

Avaliação do grau do fibro edema gelóide utilizando um sensor de infravermelho

Assessment of the degree of fiber edema gelloid using an infrared sensor

R. M. V. Silva^{1*}; M. L. V. S. Ramos²; M. A. F. Linhares³; A. S. S. Carvalho⁴; A. L. S. M. Silva⁵; P. F. Meyer⁶

¹Fisioterapeuta. Mestre em Fisioterapia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). E-mail: marcelvalentim@hotmail.com,

²Fisioterapeuta. Universidade Potiguar (UnP). E-mail: luiza_viana18@hotmail.com

³Fisioterapeuta. Universidade Potiguar (UnP). E-mail: monickflin@gmail.com

⁴Fisioterapeuta. Especialista em Fisioterapia Dermatofuncional. Universidade Potiguar (UnP). E-mail: ana_selmaa@hotmail.com

⁵Fisioterapeuta. Especialista em Fisioterapia Dermatofuncional. Universidade Potiguar (UnP). E-mail: alline_moura@hotmail.com

⁶Fisioterapeuta. Doutora em Ciências da Saúde Professora da Universidade Potiguar (UnP). E-mail: patricia.froesmeyer@gmail.com.

* E-mail: marcelvalentim@hotmail.com

(Recebido em 01 de dezembro de 2016; aceito em 01 de maio de 2017)

RESUMO

Introdução: O FEG pode ser diagnosticado pelo PAFEG (Protocolo de avaliação do Fibro Edema Gelóide) e o sensor de infravermelho, que avalia o grau dessa alteração. **Objetivo:** Investigar a relação aos graus da celulite, com o sensor de infravermelho (*Celluscan*®) além de comparar os resultados obtidos neste tipo de avaliação com os resultados do PAFEG e da análise por fotogrametria. **Materiais e métodos:** Trata-se de um estudo observacional, descritivo, transversal, realizado com 40 mulheres, com idade entre 20-40 anos, que apresentavam FEG de grau II, III ou IV, a partir da avaliação pelo PAFEG, sensor infravermelho e a foto. Foi realizado o teste do Qui-Quadrado de Pearson (χ^2), adotando-se um nível de significância de 5% ($p < 0,05$). **Resultados:** Quanto à avaliação do grau do FEG, observou-se associação entre os três recursos (PAFEG x *Celluscan*® - $p = 0,001$; PAFEG x fotogrametria - $p = 0,011$; Fotogrametria x *Celluscan*® - $p = 0,002$). **Conclusão:** Pode-se concluir que o *Celluscan*® é um método válido para avaliação do grau de FEG e que pode ser associado a outras técnicas de análise.

Palavras-Chave: Estética. Avaliação. Edema. Modalidades de Fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: The Cellulite may be diagnosed by various tests, including the PAFEG (Protocolo de avaliação do Fibro edema gelóide - Brazil) and infrared sensor, which also assess the degree of this change. **Objective:** To investigate the use of infrared sensor (Celluscan®) as an aid in this diagnosis; and to compare the results obtained in this type of assessment with the results of PAFEG and photogrammetric analysis. **Materials and methods:** This was an observational, descriptive and transversal study, with 40 women, aged 20-40 years, who had II, III or IV cellulite degrees, based on the evaluation by PAFEG, infrared sensor and photo. We conducted the chi-square test (χ^2), adopting a significance level of 5% ($p < 0,05$). **Results:** The evaluation of the degree of cellulite association was observed between the three resources (PAFEG x Celluscan® - $p = 0.001$; PAFEG x photogrammetry - $p = 0.011$; Photogrammetry x Celluscan® - $p = 0.002$). **Conclusion:** It can be concluded that the Celluscan® is a valid method for the assessment of the degree of cellulite and which may be associated with other analytical techniques.

Keywords: Esthetics. Evaluation. Edema. Physiotherapy.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, existe uma constante e incansável busca pelo "corpo perfeito". A influência da moda e sua imposição de restrições colocam as mulheres numa difícil situação, já que esta é provocada e atraída permanentemente para que se ponha de acordo com os padrões de beleza atual [1]. E dentro destes parâmetros geralmente a maior preocupação das mulheres está ligada ao Fibro Edema Gelóide (FEG), popularmente chamado de "celulite" e que chega a atingir 85-98% das mulheres de todas as raças. Estudos demonstraram diferenças anatômicas e histológicas quanto à orientação dos septos fibrosos e divisão da gordura entre homens e mulheres, cujas descobertas explicam a maior prevalência da celulite no sexo feminino [2,3,4].

O FEG consiste em uma infiltração edematosa e não inflamatória do tecido conjuntivo subcutâneo, seguida de polimerização da substância fundamental, que, infiltrando-se nas tramas, produz uma reação fibrótica consecutiva. Dessa forma, os mucopolissacarídeos que a integram sofrem um processo de geleificação [5]. Isso resulta na degeneração do tecido adiposo, passando pelas fases de alteração da matriz intersticial, estase microcirculatória e hipertrofia dos adipócitos [6,7]. Essas alterações correspondem a uma descompensação histológica, advinda de um ciclo vicioso que envolve alterações bioquímicas do interstício (aumento de viscosidade), estase vênulocapilar com baixa oxigenação e consequente transformação do tecido adiposo em celulítico [8].

O aparecimento do FEG tem se tornado um fato preocupante, visto que ele é consequência de diversos fatores. Por se tratar de uma afecção multifatorial, para que o seu tratamento obtenha bons resultados, é necessária uma avaliação detalhada, envolvendo toda a propedêutica da anamnese e do exame físico [9,10].

Os critérios de classificação variam de acordo com as alterações histopatológicas [11]. O FEG pode ser classificado em graus de severidade, sendo eles: grau I - a celulite só é visível através da compressão do tecido entre os dedos ou da contração muscular voluntária; grau II - as depressões são visíveis mesmo sem a compressão dos tecidos; grau III - o acometimento tecidual pode ser observado quando o indivíduo estiver em qualquer posição; e o grau IV - tem as mesmas características do grau III, com nódulos mais palpáveis, visíveis e dolorosos, além de aderência nos níveis profundos e aparecimento de um ondulado óbvio na superfície da pele [10]. Podendo ser ainda, classificado em compacta ou dura, flácida, mista e edematosa quanto a sua forma clínica [12].

Hoje, já existem vários métodos para se avaliar esses graus da celulite. Um destes é o Protocolo de Avaliação do Fibro Edema Gelóide (PAFEG), que consiste na abordagem de aspectos, como anamnese, exame físico, a classificação do grau do FEG e um teste de sensibilidade. Este instrumento é de fácil aplicação e permite classificar, de forma adequada e objetiva, o grau do FEG, bem como os níveis das alterações sensitivas quando estas estiverem presentes [13].

Um recurso também muito utilizado para avaliação do FEG é o uso de sensor de infravermelho (*Celluscan*®), que é um aparelho de avaliação cutânea, usado para a determinação do grau de celulite e nível de retenção de líquidos. Isso é possível através de um sensor de infravermelho que assegura uma rápida e precisa medição de variação de temperatura [14]. Uma das principais vantagens da medição com sensor de infravermelhos térmicos é que eles não fazem contato com a pele (a pressão de contato entre a placa e a pele pode afetar a distribuição de sangue e modificar sua temperatura) [15]. Os sensores infravermelhos atuais possuem alta sensibilidade, cujas medições são feitas em locais com temperatura constante, sendo importante que a pele não seja exposta a qualquer tipo de luz ou calor nos três dias que antecederem as medições. [16,17].

Na prática clínica, tem se observado a utilização desses sensores como meio de avaliação do FEG, a fim de reduzir a subjetividade da análise e desse modo proporcionar uma maior fidedignidade para escolha do método mais adequado para o

tratamento e prevenção dos seus sinais clínicos. No entanto, ainda não existe um consenso sobre esse método de análise e sua correlação com as demais técnicas de avaliação.

Diante da problemática apresentada, o objetivo deste estudo foi investigar as formas de avaliação fisioterapêutica em relação aos graus da celulite, agregando assim o uso do sensor de infravermelho para auxiliar neste diagnóstico, buscando avaliar o resultado desse aparelho e correlacionar os resultados com o PAFEG, levantando assim suas possíveis vantagens e desvantagens.

2 MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa observacional, descritiva e transversal, realizada nas clínicas integradas de saúde da Universidade Potiguar (UnP) - CIS, em Natal/RN. O estudo somente foi realizado após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Potiguar e emissão do parecer de número 129/2011.

Foram selecionadas, de forma aleatória, 40 voluntárias, que preencheram os seguintes critérios de inclusão: estar em uma faixa etária de 20-40 anos; apresentar FEG de grau II, III ou IV, avaliado pelo PAFEG e Sensor de infravermelho. Já os critérios de exclusão foram: não ter exposto a pele à luz solar direta ou a outras fontes de calor nos três dias que antecederem as medições; ou o não comparecimento das voluntárias durante o procedimento de avaliação.

As voluntárias foram instruídas em relação aos procedimentos da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A avaliação realizou-se por meio da aplicação do PAFEG nas pacientes selecionadas. Para tal, as voluntárias permaneceram em uma sala com temperatura constante, sem correntes de ar. Foi solicitado que ficassem deitadas em decúbito lateral esquerdo, deixando exposta a área de análise da pele, durante 10 minutos antes de dar início aos testes, para que houvesse uma adaptação à temperatura ambiente. Então, foram realizadas as medições com o aparelho de sensor de infravermelho, em duas fases distintas: primeiramente, as voluntárias preencheram um questionário fornecido pelo aparelho, para obter algumas informações sobre o estado geral da paciente; em seguida, realizou-se a medição do grau do FEG, com uso de uma fita (sensor) específica do aparelho, posicionada na área lateral da coxa direita. Após o fim da medição, o instrumento mostra automaticamente os resultados para o grau de FEG.

Para finalizar a avaliação, a área de análise foi fotografada em um ambiente iluminado. As voluntárias foram posicionadas da seguinte forma: posição ortostática, com os braços a 90°, a uma distância de 35 cm em relação a uma parede de fundo verde (medido com fita métrica). As fotos foram retiradas a uma distância de 45 cm. As imagens obtidas nas avaliações foram enviadas no formato word para os avaliadores, juntamente com algumas questões em relação ao grau de FEG. Esta avaliação fotogramétrica teve a função de confirmar o grau do FEG, para que fosse possível comparar seus resultados com os outros métodos utilizados [18].

Os dados coletados, tanto do resultado obtido através da análise das fotos pelos especialistas, quanto os resultados provenientes do PAFEG e Celluscan®, foram submetidos à análise estatística através do programa SPSS 19.0 (Statistical Package for the Social Science- version 19.0). Para as variáveis categóricas, foi realizada a análise descritiva na distribuição das frequências absolutas e relativas. Foi realizado o teste do Qui-Quadrado de Pearson (X^2) entre as análises do Grau do FEG, utilizando o PAFEG, o Celluscan® e a Fotogrametria. Foi adotado o nível de significância de 5% ($p < 0,05$). O levantamento dos achados e a correlação entre as variáveis foram apresentados através de tabelas e fotos.

3 RESULTADOS

Foram avaliadas 40 mulheres, com peso médio de 61 kg, idade média de 28 anos e presença de FEG de grau II, III ou IV. De acordo com o questionário do PAFEG, os seguintes dados foram observados: 70% da amostra foi composta por praticantes de atividade física; 60% tinha uma alimentação considerada normal e 30% tinha uma alimentação considerada hipercalórica e 57,5 % fazia o uso de hormônios esteroides.

As tabelas seguintes evidenciam os graus de FEG, avaliados pelo PAFEG, celluscan® e fotogrametria, além das semelhanças dos questionários estudados (PAFEG e sensor de infravermelho) e a associação entre eles. A tabela 1 apresenta a distribuição de frequências dos graus de FEG, através dos diferentes métodos de avaliação do FEG.

Tabela 1- Distribuição de Frequência Absoluta e Relativa e comparação entre os Graus do FEG em relação ao PAFEG, Fotogrametria e sensor de infravermelho.

VARIÁVEL	FREQUÊNCIA ABSOLUTA	FREQUÊNCIA RELATIVA
----------	---------------------	---------------------

PAFEG			
Grau do FEG	Grau 2	18	45,0 %
	Grau 3	22	55,0 %
	Total	40	100,0 %
FOTOGRAMETRIA			
Grau do FEG	Grau 1	10	5,0 %
	Grau 2	101	50,5 %
	Grau 3	75	37,5 %
	Grau 4	14	7,0 %
	Total	200	100,0 %
	SENSOR DE INFRAVERMELHO		
Grau do FEG	Grau 1	4	10,0 %
	Grau 2	29	72,5 %
	Grau 3	5	12,5 %
	Grau 4	2	5,0 %
	Total	40	100,0 %

Fonte: Dados da pesquisa

Quanto a análise do grau do FEG avaliada pelo PAFEG, pode-se observar uma predominância do grau III. Entretanto, em relação a avaliação por fotogrametria, verificou-se um predomínio do grau II. A análise com o sensor de infravermelho, também identificou um predomínio do grau II.

A tabela 2 mostra as semelhanças obtidas na aplicação do questionário entre o PAFEG e o *Celluscan*®, no que diz respeito ao grau do FEG.

Tabela 2- Associação entre os Graus do FEG nos diferentes tipos de avaliação.

Comparações	X²	P valor
Grau do FEG do PAFEG/ Grau do FEG Celluscan	23,03	0,001**
Grau do FEG do PAFEG/Grau do FEG pela Fotogrametria-	6,94	0,011*
Grau do FEG Celluscan /Grau do FEG FOTOGRAMETRIA	12,72	0,002*

Fonte: dados da pesquisa. Foi utilizado o teste do Qui-Quadrado de Pearson. *Existe associação entre as variáveis ($p < 0,05$); **Existe associação entre as variáveis ($p < 0,001$).

De acordo com esses dados, pode-se observar que existe uma associação entre os diferentes métodos de avaliação do FEG, de modo que é maior entre PAFEG X Celluscan® ($P < 0,001$). Um resultado semelhante foi encontrado nas relações entre os recursos Fotogrametria X Celluscan® e Fotogrametria X PAFEG ($p < 0,05$).

A tabela 3 apresenta a distribuição das diferentes variáveis associadas ao FEG, tais como os distúrbios circulatórios e musculares, a sensibilidade, o trofismo e a flexibilidade da pele. Apesar de diferenças na nomenclatura ambos questionários abordam as mesmas características.

Tabela 3- Distribuição de frequências absoluta e relativa da incidência do aspecto circulatório, microvarizes, trofismo, sensibilidade dolorosa, aderência ou fibrose.

		Freq. Absoluta	Freq.Relativa
Distúrbios Circulatórios			
PAFEG	Sim	25	62,50%
	Não	15	37,50%
	Total	40	100%
Celluscan	Sempre	4	10,00%
	Nunca	22	55,00%
	Primavera ou Verão	14	35,00%
Distúrbio Circulatório (Microvarizes)			
Celluscan	Não	8	20,00%
	Alguns	6	15,00%
	Muitos	26	65,00%
	Total	40	100,00%
PAFEG	Ausente	13	32,50%
	Presente	27	67,50%
	Total	40	100,00%
Trofismo da Pele			
PAFEG	Hipertrófico	3	7,50%
	Normotrófico	37	92,50%
	Total	40	100,00%
Celluscan	Elástica	30	72,50%
	Moderadamente Elástica	09	25,00%
	Pouco Tonificada	1	2,50%
	Total	40	100,00%
Sensibilidade Dolorosa			
Celluscan	Sim	4	10,00%
	Não	34	85,00%

	Sim, Sem Apertar	2	5,00%
	Total	40	100,00%
PAFEG	Sem Dor	35	87,50%
	Dor Fraca	5	12,50%
	Total	40	100,00%
	Aderência ou Fibrose		
PAFEG	Presente	28	70,00%
	Ausente	12	30,00%
	Total	40	100,00%
Celluscan	Não	5	12,50%
	Sim, Peq. Nódulos	32	80,00%
	Sim, Grandes Nódulos	3	7,50%
	Total	40	100,00%

Foi verificado que houve semelhanças entre o questionário do PAFEG e o do *celluscan*®. Essas semelhanças ocorreram em relação ao sistema circulatório, de modo que as voluntárias apresentaram algum distúrbio circulatório: 62,5% (PAFEG) e 55% (*celluscan*®). Ainda, houve presença de microvarizes em 67,5% (PAFEG) e 65% (*celluscan*®). Já em relação ao trofismo da pele, verificou-se que 92,2% das voluntárias foram consideradas normotróficas (PAFEG), enquanto que 72,5% apresentam as mesmas características na avaliação com o *celluscan*®. A dor esteve ausente em 87% da amostra, de acordo com o PAFEG, e 85% da amostra, de acordo com o *celluscan*®. E, por fim, em relação à fibrose, encontrou-se 70% e 80% de prevalência, utilizando o PAFEG e *celluscan*®, respectivamente.

4 DISCUSSÃO

No presente estudo foi observada uma diferença entre os valores em relação à análise dos graus, provavelmente pela diferença de classificação de cada método. Em relação à classificação, o *Celluscan*® apresenta graus I, II, III, IV e o PAFEG graus I, II, III. A literatura mostra várias classificações, as quais clinicamente podem variar de I a III graus¹⁹, mas estudos mostram até o V grau^[20] considerando a normalidade, I, II, III, IV. O PAFEG foi validado em 3 níveis, já o aparelho *celluscan*® classifica-se em 4 níveis: I, II, III, IV. Essas classificações existem para melhor definir as alterações patológicas e aspecto macroscópico da pele, porém diante de tantas definições podem surgir dúvidas durante a avaliação do grau do FEG e aumentar a influência da subjetividade neste processo.

Em estudos realizados [21], a distribuição do FEG parece ter uma característica diferenciada entre as faixas etárias analisadas, sendo o grau III de maior frequência em 23,1 % em mulheres maiores de 30 anos e 26,7 % em mulheres menores de 30; o grupo mais jovem apresentou tendência maior de FEG na região glútea enquanto o grupo de maior idade, nas regiões de quadril e coxa, corroborando com estudo [22], onde diz que os graus II e III apresentaram maior incidência nas regiões glútea, posterior e lateral da coxa e essa prevalência do FEG em mulheres jovens é de 85 a 98%, acometendo todas as raças, sendo mais comum nas caucasianas do que nas africanas.

Na avaliação do FEG, a fotogrametria [18] pode ser valiosa, visto que permite obter opiniões de distintos avaliadores e interrelacioná-las, buscando coincidências na avaliação que demonstrem o provável grau do FEG que mais atenda os critérios descritos na literatura.

É importante realizar o acompanhamento padronizado da evolução do FEG por meio de fotografia para verificar a eficácia antes, durante e depois do tratamento utilizado. Este procedimento obtém fotografias durante e ao final do tratamento, comparando-as aquelas obtidas antes do seu início, permitindo a avaliação da evolução deste [23].

A diferença mínima entre Fotogrametria X PAFEG X *Celluscan*®, pode se dar pela subjetividade da análise das fotos, pois o avaliador não teve contato com o paciente, já que a foto é um método limitado por avaliar apenas o aspecto clínico visível das alterações da celulite, dependendo da máquina fotográfica utilizada, da iluminação do ambiente, de um profissional habilitado para padronização das fotos [24]. Já o PAFEG, por ter passado pelo processo de validação no qual abrange todos os aspectos do FEG, a sua avaliação é mais objetiva e completa, porém também requer treinamento e experiência/conhecimento do avaliador na aplicação do questionário [13].

O *Celluscan*® passou por testes semelhantes onde foi comparado o método visual / tátil utilizado por um médico dermatologista com os resultados obtidos pelo o sistema *celluscan*® para avaliar as fases de celulite [14], porém esse método também requer uma padronização para não ter interferências significativas, pois no estudo de Nkengne, Papillon e Bertin [25], a medição da temperatura não foi fácil de realizar, pois a temperatura da pele é influenciada por vários parâmetros tais como: umidade do ambiente, posição do corpo (sentado/deitado/em pé), período do dia (manhã/tarde/noite), absorção de bebida quente 30 min antes da medição e a

temperatura da pele. O efeito do período do dia e a bebida quente podem estar relacionados com o metabolismo interno do corpo, enquanto a posição do corpo (sentado/deitado/em pé) pode estar relacionado devido a pressão do peso corporal na área de medição (coxa) e a temperatura da pele está relacionada com a temperatura do ambiente.

De acordo com o estudo de Zimmermam^[26], a formação da celulite ocorre quando há comprometimento na microcirculação sanguínea e acúmulo dos tecidos adiposos na hipoderme. O aumento de gordura surge por distúrbios na alimentação, mas, sobretudo por ação hormonal, que dirige o excesso de gordura para regiões preferenciais das mulheres: quadris, nádegas, membros inferiores e em menor escala no abdome e face látero-posterior dos braços. A gordura em excesso no local, leva à compressão de microveias e vasos linfáticos, que já estão com sua capacidade de transportar líquidos alterados pela própria ação hormonal ^[27]. Realizou-se um estudo ^[13], onde as pacientes com FEG apresentavam sinais, como microvarizes e telangiectasias, por tentativa de revascularização superficial em decorrência de fragilidade capilar. A má oxigenação dos tecidos, causada por estase devido à presença de varizes, favorece a formação do FEG, pois a estagnação do sangue não permite uma boa nutrição ^[28]. Estes dados justificam que a maioria das 40 pacientes analisadas apresentavam distúrbios circulatórios.

Em relação ao trofismo, esse resultado pode ser justificado, pela faixa etária da população, visto que as maiorias das voluntárias são jovens, praticantes de atividade física. Em estudos realizados por Frederico et al. e Costa ^[29, 30], o grau I e o grau II não apresentaram nenhuma alteração de sensibilidade, mas o grau III é considerado grave e apresenta microvarizes, varicoses circunscritas, equimoses, sensibilidade aumentada, nódulos duros, placas distróficas, edema localizado, palidez e temperatura diminuída. O grau III é totalmente visível e, na palpação, é possível sentir nódulos fibrosos. Normalmente, a paciente tem dor e é necessário um estudo mais detalhado em relação à sensibilidade no grau III.

Segundo Brandão et al. ^[19], o grau III do FEG apresenta nódulos palpáveis com alteração de sensibilidade, corroborando com a literatura de referência na qual Borba ^[28] afirma que na terceira fase do FEG, o aumento exagerado do líquido gelatinoso leva a formação de tecido fibroso, fazendo com que ocorra compressão de artérias, veias e nervos, formando uma verdadeira barreira contra as trocas vitais. Neste estudo, segundo dois métodos de avaliação (entre os três utilizados), havia

predominância do grau II, o que favoreceu a ausência de dor em mais de 80% da amostra avaliada.

5 CONCLUSÃO

Esse estudo teve o intuito de explorar ainda mais as técnicas de avaliação do FEG, visto que algumas são de alto custo e de difícil manuseio. Com isso, foi possível observar que o sensor de infravermelho (*celluscan®*) apresentou resultados que podem ser comparados aos outros métodos habitualmente utilizados na prática clínica (PAFEG e análise de fotografias). É importante considerar todos os fatores que podem interferir neste método de avaliação, bem como nas outras técnicas como PAFEG (subjetividade) e fotogrametria (cuidado em relação à preparação das fotos). Vale salientar que o sensor de infravermelho poderá ser utilizado como um método complementar das técnicas já utilizados na fisioterapia Dermatofuncional e sugere-se a complementação de classificação de grau IV no método de avaliação PAFEG.

REFERÊNCIAS

- 1- Corrêa MB. *Efeitos obtidos com a aplicação do ultra-som associado à fonoforese no tratamento do fibro edema gelóide* [Monografia]. Tubarão: Universidade do Sul de Santa Catarina; 2005.
- 2- Avram M. Cellulite: a review of its physiology and treatment. *J Cosmet Laser Ther.* 2004; 6:181-185.
- 3- Hexel D, Dalforno TO, Gignachi S. Definition, clinical aspects, associated conditions, and differential diagnosis. *Cellulite Pathophysiology and treatment; basic and clinical dermatology*, published in new York, 2006.
- 4- Rossi ABR, Vergnanini AL. Cellulite: a review. *J of the EuropAcad of Dermatol and venerol.* 2000 jul; 14 (4):251-262.
- 5- Menezes RC, Silva SG, Ribeiro ER. Ultra-som no Tratamento do Fibro Edema Gelóide. *Rev Ins.* 2009 jun-jul; 1(1):10-14.
- 6- Hautarzt Z TM. Proebstle. *Onl pub.* 2010 sep; 61:864–872.
- 7- Smalls LRK. *Development of quantitative models for the investigation of gynoid lipodystrophy (cellulite)*. [Doctoral Thesis]. University of Cincinnati; 2005.

- 8- Corrêa MS, Gontijo EG, Tonani RL, Reis ML, Borges FS. Análise da eficácia da carboxiterapia na redução do fibro edema gelóide: estudo piloto. *Rev fisio ser.* 2008 abr/mai/jun; 3 (2):1-8.
- 9- Nootheti PK. A Single Center, Randomized, Comparative, Prospective Clinical Study to Determine the Efficacy of the VelaSmooth System versus the TriActive System for the Treatment of Cellulite. *Las in Sur and Med.* 2006; 38:908–912.
- 10- Peterson JD, Goldman MP. Laser, Light, and Energy Devices for Cellulite and Lipodystrophy. *Clin plastic surg.* 2011; 38:463–474.
- 11- Volpi AAA. Análise da eficácia da vacuoterapia no tratamento do fibro edema gelóide por meio da termografia e da biofotogrametria. *Fisio Bra.* 2010 jan/fev; 11(1):70-77.
- 12- Galvão MMM. *Drenagem linfática manual e Ultra -Som no tratamento do fibro edema gelóide em região glútea: um estudo de caso.* Faculdade Assis. Gurgacz, Cascavel: 2005.
- 13- Meyer PF, Lisboa FL, Alves MCR, Avelino MB. Desenvolvimento e aplicação de um protocolo de avaliação fisioterapêutica em pacientes com fibro edema gelóide. *Fisio em Mov.* 2005 jan-mar; 18(1): 75-83.
- 14- Callegari SPA. Preliminary evaluation of the celluscan system. Via Adamello, 2/A, 43100 Parma (PR) – Italy, 2007.
- 15- Nkengne A, Papillon A, Bertin C. Evaluation of the cellulite using a thermal infrared camera. *Skin Res Tec.* 2013; 19:231–237.
- 16- Santos RV, Filho NAR, Lima HC. Parâmetros inflamatórios do teste cutâneo por punção determinados por fotografia digital e termometria cutânea. *Rev. bras. alerg. imunopatol.* 2004; 27 (1).
- 17- Callegari. Manual Celluscan. *Italy. Rev.* 2007 jun; 1.10 [acesso em 01/10/13]. Disponível em : <http://www.callegari.com.br/manuais/celluscan.pdf>.
- 18- Mendonça MAS. Confiabilidade intra e interexaminadores da fotogrametria na classificação do grau de lipodistrofiaginóide em mulheres assintomáticas. *Fisio e Pesq.* 2009 abr-jun; 16 (2):102-6.
- 19- Brandão DSM, Almeida AF, Silva JC, Oliveira RGCQ, Araújo RC, Pitanguí ACR. Avaliação da técnica de drenagem linfática manual no tratamento do fibro edema gelóide em mulheres. *Cons Saú.* 2010 dez; 9(4):618-624.
- 20- Bacci PA, Leibaschoff G. Pathophysiology of Cellulite. *Cell Pathophysiol Treat.* 2006; 41-74.
- 21- Schaidt ME. *Perfil de distribuição do fibro edema gelóide entre mulheres na faixa etária de 25 a 40 anos* [monografia] [internet]. Chapecó: Universidade Comunitária da

Região de Chapecó; 2010. [acesso em 01/10/13]. Disponível em: <http://www5.unochapeco.edu.br/pergamum/biblioteca/php/imagens/00006F/00006F17.pdf>.

22- Machado AFP, Tacani RE, Schwartz J, Liebano RE, Ramos JLA, Frare T. Incidência de fibro edema gelóide em mulheres caucasianas jovens. *Arq Bras Ciên Saú*. 2009 mai-ago; 34(2):80-86.

23- Santos IMNR, Sarruf FD, Balogh TS, Pinto CASO, Kaneko TM, Baby AR, Velasco MVR. Hidrolipodistrofiaginoide: aspectos gerais e metodologias de avaliação da eficácia. *Arq Bras de Ciên da Saú*. 2011 mai-ago; 36(2):85-94.

24- Afonso JPJM, Tucunduva TCM, Pinheiro MVB, Bagatin E. Celulite artigo de revisão. *Surgcosmetdermatol*. 2010; 2(3):214-219.

25- Nkengne A, Papillon A, Bertin C. Evaluation of the cellulite using a thermal infrared camera. *Skin Resea Technol*. 2013; 19:231-237.

26- Zimmermann L. Celulite. *Rev Vid Est*. 2004;112: 48-55.

27- Klitzke CLB, Odeli DA. *Recursos fisioterapêuticos utilizados para o tratamento do fibro edema gelóide em clínicas de estética na cidade de Blumenau-SC* [monografia] [Internet]. Blumenau: Universidade Regional de Blumenau; 2006. [acesso em 01/10/13]. Disponível em: http://www.bc.furb.br/docs/MO/2006/301968_1_1.pdf.

28- Borba PF. *Análise da eficácia da corrente russa na redução do fibro edema gelóide* [monografia] [Internet]. Cascavel: Faculdade Assis Gurgacz; 2006. Acesso em 01/10/13]. Disponível em: http://www.bc.furb.br/docs/MO/2006/301968_1_1.pdf.

29- Federico MR, Gomes SVC, Melo VC, Martins RB, Lauria MC, Moura RL, Medeiros AG, Souza IA, Veltman JF, Barboza GS, Sá TM, Santana AA, Borges FS. Tratamento de cellulite (Paniculopatia Edemato Fibroesclerótica) utilizando fonoforese com substância acoplante à base de hera centella asiática e castanha da índia. *Rev Fisio Ser*. 2006; 11 (1):6-10.

30- Costa ER. *Lipodistrofia Ginóide - Tratamento da Celulite*. Livraria e Editora RevinterLtda: RJ; 2009.