
ARTIGO ORIGINAL

Crítérios de Segurança em Lipoaspiração¹**Rogério Schützler Gomes²****Resumo**

A Lipoaspiração, descrita em 1979, foi a maior descoberta recente da cirurgia plástica, sendo inclusive o procedimento cirúrgico mais realizado nesta especialidade nas grandes estatísticas. Apesar dessa grande procura e aceitação, em algumas situações tem sido alvo de citação na mídia, relacionando-a com complicações graves.

Por estas considerações, realizamos uma revisão da literatura pelos sistemas MEDLINE e LILACS, com o objetivo de esclarecer e informar os especialistas e a classe médica em geral sobre os principais critérios de segurança, assim como o documento elaborado pela Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica e recentemente aprovado pelo Conselho Federal de Medicina.

Descritores: 1. *Lipectomia;*
2. *Cirurgia Plástica;*
3. *Crítério de Segurança.*

Introdução

Desde que Illouz¹ introduziu a Lipoaspiração para o mundo em 1979, houve uma verdadeira revolução na Cirurgia Plástica, que possibilitou uma grande evolução da técnica e difusão entre os profissionais médicos, a ponto de ser atualmente a cirurgia plástica mais realizada no mundo há vários anos.^{2,3,4,5,6}

Como todo procedimento novo, nos primeiros anos ocorreram muitas complicações, como: irregularidades, depressões, hematomas, seromas, fadiga por anemia, perfuração de cavidade abdominal e órbita^{5,7}, sendo que a remoção de mais de 1500ml não era recomendada.⁸ Com o refinamento da técnica cirúrgica, melhora dos

Abstract

Liposuction was introduced in 1979 and it was the most important recent discover in plastic surgery. It is also the first place in all great surgical statistics in plastic surgery. Instead this great acceptance liposuction is sometimes cited in midia as related with major complications.

For this reason we made a revision by MEDLINE and LILACS systems to inform and clarify specialists and the medical class about the main security criteria as well as the document elaborated by Brazilian Society of Plastic Surgery recently approved by the Federal Council of Medicine.

Keywords: 1. *Lipectomy;*
2. *Plastic, Surgery;*
3. *Security Criteria.*

equipamentos utilizados e melhor seleção de pacientes, a morbidade e mortalidade relacionada à Lipoaspiração diminuiu. Isso atraiu também profissionais não-treinados, principalmente pelo apelo comercial de uma cirurgia simples, segura, com cicatrizes mínimas, sem necessidade de internação, realizada em consultório ou unidades ambulatoriais e com remoção de grandes volumes de gordura, o que acabou levando a um grande número de complicações, tanto maiores quanto menores^{9,10}, ocorrendo também aumento do número de processos, principalmente nos Estados Unidos.¹¹ Assim, o público em geral e a mídia questionaram essa simplicidade da Lipoaspiração. Dentro desse contexto, surgiram grupos de estudos e pesquisas para avaliar os fatores de risco relacionados à Lipoaspiração e evitar excessos que aumentem a morbidade e mortalidade, baseados na experiência de vários cirurgiões.^{2,3,5,7,12,13,14} Nos Estados Unidos¹², muitos Cirurgiões Plásticos(32,7%)

1. Trabalho realizado na Clínica de Cirurgia Plástica Valle Pereira.

2. Médico do Serviço de Cirurgia Plástica do Hospital Infantil Joana de Gusmão – Florianópolis-SC, Titular da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica Estética e Reconstructiva, Membro da *International Society of Aesthetic Plastic Surgery*.

mudaram alguns critérios de sua conduta em Lipoaspiração após amplas pesquisas das principais entidades. Atualmente, existe uma crescente busca de pesquisas não somente baseada em dados empíricos, mas também dos efeitos fisiológicos que ocorrem no organismo submetido à Lipoaspiração.¹⁵

Os critérios atuais de segurança em Lipoaspiração, em sua grande maioria, têm sido obtidos de forma empírica, e os relatos atuais não são conclusivos em muitos pontos. Fizemos uma revisão da literatura para esclarecer quais os principais critérios de segurança e medidas preventivas, assim como o documento elaborado pela Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica (SBCP)¹⁶ e recentemente aprovado pelo Conselho Federal de Medicina (CFM).¹⁷

Métodos

Pesquisou-se os artigos relacionados a Lipoaspiração e complicações ou critérios de segurança, via Internet, pelos sistemas MEDLINE e LILACS.

Resultados

1. CUIDADOS GERAIS. Como em qualquer procedimento cirúrgico, são necessários cuidados antes, durante e depois da cirurgia. Assim, é importante definirmos as áreas a serem operadas, volume provável a ser aspirado, tipo de anestesia a ser utilizada e se há necessidade de tratamento antes da cirurgia para eventual anemia, processos infecciosos ou outras situações necessárias.

No transoperatório é imprescindível os cuidados de monitorização (pressão arterial, cardioscopia, oximetria em todos os casos, além de controle do débito urinário em Lipoaspirações maiores e capimetria quando disponível). Outro fator auxiliar é o uso de soluções pré-aquecidas na infiltração e reposição parenteral, e controle de temperatura do paciente com colchões térmicos e temperatura da sala de cirurgia.¹³ Também o uso de compressão intermitente de membros inferiores em casos que ultrapassem 1 hora de cirurgia.^{12,18,19} Muitas vezes, a região de coxas e joelhos será aspirada, o que dificulta a utilização de compressão intermitente pelos aparelhos convencionais. Nestes casos, um trabalho recente sugere a compressão intermitente plantar.²⁰ Há quem recomende o uso de Corticosteróides na indução anestésica para profilaxia da embolia gordurosa e para diminuir o edema, e diuréticos quando houver reposição excessiva.^{8,21} No pós-operatório permanecem os cuidados de reposi-

ção hídrica, controle de pressão arterial, pulso, débito urinário (Lipoaspiração maior), estimular os movimentos com os pés no leito e deambulação tão precoce quanto o procedimento e a anestesia permitam, controle de analgesia por via parenteral ou oral e retorno à ingestão de líquidos via oral assim que possível.

Em Lipoaspiração maior (conforme volume aspirado, superfície corporal operada, horas de cirurgia), com anestesia prolongada e sedação pesada, o paciente deve permanecer internado por 24hs^{15,22}, pois hipotensão hipovolêmica (10,7% dos casos), depressão respiratória e óbito são mais frequentes na primeira noite. Permanecendo internado, essas situações podem ser melhor identificadas e corrigidas.

2. LOCAL DA CIRURGIA. Muitos artigos relacionam as complicações com o local da cirurgia, que pode ser realizada em ambiente hospitalar ou ambulatorial (clínicas e consultórios)¹⁴, desde que disponham de suporte adequado para a cirurgia proposta.¹⁰

No Brasil, é necessário que o local escolhido esteja de acordo com normatização da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), ou seja, em Hospitais Gerais ou especializados e Unidades de Saúde tipo I a IV. Além disso, o profissional responsável pelo paciente deve ter formação em Cirurgia Plástica com título de especialista pela SBCP¹⁶ e pelo CFM¹⁷, pois estas pessoas foram treinadas de acordo com critérios estabelecidos por serviços credenciados da SBCP e possuem maior condição técnica de realizar a cirurgia.

3. IDADE. Não é fator isolado para contra-indicação de Lipoaspiração, devendo ser consideradas outras variáveis, como patologias prévias, medicamentos, peso, condição física, antecedentes familiares e extensão da cirurgia para avaliar o verdadeiro risco cirúrgico. Devemos tomar cuidado em relação à capacidade de contração de pele, especialmente em pacientes acima de 50 anos, e da importância da avaliação clínico/cardiológica, especialmente em pacientes acima de 40 anos¹⁶, ou em qualquer idade quando houver antecedentes pessoais e/ou familiares.

4. PATOLOGIAS PRÉVIAS. Investigar história de hemorragias, diabetes, tireóide, infecções, tumores, tromboflebitides, acidentes tromboembólicos e antecedentes familiares de trombose.¹⁶ Patologias severas, como insuficiência cardíaca severa, isquemia coronariana, processos infecciosos em curso, distúrbios severos de coagulação, diabetes descompensado, entre outras, contra-indicam o procedimento.^{6,12}

5. **MEDICAMENTOS EM USO.** Medicamentos que alteram a coagulação, como ácido acetil-salicílico, heparina, anti-inflamatórios, vitamina E, hormônios e ginkgo biloba, devem ser suspensos pelo menos 1 semana antes da cirurgia. Os anorexígenos, por impregnarem as fibras do miocárdio, devem ser suspensos pelo menos 1 semana antes da cirurgia. Também os sedativos, que competem com a Lidocaína no metabolismo hepático, quando a cirurgia for com anestésicos local.¹⁶ Abuso de álcool e drogas nos dias que antecedem a cirurgia devem contra-indicar a cirurgia pela probabilidade de interação com os medicamentos anestésicos e com infiltração.¹²
6. **TABAGISMO.** Assim como em qualquer cirurgia, o tabagista tem maior probabilidade de complicações, com recuperação mais lenta pelas alterações vasculares que causa. Não deve ser fator isolado para contra-indicação de cirurgia, mas deve ser considerado dentro de uma avaliação pré-operatória completa.¹²
7. **DIETAS.** Grandes perdas ponderais recentes podem causar desnutrição, com baixos níveis de albumina, que estando abaixo de 2,4mg/dl pode liberar ácidos graxos que agridem o endotélio vascular, podendo precipitar a ocorrência de trombose venosa profunda.¹⁶ Pacientes não obesos, que não tiveram sucesso em tratamento para perda de peso com dieta e exercícios, são candidatos à Lipoaspiração.²³
8. **ÍNDICE DE MASSA CORPORAL(IMC).** A relação entre o peso e a altura ao quadrado (P/A^2) é definida como IMC, e tem sido cada vez mais utilizada para indicação cirúrgica. Assim, Lipoaspiração em pacientes com $IMC > 30$, ou seja, pacientes obesos classe I, tem contra-indicação relativa, e acima de 35 a contra-indicação é absoluta.^{6,12,18}, pois têm maior incidência de risco respiratório pela sedação, risco maior de complicações circulatórias, infecciosas e maior tempo de recuperação.²³ Apesar disso, existem estudos que indicam melhora das condições mórbidas associada à obesidade (melhora do desempenho cardiovascular, sensibilidade à insulina, diminuição da glicose e ácido úrico) em pacientes com $IMC > 30$ submetidos à Lipoaspiração.^{24,25,26}
9. **AValiação Psicológica.** É importante identificar exigências excessivas com a auto-imagem, grau de expectativa em relação ao resultado, falta de compreensão do procedimento e do pós-operatório, ou então, várias cirurgias estéticas realizadas em curto espaço de tempo com troca freqüente de médico.¹⁶ Geralmente estes pacientes obtêm informações fal-

sas em publicações leigas. Corrigir fantasias exageradas durante a consulta é fundamental para a realização do procedimento.²⁷ A obtenção de Consentimento Informado assinado pelo paciente é fundamental para formalizar o que foi verbalmente esclarecido e recomendado na consulta.^{16,28} Caso isso não seja obtido deve-se contra-indicar a cirurgia e eventualmente encaminhar o paciente para avaliação Psicológica/Psiquiátrica.

10. **TÉCNICA OPERATÓRIA.** Pode ser realizada com seringa a vácuo, com lipoaspirador (aparelho de sucção), vibrolipoaspiração e aparelho ultra-sônico (emulsificação da gordura). A escolha é feita pelo cirurgião, já que esses métodos possuem vários estudos comprovando suas qualidades, vantagens e desvantagens.^{6,8,29,30,31,32,33,34} A laserlipólise é um método mais recente com algumas publicações^{35,36,37} e poucos adeptos. Talvez futuros trabalhos possam avaliar melhor seu desempenho em Lipoaspiração. Outras modalidades, onde soluções que promoveriam a lise do lipócito e o uso de ultra-som externo^{38,39}, também precisam de estudos adicionais para avaliar sua eficácia.³¹

Todos os métodos têm diferenças entre si de aparelhagem, tempo de cirurgia, qualidade do líquido removido, cada um com suas vantagens e desvantagens.³¹ Preferimos o método com seringa pelo controle da quantidade aspirada, visualização da qualidade do material aspirado, por permitir realizar uma cirurgia mais rápida que com outro método, diminuindo a morbidade, por dispensar maiores equipamentos que podem oferecer problemas técnicos que prejudicam o andamento da cirurgia e por permitir transporte do material para outros hospitais de forma muito mais prática.

O calibre das cânulas, que não deve ser maior que 6mm¹⁶, é também de escolha do cirurgião, variando conforme a região aspirada (p. ex. face, cânulas mais finas; culotes, cânulas mais grossas), de preferência iniciando com cânulas mais grossas e terminando com cânulas mais finas, em movimentos de varredura na área a ser tratada, de preferência se cruzando perpendicularmente para evitar ondulações e irregularidades. As cânulas mais grossas aspiram mais rápido mas causam maior traumatismo tecidual, com maior sangramento, já as cânulas mais finas demoram mais para remover a mesma quantidade de gordura mas causam menos traumatismo aos tecidos, com menor sangramento.¹⁶

Acreditamos que não seja necessário utilizar cânulas de calibre maior que 4mm, pois existe pelo menos um estudo³⁰ mostrando que o índice de aspiração com cânulas 4 e 5mm é igual, mas existe mais chance de causar irregularidades com o calibre maior. No mesmo trabalho, realizado em 74 pacientes, verificou-se que o maior número de aberturas na cânula (12 contra 9), levou a um maior índice de aspiração, com menor tempo cirúrgico, o que leva a menor uso de drogas, menos chance de formação de trombos, levando a menor morbidade.

11. **INFILTRAÇÃO.** Tem-se dividido em método seco, onde nenhuma infiltração é utilizada e o sangramento varia de 20 até 50% do líquido aspirado^{4,6,16,40}; infiltração úmida, quando a área cirúrgica é infiltrada com solução de soro fisiológico e adrenalina, obedecendo à relação volume infiltrado:volume aspirado menor que 1:1, proposta por Clayton e Hetter, sendo o sangramento de 4 a 30% do volume aspirado^{4,41}; infiltração superúmida, descrita por Fodor com ringer lactato e epinefrina, onde a relação volume infiltrado:volume aspirado é de 1:1, com sangramento entre 1-2% do volume aspirado^{4,6,42}; infiltração tumescente, descrita por Klein⁴³, que utiliza soro fisiológico, epinefrina, bicarbonato de sódio e lidocaína, numa relação volume infiltrado:volume aspirado igual ou maior que 2-3:1, com sangramentos próximos de 1%.^{4,6,16} A escolha é feita pelo cirurgião, exceto pelo método seco, que deve ser evitado por ter maior dificuldade de penetração da cânula e o grande sangramento causado.

A solução a ser infiltrada (exceto o método seco) deve ser de escolha do cirurgião, baseada em seu treinamento, facilidade e preferência, pois todos esses métodos são bem aceitos.

Deve-se lembrar que o aumento de efeitos adversos em Lipoaspiração está associado a grandes volumes infundidos e aspirados, e que uma parte da infiltração subcutânea será aspirada, mas outra porção será absorvida por hipodermoclise.⁷ Os relatos na literatura são divergentes: há quem diga que 30% do volume infiltrado será absorvido pelo organismo⁸, já outros autores referem que 60-70% será absorvido.^{4,23} Essa variação pode ser em parte explicada pelo tempo decorrido da infiltração até o momento de iniciar a Lipoaspiração que, quanto maior, maior será a absorção pelo organismo e vice-versa.

Acreditamos que a combinação de infiltração úmida ou superúmida (1:1) associada à reposição endove-

nosa de manutenção controlada pelos parâmetros clínicos (débito cardíaco, pressão arterial, frequência cardíaca, entre outros) seja a forma mais adequada para Lipoaspiração de grandes volumes.

12. **ANESTÉSICOS LOCAIS.** Obrigatoriamente, quando se optar pela anestesia local assistida e recomendavelmente na anestesia geral, utiliza-se a lidocaína associada à epinefrina que, de acordo com a *American Society of Anesthesiologists*, a dose máxima permitida para todo tipo de infiltração é de 7mg/kg.

Há quem recomende doses de 35mg/kg^{6,44,45,46,47}, chegando a 55mg/kg^{4,7,48} e até 76,7mg/kg⁶, alegando que a gordura é tecido de baixa circulação com absorção lenta pela circulação, além do uso concomitante de epinefrina promover vasoconstrição local, tornando mais lenta ainda a absorção; com isso, o aumento dos níveis séricos ocorre de forma lenta¹⁶; além disso, alguns autores relatam, por verificação dos níveis séricos de lidocaína, que 10 a 30% da lidocaína infiltrada será aspirada junto com a gordura e fluidos.⁴⁴ Mas outro trabalho indicou que a lidocaína aspirada é somente 1 a 10% do total infiltrado.⁴

Quantidades maiores que 7mg/kg podem levar a complicações sistêmicas, proporcionais ao aumento da dose. Os efeitos sistêmicos variam conforme os níveis plasmáticos, podendo variar de visualização de luzes, entorpecimento, vertigem, sonolência, zumbido, parestesia perioral e contratura de língua com níveis de 3-6m/ml, passando a sintomas de toxicidade do sistema nervoso central com contração muscular e tremores de face e extremidades com níveis entre 5-9m/ml, chegando finalmente a convulsões e coma com níveis séricos acima de 10m/ml.¹⁶ Como alguns trabalhos mostram taxa de absorção sistêmica variável de 70 a 99%^{4,44}, e adicionalmente existe a possibilidade de interação com sedativos e antidepressivos que vão diminuir a capacidade de depuração hepática da lidocaína infiltrada, deve-se evitar doses altas, especialmente nas infiltrações tumescentes (técnica de Klein) para evitar os efeitos citados acima.⁴⁸

Alguns autores afirmam que soluções com 35mg/kg ou mais levam o fígado a sua capacidade máxima de depuração (estimado em 250mg/hora) e se ocorrer alguma interação medicamentosa (antidepressivos, sedativos) ou disfunção hepática, a lidocaína irá se acumular na circulação, causando reações dose-dependente de ordem cardíaca (impede a condução e contração cardíaca) e sistema nervoso central.^{23,48}

Evitamos o uso da lidocaína utilizando a anestesia peridural, e somente as áreas não incluídas no bloqueio serão anestesiadas com lidocaína.

13. EPINEFRINA. A SBCP sugere que deva ser usada na concentração máxima de 1:500.000, com um máximo de 6 ampolas¹⁶, sendo que aproximadamente 15 minutos de intervalo para início da Lipoaspiração diminuem a perda sanguínea em 21,9%.⁴⁰

Outros artigos publicados sugerem limites maiores com 10mg de epinefrina (corresponde a 10 ampolas de epinefrina 1:1000) com concentração de 1:1.000.000⁴ e até 20 ampolas de adrenalina 1:1000.³⁰ Na prática, a maioria dos casos com grande quantidade de epinefrina utilizadas (5-6 ampolas) não tem tido manifestações clínicas (taquicardia, arritmia, hipertensão), apesar de haver questionamentos sobre seu uso nestas quantidades maiores.²³

Alguns autores cogitam a possibilidade de doses maiores levarem a maior vasoespasmo localizado, sem grandes manifestações na pressão arterial ou frequência cardíaca, com absorção mais lenta, levando a uma maior segurança.³⁰

A epinefrina, quando utilizada em quantidade maior (acima de 3-6 ampolas), deve ser utilizada de forma fracionada, ou seja, infiltrar primeiro uma região com solução contendo 1 ampola de Epinefrina e aguardar pelo menos 30 minutos para infiltração de outras regiões. Com isso, evitam-se manifestações clínicas por aumento dos níveis séricos, mesmo infiltrando em tecido subcutâneo. Há quem sugira o uso da L-ornitina 8-vasopressina no lugar da adrenalina, segundo os autores, por ter o mesmo efeito vasoconstritor e não causar efeitos cardiovasculares.⁴⁹

A quantidade de epinefrina que utilizamos é de 2-6mg (2-6 ampolas de epinefrina 1:1000) divididas em uma dose de 2-4mg aplicada durante o decúbito ventral e uma dose de 2-3mg aplicada durante o decúbito dorsal.

14. TÉCNICA ANESTÉSICA. Anestesia local- em pequenas áreas, com ou sem sedação associada, ou áreas maiores com a solução de Klein.⁴³ Anestesia Peridural- em áreas médias e grandes, com ou sem sedação associada, estando contra-indicada a técnica seca e a técnica tumescente de Klein.¹⁶ Anestesia Geral- alternativa à anestesia peridural, com as mesmas indicações e contra-indicações.

A escolha depende da experiência e facilidade do cirurgião e do anestesista. Temos preferência pela anestesia peridural para Lipoaspiração maior e, quando necessário, infiltração local.

15. REPOSIÇÃO E SOBRECARGA HÍDRICA. A reposição hídrica deve ser feita para evitar a sobrecarga hídrica e suas complicações (insuficiência cardíaca congestiva, edema pulmonar, hemodiluição, alterações do nível de consciência).^{48,50}

Não existe ainda uma fórmula definitiva, mas existem algumas condutas propostas: alguns autores americanos⁸ sugerem a teoria da volume residual, onde este volume residual é a diferença entre volume infundido (solução infiltrada + volume repostado endovenoso + volume de lidocaína/bupivacaína da anestesia peridural e esteróides) e o volume retirado (30% do volume aspirado + débito urinário), desprezando o volume de gordura aspirada e as perdas insensíveis durante a cirurgia ou pequenos volumes drenados.

Outros autores americanos^{15,22,23} propõem que para volumes aspirados de até 5,0 litros a reposição é feita com volume infiltrado no transoperatório + fluidos de manutenção no pós-operatório (5-6ml/kg/h); para volume aspirado maior de 5,0 litros, a reposição é feita com volume infiltrado + fluidos de manutenção no pós-operatório + 0,25ml de cristalóide para cada 1ml de volume aspirado acima de 5000ml. Essa referência serve em casos de infiltração úmida. Nos casos de infiltração superúmida e tumescente, a reposição transoperatória muda para menos de 1ml repostado por ml aspirado (Tabela 1).

Iverson (2002).

Tabela 1 - Reposição hídrica em Lipoaspiração, conforme Rohrich, Fodor (2003), De Jong, Grazer (2001), Iverson (2002).

Quantidade Lipoaspirada	Infiltração Úmida	Infiltração Superúmida e tumescente
Menos de 5000ml	- 1:1 volume infiltrado - Manutenção (5-6 ml/kg/h)	- ↓1:1 volume infiltrado - Manutenção (5-6 ml/kg/h)
Mais de 5000ml	- 1:1 volume infiltrado + 0,25ml cristalóide para cada 1ml volume aspirado acima de 5000ml - Manutenção (5-6 ml/kg/h)	- ↓1:1 volume infiltrado - Manutenção (5-6 ml/kg/h)

Outro trabalho⁴ sugere fórmula de reposição semelhante, mas tomando como referência volumes aspirados de 4000ml (Tabela 2).

Já a SBCP¹⁶ recomenda também uma fórmula parecida, mas tomando como referência volumes as-

pirados maiores ou menores que 2500ml (Tabela 3); também sugere o Ringer Lactato na reposição transoperatória, por diminuir a carga de sódio infundida. Já no pós-operatório, recomendam o soro glicosado 5%. A sonda vesical para controle do débito urinário é recomendada em casos de aspiração maior que 2500ml.

Tabela 2 - Reposição hídrica em Lipoaspiração, conforme Trott et al. (1998).

Quantidade Lipoaspirada	Infiltração Úmida	Infiltração Superúmida e tumescente
Menos de 4000ml	<ul style="list-style-type: none"> • Transop: Manutenção (5-6 ml/kg/h), ajuste = sinais vitais • Pós-op: Manutenção (5-6 ml/kg/h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Transop: Manter veia • Pós-op: Manutenção (5-6 ml/kg/h)
Mais de 4000ml	<ul style="list-style-type: none"> • Transop: Manutenção (5-6ml/kg/h), ajuste = sinais vitais e débito urinário + 0,25ml cristalóide para cada 1ml volume aspirado acima de 4000ml • Pós-op: Manutenção (5-6 ml/kg/h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Transop: 0,25ml cristalóide para cada 1ml volume aspirado acima de 4000ml • Pós-op: manutenção (5-6 ml/kg/h)

Tabela 3 - Reposição hídrica em Lipoaspiração, conforme SBCP, 2003.

Quantidade de Lipoaspirado	Técnica Úmida	Técnica Superúmida	Técnica Tumescente
Menos de 2500ml	Repor 1:1ml EV transoperatório e 1:1ml EV no pós-operatório	Menos de 1:1ml EV Encorajar V.O.	Menos de 1:1ml EV Encorajar V.O.
Mais de 2500ml	Repor 1:1ml EV transoperatório e 1:1ml EV no pós-operatório	1:1ml EV Encorajar V.O. Monitorar Débito Urin.	1:1ml EV Encorajar V.O. Monitorar Débito Urin.

Independente da fórmula utilizada, os volumes de reposição podem sofrer variação baseados na monitorização hemodinâmica e débito urinário.⁸

Alguns autores acham desnecessária a reposição hídrica parenteral em Lipoaspiração, considerada de pequeno volume (menor que 4-5 litros) com infiltração tumescente, pois pelo menos 60-70% da solução injetada será absorvida por hipodermoclise, na velocidade média de 167 minutos para cada litro infiltrado.^{4,6,23}

Independente da fórmula escolhida, é fundamental o controle do volume infiltrado (com volume e con-

centrações de Epinefrina e Lidocaína) e do volume aspirado para o cálculo de reposição hídrica, o que exige um bom entrosamento e comunicação entre cirurgião e anestesista para a correta reposição. O ideal é que se estabeleça uma rotina de infiltração, método de remoção empregado e controle do volume infiltrado e aspirado para que haja harmonia neste controle.

16. LIMITES DA LIPOASPIRAÇÃO. Segundo a SBCP¹⁶ e o CFM¹⁷, existem 3 variáveis maiores a serem analisadas para definir os limites da Lipoaspiração:

- 1) O volume aspirado, que não deve ser maior que 7% do peso corporal;
- 2) A composição do aspirado, que varia conforme a infiltração utilizada e região aspirada (p. ex. o dorso tem maior perda sangüínea que culote);
- 3) A superfície corporal aspirada, pois quanto mais extensa a área, maior será o dano⁵¹, e baseando-se na tabela de cálculo de superfície corporal de queimaduras⁵², podemos calcular a superfície lipoaspirada, sendo que não é recomendável aspirar mais que 40% da superfície corporal; estas variáveis devem ser avaliadas conjuntamente, evitando associar os limites de cada item, pois o risco cirúrgico aumentará consideravelmente.

O cirurgião não pode prever a exata perda sangüínea de um indivíduo, pelo grande número de variáveis que afetam este dado.^{30,40,51,53} As fórmulas para cálculo das perdas sangüíneas⁴⁰ são de grande valia, mas dependem de medidas pós-operatórias do hematócrito e/ou hemoglobina, onde não se sabe o momento mais adequado para coleta, pois nas primeiras 24-72 horas existem alterações causadas pela hemodiluição e não se sabe exatamente quando ela cessa; além de o organismo estar produzindo novas hemácias para reposição após alguns dias, podendo também interferir no resultado.

Na literatura, são poucos os trabalhos que quantificam a perda sangüínea em Lipoaspiração, sendo que a falta de determinação do tipo de infiltração e volume infiltrado em alguns desses, dificulta a real avaliação dos resultados.^{30,40} Um trabalho com 1520 pacientes concluiu que a diminuição do hematócrito e hemoglobina é mais relacionada com a superfície corporal maior operada do que com o volume total aspirado.⁵¹ Outro artigo compara a perda sangüínea da Lipoaspiração por sucção e ultrassônica em Lipoaspirações acima de 1000ml em 84 pacientes, ambos infiltrados pela técnica úmida

(1:1), com perda sangüínea total de 12,4ml por litro aspirado e diminuição média da Hemoglobina pré-operatória e 7 dias após de 0,93g/dl na Lipoaspiração por sucção. Já pela ultra-sônica, a perda sangüínea total foi de 13,1ml por litro aspirado e diminuição média da Hemoglobina pré-operatória e 7 dias após foi de 1,0g/dl, sugerindo uma ligeira perda sangüínea maior pelo método ultrassônico.⁵³ Há outro estudo comparativo com um grupo pequeno de pacientes submetidos à dermolipectomia abdominal, onde o retalho a ser removido era submetido à Lipoaspiração tumescente em uma metade e Lipoaspiração ultra-sônica na outra metade, e que mostram através de exames laboratoriais o maior dano tecidual (colinesterase, triglicerídeos, transaminase glutâmico oxalacético, transaminase glutâmico pirúvica) associado a maior perda sangüínea (hematócrito, hemoglobina) na Lipoaspiração ultra-sônica.²⁹ Alguns autores acreditam que o método ultra-sônico possa fazer a lise de células vermelhas, assim como faz da célula gordurosa, o que justificaria a perda sangüínea um pouco maior.⁵⁴

O extenso trauma causado no subcutâneo e sobre a pele adjacente funciona como uma queimadura interna, com perda de líquidos para o terceiro espaço^{7,23} e pode-se aplicar as mesmas fórmulas para cálculo de superfície corporal em queimaduras⁵², adaptando para Lipoaspiração, evitando aspirações maiores que 40% da área corporal.¹⁶ O uso de cintas modeladoras ajuda na compressão das regiões operadas, diminuindo as perdas para o terceiro espaço e devem ser colocadas ainda na sala de cirurgia. O alcance dessas cintas deve ser além das áreas operadas, e alguns sugerem o uso de cintas que cubram desde os pés⁵⁵ para evitar o efeito 'garrote' no limite inferior da cinta, o que propiciaria maior formação de trombos por estase venosa.²³ Sobre a perfusão cutânea, num artigo avaliando 75 pacientes por Laser-Doppler-fluxometria, verificou-se que há diminuição da perfusão na primeira semana, sendo discretamente maior na Lipoaspiração por sucção do que na Lipoaspiração Ultra-sônica, com recuperação em 2 a 5 semanas, apesar desta diferença de método não ser estatisticamente significativa.⁵⁶

Existe também uma condição clínica ainda não bem compreendida, que é a coagulopatia hipotérmica, que tem maior atenção em cirurgia cardíaca, trauma e ortopedia, e que começa a ser discutida em cirurgia

plástica.^{21,57} As evidências sugerem que a hipotermia, ainda que discreta, pode predispor a excessiva perda sangüínea e disfunção cardíaca.^{58,59,60,61} Por isso, a temperatura do paciente deve estar em 36°C ou mais, e a da sala em 21°C ou mais, monitoradas pelo anestesiológico, pois abaixo destes níveis é significativa a ocorrência de coagulopatia.^{70,72,74}

O volume aspirado tem sido usado mais freqüentemente como parâmetro para classificar a Lipoaspiração em maior ou menor. Isso é importante, porque esta diferença de Lipoaspiração maior e menor tem servido de referência para reposição hídrica na maioria dos trabalhos^{8,5,16,21,22,23} e existe divergência no melhor valor para esta divisão, indo de 2500 até 5000ml. Além disso, há quem refira o número de áreas tratadas (superfície corporal) como sendo mais importante que o volume aspirado.⁵¹

Acreditamos, assim como sugeriu a SBPC, que o volume aspirado, a superfície corporal atingida e a qualidade do material lipoaspirado devam ser os 3 principais fatores para definir uma Lipoaspiração como sendo maior ou menor, e independente da fórmula utilizada, o mais importante é que estes volumes de reposição podem e devem sofrer variação baseados na monitorização hemodinâmica e débito urinário.⁸

17. **COMPLICAÇÕES MENORES.** Irregularidades, seromas, hiperchromias, fibroses e queimaduras de pele são citados em quase todos os trabalhos que avaliaram estas variáveis^{4,7,8,12,13,23,33,62,63}, porém com incidência baixa, sendo as mais graves citadas como relato de caso e curiosamente mais relacionadas com infiltração tumescente e Lipoaspiração Ultra-sônica em vários artigos.^{33,64,65,66,67} De um modo geral, são passíveis de correção pelos tratamentos convencionais e minimizadas com a maior experiência de cada cirurgião.

18. **TROMBOSE VENOSA PROFUNDA(TVP) E EMBOLIA.** As complicações vasculares, como trombose venosa profunda e tromboembolismo pulmonar, podem ocorrer em qualquer tipo de cirurgia, e apesar de infreqüentes são a principal causa de óbito em Lipoaspiração^{6,7,23}, podendo ser prevenidas com medidas conservadoras (compressão intermitente transoperatória, movimentação dos pés no leito, deambulação precoce) em todos os casos, e alguns casos também com profilaxia medicamentosa através de heparina de baixo peso molecular subcutânea²², apesar de controverso o seu uso.⁵⁵

São conhecidos como fatores de risco para TVP as discrasias sangüíneas, história prévia ou familiar de trombose, diabetes, paciente acima de 60 anos, imobilizações, obesidade (IMC>30), neoplasia, uso de anovulatórios, gravidez, tabagismo, vida sedentária, edema e descolorações de pele em membros inferiores.^{55,68}

Vários fatores genéticos e adquiridos predis põem alguns pacientes a alterações da coagulação, como a dis fibrinogenemia, anormalidades de fatores VIII, IX e X, anormalidades de protrombina, antibrombina III, proteína C ou S, anormalidades de plaquetas e a síndrome antifosfolípídeos. Merece destaque a resistência da proteína C ativada, também chamado de fator V de Leiden, presente em 2% dos europeus e seus ancestrais, sendo que os problemas trombóticos são mais severos nos casos homozigotos, especialmente se houver uso concomitante de anovulatórios orais.

Alguns artigos relatam medidas profiláticas^{6,20,22,55,68}, com protocolos de tratamento.

Um destes trabalhos elaborou um protocolo específico para cirurgia plástica⁵⁵, definindo pontuação para condições clínicas (idade > 60 anos, IMC > 30, neoplasia presente, tabagismo, imobilização pré-operatória, edema de membros inferiores, TVP ou embolia prévia, queimaduras, anovulatórios/reposição hormonal) e cirúrgicas (tempo > 60 minutos, posição de Fowler, Dermolipsectomia abdominal ou de coxas, Lipoaspiração, prótese de glúteo ou membros inferiores, cirurgias estéticas associadas, reconstrução de mama com retalho), que vão classificar os pacientes em baixo risco (1 ponto), risco moderado (2 a 4 pontos) e alto risco (5 pontos ou mais). Nos casos de baixo risco, a profilaxia é não-farmacológica (compressão intermitente, manipulação de membros inferiores no trans e pós-operatório, mobilização precoce, meia elástica e meia de compressão graduada) e nos casos de risco moderado e alto risco, acrescenta-se o uso de heparina de baixo peso molecular por via subcutânea, 2 horas antes da cirurgia nos de risco moderado, e 12 horas antes nos de alto risco.

Outro protocolo foi elaborado pelo grupo de estudos para procedimentos ambulatoriais nos Estados Unidos²², definindo os riscos de trombose ou embolia em baixo risco (cirurgias de até 1 hora de duração e sem fator de risco), médio risco (pacientes com 40 anos ou mais, uso de anovulatórios ou reposição hormonal e sem outros fatores de risco) e

alto risco (pacientes acima de 40 anos com pelo menos 1 fator de risco e cirurgia de mais de 1 hora). As medidas profiláticas transoperatórias relatadas são: em pacientes de baixo risco serão somente posicioná-los adequadamente com joelhos levemente fletidos; a pacientes de médio risco acrescenta-se a compressão intermitente no transop; em pacientes de alto risco, além das medidas citadas, fazer heparina de baixo peso molecular (enoxiparina, nadroparina, dalteparina) na dose de 80UI/kg de ataque e 18UI/kg para manutenção.

Além da heparina, há também relatos do uso de outros medicamentos na profilaxia da TVP^{13,23,69}, como o álcool a 5% endovenoso, 1 litro, de forma lenta (50gr de álcool etílico, que agiria por inibição da lipase) e esteróides como a hidrocortisona 1,0gr antes de iniciar a cirurgia (início rápido de ação com duração de 8-12 horas) e dexametasona ao final da cirurgia (ação lenta e duração de 36-72 horas, e 25 vezes mais potente que a hidrocortisona), ambos de forma empírica.

O uso de medicação na profilaxia de TVP tem a resistência de muitos cirurgiões pelas alterações na coagulação que podem ocorrer durante e após a cirurgia. Já as medidas não farmacológicas disponíveis na profilaxia da TVP podem e devem ser utilizadas.⁵⁵

19. EMBOLIA GORDUROSA(EG) E SUA SÍNDROME. A síndrome da embolia gordurosa (SEG) foi descrita pela primeira vez em 1861, mas sua fisiopatologia, diagnóstico e tratamento permanecem incompletos. A EG caracteriza-se pelo aparecimento de ácidos graxos ou gordura livre na circulação sangüínea, pulmões, cérebro, rins e outros órgãos, e pode ser detectada em 90% dos pacientes com fratura de ossos longos. Já a SEG possui tríade clássica de insuficiência respiratória aguda com infiltrado pulmonar difuso, disfunção neurológica, e *rash* com petéquias ocorre em apenas 0,5 a 2% dos casos.⁷⁰

Admite-se que ocorram em Lipoaspiração por mobilização da gordura neutra do subcutâneo lesado, junto com leucócitos e plaquetas para circulação pulmonar, onde é degradada em ácidos graxos livres pelos pneumócitos, a partir da liberação de tromboxana A2 das plaquetas e leucócitos, levando à constrição da artéria pulmonar e aumento da permeabilidade pulmonar-vascular, resultando em insuficiência respiratória.^{21,70}

A SEG é estatisticamente incomum em Lipoaspiração, talvez pela dificuldade de marcar pequenos

fragmentos de gordura com hematoxilina-eosina ou pelo uso de xileno como solvente, que remove a parafina e também triglicerídeos, o que dificulta o diagnóstico de embolia gordurosa e avalia a verdadeira incidência desta entidade clínica.^{7,23} O tetróxido de ósmio tem sido utilizado como técnica alternativa para confirmação diagnóstica.⁵⁰ A sua real incidência talvez esteja sendo mascarada por essa dificuldade diagnóstica, mas existem autores que acreditam ser mais provável de ocorrer na Lipoaspiração ultra-sônica pela emulsificação que ocorre com este método.²³

A profilaxia é sugerida em raros relatos, sendo utilizado o controle da temperatura corporal em 36°C ou mais durante a cirurgia, e metilprednisolona 500mg intravenoso na indução da anestesia (agindo como inibidor da ciclooxigenase, que sintetiza a tromboxana A2).²¹

O manejo da SEG instalada é baseado em suporte ventilatório e monitorização com corticoterapia para atenuar a lesão pulmonar. O uso de heparina, álcool intravenoso, albumina e glicose hipertônica com insulina falharam em mostrar benefícios. A mortalidade ocorre entre 5 e 10% dos casos.⁷⁰

20.PERFURAÇÃO ABDOMINAL. É uma complicação relativamente incomum em Lipoaspiração, mas quando ocorre tem mortalidade maior que 50%.^{23,71} Tem maior probabilidade de ocorrer em pacientes com cirurgias abdominais prévias (hérnias incisioais e especialmente as que tiveram uso de drenos e infecção no pós-operatório), vídeocirurgias abdominais (algumas vezes a aponeurose não é suturada) e hérnias abdominais não diagnosticadas (avaliação do exame físico).

21.INFECCÕES, SEPSIS E NECROSE. Geralmente ocorre por infecções localizadas de subcutâneo, que são tratadas com antibioticoterapia adequada e drenagem, quando necessário, para evitar uma evolução para fasciíte necrotizante. Também podem ocorrer secundário à perfuração, como em alguns casos relatados^{7,23,64,65,66} com prognóstico mais reservado.

22.ÓBITO. O tromboembolismo pulmonar (seja por trombose venosa profunda ou embolia gordurosa), seguida de perfuração de cavidade e anestesia/sedação/medicação, são as principais causas de óbito, seguidas de outras menos frequentes.^{13,50,65}

Além disso, o óbito ocorre na grande maioria dos casos (77,7%) em consultórios ou unidades ambulatoriais, muitos realizados por profissionais não Ci-

rurgiões Plásticos^{7,10}, apesar de haver contestações de Dermatologistas da metodologia destes trabalhos e do treinamento inadequado que ocorreria em outras especialidades.^{14,72,73}

As estatísticas encontradas na literatura mostram oscilações nos índices de mortalidade de 0 a 0,02% dos casos^{5,6,7,8,9,12,13,14,74} (Tabela 4). Os relatos mais recentes, após 2000, mostram uma melhora da mortalidade nos Estados Unidos, influenciada pelos grupos de estudo e força-tarefa das principais entidades da Cirurgia Plástica que evidenciaram de forma empírica, os principais fatores de risco e como evitá-los.

Tabela 4 - Publicações que avaliaram óbito relacionado à Lipoaspiração. Florianópolis, 01 de março de 2004.

Autores (ano)	Cirurgião Plástico	Casuística	Crítérios Inclusão	Óbitos (relação)	Óbitos (percent.)
Dillerud	Sim	3511	—	0:0	0%
Hanke et col. (1995)	Sim	15.336	Anestesia local e infiltração tumescente	0:0	0%
Teimourian, Rogers (1989)	Sim	75.591	935 Cirurgiões Plásticos	2.6:100.000 ou 1:38.462	0,0026%
Lipoplasty Task Force (1998)	Sim	24.295	Membros da ASPRS	20:100.000 ou 1:5.000	0,02%
Grazer FM, De Jong R (2000)	Sim	496.245	Questionário membros da ASAPS, ASPRS	19.1:100.000 ou 1:5224	0,0191%
Hughes – ASAPS (2001)	Sim	94.159	Membros ASAPS (EUA, Canadá)	1:47.425	0,0021%
Commons et col. (2001)	Sim	631	>3000ml, sem obesidade	0:0	0%
Housman et col. (2002)	Não	66.570	Cirurgia ambulatorial; Dermatologista; Infiltração tumescente	0:0	0%

Atualmente sabemos que as complicações fatais têm sido associadas ao excesso de fluidos e anestésicos locais, excesso de remoção de gordura, múltiplos procedimentos associados, tempo cirúrgico e antecedentes patológicos.^{6,12,19,75} Além disso, o óbito ocorre na grande maioria dos casos (77,7%) em consultórios

ou unidades ambulatoriais, muitos realizados por profissionais de outras especialidades^{7,10}, apesar de haver contestações de Dermatologistas da metodologia desses trabalhos e do treinamento inadequado que ocorreria em outras especialidades.^{14,72,73}

Considerações Finais

A Lipoaspiração é um procedimento seguro se realizado por cirurgião bem treinado, com bom julgamento médico e cirúrgico, operando em local adequado para o porte cirúrgico.^{28,53} Isso não significa que seja um procedimento isento de complicações, sejam elas maiores ou menores, o que pode ocorrer em qualquer outra cirurgia.

Existe ainda muita variação em relação aos parâmetros de segurança em Lipoaspiração, e muitos profissionais se baseiam mais em suas experiências pessoais do que em artigos científicos, provavelmente pela falta de uniformidade destes relatos.

Os parâmetros citados nesta revisão refletem o conhecimento atual, mas a medida que as pesquisas e a tecnologia avançarem no campo da Lipoaspiração, estaremos sujeitos a modificar nossas condutas para oferecer maior segurança aos nossos pacientes.

Referências bibliográficas:

- Illouz Y. Body counting by lipolysis: a 5 year experience with over 3000 cases. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1983; 72:591-7.
- ASAPS. ASAPS 1998 statistics on cosmetic surgery. In: American Society for Aesthetic Plastic Surgery (ASAPS); 1998.
- ASAPS. ASAPS 1999 statistics on cosmetic surgery. In: American Society for Aesthetic Plastic Surgery (ASAPS); 1999.
- Trott ABSJ, Rohrich RJ, Kenkel JM, Adams WP, Klein KW. Safety considerations and fluid resuscitation in liposuction: an analysis of 53 consecutive patients. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1998; 102:2220-9.
- Teimourian BRW. A national survey of complications associated with suction lipectomy: a comparative study. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1989; 84:628-31.
- Rohrich RBSF. Is Liposuction safe? *Plastic and Reconstructive Surgery* 1999; 104:819-22.
- Grazer FDJR. Fatal outcomes from liposuction: census survey of cosmetic surgeons. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2000; 105:436-46.
- Commons GHB, Chang CC. Large volume liposuction: a review of 631 consecutive cases over 12 years. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2001; 108:1753-63.
- Daane SRWB. Analysis of methods for reporting severe and mortal lipoplasty complications. *Aesthetic Plastic Surgery* 1999; 23(5):303-6.
- Coldiron B. Office surgical incidents: 19 months of Florida data. *Dermatologic Surgery* 2002; 28(8):710-2.
- Bruner JDJRH. Lipoplasty claims experience of U.S. insurance companies. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2001; 107:1285-91.
- Hughes C. Reduction of lipoplasty risks and mortality: a an ASAPS survey. *Aesthetic Surgery Journal* 2001; 21(2):120-5.
- Teimourian BAMN. A national survey of complications associated with suction lipectomy: what we did then and what we do now. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2000; 105:1881-4.
- Housman Tea. The safety of liposuction: results of a national survey. *Dermatologic Surgery* 2002; 28(11):971-8.
- Rohrich RKJM, Janis JE, Beran SJ, Fodor PB. An update on the role of subcutaneous infiltration in suction-assisted lipoplasty. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2003; 111:926-8.
- SBCP. Parâmetros de Segurança em Lipoaspiração. São Paulo; 2003.
- CFM. Estabelece parâmetros de segurança que devem ser observados nas cirurgias de lipoaspiração, visando garantir ao paciente o direito de decisão pós-informada e, aos médicos, os limites e critérios de execução. In: Conselho Federal de Medicina; 2003.
- De jong R. Body mass index: risk predictor for cosmetic day surgery. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2001; 108:556-61.
- Rohrich RMAR. Fatal outcomes from liposuction: census survey of cosmetic surgeons. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2000; 105:447-8.
- Few JM JR, Placik OJ. Deep vein thrombosis prophylaxis in the moderate to high risk patient undergoing lower extremity liposuction. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1999; 104:309-10.
- Richards M. Patient satisfaction after high-volume lipoplasty: outcomes survey and thoughts on safety. *Aesthetic Surgery Journal* 2003; 23(5):345-52.
- Iverson R. ASPS task force on patient safety in office-based surgery facilities. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2002; 110:1337-42.

23. De jong RGFM. Perioperative management of cosmetic liposuction. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2001; 107:1039-44.
24. Samdal FBKI, Ose L, Amland PF. Effect of large-volume liposuction on sex hormones and glucose and lipid metabolism in females. *Aesthetic Plastic Surgery* 19(2):131-5.
25. Giese SBEJ, Commons GW, Spear SL, Yanovski JA. Improvements in cardiovascular risk profile with large-volume liposuction: a pilot study. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2001; 108:510-9.
26. Gonzalez ORCJA, Cardenas CL, Bustos SR, Martinez AE. The effects of surgically removing subcutaneous fat on the metabolic profile and insulin sensitivity in obese women after large-volume liposuction treatment. *Horm Metab Res* 2002; 34(8):446-9.
27. D'assumpção E. Metodologia para as lipoaspirações. *Arquivo Brasileiro de Medicina* 1986; 60(1):67-74.
28. Jewell M. Reduction of lipoplasty risks and mortality: an ASAPS survey. *Aesthetic Surgery Journal* 2001; 21(2):125-7.
29. Cardenas CUA, Mora CL, Fajardo BD. Laboratory and histopathologic comparative study of internal ultrasound-assisted lipoplasty and tumescent lipoplasty. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2002; 110:1158-64.
30. Viterbo FOJS. Vibroliposuction: a study of rate of aspiration. *Aesthetic Plastic Surgery* 2002; 26:118-22.
31. Rohrich RMDE, Krueger JE, Ansari M, Ochoa O, Robinson J, Beran SJ. Comparative lipoplasty analysis of in vivo-treated adipose tissue. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2000; 105:2152-8.
32. Flynn T. Powered liposuction: an evaluation of currently available instrumentation. *Dermatologic Surgery* 2002; 28(5):376-82.
33. Gingrass M. Lipoplasty complications and their prevention. *Clinics in Plastic Surgery* 1999; 26(3):341-54.
34. Kenkel J. The tissue effects of ultrasound-assisted lipoplasty. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1998; 102(1):213-20.
35. Neira RAJ, Ramirez H, Ortiz CL, Solarte E, Sequeda F, Gutierrez MI. Fat liquefaction: effect of low-level laser energy on adipose tissue. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2002; 110:912-22.
36. Apfelberg D. Results of multicenter study of laser-assisted liposuction. *Clinics in Plastic Surgery* 1996; 23(4):713-9.
37. Goldman ASSE, Blugerman GS. Laserlipólise: lipoaspiração com Nd-YAG laser. *Revista da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica* 2002; 17(1):17-21.
38. Hoefflin S. The future of liposuction and fat. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1999; 104:1585-6.
39. Gasperoni CSM, Gasperoni P. External ultrasound used in conjunction with superficial subdermal liposuction: a safe and effective technique. *Aesthetic Plastic Surgery* 2000; 24(4):253-8.
40. Dolsky R. Blood loss during liposuction. *Dermatologic Surgery* 1990; 8(3):463-8.
41. D'assumpção E. Lipoaspiração com mínima depleção do paciente. *Revista Brasileira de Medicina* 1993; 83(6):229-35.
42. Fodor PRRJ, Beran S. The role of subcutaneous infiltration in suction-assisted lipoplasty: a review. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1996; 99:514.
43. Klein J. Tumescent technique. *American Journal of Cosmetic Surgery* 1987; 4:263.
44. Klein J. Tumescent technique for regional anesthesia permits lidocaine doses of 35 mg/kg for liposuction. *J Dermatol Surg Oncol* 1990; 16:248.
45. Samdal FAPF, Bugge JF. Plasma lidocaine levels during suction-assisted lipectomy using large doses of dilute lidocaine with epinephrine. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1994; 93:1217.
46. Ostad AKN, Moy RL. Tumescent anesthesia with lidocaine dose of 55 mg/kg is safe for liposuction. *Dermatologic Surgery* 1996; 22:921.
47. Butterwick KGMP, Sriprachya AS. Lidocaine levels during the first two hours of infiltration of dilute anesthetic solution for tumescent liposuction: rapid versus slow delivery. *Dermatologic Surgery* 1999; 1999(25):681.
48. Rao RESF, Hoffman RS. Deaths related to liposuction. *N. Engl. J. Med.* 1999; 340(19):1471-5.
49. Lalinde ESJ, Ballesteros A, Elejabeiti J, Mesa F, Bazan A, Paloma V. Effect of L-ornithine 8-vasopressin on blood loss during liposuction. *Annals of Plastic Surgery* 1995; 34(6):613-8.
50. Platt MKLJ, Ruiz R, Cohle SD, Ravichandran P. Deaths associated with liposuction: case reports and review of the literature. *J Forensic Sci* 2002; 47(1):205-7.
51. Eed A. Mega-liposuction: an analysis of 1520 patients. *Aesthetic Plastic Surgery* 1999; 23(1):16-22.
52. Moylan J. Queimaduras. In: Artz c, editor. *Queimaduras: Interamericana*. p.136-7.
53. Karmo FMMF, Silbergleit A. Blood loss in major liposuction procedures: a comparison study using suction-assisted versus ultrasonically assisted lipoplasty. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2001; 108:241-7.

54. McShane R. Whole blood loss in liposuction: a protocol for handling liposuction specimen. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1997; 100:281.
55. Anger JBACA, Knobel E. Um protocolo de prevenção de trombose venosa profunda em cirurgia plástica. *Revista da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica* 2003; 18(1):47-54.
56. Gupta SKKT, Stephenson LL, Zamboni WA. Effect of liposuction on skin perfusion. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2002; 110:1748-51.
57. Toledo LRLF, Carneiro JDA. The effect of hypothermia on coagulation and its implications for infiltration in lipoplasty: a review. *Aesthetic Surgery Journal* 2001; 21:40-4.
58. Macario ADF. What are the most important risk factors for a patient's developing intraoperative hypothermia. *Anesth Analg* 2002; 94:215-20.
59. Winkler MAO, Birkenberg B, et al. Aggressive warming reduces blood loss during hip arthroplasty. *Anesth Analg* 2000; 91:978-84.
60. Schmied HKA, Sessler DI, et al. Mild hypothermia increases blood loss and transfusion requirements during total hip arthroplasty. *Lancet* 1996; 347:289-92.
61. Frank SFLA, Breslow MJ, et al. Perioperative maintenance of normothermia reduces the incidence of morbid cardiac events: a randomized trial. *JAMA* 1997; 277:1127-34.
62. Mateu LHJJ. Cutaneous hyperpigmentation caused by liposuction. *Aesthetic Plastic Surgery* 1997; 21(4):230-2.
63. Dillerud E. Abdominoplasty combined with suction lipoplasty: a study of complications, revisions and risk factor in 487 cases. *Annals of Plastic Surgery* 1990; 35(5):333-8.
64. Cedidi CBA. Severe abdominal wall necrosis after ultrasound-assisted liposuction. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2002; 26:20-2.
65. Gibbons MLRB, Carter PL. Necrotizing fasciitis after tumescent liposuction. *Am Surg* 1998; 64(5):458-60.
66. Umeda TOH, Hayashi O, Ueki M, Hata Y. Toxic shock syndrome after suction lipectomy. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2000; 106:204-7.
67. Ramirez OGG. Does tumescent infiltration have a deleterious effect on undermined skin flaps? *Plastic and Reconstructive Surgery* 1999; 104:2269-72.
68. McDevitt N. Deep vein thrombosis prophylaxis. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1999; 104:1923-8.
69. Flores LBA. Prevenção medicamentosa da trombose venosa profunda. *Plástica Paulista* 2003:13.
70. Folador JBGE, Camargo RF, Sperandio M. Síndrome da embolia gordurosa: relato de caso associado à lipoaspiração. *J Pneumol* 1999; 25(2):114-7.
71. Talmor MHLA, Liberman M. Intestinal perforation after suction lipoplasty: a case report and review of the literature. *Annals of Plastic Surgery* 1997.
72. Hanke CCWP. Morbidity and mortality related to liposuction. Questions and answers. *Dermatologic Surgery* 1999; 17(4):899-902.
73. Berg D. Deaths associated with liposuction. 2000; 106:1211-2.
74. Hanke CBG, Bullock S. Safety of tumescent liposuction in 15336 patients. *Dermatologic Surgery* 1995; 21:459.
75. Khauam J. Lipoaspiração - relato de um insucesso. *Revista da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica* 1987; 2(2):127-9.

Endereço para correspondência:

Rogério Schützler Gomes.
 Av. Osvaldo Rodrigues Cabral, 1570 conj. 301.
 Florianópolis-SC.
 CEP: 88015-470.
 Fones: (0xx48) 223-7700 / 225-2299.
 E-mail: rogeriogomes@rogeriogomes.com.br