

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
CURSO DE FISIOTERAPIA**

TUANE FERNANDES PACHECO

**EFEITOS DA CARBOXITERAPIA SOBRE O FIBROEDEMA-GELOIDE
NA REGIÃO POSTERIOR DE COXA**

CRICIÚMA, JUNHO 2011.

TUANE FERNANDES PACHECO

**EFEITOS DA CARBOXITERAPIA SOBRE O FIBROEDEMA-GELOIDE
NA REGIÃO POSTERIOR DE COXA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para Obtenção do Grau de Bacharel, no Curso de Fisioterapia da Universidade do Extremo Sul Catarinense.

Orientadora: Prof^ª. MSc. Lisiane Fabris Chiumento

CRICIÚMA, JUNHO 2011.

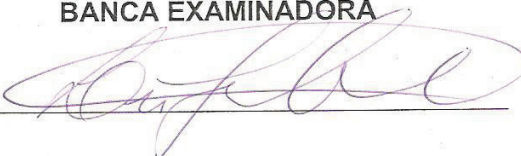
TUANE FERNANDES PACHECO

**EFEITOS DA CARBOXITERAPIA SOBRE O FIBROEDEMA-GELOIDE NA
REGIÃO POSTERIOR DE COXA**


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
para Obtenção do Grau de Fisioterapeuta, no
Curso de Fisioterapia da Universidade do
Extremo Sul Catarinense, com linha de
pesquisa em Dermato-Funcional.

Criciúma, 8 de junho de 2011.

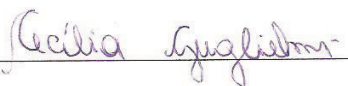
BANCA EXAMINADORA



Ms. Lisiane Fabris Chiumento



Ms. Barbára Lucia Pinto Coelho



Ms. Cecília Guglielmi Inácio

A mente que se abre a uma nova ideia jamais
voltará ao seu tamanho original.

Albert Einstein

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CO₂ – Gás Carbônico

COFFITO - Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional

EUA – Estados Unidos da América

FEG - Fibroedema Geloide

Hb – Hemoglobina

IT – Isquiotibiais

O₂ - Oxigênio

PCO₂ – Pressão Gás Carbônico

pH – Potencial Hidrogênionico

PO₂ – Pressão Oxigênio

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense

SUMÁRIO

CAPÍTULO I - PROJETO DE PESQUISA	7
1 INTRODUÇÃO	7
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1 Fibroedema Geloide	11
2.2 Carboxiterapia	15
2.2.1 Efeito <i>Bohr</i>	19
2.3 Fibroedema Geloide em face posterior de coxa	21
2.4 Fisioterapia Dermato-Funcional	22
3 FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA.....	24
3.1 Tipo De Pesquisa	24
3.2 Caracterização da Amostra	24
3.3 Local.....	24
3.4 Instrumentos para coleta de dados	25
3.5 Procedimentos para coletas de dados	25
3.6 Procedimentos para análise de dados	26
4 CRONOGRAMA	28
5 ORÇAMENTO	29
REFERÊNCIAS.....	30
ANEXO A - APROVAÇÃO DO PROJETO NO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DA UNESC.....	34
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO PARTICIPANTE.....	35
APÊNDICE B - AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO.....	37
APÊNDICE C - FICHA DE AVALIAÇÃO DERMATO-FUNCIONAL.....	39
APÊNDICE D – PROTOCOLO DE TRATAMENTO	40
CAPÍTULO II - ARTIGO CIENTÍFICO.....	41
CAPÍTULO III - NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA.....	57

CAPÍTULO I

PROJETO DE PESQUISA

1 INTRODUÇÃO

Carboxiterapia é um termo recente, de uma técnica empregada para fins estéticos e terapêuticos. Consiste na administração do anidro carbônico (também denominado gás carbônico ou CO₂), a qual se iniciou nos anos 30 na França.

Há publicações científicas do método a partir dos anos 50, embora a maior parte concentre-se entre 1985 e 2002.

O CO₂ puro medicinal é o mesmo utilizado em cirurgia videolaparoscópica (para promover pneumoperitônio), histeroscopia e como contraste em arteriografias. No Brasil este gás possui cerca de 99,9% de pureza.

A ação farmacológica do anidro carbônico sobre o tecido e vasodilatação local resulta no aumento do fluxo vascular e aumento da pressão parcial de oxigênio ocorrendo a potencialização do efeito *Bohr*, que é a facilitação da liberação de oxigênio da hemoglobina reduzindo a afinidade da mesma pelo oxigênio, que resulta em maior quantidade de O₂, provocando o metabolismo celular (HARTMAN; BASSENGE; HARTMAN, 1997, CARVALHO; VIANA; ERAZO, 2008, WORTHINGTON; LOPEZ, 2006).

A administração por via subcutânea do CO₂, através de injeção hipodérmica vem sendo largamente utilizada para fins estéticos. Contudo, as pesquisas científicas sobre o tema são escassas e necessitam de maior aprofundamento investigativo.

O fibroedema gelóide, vulgarmente conhecido como celulite, atinge o sexo feminino devido ao mesmo ter maior células adiposas que o gênero masculino e com o avançar da idade tende a aumentar as células adiposas (BORELLI; PELLEGRINO; MAPEL, 2004, CAMPOS, 2002). Na atualidade, onde o apelo por

padrões estéticos beiram à perfeição, o fibroedema geloide constitui-se em uma queixa recorrente nos consultórios de Fisioterapia Dermato-funcional e pode interferir sobre o bem estar físico e psicossocial (GUIRRO; GUIRRO, 2002).

Assim, determina-se a **questão problema**: quais os efeitos do tratamento por meio da aplicação subcutânea do anidro carbônico ou gás carbônico, sobre os graus III e IV do fibroedema geloide na região posterior de coxa em mulheres adultas jovens?

Como questões norteadoras, determina-se:

- a) Qual o comportamento do diâmetro analisado pelo programa computacional *AUTOCAD*, dos principais nódulos de fibroedema geloide na região corporal investigada?
- b) Qual o comportamento da perimetria de coxa, mensurada a 5 cm abaixo da prega glútea, após a intervenção terapêutica?

Mediante as questões norteadoras descritas acima, definem-se as seguintes **hipóteses**:

- a) Supõe-se que, através da aplicação do gás carbônico no fibroedema geloide, o diâmetro da mesma seja reduzido, pois, acredita-se que um dos efeitos da carboxiterapia, além da reorganização celular, seja a lipólise (BRANDI, ET AL, 2004; WORTHINGTON; LOPEZ, 2006);
- B) Acredita-se que haverá uma redução na medida da circunferência da coxa das participantes, visto que a aplicação de CO₂ atua na microcirculação vascular do tecido conectivo, aumentando a drenagem veno-linfática associada à fratura da membrana adipocitária e ao efeito *Bohr* (BRANDI, ET AL, 2004; WORTHINGTON, 2006).

O estudo tem como **objetivo geral**, identificar os efeitos da carboxiterapia na região posterior de coxa em mulheres adultas jovens, após 9 aplicações de anidro-carbônico.

E, constituem-se **objetivos específicos** do estudo:

- a) Identificar o diâmetro do fibroedema geloide, por meio do programa computacional *AUTOCAD*, dos principais nódulos localizados na região posterior de coxa em mulheres adultas jovens, antes e após a aplicação do protocolo;
- b) Verificar o comportamento da perimetria da coxa das participantes

mediante a intervenção terapêutica.

Este estudo **justifica-se**, pois a carboxiterapia se constitui em um tratamento ainda novo no território nacional, cujas investigações científicas são escassas. Contudo, a aplicação do anidro carbônico é uma nova e promissora terapêutica que poderá ser amplamente aplicada na melhora do fibroedema geloide, promovendo a melhora da qualidade de vida das mulheres acometidas por tal distúrbio.

Conforme Guirro e Guirro (2002), Parienti (2001) e Avram (2004), embora o efeito direto da carboxiterapia no fibroedema geloide não tenha sido encontrado nos estudos referenciados, as literaturas revisadas demonstraram o mecanismo de ação do gás carbônico envolvendo a microcirculação, alteração da curva de dissociação da hemoglobina e a ação lipolítica oxidativa. Esses fatores atuam diretamente na histopatologia do Fibroedema Geloide (FEG) que engloba desde uma fase de estase venosa linfática até a evolução para um quadro de fibrose cicatricial, atrofica, irreversível, tendo a carboxiterapia sua eficácia comprovada sobre a melhora da elasticidade cutânea, adiposidade localizada e as arteriopatias, por meio de seu efeito vaso motor com melhora da circulação local e da perfusão tecidual e reorganização das fibras elásticas e colágenas.

De acordo com Brockow, et al (2000), Nakagawa e Barbabé (2006), West (1996), Bullock e Boyle (1998), Farinatti (1992), Stelle e Stelle (2002) e Levitzky (2004), o efeito *Bohr* que no tecido proporciona aumento da temperatura local e como consequência aumento da microcirculação local e aumento da drenagem veno-linfática, devido a afinidade do CO₂ pela hemoglobina e aumento da pressão parcial de oxigênio resultando numa melhora da captação do oxigênio para os tecidos, ou seja, ocorre uma hiperoxigenação do tecido.

Outro fator relevante para o desenvolvimento da pesquisa é o fato de que o Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO) pelo parecer técnico nº 08/2007, afirma que: o aval para que fisioterapeutas possam utilizar do recurso em questão será concedido mediante o avanço do conhecimento científico a respeito do novo recurso, pois considera que a carboxiterapia carece de estudos em comprovações de sua eficiência e eficácia.

Visto que a área de Fisioterapia Dermato-Funcional é relativamente nova e ainda encontra-se em fase de expansão, divulgação e reconhecimento, pesquisas

que busquem o esclarecimento a respeito dos métodos e técnicas a serem empregados na área em questão, certamente contribuirão para o devido respaldo dos profissionais atuantes no âmbito da estética.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Fibroedema Geloide

O Fibroedema Geloide (FEG), conhecido como 'celulite', é uma desordem metabólica localizada no tecido subcutâneo que provoca alterações na forma do corpo, desencadeando modificações na derme, na microcirculação e nos adipócitos. É uma afecção do tecido conjuntivo subcutâneo caracterizado histologicamente por uma infiltração edematosa, não inflamatória, seguida de polimerização da substância fundamental produzindo reações fibróticas, podendo ser até dolorosas no aspecto clínico, e que se manifestam em forma de nódulos ou placas, apresentando alteração em sua topografia localizada, sendo de incidência quase exclusiva do sexo feminino.

Segundo Guirro e Guirro (2002), o FEG é uma disfunção na derme tendo maior incidência nas regiões glúteas e coxas, ocasionado por um déficit do sistema circulatório e uma disfunção no tecido conjuntivo, tornando a pele com a aparência de uma "casca de laranja" e sendo antiestético na atualidade. Por este motivo a autoimagem, autoestima e o emocional da mulher podem limitar a mesma de usar determinados trajes em que o FEG é visualizado mesmo com o uso de roupas.

O FEG é caracterizado por edema no tecido conjuntivo, devido ao acúmulo de proteoglicinas no meio extracelular, que possuem grande quantidade de água. Podendo aumentar de tamanho e número de adipócitos, o que causa compressão do sistema linfático e venoso local. O tecido adiposo possui septos interlobulares fibrosos, eles são finos. No gênero feminino estes septos são perpendiculares provocando a expansão do tecido adiposo areolar para a derme, podendo ocorrer rompimento de fibras elásticas, proliferação das fibras de colágeno, se tornando fibrótico (PIÉRARD, 2005). Com isso, pode comprimir nervos ocasionando algias locais e até quase imobilidade total de membros inferiores.

Segundo Parienti (2001), o FEG é uma descompensação histoangiológica advinda de um ciclo vicioso envolvendo alteração bioquímica do interstício (aumento de viscosidade), estase venulocapilar com hipo-oxigenação e consequente

transformação do tecido adiposo em celulítico, e que evolui em quatro fases, iniciando por uma estase venosa e permeabilidade capilar anormal, progredindo até a fase fibrocicatricial com alteração de capilares.

A etiologia do FEG é multifatorial sendo subdividido em fatores predisponentes que é a genética, sexo e desequilíbrio hormonal; fatores determinantes que pode ser devido ao estresse, tabagismo, sedentarismo, desequilíbrio glandulares, alterações metabólicas, maus hábitos alimentares, disfunção hepática, além dos fatores condicionantes que é o aumento da pressão capilar e dificuldade para a reabsorção linfática (GUIRRO; GUIRRO, 2002).

Conforme Ciporkin e Paschoal (1992), de acordo com a genética as características do FEG formam a estrutura corporal do tecido adiposo. Essas características aparecem nas fases de pico hormonal como menarca e menopausa.

Conforme Campos (1992), na disfunção glandular ocorre um fator determinante como o estresse provocando acúmulo hídrico na derme, já o tabagismo provoca vasoconstrição dos vasos como consequência diminuindo a circulação local; o sedentarismo provoca uma diminuição da circulação e do funcionamento da linfa de eliminar toxinas; os desequilíbrios glandulares e metabólicos contribuem para o surgimento do FEG.

De acordo com Ulrich apud Guirro e Guirro (2002); Ciporkyn e Paschoal (1992) o FEG possui três definições no aspecto clínico, etiopatogênico e histológico:

A definição clínica é uma forma de nódulos localizados, de extensão variada e espessamento não inflamatório das camadas subepidérmicas e, às vezes, com quadro álgico (GUIRRO; GUIRRO, 2002, CIPORKYN; PASCHOAL, 1992).

O aspecto etiopatogênico é um processo reativo com alteração no meio interno, favorecido por causas locais e gerais que fazem com que os glicosaminoglicanas interajam, ocorrendo um processo de hiperpolimerização elevando o hidrofílico e a pressão osmótica intersticial, ocorrendo retenção hídrica na célula podendo comprimir vasos e nervos locais (MIGUEL, 2002, VOLPI, 2010, MEYER, ET AL, 2005, ROSSI; VERGNANINI, 2000; WEIMANN, 2004).

No ponto de vista histológico, é uma infiltração edematosa do tecido conjuntivo, seguida de polimerização da matriz extracelular com uma reação fibrótica consecutiva (GUIRRO; GUIRRO, 2002, CIPORKYN; PASCHOAL, 1992).

A fisiopatologia do FEG possui quatro estágios evolutivos, que são eles:

O primeiro é marcado por uma alteração esfínteriana arteriolar, pré-capilar, levando a uma modificação da permeabilidade do capilar venoso e ectasia capilar, com transudação e edema pericapilar e interadipocitário. No segundo estágio, o edema dificulta as trocas metabólicas e desencadeia uma resposta conjuntiva, com consequente hiperplasia e hipertrofia, levando a formação de uma trama irregular de fibrilas. Em um terceiro estágio as fibrilas se agregam em fibras colágenas e se distribuem em arranjos capsulares em torno de grupo de adipócitos, formando os micronódulos. Porém, no quarto estágio, caracteriza-se por esclerose das traves conjuntivas e formação de macronódulos, pela confluência de muitos micronódulos (MIGUEL, 2002, VOLPI, 2010, MEYER, ET AL, 2005, ROSSI; VERGNANINI, 2000; WEIMANN, 2004).

Para Ulrich apud Borges (2006), Campos (1999), Silva (2002), a classificação de Ulrich de 1982, o FEG pode ser classificado em graus de severidade, sendo eles: 1º grau: a celulite só é visível através da compressão do tecido entre os dedos ou da contração muscular voluntária; 2º grau: as depressões são visíveis mesmo sem a compressão dos tecidos; 3º grau: o acometimento tecidual pode ser observado quando o indivíduo estiver em qualquer posição e 4º grau: tem as mesmas características do grau 3 com nódulos mais palpáveis, visíveis e dolorosos, aderência nos níveis profundos e aparecimento de um ondulado óbvio na superfície da pele. Por se tratar de um distúrbio estético de etiologia multifatorial, vários são os tratamentos propostos para o FEG, envolvendo uma equipe multidisciplinar, onde os bons resultados são obtidos quando os procedimentos e recursos são perfeitamente integrados.

De acordo com Guirro e Guirro (2002), podemos descrever as alterações que ocorrem no nível tecidual em quatro fases histológicas:

a) Primeira fase: uma fase congestiva simples há um acometimento do sistema circulatório e linfático. Há uma hipertrofia das células adiposas devido ao acúmulo de lipídios, por isso ocorre à diminuição na drenagem intercelular ocasionando o inundamento do tecido. Como consequência, uma compressão dos vasos que se dilatam perante a dificuldade. A dilatação e a distensão das paredes da rede venosa aumentam a sua permeabilidade, o que resulta no escape para o tecido conjuntivo do líquido seroso, aumentando assim a pressão, a congestão e os fenômenos de bloqueio.

b) Segunda fase: fase exsudativa. O líquido seroso lançado no tecido conjuntivo contém resíduos de diferentes células das regiões vizinhas. Isto provoca reações de defesa no tecido ocorrendo o espessamento dos septos interlobulares, proliferação das fibras colágenas, tornando o tecido numa consistência densa. É o processo de floculação e de precipitação de substância amorfa do tecido conjuntivo.

c) Terceira fase: considerada a fase nodular. A densificação do meio conjuntivo irrita as fibras do tecido, dissocia-se em fibrilas, provocando sua rápida mutilação. Origina-se um tecido fibroso, que comprime o tecido conjuntivo, artérias, veias e nervos.

d) Quarta fase: há um espessamento do tecido conjuntivo interadipocitário, tornando o tecido adiposo rígido, sendo irreversível, produzindo uma algia constante em terminações nervosas.

No estudo de Pieri e Brongholi (2003), foram realizadas 20 sessões de drenagem linfática manual no FEG nos graus II e III, onde observou-se melhora no aspecto da pele, temperatura, microvarizes, além, de diminuição do cansaço de membros inferiores. Notou-se com a perimetria, uma redução de 2,5 e 3,0 cm, com isso, melhorando a qualidade de vida.

Quando há repercussão em nível circulatório periférico, o paciente apresenta sintomas gerais como fadiga, astenia, sensação de peso nas pernas, tensão e às vezes dores espontâneas difusas que aumentam de intensidade com o repouso, podendo chegar a câimbras noturnas (CIPORKIN; PASCHOAL, 1992).

O FEG causa um déficit no retorno venoso de membros inferiores pela presença de teleangectasias, sintomas de parestesias, câimbras, algia a palpação, micro-hemorragias, diminuição de temperatura local e sensação de peso nos membros (VOLPI, 2010; MEYER, ET AL, 2005).

No exame físico, é importante a realização minuciosa da inspeção e da palpação. De acordo com Rossi e Vergnanini (2000) e Weimann (2004), a inspeção deve ser efetuada com a paciente na posição ortostática. Para verificar alterações de relevo, coloração tecidual, telangiectasias, varizes, equimoses, estrias, hiperkeratose folicular, tonicidade muscular e dor à palpação. Miguel (2002), na inspeção verifica-se a superfície irregular e ondulada, pele com depressões alternadas e com protuberâncias.

Para Guirro e Guirro (2002), na palpação o primeiro teste para reconhecer

o FEG consiste no “teste da casca de laranja”, onde se pressiona o tecido adiposo entre os dedos polegar e indicador e a pele parece com uma casca de laranja, com aparência rugosa. Para Rossi e Vergnanini (2000), a palpação deve ser feita por pinçamento, palpação profunda, pressão deslizante ou palpação deslizante com movimentos de rolamento.

Geralmente os sintomas de acometimento são: a presença de nódulos, fadiga e aumento dos sintomas no período pré-menstrual.

2.2 Carboxiterapia

O anidro-carbônico é definido como um gás não tóxico, não embólico e presente normalmente como intermediário do metabolismo celular. Em repouso no corpo produz cerca de 200 ml/min de CO₂, aumentando em até 10 vezes no esforço físico. A técnica é definida como a administração terapêutica do anidro carbônico (também denominado gás carbônico ou CO₂) através de injeção hipodérmica no tecido subcutâneo diretamente nas áreas afetadas (LOPEZ, 2005), causando a destruição das células gordurosas e facilitando a vascularização da região tratada, eliminando assim as estrias e celulites.

Na década de 30 na Itália e na França, a administração do CO₂ pela via subcutânea tornou-se terapêutica frequente, o que colaborou para a criação das Sociedades Italiana e Americana de Carboxiterapia, as quais elaboraram estudos multicêntricos confirmando o método na terapêutica nas disfunções estéticas (BRANDI, ET AL, 2001).

O uso histórico do dióxido de carbono com a finalidade de aumento local da circulação foi conhecido e realizado através da administração percutânea na forma de banhos "secos" ou submersão da região em água acrescida de gás carbônico (WORTHINGTON, 2006).

A administração do CO₂ pela via subcutânea tornou-se terapêutica frequente na Europa desde os anos 30, principalmente na Itália e na França, o que colaborou para a popularização do método e a criação das Sociedades Italiana e Americana de Carboxiterapia, as quais elaboraram estudos multicêntricos

confirmando o método no tratamento das arteriopatias periféricas, bem como, introduziu a terapêutica nas disfunções estéticas, como no FEG (BRANDI, ET AL, 2001, 2004).

O mecanismo de ação do gás carbônico é, sobretudo, na microcirculação vascular do tecido conectivo, promovendo uma vasodilatação e um aumento da drenagem veno-linfática. Com a vasodilatação, melhora-se o fluxo de nutrientes, entre eles, as proteinases necessárias para remodelar os componentes da matriz extracelular e para acomodar a migração e reparação tecidual (PARASSONI; VARLARO, 1997).

Conforme Legrand, Bartoletti e Pinto (1999), com a injeção do anidro de carbono no corpo há um aumento da concentração de dióxido de carbono e diminui a afinidade da hemoglobina pelo oxigênio, pois depende do pH do meio para a liberação de oxigênio. Com isso, há um aumento na concentração de oxigênio e por este fator há um aumento da pressão parcial de oxigênio nas células favorecendo o metabolismo dos tecidos.

Outros mecanismos de atuação incluem fratura direta da membrana adipocitária e alteração na curva de dissociação da hemoglobina com o oxigênio (efeito *Bohr*), promovendo assim, uma verdadeira ação lipolítica oxidativa. Esta ação lipolítica oxidativa atua diretamente na etiologia do FEG, quebrando a alteração bioquímica do interstício (aumento de viscosidade), estase vênulo-capilar com hipoxigenação e conseqüente sofrimento do adipócito, levando a lipogênese e hipertrofia (PARASSONI; VARLARO, 1997, LOPEZ, 2005, BROCKOW, ET AL, 2000), ocorrendo distensão tecidual local devido à infusão do gás, promovendo ativação de barorreceptores, corpúsculos de golgi e paccini e como conseqüência liberação de determinadas substâncias como catecolamina, histamina e serotonina sendo que elas atuam em receptores beta-adrenérgicos, ativando a adenilciclase a promovendo quebra dos triglicerídeos (LEGRAND; BARTOLETTI; PINTO, 1999).

Em um estudo com ratos, os mesmos foram divididos em dois grupos: um com ratos jovens e outro com ratos velhos. Os ratos velhos fizeram uso do gás carbônico e verificou-se que as fibras de colágeno dos ratos velhos estavam similares as dos ratos jovens, ocorrendo um aumento de fibras de colágeno no grupo de ratos velhos (FERREIRA; HADDAD; TAVARES, 2008).

As principais indicações da terapêutica com dióxido de carbono para

Brockow (2000), Brandi, et al (2001, 2002), são: arteriopatia periférica, síndrome acrocianótica, outras patologias que apresentam alterações do microcirculação vascular, como insuficiências venosas e úlceras dos membros inferiores, acúmulo do tecido adiposo, como a lipomatose múltipla simétrica. Além desses, na área de dermato-funcional é aplicado para estrias, FEG, rugas, flacidez cutânea, redução de medidas e gordura localizada (LOPEZ, 2005).

Especialistas da área afirmam que não existem muitas contra indicações e que também não existem importantes reações adversas sistêmicas descritas sendo, portanto, um método seguro, de fácil execução e amplamente utilizado na Europa, México e EUA (SILVA, 2002; BRANDI, ET AL, 2001, 2004).

Porém, Solá (2004), em seu estudo verifica algumas contra indicações, tais quais: Flebite; Gangrena; Epilepsia; Insuficiência cardíaco-respiratória; Insuficiência renal/hepática; Hipertensão arterial severa; Gestação, e, acrescentou alterações de comportamentos psiquiátricos.

Na pesquisa de Brandi, et al (2001), a carboxiterapia foi utilizada em 48 mulheres com idade de 24 a 51 anos de idade, e os resultados apontaram uma redução na circunferência da gordura localizada em coxa, joelho e/ou abdômen submetidas ao gás carbônico e melhora da microcirculação e na ação lipolítica, um aumento no fluxo sanguíneo e pressão arterial femoral, bem como, uma melhoria nos perímetros e teste ergométrico.

O efeito da administração de CO₂ revelou-se eficaz não só na melhoria local dos parâmetros de circulação e perfusão dos tecidos, mas também, induzindo um aumento parcial dos O₂. Tal pode ser devido a um aumento hipercapnia induzida do fluxo sanguíneo capilar, queda no consumo de oxigênio cutâneo, ou um deslocamento para a direita da curva de dissociação O₂ (efeito *Bohr*). Como tal, o efeito da terapia de dióxido de carbono sobre a microcirculação, e, portanto, a probabilidade de um efeito positivo sobre o processo oxidativo fisiológico lipolítica, nos levou a utilizar deste gás no tratamento de adiposidades localizadas (HARTMANN; BASSENGE, 1987).

O mecanismo de ação do gás carbônico envolvendo a microcirculação, alteração da curva de dissociação da hemoglobina e a ação lipolítica oxidativa, atua diretamente na histopatologia do FEG. O mecanismo de ação do gás carbônico é na microcirculação vascular do tecido, promovendo uma vasodilatação que promove a

drenagem veno-linfática. Com isso promove uma melhora no fluxo de nutrientes, como, o remodelar dos componentes da matriz extracelular e a migração e reparação tecidual. Além da atuação na membrana adipocitária e alteração na curva de dissociação da hemoglobina com o oxigênio (efeito *Bohr*), esta ação lipolítica oxidativa atua diretamente no FEG, aumento de viscosidade, estase vênulo-capilar com hipo-oxigenação e conseqüente sofrimento do adipócito, levando a lipogênese e hipertrofia (BRANDI, ET AL, 2004, 2001).

Segundo Weimann (2004), no tecido fibroso há uma disfunção dos adipócitos, que retém um maior teor de lipídios, diferentes e alternados e que estimulam a retenção de líquidos, levando assim, ao aumento de volume da célula, gerando compressão dos vasos e comprometendo a circulação sanguínea. Sabe-se que o gás carbônico no tecido subcutâneo atua na microcirculação, na curva de dissociação da hemoglobina e está ligada a ação lipolítica oxidativa (LOPEZ, 2005).

Para Brandi, et al (2001) em sua pesquisa com o uso por injeção subcutânea de CO₂, verificou o aumento da perfusão tecidual, aumento da pressão parcial de oxigênio e redução da circunferência (efeito lipolítico). Realizaram avaliações histopatológicas das áreas tratadas, ficando evidente: aumento da espessura da pele, fratura da membrana do adipócito e preservação total do tecido conectivo, incluindo-se estruturas vasculares e nervosas.

No estudo de Toryama, et al (2002), demonstraram o uso terapêutico do CO₂ aplicado nos membros inferiores de pacientes portadores de arteriopatia periférica com isquemia crítica que com o aumento do fluxo sanguíneo e do volume celular permitindo a não amputação de 83% dos pacientes. Sendo assim, o mecanismo de ação do dióxido de carbono aumenta a atividade parassimpática e a diminuição da atividade simpática nestes tecidos.

Brandi, et al (2004), em seus estudos investigaram o efeito da Carboxiterapia no tratamento da irregularidade da pele pós-lipoaspiração e na melhora da flacidez cutânea, mostrando eficiência, sendo um procedimento seguro, eficaz e sem grandes efeitos colaterais.

De acordo com Hartman, et al (1997), que analisaram os resultados positivos do tratamento com CO₂ percutâneo em pacientes com arteriopatia periférica, demonstrando melhora na claudicação intermitente e descrevendo o mecanismo de ação farmacológico do gás: vasodilatação e aumento da pressão

parcial de oxigênio (PO_2) devido a diminuição local da afinidade da hemoglobina pelo oxigênio, resultando em maior disponibilidade deste para o tecido.

Conforme Brandi, et al (2001), o gás carbônico não causa efeitos adversos e/ou secundários no tecido conectivo e estrutura nervosa, pois, a quantidade utilizada é inferior a produzida pelo organismo. Portanto, os sintomas secundários da carboxiterapia são: dor local, pequenos hematomas ou equimoses que desaparecem em 30 minutos, podendo ocorrer um aumento da temperatura local devido à velocidade do fluxo limiar do paciente.

2.2.1 Efeito *Bohr*

O dióxido de carbono é transportado no sangue fisicamente dissolvido, quimicamente combinado a aminoácidos de proteínas séricas, e como íons bicarbonato. É aproximadamente 20 vezes mais solúvel no plasma que o oxigênio. Cerca de 5 a 10% do dióxido de carbono total transportado pelo sangue é fisicamente dissolvido (LEVITZKY, 2004).

O monóxido de carbono interfere com a função de transporte de O_2 do sangue ao combinar-se com a Hb para formar carboxihemoglobina. O CO_2 possui 240 vezes mais afinidade pela Hb do que o O_2 (SMITH; BALL, 2004).

Quando ocorre a diminuição do pH sanguíneo a curva desvia para a direita e com isso diminui a afinidade da hemoglobina pelo oxigênio e quando aumenta o pH sanguíneo ocorre o aumento na afinidade da hemoglobina pelo O_2 . Quando ocorre uma alcalinidade no tecido a curva desvia para a esquerda; já uma acidez a curva desvia para a direita e isto melhora a captação do oxigênio nos pulmões e facilitam a liberação nos tecidos (NAKAGAWA; BARBABÉ, 2006).

O efeito da P_{CO_2} pode ser atribuído a sua ação sobre a concentração de H^+ . Um desvio para a direita significa mais descarregamento de O_2 a uma dada PO_2 em um capilar tecidual. Um músculo exercitando-se é ácido hipercarbico e quente e ele se beneficia com o descarregamento aumento de O_2 dos seus capilares (WEST, 1996, STELLE; STELLE, 2002).

O efeito *Bohr* refere-se ao deslocamento da curva de saturação da

hemoglobina e ao subsequente aumento da pressão causado pelo aumento da tensão de CO_2 (PCO_2) (SMITH; BALL, 2004).

Conforme Levitzky (2004), explicado pelo fato da desoxiemoglobina ser um ácido mais fraco que a oxiemoglobina, isto é, a desoxiemoglobina aceita mais prontamente o íon hidrogênio liberado pela dissociação do ácido carbônico e, conseqüentemente, permite que mais dióxido de carbono seja transportado sob a forma de íon bicarbonato. A associação de íons de hidrogênio com aminoácidos da hemoglobina diminui a afinidade da hemoglobina pelo oxigênio. Com o aumento da temperatura e da concentração de CO_2 que causa uma alteração estrutural na Hb, que libera mais O_2 para o plasma e, com isso para os tecidos.

Segundo Levitzky (2004), em relação ao efeito *Bohr* nos tecidos:

No tecido, a Po_2 é baixa e a Pco_2 é alta. O dióxido de carbono dissolve-se no plasma e parte dele difunde-se para o interior dos eritrócitos. Parte desse dióxido de carbono dissolve-se no citosol, parte forma composto carbomino com a hemoglobina, e parte é hidratada pela anidrase carbônica para formar ácido carboxílico. Em Po_2 s baixas, existem quantidades substanciais de desoxiemoglobina, nos eritrócitos e ela é capaz de aceitar os íons hidrogênio liberados pela dissociação do ácido carbônico e pela formação de composto carbomino. Os íons hidrogênio liberados pela dissociação do ácido carbônico e pela formação de compostos carbomino ligam-se a resíduos aminoácidos específicos sobre cadeias de globina e facilitam a liberação de oxigenação da hemoglobina. Íons bicarbonato difundem-se para fora dos eritrócitos através da membrana celular muito mais prontamente que os íons hidrogênio. Como uma quantidade maior de íons bicarbonato que de íons hidrogênio deixa os eritrócitos, a neutralidade elétrica é mantida pela troca de íons cloreto por íons bicarbonato por meio da proteína transportada de bicarbonato-cloreto trata-se do desvio do cloreto. Pequenas quantidades de água também se movem para o interior da célula para manter o equilíbrio osmótico (LEVITZKY, 2004).

O texto acima pode ser visualizado na figura a seguir (Figura 1):

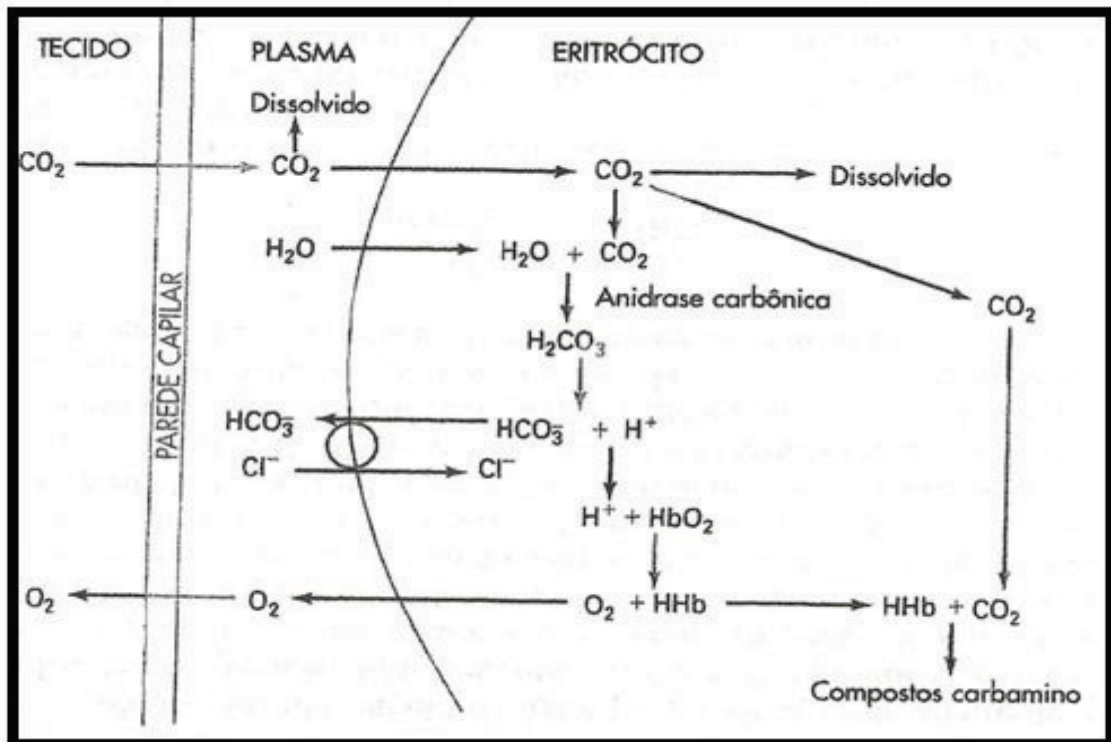


Figura 1 – Efeito *Bohr* nos tecidos
Fonte: Levitzky (2004)

Conforme a figura 1, o efeito *Bohr* na carboxiterapia é o efeito principal sendo que ele atua na microcirculação vascular do tecido conectivo, promovendo uma vasodilatação e um aumento da drenagem veno-linfática. Outros mecanismos de atuação incluem fratura direta da membrana adipocitária e alteração na curva de dissociação da hemoglobina com o oxigênio, promovendo assim uma verdadeira ação lipolítica oxidativa. Esta ação lipolítica oxidativa atua diretamente na causa da FEG, quebrando o círculo vicioso que envolve a alteração bioquímica do interstício, êxtase vênulo-capilar com hipo-oxigenação e consequente sofrimento do adipócito, levando a lipogênese e hipertrofia (BROCKOW, ET AL, 2000).

2.3 Fibroedema Geloide em face posterior de coxa

Segundo Hall (1999), Palastanga (2000) e Kapandji (2000), a musculatura posterior da coxa corresponde a um grupo muscular conhecido como isquiotibiais. Os isquiotibiais (IT), grupo composto pelos músculos semitendinoso,

semimembranoso e bíceps da coxa formam uma grande massa muscular que está envolvida diretamente nos movimentos do quadril e joelho. A ação muscular desse grupo é complexa, em decorrência do fato de serem estruturas biarticulares atuando na extensão do quadril e na flexão do joelho.

Na pesquisa de Machado e colaboradores (2009), demonstrou-se que as regiões com maior incidência de FEG são: região glútea com 96,7% e musculatura posterior da coxa com 90% das mulheres caucasianas com idade média de 20.37 anos, sendo que na região posterior da coxa os graus de FEG presentes foram de 30% grau I, 50 % grau II e 10% grau III. Justifica-se o de FEG ter maior incidência nessas áreas devido aos efeitos lipogênicos e hormonais, além dos fatores ligados aos hábitos de vida, nutricional e emocional.

De acordo com Ciporkin e Paschoal (1992) e Rotunda, et al (2004), na região dos glúteos e posteriores da coxa, o tecido adiposo é mais denso e são dependentes dos hormônios sexuais femininos, sendo que nesta região os hormônios são mais resistentes a degradação de lipídeos em ácidos graxos e glicerol, tendo maior atividade da enzima responsável pela hidrólise dos triglicerídeos das lipoproteínas ricas em triglicerídeos. Porém, para Piérard (2005) e Quatresooz, et al (2006), alterações posturais como curvaturas na coluna lombar podem interferir no surgimento do FEG na regiões glúteas e posteriores da coxa devido à diminuição do suprimento sanguíneo local.

Outro fator que justifica o FEG maior nessas áreas e o aumento da espessura do tecido adiposo subcutâneo, de duas vezes na camada areolar e seis na camada lamelar comparado aos homens (QUERLEUX, ET AL, 2002). Já no estudo verificou-se que no grau IV do FEG o tecido subcutâneo do sexo feminino é mais espesso, apresentando lóbulos adiposos maiores (MIRRASHED, ET AL, 2004).

2.4 Fisioterapia Dermato-Funcional

A fisioterapia estética, recentemente renomeada como fisioterapia dermato-funcional, está cada vez mais em evidência. Afim de melhor definir essa área de atuação profissional, a resolução COFFITO nº. 362, de 20 de maio de 2009,

reconhece a Fisioterapia Dermato-Funcional como especialidade própria e exclusiva do profissional Fisioterapeuta.

Conforme Meyer, et al (2005), dentro dos recursos utilizados na fisioterapia dermato-funcional para disfunções estéticas são endermologia, eletroterapia e drenagem linfática que auxiliam na eliminação e/ou redução de gorduras localizadas, inflamação celular, irrigação diminuída entre outras.

Segundo Guirro e Guirro (2002) e Silva (2002), as patologias das quais o fisioterapeuta dermato-funcional são: fibroedema geloide (celulite), estrias, linfedema, no pré e pós-operatório de cirurgia plástica, queimaduras, cicatrizes hipertróficas e queloides, flacidez, obesidade e lipodistrofia localizada. Apresentam-se também, os recursos que podem ser utilizados para tratamento e prevenção dessas patologias, sendo muitos deles já de uso rotineiro na fisioterapia convencional.

De acordo com Borges (2006), os recursos utilizados na área de dermato-funcional têm potências diferentes da usada na fisioterapia convencional, porém, têm as finalidades dos recursos convencionais. Sendo eles: ultrassom, laser, corrente galvânica, drenagem linfática, carboxiterapia entre outros. Estes recursos proporcionam a melhora do fluxo sanguíneo e linfático, permitindo o aumento da oxigenação cutânea, melhora nutricional celular, auxiliam na eliminação de produtos do metabolismo, melhora do tônus da pele, melhorando a estética corporal da mulher e na atualidade até homens procuram pela dermato-funcional.

3 FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA

3.1 Tipo De Pesquisa

O presente estudo é classificado como experimental, de ensaio clínico randomizado, e aplicado em relação à sua natureza. Quali-quantitativo em relação ao problema, exploratória e descritiva quanto aos objetivos.

3.2 Caracterização da Amostra

A amostra será constituída por mulheres, de raça branca, com idade entre 20 e 40 anos, sedentárias, que apresentem fibroedema geloide, grau III ou IV, que não estejam realizando qualquer intervenção estética, que espontaneamente assinarem ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (apêndice A).

São considerados como critérios de exclusão: idade inferior a 20 ou superior a 40 anos, outra raça que não branca, estar realizando tratamento estético, praticar atividade física regularmente, apresentar fibroedema geloide inferior ao III grau.

Para a seleção da amostra, a pesquisadora entrará em contato com a Clínica Renergie para verificar a disponibilidade das interessadas pelo tratamento em questão para a participação no estudo. Àquelas que se interessarem será realizada uma reunião para o detalhamento do estudo, bem como, para verificação do grau de celulite.

3.3 Local

A pesquisa será realizada na Clínica Renergie, Pio Corrêa Criciúma –SC

mediante a autorização da responsável pela clínica para seu uso (anexo 1).

3.4 Instrumentos para coleta de dados

Como instrumento da pesquisa será utilizada uma ficha de avaliação dermatofuncional (apêndice B), apreciada por 3 especialistas na área, composta por: dados de identificação, hábitos de vida, características físicas e perimetria de coxa, grau e tipo do fibroedema geloide, conforme classificação de Ulrich apud Guirro e Guirro (2002).

Além da ficha de avaliação dermatofuncional, também será realizada a captura de imagem fotográfica dos nódulos mais evidentes de fibroedema geloide das participantes do estudo por meio de uma câmera fotográfica da marca Sony DSC W530.

Os registros fotográficos dos nódulos serão submetidos à tabulação gráfica por meio do *software AutoCAD*.

Já o procedimento terapêutico será realizado por meio do aparelho Carboxide Digital Control® fabricado pela AWL Equipamentos Médicos.

3.5 Procedimentos para coletas de dados

Após a submissão do projeto de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa da UNESC, obtida a aprovação, a pesquisadora efetuará contato com a clínica para realização de contato telefônico com as pacientes. Identificadas as participantes, efetuada a randomização e definição dos grupos, conforme citado acima, a pesquisadora realizará a avaliação inicial de todas as participantes, seguida da mensuração da perimetria das coxas a cinco centímetros abaixo da prega glútea totalizando 3 medidas 05,10 e15 centímetros.

Em seguida, será realizado o registro fotográfico do principal nódulo de celulite de cada coxa. A captura da imagem será efetuada, sempre no mesmo local

e com a mesma iluminação, com a participante em posição bípede, 40 cm à frente de um fundo branco, com a câmera posicionada em um tripé a 50 cm de distância da pele e não será utilizado flash nos registros. As fotos serão realizadas em vista posterior enfatizando-se a região posterior da coxa, a qual permanece em posição ortostática sem a contração muscular voluntária da coxa e depois com a contração muscular voluntária da região posterior da coxa.

As participantes serão submetidas à terapia com anidro-carbônico administrado via subcutânea. O condutor do gás será um equipo com filtro apropriado que garante a máxima esterilidade do gás, conectado a agulha BD 30G 1/2. Será utilizado o aparelho Carboxide Digital Control® fabricado pela AWL Equipamentos Médicos.

O tratamento consiste em 09 sessões, realizadas 2 vezes por semana, em dias alternados, com duração de 30 minutos cada sessão. O protocolo é iniciado pela assepsia da pele com gaze e álcool 70%, estando a terapeuta calçando luvas de látex. Em seguida, a agulha descartável é acoplada à cânula do aparelho e inserida sob a derme, a noventa graus de angulação em relação à pele, precisamente no perímetro do fibroedema gelóide. Então, o CO₂ é injetado, com o fluxo de infusão entre 40 a 80 ml/min determinado pela tolerância da paciente e volumes totais administrados por sessão de 400 a 800 ml por minuto.

Verificando-se a distensão e hiperemia da derme, a terapeuta retira a agulha e a insere em outro nódulo, subsequentemente, até ter completada a aplicação na região tratada, ou seja, posterior de coxa.

3.6 Procedimentos para análise de dados

Como método de análise de dados será realizado o agrupamento das informações coletadas na pesquisa, confecção de gráficos e tabelas, utilizando recursos como *Word* e *Excel* da *Microsoft*.

Os dados serão ainda transportados para o *software* SPSS, versão 17.0, para fins de análise estatística adequada.

Baseando-se no referencial teórico desenvolvido e nos questionários

aplicados, será possível realizar análises e discussões sobre os dados obtidos, que serão estabelecidos precedendo às considerações finais, seguidas das referências, anexos e apêndices.

5 ORÇAMENTO

MATERIAIS	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
Luva	3 caixas	130,00	390,00
Agulha	2 caixas	24,30	48,60
Impressão fichas	200	0,10	20,00
Fotógrafa	1 especialista	300,00	300,00
Recarregamento de co2	4 cilindros	35,00	140,00
Gaze	2	35,00	70,00
Álcool	4	10,00	40,00
Transporte da pesquisadora	40	2,50	1.000,00
Curso de capacitação	1	900,00	900,00
Total			2.908,60

Os gastos deste estudo serão de responsabilidade da pesquisadora.

REFERÊNCIAS

AVRAM MM. Cellulite: a review of its physiology and treatment. **J Cosmet Laser Ther.** v.4, n.6, p.181-5, 2004.

BORGES FS. **Fisioterapia Dermato-Funcional: Modalidades Terapêuticas nas Disfunções Estéticas.** São Paulo: Phorte Editora. 2006.

BORELLI, S. S.; PELLEGRINO, D. G.; MAPELI, A. B. Aspectos Gerais da Terapêutica da Lipodistrofia Ginóide. In: MAIO, M. **Tratado de Medicina Estética.** São Paulo: Roca, 2004. (v.3, cap.89, p.1487-1493).

BRANDI, C.D, et al. Carbon dioxide therapy in the treatment of localized adiposities: Clinical study and histopathological correlations. **Aesth Plast Surg** . p.170-170, 2001.

_____. The Role of Carbon dioxide Therapy as a Complement of Liposuction. **The XVI Congress of ISAPS.** p.26-29, may 2002.

_____. Carbon Dioxide Therapy: Effects on skin irregularity and its use as a complement to liposuction. **Aesth Plast Sug.** 2004.

BROCKOW, T.; HAUSNER, T.; DILLNER, A.; RESCH KL. Evidência clínica do dióxido de carbono: uma revisão sistemática. **J Altern Complement Med.** 2000.

BULLOCK, John ; BOYLE, Joseph; WANG, Robert. **Fisiologia.** 3.ed. Rio de Janeiro: Williams & Wilkins, 1998.

CAMPOS, Maria Silva Mariani Pires. Fibro Edema Gelóide. **Revista de Ciência e Tecnologia.** (UNIMEP), 1992.

CARVALHO, ACO; VIANA, PC; ERAZO, P. Carboxiterapia – Nova Proposta para Rejuvenescimento Cutâneo. In: Yamaguchi, C. I. **Annual Meeting of Aesthetic Procedures.** São Paulo: Santos, 2005. (p.575-79).

CIPORKIN, H.; PASCHOAL L. H. C. **Atualização Terapêutica e Fisiopatogênica da Lipodistrofia Ginóide (LDG).** São Paulo: Santos, 1992.

CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL - **COFFITO**.Disponível em:
http://www.coffito.org.br/publicacoes/pub_view.asp?cod=1699&psecao=9. Acesso em: 10 jul.2010.

CORRÊA, MS; GONTIJO, EG; TONANI, RL; REIS, ML; BORGES, FS. Análise da Eficácia da Carboxiterapia na Redução do Fibro Edema Genóide: Estudo Piloto. **Revista Fisioterapia Ser.** Ano 3, n.2, abr./maio/jun.2008

FARINATTI, Paulo de Tarso V. **Fisiologia e avaliação funcional**. Rio de Janeiro: Sprint, 1992.

FERREIRA, JCT; HADDAD, MD; TAVARES, SAN. Increase in collagen turnover induced by intradermal injection of carbon dioxide in rats. **Journal of Drugs in Dermatology**. v.1, march 2008.

GUIRRO, Eco; GUIRRO, RRJ. **Fisioterapia Dermato-Funcional: Fundamentos, Recursos e Patologias**. 3.ed. São Paulo: Manole. 2002. (p.347-367).

HALL, SJ. **Biomecânica básica**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

HARTMAN, B; BASSENGE, E; HARTMAN, M. Effects of serial percutaneous application of carbon dioxide in intermittent claudication: results of a controlled trial. **Angiology**. v.11, n.48, p. 957-63, nov.1997.

KAPANDJI, AI. **Fisiologia articular**. 5.ed. São Paulo: Panamericana, 2000.

LEGRAND, J; BARTOLETTI, C; PINTO, R. **Manual Practico de Medicina Estética**, Buenos Aires, Camaronês, 1999.

LEVITZKY, Michael G. **Fisiologia pulmonar**. 6.ed. São Paulo: Manole, 2004.

LOPEZ, JC. **Carbon Dioxide Therapy**. University Hospital of Siena: Italy, 2005.

MEYER, et al. Desenvolvimento e aplicação de um protocolo de avaliação fisioterapêutica em pacientes com fibro edema gelóide. **Fisioterapia em Movimento**. Curitiba, v.18, n.1, p.75-83, jan./mar.2005. Disponível em:
<[Http://www2.pucpr.br/reol/public/7/archive/0007-00000530-DESENVOLVIMENTO%5B1%5D...PDF](http://www2.pucpr.br/reol/public/7/archive/0007-00000530-DESENVOLVIMENTO%5B1%5D...PDF)>. Acesso em: 23 ago.2010.

MIGUEL, L. I. Aspectos clínicos e terapêuticas propostas para o tratamento e prevenção as LDG- lipodistrofia ginóide: “celulite”. **Reabilitar**. São Paulo. Santos, ano 4, n.5, trim.2, 2002.

PIERI, Patrícia Paola; BRONGHOLI, Karina. **A utilização da drenagem linfática manual no tratamento do Fibro Edema Gelóide**. 2003. Disponível em: <http://www.fisio-tb.unisul.br/Tccs/03b/patricia/artigopatrciapaolapieri.pdf>. Acesso em: 24 ago.2010.

MIRRASHED, F, et al. Pilot study of dermal and subcutaneous fat structures by MRI in individuals who differ in gender, BMI, and cellulite grading. **Skin Res Technol**. v.3, n. 10, p.161-8, 2004.

MACHADO, et al. Incidência de fibro edema geloide em mulheres caucasianas jovens. **Arq.Bras.Ciêñ.Saúde**. Santo André, v.34, n.2, p.80-6, maio/ago. 2009.

NAKAGAWA, Naomi Kondo; BARNABÉ, Viviani. **Fisioterapia do sistema respiratório**. São Paulo: Sarvier, 2006.

PALASTANGA, N; FIELD, D; SOAMES, R. **Anatomia e movimento humano - Estrutura e função**. 3.ed. São Paulo: Manole; 2000.

PARASSONI, L; VARLARO, V. La Carbossiterapia: una metodica in evoluzione. **Riv. La Medicina Estetica**.1997. Editrice Salus Internazionale, Roma.

PARIENTI I, J. **Medicina Estética**. São Paulo: Andrei. 200. (p. 39-49).

PIÉRARD, GE. Commentary on cellulite: skin mechanobiology and the waistto-hip ratio. **J Cosmet Dermatol**. v.3, n.4, p.151-2, 2005.

QUATRESOOZ, P, et. al. Cellulite histopathology and related mechanobiology. **Int. J Cosmet Sci**. v.3. n.28, p.207-10, 2006.

QUERLEUX B et. al Anatomy and physiology of subcutaneous adipose tissue by in vivo magnetic resonance imaging and spectroscopy: relationships with sex and presence of cellulite. **Skin Res Technol**. v.2. n.8, p.118-24, 2002.

ROSSI, A. B.; VERGNANINI, A. L. **Cellulite: a review**. **European Ac Derm and Venereology**. v.14, p.251-256, 2000.

ROTUNDA, A.M, et al. Detergent effects of sodium deoxycholate are a major feature of an injectable phosphatidylcholine formulation used for localized fat dissolution. **Dermatol Surg.** v.7, n.30, p.1001-8, 2004.

SILVA , J.C. Endermoterapia. **Ver.Bras.Fis.Dermato-Funcional.** Rio de Janeiro. v.1, p.20-22, 2002.

SMITH, Mandy; BALL, Val. **Cardiorrespiratório para fisioterapeutas.** London: Premier, c2004.

SOLÁ, J. E. **Manual de Dietoterapia no adulto.** 6.ed. Atheneu, 2004.

STELLE, Paulo Rogério; STELLE, Paulo Rogério. **Fisiologia básica aplicada à fisioterapia.** Curitiba, PR: Associação Paranaense de Cultura, 2002.

TORYAMA, T, et al. Effect of artificial carbon dioxide foot bathing on critical limb ischemia (Fontaine IV) in peripheral arterial disease patients. **Int.Angiol.** v.4, n.21, p.367-73, dec.2002.


VOLPI, Adriana Aparecida Apolari. Análise da eficácia da vacuoterapia no tratamento do fibro edema gelóide por meio da termografia e da biofotogrametria. **Fisioterapia Brasil.** Rio de Janeiro, v.11, n.1 , p.70-77, fev.2010.

WEIMANN, L. **Análise da eficácia do ultrassom terapêutico na redução do fibro edema gelóide.**Paraná: Universidade do Oeste do Paraná; 2004.

WEST, John B. **Fisiologia respiratória moderna.** 5.ed São Paulo: Manole, 1996.

WORTHINGTON, A; LOPEZ, J.C. Carboxiterapia – Utilização do CO2 para Fins Estéticos. In: Yamaguchi C. **II Annual Meeting of Aesthetic Procedures.** São Paulo: Santos, p.567-71, 2006.

ANEXO A - APROVAÇÃO DO PROJETO NO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DA UNESC



Universidade do Extremo Sul Catarinense UNESC
Comitê de Ética em Pesquisa - CEP

Resolução
Comitê de Ética em Pesquisa, reconhecido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)/Ministério da Saúde analisou o projeto abaixo.

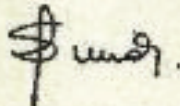
Projeto: 281/2010

Pesquisador:
Lislane Chiumento
Tuane Pacheco

Título: "Efeitos da carboxiterapia sobre o fibroedema-gelóide na região posterior de coxa".

Este projeto foi Aprovado em seus aspectos éticos e metodológicos, de acordo com as Diretrizes e Normas Internacionais e Nacionais. Toda e qualquer alteração do Projeto deverá ser comunicado ao CEP. Os membros do CEP não participaram do processo de avaliação dos projetos onde constam como pesquisadores

Criciúma, 22 de novembro de 2010.



Mágada T. Schwalm
Coordenadora do CEP

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO PARTICIPANTE

TÍTULO: EFEITOS DA CARBOXITERAPIA SOBRE O FIBROEDEMA-GELOIDE NA REGIÃO POSTERIOR DE COXA

OBJETIVOS: Identificar os efeitos da carboxiterapia na região posterior de coxa em mulheres adultas jovens, após 9 aplicações de anidro-carbônico, tendo como objetivos específicos determinar o grau do fibro edema geloide, por meio da termografia de superfície, na região posterior de coxa em mulheres adultas jovens; Analisar o diâmetro do fibroedema geloide, por meio do programa computacional *AUTOCAD*, dos principais nódulos localizados na região posterior de coxa em mulheres adultas jovens e verificar o comportamento da perimetria da coxa das participantes mediante a intervenção terapêutica.

INDIVÍDUOS: O Sr(a) está sendo convidado a participar do estudo acompanhado por pessoal treinado e qualificado com experiência em todos os procedimentos aqui propostos. Após a concordância de sua colaboração, realizar-se-ão avaliações, além dos seguintes procedimentos:

- 1- Diâmetro do FEG: para este procedimento será utilizado uma câmera fotográfica para o registro do grau do FEG que será analisado através do programa *AUTOCAD*, não oferecendo nenhum risco.
- 2- Perimetria: será realizada pela acadêmica, sendo 5 cm abaixo da prega glútea totalizando três medidas 05,10,15 cm, que consiste avaliar a circunferência da coxa. Durante o procedimento não sentirá nenhum desconforto. Caso sentir avisar imediatamente a acadêmica.
- 3- Carboxiterapia: dor, edema, eritema local momentâneo sem comprometimento estético.

Assim, constituem-se em possíveis efeitos e riscos da carboxiterapia: dor, hematomas, edema, eritema local momentâneo sem comprometimento estético, uma ligeira descamação da pele, sensação de ardência geralmente de pouco tempo de duração e/ou alergias aos cremes ou produtos nela contidos. Esclarece-se que pacientes em período de lactação ou grávidas não devem efetuar estes procedimentos. Caso venha sentir algum desses sintomas, acima relacionado, deverá ser informado prontamente à pesquisadora-executora Tuane Pacheco. Como benefícios, cita-se a melhora da circulação local, o que poderá minimizar os aspectos do fibroedema-geloide, além da contribuição para o avanço da ciência,

No caso de dúvidas, a Senhora poderá solicitar esclarecimentos, assegurado o seu direito à resposta pela Prof^a. MSc. **Lisiane Fabris** ou pela pesquisadora Tuane Pacheco pelo telefone 96250198.

Caso venha a desistir da participação no estudo, poderá retirar seu consentimento a qualquer momento sem que isto lhe traga qualquer forma de prejuízo ou punição.

As informações obtidas serão destinadas a fins científicos e em momento algum emitirão sua identificação ou interferência em sua privacidade.

Pela participação no estudo, não receberá nenhuma forma de retribuição financeira e também não serão ressarcidas despesas com transporte e alimentação.

O abaixo assinado e identificado, que assina este documento, declara ter recebido uma explicação clara e completa sobre a pesquisa acima mencionada a que se submete de livre e espontânea vontade, reconhecendo que:

- 1° - Foram explicadas as justificativas e os objetivos da pesquisa.
- 2° - Foram explicados os procedimentos que serão utilizados.
- 3° - Foram descritos os desconfortos e riscos esperados.
- 4° - Foi dada garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento a qualquer dúvida acerca dos procedimentos, riscos, e outros assuntos relacionados com a pesquisa.
- 5° - Foi dada a liberdade de retirar o consentimento a qualquer momento e deixar de participar do Estudo, sem que isso traga prejuízo à continuação do meu cuidado e tratamento.
- 6° - Foi dada a garantia de não ser identificado e de ser mantido o caráter confidencial de informação em relação à minha privacidade.
- 7° - Foi assumido o compromisso de proporcionar-me informação atualizada obtida durante o estudo, ainda que esta possa afetar minha vontade em continuar participando.
- 8° - Foi informado que não haverá qualquer forma de retribuição financeira ou de ressarcimento com possíveis despesas.
- 9° - Assino o presente documento, em duas vias de igual teor, ficando uma em minha posse.

A minha assinatura neste *Consentimento Livre e Esclarecido* dará autorização às pesquisadoras do estudo, ao comitê de ética e a organização governamental de saúde de utilizarem os dados obtidos quando se fizer necessário, incluindo a divulgação dos mesmos, sempre preservando minha privacidade.

Por este instrumento tomo parte voluntariamente do presente estudo

Criciúma, ____ de _____ de 2010.

Assinatura do paciente: _____

Nome do responsável: _____ Assinatura do Responsável: _____

Declaro que este formulário foi lido para _____ (nome do paciente) em ____/____/____ (data) por _____ (nome do pesquisador) enquanto eu estava presente. Assinatura e Nome da Testemunha _____

APÊNDICE B - AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE CURSO DE FISIOTERAPIA

Criciúma, 10 de agosto de 2010.

Carta de apresentação

Eu, Tuane Pacheco acadêmica da 9ª fase do Curso de Fisioterapia, venho por meio desta pedir autorização para a aplicação do Trabalho de Conclusão de Curso, intitulado **“Efeitos Da Carboxiterapia Sobre O Fibroedema Geloide Na Região Posterior De Coxa”**, sob orientação da professora Lisiane Fabris Chiumento, na Clínica Renergie, no período de março a abril de 2011.

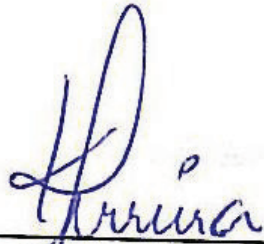
O objetivo do estudo é verificar o comportamento perimétrico e dimensional do fibroedema geloide, na região posterior de coxa de mulheres adultas jovens, antes e após 9 aplicações de anidro-carbônico.

O projeto será encaminhado ao Comitê de Ética. Obtida a aprovação, a seleção da amostra se dará em uma abordagem com as participantes. Para definição do n (número de membros da amostra) conforme a fórmula Di Costil (Barbetta, 2004).

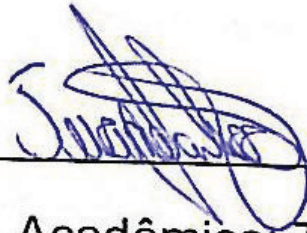
Como instrumento da pesquisa será utilizado ficha de avaliação inicial, que consiste em identificação, antecedentes pessoais e hábitos de vida. Ainda nestas avaliações serão verificados, o grau e o tipo do fibroedema geloide apresentados pelas participantes, conforme classificação de Ulrich apud Guirro & Guirro. Portanto, se fará uso de imagens fotográficas. As fotos serão realizadas em vista posterior enfatizando-se a região posterior da coxa tirada a 1 metro e 50 centímetros de distância da participante, a qual permanece em posição ortostática sem a contração muscular voluntária da coxa e depois com a contração muscular voluntária da região posterior da coxa.

As participantes serão submetidas à terapia com anidro-carbônico, administrado via subcutâneo, o condutor do gás será um equipo com filtro

apropriado que garante a máxima esterilidade do gás, conectado a agulha BD 30G ½. O tratamento consiste em 9 sessões consecutivas, realizadas 2 vezes por semana, em dias alternados, com duração de 30 minutos cada sessão.



Responsável pela Clínica Renergie



Acadêmica: Tuane Fernandes Pacheco

APÊNDICE C - FICHA DE AVALIAÇÃO DERMATO-FUNCIONAL

DATA DA AVALIAÇÃO: ___/___/___

1) DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

NOME: _____
 ENDEREÇO: _____
 CIDADE: _____ CEP: _____
 TELEFONE: _____
 DATA DE NASCIMENTO: _____ IDADE: _____
 ESTADO CIVIL: _____
 RELIGIÃO: _____
 HEREDITARIEDADE: _____

2) ANAMNESE: _____

3) HÁBITOS DE VIDA:

Atividade física: _____
 Outras atividades: _____
 Etilista: _____
 Tabagista: _____

4) CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

EXAME FÍSICO:

Peso: _____
 Altura: _____ IMC: _____

Perimetria Coxa:

Coxa posterior	Direita	Esquerda
Superior		
Media		
Inferior		

5) CLASSIFICAÇÃO DA FEG - conforme classificação de Ulrich apud Guirro & Guirro (2002):

Responsável: _____

APÊNDICE D – PROTOCOLO DE TRATAMENTO

O protocolo é iniciado pela assepsia da pele com gaze e álcool 70%, estando à terapeuta calçando luvas de látex. Em seguida, a agulha descartável é acoplada à cânula do aparelho e inserida sob a derme, a noventa graus de angulação em relação à pele, precisamente no perímetro do fibroedema gelóide. Então, o CO₂ é injetado, com o fluxo de infusão entre 40 a 80 ml/min determinado pela tolerância da paciente e volumes totais administrados por sessão de 400a 800ml por minuto.

Verificando-se a distensão e hiperemia da derme, a terapeuta retira a agulha e a insere em outro nódulo, subsequentemente até ter completada a aplicação na região tratada, ou seja, posterior de coxa. O tratamento consiste em 9 sessões, realizadas 2 vezes por semana, em dias alternados, com duração de 30 minutos cada sessão (CORRÊA et al, 2008).

CAPÍTULO II

ARTIGO CIENTÍFICO

EFEITOS DA CARBOXITERAPIA SOBRE O FIBROEDEMA-GELÓIDE NA REGIÃO POSTERIOR DE COXA

ON THE EFFECTS OF CARBOXITHERAPY FIBROEDEMA GELOID-REGION OF POSTERIOR THIGH

Tuane Pacheco^(a), Lisiane Fabris^(b), Alice Zanette Pavei^(c), Karina Ferreira^(d)

(a) Acadêmica da 10ª fase do Curso de Fisioterapia da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma, SC – Brasil, e-mail: tuane-p@hotmail.com

(b) Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), em 2008, docente do Curso de Fisioterapia da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma, SC – Brasil, e-mail: lfa@unesc.net

(c) Acadêmica da 10ª fase do Curso de Fisioterapia da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma, SC – Brasil, e-mail: ft.alice@ghotmail.com

(d) Co-orientadora, Fisioterapeuta Karina Ferreira responsável pela Clínica Renergie, e-mail: Kaferreira2@zipmail.com.br

Resumo

Introdução: A carboxiterapia é o método utilizado para tratamento de irregularidades da pele, gerando melhora na pressão parcial de oxigênio e perfusão tecidual e de parâmetros locais de circulação, sendo uma terapia eficaz na melhora da elasticidade cutânea, adiposidade localizada e arteriopatias com grandes resultados no tratamento das estrias. **Materiais e métodos:** A amostra é composta por 6 pacientes do sexo feminino com idade entre 20 e 40 anos, sedentárias e que não estivessem realizando tratamento fisioterapêutico. Foi utilizado como instrumento de pesquisa, uma máquina fotográfica Sony DSC W530, fita métrica e o aparelho Carboxide Digital Control® fabricado pela AWL Equipamentos Médicos. **Resultados:** Observou-se redução na perimetria de coxa e do diâmetro do FEG. **Conclusão:** A carboxiterapia apresenta efeito no FEG.

Palavras-chaves: Carboxiterapia, Fibro edema Gelóide, Anidro-carbônico.

Abstract

Introduction: carboxiterapia is the method used for treating skin irregularities, leading to improvement in oxygen partial pressure and tissue perfusion and local parameters of circulation and is an effective therapy to improve skin elasticity, and adiposity arteriopathy with great results treatment of stretch marks. **Methods:** The sample consists of six female patients aged between 20 and 40 years, sedentary and were not doing physical therapy treatment. Was used as a research tool, a camera Sony DSC W530, tape measure and the unit Carboxide Digital Control ® made by AWL Medical Equipment. **Results:** There was a reduction in thigh girth and the diameter of EGF. **Conclusion:** The present effect carboxiterapia, showing changes in tissue.

Keywords: Carboxiterapia, Fibroedema Geloid, Carbonic Anhydrous.

Introdução

O fibroedema gelóide (FEG), vulgarmente conhecido como celulite, atinge o sexo feminino devido ao mesmo ter maior células adiposas que o gênero masculino, com o avançar da idade a tendência é aumentar as células adiposas (1,2,3). Cerca de 85% a 98% das mulheres na fase adulta, de todas as raças com maior incidência nas caucasianas do que nas africanas são acometidas pelo FEG (4,5). Sendo caracterizado por edema no tecido conjuntivo, devido ao acúmulo de proteoglicinas no meio extracelular, que possuem grande quantidade de água. Podendo aumentar de tamanho e número de adipócitos, o que causa compressão do sistema linfático e venoso local. O tecido adiposo possui septos interlobulares fibrosos, eles são finos. No gênero feminino estes septos são perpendiculares provocando a expansão do tecido adiposo areolar para a derme, podendo ocorrer rompimento de fibras elásticas proliferação das fibras de colágeno se tornando fibrótico (3, 6,7,8).

A etiologia do FEG é multifatorial e subdividida em fatores predisponentes que são, genética, sexo e desequilíbrio hormonal. Fatores determinantes que podem ser decorrentes ao estresse, tabagismos, sedentarismo, desequilíbrio glandulares, alterações metabólicas, maus hábitos alimentares, disfunção hepática além dos fatores condicionantes que são o aumento da pressão capilar e dificuldade para a reabsorção linfática (9,10,11,12,13,14,15,16).

A definição clínica é uma forma de nódulos localizados de extensão variada e espessamento não inflamatório das camadas subepidérmicas e, às vezes, com quadro algíco (9,10).

No ponto de vista histológico, é uma infiltração edematosa do tecido conjuntivo, seguida de polimineração da matriz extracelular com uma reação fibrótica consecutiva (9,10).

A fisiopatologia do FEG é inicialmente uma modificação da permeabilidade do capilar venoso e capilar, com transudação e edema pericapilar e interadipocitário. Evoluindo para edema que dificulta as trocas metabólicas e desencadeia resposta conjuntiva, com consequente hiperplasia e hipertrofia, levando a formação irregular de fibrilas. Após ocorre fibrilas se agregam em fibras colágenas e se distribuem em arranjos capsulares em torno de grupo de adipócitos, formando os micronódulos. Progredindo para esclerose conjuntivas e formação de macronódulos, pela confluência de muitos micronódulos (11,12,13,14,15,16).

A classificação de Ulrich de 1982, o FEG é vista em graus de severidade, sendo eles: 1º grau: a celulite só é visível através da compressão do tecido entre os dedos ou da contração muscular voluntária. 2º grau: as depressões são visíveis mesmo sem a compressão dos tecidos. 3º grau: o acometimento tecidual pode ser observado quando o indivíduo estiver em qualquer posição e 4º grau: nódulos mais palpáveis, visíveis e dolorosos, aderência nos níveis profundos e aparecimento de um ondulado óbvio na superfície da pele (2,17,18,19,21).

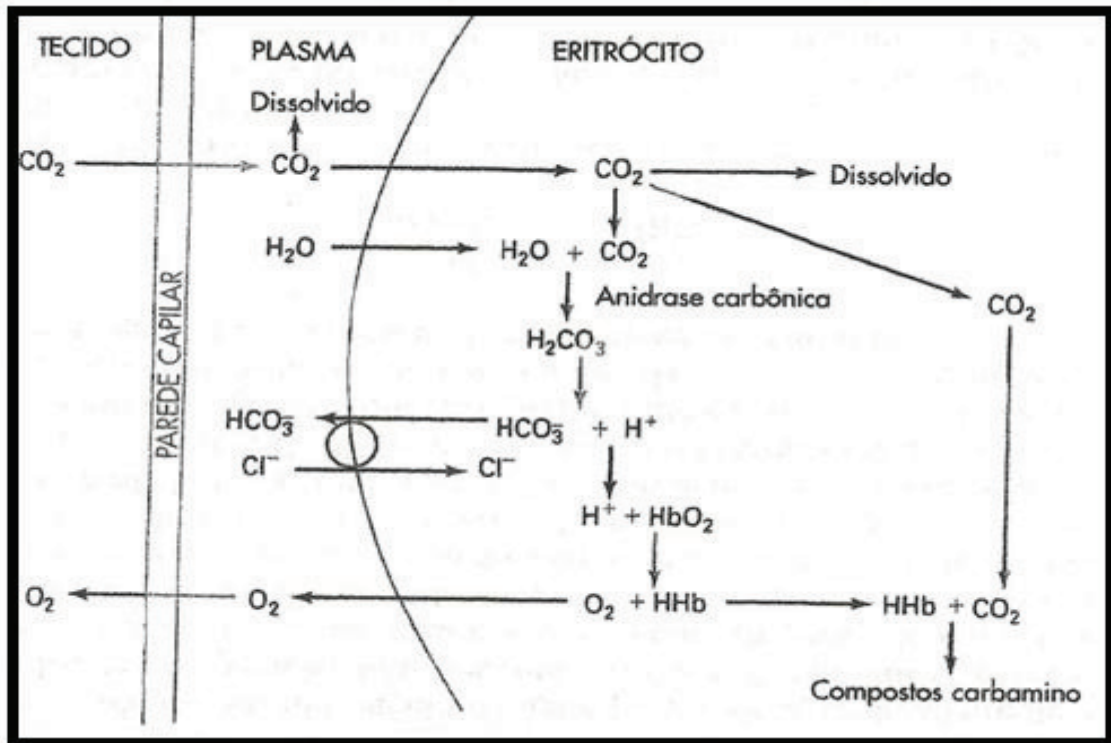
Quando há repercussão em nível circulatório periférico, o paciente apresenta sintomas gerais como fadiga, astenia, sensação de peso nas pernas, tensão e às vezes dores espontâneas difusas que aumentam de intensidade com o repouso, podendo chegar a câimbras noturnas (10,20). Além de déficit no retorno venoso de membros inferiores pela presença de teleangectasias, sintomas de parestesias, câimbras, algia a palpação, micro-hemorragias, diminuição de temperatura local e sensação de peso nos membros (12,13,21).

O anidro-carbônico é definido como um gás não tóxico, não embólico e presente normalmente como intermediário do metabolismo celular (22). A ação farmacológica do anidro carbônico (também denominado gás carbônico ou CO_2) envolvendo a microcirculação, alteração da curva de dissociação da hemoglobina e a ação lipolítica oxidativa, sobre o tecido e vasodilatação local resultando no aumento do fluxo vascular e aumento da pressão parcial de oxigênio ocorrendo a potencialização do efeito Bohr, que e a facilitação da liberação de oxigênio da hemoglobina reduzindo a afinidade da mesma pelo oxigênio, que resulta em maior quantidade de O_2 , provocando o metabolismo celular (23,24,25).

A carboxiterapia tem eficácia comprovada sobre a melhora da elasticidade cutânea, adiposidade localizada e as arteriopatas, por meio de seu efeito vaso motor com melhora da circulação local e da perfusão tecidual e reorganização das fibras elásticas e colágenas. O efeito Bohr no tecido proporciona aumento da temperatura local e como consequência aumento da microcirculação local e aumento da drenagem veno-linfática, devido à afinidade do CO_2 pela hemoglobina e aumento da pressão parcial de oxigênio resultando numa melhora

da captação do oxigênio para os tecidos, ou seja, ocorre uma hiperoxigenação do tecido (28,29,30,31,32,33,34). Causando a destruição das células gordurosas e facilitando a vascularização da região tratada, eliminando assim as estrias e celulites (23,35).

FIGURA 1: Efeito Bohr



Fonte: LEVITZKY, 2004.

O dióxido de carbono é transportado no sangue fisicamente dissolvido, quimicamente combinado a aminoácidos de proteínas séricas, e com íons bicarbonato. Explicado pelo fato da desoxiemoglobina ser um ácido mais fraco que a oxiemoglobina isto é, a desoxiemoglobina aceita mais prontamente o íon hidrogênio liberado pela dissociação do ácido carbônico e conseqüentemente, permite que mais dióxido de carbono seja transportado sob a forma de íon bicarbonato (34). Quando ocorre diminuição do pH sanguíneo a curva de desvio para a direita com isso diminui afinidade da hemoglobina pelo oxigênio e quando aumenta pH sanguíneo ocorre aumento na afinidade da hemoglobina pelo O_2 (29,34,45).

A musculatura posterior da coxa corresponde a um grupo muscular Isquiotibiais (semitendinoso, semimembranoso e bíceps da coxa) formando uma grande massa muscular que está envolvida diretamente nos movimentos do quadril e joelho (37,38, 39, 40). A região glútea com 96,7% e posterior da coxa com 90% das mulheres caucasianas tem FEG isto ocorre devido aos efeitos lipogênicos e hormonais, além dos fatores ligados aos hábitos de vida, nutricional e emocional.

Outros autores justificam pelo fato de está ser uma região com tecido adiposo mais denso e espesso, apresentando lóbulos adiposos maiores. Na região os hormônios são mais resistentes à degradação de lipídeos em ácidos graxos e glicerol (40,42). O aumento da espessura do tecido adiposo subcutâneo, de duas vezes na camada areolar e seis na camada lamelar comparado aos homens (43). Outro fator que justifica o FEG são alterações posturais como curvaturas na coluna lombar, estas podem via a interferir no surgimento do FEG nas regiões glúteas e posteriores da coxa devido à diminuição do suprimento sanguíneo local (6,10,44,46). O objetivo do estudo é verificar o comportamento perimétrico e dimensional do fibroedema gelóide, na região posterior de coxa de mulheres adultas jovens, antes e após nove aplicações de anidro-carbônico.

Materiais e métodos

O presente estudo é classificado como experimental, de ensaio clínico randomizado e aplicado em relação à sua natureza. Quantitativo em relação ao problema, exploratória e descritiva quanto aos objetivos e foi aprovado pelo Comitê de Ética de Pesquisa (CEP) da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, sob o parecer nº 281/2010, sendo que os participantes que aceitaram fazer parte deste estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Logo após, foram submetidos à avaliação dermatofuncional, composta por: dados de identificação, hábitos de vida, características físicas e perimetria de coxa, grau e tipo do fibroedema gelóide, conforme classificação de Ulrich apud Guirro & Guirro (2002). Também foi realizada a captura de imagem fotográfica dos nódulos mais evidentes de fibroedema gelóide das participantes do estudo. A amostra foi constituída por seis (6) mulheres, caucasiana, com idade entre 20 e 40 anos, sedentárias, que apresentaram fibroedema gelóide grau III ou IV. Como critérios de exclusão, idade inferior a 20 ou superior a 40 anos, outra raça que não caucasiana, estar realizando tratamento estético, praticar atividade física regularmente e apresentar fibroedema gelóide inferior ao III grau. Após a identificação conforme os critérios de inclusão foram distribuídos em dois grupos por meio de randomização, ou seja, foram distribuídos os participantes envelopes lacrados, sendo que no interior de cada um continha um grupo sendo eles: Grupo Controle (GC) e Grupo Teste (GT). Realizada a randomização, as pacientes foram submetidas aos protocolos de tratamento.

A pesquisa foi realizada na Clínica Renergie localizada Criciúma – SC. Como

instrumento de pesquisa foi utilizado fita métrica, câmera fotográfica da marca Sony DSC W530 com distância de 1 metro e 50 cm. Os registros fotográficos dos nódulos foram submetidos à tabulação gráfica por meio do software AutoCAD para analisar o diâmetro do FEG.

Já o procedimento terapêutico foi realizado por meio do aparelho Carboxide Digital Control® fabricado pela AWL Equipamentos Médicos. O tratamento constitui em 09 sessões, realizadas 2 vezes por semana, em dias alternados, com duração de 30 minutos cada sessão. O protocolo é iniciado pela assepsia da pele com gaze e álcool 70%, estando a terapeuta calçando luvas de látex. Em seguida, a agulha descartável é acoplada à cânula do aparelho e inserida sob a derme, a noventa graus de angulação em relação à pele, precisamente no perímetro do fibroedema gelóide. Então, o CO₂ é injetado, com o fluxo de infusão entre 40 a 80 ml/min determinado pela tolerância da paciente e volumes totais administrados por sessão de 400 a 800 ml por minuto. Verificando-se a distensão e hiperemia da derme, a terapeuta retira a agulha e a insere em outro nódulo, subseqüentemente até ter completada a aplicação na região posterior de coxa.

Concluída aplicação do protocolo da carboxiterapia, o grupo teste foi reavaliado e os dados coletados foram organizados em tabelas com auxílio do software Microsoft Excel® versão 2007, onde se fez a análise estatística utilizando o programa software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 17.0, através do teste *T de Wilcoxon*, para comparação antes e depois e Mann Whitney U para comparar controle com teste.

Resultados

Verifica-se na Tabela 1, a média de idade das participantes do GT ficou entre 29,0 ± 6,56 (p=0,513) e do GC entre 24,0 ± 1,0. Em relação à variável peso, a média do GT oscilou entre 67,00 ± 5,57 Kg (p= 0,275) e o GC 62,33 ± 1,80 Kg. A média da estatura no GT foi de 1,61 ± 3,60 cm (p = 0,376) e no GC de 24,00 ± 1,00.

Tabela1: Características Físicas do Grupo Teste (GP) e Grupo controle (GC) na Avaliação e Reavaliação:

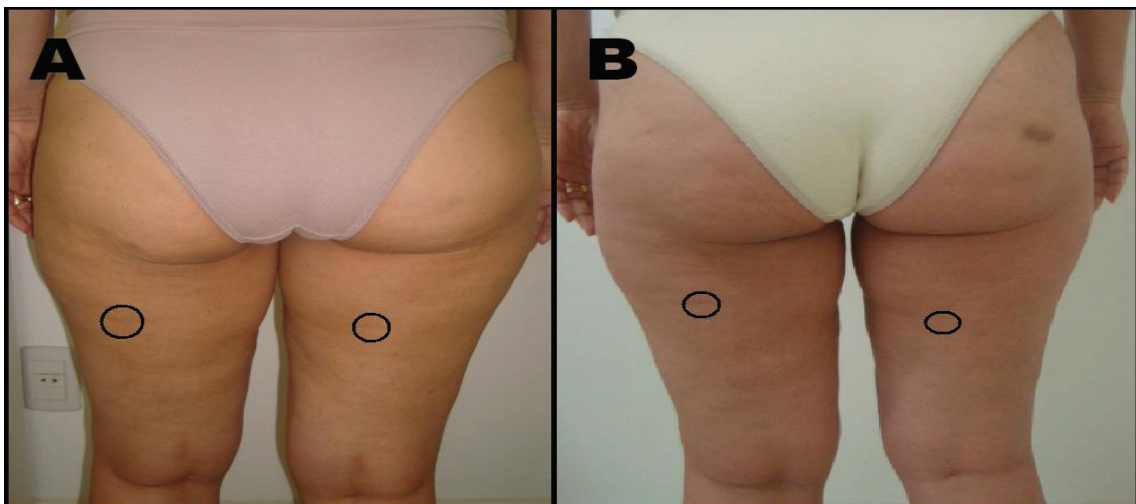
	Avaliação	Reavaliação	Valor de p pareado	Valor p
Peso (Kg)				
Teste	67,00 ± 5,57	60,90 ±6,16	0,109	0,275
Controle	62,33 ± 1,80	NA		
Altura (m)				
Teste	1,61 ± 3,60	NA		0,376
Controle	1,63 ± 3,51	NA		
Idade (anos)				
Teste	29,00 ±6,56	NA		0,513
Controle	24,00 ± 1,00	NA		

NA: não se aplica

Fonte: Dados da pesquisadora, 2011.

Na figura 2, observa-se na figura 2A avaliação inicial com um FEG no quadrante superior lateral da coxa esquerda de grau IV e na coxa direita no quadrante superior medial com um FEG de grau IV. Nota-se na superfície da pele ondulação, nódulos mais palpáveis, visíveis e com relatos de algias na região do FEG. Na figura 2B reavaliação nota-se que FEG da coxa direita e esquerda diminuíram para o grau III, onde observa-se depressões na pele visíveis, porem não observa-se nódulos palpáveis.

Figura 2: Avaliação do grau do FEG. (A) Avaliação inicial (B) Reavaliação



Fonte: Dados da pesquisadora 2011.

Na tabela 2, de acordo com os registros fotográficos e através do software AUTOCAD, notou-se que o diâmetro do FEG da coxa esquerda na avaliação do GT foi de $1,80 \pm 0,43$ cm e na reavaliação $1,60 \pm 0,38$ cm ($p = 0,827$), o GC $1,62 \pm 0,87$ cm. Observa-se que o diâmetro do FEG da coxa direita na avaliação do GT foi de $1,77 \pm 0,42$ cm e após o protocolo $1,57 \pm 0,37$ cm ($p = 0,827$) e no GC $1,64 \pm 0,83$ cm. Não houve diferença estatisticamente significativa, $p > 0,05$.

Tabela 2: Diâmetro do Fibroedema Gelóide

	Avaliação	Reavaliação	Valor de p pareado	Valor p
FEG Esquerdo				
Teste	$1,80 \pm 0,43$	$1,60 \pm 0,38$	1,109	0,827
Controle	$1,62 \pm 0,87$	NA		
FEG Direito				
Teste	$1,77 \pm 0,42$	$1,57 \pm 0,37$	0,109	0,827
Controle	$1,64 \pm 0,83$	NA		

NA: não se aplica

Fonte: Dados da pesquisadora 2011.

A Tabela 3 mostra a perimetria da coxa esquerda, onde verificou-se que na perimetria 1 o GT obteve na avaliação $47,00 \pm 1,00$ cm e na reavaliação $46,00 \pm 1,00$ cm ($p = 0,046$), já o GC obteve $53,67 \pm 1,15$ cm. Na perimetria 2 esquerda, o GT obteve na avaliação $55,66 \pm 0,57$ cm, e na reavaliação $53,66 \pm 0,57$ cm ($p = 0,043$), é o GC $48,67 \pm 0,57$ cm. Na perimetria 3 esquerda do GT teve na avaliação $62,33 \pm 3,51$ cm e na reavaliação $59,33 \pm 4,04$ cm ($p = 0,043$), é o GC teve $41,00 \pm 1,73$ cm. Na perimetria 1 direita do GT obteve na avaliação $46,66 \pm 1,15$ cm e na reavaliação $45,66 \pm 0,57$ cm ($p = 0,046$) e o GC $54,00 \pm 1,00$ cm. A perimetria 2 direita do GT teve na avaliação $55,66 \pm 0,57$ cm e na reavaliação $54,00 \pm 0,00$ cm ($p = 0,037$) e o GC $49,00 \pm 1,00$ cm, na perimetria 3 do GT obteve na avaliação $60,00 \pm 7,93$ cm e na reavaliação $57,00 \pm 7,93$ cm ($p = 0,05$) e o GC $41,33 \pm 2,08$ cm. Sendo assim, observa-se que houve diferença estatisticamente significativa $p < 0,05$, entre o grupo teste e o grupo controle na medida da circunferência das coxas esquerda e direita.

Tabela 3 : Comprimento da Circunferência da Coxa esquerda e direita

	Avaliação	Reavaliação	Valor de p pareado	Valor p
Perimetria 1 Esquerdo				
Teste	47,00 ± 1,00	46,00 ± 1,00	0,317	0,046
Controle	53,67 ± 1,15	NA		
Perimetria 2 Esquerdo				
Teste	55,66 ± 0,57	53,66 ± 0,57	0,083	0,043
Controle	48,67 ± 0,57	NA		
Perimetria 3 Esquerdo				
Teste	62,33 ± 3,51	59,33 ± 4,04	0,109	0,046
Controle	41,00 ± 1,73	NA		
Perimetria 1 Direito				
Teste	46,66 ± 1,15	45,66 ± 0,57	0,180	0,046
Controle	54,00 ± 1,00	NA		
Perimetria 2 Direito				
Teste	55,66 ± 0,57	54,00 ± 0,00	0,102	0,037
Controle	49,00 ± 1,00	NA		
Perimetria 3 Direito				
Teste	60,00 ± 7,93	57,00 ± 7,93	0,083	0,05
Controle	41,33 ± 2,08	NA		

NA: não se aplica

Fonte: Dados da pesquisadora 2011.

Discussão

A pesquisa vem ao encontro com os achados na literatura, onde, a carboxiterapia foi utilizada em 48 mulheres com idade entre 24 a 51 anos de idade, sendo que os resultados apontaram redução na circunferência de gordura localizada em coxa, joelho e abdômen, submetidas ao gás carbônico e sugerindo melhora da microcirculação e da ação lipolítica. Um aumento no fluxo sanguíneo e pressão arterial femoral, bem como uma melhoria nos perímetros e teste ergométrico. O efeito da administração de CO₂ revelou-se eficaz não só na melhoria local parâmetros de circulação e perfusão dos tecidos, mas também em induzir um

aumento parcial dos O₂ (27).

Conforme o estudo de Pieri e Brognholi (2003), no qual foram realizadas 20 sessões de drenagem linfática manual no FEG nos graus II e III, se observou melhora no aspecto da pele, temperatura, microvarizes além de diminuição do cansaço de membros inferiores. Notou-se, ainda, que a perimetria teve uma redução de 2,5 e 3,0 cm, com isso, melhorando a qualidade de vida (47). Neste estudo, com o uso da carboxiterapia, houve redução de 1,0 há 3,0 cm, sendo significativa a diminuição da circunferência da coxa do grupo teste comparado com o grupo controle.

Nesta pesquisa ficou evidenciada a diminuição do diâmetro da celulite após o protocolo. No estudo de Corrêa et al (51), em estudo feito em mulheres acometidas de graus variados de celulite na região glútea, após 10 sessões de carboxiterapia, houve uma redução de 40,47% no grau do FEG.

A hipótese para tais achados é de que o fibroedema gelóide é um problema circulatório, assim, os capilares se enfraquecem, propiciando a perda do plasma para o exterior dos vasos sanguíneos e conseqüentemente levando ao aumento de líquido nos espaços intercelulares. O organismo então reage criando uma barreira fibrosa, que encarcera as células adiposas (48). Sendo uma desordem localizada que afeta o tecido dérmico e subcutâneo, com alterações vasculares e lipodistrofia com esclerosante (9, 10, 13, 16, 19, 20). Assim, a carboxiterapia proporciona o aumento da circulação sanguínea, fortalecendo os capilares, aumentando o plasma e assim diminuído o edema intercelular, como conseqüência a oxigenação, nutrição e elasticidade do tecido adiposo.

O programa de *software AutoCAD* 2009, originalmente desenvolvido para ciências exatas é, atualmente, também utilizado como instrumento de medida na área de saúde (50). Por meio do software observou-se redução do diâmetro do FEG antes e após o protocolo de carboxiterapia. No tecido fibroso há uma disfunção dos adipócitos, que retém um maior teor de lipídios, diferentes e alternados, e que estimulam a retenção de líquidos, levando assim ao aumento de volume da célula, gerando compressão dos vasos e comprometendo a circulação sanguínea (15). A carboxiterapia promove distensão tecidual local devido à infusão do gás, estimulando a ativação de barorreceptores, corpúsculos de Golgi e Paccini e como conseqüência liberação de determinadas substâncias como catecolamina, histamina e serotonina sendo que elas atuam em receptores beta-adrenérgicos ativando a adenilciclase promovendo quebra dos triglicerídeos (35). E, ainda, atuando na microcirculação, na curva de dissociação da hemoglobina e está ligada a ação lipolítica oxidativa (22, 25,26, 27,28, 36).

Além de quebra da membrana adipocitária e do efeito Bohr, promove a lipolítica oxidativa. Esta ação lipolítica oxidativa atua diretamente na etiologia do FEG, aumento de viscosidade, estase vênulo-capilar com hipo-oxigenação e conseqüente sofrimento do adipócito, levando a lipogênese e hipertrofia (22, 28,36). Esta ação lipolítica oxidativa atua diretamente no FEG, aumentando a viscosidade, estase vênulo-capilar com hipo-oxigenação e conseqüente sofrimento do adipócito, levando à lipogênese e hipertrofia (26,27).

Em um estudo de Brandi (2004), investigou-se o efeito da Carboxiterapia no tratamento da irregularidade da pele pós-lipoaspiração e na melhora da flacidez cutânea, verificando-se eficiência, segurança no procedimento, eficácia e ausência de grandes efeitos colaterais (26).

Conclusão

Há uma grande preocupação atual em atingir o padrão de beleza ideal, o que faz com que sujeitos fiquem insatisfeitos com seu corpo por acreditarem que não está de acordo com os padrões pré-estabelecidos. Uma das preocupações atuais, que não estão dentro dos padrões de beleza impostos pela sociedade, são as celulites. A Fisioterapia Dermato-Funcional abre as portas para o tratamento destas temidas celulites, proporcionando grandes benefícios estéticos e, sobretudo, qualidade de vida e bem-estar a esses indivíduos que estão insatisfeitos com seu corpo. A carboxiterapia mostra-se eficaz para o tratamento do fibroedema gelóide na população acometida por tal patologia, proporcionando bem estar físico e psicossocial.

Na pesquisa obteve-se redução da circunferência da coxa tanto esquerda como direita sendo estatisticamente significativa. O diâmetro do FEG não obteve redução estatisticamente significativa devido ao *n* da amostra ser reduzido. Sugere-se assim um novo estudo com *n* maior.

Referências:

1. BORELLI, SS.; PELLEGRINO, DG.; MAPELI, AB. **Aspectos Gerais da Terapêutica da Lipodistrofia Ginóide**. In: MAIO, M. **Tratado de Medicina Estética**. São Paulo: Roca, V.3.; cap.89, p. 1487-1493, 2004.
2. CAMPOS, Maria Silva Mariani Pires. **Fibro Edema Gelóide** – Revista de Ciência e Tecnologia (UNIMEP), 1992.
3. Terranova F, Berardesca E, Maibach H. **Cellulite**: nature and aetiopathogenesis. Int J Cosmet Sci 2006;28(3):157-67.
4. MACHADO et al. Incidência de fibro edema geloide em mulheres caucasianas jovens *Arq.Bras.Ciên.Saúde, Santo André*, v.34, n.2, p.80-6, Mai/Ago 2009.
5. Sadick N, Magro C. A study evaluating the safety and efficacy of the VelasMOOTH™ system in the treatment of the cellulite. J Cosmet Laser Ther. 2007;9:15-20.
6. PIÉRARD GE. **Commentary on cellulite**: skin mechanobiology and the waistto- hip ratio. J Cosmet Dermatol 2005;4(3):151-2.
7. PARIENTI IJ. **Medicina Estética**. São Paulo: Andrei. 2001, p. 39-49.
8. Alster TS, Tanzi EL. Cellulite treatment using a novel combination radiofrequency, infrared light and mechanical tissue manipulation device. J Cosmet Laser Ther 2005;7(2):81-5.
9. GUIRRO ECO, GUIRRO RRJ. **Fisioterapia Dermato-Funcional**: Fundamentos, Recursos e Patologias.3ed. São Paulo: Manole. 2002, p. 347-367.
10. CIPORKIN, H.; PASCHOAL L. H. C. **Atualização Terapêutica e Fisiopatogênica da Lipodistrofia Ginóide (LDG)**. São Paulo: Santos, 1992.
11. MIGUEL, L. I. **Aspectos clínicos e terapêuticas propostas para o tratamento e prevenção as LDG- lipodistrofia ginóide**: “celulite”. Reabilitar. São Paulo: Santos, ano 4, n. 5, trim. 2, 2002.
12. VOLPI, Adriana Aparecida Apolari. **Análise da eficácia da vacuoterapia no tratamento do fibro edema gelóide por meio da termografia e da biofotogrametria**. Fisioterapia Brasil, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1 , p.70-77, fev. 2010.

13. MEYER et al. **Desenvolvimento e aplicação de um protocolo de avaliação fisioterapêutica em pacientes com fibro edema gelóide.** Fisioterapia em Movimento, Curitiba, v.18, n.1, p. 75-83, jan./mar., 2005 Disponível em: <[Http://www2.pucpr.br/reol/public/7/archive/0007-00000530-DESENVOLVIMENTO%5B1%5D....PDF](http://www2.pucpr.br/reol/public/7/archive/0007-00000530-DESENVOLVIMENTO%5B1%5D....PDF)> acessado em 23/08/2010.
14. ROSSI, A. B.; VERGNANINI, A. L. **Cellulite: a review.** European Ac Derm and Venereology. v. 14, p. 251-256, 2000.
15. WEIMANN, L. **Análise da eficácia do ultra-som terapêutico na redução do fibro edema gelóide.**Paraná: Universidade do Oeste do Paraná; 2004.
16. Sant'Ana EMC, Marqueti RC, Leite VL. Fibro edema gelóide (celulite): fisiopatologia e tratamento com endermologia. Fisioter Especialidades 2007;30:5-1.
17. BORGES FS. **Fisioterapia Dermato-Funcional: Modalidades Terapêuticas nas Disfunções Estéticas.** São Paulo: Phorte Editora. 2006.
18. SILVA JC. **Endermoterapia.** Rev.Bras.Fis.Dermato-Funcional. Rio de Janeiro. 2002 (1): 20- 22.
19. Hexsel DM, Mazzucco R. Subcision: a treatment for cellulite. Int J Dermatol 2000;39:539-44.
20. Rona C, Carrera M, Berardesca E. Testing anticellulite products. Int J Cosmet Sci 2006;28:169-73.
21. AVRAM MM. **Cellulite: a review of its physiology and treatment.** J Cosmet Laser Ther 2004;6(4):181:5.
22. LOPEZ, JC. **Carbon Dioxide Therapy.** University Hospital of Siena: Italy; 2005.
23. HARTMAN, B, BASSENGE, E, HARTMAN, M. **Effects of serial percutaneous application of carbon dioxide in intermittent claudication:** results of a controlled trial. Angiology. 1997. Nov, 48(11): 957-63.

24. CARVALHO, ACO, VIANA, PC, ERAZO, P. **Carboxiterapia** – Nova Proposta para Rejuvenescimento Cutâneo. In Yamaguchi C. I Annual Meeting of Aesthetic Procedures. São Paulo: Santos, 2005: 575-79.
25. WORTHINGTON, A, LOPEZ, JC. **Carboxiterapia** – Utilização do CO2 para Fins Estéticos. In: Yamaguchi C. II Annual Meeting of Aesthetic Procedures. São Paulo: Santos, 2006:567-71.
26. BRANDI CD, et. al. **Carbon Dioxide Therapy**: Effects on skin irregularity and its use as a complement to liposuction. Aesth Plast Sug, 2004.
27. BRANDI et al. **Carbon dioxide therapy in the treatment of localized adiposities**: Clinical study and histopathological correlations. Aesth Plast Surg . 170-170. 2001.
28. BROCKOW, T.; HAUSNER, T.; DILLNER, A.; RESCH KL. **Evidência clínica do dióxido de carbono**: uma revisão sistemática. J Altern Complement Med, 2000.
29. NAKAGAWA, Naomi Kondo; BARNABÉ, Viviani. **Fisioterapia do sistema respiratório**. São Paulo: Sarvier, 2006.
30. WEST, John B. **Fisiologia respiratória moderna**. 5.ed São Paulo: Manole, 1996.
31. BULLOCK, John ; BOYLE, Joseph e WANG, Robert. **Fisiologia**. 3.ed Rio de Janeiro: Williams & wilkins, 1998.
32. FARINATTI, Paulo de Tarso V. **Fisiologia e avaliação funcional**. Rio de Janeiro: Sprint, 1992.
33. STELLE, Paulo Rogério; STELLE, Paulo Rogério. **Fisiologia básica aplicada à fisioterapia**. Curitiba, PR: ASSOCIAÇÃO PARANAENSE DE CULTURA, 2002.
34. LEVITZKY, Michael G. **Fisiologia pulmonar**. 6.ed. São Paulo: Manole, 2004.
35. LEGRAND, J, BARTOLETTI, C, PINTO, R. **Manual Pratico de Medicina Estética**, Buenos Aires, Camaronês, 1999.
36. PARASSONI L, VARLARO, V. **La Carbossiterapia**: una metodica in evoluzione. Riv. La Medicina Estetica.1997. Editrice Salus Internazionale, Roma.

37. HALL SJ. **Biomecânica básica**. 3a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999.
38. FERREIRA, JCT, HADDAD, MD, TAVARES, SAN. **Increase in collagen turnover induced by intradermal injection of carbon dioxide in rats**. Journal of Drugs in Dermatology: March 1, 2008.
39. PALASTANGA N, FIELD D, SOAMES R. **Anatomia e movimento humano - Estrutura e função**. 3ª ed. São Paulo: Manole; 2000.
40. KAPANDJI AI. **Fisiologia articular**. 5ª ed. São Paulo: Panamericana; 2000.
41. BRANDI, C, et. al. **The Role of Carbon dioxide Therapy as a Complement of Liposuction** The XVI Congress of ISAPS May 26-29, 2002.
42. MIRRASHED F, et. al **Pilot study of dermal and subcutaneous fat structures by MRI in individuals who differ in gender, BMI, and cellulite grading**. Skin Res Technol 2004;10(3):161-8.
43. QUERLEUX B et. al **Anatomy and physiology of subcutaneous adipose tissue by in vivo magnetic resonance imaging and spectroscopy: relationships with sex and presence of cellulite**. Skin Res Technol 2002;8(2):118-24.
44. QUATRESOOZ P, et. al **Cellulite histopathology and related mechanobiology**. Int J Cosmet Sci 2006;28(3):207-10.
45. SMITH, Mandy; BALL, Val. **Cardiorrespiratório para fisioterapeutas**. London: Premier, 2004.
46. ROTUNDA AM, et al. **Detergent effects of sodium deoxycholate are a major feature of an injectable phosphatidylcholine formulation used for localized fat dissolution**. Dermatol Surg 2004;30(7):1001-8.
47. Pieri, Patrícia Paola e Brongholi, Karina. **A utilização da drenagem linfática manual no tratamento do Fibro Edema Gelóide**. 2003. Disponível em: <http://www.fisio-tb.unisul.br/Tccs/03b/patricia/artigopatrciapaolapieri.pdf>, acessado em 24/05/2011.
48. CARDOSO, E. A Síndrome da Celulite. Up to Date, ano 7, n.45, p.48-49, jul.2002.

49. ROSSI, M.H. Dermato Paniculopatias e Ultra-som. Material do IBRAPE, 2001.
50. RIBEIRO, ap; TROMBINI, f; LUNES dh. Confiabilidade inter e intra-examinador da fotopodometria e intra-examinador da fotopodoscopia. Revista brasileira de fisioterapia, São Paulo: v.10 n.4, out./dec de 2006
51. CORRÊA, MS, GONTIJO, EG, TONANI, RL, REIS, ML, BORGES, FS. **Análise da Eficácia da Carboxiterapia na Redução do Fibro Edema Genóide**: Estudo Piloto. Revista Fisioterapia Ser – Ano 3 - No 2 – Abr/Mai/Jun – 2008.

CAPÍTULO III

NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA

Normas Editoriais

A Revista Fisioterapia em Movimento publica trimestralmente artigos científicos na área de Fisioterapia, na forma de trabalhos de pesquisa original e de trabalhos de revisão.

Os artigos submetidos à Revista Fisioterapia em Movimento devem preferencialmente enquadrar-se na categoria de Artigos Científicos. Os estudos são apresentados na forma de Artigos Originais (oriundos de pesquisas inéditas com informações de materiais e métodos, discussão e resultados relatados de maneira sistemática), Artigos de Revisão (oriundos de estudos com delineamento definido e baseado em pesquisa bibliográfica consistente com análise crítica e considerações que possam contribuir com o estado da arte) e cartas ao Editor.

A Revista aceita submissão de manuscritos nas áreas de Fisioterapia e saúde humana, tais como: Análise do Movimento Funcional, Cinesiologia e Biomecânica, Cinesioterapia, Ensino em Fisioterapia, Ergonomia, Fisioterapia Cardiorrespiratória, Fisioterapia Dermato-Funcional, Fisioterapia em Geriatria e Gerontologia, Fisioterapia Musculoesquelética, Fisioterapia Neurofuncional, Fisioterapia Preventiva, Fisioterapia Uroginecológica, Fundamentos da Fisioterapia e Recursos Terapêuticos Físicos Naturais, e Saúde Coletiva.

Os artigos recebidos são encaminhados a dois revisores (pareceristas) para avaliação pelos pares (peer review). Os editores coordenam as informações entre os autores e revisores, cabendo-lhes a decisão final sobre quais artigos serão publicados com base nas recomendações feitas pelos revisores. Quando recusados, os artigos serão devolvidos com a justificativa do editor.

A Revista Fisioterapia em Movimento está alinhada com as normas de qualificação de manuscritos estabelecidas pela OMS e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). Somente serão aceitos os artigos de ensaios clínicos cadastrados em um dos Registros de Ensaios Clínicos recomendados pela

OMS e ICMJE.

Instruções aos autores

Os manuscritos deverão ser submetidos à Revista Fisioterapia em Movimento por meio do site na seção “submissão de artigos”.

Todos os artigos devem ser inéditos e não podem ter sido submetidos para avaliação simultânea em outros periódicos. É obrigatório anexar uma declaração assinada por todos os autores quanto à exclusividade do artigo, na qual constará endereço completo, telefone, fax e e-mail. Na carta de pedido de publicação, é obrigatório transferir os direitos autorais para a Revista Fisioterapia em Movimento. Afirmarções, opiniões e conceitos expressados nos artigos são de responsabilidade exclusiva dos autores.

Trabalhos que contenham resultados de estudos humanos e/ou animais somente serão aceitos para publicação se estiver claro que todos os princípios de ética foram utilizados na investigação (enviar cópia do parecer do comitê de ética). Esses trabalhos devem obrigatoriamente incluir uma afirmação de que o protocolo de pesquisa foi aprovado por um comitê de ética institucional. (Reporte-se à Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, que trata do Código de Ética da Pesquisa envolvendo Seres Humanos). Para experimentos com animais, considere as diretrizes internacionais Pain, publicada em: PAIN, 16: 109-110, 1983.

Quando utilizados estudos/atividades envolvendo pessoas, deverá ser encaminhada uma autorização assinada e datada pelo envolvido no estudo, ou seu responsável legal, autorizando a publicação da imagem.

Os pacientes têm o direito à privacidade, o qual não pode ser infringido sem um consentimento esclarecido. Em caso de utilização de fotografias de pessoas/pacientes, estas não podem ser identificáveis ou as fotografias devem estar acompanhadas de permissão específica escrita para uso e divulgação das imagens. O uso de máscaras oculares não é considerado proteção adequada para o anonimato.

É imprescindível o envio da declaração de responsabilidade de conflitos de interesse manifestando a não existência de eventuais conflitos de interesse que possam interferir no resultado da pesquisa.

Contato

Revista Fisioterapia em Movimento
Clínica de Fisioterapia
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Rua Imaculada Conceição, 1155, Prado Velho
CEP 80215-901, Curitiba, PR, Brasil
e-mail: revista.fisioterapia@pucpr.br
telefone: +55(41) 3271-1608
+55(41) 32711608 begin_of_the_skype_highlighting
+55(41) 32711608 end_of_the_skype_highlighting

Forma e preparação dos manuscritos

A Revista Fisioterapia em Movimento recebe artigos das seguintes categorias:

Artigos Originais: oriundos de resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual, sua estrutura deve conter: Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão, Referências. O texto deve ser elaborado com, no máximo, 6.000 palavras e conter até 5 ilustrações.

Artigos de Revisão: oriundos de estudos com delineamento definido e baseado em pesquisa bibliográfica consistente com análise crítica e considerações que possam contribuir com o estado da arte (máximo de 8.000 palavras e 5 ilustrações).

Os manuscritos devem ser submetidos pelo site na seção “submissão de artigos”. Os trabalhos devem ser digitados em Word for Windows, fonte Times New Roman, tamanho 12, espaçamento entre linhas de 1,5 respeitando o número de palavras de cada manuscrito, incluindo referências, ilustrações, quadros, tabelas e gráficos. O número máximo permitido de autores por artigo é seis.

As ilustrações (figuras, gráficos, quadros e tabelas) devem ser limitadas ao número máximo de cinco (5), inseridas no corpo do texto, identificadas e numeradas consecutivamente em algarismos arábicos. A arte final, figuras e gráficos devem estar em formato .tiff. Envio de ilustrações com baixa resolução (menos de 300 DPIs) pode acarretar atraso na aceitação e publicação do artigo.

Os trabalhos podem ser encaminhados em português ou inglês.

Abreviações oficiais poderão ser empregadas somente após uma primeira menção completa. Deve ser priorizada a linguagem científica.

Deverão constar, no final dos trabalhos, o endereço completo de todos os autores, afiliação, telefone, fax e e-mail (atualizar sempre que necessário) para encaminhamento de correspondência pela comissão editorial.

Outras considerações:

- sugere-se acessar um artigo já publicado para verificar a formatação dos artigos publicados pela revista;

- todos os artigos devem ser inéditos e não podem ter sido submetidos para avaliação simultânea em outros periódicos (anexar carta, assinada por todos os autores, na qual será declarado tratar-se de artigo inédito, transferindo os direitos autorais e assumindo a responsabilidade sobre aprovação em comitê de ética, quando for o caso.);

- afirmações, opiniões e conceitos expressados nos artigos são de responsabilidade dos autores;

- todos os artigos serão submetidos ao Comitê Editorial da revista e, caso pertinente, à área da Fisioterapia para avaliação dos pares;

- não serão publicadas fotos coloridas, a não ser em caso de absoluta necessidade e a critério do Comitê Editorial.

No preparo do original, deverá ser observada a seguinte estrutura:

Cabeçalho

Título do artigo em português (LETRAS MAIÚSCULAS em negrito, fonte Times New Roman, tamanho 14, parágrafo centralizado), subtítulo em letras minúsculas (exceção para nomes próprios) e em inglês (somente a primeira letra do título em maiúscula, às demais palavras em letras minúsculas – exceção para nomes próprios), em itálico, fonte Times New Roman, tamanho 12, parágrafo centralizado. O título deve conter no máximo 12 palavras, sendo suficientemente específico e descritivo.

Apresentação dos autores do trabalho

Nome completo, titulação, afiliação institucional (nome da instituição para

a qual trabalha), vínculo (se é docente, professor ou está vinculado a alguma linha de pesquisa), cidade, estado, país e e-mail.

Resumo estruturado / Structured Abstract

O resumo estruturado deve contemplar os tópicos apresentados na publicação. Exemplo: Introdução, Desenvolvimento, Materiais e métodos, Discussão, Resultados, Considerações finais. Deve conter no mínimo 150 e máximo 250 palavras, em português/inglês, fonte Times New Roman, tamanho 11, espaçamento simples e parágrafo justificado. Na última linha, deverão ser indicados os descritores (palavras-chave/keywords). Para padronizar os descritores, solicitamos utilizar os Thesaurus da área de saúde (DeCS). O número de descritores desejado é de no mínimo 3 e no máximo 5, sendo representativos do conteúdo do trabalho.

Corpo do Texto

- **Introdução:** Deve apontar o propósito do estudo, de maneira concisa, e descrever quais os avanços que foram alcançados com a pesquisa. A introdução não deve incluir dados ou conclusões do trabalho em questão.

- **Materiais e métodos:** Deve ofertar, de forma resumida e objetiva, informações que permitam que o estudo seja replicado por outros pesquisadores. Referenciar as técnicas padronizadas.

- **Resultados:** Devem oferecer uma descrição sintética das novas descobertas, com pouco parecer pessoal.

- **Discussão:** Interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos existentes, principalmente os que foram indicados anteriormente na introdução. Esta parte deve ser apresentada separadamente dos resultados.

- **Conclusão ou Considerações finais:** Devem limitar-se ao propósito das novas descobertas, relacionando-as ao conhecimento já existente. Utilizar apenas citações indispensáveis para embasar o estudo.

- **Agradecimentos:** Sintéticos e concisos, quando houver.

- **Referências:** Devem ser numeradas consecutivamente na ordem em que são primeiramente mencionadas no texto.

- **Citações:** Devem ser apresentadas no texto, tabelas e legendas por números arábicos entre parênteses.

Exemplos: “o caso apresentado é exceção quando comparado a relatos da prevalência das lesões hemangiomatosas no sexo feminino (6, 7)” ou “Segundo

Levy (3), há mitos a respeito dos idosos que precisam ser recuperados”.

Referências

Todas as instruções estão de acordo com o Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (Vancouver), incluindo as referências. As informações encontram-se disponíveis em: (). Recomenda-se fortemente o número mínimo de referências de 30 para artigos originais e de 40 para artigos de revisão. As referências deverão originar-se de periódicos que tenham no mínimo o Qualis desta revista ou equivalente.

Artigos em Revistas

- Até seis autores

Naylor CD, Williams JI, Guyatt G. Structured abstracts of proposal for clinical and epidemiological studies. *J Clin Epidemiol.* 1991;44:731-37.

- Mais de seis autores

Listar os seis primeiros autores seguidos de et al.

Parkin DM, Clayton D, Black RJ, Masuyer E, Friedl HP, Ivanov E, et al Childhood leukaemia in Europe after Chernobyl: 5 year follow-up. *Br J Cancer.* 1996;73:1006-12.

- Suplemento de volume

Shen HM, Zhang QF. Risk assessment of nickel carcinogenicity and occupational lung cancer. *Environ Health Perspect.* 1994; 102 Suppl 1:275-82.

- Suplemento de número

Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Women's psychological reactions to breast cancer. *Semin Oncol.* 1996;23(1 Suppl 2):89-97.

- Artigos em formato eletrônico

Al-Balkhi K. Orthodontic treatment planning: do orthodontists treat to cephalometric norms. *J Contemp Dent Pract.* [serial on the internet] 2003 [cited 2003 Nov. 4]. Available from: URL: www.thejcdp.com.

Livros e monografias

- Livro

Berkovitz BKB, Holland GR, Moxham BJ. Color atlas & textbook of oral anatomy. Chicago:Year Book Medical Publishers; 1978.

- Capítulo de livro

Israel HA. Synovial fluid analysis. In: Merrill RG, editor. Disorders of the

temporomandibular joint I: diagnosis and arthroscopy. Philadelphia: Saunders; 1989. p. 85-92.

- Editor, Compilador como Autor

Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.

- Livros/Monografias em CD-ROM

CDI, clinical dermatology illustrated [monograph on CD-ROM], Reeves JRT, Maibach H. CMEA Multimedia Group, producers. 2 nd ed. Version 2.0. San Diego: CMEA; 1995.

- Anais de congressos, conferências congêneres

Damante JH, Lara VS, Ferreira Jr O, Giglio FPM. Valor das informações clínicas e radiográficas no diagnóstico final. Anais X Congresso Brasileiro de Estomatologia; 1-5 de julho 2002; Curitiba, Brasil. Curitiba, SOBE; 2002.

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress of Medical Informatics; 1992 Sept 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam:North-Holland; 1992. p. 1561-5.

Trabalhos acadêmicos (Teses e Dissertações)

Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderly's access and utilization [dissertation]. St. Louis: Washington Univ.; 1995.

• É importante que, durante a execução do trabalho, o autor consulte a página da revista online

(http://www.pucpr.br/pesquisa_cientifica/revistas_cientificas.php) e verifique a apresentação dos artigos publicados, adotando o mesmo formato. Além de revisar cuidadosamente o trabalho com relação às normas solicitadas: tamanho da fonte em cada item do trabalho, numeração de página, notas em número arábico, a legenda de tabelas e quadros, formatação da página e dos parágrafos, citação no corpo do texto e referências conforme solicitado. O português e/ou inglês do trabalho. E, por fim, se todos os autores citados constam nas Referências e no final do trabalho.

NOTA: Fica a critério da revista a seleção dos artigos que deverão compor os fascículos, sem nenhuma obrigatoriedade de publicá-los, salvo os selecionados pelos pares.