

Estratégia de monitoramento da fadiga orgânica em um grupo de idosos cardiopatas inseridos no programa de reabilitação cardíaca

Monitoring strategy of organic fatigue in a group of elderly cardiac patients entered in the cardiac rehabilitation program

Eliane Barbara Alves
Anderson Batista Alonso
Flavia Caetano Rodrigues Tavares Naldi
Sarah da Silva Candido
Stephanya Covas da Silva
Thuany da Cruz Coutinho
Wanda Pereira Patrocinio
Fabrício Oliveira Borges
Cynthia A. Kallas Bachur
José Alexandre Bachur

RESUMO: Este estudo teve como objetivo identificar a ocorrência de fadiga, a qualidade do sono, e o padrão morfológico do estresse oxidativo em 11 pacientes cardiopatas submetidos à intervenção fisioterapêutica para reabilitação físico-funcional. Trata-se de um estudo observacional, longitudinal e amostra de conveniência. Os resultados mostraram que programas de reabilitação cardíaca são fundamentais para mudanças no estilo de vida e redução de novos eventos cardiovasculares. Conclui-se que idosos portadores de doença coronariana, submetidos ao programa de reabilitação cardíaca baseado na intervenção cinesioterapêutica, apresentam-se sem fadiga orgânica, com uma boa qualidade de sono, sob um estresse oxidativo com variação entre os níveis normal, leve ou moderado.

Palavras-chave: Fadiga orgânica; Idosos cardiopatas; Reabilitação cardíaca.

ABSTRACT: *This study aimed to identify the occurrence of fatigue, sleep quality and morphology of oxidative stress in 11 patients with heart disease who underwent physical therapy intervention for physical and functional rehabilitation. This is an observational, longitudinal and convenience sample. The results showed that cardiac rehabilitation programs are fundamental to changes in lifestyle and reduction of new cardiovascular events. We conclude that elderly patients with coronary artery disease undergoing cardiac rehabilitation program based on kinesiotherapy intervention, contain no organic fatigue, with a good quality of sleep, under oxidative stress ranging between normal, mild or moderate levels.*

Keywords: *Organic fatigue; Cardiac elderly; Cardiac rehabilitation.*

Introdução

O processo de envelhecimento é reconhecido pelo seu caráter multifatorial e inevitável. Trata-se de uma redução progressiva da capacidade hormética das células seguida obviamente de uma proporcional redução da autonomia e da independência, que são os principais elementos constituintes da capacidade funcional para a realização das atividades de vida diária. Em função de sua universalidade, esse processo tem sido, cada vez mais, alvo do interesse científico em diversas áreas, em diferentes centros de estudos da senescência no mundo, em busca da melhoria ou da manutenção da capacidade funcional (Florencio, Gonçalves, Canário, & Silva, 2011). Essa capacidade tem se tornado o novo paradigma norteador da avaliação do estado de saúde do indivíduo.

Tanto o envelhecimento usual quanto o normal são acompanhados de modificações quantitativas e qualitativas do sono em mais de 50% dos adultos acima de 65 anos (Geib, Neto, Wainberg, & Nunes, 2003).

Dados atuais sugerem fortemente que os distúrbios do sono vêm se tornando a cada ano uma questão de saúde pública, visto que estão relacionados à redução da produtividade, mortes por acidentes no trânsito e no trabalho, além dos diversos problemas de saúde, entre eles, as doenças cardiovasculares em geral, inclusive as doenças coronarianas de forma direta e/ou indireta (Santos Neto, *et al.*, 2013).

Dentre os diversos fatores de risco comumente apresentados pelos portadores das doenças coronarianas, citamos a hipertensão arterial sistêmica, o diabetes mellitus, o sedentarismo, a obesidade e a dislipidemia, o estresse, os quais se encontram frequentemente associados à redução da capacidade funcional e da qualidade de vida, aos transtornos do sono (TS) e à fadiga (Silva, Caritá, & Morais, 2010; Santos, Cruz, & Barbosa, 2011).

Há também uma importante consideração de que os distúrbios do sono, em especial os respiratórios, estejam fortemente relacionados com a formação de radicais livres (RL) e o possível subsequente estresse oxidativo (EOx), o qual também se encontra associado às doenças cardiovasculares (Cintra, Povares, Carvalho, Tufik, & Paola, 2006).

De acordo com diferentes estudos, os RL também denominados Espécies Reativas de Oxigênio (ERO) são continuamente formados em pequenas quantidades durante os processos de oxidação-redução constituintes do metabolismo aeróbio. Podem ser radicalares ou não radicalares, e exercem uma importante influência nas atividades de transdução de energia, fagocitose, regulação do crescimento celular e sinalização intercelular. Contudo, apesar da importância vital das ERO para a sobrevivência do organismo, o desequilíbrio entre a concentração dessas espécies em relação à concentração de substâncias antioxidantes estabelece o estado denominado de estresse oxidativo (EOx), no qual ocorre o dano estrutural nas biomoléculas de proteínas, carboidratos, lipídios e ácidos nucleicos (Klein, Martinez, & Benfato, 2010).

A doença arterial coronariana está diretamente associada ao déficit de irrigação sanguínea no coração, decorrente da estenose instalada pela presença de vários fatores agressivos ao endotélio, responsáveis pela diminuição de óxido nítrico (NO) e aumento na concentração de radicais livres, entre outros fenômenos responsáveis pela aterosclerose. Sendo assim, o estresse oxidativo (EOx), caracterizado pelo desequilíbrio entre as concentrações de RL e antioxidantes, pode ser considerado um importante fator patogênico de doenças cardiovasculares, além de estar associado à fadiga caracterizada pela redução da performance e, obviamente ao processo de envelhecimento (Pinho, Araújo, Ghisi, & Benetti, 2010).

Estima-se que os distúrbios do sono, a fadiga severa e o comprometimento da cognição sejam os sintomas mais frequentes no período anterior ao infarto do miocárdio em mulheres. Essa fadiga acaba por interferir fortemente na realização das atividades cotidianas (Cole, McSweeney, Cleves, Armbya, Bliwise, & Pettey, 2012).

A fadiga, expressa pela sensação subjetiva de cansaço, baixa energia e baixa vitalidade, é um dos sintomas mais prevalentes em indivíduos saudáveis ou não, e está associada a elevados custos previdenciários e a graves perturbações da qualidade de vida (Cho, Bower, Kiefe, Seeman, & Irwin, 2012), aumentando, assim, a morbidade e a mortalidade na população de base e principalmente nos pacientes portadores de doenças crônicas (Johansson, Karlson, Grankvist, & Brink, 2010). Trata-se de um estado caracterizado pelo desequilíbrio entre a capacidade física e mental e as demandas físicas e/ou mentais impostas pelas diferentes situações de vida nas quais o indivíduo encontra-se submetido (Kube, 2010; Silva Junior, Ramos, França, & Oliveira, 2012). Em função da multifatoriedade fisiológica e mental, o diagnóstico clínico precoce da fadiga é algo de alto grau de dificuldade e comumente não realizado ou concluído (Santos, Cruz, & Barbosa, 2011), contribuindo para o processo de cronificação associado à deterioração da qualidade de vida e até do convívio social.

Além dos distúrbios do sono, vários outros fatores podem ser relacionados ao EOX, como tabagismo, etilismo, dieta hipercalórica, condições ambientais impróprias, radiações, elevada temperatura e umidade relativa do ar, estresse emocional, envelhecimento e inclusive atividade física intensa (Florencio, *et al.*, 2011).

Os efeitos bioprotetores resultantes da prática regular de atividade física têm sido sistematicamente documentados, de tal forma que, enquanto sua prática exagerada pode resultar na síndrome do supertreinamento que está relacionada ao estabelecimento do EOX e seus decorrentes efeitos nocivos de danos e morte celular, sua prática regular sob intensidade moderada resulta no aumento da biodisponibilidade de antioxidantes protetores da integridade morfológica e funcional das células e conseqüentemente do organismo (Florencio, *et al.*, 2011).

Devido aos benefícios desencadeados junto aos portadores de distúrbios do sono, decorrentes da realização regular de exercícios físicos, essa prática tem sido considerada uma intervenção não farmacológica para a melhoria do padrão de qualidade do sono (Martins, Mello, & Tufik, 2001), além de influenciar positivamente na redução de episódios cardiovasculares e na prevenção primária e/ou secundária, além de favorecer o prognóstico de diversas doenças, inclusive as doenças arteriais coronarianas, melhorando a capacidade funcional e reduzindo a taxa percentual de mortalidade, em especial naqueles pacientes submetidos à reabilitação cardíaca (RC) (Pinho, *et al.*, 2010).

Diante desses dados, este estudo foi realizado com o objetivo de identificar a ocorrência da fadiga, a qualidade do sono, e o padrão morfológico do estresse oxidativo em pacientes cardiopatas regularmente submetidos à intervenção fisioterapêutica para a reabilitação físico-funcional.

Metodologia

Trata-se de um estudo observacional, longitudinal, com um grupo constituído de uma amostra não probabilística do tipo conveniência, de participantes portadores de doença coronariana e inseridos no programa de reabilitação cardiovascular (PRC) realizada no setor de cardiologia do curso de Fisioterapia da Universidade de Franca (Unifran), no estado de São Paulo, Brasil.

Os participantes foram orientados a manterem-se assíduos nas três sessões semanais de fisioterapia e a não realizarem outras atividades físicas, assim como não modificar seus hábitos de vida durante o período de realização do presente estudo.

As sessões de tratamento fisioterapêutico do programa de reabilitação foram constituídas essencialmente de procedimentos cinesioterapêuticos, em especial a pedalagem em bicicleta estacionária ou caminhada em esteira rolante mecânica durante 30 minutos consecutivos, precedidos de 10 minutos de realização dos exercícios calistênicos para fins de aquecimento corporal e sucedidos de 10 minutos de realização dos exercícios de alongamento muscular de membros superiores e inferiores e também do tronco como estratégia de desaquecimento corporal, perfazendo, assim, um total de 50 minutos.

A atividade cinesioterapêutica principal foi realizada sob uma intensidade equivalente ao nível 3 (algo moderado) da escala subjetiva de Borg 0-10 (Borg, 1998) que equivale a um valor de frequência cardíaca (FC) referente a 60% da frequência cardíaca máxima (FCmax), calculada através da fórmula de Karvonen na qual se considera a medicação em uso vigente, visto que todos os participantes faziam uso de medicamentos Bloqueadores Beta Adrenérgicos (BBA). Diante da possibilidade de que esses medicamentos possam alterar a resposta da frequência cardíaca, a intensidade da prescrição cinesioterapêutica deve ser feita com base na utilização da tabela de correção de frequência cardíaca para pacientes betabloqueados (Godoy, *et al.*, 1997), a fim de minimizar o risco de ocorrência de erros de prescrição.

Enquanto a FC foi mensurada com a utilização constante do frequencímetro individual da marca Polar A3, acoplado ao tórax do participante, a pressão arterial foi aferida utilizando-se o esfigmomanômetro aneroide da marca BD. Por meio desse monitoramento, os respectivos valores foram obtidos a cada 10 minutos, inclusive os referentes ao momento de início, sendo os mesmos apontados em uma planilha eletrônica do programa Excell 2010 para fins de cálculo dos valores da média, do desvio-padrão, relativos e absolutos.

Todos os outros dados foram coletados semanalmente às quartas-feiras, no momento anterior à realização dos procedimentos fisioterapêuticos prescritos para a RC. Os dados constituintes do Índice de Massa Corporal (IMC) e da Razão Cintura-Quadril, expressos respectivamente em quilograma por metro ao quadrado (Kg, m⁻²) e em centímetros (cm), foram coletados e avaliados de acordo com os respectivos protocolos previamente estabelecidos (Guedes, 2006).

A percepção da fadiga foi avaliada semanalmente por meio do uso do Questionário Bipolar (Couto, 1995/1996) e o índice da qualidade do sono foi avaliado mensalmente com o uso do questionário de Índice da Qualidade do Sono de Pittsburgh (Bertolazi, *et al.*, 2008). Os dados da Frequência Cardíaca (FC) e da Saturação de Oxigênio (SO₂) de repouso, expressos em batimentos por minuto (bpm) e em porcentagem (%), foram coletados com o uso de oxímetro digital (Porto, *et al.*, 2012).

O estresse oxidativo, presente nos participantes deste estudo, foi medido de acordo com a metodologia de avaliação microscópica da homogeneidade morfológica do coágulo sanguíneo preconizada pelo teste denominado de “Microscopia ótica para análise *in vitro*”, o qual nos proporciona informações indiretas sobre o estresse oxidativo presente no tecido sanguíneo, de acordo com a área de descontinuidade do coágulo, presente na lâmina de microscopia, de tal forma que o tamanho dessa área é proporcional ao volume do estresse oxidativo presente. A graduação do EOx, de acordo com essa metodologia, deve ser realizada conforme a seguinte graduação do percentual da área descontínua do coágulo: grau I (taxa de EOx normal, com área total de descontinuidade da matriz extracelular – ME inferior a 10%), grau II (EOx leve, com área de descontinuidade da ME entre 10 e 20%), grau III (EOx moderado, com área de descontinuidade da ME entre 20 e 30%), grau IV (EOx grave, com área de descontinuidade da ME entre 30 e 40%) e o grau V (EOx muito grave, com área de descontinuidade da ME acima de 40%) (Olszewer, 2001; Prado, *et al.*, 2012).

Todas as análises estatísticas realizadas no presente estudo foram realizadas com o uso do software GraphPad InStat version 3.00 for Windows 95, considerando-se sempre o nível de significância de 5%.

Para análise da ocorrência da fadiga, inicialmente foram consideradas as diferentes possibilidades de diagnósticos decorrentes da análise do questionário bipolar às quais foi atribuído um índice numérico classificatório da seguinte forma: 0 – fadiga ausente; 1 – fadiga moderada; 2 – fadiga moderada e acumulada; 3 – fadiga severa; e 4 – fadiga severa e acumulada.

Em sequência à análise estatística das ocorrências de fadiga observadas ao longo do período de avaliação, foi realizado o teste de normalidade de Kruskal-Wallis (KW), seguido do teste de múltiplas comparações de Dunn, metodologia de análise estatística também utilizada para análise dos dados relativos ao percentual de ocorrência dos diferentes graus do EOX observados ao longo do mesmo período.

A qualidade do sono foi distribuída nas categorias boa ou ruim, respectivamente para as pontuações em até 5 pontos ou maior que 5 pontos, conforme sugerido pela literatura referida. Para a análise estatística dos índices percentuais das ocorrências da qualidade do sono nas diferentes categorias ao longo do tempo, empregou-se o teste de Mann-Whitney, com o uso do software já citado.

O presente estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unifran, protocolo número 21215113.4.0000.54.95. Todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Resultados

De acordo com os dados da Tabela 1, observa-se que os indivíduos constituintes do grupo de estudo do presente trabalho científico encontram-se na faixa etária entre 55 e 73 anos, com um valor médio de IMC indicativo de sobrepeso corporal associado a um índice de RCQ indicativo de risco moderado para homens e mulheres. Essas características cronológicas e antropométricas estão acompanhadas dos níveis da frequência cardíaca (FC) e da saturação de oxigênio (SO₂) em repouso, ambos considerados normais.

Tabela 1. Características Gerais do Grupo de Participantes do Estudo

Cronológicas	Idade (anos)	Anos	64 ± 9		
Antropométricas	Índice de Massa Corporal	IMC	kg.m ⁻²	27 ± 3	
	Relação Cintura-Quadril	RCQ	cm	Homens	0,94 ± 0,05
				Mulheres	0,80 ± 0,08

Fisiológicas	Frequência Cardíaca em Repouso	FC	bpm	64 ± 7
	Saturação de Oxigênio em Repouso	SO ₂	%	97 ± 1

Ao considerarmos que os graus classificatórios da fadiga percebida 0, 1, 2, 3, e 4 representam respectivamente: ausência de fadiga, fadiga moderada, fadiga moderada e acumulada, fadiga severa e fadiga severa e acumulada, observamos pelos dados da Tabela 2 que os pacientes participantes do presente estudo apresentaram-se durante o período observacional, predominantemente sem fadiga, com algumas ocorrências de fadiga moderada em apenas dois participantes, fadiga moderada e acumulada em um único paciente, assim como a ocorrência de fadiga severa.

Tabela 2. Índices percentuais da ocorrência de fadiga nos diferentes graus de classificação

Participante	Grau Classificatório da Fadiga Orgânica				
	0	1	2	3	4
P1	80	20	0	0	0
P2	100	0	0	0	0
P3	100	0	0	0	0
P4	100	0	0	0	0
P5	100	0	0	0	0
P6	100	0	0	0	0
P7	100	0	0	0	0
P8	90	0	10	0	0
P9	100	0	0	0	0
P10	90	0	0	10	0
P11	40	60	0	0	0
Média ± DP	91±18*	7±18	1±3	1±3	0

Onde: * representa uma diferença estatisticamente significativa do respectivo valor da média em relação a todos os outros valores das médias constituintes deste setor A da tabela, sendo o valor de $p=0,0001$

Foi possível observarmos também um predomínio estatístico ao longo do período observacional de ocasiões em que os pacientes apresentaram boa qualidade do sono em relação à porcentagem de ocasiões em que foi diagnosticada uma qualidade de sono ruim. Essas ocasiões foram apresentadas por cinco pacientes, dentre os quais dois indivíduos apresentaram qualidade ruim de sono em um número de ocasiões duas vezes maior do que as situações de boa qualidade; um único paciente apresentou qualidade ruim de sono em um número de ocasiões igual ao número de vezes em que apresentaram boa qualidade de sono; e os dois pacientes restantes apresentaram qualidade ruim de sono em um número de ocasiões duas vezes menor do que o número de ocasiões relacionadas a uma boa qualidade de sono (Tabela 3).

Tabela 3. Índices percentuais da ocorrência de qualidade de sono

Participante	Classificação da Qualidade do Sono	
	Boa	Ruim
P1	67	33
P2	100	0
P3	100	0
P4	50	50
P5	67	33
P6	33	67
P7	100	0
P8	100	0
P9	33	67
P10	100	0
P11	100	0
Média \pm DP	77 \pm 8 [#]	23 \pm 8

Onde: # representa diferença estatisticamente significativa do respectivo valor da média em relação ao outro valor de média constituinte deste setor B da tabela, sendo o valor de $p=0,0018$

Em relação aos dados do padrão morfológico do estresse oxidativo (EOx), demonstrados na Tabela 4, podemos observar que esses pacientes apresentaram, na grande maioria das ocasiões, um estresse oxidativo de grau normal ou relativamente leve e até moderado, porém um único paciente apresentou em algumas ocasiões um grau de EOx severo e em nenhuma ocasião foi observado um EOx muito severo.

Tabela 4. Índices percentuais da ocorrência do grau de estresse oxidativo ao longo do tempo de avaliação

Participante	Grau de Estresse Oxidativo				
	I	II	III	IV	V
P1	27	36	27	9	0
P2	36	55	9	0	0
P3	50	40	10	0	0
P4	60	30	10	0	0
P5	64	27	9	0	0
P6	30	60	10	0	0
P7	13	63	25	0	0
P8	40	30	30	0	0
P9	30	50	20	0	0
P10	30	60	10	0	0
P11	50	50	0	0	0
Média ± DP	39±15 [#]	46±15 [#]	15±9 [#]	1±3	0

Onde: # representa uma semelhança estatística entre os valores de médias e, ao mesmo tempo, uma diferença estatisticamente significativa entre esses valores de médias em relação aos outros valores de média constituintes desta tabela, sendo o valor de $p=0,0001$

Discussão

Embora a compreensão do complexo fisiológico que envolve o sono ainda seja parcial, é certo que o sono seja fundamental para a recuperação das condições ideais para a manutenção dos processos metabólicos, de tal forma que os indivíduos com histórico de privação do sono apresentam sinais importantes de restrições cerebrais, níveis elevados de cortisol e redução da tolerância à glicose, ambos associados à hiperatividade do sistema nervoso simpático, com conseqüente aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial, além de uma hiper-reatividade aos estímulos estressantes, sinais clínicos característicos das patologias coronarianas. Além dessa inter-relação com as coronariopatias, há também uma forte relação entre o sono e a fadiga, a qual tem um importante componente físico tanto quanto o componente mental. Como instrumento terapêutico para essas situações patológicas, a aplicabilidade de programas de exercícios mostra-se viável, desde que a intensidade e a frequência sejam observadas e adequadas ao indivíduo (Mello, Boscolo, Esteves, & Tufik, 2005; Valenza, Rodenstein, & Fernández-de-las-Peñas, 2011).

Diferentes estudos realizados, há vários anos, indicam que a prática regular dos exercícios auxilia tanto no tratamento quanto na prevenção dos distúrbios do sono, proporcionando uma melhoria na qualidade do sono e potencializando suas propriedades restauradoras das condições orgânicas, de tal forma que o número de pessoas sedentárias com queixas relativas à qualidade do sono é aproximadamente o dobro em relação ao número de indivíduos ativos com as mesmas queixas (Martins, Mello, & Tufik, 2001). Esses dados podem ser considerados coincidentes com os observados no presente estudo, visto que o percentual de ocorrências de boa qualidade do sono foi aproximadamente o dobro das ocorrências de qualidade ruim do sono.

A sugestão de que as áreas de descontinuidade do coágulo observadas através da microscopia ótica sejam indicadoras da ocorrência do processo oxidativo desencadeado pelos radicais livres (RL) mediante um estado de EOX está baseada no fato de que esses RL de oxigênio presentes no plasma sanguíneo, ao reagir com as moléculas de fibronectina presentes, provocam alterações na integridade da matriz extracelular seguidas de aparecimento dessas áreas de descontinuidade no momento de coagulação (Olszewer, 2001).

Esse estresse oxidativo pode estar potencializado no envelhecimento, diante da diminuição da capacidade de síntese de moléculas antioxidantes (Romano, Serviddio, de Matthaeis, Bellanti, & Vendemiale, 2010).

Um dos componentes paradoxais da prática do exercício físico é que a elevação na formação de RL está comumente acompanhada pelo aumento da síntese de antioxidante. Fato que, dependendo do tipo e da intensidade do esforço realizado, poderá estar associado ao aumento da aptidão cardiovascular e da *performance* decorrente da maior capacidade de consumo de oxigênio, amparado por um aumento da eficiência do sistema antioxidante, o que pode contribuir para a manutenção do equilíbrio oxidativo dentro de padrões normais ou levemente acentuados. Em especial os exercícios regulares e de intensidade moderada, os quais comprovadamente contribuem terapêuticamente na prevenção e no prognóstico das doenças cardiovasculares (Pinho, *et al.*, 2010); esses exercícios são comumente prescritos nos programas de reabilitação cardíaca, inclusive no citado programa ao qual foram submetidos os participantes deste estudo. Sendo assim, é provável que o perfil do EOX observado neste estudo esteja associado ao protocolo cinesioterapêutico ao qual os participantes foram regularmente submetidos, visto que, na maioria das vezes, uma significativa maioria dos participantes apresentou um perfil oxidativo considerado normal ou de grau leve, apesar de tratar-se de indivíduos considerados idosos. É possível ainda que os episódios de constatação de um perfil oxidativo de grau moderado e grave possam estar associados à faixa etária do grupo em estudo.

Embora seja mundialmente reconhecido que os programas de reabilitação cardíaca são eficazes, estima-se que apenas 10 a 20% das pessoas elegíveis participem regularmente desses programas (Berry, & Cunha, 2010). Em um estudo realizado com 15 pacientes que sofreram infarto do miocárdio, constatou-se que a fadiga e a fraqueza estão entre os quatro principais fatores impeditivos da adesão à programação cinesioterapêutica (Galdas, Oliffe, Kang, & Kelly, 2012).

Afirma-se que pessoas envolvidas com a prática regular de atividade física, seja em caráter recreacional, seja terapêutico, sentem-se confortáveis mediante à aquisição de um melhor condicionamento físico associado a uma redução da sensação de cansaço, ou seja, a uma elevada sensação de bem-estar físico e mental (Araújo, D.S.M.S., & Araújo, C.G.S., 2000).

A melhora da capacidade funcional observada em aproximadamente 25% dos pacientes infartados submetidos regularmente a um programa de reabilitação cardíaca semelhante ao estabelecido no presente estudo (Berry, & Cunha, 2010), assim como a redução da percepção do cansaço descrito anteriormente, vêm ao encontro dos dados deste estudo, no tocante ao fato de que na maioria das avaliações feitas em relação à percepção da fadiga, os participantes relataram uma ausência dessa sensação.

Tais fatos nos levam a concordar com a proposição de que os programas de reabilitação cardíaca são fundamentais para o estabelecimento de mudanças no estilo de vida acompanhadas de redução de novos eventos cardiovasculares (Berry, & Cunha, 2010).

Embora consideremos relevantes os dados obtidos no presente estudo, apontamos como limitação a presença de um único e reduzido grupo amostral. Sugerimos, assim, que este estudo estimule novas pesquisas no mesmo sentido e que nas mesmas seja possível um delineamento experimental que contemple um grupo controle não submetido ao programa de reabilitação cardíaca.

Considerações finais

Indivíduos idosos portadores de doença coronariana submetidos continuamente ao programa de reabilitação cardíaca baseado na intervenção cinesioterapêutica apresentam-se predominantemente ao longo do tempo sem fadiga orgânica, com uma boa qualidade de sono, sob um estresse oxidativo com variação entre os níveis normal, leve ou moderado.

Dessa forma, levando em conta que as doenças cardiovasculares são uma das maiores causas de morte em idosos, incentivamos que programas de saúde pública e coletiva insiram em suas ações atividades de intervenção cinesioterapêutica, para que adultos e idosos possam se beneficiar dessas práticas para manutenção e cuidado com a saúde.

Referências

- Araújo, D.S.M.S., & Araújo, C.G.S. (2000). Aptidão física, saúde e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos. *Rev Bras Med Esporte*, 6(5), 194-205.
- Berry, J.R.S., & Cunha, A.B. (2010). Avaliação dos efeitos da reabilitação cardíaca em pacientes pós-infarto do miocárdio. *Rev Bras Cardiol*, 23(2), 101-110.
- Bertolazi, A.N., Fagundes, S.C., Perin, C., Schonwald, S.V., John, A.B., Miozzo, I.C. S., *et al.* (2008). Validation of the Pittsburgh Sleep Quality Index in the Brazilian Portuguese language. *In: Sleep 2008. 22nd Annual meeting of the associated professional sleep societies*. Baltimore. Sleep. Westchester: APSS, 31, A347.
- Borg, G. (1998). *Borg's Perceived Exertion and Pain Scales*. Champaign: Human Kinetics, 49-52.
- Cho, H.J., Bower, J.E., Kiefe, C.I., Seeman, T.E., & Irwin, M.R. (2012). Early life stress and inflammatory mechanisms of fatigue in the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) study. *Brain Behav Immun*, 26(6), 859-865.
- Cintra, F.A., Povares, D., Carvalho, C.G.A.C., Tufik, S., & Paola, A.A.V. (2006). Alterações Cardiovasculares na Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 86(6), 399-407.
- Cole, C.S., McSweeney, J., Cleves, M.A., Armbya, N., Bliwise, D.L., & Pettey, C.M. (2012). Sleep Disturbance in Women Prior to Myocardial Infarction. *Heart Lung*, 41(5), 438-445.
- Couto, H.A. (1995/1996). *Ergonomia aplicada ao trabalho: o manual técnico da máquina humana*. Belo Horizonte (MG): Ergo.
- Florencio, G.L.D., Gonçalves, A.K.S., Canário, A.C.G., & Silva, M.J.P.A. (2011). Envelhecimento: uma reflexão sobre atividade física e estresse oxidativo em mulheres. *Acta Med Port*, 24(S4), 983-988.
- Galdas, P.M., Oliffe, J.L., Kang, H.B.K., & Kelly, M.T. (2012). Punjabi sikh patients' perceived barriers to engaging in physical exercise following myocardial infarction. *Public Health Nursing*, 29(6), 534-541.
- Geib, L.T.C., Neto, A.C., Wainberg, R., & Nunes, M.L. (2003). *R. Psiquiatr*, RS, 25(3), 453-465.
- Godoy, M., Bellini, A.J., Passaro, L.C., *et al.* (1997). I Consenso Nacional de Reabilitação Cardiovascular. *Arq Bras Cardiol*, 69(4), 267-293.
- Guedes, D.P. (2006). Recursos antropométricos para análise da composição corporal. São Paulo (SP): *Rev. Bras. Educ. Fís. Esp.*, 20(5), 115-119.
- Johansson, I., Karlson, B.W., Grankvist, G., & Brink, E. (2010). Disturbed sleep, fatigue, anxiety and depression in myocardial infarction patients. *Eur J Cardiovasc Nurs*, 9(3), 175-180.
- Klein, C., Martinez, D., & Benfato, M.S. (2010). Associação entre distúrbios respiratórios do sono, estresse oxidativo e doença arterial coronariana. Recuperado em 01 janeiro, 2015, de: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/24074>.

- Kube, L.C. (2010). Fisiologia da fadiga, suas implicações na saúde do aviador e na segurança na aviação. *R. Conex. SIPAER*, 2(1), 35-57.
- Martins, P.J.F., Mello, M.T., & Tufik, S. (2001). Exercício e sono. *Rev Bras Med Esporte*, 7(1), 28-36.
- Mello, M.T., Boscolo, R.A., Esteves, A.M., & Tufik, S. (2005). O exercício físico e os aspectos psicobiológicos. *Rev Bras Med Esporte*, 11(3), 203-207.
- Olszewer, E. (2001). *Microscopia ótica como método de medida de radicais livres*. (2ª ed.). São Paulo (SP): Ícone.
- Pinho, R.A., Araújo, M.C., Ghisi, G.L.M., & Benetti, M. (2010). Doença Arterial Coronariana, Exercício Físico e Estresse Oxidativo. *Arq Bras Cardiol*, 94(4), 549-555.
- Porto, A.C.L, Vasconcelos, R.S., Sales, R.P., Matos, W.L.R., Sousa, C.T., Nogueira, A.N.C., Viana, S.M.N.R., & Bastos, V.P.D.B. (2012). Análise funcional nos pacientes com Insuficiência Cardíaca classe funcional III e IV no teste de caminhada de seis minutos. *ASSOBRAFIR Ciência*, 3(1), 21-31.
- Prado, F.P., Paludetto, D.R.B., Bachur, C.A.K., Freitas, R.A.L., Zaia, J.E., Neto, T.L.B., Garcia, S.B., Alves, A.C.A., Carvalho, P.T.C., & Bachur, J.A. (2012). Estresse oxidativo no plasma sanguíneo de indivíduos submetidos ao esforço físico agudo seguido de criomersão corporal. *Fisioter Pesq*, 19(3), 215-221.
- Romano, A.D., Serviddio, G., de Matthaeis, A., Bellanti, F., & Vendemiale, G. (2010). Oxidative stress and aging. *J Nephrol*, 23(15), S29-S36.
- Santos, M.A., Cruz, D.A.L.M., & Barbosa, R.L. (2011). Fatores associados ao padrão de sono em pacientes com insuficiência cardíaca. *Rev Esc Enferm, USP*, 45(5), 1105-1112.
- Santos Neto, L.C., Miranda, G.A., Cunha, L.L.G., Canto, B.E.S., Strufaldi, V.P., Tetti, M.F., Akerman, M., & Matos, L.L. (2013). Apneia obstrutiva do sono e suas consequências. *ABCS Health Sci*, 38(1), 33-39.
- Silva, S.S., Caritá, E.C., & Moraes, E.R.E.D. (2010). Fatores de risco para doença arterial coronariana em idosos: análise por enfermeiros utilizando ferramenta computacional. *Esc Anna Nery*, 14(4), 797-802.
- Silva Junior, W.M., Ramos, O.C., França, P.S.J., & Oliveira, P.M.P. (2012). Incidência de algias e fadiga relacionada à atividade laboral em uma empresa de grande porte. *Rev Dig E F Deportes*, 17(169).
- Valenza, M.C., Rodenstein, D.O., & Fernández-de-las-Peñas, C. (2011). Consideration of sleep dysfunction in rehabilitation. *J Bodyw Mov Ther*, 15(3), 262-267.

Recebido em 09/05/2015

Aceito em 30/06/2015

Eliane Barbara Alves – Graduação em Fisioterapia. Universidade de Franca (SP).

E-mail: elianebarbaraalves@hotmail.com

Anderson Batista Alonso – Graduação em Fisioterapia. Universidade de Franca (SP).

E-mail: tab.alonso@bol.com.br

Flavia Caetano Rodrigues Tavares Naldi – Graduação em Fisioterapia. Universidade de Franca (SP).

E-mail: tavaresf41@hotmail.com

Sarah da Silva Candido – Graduação em Fisioterapia. Universidade de Franca (SP).

E-mail: sarahmsp@hotmail.com

Stephanya Covas da Silva – Graduação em Fisioterapia Universidade de Franca (SP).

E-mail: tete.covas@hotmail.com

Thuany da Cruz Coutinho – Graduação em Fisioterapia Universidade de Franca (SP).

E-mail: thuany.coutinho@hotmail.com

Wanda Pereira Patrocinio – Pedagoga (Unicamp), Mestre em Gerontologia, Unicamp, Campinas (SP). Doutora em Educação, Unicamp. Diretora da Empresa GeroVida – Arte, Educação e Vida Plena. Professora do Curso de Mestrado em Ciências Interdisciplinares em Saúde, Universidade Ibirapuera (UNIB).

E-mail: wanda@gerovida.com.br

www.gerovida.com.br; <http://gerovida.blog.br>

Fabrcio Oliveira Borges – Fisioterapia (Uniuibe), Mestrado em Bioengenharia (FMRP – USP), Doutorado em Ciências da Saúde (UFRGN), Docente Centro Universitário do Planalto do Araxá, Uniaraxá (MG).

E-mail: fabricioborges@yahoo.com

Cynthia Antonia Kallas Bachur – Fisioterapeuta (Unaerp), Mestrado em Promoção da Saúde (Unifran), Docente na Universidade de Franca; e na Faculdade de Medicina do Centro Universitário de Franca.

E-mail: cynthia.bachur@hotmail.com

José Alexandre Bachur – Fisioterapia (Unimep) e Biomedicina (Unifran), Mestrado e Doutorado em Ciências Médicas (Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP), Docente na Universidade de Franca, na Faculdade de Medicina do Centro Universitário de Franca, Centro Universitário do Planalto do Araxá, Uniaraxá (MG) e Universidade Ibirapuera (UNIB).

E-mail: jabachur@hotmail.com