

DESCOMPLICANDO A ELETROTERRAPIA ESTÉTICA



NÁGILA ZORTÉA

**DESCOMPLICANDO A
ELETROTHERAPIA ESTÉTICA**
MANUAL

NÁGILA ZORTÉA

**DESCOMPLICANDO A
ELETROTERAPIA ESTÉTICA**
MANUAL

ERECHIM-RS
2025

Todos os direitos reservados à EDIFAPES.

Proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma e por qualquer meio mecânico ou eletrônico, inclusive através de fotocópias e de gravações, sem a expressa permissão dos autores. Os dados e a completude das referências são de inteira e única responsabilidade dos autores.

Conselho Editorial:

Adilson Luíz Stankiewicz (URI / Erechim/RS) - Presidente

Arnaldo Nogaro (URI / Erechim/RS)

Cláudia Petry (UPF / Passo Fundo/RS)

Elcemina Lucia Balvedi Pagliosa (URI / Erechim/RS)

Elisabete Maria Zanin (URI /Erechim/RS)

Maria Elaine Trevisan (UFSM / Santa Maria/RS)

Jadir Camargo Lemos (UFSM / Santa Maria/RS)

Neila Tonin Agranionih (UFPR / Curitiba/PR)

Sérgio Bigolin (URI / Erechim/RS)

Yuri Tavares Rocha (USP / São Paulo/SP)

Revisão Linguística: A autora

Z88d Zortéa, Nágila

Descomplicando a eletroterapia estética [recurso eletrônico] / Nágila Zortéa. – Erechim, RS: EdiFapes, 2025.

1 recurso eletrônico

ISBN 978-65-88528-93-8

Modo de acesso: <http://www.uricer.edu.br/edifapes>

Editora EdiFapes (acesso em: 10 ago. 2025).

1. Estética 2. Eletroterapia 3. Microdermoabrasão 4. Peeling elétrico
5. Laser I. Título

C.D.U.: 615.262

Catálogo na fonte: bibliotecária Sandra Milbrath CRB 10/1278



AGRADECIMENTOS

A construção deste *eBook* foi um processo repleto de dedicação, entrega e amor pelo conhecimento, e seria impossível realizá-lo sem o apoio incondicional de algumas pessoas muito especiais.

Em primeiro lugar, agradeço profundamente ao meu esposo, pelo incentivo constante, pela paciência nas horas em que precisei me ausentar da convivência e deixar tudo de lado para me dedicar à escrita. Sua compreensão foi essencial para que este projeto se concretizasse.

A cada aluno e aluna que adquiriu este material com o intuito de estudar uma disciplina que, por vezes, pode parecer desafiadora na faculdade, meu sincero agradecimento. A eletroterapia, embora inicialmente intimide, é apenas mais um momento no percurso da formação, e ele também passa. Espero que este conteúdo torne essa jornada mais leve e mais clara.

Aos profissionais que recorrem a este *eBook* como forma de relembrar os conceitos aprendidos na graduação, meu reconhecimento e respeito. Estudar continuamente é, sem dúvida, uma das maiores qualidades de um bom profissional, e é gratificante saber que este material pode contribuir com essa busca por excelência.

Agradeço também aos meus pais e à minha irmã, pelo incentivo constante aos estudos desde os primeiros passos da minha formação. O apoio de vocês sempre foi uma das minhas maiores forças.

Registro minha gratidão à URI e à EdIFAPES, por estarem presentes nesta caminhada de publicação, oferecendo estrutura, incentivo e espaço para que este sonho se tornasse realidade. Fazer parte dessa trajetória institucional foi fundamental para a concretização deste trabalho.

Por fim, agradeço a todos os professores que fizeram parte da minha trajetória. Cada um, ao seu modo, foi um degrau essencial na escada que construí com esforço e persistência. Esta obra é fruto dessa subida, e do impacto que cada ensinamento deixou em mim.

Com carinho e eterna gratidão.

Nágila Zortéa

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	5
SUMÁRIO	6
INTRODUÇÃO	8
1 MICRODERMOABRASÃO	9
1.1 PEELING DE DIAMANTE	9
1.2 PEELING DE CRISTAL.....	10
2 PEELING ULTRASSÔNICO	12
3 VAPOR DE OZÔNIO	14
4 ALTA FREQUÊNCIA.....	16
5 CORRENTE GALVANICA.....	18
6 MICROCORRENTE	20
7 CORRENTE RUSSA.....	22
8 JATO DE PLASMA.....	24
9 ELETROCAUTÉRIO E PEELING ELÉTRICO	26
10 FOTOBIMODULAÇÃO.....	28
11 LASER INFRAVERMELHO.....	30
12 IRRADIAÇÃO DE LASER INTRAVENOSA (ILIB).....	32
13 ENDERMOLOGIA	33
14 BOTA PNEUMÁTICA.....	35
15 ELETROLIPÓLISE.....	37
16 ULTRASSOM DE BAIXA POTÊNCIA	39
17 LIPOCAVITAÇÃO	42
18 ULTRASSOM MACROFOCADO (HI-FU).....	43

19 ULTRASSOM MICROFOCADO.....	46
20 ONDAS DE CHOQUE	47
21 RADIOFREQUÊNCIA.....	49
22 CRIOLIPÓLISE.....	52
23 CRIOFREQUÊNCIA.....	55
24 CARBOXITERAPIA.....	57
25 OZONIOTERAPIA.....	59
26 CANETA DE MICROAGULHAMENTO	61
27 LASER DE DIODO	63
28 LUZ INTENSA PULSADA	65
29 LED (Light Emitting Diode).....	68
30 LASER LAVIEEN.....	70
31 ENDOLASER.....	71

INTRODUÇÃO

A construção deste *ebook* surgiu da inquietação própria de quem se reconhece como uma eterna estudante da estética, movida pelo desejo contínuo de aprofundar saberes e compartilhar conhecimento com os que também trilham essa trajetória. A eletroterapia aplicada à estética é um campo vasto e, muitas vezes, complexo, exigindo estudo constante e compreensão aprofundada sobre os efeitos biológicos gerados por cada recurso tecnológico. Com isso em mente, este material foi elaborado com o intuito de reunir, de forma clara, objetiva e didática, os principais fundamentos teóricos e práticos relacionados aos equipamentos eletroterapêuticos mais utilizados na estética facial e corporal. Ao longo das páginas, o leitor encontrará explicações embasadas cientificamente sobre as reações fisiológicas, biológicas, primárias e secundárias provocadas por cada técnica, de forma acessível, sem perder o rigor técnico exigido pela área da saúde estética.

Além de ser uma ferramenta de aprendizado, este *eBook* foi pensado para ser um guia prático de consulta rápida, tanto para estudantes quanto para profissionais já atuantes no mercado. A presença de fluxogramas estratégicos é um dos diferenciais desta obra, pois proporciona uma visualização intuitiva das combinações eletroterapêuticas permitidas e daquelas que devem ser evitadas. Essa estruturação visual favorece a fixação dos conteúdos e facilita a tomada de decisões durante a prática clínica, respeitando os princípios de segurança, eficácia e responsabilidade profissional. A proposta é que os fluxogramas sirvam como aliados no cotidiano dos profissionais, especialmente nos momentos em que há dúvidas sobre a compatibilidade entre recursos como radiofrequência, corrente galvânica, ultrassom, alta frequência, peeling de diamante entre outros.

Este material não pretende esgotar os conhecimentos sobre eletroterapia, tampouco substituir manuais técnicos ou protocolos clínicos específicos, mas sim oferecer uma base sólida que desperte o pensamento crítico e incentive a busca contínua por atualizações e evidências científicas. Ser um profissional da estética implica em estudar constantemente, adaptar-se às novas descobertas e manter o compromisso ético com a saúde, o bem-estar e a autoestima do cliente. Por isso, este *eBook* também é um convite: que você, leitor(a), o utilize como um ponto de partida para novas leituras, reflexões e aprimoramentos. Que ele seja útil não apenas como fonte de informação, mas como instrumento de transformação e crescimento profissional na fascinante área da estética com base tecnológica e científica.

1 MICRODERMOABRASÃO

1.1 PEELING DE DIAMANTE

O peeling de diamante, também conhecido como microdermoabrasão com ponteira diamantada, apresenta benefícios amplamente reconhecidos na literatura estética e dermatológica. Seu principal mecanismo envolve a remoção da camada córnea da epiderme, promovendo renovação celular, melhora da textura e da luminosidade cutânea. Além disso, reduz manchas superficiais como o melasma e cicatrizes de acne, contribuindo também para o controle da oleosidade e fechamento dos poros. O procedimento estimula a síntese de colágeno e elastina, importantes para o aumento da firmeza e elasticidade da pele. Fisiologicamente, promove a esfoliação mecânica da epiderme, ativa respostas inflamatórias controladas com liberação de citocinas e fatores como o AP-1, que desencadeiam a remodelação dérmica. Há ativação de enzimas como as metaloproteinasas e chaperonas (HSP47), além de aumento do número de fibroblastos e espessamento dérmico.

Do ponto de vista biológico, o tratamento induz biossíntese de colágeno tipos I e III, ativando enzimas envolvidas na regeneração da matriz extracelular. Há influxo de células imunes na derme como resposta ao atrito mecânico, promovendo uma reparação semelhante à de ferimentos superficiais controlados. Entre os efeitos imediatos, destaca-se a suavização da pele, redução de linhas de expressão e aumento da permeabilidade cutânea, o que favorece a absorção de ativos dermocosméticos. Como efeitos secundários, podem ocorrer rubor, descamação leve, inchaço transitório e maior sensibilidade ao sol e a cosméticos com ácidos. Casos isolados podem evoluir para hematomas e petéquias em função da sucção intensa. Entre os riscos e efeitos adversos estão a hiperpigmentação pós-inflamatória, principalmente, em fototipos altos, reativação de herpes e, raramente, infecções devido à má assepsia.

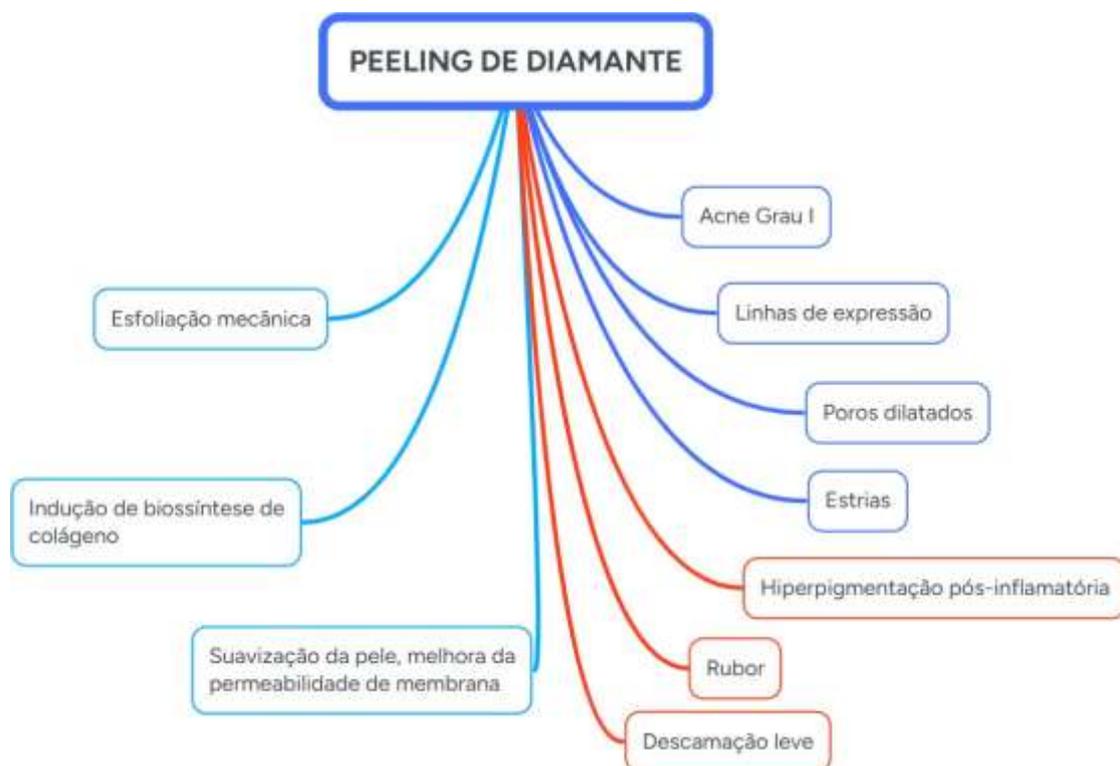
As indicações clínicas mais comuns incluem tratamento de acne grau I, cicatrizes leves, melasma, manchas solares, poros dilatados, rugas finas, estrias e aspereza da pele. É também utilizado como preparação cutânea para tratamentos com ativos específicos ou procedimentos mais intensos. No entanto, existem contra indicações claras: pele com infecções ativas, como herpes e impetigo, rosácea, histórico de queloides, uso recente de isotretinoína e presença de dermatites, eczema ou psoríase ativa. Quando respeitados os critérios de indicação, parâmetros técnicos e cuidados pós-procedimento, o peeling de diamante se mostra seguro, com efeitos clínicos positivos e grande aceitação entre pacientes que buscam rejuvenescimento cutâneo e melhora da qualidade da pele.

As ponteiros utilizadas no peeling de diamante são compostas por partículas de diamante natural ou sintético aderidas a uma base metálica e apresentam diferentes granulações abrasivas, classificadas em micras (μm), que determinam seu grau de esfoliação sobre a pele. Essas ponteiros variam entre fina (75–100 μm), média (100–150 μm) e grossa (acima de 150 μm), sendo selecionadas conforme o tipo cutâneo, a espessura da pele e o objetivo terapêutico. Ponteiros finas são indicadas para regiões sensíveis como a área dos olhos e para pacientes de pele delicada ou fototipo elevado. As médias são as mais utilizadas devido à sua segurança e eficácia, promovendo renovação sem agredir excessivamente o tecido. As grossas, por sua vez, são indicadas para áreas mais espessas ou com alterações como cicatrizes e estrias recentes. A forma usual de aplicação do peeling de diamante envolve movimentos lineares e suaves, no sentido de linha de Langherans, com

pressão leve e contínua, evitando sobreposição de passagens. O controle da intensidade da sucção e a seleção correta da ponteira são fundamentais para alcançar resultados satisfatórios sem provocar hiperpigmentações ou microlesões. A correta escolha da micragem garante que a abrasão ocorra de forma segura, promovendo estímulo ao colágeno e melhorando a textura da pele.

Conforme o fluxograma na imagem 01, representa resumidamente o objetivo do peeling de diamante: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais.

IMAGEM 01: FLUXOGRAMA DO PEELING DE DIAMANTE



Fonte: O próprio autor (2025)

1.2 PEELING DE CRISTAL

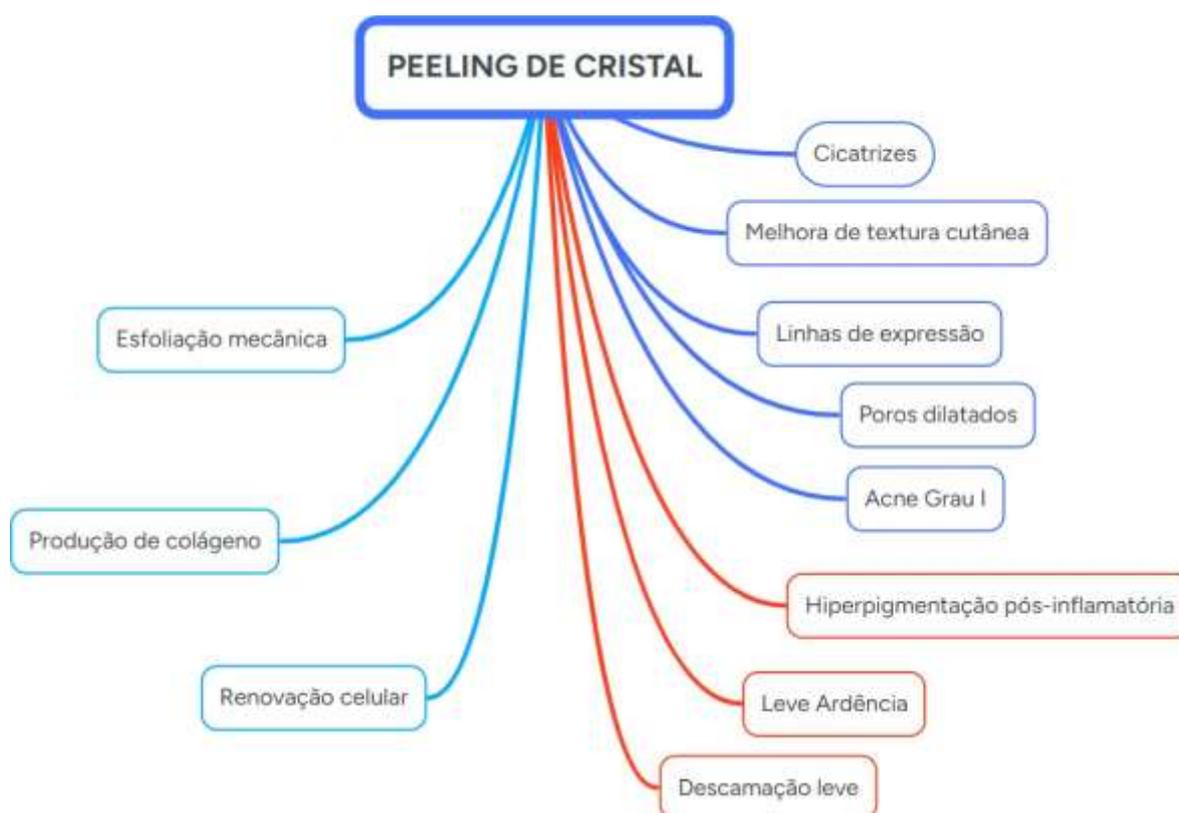
O peeling de cristal, também denominado microdermoabrasão com cristais de óxido de alumínio, é um procedimento não invasivo que promove a esfoliação mecânica da epiderme com o objetivo de estimular a renovação celular e a produção de colágeno e elastina. A técnica baseia-se na aplicação de microcristais sob pressão controlada por um aparelho específico, seguido de sua sucção por vácuo, o que remove células mortas da camada córnea e estimula a circulação local. O tratamento é considerado seguro, eficaz e amplamente utilizado na estética facial e corporal, sendo classificado como uma abrasão superficial com ação controlada sobre a epiderme. O número de sessões é variável conforme a necessidade individual, e os parâmetros devem ser ajustados conforme o tipo de pele, região tratada e profundidade desejada. A atuação do peeling de cristal pode ser potencializada com o uso de dermocosméticos específicos após o procedimento, respeitando os princípios de permeação cutânea.

Entre os principais benefícios do peeling de cristal, destacam-se a melhora da textura cutânea, uniformização do tom da pele, estímulo à síntese de colágeno, redução da oleosidade e desobstrução dos poros. A técnica proporciona uma melhora visível na luminosidade da pele, além de ser considerada uma alternativa eficaz para o tratamento de rugas finas, cicatrizes superficiais e hiperqueratose. A estimulação do metabolismo celular proporciona também um aumento da vascularização local e melhora na oxigenação dos tecidos. Esse procedimento pode ser aplicado em diferentes fototipos, com maior cautela em peles mais sensíveis ou com predisposição à hiperpigmentação pós-inflamatória. A realização periódica do peeling de cristal auxilia na manutenção da saúde cutânea, promovendo renovação epidérmica contínua e retardando sinais visíveis de envelhecimento, sendo amplamente aceito no campo da estética e da cosmetologia avançada.

As indicações clínicas e estéticas do peeling de cristal são diversas e abrangem disfunções como acne grau I e II, comedões, poros dilatados, melasmas, discromias, cicatrizes atróficas superficiais, linhas finas e estrias recentes. O procedimento também pode ser associado a outros recursos terapêuticos, como ativos despigmentantes, revitalizantes e hidratantes, potencializando os resultados através do aumento da permeabilidade cutânea. Embora o peeling de cristal seja considerado seguro quando realizado por profissional habilitado, existem contraindicações importantes, como pele com infecções ativas (herpes, foliculites, dermatites), feridas abertas, lesões neoplásicas, rosácea ativa, uso de isotretinoína e histórico de queloides. Além disso, gestantes, lactantes e pacientes em tratamento com medicamentos fotossensibilizantes devem evitar o procedimento. Os principais efeitos colaterais incluem hiperemia, leve ardência, descamação fina e, em alguns casos, hiperpigmentação pós-inflamatória, especialmente em fototipos elevados ou peles sensibilizadas. Para minimizar tais efeitos, é indispensável o uso de fotoprotetores de amplo espectro, além de uma boa orientação quanto aos cuidados domiciliares pós-peeling. O profissional responsável deve seguir normas de biossegurança, higienização dos equipamentos e protocolos específicos baseados em evidências científicas, assegurando a integridade e os bons resultados clínicos.

Conforme o fluxograma na imagem 02, representa resumidamente o objetivo do peeling de cristal: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais.

IMAGEM 02: FLUXOGRAMA DO PEELING DE CRISTAL



Fonte: O próprio autor (2025)

2 PEELING ULTRASSÔNICO

O peeling ultrassônico, também conhecido como peeling por espátula ultrassônica, é uma técnica não invasiva que utiliza ondas mecânicas de alta frequência para promover a esfoliação cutânea suave, sem causar dor ou agressão aparente à pele. O equipamento emite ondas ultrassônicas, geralmente entre 25 kHz a 30 kHz, que agem por vibração e cavitação, desprendendo as células mortas da camada córnea e promovendo limpeza profunda dos poros. Esse procedimento, ao contrário dos peelings abrasivos tradicionais, preserva a integridade da epiderme e pode ser utilizado com segurança em diversos fototipos e tipos de pele. A espátula metálica, posicionada em ângulo de 45°, emite as ondas enquanto desliza sobre a pele umedecida, provocando a desintegração das impurezas e secreções acumuladas na superfície cutânea. A esfoliação é controlada, indolor e adaptável conforme a sensibilidade do paciente, o que torna o peeling ultrassônico uma ferramenta valiosa nos cuidados dermatológicos.

Entre os benefícios do peeling ultrassônico, destacam-se a limpeza dos poros, desobstrução de comedões, remoção de células mortas, melhora da textura cutânea, aumento da permeabilidade da pele e estímulo à renovação celular. Além disso, por não causar abrasão mecânica ou inflamação, o método reduz os riscos de hiperpigmentação pós-inflamatória, sendo ideal para peles sensíveis, acneicas ou sensibilizadas por outros tratamentos. O estímulo mecânico vibratório melhora a microcirculação sanguínea e linfática, favorecendo a oxigenação dos tecidos e a eliminação de toxinas. Estudos apontam

que o uso contínuo da técnica pode auxiliar na prevenção do envelhecimento cutâneo precoce, uma vez que ativa processos metabólicos celulares sem comprometer as estruturas mais profundas da pele. O procedimento pode ser realizado semanalmente ou quinzenalmente, de acordo com o protocolo adotado e a resposta da pele, podendo ser associado a outros recursos como iontoforese, cosméticos hidratantes ou máscaras calmantes.

As principais indicações do peeling ultrassônico envolvem peles com acne grau I e II, presença de comedões abertos e fechados, excesso de oleosidade, desidratação, hiperqueratinização, sinais iniciais de fotoenvelhecimento, pele opaca e sem viço, além da necessidade de preparação cutânea para outros tratamentos estéticos. Pode ser utilizado como recurso de limpeza e profilaxia estética, inclusive em peles sensibilizadas por peelings químicos ou exposição solar. Também é indicado para gestantes (sob autorização médica), adolescentes e pacientes com intolerância a métodos mais agressivos de esfoliação. Em protocolos de rejuvenescimento, o peeling ultrassônico pode ser utilizado como etapa inicial para remoção de barreiras córneas, potencializando a permeação de ativos clareadores, antioxidantes ou firmadores. Essa versatilidade amplia sua aplicação na estética facial e corporal, demonstrando eficácia no tratamento de discromias leves, melasmas superficiais, foliculite e pelos encravados.

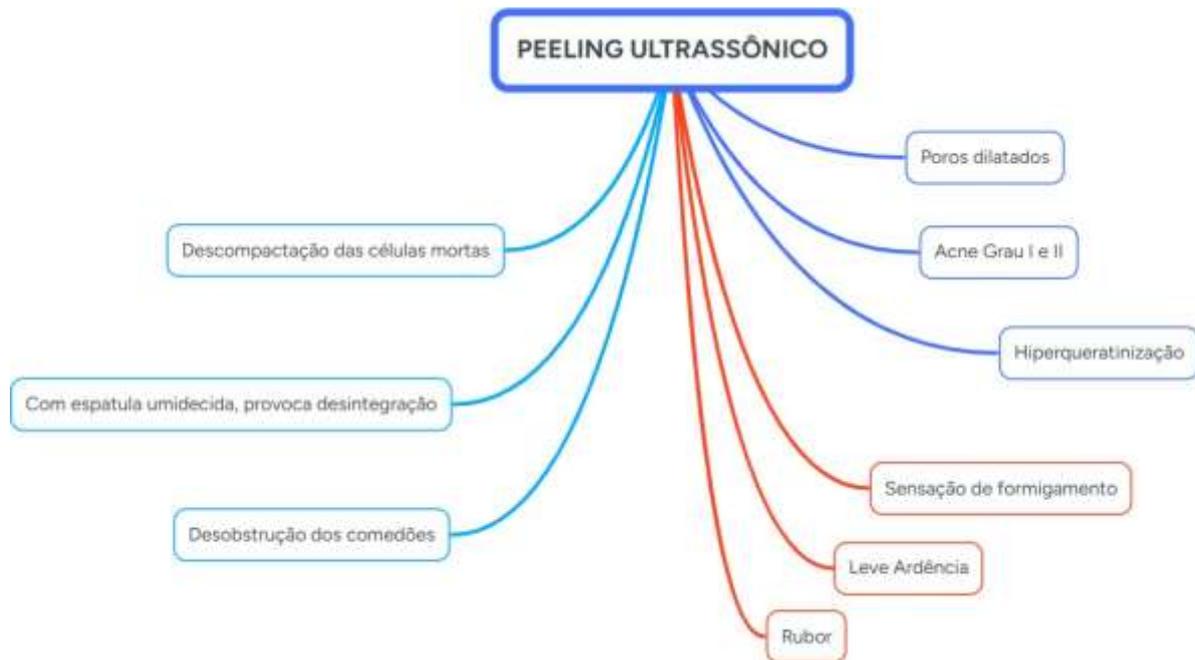
As contraindicações do peeling ultrassônico incluem pacientes com marca-passo, epilepsia, câncer ativo, lesões abertas ou infectadas, doenças dermatológicas como psoríase ou eczema em fase ativa, herpes simples em atividade, além de presença de implantes metálicos na região de aplicação. É contraindicado também em casos de gestação de risco, febre, processos inflamatórios ou pós-operatórios recentes. Os efeitos colaterais são raros, mas podem incluir leve vermelhidão, ardência transitória ou sensação de formigamento na pele. Tais efeitos geralmente desaparecem em poucas horas, desde que o procedimento seja executado por profissional habilitado e com equipamentos calibrados.

Do ponto de vista fisiológico, os efeitos primários do peeling ultrassônico incluem a remoção da camada córnea, estímulo da microcirculação e ativação metabólica celular. Já os efeitos secundários envolvem a melhora progressiva da textura da pele, redução da oleosidade, clareamento suave de manchas superficiais e aumento da permeabilidade cutânea, favorecendo a ação de princípios ativos aplicados em sequência. O ultrassom, quando utilizado de forma controlada, induz um processo regenerativo sem causar resposta inflamatória exacerbada, o que o diferencia de peelings mais agressivos. A vibração promovida pelo equipamento também exerce efeito bactericida leve, auxiliando no controle da acne inflamatória inicial. A aplicação frequente,

quando indicada, favorece o equilíbrio da barreira cutânea, atuando tanto na estética preventiva quanto no tratamento de disfunções já instaladas. Dessa forma, o peeling ultrassônico se apresenta como uma ferramenta de uso versátil, seguro e eficaz dentro dos protocolos de estética avançada.

Conforme o fluxograma na imagem 03, representa resumidamente o objetivo do peeling ultrassônico: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais.

IMAGEM 03: FLUXOGRAMA DO PEELING ULTRASSÔNICO



Fonte: O próprio autor (2025)

3 VAPOR DE OZÔNIO

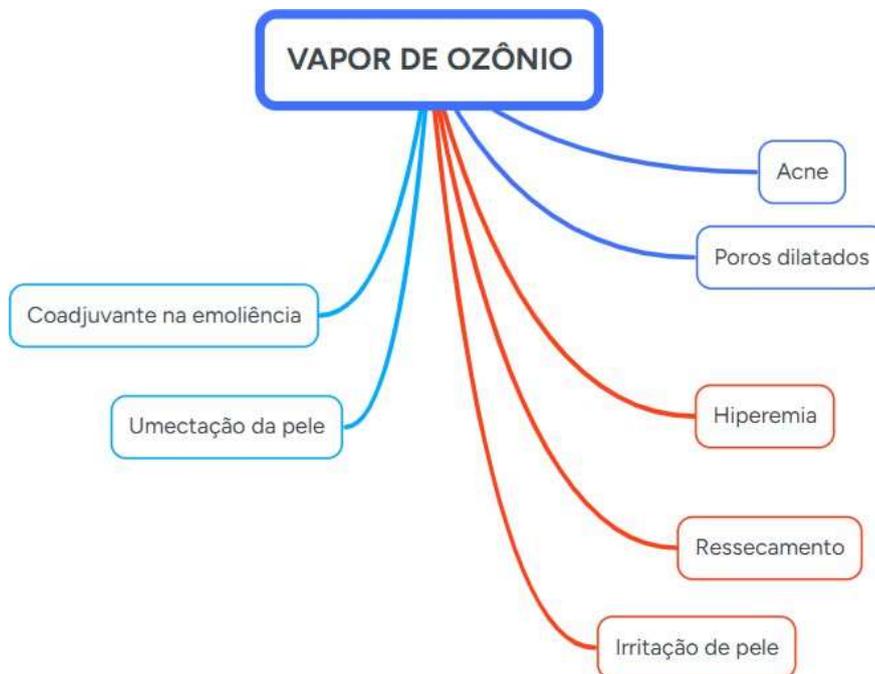
O vapor de ozônio é um recurso amplamente utilizado na estética facial e corporal, principalmente nos protocolos de limpeza de pele e preparo tecidual. Trata-se da emissão de vapor de água enriquecido com ozônio (O_3), um gás instável e altamente oxidante, gerado por meio da oxigenação elétrica dentro de um equipamento específico. A aplicação do vapor ocorre de maneira direta sobre a pele, a uma distância segura e com tempo controlado, promovendo o amolecimento do extrato córneo, dilatação dos poros (abertura dos óstios foliculares) e aumento da hidratação superficial. O ozônio, por sua vez, confere propriedades bactericidas, fungicidas e anti-inflamatórias, tornando o procedimento ideal como etapa preparatória para extrações e aplicação de ativos cosméticos. É um método indolor, de fácil aplicação e baixo custo, sendo indicado para diversos tipos de pele, desde que respeitadas as contraindicações. A ação combinada do calor úmido e do ozônio potencializa os resultados dos tratamentos estéticos e proporciona maior segurança na manipulação da pele, minimizando riscos infecciosos.

Os benefícios do vapor de ozônio são numerosos e respaldados por evidências científicas. Dentre os principais, destacam-se: a abertura dos poros, melhora da circulação superficial, amolecimento de comedões e cravos, além da ação bactericida, que auxilia na prevenção de infecções durante extrações. O calor úmido ativa a microcirculação e promove o aumento da oxigenação tecidual, favorecendo a nutrição celular e acelerando a renovação epitelial. O efeito primário é a hipertermia controlada, que promove a sudorese e aumenta a permeabilidade da pele. Já o efeito secundário inclui a facilitação da extração de impurezas, melhora da textura e maior penetração de ativos aplicados após o procedimento. Em termos fisiológicos, o vapor de ozônio atua na vasodilatação superficial, promovendo maior aporte de nutrientes e oxigênio às células. Biologicamente, o ozônio contribui para o controle da flora bacteriana e modulação da resposta inflamatória, além de

estimular a atividade antioxidante celular. Pode ser utilizado em tratamentos de acne, seborreia, peles espessas, desidratadas e desvitalizadas, bem como em protocolos de hidratação profunda.

Apesar de sua eficácia, o uso do vapor de ozônio possui contraindicações e cuidados específicos. Não deve ser utilizado em pacientes com rosácea ativa, pele sensibilizada, hipertensão arterial descompensada, doenças pulmonares, dermatites agudas, infecções de pele, claustrofobia, distúrbios respiratórios ou em peles com queimaduras solares recentes. O efeito colateral mais comum é a hiperemia facial transitória, podendo ocorrer ressecamento ou irritação em peles mais sensíveis. O tempo de exposição deve ser limitado a cerca de 5 a 20 minutos, e o equipamento deve estar calibrado para evitar superaquecimento e riscos de queimaduras. Segundo Guirro e Guirro (2014), o uso excessivo do vapor de ozônio pode levar à perda do manto hidrolipídico e à alteração da barreira cutânea, reduzindo a proteção natural da pele. Portanto, seu uso deve ser sempre acompanhado de avaliação profissional criteriosa. Ainda que seja um recurso coadjuvante, o vapor de ozônio apresenta ação terapêutica relevante, com impacto direto sobre os mecanismos fisiológicos da pele, integrando-se de forma segura e eficaz aos protocolos de estética facial e corporal. Conforme o fluxograma na imagem 04, representa resumidamente o objetivo do vapor de ozônio: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais.

IMAGEM 04: FLUXOGRAMA DO VAPOR DE OZÔNIO



Fonte: O próprio autor (2025)

4 ALTA FREQUÊNCIA

A alta frequência é um recurso eletroterapêutico amplamente utilizado em procedimentos estéticos faciais, capilares e corporais, com finalidades profiláticas, cicatrizantes, bactericidas e fungicidas. O equipamento de alta frequência funciona por meio da emissão de corrente alternada de alta tensão e baixa intensidade, transmitida por eletrodos de vidro preenchidos com gases inertes, como argônio (violeta) ou neônio (alaranjado). A corrente produz uma descarga elétrica visível, promovendo um arco voltaico quando o eletrodo se aproxima da pele, gerando ozônio (O₃) localmente. O ozônio atua como agente antimicrobiano, enquanto o estímulo térmico e vibracional promove melhora na oxigenação e na circulação sanguínea superficial. A técnica pode ser aplicada de forma direta ou indireta, sendo adaptável a diversas regiões do corpo. Trata-se de um recurso versátil, seguro e com ampla aceitação clínica dentro da estética, desde que seja aplicado por profissional capacitado e respeitando as indicações e contraindicações.

Os benefícios da alta frequência estão diretamente associados aos seus efeitos fisiológicos e bioquímicos. Dentre eles, destacam-se: ação bactericida, fungicida, cicatrizante, vasodilatadora, oxigenadora, anti-inflamatória e estimulante metabólica. O uso da alta frequência em procedimentos faciais auxilia na cicatrização da acne inflamada, no controle da oleosidade e na prevenção de infecções após extrações. Em estética corporal, favorece a vascularização e a reparação tecidual em tratamentos de cicatrizes. No couro cabeludo, estimula os folículos pilosos, melhora a circulação local e auxilia no tratamento de queda capilar. Segundo Souza e Lemos (2020), a produção de ozônio e o aumento da temperatura local geram um ambiente desfavorável à proliferação bacteriana, promovendo um equilíbrio na microbiota cutânea. Além disso, a corrente de alta frequência melhora a permeabilidade da membrana celular, facilitando a absorção de ativos cosméticos aplicados após o procedimento.

As indicações clínicas da alta frequência são amplas e incluem diversas patologias estéticas, como acne inflamatória, foliculite, seborréia, dermatite seborreica, alopecia androgenética, queda capilar sazonal, vasodilatação periférica reduzida e recuperação pós-extração de comedões. Também é indicada para acelerar processos cicatriciais e promover oxigenação tecidual em peles desvitalizadas e hipoxigenadas. A aplicação pode ser feita de forma pontual, em toda a área afetada ou sobre cosméticos, desde que a fórmula permita condução. De acordo com Guimarães e Guimarães (2016), a aplicação em áreas com processo inflamatório contribui para a regressão da lesão, pela ação antisséptica e descongestionante do ozônio. A periodicidade da aplicação depende da condição clínica, podendo variar de sessões semanais a quinzenais, com tempo de aplicação médio entre 3 a 10 minutos por área tratada. Sua eficácia é potencializada quando combinada com outros recursos terapêuticos e avaliação individualizada do paciente.

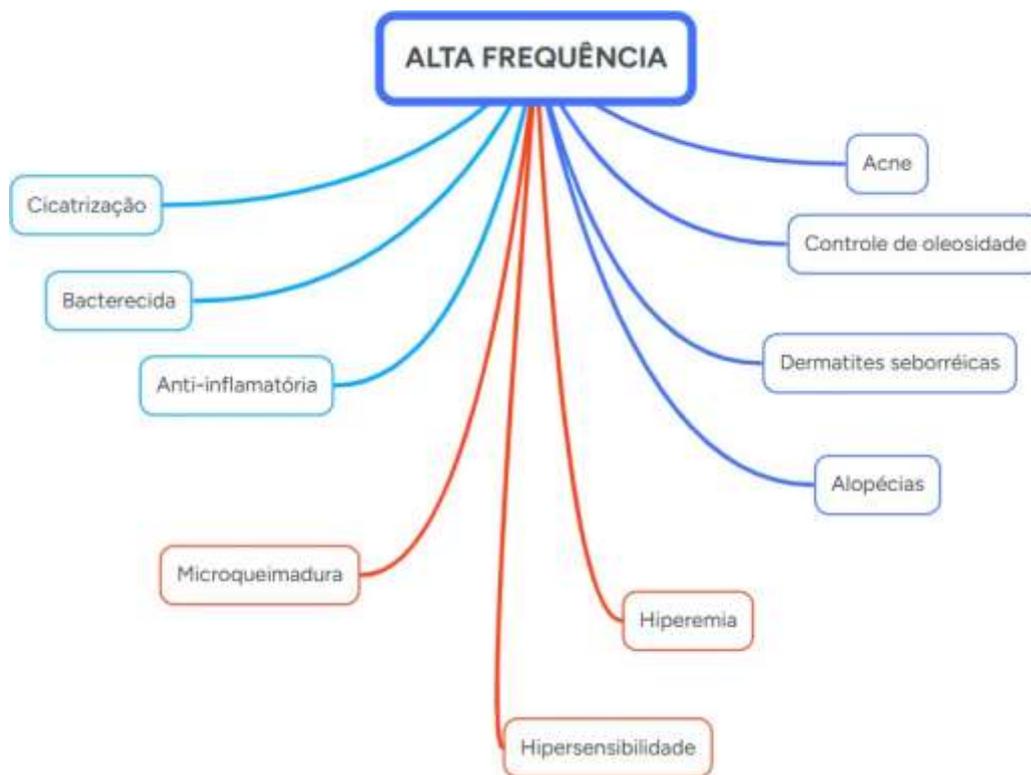
A alta frequência, apesar de segura, possui contraindicações que devem ser rigorosamente observadas. Está contraindicada em pacientes com marcapasso, alterações cardíacas, neoplasias, gestantes, epilepsia, implantes metálicos na região tratada, doenças autoimunes em atividade, peles com queimaduras ou lesões abertas, entre outras. O uso inadequado do equipamento ou a exposição prolongada pode gerar efeitos colaterais como hiperemia exacerbada, ressecamento cutâneo, microqueimaduras, descamação e hipersensibilidade. Os efeitos primários da alta frequência incluem vasodilatação, aumento da permeabilidade celular, geração de calor e produção local de ozônio. Já os efeitos secundários envolvem ação antisséptica, melhora da oxigenação tecidual, estímulo à

cicatrização e ativação metabólica da derme. Conforme Pereira e Ribeiro (2019), o uso repetido da alta frequência auxilia na reparação tecidual e estimula o equilíbrio das glândulas sebáceas, promovendo ação purificante e calmante da pele.

Do ponto de vista fisiológico, a alta frequência atua na vasodilatação superficial, aumento da temperatura tecidual, ativação da circulação local e estimulação do metabolismo celular. Esses efeitos provocam maior oferta de oxigênio, nutrientes e eliminação de toxinas, promovendo condições ideais para a regeneração da pele e do couro cabeludo. Já os efeitos biológicos estão relacionados à modulação da inflamação, inibição da proliferação bacteriana, estímulo dos fibroblastos e indução à produção de colágeno e elastina em médio prazo. A corrente elétrica também altera a permeabilidade da membrana celular, permitindo maior absorção de ativos cosméticos. Segundo Machado e Oliveira (2020), o ozônio gerado promove lise bacteriana e estimula mecanismos antioxidantes endógenos, favorecendo a homeostase cutânea. A utilização repetida da alta frequência em protocolos específicos pode auxiliar no rejuvenescimento da pele, controle da oleosidade e reestruturação da matriz extracelular.

Existem diferentes tipos de eletrodos de vidro utilizados na aplicação da alta frequência, cada um com forma e função específicas. O eletrodo fungiforme é o mais comum em tratamentos faciais, utilizado em áreas amplas como bochechas e testa. O eletrodo cebolão é ideal para aplicação em grandes regiões corporais, como abdômen ou costas. O eletrodo saturador é usado em aplicações indiretas, sendo segurado pelo paciente, enquanto o profissional realiza manobras com ativos cosméticos sobre a pele, ideal para peles sensíveis. Já o eletrodo capilar, em forma de pente, é indicado para aplicação no couro cabeludo, estimulando os bulbos capilares e auxiliando no crescimento dos fios. Cada eletrodo deve ser higienizado com álcool 70% antes e após o uso, evitando a contaminação cruzada. A escolha do eletrodo depende da região anatômica, da condição clínica a ser tratada e da técnica de aplicação (contato direto, indireto ou faísca). O uso correto do eletrodo garante segurança, eficácia terapêutica e conforto ao paciente. Conforme o fluxograma na imagem 05, representa resumidamente o objetivo da alta frequência: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais.

IMAGEM 05: FLUXOGRAMA DA ALTA FREQUÊNCIA:



Fonte: O próprio autor (2025)

5 CORRENTE GALVANICA

A corrente galvânica é um tipo de corrente contínua de baixa intensidade utilizada amplamente na estética avançada para promover efeitos terapêuticos por meio da aplicação direta da eletricidade sobre a pele. Seu funcionamento baseia-se no fluxo contínuo e unidirecional de íons, gerando reações químicas na superfície cutânea que potencializam tratamentos de limpeza, permeação de ativos e estímulos locais. O equipamento possui dois eletrodos, um ativo e outro indiferente, que permitem a polarização da pele, favorecendo a condução iônica de substâncias e processos eletrolíticos. De acordo com Souza e Lemos (2020), essa corrente é fundamental para procedimentos como o desincruste, que promove amolecimento e emulsificação do sebo, facilitando a remoção de impurezas, e para a iontoforese, que potencializa a penetração de ativos específicos. Além disso, a corrente galvânica é utilizada em técnicas de galvanopuntura, com efeitos analgésicos e anti-inflamatórios locais, e em protocolos de tonificação muscular.

As indicações da corrente galvânica são diversas, abrangendo principalmente disfunções estéticas relacionadas à pele oleosa, acneica, com comedões, cravos, foliculite e hipersecreção sebácea. Também é indicada para peles desvitalizadas, com sinais iniciais de envelhecimento, flacidez e rugosidade, pois promove estímulos locais que favorecem a circulação sanguínea e a regeneração celular. Conforme Pereira e Ribeiro (2019), a corrente galvânica atua como recurso eficaz na desobstrução de poros, na melhoria da textura cutânea e na preparação da pele para a aplicação de princípios ativos, como vitaminas,

ácidos e hidratantes, potencializando seus efeitos. A técnica pode ser empregada em tratamentos faciais e corporais, incluindo regiões como o couro cabeludo para estimular o crescimento capilar e a vascularização local. Seu uso é frequente em protocolos de limpeza de pele profissional e rejuvenescimento, sendo indicada para públicos diversificados, desde adolescentes até pacientes mais maduros.

As patologias estéticas que podem ser tratadas com a corrente galvânica incluem acne grau I e II, comedões abertos e fechados, pele oleosa e acneica, foliculite, excesso de secreção sebácea, desidratação cutânea, sinais iniciais de fotoenvelhecimento, flacidez cutânea leve e estrias recentes. A corrente favorece a emulsificação do sebo e resíduos acumulados nos folículos pilosos, facilitando a sua remoção e diminuindo a inflamação. Além disso, atua Campos e Freitas (2021) destacam que a corrente galvânica promove reequilíbrio da barreira cutânea e estimula o metabolismo celular, resultando em melhora da qualidade da pele e prevenção de agravos futuros. A aplicação deve ser sempre acompanhada de avaliação profissional, para adequação do protocolo conforme a condição clínica do paciente.

Apesar da ampla aplicabilidade, a corrente galvânica apresenta contraindicações importantes que devem ser respeitadas para evitar complicações. Pacientes com marcapasso, neoplasias ativas, gestantes, epilepsia, feridas abertas, processos infecciosos, doenças cardíacas, trombose, além de pele sensível ou com dermatites em fase ativa, devem ser excluídos do tratamento. O uso inadequado pode causar efeitos colaterais como irritação, rubor, sensação de formigamento, queimaduras superficiais e hipersensibilidade local. O monitoramento rigoroso da intensidade, tempo e polaridade é fundamental para minimizar riscos. Segundo Machado e Oliveira (2020), a corrente galvânica aplicada corretamente proporciona efeitos primários de eletrolise, que incluem amolecimento da camada córnea, saponificação do sebo e aumento da permeabilidade cutânea. Os efeitos secundários envolvem estímulo da circulação local, melhora da oxigenação tecidual, ativação metabólica e modulação da resposta inflamatória.

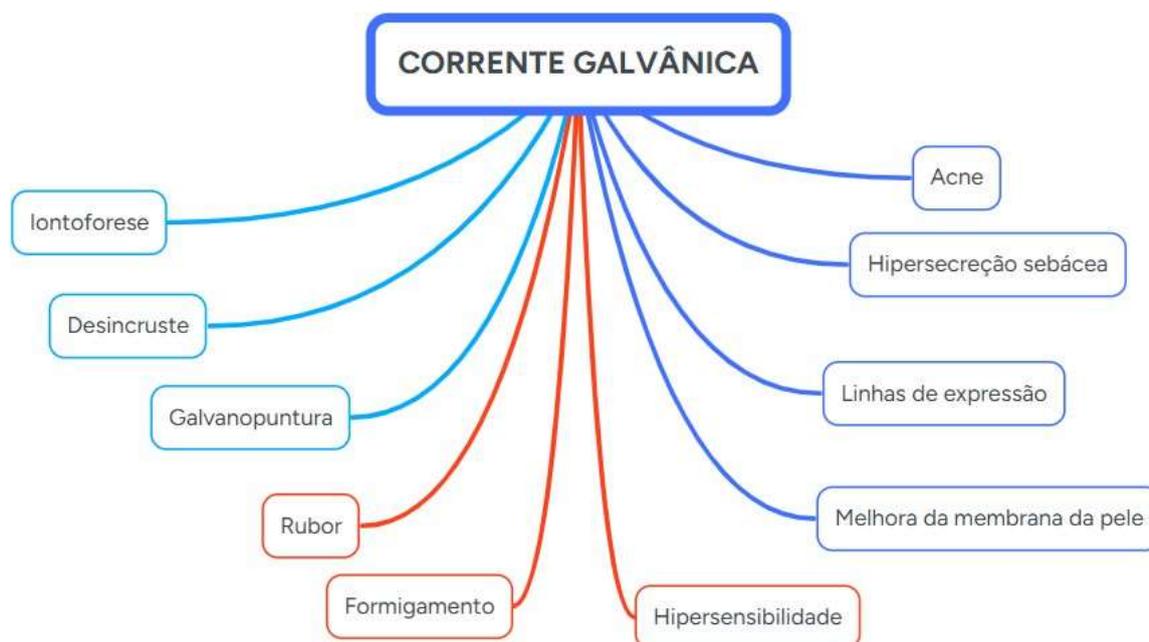
Do ponto de vista fisiológico e biológico, a corrente galvânica promove alterações celulares importantes, como o aumento da permeabilidade da membrana, facilitando o transporte de íons e moléculas para dentro das células (iontoforese). A reação eletrolítica induz a formação de substâncias que amolecem os lipídios e resíduos acumulados nos poros, o que facilita a limpeza profunda (desincruste). Além disso, a corrente estimula a circulação sanguínea e linfática local, favorecendo a nutrição celular e a remoção de toxinas, e modula a resposta inflamatória, auxiliando na cicatrização. A galvanopuntura, que consiste na aplicação da corrente galvânica em pontos específicos correspondentes à acupuntura, gera efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e relaxantes musculares, com reflexos benéficos para a estética e o bem-estar do paciente. Outra técnica associada é a iontoforese, que utiliza a corrente para introduzir ativos ionizáveis na pele, como vitaminas, minerais e ácidos, ampliando os resultados terapêuticos.

O procedimento de desincruste consiste na aplicação da corrente galvânica com polaridade negativa para amolecer e emulsificar o sebo e as impurezas da pele, facilitando a remoção mecânica dessas substâncias durante a limpeza de pele profissional. A corrente atua na saponificação dos lipídios, promovendo a abertura dos poros e a dissolução das substâncias oleosas e celulares acumuladas. A galvanopuntura é indicada para tratar flacidez, rugas, celulite, edemas localizados e fibroses. É especialmente eficaz em protocolos integrativos, quando combinada com outros recursos eletroterápicos. A aplicação é feita por

meio de eletrodos específicos, muitas vezes em formato de agulha ou ponta, com intensidade e tempo controlados para maximizar a eficácia e minimizar desconfortos. A galvanopuntura demanda conhecimento anatômico e eletrofisiológico preciso, pois a correta localização dos pontos e o ajuste adequado dos parâmetros são essenciais para obter efeitos terapêuticos significativos e seguros. Outra técnica comum realizada com o aparelho de corrente galvânica é a iontoforese, que consiste na utilização da polaridade da corrente para conduzir ativos ionizáveis, como vitamina C, ácido hialurônico e ácidos orgânicos, diretamente nas camadas mais profundas da pele, otimizando sua ação e proporcionando resultados mais rápidos e duradouros.

Conforme o fluxograma na imagem 06, representa resumidamente o objetivo da corrente galvânica: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais.

IMAGEM 06: FLUXOGRAMA DA CORRENTE GALVÂNICA:



Fonte: O próprio autor (2025)

6 MICROCORRENTE

A microcorrente é uma forma de eletroterapia que utiliza correntes elétricas de baixa intensidade, geralmente na faixa de microamperes (μA), que mimetizam a corrente elétrica natural do corpo humano. Diferentemente de outras correntes mais intensas, a microcorrente promove estímulos sutis que não causam contração muscular perceptível, mas que agem diretamente no metabolismo celular e na regeneração tecidual. Esse recurso é aplicado por meio de equipamentos específicos que emitem pulsos elétricos em baixa frequência, favorecendo a reparação de tecidos e o equilíbrio eletroquímico das células. Na estética, a microcorrente é valorizada por seus efeitos bioestimulantes que contribuem para a melhora da firmeza, textura e elasticidade da pele, sendo uma alternativa não invasiva para o tratamento de envelhecimento cutâneo e flacidez.

A eletroterapia envolvida na microcorrente baseia-se na emissão de impulsos elétricos com frequência e intensidade próximas às correntes bioelétricas naturais do organismo, favorecendo processos celulares essenciais, como a síntese de ATP (adenosina trifosfato), que é a principal fonte de energia para as células. Ao aumentar a produção de ATP, a microcorrente potencializa a atividade dos fibroblastos, responsáveis pela produção de colágeno e elastina, proteínas fundamentais para a sustentação e elasticidade da pele. Além disso, o estímulo elétrico modula a permeabilidade da membrana celular, facilitando a entrada de nutrientes e a saída de resíduos metabólicos, o que contribui para a melhora do metabolismo cutâneo. Essa eletroestimulação é realizada com eletrodos posicionados sobre a área a ser tratada, que conduzem a corrente de forma segura e confortável.

As indicações da microcorrente na estética são amplas, englobando principalmente o tratamento de flacidez facial e corporal, rugas finas, linhas de expressão, olheiras, papada, cicatrizes e estrias. A técnica também é utilizada para melhorar a circulação local, reduzir edemas e acelerar a recuperação pós-procedimentos invasivos. Patologias estéticas como a perda de tonicidade muscular decorrente do envelhecimento ou de fatores externos são beneficiadas pela microcorrente, que promove tonificação e remodelação dos tecidos. Segundo Guimarães e Guimarães (2016), a microcorrente é uma ferramenta eficaz para reequilibrar as funções celulares e estimular a regeneração dos tecidos de forma não agressiva, o que a torna um recurso valioso em protocolos de rejuvenescimento e tratamentos preventivos.

A utilização da microcorrente no pós-operatório de procedimentos estéticos invasivos, como cirurgias plásticas, tratamentos com lasers ablativos, peelings profundos e microagulhamento, tem se mostrado uma importante estratégia para acelerar a recuperação tecidual e minimizar complicações. A microcorrente atua promovendo a estimulação bioelétrica das células da pele e dos tecidos subjacentes, favorecendo a cicatrização por meio do aumento da síntese de ATP, o que potencializa a reparação celular e a regeneração da matriz extracelular. Além disso, essa eletroterapia reduz a inflamação local e o edema, melhora a circulação sanguínea e linfática, e ajuda a controlar a dor pós-operatória, proporcionando maior conforto ao paciente. Segundo Machado e Oliveira (2020), a aplicação precoce e controlada da microcorrente no pós-operatório contribui para a redução do tempo de recuperação, diminuição do risco de fibroses e melhora da qualidade estética final do procedimento, tornando-se uma prática recomendada em protocolos integrativos de reabilitação estética.

Embora a microcorrente seja considerada segura, existem contraindicações importantes que devem ser observadas para evitar complicações. Pacientes com marcapasso, gestantes, pessoas com câncer, epilepsia, feridas abertas, infecções ativas, processos inflamatórios agudos ou doenças autoimunes devem evitar o uso desse recurso. Os efeitos colaterais são raros e geralmente leves, podendo incluir rubor transitória, leve sensação de formigamento ou desconforto na área tratada. Os efeitos primários da microcorrente compreendem o aumento da síntese energética celular, melhora da microcirculação, ativação dos fibroblastos e modulação da resposta inflamatória. Já os efeitos secundários incluem a melhora da textura da pele, aumento da elasticidade, redução da flacidez e melhora do contorno facial e corporal.

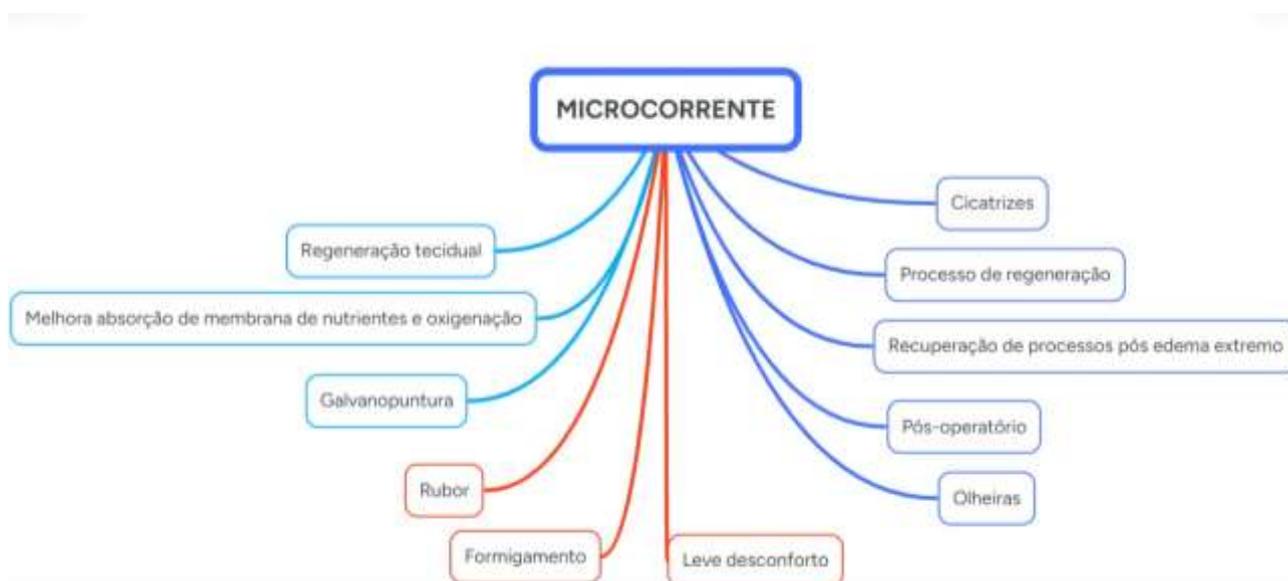
Do ponto de vista fisiológico, a microcorrente atua diretamente nas células da pele e do tecido subcutâneo, estimulando a geração de energia (ATP), promovendo a síntese de proteínas estruturais e facilitando a comunicação intercelular. Essa estimulação elétrica

também desencadeia cascatas bioquímicas que resultam na redução do estresse oxidativo e na ativação de mecanismos antioxidantes endógenos, favorecendo a recuperação e regeneração do tecido. Os efeitos biológicos incluem ainda a redução da inflamação, aumento da produção de colágeno e elastina, e melhora da hidratação cutânea, promovendo um rejuvenescimento natural e gradual. De acordo com Souza e Lemos (2020), a microcorrente pode ser utilizada em protocolos combinados com outros recursos estéticos, potencializando os resultados e garantindo maior satisfação do paciente.

A aplicação da microcorrente é realizada com eletrodos específicos, que podem variar em tamanho e formato conforme a área a ser tratada. O profissional posiciona os eletrodos sobre a pele limpa, com o auxílio de gel condutor para otimizar a condução elétrica e o conforto do paciente. O equipamento emite pulsos elétricos em intensidades geralmente abaixo de 500 μA , em frequências entre 0,3 Hz e 100 Hz, ajustadas conforme a necessidade do tratamento e a sensibilidade do paciente. As sessões costumam durar entre 20 e 40 minutos, com frequência de uma a três vezes por semana, dependendo do protocolo. O procedimento é indolor, não invasivo e não provoca contrações musculares visíveis, o que permite seu uso em pacientes que buscam tratamentos suaves e eficazes para a melhora da qualidade da pele.

Conforme o fluxograma na imagem 07, representa resumidamente o objetivo da corrente galvânica: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais.

IMAGEM 07: FLUXOGRAMA DA MICROCORRENTE:



Fonte: O próprio autor (2025)

7 CORRENTE RUSSA

A corrente russa é uma modalidade de eletroterapia caracterizada pelo uso de uma corrente elétrica de média frequência modulada, geralmente em torno de 2.500 Hz, aplicada

em pacotes de pulsos com duração e intervalo específicos para promover contrações musculares intensas e eficazes. Desenvolvida originalmente na década de 1970 por cientistas soviéticos, essa corrente tem como objetivo principal o fortalecimento e tonificação muscular, sendo aplicada com êxito tanto na reabilitação funcional quanto na estética corporal. No contexto estético, a corrente russa é valorizada por sua capacidade de estimular fibras musculares profundas, melhorar o tônus e a firmeza muscular, além de contribuir para a remodelação do contorno corporal. Por sua ação indolor e segura, é amplamente utilizada para complementar tratamentos de flacidez, celulite e perda de volume muscular decorrente do envelhecimento ou sedentarismo.

A eletroterapia envolvida na corrente russa baseia-se na aplicação de uma corrente alternada de média frequência, modulada em pacotes de impulsos que promovem contrações musculares rítmicas e potentes. Essa modulação em pacotes, geralmente de 50 Hz, permite uma contração muscular eficaz sem causar desconforto significativo, uma vez que frequências elevadas diminuem a resistência da pele à passagem da corrente elétrica, facilitando a penetração do estímulo. A ação da corrente russa ocorre principalmente por meio da despolarização das fibras motoras, desencadeando contrações musculares que simulam exercícios físicos intensos, o que promove aumento da força e resistência muscular. Segundo Machado e Oliveira (2020), essa modalidade é especialmente eficiente no recrutamento de fibras musculares profundas, muitas vezes de difícil ativação por meio de exercícios convencionais, o que a torna um recurso valioso para reabilitação e estética.

As indicações da corrente russa na estética são amplas, englobando o tratamento da flacidez muscular e cutânea, melhora do tônus corporal, redução da celulite, recuperação pós-parto, pós-operatório de cirurgias plásticas e atrofia muscular causada por sedentarismo. Essa corrente atua promovendo o fortalecimento muscular localizado, que contribui para o contorno corporal e melhora da sustentação da pele, favorecendo a aparência geral e a autoestima do paciente. Além disso, é indicada para a tonificação de áreas específicas como abdômen, braços, coxas e glúteos, proporcionando efeitos rápidos e visíveis quando associada a programas regulares de tratamentos estéticos. Campos e Freitas (2021) destacam que a corrente russa também pode ser aplicada em protocolos de reabilitação estética para pacientes que não podem realizar exercícios convencionais, ampliando as possibilidades terapêuticas.

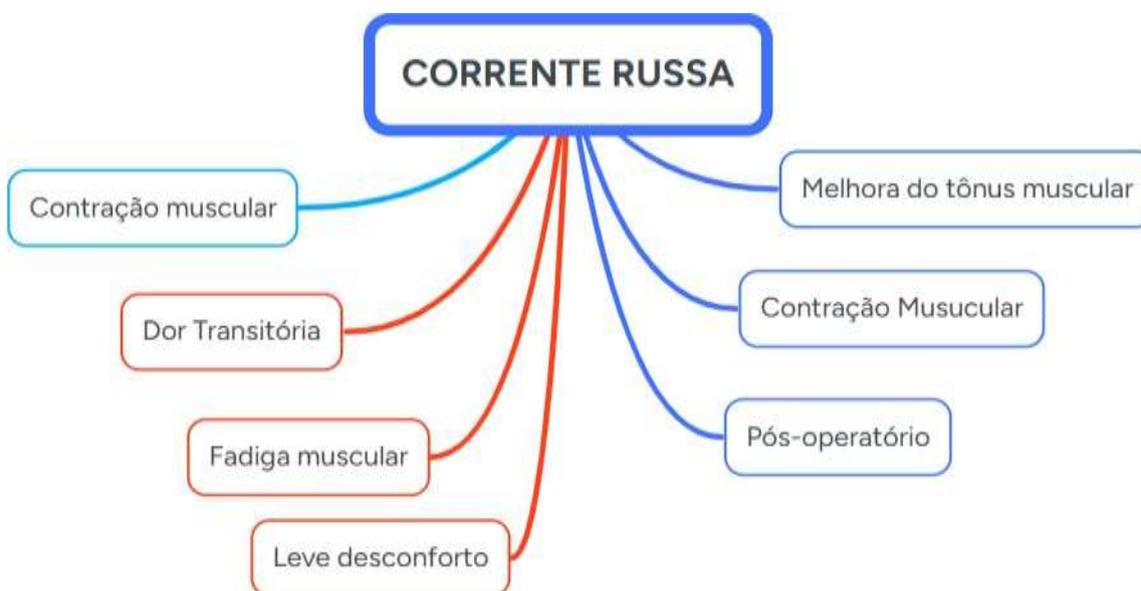
Apesar de ser um recurso seguro, a corrente russa possui contraindicações importantes que devem ser observadas para garantir a segurança do paciente. Está contraindicada em indivíduos com marcapasso, arritmias cardíacas, gravidez, câncer, epilepsia, trombose, processos infecciosos agudos, feridas abertas na área tratada e doenças neuromusculares. Os efeitos colaterais são raros, porém podem incluir desconforto local, fadiga muscular, dor transitória ou irritação cutânea devido ao contato com os eletrodos. Os efeitos primários da corrente russa são a estimulação das fibras motoras e a indução de contrações musculares, enquanto os efeitos secundários envolvem aumento do metabolismo local, melhora da circulação sanguínea e linfática, e potencialização da síntese proteica muscular. O uso correto dos parâmetros de frequência, intensidade e duração da aplicação é essencial para maximizar os benefícios e minimizar riscos.

Do ponto de vista fisiológico, a corrente russa provoca a despolarização das membranas celulares das fibras musculares, facilitando a entrada de íons como cálcio (Ca^{2+}), que é fundamental para o processo contrátil. Essa despolarização desencadeia uma cascata bioquímica que culmina na contração muscular voluntária simulada, o que

promove aumento da força, resistência e hipertrofia muscular ao longo do tempo. Em nível biológico, a corrente russa estimula a vascularização local, favorecendo o aporte de oxigênio e nutrientes essenciais para a recuperação e crescimento muscular. Além disso, contribui para a melhora do metabolismo celular e para a eliminação de metabólitos, reduzindo processos inflamatórios e facilitando a regeneração tecidual. A aplicação é feita com eletrodos colocados sobre a pele, posicionados de forma a abranger o grupo muscular desejado, com duração variável conforme o protocolo e objetivos terapêuticos.

Conforme o fluxograma na imagem 08, representa resumidamente o objetivo da corrente russa: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais.

IMAGEM 08: FLUXOGRAMA DA CORRENTE RUSSA:



Fonte: O próprio autor (2025)

8 JATO DE PLASMA

O jato de plasma é uma tecnologia utilizada na estética que atua por meio da ionização dos gases presentes na atmosfera, gerando um arco elétrico visível entre o aparelho e a pele, sem contato direto. Esse arco provoca uma sublimação da epiderme, ou seja, transforma o tecido da fase sólida diretamente em gasosa, promovendo uma retração imediata da pele e estimulando o processo natural de regeneração cutânea. O plasma é considerado o quarto estado da matéria e, quando controlado por equipamentos estéticos, gera efeitos térmicos que resultam na contração e reestruturação do tecido dérmico e epidérmico. O método é seguro, não invasivo, e aplicado em diversos protocolos de rejuvenescimento e reparo tecidual, substituindo procedimentos mais agressivos como a blefaroplastia cirúrgica.

A eletroterapia envolvida no jato de plasma não se confunde com as correntes elétricas tradicionais, como as de baixa ou média frequência. O equipamento converte a

corrente elétrica contínua em energia térmica ionizada, promovendo o efeito térmico seletivo sobre o tecido cutâneo. A aplicação é realizada com ponteira metálica que produz um microarco, sem tocar diretamente a pele. A descarga energética atinge a epiderme e parte da derme, criando micropontos que levam à regeneração controlada do tecido, promovendo um processo de neocolagênese. O controle da voltagem, tempo de exposição e distância da pele são fundamentais para resultados seguros e eficazes. Essa abordagem eletrotérmica é considerada uma tecnologia ablativa fracionada, com menor tempo de recuperação em comparação a lasers.

As indicações clínicas do jato de plasma na estética são variadas. A técnica é indicada para rejuvenescimento facial, melhora de rugas finas, flacidez palpebral, hiperpigmentações, cicatrizes atróficas, melasmas, verrugas seborréicas, estrias, além de atuar em cicatrizes de acne e promover o clareamento de áreas escurecidas, como axilas e virilhas. Em protocolos de bioreestruturação facial, o jato de plasma é amplamente utilizado por promover retração tecidual imediata e estímulo à produção de colágeno, contribuindo para a melhora da firmeza da pele e uniformidade do relevo cutâneo. Pode ainda ser empregado como coadjuvante em tratamentos de alopecia areata, por estimular a vascularização do couro cabeludo.

As contraindicações do jato de plasma incluem gravidez, lactação, pacientes com doenças autoimunes, uso de anticoagulantes, marcapasso, infecções ativas na área de aplicação, câncer de pele, histórico de queloide, doenças metabólicas descompensadas como diabetes, e presença de implantes metálicos na região tratada. Os efeitos colaterais mais comuns são edema, hiperemia, formação de crostas, ardência, descamação e sensibilidade aumentada nas primeiras 72 horas após a aplicação. Em casos mais raros, pode haver hiperpigmentação pós-inflamatória, principalmente em fototipos mais altos (IV a VI), quando não há adequada fotoproteção.

O efeito primário do jato de plasma é a sublimação dos tecidos superficiais, que causa uma retração cutânea imediata e formação de pequenas crostas de carbonização nos pontos aplicados. Esses pontos atuam como microlesões controladas, iniciando o processo de reparação tecidual. Os efeitos secundários envolvem o estímulo à neocolagênese, neoangiogênese e reorganização da matriz extracelular, proporcionando melhora da firmeza, textura e coloração da pele. Ao longo dos dias, observa-se uma regeneração cutânea progressiva, com melhora do aspecto geral da pele e redução das marcas e imperfeições.

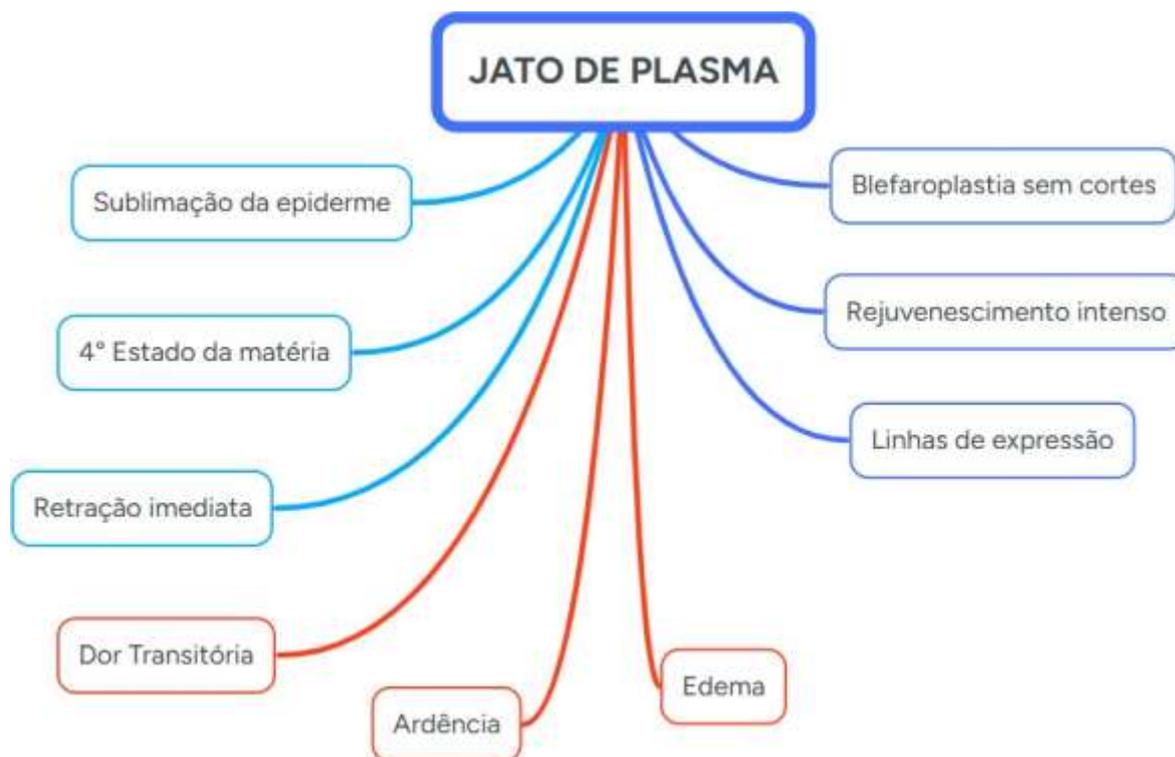
Do ponto de vista fisiológico, o jato de plasma atua por meio da ação térmica controlada, que promove a vasodilatação local, aumentando a permeabilidade capilar, o metabolismo celular e o aporte de nutrientes. Isso favorece a regeneração tecidual e a síntese de proteínas estruturais, como colágeno e elastina. Já os efeitos biológicos envolvem a ativação dos fibroblastos, a remodelação das fibras dérmicas. O processo inflamatório agudo induzido pela aplicação desencadeia uma resposta imunológica reparadora que acelera o turnover celular, resultando em uma pele mais viçosa e homogênea.

A aplicação do jato de plasma deve ser realizada por profissional habilitado, com equipamentos registrados na Anvisa e seguindo rigorosamente os protocolos de biossegurança. A pele deve ser previamente higienizada e pode ser aplicado anestésico tópico, conforme sensibilidade individual. A ponteira do aparelho é posicionada a poucos milímetros da pele, formando os microarcos em pontos específicos, respeitando

espaçamentos regulares para garantir a ação fracionada. Após a aplicação, recomenda-se evitar exposição solar direta, usar fotoprotetor com alto fator de proteção, manter a pele hidratada e seguir todas as orientações pós-procedimento. O tempo de recuperação varia entre 7 a 10 dias, dependendo da área tratada e da intensidade da aplicação.

Conforme o fluxograma na imagem 09, representa resumidamente o objetivo do jato de plasma: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais.

IMAGEM 09: FLUXOGRAMA DO JATO DE PLASMA:



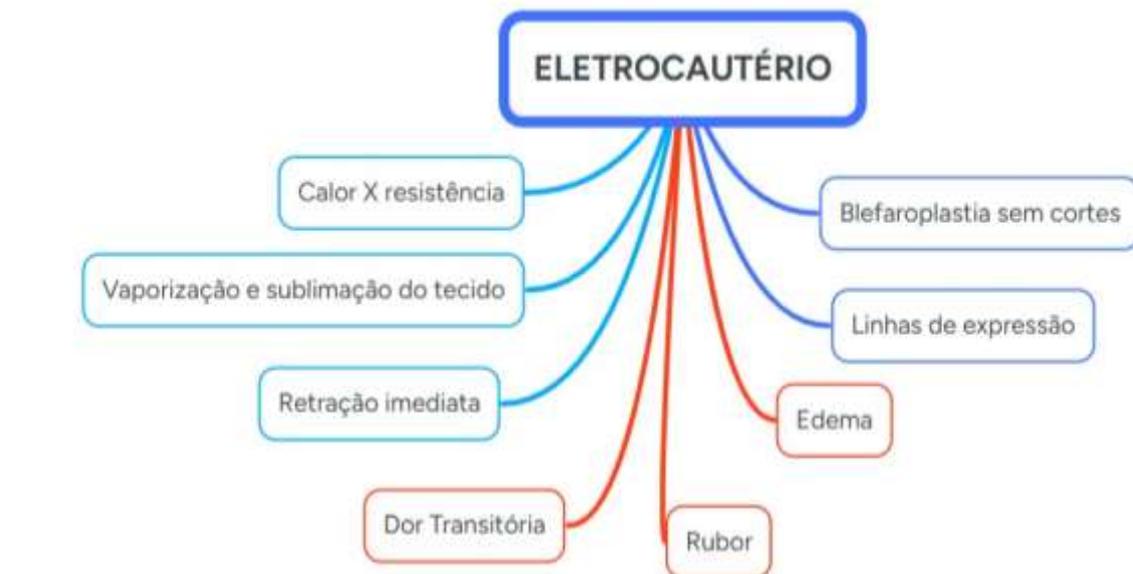
Fonte: o próprio autor (2025)

9 ELETROCAUTÉRIO E PEELING ELÉTRICO

O eletrocautério é um equipamento que utiliza corrente elétrica de alta frequência para gerar calor por meio de resistência em uma ponteira metálica aquecida, sendo amplamente empregado em procedimentos dermatofuncionais e estéticos para cauterização, vaporização e coagulação de tecidos superficiais. Embora seja tradicionalmente associado à área médica e cirúrgica, o eletrocautério foi adaptado para a estética com o objetivo de tratar disfunções como ceratoses, acrocórdons, verrugas, miliuns, hiperplasias sebáceas e até rugas superficiais. Na estética, a técnica é considerada uma forma de eletrocoagulação superficial, utilizando ponteiros finos ou em microagulhas que transmitem calor controlado ao tecido-alvo, causando uma leve destruição tecidual e estimulando processos regenerativos. Trata-se de um procedimento minimamente invasivo, com resultados visíveis na retexturização da pele e uniformização do relevo cutâneo.

Conforme o fluxograma na imagem 10, representa resumidamente o objetivo do eletrocautério: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais.

IMAGEM 10: FLUXOGRAMA DO ELETROCAUTÉRIO:

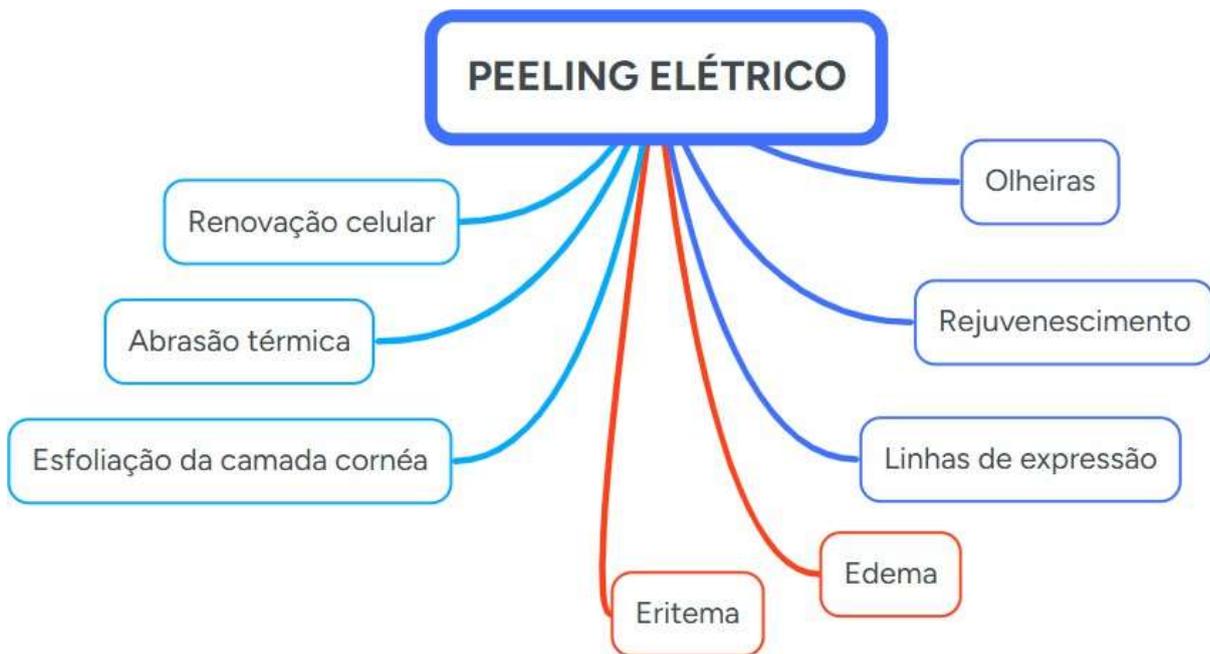


Fonte: O próprio autor (2025)

O chamado peeling elétrico é uma modalidade terapêutica derivada do uso do eletrocautério, em que a aplicação é realizada de forma mais difusa e controlada sobre a epiderme, promovendo uma leve abrasão térmica controlada que remove células mortas e estimula a renovação celular. Essa técnica promove uma esfoliação térmica e controlada da camada córnea, o que resulta em melhora da textura, brilho, clareamento de manchas superficiais e redução de poros dilatados. A eletroterapia envolvida neste processo baseia-se no calor induzido por resistência elétrica, e o efeito térmico direto desencadeia respostas biológicas importantes para a regeneração cutânea, como aumento da atividade dos fibroblastos, vasodilatação e ativação da microcirculação. Segundo Lima (2021), o peeling elétrico pode ser utilizado como coadjuvante em protocolos para tratamento de melasmas, fotoenvelhecimento, acne grau I, e como etapa inicial para potencializar a permeação de ativos em procedimentos de eletroterapia associada.

Conforme o fluxograma na imagem 11, representa resumidamente o objetivo do peeling elétrico: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais.

IMAGEM 11: FLUXOGRAMA DO PEELING ELÉTRICO:



Fonte: O próprio autor (2025)

As indicações clínicas e estéticas do eletrocautério e do peeling elétrico incluem a remoção de lesões benignas (miliuns, nevos, hiperplasias), tratamento de cicatrizes atróficas, rejuvenescimento facial leve a moderado, rugas finas, flacidez superficial e como pré-tratamento para técnicas como microagulhamento e peelings químicos. O efeito primário da aplicação é a coagulação térmica localizada e a lise de proteínas por desnaturação celular, seguido de uma cascata inflamatória fisiológica que promove o reparo tecidual. Como efeitos fisiológicos, destacam-se o aumento da temperatura local, estímulo da neocolagênese e angiogênese. Já os efeitos biológicos incluem a regeneração epitelial, produção de colágeno tipo I e reorganização das fibras elásticas. Entre os efeitos secundários esperados estão o eritema, leve edema e formação de crostas temporárias. As contraindicações abrangem pele bronzeada, infecções ativas, neoplasias cutâneas, pacientes com marcapasso ou distúrbios de cicatrização. A técnica deve ser evitada em gestantes, diabéticos descompensados e pessoas com doenças autoimunes cutâneas.

10 FOTOBIMODULAÇÃO

A fotobiomodulação consiste na aplicação terapêutica de luz de baixa intensidade (LED) que estimula respostas celulares por meio de efeitos fotoquímicos e fotofísicos, sem gerar aquecimento significativo. A luz interage com cromóforos, como a citocromo-c-oxidase mitocondrial, promovendo o aumento da produção de ATP, a modulação de espécies reativas de oxigênio (ROS) e a ativação de vias intracelulares que favorecem a regeneração e o controle inflamatório. Na estética, a fotobiomodulação é amplamente utilizada para

rejuvenescimento, tratamento de acne, cicatrização acelerada e controle da pigmentação, com protocolos específicos para cada cor do espectro e dose ideal em joules por centímetro quadrado.

Luz Azul (415–470 nm):

- *Ação:* Bactericida, fungicida, antiacne. Gera espécies reativas de oxigênio (ROS) que destroem o *Cutibacterium acnes*.
- *Indicação:* Acne inflamatória, rosácea, controle da oleosidade.
- *Observação:* Pode inibir a ação dos fibroblastos se usada sozinha por longos períodos — evite em protocolos de rejuvenescimento isoladamente.

Luz Verde (525 nm):

- *Ação:* Equilíbrio da melanogênese, efeito calmante, leve anti-inflamatório.
- *Indicação:* Melasma, hiperchromias vasculares, peles sensibilizadas, rosácea, pós- laser ou pós-peeling.
- *Observação:* Boa opção para pacientes reativos ou com vascularização superficial exacerbada.

Luz Âmbar (590 nm):

- *Ação:* Estimula oxigenação, vasodilatação superficial e controle da pigmentação.
- *Indicação:* Clareamento, olheiras pigmentares, manchas solares, revitalização facial.
- *Observação:* Ideal para protocolos pré e pós-procedimentos, por sua ação anti- inflamatória e clareadora.

Luz Vermelha (630–660 nm):

- *Ação:* Regeneração celular, aumento de ATP mitocondrial, indução de colágeno (neocolagênese).
- *Indicação:* Rejuvenescimento, cicatrização, firmeza da pele, linhas finas, inflamação crônica.
- *Observação:* Uma das mais versáteis em estética; usada também em terapias capilares e feridas.
- *Observação:* Não é visível ao olho humano; requer equipamento específico.

Luz Roxa (470 + 630 nm):

- *Ação:* Combina ação bactericida da luz azul com a regenerativa da vermelha.
- *Indicação:* Acne com manchas, peles sensíveis, rosácea inflamada, pós- procedimentos com lesão de barreira.

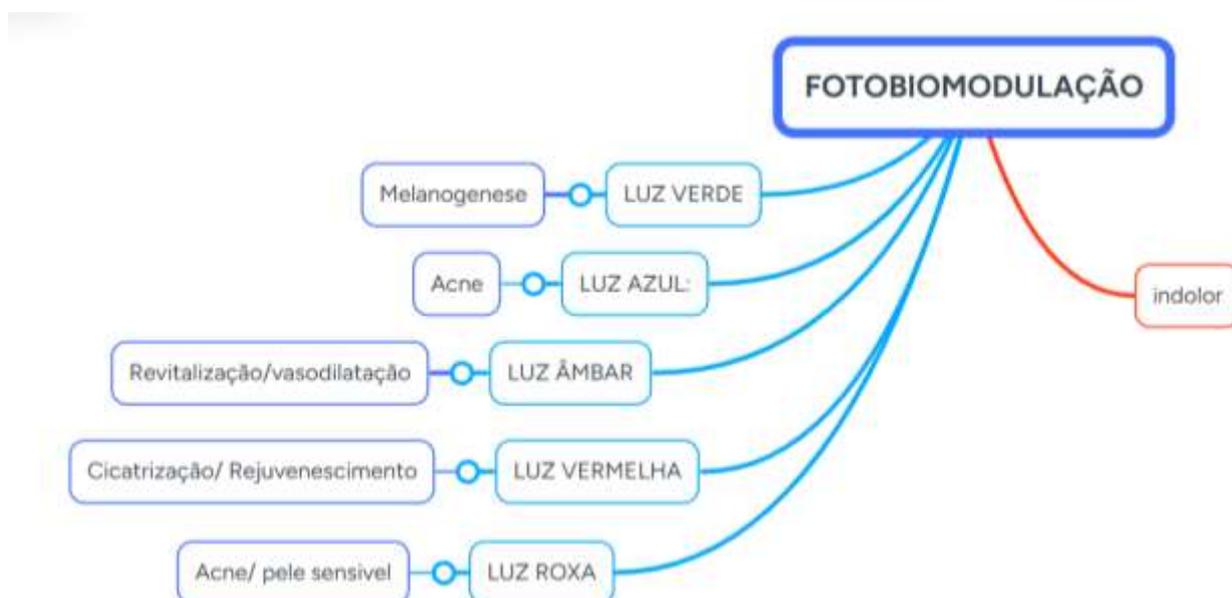
- *Observação:* Ideal para quem precisa tratar inflamação e regenerar ao mesmo tempo.

Os efeitos fisiológicos e biológicos da fotobiomodulação incluem, como efeitos primários: aumento de ATP, modulação da homeostase redox e ativação de vias celulares regenerativas. Os efeitos secundários envolvem a melhora da circulação sanguínea e linfática, indução de colágeno, regulação da pigmentação e controle da flora microbiana. Do ponto de vista fisiológico, a técnica melhora o metabolismo celular, a oxigenação tecidual e a integridade das funções da pele.

A aplicação da fotobiomodulação é feita com ponteira LED, com o feixe direcionado perpendicularmente à pele, mantendo distância de 1 a 5 cm. O tempo de aplicação varia entre 1 e 20 minutos, com fluência entre 3 e 30 J/cm², conforme protocolo. O procedimento é indolor, não invasivo e requer assepsia da pele e da ponteira. Após a aplicação, recomenda-se evitar exposição solar direta, usar fotoprotetor e seguir com dermocosméticos específicos para potencializar os resultados.

Conforme o fluxograma na imagem 12, representa resumidamente a fotobiomodulação: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais.

IMAGEM 12: FLUXOGRAMA DA FOTOBIMODULAÇÃO



Fonte: O próprio autor 2025

11 LASER INFRAVERMELHO

O laser infravermelho é uma modalidade de luz monocromática, coerente e colimada utilizada na fotobioestimulação, promovendo efeitos terapêuticos celulares sem gerar aumento térmico significativo. Na estética, o laser de baixa intensidade (LLLT - Low Level Laser Therapy), geralmente com comprimento de onda entre 780 nm a 904 nm, atua principalmente em tecidos mais profundos, como derme e hipoderme, favorecendo a

regeneração tecidual, oxigenação e vascularização. A energia utilizada é medida em joules, sendo que a dosagem ideal varia entre 4 a 10 J/cm², conforme a profundidade do tecido-alvo e o objetivo do tratamento. A aplicação é feita de forma pontual ou em varredura, respeitando o tempo de exposição adequado por área, para alcançar resultados eficazes sem efeitos adversos .

Do ponto de vista da eletroterapia aplicada, o laser é uma corrente luminosa que interage com componentes celulares, especialmente a mitocôndria, estimulando a produção de ATP (adenosina trifosfato), fundamental para os processos regenerativos e metabólicos. Essa bioestimulação celular resulta em efeitos fisiológicos como aumento da circulação sanguínea local, melhora na permeabilidade celular e estímulo à síntese de colágeno. Já os efeitos biológicos envolvem a modulação da resposta inflamatória, aceleração do processo cicatricial, reorganização das fibras colágenas e elastina e controle da dor. Na estética, esses mecanismos são úteis em casos de flacidez, linhas finas, rugas, edemas, sequelas de acne e disfunções circulatórias periféricas (Barolet, 2018).

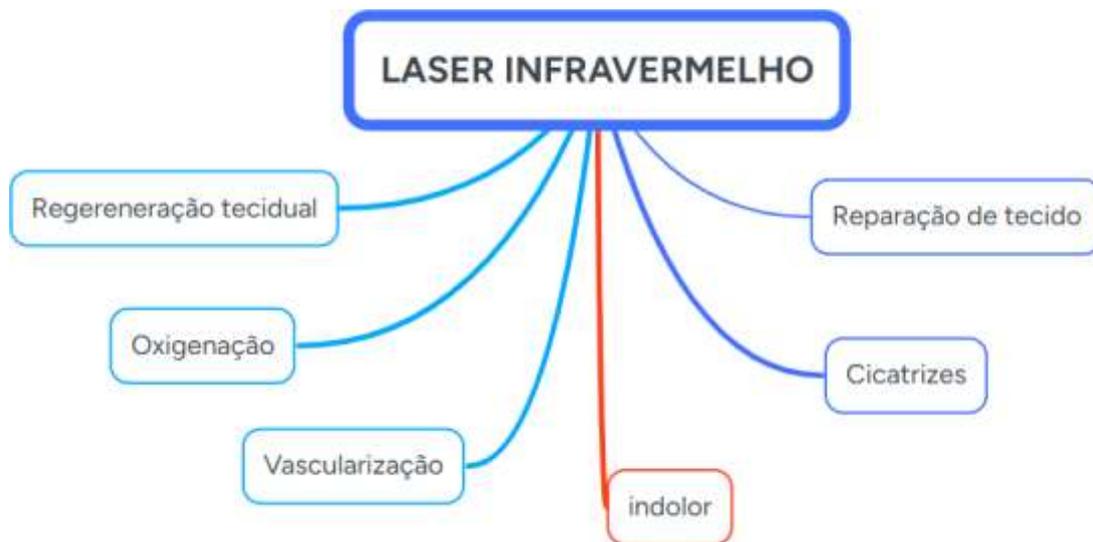
As indicações clínicas do laser infravermelho na estética são amplas. Pode ser aplicado em procedimentos de rejuvenescimento, clareamento de manchas, reparo tecidual, melhora de cicatrizes, pós-operatório estético e tratamento de estrias. Ele também é eficaz em tratamentos associados à drenagem linfática, melhora da oxigenação tecidual e auxílio na recuperação de procedimentos ablativos. Entre as patologias estéticas tratadas estão: flacidez tissular, discromias, sequelas de acne, rugas superficiais, microvarizes, celulite e edema linfático localizado.

Apesar de sua ampla aplicação, o uso do laser infravermelho possui contraindicações específicas. É contraindicado em casos de neoplasias ativas, gestação no abdome, epilepsia, pacientes fotossensíveis, uso de medicamentos fotossensibilizantes, regiões sobre glândulas endócrinas e áreas com processos infecciosos ativos. Os efeitos colaterais, quando ocorrem, geralmente são leves e reversíveis, como hiperemia passageira, leve sensação de calor ou coceira local. O efeito primário desejado é a fotobioestimulação, com regeneração celular; enquanto o efeito secundário pode envolver analgesia, modulação inflamatória ou relaxamento muscular, dependendo da área aplicada.

A aplicação do laser infravermelho exige conhecimento técnico sobre tempo de exposição, potência do equipamento, densidade de energia (J/cm²) e tipo de tecido a ser tratado. Deve-se higienizar a pele previamente e realizar o procedimento com óculos de proteção apropriados. O profissional deve escolher o protocolo ideal, por exemplo: 6 J/cm² para cicatrização de acne, 8 J/cm² para flacidez dérmica e até 10 J/cm² em cicatrizes profundas, sempre respeitando as características do fototipo cutâneo e a condição clínica do paciente. O equipamento deve estar calibrado, e o feixe deve ser mantido perpendicular à pele para melhor absorção da luz pelos tecidos.

Conforme o fluxograma na imagem 13, representa resumidamente a laser infravermelho: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais.

IMAGEM 13: FLUXOGRAMA DO LASER INFRAVERMELHO:



Fonte: O próprio autor (2025)

12 IRRADIAÇÃO DE LASER INTRAVENOSA (ILIB)

A técnica de ILIB (Irradiação Laser Intravenosa) consiste na aplicação terapêutica da luz laser de baixa intensidade diretamente no sistema vascular, geralmente por meio de um cateter ou sonda aplicada sobre veias superficiais ou pela inserção em veias periféricas. O laser infravermelho, com comprimento de onda entre 630 e 808 nm, é o mais comumente utilizado, com doses que variam geralmente entre 3 a 6 joules por sessão, dependendo do protocolo adotado e da condição clínica do paciente. A irradiação provoca efeitos sistêmicos, estimulando a microcirculação, modulando o sistema imunológico e promovendo ação antioxidante, com potencial regenerativo e anti-inflamatório. Na estética, essa técnica é utilizada para acelerar a recuperação tecidual, melhorar a oxigenação da pele e reduzir processos inflamatórios crônicos associados a diversas condições.

A eletroterapia envolvida no ILIB baseia-se no princípio da fotobiomodulação intravascular, onde a luz laser interage diretamente com componentes sanguíneos, como a hemoglobina e o plasma, influenciando positivamente a fluidez sanguínea e o transporte de oxigênio. Isso gera efeitos fisiológicos relevantes, como a ativação das enzimas antioxidantes, melhora do metabolismo celular e aumento do potencial redox. Biologicamente, promove a liberação de mediadores anti-inflamatórios e regula a expressão gênica associada à reparação tecidual e ao equilíbrio imunológico. Dessa forma, o ILIB contribui para o rejuvenescimento cutâneo, estimulação da síntese de colágeno e regeneração de tecidos comprometidos por processos degenerativos ou traumáticos.

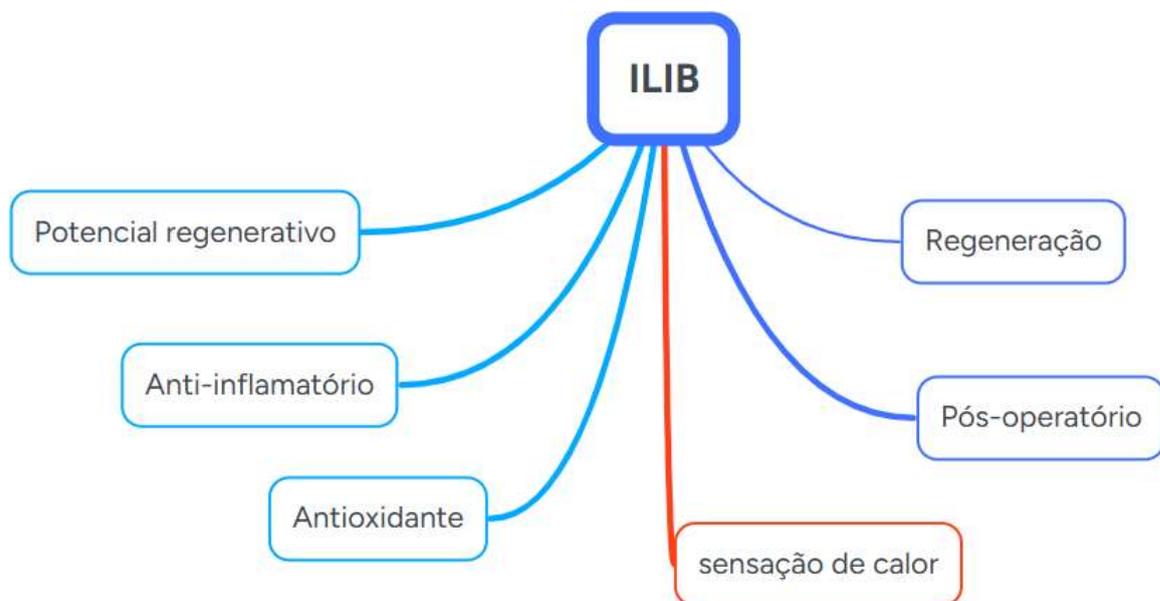
As indicações do ILIB na estética incluem tratamentos para celulite, flacidez, cicatrizes hipertróficas, manchas decorrentes de processos inflamatórios, além do suporte pós-operatório para acelerar a cicatrização e reduzir edema e equimoses. A técnica também pode ser empregada para melhorar a microcirculação local em áreas com comprometimento vascular e para potencializar resultados de outras terapias estéticas, como radiofrequência e ultrassom. Entretanto, existem contra-indicações importantes, como a presença de neoplasias malignas, distúrbios hemorrágicos, gravidez, doenças autoimunes

descompensadas e uso de anticoagulantes. Os efeitos colaterais são raros, porém podem incluir reações locais transitórias como sensação de calor, desconforto leve ou cefaleia temporária após a sessão.

Os efeitos primários do ILIB envolvem a fotomodulação das células sanguíneas, aumento da produção de ATP, melhoria na oxigenação dos tecidos e ativação de vias antioxidantes, o que resulta na redução do estresse oxidativo e modulação da resposta inflamatória. Os efeitos secundários incluem analgesia, relaxamento muscular e melhora da circulação linfática, que são particularmente benéficos para o tratamento estético. A aplicação do ILIB exige rigor técnico, utilizando equipamento calibrado, com controle preciso da dosimetria em joules e monitoramento do paciente. O procedimento é realizado em ambiente asséptico, com o laser posicionado sobre veias superficiais ou por meio de cateterização, em sessões que variam de 10 a 30 minutos, conforme protocolo e resposta clínica. A combinação dessa terapia com outras técnicas estéticas tem demonstrado resultados promissores no rejuvenescimento e reparação tecidual.

Conforme o fluxograma na imagem 14, representa resumidamente a ILIB: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais.

IMAGEM 14: FLUXOGRAMA DO ILIB:



Fonte: O próprio autor

13 ENDERMOLOGIA

A endermologia é uma técnica não invasiva da eletroterapia estética que utiliza a associação de pressão negativa (vácuo) e rolamento mecânico para promover uma mobilização tecidual profunda. Desenvolvida inicialmente para o tratamento de fibroses e cicatrizes, seu uso na estética foi expandido devido aos seus efeitos na remodelação corporal

e melhora da qualidade da pele. O equipamento de endermologia possui cabeçotes com roletes motorizados que realizam movimentos sobre a pele, promovendo sucção controlada e estímulo mecânico. Essa combinação induz à mobilização dos tecidos subcutâneos e melhora a circulação local, favorecendo a oxigenação e nutrição celular.

Na estética, a endermologia é indicada principalmente para o tratamento da celulite (lipodistrofia ginoide), remodelação corporal, retenção de líquidos e melhora da textura cutânea. Também é amplamente utilizada no pós-operatório de cirurgias plásticas, como lipoaspiração e abdominoplastia, devido à sua eficácia na tratamento de fibroses e aderências, além da facilitação da drenagem de edemas. Seu uso é também observado na preparação da pele para procedimentos como criolipólise e radiofrequência, pois favorece a uniformidade dos resultados. A técnica é adaptável a diferentes áreas do corpo e rosto, respeitando parâmetros de intensidade, tempo e frequência semanal.

Por outro lado, existem contraindicações absolutas e relativas ao uso da endermologia.

Dentre as absolutas, destacam-se: trombose venosa profunda, infecções cutâneas ativas, neoplasias, gestação nos primeiros três meses, hérnias locais, fraturas recentes e varizes pronunciadas. Contraindicações relativas incluem uso de anticoagulantes, pele sensível ou com rosácea, hipertensão descompensada e presença de dermatites.

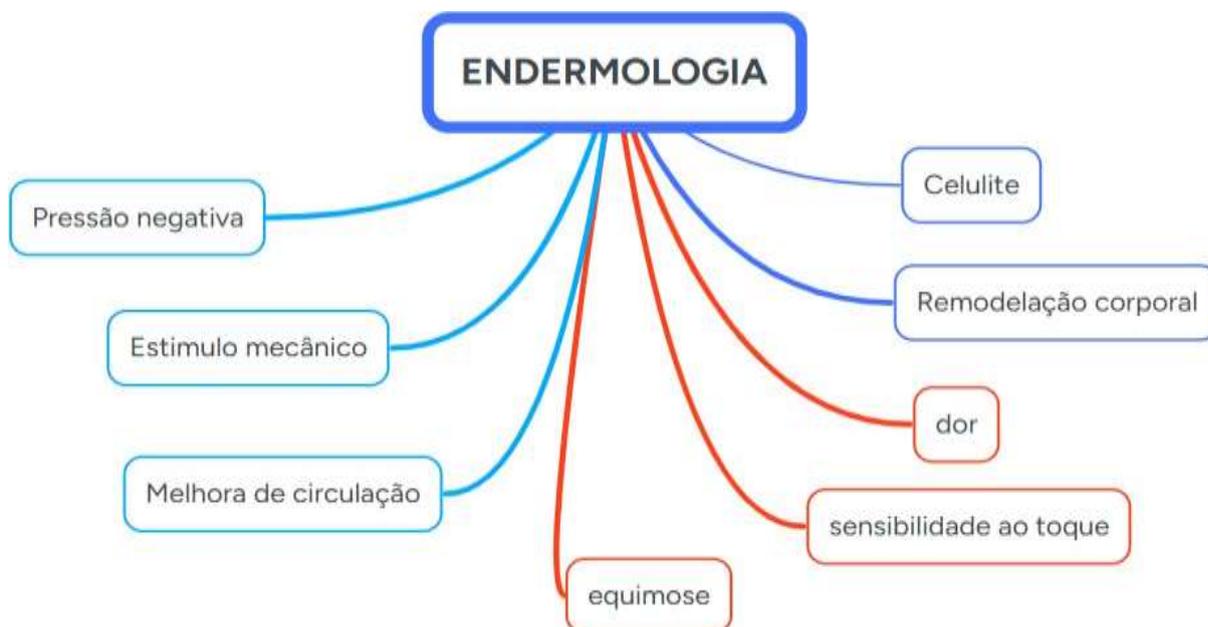
Os efeitos fisiológicos da endermologia envolvem o aumento da circulação sanguínea e linfática, melhora do metabolismo local, oxigenação tecidual e estímulo à reabsorção de líquidos intersticiais. Esses efeitos proporcionam maior nutrição celular e eliminação de toxinas, o que contribui para a regeneração dos tecidos. Já os efeitos biológicos compreendem a ativação dos fibroblastos e consequente produção de colágeno e elastina, fundamentais para a melhora da firmeza da pele. Também há remodelação do tecido conjuntivo, com reorganização das fibras colágenas e redução de irregularidades.

Entre os efeitos primários da técnica estão a hiperemia, aquecimento local, mobilização tecidual e aumento do fluxo linfático. Já os efeitos secundários podem incluir redução de medidas corporais, melhora na textura e aspecto da pele, diminuição da celulite, alívio de tensões musculares e melhora do contorno corporal. No entanto, podem ocorrer efeitos colaterais, como equimoses (manchas roxas), sensibilidade ao toque e leve dor durante ou após a sessão, principalmente em áreas mais sensíveis ou quando o equipamento é utilizado com pressão inadequada.

A forma de aplicação da endermologia deve seguir critérios técnicos rigorosos. O profissional deve realizar a higienização da área, aplicar uma camada cosmética ou gel para o deslizamento do cabeçote e ajustar os parâmetros de acordo com os objetivos e a sensibilidade do paciente. A sessão pode durar entre 20 a 45 minutos e deve ser realizada de 1 a 3 vezes por semana, dependendo do protocolo. É essencial respeitar o sentido do fluxo linfático, iniciando por áreas de drenagem proximal antes das distais, para potencializar os resultados e evitar o acúmulo de líquidos. Além disso se o profissional não for executar manobras aplicados ao sistema linfático deve-se se respeitar as linhas de langerhs.

Conforme o fluxograma na imagem 15, representa resumidamente a endermologia: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais.

IMAGEM 15: FLUXOGRAMA ENDERMOLOGIA:



Fonte: o próprio autor (2025)

14 BOTA PNEUMÁTICA

A bota pneumática, também conhecida como compressão pneumática intermitente, é um recurso terapêutico amplamente utilizado na eletroterapia estética para promover o retorno venoso e linfático por meio da pressão mecânica exercida por câmaras de ar infláveis. O equipamento consiste em compartimentos segmentados que se enchem e esvaziam ciclicamente, gerando uma compressão graduada dos membros inferiores. Seu princípio baseia-se na fisiologia do sistema circulatório e linfático, simulando os efeitos da contração muscular, o que estimula o fluxo de sangue e linfa das extremidades ao centro do corpo. Na estética, essa técnica é utilizada tanto isoladamente quanto de forma complementar a procedimentos como drenagem linfática manual, pós-operatórios e protocolos de celulite e gordura localizada.

A bota pneumática é indicada para diversos objetivos na estética, com destaque para a drenagem de edemas, melhora da circulação periférica, alívio da sensação de peso nas pernas, prevenção de celulites e estímulo do sistema linfático. Além disso, é comumente empregada no pós-operatório de cirurgias plásticas, como lipoaspiração, abdominoplastia e lifting de coxas, com o intuito de reduzir edemas e acelerar a recuperação tecidual. Ela também pode ser útil para indivíduos que permanecem muito tempo em pé ou sentados, com tendência à retenção hídrica. Contudo, sua aplicação requer avaliação individualizada, principalmente em pacientes com histórico vascular ou linfático comprometido, para garantir sua segurança e eficácia.

As contraindicações ao uso da bota pneumática incluem trombose venosa profunda (TVP), insuficiência cardíaca congestiva descompensada, infecções cutâneas ativas, feridas abertas, fraturas recentes, hipertensão arterial não controlada e presença de marcapasso em caso de associação com outros recursos eletroterapêuticos. Também se deve evitar o

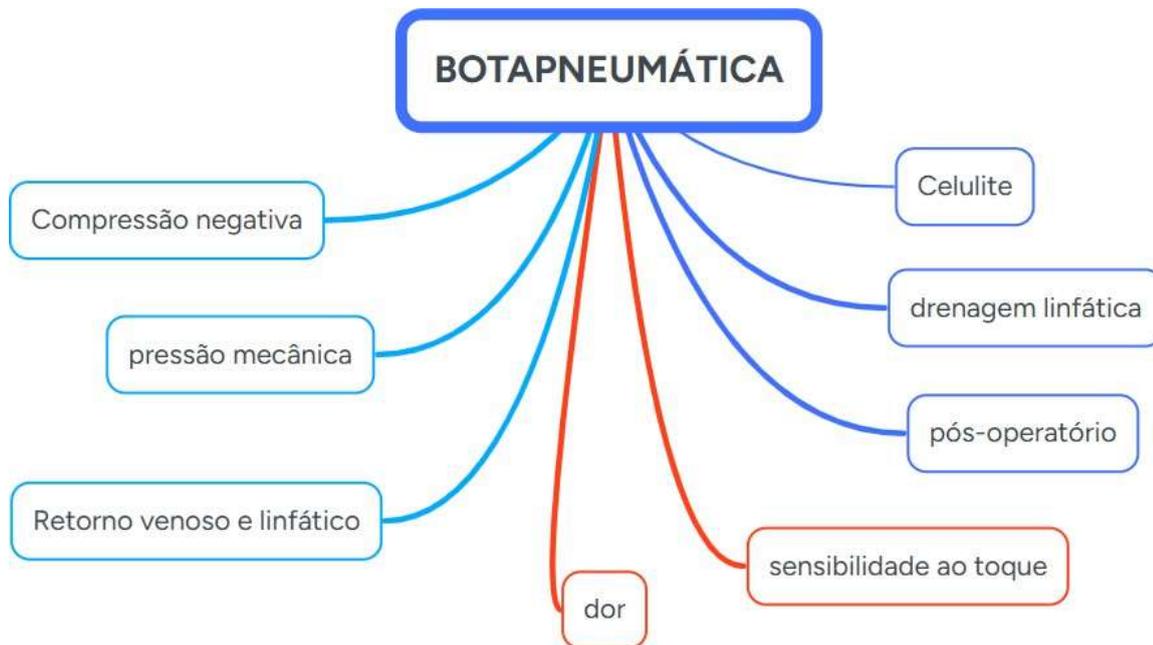
uso em pacientes com processos inflamatórios agudos ou doenças autoimunes em atividade, especialmente nas fases de crise. O uso incorreto ou sem avaliação prévia pode acarretar riscos importantes à saúde do paciente, sendo fundamental a atuação de um profissional capacitado que saiba ajustar os parâmetros adequados conforme o quadro clínico apresentado.

Os efeitos fisiológicos da compressão pneumática envolvem o aumento do fluxo linfático e venoso, diminuição da estase venosa, aumento da oxigenação tecidual e facilitação da remoção de metabólitos e toxinas acumuladas no interstício. Isso contribui para o alívio de edemas e sensação de cansaço nas pernas. Já os efeitos biológicos incluem melhora do metabolismo celular, estímulo à regeneração tecidual e modulação de mediadores inflamatórios, especialmente em processos pós-traumáticos e cicatriciais. A técnica promove ainda um relaxamento muscular e sensação de bem-estar generalizado, atuando positivamente tanto em aspectos físicos quanto emocionais.

Os efeitos primários da bota pneumática são a compressão intermitente das estruturas moles, o aumento da pressão tecidual e a ativação do sistema linfático. Como efeitos secundários, observa-se a redução de medidas por eliminação de líquidos, melhora na textura da pele, redução da celulite, prevenção de fibroses e melhoria da vascularização local. Entre os possíveis efeitos colaterais, quando mal aplicada, estão desconforto, dor, sensação de formigamento, isquemia por compressão excessiva e, em casos mais graves, deslocamento de trombos não diagnosticados. A forma de aplicação envolve a higienização prévia da pele, colocação correta da bota nos membros inferiores, escolha do protocolo com intensidade, tempo e sequência de compressão adequados. Em geral, sessões duram de 20 a 40 minutos e podem ser realizadas de 2 a 3 vezes por semana, conforme o plano terapêutico individualizado.

Conforme o fluxograma na imagem 16, representa resumidamente a endermologia: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais.

IMAGEM 16: FLUXOGRAMA BOTA PNEUMÁTICA:



Fonte: o próprio autor 2025

15 ELETROLIPÓLISE

A eletrolipólise é um recurso terapêutico da eletroterapia estética utilizado para a redução de gordura localizada. Essa técnica baseia-se na aplicação de correntes elétricas de baixa frequência, geralmente correntes alternadas de média frequência modulada, que atuam diretamente sobre o tecido adiposo subcutâneo. A ação elétrica promove o aumento da permeabilidade da membrana dos adipócitos, facilitando a quebra dos triglicerídeos em glicerol e ácidos graxos livres, processo conhecido como lipólise. A energia elétrica estimula também a microcirculação local e o metabolismo celular, potencializando o consumo energético e a eliminação da gordura por vias naturais. A técnica pode ser aplicada de duas formas: com o uso de agulhas de acupuntura, ou com eletrodos de silicone, dependendo da avaliação clínica e do protocolo definido.

A eletrolipólise é indicada para o tratamento de gordura localizada em regiões como abdômen, flancos, culotes, coxas, braços e costas. É também útil na complementação de protocolos para redução de medidas, celulite (lipodistrofia ginoide) e remodelação corporal. A técnica se mostra eficaz na quebra dos depósitos lipídicos resistentes à dieta e atividade física, podendo ser associada a outras terapias, como drenagem linfática, ultrassom ou endermologia, para potencializar os efeitos. É recomendada para pacientes com peso corporal estável, sem grandes variações de índice de massa corporal, e que apresentem adiposidades localizadas específicas. O número de sessões pode variar entre 8 e 12 aplicações, com frequência de 1 a 2 vezes por semana, conforme a resposta do organismo.

Contudo, existem contraindicações importantes para a eletrolipólise, que devem ser rigidamente respeitadas. Entre as contraindicações absolutas, destacam-se: gravidez, uso de marcapasso, epilepsia, infecções ativas na área de aplicação, presença de tumores,

trombose venosa profunda e cardiopatias graves. As contraindicações relativas incluem diabetes descompensada, uso de anticoagulantes, distúrbios de sensibilidade e hipersensibilidade cutânea. A avaliação detalhada do histórico clínico e a realização de anamnese individualizada são fundamentais para garantir a segurança e evitar intercorrências. É necessário também o conhecimento anatômico para evitar a aplicação em áreas de risco, como próximas a grandes vasos sanguíneos ou sobre regiões com presença de hérnias.

Os benefícios da eletrolipólise incluem a redução visível da gordura localizada, melhora na aparência da celulite, estímulo da circulação sanguínea e linfática, aumento da firmeza cutânea e remodelação do contorno corporal. Além disso, o procedimento promove uma melhora da textura da pele e pode gerar um efeito secundário positivo na autoestima e bem-estar do paciente. A técnica é indolor, desde que respeitados os parâmetros de intensidade e tempo. A associação com hábitos saudáveis, como alimentação equilibrada e atividade física, contribui para a manutenção e ampliação dos resultados obtidos ao longo das sessões.

Do ponto de vista fisiológico, a eletrolipólise atua aumentando a temperatura local, o que favorece a vasodilatação e a elevação do metabolismo basal. Há também ativação do sistema nervoso simpático, o que promove a mobilização dos depósitos de gordura para serem utilizados como energia. Outro efeito fisiológico importante é a melhora da oxigenação tecidual, decorrente do aumento do fluxo sanguíneo. Esses fatores, combinados, promovem a degradação dos adipócitos, com consequente redução da camada de gordura e melhora da firmeza da pele.

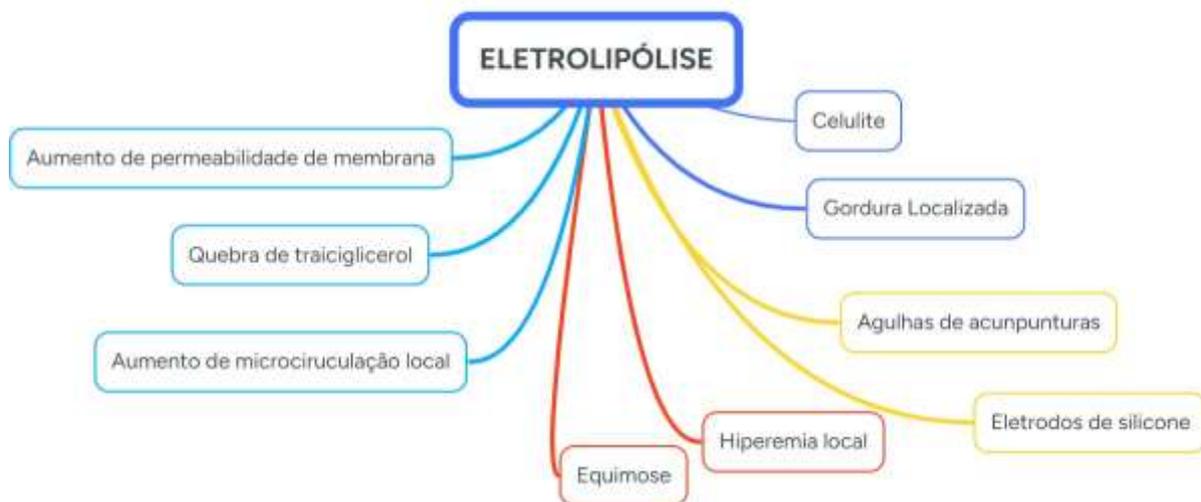
Nos efeitos biológicos, destaca-se a liberação de ácidos graxos livres no meio extracelular, facilitando sua eliminação pelos sistemas linfático e urinário. Há também redução da viscosidade do tecido adiposo, facilitando sua reabsorção e metabolização. A estimulação elétrica leva à reorganização das fibras colágenas, promovendo melhora da elasticidade da pele. Os efeitos são cumulativos, ou seja, quanto mais sessões realizadas, dentro dos limites fisiológicos, maiores e mais duradouros os resultados obtidos. A resposta biológica é variável entre os indivíduos, sendo influenciada por fatores como idade, metabolismo, alimentação e nível de hidratação.

Entre os efeitos primários da eletrolipólise estão a vasodilatação, o aumento da permeabilidade celular, a lipólise e o estímulo circulatório. Já os efeitos secundários incluem a diminuição da circunferência da área tratada, melhora da textura e firmeza da pele, redução da celulite e melhora do contorno corporal. Podem surgir efeitos colaterais leves, como leve dor muscular, formigamento, hiperemia local ou pequenas equimoses, especialmente nas aplicações com agulhas. É raro, mas podem ocorrer nódulos inflamatórios temporários em pacientes com pele sensível ou quando há uso incorreto do equipamento.

A forma de aplicação da eletrolipólise com agulhas envolve a introdução de agulhas de acupuntura estéreis e descartáveis na hipoderme, conectadas aos eletrodos do equipamento, que emitem corrente elétrica de baixa frequência. Essa técnica demanda conhecimento anatômico preciso para evitar complicações. Já a aplicação sem agulhas é realizada com o uso de eletrodos de silicone fixados sobre a pele, geralmente com gel condutor, o que torna o procedimento mais confortável e seguro para pacientes sensíveis ou com fobia de agulhas. Em ambos os casos, os parâmetros devem ser ajustados conforme a região tratada, espessura da camada adiposa e tolerância do paciente, variando entre 20 a 40 minutos por sessão.

Conforme o fluxograma na imagem 17, representa resumidamente a eletrolipólise: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais, na cor em amarelo apresenta-se a forma de aplicação da técnica.

IMAGEM 17: FLUXOGRAMA ELETROLIPÓLISE:



Fonte: o próprio autor (2025)

16 ULTRASSOM DE BAIXA POTÊNCIA

O ultrassom de baixa potência é um recurso terapêutico utilizado na eletroterapia estética, caracterizado pela emissão de ondas sonoras com frequência entre 1 MHz e 3 MHz, capazes de penetrar nos tecidos biológicos e produzir efeitos térmicos e mecânicos. Essas ondas são geradas por um cristal piezoelétrico presente no cabeçote do aparelho, que, ao ser excitado eletricamente, vibra em alta frequência, transmitindo essa vibração para os tecidos por meio de um meio condutor, geralmente o gel. O ultrassom pode operar em modo contínuo (com efeito térmico predominante) ou pulsado (com foco em efeitos mecânicos), sendo amplamente empregado em protocolos de estética corporal e facial. Sua utilização exige conhecimento técnico e parâmetros ajustados conforme o objetivo terapêutico, a região corporal e a condição do tecido tratado.

Na estética, o ultrassom de baixa potência é indicado para tratar celulite, gordura localizada, fibroses pós-operatórias, edemas, aderências, flacidez cutânea e muscular, além de auxiliar na permeação de ativos por meio da técnica chamada fonoforese. O ultrassom atua sobre o tecido adiposo, provocando vibração celular que facilita a quebra dos triglicerídeos e melhora a circulação local. Também é muito usado para melhorar o contorno corporal e estimular a regeneração tecidual em áreas com cicatrizes, especialmente em processos de recuperação pós-cirúrgica. A aplicação pode ser feita em várias áreas do corpo e do rosto, sendo necessário ajustar a frequência conforme a profundidade da estrutura a ser tratada: 3 MHz para tecidos mais superficiais e 1 MHz para estruturas mais profundas.

As contraindicações do ultrassom de baixa potência incluem: gestação, presença de neoplasias ativas, áreas com trombose ou tromboflebite, infecções cutâneas, uso de marcapasso, regiões com placas metálicas ou próteses eletrônicas e áreas com processos inflamatórios agudos. Também é contraindicado em áreas de crescimento ósseo em crianças, nos olhos, testículos, glândulas e regiões cardíacas. Em casos de sensibilidade aumentada, neuropatias periféricas ou condições dermatológicas específicas, o uso do ultrassom deve ser avaliado com cautela. A anamnese e a avaliação clínica detalhada são essenciais para garantir a segurança do procedimento.

Entre os benefícios do ultrassom estético, destacam-se a melhora na circulação sanguínea e linfática, redução de edemas, quebra de nódulos celulíticos, melhora da elasticidade da pele, redução da fibrose e aceleração da regeneração celular. Além disso, a técnica promove relaxamento muscular e analgesia em casos de dor miofascial. Em tratamentos faciais, o ultrassom auxilia na melhora do viço da pele, na uniformização do tom e na redução de linhas finas, quando associado a cosméticos específicos. O uso contínuo, dentro dos parâmetros corretos, pode resultar em mudanças perceptíveis em poucas sessões, especialmente quando associado a outros procedimentos estéticos.

Os efeitos fisiológicos do ultrassom incluem o aumento da temperatura tecidual, que promove vasodilatação e aumento da oxigenação local, além da melhora da permeabilidade celular e estímulo à circulação. O efeito mecânico, por sua vez, se dá por meio da cavitação estável, que é a formação de microbolhas nos líquidos intersticiais, provocando micromassagem nos tecidos e facilitando a mobilização de líquidos e metabólitos. Esse efeito também auxilia na ruptura dos septos fibrosos da celulite e na desorganização do tecido adiposo. Tais reações contribuem para um ambiente fisiológico mais propício à regeneração e reestruturação do tecido.

No aspecto biológico, o ultrassom de baixa potência estimula a síntese de colágeno e elastina, promovendo maior firmeza e elasticidade à pele. Além disso, ativa os fibroblastos, células responsáveis pela regeneração da matriz extracelular, e modula mediadores inflamatórios, acelerando a recuperação de áreas afetadas por lesões ou procedimentos cirúrgicos. A técnica também favorece a reabsorção de hematomas e equimoses, sendo valiosa no contexto de terapias pós-operatórias (Barbosa; Costa, 2018). A resposta biológica é gradual e depende do número de sessões, da associação com hábitos saudáveis e da capacidade regenerativa individual de cada paciente.

Os efeitos primários da aplicação incluem: aquecimento local, hiperemia, micromassagem celular, aumento do metabolismo e da circulação. Já os efeitos secundários são percebidos ao longo do tratamento, como a redução da gordura localizada, melhora do contorno corporal, regeneração de tecidos, diminuição da celulite e da flacidez. Os efeitos colaterais são raros, mas podem incluir leve rubor, sensação de formigamento, pequenas equimoses ou dor transitória, principalmente quando a técnica é aplicada com pressão excessiva ou em regiões sensíveis. O profissional deve manter o cabeçote sempre em movimento, pois a aplicação estacionária pode causar aumento indesejado da temperatura e risco de queimaduras internas.

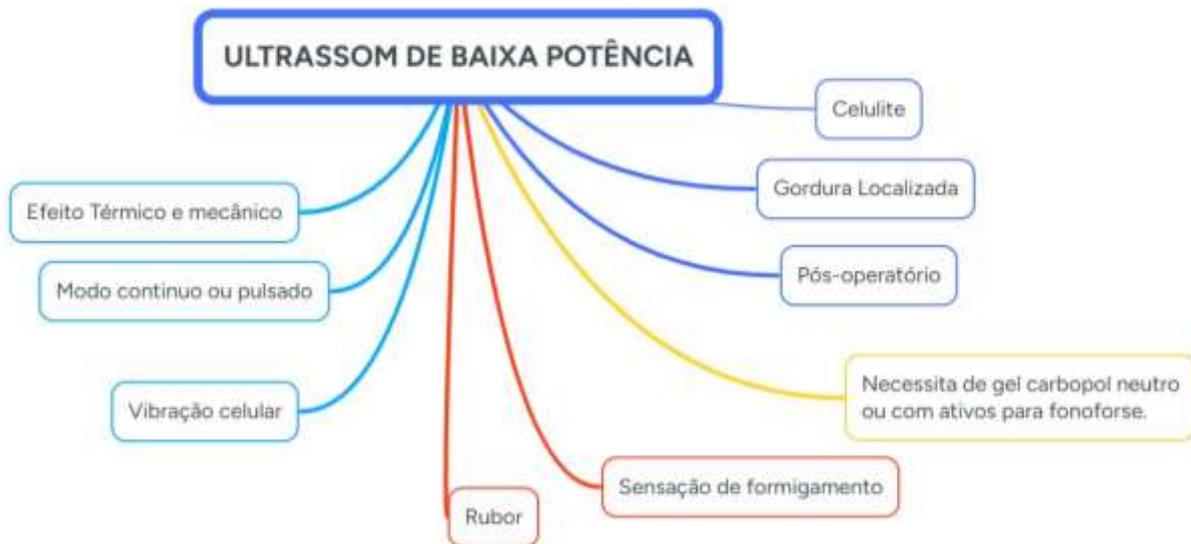
A forma de uso do ultrassom exige o uso de gel condutor, que atua como meio de transmissão das ondas sonoras e também facilita o deslizamento do cabeçote sobre a pele. Os parâmetros são definidos conforme o objetivo terapêutico, tipo de tecido, profundidade e sensibilidade da área tratada. Em protocolos de gordura localizada, utilizam-se geralmente frequências de 1 MHz e potências de até 3 W/cm², com duração média de 10 a 15 minutos por área. Para regiões mais superficiais, como o rosto, utiliza-se 3 MHz, com intensidade

menor. A aplicação deve respeitar o tempo de pausa entre as sessões, normalmente de 48 a 72 horas, permitindo a recuperação do tecido.

A técnica da fonoforese, quando associada ao ultrassom de baixa potência, potencializa a penetração de ativos cosméticos na pele por meio da vibração mecânica e do aumento da permeabilidade cutânea. Essa associação permite que substâncias lipolíticas, firmadoras, anti-inflamatórias ou hidratantes atuem em camadas mais profundas da derme, promovendo resultados mais eficazes e duradouros. Entre os ativos mais utilizados estão cafeína, centella asiática, silício orgânico, DMAE e vitamina C. Para isso, os produtos devem ser específicos para uso profissional e compatíveis com a condução ultrassônica. A fonoforese amplia significativamente os resultados do tratamento estético, sendo considerada uma estratégia inteligente e segura quando aplicada corretamente.

Conforme o fluxograma na imagem 18, representa resumidamente a eletrolipólise: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais, na cor em amarelo apresenta-se a forma de aplicação da técnica.

IMAGEM 18: FLUXOGRAMA ELETROLIPÓLISE:



Fonte: o próprio autor (2025)

17 LIPOCAVITAÇÃO

A lipocavitação, também conhecida como cavitação ultrassônica, é um procedimento da eletroterapia estética que utiliza ultrassom de alta potência e baixa frequência (geralmente entre 25 kHz e 40 kHz) com o objetivo de promover a quebra de adipócitos por meio do fenômeno físico da cavitação. Esse fenômeno consiste na formação e implosão de microbolhas gasosas no líquido intersticial do tecido adiposo, gerando ondas de choque mecânicas que rompem a membrana celular dos adipócitos. Os lipídios liberados são metabolizados pelo fígado. O procedimento é não invasivo e pode ser utilizado tanto em tratamentos corporais como em regiões como abdômen, flancos, culotes, coxas, braços e costas.

A técnica é especialmente indicada para pacientes com gordura localizada, que não conseguem eliminar esses depósitos apenas com dieta e exercício físico. Também é eficaz como parte de protocolos de redução de medidas, melhora do contorno corporal e tratamento complementar da celulite. A lipocavitação é bastante utilizada no pré-operatório de cirurgias plásticas, para preparação tecidual, e no pós-operatório, para facilitar a reabsorção de edemas e evitar fibroses. Seu uso é contraindicado para pacientes com obesidade generalizada, pois não substitui reeducação alimentar ou atividade física.

As contraindicações absolutas incluem: gravidez e lactação, presença de próteses metálicas na área tratada, neoplasias, trombose venosa profunda, distúrbios hepáticos e renais, doenças autoimunes em atividade, uso de marcapasso ou qualquer dispositivo eletrônico implantado. As contraindicações relativas abrangem hipertensão descompensada, diabetes descontrolada, histórico de epilepsia e hipersensibilidade cutânea. A avaliação detalhada do paciente, incluindo anamnese, exame físico e avaliação da espessura da gordura, é essencial para determinar a viabilidade da aplicação e evitar complicações.

Os benefícios da lipocavitação incluem a redução da gordura localizada, melhora do contorno corporal, redução de celulite, estímulo à circulação linfática e venosa, oxigenação tecidual aumentada e melhora do aspecto da pele. Além disso, é um procedimento indolor, não invasivo e com poucos efeitos adversos quando bem aplicado. A técnica também favorece a reabsorção de líquidos acumulados e melhora da textura cutânea, sendo amplamente aceita por pacientes que buscam alternativas seguras e eficazes à lipoaspiração.

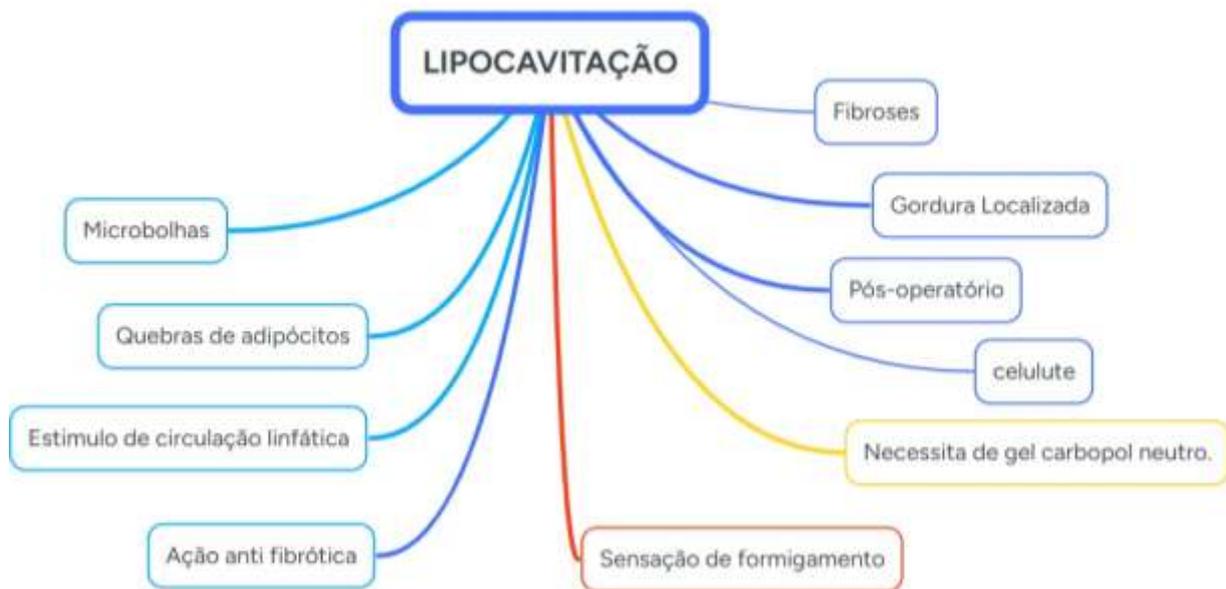
Do ponto de vista fisiológico, a lipocavitação promove um aumento da temperatura local, da vasodilatação e da atividade metabólica dos tecidos tratados. O ultrassom de baixa frequência desencadeia o rompimento das células adiposas por meio da cavitação estável e transitória. As microbolhas geradas criam tensões que rompem a membrana do adipócito, liberando seu conteúdo lipídico para o meio extracelular. Esse conteúdo, por sua vez, é transportado para o fígado, onde será metabolizado, ou eliminado por vias linfáticas e urinárias, dependendo da quantidade de gordura mobilizada.

Em relação aos efeitos biológicos, destaca-se a ruptura da membrana adipocitária, com consequente liberação dos triglicerídeos, além de estímulo à renovação celular, à ativação de fibroblastos e à reorganização da matriz extracelular. A lipocavitação também tem ação antifibrótica, especialmente no tratamento de áreas com celulite ou fibroses pós-operatórias. O estímulo ultrassônico induz à produção de colágeno e elastina, melhorando a firmeza e elasticidade da pele. Com isso, o tecido tratado torna-se mais homogêneo, com menos ondulações e depressões.

A forma de uso da lipocavitação exige que o paciente esteja bem hidratado, para que a eliminação dos resíduos lipídicos ocorra com eficiência. O profissional deve aplicar um gel condutor específico e deslizar o cabeçote do aparelho sobre a região tratada com movimentos lentos e circulares. A sessão dura entre 20 e 40 minutos por área, com intervalo mínimo de 72 horas entre as aplicações. É fundamental que o tratamento seja associado a sessões de drenagem linfática manual ou mecânica, atividade física e alimentação saudável, para otimizar a metabolização da gordura liberada e evitar acúmulo hepático. O número de sessões recomendadas varia entre 6 a 12, dependendo da resposta individual e da área tratada.

Conforme o fluxograma na imagem 19, representa resumidamente a eletrolipólise: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais, na cor em amarelo apresenta-se a forma de aplicação da técnica.

IMAGEM 19: FLUXOGRAMA LIPOCATIVAÇÃO:



Fonte: o próprio autor: (2025)

18 ULTRASSOM MACROFOCADO (HI-FU)

O ultrassom macrofocado, também conhecido como High-Intensity Focused Ultrasound (HI-FU), é uma tecnologia avançada da eletroterapia estética que utiliza ondas ultrassônicas de alta intensidade focadas em pontos específicos do tecido subcutâneo para promover tratamentos não invasivos de flacidez e rejuvenescimento. Diferentemente do ultrassom convencional, o HI-FU concentra energia ultrassônica em pequenas áreas profundas, chegando a alcançar até 4,5 cm da superfície da pele, permitindo a ação direta sobre a fásia muscular superficial (SMAS), camada-alvo em procedimentos de lifting facial

cirúrgico. Essa concentração gera pontos de coagulação térmica que induzem uma resposta regenerativa tecidual, estimulando a produção natural de colágeno e elastina.

O ultrassom macrofocado (HIFU) tem sido cada vez mais empregado no tratamento da gordura localizada como uma alternativa não invasiva à lipoaspiração tradicional, destacando-se por sua capacidade de promover a lipólise seletiva por meio da geração de energia ultrassônica focada em profundidades específicas do tecido subcutâneo. Essa energia concentrada provoca um aumento local da temperatura, geralmente acima de 60°C, o que induz a necrose térmica seletiva dos adipócitos, sem causar danos às estruturas adjacentes, como a pele e vasos sanguíneos. O processo estimula uma resposta inflamatória localizada que desencadeia a remoção dos resíduos celulares por meio da ativação do sistema imunológico e da drenagem linfática, promovendo a redução gradual e segura do volume de gordura. Estudos recentes indicam que o HIFU aplicado na camada adiposa pode promover uma redução significativa da espessura da gordura, especialmente em áreas como abdômen, flancos e coxas, com resultados visíveis após poucas semanas de tratamento. Além disso, o procedimento apresenta baixo risco de efeitos colaterais, sendo relatadas apenas sensações temporárias de desconforto, edema e vermelhidão local. O ultrassom macrofocado também atua na melhora do tônus e da firmeza da pele sobrejacente, graças à estimulação da síntese de colágeno e à contração das fibras de elastina, o que favorece um contorno corporal mais harmonioso e esteticamente agradável. Para obtenção de resultados satisfatórios, é recomendada a combinação do HIFU com outras técnicas complementares, como drenagem linfática e orientações nutricionais, potencializando a eliminação dos lipídios liberados. Ressalta-se que a seleção adequada do paciente e a aplicação correta dos parâmetros técnicos são fundamentais para garantir a segurança e a eficácia do tratamento, o qual deve ser realizado por profissionais capacitados e com experiência na área de estética avançada. Dessa forma, o ultrassom macrofocado se configura como um recurso inovador e promissor no arsenal terapêutico para o combate à gordura localizada, alinhando tecnologia e segurança clínica.

O ultrassom macrofocado é indicado para o tratamento da flacidez cutânea moderada a severa em regiões como mesmo áreas corporais como abdômen e braços. Sua capacidade de atingir as camadas profundas da pele o torna especialmente eficaz para pacientes que buscam uma alternativa não invasiva ao lifting cirúrgico, com resultados que se manifestam gradualmente ao longo de 60 a 90 dias após a aplicação. Apesar de ser um método seguro, o ultrassom macrofocado apresenta contraindicações, que incluem gestação, lactação, presença de marcapasso ou outros dispositivos eletrônicos implantados, doenças autoimunes ativas, infecções locais ou sistêmicas, neoplasias e distúrbios de coagulação. Pacientes com pele muito fina, feridas abertas ou lesões dermatológicas na área de aplicação também devem evitar o procedimento. A avaliação clínica detalhada e a exclusão dessas condições são fundamentais para evitar complicações e garantir eficácia no tratamento.

Os benefícios do HI-FU abrangem a melhora significativa da firmeza e elasticidade da pele, aumento da produção de colágeno, redução de linhas finas e redefinição do contorno facial e corporal. O tratamento é minimamente invasivo, com efeitos duradouros que podem permanecer por até dois anos, dependendo dos cuidados posteriores e do metabolismo do paciente. Além disso, o ultrassom macrofocado é um procedimento ambulatorial, que não requer anestesia ou tempo prolongado de recuperação, o que facilita a adesão dos pacientes ao tratamento.

Os efeitos fisiológicos do ultrassom macrofocado incluem a geração de calor controlado nos tecidos profundos, provocando uma lesão térmica focal que induz um processo inflamatório local moderado e controlado. Esse estímulo ativa a síntese de colágeno e elastina, promove a contração imediata das fibras colágenas existentes e melhora a circulação sanguínea na região tratada. Já os efeitos biológicos envolvem a regeneração da matriz extracelular, proliferação de fibroblastos e remodelação tecidual, resultando em melhora da densidade e textura da pele. Os efeitos primários são a coagulação e retração tecidual, enquanto os secundários se manifestam na produção gradual de colágeno e renovação cutânea.

A forma de uso do ultrassom macrofocado requer o uso de equipamentos específicos que emitam pulsos ultrassônicos focados em diferentes profundidades, geralmente 1,5 mm, 3,0 mm e 4,5 mm, conforme a necessidade do tratamento. O profissional aplica um gel condutor sobre a pele para facilitar a transmissão das ondas e utiliza um transdutor que é deslizado sobre a área desejada, realizando disparos controlados em pontos específicos com intervalos seguros. A técnica exige conhecimento anatômico detalhado e treinamento especializado para garantir segurança e eficácia. O tratamento pode ser realizado em uma única sessão, com resultados progressivos observados nas semanas seguintes, ou em protocolos que envolvem sessões adicionais conforme a avaliação clínica.

Conforme o fluxograma na imagem 20, representa resumidamente a Ultrassom Macrofocado (HI-FU): O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais, na cor em amarelo apresenta-se a forma de aplicação da técnica.

IMAGEM 20: FLUXOGRAMA ULTRASSOM MACROFOCADO (HI-FU):



Fonte: o próprio autor (2025)

19 ULTRASSOM MICROFOCADO

O ultrassom microfocado é uma técnica avançada da eletroterapia estética que utiliza ondas ultrassônicas concentradas em pontos precisos da pele para estimular a produção de colágeno e promover o rejuvenescimento cutâneo. Diferentemente do ultrassom macrofocado, que atua em profundidades maiores, o microfocado penetra em camadas que variam entre 1,5 mm, 3,0 mm, 4,5 mm e 6,0 mm, atingindo desde a derme papilar até camadas mais profundas da pele, como a fáscia muscular superficial (SMAS). Essa concentração de energia em pequenos focos promove microlesões térmicas controladas que desencadeiam processos de cicatrização e regeneração tecidual, melhorando a firmeza, elasticidade e textura da pele.

Na estética, o ultrassom microfocado é indicado principalmente para o tratamento de flacidez leve a moderada, linhas finas, rugas superficiais e melhora da qualidade da pele em áreas delicadas como região periocular, testa e pescoço. Também é utilizado para estimular o contorno facial em pacientes que apresentam sinais iniciais de envelhecimento, mas que ainda não necessitam de procedimentos invasivos. É um método minimamente invasivo, com baixo índice de complicações e que proporciona resultados gradativos e naturais ao longo das semanas seguintes à aplicação.

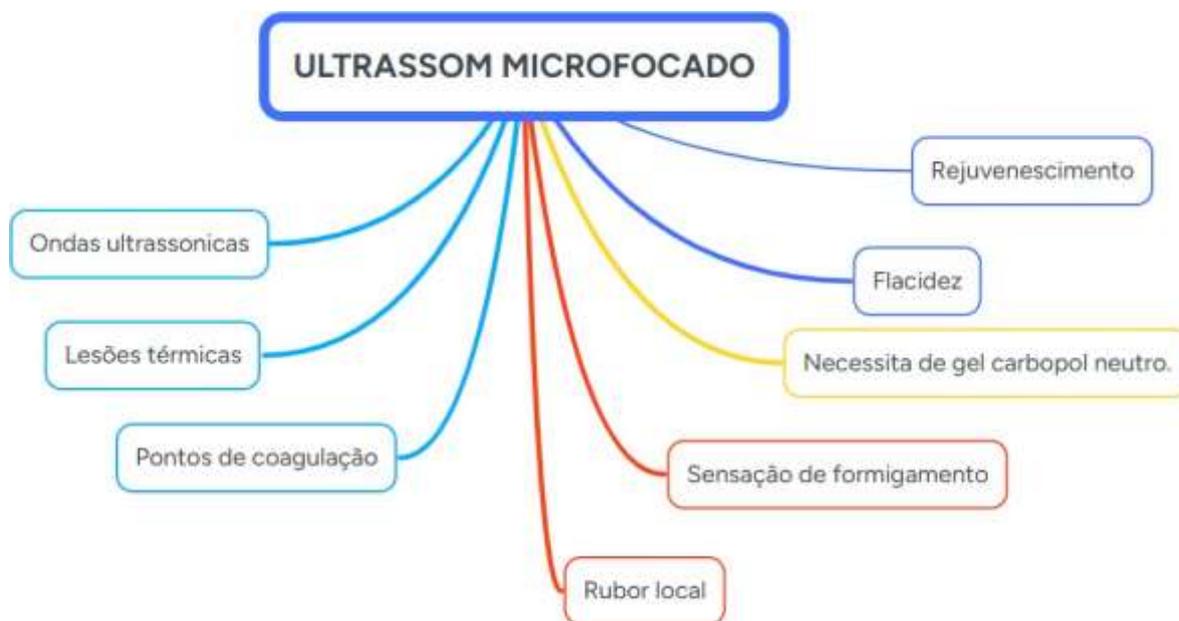
Entretanto, o ultrassom microfocado possui contraindicações que devem ser rigorosamente observadas para garantir a segurança do paciente. São contraindicados pacientes gestantes ou lactantes, portadores de marcapasso ou dispositivos eletrônicos implantados, indivíduos com infecções ou inflamações locais, neoplasias, distúrbios de coagulação e doenças autoimunes ativas. Além disso, deve-se evitar sua aplicação em pele lesionada ou com cicatrizes recentes. A avaliação prévia realizada por profissional qualificado é essencial para identificar essas condições e assegurar a indicação adequada.

Os benefícios do ultrassom microfocado são diversos e incluem a estimulação da síntese de colágeno tipo I e III, melhora da circulação sanguínea local, aumento da elasticidade e tonicidade da pele, além da redução de linhas finas e melhoria da textura cutânea. Os efeitos fisiológicos principais são a coagulação térmica focal, que provoca a retração das fibras colágenas e ativa fibroblastos para remodelar a matriz extracelular. Os efeitos biológicos secundários envolvem a neocolagênese e elastogênese, que se manifestam nas semanas posteriores ao tratamento, resultando em rejuvenescimento visível e natural.

A aplicação do ultrassom microfocado requer o uso de aparelhos específicos que emitem pulsos ultrassônicos concentrados em profundidades variáveis (1,5, 3,0, 4,5 e 6,0 mm), de acordo com a área e objetivo do tratamento. O profissional deve aplicar um gel condutor e realizar movimentos controlados e precisos, efetuando disparos sequenciais em áreas delimitadas da face ou corpo. A sessão dura em média 30 a 60 minutos, e geralmente são recomendadas de uma a três sessões com intervalo de 30 a 90 dias. O uso associado de outras técnicas estéticas, como bioestimulação ou hidratação tópica, potencializa os resultados clínicos, garantindo segurança e eficácia.

Conforme o fluxograma na imagem 21, representa resumidamente a Ultrassom Microfocado: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais, na cor em amarelo apresenta-se a forma de aplicação da técnica.

IMAGEM 21: FLUXOGRAMA ULTRASSOM MICROFOCADO:



Fonte: o próprio autor (2025)

20 ONDAS DE CHOQUE

As ondas de choque são uma modalidade terapêutica da eletroterapia estética que utiliza impulsos acústicos de alta energia para promover efeitos biológicos em tecidos profundos. Originalmente desenvolvidas para tratamento de cálculos renais (litotripsia), as ondas de choque foram adaptadas para a estética devido à sua capacidade de estimular processos regenerativos, melhorar a circulação e promover a quebra de fibroses. O aparelho gera ondas mecânicas que se propagam pelo tecido, atingindo áreas específicas com alta precisão e sem causar danos significativos às estruturas superficiais. Esse recurso tem ganhado popularidade na estética avançada por atuar em profundidades que variam de 5 a 15 mm, o que permite tratar desde a pele até o tecido subcutâneo.

Na eletroterapia estética, as ondas de choque são indicadas para o tratamento de celulite, gordura localizada, flacidez cutânea e dores miofasciais associadas à disfunção muscular. Elas também são empregadas na melhora da circulação sanguínea e linfática, além de favorecer a oxigenação e nutrição dos tecidos. A tecnologia auxilia na quebra dos septos fibrosos responsáveis pelo aspecto ondulado da celulite, promovendo a remodelação da matriz extracelular e estimulando a produção de colágeno. Os efeitos positivos também são observados na melhora do contorno corporal e no alívio de dores crônicas, expandindo o uso das ondas de choque para áreas terapêuticas e estéticas.

No entanto, o uso das ondas de choque apresenta contraindicações que devem ser respeitadas para evitar complicações. Gestantes, pacientes com neoplasias, infecções ativas, distúrbios de coagulação, trombose venosa profunda, implantes eletrônicos, doenças autoimunes e áreas com lesões cutâneas abertas são contraindicados para a aplicação. É fundamental que o profissional realize uma avaliação detalhada e colete o

histórico clínico para identificar essas restrições. A segurança do procedimento depende do correto uso dos parâmetros e da técnica adequada durante a aplicação.

Os benefícios das ondas de choque na estética são evidentes e incluem a melhora da firmeza e elasticidade da pele, a redução da celulite e da gordura localizada, além da regeneração tecidual acelerada. A terapia promove também a ativação da microcirculação e o aumento do metabolismo local, favorecendo a eliminação de toxinas e a drenagem linfática. O estímulo mecânico das ondas desencadeia um processo inflamatório controlado que resulta na ativação de fibroblastos, síntese de colágeno e remodelação da matriz extracelular. Esses efeitos contribuem para um contorno corporal mais harmônico e para o rejuvenescimento cutâneo.

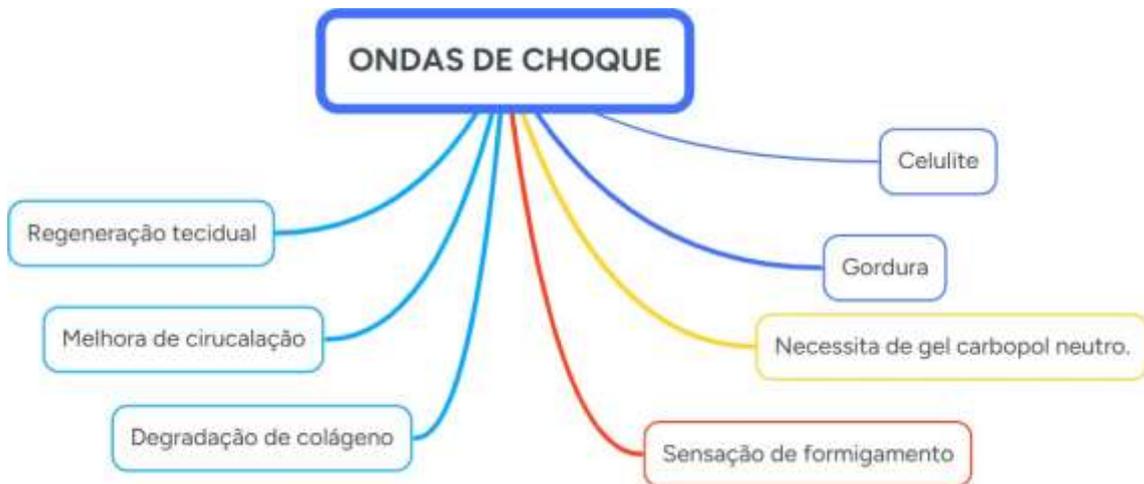
Os efeitos fisiológicos das ondas de choque envolvem a conversão da energia mecânica em energia bioquímica, que promove a liberação de substâncias vasodilatadoras, como o óxido nítrico, melhorando o fluxo sanguíneo local. O estímulo das terminações nervosas pode levar à modulação da dor, e o aumento da permeabilidade celular favorece a troca de nutrientes e a eliminação de resíduos metabólicos. Os efeitos biológicos incluem a indução da angiogênese, a proliferação celular e a estimulação da síntese de proteínas estruturais, essenciais para a renovação e reparação dos tecidos.

Os efeitos primários das ondas de choque são a quebra dos septos fibrosos e a coagulação de microvasos, que facilitam a reestruturação do tecido adiposo e da pele. Os efeitos secundários surgem da ativação das respostas inflamatórias e da remodelação da matriz extracelular, processos que se desenvolvem ao longo das semanas seguintes ao tratamento. A aplicação correta e controlada potencializa esses efeitos, garantindo a segurança e eficácia do procedimento estético.

A forma de uso das ondas de choque na estética envolve a aplicação do transdutor sobre a pele previamente limpa e com gel condutor, para facilitar a transmissão das ondas acústicas. A intensidade, frequência e número de disparos são ajustados conforme o objetivo do tratamento e a tolerância do paciente. As sessões geralmente duram entre 20 e 40 minutos, com intervalos semanais ou quinzenais, totalizando entre 6 a 12 sessões para resultados satisfatórios. A técnica requer conhecimento anatômico e capacitação do profissional para assegurar a aplicação precisa e evitar efeitos adversos.

Conforme o fluxograma na imagem 22, representa resumidamente a Ondas de Choque: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais, na cor em amarelo apresenta-se a forma de aplicação da técnica.

IMAGEM 22: FLUXOGRAMA ONDAS DE CHOQUE:



Fonte: o próprio autor (2025)

21 RADIOFREQUÊNCIA

A radiofrequência (RF) é um recurso terapêutico da eletroterapia estética que utiliza ondas eletromagnéticas na faixa de 0,3 a 10 MHz para promover aquecimento controlado dos tecidos cutâneos e subcutâneos. Essa conversão da energia eletromagnética em energia térmica ocorre por meio do movimento das moléculas de água e íons nos tecidos, que geram calor ao se realinharem rapidamente ao campo eletromagnético oscilante. A radiofrequência é amplamente empregada para induzir efeitos estéticos, como rejuvenescimento, aumento da firmeza da pele, redução da flacidez e da gordura localizada. O procedimento é realizado com aparelhos equipados com diferentes tipos de eletrodos ou ponteiros, que modulam a profundidade e intensidade da energia aplicada.

Na estética, a radiofrequência é indicada para o tratamento da flacidez cutânea facial e corporal, celulite, gordura localizada, melhora da textura da pele e contorno corporal. Pacientes que apresentam envelhecimento precoce ou avançado da pele, perda de elasticidade e alterações no relevo cutâneo podem se beneficiar do recurso. A radiofrequência estimula o metabolismo local, favorecendo a lipólise, melhora da circulação sanguínea e linfática, além de promover estímulo para a síntese de colágeno e elastina. O tratamento é minimamente invasivo e pode ser aplicado em diversas áreas do corpo, com resultados progressivos e naturais.

Contudo, existem contraindicações importantes para o uso da radiofrequência. Pacientes com implantes eletrônicos, como marcapassos, gestantes, lactantes, pessoas com neoplasias, doenças autoimunes ativas, infecções locais, distúrbios de coagulação e feridas abertas devem evitar a aplicação. Além disso, deve-se ter cautela em indivíduos com pele sensível ou com histórico de hipersensibilidade. Uma avaliação clínica detalhada e o conhecimento do histórico do paciente são imprescindíveis para garantir a segurança e a eficácia do tratamento.

Os benefícios da radiofrequência na estética incluem a melhora da firmeza e elasticidade da pele, devido à contração imediata das fibras colágenas provocada pelo calor.

Além disso, a radiofrequência estimula a produção de novo colágeno (neocolagênese) e elastina (elastogênese), melhorando a estrutura e o tônus cutâneo. Outros efeitos positivos são a redução da celulite, melhora do contorno corporal e a lipólise térmica, que auxilia na diminuição da gordura localizada. Os efeitos colaterais são geralmente leves e transitórios, como vermelhidão, edema, sensação de calor ou desconforto, que desaparecem rapidamente após a sessão.

Do ponto de vista fisiológico, a radiofrequência provoca vasodilatação local, aumento do fluxo sanguíneo e da oxigenação tecidual, além da ativação metabólica das células da derme e hipoderme. Esse estímulo térmico ativa fibroblastos, células responsáveis pela produção das fibras de colágeno e elastina, promovendo a remodelação da matriz extracelular. Em termos biológicos, a radiofrequência induz uma resposta inflamatória controlada, que desencadeia processos de reparação tecidual e rejuvenescimento progressivo da pele. Esses efeitos podem ser categorizados em primários, como contração imediata do colágeno, e secundários, incluindo a síntese de novas fibras e melhora da vascularização.

A radiofrequência pode ser aplicada de duas formas principais: capacitiva e resistiva. A técnica capacitiva utiliza eletrodos revestidos com material isolante que concentram a energia nas camadas superficiais da pele, aquecendo preferencialmente a derme e tecido adiposo superficial. Já a radiofrequência resistiva utiliza eletrodos com contato direto que permitem a penetração da energia em tecidos mais profundos, como a hipoderme e fâscias musculares, sendo indicada para tratamento de gordura localizada e fibroses. Essa diferenciação permite a personalização do tratamento conforme a profundidade e tipo de tecido alvo.

A profundidade de penetração da radiofrequência na estética varia entre 0,6 mm e 2,4 mm, abrangendo desde a epiderme até a derme reticular e hipoderme superficial. Essa variação depende da técnica e do tipo de ponteira utilizada, que podem ser bipolares, tripolares ou multipolares, cada uma com diferentes configurações de emissão e áreas de cobertura. As ponteiros capacitivas possuem superfície isolante e maior área de contato, adequadas para tratamento de áreas extensas e superficiais, enquanto as resistivas são menores, com contato direto, para atingir tecidos mais profundos e fibrosos. A escolha correta das ponteiros é fundamental para a eficácia e segurança do procedimento. A ponteira monopolar apresenta um único eletrodo ativo que transmite a corrente, enquanto o retorno da energia ocorre por meio de uma placa de dispersão colocada em outra parte do corpo, permitindo que a energia penetre em camadas mais profundas da pele e atue em tecidos subcutâneos e até musculares. Já as ponteiros multipolares (como bipolares, tripolares ou hexapolares) possuem dois ou mais eletrodos próximos na mesma ponteira, o que direciona a energia de forma mais superficial e localizada, ideal para tratamentos faciais ou áreas com menor espessura de tecido. Assim, a escolha da ponteira depende diretamente da profundidade de atuação desejada e da área tratada. Enquanto a monopolar é preferida em regiões corporais para gordura localizada e flacidez profunda, a multipolar é mais indicada para uso facial, visando segurança e precisão. Conforme Marquez *et al.* (2020), a penetração e o efeito térmico variam significativamente conforme a configuração dos eletrodos, impactando diretamente os resultados clínicos.

A aplicação facial da radiofrequência envolve a limpeza da pele, seguida da aplicação de glicerina para melhorar a transmissão da energia e proteger a epiderme. O aparelho é movimentado de forma contínua e homogênea com a ponteira escolhida, respeitando a intensidade e tempo indicados para cada área do rosto. A duração média da

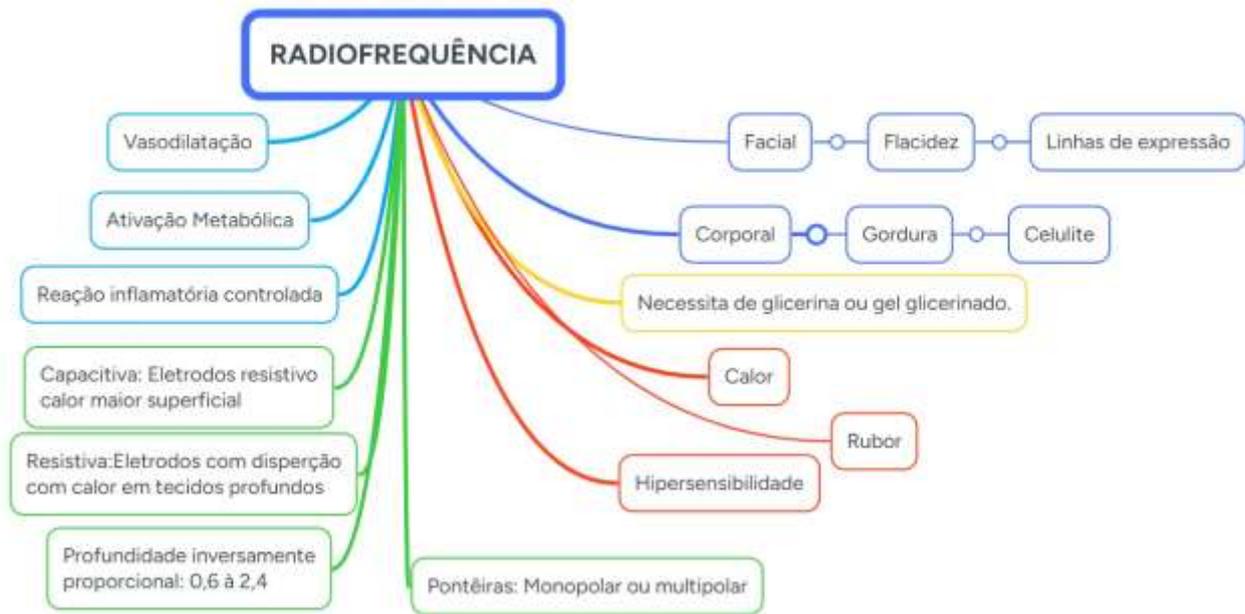
sessão facial é de 20 a 40 minutos, dependendo da extensão e objetivos do tratamento. Para a aplicação corporal, utiliza-se ponteiros maiores e, em geral, maior potência e duração, variando entre 30 a 60 minutos por sessão, com movimentos amplos para abranger áreas como abdômen, flancos e coxas.

A radiofrequência estética atua por meio de campos eletromagnéticos que geram calor tecidual, cujo grau depende da resistência elétrica (bioimpedância) do tecido alvo. Essa conversão energética promove a desnaturação das fibras colágenas, com consequente contração imediata, estimulando os fibroblastos e desencadeando intensa neocolagênese nas camadas dérmicas. A técnica mostrou eficácia comprovada em condições como flacidez cutânea, celulite, linhas de expressão, cicatrizes de acne e adiposidade localizada, com efeitos visíveis e resultados duradouros. Ainda destaca-se a necessidade de padronizar parâmetros como temperatura, número e intervalo de sessões para melhorar a consistência clínica da técnica. A revisão reforça que a radiofrequência já é consolidada na prática estética, com vantagem por ser não invasiva e apresentar baixo risco quando corretamente aplicada.

Os parâmetros terapêuticos variam conforme o objetivo e a região a ser tratada. No rejuvenescimento facial, a temperatura ideal da epiderme deve alcançar entre 38 °C a 40 °C, com profundidade de ação até a derme reticular, promovendo neocolagênese e melhora da firmeza cutânea. Para tratamento de flacidez corporal e celulite, a temperatura terapêutica na superfície da pele deve situar-se entre 39 °C e 42 °C, estimulando fibroblastos e remodelando o tecido conjuntivo. Na gordura localizada, o alvo é o tecido adiposo profundo, que deve atingir temperaturas entre 42 °C a fim de provocar apoptose adipocitária por hipertermia controlada. Em casos de fibroses e aderências no pós-operatório, a radiofrequência visa atingir temperaturas de 41 °C a 42 °C, com o intuito de desnaturar as fibras colágenas enrijecidas, melhorar a mobilidade tecidual e reduzir áreas fibróticas. É importante ressaltar que a manutenção da temperatura terapêutica por um período de 3 a 10 minutos por região é essencial para obter os efeitos desejados, e os equipamentos modernos geralmente contam com termômetros acoplados para garantir segurança e eficácia. A escolha entre radiofrequência capacitiva (mais superficial) e resistiva (mais profunda) também impacta a profundidade e o tipo de tecido-alvo. A aplicação requer uso de glicerina ou gel condutor, e deve respeitar contraindicações como gestação, neoplasias ativas, uso de marcapasso e doenças dermatológicas na área de tratamento.

Conforme o fluxograma na imagem 23, representa resumidamente a Radiofrequência: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais, na cor em amarelo apresenta-se a forma de aplicação da técnica e o verde as especificadas das ponteiros do aparelho.

IMAGEM 22: FLUXOGRAMA DA RADIOFREQUÊNCIA:



Fonte: o próprio autor (2025)

22 CRIOLIPÓLISE

A criolipólise é um procedimento da eletroterapia estética que promove a redução localizada de gordura por meio do resfriamento controlado dos adipócitos. Baseia-se no princípio da apoptose induzida pelo frio, que causa a morte programada das células de gordura sem danos aos tecidos adjacentes, como pele, músculos e nervos. O equipamento utiliza dispositivos que aplicam temperaturas entre $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ na região tratada, por um período que varia de 30 a 60 minutos, congelando as células adiposas de forma seletiva. Essa tecnologia é reconhecida como uma alternativa não invasiva eficaz para a remodelação corporal e redução de adiposidades localizadas.

Na eletroterapia estética, a criolipólise é indicada para pacientes que desejam reduzir volumes localizados de gordura, especialmente em áreas como abdômen, flancos, culote, costas, coxas e braços. O tratamento é recomendado para pessoas com Índice de Massa Corporal (IMC) dentro da faixa normal ou levemente acima, que buscam resultados sem a necessidade de cirurgia ou intervenções invasivas. A técnica não substitui o emagrecimento, sendo mais eficaz na modelagem corporal, quando associada a hábitos alimentares equilibrados e prática regular de exercícios.

Apesar de sua eficácia, a criolipólise apresenta contraindicações que devem ser observadas para evitar riscos. Gestantes, lactantes, pessoas com hipersensibilidade ao frio, doenças dermatológicas ativas, urticária ao frio, distúrbios circulatórios como doença de Raynaud, neuropatias e pacientes com histórico de hérnias na região a ser tratada não devem realizar o procedimento. Uma avaliação detalhada prévia é fundamental para garantir segurança, além de monitorar possíveis reações adversas durante e após a sessão.

Os benefícios da criolipólise são principalmente a redução de gordura localizada, melhoria do contorno corporal e efeito duradouro, pois as células adiposas mortas são

eliminadas gradualmente pelo sistema linfático ao longo de semanas a meses. O procedimento também pode promover melhora na firmeza da pele na região tratada, devido à indução de processos regenerativos locais. Os efeitos colaterais comuns incluem vermelhidão temporária, edema, sensação de formigamento, dormência e desconforto, que geralmente desaparecem em até duas semanas.

Do ponto de vista fisiológico, a criolipólise atua por meio do congelamento dos adipócitos, levando à formação de cristais de gelo intracelular e extracelular, que causam danos à membrana celular e desencadeiam o processo de apoptose. Esse processo é seletivo para as células de gordura, devido à maior sensibilidade dessas ao frio em comparação a outros tipos celulares. Biologicamente, a apoptose resulta na liberação gradual dos lipídeos e na remoção das células mortas pelo sistema imunológico, promovendo a diminuição do volume adiposo na região tratada.

A criolipólise pode ser realizada por meio de duas técnicas principais: aplicação com placas fixas e por sucção. Na aplicação com placas, o equipamento utiliza superfícies refrigeradas que são posicionadas sobre a pele, proporcionando resfriamento uniforme da área desejada. Já na técnica por sucção, uma ventosa é aplicada, aspirando o tecido adiposo para dentro do aplicador, onde ocorre o resfriamento. A sucção permite maior contato e isolamento do tecido a ser tratado, podendo aumentar a eficiência do congelamento e diminuir a dispersão térmica para áreas vizinhas.

A membrana de acoplamento é um componente fundamental para a criolipólise, funcionando como interface entre o aplicador e a pele do paciente. Essa membrana, geralmente composta por material flexível e resistente ao frio, atua para evitar danos à epiderme e otimizar a transmissão térmica durante o procedimento. Além disso, protege a pele contra queimaduras por frio (frostbite) e facilita a adaptação do aplicador à superfície corporal, garantindo conforto e segurança durante a aplicação.

O procedimento é realizado com a pele limpa e seca, seguido da aplicação da membrana de acoplamento e posicionamento do aplicador na região alvo. O tempo de resfriamento e a temperatura são controlados conforme protocolo, geralmente entre 30 a 60 minutos. Após a sessão, é comum realizar uma massagem local para estimular a circulação linfática e acelerar a eliminação dos adipócitos apoptóticos. O número de sessões varia conforme a resposta do paciente, geralmente de uma a três, com intervalos mínimos de quatro a seis semanas. A combinação da criolipólise com outras técnicas estéticas potencializa os resultados, respeitando sempre as indicações e contraindicações.

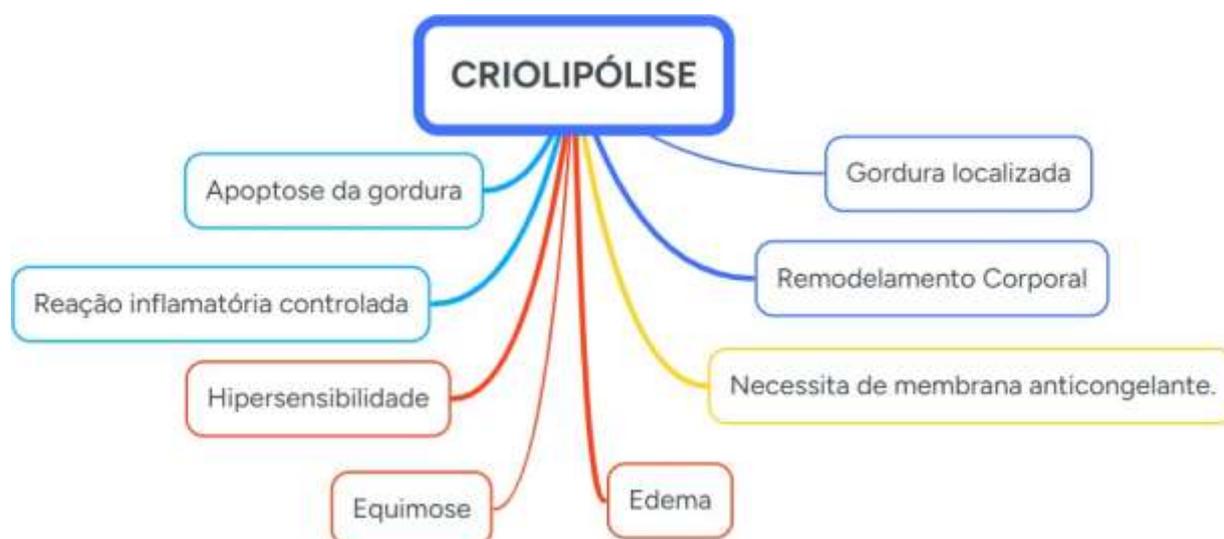
A criolipólise, embora considerada um procedimento estético seguro e minimamente invasivo, pode apresentar efeitos adversos e complicações que necessitam de atenção clínica e acompanhamento adequado. Os efeitos adversos mais frequentes são transitórios e incluem vermelhidão, edema, equimoses, formigamento, dormência, desconforto e sensibilidade local, os quais geralmente desaparecem em poucos dias a semanas após a sessão. Entretanto, complicações mais raras, porém significativas, podem ocorrer, como a neuropatia periférica temporária, caracterizada por dor, ardor e alteração sensitiva prolongada, que podem persistir por meses em alguns casos. Uma das complicações menos comuns é a hiperplasia adiposa paradoxal, fenômeno em que ocorre aumento da gordura local ao invés de redução, principalmente em indivíduos do sexo masculino, e cuja etiologia ainda não está totalmente esclarecida, exigindo monitoramento e intervenção especializada. Além disso, é fundamental a correta seleção do paciente, o uso apropriado dos parâmetros

e a aplicação da membrana de acoplamento para evitar lesões por frio, como queimaduras de frio (frostbite). A ocorrência de queimaduras, embora rara, representa uma complicação grave que pode resultar em necrose e cicatrizes permanentes se não tratada adequadamente. O acompanhamento clínico pós- tratamento é essencial para identificar precocemente qualquer reação adversa e instituir as medidas terapêuticas necessárias. Dessa forma, a criolipólise deve ser realizada por profissionais qualificados, respeitando as contraindicações e protocolos estabelecidos, garantindo segurança e eficácia do procedimento estético.

A paniculite adipocitária pós-criolipólise é uma reação inflamatória rara e adversa que pode ocorrer após o resfriamento seletivo do tecido adiposo. Essa condição caracteriza-se por dor persistente, edema, eritema e nódulos endurecidos na região tratada, geralmente entre 3 a 10 dias após o procedimento. A etiologia está associada à resposta inflamatória intensa da hipoderme ao frio extremo, resultando em necrose focal dos adipócitos e liberação de mediadores inflamatórios, que ativam células do sistema imunológico, como macrófagos e neutrófilos, gerando inflamação localizada. Apesar de autolimitada na maioria dos casos, pode evoluir para desconforto significativo e fibrose, exigindo tratamento com anti-inflamatórios e, eventualmente, fisioterapia. O diagnóstico diferencial deve excluir infecções, eritema nodoso e outras dermatoses inflamatórias. A utilização incorreta da membrana anticongelante ou parâmetros inadequados, como tempo de exposição e intensidade do vácuo, pode aumentar o risco da complicação. Portanto, a adoção de protocolos baseados em evidências, a seleção criteriosa do paciente e a capacitação profissional são fundamentais para prevenir essa intercorrência e garantir a segurança do tratamento.

Conforme o fluxograma na imagem 24, representa resumidamente a Criolipólise: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais, na cor em amarelo apresenta-se a forma de aplicação da técnica.

IMAGEM 24: FLUXOGRAMA DA CRIOLIPÓLISE:



Fonte o próprio autor (2025)

23 CRIOFREQUÊNCIA

A criofrequência é um recurso estético que combina duas tecnologias distintas: o resfriamento da epiderme e a radiofrequência profunda com o objetivo de promover o rejuvenescimento cutâneo, melhora da flacidez e redução de gordura localizada. Na prática clínica, o aparelho utilizado resfria a superfície da pele por meio de uma ponteira resfriada entre $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, enquanto emite ondas de radiofrequência que penetram profundamente nas camadas dérmicas e subdérmicas, aquecendo tecidos a temperaturas de $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Essa diferença térmica gera um choque térmico interno, conhecido como "paradoxo térmico", que intensifica as respostas fisiológicas sem comprometer a segurança cutânea. O objetivo é estimular o colágeno, reorganizar fibras elásticas e promover lipólise em regiões de acúmulo adiposo, proporcionando uma abordagem não invasiva e eficaz na estética corporal e facial.

No contexto da eletroterapia estética, a criofrequência tem se destacado por aliar segurança e eficácia, sendo indicada principalmente para o tratamento de flacidez facial e corporal, rugas, celulite, gordura localizada e como método preventivo de envelhecimento cutâneo. A preservação da epiderme promovida pelo resfriamento permite atingir temperaturas terapêuticas mais elevadas nas camadas mais profundas sem causar queimaduras, dor intensa ou desconforto. A radiofrequência utilizada pode ser bipolar, tripolar ou multipolar, conforme a tecnologia do aparelho, e isso influencia diretamente a profundidade de penetração e os efeitos desejados. No caso da gordura localizada, o calor produzido leva à desnaturação proteica e apoptose dos adipócitos, os quais são posteriormente eliminados pelo sistema linfático.

As contraindicações da criofrequência são semelhantes às da radiofrequência convencional, sendo desaconselhada em casos de gestação, lactação, presença de marcapasso, implantes metálicos na área tratada, neoplasias, processos infecciosos ou inflamatórios ativos, doenças autoimunes descompensadas, hipertensão arterial não controlada e uso de anticoagulantes. Também se recomenda cuidado especial com pacientes que apresentem distúrbios de sensibilidade térmica, doenças dermatológicas ou pele muito fina ou lesada, uma vez que a criofrequência trabalha com variações térmicas intensas. A avaliação prévia minuciosa do cliente é indispensável para a segurança do procedimento, assim como a correta higienização da pele e aplicação de gel condutor compatível com a radiofrequência.

Os benefícios da criofrequência incluem a melhora da firmeza da pele, redefinição do contorno facial e corporal, estímulo à produção de colágeno e elastina, redução de medidas corporais, melhora da textura cutânea, drenagem linfática indireta e aumento da oxigenação tecidual. A vasodilatação induzida pelo aquecimento profundo favorece a oxigenação celular e a eliminação de toxinas, enquanto o choque térmico age como um estímulo regenerador intensificado. Em relação aos efeitos colaterais, podem ocorrer hiperemia transitória, sensação de calor residual, leve edema e raramente eritemas persistentes ou bolhas se os parâmetros não forem respeitados. São efeitos geralmente autolimitados, mas que requerem acompanhamento profissional.

No âmbito fisiológico, a criofrequência provoca alterações significativas como aumento do metabolismo celular, ativação de fibroblastos, reorganização das fibras colágenas e estimulação da microcirculação sanguínea e linfática. Já do ponto de vista

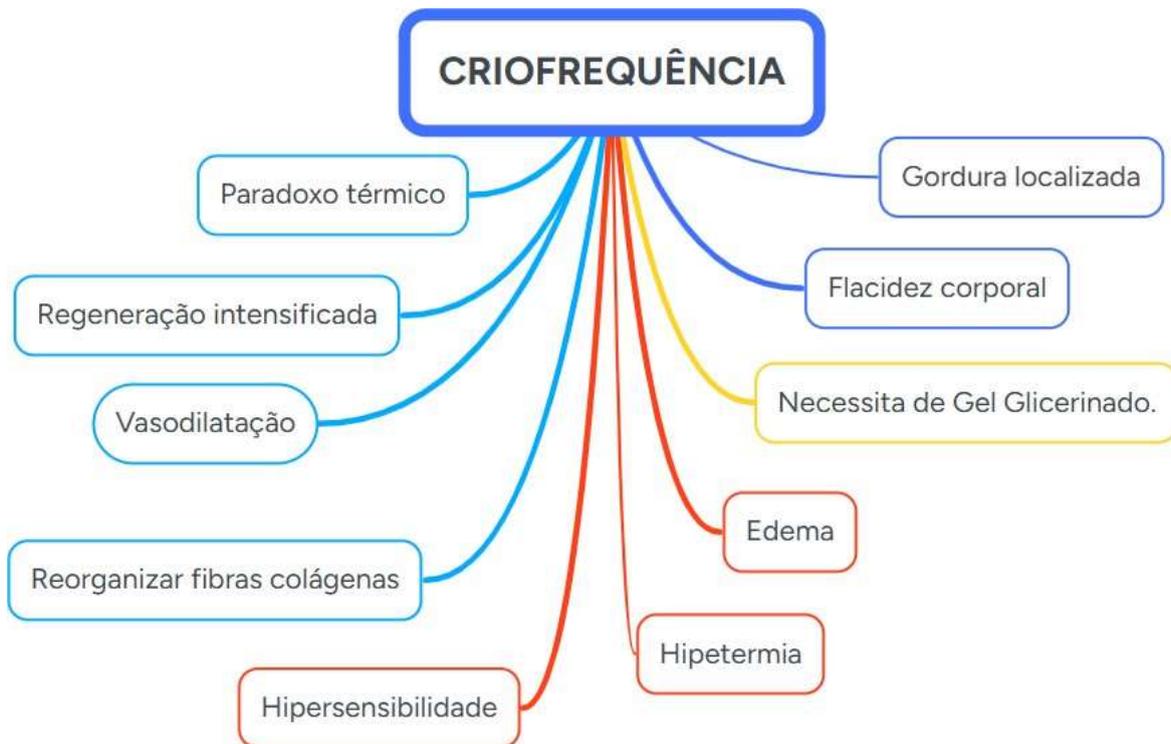
biológico, ocorre indução da apoptose em adipócitos e a regeneração dos tecidos conjuntivos, além da liberação de fatores de crescimento, como o TGF- β e VEGF, essenciais para a cicatrização e regeneração cutânea. Os efeitos primários imediatos incluem a sensação de firmeza e leve lifting, enquanto os efeitos secundários, de médio a longo prazo, envolvem melhora progressiva da textura da pele, redução da gordura e estímulo contínuo da produção de colágeno.

A forma de uso exige preparo adequado da pele, com higienização e aplicação de gel condutor específico. A ponteira deve ser movimentada de forma lenta e contínua, respeitando os limites anatômicos da área tratada e as indicações do fabricante. A escolha da ponteira e dos parâmetros depende da área e do objetivo do tratamento. A aplicação facial utiliza ponteiros menores, permitindo maior precisão em áreas como contorno mandibular, bochechas e testa, com temperatura de radiofrequência ajustada para conforto e segurança. No tratamento corporal, empregam-se ponteiros maiores e temperaturas mais altas para atingir tecidos mais profundos, o que promove ação lipolítica e remodeladora mais intensa.

A distinção entre aplicação facial e corporal está diretamente ligada à espessura da pele e à sensibilidade das regiões. Enquanto o rosto requer maior cautela com intensidade e tempo de exposição ao calor, as áreas corporais como abdômen, glúteos e coxas permitem maior energia térmica, já que possuem tecido adiposo mais espesso. A glicerina bidestilada é frequentemente utilizada como meio condutor para melhorar a dispersão da radiofrequência e promover deslizamento suave da ponteira, além de auxiliar no controle térmico. É essencial que o produto utilizado seja compatível com o aparelho para não interferir na eficácia do tratamento e preservar a integridade do equipamento.

Conforme o fluxograma na imagem 25, representa resumidamente a Criofrequência: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais, na cor em amarelo apresenta-se a forma de aplicação da técnica.

IMAGEM 25: FLUXOGRAMA DA CRIOLIPÓLISE:



Fonte: o próprio autor (2025)

24 CARBOXITERAPIA

A carboxiterapia é um recurso da eletroterapia estética que consiste na infusão subcutânea ou intradérmica de dióxido de carbono (CO₂) medicinal, por meio de uma agulha fina conectada a um equipamento que regula a vazão e temperatura do gás. Seu uso se baseia nos efeitos fisiológicos provocados pelo aumento da oferta de CO₂ nos tecidos, promovendo vasodilatação, oxigenação tecidual, melhora na circulação local e estímulo da lipólise. O procedimento é relativamente rápido, e a quantidade de gás infundida varia de acordo com a área tratada, patologia estética e sensibilidade do paciente, podendo ser realizada em sessões semanais ou quinzenais. O método foi inicialmente utilizado em medicina vascular e, com o tempo, passou a ser empregado amplamente na estética devido aos seus benefícios nos tratamentos de gordura localizada, celulite, flacidez cutânea e estrias.

As indicações da carboxiterapia são diversas e incluem gordura localizada, celulite (lipodistrofia ginóide), flacidez tissular, estrias atróficas, rejuvenescimento facial, alopecia e olheiras. Na gordura localizada, o CO₂ estimula a lipólise ao aumentar o metabolismo local, reduzindo o volume adiposo. Já na celulite, promove a reestruturação do tecido conjuntivo e melhora da microcirculação. Na flacidez, contribui com o estímulo do colágeno, melhorando a firmeza da pele. Estrias são suavizadas pela reorganização das fibras colágenas. Em tratamentos faciais, pode melhorar a vascularização da derme e estimular fibroblastos. O número de sessões varia entre 5 a 15, conforme o caso clínico e os objetivos estéticos.

Quanto às contraindicações, destacam-se gestação, lactação, doenças autoimunes descompensadas, insuficiência respiratória grave, neoplasias ativas, infecções cutâneas no local de aplicação, distúrbios hematológicos e histórico de trombose venosa profunda. Pacientes com doenças cardíacas e vasculares devem passar por avaliação médica prévia. A hipersensibilidade à dor ou agulhas também pode limitar a realização do procedimento. A aplicação deve ser evitada em áreas com alterações de sensibilidade ou processos inflamatórios. O profissional deve realizar anamnese detalhada e termo de consentimento livre e esclarecido para assegurar a segurança do tratamento.

Os principais benefícios da carboxiterapia incluem a melhora da circulação sanguínea e linfática, a redução de gordura localizada, aumento da elasticidade cutânea, melhora da textura da pele e estímulo à produção de colágeno. Além disso, é um procedimento minimamente invasivo, de recuperação rápida, e que pode ser associado a outros recursos da estética, como radiofrequência e ultrassom. O efeito Bohr, desencadeado pela maior concentração de CO₂ nos tecidos, promove liberação de oxigênio pela hemoglobina, melhorando a oxigenação celular e potencializando os efeitos regenerativos e estéticos desejados.

Os efeitos colaterais da carboxiterapia são geralmente leves e autolimitados, incluindo dor momentânea durante a aplicação, sensação de ardência, equimoses, edema local e eritema. Raramente, pode ocorrer lipodistrofia transitória, necrose por má aplicação ou embolia gasosa, se feita incorretamente. É fundamental respeitar a técnica correta de infusão, os volumes recomendados e as orientações de assepsia e antisepsia. O uso de CO₂ medicinal e agulhas adequadas (geralmente 30G x 13 mm) também minimiza os riscos. A temperatura do gás deve ser regulada entre 38 e 42 °C para maior conforto do paciente.

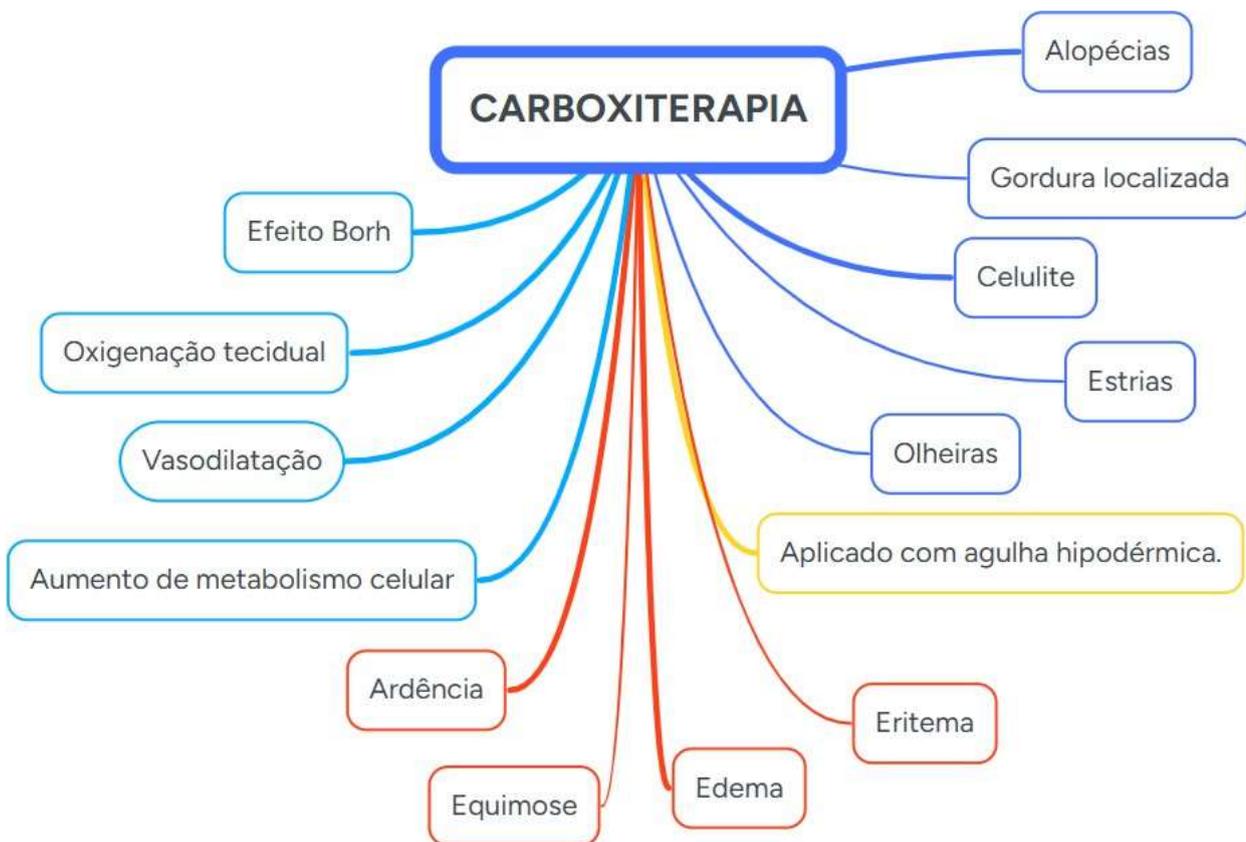
Do ponto de vista fisiológico, a carboxiterapia age provocando uma hiperemia reativa imediata, aumento do metabolismo celular, melhora da perfusão tecidual e recrutamento de oxigênio, o que acelera os processos de reparo e regeneração tecidual. Já os efeitos biológicos envolvem estímulo dos fibroblastos para produção de colágeno e elastina, reorganização das fibras da matriz extracelular e remodelação do tecido subcutâneo. Os efeitos primários ocorrem logo após a infusão do gás, como vasodilatação e oxigenação. Os efeitos secundários, como melhora da textura e firmeza da pele, são perceptíveis ao longo das sessões.

A forma de uso depende da região e da finalidade terapêutica. Na gordura localizada, utiliza-se entre 80 a 150 ml por ponto, com profundidade de 10 a 12 mm. Em celulite e flacidez, o volume varia de 30 a 80 ml, com profundidade entre 4 e 6 mm. Para estrias, a aplicação é mais superficial, cerca de 2 a 3 mm. A velocidade de infusão deve ser constante, respeitando o limite de tolerância do paciente. É essencial o controle da pressão e da temperatura do gás, além da correta inclinação e fixação da agulha. A técnica deve ser asséptica e executada por profissional habilitado e capacitado.

O efeito Bohr é um dos pilares que justificam o uso da carboxiterapia na estética. Segundo esse princípio, o aumento da concentração de CO₂ nos tecidos leva à liberação de oxigênio pela hemoglobina, promovendo uma oxigenação eficaz nas células e tecidos tratados. Isso desencadeia um ambiente propício para regeneração, angiogênese e remodelação tecidual. O resultado é a melhora clínica das condições estéticas, como redução do tecido adiposo e estímulo da firmeza cutânea. A técnica é amplamente estudada e apresenta eficácia comprovada quando realizada de forma adequada.

Conforme o fluxograma na imagem 26, representa resumidamente a Carboxiterapia: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais, na cor em amarelo apresenta-se a forma de aplicação da técnica

IMAGEM 26: FLUXOGRAMA DA CARBOXITERAPIA:



Fonte: o próprio autor (2025)

25 OZONIOTERAPIA

A ozonioterapia estética é um procedimento que utiliza o ozônio medicinal uma mistura preparada de oxigênio e ozônio (O₃) aplicado em diferentes formas, conforme o objetivo e a via de administração. Na estética, esse recurso emprega-se por vias como subcutânea (injeção), com bolsas (bag), por meio de estetoscopia (cuping com ozônio), retal (insuflação) e tópica (óleos ou géis ozonizados). A utilização do gás precisa respeitar normas da Anvisa, com concentração controlada, esterilização adequada e ambiente de biossegurança. O ozônio é gerado por equipamentos especiais que seguem rigorosos parâmetros de fluxo, concentração (geralmente entre 5 a 40 mcg/mL) e temperatura, garantindo eficácia e segurança. Essa técnica é indicada para tratamento de gordura localizada, celulite, flacidez, acne, estrias, manchas, queda capilar e processos inflamatórios cutâneos. Também é usada para rejuvenescimento facial, estimular fibroblastos e fibrose

pós-procedimentos estéticos, graças à sua ação lipolítica, antioxidante, anti-inflamatória e circulatória. Estudos recentes apontam que, em aplicações regulares (8–12 sessões), a ozonioterapia promove redução de adiposidade e melhora de contorno corporal.

Por outro lado, as contraindicações incluem gestação, lactação, doenças autoimunes descompensadas, infecções ativas, neoplasias, distúrbios hematológicos, insuficiência respiratória, trombose e hipersensibilidade ao ozônio. A aplicação tópica não deve ser feita sobre mucosas sem supervisão. A insuflação retal requer protocolo cuidadoso devido a riscos tromboembólicos ou perfuração, e a estetoscopia deve evitar áreas vasculares/lesadas.

Os principais benefícios incluem: melhora da circulação local, estimulação da lipólise, efeito anti-inflamatório, aumento da oxigenação e drenagem linfática, ação antimicrobiana (útil em acne e feridas), estímulo à fibrogênese e síntese de colágeno e elastina, com visível melhora da textura da pele e da hidratação.

Entre os efeitos colaterais, destacam-se sensação de ardência leve, prurido, edema leve, hematomas em local de aplicação subcutânea, desconforto por gelo ou pressão (bag), e possíveis náuseas ou cefaleia em insuflação retal. Efeitos raros incluem embolia gasosa, infecção por técnica inadequada, reações alérgicas e toxicidade respiratória por inalação acidental, são geralmente leves quando realizadas por profissional capacitado.

No campo fisiológico, o ozônio induz vasodilatação, estimula citocinas anti-inflamatórias, ação antioxidante por estimular enzimas como SOD, GPx, catalase, e aumenta oxigenação dos tecidos (efeito Bohr reverso). Biologicamente, ativa fibroblastos, induz a angiogênese (via VEGF), remodela a matriz extracelular e promove lipólise por ativação de hormônios betaadrenérgicos.

Os efeitos primários ocorrem na sessão, como calor local, hiperemia, edema e aumento do volume tecidual. Efeitos secundários, após múltiplas sessões (6–12 semanas), incluem melhora da firmeza, textura e tônus cutâneo, redução de medidas, diminuição de edemas, acne e olheiras, além de melhora capilar e da qualidade da pele.

A **forma de uso** varia conforme a via escolhida:

- **Subcutânea:** agulha de calibre 30G, comprimento 8- 13 mm; volume de 10–150 mL por ponto, conforme região e patologia; CO₂ medicamentoso a 5-40mcg/mL, temperatura de 37- 40 °C; velocidade de infusão constante.
- **Bag (bolsa):** bolsa aplicada sobre pele com selagem e injeção de 300- 500 mL de ozônio, com massageamento perimétrico.
- **Estetoscopia:** ventosas com ozônio, aplicadas por sucção com movimentos por 5- 10 min.
- **Retal:** insuflação de 100- 300 mL por sessão; requer avaliação gastrointestinal. O número de sessões varia de 8 a 15, com intervalo semanal, ajustado conforme resposta clínica. Técnica deve ser asséptica, monitorada (pressão, temperatura) e com acompanhamento adequado.

Conforme o fluxograma na imagem 27, representa resumidamente a Ozonioterapia: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais, na cor em amarelo apresenta-se a forma de aplicação da técnica.

IMAGEM 27: FLUXOGRAMA DA OZONIOTERAPIA:



Fonte: o próprio autor (2025)

26 CANETA DE MICROAGULHAMENTO

A caneta de microagulhamento, também conhecida como Dermapen, é um dispositivo da eletroterapia estética que utiliza um sistema eletrônico para movimentar múltiplas agulhas finas em alta velocidade, perfurando a pele verticalmente. Diferente dos rolos (Dermaroller), a caneta oferece maior precisão e controle de profundidade, possibilitando uma aplicação uniforme, menos invasiva e com menor risco de ruptura epidérmica. A técnica funciona por meio da indução percutânea de colágeno (IPCA), gerando microlesões controladas que iniciam cascatas regenerativas teciduais e facilitam a absorção de ativos.

A técnica é indicada para rejuvenescimento facial e corporal, redução de cicatrizes, estrias, melhora da textura da pele, uniformização de manchas, reparo pós-laser, tratamento de poros dilatados e estimulação capilar. A profundidade da agulha é ajustada conforme o objetivo terapêutico: 0,25–0,5 mm para melhora de viço e permeação de ativos, 1,0–1,5 mm para flacidez e linhas de expressão, cicatrizes profundas e estrias.

Embora segura, o microagulhamento com caneta apresenta contraindicações, como gravidez, infecções ativas, acne inflamatória, herpes, distúrbios cicatriciais (queloides), psoríase ativa, doenças autoimunes, uso recente de isotretinoína, quimioterapia, radioterapia e pele sensibilizada. Pacientes com distúrbios de coagulação ou uso de anticoagulantes também requerem cautela e avaliação prévia.

Os benefícios incluem neocolagênese e elastogênese (estimulação de novo colágeno e elastina), aumento da espessura dérmica, melhora da circulação local,

indução de angiogênese e maior absorção de ativos, resultando em melhora da textura, firmeza e uniformidade cutânea. A técnica também normaliza a pigmentação através da remodelação dérmica e migração de melanócitos.

Os efeitos fisiológicos são a indução de fase inflamatória controlada, seguida por proliferação celular (fibroblastos, queratinócitos) e remodelação tecidual com deposição de colágeno tipo III que evolui para tipo I. Já os efeitos biológicos envolvem ativação de fatores de crescimento (TGF- β , PDGF, VEGF, bFGF), angiogênese, produção de glicosaminoglicanos e fortalecimento da barreira epidérmica.

Quanto aos efeitos primários, ocorrem imediatamente após a aplicação: microlesões, edema leve, hiperemia, sensibilidade e possível sangramento pontual. Os efeitos secundários, percebidos ao longo das semanas, incluem melhora gradual da firmeza, redução de cicatrizes e estrias, efeito de preenchimento natural e aumento da espessura dérmica. Os efeitos colaterais são geralmente leves e autolimitados: eritema, prurido e descamação temporária.

A forma de uso requer higiene total do dispositivo e pele, assepsia rigorosa da região, aplicação de anestésico tópico conforme profundidade, regulação do cartucho e inserção da profundidade para cada área. A aplicação segue movimentos verticais, horizontais e diagonais com leve sobreposição, respeitando velocidades e contagem de passes de acordo com protocolo. Após, é feita a aplicação tópica de ativos regeneradores ou calmantes, seguida de fotoproteção e cuidados pós-procedimento.

Existem diversos tipos de cartucho de agulhas: variam entre 12, 36 ou até 192 microagulhas de aço ou titânio, com calibragem de profundidade entre 0,25 e 3,0 mm. Cartuchos com mais agulhas promovem lesão mais homogênea distribuída, enquanto profundidades maiores exigem uso de anestesia e ambiente clínico. A escolha depende da área, condição cutânea e objetivo terapêutico.

Quando microagulhamento realizado com Dermapen apresenta vantagens significativas em relação ao Dermalroller, principalmente em termos de precisão e segurança. A capacidade do Dermapen de ajustar a profundidade das microagulhas com exatidão e o movimento vertical percussivo proporcionam perfurações mais uniformes e controladas, reduzindo o risco de trauma epidérmico e desconforto para o paciente. Essa tecnologia oferece maior versatilidade para tratar áreas delicadas e variadas, além de permitir uma aplicação clínica mais padronizada e eficaz, favorecendo a indução de colágeno e a remodelação tecidual com menor incidência de efeitos colaterais. Dessa forma, o Dermapen se destaca como uma ferramenta preferencial para procedimentos estéticos que demandam alta precisão e segurança.

Conforme o fluxograma na imagem 28, representa resumidamente a Caneta de microagulhamento: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais, na cor em amarelo apresenta-se a forma de aplicação da técnica e o verde as especificadas das ponteiros do aparelho.

IMAGEM 28: FLUXOGRAMA DA CANETA DE MICROAGULHAMENTO:



Fonte: o próprio autor 2025

27 LASER DE DIODO

O laser de diodo é um recurso fundamental da eletroterapia estética, amplamente utilizado para a depilação definitiva. Trata-se de um dispositivo que emite luz monocromática, coerente e colimada em comprimentos de onda que variam entre 800 e 810 nm, adequados para a penetração nas camadas cutâneas e absorção seletiva pela melanina do folículo piloso. A energia do laser é absorvida preferencialmente pela melanina presente no bulbo capilar, provocando fototermólise seletiva que destrói as estruturas germinativas responsáveis pelo crescimento do pelo, preservando os tecidos adjacentes. Esse mecanismo eficaz permite a redução permanente dos pelos indesejados, sendo um dos métodos mais indicados para tratamentos estéticos de remoção de pelos.

A aplicação do laser de diodo na estética é realizada por meio de um aparelho equipado com um emissor semiconductor que gera pulsos de luz em alta intensidade e curta duração. O procedimento exige preparação da pele, que deve estar limpa e sem maquiagem, além da utilização de sistemas de refrigeração integrados para proteção da epiderme e conforto do paciente. Durante a aplicação, o profissional direciona o feixe sobre a área desejada, com cuidados para respeitar o intervalo entre pulsos e evitar queimaduras. O número de sessões varia conforme o tipo de pele, cor, densidade dos pelos e área tratada, geralmente entre seis a dez sessões com intervalos de quatro a oito semanas para atingir a fase anágena dos folículos pilosos.

A indicação principal do laser de diodo é para a remoção permanente dos pelos indesejados em diferentes regiões do corpo, como axilas, virilha, pernas, costas e rosto.

Além disso, ele é empregado para o tratamento de condições como foliculite, pseudofoliculite da barba e hipertricose. Entretanto, há contraindicações importantes a serem observadas, como gravidez, presença de lesões cutâneas ativas, infecções, fotosensibilidade, uso recente de medicamentos fotossensibilizantes e doenças sistêmicas autoimunes. Pacientes com pele muito bronzada ou em fototipos altos devem ser avaliados com cuidado, pois o risco de hiperpigmentação e queimaduras aumenta.

Os benefícios do laser de diodo vão além da depilação definitiva, incluindo melhora da textura e qualidade da pele nas áreas tratadas, redução da incidência de pelos encravados e diminuição da irritação causada por métodos tradicionais como a depilação com cera. Além disso, o tratamento promove alto grau de satisfação entre os pacientes devido à sua eficácia e conforto proporcionado pelos sistemas de resfriamento. Estudos mostram que a depilação a laser pode reduzir em até 80% os pelos após o ciclo completo de sessões, com manutenção periódica para controle dos fios remanescentes.

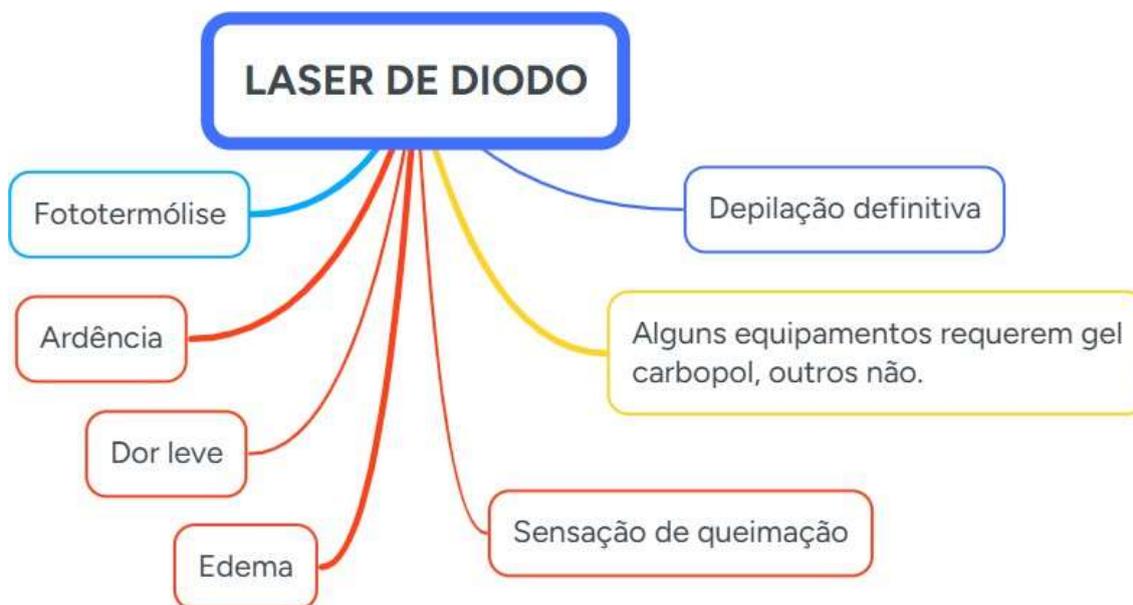
Quanto aos efeitos colaterais, geralmente são leves e transitórios, incluindo eritema, edema leve, sensação de ardência e, em casos raros, hiperpigmentação ou hipopigmentação temporária. Queimaduras e cicatrizes são efeitos adversos mais graves, mas evitáveis com a correta aplicação e avaliação do fototipo do paciente. É fundamental que o procedimento seja realizado por profissionais qualificados e com aparelhos homologados para garantir segurança e eficácia.

Do ponto de vista fisiológico, o laser de diodo atua promovendo fototermólise seletiva, que consiste na conversão da energia luminosa em calor no interior do folículo piloso, destruindo as células germinativas sem afetar a epiderme. Esse calor gerado induz uma resposta inflamatória local, com recrutamento de células imunes e subsequente reparo tecidual que leva à redução da atividade folicular. Biologicamente, o estímulo térmico desencadeia processos de apoptose das células-tronco do folículo e alteração da matriz extracelular, resultando na queda progressiva dos pelos.

Os efeitos primários do laser de diodo incluem a destruição térmica imediata dos bulbos pilosos, provocando queda dos fios na sequência das sessões. Os efeitos secundários são observados a médio e longo prazo, consistindo na redução da densidade e espessura dos pelos, melhora da qualidade da pele e diminuição das complicações associadas à depilação convencional. A recuperação é rápida, e a combinação do laser com técnicas complementares pode potencializar os resultados. A eletroterapia estética, portanto, apresenta no laser de diodo uma ferramenta segura e eficaz para tratamentos de depilação, sendo imprescindível a aplicação criteriosa dos protocolos e avaliação individualizada do paciente.

Conforme o fluxograma na imagem 29, representa resumidamente a Laser de Diodo: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais, na cor em amarelo apresenta-se a forma de aplicação da técnica e o verde as especificadas das ponteiros do aparelho.

IMAGEM 29: FLUXOGRAMA DO LASER DE DIODO:



Fonte: o próprio autor (2025)

28 LUZ INTENSA PULSADA

A Luz Intensa Pulsada (LIP) é uma tecnologia amplamente empregada na eletroterapia estética, destacando-se por sua versatilidade e eficácia em diversos tratamentos cutâneos. Trata-se de um equipamento que emite flashes de luz policromática de alta intensidade, com comprimento de onda entre 500 a 1200 nm, capazes de atingir diferentes cromóforos presentes na pele, como melanina, hemoglobina e água (Kaplan *et al.*, 2016). O sistema permite ajustes na largura do pulso, intensidade e filtros específicos para direcionar a luz a camadas determinadas da pele, possibilitando o tratamento personalizado conforme a necessidade clínica. Na estética, a LIP é muito empregada para depilação, redução de manchas, rejuvenescimento cutâneo e tratamento de rosácea, devido à sua capacidade de fototermólise seletiva e estimulação dos processos regenerativos.

O procedimento com Luz Intensa Pulsada inicia-se com uma avaliação criteriosa do fototipo, histórico clínico e características da pele do paciente. Antes da aplicação, a área a ser tratada é limpa e protegida com gel de contato, que facilita a penetração da luz e minimiza o desconforto. O profissional utiliza óculos de proteção para evitar danos oculares pela radiação intensa. Durante a aplicação, flashes são emitidos em sequência, com ajustes conforme a resposta cutânea e tolerância do paciente. A duração do tratamento e número de sessões variam segundo o objetivo, podendo oscilar entre 6 a 10 sessões com intervalos de 3 a 6 semanas. A segurança e o conforto do paciente são assegurados por sistemas de refrigeração integrados ao equipamento.

Na depilação, a LIP atua sobre a melanina presente no pelo, promovendo a destruição do folículo piloso por fototermólise seletiva. A energia luminosa absorvida pela melanina se

converte em calor, que eleva a temperatura do bulbo capilar a níveis capazes de inibir seu crescimento futuro, resultando em redução significativa e permanente dos pelos. Essa técnica é indicada para fototipos claros a intermediários, sendo contraindicada para peles muito bronzeadas ou com fototipos muito escuros devido ao risco aumentado de hiperpigmentação e queimaduras. Além da depilação, a LIP pode reduzir pelos encravados e foliculite, problemas comuns em pacientes submetidos a métodos tradicionais.

No tratamento da rosácea, a Luz Intensa Pulsada atua sobre a hemoglobina dos vasos dilatados, promovendo fotocoagulação vascular e redução da hiperemia característica da doença. O processo também estimula a síntese de colágeno na derme, melhorando a textura e resistência da pele. A LIP é uma alternativa terapêutica eficaz para controlar a rosácea, especialmente nas formas eritemato-telangiectásica e papulopustular, promovendo melhora clínica significativa e diminuindo a necessidade de uso prolongado de medicamentos tópicos ou sistêmicos. É fundamental o cuidado na indicação e o acompanhamento para evitar possíveis efeitos adversos.

Para o tratamento de manchas cutâneas, como melasma, lentigos solares e hiperpigmentações pós-inflamatórias, a LIP é empregada devido à sua capacidade de atingir os melanócitos e fragmentar os depósitos de melanina na epiderme e derme. A fragmentação promove a eliminação progressiva das manchas, enquanto o estímulo da renovação celular e da produção de colágeno contribui para a uniformização do tom da pele. É importante o uso de filtros específicos e o ajuste preciso da energia para evitar danos térmicos excessivos que possam agravar a pigmentação.

O rejuvenescimento cutâneo com Luz Intensa Pulsada ocorre por meio de dois mecanismos principais: o estímulo térmico na derme que ativa a produção de colágeno e elastina e a melhora da vascularização local com redução de sinais de fotoenvelhecimento, como rugas finas, manchas e flacidez leve. A LIP promove a fotomodulação, processo que estimula a regeneração celular e a reorganização da matriz extracelular, melhorando a textura, elasticidade e luminosidade da pele. Para resultados satisfatórios, são indicadas sessões periódicas, respeitando os protocolos estabelecidos para cada tipo de pele.

Entre os benefícios da Luz Intensa Pulsada, destaca-se a sua multifuncionalidade, rapidez de aplicação, ausência de tempo de recuperação significativo (downtime) e a capacidade de tratar múltiplas condições simultaneamente. O procedimento é minimamente invasivo e apresenta resultados duradouros quando seguido de manutenção adequada. Além disso, é possível combinar a LIP com outras tecnologias estéticas, como peelings químicos e radiofrequência, potencializando os efeitos terapêuticos.

Por outro lado, os efeitos colaterais da LIP, embora geralmente leves e temporários, podem incluir eritema, edema, sensação de ardor, hiperpigmentação transitória e, em casos raros, queimaduras e hipopigmentação. A ocorrência desses efeitos depende da experiência do profissional, seleção adequada do paciente e uso correto dos parâmetros do equipamento. A fotoproteção rigorosa pós-procedimento é indispensável para minimizar riscos e garantir melhores resultados.

Do ponto de vista fisiológico, a LIP provoca fototermólise seletiva que gera dano térmico controlado nas estruturas-alvo (fóliculos, vasos e melanócitos), sem comprometer as células adjacentes. Essa indução térmica estimula respostas inflamatórias localizadas que promovem reparo e remodelação tecidual, além da produção de fatores de crescimento que contribuem para o rejuvenescimento. Os processos biológicos incluem

ativação de fibroblastos, síntese de colágeno tipo I e III, e reorganização da matriz extracelular, que conferem maior firmeza e elasticidade à pele.

Os efeitos primários da LIP incluem a destruição seletiva dos folículos pilosos, vasos sanguíneos dilatados e melanócitos hiperativos, gerando redução de pelos, melhora da rosácea, clareamento de manchas e estímulo do colágeno. Os efeitos secundários são observados a médio e longo prazo, consistindo na melhora da textura da pele, uniformização do tom, redução de linhas finas e prevenção do envelhecimento precoce. Assim, a Luz Intensa Pulsada destaca-se como uma ferramenta versátil e eficaz na eletroterapia estética, desde que aplicada com rigor técnico e individualização do tratamento.

Na Luz Intensa Pulsada (LIP), os filtros espectrais, expressos em nanômetros (nm), são dispositivos ópticos responsáveis por selecionar e restringir os comprimentos de onda emitidos pelo aparelho, direcionando a energia luminosa para alvos específicos na pele, como melanina, hemoglobina ou água. Diferente do laser, que possui comprimento de onda único, a LIP emite luz policromática, não coerente e de amplo espectro (geralmente de 400 a 1200 nm). O filtro de 420 nm, por exemplo, é indicado no tratamento da acne ativa, pois a luz azul tem ação antibacteriana sobre a *Propionibacterium acnes*. Já o filtro de 510 nm é eficaz em lesões vasculares superficiais e rosácea, atuando sobre a oxiemoglobina presente nos vasos dilatados. O filtro de 560 nm é amplamente utilizado para fotorejuvenescimento e manchas epidérmicas como as efélides, pois penetra na epiderme e melhora a textura da pele. Por sua vez, o filtro de 590 nm é indicado para clareamento de melanoses solares e melasma superficial, por atingir a melanina de forma mais profunda, sendo também útil na estimulação de colágeno dérmico. Nos procedimentos de epilação, filtros mais altos são preferidos. O de 615 ou 640 nm é recomendado para fototipos claros (I a III), pois a energia é bem absorvida pela melanina do pelo, promovendo a destruição térmica do folículo. Para peles mais escuras (fototipos IV a VI), utiliza-se o filtro de 695 nm ou superior, reduzindo o risco de danos à epiderme pigmentada. Alguns equipamentos mais modernos utilizam filtros como o de 755 nm ou até mesmo faixas entre 800 e 1200 nm, que promovem uma penetração ainda mais profunda, sendo úteis na epilação de pelos grossos e no tratamento de telangiectasias em membros inferiores. Portanto, os filtros na LIP são fundamentais para proporcionar segurança, eficácia e seletividade, permitindo que o feixe luminoso atinja o alvo de forma precisa, minimizando os efeitos colaterais e aumentando a eficácia clínica do tratamento. Como destacado por Bologna *et al.* (2019), o uso correto dos filtros promove a fototermólise seletiva, princípio essencial que garante a destruição específica de estruturas indesejadas com mínima agressão ao tecido adjacente.

Conforme o fluxograma na imagem 30, representa resumidamente a luz intensa pulsada: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais, na cor em amarelo apresenta-se a forma de aplicação da técnica e o verde as especificadas das ponteiros do aparelho.

IMAGEM 30: FLUXOGRAMA DA LUZ INTENSA PULSADA:



Fonte: o próprio autor (2025)

29 LED (LIGHT EMITTING DIODE)

A tecnologia LED (Light Emitting Diode) tem se destacado na eletroterapia estética como uma alternativa inovadora para tratamentos diversos, incluindo a depilação definitiva. Diferente dos lasers convencionais, a luz emitida pelos LEDs é monocromática, com comprimento de onda específico, porém de baixa intensidade, o que propicia um estímulo fotobiomodulador nas células da pele. Na depilação, a aplicação da luz LED objetiva atuar sobre o folículo piloso, promovendo a fototermólise seletiva ou, em protocolos mais recentes, a modulação da atividade metabólica das células germinativas, reduzindo o crescimento do pelo de maneira progressiva e segura.

O procedimento com LED na depilação é realizado por meio da aplicação direta do equipamento sobre a pele, que emite pulsos de luz em comprimentos de onda variáveis, geralmente entre 630 nm e 850 nm, alcançando níveis que estimulam os processos celulares sem causar danos térmicos significativos. Antes da aplicação, a área deve ser higienizada e protegida, e a sessão é conduzida de forma a cobrir toda a região a ser tratada, respeitando protocolos de tempo e número de sessões para garantir resultados eficazes. Em geral, são indicadas de 8 a 12 sessões com intervalos de duas a quatro semanas, dependendo do fototipo do paciente e da área tratada.

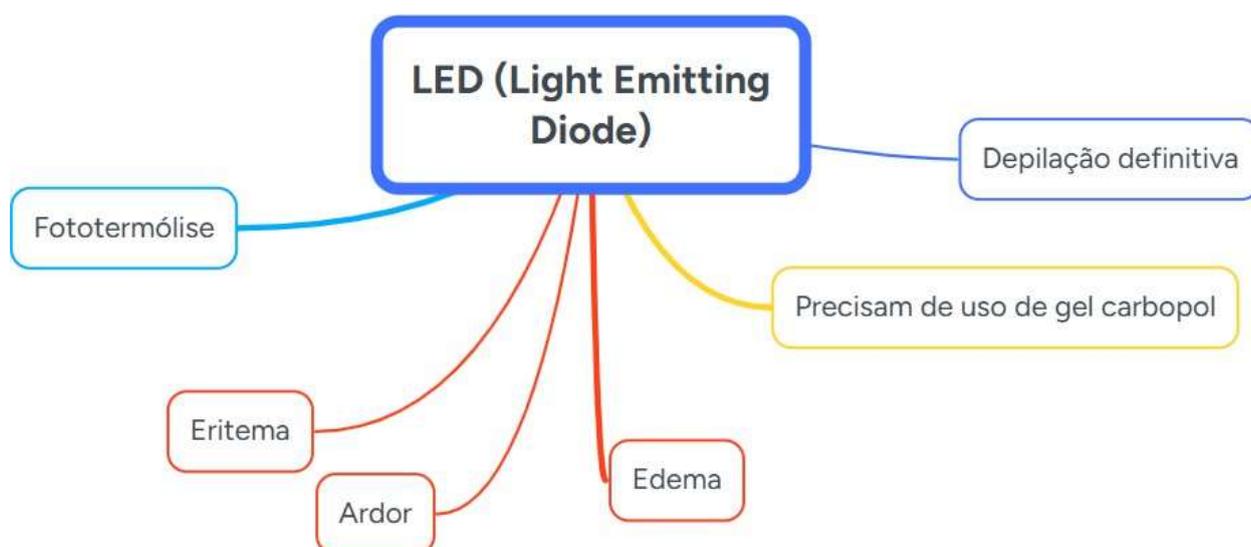
A indicação principal do LED para depilação definitiva é para pacientes que buscam um método menos agressivo e com menor risco de efeitos adversos, especialmente aqueles com peles sensíveis ou fototipos mais elevados, para os quais lasers tradicionais podem representar maior risco de hiperpigmentação. O método também é indicado como coadjuvante em protocolos combinados, associando-se a outras tecnologias para potencializar a redução dos pelos. Entretanto, contraindicações incluem gravidez, infecções cutâneas ativas, fotosensibilidade e uso de medicamentos fotossensibilizantes, sendo fundamental a avaliação individualizada do paciente.

Os benefícios do LED na depilação abrangem a redução gradual da densidade dos pelos, melhora da textura e qualidade da pele, e a ausência de dor intensa ou desconforto durante as sessões. Como a luz emitida não é suficiente para causar queimaduras, o procedimento apresenta baixo índice de efeitos colaterais, tornando-o mais seguro e acessível para uma gama maior de pacientes. Efeitos colaterais comuns incluem leve vermelhidão ou sensação de calor transitória, sem casos relevantes de hiperpigmentação, cicatrizes ou queimaduras documentados na literatura científica recente.

Do ponto de vista fisiológico e biológico, a luz LED atua promovendo fotobiomodulação, que consiste na estimulação das mitocôndrias e aumento da síntese de ATP nas células do folículo piloso, gerando modulação da atividade metabólica e indução de apoptose em células germinativas responsáveis pelo crescimento do pelo. Essa ação resulta em efeitos primários como a redução da atividade folicular e queda gradual dos fios, e efeitos secundários que envolvem melhora do microambiente tecidual e estimulação da produção de colágeno na derme, beneficiando a qualidade geral da pele tratada.

Conforme o fluxograma na imagem 31, representa resumidamente O LED: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais.

IMAGEM 31: FLUXOGRAMA DO LED (LIGHT EMITTING DIODE):



Fonte: o próprio autor (2025)

30 LASER LAVIEEN

O Laser Lavieen é um equipamento inovador de laser fracionado ablativo de Er:YAG (Erbium: Ítrio-Alumínio-Granada) que vem ganhando destaque na eletroterapia estética por sua eficácia e segurança no tratamento de diversas condições cutâneas. Seu comprimento de onda de 2.940 nm é altamente absorvido pela água presente nas células da pele, o que permite a vaporização precisa do tecido, promovendo a renovação celular e estimulando a produção de colágeno. A tecnologia fracionada do Lavieen realiza múltiplos microfioses que criam microperfurações na epiderme e derme, preservando áreas circundantes, o que acelera o processo de cicatrização e reduz o tempo de recuperação em comparação aos lasers ablativos tradicionais.

Na eletroterapia estética, o Laser Lavieen é indicado para tratamentos como rejuvenescimento facial, melhora da textura da pele, redução de cicatrizes de acne, estrias, hiperpigmentações e manchas solares. Sua aplicação é realizada por um profissional qualificado que ajusta parâmetros como densidade, energia e profundidade dos microfioses conforme a condição a ser tratada e o tipo de pele do paciente. O procedimento inicia com limpeza e anestesia tópica da área, seguida da passagem do equipamento sobre a pele, que emite pulsos controlados para criar as microfioses. O intervalo entre sessões pode variar de quatro a seis semanas, e o número total depende do objetivo terapêutico e resposta do paciente.

As contraindicações do Laser Lavieen incluem pele bronzada recente, gravidez, uso de isotretinoína nos últimos seis meses, doenças autoimunes, infecções cutâneas ativas e história de cicatrizes hipertróficas ou quelóides. Pacientes com fototipos muito escuros devem ser avaliados com cautela devido ao risco de hiperpigmentação pós-inflamatória. A avaliação prévia minuciosa é fundamental para garantir segurança e otimizar os resultados, além de orientar o paciente sobre cuidados pós-tratamento, como uso rigoroso de protetor solar e hidratação adequada.

Os benefícios do Laser Lavieen são múltiplos e significativos. Entre eles, destacam-se a melhora da firmeza e elasticidade da pele, redução visível de linhas finas e rugas, uniformização do tom cutâneo e diminuição das cicatrizes e marcas de acne. A tecnologia fracionada permite tratamento seguro em áreas delicadas, com menos dor e menor risco de efeitos adversos, além de acelerar o processo de recuperação. Estudos clínicos demonstram que o Lavieen promove estímulo eficiente da neocolagênese e remodelação da matriz extracelular, traduzindo-se em melhora estética duradoura.

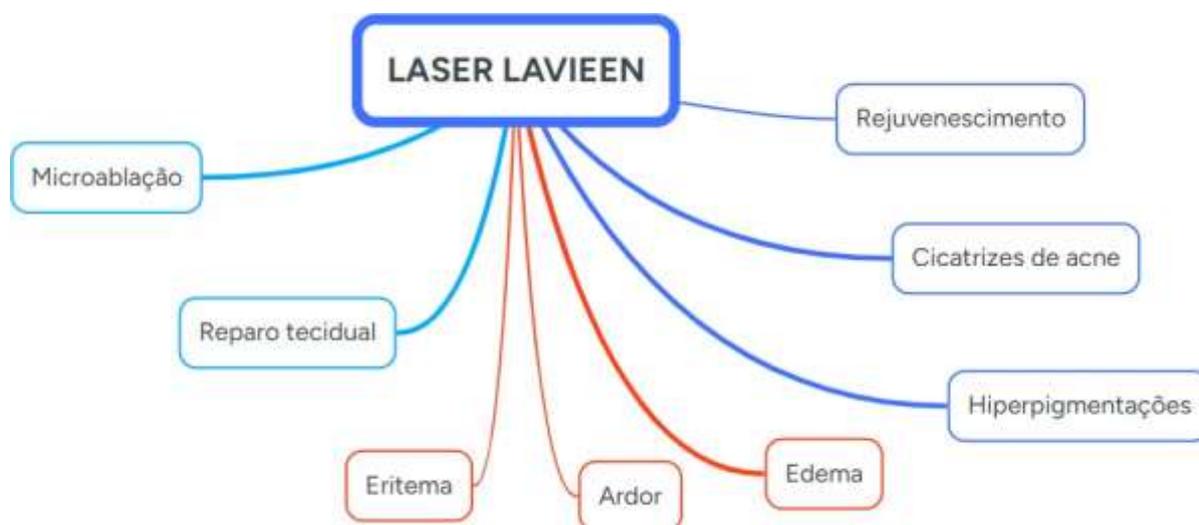
Quanto aos efeitos colaterais, são geralmente leves e transitórios, incluindo vermelhidão, edema, leve descamação e sensação de calor ou ardência nas primeiras 48 a 72 horas após a sessão. Reações mais graves, como hiperpigmentação, infecção ou cicatrizes, são raras e estão associadas ao uso inadequado do equipamento ou à ausência de cuidados pós-tratamento. A rápida recuperação proporcionada pela tecnologia fracionada do Lavieen permite que os pacientes retornem rapidamente às suas atividades diárias, tornando o procedimento atraente para o público que busca resultados eficazes com mínima interrupção.

Do ponto de vista fisiológico e biológico, o Laser Lavieen promove microablations controladas que estimulam respostas inflamatórias locais, recrutando células de reparo tecidual e ativando fibroblastos. Isso resulta em aumento da síntese de colágeno do tipo I e III, elastina e glicosaminoglicanos, componentes essenciais para a regeneração e

firmeza da pele. Os efeitos primários incluem remoção das camadas superficiais danificadas da pele e indução da renovação celular, enquanto os efeitos secundários consistem em melhora da estrutura dérmica, redução da flacidez e uniformização da pigmentação. A interação entre o estímulo térmico e o dano fracionado cria um ambiente propício para a recuperação e rejuvenescimento cutâneo.

Conforme o fluxograma na imagem 32, representa resumidamente Laser Lavieen: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais.

IMAGEM 32: FLUXOGRAMA DO LASER LAVIEEN:



Fonte: o próprio autor: (2025)

31 ENDOLASER

O Endolaser é uma tecnologia emergente na eletroterapia estética que utiliza a aplicação de laser por meio de fibras ópticas diretamente inseridas em tecidos específicos, permitindo um tratamento mais preciso e profundo. Diferentemente dos lasers convencionais que atuam de forma externa, o Endolaser possibilita a penetração interna da luz laser, geralmente nos comprimentos de onda de 650 nm a 980 nm, dependendo do tipo de aparelho e indicação clínica. Essa técnica proporciona uma ação fototerapêutica mais direcionada, aumentando a eficácia do tratamento ao estimular processos de regeneração celular e reparo tecidual diretamente na região desejada.

Na eletroterapia estética, o Endolaser é empregado tanto em tratamentos faciais quanto corporais, com destaque para a melhora da flacidez, redução de gordura localizada, estimulação da circulação sanguínea e linfática, além do combate à celulite. A aplicação facial envolve a introdução da fibra óptica em pontos específicos da pele, geralmente em áreas com sinais de envelhecimento, promovendo a ativação da produção de colágeno e elastina e melhorando a textura cutânea. Já na abordagem corporal, o Endolaser é utilizado

para promover lipólise fototerápica, estimulando a quebra das células adiposas e favorecendo a remodelação do contorno corporal.

A técnica do Endolaser requer preparo rigoroso da área a ser tratada, incluindo higienização e, em alguns casos, anestesia tópica ou local para conforto do paciente, dada a invasividade relativa da aplicação. O procedimento é realizado com a introdução delicada da fibra óptica por meio de cânulas finas e específicas, sob orientação técnica, respeitando protocolos de dosagem energética e tempo de exposição. O controle do comprimento de onda, potência e tempo de aplicação é fundamental para garantir a eficácia do tratamento e minimizar riscos. O número de sessões e intervalos varia conforme o objetivo terapêutico, tipo de pele e resposta individual, geralmente compreendendo de 6 a 10 sessões com intervalos semanais ou quinzenais.

Contraindicações para o uso do Endolaser incluem gravidez, lactação, presença de infecções cutâneas ou sistêmicas ativas, neoplasias, doenças autoimunes descompensadas, uso recente de medicamentos fotossensibilizantes e histórico de cicatrizes hipertróficas ou quelóides. A avaliação prévia do paciente, com exame clínico detalhado e análise dos riscos, é indispensável para assegurar a segurança e sucesso do procedimento. Pacientes com fototipos mais elevados também demandam atenção especial, pois o risco de alterações pigmentares pode aumentar se os parâmetros não forem adequadamente ajustados.

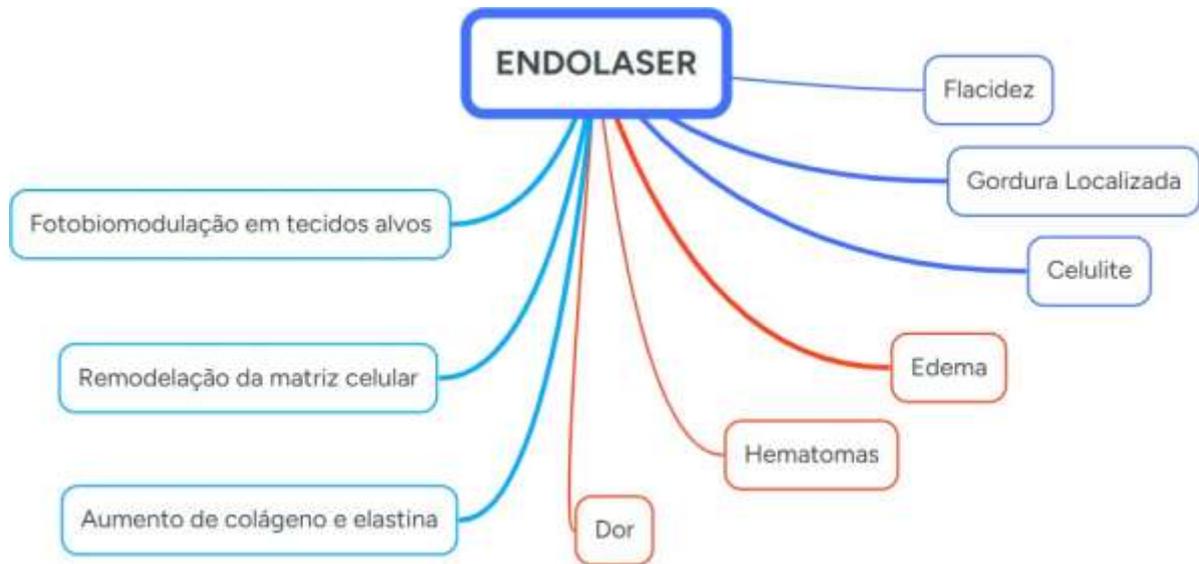
Os benefícios do Endolaser na estética são amplamente relatados, destacando-se a estimulação acelerada da neocolagênese, melhora da circulação sanguínea local e linfática, redução da gordura localizada e modulação da inflamação associada à celulite. Além disso, a penetração direta da luz laser promove maior precisão e profundidade na ação terapêutica, o que se traduz em resultados mais rápidos e duradouros em comparação com métodos não invasivos externos. Estudos clínicos indicam que o Endolaser pode reduzir a flacidez cutânea e melhorar o contorno corporal com índices significativos de satisfação dos pacientes.

Em termos de efeitos colaterais, o Endolaser apresenta baixa incidência de reações adversas quando realizado por profissionais capacitados e com equipamentos regulados. No entanto, podem ocorrer eritema transitório, edema local, desconforto no ponto de inserção da fibra e, em casos raros, hematomas ou pequenas lesões cutâneas. A correta higienização, uso de técnicas assépticas e protocolo rigoroso minimizam esses riscos. O acompanhamento pós-tratamento inclui orientações quanto à hidratação, proteção solar e eventuais cuidados para evitar complicações e otimizar a cicatrização.

Fisiologicamente, o Endolaser atua promovendo fotobiomodulação nos tecidos-alvo, com estímulo da atividade mitocondrial, aumento da síntese de ATP e liberação de fatores de crescimento que facilitam a reparação e regeneração celular. Biologicamente, o aumento da produção de colágeno, elastina e remodelação da matriz extracelular são os principais efeitos observados, responsáveis pela melhora da firmeza, elasticidade e qualidade da pele. Os efeitos primários englobam a lipólise e ativação vascular, enquanto os efeitos secundários incluem a redução da inflamação e melhor circulação, favorecendo a resolução de edemas e processos fibrosos, essenciais no combate à celulite e flacidez.

Conforme o fluxograma na imagem 33, representa resumidamente Endolaser: O azul claro representa os efeitos biológicos do equipamento, o azul escuro as indicações de patologias a serem tratadas e em vermelho os efeitos colaterais.

IMAGEM 33: FLUXOGRAMA DO ENDOLASER:



Fonte: o próprio autor (2025)

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. L.; NASCIMENTO, J. G. Lipocavitação no tratamento da celulite e gordura localizada. *Revista Estética & Ciência*, v. 6, n. 2, p. 89–95, 2019.

ALMEIDA, F. R.; FERNANDES, L. L. Considerações sobre depilação a laser: protocolos e segurança. *Revista Brasileira de Dermatologia*, São Paulo, v. 96, n. 3, p. 320–329, 2021.

ALMEIDA, R. C. *et al.* Aplicação do jato de plasma na estética: revisão sistemática. *Revista Saúde & Beleza Estética*, v. 8, n. 2, p. 45-54, 2022.

ALMEIDA, R. S.; CASTRO, F. M. Aplicações da eletrolipólise na redução de gordura localizada. *Revista Brasileira de Estética Corporal*, v. 5, n. 2, p. 88–95, 2020.

ANDRADE, R. T. de; OLIVEIRA, B. S.; FERREIRA, J. S. Fotobiomodulação na estética: efeitos terapêuticos da luz de baixa intensidade. *Revista Brasileira de Estética Aplicada*, v. 9, n. 1, p. 45–56, 2023.

BAGATIN, E.; RIBEIRO, L. Laser de diodo na depilação: princípios físicos e aplicação clínica. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, Rio de Janeiro, v. 91, n. 5, p. 615–622, 2016.

BARBOSA, C. H.; MARTINS, A. P. Fisiologia térmica aplicada à criofrequência estética. *Revista Terapias Avançadas*, v. 5, n. 3, p. 35-43, 2022.

BARBOSA, M. L.; TORRES, J. S. Segurança no uso da compressão pneumática intermitente na estética corporal. *Revista Brasileira de Saúde Estética*, v. 6, n. 2, p. 112– 119, 2020.

BARBOSA, T. A.; COSTA, L. S. Efeitos biológicos do ultrassom terapêutico na estética. *Revista Estética e Ciência*, v. 4, n. 2, p. 55–62, 2018.

BAROLET, D. Light-emitting diodes (LEDs) in dermatology. *In: HAMBLIN, M. R.; ANDERSON, R. R. Photodynamic and Photothermal Therapies in Dermatology*. 2. ed. Cambridge: Elsevier, 2018. p. 243–259.

BARROS, Fábio. *O que é peeling de diamante*. 2021. Disponível em: <https://drfabiobarros.com.br/glossario/o-que-e-peeling-de-diamante/>. Acesso em: 21 jul. 2025.

BERTOLINI, G. R. F.; DE PAULA, M. C.; ZANGARO, R. A. Aplicações terapêuticas da radiofrequência na fisioterapia dermatofuncional. *Fisioterapia Brasil*, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 18–25, 2017.

BORGES, L. F.; LIMA, R. A. Radiofrequência estética e suas evoluções: a criofrequência como recurso terapêutico. *Revista Brasileira de Fisioterapia Estética*, v. 8, n. 1, p. 44-52, 2021.

CAMPOS, L. G.; FREITAS, D. R. Eficácia da corrente galvânica em protocolos faciais: uma revisão integrativa. *Revista Brasileira de Cosmetologia Estética*, v. 6, n. 1, p. 88-94, 2021.

CAMPOS, L. G.; FREITAS, D. R. Eficácia do peeling ultrassônico na estética facial: uma revisão integrativa. *Revista Brasileira de Cosmetologia Estética*, v. 5, n. 2, p. 112-119, 2021.

CARVALHO, F. R.; PEREIRA, L. S. Aplicação do Endolaser na estética: protocolos e resultados clínicos. *Revista Brasileira de Estética e Cosmética*, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 101–112, 2021.

CHOI, Y. J. *et al.* Efficacy and safety of a fractional Er:YAG laser (Lavieen) for skin rejuvenation: a clinical trial. *Lasers in Medical Science*, New York, v. 35, n. 4, p. 1051–1059, 2020.

COSTA, A. P.; BRITO, M. R. *Técnicas integradas em estética corporal*. São Paulo: Phorte, 2020.

COSTA, A. R.; LOPES, F. S. Tratamento de manchas cutâneas com luz intensa pulsada: revisão sistemática. *Revista Brasileira de Dermatologia Estética*, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 345–356, 2019.

COSTA, A. R.; MENDES, L. T. Tecnologias avançadas aplicadas à estética facial. *Revista Brasileira de Estética Científica*, v. 10, n. 1, p. 18-27, 2023.

COSTA, Ana Paula. A eficácia do microagulhamento no tratamento de cicatriz de acne. *Revista FT*, São Paulo, 2022.

- COSTA, G. M.; MEDEIROS, A. M. Complicações e cuidados na aplicação da criofrequência estética. *Estética & Saúde*, v. 7, n. 2, p. 76-84, 2019.
- COSTA, L. S.; OLIVEIRA, D. A. Efeitos fisiológicos da cavitação ultrassônica na estética corporal. *Revista Brasileira de Estética Funcional*, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2018.
- COSTA, M. Avaliação clínica da depilação a laser de diodo em diferentes fototipos. *Journal of Aesthetic Medicine*, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 112-120, 2020.
- CUNHA, L. A.; ALMEIDA, T. R.; PINTO, M. M. Complicações e cuidados na carboxiterapia estética. *Estética & Terapias Complementares*, v. 5, n. 1, p. 88-96, 2022.
- CUNHA, L. A.; LIMA, M. G. Reações adversas e precauções na eletrolipólise estética. *Revista Saúde e Estética Funcional*, v. 6, n. 1, p. 77-83, 2019.
- CUNHA, L. A.; MARTINS, F. C. *Fundamentos do ultrassom terapêutico na estética*. São Paulo: Roca, 2021.
- DALL'AGNOL, L. S.; RIGHETTO, A. M.; GUERRA, F. A. Carboxiterapia aplicada à estética. *Revista Científica de Estética e Saúde*, v. 1, n. 2, p. 45-54, 2019.
- DIOGO, M. L. G. *Tratamento da acne vulgar com luz azul: uma revisão sistemática*. 2021.
- Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Biofotônica Aplicada às Ciências da Saúde) – Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2021.
- DRAUZIO VARELLA. *Ozonioterapia: quais os riscos para a saúde e as indicações regulamentadas no Brasil*. Drauzio Varella, São Paulo, 2023.
- FERNANDES, A. M.; COSTA, F. A. *Fundamentos da eletrotermoterapia: da teoria à prática clínica*. São Paulo: Phorte, 2019.
- FERNANDES, B. T. *et al.* Efeitos da eletrolipólise em protocolos de remodelação corporal. *Revista de Terapias Estéticas e Funcionais*, v. 7, n. 1, p. 12-21, 2021.
- FERNANDES, R. A.; MOURA, T. F. Redução de medidas com uso da cavitação: revisão integrativa. *Revista Terapias Estéticas*, v. 3, n. 2, p. 45-51, 2020.
- FERREIRA, A. C.; ROCHA, E. T. *Parâmetros e protocolos na aplicação de criofrequência facial e corporal*. Manual Técnico em Estética, São Paulo: Essencial, 2020.
- FERREIRA, A. L. *et al.* Avaliação do uso da luz LED na depilação definitiva: revisão sistemática. *Brazilian Journal of Aesthetic Medicine*, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 45-53, 2021.
- FERREIRA, J. R.; SANTOS, M. B. *Aplicações clínicas do ultrassom terapêutico: fundamentos e práticas*. Revista Brasileira de Estética Funcional, v. 6, n. 1, p. 19-28, 2020.

- FERREIRA, M. A. *et al.* Aplicações da criolipólise na estética: fundamentos e protocolos. *Revista Brasileira de Estética Funcional*, v. 8, n. 3, p. 145-158, 2021.
- FERREIRA, M. A. *et al.* Aplicações da radiofrequência na estética: revisão integrativa. *Revista Brasileira de Estética Funcional*, v. 8, n. 1, p. 75-89, 2021.
- FERREIRA, M. A. *et al.* Eficácia do ultrassom microfocado e macrofocado no tratamento da flacidez facial: revisão integrativa. *Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente*, v. 13, n. 2, p. 177-188, 2022.
- FERREIRA, M. A.; ALMEIDA, F. R. Aplicações das ondas de choque na estética: uma revisão integrativa. *Revista Brasileira de Estética Funcional*, v. 8, n. 1, p. 45-56, 2021.
- FERREIRA, M. F. *et al.* Luz intensa pulsada no tratamento da rosácea: uma revisão crítica. *Journal of Dermatological Therapy*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 210–218, 2017.
- FONSECA, R. C. *et al.* Ultrassom de baixa intensidade na estética corporal e facial: revisão integrativa. *Revista Terapia Estética e Reabilitação*, v. 5, n. 1, p. 44–51, 2021.
- FREITAS, K. L.; ANDRADE, C. M. Aplicabilidade da bota pneumática no pós-operatório de cirurgias plásticas. *Revista Científica de Estética e Terapias Integradas*, v. 3, n. 1, p. 56–64, 2020.
- GOMES, D. A. *et al.* Efeitos da compressão pneumática na circulação linfática e venosa. *Revista de Terapias Manuais e Reabilitação Funcional*, v. 8, n. 1, p. 91–98, 2022.
- GOMES, S. L.; LOPES, F. C. *Cosmetologia Aplicada à Estética: Fundamentos e Prática Profissional*. São Paulo: Cengage Learning, 2018.
- GONÇALVES, D. S.; OLIVEIRA, C. M. *Fundamentos da eletroterapia aplicada à estética*. São Paulo: Phorte, 2019.
- GONÇALVES, D. S.; SILVA, H. M. *Fundamentos da cavitação estética*. São Paulo: Phorte, 2020.
- GONZÁLEZ, F. A. *et al.* Efeitos da endermologia no tecido conjuntivo: revisão integrativa. *Revista Brasileira de Estética*, v. 19, n. 2, p. 75–82, 2021.
- GUIMARÃES, C. Q.; GUIMARÃES, F. S. *Cosmetologia e Estética: Fundamentos e Aplicações*. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
- GUIRRO, R. R. J.; GUIMARÃES, C. Q. *Fisioterapia Dermato-Funcional: Fundamentos, Recursos e Patologias*. 3. ed. São Paulo: Manole, 2011.
- GUIRRO, R. R. J.; GUIRRO, E. C. O. *Fisioterapia Dermato-Funcional: Fundamentos, Recursos e Patologias*. 5. ed. Barueri: Manole, 2014.
- HAMBLIN, M. R.; ANDERSON, R. R. *Photodynamic and Photothermal Therapies in Dermatology*. 2. ed. Cambridge: Elsevier, 2018.

KAPLAN, H. M. *et al.* IPL: fundamentos físicos e aplicações clínicas na dermatologia estética. *Dermatology Clinics*, Chicago, v. 34, n. 2, p. 175–182, 2016.

KAWADA, A. *et al.* Efeitos do laser infravermelho na fotobiomodulação intravascular: revisão sistemática. *Revista Brasileira de Laser na Saúde*, v. 12, n. 1, p. 35-45, 2021.

KIM, H. J. *et al.* Clinical outcomes of fractional Er:YAG laser (Lavieen) treatment for acne scars and skin rejuvenation: a retrospective study. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, London, v. 23, n. 7–8, p. 424–431, 2021.

KIM, Jong E. *et al.* Molecular basis of skin remodeling induced by microdermabrasion. *Dermatologic Surgery*, v. 35, n. 8, p. 1221–1228, 2009.

LEÃO, L. M. M.; PINHEIRO, R. M. *Dermatologia Estética: Princípios e Práticas Clínicas*. Rio de Janeiro: MedBook, 2021.

LEE, S. H.; PARK, J. H. Fractional ablative Er:YAG laser therapy for facial rejuvenation: protocols and results. *Dermatologic Therapy*, Boston, v. 35, n. 6, p. e15114, 2022.

LIMA, R. S.; ALMEIDA, F. C. Aplicação da fotobiomodulação por LED na estética: protocolos e resultados. *Revista de Estética e Cosmetologia*, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 78–87, 2020.

LIMA, R. S.; GOMES, A. Eficácia e segurança do laser de diodo na depilação definitiva. *Estética e Saúde*, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 45–52, 2020.

LIMA, T. C. Peeling elétrico: fundamentos e aplicação prática. *Revista Brasileira de Estética Avançada*, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 22-30, 2021.

LOPES, A. M.; FERNANDES, L. A. Luz vermelha na regeneração dérmica: efeitos celulares e aplicações clínicas. *Revista Científica da Saúde e Estética*, v. 7, n. 2, p. 20–35, 2023.

MACHADO, A. F.; OLIVEIRA, R. S. *Eletroterapia aplicada à estética: fundamentos, recursos e aplicações clínicas*. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2020.

MACHADO, V. M.; OLIVEIRA, K. S. Ação bioeletroquímica da corrente galvânica na pele: fundamentos e aplicações estéticas. *Revista Saúde e Estética*, v. 8, n. 2, p. 40-50, 2020.

MACHADO, V. M.; OLIVEIRA, K. S. Ação fisiológica e aplicações clínicas da microcorrente na estética. *Revista Saúde e Estética*, v. 8, n. 1, p. 45-54, 2020.

MACHADO, V. M.; OLIVEIRA, K. S. Ação terapêutica da microvibração do ultrassom estético na pele: revisão de literatura. *Revista Saúde e Estética*, v. 8, n. 1, p. 25-34, 2020.

MACHADO, V. M.; OLIVEIRA, K. S. Alta frequência na estética: ação fisiológica e Aplicações clínicas. *Revista Saúde e Estética*, v. 8, n. 1, p. 45-54, 2020.

- MAIORINO, D. C. *et al.* Fundamentos e aplicações da carboxiterapia em estética. *Revista Brasileira de Cosmetologia*, v. 32, n. 1, p. 61-70, 2020.
- MARTINS, A. L. *et al.* Endolaser para tratamento de flacidez e gordura localizada: estudo clínico. *Journal of Cosmetic Laser Therapy*, Londres, v. 24, n. 4, p. 210–218, 2022.
- MARTINS, C. A. Aplicações clínicas da fotobiomodulação com LED âmbar e verde. *Estética Avançada & Ciência*, v. 4, n. 1, p. 11–29, 2022.
- MARTINS, C. A.; FERNANDES, L. A. Aplicações clínicas do laser de baixa intensidade na estética facial e corporal. *Estética Avançada & Ciência*, v. 4, n. 1, p. 11–29, 2023.
- MARTINS, L. P. *et al.* Luz intensa pulsada: protocolos, segurança e resultados clínicos. *Revista de Estética e Cosmetologia*, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 22–34, 2018.
- MÁRQUEZ, A. P.; SILVA, L. R.; OLIVEIRA, C. R. Aplicações clínicas da radiofrequência estética: uma revisão sistemática. *Revista Científica de Estética e Cosmetologia*, v. 8, n. 1, p. 22–30, 2020.
- MEDEIROS, F. R.; LIMA, T. M. Contraindicações e precauções na aplicação da bota pneumática: revisão narrativa. *Revista Brasileira de Fisioterapia Estética*, v. 10, n. 3, p. 87–93, 2019.
- MELO, A. G.; SIQUEIRA, J. R. Complicações relacionadas à criolipólise: revisão integrativa. *Revista Saúde Estética e Ciência*, v. 4, n. 2, p. 27-35, 2021.
- MELO, M. A.; SIQUEIRA, D. C.; ALVES, T. A. Atualização científica sobre carboxiterapia estética. *Revista de Ciências da Saúde*, v. 8, n. 3, p. 112-121, 2021.
- MELO, P. F. *et al.* Avaliação dos efeitos da depilação a laser em peles bronzeadas. *Revista Brasileira de Estética*, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 110–118, 2017.
- MENDONÇA, A. C.; GUIMARÃES, T. S. Fundamentos da radiofrequência em estética. *Revista Brasileira de Terapias*, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 45–52, 2020.
- MENEZES, L. P.; FERREIRA, M. G. Aplicação segura do ultrassom terapêutico na estética: parâmetros e cuidados. *Revista Brasileira de Saúde Estética*, v. 7, n. 3, p. 77–84, 2020.
- MORAES, L. P.; PEREIRA, V. R. Resposta tecidual ao ultrassom macrofocado: aspectos fisiológicos e biológicos. *Revista Brasileira de Estética Funcional*, v. 7, n. 1, p. 32-40, 2021.
- MOURA, K. M.; NASCIMENTO, D. A. Contraindicações e riscos na aplicação da eletrolipólise. *Revista Brasileira de Fisioterapia Estética*, v. 9, n. 3, p. 66–72, 2020.
- NASCIMENTO, L. S. *et al.* A eficácia da ozonioterapia e carboxiterapia nas disfunções estéticas: redução de gordura localizada e emagrecimento. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 6, e8512641946, 2023.

NASCIMENTO, Thais R.; FERREIRA, Juliana C. Estética aplicada à cosmetologia: fundamentos e práticas. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2020.

NEVES, J. C. *et al.* *Fisiologia aplicada à estética: fundamentos para a prática clínica*. 2. ed. São Paulo: Roca, 2018.

OLIVEIRA, Fernanda; PEREIRA, Lucas. Microagulhamento: fundamentos e indicações clínicas. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, 2022.

OLIVEIRA, L. M.; NASCIMENTO, G. R. Estudo clínico dos efeitos da endermologia no contorno corporal. *Revista Científica de Estética e Saúde*, v. 4, n. 1, p. 18-27, 2022.

OLIVEIRA, M. C. *et al.* Efeitos do laser terapêutico de baixa intensidade nos tecidos biológicos: revisão integrativa. *Revista Brasileira de Laser na Saúde*, v. 11, n. 2, p. 41-58, 2022.

OLIVEIRA, M. J.; NASCIMENTO, T. M. Aplicações clínicas da criofrequência na estética facial e corporal. *Estética em Evidência*, v. 10, n. 2, p. 115-122, 2020.

OLIVEIRA, R. A.; SOUZA, V. C. Aplicações da luz intensa pulsada na estética facial e corporal. *Estética e Saúde*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 112-121, 2019.

OLIVEIRA, R. S. *et al.* Avaliação dos efeitos do Endolaser em tratamentos corporais e faciais: revisão sistemática. *Brazilian Journal of Aesthetic Medicine*, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 35-46, 2023.

PARK, M. S.; KIM, J. H. Safety and efficacy of Lavieen fractional Er:YAG laser in diverse skin types: a prospective study. *Journal of Dermatological Treatment*, London, v. 34, n. 1, p. 21-28, 2023.

PEREIRA, A. N.; SOARES, D. L.; MAIA, R. R. A importância do efeito Bohr nos tratamentos estéticos com CO₂. *Estética em Pesquisa*, v. 7, n. 2, p. 33-40, 2021.

PEREIRA, D. A.; OLIVEIRA, J. M. Riscos e benefícios da estética com jato de plasma. *Revista de Terapias Integrativas*, v. 5, n. 1, p. 66-73, 2020.

PEREIRA, D. F.; RIBEIRO, A. L. Alta frequência e ozonioterapia em estética facial: fundamentos e resultados. *Revista Ciências da Saúde*, v. 17, n. 3, p. 33-41, 2019.

PEREIRA, D. F.; RIBEIRO, A. L. Aplicação do peeling galvânico como recurso estético complementar. *Revista Ciências da Saúde*, v. 17, n. 4, p. 60-68, 2019.

PEREIRA, D. F.; RIBEIRO, A. L. Aplicação do peeling ultrassônico no tratamento de disfunções estéticas faciais. *Revista Ciências da Saúde*, v. 17, n. 3, p. 45-52, 2019.

PEREIRA, D. F.; RIBEIRO, A. L. Aplicações da microcorrente em tratamentos estéticos: uma revisão sistemática. *Revista Ciências da Saúde*, v. 17, n. 3, p. 33-41, 2019.

- PEREIRA, L. G.; LIMA, M. R. Contraindicações em eletroterapia estética: aspectos clínicos. *Revista Brasileira de Fisioterapia Estética*, v. 11, n. 3, p. 121–128, 2019.
- PEREIRA, M. C.; RIBEIRO, A. L. Contraindicações da lipocavitação estética: uma abordagem clínica. *Revista Saúde e Estética*, v. 7, n. 1, p. 61–67, 2019.
- PEREIRA, S. C. *et al.* Aplicação e protocolos do laser de diodo para depilação. *Revista de Tecnologia Estética*, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 78–87, 2019.
- PEREIRA, T. M.; LIMA, V. H. Contraindicações do ultrassom estético: evidências e precauções. *Revista Brasileira de Fisioterapia Estética*, v. 10, n. 2, p. 71–78, 2019.
- ROCHA, V. B.; SILVA, D. L. Eletroterapias modernas: aplicações clínicas em estética. Rio de Janeiro: Rubio, 2020.
- RODRIGUES, F. A.; MORAIS, C. P. Efeitos adversos do uso inadequado do ultrassom estético. *Revista Terapias Integradas e Estética*, v. 3, n. 1, p. 26–33, 2019.
- RODRIGUES, J. M.; MENDES, F. P. Mecanismos biológicos da luz intensa pulsada no rejuvenescimento cutâneo. *Brazilian Journal of Aesthetic Medicine*, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 145–152, 2020.
- RODRIGUES, T. A. *et al.* Aplicações e cuidados da cavitação estética corporal. *Revista Brasileira de Estética Corporal*, v. 5, n. 3, p. 33–40, 2021.
- ROSA, F. M. *et al.* Respostas fisiológicas ao jato de plasma em tratamentos faciais. *Revista de Ciências da Saúde*, v. 12, n. 3, p. 112–120, 2021.
- SANTOS, D. F.; ALMEIDA, E. R. Depilação e tratamentos estéticos com luz intensa pulsada: uma revisão atualizada. *Journal of Cosmetic Dermatology*, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 378–386, 2020.
- SANTOS, L. R.; ANDRADE, M. T. Aplicações clínicas do jato de plasma na dermatofuncional. *Revista Brasileira de Cosmetologia Estética*, v. 9, n. 1, p. 30–38, 2021.
- SANTOS, M. P. *et al.* Fotobiomodulação interna com Endolaser: princípios e aplicações em estética. *Revista de Tecnologia Estética*, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 50–59, 2020.
- SANTOS, Maria Aparecida; SILVA, João Carlos. *Técnica de indução de colágeno: microagulhamento facial*. Monografias Brasil Escola, 2023.
- SANTOS, R. T.; CUNHA, M. L. *Fundamentos da eletroterapia estética: aplicações e protocolos*. São Paulo: MedBook, 2021.
- SILVA, Ana L. *et al.* Manual técnico de estética facial e corporal: fundamentos, protocolos e recursos. 3. ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2019.

SILVA, D. R. *et al.* Respostas biológicas ao estímulo térmico da criofrequência em tecidos humanos. *Revista Científica de Estética*, v. 4, n. 4, p. 91-99, 2021.

SILVA, H. F.; ALMEIDA, F. R. Criolipólise: princípios e aplicações na redução de gordura localizada. *Estética & Ciência*, v. 11, n. 1, p. 54-63, 2022.

SILVA, H. F.; ALMEIDA, F. R. Radiofrequência na estética: aspectos técnicos e clínicos. *Estética & Ciência*, v. 10, n. 4, p. 205-216, 2022.

SILVA, H. F.; ALMEIDA, F. R. Ultrassom microfocado e macrofocado: avanços na estética facial e corporal. *Estética & Ciência*, v. 9, n. 3, p. 102-109, 2021.

SILVA, H. F.; RIBEIRO, L. C. Eletrolipólise estética: benefícios e aplicação clínica. *Estética & Ciência*, v. 8, n. 2, p. 101-108, 2022.

SILVA, H. F. *et al.* Ondas de choque na estética: fundamentos, benefícios e protocolos. *Estética & Ciência*, v. 10, n. 2, p. 120-130, 2022.

SILVA, M. R.; LOPES, F. J.; MENDES, A. Aplicação do ILIB na estética: protocolos e resultados clínicos. *Estética Avançada & Ciência*, v. 5, n. 2, p. 22-38, 2023.

SILVA, T. F.; FERREIRA, J. M. Endermologia no pós-operatório de cirurgias plásticas: revisão sistemática. *Revista Saúde e Estética*, v. 7, n. 1, p. 33-41, 2020.

SILVA, T. M. *et al.* Depilação a laser: revisão sobre eficácia, segurança e efeitos adversos. *Brazilian Journal of Aesthetic Medicine*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 4, p. 254-262, 2018.

SILVA, D. F.; MOREIRA, L. S.; CARVALHO, R. M. Fundamentos e aplicações clínicas da luz intensa pulsada na estética. *Revista Científica da Saúde Estética*, v. 5, n. 1, p. 11-27, 2020.

SILVA, T. M.; MENDES, F. P. Efeitos fisiológicos e biológicos da luz LED na depilação: estudo clínico. *Journal of Cosmetic Dermatology*, São Paulo, v. 14, n. 4, p. 256-263, 2022.

SOUSA, J. G.; GOMES, E. F. Fonoforese e ativos cosméticos: uma abordagem clínica aplicada. *Revista Brasileira de Cosmetologia Aplicada*, v. 2, n. 1, p. 88-94, 2021.

SOUSA, L. P.; LOPES, F. M. Abordagem clínica do eletrocautério na estética. *Revista Científica Estética e Saúde*, v. 6, n. 1, p. 44-53, 2020.

SOUSA, P. R. *et al.* Aspectos fisiológicos e biológicos do laser intravascular na recuperação tecidual. *Journal of Phototherapy Research*, v. 7, n. 3, p. 101-111.

