

MARCOS ARTIGAS GRILLO

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS DIÂMETROS TRANSVERSOS E FLUXOS
SANGÜÍNEOS DAS ARTÉRIAS MAMÁRIA INTERNA, TORACODORSAL,
EPIGÁSTRICA SUPERIOR E EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA, POR MEIO
DA DOPPLERFLUXOMETRIA COLORIDA, EM PACIENTES SUBMETIDAS À
MASTECTOMIA E CANDIDATAS À RECONSTRUÇÃO MAMÁRIA**

Tese apresentada no Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do grau acadêmico de Doutor.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos de Almeida Rocha

Coordenador: Prof. Dr. Antônio Carlos L. Campos

CURITIBA

2002

Grillo, Marcos Artigas

Estudo comparativo entre os diâmetros transversos e fluxos sangüíneos das artérias mamária interna, toracodorsal, epigástrica superior e epigástrica inferior profunda, por meio da dopplerfluxometria colorida, em pacientes submetidas à mastectomia e candidatas à reconstrução mamária / Marcos Artigas Grillo. – Curitiba, 2002.

xx, 81 f.

Tese (Doutorado) - Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná.

Área de concentração: Clínica Cirúrgica

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos de Almeida Rocha

1. Velocidade do fluxo sangüíneo. 2. Artérias epigástricas/cirurgia.
3. Ultrassonografia Doppler em cores/métodos. 4. Mastectomia radical modificada/métodos. 5. Mamoplastia. 6. Retalhos cirúrgicos/irrigação sangüínea. 7. Cirurgia plástica. I. Título



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CLÍNICA CIRÚRGICA
NÍVEL MESTRADO - DOUTORADO

**PARECER CONJUNTO DA COMISSÃO EXAMINADORA
DA AVALIAÇÃO DE TESE DE DOUTORADO**

Aluno: **MARCOS ARTIGAS GRILLO**

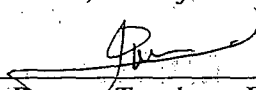
Título da Tese: "ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS DIÂMETROS TRANSVERSOS E FLUXOS SANGÜÍNEOS DAS ARTÉRIAS MAMÁRIA INTERNA, TORACODORSAL, EPIGÁSTRICA SUPERIOR E EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA, POR MEIO DA DOPPLERFLUXOMETRIA COLORIDA, EM PACIENTES SUBMETIDAS À MASTECTOMIA E CANDIDATAS À RECONSTRUÇÃO MAMÁRIA"

CONCEITOS EMITIDOS:

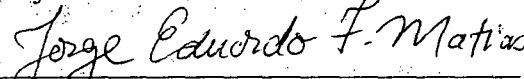
Prof. Dr. Renato Tambara Filho	- Conceito emitido	A	Equivalência	10
Prof. Dr. Jorge Eduardo Fouto Matias	- Conceito emitido	A	Equivalência	10
Prof. Dr. Roberto Kasuo Myiake	- Conceito emitido	A	Equivalência	10
Profa. Dra. Lydia Massako Ferreira	- Conceito emitido	A	Equivalência	10
Prof. Dr. Marcelo Luiz Bendhack	- Conceito emitido	A	Equivalência	10

Conceito Final de Avaliação:


Curitiba, 07 de fevereiro de 2002



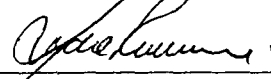
Prof. Dr. Renato Tambara Filho



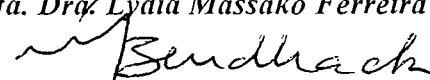
Prof. Dr. Jorge Eduardo Fouto Matias



Prof. Dr. Roberto Kasuo Myiake



Profa. Dra. Lydia Massako Ferreira



Prof. Dr. Marcelo Luiz Bendhack

Aos meus pais, **BRUNO** e **MARIA ELISA**, que
nunca se cansam em ajudar-me e aos meus
irmãos e sobrinhos.

À minha querida esposa **ALESSANDRA**, pelo
carinho e dedicação à minha vida pessoal e
profissional.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. LUIZ CARLOS DE ALMEIDA ROCHA, meu orientador e amigo. Sua capacidade profissional e didática servem de exemplo a todos.

Ao Prof. Dr. ANTÔNIO CARLOS L. CAMPOS, Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica da Universidade Federal do Paraná, UFPR, pelo árduo trabalho à frente deste Programa e pela oportunidade a mim concedida para defender esta tese.

Ao Prof. Dr. OSVALDO MALAFAIA, Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Princípios de Cirurgia da Faculdade Evangélica do Paraná, FEPAR, pelos ensinamentos desde meu curso de Anatomia no primeiro ano da Faculdade até os dias de hoje, e pelo exemplo de dedicação à formação do corpo docente das Disciplinas das Faculdades de Medicina.

Ao Prof. Dr. MARCUS CASTRO FERREIRA, Professor Titular da Disciplina de Cirurgia Plástica e Queimaduras da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, FMUSP, pela minha formação e pelos incentivos à carreira acadêmica.

Ao Dr. JOSÉ YOSHIKAZU TARIKI, meu orientador na dissertação de Mestrado, pelo exemplo de trabalho a ser seguido na Cirurgia Plástica.

À Dra. CRISTINA CHAMMAS, ultrassonografista do Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, pelas incontáveis horas dedicadas aos exames das pacientes deste estudo.

Ao Prof. VIRGILIO JOSUÉ BALESTRO, por sua valiosa orientação na correção do texto da tese no tocante à língua portuguesa, tornando-o assim mais claro e objetivo.

Aos Drs. ORLANDO LODOVICI, JORGE ISHIDA, ARALDO AIRES MONTEIRO JR. , WALTER SOARES PINTO, LUIZ KAMAKURA, MIGUEL LUIZ ANTONIO MODOLIN, ROLF GEMPERLI, SILVIO STERMAN, HENRI FRIEDHOFER, JULIO MORAES BESTEIRO, CARLOS FONTANA, FABIO ROSA CARRAMASCHI, NIVALDO ALONSO, DIÓGENES LAERCIO DA ROCHA, EDSON SHIROMA, FABIO EZO AKI, ROGERIO IZAR NEVES e PAULO TUMA JR., pela importante contribuição na minha formação.

Ao Dr. JOSÉ FERNANDO MACEDO, meu amigo, pelo exemplo de liderança e dedicação à classe Médica.

Ao Dr. OVIDIO LACERDA FERREIRA, meu amigo, pela maneira como me acolheu no seu ambiente de trabalho, quando retornei a Curitiba após a Residência Médica.

Aos Drs. CARLOS EDUARDO BUSCH PIRES, FERNANDO PUNDEK TENIUS, JULIO COLLE ROTH e EROS RODRIGUES, colegas de trabalho, pela confiança em mim depositada.

Aos Prof. Drs. GILVANI AZOR DE OLIVEIRA E CRUZ e RENATO DA SILVA FREITAS, pelo apoio que me proporcionam na Disciplina de Cirurgia Plástica do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná.

Às Dras. SANDRA REGINA MALAGUTTI, PAULA GOLDSTEIN STRASSMANN e à Prof. MARCIA OLANDOSKI ERBANO, pela análise estatística.

À CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo apoio financeiro que me proporcionou durante o Curso de Pós-Graduação.

Meu especial agradecimento a todas as pacientes que colaboraram como sujeitos da pesquisa.

A todos os que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

“O importante é não parar de perguntar. A curiosidade tem motivo próprio para existir. Não podemos deixar de ficar pasmados quando contemplamos os mistérios da eternidade, da vida, da maravilhosa estrutura da realidade. Basta tentarmos entender um pouquinho desse mistério cada dia. Nunca perder uma curiosidade sagrada.”

(Albert Einstein)

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE GRÁFICOS	x
LISTA DE TABELAS E QUADROS	xii
LISTA DE ABREVIATURAS	xv
LISTA DE SIGLAS	xvii
LISTA DE SÍMBOLOS	xviii
RESUMO	xix
ABSTRACT	xx
1 INTRODUÇÃO	2
1.1 OBJETIVOS.....	4
2 REVISÃO DA LITERATURA	6
2.1 RECONSTRUÇÃO MAMÁRIA.....	6
2.2 ESCOLHA DOS VASOS RECEPTORES NAS RECONSTRUÇÕES MAMÁRIAS MICROCIRÚRGICAS.....	9
2.3 DOPPLERFLUXOMETRIA COLORIDA.....	11
3 CASUÍSTICA E MÉTODO	15
3.1 PACIENTES.....	15
3.2 DOPPLERFLUXOMETRIA COLORIDA.....	15
3.2.1 Equipamento.....	15
3.2.2 Técnica de Avaliação das Artérias.....	17
3.3 GRUPOS DO ESTUDO.....	22
3.3.1 Lado Tratado.....	22
3.3.2 Lado não Tratado.....	23
3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	23

4	RESULTADOS	26
4.1	PACIENTES.....	26
4.2	LADO TRATADO X LADO NÃO TRATADO.....	26
4.2.1	Diâmetros Transversos.....	26
4.2.2	Fluxos Sangüíneos.....	28
4.3	LADO TRATADO.....	29
4.3.1	Diâmetros Transversos.....	29
4.3.2	Fluxos Sangüíneos.....	33
4.4	LADO NÃO TRATADO.....	36
4.4.1	Diâmetros Transversos.....	36
4.4.2	Fluxos Sangüíneos.....	40
5	DISCUSSÃO	45
5.1	DOPPLERFLUXOMETRIA COLORIDA.....	45
5.2	RECONSTRUÇÃO MAMÁRIA	50
5.3	ARTÉRIA TORACODORSAL OU MAMÁRIA INTERNA COMO ARTÉRIA RECEPTORA DA ANASTOMOSE MICROCIRÚRGICA.....	53
6	CONCLUSÕES	64
	REFERÊNCIAS	66
	ANEXOS	77

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	APARELHO DE ULTRASSONOGRAFIA DOPPLER COLORIDA, DA MARCA <i>GE</i> , MODELO <i>LOGIQ 500^R</i> , UTILIZADO NOS EXAMES DAS PACIENTES.....	16
FIGURA 2	TRANSDUTORES DE 7,5 MHz E 10 MHz.....	16
FIGURA 3	DESENHO ESQUEMÁTICO QUE MOSTRA O LOCAL DO POSICIONAMENTO DOS TRANSDUTORES SOBRE A PROJEÇÃO DAS ARTÉRIAS EPIGÁSTRICA SUPERIOR, EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA E MAMÁRIA INTERNA, DURANTE O EXAME DAS PACIENTES.....	18
FIGURA 4	DESENHO ESQUEMÁTICO QUE MOSTRA O LOCAL DO POSICIONAMENTO DOS TRANSDUTORES SOBRE A PROJEÇÃO DA ARTÉRIA TORACODORSAL DURANTE O EXAME DAS PACIENTES.....	19
FIGURA 5	FOTOGRAFIA DA TELA DO MONITOR DURANTE O ESTUDO DA ARTÉRIA TORACODORSAL À ESQUERDA, REPRESENTADA PELAS CORES VERMELHA, AMARELA E AZUL NO INTERIOR DO MÚSCULO GRANDE DORSAL REPRESENTADO EM CINZA.....	20
FIGURA 6	FOTOGRAFIA DA TELA DO MONITOR DURANTE O ESTUDO DA ARTÉRIA TORACODORSAL À ESQUERDA, COM O CURSOR DO APARELHO POSICIONADO NO INTERIOR DA IMAGEM DA ARTÉRIA, RESULTANDO NO TRAÇADO QUE DETERMINA AS MEDIDAS DAS VELOCIDADES DE PICO SISTÓLICO, DIASTÓLICA E MÉDIA, E O VOLUME DO FLUXO SANGÜÍNEO.....	21
FIGURA 7	DESENHO DA MENSURAÇÃO DO DIÂMETRO TRANSVERSO DAS ARTÉRIAS ESTUDADAS.....	22
FIGURA 8	DESENHO DO PERCURSO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA DESDE SUA ORIGEM ATÉ SUA BIFURCAÇÃO NO NÍVEL DO SEXTO ESPAÇO INTERCOSTAL.....	56
FIGURA 9	DESENHO DO PERCURSO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA. CORTE AXIAL.....	57
FIGURA 10	DESENHO DO PERCURSO DA ARTÉRIA TORACODORSAL DESDE SUA ORIGEM ATÉ SUA RAMIFICAÇÃO NO INTERIOR DO MÚSCULO GRANDE DORSAL.....	58

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	COMPARAÇÃO ENTRE OS DIÂMETROS TRANSVERSOS DAS ARTÉRIAS TORACODORSAIS (ATD E ATD') (p=0,0664), MAMÁRIAS INTERNAS (AMI E AMI') (p=0,8647), EPIGÁSTRICAS SUPERIORES (AES E AES') (p=0,4101) E EPIGÁSTRICAS INFERIORES PROFUNDAS (AEI E AEI') (p=0,0135), NO LADO TRATADO E NO LADO NÃO TRATADO.....	27
GRÁFICO 2	COMPARAÇÃO ENTRE OS FLUXOS SANGÜÍNEOS DAS ARTÉRIAS MAMÁRIAS INTERNAS (AMI E AMI') (p=0,6233), EPIGÁSTRICAS SUPERIORES (AES E AES') (p=0,4777) , EPIGÁSTRICAS INFERIORES PROFUNDAS (AEI E AEI') (p=0,1961) E TORACODORSAIS (ATD E ATD') (p=0,0106), NO LADO TRATADO E NO LADO NÃO TRATADO.....	29
GRÁFICO 3	COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA (AEI) E OS DIÂMETROS TRANSVERSOS DAS ARTÉRIAS EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES) (p=0,0063), TORACODORSAL (ATD) (p=0,1097) E MAMÁRIA INTERNA (AMI) (p=0,8381), NO LADO TRATADO.....	30
GRÁFICO 4	COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA (AMI) E OS DIÂMETROS TRANSVERSOS DAS ARTÉRIAS TORACODORSAL (ATD) (p=0,1017) E EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES) (p=0,0152) NO LADO TRATADO.....	31
GRÁFICO 5	COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA TORACODORSAL (ATD) E O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES) (p=0,2613), NO LADO TRATADO.....	32
GRÁFICO 6	COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA (AEI) E OS FLUXOS SANGÜÍNEOS DAS ARTÉRIAS TORACODORSAL (ATD) (p=0,0032), EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES) (p=0,0004) E MAMÁRIA INTERNA (AMI) (p=0,9852), NO LADO TRATADO.....	34
GRÁFICO 7	COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA (AMI) E OS FLUXOS SANGÜÍNEOS DAS ARTÉRIAS TORACODORSAL (ATD) (p=0,0151) E EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES) (p=0,0055), NO LADO TRATADO.....	35

GRÁFICO 8	COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA TORACODORSAL (ATD) E O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES) ($p=0,4784$), NO LADO TRATADO.....	36
GRÁFICO 9	COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA (AEI') E OS DIÂMETROS TRANSVERSOS DAS ARTÉRIAS EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES') ($p<0,0001$), TORACODORSAL (ATD') ($p=0,2171$) E MAMÁRIA INTERNA (AMI') ($p=0,1282$), NO LADO NÃO TRATADO.....	37
GRÁFICO 10	COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA (AMI') E OS DIÂMETROS TRANSVERSOS DAS ARTÉRIAS TORACODORSAL (ATD') ($p=0,6567$) E EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES') ($p=0,0298$), NO LADO NÃO TRATADO.....	38
GRÁFICO 11	COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA TORACODORSAL (ATD') E O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES') ($p=0,0141$), NO LADO NÃO TRATADO.....	39
GRÁFICO 12	COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA (AEI') E OS FLUXOS SANGÜÍNEOS DAS ARTÉRIAS EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES') ($p<0,0001$), TORACODORSAL (ATD') ($p=0,2171$), E MAMÁRIA INTERNA (AMI') ($p=0,8672$), NO LADO NÃO TRATADO.....	41
GRÁFICO 13	COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA (AMI') E O FLUXO SANGÜÍNEO DAS ARTÉRIAS TORACODORSAL (ATD') ($p=0,2039$) E EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES') ($p=0,0001$), NO LADO NÃO TRATADO.....	42
GRÁFICO 14	COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA TORACODORSAL (ATD') E O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES') ($p=0,0270$), NO LADO NÃO TRATADO.....	43

LISTA DE TABELAS E QUADROS

TABELA 1	COMPARAÇÃO ENTRE OS DIÂMETROS TRANSVERSOS DAS ARTÉRIAS EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA, MAMÁRIA INTERNA, TORACODORSAL E EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO TRATADO E NO LADO NÃO TRATADO.....	27
TABELA 2	COMPARAÇÃO ENTRE OS FLUXOS SANGÜÍNEOS DAS ARTÉRIAS EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA, MAMÁRIA INTERNA, TORACODORSAL E EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO TRATADO E NO LADO NÃO TRATADO.....	28
TABELA 3	COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA E OS DIÂMETROS TRANSVERSOS DAS ARTÉRIAS EPIGÁSTRICA SUPERIOR, MAMÁRIA INTERNA E TORACODORSAL, NO LADO TRATADO.....	30
TABELA 4	COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA E OS DIÂMETROS TRANSVERSOS DAS ARTÉRIAS TORACODORSAL E EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO TRATADO.....	31
TABELA 5	COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA TORACODORSAL E O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO TRATADO.	32
TABELA 6	COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA E OS FLUXOS SANGÜÍNEOS DAS ARTÉRIAS MAMÁRIA INTERNA, TORACODORSAL E EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO TRATADO.....	33
TABELA 7	COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA E OS FLUXOS SANGÜÍNEOS DAS ARTÉRIAS TORACODORSAL E EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO TRATADO.....	34
TABELA 8	COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA TORACODORSAL E O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO TRATADO.....	35
TABELA 9	COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA E OS DIÂMETROS TRANSVERSOS DAS ARTÉRIAS EPIGÁSTRICA SUPERIOR, MAMÁRIA INTERNA E TORACODORSAL, NO LADO NÃO TRATADO.....	37

TABELA 10	COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA E OS DIÂMETROS TRANSVERSOS DAS ARTÉRIAS TORACODORSAL E EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO NÃO TRATADO.....	38
TABELA 11	COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA TORACODORSAL E O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO NÃO TRATADO.....	39
TABELA 12	COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA E OS FLUXOS SANGÜÍNEOS DAS ARTÉRIAS MAMÁRIA INTERNA, TORACODORSAL E EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO NÃO TRATADO.....	40
TABELA 13	COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA E OS FLUXOS SANGÜÍNEOS DAS ARTÉRIAS TORACODORSAL E EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO NÃO TRATADO.....	41
TABELA 14	COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA TORACODORSAL E O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO NÃO TRATADO.....	42
TABELA 15	COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA EM DIFERENTES ESTUDOS.....	48
TABELA 16	DIÂMETROS TRANSVERSOS, EM MILÍMETROS, DAS ARTÉRIAS EPIGÁSTRICA SUPERIOR, EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA, MAMÁRIA INTERNA E TORACODORSAL, NO LADO TRATADO E NO LADO NÃO TRATADO, EM CADA PACIENTE ESTUDADA.....	78
TABELA 17	FLUXOS SANGÜÍNEOS, EM MILILITROS POR SEGUNDO, DAS ARTÉRIAS EPIGÁSTRICA SUPERIOR, EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA, MAMÁRIA INTERNA E TORACODORSAL, NO LADO TRATADO E NO LADO NÃO TRATADO, EM CADA PACIENTE ESTUDADA.....	79
TABELA 18	DISTRIBUIÇÃO ESTATÍSTICA DA VARIÁVEL DIÂMETRO TRANSVERSO DAS ARTÉRIAS ESTUDADAS NO LADO TRATADO E NO LADO NÃO TRATADO.....	80
TABELA 19	DISTRIBUIÇÃO ESTATÍSTICA DA VARIÁVEL FLUXO SANGÜÍNEO DAS ARTÉRIAS ESTUDADAS NO LADO TRATADO E NO LADO NÃO TRATADO.....	81

QUADRO 1	DEMONSTRA AS PACIENTES DESTE ESTUDO COM SUAS IDADES; INTERVALO DE TEMPO ENTRE A MASTECTOMIA E A DOPPLERFLUXOMETRIA COLORIDA; LADO DA MASTECTOMIA; RADIOTERAPIA; QUIMIOTERAPIA.....	77
----------	--	----

LISTA DE ABREVIATURAS

AA	–	artéria axilar
ACE	–	artéria circunflexa escapular
A.C.I.P.	–	artéria circunflexa ilíaca profunda
AEI	–	artéria epigástrica inferior profunda no lado tratado
AEI'	–	artéria epigástrica inferior profunda no lado não tratado
A.F.	–	artéria femoral
AES	–	artéria epigástrica superior no lado tratado
AES'	–	artéria epigástrica superior no lado não tratado
A.E.S.U.	–	artéria epigástrica superficial
A.I.E.	–	artéria ilíaca externa
AMI	–	artéria mamária interna no lado tratado
AMI'	–	artéria mamária interna no lado não tratado
AMID	–	artéria mamária interna à direita
AS	–	artéria subescapular
ASU	–	artéria subclávia
ATA	–	artéria toracoacromial
ATD	–	artéria toracodorsal no lado tratado
ATD'	–	artéria toracodorsal no lado não tratado
ATDE	–	artéria toracodorsal à esquerda
ATL	–	artéria torácica lateral
cm	–	centímetro
D	–	lado direito
DP	–	desvio padrão
Dr.	–	doutor
E	–	lado esquerdo
ed.	–	edição
e.i.c.	–	espaço intercostal
et al.	–	e outros
f.	–	folha
h	–	horas

Hz	–	Hertz
LI	–	ligamento inguinal
LM	–	lado da mastectomia
MGD	–	músculo grande dorsal
MHz	–	mega-Hertz
ml/seg	–	mililitros por segundo
mm	–	milímetro
mm/seg	–	milímetros por segundo
MPM	–	músculo peitoral maior
n.	–	número
N	–	número de medidas
N.	–	não
p.	–	página
Prof.	–	professor
QT	–	quimioterapia
RCMS	–	ramo colateral do músculo serrátil
RDT	–	radioterapia
rev.	–	revista
S.	–	sim
TRAM	–	retalho miocutâneo transverso do músculo reto abdominal
v.	–	volume
VD	–	velocidade diástólica
VPS	–	velocidade de pico sistólico

LISTA DE SIGLAS

CAPES	–	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
FEPAR	–	Faculdade Evangélica do Paraná
FMUSP	–	Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
GE	–	“General Electric”
UFPR	–	Universidade Federal do Paraná

LISTA DE SÍMBOLOS

- p – nível de significância estatística
- % – porcentagem
- ± – mais ou menos (seguido do valor do desvio padrão)
- X – versus
- X** – local do posicionamento do transdutor do aparelho sobre a artéria em estudo

RESUMO

Tem-se demonstrado que os tecidos do abdômen inferior possuem sua irrigação dependente predominantemente das artérias epigástricas inferiores profundas. Nas reconstruções mamárias imediatas pela técnica de microcirurgia, os vasos toracodorsais são os mais freqüentemente utilizados como receptores; porém, nas tardias, estes encontram-se em área agredida pelo esvaziamento axilar e, muitas vezes, pela radioterapia. Os vasos mamários internos, além de se apresentarem em localização privilegiada por estarem fora da área previamente operada, proporcionam melhor aspecto à mama reconstruída por evitar sua lateralização. A dopplerfluxometria colorida consiste em método de imagem moderno e tem-se demonstrado eficiente na avaliação dos pedículos vasculares de retalhos. Os objetivos deste estudo foram mensurar o diâmetro transversal, em milímetros, e o fluxo sanguíneo, em mililitros por segundo, por meio da dopplerfluxometria colorida, das artérias epigástricas superior e inferior profunda, toracodorsal e mamária interna, em dezessete pacientes submetidas à mastectomia radical modificada com esvaziamento axilar há mais de um ano, comparar as variáveis, diâmetros e fluxos sanguíneos, destas artérias entre si no lado tratado e no lado oposto, e comparar estas variáveis do lado tratado com as mesmas do lado oposto. Quinze pacientes (88%) haviam sido submetidas à radioterapia postoperatória. Para as amostras relacionadas, na comparação entre os diâmetros e fluxos sanguíneos das artérias avaliadas no lado tratado com os mesmos no lado não tratado, utilizou-se o teste de Wilcoxon, enquanto, para as amostras independentes, na comparação entre as variáveis das diferentes artérias em cada lado, aplicou-se o teste de Mann-Whitney. O nível de significância estatística adotado foi de 5%. O diâmetro transversal da artéria epigástrica inferior profunda no lado tratado ($2,0 \pm 0,5$ mm) foi maior que o mesmo da artéria epigástrica superior neste lado ($1,6 \pm 0,4$ mm) ($p=0,0063$), o que também pôde ser observado no lado não tratado ($p<0,0001$). No lado tratado, o fluxo sanguíneo da artéria epigástrica inferior profunda ($1,03 \pm 0,80$ ml/seg) foi maior que o fluxo da artéria epigástrica superior ($0,41 \pm 0,41$ ml/seg) ($p=0,0004$) e, no lado não tratado, o fluxo daquela ($1,26 \pm 0,71$ ml/seg) também foi maior que o fluxo da artéria epigástrica superior ($0,35 \pm 0,22$ ml/seg) ($p<0,0001$). O diâmetro transversal da artéria toracodorsal ($1,8 \pm 0,7$ mm), no lado tratado, foi menor que os diâmetros transversos das artérias mamária interna ($2,0 \pm 0,6$ mm) ($p=0,1017$) e epigástrica inferior profunda ($2,0 \pm 0,5$ mm) ($p=0,1097$). Neste lado, o diâmetro transversal da artéria mamária interna ($2,0 \pm 0,6$ mm) não apresentou diferença estatisticamente significativa com o mesmo da artéria epigástrica inferior profunda ($2,0 \pm 0,5$ mm) ($p=0,8381$). O fluxo da artéria toracodorsal no lado tratado ($0,42 \pm 0,25$ ml/seg) foi inferior ($p=0,0151$) ao mesmo da artéria mamária interna ($1,16 \pm 1,10$ ml/seg), e inferior também ($p=0,0106$) ao mesmo no lado não tratado, ($1,09 \pm 1,05$ ml/seg). Com este estudo pode-se concluir que a vascularização dos tecidos do abdômen inferior é dependente principalmente da artéria epigástrica inferior profunda e que, nas pacientes candidatas à reconstrução mamária tardia, a artéria mamária interna proporciona maior fluxo sanguíneo ao retalho, quando comparada à artéria toracodorsal.

Descritores: Velocidade do fluxo sanguíneo. Artérias epigástricas/cirurgia. Ultrassonografia Doppler em cores/métodos. Mastectomia radical modificada/métodos. Mamoplastia. Retalhos cirúrgicos/irrigação sanguínea. Cirurgia plástica.

ABSTRACT

Comparative study of the internal mammary, thoracodorsal, superior and deep inferior epigastric arteries's transverse diameter and blood flow using the color dopplerflowmetry in patients who underwent mastectomy and are delayed breast reconstruction candidates

It has been shown that the lower abdomen tissues irrigation is predominantly dependent of the deep inferior epigastric arteries. In immediate breast reconstruction by microsurgery technique, the thoracodorsal vessels are those most frequently employed as recipient vessels; however, in the delayed reconstruction, these are in an area adversely affected by the axillary dissection and oftentimes by radiotherapy. The internal mammary vessels, in addition of their privileged location, provide a better aspect to the reconstructed breast, by preventing the lateralization thereof. The color dopplerflowmetry has shown to be efficient in the evaluation of flaps's vascular pedicles. The objectives of this study were to measure the transverse diameter and the blood flow by means of color dopplerflowmetry of the superior and deep inferior epigastric, thoracodorsal and internal mammary arteries in seventeen patients submitted to radical mastectomy with axillary dissection for over a year, comparing the transverse diameter and blood flow of those arteries between themselves on the treated side and on the opposite side and comparing those variables on the treated side with those of the opposite side. Fifteen patients (88%) had been submitted to postoperative radiotherapy. For the listed samples, in the comparison between the diameters and blood flows of the arteries assessed on the treated side with those on the untreated one, the Wilcoxon test has been employed, whereas in respect of independent samples, in the comparison between the variables of the various arteries on each side, the Mann-Whitney test was applied. The statistical significance level adopted was 5%. The deep inferior epigastric artery's transverse diameter on the treated side (2.0 ± 0.5 mm) was greater than the superior epigastric artery's one (1.6 ± 0.4 mm) ($p = 0.0063$), which could also be observed on the untreated side ($p < 0.0001$). On the treated side, the deep inferior epigastric artery's blood flow (1.03 ± 0.80 ml/sec) was larger than the superior epigastric artery's one (0.41 ± 0.41 ml/sec) ($p = 0.0004$) and, on the untreated side, the flow thereof (1.26 ± 0.71 ml/sec) was also larger than the superior epigastric artery's flow (0.35 ± 0.22 ml/sec) ($p < 0.0001$). The thoracodorsal artery's transverse diameter on the treated side (1.8 ± 0.7 mm), was smaller than the internal mammary (2.0 ± 0.6 mm) ($p = 0.1017$) and deep inferior epigastric arteries's (2.0 ± 0.5 mm) ($p = 0.1097$) ones. On this side, the internal mammary artery's (2.0 ± 0.6 mm) transverse diameter has not shown a statistically significant difference in respect of the deep inferior epigastric artery's one (2.0 ± 0.5 mm) ($p = 0.8381$). The thoracodorsal artery's flow on the treated side (0.42 ± 0.25 ml/sec) was lower ($p = 0.0151$) than the internal mammary artery's flow (1.16 ± 1.10 ml/sec) and also lower ($p = 0.0106$) than the flow on the untreated side (1.09 ± 1.05 ml/sec). With this study, it can be concluded that the vascularization of the lower abdomen tissues is mainly dependent of the deep inferior epigastric artery and that in delayed breast reconstruction, the internal mammary artery provides a larger blood flow to the flap, as compared to the thoracodorsal artery.

Subject headings: Blood flow speed. Epigastric arteries/surgery. Color Doppler ultrasound/methods. Modified radical mastectomy/methods. Mammoplasty. Surgical flaps/blood flow. Plastic surgery.

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), nas décadas de sessenta e setenta, registrou-se aumento de dez vezes nas taxas de incidência do câncer de mama ajustadas por idade, colocando-o em posição central como uma das prioridades na saúde pública mundial, o que explica os esforços da comunidade científica direcionados a esta doença. A *American Cancer Society Newsletter* (1993) relatou que uma em cada oito mulheres norte-americanas têm a probabilidade de desenvolver câncer de mama durante a sua vida. De acordo com estimativas do Instituto Nacional do Câncer, em 1999, 8245 mulheres morreriam de câncer de mama no Brasil, enquanto 28340 novos casos da doença seriam registrados. Mais da metade dos casos seria diagnosticada em estágios avançados da doença, obrigando à retirada total da mama (CARRAMASCHI, 2001).

A mama possui grande importância na auto-imagem feminina. As seqüelas do tratamento cirúrgico oncológico do câncer de mama têm sido ressaltadas como perdas significativas, não somente para a integridade física, como também psicológica da mulher; portanto o câncer de mama e as seqüelas do seu tratamento são temidos pelas mulheres.

O interesse pela reconstrução da mama perdida devido à mastectomia iniciou-se há mais de um século e evoluiu de tal maneira que algumas técnicas cirúrgicas reparam até a sensibilidade das mamas. A reconstrução mamária pode ser realizada com inclusões de silicone, como os expansores tissulares e as próteses mamárias, ou com tecido autólogo. Segundo a maior parte dos estudos que avaliam o grau de satisfação das pacientes quanto à reconstrução mamária, as realizadas com tecido autólogo oferecem resultados superiores às realizadas com inclusões de silicone (ALDERMAN, 2000).

O retalho miocutâneo transversal do músculo reto abdominal (TRAM) descrito em 1982 por HARTRAMPF, SCHEFLAN e BLACK tornou-se o retalho mais utilizado nas reconstruções mamárias pós-mastectomia, observando-se melhoria na qualidade

de vida e bons resultados estéticos, deixando as pacientes satisfeitas (RAND, 1994). Este retalho oferece grande quantidade de tecido autólogo, proporcionando, em um único procedimento cirúrgico, adequados volume de tecido, textura da pele, simetria e ptose da mama reconstruída em relação à mama do lado oposto (BEASLEY, 1994).

A reconstrução mamária com retalhos microcirúrgicos representa uma das operações mais tecnicamente desafiadoras e artísticas na Cirurgia Plástica (CLARK, 1997). O emprego do TRAM microcirúrgico, inicialmente idealizado por HOLMSTRÖM em 1979, tem ganho muita popularidade devido aos trabalhos que demonstram clinicamente que ele apresenta melhor suprimento sangüíneo, diminuindo significativamente a taxa de complicações como necrose gordurosa, perdas parciais ou totais do retalho, e menor morbidade na área doadora, evitando aparecimento de hérnias ou fraqueza da parede abdominal, quando comparado ao retalho pediculado (EDSANDER-NORD, 2001; BECKENSTEIN, 2001).

A escolha do vaso receptor tem importância crítica em qualquer tipo de reconstrução em que se utilizem retalhos microcirúrgicos. Se estes forem inadequados, contribuem para a trombose dos vasos do retalho e, conseqüentemente, reexploração de emergência e possível perda do retalho. Além disso, a escolha dos vasos receptores pode afetar a orientação e o posicionamento do retalho, determinando os resultados estético e funcional da mama reconstruída. Estes conceitos têm particular importância na seleção dos vasos receptores na reconstrução mamária com o TRAM microcirúrgico (FENG, 1997; CLARK, 1997; NINKOVIC, 1998; ROBB, 1998; SERLETTI, 1999). Os vasos toracodorsais são os mais freqüentemente empregados como vasos receptores nas reconstruções mamárias com retalhos microcirúrgicos, em especial com o TRAM. Os vasos mamários internos têm atraído a atenção de muitos cirurgiões, devido a algumas vantagens clínicas; porém ainda não há na literatura estudo que demonstre objetivamente a superioridade destes vasos por meio de medidas de diâmetro transversal e fluxo sangüíneo em comparação daqueles dos vasos toracodorsais.

A dopplerfluxometria colorida consiste em método de imagem não invasivo, moderno, que se tem utilizado no estudo de pedículos vasculares de retalhos no pré,

no per e no postoperatório, avaliando-se as dimensões dos vasos e a presença neles de fluxo com suas características (RIBUFFO, 1997; GRILLO, 1999; FEW, 2001). Está demonstrado que este método pode informar com precisão medidas de diâmetros e fluxos sangüíneos de pequenos vasos. A dopplerfluxometria colorida cada vez mais tem sido utilizada para estudar os pedículos dos retalhos microcirúrgicos, assim como os vasos perforantes periumbilicais, nas reconstruções mamárias que são realizadas com o TRAM, especialmente com o TRAM microcirúrgico, e com os retalhos perforantes do abdômen inferior (BLONDEEL, 1998,1999; GRILLO, 1999).

1.1 OBJETIVOS

Neste estudo se propôs mensurar, por meio da dopplerfluxometria colorida, os diâmetros transversos e os fluxos sangüíneos das artérias epigástricas superior e inferior profunda, toracodorsal e mamária interna, no lado tratado e no lado não tratado, e comparar os cinco pontos seguintes:

1. O diâmetro transverso e o fluxo sangüíneo das artérias epigástrica superior e epigástrica inferior profunda, para verificar qual das duas artérias proporciona melhor aporte sangüíneo aos tecidos do abdômen inferior.
2. Os fluxos sangüíneos das artérias toracodorsal e mamária interna no lado tratado.
3. Os diâmetros transversos das artérias mamária interna e toracodorsal no lado tratado.
4. O diâmetro transverso e o fluxo sangüíneo da artéria epigástrica inferior profunda com o diâmetro transverso e o fluxo sangüíneo das artérias toracodorsal e mamária interna no lado tratado.
5. O diâmetro transverso e o fluxo sangüíneo da artéria toracodorsal no lado tratado com aqueles no lado não tratado.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 RECONSTRUÇÃO MAMÁRIA

Nas últimas três décadas, a reconstrução mamária evoluiu de um procedimento cirúrgico raramente realizado, cujo resultado não passava de um volume de tecido amorfo, para um procedimento de rotina, muito importante na reabilitação das pacientes submetidas à mastectomia, redundando na aparência da mama reconstruída quase idêntica à mama remanescente (SMITH, 1991).

A procura por um método cirúrgico que devolvesse o volume e a forma da mama mutilada pela mastectomia, iniciou-se no século dezenove, quando CZERNY, em 1895, descreveu o transplante de grande lipoma para reconstruir mama extirpada devido a doença benigna. Em 1906, TANSINI descreveu o emprego do músculo grande dorsal para a reconstrução imediata de defeito torácico ocasionado por mastectomia. Anos mais tarde este retalho tornar-se-ia um dos mais seguros e mais utilizados retalhos para se reconstruir mamas. Em 1925, SAUERBRUCH lançou mão de retalho da mama oposta por meio de sua bipartição para reconstruir deformidade torácica conseqüente à mastectomia (COCKE, 1977).

Na década de cinqüenta, mais precisamente em 1957, GILLES e MILLARD preconizaram a utilização dos retalhos tubulares da região abdominal, em estágios de transferência, para a reconstrução da região torácica mutilada pela mastectomia. Descreveram também a incorporação da cicatriz umbilical nestes retalhos com intuito de simular o mamilo, técnica esta redescoberta recentemente. Com base naquele método, ORTICOHEA, em 1973, apresentou o emprego do retalho tubular dos tecidos da nádega para reconstruir mamas, tendo o antebraço como vetor para tal.

Em 1963, KIRICUTA, cirurgião romeno, deu a conhecer o emprego do omento para recobrir defeito torácico decorrente de radionecrose. Na década seguinte, após a publicação de SNYDERMAN e GUTHRIE (1971), que propuseram o uso de implantes

mamários de silicone para reconstruir mamas, ARNOLD descreveu a utilização do omento para recobrir estes implantes (COTHIER-SAVEY, 2001).

A evolução das técnicas de mastectomia, das mastectomias radicais para as mastectomias radicais modificadas e quadrantectomias, o advento das próteses mamárias de silicone, dos expansores tissulares com sua evolução tecnológica, a transferência de tecidos na forma de retalhos musculares e miocutâneos pediculados e microcirúrgicos e, mais recentemente, os retalhos perfurantes, têm proporcionado melhores resultados estéticos das mamas reconstruídas com menor morbidade na área doadora dos retalhos (RADOVAN, 1982).

Pode-se afirmar que o estímulo para a divulgação das reconstruções mamárias iniciou-se na segunda metade da década de setenta, quando OLIVARI, em 1976; MÜHLBAUER e OLBRISCH, em 1977; e SCHNEIDER, também em 1977, reintroduziram na literatura o retalho miocutâneo do músculo grande dorsal, permanecendo este, desde então, opção fundamental, principalmente nos casos mais complexos e de difícil resolução como nas perdas primárias de outros retalhos utilizados para reconstruir mamas (SERLETTI, 1997). ROBINS (1979) foi mais além e descreveu o retalho miocutâneo do músculo reto abdominal orientado no sentido crânio-caudal, pediculado na artéria e veia epigástricas superiores.

Então, em 1982, HARTRAMPF, SCHEFLAN e BLACK descreveram detalhadamente o retalho miocutâneo do músculo reto abdominal orientado no sentido transversal, pediculado nos vasos epigástricos superiores e seu emprego nas reconstruções mamárias, tornando-o o retalho mais freqüentemente utilizado para reconstruir mamas com tecido autólogo. Apesar da popularidade do retalho pediculado, a preocupação com as conseqüências de sua elevação para a área doadora passaram a ser muito estudadas. MIZGALA e colaboradores, entre eles HARTRAMPF, o "pai" do TRAM, em 1994, estudaram estas conseqüências a longo prazo (5 a 7 anos) e observaram a dificuldade das pacientes em mudar da posição deitada para a posição sentada, abaulamentos abdominais assintomáticos, flacidez abdominal, hérnias e lombalgia.

Foram FUGINO et al. quem, em 1976, incorporaram a técnica microcirúrgica nas reconstruções mamárias, relatando o caso em que lançaram mão do retalho miocutâneo microcirúrgico do músculo glúteo máximo para reconstruir a mama de paciente portadora de síndrome de Poland com aplasia da mama direita. Dois anos mais tarde, LE-QUANG descreveu o retalho microcirúrgico do músculo glúteo mínimo e o empregou para reconstruir mamas; porém publicou sua experiência de 14 casos somente em 1992. No ano seguinte, HOLMSTRÖM (1979) descreveu o retalho miocutâneo transverso do músculo reto abdominal microcirúrgico, com pedículo baseado nos vasos epigástricos inferiores profundos, denominando-o de “retalho microcirúrgico da abdominoplastia”. Em nosso meio, CARRAMASCHI e FERREIRA, efetuaram, em 1992, os sete primeiros casos de reconstrução mamária, utilizando o TRAM microcirúrgico.

ELLIOTT et al., em 1990, descreveram o emprego do retalho miocutâneo transverso do músculo tensor da fáscia lata transferido pela técnica microcirúrgica para reconstruir mamas, o qual não ganhou popularidade, devido ao seu pequeno volume e à cicatriz na área doadora que se apresenta aparente na face lateral da coxa. Baseados nos estudos de TAYLOR (1979, 1979) em que demonstrou a perfusão da crista ilíaca e dos tecidos que a recobrem por meio de injeção de corante, aqueles mesmos autores idealizaram o retalho das partes moles que recobrem a crista ilíaca em pacientes que já haviam sido reconstruídas com TRAM ou que já haviam sido submetidas à abdominoplastia e o chamaram de retalho de Rubens, em homenagem ao pintor flamengo do século dezesseis Peter Paul Rubens (ELLIOTT, 1990).

Preocupados com a integridade da parede abdominal, KOSHIMA e SOEDA (1989, 1991, 1992) descreveram o retalho miocutâneo transverso do músculo reto abdominal microcirúrgico baseado nos vasos perfurantes periumbilicais, isto é, sem nenhuma porção de músculo no retalho, e nomearam-no de “retalho perfurante paraumbilical microcirúrgico”. No ano seguinte, os mesmos autores descreveram o retalho perfurante do músculo glúteo máximo e o empregaram para reconstruir escara sacral (KOSHIMA, 1993). A partir de então os retalhos perfurantes foram adquirindo popularidade e BLONDEEL, em 1994, utilizou, com bons resultados, dois retalhos

perfurantes da artéria epigástrica inferior profunda para reconstrução mamária bilateral, em que os vasos mamários internos foram os vasos receptores para fazer a anastomose microcirúrgica (ALLEN, 1994).

KOSHIMA, em 1998, com o advento dos retalhos perfurantes e da super-microcirurgia, que permite anastomoses em vasos com calibre inferior a 0,7 mm, descreveu o “retalho perfurante adiposo paraumbilical”, baseado em uma única perfurante periumbilical, sem a necessidade de dissecar a artéria epigástrica inferior profunda para reconstruir defeitos nos membros inferiores, couro cabeludo e abdômen, deste modo abreviando o tempo operatório. Dois anos mais tarde publica o emprego de dois retalhos na mesma paciente para reconstruir mamas, tendo os vasos toracodorsais e toracoepigástricos como receptores (KOSHIMA, 2000).

2.2 ESCOLHA DOS VASOS RECEPTORES NAS RECONSTRUÇÕES MAMÁRIAS MICROCIRÚRGICAS

Com a consagração da técnica de microcirurgia para reconstruir mamas devido à melhor vascularização dos retalhos e menor morbidade nas suas áreas doadoras, acentuou-se a discussão de quais seriam os melhores vasos receptores para estes retalhos.

A maior parte dos trabalhos publicados enfatizava o emprego dos vasos toracodorsais nas reconstruções mamárias microcirúrgicas; porém, em 1980, HARASHINA, reconheceu a possibilidade de usar os vasos mamários internos como vasos receptores em reconstrução mamária microcirúrgica com o retalho fásquio-cutâneo da região inguinal (“groin flap”).

SHAW, em 1983, utilizou o retalho microcirúrgico do músculo glúteo máximo para reconstruir mamas. Lançou mão da artéria mamária interna em sete dos dez casos e da veia mamária interna em quatro deles. Nos casos restantes utilizou enxertos de veia em direção dos vasos axilares ou mobilizou a veia cefálica do membro superior. Este trabalho se mostrou importante por dois aspectos:

primeiramente ajudou a introduzir definitivamente a técnica microcirúrgica na reconstrução mamária e demonstrou o emprego dos vasos mamários internos como receptores, devido ao curto comprimento do pedículo do retalho glúteo. PALETTA, em 1989, teve a mesma experiência com a veia mamária interna em quatro casos de reconstrução mamária com o retalho do músculo glúteo mínimo. Na Europa, BOECKX (1993) divulgou o emprego da artéria mamária interna como receptora do TRAM microcirúrgico para reconstruir mamas, sempre utilizando as veias cefálica ou jugular externa como veias receptoras.

FENG, em 1997, comparou os vasos toracodorsais e mamários internos como vasos receptores do TRAM microcirúrgico. Estudou 110 casos de reconstrução mamária e analisou os dois sítios receptores em termos do diâmetro externo dos vasos, da discrepância entre os diâmetros dos vasos receptores e dos vasos do pedículo epigástrico inferior profundo, do índice de reexploração e perda dos retalhos e do posicionamento destes no tórax. O diâmetro externo médio da artéria mamária interna apresentou-se significativamente maior que o mesmo da artéria toracodorsal; o diâmetro da artéria mamária interna foi maior que o diâmetro da artéria epigástrica inferior profunda, enquanto o mesmo da artéria toracodorsal mostrou-se menor; todos os 4 casos de reexploração e as 3 perdas de retalhos ocorreram no grupo onde se utilizaram os vasos toracodorsais; 19% dos casos do grupo dos vasos toracodorsais necessitaram revisões cirúrgicas posteriores, devido à posição muito lateralizada do retalho no tórax, enquanto nenhum caso do grupo dos vasos mamários internos necessitou esta revisão.

TARIKI et al., em 1997, apresentaram a maior série nacional de reconstruções mamárias microcirúrgicas, empregando o retalho miocutâneo transversal do músculo reto abdominal microcirúrgico (18 pacientes), utilizando os vasos toracodorsais como receptores, com bons resultados estéticos e sem perda de nenhum retalho.

SERLETTI, em 1999, publicou estudo onde declara que usou os vasos toracodorsais como receptores nas reconstruções mamárias microcirúrgicas tardias, empregando o TRAM em 47 pacientes. Quinze por cento dos vasos toracodorsais se mostraram inadequados para serem empregados por terem sido ligados ou

localizarem-se em meio a severa fibrose. Anteriormente FENG (1997) encontrou 11% de vasos toracodorsais inadequados para serem usados como receptores. Nos casos onde não houve obstáculos para a anastomose, que somavam 85%, os vasos toracodorsais apresentaram anatomia preservada e comprimento adequado para o posicionamento do retalho medialmente no tórax. Também foi possível verificar a presença de outras opções de vasos receptores na mesma região axilar; porém concluiu que tanto nos casos de reconstrução mamária microcirúrgica tardia como imediata, o cirurgião deve estar familiarizado com a dissecação de ambos os vasos toracodorsais e mamários internos.

LANTIERI (1999), preocupado com a escolha do vaso receptor mais indicado na reconstrução mamária com retalhos microcirúrgicos, estudou a anatomia e o emprego dos vasos circunflexos escapulares como receptores de 5 TRAM e 35 retalhos perfurantes da artéria epigástrica inferior profunda. Concluiu ser um sítio adequado para a anastomose por estar numa região sem tecido cicatricial, ser de fácil dissecação, não sacrificando a vascularização do músculo grande dorsal, e evitando a cicatriz paraesternal decorrente da dissecação dos vasos mamários internos nas reconstruções tardias.

Após extensa revisão da literatura em busca de informações a respeito de qual seria o vaso receptor ideal para a anastomose com o pedículo do TRAM microcirúrgico, pudemos observar que esta escolha normalmente reflete a preferência do cirurgião e da sua equipe com base no seu treinamento cirúrgico e experiência com determinado vaso, assim como as circunstâncias de cada caso a ser reconstruído (ROBB, 1998).

2.3 DOPPLERFLUXOMETRIA COLORIDA

MOELLEKEN, em 1990, introduziu a dopplerfluxometria colorida na Cirurgia Plástica, identificando pré-operatoriamente os pedículos vasculares de diversos retalhos, tais como o do músculo grande dorsal, paraescapular, escapular, serrátil anterior, peitoral maior, reto abdominal, antebraquial, gracilis, dorsal do pé, entre

outros. Ainda descreveu o emprego deste método de imagem na monitorização postoperatória de alguns retalhos microcirúrgicos, entre eles o retalho do músculo reto abdominal recoberto com enxerto de pele para reconstruir a região do cotovelo, o TRAM para a reconstrução da mama e o retalho antebraquial para reconstruir o assoalho da boca.

PACIFICI, em 1992, mostrou a utilização da dopplerfluxometria colorida na avaliação pré e postoperatória da estrutura e vascularização dos retalhos em geral utilizados nas cirurgias reparadoras. Em outro estudo, detalhou a anatomia vascular do retalho miocutâneo do músculo trapézio e a técnica utilizada para tal por meio da dopplerfluxometria colorida (PACIFICI, 1992).

AMERHAUSER, em 1993, demonstrou experimentalmente a sensibilidade da dopplerfluxometria colorida na detecção da presença e ausência do fluxo sanguíneo e na sua mensuração. Também utilizou este método no planejamento pré-operatório de retalhos, assim como na monitorização postoperatória de anastomoses microcirúrgicas de retalhos e reimplantes.

CRAMER, em 1993, utilizou pela primeira vez a dopplerfluxometria colorida com o objetivo de estudar pré-operatoriamente as artérias epigástricas superior e inferior profunda e mapear precisamente as artérias perfurantes periumbilicais. Combinando-se este estudo com a monitorização postoperatória da anastomose microcirúrgica por meio da dopplerfluxometria colorida, que é mais simples, aumentar-se-ia a precisão do procedimento e diminuir-se-iam as complicações a ele inerentes.

CHANG, em 1994, exemplificou o mapeamento pré-operatório das artérias perfurantes periumbilicais com a dopplerfluxometria colorida e acrescentou que o método poderia ser utilizado também para avaliar as artérias epigástricas superior e inferior profunda em pacientes que se apresentassem com cirurgias abdominais prévias e fossem candidatas à reconstrução mamária com o TRAM. No mesmo ano, RAND (1994), preocupado com a viabilidade do TRAM, sistematizou o método de mapeamento das perfurantes periumbilicais com a dopplerfluxometria colorida, melhorando a segurança do cirurgião no momento da elevação do retalho.

BLONDEEL, em 1998, lançou mão da dopplerfluxometria colorida em 84 casos em que empregou retalhos perfurantes da artéria epigástrica inferior profunda, identificando as artérias perfurantes pré-operatoriamente e mensurando seus diâmetros e fluxos, obtendo resultados comparados aos achados intra-operatórios. No ano seguinte, o mesmo autor publicou sua série de 182 retalhos perfurantes da artéria epigástrica inferior profunda para a reconstrução de membros inferiores, do tronco e das mamas, empregando a dopplerfluxometria colorida pré-operatoriamente para localizar os vasos perfurantes (BLONDEEL, 1999).

GRILLO, em 1999, apresentou dissertação de Mestrado na qual avaliou o emprego da dopplerfluxometria colorida no estudo dos diâmetros transversos e fluxos sangüíneos das artérias epigástricas superior e inferior profunda, concluindo ser um método não invasivo, eficiente para a mensuração pré-operatória destas variáveis nestas artérias.

SCHWABEGGER, no mesmo ano, estudou os diâmetros e fluxos das artérias e veias mamárias internas do primeiro ao quinto espaços intercostais por meio da dopplerfluxometria colorida em treze pacientes que seriam submetidas à reconstrução mamária, comparando os resultados aos achados intra-operatórios; chegou à conclusão de que este método representa uma ferramenta adicional e valiosa em praticamente todos os sítios de vasos receptores de retalhos microcirúrgicos. Deu ênfase ainda ao fato de que esta investigação pré-operatória é de fundamental importância, porque na sua experiência de 22 anos com mais de 500 retalhos livres realizados, a maioria das complicações intra e postoperatórias ocorreram com os vasos receptores.

Em 2000, GIUNTA reforçou a utilidade da dopplerfluxometria pré-operatória na marcação dos vasos perfurantes periumbilicais para o emprego do retalho perfurante da artéria epigástrica inferior profunda na reconstrução mamária, tornando sua identificação cirúrgica mais fácil e reduzindo o tempo operatório.

3 CASUÍSTICA E MÉTODO

Este estudo foi realizado no Instituto de Radiologia e na Disciplina de Cirurgia Plástica e Queimaduras do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo.

3.1 PACIENTES

Foram selecionadas pacientes do ambulatório de reconstrução mamária da Disciplina de Cirurgia Plástica e Queimaduras. As pacientes foram submetidas a uma avaliação e selecionadas dezessete daquelas que obedeceram aos seguintes critérios para inclusão no estudo: 1. idade variando entre 35 e 75 anos; 2. mastectomia radical modificada e esvaziamento axilar há mais de um ano, por câncer da mama; 3. quimioterapia ou radioterapia no período postoperatório; 4. apresentarem-se voluntariamente ao ambulatório como candidatas à reconstrução mamária; 5. consentirem em participar do estudo após serem informadas da natureza deste e da técnica a ser nele utilizada.

3.2 DOPPLERFLUXOMETRIA COLORIDA

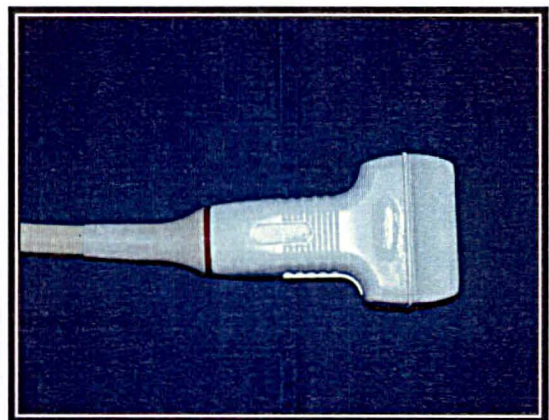
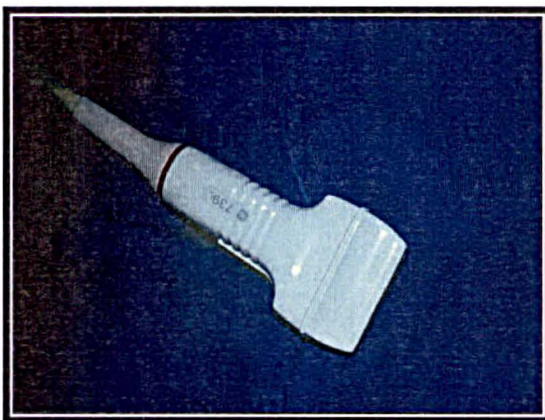
3.2.1 Equipamento

Foi utilizado equipamento de ultrassonografia Doppler colorida, da marca **GE**, modelo **LOGIQ 500^R** (**GE Yokogawa Medical Systems, Tóquio, Japão**), com transdutores multifrequenciais de 7,5 e 10 MHz (mega-Hertz), do Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo. Todos os exames foram realizados com o mesmo aparelho e pela mesma ultrassonografista, médica do Instituto de Radiologia (figuras 1 e 2).

FIGURA 1 – APARELHO DE ULTRASSONOGRRAFIA DOPPLER COLORIDA, DA MARCA **GE**, MODELO **LOGIQ 500^R**, UTILIZADO NOS EXAMES DAS PACIENTES



FIGURA 2 – TRANSDUTORES DE 7,5 MHz E 10 MHz

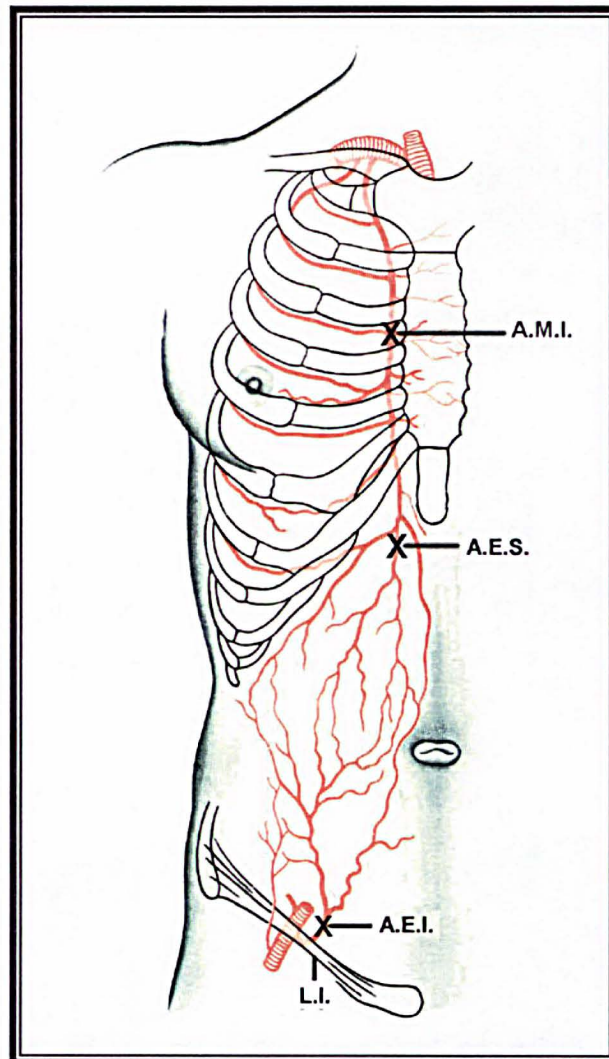


3.2.2 Técnica de Avaliação das Artérias

Os exames foram realizados no primeiro horário útil do período da manhã, ou seja, às 7h30. As pacientes estavam em jejum; a regulagem dos transdutores do aparelho obedeceu ao ângulo de sessenta graus.

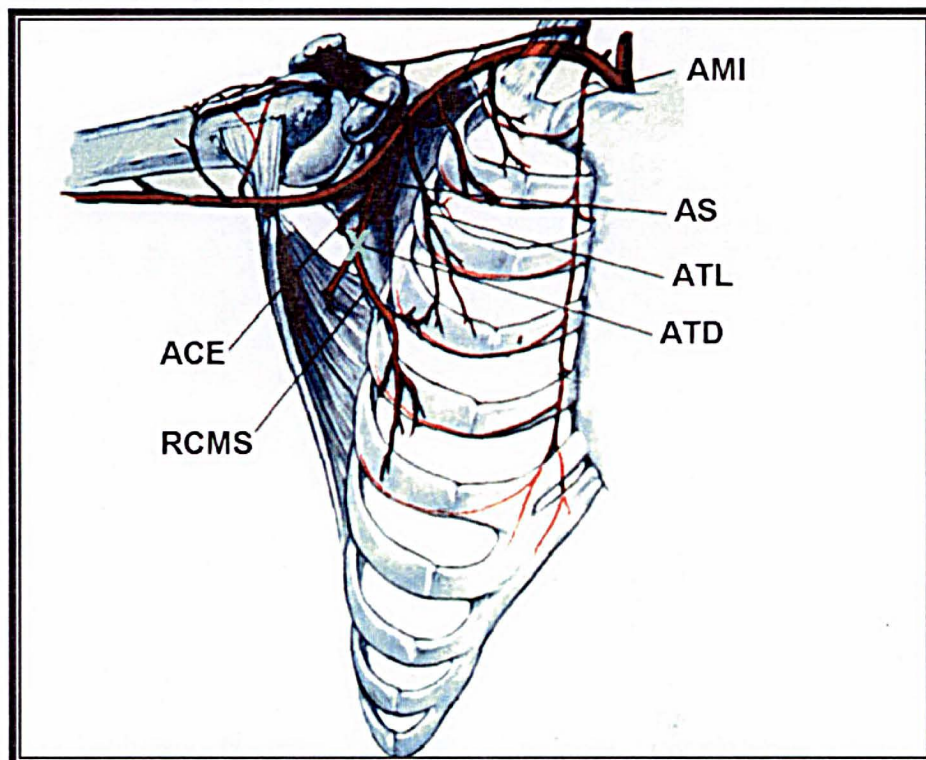
Com a paciente em decúbito dorsal e membros superiores abduzidos, iniciava-se o exame. A artéria epigástrica inferior profunda era avaliada posicionando-se o transdutor em um ponto dois centímetros superior ao ligamento inguinal e dois centímetros medial à projeção da artéria ilíaca externa, identificando-a superficialmente ao peritônio e profundamente ao músculo reto abdominal. Para avaliar a artéria epigástrica superior, aquele era posicionado ao nível da borda inferior da cartilagem costal da sétima costela, dois centímetros lateralmente à linha média. A artéria mamária interna era estudada no nível do terceiro espaço intercostal, um centímetro e meio lateralmente à borda esternal. Para identificar-se a artéria toracodorsal, primeiramente localizava-se a artéria axilar e progredia-se com o transdutor lateralmente sobre ela, até se identificar seu ramo subescapular. A partir deste ponto, seguiam-se inferiormente seus ramos, artéria circunflexa escapular, ramo para o músculo serrátil, até chegar no início do ramo terminal, a artéria toracodorsal (figuras 3 e 4).

FIGURA 3 – DESENHO ESQUEMÁTICO QUE MOSTRA O LOCAL DO POSICIONAMENTO DOS TRANSDUTORES SOBRE A PROJEÇÃO DAS ARTÉRIAS EPIGÁSTRICA SUPERIOR, EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA E MAMÁRIA INTERNA, DURANTE O EXAME DAS PACIENTES



LEGENDA: AES (artéria epigástrica superior), AEI (artéria epigástrica inferior profunda), AMI (artéria mamária interna), LI (ligamento inguinal).

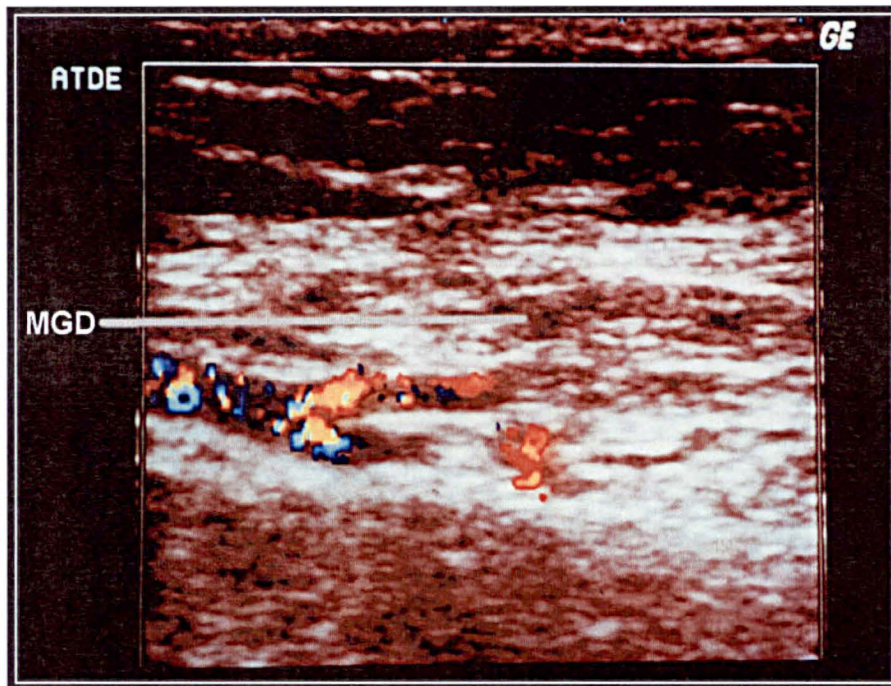
FIGURA 4 – DESENHO ESQUEMÁTICO QUE MOSTRA O LOCAL DO POSICIONAMENTO DOS TRANSDUTORES SOBRE A PROJEÇÃO DA ARTÉRIA TORACODORSAL DURANTE O EXAME DAS PACIENTES



LEGENDA: ATD (artéria toracodorsal), AMI (artéria mamária interna), AS (artéria subescapular), ATL (artéria torácica lateral), RCMS (ramo colateral do músculo serrátil), ACE (artéria circunflexa escapular).

A ultrassonografista identificava, na tela do monitor do equipamento de dopplerfluxometria colorida, as estruturas anatômicas estáticas (tecido celular subcutâneo, músculos e ossos) representadas na escala cinzenta e o fluxo sanguíneo no interior dos vasos avaliados, representado dinamicamente por manchas coloridas pulsáteis de coloração variando entre o vermelho e o azul (figura 5).

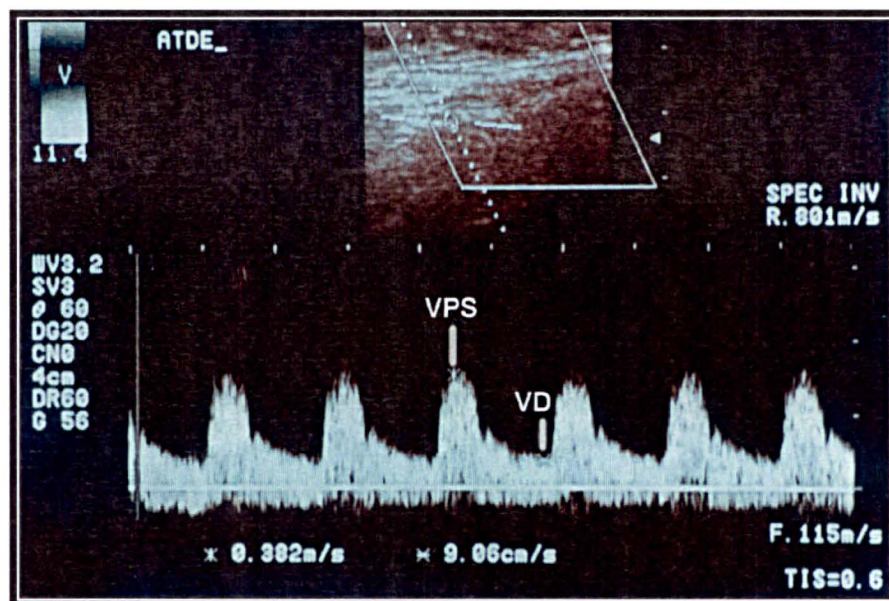
FIGURA 5 – FOTOGRAFIA DA TELA DO MONITOR DURANTE O ESTUDO DA ARTÉRIA TORACODORSAL À ESQUERDA, REPRESENTADA PELAS CORES VERMELHA, AMARELA E AZUL NO INTERIOR DO MÚSCULO GRANDE DORSAL REPRESENTADO EM CINZA



LEGENDA: ATDE (artéria toracodorsal à esquerda), MGD (músculo grande dorsal)

Ao se posicionar o ícone do transdutor do aparelho Doppler no interior da imagem da artéria estudada na tela do monitor, identificava-se o som cíclico característico transmitido pelo alto-falante do equipamento, representando o sinal audível do fluxo sanguíneo no interior do vaso. Da mesma forma, na tela do monitor, observava-se o traçado pelo qual se determinavam as velocidades de pico sistólico, a diastólica e média e, por meio destas, o volume do fluxo sanguíneo (figura 6).

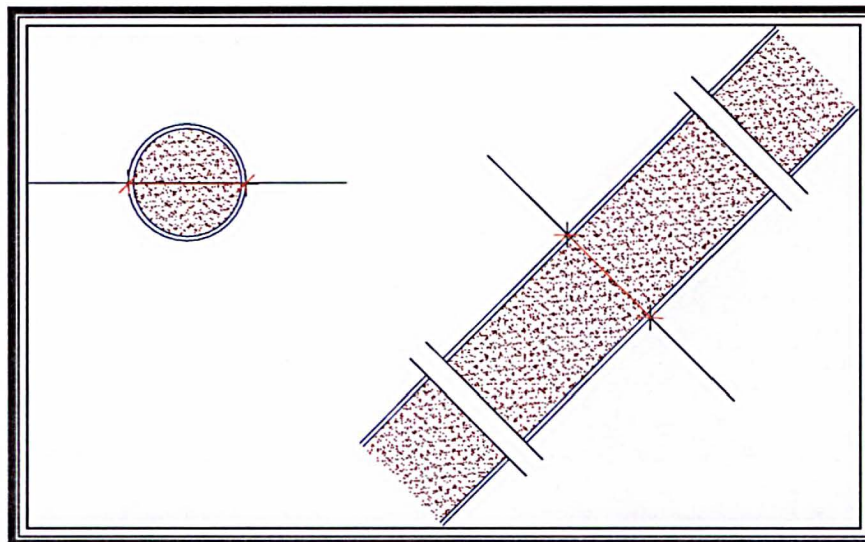
FIGURA 6 – FOTOGRAFIA DA TELA DO MONITOR DURANTE O ESTUDO DA ARTÉRIA TORACODORSAL À ESQUERDA, COM O CURSOR DO APARELHO POSICIONADO NO INTERIOR DA IMAGEM DA ARTÉRIA, RESULTANDO NO TRAÇADO QUE DETERMINA AS MEDIDAS DAS VELOCIDADES DE PICO SISTÓLICO, DIASTÓLICA E MÉDIA E O VOLUME DO FLUXO SANGÜÍNEO



LEGENDA: ATDE (artéria toracodorsal à esquerda), VPS (velocidade de pico sistólico), VD (velocidade diastólica)

Para determinar o diâmetro transverso de cada artéria estudada, posicionava-se o cursor, na tela do equipamento, em uma das suas paredes e seguia-se com este perpendicularmente até a parede oposta, obtendo-se a medida (figura 7).

FIGURA 7 – DESENHO DA MENSURAÇÃO DO DIÂMETRO TRANSVERSO DAS ARTÉRIAS ESTUDADAS



O exame completo das quatro artérias de cada lado da paciente durou, em média, quarenta minutos.

Por este método, determinaram-se os diâmetros transversos, em milímetros (mm), as velocidades de pico sistólico, velocidades diastólica e média, em milímetros por segundo (mm/seg), e os volumes de fluxo, em mililitros por segundo (ml/seg).

3.3 GRUPOS DO ESTUDO

As amostras foram agrupadas da seguinte maneira.

3.3.1 Lado Tratado

Fizeram parte deste grupo as artérias epigástrica inferior profunda, epigástrica superior, mamária interna e toracodorsal que se localizavam no mesmo lado em que havia sido realizada a mastectomia com o esvaziamento axilar.

3.3.2 Lado não Tratado

Fizeram parte deste grupo as artérias epigástrica inferior profunda, epigástrica superior, mamária interna e toracodorsal que se localizavam no lado oposto ao lado em que havia sido realizada a mastectomia com o esvaziamento axilar. Este grupo constituiu-se no grupo controle do estudo.

3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram consideradas as variáveis diâmetro transverso e fluxo sanguíneo de cada artéria estudada.

Para a variável diâmetro transverso foram realizadas as seguintes comparações:

1. Diâmetros transversos das artérias epigástrica inferior profunda, epigástrica superior, mamária interna e toracodorsal no lado tratado com os mesmos no lado não tratado.

2. Diâmetro transverso da artéria epigástrica inferior profunda com os diâmetros transversos das artérias mamária interna, toracodorsal e epigástrica superior, no lado tratado e no lado não tratado.

3. Diâmetro transverso da artéria mamária interna com os diâmetros transversos das artérias toracodorsal e epigástrica superior, no lado tratado e no lado não tratado.

4. Diâmetro transverso da artéria toracodorsal com o diâmetro transverso da artéria epigástrica superior no lado tratado e no lado não tratado.

Para a variável fluxo sanguíneo foram realizadas as seguintes comparações:

1. Fluxos sanguíneos das artérias epigástrica inferior profunda, epigástrica superior, mamária interna e toracodorsal no lado tratado com os mesmos no lado não tratado.

2. Fluxo sanguíneo da artéria epigástrica inferior profunda com os fluxos sanguíneos das artérias mamária interna, toracodorsal e epigástrica superior, no lado tratado e no lado não tratado.

3. Fluxo sanguíneo da artéria mamária interna com os fluxos sanguíneos das artérias toracodorsal e epigástrica superior, no lado tratado e no lado não tratado.

4. Fluxo sanguíneo da artéria toracodorsal com o fluxo sanguíneo da artéria epigástrica superior, no lado tratado e no lado não tratado.

As variáveis diâmetro e fluxo sanguíneo foram representadas por média, desvio padrão, mediana, valores mínimo e máximo. Por serem variáveis com variabilidade grande em amostras de tamanho pequeno optou-se pela aplicação de testes não paramétricos, os quais são empregados toda vez que não há possibilidade de supor distribuição normal dos dados.

Para amostras relacionadas, no estudo entre os diâmetros e os fluxos das artérias avaliadas nos lados tratado e não tratado, utilizou-se o teste de Wilcoxon. Para amostras independentes, no estudo entre os diâmetros e os fluxos das diferentes artérias em cada lado aplicou-se o teste de Mann-Whitney. Em todos os testes o nível de significância estatística foi estabelecido em 5%.

4 RESULTADOS

4.1 PACIENTES

A idade média das pacientes foi de 54 anos, variando de 36 a 72 anos (anexos, quadro 1).

Nove pacientes (53%) apresentavam seqüela de mastectomia radical modificada com esvaziamento axilar à esquerda, enquanto 8 (47%) apresentavam o mesmo à direita (anexos, quadro 1).

O intervalo médio de tempo entre a cirurgia e o estudo foi de 25 meses, variando de 12 a 74 meses (anexos, quadro 1).

Quinze pacientes (88%) haviam sido submetidas à radioterapia e 16 pacientes (94%), à quimioterapia postoperatória (anexos, quadro 1).

4.2 LADO TRATADO X LADO NÃO TRATADO

4.2.1 Diâmetros Transversos

Os diâmetros transversos das artérias toracodorsal ($1,8 \pm 0,7$ mm), mamária interna ($2,0 \pm 0,6$ mm) e epigástrica superior ($1,6 \pm 0,4$ mm), no lado tratado, não apresentaram diferença estatisticamente significativa com aqueles no lado não tratado, cujos diâmetros transversos foram $2,1 \pm 0,8$ mm, $2,0 \pm 0,7$ mm e $1,5 \pm 0,4$ mm, respectivamente (tabela 1) (gráfico 1).

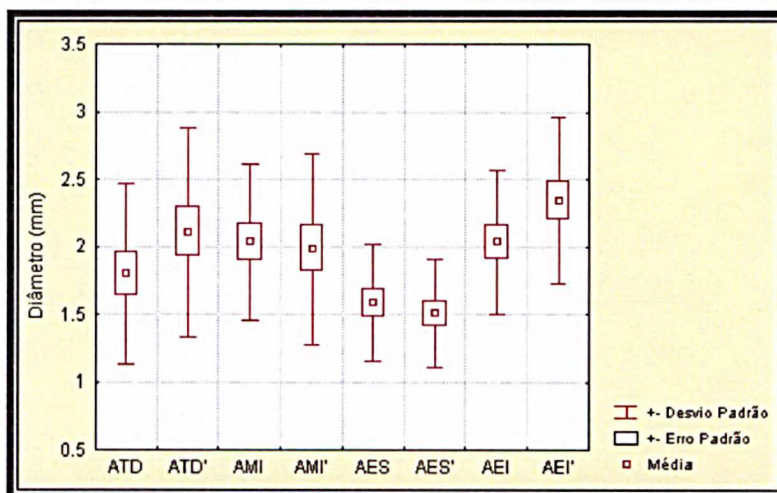
O diâmetro transverso da artéria epigástrica inferior profunda no lado tratado ($2,0 \pm 0,5$ mm) mostrou-se significativamente menor ($p=0,0135$) que no lado não tratado ($2,4 \pm 0,6$ mm) (tabela 1) (gráfico 1).

TABELA 1 – COMPARAÇÃO ENTRE OS DIÂMETROS TRANSVERSOS DAS ARTÉRIAS EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA, MAMÁRIA INTERNA, TORACODORSAL E EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO TRATADO E NO LADO NÃO TRATADO

ARTÉRIA	LADO TRATADO		LADO NÃO TRATADO	
	N	DIAM.MÉDIO ± DP (mm)	DIAM.MÉDIO ± DP (mm)	p
AEI	17	2,0 ± 0,5	2,4 ± 0,6	0,0135
AMI	17	2,0 ± 0,6	2,0 ± 0,7	0,8647
ATD	17	1,8 ± 0,7	2,1 ± 0,8	0,0664
AES	17	1,6 ± 0,4	1,5 ± 0,4	0,4101

LEGENDA: AEI (artéria epigástrica inferior profunda), AMI (artéria mamária interna), ATD (artéria toracodorsal), AES (artéria epigástrica superior), N (número de pacientes), DIAM. MÉDIO (diâmetro médio), DP (desvio padrão), mm (milímetros), p (nível de significância estatística).

GRÁFICO 1 – COMPARAÇÃO ENTRE OS DIÂMETROS TRANSVERSOS DAS ARTÉRIAS TORACODORSAIS (ATD E ATD') (p=0,0664), MAMÁRIAS INTERNAS (AMI E AMI') (p=0,8647), EPIGÁSTRICAS SUPERIORES (AES E AES') (p=0,4101) E EPIGÁSTRICAS INFERIORES PROFUNDAS (AEI E AEI') (p=0,0135), NO LADO TRATADO E NO LADO NÃO TRATADO



FONTE: Tabela 1

4.2.2 Fluxos Sangüíneos

Os fluxos sangüíneos das artérias mamária interna ($1,16 \pm 1,10$ ml/seg), epigástrica superior ($0,41 \pm 0,41$ ml/seg) e epigástrica inferior profunda ($1,03 \pm 0,80$ ml/seg), no lado tratado, não apresentaram diferença estatisticamente significativa com aqueles no lado não tratado, cujos fluxos arteriais foram $1,33 \pm 1,02$ ml/seg, $0,35 \pm 0,22$ ml/seg e $1,26 \pm 0,71$ ml/seg, respectivamente (tabela 2) (gráfico 2).

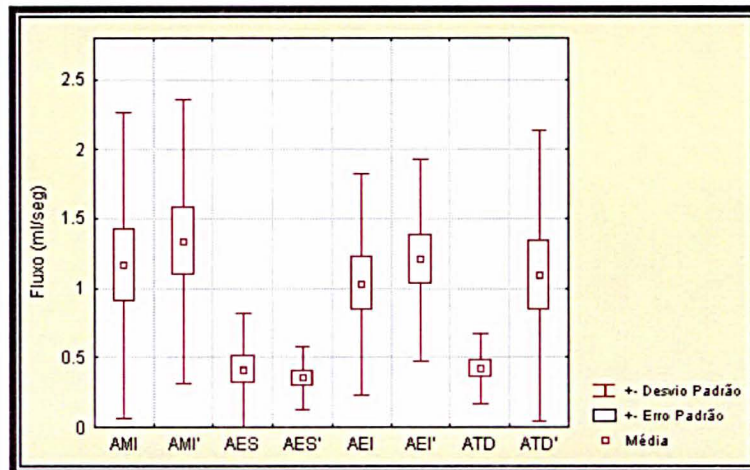
O fluxo sangüíneo da artéria toracodorsal ($0,42 \pm 0,25$ ml/seg), no lado tratado, mostrou-se menor que o fluxo arterial no lado não tratado ($1,09 \pm 1,05$ ml/seg), com diferença estatisticamente significativa ($p=0,0106$) (tabela 2) (gráfico 2).

TABELA 2 – COMPARAÇÃO ENTRE OS FLUXOS SANGÜÍNEOS DAS ARTÉRIAS EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA, MAMÁRIA INTERNA, TORACODORSAL E EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO TRATADO E NO LADO NÃO TRATADO

ARTÉRIA	LADO TRATADO		LADO NÃO TRATADO	
	N	FLUXO MÉDIO \pm DP (ml/seg)	FLUXO MÉDIO \pm DP (ml/seg)	p
AEI	17	$1,03 \pm 0,80$	$1,26 \pm 0,71$	0,1961
AMI	17	$1,16 \pm 1,10$	$1,33 \pm 1,02$	0,6233
ATD	17	$0,42 \pm 0,25$	$1,09 \pm 1,05$	0,0106
AES	17	$0,41 \pm 0,41$	$0,35 \pm 0,22$	0,4777

LEGENDA: AEI (artéria epigástrica inferior profunda), AMI (artéria mamária interna), ATD (artéria toracodorsal), AES (artéria epigástrica superior), N (número de pacientes), DP (desvio padrão), ml/seg (mililitros por segundo), p (nível de significância estatística).

GRÁFICO 2 – COMPARAÇÃO ENTRE OS FLUXOS SANGÜÍNEOS DAS ARTÉRIAS MAMÁRIAS INTERNAS (AMI E AMI') ($p=0,6233$), EPIGÁSTRICAS SUPERIORES (AES E AES') ($p=0,4777$), EPIGÁSTRICAS INFERIORES PROFUNDAS (AEI E AEI') ($p=0,1961$) E TORACODORSAIS (ATD E ATD') ($p=0,0106$), NO LADO TRATADO E NO LADO NÃO TRATADO



FONTE: Tabela 2

4.3 LADO TRATADO

4.3.1 Diâmetros Transversos

No lado tratado, o diâmetro transversal da artéria epigástrica inferior profunda ($2,0 \pm 0,5$ mm) não apresentou diferença estatisticamente significativa com os diâmetros transversos das artérias toracodorsal ($1,8 \pm 0,7$ mm) e mamária interna ($2,0 \pm 0,6$ mm) (tabela 3) (gráfico 3).

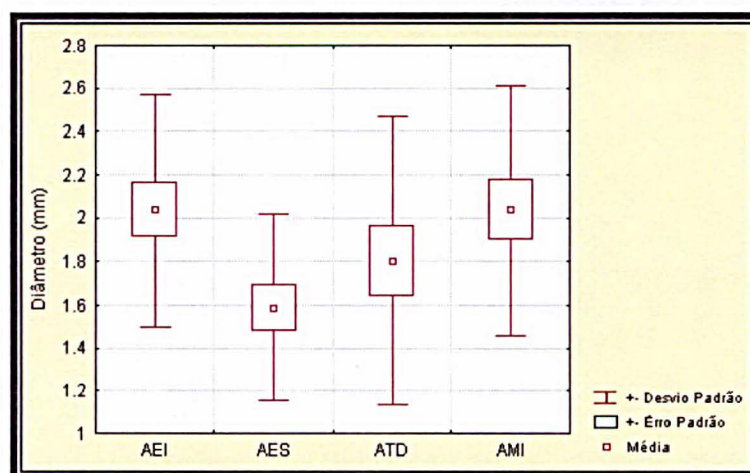
Porém houve diferença estatisticamente significativa entre aquele e o diâmetro transversal da artéria epigástrica superior ($1,6 \pm 0,4$ mm) ($p=0,0063$) (tabela 3) (gráfico 3).

TABELA 3 – COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA E OS DIÂMETROS TRANSVERSOS DAS ARTÉRIAS EPIGÁSTRICA SUPERIOR, MAMÁRIA INTERNA E TORACODORSAL, NO LADO TRATADO

ARTÉRIA	LADO TRATADO		
	N	DIAM.MÉDIO ± DP (mm)	p
AEI	17	2,0 ± 0,5	0,8381
AMI	17	2,0 ± 0,6	
AEI	17	2,0 ± 0,5	0,1097
ATD	17	1,8 ± 0,7	
AEI	17	2,0 ± 0,5	0,0063
AES	17	1,6 ± 0,4	

LEGENDA: AEI (artéria epigástrica inferior profunda), AMI (artéria mamária interna), ATD (artéria toracodorsal), AES (artéria epigástrica superior), N (número de pacientes), DIAM. MÉDIO (diâmetro médio), DP (desvio padrão), mm (milímetros), p (nível de significância estatística).

GRÁFICO 3 – COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA (AEI) E OS DIÂMETROS TRANSVERSOS DAS ARTÉRIAS EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES) (p=0,0063), TORACODORSAL (ATD) (p=0,1097) E MAMÁRIA INTERNA (AMI) (p=0,8381), NO LADO TRATADO



FONTE: Tabela 3

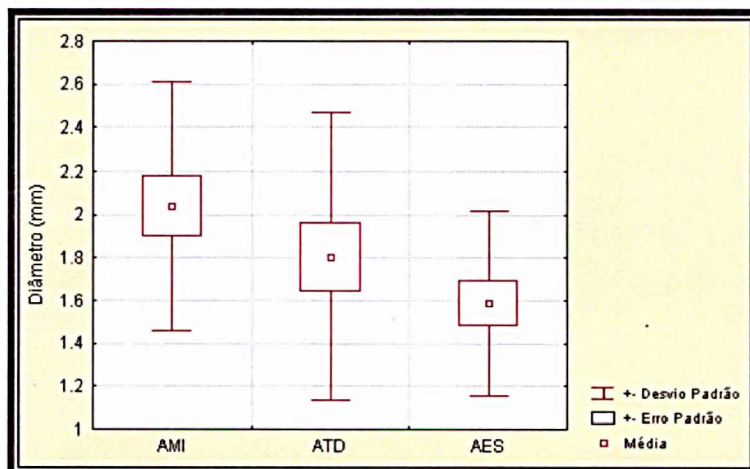
No lado tratado, o diâmetro transverso da artéria mamária interna ($2,0 \pm 0,6$ mm) foi maior que o diâmetro transverso da artéria toracodorsal ($1,8 \pm 0,7$ mm), porém sem diferença estatisticamente significativa. Aquele foi significativamente maior que o diâmetro transverso da artéria epigástrica superior ($1,6 \pm 0,4$ mm) ($p=0,0152$) (tabela 4) (gráfico 4).

TABELA 4 – COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA E OS DIÂMETROS TRANSVERSOS DAS ARTÉRIAS TORACODORSAL E EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO TRATADO

ARTÉRIA	LADO TRATADO		
	N	DIAM. MÉDIO \pm DP (mm)	p
AMI	17	$2,0 \pm 0,6$	0,1017
ATD	17	$1,8 \pm 0,7$	
AMI	17	$2,0 \pm 0,6$	0,0152
AES	17	$1,6 \pm 0,4$	

LEGENDA: AMI (artéria mamária interna), ATD (artéria toracodorsal), AES (artéria epigástrica superior), N (número de pacientes), DIAM. MÉDIO (diâmetro médio), DP (desvio padrão), mm (milímetros), p (nível de significância estatística).

GRÁFICO 4 – COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA (AMI) E OS DIÂMETROS TRANSVERSOS DAS ARTÉRIAS TORACODORSAL (ATD) ($p=0,1017$) E EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES) ($p=0,0152$) NO LADO TRATADO



FONTE: Tabela 4

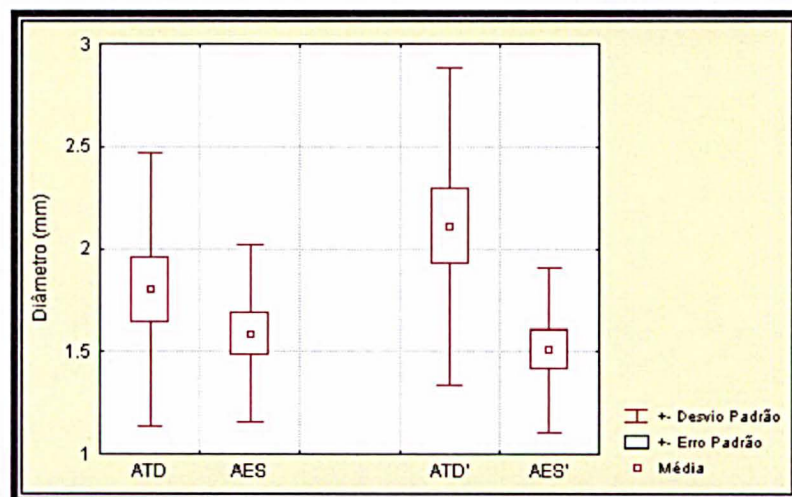
No lado tratado, o diâmetro transverso da artéria toracodorsal ($1,8 \pm 0,7$ mm) foi maior que o diâmetro transverso da artéria epigástrica superior ($1,6 \pm 0,4$ mm), porém sem diferença estatisticamente significativa (tabela 5) (gráfico 5).

TABELA 5 – COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA TORACODORSAL E O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO TRATADO

ARTÉRIA	LADO TRATADO		
	N	DIAM.MÉDIO \pm DP (mm)	p
ATD	17	$1,8 \pm 0,7$	0,2613
AES	17	$1,6 \pm 0,4$	

LEGENDA: ATD (artéria toracodorsal), AES (artéria epigástrica superior), N (número de pacientes), DIAM. MÉDIO (diâmetro médio), DP (desvio padrão), mm (milímetros), p (nível de significância estatística).

GRÁFICO 5 – COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA TORACODORSAL (ATD) E O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES) ($p=0,2613$), NO LADO TRATADO



FONTE: Tabela 5

4.3.2 Fluxos Sangüíneos

No lado tratado, o fluxo sangüíneo da artéria epigástrica inferior profunda ($1,03 \pm 0,80$ ml/seg) apresentou-se maior, com diferença estatisticamente significativa, que os fluxos das artérias toracodorsal ($0,42 \pm 0,25$ ml/seg) ($p=0,0032$) e epigástrica superior ($0,41 \pm 0,41$ ml/seg) ($p=0,0004$) (tabela 6) (gráfico 6).

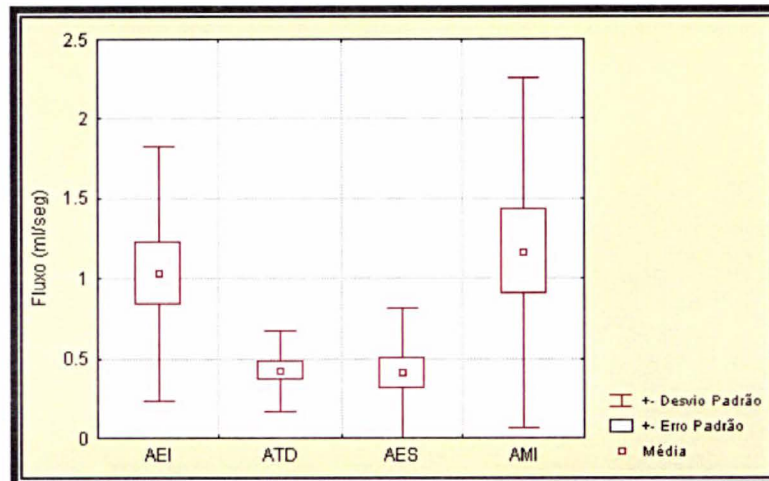
Porém mostrou-se inferior ao fluxo da artéria mamária interna ($1,16 \pm 1,10$ ml/seg), embora sem diferença estatisticamente significativa (tabela 6) (gráfico 6).

TABELA 6 – COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA E OS FLUXOS SANGÜÍNEOS DAS ARTÉRIAS MAMÁRIA INTERNA, TORACODORSAL E EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO TRATADO

ARTÉRIA	LADO TRATADO		
	N	FLUXO MÉDIO \pm DP (ml/seg)	p
AEI	17	$1,03 \pm 0,80$	0,9852
AMI	17	$1,16 \pm 1,10$	
AEI	17	$1,03 \pm 0,80$	0,0032
ATD	17	$0,42 \pm 0,25$	
AEI	17	$1,03 \pm 0,80$	0,0004
AES	17	$0,41 \pm 0,41$	

LEGENDA: AEI (artéria epigástrica inferior profunda), AMI (artéria mamária interna), ATD (artéria toracodorsal), AES (artéria epigástrica superior), N (número de pacientes), DP (desvio padrão), ml/seg (mililitros por segundo), p (nível de significância estatística).

GRÁFICO 6 – COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA (AEI) E OS FLUXOS SANGÜÍNEOS DAS ARTÉRIAS TORACODORSAL (ATD) ($p=0,0032$), EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES) ($p=0,0004$) E MAMÁRIA INTERNA (AMI) ($p=0,9852$), NO LADO TRATADO



FONTE: Tabela 6

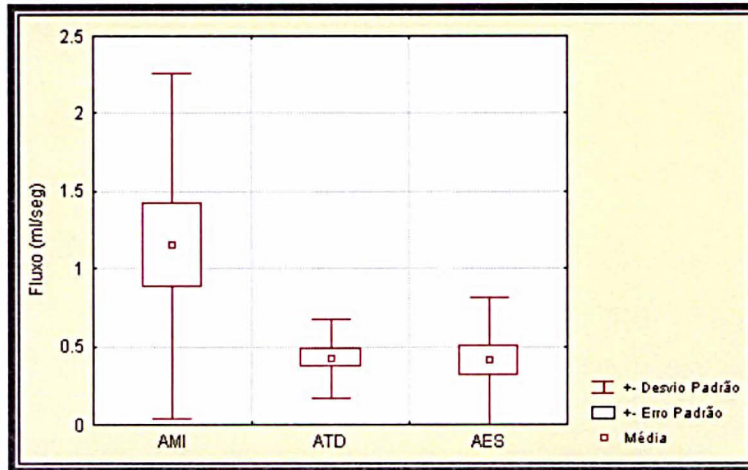
No lado tratado, o fluxo sanguíneo da artéria mamária interna ($1,16 \pm 1,10$ ml/seg) foi significativamente maior que o fluxo da artéria toracodorsal ($0,42 \pm 0,25$ ml/seg) ($p=0,0151$) e epigástrica superior ($0,41 \pm 0,41$ ml/seg) ($p=0,0055$) (tabela 7) (gráfico 7).

TABELA 7 – COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA E OS FLUXOS SANGÜÍNEOS DAS ARTÉRIAS TORACODORSAL E EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO TRATADO

ARTÉRIA	LADO TRATADO		
	N	FLUXO MÉDIO \pm DP (ml/seg)	p
AMI	17	$1,16 \pm 1,10$	0,0151
ATD	17	$0,42 \pm 0,25$	
AMI	17	$1,16 \pm 1,10$	0,0055
AES	17	$0,41 \pm 0,41$	

LEGENDA: AMI (artéria mamária interna), ATD (artéria toracodorsal), AES (artéria epigástrica superior), N (número de pacientes), DP (desvio padrão), ml/seg (mililitros por segundo), p (nível de significância estatística).

GRÁFICO 7 – COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA (AMI) E OS FLUXOS SANGÜÍNEOS DAS ARTÉRIAS TORACODORSAL (ATD) (p=0,0151) E EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES) (p=0,0055), NO LADO TRATADO



FONTE: Tabela 7

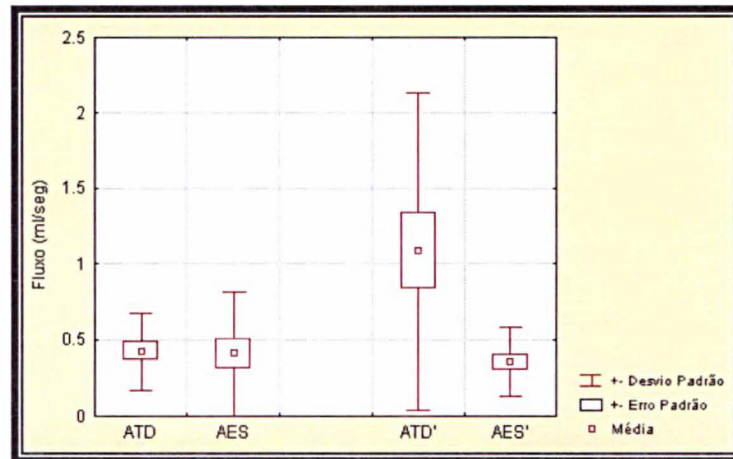
No lado tratado, o fluxo sanguíneo da artéria toracodorsal ($0,42 \pm 0,25$ ml/seg) foi maior que o fluxo da artéria epigástrica superior ($0,41 \pm 0,41$ ml/seg), porém sem diferença estatisticamente significativa (tabela 8) (gráfico 8).

TABELA 8 – COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA TORACODORSAL E O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO TRATADO

ARTÉRIA	LADO TRATADO		
	N	FLUXO MÉDIO \pm DP (ml/seg)	p
ATD	17	$0,42 \pm 0,25$	0,4784
AES	17	$0,41 \pm 0,41$	

LEGENDA: ATD (artéria toracodorsal), AES (artéria epigástrica superior), N (número de pacientes), DP (desvio padrão), ml/seg (mililitros por segundo), p (nível de significância estatística).

GRÁFICO 8 – COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA TORACODORSAL (ATD) E O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES) ($p=0,4784$), NO LADO TRATADO



FONTE: Tabela 8

4.4 LADO NÃO TRATADO

4.4.1 Diâmetros Transversos

No lado não tratado, o diâmetro transversal da artéria epigástrica inferior profunda ($2,4 \pm 0,6$ mm) também não apresentou diferença estatisticamente significativa com os diâmetros transversos das artérias toracodorsal ($2,1 \pm 0,8$ mm) e mamária interna ($2,0 \pm 0,7$ mm) (tabela 9) (gráfico 9).

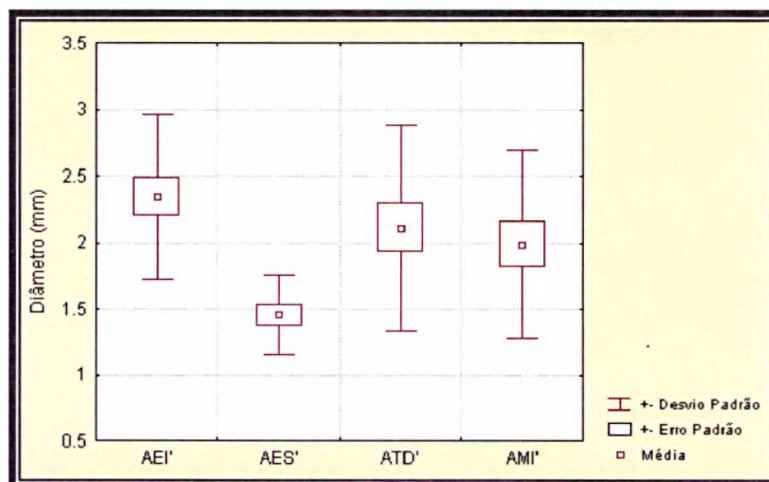
Porém também houve diferença estatisticamente significativa entre aquele e o diâmetro transversal da artéria epigástrica superior ($1,5 \pm 0,4$ mm) ($p < 0,0001$) (tabela 9) (gráfico 9).

TABELA 9 – COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA E OS DIÂMETROS TRANSVERSOS DAS ARTÉRIAS EPIGÁSTRICA SUPERIOR, MAMÁRIA INTERNA E TORACODORSAL, NO LADO NÃO TRATADO

ARTÉRIA	LADO NÃO TRATADO		
	N	DIAM.MÉDIO ± DP (mm)	p
AEI	17	2,4 ± 0,6	0,1282
AMI	17	2,0 ± 0,7	
AEI	17	2,4 ± 0,6	0,2171
ATD	17	2,1 ± 0,8	
AEI	17	2,4 ± 0,6	<0,0001
AES	17	1,5 ± 0,4	

LEGENDA: AEI (artéria epigástrica inferior profunda), AMI (artéria mamária interna), ATD (artéria toracodorsal), AES (artéria epigástrica superior), N (número de pacientes), DIAM. MÉDIO (diâmetro médio), DP (desvio padrão), mm (milímetros), p (nível de significância estatística).

GRÁFICO 9 – COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA (AEI') E OS DIÂMETROS TRANSVERSOS DAS ARTÉRIAS EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES') ($p < 0,0001$), TORACODORSAL (ATD') ($p = 0,2171$) E MAMÁRIA INTERNA (AMI') ($p = 0,1282$), NO LADO NÃO TRATADO



FONTE: Tabela 9

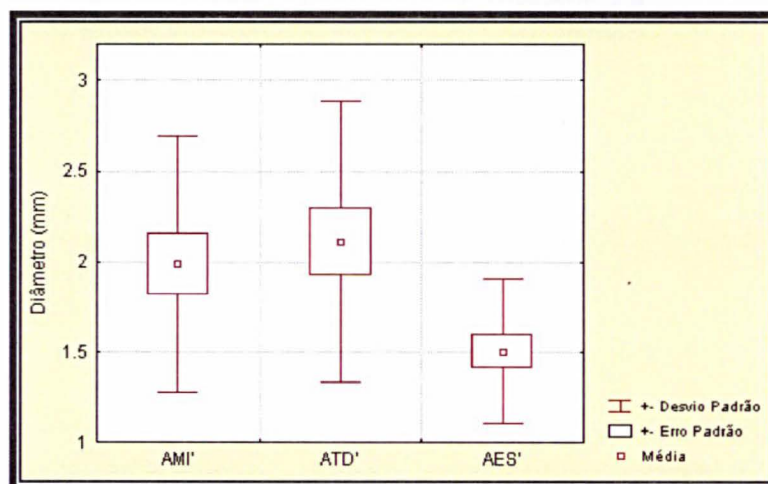
No lado não tratado, o diâmetro transverso da artéria mamária interna ($2,0 \pm 0,7$ mm) foi menor que o diâmetro transverso da artéria toracodorsal ($2,1 \pm 0,8$ mm), porém sem diferença estatisticamente significativa. Aquele foi significativamente maior que o diâmetro transverso da artéria epigástrica superior ($1,5 \pm 0,4$ mm) ($p=0,0298$) (tabela 10) (gráfico 10).

TABELA 10 – COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA E OS DIÂMETROS TRANSVERSOS DAS ARTÉRIAS TORACODORSAL E EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO NÃO TRATADO

ARTÉRIA	LADO NÃO TRATADO		
	N	DIAM.MÉDIO \pm DP (mm)	p
AMI	17	$2,0 \pm 0,7$	0,6567
ATD	17	$2,1 \pm 0,8$	
AMI	17	$2,0 \pm 0,7$	0,0298
AES	17	$1,5 \pm 0,4$	

LEGENDA: AMI (artéria mamária interna), ATD (artéria toracodorsal), AES (artéria epigástrica superior), N (número de pacientes), DIAM. MÉDIO (diâmetro médio), DP (desvio padrão), mm (milímetros), p (nível de significância estatística).

GRÁFICO 10 – COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA (AMI') E OS DIÂMETROS TRANSVERSOS DAS ARTÉRIAS TORACODORSAL (ATD') ($p=0,6567$) E EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES') ($p=0,0298$), NO LADO NÃO TRATADO



FONTE: Tabela 10

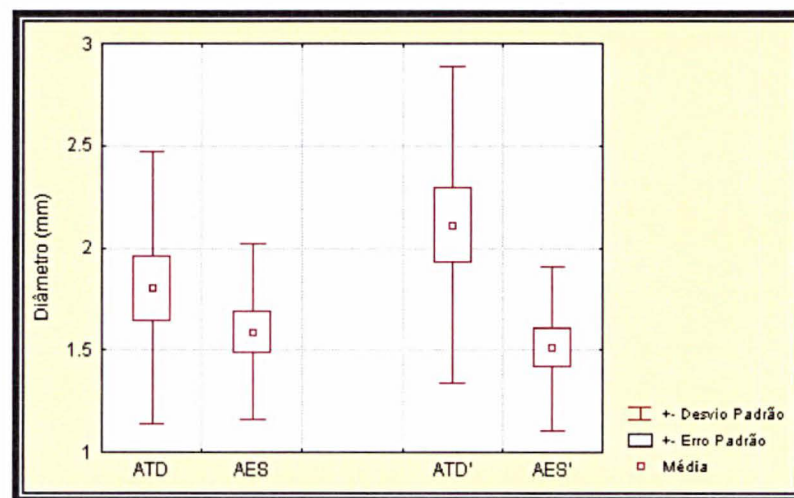
No lado não tratado, o diâmetro transverso da artéria toracodorsal ($2,1 \pm 0,8$ mm) foi significativamente maior que o diâmetro transverso da artéria epigástrica superior ($1,5 \pm 0,4$ mm) ($p=0,0141$) (tabela 11) (gráfico 11).

TABELA 11 – COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA TORACODORSAL E O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO NÃO TRATADO

ARTÉRIA	LADO NÃO TRATADO		
	N	DIAM. MÉDIO \pm DP (mm)	p
ATD	17	$2,1 \pm 0,8$	0,0141
AES	17	$1,5 \pm 0,4$	

LEGENDA: ATD (artéria toracodorsal), AES (artéria epigástrica superior), N (número de pacientes), DIAM. MÉDIO (diâmetro médio), DP (desvio padrão), mm (milímetros), p (nível de significância estatística).

GRÁFICO 11 – COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA TORACODORSAL (ATD') E O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES') ($p=0,0141$), NO LADO NÃO TRATADO



FONTE: Tabela 11

4.4.2 Fluxos Sangüíneos

No lado não tratado, o fluxo sangüíneo da artéria epigástrica inferior profunda ($1,26 \pm 0,71$ ml/seg) apresentou-se maior do que o fluxo da artéria epigástrica superior ($0,35 \pm 0,22$ ml/seg) com significância estatística ($p < 0,0001$). O fluxo sangüíneo da artéria epigástrica inferior profunda ($1,26 \pm 0,71$ ml/seg) também se apresentou maior do que o fluxo da artéria toracodorsal ($1,09 \pm 1,05$ ml/seg), porém sem diferença estatisticamente significativa (tabela 12) (gráfico 12).

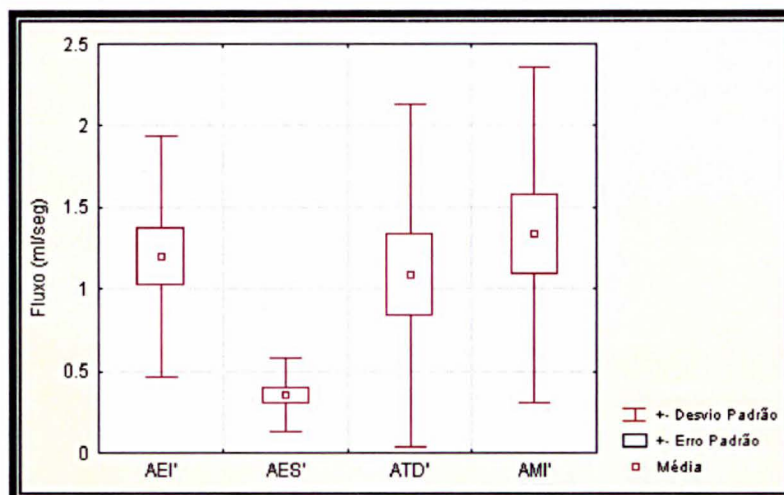
Já o fluxo sangüíneo da artéria mamária interna ($1,33 \pm 1,02$ ml/seg) foi maior que o fluxo da artéria epigástrica inferior profunda ($1,26 \pm 0,71$ ml/seg), porém sem diferença estatisticamente significativa (tabela 12) (gráfico 12).

TABELA 12 – COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA E OS FLUXOS SANGÜÍNEOS DAS ARTÉRIAS MAMÁRIA INTERNA, TORACODORSAL E EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO NÃO TRATADO

ARTÉRIA	LADO NÃO TRATADO		
	N	FLUXO MÉDIO \pm DP (ml/seg)	p
AEI	17	$1,26 \pm 0,71$	0,8672
AMI	17	$1,33 \pm 1,02$	
AEI	17	$1,26 \pm 0,71$	0,2171
ATD	17	$1,09 \pm 1,05$	
AEI	17	$1,26 \pm 0,71$	$<0,0001$
AES	17	$0,35 \pm 0,22$	

LEGENDA: AEI (artéria epigástrica inferior profunda), AMI (artéria mamária interna), ATD (artéria toracodorsal), AES (artéria epigástrica superior), N (número de pacientes), DP (desvio padrão), ml/seg (mililitros por segundo), p (nível de significância estatística).

GRÁFICO 12 – COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA (AEI') E OS FLUXOS SANGÜÍNEOS DAS ARTÉRIAS EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES') ($p < 0,0001$), TORACODORSAL (ATD') ($p = 0,2171$), E MAMÁRIA INTERNA (AMI') ($p = 0,8672$), NO LADO NÃO TRATADO



FONTE: Tabela 12

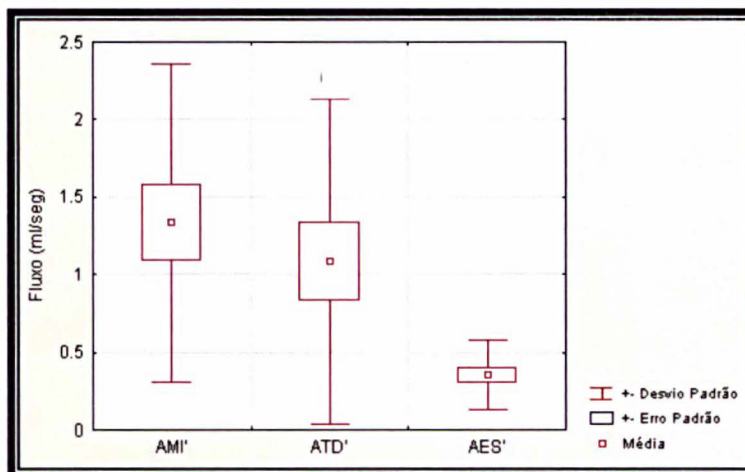
No lado não tratado, o fluxo sanguíneo da artéria mamária interna ($1,33 \pm 1,02$ ml/seg) foi maior que o fluxo da artéria toracodorsal ($1,09 \pm 1,05$ ml/seg), porém sem diferença estatisticamente significativa. Aquele foi significativamente maior que o fluxo da artéria epigástrica superior ($0,35 \pm 0,22$ ml/seg) ($p = 0,0001$) (tabela 13) (gráfico 13).

TABELA 13 – COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA E OS FLUXOS SANGÜÍNEOS DAS ARTÉRIAS TORACODORSAL E EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO NÃO TRATADO

ARTÉRIA	LADO NÃO TRATADO		
	N	FLUXO MÉDIO \pm DP (ml/seg)	p
AMI	17	$1,33 \pm 1,02$	0,2039
ATD	17	$1,09 \pm 1,05$	
AMI	17	$1,33 \pm 1,02$	0,0001
AES	17	$0,35 \pm 0,22$	

LEGENDA: AMI (artéria mamária interna), ATD (artéria toracodorsal), AES (artéria epigástrica superior), N (número de pacientes), DP (desvio padrão), ml/seg (mililitros por segundo), p (nível de significância estatística).

GRÁFICO 13 – COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA (AMI') E O FLUXO SANGÜÍNEO DAS ARTÉRIAS TORACODORSAL (ATD') ($p=0,2039$) E EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES') ($p=0,0001$), NO LADO NÃO TRATADO



FONTE: Tabela 13

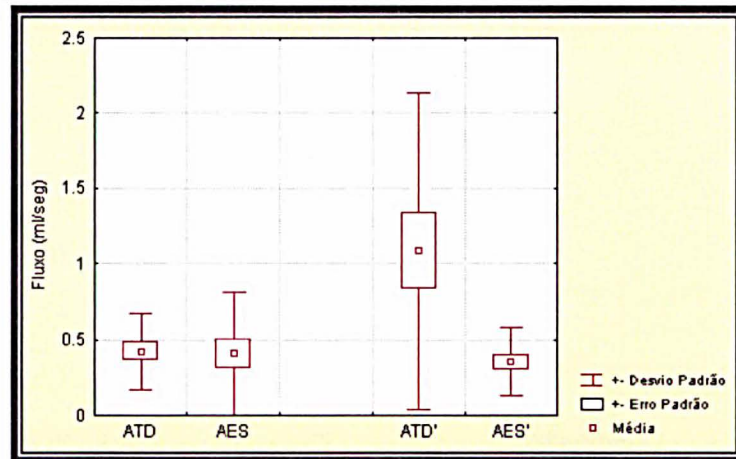
No lado não tratado, o fluxo sanguíneo da artéria toracodorsal ($1,09 \pm 1,05$ ml/seg) foi significativamente maior que o fluxo da artéria epigástrica superior ($0,35 \pm 0,22$ ml/seg) ($p=0,0270$) (tabela 14) (gráfico 14).

TABELA 14 – COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA TORACODORSAL E O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA SUPERIOR, NO LADO NÃO TRATADO

ARTÉRIA	LADO NÃO TRATADO		
	N	FLUXO MÉDIO \pm DP (ml/seg)	p
ATD	17	$1,09 \pm 1,05$	0,0270
AES	17	$0,35 \pm 0,22$	

LEGENDA: ATD (artéria toracodorsal), AES (artéria epigástrica superior), N (número de pacientes), DP (desvio padrão), ml/seg (mililitros por segundo), p (nível de significância estatística).

GRÁFICO 14 – COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA TORACODORSAL (ATD') E O FLUXO SANGÜÍNEO DA ARTÉRIA EPIGÁSTRICA SUPERIOR (AES') ($p=0,0270$), NO LADO NÃO TRATADO



FONTE: Tabela 14

5 DISCUSSÃO

5.1 DOPPLERFLUXOMETRIA COLORIDA

O som é uma onda mecânica, compressiva que se propaga em quantidades de pressão, densidade e movimentação de partículas de maneira cíclica e repetitiva, crescendo e decrescendo. O ultrassom é o som com frequência superior àquele que o ouvido humano pode detectar, isto é, ondas com frequência superior a 20000Hz (CERRI, 1998; KREMKAU, 1995).

Conceitua-se o efeito Doppler como a mudança da frequência, ou do comprimento de onda, de uma vibração devido ao movimento relativo entre a fonte desta vibração e o observador (receptor) ou do refletor desta vibração. Se a fonte da vibração estiver movimentando-se em direção ao receptor ou o receptor estiver movimentando-se na direção da fonte, ou ainda, se o refletor da vibração estiver movimentando-se na direção da fonte e do receptor, a onda do receptor terá uma frequência maior que a esperada sem esta movimentação. Inversamente, se o movimento se fizer na direção oposta, isto é, afastando-se da fonte, a onda do receptor terá uma frequência menor.

As primeiras investigações do efeito Doppler foram realizadas pelo físico austríaco Christian Andreas Doppler na metade do século XIX, mais precisamente em 1842, levando o seu nome; porém, freqüentemente, o mesmo é denominado de forma equivocada de "Johann" na literatura médica e científica. Johann Evangelist Doppler era o nome do seu pai.

Ondas ultrassônicas contínuas ou pulsadas são transmitidas ao corpo do paciente, a uma velocidade de 1540 m/seg, e os ecos são originados à medida que o som interage com os tecidos. Estes ecos são então recebidos e convertidos em voltagem elétrica, amplificados e transmitidos a um monitor para serem analisados visualmente e, usualmente, a alto-falantes.

O ultrassom Doppler tem sido utilizado na medicina diagnóstica desde a década de sessenta, com intuito de obter maiores informações de forma não invasiva a respeito das moléstias vasculares.

A dopplerfluxometria colorida se constitui num método de imagem não invasivo

sofisticado, no qual o sinal refletido pela estrutura que se está avaliando é analisado segundo sua frequência, fase, amplitude e dados espaciais, denominado modo Doppler. Estas informações são combinadas com o ultrassom convencional, que identifica os tecidos e estruturas adjacentes, transformando-os em imagem na escala de cinza. Na avaliação com o Doppler, a velocidade e a informação de fase são combinadas; o aparelho detecta qualquer sinal de movimento refletido, descodificando-o em cores. O fluxo é representado em vermelho, quando se aproxima do transdutor; e em azul, na direção oposta. Se o transdutor estiver alinhado de maneira adequada, quando os vasos estão em um único plano, o vermelho representa o fluxo arterial; e o azul, o fluxo venoso. Quando os vasos são tortuosos ou mudam de direção, as cores podem representar o contrário. O ultrassonografista pode distinguir facilmente quais dos sinais são arteriais e quais são venosos pelas características dos sinais refletidos ou pelas formas das ondas reproduzidas, quando o cursor é posicionado sobre o sinal de fluxo que se quer estudar na tela do monitor do equipamento (MOELLEKEN, 1990).

A rápida procura e o processamento dos dados obtidos pelo efeito Doppler permitem que uma representação em tempo real, colorida, bidimensional e em secção transversal seja superposta a uma representação em tempo real, anatômica, na escala de cinza (KREMKAU, 1995; CERRI, 1998). Os aparelhos possuem a capacidade de detectar diâmetros tão pequenos quanto 0,2 mm e fluxos experimentalmente avaliados de 3 ml/min ou 0,05 ml/seg (AMERHAUSER, 1993; HALLOCK, 1994; DOMINICI, 1995; MILLER, 1995). Neste estudo, os diâmetros médios das artérias epigástricas superior e inferior profunda, por exemplo, foram, respectivamente, $1,6 \pm 0,4$ mm e $2,0 \pm 0,5$ mm, no lado tratado; e $1,5 \pm 0,4$ mm e $2,4 \pm 0,6$ mm, no lado não tratado, dados estes semelhantes aos da literatura (AMERHAUSER, 1993; CRAMER, 1993; BERG, 1994; HALLOCK, 1994; DOMINICI, 1995; MILLER, 1995; RIBUFFO, 1997).

Segundo CRAMER (1993), o diâmetro externo médio da artéria epigástrica superior e da artéria epigástrica inferior profunda nas suas origens são aproximadamente 1,6 mm e 3,5 mm, respectivamente. BERG (1994) observou, por meio da dopplerfluxometria colorida, que os diâmetros médios das artérias epigástricas superior e inferior profunda eram 2,3 mm (1,2 - 4,2 mm) e 2,5 mm (1,1 - 3,6 mm), respectivamente.

RIBUFFO (1997), avaliando a medida do diâmetro transverso da artéria epigástrica superior na sua origem pela dopplerfluxometria colorida, chegou à medida média de 0,9 mm.

HARRIS (1992), estudando o fluxo intra-operatório da artéria epigástrica inferior profunda em 17 pacientes, a partir da mensuração direta daquele com a cateterização da artéria, encontrou medidas que variaram de 0,05 ml/seg a 0,5 ml/seg, com média de 0,16 ml/seg. Neste estudo, a medida do fluxo da artéria epigástrica inferior profunda do lado não tratado foi $1,26 \pm 0,71$ ml/seg; e no lado tratado, $1,03 \pm 0,80$ ml/seg, superiores aos achados de HARRIS (1992).

SCHWABEGGER (1999) avaliou a dopplerfluxometria colorida como método de estudo pré-operatório do diâmetro transverso dos vasos mamários internos, comparando os dados obtidos com este método às medidas realizadas por meio de paquímetro no intra-operatório de 13 pacientes que se submeteram à reconstrução mamária microcirúrgica com anastomose entre o pedículo do retalho e os vasos mamários internos. Comparou seus achados aos diâmetros das artérias mamárias internas publicados por outros autores, conforme mostra a seguinte tabela, onde adicionamos os achados desta pesquisa na última linha, para comparação.

TABELA 15 – COMPARAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO TRANSVERSO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA EM DIFERENTES ESTUDOS

AUTOR	TIPO DE ESTUDO	N	DIÂMETRO MÉDIO (mm) DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA	VARIAÇÃO
Hefel et al.	Anatômico	86	1,9	1,0 – 2,5
Schwabegger et al.	Dopplerfluxometria colorida	50	1,8	1,4 – 3,3
Arnez et al.	Anatômico	34	2,6	2,0 – 3,8
Dupin et al.	Clínico	110	2,0	2,0 – 3,5
Schwabegger et al.	Clínico	13	2,1	2,0 – 3,0
Schwabegger et al.	Dopplerfluxometria colorida	13	1,9	1,4 – 2,4
Grillo	Dopplerfluxometria colorida	17	2,0	0,9 – 2,8

LEGENDA: N (número de pacientes), mm (milímetros).

SCHWABEGGER (1999) explica que os diâmetros dos estudos por meio da dopplerfluxometria foram discretamente inferiores devido à diferença que existe entre os métodos de mensuração, pois a dopplerfluxometria determina o diâmetro transverso interno da artéria, enquanto a aferição com o paquímetro avalia o diâmetro transverso externo.

A dopplerfluxometria colorida tem importante aplicação na Cirurgia Plástica devido à capacidade de detectar o fluxo de grandes vasos, assim como de vasos microscópicos, diferenciar sinais arteriais de venosos e diagnosticar a ausência deles prontamente (PERSSON, 1980; MOELLEKEN, 1990; TRATTNIG, 1991; LOH, 1997). Este método tem-se mostrado de grande utilidade para o cirurgião plástico na avaliação pré-operatória do suprimento sangüíneo de retalhos, principalmente na presença de fatores de risco como aterosclerose, malformações congênitas, irradiação prévia, idade avançada e patologias vasculares. Permite ainda a identificação precisa da posição do vaso entre os tecidos e proporciona importantes e detalhadas informações a respeito da velocidade e volume do fluxo sangüíneo no interior do vaso estudado (DOMINICI, 1995).

Na comparação entre os equipamentos de dopplerfluxometria colorida com os demais equipamentos de radiodiagnóstico observa-se que os primeiros são portáteis, podendo ser deslocados facilmente à unidade de terapia intensiva, sala cirúrgica ou ao leito do paciente. O exame não é invasivo, permitindo repetir-se diversas vezes sem prejudicar o paciente. Sua característica de quantificar o fluxo dos vasos determina parâmetros para detectar problemas nas microanastomoses e déficit de vascularização dos retalhos, representando um método muito promissor na monitorização pré e postoperatória dos retalhos e reimplantes (MOELLEKEN, 1990; CRAMER, 1993).

CHANG (1994) sugeriu que a dopplerfluxometria colorida fosse utilizada para avaliar os pedículos do TRAM, tanto a artéria epigástrica superior quanto a artéria epigástrica inferior profunda, em pacientes que apresentassem cicatrizes abdominais decorrentes de cirurgias anteriores. PUN (1998) mapeou a artéria epigástrica inferior profunda e a artéria circunflexa ilíaca superficial por meio da dopplerfluxometria colorida, com o objetivo de evitar sua lesão durante a introdução dos trocâteres em procedimentos laparoscópicos. Isto demonstra que a dopplerfluxometria continua tendo novas aplicações no decorrer do tempo.

BLONDEEL (1998, 1999) e GIUNTA (2000) comprovaram a maior facilidade de dissecação das artérias perfurantes periumbilicais, quando estas eram identificadas pré-operatoriamente por meio da dopplerfluxometria colorida. Temos utilizado este exame como rotina nos casos de reconstrução mamária com o TRAM; realmente observamos maior facilidade na dissecação dos vasos periumbilicais, proporcionando maior segurança na elevação do retalho.

O fluxo arterial pode ser estudado qualitativamente pela pletismografia, seja ela através do deslocamento volumétrico, da impedância elétrica, da gravimetria ou da medida em pressão de mercúrio, porém ela oferece poucas informações úteis. Por outro lado, a medida do fluxo arterial médio proporciona medidas quantitativas e fisiologicamente mais fidedignas. PORTER (1986), analisando os métodos não invasivos para a medida do fluxo sanguíneo em membros e dedos, relacionou a pletismografia, a calorimetria e as técnicas de clareamento isotópico, concluindo que

estes métodos não eram ideais para tal e alguns eram muito complicados e desconfortáveis para serem utilizados em larga escala (LEE, 1980; HENNERICCI, 1985; BOCCALON, 1990). Outros métodos que estudam o fluxo arterial pulsátil como a fluxometria eletromagnética não invasiva e a fluxometria mediante a ressonância nuclear magnética, como descreveu HUNDLEY (1996), quando avaliou o fluxo do ramo descendente anterior da artéria coronária, também são úteis.

Quanto maior a segurança na indicação pré-operatória de um retalho, melhor será sua viabilidade e, conseqüentemente, o resultado do procedimento que o está utilizando. Este conceito é muito bem aplicado nas pacientes candidatas à reconstrução mamária com o retalho miocutâneo transverso do músculo reto abdominal (TRAM), cuja indicação deve ser precisa para que não haja áreas de sofrimento do mesmo.

5.2 RECONSTRUÇÃO MAMÁRIA

Os métodos de reconstrução mamária baseiam-se em dois princípios. O primeiro diz respeito à utilização de implantes revestidos por silicone, como os expansores tissulares e as próteses mamárias. O segundo implica o emprego dos tecidos autólogos que reparam o volume e o revestimento cutâneo mamários perdidos com a mastectomia (SHAW, 1992; KROLL, 1998).

Quanto ao período em que se realiza o procedimento cirúrgico da reconstrução mamária, podemos subdividi-la em imediata ou tardia. Imediata, quando esta reconstrução se faz no mesmo ato cirúrgico da mastectomia, isto é, ao se retirar a equipe que realizou a mastectomia, inicia-se o trabalho da equipe que fará a reconstrução da mama. Tardia, quando esta ocorre em outro procedimento cirúrgico, meses após a retirada da mama (MCCARTHY, 1990; BOSTWICK, 1990, 1994).

A reconstrução mamária com tecido autólogo vem sendo utilizada com destaque nas últimas duas décadas por resultar em mamas reconstruídas com qualidade estética superior às reconstruídas com implantes de silicone e, desta forma, serem mais bem aceitas pelas pacientes. Atribuiu-se à redescoberta do retalho miocutâneo do músculo grande dorsal, nos anos setenta, o interesse pela

reconstrução mamária com tecido autólogo, porém ainda havia a necessidade da utilização de expansores e próteses mamárias para dar volume à mama reconstruída, devido à pequena espessura deste retalho.

Em 1979, ROBINS descreveu o primeiro retalho miocutâneo do músculo reto abdominal baseado no pedículo da artéria epigástrica superior, porém foi HARTRAMPF, em 1982, quem divulgou o retalho miocutâneo transverso do músculo reto abdominal (TRAM), abrindo o caminho para as verdadeiras reconstruções mamárias com tecido autólogo e descartando os problemas relacionados à utilização dos implantes de silicone. Rapidamente a reconstrução mamária com o TRAM adquiriu um importante posto na reabilitação e melhoria da qualidade de vida das pacientes que se submeteram à mastectomia por serem portadoras do câncer da mama.

O TRAM pediculado superiormente na artéria epigástrica superior, mono ou bipediculado, isto é, tendo como vetor um ou ambos os músculos reto abdominais, é capaz de reconstruir mamas com volume e forma adequados. Com o passar do tempo e, portanto, maior experiência clínica com estas reconstruções, tornou-se aparente que o suprimento sangüíneo do TRAM pediculado não se apresentava sempre consistente, como se pode observar na literatura relatos de perdas parciais do retalho em 2 a 44% dos casos e necrose total deste em 3% (MOELLEKEN, 1990; BERG e CHANG, 1994; KROLL, 1998, 2000). O retalho pediculado não está indicado em pacientes obesas, isto é, que estejam com seu peso 20% acima do ideal, fumantes e diabéticas, onde o suprimento sangüíneo está reduzido. Inicialmente os retalhos livres ou microcirúrgicos eram empregados apenas em casos selecionados, onde não existiam outras opções ou quando outros métodos de reconstrução, com tecido autólogo ou não, haviam falhado. Pode-se observar nas publicações que, há dez anos, a maioria dos retalhos livres eram realizados em centros universitários e, atualmente, cada vez mais estes estão sendo empregados na prática privada. Em consequência dos bons resultados obtidos nos casos mais complexos, os retalhos livres foram sendo utilizados mais freqüentemente nas reconstruções mamárias eletivas, aprimorando a elegância da técnica das reconstruções mamárias (ARNEZ, 1991; SHAW, 1992; CODNER, 1995; ARMSTRONG, 2001).

Portanto esta modalidade de reconstrução mamária microcirúrgica permite melhor aporte sangüíneo aos tecidos do retalho e menor morbidade na área doadora, proporcionando apurado resultado estético da mama reconstruída, devido à melhor definição do sulco mamário medialmente e dos contornos abaixo do cone mamário, sem a presença do pedículo muscular nesta região. O resultado apresenta-se mais natural, quando há a conservação do envoltório cutâneo pelo mastologista, propiciando o molde da glândula mamária que foi ressecada (CARLSON, 1999).

Embora o TRAM pediculado seja empregado na maioria dos casos, o TRAM microcirúrgico tem seu destaque em conseqüência do seu melhor aporte sangüíneo, devido ao fluxo arterial direto e drenagem venosa através dos vasos doadores e receptores mais calibrosos, como pode observar-se neste estudo em que o diâmetro transversal da artéria epigástrica inferior profunda foi significativamente maior que aquele da artéria epigástrica superior, tanto no lado tratado ($p=0,0063$) quanto no lado não tratado ($p<0,0001$). Não há necessidade de realizar a rotação do pedículo do retalho em direção à região torácica, onde se encontra o defeito deixado pela mastectomia que, de certo modo, contribui para a redução do suprimento sangüíneo do retalho. Existe também menor morbidade na área doadora, pois não há necessidade de sacrificar toda a extensão e largura do músculo reto abdominal na dissecação do pedículo e das perfurantes periumbilicais, diminuindo a incidência de fraqueza e hérnias da parede abdominal. (GROTTING, 1989, 1994; SHUSTERMAN, 1992, 1994, 1998; MIZGALA, 1994; BEASELY, 1994; FELLER, 1994, 1998; FENG, 1997; BLONDEEL, 1997, 1997; SCHEUFLER, 2000).

Os estudos anatomofisiológicos têm mostrado que a artéria epigástrica inferior profunda proporciona maior aporte sangüíneo aos tecidos do abdômen inferior, quando comparada à artéria epigástrica superior (MOON, TAYLOR, 1988; TAYLOR, 1990; WATTERSON, 1995). A presente investigação demonstrou que o fluxo sangüíneo da artéria epigástrica inferior profunda foi 72,22% (ou 3,6 vezes) maior que o fluxo da artéria epigástrica superior no lado não tratado e, 39,8% (ou 2,5 vezes) maior no lado tratado; portanto o TRAM pediculado baseia-se no pedículo não dominante, a artéria epigástrica superior, cuja vascularização é axial e proveniente das perfurantes periumbilicais da artéria epigástrica inferior profunda de maneira retrógrada (TUOMINEM, 1992, 1993) também observado por SHAW (1992, 1994) e

HARRIS (1992): em suas publicações, quanto à importância dos vasos epigástricos superiores e inferiores profundos para o suprimento dos tecidos do TRAM, apontam claramente a dominância do sistema epigástrico inferior profundo.

5.3 ARTÉRIA TORACODORSAL OU ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA COMO ARTÉRIA RECEPTORA DA ANASTOMOSE MICROCIRÚRGICA

Qual seria o vaso receptor que proporcionaria melhor suprimento sangüíneo ao retalho e que permitiria que a anastomose se tornasse mais facilmente realizada pelo microcirurgião? Certamente aquele que apresentasse quantitativamente maior fluxo sangüíneo através da anastomose e diâmetro transverso mais compatível com o diâmetro transverso do vaso doador, a artéria epigástrica inferior profunda.

Estas questões são fundamentais na decisão da escolha do vaso receptor mais adequado para receber a anastomose microcirúrgica e proporcionar bom fluxo sangüíneo ao retalho. Como não existe relato na literatura em que se fez a medida fidedigna dos diâmetros e fluxos destas artérias, este estudo determinou o valor destas variáveis e comparou-as para obter subsídios objetivos, isto é, numéricos, para poder indicar com precisão qual é o vaso receptor mais importante.

Nas reconstruções com retalhos microcirúrgicos, os vasos receptores devem apresentar qualidades, tais como, diâmetros adequados para receber a sutura, comprimento longo para proporcionar maior mobilidade ao retalho e, preferentemente localizarem-se em região onde não existam tecidos cicatriciais decorrentes de cirurgias prévias e dos efeitos locais da radiação. Os vasos axilares e seus ramos são os mais comumente utilizados como receptores nas reconstruções mamárias; mas, devido à dissecação axilar prévia e radioterapia, estes podem estar ausentes ou se apresentarem inadequados para a anastomose, devido a alterações anatômicas de sua estrutura ou deficiência no seu fluxo (SHAW, 1992; NINKOVICK, 1995).

Neste estudo, o diâmetro transverso da artéria toracodorsal no lado tratado ($1,8 \pm 0,7$ mm) foi menor, porém sem diferença estatisticamente significativa ($p=0,0664$), que aquele do lado não tratado ($2,1 \pm 0,8$ mm), evidenciando a agressão sofrida devido à dissecação cirúrgica no esvaziamento axilar e, provavelmente, à

radioterapia associada na maioria dos casos (88%), o que não foi observado, quando se compararam os diâmetros transversos médios das artérias mamárias internas no lado tratado ($2,0 \pm 0,6$ mm), que não sofreu agressão cirúrgica, e no lado não tratado ($2,0 \pm 0,7$ mm) ($p=0,8647$).

Quando se compararam os diâmetros transversos das artérias toracodorsal ($1,8 \pm 0,7$ mm) e mamária interna ($2,0 \pm 0,6$ mm) no lado tratado, não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,1017$), o mesmo acontecendo ao se comparar estas variáveis no lado não tratado, sendo que neste lado o diâmetro transverso da artéria toracodorsal ($2,1 \pm 0,8$ mm) foi maior que aquele da artéria mamária interna ($2,0 \pm 0,7$ mm) ($p=0,6567$).

Esses achados, aliados à ausência de diferença estatisticamente significativa entre os diâmetros transversos da artéria epigástrica inferior profunda e das artérias toracodorsal e mamária interna, tanto no lado tratado quanto no lado não tratado, justificam a ausência de dificuldades técnicas microscópicas locais na confecção da anastomose para o microcirurgião experiente, seja ela entre a artéria epigástrica inferior profunda e a artéria toracodorsal ou entre a artéria epigástrica inferior profunda e a artéria mamária interna. Já FENG (1997) encontrou pequena diferença estatisticamente significativa entre o diâmetro transverso da artéria mamária interna (maior que) e a artéria epigástrica inferior profunda assim como entre a artéria toracodorsal (menor que) e a artéria epigástrica inferior profunda. Assim mesmo concluiu que esta pequena diferença não prejudicaria a anastomose tecnicamente e também não aumentaria a probabilidade de trombose dela com perda do retalho.

Pôde-se constatar, na presente investigação, que o fluxo sangüíneo da artéria toracodorsal no lado tratado ($0,42 \pm 0,25$ ml/seg) foi menor com diferença estatisticamente significativa ($p=0,0106$) que aquele no lado não tratado ($1,09 \pm 1,05$ ml/seg), reforçando a hipótese de que a agressão sofrida pela dissecação cirúrgica no esvaziamento axilar e pela radioterapia prejudicou o fluxo sangüíneo desta artéria.

Desde a publicação de SHAW, em 1983, onde demonstrou a utilização dos vasos mamários internos para receber a anastomose microcirúrgica em dez

reconstruções mamárias com o retalho do músculo glúteo máximo, estes passaram a ser mais bem investigados e empregados com maior freqüência. Nos últimos anos, cada vez mais os vasos mamários internos têm sido utilizados como vasos receptores nas reconstruções mamárias com retalhos microcirúrgicos (DUPIN, 1996).

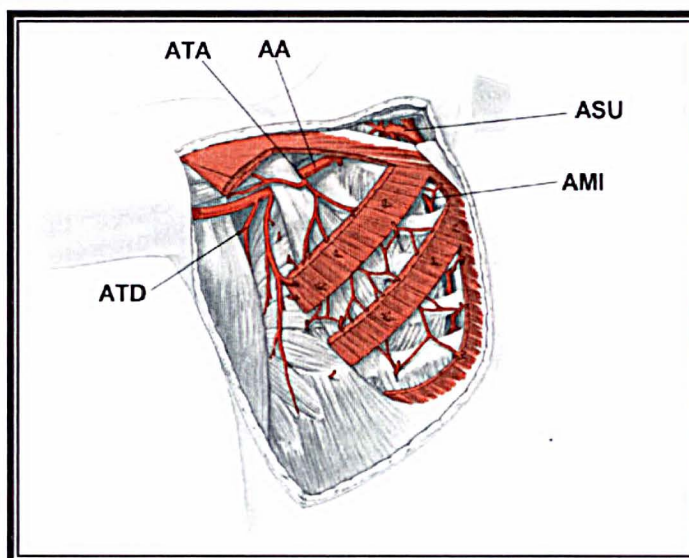
O retalho miocutâneo transverso do músculo reto abdominal (TRAM) microcirúrgico teria melhor aporte sangüíneo, se a artéria receptora escolhida pelo cirurgião possuísse fluxo igual ou maior que o fluxo da artéria nutriente do retalho, a artéria epigástrica inferior profunda. Neste estudo pôde-se constatar que o fluxo sangüíneo da artéria mamária interna no lado tratado ($1,16 \pm 1,10$ ml/seg) foi superior ao fluxo da artéria epigástrica inferior profunda no mesmo lado ($1,03 \pm 0,80$ ml/seg), sem significância estatística ($p=0,9852$). No lado não tratado, aquele ($1,33 \pm 1,02$ ml/seg) também se mostrou superior a este ($1,26 \pm 0,71$ ml/seg), sem diferença estatisticamente significativa ($p=0,8672$). De forma contrária, observou-se que o fluxo sangüíneo da artéria toracodorsal no lado tratado ($0,42 \pm 0,25$ ml/seg) foi menor, com diferença estatisticamente significativa ($p=0,0032$), que o fluxo da artéria epigástrica inferior profunda ($1,03 \pm 0,80$ ml/seg). Já, no lado não tratado, o fluxo da artéria epigástrica inferior profunda ($1,26 \pm 0,71$ ml/seg) também foi superior ao fluxo da artéria toracodorsal ($1,09 \pm 1,05$ ml/seg), porém sem diferença estatisticamente significativa ($p=0,2171$). Estes resultados demonstram a vantagem da artéria mamária interna em relação à artéria toracodorsal, no que diz respeito ao aporte sangüíneo para o retalho.

Aliado a estes dados pôde-se ainda observar que o fluxo sangüíneo da artéria mamária interna no lado tratado ($1,16 \pm 1,10$ ml/seg) foi significativamente maior que o fluxo da artéria toracodorsal ($0,42 \pm 0,25$ ml/seg) ($p=0,0151$); portanto, na comparação direta entre as duas artérias estudadas, evidenciou-se mais uma vez a vantagem da artéria mamária interna na nutrição do retalho.

Segundo SHAW, permanece a dúvida de qual é o sistema vascular mais adequado para a anastomose com o pedículo vascular do retalho miocutâneo transverso do músculo reto abdominal microcirúrgico, o sistema epigástrico inferior profundo, ou se é o toracodorsal ou mamário interno. Sugere, porém, que a questão seja transformada em *quando*, e não *qual*, um sistema é mais adequado que o outro.

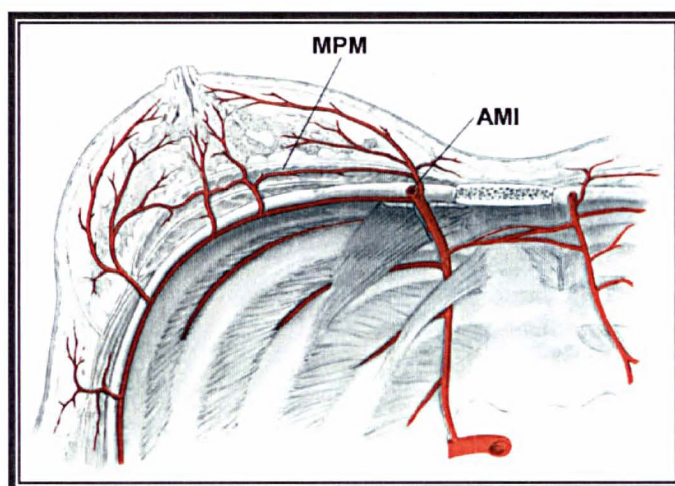
No percurso da artéria mamária interna, a distância entre esta e o esterno (11 a 13 mm), assim como seu diâmetro são praticamente constantes. Isto está bem demonstrado na literatura da Cirurgia Córdio-Vascular e da Radiologia, assim como nos estudos anatômicos prévios (SCATARIGE, 1989; HEFEL, 1993, 1995; ARNEZ, 1995; CLARK, 1995, 1997; FENG, 1995, 1997; SCHWABEGGER, 1995, 1997). As anomalias da artéria mamária interna são encontradas exclusivamente na sua origem (BAUER, 1990). Usualmente aquela origina-se da artéria subclávia, porém ocasionalmente pode apresentar-se originando-se em comum com o tronco tireocervical, a artéria escapular, a artéria tireóidea ou com o tronco costocervical. No seu curso caudal, a artéria cruza inferiormente a veia braquiocefálica, percorrendo trajeto ventral e adjacente à cúpula pleural. Então, ela continua dorsalmente à junção esterno-clavicular e às cartilagens costais. A partir do terceiro espaço intercostal, a artéria progride entre os músculos torácico transverso e intercostais, separando-se da pleura por camada muscular bem definida. A artéria mamária interna ramifica-se em cada espaço intercostal. No nível do sexto espaço intercostal ou da sétima cartilagem costal, ela divide-se, dando origem à artéria epigástrica superior e à artéria musculofrênica (NINKOVIC, 1998).

FIGURA 8 – DESENHO DO PERCURSO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA DESDE SUA ORIGEM ATÉ SUA BIFURCAÇÃO NO NÍVEL DO SEXTO ESPAÇO INTERCOSTAL



LEGENDA: AMI (artéria mamária interna), ASU (artéria subclávia), AA (artéria axilar), ATA (artéria toracoacromial), ATD (artéria toracodorsal).

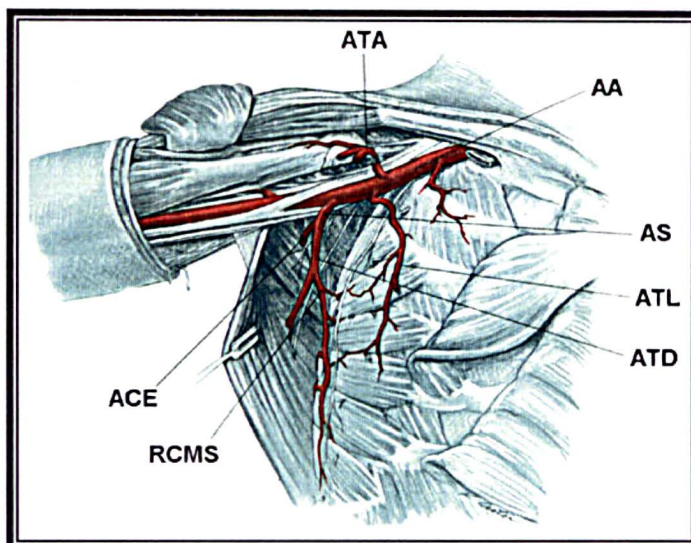
FIGURA 9 – DESENHO DO PERCURSO DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA. CORTE AXIAL



LEGENDA: AMI (artéria mamária interna), MPM (músculo peitoral maior).

A anatomia do sistema subescapular está bem documentada desde o artigo de SALMON (1936), onde descreveu a “arcada periescapular”. A artéria subescapular é um ramo consistente (97% das vezes) da terceira parte da artéria axilar. Desta origina-se um ramo posterior, a artéria circunflexa escapular, em 97% das vezes e, em 3% das vezes, esta origina-se diretamente da artéria axilar. Caudalmente a este ramo, a artéria toracodorsal origina-se a partir da artéria subescapular, entremeando-se no músculo grande dorsal à distância de 9 a 11 cm da inserção deste músculo, logo após originar o ramo para o músculo serrátil (ROUSELL, 1984; ROBB, 1998).

FIGURA 10 – DESENHO DO PERCURSO DA ARTÉRIA TORACODORSAL DESDE SUA ORIGEM ATÉ SUA RAMIFICAÇÃO NO INTERIOR DO MÚSCULO GRANDE DORSAL



LEGENDA: ATA (artéria toracoacromial), AA (artéria axilar), AS (artéria subescapular), ATL (artéria torácica lateral), ATD (artéria toracodorsal), ACE (artéria circunflexa escapular), RCMS (ramo colateral do músculo serrátil).

Os vasos receptores empregados em maior número são os toracodorsais, porém para o perfeito posicionamento e confecção da anastomose são necessários longos pedículos dos retalhos e, muitas vezes, enxertos venosos. ARNEZ (1995), na sua série de 50 casos, necessitou enxertos venosos em 20 casos (33,9%) para evitar a tensão na anastomose e para posicionar melhor o retalho. NINKOVIC (1995, 1998) notou que a utilização dos vasos toracodorsais como receptores limitava o posicionamento medial do retalho responsável pela projeção, ptose e simetria ideais e, nas reconstruções tardias, o tecido cicatricial e a fibrose na axila dificultavam a dissecação destes vasos receptores. Além disto, observaram-se casos de estiramento do plexo braquial ocorridos durante o longo período de abdução do membro superior para a dissecação e confecção da anastomose, podendo a paciente apresentar sintomas transitórios e restrição de movimentos do ombro, necessitando tratamentos fisioterápicos e mesmo infiltrações articulares.

Nas reconstruções mamárias imediatas, os vasos receptores na axila estão expostos para a anastomose. Se a axila não foi irradiada e se não houver tecido cicatricial, a anastomose torna-se fácil de realizar; portanto os vasos toracodorsais são boa opção em reconstruções mamárias imediatas com retalhos microcirúrgicos que possuem pedículos longos. Nas reconstruções mamárias tardias, especialmente em pacientes que se submeteram à radioterapia, a fibrose e o tecido cicatricial dificultam e prolongam o tempo de dissecação destes vasos. Mesmo assim, em alguns casos o fluxo da artéria toracodorsal está diminuído, necessitando-se realizar a anastomose na artéria subescapular ou na artéria circunflexa escapular, restringindo ainda mais o posicionamento medial do retalho e lateralizando mais ainda a mama reconstruída (NINKOVIC, 1998) (ROBB, 1998).

A escolha dos vasos mamários internos é fundamental quando se trabalha com retalhos de pedículo curto, como o retalho do músculo glúteo máximo. Aqueles permitem também que a porção muscular do TRAM tenha maior liberdade no posicionamento, melhorando a projeção da mama reconstruída; portanto o diâmetro e o posicionamento dos vasos receptores são de fundamental importância na qualidade do resultado das reconstruções mamárias, principalmente nos casos tardios. Após a irradiação da axila, a fibrose ao redor dos vasos toracodorsais dificulta sua dissecação, o que não ocorre com os vasos mamários internos, como demonstrou EVANS (1995) em sua publicação. Já a anastomose nos vasos mamários internos é tecnicamente mais difícil, devido aos movimentos respiratórios, necessitando a cooperação do anestesista, que pode ventilar a paciente manualmente para a confecção de pontos importantes da anastomose (DUPIN, 1996). Além disso, a colocação do retalho mais medialmente facilita o trabalho do cirurgião auxiliar, porque o posicionamento deste se torna mais difícil quando se realiza a anastomose na axila.

Os estudos anatômicos e clínicos, recentemente publicados, revelam a presença das artérias e veias mamárias internas com diâmetros adequados no terceiro e quarto espaço intercostal, altura onde se faz a anastomose (NINKOVIC, 1995, 1998).

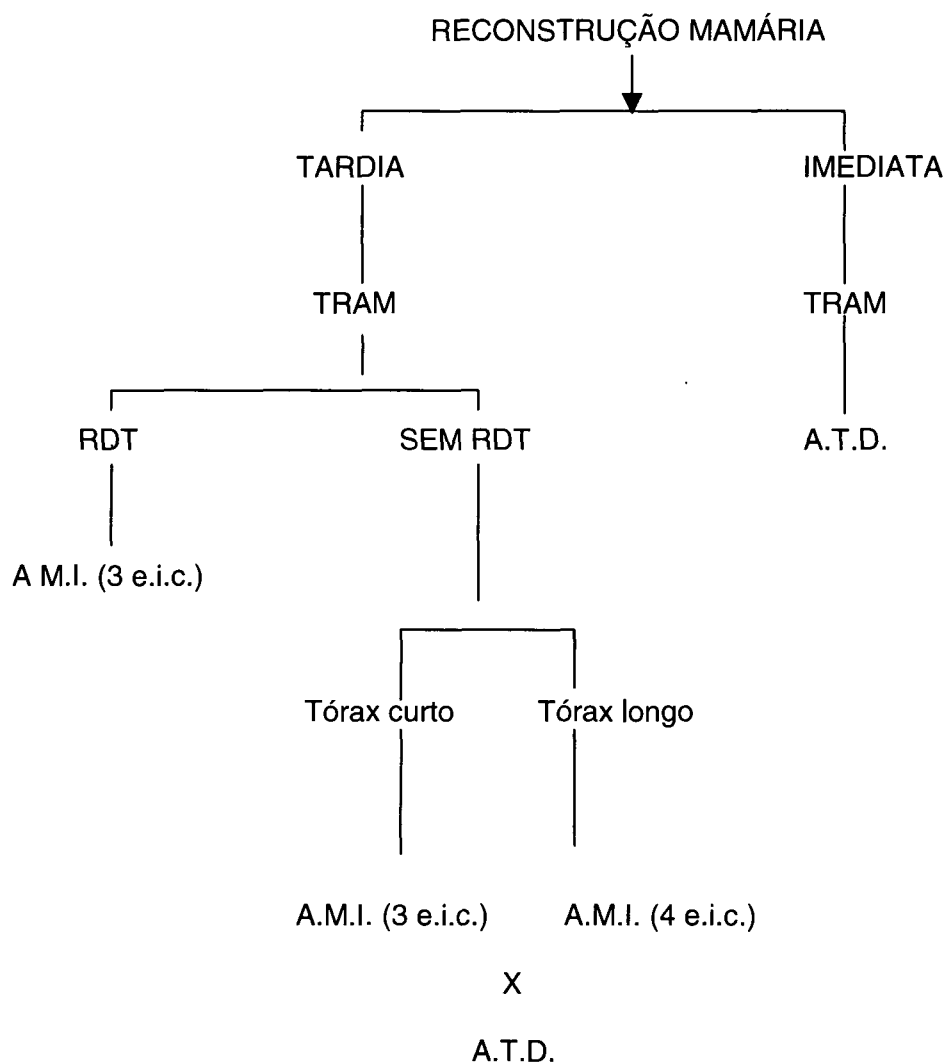
Resumidamente podem-se enumerar as vantagens clínicas da utilização dos vasos mamários internos sobre os vasos toracodorsais.

1. Localização mais constante dos vasos.
2. Ausência de tecido cicatricial devido à irradiação ou cirurgia prévias.
3. Liberdade de posicionamento do retalho para melhorar o contorno medial e a projeção da mama reconstruída.
4. Fluxo arterial adequado, sendo menos sensível a vasoespasmos ou mudanças na pressão arterial.
5. Fácil acesso após a ressecção da cartilagem costal.
6. O cirurgião e o auxiliar encontram-se em posição confortável durante o ato operatório.
7. A dissecação dos vasos mamários internos nas reconstruções tardias não afeta a drenagem linfática do membro superior possivelmente comprometida pelo esvaziamento axilar.
8. A degeneração aterosclerótica e a proliferação da íntima são mínimas nas artérias mamárias internas comparadas a outros vasos.
9. Possíveis paralisias transitórias do plexo braquial são evitadas.
10. O pedículo vascular não é afetado pelos movimentos do braço ou ombro, facilitando a reabilitação.
11. Podemos acrescentar, com os achados desta pesquisa que o fluxo sanguíneo proporcionado pela artéria mamária interna, no lado tratado, é superior ao fluxo sanguíneo proporcionado pela artéria toracodorsal.

Já as desvantagens de utilizar os vasos mamários internos são:

1. Durante a respiração há o movimento do tórax, dificultando a anastomose.
2. Há risco de pneumotórax.
3. A artéria mamária interna não pode ser utilizada em pontes coronarianas após seu emprego, porém há outras opções para tal.
4. A necessidade de incisões mediais em pacientes que se submeteram à mastectomia com preservação de pele (NINKOVIC, 1995, 1998).

CLARK (1997) traça fluxograma interessante e didático para sistematizar a utilização dos vasos receptores nas reconstruções mamárias imediatas e tardias com o TRAM microcirúrgico.



Assim, SHAW (1992, 1994, 1996), na sua grande experiência com o TRAM microcirúrgico, indaga se a escolha entre os vasos mamários internos e os toracodorsais possui indicações cirúrgicas objetivas ou apenas é mais um modismo. Afirma que o sistema mamário interno deve fazer parte do conjunto de opções do cirurgião plástico que realiza reconstruções mamárias microcirúrgicas e que é sempre agradável dispor de diferentes sítios de vasos receptores.

SERLETTI (1997), converteu 7 das 47 reconstruções mamárias com TRAM microcirúrgico em TRAM “supercharged”, (quando se adiciona anastomose microcirúrgica ao retalho pediculado na artéria epigástrica superior) e notou aumento significativo das complicações postoperatórias. Em recente estudo, ASKO-SELJAVAARA (1998), demonstrou que o fluxo sanguíneo cutâneo no TRAM “supercharged” é menor que aquele no TRAM microcirúrgico; portanto SERLETTI (1997) recomendou que não se deve converter uma reconstrução microcirúrgica em uma reconstrução com o retalho “supercharged”, devido ao fato de que a indicação do retalho microcirúrgico é precisa e estes pacientes normalmente são de alto risco para se indicar o retalho pediculado ou “supercharged” (HARASHINA, 1987). Se os vasos axilares se mostrarem insuficientes, deve-se lançar mão dos vasos mamários internos; se estes se mostrarem insuficientes, dos vasos toracoacromiais.

SERLETTI (1997) concluiu que para dominar as técnicas da reconstrução mamária microcirúrgica, seja ela imediata ou tardia, o cirurgião deve possuir familiaridade com a dissecação e o uso de ambos os vasos toracodorsais e mamários internos.

6 CONCLUSÕES

Considerando-se os resultados obtidos nesta pesquisa, podemos enumerar as seguintes conclusões.

1. O diâmetro transverso e o fluxo sangüíneo da artéria epigástrica inferior profunda foram maiores que aqueles da artéria epigástrica superior, com diferença estatisticamente significativa, tanto no lado tratado ($p=0,0063$) ($p=0,0004$) quanto no lado não tratado ($p<0,0001$) ($p<0,0001$).

2. O fluxo sangüíneo da artéria mamária interna no lado tratado foi maior que aquele da artéria toracodorsal, com diferença estatisticamente significativa ($p=0,0151$).

3. No lado tratado, os diâmetros transversos das artérias toracodorsal e mamária interna não apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p=0,1017$).

4. O diâmetro transverso da artéria epigástrica inferior profunda, no lado tratado, não apresentou diferença estatisticamente significativa com os diâmetros transversos das artérias toracodorsal e mamária interna ($p=0,1097$) ($p=0,8381$). Já o fluxo sangüíneo da artéria epigástrica inferior profunda neste lado, apresentou-se significativamente maior que o fluxo sangüíneo da artéria toracodorsal ($p=0,0032$); menor, porém sem diferença estatisticamente significativa, que o fluxo da artéria mamária interna ($p=0,9852$).

5. O diâmetro transverso da artéria toracodorsal no lado tratado não apresentou diferença estatisticamente significativa com aquele no lado não tratado ($p=0,0664$); porém o fluxo sangüíneo da artéria toracodorsal neste lado, apresentou-se significativamente menor que no lado não tratado ($p=0,0106$).

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- ALDERMAN, A. K.; WILKINS, E. G.; LOWERY, J. C.; KIM, M.; DAVIES, J. A. Determinants of patient satisfaction in postmastectomy breast reconstruction. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 106, p. 769-776, 2000.
- ALLEN, R. J.; TREECE, P. Deep inferior epigastric perforator flap for breast reconstruction. **Ann. Plast. Surg.**, v. 32, p. 32-38, 1994.
- AMERHAUSER, A.; MOELLEKEN, B. R. W.; MATHES, S. J.; GOODING, G.; GOLDSTEIN, R.; CALLEN, P.; FILLY, R. A. Color flow ultrasound for delineating microsurgical vessels: A clinical and experimental study. **Ann. Plast. Surg.**, v. 30, p. 193-203, 1993.
- ARMSTRONG, M. B.; MASRI, N.; VENUGOPAL, R. Reconstructive Surgery. Reviewing the past, anticipating the future. **Clin. Plast. Surg.**, v. 28, p. 671-686, 2001.
- ARNEZ, Z. M.; BAJEC, J.; BARDSLEY, A. F. Experience with 50 free TRAM flap breast reconstructions. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 87, p. 471-478, 1991.
- ARNEZ, Z. M.; VALDATTA, L.; TYLER, M. P.; PLANINSEK, F. Anatomy of the internal mammary veins and their use in free TRAM flap breast reconstruction. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 48, p. 540-545, 1995.
- ASKO-SELJAVAARA, S. Delayed breast reconstruction. **Clin. Plast. Surg.**, v. 25, p. 157-166, 1998.
- BAUER, E. P.; BINO, M. C.; VON SEGESSER, L. K.; LASKE, A.; TURINA, M. I. Internal mammary artery anomalies. **Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v. 38, p. 312-320, 1990.
- BEASLEY, M. E. The pedicled TRAM as a preference for immediate autogenous tissue breast reconstruction. **Clin. Plast. Surg.**, v. 21, p. 191-205, 1994.
- BECKENSTEIN, M. S.; GROTTING, J. C. Breast reconstruction with free-tissue transfer. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 108, p. 1345-1353, 2001.
- BERG, W. A.; CHANG, B. W.; DEJONG, M. R.; HAMPER, U. M. Color doppler flow mapping of abdominal wall perforating arteries for transverse rectus abdominis myocutaneous flap in breast reconstruction: Method and preliminary results. **Radiol.**, v. 192, p. 447-457, 1994.
- BLONDEEL, N.; BOECKX, W. D. Refinements in free flap breast reconstruction: The free bilateral deep inferior epigastric perforator flap anastomosed to the internal mammary artery. **Br. J. Plast. Surg.**, v. 47, p. 495-501, 1994.

BLONDEEL, P. N.; BOECKX, W. D.; VANDERSTRAETEN, G. G. The fate of the oblique abdominal muscle after free TRAM flap surgery. **Br. J. Plast. Surg.**, v. 50, p. 315-321, 1997.

BLONDEEL, P. N.; VANDERSTRAETEN, G. G.; MONSTREY, S. J.; et al. The donor site morbidity of free DIEP flaps and free TRAM flaps for breast reconstruction. **Br. J. Plast. Surg.**, v. 50, p. 322-328, 1997.

BLONDEEL, P. N.; BEYENS, G.; VERHAEGHE, R.; VAN LANDUYT, K.; TONNARD, S. J.; MONSTREY, S. J.; MATTON, G. Doppler flowmetry in the planning of perforator flaps. **Br. J. Plast. Surg.**, v. 51, p. 202-209, 1998.

BLONDELL, P. N. One hundred free DIEP flap breast reconstructions: A personal experience. **Br. J. Plast. Surg.**, v. 52, p. 104-111, 1999.

BLONDEEL, P. N.; VAN LANDUYT, K. H.; MONSTREY, S. J. Surgical-technical aspects of the free DIEP flap for breast reconstruction. **Op. Tech. Plast. Reconstr. Surg.**, v. 06, p. 27-37, 1999.

BOCCALON, H. Study of vasomotility in man using plethysmography and flowmetry. **Arch. Mal. Coeur. Vaiss.**, v. 83, p. 43-50, 1990.

BOECKX, W.; VANDEVOORT, M. GUELINCKX, P. Free TRAM breast reconstruction using the internal mammary artery and superficial jugular vein as recipient vessels. In: CONGRESS OF IPRAS/EUROPEAN SECTION, 7. , 1993, Berlin.

BOSTWICK III, J. **Plastic and Reconstructive breast surgery**. Atlanta: Quality Medical Publishing, 1990.

BOSTWICK III, J.; JONES, G. Why I choose autogenous tissue in breast reconstruction. **Clin. Plast. Surg.**, v. 21, p. 165-175, 1994.

CARLSON, G. W. Skin-sparing mastectomy. **Op. Tech. Plast. Reconstr. Surg.**, v. 06, p. 02-07, 1999.

CARRAMASCHI, F. R.; FERREIRA, M. C.; HERSON, M. R.; SOUZA, A. Z.; PINOTTI, J. A. Reconstrução mamária imediata com o uso do retalho microcirúrgico do músculo reto abdominal. **Rev. Hosp. Clin. Fac. Med. S. Paulo**, v. 47, p. 276-279, 1992.

CARRAMASCHI, F. R.; PINOTTI, J. A.; RAMOS, M. L. C. **Tratamento conservador no câncer de mama. Das indicações à reconstrução**. São Paulo: Revinter, 2001.

CERRI, G. G.; MÓLNAR, L. J.; VEZOZZO, D. C. P. **Doppler**. São Paulo: Sarvier, 1998.

- CHANG, B. W.; LUETHKE, R.; BERG, W. A.; HAMPER, U. M.; MANSON, P. N. Two-dimensional color doppler imaging for precision preoperative mapping and size determination of TRAM flap perforators. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 93, p. 197-200, 1994.
- CLARK III, C. P.; PITTMAN, C. E.; ROHRICH, R. J. The internal mammary vein: An anatomic study. **J. Reconstr. Microsurg.**, v. 11, p. 371-380, 1995.
- CLARK III, C. P.; ROHRICH, R. J.; COPIT, S.; PITTMAN, E.; ROBINSON, J. An anatomic study of the internal mammary veins: clinical implications for free-tissue transfer breast reconstruction. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 99, p. 400-408, 1997.
- COCKE, W. M. **Breast Reconstruction**. Boston: Little Brown, 1977.
- CODNER, M. A.; BOSTWICK III, J.; NAHAI, F. TRAM flap vascular delay for high-risk reconstruction. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 96, p. 1615-1622, 1995.
- COTHIER-SAVEY, I.; TAMTAWI, B.; DOHNT, F.; RAULO, Y. BARUCH, J. Immediate breast reconstruction using a laparoscopically harvested omental flap. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 107, p. 1156-1165, 2001.
- CRAMER, M.M.; RAND, R. P.; STRANDNESS JR., D. E. Color Flow duplex scanning: A technique to improve transverse rectus abdominis myocutaneous (TRAM) flap viability. **J. Vasc. Tech.**, v. 17, p. 7-16, 1993.
- CZERNY, V. Plastic replacement of the breast with lipoma. **Chir. Kong. Verhandl.**, v. 2, p. 216-219, 1895.
- DOMINICI, C.; PACIFICI, A.; TINTI, A.; CORDELINI, M.; FLAMINI, F. Preoperative and postoperative evaluation of latissimus dorsi myocutaneous flap vascularization by color flow duplex scanning. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 96, p. 1358-1365, 1995.
- DUPIN, C. L.; ALLEN, R. J.; GLASS, C. A.; BUNCH, R. The internal mammary artery and vein as a recipient site for free-flap breast reconstruction: A report of 110 consecutive cases. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 98, p. 685-695, 1996.
- EDSANDER-NORD, A.; BRANDBERG, Y.; WICKMAN, M. Quality of life, patients' satisfaction, and aesthetic outcome after pedicled or free TRAM flap breast surgery. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 107, p. 1142-1153, 2001.
- ELLIOTT, L. F.; BEEGLE, P. H.; HARTRAMPF, C. R. The lateral transverse thigh free flap: an alternative for autogenous tissue breast reconstruction. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 85, p. 169-178, 1990.
- EVANS, G. R. D.; DAVID, C. L.; LOYER, E. M.; STROM, E.; WALDROM, C.; ORTEGA, R.; AINSLIE, N.; WANG, B.; JANJAN, N. The long-term effects of internal mammary chain irradiation and its role in the vascular supply of the pedicled transverse rectus abdominis musculocutaneous flap breast reconstruction. **Ann. Plast. Surg.**, v. 35, p. 342-348, 1995.

FELLER, A. M. Free TRAM: Results and abdominal wall function. **Clin. Plast. Surg.**, v. 21, p. 223-234, 1994.

FELLER, A. M.; GALLA, T. J. The deep inferior epigastric artery perforator flap. **Clin. Plast. Surg.**, v. 25, p. 197-206, 1998.

FENG, L. J. Comparison of the internal mammary versus the thoracodorsal recipient sites. **J. Reconstr. Microsurg.**, v. 11, p. 371-381, 1995.

FENG, L. J. Recipient vessels in free-flap breast reconstruction: A study of the internal mammary and thoracodorsal vessels. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 99, p. 405-416, 1997.

FEW, J. W.; CORRAL, C. J.; FINE, N. A.; DUMANIAN, G. A. Monitoring buried head and neck free flaps with high-resolution color-duplex ultrasound. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 108, p. 709-712, 2001.

FUJINO, T.; HARASHINA, T.; ENOMOTO, K. Primary breast reconstruction after a standart radical mastectomy by a free flap transfer: Case report. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 58, p. 371-376 , 1976.

GILLIES, H.; MILLARD, D. R. **Principles and Art of Plastic Surgery.** Boston: Little Brown, 1957.

GIUNTA, R. E.; GEISWEID, A.; FELLER, A. M. The value of preoperative doppler sonography for planning free perforator flaps. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 105, p. 2381-2386, 2000.

GRILLO, M. A. **Avaliação dos diâmetros e fluxos das artérias epigástricas superior e inferior profunda por meio da dopplerfluxometria colorida.** São Paulo, 1999. 47 f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia Plástica) – FMUSP, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

GROTTING, J. C.; URIST, M. M.; MADDOX, W. A.; VASCONEZ, L. O. Conventional TRAM flap versus free microsurgical TRAM flap for immediate breast reconstruction. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 83, p. 828-841, 1989.

GROTTING, J. C. Immediate breast reconstruction using the free TRAM flap. **Clin. Plast. Surg.**, v. 21, p. 207-219, 1994.

HALLOCK, G. G. Evaluation of fasciocutaneous perforators using color duplex imaging. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 94, p. 644-651, 1994.

HARASHINA, T.; IMAI, T.; NAKAJIMA, H. Breast reconstruction with microsurgical free composite tissue transplanted. **Br. J. Plast. Surg.**, v. 33, p. 30-38, 1980.

HARASHINA, T.; SONE, K.; INOUE, T.; et al. Augmentation of circulation of pedicle transverse rectus abdominis musculocutaneous flaps by microvascular surgery. **Br. J. Plast. Surg.**, v. 40, p. 367-374, 1987.

HARRIS II, N. R.; WEBB, M. S.; MAY JR., J. W. Intraoperative physiologic blood flow studies in the TRAM flap. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 90, p. 553-561, 1992.

HARTRAMPF, C. R.; SCHEFLAN, M.; BLACK, P. W. Breast reconstruction with a transverse abdominal island flap. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 69, p. 216-225, 1982.

HEFEL, L.; HUSSL, H.; STUFFER, M.; NINKOVIC, M.; ANDERL, H. Choice of recipient vessels in free TRAM flap. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL CONFEDERATION FOR PLASTIC, RECONSTRUCTIVE, AND AESTHETIC SURGERY, 1993, Berlin.

HEFEL, L.; SCHWABEGGER, A.; NINKOVIC, M.; WECHSELBERGER, G.; MORIGGL, B.; WALDENBERGER, P.; ANDERL, H. Internal mammary vessels: anatomical and clinical considerations. **Br. J. Plast. Surg.**, v. 48, p. 527-532, 1995.

HENNERICCI, M.; TROCKEL, U. The clinical significance of blood flow measurements. **Life Support Syst.**, v. 3, p. 6-14, 1985.

HOLMSTRÖM, H. The free abdominoplasty flap and its use in breast reconstruction. **Scand. J. Plast. Reconstr. Surg.**, v. 13, p.423-430, 1979.

HUNDLEY, W. G.; LANGE, R. A.; CLARKE, G. D.; MESHACK, B. M.; PAYNE, J.; LANDAU, C.; McCOLL, R.; SAYAD, D. E.; WILLETT, D. L.; WILLARD, J. E.; HILLIS, L. D.; PESHOCK, R. M. Assesment of coronary arterial flow and flow reserve in humans with magnetic resonance imaging. **Circulation**, v. 93, p. 1502-08, 1996.

KIRICUTA, I. L'emploi du grand épiploon dans la chirurgie du sein cancreux. **Presse Med.**, v. 71, p. 15-19, 1963.

KOSHIMA, I.; SOEDA, S. Inferior epigastric artery skin flaps without rectus abdominis muscle. **Br. J. Plast. Surg.**, v. 42, p. 645-649, 1989.

KOSHIMA, I.; MORIGUCHI, T.; FUKUDA, H. Free, thinned, paraumbilical perforator-based flaps. **J. Reconstr. Microsurg.**, v. 7, p. 313-319, 1991.

KOSHIMA, I.; MORIGUCHI, T.; SOEDA, S. Free thin paraumbilical perforator-based flaps. **Ann. Plast. Surg.**, v. 29, p.12-20, 1992.

KOSHIMA, I.; MORIGUCHI, T.; SOEDA, S. The gluteal perforator-based flap for repair of sacral pressure sores. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 91, p. 678-683, 1993.

KOSHIMA, I.; INAGAWA, K.; URUSHIBARA, K.; MORIGUCHI, T. Paraumbilical perforator flap without deep inferior epigastric vessels. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 102, p. 1052-1060, 1998.

KOSHIMA, I.; INAGAWA, K.; YAMAMOTO, M.; MORIGUCHI, T. New microsurgical breast reconstruction using free paraumbilical perforator adiposal flaps. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 106, p. 61-69, 2000.

KREMKAU, F. W. **Doppler Ultrasound. Principles and Instruments.** 2 ed., Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1995.

KROLL, S. S. Why autologous tissue? **Clin. Plast. Surg.**, v. 25, p. 135-144, 1998.

KROLL, S. S.; CHERARDINI, G.; MARTIN, J. E. Fat necrosis in free and pedicled TRAM flaps. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 102, p. 1502-1509, 1998.

KROLL, S. S. Fat necrosis in free transverse rectus abdominis myocutaneous and deep inferior epigastric perforator flaps. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 106, p. 576-582, 2000.

LANTIERI, L. A.; MITROFANOFF, M.; RIMAREIX, F.; GASTON, E.; RAULO, Y.; BARUCH, J. P. Use of circumflex scapular vessels as a recipient pedicle for autologous breast reconstruction: A report of 40 consecutive cases. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 104, p. 2049-2056, 1999.

LEE, B. Y.; TRAINOR, F. S.; THODEN, W. R.; KRAVNER, D.; MADDEN, J. L. Use of noninvasive electromagnetic flowmetry in the assesment of peripheral arterial disease. **Surg. Gynecol. Obstet.**, v. 150, p. 342-46, 1980.

LE-QUANG, C. Secondary microsurgical reconstruction of the breast and free inferior gluteal flap. **Annales de Chirurgie Plastique et Esthétique**, v. 37, p. 723-741, 1992.

LOH, N.; CH'EN, I. Y.; OLCOTT, E. Power Doppler imaging in preoperative planning and postoperative monitoring of muscle flaps. **J. Clin. Ultrasound**, v. 25, p. 465-475, 1997.

MCCARTHY, J. G. **Plastic Surgery.** Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1990.

MILLER, J. R.; POTPARIÉ, Z.; COLEN, L.; KATHRYN SORRELL, R. V. T.; CARRAWAY, J. H. The accuracy of duplex ultrasonography in the planning of skin flaps in the lower extremity. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 95, p. 1221-1227, 1995.

MIZGALA, C. L.; HARTRAMPF J.R., C. R.; BENNETT, G. K. Assesment of the abdominal wall after pedicled TRAM flap surgery: 5 to 7 year follow-up of 150 consecutive patients. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 93, p. 988-1008, 1994.

MOELLEKEN, B. R. W.; AMERHAUSER, A.; MATHES, S. Color flow ultrasound in postoperative flap monitoring. **Persp. Plast. Surg.**, v. 4, p. 112-122, 1990.

MOON, H. K.; TAYLOR, G. I. The vascular anatomy of rectus abdominis musculocutaneous flaps based on the deep superior epigastric system. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 82, p. 815-829, 1988.

MUHLBAUER, W.; OLBRISH, R. The latissimus dorsi myocutaneous flap for breast reconstruction. **Chir. Plast.**, v. 4, p. 27-34, 1977.

NINKOVIC, M. M.; ANDERL, H.; HEFEL, L.; SCHWABEGGER, A. H.; WECHSELBERGER, G. Internal mammary vessels: A reliable recipient system for free flaps in breast reconstruction. **Br. J. Plast. Surg.**, v. 48, p. 533-539, 1995.

NINKOVIC, M. M.; SCHWABEGGER, A. H.; ANDERL, H. Internal mammary vessels as a recipient site. **Clin. Plast. Surg.**, v. 25, p. 213-222, 1998.

OLIVARI, N. The latissimus flap. **Br. J. Plast. Surg.**, v. 29, p. 176-183, 1976.

ORTICOCHIA, M. Use of the buttock to reconstruct the breast. **Br. J. Plast. Surg.**, v. 26, p. 304-308, 1973.

PACIFICI, A.; FLAMINI, F. O.; CORDELLINI, M.; DOMINICI, C. Diagnostica con eco-color-doppler del lembo miocutaneo di trapezio in chirurgia ricostruttiva. **Riv. It. Chir. Plastica**, v.24, p.337-341, 1992.

PACIFICI, A.; FLAMINI, F. O.; DEL ZINGARO, M. Valutazione pre e post-operatoria con eco-color-doppler della vascolarizzazione dei lembi. In: SOCIETÀ ITALIANA DI PATOLOGIA VASCOLARE. RIUNIONE ANNUALE DELLA SEZIONE TOSCO-UMBRA. Spoleto, 1992.

PACIFICI, A.; TINTI, A.; FLAMINI, F. O.; CORDELLINI, M.; TRAPASSI, M.; DOMINICI, C. Color flow duplex scanning: An accurate, noninvasive technique for preoperative evaluation of the vascular supply of the rectus abdominis myocutaneous flap. **Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Hand. Surg.**, v. 29, p. 319-329, 1995.

PALETTA, C. E.; BOSTWICK III, J.; NAHAI, F. The inferior gluteal free flap in breast reconstruction. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 84, p. 875-883, 1989.

PERSSON, A. V.; O'LEARY, D. H.; KOVACS, A.; DYER, V. E. Clinical use of noninvasive evaluation of the carotid artery. **Surg. Clin. North. Am.**, v. 60, p. 513-26, 1980.

PORTER, J. M.; SWAIN, I. D. Non-invasive measurement of limb and digit blood flow. **J. Biomed. Eng.**, v. 8, p. 187-192, 1986.

PUN, T. C.; CHAU, M. T.; LAM, C.; TANG, G.; LEONG, L. Sonographic localization of abdominal vessels in Chinese women: its role in laparoscopic surgery. **Ultrasound Obstet. Gynecol.**, v. 11, p. 59-66, 1998.

RADOVAN, C. Breast reconstruction after mastectomy using the temporary expander. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 69, p. 195-206, 1982.

RAND, R. P.; CRAMER, M. M.; STRANDNESS, D. E. Color flow duplex scanning in the preoperative assesment of TRAM flap perforators: A report of 32 consecutive patients. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 93, p. 453-459, 1994.

RIBUFFO, D.; MURATORI, L.; ANTONIADOU, K.; FANINI, F.; MARTELLI, E.; MARINI, M.; MESSINEO, D.; TRINCI, M.; SCUDERI ,N. A hemodynamic approach to clinical results in the TRAM flap after selective delay. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 99, p. 1706-1714, 1997.

ROBB, G. L. Thoracodorsal vessels as a recipient site. **Clin. Plast. Surg.**, v. 25, p. 207-212, 1998.

ROBBINS, T. H. Rectus abdominis myocutaneous flap for breast reconstruction. **Aust. N. Z. J. Surg.**, v. 49, p. 527-535, 1979.

ROWSELL, A. R.; DAVIES, D. M.; EISENBERG, N.; et al. The anatomy of the subescapular-thoracodorsal arterial system: Study of 100 cadaver dissections. **Br. J. Plast. Surg.**, v. 37, p. 574-584, 1984.

SALMON, M. **Artères de la peau**. Paris: Masson, 1936.

SCATARIGE, J. C.; HAMPER, U. M.; SHETH, S.; ALLEN III, H. A. Parasternal sonography of the internal mammary vessels: Technique, normal anatomy, and limphadenopathy. **Radiology**, v. 172, p. 453-465, 1989.

SCHEUFLER, O.; ANDRESEN, R.; KIRSCH, A.; BANZER, D.; VAUBEL, E. Clinical results of TRAM flap delay by selective embolization of the deep inferior epigastric arteries. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 105, p. 1320-1329, 2000.

SCHNEIDER, W. J.; HILL, H. L.; BROWN, R. G. Latissimus dorsi myocutaneous flap for breast reconstruction. **Br. J. Plast. Surg.**, v. 30, p. 277-283, 1977.

SCHUSTERMAN., M. A.; KROLL, S. S.; WELDON, M. E. Immediate breast reconstruction: Why the free TRAM over the conventional TRAM flap? **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 90. p. 255-263, 1992.

SCHUSTERMAN., M. A.; KROLL, S. S.; MILLER, M. J.; et al. The free transverse rectus abdominis musculocutaneous flap for breast reconstruction: One center's experience with 211 consecutive cases. **Ann. Plast. Surg.**, v. 32, p. 234-240, 1994.

SCHUSTERMAN, M. A. The free TRAM flap. **Clin. Plast. Surg.**, v. 25, p. 191-196, 1998.

SCHWABEGGER, A. H.; HEFEL, L., NINKOVIC, M.; et al. Internal thoracic (mammary) vessels: A reliable recipient system for free flaps in breast reconstruction. **Surg. Radiol. Anat.**, v. 17, p. 203-209, 1995.

SCHWABEGGER, A. H.; NINKOVIC, M. M.; MORIGGL, B. Internal mammary veins: Classification and surgical use in free tissue transfer. **J. Reconstr. Microsurg.**, v. 13, p. 17-25, 1997.

SCHWABEGGER, A. H.; BODNER, G.; RIEGER, M.; JASCHKE, W.; NINKOVIC, M. M. Internal mammary vessels as a model for power doppler imaging of recipient vessels in microsurgery. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 104, p. 1656-1662, 1999.

SERLETTI, J. M.; HIGGINS, J.; AND CARRAS, A. J. Free latissimus dorsi myocutaneous flap for secondary breast reconstruction after partial loss of a TRAM flap. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 100, p. 690-698, 1997.

SERLETTI, J. M.; MORAN, S. L.; ORLANDO, G. S.; FOX, I. Thoracodorsal vessels as recipient vessels for the free TRAM flap in delayed breast reconstruction. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 104, p. 1649-1657, 1999.

SHAW, W. W. Breast reconstruction by superior gluteal microvascular free flaps without silicone implants. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 72, p. 490-499, 1983.

SHAW, W. W.; AHN, C. Y. Microvascular free flaps in breast reconstruction. **Clin. Plast. Surg.**, v. 19, p. 917-926, 1992.

SHAW, W. W. Bilateral free flap breast reconstruction. **Clin. Plast. Surg.**, v. 21, p. 297-308, 1994.

SHAW, W. W. The internal mammary artery and vein as a recipient site for free-flap breast reconstruction: a report of 110 consecutive cases (Discussion). **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 98, p. 690-692, 1996.

SMITH, J. W.; ASTON, S. J. **Plastic Surgery**. Boston: Little, Brown, 1991.

SNYDERMAN, R. K.; GUTHRIE, R. H. Reconstruction of the female breast following radical mastectomy. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 47, p. 565-571, 1971.

TANSINI, I. Sopra il mio nuovo processo di amputazione della mamella. **Gaz. Med. Ital.**, v. 57, p. 141-150, 1906.

TARIKI, J. Y.; SAMPAIO, M.; MUNHOZ, A.; CARRAMASCHI, F. R.; FERREIRA, M. C. Reconstrução mamária tardia com TRAM microcirúrgico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA PLÁSTICA, 34. , 1997, São Paulo.

TAYLOR, G. I.; TOWNSEND, P.; CORLETT, R. Superiority of the deep circumflex iliac vessels as the supply for free groin flaps: Clinical work. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 64, p. 175-182, 1979.

TAYLOR, G. I.; TOWNSEND, P.; CORLETT, R. Superiority of the deep circumflex iliac vessels as the supply for free groin flaps: Experimental work. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 64, p. 595-601, 1979.

TAYLOR, G. I.; CADDY, C. M.; WATTERSON, P. A.; AND CROCK, J. G. The venous territories (venosomes) of the human body: Experimental study and clinical implications. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 86, p. 185-199, 1990.

TRATTNIG, S.; SCHAWIGHOFER, B.; HÜBSCH, P.; SCHWARZ, M.; KAINBERGER, F. Color-coded Doppler sonography of vertebral arteries. **J. Ultrasound Med.**, v. 10, p. 221-226, 1991.

TUOMINEN, H. P.; ASKO-SELJAVAARA, S.; SVARTLING, N. E.; HÄRMÄ, M. A.. Cutaneous blood flow in the TRAM flap. **Br. J. Plast. Surg.**, v. 45, p. 261-269, 1992.

TUOMINEN, H. P.; ASKO-SELJAVAARA, S.; SVARTLING, N. E. Cutaneous blood flow in the TRAM flap. **Br. J. Plast. Surg.**, v. 46, p. 665-674, 1993.

WATTERSON, P. A., BOSTWICK III, J.; HESTER JR., T. R. TRAM flap anatomy correlated with a 10-year clinical experience with 556 patients. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 95, p. 1185-1193, 1995.

ANEXOS

QUADRO 1 – DEMONSTRA AS PACIENTES DESTE ESTUDO COM SUAS IDADES; INTERVALO DE TEMPO ENTRE A MASTECTOMIA E A DOPPLERFLUXOMETRIA COLORIDA; LADO DA MASTECTOMIA; RADIOTERAPIA; QUIMIOTERAPIA

PACIENTES	IDADE (ANOS)	INTERVALO MASTECTOMIA - DOPPLERFLUXOMETRIA (MESES)	LM	RDT	QT
1	49	38	E	S.	S.
2	65	14	D	N.	S.
3	36	26	E	S.	S.
4	69	33	E	S.	S.
5	49	74	E	S.	S.
6	64	16	D	S.	S.
7	51	26	E	S.	S.
8	72	26	D	S.	S.
9	57	12	D	S.	S.
10	42	12	D	S.	S.
11	46	12	E	N.	N.
12	66	12	E	S.	S.
13	43	32	E	S.	S.
14	52	24	D	S.	S.
15	41	26	E	S.	S.
16	54	26	D	S.	S.
17	61	12	D	S.	S.

LEGENDA: LM (lado da mastectomia), D (lado direito), E (lado esquerdo), RDT (radioterapia), QT (quimioterapia), S. (sim), N. (não)

TABELA 16 – DIÂMETROS TRANSVERSOS, EM MILÍMETROS, DAS ARTÉRIAS EPIGÁSTRICA SUPERIOR, EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA, MAMÁRIA INTERNA E TORACODORSAL, NO LADO TRATADO E NO LADO NÃO TRATADO, EM CADA PACIENTE ESTUDADA

DIÂMETROS TRANSVERSOS (mm)								
PACIENTES	AES	AES'	AEI	AEI'	AMI	AMI'	ATD	ATD'
1	1,4	1,3	2,5	2,5	1,6	2,0	2,1	2,6
2	2,9	2,2	2,9	3,6	2,5	3,0	2,0	3,9
3	1,5	1,2	1,8	2,4	2,8	3,4	4,0	1,8
4	1,3	1,6	1,9	2,3	2,1	1,8	2,2	2,7
5	1,7	1,7	2,5	2,6	2,6	2,9	1,4	3,4
6	1,3	1,3	1,3	1,4	1,9	1,6	1,8	1,9
7	1,4	1,3	1,6	1,5	1,9	1,5	1,7	1,7
8	1,6	1,2	2,0	2,2	2,8	2,6	1,2	1,5
9	1,5	1,4	2,2	2,9	1,1	1,5	1,6	2,0
10	1,7	1,0	1,1	1,9	2,1	1,2	1,0	1,2
11	1,0	1,4	2,0	3,1	2,5	1,4	1,4	1,1
12	1,7	1,7	1,6	2,1	0,9	0,9	1,3	1,6
13	1,2	1,6	1,8	1,4	1,4	1,8	1,5	2,1
14	1,6	1,5	2,5	2,6	2,0	2,0	1,5	2,0
15	1,6	1,5	2,0	1,8	1,8	1,6	1,7	2,7
16	1,7	1,2	1,9	2,9	2,5	2,1	2,0	1,2
17	1,9	2,5	3,0	2,6	2,1	2,5	2,2	2,5

LEGENDA: PAC. AES (artéria epigástrica superior no lado tratado), AES' (artéria epigástrica superior no lado não tratado), AEI (artéria epigástrica inferior profunda no lado tratado), AEI' (artéria epigástrica inferior profunda no lado não tratado), AMI (artéria mamária interna no lado tratado), AMI' (artéria mamária interna no lado não tratado), ATD (artéria toracodorsal no lado tratado), ATD' (artéria toracodorsal no lado não tratado), mm (milímetros).

TABELA 17 – FLUXOS SANGÜÍNEOS, EM MILILITROS POR SEGUNDO, DAS ARTÉRIAS EPIGÁSTRICA SUPERIOR, EPIGÁSTRICA INFERIOR PROFUNDA, MAMÁRIA INTERNA E TORACODORSAL, NO LADO TRATADO E NO LADO NÃO TRATADO, EM CADA PACIENTE ESTUDADA

FLUXOS SANGÜÍNEOS MÉDIOS (ml/seg)								
PACIENTES	AES	AES'	AEI	AEI'	AMI	AMI'	ATD	ATD'
1	0,23	0,25	1,84	2,05	0,62	1,21	0,39	0,73
2	1,81	0,77	1,96	2,43	1,69	2,39	0,56	2,94
3	0,23	0,16	0,47	0,87	2,21	1,8	0,68	0,22
4	0,27	0,77	0,64	1,41	1,52	0,82	1,12	2,38
5	0,43	0,26	1,84	0,7	0,56	0,75	0,18	3,74
6	0,3	0,28	0,4	0,5	1,52	1,08	0,43	1,48
7	0,21	0,22	0,38	0,31	1,18	4,2	0,27	0,7
8	0,25	0,16	0,73	0,99	4,44	1,78	0,29	0,5
9	0,54	0,55	0,92	2,24	0,21	0,7	0,3	0,6
10	0,42	0,21	0,46	0,58	0,79	0,29	0,14	0,2
11	0,02	0,27	0,38	1,8	0,29	0,78	0,36	0,12
12	0,43	0,22	0,33	1,5	0,27	0,16	0,23	0,37
13	0,16	0,21	0,79	0,29	0,54	1,1	0,19	0,7
14	0,41	0,35	1,86	0,92	1,16	1,33	0,46	1,27
15	0,41	0,35	1,03	0,25	0,54	0,46	0,68	1,69
16	0,45	0,24	0,52	1,53	2,03	1,37	0,66	0,23
17	0,37	0,71	2,96	2,08	0,22	2,47	0,25	0,65

LEGENDA: AES (artéria epigástrica superior no lado tratado), AES' (artéria epigástrica superior no lado não tratado), AEI (artéria epigástrica inferior profunda no lado tratado), AEI' (artéria epigástrica inferior profunda no lado não tratado), AMI (artéria mamária interna no lado tratado), AMI' (artéria mamária interna no lado não tratado), ATD (artéria toracodorsal no lado tratado), ATD' (artéria toracodorsal no lado não tratado), ml/seg (mililitros por segundo).

TABELA 18 – DISTRIBUIÇÃO ESTATÍSTICA DA VARIÁVEL DIÂMETRO TRANSVERSO DAS ARTÉRIAS ESTUDADAS NO LADO TRATADO E NO LADO NÃO TRATADO

	ARTÉRIAS							
	AES	AES'	AEI	AEI'	AMI	AMI'	ATD	ATD'
N	17	17	17	17	17	17	17	17
DIAM. MÉDIO (mm)	1,6	1,5	2,0	2,4	2,0	2,0	1,8	2,1
MEDIANA	1,5	1,4	1,9	2,4	2,1	1,8	1,7	2,0
DP	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8
MÍNIMO	1,0	1,0	1,1	1,4	0,9	0,9	1,0	1,1
MÁXIMO	2,9	2,5	3,0	3,6	2,8	2,8	4,0	3,9

LEGENDA: AES (artéria epigástrica superior no lado tratado), AES'(artéria epigástrica superior no lado não tratado), AEI (artéria epigástrica inferior profunda no lado tratado), AEI' (artéria epigástrica inferior profunda no lado não tratado), AMI (artéria mamária interna no lado tratado), AMI' (artéria mamária interna no lado não tratado), ATD (artéria toracodorsal no lado tratado), ATD' (artéria toracodorsal no lado não tratado), N (número de pacientes), DIAM. MÉDIO (diâmetro médio), DP (desvio padrão), mm (milímetros).

TABELA 19 – DISTRIBUIÇÃO ESTATÍSTICA DA VARIÁVEL FLUXO SANGÜÍNEO DAS ARTÉRIAS ESTUDADAS NO LADO TRATADO E NO LADO NÃO TRATADO

	ARTÉRIAS							
	AES	AES'	AEI	AEI'	AMI	AMI'	ATD	ATD'
N	17	17	17	17	17	17	17	17
FLUXO MÉDIO (ml/seg)	0,41	0,35	1,03	1,26	1,16	1,33	0,42	1,09
MEDIANA	0,30	0,25	0,68	1,20	0,70	1,09	0,36	0,70
DP	0,41	0,22	0,80	0,71	1,10	1,02	0,25	1,05
MÍNIMO	0,07	0,16	0,33	0,29	0,21	0,16	0,14	0,12
MÁXIMO	1,81	0,77	2,97	2,43	4,44	4,20	1,12	0,14

LEGENDA: AES (artéria epigástrica superior no lado tratado), AES' (artéria epigástrica superior no lado não tratado), AEI (artéria epigástrica inferior profunda no lado tratado), AEI' (artéria epigástrica inferior profunda no lado não tratado), AMI (artéria mamária interna no lado tratado), AMI' (artéria mamária interna no lado não tratado), ATD (artéria toracodorsal no lado tratado), ATD' (artéria toracodorsal no lado não tratado), N (número de pacientes), DP (desvio padrão), ml/seg (mililitros por segundo).