

# Lipoaspiração axilar superficial assistida por laser Orlight com monitorização termográfica no tratamento da bromidrose: Técnica própria e série prospectiva de 38 casos

## *Laser-Assisted Superficial Axillary Liposuction Using the Orlight Laser with Thermographic Monitoring for the Treatment of Bromhidrosis: A Novel Technique and Prospective Series of 38 Cases*

Alexandre Kataoka<sup>1</sup>  Camila Cristina Silva Mendes<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Cirurgia Plástica, Hospital Ruben Berta, São Paulo, São Paulo, Brasil

<sup>2</sup> Psicologia, Hospital Ruben Berta, São Paulo, São Paulo, Brasil

**Endereço para correspondência** Alexandre Kataoka, MD, Av. Moreira Guimarães, 330, São Paulo, SP, 04074-020, Brasil

(e-mail: drkataoka@hotmail.com).

Rev Bras Cir Plást 2026;41:s00461827774.

### Resumo

**Introdução** A bromidrose axilar (osmidrose) é uma condição crônica caracterizada por odor desagradável decorrente da biotransformação bacteriana de secreções apócrinas, causando impacto psicossocial significativo. As opções terapêuticas incluem medidas clínicas e procedimentos cirúrgicos abertos ou minimamente invasivos.

**Objetivo** Descrever técnica própria baseada na associação entre lipoaspiração axilar superficial e laser Orlight com monitorização termográfica contínua (temperatura cutânea máxima  $\leq 39^\circ\text{C}$ ) e apresentar resultados de uma série prospectiva de 38 casos com seguimento mínimo de 12 meses.

**Métodos** Estudo prospectivo observacional realizado no Hospital Ruben Berta, com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa e obtenção do termo de consentimento pós-esclarecido de todos os participantes. Todos os pacientes foram submetidos à avaliação psicológica pré-operatória com aplicação de questionário estruturado. A técnica incluiu teste do amido-iodo para demarcação, sedação, infiltração tumescente (solução de Klein), lipoaspiração superficial no plano dermossubcutâneo e aplicação do laser Orlight (intensidade 15), guiada por câmera térmica com temperatura cutânea máxima limitada a  $39^\circ\text{C}$ . Variáveis categóricas foram apresentadas como proporções com intervalos de confiança de 95% (IC95%) pelo método de Wilson.

**Resultados** Foram incluídos 20 homens e 18 mulheres, com idade entre 18 e 52 anos (média: 31). O início dos sintomas ocorreu predominantemente entre 12 e 15 anos (média aproximada nesse intervalo, por anamnese). A intensidade média do odor

### Palavras-chave

- bromidrose
- osmidrose
- lipoaspiração
- laser
- termografia
- axila

recebido

24 de fevereiro de 2026

aceito

01 de junho de 2026

DOI [https://doi.org/](https://doi.org/10.1055/s-0046-1827774)

10.1055/s-0046-1827774.

ISSN 2177-1235.

**Editor-chefe:** Dov Charles  
Goldenberg.

© 2026. 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 Rego Freitas, 175, loja 1, República, São Paulo, SP, CEP 01220-010, Brazil

reduziu de 8 para 2 (escala 0-10), com redução absoluta de 6 pontos e redução relativa de 75%. Retorno leve ocorreu em 5/38 (13,2%; IC95% 5,8%-27,3%). Observou-se fibrose localizada em 4/38 (10,5%; IC95% 4,2%-24,1%) e parestesia transitória em 3/38 (7,9%; IC95% 2,7%-20,8%), com resolução em <1 mês. Não houve seroma nem hematoma. A satisfação global foi superior a 80%.

**Conclusão** A técnica combinada demonstrou redução relevante da intensidade do odor, alta satisfação e baixo índice de complicações, configurando-se como uma alternativa minimamente invasiva, segura e reprodutível para o tratamento da bromidrose axilar.

## Abstract

**Introduction** Axillary bromhidrosis (osmidrosis) is a chronic condition characterized by unpleasant odor resulting from the bacterial biotransformation of apocrine secretions, causing significant psychosocial impact. Treatment options include clinical measures and open or minimally invasive surgical procedures.

**Objective** To describe a novel technique based on the combination of superficial axillary liposuction and the Orilight laser with continuous thermographic monitoring (maximum skin temperature  $\leq 39^\circ\text{C}$ ) and to present the results of a prospective series of 38 cases with a minimum follow-up of 12 months.

**Methods** This prospective observational study was conducted at Hospital Ruben Berta following approval by the Research Ethics Committee and after obtaining informed consent from all participants. All patients underwent preoperative psychological evaluation with a structured questionnaire. The technique included the starch-iodine test for surgical marking, sedation, tumescent infiltration (Klein solution), superficial liposuction in the dermal-subcutaneous plane, and application of the Orilight laser (intensity 15), guided by a thermal camera with maximum skin temperature limited to  $39^\circ\text{C}$ . Categorical variables were presented as proportions with 95% confidence intervals (95% CI) calculated using the Wilson method.

**Results** Twenty men and eighteen women were included, with ages ranging from 18 to 52 years (mean: 31 years). Symptom onset occurred predominantly between 12 and 15 years of age (approximate mean within this interval, based on patient history). Mean odor intensity decreased from 8 to 2 (0–10 scale), representing an absolute reduction of 6 points and a relative reduction of 75%. Mild recurrence occurred in 5 of 38 patients (13.2%; 95% CI, 5.8%–27.3%). Localized fibrosis was observed in 4 out of 38 patients (10.5%; 95% CI, 4.2%–24.1%), and transient paresthesia in 3 out of 38 patients (7.9%; 95% CI, 2.7%–20.8%), with resolution within 1 month. No seromas or hematomas were observed. Overall satisfaction exceeded 80%.

**Conclusion** The combined technique demonstrated a substantial reduction in odor intensity, high patient satisfaction, and a low complication rate, representing a safe and reproducible minimally invasive alternative for the treatment of axillary bromhidrosis.

## Keywords

- bromhidrosis
- osmidrosis
- liposuction
- laser
- thermography
- axilla

## Introdução

A bromidrose axilar (osmidrose) é caracterizada por odor corporal desagradável e persistente, atribuída principalmente à conversão bacteriana de precursores presentes em secreções apócrinas em compostos voláteis odoríferos.<sup>1,2</sup> Embora a condição seja frequentemente associada à sudorese, o componente determinante do odor envolve a interação entre substrato apócrino e microbiota cutânea.<sup>2</sup>

Clinicamente, o início após a puberdade é comum, coincidindo com maturação funcional apócrina.<sup>3</sup> Em muitos pacientes, o problema persiste por anos e pode levar a limitações sociais, constrangimento, retraimento e prejuízo da autoestima. Em continuidade às observações de Kataoka previamente publicadas na RBCP,<sup>1,4</sup> a carga psicossocial foi considerada componente relevante do protocolo assistencial, justificando avaliação psicológica pré-operatória sistemática.

Os tratamentos descritos incluem medidas clínicas (higiene dirigida, antissépticos, antibióticos tópicos em casos selecionados, depilação<sup>3</sup>), além de abordagens intervencionistas. Entre elas, destacam-se técnicas abertas de excisão<sup>1,3</sup> (potencialmente eficazes, porém com maior morbidade cicatricial e funcional) e técnicas fechadas/minimamente invasivas, como sucção-curetagem,<sup>5</sup> *shaver*,<sup>10,11</sup> lipoaspiração superficial,<sup>5,6</sup> lasers intersticiais (Nd:YAG 1.444 nm)<sup>12,13</sup> e termólise por micro-ondas.<sup>14,15</sup> Revisões e metanálises sugerem que técnicas fechadas podem oferecer bom equilíbrio entre eficácia e morbidade, apesar de heterogeneidade metodológica e variação de definições de recidiva.<sup>16,17</sup>

Nesse contexto, desenvolveu-se uma técnica própria combinando lipoaspiração superficial (redução mecânica do substrato glandular) e termólise adjuvante (laser Orlight), com monitorização termográfica contínua e *endpoint* térmico objetivo ( $\leq 39^\circ\text{C}$ ), buscando aumentar reprodutibilidade e segurança.

## Objetivos

- 1) Descrever técnica cirúrgica própria de lipoaspiração superficial axilar assistida por laser Orlight com monitorização termográfica contínua e temperatura cutânea máxima  $\leq 39^\circ\text{C}$ .
- 2) Avaliar resultados clínicos (intensidade do odor, satisfação) e perfil de segurança (recidiva, eventos adversos) em série prospectiva de 38 pacientes com seguimento mínimo de 12 meses.
- 3) Discutir criticamente os achados e posicionar a técnica frente à literatura, incluindo análise estatística formal das proporções (IC95%).

## Materiais e Métodos

Desenho do estudo e aspectos éticos: série prospectiva observacional realizada no Hospital Ruben Berta, São Paulo, Brasil. O protocolo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Institucional. Todos os pacientes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

População e critérios clínicos: foram incluídos 38 pacientes com bromidrose axilar refratária a manejo clínico, com impacto social/funcional. A amostra compreendeu 20 pacientes do sexo masculino e 18 do sexo feminino, com idade entre 18 e 52 anos (média 31). O início dos sintomas ocorreu predominantemente entre 12 e 15 anos (média aproximada nesse intervalo, por anamnese).

Avaliação psicológica: todos os pacientes foram avaliados por psicólogo no pré-operatório e responderam a um questionário estruturado, com registro do impacto psicossocial e alinhamento de expectativas terapêuticas. Quando indicado, foi oferecido acompanhamento/encaminhamento.

Desfechos: (i) intensidade do odor em escala numérica 0-10 (pré-operatório e pós-operatório); (ii) satisfação global (avaliação pós-operatória de rotina do serviço, reportada como  $>80\%$ ); (iii) retorno leve do odor em 12 meses;

(iv) eventos adversos: seroma, hematoma, fibrose localizada, parestesia transitória.

Análise estatística: variáveis contínuas foram apresentadas como médias. Proporções foram acompanhadas de intervalos de confiança de 95% (IC95%) pelo método de Wilson. Para eventos com 0 caso, reportou-se também limite superior conservador pela “regra de três” (3/n) para contextualizar a incerteza em amostra finita. Não foram calculados *p*-valores para a mudança antes *versus* depois do odor por ausência de medidas de dispersão (DP/IQR) ou dados pareados individuais.

## Técnica Cirúrgica

- 1) Teste do amido-iodo (Minor) e demarcação: realiza-se o teste na axila para delimitar a área de maior atividade relacionada ao odor e fazer marcação dermográfica do campo alvo (► Fig. 1).
- 2) Anestesia: procedimento sob sedação com monitorização anestésica em ambiente hospitalar.
- 3) Infiltração tumescente (solução de Klein): infiltração na área demarcada visando analgesia, vasoconstrição e hidrodissociação do plano dermossubcutâneo.
- 4) Lipoaspiração superficial: lipoaspiração em plano superficial (interface dermossubcutânea), direcionada à desorganização e remoção parcial do substrato glandular associado à derme.
- 5) Laser Orlight com termografia: aplicação subdérmica com intensidade 15, em movimentos contínuos e homogêneos, sob monitorização termográfica em tempo real, limitando temperatura cutânea máxima a  $39^\circ\text{C}$  como *endpoint* de segurança (► Figs. 2 e 3).
- 6) Curativo e pós-operatório: curativo compressivo leve. Orientou-se repouso por 48 horas e retorno às



Fig. 1 Teste do amido-iodo (Minor) e demarcação.

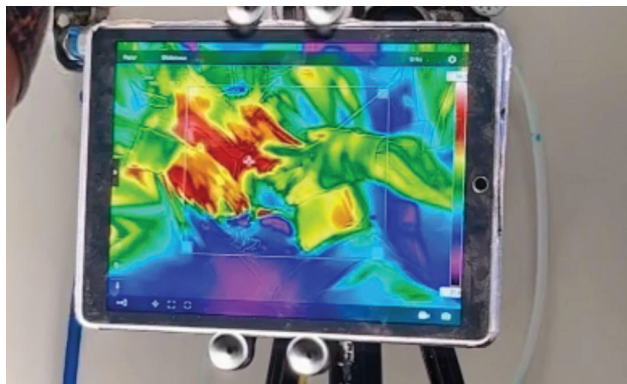


**Fig. 2** Tela de monitoramento termográfico.

atividades habituais após 72 horas, evitando atrito e esforço local no período inicial.

## Resultados

A intensidade média do odor caiu de 8 para 2 (escala 0-10), uma redução absoluta de 6 pontos e relativa de 75%.

A satisfação global foi reportada como >80%. Três pacientes (7,9%) apresentaram parestesia transitória com resolução completa em menos de um mês. Quatro pacientes (10,5%) apresentaram fibrose localizada, manejada com drenagem linfática, sem necessidade de reintervenção cirúrgica.

## Discussão

A presente série prospectiva descreve técnica proprietária para bromidrose axilar que combina redução mecânica do substrato glandular (lipoaspiração superficial no plano dermossubcutâneo)<sup>5,6</sup> e termólise adjuvante (laser Orlight),<sup>12,13</sup> com monitorização termográfica contínua e *endpoint* térmico objetivo (temperatura cutânea máxima  $\leq 39^\circ\text{C}$ ). Esse desenho técnico responde a uma demanda recorrente na literatura: obter eficácia comparável à das abordagens mais agressivas, preservando baixo perfil de morbidade e recuperação rápida.<sup>1,3</sup>

Do ponto de vista da eficácia, observou-se redução média do odor de 8 para 2 em escala 0-10, uma redução absoluta de 6 pontos e relativa de 75%. Apesar da impossibilidade de inferência formal (*p*-valor) sem medidas de dispersão, a magnitude da mudança é clinicamente relevante e compatível com melhora funcional/social. A literatura sobre técnicas fechadas reporta ampla variação metodológica (diferentes escalas de odor/satisfação, unidade de análise por axila *versus* por paciente e diferentes definições de recidiva),<sup>16,17</sup> o que exige cautela em comparações diretas; nesse cenário, a apresentação de efeitos relativos e de estimativas com IC95% oferece maior transparência.

A taxa de retorno leve em 12 meses foi de 13,2% (IC95% 5,8%-27,2%). A amplitude do IC95% reflete o tamanho amostral e explicita a incerteza residual: embora a estimativa pontual seja favorável, o intervalo não permite excluir taxas moderadas em amostras maiores. Ainda assim, o achado é compatível com o espectro descrito para técnicas minimamente invasivas,<sup>8,16,17</sup> e o caráter “leve” do retorno, sem

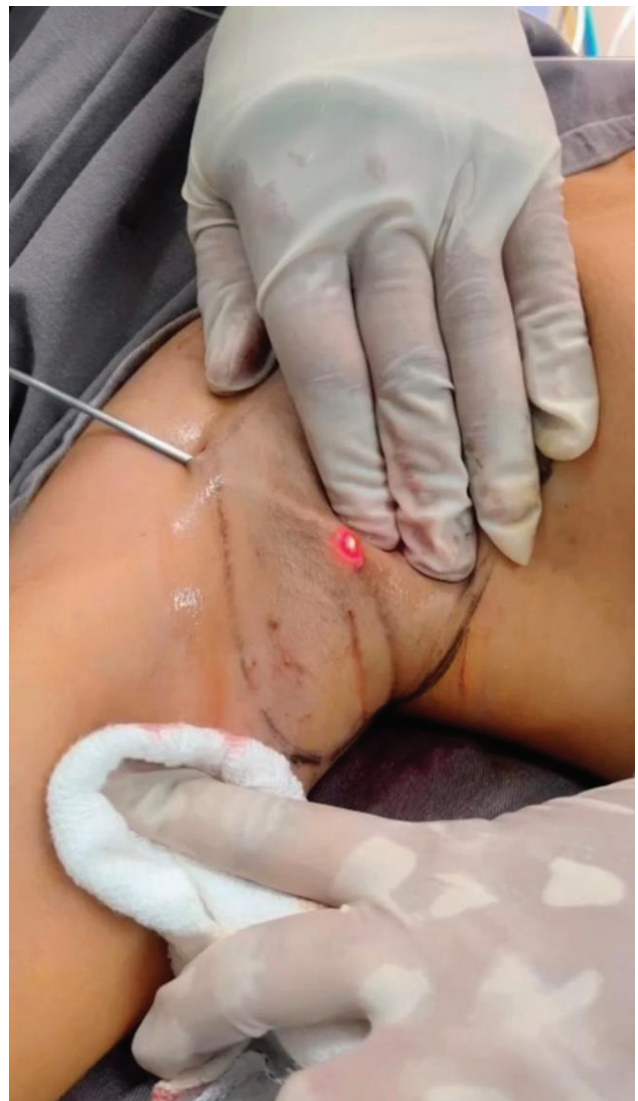


**Fig. 3** Laser Orlight

menção de necessidade de reoperação, sugere controle clínico sustentado em grande parte da amostra.

No eixo de segurança, não foram observados seroma ou hematoma. Em séries pequenas, reportar 0% sem IC pode induzir falsa sensação de certeza; por isso, foi apresentado o limite superior conservador pela regra de três ( $\approx 7,9\%$ ), reforçando rigor metodológico. A parestesia transitória ocorreu em 7,9% (IC95% 2,7%-20,8%), com resolução completa em <1 mês, achado compatível com manipulação do plano axilar superficial. A fibrose localizada ocorreu em 10,5% (IC95% 4,2%-24,1%) e foi manejada conservadoramente, sem sequelas.

O diferencial técnico central do protocolo é a monitorização termográfica contínua, estabelecendo temperatura cutânea máxima de  $39^\circ\text{C}$  como *endpoint* de segurança. Procedimentos intersticiais baseados em energia térmica dependem da distribuição de calor no plano subcutâneo e da dissipação para a derme; picos térmicos e tempo de exposição são determinantes para lesão dérmica e risco de necrose/queimadura. A adoção de termografia em tempo

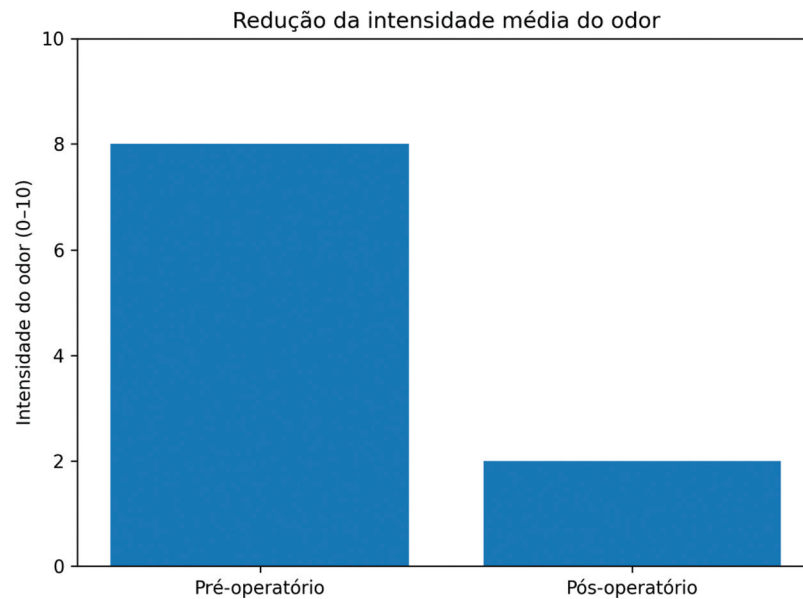


**Fig. 4** Redução da intensidade média do odor (escala 0-10).

real cria um controle objetivo e potencialmente reprodutível, reduzindo variabilidade entre operadores e dificultando a ocorrência de “pontos quentes” não percebidos clinicamente durante a aplicação.

Outro aspecto metodológico relevante foi a avaliação psicológica sistemática. Na bromidrose, o componente de sofrimento social/psíquico pode ser desproporcional aos achados físicos. Assim, a avaliação pré-operatória por psicólogo e o questionário estruturado podem funcionar como estratégias de seleção, alinhamento de expectativas e documentação de impacto, fatores que influenciam diretamente desfechos subjetivos, como satisfação e percepção de melhora. Essa abordagem dialoga com evidências de reper-

cussões emocionais e com a experiência clínica descrita previamente por um dos autores na RBCP.<sup>4</sup>

Quanto ao posicionamento da técnica no algoritmo terapêutico, a proposta pode ser interpretada como alternativa minimamente invasiva para bromidrose de moderada a intensa, em especial quando há demanda por cicatriz mínima, recuperação rápida e redução de risco térmico. A combinação mecânico-térmica busca reduzir remanescentes glandulares (“ilhas”) após lipoaspiração superficial, ao mesmo tempo que a termografia oferece um mecanismo de controle e padronização do *endpoint*. Em estudos futuros, recomenda-se incorporar medidas objetivas e padronizadas adicionais, como instrumentos de qualidade de vida validados e avaliação microbiológica/bioquímica quando aplicável, bem como registrar

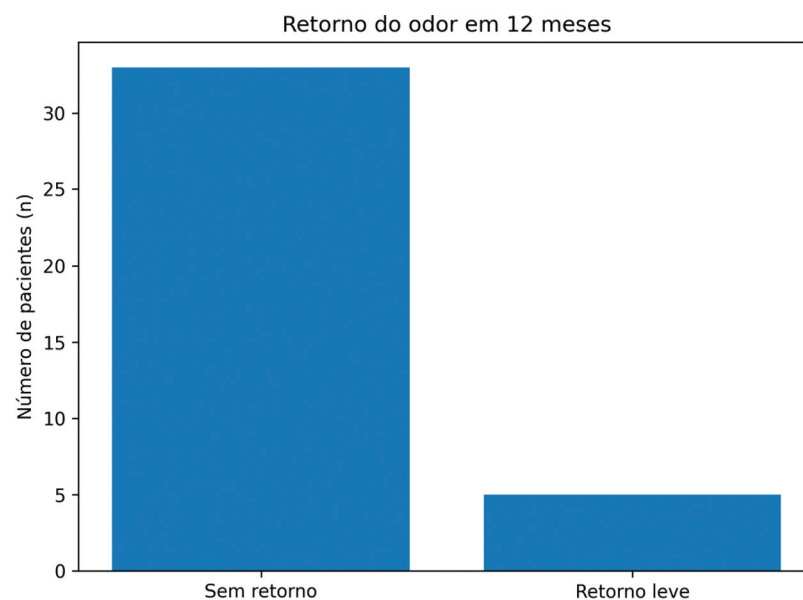


**Fig. 5** Retorno do odor em 12 meses.

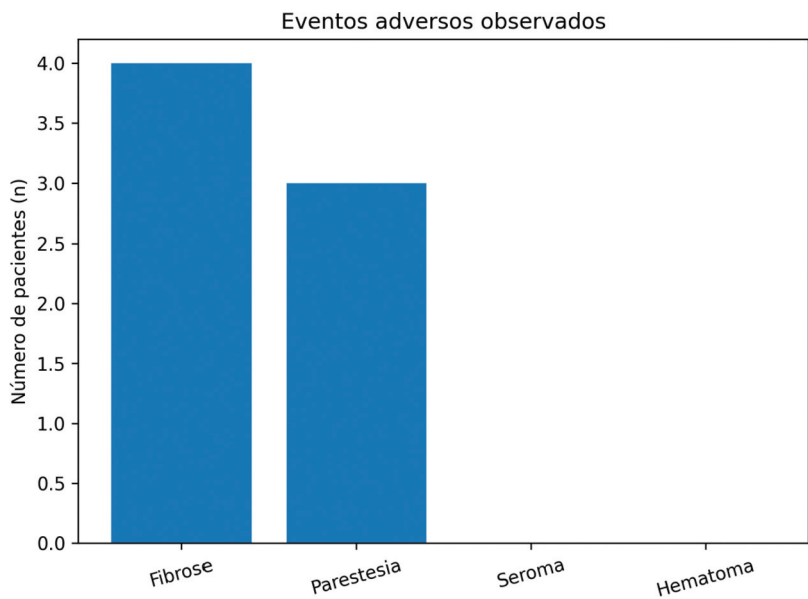


Fig. 6 Eventos adversos observados na série (n = 38).

Tabela 1 Caracterização da amostra

| Variável            | Resultado                 |
|---------------------|---------------------------|
| Amostra total       | 38 pacientes              |
| Sexo (M/F)          | 20/18                     |
| Idade (anos)        | 18-52                     |
| Idade média (anos)  | 31                        |
| Início dos sintomas | 12-15 anos (predominante) |
| Seguimento mínimo   | 12 meses                  |

dispersão (DP/IQR) para permitir inferência pareada formal e estimativa de tamanho de efeito.

Em relação a limitações, trata-se de série de casos sem grupo de controle. A intensidade do odor foi reportada como média pré-operatória e pós-operatória, sem medidas de dispersão ou distribuição (DP/IQR), o que impede testes inferenciais e cálculo de efeito padronizado. A satisfação foi reportada como >80% sem proporção exata. Apesar disso, a padronização técnica e o seguimento mínimo de 12 meses fortalecem a análise descritiva e permitem interpretação clínica do perfil de eficácia e segurança.

Conclusão

A lipoaspiração superficial axilar assistida por laser Orlight sob monitorização termográfica contínua ( $\leq 39^{\circ}\text{C}$ ) mostrou-se uma técnica reprodutível e segura em série prospectiva de 38 pacientes, com redução expressiva do odor (75%), satisfação global (>80%) e baixa frequência de eventos adversos, sem seroma/hematoma. A taxa de retorno leve em 12 meses foi de 13,2% (IC95% 5,8%-27,2%). Estudos comparativos futuros com métricas padronizadas e análise pareada poderão consolidar a evidência.

Tabela 2 Desfechos e eventos adversos com intervalos de confiança (IC95%)

| Variável                        | n/N  | Proporção | IC95% (Wilson) |
|---------------------------------|------|-----------|----------------|
| Retorno leve do odor (12 meses) | 5/38 | 13,2%     | 5,8%-27,3%     |
| Fibrose localizada              | 4/38 | 10,5%     | 4,2%-24,1%     |
| Parestesia transitória (<1 mês) | 3/38 | 7,9%      | 2,7%-20,8%     |
| Seroma                          | 0/38 | 0,0%      | 0,0%-7,9%*     |
| Hematoma                        | 0/38 | 0,0%      | 0,0%-7,9%*     |

\* Para eventos com 0 casos, foi reportado limite superior conservador aproximado pela regra de três (3/n).

Disponibilidade de Dados

Os dados serão disponibilizados mediante solicitação ao autor correspondente.

Suporte Financeiro

Os autores declaram que esta pesquisa não recebeu financiamento de agências do setor público, do setor comercial ou de organizações sem fins lucrativos.

Conflito de Interesses

Os autores não têm conflitos de interesses a declarar.

Referências

1 Kataoka A. Tratamento cirúrgico da bromidrose. Rev Bras Cir Plást 2017;32(03):377–382. Doi: 10.5935/2177-1235.2017RBCP0062

2 James AG, Austin CJ, Cox DS, Taylor D, Calvert R. Microbiological and biochemical origins of human axillary odour. FEMS Microbiol Ecol 2013;83(03):527–540. Doi: 10.1111/1574-6941.12054

3 Mao GY, Yang SL, Zheng JH. Etiology and management of axillary bromidrosis: a brief review. Int J Dermatol 2008;47 (10):1063–1068. Doi: 10.1111/j.1365-4632.2008.03735.x

- 4 Kataoka A, Mendes CCS. Implicações psicológicas nos pacientes com bromidrose. *Rev Bras Cir Plást* 2021;36(04):443–450. Doi: 10.5935/2177-1235.2021RBCP0130
- 5 Seo SH, Jang BS, Oh CK, Kwon KS, Kim MB. Tumescient superficial liposuction with curettage for treatment of axillary bromhidrosis. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2008;22(01):30–35. Doi: 10.1111/j.1468-3083.2007.02323.x
- 6 Lee D, Cho SH, Kim YC, Park JH, Lee SS, Park SW. Tumescient liposuction with dermal curettage for treatment of axillary osmidrosis and hyperhidrosis. *Dermatol Surg* 2006;32(04):505–511, discussion 511. Doi: 10.1111/j.1524-4725.2006.32103.x
- 7 Bechara FG, Sand M, Hoffmann K. Tumescient liposuction with dermal curettage for treatment of axillary osmidrosis and hyperhidrosis. *Dermatol Surg* 2007;33(01):125–132. Doi: 10.1111/j.1524-4725.2007.33024.x
- 8 Li CY, Wang XF, Zhou HY, Fang QQ, Tan WQ. Refined tumescient liposuction-curettage with pruning in small incisions for treatment of axillary bromhidrosis. *Dermatol Ther* 2021;34(01):e14690. Doi: 10.1111/dth.14690
- 9 Rezende RARM, Luz FM. Aspiration curettage for the treatment of axillary hyperhidrosis: step-by-step technique. *Surg Cosmet Dermatol* 2015;8(3):250–254. Doi: 10.5935/scd1984-8773.20168302
- 10 Lee JC, Kuo HW, Chen CH, Juan WH, Hong HS, Yang CH. Treatment for axillary osmidrosis with suction-assisted cartilage shaver. *Br J Plast Surg* 2005;58(02):223–227. Doi: 10.1016/j.bjps.2004.07.002
- 11 Tseng YJ, Lee CH, Lin SH. Modified suction-assisted cartilage shaver for axillary osmidrosis. *BioMed Res Int* 2019;2019:7314753. Doi: 10.1155/2019/7314753
- 12 Jung SK, Jang HW, Kim HJ, et al. A prospective, long-term follow-up study of 1,444 nm Nd:YAG laser: a new modality for treating axillary bromhidrosis. *Ann Dermatol* 2014;26(02):184–188. Doi: 10.5021/ad.2014.26.2.184
- 13 Lee KG, Kim SA, Yi SM, Kim JH, Kim IH. Subdermal coagulation treatment of axillary bromhidrosis by 1,444 nm Nd:YAG laser: a clinical report. *Ann Dermatol* 2014;26(01):99–102. Doi: 10.5021/ad.2014.26.1.99
- 14 Glaser DA, Coleman WP III, Fan LK, et al. A randomized, blinded clinical evaluation of a novel microwave device for treating axillary hyperhidrosis: the dermatologic reduction in underarm perspiration study. *Dermatol Surg* 2012;38(02):185–191. Doi: 10.1111/j.1524-4725.2011.02250.x
- 15 Hsu TH, Chen YT, Tu YK, Li CN. A systematic review of microwave-based therapy for axillary hyperhidrosis. *J Cosmet Laser Ther* 2017;19(05):275–282. Doi: 10.1080/14764172.2017.1303168
- 16 Zhang L, Chen F, Kong J, Li Z, Wen X, Liu J. The curative effect of liposuction curettage in the treatment of bromhidrosis: a meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2017;96(33):e7844. Doi: 10.1097/MD.00000000000007844
- 17 Yang HH, Miao Y, Chen YT, Hu ZQ. Minimally invasive approaches to axillary osmidrosis treatment: a comparison between superficial liposuction with automatic shaver curettage, subcutaneous laser treatment, and microwave-based therapy with a modified technique. *J Cosmet Dermatol* 2019;18(02):594–601. Doi: 10.1111/jocd.12731