

artigo original

# INFLUÊNCIA DA VACUOTERAPIA NOS GRAUS DE CLASSIFICAÇÃO DA CELULITE E DOR

Maciel Barbosa <sup>1</sup>, Cristina Argel de Melo <sup>2</sup>

## ABSTRACT

**Background:** Most post-puberty women exhibit cellulite, particularly in the thigh and buttock regions. The purposes of this semi-controlled trial were to evaluate the effectiveness of vacuotherapy on cellulite and its associated pain, and analysis of the possible statistic relationship between the use of birth control pill and the cellulite grades.

**Methods:** Sixteen young women with a mean age of 21 and a body mass index of 22 were randomly split-half into two groups of 8 participants each, one experimental-group (EG) which received 10 sessions of vacuotherapy, and one control-group (CG) that didn't received any treatment. The grade of cellulite was assessed in the two groups, by three experienced experts using standardized digital photography based on one observational graduation scale. The pain caused by vacuotherapy in EG was measured with the numeric pain scale (NPS) and the consumption of birth control pill by a questionnaire.

**Results:** On the experimental group was observed a statistically significant reduction of grades of cellulite comparing to control group ( $U = 12,0$ ;  $p = 0,03$ ). The consumption of birth control pill has a statistically significant influence on the grade of cellulite ( $r = 0,7$   $p < 0,0001$ ). The pain caused by vacuotherapy statistically decreased between first and last treatment session ( $Z=2,530$ ;  $p=0,011$ ).

**Conclusion:** Vacuotherapy seems to be effective on the reduction of cellulite and its associated pain in this study sample. The consumption of birth control pill is related to cellulite grades.

**Palavras-Chave:** Celulite, Vacuotherapy, Graduation Cellulite Scale, Pain, Birth Control Pill

<sup>1</sup> Licenciado em Fisioterapia pela Escola Superior de Tecnologias da Saúde do Porto; <sup>2</sup> Professora Coordenadora na Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto. Correspondência para: [mcdamelo@gmail.com](mailto:mcdamelo@gmail.com)

## Introdução

A celulite define-se como uma desordem metabólica ao nível do tecido dérmico e subcutâneo, que para além de se associar a uma conotação estética negativa, gera situações álgicas intensas, comprometedoras da funcionalidade/mobilidade dos indivíduos que a apresentam (Guirro E. & Guirro R., 2002; Pierard, Nized & Pierard-Franchimont, 2000; Rao et al., 2005). É estimado que 85 a 98% das mulheres, após o período de puberdade apresentem algum grau de celulite (Alster & Tehrani, 2006; Angerhn, Kuhn & Voss, 2007; Rao et al., 2005), mais frequente ao nível da região glútea, abdominal, face lateral das coxas e joelhos (Avram 2004; Quatresooz, Xhaufaire-Uhoda, Piérard-Franchimont & Piérard, 2000; Terranova, Berardesca & Maibach, 2006; Rossi & Vergnanini, 2000).

---

No que diz respeito à histofisiopatologia da celulite não existe um consenso na literatura quanto à hipótese mais correcta que explique a sua patogénese (Avram 2004; Nootheti, Magpantay, Yosowitz, Calderon & Goldman, 2006). Todavia, ao longo dos últimos anos duas principais teorias têm dominado.

Por um lado, a hipótese “anatómica” da celulite baseia-se em diferenças estruturais entre os géneros ao nível dos lobos adiposos subcutâneos e nos septos de tecido conectivo que os dividem (Pierard et al., 2000). De acordo com esta teoria, originalmente descrita por Nürnberger and Müller (Alster & Tehrani 2006; Querleux, Cornillon, Jolivet & Bittoun, 2002; Rossi, 2000), a aparência da celulite em forma ondulada é causada por herniações do tecido adiposo, denominadas por “papillae adiposae” que se expandem da superfície inferior da derme até à interface dermo-hipodermal, sendo características das mulheres, pois, ao contrário dos homens, os septos conectivos femininos, que separam os lobos adiposos orientam-se perpendicularmente à superfície, resultando na constituição de cavidades onde se acumulam células adiposas (Angerhn et al., 2007; Callaghan, 2004; Pierard et al., 2000; Querleux et al., 2002). Formam, assim, uma arquitectura tecidual subcutânea descontínua, que, devido ao seu alongamento persistente no sentido vertical acompanhado por uma diminuição da elasticidade das fibras de colagéneo da hipoderme, conduz a uma fraqueza dos septos conectivos, explicando uma distribuição não homogénea do tecido adiposo, bem como as suas expansões à superfície (Alster & Tehrani, 2006; Pierard et al., 2000; Angerhn et al., 2007). A presença destas herniações tem sido confirmada, *in vivo* e por imagem ultra-sónica e de ressonância magnética (RM) (Callaghan, 2004; Mirrashed et al., 2004; Pierard et al., 2000; Querleux et al., 2002).

A segunda teoria é baseada nas descrições originais de Curri *et al.* 1991 citados por Rossi, 2000 e Caruso et al., 2007, preconizando que são as alterações ao nível da microcirculação que explicam a celulite, baseando-se no princípio fisiológico de que o fluxo venoso e linfático do tecido adiposo é inversamente proporcional ao seu crescimento. De acordo com esta teoria, o processo origina-se com a deterioração da vasculatura dermal, particularmente em resposta a alterações dos esfíncteres pré-capilares arteriolares, pela deposição de glicosaminoglicanos (GAGs), proteoglicanos e ácido hialurónico ao nível das paredes dos capilares dermais e entre a rede de elastina e colagéneo (Goldman et al., 2006; Nootheti et al., 2006; Terranova et al., 2006). Dadas as propriedades hidrofílicas dos GAGs e dos proteoglicanos associado à diminuição do pH do líquido extracelular induzida pelo ácido hialurónico, verifica-se uma diminuição da função da matriz extracelular que conduz a um aumento da pressão intersticial, da pressão capilar, e da permeabilidade capilo-venular, que em última instância leva à retenção excessiva de fluidos entre a derme, os adipócitos e os septos lobares. Ou seja, criam-se perturbações hemodinâmicas locais, que em conjunto com as alterações das estruturas conectivas e do sistema de colagéneo, explicam as depressões cutâneas evidentes em indivíduos com celulite (Goldman et al., 2006; Nootheti et al., 2006; Rossi, 2000; Terranova et al., 2006). Por outro lado, estes fenómenos histofisiopatológicos favorecem a formação de lipedema, que facilmente evolui para lipolinfedema, provocando um desequilíbrio entre os mecanismos de lipólise e lipogénese, pelo que surgem processos hipoxémicos a este nível. A reacção fibrilar (fibrose e esclerose) fisiológica não patológica proveniente das regiões pericapilares e periadipocitárias vai formar os microgranulos e micronódulos (lipodistrofia gilóide) presentes em estados mais avançados da patologia (Goldman et al., 2006). A presença de receptores de estrogénios no endotélio e nas células de músculo liso, explica as diferenças na microcirculação feminina (Rossi, 2000; Stachenfeld & Taylor, 2004; Terranova et al., 2006).

Existem ainda factores predisponentes que contribuem para o desenvolvimento da celulite, nomeadamente a carga genética, os hábitos tabágicos, etílicos e alimentares, e/ou o sedentarismo (Angerhn et al., 2007;

---

Wanitphakdeedecha & Manuskiatti, 2006).

Devido à sua patogénese multifactorial existem numerosas abordagens terapêuticas, sendo a vacuoterapia uma das opções (Alexiades-Armenakas, Dover & Arndt, 2008; Alster, 2006; Angerhn et al., 2007; Avram, 2004; Nootheti et al., 2006; Quatresooz et al., 2006; Terranova et al., 2006; Wanitphakdeedecha & Manuskiatti, 2006), constituindo um método terapêutico não invasivo que utiliza pressões negativas como forma de tratamento.

A vacuoterapia dinâmica (Shack, 2001), pelo gradiente de pressão gerado através do vácuo (negativa) e das manobras de massagem feitas com ventosas (positiva), garante o aumento do fluxo sanguíneo e linfático (efeito trófico) (Vergereau, 1997; Watson et al., 1999), e da permeabilidade membranar (Portero, 2001), o que facilita a eliminação de toxinas (Chang, 1998; Hebting, 2001) e a nutrição celular (efeito homeostático) (Watson et al., 1999; Portero, 2001; Hebting, 2001). Por outro lado, a pressão negativa é responsável pela proliferação de neo-vasos (Boogaard, Laat, Pauwen e Schoonhoven, 2008; Worret & Jessberger, 2004) e mobilização de planos subjacentes (efeito desfibrosante) (Shack, 2001); e pelo aumento de fibroblastos, colagéneo e elastina (efeito tonificante) (Addock, 1999; Hebting, 2001), e pela libertação de endorfinas permitindo a diminuição do limiar de resposta nociceptora periférica (efeito antálgico) (Gordon, Emiliozzi & Zartarian, 2006).

Embora possivelmente assintomática, em graus avançados de celulite é comum reconhecerem-se sintomas como sensação de peso e dor à pressão nas zonas afectadas (Hexsel, 2001; Medeiros, 2003). Esta provavelmente ocorre como resultado da compressão de terminais nervosos ou pela presença de reacções inflamatórias (Bacci & Leibaschoff, 2000; Curri et al., 1991 citados por Rossi, 2000 e Caruso, et al., 2007).

São objectivos deste estudo analisar o efeito da vacuoterapia nos diferentes graus da celulite e na dor por ela provocada, bem como a relação entre o consumo da pílula anticoncepcional e o grau de celulite.

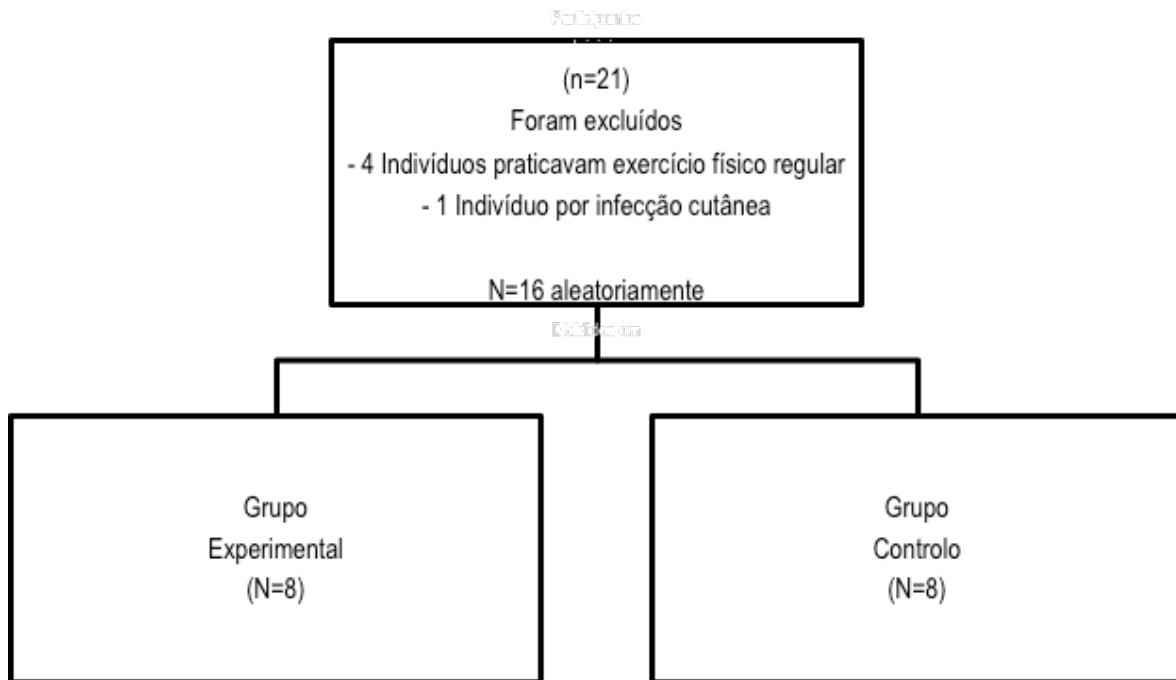
## **Metodologia**

### **Amostra**

Para a realização do presente estudo, quase experimental, de 4 semanas, foram seleccionadas 21 mulheres voluntárias (idade  $21 \pm 1$  anos, IMC  $22 \pm 2,0$ ). Como critério de inclusão definiu-se a presença de celulite na região glútea (Alster & Tehrani, 2006; Kullick, 2006; Querleux et al., 2002; Rao et al., 2005). Foram excluídos os indivíduos que fossem hipocoagulados, com alterações ou infecções cutâneas, com patologia cardiovascular grave (Hebting, 2001; Rao et al., 2005; Siems, Grune, Voss & Brenk, 2005), os que se submeteram a cirurgias ou tratamentos correctivos de celulite (Kullick, 2006; Rao et al., 2005; Sasaki, Oberg, Tucker & Gaston, 2007; Vliet, Ortiz, Avram & Yamauchi, 2005) e os que realizassem exercício físico regular (Angerhn et al., 2007; Avram, 2004; Rossi, 2000; Terranova et al., 2006). Foram excluídos 4 indivíduos por praticarem exercício regular e um por apresentar infecção cutânea. A amostra final foi pois constituída por 16 participantes.

Os participantes foram aleatoriamente distribuídos por dois grupos de 8 elementos cada, um grupo experimental ao qual foi aplicado 10 sessões de vacuoterapia distribuídas ao longo de aproximadamente 4 semanas, e um grupo controlo que não recebeu qualquer tratamento (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Diagrama de constituição da amostra



### **Instrumentos**

Foi utilizado um questionário de caracterização sócio-demográfica da amostra, onde se insere a pergunta relacionada com o uso de pílula contraceptiva. Para a medição da altura e do peso recorreu-se respectivamente a uma fita-métrica inelástica, com a precisão de 0,5 cm e uma balança digital com precisão de 0,10 grama.

A classificação da celulite foi efectuada através duma escala de graduação (Alexiades-Armenakas et al., 2008; Angerhn et al., 2007; Avram, 2004; Nootheti et al., 2006; Rao et al., 2005; Terranova et al., 2006) e por fotografia digital (Alster & Tehrani, 2006; Nootheti et al., 2006; Rao et al., 2005; Wanitphakdeedecha & Manuskiatti, 2006) (Tabela 1).

Foi realizado um teste-piloto através de um painel de juízes externo, da fiabilidade da Escala de Observação para Graduação da Celulite (Rao et al., 2005), com valores excelentes de fiabilidade intra e inter-observador respectivamente de ICC=0,9 e ICC=0,9.

Para a captação de imagens e posterior classificação do grau de celulite foi utilizada uma câmara de fotografia digital Canon A350. Para Alexiades-Armenakas, Dover & Arndt, 2008, a fotografia é de grande valor, pois aproxima-se das preocupações, sobretudo da textura externa da derme, do paciente diagnosticado com esta patologia, sendo considerada fundamental também por Goldman e tal., 2006 e Wanitphakdeedecha & Manuskiatti, 2006.

**Tabela 1** – Escala de Graduação da Celulite

Escala de Graduação da Celulite
Grau I - Nenhuma ou presença de celulite mínima baseada na observação: em repouso ou na contracção muscular voluntária.
Grau II - Na observação verifica-se uma irregularidade na topografia da pele. Verifica-se celulite aquando da contracção muscular.
Grau III - Aparecimento da clássica pele “casca de laranja” em repouso. Presença de pequenos nódulos subcutâneos.
Graus IV - Além das características anteriores, são encontrados nódulos muito evidentes e severos, bem como depressões cutâneas.

*Rao J. et al, 2005*

Na aplicação da vacuoterapia foram utilizadas ventosas de diferentes diâmetros (nº 3 e nº 4) e um êmbolo manual para criação do vácuo (MEDBOOM BV de Amesterdão). Durante a aplicação da vacuoterapia foram medidas as pressões através de um manómetro digital de pressões positivas (MT2-MT3 - Baumer SA/NV Bruxelas), a partir das quais foi identificado um intervalo de pressões negativas correspondentes.

Para a avaliação do grau de dor em cada uma das sessões de tratamento utilizou-se a Escala Numérica da Dor (END) aconselhada como norma de boa prática para mensuração do grau de dor pela Direcção Geral de Saúde (2003), em que a 0 corresponde a classificação “Sem Dor” e a 10 a classificação “Dor Máxima”.

### **Procedimentos**

Para quantificação dos valores de pressão foi aplicado um manómetro de pressões negativas no aparelho a utilizar no estudo. Embora essa montagem tenha sido possível, as características físicas do manómetro por um lado, e o valor económico do mesmo por outro, tornaram impossível o seu transporte até ao local de realização do estudo. Optou-se então pela montagem de um manómetro de pressões positivas no aparelho. No entanto, como a vacuoterapia utiliza pressões negativas foi estabelecida uma relação matemática entre valores médios de pressão negativa e pressão positiva registados em 50 medições. Deste modo, foram realizadas 50 medições com as ventosas utilizadas na região glútea de dois elementos femininos externos ao estudo através de um calibrador de precisão digital, modelo PTE (Ashcroft Instruments GmbH de Baesweiler, Alemanha). Mediram-se os valores de pressão negativa nas 50 medições, repetindo-se depois mais 50 medições nos mesmos indivíduos novamente com ambas as ventosas, de forma a registarem-se os respectivos valores de pressão positiva, estabelecendo-se assim uma proporção entre as médias de pressões negativas e positivas ao fim de 50 medições.

Com o intuito de se minimizar diferenças entre sujeitos na aplicação da vacuoterapia, optou-se por ser sempre o investigador a aplicar a técnica nos dois glúteos. Antes do uso das ventosas foi administrado um creme de massagem pH neutro, para facilitar o deslizamento (Dabb, 2000; Fodor, 1999; Shack, 2001). O movimento da ventosa foi executado no sentido transversal e longitudinal, em decúbito ventral e lateral. Cada sessão teve a duração média de 25-30 minutos (Dabb, 2000; LaTrenta, 1999; Watson et al., 1999). No final foi aplicado gelo dinâmico (5min) para evitar alguns efeitos secundários como a hiperémia, o aparecimento de equimoses e o aumento da dor e rubor na zona tratada (Dabb, 2000; LaTrenta, 1999).

---

Em cada sessão foram registados os valores de pressão positiva utilizada, para depois permitir a estimação dos valores médios de pressões negativas utilizadas em cada indivíduo ao longo das dez sessões. Durante o estudo utilizou-se um intervalo de pressões negativas entre -95 e - 115 Bar.

Antes do primeiro tratamento foi classificado o grau de celulite de cada participante, e reavaliado após a 10ª sessão. Ao grupo controlo não foi aplicado qualquer tratamento, sendo apenas avaliados quanto ao grau de celulite no início do estudo e após 4 semanas da primeira avaliação.

As fotografias para classificação da celulite, foram tiradas com alta resolução, contra um fundo branco, sempre à distância de 1 metro. Foram captadas 12 fotografias da zona glútea e lateral da coxa de cada participante, seis delas de costas (4 em relaxamento e 2 em contração isométrica), 3 em lateral esquerdo e 3 em lateral direito (2 em relaxamento e 1 em contração isométrica) (Rao et al., 2005).

Foi solicitado às participantes do GE, que através da END quantificassem a sua percepção máxima de dor aquando da aplicação da vacuoterapia em todas as sessões.

A avaliação do grau de celulite de todos os participantes foi realizada por observação com base na Escala de Graduação da Celulite, por um painel de três peritos na área, que actuaram de forma independente (Hirose, Ishida, Nagano, Takahashi & Yamamoto, 2003). De forma a tornar a avaliação dos peritos mais objectiva e precisa, o total das fotografias de cada participante (Total=24 fotografias) foi distribuído aleatoriamente, ou seja, cada perito não sabia se a fotografia em avaliação era relativa ao primeiro ou ao segundo momento de avaliação. Foi adoptada como classificação final o grau de concordância entre os 3 peritos.

### **Ética**

Todas as participantes assinaram a Declaração de Consentimento Informado de acordo com a Declaração de Helsínquia. Não se registaram desistências durante a realização do estudo. Após término do estudo, foi dada oportunidade aos participantes do GC, de sujeitarem ao mesmo protocolo aplicado ao GE.

### **Estatística**

Para a análise estatística foi utilizado o software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 17.0, considerando-se um nível de significância de 0.05.

Devido ao reduzido número amostral (n=16) optou-se por utilizar estatística não paramétrica. Para comparação inter-grupos utilizou-se o teste de Mann-Whitney, e para comparação intra-grupo o teste de Wilcoxon.

Para se verificar a correlação entre as variáveis “consumo de pílula anticoncepcional” e “grau de celulite” recorreu-se ao Point Biserial Correlation Coefficient (Leibaschof, et al., 2001).

## Resultados

Tabela 2 – Dados Globais do Estudo

Participantes	Grupo	Idade	IMC	Interação Hormonal	1ª Avaliação	2ª Avaliação
1	GC	22	20	S	2	2
2	GC	21	23	S	3	3
3	GC	22	23	S	3	3
4	GC	21	22	N	2	2
5	GC	22	19	N	3	4
6	GC	20	20	S	3	3
7	GC	21	27	N	4	4
8	GC	21	23	N	2	2
9	GE	20	19	N	2	1
10	GE	21	21	S	3	1
11	GE	22	20	S	1	1
12	GE	24	21	S	2	2
13	GE	23	22	S	4	3
14	GE	21	20	S	2	1
15	GE	21	23	N	4	3
16	GE	20	21	N	3	2

GC – Grupo-Controlo

GE – Grupo-Experimental

Idade em anos

IMC em kg/m<sup>2</sup>

Interação Hormonal – S=Sim; N=Não

1ª Avaliação – grau de celulite inicial de cada participante

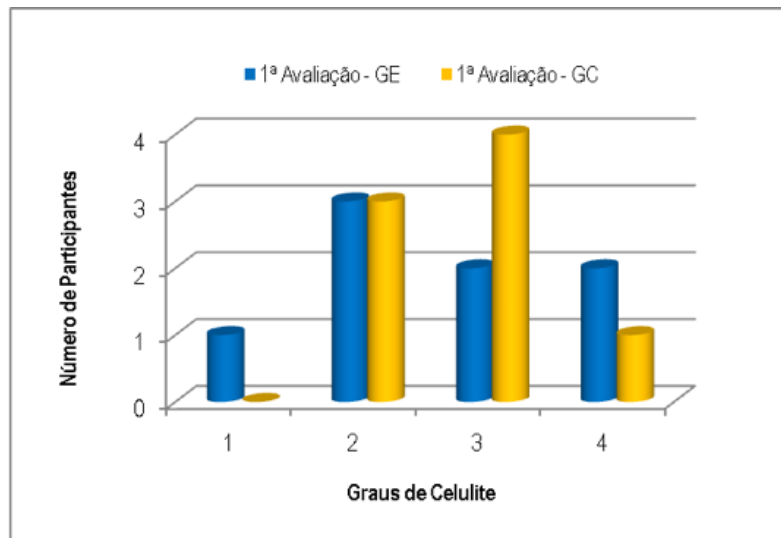
2ª Avaliação – grau de celulite final de cada participante

Depois de analisar os dados recolhidos observou-se que a amostra (N=16) apresenta uma idade média  $\pm$  21 anos, e um IMC médio  $\pm$  22, sendo que no momento do estudo 63% da amostra apresentava uma idade igual ou inferior a 21 anos, e 56% um IMC de valor igual ou inferior a 21.

A pílula anticoncepcional é usada por 62,5% da amostra tendo-se verificado uma correlação positiva e significativa ( $r=0,7$   $p < 0,0001$ ) entre a contraceção oral e o grau de celulite.

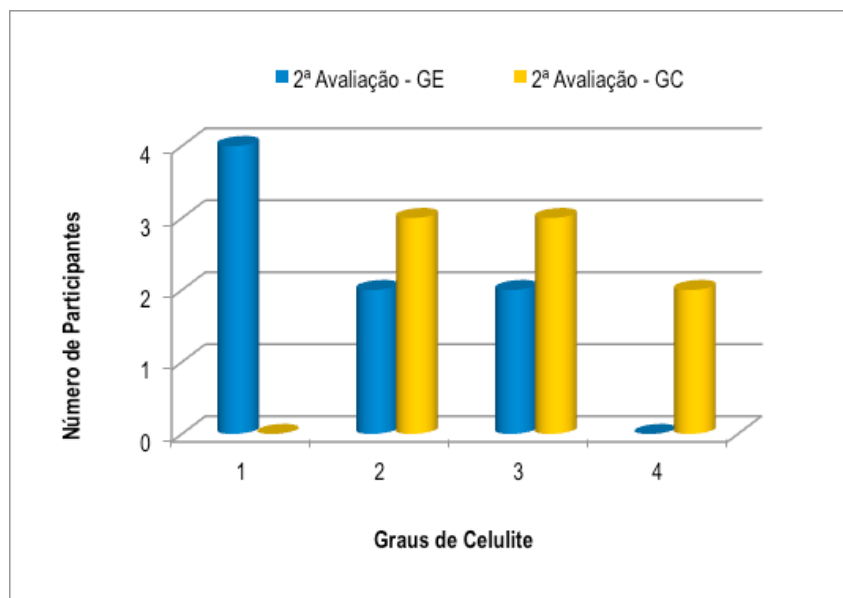
Quanto ao grau inicial de celulite no grupo-experimental (N=8) 37% dos participantes apresentavam grau 2 de classificação de celulite, 25% grau 3 e grau 4, 13% grau 1, enquanto no grupo-controlo 50% dos casos apresentavam grau 3, 37% grau 2 e 13% foi avaliado com grau 4. Não se verificaram outliers em nenhum dos grupos. Comparando os graus iniciais de celulite (1ª avaliação) entre o GC e GE, observou-se que não existiam diferenças significativas nos graus de celulites entre os dois grupos ( $U = 29,500$  para  $p = 0,78$ ) (Gráfico 2).

**Gráfico 2** – Avaliação Inicial dos graus de celulite do GE e GC



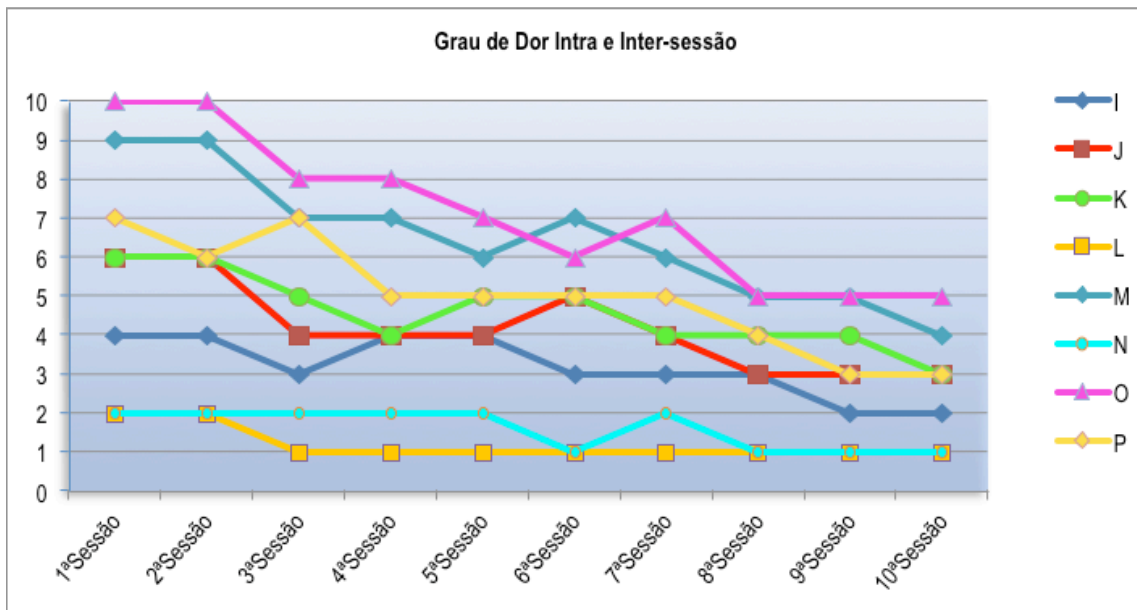
Por outro lado, quando se compararam os dois grupos ao fim de 4 semanas, observou-se uma diminuição estatisticamente significativa dos graus de celulite entre os dois grupos ( $U = 12,000$  para  $p = 0,03$ ) (Gráfico 2). Na análise intra-grupo, também se verificaram diferenças estatisticamente significativas ( $Z = -2,333$  para  $p = 0,02$ ) no GE, observando-se que 6 das 8 participantes reduziram o seu grau de celulite após 10 sessões de vacuoterapia.

**Gráfico 3** – Avaliação Final dos graus de celulite do GE e do GC



Relativamente ao grau de dor no GE, verificou-se através do teste não paramétrico de Wilcoxon, uma diminuição significativa do grau de dor entre a primeira e a última sessão de vacuoterapia ( $Z = -2,533$  para  $p = 0,01$ ).

**Gráfico 4** - Evolução do grau de dor (END:1-10) no GE (participantes identificados de I a P) ao longo das dez sessões de tratamento



## Discussão

Analisando o IMC médio amostral de 22 kg/m<sup>2</sup>, verifica-se que segundo as *Guidelines* clínicas de identificação, avaliação e tratamento de excesso de peso e obesidade nos adultos adoptada pela OMS em 2000, a amostra revela valores normais para a idade (IMC = 18,5 – 24,9 kg/m<sup>2</sup>). Estes dados vêm reforçar a necessidade de se distinguir claramente obesidade de celulite (Avram, 2004; Terranova et al., 2006), até porque a obesidade favorece o aparecimento de celulite mas não explica a sua etiologia. Na verdade, em condições normais as células adiposas interferem com os níveis de água, oxigénio, iões proteicos, e com os processos de eliminação de toxinas que por sua vez conduzem a alterações no interstício (Nootheti et al., 2006; Quatresooz et al., 2006). No entanto, na obesidade observa-se sobretudo hipertrofia e hiperplasia adiposa, enquanto que na celulite se verificam numerosas alterações morfológicas, histoquímicas e bioquímicas no interior dos adipócitos, derme e na microcirculação (Goldman et al., 2006; Rawlings, 2006; Rossi, 2000).

Tendo em conta a idade média amostral de 21 anos, a avaliação inicial identificou na amostra de 16 participantes, apenas 1 elemento com grau I de celulite, sendo os restantes graus II (6), Grau III (6) e Grau IV (3), o que vai de encontro à literatura (Angerhn et al., 2007; Nootheti et al., 2006) que defende a celulite como uma patologia pós-puberdade cada vez mais precoce, e como tal, dependente de abordagens terapêuticas eficazes no seu tratamento.

A vacuoterapia neste estudo foi eficaz na diminuição dos graus de celulite de 75% das participantes do GE, sendo que as duas participantes em que não foram obtidas diferenças entre as duas avaliações, apresentavam inicialmente grau 1 e 2 respectivamente. Estes resultados vão de encontro a Portero & Vernet, (2001) quando preconizam que os efeitos benéficos da vacuoterapia são atribuídos ao aumento da permeabilidade celular e ao aumento do fluxo sanguíneo, que permitem uma maior oxigenação com a

---

expulsão de substâncias nocivas e a acção sobre os receptores sensitivos, num estudo sobre função muscular pós-esforço. Boogaard et al. (2008), Worret & Jossberger, (2004) e Hebbing, (2001) comungam da mesma opinião, os primeiros após um estudo em que verificaram a eficácia da aplicação de pressão negativa tópica no tratamento de úlceras de pressão, através da proliferação de neo-vasos e da aceleração do processo cicatricial o último num estudo realizado em cicatrizes, afirmando que o efeito de bomba da vacuoterapia sobre a circulação de retorno se torna tonificante e sedativo, e que o movimento de deslizamento da ventosa se torna descontracturante e analgésico.

No entanto, é importante referir que para Ersek et al. (1997) e Butterwich & Goldman, (1998) a massagem mecânica não-invasiva com pressão negativa proporcionada pela vacuoterapia gera uma redistribuição do tecido adiposo, e não a sua redução. Estes autores defendem que a tracção vertical acompanhada por hipervascularização dos tecidos conectivos altera o processo homeostático, acelerando o processo de termogénese local, o que se traduz num rearranjo do tecido subcutâneo com melhoria na tonificação e textura da epiderme. A termogénese é considerada a via mais eficiente para a remoção de adipócitos, através da aceleração da actividade mitocondrial (Rawlings, 2006; Pierard et al, 2000). Na continuidade desta corrente estão ainda, Addock et al. (1998), que demonstraram, em porcos Yucatan, que a vacuoterapia estimula a presença de bandas de colagéneo na camada subdermal profunda assim como a distorção e a ruptura de membranas de adipócitos; e Mirrashed et al., (2004), que através de análise de RM verificaram uma redução dos septos conectivos em indivíduos com grau avançado de celulite após vacuoterapia.

Deste modo, a diminuição dos graus de celulite observada poderá ter sido provocada pela redistribuição do tecido adiposo.

No que diz respeito à dor todas as participantes do presente estudo reduziram a sua percepção de dor aquando da vacuoterapia desde o momento inicial até ao final. Estes dados corroboram os resultados obtidos por Gordon et al. (2006) que concluíram no seu estudo que a vacuoterapia tem efeitos analgésicos em zonas hiperálgicas, quer através da modulação periférica do limiar de excitabilidade dos nociceptores, quer através da libertação de endorfinas.

A relação existente entre o uso de pílula anticoncepcional e o grau de celulite poderá ser explicada não só pelo facto dos adipócitos serem altamente estimulados por estrogénios como o 17-beta-estradiol (Bjornorp & Sjostrom, 1972 citados por Goldman, et al., 2006; Stachenfeld & Taylor, 2004), mas também, porque os estrogénios via nucleótidos cíclicos estimulam a proliferação de fibroblastos e de GAGs e a hiperpolimerização de ácido hialurónico, substâncias elementares na “teoria vascular” da celulite proposta por Curri *et al.* 1991 citados por Rossi, 2000 e Caruso et al., 2007. Por fim, também são responsáveis pela activação de receptores adrenérgicos antilipolíticos alfa2, e da lipoproteína lipase (LPL), a principal enzima lipogénica. (Angerhn et al., 2007; Stachenfeld & Taylor, 2004). Neste estudo, 62,5% dos sujeitos consomem pílula contraceptiva.

Como limitações do estudo, temos o uso da fotografia como método de avaliação que poderá ser limitativa, pois baseia os seus resultados somente em alterações visíveis ao nível da camada externa da epiderme (Goldman et al., 2006). Por outro lado, a amostra do estudo pelo seu tamanho reduzido impede a extrapolação de resultados para a população em geral. Por último, o facto de não terem sido controlados os hábitos alimentares durante a realização do estudo, o que poderá ter influenciado os resultados, constituiu uma outra limitação.

---

## Conclusão

Este estudo vem sugerir que a Vacuoterapia poderá ser uma técnica a usar na redução de celulite e da dor que ela provoca. Foi ainda comprovada a relação entre o uso de pílula anticoncepcional e o grau de celulite. É possível que a Fisioterapia se assuma como uma opção terapêutica válida no campo Dermato-funcional, uma área ainda pouco explorada.

## Agradecimentos

Agradece-se a colaboração do departamento de Mecânica de Fluidos do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), no processo de montagem do manómetro de pressões, e na determinação da proporção matemática utilizada durante o estudo para quantificação dos valores de pressão utilizados em cada sessão de vacuoterapia em cada participante. À ESTSP pela colaboração durante o processo de recolha de dados e a todas as participantes que permitiram a realização do estudo.

## Bibliografia

Adcock, D., Paulsen, S., Davis, S., Nanney, L., Shack, R.B. (1998). Analysis of the Cutaneous and Systemic Effects of Endermologie ® in the Porcine Model. *Aesthetic Surgery Journal*, 18, 414-420.

Alexiades-Armenakas, M., Dover, J.S., Arndt, K.A. (2008). Unipolar radiofrequency treatment to improve the appearance of cellulite. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 10, 148-153.

Alster, T.S., & Tehrani, M. (2006). Treatment of cellulite with optical devices: an overview with practical considerations. *Lasers in Surgery and Medicine*, 38, 727-730.

Angerhn, F., Kuhn, C., Voss, A. (2007). Can cellulite be treated with low-energy extracorporeal shock wave therapy? *Clinical Interventions in Aging*, 2(4), 623-630.

Avram, M. (2004). Cellulite: a review of its physiology and treatment. *Journal cosmetic laser therapy*, 6, 181-185.

Bacci, P.A., & Leibaschoff, G. (2000). *La Cellulite*. Gasgón: Medical Books, 19:196.

Bjorntorp, P., & Sjostrom, L. (1972) *cit. in* Goldman, M.P., Bacci, P.A., Leibaschoff, G., Hexsel, D. (2006). Number and sizes of adipose tissue fat cells in relation to metabolism in human obesity. *Review Metabolic*.

Boogaard MV, Laat E, Pauwen P, Schoonhoven L. (2008). The effectiveness of topical negative pressure in the treatment of pressure ulcers: a literature review. *European Journal of Plastic Surgery*, 31:1-7.

Butterwich, J., Goldman, M. (1998). Treatment of Cellulite with the Silhouette Subdermal Therapy Device : a half-and-half comparison study. *Cosmetic Dermatology*, San Diego, California.

---

Callaghan, T. (2004). Evaluating cellulite – reality redirecting the dream to dispel the myth. Proceedings International Federation of the Society of Cosmetic Chemists (IFSCC), Orlando, FL.

Caruso, M.K., Roberts, A.T., Bissoon, L. (2007). An evaluation of mesotherapy solutions for inducing lipolysis and treating cellulite. *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*, 20, 1 – 4.

Chang, P., Wiseman, J., Jacoby, T., Salisbury, A.V., Ersek, R.A. (1998). Noninvasive mechanical body contouring: a one-year clinical outcome study update. *Aesthetic Plastic Surgery Journal*, 2:145-153.

Curri, S.B. (1991) *cit. in* Rossi, A.B., Vergnanini, A.L. (2000). As paniculopatias de estase venosa: diagnóstico clínico e instrumental. Barcelona, Spain: Hausmann.

Dabb, R.W. (2000). A combined Program of Small-volume Liposuction, Endermologie, and Nutrition: A Logical Alternative. *Aesthetic Surgery Journal*, 5, 388-393.

Ersek R.A., Mann, G.E., Salisbury, S., Salisbury, A.V. (1997). Noninvasive Mechanical Body Contouring: A Preliminary Clinical Outcome Study. *Aesthetic Plastic Surgery*, 21:61–67.

Fodor, P.B. (1999). Endermologie® and Endermologie® - assisted Lipoplasty Update. *Aesthetic Plastic Surgery*, 18(4), 302-304.

Goldman, M.P., Bacci, P.A., Leibaschoff, G., Hexsel, D., & Angelini, F. (Eds.). (2006). *Cellulite Pathophysiology and Treatment*. New York, USA: Taylor & Francis.

Gordon, C., Emiliozzi, C., Zartarian, M. (2006). Use of mechanical massage technique in the treatment of fibromyalgia: A preliminary study. *Archives Physical Medicine Rehabilitation*, 87, 145-147.

Guirro, E., Guirro, R. (2002). *Fisioterapia Dermatofuncional* (2<sup>nd</sup> ed.). São Paulo, Brasil: Editora Manole.

Hebting, J.M., Allègre, B., Billottet, O., Gary Bobo, A. (Eds.) (1995). *La Kinéplastie. Traitement des cicatrices traumatiques ou chirurgicales*. Paris, France: Expansion Scientifique Française.

Hexsel, D.M. (2001). Body repair. In Parish, L.C., (Ed). *Women's Dermatology* (pp.586-595). Nova Iorque, USA: Parthenon Publishing.

Hirose, D., Ishida, K., Nagano, Y., Takahashi, T., Yamamoto, H. (2003). Posture of the trunk in the sagittal plane is associated with gait in community-dwelling elderly population. *Clinical Biomechanics, In Press, Corrected Proof*, 1-7. doi:10.1016/j.clinbiomech.2003.08.005.

Kullick, M. (2006). Evaluation of the combination of radio frequency, infrared energy and mechanical rollers with suction to improve skin surface irregularities (cellulite) in a limited treatment area. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 8, 185-190.

---

LaTrenta, S.G. (1999). Endermologie versus Liposuction with external ultrasound assist. *Aesthetic Surgery Journal*, 19, 452-458.

Leibaschoff, G.H., Coll, L., Desimone, J.G. (2001). Non-invasive assessment of the effectiveness of cellasene in patients with oedematous fibrosclerotic panniculopathy (cellulitis): a double-blind prospective study. *International Journal Cosmetic Surgery Aesthetic Dermatology*, 3(4):265–273.

Medeiros, L.B. (2003). Lipodistrofia ginóide. Abordagem terapêutica. In M.P. Kede (Ed). *Dermatologia Estética*. (pp. 337-342). Rio de Janeiro, Brasil: Atheneu.

Mirrashed, F., Sharp, J.C., Krause, V., Morgan, J., Tomanek, B. (2004). Pilot study of dermal and subcutaneous fat structures by MRI in individuals who differ in gender, BMI and cellulite grading. *Skin Research and Technology*, 10, 161-168.

Nootheti, P.K., Magpantay, A., Yosowitz, G., Calderon, S., Goldman, M.P. (2006). 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. *Lasers in Surgery and Medicine*, 38, 908-912.

Pierard, G.E., Nized, J.L., Pierard-Franchimont, C. (2000). Cellulite: from standing fat to hypodermal stretch marks. *American Journal of Dermatopathology*, 22, 34-7.

Portero, O., Vernet, J.M. (2001). Effects de la technique LPG sur la Récupération de la fonction muscular après exercice physique intense. *Annales de Kinésithérapie*, 4, 145-151.

Quatresooz, P., Xhaufaire-Uhoda, E., Piérard-Franchimont, C., Piérard, E. (2006). Cellulite histopathology and related mechanobiology. *International Journal of Cosmetic Science*, 28, 207-210.

Querleux, B., Cornillon, C., Jolivet, O., Bittoun, J. (2002). Anatomy and physiology of subcutaneous adipose tissue by in vivo magnetic resonance imaging and spectroscopy: relationships with sex and presence of cellulite. *Skin Research and Technology*, 8, 118-124.

Rao, J., Gold, M.H., Goldman, M.P. (2005). A two-center, double-blinded, randomized trial testing the tolerability and efficacy of a novel therapeutic agent for cellulite reduction. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 4, 93 -102.

Rawlings, A.V. (2006). Cellulite and its treatment. *International Journal of Cosmetic Science*, 28, 175-190.

Rossi A.B., Vergnanini, A.L. (2000). Cellulite: a review. *European Academy of Dermatology and Venereology*, 14, 251-262.

Sasaki, G.H., Oberg, K., Tucker, B., Gaston, M. (2007). The effectiveness and safety of topical photoactif phosphatidylcholine-based anti-cellulite gel and Led (red and near-infrared) light on grade II-III thigh cellulite: a randomized, double-blinded study. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 9, 87-96.

- 
- Shack, R.B. (2001). Endermologie: Taking a Closer Look. *Aesthetic Surgery Journal*, 21(4), 259.
- Siems, W., Grune, T., Voss, P., Brenk, E. (2005). Anti-fibrosclerotic effects of shock wave therapy in lipedema and cellulite. *Biofactors*, 24, 275-282.
- Stachenfeld, N.S. & Taylor, H.S. (2004). Effects of estrogen and progesterone administration on extracellular fluid. *Journal of Applied Physiology*, 96, 1011-1018.
- Terranova, F., Berardesca, E., Maibach, H. (2006). Cellulite: nature and aetiopathogenesis. *International Journal of Cosmetic Science*, 28, 157-167.
- Vergereau, R. (1997). Use of the LPG Technique. *Aesthetic Medicine. Journal de Médecine Esthétique et de Chirurgie Dermatologique*, 23, 49-53.
- Vliet, M.V., Ortiz, A., Avram, M.M., Yamauchi, P.S. (2005). An assessment of traditional and novel therapies for cellulite. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 7, 7-10.
- Wanitphakdeedecha, R., & Manuskiatti, W. (2006). Treatment of cellulite with a bipolar radiofrequency, infrared heat, and pulsatile suction device : a pilot study. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 5, 284-288.
- Watson, J., Fodor, P.B., Cutliffe, B., Sayah, D., Shaw, W. (1999). Physiologic Effects of Endermologie®: A Preliminary Report. *Aesthetic Surgery Journal*, 1, 27-23
- Worret, W, Jessberger, B. (2004). Effectiveness of LPG® treatment in morphea. *European Academy of Dermatology and Venereology*18:527-530
- American National Institute of Health. (1998). *Clinical guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults*. Adoptadas em 2000 pela World Health Organization Nutrition Unit – Multicentre Growth Reference Study. Retrieved May 21, 2009, from [http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/obesity/ob\\_gdlns.pdf](http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/obesity/ob_gdlns.pdf).