

OMNIA

SAÚDE

Faculdades Adamantinenses Integradas (FAI)
www.fai.com.br

ABONIZIO, Ana Carolina Tossato; ALMEIDA, Carolina Polidoro; SANTOS, Jucileia Steffen Pereira; MORENO, Adriana Bassan; MASTELLINI, Érica; MORENO, Bruno Gonçalves Dias; BENATTI, Leandra Navarro; VANDERLEI, Luiz Carlos Marques. Variabilidade da frequência cardíaca, intensidade da dor e capacidade funcional em indivíduos com dor crônica praticantes de atividade física. *Omnia Saúde*, v.7, n.1, p. 01-10, 2010.

VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA, INTENSIDADE DE DOR E CAPACIDADE FUNCIONAL EM INDIVÍDUOS COM DOR CRÔNICA PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA.

HEART RATE VARIABILITY, PAIN INTENSITY AND FUNCTIONAL ABILITY IN INDIVIDUALS WITH CHRONIC PAIN PRACTITIONERS PHYSICALLY ACTIVE

Ana Carolina Tossato Abonizio
Fisioterapeuta (FAI)

Carolina Polidoro de Almeida
Fisioterapeuta (FAI)

Juciléia Steffen Pereira dos Santos
Fisioterapeuta (FAI)

Adriana Bassan Moreno
Especialista em Fisioterapia Cardiorrespiratória (UNOESTE)

Érica Mastellini
Especialização em Terapia Manual e Técnicas Osteopáticas (FAEFIJA)

Bruno Gonçalves Dias Moreno
Mestre em Ciências da Reabilitação (USP)

Leandra Navarro Benatti
Mestre em Bioengenharia (USP)

Luiz Carlos Marques Vanderlei
Doutor em Odontologia (UNICAMP) – Livre Docente (UNESP)

RESUMO

O exercício regular provoca aumento crônico da atividade vagal e diminui a atividade adrenérgica, portanto o condicionamento físico está diretamente relacionado à Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC). Neste trabalho foi avaliada a VFC, intensidade de dor e a capacidade funcional de indivíduos com dor crônica que praticam atividade física regularmente. Foram avaliados 10 indivíduos do gênero feminino de idade entre 30 a 60 anos ($55 \pm 9,73$), portadores de dor crônica. As participantes foram selecionadas através do grupo de Atenção Fisioterapêutica e Psicológica a Pacientes com Dor Crônica, das Faculdades Adamantinenses Integradas. Os sujeitos realizaram atividade física duas vezes por semana, durante três meses, alternando exercícios na piscina e em solo. A VFC foi avaliada utilizando um receptor de frequência cardíaca, para avaliar a intensidade da dor, foi utilizado à escala analógica de dor e a avaliação da capacidade funcional, foi utilizado o teste de Caminhada de Seis Minutos. Para análise da VFC utilizou-se os métodos lineares no domínio de tempo (RMSSD e pNN50) e da frequência (LF, HF, LF/HF). O tratamento dos dados foi realizada pelo software Polar Pro Trainer 5. Para a análise da correlação utilizou-se o coeficiente de

Pearson, o teste t- Student foi aplicado para verificar as diferenças entre as amostras paramétricas e o teste de Wilcoxon para as amostras não paramétricas. Não foram notadas diferenças na VFC antes e após o tratamento, mas foram encontradas mudanças significativas na capacidade funcional ($p=0,002$) e diminuição da dor ($p=0,048$), não apresentando correlação entre elas ($r=0,100$).

Palavras-chave: Fibromialgia. Sistema Nervoso Autônomo. Atividade física.

ABSTRACT

The regular exercise creates an increase of the lazy activity and diminishes the adrenergic activity; therefore the physical conditioning is directly related to the Cardiac Frequency Variability (CFV). In this project the CFV was evaluated in the intensity of the pain and the functional capacity of people with chronic pain who practice physical activity regularly. It was analyzed 10 female people with the age from 30 to 60 years old ($55 \pm 9,73$), carries of chronic pain, the participants were selected through the group of Psychological and Physiotherapy Attention to Patients with Chronic Pain, from Adamantina University. The people realized physical activity twice a week, during three months, exchanging exercises in the swimming pool and on the ground, The CFV, was analyzed using a cardiac frequency receptor, to evaluate the intensity of the pain, it was used the analogical scale of pain and the evaluation of the functional capacity, it was used the test f Walking Six Minutes. For the analysis of CFV it was used the linear methods in the control of time (RMSSD and pNN50) and the frequency (LF, HF, LF/HF). The treatment of the data was realized by the software Polar Pro Trainer 5. For the analysis of the correlation it was used the PEARSON coefficient. The test T-Student was applied to verify the differences between the parametric samples and the Wilcoxon test for the nonparametric samples. It wasn't detected differences in the CFV before and after the treatment, but it was detected meaningful changes in the functional capacity ($p = 0,002$) and a decrease of the pain ($p = 0,0048$), not showing relation between them ($r = 0,100$).

Key words: Fibromyalgia. Autonomic Nervous System. Physical activity.

INTRODUÇÃO

Dor crônica é um fenômeno universalmente conhecido, que se revela em experiência sensorial e emocional, apresentando características bem definidas e marcantes com predominância no gênero feminino. Podendo ocorrer dor generalizada sem alterações laboratoriais e alta frequência de sintomas associados, com duração de três meses sem interrupção. (CAILLET, 1999; ASSUMPÇÃO, 2006). Embora seja uma entidade clínica discreta em relação à morbidade e mortalidade, a dor crônica gera uma grande incapacidade funcional no portador. Essa incapacidade e a interferência dos sintomas em todas as esferas da vida diária – trabalho, vida familiar e lazer, agravam aspectos psicológicos como depressão e ansiedade, agregando à síndrome um importante impacto na qualidade de vida (MARQUES, 2004; FERRO, 2005).

O Sistema Nervoso Autônomo (SNA) é responsável pelo controle das funções viscerais do corpo, permitindo a estabilidade fisiológica dos órgãos. Qualquer fator que provoque desequilíbrio faz com que o SNA reaja de forma involuntária promovendo respostas reguladoras através dos sistemas autônomo simpático (SNS) e parassimpático (SNP)

(GUYTON, 1997). A dor é frequentemente acompanhada por sinais e sintomas que indicam atividade simpática anormal, ou seja, é exacerbada por estímulos que evoque descargas simpáticas, isso explica porque o sistema nervoso simpático pode exacerbar e ou prolongar a dor, mas não necessariamente iniciá-la (CAILLET, 1999). O SNA também é responsável por regular a frequência cardíaca (FC), sendo o aumento desta, produzido por menor atividade parassimpática e por aumento concomitante da atividade simpática, enquanto sua redução é produzida por mecanismos opostos. A interação entre SNS e o SNP resulta em importantes oscilações da FC que são definidas como Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) que modula o ritmo do coração (MANZANO, 2009). A análise da VFC é executada através de uma técnica simples não invasiva capaz de avaliar a modulação autonômica da FC por meio da medição das oscilações no intervalo entre batimentos cardíacos consecutivos (intervalos RR) (VANDERLEI, 2008).

A VFC pode ser avaliada por meio de métodos lineares, sendo eles: análise de domínio de tempo, que usa índices estatísticos (tais como, desvio padrão ou variância). Outro na análise de domínio da frequência que define e separa, por meio da observação espectral. Em relação à VFC, há o componente que reúne as frequências espectrais baixas (LF), relacionado com a modulação autonômica simpática, e outro componente que integra as altas frequências espectrais (HF) o qual expressa exclusivamente a influência parassimpática sobre o nodo sinusal (SILVA et al. 2005). Estudos relatam que a atividade física pode ser usada para observar a função autonômica, através da FC que é submetida ao controle dinâmico dos SNS e do SNP. O exercício regular provoca aumento crônico da atividade vagal (parassimpático) e diminui a atividade adrenérgica (simpático), sendo assim, o condicionamento físico está diretamente relacionado à alteração na VFC e em geral a atividade física regular melhora a capacidade funcional, e pode melhorar a VFC (NÓBREGA, 1998; MELO, 2005).

Diante dessas considerações é possível observar que: dor, VFC e atividade física são fatores que podem se relacionar de maneira direta, uma vez que interferem ou são interferidos pelo SNA. Assim, o objetivo da pesquisa foi avaliar a variabilidade da frequência cardíaca, a capacidade funcional e a intensidade da dor de indivíduos com dor crônica que praticam atividade física regularmente.

METODOLOGIA

Foram selecionados onze indivíduos do gênero feminino de idade entre 30 a 60 anos, portadores de dor crônica, porém o estudo foi realizado com dez indivíduos devido a desistência de um. Considera-se aqui, portador de dor crônica: indivíduo que apresenta dor generalizada sem alterações laboratoriais e alta frequência de sintomas associados, com duração de três meses sem interrupção. (CAILLET, 1999; ASSUMPÇÃO, 2006).

Os indivíduos que participaram do estudo frequentam o grupo de Atenção Fisioterapêutica e Psicológica a Pacientes com Dor Crônica (AFIP-Dor), da Clínica de Fisioterapia das Faculdades Adamantinenses Integradas (FAI) onde praticam atividade física regularmente sendo atendidas duas vezes por semana, com duração de uma hora por sessão. As atividades desenvolvidas são divididas em Hidroterapia e Exercícios em solo, totalizando 28 sessões. O tratamento de hidroterapia consiste na realização exercícios de aquecimento, exercícios de alongamento para músculos de membros superiores e inferiores, exercícios de fortalecimento com auxílio de flutuadores, caneleiras, bolas e técnicas de relaxamento com flutuação na água

utilizando colete cervical, cinturão pélvico e caneleiras, além de músicas instrumentais. Nos exercícios em solo as pacientes fazem sequência de exercícios de aquecimento, alongamento, atividade aeróbica de baixa intensidade em esteira ou bicicleta e terminam com técnicas de relaxamento.

Os indivíduos foram abordados por meio de entrevista e preenchimento de um questionário que constou de perguntas pessoais como: nome, idade, gênero, massa corporal que foi verificada na balança, a estatura verificada no estadiômetro, profissão, diagnóstico do paciente, patologias associadas, uso de medicamentos, drogas, tabaco e álcool. Todos os participantes da amostra assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido após a concordância em fazer parte do estudo. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisas da Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE).

A VFC desses indivíduos foi avaliada utilizando-se o receptor de frequência cardíaca da marca Polar[®] RS 800 C X Heart Rate Monitor, previamente programado para captação da frequência cardíaca, batimento a batimento. A avaliação da VFC foi realizada das 14 e 17 horas no período vespertino, em uma temperatura ambiente de 24°, com o indivíduo em repouso por 30 minutos em decúbito dorsal, com o polar fixado ao redor do tórax na altura do processo xifóide. Os indivíduos foram instruídos a não ingerir bebidas alcoólicas e/ou estimulantes, como café ou chá por pelo menos 12 h antes da participação do teste. (VANDERLEI, 2008; MANZANO, 2009).

Os parâmetros para a avaliação da VFC incluiu as estatísticas no domínio do tempo (desvio padrão dos intervalos NN sucessivos (SDNN), e a raiz quadrada da média da soma das diferenças ao quadrado entre os intervalos NN sucessivos (RMSSD)) e as estatísticas no domínio da frequência (alta frequência (HF), baixa frequência (LF) e razão HF/LF) [7]. Os batimentos registrados foram direcionados a um computador por meio de uma interface IR[®] de emissão de sinais infravermelhos, para que possa ser analisados e calculados, a filtragem dos dados é dada através do uso do software Polar Pro Trainer 5 e a análise da VFC através do software Kubios HR.

Para a avaliação da capacidade funcional dos indivíduos, foi utilizado o teste de Caminhada de Seis Minutos, onde os indivíduos foram dirigidos um a um a uma pista plana de 30 metros e ao comando do examinador andaram o mais rápido que puderam, indo e voltando por essa pista, durante 6 minutos, quando o tempo chegou ao 6º minuto, foi dada uma ordem para parar onde estava, o examinador contabilizou a real distância percorrida no teste. (PULZ, 2006). Para calcular a Distância Percorrida Prevista para mulheres, foi utilizada a equação $DP = 1017 - (6,24 \times IMC) - (5,83 \times idade)$ para analisar sua capacidade funcional. (ENRIGHT, 1998).

Para avaliar a intensidade da dor, foi utilizado a escala analógica de dor, um teste onde é pontuado de 0 a 10 a intensidade da dor. Sendo 0 ausência de dor e 10 dor máxima, o indivíduo relata verbalmente o número que indica sua intensidade de dor.

Para a análise estatística foi utilizado o programa Minitab para avaliar a normalidade dos dados em cada uma das amostras. Nas amostras paramétricas foi utilizado o teste t de Student e nas amostras não paramétricas o teste Wilcoxon. Foram considerados significativos para os dois casos valor de $p < 0,05$.

A análise de correlação foi realizada apenas quando existiu uma diferença estatisticamente significativa entre o comportamento de cada amostra, antes e após o tratamento. A correlação entre as variáveis foi avaliada pelo teste de correlação Spearman e considerada boa correlação valor de $r > 0,6$. (DANIEL, 1978; ZAR, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Participaram da amostra 10 indivíduos do gênero feminino, portadores de dor crônica que frequentam o grupo AFIP-Dor com idade média de $55 \pm 9,73$ anos, IMC de $27 \pm 5,30$, uma portadora de Diabetes Mellitus e uma de Hipertensão Arterial Sistêmica, sendo que 7 fazem uso de ansiolítico, 3 de analgésico e 4 de antiinflamatório. Na tabela 1 pode-se observar que houve aumento em todos os parâmetros da VFC, porém, os resultados obtidos estatisticamente não foram significantes.

Tabela 1. Valores da média e desvio padrão dos resultados obtidos na avaliação da variabilidade da frequência cardíaca, antes (A) e depois (D) do tratamento.

| | M ± DP (A) | M ± DP (D) | P |
|------------|--------------|---------------|-------|
| LF (ms) | 105,2 ± 91,1 | 143,5 ± 124,7 | 0,322 |
| HF (ms) | 66,0 ± 50,1 | 138,0 ± 115,6 | 0,160 |
| LF/HF (%) | 1,6 ± 1,6 | 2,2 ± 2,6 | 0,734 |
| RMSSD (ms) | 18,2 ± 8,8 | 21,5 ± 14,1 | 0,476 |
| pNN50 (%) | 3,2 ± 4,7 | 7,5 ± 7,5 | 0,301 |

Na tabela 2, analisando os resultados avaliados antes e depois da prática de atividade física, pode-se observar que houve uma melhora da capacidade funcional e uma diminuição da dor estatisticamente significativa.

Tabela 2. Valores da média e desvio padrão dos resultados obtidos da dor e da capacidade funcional

| | M ± DP (A) | M ± DP (D) | P |
|----------------------|---------------|---------------|--------|
| Dor | 5,7 ± 2,5 | 4,7 ± 2,4 | 0,048* |
| Capacidade Funcional | 482,9 ± 102,8 | 520,3 ± 103,4 | 0,002* |

*Resultado estatisticamente significativo

O gráfico nos mostra que não houve correlação significativa entre dor e capacidade funcional, pois, a diminuição da dor não foi suficiente para provocar grandes alterações na capacidade funcional. Sendo o resultado do teste de correlação $r = 0,100$.

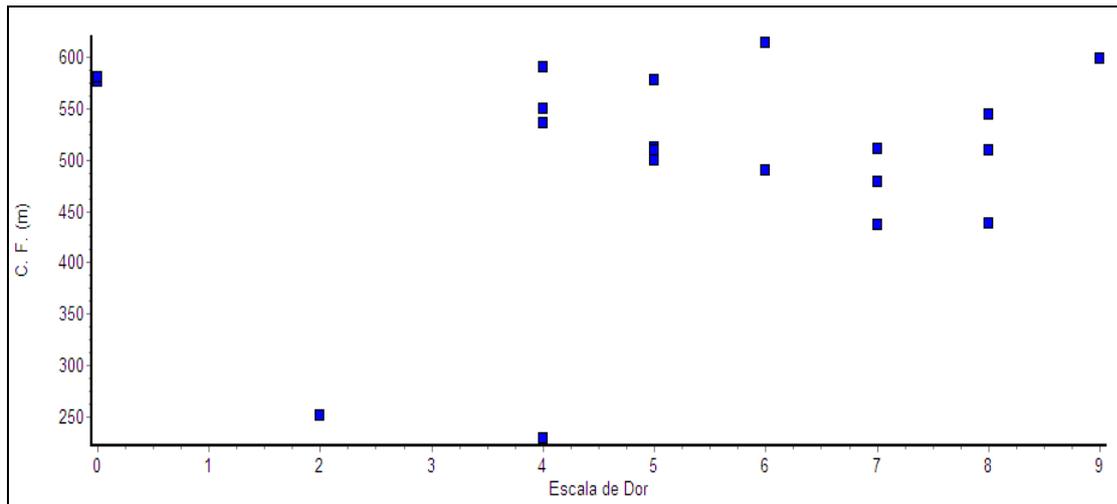


Figura 1: Ilustra a não correlação entre capacidade funcional e escala de dor.

Os exercícios físicos têm sido amplamente indicados como coadjuvantes no tratamento para a redução da sintomatologia da dor. Todavia, ainda não são conhecidos os mecanismos pelos quais atuam no sentido de aliviar o sintoma da dor crônica. Sabe-se que a prática de exercícios físicos apresenta um efeito analgésico e funciona como um antidepressivo, além de proporcionar uma sensação de bem-estar global e de autocontrole. Esse efeito pode ser explicado através de duas teorias fisiológicas. Uma que sustenta que a prática de exercícios físicos eleva, entre outras substâncias, os níveis de serotonina e endorfina que estão ligados a nocicepção da dor e que se encontra diminuída em pessoas com dor crônica; e outra, a termogênica, que sugere que o aumento da temperatura corporal tem efeito tranquilizante (ROCHA, 2010).

Assim, qualquer tipo de exercício físico, com intensidade, frequência e duração indefinidas, pode ser eficaz para pessoas com dor crônica. Porém, sabe-se que devem ser respeitados os limites de dor e esforço e alcançada a aderência mínima aos programas de exercícios físicos para que os benefícios ocorram. Logo, conhecer os efeitos produzidos por exercícios físicos em curto prazo pode ser determinante no sucesso do tratamento das pessoas com dor crônica (KONRAD, 2005).

Estudo conduzido por Rocha et al. (2010), demonstrou que tratamento em grupo para indivíduos com dor crônica, não tem objetivo de focar o treinamento físico, pois, pacientes com dor crônica tem resistência à intensidade alta e moderada nos exercícios, podendo exacerbar os sintomas. Desta forma o tratamento tem como objetivo utilizar-se do exercício físico para diminuição da dor, como também propor uma terapia em grupo, que propicia um tratamento com o reconhecimento da dor e o abandono de tentativas improdutivas de controlá-lo. Promove-se a disposição de vivenciar os eventos plenamente como eles são. Ajuda-se o paciente a identificar seus valores pessoais mais profundos, auxiliando a direcionar seus esforços ao alcance de seus objetivos de vida e a realizar atividades repletas de sentido em vez de essa oferecer espaço indevido à dor. O trabalho realizado no grupo AFIP-Dor segue os mesmos padrões e objetivos, uma vez que os indivíduos que compõem o grupo apresentam as mesmas características do grupo citado no estudo acima.

A capacidade funcional surge com um novo componente no modelo de saúde. A incapacidade funcional pode ser definida como a inabilidade ou a dificuldade de realizar tarefas que fazem parte do cotidiano do ser humano e que normalmente são indispensáveis para uma vida

independente na comunidade. Por sua vez, a capacidade funcional se refere a potencialidade para desempenhar as atividades de vida diária ou para realizar determinado ato sem necessidade de ajuda, imprescindíveis para proporcionar uma melhor qualidade de vida. O sedentarismo vem sofrendo um avanço tecnológico ocorrido nas últimas décadas, sendo um importante fator de risco para as doenças, especialmente o diabetes mellitus e afecções cardiovasculares. A realização de exercício físico, além de combater o sedentarismo, contribui para a melhora da capacidade funcional. Está comprovado que quanto mais ativa é uma pessoa menos limitações físicas ela tem. Dentre os inúmeros benefícios que o exercício físico promove, podemos citar: a melhoria da composição corporal, a diminuição da taxa metabólica, a diminuição de dores articulares, o aumento da densidade mineral óssea, a melhoria tanto do perfil glicêmico quanto lipídico, o aumento da capacidade aeróbia, a melhoria de força e de flexibilidade, a diminuição da resistência vascular, o alívio da depressão, a melhoria da auto-confiança, podendo se concluir que a atividade física é um fator de proteção da capacidade funcional em todas as idades (ALMEIDA, 2008).

Novais et al. (2004), avaliando os índices RMSSD, LF, HF, não encontrou diferenças significantes durante o repouso entre homens saudáveis sedentários e pacientes com hipertensão arterial sistêmica, submetidos ao efeito da atividade física. Tal efeito também foi proposto por Takahashi et al. (2005), ao analisarem o índice RMSSD em repouso de coronariopatas ativos e indivíduos saudáveis, em que diferenças significantes também não foram encontradas.

Uusitalo et al. (2004), estudaram as influências de um período de um ano de treinamento aeróbio na VFC em 112 homens sedentários, com 53-63 anos de idade, os quais foram aleatoriamente divididos em: grupo intervenção (EX), que realizou caminhada, corrida, natação, ciclismo ou esqui, com intensidade de 40-60% do consumo máximo de oxigênio determinado pelo teste cardiorrespiratório, com duração de 30-45 minutos e frequência de três vezes por semana nos três primeiros meses e aumentando para 45-60 minutos e cinco vezes no resto do protocolo; e grupo controle (CO). Os autores encontraram um discreto aumento da VFC no grupo EX e uma redução da VFC no grupo CO, sugerindo que o protocolo de treinamento físico aplicado é benéfico em conter a redução da VFC que ocorre com o avançar da idade. No entanto, a continuidade desse estudo por mais quatro anos, o que contabiliza um total de cinco anos de acompanhamento, revelou que o treinamento aeróbio proposto (intensidade leve a moderada) não foi capaz de mudar, significativamente, a modulação autonômica cardíaca e nem a aptidão cardiorrespiratória durante o período de seguimento.

Com protocolo experimental idêntico ao estudo descrito anteriormente Tuomainen *et al.* (2005), que também investigaram o impacto do treinamento de exercício regular de intensidade baixa a moderada na VFC, recrutando para isso 100 homens de 53-63 anos de idade que foram acompanhados pelo *DNASCO Study (DNA polymorphisms and carotid atherosclerosis)* durante seis anos, não encontraram mudanças estatisticamente significativas na modulação autonômica cardíaca. Embora o grupo exercício tenha melhorado a capacidade aeróbia, não houve correlação entre os parâmetros da VFC com o VO₂ máx. No nosso estudo observamos algo parecido, não foi possível observar uma mudança na VFC significativa, porém foi possível observar melhora na capacidade funcional, podendo ser devido á intensidade de exercícios utilizados e tempo de pesquisa, por isso é necessário outros estudos mais aprimorados, com maior controle da intensidade da atividade física e um maior tempo de pesquisa para um melhor resultado.

Um estilo de vida fisicamente inativo pode ser causa primária da incapacidade para realizar as AVDs, porém de acordo com seu estudo, um programa de exercícios físicos regulares pode promover mais mudanças qualitativas do que quantitativas, como por exemplo, alteração na forma de realização do movimento, aumento na velocidade de execução da tarefa e adoção de medidas de segurança para realizar a tarefa. (KONRAD, 2005). Como observamos no nosso estudo a prática regular de atividade física causou uma melhora significativa na capacidade funcional dos indivíduos.

Estudo conduzido por Wigers et al. (2006), que consistia de três sessões semanais de exercícios aeróbicos, de intensidade variando de baixa a média, apresentou melhoras na capacidade aeróbica, na percepção de dor e no número de pontos sensíveis. Porém, o programa foi avaliado como estressante pelas participantes com Síndrome da Fibromialgia e onde houve incremento na dor no grupo que realizou exercícios de alta intensidade. Observou-se na amostra analisada situação parecida, eram realizadas 2 sessões semanais, com intensidade decididas pelos próprios indivíduos da amostra que usavam intensidades suportadas por elas próprias devido a dor que apresentavam, sendo essa intensidade enquadradas de baixa a média e quando exigia-se um pouco mais de intensidade havia a exacerbação da dor. Nos resultados também observou-se uma diminuição da dor e melhora da capacidade funcional dos indivíduos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a prática de atividade física da forma como é aplicada no grupo estudado não provoca alteração significativa na variabilidade da frequência cardíaca, porém causa um aumento da capacidade funcional e diminuição da dor, não apresentando correlação entre elas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, S. B.; FRANCH, K. M. B.; MEDEIROS, A. I. A.; MONTEIRO, L. Z.; MONTE NEGRO, R. M.; PINHEIRO, M. H. H. P. et al. Capacidade funcional e atividade física de idoso com diabete tipo 2. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, v.13, n.3, p.158-66, 2008.
- ASSUMPCÃO, A. *Prevalência de fibromialgia e avaliação de sintomas associados, capacidade funcional e qualidade de vida na população do município de Embu, São Paulo* [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006.
- CAILLET, R. *Dor, mecanismos e tratamento*. Porto Alegre: Artes Médicas; 1999.
- ENRIGHT, P. L.; SHERRILL, D. L. Reference equations for the six – minute walk in healthy adults. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v.158, p.1384-1387, 1998.
- DANIEL, W.W. *Aplied nonparametric statistics*. Boston: Houghton-Mifflin,1978.
- FERRO, C. V. *Correlação dos distúrbios do sono e parâmetros subjetivos em indivíduos com fibromialgia* [monografia] Cascavel: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2005.
- GUYTON, C. A.; HALL, E. J. *Tratado de fisiologia médica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.
- KONRAD, L. M. *Efeito agudo do exercício físico sobre a qualidade de vida de mulheres com síndrome da fibromialgia* [dissertação] Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

- MANZANO, M.B. *Variabilidade da Frequência Cardíaca como ferramenta de análise da função autonômica de tabagistas: revisão de literatura e estudo do plot de Poincaré*. [tese] Presidente Prudente: Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, 2009.
- MARQUES, A. P. *Qualidade de vida de indivíduos com fibromialgia: poder de discriminação dos instrumentos de avaliação* [Livre-Docência]. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004.
- MELO, R.C.; SANTOS, M. D.B.; SILVA, E.; QUITÉRIO, R.J.; MORENO, M. A.; REIS, M.S. et al. Effects of age and physical activity on the autonomic control of heart rate in healthy men. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v.38, n.9, p.1331-1338, 2005.
- NÓBREGA, A. C. L. Effects of physical activity on the autonomic nervous system of the patient with cardiac disease. *Socerj*, p.10-15, 1998.
- NOVAIS, L. D.; SAKABE, D. I.; TAKAHASHI, A. C. M.; GONGORA, H.; TACIRO, C.; MARTINS, L. E. B. et al. Avaliação da variabilidade da frequência cardíaca em repouso de homens saudáveis sedentários e de hipertensos e coronariopatas em treinamento físico. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v.8, n.3, 207-213, 2004.
- PULZ, C.; GUIZILINI, S.; PERES, P. A. T. *Fisioterapia em Cardiologia*. São Paulo: Atheneu; 2006.
- ROCHA, E.P.; SILVA, D. S.; VANDERBERGUE, L. Tratamento psicológico em grupo para dor crônica. *Temas em Psicologia*.: v.18, n.2, p.335-343, 2010.
- SILVA, V. J. D.; JANUÁRIO, E. N. Variabilidade da frequência cardíaca e da pressão arterial na insuficiência cardíaca congestiva. *Revista Brasileira de Hipertensão*, v.12, n.1, p.21-26, 2005.
- TAKAHASHI, A. C. M.; NOVAIS, L. D.; SILVA, E.; SAKABE, D.I.; OLIVEIRA, L. et al. Avaliação do controle autonômico da frequência cardíaca e determinação do limiar de anaerobiose em homens saudáveis e coronariopatas. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v.9, n.2, p.157-64, 2005.
- TUOMAINEN, P.; PEUHKURINEN, K.; KETTUNEN, R. et al. Regular physical exercise, heart rate variability and turbulence in a 6-year randomized controlled trial in middle-aged men: the DNASCO Study. *Life Sciences*, v.77, n.21, p.2723-2734, 2005.
- UUSITALO, A. L. T.; LAITNEN, T.; VÄISÄNEN, S. B. et al. Physical training and heart rate and blood pressure variability: a 5-year randomized trial. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, v.286, n.5, p.1821-1826, 2004.
- VANDERLEI, L. C. M.; SILVA, R.A.; PASTRE, C.M.; AZEVEDO, M.; GODOY, M. F. Comparison of the Polar S810i monitor and the ECG for analysis of heart rate variability in the time and frequency domains. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, n.10, p.15-25, 2008.
- ZAR, J. *Biostatistical analyses*. NY: Prentice Hall, 1999.
- WIGERS, S. H.; STILES, T. C.; VOGEL, P. A. Effects of aerobic exercise versus stress management treatment in fibromyalgia. A 4.5 year prospective study. *Scandinavian Journal of Rheumatology*, v.25, n.2, p.77-86, 1996.