

**Efeitos da música e vibração sonora de
baixa frequência em pontos de
acupuntura, no tratamento da
Fibromialgia**

Augusto Weber

DESCRIÇÃO DA PESQUISA:

OBJETIVOS (descrever o objetivo direto da pesquisa)

Relevância da Pesquisa para a Instituição

Conhecer e comparar o efeito da música em associação com o estímulo vibro acústico em pontos de Acupuntura no tratamento da fibromialgia. A fibromialgia é uma disfunção multifatorial que além de dor, apresenta sintomas como distúrbios do sono, fadiga, ansiedade e depressão. A utilização da música em associação com a vibração em pontos na pele visa estimular de uma maneira combinada os sistemas inibitórios descendentes da dor através do sistema límbico induzidos pela audição musical, bem como os sistemas inibitórios ascendentes da dor ativados pela vibração em pontos na pele.

O objetivo é estimular de uma maneira sincronizada e simultânea os mecanorreceptores da pele e do ouvido através de frequências sonoras audíveis que variam entre 32 Hz e 128Hz em associação com uma seqüência musical de peças clássicas

Para isso é utilizado um aparelho de estimulação pelo som utilizando-se de frequências sonoras as quais são incididas na pele através de 5 transdutores cutâneos, bem como ouvidas através de fones de ouvido. O aparelho é acoplado a um reproduzidor de CD, possibilitando associar a Música a qual é misturada com as frequências emitidas pelo aparelho.

A utilização concomitante da música em combinação com o estímulo vibratório em pontos de Acupuntura tem por objetivo influenciar vias ascendentes e descendentes da dor de uma forma simultânea e verificar a eficácia desta técnica no tratamento da dor crônica.

- *Acreditamos que com esta técnica a instituição poderá se beneficiar oferecendo aos seus pacientes e internos uma opção complementar no tratamento e alívio da dor. Bem como estimular a pesquisa nesta área do conhecimento para os seus alunos e professores.*
- *É um estímulo bem recebido pelos pacientes, prático, de baixo custo, utilizam-se da música e da vibração em pontos de acupuntura.*

Hipóteses a serem testadas

- A eficácia no tratamento da fibromialgia através do uso combinado de estimulação somatosensorial através do som e audição de uma seqüência musical de peças clássicas.
- Observar a diferença entre o estímulo musical em comparação com a vibração em pontos na pele e o uso combinado destes.

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

O conceito de música como um remédio para a mente e o corpo é tão antigo quanto os escritos de Aristóteles e Platão. Apolo, o deus da mitologia grega, era o provedor da medicina e da música. Por séculos, os benefícios da música para aqueles que se encontram doentes tem sido reconhecido, mas apenas em anos mais recentes esse benefício tem sido estudado de forma mais científica.

Na virada do século XXI, ressurgiu o interesse na ação da música sobre a saúde, em parte devido a ênfase dada a busca do controle da dor^{12,21} A dor é uma experiência que muitos pacientes, independente da idade, tipo de doença ou evento, tem em comum. Alguns autores estudaram o efeito da música no controle da dor e demonstraram uma diminuição da sua percepção após a instituição da musica.^{7,12}

O seu mecanismo é ainda bastante controverso, e existem diversas teorias que se somam para tal explicação, como a da ação da música na função autonômica, promovendo uma estimulação da pituitária, resultando na liberação de endorfina (opióide natural), diminuindo a dor e levando os pacientes que recebem musica a potencialmente reduzirem a necessidade de analgésicos. Parece ocorrer também uma diminuição da liberação de catecolaminas, o que poderia explicar a redução na frequência cardíaca (FC) e na pressão arterial (PA)⁹. Outra explicação é pela teoria do portão da dor. A música age como um estímulo em competição com a dor, distrai o paciente e desvia sua atenção da dor, modulando, desta forma, o estímulo doloroso. Mostrou-se que a música é capaz de baixar níveis elevados de estresse e que certos tipos de música, tais como a musica meditativa ou clássica lenta reduzem os marcadores neuro-hormonais de estresse.

Outro fenômeno bastante importante nesta retomada da ação musical na saúde é a ansiedade. Ela ocorre em cerca de 70 a 87 % de pacientes internados em unidades de terapia intensiva (UTI), e é comumente associada com agentes estressantes, como o estado de doença e a hospitalização.^{9,10}

É nesse contexto que a presença do som ritmado e harmônico pode aliviar a dor de causa física e emocional¹⁰ e agir em parâmetros hemodinâmicos, como FC, PA, temperatura^{1,9} bem como no relaxamento do paciente com regularização do ritmo respiratório, relaxamento muscular e melhora do sono.^{21,22,23}

Já foi mostrado que a música afeta as necessidades físicas, emocionais, cognitivas e sociais de indivíduos de todas as idades. A música tem efeitos benéficos para pacientes com dor^{11,13} alivia a ansiedade pré-operatória nas crianças¹³, age sobre o sistema nervoso autônomo, reduzindo os batimentos cardíacos, a pressão arterial e a dor pós cirúrgica¹², possui um efeito positivo nos pacientes que sofreram infarto agudo do miocárdio²³ A música reduz a ansiedade e a dor após cirurgias de coração em adultos²¹. Em um estudo sobre a dor após cirurgia abdominal, o uso de relaxamento e música foi efetivo na intensidade da dor⁷.

A música diminui a confusão e o delírio em idosos submetidos a cirurgias eletivas de joelho e quadril¹⁸. Também auxilia na redução de distúrbios de humor em pacientes submetidos a tratamento com altas doses de quimioterapia seguido de transplante autólogo de células tronco⁴.

Bernardi et al.¹, recentemente estudaram as alterações cardiovasculares, cerebrovasculares e respiratórias induzidas por diferentes tipos de música em músicos e não músicos. Verificaram que a música lenta (andamento lento) ou meditativa produzia um efeito relaxante, com redução da frequência cardíaca, pressão arterial e ventilação, sendo que a música raga (forma melódica da musica hindu) produzia a maior diminuição na frequência cardíaca. Por outro lado, o aumento da velocidade das pulsações da música (andamento) pode produzir um efeito excitante,

umentando o ritmo da respiração, a pressão arterial os batimentos cardíacos em consequência da ativação simpática. Estímulos auditivos tais como uma prece ou um mantra de ioga repetido de forma ritmada, podem alterar a função cardiorrespiratória. A música pode afetar os batimentos cardíacos ou o ritmo circadiano e levar a uma frequência respiratória em harmonia com o andamento musical. Outro aspecto de interesse foi relatado por Bernardi et al.¹, que observou maior evidência de relaxamento e benefício cardiovascular quando havia uma pausa após uma peça musical ter sido tocada.

O estudo de Hatem et al.¹⁰, trata dos efeitos terapêuticos da música após cirurgia cardíaca e é uma contribuição importante para a apreciação dos benefícios potenciais da música no controle da dor, da ansiedade e na moderação de sinais vitais. Nesse estudo, os autores demonstraram mudanças significativas na intensidade da dor, na frequência cardíaca e respiratória. A dor pós-operatória é rotineiramente controlada com agentes farmacológicos, mas a adição de agentes não-farmacológicos, é importante, pois pode potencialmente reduzir as doses de drogas e seus efeitos colaterais. A dor pós-operatória pode exacerbar o estresse da criança e complicar a evolução do pós-operatório, a contribuição da música para o controle da dor e da ansiedade, que são frequentemente inter-relacionadas, pode propiciar uma melhor evolução pós-operatória. No estudo de Hatem et al., foi tocada apenas uma peça musical (Primavera, das Quatro Estações de Vivaldi). A terapia musical deve levar em consideração a experiência musical prévia do indivíduo de forma a otimizar a escolha da música e do andamento musical. Os fones de ouvido podem ajudar a mascarar os sons intensos e perturbadores das unidades de terapia intensiva e contribuir para a redução do estresse.

Hatem et al. Contribuíram para o entendimento da importância da introdução da música nas unidades de terapia intensiva como forma de otimizar o atendimento aos pacientes por meio do alívio da dor e do estresse e da redução da atividade do sistema simpático¹⁰.

Estimulação vibratória de baixa frequência

Os receptores cutâneos responsáveis pela percepção de um toque na superfície cutânea ou uma massagem são também os responsáveis pela percepção da vibração e do som. Além da música nos influenciar emocionalmente as ondas mecânicas sonoras nos influenciam por todo o nosso corpo. Em nosso corpo existem inúmeras estruturas denominadas de mecanorreceptores que são especializadas em detectar as vibrações do ambiente.

O amplo conjunto de informações sobre o corpo compõe a modalidade sensorial que conhecemos por somestesia (do latim soma, que quer dizer corpo, e aesthesia, sensibilidade). A capacidade dos animais de reagirem a estímulos que tocam o corpo (somestesia), foi provavelmente a primeira modalidade sensorial a surgir no curso da evolução existindo já de forma rudimentar nos primeiros seres unicelulares, especializando-se com o aparecimento do sistema nervoso. Outra característica da somestesia é que ela é a única das modalidades sensoriais ativadas por diferentes formas de energia: mecânica, térmica e química.

Embora tato, pressão e vibração sejam frequentemente classificados como sensações distintas são detectados pelos mesmos tipos de receptores denominados de mecanorreceptores. As células ciliadas do ouvido interno derivam embriologicamente de tecido epitelial e o ouvido humano originou-se do órgão de equilíbrio de um peixe

primitivo que correspondia a linhas laterais ao longo do peixe com células ciliadas especializadas em detectar vibrações.

Especula-se que os pontos de Acupuntura seriam a evolução dessas linhas laterais. Essas observações relacionam os sentidos sensoriais da somestesia e audição como intimamente interligados sendo a ponte de conexão o sistema vestibular responsável pelo equilíbrio e a sensibilidade cutânea (propriocepção). A propriocepção portanto tem uma base no ouvido interno (vestíbulo) e outra nos mecanorreceptores da pele e articulações.

O que caracteriza estes mecanorreceptores é que são constituídos de axônios revestidos de mielina (mielinizados e de grosso calibre) Isto faz com que conduzam o estímulo vibratório rapidamente para os níveis superiores do SNC. Pelo fato de conduzirem o estímulo mais rapidamente que as vias da dor as quais são transmitidas por fibras C (amielínicas, pequeno calibre e transmissão lenta), eles ocupam o receptor na medula espinhal competindo com a informação dolorosa modulando e aliviando a dor. Isto explica porque instintivamente nos massagemos quando sentimos dor.

A descoberta desse circuito simples de bloqueio ou modulação da dor no anos 60 levou uma dupla de pesquisadores britânicos, Ronald Melzack e Patrick Wall, a propor a teoria da comporta (ou portão) da dor, pela qual a passagem da dor pelos estágios sinápticos intermediários seria controlada por “comportas” (isto é , sinapses inibitórias) que se abriam em certas condições, mas poderiam ser fechadas em outras.

O estímulo vibratório promovido pelo som e a musica poderiam influenciar a nossa percepção da dor, pois ondas sonoras são ondas mecânicas as quais estimulam os mecanorreceptores da pele estruturas que decodificam o estímulo sonoro e vibratório, conduzindo esta informação até os níveis superiores do Sistema Nervoso Central, competindo com a informação dolorosa e como consequência modulando e aliviando a dor.

As vibrações de baixa frequência são as compreendidas entre 1Hz e 1000Hz, mas a magnitude da resposta biológica situa-se entre 1Hz e 400Hz, sendo sua utilização na Medicina pouco frequente. A origem da implementação da terapia vibratória teve início com Schliephake.

Suas ações fisiológicas são diversas e segundo alguns estudos (Hagbarth et AL. 1968 8; Crepon. 1996 5; Figuière et al. 1999 6; Bisschop et al., 2001 3 constataram que vibrações de 12 Hz aumentam a circulação arteriocapilar; vibrações de pequenas amplitudes provocam vasodilatação com aumento da temperatura cutânea local e aquelas de amplitudes maiores causam vaso constrição. Há, também, a ação sobre o trofismo ósseo contribuindo para a consolidação pós-fratura. As compressões mecânicas estimulam os efeitos piezoelétricos das estruturas cristalinas dos ossos. Outra ação é a antálgica, proveniente da ação de mecanorreceptores cujas aferências bloqueiam os influxos algogênicos ao nível medular. A vibração na superfície do tórax tem demonstrado modificar o dinamismo respiratório e a sensação de dispnéia. Binks et al.2 (2001) demonstrou que a vibração por volta de 100 Hz sobre a parede torácica vibra o pulmão e potencializa a excitação dos receptores pulmonares. Outros estudos observaram que a vibração no aparelho respiratório, frequências entre 2 e 10 Hz aumentam a ventilação e diminuem a viscosidade da secreção.

Além dessas ações, a vibração de baixa frequência também possui importante ação neuromuscular. Reflexos tendinosos podem ser abolidos ou ao menos atenuados com frequências de 100 Hz. Através desses estímulos vibratórios mecânicos durante o reflexo miotático é possível ativar as terminações primárias e aumentar o

influxo aferente final dos fusos musculares (Ia) e produzir uma resposta a vibração, conhecida como reflexo tônico de vibração (RTV), que é a contração sustentada ou permanência do reflexo miotático enquanto a vibração perdura e simultaneamente a isto ocorre o relaxamento do seu antagonista (Hagbarth et al., 1968; Radovanovic et al., 1998)²⁰ É por isso que se recomenda esse tipo de vibração para buscar estados de relaxamento e inibição de estados espásticos centrais (Bisschop et al., 2001)³ Além do RTV, a vibração também ativa os corpúsculos de Paccini. Os efeitos da vibração atingem o pico dentro de alguns segundos, perdurando enquanto o estímulo é aplicado.

Outra aplicação terapêutica interessante é a redução da dor músculo-esquelético crônica de diversas origens. A aplicação pode ser tanto do músculo, quanto do tendão do seu antagonista ou fora da área dolorida de um ponto gatilho com leve pressão de aplicação (Lundeberg et al, 1984)^{16,17} Seguindo um objetivo semelhante Paice et al. (2000)¹⁹ não encontrou resultados estatisticamente significantes com respeito a porcentagem de alívio de dor neuropática de pacientes com HIV. Klyscz et al. (1997) e Klyscz et al (1999) ¹⁴ obtiveram sucesso ao melhorar a mobilização de articulações em casos que os pacientes tinham uma imobilidade articular secundária.

Apesar de ainda não ser muito conhecido, o uso da terapia vibratória de baixa frequência tem efeito cumulativo. Já foi possível observar que nos tratamentos para alívio de dores a terapia teve um efeito prolongado (Hagbarth et al, 1968; Lundeberg, 1983: 17.

MATERIAL UTILIZADO

- Aparelho para estímulo vibro táctil e musical integrados.
- 2 pares de fones de ouvido
- 1 Aparelho para reprodução de Cd
- 1 Maca
- 1 Mesa para anamnese
- Canetas, fichário, fichas, questionários, tabelas de dor.

No experimento será utilizado um aparelho desenvolvido em associação com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Este aparelho possibilita integrar o estímulo auditivo em sincronia com o estímulo táctil. A mesma frequência que é ouvida é sentida na pele.

Projeto **PATME**

Título do projeto: PROJETO DE UM APARELHO DE ESTIMULAÇÃO VIBROTÁCTIL DOS PONTOS DE ACUPUNTURA, SINCRONIZADO COM ESTÍMULOS AUDITIVO

Identificação da empresa: SOMA-PR (Sociedade Médica Paranaense de Acupuntura)

Autor do Projeto:

Dr. Augusto Weber

Fone: (41) 32859576 – CEL: 9661.1621

Identificação do proponente: O consultor responsável pelo projeto é o professor Luis Carlos Vieira, do DAELN –Departamento Acadêmico de Eletrônica do CEFET – PR, com formação em Engenharia Elétrica e especialização em Sistemas de Telecomunicações.

Solicitado pedido de patente no Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI

(21) **MU 8301851-4** (22) 29-09-2003

(51) A61H 39-04

(54) APARELHO DE ESTIMULAÇÃO VIBROTÁCTIL DOS PONTOS DE ACUPUNTURA

Consiste em sincronizar os transdutores que promovem a estimulação dos pontos de acupuntura, na pele do paciente, através de vibração dínamo-magnética, com os dispositivos audiovisuais já conhecidos, além da utilização da música em si, formando neste conjunto: Transdutores + dispositivos audiovisuais convencionais + música, um todo, capaz de promover o bem estar e a recuperação terapêutica do paciente.

(71) Augusto Ernesto Weber (BR-PR)

(72) Augusto Ernesto Weber

(74) Júlio Gonçalves

Descrição do Aparelho

O aparelho é uma pequena caixa que contém um programa desenvolvido para programar os vários tons (frequências) musicais em uma faixa de frequência de 32 Hz (Dó1) até 128 Hz (Dó3). Estas frequências são incididas na pele através de transdutores cutâneos e ouvidas através de fones de ouvido. Contém 5 saídas para transdutores que emitem as frequências programadas e são fixados em pontos de acupuntura. Além dos transdutores existem mais 2 saídas para fones de ouvido, uma para o pesquisador e outra para o paciente e uma entrada para aparelho de Cd.

O programa desenvolvido possibilita utilizar as frequências de uma maneira musical. Isto é, podem-se utilizar os intervalos musicais harmônicos como oitavas (Dó-Dó), quintas (Dó-Sol), terças (Dó-Mi) etc. Estes são os intervalos básicos os quais todos nos identificamos e estão na maioria das músicas que ouvimos. Esses intervalos correspondem também a frações de números inteiros e correspondem a relações espaciais e simetria. Os intervalos são projetados na pele em pontos de Acupuntura com relações simétricas entre si. É possível projetar no corpo o acorde perfeito maior e os intervalos da série Harmônica. O som grave é projetado na região do púbis o médio ao nível do tórax e o som agudo é projetado no centro da testa ao nível da glabella.

O programa também possibilita configurar as frequências de acordo com a tonalidade da música executada. As músicas escolhidas estão na mesma tonalidade ou em tonalidade harmônica em relação as frequências incididas nos transdutores e no fone de ouvido.

MÉTODOS

METODOLOGIA

Ensaio clínico controlado, randomizado, intervencional em seres humanos, aleatorizado, aberto. Serão estudados 100 pacientes com idades entre 18 e 55 anos com diagnóstico de Fibromialgia, divididos em 4 grupos de 25 indivíduos. Cada grupo será submetido a um estímulo diferente. A escolha dos grupos será por sorteio. Serão avaliados no início de cada sessão utilizando o questionário FIQ (Fibromialgy Impact Questionary), HAQ e escala visual analógica, para cada paciente de cada grupo. O número de sessões será de 5 para cada paciente.

- O grupo 1 (controle) ficará 30 minutos com fones de ouvido e vendas nos olhos sem estímulo.
- O grupo 2 ouvirá a seqüência musical através de fones de ouvido 30 minutos
- O grupo 3 utilizará a vibração em pontos na pele 30 minutos
- O grupo 4 (completo) aparelho integrando os estímulos auditivo e táctil durante 30 minutos.

A pesquisa será realizado no ambulatório de Reumatologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, tendo como responsável do ambulatório o Dr. Eduardo Paiva, e no Cesac (Centro de Estudos de Acupuntura)

Procedimentos do estudo

O paciente deitará em uma maca em decúbito dorsal . Será colocado um fone de ouvido e fixado 5 transdutores em pontos na pele, os olhos serão vendados com óculos escuros. Aciona-se o aparelho de Cd e a música é executada. Após adequar a intensidade do som nos fones de ouvido é acionado o programa do aparelho e as frequências pré programadas serão emitidas através do fone de ouvido e misturadas com a música e os transdutores na pele.

A vibração será emitida através de 5 transdutores em pontos de Acupuntura tradicionalmente utilizados para o tratamento da dor, distúrbios da ansiedade e sono. Os pontos utilizados serão IG-4 (64Hz) na mão direita entre os 2 metatarsos, F-3 (32 Hz) no pé esquerdo entre os 2 metacarpos, Yintang (64 Hz) entre os olhos na glabella, VC-15 (48Hz) na ponta do apêndice xifóide, Ren-4 (32 Hz) na pélvis (4 dedos abaixo da cicatriz umbilical).

As musicas escolhidas serão uma seqüência de peças clássicas escolhidas em um processo descendente de andamento. A duração da seqüência musical será de 30 minutos, que é o tempo de duração do procedimento. Os tons da seqüência musical estão afinados com os tons das frequências utilizadas pelo aparelho. A seqüência musical segue um processo descendente de andamento musical. Inicia com um Allegro (120-168 Bpm), Andante (76-108 Bpm), Adágio(66-76 Bpm) e por fim a um Largo (40 a 60 Bpm) como andamento alvo.

As tonalidades das musicas são harmônicas entre si (sons consonantes) e a nível espacial, o qual é expresso na pele, são simétricas. Esta mesma relação de simetria é projetada nos transdutores na pele, através dos intervalos musicais que são incididos na pele. Por exemplo: Dó 32 Hz e Dó 64 Hz formando um intervalo de oitava que corresponde a fração numérica de 1-2.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO:

Serão escolhidos pacientes do sexo feminino entre 18 e 55 anos com diagnóstico de Fibromialgia em tratamento no ambulatório, no mínimo de 6 meses.

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO:

Pacientes com diagnóstico de: Diabetes, Esclerose múltipla, Alcoolismo, Polineuropatias, Epilepsia, Esquizofrenia, Psicoses. Indivíduos com dificuldade em manter-se em decúbito dorsal (asma, enfisema, bronquite, hérnia de hiato).

RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que ao final do tratamento que consiste em 5 sessões de 30 minutos 2 vezes por semana possa ser eficaz no tratamento da dor crônica e que além da dor contribua para a melhora do FIQ (12), VAS (melhora de 30%) e do HAQ (0,25 pontos)

ANÁLISE CRÍTICA DE RISCOS E BENEFÍCIOS

É um estímulo de natureza não invasivo, relativamente seguro, de fácil uso, simples e prático, e de natureza não farmacológica, podendo contribuir para diminuir o uso excessivo de medicamentos bem como facilitar a sua ação e diminuir efeitos colaterais.

Análise Estatística

Depois de feito o experimento, agruparíamos os resultados numa tabela de contingência, conforme o exemplo:

End point: melhora do FIQ

Tratamento	Nível de Melhora
	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
Sem nada	
Apenas música	
Apenas vibração	
Música + vibração	

Desta forma poderíamos medir a associação do tratamento com o nível de melhora do paciente, através do Teste de Qui-Quadrado para Tabelas de Contingência (4 x 11). Pode ser ajustado também um modelo de Regressão Logística, para que seja estudado o quanto uma determinada técnica melhora ou não o tratamento.

LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa se dará nas dependências do Hospital das Clínicas no Ambulatório de Reumatologia, tendo como responsável o Dr. Eduardo Paiva. Será utilizada uma sala no Sam 3 e no Cesac (Centro de estudos de Acupuntura)

RECURSOS

Será enviado o projeto para solicitação de verba junto a Fundação Araucária, caso não seja possível a verba da fundação, toda a despesa da pesquisa em questão será de responsabilidade do pesquisador principal.

Pesquisador responsável:

Dr. Augusto Weber

Fones: (41) 3285.9576 – Cel: 96611621

Email: augusto@wahari.com.br

BIBLIOGRAFIA

1. Bernardi L, Porta C, Sleight P. Cardiovascular, cerebrovascular and respiratory changes induced by different type of music in musicians and non-musicians: the importance of silence. *Heart*. 2006;92: 445-52.
2. Binks, AP; Bloch-Salisbury.E; Banzett, R.B; Schwartzstein, R.M. Oscillation of the lung by chest-wall vibration. *Respir. Physiol.v.* 126, p. 245-249, 2001
3. Bisschop, G; Bisschop, E; Commandré, F. Eletrofisioterapia. Primeira edição em português . São Paulo, Livraria Santos Editora Com. Impr. Ltda, 194p 2001.
4. Cassileth BR, Vickers AJ, Magill LA, Music therapy for mood disturbance during hospitalization for autologous stem cell transplantation: a randomized controlled trial. *Cancer*. 2003;98:2723-9.
5. Crepon, F. Eletrofisioterapia e Reeducação Funcional. São Paulo, Editora Lovise, 191p, 1996.
6. Figuière, S.C.; Romaiguère, P;ç Gilhodes, J.C; Roll, J.P. Antagonist motor responses correlate with kinesthetic illusions induced by tendon vibration. *Exp Brain Res*. V. 124,p.342-350, 1999.
7. Good M, Anderson GC, Ahn S, Cong X, Stanton-Hicks M. Relaxation and music reduce pain following intestinal surgery. *Res Nurs Health*. 2005; 28: 240-51.
8. Hagbarth, K; Hagbarth, E; Eklund G. The effects of muscle vibration in spasticity, rigidity and cerebellar disorders. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.* V. 31,p. 207-213, 1968.
9. Hanser SB, Mandel SE. The effects of music therapy in cardiac healthcare. *Cardiol Rev* 2005;13:18-23.
10. Hatem TP, Lira PI, Mattos SS. The therapeutic effects of music in children following cardiac surgery. *J Pediat (Rio J)*. 2006;82: 186-92
11. Henry LL.. Music Therapy: a nursing intervention for the control of pain and anxiety in the ICU. A review of the research literature. *Care Dimens Crit Care Nurs*. 1995;14:295-304 Nilsson U, Rawal N, Enqvist B. Unosson M. Analgesia
12. Ikonomidou E, Rehnstrom A, Naesh O. Effect of Music on vital signs and postoperative pain *AORN J*. 2004; 80: 269-78.
13. Kain ZN, Caldwell-Andrews AA, Krivutza DM, Weiberg ME, Gaai D, Wang SM, et al. Interactive music therapy as a treatment for preoperative anxiety in children: a randomized controlled trial. *Anesth Analg*. 2004;98: 1260-6
14. Klyszcz, T; Rassner, G.; Guckenberger, G; Junger, M. Biomechanical stimulation therapy- A novel physiotherapy method for systemic sclerosis. *Rheumadern*. V. 455,p. 309-316,1999

15. Klyszcz, T; Ritterschempp, C; Junger, M; Rassner G. Biomechanical stimulation therapy to treat joint immobility associated with chronic venous insufficiency. *Hautarzt*. V. 48 (5), p. 318, 1997.
16. Lundeberg, T. Vibratory stimulation for the alleviation of chronic pain. *Acta Physiol Scand. Supplementum* 523. p. 04-51, 1983
17. Lundeberg, T; Nordemar, R; Ottoson, D. Pain alleviation by vibratory stimulation. *Pain*. V. 20, p.25-44, 1984.
18. McCaffrey R, Locsin R. The effect of music listening on acute confusion and delirium in elders undergoing elective hip and knee surgery. *Int J Older People Nurs*. 2004; 13:91-6.
19. Paice J.A; Shott, S.; Oldenburg, F.P.; Aeller, J.; Swanson, B. Efficacy of a vibratory stimulus for the relief of HIV- associated neuropathic pain. *Pain*. V. 84, p. 291-296, 2000.
20. Radovanovic, S.; Jarić, S.; Milavonic, S.; Vukcevic, I; Ljubisavljevic, M Anastasijevic, R. The effects of prior antagonist muscle vibration on performance of rapid movements. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. V. 8, p. 139-145, 1998.
21. Voss JA, Good M, Yates B, Baun MM, Thompson A, Hertzog M. Sedative music reduced anxiety and pain during chair rest after open-heart surgery. *Pain*. 2004; 112: 197-203.
22. Whipple B, Glynn NJ Quantification of the effects of listening to music as a noninvasive method of pain control. *Sch Inq Nurs Pract*. 1992; 6:43-58
23. White JM. Effects of Relaxing music on cardiac autonomic balance and anxiety after acute myocardial infarction. *Am J Crit Care*. 1999;8:220-30.
24. Wigran AL. The effects of vibroacoustic therapy on clinical and non-clinical populations (dissertation). London: London University: 1996