

REFERÊNCIAS

- Ávila, R. C., & Portes, E. A. (2012). A tríplice jornada de mulheres pobres na universidade pública: Trabalho doméstico, trabalho remunerado e estudos. *Estudos Feministas*, 20(3): 809-832.
- Bardin, L. (2008). *Análise de conteúdo* (5ª Ed.). São Paulo. Edições 70.
- Cardoso, B. L. C. (2011a). *Percepção das dificuldades encontradas por mulheres atletas praticantes do boxe* 2011. Tese de doutorado, Universidade Católica de Brasília, Brasil.
- Cardoso, B. L. C. (2011b). Jennifer Hargreaves: um estudo sobre mulheres no esporte. *Esporte e Sociedade*, 5(16), 1-9.
- Cardoso, B. L. C., Sampaio, T. M. V., & Santos, D. S. (2015). Dimensões socioculturais do boxe: Percepção e trajetória de mulheres atletas. *Movimento*, 21(1), 139-154.
- Coakley, J. J. (1994). Gender: Is equity the only issue? In J. J. Coakley (Ed.), *Sport and society: Issues and controversies* (5th Ed.). Colorado. Brow & Benchmark.
- Cordeiro, Y. C. (2007). *A relação entre a constituição de identidade e a prática da capoeira*. Dissertação de mestrado, Universidade Católica de Brasília, Brasil.
- Corrêa, L. S., Silva, N. R. S., & Masullo, R. V. (2015). A percepção de meninas praticantes de futsal em relação ao preconceito sobre o sexo feminino na prática do esporte. *Revista Acta Brasileira do Movimento Humano*, 5(3), 1-9.
- Cruz, M. M. S., Barosa Neto, J. N., Santos, F. K. S. & Lessa, F. J. (2008). O futebol feminino em Guanambi: Realidade vestida de preconceito. *Unimontes Científica*, 10(1/2), 2-11.
- Cruz, M. M. S., & Palmeira, F. C. C. (2009). Construção de identidade de gênero na educação física escolar. *Motriz*, 15(1), 116-131.
- Dedecca, C. S., Ribeiro, C. S. M. F., & Ishii, F. H. (2009). Gênero e jornada de trabalho: Análise das relações entre mercado de trabalho e família. *Trabalho, Educação e Saúde*, 7(1), 65-90.
- Ferreira, H. J., Salles, J. G. C., Sousa, D. A., Moreira, N. C. L. & Zeferino, J. C. (2010). Preconceito de gênero: A visão das atletas de futsal feminino. *Coleção Pesquisa em Educação Física*, 9(2), 223-230.
- Goellner, S. V. (2000). Pode a mulher praticar o futebol? In P. C. R. Carrano (Org.), *Futebol: Paixão e política* (pp. 79-93). Rio de Janeiro: DP & A.
- Goellner, S. V. (2005). Mulher e esporte no Brasil: Entre incentivos e interdições elas fazem história. *Pensar a Prática*, 8(1), 85-100.
- Hargreaves, J. (2003). *Sporting females: Critical issues in the history and sociology of women's sports*. New York. Routledge.
- Hillebrand, M. D., Grossi, P. K., & Morais, J. F. (2008). Preconceito de gênero em mulheres praticantes do esporte universitário. *PSICO*, 39(4), 425-430.
- Kessle, C. S. (2010). *“Entra aí pra completá”*: narrativas de jogadoras do futsal feminino em Santa Maria – RS. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.
- Knijnik, J. D. (2006). *Femininos e masculinos no futebol brasileiro*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Neves, J. L. (1996). Pesquisa qualitativa: Característica, uso e possibilidades. *Caderno de Pesquisas em Administração*, 1(3): 1-5.
- Romariz, S. B., Votre, S. J., & Mourão, L. (2012). Representações de gênero no voleibol brasileiro: A imagem do teto de vidro. *Movimento*, 18(4), 219-237.
- Salvini, L. & Marchi Júnior, W. (2013). Velhos tabus de roupa nova: O futebol feminino na revista Placar entre os anos de 2000-2010. *Praxia*, 1(2), 55-66.
- Silva, J. P. (2011). Homossexualidade na família: Como o preconceito pode afetar a sociabilidade de jovens gays. Grupo de Trabalho: Cidadania Sexual, Diversidade e Direitos Humanos: interseções entre diferença, poder e violência. *II Seminário Internacional Violência e Conflitos Sociais: Ilegalismos e lugares morais*.
- Smeha, L. N. (2009). Aspectos epistemológicos subjacentes a escolha da técnica do grupo focal na pesquisa qualitativa. *Revista de Psicologia da IMED*, 1(2), 260-268.
- Stalberg, L. T. (2013). *Mulheres em campo: Novas reflexões acerca do feminino no futebol*. São Carlos: UFSCar.
- Tenroller, C. A. (2004). *Futsal: Ensino e prática*. Canoas: ULBRA.

AUTORES:

Jean Claude Lafetá¹
 Geraldo Magela Durães¹
 Marcel Guimarães da Silveira¹
 Thaislaine Freitas G Santos¹
 Maria de Fátima Matos Maia¹

¹ Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), Minas Gerais, Brasil

<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.S5A.43>

Efeitos agudos da ginástica laboral compensatória na atividade eletromiográfica

PALAVRAS CHAVE:

Ginástica laboral. Saúde ocupacional. Eletromiografia de superfície.

RESUMO

Várias pesquisas têm sido publicadas acerca dos benefícios da ginástica laboral. No entanto, são limitadas as evidências dos seus efeitos na atividade eletromiográfica. Este estudo teve como objetivo analisar os efeitos agudos da Ginástica Laboral Compensatória (GLC) na eletromiografia de superfície – EMGs do músculo deltoide anterior. Dezesesseis acadêmicos selecionados intencionalmente por conveniência participaram desta investigação. Eles foram submetidos a análise EMGs (*root-mean-square*, contração isométrica voluntária máxima [CIVM] e frequência mediana [FM]) no pré e pós-teste. A sessão da GLC ocorreu apenas no grupo experimental. O grupo controle permaneceu em repouso. No tratamento estatístico, recorreu-se à análise descritiva dos dados, aos testes *t* de *Student* para amostras pareadas (pré e pós-teste) e ANOVA para medidas repetidas (entre grupos), com $p \leq .05$. Os resultados demonstraram que a GLC não promoveu uma mudança significativa na EMGs, embora tenha ocorrido um aumento na FM do deltoide D dos grupos experimental ($p = .004$) e controle ($p = .05$), além de uma redução da CIVM do grupo controle ($p = .002$). A partir do exposto, conclui-se que a GLC não propiciou alterações agudas marcantes na EMGs, não interferindo, assim, na produção da força e na redução da fadiga muscular.

Correspondência: Jean Claude Lafetá. Universidade Estadual De Montes Claros (UNIMONTES), Minas Gerais, Brasil. (jclafeta@yahoo.com.br)

Accute effects of compensatory labor gymnastics in electromyography activity

ABSTRACT

Several researches have been published about the benefits of labor gymnastics. However, the evidences of their effects on electromyographic activity are limited. Therefore, this study aimed to analyze the acute effects of Compensatory Labor Gymnastics (CLG) in surface electromyography (EMGs) of the previous deltoid muscle. Sixteen academics selected intentionally by convenience participated in this investigation. They were submitted to EMGs analysis (root-mean-square, maximal voluntary isometric contraction [MVIC] and median frequency [MF]) in pre and post-test. The CLG session occurred only in experimental group. The control group remained at rest. Regarding the statistical treatment, we analysed the descriptive data and conducted Student's t-tests for paired samples (pre and post-test) and ANOVAs for repeated measures (between groups), with $p \leq .05$. The results showed that CLG did not promote a significant change in EMGs, although there was an improvement in deltoid's D MF in the experimental group ($p = .004$) and control group ($p = .05$); additionally, there was a reduction of the MVIC of the control group ($p = .002$). It is concluded that the CLG did not promote striking acute changes in EMGs, not interfering, thereby, in the production of strength and in the reduction of muscle fatigue.

KEYWORDS:

Labor gymnastic. Occupational health.
Electromyography of surface.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas ocorreram grandes mudanças, com o avanço tecnológico e processo de globalização, promovendo intensas transformações na organização do trabalho, como aumento da produtividade e lucros pelas empresas. No entanto, estas mudanças acarretaram em grande sobrecarga psicofísica, o que afetou a qualidade de vida dos trabalhadores e promovendo um crescimento das doenças crônico-degenerativas (Elias & Navarro, 2006; Lima, 2007; Mattenberger, 2009; Veneroso, 2011; Wächter, 2015).

Diversas ações são adotadas pela ergonomia para amenizar a sobrecarga laboral, tais como a elaboração de projetos/ produtos ergonômicos, readequações nos postos de trabalho, na organização e método do trabalho, programas de educação preventiva (palestras e seminários) e a prática regular de exercícios físicos no ambiente laboral (Dull & Weerdmeester, 2012; Iida & Guimarães, 2016; Kroemer & Grandjean, 2005; Souza & Santos, 2016).

O programa de exercícios físicos adotados no expediente de trabalho, também denominada ginástica laboral (GL) ou atividade física na empresa constitui uma medida profilática e de compensação, que tem como objetivo primordial a promoção da saúde dos trabalhadores. Ela pode ser aplicada como pausa ativa e serve para interromper o ritmo da tarefa que o trabalhador desempenha, isso leva à quebra da monotonia e melhora as relações interpessoais (Leal, Castro, Learth, & Dorta, 2016; Mendes & Leite, 2012).

Conforme Silveira (2008), a GL é uma medida de suma importância para a saúde ocupacional, pois representa uma atividade com uma nuance sócio-cultural, que promove um estilo de vida mais ativo, através de exercícios de alongamentos, respiratórios e compensatórios no ambiente laboral.

De acordo com Ollay e Kanazawa (2016), a GL é classificada principalmente em três categorias, conforme o horário do expediente a ser aplicada e as necessidades de cada empresa, sendo realizada antes do início do trabalho (preparatória), durante o expediente (compensatória) e ao final das atividades ocupacionais (relaxante).

A ginástica laboral compensatória (GLC) é comumente chamada de ginástica de pausa, sendo executada no meio do turno de trabalho ou no período de pico, com intuito de interromper as atividades laborais desenvolvidas. Ela visa amenizar os vícios posturais, os distúrbios algícos e prevenir a fadiga ocupacional. As suas sessões normalmente são compostas por exercícios de alongamentos, massagem e dinâmicas, que estimulam os grupos musculares poucos solicitados e relaxam aqueles segmentos sobrecarregados (Lafetá, 2012; Lima, 2007; Mendes & Leite, 2012).

Numerosas pesquisas foram publicadas acerca dos efeitos e benefícios da GL para as empresas e saúde dos trabalhadores (Candotti, Stroschein, & Noll, 2011; Cardoso, Rodrigues, & Souza, 2011; Lafetá, 2012; Medeiros, Nogueira, & Villar, 2014; Mendes & Leite, 2012; Silva, Santos, Penido & Pinto, 2016; Silveira, Teixeira, Durães, Maia, & Lafetá, 2015; Souza & Ziviani, 2010). Entretanto, os procedimentos adotados na coleta de dados dessas

investigações geralmente não contemplam parâmetros mioelétricos, que visam analisar a atividade eletromiográfica multissegmentar (padrão de movimento, mialgia, força, relaxamento e fadiga muscular).

A eletromiografia de superfície (EMGs) analisa a atividade elétrica das membranas celulares das fibras musculares, quantificando o comportamento motor, com a captação através de eletrodos dos potenciais elétricos gerados pelo músculo (Aguar et al., 2010; Coriolano et al., 2010; Criswell, 2011; Marchetti & Duarte, 2006; Raimundo et al., 2011; Silva, 2010; Santos Jr et al., 2016; Veronesi Junior, 2014). Assim, este recurso torna-se uma valiosa ferramenta para a saúde ocupacional, pois avalia a resposta motora às diversas cargas psicofísicas do trabalho ou das medidas ergonômicas preventivas como a ginástica laboral.

Dessa forma o presente estudo buscou averiguar quais os efeitos agudos promovidos pela ginástica laboral compensatória na atividade eletromiográfica do músculo deltoide anterior.

MÉTODO

Pesquisa com delineamento quase-experimental, com pré e pós-teste e grupo controle, e análise quantitativa dos dados (Thomas, Nelson, & Silverman, 2012).

AMOSTRA

A amostra foi composta por 16 acadêmicos do curso de Educação Física da Universidade Estadual de Montes Claros (MG), saudáveis, de ambos os sexos, com idade entre 18 a 30 anos, selecionada de forma intencional por conveniência. Os sujeitos da amostra foram subdivididos em um grupo experimental (GE) e um grupo controle (GC), ambos com oito integrantes cada.

Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, com parecer substanciado nº 2463/ 2011, autorizando assim o envolvimento de seres humanos na realização da pesquisa empírica.

INSTRUMENTOS

Na coleta dos dados foi empregado o eletromiógrafo EMGs Miotol quatro canais, marca Miotec, com alta precisão na aquisição dos sinais de EMGs (14 Bits), com célula de carga de 200 Kgf. Para a captação da atividade mioelétrica, foram utilizados eletrodos de hidrogel autoadesivo, marca Medtrace 100 Infantil, com Ag/AgCl. Para a interpretação dos sinais EMGs pelos eletrodos ativos, foi usado o programa miograph 2.0. Já para avaliar o IMC foi empregada a balança digital com estadiômetro BK104A, marca Balmak, com divisão de 100 gramas até 300 kg.

PROCEDIMENTOS

Em seguida à realização dos procedimentos preliminares (assinatura do termo de consentimento e esclarecimentos sobre a pesquisa), todos os sujeitos da amostra foram submetidos à avaliação EMGs no período pré e pós-teste, com análise do *root mean square* (RMS), contração isométrica voluntária máxima (CIVM) e frequência mediana (FM). Antes da colocação dos eletrodos, foi realizada a assepsia da pele com algodão embebido em álcool a 70%, visando reduzir a impedância da pele e obter a máxima fixação do eletrodo (Maior, Marmelo, & Marques, 2011).

O eletrodo de referência foi aderido sobre o processo espinhoso da sétima vertebra cervical (C7) e os sensores ativos foram colocados na parte ântero-lateral do acrômio direito, com distância entre eletrodos de 20 mm, conforme padronizado pelo projeto (*Surface ElectroMyoGraphy for the Non-Invasive Assessment of Muscles* (SENIAM)).



FIGURA 1. Local para colocação de sensores ativos. Fonte: www.seniam.org

Na avaliação EMGs foi utilizado o protocolo de CIVM, sendo que os sujeitos permaneceram sentados com apoio lombar e com o membro superior a ser analisado apoiado em flexão com discreta abdução e rotação externa do ombro, como recomendado pelo projeto SENIAM. O componente inferior da célula de carga foi fixado no solo, sob o pé; e a superior, na mão. Eles realizaram três contrações isométricas máximas do músculo deltoide anterior (elevação do braço), de cinco segundos cada, com intervalos de um minuto entre elas, e posteriormente esses dados foram normalizados pela CIVM. Após este teste, foi avaliada a fadiga muscular do mesmo segmento, através do exame da FM, com a contração isométrica na mesma posição anterior durante 30 segundos.

Os sujeitos da amostra foram avaliados individualmente, sendo que os indivíduos do grupo experimental receberam uma sessão de ginástica laboral compensatória – GLC, com aquecimento, massagem de relaxamento (alisamento, *petrissage*, *efleurage*) e alongamentos estáticos passivos na porção anterior dos ombros (com duração de 10 minutos). Por outro lado, os integrantes do grupo controle apenas permaneceram em repouso na posição sentada pelo mesmo período.

Nesta investigação foram empregados todos os procedimentos para reduzir as possíveis interferências no sinal tratado, recorrendo-se aos filtros digitais Passa-Banda Butterworth, de 5ª ordem, com frequência entre 20 a 500 Hz, além da aplicação do Notch, em que são rejeitados os sinais coletados nas frequências próximas de 60 Hz (Silva, 2010; de Luca, 1997).

ANÁLISE ESTÁTISTICA

No tratamento dos dados utilizou-se o pacote estatístico *Statistical Package for Social Science* (SPSS – versão 17.0), realizada a estatística descritiva, com média e desvio padrão. Para testar a normalidade da amostra utilizou-se ao teste *Shapiro Wilk* e de esfericidade (*Mauchly*).

Como as variáveis para cada grupo (experimental/ controle) apresentaram uma distribuição dentro da normalidade ($p > .05$), foi empregado o teste *t* de *Student* para amostras pareadas na análise dos resultados no pré e pós-teste. Para análise entre os grupos investigados recorreu-se à ANOVA para medidas repetidas (*Split-Plot*), sendo que as hipóteses de normalidade, homogeneidade da variância e esfericidade foram satisfeitas.

O presente trabalho foi pautado em consonância com as considerações básicas do tratamento estatístico, a fim de manter a cientificidade da pesquisa. Foi considerado o nível de significância de $p < .05$, isto é, 95% de probabilidade para as afirmativas e/ou negativas, denotadas durante as investigações.

RESULTADOS

Participaram deste estudo 16 universitários, de ambos os sexos (50% constituídos por homens e 50% por mulheres), divididos igualmente no grupo experimental e controle, com média de idade de 21.60 (± 2.18) anos. Com relação à massa corporal, apresentaram o peso com média de 61.80 (± 8.50) kg e estatura de 1.71 ($\pm .10$) m, tendo, portanto, um IMC equivalente a 20.90 (± 1.74) kg/m², considerado, assim, dentro dos padrões desejáveis.

No quadro 1 estão descritos os resultados apresentados pelos integrantes do grupo experimental no pré e pós-teste, para as variáveis RMS normalizada, CIVM e FM. Os dados da RMS normalizada foram expressos em percentuais, obtidos pela média da RMS e divididos pela maior CIVM. Já a FM está representada pelos valores obtidos pela diferença do início e final da contração isométrica (30 segundos).

QUADRO 1. Análise RMS Normalizada (%CIVM), CIVM e da FM do grupo experimental no pré e pós-teste.

VARIÁVEL	N	PRÉ-TESTE		PÓS-TESTE	
		MÉDIA/DP	MÉDIA/DP	T	SIG
RMS Normalizada D	8	30.36±3.36	30.25±6.59	.053	.959
RMS Normalizada E	8	27.67±4.88	29.85±5.30	-.678	.519
CIVM D	8	1580.80±614.19	1499.90±765.80	.783	.459
CIVM E	8	1173.70±333.10	1412.60±479.70	2.225	.061
FM D	8	14.48±6.66	22.46±8.98	4.289	.004*
FM E	8	17.61±16.05	20.95±13.12	-.681	.518

* $p \leq 0,5$

A partir dos resultados demonstrados no quadro 1, não foram evidenciadas mudanças significativas na atividade mioelétrica com a aplicação de uma sessão de GLC. No entanto, foi observada uma diferença significativa na FM do membro direito ($p = .004$), com aumento dessa variável no pós-teste, que representa certo acréscimo na fadiga muscular.

QUADRO 2. Análise RMS Normalizada pela CIVM e da FM do grupo de controle no pré e pós-teste.

VARIÁVEL	N	PRÉ-TESTE		PÓS-TESTE	
		MÉDIA/DP	MÉDIA/DP	T	SIG
RMS Normalizada D	8	30.11±4.85	26.00±5.53	1.610	.151
RMS Normalizada E	8	29.19±4.46	26.71±5.43	1.504	.176
CIVM D	8	1808.75±664.09	1439.18±538.76	4.597	.002*
CIVM E	8	1882.71±1033.2	1542.76±500.17	1.481	.182
FM D	8	14.33±5.74	20.22±5.87	2.346	.051*
FM E	8	14.93±5.73	15.92±6.26	-.417	.689

* $p \leq 0,5$

No quadro 2 estão apresentados os resultados da análise do RMS normalizada, CIVM e da FM do grupo controle no pré e pós-teste. Assim, constatou-se que não houve diferença estatisticamente significativa em grande parte das variáveis neste grupo. No entanto, evidenciou-se uma redução significativa da CIVM D ($p = .002$) e acréscimo da

FM do membro direito ($p = .05$), que pode ser caracterizada pela menor força desempenhada e tolerância à fadiga muscular.

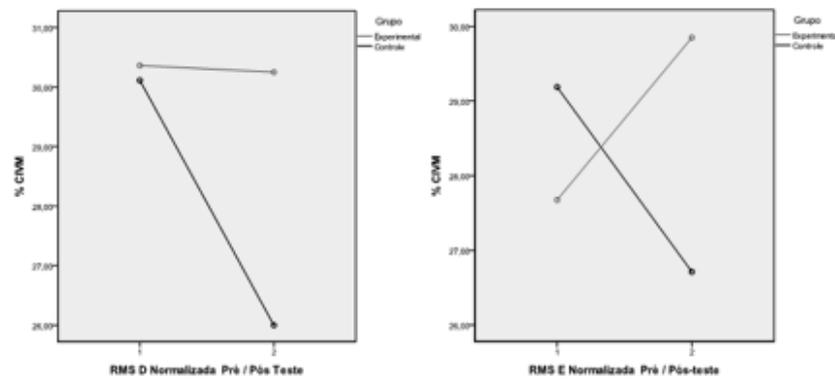


FIGURA 2. Análise entre grupos da RMS normalizada.

Com relação à RMS normalizada, os resultados demonstraram que as diferenças encontradas tanto no membro superior direito [$F_{(1, 14)} = 1.460, p = .247$] como no membro esquerdo [$F_{(1, 14)} = 1.664, p = .218$] ocorreram provavelmente em virtude do erro amostral, uma vez que menos de 10% da variação entre o pré e pós-teste podem ser creditados aos grupos investigados.

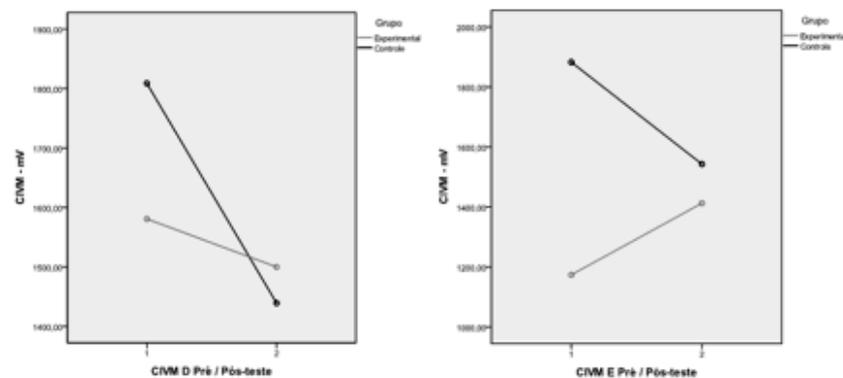


FIGURA 3. Análise entre grupos da CIVM.

No que se refere à CIVM, foi observado que as diferenças encontradas entre os grupos investigados tanto do membro superior direito [$F_{(1, 14)} = 4.870, p = .045$] como no membro esquerdo [$F_{(1, 14)} = 5.221, p = .038$] não ocorreram em decorrência do erro amostral, pois cerca de 26% ($\eta_p^2 = .258$) no MSD e 27% ($\eta_p^2 = .272$) no MSE da variação do pré/ pós-teste

podem ser atribuídas aos grupos analisados. Assim, evidenciou-se que a GLC promoveu uma manutenção da contração máxima, enquanto no grupo controle houve uma redução considerável deste componente avaliado.

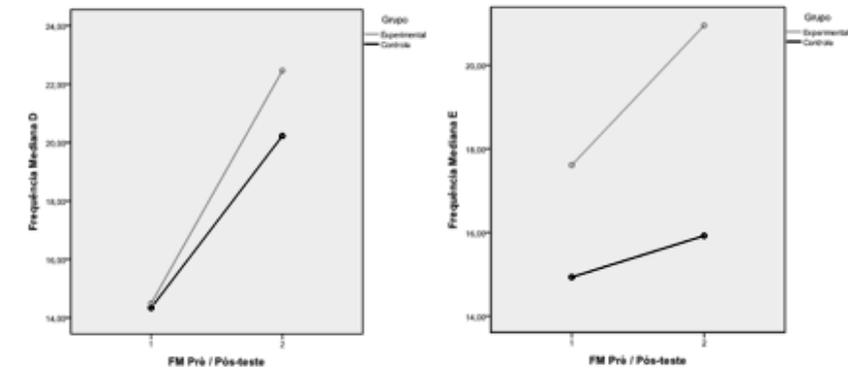


FIGURA 4. Análise entre grupos da FM.

Em relação à FM, os resultados indicaram que as diferenças encontradas tanto no deltóide direito [$F_{(1, 14)} = .447, p = .515$] como no esquerdo [$F_{(1, 14)} = .186, p = .673$] ocorreram provavelmente em virtude do erro amostral, uma vez que menos de 4% no MSD ($\eta_p^2 = .031$) e 1% no MSE ($\eta_p^2 = .013$) da variação entre o pré e pós-teste podem ser creditadas aos grupos investigados.

DISCUSSÃO

A ginástica laboral tem sido frequentemente caracterizada como uma medida preventiva para as doenças ocupacionais, para a redução dos acidentes do trabalho, bem como uma ferramenta que auxilia no controle das algias, do estresse e fadiga ocupacionais, além de proporcionar uma melhora no ambiente laboral, na produtividade e qualidade de vida dos trabalhadores (Ferreira, 2016; Grande et al., 2013; Lafetá, 2012; Mendes & Leite, 2012; Rossato, 2011; Sedrez, Rosa, Cunha, & Candotti, 2012).

Com relação às formas de aplicação da GL, destaca-se a ginástica laboral compensatória – GLC, programa com exercícios físicos adotados no meio do expediente de trabalho, que age de forma terapêutica e preventiva, para relaxar a musculatura contraída e amenizar os vícios posturais, possibilitando, assim, uma conscientização corporal (Lafetá, 2012; Mendes & Leite, 2012; Ollay & Kanazawa, 2016).

Vários destes benefícios promovidos pela GL são atribuídos aos efeitos fisiológicos provocados pelo exercício físico e massagem no sistema osteomuscular, com maior relaxamento das fibras musculares, redução de espasmo e maior contratilidade muscular (Lima, 2007). No entanto, grande parte das publicações acerca da GL não utiliza parâmetros metodológicos de análise eletromiográfica, que é o instrumento mais indicado para avaliar o comportamento motor – padrão de recrutamento, força, relaxamento e fadiga muscular (Aguiar et al., 2010; Coriolano et al., 2010; Criswell, 2011).

Nesse estudo não foram encontradas alterações significativas na EMGs do grupo experimental com apenas uma sessão de GLC. Porém, apenas a FM do deltoide direito alterou-se significativamente, com tendência ao aumento da fadiga muscular.

Da mesma forma, não foram evidenciadas alterações marcantes na maioria das variáveis investigadas no grupo controle. Entretanto, foi verificada menor força desempenhada (CIVM) e tolerância a fadiga (FM) no membro superior direito avaliado. Por outro lado, ao ser analisado entre os grupos, observaram-se diferenças estatisticamente significativas apenas na CIVM, representando uma manutenção do pico de contração isométrica máxima para o grupo experimental e redução para o grupo controle.

Os resultados apresentados no presente estudo divergem parcialmente da literatura pertinente, pois Moreira, Cirelli, Amorim e Moraes (2007), em um estudo semelhante, avaliaram a influência do repouso e do alongamento (GL) na EMGs dos músculos extensor radial longo do carpo e do trapézio superior bilateral após 30 minutos de digitação. Participaram do estudo analisado 20 indivíduos, subdivididos em dois grupos, alongamento e repouso. Evidenciaram com os resultados que em ambos os grupos houve um aumento significativo da frequência mediana e redução do RMS ($p < .05$), representando um efeito de relaxamento e menor fadiga muscular.

Provavelmente a diferença encontrada nos resultados entre a presente pesquisa e a realizada por Moreira et al. (2007) podem ser atribuídas a dois fatores preponderantes, sendo um deles ao procedimento adotado, pois a avaliação EMGs ocorreu em situação de repouso e a outra após 30 minutos de digitação. Outro item importante são as diferentes intervenções aplicadas, sendo uma com uma sessão de GLC e a outra com repouso/ alongamento.

Pires (2009) desenvolveu uma pesquisa para avaliar pela EMGs o mecanismo neuromuscular do músculo trapézio após uma sessão de alongamento miofascial. A amostra foi composta por 15 indivíduos, realizado pré e pós-teste. A partir dos resultados observou-se uma diminuição da atividade EMGs em relação ao pré-teste ($p < .01$). Esse achado contraria os encontrados neste presente estudo, sendo provavelmente ambos influenciados pelas diferentes técnicas de intervenção.

Da forma semelhante Silva, Correia, Romualdo e Teixeira (2016) realizaram um estudo para verificar o efeito imediato da técnica de alongamento passivo na EMGs da porção longa do bíceps braquial do membro superior dominante. Participaram desta pesquisa 35

praticantes de musculação, sendo avaliados antes e após o alongamento. Com os resultados observou-se uma redução significativa ($p < .001$) da atividade elétrica após o procedimento adotado.

Lopes (2010) analisou a influência do alongamento muscular e da mobilização neural na força e EMGs do músculo quadríceps. Para tal, 39 sujeitos foram subdivididos em três grupos: Alongamento Estático, Mobilização Neural e Controle. Como parte dos resultados, foi verificada uma redução significativa na atividade eletromiográfica do reto femoral ($p = .0368$) e da força ($p = .025$) após o alongamento muscular.

Gurjão, Carneiro, Gonçalves, Moura e Gobbi (2010) investigaram os efeitos agudos do alongamento estático sobre a taxa de desenvolvimento de força pico (TDFP) e contração voluntária máxima (CVM). Fizeram parte da amostra dez idosas, ativas, que foram testadas no exercício Leg Press, antes e após as condições controle ou alongamento (três séries de 30 segundos de alongamento estático do quadríceps femoral), em dois dias diferentes. Com os resultados não foram evidenciados mudanças significativas na atividade EMGs ($p > .05$) para a TDFP e CVM. Portanto, os autores concluem que séries agudas de alongamento estático para o quadríceps femoral não afetam a capacidade de produzir força muscular rápida e máxima.

Em outra pesquisa, Ferreira (2009) averiguou as respostas imediatas promovidas por três técnicas de alongamento muscular no pico de torque ativo concêntrico e atividade EMGs dos músculos isquiotibiais. Participaram da amostra 60 voluntárias, subdivididas em quatro grupos: alongamento estático, manter-relaxar, agonista manter-relaxar e controle. Com os resultados o autor concluiu que as técnicas realizadas não promoveram mudanças significativas na EMGs e nem do torque ativo, independente dos protocolos de alongamento utilizados. Assim, parte desses achados como Gurjão et al. (2010) corrobora com esta pesquisa, uma vez que não foram encontradas diferenças significativas na atividade mioelétrica após os procedimentos analisados.

Lafetá, Pereira, Silveira, Durães e Maia (2012) realizou um estudo para avaliar os efeitos agudos da GL preparatória na EMGs do deltoide anterior. A amostra foi composta por 19 universitárias, subdivididas nos grupos experimental ($n = 10$) e controle ($n = 09$), com pré e pós-teste. Os resultados demonstraram que a GL de forma preparatória não provocou alterações estatisticamente significativas na EMGs, tanto no RMS do deltoide direito ($p = .993$), quanto no esquerdo ($p = .910$). Já na análise entre os grupos estudados, houve diferença significativa apenas no torque do lado direito ($p = .051$).

A partir dos resultados visualizados na presente pesquisa e daqueles reportados pela literatura, torna-se necessário refletirmos sobre alguns fatores pertinentes. A maioria dos estudos publicados (Ferreira, 2009; Gurjão et al., 2010; Lopes, 2010; Pires, 2009; Moreira et al., 2007; Silva et al., 2016) avaliaram a atividade EMGs após a aplicação isolada de técnicas de alongamento muscular. Já na presente pesquisa, demos enfoque ao programa de GLC, que é composto por movimentos ativos, massagem e alongamentos estáticos passivos.

Da mesma forma, diferencia-se dos demais estudos a duração e as técnicas aplicadas, visto que nessa investigação utilizou-se de uma sessão de GLC durante 10 minutos, enquanto as outras pesquisas utilizaram sessões e repetições diversificadas. Em relação às técnicas desenvolvidas, recorreram aos vários tipos de alongamentos, como estáticos, alongamento miofascial, facilitação neuroproprioceptiva e nesta pesquisa utilizou-se apenas o alongamento estático passivo, exercícios de aquecimento e massagem.

Nesta linha de pensamento deve-se destacar a escassez de publicações sobre os efeitos promovidos pelos programas de GL na atividade eletromiográfica. Nesse enfoque foi encontrado apenas o estudo desenvolvido por Lafetá et al. (2012), e, no entanto, visava avaliar as respostas imediatas após a aplicação da GL preparatória, o que diferencia-se da presente pesquisa, uma vez que é composta por técnicas de massagens e alongamentos da GL compensatória.

Contudo, deve-se ressaltar a limitação desse estudo, pois a amostra era composta por universitários, que foram avaliados após um repouso de 24 horas, e não de trabalhadores durante o desenvolvimento das suas atividades profissionais, com elevada sobrecarga muscular, longa jornada de trabalho, posturas inadequadas e movimentos repetitivos.

Por se tratar de um estudo preliminar, previam-se alterações eletromiográficas marcantes com a sessão de GLC, já que existem diversas pesquisas que demonstram as alterações EMGs promovidas pela massagem e alongamentos (Lopes, 2010; Moreira et al., 2007; Pires, 2009; Silva et al., 2016). No entanto, não foram encontradas mudanças consideráveis com a GLC neste estudo, justificando, assim, o incentivo para novas investigações na temática abordada da saúde ocupacional.

Para novos estudos sugere-se a análise eletromiográfica dos efeitos agudos e crônicos da ginástica laboral, em diversos grupos musculares, com procedimentos diversificados, com uma maior amostra, em diferentes profissões e investigados principalmente no ambiente de trabalho.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos e dentro das limitações do presente estudo, pode-se concluir que a ginástica laboral compensatória não promoveu de forma imediata, alterações expressivas na atividade eletromiográfica do deltoide anterior. Entretanto, foram observadas apenas mudanças significativas na FM do membro superior direito e CIVM entre os grupos investigados.

Programas de GLC são ministrados continuamente em inúmeras empresas no Brasil, com o intuito de melhorar a qualidade de vida no trabalho e prevenir as doenças ocupacionais. Tratando-se dos componentes motores, a GLC busca principalmente reduzir a fadiga, promovendo o relaxamento muscular e alívio das mialgias, no entanto, estes resultados não foram evidenciados nessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Aguiar, A. P., Oliveira, A. B., Stefanelli, A. M. G. O., Azevedo, V. S. M., Baldissera, C. D., & Rodrigues, B. (2010). Efeito do incremento de carga na resposta eletromiográfica e no lactato sanguíneo durante exercício estático. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 3(2), 62-67.
- Candotti, C. T., Stroschein, R., & Noll, M. (2011). Efeitos da ginástica laboral na dor nas costas e nos hábitos posturais adotados no ambiente de trabalho. *Revista Brasileira de Ciência do Esporte*, 33(3), 699-714. doi:10.1590/S0101-32892011000300012
- Cardoso, W. C. C., Rodrigues, W. C. C., & Souza, M. V. M. (2011). A ginástica laboral como instrumento preventivo contra dores musculares desenvolvidas no ambiente de trabalho: revisão da literatura. *Revista Científica ESAMAZ*, 3(1), 44-65.
- Coriolano, M. G. W. S., Lins, O. G., Belo, L. R., Menezes, D. C., Moraes, S. R. A., Asano, A. G., ... Silva, D. M. (2010). Monitorando a deglutição através da eletromiografia de superfície. *Revista CEFAC [online]*, 12(3), 434-440. doi:10.1590/S1516-18462
- Criswell, E. (2011). *Cram's introduction to surface electromyography*. (2ª Ed.). Boston: Jones and Bartlett.
- Dull, J., & Weerdmeester, B. (2012). *Ergonomia prática* (3ª Ed.). São Paulo: Edgard Blucher.
- Elias, M. A., & Navarro, V. L. (2006). A relação entre o trabalho, a saúde e as condições de vida: Negatividade e positividade no trabalho das profissionais de enfermagem de um hospital escola. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 14(4), 517-525. doi:10.1590/S0104-11692006000400008
- Ferreira, J. O. (2009). *Efeito de três técnicas de alongamento muscular sobre o torque e atividade eletromiográfica*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil.
- Ferreira, N. de S. (2016). *Semiologia e ginástica laboral: Teoria e prática*. São Paulo: Atheneu.
- Grande, A. J., Silva, V., Manzatto, L., Rocha, T. B. X., Martins, G. C., & Vilela Jr., G. B. (2013). Comparação de intervenções de promoção à saúde do trabalhador: ensaio clínico controlado randomizado conjunto por cluster. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 15(1), 27-37. doi:10.5007/1980-0037.2013v15n1p27
- Gurjão, A. L. D., Carneiro, N. H., Gonçalves, R., Moura, R. F. de, & Gobbi, S. (2010). Efeito agudo do alongamento estático na força muscular de mulheres idosas. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 12(3), 195-201.
- Tida, I., & Guimarães, L. B. de M. (2016). *Ergonomia: Projeto e produção*. (3ª Ed.). São Paulo: Edgar Blucher.
- Kroemer, K. H. E., & Grandjean, E. (2005). *Manual de ergonomia: Adaptando o trabalho ao homem* (5ª Ed., L. B. M. Guimarães, Trad.). Porto Alegre: Bookman.
- Lafetá, J. C. (2012). *Impacto de um programa de ginástica laboral na melhoria da saúde ocupacional em técnicos de enfermagem*. Tese de doutorado, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal.
- Lafetá, J. C., Pereira, T. R., Silveira, M. G., Durães, G. M., & Maia, M. F. M. (2012). Repercussões Imediatas da ginástica laboral preparatória na atividade eletromiográfica do músculo deltoide anterior. *Matricidade*, 8, 323-330.
- Leal, A. T. A., de Castro, R. C., Learth, A. M. D. C. V., & Dorta, H. S. (2016). O efeito da ginástica laboral nas doenças ocupacionais em funcionários de uma instituição de ensino superior. *Disciplinarum Scientia Saúde*, 14(2), 227-232.
- Lima, V. A. (2007). *Ginástica laboral: Atividade física no ambiente de trabalho* (3ª Ed.). São Paulo: Phorte.
- Lopes, R. S. D. (2010). *Influência do alongamento muscular e da mobilização neural na força e atividade eletromiográfica do músculo quadríceps*. Dissertação de mestrado, Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, SP, Brasil. Disponível em <http://biblioteca.univap.br/dados/000003/0000032F.pdf>
- de Luca, C. J. (1997). The use of surface electromyography in biomechanics. *Journal of Applied Biomechanics*, 13(2): 135-163.
- Maior, A. S., Marmelo, L., & Marques-Neto, L. S. (2011). Perfil do EMGs em relação a duas angulações distintas durante a contração voluntária isométrica máxima no exercício de agachamento. *Matricidade*, 7(2), 77-84.
- Marchetti, P. H., & Duarte, M. (2006). *Instrumentação em eletromiografia*. Laboratório de Biofísica, USP, Brasil. Disponível em <http://lob.iv.fapesp.br>
- Mattenberger, D. B. (2009). *Saúde do trabalhador no setor privado: Um estudo de caso sobre a guarda portuária*. Monografia de graduação, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Brasil.
- Medeiros, M. L., Nogueira, M. S., & Castro Villar, A. (2014). Benefícios da aplicação de um programa de ginástica laboral à saúde de trabalhadores. *Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos*, 7(1). Disponível em <http://zip.net/bjtsmH>
- Mendes, R. A., & Leite, N. (2012). *Ginástica laboral: Princípios e aplicações práticas* (3ª Ed.). Barueri, SP, Brasil: Manole.

Modulação de biomarcador de peroxidação lipídica no miocárdio e perfil metabólico induzido pelo treinamento físico associado à insulina em modelo experimental de dexametaxona

PALAVRAS CHAVE:

Treinamento físico. Resistência à insulina. Dexametasona. Enzimas oxidativas.

AUTORAS:

Franciele Ângelo de Deus¹
 Elizária Cardoso dos Santos²
 Karine Beatriz Costa³
 Etel Rocha Vieira³
 Cynthia Fernandes F Santos²

¹ Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – Diamantina/ MG, Brasil.

² Faculdade de Medicina da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – Diamantina/ MG, Brasil

³ Programa Multicêntrico de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – Diamantina/ MG, Brasil

<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.S5A.57>

RESUMO

O presente estudo objetivou investigar o impacto do treinamento físico sobre parâmetros do metabolismo lipídico, biomarcador de peroxidação lipídica e atividade antioxidante no miocárdio de animais tratados cronicamente com dexametaxona (Dex), associado ou não a insulina (In). Ratas Wistar, 12 semanas, 210 ± 10g foram randomizadas nos seguintes grupos experimentais: Controles: sedentário, (CT), treinado (TR); e *Grupos de tratamento*: Dex: Sedentárias e Dex; DexIn: Sedentárias e Dex/ In; DexTR: Treinadas e Dex e TRDexIn: Treinadas com Dex/ In. O treinamento físico (TF) constituiu de corrida, 1hora/dia, 5 dias/semana, durante 4 semanas, à 60% da velocidade obtida no teste de esforço máximo. Após o protocolo experimental os animais foram eutanasiados e o material biológico coletado para realização de análises bioquímicas, enzimática e mediador de peroxidação lipídica. De modo geral, nossos resultados apontaram a efetividade do treinamento físico em reduzir os níveis séricos de colesterol total, cujo efeito foi potencializado com a combinação de Dex e Ins, além de favorecer queda dos níveis de triglicérides mediada pelo tratamento com Dex isoladamente. Foi evidenciada ainda diminuição da glicemia de jejum nos grupos de combinação de tratamentos com manutenção do equilíbrio de enzimas pró e antioxidante.

Correspondência: Cynthia Fernandes Ferreira Santos. Faculdade de Medicina da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – Diamantina/ MG, Brasil. (cynthiaff.santos@ufvjm.edu.br)

Moreira, P. H. C., Cirelli, G., Amorim, C. F., & Moraes, E. R. (2007). Influência do repouso e alongamento na atividade elétrica muscular após digitação. *Fisioterapia e Pesquisa*, 14(1), 22-28.

Ollay, C. D., & Kanazawa, F.K. (2016). *Ginástica laboral: Método de trabalho, planejamento e execução das aulas*. São Paulo: Andreoli.

Pires, I. L. S. (2009). *Análise eletromiográfica do músculo trapézio após intervenção do alongamento miofascial*. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

Raimundo, K. C., Silveira, L. S., Kishi, M. S., Fernandes L. F. R. M., Pascucci, L. A., & Souza, S. (2011). Análise cinemática e eletromiográfica do alcance em pacientes com acidente vascular encefálico. *Revista Fisioterapia em Movimento*, 24(1), 87-97.

Rossato, L. C. (2011). *Prática da ginástica laboral em trabalhadores da indústria do Rio Grande do Sul*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

Santos-Júnior, F. F. U. (2016). Atividade elétrica muscular em portadores de disfunções temporomandibulares: Uma revisão sistemática. *Neurociências*, 11(2). Disponível em <http://zip.net/bytsQS>

Sedrez, J. A., Rosa, M. I. Z., Cunha, A. & Candotti, C. T. (2012). Avaliação dos efeitos de um programa de ginástica laboral sobre a dor e a qualidade de vida. *Ciênergis*, 13(2), 21-26.

Silva, D. F., Correia, D. F. T., Romualdo, R. F., & Teixeira, G. M. (2016). Estudo comparativo da atividade eletromiográfica da porção longa do biceps braquial em praticantes de musculação antes e após alongamento passivo. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 14(4): 200-204.

Silva, H.M., Santos, H.C.A, Penido, A.M.S., & Pintos, W.S. (2016). Ginástica laboral como qualidade de vida no trabalho: Estudo exploratório em uma fazenda. *Revista eletrônica FEOL-REFEOL*, 1(1), 73-87.

Silva, R. C. (2010). *Eletromiografia de superfície: função neuromuscular e reprodutibilidade de método: Uma revisão*. Monografia de licenciatura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. Disponível em <https://www.repositorioeceme.ufrgs.br/handle/10183/24918>

Silveira, M. G. (2008). *Efeitos da ginástica laboral nas variáveis morfológicas, funcionais, estilo de vida e absenteísmo dos trabalhadores da indústria farmacêutica de Montes Claros – MG*. Dissertação de mestrado, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal. Retirado de https://repositorio.utad.pt/bitstream/10348/206/1/msc_mgsilveira.pdf

Silveira, M.G., Teixeira, M.V.O., Durães, G.M., Maia, M.F.M., & Lafetá, J.C. (2015). Nível de flexibilidade em praticantes e não praticantes de um programa de ginástica laboral em uma empresa de saneamento básico. *EFDeportes.com, Revista Digital, Buenos Aires*, 20(205).

Souza, F. K. N., & Ziviani, F. (2010). A qualidade de vida no trabalho correlacionada à prática da ginástica laboral. *E-Civitas Revista Científica do Departamento de Ciências Jurídicas, Políticas e Gerenciais do UNI-BH*, 3(1). Disponível em <http://revistas2.unibh.br/index.php/dcjpg/article/view/58/34>

Souza, G. G. A., & dos Santos, R. D. D. (2016). Análise ergonômica no setor administrativo em uma cooperativa agropecuária: Um estudo de caso. *Revista de Pós-Graduação da Faculdade Cidade Verde*, 2(1). Disponível em <http://zip.net/bwtrSX>

Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2012). *Métodos de pesquisa em atividade física* (6ª Ed.). Porto Alegre: Artmed.

Veneroso, L. P. (2011). *A prática da ginástica laboral no ambiente hospitalar e sua relação com a dor, absenteísmo e aspecto motivacional*. Monografia de graduação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. Disponível em <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/32352>

Veronesi Junior, J.R. (2014). *Fisioterapia do trabalho: Cuidando da saúde funcional do trabalhador* (2ª Ed.). São Paulo: Andreoli.

Wächter, B.L. (2015). *O impacto de um programa de ginástica laboral aos trabalhadores de uma retífica de ijuí*. Trabalho de conclusão de curso, Unijuí. Disponível em <http://zip.net/bytsF6>