

# Lipoaspiração Ultra-sônica – Análise de 348 Casos

Ruth Graf<sup>1</sup>

André Auersvald<sup>2</sup>

Rosana Cristina Costa Damasio<sup>2</sup>

Luiz Roberto Reis de Araújo<sup>3</sup>

Ronald Rippel<sup>3</sup>

Lincoln Graça Neto<sup>3</sup>

Luiz Henrique Camargo Bigarelli<sup>4</sup>

Cláudio Luciano Franck<sup>4</sup>

- 1] Membro Titular da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica e da Sociedade Brasileira de Laser em Medicina e Cirurgia. Membro da International Society of the Aesthetic Plastic Surgery. Membro Correspondente da American Society for Aesthetic Plastic Surgery. Professora convidada do Serviço de Cirurgia Plástica do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba.
- 2] Membros Titulares da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica e da Sociedade Brasileira de Laser em Medicina e Cirurgia.
- 3] Membros Especialistas pela Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica.
- 4] Membros Aspirantes da Sociedade Brasileira de Anestesiologia.

## Endereço para correspondência:

**Ruth Graf**

R. Solimões, 1184

Curitiba – PR

80810-070

Tel: (41) 335-7237 – Fax: (41) 335-9394

e-mail: ruthgraf@bsi.com.br

**Descritores:** Lipoaspiração; ultra-sônica; contorno corporal.

## RESUMO

*Os autores mostram a experiência da utilização da lipoaspiração ultra-sônica em 348 pacientes no período de outubro de 1998 a julho de 2001. A aplicação do ultra-som trouxe benefícios adicionais aos resultados, como melhor acomodação da pele e tratamento de áreas difíceis, como ginecomastia, dorso e lipoaspiração secundária. A técnica utilizada em três estágios consistiu de infiltração super-úmida (1,35:1), seguida da lipoaspiração ultra-sônica e lipoaspiração convencional. O equipamento Lisonix 2000 foi utilizado numa amplitude de 5, ou seja, 50% da potência do aparelho, que demonstrou ser a que menor efeito secundário causa, como fibrose tecidual e seroma. São considerados no artigo o histórico da lipoaspiração ultra-sônica e um enfoque na física do ultra-som, com revisão da literatura relacionada à aplicação da técnica ultra-sônica.*

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da lipoaspiração moderna revolucionou a cirurgia plástica no sentido de remover áreas com gordura localizada através de pequenas incisões. As técnicas e o uso da lipoaspiração tradicional vêm se aperfeiçoando através da introdução de cânulas mais finas, utilização de infiltração do subcutâneo e técnicas de lipoaspiração intermediária e superficial. A evolução da lipoaspiração revolucionou o resultado do contorno corporal. Desde o início, quando Fischer, em 1976<sup>(1)</sup>, descreveu a primeira lipoaspiração, popularizada por Illouz<sup>(2)</sup>, pôde-se acompanhar o nascimento e o amadurecimento de uma técnica que hoje é consagrada.

Com a evolução tecnológica a lipoaspiração passou a utilizar outros meios de remover as células adiposas. Grippaudo, em 1987<sup>(3)</sup>, descreveu a primeira lipoaspiração ultra-sônica, que foi aperfeiçoada em 1988 por Zocchi<sup>(4)</sup> e, em 1989, Gasperoni<sup>(5)</sup> idealizou a lipoaspiração percutânea.

Vale a pena salientar o papel das soluções úmidas dentro da evolução da lipoaspiração, tanto a convencional quanto a lipoaspiração ultra-sônica. No início da utilização da lipoaspiração, em 1983, Fournier<sup>(6)</sup> utilizava o método seco, ou seja, sem nenhuma infiltração do subcutâneo. Em 1980, Yves-Gerard Illouz<sup>(2)</sup>, o precursor da moderna lipoaspiração, introduziu a utilização de cânulas com pontas rombas e a utilização de infiltração com hialuronidase. A técnica de infiltração super-úmida, ou seja, a utilização de 1,5 ml de solução para cada 1 ml de gordura aspirada foi utilizada a partir de 1986, através dos trabalhos publicados por Fodor<sup>(7)</sup>. Em 1993, através de Klein<sup>(8)</sup>, surgiu a técnica de infiltração tumescente, que consiste numa grande infiltração do tecido subcutâneo, o que facilitou muito a execução da lipoaspiração. Numa proporção de líquido infiltrado/líquido aspirado podemos resumir em: lipoaspiração seca = 0/1; úmida = 1/1; super-úmida = 1,5/1; tumescente > 2/1. Com isso, a lipoaspiração se tornou um procedimento seguro e efetivo. Entretanto, com a lipoaspiração convencional, o tratamento de áreas fibrosas, como o dorso, a ginecomastia e casos de lipoaspiração secundária podem se tornar difíceis<sup>(9, 10)</sup>.

O uso do ultra-som para a lipoaspiração foi primeiro introduzido por Kloehn<sup>(11)</sup>, em 1990, usando uma cânula sólida e, mais tarde, reintroduzido com a colaboração de Zocchi<sup>(12)</sup>, em 1996, usando cânulas perfuradas (ocas) para sucção.

O lipoaspirador ultra-sônico envolve a translação de energia elétrica em ondas sonoras de alta frequência, que são transformadas por um *hand piece* em vibrações mecânicas. Essas oscilações mecânicas caminham por uma cânula de titânio que libera as ondas em sua ponta.

Os principais efeitos biológicos do ultra-som são:

Efeito micromecânico: é o dano produzido diretamente pela ação unidirecional das ondas ultra-sônicas nas moléculas orgânicas intracelulares. Estes efeitos são mínimos<sup>(13)</sup>.

Efeito de cavitação: o mecanismo cavitacional produz uma fragmentação celular importante e difusão da matriz lipídica para o espaço intercelular<sup>(14)</sup>.

Efeito térmico: são causados pelas ondas acústicas, pela fricção da cânula e também pela conversão das ondas ultra-sônicas em calor pelos tecidos. Este deve ser dissipado pela infiltração dos tecidos<sup>(12)</sup>.

A principal mudança na segunda geração de equipamentos foi a introdução de cânulas perfuradas. Ambos os tipos de cânulas são fabricados em titânio para maior eficiência na transmissão de energia<sup>(15)</sup>. As vantagens das cânulas sólidas incluem a maior eficiência no efeito de cavitação, pois permitem a manutenção do meio líquido criado pela infiltração, como descrito por Zocchi<sup>(12)</sup>. As cânulas sólidas parecem ser menos traumáticas e apresentam uma vida útil mais longa. As desvantagens incluem uma curva de aprendizado maior devido à dificuldade do cirurgião para

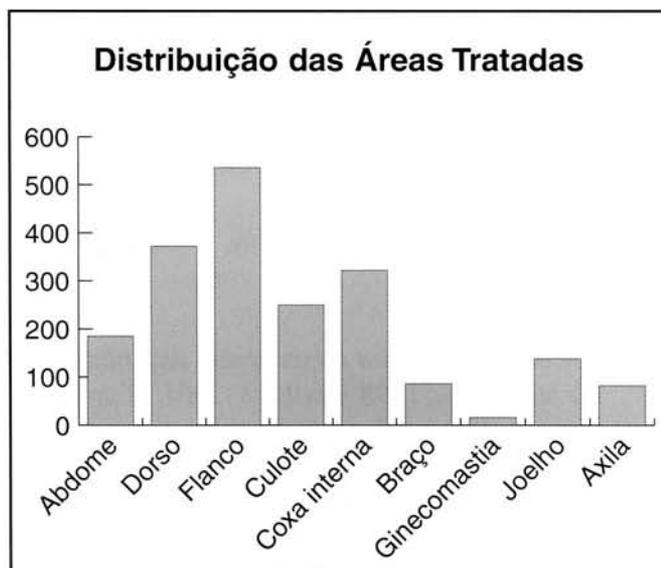


Gráfico 1 – Demonstra o número de áreas tratadas pela lipoaspiração ultra-sônica + lipoaspiração convencional.

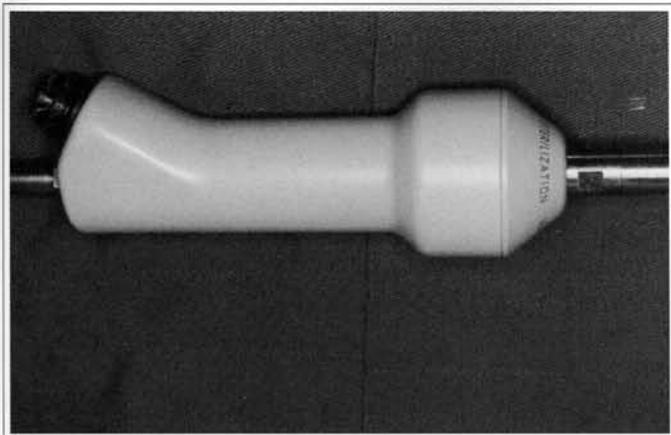


Fig. 1 – Hand piece do aparelho de lipoaspiração ultra-sônica.

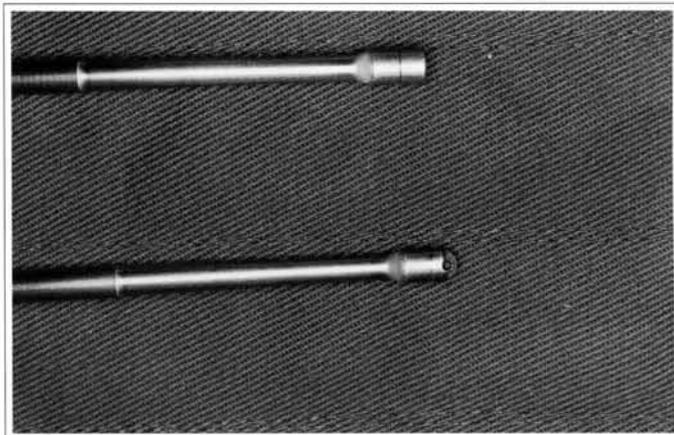
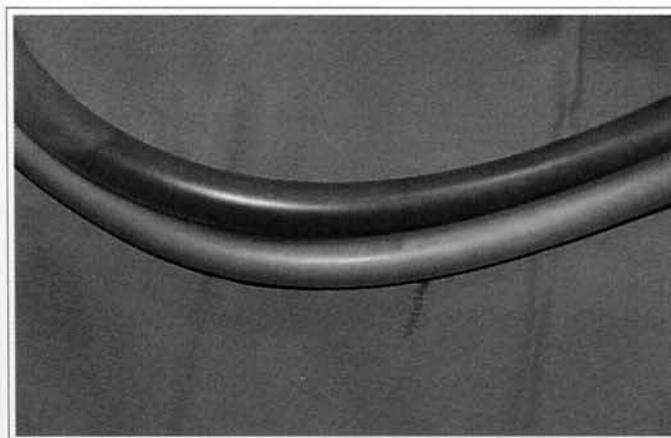


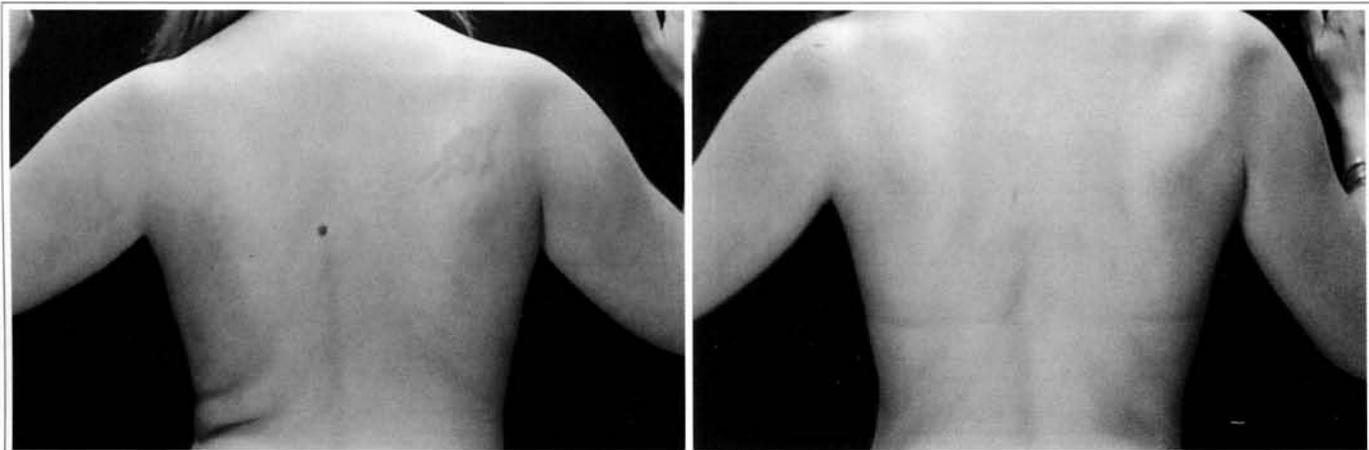
Fig. 2 – Cânulas de lipoaspiração ultra-sônica.



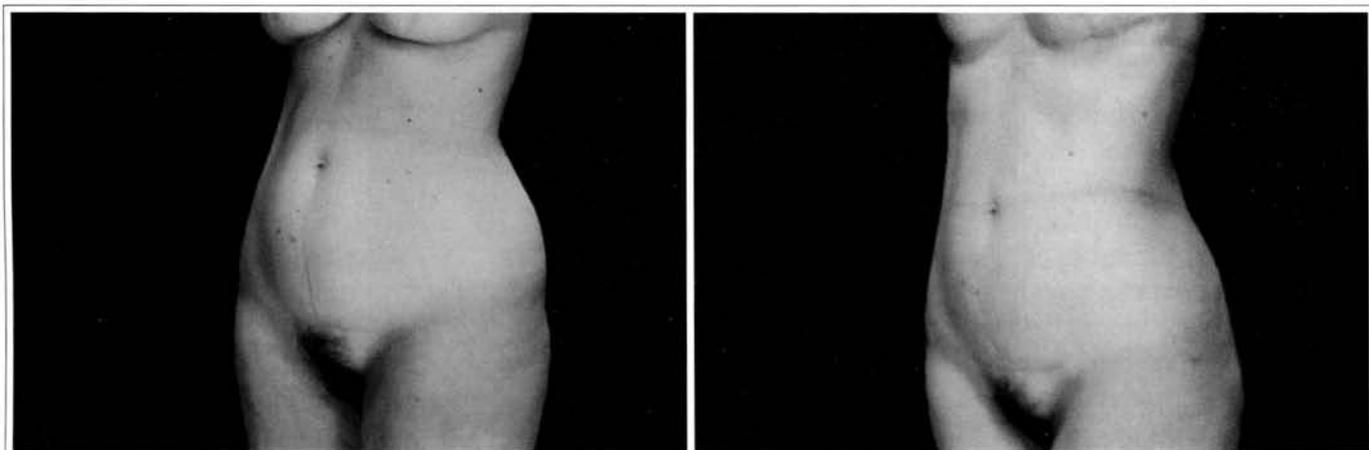
Fig. 3 – Demonstra a realização do procedimento e proteção da pele com compressas.



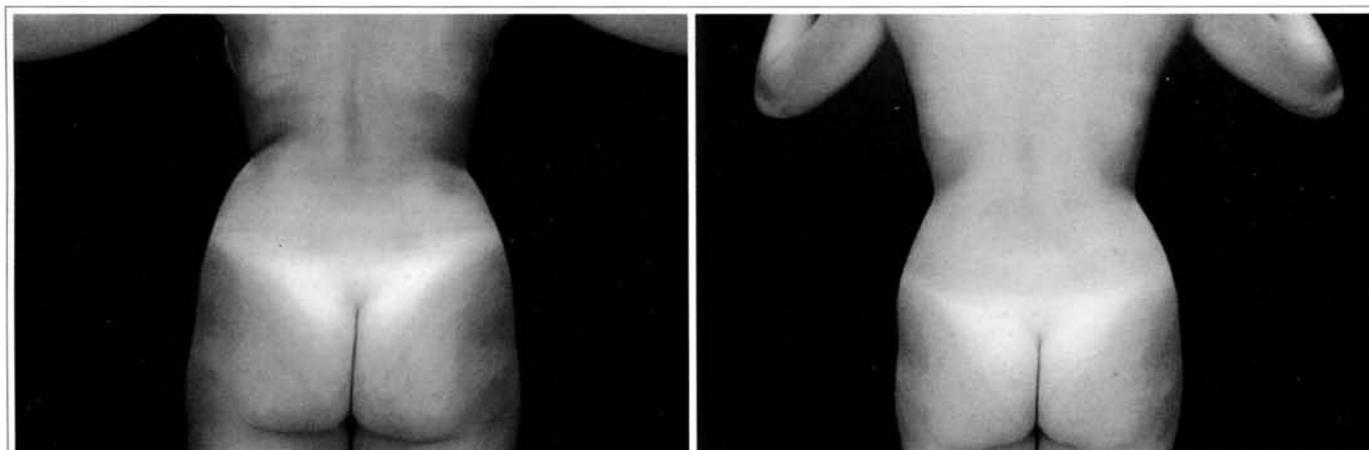
Figs. 4 e 5 – Diferença de sangramento após a realização de lipoaspiração ultra-sônica e lipoaspiração convencional.



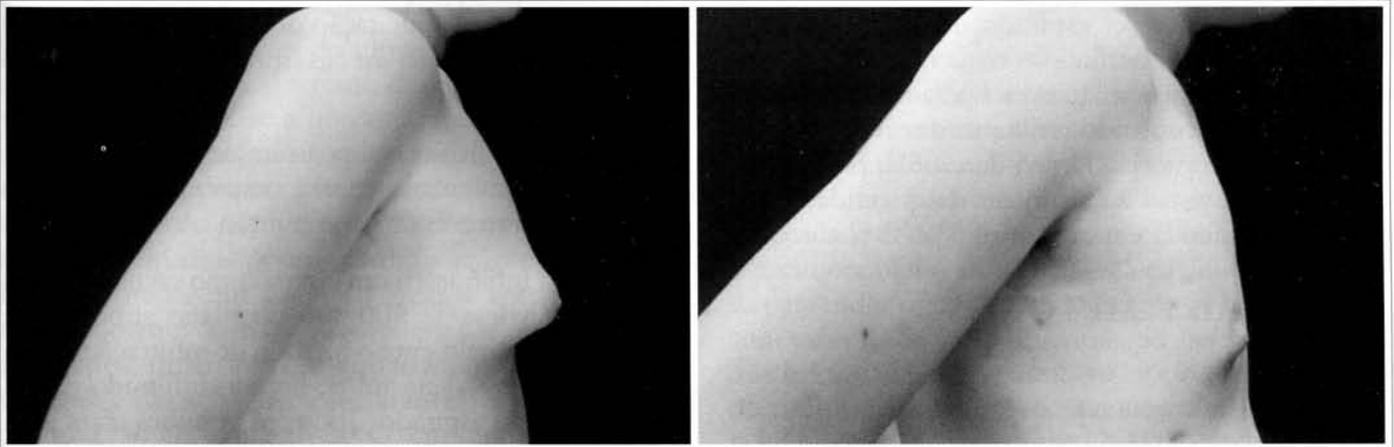
Figs. 6 e 7 – Paciente de 37 anos submetida a lipoaspiração ultra-sônica de dorso. Pré e pós-operatório de 1 ano e meio.



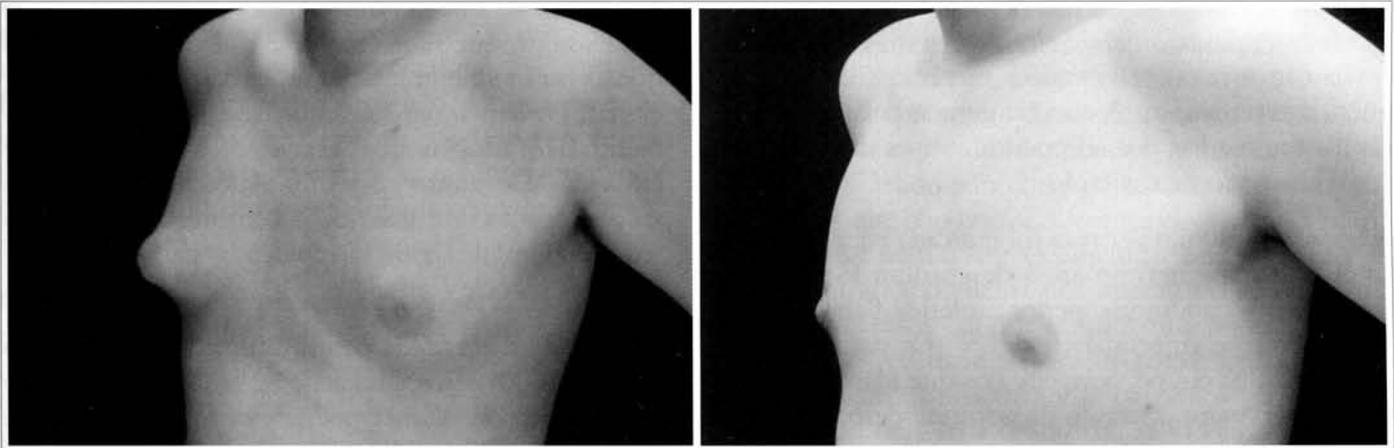
Figs. 8 e 9 – Paciente de 47 anos submetida a lipoaspiração ultra-sônica de abdome e flancos. Pré e pós-operatório de 2 anos e meio.



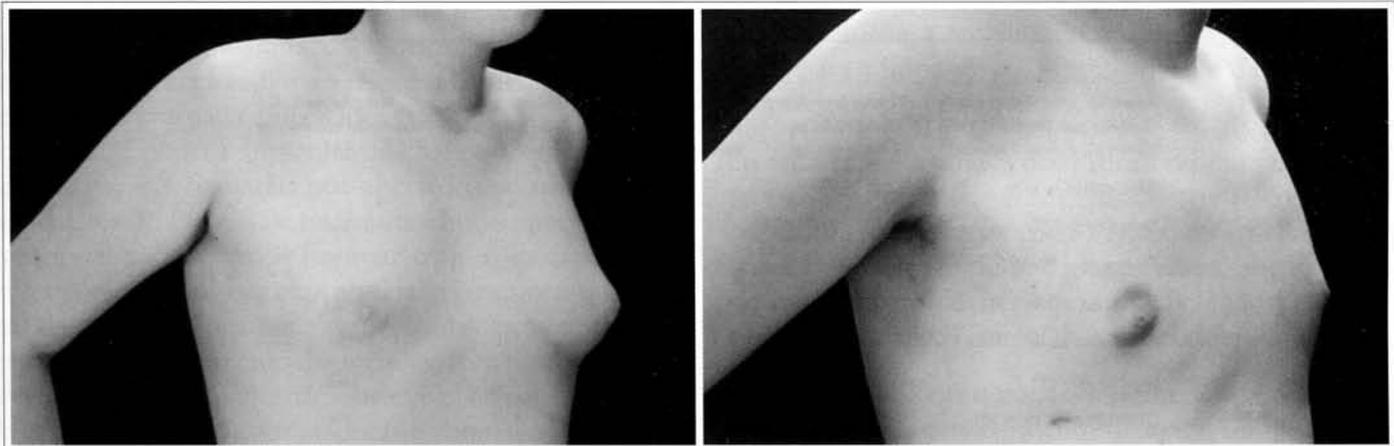
Figs. 10 e 11 – Paciente de 19 anos submetida a lipoaspiração ultra-sônica de dorso e flancos. Pré e pós-operatório de 1 ano e meio.



Figs. 12 e 13 – Paciente de 17 anos portador de ginecomastia bilateral. Fotos de perfil e semiperfil D e E. Pré e pós-operatório de 6 meses.



Figs. 14 e 15 – Paciente de 17 anos portador de ginecomastia bilateral. Fotos de perfil e semiperfil D e E. Pré e pós-operatório de 6 meses.



Figs. 16 e 17 – Paciente de 17 anos portador de ginecomastia bilateral. Fotos de perfil e semiperfil D e E. Pré e pós-operatório de 6 meses.

avaliar a efetividade do ultra-som nas áreas tratadas e ao aumento do tempo cirúrgico, pois todo o conteúdo resultante deve ser aspirado na segunda fase<sup>(9)</sup>. Todavia as cânulas perfuradas requerem um período de aprendizado menor e tempos operatórios mais curtos, pois todo o conteúdo resultante da cavitação pode ser aspirado através do lúmen da cânula, promovendo o *feedback* visual ao cirurgião da quantidade que está sendo aspirada em cada área<sup>(16, 17)</sup>.

## MATERIAL E MÉTODOS

Um total de 348 pacientes foi submetido à lipoaspiração ultra-sônica no período de outubro de 1998 a julho de 2001. O equipamento utilizado foi o Lisonix 2000. Este aparelho consiste de um gerador, um *hand piece* e as cânulas de lipoaspiração ultra-sônica (Figs. 1 e 2). O gerador é uma unidade elétrica que converte a voltagem elétrica *standard* em energia de alta frequência ou sinal de alta voltagem. Este sinal é então convertido em vibrações mecânicas numa frequência ultra-sônica. A energia gerada pela ponta da cânula causa a lise dos adipócitos através de um processo chamado de cavitação<sup>(18)</sup>.

A lipoaspiração ultra-sônica foi indicada para os pacientes que apresentavam áreas de gordura localizada, como o dorso, abdome superior e inferior, flanco, coxa, culote, braço e ginecomastia<sup>(19, 20, 21)</sup>. Os pacientes foram marcados em pé, com círculos que identificavam as áreas de maior acúmulo de gordura, deformidades e assimetrias.

Dos 348 pacientes operados, em 97% dos casos utilizou-se anestesia peridural com sedação e em 3% complementação com anestesia geral. Em 80% dos

casos a anestesia peridural foi realizada entre T6 a T12, quando a lipoaspiração incluía a região dorsal, e 20% entre L1 a L4. A hidratação dos pacientes foi de 500 ml por hora, não necessitando de reposição hipervolêmica<sup>(22, 23)</sup>.

Foi adotada a técnica de lipoaspiração em três estágios: infiltração, tratamento com lipoaspiração ultra-sônica e evacuação através de lipoaspiração convencional.

Estágio 1: Infiltração com uma solução salina isotônica com adrenalina 1: 500.000 no plano subcutâneo. Utilizamos atualmente o método de infiltração super-úmida, ou seja, 1,35 ml de líquido infiltrado para 1 ml de líquido aspirado. Todos os volumes eram anotados para uma infiltração similar em áreas similares. Aguardamos cerca de 10 minutos para o efeito vasoconstritor da adrenalina.

Estágio 2: Realização das incisões para lipoaspiração ultra-sônica, que são cerca de 3 a 4 mm maiores do que as normalmente usadas na lipoaspiração convencional. Devem situar-se de forma a permitir o tratamento de múltiplas áreas através da mesma incisão e em locais não muito aparentes. Após realizada a incisão, um protetor é inserido e compressas úmidas ao redor do local de acesso são colocadas para evitar queimaduras na pele (Fig. 3).

A técnica foi realizada com a utilização do aparelho Lisonix 2000, com cânulas de 32 cm de comprimento, 3,0 mm de diâmetro e ponta tipo Golf para a lipoaspiração profunda e ponta Roma ou Bala para a lipoaspiração superficial<sup>(5)</sup> (Fig. 2) Nos primeiros 6 meses a técnica foi realizada numa amplitude de 5 a 6. Com mais experiência, passou-se para amplitudes

Tabela I

Áreas (n = total de áreas) (2 áreas por procedimento bilateral, exceto abdome)	Média do volume infiltrado por lado em ml	Tempo médio de lipoaspiração US, por lado em min.	Volume médio aspirado em ml por UAL	Volume médio aspirado em ml por SAL
Abdome (n = 185)	980	15:60	395	353
Dorso (n = 372)	364	5:75	145	139
Flanco (n = 536)	306	5:50	155	175
Culote (n = 250)	390	4:60	183	151
Coxa interna (n = 322)	228	3:50	110	89
Braço (n = 86)	126	2:85	82	63
Ginecomastia (n = 16)	258	3:80	113	98
Joelho (n = 138)	86	2:25	46	59
Axila (n = 82)	136	2:40	88	62

Relação entre as áreas tratadas, volume médio infiltrado (em ml) por lado, tempo médio de lipoaspiração ultra-sônica (em minutos), volume médio aspirado (em ml) por UAL e volume médio aspirado (em ml) por SAL.

8 a 9. Observou-se um aumento no número de complicações e a amplitude foi baixada para 5<sup>(24)</sup>.

O procedimento através do ultra-som remove a gordura de uma forma diferente da lipoaspiração convencional. Remove-se a gordura através de um processo chamado cavitação, que consiste na implosão das células adiposas, lise e emulsificação<sup>(4, 25)</sup>. A emulsificação da gordura é então removida pela cânula. Existem dois pontos cardeais na prevenção da injúria térmica. Em primeiro lugar, a energia ultra-sônica somente deve ser aplicada em meio úmido, ou seja, após infiltração adequada do subcutâneo. Gingrass e Kenkel<sup>(26)</sup> demonstraram elevações de temperatura tão altas quanto 50 C° em modelos experimentais quando não foi utilizada infiltração do tecido subcutâneo<sup>(21, 26)</sup>. Segundo ponto, manter a cânula sempre em movimento. O contato repetitivo da ponta da cânula na pele pode levar à injúria térmica que se manifestará através de eritema, seguido de vesículas e finalmente lesão de espessura total da pele, com deformidades e cicatrizes. A mão não dominante deve estar permanentemente palpando a pele para sentir a posição da ponta da cânula, mas em nenhum momento esta deve ser pinçada ou pressionada enquanto o ultra-som estiver ativo.

Os elementos-chave para se estabelecer o fim do tratamento com o ultra-som são a perda da resistência do tecido com a cânula em movimento e a presença de sangue em maior quantidade no líquido aspirado<sup>(27)</sup>. Secundariamente avaliamos o tempo de tratamento e o volume removido.

Estágio 3: Evacuação com lipoaspiração convencional e contorno final. A aspiração do conteúdo líquido remanescente é feita através de cânulas de 3 ou 3,5 mm. Nesse momento, assimetrias, deformidades e abaulamentos são tratados. Uma vez que a emulsão é criada, ela deve ser evacuada, pois ácidos graxos livres são muito irritantes e podem aumentar as chances de formação de seroma e inflamação pós-operatória se não forem evacuados<sup>(26)</sup>. Depois de finalizada a lipoaspiração convencional não devemos retornar com a lipoaspiração ultra-sônica. Após o contorno final e pinçamento digital da prega cutânea para avaliação das áreas tratadas, realizamos o fechamento das incisões, com fio absorvível no plano subdérmico e não-absorvível na pele. O curativo é compressivo com ataduras e chumaços de algodão que são substituídos após 24 horas por modeladores. Atividades físicas estão liberadas após uma semana, quando os pacientes são encaminhados para a

realização de drenagem linfática.

## RESULTADOS

Foram submetidos à lipoaspiração ultra-sônica 348 pacientes no período de outubro de 1998 a julho de 2001, sendo 330 mulheres e 18 homens. No início a indicação era feita para aqueles casos em que havia necessidade de aspiração de grandes volumes, mas com o aprimoramento da técnica esta passou a ser utilizada para todos os casos com indicação de lipoaspiração, com exceção de áreas primárias pequenas. Em nossa casuística, a relação volume infiltrado/volume aspirado nos primeiros 3 meses apresentou uma média de 6.350 ml/3156 ml, com uma relação volume infiltrado/volume aspirado de 2,01 ml para 1 ml. Nos 7 meses restantes a média passou para 3.009 ml/2.237 ml, ou seja 1,35 ml para 1 ml, relação que se manteve nos meses seguintes. O método de infiltração utilizado inicialmente era o tumescente, ou seja, 2 a 3 ml de líquido infiltrado para 1 ml de líquido aspirado. Com a evolução e o domínio da técnica, passamos a utilizar a infiltração super-úmida, ou seja, acima de 1 ml de líquido infiltrado para 1 ml de líquido aspirado. Observamos que não houve diferença em relação à perda sanguínea e nem quanto à dificuldade de aspiração<sup>(22)</sup>. Pelo contrário, o edema pós-operatório passou a ser menor nos casos em que se utilizou o método super-úmido. O volume aspirado total, somando-se lipoaspiração ultra-sônica e lipoaspiração convencional, variou de 440 a 6.500 ml. A média do volume total aspirado pela lipoaspiração ultra-sônica foi de 1.245 ml e a média do volume total aspirado através da lipoaspiração convencional foi de 1.277 ml.

A média da porcentagem de líquido sobrenadante, ou seja, de gordura em relação ao infranadante, foi de 75% para a lipoaspiração ultra-sônica e de 63% para a lipoaspiração convencional.

As áreas tratadas através deste método foram o abdome (n=185), dorso (n=372), flanco (n=536), culote (n=250), coxa interna (n=322), braço (n=86), axila (n=82), joelho (n=138) e ginecomastia (n=16), sendo n = número de áreas tratadas, somadas duas áreas por procedimento bilateral, exceto abdome (Gráfico 1).

A relação das áreas tratadas, sendo consideradas duas áreas para cada procedimento bilateral, tempo médio de aspiração ultra-sônica, volume médio de infiltração e volumes aspirados através de lipoaspiração ultra-sônica e convencional para cada lado (exceto abdo-

me) estão listados na Tabela I.

Nos meses iniciais, a amplitude utilizada era de 4 a 5, o que significava uma velocidade baixa do movimento da cânula durante o procedimento. Após um ano e baseados nos estudos de Tebbets<sup>(24)</sup>, passamos a utilizar amplitude 8 com o objetivo de diminuir o tempo operatório e poder assumir movimentos mais rápidos durante a lipoaspiração ultra-sônica. Observamos que houve um aumento da incidência de dor no pós-operatório imediato, edema, seromas e fibrose nas áreas lipoaspiradas. Após 6 meses da utilização desses parâmetros, voltamos a utilizar amplitudes menores, entre 5 e 6, com redução importante dessas complicações. Em todos os casos a lipoaspiração ultra-sônica foi seguida de lipoaspiração convencional. Observamos que houve melhora do contorno corporal após a utilização de lipoaspiração ultra-sônica em relação ao emprego da lipoaspiração convencional isoladamente. O número de complicações foi muito pequeno, sendo 12 casos de seromas que necessitaram aspiração através de seringas e apenas três casos de queimaduras superficiais próximas às incisões (Figs. 6 a 17).

## DISCUSSÃO

A lipoaspiração é um dos métodos mais utilizados pelos cirurgiões plásticos, e a grande evolução das publicações científicas têm fortalecido as bases desta técnica. O advento da lipoaspiração ultra-sônica em pouco tempo somou uma infinidade de estudos, e hoje é utilizada mundialmente, com resultados seguros e previsíveis. A colocação da nossa experiência com este método vem trazer maiores subsídios à extensa literatura com a abordagem pessoal do emprego da técnica.

Um dos fatores mais importantes que diferencia a lipoaspiração ultra-sônica dos outros métodos de lipoaspiração é a mudança no resultado final do nível do hematócrito pós-operatório. Hetter<sup>(28)</sup> refere a diminuição de 1 ponto no hematócrito para 150 ml de gordura aspirada em lipoaspiração convencional; Lewis – 1 ponto/300 ml de gordura aspirada em lipoaspiração com seringas; Klein/Hunstad – 1 ponto/600 ml em lipoaspiração com infiltração; e o autor (Zocchi) – 1 ponto/1400 ml de gordura aspirada através da lipoaspiração ultra-sônica.

Na lipoaspiração ultra-sônica há maior preservação dos vasos e conseqüentemente menor queda de hematócrito. Outro fator positivo desta técnica é a possibilidade de maior retração da pele nas áreas tra-

tadas, uma vez que o aumento de temperatura local estimula a contração do colágeno. Zocchi<sup>(4)</sup> relata que a lipoaspiração ultra-sônica superficial pode resultar em até 40% maior contração da pele em relação aos outros métodos.

Os fatores limitantes, que muitas vezes desencorajam a utilização do ultra-som, são os efeitos térmicos sobre a pele, vasos e nervos. Howard e Rohrich<sup>(29)</sup>, em 1999, estudaram os efeitos do ultra-som em ciático de animais experimentais, até a amplitude máxima. Em todos os níveis de amplitude não houve comprometimento funcional tardio das áreas aplicadas. Em nossa casuística, observamos maiores índices de complicações quando foi utilizado o aparelho numa amplitude de 8 a 9, como foi descrito anteriormente.

Trott *et al.*, em 1999<sup>(30)</sup>, estudaram as alterações sensoriais e observaram que a hipostesia é transitória, sendo mais prolongada nos pacientes em que o tempo de aplicação do ultra-som for mais prolongado. Maxwell *et al.*<sup>(17)</sup>, em 1998, estudaram a temperatura dos tecidos durante a aplicação do ultra-som, num protocolo muito interessante com aparelhos sofisticados de avaliação da temperatura. Puderam concluir que o método é seguro se utilizado dentro dos padrões de infiltração tecidual prévia e movimentação contínua da cânula. Nós observamos que com a infiltração tumescente o índice de seromas era maior do que com a infiltração úmida que fazemos atualmente.

Rohrich *et al.*<sup>(31)</sup>, em 2000, estudaram a ruptura celular pós-lipoaspiração (ultra-sônica interna – 70 a 90%, convencional – 5 a 25% e ultra-sônica externa – 5 a 20%) e utilizaram a creatinina quinase como marcador. Ela foi 30% maior em lipoaspiração ultra-sônica que em lipoaspiração convencional.

Outro fator interessante na evolução da lipoaspiração ultra-sônica é a formação de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> livre nas áreas aplicadas, que auxilia como um bactericida e reduz a possibilidade de infecção.

No presente estudo pudemos observar uma uniformidade de volume infiltrado e volume aspirado, seja por lipoaspiração ultra-sônica ou lipoaspiração convencional, em todas as áreas tratadas. O tempo médio do ultra-som por área aplicada também foi uniforme. A soma desses fatores pode ter representado um resultado linear e satisfatório nos pacientes tratados. Dois pontos devem ser levados em consideração em relação ao ponto final da lipoaspiração. O primeiro é a facilidade com que a cânula ultra-sônica desliza pelos

tecidos e depois, quando não há mais resistência, isto representa um dos indicadores da finalização<sup>(32)</sup>. Deve-se também observar que, se a amplitude do ultra-som for elevada, há a necessidade de mais rapidez na movimentação da cânula. Pudemos, porém, observar que uma amplitude intermediária é mais segura e causa menos fibrose e seromas.

Foi observada também menor incidência de hematomas no pós-operatório imediato, o que é explicado pela manutenção dos vasos intactos durante o procedimento (Figs. 4 e 5), o que possibilita o retorno mais rápido às atividades normais, inclusive exercícios físicos após a primeira semana.

A lipoaspiração ultra-sônica tem promovido excelentes resultados em casos em que a lipoaspiração convencional apresenta limitações, como nas áreas de maior fibrose (lipoaspiração secundária) e em áreas como o dorso e em ginecomastias.

Durante o primeiro ano da utilização da lipoaspiração ultra-sônica, tivemos 12 casos de seroma. Isto foi explicado pela utilização da infiltração tumescente nos primeiros casos. Após passarmos para a infiltração super-úmida, notamos a redução do edema e de seromas.

Também observamos que após a utilização de amplitudes maiores, 8 e 9, o índice de seromas, edema e fibrose passou a ser maior, o que nos levou novamente à redução das amplitudes para 5 ou 6.

As desvantagens do uso da lipoaspiração ultra-sônica são o tempo operatório maior e a necessidade de treinamento do cirurgião em relação à técnica e ao uso do aparelho. Além disso, a regressão do edema e das áreas de fibrose necessitam um tempo maior de drenagem linfática no pós-operatório. Apesar dessas desvantagens, observamos que houve uma melhora acentuada no contorno corporal no pós-operatório tardio (6 meses), quando comparada aos resultados da lipoaspiração convencional isoladamente. Esse resultado positivo foi devido, provavelmente, à maior homogeneidade na retirada da gordura, ao aumento da temperatura na derme profunda estimulando a contração do colágeno e conseqüente retração da pele e à possibilidade da maior retirada de gordura, graças à menor lesão vascular e conseqüentemente menor sangramento.

## CONCLUSÃO

A lipoaspiração ultra-sônica é um método consagrado de remoção de gorduras, e muitos profissionais

utilizam a técnica na sua rotina. Os estudos mais recentes comprovam a segurança do método.

Na avaliação de 348 lipoaspirações ultra-sônicas consecutivas, observaram-se resultados satisfatórios com uma adequada acomodação da pele nas áreas tratadas. Isto se deve em parte à contração da derme provocada pelo efeito térmico.

A infiltração mais utilizada foi a super-úmida, 1,35 ml de infiltrado para 1 ml de aspirado, a qual trouxe menos edema ou possibilidade de seromas.

As complicações eventuais, como lesão térmica no ponto de entrada da cânula, não foram representativas e estão relacionadas aos cuidados de rotina.

A análise final e tardia mostrou maior acomodação da pele e maior atuação nas áreas consideradas difíceis de serem tratadas, como ginecomastia, dorso e lipoaspiração secundária.

## BIBLIOGRAFIA

1. Fischer A, Fischer GM. Revised technique for a cellulitis fat reduction in riding breeches deformity. *Bull In Aca Cos Surg.* 1977;240.
2. Illouz Y. Body Contouring by Lipolysis: A five years experience with over 3000 Cases. *Plast Reconstr Surg.* 1983;72:591-7.
3. Grippaudo FR, Matarese RM, Macone A, Mazzocchi M, Scuderi N. Effects of Traditional and Ultrasonic Liposuction on Adipose Tissue: A Biochemical Approach. *Plast Reconstr Surg.* 2000;106:197-9.
4. Zocchi ML. Basic Physics for ultrasound-assisted lipoplasty. *Clin Plast Surg.* 1999;26:209-20.
5. Gasperoni C, Salgarello M, Gasperoni P. External Ultrasound Used in Conjunction with Superficial Subdermal Liposuction: A safe and effective Technique. *Aesth Plast Surg.* 2000;24:253-8.
6. Fournier P. *Liposculpture. Ma Technique.* Paris: Anette; 1989.
7. Fodor PB, Watson J. Wetting solutions in ultrasound-assisted lipoplasty. *Clin Plast Surg.* 1999;26:289-93.
8. Klein JA. The tumescent technique. *Dermatol Clin.* 1990;8:425.
9. Grotting J, Beckenstein M. The solid-probe

- technique in ultrasound-assisted lipoplasty. *Clin Plast Surg.* 1999;26:245-54.
10. Rohrich RJ, Beran SJ, Kenkel JM, Adams WP, Disalatro F. Extending the Role of Liposuction in Body Contouring with Ultrasound-Assisted Liposuction. *The Am Soc Aesth Plast Surg. Course* 511.
  11. Kloehn RA. Liposuction with "sonic sculpture": six years experience with more than 600 patients. *Aesth Surg.* 1996;16:123-8.
  12. Zocchi ML. Ultrasonic assisted lipoplasty. Technical refinements and clinical evaluations. *Clin Plast Surg.* 1996;23:575-98.
  13. Ingra H, Satur N. Tumescant liposuction versus internal ultrasonic-assisted tumescant liposuction. A side-to-side comparison. *Dermatol Surg.* 1997;23:1213-8.
  14. Lawrence N, Cox SE. The efficacy of external ultrasound-assisted liposuction: a randomized controlled trial. *Dermatol Surg.* 2000;26:329-32.
  15. Thornton LK, Nahai F. Equipment and instrumentation for ultrasound-assisted lipoplasty. *Clin Plast Surg.* 1999;26:299-304.
  16. Maxwell P. Use of hollow canula technology in ultrasound-assisted lipoplasty. *Clin Plast Surg.* 1999;26:255-9.
  17. Maxwell P, Ablaza VJ, Gingrass MK, Perry LC, Fischer J. Tissue temperatures during ultrasound-assisted lipoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 1998;102:534-42.
  18. Chang C, Commons GA. Comparison of various ultrasound technologies. *Clin Plast Surg.* 1999;26:261-8.
  19. Rohrich R, Raniere J, Beran S, Kenkel J. Patient evaluation and indications for ultrasound-assisted lipoplasty. *Clin Plast Surg.* 1999;26:269-78.
  20. Rohrich R, Raniere J, Kenkel J, Beran S. Operative principles for optimizing results in circumferential body contouring with ultrasound-assisted lipoplasty. *Clin Plast Surg.* 1999;26:305-16.
  21. Rohrich R, Beran SJ, Fodor PB. The role of subcutaneous infiltration in suction-assisted lipoplasty: a review. *Plast Reconstr Surg.* 1997;99:514-9.
  22. Nahai F. Positioning for ultrasound-assisted lipoplasty. *Clin Plast Surg.* 1999;26:235-43.
  23. Rao RB, Ely SE, Hoffman RS. Deaths related to liposuction. *New Engl J Med.* 1999;340:1471-5.
  24. Tebbetts JB. Rapid Probe movement ultrasound-assisted lipoplasty. *Aesth Surg.* 1999;19:17-23.
  25. Wilkinson TS. External ultrasound-assisted lipoplasty. *Aesth Surg.* 1999;19:124-9.
  26. Gingrass M, Kenkel J. Comparing ultrasound-assisted lipoplasty with suction-assisted lipoplasty. *Clin Plast Surg.* 1999;26:283-8.
  27. Mateo M, Pérez V. Sistematic procedure for ultrasonically assisted lipoplasty. *Aesth Plast Surg.* 2000;24:259-69.
  28. Hetter GP. The effect of low-dose epinephrine on the hematocrit drop following lipolysis. *Aesth Plast Surg.* 1984;8:19-22.
  29. Howard BK, Beran SJ, Kenkel JM, Krueger J, Rohrich RJ. The effects of ultrasonic energy on peripheral nerves: implications for ultrasound-assisted liposuction. *Plast Reconstr Surg.* 1999;103:984-9.
  30. Trott SA, Rohrich RJ, Kenkel JM, Adams WP Jr, Robinson JB Jr. Sensory changes after traditional and ultrasound-assisted liposuction using computer-assisted analysis. *Plast Reconstr Surg.* 1999;103:2016-25.
  31. Rohrich RJ, Morales DE, Krueger JE, Ansari M, Ochoa O et al. Comparative lipoplasty analysis of in vivo-treated adipose tissue. *Plast Reconstr Surg.* 2000;105:2152-8.
  32. De Souza Pinto EB, Erazo PJ, Muniz AC, Prado MY, Gerent KMM et al. Superficial Liposuction. *Aesth Plast Surg.* 1996;20:111-22.