

Mapeamento pré-operatório das artérias perfurantes do músculo reto abdominal com *color-doppler* em casos de reconstrução de mama: estudo de 30 casos

Patrícia Jeunon de Alencar
e Lombardi
Henrique Moraes Salvador Silva
Edmundo Ahouagi
Maria Letícia Leone Rocha
Carlos Stefano Brito

Dopplercolour ultrasound analysis of rectus abdominis muscle vascularization before breast reconstruction surgery: study of 30 patients

Resumo

Estudo prospectivo que visa à localização pré-operatória de artérias perfurantes do músculo reto abdominal em pacientes candidatas à reconstrução mamária. Realizado estudo *doppler* no pré-operatório de 30 pacientes mastectomizadas que seriam submetidas à reconstrução. Procurou-se determinar as vantagens do estudo *doppler* durante a cirurgia e no resultado final da reconstrução. O método avaliado mostrou-se preciso, não-invasivo, importante na orientação da cirurgia reconstitutiva, além de permitir a preservação do pedículo e a viabilidade do retalho utilizado.

Unitermos

Reconstrução
Mama
Doppler

Abstract

This is a prospective study that intends to demonstrate the value of presurgical localization of perforating arteries of the rectus abdominis muscle in patients who will go through breast reconstruction with TRAM. Dopplercolour ultrasound study was performed before the surgery and the authors tried to determine the advantages of this procedure. It proved to be a non-invasive and accurate method to point out important vessels during the surgery, allowing their preservation and maintaining the availability of the flap.

Key words

Reconstruction
Breast
Doppler

Aceito para publicação em julho de 2002.

Serviços de Mastologia e de Cirurgia Plástica do Hospital Mater Dei.

Introdução

A história de reconstrução de mama reflete a evolução das técnicas reconstritoras em cirurgia plástica, sobretudo nos dois últimos séculos. O primeiro conceito anatômico em cirurgia reconstritora empregou o retalho composto de pele e tecido celular subcutâneo, como o famoso retalho frontal para reconstrução nasal, descrito no século XV por Tagliacozzi⁽¹⁷⁾.

Em meados do século XIX, Hamilton foi o primeiro a implementar a importância cirúrgica da autonomização do retalho. No início do século XX, William Stewart Halsted realizou a transferência de um retalho composto de uma área anatômica para outra em estágios. Esse procedimento tornou-se a principal técnica de reconstrução de mama em meados do século XX antes do desenvolvimento da prótese mamária; todavia o fechamento da parede torácica era realizado sob tensão ou através de um enxerto de pele⁽¹⁷⁾.

O primeiro retalho muscular usado para reconstrução de mama foi descrito por Louis Ombredanne, em 1906, utilizando o músculo peitoral menor, em uma paciente submetida a mastectomia radical por neoplasia⁽¹⁷⁾. Alguns anos mais tarde, Tanzini introduziu o uso do retalho do músculo grande dorsal para reconstruir o defeito da parede torácica resultante de uma mastectomia realizada no mesmo tempo cirúrgico⁽¹⁷⁾. D'Este, em 1912, descreveu o uso do primeiro retalho musculocutâneo com o grande dorsal usado na reconstrução de mama⁽⁵⁾.

Essa evolução estabeleceu os fundamentos para o desenvolvimento dos retalhos musculares e musculocutâneos, que se tornaram uma marca de sofisticação das técnicas reconstritoras nos dias de hoje⁽¹⁷⁾.

Nos EUA, porém, o interesse no uso de retalhos musculocutâneos para reconstrução de mama ocasionou um aperfeiçoamento das técnicas e, na década de 1970, Perras descreveu o retalho cutâneo abdominal em tubo, renunciando o retalho do músculo reto abdominal⁽⁵⁾.

Entre os métodos alternativos para a reconstrução, o uso do retalho miocutâneo do músculo transverso reto abdominal (TRAM), descrito por Hartrampf *et al.*⁽⁹⁾, tornou-se o método de escolha em muitos serviços. O uso do TRAM tem a extraordinária vantagem de reconstruir uma mama de tecido autólogo sem a necessidade de próteses, evitando a contratura capsular resultante, entre outros fatores, da radioterapia pós-operatória. Além disso, oferece maior naturalidade e simetria, permitindo ao paciente sentir-se confortável com a mama reconstruída de mesmo peso e textura que a original. Todavia é uma cirurgia de maior magnitude, mais espoliante, e com período de recuperação pós-operatório maior, necessitando de uma área doadora que gera uma fraqueza na parede abdominal, podendo ser tratada com material aloplástico.

A complicação mais comum descrita é a necrose do tecido. A perda parcial do retalho ocorre em 15% a 28% dos casos e a perda total, em 3% dos casos⁽¹⁾, como consequência direta de um suprimento arterial pobre e

de uma drenagem venosa insuficiente, sendo a segunda a principal causa de complicação de acordo com Costa *et al.*⁽⁴⁾. A redução do risco de complicações após a reconstrução requer uma análise e uma seleção cuidadosa das pacientes candidatas à cirurgia, além de um mapeamento rigoroso das artérias perforantes de parede abdominal anterior, principais responsáveis pelo suprimento arterial do retalho do TRAM^(3, 16).

A análise pré-operatória da anatomia vascular da parede abdominal anterior através do *color-doppler* tem sido descrita por vários autores. Hartrampf *et al.*⁽⁹⁾ propuseram o uso do *doppler* peroperatório, um método simples, não-invasivo e efetivo na identificação e localização dos vasos e medição do fluxo vascular. De acordo com Miller *et al.*⁽¹²⁾, há uma maior concentração de artérias perforantes 4cm acima da cicatriz umbilical e 8cm abaixo dela, sendo este número muito escasso nas bordas laterais do músculo reto abdominal e na linha alba.

Método

Nosso estudo propõe a localização pré-operatória das artérias perforantes do músculo reto abdominal com base no desenho do relógio e na distância em relação à cicatriz umbilical (**Figuras 1 e 2**). Trinta pacientes já submetidas a mastectomia e candidatas à cirurgia de reconstrução de mama foram submetidas ao exame de *color-doppler* no dia anterior à cirurgia. Um círculo é demarcado pelo cirurgião na pele do paciente anteriormente ao exame, tendo como diâmetro a distância entre as bordas

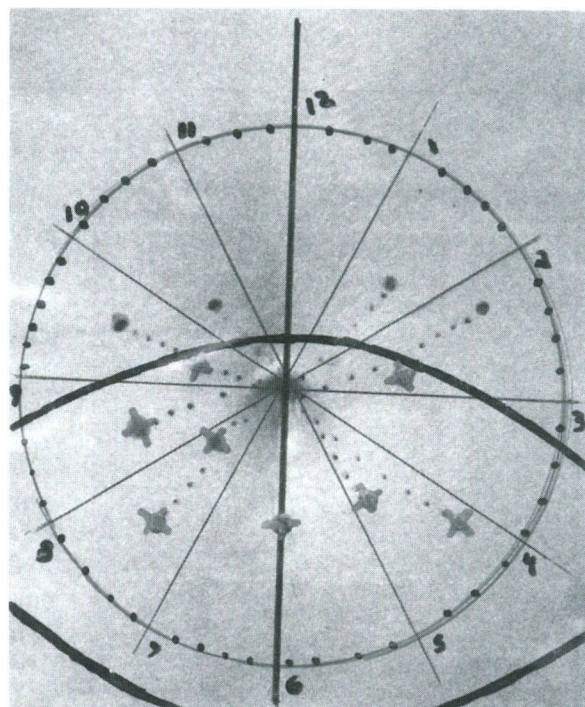


Figura 1: Demarcação da pele segundo o desenho do relógio e a distância da cicatriz umbilical



Figura 2: Retalho rebatido baseado nas perfurantes do músculo reto abdominal mapeadas pelo ultra-som

laterais do músculo reto abdominal ao nível do umbigo, representando 3h e 9h. O limite inferior estabelecido corresponde a um ponto na linha mediana (6h) cuja distância da cicatriz umbilical equivale à metade do diâmetro já definido. Superiormente, o ponto correspondente às 12h dista 4cm da cicatriz umbilical, uma vez que a maioria das artérias perfurantes localiza-se nesta região^(1, 11, 14) e o limite superior do retalho não deve exceder 2cm do umbigo. Cada artéria perfurante identificada no exame foi então demarcada, tendo como pontos de referência sua distância da cicatriz umbilical e as horas do relógio (**Figura 3**).

Cinco retalhos foram realizados no mesmo tempo da mastectomia, e a pele da região receptora não-comprometida pela radioterapia permitiu redução considerável de pele do retalho transposto. Foi realizada reconstrução bilateral em duas pacientes, com utilização de retalho bipartido de pedículo duplo. Em todas as pacientes, a reconstrução do complexo areolomamilar foi realizada seis meses após a reconstrução da mama, sendo utilizada como área doadora a pele da face medial da coxa próxima ao púbis para reconstrução da aréola, e utilizada a técnica da *cruz de malta* para reconstrução do mamilo. Em duas pacientes, o mamilo contralateral foi utilizado, evoluindo com pequena necrose local. Cinco pacientes foram submetidas a radioterapia após a reconstrução, e em duas delas observamos uma melhora significativa da cicatriz do retalho transposto.

Resultados

O exame *color-doppler* pré-operatório permite a seleção dos candidatos à cirurgia, uma maior viabilidade do retalho e uma dissecação cirúrgica rápida e precisa, com preservação de um número maior de perfurantes^(1, 2, 6, 10, 11, 14), além da determinação da melhor

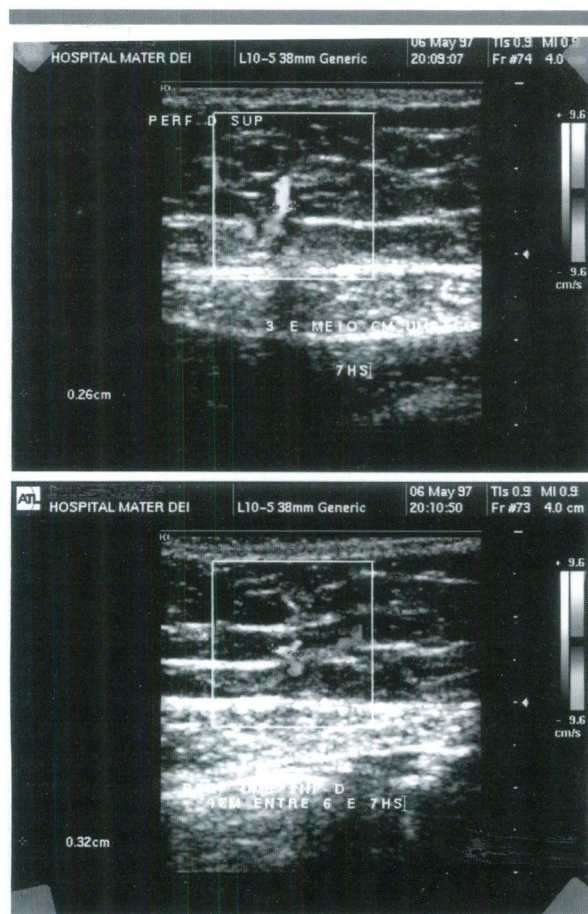


Figura 3: Ultra-som doppler pré-operatório dos vasos perfurantes periumbilicais

linha de incisão. Observamos uma redução do tempo cirúrgico e anestésico em pelo menos duas horas com o uso do *doppler*, e um índice menor de complicações pós-operatórias.

A distância entre as bordas laterais do músculo reto abdominal, utilizada como diâmetro na demarcação anteriormente ao *doppler*, variou entre as pacientes, sendo menor nos longilíneos em comparação aos brevilíneos.

Foi observada uma diminuição do diâmetro da artéria epigástrica superior do lado tratado com radioterapia pré-operatória em relação ao lado contralateral, sem comprometer, entretanto, a viabilidade do retalho. Na maioria dos casos a cicatriz da área doadora permaneceu acima da prega abdominal inferior, sendo corrigida no mesmo tempo cirúrgico da reconstrução do complexo areolomamilar e da mamoplastia contralateral (**Figura 4**). Apenas três pacientes evoluíram com lipólise importante do retalho transplantado, comprometendo o tamanho da mama, que passou a apresentar uma consistência mais endurecida e uma forma menos anatômica. A necrose parcial da borda da área receptora foi observada em três pacientes, sendo que duas delas haviam sido submetidas a radioterapia anteriormente à reconstrução.

A vantagem da demarcação das artérias perfurantes abdominais pelo método proposto é a sua grande precisão, visto que a localização exata de cada perfurante é

dada por um ponto determinado pela interseção de duas linhas: a distância da cicatriz umbilical e a direção com relação às horas do relógio (**Figuras 5 e 6**).

Discussão

Desde que foi descrito por Hartrampf *et al.*⁽⁹⁾, o uso do TRAM para reconstrução de mama tem sido difundido e hoje tornou-se o procedimento de escolha entre os cirurgões. Para isso, vários estudos anatômicos da vascularização da parede abdominal têm sido feitos. Moon e Restifo^(13, 15) observaram os tipos de bifurcação da artéria epigástrica inferior e suas diversas anastomoses com a artéria epigástrica superior, concluindo que a sobrevivência do retalho depende do número de artérias perforantes e do número de anastomoses. O *doppler* peroperatório foi bastante utilizado para detectar pequenos vasos do retalho miocutâneo⁽¹¹⁾ ou para analisar a qualidade da vascularização após sua elevação para a área receptora, definindo a necessidade de realização de microanastomoses, como foi descrito por Hallock *et al.*^(7, 8) Todavia este procedimento prolonga o tempo cirúrgico e anestésico.

O mapeamento pré-operatório das artérias perforantes com o uso do *doppler* é um método preciso e não-invasivo que orienta a indicação do paciente à reconstrução pelo TRAM e à localização do retalho, além de diminuir o tempo operatório. A localização das artérias perforantes baseada no desenho do relógio e na distância em relação à cicatriz umbilical proposta em nosso trabalho mostrou ser uma forma precisa e segura de mapeamento, permitindo a preservação do pedículo e a viabilidade de retalho.

A dopplerfluxometria também vem sendo estudada como fator prognóstico relacionado com alterações vasculares já conhecidas dos processos neoplásicos⁽¹⁸⁾. Os princípios da aplicação do *doppler* se baseiam no aumento da própria vascularização e da neovascularização que acompanha os processos tumorais. Com base nesses dados, foi desenvolvida no Hospital Mater Dei uma tabela para classificar tumores quanto às suas características vasculares (**Quadro**). A tabela busca criar um padrão e, ao mesmo tempo, classificar tumores de mama quanto ao arranjo vascular. Trata-se de parâmetro simples e reprodutível, ao mesmo tempo que objetivo e claro.

Foi realizado então um estudo clínico duplo-cego e associativo avaliando a correlação do *doppler* com parâ-



Figura 4: Reconstrução mamária com TRAM e a área doadora abdominal



Figura 5: Paciente mastectomizada com um ano de evolução



Figura 6: Resultado final da reconstrução mamária e do complexo areolomamilar

metros anatomopatológicos. Foi feita uma associação entre os fatores prognósticos clássicos e os achados *doppler*-fluxométricos. Esta correlação mostrou forte tendência entre o *doppler* tipo A, grau histológico I e axila negativa e *doppler* tipo D, grau histológico III e axila positiva. A taxa de sensibilidade, quando se compara *doppler* dos tipos A e D com *status* axilar foi de 85%, e a especificidade, de 82,4%, com valor preditivo positivo de 85% e valor

preditivo negativo de 82,4%. Já em relação à associação de *doppler* dos tipos A e D com os graus histológicos I e III, a sensibilidade foi de 90% e a especificidade, de 69,2%, com valor preditivo positivo de 69,2% e valor preditivo negativo de 90%⁽¹⁸⁾. Concluiu-se que o estudo *doppler* é importante fator prognóstico para o câncer de mama, quando os tumores são analisados segundo a classificação da tabela Mater Dei para os tipos A e D⁽¹⁸⁾.

Quadro – Tabela Mater Dei

Tipo A – Vasos de captação difícil ou imperceptível na periferia do tumor, baixo espectro de velocidade. O fluxo da mama contralateral é semelhante ao da área estudada e o mapeamento colorido é homogêneo. Fluxo mamário normal

Tipo B – Captação de vaso tumoral com espectro de velocidade três vezes maior que o da mama contralateral. As cores são mais intensas e claras, porém homogêneas. Fluxo de caráter benigno

Tipo C – Captação de mais de um vaso em um pólo tumoral em sua periferia, velocidade do tipo B, mapa vascular com cores vivas e intensas, com aspecto de mosaico. Sugere aumento da vascularização e sinais de neo-angiogênese. Lesões com alto metabolismo e elevada proliferação celular

Tipo D – Padrão vascular mais exuberante. Além dos sinais do tipo C, encontramos vasos no interior do tumor, todos com aspecto de mosaico, devido à turbulência do fluxo. Lesões de metabolismo e proliferação celular como os do tipo C

Referências bibliográficas

1. BERG WA, CHANG BW, DEJONG MR *et al.* Color doppler flow mapping arteries for transverse rectus abdominis myocutaneous flap in breast reconstruction: method and preliminary results. *Radiology* 1994; 192: 447-50.
2. CHANG BW, LUETHKE R, BERG WA *et al.* Two-dimensional color doppler imaging for precision preoperative mapping and size determination of TRAM flap perforators. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1994; 93: 197-200.
3. CLUGSTON PA, LENNOX PA, THOMPSON RP. Intraoperative vascular monitoring of ipsilateral vs. contralateral TRAM flaps. *Annals of Plastic Surgery* 1998; 41: 623-8.
4. COSTA MAC, CARRIQUIRY C, VASCONEZ LO *et al.* An anatomic study of the venous drainage of the transverse rectus abdominis musculocutaneous flap. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1987; 79: 208-17.
5. FINE NA, MUSTOE TA, FENNER G. Reconstrução de mama. In: Harris JR, Lippman ME, Morrow M *et al.* Doenças da mama. Rio de Janeiro: MEDSI. 2002; 677-93.
6. GEORGIEU N, WATIER E, FADHUL S *et al.* Apport du doppler pulsé couleur avant reconstruction mammaire par lambeau myocutané de grand droit de l'abdomen. A propos de 45 cas. *Ann Chir Plast Esthét* 2000; 45: 516-21.
7. HALLOCK GG, ALTOBELLI JA. Assessment of tram flap perfusion using laser doppler flowmetry: an adjunct to microvascular augmentation. *Ann Plast Surg* 1992; 29: 122-7.
8. HALLOCK GG. Physiological studies using laser doppler flowmetry to compare blood flow to the zones of the free TRAM flap. *Annals of Plastic Surgery* 2001; 47: 229-33.
9. HARTRAMPT CR, SCHEFLAN M, BLACK PW. Breast reconstruction with a transverse abdominal island flap. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1982; 69: 216-24.
10. MEUNIER B, WATIER E, LEVEQUE J *et al.* Preoperative color-doppler assessment of vascularisation of the rectus abdominis: anatomic basis of breast reconstruction with a transverse rectus abdominis myocutaneous flap – a prospective study. *Surg Radiol Anat* 1997; 19: 35-40.
11. MICHELOW BJ, HARTRAMPT CR, BENNET GK. TRAM flap safety optimized with intraoperative doppler. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1990; 86: 143-6.
12. MILLER LB, BOSTWICK H, HARTRAMPT CR *et al.* The superiorly enhancing its blood supply based on anatomic and clinical study. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1988; 81: 713-24.
13. MOON HK, TAYLOR GI. The vascular anatomy of rectus abdominis musculocutaneous flap based on the deep superior epigastric system. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1988; 82: 815-29.
14. RAND RP, CRAMER MM, STRANDENEN DE. Color flow duplex scanning in the preoperative assessment of TRAM flap

- perforators. A report of 32 consecutive patients. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1994; 93: 453-9.
15. RESTIFO RJ, WARD BA, SCOUTT LM *et al.* Timing, magnitude, and utility of surgical delay in the TRAM flap: II clinical studies. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1997; 99: 1217-23.
16. RIBUFFO D, MURATORI L, ANTONIADOU K *et al.* A hemodynamic approach to clinical results in the TRAM flap after selective delay. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1997; 99: 1706-14.
17. ROBB GL. History of breast reconstruction. *Breast diseases: A Year Book Quarterly* 2002; 12: 1-53.
18. SILVA HMS. Estudo da associação entre parâmetros anatomopatológicos de prognóstico e a dopplerfluxometria no câncer de mama. 1998. Tese de Livre-Docência Faculdade de Valença, Valença.
19. TUOMINEN HP, ASKO-SELJAVAARA S, SVARTLING NE. Cutaneous blood flow in the free TRAM flap. *British Journal of Plastic Surgery* 1993; 46: 665-9.

Endereço para correspondência

Patrícia Jeunon de Alencar e Lombardi
Hospital Mater Dei
Rua Gonçalves Dias 2.700 – Santo Agostinho
CEP 30140-093 – Belo Horizonte-MG
e-mail: diretoria@materdei.com.br