

Aperfeiçoando a mensuração do volume mamário na reconstrução imediata com expansores permanentes

Improving breast volume assessment in immediate reconstruction using permanent expanders

RONALDO WEBSTER¹
DANIEL PINHEIRO MACHADO²
ADRIANA MILANI²
PEDRO BINS ELY³

Trabalho realizado no
Serviço de Microcirurgia
Reconstrutiva e Cirurgia Plástica
da Santa Casa de Porto Alegre –
Paulo Roberto Franco Azambuja,
Porto Alegre, RS, Brasil.

Artigo submetido pelo SGP
(Sistema de Gestão de
Publicações) da RBCP.

Artigo recebido: 2/10/2012
Artigo aceito: 23/12/2012

RESUMO

Introdução: A determinação precisa do volume mamário pode melhorar o resultado dos procedimentos de reconstrução. O objetivo deste estudo é correlacionar a mensuração pré-operatória do volume mamário utilizando o método de conchas plásticas e a aplicação intraoperatória do princípio de Arquimedes para a avaliação volumétrica das mamas, em pacientes submetidas a reconstrução mamária imediata utilizando expansores permanentes, portadoras de mamas de pequeno volume e grau ptótico leve. **Método:** Dez pacientes foram incluídas em um estudo retrospectivo não-randomizado. O volume da mama foi mensurado, no pré-operatório, com conchas plásticas com volumes predeterminados e, no período intraoperatório, com o método de Arquimedes. Expansor apropriado permanente foi selecionado e inserido de maneira retromuscular. A equipe classificou a simetria da mama como pobre, boa ou muito boa. **Resultados:** As diferenças entre as medidas pré e intraoperatórias foram estatisticamente significantes ($P < 0,01$, teste t de Student). Os valores pré-operatórios foram subestimados em 70% dos casos e foram 15% menores que os valores intraoperatórios. **Conclusões:** A avaliação do volume da mama em procedimentos de reconstrução imediata utilizando expansores permanentes pode ser aperfeiçoada pela combinação de diferentes técnicas de mensuração pré e intraoperatórias, levando a resultados mais previsíveis. O método de conchas plásticas de volume preestabelecido tende a subestimar o volume ressecado da mama quando comparado aos valores obtidos com método de mensuração intraoperatória utilizando o princípio de Arquimedes.

Descritores: Mama. Mamoplastia. Implantes de mama. Procedimentos cirúrgicos reconstrutivos. Cirurgia plástica.

ABSTRACT

Background: The accurate determination of breast volume improves the outcome of reconstructive procedures. The aim of the present study is to correlate the preoperative measurement of breast volume using the plastic shells method with the intraoperative application of the Archimedes principle to assess breast volume in immediate breast reconstruction using permanent expanders in patients having breasts with a small volume and mild ptosis grade. **Methods:** Ten patients were enrolled in this retrospective nonrandomized study. Breast volume was measured preoperatively using fixed-volume plastic shells and intraoperatively using the Archimedes method. An appropriate permanent expander was selected and inserted in a retromuscular position. The team classified breast symmetry as poor, good, or very good. **Results:** Differences between pre- and

1. Cirurgião plástico, membro titular da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica (SBCP), sócio-gerente da Webster Cirurgia Plástica, professor convidado do Serviço de Cirurgia Plástica e Microcirurgia da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre e da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA), Porto Alegre, RS, Brasil.
2. Médico residente do Serviço de Cirurgia Plástica e Microcirurgia da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre e da UFCSPA, membro aspirante em treinamento da SBCP, Porto Alegre, RS, Brasil.
3. Cirurgião plástico, membro titular da SBCP, professor adjunto do Serviço de Cirurgia Plástica e Microcirurgia da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre e da UFCSPA, Porto Alegre, RS, Brasil.

intraoperative measurements were statistically significant ($P < 0.01$, Student's *t*-test). Preoperative values were lower than intraoperative values by 15% in 70% of the cases. **Conclusions:** Breast volume assessment in immediate reconstruction procedures with permanent expanders can be improved and yield more predictable results by the combined use of different pre- and intraoperative measuring techniques. The method that uses fixed-volume plastic shells tends to underestimate the resected breast volume compared to the intraoperative method that uses the Archimedes principle.

Keywords: Breast. Mammoplasty. Breast implants. Reconstructive surgical procedures. Surgery, plastic.

INTRODUÇÃO

A reconstrução da mama com o uso de próteses após a realização da mastectomia é uma opção recomendada em mulheres que não possuem o tecido subcutâneo necessário para a reconstrução autóloga. Além disso, muitas mulheres preferem não realizar a reconstrução autóloga em decorrência da morbidade relacionada à zona doadora, do período de recuperação prolongado e da fraqueza muscular associada. Portanto, a expansão tecidual da musculatura e pele tornou-se uma das abordagens mais populares para a reconstrução da mama¹.

As opções de reconstrução mamária com o uso de próteses incluem: realização do procedimento em estágio único com o emprego de uma prótese padrão ou ajustável, expansão tecidual seguida da colocação de uma prótese permanente ou reconstrução com o uso combinado de tecido autólogo e prótese. A escolha do procedimento se baseia em uma gama de variáveis da paciente, incluindo localização e tipo de câncer de mama, disponibilidade de tecido doador (local, regional ou distante), tamanho e forma da mama desejada, risco cirúrgico e preferência da paciente².

A determinação precisa do volume mamário facilita os procedimentos de reconstrução e auxilia no planejamento da quantidade de tecido a ser removido nos procedimentos de redução da mama. Os vários métodos utilizados atualmente para a mensuração do tamanho da mama são limitados por dificuldades técnicas e pela imprecisão na determinação do volume³.

O objetivo deste estudo é correlacionar a mensuração pré-operatória do volume mamário utilizando o método de conchas plásticas e a aplicação intraoperatória do princípio de Arquimedes para a avaliação volumétrica das mamas, em pacientes submetidas a reconstrução mamária imediata utilizando expansores permanentes, portadoras de mamas de pequeno volume e grau ptótico leve.

MÉTODO

O estudo foi realizado seguindo os princípios para estudos humanos especificados na Declaração de Helsinque e as

diretrizes e normas regulamentares para a pesquisa humana do Conselho Nacional de Saúde do Brasil (Resolução CNS 196/96), utilizando o formulário de consentimento aprovado pelo comitê de ética da Santa Casa de Porto Alegre, com base nas orientações da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica, alocando pacientes de clínica privada.

Dez pacientes foram arroladas em um estudo retrospectivo não-randomizado, no período entre 2007 e 2011.

Os critérios estabelecidos para inclusão no estudo foram: mulheres com câncer de mama submetidas a mastectomia radical modificada com volume estimado de mama de 500 ml ou menos, com ptose mamária de até 2 cm da prega submamária.

Os critérios de exclusão estabelecidos foram: biópsia de linfonodo positivo, radioterapia adjuvante e mastopexia contralateral.

As 10 pacientes tiveram diagnóstico pré-operatório de câncer de mama com base em exame clínico complementado por mamografia, ecografia mamária e exame de *core-biopsy*, realizado pela equipe de oncologia.

Sempre que necessário, foi realizado agulhamento para a localização pré-operatória do tumor. Em todos os casos, foi realizada biópsia pré-operatória de linfonodo sentinela.

No pré-operatório, o volume da mama foi mensurado utilizando-se as conchas plásticas com volumes pré-determinados (Figura 1). O procedimento cirúrgico foi baseado em uma mastectomia radical modificada, com remoção da pele e da fâscia que cobre o músculo. O método de Arquimedes, aplicado no intraoperatório, consistiu na imersão total do tecido mastectomizado em recipiente de plástico totalmente preenchido com solução salina a 0,9% (Figura 2). A solução extravasada foi recolhida num segundo recipiente, localizado imediatamente abaixo do primeiro recipiente, e, em seguida, medida com precisão por aspiração com agulha em uma seringa graduada de 60 ml.

Após a realização da mensuração, um expansor permanente apropriado foi selecionado (Menthor® expansor permanente Becker CP 35) e inserido em posição retromuscular (Figura 3). A válvula de enchimento foi posicionada e foram realizadas as suturas finais. Drenos de sucção foram

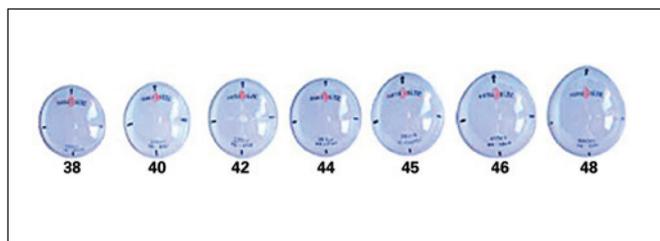


Figura 1 – Mamasizer®: conchas plásticas de volume preestabelecido utilizadas para a mensuração pré-operatória do volume mamário. Disponível em: <http://www.sbcsp-sc.org.br/anais/42/frame.htm>



Figura 2 – Método de Arquimedes. Em **A**, o recipiente interno é cheio com solução salina a 0,9% e recipiente exterior está pronto para receber o líquido deslocado na imersão total do tecido mastectomizado. Em **B**, tecido mamário que será imerso no recipiente interno. Em **C**, tecido mastectomizado já inserido no recipiente interno, observando-se extravasamento da solução recolhida no recipiente externo. Em **D**, realização da mensuração precisa do líquido deslocado após imersão do espécime da mama no recipiente interno, por meio de aspiração com seringa.

posicionados e um curativo conferindo ligeira compressão foi aplicado.

A documentação fotográfica foi obtida em todos os casos, e a equipe classificou a simetria da mama como pobre, boa ou muito boa. Os avaliadores independentes foram orientados a considerar o volume e a forma da mama, bem como o aspecto estético da cicatriz. A análise foi realizada 90 dias após o enchimento total do expansor e remoção do pórtico de expansão, antes da reconstrução do complexo areolar.

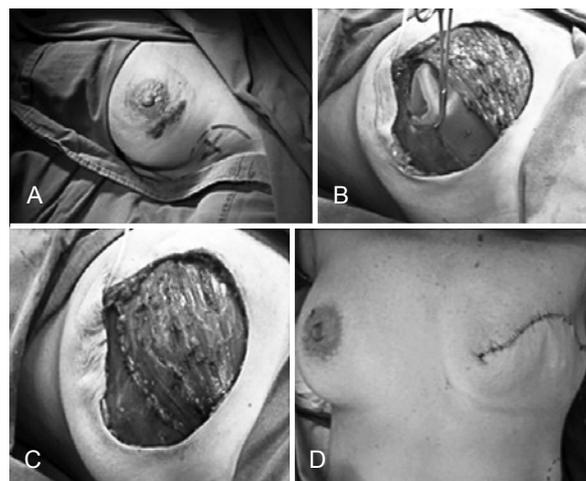


Figura 3 – Aspecto intraoperatório do posicionamento do expansor permanente em posição retromuscular, atrás dos músculos peitoral maior e serrátil. Em **A**, um corante azul é injetado para biópsia do linfonodo sentinela. Em **B**, os músculos peitoral maior e serrátil são mobilizados para introdução do expansor. Em **C**, aspecto da bolsa submuscular suturada. Em **D**, aspecto intraoperatório final.

Os volumes pré e intraoperatórios da mama foram comparados estatisticamente utilizando-se o teste *t* de Student. O grau de ptose e sua relação com as diferenças de volume pré e transoperatórias foram avaliados utilizando-se o teste de Wilcoxon.

RESULTADOS

O tempo cirúrgico médio foi de 3,5 horas. Carcinoma ductal *in situ* foi o diagnóstico revelado pelo exame anatomopatológico em todos os casos.

O procedimento de Arquimedes aumentou o tempo cirúrgico médio em cerca de 3 minutos.

O volume médio da mama mensurado no período pré-operatório, utilizando-se o método das conchas plásticas, foi de 395 ml (Tabela 1).

O volume médio da mama mensurado no período intraoperatório, utilizando-se o método de Arquimedes, foi de 419 ml (Tabela 1).

A diferença entre as medidas pré e intraoperatórias foi estatisticamente significativa ($P < 0,01$, teste *t* de Student). Os valores pré-operatórios subestimaram os valores intraoperatórios em 70% dos casos em cerca de 15% do volume estimado (Tabelas 1 e 2). Em um caso, o volume pré-operatório superestimou o intraoperatório em 2%.

O grau de ptose não foi relacionado com a diferença entre as medidas pré e intraoperatórias (ptose mamária até 1 cm abaixo da prega submamária, $P = 0,102$; ptose entre 1 cm e 2 cm abaixo da prega submamária, $P = 0,078$).

Tabela 1 – Perfil geral das pacientes submetidas a reconstrução mamária imediata com expansores permanentes, volume mamário aferido pré e intraoperatoriamente e avaliação da simetria mamária realizada por avaliadores independentes.

Paciente	Idade (anos)	TNM	Grau de ptose*	Volume pré-operatório (ml)	Volume intraoperatório (ml)	Avaliação da simetria	Observação
1	40	T2N0M0	1	300	320	Muito boa	
2	44	T1N0M0	1	400	430	Boa	
3	51	T1N0M0	2	500	490	Boa	
4	44	T1N0M0	2	350	400	Boa	
5	54	T2N0M0	2	550	550	Boa	
6	42	T1N0M0	1	400	400	Boa	
7	43	T2N0M0	2	350	380	Boa	
8	40	T2N0M0	2	400	450	Pobre	Seroma
9	54	T1N0M0	2	400	440	Boa	
10	46	T1N0M0	1	300	330	Muito boa	
Média	45,8			395	419		

*Ptose 1 = até 1 cm da prega submamária; Ptose 2 = 1 cm a 2 cm da prega submamária.

TNM = estadiamento tumoral.

Tabela 2 – Diferenças entre os volumes mamários mensurados nos períodos pré e intraoperatório.

	Volume (ml)		P
	Pré-operatório	Intraoperatório	
Média ± desvio padrão	395 ± 79,7	419 ± 69,7	0,006
IC 95%	337,9-452,1	369,2-468,8	
Mediana	400 (337,5-425)	415,5 (367,5-460)	
Variação	300-550	320-350	

IC = intervalo de confiança; P = nível de significância segundo teste *t* de Student.

A equipe considerou a simetria como pobre, boa e muito boa em 1 caso, 7 casos e 2 casos, respectivamente (Figura 4, Tabela 1). O resultado não foi relacionado com o grau da ptose.

Não houve complicações graves que envolvessem a perda do expansor. Uma paciente necessitou de mínimo desbridamento de tecido na margem cicatricial, outra desenvolveu seroma recorrente próximo ao local da biópsia de linfonodo axilar, e outra foi submetida a revisão cicatricial em conjunto com a reconstrução do complexo areolar.

Não houve esvaziamento ou deslocamento do expansor durante o período de acompanhamento pós-operatório.

DISCUSSÃO

O expansor permanente pode proporcionar alto nível de satisfação para a paciente⁴. No entanto, a reconstrução imediata da mama com expansor permanente coloca uma grande



Figura 4 – Resultados estéticos de reconstrução mamária imediata com expansores permanentes e mensuração volumétrica intraoperatória pelo método de Arquimedes. Em **A**, resultado considerado muito bom. Em **B**, resultado considerado bom. Em **C**, resultado considerado pobre.

responsabilidade sobre o cirurgião. O objetivo principal do procedimento deve ser alcançar a melhor simetria possível e, ao mesmo tempo, minimizar o trauma cirúrgico ao qual a paciente é submetida.

Neste estudo, foi avaliado o efeito isolado de medida volumétrica para a reconstrução imediata da mama com

expansores permanentes. Assim, foram incluídos no estudo apenas pacientes portadoras de volume mamário pequeno e menor grau de ptose. A decisão de avaliar essa característica nas pacientes que não tivessem sido submetidas a mamoplastia contralateral ou a reconstrução do complexo areolar foi tomada para otimizar a reconstrução com expansor em estágio único, ao eliminar outras variáveis que poderiam confundir os resultados estéticos da avaliação volumétrica transoperatória por meio do método de Arquimedes. Todas as pacientes submetidas a radioterapia ou a esvaziamento axilar total foram excluídas pelo mesmo motivo.

Vários métodos de avaliação do volume mamário no período pré-operatório têm sido descritos, incluindo moldes de gesso⁵, cones de Grossman-Roudner⁶, estereofotogrametria^{7,8}, imageamento tridimensional⁹⁻¹², mamografias¹³ e moldes termoplásticos¹⁴.

Um método baseado no princípio de Arquimedes para a mensuração de diferenças de volume mamário já foi descrito. Nesse método, um recipiente de plástico é colocado sobre a mama da paciente, deitada em posição supina, no período pré-operatório. A parte restante do recipiente, então, é cheio com água e o volume é medido. Esse método permite a mensuração das diferenças de volume de seios assimétricos e ajuda o cirurgião na estimativa do tamanho da prótese a ser usada na mamoplastia de aumento¹⁵. Além disso, o mesmo princípio foi utilizado para calcular com precisão, no período intraoperatório, o volume dos retalhos pediculados em reconstrução da mama¹⁶.

O uso do método de Arquimedes, da maneira descrita aqui, pode seguramente determinar o volume real da mama, levando a resultados mais previsíveis, especialmente porque, ao se utilizar expansores permanentes, não há procedimentos cirúrgicos adicionais previamente programados para que se possa atingir a simetria em termos de volume.

Acredita-se que um método padrão de mensuração volumétrica deva ser utilizado para comparação de volumes antes e após a realização do procedimento cirúrgico ou entre pacientes, e que a comparação das medidas de volume empregando-se diferentes métodos não é confiável. Embora esse seja o procedimento ideal, o emprego de métodos diferentes para mensuração volumétrica no período pré e intraoperatório é justificado pela facilidade de utilização em pontos específicos durante o tratamento. Além disso, o método de conchas plásticas não pode ser utilizado para estimar o volume do expansor permanente no intraoperatório. O uso das conchas plásticas é tecnicamente mais exequível no consultório e evita os transtornos que acompanham a aplicação do método de Arquimedes¹⁷. Por outro lado, as mensurações volumétricas intraoperatórias podem ser feitas com segurança e precisão utilizando-se o método de Arquimedes, sem a necessidade de conchas plásticas especialmente esterilizadas. Além disso, toda a amostra cirúrgica pode ser submersa no líquido.

Os resultados deste estudo sugerem que o cirurgião deve ter, na sala cirúrgica, expansores permanentes de volumes maiores (5% a 15%) que o volume medido no pré-operatório. A diferença está provavelmente associada à quantidade adicional de tecido subcutâneo que é removida com a peça cirúrgica, que não pode ser estimada pelo método de conchas plásticas. Em pacientes com elevado índice de massa corporal, acreditamos que um *pinch test* subcutâneo pode identificar subjetivamente a necessidade de se aumentar ainda mais o volume do expansor. Mais estudos são necessários para comprovar essa ideia.

Este estudo apresenta algumas limitações, como a ausência de avaliação da satisfação da paciente por meio de questionários de qualidade de vida.

CONCLUSÕES

A avaliação do volume da mama em procedimentos de reconstrução imediata utilizando expansores permanentes pode ser aperfeiçoada pela combinação de diferentes técnicas de mensuração pré e intraoperatórias, levando a resultados mais previsíveis. O método de conchas plásticas de volume preestabelecido tende a subestimar o volume ressecado da mama quando comparado aos valores obtidos com método de mensuração intraoperatória utilizando o princípio de Arquimedes.

AGRADECIMENTOS

Aos residentes de cirurgia plástica da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre.

REFERÊNCIAS

1. Loustau HD, Mayer HF, Sarrabayrouse M. Pocket work for optimizing outcomes in prosthetic breast reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2009;62(5):626-32.
2. Mesbahi AN, McCarthy CM, Disa JJ. Breast reconstruction with prosthetic implants. *Cancer J*. 2008;14(4):230-5.
3. Sigurdson LJ, Kirkland SA. Breast volume determination in breast hypertrophy: an accurate method using two anthropomorphic measurements. *Plast Reconstr Surg*. 2006;118(2):313-20.
4. Gui GP, Kadayapath G, Tan SM, Faliakou EC, Choy C, Ward A, et al. Long-term quality-of-life assessment following one-stage immediate breast reconstruction using biodimensional expander implants: the patient's perspective. *Plast Reconstr Surg*. 2008;121(1):17-24.
5. Campaigne BN, Katch VL, Freedson P, Sady S, Katch FI. Measurement of breast volume in females: description of a reliable method. *Ann Hum Biol*. 1979;6(4):363-7.
6. Caruso MK, Guillot TS, Nguyen T, Greenway FL. The cost effectiveness of three different measures of breast volume. *Aesthetic Plast Surg*. 2006;30(1):16-20.
7. Loughry CW, Sheffer DB, Price TE Jr, Bartfai RG, Morek WM, Lackney MJ, et al. Right and left breast volume and volume distribution comparisons in normal and tumor-containing breasts. *Cancer Detect Prev*. 1987;10(3-4):215-21.

8. Loughry CW, Sheffer DB, Price TE, Einsporn RL, Bartfai RG, Morek WM, et al. Breast volume measurement of 598 women using biostereometric analysis. *Ann Plast Surg.* 1989;22(5):380-5.
9. Kovacs L, Eder M, Hollweck R, Zimmermann A, Settles M, Schneider A, et al. New aspects of breast volume measurement using 3-dimensional surface imaging. *Ann Plast Surg.* 2006;57(6):602-10.
10. Kovacs L, Eder M, Hollweck R, Zimmermann A, Settles M, Schneider A, et al. Comparison between breast volume measurement using 3D surface imaging and classical techniques. *Breast.* 2007;16(2):137-45.
11. Eder M, Schneider A, Feussner H, Zimmermann A, Höhnke C, Papadopoulos NA, et al. Breast volume assessment based on 3D surface geometry: verification of the method using MR imaging. *Biomed Tech.* 2008;53(3):112-21.
12. Tepper OM, Unger JG, Small KH, Feldman D, Kumar N, Choi M, et al. Mammometrics: the standardization of aesthetic and reconstructive breast surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2010;125(1):393-400.
13. Kalbhen CL, McGill JJ, Fendley PM, Corrigan KW, Angelats J. Mammographic determination of breast volume: comparing different methods. *AJR Am J Roentgenol.* 1999;173(6):1643-9.
14. Bulstrode N, Bellamy E, Shrotria S. Breast volume assessment: comparing five different techniques. *Breast.* 2001;10(2):117-23.
15. Tezel E, Numanoglu A. Practical do-it-yourself device for accurate volume measurement of breast. *Plast Reconstr Surg.* 2000;105(3):1019-23.
16. Chang KP, Lin SD, Hou MF, Lee SS, Tsai CC. Measurement of the volume of the pedicled TRAM flap in immediate breast reconstruction. *Ann Plast Surg.* 2001;47(6):594-601.
17. Schonauer F, Singh S, La Rusca I, Molea G. Preoperative sizing and breast asymmetry. *Plast Reconstr Surg.* 2011;127(2):1005-6.

Correspondência para:

Ronaldo Webster
Rua Mariano de Mattos, 718 – Porto Alegre, RS, Brasil – CEP 90880-250
E-mail: webstercplastica@me.com