

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA BIOMÉDICA

Luana Caloy

**NECESSIDADES DA ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA DERMATO-FUNCIONAL EM
UMA INSTITUIÇÃO DE LONGA PERMANÊNCIA DE IDOSOS**

Porto Alegre

2011

Luana Caloy

**NECESSIDADES DA ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA DERMATO-FUNCIONAL EM
UMA INSTITUIÇÃO DE LONGA PERMANÊNCIA DE IDOSOS**

Dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gerontologia Biomédica.

Orientador: Prof. Dr. Ângelo José Gonçalves Bós

Porto Alegre

2011

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C165n Caloy, Luana

Necessidades da atuação da fisioterapia dermatofuncional em uma instituição de longa permanência de idosos / Luana Caloy. – Porto Alegre, 2011.

41 f.: il.

Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Instituto de Geriatria e Gerontologia. Mestrado em Gerontologia Biomédica. Área de concentração: Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Ângelo José Gonçalves Bós.

1. Envelhecimento. 2. Envelhecimento da Pele. 3. Dermatopatias/ reabilitação. 4. Dermatopatias/ terapia. 5. Análise Transversal. 6. Epidemiologia Descritiva. I. Bós, Ângelo José Gonçalves. II. Título.

**CDD 616.5
CDU 615.8
NLM WJ166 U78 2009**

Bibliotecária Responsável: Elisete Sales de Souza, CRB 10/1441

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por estar presente em todos os momentos da minha vida. Por ter dado todas as provas de que esteve ao meu lado, me ajudando nos momentos mais difíceis e abrindo meus caminhos, sempre!

Aos meus Pais, que em nenhum momento mediram esforços para realização dos meus sonhos, sempre me ajudando e orientando a seguir pelos caminhos corretos, mostrando que a honestidade e o respeito são essenciais à vida, e que devemos sempre lutar pelo que queremos. AMO MUITO VOCÊS!

Ao meu querido orientador, Professor Ângelo Bós, que com tanta presteza colaborou nesta monografia e ao longo dessa jornada. MUITO OBRIGADA!

RESUMO

Com o processo de envelhecimento, o organismo sofre várias modificações bioquímicas, morfológicas e funcionais, sendo que estas mudanças são caracterizadas por atrofias e diminuições no funcionamento de diversos órgãos. Diferentes sistemas orgânicos são afetados e apresentam modificações ao longo dos anos, dentre eles, a pele. O presente trabalho versa sobre a atuação da fisioterapia em doenças e alterações na pele dos idosos. O objetivo da pesquisa foi observar a necessidade da atuação da fisioterapia dermatofuncional, numa instituição de longa permanência de idosos, a partir do diagnóstico médico das principais doenças dermatológicas, realizado previamente. A partir desse levantamento médico, foi definido em quais patologias a fisioterapia dermatofuncional pode complementar e ou tratar tais doenças e alterações. Além disso, foram descritas as técnicas fisioterapêuticas disponíveis para o tratamento das patologias dermatológicas detectadas em avaliação clínica, bem como análise do percentual das patologias dermatológicas tratáveis com as técnicas disponíveis na fisioterapia dermatofuncional.

ABSTRACT

With the aging process, the organism suffers from several biochemical, morphological and functional changes, which are characterized by atrophies and a decrease in function of several organs. Different organic systems are affected and they present alterations throughout the years, including the skin. Recently, functional physical therapy in dermatology has come up with an important specialty in dermal problems treatment. The present work is about the role of physiotherapy in skin diseases and alterations in elderly. The present research aimed at observing the need of functional physical therapy in dermatology to be carried out in long-term institutions for elderly people, having the medical diagnosis on the main dermal diseases previously performed. It is concluded that functional physical therapy in dermatology has the potential of intervening therapeutically in 70.2% of the reported diseases. Such diseases have potential negative impact in elderly quality of life. Prospective works must confirm efficacy of therapeutic interventions of functional physical therapy in dermatology in improving skin disorders and the quality of life in the elderly as well as observing economic viability for implanting a specialized service in a long-term institution for elderly people.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Substâncias utilizadas em iontoforese e suas indicações.....	25
Quadro 2: Alterações e doenças detectadas pela avaliação médica dermatológica, nos residentes da SPAAN.....	33
Quadro 3: Relação entre equipamentos fisioterapêuticos e as alterações cutâneas, nos residentes da SPAAN.....	34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	06
2 REFERENCIAL TEÓRICO	07
2.1 ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS DO ENVELHECIMENTO	08
2.2 ENVELHECIMENTO CUTÂNEO	12
2.3 FISIOTERAPIA DERMATO-FUNCIONAL	13
2.4 TÉCNICAS FISIOTERAPÊUTICAS NO TRATAMENTO DAS DISFUNÇÕES DERMATO-FUNCIONAIS	13
2.4.1 Microdermoabrasão	13
2.4.2 Laser	14
2.4.3 Luz Intensa Pulsada	16
2.4.4 Microcorrentes	17
2.4.4 Alta-Frequência	19
2.4.5 Criopeeling	21
2.4.6 Eletrolifting	22
2.4.7 Iontoforese	24
2.4.8 Fonoforese	25
2.4.9 Drenagem Linfática	27
2.4.9.1 Dermotonia	27
2.4.9.2 Pressoterapia	29
3 OBJETIVOS	30
3.1 OBJETIVO GERAL	30
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
4 MATERIAL E MÉTODO	31
4.1 DELINEAMENTO	31
4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA	31
4.3 ANÁLISE DOS DADOS	31
4.4 ASPECTOS ÉTICOS	32
5 RESULTADOS	33
6 DISCUSSÃO	37
7 CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

O número de idosos em todo o mundo tem apresentado um crescimento, tanto em termos absolutos como relativos, e continuará aumentando, principalmente na primeira metade do próximo século, em grande parte como resultado da explosão de nascimentos após a Segunda Guerra Mundial (KANE, 1985). Para o ano de 2025, as estimativas mostram que o Brasil será o sexto país no mundo em população idosa, com aproximadamente 32 milhões de indivíduos. Este fato é ainda mais evidente no estado do Rio Grande do Sul, onde se verifica melhores condições sociais, sanitárias, econômicas e culturais, o que contribui para o aumento na expectativa de vida (RGS, 1997a; RGS, 1997b).

Com o processo de envelhecimento, o organismo sofre várias modificações bioquímicas, morfológicas e funcionais, sendo que estas mudanças são caracterizadas por atrofias e diminuições no funcionamento de diversos órgãos (NICOLA, 1985). Este fato traz como conseqüência uma diminuição na capacidade funcional, principalmente, pela coexistência de doenças crônicas. A freqüência da doença crônica aumenta com a idade, onde 80% dos idosos apresentam pelo menos uma condição crônica, porém, não necessariamente o envelhecimento está condicionado à enfermidade. Assim, a presença de comorbidades tem um importante impacto na qualidade de vida neste grupo populacional.

Diferentes sistemas orgânicos são afetados e apresentam modificações ao longo dos anos, dentre eles, a pele. Montagu em 1988 fala da pele como o mais extenso órgão dos sentidos, e o primeiro a tornar-se funcional em todas as espécies já estudadas (MONTAGU, 1988). Segundo este autor, provavelmente depois do cérebro, a pele seja o órgão mais importante de todos os sistemas. Dinato et al reportaram uma alta prevalência de morbidades dermatológicas em idosos institucionalizados (MATOS; SANTOS, 2008).

Aliado a isso, a fisioterapia dermato-funcional tem se desenvolvido muito nos últimos anos, tornando-se um valioso instrumento terapêutico, através de suas inúmeras técnicas, em diversos problemas relacionados à pele (MATOS; SANTOS, 2008).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O mundo está envelhecendo, e, assim, este tema é importante para todas as nações, inclusive a brasileira onde, principalmente a partir da década de 70, foi observado um crescimento na população idosa. O Brasil tem apresentado um crescimento considerável no contingente populacional de indivíduos com mais de 60 anos em contraste ao início do século passado, onde a expectativa de vida ao nascer era de 33,7 anos (RGS, 1997a; RGS, 1997b). Para os brasileiros nascidos após a Segunda Guerra Mundial, a expectativa de vida ao nascer era de 39 anos (SILVESTRE, 1999). Desde então, a expectativa de vida no mundo e também no Brasil vem aumentando, em consequência de uma combinação de diferentes fatores, entre eles, melhora das condições socioeconômicas, médicas e ambientais (ROSENBERG; MOORE, 1998). Como consequência a isso, a média de vida prevista para o brasileiro no ano 2025 é de 72 anos (SILVESTRE, 1999).

De acordo com estatísticas da Organização Mundial da Saúde (OMS), em 1992 havia no mundo aproximadamente 580 milhões de pessoas com idade igual ou superior a 65 anos. Estima-se que, no ano de 2005, esta população deverá ser de 1,2 bilhões. O fato que merece maior foco de preocupação é de que 76,7% desse contingente estará localizado nos países em desenvolvimento, caracterizado por nações pobres, com poucos recursos para investimento nas áreas de educação, saúde, saneamento e previdência (WORLD HEALTH STATISTICS ANNUALS, 1999, p.12).

Historicamente a curva populacional idosa brasileira tem apresentado um aumento. Em 1950 o Brasil ocupava o décimo sexto lugar em número de idosos, com aproximadamente 2 milhões de indivíduos. Para o ano de 2025, as estimativas mostram que o Brasil será o sexto país no mundo em número de idosos, com 32 milhões de pessoas neste grupo etário (WORLD HEALTH STATISTICS ANNUALS, 1999, p.12). O Rio Grande do Sul (RS) destaca-se como um dos estados mais longevos, provavelmente pelas condições sociais, sanitárias, econômicas e culturais (RGS, 1997b).

O envelhecimento é um fenômeno complexo e multifatorial. Desta forma, existe a necessidade de se compreender as alterações orgânicas, psíquicas e sociais, pois o atendimento ao idoso tem uma representação importante na saúde

pública, tanto nos países desenvolvidos como em desenvolvimento, inclusive o Brasil (JACOB; SOUZA, 2000).

Estudos atuais têm mostrado que, não apenas aumentar o tempo de vida se faz importante, mas também apresentar melhores condições de vida do ponto de vista qualitativo. Desta forma, é necessário também investigar as condições em que o idoso vive, aprofundando conhecimentos sobre as características biopsicossociais, culturais e espirituais desse grupo etário, pois estes fatores apresentam um importante impacto na qualidade de vida (RGS, 1997b).

Diversas mudanças foram observadas em relação aos idosos ao longo dos anos. Nas sociedades mais antigas, nas famílias patriarcais, os mais velhos continuavam a viver no núcleo familiar formado por várias indivíduos de diferentes gerações. Estes eram respeitados e assistidos pelos filhos e netos e colaboravam nos pequenos trabalhos domésticos. Na sociedade atual, uma grande parte da população idosa encontra-se isolada e marginalizada, principalmente do ponto de vista psicológico, econômico e social (NICOLA, 1986).

O processo de envelhecimento leva a diversas modificações biológicas e fisiológicas com uma diminuição das reservas funcionais, fato que envolve todos os sistemas.

Todavia, a extensão deste declínio varia de um indivíduo para outro, o que leva à grande diversidade deste grupo populacional, ou seja, indivíduos de grupos etários semelhantes podem apresentar diferentes condições de saúde (HAYFLICK, 1997; VANDERVOOT, 1998; CHO; ALESSI; ARONOW; STUCK, 1998). Desta forma, muitos são os fatores que contribuem para um envelhecimento bem sucedido ou não, como o estilo de vida, a ocorrência de doenças, acidentes, condições ambientais e estresse emocional (CALDAS, 1998).

2.1 ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS DO ENVELHECIMENTO:

O envelhecimento é um evento geneticamente programado, dentro do desenvolvimento normal, desenvolvimento este que vai do nascimento até a morte (VANDERVOORT, 1998).

No decorrer da vida o organismo humano sofre alterações e mudanças

decorrentes do envelhecimento normal, levando, muitas vezes, à diminuição das reservas funcionais do organismo, sendo que a velocidade e a extensão desse declínio variam de um indivíduo para outro, bem como entre os diversos tecidos e funções. A perda de funções fisiológicas é inevitável na pessoa durante o envelhecimento, independente dos seus hábitos de vida (VANDERVOORT, 1998).

Em 1985, Kane e colaboradores generalizavam o envelhecimento com a regra do um por cento, onde diziam que muitos sistemas e órgãos perdiam suas funções, a grosso modo, ao redor de 1 por cento ao ano, tendo início em torno de 30 anos de idade. Após, pesquisas referiam que mudanças nas mesmas pessoas acompanhadas de forma longitudinal começariam após 70 anos e que seriam menos dramáticas (KANE, 1985).

O processo normal do envelhecimento é freqüentemente confundido com as conseqüências da vida sedentária. É fundamental a atualização nas peculiaridades anatômicas e funcionais do envelhecimento, sabendo discernir os efeitos naturais das alterações produzidas pelas inúmeras afecções que podem acometer o idoso (VANDERVOORT, 1998).

Cuidados devem ser tomados para que as alterações encontradas em um idoso não sejam de forma errada atribuídas ao seu envelhecimento natural, o que dificultaria a detecção de processos patológicos com possíveis tratamentos e cura e que sinais e sintomas, que são explicados pela senescência, sejam atribuídos a doenças, ou seja, o envelhecimento normal sendo tratado como doença (JACOB FILHO; SOUZA, 2000).

Confort caracterizou envelhecimento natural como "a progressiva incapacidade de manutenção do equilíbrio homeostático em condições de sobrecarga funcional" (JACOB FILHO, W.; SOUZA, 2000, p. 35). Isto destaca a importância relativa do fator desestabilizador para cada faixa etária.

As primeiras alterações atribuídas ao envelhecimento são detectadas ao fim da terceira década de vida. Geralmente discretas e progressivas estas modificações não causam insuficiência absoluta do órgão, mesmo em indivíduos muito longevos ((JACOB FILHO, W.; SOUZA, 2000).

Existem teorias que tentam explicar o envelhecimento ou o aumento de doenças nas pessoas com mais idade, como a teoria do sistema imunológico e dos radicais livres sendo que a primeira baseia-se em dois aspectos: com a idade, a capacidade do sistema imunológico de produzir anticorpos do tipo correto e em

número adequado diminui e o sistema imunológico, em processo de envelhecimento, pode produzir incorretamente anticorpos contra proteínas normais do organismo. Defensores desta teoria argumentam que, como resultado de um sistema imunológico menos eficiente, temos uma propensão maior em adquirir e manifestar doenças características da velhice (HAYFLICK, 1997).

Já a segunda é sustentada pela descoberta de que os radicais livres, além de formarem alterações pigmentares senis da pele, produzem ligações cruzadas em algumas moléculas e podem danificar o DNA. Indícios mostram que os radicais livres estão envolvidos nas mudanças associadas a idade, são experimentos realizados com outro grupo de substâncias químicas que inibem a formação de radicais livres. Esses inibidores são chamados de antioxidantes e impedem que o oxigênio se combine com moléculas suscetíveis de formar radicais livres prejudiciais (HAYFLICK, 1997).

Alterações degenerativas da pele determinam redução dos receptores cutâneos ou exteroceptores e os remanescentes têm menor sensibilidade. Assim, os idosos têm menor percepção da temperatura ambiente e de suas variações, além de apresentarem diminuição da sensibilidade tátil, ocorrendo muitas vezes, lesões de pele por redução da sensibilidade (CARVALHO FILHO, 1996).

Os estímulos recebidos pelos receptores são transmitidos ao SNC por vias nervosas aferentes e do SNC aos efetores eferentes, onde muitos estudos tem demonstrado uma diminuição da velocidade de condução de ambas as vias, pela liberação de neurotransmissores, tanto no sistema simpático como no parassimpático (CARVALHO FILHO, 1996).

Os neurônios do SNC comunicam-se através de sinapses, onde são liberados neurotransmissores, que são responsáveis pela passagem de estímulo de um neurônio a outro. No envelhecimento observa-se a diminuição da liberação de neurotransmissores (CARVALHO FILHO, 1996).

Mudanças importantes ocorrem na quantidade e estrutura de terminações nervosas especializadas da cútis, sendo assim, as pessoas idosas são menos sensíveis à vibração, pressão tátil, a dor e temperaturas cutâneas (VANDERVOORT, 1998).

Fibras elásticas da derme formam feixes dispostos seguindo as linhas de tensão, com o envelhecimento as fibras se alteram, a elastina fica porosa e perdem

a elasticidade, acentuando-se na pele exposta à luz, já as glândulas sebáceas e sudoríparas diminuem sua atividade podendo levar à pele seca e áspera, ficando mais sensível às variações de temperatura e mais sujeita a infecções (JACOB FILHO, W.; SOUZA, 2000).

O tecido conjuntivo está distribuído pelo corpo inteiro; os efeitos do envelhecimento levam à perda da elasticidade do tecido conjuntivo sendo responsável pelo aspecto rugoso da pele das pessoas de idade, afetando outras estruturas, desde os pulmões aos músculos e às articulações (VANDERVOORT, 1998).

As alterações do tecido conjuntivo, que são responsáveis pela rigidez que as articulações apresentam à palpação, assim como a diminuição da sua mobilidade, podem ser atribuídas às mudanças que ocorrem no colágeno e na elastina, as quais fazem parte da estrutura dos seus tecidos. Em condições normais, a disposição das fibras do colágeno em rede assegura o apoio estrutural, que com o avançar dos anos, essas fibras se entrecruzam e fundem excessivamente, reduzindo a capacidade de extensão. Observa-se também perda de elastina, que fornece estrutura de apoio aos tecidos vizinhos, e tem a propriedade de voltar ao comprimento normal depois de ter sido distendida (VANDERVOORT, 1998).

A quantidade total de água corporal declina (15-20%) com o aumento da idade, reduzindo componentes intra e extracelulares, provocando maior susceptibilidade a graves complicações conseqüentes a perdas líquidas e maior dificuldade à rápida reposição do volume perdido (JACOB FILHO; SOUZA, 2000; CARVALHO FILHO, 1996).

Há aumento de tecido adiposo, diminuição do teor de água do corpo em decorrência da perda de água intracelular (JACOB FILHO; SOUZA, 2000).

O peso do coração aumenta com a idade e há um aumento da espessura da parede do ventrículo esquerdo; as válvulas aórticas com o envelhecimento se espessam, ficam opacas e os nódulos ficam proeminentes, aumentando também o grau de esclerose (THOMPSON, 2002).

2.2 ENVELHECIMENTO CUTÂNEO

O envelhecimento cutâneo é multifatorial, estando relacionado a fatores intrínsecos, genéticos ou patológicos da pele. Há um certo sincronismo, mas não exatamente o envelhecimento da pele é paralelo ao envelhecimento dos demais tecidos do organismo humano. Ocorrem diversas alterações na pele com o envelhecimento, tais como secura, palidez, menor elasticidade e extensibilidade, alterações dos pelos e unhas, rugas, ptose, alteração na distribuição do pânículo adiposo, redução da renovação da pele, da função de barreira, da termorregulação, da resistência imunológica, além da menor resistência à agressão do meio (COUTO, 2000).

Um estudo realizado em idosos residentes em instituição de longa permanência publicado por Dinato et al em 2008 mostrou que em 75 indivíduos institucionalizados, 32 apresentavam problemas dermatológicos com uma média de 4 afecções por idoso. Isso demonstra a grande prevalência de patologias do sistema cutâneo neste grupo etário (NETTO, 1996).

Com o envelhecimento, todas as camadas da pele sofrem alterações. A camada córnea da epiderme encontra-se marcadamente reduzida. A descamação, principalmente nas extremidades, é importante, sendo causada, principalmente, pela diminuição da secreção sebácea, por mudanças nos lipídios, associada a menor conteúdo hídrico, predispondo, desta forma, a pele a maior ressecamento e presença de fissuras. A epiderme subjacente vai se tornando mais delgada, com achatamento das cristas interpapilares e da junção dermoepidérmica, que antes mostrava aspecto ondulado. Ocorrem também mudanças no tamanho e na forma das células da camada basal, que apresentam distribuição desordenada. Também no envelhecimento a derme apresenta redução em sua espessura com a perda das fibras elásticas e do colágeno. As fibras elásticas ficam mais amorfas e as colágenas se tornam mais finas. Essas alterações são também responsáveis pelo enrugamento, muito embora grandes sulcos possam decorrer de alterações da hipoderme e da massa muscular (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002).

2.3 FISIOTERAPIA DERMATO-FUNCIONAL

Tudo começou há algum tempo, quando os fisioterapeutas observaram os recursos utilizados na prática estética verificando que estes recursos eram plenamente dominados pela fisioterapia, tanto no aspecto teórico quanto no prático. Assim, a classe iniciou uma nova área de atuação denominada Fisioterapia Dermato-Funcional, com o objetivo de prover a recuperação físico-funcional dos distúrbios endocrinometabólicos, dermatológicos e músculo esqueléticos e também trabalhar questões relacionadas a estética, ou seja, é uma área de atuação profissional do fisioterapeuta que, ao assistir indivíduos com disfunções do sistema tegumentar e linfático, possibilita a melhora e a restauração destes tecidos possibilitando, assim, o aumento da sua funcionalidade e aparência estética (MINISTÉRIO DO SAÚDE, 2002; BORGES, 2010).

2.4 TÉCNICAS FISIOTERAPÊUTICAS NO TRATAMENTO DAS DISFUNÇÕES DERMATO-FUNCIONAIS

Existem diversas técnicas fisioterapêuticas envolvidas no tratamento e recuperação estética da pele e tecidos subjacentes que são citadas a seguir.

2.4.1 Microdermoabrasão

É uma técnica de esfoliação não-cirúrgica, que consiste em projetar sobre a pele microcristais de hidróxido de alumínio quimicamente inertes, com equipamento que possibilita regular os níveis de esfoliamento sob pressão assistida e simultaneamente aspirados. São recolhidas as impurezas obtidas das camadas córnea, espinhosa, granulosa e malpighiana dependendo do número de passagens sobre a área tratada e a pressão utilizada.

Inúmeras são suas indicações cuja base é o incremento da mitose celular fisiológica pelo efeito abrasivo do aparelho, ocorrendo assim atenuação de rugas superficiais ao redor dos lábios, o afinamento do tecido epitelial proporcionando uma textura fina e saudável por meio do incremento de proteínas de colágeno, elastina e reticulina (BORGES, 2010).

A técnica é ambulatorial, não dolorosa e de rápida execução. Também é indicado seu uso nas discromias difusas e circunscritas, hiper Cromicas e hipocromicas, além do fotoenvelhecimento em indivíduos de todas as faixas etárias e fototipos de pele, cicatrizes inestéticas superficiais pós-acne, pós cirúrgica e pós afecções dermatológicas, melasma, melanose solar, foliculite e hiperpigmentação pós-inflamatória, rugas finas, estrias superficiais, entre outras (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002; BORGES, 2010).

Sabatovich, Kede e Sabatovich (2004), relataram que a mitose celular fisiológica ocorre no adulto, em media com um intervalo de quatro semanas, tempo em que as células das camadas mais profundas da epiderme se superpõem às anteriores até chegarem a superfície da pele como células corneificadas.

Os processos terapêuticos utilizados para promover a renovação da epiderme possibilitam mais viço e hidratação da pele, apresentando uma atenuação de suas marcas e seqüelas, proveniente da exposição aos efeitos extrínsecos e intrínsecos.

Alguns procedimentos são necessários para um bom êxito na utilização da técnica, como:

- a) regulagem da pressão em aproximadamente 200 mmHg;
- b) estirar a pele durante a aplicação para facilitar os movimentos de varredura da cânula;
- c) a quantidade de movimentos e a velocidade da cânula sobre a região a ser tratada, o que proporcionará o tipo de abrasão desejada;
- d) velocidade na passagem da cânula sobre.

As regiões mais comuns para a aplicação da microdermoabrasão são a face, os braços e antebraços, os dorsos das mãos.

Cada sessão de microdermoabrasão tem a duração aproximada de dez a trinta minutos, dependendo da extensão da área tratada, aumentando o tempo conforme os artifícios utilizados após a aplicação, como mascarar cosméticas hidratante e fotoproteção.

A quantidade de aplicações e intervalo entre elas, varia de acordo com o problema a ser tratado, variando de 4 a 12 sessões, uma vez por semana (SABATOVICH, O.; KEDE, M. P. V.; SABATOVICH, 2004).

2.4.2 Laser

O termo laser, é um acrônimo para *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* (amplificação da luz através da emissão estimulada de radiação). Os lasers têm encontrado aplicação na medicina e fisioterapia.

Principalmente a partir da década de 1960 foram realizados estudos sobre os efeitos biológicos da laserterapia na reparação tecidual. De lá para cá outras pesquisas demonstraram a aplicabilidade clínica desta técnica e hoje a laserterapia é aplicada no tratamento de feridas. O *laser* pode ser composto de vários gases, tais como CO₂, Diodo, Neodímio (Nd) e Hélio-Neônio (HeNe). O mais utilizado na reparação tecidual é o *laser* HeNe, que acelera o processo cicatricial de tecidos.

O tratamento de vários tipos de ulcerações crônicas foi a primeira aplicação para o laser de baixa intensidade a ser tentada em humanos no final da década de 1970, usando uma fonte de He-Ne com doses de até 4J/cm². A partir do sucesso no aumento da velocidade na regeneração de feridas, relatado desde os primeiros estudos a respeito, a modalidade rapidamente obteve popularidade em sua aplicação. Nas décadas seguintes, a laserterapia foi avaliada no tratamento de uma variedade de feridas e lesões ulceradas apresentando resultados positivos, especialmente quando aplicada nos casos mais crônicos e intratáveis

No tratamento de feridas abertas e úlceras, uma caneta com diodo é a unidade ideal para aplicar em torno da circunferência da ferida a aproximadamente 2 cm de distancia de suas margens. Para tais tratamentos das margens da ferida, as dosagens não devem ser de mais de 1Joule por ponto, ou aproximadamente 10 J/cm² (KITCHEN, 2003).

2.4.3 Luz Intensa Pulsada

Os modernos tratamentos com Laser e Luz Pulsada seguem uma nova tecnologia de luz chamada NÃO ABLATIVA. Assim são chamados porque pretendem melhorar a pele sem provocar alterações que obriguem ao afastamento do trabalho e das atividades cotidianas. O aparelho de luz intensa pulsada usa uma tecnologia que emite luz, mas não é um laser. No entanto, assim como nos aparelhos de laser, esta luz gera calor na pele, que atinge vários tipos de alvo: a melanina (sardas), os vasos sanguíneos (microvarizes da face e colo) e o colágeno (flacidez e rugas). Sendo assim, o tratamento inicia-se de forma superficial, para combater as lesões superficiais, como as sardas e microvarizes. Posteriormente, se aprofunda, para estimular a produção de um novo colágeno, dando aspecto de uma pele mais limpa, viçosa e tonificada, com grande melhora das rugas.

A Luz Intensa Pulsada atinge a superfície da pele e permite corrigir várias lesões da pele facial e corporal decorrentes do fotoenvelhecimento como: rugas finas, envelhecimento facial, envelhecimento das mãos, do dorso e pescoço, vasos faciais muito finos, rosácea, manchas senis, danos solares, mudanças de textura da pele, olheiras, poiquilodermia (manchas, vasos e envelhecimento do colo e pescoço), manchas e pigmentações.

A Luz Intensa Pulsada (LIP) é uma fonte de energia luminosa que tem várias aplicações. Diferentemente do Laser, a LIP apresenta diversos comprimentos de onda, isto é, todo ou parte do espectro luminoso, enquanto que o Laser apresenta um comprimento de onda único.

No pescoço e colo, a pele se torna atrófica, pequenos vasos sanguíneos se dilatam e as sardas também se tornam presentes. Nos braços e mãos, ocorrem as manchas senis, púrpuras (manchas roxas) surgem espontaneamente ou devido a pequenos traumas que podem provocar lesões cicatriciais esbranquiçadas. A pele se torna áspera, inelástica e seca.

O fotoenvelhecimento surge nas áreas da pele expostas ao sol, devido ao efeito repetitivo da ação dos raios ultravioleta. Esta ação varia de indivíduo para indivíduo, pois depende do grau de pigmentação da pele, da predisposição individual e da frequência e duração da exposição solar no decorrer da vida. Geralmente surge a partir dos 40 anos.

Há vários tratamentos para a melhora destas condições, desde simples cremes, a aplicação de produtos, peelings e mesmo cirurgia. A tendência observada é a aplicação de tratamentos combinados e as clínicas tendem a apresentar vários tratamentos, e assim o médico vai poder escolher o que melhor se adapta a cada situação. Entre estes tratamentos se encontra o Laser e a Luz Intensa Pulsada.

Estes novos tratamentos passaram então a ser então oferecidos para várias situações do envelhecimento facial e corporal.

2.4.4 Microcorrentes

A microcorrente é uma corrente polarizada de baixa amperagem, acelerando em até 500% a produção do trifosfato de adenosina (ATP). Essa molécula é a grande responsável pela síntese protéica e regeneração tecidual devido a sua participação em todos processos energéticos celulares. Em teoria, em um tecido saudável ocorre fluxo direto de correntes elétricas pelo organismo. Quando o tecido é lesionado, ocorre uma alteração desse fluxo elétrico local. Quando utilizada a microcorrente sobre o tecido lesado, ocorre o aumento do fluxo de correntes e conseqüentemente reparo tecidual (AGNE, 2009).

Na membrana celular, existe uma camada lipídica, não permeável a todos os íons. Essa camada age de forma isolante, resultando na capacitância elétrica da membrana celular. Capacitância elétrica é a capacidade de armazenamento de cargas elétricas dentro da membrana celular, por meio de uma força eletrostática. O decréscimo do fluxo elétrico na área lesionada diminui a capacitância celular, e como resultado, gera a inflamação e a cura é então reduzida (WING, 1989; KIRSCH; MERCOLA, 19985; WATSON, 1998; KIRSCH; LERNER, 1987).

Becker (1985) verificou que uma corrente elétrica é o gatilho que estimula a cura, a regeneração e o crescimento em todo organismo vivo por meio da eletricidade endógena, constatando que a regeneração acontece por meio do controle elétrico, sugerindo que esse sistema torna-se ineficiente ao envelhecermos. A polaridade de tecido reverte-se após a lesão. A ferida, inicialmente, apresenta-se mais positivadas em relação ao tecido circundante e

essa polaridade positiva dispara o início do processo de reparo. Mantendo essa polaridade positiva, ocorrerá uma potencialização da cicatrização. Essa seria a teoria da “corrente de lesão”.

A correta aplicação da microcorrentes em um local lesionado pode aumentar o fluxo de corrente endógena, permitindo a área traumatizada a recuperação da sua capacitância. A resistência deste tecido lesionado é então reduzida, permitindo a bioeletricidade entrar na área e restabelecer a homeostase (KIRSCH, D. L.; MERCOLA, 1995; WATSON, 1998).

Alguns autores relatam que a terapia por microcorrente pode produzir sinais elétricos semelhantes aos que acontecem no corpo humano quando este estiver recuperando tecidos lesionados. Os equipamentos de microcorrente são projetados para imitar e ampliar os sinais bioelétricos minuciosos do corpo humano, criando um veículo de corrente elétrica para compensar a diminuição da corrente bioelétrica disponível para o tecido lesado. Isso aumenta a habilidade do corpo para transportar nutrientes e resíduos metabólicos das células na área afetada (CHENG; VANHOO; BOCKX, 1989; WING, 1989; BECKER, 1985).

Além disso, a microcorrente estimula a formação de adenosina trifosfato (ATP) que se encontra prejudicada em tecidos lesados. Assim, os nutrientes podem novamente fluir para dentro das células lesadas e os resíduos dos produtos metabólicos podem fluir para fora das células. Isso é essencial para o desenvolvimento da saúde dos tecidos. O ATP também abastece os tecidos de energia necessária para aumentar o transporte de íons através das membranas e produzir novas proteínas (CHENG; VANHOO; BOCKX, 1989).

Alem de acelerar o processo de reparação tecidual, a microcorrente apresenta efeito bactericida. A cicatrização da ferida também pode ser impedida pela infecção local. O uso de um condutor de estimulação elétrica na polaridade negativa, foi considerada in vivo, como sendo bacteriostática ou retardadora do crescimento dos microrganismos gram-negativos e gram positivos (ROWLEY, 1974).

Em um processo de cicatrização, o pólo negativo deve ser colocado sobre a ferida por sua ação bactericida. Quando a ferida deixar de ser infectada, inverte-se a polaridade do eletrodo sobre ela, para que o pólo positivo possa fazer a promoção do reparo (MORGAREIDGE; CHIPMAN, 1990).

As técnicas de aplicação variam, sendo essas utilizadas com eletrodos convencionais (borracha de silicone, autoadesivos e de prata) ou comeletrodos tipo sonda ou caneta (bastonetes, cotonetes etc) O que determina o tipo de eletrodo, é a área a ser tratada e o tipo de lesão.

Segundo estudos realizado, os parâmetros de modulação giram em torno de 100 Hz a 200 Hz quando o objetivo for tratar lesões mais superficiais. Entretanto, quando o objetivo for atingir estruturas mais profundas, recomenda-se o uso de 600 Hz a 1000 Hz. Quanto a intensidade de corrente, de acordo com alguns achado científicos, recomenda-se o uso de 80 a 100 microamperes na maioria das afecções dermatofuncionais (BORGES, 2010).

Os efeitos das microcorrentes são acumulativos e normalmente devem ser aplicadas muitas doses para que sejam alcançados os resultados finais de cura (KIRSCH, D. L; LERXER, 1990).

As principais indicações são as cicatrizes em regeneração; rupturas miotendinosas, pós operatório de uma maneira geral (com o objetivo de acelerar o processo de recuperação tecidual, diminuir edema, dor e inflamação), úlceras por pressão (promovendo ação reparadora e bactericida), recuperação de queimaduras e outras (ALCALIDE; ALMEIDA, 2001; MADEIRA-OLIVEIRA, 2009; MACEDO; SIMOES, 2007).

2.4.4 Alta-Frequência

É um aparelho que trabalha com correntes alternadas de alta frequência, onde seus parâmetros de tensão e frequência podem variar de acordo com o fabricante. Sua ação sobre a pele deriva da passagem de ondas eletromagnéticas pelo ar provocando a formação de ozônio, como ocorre, por exemplo, na ozonfera do planeta Terra, onde ondas eletromagnéticas solares passam pelo ar rarefeito da ozonfera, gerando, assim, o ozônio. Este é conhecido por seu alto poder bactericida. Diversos estudos confirmam sua ação antibacteriana e antiinflamatória com resultados marcantes em coelhos contaminados pelo *Staphylococcus epidemics*. O uso deste aparelho sobre a pele provoca a formação de ozônio (O₃), que é uma substância instável e de decomposição rápida em

oxigênio molecular (O₂) e atômico (O). A ação bactericida do ozônio reside na agressividade do oxigênio atômico nascente liberado durante a decomposição do ozônio (O₃= O₂+O) (LAKE, 2004; SAMPAIO, 2001).

O ozônio é conhecido por suas propriedades bactericidas, sendo assim o principal efeito do aparelho de alta frequência. As faíscas que saltam entre a superfície do eletrodo e a pele geram o ozônio a partir da oxidação ambiental. O ozônio formado possui ação bastante oxidante, sendo um excelente bactericida, germicida e antisséptico em geral. Além da ação bactericida, a alta frequência pode atenuar a atividade das toxinas bacterianas (MIEDES, 1999; SORIAXO; PÉREZ; BAQUES, 2000; LAKE, 2004; VELAXO, 2001).

Um estudo revelou a ação fungicida do aparelho em cultura de *Cândida Tropicalis*, em que houve 90% de eficácia para morte do agente bacteriano (HIGA, 2007).

A maioria das indicações do aparelho de alta frequência, tem por base a ação bactericida podendo ser utilizado na desinfecção após extração de eflorescências acneicas, desinfecção do couro cabeludo em casos de seborréia, foliculite, úlceras diabéticas, varicosa e úlceras por pressão infectadas, bem como feridas abertas, psoríase (fechamento das lesões), afecções ungueais, verrugas periungueais, onicomicose, etc (BORGES, 2010; SANTOS, 2008; BARROS; SANTOS; BORGES, 2007; PAIVA, 2009).

A aplicação, utilizando os eletrodos da alta frequência, pode ser direta ou a distancia. Na aplicação direta ou efluviação o eletrodo é colocado diretamente sobre a área a tratar, deslizando-o sobre pele em forma de massagem suaves. Na aplicação a distância ou faiscamento o eletrodo se mantém a uma curta distância da pele (milímetros), sem encostar em nenhum momento. Em decorrência da alta voltagem da corrente, saltam faíscas desde o eletrodo até a superfície da pele a ser tratada. Deve-se levar em conta a sensibilidade da pessoa a ser tratada a esse tipo de descargas elétricas (BORGES, 2010).

2.4.5 Criopeeling

O uso de recursos crioterápicos, nas afecções de pele, iniciou em 1907 com Willian Pusey, utilizando a neve carbônica para destruição de nevos e verrugas. No século XX, o criopeeling já era utilizado para o tratamento de lesões cutâneas benignas.

Esta técnica é considerada um tipo de peeling superficial/médio, podendo atingir desde a camada córnea da epiderme até a derme papilar.

Diversas terapias são classificadas como criopeeling, sendo a neve carbônica (dióxido de carbono/anidrido carbônico) e o nitrogênio, os mais comuns. Os pontos de ebulição na crioterapia são: -195°C (nitrogênio líquido/peeling médio) e -70°C (dióxido de carbono/peeling superficial).

A crioterapia obtida pelo dióxido de carbono se apresenta como um gás incolor, inodoro e solúvel em água. Este encontra-se contido em um recipiente cilíndrico, sob elevada pressão, em estado líquido. Quando o gás é lançado ao exterior do cilindro, solidifica-se sob a forma de pó branco ou flocos muito finos parecendo uma “neve”. O dióxido de carbono apresenta-se, no estado físico normal, de forma gasosa. Ao passar para o estado sólido, este gera uma neve carbônica, ocorrendo uma baixa na temperatura que pode atingir -80°C .

O método direto e indireto são as duas formas distintas de aplicação deste tipo de crioterapia em lesões tegumentares.

No método direto, o dióxido de carbono é recolhido em um tubo metálico com mandril, sendo aplicado diretamente sobre a lesão. O método clássico utilizado de tubo metálico é o criocautério de Lortat-Jacob, idealizado na França por Drapier, que se apresenta como um tubo de cobre removível no qual poderão ser adaptadas diferentes ponteiros de formas e tamanhos variáveis, dependendo da lesão a ser tratada. O tempo de aplicação varia de 10 a 30 segundos em cada mancha circunscrita, dependendo da quantidade de manchas a serem tratadas. Geralmente a aplicação se dá a cada 15 dias ou após a queda da necrose epidérmica. No decorrer do processo cicatricial é observada uma mancha escura que é substituída por uma pele nova, fina e levemente eritematosa, retornando à coloração normal em poucos dias (BORGES, 2010).

No método indireto, colhe-se a neve carbônica numa espécie de saco feito de camurça com um elástico na borda, facilitando sua fixação ao bico de cilindro. Ao abrir a válvula de saída do gás, este se descomprime absorvendo grande quantidade de calor e, ao evaporar, converte-se em um corpo sólido conhecido como neve carbônica ou gelo seco, atingindo uma temperatura de -80°C . Imediatamente, acrescenta-se enxofre precipitado e acetona, formando assim uma grande névoa, que torna-se ligeiramente pastosa e homogênea que deve ser aplicada, imediatamente, sobre a lesão com um pincel de cerdas macias. Após aplicação, é comum surgir sobre a região aplicada, uma coloração amarelada proveniente do depósito do pó de flor de enxofre (enxofre precipitado). Recomenda-se uma aplicação por semana, no mínimo de 4 a 8, podendo estender-se para 10 a 12 sessões, com intervalos maiores acordo com os resultados apresentados. O tempo de aplicação média é de 15 minutos (BORGES, 2010).

Autores relatam que as indicações do criopeeling estão geralmente relacionadas ao tratamento da acne rosácea, rinofima, cicatrizes queloidianas, pequenos hemangiomas, ceratoses seboreicas e discromias. Além disso, a neve carbônica reduz o excesso de oleosidade produzida pelas glândulas sebáceas e reduz também o calibre dos poros. Além disso, formas discromicas como as hiperpigmentações pela ação cumulativa do sol, poderão ser atenuadas.

De uma maneira geral, as indicações do método são para discromias hiperpigmentadas nas mãos (manchas senis) e na face (efélides, hiperpigmentações circunscritas) ou em outras regiões do corpo. Também é indicado para hiperqueratose em face, membros inferiores e superiores, tronco e couro cabeludo; verrugas; hemangiomas, foliculite, óstios dilatados, rosácea e outras.

2.4.6 Eletrolifting

É uma técnica que foi desenvolvida em 1952, com a finalidade de produzir um “levantamento” da pele e das estruturas adjacentes, atenuando rugas e linhas de expressão. O método é invasivo, porém superficial. A técnica utiliza-se de microcorrentes de baixa frequência, polarizadas, emitidas por meio de uma agulha muito fina, introduzida na derme. O eletrodo negativo, se apresenta em forma de

uma caneta, onde é fixada uma pequena agulha, especial para o equipamento. O pólo positivo se apresenta em forma de placa metálica.

O estímulo físico da agulha desencadeia um processo de reparação muito complexo, cujo objetivo é restabelecer a integridade da pele. A estimulação associada a corrente, desencadeia uma inflamação aguda localizada, não apresentando qualquer efeito sistêmico. A intensidade e duração da inflamação é determinada tanto pela intensidade da corrente como pela capacidade reacional individual. Poucos minutos após a lesão, proporcionada pelo aparelho, ocorre hiperemia local e edema devido a liberação de substâncias vasodilatadoras, aumentando assim a permeabilidade cutânea.

Toda a zona é preenchida por um exsudato inflamatório composto por leucócitos, eritrócitos, proteínas plasmáticas e fásias de fibrina (GUIRRO; GUIRRO, 2002).

Instalado o processo inflamatório, os fibroblastos ativados encontram-se em diferenciação em resposta aos fatores de crescimento. Eles se multiplicam e produzem fibras colágenas, secretando também proteoglicanas e fibras elásticas. Os fibroblastos encontram-se estruturalmente modificados na pele estriada, bem como nos tecidos abaixo dos sulcos das linhas de expressão, haja vista que o processo de envelhecimento está diretamente ligado à diminuição da produção e alterações de colágeno (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 1999).

Estudos em estrias atróficas mostram que após sessões de eletrolifting, ocorre um acentuado aumento de fibroblastos jovens, neovascularização e retorno da sensibilidade dolorosa, e conseqüentemente uma grande melhoria no visual da pele, ficando próxima ao aspecto normal (KESSEL, 2001).

A freqüência de tratamento varia de acordo com a resposta inflamatória do paciente. Após iniciar o tratamento, a aplicação seguinte só poderá ocorrer quando o processo inflamatório estiver absorvido por completo para que não ocorra uma inflamação crônica local (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 1999).

O número médio de sessões pode variar de acordo com os resultados, não existindo número mínimo ou máximo, podendo ser realizadas quantas sessões forem necessárias. Alguns trabalhos mostraram bons resultados somente com dez sessões. Por ser eficaz e relativamente tolerada pelos pacientes, recomenda-se utilizar a dose em torno de 100 microamperes (ROHRICH; BERAN, 1999; MATARASSO; HUTCHINGSOX, 2001; FONTANA, 2001).

O eletrolifting pode ser associado a outros recursos terapêuticos com o objetivo de aumentar a lesão e, conseqüentemente, o processo inflamatório, como ácidos, carboxiterapia, microdermoabrasão, peeling de diamante, dermotonia, etc.

2.4.7 Iontoforese

A iontoforese é o uso de corrente contínua para aumentar a administração transcutânea de substâncias ionizáveis. Nesse processo, a corrente, originária do aparelho, é transferida do eletrodo para a pele por meio da solução de agentes ativos. Os íons dos agentes ativos são carregados para a pele, através da repulsão contínua e movimentação do agente ativo.

A finalidade terapêutica da iontoforese dependerá das características das substâncias utilizadas. Essas substâncias utilizadas se encontram em forma de soluções ionizáveis e, diante do campo elétrico da corrente contínua são movimentadas de acordo com sua polaridade, assim como da polaridade do eletrodo ativo.

Os efeitos polares da corrente galvânica no pólo negativo (cátodo) são:

- a) repele os ânions e atrai os cátions;
- b) atrai o hidrogênio; promove reação alcalina;
- c) possui características irritantes e estimulantes;
- d) produz vasodilatação provocando maior hiperemia na pele após sua aplicação;
- e) é capaz de causar sangramento por atrair oxigênio;
- f) é capaz de promover liquefação amolecendo os tecidos endurecidos;
- g) pode causar queimadura alcalina se não for bem empregada.

Os efeitos da corrente galvânica no pólo positivo (anodo) são:

- a) repele os cations e atrai os anions;
- b) atrai o oxigênio, promove reação ácida;
- c) possui características analgésicas e sedantes;
- d) é vasocontritor e por isso provoca menos hiperemia na pele;
- e) detem sangramento; é capaz de promover coagulação e endurecimento tecidual;

f) pode causar queimadura ácida.

Os efeitos fisiológicos e terapêuticos da iontoforese dependem da natureza das substâncias introduzidas e da natureza do problema a ser tratado (BORGES, 2010).

Apesar das muitas evidências da eficácia clínica da iontoforese, suas qualidades, o baixo custo e a não invasividade, ainda faltam estudos científicos sistemáticos de aplicação das diversas substâncias. Entretanto, o brometo de glicopirrônio (anticolinérgico) tem tido excelentes resultados para o combate à hiperidrose nas palmas das mãos, plantas dos pés e axilas. Além disso, a iontoforese com iodo e cloro tem apresentado excelentes resultados no tratamento para cicatrização e melhora da qualidade de tecidos cicatrizados, bem como a iontoforese com hialuronidade para redução de edema (BORGES, 2010).

Os efeitos fisiológicos e terapêuticos da iontoforese dependem da natureza das substâncias introduzidas e da natureza do problema a ser tratado. A partir da experiência de alguns autores, segue abaixo o quadro com substâncias utilizadas em iontoforese, com suas respectivas indicações:

Solução iontoforética	polaridade	Ação/Indicação
Ácido hialurônico hexosamina a 0,2%	Negativa	Flacidez cutânea
Aminoácidos	Positiva	Ceratinização da pele e ação sobre os fibroblastos
Citrato de potássio a 2%	Negativa	Anti-inflamatório
Cloreto de sódio	Negativa	Hidratação para peles envelhecidas
Extrato de hamamélis	Positiva	Adstringente/antisseptica
Fosfatase alcalina	Negativa	Envelhecimento cutânea
Óxido de zinco a 2%	Positiva	Cicatrizante
Poliéster sulfúrico de mucopolissacarídeo	Negativa	Desidratação e flacidez cutânea
Solução hidroetanólica a 10% (própolis)	Positiva	Antisséptica e cicatrizante

Quadro 1: Substâncias utilizadas em iontoforese e suas indicações

2.4.8 Fonoforese

A fonoforese é uma técnica que, através da energia ultrassônica, aumenta a absorção de substâncias cosmético-medicamentosa através pela pele. Uma das grandes vantagens da fonoforese é a ação local do produto a ser introduzido, com a minimização de possíveis efeitos colaterais decorrentes de ações sistêmicas.

Outra vantagem é a somatória dos efeitos do ultrassom associados aos da substância terapêutica introduzida.

O medicamento ou cosmético, não precisa ser polarizado, pois o ultrassom não utiliza corrente elétrica para sua penetração.

A efetividade da técnica se dá devido ao aumento da permeabilidade de membrana celular. O efeito mecânico do ultrassom é capaz de promover a difusão do produto através da pele devido as modificações nas ligações intercelulares e aumento da permeabilidade da membrana celular (TARANTINO, 1990). Os efeitos térmicos do ultrassom aumentam a permeabilidade dos tecidos, e a pressão acústica criada pela transmissão do ultrassom mobiliza o medicamento/cosmético através da pele (UMPHRED, 1994).

O ultrassom é capaz de desorganizar o estrato córneo, diminuindo a resistência da pele para penetração de produtos por meio da fonoforese (DIAS, 1994).

A frequência do ultrassom fisioterapêutico utilizado na área da dermatofuncional é de 3MHz, onde a concentração da onda ultrassônica ocorre a nível superficial, na pele.

Os agentes ativos dos cosméticos/medicamentosos usados podem classificar-se de acordo com o seu efeito. Os mais conhecidos e usados na fisioterapia dermatofuncional são:

- a) produtos com efeitos sobre a circulação à base de histamina, castanha-da-índia, centella asiática, cavalinha, ginkgo biloba etc;
- b) medicamento que favorecem a cicatrização de feridas à base de enxofre, cavalinha etc;
- c) medicamentos com ação anti-inflamatória (a maioria contém corticosteróides);
- d) anticelulíticos à base de cafeína, silanóis, tiomucase, ácido triiodotiroacético, incluindo aqueles utilizados para estimular a circulação sanguínea.

As drogas em forma de gel apresentam-se como o tipo de formulação mais apropriado para esta terapia. Só os produtos com boas características de transmissão ultrassônica possuem condições físicas ótimas necessárias para a fonoforese, sendo que as preparações tópicas com baixo índice de transmissão podem diminuir a efetividade da terapia ultrassônica.

A taxa de transmissão dos agentes usados na fonoforese tem que ser igual ou maior a 80% em relação a água, para se considerado um ótimo transmissor de onda sonora. Quando essa taxa de transmissão se encontrar entre 40% e 79%, os agentes acoplantes são considerados como moderados ou médios transmissores.

2.4.9 Drenagem Linfática

A drenagem linfática é uma técnica de massagem que se utiliza de manobras suaves e precisas, num sentido único respeitando a fisiologia do sistema linfático, que é unidirecional. Sua ação é de grande valia no aumento da reabsorção de líquidos excedentes no meio extra-celular. A drenagem linfática tem indicação em diversas patologias onde o edema linfático e ou venoso se faz presente. Pode ser aplicada através de aparelhos com pressão negativa controlada (vacuoterapia ou dermatonia) ou pressão positiva controlada (pressoterapia), além da forma manual, mais comumente empregada (PAGNANO, 1990).

2.4.9.1 Dermotonia

A dermatonia, do francês *dermotonie*, foi desenvolvida no início dos anos 1990, pelo médico francês Serge Karagozian, diretor da École Internationale de Dermotomie et Palper-rouler Analytique, localizada em Valence, França. A técnica consiste num aparelho de vácuo empregado em diferentes patologias, frente a uma pré-avaliação de prega cutânea e detecção de zonas congestionadas (edemaciadas), denominadas dermalgias (BORGES, 2010).

A dermatonia consiste na restauração da forma e da função dos tecidos resultando na melhora da circulação e da oxigenação do meio intersticial, fator importante na qualidade de vida de toda estrutura tecidual.

A pele e o sistema nervoso possuem a mesma origem embriológica, ectoderma. A segmentação embrionária dá origem aos dermatômos, pele e tecido subcutâneo; miótômos, músculo, tendão, ligamento e fascia e viscerôtomos, órgão

visceral. O metâmero compreende também os vasos sanguíneos e linfático, conhecido como angiotoma.

Em geral, os impulsos que nascem das vísceras não chegam a ser conscientes. Em alguns casos, a dor visceral é sentida no órgão onde se origina e em outros casos, é referida a uma área distante e geralmente superficial em relação à viscera. Podem ocorrer alterações no limiar da dor e sensibilidade a estímulos no dermatomo correspondente inervado pelo mesmo segmento espinhal que supre a víscera.

Tudo isso para ressaltar que o tecido cutâneo pode apresentar áreas achatadas ou deprimidas, áreas elevadas e edemaciadas, com aumento da tensão na derme e redução da nutrição da região local referida, pela estimulação de uma via nervosa reflexa. Essa projeção a um local distante da origem da alteração, poderia ser atribuída pela excitação de um grupo comum de neurônios do sistema nervoso central para onde convergem fibras de diferentes fontes, sendo fibras cutâneas da sensibilidade e viscerais.

Partindo desses conceitos, a dermatonia divide em duas classes as alterações de origem reflexa que ocorrem na pele: dermalgia e dermodistonia

O aparelho utilizado para aplicação da dermatonia possui uma bomba de sucção, geradora da pressão negativa. Essa pressão é controlada por um vacuometro e ou manometro , podendo chegar a 600 mmHg, conforme o equipamento. As ventosas, acoplada a bomba de sucção, apresentam vários tamanhos. Sua escolha dependerá da área a ser tratada.

É indicado seu uso em tecidos lesionados, como numa cicatriz muito aderida (fibrótica), ou em tecidos musculares com maior tensão, principalmente nas fâscias e tendões, tendo como efeito a ação reflexa realizada pela dermatonia. Nos casos pós operatórios, permite tratar edemas drenando e descongestionando os tecidos, promovendo uma cicatrização mais rápida e de melhor qualidade. Também é indicada nos casos de queimaduras e no pós operatório de cirurgias reparadoras de cancer de mama.

2.4.9.2 Pressoterapia

A técnica se caracteriza pela utilização de uma massagem pneumática realizada na direção do fluxo circulatório, por meio de uma pressão positiva sobre o segmento corpóreo, aumentando o retorno venoso e linfático. O equipamento consiste em artefatos pneumáticos em forma de botas, luvas e cinta que inflam e desinflam, de forma sequencial ou não, com ajuda de um compressor de ar (BORGES, 2010).

Para a regulação da pressão do aparelho, deve-se considerar a média entre a pressão sistólica e diastólica do paciente para assim determinar a pressão do segmento distal e ajustar o restante dos compartimentos (medial e proximal) com um decréscimo de 20 mmHg (GUIRRO; GUIRRO, 2002).

Entretanto, outros autores relatam que pressões terapêuticas tem como base os valores de pressão normal do sistema circulatório, sendo a pressão arterial média de 120 mmHg, a venosa média de 40 mmHg e a pressão linfática média de 20 mmHg. Para o favorecimento da entrada de líquido no interior do sistema venolinfático, é necessário a pressão de 40 mmHg. Com a pressão de 20 mmHg, favorece apenas a entrada de líquido no meio linfático (PRENTICE, 2001; SORIANO; PEREZ; BAQUÉS, 2000).

Na prática clínica da fisioterapia dermato-funcional, para ação no sistema linfático, as pressões variam entre 20 e 30 mmHg (BORGES, 2010).

É indicado o uso da técnica em casos de linfedema, edemas venosos, prevenção de varizes, edemas crônicos, em certos tipos de doenças neurológicas em que ocorra inabilidade de se movimentar um membro, úlceras estáticas desenvolvidas com presença de líquido no espaço intersticial por longo tempo; amputação de um membro na qual o coto tende a desenvolver uma tumefação pelas posições dependentes; insuficiência renal (pelo edema em extremidades e hipotensão); insuficiência arterial em pacientes que apresentam claudicação intermitente, com o objetivo de aumentar o retorno venoso; e em no pós operatório, na possibilidade de desenvolver trombose venosa profunda (TVP) pela inatividade (LAFEBER, 1992; MCCUILOCH, 1981; SORIANO; PEREZ; BAQUÉS, 2000).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Observar a necessidade da atuação da fisioterapia dermatofuncional, numa instituição de longa permanência de idosos, a partir do diagnóstico médico das principais doenças dermatológicas, realizado previamente.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Definir em quais patologias a fisioterapia dermatofuncional pode complementar o tratamento médico;
- b) Verificar se a fisioterapia dermatofuncional se faz necessária no processo complementar de tratamento as doenças dermatológicas em idosos residentes de uma instituição de longa permanência;
- c) Descrever as técnicas fisioterapêuticas dermatofuncionais disponíveis para o tratamento das patologias dermatológicas detectadas em avaliação clínica;
- d) Observar a percentagem de patologias dermatológicas que poderiam ser tratadas somente com as técnicas de fisioterapia dermatofuncional bem como a percentagem de patologias onde essas técnicas poderiam auxiliar no tratamento médico tradicionalmente utilizado.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 DELINEAMENTO

Transversal, retrospectivo e descritivo.

O presente estudo foi realizado na Sociedade Porto-Alegrense de Auxílio aos Necessitados (SPAAN) do município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Os dados foram obtidos através da consulta do prontuário médico. Foram avaliados os dados dos indivíduos com idade superior 60 anos que apresentam diagnóstico de patologias dermatológicas.

A amostra foi por conveniência com os idosos residentes de uma Instituição de longa permanência de idosos, com problemas dermatológicos.

4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população estudada constou de pacientes com 60 anos ou mais, de ambos os sexos com diagnóstico de disfunções dermatológicas. Os dados obtidos foram realizados através de consulta de prontuários médicos. Esta pesquisa foi realizada, na Sociedade Porto-Alegrense de Auxílio aos Necessitados (SPAAN), Rio Grande do Sul.

4.3 ANÁLISE DOS DADOS

Será realizada a descrição das alterações de dermatológicas descritas nos prontuários e a sua relação com as técnicas fisioterapêuticas da área dermatofuncional.

4.4 ASPECTOS ÉTICOS

O presente estudo foi efetuado através da revisão dos prontuário dispensando, desta forma, a utilização do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da PUCRS sob número 10/05252. Foi utilizado um termo de Confidencialidade do pesquisador encaminhado ao CEP.

Este estudo está em conformidade com a resolução 196/96 do CNS.

5 RESULTADOS

Foram revisados 112 prontuários de residentes da SPAAN avaliados previamente por médico dermatologista. O Quadro 2 descreve as alterações e doenças detectadas pela avaliação médica dermatológica nos residentes da SPAAN. Foram observados 47 diferentes alterações e doenças nas quais 33 (70,2%) podem ser tratadas pela fisioterapia dermato-funcional ou ter seu tratamento auxiliado pela mesma. Foram excluídos casos de câncer basocelular, epidermoide, melanoma maligno, fibroma mole, cisto sebáceo, dermatofibroma, lipoma, nevo melanocítico, nevo azul e nevo rubi por serem de tratamento primordialmente cirúrgico e os casos de dermatose papulosa nigra, hipomelanose, rinofima, alopecia androgênica tanto masculina quanto feminina, ausência da lúnula, púrpura senil, madarose ciliar, hiperplasia sebácea, hipomelanose, hirsutismo, madarose ciliar e pele romboidal por não apresentarem tratamento clínico convencional eficiente.

*Aspereza	Eczema seborreico	Onicodistrofia
*Atrofia	*Eczema de estase	Onicogrifose
*Acne Rosácea	*Eczema asteatósico	Onicomucose
*Calosidades plantares	*Estrias longitudinais	*Flacidez cutânea
Celulite	*Foliculite	Pele romboidal
*Ceratose actínica	Hiperplasia sebácea	Perleche
*Ceratose seborreica	Hipertricose auricular	*Poiquilodermia solar
*Ceratose plantar	Hirsutismo	*Poros dilatados
Cicatrizes estelares	*Intertrigo interdigital	*Prurido asteatósico
*Cicatrizes traumáticas	*Intertrigo submamário	*Prurido diabético
*Comedão aberto	Lago venoso labial	*Prurido senil
*Comedão fechado	*Leuconíquia	*Prurido neurótico
Eczema de contato	*Melanose solar	*Pseudomilium colóide
	Melanoníquia	*Rugas
		*Telangectasias
		*Verrugas
		*Úlcera por pressão
		*Úlcera de estase
		*Úlcera neurotrófica plantar
		*Xerose cutânea

* alterações e doenças onde a fisioterapia dermato-funcional pode atuar.

Quadro 2: Alterações e doenças detectadas pela avaliação médica dermatológica, nos residentes da SPAAN

Equipamentos	Alterações cutâneas
Microdermoabrasão	Calosidades, aspereza de pele, rugas, comedão fechado, xerose cutânea
Criopeeling	Ceratose seborreica, cicatrizes traumáticas, acne rosácea, melanose solar, poros dilatados, verrugas
Pressoterapia/Dermotonia	Telangectasias corporais
Alta-Frequencia	Foliculite, úlceras
Microcorrentes	Úlceras
Laser	Úlceras
Eletrolifting	Rugas, estrias
Iontoforese	Xerose cutânea, Flacidez cutânea, Prurido senil, Ruptura senil
Fonoforese	Xerose cutânea, Prurido senil, Ruptura senil, cicatrizes

Quadro 3: Relação entre equipamentos fisioterapêuticos e as alterações cutâneas, nos residentes da SPAAN

A microdermoabrasão é uma técnica de esfoliação não cirúrgica que remove as camadas da pele, incrementando a mitose celular fisiológica. A técnica proporciona uma textura mais saudável à pele por incremento de proteínas de colágeno. Sendo assim, sua indicação é de grande valia para atenuação de rugas, estimulando a formação colágena e, conseqüentemente, melhora o aspecto da pele, reduzindo também os sulcos das rugas. Na xerose cutânea, a técnica de microdermoabrasão remove as camadas da epiderme, facilitando a introdução de hidratantes locais, além de melhorar a qualidade do estrato córneo, bem como a redução da aspereza da pele. Comedões também são removidos com essa técnica, facilitando sua extração pela redução da espessura da epiderme. Nas calosidades, o volume local é reduzido pela remoção da epiderme, auxiliando também na penetração de medicamentos indicados para o tratamento de calos.

O criopeeling, técnica crioterápica que se utiliza do gás dióxido de carbono para remoção das camadas epiderme e derme papilar, atua como um peeling superficial a médio. Dependendo do agente criógeno, essa técnica causa um maior ou menor grau de necrose epidérmica. O efeito inicial surge por meio de uma vasoconstrição e conseqüente relaxamento da vascularização, favorecendo a reabsorção das lesões. Quando utilizada na acne, provoca efeito bacteriostático pelo congelamento e diminuição da secreção, facilitando a cicatrização da afecção.

Também pode-se notar a redução do calibre dos poros da pele pela redução da oleosidade. Além disso, o criopeeling melhora o aspecto das cicatrizes queiloideanas e ajuda no tratamento da ceratose seborreica, melanose solar e verrugas devido a remoção/necrose dos tecidos em questão, promovendo a formação de um novo tecido com conseqüente melhora de aspecto.

Eletrolifting é indicado para reduzir a profundidade dos sulcos das rugas, bem como para tratar estrias corporais. A técnica produz uma inflamação local, através da corrente e do estímulo físico da agulha (introduzida nas rugas ou estrias) aumentando assim, a resposta fibroblástica e, conseqüentemente, a produção colágena local, reduzindo a profundidade dos sulcos das rugas, bem como preenchimento do tecido estriado.

A microcorrente e o Laser Hene, aceleram a produção de ATP, aumentando a síntese protéica e regeneração tecidual. Quando aplicada sobre um tecido lesado, proporciona o aumento do fluxo de correntes que se encontra reduzido nos tecidos traumatizados. Por este motivo, é indicado seu uso em casos de úlceras e lesões de pele em geral, aumentando assim a regeneração tecidual.

As técnicas de drenagem (pressoterapia, dermotonia e/ou drenagem linfática manual) são indicadas para incrementar o fluxo sanguíneo, bem como melhorar a reabsorção de líquidos excedentes. Essas técnicas auxiliam no retorno venoso, reduzindo e prevenindo a formação de telangectasias e outras alterações de origem venosa ou linfática.

A Alta-freqüência, por sua produção de ozônio nos locais aplicados, proporciona um excelente efeito bactericida, germicida e antisséptico. Indicado então para o tratamento de úlceras com produção bacteriana, desinfecção do couro cabeludo em casos de seborréia (auxiliando na redução da alopecia), foliculite, feridas abertas, úlceras diabéticas, além de verrugas, onicomicose, etc

Na técnica da Iontoforese, a corrente polarizada facilita a ionização de substâncias polarizadas, facilitando sua penetração. Deve-se utilizar a mesma polaridade da substância no eletrodo do aparelho, para que a substância seja repelida e então absorvida pela pele. Para xerose cutânea, produtos com formulação a base de cloreto de sódio, poliéster sulfúrico de mucopolissacarídeos ou uréia, juntamente com a corrente galvânica, auxiliam na hidratação da pele reduzindo assim o prurido e as rupturas senis. Já o ácido hialurônico hexosamina a 0,2% auxilia na flacidez cutânea, assim como o poliéster sulfúrico de mucopolissacarídeos. Da mesma maneira, produtos podem ser absorvidos com o auxílio do Ultra-som (fonoforese), onde ocorre o aumento da permeabilidade de membrana celular, facilitando a absorção de substâncias. Existem algumas vantagens nessa técnica, entre elas a ação local do produto a ser introduzido (medicamento/cosmético), com a minimização de possíveis efeitos colaterais decorrentes de ações sistêmicas. Outra

vantagem é a somatória dos efeitos do ultrassom associados aos da substância terapêutica introduzida. O medicamento/cosmético não precisa ser polarizado, ou seja, ter alguma carga elétrica, pois o ultrassom não utiliza corrente elétrica para sua permeação. O uso da fonoforese da fisioterapia dermatofuncional, utiliza o ultrassom de 3 MHz, pois este é mais superficial, concentrando seu efeito a nível de pele. A taxa de transmissão de qualquer agente usado na fonoforese deve ser determinada antes de ser usado, pois ela deve ser igual ou maior que 80% da taxa de transmissão em relação à água para ser considerado ótimo transmissor de onda sonora. Diferentes substâncias podem ser manipuladas em forma de gel, para diversos fins. Por isso, a interdisciplinabilidade se faz necessária entre o fisioterapeuta, o médico e o farmacêutico.

6 DISCUSSÃO

A Fisioterapia dermatofuncional atua no tratamento das disfunções e doenças da pele, fazendo com que esse tecido se apresente de forma mais normalizada possível. As disfunções de pele ocorrem em diferentes idades e, no idoso, elas se tornam mais comuns devido a perda da integridade de sua funcionalidade, assim como ocorre em outros tecidos. Vários são os recursos fisioterapêuticos utilizados no tratamento dessas disfunções da pele, sendo que a base desses recursos envolve a eletro-termo-fototerapia com base em equipamento que se utilizam do ultrassom, laser, microcorrentes, alta-frequência, correntes polarizadas, etc.

No idoso, as alterações cutâneas podem ser evidenciadas tanto na epiderme, como na derme e hipoderme. Na epiderme, a camada córnea está marcadamente reduzida, embora possa ocorrer áreas de espessamento hiperqueratótico. A descamação, principalmente nas extremidades, é bem marcada, sendo basicamente causada por diminuição da secreção sebácea e também menor conteúdo de água, predispondo a pele a maior ressecamento e presença de fissuras. As papilas dérmicas encontram-se mais achatadas, ocorrendo assim redução na adesão entre a epiderme e a derme. Com o envelhecimento, a derme apresenta diminuição na sua espessura com perda das fibras colágenas e elásticas. As fibras elásticas ficam mais amorfas e as colágenas afinam-se. Essas alterações são também responsáveis pelo enrugamento, muito embora grandes sulcos possam decorrer de alterações da hipoderme e da massa muscular. Não esquecendo que a derme que proporciona a resistência e a elasticidade da pele.

Em decorrência da redução da espessura e resistência, bem como a perda de água na pele do idoso, essa torna-se mais suscetível a presença de feridas, além de uma cicatrização mais lenta. Úlceras por pressão, por exemplo, são comuns nos idosos que, por alguma doença, perdem sua mobilidade. Ocorre uma necrose celular localizada que tende a se desenvolver quando o tecido mole é comprimido entre uma proeminência óssea e uma superfície dura por um período prolongado de tempo. A úlcera é classificada do estágio I ao IV em referência a profundidade de comprometimento tecidual.

A grande preocupação está nas complicações que as úlceras podem trazer

ao paciente. Além da dor, infecções são comuns, podendo levar o paciente a morte. A fisioterapia dermato-funcional, apresenta diferentes recursos como o laser, as microcorrentes e a alta-frequencia que aceleram o processo de cicatrização dessas úlceras, auxiliando também no efeito bactericida, reduzindo ou evitando a infecção local. Esses recursos são utilizados também em diferentes alterações cicatriciais da pele, como feridas de diferentes causas e em disfunções que envolvam a presença de fungos e bactérias como nas feridas infectadas, foliculite e alopecia.

Na foliculite, infecção dos folículos pilosos causadas por bactérias do tipo estafilococos, a invasão bacteriana pode ocorrer espontaneamente ou favorecida pelo excesso de umidade ou suor, raspagem dos pelos ou depilação. O aparelho de alta-frequencia, com grande poder bactericida, ajuda no combate a bactéria local, bem como auxilia no tratamento da alopecia ocasionada por presença de fungos, no couro cabeludo.

Vários são os recursos da fisioterapia dermato-funcional para o auxílio e tratamento de doenças da pele. Porém cabe ressaltar, que a preocupação com a aparência desse tecido, se faz presente em todas as idades. Uma pele flácida, enrugada, desidratada e/ou com manchas pode ocasionar uma baixa estima devido a insatisfação da aparência pessoal.

A Qualidade de Vida é descrita como sendo formada pela percepção do indivíduo sobre o seu estado de saúde em relação aos aspectos social, físico, psicológico, econômico e espiritual. E a auto-estima, que é um componente da qualidade de vida, é definida como sendo o sentimento, o apreço e a consideração que uma pessoa sente por si própria, ou seja, o quanto ela gosta de si, como ela se vê e o que pensa sobre ela mesma (DINI, 2000).

7 CONCLUSÃO

Observou-se um número expressivo de alterações dermatológicas com uma possibilidade de atuação da fisioterapia dermatofuncional em idosos. As 36 % das alterações dermatológicas detectadas nas quais a fisioterapia dermatofuncional pode atuar representam as alterações com maior impacto na qualidade de vida dos idosos. Várias técnicas fisioterapêuticas dermato-funcionais podem ser utilizadas para o tratamento dos distúrbios identificados. O autor não teve acesso à frequência dos distúrbios dermatológicos por isso não se pode afirmar qual seria a demanda real pela atuação dermato-funcional. Mesmo assim pode-se dizer que um serviço necessitaria de poucos instrumentos, pois muitos desses podem ser utilizados em diversas patologias. Futuros trabalhos deverão observar a real demanda pelo serviço de fisioterapia dermato-funcional bem como a sua eficiência não somente no tratamento específico das alterações observadas mas também na qualidade de vida dos idosos institucionalizados e seu efeito na melhor socialização dos mesmos.

REFERÊNCIAS

- AGNE, J. E. **Eu sei Eletroterapia**. Santa Maria: Palloti, 2009.
- ALCALIDE, A. R.; ALMEIDA, F. S. Terapia por microcorrentes no tratamento da ruptura muscular parcial do reto femoral. **Mundo saúde**,v.25, n.4, p.400-3, 2001.
- BARROS, V. C. C.; SANTOS, V. N. S.; BORGES, F. S. Tratamento de verruga ungueal causada por HPV com o uso do gerador de alta frequência: relato de caso. **Rev. Espec. Fisio.**, v. I, n. 2, 2007.
- BECKER, R. **The Body Electric**. New York: Wil-liam Morrow, 1985.
- BORGES, Fábio dos Santos. **Dermato-Funcional: Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas**. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2010.
- CALDAS, C. P. **O Processo de Envelhecimento**. A Saúde do idoso: A Arte de Cuidar. Rio de Janeiro: UERJ,1998.
- CARVALHO FILHO, E. T. Fisiologia do Envelhecimento. In.: NETTO, M. P. **Gerontologia - Velhice e o envelhecimento em visão globalizada**. São Paulo: Atheneu, 1996. p. 60-70.
- CHENG,N.; VANHOO, F. H.; BOCKX, E. The Effects of Electrical Currents on ATP Generation, Protein Synthesis, and Membrane Transport in Rat Skin. **Clin. Orthop.**, n. 171, p. 264-72,1982.
- CHO, C. Y.; ALESSI, C. A.; ARONOW, H. U.; STUCK, A. E.; RUBENSTEIN, L. Z.; BECK, J. C. The association Between Chronic Illness and Functional Change Among Participants in a Comprehensive Geriatric Assessment Program: **J Am Geriatr Soc** 1998;46:677-682.
- COUTO, L.B. Aspectos farmacológicos do uso de medicamentos em idosos. **Revista Racine**. 2000. p. 58-62.
- DIAS, E. P. B, et al. Diabetes Mellitus na Terceira Idade. In: CANÇADO, F. A. X. **Noções Práticas de Geriatria**. Belo Horizonte: COOPMED Editora/Health C. R., 1994. p. 345-353.
- DINI, G. M. **Tradução para a língua portuguesa, adaptação cultural e validação**

- do questionário de auto-estima de Rosenberg.** (Dissertação). São Paulo: UNIFESP; 2000.
- FONTANA, C. **Manual de prevenção contra queimaduras.** São Paulo: Hospital das Clínicas, 2001.
- FORTENZA, V. O. C. et al. **Neuropsiquiatria geriátrica.** São Paulo: Atheneu, 2000.
- GUIRRO, E.; GUIRRO, R. **Fisioterapia Dermatofuncional: Fundamentos, Recursos e Patologias.** 3. ed. São Paulo: Manole, 2000.
- HAYFLICK, L. **Como e Porque Envelhecemos.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- HIGA, D. R. et al. Efeito do gerador de alta frequência sobre cultura de cândida. **Rev. Espec. Fisio.**, v. I, n. 1, 2007.
- JACOB, W. F.; SOUZA, R. R. Anatomia e Fisiologia do Envelhecimento. In: CARVALHO FILHO, E. T. C.; NETTO, M. P. **Geriatría: Fundamentos, Clínica e Terapêutica.** São Paulo: Atheneu, 2000. p. 51-62.
- JUNQUEIRA, L. C; CARNEIRO, J. **Histologia Básica.** 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.
- KANE, A. O. **O Essencial em Clínica Geriátrica.** São Paulo: Andrei Editora, 1985.
- KESSEL, R. G. **Histologia Medica Básica: A biologia das células, tecidos e órgãos.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- KIRSCH, D. L.; MERCOLA, J. M. The Basis for Microcurrent Electrical Therapy in Conventional Medical Practice. **Adv. Med.**, v. 8, n. 2, 1995.
- _____.; LERNER, F. N. **Eletromedicina: o outro lado da fisiologia.** Guia oficial da Academia Americana de controle da dor. [s.l.]:[s.n.], 1987.
- _____.; LERXER, F. N. Innovations in Pain management: a practical guide for clinicians. In: WEIXER, R. L. **Electromedicine.** Deutsche Press, n. 23, p. 1-29, 1990.
- KITCHEN, Sheila. **Eletroterapia: prática baseada em evidências.** 11. ed. São Paulo: Manole, 2003.

LAFEBER, F. Intermittent hydrostatic compressive force stimulates exclusively the proteoglycan synthesis of osteoarthritic human cartilage. Br. **Rheumatol**, n. 7, v. f 31, p. 437-42, 1992.

LAKE, J. C. et ai. Efeito terapêutico da aplicação intra-ocular de ozônio em modelo experimental de endoftalmite por Staphylococcus epidermidis em coelhos. **Arq. Brás. Oftalmol.**, São Paulo, v. 67, n. 4, jul./ago. 2004.

MACEDO, A. C; SIMOES, N. D. Aplicação de estimulação elétrica de baixa intensidade no tratamento de úlceras varicosas. **Fisioterapia em Movimento**, v.20, n.3, p.25-33, 2007.

MADEIRA-OLIVEIRA, J. T. et al. Microcorrente prolongada na recuperação físico-funcional no pós-cirúrgico de ruptura total do tendão de aquiles esquerdo. **Fisioterapia Ser**, v.4, p.109-11, 2009.

MATARASSO, A.; HUTCHINGSOX, O. H. Z. Liposuction. **Am. Med. Assoc.**, v. 285, n. 3, p. 266-68, 2001.

MATOS, S. L.; SANTOS, D. Prevalência de Dermatoses em Idosos Residentes em Instituição de Longa Permanência. **Revista Associação Médica Bras.** 2008;54 (6): 543-7.

MCCUILOCH, J. Intermittent compression for treatment of chronic stasis ulceration: a case report. **Phys. Ther.**, v. 61, p. 1452-3, 1981.

MIEDES, J. L. L. **Electroestética**. Madrid: Video-cinco, 1999.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. 2002. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/programas/idoso/programa.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

MONTAGU, A. **O significado humano da pele**. São Paulo: Summus Editores, 1988.

MORGAREIDGE, K. R.; CHIPMAN, R. D. MÍCTO-current Therapy. **Phys. Ther. Today**, p. 50-53, 1990.

NETTO, M. P.; PONTE, JR. Envelhecimento: Desafio na transição do século. In.: NETTO, M. P. **Gerontologia** - A velhice e o envelhecimento em visão globalizada. São Paulo: Atheneu, 1996. p. 3-12.

NICOLA, P. **Manual de Geriatria**. Porto Alegre: D.C. Luzzatto, 1986.

PAGNANO, P. M. G. Envelhecimento da pele e consequências / Skin aging and its consequences. **J. bras. psiquiatr**; 39(1):37-41, jan.-fev. 1990. ilus

PAIVA, A. P. J. et al. Avaliação da utilização da alta frequência em onicomicose podai: tratamento alternativo. **Rev. Espec. Fisio.**, v. 3, n. 1, 2009.

PRENTICE, W. E. **Modalidades Terapeuticas em Medicina esportiva**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2001.

RIO GRANDE DO SUL. Conselho Estadual do Idoso. **Os idosos do Rio Grande do Sul**: Estudo multidimensional de suas condições de vida. Relatório de pesquisa. CEI: Porto Alegre, 1997a.

RIO GRANDE DO SUL. Conselho Estadual do Idoso. **Os idosos do rio Grande do Sul**: Estudo multidimensional de suas condições de vida. Relatório popular. CEI: Porto Alegre, 1997b.

ROHRICH, R. J.; BERAN, S. J. Is liposuction safe? **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 104, n. 3, p. 819-22, 1999.

ROSENBERG, M. W.; MOORE, E. G. Distribuição demográfica da população de idosos e deficientes. In: PICKLES, B.; COMPTON, A.; COTT, C.; SIMPSON, J.: VANDERVOORT, A. **Fisioterapia na Terceira Idade**. São Paulo: Livraria Santos, 1998. p. 19-28.

ROWLEY, B. A. et al. The influence of electrical current on an infecting microorganism in wounds. Ann. **New York Academy of Science**, n. 238, p. 543-551, 1974.

SABATOVICH, O.; KEDE, M. P. V.; SABATOVICH, P. G. Microdermoabrasao com cristais. In: KEDE, M. P. V.; SABATOVICH, O. **Dermatologia estética**. São Paulo: Atheneu, 2004. p. 4; 469-472.

SANTOS, C. H. S. et al. Uso do gerador de alta frequência no tratamento de úlcera diabética: estudo de caso. **Rev. Espec. Fisio.**, v. 2, n. 2, 2008.

SAMPAIO, S. A. P.; RIVITTI, E. A. **Dermatologia**. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2001.

SILVESTRE, J. Á. Em busca de uma sociedade para todas as idades. **Revista O Cofito**. 3, Junho, 1999.

SORIXO, M C. D.; PÉREZ, S. C.; BAQUES, M. I. C. **Electroestética profissional aplicada**: teoria y práctica para la utilización de comentes en estética. Espanha: Sorisa, 2000. p. 157-62.

TARANTINO, A. Pneumonias. In: TARANTINO, A. **Doenças Pulmonares**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990.

THOMPSON, L. V. Alterações Fisiológicas Associadas ao Envelhecimento. In.: GUCCIONE, A. A. **Fisioterapia Geriátrica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 27-52.

UMPHERD. **Fisioterapia Neurológica**. São Paulo: Manole, 1994.

VANDERVOOT, A. A. Alterações Biológicas e Fisiológicas. In: PICKLES, B.; COMPTON, A.; COTT, C.; SIMPSON, J.; VANDERVOORT, A. **Fisioterapia na Terceira Idade**. São Paulo: Livraria Santos, 1998. p. 67-79.

VELAXO, H. E. et al. Avaliação in vitro da ati-vidade antibacteriana da água ozonizada frente ao Staphylococcus aureus. **Pesqui. Odontol. Brás.**, São Paulo, v. 15, n. 1, jan./mar. 2001.

WATSON, T. Estimulação Elétrica para a Cica-trização de Feridas. In: KITCHEN, S.; BAZIN, S. **Eletroterapia de Clayton**. 10. ed. São Paulo: Manole, 1998. p. 312-36.

WING, T. Modern Low Voltage Microcurrent Stimulation: A comprehensive overview. **Chiropractic Economics**, n. 37, p. 265-71, 1989.

WORLD HEALTH STATISTICS ANNUALS. 1999.