

Ana Carolina Roderjan Chagas

Biomédica, Patologista Clínica;
Centro Universitário Católica de Santa Catarina, Joinville.

Ana Paula dos Anjos Stedile

Biomédica, Patologista Clínica e Esteta;
Centro Universitário Católica de Santa Catarina, Joinville.

Bianca Marina Ferreira dos Santos

Biomédica, Patologista Clínica e Esteta;
Centro Universitário Católica de Santa Catarina, Joinville.

Marcela Machado Venzon

Acadêmica de Biomedicina;
Centro Universitário Católica de Santa Catarina, Joinville.

Sophia Ágata Vilvert

Acadêmica de Biomedicina;
Centro Universitário Católica de Santa Catarina, Joinville.

Yana Picinin Sandri Lissarassa

Biomédica, Docente da Escola da Saúde;
Centro Universitário Católica de Santa Catarina, Joinville.

RESUMO

A adiposidade abdominal localizada está entre as principais queixas da atualidade, tendo por consequência a crescente procura por procedimentos estéticos que corrijam essa insatisfação. Logo, a criolipólise torna-se uma alternativa não invasiva e eficaz para a solução do problema, destinada à destruição seletiva e localizada da gordura subcutânea, não sendo uma técnica direta para eliminar peso, e sim para contornar pequenas áreas que afetam o bem-estar. No climatério, as mulheres sofrem diversas alterações metabólicas de composição corporal por conta da diminuição dos níveis de estrogênio, provocando a redistribuição da gordura corporal com o aumento da adiposidade da região abdominal. Por outro lado, a vitamina D pode influenciar no metabolismo lipídico, estimulando a expressão do receptor da insulina nas células adiposas. O presente trabalho teve como objetivo, através de uma revisão de literatura, constatar se a deficiência de vitamina D e o climatério interferem no resultado do procedimento da Criolipólise, podendo-se então observar que a interferência hormonal age de forma indireta em mulheres submetidas ao tratamento da criolipólise, prejudicando no resultado final esperado pelo tratamento.

Palavras-chave: Adiposidade, criolipólise, climatério, vitamina D.

INTRODUÇÃO

O conceito de beleza está presente em todos os lugares e todas as regiões, sua interpretação é derivada pela formação social e pela cultura de maneira geral. Desta forma, torna-se uma preocupação a busca pelo corpo saudável dentro dos padrões de beleza e em consonância com estes, a fim de se construir o corpo ideal, aquele, muitas vezes associado, com juventude, beleza e saúde na sociedade atual (WITTI; SCHNEIDER, 2011).

O processo de envelhecimento e um corpo fora do padrão estipulado, não são percebidos como uma fase da vida ou como uma pluralidade, sendo esta visão principalmente derivada da mídia. São vistos como doenças e sintomas a serem consertados por meio dos avanços tecnológicos, o que estimula o intenso consumo de produtos cosméticos, cirurgias plásticas e tudo que gira em torno da indústria do embelezamento e rejuvenescimento (LEAL et. al., 2007).

Nesse contexto, é interessante destacar a proporção em que o mercado de estética busca e apresenta suas evoluções tecnológicas, sempre pensando em retomar ou elevar a autoestima de inúmeras pessoas, levando-as a se sentirem melhores consigo mesmas e com isso, prevenir ou atenuar as disfunções estéticas que os acomete. Com isso, se dá ênfase ao remodelamento do corpo, para reduzir a adiposidade localizada, caracterizada pelo acúmulo de tecido gorduroso excessivo em determinadas regiões do corpo, sendo considerada uma das principais causas de insatisfação corporal em mulheres de todo mundo (GOMES; CARMO, 2015).

A aplicação da criolipólise se torna uma alternativa não invasiva e eficaz para a solução desta disfunção, sendo uma técnica para contornar pequenas áreas que afetam o bem-estar, no qual a eliminação da adiposidade se dá pelo processo denominado lipólise que consiste na liberação dos ácidos graxos do tecido adiposo (OLIVEIRA, 2016).

METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho foi de revisão narrativa com busca sistemática, sendo um instrumento para mapear trabalhos publicados no tema de pesquisa específico para que o pesquisador seja capaz de elaborar uma síntese do conhecimento existente sobre o assunto (BIOLCHINI et al., 2007). Buscou-se alcançar maior qualidade nas buscas e resultados da revisão bibliográfica, ou seja, compreender o “estado da arte” do assunto pesquisado.

Para alcance dos resultados, usou-se como referência etapas definidas por Levy e Ellis (2006) busca eletrônica nas bases de dados, assim como busca em livros e monografias (etapa 1), seleção e identificação dos artigos e capítulos elegíveis (etapa 2) e extração dos dados dos estudos incluídos na revisão (etapa 3).

As bases de dados pesquisadas para a seleção dos artigos foram PUBMED (Publicações Médicas), SciELO (Scientific Electronic Library

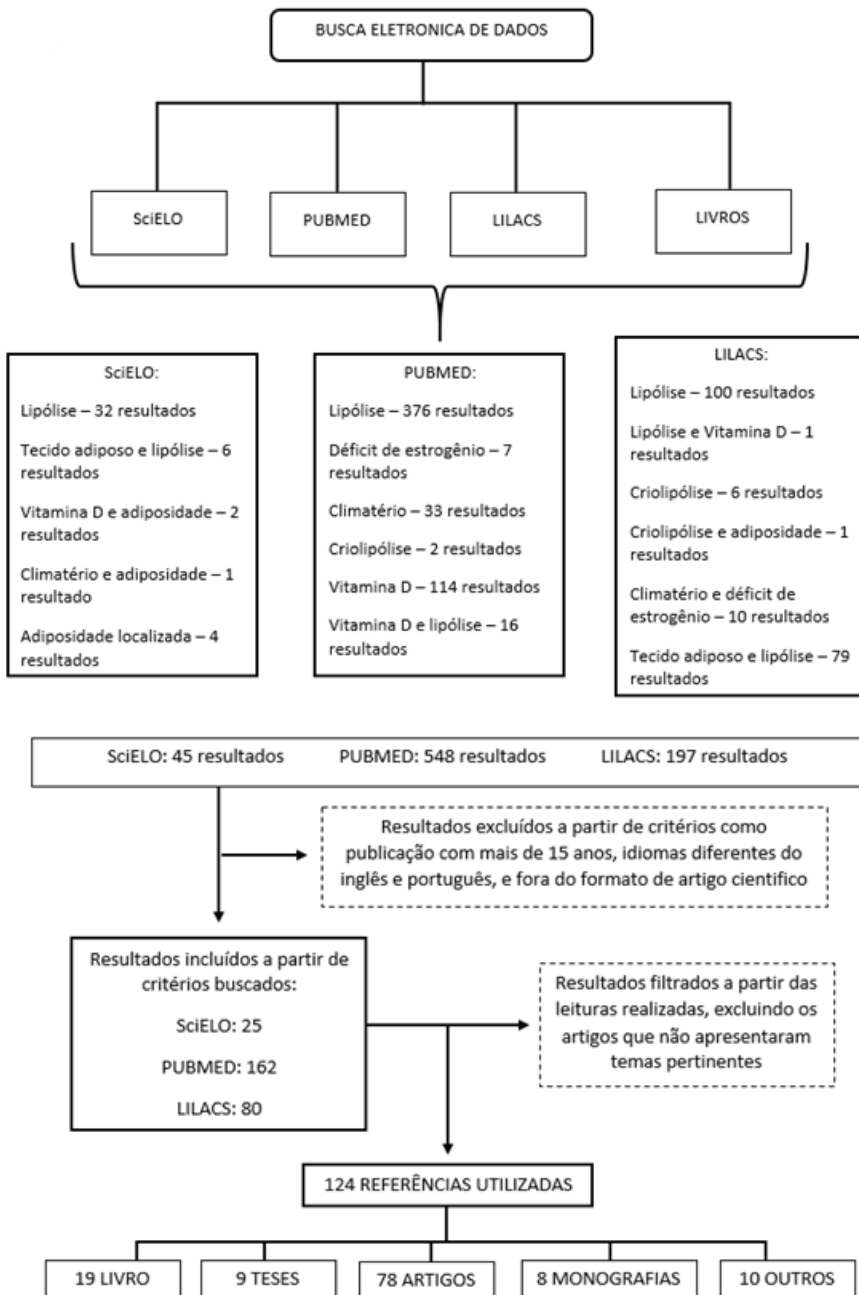
Online), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), livros e monografias associados ao tema.

Os descritores utilizados no presente trabalho de revisão foram: lipólise, tecido adiposo e lipólise, Vitamina D, Vitamina D e adiposidade, Vitamina D e climatério, climatério, climatério e adiposidade, lipólise, déficit de estrogênio, criolipólise, criolipólise e adiposidade. Inicialmente foi realizada uma busca eletrônica nas bases de dados, realizada através da leitura de títulos e resumos dos artigos, tal como a leitura de capítulos referente a temática e definiu-se como critérios de inclusão selecionar artigos publicados em português e inglês, trabalhos de conclusão de cursos relacionados, publicações dos últimos quinze anos, artigos disponíveis na íntegra e capítulos de livros referentes ao tema proposto.

Foram excluídos trabalhos que não apresentam temas pertinentes, que não se adequaram ao período de publicação proposto (últimos 15 anos), que não foram publicados como artigos científicos e materiais duplicados. Para a análise desses, foram extraídas as seguintes informações: nome do autor, ano de publicação e principais resultados. Para melhor organização na descrição dos resultados, os artigos foram divididos em tópicos pertinentes à contextualização do assunto.

A construção da metodologia está apresentada em forma de fluxograma, conforme apresentado a seguir:

Figura 1: Fluxograma de como foi realizado a construção metodológica da pesquisa.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em contextualização da criolipólise, climatério e vitamina D, a distribuição anatômica da gordura corporal apresenta forte influência nos riscos relacionados à saúde. No abdômen, está fortemente ligada a adiposidade visceral, esses tecidos expressam taxas elevadas de lipólise e favorecem a disponibilidade de ácidos graxos livres na corrente sanguínea e consequentemente de disfunções metabólicas. Considerando o tecido adiposo, é possível levar ao cenário endocrinológico com a produção e secreção de inúmeros peptídeos e proteínas bioativas, denominadas adipocinas (BOOTH et. Al, 2015).

Logo, como exemplar das adipocinas, temos a leptina, em que através de estudos em camundongos verificou-se que uma mutação disfuncional do gene da leptina ocasionava obesidade e o aumento do apetite dos mesmos. Além disso, destaca-se as adipocinas inflamatórias, como o Fator de Necrose Tumoral-alfa (TNF-alfa), nas quais são produzidas de acordo com a quantidade de células adiposas, portanto, quanto maior e mais numerosas, a secreção das adipocinas. (SPERETTA; LEITE; DUARTE, 2014).

No tecido cutâneo se dá a principal fonte de obtenção da vitamina D, onde os raios solares UVB catalisam uma reação química nas células das camadas basal e suprabasal da epiderme onde há como produto final a 25(OH)D (25-hidroxivitamina D). Esta é utilizada para a dosagem dos níveis séricos de vitamina D no organismo, níveis séricos insuficientes de 25(OH)D estão associados a obesidade e outros componentes da síndrome metabólica, bem como a distribuição de gordura regional e maior quantidade de gordura visceral e subcutânea. Por ser lipossolúvel, a vitamina D é sequestrada e armazenada nos adipócitos, acionando o hipotálamo para gerar reações que levam ao aumento da sensação de fome, a fim de compensar a falta da mesma no organismo (HOLICK; CHEN, 2008; CUNHA et. al., 2015).

No contexto de mudanças na composição corporal, observa-se que na perimenopausa há um ganho acelerado de gordura corporal total, com predomínio em específico na região abdominal. No cenário de aumento da adiposidade a redução dos níveis séricos da vitamina D, na qual tem papel importante nas vias metabólicas, funções celulares, expressões de genes e promoção da adequada função de outros tecidos e sistemas (POEHLMAN; TOTH; GARDNER, 1995; CASTRO, 2011).

Em contextualização, a fase do climatério corresponde à transição do período reprodutivo até a senilidade, ocorrendo alterações endócrinas devido ao declínio da atividade ovariana, às mudanças biológicas em função da diminuição da fertilidade e às mudanças clínicas consequentes das alterações do ciclo, além das notórias mudanças no tecido adiposo abdominal decorrente do aumento de gordura corporal (NOSSE; MOREIRA; ANDRADE, 2009). Dessa forma, há o aumento do volume da célula adiposa, decorrente do acúmulo excessivo de triacilgliceróis, relativo à obesidade, também fortalecendo a correlação com a secreção das adipocinas, acarretando uma

infiltração e ativação de macrófagos no tecido adiposo. (GONÇALVES et. al., 2016).

A fim de tratar o excesso de tecido adiposo subcutâneo localizado existe o procedimento da criolipólise, considerado não invasivo, promovendo um contorno mais harmonioso ao corpo. Esta técnica parte do princípio de que os adipócitos são mais sensíveis ao frio, assim, com o controle da aplicação do frio sobre a pele, sendo possível lesionar seletivamente os adipócitos subcutâneos proporcionando uma forma eficaz de tratar o excesso de tecido adiposo subcutâneo localizado (NELSON et al., 2009).

Desta forma, a baixa temperatura causa uma mudança estrutural nos lipídeos, transformando-os em fractais, nesta forma passam a não ser mais reconhecidos pelo sistema imune, e após o rompimento do adipócito provoca uma resposta inflamatória local (paniculite lobar), isto é, uma inflamação no tecido adiposo, dado que no interior dos adipócitos estão localizados estes fractais. Posteriormente, ao longo de 60 a 90 dias, há declínio do processo inflamatório e o volume das células adiposas diminui, e os adipócitos são tragados por macrófagos e fagócitos (MANSTEIN, 2008; ZELICKSON et al., 2009; BORGES; SCORZA, 2016).

Em paralelo a isso, a exposição ao frio aumenta a necessidade de produção de calor pelo corpo em que ocorre a indução da utilização dos ácidos graxos livres como substratos energéticos nas mitocôndrias, aumentando o metabolismo energético (HANZEL; BESSA; GIACOMOLLI, 2014).

Segundo Zelickson e colaboradores (2009) as principais contraindicações ao procedimento da criolipólise são: doenças raras, crioglobulinemia, doença paroxística ao frio, hemoglobinúria, urticária ao frio, gestantes, medicamentos antiinflamatórios, pacientes com alterações de sensibilidade e toda e qualquer alteração neurológica, pacientes com dispositivos intrauterinos (DIU), tumores e câncer.

Por outro lado, de acordo com os estudos realizados por Klein et al. (2009) e Coleman et al. (2009), não ocorrem mudanças nas dosagens de colesterol, triglicérides ou de função hepática, e nenhuma alteração sensorial duradoura ou danos na pele, já que os adipócitos não retornam para corrente sanguínea, mas são digeridos pela inflamação natural, por meio da fagocitose. No entanto, efeitos adversos podem ser ocasionados por alterações transitórias na função sensorial, porém, sem acarretar eritema, o qual ocorre imediatamente após a aplicação e pode desaparecer em até 30 minutos após o término da sessão, bem como pequenas alterações nos níveis de lipídios ao longo do tempo, porém dentro dos limites considerados normais (MANSTEIN et al., 2008). A dor pode ocorrer durante a aplicação e persistir até por um dia ou até uma semana após o procedimento (NELSON et al., 2009).

Desta forma, maior adversidade no tratamento com a criolipólise é a queimadura, congelamento ou necrose epidérmica superficial, que ocorre com o uso de aparelhos desregulados, membrana de má qualidade ou mal aplicada (SASAKI, 2014; BORGES, 2016).

Verifica-se também na prática mercadológica da criolipólise alguns protocolos envolvendo a associação de outros recursos terapêuticos, como ondas sonoras e radiofrequência, carboxiterapia, e outros, intencionando aumentar a paniculite e, conseqüentemente, potencializar os resultados (DIERICKX et al., 2013; HUNT; STORK, 2013).

Apesar de não haver estudos que comprovem, Borges e Scorza (2014) sugerem que a associação de técnicas pode acarretar riscos à saúde, pois paniculites podem estar associadas a quadros de crioglobulinemia em algumas doenças onde haja fator reumatoide positivo (Síndrome de Sjögren, lúpus, vasculite, artrite reumatóide, hepatite C). Para evitar os efeitos adversos e aumentar efetividade do tratamento, a massagem manual pós-criolipólise imediatamente após a aplicação como forma de reperfusão cutânea é eficaz (BOEY; WASILENCHUK, 2014).

Os locais do corpo onde a Criolipólise se mostrou mais eficaz foram abdômen, costas e flancos. Um estudo multicêntrico retrospectivo usando pesquisas de opinião, documentação fotográfica, e medidas coletadas com compasso de calibre, dos indivíduos participantes, foi publicada por Dierickx et al. (2013). Esses pesquisadores informaram que 86% dos 518 participantes demonstraram melhora. Em um relatório sobre a experiência clínica e comercial com a Criolipólise em consultórios particulares de cirurgia plástica, somente seis de 528 pacientes ficaram insatisfeitos com o resultado clínico, quatro desses seis pacientes ficaram satisfeitos quando tratados uma segunda vez (STEVENS; PIETRZAK; SPRING, 2013). Um estudo realizado por Garibyan et al. (2014) fez o uso de uma câmera tridimensional para avaliar a quantidade de gordura perdida após a Criolipólise. A média de perda de gordura entre o ponto de partida e a visita para acompanhamento após 2 meses, foi de $56,2 \pm 25,6$ cc (cm³) no lado tratado.

Contextuando a relação hormonal na eficiência do método da criolipólise, ao procurar explicar a interferência do déficit de estrogênio e a eficácia da criolipólise, considera-se que os macrófagos possuem mesma origem embrionária que os adipócitos. Sendo a expressão genética entre eles similares, podem produzir os mesmos componentes, sobrepondo a capacidade funcional. Os macrófagos, em condição de obesidade e dislipidemia, armazenam lipídios, logo a gordura fagocitada por eles podem permanecer no seu interior por até 8 semanas após o tratamento. Além disso, os mesmos podem produzir e exportar lipídios ativamente para o meio celular, estimulando os ácidos graxos contidos na corrente sanguínea adentrar para as células (CURI, 2002; WELLEN, HOTAMISLIGIL, 2011).

A partir desses conceitos, entende-se que após o tratamento realizado pela criolipólise, a gordura contida nos corpos apoptóticos e fagocitada pelos macrófagos retorna para os adipócitos remanescentes. Sabendo que no climatério, o déficit de estrogênio tem papel fundamental na distribuição de gordura abdominal, essa redistribuição mediada por macrófagos, é induzida a permanecer na região abdominal. Justificando isso, Borges e Scorza (2016) afirmam que o peso corporal pós criolipólise se mantém inalterado, indicando que a perda de medidas, na maior parte, não

se dá pela perda de gordura, mas sim pela sua redistribuição corporal, dificultando na mensuração da eficácia do método da criolipólise.

Além disso, destaca-se a relação entre a vitamina D e a adiposidade, dado que quanto maior a quantidade de adipócitos, menor a concentração de 25(OH) D, pois a mesma fica retida nas células adiposas. Logo, o tecido adiposo funciona como um depósito de 25 (OH)D e seus metabólitos, diminuindo sua biodisponibilidade devido às propriedades lipofílicas, acionando o hipotálamo a desenvolver uma cascata de reações que como consequência aumenta sensação de fome e diminuição do gasto energético. Esse processo estimula a lipogênese, interferindo sobre o processo de lipólise e contribuindo para adiposidade localizada (ROSEN et. al., 2012).

À vista disso, foi realizado um estudo com 9 mulheres, diagnosticadas apenas com déficit de vitamina D, essas foram distribuídas em 3 grupos: A: Voluntárias que realizaram suplementação via oral de vitamina D e depois de diagnosticada ausência do déficit realizaram o procedimento de Criolipólise sequencialmente. B: Voluntárias com déficit de vitamina D diagnosticado, que realizaram o procedimento de Criolipólise, 30 dias após a sessão iniciaram suplementação via oral, e após ausência do déficit de vitamina D realizaram novamente o procedimento de Criolipólise. C: Voluntárias que não realizaram suplementação oral e realizaram o procedimento de Criolipólise. A avaliação se deu por Perimetria e Adipometria, seguindo as mesmas referências, no instante que antecedeu a aplicação da Criolipólise e 30 dias após a realização da mesma, ambas no mesmo horário do dia. Essa pesquisa demonstrou que as voluntárias que não realizaram suplementação oral de vitamina D não obtiveram redução significativa de medidas perimétricas e adipométricas, quando comparadas as voluntárias que o fizeram, estas retratam diminuição significativa de medidas após a suplementação (KERECZ; SETTI; NETO, 2014).

Verificando a relação do climatério com a diminuição dos níveis séricos da vitamina D, é possível perceber uma correlação entre ambos. A diminuição do estrogênio está associada a maiores níveis de deposição adiposa central, diante disso o cálcio poderia conduzir formas mais ativas de estrogênio, interferindo sobre a distribuição corporal (WANG; MANSON; SESSO, 2012). Um dos mecanismos de ação do cálcio na adiposidade seria que sua baixa ingestão aumenta os níveis séricos de calcitriol 1,25-(OH)₂-D, o que pode estimular o influxo de cálcio dos adipócitos. Este aumento mineral intracelular poderia promover a lipogênese e inibir a lipólise, aumentando a síntese de ácidos graxos e inibindo a lipase hormônio sensível cuja função é degradar triglicerídeos em ácidos graxos livres (TORRES et al., 2010).

Diante das evidências relatadas, observa-se que a insuficiência de 25(OH)D interfere diretamente sobre o processo de lipólise, tal como o climatério sobre a distribuição corporal, entretanto pensando bioquímica e fisiologicamente o processo de criolipólise não haveria tal afirmação, visto que a criolipólise é caracterizada pelo “resfriamento” localizado do tecido adiposo subcutâneo de forma não invasiva, causando uma paniculite localizada, com duração de 3 meses, provocada por apoptose adipocitária,

neste sentido o climatério e a deficiência de vitamina D não teriam nenhum papel significativo. Em paralelo a resposta imunológica mediada pela criolipólise, o processo de adipogênese é maior interposto á interferentes hormonais, portanto, o acúmulo de gordura é acelerado resultando no final do 3º mês pós-tratamento em uma perda de medida não tão significativa (BORGES; SCORZA, 2006).

A participação regular de atividades físicas contribui significativamente na aceleração do metabolismo, uma vez que a realização dessas atividades propõe aumento das contrações musculares os quais provocam aumento no gasto energético e conseqüentemente da lipólise. Esse processo estimula a redução não só da gordura localizada, como da gordura corporal como um todo, modulando a circunferência e tonificando a musculatura (SILVA; FONSECA; GAGLIARDO, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A carência de estudos demonstra que a criolipólise vem sendo utilizada com pouco embasamento científico em relação a sua aplicação, resultados e possíveis interferentes, uma vez que a técnica é cada vez mais empregada em diversos segmentos da estética, podendo interferir sobre o tratamento ou torná-lo ineficaz. Cada indivíduo deve ser avaliado de forma individualizada, para saber qual o melhor tratamento a ser seguido em cada caso, visto que pode haver variáveis de acordo com as características morfofisiológicas individuais e também hábitos diários de cada paciente, como atividade física e alimentação, fazendo-se necessária a avaliação prévia, para que se possa ter uma base de qual procedimento da estética corporal será utilizado, como pré-requisitos sugestivo para realização da criolipólise.

Diante das evidências relatadas, observa-se que a insuficiência de 25(OH)D interfere diretamente sobre o processo de lipólise, tal como o climatério sobre a distribuição corporal, entretanto pensando bioquímica e fisiologicamente sobre a metabolização do processo de criolipólise, não haveria interferência direta, visto que a criolipólise é caracterizada pelo “resfriamento” localizado do tecido adiposo subcutâneo de forma não invasiva, com temperaturas em torno de -5 a -15 °C, causando uma paniculite localizada, com duração de 3 meses, provocada por apoptose adipocitária, neste sentido o climatério e a deficiência de vitamina D não teriam nenhum papel significativo. Por outro lado, paralelo a resposta imunológica mediada pela criolipólise, o processo de adipogênese é maior quando mediado por esses interferentes hormonais, portanto o acúmulo de gordura é acelerado, resultando no final do 3º mês pós-tratamento em uma perda de medida não tão significativa, comparado a uma mulher sem esses interferentes.

Observou-se a grande necessidade de se explorar mais a temática a fim de contribuir com a literatura científica e possibilitar a ampla valorização de item tão importante para a compreensão de maneira global do método da criolipólise e seus interferentes, cabendo aos profissionais da biomedicina

estética utilizar dos recursos com responsabilidade, conhecimento, e protocolos cientificamente comprovados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIOLCHINI, J. C. A. et al. **Scientific research ontology to support systematic review in software engineering.** Advanced Engineering Informatics, v.21, n.2, p.133-151, 2007.

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(1), p. 20–26, 2014.

BOOTH, A. et al. **Adipose tissue, obesity and adipokines:** role in cancer promotion. Horm Mol Biol Clin Invest., 21(1): 57–74, 2015.

BORGES, F. S. **Dermato-funcional:** modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas. São Paulo: Phorte, 2006.

BORGES, F. S.; SCORZA, F. A. **Fundamentos de criolipólise.** Fisioterapia Ser. vol. 9 - nº 4, 2014.

BORGES, F. S.; SCORZA, F. A. **Terapêutica em estética** [recurso eletrônico]: conceitos e técnicas 1. ed. - São Paulo: Phorte, 2016.

BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. **Departamento de Ações Programáticas Estratégicas:** Manual de atenção a mulher no climatério/menopausa, 2008. Disponível em: < <http://www.portal.saude.gov.br> >. Acesso em: 09 abr. 2019.

CASTRO, Luiz Claudio Gonçalves de. **The vitamin D endocrine system.** Arq Bras Endocrinol Metab vol.55 no.8 São Paulo Nov. 2011.

COLEMAN, S. R. et al. **Clinical efficacy of noninvasive cryolipolysis and its effects on peripheral nerves.** Aesthetic Plast Surg. V. 33(4), p. 482-8, jul 2009.

CUNHA, K. A. et al. **Ingestão de cálcio, níveis séricos de vitamina D e obesidade infantil:** existe associação Rev Paul Pediatr., 33(2):222-229, 2015.

CURI, Rui et al. **Entendendo a gordura – Os ácidos graxos.** Barueri, Manole. 2002, p.287-298.

DIERICKX, C. C. et al. **Segurança, tolerância e satisfação do paciente com criolipólise não invasiva.** Dermatol Surg. 39 (8): 1209–1216, 2013.

FONSECA, A. M. et al. **Ginecologia endócrina – manual de normas**. 1ª ed. SP: Roca Ltda, v. 1. 2004.

FONSECA, M. H. et al. **O Tecido Adiposo Como Centro Regulador do metabolismo**. In: Arq Bras Endocrinol Metab., v. 50, n. 2, 2006.

GARIBYAN, L. et al. **Quantificação volumétrica tridimensional da perda de gordura após a criolipólise**. Lasers Surg Med. 46 (2): 75-80, 2014.

GOMES, L. C. S.; CARMO, K. F. **Efeitos do ultrassom de alta potência no tratamento da lipodistrofia localizada**: Relato de caso. Revista eletrônica saúde e ciência, v. 5, n. 2, p. 25-33, 2015.

GONÇALVES, J. T. T. et al. **Sobrepeso e obesidade e fatores associados ao climatério**. Ciências e Saúde. Vol. 21. Num 4, p.1145-1155, 2016.

HANZEL, B. E.; BESSA, C. A.; GIACOMOLLI, C. **Criolipólise no tratamento da gordura localizada**. XIX Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão: Anais. Rio Grande do Sul, 2014.

HOLICK, M. F. **Evolution, biologic function, and recommended dietary allowances for vitamin D**. Em: Vitamin D: physiology, molecular biology, and clinical applications. Totowa: Humana Press, p. 1-16, 1999.

HOLICK M. F.; CHEN T. C. **Vitamin D deficiency: a worldwide problem with health consequences**. Am J Clin Nutr. 87(suppl):1080S-6S, 2008.

HUNT, A. J.; STORK, H. **Cryolipolysis and Acoustic Wave therapy**. PrimeInternational Journal of Aesthetic and Anti-Aging Medicine, p.19, Set 2013.

JORGE, Antonio José Lagoeiro et al. **Deficiência da Vitamina D e Doenças Cardiovasculares**. Int J Cardiovasc Sci. 31(4)422-432, 2018.

KERECZ, J. W.; SETTI, J. A. P.; NETO, V. M. **A influência da déficit de vitamina D na eficácia de redução de adiposidade localizada abdominal através de terapia de resfriamento seletivo**. Artigo (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Engenharia Biomédica, Curitiba, 2014. XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica – CBEB 2014.

KLEIN, K. B. et al. **Non-invasive cryolipolysis for subcutaneous fat reduction does not affect serum lipid levels or liver function tests**. Lasers Surg Med. 41(10):785-90, 2009

LEAL, V. C. L. V. et al. **Cultura da beleza: corpo ideal, cirurgia estética e a promoção da saúde de jovens universitários.** Fortaleza, 2007. 87 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Fortaleza 2007.

LEVY, Y.; ELLIS, T. J. **A system approach to conduct an effective literature review in support of information systems research.** Informing Science Journal, v. 9, p. 181-212, 2006.

MANSTEIN, D. et al. **Selective cryolysis: a novel method of noninvasive fat removal.** Lasers in Surgery Medicine, v. 40, n. 9, p. 595-604, 2008.

NELSON, A. A. et al. **Cryolipolysis for Reduction of Excess Adipose Tissue.** Semin Cutan Med Surg, v. 28, p. 244-249, 2009.

NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger.** 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

NOSSE, T. M.; MOREIRA, S. L. N.; ANDRADE, K. C. **Avaliação dietética de mulheres climatéricas atendidas em uma clínica-escola de nutrição no município de São Paulo.** Rev. Bras Ciências da Saúde, 7(21):26-31, 2009.

OLIVEIRA, F. P. A. et al. **Vitamina D associada à resistência insulínica.** HU Revista, Juiz de Fora, v. 42, n. 2, p. 105-109, jul./ago. 2016.

OLIVEIRA, G. B. **Efeitos do ultrassom de alta potência no tratamento da lipodistrofia localizada.** 2016. Monografia (Curso de pós-graduação em biomedicina estética) – Centro de capacitação educacional – CCE/ PE, p. 1-31, 2016.

PAGAN, M. **Criolipólise usa método de congelamento para eliminar a gordura localizada.** [S.L.], 2014. Disponível em: <https://www.minhavidacom.br/beleza/galerias/16435-criolipolise-usa-metodo-de-congelamento-para-eliminar-a-gordura-localizada#carousel-galeria>. Acesso em: 01 jun. 2019.

POEHLMAN, E. T.; TOTH, M. J.; GARDNER, A. W. **Changes in energy balance and body composition at menopause: a controlled longitudinal study.** Ann Intern Med. 123(9):673-5, Nov. 1995. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-123-9-199511010-00005> Acesso em: 25 ago. 2019.

ROSEN, C. J. et al. **The Nonskeletal Effects of Vitamin D: An Endocrine Society Scientific Statement.** Endocrine Reviews 33(3):456–492, 2012.

SAMMAN, F.; CARVALHO, A. B.; CANZIANI, M. E. F. **Hipovitaminose D na Doença Renal Crônica: foco na calcificação vascular e pressão arterial.** Revisão de literatura, tese de doutorado UNIFESP, 2018.

SASAKI G. H.; ABELEV N.; TEVEZ-ORTIZ A. **Noninvasive selective cryolipolysis and reperfusion recovery for localized natural fat reduction and contouring.** *Aesthet Surg J.* 34(3):420-31, 2014.

SCHUCH, N. J.; GARCIA, V. C.; MARTINI, L. A. **Vitamin D and endocrine diseases.** *Arq Bras Endocrinol Metab.* Apr; 53(5): 625-33, 2009.

SCHUCH, N.J. et al. **"Relationship between Vitamin D Receptor gene polymorphisms and the components of metabolic syndrome"**. *Nutrition Journal*, v.12, 2009.

SILVA, A. A.; FONSECA, N. S. L. N.; GAGLIARDO, L. C. **A associação da orientação nutricional ao exercício de força na Hipertrofia muscular.** *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, v. 6. n. 35, 2012.

SPERETTA, G. F. F.; LEITE, R. D.; DUARTE, A. C. G. O. **Obesidade, inflamação e exercício: foco sobre o tnf-alfa e il-10.** *Revista Hupe*, São Paulo, vol. 13, n. 1, 2014. Disponível em: doi:10.12957/rhupe.2014.9807 Acesso em: 14 set. 2019.

STEVENS, W. G.; PIETRZAK, L. K.; SPRING, M. A. **Visão geral ampla de uma experiência clínica e comercial com o CoolSculpting.** *Surg Surg J.* 33 (6): 835-846, 2013.

TEEGARDEN, D. **The Influence of Dairy Product Consumption on body Composition.** *The Journal of Nutrition*, v. 135, n. 12, p. 2749-2752, 2005.

TORRES, M. R. S. G. et al. **Dietary calcium intake and its relationship with adiposity and metabolic profile in hypertensive patients.** *Nutrition*, v. 27, n. 6, p. 666-671, 2010.

WANG, L.; MANSON, J. E.; SESSO, H. D. **Calcium intake and risk of cardiovascular disease: a review of prospective studies and randomized clinical trials.** *Am J Cardiovasc Drugs.* 12(2):105-16, abr. 2012.

WELLEN, K. E.; HOTAMISLIGIL, G. S. **Inflammation, stress and diabetes.** *Journal of Clinical Investigation*, v. 115, n. 5, p. 1111-9, 2011.

WITT, J. S. G. Z.; SCHNEIDER, A. P. **Nutrição Estética: valorização do corpo e da beleza através do cuidado nutricional.** In: *Ciênc. Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v.16, n.9, Sept. 2011.

ZELICKSON, B. et al. **Cryolipolysis for noninvasive fat cell destruction:** initial results from a pig model. *Dermatol Surg*, v. 35, p. 1462-1470, 2009.