



**FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE BIOMEDICINA**

**PAULA SILVEIRA GONÇALVES**

**CRIOLIPÓLISE: TÉCNICA NÃO INVASIVA PARA O TRATAMENTO DA  
GORDURA LOCALIZADA – UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

**Porto Alegre**

**2022**

**PAULA SILVEIRA GONÇALVES**

**CRIOLIPÓLISE: TÉCNICA NÃO INVASIVA PARA O TRATAMENTO DA  
GORDURA LOCALIZADA – UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado ao Centro Universitário Ritter dos  
Reis como parte das exigências para obtenção  
do título de Bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof. Ma. Luciria Correa.

**Porto Alegre**

**2022**

**PAULA SILVEIRA GONÇALVES**

**CRIOLIPÓLISE: TÉCNICA NÃO INVASIVA PARA O TRATAMENTO DA  
GORDURA LOCALIZADA – UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado ao Centro Universitário Ritter dos  
Reis como parte das exigências para obtenção  
do título de Bacharel em Biomedicina.

Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

---

Profa. e orientadora Ma. Luciria Correa  
Faculdade de Ciências da Saúde

---

Prof. ....  
Faculdade de Ciências da Saúde

---

Prof. ....  
Faculdade de Ciências da Saúde

## **AGRADECIMENTOS**

Obrigada aos meus pais e irmão pelo incentivo, apoio e amor incondicional em todos os anos da minha caminhada.

Agradeço ao meu marido Cassiano por sua paciência e enorme dedicação que, apesar de minha ausência em muitos momentos, sempre teceu gestos de ternura e parceria.

Obrigada a todos os professores da universidade, com os quais tive o enorme prazer em passar horas em sala de aula, desde 2017, aprendendo e trocando muitas experiências. Agradeço, em especial, minha orientadora Prof. Ma. Luciria Correa, por acreditar e incentivar meu trabalho.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Equipamento de criolipólise POLARYS, da marca IBRAMED .....	13
Figura 2 - Da esquerda para a direita, manípulo tamanho P, manípulo tamanho M e manípulo tamanho G.....	14
Figura 3 - Posição da placa de Peltier dentro do manípulo tamanho médio.....	14
Figura 4 - Área de tratamento facial .....	15
Figura 5 - Áreas de tratamento corporal .....	15
Figura 6 - Curvatura anatômica do manípulo médio .....	16
Figura 7 - Layout da tela inicial da programação do equipamento POLARYS, da marca IBRAMED .....	17
Figura 8 - Três modelos de mantas Anticongelantes, todas com certificação da ANVISA .....	17
Figura 9 - Demonstração do manípulo tamanho G, acoplado na área de abdômen inferior .....	18
Figura 10 - Ilustração da aplicação da técnica (1) e dos adipócitos sendo congelados e sofrendo o processo de cristalização (2, 3 e 4) .....	18
Figura 11 - Da esquerda para a direita temos a ilustração de adipócitos brancos e adipócitos marrons. Corte histológico diferenciando os adipócitos brancos e marrons .....	19
Figura 12 - Representação das camadas da hipoderme. A) camada areolar; B) camada lamelar .....	20
Figura 13 - Processo de formação dos triglicérides. ....	21
Figura 14 - Representação do arranjo anatômico da hipoderme: a) mulher (feixes conjuntivos paralelos); b) homens (feixes conjuntivos oblíquos) .....	21
Figura 15 - Classificação do biótipo corporal – androide e ginóide.....	22
Figura 16 - Na imagem da esquerda podemos verificar macrófagos em ação; na imagem da direita podemos observar a formação dos corpos apoptóticos, ou seja, a degradação dos adipócitos .....	24
Figura 17 - Evolução do processo inflamatório após exposição ao frio. (A) 3 dias; (B) 7 dias; (C) 14 dias; (D) 30 dias; (E) 60 dias; (F) 90 dias.....	25
Figura 18 - Amostras de pele humana não tratada (linha superior) e tratada (linha inferior) de 5 indivíduos em teste IHQ para colágeno tipo I. Amostras de tecido tratadas com a criolipólise demonstram aumento de colágeno tipo 1	

em toda extensão da derme.....	26
Figura 19 - Paciente do sexo feminino, 38 anos de idade, após aplicação única da terapia de criolipólise na região infra-umbilical. (a) registro frontal, antes do tratamento; (b) registro lateral, pós tratamento; (c) registro lateral antes do tratamento; (d) regi .....	28
Figura 20 - Paciente do sexo masculino, 38 anos de idade, submetido.....	29

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRAHIPEC	Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
Caspases	Cysteine-dependent aspartate-specific proteases
COL1A1	Colágeno tipo 1, alfa 1
°C	Graus Celsius
FDA	Food and Drugs Administration
HPA	Hiperplasia paradoxal adipocitária
HSP47	Heat shock protein 47
IHQ	Imuno-histoquímica
IMC	Índice de massa corpórea
ISH	Hibridização in situ
IVIS	Plataforma Integrada em Vigilância em Saúde
LPL	Enzima lipase lipoproteica
mm	Milímetros
mmHG	Medida de pressão em milímetros de mercúrio
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
RNA <sub>m</sub>	Ácido ribonucleico mensageiro
SBEM	Sociedade Brasileira de Endocrinologia
TAG	Triacilglicerol
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TGF- $\beta$	Transforming growth factor beta

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	<b>8</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>9</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1 Objetivo geral</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2 Objetivo específico</b> .....	<b>12</b>
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>12</b>
<b>4 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>12</b>
<b>4.1 Criolipólise</b> .....	<b>12</b>
<b>4.2 Tecido adiposo</b> .....	<b>19</b>
<b>4.3 Gordura localizada</b> .....	<b>22</b>
<b>4.4 Mecanismo de ação</b> .....	<b>23</b>
<b>4.5 Efeitos adversos</b> .....	<b>27</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>28</b>
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>31</b>
<b>ANEXO A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido</b> .....	<b>36</b>
<b>ANEXO B - Ficha de Bioimpedância, Perimetria e Adipometria</b> .....	<b>37</b>
<b>ANEXO C - Ficha de Anamnese Corporal</b> .....	<b>38</b>
<b>ANEXO D - Termo de Autorização de uso de Imagem</b> .....	<b>40</b>

## **CRIOLIPÓLISE: TÉCNICA NÃO INVASIVA PARA O TRATAMENTO DA GORDURA LOCALIZADA – UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **CRYOLIPOLYSIS: NON-INVASIVE TECHNIQUE IN THE TREATMENT OF LOCALIZED FAT - A BIBLIOGRAPHIC REVIEW**

Paula Silveira Gonçalves\*

Luciria Correa\*\*

#### **RESUMO**

A gordura localizada ou lipodistrofia localizada, é caracterizada como uma patologia do tecido adiposo, relacionada principalmente a alterações metabólicas, fatores genéticos, sedentarismo e maus hábitos alimentares. A biomedicina estética, por via de tratamentos não invasivos, tem contribuído para o tratamento e eliminação das alterações morfológicas resultantes desta disfunção. Este trabalho tem como objetivo descrever a técnica de aplicação da criolipólise e seu papel na redução da gordura localizada subcutânea, destacando suas vantagens, desvantagens e efeitos adversos. A pesquisa foi feita por meio de uma revisão bibliográfica, cujas bases de dados foram Google Acadêmico, LILACS, Pubmed e SciELO. Por meio da análise de literatura, considera-se que a técnica pesquisada tem efeito positivo e é eficaz para o tratamento de redução da lipodistrofia localizada e apresenta melhora na qualidade da derme, reduzindo a flacidez tissular, sem ocasionar efeitos colaterais significativos. A partir dos estudos científicos publicados, o tratamento apresentou índice de satisfação entre 86% e 93% dos pacientes. Na criolipólise tradicional, a média de redução do tecido adiposo foi de 19,8%; já na criolipólise de reperfusão, a média de redução da gordura localizada ficou em 29,5%, considerando sessão única do tratamento. Além da redução da gordura localizada, ficou comprovada a melhora da flacidez tissular na região tratada, onde se obteve um aumento de até 3 vezes na produção de colágeno tipo 1, tropoelastina, TGF- $\beta$  e HSP47, proteínas estas responsáveis pela neocolagênese.

**Palavras-chaves:** criolipólise. Lipodistrofia localizada. Gordura localizada.

---

\* Graduada do Curso de Biomedicina, Centro Universitário Ritter dos Reis (UNIRITTER) sgpaula@yahoo.com.br

\*\* Professora da Faculdade de Ciências da Saúde e Bem-Estar, Centro Universitário Ritter dos Reis (UNIRITTER). Rua Orfanatófio, 555 – Alto Teresópolis – Porto Alegre/RS. luciria.correa@uniritter.edu.br

## ABSTRACT

Localized fat or localized lipodystrophy is characterized as a pathology of adipose tissue, mainly related to metabolic changes, genetic factors, sedentary lifestyle and poor eating habits. Aesthetic biomedicine, through non-invasive treatments, has contributed to the treatment and elimination of morphological changes resulting from this dysfunction. This work aims to describe the technique of application of cryolipolysis and its role in reducing localized subcutaneous fat, highlighting its advantages, disadvantages and adverse effects. The research was carried out through a literature review, whose databases were Google Scholar, LILACS, Pubmed and SciELO. Through literature analysis, it is considered that the researched technique has a positive effect and is effective for the treatment of localized lipodystrophy reduction and improves the quality of the dermis, reducing tissue sagging, without causing significant side effects. Based on published scientific studies, the treatment presented a satisfaction rate between 86% and 93% of patients. In traditional cryolipolysis, the mean reduction in adipose tissue was 19.8%; in reperfusion cryolipolysis, the average reduction of localized fat was 29.5%, considering a single treatment session. In addition to the reduction of localized fat, the improvement of tissue flaccidity in the treated region was proven, where an increase of up to 3 times in the production of type 1 collagen, tropoelastin, TGF- $\beta$  and HSP47, proteins responsible for neocollagenesis.

**Keywords:** Cryolipolysis. Localized lipodystrophy. Localized fat.

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com o relatório de Estatísticas do Ministério da Saúde, divulgado pela Plataforma Integrada de Vigilância em Saúde, 59,89% da população masculina adulta e 55% da população feminina adulta brasileira encontra-se em situação de sobrepeso, caracterizado pelo Índice de Massa Corpórea (IMC) acima de 25. Ainda, conforme o estudo, o índice de obesidade em 2021 ficou em 22,35% no Brasil (IVIS, 2021).

A prevalência do sobrepeso e obesidade nunca alcançaram níveis tão preocupantes como o atual, principalmente pelo fato de se tratar de um problema de saúde pública, causador da síndrome metabólica. A síndrome metabólica é definida como um conjunto de fatores de risco que se manifestam num indivíduo e aumentam as chances de desenvolver doenças cardíacas, derrames e diabetes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

Além dos prejuízos à saúde, o sobrepeso e obesidade influenciam na mobilidade, tornando a prática de exercícios físicos difícil e dolorosa, trazendo consigo problemas emocionais, uma vez que a insatisfação com a aparência física influencia na autoestima e vida social do ser humano (CORREIA *et al.*, 2011).

Em busca de uma melhora na aparência física, homens e mulheres têm procurado por tratamentos para as mais variadas disfunções estéticas. Conforme relatório emitido pela Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos, o setor apresentou crescimento de 5,7% no primeiro quadrimestre de 2021, superando as expectativas do período pós-pandêmico. O crescimento pode ser explicado pelo constante avanço tecnológico na área, resultando em um aumento de produtividade e eficácia na entrega de resultados, atendendo às expectativas de um mercado consumidor cada vez mais exigente, que está sempre em busca de conservar sua aparência física e juventude (ABRAHIPEC, 2021).

A lipodistrofia (termo também conhecido popularmente como gordura localizada) é caracterizada como o excesso de tecido adiposo em determinadas regiões do corpo. Sua distribuição anatômica é classificada em três tipos: androide (lipodistrofia concentrada na região de tronco), ginóide (lipodistrofia concentrada na região de pernas e glúteos) e mista, quando há os dois tipos de distribuição em um mesmo indivíduo (SCHEINBERG; FRANCISCON, 2016; SOUSA, 2012).

O padrão de distribuição da gordura localizada é um fator hereditário o qual está associado à atividade da enzima lipase lipoproteica (LPL). Essa enzima é responsável por catalisar a hidrólise dos triglicérides e das lipoproteínas de densidade muito baixa e sua insuficiência no organismo está diretamente ligada ao acúmulo de gordura intracelular (aumento do volume do adipócito). Além dos fatores hereditários (falhas genéticas), podemos destacar alguns fatores epigenéticos, como: sedentarismo, hábitos alimentares, tabagismo, estresse, disfunções inflamatórias. Os tratamentos para a lipodistrofia localizada podem ser indicados afim de aumentar a produção desta enzima, direcionados sempre para a destruição do adipócito, seja ela por meio de lipólise ou apoptose, evitando, desta forma, o acúmulo da gordura localizada no tecido subcutâneo (GUIRRO, E; GUIRRO, R., 2004).

Dentre os tratamentos estéticos não invasivos, tem ganhado muito destaque nos últimos anos a criolipólise que, através de um equipamento que realiza a sucção e congelamento de determinada área do corpo, visa reduzir a gordura localizada subcutânea. Sem efeitos colaterais, indolor, rápido, seguro e eficaz, este tratamento ganhou bastante destaque, se apresentando como principal alternativa de tratamento para as pessoas que não querem se submeter à cirurgia plástica. A utilização da criolipólise está fundamentada nos

efeitos sistêmicos que o tratamento causa no organismo, visto que o adipócito se trata de uma célula bastante vulnerável à exposição a baixas temperaturas (BORGES; SCORZA, 2016; LIMONTA *et al.*, 2017).

A técnica de criolipólise foi desenvolvida nos anos 2000, nos Estados Unidos, através de estudos dermatológicos realizados por Rox Anderson, estudante da Escola de Medicina de Harvard. Seu estudo teve início através de uma publicação datada de 1970, onde pesquisadores notaram que crianças que tomavam sorvete após a cirurgia para retirada das amígdalas, apresentavam covinhas nas bochechas. Rox Anderson, então, passou a pesquisar o efeito do frio nas células de gordura e como desenvolver uma técnica que pudesse ser aplicada em outras regiões do corpo com o mesmo objetivo. (LIMONTA *et al.*, 2017; NEVES, 2014).

Os primeiros testes em seres humanos foram autorizados em 2009. Já no ano seguinte, em 2010, nos Estados Unidos, a tecnologia da criolipólise foi liberada para uso com fins estéticos. A liberação foi realizada pela *Food and Drugs Administration* (FDA), em setembro de 2010, na cidade de Boston, EUA. Já no Brasil, a Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA), liberou a utilização da criolipólise em 2012 (BARNES, 2016).

Apesar do pouco tempo de existência, o crescente interesse pela realização do tratamento de criolipólise vem tornando esta técnica bastante popular em milhares de clínicas brasileiras, já que se trata de um procedimento não invasivo, com resultados visíveis entre 15 e 30 dias, eficaz e seguro, que não causa danos a tecidos adjacentes e sem alterações clínicas para o paciente que realiza o tratamento (BORGES; SCORZA, 2016).

Os estudos científicos sobre a criolipólise, além de serem indispensáveis para o desenvolvimento da técnica, devem ser intensificados, afim de responder adequadamente aos questionamentos quanto ao mecanismo fisiológico de ação da redução da gordura localizada, dando mais condições às empresas para o desenvolvimento de tecnologias cada vez mais seguras e eficazes (BARNES, 2016; BORGES; SCORZA, 2016).

Neste contexto, esta pesquisa realizou uma revisão bibliográfica com o objetivo de ilustrar os efeitos e a eficácia do tratamento de criolipólise, pelo fato de se tratar da opção mais segura, eficaz e não invasiva para a redução da gordura localizada subcutânea.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Descrever a técnica do tratamento de criolipólise e sua eficácia na redução da gordura localizada.

### **2.2 Objetivo específico**

Comprovar, através da revisão bibliográfica, a eficácia do tratamento de criolipólise na redução da gordura localizada.

Demonstrar a técnica de aplicação do tratamento de criolipólise de sucção.

## **3 METODOLOGIA**

O levantamento bibliográfico dos estudos foi realizado por meio de uma revisão bibliográfica do tipo narrativa ou tradicional, utilizando fontes como: livros de acervo pessoal, artigos científicos (nos idiomas português e inglês), sites e revistas online. A pesquisa bibliográfica dos artigos científicos foi realizada por meio de consulta à base de dados de conhecimento em saúde, como SciELO (*Scientific Electronic Library*), Google Acadêmico, PubMed e LILACS. Foram utilizadas palavras-chave, como: obesidade, lipodistrofia localizada, gordura localizada, criolipólise, apoptose, tecido adiposo, resfriamento controlado, emagrecimento, efeitos adversos, entre outros. Estes mesmos termos foram pesquisados nos idiomas português e inglês. A busca foi feita por artigos publicados entre 2008 e 2022, e apenas artigos sobre lipodistrofia localizada e criolipólise foram incluídos; os demais, foram excluídos.

## **4 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **4.1 Criolipólise**

O tratamento de criolipólise é descrito como uma técnica que, através do congelamento do tecido adiposo pelo método de sucção ou condução, reduz o seu volume de

forma lenta, gradual e progressiva, induzindo o adipócito à apoptose celular ou morte programada por inflamação). O método não é invasivo, não sendo necessária, portanto, a aplicação de qualquer anestésico ou substância injetável na região de tratamento (AVRAM HARRY, 2009; MAISTEIN, et al., 2008).

Etimologicamente, a palavra criolipólise deriva do grego (*kyros* = gelo ou frio; *lipo* = gordura; *lysis* = quebra ou dissolução), nos levando ao conceito de técnica de dissolução da gordura através do frio (COLLEMAN *et al.*, 2009; JEWELL *et al.*, 2011).

Os equipamentos de criolipólise de fabricação nacional trabalham em faixas de temperatura que podem variar de 8 graus Celsius até -15 graus Celsius, temperaturas essas validadas e permitidas pela ANVISA (BARNES, 2016).

O resfriamento controlado e localizado pode variar de 30 minutos até 60 minutos, a depender do volume de gordura que está sendo tratada, assim como os resultados que se quer obter no tratamento. O tempo de tratamento é de até 60 minutos de exposição ao frio, tempo este descrito como seguro, pelo fato de não causar danos aos tecidos adjacentes, como por exemplo, queimaduras sobre a pele (AGNE, 2016; BORGES; SCORZA, 2016).

A aplicação do tratamento pode apresentar pequenas variações na conduta terapêutica, considerando a grande variedade de marcas de fabricantes e modelos diferentes de equipamentos de criolipólise que são comercializados no mercado nacional (BARNES, 2016).

Figura 1 - Equipamento de criolipólise POLARYS, da marca IBRAMED



Fonte: A autora, 2022.

De maneira geral, as máquinas possuem 3 tamanhos diferentes de aplicadores: aplicador tamanho P (pequeno), aplicador tamanho M (médio) e aplicador tamanho G (grande). Os aplicadores também podem ser denominados de manípulos (BARNES, 2016).

Figura 2 - Da esquerda para a direita, manípulo tamanho P, manípulo tamanho M e manípulo tamanho G.



Fonte: A autora, 2022.

Dentro de cada manípulo encontram-se pelo menos duas *placas de Peltier*, componente eletrônico responsável pela geração de frio e/ou calor. Essas placas estão posicionadas nas laterais internas dos manípulos. De maneira geral, quanto maior for a *placa de Peltier*, maior será a área a ser resfriada, supondo-se que isso aumentaria a eficácia nos resultados (AGNE, 2016; BARNES, 2016; BORGES; SCORZA, 2016).

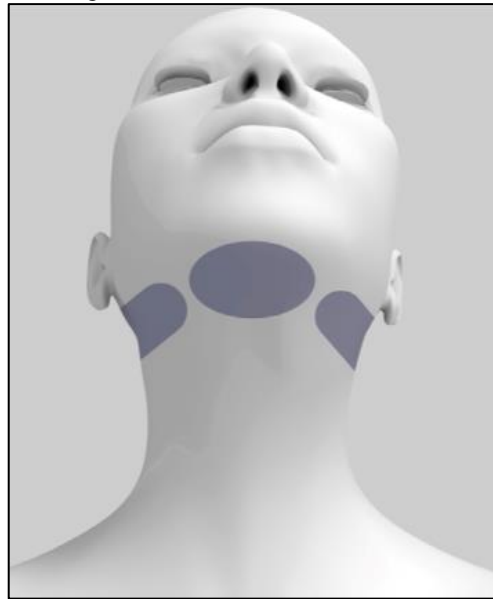
Figura 3 - Posição da placa de Peltier dentro do manípulo tamanho médio



Fonte: A autora, 2022.

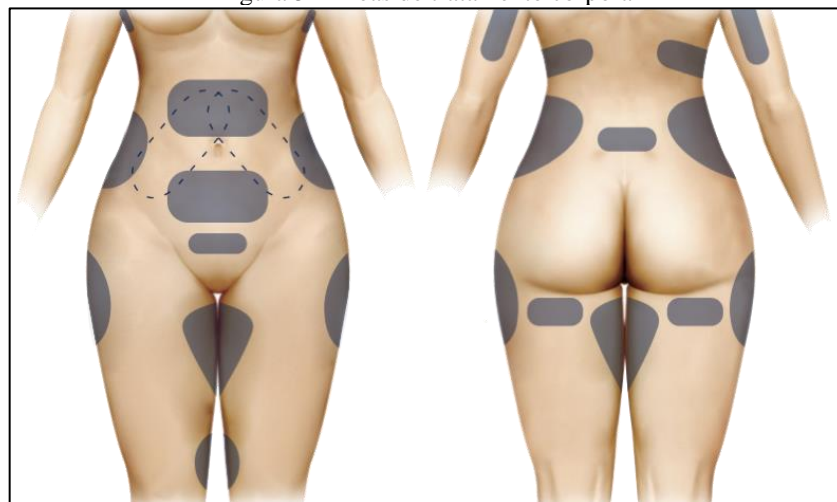
A diferença nos tamanhos de manípulos para a aplicação da terapia de criolipólise proporciona ao profissional e paciente a possibilidade de tratar todas as regiões do corpo de forma eficaz, uma vez que o corpo humano possui diferenças fisiológicas naturais que variam de região para região (BARNES, 2016).

Figura 4 - Área de tratamento facial



Fonte: Ibramed, 2016.

Figura 5 - Áreas de tratamento corporal



Fonte: Ibramed, 2016.

O formato levemente côncavo das bordas dos manípulos também facilita a acoplagem do mesmo, uma vez que em algumas áreas/regiões do corpo existe maior dificuldade em fazer e pregar da gordura localizada, ou pela região em que se encontra ou pelo posicionamento da paciente que irá receber o tratamento (BARNES, 2016).

Figura 6 - Curvatura anatômica do manípulo médio



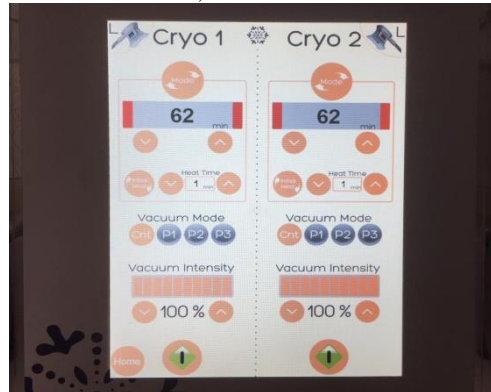
Fonte: A autora, 2022.

Antes de iniciar o tratamento, é importante avaliar o paciente, incluindo em sua ficha de anamnese todos os dados relevantes sobre a situação da sua saúde, assim como seus dados pessoais, altura, peso, cálculo de IMC, perímetria e adipometria da área a ser tratada. Caso a cliente permita e concorde, deverá ser realizado o registro fotográfico das regiões que serão submetidas ao tratamento, para posterior reavaliação e comparação com os dados do início do tratamento. O paciente deverá assinar o Termo de Conhecimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes de iniciar a terapia. No termo, estão contidas todas as informações acerca do mecanismo fisiológico do tratamento, assim como os efeitos adversos, riscos, contra indicações e cuidados pós-terapia que o paciente deverá adotar, sob pena de não obter os resultados esperados. O termo deverá ser assinado pelo paciente e datado (BORGES; SCORZA, 2016).

Para iniciar o tratamento de criolipólise, é necessário configurar o equipamento para o método de terapia que será utilizada. No sistema de ajuste dos equipamentos, encontramos os seguintes parâmetros: tipo de terapia (convencional, com contraste ou de reperfusão), tempo de tratamento, modo do vácuo (contínuo ou pulsado) e pressão da sucção/vácuo do aplicador. A pressão de sucção poderá variar de acordo com o tamanho do manípulo que será utilizado, respeitando o valor máximo de 500 mmHg (BARNES, 2016; BORGES; SCORZA, 2016).

Manter altas pressões de sucção durante tempo prolongado pode ser doloroso para a paciente, além de aumentar o risco de efeitos adversos (lesões na pele). A pressão deve ser maior no início do tratamento, objetivando obter a maior prega possível; assim que o tecido for comprimido para dentro do manípulo, a pressão de vácuo deve ser zerada ou configurada para os parâmetros mínimos possíveis (BARNES, 2016; BORGES; SCORZA, 2016).

Figura 7 - Layout da tela inicial da programação do equipamento POLARYS, da marca IBRAMED



Fonte: A autora, 2022.

Para o tratamento da área e proteção da epiderme contra riscos de queimaduras, é utilizada uma membrana anticongelante. Essa membrana é composta por um tecido de algodão resistente, com corte em formato retangular, com medidas de 38mm por 40mm. A membrana é comercializada em embalagens individuais, sendo sua indicação de uso único e individual. Este material irá promover a proteção da superfície da epiderme que será exposta às temperaturas negativas. Atualmente, existem diversas fabricantes nacionais deste material, sendo obrigatória a observação do registro da ANVISA na parte anterior ou posterior da embalagem, antes mesmo de realizar a compra. É indicado que se utilize uma membrana para cada região a ser tratada, não podendo-se fazer a reutilização do material, com o risco de causar injúria tecidual ao paciente em tratamento (AGNE, 2016; LIMONTA *et al.*, 2017).

Figura 8 - Três modelos de mantas Anticongelantes, todas com certificação da ANVISA



Fonte: A autora, 2022.

Após a avaliação do paciente, configuração dos parâmetros do equipamento e aplicação da membrana anticongelante, é dado início a terapia. O manípulo deverá ser

colocado sob a superfície da área a ser tratada de forma suave, sem pressão. Após o posicionamento correto, o tecido adiposo será sugado pelo sistema de sucção para dentro do manípulo, formando a prega correta da gordura localizada. Após a acoplagem, o vácuo do equipamento pode ser desligado ou reduzido à menor pressão possível, para evitar lesões teciduais e dor ao paciente (BARNES, 2016; BORGES; SCORZA, 2016).

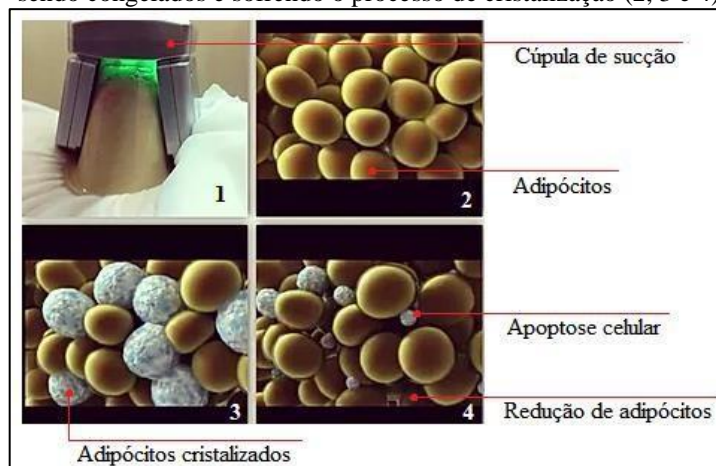
Figura 9 - Demonstração do manípulo tamanho G, acoplado na área de abdômen inferior



Fonte: A autora, 2022.

Após o término da terapia, a máquina emitirá um aviso sonoro, indicando que o tratamento foi finalizado. Neste momento, faz-se a desacoplagem do manípulo, desligamento da máquina, descarte da membrana anticongelante e higienização das áreas que foram tratadas (BARNES, 2016; BORGES; SCORZA, 2016).

Figura 10 - Ilustração da aplicação da técnica (1) e dos adipócitos sendo congelados e sofrendo o processo de cristalização (2, 3 e 4)

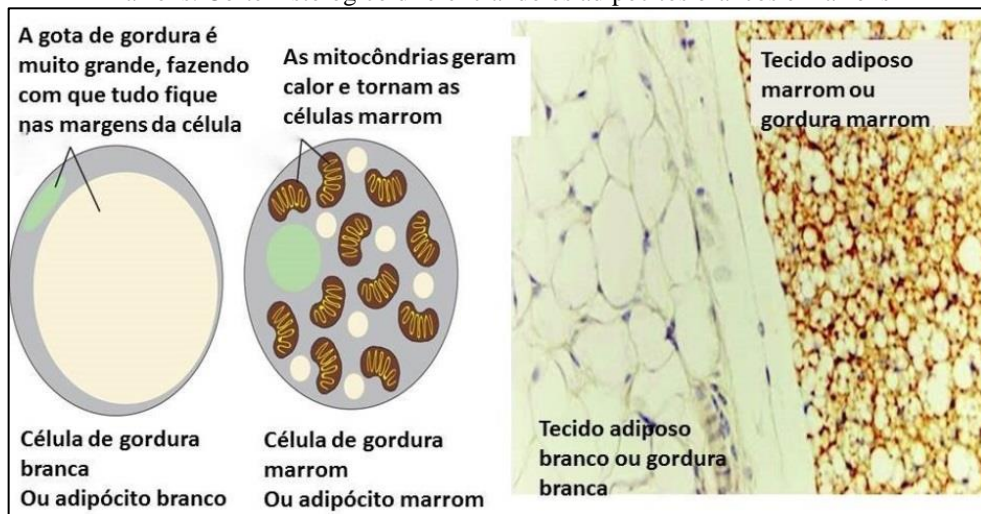


Fonte: Braz *et al.*, 2017.

## 4.2 Tecido adiposo

Os adipócitos são células que têm por finalidade o armazenamento de lipídios (gordura). O conjunto de adipócitos forma o tecido adiposo, composto ainda por uma matriz de tecido conjuntivo (fibras colágenas e reticulares), tecido nervoso, células do estroma vascular, nódulos linfáticos, células do sistema imunológico (leucócitos/macrófagos), fibroblastos e pré-adipócitos. O tecido adiposo é o principal reservatório de triglicerídeos do organismo e há duas variações, cada uma com sua estrutura e funções bem definidas: tecido adiposo marrom e tecido adiposo branco. O tecido adiposo marrom é responsável pela atividade termogênica. Já o tecido adiposo branco, possui a função de isolante térmico, proteção contra choques mecânicos e serve como base para o deslizamento da musculatura (BORGES; SCORZA, 2016).

Figura 11 - Da esquerda para a direita temos a ilustração de adipócitos brancos e adipócitos marrons. Corte histológico diferenciando os adipócitos brancos e marrons



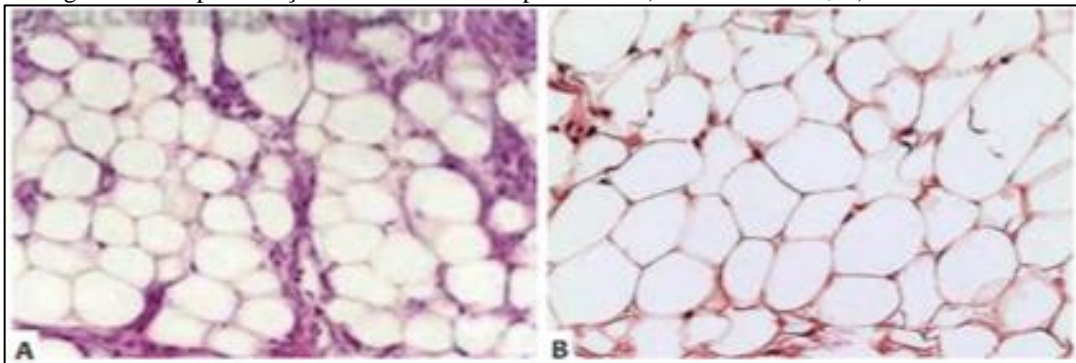
Fonte: Borges; Scorza, 2016.

O tecido adiposo está localizado logo abaixo da derme e acima do tecido muscular. Essa camada de tecido está distribuída em todo o corpo, modelando a superfície corporal, assim como protegendo-o contra choques mecânicos, servindo como reservatório energético e principal mecanismo termorregulador do organismo, evitando a perda de calor para o meio externo (BORGES; SCORZA, 2016; DANGELO; FATTINI, 2005; KHAVIN; ELLIS, 2011).

Além da variação entre tecido adiposo branco e tecido adiposo marrom, a hipoderme pode ser dividida em duas camadas: areolar e lamelar. A camada areolar é a mais superficial, composta por uma fina camada de tecido conjuntivo conectivo, formada por adipócitos

globulares e bastante volumosos, onde há bastante vascularização. Quando ocorre ganho de peso, este tecido aumenta em espessura. Já a camada lamelar é a mais profunda, conectada de forma oblíqua à fáscia muscular. Seus adipócitos são maiores, apresentam-se em maior quantidade, com septos fibrosos menos definidos. A camada mais profunda apresenta menor vascularização, tornando-se uma área com alta deposição de gordura. Normalmente este é o tecido adiposo predominante em regiões corporais como: abdômen inferior, flancos, parte interior das coxas, parte interna dos joelhos, região posterior dos braços (região de bíceps). Na prática clínica, é observado que essas regiões são as que compreendem as maiores queixas de acúmulo de gordura localizada, sendo as mais comumente submetidas à terapia de criolipólise (CUNHA, 2014; DRISKELL *et al.*, 2014).

Figura 12 - Representação das camadas da hipoderme. A) camada areolar; B) camada lamelar

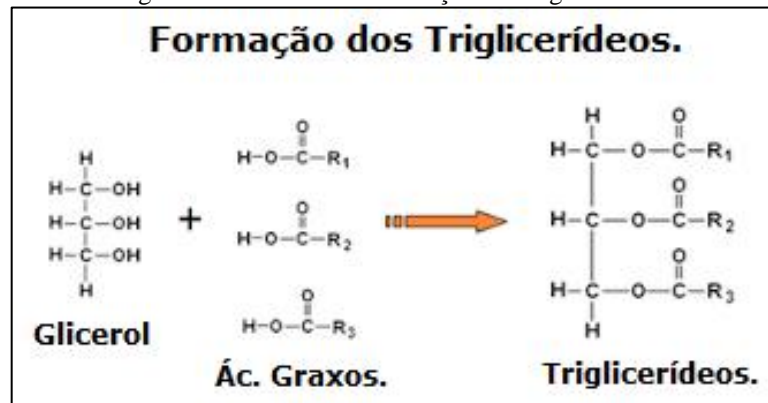


Fonte: Cunha, *et al.*, 2014.

Os adipócitos originam-se dos lipoblastos, que são considerados fibroblastos diferenciados. Elas armazenam triglicerídeos quase puros em seu citoplasma, em quantidade que pode representar entre 80% e 95% de todo o seu volume celular. Os triglicerídeos encontram-se geralmente sob a forma líquida (DANGELLO; FATTINI, 2005).

Os adipócitos armazenam em seu interior o triacilglicerol (TAG). A TAG é composta por três moléculas de ácidos graxos e uma molécula de glicerol. Essas células possuem enzimas e proteínas reguladoras para sintetizar os ácidos graxos (processo de lipogênese) e estocar TAG em períodos em que há superávit calórico, como também para mobilizá-los para o processo de lipólise quando há déficit calórico (FONSECA *et al.*, 2006).

Figura 13 - Processo de formação dos triglicerídeos.



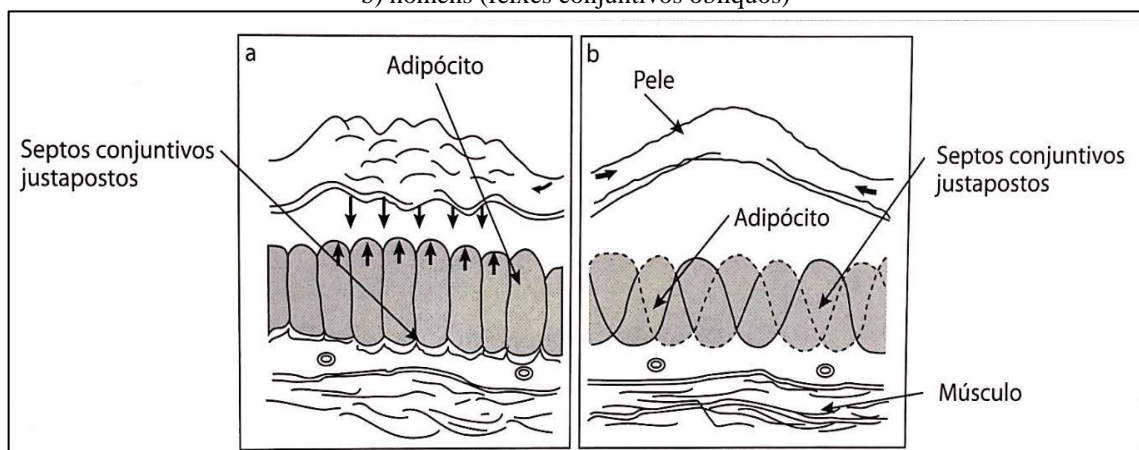
Fonte: Nutrição Proteica, UFPR, 2019.

A estrutura anatômica do tecido adiposo apresenta variações anatômicas e funcionais significativas, estando atreladas ao sexo e aumento ou redução de peso corporal ao longo da vida. Além disso, a hipoderme é mais espessa nos indivíduos do sexo feminino do que no sexo masculino e o arranjo anatômico dos adipócitos apresenta variações com relação aos septos fibrosos que os sustentam (BORGES; SCORZA, 2016; CUNHA, 2014).

Nos indivíduos do sexo masculino, estes septos estão encurtados e arranjados de forma oblíqua, o que dificulta o aumento do adipócito com facilidade. Com o aumento de peso, o homem tende a armazenar a gordura de forma visceral. Nos indivíduos do sexo feminino, os adipócitos são maiores e estão arranjados em septos de forma paralela, o que permite um aumento do adipócito de forma rápida e fácil quando há aumento de peso. Este aumento do adipócito nas mulheres pode causar o efeito visual de “casca de laranja” na superfície da epiderme, tornando sua textura ondulada (BORGES; SCORZA, 2016; CUNHA, 2014).

Figura 14 - Representação do arranjo anatômico da hipoderme:

- a) mulher (feixes conjuntivos paralelos);  
b) homens (feixes conjuntivos oblíquos)



Fonte: Borges; Scorza, 2016.

### 4.3 Gordura localizada

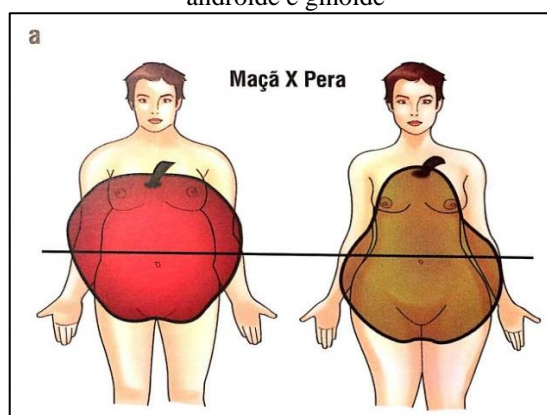
A lipodistrofia (ou gordura localizada) se trata de uma disfunção estética aparente, que pode vir a provocar desconforto visual e seu excesso pode ser causador de patologias (COSTA; MEIJA, 2016).

Dependendo da distribuição da gordura corporal, podemos classificá-la em três tipos, facilmente identificáveis visualmente: androide ou troncular, ginóide ou centrípeta e mista. A distribuição da gordura localizada no corpo representa 15% do peso corporal masculino e 25% do peso corporal feminino. Estes valores de distribuição podem sofrer variações, a depender de fatores como: idade cronológica, sexo, fatores genéticos, hábitos de vida (alimentação e nível de atividade física), biótipo corporal e fatores hormonais (FRANCISCON, 2016; RIBEIRO *et al.*, 2006; SCHNEIBERG).

No biótipo corporal androide, a gordura está localizada na região abdominal. Esta distribuição é mais comumente observada em homens em razão de níveis menores de estrogênio, mas também pode ser encontrada em mulheres. O aumento de gordura na região abdominal é considerado um fator de risco para a síndrome metabólica, uma vez que está aumentado o índice de gordura visceral. Fenotipicamente, seu corpo assume o formato similar ao de uma maçã (SCHEINBERG; FRANCISCON, 2016; SOUSA, 2012).

No biótipo corporal ginóide, a gordura localizada está distribuída na região de quadris e membros inferiores (coxas e culotes). Esta distribuição é mais comum em mulheres pelo fato de possuírem maiores quantidades dos hormônios progesterona e estrogênio. Em homens com estes hormônios aumentados, esta distribuição de gordura também pode ser encontrada. Fenotipicamente, seu corpo assume o formato similar ao de uma pêra (SCHEINBERG; FRANCISCON, 2016; SOUSA, 2012).

Figura 15 - Classificação do biótipo corporal – androide e ginóide



Fonte: Borges; Scorza, 2016.

A Sociedade Brasileira de Endocrinologia descreve que a gordura visceral se tornou um importante fator de risco no desenvolvimento das doenças da síndrome metabólica e está associada a alimentação desequilibrada, sedentarismo, diabetes tipo 2, dislipidemia, hipertensão, estado pró-inflamatório e pró-trombótico, doenças cardiovasculares, além de problemas físicos como: artrose, pedra na vesícula, artrite, cansaço, refluxo esofágico, tumores de intestino e de vesícula. Já a gordura localizada em membros inferiores (do biotipo ginóide), apresenta menor risco à saúde e não está diretamente ligada às doenças da síndrome metabólica (SBEM, 2021).

#### **4.4 Mecanismo de ação**

Ao longo dos anos da evolução da técnica de aplicação da criolipólise, estudos científicos demonstraram que os adipócitos sofrem uma injúria tecidual quando expostos a temperaturas negativas ou próximas de zero grau Celsius. O efeito do congelamento controlado e seletivo interfere no equilíbrio térmico e ativa mecanismos de termo regulação, reduzindo a espessura do tecido adiposo (HWANG; KIM; LEE, 2020; LIMONTA *et al.*, 2017; MANSTEIN, 2008).

A exposição ao frio estimula receptores sensoriais que estão localizados na epiderme, derme e hipoderme, enviando sinais ao centro encefálico, o que estimula a retransmissão de estímulos nervosos simpáticos para a liberação de neurotransmissores, como a noradrenalina, por exemplo, os quais são capazes de ativar enzimas lipolíticas. Em contato com o tecido adiposo, o resfriamento ou congelamento gera vasoconstrição, privação de oxigênio e redução de aporte sanguíneo na área tratada por um tempo determinado, resultando em uma hipóxia temporária. Em seguida, os ácidos graxos passam pelo processo de oxidação pela produção de calor (vasodilatação), quando há o aquecimento natural da região pelo retorno do aporte sanguíneo (JULIEN; WELLS, 2017; MAZZONI *et al.*, 2019; MCLLWAIN; BERGER, 2017).

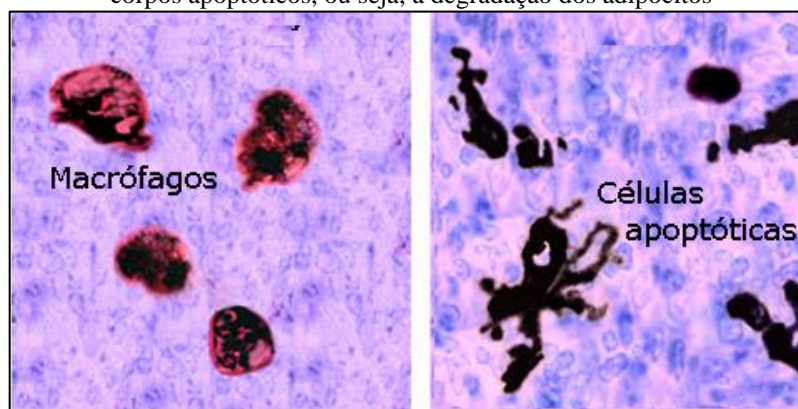
Este processo de reaquecimento pode ser induzido através do contraste de temperatura no final de cada ciclo do tratamento, realizado de forma automática pelo próprio equipamento de criolipólise, através de manobras manuais de massagem ou então naturalmente. Neste caso, a reperfusão gera uma amplitude térmica que pode variar de 11 graus Celsius negativos (congelamento) até 42 graus Celsius positivos (aquecimento) (ATIYEH; FADUL; CHACHINE, 2020; SILVEIRA *et al.*, 2016; ZHANG *et al.*, 2016).

Na literatura, a forma mais descrita para a degradação dos adipócitos quando submetidos ao tratamento de criolipólise é a apoptose celular, ou seja, a morte programada das células. O processo de apoptose, diferente do processo de necrose (condição patológica), é natural e fisiológico e acontece o tempo inteiro em diversas células do corpo, de forma a promover a renovação celular constante. Porém, no tratamento da criolipólise, a apoptose é induzida de forma controlada e seletiva, sendo capaz de causar uma inflamação aguda e sustentada por um longo período de tempo após o tratamento (JULIEN; WELLS, 2017; MAZZONI *et al.*, 2019; MCLLWAIN; BERGER, 2017;).

O processo de apoptose apresenta duas fases: a primeira fase envolve a ativação das caspases por via extrínseca ou intrínseca; a segunda fase envolve a execução das caspases. As caspases, também conhecidas por proteases aspárticas de sisteína, são uma família de endoproteases importantes para manter a homeostase através da regulação da apoptose e inflamação das células (JULIEN; WELLS, 2017; MAZZONI *et al.*, 2019; MCLLWAIN; BERGER; MAK, 2017).

A apoptose causada pela lesão isquêmica fria, é regulada pelo mecanismo de via extrínseca. Neste caso, os linfócitos possuem receptores de morte, ou seja, as células lesionadas emitem sinais químicos que se ligarão aos linfócitos, ativando a liberação das caspases através da granzima B. Uma vez ativadas, as caspases irão degradar a membrana celular, as organelas intracelulares, o DNA, as proteínas e o citoesqueleto, inviabilizando totalmente a função celular do adipócito. Portanto, o adipócito morre e se fragmenta, formando os corpos apoptóticos, que serão fagocitados por neutrófilos, macrófagos e linfócitos, dando início ao processo inflamatório no local de tratamento (BERGER; MAK, 2017; JULIEN; WELLS, 2017; MAZZONI *et al.*, 2019; MCLLWAIN).

Figura 16 - Na imagem da esquerda podemos verificar macrófagos em ação; na imagem da direita podemos observar a formação dos corpos apoptóticos, ou seja, a degradação dos adipócitos

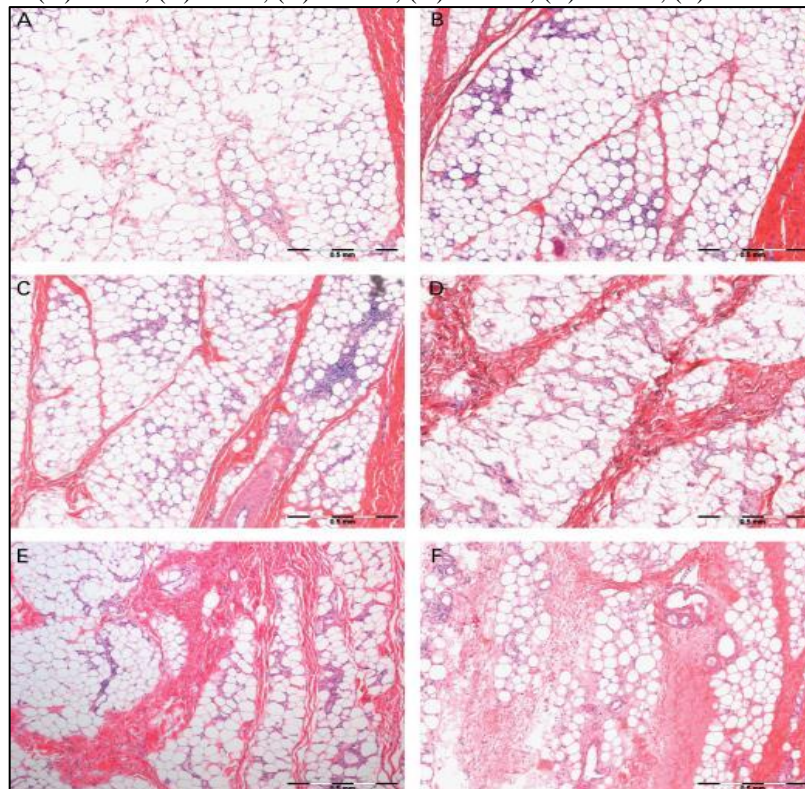


Fonte: Weidner, 2009.

Cerca de 72 horas (setenta e duas) após a realização do tratamento, os primeiros corpos apoptóticos já estão cercados por células do sistema imunológico. Linfócitos, neutrófilos e macrófagos são recrutados para a área lesionada, dando início à inflamação no tecido. Essa inflamação atinge seu pico entre 14 e 30 dias após o tratamento. No período que compreende 90 dias pós-tratamento, todos os adipócitos lesionados sofreram as alterações morfológicas e se transformaram em corpos apoptóticos. O processo de fagocitose destas células é intenso, e é neste momento que o paciente sente a redução do tecido adiposo (MCLLWAIN; BERGER; MAK, 2017).

Decorridos 90 dias pós-tratamento, o processo inflamatório entra em declínio e, ao paciente, é indicado retornar ao local onde foi realizado seu tratamento para refazer os registros fotográficos, assim como as medidas de perimetria, adipometria e cálculo de IMC (BORGES; SCORZA, 2016; MANSTEIN, 2008; MAZZONI *et al.*, 2019; ZELICKSON *et al.*, 2009).

Figura 17 - Evolução do processo inflamatório após exposição ao frio.  
(A) 3 dias; (B) 7 dias; (C) 14 dias; (D) 30 dias; (E) 60 dias; (F) 90 dias



Fonte: Zelickson, 2009.

A temperatura ajustada para o tratamento de criolipólise pode variar, chegando até 11 graus Celsius negativos. Porém, essa é a temperatura aferida nas *placas de Peltier* e não a temperatura que o tecido adiposo assumirá. Durante a fase de congelamento, a temperatura

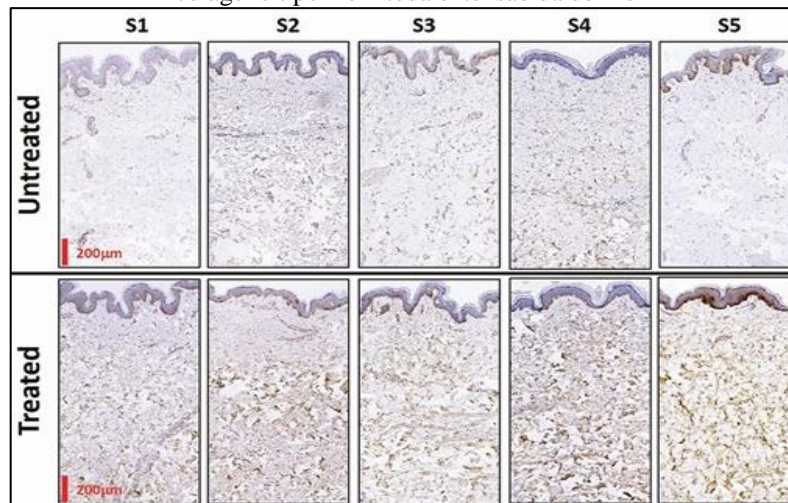
subdérmica reduz de forma lenta e gradual, podendo atingir temperaturas que variam entre 12 graus Celsius e 5 graus Celsius (STEVENS, 2013).

Por mais que a temperatura ajustada no equipamento não seja a temperatura alcançada no tecido adiposo, isso não gera comprometimento na eficácia do tratamento, pois os danos teciduais ocorrem em uma faixa de temperatura de exposição de 10 graus Celsius. Os primeiros equipamentos de criolipólise que trabalhavam com faixas de temperatura entre 7 graus Celsius e zero graus Celsius (ou seja, temperaturas positivas), já entregavam resultados na redução da gordura localizada e as terapias eram realizadas por tempos mais longos (resfriamento acima de 60 minutos), sem apresentar danos aos tecidos adjacentes (BORGES; SCORZA, 2016; FRIEDMANN, 2019; MAINSTEN, 2008).

Também é importante ressaltar que a terapia de criolipólise é incapaz de atingir tecidos mais profundos, não eliminando a gordura visceral (entre órgãos), atingindo somente a camada subcutânea da pele – hipoderme (BORGES; SCORZA, 2016; MAINSTEN, 2008).

Apesar do tratamento de criolipólise ser amplamente conhecido pela sua eficácia na redução da gordura localizada, ao longo dos anos de prática clínica, ficou evidente a melhora significativa também na flacidez tissular, sem, no entanto, conseguir explicar seu mecanismo fisiológico. Estudos recentes mostraram que a análise da expressão gênica revelou uma regulação positiva, com evolução lenta, gradual e progressiva nos genes de mRNA de colágeno. As técnicas de análises laboratoriais de hibridização *in situ* (ISH) e imunohistoquímica (IHQ), mostraram uma distribuição homogênea da proteína COL1A1 por toda a extensão da derme que foi submetida ao tratamento de criolipólise (STEVENS *et al.*, 2022).

Figura 18 - Amostras de pele humana não tratada (linha superior) e tratada (linha inferior) de 5 indivíduos em teste IHQ para colágeno tipo I. Amostras de tecido tratadas com a criolipólise demonstram aumento de colágeno tipo 1 em toda extensão da derme



Fonte: Stevens, 2022.

#### 4.5 Efeitos adversos

Via de regra, os riscos envolvidos no tratamento de criolipólise são mínimos, visto que o tecido adiposo é o único que sofre injúria neste processo. Não há injúria tecidual a tecidos adjacentes, como: epiderme, fibras musculares e vísceras. Na prática clínica, é realizada sessão única por região do corpo, com tempo e temperatura pré-determinados na configuração do equipamento (SILVEIRA *et al.*, 2016).

A morte dos adipócitos pela via apoptótica não afeta os níveis séricos de lipídeos, tampouco apresenta alterações nos exames de função hepática (KLEIN *et al.*, 2009).

Não há lesão em terminações nervosas (COLLEMAN *et al.*, 2009). Não apresenta piora do quadro de flacidez tissular pré-existente; pelo contrário: exerce efeito positivo no processo de neocolagênese, promovendo aumento na produção de COL1A1, HSP47, TGF- $\beta$  e tropoelastina (STEVENS, 2022).

Os efeitos adversos esperados e temporários mais comuns do tratamento incluem: eritema, edema, dor (de leve à moderada), dormência e hematomas que podem se dissipar em até 72 horas e, em alguns casos, persistir por alguns dias (SASAKI, 2014).

Os efeitos adversos não esperados podem incluir: hiperemia pós-inflamatória (manchas permanentes no local da aplicação), queimaduras (1º, 2º e 3º grau) e hiperplasia adipocitária paradoxal (HAP) (AGNES, 2016).

A hiperplasia adipocitária paradoxal (HAP) é um evento contrário ao que se espera do tratamento de criolipólise. Com o passar do tempo, ao invés do tecido adiposo reduzir de espessura, observa-se que a área tratada aumenta de volume, tendo aumentado o número de células (adipócitos) e não necessariamente o volume das mesmas (AGNES, 2016).

A HAP é considerada um efeito adverso raro e sua fisiologia ainda é desconhecida. Fatores como predisposição genética, utilização de modelos muito antigos de máquinas (pressão e temperatura descalibradas) e ponteiros não anatômicas, poderiam promover o surgimento da HAP (NIKOLIS; ENRIGHT, 2021).

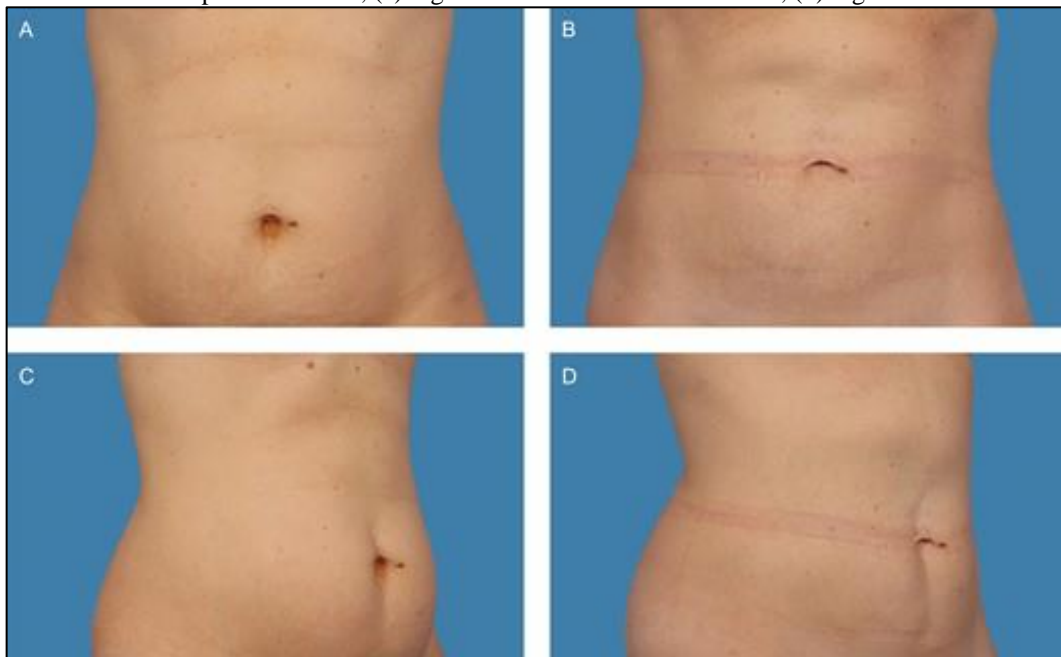
A HAP não apresenta relação com idade, sexo, patologias pré-existentes, áreas tratadas ou volume de lipodistrofia. O efeito adverso foi observado em cerca de 0,05% dos pacientes submetidos ao tratamento, cerca de seis meses após a aplicação da terapia, ou seja, um efeito tardio que pode ser resolvido através de uma lipoaspiração na região que apresentou a disfunção (STROUMZA *et al.*, 2018).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao longo dos últimos anos houve uma mudança de escolha para o tratamento da gordura localizada. A tendência é que as tecnologias de tratamentos não invasivos ganhem mais mercado em detrimento das técnicas tradicionais de lipoaspiração e lipoescultura. Os tratamentos não invasivos têm ganhado espaço devido ao fato de apresentarem grande eficácia na entrega de resultados, sem causar riscos/danos para a saúde dos pacientes, sem necessidade de longos tempos de repouso e outras limitações (ORTIZ; AVRAM, 2015).

Apesar de o tratamento poder ser aplicado em diversas regiões do corpo, como: braços, costas, região infra axilar, púbis, flancos, região interna de coxas e joelhos, culotes, papada, a região corporal de maior procura para o tratamento da criolipólise é o abdômen inferior, também conhecida como região infra umbilical (STEVENS *et al.*, 2022).

Figura 19 - Paciente do sexo feminino, 38 anos de idade, após aplicação única da terapia de criolipólise na região infra-umbilical. (a) registro frontal, antes do tratamento; (b) registro lateral, pós tratamento; (c) registro lateral antes do tratamento; (d) regi



Fonte: Oxford University Press, 2022.

Além da redução da gordura localizada na região de tratamento, podemos destacar a melhora significativa da qualidade da derme, com aumento de produção de tropoelastina, TGF- $\beta$ , COL1A1 e HSP47, principais responsáveis pelo remodelamento de colágeno e processo de neocolagênese. Nos testes de quantificação, foi revelado um aumento de 3,62 vezes de COL1A1; aumento de 2,91 vezes de TGF- $\beta$ ; aumento de 1,54 vezes de HSP47 e um

aumento de 1,57 de tropoelastina com relação às áreas que não foram submetidas ao tratamento (STEVENS *et al.*, 2022).

Figura 20 - Paciente do sexo masculino, 38 anos de idade, submetido



Fonte: Oxford University Press, 2022.

A eficácia da técnica tem sido comprovada e documentada na literatura científica desde os primeiros estudos publicados, sendo os primeiros realizados em animais e os demais em seres humanos, em diferentes regiões do corpo (AVRAM; HARRY, 2009; MANSTEIN *et al.*, 2008; NELSON *et al.*, 2009; ZELICKSON *et al.*, 2009).

O estudo comparativo entre as técnicas de aplicação de criolipólise convencional e criolipólise de reperfusão, demonstrou favorecer o aporte sanguíneo imediatamente após o resfriamento (ou seja, aquecimento da região), e se mostrou mais eficaz na redução da gordura localizada. Após 2 meses da realização do tratamento, os pacientes submetidos à técnica de criolipólise convencional reduziram em média 19,8% da camada de tecido adiposo. Já os pacientes submetidos à técnica de criolipólise de reperfusão reduziram, em média, 29,5% da adiposidade na região tratada. A região tratada foi abdômen inferior ou supra umbilical (BOEY; WASILENCHUK, 2014).

Acredita-se que o aquecimento imediato da região congelada após o término do tratamento produza radicais livres responsáveis pela oxidação dos adipócitos de forma mais rápida, e a paniculite ocorre de forma aguda, proporcionando melhores resultados aos pacientes (SASAKI *et al.*, 2014).

Contrariando a indicação do tratamento para indivíduos com  $IMC \geq 30$  (obesidade), foi realizado um estudo onde a técnica foi aplicada em um grupo de pessoas consideradas obesas.

A aplicação do tratamento foi realizada nas regiões infra e supra umbilical e, como resultado, os pacientes apresentaram redução de perimetria, adipometria, redução de peso e IMC, comprovando que a técnica também pode auxiliar indivíduos com sobrepeso e obesidade (ELDESOKY *et al.*, 2015).

No que diz respeito aos efeitos estocásticos do tratamento, estudos de caso relatam uma redução de gordura localizada sustentada entre 2 (dois) até 5 (cinco) anos após o tratamento com a criolipólise, naqueles pacientes que seguem uma dieta balanceada e têm por hábito a prática de atividades físicas (CHOPRA *et al.*, 2014).

Ao ser comparada com outros recursos disponíveis para o tratamento da gordura localizada, a criolipólise torna-se uma excelente opção para o remodelamento corporal, pois além de seguro e eficaz, o método indica altos níveis de satisfação dos pacientes tratados: 86% de satisfação na primeira aplicação e 93% de satisfação após a segunda aplicação do tratamento (STEVENS, 2022).

Além da praticidade da execução da técnica, os resultados obtidos em uma única sessão podem ser comparados àqueles obtidos com dez sessões de ultrassom de alta potência ou outros recursos em eletroterapia estética. Até o presente momento, não se tem evidências de outro equipamento ou técnica de tratamento não invasivo que obtenha os mesmos resultados da criolipólise (ATIYEH; FADUK; CHAHINE, 2020).

## **6 CONCLUSÃO**

Após o estudo, pode-se concluir que o tratamento de criolipólise apresenta eficácia e segurança na redução da gordura localizada de qualquer região do corpo, desde que aplicados por profissionais capacitados e utilizando equipamentos revisados e calibrados, aprovados pela Agência de Vigilância Sanitária.

Apesar do tratamento apresentar alguns efeitos adversos, os mesmos não são significativos e não causam danos à saúde do paciente. Com relação ao efeito adverso de HAP, tornam-se necessários novos estudos de aprimoramento da técnica e uma investigação sobre seu mecanismo fisiopatológico.

Além da redução da gordura localizada, um estudo muito recente comprova também a eficácia no tratamento da flacidez tissular, sendo que este evento foi considerado um efeito colateral do resfriamento das regiões tratadas. Obviamente, por se tratar de uma descoberta recente, há a necessidade de investimentos em novas pesquisas que corroborem com o estudo supra citado.

Também vale destacar a importância da capacitação dos profissionais que atuam na área de biomedicina estética, que deve ser constante, buscando sempre o aprimoramento de técnicas de manejo dos equipamentos e avaliação dos pacientes, visando a entrega de resultados cada vez mais satisfatórios.

## REFERÊNCIAS

ABRAHIPEC. **Setor de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos apresenta crescimento de 5,7% no primeiro quadrimestre de 2021**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://abihpec.org.br/comunicado/setor-de-higiene-pessoal-perfumaria-e-cosmeticos-apresenta-crescimento-de-57-no-primeiro-quadrimestre-de-2021/> Acesso em 10 abr. 2022.

AGNE, J. E. **Criolipólise e outras tecnologias no manejo do tecido adiposo**. São Paulo: Andreoli, 2016.

ATIYEH, B. S.; FADUK. R.; CHAHINE. F. Cryolipolyses (CLL) for Reduction of Localized Subcutaneous Fat: Review of the Literature and an Evidence-Based Analysis. **Aesthetic Plastic Surgery**, v. 44, n. 6, p. 2163-2172, dec. 2020. DOI: 10.1007/s00266-020-01869-x. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32696167/>. Acesso em: 14 abr. 2022.

AVRAM, M.; HARRY, R. S. Cryolipolyses TM for Subcutaneous Fat Layer Reduction. **Lasers in Surgery and Medicine**, v. 41, n. 10, p. 703-708, 2009. DOI: doi.org/10.1002/lsm.20864. Disponível em: [https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20014262/#:~:text=Background%20and%20objective%3A%20Cryolipolysis%20is,procedure%20for%20fat%20layer%20reduction](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20014262/#:~:text=Background%20and%20objective%3A%20Cryolipolysis%20is,procedure%20for%20fat%20layer%20reduction.). Acesso em: 10 maio 2022.

BARNES, D. **Criolipólise: abordagem científica baseada em evidências II**. 2. ed. São Paulo: Essência do Saber, 2017.

BOEY. G. E.; WASILENCHUK. J. L. Enhanced clinical outcome with manual massage following cryolipolysis treatment: a 4 month study of safety and efficacy. **Lasers in Surgery and Medicine**, v. 46, n. 1, p. 20-26, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4265298/>. Acesso em: 22 maio 2022.

BORGES, F. S.; SCORZA, F. A. **Terapêutica em estética: conceitos e técnicas**. 1. ed. São Paulo: Phorte Editora, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plataforma Integrada de Vigilância em Saúde (IVIS)**. Pesquisa Vigitel, 2021. Disponível em: <http://plataforma.saude.gov.br/vigitel/>. Acesso em: 10 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Síndrome metabólica**: biblioteca virtual em saúde, 2021. Disponível em <https://bvsmms.saude.gov.br/sindrome-metabolica/>. Acesso em: 10 abr. 2022.

BRAZ, A. E. M. *et al.* **Efeito da criolipólise na região abdominal**. Artigo original. *Fisioterapia Brasil*. Google Acadêmico. v. 18, n. 3, p. 339-344. 2017.

CHOPRA. A. K.; TADISINA. K. K.; STEVENS. W. G. Cryolipolysis in Aesthetic Plastic Surgery. **Journal of Surgery**. v. 14, n. 1, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4145676/>. Acesso em: 22 mar. 2022.

COLLEMAN, S. R. *et al.* Clinical Efficacy of Non-invasive Cryolipolysis and Its Effects on Peripheral Nerves. **Aesthetic Plastic Surgery**, v. 33, n. 44, p. 482-488, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00266-008-9286-8>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19296153/>. Acesso em: 22 mar. 2022.

CORREIA, L. L. *et al.* Prevalência e determinantes da obesidade e sobrepeso em mulheres em idade reprodutiva residentes na região semi-árida do Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, n. 16, n. 1, jun. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000100017>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/8gJLflpLdzwGsNFbZRSvFnj/?lang=pt>. Acesso em: 05 maio. 2022.

COSTA, P. S; MEIJA, D. P M. Efeitos fisiológicos da criolipólise combinados à massagem modeladora no tratamento da gordura localizada na região do abdômen. Google Acadêmico. p. 1-12. 2016.

DANGELO, J. G.; FATTINI, C. A. **Anatomia humana sistêmica e segmentar**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

DRISKELL, R. R. *et al.* **Defining dermal adipose tissue**. *Exp. Dermatol.* 2014.

ELDESOKY. M. T.; ABUTALEB. E. M.; MOUSA. G. S. M. Ultrasound Cavitation versus Cryolipolysis for non-invasive body contouring. **Australian Journal of Dermatology**, v. 57, n. 4, p. 288-293, 2015. DOI: 10.1111/ajd.12386. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26299702/>. Acesso em: 11 maio 2022.

FONSECA, M. H. *et al.* O tecido adiposo como centro regulador do metabolismo. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia**, v. 50, n. 2, 2006.

FRIEDMANN. D. P. Cryolipolyses for noninvasive contouring of the periumbilical abdomen with a nonvacuum conformable-surface applicator. **Dermatologic Surgery**: official publication for the Journal of Dermatologic Surgery. September, 2019.

GUIRRO, E.; GUIRRO, R. **Fisioterapia dermato-funcional: fundamentos, recursos e patologias**. 3. ed. São Paulo. Manole, 2004.

HWANG. I. C.; KIM. K. K.; LEE. K. R. Cryolipolysis-induced abdominal fat change: Slipt-body trials. **Aesthetic Plastic Surgery**, v. 15, n. 12, 2020. DOI: 10.1371/journal.pone.0242782. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33373395/>. Acesso em: 12 maio 2022.

IBRAMED. **Instruções de uso Polarys**. (Rev. 03/2016). Disponível em <https://manuais.smartbr.com/000000000113213/aplicador-polarys-para-criolipolise-ibramed-1.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2022.

JULIEN. O.; WELLS. J. A. Caspases and their substrates. **Cell Death and Differentiation Journal**, v. 24, p. 1380-1389, 2017.

KHAVIN, J.; ELLIS, D. A. F. Aging skin: histology, physiology and pathology. **Facial plastic surgery clinics of North America**, v. 19, n. 2 p. 229-234, may, 2011. DOI: 10.1016/j.fsc.2011.04.003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21763983/>. Acesso em: 10 abr. 2022.

KLEIN. K. B. *et al.* Non-invasive Cryolipolysis for Suncutaneous Fat Reduction Does Not Affect Serum Lipid Levels or Liver Function Tests. **Lasers in Surgery and Medicine**, v. 41, n. 10, p. 785-790, 2009. DOI: 10.1002/lsm.20850. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20014252/>. Acesso em: 12 abr. 2022.

LIMONTA, A. N. *et al.* Criolipólise: A importância da membrana anticongelante na prevenção de queimaduras. **InterfaceHS – Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**. Junho/2017.

MAISNTEIN, D. *et al.* Selective Cryolyses: A Novel Method of Non-Invasive Fat Removal. **Lasers in Surgery and Medicine**, v. 40, n. 9, p. 595-604, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1002/lsm.20719>. Acesso em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18951424/>. Disponível em: 15 mar. 2022.

MAZZONI. D. *et al.* Review of non-invasive body contouring devices for fat reduction. **The Australasian Journal of Dermatology**. nov., 2019.

MCLLWAIN. D. R.; BERGER. T.; MAK. T. W. **Caspase Functions in Cell Death and Disease**. Cold Spring Harbor Laboratory Press, v. 5, n. 4, 2017. DOI: 10.1101/cshperspect.a008656 2017. Acesso em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23545416/>. Disponível em: 27 abr. 2022.

NEVES, J. **Criolipólise**: redução da gordura localizada. [S.1], 2014. Disponível em: <<http://www.esteticanatv.com.br/criolipolise/>> Acesso em: 10/04/2022.

NIKOLIS. A.; ENRIGHT. K. M. A Multicenter Evaluation of Paradoxical Adipose Hyperplasia Following Cryolipolysis for Fat Reduction and Body Contouring. **Aesthetic Surgery Journal**, v. 41, n. 8, p. 932-941, jul, 2021. DOI: 10.1093/asj/sjaa310. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8279305/>. Acesso em: 10 abr. 2022.

ORTIZ. A. E.; AVRAM. M. M. Noninvasive body contouring: cryolipolysis and ultrasound. **Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery**, v. 34, n. 3, p. 129-133, sep. 2015. DOI: 10.12788/j.sder.2015.0171. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26566568/>. Acesso em: 12 abr. 2022.

RIBEIRO FILHO, F. F. *et al.* Gordura Visceral e síndrome metabólica: mais do que uma simples associação. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metabólica**, v. 1, n. 2, abr. 2006.

SASAKI. G. H.; ABELEV. N.; ORTIZ. A. T. Non-invasive Selective Cryolipolysis and Reperfusion Recovery for Localized Natural Fat Reduction and Contouring. **Aesthetic Plastic Surgery**, v. 34, n. 3, p. 420-431, mar. 2014. DOI: 10.1177/1090820X13520320. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24598865/>. Acesso em: 19 abr. 2022.

SASAKI. G. H.; ABELEV. N.; ORTIZ. A. T. Noninvasive Selective Cryolipolyses and Reperfusion Recovery for Localized Natural Reduction and Contouring. **Aesthetic Plastic Surgery**, v. 34, n. 3, p. 420-431, mar. 2014. DOI: 10.1177/1090820X13520320. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24598865/>

SBEM. **Revista da Sociedade Brasileira de Endocrinologia Online**. jun. 2021.

SCHEINBERG, R. T.; FRANCISCON, G. B. **Gordura localizada**: abordagem terapêutica – Terapêutica em Estética – Conceitos e técnicas. São Paulo: Phorte Editora; 2016.

SILVEIRA, G. M. M.; CARVALHO, H. S.; CORDEIRO, A. S. Efeitos da criolipólise sobre a produção de irisina e surgimento de adipócitos beges. **Revista Eletrônica Estácio Saúde**, v. 5, n. 2, 2016.

SOUSA, M. D. G. B. **Caracterização dos parâmetros da composição corporal em mulheres brasileiras saudáveis**. São Paulo: Editora da Universidade Federal de São Paulo. 2012.

SOUZA, V. M. **Ativos dermatológicos**: guia de ativos dermatológicos utilizados na farmácia de manipulação para médicos e farmacêuticos. 8. ed. São Paulo: Pharmabooks Editora. 2013.

STEVENS, G. W. *et al.* Molecular and Histological Evidence Detailing Clinically Observed Skin Improvement Following Cryolipolyses. **Aesthetic Surgery Journal**, v. 42, n. 1, p. 56-67, jan. 2022. DOI: 10.1093/asj/sjab226. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34000047/>. Acesso em: 22 abr. 2022.

STROUMZA, N. *et al.* Paradoxical Adipose Hypertrophy (PAH) After Cryolipolysis. **Aesthetic Surgery Journal**, v. 38, n. 4, p. 411-417, mar. 2018. DOI: 10.1093/asj/sjx159. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29145587/>. Acesso em: 19 abr. 2022.

## ANEXO A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA TRATAMENTO DE CRIOLIPÓLISE

**PROCEDIMENTO:** a criolipólise é um tratamento não invasivo que consiste no resfriamento da gordura localizada subcutânea a uma temperatura que pode variar entre 8 até -11 graus Celsius. A aplicação da criolipólise é feita sob a superfície da pele, protegida por uma membrana anti-congelamento certificada pela ANVISA.

**RESULTADO ESPERADO:** estudos científicos atestam que, através das baixas temperaturas, é promovida a morte gradativa dos adipócitos por inflamação tecidual aguda e apoptose celular, reduzindo em até 42% a gordura localizada da região da aplicação.

**INFORMAÇÕES IMPORTANTES:** A criolipólise não é indicada para grandes volumes de gordura (obesidade II ou III), pois, como acima mencionado, é um tratamento p/ redução da gordura localizada subcutânea. O tratamento com a criolipólise pode ocasionar alguns efeitos adversos sem, no entanto, causar qualquer sequela.

- Dor leve a moderada: ocorre durante o procedimento, podendo persistir por até uma semana após a sessão;
- Diminuição transitória e passageira da sensibilidade cutânea;
- Edema local transitório: ocorre em alguns casos e desaparece em algumas horas;
- Eritema: ocorre em alguns casos e se dissipam em poucos minutos ou no máximo em 24 horas após a sessão;
- Hematoma transitório: ocorre em alguns casos, em algumas regiões do corpo e se dissipa em no máximo 7 dias após a aplicação do tratamento;
- Deformação tecidual local: ocorre em alguns casos devido à formação da dobra tecidual proveniente da sucção do aplicador e da baixa temperatura, mas dissipa-se em alguns minutos;
- É terminantemente proibida a realização do procedimento em casos de gravidez ou suspeita de gravidez.

**CUIDADOS PÓS-TRATAMENTO:** no período de até 3 horas após a realização da sessão, o paciente não deverá tomar banho com água muito quente, principalmente se o local apresentar alterações de sensibilidade. No período de 24 hs após o tratamento, o paciente não deverá utilizar nenhum tipo de cosmético ou realizar qualquer outro tratamento estético na região tratada. É contra indicado o consumo de medicamentos anti-inflamatórios por até 60 dias após a realização da criolipólise, podendo estes interferirem no resultado final esperado.

Eu, \_\_\_\_\_ CPF/RG \_\_\_\_\_ declaro que fui devidamente informado (a) sobre o tratamento com a criolipólise, possíveis reações adversas e os cuidados pós-tratamento que devo adotar, sob pena de me responsabilizar por eventual intercorrência, e de que o resultado esperado pode variar em razão da não adoção de tais cuidados, bem como em razão de fatores individuais de cada organismo.

Sendo assim, autorizo que a profissional \_\_\_\_\_ realize o tratamento com a criolipólise nas áreas do meu corpo que apresentarem gordura localizada.

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2022

\_\_\_\_\_  
Assinatura cliente/paciente

## ANEXO B - Ficha de Bioimpedância, Perimetria e Adipometria

Data de nascimento:

Idade:

Altura:

Sexo:

Medida/Data
<b>Peso</b>
<b>IMC</b>
<b>% Gordura corporal</b>
<b>% Massa muscular</b>
<b>Metabolismo basal</b>
<b>Idade corporal</b>
<b>Gordura visceral</b>

Área/Data
<b>Abd. Superior</b>
<b>Abd. Inferior</b>
<b>Cintura</b>
<b>Púbis</b>
<b>Braços</b>
<b>Costas</b>
<b>Flancos</b>
<b>Busto/peitoral</b>
<b>Interno de coxas</b>
<b>Interno de joelhos</b>
<b>Culotes</b>
<b>Quadril</b>
<b>Infra axilar anterior</b>
<b>Infra axilar posterior</b>

## ANEXO C - Ficha de Anamnese Corporal

### FICHA DE ANAMNESE

#### DADOS PESSOAIS

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Tel.Res. ( ) \_\_\_\_\_ Tel.Com. ( ) \_\_\_\_\_ Cel. ( ) \_\_\_\_\_

Data de nasc. \_\_\_\_\_ Profissão: \_\_\_\_\_ Estado Civil: \_\_\_\_\_

E- mail: \_\_\_\_\_

#### HÁBITOS DIÁRIOS

Tratamento estético anterior: ( ) Sim ( ) Não Qual: \_\_\_\_\_

Usa lentes de contato: ( ) Sim ( ) Não

Utilização de cosméticos: ( ) Sim ( ) Não Qual: \_\_\_\_\_

Exposição ao sol: ( ) Sim ( ) Não Filtro solar: ( ) Sim ( ) Não Frequência: \_\_\_\_\_

Tabagismo: ( ) Sim ( ) Não Quantidade de cigarros/dia: \_\_\_\_\_

Ingere bebida alcoólica: ( ) Sim ( ) Não Frequência: \_\_\_\_\_

Funcionamento intestinal: ( ) 1-2 vezes / semana ( ) 3-4 vezes / semana

( ) 1-2 vezes / dia ( ) mais de 3 vezes / dia

Qualidade do sono: ( ) Boa ( ) Regular ( ) Péssima - Quantas horas / noite: \_\_\_\_\_

Ingestão de água (copos / dia): \_\_\_\_\_ Alimentação: ( ) Boa ( ) Regular ( ) Péssima

Alimentos de preferência: \_\_\_\_\_ Pratica Atividade física? ( ) Sim ( ) Não

Que Tipo: \_\_\_\_\_ Qual frequência: \_\_\_\_\_

Uso de anticoncepcional: ( ) Sim ( ) Não Qual: \_\_\_\_\_

Data do primeiro dia da última menstruação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Gestante: ( ) Sim ( ) Não

Gestações: ( ) Sim ( ) Não Quantas: \_\_\_\_\_ A quanto tempo: \_\_\_\_\_

#### Anotações:

---



---

**HISTÓRICO CLÍNICO**

Tratamento médico atual: ( ) Sim ( ) Não Medicamentos em uso: \_\_\_\_\_

Antecedentes alérgicos: ( ) Sim ( ) Não Quais: \_\_\_\_\_

Portador de marcapasso: ( ) Sim ( ) Não

Alterações cardíacas: ( ) Sim ( ) Não Quais: \_\_\_\_\_

Hipo/hipertensão arterial: ( ) Sim ( ) Não

Distúrbio circulatório: ( ) Sim ( ) Não Qual: \_\_\_\_\_

Distúrbio renal: ( ) Sim ( ) Não Qual: \_\_\_\_\_

Distúrbio hormonal: ( ) Sim ( ) Não Qual: \_\_\_\_\_

Distúrbio gastro- intestinal: ( ) Sim ( ) Não Qual: \_\_\_\_\_

Epilepsia- convulsões: ( ) Sim ( ) Não Frequência: \_\_\_\_\_

Alterações psicológicas/ psiquiátricas: ( ) Sim ( ) Não Quais: \_\_\_\_\_

Estresse: ( ) Sim ( ) Não Obs. \_\_\_\_\_

Antecedentes oncológicos: ( ) Sim ( ) Não Qual: \_\_\_\_\_

Diabetes: ( ) Sim ( ) Não Tipo: \_\_\_\_\_

Algum tipo de doença: ( ) Sim ( ) Não Qual: \_\_\_\_\_

**TRATAMENTO DA MEDICINA ESTÉTICA E CIRÚRGICA**

Implante dentário: ( ) Sim ( ) Não Qual: \_\_\_\_\_

Tratamentos Dermatológico/ Estético: ( ) Sim ( ) Não Qual: \_\_\_\_\_

Cirurgia Plástica Estética: ( ) Sim ( ) Não Qual: \_\_\_\_\_

Cirurgia Reparadora: ( ) Sim ( ) Não Qual: \_\_\_\_\_

**TERMO DE RESPONSABILIDADE**

Eu \_\_\_\_\_, declaro ter sido informado (a) claramente e ciente sobre todos os benefícios, os riscos, as indicações, contra-indicações, principais efeitos colaterais e advertências gerais, relacionados ao tratamento de \_\_\_\_\_. Comprometo-me a seguir todas as orientações e a fazer uso de todos os produtos contidos em minha prescrição domiciliar. As declarações acima são verdadeiras, não cabendo ao profissional a responsabilidade por informações omitidas.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do paciente / Data / CPF

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Profissional - Data

**ANEXO D - Termo de Autorização de uso de Imagem****TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM**

Eu, \_\_\_\_\_, portador(a) do RG n.o \_\_\_\_\_, inscrito(a) no CPF sob o n.o \_\_\_\_\_, AUTORIZO o uso de minha imagem, constante nas filmagens e fotografias da estética e salão de beleza \_\_\_\_\_, com o fim específico de publicidade e propaganda, sem qualquer ônus e em caráter definitivo.

A presente autorização abrangendo o uso da minha imagem nas filmagens e fotografias acima mencionadas é concedida à estética e salão de beleza \_\_\_\_\_ a título gratuito, abrangendo inclusive a licença a terceiros, de forma direta ou indireta, e a inserção em materiais para toda e qualquer finalidade, seja para uso comercial, de publicidade, jornalístico, editorial, didático e outros que existam ou venham a existir no futuro, para veiculação/distribuição em território nacional e internacional, por prazo indeterminado.

Por esta ser a expressão da minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito, sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à imagem ora autorizada ou a qualquer outro, e assino a presente autorização em 02 (duas) vias de igual teor e forma.

Local e data: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Telefone para contato: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_