



5º Congresso de Pesquisa

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO MÉTODO DE REEDUCAÇÃO POSTURAL GLOBAL (RPG) SOBRE AS RESPOSTAS CARDIORESPIRATÓRIAS

Autor(es)

ESTER DA SILVA

Co-Autor(es)

MARLENE APARECIDA MORENO
APARECIDA MARIA CATAI
ROSANA MACHER TEODORI
BRUNO LUÍS AMOROSO BORGES
ROBERTA SILVA ZUTTIN
MARCELO DE CASTRO CÉSAR

Apoio Financeiro

FAPESP, FAP/UNIMEP

1. Introdução

A atividade física faz parte do cotidiano do ser humano e, durante sua execução, desencadeia importantes ajustes neurais, hormonais, cardiovasculares e respiratórios, com o objetivo de garantir a homeostase do organismo diante da necessidade energética da musculatura esquelética em atividade (RONDON et al., 2005). Os efeitos do exercício físico sobre o funcionamento do corpo humano tem sido alvo de pesquisas, tendo como enfoque a influência da atividade física aeróbia sobre o sistema cardiorrespiratório (TULPPO et al., 2003; LEICHT et al., 2003). O exercício de alongamento muscular também tem sido muito utilizado e difundido, porém, com enfoque no ganho de flexibilidade e alívio de dor (MARQUES et al., 2004; FERNÁNDEZ-DE-LAS-PENAS et al., 2005). Dentre os métodos de alongamento muscular estático, está a reeducação postural global (RPG), que foi descrito originalmente por Souchart em 1987, baseado na compreensão das cadeias musculares posturais. No entanto, a literatura pesquisada não apresenta estudos envolvendo treinamento com este tipo de alongamento associado à avaliação da capacidade funcional aeróbia, porém, as evidências científicas são necessárias para sua validação como alternativa de tratamento.

2. Objetivos

Avaliar a influência do alongamento da cadeia muscular respiratória pelo método de reeducação postural global (RPG) sobre a capacidade funcional aeróbia de jovens sedentários.

3. Desenvolvimento

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metodista de Piracicaba (protocolo no 03/05), e foram estudados voluntários que assinaram termo de consentimento livre e esclarecido. Participaram do estudo, vinte jovens ($22,7 \pm 2,5$ anos), do sexo masculino, sedentários (VO_{2max} : $30,2 \pm 4,3$ mL.kg.min⁻¹), não tabagistas, de antropometria semelhante, sem antecedentes de doenças músculo-esqueléticas, cardiovasculares e respiratórias, e sem alterações nos exames bioquímicos de sangue e urina. Os voluntários foram divididos aleatoriamente em dois grupos de dez, sendo um grupo controle (G-C) que não participou do protocolo de alongamento, e o outro submetido à intervenção pelo método de RPG (G-RPG). Antes e após o período de intervenção, todos os voluntários foram submetidos à captação das variáveis ventilatórias e metabólicas a partir de um teste de exercício cardiopulmonar. Todos os experimentos foram realizados em sala climatizada artificialmente, e no mesmo período do dia (entre 14:00h e 17:00h), com objetivo de evitar as influências do ciclo circadiano nas variáveis estudadas. O protocolo de exercício físico consistiu de 1 min de repouso pré-teste sentado no cicloergômetro de frenagem eletromagnética (QUINTON - CORIVAL 400, Groningen, Holanda), início do exercício físico com carga de aquecimento de 4 Watts (W) durante 4 min (carga livre), seguidos de incrementos de potência de 20 a 25 W/min até a exaustão física, ou seja, quando o voluntário não conseguisse mais manter a velocidade de pedalada em 60 rpm. O incremento de potência foi calculado para cada voluntário de acordo com a fórmula descrita por Wasserman et al. (1999). Para a realização deste protocolo, os voluntários foram monitorizados na derivação MC5 e a FC e os iR-R do ECG foram registrados e armazenados durante todo o teste. Para a captação das variáveis ventilatórias e metabólicas, foi utilizado o sistema ergoespirométrico (CPX-D, Medical Graphics, St. Paul, MN, USA), com software Breeze Suíte 6.0. Previamente à realização da postura, os voluntários foram submetidos à manobra para relaxamento diafragmático. Esta consistiu de uma massagem realizada com a ponta dos dedos aplicada desde o ângulo costo-xifoidiano até as últimas costelas bilateralmente, utilizando pressões suaves sobre a pele. Esta manobra possibilitou o relaxamento do diafragma, preparando-o para o alongamento (SOUCHARD, 1989). Para a postura rã no chão com os braços abertos, o voluntário foi posicionado em decúbito dorsal com os braços a aproximadamente 45 graus de abdução, antebraços em supinação, com as palmas das mãos voltadas para cima; membros inferiores com abdução, flexão de quadril e joelhos fletidos até a completa aposição das plantas dos pés. Foi realizada a pompagem dorsal, objetivando o alinhamento das curvaturas dorsal e cervical da coluna vertebral, enquanto a pompagem sacral buscou a retificação da coluna lombar. O voluntário foi solicitado a abduzir os quadris a partir da posição inicial, mantendo as plantas dos pés em aposição, alinhadas ao eixo do corpo. Para a realização da postura, o terapeuta utilizou comandos verbais e contatos manuais, solicitando a manutenção do alinhamento e as correções posturais necessárias, com o objetivo de otimizar o alongamento e impedir compensações. O voluntário foi solicitado a realizar inspirações tranquilas seguidas de expirações prolongadas, com o máximo rebaixamento possível das costelas e protusão do abdome, visando o alongamento da cadeia muscular respiratória, enquanto o terapeuta auxiliava na manutenção do crescimento axial. Durante a realização da postura, os membros superiores deviam seguir em abdução, com alongamento progressivo dos músculos peitorais, até o limite possível para cada voluntário, evitando compensações. Da mesma forma, os membros inferiores em aposição deviam avançar em sentido caudal, visando principalmente o alongamento do músculo psoas íliaco, mantendo a curvatura lombar em contato com a superfície de apoio. Esta foi mantida por 30 min. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi usado para verificar a normalidade na distribuição dos dados, sendo rejeitada a hipótese de normalidade de todas as variáveis. Portanto, para a análise da significância foram utilizados testes não-paramétricos, sendo o teste de Wilcoxon para amostras pareadas e de Mann-Whitney para amostras não-pareadas. Um valor de p menor que 0,05 foi considerado como estatisticamente significativo.

4. Resultados

No que se refere à potência, frequência cardíaca e as variáveis ventilatórias e metabólicas no nível do LA e no pico do exercício quando comparadas às condições antes e após a intervenção fisioterapêutica não foram observadas diferenças significativas ($p > 0,05$) tanto intra-grupo, quanto inter-grupos (Tabela 1). Herring et al. (1984) apontam que o comprimento do sarcômero é regulado pelo tempo de tensão ao qual o músculo é submetido: períodos prolongados de alongamento podem levar a um processo adaptativo muscular mais eficaz em comparação a curtos períodos de tempo. Nesse aspecto, em nosso estudo, tanto o tempo de duração do tratamento, quanto o tempo de duração de cada sessão de alongamento podem ter favorecido o aumento do comprimento dos sarcômeros e uma contração mais eficaz. Nossa hipótese foi que a ação do alongamento pelo método de RPG poderia aumentar a capacidade oxidativa dos músculos e conseqüentemente melhorar a tolerância ao exercício e a capacidade aeróbia no pico do exercício dos jovens sedentários. Mas, nossos resultados, por sua vez, não suportaram essa hipótese. A hipótese foi levantada, porque o alongamento pelo método de RPG exige uma interação entre sistema respiratório, cardiovascular e muscular, uma vez que o tempo de contração excêntrica é prolongado (de 20 a 30 minutos). As adaptações, no entanto, não aconteceram na presente investigação, uma vez que nenhuma mudança foi observada após o treinamento, ou seja, os resultados reportaram nenhuma melhora na tolerância ao exercício. Outro indicativo de que não houve adaptação positiva da capacidade aeróbia foi à manutenção dos valores da FC no limiar de anaerobiose (LA) e no pico do exercício, observada após o treinamento. Esses resultados mostram que o trabalho cardíaco mensurado inicialmente manteve-se no mesmo nível após 16 sessões de alongamento pelo método de RPG. Assim, pudemos verificar que o alongamento dos músculos da cadeia respiratória pelo método de RPG não promoveu adaptações centrais como redução da FC, assim como, periférica, como melhora na capacidade de utilização de oxigênio pelos músculos em atividade e/ou melhora de performance muscular, uma vez que os valores de VO₂ e de potência no LA e no pico do exercício obtidos após o treinamento foram semelhantes aos iniciais. Apesar de estudo prévio mostrar que esse tipo de alongamento promove melhora na mecânica respiratória (MORENO et al., 2007), esta não teve influência nas variáveis ventilatórias obtidas durante o teste de exercício cardiopulmonar. Ao analisar as respostas da VCO₂ e da razão das trocas respiratórias (R) notou-se que as mesmas aumentaram durante o exercício até o nível do LA, obedecendo a um padrão de resposta linear em relação à elevação da potência desenvolvida, porém, ao se analisar o comportamento dessas variáveis após 8 semanas de treinamento físico com alongamento, verificou-se que não houve nenhuma mudança significativa para ambos os grupos. A literatura refere muito pouco sobre o efeito do alongamento na capacidade funcional aeróbia. Em trabalho conduzido por Nelson et al. (2005), os autores avaliaram e compararam o comportamento da FC e do VO₂ em três condições: repouso na posição sentada; durante movimentos que não promovessem alongamento muscular e durante a realização de alongamento passivo estático de músculos dos membros inferiores. Os resultados encontrados mostraram que houve um aumento significativo nos valores de FC e de VO₂ durante a realização do alongamento quando comparado com as outras duas condições. Os autores concluíram que o alongamento estático passivo aumentou a taxa metabólica durante o tempo em que o estiramento estava acontecendo. Merece menção o fato dos autores terem estudado somente os ajustes das variáveis FC e VO₂, uma vez que nenhum treinamento foi proposto para a avaliação das respostas adaptativas. Os mecanismos responsáveis pelos resultados obtidos na presente investigação podem estar relacionados com a especificidade do protocolo proposto, o qual utilizou a postura rã no chão com os braços abertos, que envolve o alongamento dos músculos das cadeias: respiratória, ântero-interna do ombro, anterior do braço e ântero-interna do quadril e não o de grandes grupos musculares, principalmente o que se refere aos membros inferiores, os quais tem participação efetiva no teste de exercício em cicloergômetro, utilizado para a avaliação da capacidade funcional aeróbia dos voluntários.

5. Considerações Finais

Assim, os resultados obtidos levam a concluir que o alongamento pelo método de RPG não influenciou nas respostas da FC e das variáveis ventilatórias e metabólicas. Desta forma, as adaptações do sistema cardiorrespiratório parecem não estar relacionadas ao tipo de protocolo de exercício físico utilizado.

Referências Bibliográficas

FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, C.; ALONSO-BLANCO, C.; MORALES-CABEZAS, M.; MIANGOLARRA-PAGE, J.C. Two exercise interventions for the management of patients with ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. **Am J Phys Med Rehab**, v. 84, n. 6, p. 407-19, 2005.

LEICHT, A.S.; ALLEN, G.D.; HOEY, A.J. Influence of intensive cycling training on heart rate variability during rest and exercise. **Can J Appl Physiol**, v. 28, n. 6, p. 898-909, 2003.

MARQUES, A.P.; FERREIRA, E.A.G.; MATSUTANI, L.A.; ASSUMPÇÃO, A.; CAPELA, C.E.; PEREIRA, C.A.B. Efeito dos exercícios de alongamento na melhora da dor, flexibilidade e qualidade de vida em pacientes com fibromialgia. **Fisioterapia em Movimento**, v. 17, n. 4, p. 35-41, 2004.

MORENO, M.A.; CATAI, A.M.; TEODORI, R.M.; BORGES, B.L.A.; CESAR, M.C.; SILVA, E. Efeito de um programa de alongamento muscular pelo método de Reeducação Postural Global sobre a força muscular respiratória e a mobilidade toracoabdominal de homens jovens sedentários. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, 2007 (*in press*).

NELSON, A.G.; KOKKONEN, J.; DE LEON, M.; KOERBER, G.; NISHIME, M.; SMITH, J. Passive static stretching elevates metabolic rate. **Medicine & Science in Sports & exercise**, v. 37, n. 5, p. S103-S104, 2005.

RONDON, M.U.P.B.; ALONSO, D.O.; SANTOS, A.C.; RONDON, E. Noções sobre fisiologia integrativa no exercício. In: NEGRÃO, C.E; BARRETTO, A.C.P. **Cardiologia do exercício**. São Paulo: Manole, 2005.

SOUCHARD, P.E. **Reeducação postural global: método do campo fechado**. São Paulo: Ícone, 1987.

SOUCHARD, P.E. **Respiração**. São Paulo: Summus, 1989.

TULPPO, M.P.; HAUTALA, A.J.; MAKIKALLIO, T.H.; LAUKKANEN, R.T.; NISSILA, S.; HUGHSON, R.L. et al., Effects of aerobic training on Heart rate dynamics in sedentary subjects. **J Appl Physiol**, v. 95, p. 364-372, 2003.

WASSERMAN, K.; HANSEN, J.E.; SUE, D.; WHIPP, B.J.; CASABURI, R. **Principles of exercise testing and interpretation**. 3ª ed., Philadelphia: Williams & Wilkins, 1999.

Anexos

Tabela 1: Valores de potência, frequência cardíaca e parâmetros metabólicos no limiar de anaerobiose

	G.
	Antes
Limiar de anaerobiose (LA)	
Potência (W)	112,3±35
FC (bpm)	116,5±11
VO ₂ (L/min)	1,24±0,3
VO ₂ (mL.kg.min ⁻¹)	15,5±4,5
VCO ₂ (L/min)	1,17±0,3
R	0,86±0,0
VE (L/min)	33,1±7
FR (rpm)	23,9±3,1