

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DE MINAS GERAIS

INSTITUTO SUPERIOR DE MEDICINA E DERMATOLOGIA

Programa de Pós-Graduação em Dermatologia

Hugo Latronico

Jussara Marchesano Gasparotto

Marcos da Costa Kawasaki

Paula Veronica Martini

**NOVAS TECNOLOGIAS PARA REDUÇÃO DE
ADIPOSIDADE LOCALIZADA: CAVITAÇÃO, NARL E
RADIOFREQUÊNCIA, ENSAIO CLÍNICO COMPARATIVO**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Dermatologia da Faculdade de Ciências Médicas
de Minas Gerais e Instituto Superior de Medicina
e Dermatologia – ISMD, como requisito parcial
a obtenção do Título em Pós-Graduação
em Dermatologia

Orientadora: Profa. Dra. Roberta Leste Motta

São Paulo

São Paulo – Brasil

2010

DEDICATÓRIA:

Dedicamos este trabalho aos nossos pais, irmãos, esposo(a) e filhos, pelo incentivo, cooperação e apoio; pois, além de terem nos acolhido durante todo o curso, compartilharam conosco os momentos de tristezas e também de alegrias e por compreenderem a nossa ausência, nesta etapa, em que, com a graça de Deus, está sendo vencida.

Agradecemos aos pacientes, que muitas vezes buscaram conosco a sua cura e solução, outras vezes dividiram conosco o nosso crescimento médico, queira nos ensinando a humildade, ou nos cedendo seus organismos para aprendermos.

Aprendemos assim, que ninguém é tão grande que não possa aprender, nem tão pequeno que não possa ensinar... a busca pelo sabor da descoberta nos pequenos detalhes, o aperfeiçoamento das grandes técnicas e da ciência, nos transforma em pessoas convictas de que a Medicina é uma grande arte !

RESUMO

A gordura armazenada representa a mais abundante fonte corporal de energia potencial, sendo quase ilimitada. A remoção de lipídios, nos casos de necessidade energética, não se faz por igual em todos os locais. Inicialmente, são mobilizados os depósitos subcutâneos e os do mesentério. Os recursos terapêuticos utilizados com a finalidade de redução de adiposidade localizada são vários. No entanto, o grande diferencial a se estabelecer desde o princípio, é de diferenciar quais tratamentos conferem resultados duradouros ou definitivos em relação à redução da adiposidade. Para tal, o uso de alguns recursos como a cavitação, NARL e a radiofrequência, mostram resultados estáveis e de certo modo duradouros. O objetivo do trabalho proposto foi de comparar, por meio de ensaio clínico, os efeitos da radiofrequência, da cavitação e do NARL nos tecidos abordados, evidenciando e comparando suas eficiências na redução da adiposidade localizada. Todas as três técnicas aplicadas: cavitação, NARL e RF, apresentaram resultados positivos em redução da adiposidade localizada. Sendo o NARL de mais fácil aceitação pelo paciente e de mais fácil aplicação pelo profissional. Sendo a cavitação a de maior incômodo ao paciente. O NARL apresentou melhor desempenho em duas das regiões padrão aferidas, seguido pela RF, que apresentou melhor desempenho em uma das regiões. No entanto, a praticidade do NARL poder ser aplicado em placas ao invés de manoplas, pode ser compensada pelo fato de que com a manipulação e uso da manopla, consegue-se um resultado em silhueta corporal e remodelação local, melhor que a do NARL.

Palavras Chave: gordura, adipócitos, radiofrequência, NARL, cavitação.

ABSTRACT

The stored fat is the most abundant source of potential energy body, is almost unlimited. The removal of lipids in the cases of energy needs, is not made by the same in all locations. Initially, the subcutaneous deposits are mobilized and the mesentery. The therapeutic resources used for the purpose of reducing adiposity are several. However, the major difference to be established from the beginning, is to differentiate which treatments provide lasting results or definitive in relation to adiposity. To this end, the use of some resources such as cavitation, NARL and radio show stable results and somewhat durable. The objective of the proposed work was to compare, through trial, the effects of radio frequency, cavitation and tissue NARL discussed, showing and comparing their efficiency in reducing adiposity. All three techniques applied: cavitation, NARL and RF showed positive results in reducing adiposity. NARL is the easiest of acceptability for the patient and easier to implement by the professional. Cavitation is the more patient discomfort. The NARL best performance in two regions of the pattern measured, followed by RF, which shows better performance of the regions. However, the practicality of NARL can be applied on plates instead of knobs can be compensated by the fact that the manipulation and use of the handle, one gets a result in body silhouette and remodeling site, rather than the NARL.

Key Words: *stored fat, adiposity, radiofrequency, NARL, cavitation.*

SUMÁRIO

Dedicatória	2
Resumo	3
Abstract	4
Introdução	6
Objetivo	17
Materiais e Métodos	18
Resultados	21
Discussão	23
Conclusão	26
Bibliografia	27
Anexo 01	30
Foto 01	31
Foto 02	32
Foto 03	33
Foto 04	34
Foto 05	35
Foto 06	36
Foto 07	37
Foto 08	38
Foto 09	39
Foto 10	40
Foto 11	41
Tabela 01	42
Tabela 02	43
Tabela 03	44
Tabela 04	45
Tabela 05	46

INTRODUÇÃO

O tecido adiposo, também denominado pânículo adiposo ou tela subcutânea, é um tipo especial de tecido conjuntivo onde se observa a predominância de células adiposas, os adipócitos. A disposição e acúmulo de adipócitos varia conforme idade e sexo do indivíduo, bem como pela ação de hormônios sexuais e adrenocorticais(1).

Há duas variedades de tecido adiposo que apresentam distribuição pelo organismo, estrutura celular e fisiologia diferentes. Uma delas é o tecido adiposo unilocular, também denominado comum ou “amarelo”. Os adipócitos que constituem o tecido adiposo amarelo, quando totalmente desenvolvidos, contém apenas uma gotícula de gordura, que ocupa quase todo o citoplasma, cerca de 95% do volume total celular(2). Apresenta septos de tecido conjuntivo que contêm vasos e nervos, e destes septos partem fibras reticulares que sustentarão as células adiposas.

A outra variedade é o tecido adiposo multilocular ou “pardo”. Este é formado por células que contém numerosas gotículas lipídicas e muitas mitocôndrias. Em humanos o tecido multilocular está presente na região dorsal do tronco do recém-nascido. No entanto, como este tecido não se desenvolve, sua quantidade é extremamente reduzida no homem adulto. Assim, praticamente todo o tecido adiposo presente no indivíduo adulto é do tipo unilocular(3).

O tecido adiposo unilocular e multilocular são inervados por fibras simpáticas do sistema nervoso autônomo. No tecido unilocular as terminações nervosas são encontradas apenas nas paredes dos vasos sanguíneos, sendo que os adipócitos não são diretamente inervados. Já no tecido multilocular, as terminações nervosas simpáticas atingem diretamente as células adiposas.

Esta inervação desempenha um papel importante na mobilização das gorduras, quando o organismo está sujeito a atividades intensas, jejuns prolongados ou frio. Após períodos de inanição ou de privação alimentar, o tecido adiposo

unilocular perde quase toda a sua gordura e se transforma em um tecido com células poligonais ou fusiformes, com raras gotículas lipídicas(1).

Além do fornecimento energético, o panículo adiposo apresenta diversas funções, tais como: modelar a superfície corpórea, realizar o carreamento de certas vitaminas lipossolúveis, reduzir o impacto de choques, isolar termicamente o organismo, entre outros. Os nutrientes presentes na dieta responsáveis pelo fornecimento energético para a manutenção das funções orgânicas são preferencialmente os carboidratos, seguidos pelos lipídios e proteínas.

A gordura armazenada representa a mais abundante fonte corporal de energia potencial. Em relação aos outros nutrientes, a quantidade de gordura disponível para a produção de energia é quase ilimitada. Neste ponto, diversos compostos químicos são classificados como lipídios. Estes incluem os triglicerídios, fosfolipídios e colesterol. Além de outras substâncias de menor importância(3).

A remoção de lipídios, nos casos de necessidade energética, não se faz por igual em todos os locais. Inicialmente, são mobilizados os depósitos subcutâneos, os do mesentério e retroperitoneais, enquanto o tecido adiposo dos coxins das mãos e dos pés, resiste a longos períodos de desnutrição(6).

O transporte dos triglicerídios e dos ésteres de colesterol no sangue é muito complexo e requer um equilíbrio entre as quantidades e atividades das diferentes lipoproteínas, enzimas implicadas e receptores. Esses receptores são estimulados por diversos hormônios, tais como os glicocorticóides, a insulina, os hormônios tireoidianos, a prolactina e outros.

A influência neuro-hormonal sobre a lipólise ocorre da seguinte forma: a estimulação do sistema simpático a ativa. Porém, quando o sistema parassimpático é estimulado, a lipólise é reduzida. Isto é possível, devido ao fato de que o sistema simpático ativa a lipoproteína lipase (LPL), promovendo a lipólise e a mobilização dos ácidos graxos livres, a partir do tecido adiposo, por mediação das catecolaminas

(adrenalina e noradrenalina). Esta atuação toda, é mediada pelo AMP cíclico. A noradrenalina liberada por terminações pós-ganglionares, dos nervos simpáticos do tecido adiposo, ativa a lipase aumentando a taxa de hidrólise de triglicerídeos(4). Assim, conduz-se a um aumento do catabolismo local, que se traduz clinicamente em redução do panículo adiposo.

Os recursos terapêuticos utilizados com a finalidade de redução de adiposidade localizada são vários. Com o advento da tecnologia, sua incrementação e aplicação na medicina estética resultaram por conferir outras muitas opções de tratamento. No entanto, o grande diferencial a se estabelecer desde o princípio, é de diferenciar quais tratamentos conferem resultados duradouros ou definitivos em relação à redução da adiposidade(5).

É importante estabelecer esta diferenciação, pois a proposta mais assertiva é a de se construir e estruturar um tratamento que seja capaz de conferir um resultado duradouro ou definitivo ao paciente. Isto se aplica desde os contornos de silhueta corporal, até problemas de saúde pública como obesidade. Para tal, o uso de alguns recursos como a cavitação, NARL (equipamento especializado, emissor de ultrassom em frequência de 517 kHz, cujo nome corresponde à abreviação de *Noradrenaline Release*) e a radiofrequência, mostram resultados estáveis e de certo modo duradouros. O maior desafio se dá em estabelecer se esta perda é definitiva ou não, e dentre estas propostas, qual a que possui melhor desempenho.

Os princípios tecnológicos envolvidos na cavitação e no NARL partem da utilização de ultrassom, que é uma onda mecânica longitudinal, não audível. As ondas sonoras são uma série de compressões e rarefações mecânicas na direção do trajeto da onda. Podem ocorrer e propagar em meios sólido, líquido e gasoso, uma vez que essa propagação se deve à compressão e à separação regular de moléculas. A passagem das ondas ultrassônicas pela matéria promove uma vibração das moléculas em torno de sua posição(7). Desse modo, a energia sonora é constantemente convertida em energia térmica, que varia de acordo com a natureza do material ou meio a qual é empreendida.

De maneira geral, as ondas ultrassônicas são geradas por transdutores que convertem a energia elétrica em mecânica e vice-versa. A conversão para diferentes formas de energia é realizada graças ao cristal adequadamente cortado que se localiza no interior do transdutor e que modifica seu formato sob influência de uma carga elétrica. Promove-se o que se chama de efeito pizoelétrico(8).

Os tecidos orgânicos oferecem resistência à passagem do ultrassom, que se chama impedância acústica. Essa resistência varia de acordo com a natureza do tecido abordado. No entanto, quanto maior a agregação molecular do meio, maior será a impedância acústica e quanto maior a impedância, maior tende a ser o aquecimento tecidual(9).

Cavitação é a formação de bolhas ou cavidades contendo gás com dimensões de micrômetros. São causadas pelas pressões negativas geradas no tecido durante a rarefação das ondas ultrassônicas. A cavitação ocorre em toda aplicação de ultrassom e, dependendo da amplitude de pressão da energia, pode ser de dois tipos.

A cavitação estável é a formação de bolhas que oscilam de um lado para outro, dentro das ondas de pressão do ultrassom. Elas aumentam e diminuem de volume, porém permanecem intactas. Esse efeito é normal e desejável, pois produz alterações reversíveis na permeabilidade da membrana celular, causando profunda reação na atividade celular, com conseqüente efeito terapêutico.

A cavitação instável caracteriza-se por amplitudes de alta pressão, que podem resultar em colapso das bolhas causando mudança de temperatura, pressão e dano tecidual. O colapso das bolhas libera energia, podendo produzir radicais livres e levar a reações de oxidação. Trata-se de um evento destrutivo, consistindo na lesão celular provocada por força de tração e compressão das ondas ultrassônicas. Este tipo de cavitação é provocado pela elevada potência ou pelo excesso de tempo de aplicação sobre uma mesma região. A cavitação instável é o

conceito central dos equipamentos mais atuais, quanto se trata de redução de medida localizada. Isto porque, o dano tecidual provocado se dá no tecido adiposo, com conseqüente rompimento do adipócito(10)(11).

Apesar do NARL também se constituir em conceito ultrassônico, a frequência e intensidade utilizadas estimula a liberação de noradrenalina pelas terminações nervosas simpáticas do tecido abordado, independentemente do mecanismo de regulação do sistema nervoso central do indivíduo. As moléculas de noradrenalina estocadas nas vesículas presentes nas terminações nervosas simpáticas são liberadas habitualmente, para acoplamento com os receptores de superfície dos adipócitos e conseqüente desencadeamento de lipólise. No entanto, 90% das moléculas de noradrenalina liberadas são recaptadas, sendo que somente 10% é efetivamente acoplada aos adipócitos. Quando se aumenta a liberação de noradrenalina na fenda da terminação nervosa, aumenta-se conseqüentemente a quantidade do neurotransmissor efetivamente ligado aos adipócitos, e por conseqüência, tem-se maior taxa de lipólise(12). Em suma, o NARL não produz noradrenalina, mas aumenta sua oferta na fenda da terminação nervosa presente na periferia do adipócito, o que gera maior taxa de lipólise local. Após dez minutos de aplicação local, já se tem um aumento importante da noradrenalina local e dos FFA (*free fatty acids*), devido à lipólise local em glicerol e FFA(13).

A radiofrequência (RF) conceitua-se na emissão de correntes elétricas de alta frequência, formando um campo eletromagnético que gera calor, quando em contato com os tecidos corporais humanos. Trata-se de uma terapia em que se programa e modula as frequências projetadas ao tecido corporal, a fim de se atingir a camada subdérmica. Sendo uma terapia segura e aplicável a todos os fototipos cutâneos.

A base eletro física aplicada está nos conceitos de diatermia e hipertermia endógena, relacionados aos campos eletromagnéticos de alta frequência, aplicados ao corpo humano(14). O objetivo é o de aumentar a temperatura interna e induzir os conceitos terapêuticos conseqüentes. No caso específico dos aparelhos de radiofrequência capacitivos, pode-se dizer que um condensador pode ser aplicado

no organismo que, por sua vez, está formado por uma série de condensadores internos, que são as próprias células constituintes do tecido cutâneo trabalhado.

A homeostase orgânica possui um componente eletro fisiológico importante, que é o desequilíbrio elétrico transitório das células e suas membranas. Assim, quando se aplica o condensador elétrico da RF nos tecidos cutâneos, cria-se uma corrente de movimento de cargas por efeito de atração e repulsão. Assim, a variação da aplicação da RF remete ao conceito de “*Matrix and Matrix Regulation*” de Alfred Pischinger(15).

Os tecidos conjuntivos, ou matriz extracelular, são constituídos por uma fina malha de fibras e células envoltas na substância fundamental ou líquido extracelular que permeia todas as partes do corpo humano. Estes tecidos têm a função de defesa, estoque (acúmulo de água, eletrólitos aniônicos e lipídios nos adipócitos), regeneração (qualquer ruptura na sua integridade, inicia-se o processo de reparação pela ação e proliferação dos fibroblastos), sustentação (o seu acúmulo e coesão com as demais estruturas do organismo preenche os espaços intercelulares) e transporte (permeio dos aportes e retirada dos resíduos metabólicos)(16).

Pischinger constatou que a matriz extracelular forma uma rede não só de sustentação, mas também de comunicação e regulação sobre todas as células e funções do organismo(15). Esse sistema de regulação da matriz celular possui uma função essencial de coordenação e operacionalidade do organismo, visto que está presente em todas as partes do corpo e em contato direto com todas as células, com exceção daquelas já em processo de degradação e apoptose(17).

De fato, as oscilações eletro térmicas geradas pelas correntes elétricas de alta frequência exercem efeitos de bioestimulação tecidual como incremento da vasculatura local por vasodilatação venosa, arterial e linfática, bem como outros efeitos estimulatórios na membrana celular e na fibra de colágeno. A estes movimentos das partículas constituintes da matriz extracelular é conferido de propriedade browniana. Segundo Robert Brown, o movimento aleatório de partículas

macroscópicas em um fluido, promove conseqüentemente os choques das moléculas entre si. Esta teoria foi aprofundada por Albert Einstein a partir de 1905, quando explicou corretamente estes movimentos das partículas, propondo que estes choques promoviam uma liberação de energia localizada. Posteriormente, Benoit Mandelbrot detalhou que há um padrão nesse movimento até então aleatório, que o transforma em um movimento fractal de partículas no tecido conjuntivo extracelular, conferindo um padrão dinâmico bem definido. Toda esta justificativa física está diretamente ligada com muitas das reações celulares, que hoje promovem a difusão dos tratamentos executados ao tecido cutâneo abordado. Assim, o efeito da terapia com RF altera a formação de proteínas, síntese de ATP e transporte inter e intracelular de moléculas(18)(19).

A atividade biológica que a RF propicia aos tecidos se manifesta de duas modalidades principais. A primeira é o efeito energético, que depois de estimulado pela RF, o tecido cutâneo tem suas reações químicas facilitadas, permitindo uma maior movimentação entre os íons através da membrana lipoprotéica e facilita, portanto, a transformação de ADP em ATP. A segunda é o efeito térmico, que como a movimentação dos íons e seus atritos e choques entre si, é gerada uma hipertermia local, que determina um aumento no fluxo sanguíneo, com aumento da demanda de oxigênio e nutriente, com também, aumento da saída dos catabólitos e subprodutos celulares(20).

Não obstante, tem-se que considerar que o efeito da RF possui variáveis como a potência e freqüência utilizada, bom como tamanho do condutor utilizado e o tecido a ser tratado. Além do efeito da bioestimulação, teremos um aumento local e reflexo da circulação arterial e uma importante ação de drenagem venosa e linfática. Assim, os resultados efetivos da RF variam conforme equipamento utilizado e conforme hidratação, adiposidade e componentes constituintes do tecido abordado.

O tecido conjuntivo pode ser comparado a um filtro de todas as substâncias que transitam e das informações, que sobre formas eletromagnéticas, atravessam até chegar aos receptores da membrana celular. Estes que são os responsáveis por

traduzir os estímulos recebidos ao núcleo celular, modulando o comportamento da célula e conseqüentemente, do tecido como um todo. Este tecido é constituído basicamente por proteoglicanos e glucosaminoglicanos, encontrados imersos em uma solução aquosa de ácido hialurônico e acompanhados por glicoproteínas estruturais como colágeno e elastina, bem como por glicoproteínas reticulares como fibronectina, laminina e outros. Por conseqüência, estão imersos nos tecidos conjuntivos elementos celulares como fibroblastos e mastócitos(21).

O comportamento do tecido conjuntivo induzido pelo calor e da quantidade de contração do tecido depende de vários fatores, incluindo a temperatura máxima atingida, o tempo de exposição à RF e o estresse mecânico aplicado ao tecido durante o processo de aquecimento(22). Obviamente que por isso, as propriedades térmicas do tecido variam de acordo com a idade, pH, concentração de fibras colágenas e hidratação do tecido.

A termólise seletiva que é produzida pela RF, depende das propriedades elétricas dos tecidos. Conforme Del Pino Rosado e Sadick, a aplicação de RF nos tecidos gera ondas de energia, que induz uma oscilação de alta velocidade molecular e causam um deslocamento das partículas carregadas, o que implica na produção de movimentos de rotação das moléculas de água e de outras também aquecidas, tanto no constituinte extra, como no intracelular. Este movimento das moléculas em caráter de agitação, dentro de um padrão browniano e fractal, geram uma energia térmica local, e que se propaga aos tecidos subjacentes devido ao princípio da condutividade térmica. Por fim, quando o tecido é terapeuticamente aquecido, a circulação sanguínea melhora a captação dos catabólitos e favorece a drenagem das áreas afetadas pelo edema, oferece maior aporte de oxigênio, auxiliando no metabolismo celular e regeneração do tecido, bem como permitem uma maior migração do líquido para o espaço intracelular, melhorando a hidratação do tecido como um todo(23).

A utilização da RF em tecidos com adiposidade acumulada pode induzir a ruptura dos adipócitos por aumento de sua temperatura. A causa mais provável é por desnaturação das estruturas protéicas da membrana celular e outros(24).

Por outro lado, a lesão térmica controlada pode levar a uma retração do tecido, seguido de uma resposta inflamatória em que se tem uma migração de fibroblastos para a região abordada. Assim, essa migração orientada pelos fibroblastos propicia um reforço na integridade estrutural do tecido, havendo uma melhoria da protrusão subdermal e da adiposidade localizada, caracterizando uma melhora no aspecto da celulite e flacidez cutânea. O acúmulo progressivo de fibroblastos, gera uma maior densidade ao tecido conjuntivo, e com o término do processo de reparação inflamatória, há a maturação deste novo depósito de tecido conjuntivo, provocando a contração e melhoria da flacidez e da adiposidade tecidual, atingindo níveis dérmicos e epidérmicos. Por fim, esta nova matriz de depósito conjuntivo pode ser utilizada para reforçar a camada fibrosa natural entre a derme e tecido subcutâneo, permitindo efeitos duradouros(25).

Todo o processo de trauma térmico gerado pela RF, leva a uma desintegração da membrana celular do adipócito, liberando triglicerídeos ao espaço intercelular. Estes triglicérides sofrem uma lise em ácidos graxos livres e glicerol através da enzima lipase lipoprotéico (LPL). Os ácidos graxos livres (insolúveis em gorduras) estão ligados à albumina e são lentamente transportados para o fígado. O glicerol (solúvel em água) é transportado para o fígado através dos compartimentos intersticiais líquidos e sai para a circulação venosa e linfática. Conseqüentemente, a apoptose dos adipócitos desempenha um papel importante na homeostase do tecido e pode alterar em condições fisiológicas e patológicas diversas, a homeostase tecidual; a manifestação mais frequente é a hipertermia local(26).

A energia gerada pela ação da RF produz um aquecimento da derme e dos septos do tecido adiposo, sem aquecimento igualmente proporcional da epiderme. Isto porque, a energia resulta do efeito provocado pela RF nas moléculas de água do tecido abordado. Estas entre em movimento rotacional intenso, causando um

efeito mecânico de fricção e atritos, gerando calor local. Este calor, provoca o enrijecimento dos septos fibrosos, bem como gera uma vasodilatação temporal e efeito de drenagem dos depósitos de gordura para o sistema linfático e venoso, parcialmente, induzindo os adipócitos por efeito térmico sobre as células de gordura uma vez que os adipócitos são altamente termolábeis(17).

O efeito desta lesão térmica controlada induz uma resposta inflamatória que favorece a migração de fibroblastos, que reforçam a estrutura de colágeno dando lugar a uma melhora na textura da pele e uma diminuição no contorno e silhueta corporal. Por isso, o objetivo do tratamento com RF é elevar a temperatura tecidual a alcançar 40 a 42 graus Celsius, que é tido como a temperatura ideal para se desencadear uma cascata de reações fisiológicas que, pelo aquecimento do tecido adiposo, há vasodilatação local e estímulo à formação de novo colágeno (neocolagênese)(12).

O efeito da RF sobre o colágeno se dá pela contração imediata da fibra existente, que é uma reação imediata à aplicação, e também, se dá pela remodelação e renovação em médio prazo. É importante ressaltar que, há necessidade de aplicações repetidas para efeitos duradouros, pois o efeito da RF em promover a vasodilatação local melhora diretamente a circulação local, o que melhora a capacidade da célula de transferência, como um efeito complementar biológico, que se propaga continuamente.

Portanto, a neocolagênese é um efeito ou consequência da indução da liberação das *Heat Shock Proteins* (HSP). As HSPs estão sempre presentes nas células, mas esta presença se torna aumentada quando o tecido é submetido a situações de estresse, tal como o aumento da temperatura local. Sabe-se que um aumento da temperatura tecidual em 5 graus Celsius desencadeia uma elevação da síntese de HSPs em 20%. O que é importante, visto que as HSPs ajudam a preservar ou degradar as proteínas desnaturadas pelo efeito do estresse recebido, como o calor. Esta desnaturação corresponde a alteração conformacional do colágeno, por exemplo, saindo da sua estrutura terciária, estrutura de repouso.

Assim, pela degradação devido à desnaturação do colágeno, há renovação desta proteína(11).

Segundo Kawada e Díaz Fernandez, o estímulo pelo calor adequadamente controlado pela RF é suficiente para liberar o TGF-beta 47, que está intimamente ligado ao processo de reparação do tecido conjuntivo. Basicamente, possui a função de acelerar a produção de matriz extracelular (o colágeno por consequência), que induz a HSP-47 de formação, a qual os fibroblastos reconhecem como um estímulo para iniciar a síntese de novo colágeno(27).

Sabe-se portanto, que a RF penetra nos tecidos e promove uma intensa agitação molecular, principalmente das moléculas de água, o que gera aumento da temperatura tecidual local, ou seja, há um aquecimento seletivo do tecido. Por isso que, quanto mais rico em água e eletrólitos for o tecido, mais rápido sente-se o calor e maior será a temperatura atingida. Como resultado, as fibras de colágeno contraem, consequentemente aumenta a síntese de novo colágeno, que é progressivo à aplicação repetitiva de RF. Também, se tem um incremento de aporte sanguíneo e vascularização na área. Promove-se então associado, uma descompressão dos tecidos tratados, justificando os efeitos na celulite, fibrose, aderências teciduais, flacidez e adiposidade localizada.

OBJETIVO

Comparar, por meio de ensaio clínico, os efeitos da radiofrequência, da cavitação e do NARL nos tecidos abordados, evidenciando e comparando suas eficiências na redução da adiposidade localizada.

MATERIAIS E MÉTODOS

Ofereceu-se inscrições abertas para efetivação voluntária e espontânea ao público diverso. Desta forma, utilizou-se uma amostra casual simples, em que todas as pacientes inscritas possuíam a mesma chance de se inscrever, estabelecendo-se uma amostra equiprobabilística. Esta característica, ou definição, é importante. Permite-se que a amostra abordada seja representativa e conclusiva sobre o esperado à população. Das mulheres inscritas selecionou-se 30 pacientes, que possuíam perfis corporais semelhantes, e de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. A partir da imposição dos critérios de inclusão e exclusão, amostra-se uma estratificação da população. Com isso, estabelece-se uma estratificação mais real à população comum às clínicas de estética atuais. Todas as pacientes participantes assinaram o termo de consentimento padrão (anexo 01).

Os critérios de inclusão estabelecem pacientes do sexo feminino exclusivamente, com idade compreendida entre 30 e 50 anos, bom estado de saúde, hábito alimentar adequado, atividade física cotidiana leve e medidas de circunferência abdominal entre 75 e 110 centímetros.

Os critérios de exclusão compreendem sexo masculino, idade menor ou igual a 29 anos, idade maior ou igual a 51 anos, doenças pré-existentes, gestação, tabagismo, sedentarismo, obesidade e circunferência abdominal menor ou igual a 74 centímetros ou maior ou igual a 111 centímetros.

Separou-se os pacientes inscritos em três grupos de dez pacientes, sorteadas por meio randomizado e duplo-cego. Todos os grupos receberam mesmo aconselhamento de dieta e hidratação.

Padronizou-se o sistema de aferição de medidas abdominais com a paciente em decúbito dorsal horizontal. Aferiu-se três medidas padrões: umbilical, dois centímetros supra-umbilical e dois centímetros infra-umbilical, quando a paciente em

término de expiração e musculatura relaxada. Sempre aferidas pelo mesmo pesquisador.

Padronizou-se o circuito semanal a ser aplicado às pacientes. Inicialmente, todas foram submetidas a cinta vibratória em equipamento Power Fit (modelo Home Line, fabricante Ideal Health)(foto 01), em dez minutos em dorso e cinco minutos em abdome em programa de intensidade número 01, que corresponde a vibração e rotação do eixo do equipamento a 1.500 rotações por minuto.

Seguiu-se com as aferições das medidas abdominais conforme padronizado. Realizou-se a sessão do respectivo equipamento de redução de adiposidade localizada proposto. No término imediato do equipamento, reafirmou-se as medidas padrão. Em seguida, as pacientes foram submetidas a 40 minutos de emissão de infravermelho longo em equipamento corporal Photon Dome (fabricante Goen 2 do Brasil) (foto 02) em programa de potência nível 05 (potência máxima).

Sendo um dos equipamentos de redução de gordura localizada, para o protocolo de aplicação da cavitação utilizou o equipamento Ultra Cavity (fabricante Advice) (foto 03) com manopla focada e côncava, e um tempo de 40 minutos de exposição. Tempo dividido em aplicação da manopla com gel de carbopol, em movimento contínuo e repetitivo por dez minutos em região para-mediana direita e outros dez minutos em região para-mediana esquerda. Com paciente em decúbito lateral aplicou-se mais dez minutos respectivamente, em região dos flancos direito e esquerdo.

Outro equipamento para redução de gordura localizada utilizado foi o NARL 517CL (fabricante NH Limited) (foto 04) com potência ultrassônica de 517KHz. Utilizou-se dois PADs com 8 cabeçotes de ultrassom e um tempo de 20 minutos de exposição. Tempo dividido em aplicação estática das duas placas com gel de carbopol, por dez minutos em região abdominal para-mediana bilateral e outros dez minutos em região de flanco bilateral.

O terceiro equipamento utilizado, a radiofrequência modelo Spectra (fabricante Tone Derm) (foto 05) utilizou um tempo de 40 minutos de exposição. Tempo dividido em aplicação da manopla monopolar com gel de carbopol, em movimento contínuo e repetitivo por dez minutos em região para-mediana direita e outros dez minutos em região para-mediana esquerda. Com paciente em decúbito lateral aplicou-se mais dez minutos respectivamente, em região dos flancos direito e esquerdo. Houve monitoramento com termômetro digital da temperatura externa da pele trabalhada, e mantendo-a em média de 40,0 a 42,00 graus Celsius.

Por fim, comparou-se os dados obtidos. Utilizou-se a técnica de pareamento artificial, de acordo com as características relevantes e a semelhança entre os três grupos de aplicação dos equipamentos. Aplicado teste estatístico de *t student*, com auxílio do programa de estatística Epilinfo e realizadas as conclusões pertinentes. Realizou-se também, uma revisão de literatura recente sobre o tema pesquisado.

RESULTADOS

O perfil do biotipo das pacientes, na média das medidas padrão aferidas inicialmente, corresponde aos grupos cavitação (tabela 01), que apresentou médias em centímetros: supra-umbilical (98,4), umbilical (100,5) e infra-umbilical (102,1). O grupo RF (tabela 02) apresentou médias em centímetros: supra-umbilical (93,7), umbilical (96,3) e infra-umbilical (98,7). O grupo NARL (tabela 03) apresentou médias em centímetros: supra-umbilical (95,0), umbilical (96,7) e infra-umbilical (100,3).

Após a execução do protocolo estabelecido, para todas as medidas aferidas, descartou-se as que correspondiam às pacientes com maior e menor redução de medida, então calculou-se a média de redução nas medidas padrão estabelecidas tanto em valor absoluto em centímetros, quanto em porcentagem que essa redução representava da medida inicial aferida. Por fim calculou-se também a média de redução de medida em centímetros por sessão.

Para a região supra-umbilical os resultados em redução absoluta em centímetros, bem como a porcentagem de redução que esses centímetros correspondem ao valor inicial, foram: cavitação (10,13cm = 10,29%) (tabela 01), RF (8,38cm = 8,94%) (tabela 02) e NARL (10,63cm = 11,18%) (tabela 03). Sendo que a redução média por sessão, em centímetros foi de: cavitação (2,53cm), RF (2,09cm) e NARL (2,66cm).

Para a região umbilical os resultados em redução absoluta em centímetros, bem como a porcentagem de redução que esses centímetros correspondem ao valor inicial, foram: cavitação (9,38cm = 9,33%) (tabela 01), RF (10,63cm = 11,03%) (tabela 02) e NARL (10,50cm = 10,86%) (tabela 03). Sendo que a redução média por sessão, em centímetros foi de: cavitação (2,34cm), RF (2,66cm) e NARL (2,63cm).

Para a região infra-umbilical os resultados em redução absoluta em centímetros, bem como a porcentagem de redução que esses centímetros

correspondem ao valor inicial, foram: cavitação (10,38cm = 10,16%) (tabela 01), RF (11,00cm = 11,14%) (tabela 02) e NARL (11,13cm = 11,09%) (tabela 03). Sendo que a redução média por sessão, em centímetros foi de: cavitação (2,59cm), RF (2,75cm) e NARL (2,78cm)(Tabela 01).

Por fim, comparou-se os dados obtidos. Aplicado teste estatístico de *t student*, com auxílio do programa de estatística Epilnfo. Encontrou-se que as reduções médias de medidas em centímetros nos três níveis de aferição, bem como o desvio padrão das reduções de medidas obtidas, permitiram um teste estatisticamente significativo com $P < 0,05$. Sendo que todos os resultados obtidos, estavam no intervalo de confiança, com limite de confiança de 95%.

DISCUSSÃO

O perfil do biotipo das pacientes, na média das medidas padrão aferidas inicialmente, foi muito semelhante entre os três grupos. Não apresentaram diferenças estatisticamente significativas, ou que pudessem justificar quaisquer viés de resultados.

Considerando as reduções de medidas encontradas após a aplicação de quatro sessões de cada aparelho confrontado, observa-se que na região supra-umbilical a redução mais significativa foi obtida com a aplicação do NARL (10,63cm), que corresponde a uma redução de 11,18% da medida de circunferência abdominal supra-umbilical inicial. Não obstante, o NARL também apresentou a melhor média de redução de medida por sessão de aplicação, que foi de 2,66cm (tabela 04).

Considerando as reduções de medidas aferidas na região umbilical a redução mais significativa foi obtida com a aplicação da RF (10,63cm), que corresponde a uma redução de 11,03% da medida de circunferência abdominal umbilical inicial. Não obstante, a RF também apresentou a melhor média de redução de medida por sessão de aplicação, que foi de 2,66cm (tabela 04).

Considerando as reduções de medidas aferidas na região infra-umbilical a redução mais significativa foi obtida com a aplicação do NARL (11,13cm), que corresponde a uma redução de 11,09% da medida de circunferência abdominal infra-umbilical inicial. Não obstante, o NARL também apresentou a melhor média de redução de medida por sessão de aplicação, que foi de 2,78cm (tabela 04).

Aplicando pontuação de valor três pontos para o equipamento de melhor desempenho no quesito, valor dois pontos para o de desempenho intermediário e valor um ponto para o de desempenho mais modesto, consegue-se classificar o desempenho dos equipamentos comparados. Assim, a cavitação obteve a pontuação: supra-umbilical (2 pontos), umbilical (1 ponto) e infra-umbilical (1 ponto), somando um total de 4 pontos. Já a RF obteve a classificação: supra-umbilical (1

ponto), umbilical (3 pontos) e infra-umbilical (2 pontos), somando um total de 6 pontos. Não obstante, o NARL obteve a classificação: supra-umbilical (3 pontos), umbilical (2 pontos) e infra-umbilical (3 pontos), somando um total de 8 pontos (tabela 05).

A utilização de cinta vibratória prévia à aplicação dos equipamentos e em região abdominal e dorso, teve o propósito de aumentar transitoriamente a taxa metabólica da musculatura local(28). Assim, desencadear um aumento do consumo energético localizado na área abordada, e ativando neurotransmissores responsáveis pelo processo de consumo da reserva energética primária, consequentemente resultando em lipólise da gordura localizada(29). Visto que a remoção de lipídios, nos casos de necessidade energética, não se faz por igual em todos os locais. Sendo que, inicialmente são mobilizados os depósitos subcutâneos, intencionou-se permitir que a atuação dos equipamentos aplicados fossem facilitados pelo mecanismo biológico de consumo de gordura livre localizada. Assim, a fração lipídica livre após lipólise foi imediatamente retirada da região abordada, afim de se evitar o rearmazenamento. Portanto, a taxa metabólica da musculatura localizada estando acima da basal, já promoveu um consumo imediato da energia produzida. Sendo que a aplicação do infravermelho longo, em câmara corporal, propiciou uma vasodilatação inicial, facilitando a drenagem linfática e vascular do local abordado, deslocando os lipídios livres para metabolização hepática(30).

Deve-se considerar que a aplicação no NARL se apresenta como mais cômoda ao profissional e ao paciente, quando comparado aos outros dois métodos. Isto porque, basta a aplicação das placas com gel de contato para que se tenha a ação. Não necessitando de esforços manuais, desgaste físico do profissional. Bem como não é um procedimento invasivo, doloroso ou térmico (fotos 06 e 07).

A aplicação da RF e da cavitação são parecidas, uma vez que ambas as técnicas constituem de aplicação de manopla com gel de contato, sobre a superfície cutânea, não sendo invasivas. No entanto, a RF apresenta a necessidade do monitoramento constante da temperatura da pele. Não obstante, a RF necessita de

movimentos repetitivos e de desgaste físico do profissional. Porém permite melhor traçado da silhueta corporal (Fotos 08 e 09).

A cavitação não necessita de monitoramento de temperatura, mas exige uma movimentação ainda mais rítmica da manopla, quando comparado à RF. Também promove um aquecimento tecidual localizado. Sendo que o maior inconveniente é a propagação das ondas ultrassônicas pela matriz óssea, apresentando reverberação óssea e sintomaticamente, um incômodo tipo zumbido em ouvidos, enquanto em aplicação(31). Os reduções de medidas são inferiores aos dos dois outros equipamentos e o traçado da silhueta corporal é menos expressivo que o da RF (Fotos 10 e 11).

CONCLUSÃO

Todas as três técnicas aplicadas: cavitação, NARL e RF, apresentaram resultados positivos em redução da adiposidade localizada. Sendo o NARL de mais fácil aceitação pelo paciente e de mais fácil aplicação pelo profissional. Sendo a cavitação a de maior incômodo ao paciente.

Os três equipamentos tiveram resultados próximos, sendo que dentre das medidas padrão utilizadas, a diferença entre a menor perda e a maior perda permaneceu entre 0,74% e 2,35%, diferença estatisticamente insignificante. No entanto, os resultados obtidos pelos três equipamentos foram extremamente significantes e superiores aos estudos isolados, encontrados na literatura científica mundial.

Avaliando-se em caráter de efetividade, o NARL apresentou melhor desempenho em duas das regiões padrão aferidas, seguido pela RF, que apresentou melhor desempenho em uma das regiões. Sendo o NARL e a RF prediletos em relação à cavitação, quando comparados entre si. No entanto, a praticidade do NARL poder ser aplicado em placas ao invés de manoplas, pode ser compensada pelo fato de que com a manipulação e uso da manopla, consegue-se um resultado em silhueta corporal e remodelação local, melhor que a do NARL.

BIBLIOGRAFIA

1. GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 1997.
2. HAWTHORNE, J. N.; HEMMING, F. W. **Análisis de lipídios**. Zaragoza: Acribia, 2001.
3. JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 1999.
4. HOWE, T.; TREVOR, M. **Correntes de baixa frequência**. 11ª ed. São Paulo: Ed. Manole, 2003.
5. KITCHEN, S.; BAZIN, S. **Eletroterapia: prática baseada em evidências**. 11ª ed. São Paulo: Ed. Manole, 2003.
6. KATCH, F. L.; KATCH, V. L.; MCARDLE, W. D. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 1998.
7. BORGES, F. S. Ultra-som. In: Dermato-funcional. **Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas**. São Paulo: Phorte, 2006.
8. LOW, J.; REED, A. **Eletroterapia explicada: princípios e prática**. 3ª ed. São Paulo: Ed. Manole, 2001.
9. GUIRRO, R.; CANCELIERI, A. S.; SANT'ANNA, I. L. Avaliação dos meios intermediários utilizados na aplicação do ultra-som terapêutico. **Rev Bras Fisioter.** 2001; 5(2):1-4.

10. HAAR, G. Princípios eletrofísicos e térmicos. In: Kitchen, S.; Bazin, S. **Eletroterapia: prática baseada em evidências**. 11ª ed. São Paulo: Manole, 2003.
11. GUIRRO, E.; GUIRRO, R. **Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos e patologias**. 3ª ed. São Paulo: Manole, 2002.
12. MACHADO, C. M. **Eletrotermoterapia prática**. 1ª ed. São Paulo: Pancast, 1991.
13. MARTÍN, J. **Electroterapia em fisioterapia**. 2ª ed. Madrid: Médica Panamericana, 2001.
14. SORIANO, M. C. D.; PÉREZ, S. C.; BAQUÉS, M. I. C. **Electroestética profesional aplicada: teoría y práctica para la utilización de corrientes em estética**. 1ª ed. Madrid: Sorisa, 2000.
15. WINTER, W. R. **Eletrocósmética**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Vida Estética, 2001.
16. ASSUMPÇÃO, A. C. et al. Eletrolipólise (eletrolipoforese). In: Borges, F. S. **Dermato-funcional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas**. São Paulo: Phorte, 2006.
17. WEINMANN, L. **Análise da eficácia do ultra-som terapêutico na redução do fibro edema gelóide**. 2004. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Fisioterapia de Cascavel, Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
18. OLIVEIRA, A. S.; GUARATINI, M. I.; CASTRO, C. E. S. Fundamentação teórica para iontoforese. **Rev Bras Fisioter**. 2005;9(1):1-7.
19. YOUNG, S. Terapia com ultra-som. In: Kitchen, S.; Bazin, S. **Eletroterapia: prática baseada em evidências**. 11ª ed. São Paulo: Manole, 2003.
20. MARTÍN, J. **Electroterapia em estética**. Madrid: Médica Panamericana, 2001.

21. OLIVEIRA, A. S.; GUARATINI, M. I.; CASTRO, C. E. S.; Iontoforese aplicada à prática estética. **Rev Bras Fisioter.** 2007;8(1):12-17.
22. PIRES, K. F. Análise dos efeitos de diferentes protocolos de eletroestimulação neuromuscular através da frequência mediana. **Rev Bras Ci Mov.** 2004;12(2):25-28.
23. LIANZA, S. **Estimulação elétrica funcional: FES e reabilitação.** 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 2003.
24. LEDUC, A.; LEDUC, O. **Drenagem linfática: teoria e prática.** 2ª ed. São Paulo: Manole, 2000.
25. KRAMER, J. F.; MEMDRYK, S. W. Electrical stimulation as a strength improvement technique: a review. **J. Orthop. Sports Phys. Ther.** 1982; 4:91-98.
26. AGNE, J. E. **Eletrotermoterapia teoria e prática.** Santa Maria: Orium, 2004.
27. O'SULLIVAN, S. B.; SCHMITZ, T. J. **Fisioterapia: avaliação e tratamento.** 2ª ed. São Paulo: Manole, 1993.
28. ENOKA, R. M. **Bases neuromecânicas da cinesiologia.** 2ª ed. São Paulo: Manole, 2000.
29. GLEESON, M.; GREENHAFF, P. L.; MAUGHAN, R. **Bioquímica do exercício e do treinamento.** São Paulo: Manole, 2000.
30. SILVA, I. C. A. Drenagem Linfática. In: Borges, F. S. **Dermato-funcional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas.** São Paulo: Phorte, 2006.

ANEXO 01:

Termo de consentimento informado para procedimento meramente estético

Eu _____ (nome do(a) paciente), abaixo identificado(a) e firmado(a), declaro ter sido informado(a) claramente e ciente sobre todos os benefícios, os riscos, as indicações, contra-indicações, principais efeitos colaterais e advertências gerais, relacionados ao tratamento de _____.

Os termos técnicos foram explicados e todas as minhas dúvidas foram esclarecidas por _____ (nome do profissional), que é o profissional que conduzirá todo o processo.

Comprometo-me a seguir todas as orientações e a fazer uso de todos os produtos contidos em minha prescrição domiciliar, respeitando os horários indicados de utilização, isentando neste ato os profissionais de estética envolvidos no procedimento, nas hipóteses de minha culpa exclusiva. Registro também, que neste ato, recebi por escrito, todas as instruções pós-evento que devo seguir em continuidade ao tratamento, bem como tenho ciência de que esta obrigação de resultado está subordinada ao meu comportamento e disciplina após o tratamento estético.

Expresso também minha concordância e espontânea vontade em submeter-me ao referido tratamento, assumindo a responsabilidade e os riscos pelos eventuais efeitos indesejáveis decorrentes.

Estou ciente que posso suspender este tratamento a qualquer momento, sem que este fato implique em qualquer forma de constrangimento entre eu e o profissional respectivo, que se dispõe a continuar me tratando em quaisquer circunstâncias relacionadas com sua categoria profissional.

Assim, o faço por livre e espontânea vontade.

Nome do Paciente: _____

R.G. do paciente: _____ Sexo do paciente: () Masculino () Feminino / Idade do Paciente: _____

Endereço do paciente: _____

Complemento: _____ Cidade: _____ CEP: _____

Telefone: (____) _____

Profissional responsável: _____

Nº credencial: _____

Endereço da clínica: _____

Cidade: _____ CEP: _____ Telefone: (____) _____

Assinatura e carimbo do profissional

Data: ____ / ____ / ____

Fonte: Clínica Espaço Saúde – S.P.

FOTO 01:

Cinta Vibratória: Equipamento Power Fit
(modelo Home Line, fabricante Ideal Health - Brasil)



Fonte: o fabricante

FOTO 02:

Equipamento Photon Dome
(fabricante Goen 2 - Brasil)



Fonte: o fabricante

FOTO 03:

Equipamento Ultra Cavity

(fabricante Advice - Brasil)



Fonte: o fabricante

FOTO 04:

Equipamento NARL 517 CL
(fabricante NH Limited – Hong Kong)



Fonte: o fabricante

FOTO 05:

Equipamento Spectra
(fabricante Tone Derm - Brasil)



Fonte: o fabricante

FOTO 06:

Aplicação do NARL em Paciente



Fonte: Clínica Espaço Saúde – S.P.

FOTO 07:

Resultados da Aplicação do NARL 517CL
(coluna esquerda: antes; coluna direita: depois)



Fonte: Clínica Espaço Saúde – S.P.

FOTO 08:

Aplicação do Spectra em Paciente



Fonte: Clínica Espaço Saúde – S.P.

FOTO 09:

Resultados da Aplicação do Spectra
(coluna esquerda: antes; coluna direita: depois)



Fonte: Clínica Espaço Saúde – S.P.

FOTO 10:

Aplicação do Cavity em Paciente



Fonte: Clínica Espaço Saúde – S.P.

FOTO 11:

Resultados da Aplicação do Cavity

(coluna esquerda: antes; coluna direita: depois)



Fonte: Clínica Espaço Saúde – S.P.

TABELA 01:**Resultados da Aplicação do Cavity**

GRUPO CAVITAÇÃO											
MEDIDAS SUPRA-UMBILICAIS (cm)											
Paciente	Sessão 01		Sessão 02		Sessão 03		Sessão 04		REDUÇÃO ABSOLUTA	REDUÇÃO MÉDIA/SESSÃO	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois			
1	96	90	91	88	87	83	84	80	16	4	
2	107	107	106	105	106	104	105	103	4	1	
3	98	95	94	92	93	89	89	84	14	3.5	
4	103	101	100	89	88	86	87	85	18	4.5	
5	101	99	98	96	97	96	96	94	7	1.75	
6	97	95	96	95	97	95	96	94	3	0.75	
7	88	86	87	85	86	84	83	81	7	1.75	
8	102	97	98	95	94	90	89	87	15	3.75	
9	93	92	92	89	90	88	89	86	7	1.75	
10	99	95	96	94	93	89	90	88	11	2.75	
98.4									10.20	2.55	
									NÃO CONSIDERADOS (4 e 6)	10.13	2.53
									REDUÇÃO EM PORCENTAGEM	10.29	%

GRUPO CAVITAÇÃO											
MEDIDAS UMBILICAIS (cm)											
Paciente	Sessão 01		Sessão 02		Sessão 03		Sessão 04		REDUÇÃO ABSOLUTA	REDUÇÃO MÉDIA/SESSÃO	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois			
1	94	90	92	89	88	85	86	84	10	2.5	
2	110	107	106	105	105	103	104	103	7	1.75	
3	97	95	96	93	92	88	89	85	12	3	
4	105	103	102	101	101	98	100	97	8	2	
5	102	100	101	98	97	96	96	93	9	2.25	
6	100	97	96	94	95	92	93	90	10	2.5	
7	91	89	90	87	86	85	87	83	8	2	
8	107	104	105	101	103	98	99	96	11	2.75	
9	98	95	96	92	91	88	90	87	11	2.75	
10	101	99	98	96	97	94	95	93	8	2	
100.5									9.40	2.35	
									NÃO CONSIDERADOS (2 e 3)	9.38	2.34
									REDUÇÃO EM PORCENTAGEM	9.33	%

GRUPO CAVITAÇÃO											
MEDIDAS INFRA-UMBILICAIS (cm)											
Paciente	Sessão 01		Sessão 02		Sessão 03		Sessão 04		REDUÇÃO ABSOLUTA	REDUÇÃO MÉDIA/SESSÃO	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois			
1	98	95	94	89	89	86	86	84	14	3.5	
2	108	105	104	103	105	102	103	100	8	2	
3	96	94	94	92	91	88	89	87	9	2.25	
4	106	103	104	99	101	96	97	94	12	3	
5	103	99	101	97	96	94	96	93	10	2.5	
6	102	97	99	96	95	93	92	90	12	3	
7	95	93	93	91	90	88	89	87	8	2	
8	109	104	105	100	101	98	99	96	13	3.25	
9	101	98	99	95	97	93	95	91	10	2.5	
10	103	101	99	97	99	96	97	94	9	2.25	
102.1									10.50	2.63	
									NÃO CONSIDERADOS (1 e 7)	10.38	2.59
									REDUÇÃO EM PORCENTAGEM	10.16	%

Fonte: Clínica Espaço Saúde – S.P.

TABELA 02:**Resultados da Aplicação do Spectra**

GRUPO RADIOFREQUÊNCIA										
MEDIDAS SUPRA-UMBILICAIS (cm)										
Paciente	Sessão 01		Sessão 02		Sessão 03		Sessão 04		REDUÇÃO ABSOLUTA	REDUÇÃO MÉDIA/SESSÃO
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois		
1	89	86	88	85	85	85	85	82	7	1.75
2	78	77	77	76	75	72	73	72	6	1.5
3	80	77	78	76	76	73	73	70	10	2.5
4	103	101	100	97	98	96	97	94	9	2.25
5	99	96	95	91	92	90	89	87	12	3
6	97	95	94	92	93	91	92	89	8	2
7	93	91	92	88	89	87	88	86	7	1.75
8	105	101	102	98	99	96	97	94	11	2.75
9	98	97	96	94	95	92	93	91	7	1.75
10	95	93	93	91	90	88	89	87	8	2
93.7									8.50	2.13
									8.38	2.09
									8.94	%

GRUPO RADIOFREQUÊNCIA										
MEDIDAS UMBILICAIS (cm)										
Paciente	Sessão 01		Sessão 02		Sessão 03		Sessão 04		REDUÇÃO ABSOLUTA	REDUÇÃO MÉDIA/SESSÃO
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois		
1	92	90	91	87	87	85	86	83	9	2.25
2	82	81	81	78	79	75	76	72	10	2.5
3	84	81	82	78	79	76	77	74	10	2.5
4	105	101	102	97	99	95	96	93	12	3
5	101	98	97	96	97	94	93	91	10	2.5
6	100	97	96	93	94	90	90	88	12	3
7	96	93	93	91	92	89	90	87	9	2.25
8	107	103	101	97	99	95	94	91	16	4
9	101	97	96	94	95	91	92	88	13	3.25
10	95	94	93	90	91	89	90	87	8	2
96.3									10.90	2.73
									10.63	2.66
									11.03	%

GRUPO RADIOFREQUÊNCIA										
MEDIDAS INFRA-UMBILICAIS (cm)										
Paciente	Sessão 01		Sessão 02		Sessão 03		Sessão 04		REDUÇÃO ABSOLUTA	REDUÇÃO MÉDIA/SESSÃO
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois		
1	94	92	92	91	90	88	89	86	8	2
2	83	82	81	79	79	76	78	74	9	2.25
3	96	94	94	92	91	88	89	87	9	2.25
4	107	105	106	102	103	99	100	96	11	2.75
5	102	100	99	98	99	95	96	95	7	1.75
6	99	94	95	94	93	91	92	90	9	2.25
7	97	94	95	92	91	87	86	82	15	3.75
8	109	104	105	100	98	93	94	90	19	4.75
9	103	100	99	93	94	91	90	88	15	3.75
10	97	95	94	91	90	87	88	85	12	3
98.7									11.40	2.85
									11	2.75
									11.14	%

Fonte: Clínica Espaço Saúde – S.P.

TABELA 03:**Resultados da Aplicação do NARL 517CL**

GRUPO NARL											
MEDIDAS SUPRA-UMBILICAIS (cm)											
Paciente	Sessão 01		Sessão 02		Sessão 03		Sessão 04		REDUÇÃO ABSOLUTA	REDUÇÃO MÉDIA/SESSÃO	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois			
1	95	93	93	91	92	89	89	86	9	2.25	
2	95	94	94	91	91	89	90	87	8	2	
3	77	75	75	73	73	70	71	69	8	2	
4	98	96	95	92	93	89	88	85	13	3.25	
5	103	99	98	96	96	92	92	89	14	3.5	
6	89	87	87	86	86	83	83	82	7	1.75	
7	105	100	101	97	96	93	92	91	14	3.5	
8	93	90	89	87	86	83	82	81	12	3	
9	94	91	92	89	88	87	86	84	10	2.5	
10	101	99	98	95	94	91	91	90	11	2.75	
	95								10.60	2.65	
									NÃO CONSIDERADOS (10 e 11)	10.63	2.66
									REDUÇÃO EM PORCENTAGEM	11.18	%

GRUPO NARL											
MEDIDAS UMBILICAIS (cm)											
Paciente	Sessão 01		Sessão 02		Sessão 03		Sessão 04		REDUÇÃO ABSOLUTA	REDUÇÃO MÉDIA/SESSÃO	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois			
1	100	98	98	94	94	93	92	89	11	2.75	
2	96	95	95	93	93	91	92	88	8	2	
3	82	81	79	78	77	75	75	73	9	2.25	
4	101	99	98	95	94	91	92	89	12	3	
5	105	103	102	98	99	95	96	95	10	2.5	
6	91	89	90	87	88	86	87	84	7	1.75	
7	95	93	93	90	90	87	87	85	10	2.5	
8	95	92	91	88	89	86	85	83	12	3	
9	99	95	95	92	93	91	90	87	12	3	
10	103	100	99	97	96	92	91	88	15	3.75	
	96.7								10.60	2.65	
									NÃO CONSIDERADOS (6 e 10)	10.50	2.63
									REDUÇÃO EM PORCENTAGEM	10.86	%

GRUPO NARL											
MEDIDAS INFRA-UMBILICAIS (cm)											
Paciente	Sessão 01		Sessão 02		Sessão 03		Sessão 04		REDUÇÃO ABSOLUTA	REDUÇÃO MÉDIA/SESSÃO	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois			
1	102	100	100	97	98	95	95	92	10	2.5	
2	98	93	93	91	92	88	89	85	13	3.25	
3	96	94	94	92	91	88	89	87	9	2.25	
4	103	101	100	98	99	97	96	94	9	2.25	
5	109	104	103	100	99	95	96	92	17	4.25	
6	95	93	95	91	91	88	87	85	10	2.5	
7	99	94	93	88	89	86	85	81	18	4.5	
8	97	95	94	92	89	91	87	86	11	2.75	
9	101	99	98	96	97	95	94	91	10	2.5	
10	103	102	102	100	99	97	98	96	7	1.75	
	100.3								11.40	2.85	
									NÃO CONSIDERADOS (7 e 10)	11.13	2.78
									REDUÇÃO EM PORCENTAGEM	11.09	%

Fonte: Clínica Espaço Saúde – S.P.

TABELA 04:

COMPARATIVO DE REDUÇÃO DE MEDIDAS (cm) ENTRE EQUIPAMENTOS

REGIÃO SUPRA UMBILICAL			
	Redução em centímetros	Redução em %	Redução Média (cm)/sessão
Cavitação	10,13	10,29	2,53
RF	8,38	8,94	2,09
NARL	10,63	11,18	2,66

REGIÃO UMBILICAL			
	Redução em centímetros	Redução em %	Redução Média (cm)/sessão
Cavitação	9,38	9,33	2,34
RF	10,63	11,03	2,66
NARL	10,50	10,86	2,63

REGIÃO INFRA UMBILICAL			
	Redução em centímetros	Redução em %	Redução Média (cm)/sessão
Cavitação	10,38	10,16	2,59
RF	11	11,14	2,75
NARL	11,13	11,09	2,78

Fonte: Clínica Espaço Saúde

TABELA 05:

Tabela de Pontuação Conforme Resultados Apresentados

	Supra Umb	Umbilical	Infra Umb	Soma	% dos 9 ptos totais
Cavitação	2	1	1	4	44,44%
RF	1	3	2	6	66,67%
NARL	3	2	3	8	88,89%

Fonte: Clínica Espaço Saúde – S.P.