

Metodologia LipoCodes: Controle objetivo de volumes infiltrados e aspirados em lipoaspiração

LipoCodes Methodology: Objective Control of Infiltrated and Aspirated Volumes in Liposuction

Rogério Schützler Gomes¹ 

¹ Serviço de Cirurgia Plástica, Hospital Carlos Corrêa, Florianópolis, SC, Brasil

Endereço para correspondência Rogério Schützler Gomes, Serviço de Cirurgia Plástica, Hospital Carlos Corrêa, Florianópolis, SC, Brasil (e-mail: plasticarogério@gmail.com; adm@rogeriogomes.com.br).

Rev Bras Cir Plást 2024;39(4):s00441801794.

Resumo

Introdução As técnicas atuais, tecnologias e publicações de lipoaspiração continuam a evoluir, buscando resultados melhores e mais previsíveis com o máximo de segurança possível. Por outro lado, não há referências a controles de volume mais objetivos para obter resultados mais precisos e previsíveis na lipoaspiração, parâmetros objetivos que poderiam melhorar os resultados e a segurança. Dentro deste contexto, foi desenvolvida uma metodologia para obter informações objetivas de segurança, apoiar a reposição de fluidos e o controle de volumes aspirados por região e total, otimizando dessa forma o tempo cirúrgico. O objetivo deste trabalho é descrever uma metodologia denominada LipoCodes, criada para aferir o volume infiltrado e aspirado, o tempo e a velocidade cirúrgica, em procedimentos de lipoaspiração e/ou lipoenxertia.

Materiais e Métodos A metodologia LipoCodes é baseada em regiões de depósito de gordura e regiões de enxerto; níveis de profundidade da lipoaspiração; portais de acesso (incisões); controle de volumes infiltrados e aspirados.

Resultados A metodologia LipoCodes desenvolveu o controle de volumes infiltrados, de sucção de gordura, e de enxerto de gordura, para cada região previamente definida, bem como a velocidade de lipoaspiração.

Discussão A metodologia LipoCodes foi desenvolvida para sistematizar a lipoaspiração, independentemente do equipamento e da técnica preferida de cada cirurgião plástico. O objetivo é tornar a lipoaspiração mais controlada, objetiva, didática e educacional, com mais previsibilidade.

Conclusão A metodologia LipoCodes utiliza equipamentos simples para medir cada mililitro de volume infiltrado, aspirado e enxertado de regiões corporais previamente definidas. Essas informações auxiliam com parâmetros objetivos, controle de volumes em lipoaspiração, bem como controle do tempo cirúrgico.

Palavras-chave

- ▶ aloenxertos
- ▶ cirurgia plástica
- ▶ estatística e dados numéricos
- ▶ lipectomia
- ▶ métodos

Abstract

Background Liposuction techniques, technologies, publications, and scientific events evolve continuously seeking better, more predictable outcomes with maximum potential safety. However, there are no references to objective volume controls for

recebido
29 de março de 2024
aceito
29 de setembro de 2024

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0044-1801794>.
ISSN 2177-1235.

© 2025. The Author(s).
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).
Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

more precise and predictable liposuction outcomes. These objective parameters could improve outcomes and safety, leading to the development of a methodology to obtain objective safety information to support fluid replacement and control regional and total aspirated volumes, thus optimizing surgical time. The present study aimed to describe a method called LipoCodes to measure infiltrated and aspirated volumes, surgical time, and speed in liposuction and fat grafting procedures.

Materials and Methods The LipoCodes methodology relies on four main parameters: fat deposit and graft regions; liposuction depth levels; access portals (incisions); and infiltrated and aspirated volume control.

Results The LipoCodes methodology controls infiltrated, fat suction, and fat graft volumes for each previously defined region as well as liposuction speed.

Discussion The LipoCodes methodology systematizes liposuction regardless of the equipment and preferred technique of each plastic surgeon. The goal is to make liposuction more controlled, objective, didactic, educational, and predictable.

Conclusion The LipoCodes methodology uses simple equipment to measure each milliliter of infiltrated, aspirated, and grafted volumes from previously defined body regions. This information provides objective parameters, volume control in liposuction, and surgical time control.

Keywords

- ▶ allografts
- ▶ lipectomy
- ▶ methods
- ▶ statistics and numerical data
- ▶ surgery, plastic

Introdução

As técnicas de lipoaspiração, tecnologias, publicações e eventos científicos continuam a evoluir continuamente, buscando cada vez mais resultados melhores e mais previsíveis com o máximo de segurança possível.

Buscando melhores resultados, observou-se referências¹⁻¹⁴ a técnicas de definição abdominal e corporal, novas tecnologias com dispositivos a laser, ultrassom e radiofrequência que buscam uma maior contração dos septos fibrosos e da derme, além de técnicas de enxerto de gordura como grandes aliadas para a melhoria dos resultados com novas técnicas de preparação e melhor integração. Por outro lado, não há referências a controles de volume mais objetivos para obter resultados mais precisos e previsíveis na lipoaspiração, parâmetros objetivos que poderiam reduzir a possibilidade de retoques ou refinamentos, combinando sensibilidade estética e experiência cirúrgica com parâmetros objetivos para controlar volumes infiltrados e aspirados de cada região corporal tratada.

Em termos de segurança, artigos científicos¹⁵⁻²⁰ destacaram vários pontos para minimizar complicações maiores e menores, enfatizando a importância de escolher um especialista com treinamento adequado em cirurgia plástica e lipoaspiração. Medidas pré-operatórias foram enfatizadas, incluindo uma avaliação clínica minuciosa durante o período pré-operatório, manutenção de um estado nutricional saudável e não inflamatório, evitar pacientes obesos e cirurgias combinadas e, especialmente, limitar cirurgias a menos de 5 horas.

Na revisão, observou-se muitos artigos destacando esses pontos de segurança, para evitar complicações, a importância do volume aspirado no prognóstico, o maior risco em cirurgias mais longas, mas poucas referências²¹⁻²⁴ a um controle mais eficaz de volumes infiltrados e aspirados para minimizar possíveis complicações, tanto grandes como pequenas.

O objetivo deste trabalho é descrever uma metodologia denominada LipoCodes, criada para aferir o volume infiltrado e aspirado, o tempo e a velocidade cirúrgica, em procedimentos de lipoaspiração e/ou lipoenxertia.

Materiais e Métodos

Neste estudo teórico descritivo é apresentada a metodologia LipoCodes.

A metodologia LipoCodes foi desenvolvida pelo autor a partir 2010, devido à dificuldade em saber exatamente o que estava sendo infiltrado e aspirado em cada região corporal nas lipoaspirações. Estas informações permitiriam maior controle dos volumes e assim obter resultados mais precisos, minimizando reintervenções, além de elevar o nível de segurança das lipoaspirações.

Sem encontrar um modelo adequado previamente descrito ou apresentado de controle dos volumes em lipoaspiração, surgiu a necessidade de desenvolver uma metodologia para controle de volumes em lipoaspiração.

Inicialmente consistia em anotações em papel impresso dos volumes aspirados nas principais regiões de lipoaspiração, para maior controle destes volumes nas lipoaspirações. Evoluiu para controle dos volumes infiltrados, aspirados e enxertados em lipoaspiração, além do controle do tempo de início e fim da infiltração e aspiração.

Mais recentemente, em 2021, estas informações foram transferidas para uma planilha de Microsoft Excel (Microsoft Corp., Redmond, WA, EUA) com utilização das ferramentas de autossoma dos volumes, definição prévia das regiões lipoaspiradas e lipoenxertadas, definição dos portais de acesso para lipoaspiração/lipoenxertia e cálculo do tempo para infiltração e lipoaspiração. A metodologia LipoCodes possui registro no INPI, desde 2021, sob o número 920441726.

A metodologia LipoCodes consiste em quatro parâmetros principais:

1. REGIÕES DE DEPÓSITO DE GORDURA E REGIÕES DE ENXERTO;
2. NÍVEIS DE PROFUNDIDADE DA LIPOASPIRAÇÃO;
3. PORTAIS DE ACESSO (INCISÕES); E
4. CONTROLE DE VOLUMES INFILTRADOS E ASPIRADOS.

1. REGIÕES DE DEPÓSITO DE GORDURA E DE ENXERTO:

Foram definidas 11 regiões principais de depósitos de gordura e 8 regiões de enxerto de gordura, com seus limites (referências anatômicas) descritos abaixo (►Figs. 1–4):

1A. REGIÕES DE DEPÓSITO DE GORDURA:

BRAÇOS (►Figs. 1–2)

Superfície dos músculos deltoides (porção posterior ou espinal) e tríceps.

PEITORAL (►Fig. 3)

Superfície do músculo peitoral maior (porções com origem esternal, sexta e sétima costelas, reto abdominal).

DORSO SUPERIOR (►Figs. 1–4)

Superfície do músculo serrátil anterior (limite anterior), músculos redondo maior e redondo menor (limite superior), terço superior do músculo grande dorsal (limite inferior e posterior).

DORSO INFERIOR (►Figs. 1–4)

Superfície do terço inferior do músculo grande dorsal (limite superior); fáscia tóraco-lombar (limite posterior); músculo oblíquo externo (limite anterior); ligamento de Lockwood (limite inferior).

ABDOME SUPERIOR (►Figs. 1–3)

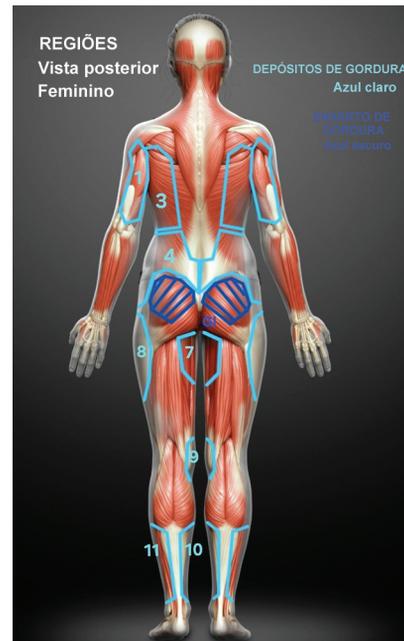


Fig. 2 Modelo feminino, vista posterior. Mostrando regiões predefinidas de depósitos de gordura: dorso superior (3), dorso inferior (4), face interna das coxas (7), região trocanteriana (8), joelhos (9), pernas medial (10) e pernas lateral (11). Também região predefinida para enxerto de gordura nos glúteos (GI).

Medialmente na linha alba, do umbigo até o processo xifoide; superiormente na margem costal; lateralmente, bordas anteriores dos músculos serrátil e oblíquo externo;

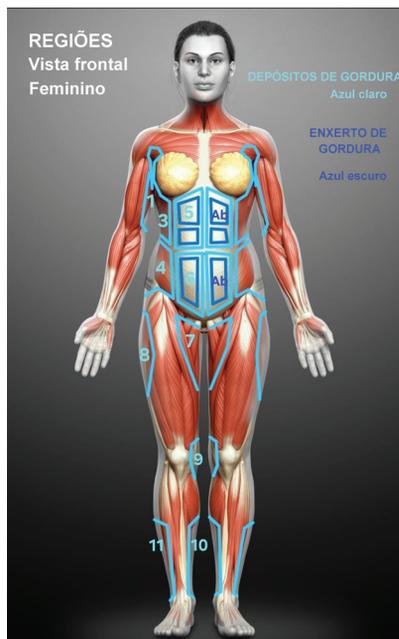


Fig. 1 Modelo feminino, vista frontal. Mostrando regiões predefinidas de depósitos de gordura: braços (1), dorso superior (3), dorso inferior (4), abdômen superior (5), abdômen inferior (6), face interna das coxas (7), região trocanteriana (8), joelhos (9), pernas medial (10) e pernas lateral (11). Também região predefinida para enxerto de gordura no abdômen (Ab).

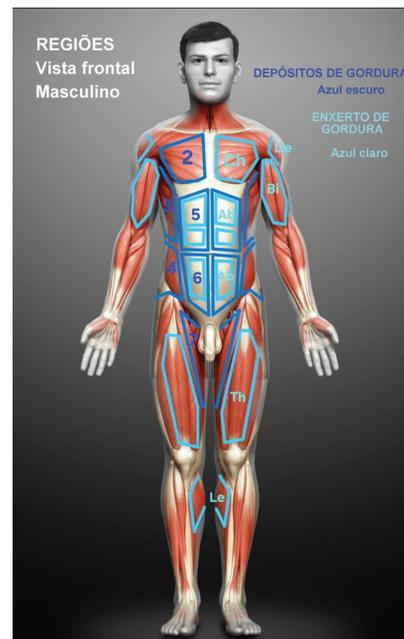


Fig. 3 Modelo masculino, vista frontal. Mostrando regiões predefinidas de depósitos de gordura: peitoral (2), dorso superior (3), dorso inferior (4), abdômen superior (5), abdômen inferior (6), parte interna das coxas (7). Também regiões predefinidas para enxerto de gordura no abdômen (Ab), deltoides (De), bíceps (Bi), peito (P), coxas (C).

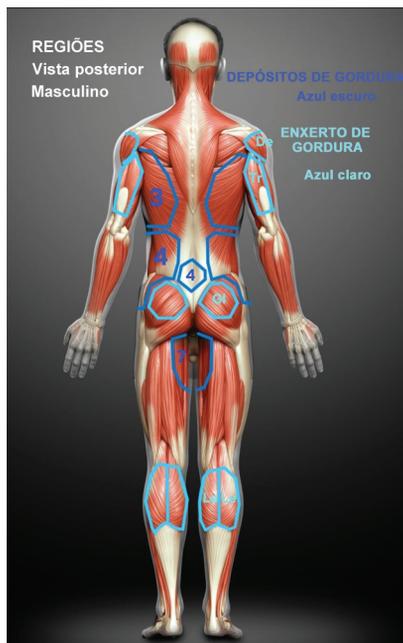


Fig. 4 Modelo masculino, vista posterior. Mostrando regiões predefinidas de depósitos de gordura: dorso superior (3), dorso inferior (4), face interna das coxas (7). Também regiões predefinidas para enxerto de gordura nos deltoídes (De), tríceps (Tr), glúteos (Gl).

inferiormente, linha horizontal da linha semilunar ao umbigo.

ABDOME INFERIOR (►Figs. 1–3)

Medialmente na linha alba, do umbigo até a sínfise púbica; linha horizontal superior da linha semilunar ao umbigo; lateralmente, borda anterior do músculo oblíquo externo; inferiormente, do ligamento inguinal (lig.) à sínfise púbica.

FACE INTERNA DAS COXAS (►Figs. 1–4)

Triângulo entre o ligamento inguinal (limite superior), músculo sartório (limite lateral), borda posterior do músculo adutor magno (limite posterior).

REGIÃO TROCANTERIANA (►Figs. 1–2)

Músculo tensor da fáscia lata (limite anterior), músculo glúteo máximo (limite posterior), músculo vasto lateral (limite inferior), ligamento de Lockwood (limite superior).

JOELHOS (►Figs. 1–2)

Lado interno dos joelhos, região da pata-de-ganso (tendões dos músculos grácil, sartório e semitendinoso).

PERNAS INTERNAS (►Figs. 1–2)

Borda inferior do ventre muscular do músculo gastrocnêmio medial (limite superior), tendão calcanear (limite posterior), tíbia (limite anterior), maléolo medial da tíbia (limite inferior).

PERNAS LATERAIS (►Figs. 1–2)

Borda inferior do ventre muscular do músculo gastrocnêmio lateral (limite superior), tendão do calcâneo (limite posterior), músculo tibial anterior (limite anterior), maléolo lateral da fíbula (limite inferior).

1B. REGIÕES DE LIPOENXERTIA:

ABDOME (Ab) (►Figs. 1–3)

Superfície dos músculos retos abdominais.

DELTOIDE (De) (►Figs. 3–4)

Superfície do músculo deltoide (porção lateral).

TRÍCEPS (Tr) (►Fig. 4)

Superfície do músculo tríceps (porções longa e lateral).

BÍCEPS (Bi) (►Fig. 3)

Superfície do músculo bíceps (porções longa e curta).

PEITORAL (Ch) (►Fig. 3)

Superfície do músculo peitoral maior.

GLÚTEOS (Gl) (►Figs. 2–4)

Superfície do músculo glúteo máximo (3/4 superiores).

COXAS (Th) (►Fig. 3)

Superfície dos músculos vasto lateral e vasto medial.

PERNAS (Le) (►Figs. 3–4)

Superfície dos ventres lateral e medial do músculo gastrocnêmio.

2. NÍVEIS DE PROFUNDIDADE DA LIPOASPIRAÇÃO (►Fig. 5):

- NÍVEL I;
- NÍVEL II; E
- NÍVEL III.

NÍVEL I (►Fig. 5): lipoaspiração da gordura localizada no plano mais profundo do tecido celular subcutâneo (TCSC), abaixo da fáscia superficial e acima da fáscia muscular.

NÍVEL II (►Fig. 6): A lipoaspiração neste nível visa a remover gordura do TCSC acima da fáscia superficial e abaixo da derme.

NÍVEL III (►Fig. 7): A lipoaspiração neste nível é também realizada no TCSC acima da fáscia superficial e abaixo da

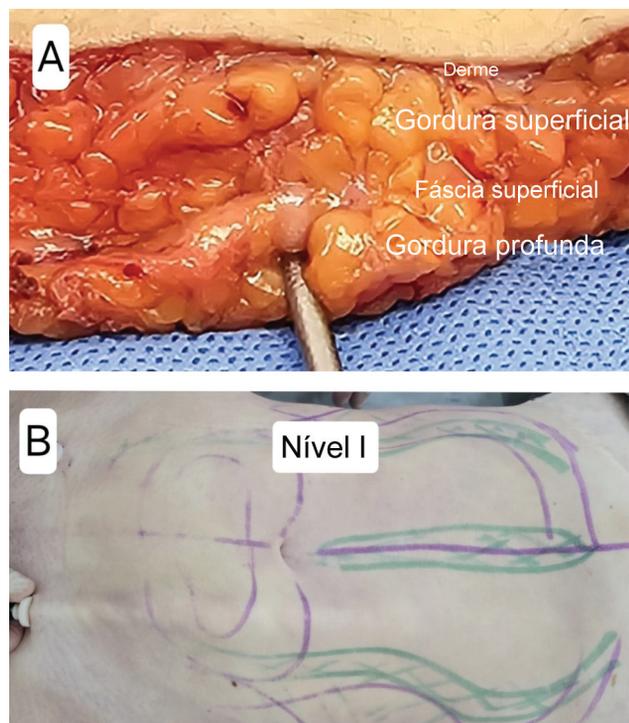


Fig. 5 Níveis de profundidade da lipoaspiração. Nível I. (A) Retalho abdominal removido de abdominoplastia, com cânula de lipoaspiração no nível I, abaixo da fáscia superficial e acima da fáscia muscular. (B) Cânula de lipoaspiração sob a fáscia superficial e acima da fáscia muscular (nível I) na região abdominal.

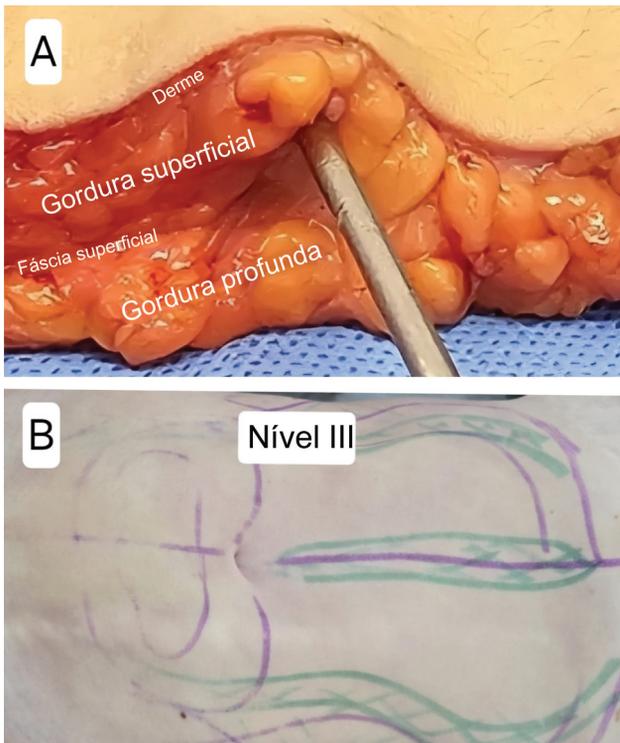


Fig. 6 Níveis de profundidade da lipoaspiração. Nível II. (A) Retalho abdominal removido de abdominoplastia, com cânula de lipoaspiração no nível II, acima da fáscia superficial e abaixo da derme. (B) Cânula de lipoaspiração abaixo da derme e acima da fáscia superficial (nível II) na região abdominal.

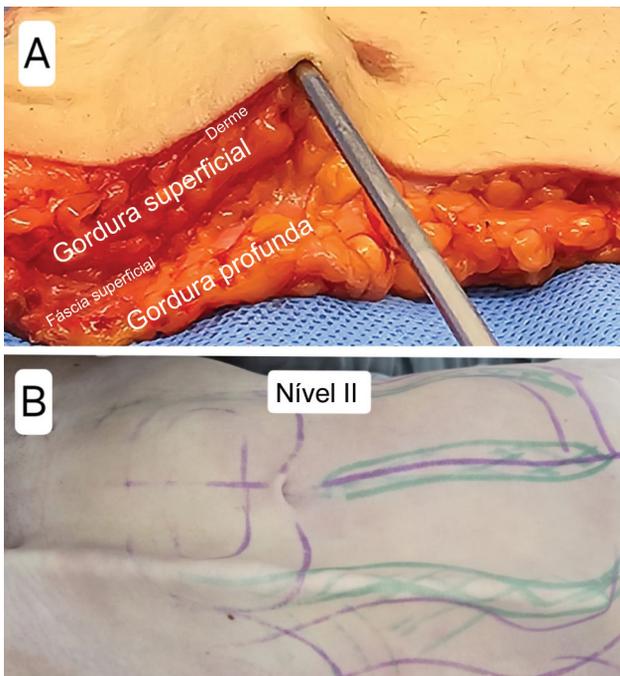


Fig. 7 Níveis de profundidade da lipoaspiração. Nível III. (A) Retalho abdominal removido de abdominoplastia, com cânula de lipoaspiração no nível III, logo abaixo da derme, com os orifícios da cânula voltados para baixo. (B) Cânula de lipoaspiração justa-dérmico (nível III) na região abdominal.

derme, diferindo do Nível II, por estar muito próximo da derme, justa-dérmico, com os orifícios da cânula voltados para baixo. Este nível III visa promover formação de depressões e sulcos, para realçar elementos anatômicos planejados (lipoaspiração de definição).

3. PORTAIS DE ACESSO (INCISÕES) (►Figs. 8–11):

Concebidos para os dois tipos de decúbito mais utilizados em cirurgias de lipoaspiração:

3A. DECÚBITO VENTRAL (PD) (►Figs. 8–9)

- C (cotovelo)
- Pu (púbis)
- J (joelhos)
- P (pernas)
- T (dorso torácico)
- S (sacro)
- G (sulco glúteo)
- U (umbigo)

3B. DECÚBITO LATERAL (SD) (►Figs. 10–11)

- C (cotovelo)
- M (sulco mamário)
- I (crista ilíaca)
- Pu (púbis)
- J (joelhos)
- P (pernas)
- U (umbigo)

4. CONTROLE DE VOLUMES INFILTRADOS E ASPIRADOS:

Controle de volumes infiltrados

Infiltração da solução preparada, com uma seringa graduada de 50 mL, para controlar cada mililitro de volume infiltrado

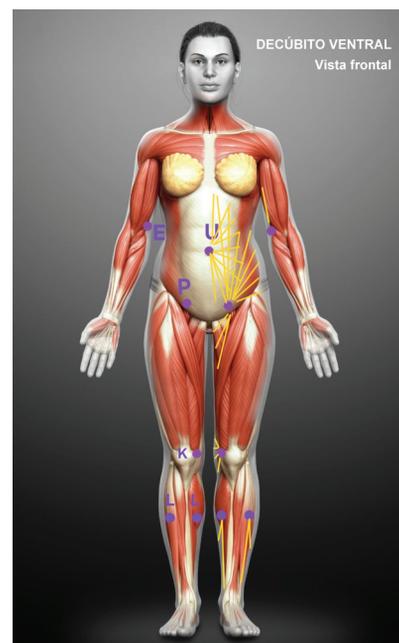


Fig. 8 Modelo feminino, vista frontal, mostrando portais de acesso e extensão da cânula (em amarelo) para preferência de lipoaspiração em decúbito ventral: C (cotovelo), U (umbigo), Pu (púbis), J (joelhos), P (pernas).

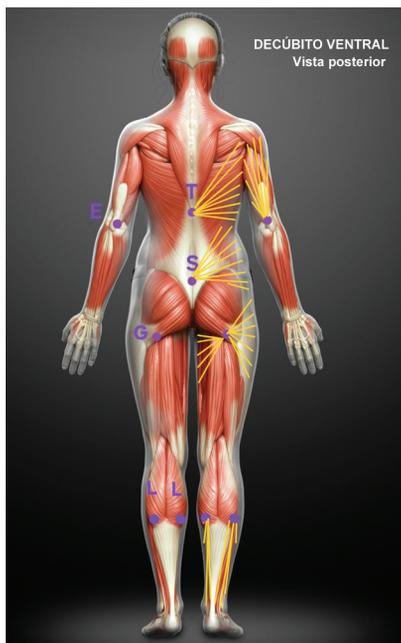


Fig. 9 Modelo feminino, vista posterior, mostrando portais de acesso e extensão da cânula (amarelo) para preferência de lipoaspiração em decúbito ventral: C (cotovelo), T (dorso torácico), S (sacral), G (dobra glútea), P (pernas).

em cada região previamente definida. O volume infiltrado é registrado em uma planilha específica do Excel, denominada planilha LipoCodes, que possui um modelo para pacientes do sexo feminino (►Fig. 12) e outro para pacientes do sexo masculino (►Fig. 13), ambas com uma autossoma para controlar os volumes infiltrado por região e total.

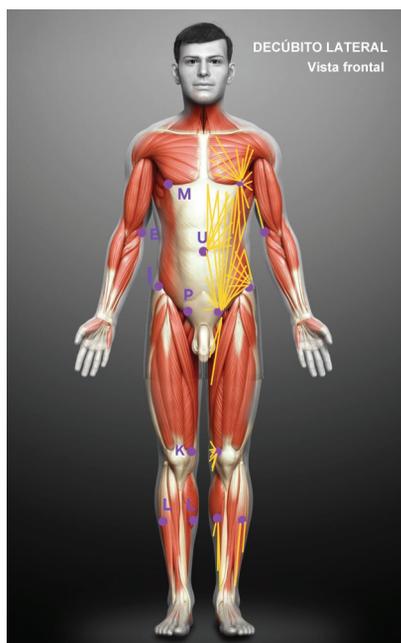


Fig. 10 Modelo masculino, vista frontal, mostrando portais de acesso e extensão da cânula (amarelo) para preferência de lipoaspiração em decúbito lateral: C (cotovelo), M (sulco mamário), U (umbigo), I (crista ilíaca), Pu (púbis), J (Joelhos), P (pernas).

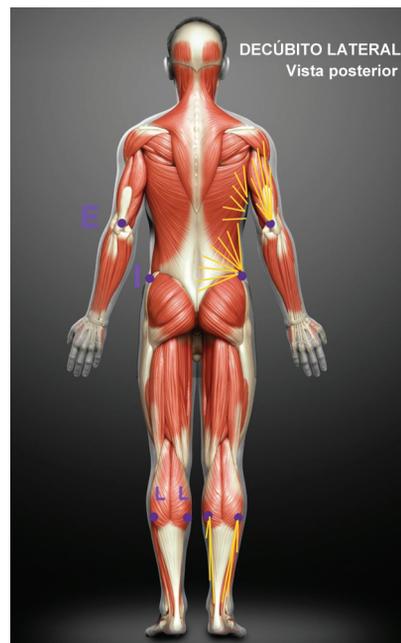


Fig. 11 Modelo masculino, vista posterior, mostrando portais de acesso e extensão da cânula (amarelo) para preferência de decúbito lateral: C (cotovelo), I (crista ilíaca), P (pernas).

Cada coluna da planilha corresponde às regiões descritas previamente. As regiões mais comumente abordadas em lipoaspiração estão com suas colunas definidas, e as colunas em branco são para regiões menos comuns. O volume de infiltração, feito com seringas sequenciais de 50 mL, é registrado na primeira linha de cada coluna, que está destacada em cinza.

Controle de volumes aspirados

Uso de um sistema intermediário (►Figs. 14–15) desenvolvido pelo autor para contagem de volumes aspirados, posicionado entre as mangueiras de lipoaspiração, denominado sistema LipoCodes.

O sistema LipoCodes consiste em uma seringa de 50 mL com ponta de cateter, graduada por mililitro, sem o êmbolo (removido) (►Fig. 14).

Na parte superior dessa seringa de 50 mL, na entrada do êmbolo, há uma peça desenvolvida de aço inoxidável, desenvolvida pelo autor, com 2 saídas para conectar as mangueiras de lipoaspiração: uma para lipoaspiração e outra para escape (►Fig. 15).

Na parte inferior da seringa de 50 mL, a ponta do cateter é conectada a um conector de saída, obtido de um coletor de urina, com sua válvula de abertura e fechamento para controlar o volume aspirado na seringa de 50 mL (►Fig. 15).

Nesse sistema, a gordura da lipoaspiração entra pela parte superior e preenche a seringa de 50 mL. Quando a seringa está cheia (►Fig. 14), o volume em mililitros é observado e anotado na planilha de controle desenvolvida (►Figs. 12–13) na coluna correspondente a cada região, e o total aspirado é registrado automaticamente. Depois disso, a válvula na parte inferior é aberta para esvaziar a seringa e, em seguida, fechada.

PACIENTE		NOME						DATA		DD/MM/AAAA	
Região	Dorso inferior esquerdo	Dorso superior esquerdo	Culote esquerdo	Dorso inferior direito	Dorso superior direito	Culote direito					
Infiltração											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Região	Abdome superior direito	Abdome superior esquerdo	Abdome inferior direito	Abdome inferior esquerdo	Coxa interna direita	Coxa interna esquerda	Braço direito	Braço esquerdo
Infiltração								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0

Lipoescultura	Região	Glúteo esquerdo	Glúteo direito	Petalal esquerdo	Petalal direito	Joelho direito	Joelho esquerdo
Infiltração							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
TOTAL		0	0	0	0	0	0

Tempo	INÍCIO	FIM	TEMPO TOTAL	ml/min	ml/h
O					
I					
N					
F					
I					
L					
A					
T					
DEFINIÇÃO	0:00	0:10	0:10	0.00	0.00

INFILTRADO	0
LIPOASPIRADO	0
LIPOENXERTADO	0

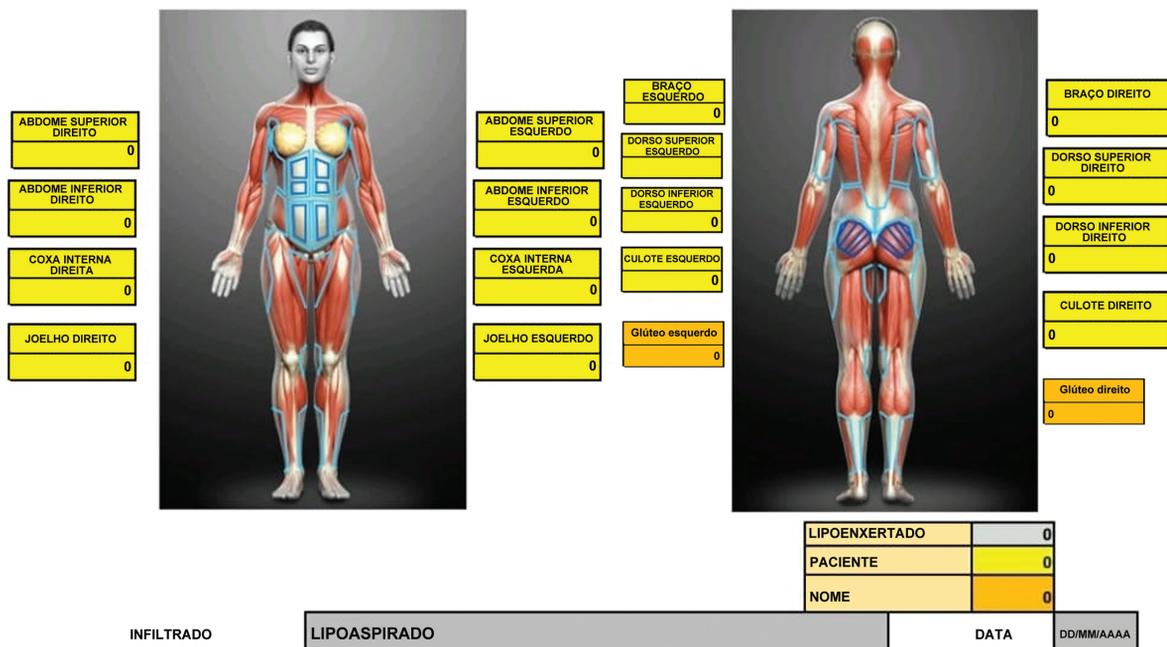


Fig. 12 Planilha desenvolvida para sexo feminino. Primeira página: as colunas são de cada região predefinida de aspiração e enxerto. A primeira linha em cada coluna, em cinza, é reservada para o volume infiltrado de cada região. Outras linhas (brancas) são para registro dos volumes aspirados e enxertados, obtidos com o aparelho intermediário. A linha amarela abaixo de cada coluna é o volume total da lipoaspiração ou enxerto de cada região predefinida. Abaixo e à direita, os volumes totais infiltrados, lipoaspirados e enxertados são calculados automaticamente. Abaixo e à esquerda, os tempos cirúrgicos são registrados, horários de início e fim da infiltração, aspiração e lipoaspiração de definição. Na segunda página, desenvolvida para facilitar compreensão dos pacientes, dois manequins femininos, visão frontal e posterior, com destaques das regiões predefinidas de aspiração e enxertia, e ao lado, os volumes totais de cada região nas alturas correspondentes. Também os volumes totais (infiltração, aspiração e enxertia) estão na parte baixa desta página.

PACIENTE		NOME						DATA		DD/MM/AAAA					
Região	Dorso inferior esquerdo	Dorso superior esquerdo	Culote esquerdo	Dorso inferior direito	Dorso superior direito	Culote direito	Região	Abdome superior direito	Abdome superior esquerdo	Abdome inferior direito	Abdome inferior esquerdo	Coxa interna direita	Coxa interna esquerda	Braço direito	Braço esquerdo
Infiltração							Infiltração								
1							1								
2							2								
3							3								
4							4								
5							5								
6							6								
7							7								
8							8								
9							9								
10							10								
11							11								
12							12								
13							13								
14							TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26							TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0
27															
28															
29															
TOTAL	0	0	0	0	0	0									

Região	Perna lateral direita, meda definição	Perna lateral esquerda, meda definição	Alça, meda definição	Joelho direito	Joelho esquerdo
Infiltração					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
TOTAL	0	0	0	0	0

Lipoescultura	Região	Glúteo esquerdo	Glúteo direito	Pelitoral esquerdo	Pelitoral direito			
Técnica	Subcutânea	Subcutânea						
Volume								

O	INÍCIO	FIM	TEMPO TOTAL	m/min	ml/h
P					
M					
L					
I					
INFILTRAÇÃO	0:00	0:10	0:10	0.00	0.00
LIPOSSUCÇÃO	0:00	0:10	0:10	0	0.00
DEFINIÇÃO	0:00	0:10	0:10	0.00	0.00

INFILTRADO	0
ASPIRADO	0
ASPIRADO	0

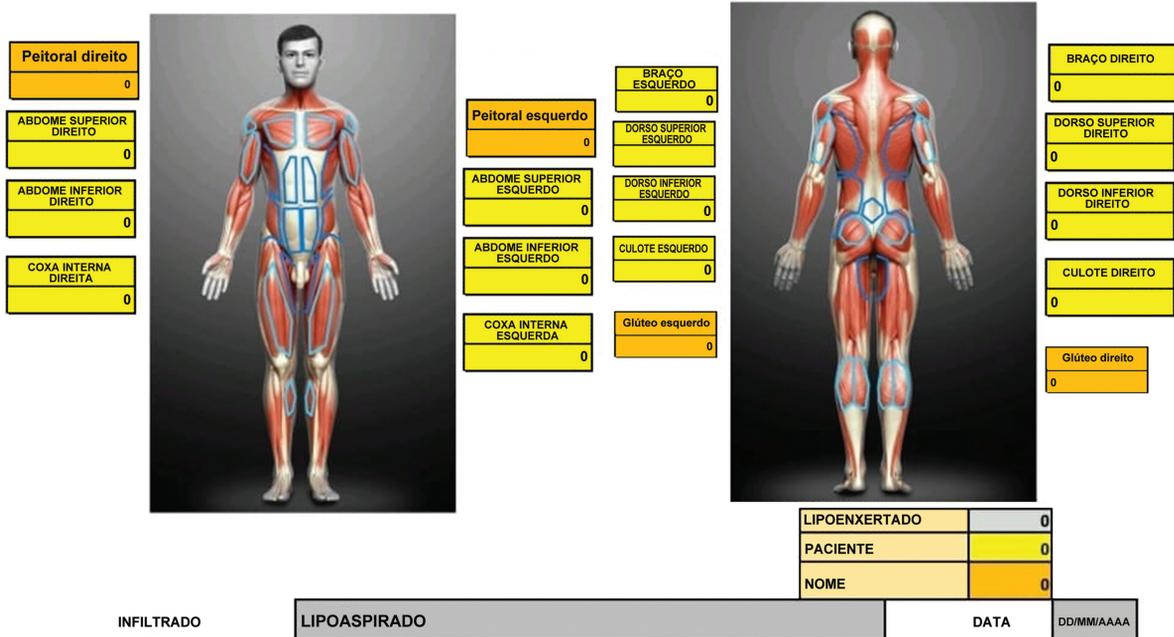


Fig. 13 Planilha desenvolvida para sexo masculino. Primeira página: as colunas são de cada região predefinida de aspiração e enxerto. A primeira linha em cada coluna, em cinza, é reservada para o volume infiltrado de cada região. Outras linhas (brancas) são para registro dos volumes aspirados e enxertados, obtidos com o aparelho intermediário. A linha amarela abaixo de cada coluna é o volume total da lipoaspiração ou enxerto da cada região predefinida. Abaixo e à direita, os volumes totais infiltrados, lipoaspirados e enxertados são calculados automaticamente. Abaixo e à esquerda, os tempos cirúrgicos são registrados, horários de início e fim da infiltração, aspiração e lipoaspiração de definição. Na segunda página, desenvolvida para facilitar compreensão dos pacientes, dois manequins masculinos, visão frontal e posterior, com destaques das regiões predefinidas de aspiração e enxertia, e ao lado, os volumes totais de cada região nas alturas correspondentes.

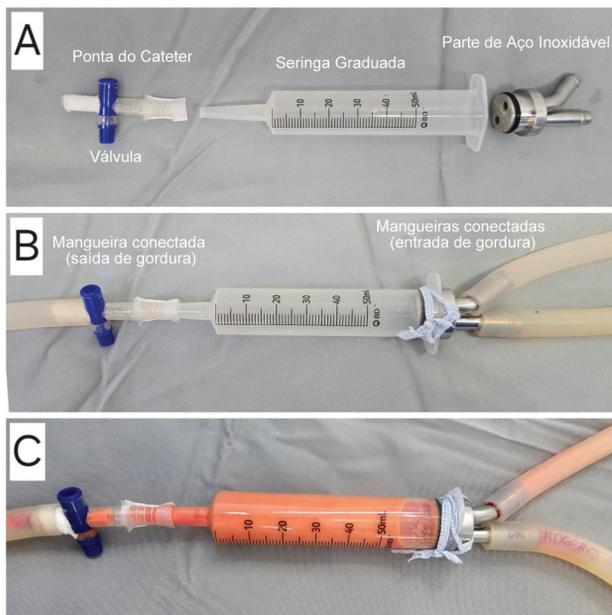


Fig. 14 Sistema desenvolvido para contagem precisa de volumes aspirados, com três peças: (A) ponta de cateter obtida de coletor de urina, com sua válvula de abertura e fechamento; seringa de 50 mL com ponta de cateter, graduada por mililitro, sem o êmbolo (descartado); peça desenvolvida em aço inoxidável, com 2 saídas para conectar mangueiras de lipoaspiração: uma para lipoaspiração e outra para escape. (B) Peças conectadas, prontas para uso. (C) Sistema em uso, com gordura na seringa, antes do descarte.

Essa sequência é repetida até que o resultado e o volume de lipoaspiração de cada região sejam alcançados.

Controle de volumes enxertados

Enxerto de gordura aspirada por pressão negativa, usando uma seringa graduada de 50 mL, para controle exato, por mililitro, dos volumes enxertados em cada região previamente definida.

Os volumes enxertados, por região, são anotados no espaço destinado para lipoenxertia na planilha LipoCodes (► Figs. 12–13). Os volumes enxertados podem ser observados na planilha a qualquer momento durante a cirurgia ou posteriormente.

Controle do tempo cirúrgico

A planilha LipoCodes é usada para registrar os horários de início e término da infiltração, da lipoaspiração e da definição da lipoaspiração (► Figs. 10–11).

A planilha calcula automaticamente a velocidade de lipoaspiração em mL/min e mL/h (► Figs. 12–13).

Resultados

A metodologia desenvolvida permitiu o controle dos volumes infiltrados em mililitros, para cada região previamente definida.

A metodologia desenvolvida permitiu o controle dos volumes aspirados em mililitros, para cada região previamente definida.

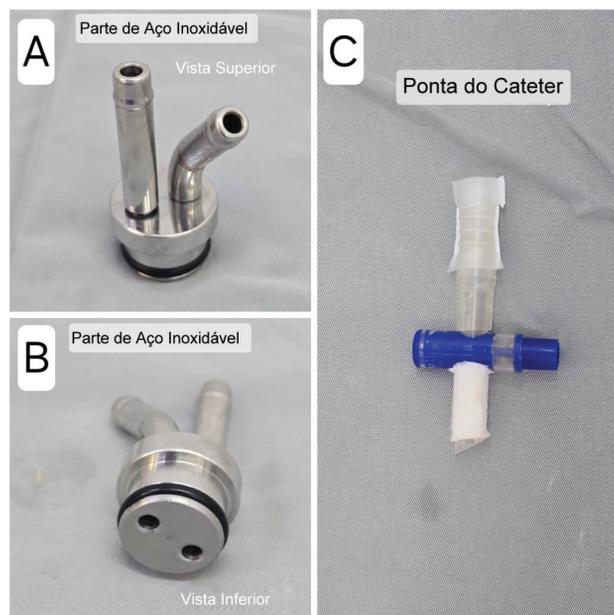


Fig. 15 (A) Vista superior da peça desenvolvida em aço inoxidável, com duas saídas para conectar mangueiras de lipoaspiração. (B) Vista inferior da peça desenvolvida. (C) Ponta de cateter obtida de coletor de urina e sua válvula de abertura e fechamento.

Discussão

Novas técnicas, tecnologias e publicações científicas sobre lipoaspiração continuam a evoluir muito, buscando cada vez mais resultados melhores e mais previsíveis^{1–14} com a máxima segurança possível.^{15–20}

Dentro desse contexto, foi desenvolvida a metodologia LipoCodes para controle preciso dos volumes infiltrados e aspirados, mililitro por mililitro, com regiões anatômicas específicas e bem definidas, coincidindo com locais usuais de depósitos de gordura e bem conhecidos pelos cirurgiões plásticos, mais anatomicamente definidos para fins de melhor compreensão e educação.

Também foram definidos três níveis de profundidade de aspiração, que, combinados com as regiões anatômicas mencionadas acima, nos fornecem uma visão tridimensional para realizar a lipoaspiração.

Essas informações objetivas sobre o volume por mililitro (mL) de cada região aumentam a expectativa do resultado estético para controlar a simetria e tratar quaisquer assimetrias que possam existir, além de controlar os volumes enxertados de gordura, quando indicado. Atualmente, o *endpoint* na lipoaspiração, na maioria dos casos, tem sido baseado em informações de volume mais grosseiras (decilitro ou centilitro), associadas à observação subjetiva e à experiência pessoal de cada cirurgião plástico. Nesta metodologia, as informações de volume são passadas para a planilha LipoCodes, que o cirurgião e a equipe médica monitoram durante a cirurgia, ajudando a alcançar maior precisão na lipoaspiração por meio do uso de parâmetros objetivos que ajudam o cirurgião a ter uma previsão dos volumes a serem infiltrados e aspirados em cada região, orientando para correções de eventuais assimetrias. Também auxilia pelo acompanhamento maior da equipe,

tornando a lipoaspiração mais didática, controlada e objetiva, tanto para cirurgiões mais jovens quanto para os mais experientes.

As informações objetivas sobre os volumes infiltrados e aspirados também são importantes para a segurança, pois ajudam na reposição de fluidos, tanto no intra- quanto no pós-operatório.

O sistema intermediário LipoCodes (→ **Figs. 14–15**) para contagem de volumes aspirados, com seringa de 50 mL sem o êmbolo e com uma peça de aço inoxidável posicionada entre as mangueiras de lipoaspiração, foi desenvolvido pelo autor de forma artesanal para controle de cada mililitro. Existem atualmente no mercado sistemas para contagem de 50 em 50 mL, o que não permite um controle mais rigoroso dos volumes. Atualmente o autor está em tratativas para desenvolvimento do sistema intermediário com empresas especializadas para produção em escala e comercialização.

Outra informação significativa da metodologia é a velocidade da cirurgia, medida em mL/min e mL/h. Essa informação confere ao cirurgião plástico e à equipe conhecimento sobre o ritmo da cirurgia, tempo para remover a gordura da lipoaspiração, e a duração do procedimento. A relevância do tempo cirúrgico para minimizar complicações é bastante citada na literatura.^{11,14,17,18,20,25} Como há uma preocupação crescente com o tempo cirúrgico, a metodologia LipoCodes estimula um fluxo intraoperatório mais fluido, melhora a compreensão de toda a equipe por meio da padronização, reduzindo tempo de anestesia, tempo em sala, materiais e estresse.

Os portais definidos, ou incisões, ficam nas duas posições de decúbito mais usadas para tratar as regiões posteriores da lipoaspiração. São sugestões para minimizar o número de portais e podem ser modificadas pelo cirurgião de acordo com a preferência pessoal.

Quanto ao nível de profundidade da lipoaspiração, o nível I é abaixo da fáscia superficial, onde há mais redução volumétrica, e menos remodelagem do contorno, e é por isso que começamos a lipoaspiração nesse plano mais profundo. O nível II é a lipoaspiração acima da fáscia superficial, onde há mais remodelagem do contorno e requer mais cuidado para evitar irregularidades. O nível III envolve a lipoaspiração realizada mais próxima da derme, tomando cuidado para deixar os orifícios da cânula voltados para baixo para evitar maior trauma à parte profunda da derme, o que poderia causar retrações exageradas, discromias, dor, entre outros. Esse tipo de lipoaspiração, realizada para definição, foi descrita originalmente por Mentz²⁶ e melhorada por Hoyos,²⁷ e tem sido amplamente utilizada por vários cirurgiões plásticos e também contestada por outros.

Ao controlarmos as regiões bem definidas, os volumes infiltrados, os volumes aspirados e os níveis de profundidade da aspiração, temos uma lipoaspiração tridimensional com controle mais preciso para melhores resultados, correção de assimetrias e menos retoques e refinamentos.

A metodologia LipoCodes foi desenvolvida para sistematizar a lipoaspiração, independentemente do equipamento e técnica preferidos de cada cirurgião plástico. O objetivo é tornar a lipoaspiração mais controlada, objetiva, didática e educacional, com mais previsibilidade.

A metodologia LipoCodes foi desenvolvida para ser usada com qualquer equipamento de lipoaspiração: seringa, aspirador, sistema de vibração, ultrassom e laser. O cirurgião plástico não precisa mudar sua técnica ou equipamento preferido para a infiltração e lipoaspiração, necessitando somente utilizar o sistema intermediário e a planilha LipoCodes para transferir as informações obtidas durante sua cirurgia de lipoaspiração, com ou sem enxertia.

Em nossa revisão, encontramos seis artigos que utilizaram medidas de controle de volume e região. O artigo de Almeida, Mafra, Araújo²⁸ mediu a prega cutânea com adipômetro antes e seis meses após, mostrando os resultados sem números, mas com fotos. Cohen SR et al.¹⁰ compararam imagens tridimensionais de ressonância magnética e gordura total aspirada para todo o abdome, antes e seis meses após a cirurgia. Um artigo de Marongiu et al.²¹ citou um método para controlar e acelerar a infiltração. Bukret e Alonso²² desenvolveram modelos geométricos para marcação de lipoaspiração para melhorar eficácia e segurança na lipoaspiração a laser. Harutyunyan et al.²³ utilizaram ultrassom para calcular o volume de gordura a ser lipoaspirado, juntamente com o desenvolvimento de software específico. Finalmente, Gu et al.²⁴ desenvolveram um método para lipoaspiração circunferencial em várias localizações no braço, quantificando a eficácia clínica. Não encontramos referências que apresentassem de forma mais clara o controle dos volumes infiltrados e aspirados, definindo regiões e planos de aspiração, descrição de portais de acesso, bem como o controle da velocidade cirúrgica.

Resumidamente, os principais objetivos da metodologia LipoCodes são:

1. Obter parâmetros objetivos de volumes em lipoaspiração, por áreas, por profundidade e por volumes a serem aspirados.
2. Desenvolver um fluxo intraoperatório (sequência).
3. Melhorar a compreensão de toda a equipe por meio da padronização.
4. Reduzir perdas (anestesia, materiais, tempo na sala, estresse).
5. Tornar o procedimento cirúrgico mais fluido.
6. Reduzir o tempo cirúrgico.
7. Melhorar a previsibilidade.
8. Obter mais consistência nos resultados.
9. Melhorar o tratamento de assimetrias.
10. Minimizar a possibilidade de refinamentos ou ajustes.
11. Auxiliar no pensamento artístico do cirurgião plástico.
12. Ser utilizada com qualquer equipamento de lipoaspiração preferencial de cada cirurgião plástico

Conclusão

A metodologia LipoCodes foi desenvolvida pelo autor para ser utilizada com qualquer equipamento de lipoaspiração: seringa, aspirador, sistema de vibração, ultrassom e laser.

Essas informações visam auxiliar o cirurgião plástico com parâmetros objetivos, controle de volumes infiltrados, aspirados e enxertados, bem como o controle do tempo cirúrgico, para que a equipe cirúrgica possa obter resultados mais

previsíveis, melhorar o tratamento de assimetrias, reduzir a necessidade de retoques e reintervenções, além de proporcionar mais segurança ao paciente.

Contribuições do Autor

RSG: análise e/ou interpretação dos dados; aprovação final do manuscrito; coleta de dados; conceitualização; concepção e desenho do estudo; gerenciamento de recursos; gerenciamento do projeto; metodologia; realização das operações e/ou experimentos; redação – preparação do original; redação – revisão e edição; software; supervisão; validação; e visualização.

Ensaio Clínico

Não.

Suporte Financeiro

O autor declara que não recebeu suporte financeiro de agências dos setores público, privado ou sem fins lucrativos para a realização deste estudo.

Conflito de Interesses

O autor não tem conflito de interesses a declarar.

Referências

- Sood J, Jayaraman L, Sethi N. Liposuction: Anaesthesia challenges. *Indian J Anaesth* 2011;55(03):220–227. Doi: 10.4103/0019-5049.82652
- Cucchiari JV. Abdominal etching: Surgical technique and outcomes. *Plast Reconstr Surg* 2020;145(02):454e. Doi: 10.1097/PRS.0000000000006460
- Durán Vega HC, Lopez Echaury A, Flores E. The Energy a Plastic Surgeon Expends during Liposuction. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2023;11(05):e5001. Doi: 10.1097/GOX.0000000000005001
- Hoyos A, Perez ME, Guarín DE, Montenegro A. A report of 736 high definition lipoabdominoplasties performed in conjunction with circumferential Vaser liposuction. *Plast Reconstr Surg* 2018;142(03):662–675
- Gomes RS, Mattiello CM, Rendon NB, Garcia EB, Gomes HFC, Ferreira LM. Lipoaspiração de Alta Definição e Tubos de Silicone. *Rev Bras Cir Plást* 2018;33(04):567–571
- Gomes RS, Nicolau GV. Abdominal Liposuction: Evolving from high to medium definition. *Rev Bras Cir Plást* 2021;36(02):1–11
- Nagy MW, Vanek PF Jr. A multicenter, prospective, randomized, single-blind, controlled clinical trial comparing VASER-assisted Lipoplasty and suction-assisted Lipoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2012;129(04):681e–689e. Doi: 10.1097/PRS.0b013e3182442274
- Danilla S, Babaitis RA, Jara RP, et al. High-Definition Liposculpture: What are the Complications and How to Manage Them? *Aesthetic Plast Surg* 2020;44(02):411–418. Doi: 10.1007/s00266-019-01475-6
- Pereira-Netto D, Montano-Pedroso JC, Aidar ALES, Marson WL, Ferreira LM. Laser-Assisted Liposuction (LAL) Versus Traditional Liposuction: Systematic Review. *Aesthetic Plast Surg* 2018;42(02):376–383. Doi: 10.1007/s00266-018-1085-2
- Cohen SR, Weiss ET, Brightman LA, et al. Quantitation of the results of abdominal liposuction. *Aesthet Surg J* 2012;32(05):593–600. Doi: 10.1177/1090820X12449457
- Lipp MB, Butterwick K, Angra K, Chunhara C, Goldman MP. Evaluation of Long-Term Outcome and Patient Satisfaction Results After Tumescent Liposuction. *Dermatol Surg* 2020;46(Suppl 1):S31–S37. Doi: 10.1097/DSS.0000000000002498
- Cansancao AL, Condé-Green A, David JA, Cansancao B, Vidigal RA. Use of Tranexamic Acid to Reduce Blood Loss in Liposuction. *Plast Reconstr Surg* 2018;141(05):1132–1135. Doi: 10.1097/PRS.0000000000004282
- Rodríguez-García FA, Sánchez-Peña MA, de Andrea GT, et al. Efficacy and Safety of Tranexamic Acid for the Control of Surgical Bleeding in Patients Under Liposuction. *Aesthetic Plast Surg* 2022;46(01):258–264. Doi: 10.1007/s00266-021-02486-y
- Willet JW, Alvaro AI, Ibrahim AK, Javed MU. A Systematic Review of Efficacy and Complications of High-Definition Liposuction. *Plast Reconstr Surg* 2023;152(01):57–63. Doi: 10.1097/PRS.00000000000010203
- Nogueira FVM, Coelho GVBF, Da Silveira VF Junior, De Andrade CZN, Hetem CMC, Farina JÁ Junior. Liposuction and fat embolism: a literature review. *Rev Bras Cir Plást* 2015;33(04):511–517
- Cantarelli J, Godoy MF. Safe limits for aspirate volume under wet liposuction. *Obes Surg* 2009;19(12):1642–1645. Doi: 10.1007/s11695-009-9958-8
- Kaoutzanis C, Gupta V, Winocour J, et al. Cosmetic Liposuction: Preoperative Risk Factors, Major Complication Rates, and Safety of Combined Procedures. *Aesthet Surg J* 2017;37(06):680–694. Doi: 10.1093/asj/sjw243
- Rohrich RJ, Avashia YJ, Savetsky IL. Cosmetic Surgery Safety: Putting the Scientific Data into Perspective. *Plast Reconstr Surg* 2020;146(02):295–299. Doi: 10.1097/PRS.0000000000006980
- Wu S, Coombs DM, Gurunian R. Liposuction: Concepts, safety, and techniques in body-contouring surgery. *Cleve Clin J Med* 2020;87(06):367–375. Doi: 10.3949/ccjm.87a.19097
- Kanapathy M, Pacifico M, Yassin AM, Bollen E, Mosahebi A. Safety of Large-Volume Liposuction in Aesthetic Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Aesthet Surg J* 2021;41(09):1040–1053. Doi: 10.1093/asj/sjaa338
- Rubino C, Marongiu F, Manzo MJ, et al. A simple and cheap system to speed up and to control the tumescent technique procedure: the Tedde's system. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2014;18(11):1647–1648
- Bukret WE, Alonso GF. Use of 3D geometrical models to improve efficacy and safety of Laser-assisted liposuction: a prospective study. *Rev Bras Cir Plást* 2015;30(03):381–390
- Harutyunyan R, Gilardino MS, Papanastasiou VW, Jeffries SD, Hemmerling TM. Ultrasound Calculation of Fat Volume for Liposuction: A Clinical Software Validation. *Aesthet Surg J* 2023;43(10):1150–1158. Doi: 10.1093/asj/sjad121
- Gu Y, Kang N, Lv Q, et al. Application of a Proposed Multi-Positional Circumferential Arm Liposuction Method and Quantification of its Clinical Efficacy Evaluation. *Aesthetic Plast Surg* 2021;45(03):1115–1124. Doi: 10.1007/s00266-020-02121-2
- Barros LFL, Teixeira VF, Reis Júnior JAP, Ferraz RA, Araújo DC, Vendramin FS. Complications in liposuction: systematic review. *Rev Bras Cir Plást* 2023;38(01):1–10
- Mentz HA III, Gilliland MD, Patronella CK. Abdominal etching: differential liposuction to detail abdominal musculature. *Aesthetic Plast Surg* 1993;17(04):287–290. Doi: 10.1007/BF00437100
- Hoyos AE, Millard JÁ. VASER-assisted high-definition liposculpture. *Aesthet Surg J* 2007;27(06):594–604. Doi: 10.1016/j.asj.2007.08.007
- Almeida ARH, Mafra AVC, Araújo GKM. Methodology for analysis of results in liposuction. *Rev Bras Cir Plást* 2011;26(02):288–292