



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I - CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

FLAVIANO DE ALMEIDA ANDRADE

**ANÁLISE DOS PARÂMETROS UTILIZADOS PELOS FISIOTERAPEUTAS NO
TRATAMENTO DAS DISFUNÇÕES DO SISTEMA LOCOMOTOR COM USO DA
FONOFORESE**

CAMPINA GRANDE - PB
2013

FLAVIANO DE ALMEIDA ANDRADE

**ANÁLISE DOS PARÂMETROS UTILIZADOS PELOS FISIOTERAPEUTAS NO
TRATAMENTO DAS DISFUNÇÕES DO SISTEMA LOCOMOTOR COM USO DA
FONOFORESE**

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
apresentado sob forma de monografia
ao curso de graduação em fisioterapia
da Universidade Estadual da Paraíba,
em cumprimento à exigência para
obtenção do grau de Bacharel em
fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Ciro Franco de
Medeiros Neto

CAMPINA GRANDE - PB
2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

A553a Andrade, Flaviano de Almeida.
Análise dos parâmetros utilizados pelos
fisioterapeutas no tratamento das disfunções do sistema
locomotor com o uso da fonoforese [manuscrito] /
Flaviano de Almeida Andrade.– 2013.
48 f. : il. color.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Fisioterapia)– Universidade Estadual da Paraíba, Centro
de Ciências Biológicas e da Saúde, 2013.
“Orientação: Prof. Dr. Ciro Franco de Medeiros
Neto, Departamento de Fisioterapia”.

1. Absorção cutânea. 2. Fonoforese. 3. Disfunções
motoras. I. Título.

21. ed. CDD 615.82

FLAVIANO DE ALMEIDA ANDRADE

**ANÁLISE DOS PARÂMETROS UTILIZADOS PELOS FISIOTERAPEUTAS
NO TRATAMENTO DAS DISFUNÇÕES DO SISTEMA LOCOMOTOR COM
USO DA FONOFORESE**

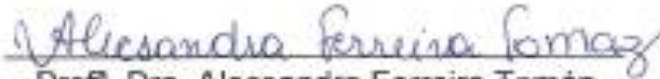
Trabalho de Conclusão de Curso -
TCC apresentado sob forma de
monografia ao curso de graduação
em fisioterapia da Universidade
Estadual da Paraíba, em exigência
para obtenção do grau de Bacharel
em fisioterapia.

Aprovado em 29/08/2013.

Banca Examinadora


Prof. Dr. Ciro Franco de Medeiros Neto
Orientador


Prof. Esp. Dásio José de Araújo Pereira
Examinador


Prof. Dra. Alessandra Ferreira Tomáz
Examinadora

“tá no nascer do à manhã esta nos
raios do sol, ele é o brilho da lua é o
caminho o farol”

Batista Lima

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter sempre me guiado e fortalecido neste caminho;

Aos meus familiares que sempre estão ao meu lado me dando forças, meu pai Francisco, minha mãe Julia e os meus irmãos queridos Cielda, Flávio, Feliciano, Ferdiciano e Fabio;

Aos meus tios que sempre me deram apoio, em especial meu tio Adão Carlos de Andrade que arquitetou e forneceu toda estrutura necessária desde a minha vinda e a vinda dos meus irmãos pra Campina Grande;

Ao meu orientador, Ciro Franco de Medeiros Neto, pelas dicas e pela paciência com as minhas demoras e erros;

Aos meus Examinadores Dásio José de Araújo Pereira e Alecsandra Ferreira Tomáz pela disponibilidade e suas colocações;

A todos os professores do curso que nos agraciaram com o que é de mais importante o conhecimento, meus sinceros agradecimentos;

A meus colegas de turma por me aturarem durante estes cinco anos e em especial a minha grande amiga Yanna Ferreira por me dar sempre àquela força durante o desenvolvimento de diversas atividades;

E a todos os meus primos e amigos que não dar pra citar aqui por serem muitos.

RESUMO

A fonoforese é o movimento de drogas através da pele para dentro dos tecidos cutâneos, sob a influência do ultrassom, este é recurso que vem amplamente sendo utilizado pela fisioterapia para tratamento das lesões do sistema locomotor. A pesquisa foi do tipo descritiva e exploratória, de natureza quantitativa e qualitativa. Objetivou analisar os parâmetros utilizados pelos fisioterapeutas no tratamento das disfunções do sistema locomotor com uso da fonoforese. A amostragem foi do tipo por acessibilidade, composta por 71 fisioterapeutas atuantes na área da fisioterapia traumato-ortopédica em nosso país, que foram convidados a participar como colaboradores via e-mail. Com o presente estudo foi possível concluir que a maioria dos fisioterapeutas participantes da pesquisa 70% (n=50) utiliza a técnica para tratar as disfunções do sistema locomotor. Os tipos de medicamentos utilizados na aplicação da fonoforese são diversos, no entanto os mais utilizados são o Gel de Arnica e Cataflan Gel. Com relação às fases de reparação tecidual tanto a aguda como a subaguda e a crônica tiveram uma frequência de abordagem semelhante pelos participantes da pesquisa. Conclui-se com a pesquisa que na utilização dos parâmetros da fonoforese os participantes da pesquisa não demonstraram consenso com relação à intensidade, modalidade, frequência, duração das sessões e quantidade de sessões.

Palavras-chave: Fisioterapia; Ultrassom; Absorção Cutânea.

ABSTRACT

The phonophoresis is the movement of drugs through skin into the skin tissues under the influence of ultrasound, this feature that has been widely used in the therapy for the treatment of lesions of the locomotor system. The research was descriptive and exploratory, quantitative and qualitative. Aimed to analyze the parameters used by physiotherapists in the treatment of disorders of the locomotor system with the use of phonophoresis. Sampling was like accessibility, composed of 71 physical therapists working in the field of traumatology and orthopedic physical therapy in our country who were invited to participate as collaborators via email. The present estudo foi possible to conclude that most therapists study participants 70% (n = 50) uses the technique to treat disorders of the locomotor system. The types of drugs used in the application of phonophoresis are many, however the most used are Arnica Gel and Gel Cataflan. With respect to the phases of tissue repair both the acute and the subacute or chronic, has a last frequency similar approach by the research participants. When using the parameters of phonophoresis survey participants showed no consensus regarding the intensity, type, frequency, duration of sessions and number of sessions.

Keywords: Physical Therapy, Ultrasound, Skin Absorption.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -Frequência do uso da técnica de fonoforese para o tratamento das disfunções do aparelho locomotor.....	18
Gráfico 2 -Medicamentos frequentemente utilizados na aplicação da fonoforese para o tratamento das disfunções do aparelho locomotor.....	19
Gráfico 3 -Procedimentos utilizados antes da aplicação da fonoforese para o tratamento das disfunções do aparelho locomotor.....	21
Gráfico 4 -Procedimentos utilizados após a aplicação da fonoforese para o tratamento das disfunções do aparelho locomotor.....	22
Gráfico 5 -Região do corpo que é tratada aplicando-se a técnica de fonoforese	23
Gráfico 6 -Disfunções frequentemente tratadas com a técnica da fonoforese	24
Gráfico 7 -Fase do processo de reparação tecidual que é aplicado à técnica da fonoforese	25
Gráfico 8 -Faixa de intensidade utilizada no aparelho de US na aplicação da fonoforese para o tratamento das disfunções do sistema locomotor	28
Gráfico 9 -Tempo selecionado no aparelho de US para aplicação da fonoforese no tratamento das disfunções do sistema locomotor.	29
Gráfico 10 -Sessões de fisioterapia realizadas em um paciente durante uma semana pelos fisioterapeutas participantes da pesquisa	30
Gráfico 11 -Sessões de fisioterapia realizadas em um paciente durante todo o tratamento efetuado pelos fisioterapeutas participantes da pesquisa.....	31

LISTA DE SIGLAS

US -	Ultrassom
UST -	Ultrassom Terapêutico
Wcm² -	Watts por centímetro quadrado
KHz-	Quilohertz
MHz -	Megahertz

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	04
2. JUSTIFICATIVA	05
3. OBJETIVOS	06
3.1 GERAL	06
3.2 ESPECIFICOS	06
4. PROBLEMA	07
5. REFERENCIAL TEÓRICO	08
5.1 ULTRASSOM TERAPÊUTICO.....	08
5.2 AGENTES DE ACOPLAMENTO	10
5.3 FONOFORESE	10
5.4 DROGAS MAIS UTILIZADAS NA FONOFORESE	11
5.5 FATORES DA PELE QUE INFLUENCIAM NA DIFUSÃO DO FÁRMACO	12
5.6 PENETRAÇÃO DE DROGAS ADMINISTRADAS ATRAVÉS DA FONOFORESE 12	
5.7 CONTRA INDICAÇÕES DA FONOFORESE	13
6. METODOLOGIA	14
6.1 TIPO DE PESQUISA.....	14
6.2 LOCAL E PERÍODO DA PESQUISA	14
6.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	14
6.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	15
6.5 PROCEDIMENTOS.....	15
6.6 ANÁLISE DOS DADOS.....	16
7. RESULTADOS E DISCUSSÕES	17
7.1 ITEM I: IDENTIFICAÇÃO PESSOAL	17
7.2 ITEM II: USO DA FONOFORESE EM SUA PRÁTICA CLÍNICA.....	18
7.3 ITEM III: MEIOS DE APLICAÇÃO E OS FÁRMACOS USADOS NA FONOFORESE	25
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	34
APÊNDICE - A: QUESTIONÁRIO - USO DA FONOFORESE NAS DISFUNÇÕES DO APARELHO LOCOMOTOR	38
APÊNDICE - B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	41

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Kisner (2004), disfunções acometendo o sistema locomotor são frequentes e possuem diversas causas sendo as Traumato-Ortopédicas mais comuns. A fisioterapia atua no tratamento de tais disfunções utilizando recursos eletrotermofototerápicos, terapia manual e cinesioterapia (PRENTICE, 2004)

Para Parizotto et al.(2003) através da fisioterapia, as lesões mioarticulares podem ser tratadas por diversastécnicas. Sendo as mais frequentemente aplicadas a crioterapia e o ultrassom, destinadas a um tratamento mais profundo das lesões.

Segundo Low e Reed (2001), ultrassom (US) refere-se às vibrações mecânicas, essencialmente as mesmas das ondas sonoras, mas com uma frequência mais alta. Essas ondas situam-se fora da audição humana e, portanto, podem ser chamadas ultrassonoras.

Starkey et al. (2001) afirma que o ultrassom terapêutico (UST) é empregado na medicina esportiva, principalmente em virtude de seus efeitos de aquecimento profundo, e pela variedade de efeitos biofisiológicos que ele produz. Recentemente o transporte de substâncias mediado por US é tido como um método eficiente de administração localizado de drogas, através de células e tecidos (GUIRRO; GUIRRO, 2004).

Conforme Low e Reed (2001), a fonoforese é o movimento de drogas através da pele para dentro dos tecidos cutâneos, sob a influência do ultrassom. Esta é uma técnica através da qual os efeitos da energia ultrassônica abrem caminhos que permitem que a medicação se difunda através da pele e penetre mais profundamente nos tecidos (STARKEY et al., 2001).

Parizotto et al. (2003) afirmam que diversos tipos de drogas vêm sendo utilizadas nos estudos da fonoforese, com as condições de emissão da onda ultrassônica sempre sofrendo variação nos parâmetros de intensidade, frequência, duração e modo. Essa diversidade de parâmetros metodológicos resultou até agora em moderado, mas não completo sucesso.

Tendo em vista que não existe nenhum consenso sobre os parâmetros do uso da fonoforese pelos fisioterapeutas para o tratamento de desordens do sistema locomotor, este estudo tem como objetivo analisar os parâmetros mais utilizados na aplicação da fonoforese.

2 JUSTIFICATIVA

Martins e Pinheiro (2006), dizem que ainda que sejam muitas as evidências científicas reportando a aplicação da fonoforese em diversos estudos, ao que parece, a constatação da melhor técnica de fonoforese permanece sem consenso, tanto na literatura como na prática clínica.

Esta pesquisa visa mostrar as possíveis divergências existentes entre os parâmetros da fonoforese adotados pelos fisioterapeutas que atuam na área da fisioterapia traumato-ortopédica, bem como evidenciar, que o campo da utilização desta técnica ainda necessita de estudos que possam estabelecer quais os métodos e/ou parâmetros são mais eficazes para a sua utilização no tratamento das disfunções do sistema locomotor.

Também busca expandir os conhecimentos sobre a utilização do ultrassom terapêutico, bem como da fonoforese, para os profissionais que não conhecem essa técnica detalhadamente, em particular para os fisioterapeutas que se constituem os profissionais que mais a utilizam.

3 OBJETIVOS

3.1 GERAL:

- ✓ Analisar os parâmetros utilizados pelos fisioterapeutas no tratamento das disfunções do sistema locomotor com uso da fonoforese.

3.2 ESPECIFICOS:

- ✓ Verificar qual tipo de lesões e/ou disfunções do sistema locomotor são tratados pelos fisioterapeutas com o uso da fonoforese;
- ✓ Identificar quais os medicamentos mais utilizados pelos fisioterapeutas no tratamento das disfunções do sistema locomotor com a fonoforese;
- ✓ Descobrir qual a modalidade de ultrassom mais utilizada (contínua ou pulsada);
- ✓ Demonstrar a frequência mais adotada no UST na utilização da técnica (1 MHz ou 3MHz);
- ✓ Evidenciar a intensidade comumente adotada no UST para aplicar a fonoforese (entre 0.1 W/Cm² e 2.0 W/Cm²);
- ✓ Identificar o tempo médio de aplicação ultrassom na técnica fonoforese.

4 PROBLEMAS

Será que os fisioterapeutas que atuam em clínicas particulares e/ou públicas fazem o uso da fonoforese como recurso no tratamento de lesões do sistema locomotor?

Será que estes profissionais tem um consenso quanto ao uso dos parâmetros da fonoforese para tratar os mesmos tipos de lesões?

5 REFERENCIAL TEÓRICO

5.1 ULTRASSOM TERAPÊUTICO

O Ultrassom Terapêutico vem se constituindo num recurso altamente utilizado por profissionais que atuam na área da fisioterapia principalmente dermatofuncional, em virtude de poder prover ótima resposta terapêutica a algumas afecções (BORGES, 2010).

O uso do ultrassom como agente terapêutico pode ser extremamente eficaz se o fisioterapeuta conhecer adequadamente seus efeitos sobre o tecido biológico e os mecanismos físicos pelos quais esses efeitos são produzidos (PRENTICE, 2004).

O equipamento de UST consiste em um gerador de corrente elétrica de alta frequência, conectado a uma cerâmica piezoelétrica sintética que se deforma na presença de um campo elétrico (GUIRRO; GUIRRO, 2004).

Informam Guirro e Guirro (2004), que o ultrassom é uma onda mecânica longitudinal, não audível, com frequência acima de 20 KHz, sendo a energia transmitida pelas vibrações das moléculas do meio pelo qual a onda está se propagando. Esse meio irradiado comprime e expande, oscilando ritmicamente com a frequência do gerador ultrassônico. O UST no mercado nacional caracteriza-se por apresentar frequência de 1,0 ou 3,0 megahertz (MHz). A intensidade pode variar entre 0,1 e 3,0 watts por centímetro quadrado (Wcm^2).

O som desloca-se na forma de ondas, o que requer um meio material para sua transmissão. A transmissão da energia acústica nos tecidos biológicos dar-se através da vibração das moléculas, onde essas causam deslocamento mínimo das outras moléculas circunjacentes quando começam a vibrar, de modo que, eventualmente essa “onda” de vibração se propaga por todo meio (PRENTICE, 2004).

Low e Reed (2001) denotam que há uma velocidade característica de progressão da onda para cada meio em particular. Dependendo da densidade e da elasticidade do meio, estas juntas especificam o que conhecido como impedância acústica do meio.

Guiro e Guirro (2004) enfatizam que a propagação da onda se dá como uma perturbação na posição de equilíbrio dos átomos do material, de forma que o meio

não é submetido a qualquer deslocamento permanente. A energia é transmitida pelas vibrações das moléculas do meio por onde esta se propagando

Conforme Borges (2010), há dois tipos de onda sonora: as longitudinais e as transversais. Em uma onda longitudinal a influencia no meio molecular solido e liquido, se deslocam na direção de sua propagação. As ondas transversais ocorrem somente quando moléculas se encontram solidas, e se deslocam em direção perpendicular as ondas emitidas. Como os tecidos moles são compostos principalmente de líquidos, o ultrassom se propaga principalmente como uma onda longitudinal, porém, quando ela chega ao osso, se transforma em onda transversa (PRENTICE, 2004).

À medida que a onda ultrassônica atravessa um meio homogêneo, como um tecido, há um decréscimo de sua intensidade com a distância. Na prática, esse decréscimo, que é denominado atenuação, é decorrente da divergência do feixe sonoro, bem como da sua absorção, a qual é convertida em calor (GUIRRO; GUIRRO, 2004).

Segundo Low e Reed (2001), a atenuação do ultrassom nos tecidos depende tanto da absorção quanto do alastramento. A absorção é responsável por algo em torno de 60-80% da energia perdida do feixe, sendo que essa energia dispersado pode ser absorvida por outras regiões. O alastramento e causado por reflexões e rarefações que ocorrem nas interfaces entre os tecidos.

Destaca ainda Prentice (2004) que quando a onda sonora encontra um limite ou uma interfase entre diferentes tecidos, parte da energia se dissemina devido a reflexão ou refração. Isso é particularmente aparente onde existe uma grande diferença na impedância acústica, ou seja, entre os tecidos moles e o osso.

Starkey et al.(2001) afirmam que o fenômeno de reflexão ocorre quando uma onda não consegue atravessar a próxima densidade. A onda bate em um objeto e inverte a sua direção, voltando. Já a refração é a curvatura das ondas resultante de uma alteração de velocidade de uma onda que entra em um meio com densidade diferente. Quando a energia deixa uma camada densa e entra em uma camada menos densa, sua velocidade aumenta, ou vise versa.

5.2 AGENTES DE ACOPLAMENTO

Informa Kitchen (2003) que para dar ao ultrassom gerado uma “rota de escape” do cabeçote para dentro do corpo, é preciso colocar alguma forma de agente de acoplamento entre a face do aplicador e o corpo.

Os agentes de acoplamento são utilizados nas aplicações do UST em virtude deste não se propagar no ar, fazendo que o coeficiente de atenuação entre os dois meios envolvidos metal/pele tornem-se similares, e assim quase toda a intensidade incidente seja transmitida. Os materiais com maior eficiência são o gel hidrossolúvel e a água desgaseificada, dependendo do ensaio ou da área a ser irradiada (GUIRRO; GUIRRO, 2004).

Segundo Girro e Guirro (2004), as técnicas de aplicação do ultrassom são: aplicação direta, que é realizada através de um agente de acoplamento, sendo utilizadas além de gel hidrossolúvel, formulações farmacológicas com fins terapêuticos como a fonoforese; aplicação subaquática, sendo a água um excelente meio de acoplamento e emissão, possibilitando a exposição total do seguimento ao feixe ultrassônico, esta técnica é indicada para regiões de contornos irregulares; e a aplicação por meios intermediários, onde o terapeuta pode fazer o uso de adaptações usando balões ou luvas cirúrgicas como meio de acoplamento.

Poucos são os produtos que possuem características apropriadas para a fonoforese. E, entre estes, os mais apropriados para essa terapia são os géis por apresentarem boas características de transmissão ultrassônica (GUIRRO; GUIRRO, 2004).

5.3 FONOFORESE

A fonoforese ou sonoforese é um termo que descreve a habilidade do ultrassom em incrementar a penetração de agentes farmacologicamente ativos através da pele (GUIRRO; GUIRRO, 2004).

Recentemente o transporte de substâncias mediado por US é tido como um método eficiente de administração localizado de drogas, genes e outros compostos através de células e tecidos. Há varias evidencias de que o ultrassom possa promover a penetração de substancias química, uma vez que os feixes ultrassônicos podem alterar os potencias de membrana (GUIRRO; GUIRRO, 2004).

Para Starkey et al. (2001), os efeitos da energia ultrassônica abrem caminhos que permitem que a medicação se difunda através da pele e penetre mais profundamente nos tecidos. Esta penetração é fruto de mecanismos térmicos e não térmicos que, juntos, aumentam a permeabilidade do extrato córneo. (PRENTICE, 2004)

Já para Girro e Guirro (2004), a cavitação ultrassônica é tida como responsável pela permeabilização de células e tecidos de interesse para as aplicações farmacêuticas. O aumento da permeabilidade de membrana promovida pelo ultrassom é o fator que torna possível maior penetração de fármacos no organismo.

Segundo Borges (2010), existem algumas vantagens da aplicação da técnica da fonoforese, entre elas, a ação local do produto a ser introduzido, com a minimização de possíveis efeitos colaterais decorrente de ações sistêmicas. Outra vantagem é o somatório dos efeitos do ultrassom associados aos da substância terapêutica introduzida.

5.4 DROGAS MAIS UTILIZADAS NA FONOFORESE.

Girro e Guirro (2004) afirmam que vários tipos de drogas, como corticoides e anti-inflamatórios, têm sido administrados via fonoforese.

Seguindo esta mesma linha, Prentice (2004) diz que as medicações comumente aplicadas pela fonoforese são anti-inflamatórios, como a hidrocortisona, o cortisol, os salicilatos ou a dexametazona; ou analgésicos, como a lidocaína.

Prentice (2004) afirma que o uso mais amplo da técnica de fonoforese tem sido aplicar a hidrocortisona, que tem efeito anti-inflamatório. Tipicamente, é utilizado um creme de hidrocortisona a 1 ou 10% em aplicações com ultrassom térmico.

Afirma ainda Prentice (2004) que o uso da fonoforese com hidrocortisona se mostrou superior ao ultrassom isolado para aliviar a dor e reduzir a inflamação em pacientes com artrite. A técnica tem tratado pacientes com vários distúrbios inflamatórios, incluindo bursite, tendinite e neurite. Podem ser tratados também psoríase, esclerodermia e prurido (LOW; REED, 2001).

Os salicilatos são compostos que produzem inúmeros efeitos farmacológicos, incluindo analgesia e diminuição da inflamação devido à redução nas

prostaglandinas. Em um estudo feito para testar a efetividade do salicilato de trolamina na dor muscular pós-exercício em pessoas normais. Conclui-se que a atividade anti-inflamatória dessa droga era capaz de bloquear o aumento da dor devido ao efeito pró inflamatório do ultrassom (LOW; REED, 2001).

No entanto Printice (2004) denota que há poucos relatos sugerindo que a fonoforese associada aos salicilatos melhora os efeitos analgésicos ou anti-inflamatórios.

A lidocaína é uma analgésica local de uso comum. A fonoforese com a lidocaína mostrou-se eficaz no tratamento de uma serie de pontos gatilhos. (PRENTICE, 2004).

McElnay et al. (1985) verificaram que a influência de ultrassom sobre a absorção percutânea de lidocaína a partir de um creme base foi comprovada em um estudo duplo-cego cruzado, em voluntários saudáveis. A média dos dados indicou que com a aplicação do US diminuição do tempo de início da anestesia local, quando comparado com os valores de controle.

5.5 FATORES DA PELE QUE INFLUENCIAM NA DIFUSÃO DO FÁRMACO.

Starkey et al. (2001) dizem que vários fatores influenciam na penetração dos medicamentos através da pele durante a aplicação transdérmica são eles: a) Hidratação, quanto maior o conteúdo de água, mais permeável é a pele à passagem do medicamento; b) Idade, a desidratação ocorre com o envelhecimento; c) Composição, a passagem mais fácil do fármaco ocorre pelos folículos pilosos, glândulas sebáceas e ductos sudoríparos; d) Vascularização, áreas altamente vascularizadas são mais aptas a permitir a transferência de medicamentos para os tecidos mais profundos; e) Espessura, a pele espessa oferece uma barreira muito mais incômoda à medicação do que peles mais finas.

5.6 PENETRAÇÃO DE DROGAS ADMINISTRADAS ATRAVÉS DA FONOFORESE.

Segundo Low e Reed (2001), a profundidade na qual se pode fazer com que as drogas penetrem é uma questão particularmente incerta. Estes autores afirmam ainda que, assim que a droga passa pela epiderme é provável que seja dispersada na circulação em uma extensão que depende da vascularidade dos tecidos em

questão e da facilidade com que as moléculas da droga podem entrar nos vasos sanguíneos.

McElnay et al. (1985) estudaram o aumento da penetração transdermal de anestésicos e de anti-inflamatórios não esteroidais e verificaram que este não foi intensificado pelo ultrassom. Os autores sugerem que o efeito negativo pode ser atribuído à estrutura molecular do fármaco usado.

5.7 CONTRA INDICAÇÕES DA FONOFORESE.

Segundo Guirro e Guirro (2004), as contra indicações da fonoforese são: sobre o útero gravídico, em virtude da possibilidade de cavitação no líquido amniótico e da ocorrência de malformações no feto; diretamente sobre o coração, pela modificação no potencial de ação e de suas propriedades contráteis; diretamente sobre tumores, pode-se acelerar o crescimento e/ou as metástases; globo ocular, pela possibilidade de cavitação; diretamente sobre endopróteses; diretamente sobre implantes metálicos; processos infecciosos, pelo risco de disseminação; e sobre tromboflebites e varizes, pela deficiência circulatória e pelo risco de promover embolias.

6 METODOLOGIA

6.1 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa foi do tipo descritiva e exploratória. Objetivou gerar conhecimento em relação aos parâmetros utilizados pelos fisioterapeutas quanto ao uso da fonoforese no tratamento das disfunções do sistema locomotor, visou também evidenciar quais as doenças mais tratadas com essa técnica, medicamentos mais usados, bem como as modalidades ultrassônicas mais utilizadas pelos profissionais que atuam na área da fisioterapia traumato-ortopédica.

Quanto à natureza, essa pesquisa foi do tipo quantitativa e qualitativa, pois visou mensurar e classificar os equipamentos, fármacos e parâmetros que vem sendo utilizados com a técnica de fonoforese na prática fisioterapêutica.

Quanto aos objetivos, foi do tipo descritiva, visando descrever detalhadamente quais são as características deste profissional, forma de conduta clínica, parâmetros utilizados nesta técnica, bem como experiência sobre os resultados obtidos com a técnica da fonoforese no tratamento das lesões do sistema locomotor.

6.2 LOCAL E PERÍODO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada via e-mail com os profissionais fisioterapeutas que atuam na área da fisioterapia traumato-ortopédica nas principais cidades do Brasil. A coleta de dados da pesquisa ocorreu no período de Março a Abril de 2013.

6.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população alvo para o desenvolvimento da pesquisa foi composta por profissionais que atuam na área da fisioterapia traumato-ortopédica nas principais cidades brasileiras, tendo em vista que estes profissionais não seguem nenhum padrão no uso da técnica da fonoforese em seus procedimentos.

A amostragem foi do tipo por acessibilidade, composta por 71 fisioterapeutas atuantes na área da fisioterapia traumato-ortopédica em nosso país, que foram

convidados a participar como colaboradores via e-mail, através de banco de dados que o pesquisador responsável possui disponível, e também em parceria com o CREFITO.

A amostragem por acessibilidade constitui o menos rigoroso de todos os tipos de amostragem, por isso mesmo é destituída de qualquer rigor estatístico. O pesquisador seleciona os elementos para compor a amostra. Aplica-se este tipo de amostragem em estudos exploratórios ou qualitativos onde não é requerido elevado nível de precisão (MANKINS; STEELE, 2005).

6.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Como critério de inclusão, o fisioterapeuta abordado na pesquisa tem que atuar na área da fisioterapia traumato-ortopédica, com ou sem especialização específica, tendo em vista que a pesquisa investiga os parâmetros utilizados por estes profissionais que fazem uso da técnica da fonoforese no tratamento das disfunções do sistema locomotor. Como critério de exclusão, ser atuante na área a menos de um ano.

6.5 PROCEDIMENTOS

Por se tratar de uma pesquisa que envolve seres humanos, foi considerados os aspectos éticos da pesquisa, embasados na Resolução nº. 196/96 – Ministério da Saúde (MS) / Conselho Nacional de Saúde (CNS) / Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CNEP).

O referido projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba, sob o número de protocolo 18235813.0000.5187.

Após ser aprovação o projeto foram enviados e-mails aos fisioterapeutas, cadastrados em nosso banco de dados, esclarecendo os objetivos, problemática e metodologia desta, juntamente com o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice B) que esta em formato digital e disponibilizado virtualmente por meio do dispositivo Google Docs. Somente após leitura do termo de consentimento e estando em pleno acordo, os voluntários que desejaram participar da pesquisa marcaram com um “X” na janela de opção “Estou plenamente esclarecido e desejo participar desta pesquisa.

Após concordarem com a participação da pesquisa, abria a página contendo o questionário (Apêndice A) que também estava disponível em formato digital. O questionário é composto com perguntas abertas e fechadas, distribuídas em três partes: ITEM I que aborda os dados de identificação do profissional fisioterapeuta; ITEM II que aborda a caracterização dos recursos do US na atuação clínica; e o ITEM III que envolve os meios de aplicação e os fármacos usados na fonoforese.

6.6 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram estabelecidos de forma quanti-qualitativa através da análise das informações contidas no questionário. Foi utilizada análise estatística descritiva (média, desvio padrão e porcentagem) através das tabulações elaboradas no software Microsoft Office Excel 2007. Esses dados foram agrupados e distribuídos em forma de gráficos e tabelas, e discutidos à luz da literatura especializada.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante o período que foi realizado a coleta dos dados (Março a Abril de 2013) tiveram 90 fisioterapeutas que responderam o e-mail. Dos 90 profissionais que retornaram o e-mail 19 não concordaram em participar da pesquisa, ficando então a amostra com 71 participantes.

As primeiras questões da pesquisa a serem analisadas dizem respeito ao ITEM I identificação dos participantes da pesquisa, que abrange as questões de 1 a 5 do questionário (APÊNDICE A).

7.1 ITEM I: IDENTIFICAÇÃO PESSOAL.

A primeira questão indagou qual o gênero dos fisioterapeutas participantes da pesquisa. Foi constatado que a ampla maioria dos profissionais 73% (n=52) é do sexo feminino e, conseqüentemente, apenas 27% (n=19) são do sexo masculino.

Já a segunda pergunta a ser respondida foi qual a idade dos fisioterapeutas participantes da pesquisa. Na análise dos dados do referente questionamento foi identificada que a faixa etária de idade dos fisioterapeutas participantes do estudo encontra-se entre 22 e 55 anos de idade. Com uma média de 31,2 anos, sendo o desvio padrão de 7,2 anos para mais ou para menos.

Na análise da faixa etária de anos de formado dos participantes foi encontrado uma variação entre 1 ano e 29 anos de idade. Sendo a média igual a 6,69 anos e o desvio padrão de 6,14 anos.

Dentre os participantes da pesquisa, a maioria atua no estado da Paraíba sendo 61% (n=43), os fisioterapeutas que atuam no Rio Grande do Norte ocuparam segundo lugar com 11% (n=8), em terceiro os que atuam em São Paulo com 7% (n=5) seguidos dos que atuam em Minas Gerais, com 6% (n=4), os estados do Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro tiveram 3% (n=2) representantes cada já os estados do Paraná, Goiás e o Distrito Federal tiveram 1% (n=1) profissional que participou da pesquisa cada, os demais estados da federação não tiveram nenhum profissional participando da referida pesquisa.

Com relação ao nível de formação dos profissionais participantes da pesquisa, a maioria deles 37% (n=26) possui apenas a graduação, seguidos de perto por profissionais que possuem especialização em área não especificada da fisioterapia 35% (n=25), já os que possuem Especialização em Traumo-Ortopedia somaram 21% (n=15), sendo que apenas 6% (n=4) possuem mestrado e apenas 1% (n=1) possui o doutorado.

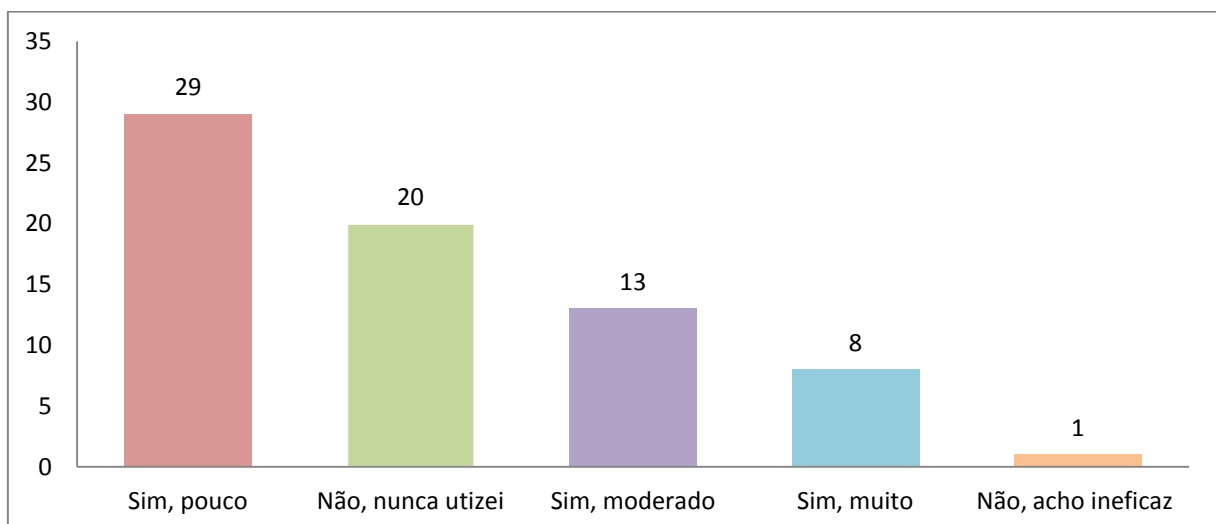
Na segunda parte serão analisados as questões referentes ao ITEM II do questionário (APÊNDICE A).

7.2 ITEM II: USO DA FONOFORESE EM SUA PRÁTICA CLÍNICA

Neste item são apresentados e discutidos os resultados sobre as questões relacionadas ao uso da fonoforese na prática clínica dos fisioterapeutas participantes do estudo.

A primeira questão deste item representada no gráfico 3 limitou-se a determinar qual a frequência que esses profissionais de fisioterapia utilizam a técnica da fonoforese para tratar as lesões do sistema locomotor.

Gráfico 1 - Frequência do uso da técnica de fonoforese para o tratamento das disfunções do aparelho locomotor.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2013.

O Gráfico 1 apresenta por ordem decrescente as frequências de respostas fornecidas pelos profissionais de fisioterapia que participaram da pesquisa.

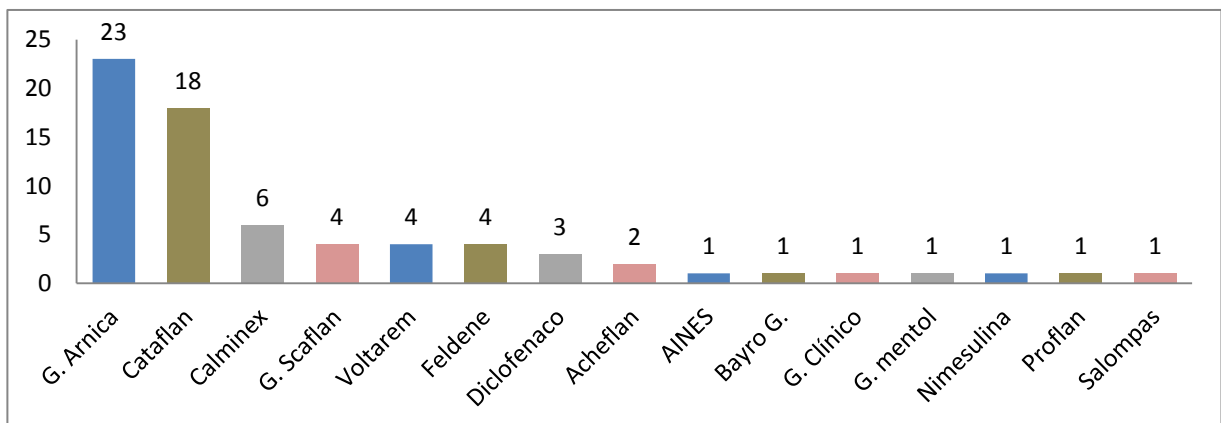
Brito Vieira et al. (2012) afirmaram que na Austrália, em um estudo recente mostrou que o ultrassom terapêutico é usado diariamente por 84,0% dos profissionais em 25,0% dos seus pacientes.

Em uma análise geral do gráfico1 podemos observar que 70% (n=50) dos fisioterapeutas fazem uso da fonoforese e apenas 30% (n=21) não o fazem.

Na segunda questão do item II os fisioterapeutas foram indagados sobre qual tipo de produto utilizam para a aplicação da fonoforese no tratamento das disfunções do sistema locomotor. Foi constatado que a grande maioria dos fisioterapeutas participantes da pesquisa faz uso de produtos industrializados com 84% (n=42) das respostas e apenas 16% (n=8) utilizam produtos manipulados em farmácia.

Os medicamentos que foram frequentemente mais utilizados pelos fisioterapeutas no tratamento das lesões do sistema locomotor com o uso da técnica de fonoforese estão representados no gráfico 2.

Gráfico 2 - Medicamentos frequentemente utilizados na aplicação da fonoforese para o tratamento das disfunções do aparelho locomotor.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2013.

O gráfico 2 mostra em ordem decrescente os medicamentos mais usados com a técnica da fonoforese pelos profissionais que participaram da pesquisa. Os dois medicamentos frequentemente mais utilizados foram o Gel de Arnica e o Cataflan Gel, usados por 46% (n=23) e 36% (n=18) dos profissionais respectivamente, o terceiro mais usado foi o Calminex Gel 12% (n=6) e os menos usados foram o Bayro Gel, Gel Clínico, Gel Mentol, Nimesulina, Proflan e Salompas ambos usados apenas 2% (n=1) dos profissionais que participaram da pesquisa.

Informam Low e Reed (2001) que na fisioterapia já é comum a utilização do ultrassom terapêutico associado à anti-inflamatórios tópicos na forma de gel em

determinadas situações clínicas, visto que o UST favorece a penetração transcutânea do anti-inflamatório tópico, sendo, por isso bastante utilizado no tratamento das várias lesões.

A Arnica Montana é uma planta da família Asteracea utilizada como medicamento homeopático. É administrada topicamente para o tratamento de contusões, distensões musculares, alívio da dor e edema, cicatrizações, afecções bucais, entre outras (ALFREDO et al. 2008).

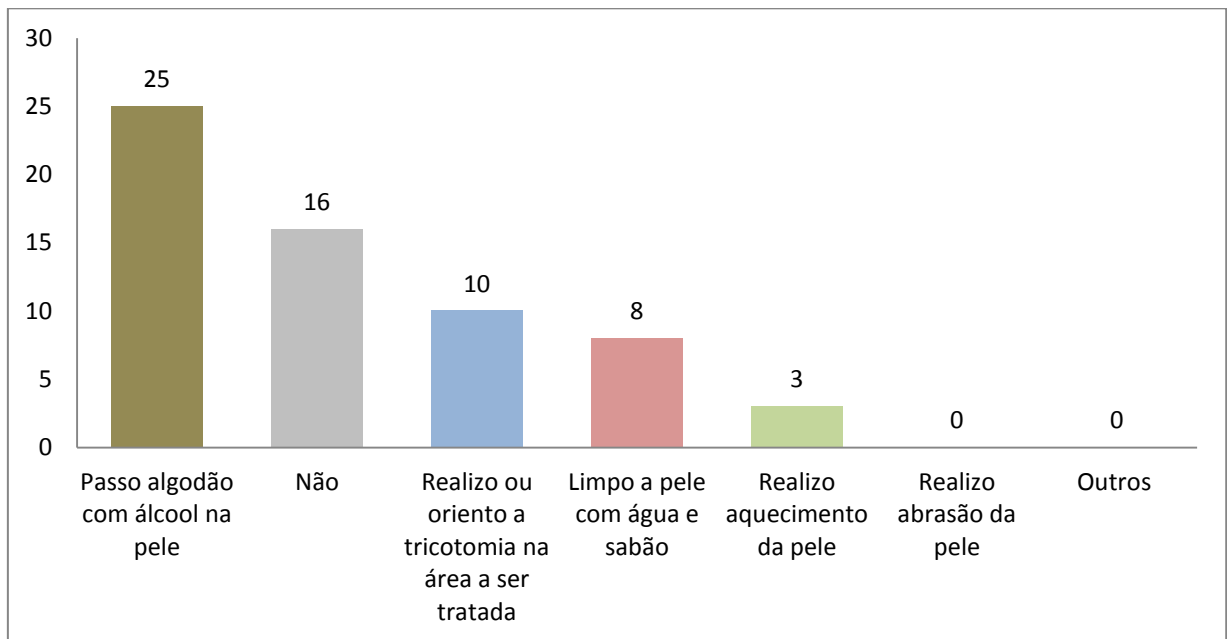
Entre os anti-inflamatórios utilizados em fonoforese, os esteroidais frequentemente são mais usados, com destaque à hidrocortisona, a qual é contestada por Cameron e Monroe, que hipotetizam que esse fármaco bloquearia as ondas sonoras, entretanto, outros autores em seus estudos utilizaram anti-inflamatórios não esteroidais como o salicilato de trolamina e também não identificaram a atuação da fonoforese (PARIZOTTO, 2003).

Alves, Brasileiro e Escóssia (2003) através de um estudo no qual realizaram a análise qualitativa da transmissão ultrassônica de alguns medicamentos utilizados na aplicação da fonoforese, destacaram que três produtos obtiveram condutibilidade negativa (Inflamene creme, Iodex pomada e Gelol), dois agentes tiveram transmissão ruim (Clofenak gel: 30.9% e Proflam creme: 13.5%), um moderada (Calminex pomada: 52.4%) e oito boa condutividade (Feldene gel: 105.1%, Profenid gel: 102.7%, Gel Sonic: 95.4%, Voltarem emulgel: 94.2%, Reparil gel: 93.6%, Nisulid gel: 89.7%, Cataflan emulgel: 84.0% e Scaflan gel: 83.4%).

Dentre os fármacos costumeiramente utilizados na prática da fisioterapia com a fonoforese, destaca-se o diclofenaco dietilamônico, empregado em cerca de 92% das clínicas da cidade de Natal e mais 90% nas clínicas da cidade do Rio de Janeiro (ALVES; BRASILEIRO; ESCÓSSIA, 2003)

Os procedimentos que são adotados pelos fisioterapeutas participantes da pesquisa antes de realizar a aplicação da técnica de fonoforese nos pacientes estão representados no gráfico 3.

Gráfico 3 - Procedimentos utilizados antes da aplicação da fonoforese para o tratamento das disfunções do aparelho locomotor.



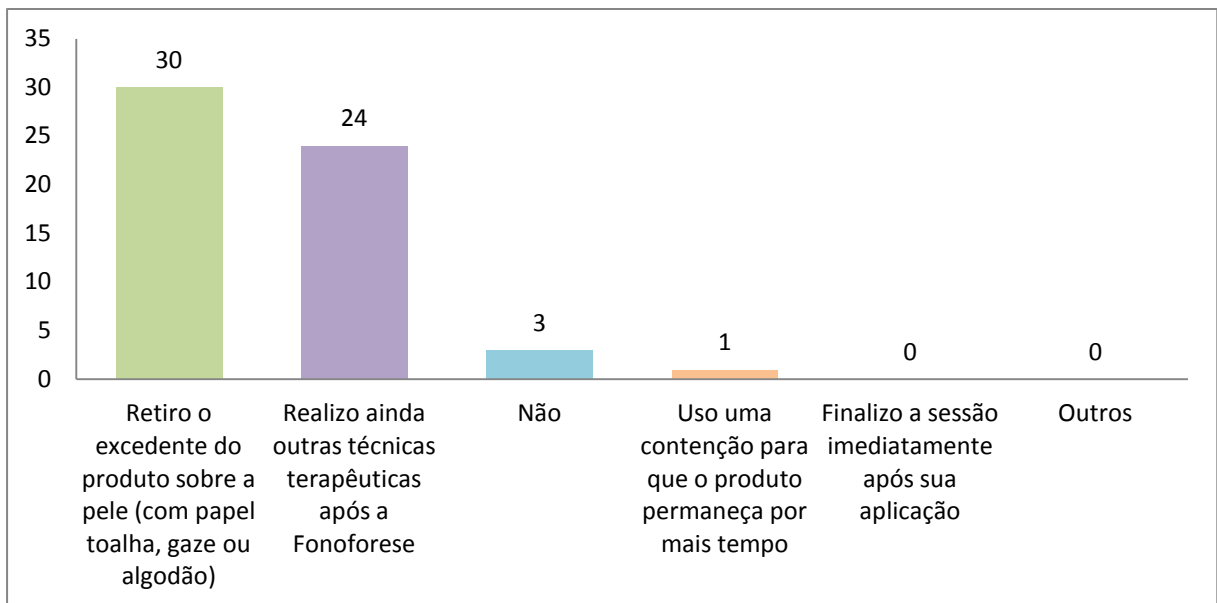
Fonte: Dados da Pesquisa, 2013.

O Gráfico 3 mostra que 50% (n=25) dos entrevistados passam algodão com álcool na pele antes de aplicar a técnica de fonoforese, 32% (n=16) não realizam nenhum tipo de procedimento antes de realizar o tratamento, 20% (n=10) realiza ou orienta a tricotomia na área a ser tratada e 6% (n=3) realiza abrasão da pele.

Segundo Starkey et al. (2001), deve-se aplicar o calor úmido ou tricotomizar a área antes do tratamento, para melhorar a capacidade de difusão do medicamento através da pele e dentro dos tecidos.

Já no gráfico 4 estão representados os procedimentos que são realizados pelos fisioterapeutas após a aplicação da técnica de fonoforese.

Gráfico 4 - Procedimentos utilizados após a aplicação da fonoforese para o tratamento das disfunções do aparelho locomotor.



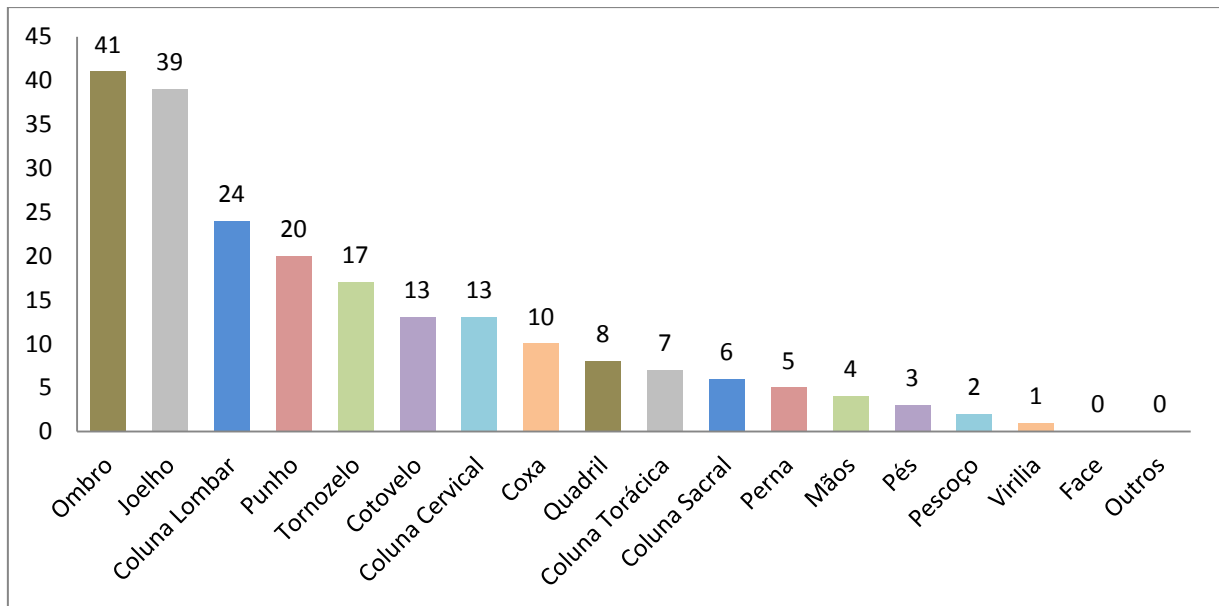
Fonte: Dados da Pesquisa, 2013.

Os dados do gráfico 4 mostram que a maioria dos entrevistados 60% (n=30) retiram o excedente do produto sobre a pele (com papel toalha, gaze ou algodão) após a aplicação da técnica de fonoforese, 48% (n=24) realizam ainda outra técnica (não especificada na pesquisa) após a fonoforese, 6% (n=3) não realizam nenhum tipo de procedimento após a fonoforese e 2% (n=1) usa uma contenção para que o produto permaneça por mais tempo.

Segundo Starkey et al. (2001), depois do tratamento, deve-se deixar o que sobrou da mistura na pele e cobrir a área com um tecido oclusivo, a fim de estimular ainda mais a difusão do medicamento restante. Os efeitos sistêmicos podem ser promovidos aquecendo-se novamente a área após o tratamento, para estimular a absorção vascular e a distribuição do medicamento.

Perguntou-se aos fisioterapeutas quais as regiões do corpo eles mais aplicam a técnica da fonoforese para tratar as lesões. As respostas ao citado questionamento foram condensadas no Gráfico 5.

Gráfico 5 - Região do corpo que é tratada aplicando-se a técnica de fonoforese.



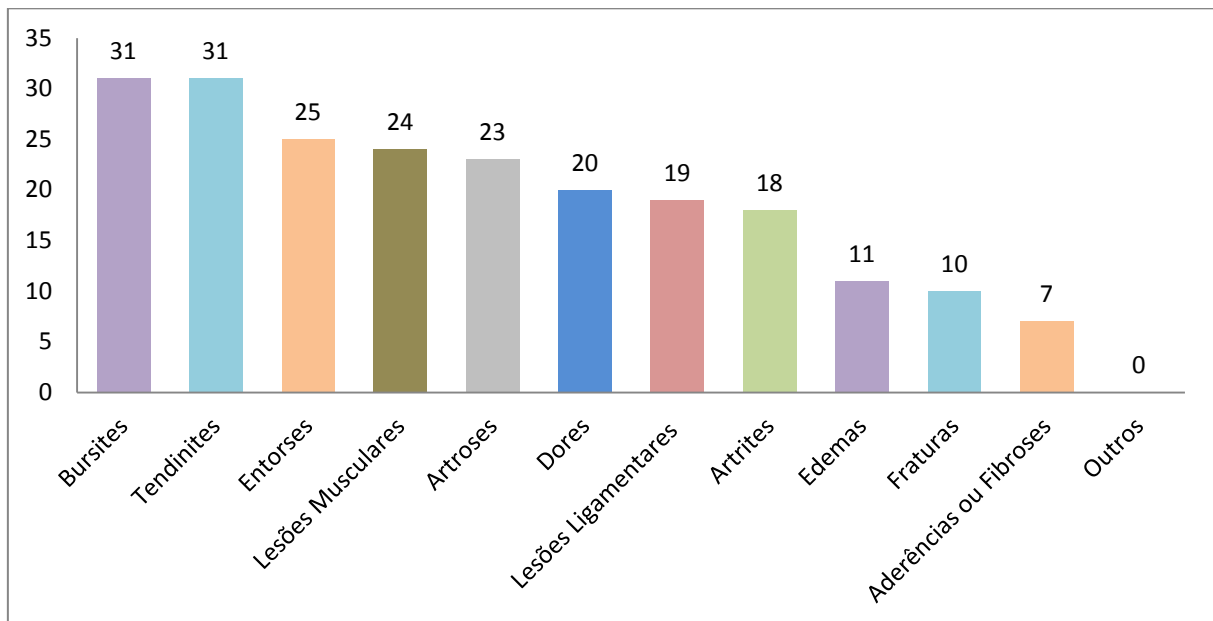
Fonte: Dados da Pesquisa, 2013.

O Gráfico 5 mostra em ordem decrescente as regiões do corpo dos pacientes que são frequentemente tratados com uso da fonoforese pelos fisioterapeutas participantes da pesquisa. Pode se observar que a região mais citada foi o ombro, perfazendo 82% (n=41), seguida do joelho com 78% (n=39) e a coluna lombar com 48% (n=24); já as menos citadas foram pescoço 4% (n=2) e virilha 2% (n=1); enquanto que a face não foi citada por nenhum profissional.

Corroborando com os dados da pesquisa em questão, Brito Vieira et al. (2012) afirmam que os ombros representam a principal região do corpo a ser tratada com UST, sendo suas condições medicas tratadas por 100% dos fisioterapeutas que usam o UST. Além disso, o UST é também amplamente usado em cotovelos (95,8%), joelhos (93,8%), fásia plantar (89,6%), o tendão calcâneo (89,6%) e coluna torácica e cervical (89,6%). Por outro lado, já o pescoço (18,8%) e a face (4,2%) são as regiões do corpo onde o UST é menos utilizado.

No que se refere às disfunções nas quais os fisioterapeutas aplicam a técnica da fonoforese, estão representadas no gráfico 6.

Gráfico 6 - Disfunções frequentemente tratadas com a técnica da fonoforese.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2013.

Com base nos dados apresentados no Gráfico 6, verifica-se que bursites e tendinites apresentaram 62% (n=31) de citações cada, constituindo-se nas disfunções mais tratadas pelos fisioterapeutas com a técnica da fonoforese, seguidas por entorses, lesões musculares e artroses com 50% (n=25), 48% (n=24) e 46% (n=23) respectivamente, ainda em uma frequência relativamente considerável foram citadas pelos fisioterapeutas entrevistados dores, lesões ligamentares e artrites com 40% (n=20), 38% (n=19) e 36% (n=18) respectivamente.

Marthins et al.(2011), através do estudo no qual trataram de tendinite induzida em ratos com aplicação de uma loção a 5% de lipídios *Ovis aries* (caprino) associada ao ultrassom terapêutico de 1MHz, modo pulsado a 10%, intensidade de 0,5 Wcm² durante 2 minutos, apresentou efeito anti-inflamatório significativo num período de 7 dias quando comparando-se ao grupo controle, concluíram que essa técnica interfere na cicatrização tendínea.

Quando questionados sobre em qual fase do processo de reparação tecidual é aplicada a técnica da fonoforese. Constatou-se que 34% (n=17) dos fisioterapeutas participantes da pesquisa aplicam a técnica da fonoforese na fase aguda e na mesma proporção 34% (n=17) a aplicam em todas as fases; já a fase

subaguda é adotada por 18% (n=9), e a fase menos adotada pelos entrevistados foi a crônica, com 14% (n=7).

No entanto, se levarmos em consideração que 34% usam a técnica em todas as fases os valores reais que cada fisioterapeuta aplica o tratamento se tornam 68% (n=34) na fase aguda, 52% (n=26) na fase subaguda e 48% (n=24) na fase crônica.

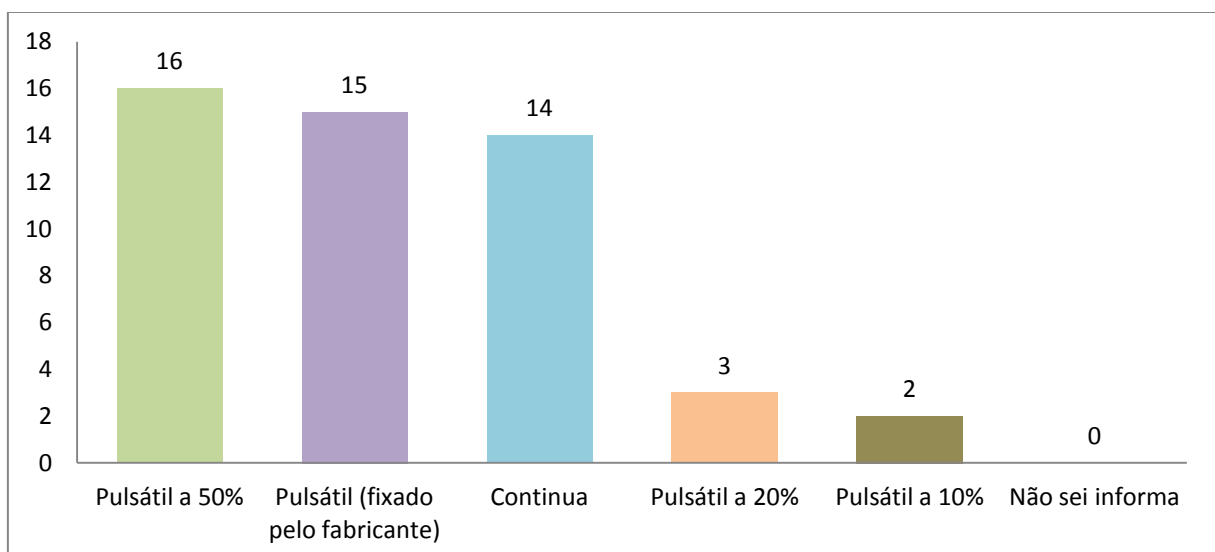
Os resultados desta pesquisa não corroboram totalmente com os encontrados por Brito Vieira et al. (2012), no qual avaliaram os critérios de utilização do ultrassom terapêutico pelos fisioterapeutas, apontando que de fato, 91,7% dos entrevistados utilizaram UST em condições crônicas, enquanto 85,4% utilizaram o UST em condições agudas.

7.3 ITEM III: MEIOS DE APLICAÇÃO E OS FÁRMACOS USADOS NA FONOFORESE

Neste terceiro item do questionário os fisioterapeutas responderam as questões relacionadas aos meios de aplicação e os fármacos utilizados nas referidas disfunções do sistema locomotor.

Perguntou-se aos entrevistados qual a modalidade (continua ou pulsada) que eles selecionam no aparelho de ultrassom para utilização da técnica de fonoforese no tratamento das lesões do sistema locomotor. As respostas ao citado questionamento estão representadas no gráfico 7.

Gráfico 7 - Modalidade utilizada no aparelho de US para aplicação da técnica da fonoforese no tratamento das disfunções do aparelho locomotor.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2013.

Com base nos dados apresentados no gráfico 7 verifica-se que as modalidades mais citadas foram, Pulsátil a 50% com 32% (n=16) das citações, Pulsátil fixado pelo fabricante com 30% (n=15) e 28% (n=14) dos profissionais declararam utilizar US na modalidade contínua.

Low e Reed (2001) afirmam que a maioria das aplicações de fonoforese relatadas tem empregado energia ultrassônica contínua. Deve-se utilizar uma saída contínua para maximizar o efeito da fonoforese a menos que os efeitos térmicos do ultrassom sejam contra indicados (STARKEY et al., 2001)

Brito Vieira et al. (2012) em seu estudo mostraram que os entrevistados adotaram o modo contínuo e intensidades mais altas (0,6-1,0 W/cm² e 1,1- 1,5 W/cm²) para tratar doenças crônicas, maximizando os efeitos térmicos do US.

Asono et al. (1997) em um estudo investigaram os efeitos do ultrassom (1 MHz, contínuo e pulsado, 0,5-2,5 W/cm², 10-19 mim) na absorção transcutânea de indometacina “em ratos”. Eles observaram um aumento significativo na penetração transcutânea de indometacina com o ultrassom pulsado nos seguintes conjuntos de parâmetros: A) pulsado a 50%, 1,0 W/cm², por 15 mim; B) pulsado a 50%, 2,0 W/cm², por 10 mim; e C) pulsado a 25%, 2,5 W/cm², por 10 mim. E com o ultrassom contínuo, também houve aumento significativo na penetração transcutânea de indometacina com nos seguintes conjuntos de parâmetros: A) 0,5 W/cm², por 10 mim e B) 1,0 W/cm², por 10 mim.

Cagnie et al. (2003) através de um estudo comparando a influência do modo de emissão (contínuo ou pulsado) do ultrassom na penetração transdermal do ketoprofen em seres humanos, concluíram que o modo pulsado parece ser o mais eficiente nessa modalidade.

Já Silva Junior (2012), em um estudo no qual analisou a aplicação da fonoforese nas tendinopatias do músculo supra espinhoso, concluiu que ainda há divergências entre autores e pesquisadores quanto às modalidades de ultrassom, se contínuo ou pulsado, apesar da maioria dos revisados apontar o modo contínuo como melhor opção.

Dessa forma, podemos perceber que na literatura não há um consenso quanto à modalidade do UST na utilização da fonoforese haja vista que alguns autores indicam a modalidade contínua, outros sugerem a modalidade pulsada como a melhor opção para aplicação da técnica.

Com relação à abordagem sobre qual a frequência o fisioterapeuta seleciona no aparelho de ultrassom para aplicação da técnica de fonoforese no tratamento das lesões do sistema locomotor, foi constatado que 84% (n=42) dos profissionais de fisioterapia entrevistados utilizam o UST com frequência de 1 MHz na aplicação da técnica, enquanto que 14% (n=7) declararam que utilizam o referido equipamento com frequência de 3 MHz e 2% (n=1) declarou não saber responder.

Verificado por Cárnio (2006), os resultados obtidos em uma pesquisa utilizando diclofenaco gel, frequência ultrassônica de 1MHz e intensidades de 1,0 e 1,5 W/cm², durante 5 minutos, permitiram concluir que não ocorre uma variação significativa dos coeficientes de atenuação e transmissão durante a irradiação de ultrassom terapêutico naquela frequência no meio diclofenaco gel, e que o ultrassom promove a penetração do fármaco em sistemas experimentais similares ao da pele humana.

Brito Vieira et al. (2012) afirmam em seu estudo que modo contínuo favorece os efeitos térmicos e resulta numa entrega mais rápida da energia desejada, enquanto que os efeitos não térmicos é a principal ação do modo pulsado, mesmo que esses dois efeitos ocorrem simultaneamente e pode ser influenciada pela intensidade adotada. Complementam ainda que a frequência de 1 MHz é a primeira escolha para o tratamento de tecidos profundos, porém as frequências de 1 e 3 MHz são utilizados para a lesão do tecido superficial.

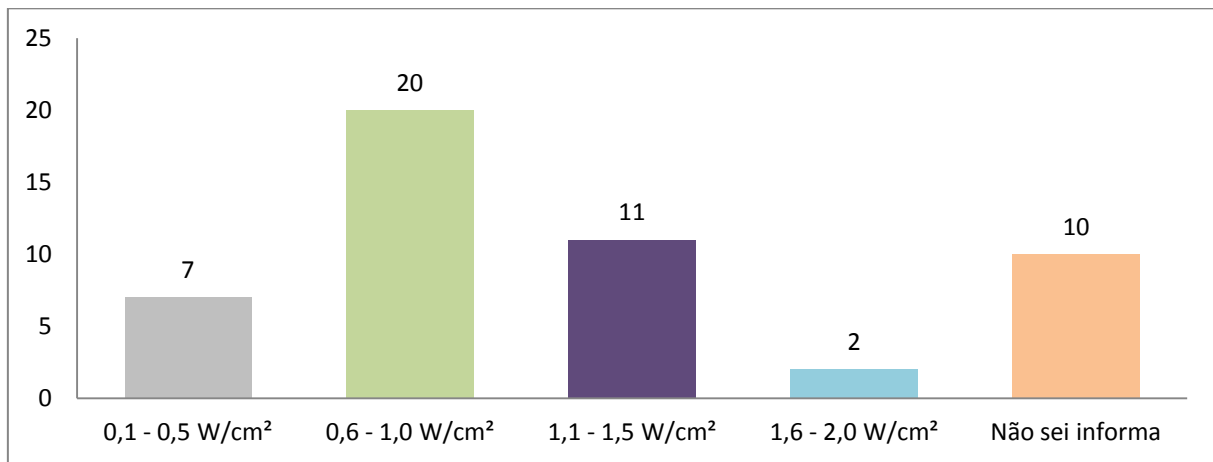
Já Parizotto et al. (2003), em uma meta-análise deduziram que há maior tendência do uso dos transdutores com frequências próximas de 1,0 MHz dar-se em razão do conceito bem estabelecido na literatura de que, quanto maior a frequência da onda ultrassônica, menor será sua penetração nos tecidos.

Brito Vieira et al. (2012) concluem que quanto ao tipo de patologia e fase de lesão (aguda versus crônica) são os principais critérios para ajustar o modo UST.

Embora as ondas ultrassônicas demonstrem facilitar a penetração transcutânea de uma variedade de fármacos, o mecanismo desse fenômeno no que concerne a frequência ultrassônica ideal para o transporte através da camada córnea a uma profundidade satisfatória de ação do fármaco, ainda não está bem esclarecido pelos estudos científicos pesquisados (MERGULHÃO; SOUSA, 2007).

A questão três deste item abordou. Qual a faixa de intensidade é seleciona no aparelho de ultrassom para a aplicação da técnica de fonoforese.

Gráfico 8 - Faixa de intensidade utilizada no aparelho de US na aplicação da fonoforese para o tratamento das disfunções do sistema locomotor.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2013.

O gráfico 8 mostra que a maioria dos fisioterapeutas participantes da pesquisa 40% (n=20) utiliza a intensidade entre 0,6 e 1,0 W/cm² na aplicação da técnica, em segundo lugar com 22% (n=11) aparecem os profissionais que selecionam intensidade entre 1,1 e 1,5 W/cm², já 20% (n=10) não sabem informar qual intensidade utilizam e 4% (n=2) fazem uso de intensidade entre 1,6 e 2,0 W/cm².

Brito Vieira et al. (2012), em um estudo no qual avaliaram os critérios de utilização do ultrassom terapêutico pelos fisioterapeutas mostraram que o uso do UST em intensidades mais elevadas (0,6-1,0 W/cm²) foi utilizado para o tratamento da inflamação do tecido mole em comparação com outros estudos que preferiu intensidades entre 0,3-0,5W/cm² uma vez que enfocam os efeitos não térmicos do US. Por outro lado, os entrevistados adotaram o modo contínuo e intensidades mais altas (0,6-1,0 W/cm² e 1,1- 1,5 W/cm²) para tratar doenças crônicas, maximizando os efeitos térmicos do UST. Sugere-se que o UST no modo contínuo e em intensidades variando 0,8-1,0 W/cm² é preferido para o tratamento dos sintomas de lesões crônicas e para o alívio da dor, aumento da temperatura e extensibilidade dos tecidos moles.

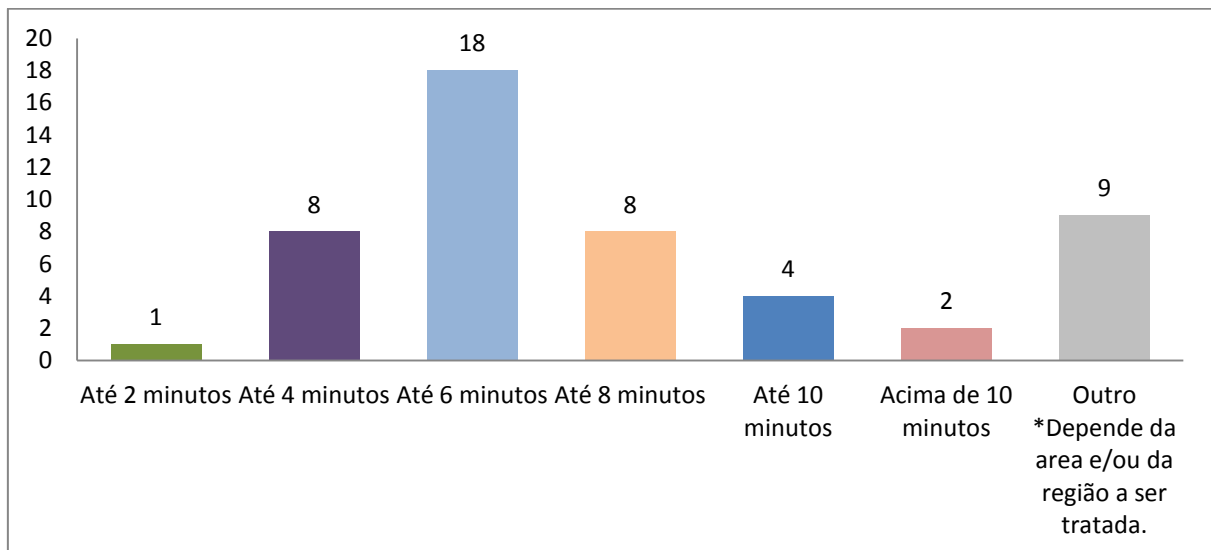
Os mesmos autores apontaram ainda que os principais critérios adotados para determinar a intensidade do UST foram baseados no tipo de tecido, na profundidade e tipo de patologia, e fase de lesão (aguda versus crônica).

Brito Vieira et al. (2012) sugere-se que o US continuo em intensidades variando 0,8-1,0 W/cm² é preferido para o tratamento dos sintomas de lesões crônicas e para o alívio da dor, aumento da temperatura e extensibilidade dos tecidos moles.

Segundo Low e Reed (2001), três fatores determinam a dosagem do ultrassom, o tamanho da área a ser tratada, a profundidade da lesão a partir da superfície e a natureza da lesão. O mesmo autor conclui ainda que como não há um modo certo de saber quanta energia é absorvida por um tecido em particular, as decisões sobre a dosagem dependem até certo ponto do julgamento individual.

A abordagem quanto ao tempo seleciona no aparelho de ultrassom para aplicação da técnica de fonoforese, as respostas estão tabuladas no gráfico 9.

Gráfico 9 - Tempo selecionado no aparelho de US para aplicação da fonoforese no tratamento das disfunções do sistema locomotor.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2013.

Interpretando o gráfico 9, temos que a maioria fisioterapeutas 36% (n=18) seleciona no aparelho de ultrassom o tempo de até 6 minutos para aplicação da fonoforese, 18% (n=9) respondeu que o tempo a ser selecionado depende da área a ser tratada, 16% (n=8) selecionam o tempo até quatro, na mesma proporção 16% (n=8) selecionam o tempo até oito minutos.

Low e Reed (2001) afirmam que tempos de aplicação muito curtos de poucos minutos geralmente são considerados suficientes. Há opiniões diferentes, porém um guia convincente é fazer 1-2 minutos de aplicação para cada 10 cm² de superfície

coberta. Os mesmos autores complementam que os tempos de aplicação mínimos são considerados como 1-2 minutos, os máximos de 10-15 minutos e a média ficaria na faixa de cinco minutos.

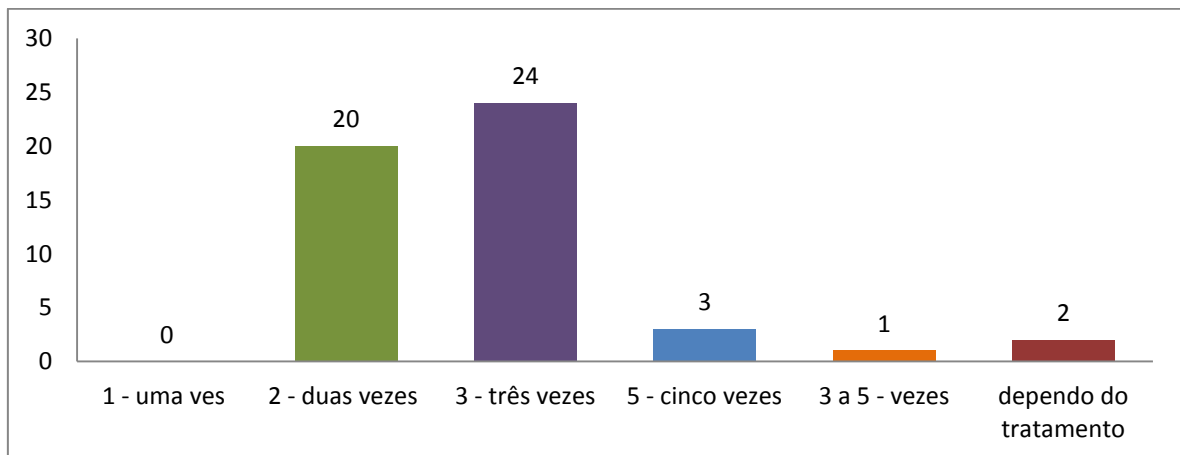
Segundo Starkey et al. (2001), a duração do tratamento depende do tamanho da área a ser tratada, da intensidade de saída e das metas terapêuticas do tratamento. A duração da sessão depende da área sobre a qual a fonoforese será aplicada, com um minuto de aplicação para cada área de 10 cm² (LOW; REED, 2001).

Já para Griffin (1980) devem ser aplicados cinco minutos para cada 25 polegadas quadradas, ou seja, cerca de um minuto para cada 30 cm².

Apesar de não existir um consenso na literatura quanto tempo exato que deve ser utilizado na aplicação da fonoforese, os dados coletados nesta pesquisa para o referido questionamento corroboram com a maioria dos parâmetros sugeridos na literatura.

A representação da sequência semanal de sessões de fonoforese aplicadas pelos fisioterapeutas em um paciente esta esquematizada no gráfico 10.

Gráfico 10 - Sessões de fisioterapia realizadas em um paciente durante uma semana pelos fisioterapeutas participantes da pesquisa.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2013.

Como se pode evidenciar no referido gráfico, a maioria dos profissionais de fisioterapia entrevistados 48% (n=24) realizam três sessões por semana, em proporção também relativamente considerável 40% (n=20) realizam o tratamento duas vezes por semana, 6% (n=3), afirmaram que usam esse tratamento cinco

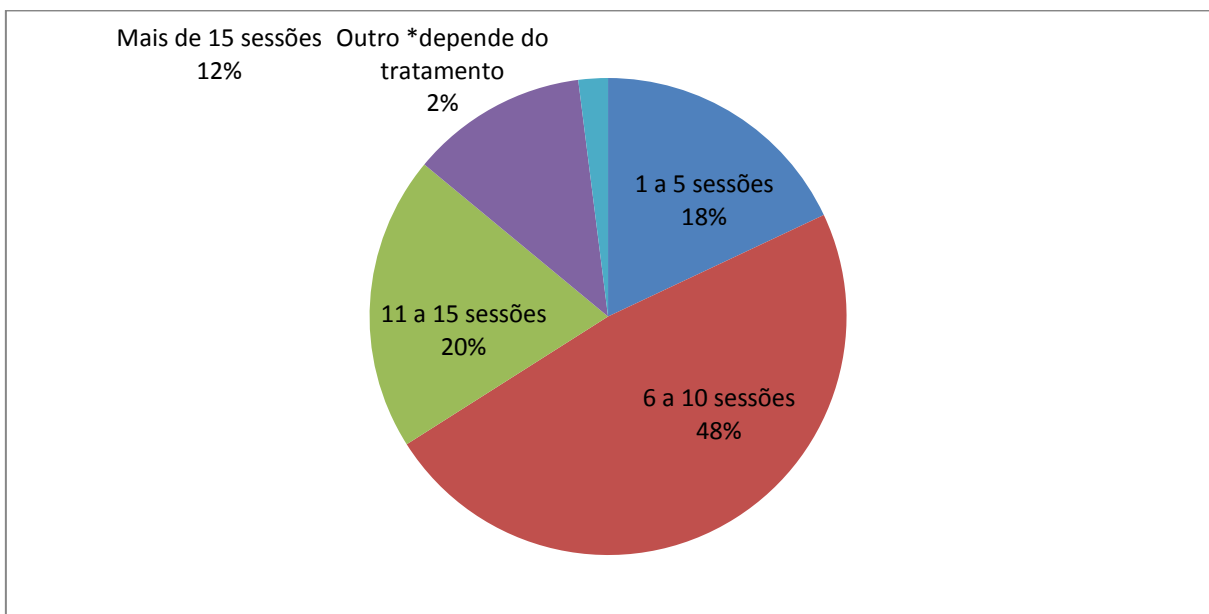
vezes por semana, 4% (n=2) responderam que a quantidade de sessões dependo do tipo de tratamento e 2% (n=1) que aplica a técnica entre 3 e 5 vezes por semana.

Na literatura não está bem definido qual é o período exato para o tratamento semanal com o uso da técnica de fonoforese pra tratar lesões do sistema locomotor. No entanto segundo Barbosa et al. (2008), pode-se adotar um protocolo de cinco vezes semanais, dependendo do quadro clínico apresentado pelo paciente, o que contrapõe a estudos que afirmam que a utilização do tratamento com a fonoforese devem ser realizadas, no mínimo, duas sessões semanais, de tal forma que o ideal é realizar tratamento em dias alternados (OLSSON et al., 2008).

Segundo Prentice (2004), aceita-se amplamente que em condições agudas requerem tratamento mais frequente por período mais curto de tempo, enquanto condições mais crônicas requerem menos sessões de tratamento em período mais longo. Afirma ainda que condições agudas podem ser tratadas com o ultrassom de baixa intensidade ou pulsado uma a duas vezes por dia, já em condições subaguda o tratamento pode ser realizado em dias alternados.

Por fim os fisioterapeutas foram indagados sobre quantas sessões são realizadas ao longo de todo um tratamento das lesões do sistema locomotor com uso da fonoforese, as respectivas respostas estão tabuladas no gráfico 11.

Gráfico 11 - Sessões de fisioterapia realizadas em um paciente durante todo o tratamento efetuado pelos fisioterapeutas participantes da pesquisa.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2013.

Segundo Low e Reed (2001), a progressão do tratamento baseia-se no resultado da sessão anterior. Se está havendo melhora subjetiva ou objetiva, o tratamento deve ser continuado com a mesma dose, se os sintomas estão imprevisivelmente piores, o tratamento deve ser reduzido ou interrompido.

Para Starky et al. (2001) o ultrassom em geral, é aplicado uma vez por dia, durante 10 a 14 dias, neste período, a eficácia do protocolo de tratamento deve ser avaliada.

Prentice (2004) afirma que se os parâmetros corretos forem seguidos usando-se uma máquina de ultrassom de alta qualidade, com calibração recente, o tratamento pode ser diário por várias semanas. Denota também que antigamente, recomendava-se que o ultrassom fosse limitado a 14 aplicações, na maioria das condições, embora isso não tenha sido documentado cientificamente. Após essas 14 aplicações, alguns autores recomendam evitar o ultrassom por pelo menos duas semanas.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os dados colhidos na presente pesquisa, bem como nas revisões de literatura, existe diversos parâmetros adotadas pelos fisioterapeutas para a aplicação da fonoforese.

No presente estudo foi possível concluir que a maioria dos fisioterapeutas participantes da pesquisa, 70% (n=50), utiliza a técnica para tratar as disfunções do sistema locomotor, e destes, 84% (n=42) usam produtos manipulados em farmácia.

Os tipos de medicamentos utilizados na aplicação da técnica são diversos, no entanto a maioria deles é pouco utilizado pelos participantes da pesquisa, sendo que os mais utilizados são o gel de arnica (46%) e Cataflan Gel (36%). Quando se trata das regiões do corpo que é aplicado à técnica, os ombros (82%) e os joelhos (78%) foram os mais citados, nesta mesma abordagem tem-se um consenso onde 100% dos participantes não aplica a técnica na região da face.

Com relação às disfunções frequentemente tratadas, as bursitis e tendinites foram as mais citadas com 62% cada, no entanto as outras disfunções também são amplamente tratadas pelos participantes da pesquisa. Com relação às fases de reparação tecidual, tanto a aguda como a subaguda e a crônica tiveram uma frequência de abordagem semelhante pelos participantes da pesquisa.

Os participantes da pesquisa, na utilização da fonoforese não demonstraram consenso com relação aos parâmetros do UST: intensidade; modalidade; frequência; duração das sessões e quantidade de sessões. Toda via a frequência de 1 MHz é adotada por ampla maioria dos fisioterapeutas e metade deles realiza entre 6-10 sessões no decorrer de um tratamento.

Segundo Martins e Pinheiro (2006), ainda que sejam muitas as evidências científicas reportando a aplicação da fonoforese em diversos estudos, ao que parece, a constatação da melhor técnica de fonoforese permanece sem consenso, tanto na literatura como na prática clínica.

Conclui-se com este estudo que não existe consenso na escolha dos parâmetros para aplicação da referida técnica. Portanto, mais estudos devem ser realizados tendo como enfoque principal as diferentes formas de aplicação da fonoforese no tratamento das disfunções do sistema locomotor.

REFERÊNCIAS

- ALFREDO, P.P.; ANARUMA, C.A.; PIÃO, A.S.C.; JOÃO, S.M.A.; CASAROTTO, R.A. Análise qualitativa dos efeitos da sonoforese com Arnica Montana sobre o processo inflamatório agudo do músculo esquelético de ratos. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v.15, n.3, p.273-9, jul.-set. 2008.
- ASONO, J.; SUISHA, F.; TAKADA, M.; KAWASAKI, N.; MIYAZAKI, S. Effect of pulsed output ultrasound on the transmembrane absorption of indomethacin from the ointment in rats. **BiolPharm Bull.** v. 20, n. 3, p. 288-291. 1997.
- BASSOLI, D. A. **Avaliação dos efeitos do ultra-som pulsado de baixa intensidade na regeneração de músculos esqueléticos com vistas à aplicabilidade em clínica fisioterapêutica.** Dissertação de Mestrado – Escola de Engenharia de São Carlos / Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto / Instituto de Química de São Paulo – Universidade de São Paulo, 2001.
- BARBOSA, R.I.; GOIS, R.; MAZZER, N.; FONSECA, M.C.R. A influência da mobilização articular nas tendinopatias dos músculos bíceps braquial e supra-espinal. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 12, n. 4, p 298-303, jul.-ago. 2008.
- BORGES, Fabio dos Santos. **Modalidades Terapêuticas nas Disfunções Estéticas.** 2. ed. São Paulo: Phorte, 2010.
- BRASILEIRO, J.S.; ALVES, T.C.; ESCÓSSIA, C.C. Análise da transmissibilidade ultra-sônica de medicamentos utilizados na prática da fonoforese. **Revista Brasileira de fisioterapia.** São Carlos, v.7, n.2, p.139-144, mai.-ago. 2003.
- BRITO VIEIRA, W.H.; AGUIAR, K.A.; SILVA, K.M.; CANELA, P.M.; SILVA, F.S.; ABREL, B.J. Overview of ultrasound usage trends in orthopedic and sports physiotherapy. **Critical Ultrasound Journal**, v. 4, n. 11, p. 1-8. 2012.
- BYL, N. N. The use of ultrasound as an enhancer for transcutaneous drug delivery: phonophoresis. **Physical Therapy**, v. 75, n. 6, p. 539-553, jun. 1995.
- CAGNIE, B.; VINCK, E.; VANDER STRAETEN, G. Phonoforesis versus topical application of ketoprofen: comparison between tissue and plasma levels. **Physical Therapy**, v. 83, n. 8, p. 707-712, august. 2003.

CAMERON, M.H.; MONROE L.G. Relativetransmission osultrasound by mediacustomarily used for phonophoresis. **PhysicalTherapy**, v. 72, n. 2, p. 142-148, feb. 1992.

CÁRNIO, P.B. **Variação dos parâmetros físicos do campo ultra-sônico em fonoforese com diclofenaco gel**. São Carlos: USP, 2006. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia), Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2006.

CIRELLI, G.; MARIO, A.M.; MARIA, E.B.S.; MICHELE, H. O uso do ultrassom terapêutico no tendão calcâneo visando o aumento da amplitude de movimento. **Revista Fisioterapia Brasil**, v. 5, n. 4, jul.-ago. 2004.

CORRÊA, M. B. **Efeitos obtidos com a aplicação do ultrassom associado à fonoforese no tratamento do fibroedemagelóide**. 2005. 81 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Fisioterapia). Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2005.

GUIRRO, Elaine. C.O.; GUIRRO, Rinaldo.R.J. **Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos e patologias**. 3. ed. Barueri, SP: Manole, 2004.

JESUS, G.S.; FERREIRA, A. S.; MENDONÇA, A.C. Fonoforese X Permeação Cutânea. **Revista Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v.19, n.4, p. 83-88, out.-dez, 2006.

KISNER, Carolyn. **Exercícios Terapêuticos: fundamentos e técnicas**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2005.

KITCHEN, Sheila. **Eletroterapia; Prática Baseada em Evidências**. 11. ed. Barueri – SP: Manole, 2003.

LOW, John; REED, Ann. **Eletroterapia Explicada, Princípios e Práticas**. 3. ed. Barueri – SP: Manole, 2001.

LUCENA, C. **Eletroterapia**. Curitiba: Lovise, 1991.

MARDEGAN, M.F.B.; GUIRRO, R.R.J. Agentes de acoplamento de ultrassom terapêutico e fonoforese. **Revista Fisioterapia Brasil**, v. 6, n. 1, p. 28-33, jan.-fev. 2010.

MARTINS, M.; ANTONIO, L.M.M.F.; CHARLLYTON, L.S.C.; NAYANA, P.M.F.C.; MARCILIA, S.C.; REGIANE, A.C. Ação anti-inflamatória da fração lipídica do *Ovis aries* associado ao ultrassom terapêutico em modelo experimental de tendinite em ratos. (*Rattusnorvegicus*). **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v.15, n 4, p. 297-302, jul.- ago. 2011.

MARTINS, R.C.C.; PINHEIRO, L.G. Influência da técnica de aplicação da fonoforese na absorção de fármacos pela pele humana: uma revisão. **Revista Acadêmica Multidisciplinar da Faculdade Cidade de João Pinheiro**, João Pinheiro, v. 1, n.1, p. 91-97 out. 2006.

MEIDAN, V. M. Phonophoresis of hydrocortisone with enhancers: an acoustically defined model. **International Journal of Pharmaceutics**, v. 170, n. 2, p. 157-168, august. 1998.

MERGULHÃO, C.F.C.; DE SOUSA, L.M.G. **Estudo comparativo da veiculação do diclofenaco sódico através da fonoforese de alta e baixa frequência em ratos**. 2007. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade da Amazônia, Belém - Pará, 2007.

MITRAGOTRI, S.; EDWARDS, D.A.; BLANKSCHTEIN, D.; LANGER, R. A mechanistic study of ultrasonically enhanced transdermal drug delivery. **Journal of Pharmaceutical Sciences**, ano 8, p. 697-706, jun. 1995.

McELNAY, J. C.; MATTHEWS, M.P.; HALAND, R.; McCAFFERTY, D.F. The effect of ultrasound on the percutaneous absorption of lignocaine. **Br. J. Clin. Pharmacol.** v.20, p. 421-424, jun. 1985.

OLSSON, D.C.; MARTINS, V.M.V.; PIPPI, N.L.; MAZZANTI, A.; TOGNOLI, G.K. Ultrassom terapêutico na cicatrização tecidual. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n.4, p.1199-1207, jul. 2008.

PARIZOTTO, N. A.; KOEKE.; P.U.; MORENO, B.G.D.; LOURENCI, F.T.C. Utilização da fonoforese em distúrbios músculo-esqueléticos: uma meta-análise. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. São Carlos, v. 7, n. 1, p.49-55, 2003.

PRENTICE, William E. **Modalidades terapêuticas para fisioterapeutas**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

STARKEY, Chad. et al. **Recursos Terapêuticos em Fisioterapia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2001.

ROSIM, G. C. **Análise da influência do ultrassom terapêutico na penetração transcutânea de diclofenaco sódico em humanos sadios**. 2003. 75 f. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) Escola de engenharia de São Carlos/ instituto de química de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

SILVA Junior, G.F.M. **Aplicação da fonoforese nas tendinopatias do músculo supraespinhoso**. Disponível em: <<http://www.portalbiocursos.com.br/artigos/ortopedia/125.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO -USO DA FONOFORESE NAS DISFUNÇÕES DO APARELHO LOCOMOTOR

ITEM I: IDENTIFICAÇÃO PESSOAL

1.1) QUAL SEU SEXO?

() Feminino; () Masculino.

1.2) QUAL SUA IDADE?

1.3) QUE ANO VOCÊ CONCLUIU O CURSO DE FISIOTERAPIA? (Ex.: 2004)

1.4) QUAL SEU ATUAL NÍVEL DE FORMAÇÃO ACADÊMICA?

() Graduação; () Especialista em Trauma-ortopedia; () Especialista em outra área; () Mestrado; () Doutorado.

1.5) EM QUAL ESTADO VOCÊ ATUA?

() AC - Acre; () AL – Alagoas; () AM - Amazonas; () AP - Amapá; () BA - Bahia; () CE - Ceará; () DF - Distrito Federal; () ES - Espírito Santo; () GO - Goiás; () MA - Maranhão; () MG - Minas Gerais; () MS - Mato Grosso do Sul; () PA - Pará; () PB - Paraíba; () PE - Pernambuco; () PI - PiauÍ; () PR - Paraná; () RJ - Rio de Janeiro; () RN - Rio Grande do Norte; () RO - Rondônia; () RR - Roraima; () RS - Rio Grande do Sul; () SC - Santa Catarina; () SE - Sergipe; () SP - São Paulo; () TO - Tocantins.

ITEM II: USO DA FONOFORESE EM SUA PRÁTICA CLÍNICA

2.1) VOCÊ FAZ USO DA TÉCNICA DE FONOFORESE PARA O TRATAMENTO DAS DISFUNÇÕES DO APARELHO LOCOMOTOR?

() Sim, uso muito (acima de 60% dos meus pacientes); () Sim, uso moderadamente (até 60% dos meus pacientes); () Sim, uso pouco (até 30% dos meus pacientes); () Não, não acho eficaz; () Não, nunca utilizei esta técnica.

2.2) PARA APLICAÇÃO DA FONOFORESE, VOCÊ UTILIZA QUE TIPO DE PRODUTO?

() Industrializado; () Manipulado em farmácia.

2.3) NA APLICAÇÃO DA FONOFORESE, QUAL A MARCA DO PRODUTO OU SUBSTÂNCIA QUE VOCÊ MAIS UTILIZA?

Ex: Gel de arnica; Cataflan; Proflam; Clofenak; Calminex; Scaflan; Nisulid; Reparil; Voltaren; Profenid; Feldene gel, etc... .

2.4) VOCÊ REALIZA ALGUM PROCEDIMENTO NA PELE ANTES DE APLICAR A TÉCNICA DE FONOFORESE? *Você pode marcar mais de uma opção.

() Não; () Limpo a pele com água e sabão; () Passo algodão com álcool na pele; () Realizo ou oriento a tricotomia (retirada dos pêlos) na área a ser tratada; () Realizo abrasão da pele; () Realizo aquecimento da pele; () Outro: .

2.5) VOCÊ REALIZA ALGUM PROCEDIMENTO NA PELE APÓS APLICAR A TÉCNICA DE FONOFORESE? *Você pode marcar mais de uma opção.

() Não; () Retiro o excedente do produto sobre a pele (com papel toalha, gaze ou algodão); () Uso uma contenção para que o produto permaneça por mais tempo; () Finalizo a sessão imediatamente após sua aplicação; () Realizo ainda outras técnicas terapêuticas após a fonoforese; () Outro: .

2.6) QUAIS SÃO AS REGIÕES DO CORPO QUE VOCÊ MAIS APLICA A TÉCNICA DE FONOFORESE? * Você pode marcar mais de uma opção.

() Face; () Pescoço; () Ombro; () Cotovelo; () Punho; () Mãos; () Coluna Cervical; () Coluna Torácica; () Coluna Lombar; () Coluna Sacral; () Virilha; () Quadril; () Coxa; () Joelho; () Perna; () Tornozelo; () Pés; () Outro: .

2.7) QUAIS DISFUNÇÕES VOCÊ MAIS APLICA A TÉCNICA DE FONOFORESE? *Você pode marcar mais de uma opção.

() Artrites; () Artroses; () Bursites; () Entorses; () Edemas; () Fraturas; () Lesões Ligamentares; () Lesões Musculares; () Tendinites; () Aderências ou Fibroses; () Dores; () Outro: .

2.8) EM QUAL FASE DO PROCESSO DE REPARAÇÃO TECIDUAL VOCÊ MAIS APLICA A TÉCNICA DE FONOFORESE? *Escolha apenas uma opção.

() Fase aguda (inflamatória - até 72 horas); () Fase subaguda (proliferativa - de 3 dias até 3 semanas); () Fase crônica (reparadora - acima de 3 semanas) () Em todas as fases.

ITEM III: PARÂMETROS DA FONOFORESE NA FASE SUBAGUDA

3.1) QUAL A MODALIDADE QUE VOCÊ SELECIONA NO APARELHO DE ULTRASSOM?

() Contínua; () Pulsátil a 50%; () Pulsátil a 20%; () Pulsátil a 10%; () Pulsátil [fixado pelo fabricante]; () Não sei informar.

3.2) QUAL A FREQUÊNCIA QUE VOCÊ SELECIONA NO APARELHO DE ULTRASSOM?

() 1 MHz; () 3MHz; () Não sei informar.

3.3) QUAL A FAIXA DE INTENSIDADE QUE VOCÊ SELECIONA NO APARELHO DE ULTRASSOM?

() 0,1 a 0,5 W/cm²; () 0,6 a 1,0 W/cm²; () 1,1 a 1,5 W/cm²; () 1,6 a 2,0 W/cm²; () Não sei informar.

3.4) QUANTO TEMPO VOCÊ SELECIONA NO APARELHO DE ULTRASSOM?

() Até 2 minutos; () Até 4 minutos; () Até 6 minutos; () Até 8 minutos; () Até 10 minutos; () Acima de 10 minutos; () Outro:

3.5) QUANTAS SESSÕES SÃO APLICADAS DURANTE A SEMANA?

() Uma vez; () Duas vezes; () Três vezes; () Outro: .

3.6) EM MÉDIA, QUANTAS SESSÕES SÃO REALIZADAS AO LONGO DE TODO UM TRATAMENTO?

() De 1 a 5 sessões; () De 6 a 10 sessões; () De 11 a 15 sessões; () Mais de 15 sessões; () Outro: .

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, _____, em pleno exercício dos meus direitos me disponho a participar da pesquisa, Análise dos parâmetros utilizados pelos fisioterapeutas no tratamento das disfunções do sistema locomotor com uso da Fonoforese.

Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

O trabalho Análise dos parâmetros utilizados pelos fisioterapeutas no tratamento das disfunções do sistema locomotor com uso da Fonoforese será como objetivo geral analisar os parâmetros utilizados pelos fisioterapeutas no tratamento das disfunções do sistema locomotor com uso da fonoforese.

Ao voluntário só caberá a autorização para a coleta das informações, que será realizada através de um questionário com questões abertas e fechadas, distribuídas em três partes: a primeira que aborda os dados de identificação; a segunda que aborda os métodos de aplicação do (US); e a terceira que envolve os meios de aplicação da fonoforese, que será enviado ao e-mail do fisioterapeuta e não haverá nenhum risco ou desconforto para este.

Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial; entretanto, quando necessário for, poderá revelar os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.

O voluntário poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.

Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.

Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria

necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.

Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica no número (083) XXXX-XXXX com Ciro Franco de Medeiros Neto.

Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.

Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

Assinatura do pesquisador responsável

Assinatura do Participante