



CURSO DE MEDICINA

MARIA LUISA OLIVEIRA NEVES SILVA

**EFEITOS DO LASER NA RETRAÇÃO DE PELE EM LIPOASPIRAÇÃO:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

SALVADOR

2023

Maria Luisa Oliveira Neves Silva

**EFEITOS DO LASER NA RETRAÇÃO DE PELE EM LIPOASPIRAÇÃO:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito parcial para aprovação no 4º ano do Curso de Medicina.

Orientador: Eduardo Fonseca Gusmão

SALVADOR

2023

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos meus pais, **Simone Fraga** e **Gilson Neves**, pelo empenho de buscarem me proporcionar sempre o melhor ensino. Por apoiarem minhas decisões, confiarem nelas e vibrarem comigo em todas as conquistas. Por se fazerem presentes mesmo de longe e por serem exemplos de profissionais que tanto me espelho.

Agradeço aos meus irmãos, **Andressa**, **Tiago** e **Laura Neves**, por dividirem comigo tantas risadas de doer a barriga e fazerem eu me sentir especial e capaz de alcançar meus objetivos.

Agradeço à **Graciene Gonçalves**, pelos cuidados e olhar sempre atento. Por acreditar em mim e ser a minha maior incentivadora.

Por fim, agradeço ao meu professor de pesquisa **Juarez Dias** por todo conhecimento, ajuda e dedicação dados nesses últimos semestres e ao meu orientador, **Eduardo Gusmão**, pela expertise e acompanhamento durante todo este processo.

RESUMO

INTRODUÇÃO: Com o advento da lipoaspiração, a busca pelo corpo perfeito vem sendo desejada. Uma das principais queixas dos pacientes que passaram por esse procedimento é a posterior flacidez de pele resultante. Assim, tornou-se necessário o estudo de métodos seguros e eficazes que permitam retração de pele após a retirada da gordura, visando trazer mais satisfação e devolver autoestima à esses pacientes. **OBJETIVO:** Analisar o nível de retração de pele em pacientes submetidos à lipoaspiração com laser em comparação com a lipoaspiração convencional. **MÉTODOS:** Trata-se de uma Revisão Sistemática da literatura realizada através das bases de dados eletrônicas *MEDLINE/Pubmed, BVS e Lilacs*, utilizando os descritores “*Plastic Surgery*”, “*Lipossucion OR Lipectomy*” e “*tightening OR skin laxity*”. Foram inclusos ensaios clínicos randomizados em português, inglês e espanhol publicados nos últimos 10 anos, que avaliasse a segurança do laser e a sua efetividade em relação a retração de pele na lipoaspiração. Análise e aplicação da ferramenta CONSORT foi realizada para avaliação da qualidade metodológica. **RESULTADOS:** Foram selecionados 153 artigos em bases de dados e apenas 8 foram escolhidos para o estudo. Destes, todos afirmaram notar considerada redução de flacidez na região trabalhada. Dois deles utilizaram o laser de diodo de comprimento de onda duplo (980nm e 1470nm). Dois deles utilizaram apenas o laser de diodo de 1470nm. Um deles utilizou apenas o laser de diodo de 980nm. Um deles associou o laser de diodo com o uso do laser de CO2 fracionado. Um deles utilizou a máquina Smart Lipo Triplex Model System. Um deles utilizou o laser de diodo de 1540nm. A presença de efeitos adversos foi praticamente nula, não justificando a descontinuidade dos estudos. **CONCLUSÃO:** Conclui-se que a flacidez de pele pós Lipoaspiração é queixa comum entre os consultórios de Cirurgia Plástica. Nesse sentido, temos que o uso do laser de diodo traz resultados mais estéticos e seguros para os pacientes que desejam esse resultado. Assim, é necessária uma avaliação precoce de quantidade de energia e comprimento de onda necessárias para cada região, de modo a tentar evitar lesões na pele ou resultados insuficientes.

Palavras-Chave: Laser, Retração de pele, Lipoaspiração.

ABSTRACT

BACKGROUND: With the advent of liposuction, the search for the perfect body has been desired. One of the main complaints of patients who underwent this procedure is the resulting later skin flaccidity. Thus, it has become necessary to study safe and effective methods that allow skin retraction after fat removal, aiming to bring more satisfaction and restore self-esteem to these patients.

OBJECTIVE: To analyze the level of skin retraction in patients undergoing laser liposuction in comparison with conventional liposuction. **METHODS:** This is a Systematic Review of the literature carried out through the electronic databases MEDLINE/Pubmed, BVS and Lilacs, using the descriptors "Plastic Surgery", "Liposuction OR Lipectomy" and "tightening OR skin laxity". We included randomized clinical trials in Portuguese, English and Spanish published in the last 10 years, which evaluated laser safety and effectiveness in relation to skin retraction in liposuction. An analysis and application of the CONSORT tool was performed to evaluate the methodological quality. **RESULTS:** We selected 153 articles in databases and only 8 were chosen for the study. Of these, all of them stated that they noticed a considerable reduction in flaccidity in the region worked on. Two of them used the dual wavelength diode laser (980nm and 1470nm). Two of them used only the 1470nm diode laser. One of them used only the 980nm diode laser. One of them combined the diode laser with the use of the fractional CO2 laser. One of them used the Smart Lipo Triplex Model System. One of them used the 1540nm diode laser. The presence of adverse effects was practically null, not justifying the discontinuation of the studies. **CONCLUSION:** We conclude that skin flaccidity after liposuction is a common complaint in plastic surgery offices. In this sense, we have that the use of the diode laser brings more aesthetic and safer results for the patients who desire this result. Thus, an early evaluation of the amount of energy and wavelength required for each region is necessary, in order to try to avoid skin lesions or insufficient results.

Keywords: Laser, Skin Tightening, Liposuction.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LAL	Lipoaspiração assistida a Laser
SAL	Lipoaspiração tradicional assistida por sucção
PAL	Lipoaspiração assistida a energia
UAL	Lipoaspiração assistida a ultrassom
ZOA	Zona de aderência
AJL	Adipolaser Resuvenation
CO2	Dióxido de carbono
IMC	Índice de massa corpórea
PRISMA	Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Metanálises
CONSORT	<i>Consolidated Standards of Reporting Trials</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	OBJETIVO	9
2.1	Geral	9
2.2	Específicos	9
3	REVISÃO DE LITERATURA	10
4	METODOLOGIA	13
4.1	Desenho do estudo	13
4.2	Amostra a ser estudada	13
4.2.1	População do estudo	13
4.2.2	Critério de inclusão	13
4.2.3	Critérios de exclusão	13
4.2.4	Critérios utilizados para a avaliação da qualidade do artigo	13
4.3	Operacionalização da pesquisa bibliográfica	13
4.4	Tipos de variáveis avaliadas	14
4.5	Aspectos éticos	14
5	RESULTADOS	15
5.1	Identificação e seleção	15
5.2	Identificação e caracterização dos estudos	19
5.3	Identificação da amostra	20
5.4	Principais intervenções utilizados em cada estudo	22
5.5	Principais resultados dos estudos	24
	REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

Padrões de beleza são estabelecidos pela sociedade desde o seu surgimento e vem sofrendo mudanças com o passar do tempo. Atualmente, há uma busca não só por uma diminuição da porcentagem de gordura corporal, mas também por uma melhora da qualidade da pele. A maior parte da população possui regiões do corpo que causam desconforto e gostariam de corrigir caso fosse possível.¹ Acúmulo de gordura localizada e flacidez de pele estão entre as queixas mais comuns. A cirurgia plástica é a área da medicina que consegue realizar essas transformações, devolvendo auto estima e confiança para esses pacientes. Um dos procedimentos mais seguros e eficazes para a mudança contorno corporal é a lipoaspiração.^{2,3}

A lipoaspiração convencional foi o procedimento cirúrgico mais realizado no mundo em 2021, totalizando 1.903.063 casos registrados.⁴ Ela busca remover depósitos de gordura corporal localizada com auxílio de cânulas, que são introduzidas no tecido subcutâneo com o propósito de aspirar e remover a gordura com a assistência de uma fonte de sucção.⁵ No entanto, é preciso avaliar com cautela a técnica a ser utilizada, já que uma aspiração dissociada de uma boa retração pode gerar flacidez cutânea e consequente aparência de envelhecimento local.

Com a evolução da ciência nessa área, novas técnicas foram descobertas a fim de facilitar remoção de gordura, reduzir sangramentos no intraoperatório, melhorar dor no pós operatório e promover maior retração de pele.³ Dessa forma, resultados mais estéticos e seguros foram alcançados. Como exemplo desses métodos, temos a Lipoaspiração assistida a laser (LAL).^{6,7}

A tecnologia laser, que em inglês significa *“light amplification by stimulated emission of radiation”*, é a amplificação de uma luz por emissão estimulada de radiação. Ele possui propriedades que o permite concentrar a sua energia em

regiões específicas, a partir do uso de um instrumento para sua emissão. A energia a ser utilizada é formada a partir de uma excitação de elétrons em estados específicos, liberando fótons ao mudar de camada e transitar pelos níveis de energia.⁸ É por possuir uma caixa ressonante, que os lasers conseguem emitir diodo, ND-YAG ou CO₂ fracionado, por exemplo, que são conteúdos presentes no dispositivo.

Estudos mostraram que o uso do laser de diodo de duplo comprimento de onda, associado a uma energia cumulativa de dose ótima, consegue resultados mais seguros e estéticos, já que o calor queima pequenos vasos, diminuindo sangramentos, e estimula a derme a produzir colágeno, promovendo retração.^{1,9} O laser Nd-YAG também é muito utilizado devido ao seu elevado coeficiente de absorção.^{10,11} Já o laser de CO₂ fracionado, por conseguir atingir até 30µm, é mais utilizado em regiões mais superficiais, como a face.¹²

Considerando o uso do laser e a importância da retração de pele no período pós-operatório, esse trabalho visa revisar a literatura de artigos que abordem essa tecnologia aplicada a lipoaspiração em cirurgia plástica, avaliando a eficácia dos métodos escolhidos, considerando a retração de pele como critério de análise. Esse estudo contribui com a ciência, já que busca uma avaliação no método acessório à lipoaspiração que pode oferecer melhor prognóstico ao paciente.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral: Analisar a retração de pele em pacientes submetidos à lipoaspiração com laser em comparação com a lipoaspiração convencional.

2.2 Específicos:

- Analisar qual tipo de laser promove melhores resultados estéticos
- Analisar a segurança relacionada diferentes tipos de laser

3 REVISÃO DE LITERATURA

A lipoaspiração tradicional assistida por sucção (SAL) surgiu em meados de 1980. O princípio básico da SAL de retirar gordura a partir de uma fonte de sucção a vácuo continua o mesmo, entretanto modificações nos instrumentos e nas técnicas vêm acontecendo ao longo dos anos. A cânula, que antigamente era afiada e com apenas um furo em sua ponta, hoje é cega e com múltiplos furos. Esse avanço evita com que estruturas nobres sejam acidentalmente perfuradas e, conseqüentemente, a existência de um extravasamento de sangue indesejável.⁵

Novas técnicas também foram estudadas a fim de minimizar complicações no intra e pós operatório da lipoaspiração, dentre elas a Lipoaspiração assistida a energia (PAL), a Lipoaspiração assistida a ultrassom (UAL) e a Lipoaspiração assistida a laser (LAL). O mecanismo delas é utilizar respectivamente um motor, um ultrassom e um laser para facilitar o processo da aspiração.⁵ Independente do formato, sua ação no plano subcutâneo provoca a lise de tecido conjuntivo e alterações na estrutura da pele, promovendo uma sucção mais facilitada.¹³

Os lasers, do inglês *“light amplification by stimulated emission of radiation”*, foram associados à lipoaspiração pela primeira vez em 1994, com o uso do Nd-YAG de 40W. Em primeiro momento foi utilizado apenas no tecido gorduroso já aspirado, mas posteriormente foi notada menor perda sanguínea, recuperação precoce, menos edema, dor equimoses e desconforto pós-operatório. Foi em meados dos anos 2000 que surgiram os primeiros estudos com resultados obtidos com a laserlipólise.¹¹

Essa energia se caracteriza por três propriedades: a monocromaticidade, a colimação e a coerência. Monocromaticidade é característica de possuir apenas uma cor no seu espectro de luz. Isso acontece porque a energia utilizada pelo fóton estimulante é a mesma utilizada pelo fóton emitido. Colimação é o nome

dado ao processo de tornar trajetórias de feixes paralelas, permitindo que alcancem grandes distâncias sem serem dispersadas e possuindo uma alta direcionalidade. Coerência significa os feixes estarem em fase, na mesma direção e com o mesmo comprimento de onda. Essas propriedades tornam o laser capaz de ser absorvido pelos tecidos e ser convertido em energia térmica para fazer cauterização.⁸

Existem cinco tipos de laser: a gás, como o de CO₂ fracionado; de estado sólido; de fibra; líquido; ou semiconductor, como o laser de diodo. A maioria deles é utilizada para fazer marcações em objetos. Mas alguns lasers promovem quebra de gordura ao esquentar os adipócitos, gerando um rompimento da membrana e conseqüente liberação de lipase, que, por sua vez, liquefaz a gordura e facilita a sua aspiração. Essa propriedade fototérmica também cauteriza pequenos vasos e diminui risco de sangramentos, além de causar menos dor e proporcionar um melhor pós operatório.¹

Outra grande vantagem do laser é ser capaz de promover retração de pele. A energia térmica transmitida por eles promove uma Zona de Aderência (ZOA) e estimula a produção de colágeno, unindo o tecido subcutâneo à fáscia do músculo correspondente, evitando sobras de tecido na região.⁵ Isso permite resultados mais estéticos, ao passo que torna a pele local mais natural e firme.

O tipo de laser mais utilizado recentemente é o laser de diodo. Por possuir uma duração maior de pulsação, ele consegue atingir vasos específicos e manter um aquecimento mais demorado. Essas propriedades fazem o que ele cause menos efeitos colaterais e uma fototermólise menos explosiva. A depender do comprimento de onda e da energia aplicada, ele pode ser administrado em diversas partes do corpo, sendo face, braço, colo e cintura as mais comuns. Em tese, os lasers de diodo de comprimento de ondas maiores conseguem tratar lesões vasculares maiores ou mais profundas. Estudos mostram que o laser de diodo de duplo comprimento de onda de 924nm e 975nm, associados a uma

energia cumulativa de 3-5KJ/100cm² como dose ótima, causa menos dor, eritema e edema.^{9,12}

O Laser de CO₂ fracionado atinge uma profundidade de 20 a 30µm e possui um efeito fototérmico. Isso faz com o que ele deixe uma zona ampla de necrose coagulativa e um maior efeito homeostático, produzindo imediatamente uma contração colágena visível. Assim, ele é muito utilizado no tratamento de cicatrizes de acne, quelóides, queimaduras e rejuvenescimento facial.¹²

O laser de Nd-YAG é muito utilizado em depilação a laser, peelings, remoção de tatuagens, tratamento de varizes e tratamento de cicatrizes e manchas. Isso porque ele possui um elevado coeficiente de absorção e menor dispersão, devido ao seu elevado comprimento de onda. São mais utilizados em sua forma de 1.444nm, com 12W e energia de pulso de 300mJ.^{10,11}

O ALJ (adipolaser rejuvenation) é uma técnica que combina duas abordagens redutivas (lipoaspiração tradicional e lipoaspiração a laser) e duas abordagens regenerativas (enxerto de gordura e uso do laser de CO₂ fracionado). Separadas, essas condutas possuem um bom desfecho, mas juntas conseguem resultados muito superiores.¹⁴

Independente do formato, sua ação no plano subcutâneo provoca a lise de tecido conjuntivo e alterações na estrutura da pele, promovendo uma aspiração mais facilitada.¹³ Assim, conseguimos concluir que o advento dos lasers na lipoaspiração melhorou muito prognóstico e nível de satisfação dos pacientes. Seja qual for a abordagem (laser de diodo, CO₂ fracionado ou ALJ), todas conseguem diminuir a força mecânica necessária para a remoção de gordura, ao passo que promove junção do subcutâneo à fáscia correspondente.

4 METODOLOGIA

4.1 Desenho do estudo

Trata-se de uma Revisão Sistemática da literatura.

4.2 Amostra a ser estudada

4.2.1 População do estudo

Pacientes de ambos os sexos, maiores de 18 anos, que tenham passado por uma Lipoaspiração convencional ou Lipoaspiração a laser.

4.2.2 Critério de inclusão

Foram selecionados artigos em português, inglês e espanhol, publicados entre janeiro de 2011 e dezembro de 2021, que avaliaram retração de pele em pacientes submetidos a uma Lipoaspiração convencional ou Lipoaspiração a laser.

4.2.3 Critérios de exclusão

Artigos de revisão sistemática, metanálise, *scoping review*, *letters*, comunicados e artigos que não se adequem a metodologia de ensaios clínicos abertos.

4.2.4 Critérios utilizados para a avaliação da qualidade do artigo

A qualidade dos estudos foi analisada pelo conjunto mínimo de recomendações baseado em evidências para relatar estudos randomizados utilizando a plataforma "CONSORT" (*Consolidated Standards of Reporting Trials*)¹⁵, para os estudos de Ensaios Clínicos. Só foram mantidos aqueles que atingiram 80% ou mais do checklist proposto por essa ferramenta.

4.3 Operacionalização da pesquisa bibliográfica

A coleta de dados foi realizada nas bases de dados eletrônicas MEDLINE/Pubmed, BVS e Lilacs através da busca dos descritores em saúde pelo Descritores em Ciência da Saúde (DECs) e *Medical Subject Headings* (MeSH), com inclusão dos trabalhos em inglês, português e espanhol. Seguindo a estratégia PICO, os termos pesquisados como base para a revisão sistemática serão: com relação à população de interesse (*Plastic Surgery*); relacionados à intervenção (laser); quanto ao controle (*lipossucion* OR *Lipectomy*); e no que se refere ao desfecho (*tightening* OR *skin laxity*). Será seguido o protocolo PRISMA

(Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Metanálises)¹⁶ para a pesquisa e seleção de estudos para o uso nessa revisão sistemática.

4.4 Tipos de variáveis avaliadas

Foram analisadas as seguintes variáveis: Sexo (masculino/feminino); Retração de pele; Uso do laser; Tempo de acompanhamento após a realização da intervenção (meses); Ano de publicação dos artigos incluídos na presente Revisão; Comprimento de onda do laser; Lipoaspiração a laser; Comprimento de onda e energia ótima; Análise de documentação fotográfica; Tipos de laser.

4.5 Aspectos éticos

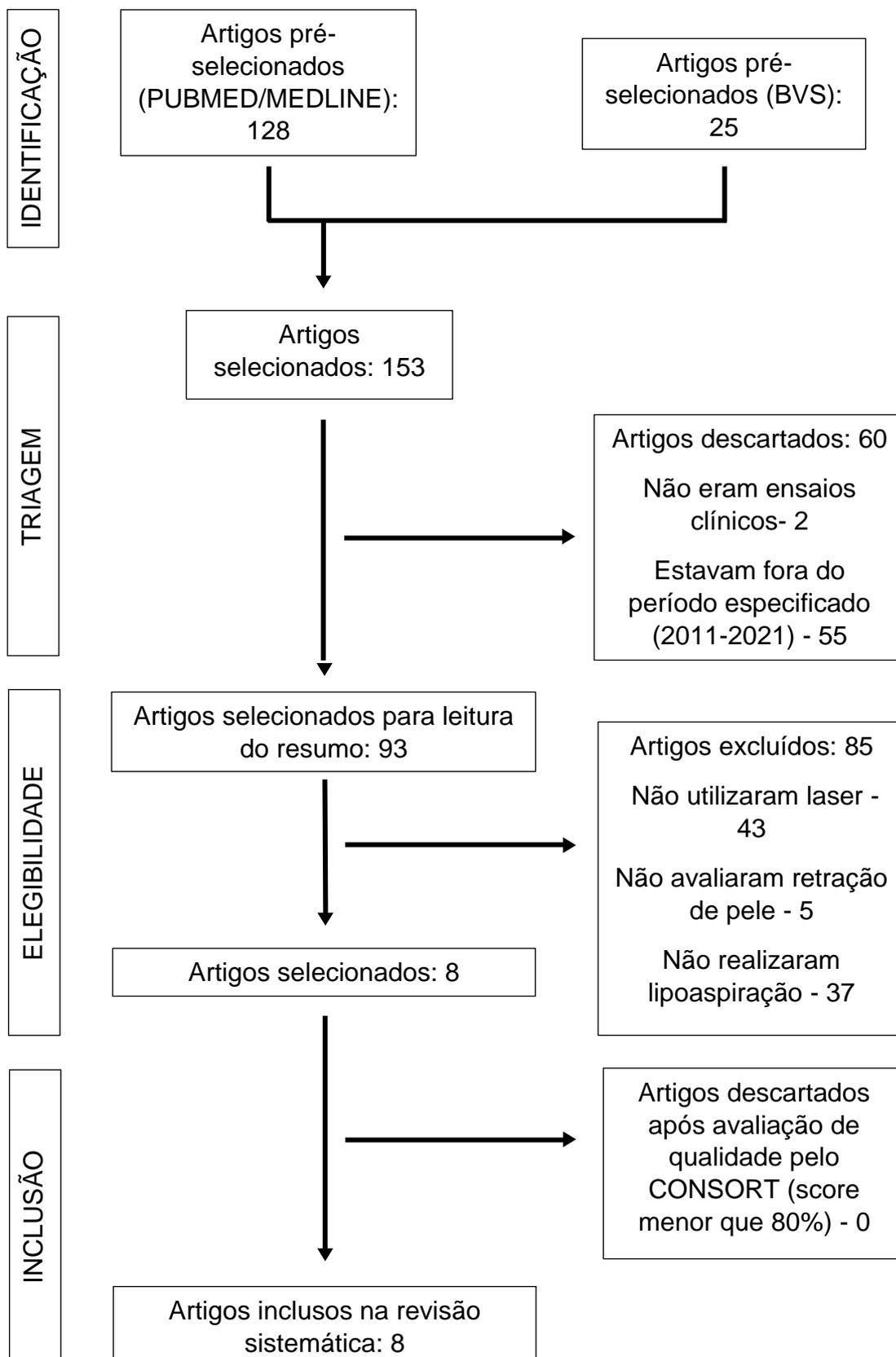
Esse trabalho não foi necessário submeter ao Comitê de Ética em Pesquisa, por se tratar de uma revisão sistemática.

5 RESULTADOS

5.1 Identificação e seleção

Os artigos foram selecionados a partir da pesquisa inicial na base de dados, sendo identificados 128 artigos na plataforma MEDLINE/Pubmed e 25 na plataforma BVS, totalizando 153 artigos. No rastreamento foram descartados 60 artigos no total, nos quais 55 estavam fora do período especificado na metodologia (2011-2021); 3 não foram realizados em humanos; e 2 não eram ensaios clínicos. Em seguida, após a leitura do resumo dos 93 artigos restantes, foram descartados 43 artigos por não utilizarem a tecnologia laser; 5 por não avaliarem retração de pele; e 37 por não realizarem a técnica de lipoaspiração (Fluxograma 1). Assim, na elegibilidade restaram 8 artigos para serem avaliados pelo protocolo CONSORT. Destes, nenhum artigo foi descartado pois estavam com aproveitamento igual ou superior ao estabelecido na metodologia (80%). Em suma, foram incluídos 8 artigos nessa revisão sistemática. Após a avaliação do protocolo CONSORT (quadro 1), os artigos foram analisados em relação aos riscos de vieses de acordo com o ROB2. Foi analisado se o estudo foi interrompido precocemente, se o artigo possuía cegamento da randomização, dos pacientes, da equipe assistencial, na coleta de dados e na avaliação dos desfechos (Quadro 2).

Figura 1. Fluxograma da seleção de estudos de acordo com as diretrizes do PRISMA



Quadro 2. Risco de vieses dos estudos selecionados

Ensaio s	Cegamento da randomização	Estudo interrompido precocemente	Cegamento dos pacientes	Cegamento da equipe assistencial	Cegamento na coleta de dados	Cegamento na avaliação dos desfechos
Wolfenson M et al (2015) ¹	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
Leclère FM et al (2015) ¹⁷	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
Jianu DM et al (2012) ¹⁴	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
Ali YH (2018) ⁷	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
Leclère FM et al (2016) ¹⁸	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
Leclère FM et al (2014) ¹³	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
Licata G et al (2013) ⁹	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
Roncatti C et al (2011) ¹⁹	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não

5.2 Identificação e caracterização dos estudos

Nos artigos selecionados para essa revisão sistemática, o ano variou entre 2011, em Roncatti C et al (2011)¹⁹, e 2018, em Ali YH (2018)⁷. Já em relação ao idioma, todos os estudos se encontram na língua inglesa, exceto Roncatti C et al (2011)¹⁹, que se encontra na língua portuguesa. Dos oito estudos, dois ocorreram no Brasil: Wolfenson M et al (2015)¹ e Roncatti C et al (2011)¹⁹; um ocorreu na Espanha: Leclère FM et al (2015)¹⁷; um ocorreu no Japão: Jianu DM et al (2012)¹⁴; um no Egito: Ali YH (2018)⁷; um no Canadá: Leclère FM et al (2016)¹⁸; um na França: Leclère FM et al (2014)¹³; e um na China: Licata G et al (2013)⁹. Todos os artigos foram publicados em periódicos de ampla circulação, com bons fatores de impacto, exceto a Revista Brasileira de Cirurgia Plástica, a qual não foi encontrada um fator de impacto específico. (Quadro 3)

Quadro 3: Identificação e caracterização dos estudos

	ID do estudo	Ano do estudo	Idioma	Local	Periódico que foi publicado	Fator de impacto
1	Wolfenson M et al. (2015) ¹	2015	Inglês	Brasil	<i>Plastic and reconstructive surgery</i>	5.169
2	Leclère FM et al. (2015) ¹⁷	2015	Inglês	Espanha	<i>Journal of Cosmetic and Laser Therapy</i>	1.982
3	Jianu DM et al. (2012) ¹⁴	2012	Inglês	Japão	<i>Journal of Cosmetic and Laser Therapy</i>	1.982
4	Ali YH (2018) ⁷	2018	Inglês	Egito	<i>Plastic and Reconstructive Surgery-Global Open</i>	5.169
5	Leclère FM et al (2016) ¹⁸	2016	Inglês	Canadá	<i>Plastic Surgery</i>	0.947
6	Leclère FM et al (2014). ¹³	2014	Inglês	França	<i>Journal of Cosmetic and Laser Therapy</i>	1.982
7	Licata G et al. (2013) ⁹	2013	Inglês	China	<i>Journal of Cosmetic and Laser Therapy</i>	1.982
8	Roncatti C et al. (2011) ¹⁹	2011	Português	Brasil	<i>Revista Brasileira de Cirurgia Plástica</i>	—

5.3 Identificação da amostra

O tamanho da amostra dos estudos variou entre 10, em Leclère FM et al (2015)¹⁷, até 300 (229 mulheres e 71 homens), em Ali YH (2018)⁷, somando um total de 897 pacientes avaliados. Em relação a idade dos pacientes, ela variou entre 18 anos, em Ali YH (2018)⁷, e 72 anos, em Jianu DM et al (2012)¹⁴. O índice de massa corpórea foi de 18,5kg/m² em Wolfenson M et al (2015)¹ até 35,8kg/m² em Leclère FM et al (2014)¹³. (Quadro 4)

Quadro 4: Identificação das amostras do estudo

ID do estudo	Tamanho	Idade	Sexo	IMC
Wolfenson M et al. (2015) ¹	41	25-55	18 mulheres; 23 homens	18,5-24,9 kg/m ²
Leclère FM et al. (2015) ¹⁷	10	45-70	—————	24,9-33,6 kg/m ²
Jianu DM et al. (2012) ¹⁴	221	34-72	204 mulheres; 17 homens	—————
Ali YH (2018) ⁷	300	18-48	229 mulheres; 71 homens	—————
Leclère FM et al (2016) ¹⁸	22	25-61	—————	23,6-28,4 kg/m ²
Leclère FM et al (2014). ¹³	32	37-66	—————	24,2-35,8 kg/m ²
Licata G et al. (2013) ⁹	230	19-61	211 mulheres; 19 homens	—————
Roncatti C et al. (2011) ¹⁹	41	24-55	18 mulheres; 23 homens	—————

5.4 Critérios de avaliação da amostra

Em todos os estudos, os critérios para a avaliação da retração de pele se deram a partir da documentação fotográfica e análise de parâmetros anatômicos como referência. O teste de Wilcoxon foi utilizado em dois estudos para comparar as amostras: Wolfenson M et al (2015)¹ e Roncatti C et al (2011)¹⁹. (Quadro 5)

Quadro 5. Critérios de avaliação

ID do estudo	Critério de avaliação
Wolfenson M et al. (2015) ¹	Documentação fotográfica; Teste de Wilcoxon
Leclère FM et al. (2015) ¹⁷	Documentação fotográfica
Jianu DM et al. (2012) ¹⁴	Documentação fotográfica
Ali YH (2018) ⁷	Documentação fotográfica
Leclère FM et al (2016) ¹⁸	Documentação fotográfica
Leclère FM et al (2014). ¹³	Documentação fotográfica
Licata G et al. (2013) ⁹	Documentação fotográfica
Roncatti C et al. (2011) ¹⁹	Documentação fotográfica; Teste de Wilcoxon

5.5 Principais intervenções utilizados em cada estudo

No primeiro estudo avaliado, Wolfenson M et al. (2015)¹, foi usado o laser de diodo de comprimento de onda duplo, variando de intensidade para cada área de exposição e a avaliação da retração de pele foi feita a partir da observação de pontos convencionados. O tratamento durou cerca de 3 meses, com revisões pré-operatórias, imediatamente após a lipoaspiração a laser e pós operatórias (até o dia 90). No segundo estudo, Leclère FM et al. (2015)¹⁷, foram utilizados o laser de diodo de 1470nm e um termômetro infravermelho para medir a temperatura desejada. O tratamento durou cerca de 6 meses de acompanhamento. Roupas compressivas foram prescritas pelos primeiros 15 dias de pós-operatório de uso intermitente e por mais 30 dias de uso apenas a noite. Já no terceiro artigo, Jianu DM et al. (2012)¹⁴, foram usados o laser de diodo e o laser de CO₂ fracionado no processo da lipoaspiração e da lipoenxertia. O tratamento durou cerca de 18 meses. No quarto, Ali YH (2018)⁷, um grupo utilizou a máquina Smart Lipo triplex model system (Nd-YAG), enquanto o outro não. Em ambos os grupos estudados foram utilizados os mesmos parâmetros de comprimento de onda, jaulas, energia e técnica. O tratamento durou cerca de 1 ano de observação. No quinto artigo, Leclère FM et al. (2016)¹⁸, foi utilizado o laser de diodo de 1470nm e o tratamento durou cerca de 6 meses de acompanhamento. No sexto estudo, Leclère FM et al (2014)¹³, foi usado o laser de diodo de 980nm e o tratamento durou cerca de 6 meses. Roupas compressivas foram prescritas pelos primeiros 15 dias de pós-operatório de uso intermitente e por mais 30 dias de uso apenas a noite. No sétimo, Licata G et al. (2013)⁹, foi utilizado o laser de diodo de 1540nm com uma fibra óptica de 320µm no modo de pulsação e o tratamento durou cerca de 6 meses. Por último, no oitavo artigo, Roncatti C et al. (2011)¹⁹, foi administrado o laser de diodo de comprimento de onda duplo (924 e 975nm) e o tratamento durou cerca de 3 meses. (Quadro 6)

Quadro 6. Principais intervenções usadas em cada estudo.

ID do estudo	Tipo de laser	Comprimento de onda	Follow up
Wolfenson M et al. (2015) ¹	Diodo	924 e 975nm	3 meses
Leclère FM et al. (2015) ¹⁷	Diodo	1470nm	6 meses
Jianu DM et al. (2012) ¹⁴	Diodo e CO ₂ fracionado	980nm	18 meses
Ali YH (2018) ⁷	Nd-YAG e Diodo	1064nm	1 ano
Leclère FM et al. (2016) ¹⁸	Diodo	1470nm	6 meses
Leclère FM et al (2014) ¹³	Diodo	980nm	6 meses
Licata G et al. (2013) ⁹	Diodo	1540nm	6 meses
Roncatti C et al. (2011) ¹⁹	Diodo	924 e 975nm	3 meses

5.6 Principais resultados dos estudos

Dentre os principais resultados encontrados, temos que a diminuição da flacidez e aumento da retração de pele estiveram presentes em todos os casos avaliados. Dentre as complicações notificadas, foram observados edemas prolongados em Leclère FM et al. (2015)¹⁷ e Leclère FM et al. (2016)¹⁸; equimoses em Leclère FM et al. (2016)¹⁸; e hiperpigmentação local em Leclère FM et al. (2014)¹³. (Quadro 7)

Quadro 7. Principais resultados dos estudos

ID do estudo	Retração	Edema	Equimose	Hiperpigmentação	Complicações maiores
Wolfenson M et al. (2015) ¹	Sim	Não	Não	Não	Não
Leclère FM et al. (2015) ¹⁷	Sim	Sim	Não	Não	Não
Jianu DM et al. (2012) ¹⁴	Sim	Não	Não	Não	Não
Ali YH (2018) ⁷	Sim	Não	Não	Não	Não
Leclère FM et al. (2016) ¹⁸	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Leclère FM et al. (2014). ¹³	Sim	Não	Não	Sim	Não
Licata G et al. (2013) ⁹	Sim	Não	Não	Não	Não
Roncatti C et al. (2011) ¹⁹	Sim	Não	Não	Não	Não

6 DISCUSSÃO

A lipoaspiração é um procedimento que visa aspirar áreas de gordura, evitando ressecção de pele. Dessa forma, a depender da elasticidade da pele de cada indivíduo, a quantidade de tecido que antes recobria esse acúmulo de gordura, fica agora com um excesso que chamamos de flacidez. Esse resultado não é bem aceito e desejado pelos pacientes, já que remete a uma ideia não estética. Além disso, a flacidez destes compartimentos no período pós operatório imediato, pode favorecer o surgimento de complicações, como seroma. Assim, técnicas como o uso do laser na cirurgia plástica foram criadas a fim de conseguir, ao mesmo tempo em que se aspira gordura, melhorar a qualidade da pele, de forma mais efetiva e segura.

Nesta Revisão Sistemática foram selecionados oito artigos, com datas de publicação entre 2011, em Roncatti C et al (2011)¹⁹, e 2018, em Ali YH (2018)⁷. Destes, apenas um deles publicados nos últimos cinco anos: Ali YH (2018)⁷. Isso mostra que a tecnologia a laser já vem sendo estudada e testada há um tempo. Essa informação é positiva, pois a continuidade do seu uso nos dias atuais mostra a manutenção de uma tecnologia aplicável.

Três estudos foram realizados no continente americano, sendo eles: Wolfenson M et al. (2015)¹, Leclère FM et al (2016)¹⁸ e Roncatti C et al (2011)¹⁹. Dois no europeu, sendo esses: Leclère FM et al (2015)¹⁷ e Leclère FM et al (2014)¹³. Dois no continente asiático: Jianu DM et al. (2012)¹⁴ e Licata G et al (2013)⁹. Essa predominância dos estudos no continente americano é justificada pelas estatísticas, visto que os Estados Unidos é o país em que mais se realiza lipoaspirações no mundo⁴. É interessante reparar que os estudos selecionados foram realizados em 4 dos 6 continentes. Isso nos leva a percepção de que as pessoas de diferentes etnias buscam a melhora estética do seu corpo. Essa distribuição também permite que a análise de resultados tenha sido feita por pesquisadores com percepções estéticas e culturais diferentes.

No presente estudo, o tamanho amostral variou de 10 pacientes no estudo de Leclère FM et al (2015)¹⁷ a 300 no de Ali YH (2018)⁷, somando um total de 897 pacientes avaliados. As amostras incluíram mulheres e homens e a idade variou de 18 anos, em Ali YH (2018)⁷, e 72 anos, em Jianu DM et al. (2012)¹⁴. Em relação ao índice de massa corpórea, este variou entre 18,5kg/m², em Wolfenson M et al. (2015)¹, e 35,8kg/m², em Leclère FM et al (2014)¹³. Mostrando que além das diferenças étnicas, também houve diversidade na amostra.

Todos os estudos utilizaram o laser de diodo (com associação ou não com outro tipo de laser), obtendo resultados satisfatórios, o que nos leva a acreditar que esse tipo de laser é realmente aplicável para a melhora de resultados de lipoaspiração. Estudos mostraram que o laser de diodo causa menos dor, eritema e edema e é associado a menos efeitos colaterais.¹³ Apesar disso, a quantidade de energia e comprimento de onda utilizados não foram os mesmos em todos os estudos, tendo essas propriedades variado também dentro de um mesmo trabalho, de acordo com a região onde foi aplicado o laser- sendo necessário em algumas áreas mais ou menos energia, a depender das características da pele local.

Nessa revisão, a média de tempo de avaliação do pós operatório foi de 6 meses, sendo eles: Leclère FM et al (2015)¹⁷, Leclère FM et al (2016)¹⁸, Leclère FM et al (2014)¹³ e Licata G et al (2013)⁹. No entanto, dois estudos recomendaram 3 meses de acompanhamento- Wolfenson M et al. (2015)¹ e Roncatti C et al. (2011)¹⁹-, um recomendou 18 meses- Jianu DM et al. (2012)¹⁴- e um recomendou 12 meses- Ali YH (2018)⁷. A vigilância de pacientes submetidos a lipoaspiração deve se estender além do pós operatório imediato, visto que o resultado final se apresenta após o período subsequente ao procedimento, devendo o acompanhamento permanecer nos meses seguintes a cirurgia. Isso é importante para identificar desde seromas e fibrose até tromboembolismo, sepse e necrose, quadros que podem ser fatais para o paciente.²⁰ Dentre os estudos avaliados, não foram identificadas complicações maiores.

Alguns estudos relataram complicações leves. Foram registrados edemas prolongados em dois pacientes nos estudos de Leclère FM et al (2015)¹⁷ e quatro pacientes em Leclère FM et al (2016)¹⁸. Foi relatada resolução desses quadros em 6 meses. Já equimoses, foram relatadas por Leclère FM et al (2016)¹⁸, em dezoito pacientes, também tratadas em 6 meses. Hiperpigmentação leve no local da aplicação do laser foi citada por Leclère FM et al (2015)¹⁷, em 3 pacientes, tendo desaparecido em 4 meses. É preciso ter cuidado com técnica a ser utilizada, principalmente em sítios de operação como o pescoço. Hematomas nessa região podem levar a necrose total ou parcial da pele e causar obstrução de via aérea.²¹ Não foram registradas complicações graves como tromboembolismo, sepse e necrose nos estudos analisados, desfechos que podem acontecer, mesmo que raros.²⁰ Esses resultados confirmam que, apesar da possibilidade de algumas complicações, a associação do laser na lipoaspiração é um método seguro, visto que não se relacionou a desfechos graves nos pacientes analisados.

Dois artigos descreveram o tempo de uso intermitente das cintas compressivas em 15 dias de pós operatório e mais 30 dias utilizando apenas a noite, são eles: Leclère FM et al (2015)¹⁷ e Leclère FM et al (2014)¹³. Eles afirmam que além de garantirem melhor resultado estético, essa conduta ainda evita formação de coleções como seromas e hematomas. Estudos realizados em 2002, já comprovaram esse método. A constrição uniforme do interstício diminui o deslocamento de glóbulos vermelhos para essa área, através de pequenas aberturas que poderiam ter sido criadas no processo do trauma cirúrgico.²² Apesar da importância dessa medida, os outros estudos não citam quais medidas foram adotadas no segmento dermatofuncional.

Em todos os artigos foi notada considerada retração de pele, a partir da avaliação de documentação fotográficas. Dois deles também utilizaram o teste comparativo de Wilcoxon para melhor analisar os resultados, são eles: Wolfenson M et al. (2015)¹ e Roncatti C et al. (2011)¹⁹. A energia térmica do laser

cria uma zona de aderência e estimula colágeno, fatores que permitem uma pele mais coesa aos planos musculares.⁵

Apesar de todos os estudos terem mostrado melhora na retração de pele, esta revisão apresenta algumas limitações pois os parâmetros utilizados para essa percepção não são suficientemente objetivos, visto que documentação fotográfica pode apresentar falhas relacionadas ao método e também aos critérios de cada avaliador. Além disso, a necessidade de manusear os dispositivos de laser durante o procedimento impede o cegamento do profissional assistente e muitas vezes não é possível realizar um cegamento dos pacientes analisados, pois, por se tratar de procedimentos eletivos, o uso de tecnologias envolve decisões relacionadas a custos e afinidade por resultado. Além disso, a falta de uma escala padronizada para mensuração de retração de pele impede uma análise homogênea dos avaliadores, podendo funcionar como limitação para os resultados alcançados.

7 CONCLUSÃO

A flacidez de pele pós lipoaspiração limita resultados estéticos e favorece o surgimento de complicações. Nesse sentido, a utilização do laser tem sido associada a este procedimento. Estudos relatam que o uso dos lasers de diodo, Nd-YAG e CO₂ fracionado na lipoaspiração mostrou-se seguro e obteve uma melhora na retração de pele. O laser de diodo foi o mais utilizado e o que apresentou melhores resultados. Edema, equimose e hiperpigmentação foram referidos em alguns pacientes, mas não foram observadas complicações maiores. Assim, é necessária uma avaliação precoce de quantidade de energia e comprimento de onda ideais para cada região, de modo a tentar evitar lesões na pele e promover maior retração tecidual.

REFERÊNCIAS

1. Wolfenson M, Hochman B, Ferreira LM. Laser Lipolysis: Skin Tightening in Lipoplasty Using a Diode Laser. *Plast Reconstr Surg*. 2015 May 25;135(5):1369–77. DOI: 10.1097/PRS.0000000000001319. Acesso em: 15 dezembro 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25919251/>.
2. De M, Mendes F, Soares C. Lipossucção da adiposidade submental
Liposuction of submental adiposity Liposucción de adiposidad submental Endereço para correspondência. Vol. 10. 2020. Acesso em: 25 novembro 2022.
3. Dibernardo BE. Randomized, blinded split abdomen study evaluating skin shrinkage and skin tightening in laser-assisted liposuction versus liposuction control. *Aesthet Surg J*. 2010 Aug;30(4):593–602. DOI: 10.1177/1090820X10380707. Acesso em 24 abril 2023.
4. AESTHETIC/COSMETIC PROCEDURES performed in [Internet]. Available from: www.isaps.org. Acesso em: 23 abril 2023
5. Bartow MJ, Blake ;, Raggio S. Liposuction Continuing Education Activity [Internet]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563135/>. Acesso em 17 junho 2022
6. Wolfenson M, Hochman B, Ferreira LM. The 975 nm Diode Laser in the Photothermal Treatment of the Aging and Sagging Face and Neck. *Photomed Laser Surg*. 2016 Jan 1;34(1):27–35. <https://doi.org/10.1089/pho.2015.3934>. Acesso em 17 de junho de 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26751918/>.
7. Ali YH. Laser-assisted lipolysis burn safety: Proposed detailed parameters with assessment of their efficacy and safety. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2018;6(10). DOI: 10.1097/GOX.0000000000001934. Acesso em: 15 dezembro 2021. Disponível em: 15 dezembro 2021.
8. Halliday D, Resnick R, Walker J. Fundamentos de Física - Vol. 4 - Óptica e Física Moderna, 10ª edição. LTC — Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda.: Grupo GEN; 2016. Acesso: 11 abr. 2023. Disponível em: [https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521632115/epubcfi/6/44\[%3Bvnd.vst.idref%3Dchapter43\]!/4/454/4/1:143\[ssa%2C%20es \]](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521632115/epubcfi/6/44[%3Bvnd.vst.idref%3Dchapter43]!/4/454/4/1:143[ssa%2C%20es]).
9. Licata G, Agostini T, Fanelli G, Grassetti L, Marcianò A, Rovatti PP, et al. Lipolysis using a new 1540-nm diode laser: A retrospective analysis of 230 consecutive procedures. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*. 2013 Aug;15(4):184–92. 10.3109/14764172.2012.758382. Acesso em: 15

dezembro 2021. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23384056/>

10. Yoo KH, Bae JM, Won CY, Chung YS, Goo B, Rho YK, et al. Laser-Assisted Liposuction Using the Novel 1,444-nm Nd:YAG Laser for the Treatment of Gynecomastia: A Pilot Study. *Dermatology*. 2015 Dec 1;231(3):224–30. DOI: 10.1159/000430494. Acesso em 24 de abril de 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26183712/>
11. Goldman A, Schavelzon-Guillermo DE, Blugerman S. Laserlipólise: Lipoaspiração com Nd-YAG Laser Endereço para correspondência. Acesso em 24 de abril de 2023. Disponível em: <http://www.rbc.org.br/details/257/en-US/laserlipolysis--liposuction-using-nd-yag-laser>
12. Archer KA, Carniol P. Diode Laser and Fractional Laser Innovations. *Facial Plastic Surgery*. 2019;35(3):248–55. DOI: 10.1055/s-0039-1688846. Acesso em 18 novembro 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31189197/>
13. Leclère FM, Moreno-Moraga J, Alcolea JM, Casoli V, Mordon SR, Vogt PM, et al. Laser assisted lipolysis for neck and submental remodeling in Rohrich type I to III aging neck: A prospective study in 30 patients. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*. 2014 Dec 1;16(6):284–9. DOI: 10.3109/14764172.2014.946053. Acesso em: 15 dezembro 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25065416/>.
14. Jianu DM, Filipescu M, Jianu SA, Nita AC, Chirita DA. The synergy between lasers and adipose surgery in face and neck rejuvenation: A new approach from personal experience. *Laser Ther*. 2012;21(3):215–22. DOI: 10.5978/islsm.12-OR-13. Acesso em 15 junho 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24511192/>
15. Moher D, Hopewell S, Schulz KF, Montori V, Gøtzsche PC, Devereaux PJ, et al. CONSORT 2010 explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ*. 2010;340. DOI: 10.1136/bmj.c869. Acesso em 19 abril 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20332511/>
16. Page MJ, Moher D, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. Vol. 372, *The BMJ*. BMJ Publishing Group; 2021. DOI: 10.1136/bmj.n160. Acesso em 19 abril 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33781993/>
17. Leclère FM, Vogt PM, Moreno-Moraga J, Alcolea JM, Casoli V, Mordon SR, et al. Laser-assisted lipolysis for neck and submental remodeling in Rohrich type IV patients: Fact or fiction? *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*. 2015 Feb 1;17(1):31–6. DOI: 10.3109/14764172.2014.968581. Acesso em

- 15 dezembro 2021. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25286033/>
18. Marie Leclère F, Alcolea JM, Vogt PM, Moreno-Moraga J, Casoli V, Mordon S, et al. laser-assisted lipolysis for arm contouring in teimourian grades iii and iV: a prospective study involving 22 patients. Vol. 24. 2016. Acesso em: 17 novembro 2022. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27054137/>
19. Laserlipólise redução da pele e prevenção de umbigo flácido nas lipoplastias seguindo parâmetros de segurança no uso do laser de diodo - com duplo comprimento de onda 924 e 975 nm. Acesso em 17 novembro 2022. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbcp/a/zyR5tQdgqHHCZzHdqsN3WsJ/?lang=pt>
20. Chia CT, Neinstein RM, Theodorou SJ. Evidence-Based Medicine: Liposuction. *Plast Reconstr Surg*. 2017 Jan 1;139(1):267e–74e. DOI: 10.1097/PRS.0000000000002859. Acesso em: 24 abril 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28027260/>
21. Diniz DA, Gonçalves KKN, Silva CCG, de Araújo ESM, Carneiro SC de AS, Do Lago CAP, et al. Complications associated with submental liposuction: a scoping review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2022 May 1;27(3):e257–64. DOI: 10.4317/medoral.25122. Acesso em 24 abril 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35420070/>.
22. Brandy DA. New Foam Girdle for the Significant Reduction of Ecchymoses Post-Liposuction. 2002. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1524-4725.2002.02115.x>. Acesso em: 24 abril 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12472493/>