

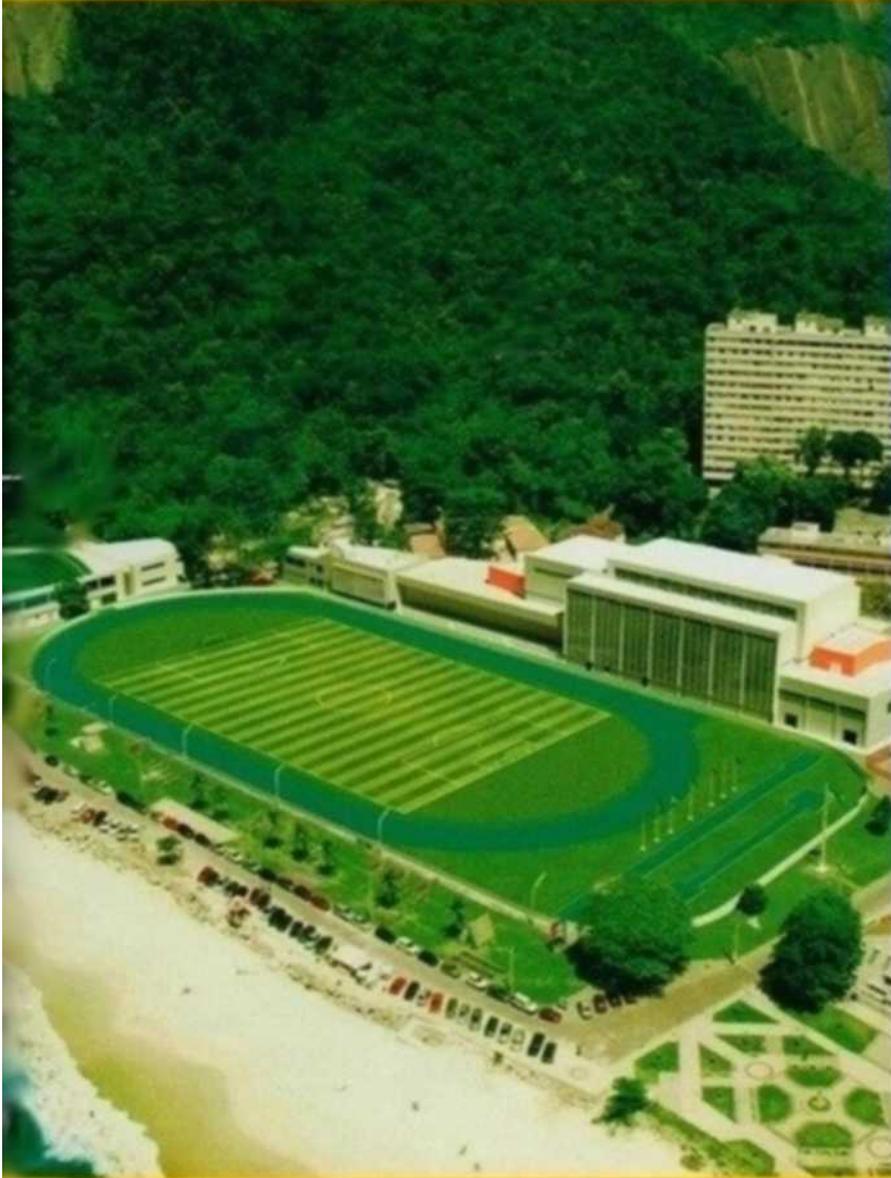
REVISTA DE

EDUCAÇÃO FÍSICA

Journal of Physical Education

Desde 1932

v. 86 n. 2 (jun 2017)



Destaques:

- Efeito da melatonina exógena no estresse oxidativo provocado pelo exercício físico
Effect of Exogenous Melatonin on the Exercise Induced Oxidative Stress

- Physical exercise, cognitive performance, affective responses and mental health: challenges and perspectives
Exercício físico, desempenho cognitivo e saúde mental: perspectivas e desafios

- Potência muscular de membros inferiores em diferentes momentos de um jogo oficial de futsal
Lower limbs muscle power in different moments of an official futsal game

EXÉRCITO BRASILEIRO

CORPO EDITORIAL

Editores-Chefes Honorários

General de Brigada Jorge Antonio Smicelato, Chefe do Centro de Capacitação Física do Exército
Alfredo de Andrade Bottino (Esp.), Centro de Capacitação Física do Exército

Coordenador Geral

Tenente Coronel Luciano Vieira (MS), Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército

Editor-Chefe

Profa. Dra. Lilian C. X. Martins, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército e Centro de Capacitação Física do Exército

Editor-Chefe-Adjunto

Profa. Dra. Danielli Braga de Mello, Escola de Educação Física do Exército

Conselho Editorial

Alfredo de Andrade Bottino (Esp.), Centro de Capacitação Física do Exército

Tenente Coronel Luciano Vieira (MS), Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército

Coronel Mauro Guaraldo Secco (MS), Centro de Capacitação Física do Exército

Profa. Dra. Cláudia de Mello Meirelles, Escola de Educação Física do Exército

Tenente Coronel Eduardo Borba Neves (Dr), Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército

Prof^o. Dr. Rafael Guimarães Botelho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

Profa. Dra. Adriane Mara de Souza Muniz, Instituto Federal de Roraima (IFRR), Brasil

Profa. Dra. Cíntia Mussi Alvim Stocchero, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Brasil

Prof. Dr. Maicon Rodrigues Albuquerque, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Brasil

Corpo Consultivo

Prof. Dr. Maurício Gattás Bara Filho, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Brasil

Prof. Dr. Marcelo Callegari Zanetti, Universidade São Judas Tadeu e Universidade paulista - São José do Rio Pardo, Brasil

Profa. MS Cíntia Ehlers Botton, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil

Prof^o. Dr. Rafael Guimarães Botelho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)

Profa. Dra. Izabela Mocaiber Freire, Universidade Federal Fluminense (UFF), Brasil

Prof. Dr. Aldair José de Oliveira, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFFRJ), Instituto de Educação, Departamento de Educação Física e Desportos, Brasil

Prof. Dr. Ricardo Martins de Souza, UniBrasil Centro Universitário, Brasil

Prof. Dr. Guilherme Rosa, Grupo de Pesquisas em Exercício Físico e Promoção da Saúde - Universidade Castelo Branco - UCB/RJ, Brasil

Major (MS) Samir Ezequiel da Rosa, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), Brasil

Prof. MS Guilherme Bagni, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho - UNESP/Rio Claro, Brasil

Profa. Dra. Patrícia dos Santos Vigário, Centro Universitário Augusto Motta, Brasil

Prof. MS. Michel Moraes Gonçalves, Brasil

Profa. Dra. Lucilene Ferreira, Universidade Sagrado Coração (USC), Brasil

Sra. MS Michela de Souza Cotian, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), Brasil

Prof. MS Marco Antonio Muniz Lippert, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), Brasil

Prof. Dr. Antonio Alias, Universidad de Almeria (UAL), Espanha

Prof. Dr. Marcos de Sá Rego Fortes, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), Brasil

Profa. Dra. Miriam Raquel Meira Mainenti, Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), Brasil

Prof. Dr. Runer Augusto Marson, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), Brasil

Profa. Dra. Ângela Nogueira Neves, Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), Brasil

Major Felipe Keese Diogo Campos (MS) Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), Brasil.

EXPEDIENTE

A *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* é uma publicação para divulgação científica do Exército Brasileiro, por meio do Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx), do Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx) e da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx).

Sua publicação é trimestral e de livre acesso sob licença *Creative Commons*, que permite a utilização dos textos desde que devidamente referenciados.

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade dos autores.

Revista de Educação Física / Journal of Physical Education

Centro de Capacitação Física do Exército

Av. João Luís Alves, S/Nº - Fortaleza de São João – Urca

CEP 22291-090 – Rio de Janeiro, RJ – Brasil.

FICHA CATALOGRÁFICA

Revista de Educação Física / Journal of Physical Education. Ano 1 nº 1 (1932)

Rio de Janeiro: CCFEx 2014

v.:II.

Trimestral.

Órgão oficial do: Exército Brasileiro

ISSN 2447-8946 (eletrônico)

ISSN 0102-8464 (impresso)

1. Educação Física – Periódicos.
2. Desportos.
3. Psicologia.
4. Cinesiologia/Biomecânica.
4. Epidemiologia da Atividade Física.
5. Saúde.
6. Metodologia em Treinamento Físico.
7. Medicina do Esporte e do Exercício.
8. Neurociência.
9. Nutrição.

<http://www.revistadeeducacaofisica.com/>

EDITORIAL

Nesta edição, apresentam-se pesquisas em diversas subáreas de *Ciências do Esporte*. Os temas abordados foram: suplementação de melatonina e seus efeitos sobre o estresse oxidativo; alterações posturais em atletas adolescentes de futebol, em estudo descritivo; potência muscular de membros inferiores, que analisou esta valência física em diferentes momentos de um jogo oficial de futsal. Outro estudo comparou o desempenho de força muscular em relação ao treinamento de força e o treinamento concorrente, tema que ainda apresenta controvérsias na literatura e, por conseguinte, veio contribuir agregando conhecimento para futuras análises.

Além desses, apresentam-se dois comentários de especialistas, em *Psicologia do Esporte e Atividade Física e Saúde Mental*, que contribuíram com sua vasta experiência e conhecimento científico, avaliando situações e apontando questões para futuras investigações. Os temas referiram-se, respectivamente, à motivação para a operacionalidade em soldados militares e a relação do exercício físico com o desempenho cognitivo e a saúde mental, este último em língua inglesa.

Agradecemos a colaboração de todos e desejamos-lhes uma boa leitura!

Lilian Martins – Profa. PhD

SUMÁRIO
v 86 n 2 (2017)

Aspectos Metodológicos do Treinamento Físico e Esportivo

- Potência muscular de membros inferiores em diferentes momentos de um jogo oficial de futsal** 48
Lower limbs muscle power in different moments of an official futsal game
Weberti Veloso Mendonça, Elielbson Santos Souza, Fábio Júnior da Silva, Rafael Magalhães Carvalho dos Santos, Ricardo Alexandre Rodrigues Santa Cruz

Medicina do Esporte e do Exercício

- Efeito da melatonina exógena no estresse oxidativo provocado pelo exercício físico** 55
Effect of Exogenous Melatonin on the Exercise Induced Oxidative Stress
Claudia Costa de Moraes Coutinho, Cintia Mussi Alvim Stocchero

Atividade física e Saúde Mental

- Physical exercise, cognitive performance, affective responses and mental health: challenges and perspectives** 67
Exercício físico, desempenho cognitivo e saúde mental: perspectivas e desafios
Andrea Camaz Deslandes, Tony Meireles dos Santos

Cinesiologia / Biomecânica

- Prevalência de alterações posturais em crianças e jovens praticantes de futebol: um estudo descritivo** 77
Prevalence of Postural Changes in Youth Soccer Players: A Descriptive Study
Pedro Forte, Jorge E. Morais, Tiago M. Barbosa, António Reis

Psicologia do Esporte

- Vibração: soldados sempre em forma, soldados fieis** 74
Vibration: Soldiers always in Good Shape, Faithful Soldiers
Olavo Feijó

Fisiologia do Exercício

- Força muscular em mulheres praticantes de treinamento de força e de treinamento concorrente: um estudo descritivo comparativo** 88
Muscle Strength in Women: A Comparative Study on Strength Training and Concurrent Training
Adriana de Sena Martins, Desyrée Nogueira de Brito Bolorini Duarte, Glória de Paula Silva, Silvania Matheus de Oliveira Leal, Antonio Alias, Laércio Camilo Rodrigues, Guilherme Rosa



Artigo Original

Original Article

Potência muscular de membros inferiores em diferentes momentos de um jogo oficial de futsal

Lower limbs muscle power in different moments of an official futsal game

Weberti Veloso Mendonça^{1,2}; Elielbson Santos Souza^{1,2}; Fábio Júnior da Silva^{1,2}; Rafael Magalhães Carvalho dos Santos^{1,2}; Ricardo Alexandre Rodrigues Santa Cruz, PhD^{§1,2}

Recebido em: 1º de abril de 2017. Aceito em: 17 de maio de 2017.

Publicado online em: 30 de junho de 2017.

Resumo

Introdução: O nível de potência muscular pode ser considerado um dos aspectos fundamentais para o desempenho de jogadores de futsal.

Objetivo: Avaliar o efeito das atividades realizadas durante uma partida de futsal sobre a potência muscular de membros inferiores.

Métodos: Estudo seccional, em que foram avaliados 12 atletas do sexo masculino de uma equipe da categoria Sub-17. A potência muscular de membros inferiores foi avaliada por meio do teste salto vertical, em três momentos: antes, no intervalo e logo após o término do jogo. Foram monitorados o volume total e o tempo de participação/recuperação dos atletas no jogo. Em estatística descritiva, utilizou-se média e desvio-padrão. Para avaliar a distribuição dos dados quanto à normalidade, foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. Para analisar as diferenças entre os três momentos, utilizou-se ANOVA one-way, seguida pelo *post-hoc* de Tukey.

Resultados: Não houve diferenças estatisticamente significativas na potência muscular de membros inferiores nos diferentes momentos da partida, indicando não haver queda no desempenho físico dos atletas que exija potência muscular dos atletas dos atletas ao longo do jogo.

Conclusão: Os resultados do presente estudo indicam que atletas treinados de futsal exibem equilíbrio entre o estresse fisiológico causado pelas ações intensas do jogo e a recuperação dos atletas durante o próprio jogo, assegurando o desempenho da potência muscular dos jogadores. Esses achados podem contribuir com técnicos e preparadores físicos de futsal, no planejamento do treino e na seleção/utilização dos atletas durante o jogo.

Palavras-chave: atleta, adolescência, desempenho, futsal.

Pontos-Chave Destaque

- O futsal é um esporte que exige um alto nível de potência muscular dos membros inferiores.
- Não houve diferença no desempenho da potência muscular dos atletas nos diferentes momentos da partida de futsal.
- Os atletas da categoria Sub-17 participam ativamente de 37% do jogo, com recuperação passiva de 63%.

Abstract

Introduction: The muscular power level can be considered one of the fundamental aspects for the performance of futsal players.

Objective: To evaluate the muscular power of lower limbs of futsal athletes in different moments of an official game.

[§] Autor correspondente: Ricardo Alexandre Rodrigues Santa Cruz – e-mail: ricardo.ef@uerr.edu.br.

Afiliações: ¹Universidade Estadual de Roraima – UERR; ²Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Física e Esportes (GEPEFE/UERR).

Methods: Sectional study with twelve male athletes, 16.10 ± 0.49 years, 168.00 ± 5.19 cm, body weight of 59.30 ± 4.88 kg, and fat percentage of $10.90 \pm 0.67\%$, belonging to a team in the U-17 (under seventeen years old) category. Athletes made the vertical jump before, during and after the game. The total volume and the time of participation / recovery of the athletes in the game were monitored. We used mean and standard deviation as descriptive statistics. Shapiro-Wilk test was used to evaluate the data normality. ANOVA one-way, followed by Tukey *post-hoc* was used to analyze the differences between the three moments.

Results: Results did not indicate statistical differences muscle power of lower limbs in the different moments of the match, indicating that there is no decrease in athletes 'physical performance that requires athletes' muscular power during the game.

Conclusion: The results of the present study indicate that trained futsal athletes show a balance between the physiological stress caused by the intense actions of the game and the recovery of the athletes during the game itself, ensuring the performance of the muscular power of the players. These findings may contribute to futsal coaches and coaches in planning the training and in the selection / use of athletes during the game.

Keywords: athlete, adolescence, performance, futsal.

Keypoints

- *Futsal is a sport that requires a high level of muscle power of lower limbs.*
- *There was no difference in muscle power in the different moments of the futsal match.*
- *The Sub-17 athletes actively participate in 37% of the game, with passive recovery of 63%.*

Potência muscular de membros inferiores em diferentes momentos de um jogo oficial de futsal

Introdução

A popularidade do futsal tem aumentado em todo mundo, sobretudo a partir de 1989, sob regência da *Fédération Internationale de Football Association* (FIFA), sendo amplamente praticado por homens e mulheres em ligas profissionais e amadoras em todos os continentes. Atualmente, o futsal conta com, aproximadamente, 265 milhões de praticantes filiados às confederações de 130 países(1). As regras básicas oficialmente estabelecidas para o futsal indicam que as dimensões da quadra são de 40x20 metros, contendo 2 metas de 3x2 metros, as mesmas do handebol. O futsal é jogado em dois períodos de 20 minutos com o cronômetro sendo parado quando a bola não está em jogo. Cada equipe é formada por quatro atletas de linha e um goleiro, tendo direito a um tempo técnico de 1 minuto para cada período de 20 minutos de jogo e há um intervalo de 10 minutos entre os períodos, com o número de substituições ilimitado(2).

Ao longo dos últimos anos, o futsal sofreu várias modificações nas suas regras, com o intuito de favorecer o espetáculo. Tais

alterações influenciaram também os aspectos técnicos e táticos, com mudanças evidentes na dinâmica do jogo, principalmente na movimentação dos jogadores em quadra(3).

Essas modificações tornaram o futsal um esporte com alto número de gols, com troca de passes acelerados, deslocamentos rápidos com e sem a posse da bola, marcação intensa independentemente do local da quadra, transições rápidas entre a defesa e o ataque, constante perda e recuperação da posse de bola, com momentos de igualdade e desigualdade numéricas e com alta ocorrência de bolas paradas, situações que tornam o esporte imprevisível(4).

O futsal é uma modalidade que exige deslocamentos intermitentes e apresenta como principais características as ações simultâneas de ataque e defesa entre duas equipes(5). Durante o jogo, os atletas realizam movimentos variados utilizando os membros inferiores com e sem bola, necessitando da força explosiva que é estimulada pelas ações do ciclo alongamento-encurtamento(6).

A manifestação da força explosiva é fundamental durante as múltiplas acelerações e desacelerações, mudanças bruscas de direção, passes e chutes, que o jogador realiza durante a partida; indicando ser uma das capacidades físicas mais determinantes no futsal. Dal Pupo et al.(7) destacam que o nível de potência muscular pode ser considerado um dos aspectos importantes para jogadores nessa modalidade esportiva.

Embora, atualmente, existam várias maneiras de se mensurar a intensidade e a fadiga, muitos destes métodos de avaliação são procedimentos invasivos, considerados de alto custo financeiro e de difícil aplicabilidade(8). Borin et al.(9) apontam que a fadiga muscular em membros inferiores, causada pelas demandas fisiológicas do jogo, pode levar a alterações da potência no salto.

Bosco(10) afirma que o desempenho nos saltos verticais é considerado um dos melhores indicadores dos níveis de potência muscular produzido pelos músculos dos membros inferiores. Os parâmetros de força e velocidade determinantes da potência muscular podem apresentar características diferenciadas de acordo com a ação desenvolvida na modalidade(11).

Avaliar as respostas neuromusculares de atletas em uma condição específica de competição, em que os componentes físicos, técnicos, táticos e psicológicos estão diretamente interligados, representa um indicador fidedigno para o entendimento das solicitações fisiológicas que as ações do jogo promovem. Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a potência muscular de membros inferiores de atletas de futsal em diferentes momentos de um jogo oficial.

Métodos

Desenho de estudo e amostra

Participaram do presente estudo seccional 12 atletas de futsal do sexo masculino, com idade entre 15 e 16 anos pertencentes a uma equipe de futsal da categoria Sub-17 que participava do Campeonato Roraimense de Futsal no ano de 2017. Foram adotados como critério de inclusão para os jogadores: pertencer a equipe analisada, estar inscrito na competição, estar relacionado para o jogo. O

critério de exclusão foi apresentar algum tipo de lesão neurológica ou ortopédica.

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Roraima – CEP-UERR, com o parecer número 1.801.214/2016, de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Anteriormente ao processo de coleta dos dados, a comissão técnica, os atletas e seus responsáveis legais foram esclarecidos em relação aos objetivos e procedimentos da pesquisa, assinando os termos de assentimento e consentimento livre e esclarecido respectivamente.

Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada durante a participação dos atletas em uma partida oficial, válida pela segunda rodada do Campeonato Roraimense de Futsal da categoria sub-17, no período noturno (entre 20 e 22 horas). A coleta se deu em três momentos do jogo: antes, no intervalo e ao término da partida.

Mensurações

Potência muscular de membros inferiores

A potência muscular de membros inferiores foi avaliada utilizando-se uma plataforma de força para análises biomecânicas. Os dados foram coletados por meio da realização do salto vertical com a técnica de salto contramovimento (*Counter Movement Jump*), utilizando o tapete de contato CEFISE® modelo Jump System Pro. O salto com contramovimento foi aplicado em três diferentes momentos da partida M1, M2 e M3. A primeira coleta de dados (M1) aconteceu antes do início do jogo em seguida ao aquecimento – que foi conduzido pelo preparador físico da equipe e os dados foram registrados como desempenho inicial; a segunda coleta foi realizada imediatamente ao final do primeiro tempo de jogo (M2) e a última coleta ao final do jogo (M3).

Volume total de jogo

O volume total do jogo também foi monitorado, considerando a bola em jogo, com o cronômetro sendo pausado em situações de solicitação de tempo técnico, atendimento médico aos atletas, faltas, tiro

livre e reinício de jogo e a estrutura temporal de jogo foi constituída do tempo real de jogo e do tempo total de jogo.

Volume individual de participação no jogo

Foi analisado o tempo que cada jogador de linha atuou durante a partida (soma dos dois períodos de jogo), de maneira total (soma dos tempos que o jogador permanecia em quadra). O tempo jogado pelo atleta foi cronometrado manualmente pelos pesquisadores responsáveis pelo estudo. O atleta poderia retornar à quadra por mais de uma vez de acordo com a opção tática do treinador e o tempo de recuperação passiva do atleta foi registrado também..

Avaliações antropométricas

Para descrever as características antropométricas da amostra, foram realizadas avaliações na sessão de treinamento que antecedeu ao jogo. A massa corporal foi mensurada utilizando-se uma balança eletrônica, com precisão de 0,1 kg, e a estatura foi determinada em um estadiômetro portátil, com precisão de 0,1 cm. A mensuração do percentual de gordura foi realizada com auxílio de adipômetro (Cescorf®, Brasil). A composição corporal foi avaliada por meio da técnica de espessura do tecido celular subcutâneo, medindo-se quatro dobras cutâneas (subescapular, tríceps, suprailíaca e abdominal), sendo usada a equação de Faulkner(12).

Análise estatística

Utilizou-se estatística descritiva, com valores de média e desvio-padrão. O teste de normalidade utilizado foi o de Shapiro-Wilk. A comparação entre os três momentos de análise dos saltos foi realizada por meio a ANOVA *one-way*, seguida pelo *post-hoc* de Tukey para analisar as diferenças entre as avaliações. Os procedimentos de análise dos dados foram realizados pelo pacote estatístico SPSS® (Statistical Package for Social Science) for Windows®, versão 20.0. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

Resultados

O nível de força muscular de membros inferiores dos atletas de futsal, avaliado no teste do salto vertical nos momentos pré-jogo,

intervalo do jogo e pós-jogo estão apresentados na Figura 1.

Os resultados apontaram não haver diferenças estatísticas significativas no desempenho do salto vertical nos diferentes momentos da partida: pré ($39,1 \pm 5,28$), intervalo ($36,7 \pm 4,52$) e pós ($35,9 \pm 5,51$). As múltiplas comparações realizadas utilizando o *post-hoc* de Tukey confirmaram não ocorrer queda na performance dos atletas entre as avaliações (M1/M2: $p=0,7636$), (M1/M3: $p=1,398$) e (M2/M3: $p=0,6345$).

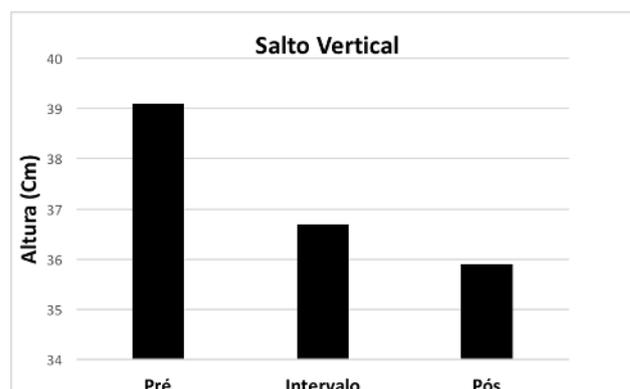


Figura 1 – Resultados do salto vertical pré-jogo, no intervalo do jogo e logo após o jogo

A Tabela 1 apresenta as características da amostra quanto a idade e perfil antropométrico. A média de idade foi de 16,1 ($\pm 0,49$).

Tabela 1 – Características descritivas dos atletas de futsal (n=12)

Descrição do Item	Média	DP
Idade (anos)	16,1	0,49
Estatura (cm)	168,0	5,19
Massa corporal (kg)	59,3	4,88
Gordura Corporal (%)	10,9	0,67

DP: desvio padrão

Discussão

O principal objetivo do presente estudo foi avaliar a potência muscular de membros inferiores de atletas de futsal em diferentes momentos de um jogo oficial utilizando o salto vertical com a técnica de contramovimento. Os resultados encontrados não indicaram diferenças estatisticamente significativas nos diferentes momentos da partida, corroborando com os achados de Borin et al.(9), que analisaram e compararam

Tabela 2 – Estrutura temporal do jogo e participação/recuperação em partida de futsal (n=12)

Tempos do jogo	TRT	TTJ	TJA	TRPA
1º Tempo	20min	36min 11seg	12min 12seg	23min 99seg
2º Tempo	20min	34min 02seg	13min 20seg	20min 82seg
Total	40min	70min 13seg	25min 32seg	44min 81seg

min: minutos; seg: segundos; TRT: tempo real de jogo; TTJ: tempo total de jogo; TJA: tempo jogado pelo atleta; TRPA: tempo de recuperação passiva do atleta.

saltos verticais de atletas profissionais de basquetebol, em diferentes quartos de jogo e posições, durante duas partidas oficiais. Os resultados apontaram valores de salto durante todos os quartos muito próximos aos valores encontrados antes dos jogos, nas duas partidas avaliadas e, não houve diferenças significativas a não ser para os armadores ao final do segundo e terceiro quartos de jogo.

Diferentemente dos resultados encontrados no presente estudo, em que não se observou decréscimo de desempenho em potência ao longo de um jogo, Freitas et al.(6) analisaram o efeito de jogos de futsal realizados em dias consecutivos sobre o desempenho em testes de saltos verticais e sobre o estresse e a recuperação de atletas profissionais, apontando decréscimo no desempenho e alterações deletérias nas escalas do RESTQ-Sport, sugerindo que houve acúmulo de fadiga ao longo de jogos de futsal realizados em dias consecutivos.

Kunrath et al.(6) utilizaram o desempenho no teste de salto vertical, para verificar a intensidade do treinamento técnico-tático e a fadiga causada em jogadores de futebol da categoria sub-20. Os autores concluíram que aquele tipo treinamento de baixa intensidade não diminuiu a potência muscular avaliada pelos testes de salto vertical.

Dal Pupo et al.(7) investigaram o desempenho nos saltos verticais e a correlação com o desempenho nas corridas curtas de alta velocidade (*sprints*) repetidas realizadas com mudança de sentido e linha reta, caracterizando-se em treinamento de agilidade, entre jogadores de futsal das categorias sub-15 e sub-17. Os resultados evidenciaram não haver diferença na potência muscular de membros inferiores entre as categorias. Os autores encontraram forte correlação entre o desempenho do salto com contramovimento com o desempenho em

agilidade, indicando ocorrer uma relação direta entre os resultados obtidos nos saltos com a melhora nos *sprints* em jovens atletas de futsal. Pela intermitência apresentada como característica do jogo de futsal, devido às constantes substituições dos atletas ao longo da partida permitidas pela regra, pode-se considerar que existe um equilíbrio entre o estresse fisiológico causado pelas ações intensas do jogo e a recuperação dos atletas durante o próprio jogo, assegurando o desempenho dos atletas em relação à potência muscular de membros inferiores.

Uma estratégia comum no futsal é o rodízio entre os jogadores durante uma partida, pois a demanda física do jogo é muito alta(6). No estudo da dimensão temporal em situação competitiva, o primeiro fator de análise é a carga total, expressa pelo tempo total de jogo. Da mesma forma, a avaliação do momento em que a bola continua em jogo ou ação do tempo e os tempos que está parada permitem definir um coeficiente relativo ao esforço e a pausa dos atletas(15). De acordo com as regras estabelecidas para o futsal, uma partida oficial para a categoria sub-17 é de 40 minutos, divididos em dois períodos de 20 minutos com o cronômetro sendo parado quando a bola não se encontra em jogo (2). O volume total durante a partida analisada, sem que o cronômetro fosse pausado (tempo real) foi de 70 minutos e 13 segundos de jogo (36'11" no primeiro tempo e 34'02" no segundo tempo) não sendo contabilizado o período de intervalo entre os tempos. Pode-se considerar em linhas gerais que a partida ficou paralisada por cerca de 30 minutos.

Valores parecidos aos nossos foram encontrados por Barbero(14) ao analisar a estrutura temporal de 10 jogos oficiais da primeira divisão da liga espanhola de futsal. O tempo total médio dos jogos descrito foi de

75 minutos e 49 segundos, com tempos de pausa de 35 minutos e 49 segundos.

Quando analisamos a participação efetiva dos atletas na partida, encontramos valores de aproximadamente 12 minutos e 12 segundos (36%) no primeiro e 13 minutos e 20 segundos (38%) no segundo tempo do jogo. Esses dados indicam que os atletas permaneceram cerca de 63% do jogo em recuperação passiva (fora do jogo). Castagna et al.(15) apontam que nas pausas passivas há uma menor utilização do metabolismo aeróbio, e assim, uma maior atuação desta produção energética oxidativa na recuperação das vias anaeróbias. Essa afirmação, pode justificar os resultados encontrados no presente estudo, em virtude do tempo em que os atletas permaneceram em recuperação passiva ao longo do jogo.

Pontos fortes e limitações do estudo

Um dos pontos fortes, destacamos o ineditismo do estudo na modalidade de futsal, pois as mensurações foram realizadas em situação e ambiente real de competição.

Outro ponto forte foi a utilização do método do salto vertical com contramovimento realizado na plataforma de força. Esta análise foi eleita porque, de acordo com Mclellan et al.(13) os parâmetros de força determinantes da potência de membros inferiores têm sido relacionados com o desempenho nos saltos verticais. Especialmente no salto contramovimento ocorre um movimento excêntrico dos músculos agonistas, seguido de um concêntrico, no qual o desempenho no salto é atribuído, em grande parte, ao aproveitamento da energia elástica produzida no ciclo alongamento-encurtamento.

A relevância do estudo destaca-se por representar uma contribuição com o conhecimento quanto ao desgaste neuromuscular promovido pelo jogo de futsal sobre o desempenho dos atletas, pois, possibilita aprimorar o planejamento de estratégias para a formação tática dos quartetos ou a utilização de jogadores com características físicas e técnicas diferentes, no sentido de potencializar o desempenho da equipe nos jogos.

Uma limitação do estudo foi o tamanho amostral, todavia, a amostra é representativa

de atletas de futsal e os resultados podem ser extrapolados para os demais atletas da modalidade da categoria sub-17.

Conclusão

Os resultados do presente estudo permitem concluir as atividades competitivas do jogo de futsal não afetam o desempenho em potência muscular de membros inferiores em atletas da categoria sub-17 provavelmente em virtude do tempo para a recuperação dos atletas durante o jogo, o que parece ter resultado em um equilíbrio entre esforços e pausas, tendo sido prevenida a fadiga muscular. Essas evidências podem trazer contribuições para técnicos e preparadores físicos de futsal, no planejamento do treino e na seleção e utilização dos atletas durante o jogo.

Sugere-se que novos estudos investiguem os componentes fisiológicos responsáveis pelas alterações no desempenho dos atletas em partidas oficiais de futsal, no sentido de fortalecer os resultados do presente estudo e subsidiar as comissões técnicas com parâmetros fidedignos relacionados as respostas encontradas nos jogos.

Declaração de conflito de interesses

Não há nenhum conflito de interesses no presente estudo.

Declaração de financiamento

Não houve financiamento no presente estudo.

Referências

1. FIFA - Fédération Internationale de Football Association - *Technical report and statistics*, Zurich – Switzerland, 2016.
2. CBFS - Confederação Brasileira de Futsal. *Livro Nacional de Regras: Fortaleza* – CE, 2017.
3. Santa Cruz RAR. Parâmetros para a determinação das demandas fisiológicas no futsal. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*. 2014;13(1):165-177.
4. Matzenbachera FB, Pasquarellic BN, Rabelo FN, Stanganellia LCR. Demanda fisiológica no futsal competitivo. Características físicas e fisiológicas de

- atletas profissionais. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. 2014; 7(3):122-31.
5. Santa Cruz RAR, Campos FAD, Gomes ICB, Pellegrinotti IL. Percepção subjetiva do esforço em jogos oficiais de Futsal. *Revista brasileira de Ciência e Movimento*. 2016; 24(1):92-97.
 6. Freitas VH, Souza EA, Oliveira RS, Pereira LA, Nakamura FY. Efeito de quatro dias consecutivos de jogos sobre a potência muscular, estresse e recuperação percebida, em jogadores de futsal. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. 2014;28(1):23-30.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1807-55092014005000002>.
 7. Dal pupo J, Detanico D, Arins FB, Salvador PCN, Guglielmo LG, Santos, SG. Capacidade de sprints repetidos e níveis de potência muscular em jogadores de futsal das categorias sub-15 e sub-17. *Revista Brasileira de Ciência e Esporte*. 2017;39(1):73-7.
<https://doi.org/10.1016/j.rbce.2016.01.010>.
 8. Kunrath CA, Gonçalves E, Silva LFS, Tiggemann CL, Dias CP, Oliveira UO, Teoldo I. Avaliação da intensidade do treinamento técnico-tático e da fadiga causada em jogadores de futebol da categoria sub-20. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. 2016; 30(2):217-25.
<http://dx.doi.org/10.1590/1807-55092016000200217>.
 9. Borin JP, Maldaner GG, Fachina RJFG, Daniel JF, Beneli LM, Montagner PC. Desempenho de Basquetebolistas no Salto Vertical: comparação em diferentes momentos da partida. *Revista Salusvita*. 2011; 31 (2): 77-88.
 10. Bosco CA. *Força Muscular*. São Paulo: Phorte; 2007.
 11. Dal pupo J, Detanico D, Santos SG. Parâmetros cinéticos determinantes do desempenho nos saltos verticais. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano* 2012; 14(1):41-51.
 12. Faulkner JA. *Physiology of swimming and diving: exercise physiology*. Baltimore: Academic Pres; 1968.
 13. Mclellan CP, Lovell DI, Gass GC. The role of rate of force development on vertical jump performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2011;25(2):379-85.
doi:10.1519/JSC.0b013e3181be305c.
 14. Barbero, JC. Análisis cuantitativo de la dimensión temporal durante la competición en fútbol sala. *European Journal of Human Movement*. 2003; 10 (1):143-163.
 15. Castagna C, Impellizzeri FM, Rampinini E, Dottavio S, Manzi V. The Yo-Yo intermittent recovery test in basketball players. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2008; 11(2): 202-208.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2007.02.013>.



Revisão / *Review*

Efeito da melatonina exógena no estresse oxidativo provocado pelo exercício físico

Effect of Exogenous Melatonin on the Exercise Induced Oxidative Stress

Coutinho e Stocchero



Revisão

Review

Efeito da melatonina exógena no estresse oxidativo provocado pelo exercício físico

Effect of Exogenous Melatonin on the Exercise Induced Oxidative Stress

Claudia Coutinho^{§1}MD Esp; Cintia Mussi Alvim Stocchero² PhD

Recebido em: 03 de junho de 2017. Aceito em: 11 de junho de 2017.
Publicado online em: 30 de junho de 2017.

Resumo

Introdução: Na prática desportiva competitiva, pesquisadores da fisiologia humana buscam novas descobertas, tanto no campo do treinamento físico como na suplementação de substâncias que possam contribuir para uma melhora do desempenho esportivo, diminuindo a fadiga e contribuindo para a recuperação. Recentemente, a melatonina tem sido alvo de pesquisas por apresentar propriedades que modulam processos celulares intimamente ligados à produção de energia e apresentar propriedades antioxidativas.

Objetivo: Avaliar como a suplementação de melatonina pode atenuar o dano oxidativo da célula induzido pelo exercício.

Métodos: Nesta revisão narrativa, foram consultadas as bases na literatura *PubMed* e *Elsevier*, utilizando os termos “*melatonin AND oxidative stress in exercise*”, “*melatonin AND exercise performance*”, “*melatonin supplementation AND exercise*”, desde o ano 2000 até 2016.

Resultados e Discussão: Seis estudos de desenho experimental fizeram parte desta revisão. A melatonina foi suplementada antes do esforço físico e os parâmetros bioquímicos foram mensurados antes, durante e depois do mesmo. Os estudos apontaram diminuição dos marcadores de estresse oxidativo utilizando-se melatonina. Todavia, há controvérsias quanto à utilização dos reagentes laboratoriais para esses marcadores.

Conclusão: A literatura mostra que a suplementação de melatonina promove melhora no padrão oxidativo a partir da diminuição dos níveis de marcadores da oxidação no sangue e nos tecidos. Tal suplementação mostrou-se benéfica e segura para atletas que, devido às altas cargas de treinamento físico, estão cronicamente expostos a ataques mais severos do estresse oxidativo pelo exercício.

Palavras-chave: melatonina, antioxidante, radicais livres, espécies reativas de oxigênio.

Abstract

Introduction: In competitive sport, researchers in human physiology seek new discoveries, both in the field of physical training and in the supplementation of substances that can contribute to an improvement in sports performance, reducing fatigue and contributing to recovery. Recently, melatonin has been subject of research because of its modulating actions in cellular processes, closely linked to the production of energy and because of its antioxidative properties.

- A melatonina possui propriedades antioxidantes. Produzida pela glândula pineal também pode ser suplementada exogenamente.
- A melatonina promove redução do estresse oxidativo causado pelo exercício físico.
- A melatonina diminui o dano celular, promovendo a saúde de atletas de alto rendimento.

[§] Autor correspondente: Claudia Coutinho – e-mail: dra.claudiacoutinho@gmail.com.

Afilições: ¹Escola de Educação Física do Exército; ²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS/RS/Brasil).

Objective: To evaluate how melatonin supplementation can attenuate cellular oxidative stress induced by exercise.

Methods: In this narrative review, searches in the literature were performed in *PubMed* and *Elsevier* bases using the terms "melatonin AND oxidative stress in exercise"; "melatonin AND exercise performance"; "melatonin supplementation AND exercise", from 2000 to 2016.

Results and Discussion: Six experimental studies were part of this review. Melatonin was supplemented before physical exertion and the biochemical parameters were measured before, during and after the exercise test. The studies indicated a decrease in the markers of oxidative stress using melatonin. However, there are controversies regarding the use of laboratory reagents for those markers.

Conclusion: The literature shows that melatonin supplementation promotes improvement in the oxidative pattern by decreasing levels of oxidation markers in blood and tissues. Such supplementation has proved to be beneficial and safe for athletes who, due to the high loads of physical training, are chronically exposed to more severe attacks of oxidative stress related to exercise.

Keywords: melatonin, antioxidant, free radicals, reactive oxygen species.

Keypoints

- Melatonin has antioxidant properties. Produced by the pineal gland can also be supplemented exogenously.
- Melatonin promotes reduction of oxidative stress caused by physical exercise.
- Melatonin decreases cell damage, promoting the health of high-yielding athletes.

Efeito da melatonina exógena no estresse oxidativo provocado pelo exercício físico

Introdução

O exercício físico provoca um aumento na demanda da produção de energia e da atividade cardíaca a fim de realizar o trabalho musculoesquelético. Durante o exercício, a célula muscular passa a consumir uma taxa maior de oxigênio para a produção de adenosina trifosfato na mitocôndria, gerando espécies reativas de oxigênio: os radicais livres. Os radicais livres, originados com o consumo de oxigênio, colocam a célula em risco e causam dano mitocondrial por meio do estresse oxidativo(1). O termo estresse oxidativo foi definido, pela primeira vez, em 1985(2), esse fenômeno ocorre quando o equilíbrio entre os radicais livres e o sistema de defesa antioxidante da célula fica prejudicado(3). A célula possui um sistema de defesa contra esse ataque oxidativo, por meio de uma cascata antioxidante, que inclui uma série de compostos como catalase, superóxido dismutase (SOD) e glutatona peroxidase (GPX), entre outros(4). Além dessa defesa celular contra a oxidação, o corpo humano possui também outros mecanismos de defesa humorais.

A melatonina (N-acetil-5-metoxitriptamina) é um hormônio produzido pela glândula pineal, situada na parte central do encéfalo. Trata-se de uma substância de alta penetração em todas as estruturas celulares, por seu caráter tanto lipofílico quanto hidrofílico(5). Sua secreção obedece ao ciclo claro-escuro dentro do ritmo circadiano (período de cerca de 24 horas do ritmo biológico)(6). Historicamente, a glândula pineal foi ligada a funções metafísicas, tendo sido descrita no século XVI por Descartes como “o principal assento da alma” e “local onde o espírito flui”(7). Com a evolução do pensar científico, seu atributo místico foi dando lugar a reveladoras fontes de conhecimento acerca da produção desse hormônio de múltiplas faces, no que diz respeito aos papéis que exerce nos variados sistemas do organismo (7).

Na usina de energia celular, que é a mitocôndria, a melatonina atua como um potente antioxidante não apenas por sequestrar radicais livres, mas também por modular a atividade e aumentar a síntese de outros antioxidantes, como SOD e GPX. Foi verificado um aumento na expressão do ácido ribonucleico mensageiro (RNAm) de uma

série de antioxidantes após administração da melatonina(8). Ao reagir com os radicais livres na célula, a melatonina dá origem a metabólitos que possuem atividade sequestradora de radicais livres, amplificando sua ação e formando uma cascata de elementos antioxidantes(8). Alguns autores demonstraram que o exercício provoca um aumento na liberação de melatonina pela glândula pineal, observado por meio da elevação de seus níveis plasmáticos, levando a um incremento no efeito antioxidante. Tal efeito foi observado tanto em modelo humano(9) quanto em modelo animal(10).

A suplementação de melatonina pode atenuar o dano oxidativo da célula induzido pelo exercício, através da maior disponibilidade de antioxidantes durante a produção de energia, o que se faz pela mensuração bioquímica de compostos utilizados como marcadores do estresse oxidativo, em amostras de sangue, urina e tecidos. O incremento no efeito antioxidante pode promover efeitos benéficos ao organismo durante a prática desportiva, por atenuar o dano mitocondrial e, possivelmente, diminuir o dano muscular e a fadiga, contribuindo para melhora do desempenho físico.

O objetivo desta revisão foi avaliar como a suplementação de melatonina pode atenuar o dano oxidativo da célula induzido pelo exercício.

Métodos

Artigo de revisão narrativa, no qual foram consultadas as bases de dados *Pubmed* e *Elsevier*. Os descritores desta busca foram “*melatonin AND oxidative stress in exercise*”, “*melatonin AND exercise performance*”, e “*melatonin supplementation AND exercise*”.

Os critérios de inclusão foram: estudos publicados entre os anos de 2000 e 2016, que tivessem correlacionado a suplementação de melatonina em humanos com respostas endógenas, hormonais ou moleculares, ligadas ao estresse oxidativo causado pelo exercício físico. Foram incluídos, também, estudos em modelo animal visando estabelecer a base bioquímica do efeito modulador da melatonina sobre os radicais livres.

Lista de Abreviaturas e Bioquímica

6-sulfatoximelatonina – metabólito da melatonina

8-OhdG – 8-hidroxi 2- desoxiguanosina

DNA – ácido desoxirribonucleico

GPX – glutathione peroxidase

GSH – glutathione reduzida

GSSD – glutathione oxidada

GSSD/GSH – relação glutathione oxidada sobre glutathione reduzida

MDA – malondialdeído

MPO – mieloperoxidase

N-acetil-5-metoxitriptamina – melatonina

RNA_m – ácido ribonucleico mensageiro

RONS – reactive oxygen and nitrogen species: espécies reativas de oxigênio e nitrogênio

ROS – reactive oxygen species: espécies reativas de oxigênio

SOD – superóxido dismutase

TAS – total antioxidant status: estado total de antioxidantes

TBARS – substâncias reativas de fenobarbitúricos

Os critérios de exclusão foram: 1) Estudos de revisão de literatura; 2) Estudos que não relacionaram a melatonina diretamente com o dano oxidativo, tanto através do exercício físico, como através de algum estímulo oxidante no caso dos estudos em modelo animal; 3) Estudos que não mensuraram o efeito da administração de melatonina no estresse oxidativo.

Para análise dos artigos, os mesmos foram separados em estudos com humanos e estudos em modelo animal. Nos estudos em humanos, foram pesquisados o tipo e a duração do exercício-teste, a maneira como foi feita a suplementação com a melatonina, e foram avaliados os parâmetros laboratoriais utilizados como marcadores do estresse oxidativo. A partir daí, foram observados os resultados na tentativa de correlacionar a atenuação do dano oxidativo com a

administração de melatonina antes do exercício físico.

Nos estudos que utilizaram modelo animal, foram pesquisados três diferentes fatores de estresse oxidativo e relacionados com a suplementação de melatonina. Os marcadores da oxidação celular foram mensurados em três diferentes locais: cérebro, fígado e músculo cardíaco. Desta forma, pôde-se observar a penetração e o efeito da melatonina em diferentes tecidos

Os artigos de revisão, mencionados nas referências, foram utilizados para explicar o comportamento da melatonina frente à exigência oxidativa durante o exercício.

Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta o fluxograma dos resultados de busca e seleção dos artigos. No descritor “*melatonin AND oxidative stress in exercise*” foram encontrados 29 artigos. Depois de aplicada a limitação da data de publicação, restaram 24 artigos. Na busca de “*melatonin AND exercise performance*” foram encontrados 48 artigos e aplicado o filtro da data de publicação, restando 40 artigos. Quando procurado o descritor “*melatonin supplementation AND exercise*” foram obtidos 19 artigos. Após a filtragem por ano de publicação, restaram 16 artigos.

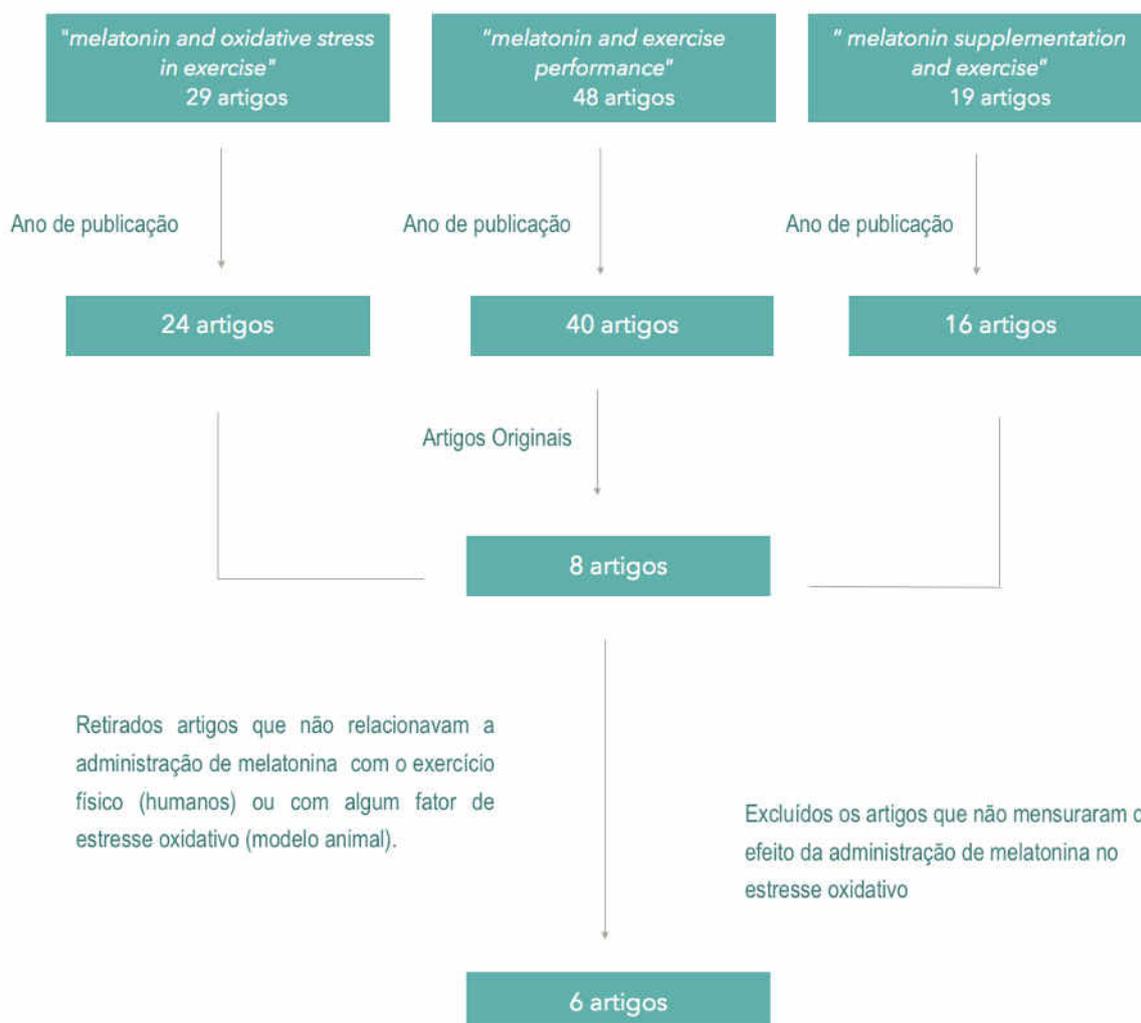


Figura 1 – Fluxograma dos artigos utilizados nesta revisão.

Filtrando apenas artigos originais, restaram somente oito publicações (ensaios clínicos e estudos em modelo animal). Ao serem aplicados os demais critérios de exclusão, um artigo foi retirado por não relacionar a melatonina diretamente com o dano oxidativo e outro foi retirado por não mensurar o efeito da administração de melatonina no estresse oxidativo. Assim, restaram apenas seis artigos: três estudos experimentais em humanos e três estudos experimentais utilizando modelo animal. Os resultados mostraram que houve associação da suplementação de melatonina com melhora no padrão oxidativo ($p < 0,05$) tanto em modelos humanos como em modelos animais (Tabelas 1 e 2).

Em todos os estudos que fizeram parte das análises, foram utilizados marcadores bioquímicos sintetizados, por meio da sinalização dos radicais livres produzidos

durante dos radicais livres produzidos durante o exercício físico.

A Tabela 1 apresenta os estudos, os principais métodos e análises utilizados na suplementação de melatonina, realizados em modelos humanos, todos do tipo ensaio clínico randomizado.

O exercício físico, cronicamente, gera adaptações na plasticidade mitocondrial, na síntese proteica e na tolerância aos radicais livres. O termo estresse oxidativo traduz o desequilíbrio pro e antioxidativo na célula sugerindo um descontrole da sinalização redutora(11). Isso se deve à inabilidade do organismo de eliminar as espécies reativas de oxigênio e nitrogênio podendo levar a instalação de apoptose com necrose tecidual e consequente inflamação, decorrente do dano na fibra muscular. A produção de radicais livres parece solicitar uma resposta antioxidante por parte do organismo(11).

Tabela 1 – Estudos em humanos

Autor e ano	Tipo de estudo	Amostra	Tipo de Suplementação	Tipo de Exercício	Parâmetros de estresse oxidativo	Coleta	Resultados
Maldonado M D et al., 2012(3)	Artigo Original Randomizado duplo cego	16 jogadores profissionais de futebol entre 18 e 20 anos.	GM -Melatonina 6mg 30 min antes do exercício GC- placebo	-60min exercício intenso (135 bpm) cicloergômetro velocidade média de 25 km/h	- peroxidação de lipídios (MDA) - TAS	Em jejum, (entre 9:00 e 9:30 da manhã) 30 min antes do exercício e 3,15 e 60 minutos durante.s.	MDA - ↑ menor no GM em 15 min e em 60 min de exercício TSA- valores similares ao basal com 3 e 15 min exercício, e ↑ significativamente com 60 min de exercício.
Ochoa JJ et al., 2011(1)	Artigo Original Randomizado duplo cego	20 Atletas amadores de ultra endurance	-10 GM 3mg 2 dias antes, 3 mg 3X na véspera e 3mg 1 h antes do teste. -10 GC placebo	Exercício intenso, corrida de montanha e ultra endurance 50 km de distância em inclinação desde altitude 640m até 3393m	Sangue TAS, GPx, CAT Urina Isoprostanos, 8-OHdG	Sangue antes e imediatamente após o teste urina antes e imediatamente após o teste.	↑ melatonina após administração comparado com o GC ↑ CAT, GPx no GM após exercício, ↑ TAS antes e após o exercício. ↑ 8-OHdG e isoprostanos para GC e GM
Mero A et al., 2006(10)	Artigo Original Randomizado duplo cego	10 indivíduos saudáveis	-Duas ocasiões: o mesmo grupo recebia 6 mg melatonina 60 min antes do exercício e em outra ocasião recebia placebo.	-80 min de exercício pesado de resistência.	Melatonina plasmática	Em jejum, 60' e imediatamente antes do exercício durante, e após 0', 15', 30' e 60'.	O grupo que recebeu a suplementação apresentou maiores elevações de melatonina no sangue antes do exercício e em todas as mensurações durante e após o teste.

GC- Grupo Controle / GM -Grupo que recebeu a melatonina / MDA- malondialdeído / TAS- total antioxidant status (estado total de antioxidantes) - kit comercial / GPX - glutatona peroxidase/ CAT - catalase / 8-OHdG - 8 hidróxi-2-desoxiguanosina-: marcador de dano oxidativo.

⁵ Autor correspondente: Claudia Coutinho – e-mail: dra.claudiacoutinho@gmail.com.

Afiliações:¹Escola de Educação Física do Exército; ²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS/RS/Brasil).

Tabela 2 – Estudos em modelo animal

Auto e ano	Amostra	Tipo de suplementação	Estímulo oxidativo	Parâmetros do estresse oxidativo	Coleta	Resultados
Mauriz L et al., 2007(10)	Ratos Wistar machos divididos em 4 grupos (n=8) j- ratos jovens de 3 meses não sup* -ratos idosos de 24 meses não sup* -ratos jovens sup* -ratos idosos sup*	Melatonina 20mg/l de água por quatro semanas	Envelhecimento como fator pró-oxidativo	TBARS no fígado e GSSG/GSH CAT, GPx, SOD	Após sacrificados coleta-do o fígado e centrifugado para isolamento de proteínas mito-condriais	- nos ratos idosos sup com melatonina, razão GSSG/GSH foi semelhante aos jovens. - ratos sup com melatonina mantiveram seus níveis de SOD, GPx, (citossólico e mitocondrial) e CAT ↑ ao contrário dos ratos idosos não suplementados.
Veneroso C et al., 2009(21)	200 g ± 10 de ratos Wistar machos divididos em 4 grupos: GC/ GC tratado com mel**/ Grupo do exercício/Grupo do exercício tratado com mel**	melatonina intraperitônio na dose de 1.0 mg/kg de peso corporal 30 min antes do exercício.	60 min na esteira numa velocidade de 25 m/min e inclinação de 10%	atividade da mieloperoxidase e óxido nítrico sintetase	2 hs após exercício, -sangue da aorta abdominal estocado o plasma -músculo cardíaco medidas realizadas na fração citossólica.	-↑ da MPO nos ratos exercitados comparado com o controle, mas não se alterou nos ratos exercitados tratados com melatonina.
Baydas G et al., 2005(23)	- 30 ratos jovens (3 meses). - 30 ratos idosos (19 meses) todos machos Wistar albinos. - Divididos em 3 grupos.	Um dos grupos do etanol, recebeu melatonina 10mg/kg por 45 dias.	- um grupo recebeu salina intraperitônio - os outros 2 grupos receberam etanol intraperitônio 2 g /kg durante 45 dias.	Peroxidação lipídica MDA e 4- HDA (LPO 586) e glutatona no hipocampo e córtex	Decapitados e extraído o cérebro.	- Nos ratos idosos: ↑ LPO e ↓ GSH -no grupos etanol ↑LPO e ↓ GSH no cérebro dos ratos jovens e idosos ↓ LPO no tecido cerebral com a repetição na sup de melatonina ↑GSH no hipocampo e córtex no GM No grupo jovem, a mel teve menor efeito inibitório no LPO.

TBARS- substâncias reativas de tiobarbitúricos - índice de peroxidação lipídica / GSSG/ GH - Razão glutatona oxidada e glutatona reduzida/ **GPX** - glutatona peroxidase / **CAT** - catalase/ **MPO**- mieloperoxidase /**LPO** - **LPO 586** kit comercial para mensurar de MDA (malonaldeído) e **4-HDA** (4-hydroxialquenal).

*sup – suplementados; **mel- melatonina.

Estudos indicam o aumento da concentração plasmática de melatonina durante e após o exercício físico, provavelmente pela demanda antioxidante(9). Durante uma competição de ciclismo de quatro dias, foi dosado no sangue e na urina a concentração de melatonina e seu metabólito (6-sulfatoximelatonina) antes e depois da competição. Foi demonstrado um aumento estatisticamente significativo da concentração de melatonina no plasma e na excreção de 6-sulfatoximelatonina na urina após a competição, pelo simples estímulo do exercício intenso(9).

Em um estudo com modelo animal, a suplementação de melatonina na água a 4mg/l produziu um aumento da concentração plasmática de melatonina, mensurada no período noturno, 15 vezes maior do que em animais não suplementados. O fato da melatonina exógena provocar aumento em sua concentração sérica, e não apenas induzida

por fatores oxidativos ou inflamatórios, sugere a eficácia da suplementação(10).

A suplementação de melatonina promove um aumento significativo da sua concentração plasmática, aumentando a oferta deste hormônio para a célula muscular esquelética e cardíaca. Mero et al.(12), em estudo de modelo humano, observaram que a suplementação com 6 mg de melatonina 60 minutos antes do exercício intenso de resistência provocou um aumento nos níveis séricos de melatonina significativamente maior no grupo suplementado do que no grupo que recebeu placebo, antes, durante e após o exercício. O pico de elevação máxima foi após 60 minutos da suplementação, ou seja, imediatamente antes do início do exercício físico(12).

Todos os estudos realizados em modelo humano, que relacionaram a suplementação de melatonina com exercício físico, demonstraram que a suplementação de

melatonina aumentou a oferta de vários marcadores da redução exigidos pela célula, em resposta ao estímulo nocivo dos radicais livres(1,3,12). Esses resultados podem ser explicados pelo fenômeno da *hormese*. *Hormese* é o termo que, transliterado do inglês *hormesis*, refere-se a uma exposição repetida de um determinado agente tóxico que leva uma adaptação do organismo ativando seu sistema de defesa. No caso, a célula do músculo esquelético e cardíaco possuem uma grande adaptabilidade ao exercício físico agudamente e ao treinamento crônico, através da competência do sistema antioxidante e metabolicamente através do remodelamento da mitocôndria(13). Nesse sentido, a produção de *reactive oxygen and nitrogen species* (RONS – espécies reativas de oxigênio e nitrogênio) leva a um estímulo para a adaptação *hormética*, servindo como moléculas sinalizadoras para a via redutora.

No estudo de Maldonado et al.(3) um grupo de jogadores profissionais de futebol, plausivelmente adaptados ao estresse oxidativo, foi suplementado com 6 mg de melatonina ou placebo antes do exercício físico (Tabela 1). O exercício intenso levou a um aumento da peroxidação lipídica com um aumento do malondialdeído (MDA) no plasma(3). Indicador da peroxidação lipídica, o MDA é um parâmetro do ataque aos lipídios que, dentre os componentes celulares, são os mais visados pelos radicais livres(4). Os atletas que foram suplementados com 6 mg de melatonina antes do exercício intenso sofreram uma redução significativa no aumento deste subproduto, durante 15 e 60 minutos de exercício intenso. Nesses atletas, a suplementação de melatonina mostrou benefício na redução da peroxidação lipídica. Também obtiveram um aumento estatisticamente significativo do estado total de antioxidantes (TAS – *Total Antioxidant Status*) após 60 minutos de exercício, enquanto que o grupo não suplementado sofreu uma diminuição dessa capacidade após 15 e 60 minutos de exercício. O TAS é um dos marcadores da defesa antioxidante da célula, é um kit comercializado que mensura o quanto uma amostra de sangue ou tecido resiste a radicais livres *in vitro*(14). Os resultados desse estudo em jogadores de

futebol demonstraram que a suplementação de melatonina antes de exercício intenso diminuiu o estresse oxidativo e aumentou o estado total de antioxidantes. Os autores concluíram que a suplementação com melatonina pode ser benéfica na recuperação de atletas profissionais, apesar de serem adaptados para aguentar uma determinada quantidade de radicais livres, a exposição prolongada acima deste limite pode levar a efeitos deletérios na saúde desses atletas(3).

O aumento da oferta antioxidante na célula muscular promove proteção contra-ataques oxidativos, assim, reduzindo a fadiga(15,16). Desta maneira, é plausível que a melatonina, por sua potente ação de varredura dos *reactive oxygen species* (ROS – espécies reativas de oxigênio), pode reduzir a fadiga muscular melhorando a performance no exercício(17).

No estudo de Ochoa et al.(1), atletas amadores bem treinados foram suplementados com melatonina, de dois dias até uma hora antes da realização de exercício de *ultraendurance* (alta resistência e longa duração) de corrida em montanha(1). Houve um aumento significativo do nível plasmático de melatonina no grupo que foi suplementado quando comparado ao grupo controle. O estado total de antioxidantes, a glutamato peroxidase e a catalase, também aumentaram significativamente no plasma do grupo que recebeu a melatonina quando comparado ao grupo controle, onde quase não houve mudança, após o teste. Além destes, foi observado um aumento da 8-hidroxi 2-desoxiguanosina (8-OhdG) e isoprostanos urinários. A 8-OhdG urinária é um marcador da oxidação do ácido desoxirribonucleico (DNA – *deoxyribonucleic acid*) em resposta aos radicais livres e o isoprostano é um marcador da peroxidação lipídica. A suplementação de melatonina antes do exercício mostrou-se benéfica, pois, além de atuar como antioxidante, promove aumento da oferta de antioxidantes naturais da célula, como SOD, catalase e GPX(1). Esse estudo demonstrou que a suplementação com melatonina aumenta a capacidade antioxidativa do plasma, quando comparado com o grupo controle, o que pode ser uma ferramenta de ajuda importante na recuperação de atletas, uma vez que estão

mais expostos ao dano oxidativo relacionado às altas cargas de treinamento físico.

No estudo de Mero et al.(12), 10 indivíduos saudáveis em uma determinada ocasião recebiam melatonina 60 minutos antes do teste e em outra, placebo. Esse estudo demonstrou uma elevação dos níveis séricos de melatonina em ambos os casos, durante e após o teste, sendo que esse efeito foi maior no grupo suplementado ($p < 0,05$) (12).

Radicais livres, em pequenas quantidades, induzem a defesa antioxidante através da expressão de enzimas antioxidantes; dentro do conceito de *hormese*, há uma sinalização estimulatória da defesa antioxidante a partir de baixas concentrações de RONS, enquanto que uma alta concentração produz um efeito inibitório(18).

A produção de força pelo músculo depende da produção dos ROS, como bem estabelecido pela literatura (6,19). Um pequeno aumento na produção de ROS leva a um incremento na produção de força pelo músculo esquelético, porém aumentos maiores levam à diminuição da força, ocasionando a fadiga muscular, no caso de exercícios extenuantes e de longa duração(4).

Os estudos em modelo animal (Tabela 2) investigaram outros parâmetros de estresse oxidativo por estímulos diferentes. Mauriz et al.(10) utilizaram como provocador da oxidação, o envelhecimento. Sabe-se que com o tempo, o organismo torna-se menos eficiente para lidar com o estresse oxidativo. A produção de enzimas antioxidantes da defesa celular encontra-se diminuída, e há um declínio fisiológico que pode estar relacionado ao dano provocado continuamente pelos oxidantes endógenos(20). No estudo analisado, a relação glutatona oxidada sobre glutatona reduzida (GSSD/GSH) e o TBARS (substâncias reativas de fenobarbitúricos), que são subprodutos da peroxidação lipídica detectadas utilizando o ácido tiobarbitúrico como reagente, *in vitro*, foi 20% e 58% maior nos ratos idosos, respectivamente, quando comparado com animais jovens, sendo que este aumento foi corrigido com a suplementação de melatonina(10). As enzimas GPX e a SOD mantiveram sua produção semelhante no grupo de ratos idosos

suplementados com melatonina em relação ao grupo de animais jovens não suplementados, enquanto que a catalase aumentou significativamente nos ratos suplementados. Esse resultado apoia o fato da melatonina ser capaz de regular e manter a produção de enzimas antioxidantes como GSH, SOD, e catalase, evitando o excesso de produtos da peroxidação lipídica provocada pelos radicais livres.

Veneroso et al.(21) utilizaram exercício físico como fator oxidativo, dosando no músculo cardíaco a mieloperoxidase (MPO) duas horas após o teste. Os níveis de MPO aumentaram significativamente nos ratos exercitados sem a suplementação de melatonina, enquanto nos ratos suplementados que realizaram o esforço físico, a concentração de MPO se manteve semelhante ao grupo controle que não se exercitou (21). A MPO está relacionada com a formação de ROS, e contribui para o processo aterogênico na evolução da doença coronariana (22).

No terceiro estudo em modelo animal analisado, o gatilho pró oxidativo é o etanol, e o tecido de mensuração dos marcadores oxidativos é o cérebro. A concentração do GSH diminuiu e o MDA aumentou nos ratos idosos do grupo controle, e nos jovens e idosos do grupo que recebeu o etanol. Esse efeito foi anulado com a suplementação repetida de melatonina, tanto nos jovens como nos idosos, sendo que o efeito inibitório foi menor nos ratos jovens(23). A administração de melatonina foi capaz de reduzir significativamente o aumento do MDA induzido pelo etanol e de aumentar a concentração de GSH, neutralizando o dano oxidativo causado pelo álcool, e melhorando a plasticidade neural, sendo que esta melhora foi mais evidente nos ratos idosos do que nos jovens.

Existe controvérsia na literatura quanto ao benefício da suplementação de antioxidantes em geral. Nem todas as evidências apontam para uma melhora no dano mitocondrial e na fadiga muscular através da suplementação de antioxidantes, embora seja consenso que esta suplementação reduz os marcadores de stress oxidativo induzidos pelo exercício físico(4). Porém, consta documentado, tanto através de

estudo em humanos como em modelo animal, que o uso de antioxidantes varredores de RONS pode retardar a instalação de fadiga(6).

Há críticas em relação ao real benefício da suplementação com antioxidantes, principalmente porque os testes são realizados utilizando reagentes laboratoriais para mensuração dos marcadores do estresse oxidativo(24). Estudos utilizando especificamente a melatonina como antioxidante no exercício físico ainda são muito poucos, apesar de indicarem um benefício promissor.

Pontos fortes e limitações do estudo

Um ponto forte do estudo foi a própria investigação de um assunto ainda pouco explorado na literatura, sendo que os resultados contribuíram para ressaltar o quanto ainda há que se investigar.

Uma das limitações do estudo foi a busca somente em duas bases, o que pode ter limitado a possibilidade de se identificar outros estudos. Entretanto, as bases utilizadas estão entre as mais importantes na área da saúde humana.

Outra limitação de estudo foi considerar o período de tempo somente a partir do ano 2000, entretanto, avalia-se que um período de 16 anos é apropriado para se investigar na literatura o conhecimento mais recente.

Conclusão

Foram identificados poucos estudos relacionando a suplementação de melatonina com a melhora do estresse oxidativo induzido pelo exercício. Os resultados do presente estudo indicam que os efeitos da suplementação de melatonina são promissores quanto aos benefícios na prática de exercício físico.

O hormônio melatonina está envolvido em uma série de regulações em todo organismo, tendo uma penetração fácil em todos os tecidos pela sua qualidade ambifílica e, ainda, após a administração oral, seus níveis plasmáticos aumentam significativamente o que é animador, no que diz respeito à sua absorção intacta pelo sistema digestivo. A melatonina tem um papel chave no estresse oxidativo muscular, não só por sua ação antioxidante amplificada, mas pela modulação

na produção de outras enzimas antioxidantes presentes na célula. Trata-se de uma substância sem toxicidade, e, portanto, uma promessa no campo da suplementação saudável que pode atuar beneficiando o desempenho e preservando a saúde dos atletas.

A lacuna no conhecimento é evidente, por conseguinte, sugere-se que sejam conduzidos estudos longitudinais, com duração de, pelo menos, seis meses, utilizando a suplementação de melatonina antes do treinamento físico. Esse tipo de desenho de estudo é necessário para que as adaptações do organismo possam ser observadas e inferências causais possam ser formuladas quanto aos efeitos da melatonina exógena na atenuação do dano oxidativo. Além disso, sugere-se que os estudos futuros incluam em suas análises a associação da melhora do dano oxidativo com avaliações de bem-estar, melhora no desempenho e na redução nos indicadores de fadiga.

Declaração de conflito de interesses

Não há nenhum conflito de interesses em relação ao presente estudo.

Declaração de financiamento

O presente estudo foi conduzido sem financiamento.

Referências

1. Ochoa JJ, Díaz-Castro J, Kajarabille N, García C, Guisado IM, De Teresa C, et al. Melatonin supplementation ameliorates oxidative stress and inflammatory signaling induced by strenuous exercise in adult human males. *Journal of Pineal Research*. [Online] 2011;51(4): 373–380. Available from: doi:10.1111/j.1600-079X.2011.00899.x
2. Jones DP. Redefining oxidative stress. *Antioxidants & Redox Signaling*. [Online] 2006;8(9–10): 1865–1879. Available from: doi:10.1089/ars.2006.8.1865
3. Maldonado MD, Manfredi M, Ribas-Serna J, Garcia-Moreno H, Calvo JR. Melatonin administered immediately before an intense exercise reverses oxidative stress, improves immunological defenses and lipid metabolism in football players.

- Physiology & Behavior*. [Online] 2012;105(5): 1099–1103. Available from: doi:10.1016/j.physbeh.2011.12.015
4. Powers SK, Jackson MJ. Exercise-induced oxidative stress: cellular mechanisms and impact on muscle force production. *Physiological Reviews*. [Online] 2008;88(4): 1243–1276. Available from: doi:10.1152/physrev.00031.2007
 5. Macchi MM, Bruce JN. Human pineal physiology and functional significance of melatonin. *Frontiers in Neuroendocrinology*. [Online] 2004;25(3–4): 177–195. Available from: doi:10.1016/j.yfrne.2004.08.001
 6. Escames G, Ozturk G, Baño-Otálora B, Pozo MJ, Madrid JA, Reiter RJ, et al. Exercise and melatonin in humans: reciprocal benefits. *Journal of Pineal Research*. [Online] 2012;52(1): 1–11. Available from: doi:10.1111/j.1600-079X.2011.00924.x
 7. Berhouma M. Beyond the pineal gland assumption: a neuroanatomical appraisal of dualism in Descartes' philosophy. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. [Online] 2013;115(9): 1661–1670. Available from: doi:10.1016/j.clineuro.2013.02.023
 8. Reiter RJ, Paredes SD, Manchester LC, Tan D-X. Reducing oxidative/nitrosative stress: a newly-discovered genre for melatonin. *Critical Reviews in Biochemistry and Molecular Biology*. [Online] 2009;44(4): 175–200. Available from: doi:10.1080/10409230903044914
 9. Serrano E, Venegas C, Escames G, Sánchez-Muñoz C, Zabala M, Puertas A, et al. Antioxidant defence and inflammatory response in professional road cyclists during a 4-day competition. *Journal of Sports Sciences*. [Online] 2010;28(10): 1047–1056. Available from: doi:10.1080/02640414.2010.484067
 10. Mauriz JL, Molpeceres V, García-Mediavilla MV, González P, Barrio JP, González-Gallego J. Melatonin prevents oxidative stress and changes in antioxidant enzyme expression and activity in the liver of aging rats. *Journal of Pineal Research*. [Online] 2007;42(3): 222–230. Available from: doi:10.1111/j.1600-079X.2006.00409.x
 11. Jones DP. Redefining oxidative stress. *Antioxidants & Redox Signaling*. [Online] 2006;8(9–10): 1865–1879. Available from: doi:10.1089/ars.2006.8.1865
 12. Mero AA, Vähälummukka M, Hulmi JJ, Kallio P, von Wright A. Effects of resistance exercise session after oral ingestion of melatonin on physiological and performance responses of adult men. *European Journal of Applied Physiology*. [Online] 2006;96(6): 729–739. Available from: doi:10.1007/s00421-005-0119-z
 13. Ji LL, Gomez-Cabrera M-C, Vina J. Exercise and hormesis: activation of cellular antioxidant signaling pathway. *Annals of the New York Academy of Sciences*. [Online] 2006;1067: 425–435. Available from: doi:10.1196/annals.1354.061
 14. Jackson MJ. *The Handbook of Oxidants and Antioxidants in Exercise*. 1st Edition. C. Sen L. Packer O. Hänninen. Elsevier Science Published; 2000. 57-68 p.
 15. Matuszczak Y, Farid M, Jones J, Lansdowne S, Smith MA, Taylor AA, et al. Effects of N-acetylcysteine on glutathione oxidation and fatigue during handgrip exercise. *Muscle & Nerve*. [Online] 2005;32(5): 633–638. Available from: doi:10.1002/mus.20385
 16. Gomez-Cabrera M-C, Viña J, Ji LL. Interplay of oxidants and antioxidants during exercise: implications for muscle health. *The Physician and Sportsmedicine*. [Online] 2009;37(4): 116–123. Available from: doi:10.3810/psm.2009.12.1749
 17. Tan D-X, Manchester LC, Terron MP, Flores LJ, Reiter RJ. One molecule, many derivatives: a never-ending interaction of melatonin with reactive oxygen and nitrogen species? *Journal of Pineal Research*. [Online] 2007;42(1): 28–42. Available from: doi:10.1111/j.1600-079X.2006.00407.x
 18. Calabrese EJ, Baldwin LA. Hormesis: the dose-response revolution. *Annual Review*

of Pharmacology and Toxicology. [Online] 2003;43: 175–197. Available from: doi:10.1146/annurev.pharmtox.43.100901.140223

19. Reid MB. Invited Review: redox modulation of skeletal muscle contraction: what we know and what we don't. *Journal of Applied Physiology* (Bethesda, Md.: 1985). 2001;90(2): 724–731.
20. Stadtman ER. Protein oxidation and aging. *Science* (New York, N.Y.). 1992;257(5074): 1220–1224.
21. Veneroso C, Tuñón MJ, González-Gallego J, Collado PS. Melatonin reduces cardiac inflammatory injury induced by acute exercise. *Journal of Pineal Research*. [Online] 2009;47(2): 184–191. Available from: doi:10.1111/j.1600-079X.2009.00699.x
22. Roman RR, Wendland AE, Polanczyk C A. Mieloperoxidase e doença arterial coronariana: da pesquisa à prática clínica. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2008;91(1):e12–e19. <https://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2008001300015>.
23. Baydas G, Yasar A, Tuzcu M. Comparison of the impact of melatonin on chronic ethanol-induced learning and memory impairment between young and aged rats. *Journal of Pineal Research*. [Online] 2005;39(4): 346–352. Available from: doi:10.1111/j.1600-079X.2005.00257.x
24. B Halliwell, JMC Gutteridge. *Free radicals in biology and medicine*. 5th Edition. Oxford University Press; 2015.



Commentary

Comentário

Physical Exercise, Cognitive Performance, Affective Responses and Mental Health: Challenges and Perspectives

Exercício físico, desempenho cognitivo e saúde mental: perspectivas e desafios

Andrea Camaz Deslandes^{§1} PhD; Tony Meireles dos Santos² PhD

Recebido em: 10 de junho de 2017. Aceito em: 12 de junho de 2017.
Publicado online em: 30 de junho de 2017.

Abstract

Introduction: The prophylactic and therapeutic effects of physical exercise in cardiovascular and metabolic diseases are recognized. In the last ten years, studies have shown the association of active lifestyle with prevention and treatment of mental illnesses as well as the improvement of executive functions throughout life. Nevertheless, methodological problems make it difficult to use the evidence on practical clinic.

Objective: To analyze recent evidence on the effects of physical exercise for cognitive performance improvement, prevention and treatment of mental illness and affective responses generated by exercise, highlighting the gaps that should be fulfilled and challenges on this knowledge area.

Conclusion: Physical exercise contributes to reduce risks for mental illness and to enhance clinical response in patients with mood and anxiety disorders, and neurodegenerative diseases. Cognitive function, mainly executive functions, has been observed in different age groups. Affective responses generated during the exercise are influenced by various extrinsic and intrinsic factors and can contribute to the development of new prescription strategies to increase physical exercise adherence. Studies with greater methodological rigor and variable exercise prescriptions, like frequency, duration, intensity and the type of the exercise should be conducted for better targeting practical application of the knowledge.

Keypoints

- There is a need to bring scientific evidence into practical clinic.
- Physical exercise contributes to reduce risks for mental illness and improves cognitive function.
- Studies with greater methodological rigor focusing in affective responses during exercise are required.

Keywords: physical activity, neuroscience, affective responses, mental illness, executive function.

Resumo

Introdução: O efeito profilático e terapêutico do exercício físico em doenças cardiovasculares e metabólicas é reconhecido. Nos últimos dez anos, estudos mostraram associação entre o estilo de vida ativo e a prevenção e o tratamento de doenças mentais, assim como, a melhora das funções executivas em diferentes faixas etárias. Entretanto, questões metodológicas dificultam a utilização das evidências na prática clínica.

Objetivo: Apresentar as evidências recentes sobre o efeito do exercício físico na melhora do desempenho cognitivo, prevenção e tratamento de doenças mentais e respostas afetivas geradas pelo exercício, destacando lacunas a serem investigadas e desafios nessa área de conhecimento.

[§] Corresponding Author: Andrea Camaz Deslandes – e-mail: camazdeslandes@gmail.com.

Affiliations: ¹Laboratory of Exercise Neuroscience, State University of Rio de Janeiro, Brazil; ²Department of Physical Education of the Federal University of Pernambuco, Brazil.

Conclusão: O exercício físico contribui para a redução do risco de desenvolvimento de doenças mentais e melhora da resposta clínica de pacientes com transtornos de humor e de ansiedade e doenças neurodegenerativas. A melhora da função cognitiva, em especial as funções executivas, é observada em diferentes faixas etárias. As respostas afetivas geradas durante o exercício são influenciadas por diversos fatores extrínsecos e intrínsecos e podem contribuir para o desenvolvimento de novas estratégias de prescrição para a melhora da aderência ao exercício físico. Estudos com maior rigor metodológico e maior controle de variáveis de prescrição de exercícios, como frequência, duração, intensidade e tipo de exercício devem ser feitos para o melhor direcionamento da aplicação prática do conhecimento.

Pontos-Chave Destaque

- Existe a necessidade de trazer evidências científicas para a clínica prática.
- O exercício físico contribui para reduzir os riscos de doenças mentais e melhora a função cognitiva.
- Estudos com maior rigor metodológico focalizando respostas afetivas durante o exercício são necessários.

Palavras-chave: atividade física, neurociência, respostas afetivas, doença mental.

Physical Exercise, Cognitive Performance, Affective Responses and Mental Health: Challenges and Perspectives

According to the International Charter of Physical Education, Physical Activity and Sport (1978), every human being has the fundamental right of access to physical exercise and sport, which are essential for full development of personality. Among the effects of physical exercise, children physically active have a lower risk of becoming smokers, developing cardiovascular and metabolic diseases on adult life, and physical active childhood increases the chances of professional and academic success throughout life, with higher probability of access to the university and higher income. The benefits of exercise go beyond childhood – being physically active throughout life reduces physical and mental illness risks, promotes longevity and contributes to several diseases treatment(1,2).

Despite the evidence on the prophylactic and therapeutic effects of physical exercise, most the population does not perform 150 minutes of physical exercise moderated per week, recommendations of the World Health Organization (WHO). A recent populational study, using accelerometers (N=4,773) showed that only 9.6% of the Americans

achieved that level of weekly physical activity(3). Among 13-15 years old adolescents approximately 80% does not perform 60 minutes of moderated physical exercise per day(4). Physical inactivity is considered one of the major problems related to health of the XXI century(5). The lack of pleasure and interest on performing physical exercises has been pointed out as a limiting factor to the maintenance of an active lifestyle. On the other hand, research on pleasure and positive affective responses during and immediately after a single exercise session can contribute to the comprehension of associated factors with adherence(6,7). This article analyses recent evidence on the relationship between physical exercise and the cognitive performance, prevention and treatment of mental illness, and the relationship between physical exercise and affective responses.

Physical Exercise and Cognitive Function

Physical exercise promotes various neurological alterations that can contribute to improve cognitive performance and mental health. Among the main adaptations observed,

the higher production and release of monoamines (e.g., serotonin, dopamine, norepinephrine) and trophic factors (e.g., brain derived neurotrophic factor, insulin-like growth factor-1, vascular endothelial growth factor) that contribute to increase neurogenesis and angiogenesis in hippocampal areas are highlighted(8–11). Hence, it is expected that physical exercise promotes neuroplasticity favoring new memories and learning. Studies have shown that physical exercise leads to improvement on cognitive functions(12). This effect is observed specially on open tasks – those performed in an unpredictable environment, which require cognitive engagement physical exercise seem to potentiate these responses(13). The benefits of physical exercise to the cerebral activities are numerous. For example, during activities like sportive games, fights and outdoor activities it is necessary to sense the sensory stimuli, decision making, select responses and program the ideal motor response to every situation. This process of information promotes the higher stimulation of areas like the frontal and parietal cortex, fundamental to the performance of activities that involves attention, perception, inhibitory control, work memory, visuospatial memory, and program of the ideal motor response, with the definition of parameters like speed, strength, amplitude and direction of the movement. The development of the executive functions contributes to the higher chance of emotional, professional and economic success, besides being associated to better quality of life and mental health(14). In this context, the evidences point out to the improvement of academic achievement on children(15) and the improvement of the executive function on elders(16). However, the great variability of cognitive outcomes and the methodological differences related to the prescription of exercise (duration, type, intensity), makes the evidence observed just weak(16–18), making it difficult to use the knowledge into practice.

Physical Exercise and Mental Illness

Mental illness is highly incapacitating and associates with inflated costs to society.

Among the most prevalent mood disorders, depression is observed in all age groups and increases the lost days caused by incapacity and premature death being one of the causes of suicide. According to the WHO, every 40 seconds someone in the world dies by suicide.

Besides mental disorders, neurodegenerative diseases are a challenge to the elderly population, and the most prevalent ones are dementia. According to World Alzheimer Report (2015), a new dementia case is expected every three seconds. As country, the total of costs of dementia would be the equivalent of the 18th largest economy in the world with market values bigger than companies like Google and Apple. In this perspective, physical exercise is pointed as a lifestyle factor that can contribute to the reduction of the global burden of diseases also related to mental illness. Physical exercise reduces risks for. of the Mild Cognitive Impairment (35%); depression (59%); Alzheimer's disease (51%); and vascular dementia (40%)(19–22). Besides the protective effect on mental functions, studies showed improvement on clinical responses to treatments with practice of physical exercises as coadjuvant therapy, despite having little effect(23,24). Studies exhibited in the literature present methodological problems such as diagnosis and severe of symptoms, prescription of exercise, intention-to-treat analysis, and control group active x non-active, which can reduce the effect size of physical exercise on recent meta-analyses. Therefore, it needs to be carefully examined(25). The aerobic training with moderated and continuous intensity was the most investigated aspect, on patients in the early stages of the disease(8,26–28). However, recent studies show the benefic effect of other interventions like strength training, yoga, tai-chi, and multimodal exercises(26–31). Despite the promising results, problems like the relation dose-response, the determinant factors of adherence to exercise on such populations, and better exercise configurations to each disease are unsolved issues that need to be more investigated.

Affective responses during and immediately after an exercise session: looking for higher adherence

The acute effect of pleasure as a causal or mediating variable should also be considered for mental health, measured traditionally by "core valence affect" during physical exercise, a construction under the hedonic theory of motivation(32). Studies have shown that pleasure during exercise increases a future exercise behavioral and adherence(7). An important dilemma to be considered it is affect assessment, traditionally linked to scales. Due to some cognitive characteristics, the face recognition strategies could be considered as an alternative approach. Thus, we suggest the inclusion of 'feel good' moments replacing 'feel bad' moments questions. To promote 'feel good' activities with adequately scientific support should include: a) Adjustment in exercise intensity (below the first ventilatory threshold in a continuous activity it is more enjoyable) and duration of activity; b) Music listening during exercise sessions(33); c) Virtual reality(34); and d) Self-selected type and intensity of activity(35). Considering the effects of dissociations thinking's during the task(36), future studies should explore the benefits of playfulness in sportive games who also intensify cognitive stimulus (dual / multiple tasks). This context should be considered as a promissory way to rethink exercise interventions more than simply 'medicine', but as a celebration and enjoyment relevant moment to improve adherence.

Conclusion

In the last twenty years, the improvement of cognitive performance and mental health with physical exercise has been the subject of investigations and the results are promising, with evidence of a protecting factor of the active lifestyle on most disability and prevalent mental illness, like mood disorders and neurodegenerative diseases. However, intervention studies with high methodological rigor, especially with high control of exercise prescription are required. In exercise and sports sciences, among challenges is

adherence, which is one of the most urgent question. For better understand the phenomenon, it is necessary to comprehend preference matters, previous experience, personality, and affective responses during the exercise. Cost-effectiveness studies of the intervention with exercise are necessary for a better comprehension of the role of exercise on mental illness treatment related to costs reduction, and the awareness of public health politics and researches on the knowledge areas.

Neuroscience through the neuroimaging techniques, biomarkers, neuropsychological tasks and scales contributes to the better comprehension of the physical exercise's mechanisms of action of on the brain. Investigation on this area requires the integration of the knowledge and interdisciplinary work of physical education with psychology, medicine, biology and biochemistry. It is time to replace the dualist physical education, that separates body from mind, for a holistic vision of the human being and the movement full of possibilities for interactions.

Funding statement

The present study was partially supported by the National Council for Scientific and Technological Development (*Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico: CNPq*) – Scholarship Productivity Pq2) and Carlos Chagas Filho Foundation for Research Support of the State of Rio de Janeiro (*Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ*) Young Scientist's Scholarship.

References

1. Lee D-C, Brellenthin AG, Thompson PD, Sui X, Lee I-M, Lavie CJ. Running as a Key Lifestyle Medicine for Longevity. *Progress in Cardiovascular Diseases*. [Online] 2017; Available from: doi:10.1016/j.pcad.2017.03.005
2. Fiuza-Luces C, Garatachea N, Berger NA, Lucia A. Exercise is the real polypill. *Physiology (Bethesda, Md.)*. [Online]

- 2013;28(5): 330–358. Available from: doi:10.1152/physiol.00019.2013
3. Tucker JM, Welk GJ, Beyler NK. Physical activity in U.S.: adults compliance with the Physical Activity Guidelines for Americans. *American Journal of Preventive Medicine*. [Online] 2011;40(4): 454–461. Available from: doi:10.1016/j.amepre.2010.12.016
 4. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U, et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet (London, England)*. [Online] 2012;380(9838): 247–257. Available from: doi:10.1016/S0140-6736(12)60646-1
 5. Trost SG, Blair SN, Khan KM. Physical inactivity remains the greatest public health problem of the 21st century: evidence, improved methods and solutions using the ‘7 investments that work’ as a framework. *British Journal of Sports Medicine*. [Online] 2014;48(3): 169–170. Available from: doi:10.1136/bjsports-2013-093372
 6. Williams DM, Dunsiger S, Ciccolo JT, Lewis BA, Albrecht AE, Marcus BH. Acute Affective Response to a Moderate-intensity Exercise Stimulus Predicts Physical Activity Participation 6 and 12 Months Later. *Psychology of Sport and Exercise*. [Online] 2008;9(3): 231–245. Available from: doi:10.1016/j.psychsport.2007.04.002
 7. Rhodes RE, Kates A. Can the Affective Response to Exercise Predict Future Motives and Physical Activity Behavior? A Systematic Review of Published Evidence. *Annals of Behavioral Medicine: A Publication of the Society of Behavioral Medicine*. [Online] 2015;49(5): 715–731. Available from: doi:10.1007/s12160-015-9704-5
 8. Deslandes A, Moraes H, Ferreira C, Veiga H, Silveira H, Mouta R, et al. Exercise and mental health: many reasons to move. *Neuropsychobiology*. 2009;59(4): 191–198.
 9. van Praag H, Christie BR, Sejnowski TJ, Gage FH. Running enhances neurogenesis, learning, and long-term potentiation in mice. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 1999;96(23): 13427–13431.
 10. Dishman RK, Berthoud H-R, Booth FW, Cotman CW, Edgerton VR, Fleshner MR, et al. Neurobiology of exercise. *Obesity (Silver Spring, Md.)*. [Online] 2006;14(3): 345–356. Available from: doi:10.1038/oby.2006.46
 11. Deslandes AC. Exercise and Mental Health: What did We Learn in the Last 20 Years? *Frontiers in Psychiatry*. [Online] 2014;5: 66. Available from: doi:10.3389/fpsy.2014.00066
 12. Hillman CH, Erickson KI, Kramer AF. Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews. Neuroscience*. [Online] 2008;9(1): 58–65. Available from: doi:10.1038/nrn2298
 13. Diamond A. Activities and Programs That Improve Children’s Executive Functions. *Current Directions in Psychological Science*. [Online] 2012;21(5): 335–341. Available from: doi:10.1177/0963721412453722
 14. Diamond A. Executive functions. *Annual Review of Psychology*. [Online] 2013;64: 135–168. Available from: doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750
 15. Fedewa AL, Ahn S. The effects of physical activity and physical fitness on children’s achievement and cognitive outcomes: a meta-analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. [Online] 2011;82(3): 521–535. Available from: doi:10.1080/02701367.2011.10599785
 16. Kelly ME, Loughrey D, Lawlor BA, Robertson IH, Walsh C, Brennan S. The impact of exercise on the cognitive functioning of healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews*. [Online]

- 2014;16: 12–31. Available from: doi:10.1016/j.arr.2014.05.002
17. Donnelly JE, Hillman CH, Castelli D, Etnier JL, Lee S, Tomporowski P, et al. Physical Activity, Fitness, Cognitive Function, and Academic Achievement in Children: A Systematic Review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. [Online] 2016;48(6): 1223–1224. Available from: doi:10.1249/MSS.0000000000000966
 18. Young J, Angevaren M, Rusted J, Tabet N. Aerobic exercise to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. [Online] 2015;(4): CD005381. Available from: doi:10.1002/14651858.CD005381.pub4
 19. Blondell SJ, Hammersley-Mather R, Veerman JL. Does physical activity prevent cognitive decline and dementia?: A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *BMC public health*. [Online] 2014;14: 510. Available from: doi:10.1186/1471-2458-14-510
 20. Barcelos-Ferreira R, Pinto JA, Nakano EY, Steffens DC, Litvoc J, Bottino CMC. Clinically significant depressive symptoms and associated factors in community elderly subjects from Sao Paulo, Brazil. *The American Journal of Geriatric Psychiatry: Official Journal of the American Association for Geriatric Psychiatry*. [Online] 2009;17(7): 582–590. Available from: doi:10.1097/JGP.0b013e3181a76ddc
 21. Beckett MW, Arden CI, Rotondi MA. A meta-analysis of prospective studies on the role of physical activity and the prevention of Alzheimer's disease in older adults. *BMC geriatrics*. [Online] 2015;15: 9. Available from: doi:10.1186/s12877-015-0007-2
 22. Aarsland D, Sardaheae FS, Anderssen S, Ballard C, Alzheimer's Society Systematic Review group. Is physical activity a potential preventive factor for vascular dementia? A systematic review. *Aging & Mental Health*. [Online] 2010;14(4): 386–395. Available from: doi:10.1080/13607860903586136
 23. Forbes D, Thiessen EJ, Blake CM, Forbes SC, Forbes S. Exercise programs for people with dementia. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. [Online] 2013;(12): CD006489. Available from: doi:10.1002/14651858.CD006489.pub3
 24. Cooney GM, Dwan K, Greig CA, Lawlor DA, Rimer J, Waugh FR, et al. Exercise for depression. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. [Online] 2013;(9): CD004366. Available from: doi:10.1002/14651858.CD004366.pub6
 25. Ekkekakis P. Honey, I shrunk the pooled SMD! Guide to critical appraisal of systematic reviews and meta-analyses using the Cochrane review on exercise for depression as example. *Mental Health and Physical Activity*. [Online] 2015;8: 21–36. Available from: doi:10.1016/j.mhpa.2014.12.001
 26. Silveira H, Moraes H, Oliveira N, Coutinho ESF, Laks J, Deslandes A. Physical exercise and clinically depressed patients: a systematic review and meta-analysis. *Neuropsychobiology*. [Online] 2013;67(2): 61–68. Available from: doi:10.1159/000345160
 27. Groot C, Hooghiemstra AM, Raijmakers PGHM, van Berckel BNM, Scheltens P, Scherder EJA, et al. The effect of physical activity on cognitive function in patients with dementia: A meta-analysis of randomized control trials. *Ageing Research Reviews*. [Online] 2016;25: 13–23. Available from: doi:10.1016/j.arr.2015.11.005
 28. Carvalho A, Barbirato D, Araujo N, Martins JV, Cavalcanti JLS, Santos TM, et al. Comparison of strength training, aerobic training, and additional physical therapy as supplementary treatments for Parkinson's disease: pilot study. *Clinical Interventions in Aging*. [Online] 2015;10:

- 183–191. Available from: doi:10.2147/CIA.S68779
29. Zhou J, Yin T, Gao Q, Yang XC. A Meta-Analysis on the Efficacy of Tai Chi in Patients with Parkinson's Disease between 2008 and 2014. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. [Online] 2015;2015: e593263. Available from: doi:10.1155/2015/593263
 30. Ahmadi A, Arastoo AA, Nikbakht M, Zahednejad S, Rajabpour M. Comparison of the Effect of 8 weeks Aerobic and Yoga Training on Ambulatory Function, Fatigue and Mood Status in MS Patients. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. [Online] 2013;15(6): 449–454. Available from: doi:10.5812/ircmj.3597
 31. de Andrade LP, Gobbi LTB, Coelho FGM, Christofolletti G, Costa JLR, Stella F. Benefits of multimodal exercise intervention for postural control and frontal cognitive functions in individuals with Alzheimer's disease: a controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*. [Online] 2013;61(11): 1919–1926. Available from: doi:10.1111/jgs.12531
 32. Ekkekakis P, Parfitt G, Petruzzello SJ. The pleasure and displeasure people feel when they exercise at different intensities: decennial update and progress towards a tripartite rationale for exercise intensity prescription. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*. [Online] 2011;41(8): 641–671. Available from: doi:10.2165/11590680-000000000-00000
 33. Jones L, Karageorghis CI, Ekkekakis P. Can high-intensity exercise be more pleasant?: attentional dissociation using music and video. *Journal of Sport & Exercise Psychology*. [Online] 2014;36(5): 528–541. Available from: doi:10.1123/jsep.2014-0251
 34. Moyle W, Jones C, Dwan T, Petrovich T. Effectiveness of a Virtual Reality Forest on People With Dementia: A Mixed Methods Pilot Study. *The Gerontologist*. [Online] 2017; Available from: doi:10.1093/geront/gnw270
 35. Ekkekakis P. Let them roam free? Physiological and psychological evidence for the potential of self-selected exercise intensity in public health. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*. [Online] 2009;39(10): 857–888. Available from: doi:10.2165/11315210-000000000-00000
 36. Lind E, Welch AS, Ekkekakis P. Do 'mind over muscle' strategies work? Examining the effects of attentional association and dissociation on exertional, affective and physiological responses to exercise. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*. [Online] 2009;39(9): 743–764. Available from: doi:10.2165/11315120-000000000-00000



Revista de Educação Física

Journal of Physical Education

Home page: www.revistadeeducacaofisica.com



Comentário

Commentary

Vibração: soldados sempre em forma, soldados fiéis

Vibration: Soldiers always in Good Shape, Faithful Soldiers

Olavo Feijó[§] PhD

Recebido em: 10 de junho de 2017. Aceito em: 15 de junho de 2017.
Publicado online em: 30 de junho de 2017.

Resumo

Introdução: Motivação é a mola que energiza e orienta nosso comportamento, na direção dos alvos subjetivos, que todo ser humano desenvolve; pode ter caráter interno ou externo.

Objetivo: Comentar sobre a motivação no contexto da preparação profissional de militares.

Conclusão: Mais do que motivação externa, o desenvolvimento de motivação interna, junto com o condicionamento físico, é de alto interesse para a preparação dos profissionais militares.

Palavras-chave: motivação, comprometimento, valores, militares.

Abstract

Introduction: Motivation is the spring that energizes and guides our behavior toward the subjective targets that every human being develops; May have internal or external character.

Objective: Analyze the motivation in the context of the physical and professional preparation of military personnel.

Conclusion: More than external motivation, together with the physical conditioning training, the development of internal motivation is of great interest for military professionals' preparation.

Keywords: motivation, commitment, values, military personnel.

Pontos-Chave Destaque

- *Motivação: pode ser interna e externa.*
- *A motivação interna relaciona-se aos valores que possui o indivíduo.*
- *A motivação interna leva à superação de limites pessoais.*

Keypoints

- *Motivation: can be internal and external.*
- *The internal motivation is related to the values that the individual possesses.*
- *Internal motivation leads to overcoming personal limits.*

Vibração: soldados sempre em forma, soldados fiéis

A força da motivação interna

O termo *vibração*, de acordo com a literatura, é uma emoção específica de militares que, difícil de ser definida, possui

características que podem ser descritas: trata-se de um momento de totalização, no qual o indivíduo sente-se integrado num todo (corpo e alma) emergindo a vontade de ser militar e que, surgindo em um indivíduo, contagia os

[§] Autor correspondente: Olavo Feijó – e-mail: cristinafeijo@gmail.com.

O Doutor Olavo Feijó é pós-doutor em Psicologia do Esporte pela Universidade de Maryland.

demais(1). A motivação é a mola que energiza e orienta nosso comportamento, na direção dos alvos subjetivos que todos nós desenvolvemos, desde o nascimento, até o momento de uma tomada de decisão(2). A motivação é de caráter externo quando seus componentes psicológicos, determinados pela complexidade do meio ambiente, desempenham um papel preponderante na estruturação do comportamento. Por exemplo: Tomando-se dois soldados que, no auge de uma batalha sangrenta, apresentam-se como voluntários para linha de frente, da qual quase ninguém está voltando com vida. Por que a insistência deles para enfrentar uma morte quase certa? Se perguntarmos para a mídia especializada, que nunca conviveu com os soldados e que, em suas reportagens das batalhas, utiliza os chavões comuns: “defesa da honra nacional” e “legítimo representante dos valores da pátria”, poderá surgir a seguinte crônica – “Os valentes guerreiros deram seu sangue, para garantir, com sua coragem e patriotismo, a liberdade de sua terra natal!”. Descrição certa? Sem dúvida. Todavia, um olhar mais aprofundado na vida daqueles dois heróis que morreram pela pátria, o mínimo que se irá descobrir é que, na realidade, cada soldado morreu por uma guerra diferente; apesar de ocorrer no mesmo campo de luta e de ambos estarem trajando o mesmo uniforme, e seguindo a mesma estratégia militar.

Ao investigar a biografia dos dois soldados heróis, o repórter descobriu duas vidas, completamente diferentes. Do primeiro, seu pai foi oficial de cavalaria e seu irmão mais velho sempre viveu em função de pilotar avião da Força Aérea Brasileira. Alistou-se como voluntário na infantaria e serviu na Força Expedicionária Brasileira (FEB), por motivo que não expressou a ninguém. Cantava a canção do Soldado sem muita afinação, mas com toda a emoção. Se tivesse sete vidas, dedicaria todas elas, com todo orgulho, para segurança da “pátria amada”.

O outro herói até recebeu a medalha americana *Purple Heart*, isto porque sozinho, retirou de uma área de guerra, toda minada, seus companheiros muito feridos, apesar de seus próprios ferimentos que estavam roubando-lhe as forças. Ao entregar o último

companheiro no hospital de campanha, sua visão ficou turva, suas forças o abandonaram e ele fechou seus olhos, pela última vez...

Em uma análise psicológica dos heróis, observa-se que o primeiro herói investiu seu futuro no Brasil e serviu na guerra com decisão muito coerente e previsível. O segundo herói, desde a infância, somente conheceu o lado injusto da vida. Sempre viveu em depressão. E nada do que tentou fazer deu certo. Quando leu uma notícia sobre a FEB, descobriu a maneira mais segura de morrer: morrer no inverno da Itália. E sentiu as trevas do seu mundo inferior iluminar-se. E foi assim que o pracinha, que nunca sentiu vibrar seu coração por nada, morreu abraçado aos recrutas feridos, para quem deu novas esperanças de vida. A *Purple Heart* foi entregue a um soldado que nunca soube que tinha coração...

Quando a motivação interna suplanta todas as forças negativas do meio ambiente, por maior que sejam as evidências que sempre humilharam e desestruturaram o indivíduo, proporcionando-lhe um impulso acima do natural, arregimentando forças, quando não se esperava ter mais nenhuma. A motivação interna não é construída com lógica; ela é o fruto do transcendente, dentro do indivíduo e, muitas vezes, este passa a vida inteira sem encontrar essa transcendência interna.

Segurança nacional e motivação interna

Exércitos mercenários são, em geral, tropas bem armadas, bem alimentadas e com uma história de vitórias, em função das excelentes estratégias dos seus comandantes. Todavia, tais exércitos não apresentam confiabilidade. Isto porque a grande razão daqueles soldados estarem envolvidos em determinado conflito era unicamente dinheiro. Nesse contexto, lutavam por patrões que pagavam soldos maiores, a ponto de, em alguns casos, as tropas começarem uma guerra defendendo um partido (principado ou condado) para, de repente, mudarem e de “inimigo”, simplesmente porque o primeiro contratante passou a pagar menos do que o soberano do lado oposto.

Na história contemporânea, mesmo países que não contam com forças armadas regulares e de serviço obrigatório, todas desenvolveram

a mesma estratégia psicológica: a pátria passou a ser vista como um valor sagrado e absoluto. Herói passa a ser aquele que se orgulha da pátria em que nasceu. Morrer pela pátria tem sido a suprema honra. Tão valorizada quanto o viver pela pátria.

Ficou mais do que provado na história bélica dos últimos séculos, que a grande garantia da soberania das nações tem sido encontrada na qualidade do amor à pátria, desenvolvida em seus exércitos. Nessa perspectiva, no teatro internacional, o soldado mais temido e mais honrado tem sido aquele cuja grande motivação e a da natureza interna.

Soldado eficiente, por dentro e por fora

As armas, quando usadas na terra, mar ou ar, apenas capacitam a concretização do dever pátrio, aprendido e introjetado na consciência de homens e mulheres. A prática do treinamento físico e os exercícios militares constantes promovem o condicionamento essencial da motivação externa do profissional militar. Todavia, o exercício físico regular e intenso não deve ser visto como único treinamento no projeto da segurança nacional. As armas disponíveis oferecidas para prática da defesa nacional tem recebido progresso tecnológico cada vez mais significativo. Assim, torna-se igualmente importante que o militar tenha experiência, maturidade e equilíbrio emocional para que apresente um alto desempenho operacional e cumpra a missão de garantir a segurança da pátria.

Em pesquisas realizadas sobre a guerra da Coreia, quando, pela primeira vez, foi utilizado o método chamado “lavagem cerebral” contra os soldados e oficiais norte-americanos, os resultados enfatizaram cabalmente o poder da motivação interna. A lavagem cerebral usou a violação do emocional dos soldados e conseguiu que a maioria dos norte-americanos, no auge da tortura, assinasse qualquer tipo de confissão e de acusação contra a própria pátria.

Serviços mais sofisticados da inteligência militar, todavia, revelaram um grupo não divulgado de militares americanos que se recusaram a trair o próprio país. Esses eram exatamente aqueles soldados que se alistaram conscientemente, isto é, que foram lutar em

função de suas convicções espirituais e políticas. Eles não foram lutar por terem sido obrigados, ao contrário, eles alistaram-se voluntariamente, acreditando que sua parte naquele conflito internacional significaria uma garantia maior para paz mundial e o estabelecimento dos valores contidos na Constituição Americana. A motivação interna relaciona-se com tais valores quem levam à superação de obstáculos pessoais. Dessa forma, esse conjunto de estruturas asseguram o cumprimento da missão com maior probabilidade de sucesso.

Motivação intrínseca

Motivação interna, ou motivação intrínseca é aquela que move o indivíduo na direção da consecução de seus objetivos. Alguns autores tentaram explicar o fenômeno como “*uma espécie de força interna que emerge, regula e sustenta todas as ações*”(3) que, por tratar-se de uma experiência interna, não se pode especificar sua natureza(4). Esse tipo de motivação representa um ponto de interseção entre as atividades militares e os esportes ao nível de alto rendimento. Tanto de atletas de alto rendimento quanto de militares o alto desempenho físico conjuntamente ao alto desempenho cognitivo são esperados. Assim, tanto o sucesso esportivo, quanto o sucesso na missão exigem um alto grau de comprometimento que se relaciona à motivação intrínseca.

De acordo com um relatório da Escola de Pós-Graduação da Marinha dos Estados Unidos(5), referente à motivação em profissionais militares, a motivação intrínseca relaciona-se ao auto-gerenciamento – o que significa possuir um conjunto de habilidades para solucionar comportamentos, qualidade requerida para o militar do século XXI. Os autores explicam que a motivação para a realização de tarefas relaciona-se às recompensas psicológicas originadas diretamente das tarefas em questão(5).

A motivação interna e o auto-gerenciamento promovem benefícios, a nível individual, como: flexibilidade, adaptação, capacidade de resposta a estímulos psicológicos, inovação, aprendizagem e satisfação. Em consequência, espera-se que esses fatores promovam retenção (habilidade

de recordar ou reconhecer o que foi aprendido ou experienciado –memória) e prontidão, tanto do indivíduo, quanto da unidade militar(5). Nesse contexto, faz-se necessário que os líderes militares exibam estilos de liderança que promovam a motivação intrínseca e que os fatores causais a esta relacionados sejam identificados(5).

Conclusão

Não há lavagem cerebral forte o suficiente para destruir convicções políticas e espirituais intimamente vivenciadas por soldados com amadurecimento político e cultural.

Nesse contexto, há que se desenvolver um programa de preparação do profissional militar, que contemple, além do condicionamento físico, atividades que promovam a exaltação e a sedimentação dos valores, posto que estes levam ao desenvolvimento da motivação interna.

Vibração é isto: soldados perenemente em forma, externa e internamente, capacitados e conscientes para a segurança e a dignidade nacional. Para que tais objetivos sejam atingidos, recomenda-se que sejam utilizadas estratégias que busquem identificar os tipos de liderança e outros fatores causais que promovam a motivação intrínseca e o auto-gerenciamento. Pesquisas quanto a esses dois aspectos psicológicos na tropa, bem como, sua relação com a capacitação física na preparação operacional dos militares brasileiros devem ser conduzidas.

Declaração de financiamento

Não houve financiamento para o presente trabalho.

Referências

1. Castro C. *O espírito militar: um estudo de antropologia social na Academia Militar das Agulhas Negras*. Rio de Janeiro, RJ. Zahar; 1990. 192 p.
2. Feijó OG. *Psicologia para o esporte: corpo & movimento*. São Paulo: Shape; 1998. 185 p.
3. Vernon MD. *Motivação humana - a força interna que emerge, regula e sustenta todas as nossas ações*. Petrópolis, RJ: Vozes; 1973. 303 p.
4. Todorov JC, Moreira MB. O conceito de motivação na psicologia. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*. 2005;7(1): 119–132.
5. Thomas KW, Jansen E. *Intrinsic motivation in the military: models and strategic importance*. [Online] Monterey, California. Naval Postgraduate School, 1996 Sep [Accessed: 28th June 2017] p. 35. Available from: <https://calhoun.nps.edu/handle/10945/24483> [Accessed: 28th June 2017]



Artigo Original

Original Article

Prevalência de alterações posturais em crianças e jovens praticantes de futebol: um estudo descritivo

Prevalence of Postural Changes in Youth Soccer Players: A Descriptive Study

Pedro Forte^{§ 1,2} MS; Jorge E. Morais^{1,2} PhD; Tiago M. Barbosa^{2,3} PhD; António Reis^{1,2} PhD

Recebido em: 03 de março de 2017. Aceito em: 15 de maio de 2017.
Publicado online em: 30 de junho de 2017.

Resumo

Introdução: A prática desportiva de competição pode integrar o conjunto dos fatores de risco associados às alterações posturais em crianças e jovens.

Objetivo: Pretendeu-se estimar a prevalência de assimetrias posturais em crianças e jovens praticantes de futebol de competição.

Métodos: Estudo seccional observacional. A amostra foi composta por 47 praticantes de futebol do sexo masculino entre 9 e 16 anos ($13,02 \pm 2,51$), pertencentes aos escalões de juniores B, C, D e E. Recorreu-se a procedimentos cinemétricos e técnicas de fotogrametria com recurso do programa computacional SAPO para averiguar a prevalência de alterações posturais. Para analisar as diferenças entre a prevalência de assimetrias entre os escalões utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis e de Dunn. O nível de confiança foi de 95%.

Resultados: Verificaram-se assimetrias posturais no alinhamento vertical dos acrômios (72%), das linhas articulares do joelho (87%), nos pontos médios das patelas (89%), nas tuberosidades das tíbias (91%), maléolos laterais (87%) e mediais (77%). Na coluna vertebral, verificou-se a prevalência de escolioses, sobretudo torácicas (79%, T3-T7) e de prevalência mais baixa lombares (64%, L1-L5). Observou-se uma tendência para a diminuição dos desalinhamentos das tuberosidades das tíbias e dos maléolos laterais com a idade. Também foi verificado um aumento das escolioses e das assimetrias ao nível da linha média da perna.

Conclusão: Houve diferenças significativas na prevalência de assimetrias posturais entre escalões em tuberosidades tibiais, maléolos laterais, linha média da perna e escolioses nas vertebrae C7-L1 e L1-L5. As exigências próprias da modalidade de futebol podem estar associadas a um perfil postural do jovem futebolista.

Palavras-chave: postura, assimetrias, futebolistas, adolescentes.

Pontos-Chave Destaque

- Os acrômios, quadris e membros inferiores, especialmente joelhos, e escolioses parecem ser as regiões anatómicas de maior suscetibilidade a assimetrias posturais.
- Observou-se uma tendência para a diminuição dos desalinhamentos das tuberosidades das tíbias com a idade.
- As exigências próprias da modalidade de futebol podem estar associadas a um perfil postural do jovem futebolista

Abstract

Introduction: Competitive sport practice can be a potential risk factor for postural changes in children and young people.

[§] Autor correspondente: Pedro Forte – e-mail: pedromiguelforte@gmail.com.

Afiliações: ¹Instituto Politécnico de Bragança, Portugal; ²Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano, Vila Real, Portugal; ³Nanyang Technological University, Singapore.

* Artigo em português de Portugal.

Objective: To estimate the prevalence of postural asymmetries in children and adolescents practicing competitive football.

Methods: This was a sectional observational study. The sample consisted of 47 male soccer practitioners aged between 9 and 16 years (13.02 ± 2.51), belonging to the junior, B, C, D and E scalons. We used procedures and techniques of photogrammetry using SAPo software to assess the prevalence of postural changes. The Kruskal-Wallis and Dunn tests were used to analyze the differences on prevalence of asymmetries between the ranks. The confidence level was 95%.

Results: Posterior asymmetries were observed in the vertical alignment of the acromion (72%), the knee joint lines (87%), the middle points of the patellae (89%), the tibial tuberosities (91%), the lateral (91%) and medial (77%) malleoles. In the vertebral column, the prevalence of scoliosis, mainly thoracic (79%, T3-T7) and lower lumbar prevalence (64%, L1-L5) was observed. Tibial tuberosities and lateral malleoli asymmetries prevalence tends to reduce with age. In counterpart, scoliosis and leg medial line asymmetries tends to increase with age.

Conclusion: The prevalence of postural alterations ranged from tibial tuberosities, lateral malleoli, midline of the leg and scoliosis in vertebrae C7-L1 and L1-L5. The sports competition in youths can be a risk factor for postural changes in young players.

Keywords: posture, asymmetries, soccer, youths.

Keypoints

- The acromions, hips and lower limbs, especially of the knee, and scoliosis seem to be the regions of greater susceptibility to asymmetries postural.
- The prevalence of postural changes varied at competitive levels.
- The requirements of the football modality may be associated with a postural profile of the young soccer athletes.

Prevalência de alterações posturais em crianças e jovens praticantes de futebol

Introdução

A Federação Internacional das Associações de Futebol (FIFA)(1) estima que o futebol seja praticado por 240 milhões de jogadores ativos em 204 países, sendo considerado como a principal modalidade desportiva em muitos deles. De caráter coletivo, o jogo é composto por períodos de alta e de baixa intensidade (i.e. intensidade intermitente). Uma das principais preocupações dos agentes desportivos (treinadores, pais e dos próprios jogadores) são as lesões que se podem ocorrer durante os treinos. Além disso, a incidência de lesões em jogadores-chave pode prejudicar o desempenho das equipas. Arnason et al.(2) verificaram uma relação negativa entre o número de dias em que os jogadores se recuperavam de lesões e o seu sucesso da equipa. Outra análise, em equipas do campeonato Europeu de futebol masculino de 2004 e feminino de 2005, verificou-se que 13 das 15 lesões contraídas afetaram o

desempenho das equipas, que não alcançaram as meias-finais das competições(3). Estudos epidemiológicos revelam que a incidência de lesões músculo-esqueléticas é de 46,8% em adultos(4) e cerca de 60% (para tensões musculares e contusões) em jovens futebolistas(5). Contudo, o estudo das causas de tais lesões, como por exemplo alterações posturais, continua por ser convenientemente explorada(6).

O conceito de postura correta é definido por vários autores(7-10) como a que causa o mínimo stress mecânico e dispêndio energético. A postura correta resulta de um alinhamento do corpo com eficiência biomecânica e fisiológica máxima, minimizando stresses e sobrecargas sofridas pelo sistema de apoio resultantes da aceleração gravitacional. Também pode ser descrita como a posição relativa dos segmentos corporais no espaço em momentos estáticos ou dinâmicos(9, 11).

A maioria dos problemas posturais tem sido habitualmente associados a etiologia idiopática e posturas erradamente adotadas nas atividades diárias. Contudo, o treino desportivo baseado em repetições sugere igualmente o desenvolvimento de desequilíbrios osteoarticulares, alterações de força, flexibilidade, equilíbrio e coordenação motora, sendo estes fatores, associados ao desenvolvimento de problemas posturais(12). Em face desta evidência, torna-se fundamental a prevenção e a deteção precoce com base em avaliações. Esse acompanhamento poderá garantir um melhor desempenho físico e prevenir futuros problemas(13). Watson(14) procurou perceber a influência de assimetrias posturais em lesões nos futebolistas e verificou que as lesões nas articulações do tornozelo, joelho e coluna vertebral bem como as de caráter muscular são influenciadas por assimetrias posturais. Osório Fronza e Teixeira(15) também verificaram uma relação entre as lesões na cabeça, coluna vertebral e membros inferiores com alterações posturais. Essas relações entre as alterações posturais e lesões músculo-esqueléticas também foram verificadas no futsal em crianças e jovens(16).

Em face do anteriormente descrito, o propósito do presente estudo foi verificar a prevalência de assimetrias posturais em crianças e adolescentes praticantes de futebol. Também se pretendeu com este estudo averiguar a existência de diferenças quanto à distribuição da prevalência de assimetrias posturais nos escalões competitivos. Foi estabelecida como hipótese que as prevalências de assimetrias posturais tendem a manter-se ou aumentar ao longo dos escalões competitivos e que existem diferenças significativas quanto à prevalência de assimetrias entre os mesmos.

Métodos

Desenho de estudo e amostra

Este estudo foi de desenho observacional e seccional. A população deste estudo foi composta por 47 sujeitos com idades compreendidas entre 9 e 16 anos($12,7 \pm 2,5$), pertencentes aos escalões de juniores B, C, D e E. Todos os jogadores realizavam dois treinos semanais de futebol com uma duração

Lista de Abreviaturas

PFA-DF-AC: Diferença do alinhamento vertical dos Acrómios

PFA-DF-EI: Diferença do alinhamento das Espinhas Ilíacas

PFA-DF-LAJ: Diferença do alinhamento vertical da linha Articular dos joelhos

PFA-DF-LB: Diferença do alinhamento vertical dos Lóbulos

PFA-DF-ML: Diferenças verticais entre os maléolos laterais

PFA-DF-MM: Diferença verticais entre os maléolos mediais

PFA-DF-PMP: Diferença vertical do Ponto Medial Patela

PFA-DF-TF: Diferenças do alinhamento vertical dos trocânteres do fémur

PFA-DF-TT: Diferença vertical da tuberosidade da tibia

PFP-DF-AIE: Diferenças verticais entre o Angulo Inferior das Escapulas

PFP-DF-C7-L1: Diferenças entre o alinhamento horizontal da C7-L1

PFP-DF-C7-T3: Diferenças entre o alinhamento horizontal da C7 e T3

PFP-DF-L1-L5: Diferenças entre o alinhamento horizontal da L1-L5

PFP-DF-LMP: Diferenças verticais na linha média da perna

PFP-DF-T11-L1: Diferenças entre o alinhamento horizontal da T11-L1

PFP-DF-T3-T11: Diferenças entre o alinhamento horizontal da T3-T11

PFP-DF-T3-T7: Diferenças entre o alinhamento horizontal da T3-T7

PFP-DF-T7-T11: Diferenças entre o alinhamento horizontal da T7-T11

média de uma hora e adicionalmente participavam na respetiva competição de acordo com o escalão e idade. Destes, 10 participavam no campeonato distrital de juniores E ($9,0 \pm 0,00$ anos), 10 no campeonato de juniores D ($12,1 \pm 0,54$ anos), 12 no escalão de juniores C ($13,92 \pm 0,86$ anos) e 15 no de juniores B ($15,60 \pm 0,49$).

Aspectos éticos

Os próprios jogadores, treinadores, diretores, pais e/ou encarregados de educação depois de devidamente informados consentiram a participação dos sujeitos neste trabalho. Os procedimentos foram de acordo com a Declaração de Helsínquia referente à investigação em seres humanos.

Avaliação postural

Para a avaliação postural (variável desfecho), os sujeitos foram instruídos no sentido de que se colocassem de pé em posição natural (confortável). Vestindo roupa interior ou justa, foram marcados os pontos anatómicos com marcadores de 5mm (Quadro 1). Os indivíduos foram fotografados

Quadro 1 - Modelo antropométrico, diferentes planos e respectivas abreviaturas.

<i>Plano/Vista</i>	<i>Abreviatura</i>	<i>Descrição</i>	<i>Modelo Antropométrico</i>
Plano Frontal /Vista Anterior (PFA)	PFA-DF-LB	Diferença do alinhamento vertical dos Lóbulos.	
	PFA-DF-AC	Diferença do alinhamento vertical dos Acrómios.	
	PFA-DF-EI	Diferença do alinhamento das Espinhas Ilíacas.	
	PFA-DF-TF	Diferenças do alinhamento vertical dos Trocânteres do fêmur.	
	PFA-DF-LAJ	Diferença do alinhamento vertical da linha Articular dos joelhos.	
	PFA-DF-PMP	Diferença vertical do Ponto Medial Patela.	
	PFA-DF-TT	Diferença vertical da tuberosidade da tíbia.	
	PFA-DF-ML	Diferenças verticais entre os maléolos laterais.	
	PFA-DF-MM	Diferença verticais entre os maléolos mediais.	
Plano Frontal/ Vista Posterior	PFP-DF-AIE	Diferenças verticais entre o Angulo Inferior das Escapulas.	
	PFP-DF-C7-T3	Diferenças entre o alinhamento horizontal da C7 e T3.	
	PFP-DF-T3-T7	Diferenças entre o alinhamento horizontal da T3-T7.	
	PFP-DF-T7-T11	Diferenças entre o alinhamento horizontal da T7-T11	
	PFP-DF-T3-T11	Diferenças entre o alinhamento horizontal da T3-T11	
	PFP-DF-T11-L1	Diferenças entre o alinhamento horizontal da T11-L1	
	PFP-DF-C7-L1	Diferenças entre o alinhamento horizontal da C7-L1	
	PFP-DF-L1-L5	Diferenças entre o alinhamento horizontal da L1-L5.	
	PFP-DF-LMP	Diferenças verticais na Linha média da perna.	

Fontes: Dias(6) e Aires e Horta (18).

na vista anterior e posterior do plano frontal. O uso de metodologia cinemétrica e técnica de fotogrametria computacional estática, permitiu quantificar as assimetrias posturais através do uso do software SAPO, v. 0.086, Universidade de São Paulo, Brasil, previamente validado por Sacco et al.(17).

A análise postural foi realizada através de medidas de distâncias, com base na utilização de um modelo antropométrico definido a partir da marcação de pontos anatômicos pré-definidos pelo software ou pelo avaliador. As variáveis utilizadas para a avaliação postural na vista anterior do plano frontal, bem como o modelo antropométrico, estão descritos no Quadro 1, com base no protocolo(6, 18).

Foi utilizada uma máquina fotográfica digital (Casio, Exilim Zoom ex z1000, Shanghai, China) e uma grelha de avaliação postural com 200x100cm com quadriculas 5x10cm. Os participantes foram fotografados no plano frontal nas vistas anterior e posterior. A máquina foi colocada a 3 metros de distância do avaliado e a 70cm de altura. As imagens foram editadas e calibradas tendo por base a grelha de avaliação postural, com uma linha traçada que definisse a orientação vertical da imagem.

Análise estatística

A análise exploratória permitiu através de procedimentos gráficos e numéricos, identificar eventuais casos omissos e erros na introdução dos dados, para a totalidade das variáveis tratadas em folha de cálculo Excel, recorrendo para o efeito a tabelas descritivas, sendo os valores de prevalência de assimetrias descritos em termos absolutos e relativos.

O teste de Kolmogorov-Smirnov permitiu verificar a normalidade das distribuições subdivididas por escalão. Por fim recorreram-se aos testes de Kruskal-Wallis e Dunn para testar a existência de eventuais diferenças entre os escalões competitivos quanto à sua prevalência. Para todos os testes utilizados o intervalo de confiança foi de 95% (IC = 95%), tendo sido o valor de $\alpha = 0.05$.

Resultados

A prevalência de alterações posturais é apresentada na Tabela 1, de forma a perceber o número de indivíduos que apresentaram

desvios posturais (assimetrias) para cada região anatômica de carácter postural. É perceptível na vista anterior do plano frontal que as diferenças verticais entre os acrômios (72%), ao nível da linha articular do joelho (87%), do ponto médio da patela (89%), as diferenças verticais nas tuberosidades das tíbias (91%), maléolos laterais (87%) e mediais respetivamente (77%). Relativamente à frequência de problemas posturais na vista posterior do plano frontal, destaca-se a prevalência de problemas escolióticos sobretudo na região torácica (79%, T3-T7) e de prevalência mais baixa para vertebrae da região lombar (64%, L1-L5).

A Tabela 2 apresenta os resultados da prevalência de assimetrias por escalões competitivos nas vistas anterior e posterior do plano frontal. No escalão de juniores E, as assimetrias de maior prevalência foram a diferença acromial, da linha articular do joelho, ponto médio da patela e diferença entre os maléolos. Quanto à coluna vertebral, observa-se a presença de escoliose com maior prevalência entre as vertebrae cervico-lombar, de menor prevalência na região intra-lombar, intra-torácica e torácico-lombar.

Tabela 1 – Prevalência (%) assimetrias posturais segundo região anatômica (N=47)

Assimetrias	<u>Vista Anterior</u>		<u>Vista Posterior</u>	
	Freq.	(%)	Assimetrias	Freq. (%)
PFA-DF-LB	13	(28)	PFP-DF-AIE	25 (53)
PFA-DF-AC	34	(72)	PFP-DF-C7-T3	28 (60)
PFA-DF-EI	28	(60)	PFP-DF-T3-T7	37 (79)
PFA-DF-TF	29	(62)	PFP-DF-T7-T11	28 (60)
PFA-DF-LAJ	41	(87)	PFP-DF-T3-T11	33 (70)
PFA-DF-PMP	42	(89)	PFP-DF-T11-L1	29 (62)
PFA-DF-TT	43	(91)	PFP-DF-C7-L1	32 (68)
PFA-DF-ML	41	(87)	PFP-DF-L1-L5	30 (64)
PFA-DF-MM	36	(77)	PFP-DF-LMP	33 (70)

Quanto aos juniores D, as assimetrias de maior prevalência foram nos acrômios, espinhas ilíacas antero-superiores, trocânteres do fêmur, linha articular dos joelhos, ponto médio das patelas, tuberosidade das tíbias, maléolos laterais e angulo inferior da escápula. Na coluna vertebral verificou-se a presença de escoliose intra-torácica na vista posterior do plano frontal.

Tabela 2 – Prevalência (%) de assimetrias posturais por regiões anatômicas segundo os escalões competitivos

Escalões	Juniões E (n=10)		Juniões D (n=10)		Juniões C (n=12)		Juniões B (n=15)	
	Freq.	Prev. (%)	Freq.	Prev. (%)	Freq.	Prev. (%)	Freq.	Prev. (%)
PFA-DF-LB	3	30	0	0	3	25	7	47
PFA-DF-AC	7	70	7	70	8	67	12	80
PFA-DF-EI	5	50	6	60	7	58	10	67
PFA-DF-TF	6	60	6	60	8	67	9	60
PFA-DF-LAJ	9	90	9	90	10	83	13	87
PFA-DF-PMP	10	100	8	80	10	83	14	93
PFA-DF-TT	10	100	7	70	11	92	15	100
PFA-DF-ML	10	100	6	60	11	92	14	93
PFA-DF-MM	9	90	5	50	9	75	13	87
PFP-DF-AIE	3	30	6	60	5	42	11	73
PFP-DF-C7-T3	5	50	5	50	7	58	11	73
PFP-DF-T3-T7	5	50	8	80	10	83	14	93
PFP-DF-T7-T11	3	30	7	70	6	60	12	80
PFP-DF-T3-T11	6	60	6	60	10	83	11	73
PFP-DF-T11-L1	6	60	7	70	9	75	7	47
PFP-DF-C7-L1	9	90	7	70	4	33	12	80
PFP-DF-L1-L5	6	60	10	40	6	50	14	93
PFP-DF-LMP	4	40	10	60	9	75	14	93

As alterações mais prevalentes nos juniores C foram as assimetrias nas seguintes regiões anatômicas: acrômios, espinhas íliacas antero superiores, trocânteres do fêmur, linha articular do joelho, ponto médio das patelas, tuberosidades das tíbias, maléolos laterais e mediais. Nos calcâneos, verificou-se prevalência de assimetria em 100% dos indivíduos. Verificou-se com maior presença escoliótica as vertebrae intra torácicas e torácico lombares.

No escalão de juniores B, os desvios posturais com maior prevalência foram nas seguintes regiões anatômicas: acrômios, espinhas íliacas ântero-superiores, linhas articulares dos joelhos e maléolos mediais. As diferenças em linha média da perna, ponto médio da patela, maléolos laterais e ângulos inferiores das escápulas também apresentaram elevada prevalência. Relativamente à coluna vertebral, as assimetrias de maior prevalência, na diferença horizontal no plano frontal, foram entre as vertebrae cervico-lombar, intratorácica, intra-lombar e cervico-torárca.

Segue-se a análise das possíveis diferenças entre escalões (Tabela 3). Foram verificadas diferenças significativas na prevalência de desalinhamentos verticais entre escalões nas tuberosidades das tíbias, nos maléolos laterais, na linha média da perna, na presença de escoliose entre os processos espinhosos C7-L1 e nas vertebrae L1-L5. A prevalência de assimetrias nas tuberosidades das tíbias diferiu significativamente entre os escalões de Juniores D e B ($F = 2,605$; $p = 0,049$), tendo aumentado de 70% para 100%. Os maléolos laterais apresentaram diferenças significativas entre os escalões de Juniores E e D ($F = 2,652$; $p = 0,044$), tendo reduzido entre estes escalões de 100% para 70% respetivamente. A prevalência de escolioses entre as vertebrae C7 e L1 aumentou significativamente entre os escalões de Juniores C e B ($F = 2,809$; $p = 0,030$) de 33% para 80%. Quanto à prevalência de escoliose intra-lombar (vertebrae L1 e L5) nos escalões de Juniores D e B, aumentou significativamente ($F = 2,690$; $p = 0,042$) de 40% para 93% respetivamente. No que respeita às

Tabela 3 – Diferenças das prevalências de assimetrias entre os diferentes escalões competitivos

Vista Anterior			Vista Posterior		
Assimetrias	F	P	Assimetrias	F	P
PFA-DF-LB	6,46	0,09	PFP-DF-AIE	5,32	0,15
PFA-DF-AC	0,67	0,88	PFP-DF-C7-T3	1,91	0,60
PFA-DF-EI	0,69	0,88	PFP-DF-T3-T7	6,90	0,08
PFA-DF-TF	0,16	0,98	PFP-DF-T7-T11	6,99	0,07
PFA-DF-LAJ	1,08	0,79	PFP-DF-T3-T11	2,01	0,57
PFA-DF-PMP	2,76	0,43	PFP-DF-T11-L1	2,58	0,46
PFA-DF-TT	8,10	0,04	PFP-DF-C7-L1	9,67	0,02
PFA-DF-ML	8,65	0,03	PFP-DF-L1-L5	8,98	0,03
PFA-DF-MM	5,69	0,13	PFP-DF-LMP	8,64	0,03

prevalências de assimetrias da linha média da perna, existiu um aumento significativo de 40% para 93% nos escalões de Juniores E e B ($F = 2,826$; $p = 0,028$) respetivamente.

Discussão

Foi objetivo deste estudo verificar a prevalência de assimetrias posturais e avaliar se havia diferenças entre escalões competitivos. Os principais resultados foram que a maior prevalência de assimetrias foi observada aos níveis dos acrómios, linha articular do joelho, do ponto médio da patela, nas diferenças verticais nas tuberosidades das tíbias e nos maléolos laterais e mediais. Destacam-se também os problemas escolióticos sobretudo nas vertebrae torácicas e lombares. Foram encontradas diferenças significativas quanto à prevalência de assimetrias posturais entre escalões nas diferenças verticais das tuberosidades das tíbias, maléolos laterais, linha média da perna e a prevalência escoliótica entre as vertebrae cervical 7 e lombar 1 e entre as lombares 1 e 5. A média das frequências das prevalências de assimetrias posturais avaliadas dos escalões mais novos, Juniores E e D, foi mais baixa (64% e 61% respetivamente) em comparação aos mais velhos, Juniores C e B (66% e 79% respetivamente).

Dias(6) encontrou assimetrias em 76,7% dos sujeitos num estudo da prevalência de desvios posturais em futebolistas, sendo que as assimetrias no joelho variaram entre 54,7% e 96%. Outro estudo realizado com ginastas do sexo feminino também foram encontradas assimetrias nos acrómios(23). Estes resultados

corroboram os obtidos na vista anterior do plano frontal do presente estudo, no qual observaram-se 72% de diferenças verticais entre os acrómios, 87% de diferenças verticais na linha articular do joelho e 89% no ponto médio da patela, 91% apresentaram diferenças verticais na tuberosidade da tíbia, nos maléolos laterais 87% e mediais 77%. As assimetrias no ombro podem estar associadas à hiper sollicitação de um dos membros superiores, levando ao maior desenvolvimento muscular. Pode também estar associado a fatores genéticos(24) e/ou de incorreções biomecânicas ocorrentes entre a pélvis, coxa, perna e pé(25). Especula-se que as assimetrias no ombro também provenham da hiper-sollicitação dos mesmos na disputa da posse de bola, realizando cargas ombro a ombro(26). As assimetrias verificadas no joelho (articulação e fronteiras anatómicas) podem provir do conjunto de cargas e picos de força derivados da competição. O elevado stress causado na articulação do joelho pode levar a um crescimento deformado em idades tenras(27). As diferenças de simetria na pinça-maleolar, parecem associar-se a lesões como entorses, as quais são frequentes na modalidade de futebol(28). O ligamento talofibular é o mais lesado pela prática de futebol e é o principal estabilizador da articulação do tornozelo. Este é lesado principalmente por calçado inadequado que provoca sobrecarga nas extremidades inferiores levando a entorses no tornozelo(29).

Pode-se identificar que pelo menos 60% dos sujeitos apresentaram assimetrias

horizontais (escolioses) na vista posterior do plano frontal. O elevado valor registado pode estar relacionado com os métodos de avaliação de escoliose em outros estudos. Dias(6) identificou a prevalência de escoliose em 17% dos avaliados com recurso ao scan visual, já Massada (30) identificou escolioses em 13,3% dos indivíduos. Outros estudos(31-33) mostram uma grande prevalência de escolioses idiopáticas em mulheres praticantes de ballet clássico, com uma frequência de 24% a 50%. Pelo menos em bailarinas adolescentes(34) a escoliose teve uma prevalência de 30%. Por outro lado acredita-se que o passe ou remate remetem à transferência do peso corporal para apenas um dos membros. Estes gestos técnicos após várias repetições, podem predispor os futebolistas ao desenvolvimento de processos escolióticos(35).

Relativamente às diferenças entre escalões, verifica-se uma tendência para a diminuição dos desalinhamentos das tuberosidades das tíbias com a idade entre os escalões de Juniores D e B. Ao nível dos maléolos laterais a prevalência de assimetrias também reduziu entre os escalões de Juniores E e D. Das escolioses observadas, entre as vertebra C7 e L1 verificou-se um aumento da prevalência nos escalões de Juniores C e B; e entre as vertebra L1 e L5 houve um aumento nos Juniores D e B. Estas variações de prevalências ao longo dos escalões competitivos podem ser explicadas através da teoria ascendente (Ground Up) e descendente (Top Down), explicativa das incorreções biomecânicas. A teoria ascendente indica-nos que uma assimetria postural numa zona superior do corpo advém de uma assimetria na zona inferior. A teoria descendente indica-nos que uma assimetria numa zona inferior do corpo advém de uma outra na zona superior(25). A hiper-solicitação do membro inferior preferencial pode levar ao aparecimento de uma determinada assimetria postural(35) e esta poderá desencadear outras assimetrias(25). Ainda mais, o aumento das exigências ao longo dos escalões poderá levar ao aparecimento de novas assimetrias, contribuindo para o diminuir ou acentuar das mesmas(27,29,30,36).

As assimetrias posturais, estão relacionadas com a existência de anomalias na coluna vertebral, assimetrias nos ombros, escápulas, cifoses e escolioses na coluna vertebral(14). Ainda mais, as assimetrias posturais mostram associação com oscilações posturais como inclinações segmentares (da cabeça ou coluna vertebral)(37,38). Neste estudo verificou-se uma prevalência elevada de anomalias escolióticas na coluna vertebral. É de salientar a existência de uma relação entre a atividade desportiva e a prevalência de escolioses(39). Esta relação existente entre a prevalência de escolioses e a prática desportiva pode sustentar a suposição de que, a prática da modalidade de futebol pode ser um fator de risco ao aparecimento de anomalias escolióticas na coluna vertebral.

O volume e intensidade do treino e jogo também podem vir a ter repercussões nas assimetrias posturais. A cada mil horas de exposição à prática desportiva de futebol parecem ocorrer 25,6 lesões em jogadores de uma equipa com dois jogos semanais(40). Ressalva-se também que o treino desportivo baseado em repetições parece influenciar a incidência de assimetrias posturais(12). As assimetrias posturais podem ser oriundas quer da repetição de gestos técnicos, quer da exposição à prática desportiva.

Pontos fortes e limitações do estudo

Um ponto forte do estudo foi a utilização de um programa computacional para as análises posturais. Dentre as várias formas possíveis para o rastreio de alterações posturais, desde o scan visual, raio-x ou então o recurso à fotogrametria digital (6,17,19). Esta técnica é válida, reproduzível e objetiva na identificação de alterações posturais(17). O software de avaliação postural SAPo, é um software gratuito(17) que permite a medição das assimetrias em graus ou centímetros. A técnica do scan visual, parece apresentar uma baixa prevalência de escoliose nos indivíduos avaliados(6), tanto os escoliómetros(20) como a fotogrametria(21) computadorizada mostram ser bons métodos (válidos e reproduzíveis) para a identificação de escolioses(22) e mostraram valores mais elevados nos estudos em que foram aplicados.

Este estudo apresenta como limitações: (i) não ser de carácter longitudinal, tornando-se

expeculativo das alterações por nível competitivo serem unicamente explicadas pela prática desportiva; (ii) a amostra ser composta por 47 sujeitos torna-se uma limitação, isto porque os dados são explicativos de um único contexto; (iii) não foram avaliadas as alterações posturais nas vistas lateral esquerda e direita do plano sagital; (iv) não foram realizadas medidas angulares, como por exemplo a inclinação da cabeça.

Conclusão

As exigências próprias da modalidade de futebol parecem estar associadas a um perfil postural do jovem futebolista. As assimetrias nos acrómios, na região do quadril e membros inferiores, nomeadamente no do joelho e as escolioses verificadas ao nível da coluna vertebral parecem ser os locais de maior suscetibilidade a assimetrias posturais. Entre os escalões competitivos observaram-se diferenças significativas na assimetria das tuberosidades das tíbias, maléolos laterais, linha média da perna e a prevalência escoliótica entre as vertebrae C7-L1 e L1-L5. Observou-se uma tendência para a diminuição dos desalinhamentos das tuberosidades das tíbias e dos maléolos laterais com a idade. Também foi verificado um aumento das escolioses e das assimetrias ao nível da linha média da perna. Sugerem-se futuros estudos, se possível longitudinais e com recurso a uma maior amostra, de forma a melhor perceber o comportamento do perfil postural ao longo do tempo sob influencia de uma prática desportiva e as repercussões que poderão advir sobre a saúde e a qualidade de vida dos jovens atletas de futebol.

Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram que não há nenhum conflito de interesses no presente estudo.

Referências

1. Timpka T, Risto O, Björmsjö M. Boys soccer league injuries: a community-based study of time-loss from sports participation and long-term sequelae. *European Journal of Public Health*. [Online] 2008;18(1): 19–24. Available from: doi:10.1093/eurpub/ckm050
2. Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. [Online] 2004;36(2): 278–285. Available from: doi:10.1249/01.MSS.0000113478.92945.CA
3. Junge A, Cheung K, Edwards T, Dvorak J. Injuries in youth amateur soccer and rugby players--comparison of incidence and characteristics. *British Journal of Sports Medicine*. 2004;38(2): 168–172.
4. Palacio EP, Candeloro BM, Lopes A de A. Injuries in the professional soccer players of Marília Atlético Clube: a cohort study of the Brazilian Championship, 2003 to 2005. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. [Online] 2009;15(1): 31–35. Available from: doi:10.1590/S1517-86922009000100007
5. União das Federações Europeias de Futebol - *Estudo Revelador*. Disponível em: <http://pt.uefa.com/news/newsid=354141.html>, acesso em 30/05/2014.
6. Dias BMFM. *O perfil postural do jovem futebolista*. Dissertação (Licenciatura em Ciências do Desporto) - Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto; 2009.
7. Magee DJ. *Avaliação Musculoesquelética*. [Online]. 3rd ed. São Paulo: Manole; 2002.
8. Palmer ML. *Fundamentos das Técnicas de Avaliação Musculoesquelética*. Edição: 2. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
9. Completo A, Fonseca F. *Fundamentos de Biomecânica Musculo Esquelética e Ortopédica*. Porto: Publindústria; 2011.
10. Gomes J, Palma M, Sampaio O, Vasconcelos N, Barbosa TM. *Análise comparativa da postura ortostática entre*

- mulheres fisicamente activas e sedentárias*. 4º Congresso Nacional de Biomecânica. Coimbra, Portugal; 2011.
11. Verdéri E. *Programa de Educação Postural*. 2ª ed. Phorte Editora; 2005
 12. Silva CC da, Teixeira AS, Goldberg TBL. Sport and its implications on the bone health of adolescent athletes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. [Online] 2003;9(6): 426–432. Available from: doi:10.1590/S1517-86922003000600007
 13. Duarte A, Braz MM, Kathen TT, Lopes D. Padrão postural de bailarinas clássicas. *Fisioter. Bras.* 2009;10(6): 419–423.
 14. Watson AW. Sports injuries in footballers related to defects of posture and body mechanics. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 1995;35(4): 289–294.
 15. Osório Fronza FCA, Teixeira LR. Padrão postural de atletas adolescentes de futebol e a relação de alterações com lesão: Uma revisão de literatura postural. *Revista de Atenção à Saúde (antiga Rev. Bras. Ciên. Saúde)*. [Online] 2010;7(22). Available from: doi:10.13037/rbcs.vol7n22.528
 16. Ribeiro CZP, Akashi PMH, Sacco IDCN, Pedrinelli A. Relação entre alterações posturais e lesões do aparelho locomotor em atletas de futebol de salão. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2003; 9(2): 91-7.
 17. Sacco ICN, Alibert S, Queiroz BWC, Pripas D, Kieling I, Kimura AA, et al. Reliability of photogrammetry in relation to goniometry for postural lower limb assessment. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. [Online] 2007;11(5): 411–417. Available from: doi:10.1590/S1413-35552007000500013
 18. Aires L, Horta L. *Prevenção de Lesões no Desporto: Biomecânica segmentar na traumatologia do futebol*. 2. ed. Lisboa: Livros Horizonte; 2000.
 19. Brosseau L, Tousignant M, Budd J, Chartier N, Duciaume L, Plamondon S, et al. Intratester and intertester reliability and criterion validity of the parallelogram and universal goniometers for active knee flexion in healthy subjects. *Physiotherapy Research International: The Journal for Researchers and Clinicians in Physical Therapy*. 1997;2(3): 150–166.
 20. Korovessis PG, Stamatakis MV. Prediction of scoliotic cobb angle with the use of the scoliometer. *Spine*. 1996;21(14): 1661–1666.
 21. Furlanetto TS, Candotti CT, Comerlato T, Loss JF. Validating a postural evaluation method developed using a Digital Image-based Postural Assessment (DIPA) software. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. [Online] 2012;108(1): 203–212. Available from: doi:10.1016/j.cmpb.2012.03.012
 22. Sedrez JA, Candotti CT. Métodos não invasivos de avaliação postural da escoliose: uma revisão sistemática. *Motricidade*. 2013; 100–111.
 23. Bosso LR, Golias ARC. Rhythmic gymnastics athletes posture: analysis through photometry. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. [Online] 2012;18(5): 333–337. Available from: doi:10.1590/S1517-86922012000500010
 24. Costa AG. *O ombro da voleibolista*. Dissertação (Mestrado em Ciências do Desporto) - Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto; 2006.
 25. Hollman JH, Kolbeck KE, Hitchcock JL, Koverman JW, Krause DA. Correlations between Hip Strength and Static Foot and Knee Posture. *Journal of Sport Rehabilitation*. [Online] 2006;15(1): 12–23. Available from: doi:10.1123/jsr.15.1.12
 26. Reilly T, Secher N, Snell P, et al. *Physiology of Sports*. London: Chapman & Hall; 1990.

27. Witvrouw E, Danneels L, Thijs Y, Cambier D, Bellemans J. Does soccer participation lead to genu varum? *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*. [Online] 2009;17(4): 422–427. Available from: doi:10.1007/s00167-008-0710-z
28. Leite CBSN, Florêncio FC. Incidência de lesões traumato-ortopédicas no futebol de campo feminino e sua relação com alterações posturais. *Revista Digital*; 2003.
- 29 Brown DE, Neumann RD. *Segredos em Ortopedia*. Porto Alegre/RS: Editora Artes Médicas; 1996.
30. Massada JL. *O Homem é um animal assimétrico: especulação sobre um estudo antropométrico efetuado em jovens atletas*. Lisboa: Caminho; 2006.
31. Burwell RG, Dangerfield PH. The NOTOM hypothesis for idiopathic scoliosis: is it nullified by the delayed puberty of female rhythmic gymnasts and ballet dancers with scoliosis? *Studies in Health Technology and Informatics*. 2002;91: 12–14.
32. Tanchev PI, Dzherov AD, Parushev AD, Dikov DM, Todorov MB. Scoliosis in rhythmic gymnasts. *Spine*. 2000;25(11): 1367–1372.
33. Clippinger K. *Dance Anatomy and Kinesiology: Principles and Exercises for Improving technique and Avoiding Common Injuries*. Illinois: Human Kinetics; 2007.
34. Longworth B, Fary R, Hopper D. Prevalence and predictors of adolescent idiopathic scoliosis in adolescent ballet dancers. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. [Online] 2014;95(9): 1725–1730. Available from: doi:10.1016/j.apmr.2014.02.027
35. Massada JL. *Lesões típicas do desportista*, 4. ed. Lisboa: Caminho; 2000.
36. Rink JE, French KE, Tjeerdsma BL. Foundations for the Learning and Instruction of Sport and Games. *Journal of Teaching in Physical Education*. [Online] 1996;15(4): 399–417. Available from: doi:10.1123/jtpe.15.4.399
37. Marigold DS, Eng JJ. The relationship of asymmetric weight-bearing with postural sway and visual reliance in stroke. *Gait & Posture*. [Online] 2006;23(2): 249–255. Available from: doi:10.1016/j.gaitpost.2005.03.001
38. Anker LC, Weerdesteyn V, van Nes IJW, Nienhuis B, Straatman H, Geurts ACH. The relation between postural stability and weight distribution in healthy subjects. *Gait & Posture*. [Online] 2008;27(3): 471–477. Available from: doi:10.1016/j.gaitpost.2007.06.002
39. Toldo KF, De Oliveira PD, Gomes SMM. *Alterações posturais e lesões músculo-esqueléticas em crianças praticantes de atividades desportivas*. V Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica. CESUMAR – Centro Universitário de Maringá, Maringá – Paraná, Brasil; 2010.
40. Dupont G, Nedelec M, McCall A, McCormack D, Berthoin S, Wisløff U. Effect of 2 soccer matches in a week on physical performance and injury rate. *The American Journal of Sports Medicine*. [Online] 2010;38(9): 1752–1758. Available from: doi:10.1177/0363546510361236.



Artigo Original

Original Article

Força muscular em mulheres praticantes de treinamento de força e de treinamento concorrente: um estudo descritivo comparativo

Muscle Strength in Women: A Comparative Study on Strength Training and Concurrent Training

Adriana de Sena Martins¹; Desyrée Nogueira de Brito Bolorini Duarte¹; Glória de Paula Silva^{1,2} Esp; Silvania Matheus de Oliveira Leal⁴ MS; Antonio Alias³ PhD; Laércio Camilo Rodrigues⁵ Esp; Guilherme Rosa^{1,2} PhD

Recebido em: 20 de abril de 2017. Aceito em: 28 de maio de 2017.
Publicado online em: 30 de junho de 2017.

Resumo

Introdução: A combinação do exercício cardiorrespiratório (EC) com treinamento de força (TF), denominada treinamento concorrente (TC), pode favorecer o organismo com adaptações aeróbicas e musculares. Contudo, o EC parece influenciar negativamente o desempenho em força muscular de forma aguda e crônica.

Objetivo: Comparar os efeitos do TF e de TC sobre a força muscular entre praticantes de TF e TC.

Métodos: Estudo seccional, com amostra por conveniência, do qual participaram 12 mulheres com média de idade de $35 \pm 2,99$ anos, praticantes de TF (n=6) e de TC (n=6) há pelo menos seis meses. Foi realizado o teste de repetições máximas (RM) no exercício cadeira extensora e utilizada a equação de estimativa de Epley: $1RM = [(0,0333 \times C) \times R] + C$, onde C= carga utilizada e R= número de repetições máximas realizadas. A partir dos resultados, a força máxima dos grupos foi estimada. Realizou-se medidas de tendência central e de dispersão. Foi utilizado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk, e o teste t de Student para amostras independentes, com nível de significância de $p < 0,05$.

Resultados: A média dos resultados do teste de força máxima foi de $101,67 \pm 19,37$ kg no grupo TF e de $86,87 \pm 11,61$ kg no grupo TC. Não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,13$).

Conclusão: Não foi observada diferença significativa na força entre mulheres praticantes de TF e de TC, sugerindo que o TC não teve efeito negativo sobre essa qualidade física nas voluntárias avaliadas

Pontos-Chave Destaque

- A força muscular do grupo TF apresentou maior valor de média em comparação ao grupo TC.
- Apesar dos valores de média, não se observou diferença para os níveis de força das voluntárias.
- O TC não exerceu interferência negativa sobre a força muscular.

Palavras-chave: exercício físico; treinamento de força; treinamento cardiorrespiratório; treinamento concorrente, força muscular.

Abstract

Introduction: The concurrent training is the combination between aerobic and strength exercise. It can produce aerobic and neuromuscular changes. The aerobic training seems to have a negative influence on strength exercise.

Objective: To compare the strength levels between strength training (ST) and concurrent training (CT) female practitioners.

Methods: A cross-sectional study was carried out with 12 women, mean age of 35 ± 2.99 years, who were practitioners of ST (n = 6) and CT (n = 6) for at least six months. Maximum repetitions (MR) test was held and the

[§] Autor correspondente: Guilherme Rosa (grfitness@hotmail.com)

Afiliações: ¹Universidade Castelo Branco

results were applied on estimative equation described by Epley: $[(0.0333 \times L) \times R] + L$, where L corresponds to Load, and R to the maximum number of repetitions. Data were collected with knee extensor exercise, and from the obtained results the maximum strength values were estimated. It was used descriptive statistics. Normality and Student T test. The p-value was $p < 0.05$.

Results: CT group presented 1RM values of 86.87 ± 11.61 kg, while ST group presented values of 101.67 ± 19.37 kg. It's possible to observe that, despite of the highest mean value of ST group, no significant difference ($p=0.13$) on estimated maximum strength was observed between the studied groups.

Conclusion: At the present study, no difference on maximum strength was observed between the practitioners of ST and CT, suggesting that there was no negative interference of CT on this variable in the participants.

Keypoints

- Muscle strength of ST group presented highest mean values compared with CT group.
- Despite of mean values, no difference was observed to strength levels of the volunteers.
- The CT didn't exert a negative influence on muscle strength.

Keywords: strength training, aerobic training; concurrent training, muscle strength.

Força muscular em mulheres praticantes de treinamento de força e de treinamento concorrente: um estudo descritivo comparativo

Introdução

A força muscular é um importante componente da aptidão física relacionada à saúde, além de exercer papel relevante para o desempenho físico em inúmeras modalidades esportivas(1). Padrões adequados de força muscular e flexibilidade permitem movimentação eficiente, melhorando a atuação desportiva e conferindo qualidade de vida(2).

O treinamento de força (TF) vem conquistando grande número de mulheres, tornando-se importante componente do programa para promoção da aptidão física(3). A modalidade é um meio eficaz quando se objetiva o incremento da força, potência e massa muscular(4), sendo prescrita em função da combinação de diversas variáveis como o número de séries, os intervalos de recuperação e a quantidade, tipo e ordenação dos exercícios escolhidos. A forma com que tais variáveis do treinamento físico são ministrados resulta em efeitos diferenciados no aprimoramento da força e hipertrofia muscular(5).

A combinação do exercício aeróbico com treinamento de força, denominada treinamento concorrente (TC), é capaz de

favorecer o organismo com adaptações aeróbicas e musculares(6). Contudo, o exercício aeróbico parece exercer influência negativa sobre o desempenho do exercício de força tanto de forma aguda, como crônica(7).

O efeito agudo do exercício aeróbico é capaz de produzir fadiga muscular, comprometendo assim a produção de força no treinamento subsequente. Consequentemente, o estímulo para o desenvolvimento de força seria menor, quando comparado com uma sessão de força não precedida por atividades de caráter predominante aeróbico.

No caso do efeito crônico, acredita-se que as adaptações ocasionadas pelo treinamento dessas duas capacidades motoras de forma isolada é que causariam o efeito de diminuição na força ou no rendimento aeróbio uma vez que algumas dessas adaptações podem ser consideradas como antagônicas para o rendimento dessas capacidades(8).

Nessa perspectiva, torna-se importante investigar os efeitos do treinamento de força realizado isoladamente ou em combinação com o exercício aeróbico sobre a aquisição de força.

Este estudo teve como objetivo descrever e comparar os níveis de força entre praticantes de TF e praticantes de TC.

Métodos

Delineamento do estudo e amostra

O presente estudo, do tipo seccional, caracteriza-se por uma pesquisa descritiva comparativa(9). A amostra foi por conveniência e participaram do estudo 12 mulheres voluntárias, com idade de $35 \pm 2,99$ anos.

O critério de inclusão foi participar, regularmente, por pelo menos 6 meses das rotinas de treinamento de TF ou de TC.

O critério de exclusão foi apresentar fatores de risco aparentes de acordo com os Critérios de Estratificação de Risco da *American Heart Association*(10).

Ética em pesquisa

Todos os procedimentos de pesquisa estavam de acordo com as normas éticas descritas na Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde sobre a realização de pesquisas envolvendo seres humanos; e os voluntários participantes do estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para participação em pesquisa pelas participantes do estudo.

Descrição dos treinamentos realizados nos seis meses pré aferição

As participantes do estudo, possuíam idade média de $35 \pm 2,99$ anos e praticaram regularmente, há pelo menos 6 meses, o TF (musculação) e TC (corrida + musculação) dividido da seguinte forma: 06 praticantes de TF e 06 praticantes de TC, com uma frequência mínima de 3 vezes por semana. Todas as participantes realizavam em suas séries de musculação, o exercício de extensão de joelho (cadeira extensora), exercício escolhido para o teste.

Durante os seis meses que antecederam o estudo, as participantes do grupo TF, realizaram apenas a modalidade musculação, com objetivo de ganho de massa muscular, com intensidade de treinamento entre 70% e 80% de uma repetição de carga máxima (1RM), ou 8 a 12 repetições máximas, sendo realizadas entre 3 e 4 séries, com intervalos de recuperação passiva de aproximadamente 2 minutos.

As participantes do grupo TC realizavam o treinamento de musculação com as mesmas características do grupo TF. Entretanto, paralelamente, sessões de treinamento cardiorrespiratório através de corrida foram realizadas com frequência semanal mínima de 3 dias, com intensidade de treinamento entre 60% e 80% da frequência cardíaca de reserva, ou nível de 6 a 8 da escala de Borg para percepção subjetiva de esforço. Cada sessão de treinamento cardiorrespiratório foi realizada através do método contínuo, com duração total de 25 a 30 minutos.

Coleta de dados

Cada participante realizou duas visitas: a primeira para o preenchimento do termo de consentimento livre e esclarecido e para a coleta das medidas de massa corporal e de estatura, para caracterização antropométrica da amostra (covariáveis). Para esta etapa, as participantes foram orientadas a não realizar atividade física antes da coleta e de não consumir alimentos por pelo menos 2 horas antes da mesma.

Para a mensuração da massa corporal e da estatura, foi utilizada uma balança antropométrica (Balança digital Toledo Prix – BL2097PP) e um estadiômetro (Standard Sanny®). O cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) foi realizado através da razão da massa corporal em quilos e pelo quadrado da estatura em metros.

Na segunda visita, visando medir a força muscular (variável desfecho), seguindo as diretrizes de Baechle e Earle(11) foi feito o teste de repetições máximas e posterior aplicação dos resultados na equação de estimativa descrita por Epley(12): $1RM = [(0,0333 \times C) \times R] + C$, onde C corresponde a carga utilizada e R ao número de repetições máximas realizadas.

As informações foram coletadas no exercício de extensão de joelhos (cadeira extensora), onde a partir dos resultados obtidos os valores de força máxima para ambos os grupos foi estimado.

Previamente à realização de cada teste, foi realizado um aquecimento de 15 repetições do mesmo exercício, com a sobrecarga de aproximadamente 50% da carga de treinamento das voluntárias e três minutos de

intervalo até a realização do teste de repetições.

Durante o teste de repetições, a velocidade de execução foi padronizada em aproximadamente 4 segundos por repetição (≈ 2 segundos para a fase concêntrica e ≈ 2 segundos para a fase excêntrica), sem intervalo entre as mesmas, e sem estimulação verbal. Os testes foram realizados no mesmo equipamento para todas as participantes, e supervisionados pelos mesmos avaliadores (com experiência em controle da velocidade de execução e controle da amplitude de movimento). Os testes foram interrompidos e o número de repetições máximas foi contabilizado no momento em que as voluntárias atingiram a falha concêntrica durante a execução do movimento.

Análise estatística

Foram realizadas medidas de tendência central e de dispersão dos dados. Após a realização do teste de normalidade de Shapiro-Wilk, a estratégia para a análise inferencial elegida foi o teste *t* de Student para amostras independentes. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. Os dados foram analisados por meio do software Bioestat 5.3.

Resultados

As características e padrão de normalidade da amostra são apresentados na tabela 1. Observou-se padrão de distribuição normal dos dados.

Tabela 1 – Características antropométricas da amostra e análise quanto à normalidade na distribuição de dados

	Idade (anos)	MC (kg)	Est (m)	IMC
Média	35	69,6	1,64	25,8
DP	2,99	12,1	0,06	4,2
Mínimo	29	53	1,57	20,7
Máximo	40	90	1,78	33,0
<i>SW(P)</i>	<i>0,66</i>	<i>0,71</i>	<i>0,54</i>	<i>0,49</i>

MC: massa corporal; Est: estatura; IMC: Índice de Massa Corporal; DP: desvio padrão; SW(P): p-valor resultado do teste de Shapiro-Wilk para avaliar a distribuição dos dados quanto à normalidade.

Os dados referentes aos valores de estimativa de 1RM para cada um dos grupos investigados são apresentados na Figura 1.

Discussão

Alguns estudos presentes na literatura apontam interferência negativa do treinamento concorrente sobre a força, enquanto outros indicaram não haver tal efeito. Os resultados do presente estudo não apontaram diferença significativa da força muscular estimada entre os grupos que compuseram a investigação.

O estudo realizado por Sousa e Nunes(13) analisou as repetições máximas executadas nos exercícios nos aparelhos supino reto (membros superiores), cadeira extensora (*leg press*: membros inferiores) e rosca bíceps, em sessões de TF e TC. Os testes não revelaram diferença significativa nos exercícios no *leg press* e na rosca bíceps ($p > 0,05$) em protocolo de treinamento de força precedido pelo treinamento aeróbico (TC). Contudo, houve redução significativa para as repetições realizadas no supino reto no protocolo de TC. Tais achados se assemelham aos da presente investigação quanto ao segmento corporal que não fora afetado pelo TC em relação à produção de força.

Em linha com os achados da presente investigação, Lixandrão et al.(14) observaram que, após 16 semanas de TF e TC, mulheres de meia-idade na pós-menopausa apresentaram aumentos significativos na força máxima para os exercícios cadeira extensora ($F = 6,3$; $p = 0,0001$; sem diferença significativa intergrupos).

Por outro lado, há estudos que indicam haver efeito negativo de TC sobre o desempenho em força. A investigação de De Sá et al(15) mostrou que, embora os aumentos na força muscular tenham sido significativos tanto no grupo TF quanto no TC (38,78 e 27,19%, respectivamente), o ganho de força foi maior no TF, sugerindo que o TC afetou negativamente o ganho de força muscular.

O estudo de Jesus et al(16) ($n=14$, 7 homens e 7 mulheres), também aponta nessa direção e concluiu que, ao praticar atividade aeróbia a 70% e 85% da $FC_{máx}$, antecedendo o trabalho de força a 75% de 1RM, ocorre um efeito deletério, inibindo a qualidade do treinamento nos exercícios de força aplicados subsequentemente.

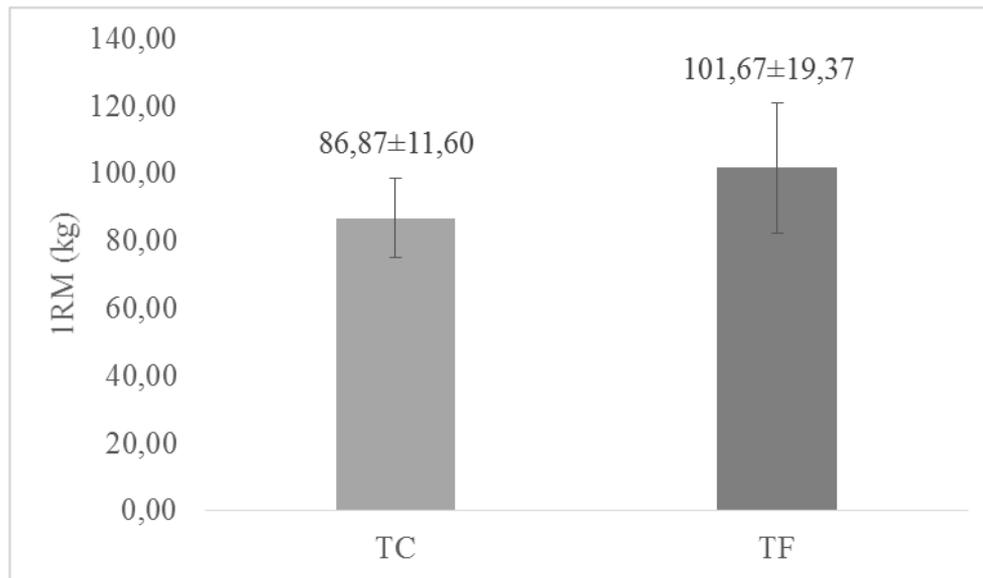


Figura 1 – Resultados do teste de força máxima de membros inferiores nos grupos TF (treinamento de força) e TC (treinamento concorrente)

Na pesquisa de Costa et al(7), um grupo de 10 homens foi submetido a realizar uma série de repetições executadas até a exaustão no exercício cadeira extensora com intensidade de 70% de 1 RM. E após o intervalo de 48-72hs o mesmo grupo realizou o exercício cadeira extensora, com as mesmas características da etapa anterior, no entanto, este foi precedido por exercício aeróbico (25 min, 70% FC reserva). Após a análise dos resultados, é possível observar que não houve diferença significativa ($p=0,70$) entre o número de repetições realizadas após o treinamento de força e após o treinamento concorrente. Tais achados são similares aos do presente estudo tanto em relação ao resultado obtido, quanto em relação ao exercício utilizado.

Jesus et al(17) avaliaram o efeito agudo do exercício cardiorrespiratório sobre a força dos membros inferiores de jovens do sexo masculino. Os resultados mostraram o efeito negativo na força muscular em comparação intergrupos ($p=0,01$). Essas respostas são divergentes em relação aos desfechos do presente estudo, no qual não se observou diferença na força muscular das voluntárias.

Raddi et al(18) demonstraram que a atividade de *endurance* não promoveu

alteração na concentração plasmática de glicose, durante a aplicação de protocolo de força após treinamento aeróbico. Para os autores, a manutenção da glicemia associada à ausência de interferência sobre o desempenho dos testes de força reforça, mais ainda, a hipótese de que o efeito adverso do treinamento concorrente é, provavelmente, causado por alterações periféricas musculoespecíficas.

Pontos fortes e limitações do estudo

Um ponto forte do estudo foi a comparação da força máxima em pessoas que apresentam diferentes tipos de treinamento, no sentido de contribuir para aumentar o conhecimento em questão que ainda parece controversa na literatura.

O presente estudo apresentou limitações quanto ao número de participantes envolvidos, a avaliação da força muscular através de equação de estimativa, bem como a utilização de apenas um exercício para a realização dos testes de força.

Conclusão

No presente estudo, não foi observada diferença significativa para a força muscular dos membros inferiores na comparação intergrupos (TF e TC). A influência do

treinamento concorrente sobre os componentes neuromusculares e cardiorrespiratórios aponta para a necessidade de futuras investigações que elucidem o complexo comportamento das inúmeras vias de sinalização induzidas pelo treinamento físico e suas implicações na capacidade de produção de força.

Sugere-se que outros estudos com maior número de participantes, maior número de exercícios no treinamento de força, e que apresentem desenho experimental e longitudinal, realizando avaliações antes e após um período de treinamento com maior controle sobre as variáveis de prescrição do treinamento de força e do treinamento concorrente.

Declaração de conflito de interesses

Não houve nenhum conflito de interesses no presente estudo.

Declaração de financiamento

Nenhum tipo de financiamento foi recebido para esta pesquisa.

Referências

1. Dias RMR, Cyrino ES, Salvador EP, Caldeira LFS, Nakamura FY, Papst RR, et al. Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em testes de 1RM. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2005;11(1):34-8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922005000100004>
2. Carvalho ACG, Paula K, Azevedo T, Nóbrega A. Relação entre flexibilidade e força muscular em adultos jovens de ambos os sexos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 1998;4(1):2-8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86921998000100002>
3. Uchida MC, Bacurau RFP, Navarro F, Pontes Jr FL, Tessuti VD, Moreau RL, et al. Alteração da relação testosterona: cortisol induzida pelo treinamento de força em mulheres. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2004;10(3):165-8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922004000300005>
4. Silva CMD, Gurjão ALD, Ferreira L, Gobbi LTB, Gobbi S. Efeito do treinamento com pesos, prescrito por zona de repetições máximas, na força muscular e composição corporal em idosas. *Revista Brasileira de Medicina de Cineantropometria e Desempenho Humano*. 2006;8(4):39-45. Available from: <http://dx.doi.org/10.5007/3924>
5. Monteiro W, Simão R, Farinatti P. Manipulação na ordem dos exercícios e sua influência sobre o número de repetições e percepção subjetiva de esforço em mulheres treinadas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2005;11(2):146-50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922005000200010>
6. Paulino H, Aguiar REM, Teixeira CLS, Santos GMd, Ferreira SE, Pauli JR, et al. Efeitos do treinamento concorrente sobre aspectos bioquímicos, antropométricos, funcionais e hemodinâmicos de mulheres diabéticas do tipo 2. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2015;72(3).
7. da Costa L, de Paula Pereira W, Calixto A, Abdalla AS, Rosa G. Efeito do exercício aeróbico sobre o desempenho da força de membros inferiores. *Brazilian Journal of Sports and Exercise Research*. 2010;1(2):118-21.
8. Paulo AC, de Souza EO, Laurentino G, Ugrinowitsch C, Tricoli V. Efeito do treinamento concorrente no desenvolvimento da força motora e da resistência aeróbia. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*. 2009;4(4).
9. Thomas JR, Nelson JK, Silverman SJ. *Métodos de pesquisa em atividade física*. Porto Alegre, RS: Artmed Editora; 2009.
10. ACSM. *Guidelines for exercise testing and prescription*. Philadelphia, USA: Williams & Wilkins; 2013.
11. Baechle T, Earle R. *Fundamentos do treinamento de força e do condicionamento*. Barueri, SP: Manole; 2010.

12. Epley B. *Poundage chart. Boyd Epley workout*. Lincoln, NF: University of Nebraska Press; 1985.
13. de Sousa EN, Nunes FB. Análise aguda da força máxima após treinamento aeróbico. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFEEX)*. 2014;8(49):680-5.
14. Lixandrão ME, Bonganha V, Conceição MS, Libardi CA, de Barros Berton RP, Cavaglieri CR, et al. Efeito do treinamento concorrente sobre a força e hipertrofia muscular de mulheres na pós-menopausa. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. 2013;17(4):247-51.
15. De Sá CA, da Silva Grigoletto ME, Bisutti F, da Silva Corralo V. Treinamento concomitante afeta o ganho de força, mas não a hipertrofia muscular e o desempenho de endurance. *Journal of Physical Education*. 2013;24(3):453-63.
16. Jesus H, Batistello V, Nuñez P, da Silva J, da Silva Martins L. Resposta aguda do treinamento de força dinâmica precedido de treinamento aeróbio. *Coleção Pesquisa em Educação Física*. 2008;7(2):315-20.
17. Jesus MA, Mello DB, Alias A, Ribeiro J, Nunes K, Rosa G. Efeito agudo do exercício cardiorrespiratório sobre o desempenho da força em membros inferiores. *Revista de Educação Física*. 2016;85(4).
18. Raddi LLO, Gomes RV, Charro MA, Bacurau RFP, Aoki MS. Treino de corrida não interfere no desempenho de força de membros superiores. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2008;14(6):544-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922008000600014>



Anais do IV Fórum Científico da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx) 09 e 10 de junho de 2017

Resumos Estendidos – Pôsteres

Sumário

<p>Seção: Exercício em Promoção da Saúde e Qualidade de Vida 97</p> <p>Autoaceitação e insatisfação corporal em pessoas com cegueira precoce 97</p> <p>Efeitos de um programa de treinamento sobre a frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço nas atividades de vida diária em idosos 98</p> <p>Lutas para crianças com e sem deficiência 100</p> <p>Eficácia do exercício na promoção da capacidade motora e qualidade de vida de pessoas com Doença de Parkinson: uma revisão sistemática da literatura 102</p> <p>Sobrepeso e obesidade em escolares de um Colégio Militar 104</p> <p>Efeitos de um programa de condicionamento físico em hidroginástica com ênfase em caminhada aquática para adultos de meia idade e idosos 106</p> <p>Adaptação paradesportiva, satisfação pessoal e respostas ocupacionais do militar com deficiência 108</p>	<p>Existe associação entre a obesidade e o nível de aptidão física em crianças e adolescentes 110</p> <p>Seção: Políticas para Promoção da Prática Esportiva 112</p> <p>Política de esporte e assistência estudantil na UFRJ: a experiência de um programa de esporte 112</p> <p>Relação entre o repasse do ICMS esportivo de Minas Gerais e a participação dos municípios nos jogos escolares e estaduais 114</p> <p>Avaliação do desenvolvimento longitudinal da carreira esportiva de jovens nadadores - análise descritiva 115</p> <p>Seção: Treinamento Esportivo 117</p> <p>Comparação do perfil de liderança militar ideal e preferido por cadetes durante um programa de formação de oficiais 117</p> <p>Treinamento do <i>core</i> como prevenção da dor lombar aguda: uma revisão sistemática 119</p> <p>Efeito da melatonina exógena no estresse oxidativo provocado pelo exercício físico 121</p>
---	---

Especialização precoce no <i>Karate</i> : um estudo baseado na pedagogia do esporte	123	Composição corporal de judocas com diferentes graus de perda visual	148
Nível de aptidão cardior-respiratória em militares da Força de Pacificação do Exército Brasileiro nos complexos do alemão e da Penha.....	125	Associação, interação e combinação dos polimorfismos genéticos com o desempenho físico-esportivo de seres humanos: uma revisão sistemática	150
TAF superestima consumo de oxigênio máximo de recrutas do exército brasileiro	127	Efeitos do treinamento pliométrico aquático e no solo sobre a impulsão vertical e as dores musculares de início tardio em jogadores de futebol.....	152
Nível de estresse oxidativo de militares submetidos a exercício de corrida intenso.....	128	Ansiedade pré-competitiva e desempenho em jovens atletas de natação.....	154
Importância atribuída por <i>experts</i> aos determinantes do desempenho no atletismo..	130	Características antropométricas, funcionais, psicossociais e maturacionais de jovens atletas de handebol de um Colégio Militar.....	156
Comparação da frequência cardíaca em teste de esforço realizado em ambiente laboratorial e outdoor sob estresse térmico	132	Características multidimensionais de jovens atletas de voleibol de um Colégio Militar	157
A iniciação da prática corporal de aventura orientação no Instituto Presbiteriano Álvaro Reis de assistência à criança e ao adolescente (INPAR).....	134	Oxigenação muscular durante o exercício contrarresistência com restrição de fluxo sanguíneo	159
Resiliência nos atletas de elite na busca do rendimento esportivo: estado da arte	135	Comparação de programas de fortalecimento com relação à prevenção da pubalgia em atletas....	161
Características antropométricas, funcionais e maturacionais de jovens atletas e não atletas de um Colégio Militar.....	137	Hipotensão pós-exercício contrar-resistência em hipertensos: uma revisão sistemática.....	162
Projeto atletas de ouro: validade e estabilidade do diagnóstico do potencial esportivo em escolares de um Colégio Militar	139	Estratégia de prova e desempenho na natação: análise descritiva dos 800 e 1500 metros livre	164
Relação entre o rendimento escolar e o desempenho motor em escolares de um Colégio Militar.....	141	Análise cinemática da ginga da capoeira: um estudo de dois casos	166
Maturação somática e desempenho de jovens atletas de natação.....	143	Atuação na equipe feminina de handebol da Universidade Federal de Santa Maria: experiência no campo do esporte de alto rendimento durante a graduação em Educação Física	168
Características antropométricas, funcionais, psicossociais, maturacionais e habilidades táticas de jovens atletas de basquetebol de um Colégio Militar.....	145	Força explosiva em atletas de futebol de campo: uma análise descritiva acerca do posicionamento em campo de jogo.....	170
Efeitos do treinamento de voleibol na atenção e no potencial evocado	147		

Exercício em Promoção da Saúde e Qualidade de Vida

Autoaceitação e insatisfação corporal em pessoas com cegueira precoce

Gabriel de Oliveira Rangel¹; Aldair José de Oliveira¹; Fabiane Frota da Rocha Morgado¹

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Introdução: Estudos em imagem corporal exigem um conhecimento teórico consistente, planejamento cuidadoso na definição de instrumentos de pesquisa, rigor na coleta de dados, interpretação de dados com compreensão do constructo a partir dos resultados achados, assim como articular os relatos já estabelecidos na área sem que haja distorções(1,2). A imagem corporal é uma área de pesquisa multifacetada com diversas dimensões de estudo, nos mostrando um campo aberto de investigação. A insatisfação corporal e a autoaceitação são dois elementos atitudinais da imagem corporal de especial relevância, sendo a primeira considerada precursora da imagem corporal negativa(1,3), e a segunda sendo considerada um dos principais elementos da imagem corporal positiva. No quadro de autoaceitação, as pessoas tendem a ser positivos a respeito de si, demonstrando amor incondicional sobre o próprio ser(4-5). Estudos referentes a imagem corporal de pessoas com deficiência visual são importantes para construção de possíveis intervenções direcionadas a programas de atividade física, podendo contribuir no desenvolvimento de modo integrado e positivo da imagem corporal desta população, mesmo com suas limitações visuais.

Objetivo: O presente estudo teve o objetivo de avaliar autoaceitação em adultos e mulheres com cegueira precoce e insatisfação corporal em mulheres com o mesmo tipo de deficiência visual, identificando possíveis fatores associados a essas variáveis.

Métodos: O presente estudo teve seu início após aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, conforme o protocolo nº 636/2015, sob o processo 23083.005213/2015-45. Este estudo trata-se de uma pesquisa quantitativa, correlacional de corte transversal. Os instrumentos utilizados foram: para a medida de insatisfação corporal foi utilizada a Escala de Silhuetas Tridimensionais (EST), criada e validada por Morgado et al.(1). A insatisfação corporal é avaliada por meio da discrepância entre a silhueta escolhida como representativa do corpo real e do ideal. Já a medida de autoaceitação foi realizada com a Escala de Autoaceitação para pessoas com cegueira congênita ou precoce – EAC(2). Foi ainda

utilizado um questionário sociodemográfico desenvolvido pela pesquisadora responsável e aplicado aos participantes. A amostra foi composta por 62 participantes, de ambos os sexos, que se autodeclararam com cegueira precoce (nasceu com cegueira ou a manifestou até antes dos nove anos de idade). Todos os participantes foram recrutados no evento DOSVOX, realizado nos anos de 2015 e 2016, nas cidades de Uberaba e Rio de Janeiro, respectivamente. O procedimento de coleta foi de forma individual. Medidas antropométricas como estatura e massa corporal foram aferidas com estadiômetro e balança digital, respectivamente. Os termos de consentimento livre esclarecido (TCLE) foram lidos e entregue e/ou enviada por e-mail, uma cópia, conforme era solicitado pelos participantes. Para análise dos dados, estatística descritiva e outros testes como Wilcoxon, correlação de Pearson e teste *t* de Student forma utilizados. Adotou-se o nível significância de 5%.

Resultados: A média de idade dos participantes foi de 43,08 anos (DP=13,44), enquanto o IMC médio foi de 27,83 (DP=6,51). A maior parte dos participantes era do sexo masculino (53,23%), residia com familiares 37,1%); estava empregado (69,4%); e possuía Ensino Superior Incompleto (32,3%), enquanto pouco mais da metade (51,6%) era solteiro. O escore total da escala de autoaceitação variou entre 50 e 66 pontos. A média dos escores foi de 57,35 (DP=3,21). As mulheres apresentaram média de escore (57,35; DP=3,17) muito próxima à dos homens (57,03 DP=3,26), não se diferenciam significativamente em relação a autoaceitação (Wilcoxon-Z =-0.945; p=0.4083). Todavia, a maior parte dos participantes (53,2%) apresentaram níveis de autoaceitação maiores do ponto de corte (média de 57,35%). Não houve correlação significativa entre autoaceitação e IMC ($r=-0.0890$; $p=0.29$) e nem entre autoaceitação e idade ($r=-0.18$; $p=0.61$), demonstrando que, entre os participantes com cegueira precoce, a autoaceitação independe das dimensões corporais e da faixa etária. A confiabilidade interna da escala aferida com alfa de Cronbach apontou bons resultados para os três fatores da medida: fator 1 - Aceitação corporal =0.83; fator 2 - Proteção de estigmas sociais =0.75; fator 3 - Sentimentos e crenças de capacidade =0.81. Resultado relevante uma vez que essa escala ainda é pouco utilizada no Brasil (2). Na análise da insatisfação corporal entre as mulheres, todas apresentaram pelo menos um nível de insatisfação, sendo que a maioria (96,6%) desejava diminuir o tamanho corporal. De igual modo a autoaceitação, não houve associação significativa entre insatisfação

corporal e IMC ($r=0.50$, $p=0.35$). Não havendo também correlação moderada entre idade e insatisfação corporal ($r=0.33$, $p=0.39$). Logo, pode-se entender que a insatisfação corporal das participantes deste estudo não apresentou qualquer associação com as dimensões do corpo e com a idade. Embora a importância dos achados desse estudo, suas limitações devem ser destacadas, quais sejam: Impossibilidade de investigar a insatisfação corporal entre homens, uma vez que instrumentos específicos para essa finalidade, com comprovadas qualidades psicométricas, ainda não se encontram disponíveis no Brasil; limitação do tamanho amostral, que impossibilita a generalização de nossos achados.

Conclusão: Conclui-se que a autoaceitação dos participantes deste estudo foi acima do ponto de corte na maior parte dos casos. Entretanto, a dimensão do corpo e a idade não foram fatores associados a essa variável. Outros fatores, não utilizados neste estudo, tais como níveis de atividade física, escolaridade, percepção de estigma sociais, entre outros precisam ser investigados em futuros estudos como possivelmente associados ao quadro de autoaceitação, de maneira que profissionais da área da saúde possam intervir nas diferentes áreas da saúde de forma consistente com objetivo de ampliar este quadro, a despeito da deficiência da visão. Já a insatisfação corporal foi predominante entre as mulheres participantes desse estudo. Logo, a ausência do estímulo visual desde idades precoces não impede o quadro de insatisfação, uma vez que mesmo sem enxergar o próprio corpo desde a infância, mulheres podem estar insatisfeitas com o mesmo. Pode-se destacar que a dimensão corporal não se mostrou impactante no quadro de insatisfação, as duas variáveis mostraram-se não haver relação significativa. É necessário, portanto estudos futuros que investiguem de modo mais amplo os diferentes fatores que podem apresentar associação com o quadro de insatisfação.

Palavras-chave: imagem corporal, deficiência visual, insatisfação corporal.

Referências:

1. Morgado FFR, Campana ANNB, Ferreira MEC, et al. Initial evidence of the reliability and validity of a Three-dimensional Body Rating Scale for the congenitally blind. *Perceptual & Motor Skills*. 2013. 116(1): 91-105.
2. Morgado FFR, Campana ANNB, Tavares MCGCF. Development and validation of the Self-Acceptance Scale for persons with Early Blindness: The SAS-EB. *Plos One*. 2014. 9(9).
3. Furnham A, Badmin N, Sneade I. Body image dissatisfaction: gender differences in eating attitudes, self-esteem, and reasons for exercise. *The Journal of Psychology*. 2002. 136(6): 581-596.

4. Ceyhan A, Ceyhan E. Investigation of university students' self-acceptance and learned resourcefulness: a longitudinal study. *Higher Education*. 2011. 61(6): 649-661.
5. Chamberlain JM; Haaga DAF. Unconditional self-acceptance and psychological health. *Journal of Rational-Emotive & Cognitive-Behavior Therapy*. 2001. 19(3): 163-176.

[§]Autores correspondentes: Gabriel de Oliveira Rangel – email: gabrirangel@hotmail.com; e Fabiane Frota da Rocha Morgado – email: fabi.frm@hotmail.com.

Efeitos de um programa de treinamento sobre a frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço nas atividades de vida diária em idosos

Silas de Andrade Fonseca^{§1}; José Fernandes Filho²; Fábio André Castilha^{2,3}

¹Instituto Federal de Educação do Amazonas - IFAM/Lábrea/AM/Brasil; ²Laboratório de Biociências do Movimento Humano- LABIMH/UFRJ/Brasil; ³Colégio Militar de Manaus, Manaus/AM/Brasil.

Introdução: A senescência, entendida como o envelhecimento regular e progressivo do ser humano, é caracterizada por um somatório de alterações orgânicas, funcionais e psicológicas do ser humano ao longo de sua vida. Tais alterações trazem inúmeras dificuldades a pessoas senis e, por conta disso, podem representar elevado grau de dificuldade para estes indivíduos mesmo em atividades cotidianas, causando-lhes desconforto e contribuindo para maiores índices de sedentarismo. Reflexo do aumento gradual da longevidade associado à diminuição das taxas de natalidade e mortalidade, a preocupação com a população idosa torna-se mais latente nos dias atuais. Cada vez mais, alterações ocorrentes junto ao processo de envelhecimento, principalmente no que se refere aos aspectos fisiológicos, são evidenciadas. Isso decorre do fato de ocorrer um processo regressivo nesta fase da vida, que dificulta a realização de Atividades de Vida Diária (AVDs)(1). Realizar AVDs com maior autonomia é fundamental para a independência idosa, uma vez que ele, pelas limitações relacionadas ao envelhecimento, já é visto como indivíduo frágil e incapaz de realizar atividades básicas do dia-a-dia. Neste espectro, as AVDs podem representar aos idosos grandes demandas de esforço físico, principalmente quando associadas a doenças crônico-degenerativas, muito comuns nessa fase da vida(2). A exemplo, atividades cotidianas como caminhar, calçar um sapato, lavar a louça, varrer o pátio, subir escadas, fazer compras etc., podem originar episódios de pico de pressão arterial e elevação da frequência cardíaca. Existe praticamente

um consenso entre os profissionais da área da saúde de que a atividade física é um fator determinante no processo do envelhecimento, a fim de atenuar as dificuldades na realização de AVDs. A Organização Mundial da Saúde(3) e a Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte(4) também justificam a importância da atividade física para pessoas idosa, e citam que para que o processo natural de envelhecimento ocorra de maneira mais saudável e harmoniosa, é fundamental a promoção da atividade física regular.

Objetivo: O presente estudo buscou verificar os efeitos de um programa de treinamento em idosos na realização das Atividades de Vida Diária (AVDs), através da Percepção Subjetiva de Esforço – Escala de Borg, e da aferição da Frequência Cardíaca (FC).

Métodos: Estudo de caráter longitudinal, com amostra composta por 40 idosos de ambos os sexos (28 homens e 12 mulheres), com idades compreendidas entre 65 e 83 anos, do Centro de Convivência do Idoso de Lábrea/AM. Inicialmente, os indivíduos foram submetidos a uma bateria de testes (pré-testes) de AVDs para idosos fisicamente independentes, proposta por Andreotti e Okuma(5). Tal bateria é composta por sete testes que visam avaliar a capacidade funcional de idosos: 1) teste “caminhar/correr 800 metros”; 2) teste “sentar e levantar-se de uma cadeira e locomover-se pela casa”; 3) teste “subir degraus”; 4) teste “subir escadas”; 5) teste “levantar-se do solo”; 6) teste “habilidades manuais”; e 7) teste “calçar as meias”. Ao final de cada teste, foi aferida a FC de cada idoso avaliado, e solicitado que o mesmo apontasse a sua percepção subjetiva de esforço (PSE) através da escala de Borg, dados os quais serviram de parâmetros fisiológicos para estimar a demanda de esforço dos avaliados. Logo após a realização dos pré-testes, os avaliados foram submetidos a um programa de treinamento ao longo de 20 semanas, com três sessões de treinamento semanais, e duração de 50 a 60 minutos em cada sessão, cujo protocolo envolvia atividades variadas, sendo organizado da seguinte maneira: hidroginástica nas duas primeiras semanas, para adaptação anátomo-funcional dos indivíduos. A partir da terceira semana, iniciaram-se os treinamentos de resistência muscular localizada (RML), flexibilidade, força, e resistência aeróbica. Em seguida, o treinamento proposto foi de caráter funcional, e voltado para agilidade e equilíbrio. A partir de então, as sessões de treinamento passaram a envolver treinamento em hidroginástica na primeira sessão semanal, caminhada orientada na segunda sessão semanal, e treinamento funcional na areia na terceira sessão semanal, sempre respeitando o tempo de recuperação mínimo de 48 horas entre as sessões. Ao final do programa de treinamento, todos os indivíduos foram submetidos a uma reavaliação com a mesma bateria de testes (pós-testes), sendo novamente aferida a FC de cada avaliado, e solicitado

a eles que novamente apontassem o nível de esforço subjetivo percebido após a execução dos testes. Os resultados de ambos pré e pós-testes, a FC, e PSE foram tabulados utilizando-se o pacote Microsoft Office 2009®, software Microsoft Excel, e apresentados pelos seus valores médios e de desvio padrão descritivamente. Em todo o tratamento estatístico, foi adotado o nível de significância menor que 5% ($p < 0,05$). Foram estimadas razões de prevalências e seus respectivos intervalos de confiança de 95%.

Resultados: Os resultados encontrados foram, inicialmente, tabulados segmentando-se a amostra 2 grupos – homens e mulheres, devido às particularidades morfofuncionais e fisiológicas de cada grupo, sendo os resultados apresentados em seus valores médios. Para o teste “caminhar/correr 800 metros”, a amostra apresentou uma redução no tempo de execução do teste, quando comparados o pré-teste ($13'41'' \pm 2'12''$ para homens, e $17'07'' \pm 2'37''$ para mulheres) e o pós-teste ($11'08'' \pm 2'$ para homens, e $14'49'' \pm 2'02''$ para mulheres). A FC pós-testes também apresentou diminuição em ambos os grupos (132 ± 24 para homens e 144 ± 28 para mulheres no pré-teste, e 120 ± 24 para homens e 128 ± 28 para mulheres no pós-teste). A PSE apresentou-se diminuída nos pós-teste em relação ao pré-teste (pré-teste: 17 ± 2 para homens e 16 ± 2 para mulheres; pós-teste: 13 ± 2 para ambos os gêneros). Igualmente, no teste “sentar e levantar-se de uma cadeira e locomover-se pela casa”, ambos os gêneros apresentaram redução nos valores encontrados no pós-teste em relação ao pré-teste em todas as variáveis avaliadas (tempo de execução: $68'' \pm 12''$ para homens e $76'' \pm 15''$ para mulheres no pré-teste, e $50'' \pm 9'$ para homens e $63'' \pm 11''$ para mulheres no pós-teste; FC: 88 ± 8 para homens e 114 ± 18 para mulheres no pré-teste, e 74 ± 8 para homens e 88 ± 14 para mulheres no pós-teste; PSE: 10 ± 3 para homens e 12 ± 3 para mulheres no pré-teste, e 8 ± 2 para homens, e 9 ± 2 para mulheres). O teste “subir degraus” também apresentou diferenças significativas entre o pré e pós-teste em ambos os grupos. No pré-teste, o grupo de homens atingiu a altura máxima de degrau de 45 ± 5 , enquanto o grupo de mulheres 35 ± 5 . Já no pós-teste, o grupo de homens apresentou altura máxima de 50 ± 5 , enquanto as mulheres apresentaram 45 ± 5 . Todos os avaliados iniciaram o pós-teste a partir da altura máxima atingida durante em seu pré-teste individualmente. A variável FC não apresentou alteração média entre o pré e pós-testes. Da mesma forma, os resultados do teste “subir escadas” apresentou melhora (diminuição) nos valores de pós-teste em relação ao pré-teste nas três variáveis avaliadas (tempo de execução: $22' \pm 4''$ para homens e $28' \pm 6''$ para mulheres no pré-teste, e $16' \pm 4''$ para homens e $20' \pm 5''$ para mulheres no pós-teste; FC: 110 ± 14 para homens e 128 ± 16 para mulheres no pré-teste, e 94 ± 8 para homens e 104 ± 18 para

mulheres no pós-teste; PSE: 14±2 para homens e 15±2 para mulheres no pré-teste, e 11±2 para homens, e 13±2 para mulheres). Neste teste, a variável FC não apresentou alteração média entre o pré e pós-testes, tal qual no teste “subir degraus”. Para o teste “levantar-se do solo”, os resultados pós-teste também apontaram uma melhora na agilidade e força dos grupos avaliados (tempo de execução: média de 11”±6” para os homens, e 13”±6” para mulheres no pré-teste, e 8”±5” para homens e 9”±4 para mulheres no pós-teste). Mais uma vez, a variável FC não apresentou alteração média entre o pré e pós-testes. Já a PSE apresentou valores médios de 9±2 para homens, e de 10±1 para mulheres no pré-teste, e de 8±3 em ambos os grupos no pós-teste. Os últimos dois testes aplicados (teste “habilidades manuais” e teste “calçar as meias”) não apresentaram diferenças significativas entre os testes.

Conclusão: Os resultados encontrados nas avaliações pré e pós-testes apontaram uma redução significativa no tempo de realização dos testes, e também da FC, e da PSE, para cada um dos testes que envolviam diretamente o nível de condicionamento cardiorrespiratório dos avaliados. Como as AVDs que exigem capacidade cardiorrespiratória aumentam os níveis de esforço e, conseqüentemente a percepção subjetiva de esforço, e, de maneira geral, os avaliados conseguiram realizar os testes em menor tempo, percebe-se que os mesmos necessitaram de um nível de esforço bem menor nos pós-testes, o que denota na melhora significativa na condição cardiorrespiratória da amostra a partir do programa de treinamento proposto. O programa de treinamento também proporcionou redução do esforço percebido na realização das AVDs dos idosos avaliados na pesquisa, o que demonstra que a intensidade do esforço está relacionada à capacidade funcional e ao condicionamento físico, e ao passo em que essas variáveis foram aprimoradas com o treinamento, o esforço necessário para a realização das AVDs diminuiu, facilitando a realização da atividade e estimulando o idoso a tornar-se cada vez mais ativo.

Palavras-chave: condicionamento físico, atividades de vida diária, idosos.

Referências:

1. Matsudo SM, Matsudo VKR, Barros Neto TL. Efeitos benéficos da atividade física na aptidão física e saúde mental durante o processo de envelhecimento. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. 2000;5(2): 60-76.
2. Lima DF, Levy RB, Luiz OC. Recomendações para atividade física e saúde: consensos, controvérsias e ambigüidades. *Revista Panamericana de Salud Publica*. 2014;36(3): 164-70.

3. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. *WHO*. 2010. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf [Acesso em 11 de Abril 2017].
4. Sociedade Brasileira De Medicina Do Esporte. Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: Atividade Física e Saúde no Idoso. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 1999;5(6): 207-211.
5. Andreotti RA, Okuma SS. Validação de uma bateria de testes de atividades de vida diária para idosos fisicamente independentes. *Revista Paulista de Educação Física*. 1999;13(1): 46-66.

[§]Autor correspondente: Silas de Andrade Fonseca – email: silas.zacarias@ifam.edu.br.

Lutas para crianças com e sem deficiência

Maicon Servílio Pereira¹; José Júlio Gavião de Almeida¹

¹Universidade Estadual de Campinas-SP, Brasil.

Introdução: A luta já chegou a ser considerada como treinamento para guerra, atividade física, prática religiosa, rito ou jogo. Por fazer parte da cultura corporal de movimento, torna-se um importante meio educacional que pode ser sistematizada de forma a atender as necessidades da criança com e sem deficiência, abrangendo tanto os aspectos relacionados ao desenvolvimento motor quanto o cognitivo, afetivo e social. Gomes et al.(1), utilizaram o proposto de Bayer(2), os Jogos Desportivos Coletivos (JDC), a fim de buscar na análise de dados a existência de denominadores comuns também para o fenômeno Luta. Estes são chamados de Princípios Condicionais das Lutas, sendo compostos pelos seguintes aspectos: contato proposital, oponente alvo, regras, imprevisibilidade e fusão de ataque e defesa. Visto que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) apresentam cinco conteúdos a serem trabalhados na escola e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), número 9.394/96(3), prevê a inclusão de alunos com deficiência no ensino regular, faz-se necessário a utilização de uma metodologia adequada que inclua o aluno com deficiência nas aulas de lutas. A democratização do conteúdo Lutas, é necessária. E para isto é preciso elaborar estratégias de ensino-vivência-aprendizado que objetivem estimular os potenciais do aluno com e sem deficiência considerando as limitações destes. É de extrema importância que os alunos tenham diversas vivências de inúmeras práticas corporais. E que para

o aprendizado seja favorecido a sistematização e a adaptação do ensino se faz necessária a favor da inclusão da criança com deficiência em aulas de LAMEC. Acredita-se que esta pesquisa contribuirá com a comunidade acadêmica apresentando um modelo do ensino do tema Lutas para alunos com deficiência e alunos sem deficiência, além de possibilitar aos professores uma fundamentação teórica de uma sugestão de passo a passo sobre a aplicação do conteúdo de lutas em âmbito escolar, clubes, academias e outros. Visto que o conteúdo lutas pode contribuir com a formação integral do indivíduo e que o aluno com deficiência por muito tempo ficou à margem da possibilidade da prática esportiva, como é possível incluir crianças com deficiência em idade de ensino fundamental I (6 a 10 anos) nas aulas de LAMEC, de modo que suas limitações e potencialidades sejam consideradas, a fim de atingir autonomia e a independência, além de compreender os princípios condicionais das lutas.

Objetivo: Apresentar uma sistematização do ensino das lutas para crianças com e sem deficiência de idade de ensino fundamental I expondo estratégias de adaptação de forma que o aluno com deficiência também possa vivenciar e aprender a prática das lutas.

Métodos: Esta pesquisa é caracterizada como um inquérito e pesquisa ação. De acordo com Thomas, Nelson e Silverman(4) esta técnica de pesquisa descritiva procura precisar práticas ou opiniões presentes em determinada população específica. A população deste estudo foi composta por professores e alunos de ensino fundamental I de duas escolas da rede municipal de Campinas (SP) que fazem parte do Programa de Atividade Motora Adaptada (PROAMA). Faz-se saber que a Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas vinculou-se com este projeto dos professores da rede municipal de Campinas, o qual foi conduzido no ano de 2015, possibilitando assim a aplicação deste estudo. A amostra foi composta por 78 pessoas (professores e alunos com e sem deficiência). Os critérios de inclusão utilizados para pesquisa foram os seguintes: O aluno deveria estar devidamente matriculado na instituição, sendo esta última participante do projeto PROAMA e que possuam o aceite dos pais para a participação do estudo por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram utilizados os seguintes instrumentos de pesquisa: entrevistas e questionários relacionados ao modelo de intervenção para as aulas de Lutas. Foram utilizadas seis aulas de Educação Física para aplicação do conteúdo lutas, aplicação de questionários e entrevistas. As questões aplicadas às crianças com e sem deficiência foram às seguintes: 1) O que é Luta para você? 2) Uma pessoa que usa cadeira de rodas, ou cega, ou surda, ou possui dificuldade para se movimentar pode lutar? As entrevistas com os professores foram norteadas pelas seguintes

questões: 1) Qual tipo e deficiência o aluno possui?; 2) Como é o relacionamento social do aluno com os demais na escola?; 3) O aluno participa das aulas de Educação Física? (Em caso negativo, justificar); 4) O aluno pratica algum esporte ou prática corporal em horário extraclasse?; 5) Uma pessoa que usa cadeira de rodas, ou cega, ou surda, ou possui dificuldade para se movimentar pode lutar?; e 6) O que é lutas para você? Para análise dos dados estão sendo empregados análises qualitativas, com os métodos da metanálise e análise de conteúdo. Posteriormente os dados serão categorizados e apresentados em planilhas dos programas EXCEL e WORD 2007. Os dados estão sendo analisados, portanto este trabalho trata-se de um relato de experiência. Para a elaboração e execução das aulas, compreender as Teorias da Educação Física foi de suma importância. Pois estas foram utilizadas na aplicação destas. Da Teoria Desenvolvimentista utilizou-se o método de direcionamento das aulas e a sequência de atividades que foi promovida da mais simples (que exigia pouco repertório motor) até a mais complexas (a qual exigia certo conhecimento motor) a fim de que a criança aprenda/domine habilidades básicas ou fundamentais como rolar, equilibrar, andar, correr, saltar, agarrar, golpear e as variações específicas. Estas variações específicas compreendem as habilidades motoras exigidas no conteúdo lutas como: agarrar, projetar, excluir, manipular, equilíbrio estático e dinâmico. O conteúdo foi dividido em lutas de curta, média e longa distância. O projeto considerou a existência de uma sequência de desenvolvimento de acordo com o estágio maturacional e das experiências vividas pelas crianças. Estas considerações fortalecem o conteúdo já aprendido ou vivenciado pela criança e o que lhe é apresentado como novo. As deficiências que foram encontradas nos diferentes grupos foram, deficiência auditiva, visual e física-motora.

Resultados: Embora os dados estejam em fase de análise, é possível afirmar que uma pequena parcela dos alunos já vivenciou o tema lutas em algum outro ambiente (academia, clube ou outro). Quanto a pergunta presente no questionário aplicado aos alunos (o que é luta para você) foi constatado, por hora, que há certa confusão entre megaevento (mais precisamente *Ultimate Fighting Championship*, popularmente conhecido como UFC) com Lutas, Artes Marciais e Esporte de Combate. O que revela o acesso do público infantil e a influência deste nesta população.

Conclusão: A sistematização do conteúdo lutas promove a democratização do ensino e estimula a independência e a autonomia do aluno com e sem deficiência, além de apresentar meios de adaptações favoráveis a inclusão nas aulas de lutas. No ensejo, fomenta a compreensão e o respeito às regras e otimiza o desenvolvimento motor, cognitivo e social do aluno. Incentivando-o a prática de atividade física, quanto as relações pessoais, de respeito, e de

disciplina. Por fim, promove a organização numa perspectiva educacional com base nas propostas comuns da Educação Física e explora os potenciais do aluno sem desconsiderar as limitações.

Palavras-chave: lutas, deficiência, aprendizagem.

Referências:

1. Gomes MSP et al. Ensino das lutas: dos princípios condicionais aos grupos situacionais. *Movimento*. 2010; 16, n. 2, p. 207-227, abr./jun. 2010.
2. Bayer C. *O ensino dos desportos coletivos*. Lisboa: Dinalivro, 1994.
3. Brasil. Ministério da Educação e Cultura / MEC. *Lei das Diretrizes e Bases da Educação*. Brasília, DF: MEC, 1996.
4. Thomas JR, Nelson JK, Silvermans J. *Métodos de Pesquisa em Atividade Física*. 5. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2007. 396 p., il.
5. Gallahue DL, Ozmun JC, Goodway JD. *Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos*. Porto Alegre: AMGH, 2013
6. Duarte E, Lima SMT. *Atividade Física para Pessoas com Necessidades Especiais. Experiências e intervenções pedagógicas*. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan S.A. 2003.

[§]Autor correspondente: Maicon Servílio Pereira – Email: maicon.educ.fisica@gmail.com

Eficácia do exercício na promoção da capacidade motora e qualidade de vida de pessoas com Doença de Parkinson: uma revisão sistemática da literatura

Sávio Luís Oliveira da Silva^{§1}; Marco Antônio Araújo Leite¹; Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas¹; Júlio Vieira Neto¹

¹Universidade Federal Fluminense (UFF).

Introdução: A Doença de Parkinson é um distúrbio neurodegenerativo, crônico, gerado na maior parte dos casos pela degeneração contínua de células dopaminérgicas(1). É caracterizada por sintomas motores e não motores progressivos que gradualmente conduzem a uma deficiência maior, acarretando limitações, dependência e modificações na qualidade de vida(2). Segundo os autores, os sintomas motores da doença são acinesia, bradicinesia, rigidez muscular, tremor em repouso e instabilidade postural. Apesar dos melhores tratamentos farmacológicos e cirúrgicos, os

sintomas da Doença de Parkinson progressivamente debilitam os pacientes, levando a uma incapacidade crescente(3). Diferentes regimes de neuroreabilitação baseados no treinamento físico foram sugeridos como um adjunto ao tratamento médico e neurocirúrgico. O exercício físico representa uma questão de importância crítica para as pessoas com Doença de Parkinson e programas de exercícios tornam-se essenciais para contrastar ou retardar o surgimento de deficiências funcionais(4). Em geral, a literatura relata efeitos positivos do treinamento, incluindo melhorias no equilíbrio, na marcha e na força muscular para sentar e levantar(2). Apesar das evidências crescentes de que o exercício melhora os sintomas motores e não-motores da doença, os resultados relatados pelos pacientes, como as percepções de ganhos de saúde mental e física, em intervenções baseadas no exercício, têm recebido pouca atenção(5). Neste contexto, devido à crescente ênfase nos resultados relatados pelos pacientes nos campos da pesquisa e da prática clínica, é imprescindível que pesquisadores e clínicos compreendam o valor das percepções dos pacientes sobre a qualidade de vida relacionada à saúde e sobre os benefícios derivados do exercício para retardar ou minimizar os sintomas da doença.

Objetivo: Este trabalho de revisão sistemática tem como objetivo analisar as evidências atuais sobre a eficácia do exercício como tratamento não-medicamentoso das disfunções motoras em indivíduos com Doença de Parkinson.

Métodos: Para identificar os artigos da amostra para este estudo, seguiram-se três principais etapas: em primeiro lugar, realizou-se uma investigação através de pesquisas por palavras-chave em banco de dados para estudos publicados nos últimos cinco anos; em segundo lugar, os artigos foram examinados quanto ao tópico específico da pesquisa; por fim, realizou-se a seleção da amostra segundo os critérios de inclusão e exclusão adotados. Os seguintes bancos de dados eletrônicos foram pesquisados desde janeiro de 2013 até abril de 2017: *Scopus*, *Web of Science* e *Medline Complete*. As seguintes palavras-chave foram usadas em combinações: “*Parkinson* disease*”, “*exercise* therapy*”, “*movement disorder**”, onde * indica um caractere curinga para permitir sufixos alternativos. A utilização das palavras-chave em inglês justifica-se e faz-se necessária pelo fato dos bancos de dados serem internacionais. Adotou-se como critérios de inclusão a análise de artigos completos e escritos na língua inglesa, que utilizaram a atividade física como prática de intervenção; a abordagem dos aspectos motores da doença; os estudos realizados em humanos. Como critérios de exclusão, foram retirados da análise: anais de congressos, dissertações, teses e livros; os estudos de revisão e protocolos de estudo; os artigos que não utilizaram a atividade física como prática de intervenção; a

abordagem de aspectos não-motores da doença; e estudos realizados em animais. Considerou-se como variáveis dependentes a mobilidade, o equilíbrio, a marcha, as quedas, as atividades da vida diária e o estágio de progressão da doença. Todas as publicações que foram encontradas com base na estratégia de pesquisa descrita foram completamente lidas pelos autores e verificadas quanto à conformidade com os critérios de inclusão.

Resultados: Com base no método de pesquisa descrito, 38 artigos potencialmente elegíveis foram encontrados. Dentre estes, catorze foram excluídos por estarem duplicados nas bases pesquisadas. Outros quinze não atendiam aos critérios de inclusão estabelecidos e foram excluídos da análise após leitura prévia dos resumos e métodos de pesquisa adotados. Dessa forma, nove artigos publicados entre 2013 e 2017 foram incluídos na análise e corresponderam ao objetivo da revisão, sintetizando as evidências atuais sobre a eficácia do exercício como tratamento não-medicamentoso das disfunções motoras em indivíduos com Doença de Parkinson. Dentre os estudos selecionados, 6 eram ensaios clínicos randomizados, 2 eram ensaios controlados não-aleatórios e 1 era estudo aberto-cruzado. O número de participantes nos estudos analisados variou entre 9 e 165, com idade variando entre 57 e 80 anos. Os ensaios recrutaram participantes com Doença de Parkinson leve a moderada (I-IV), de acordo com a escala de Hoehn e Yahr para classificação do estágio de evolução da doença. Pacientes classificados na escala V, por apresentarem disfunções motoras e cognitivas severas, não foram incluídos nas amostras por motivos de segurança e confiabilidade dos resultados. Sete categorias de intervenção emergiram dos estudos selecionados para a revisão: caminhada Nórdica, caminhada em esteira tradicional, caminhada em esteira anti-gravitacional, Tai Chi, musculação, alongamento e programas de exercícios adaptados (incluindo exercícios de equilíbrio estático e dinâmico, proprioceptivos, funcionais, *step training*, entre outros). Os estudos que continham grupo controle apresentaram intervenções diversas, como ausência de intervenção, cuidados usuais, alongamento, exercícios de resistência e fisioterapia realizados sem supervisão ou ainda medidas educativas sobre a doença. O tempo de intervenção variou de 4 semanas a 24 meses, com frequência semanal variando entre 2 a 4 vezes com duração mínima de 30 minutos por sessão. Enquanto sete estudos realizaram as intervenções com os pacientes medicados regularmente, um estudo avaliou os pacientes nos estágios com e sem medicação. Apenas um estudo não detalhou o uso ou não de medicamentos durante a intervenção. Segundo critérios metodológicos já descritos, os efeitos terapêuticos citados nos estudos referem-se a sintomas motores, como equilíbrio (estático e dinâmico), marcha, incidência de quedas,

força e velocidade dos movimentos, flexibilidade e capacidade funcional para realização de atividades da vida diária. Em todos os artigos analisados neste trabalho de revisão sistemática foram observadas melhorias nos aspectos motores avaliados nos grupos que sofreram intervenção através do exercício físico, com ou sem supervisão, comparados aos respectivos grupos controle. Dentre estes, nos dois trabalhos que utilizaram a caminhada Nórdica como estratégia de intervenção, foram observadas melhorias significativas na força dos membros inferiores, no equilíbrio dinâmico, na velocidade e amplitude da marcha. Nos três estudos utilizando a caminhada em esteira, tanto a tradicional quanto a realizada em equipamento com dispositivo anti-gravidade, foram observadas melhorias na marcha e no equilíbrio quando comparadas ao grupo controle. No entanto, devido ao incremento significativo de intensidade do esforço possibilitado pelas esteiras anti-gravidade, os testes nestes equipamentos mostraram-se mais eficazes na melhoria dos aspectos motores testados, quando comparadas à caminhada em esteira tradicional. O trabalho utilizando Tai Chi apresentou excelentes resultados, não somente pelas valências físicas exploradas na atividade, mas também pelo alto índice de aderência por parte dos participantes. Neste estudo, as variáveis testadas foram equilíbrio, força e capacidade de locomoção. Quatro estudos avaliaram os efeitos do treinamento resistido sobre a força e capacidade funcional dos portadores de Doença de Parkinson. O treinamento com pesos obteve um maior benefício nos testes em curto, médio e longo prazos, quando comparado a outras estratégias de intervenção e também na comparação com grupos controle. A musculação tem sido eficiente não somente para ganhos de força, mas também para reduzir os índices de quedas, que são uma grande preocupação no tratamento da doença. Com base nos resultados, a musculação deve ser um componente central de programas de exercícios para pacientes com Doença de Parkinson, que também incluem o treinamento de equilíbrio (propriocepção) e o exercício aeróbico. Um dos estudos realizou o treinamento resistido com a utilização de bandagem elástica, em pacientes com os olhos abertos e com os olhos vendados. Todos os participantes melhoraram significativamente o controle do equilíbrio, especificamente quando os olhos estavam vendados. Estes resultados fornecem evidências de que a intervenção foi eficaz na melhoria da capacidade de utilizar informação proprioceptiva, resultando num melhor controle do equilíbrio na ausência de visão. Melhorar a capacidade de utilizar propriocepção para indivíduos com Doença de Parkinson é um fator importante para melhorar os déficits de equilíbrio.

Conclusão: Baseado nas evidências constatadas pela análise dos artigos publicados nos últimos cinco anos e que atenderam aos critérios metodológicos utilizados neste trabalho de revisão sistemática,

conclui-se a eficácia da utilização do exercício físico como estratégia de tratamento não-medicamentoso das disfunções motoras em indivíduos com Doença de Parkinson. Recomenda-se como prática para futuros estudos, uma revisão ampliada em outras bases de dados, ou ainda a análise dos efeitos do exercício sobre os aspectos não-motores da doença.

Palavras-chave: Doença de Parkinson, disfunção motora, exercício físico.

Referências:

1. Nadeau A, Pourcher E, Corbeil P. Effects of 24 wk of Treadmill training on gait performance in Parkinson's Disease. *Medicine Sciences of Sports and Exercise*. 2014; 46(4): 645-55
2. Rose MH, Lokkegaard A, Sonne-Holm S, Jensen BR. Improved clinical status, quality of life, and walking capacity in Parkinson's Disease after body weight-supported high-intensity locomotor training. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2013; 94:687-92
3. Cugusi L, Solla P, Zedda F, Loi M, Serpe R, Cannas A, Marrosu F, Mercurio G. Effects of an adapted physical activity program on motor and non-motor functions and quality of life in patients with Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation*. 2014; 35: 789-94
4. Cugusi L, Solla P, Serpe R, Carzedda T, Piras L, Oggianu M, Gabba S, Di Blasio A, Bergamin M, Cannas A, Marrosu F, Mercurio G. Effects of a Nordic Walking program on motor and non-motor symptoms, functional performance and body composition in patients with Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation*. 2015; 37:245-54
5. Li F, Harmer P, Liu Y, Eckstorm E, Fitzgerald K, Stock R, Chou LS. A randomized controlled trial of Patient-Reported outcomes with Tai Chi exercise in Parkinson's Disease. *Movement Disorders*. 2014; 29(4): 539-45.

[§]Autor correspondente: Sávio Luís O. da Silva – e-mail: savio.academico@gmail.com.

Sobrepeso e obesidade em escolares de um Colégio Militar

Patrícia Paixão Fayer¹, Maria Marta Conrado¹, Luciano Miranda²; Emerson Filipino Coelho¹, Renato Melo Ferreira¹; Francisco Zacaron Werneck¹

¹Universidade Federal de Ouro Preto; ²Colégio Militar de Juiz de Fora.

Introdução: A Educação Física escolar se apresenta como uma importante aliada para o desenvolvimento da aptidão física dos alunos.

Porém, estudos apontam que há um declínio nos índices de aptidão física em crianças e adolescentes e um aumento da prevalência de sobrepeso e da obesidade em escolares(1,2). A saúde é uma questão de educação e a escola caracteriza-se como um dos locais mais privilegiados para desenvolver programas e estratégias de educação para a saúde e estilo de vida fisicamente ativo. O professor de Educação Física tem o dever de desenvolver métodos e estratégias para estimular crianças e adolescentes à iniciação de uma prática esportiva, mostrando que a atividade física aliada a hábitos saudáveis promove melhor aptidão física, atuando na prevenção e no tratamento do sobrepeso e da obesidade infantil(3). Desta maneira, tornam-se importantes a promoção de práticas de atividades físicas e de hábitos saudáveis nos indivíduos mais jovens, para que gastem menos tempo exercendo atividades sedentárias(4), as quais apresentam relação direta com o excesso de peso em escolares. No Brasil, há várias investigações em diferentes regiões que comprovam o aumento do sobrepeso e da obesidade de crianças e adolescentes(5). A proporção de escolares que atendem às exigências motoras mínimas estabelecidas que possam satisfazer os critérios referenciados para a saúde não é maior que 10%, e a quantidade de jovens que alcançam os critérios tem sido menor a partir dos 10 anos de idade, em ambos os sexos. Contudo, observa-se uma carência de dados sobre esta temática em colégios militares.

Objetivo: O objetivo do presente estudo foi avaliar a prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de um colégio militar, investigando possíveis diferenças entre os sexos e faixa etária.

Métodos: Trata-se de um estudo descritivo. A amostra foi composta por 381 escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF), sendo 213 meninos (55,9%) e 168 meninas (44,1%), com idades de 11 (n = 49; 12,9%), 12 (n = 51; 13,4%), 13 (n = 40; 10,5%), 14 (n = 61; 16,0%), 15 (n = 69; 18,1%), 16 (n = 67; 17,6%) e 17 (n = 44; 11,5%) anos. Os alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental realizam duas aulas semanais de Educação Física de 60 minutos. E os alunos do ensino médio realizam uma aula semanal de Educação Física de 60 minutos. Para os alunos do 6º e 7º anos do ensino fundamental, são oferecidas diversas modalidades esportivas pela seção de Educação Física do Colégio Militar. A partir do 8º ano do ensino fundamental, o aluno escolhe qual modalidade esportiva deseja praticar durante o ano letivo. No período da tarde, são oferecidos treinamentos sistematizados e por modalidade, para os alunos interessados em fazer parte da equipe do CMJF, com a finalidade de disputar campeonatos esportivos. Os treinamentos aconteceram duas vezes por semana com duração de 120 minutos por treino.

Anualmente os alunos participam da Olimpíada interna do CMJF e os alunos das equipes disputam os Jogos da Amizade, competição esportiva realizada entre os 13 colégios militares do Brasil. Obteve-se aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CAAE: 32959814.4.1001.5150). Os alunos foram submetidos a uma bateria de testes durante o horário de aula de Educação Física, em agosto de 2015. Para o presente estudo, foram utilizados os dados antropométricos: Massa Corporal e Estatura, sendo calculado o Índice de Massa Corporal (IMC), através da divisão da massa corporal em quilogramas pela estatura em metros elevada ao quadrado. Em seguida, o IMC foi classificado utilizando os critérios sugeridos pelo PROESP-BR para definição de sobrepeso e obesidade, de acordo com o sexo e idade dos escolares (disponível em: <https://www.ufrgs.br/proesp/arquivos/manual-proesp-br-2016.pdf>). O IMC é utilizado pela bateria de testes do PROESP-BR como um dos critérios de avaliação da aptidão física relacionada à saúde. Os dados foram apresentados como frequência absoluta (n) e relativa (%). Para testar diferenças entre os sexos, utilizou-se o teste do Qui-Quadrado (X^2); para testar a relação entre idade e IMC, utilizou-se a correlação de Pearson, sendo adotado o valor de $p < 0,05$ para significância estatística. Em todas as análises usou-se o software IBM SPSS versão 24.

Resultados: Com base nos valores de IMC, a proporção de sobrepeso nos escolares foi de 23,6% ($n = 90$) e de obesidade foi de 5,8% ($n = 22$). Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os sexos quanto ao sobrepeso ($X^2 = 0,006$; $p = 0,94$) e obesidade ($X^2 = 0,566$; $p = 0,45$). Nos meninos, o sobrepeso foi de 23,5% e de obesidade foi de 6,6%, enquanto que nas meninas foi de 23,8% e 4,8%, respectivamente. Não foi observada correlação entre o excesso de peso e a faixa etária ($X^2 = 3,819$; $p = 0,70$). No entanto, foi observada correlação positiva e estatisticamente significativa entre a idade cronológica e o IMC ($r = 0,32$; $p < 0,0001$), sugerindo que maiores valores de IMC são observados nos alunos com maior idade. A força do coeficiente de correlação neste caso foi de pequena magnitude, sugerindo que a idade cronológica explicaria apenas 10% da variabilidade dos valores de IMC dos alunos ($0,322 = 0,10$).

Conclusão: Os resultados encontrados no presente estudo apontam que existe um elevado número de alunos com excesso de peso (29,4%; $n = 112$) em escolares de colégios militares, o que se assemelha a diversos estudos realizados no Brasil. Além disso,

verificou-se que não foram encontradas diferenças estatisticamente relevantes entre os sexos e entre os grupos de faixa etária, sugerindo que o sobrepeso e a obesidade acontecem tanto nos meninos quanto nas meninas nas diversas idades. Sabe-se que o sobrepeso e a obesidade estão relacionados com uma baixa aptidão física, o que pode prejudicar o desenvolvimento e as relações interpessoais de crianças e adolescentes. Portanto, diante dos achados, sugere-se a necessidade de intervir nesta população, de forma que seja dedicado maior tempo de atividades físicas e a melhora de hábitos alimentares, uma vez que estes fatores são determinantes para manter uma boa aptidão física. Para isso, a participação dos professores de Educação Física é imprescindível, no sentido de conscientizar os alunos a terem um estilo de vida mais ativo e saudável. Recomendam-se novos estudos que investiguem fatores relacionados ao excesso de peso em escolares de colégios militares.

Palavras-chave: escolares, obesidade, exercício.

Referências:

1. Junior JGS, Borges ML. Prevalência de sobrepeso e obesidade e aptidão física relacionada a saúde em alunos do Programa Escolar de Tempo Integral de Uberaba (PROETI). *Col Pesq Educ Fís*. 2015; 14(1):121-130.
2. Dumith SC, Júnior MRA, Rombaldi AJ. Aptidão Física relacionada à saúde de alunos do ensino fundamental do Município de Rio Grande, RS, Brasil. *Rev Bras Med Esporte*. 2008; 4(5):454-459.
3. Verardi CEL, Lobo APS, Amaral VE, Freitas VL, Hirota VB. Análise da aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho motor em crianças e adolescentes da cidade de Carneirinho-MG. *Rev. Mackenzie Educ Fís Esporte*. 2007; 6(3):127-134.
4. PINHO RA, PETROSKI EL. Adiposidade corporal e nível de atividade física em adolescentes. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 1999; 1(1): 60-68.
5. Guedes DP, Paula IG, Guedes J, Stanganelli LCR. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: estimativas relacionadas ao sexo, à idade e à classe socioeconômica. *Rev Bras Educ Fís Esporte*. 2006; 20(3): 151-63.

[§]Autor correspondente: Patrícia Paixão Fayer – e-mail: patypaixaofayer@hotmail.com.

*Este estudo recebeu apoio financeiro da UFOP.

Efeitos de um programa de condicionamento físico em hidroginástica com ênfase em caminhada aquática para adultos de meia idade e idosos

Vinicius Florêncio dos Santos¹; Leandro Nogueira Salgado Filho¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Introdução: A prática regular de hidroginástica pode colaborar para a melhoria e a manutenção da aptidão física e da qualidade de vida de seus praticantes, sendo por isso uma das atividades mais procuradas por adultos de meia idade e idosos, inclusive por conta de sua execução ser predominantemente de baixo impacto. Diversos estudos relatando sobre a prática da hidroginástica por adultos idosos, reportaram efeitos positivos para a capacidade cardiorrespiratória, resistência muscular, força, autonomia funcional e flexibilidade entre outros benefícios fisiológicos, além de psicológicos e de auto estima(1). Dentre esses exercícios, a caminhada/corrida aquática e diversas outras formas de deslocamento, contam com prescrições recomendadas em função de possíveis efeitos positivos para o metabolismo, função cardiorrespiratória, força/resistência muscular e composição corporal dos praticantes.

Objetivo: Analisar os principais efeitos para a aptidão física de mulheres de meia idade e idosos, em decorrência da prática sistemática de hidroginástica, com ênfase em caminhada/corrida e demais deslocamentos aquáticos variados, ao longo de um programa com duração de 14 (quatorze) semanas, constituído por 43 aulas/sessões.

Métodos: O estudo foi de caráter transversal, no qual participaram 6 indivíduos do sexo feminino com idades de 42 a 73 anos (4 adultos de meia idade e 2 idosas) com prévia experiência em hidroginástica; 3 indivíduos adultos e 1 idoso relataram sentir dores articulares nos membros inferiores e superiores desde o início do programa. Para a coleta de dados, foram utilizados os seguintes recursos: 1) uma balança de bioimpedância com sete biomarcadores fisiológicos, da marca OMRONTM, modelo HBF-514C, para avaliação da composição corporal; 2) uma tabela para a notação e registro do controle da frequência cardíaca aferida pelos próprios praticantes, em três momentos de cada aula/sessão com 50 (cinquenta) minutos de duração – ao término das partes inicial, principal e final, sendo utilizado o protocolo baseado na contagem de seis segundos(2);

3) O monitoramento da frequência cardíaca foi utilizado como um método para controle e distribuição de cargas de treinamento; e 4) entrevista complementar semiestruturada com quatro perguntas, relacionada à percepção das praticantes quanto à significância da atividade para a saúde e a qualidade de vida nos quesitos relacionados a tempo de prática, motivo para adesão à atividade física, percepção subjetiva sobre o valor físico-psicológico da atividade e comentários adicionais (livre). As aulas/sessões foram realizadas na piscina semiolímpica da Escola de Educação Física e Desportos da UFRJ, no período de 09 de setembro a 18 de dezembro de 2015, instalação com formato retangular, com 25m de comprimento x 12,5 m de largura e profundidade uniforme de 1,30m, durante 4 (quatro) meses, frequência de 3 vezes por semana, às segundas, quartas e sextas-feiras, de 11:30 às 12:20h, com duração de 50 (cinquenta) minutos para cada sessão/aula, sendo totalizados 43 dias de execução aquática. Os praticantes consentiram em participar da medição de 7 (sete) biomarcadores fisiológicos, cuja a sua análise são o IMC, percentual de gordura corporal, nível de gordura visceral, percentual de massa muscular esquelética, metabolismo basal e idade corporal – efetuados com a auxílio da balança de bioimpedância supracitada(3), antes e após o encerramento da intervenção do programa de hidroginástica, com a finalidade de verificar se houve alterações significativas nos padrões fisiológicos relacionados à aptidão física dos praticantes. O programa de hidroginástica contou com aulas/sessões compostas por exercícios aeróbicos – caminhadas/corridas e deslocamentos variados, exercícios de resistência muscular e exercícios de flexibilidade em diversos planos e eixos de referência anatômica, estruturados sequencialmente em parte inicial ou aquecimento, parte principal e parte final ou volta à calma(4), sendo observados destacadamente os princípios de treinamento da sobrecarga e da individualidade biológica(5) e atendendo a seguinte discriminação: *Parte inicial ou Aquecimento (10-15 minutos):* 1) Entrada assistida na água, aclimatação térmica e ajuste à pressão hidrostática; 2) Caminhada aquática e deslocamentos variados sob baixa/média intensidade; 3) Exercícios poliarticulares/poli segmentares, sem deslocamentos, com baixa aceleração de movimentos e otimização das amplitudes articulares; 4) Exercícios de alongamento e flexibilidade; 5) Verificação da frequência cardíaca, utilizando-se o protocolo com a contagem de 6 segundos. *Parte Principal (30-35 minutos):* 1) Caminhadas/corridas aquáticas e

deslocamentos variados sob intensidade moderada – até cinco repetições com execução entre três e quatro minutos (a cada duas voltas no comprimento da piscina), com execução de movimentos alternados – propulsores e equilibradores - entre membros superiores e inferiores; ênfase na ação muscular de resistência contra a água, com otimização das amplitudes articulares envolvidas; coordenação de caminhadas/corridas com movimentos de recuperação submersos ou aéreos de membros superiores, sendo alternados ou simultâneos, com os pés em contato com o fundo da piscina ou em suspensão assistida por aquatubos/macarrões (*noodles*); 2) Exercícios de resistência muscular, poliarticulares/ polisegmentares, com otimização das amplitudes articulares, realizada no interregno das repetições de caminhadas/corridas aquáticas e deslocamentos variados, empregando ação muscular contra o meio líquido, de forma resistiva ou assistida por aquatubos/macarrões (*noodles*) ou halteres de hidroginástica, tamanhos médio e pequeno destes, em posições ancorada, de rebote ou em suspensão; até quatro blocos de exercícios de resistência muscular, sendo cada um composto por até dois exercícios, executados em quatro séries com 8 a 12 repetições, alternadas com intensidade lenta (tempo de água), e acelerada (porém, sem exigência de máxima contração voluntária) para cada exercício prescrito; 3) Verificação da frequência cardíaca de acordo com o protocolo de seis segundos. *Parte Final ou Volta à Calma (5 minutos)*: 1) Exercícios poliarticulares e polisegmentares de flexibilidade, com alongamentos rítmicos e estáticos; 2) Verificação da frequência cardíaca de acordo com o protocolo de seis segundos. 3) Saída assistida da piscina, para readaptação segura do peso terrestre com ajuste gradual da pressão arterial.

Resultados: Houve alteração nos sete biomarcadores, e considerando os aspectos de melhoria no quesito numérico e quantidade, os biomarcadores do Índice de Massa Corporal ($n = 4$), onde houve apenas uma alteração no nível de classificação de sobrepeso para normal, no Percentual de Gordura ($n=2$), onde o mesmo sofreram mudanças no nível de classificação de (muito alto para alto) e (alto para normal), no Percentual de Massa Muscular Esquelética ($n=2$), onde o os mesmos sofreram alterações no nível de classificação de (alto para normal), no Metabolismo de Repouso ou Basal ($n=3$), onde sua ingesta calórica apresentou uma queda devido a sua demanda energética para as atividades diárias exigidas, na Idade Biológica ($n=3$), houve apenas duas reduções e

um aumento, porém os organismos se ajustaram de acordo com a sua idade cronológica tendo em vista que tem correlação com outros biomarcadores e no Nível de Gordura Visceral ($n=3$), sendo que houve mudança apenas na questão numérica não havendo alteração na classificação. Contudo, não houve significância do ponto de vista estatístico, considerada a análise dos resultados referentes à medição dos sete biomarcadores fisiológicos, efetuada por meio do método de bioimpedância. Ainda assim, a percepção subjetiva das praticantes de hidroginástica foi positiva quanto aos efeitos físico-psicológicos do programa, com os resultados da entrevista complementar composta por quatro perguntas, apresentando relatos sobre efeitos positivos, subjetivamente percebidos, em termos de aptidão cardiorrespiratória, redução dos níveis de estresse e fortalecimento muscular, notadamente na parte dorsal e de paravertebrais, além de sentimentos de satisfação pessoal pela prática da atividade e pela socialização por ela proporcionada..

Conclusão: Constatou-se que a prática regular da hidroginástica promoveu efeitos positivos nos aspectos fisiológicos relacionados a cinco indicadores da composição corporal, embora sem significância estatística, mensurados por meio de bioimpedância. Por outro lado, a entrevista complementar semiestruturada permitiu constatar percepções subjetivas positivas por parte dos praticantes quanto ao valor físico-psicológico da atividade.

Palavras-chave: qualidade de vida, caminhada aquática, bioimpedância.

Referências:

1. Mazo GZ, Cardoso FL, Aguiar DL. Programa de hidroginástica para idosos: motivação, auto-estima e auto-imagem. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. 2006; 8 (2): 67 -72.
2. Aquatic Exercise Association. *Fitness Aquático; um guia completo para profissionais*. São Paulo: Manole, 2014.
3. Omron. Instruction Manual. *Full Body Sensor Body Composition Monitor and Scale: Model HBF-514*. Bannockburn, Illinois: Omron Healthcare, Inc., 2008.
4. *American College of Sports Medicine. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição*. 9ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.
5. Mcardle WD, Katch IF, Katch VL. *Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho*

Humano. 7ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

§ Autor correspondente: Vinicius Florêncio dos Santos – email:florencio.vinicius@gmail.com.

Adaptação paradesportiva, satisfação pessoal e respostas ocupacionais do militar com deficiência

Adriana Renata Sathler de Queiroz¹; Luis Antonio Ferreira da Silva²; Marcelle Carvalho Queiroz Graça¹; Lívia Neves Lazera¹; Marta Leandro Barbalioli¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro-IFRJ; ²Pagadoria de Inativos e Pensionistas da Aeronáutica-PIPAR/ Universidade da Força Aérea - UNIFA / Comissão de Desporto da Aeronáutica - CDA.

Introdução: A motivação nacional proporcionada pela realização dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio2016, demandou considerável organização, adaptação e preparação dos recursos humanos e de infraestruturas disponíveis para adequação às exigências internacionais dos Comitês Olímpicos e Paralímpicos. As unidades militares foram estratégicas nesta importante missão, passando por reformas de modernização nos seus Centros de Treinamento Desportivo. As obras de infraestrutura executadas na Comissão de Desporto da Aeronáutica (CDA) da Universidade da Força Aérea (UNIFA) favoreceram os treinamentos das modalidades esportivas de alto rendimento, como também a ampliação dos projetos sociais do Ministério da Defesa (MD), incluindo o esporte paralímpico. Isso se tornou possível pela acessibilidade arquitetônica, fundamental para a implantação do Projeto "João do Pulo", preconizado pelo Ministério da Defesa e instituído pela Portaria Normativa nº 956/MD em 23 de abril de 2015 e Portaria Normativa nº 13/MD de 17 de fevereiro de 2016, para ser desenvolvido nas Forças Armadas do Brasil. Essa iniciativa inclusiva e pioneira nas Organizações Militares, busca a promoção da valorização pessoal e a integração social do militar inativo, reformado em consequência da deficiência física adquirida por acidente ou doença, com ou sem relação de causa e efeito com o serviço castrense. A participação nos projetos de cada Força se constitui numa oportunidade para incrementar a interação social entre todos os militares da Marinha, do Exército e da Aeronáutica com algum tipo de deficiência. Para Robert Castel, a exclusão é uma forma de "desfiliação" na atividade produtiva associado ao isolamento social, levando a

uma pessoa para uma zona de vulnerabilidade devido à fragilidade dos apoios relacionais(1). No plano da prevenção, os indivíduos precisam estar assegurados contra os imprevistos causados pelos riscos laboral e socioambiental para não viverem na insegurança, pois qualquer mudança na sua estrutura orgânica pode comprometer a capacidade funcional, afetando sua habilidade adaptativa ao meio ambiente, e de assegurar por si mesmo sua autonomia e independência social(2). Tal situação de desvantagem pessoal é resultante da deficiência, dos riscos inerentes à atividade desempenhada e da exclusão pela incapacidade definitiva para o serviço. Esta construção identitária da deficiência no espaço de vida produtiva do militar constitui-se em um hábito de barreiras atitudinais neste contexto. Ao pensar a instituição militar sob a ótica de Bourdieu implica considerá-la *locus* de construção de um sistema simbólico. Compreende-se que homens ou mulheres, ao ingressarem no serviço militar, tornam-se herdeiros desse conjunto simbólico identificador da instituição composto por práticas e discursos, expressos em cerimônias, rituais e no dia-a-dia institucional. O entendimento sobre o fenômeno da deficiência, com seus estigmas, pode sugerir que há algo fora do lugar, pois o encontro com o outro nesta situação tensional o hábito militar, na medida em que colocam em questão as referências que lhe dão sustentação. Ao reconhecer as diferentes formas de reprodução social presentes nos diversos contextos sócio-históricos, essa acepção também associa os diferentes potenciais de desgaste e fortalecimento, que se apresentam na realidade do profissional militar, compreendidos como processos mediadores entre trabalho/vida, saúde/doença e hábito militar/deficiência(3). A inclusão do militar com deficiência no ambiente que lembra a sua vida produtiva anterior, se configura numa importante estratégia para a mudança dos valores atitudinais, sendo um condicionante para a promoção da valorização do sujeito, e reconhecimento dos direitos da pessoa com deficiência em consonância com a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável universal. A adaptação do sujeito para a prática paradesportiva, direcionada para a construção de novos hábitos e a ressignificação dos papéis sociais e ocupacionais, se dá pela indispensável intervenção multidisciplinar. As abordagens de cunho inclusivo da pessoa com deficiência, através do esporte adaptado, visam aumentar o desempenho ocupacional na modalidade paradesportiva, assim como, necessita de espaços e recursos acessíveis que oportunize a integração e a participação social, sobretudo, garantindo a sustentabilidade das ações

de promoção da qualidade de vida do participante. A capacidade funcional baseada na perspectiva da Terapia Ocupacional se caracteriza pelo modo holístico com que a especialidade propicia a performance das funções sensoriomotores, cognitivas e mentais no desempenho da ocupação paradesportiva. Contudo, deve-se compreender os impactos nas Atividades de Vida Diária, por meio dos seus contextos cotidianos, considerando sua auto-percepção de saúde, da dinâmica do ambiente em que está sendo incluído e a valoração advinda do olhar acerca da sua deficiência. Partindo dessas premissas, a adaptação ocupacional, proposta pela Terapia Ocupacional, é um processo que desenvolve estratégias de *coping* para responder aos desafios apresentados pelo ambiente onde ocorre o desempenho ocupacional, construindo um repertório de respostas adaptativas que podem ser usados ou modificados para enfrentar desafios futuros em busca de superar os obstáculos que impendem sua participação(4).

Objetivo: O objetivo deste relato de experiência é apresentar os resultados parciais do processo de adaptação dos militares nas modalidades paradesportivas.

Métodos: Optou-se pela abordagem indutiva de natureza qualitativa para apresentar o relato de experiência do Projeto "João do Pulo"/Ministério da Defesa que foi implementado pela Universidade da Força Aérea (UNIFA) em parceria com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), nas instalações da Comissão de Desportos da Aeronáutica (CDA) no Campo dos Afonsos, Rio de Janeiro, Brasil. No escopo do projeto, a população amostral é intencional baseado na pesquisa-ação. A escolha do método de pesquisa e de análise fenomenológica do conteúdo, privilegia o estudo dos resultados experienciais, bem como a participação transdisciplinar dos profissionais no projeto, devido a própria natureza das metas sociais estabelecidas pelo Ministério da Defesa que preconiza a ação sobre a valorização pessoal, o desenvolvimento da autoestima, a autonomia biopsicossocial e a qualidade de vida dos militares com deficiência. Os pressupostos da investigação desta intervenção no contexto militar, por meio do paradesporto, em tese, proporcionaria o desenvolvimento da qualidade de vida através do aumento significativo e singular, tanto da performance quanto da satisfação dos participantes em suas Atividades de Vida Diária, Instrumental, Esportes e de Lazer. A partir das induções das experiências iniciais, este trabalho propõe uma metodologia transdisciplinar em projetos de inclusão da pessoa com deficiência e promoção da saúde sob a perspectiva do modelo de ocupação humana(5).

Resultados: A fase piloto do projeto ocorreu nos anos 2015 e 2016 para identificação dos militares com deficiência física junto a Diretoria de Saúde (DIRSA), mapeamento da acessibilidade das instalações destinadas para a prática paradesportiva na Comissão de Desportos da Aeronáutica, sensibilização e capacitação das equipes de trabalho disponível na época, em torno do objetivo central do projeto "João do Pulo". A rotatividade do profissional militar na ativa, habilitado para trabalhar com pessoas com deficiência, mostrou-se um fator limitante da ação continuada do projeto, bem como o perfil profissiográfico requerido para essa tarefa diferenciada. A viabilidade do projeto se deu pela parceria com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRJ) que proporcionou o reforço do recurso humano e subsequente desenvolvimento das etapas complementares, tendo como eixo a cooperação científica através das atividades de extensão, ensino e pesquisa. Os seminários ocorrem mensalmente para troca de saberes, identificação de ações prioritárias e tomada de decisão para intervenção integrada da equipe no acompanhamento do militar participante. Após os jogos Rio2016 foi possível levantar as adequações necessárias de acessibilidade para inclusão da pessoa com deficiência. As instalações contam com ginásio adaptado, possibilitando o início das oficinas de saúde funcional e de participação paradesportiva promovida pela Terapia Ocupacional através da atividade extensionista denominada "Desporto em ação" e financiada pela Pró-Reitoria de Extensão (PROEX)/IFRJ. Apesar dos espaços novos terem sido construídos de forma acessível, algumas áreas de circulação ainda necessitam de modernização e adequação arquitetônica que permita incrementar a circulação segura das pessoas idosas e gestantes que estão na ativa, bem como a dos participantes do projeto João do Pulo. A adesão e permanência têm sido evidenciadas pela sensação de bem-estar psicossocial e pelo sentimento de importância ao retornar para o ambiente militar. Estabeleceu-se que é necessário o domínio prático sobre a Classificação Funcional Internacional das diversas Deficiências, sendo fundamental a integração transdisciplinar com o trabalho da Terapia Ocupacional no desenvolvimento da autonomia nas atividades de vida cotidiana e nas atividades paradesportivas.

Conclusão: O projeto João do Pulo desenvolvido pela CDA propõe uma intervenção transdisciplinar, especializada, para uniformizar a comunicação entre os profissionais. A experiência está sendo bem aceita

e logrando êxito nos estudos envolvendo o militar com deficiência na iniciação paradesportiva e sua evolução ocupacional paradesportiva volitiva, oportunizando a predição de talentos para fins competitivos. Alguns participantes estão se destacando em suas modalidades, tais como tiro com arco, atletismo, orientação e natação adaptada, mostrando-se satisfeitos por perceberem melhoras em sua performance e saúde funcional. O método de adaptação ocupacional associado ao paradesporto se mostra relevante. Observou-se evolução na autonomia pessoal em termos qualitativos na vertente psicossocial.

Palavras-chave: terapia ocupacional, paradesporto, promoção da saúde.

Referências:

1. Castel, R. A dinâmica dos processos de marginalização: Da vulnerabilidade à "desfiliação". *Caderno CRH*, [Online] 1997;26(27): 19-40. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/crh/articloe/view/18664>.
2. Janczura R. *Risco ou Vulnerabilidade social? Textos & Contextos* (Porto Alegre). [Online] 2012; 11(2): 301-308. DOI: 10.15448/1677-9509
3. Moreira NX, Cavalcanti LF, Souza RO. Os sentidos atribuídos ao fenômeno da deficiência a partir do habitus militar. *Ciência & Saúde Coletiva*, [Online] 2016; 21(10): 3027-3035. DOI: 10.1590/1413-812320152110.14472016
4. Schkade JK, Schultz S. Occupational Adaptation: Toward a Holistic Approach for Contemporary Practice. *American Journal of Occupational Therapy*, [Online] 1992, Vol. 46, 829-837. Doi:10.5014/ajot.46.9.829
5. Kielhofner G, Burke JP. A Model of Human Occupation, Part 1. *American Journal of Occupational Therapy*, September 1980, Vol. 34, 572-581. doi:10.5014/ajot.34.9.572.

[§]Autor correspondente: Adriana Renata Sathler de Queiroz – e-mail: adriana.sathler@ifrj.edu.br.

Existe associação entre a obesidade e o nível de aptidão física em crianças e adolescentes

Caroline de Souza Marinho¹; Míriam Raquel Meira Mainenti²; Luís Aureliano Imbiriba Silva¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro; ²Escola de Educação Física do Exército.

Introdução: Atualmente, a prevalência de sobrepeso e obesidade infantil, com repercussões para o indivíduo e para a sociedade, tem sido discutida de forma bastante ampla. Assim, alguns aspectos relacionados com a saúde de crianças e adolescentes, com taxas de prevalência de excesso de peso preocupantes entre os jovens e também as dificuldades no tratamento da obesidade no adulto sugerem considerar a obesidade como uma prioridade na saúde pública internacional(1), inclusive no Brasil. Desse modo, além do panorama brasileiro, uma boa compreensão da situação global pode fornecer informações essenciais sobre as causas e consequências da obesidade e, possivelmente, ajudará no planejamento e desenvolvimento de programas para combater esse problema de saúde pública. A infância e a adolescência são consideradas períodos críticos e de extrema importância no desenvolvimento motor, mas sob influência de fatores ambientais e culturais. Com isso, a prática de atividade física e o nível de aptidão física poderiam ser estimulados devido ao impacto na saúde, especialmente nessa faixa etária, e, assim, influenciariam positivamente nos comportamentos definidos nesse período(2). Nessa perspectiva, o estudo da composição corporal, principalmente a avaliação da quantidade de gordura corporal, junto com a aptidão física durante a infância e adolescência pode permitir detalhar as mudanças relacionadas à saúde que ocorrem durante o crescimento e o desenvolvimento nessa fase da vida.

Objetivo: O objetivo principal do presente estudo foi investigar se existe associação entre a obesidade e o nível de aptidão física em crianças e adolescentes, ou seja, quais testes físicos discriminam a possível diferença entre os grupos classificados a partir do índice de massa corporal e do percentual de gordura.

Métodos: Este estudo transversal faz parte de um projeto de pesquisa intitulado "Saúde, postura e movimento em crianças". O projeto possui aprovação do comitê de ética em pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho - UFRJ (número CAAE: 10920013.6.0000.5257). As avaliações foram realizadas em crianças e adolescentes, na faixa etária de 6 a 15 anos de idade, estudantes do Ensino Fundamental de duas escolas: uma particular e outra da rede municipal do Rio de Janeiro. Em virtude da idade dos participantes, foi entregue aos seus responsáveis um termo de

consentimento livre e esclarecido sobre o projeto, no qual a participação dos escolares foi autorizada ou não. E para os alunos na faixa etária entre 10 a 15 anos, foi entregue o termo de assentimento, pois foi julgado que nesta idade a alfabetização já está consolidada e os alunos apresentam capacidade de entendimento para a assinatura do termo. Todas as avaliações aconteceram na própria escola durante as aulas de Educação Física. Foram analisados os dados de 169 escolares, sendo 81 do sexo masculino e 88 do sexo feminino na faixa etária entre 6 e 15 anos de idade. As características somáticas de estatura, massa corporal total e dobras cutâneas (tríceps, bíceps, subescapular, suprailíaca, axilar, peitoral, abdominal, coxa e panturrilha) foram mensuradas. Além disso, o percentual de gordura foi calculado a partir das dobras cutâneas. Para verificar a confiabilidade intra-examinador, um estudo piloto foi realizado em 12 crianças. O mesmo avaliador realizou duas vezes a medida em cada criança todas as dobras cutâneas. Nessa perspectiva, para examinar a concordância das medidas, foi verificado os intervalos de concordância entre os dados obtidos nas duas avaliações. Com isso, foi observado um erro médio de 0,05%, com limites de concordância variando entre -1,31% e 1,41%, sugerindo uma boa concordância entre as medidas. Para o cálculo do percentual de gordura foi utilizada a equação proposta por Slaughter(3), ao mesmo tempo para classificar o percentual de gordura da amostra foi adotada a proposta de Lohman(4), para crianças e adolescentes entre a faixa etária de 6 e 17 anos, com valores de referência para meninos e meninas. O índice de massa corporal foi calculado a partir da massa corporal total e da estatura, sendo cada participante classificado de acordo com os parâmetros de referência estabelecidos pela *International Obesity Task Force*(5) para crianças e adolescentes. A maioria dos testes aplicados para quantificar a aptidão física dos escolares foram predominantemente oriundos da bateria de testes EUROFIT e da bateria PROESP-Br (sentar e alcançar, *tapping* teste, flamingo, impulsão horizontal, abdominal 30 segundos, *shuttle run* 5x10m, *shuttle run* taco, teste de reação manual, flexão na barra, preensão manual, *medicine ball*, abdominal 60 segundos e caminhada/corrida de 6 minutos). A análise estatística dos dados foi realizada através da análise discriminante, cujo o modelo estatístico discriminante elege os componentes que melhor separam os grupos, no caso do presente trabalho, os testes físicos que melhor discriminam os grupos. Foi adotando o nível de significância $p \leq 0,05$.

Resultados: Sobre a relação entre obesidade e aptidão física, o principal achado é que foi possível discriminar a obesidade a partir dos testes físicos, utilizando-se uma abordagem multivariada mais robusta. Os resultados evidenciaram algumas diferenças no desempenho nos testes físicos entre os grupos classificados pelo índice de massa corporal e

do percentual de gordura, tanto em meninos quanto em meninas. Em relação aos meninos, quando foram divididos pela classificação do índice de massa corporal, a partir dos resultados do *tapping* teste, *medicine ball* e salto horizontal foi possível discriminar os grupos. Enquanto isso, quando foram divididos pela classificação do percentual de gordura, destacou-se apenas os testes *medicine ball* e salto horizontal. Para as meninas, o teste que contribuiu para discriminar os grupos categorizados pelo índice de massa corporal, foi apenas o teste de caminhada. Por outro lado, quando classificadas pelo percentual de gordura, contribuíram para a discriminação dos grupos os testes sentar e alcançar, abdominal 30 segundos e salto horizontal. Desse modo não é possível dizer qual é o melhor parâmetro (índice de massa corporal ou percentual de gordura) para empregar quando se investiga a associação entre obesidade e aptidão física, apenas destaca-se que são métodos diferentes. Apesar do índice de massa corporal fornecer uma informação muito geral no que se diz respeito à composição corporal, sua classificação⁵ é direcionada para cada faixa etária. Enquanto isso, através das dobras cutâneas consegue-se uma informação mais detalhada da adiposidade corporal, porém a referência⁴ amplamente utilizada para classificar o percentual de gordura em crianças e adolescentes possui uma faixa etária muito abrangente (entre 6 e 17 anos).

Conclusão: Em conclusão, o presente estudo demonstrou que existe associação entre obesidade e alguns aspectos da aptidão física em crianças e adolescentes. Além disso, foi observado que essa relação se apresentou de forma diferente entre os meninos e meninas.

Palavras-chave: obesidade, crianças, adolescentes.

Referências:

1. Bouchard C. Childhood obesity: are genetic differences involved? *Am J Clin Nutr* 2009, 89: 1494-501.
2. Ortega FB, Ruiz JR, Sjörström M. Physical activity, overweight and central adiposity in Swedish children and adolescents: The European Youth Heart Study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2007, 4 (1): 61-67.
3. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau R, Horswill CA, Stillman RJ, VanLoan MD, Bembien DA. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol* 1988, 60 (5):709-723.
4. Lohman TG. *Advances in body composition assessment: current issues in exercise science*. Champaign Illinois: Human Kinetics Publishers; 1992.
5. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide:

international survey. *BMJ* 2000, 320 (7244): 1240-1246.

[§]Autor correspondente: Caroline de Souza Marinho – e-mail: carolineufrj@yahoo.com.br.

Políticas para Promoção da Prática Esportiva

Política de esporte e assistência estudantil na UFRJ: a experiência de um programa de esporte

Leandro da Silva Fernandes¹; Bruno Mattos da Silva¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Introdução: O presente trabalho faz parte de um projeto de pesquisa e de ações desenvolvidas para uma política de esporte que contemple os estudantes da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). A implementação das ações se dá pela Divisão de Esporte, Cultura e Lazer (Decult), na qual os autores atuam como técnicos desportivos, criando, desenvolvendo e ampliando projetos e programas de atividades esportivas e de lazer da Superintendência Geral de Políticas Estudantis (SuperEst), estando essa vinculada ao Gabinete do Reitor. A partir da criação da superintendência em 2011, tendo como foco a ampliação da política de atendimento e assistência aos discentes da UFRJ, ações vêm sendo implementadas visando à disponibilização de condições adequadas para o bem-viver nesse ambiente, contribuindo para uma excelência acadêmica. A Decult, através de suas ações, tem como objetivo contemplar estudantes de graduação e pós-graduação nos *campi* da UFRJ, prioritariamente alunos com maior vulnerabilidade social e que se enquadrem no perfil do Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES). Nesse programa, estabelecido pelo Decreto nº 7.234 de 2010, observa-se como finalidade a implementação de políticas pelas universidades públicas que abarquem ações em diferentes áreas, dentre elas o esporte(1). No tocante as políticas de esporte desenvolvidas no âmbito da UFRJ, tomaremos como recorte os programas implementados pela Decult, em especial no biênio 2016/2017, com destaque para o Programa Esporte Representação (PER) e o Programa Esporte Participação (PEP). Tais programas visam ações de promoção da saúde, a partir da prática de atividade física, numa perspectiva de que essas ações possam contribuir igualmente para o rendimento acadêmico dos discentes participantes. Recentemente, a Organização Mundial de Saúde(2) ampliou o conceito de saúde, associando o mesmo a um

conjunto de valores, dentre eles a qualidade de vida. O que nos faz entender que essa passa a ser um referencial para as políticas públicas.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi o mapeamento dos estudantes participantes de ambos os programas, bem como a análise dos contextos de implementação dos mesmos.

Métodos: O referencial metodológico adotado neste trabalho foi o da pesquisa documental, que se constituiu como instrumento complementar no caminho investigativo. Concomitantemente, recorreremos à pesquisa exploratória, por compreender que este objeto de estudo necessita de uma maior familiaridade com o problema, assumindo a forma de um estudo de caso, com o objetivo de analisar, posteriormente, os dados inferidos a partir das ações implementadas.

Resultados: A Decult inicia a construção de uma política de esporte estruturada a partir de 2016. Tal fato se dá em função de sua reestruturação, que passa a ter em seu quadro mais quatro servidores, sendo esses, dois técnicos desportivos, uma produtora cultural e uma técnica em assuntos educacionais, o que enriquece as discussões e reflexões dessa equipe de trabalho em virtude da diversidade de formação profissional. Na plataforma de trabalho já existia desde 2015 uma parceria com a Escola de Educação Física e Desportos (EEFD), por meio do PER, o qual tem por objetivo, além da obtenção de resultados significativos no campo do rendimento desportivo nacional universitário, promover uma política de incentivo à atividade física e à prática esportiva associada a fatores positivos de qualidade de vida e saúde, melhora da autoestima e socialização, dentre outros benefícios relacionais advindos de seu experimento. Essas equipes disputam, em diversas modalidades, campeonatos a nível local, regional e nacional do calendário da Federação Universitária do Estado do Rio de Janeiro (FEURJ) e da Confederação Brasileira do Desporto Universitário (CBDU). Desde o início dessa parceria, a UFRJ tem obtido saltos significativos em seu desempenho, mesmo tendo como primazia o princípio do esporte educativo, o que eleva ainda mais as suas conquistas se levarmos em consideração somente as universidades públicas. Passando do 84º lugar em 2014 para o 10º lugar em 2016 no ranking nacional das instituições de ensino, sendo a segunda melhor entre as públicas. Entretanto, tal programa prioriza a condição atlética

dos estudantes, tendo o viés competitivo e seletivo de qualquer modalidade esportiva que vislumbra a performance. Entendendo a necessidade de ampliação das oportunidades geradas pelo PER, haja vista a condição técnica ser um fator de exclusão e limitação, a Decult pensou na criação de outro programa, esse sem o caráter seletivo e iniciado experimentalmente no campus Fundão, buscando assim alcançar um número maior de estudantes. Essa ampliação torna-se fundamental quando percebemos que 82,4% dos cursos presenciais ofertados de graduação ocorrem em regime integral, dificultando o acesso desses estudantes a espaços que proporcionem tal prática esportiva e de lazer. O novo programa, PEP, foi implementado no segundo semestre de 2016, com estrutura semelhante a do PER, porém com o ideal de participação e ampliação do seu alcance. Tendo como objetivo proporcionar um espaço para a prática de atividade física orientada e de iniciação esportiva, voltada para a manutenção da saúde e da qualidade de vida, promovendo igualmente aspectos positivos de socialização e bem-estar na perspectiva de contribuir para a permanência e para a excelência acadêmica dos discentes. O PEP, em sua primeira edição, obteve um grande número de estudantes no período de inscrição. Cabe salientar, que o referido período foi interrompido no seu nono dia, pois já constavam 315 (trezentos e quinze) inscritos, quase o triplo do número de vagas ofertadas. Esse fato permitiu dimensionarmos a demanda reprimida existente nessa área de atuação, bem como a necessidade de uma adequação nos critérios de seleção, pois utilizamos nessa primeira experiência o critério de ordem de inscrição. Um fator preponderante, que nos fez refletir, foi o perfil desse alunado selecionado para as primeiras turmas, no intuito de compreendermos se realmente estávamos atingindo, prioritariamente, os estudantes em situação de vulnerabilidade. Na segunda edição, o período de inscrição ocorreu no início de 2017, totalizando 346 (trezentos e quarenta e seis) estudantes interessados, em apenas quatro dias, sendo esse quantitativo maior que o do semestre anterior, reafirmando a demanda existente por atividades físicas e esportivas. As modalidades oferecidas, foram 7 (sete) no total: basquete, corfebol, judô, karatê, natação, tênis de quadra e voleibol. O fator relevante na segunda edição é a ampliação do número total de vagas, a partir da criação de mais turmas em algumas modalidades, fato que foi possível pelo mapeamento da demanda apresentada no semestre anterior. Passou-se de 140 (cento e quarenta) vagas ofertadas para 202 (duzentas e duas), um aumento de quase 50% (cinquenta por cento). Apesar desse número ainda estar aquém da necessidade e da dimensão da UFRJ, considera-se um avanço no cenário desafiador e bastante complexo, no sentido de que novos alunos têm adentrado, pelas políticas de ações afirmativas,

à universidade, ao mesmo tempo em que os recursos destinados para a assistência estudantil têm sofrido cortes consideráveis e recorrentes. Outro dado importante foi a criação dos critérios de prioridade, na tentativa de atender um número maior de estudantes em situação de vulnerabilidade social. Na edição de 2016, de acordo com o levantamento dos dados, apenas 21 (vinte e um) estudantes participaram das aulas, considerando esses como enquadrados no perfil PNAES, bem como nos outros critérios subjacentes adotados pela SuperEst. O dimensionamento desse público na edição de 2017 alcançou o número de 72 (setenta e dois) estudantes nessa condição, o que retrata um aumento exponencial, na faixa de mais de 200% (duzentos por cento). Percebe-se que desde a criação da SuperEst, analisando os seus relatórios de gestão anuais(3), existe uma preocupação com o desenvolvimento de atividades esportivas e de lazer para os estudantes, o que se ratifica com a criação de uma divisão própria para tratar de tais assuntos. Essa experiência aponta não somente para uma valorização do esporte e do lazer como fator que impacta positivamente a permanência dos estudantes no ensino superior público, como também sugere a possibilidade de tais ações contribuírem para a qualidade de vida desses estudantes, na busca de uma excelência acadêmica.

Conclusão: Ainda é recente a estruturação de uma política de esporte universitário no Brasil, sobretudo na UFRJ. O relato de experiência, implementado no campus Fundão, indica uma demanda reprimida que começa a ser atendida no segundo semestre de 2016. Entretanto, foram necessários ajustes no desenvolvimento e expansão do referido programa, considerando inclusive a criação de critérios, na tentativa de priorizar aqueles alunos em situação de maior vulnerabilidade social. Logo, programas desenvolvidos nas áreas esportivas e de lazer, que tem um apelo positivo na sociedade em geral e que trazem consigo benefícios de ordem corporal, mental e social, podem impactar positivamente o desafio da permanência e da continuidade dos estudos no ensino superior público, cumprindo inclusive o que norteia o PNAES. A pesquisa em voga ainda se encontra em andamento, na qual temos como um dos objetivos a inferir, se o implemento dessas ações nos dois programas de esporte tem contribuído para a trajetória e conclusão acadêmica dos envolvidos, assegurando a sua qualidade e a eficácia de tais ações. Propostas integradas com parcerias de outras áreas de saberes ainda estão sendo costuradas para uma construção intersetorial, na busca de experiências enriquecedoras na formação acadêmica, tanto para os estudantes bolsistas como para aqueles beneficiados pela prática esportiva universitária.

Palavras-chave: políticas públicas; educação superior; prática esportiva.

Referências:

1. Brasil. Decreto nº 7.234, de 19 de julho de 2010. Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil – PNAES, e dá outras providências [decreto na Internet]. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 20 jul 2010 [acesso em dez 2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7234.htm
2. Organização Mundial de Saúde. *Relatório Mundial da Saúde 2008: Cuidados de Saúde Primários* – Agora mais que nunca. Genebra: OMS; 2008.
3. SuperEst. [homepage na internet]. *Relatório de Gestão 2014* [acesso em 18 fev 2017]. Disponível em: <http://superest.ufrj.br/images/Relatorio%20de%20Gesto%202014.pdf>.

[§]Autores correspondentes: Leandro da Silva Fernandes – email: leandro@superest.ufrj.br.

Relação entre o repasse do ICMS esportivo de Minas Gerais e a participação dos municípios nos jogos escolares e estaduais

Ana Daniela Damacena¹; Renato Melo Ferreira¹; Emerson Filipino Coelho¹; Francisco Zacaron Werneck¹

¹Universidade Federal de Ouro Preto.

Introdução: A política pública é umas das ações realizadas pelo Estado visando melhorar aspectos importantes para o bem-estar da sociedade(1). Na Constituição Brasileira de 1988, em seu artigo 217, consta que é dever do Estado promover o esporte em suas diversas manifestações, visando garantir a inclusão de todos na prática esportiva e do lazer(2). No Estado de Minas Gerais, foi criada em 2009 uma política pública de incentivo ao esporte, denominada ICMS Esportivo(3), que possibilita aos municípios participantes obter recursos, conforme o seu desempenho com projetos desenvolvidos, proveniente do Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS). Para participar dessa política de incentivo ao esporte, os municípios precisam ter um Conselho de Esporte cadastrado em uma plataforma do Estado e que se mantenha ativo, sendo que esse conselho tem o caráter consultivo e também deliberativo. A dinâmica do ICMS Esportivo ocorre ao longo de três anos. No primeiro ano, os projetos executados pelo município são cadastrados; no segundo ano, os projetos cadastrados são analisados e, em seguida, é calculado o desempenho do município; e no terceiro ano, após a classificação

do desempenho dos municípios, é repassada a parcela do imposto conforme a arrecadação do Estado. Os estudos disponíveis sobre esta temática são escassos(4). De acordo com a Constituição do país, 25% da arrecadação do ICMS devem ser distribuídos aos municípios do Estado arrecadador. A forma de arrecadação é através do contribuinte. Desse montante de 25%, determina-se que 25% serão destinados através de critérios definidos por Lei Estadual. Em Minas Gerais, a Lei 18.030/2009 dispõe sobre a distribuição da cota parte do ICMS pertencente aos municípios. O ICMS Esportivo é um dos 18 critérios estabelecidos por essa lei. Em termos de cálculo, a parcela corresponde a 0,1% do total do imposto recolhido pelo Estado é distribuído entre os municípios participantes. O Índice de Esportes do município é o que determina quanto cada município irá receber. No presente estudo, optou-se por analisar o último ciclo de repasse completo do programa, referente aos anos de 2014, 2015 e 2016. Este estudo justifica-se pela carência de informações sobre o tema, sendo importante para o desenvolvimento e a organização do esporte. Além disso, a literatura apresenta resultados contraditórios quanto a relação entre a participação no esporte escolar e a continuidade dos jovens na prática esportiva visando o alto rendimento.

Objetivo: O objetivo do estudo foi analisar estatisticamente os principais dados da política pública ICMS esportivo ano base 2014 correlacionando com a participação dos municípios cadastrados em duas competições do Estado: os Jogos de Minas e os Jogos Escolares.

Métodos: Trata-se de uma pesquisa transversal, descritiva. Por se tratar de estudo com dados secundários, não foi necessária aprovação em Comitê de Ética em Pesquisa. O estudo foi realizado no Estado de Minas Gerais, que possui 853 municípios. Participaram da amostra os municípios inscritos no ICMS Esportivo do ano de 2014, totalizando 359 municípios. As informações foram obtidas nos sites disponíveis do governo, sendo que a listagem do ranking dos municípios cadastrados foi adquirida através do “Relatório dos Indicadores Definitivos do ICMS”. Os dados foram tabulados numa planilha de Excel. Foram catalogadas todas as modalidades oferecidas pelos municípios, desconsiderando a finalidade dos projetos em que estavam inseridas, totalizando 129 modalidades diferentes, as quais foram divididas em 12 categorias: lutas, esportes aquáticos, esportes coletivos, modalidades paralímpicas, lazer e saúde, esporte de aventura, esportes de raquete, biatlo/triatlo, ciclismo, esportes de apresentação, atletismo e formação, investimento e Infraestrutura. Para análise, as modalidades foram consideradas por oferta. Por exemplo, se o município ofereceu futsal em uma atividade de lazer para crianças, e também para a terceira idade, entendeu-se o futsal como uma modalidade oferecida. As informações de

participação dos municípios (quais modalidades e quantitativo masculino e feminino) foram adquiridas através dos boletins no site dos Jogos Escolares (estudantes do ensino fundamental e médio) e no site dos Jogos de Minas (atletas adultos amadores) de 2016, de todas as fases. Para testar diferenças entre participantes e não participantes dos Jogos de Minas e Jogos Escolares, em relação às variáveis quantitativas, utilizou-se o teste t de Student para amostras independentes. Utilizou-se o teste do Qui-Quadrado (χ^2) para testar a associação entre a participação nos Jogos Escolares e nos Jogos de Minas, sendo calculada a razão de chances (OR) com intervalo de confiança de 95% (IC 95%). Todas as análises foram feitas no IBM SPSS V24, adotando o valor de $p \leq 0,05$ para significância estatística.

Resultados: Participaram do ICMS Esportivo 42% dos municípios mineiros no ano de 2014. Observou-se que 13,1% dos municípios participaram dos Jogos de Minas de 2016 e que 91,4% participaram dos jogos escolares, independente de chegar à fase final ou não. Embora estatisticamente não significante, os dados sugerem que os municípios que participam dos Jogos Escolares possuem quase cinco vezes mais chance de participar dos Jogos de Minas, quando comparados àqueles que não participam (OR=4,89; IC95%=0,7–36,8; $p=0,09$). A nota final do município no pleito, o número de pessoas atendidas e o número de modalidades ofertadas foi maior para os municípios participantes dos Jogos Escolares quando comparado aos não participantes, respectivamente (nota final: 496 ± 653 vs. 265 ± 383 , $p=0,005$; nº de atendimentos: 2130 ± 5860 vs. 932 ± 1809 , $p=0,26$; nº de modalidades: 10 ± 9 vs. 7 ± 7 , $p=0,02$). Resultado semelhante foi observado nos participantes dos Jogos de Minas quando comparado aos não participantes, respectivamente (nota final: 1053 ± 914 vs. 389 ± 535 , $p < 0,0001$; nº de atendimentos: 5661 ± 7522 vs. 1479 ± 5088 , $p < 0,0001$; nº de modalidades: 18 ± 11 vs. 9 ± 8 , $p < 0,0001$). O quantitativo de projetos por modalidades foi: Esportes Coletivos ($n=1232$); Lazer e Saúde ($n=1155$); Formação, Investimento e Infraestrutura ($n=413$); Lutas ($n=222$); Atletismo ($n=155$); Esporte de Aventura ($n=134$); Ciclismo ($n=134$); Modalidades Paralímpicas ($n=111$); Esportes de Raquete ($n=93$); Atividades Aquáticas ($n=84$); Esportes de Apresentação ($n=52$) e Biatlo/Triatlo ($n=5$).

Conclusão: Em 2014, menos da metade dos municípios mineiros (42%) participou do ICMS Esportivo. As atividades mais oferecidas foram os esportes coletivos e as atividades voltadas para o lazer e a saúde. Além disso, 91% dos municípios participaram dos Jogos Escolares e apenas 13% dos Jogos de Minas-2016 e os melhores resultados na avaliação do pleito são observados nos municípios que participam dessas competições e que possuem maior número de atendimentos. Por fim, a participação nos Jogos Escolares aumenta a chance

da participação nos Jogos de Minas. Recomenda-se que essa política pública seja melhor difundida no Estado de Minas Gerais e que sejam criados mecanismos de incentivo para que dê continuidade aos projetos apresentados, uma vez que o encerramento de projetos e a inatividades dos Conselhos Municipais, durante os anos do ciclo, são fatores que interferem e podem descaracterizar os objetivos dessa política pública.

Palavras-chave: políticas públicas; esporte; escolares.

Referências:

1. Derani C. Política pública e a norma política. *Revista da Faculdade de Direito UFPR*, 2004; 41(0):20-28.
2. Amaral SCF; Pereira APC. Reflexões sobre a produção em políticas públicas de Educação Física, Esporte e Lazer; *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, Campinas, set. 2009; 31(1):41-56.
3. Minas Gerais (BR). *Cartilha ICMS Esportivo; 2015* [atualizado em 2016 Mar 14] Disponível em: http://www.cref6.org.br/arquivos/apostila_ICMS_esportivo.pdf.
4. Silva AG, Miranda AEV, Rocha, EMP, Pereira, LM. O impacto da política do ICMS Esportivo sobre a gestão esportiva municipal de Minas Gerais. *Cadernos da Escola do Legislativo*, 2013; 15(24):13-41.

§Autor correspondente: Francisco Zacaron Werneck – email: fczaron@oi.com.br.

Avaliação do desenvolvimento longitudinal da carreira esportiva de jovens nadadores - análise descritiva

Graziele Maciel Jorge^{1,a}; Francisco Zacaron Werneck¹; Géssyca Tolomeu de Oliveira¹; Lígia Cerceaux Linhares¹; Emerson Filipino Coelho¹; Renato Melo Ferreira¹

¹Universidade Federal de Ouro Preto

Introdução: A carreira esportiva é composta por diferentes fases, que possuem características específicas, que se respeitadas contribuem positivamente para o desenvolvimento da expertise de um atleta(1). Ao longo dos anos, foram criados alguns modelos de desenvolvimento de talentos, que tentam elucidar como tais características podem contribuir para o desenvolvimento de indivíduos com excelência em suas áreas de atuação. No esporte, o LTAD (Long Term Athlete Development Model) é um dos modelos teóricos existentes que apresenta seis fases de desenvolvimento sendo aplicado a

várias modalidades esportivas, dentre elas a natação(2). A primeira fase (fundamentals) prioriza o prazer e a ludicidade na prática de esportes de modo geral, que persistem parcialmente na segunda fase (Aprender a treinar). A terceira fase (treinar o treinamento) se constitui em uma fase de transição que culmina na quarta e quinta fases (treinar para competir e treinar para a vitória). A última fase é a aposentadoria, que representa a manutenção dos atletas aposentados na sua modalidade esportiva. O cumprimento dessas fases, acompanhado por outros fatores como o período em que ocorre a especialização, os resultados obtidos e o momento em que ocorrem as transições na carreira dos atletas, dentre outros fatores, influenciam diretamente a carreira e o desempenho esportivo dos atletas. Nadadores que se especializam no início da carreira, geralmente apresentam uma carreira curta quando comparados aos nadadores que se especializam tardiamente(3) e nadadores com sucesso esportivo em categorias adultas, não apresentaram necessariamente durante a infância resultados expressivos(4). Quanto às transições, três anos é o tempo necessário para a melhoria de desempenho de nadadores para ambos os sexos quando ocorre uma transferência para outro clube. Essas mudanças de clube, se justificam por vários motivos, como a busca por melhores centros de treinamento, por treinadores mais especializados, dentre outros(5). A avaliação da carreira esportiva de nadadores é um dos passos para determinar a sua expertise, podendo assim, identificar o momento em que os atletas apresentam melhora ou piora repentina de seus resultados, em que momento ocorre a especialização e o período em que ocorre o maior abandono das competições. Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi realizar um mapeamento do desenvolvimento longitudinal da carreira esportiva de jovens nadadores e verificar quanto tempo eles continuam na carreira como nadadores, além de mapear as transferências dos atletas entre clubes e identificar o período de maior abandono da carreira.

Métodos: A amostra contou com 4756 atletas, 58,7% do sexo masculino (2791 homens) e 41,3% do sexo feminino (1965 mulheres), nascidos entre os anos de 1960 a 2010. Foram considerados os resultados das principais competições do estado de Minas Gerais, ao longo de 15 anos (2002-2016), em todas as provas oficiais a partir da categoria Mirim até a categoria Sênior. Os resultados oficiais foram obtidos a partir do site da Federação Aquática Mineira (FAM) e transcritos em uma tabela

específica. A análise dos dados foi feita através de estatística descritiva (frequência absoluta e relativa, média±desvio padrão e quartis) e estatística inferencial (Testes t e Teste do Qui-Quadrado). Em todas as análises foi utilizado o software estatístico SPSS Versão 24, considerando o nível de significância de 5%.

Resultados: O ano de 2009 foi quando ocorreu o maior percentual de atletas competindo pela primeira vez, com 7,6%. Dos 4756 atletas, 50,2% obtiveram os melhores resultados em piscina de 25 metros, enquanto que 41,8% obtiveram em piscina de 50 metros. Além disso, foi identificado que existe um maior contingente de atletas que disputam as provas de velocidade (50 e 100 metros) com 47244 provas disputadas, quando comparados com os nadadores meio fundistas (200 e 400 metros), com 20987 provas, e fundistas (800 e 1500 metros), com 2079 provas. Outro fator a destacar é que existe um pequeno número de atletas que nadam as provas do estilo medley (com 7057 provas disputadas), fator este que caracteriza uma pequena generalização de nadados, principalmente em categorias menores, ou seja, sugerindo a existência de uma especialização precoce. Também foi observado que os melhores resultados (pico), ocorrem próximo aos 17-18 anos para os homens e aos 15 anos para as mulheres. Ao comparar os resultados ao longo da carreira esportiva, percebeu-se que os atletas mais estáveis foram os que apresentaram maior carreira esportiva (longevidade). A idade da primeira competição foi aos 12,3±3,3 anos. Foi possível observar que as mulheres iniciam carreira mais cedo que os homens, obtêm o melhor desempenho e abandonam a natação mais cedo que os homens. Durante o período analisado, identificou-se que os atletas estavam vinculados à 52 clubes. 2404 atletas (50,5%) começaram a nadar em clubes da capital e esses apresentaram ao longo de suas carreias melhor desempenho se comparados aos nadadores dos clubes do interior. Ao longo do período analisado, 14,6% dos atletas trocaram de clube, e ao longo dos anos, a troca ocorreu cada vez mais cedo (atletas mais jovens), sendo 4,1% de atletas do interior em direção ao principal clube do estado. Em relação ao abandono da modalidade, os homens abandonam com idade próxima aos 18 anos e as mulheres próximo aos 17 anos. 86,4% dos atletas avaliados (4111) já abandonaram a prática da natação e, pode-se constatar que no decorrer do período avaliado, este abandono ocorreu cada vez mais precoce. Apenas 709 atletas (14,9%) chegaram a fase adulta (20 anos) competindo. Há mais homens que chegam

à fase adulta competindo – masculino 488 (17,5%), em comparação com as mulheres - 221 (11,2%) $p \leq 0,0001$.

Conclusão: Conclui-se, a partir dos resultados supracitados, que o mapeamento da carreira esportiva é capaz de apresentar um cenário esportivo longitudinal, como por exemplo o quantitativo de atletas que participam de provas de curta distância em detrimento a competições em provas de longa distância (assim como provas de medley), sendo uma informação de fundamental importância para que treinadores e atletas possam estabelecer metas reais dentro da capacidade esportiva individualizada, pois a carreira dos atletas dura em média de 4 à 6 anos. Além disso, destaca-se que a mudança de clube é um fator na maioria das vezes positivo que interfere na carreira dos atletas e dos envolvidos durante todo o processo. O momento de maior abandono da modalidade foi aproximadamente aos 14 anos de idade e para saber os reais motivos desse abandono, mais estudos são necessários, sendo possível a realização de novos estudos.

Referências:

1. Stambulova N, Alfermann D. Career transitions and career termination. In: Tenenbaum G.; Eklund R. C. *Handbook of Sport Psy.*, 3ª edição. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. 2012, p. 712-733.
2. Lang M, Light R. Interpreting and implementing the LongTerm Athlete Development Model: English swimming coaches' views on the (Swimming) LTAD in practice. *Intl. J. of Sports Sci & Coach.* 2010; 5(3): 389-402.
3. Oliveira GS, Araújo JR IP, Andries Junior O, Bartholomeu Neto J, Cielo FL. A Relação entre especialização precoce e o abandono prematuro da natação. *Mov. & Perc.* 2007; 8(11): 307-322.
4. Cafruni C.; Marques, A.; Gaya, A. Análise da carreira desportiva de atletas das regiões sul e sudeste do Brasil. Estudo dos resultados desportivos nas etapas de formação. *Rev Port de Ciênc. do Desp.* V.6, n.1, p. 55-64, 2006.
5. Allen SV, Vandenberg TJ, Hopkins WG. The performance effect of centralizing nation's elite swim program. *Intl. J. of Sports Physiology and Performance.* 2015;10(2): 198-203.

Palavras-chave: basquetebol, jovem atleta, talento esportivo.

§Autor correspondente: Grazielle Maciel Jorge – e-mail: grazy_maciel@hotmail.com.

*Este estudo recebeu apoio financeiro da UFOP.

ªBolsista FAPEMIG de Iniciação Científica – Edital PROBIC/FAPEMIG/UFOP Nº 009/ 2015.

Treinamento Esportivo

Comparação do perfil de liderança militar ideal e preferido por cadetes durante um programa de formação de oficiais

Camila Cristina Fonseca Bicalho¹, Cristina Carvalho de Melo², Tatiana Lima Boletini², Natalia Cristina Leão Andrade¹, Leonardo de Moraes Ribeiro³, Franco Noce¹

¹Universidade do Estado de Minas Gerais; ²Universidade Federal de Minas Gerais ³UnBH.

Introdução: A liderança no esporte é um dos aspectos fundamentais para um trabalho em grupo efetivo, cabe a ela direcionar os objetivos individuais para os objetivos coletivos pela identificação dos líderes e adequação das tarefas¹. A liderança se origina como um fenômeno que agrega subsídios em

profissionais que orientam grupos sociais para conseguir melhora da atuação e empenho em busca do objetivo. No processo de liderança efetiva estes líderes estarão mais aptos a enfrentar as novas responsabilidades e desafios inerentes às funções que irão desempenhar durante a progressão na carreira, permitindo-lhes ainda a tomada de consciência dos seus pontos fortes e fracos relativamente às suas capacidades de liderança². Além disso, estudos sugerem que o comportamento do líder influencia na saúde mental dos seus liderados em ambiente de treinamento militar³. Atualmente, a maioria das atividades desenvolvidas por militares brasileiros são atividades administrativas ou operacionais, executadas em tempo de guerra ou em tempo de paz, a liderança é um aspecto de primordial importância, pois pode direcionar o grupo para o alcance dos resultados. Estudos sobre a Psicologia Social e de interação de

peças e grupos devem também ser considerados na liderança militar, visto que a compreensão de processos de interação é importante para se alcançar determinados objetivos. Outro aspecto muito importante na liderança esportiva é a coesão da equipe, que, de alguma forma, influencia o resultado da performance da equipe. No estudo realizado com grupo de militares portugueses² foi demonstrado que os Oficiais Gerais consideram significativamente mais importantes as dimensões: tomada de decisão, planejamento, visão, ambiente externo e interno para obter desempenhos superiores. Esses oficiais observaram, ainda, que têm níveis de desempenho significativamente diferentes das restantes categorias de Oficiais nas mesmas dimensões². Para oficiais brasileiros ainda são escassas as informações sobre perfil de liderança e coesão de equipe. Estudos tem mostrado que mudanças na percepção de liderança e coesão dentro de um grupo de militares podem estar relacionadas às mudanças de estigmas, como por exemplo, o medo de ser visto como fraco e de ser tratado de forma diferente pelo líder³. O processo de formação de oficiais envolve, dentre outras diversas atividades, o treinamento físico e mental. Dessa forma, aspectos de liderança e comunicação estão entrelaçados no processo formação de oficiais. Estudos com a finalidade de desenvolver ou aprimorar as habilidades de comunicação e liderança tornam-se essenciais³. Assim, compreender o perfil de liderança de militares é relevante para melhorar a eficiência do grupo e dos programas de treinamento de oficiais militares, possibilitando avançar na compreensão da liderança dentro dos centros de formação militar. Conhecer a melhor forma de liderar contribui para o comandante ter o controle do seu grupo e realizar com eficácia e eficiência as tarefas e atingir as metas.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi analisar o perfil de liderança ideal e preferido de comandantes percebido pelos cadetes durante um programa de formação de oficiais, além de comparar o perfil de liderança ideal e preferido pelos comandantes antes e após o programa de treinamento.

Métodos: Participaram deste estudo 50 indivíduos do centro de preparação de oficiais de reserva de Minas Gerais, com idades entre 18 e 20 anos e do sexo masculino. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa do UniBH (05/2009) e todos os procedimentos éticos foram preservados. Os instrumentos utilizados foram o Teste de Capacidade de Liderança⁴ e a Escala de Liderança no Esporte⁵ com adaptações para área militar. O teste de capacidade de liderança é composto por 100 itens, distribuídos em 10 dimensões (Capacidade de realização, Capacidade de autoafirmação, Autoconfiança, Serenidade, Abertura relacional, Extroversão agressiva, Tendência ao conflito, Irritabilidade, Sensação de estresse, Equilíbrio), avaliados em verdadeiro ou falso. A Escala de Liderança no Esporte⁵ foi adaptada para área militar e é composto

por 40 itens, distribuídos em 05 dimensões (Treino/instrução, suporte social, reforço, comportamento autocrático e comportamento democrático) pontuados em escala tipo Likert de 05 pontos (1=Nunca; 2=Raramente; 3=Ocasionalmente; 4=Freqüentemente; 5=Sempre) e os escores são avaliados a partir da média dos itens por dimensão. Os instrumentos foram aplicados no início e ao final do Programa de Formação de Oficiais. A análise de dados foi realizada por meio de estatística descritiva (média e desvio padrão), para a comparação do perfil ideal e preferido de liderança na situação antes e após o programa de formação de oficiais na percepção dos cadetes (voluntários da pesquisa), foi realizado o Teste de Wilcoxon. O mesmo teste foi empregado para a avaliação do perfil de liderança ideal. O nível de significância adotado foi $p \leq 0,05$ e as análises foram realizadas no SPSS for Windows 16.0.

Resultados: O resultado para o perfil de liderança preferido pelos cadetes para a liderança de seus comandantes foi para o estilo democrático ($M=1,74$) e estilo autocrático ($M=1,38$). Verificou-se que os oficiais preferem os comportamentos de reforço ($M=3,41$) à treino-instrução ($M=3,22$) e comportamento social ($M=2,23$). Ao comparar os estilos de liderança preferidos pelos cadetes na fase antes do curso de formação foram encontradas diferenças significativas entre treino-instrução x suporte social ($p=0,000$), suporte social x reforço ($p=0,000$), reforço x treino instrução ($p=0,025$) e democrático x autocrático ($p=0,017$). Ao serem comparadas as dimensões dos comportamentos entre perfil ideal liderança com o perfil de liderança preferido na percepção dos cadetes após o curso de formação, observou-se diferença estatisticamente significativa entre as dimensões treino-instrução x suporte social ($p=0,000$); suporte social x reforço ($p=0,000$); reforço x treino instrução ($p=0,025$); democrático x autocrático ($p=0,009$).

Conclusão: Os cadetes participantes do programa de formação para oficiais preferem comandantes que apresentem características democráticas, elogiando e motivando os subordinados na execução de suas tarefas. Além disso, o fator treino/instrução foi o mais forte, demonstrando que os comandantes devem apresentar-se para os seus subordinados focalizando os aspectos relacionados ao treinamento. Diferentemente do encontrado em outros estudos, para esse grupo o fator suporte social não se destaca, de modo que os cadetes estão direcionados para a execução da tarefa. Na comparação antes e pós, não há alterações para a preferência no estilo de liderança e interações pessoais de modo que ao longo de um ano de curso de formação para oficiais as percepções sobre o líder não foram influenciadas.

Palavras-chave: programa de formação de oficiais; liderança, militares.

Referências:

1. Noce F. Liderança. In: Samulski, D., *Psicologia do esporte: Conceito e novas perspectivas*. São Paulo: Manole, 2009, 2; 295-334,
2. Rouco JCD. *Modelo de gestão de desenvolvimento de competências de liderança em contexto militar*. 2012.
3. Jones N et al. Cohesion, leadership, mental health stigmatisation and perceived barriers to care in UK military personnel. *J Mental Health*, 2016; 1-9.
4. Serpa SOC et al. Metodologia de tradução e adaptação de um teste específico de desporto – a “Leadership Scale For Sports”. In: *II Simpósio Nacional De Investigação Em Psicologia*. Lisboa, 1988.
5. Schimidt W. *Teste de Capacidade de Liderança: FET*. Lisboa: Infoteste, p.22 (manual do teste). 2006.

[§]Autor correspondente: Camila Cristina Fonseca Bicalho – email: ccf.bicalho@gmail.com.

Treinamento do core como prevenção da dor lombar aguda: uma revisão sistemática

Luiz de Andrade Correa¹; Danielli Mello¹; Cíntia Stocchero²

¹Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx/RJ/Brasil);

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS/RS/Brasil).

Introdução: O treinamento do core atualmente é alvo de diversos estudos e vem ganhando importância dentro da preparação e reabilitação física. Considera-se que a força e resistência do core são pré-requisitos para o melhor desempenho e prevenção de lesões no esporte. A estabilidade provocada no corpo do atleta é de fundamental importância quando existe o objetivo de prevenir lesões, distribuindo as forças de impacto, gerando melhor controle e eficiência nos movimentos corporais. Diante disso, torna-se fundamental o conhecimento do assunto pelos treinadores e a aderência dos atletas na prevenção destas lesões. Foram criados programas de prevenção por instituições esportivas, como confederações, federações e ligas. Dentre estes, o FIFA11+, desenvolvido pela FIFA (Federação Internacional de Futebol Associada), mostrou-se efetivo na redução da incidência de lesões diversas nos jogadores, inclusive as lombalgias. No entanto, ainda existem questionamentos se o treinamento do core é mais eficaz do que outros métodos tradicionais de fortalecimento ou de flexibilidade para as dores lombares. O objetivo deste trabalho foi realizar uma

revisão sistemática com artigos científicos que utilizaram esta técnica na recuperação ou prevenção de dores lombares agudas (com duração de 3 meses ou menos) em atletas.

Objetivo: O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão sistemática com artigos científicos que utilizaram esta técnica na recuperação ou prevenção de dores lombares agudas (com duração de três meses ou menos) em atletas.

Métodos: Esta revisão bibliográfica teve como método de pesquisa a busca de artigos na base eletrônica *Pubmed*, onde foram utilizadas as seguintes associações de palavras chaves: “*core training and injury prevention*”, “*core training and low back pain*”, “*core exercises and injury prevention*”, “*core stability and injury prevention*” e “*core exercises and low back pain*”. Foram utilizados como critérios de inclusão artigos publicados a partir do ano de 2010, com atletas como objeto de estudo, presença de dor lombar não específica e aplicação do treinamento do core. Alcançando a quantidade inicial de 302 artigos, sendo descartados todos os trabalhos publicados antes do ano de 2010, excluindo-se 97 nesta etapa. Foram utilizados os seguintes critérios de exclusão: ser portador de dor lombar crônica, comprometimento dos discos intervertebrais, como hérnia discal, espondilolistese ou alterações de caráter hereditário, além de lesões que não incluíssem o esqueleto axial. Chegando ao quantitativo de 66 artigos seguindo esses critérios. Com posterior exclusão de 51 estudos onde não eram utilizados atletas, como por exemplo militares e bombeiros ou eram atletas com esqueleto imaturo, assim como esportes incomuns a nossa cultura esportiva nacional, como o *softball*, basebol, *lacross*, futebol americano e balé. Ao final foram selecionados 15 trabalhos para realização desta revisão bibliográfica.

Resultados: Inani e Selkar(1) constataram que o treinamento do core tem maior efetividade em reduzir a lombalgia, melhorando a função e consequentemente reduzindo a incapacidade, quando comparado com exercícios de fortalecimento convencionais em período de intervenção de 3 meses em dois grupos de 15 pessoas com dor lombar inespecífica. Roth et al.(2), através da avaliação eletromiográfica e de teste de força-resistência da ativação muscular deste grupo, evidenciaram que a melhora da força e da resistência do core possibilitaram a melhora da dor lombar baixa, sendo considerados pré-requisitos para a prevenção de lesões. Segundo McCall et al.(3) fica nítida essa percepção do fortalecimento do core e a prevenção de lesões avaliada em questionário direcionado aos chefes dos departamentos médicos das equipes da elite do futebol europeu. No estudo de Sung et al.(4) foi comparado o efeito de melhora dos sintomas de dor lombar crônica após quatro semanas em dois grupos submetidos a exercícios de flexibilidade espinal e exercícios de estabilização do core,

ficando demonstrado que o exercício de estabilização dessa musculatura apresenta melhores resultados na melhora da dor. Um fator fundamental na avaliação da efetividade do treinamento do core na melhora das queixas lombares é a aderência dos atletas aos exercícios e sua influência também na prevenção de lesões. Fato que ficou muito evidente no trabalho de Krabak et al.(5), onde os nadadores da categoria sênior não realizaram os exercícios do core, alegando vários motivos, dentre eles a falta de tempo, o que influenciou o resultado do estudo. O fortalecimento da musculatura do core reduz o impacto de aterrissagem, já que promove a manutenção da função estabilizadora, o que, por sua vez, auxilia na geração e transferência de energia do tronco para as extremidades. Essa relação entre estabilidade e fortalecimento do core foi também apresentada em estudo no qual uma amostra de 54 indivíduos foi dividida em dois grupos, sendo 26 portadores de dor lombar e 28 do grupo assintomático (controle). A intervenção era o tempo que os mesmos conseguiam se manter na posição monopodal com flexão do quadril do membro sem contato com o solo (posição da cegonha) e posteriormente sensibilizando este teste com o bloqueio do sentido visual, ficando evidente, assim que, a dor lombar prejudica essa estabilização(4). No âmbito esportivo, com a variedade de movimentos relacionados ao treinamento, os atletas desenvolvem uma maior estabilidade lombar por possuírem força proporcionalmente maior na musculatura do core, impedindo movimentos da lombar anômalos, rotacionais, de lateralização ou mesmo uma anteversão pélvica. Programas específicos de prevenção de lesões são elaborados e aplicados com maior frequência e alguns estudos avaliados se referenciam em um protocolo preventivo de atividade produzido pela FIFA (com relevante abrangência no meio esportivo, que inclui dentro das suas atividades o reforço da musculatura do core, com a nomenclatura de The11 ou FIFA 11+. McCall et al.(3) identificaram que todos os clubes de futebol avaliados em seu estudo utilizavam o exercício do tipo core e em seus questionários conseguiram identificar os fatores de risco principais enumerados na seguinte ordem: lesões prévias, cansaço, desequilíbrio muscular, forma física e eficiência do gesto motor esportivo. Identificou-se que o primeiro, o segundo e o quarto fatores estão inter-relacionados. Sem deixar de considerar períodos da temporada onde o calendário competitivo não permite a recuperação física do atleta, por intervalos curtos entre duas partidas. Por outro lado, ficou claro que o grau de compreensão da prevenção de lesões do atleta se mostrou de suma importância para esta correlação, o que reduziu também a incidência de lesões lombares e de membros inferiores. Esses programas demonstram ter grande valia, de acordo com Van Beijstervelt et al. (6) que aplicou o programa The11 em atletas de futebol amador na

Holanda. Um perfil de grande impacto na população em geral, já que este é um esporte de acesso a grandes populações com um alto risco potencial de lesões esportivas pelas características específicas deste esporte. No entanto, este estudo refere que poucos trabalhos anteriores avaliaram o The11 em populações de atletas adultos, somente em populações com esqueleto imaturo, aumentando a importância deste trabalho para esta revisão bibliográfica, pois os autores basearam-se na associação dos exercícios do programa, onde se inclui o fortalecimento da musculatura do core, integrados com o aquecimento de cada sessão de treinamento dos atletas. Essa associação não reduziu a gravidade e incidência de lesões dos mesmos, quando comparados com práticas habituais sem a aplicação do The11. Portanto, o programa de acordo com esse estudo, não foi eficaz na redução da incidência de lesões nos atletas, devendo-se levar em consideração o seu protocolo ser inespecífico e possuir uma carga sem eficácia para gerar as adaptações necessárias. Mas se deve considerar que o programa só foi aplicado duas vezes por semana nos times, o que pode caracterizar como um viés que possa ter influenciado o resultado. Em contrapartida no estudo de Silvers-Granelli et al. (7), o objetivo era avaliar o mesmo programa da FIFA, onde existe uma ênfase no treinamento do core, sua efetividade na prevenção de lesões(7). Sendo utilizados equipes da primeira e segunda divisões universitárias americanas NCAA (*National Collegiate Athletic Association*), num total de 34 como controle (CG) e 31 aplicado o programa da FIFA (IG), tendo como resultado uma média de 15,04 lesões por 1000 atletas expostos no CG e 8,09 por 1000 atletas expostos no IG. Além do exposto houve redução do tempo de afastamento das atividades esportivas dos atletas lesionados. Nas lesões lombares o CG apresentou 30 lesões com taxa de incidência por 1000 atletas expostos, sendo 4,5% do total de lesões. Já no IG ocorreram somente 9 lesões lombares com taxa de incidência por 1000 atletas expostos, sendo o percentual total de lesões de 3,2 %. Fica evidente a influência positiva do programa especificamente neste tipo de lesão, assim como constatado em outras regiões do corpo dos atletas como tornozelo, joelho, ombro e isquiotibiais. Fato que também refletiu no tempo de afastamento das atividades por lesões. Isso permite associar que o fortalecimento da musculatura do core proporcionada pelo programa tem relação direta com a melhora no tempo de recuperação e na prevenção de lesões lombares em atletas.

Conclusão: Pode-se concluir que o treinamento do core tem relevante importância na prevenção de lesões lombares e fortalecimento dessa musculatura associado com ganho de estabilidade corporal. No entanto, não é tão relevante como método de tratamento de lesões anteriores. A aplicação deste método ainda precisa ser melhor padronizada entre

os treinadores e profissionais da área esportiva. Mais estudos relacionados ao assunto devem ser realizados com metodologia bem definida para melhor embasamento científico.

Palavras-chave: lombalgia, treinamento de core, lesões lombares.

Referências:

1. Inani SB, Selkar SP. Effect of core stabilization exercises versus conventional exercises on pain and functional status in patients with non-specific low back pain: a randomized clinical trial. *Journal of Back Musculoskeletal Rehabilitation* 2013; 26(1): 37-43.
2. Roth R, Donath L, Zahner L, Faude O. Muscle Activation and Performance During Trunk Strength Testing in High-Level Female and Male Football Players. *Journal of Applied Biomechanics* 2016; 32(3): 241-247.
3. McCall A, Davison M, Andersen TE, Beasley I, Bizzini M, Dupont G, et al. Injury prevention strategies at the FIFA 2014 World Cup: perceptions and practices of the physicians from the 32 participating national teams. *British Journal of Sports Medicine* 2015; 49(9): 603-608.
4. Sung PS. Disability and back muscle fatigability changes following two therapeutic exercise interventions in participants with recurrent low back pain. *Medical Science Monitor* 2013;19: 40-48
5. Krabak BJ, Hancock KJ, Drake S. Comparison of dry-land training programs between age groups of swimmers. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation* 2013;5(4): 303-309.
6. Van Beijsterveldt AM, van de Port IG, Krist MR, Schmikli SL, Stubbe JH, Frederiks JE, et al. Effectiveness of an injury prevention programme for adult male amateur soccer players: a cluster-randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine* 2012; 46(16): 1114-1118.
7. Silvers-Granelli H, Mandelbaum B, Adeniji O, Insler S, Bizinni M, Pohlrig R, et al. Efficacy of the FIFA 11+ Injury Prevention Program in the Collegiate Male Soccer Player. *The American Journal of Sports Medicine* 2015; 43(11): 2628-2637

§Autor correspondente: Luiz Andrade Correa – e-mail: luizanco@hotmail.com.

Efeito da melatonina exógena no estresse oxidativo provocado pelo exercício físico

Claudia Coutinho^{1,2}; Danielli Mello¹; Cíntia Stocchero³

¹Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx/RJ/Brasil);

²Confederação Brasileira de Deporto Aquático (CBDA);

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS/RS/Brasil).

Introdução: A melatonina é um hormônio produzido pela glândula pineal e apresenta alta penetração em todas estruturas celulares por seu caráter tanto lipofílico quanto hidrofílico. Sua secreção obedece ao ciclo claro-escuro dentro do ritmo circadiano e apresenta aumento na produção endógena durante o exercício. Existem evidências de um aumento da expressão do RNAm de uma série de antioxidantes induzido pela administração de melatonina, como mecanismo de defesa natural da célula ao estresse oxidativo produzido pelo exercício. Na usina de energia celular, que é a mitocôndria, a melatonina atua como um potente antioxidante não apenas por sequestrar radicais livres, mas também por modular a atividade e aumentar a síntese de outros antioxidantes, como superoxidodismutase (SOD) e glutathiona peroxidase (GPX). A ação sequestradora de radicais livres da melatonina é amplificada a partir da reação com estas espécies reativas, gerando metabólitos antioxidantes ativos, e aumentando a cascata antioxidante.

Objetivo: O objetivo desta revisão foi avaliar como a suplementação de melatonina pode atenuar o dano oxidativo da célula induzido pelo exercício, através da maior disponibilidade de antioxidantes durante a produção de energia, feito pela mensuração bioquímica de compostos utilizados como marcadores do estresse oxidativo, em amostras de sangue e urina. O incremento neste efeito antioxidativo pode exercer efeitos benéficos na prática desportista, atenuando o dano mitocondrial e possivelmente diminuindo o dano muscular e a fadiga, contribuindo para melhora no condicionamento físico.

Métodos: Artigo de revisão sistemática usando artigos originais de 2001 até 2016, entre ensaios clínicos e estudo em modelo animal. As bases de dados utilizadas foram *Pubmed* e *Elsevier*. Os descritores desta busca foram “*melatonin and oxidative stress in exercise*”, “*melatonin and exercise performance*”, “*melatonin supplementation and exercise*”. Como critério de inclusão, utilizou-se de estudos que correlacionam a suplementação de melatonina em humanos com respostas endógenas, hormonais ou moleculares, ligadas ao estresse oxidativo causado pelo exercício físico. Foram incluídos também artigos em modelo animal visando

estabelecer a base bioquímica do efeito modulador da melatonina sobre os radicais livres. Nos estudos em humanos, foi pesquisado o tipo e duração do exercício-teste, a maneira como foi feita a suplementação com melatonina, e foram avaliados os parâmetros laboratoriais utilizados como marcadores do estresse oxidativo. A partir daí, observados os resultados na tentativa de correlacionar a atenuação do dano oxidativo com a probabilidade de melhora no condicionamento físico e na saúde desses indivíduos testados. Nos estudos em modelo animal, foram pesquisados três diferentes fatores de estresse oxidativo e relacionados com a suplementação de melatonina.

Resultados: Após análise dos resumos de 48 artigos selecionados a partir da busca inicial, foram empregados os critérios descritos nos métodos e assim, restaram apenas 3 artigos originais em humanos e 3 estudos em modelo animal. No estudo de Maldonado et al. (2012), um grupo de jogadores profissionais de futebol foi suplementado com 6 mg de melatonina ou placebo antes do exercício físico. O exercício intenso levou a um aumento da peroxidação lipídica com um aumento do malondialdeído (MDA) no plasma. Os atletas que suplementaram com 6 mg de melatonina antes do exercício intenso sofreram um aumento significativamente menor deste subproduto, durante 15 e 60 minutos de exercício intenso. Nesses atletas, a suplementação de melatonina mostrou benefício na redução da peroxidação lipídica e também um aumento significativamente maior da capacidade total de antioxidantes (TAS) - um dos marcadores da defesa antioxidante da célula - após 60 minutos de exercício enquanto que o grupo não suplementado sofreu uma diminuição após 15 e 60 minutos de exercício. Esse estudo, com jogadores de futebol, demonstrou que a suplementação de melatonina antes de exercício intenso diminuiu o estresse oxidativo e aumentou o estado total de antioxidantes. No estudo de Ochoa et al. (2011) foram suplementados atletas amadores, bem treinados, com melatonina desde dois dias até uma hora antes da realização de exercício que exige elevada resistência muscular, aeróbica e anaeróbica, por longo período (*ultra-endurance*) de corrida em montanha. Houve um aumento significativo do nível plasmático de melatonina no grupo que suplementou quando comparado ao grupo controle. O estado total de antioxidantes, a glutamato peroxidase e a catalase também aumentaram significativamente no plasma do grupo que recebeu a melatonina quando comparado ao grupo controle, onde quase não houve mudança, após o teste. A suplementação de melatonina antes do exercício mostrou-se benéfica, aumentando a oferta de antioxidantes naturais da célula, como superóxido dismutase (SOD) catalase, glutatona peroxidase, e também como antioxidante ela própria. Esse estudo demonstrou que a suplementação com melatonina

aumenta a capacidade antioxidativa do plasma, quando comparado com o grupo controle, o que pode ser uma ferramenta de ajuda importante na recuperação de atletas, uma vez que sofrem com o dano oxidativo aumentado por um tempo prolongado de suas vidas. No estudo de Mero et al. (2006), 10 indivíduos saudáveis recebiam melatonina 60 minutos antes do teste e em outra ocasião, placebo. Esse estudo demonstrou uma elevação dos níveis séricos de melatonina em ambos os casos, durante e após o teste, porém significativamente maior no grupo suplementado. Nos estudos em modelo animal, foram analisados diferentes parâmetros causadores de estresse oxidativo. No estudo de Mauriz et al. (2007), o agente provocador da oxidação foi o envelhecimento. Sabe-se que com o tempo, o organismo torna-se menos eficiente para lidar com o estresse oxidativo. A produção das enzimas antioxidantes da defesa celular encontra-se diminuída, há um declínio fisiológico que pode estar relacionado ao dano provocado continuamente pelos oxidantes endógenos. Nesse estudo, a relação glutatona oxidada sobre glutatona reduzida (GSSG/GSH) e o TBARS (substâncias reativas de fenobarbitúricos, que são subprodutos da peroxidação lipídica) foi 20% e 58% maior nos ratos idosos, respectivamente, quando comparado com animais jovens, sendo que este aumento foi corrigido com a suplementação de melatonina. As enzimas glutatona peroxidase (GPx) e superóxido dismutase (SOD) mantiveram sua produção semelhante no grupo de ratos idosos suplementados com melatonina em relação ao grupo de animais jovens não suplementados enquanto que a catalase aumentou significativamente nos ratos suplementados. Esse resultado apoia o fato da melatonina ser capaz de regular e manter a produção de enzimas antioxidantes como GSH, SOD e CAT, assim evitando o excesso de produtos da peroxidação lipídica provocada pelos radicais livres. Já o segundo estudo em modelo animal analisado, utilizou o exercício físico como fator oxidativo, dosando no músculo cardíaco a mieloperoxidase (MPO) duas horas após o teste. Esta aumentou significativamente nos ratos exercitados sem a suplementação de melatonina, enquanto nos ratos suplementados que realizaram o esforço físico, a concentração de MPO se manteve semelhante ao grupo controle que não se exercitou (VENEROSO et al., 2009). A MPO está relacionada a formação de ROS (espécies reativas de oxigênio), e contribui para o processo aterogênico na evolução da doença coronariana. Em linhas gerais, os artigos utilizados nessa revisão, tanto nos estudos em humanos como em modelo animal, relacionam a suplementação de melatonina com uma melhora no padrão oxidativo.

Conclusão: Apesar de serem poucos os estudos relacionando a suplementação de melatonina com a melhora do estresse oxidativo induzido pelo exercício, os resultados parecem promissores. Este

hormônio está envolvido em uma série de vias regulatórias em todo organismo, tendo uma penetração fácil em todos os tecidos pela sua qualidade anfífila. Após a administração oral seus níveis plasmáticos aumentam significativamente, já que ocorre sua absorção intacta pelo sistema digestivo. No que diz respeito ao estresse oxidativo muscular, a melatonina tem um papel chave não só pela sua ação antioxidante amplificada, mas pela modulação na produção de outras enzimas antioxidantes presentes na célula. Por se tratar de uma substância sem efeito de toxicidade e que não consta como doping, pode ser considerada como um suplemento promissor, que pode atuar beneficiando a performance e preservando a saúde dos atletas. No entanto, cabe ressaltar que os resultados ainda são incipientes e demandam estudos mais completos que associem os marcadores oxidativos com questionários de bem-estar, melhora na performance e redução da fadiga, observando a suplementação da melatonina em prazo mais longo.

Palavras-chave: melatonina, exercício, estresse oxidativo

Referências:

1. Maldonado MD, Manfredi M, Ribas-Serna J, Garcia-Moreno H, Calvo JR. Melatonin administrated immediately before an intense exercise reverses oxidative stress, improves immunological defenses and lipid metabolism in football players. *Physiology & Behavior* 2012; 105(5):1099-103.
2. Mauriz JL, Molpeceres V, Mediavilla MV G, González P, Barrio JP, González-Gallego J. Melatonin prevents oxidative stress and changes in antioxidant enzyme expression and activity in the liver of aging rats. *Journal of Pineal Research* 2007; 42:222-230.
3. Mero AA, Vahallumukka M, Hulmi JJ, Kallio P, von Wright A. Effects of resistance exercise session after oral ingestion of melatonin on physiological and performance responses of adult men. *European Journal of Applied Physiology* 2006; 96(6):729-39.
4. Ochoa JJ, Díaz-Castro JN, Kajarabille N, García CI, Guisado IM, De Teresa C, Guisado R. Melatonin supplementation ameliorates oxidative stress and inflammatory signaling induced by strenuous exercise in adult human males. *Journal of Pineal Research* 2011; 51 (4): 373-380.
5. Veneroso C, Tuñón M J, González-Gallego J, Collado P S. Melatonin reduces cardiac inflammatory injury induced by acute exercise *Journal of Pineal Research* 2009; 47:184-191.

⁵Autores correspondentes: Claudia Coutinho – e-mail: dra.claudiacoutinho@gmail.com.

Especialização precoce no Karate: um estudo baseado na pedagogia do esporte

Aroldo Luís Ibiapino Cantanhede¹; Alexandre Maia Reis²; Herivelto Henrique Almeida Ribeiro Freire²

¹Universidad de León - ULE; ²Centro Mineiro de Educação Superior - CEMES.

Introdução: Já é consenso que o esporte é um fenômeno em todo o mundo e permeia todas as faixas da sociedade, abrangendo todas as idades, seja como praticante ou apenas consumidor de produtos esportivos. Dentre os diversos esportes praticados na atualidade temos aqueles que derivaram das artes marciais, transformando-se em esportes de combate. É essencial entendermos que as artes marciais são atividades de cunho físico-motor, com forte busca pelo desenvolvimento espiritual e psíquico e da interação do ser humano com o ambiente que o cerca (1). Foram desenvolvidas ao longo dos séculos como formas de autodefesa e têm em seu cerne o desenvolvimento interior (mente/espírito) transformando o exterior (corpo). Muito embora as artes marciais tenham sido criadas tendo o intuito bélico como premissa, com o passar do tempo adquiriram características de cunho esportivo. Obviamente, não seria difícil imaginar que estes esportes atrairiam não só adultos, mas também crianças e adolescentes. Como todo esporte há sempre benefícios e adversidades em sua prática. Competir, treinar, aprimorar a técnica, desenvolver o potencial físico são algumas das realidades presentes na vida de um atleta (2). Contudo, estas práticas podem, algumas vezes, deixar de obedecer a critérios saudáveis e que visem o desenvolvimento de seus praticantes. No caso da prática feita por crianças, será que sua iniciação em algum esporte de combate e suas formas de treinamento têm sido delineadas com uma visão holística e abrangente? Por este prisma, vê-se que há na literatura contemporânea formas variadas de abordagens de treinamento e iniciação para crianças. Entre elas se encontra a especialização precoce que tem sido defendida por diversos autores e descartada com veemência por outros. Nesse ínterim, faz-se necessário definir a especialização precoce como a terminologia utilizada para o “processo pelo qual crianças tornam-se especializadas em um determinado esporte mais cedo do que a idade apropriada para tal, ou seja, acontece anteriormente ao período ideal (3). Com isso, as fases do processo de formação esportiva acontecem antecipadamente, são transpostas ou anuladas(4). A especialização precoce pode acontecer em qualquer modalidade esportiva, inclusive nos esportes de combate que derivaram das artes marciais como é o caso do Karate. O KARATE-DO (comumente chamado de Karate) é uma das muitas artes marciais que se desenvolveram pelo mundo e que vieram da Ásia. Em japonês as palavras “KARATE” significa “mãos

vazias” e “DO” significa “caminho”, “via marcial” em que o praticante deve procurar andar e viver. Este caminho é traduzido pela honradez, respeito, caráter e compromisso com a verdade, herança das tradições da casta guerreira samurai e das religiões do oriente como o Budismo, o Taoísmo e o Confucionismo que permearam a formação do Karate (1). Na sua vertente esportiva por sua vez, o Karate é dividido em duas modalidades: luta e formas. Na modalidade luta também conhecida por “*Shiai-Kumite*” (traduzido do japonês como luta com árbitros) os competidores se enfrentam com o objetivo de marcar pontos ao golpear de forma controlada, certas áreas do corpo do adversário (peito e cabeça). Na modalidade “*Kata*” (do japonês, forma) os atletas apresentam individualmente (ou por equipe) formas já predeterminadas de lutas imaginárias contra vários adversários, com vários golpes e deslocamentos em diversas direções. Sendo assim o presente trabalho tem por objetivo verificar se há especialização precoce no treinamento de atletas de Karate (pré-púberes) pelo olhar de uma abordagem pedagógica preconizada pelo Professor Dr. Elenor Kunz em seu livro “Transformação didático-pedagógica do esporte” 8ª edição de 2014. O referido autor é profissional de Educação Física e Pedagogo. É pós-doutor pela Leibniz Universität Hannover na Alemanha e o idealizador da abordagem pedagógica denominada Crítica-Emancipatória que defende a “transformação didático-pedagógica, contribuindo para uma reflexão crítica e emancipatória das crianças e jovens na prática da Educação Física” (5). É necessário explicitar que, muito embora seja uma abordagem com características educacionais ela pode ser posta em prática nas questões que se relacionam com a iniciação e ou o treinamento de crianças. Kunz ainda participa de conselho editorial de vários periódicos científicos nacionais. Sua linha de pesquisa é a pedagogia do esporte. Ressalta-se que no presente trabalho a discussão sobre os benefícios e/ou malefícios, que advêm da prática baseadas na especialização precoce, nunca foi à meta. Isso se dá em virtude de que diversos trabalhos na literatura atual definem a prática como positiva, outros como acarretando males diversos aos atletas.

Objetivo: verificar se há especialização precoce no treinamento de atletas de Karate (pré-púberes) pelo olhar de uma abordagem pedagógica preconizada pelo Professor Dr. Elenor Kunz em seu livro **Avaliação do desenvolvimento longitudinal da carreira** “Transformação didático-pedagógica do esporte” 8ª edição de 2014.

Métodos: Na obtenção dos resultados utilizou-se pesquisa quantitativa tendo como instrumento de coleta um questionário estruturado, baseado na proposição de Kunz em seu livro “Transformação didático-pedagógica do esporte” em sua 8ª edição de 2014. O autor propõe que a especialização precoce acontece quando os seguintes aspectos incorrem: 1) Quantidade semanal de treinamento de no mínimo

três vezes; 2) Especificidade de treinamentos que visem apenas o rendimento; e 3) Participação em competições de forma periódica. O questionário proposto era delimitado por três perguntas que versavam sobre os aspectos obrigatórios à especialização precoce de Kunz: 1) “Quantas vezes você treina Karate por semana?”; 2) “Você treina para melhorar seu rendimento (participar de competições), ou por causa de outros benefícios do Karate?” e; 3) “Você participa de Competições de Karate com frequência?”. Responderam ao questionário atletas entre 7 e 11 anos que participavam de um Campeonato Nacional de Karate no ano de 2016, realizado no Estado de São Paulo, entre os dias 12 a 15 de outubro. Em virtude de ser um Campeonato Nacional a amostra foi formada por 55 atletas de 23 estados do Brasil, sendo 27 do gênero masculino e 28 do gênero feminino. Para ser incluso neste estudo o atleta deveria estar inscrito em uma das modalidades (*Kata/Kumite*) a serem disputadas no referido Campeonato e ter autorização do responsável para participar. É importante ressaltar também, que este Campeonato foi realizado pela entidade que é vinculada aos Comitês Olímpicos do Brasil e ao Internacional. É mister também deixar claro que há outras entidades no país que militam no esporte Karate pelo país possuindo caráter legal o que valoriza ainda mais a pesquisa sobre este esporte, agora, Olímpico. A análise dos dados foi realizada através de percentual simples com arredondamento, quantificando as respostas da amostra por meio do aplicativo Microsoft Excel. Com os resultados foi possível averiguar qual a porcentagem de atletas da amostra que praticava o Karate igual ao modelo de especialização precoce de Kunz. Este estudo se ateve a todas as regras da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Resultados: No aspecto Treinamento Semanal (1) proposto por Kunz, este estudo constatou que do universo de 55 atletas (amostra), 52 praticam pelo menos três sessões de treinamento por semana, o que corresponde a 94,5% da amostra; dois praticam duas vezes na semana (3,7%) e um atleta apenas, treina uma única vez na semana (1,8%). No aspecto Treinamento Específico de Desempenho (2), 51 atletas, ou seja, 93% do total da amostra, responderam que treinam Karate buscando a melhoria do rendimento. Apenas quatro, ou seja, 7% dos atletas informaram que treinam sem preocupação de rendimento. Finalmente, quando questionados sobre a Periodicidade de participações em Competições (3), 54 atletas, ou 98% dos participantes da pesquisa informaram que participam com regularidade de competições. Apenas um atleta (2%) afirmou que não participava com frequência de competições. Sendo assim os resultados, no universo estudado concordam com a afirmação de Kunz, pois, em sua maioria, a amostra se mostrou possuidora das características já delineadas pelo o autor em sua obra base para este

estudo, que são: 1) Periodicidade de treinamentos de três vezes por semana; 2) Especificidade de treinamentos para desempenho e; 3) Participação periódica em competições.

Conclusão: Este estudo, baseando-se no modelo de Kunz, indica que, no universo estudado há especialização precoce no Karate esportivo, sinalizando para essa prática em uma das entidades deste esporte no Brasil (esta entidade é vinculada aos Comitês Olímpicos Brasileiro e Internacional). É necessário, contudo que estudos possam ser feitos em outras entidades buscando averiguar se isso também acontece no esporte Karate praticado por elas. Outro indicativo é de que pode estar havendo especialização precoce no Karate em vários lugares do país em virtude da amostra ser formada por atletas de vários estados (23), no entanto tal afirmação necessita de embasamento devido à amostra ser ínfima em relação à quantidade de praticantes de Karate esportivo no país. Não se buscou com o presente estudo emitir juízo de valores sobre a especialização precoce uma vez que diversos autores apontam pontos benéficos e outros, os malefícios desta prática. Sugere-se que outros estudos sejam feitos buscando determinar se há ou não agravos, especificamente no Karate, com a utilização da especialização precoce no treinamento de crianças.

Palavras-chave: ensino, artes marciais, esporte.

Referências:

1. Año V. *Planificación del Entrenamiento Juvenil*. 2.ed. Madrid: Editorial Gymnos; 1997; p.171-3.
2. Bompa TO. *Total training for young champions*. 1.ed. Champaign: Human Kinetics; 2000; p.1-29.
3. Cantanhede ALI, De Oliveira ACM, Arantes GV, Zatti I. *O karatê como conteúdo da Educação Física escolar* [Internet]. 2014 [acesso em 2017 fev 15] 193. sp. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd193/o-karate-como-conteudo-da-educacao-fisica-escolar.htm>.
4. Darido SC, Farinha, FK. Especialização precoce na natação e seus efeitos na idade adulta. *Rev Motriz*, 1995; 1(1):25-32.
5. Kunz E. *Transformação didático-pedagógica do esporte*. 8ed. Ijuí: Unijuí, 2014; p.49-50.

[§]Autor correspondente: Aroldo Luís Ibiapino Cantanhede – e-mail: alicantanhede@yahoo.com.br.

Nível de aptidão cardiorrespiratória em militares da Força de Pacificação do Exército Brasileiro nos complexos do alemão e da Penha

Thiago Amaral Mota Braga¹, Luiz Renato Laraia Pinheiro¹, Gustavo do Amaral Berton^{1,2}, Milton Augusto Maciel de Sousa¹, Danielli Braga de Mello^{1,3}

¹Exército Brasileiro (EB/Brasil); ²Instituto de Pesquisa e Capacitação Física do Exército (IPCFEx/EB/Brasil); ³Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx/EB/Brasil).

Introdução: O aumento desordenado do crime organizado e tráfico de drogas nas comunidades compõem a atual conjuntura socioeconômica em que se vive a cidade do Rio de Janeiro e tem causado medo e apreensão à população carioca. Devido a isto, no período de 2010 a 2012, o Exército Brasileiro (EB) atuou em conjunto com os Órgãos de Segurança Pública na preservação e garantia da lei e da ordem pública nas comunidades do Complexo da Penha e do Complexo do Alemão. Por esse motivo, foi criada uma Força de Pacificação, composta principalmente por militares do Exército Brasileiro, por meio da Diretriz Ministerial Nr. 15/2010, de 04 dez 10, (1). A região de atuação da Força de Pacificação compreendeu treze comunidades dos complexos da Penha e do Alemão, numa área aproximada de 8 km², delimitada por vias e acidentes no terreno descritos no Acordo de Implantação firmado entre o Governo do Estado do Rio de Janeiro e o Ministério da Defesa (2). Aos militares do Exército Brasileiro integrantes da Força de Pacificação coube a tarefa de executar ações de patrulhamento ostensivo, revista e prisão em flagrante, atividades estas todas planejadas pelo comando da Força de Pacificação, e organizadas dentro de um quadro-horário diário, através de um sistema de rodízio entre as frações. E dependendo da situação operacional e da necessidade do serviço, eram concedidos períodos de “arejamento” (liberação para sair do quartel) aos militares em atividade. Sabe-se, hoje, que o condicionamento físico em todos os Exércitos é prioridade, visto que a maioria das atividades operacionais militares requer a preparação física. A aptidão cardiorrespiratória mensurada por meio do consumo de oxigênio máximo (VO_{2máx}) é parte fundamental da avaliação de aptidão física e um excelente indicador de saúde cardiovascular. O VO_{2máx} vem sendo considerado como um dos parâmetros preditores de performance militar, pois a capacidade de o ser humano realizar exercícios de longa e média duração depende principalmente do metabolismo aeróbico. Desse modo, é um índice muito empregado para classificar a capacidade funcional cardiorrespiratória de um

indivíduo. Diante disto, o escopo da pesquisa foi de alertar a população militar, principalmente aqueles que no futuro comporão novos contingentes de pacificação, da necessidade de manutenção de uma boa aptidão cardiorrespiratória nos integrantes do Exército Brasileiro, a fim de promover o adequado cumprimento de suas missões, já que nessas operações as condições impostas pelo clima, terreno e materiais utilizados exigem tal condicionamento.

Objetivo: Para tal, este estudo teve como objetivo analisar o nível de aptidão cardiorrespiratória em militares da Força de Pacificação do Exército Brasileiro no Complexo do Alemão e do Complexo da Penha no segundo trimestre de 2012.

Métodos: Foi realizada pesquisa descritiva do tipo longitudinal em uma amostra de 29 militares do Exército Brasileiro da Força de Pacificação nas comunidades dos Complexos do Alemão e da Penha. Foram realizadas a avaliação das medidas antropométricas de massa corporal total e estatura, bem como a aplicação do teste de 12 minutos (teste de Cooper) em duas ocasiões distintas: a primeira, antes da substituição dos contingentes, e consequente início das operações por parte dos militares pertencentes à amostra (momento pré-missão); a segunda, três meses depois, ao término das atividades da companhia, quando os mesmos indivíduos estavam sendo desmobilizados (momento pós-missão). Todas as avaliações foram realizadas nas dependências da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), localizada na Fortaleza de São João, na cidade do Rio de Janeiro, RJ. A avaliação da aptidão cardiorrespiratória, para determinação do $VO_{2máx}$ foi realizada por meio do Teste de Corrida de 12 minutos de Cooper, utilizando a equação: $[(\text{distância percorrida em metros} - 504)/45]$. Todos eram adaptados ao teste de 12 minutos, pois já o tinham executado no Teste de Aptidão Física (TAF), uma vez que este é aplicado em todo o Exército Brasileiro por três vezes ao ano (3,4,5). O teste de Cooper foi aplicado e controlado durante todo o tempo por uma comissão de aplicação composta por militares da EsEFEx, em uma pista de atletismo da própria Instituição, com 400m de comprimento e com marcação de 50 em 50 metros, afim de facilitar o controle por parte da comissão aplicadora. Os militares avaliados estavam vestidos com short, camiseta e calçado apropriado. Para tratamento dos dados, foram utilizadas técnicas de estatística descritiva e inferencial para análise dos dados. Para análise da normalidade dos dados utilizou-se o teste de Shapiro Wilk. Para comparação entre as variáveis foi utilizado o teste t de Student pareado. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

Resultados: Observou-se diminuição significativa ($\Delta\%$: -8,42%; $p < 0,01$) do $VO_{2máx}$ ao final da atividade na missão de Pacificação. Como consequência, houve a piora da performance quanto ao nível de aptidão cardiorrespiratória, comprovada pela redução da

distância percorrida no teste de 12 minutos pós-missão. O resultado do $VO_{2máx}$ pré-missão pode-se inferir ser fruto do condicionamento físico adquirido no treinamento físico militar diário que esses indivíduos tinham na Organização Militar a que pertenciam, a fim de melhor preparo para resistir às dificuldades impostas pela missão. Comparando as médias do $VO_{2máx}$ pré-missão ($=49,88 \pm 5,58$ mlO₂/kg/min) e pós-missão ($=45,68 \pm 6,14$ mlO₂/kg/min) com os valores expostos pela tabela proposta por Cooper, de acordo com a idade média dos militares, verifica-se que mesmo com a queda significativa da média do $VO_{2máx}$, a menção foi do “excelente” para o “bom”. Ou seja, mesmo com o decréscimo do nível de aptidão cardiorrespiratória, eles ainda assim estão mantendo um nível bom de condicionamento físico. Essa queda pode estar relacionada à redução da realização das sessões do treinamento físico militar diário durante a missão de pacificação, uma vez que a base de combate ocupada pelos militares no Complexo do Alemão não dispunha de espaço suficiente para a realização principalmente de exercícios que iriam melhorar a aptidão cardiorrespiratória (corrida, natação, ciclismo).

Conclusão: Apesar de o militar possuir um excelente nível de aptidão cardiorrespiratória decorrente da prática regular de exercícios físicos, a falta ou redução de exercício físico regular devido às diversas atividades operacionais desempenhadas pelo Exército Brasileiro implica na piora da sua aptidão cardiorrespiratória, podendo vir a comprometer o desempenho de suas funções e aumentar drasticamente os riscos de doenças cardiovasculares.

Palavras-chave: aptidão cardiorrespiratória, $VO_{2máx}$, militares.

Referências:

1. Brasil. Diretriz Ministerial nº 15/2010, de 04 de dezembro de 2010. Determina a organização da Força de Pacificação (F Paz). *Ministério da Defesa*. Brasília, DF. 2010.
2. Brasil. Acordo para o emprego da Força de Pacificação na cidade do Rio de Janeiro, de 23 de dezembro de 2010. *Secretaria Municipal de Segurança Pública*. Rio de Janeiro, RJ. 2010.
3. *American College of Sports Medicine - ACSM. Guidelines for exercise test and prescriptions. Philadelphia*: Ed Lippincott William & Wilkins, 2006.
4. Brasil. Manual de Campanha C 20-20 – *Treinamento Físico Militar*. 3ª ed. Brasília, DF: EGGCF; 2002.
5. Heyward VH. *Avaliação física e prescrição de exercício: técnicas avançadas*. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004

[§]Autor correspondente: Danielli Mello – e-mail: danielli.mello@gmail.com.

TAF superestima consumo de oxigênio máximo de recrutas do exército brasileiro

Gabriel Amado Zago¹, Vinicius Zart¹, Felipe de Oliveira Catucá², Danielli Mello², Jerri Luiz Ribeiro¹, Maristela Padilha de Souza¹, Cíntia Mussi Alvim Stocchero³

¹Centro Universitário Metodista IPA (IPA/PA/Brasil); ²Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx/RJ/Brasil); ³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS/RS/Brasil).

Introdução: O Exército Brasileiro (EB) quadrimestralmente avalia a condição física de sua tropa realizando testes físicos. Para a manutenção de um padrão mínimo de preparo, realizam-se treinamentos físicos nos quartéis e os militares são submetidos aos Testes de Avaliação Física (TAF). As provas são subdivididas em objetivos intermediários, os quais direcionam em condição cardiorrespiratória e neuromuscular (1). Os índices obtidos em cada um dos exames são confrontados com uma tabela, que de acordo com a idade de cada militar, o resultado é avaliado e determina o padrão de condicionamento físico em cada exame. O TAF do Exército Brasileiro é composto pelos seguintes testes: flexão na barra fixa, flexão de braços, abdominal e corrida de 12 minutos. A corrida de 12 min utilizado o método de Cooper em função da praticidade, baixo custo e possibilidade de execução em grandes massas de pessoas, os testes indiretos de avaliação cardiorrespiratória são comumente utilizados para determinação da capacidade física (2).

Objetivo: O objetivo do estudo foi verificar a associação entre o $VO_{2máx}$ obtido na ergoespirometria e no teste de 12 minutos e comparar a classificação de nível de condicionamento segundo o *American College of Sports Medicine* (ACSM) e a tabela de avaliação física da Portaria do TAF do Exército Brasileiro de 2016, bem como verificar a correlação da frequência cardíaca (FC) do 2º limiar estabelecido pela ergoespirometria em comparação com a frequência cardíaca do final do teste de Cooper.

Métodos: O presente estudo foi submetido e aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Centro Universitário Metodista IPA e todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. A amostra foi constituída 29 jovens do sexo masculino, todos soldados do efetivo variável do EB servindo na 1ª Companhia de Guardas, com idade de $18,8 \pm 0,4$ anos, peso de $70,4 \pm 6,2$ kg, estatura de $1,75 \pm 0,0$, IMC $20,0 \pm 1,5$ kg/m² e

percentual de gordura de $14,8 \pm 3,1\%$. Os voluntários eram praticantes regulares de atividade física e foram selecionados após avaliação médica. Os dados relativos a hábitos de vida foram verificados por anamnese e a composição corporal por bioimpedância (*Bioimpedance Analyzer, marca Byodinamics®*, modelo B1A 310e fabricado em Seattle, Washington USA, SN 407831). O questionário RISK0 foi aplicado para verificação do risco cardiovascular e classificação de risco coronariano segundo Sociedade de Cardiologia de Michigan. Os critérios de exclusão foram administração medicamentosa que interferisse na frequência cardíaca nas duas semanas anteriores aos testes, qualquer tipo de limitação osteomuscular ou restrição médica de qualquer ordem. O protocolo do teste indireto (Cooper) consiste em correr à máxima distância durante doze minutos. Imediatamente após o término foi aferida a frequência cardíaca (FC) por meio de um monitor cardíaco da marca Polar® FS16, fabricado na Finlândia, FIN. Ao final dos doze minutos, também foi verificada a distância total atingida, para através da equação: $VO_{2máx} (ml.Kg^{-1}.min^{-1}) = D - 504 / 45$, ser estimado o VO_2 máximo. O teste de ergoespirometria foi realizado com pelo menos uma semana de intervalo, utilizando uma esteira da marca Imbramed ATL 10200 de fabricação brasileira e um analisador de gases da marca VO_{2000} , também de fabricação nacional. O protocolo seguiu o método de rampa de acordo com o American College of Sports Medicine (ACSM), no qual a velocidade inicial foi de 6 km/h com incrementos de 0,5 km/h a cada 30 segundos sendo a elevação fixada em 1%. O $VO_{2máx}$ foi determinado como o maior valor obtido durante o teste. O segundo limiar do consumo de oxigênio foi determinado através da verificação por parte de dois avaliadores independentes, da segunda quebra na curva da ventilação. Caso houvesse discordância entre os mesmos, um terceiro avaliador era consultado para o estabelecimento de concordância. Os resultados são apresentados como média e desvio padrão. Foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk para verificação da normalidade dos dados, para comparação entre as variáveis foi usado o teste de Wilcoxon e para medir as intensidades das associações foi usado o coeficiente de correlação de Pearson. O grau de significância considerado foi de $p < 0,05$. O software SPSS versão 13, foi utilizado como ferramenta computacional para análise estatística dos dados.

Resultados: Os valores de $VO_{2máx}$ obtidos no teste de 12 minutos foram significativamente maiores quando comparados aos da ergoespirometria ($50,2 \pm 4,7$ e $42,7 \pm 5,0$ respectivamente). Esse resultado também foi encontrado por Lizana et al (2014) quando comparou o Yo-Yo Test (tipo de avaliação de $VO_{2máx}$ indireto) com a ergoespirometria (padrão ouro de avaliação) (3). Com relação à FC, houve uma correlação positiva entre o TC e os valores apresentados no 2º limiar VO_2 na ergoespirometria

($p < 0,05$). Apesar dos testes de campo serem amplamente utilizados, ainda existe controvérsia na literatura com relação à sua correlação com a ergoespirometria. Fica evidente as diferenças encontradas nos dois testes quando se utiliza como base de referência a tabela de aptidão física do ACSM. A média dos resultados colocaria os indivíduos em categorias díspares de condicionamento comparando os dois protocolos, sendo classificado como “bom” pelo teste de Cooper e apenas “regular” pelos resultados da ergoespirometria. Analisando os resultados pela distância e comparando com os valores exigidos pelo do Exército Brasileiro, a média apresentada pelos participantes ($2764,6 \pm 215,6$) se enquadraria, em parte, no nível considerado regular. A fidedignidade e correlação dos resultados obtidos por métodos diretos (ergoespirometria) em comparação com os indiretos dependem do protocolo escolhido (4). Em pesquisa apresentada por Almeida et al (2010) foi desenvolvida uma equação que acha forte correlação $r=0,81$ de um teste indireto (corrida de 1600 metros) com a ergoespirometria tendo como amostra jovens brasileiros ativos (2). Costa et al. (2007), utilizando um público amostral constituído de jovens universitários com idade média de 24 anos sem programa de atividade física planejada, após serem submetidos ao teste de 12 minutos e ergoespirometria apresentaram correlação não significativa, apresentando $VO_{2máx}$ menor na avaliação indireta (4). Outro estudo comparando dois protocolos de teste indiretos com um direto, no caso corrida de 4000 metros, corrida de 12 minutos de Cooper e ergoespirometria, chegou à conclusão que o teste de 12 minutos não havia correlação significativa quando comparado ao teste de 4000 metros. Interessantemente, essas diferenças nos valores de $VO_{2máx}$ apresentadas entre as metodologias indiretas e diretas de avaliação, parecem ter relação com o nível de aptidão física dos sujeitos avaliados. Corredores de rua do sexo masculino apresentaram resultados de $VO_{2máx}$ maiores em teste de ergoespirometria e menores em teste de Cooper, ou seja, em indivíduos treinados essa relação parece aparentemente inverter-se. Ainda dentro deste contexto, em um estudo realizado com bombeiros, em que foi observado que a mensuração indireta através do teste WFI (uso de equação e protocolo de rampa) superestimou o $VO_{2máx}$ em indivíduos inativos e subestimou em ativos.

Conclusão: Houve uma diferença significativa entre o $VO_{2máx}$ no teste de Cooper de 12 minutos ($50,2 \pm 4,7$) quando comparado ao $VO_{2máx}$ obtido na ergoespirometria ($42,7 \pm 5,0$), a qual pode ser explicada pelo nível de condicionamento regular dos participantes. Apesar da não conformidade dos valores obtidos nos diferentes protocolos, observa-se uma correspondência da classificação da ergoespirometria com as tabelas do TAF. Nesse caso,

apesar da diferença encontrada em relação aos valores de $VO_{2máx}$ encontrados, a classificação em nível de condicionamento foi a mesma quando considerando as tabelas do TAF e o $VO_{2máx}$ obtido na ergoespirometria. É de suma importância o aprofundamento dos estudos neste campo pois desenvolvem-se poucas pesquisas que avaliam a correspondência de testes diretos e indiretos entre militares brasileiros, público com especificidade físico-profissional.

Palavras-chave: aptidão física, militares, aptidão cardiorrespiratória.

Referências:

1. Exército Brasileiro. *Manual de Treinamento Físico Militar*, EB 20 - MC 10.350, 2015.
2. American College of Sports Medicine. *Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição*. 6° Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
3. Almeida JÁ, Campbell CSG, Pardono E, Sotero RC, Magalhães G, Simões HG. Validade de equações de predição de estimar $VO_{2máx}$ de brasileiros a partir do desempenho em corrida de 1600 m. *Rev Bras Med Esp*. 2010, 16 (1) 57-60.
4. Lizana CJR, Belozo F, Lourenço T, Brenzikofer R, Macedo VD, Mitus MS, Scaglia AJ. Análise da Potência Aeróbia de futebolistas por meio do teste de campo e teste laboratorial. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 2014, 20 (6), 450-450.
5. Costa EC, Guerra LMM, Guerra FEF, Nunes N, Júnior FLP. Validade da medida de consumo máximo de oxigênio e prescrição da intensidade do treinamento aeróbico preditos pelo teste de Cooper de 12 minutos em jovens sedentários. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, São Paulo, 2007, 1 (4), 32-39.

⁵Autor correspondente: Maristela Padilha de Souza – e-mail: maristela.souza@ipa.metodista.br.

Nível de estresse oxidativo de militares submetidos a exercício de corrida intenso

Marcio Antonio de Barros Sena^{1,4}, Norma Cláudia de Macedo Souza Santos¹, Marly Melo Zanetti¹, Danielli Braga de Mello², Guilherme Rosa³, Marcos Dias Pereira⁴

¹Instituto de Pesquisa e Capacitação Física do Exército (IPCFEx/EB/Brasil); ²Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx/RJ/Brasil); ³Universidade Castelo Branco (UCB/RJ/Brasil); ⁴Departamento de Bioquímica, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ/RJ/Brasil).

Introdução: A atividade muscular elevada leva a um aumento na produção das Espécies Reativas de Oxigênio (EROs)(1). Exercícios físicos regulares realizados em intensidade moderada são conhecidos por não induzirem ou até mesmo diminuírem um estado pró-oxidativo e pró-inflamatório no organismo, além de reforçar as defesas antioxidantes devido a adaptação ao estresse físico. Os exercícios de alta intensidade parecem induzir um quadro de estresse oxidativo(2), devido a formação exacerbada de radicais livres, com efeitos nocivos ao praticante. Durante o exercício aeróbio, a produção de EROs ocorre devido ao extravasamento de elétrons da cadeia transportadora de elétrons na mitocôndria. Tal extravasamento acontece em função do aumento da utilização de oxigênio, da ordem de cem a duzentas vezes, em relação ao repouso e, no caso da prática esportiva, pode atingir maiores proporções devido às competições e ao intenso ritmo de treinamento físico aos quais os atletas são rotineiramente submetidos(3). Cabe ressaltar, que o exercício intenso também favorece a formação de EROs pelo aumento na atividade da enzima xantina oxidase e, ação das células brancas no remodelamento dos tecidos lesados(4). A prescrição do exercício físico leva em consideração a duração, frequência e intensidade, visando a prevenção de lesões e otimização do treinamento do atleta. Neste cenário, o indivíduo fica suscetível a desenvolver um quadro de estresse oxidativo, que pode causar danos a membrana celular, proteínas e DNA.

Objetivo: Este estudo teve como objetivo avaliar a capacidade antioxidante de uma série de exercício físico de intensidade intensa.

Métodos: Participaram do estudo 18 (dezoito) indivíduos do sexo masculino, na faixa etária de 18 a 30 anos, militares do Curso de Instrutores da Escola de Educação Física do Exército, fisicamente ativas, com frequência semanal mínima de corrida de três dias e sem fator de risco aparente que pudesse impedir sua participação no estudo de acordo com os critérios de estratificação de risco da *American Heart Association*. Todos os componentes da amostra foram voluntários ao estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, onde tiveram conhecimento dos objetivos do estudo, procedimentos de avaliação, caráter voluntário da participação do sujeito e isenção de responsabilidade por parte do avaliador e da Instituição. Além disso, o presente trabalho atendeu às Normas para a Realização de Pesquisa em Seres Humanos, Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012, e teve seu projeto de pesquisa submetido e aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos. A coleta de dados foi realizada em um único momento de forma transversal. Para tal, foi realizada a coleta de sangue

antes (T0) e após (T1) o exercício de corrida. Este foi realizado de forma contínua, com duração total de 40 min (5 min de aquecimento, 30 min de parte específica e 5 min de volta a calma), em esteira ergométrica, com gradiente de inclinação de 1% e intensidade determinada pela frequência cardíaca alcançada em 75% do VO_{2max} . Os biomarcadores avaliados foram: tióis totais (TT), que permite mensurar o ataque de EROs nas proteínas plasmáticas portadoras de grupamentos sulfidrila, desempenhando, portanto um importante papel protetor no plasma, tendo a Glutathione (GSH) como o tiol mais importante e abundante do corpo humano, sendo muitas vezes estimado a relação GSH/GSSG (forma GSH oxidada) para sinalizar um quadro de estresse oxidativo; capacidade antioxidante total (CAOT), que foi determinada através da captura do radical livre 2,2-difenil-1-picrilidrazila (DPPH) por antioxidantes. Geralmente os radicais livres ou EROs, possuem tempo de meia vida muito curto, ao serem formados reagem muito rápido com estruturas vizinhas, o que dificulta completamente estipular a sua concentração. Entretanto, a metodologia usando o DPPH, suplanta esta limitação, devido a sua carga elétrica no anel aromático, ser estabilizada por ressonância tornando-o mais estável, e menos reativo, permitindo assim, estimar a CAOT do meio. As elevadas concentrações de antioxidantes nos fluidos e tecidos corporais dificulta estimar cada um separadamente. Deste modo, determinar a CAOT de uma amostra biológica, torna-se bastante relevante uma vez que fornecem um valor global que corresponde a soma de todos antioxidantes. A concentração de tióis totais e DPPH varrido permitem estimar o estado de defesa antioxidante em que se encontra o organismo; proteína carbonilada (PC) é um biomarcador específico de dano oxidativo, onde as EROs induzem a modificação da proteína levando a formação de grupos carbonila nas cadeias de aminoácidos. A mensuração do conteúdo desses grupos tem sido amplamente utilizada para estimar condições de estresse oxidativo. As proteínas carboniladas apresentam certa vantagem quando comparados com outros produtos de oxidação, pois são formadas rapidamente e possuem uma relativa estabilidade são mais resistentes a proteólise, podendo desta forma, ser facilmente estocados e dosados(5). Ambos os biomarcadores citados foram analisados no Laboratório de Citotoxicidade e Genotoxicidade (LCG) do Departamento de Bioquímica do Instituto de Química na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). As dosagens de TT e DPPH foram mensuradas por espectrofotometria, cujo

equipamento utilizado foi o Beckman Coulter DU 700 Series UV/Vis (empresa *About US*), a obtenção dos níveis de proteína carbonilada foi realizada por *slot blot* pela derivação do grupo carbonila com 2,4-dinitrofenilhidrazina (DNPH). O uso de anticorpo primário e secundário é utilizado durante a reação que ocorre em uma membrana de nitrocelulose, a densidade total de proteína carbonilada é revelada através da formação de bandas. A captação da imagem foi feita através do equipamento EC3 *Imaging System* (UVP-Bioagency), sendo a análise das bandas (densitometria) realizada pelo programa Vision Works LS software (UVP-Bioagency). Para análise dos dados, foi utilizada estatística descritiva (média \pm desvio-padrão) para caracterização da amostra e técnicas de estatística inferencial para comparação dos resultados pré e pós-teste. Para tal, foi utilizado o teste t de Student pareado, tendo sido adotado o nível de significância de $p \leq 0,05$.

Resultados: O teste t pareado não demonstrou diferenças significativas no biomarcador de TT ($p=0,113$), entretanto, foi observado na CAOT uma redução significativa ($\Delta\% -13,00$; $p=0,001$) quando comparado o momento T1 com T0, sinalizando um aumento no consumo de antioxidantes frente a elevada produção de EROs e, um aumento significativo nos níveis de PC ($\Delta\% 35,77$; $p=0,001$), caracterizando o quadro de estresse oxidativo.

Conclusão: Com base nos resultados encontrados, conclui-se que uma corrida com duração e intensidade utilizadas no presente estudo, foi capaz de ativar as defesas antioxidantes dos voluntários induzindo um quadro de estresse oxidativo. Estudos apontam algumas estratégias de suplementação antioxidante, no entanto, a adaptação ao treinamento de alta intensidade vem demonstrando ser eficiente na redução da formação dos radicais livres responsáveis pelo estresse oxidativo e perda da eficiência celular.

Palavras-chave: estresse oxidativo, exercício, militares.

Referências:

1. Steinbacher P, Eckl P. Impact of oxidative stress on exercising skeletal muscle. *Biomolecules*, 5 (2): 356- 77, 2015.
2. Sallam N, Laher I. Exercise Modulates Oxidative Stress and Inflammation in Aging and Cardiovascular Diseases. *Oxid Med Cell Longev*, 2016: 32 pages, 2016.
3. Lima DS, Voltarelli FA, Kietzer KS. Verificação de um biomarcador de estresse oxidativo em atletas de natação em período específico de treinamento físico. *Revista Brasileira de*

Prescrição e Fisiologia do Exercício, 9 (51): 97-104, 2015.

4. Gomez-Cabrera MC et al. Effect of xanthine oxidase-generated extracellular superoxide on skeletal muscle force generation. *Am J Physiol*, 298(1): 2-8, 2010.
5. Vasconcelos SML et al. Espécies reativas de oxigênio e de nitrogênio, antioxidantes e marcadores de dano oxidativo em sangue humano: principais métodos analíticos para sua determinação. *Química nova*, 30, 5, 2007.

[§]Autor correspondente: Marcio Antonio de Barros Sena – email: mabsmarcio@gmail.com.

Importância atribuída por experts aos determinantes do desempenho no atletismo

Caio Marcio Aguiar^{1,3}, Jeferson Macedo Vianna², Emerson Filipino Coelho¹, Renato Melo Ferreira¹, Francisco Zacaron Werneck¹

¹Universidade Federal de Ouro Preto; ²Universidade Federal de Juiz de Fora; ³Bolsista FAPEMIG de Iniciação Científica – Edital PROBIC/FAPEMIG/UFOP Nº 009/ 2015.

Introdução: Clubes, treinadores, dirigentes, pesquisadores e federações têm cada vez mais interesse na identificação de jovens com elevado potencial esportivo, e isto vem atraindo maiores investimentos em modelos de identificação e desenvolvimento de talentos, com o objetivo de identificar atletas talentosos o mais cedo possível e promover o seu desenvolvimento em determinado esporte, visando alcançar os melhores resultados nacionais e internacionais(1,2). Sabe-se que o talento é identificável e que métodos sistemáticos de avaliação, vinculados a um processo de formação de longo prazo, podem auxiliar uma correta orientação do jovem na escolha da modalidade(3). As características para o sucesso de um jovem atleta são multifatoriais, sendo necessário entender os fatores intrínsecos e extrínsecos, que fazem parte de um processo dinâmico e interativo, composto por aspectos antropométricos, físicos, psicológicos, maturacionais, técnicos, socioambientais, cognitivos e genéticos(1,3). A avaliação do potencial esportivo é o primeiro passo no processo de descoberta de novos talentos, e deve ser feita através de métodos científicos juntamente com a opinião de técnicos e experts do esporte, fundamentada em preditores relevantes do desempenho esportivo. A estratégia científica parte da premissa de que determinados perfis estão associados a maiores desempenhos, de

maneira que jovens atletas que apresentam o maior número de requisitos necessários para o bom desempenho numa modalidade, provavelmente terão maior chance de sucesso. A perspectiva é preparar as possibilidades de desempenhos individuais futuros baseado nas condições presentes e na capacidade de desenvolvimento. No Atletismo, assim como em outras modalidades, existem modelos de identificação e seleção de jovens atletas(4,5). Comparado às modalidades esportivas coletivas, o atletismo possui um menor número de fatores que integram o desempenho. Porém, é preciso considerar o perfil de cada tipo de prova desta modalidade, uma vez que o tipo ideal de velocistas, fundistas, saltadores, lançadores e dos atletas de provas combinadas é diferente.

Objetivo: O objetivo do estudo foi investigar a importância atribuída por experts às variáveis determinantes do desempenho no atletismo e verificar se estas variáveis diferem quanto aos tipos de prova.

Métodos: Doze (12) experts em atletismo (4 treinadores, 7 pesquisadores e 1 gestor; média de 19±15 anos de experiência) responderam voluntariamente um questionário para avaliação dos determinantes do desempenho esportivo, elaborado a partir de estudos anteriores³. Na primeira parte do instrumento constam informações demográficas, formação acadêmica e experiência profissional, como treinador e atleta. Na segunda parte, os experts deveriam responder em relação à importância atribuída a cada um dos seguintes fatores de desempenho: 1) antropométrico; 2) fisicomotor; 3) técnico; 4) tático; 5) psicológico; 6) socioambiental; 7) genético, utilizando uma escala Lickert de cinco pontos (1-nada importante, 2-pouco importante, 3-importante, 4-muito importante e 5-extremamente importante). Em seguida, classificaram de 1 a 7, a ordem de importância de cada um destes fatores para o desempenho no atletismo de uma maneira geral, sendo 1 o mais importante e 7 o menos importante. Na sequência, deveriam responder em relação à importância atribuída aos fatores para cada grupo de provas do atletismo: velocistas, fundistas, saltadores, lançadores e provas combinadas. Na terceira parte do questionário, os fatores de desempenho foram estratificados em 53 indicadores, e os experts deveriam atribuir a importância a cada uma deles para cada grupo de provas. O fator antropométrico foi composto por: peso, altura, envergadura, massa muscular, comprimento dos membros inferiores, tamanho do tronco, largura dos ombros e tamanho da mão/pé; o fator fisicomotor:

velocidade, agilidade, força/potência muscular de membros inferiores, tempo de reação, flexibilidade, equilíbrio, acuidade visual, potência/resistência aeróbica, potência/resistência anaeróbica, força de preensão manual, força/potência muscular de membros superiores e lateralidade; o fator técnico: habilidades locomotoras, habilidades manipulativas, habilidades estabilizadoras, habilidades motoras específicas, eficiência/qualidade de execução do movimento; o fator tático: capacidade de antecipação, capacidade de tomada de decisão, habilidade de usar boas estratégias, inteligência motora e pensamento criativo; o fator psicológico: espírito de equipe, autodisciplina, autoconfiança, preparação mental, integridade/honestidade, capacidade de suportar pressão, atenção/concentração, competitividade, controle da ansiedade, motivação, saber lidar com adversidades, instinto “matador”, treinabilidade, coragem, liderança e estabilidade emocional; o fator socioambiental: história atlética dos pais, nível socioeconômico, rendimento escolar, apoio familiar e experiência esportiva; e o fator genético: maturação e tipo de fibra muscular. Utilizou-se a estatística descritiva (Moda) para caracterizar a importância atribuída aos fatores e indicadores de desempenho; para detectar diferenças entre os grupos de provas utilizou-se a ANOVA de Friedman.

Resultados: A maioria dos experts (75%) atua no esporte de alto rendimento, 67% treinam atletas de ambos os sexos, 42% declararam ter conquistado título internacional, sendo dois treinadores campeões olímpicos e todos já foram atletas (45% de alto rendimento). Na opinião dos experts, os fatores de desempenho mais importantes para o atletismo são os fatores fisicomotor, genético e técnico (Mo=5), seguido pelo fator psicológico (Mo=4) e depois pelos fatores antropométrico, socioambiental e tático (Mo=3). A ordem de importância dos fatores de desempenho foi: 1º) Genética; 2º) Fisicomotor; 3º) Técnica; 4º) Antropométrico; 5º) Psicológico; 6º) Socioambiental; 7º) Tática. A importância dos fatores antropométricos, fisicomotores, psicológicos, socioambientais e genéticos foi similar entre os grupos de provas. No entanto, o fator técnico foi menor para os fundistas; enquanto que o fator tático foi maior para os fundistas e atletas de provas combinadas. Na análise dos indicadores de desempenho para a caracterização do perfil de cada grupo de provas destacam-se os indicadores com Mo=5. As habilidades locomotoras, habilidades específicas, eficiência/qualidade de movimento, inteligência motora, indicadores psicológicos,

maturação e tipo de fibra muscular foram similares entre os grupos de prova. Porém, nos velocistas destacam-se: velocidade, força/potência de membros inferiores, tempo de reação e potência anaeróbica; nos fundistas: massa corporal, potência aeróbica e habilidade de usar boas estratégias; nos saltadores: velocidade, força/potência de membros inferiores, estatura, comprimento de membros inferiores e flexibilidade; nos lançadores: envergadura, massa muscular, força/potência de membros superiores, força de mão, potência anaeróbica, habilidades manipulativas e estabilizadoras; provas combinadas: velocidade e força/potência de membros inferiores.

Conclusão: A opinião dos treinadores revelou que as características físico-motoras, genéticas e técnicas são, nesta ordem, os principais fatores determinantes do desempenho no atletismo. Porém, é preciso considerar as diferenças observadas em relação aos grupos de provas, especialmente em relação aos fundistas e atletas de provas combinadas, onde predomina o fator tático. Existem indicadores de desempenho de igual importância entre velocistas, fundistas, saltadores, lançadores e atletas de provas combinadas, mas cada grupo de prova apresenta particularidades que caracterizam o perfil ideal para a prova. A caracterização dos perfis dos grupos de provas do atletismo, a partir das características necessárias para o alto desempenho, apontadas pelos experts, servirá de referência para a atribuição dos pesos dos determinantes do desempenho, no momento da elaboração de modelos de identificação de talentos para o atletismo, que está sendo objeto de estudo em andamento.

Palavras-chave: desempenho; treinadores; atletismo.

Referências:

1. Rees T, Hardy L, Gullich A et al. The Great British Medalists Project: a review of current knowledge on the development of the world's best sporting talent. *Sports Med.* 2016; 46(8):1041-1058.
2. Papić V; Rogul JN, Pleština V. Identification of sport talents using a web-oriented expert system with a fuzzy module. *Expert Systems with Applications.* 2009; 36(5):8830-8838.
3. Massuça L, Fragoso I. Do talento ao alto rendimento: indicadores de acesso à excelência no handebol. *Rev Bras Educ Fís Esporte.* 2010; 24(4):483-491.
4. Maszczyk A, Zajac A, Ryguła I. A neural network model approach to athlete selection. *Sports Eng.* 2011; 13(2):83-93.

5. Ben-Zaken, S et al. Genetic profiles and prediction of the success of young athletes' transition from middle-to long-distance runs: an exploratory study. *Pediatric Exerc Sci.* 2013; 25(3):435-447.

⁵Autor correspondente: Caio Marcio Aguiar – e-mail: caiomarcioaguiar@yahoo.com.br.

*Este estudo recebeu apoio financeiro da UFOP.

Comparação da frequência cardíaca em teste de esforço realizado em ambiente laboratorial e outdoor sob estresse térmico

Vinicius Pazette Freitas¹, Danielli Mello^{1,2}, Gustavo do Amaral Berton¹

¹Exército Brasileiro (EB/Brasil); ²Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx/RJ/Brasil); ³Instituto de Pesquisa e Capacitação Física do Exército (IPCFEx/EB/Brasil).

Introdução: Alterações na temperatura corporal são influenciadas pelo meio ambiente e nível de desidratação. O aumento na temperatura do core do corpo é causada por uma mudança positiva ou negativa no armazenamento de calor. Se o corpo produz mais calor do que o que dissipa, a temperatura do core aumenta. Se a temperatura ambiente está aumentada, ocorre a inversão do gradiente para troca de calor, ou seja, o corpo ganha calor pela radiação e convecção ao invés de perdê-lo. O estado psicofisiológico ao qual está submetida uma pessoa exposta a condições térmicas extremas caracteriza um quadro de estresse térmico. As condições térmicas ambientais desfavoráveis que ocasionam situações de estresse térmico influenciam no desempenho das atividades humanas e, em certos casos, geram grandes tensões no trabalho, pois podem causar, além do desconforto, fadiga, sonolência e ainda sérios danos à saúde(1). Durante as sessões de treinamento físico militar no Exército Brasileiro, o controle fisiológico individual pode ser realizado por intermédio da medição da frequência cardíaca (FC) por meio de monitor de FC ou pela palpação. O clima, em particular a temperatura, o vento e a umidade relativa do ar (URA) são fatores que influenciam o desempenho físico e podem alterar os procedimentos da prática do Treinamento Físico Militar (TFM). As altas temperaturas e a elevada URA podem provocar excessiva sudorese e distúrbios térmicos fisiológicos em curto espaço de tempo. As condições climáticas e meteorológicas podem e devem determinar adaptações de horários, locais e uniformes para a prática de TFM(2). O

exercício em ambiente quente e úmido impõe um desafio termorregulador significativo, principalmente para manter a temperatura do corpo por volta dos 37° C, pois a grande perda de suor numa alta umidade contribui pouco para o resfriamento evaporativo. Uma perda de líquidos acima de 4 a 5% do peso corporal representa um empecilho significativo para a dissipação do calor, compromete a função cardiovascular e reduz a capacidade de realizar exercícios(3). A FC é uma das variáveis mais utilizadas no controle da intensidade do esforço. Pode-se dizer que isso ocorre, principalmente, devido à facilidade para realizar sua medida, o que a torna bastante prática, bem como a sua relação com o consumo de oxigênio (VO₂) em determinada faixa de esforço. Mas o comportamento da FC apresenta-se diferenciado em função do tipo ou intensidade do exercício realizado, no meio e temperatura de execução. De forma geral, a frequência cardíaca (FC) descreve as oscilações dos intervalos entre batimentos cardíacos consecutivos (intervalos R-R), que estão relacionadas às influências do SNA sobre o nódulo sinusal, sendo uma medida não invasiva, que pode ser utilizada para identificar fenômenos relacionados ao SNA em indivíduos saudáveis, atletas e portadores de doenças. O TFM é realizado obrigatoriamente por todo o efetivo do EB, em grande parte sob estresse térmico, tendo em vista que o Brasil é um país de dimensões continentais e possui grande diversificação climática, a prescrição de cargas de trabalho adequadas visa promover melhoras de rendimento e benefícios à saúde.

Objetivo: O objetivo do presente estudo foi comparar a frequência cardíaca em teste de esforço realizados em ambiente laboratorial e outdoor sob estresse térmico.

Métodos: O estudo foi realizado com 08 militares, oficiais do Exército Brasileiro, alunos do Curso de Instrutores da Escola de Educação Física do Exército. Os critérios inclusão na amostra foram: sexo masculino, faixa etária de 20 a 29, ter obtido no teste de 12 minutos a menção de excelente para capacidade aeróbica como requisito mínimo. Foram excluídos da amostra os sujeitos que estivessem utilizando medicamentos e/ou recursos ergogênicos nutricionais, ou que não concordaram em participar voluntariamente do estudo. Todos os componentes da amostra foram voluntários ao estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, onde tiveram conhecimento dos objetivos do estudo, procedimentos de avaliação, caráter voluntário da participação do sujeito e isenção de responsabilidade por parte do avaliador e da Instituição. Além disso, o presente trabalho atendeu

às Normas para a Realização de Pesquisa em Seres Humanos, Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012, e teve seu projeto de pesquisa submetido e aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos. Para coleta de dados, foram realizados dois testes: um em laboratório e outro em ambiente outdoor. Ambos foram realizados nas dependências da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx) e do Instituto de Pesquisa e Capacitação Física do Exército (IPCFEx). Foi utilizado um teste ergométrico para estimativa do consumo de oxigênio máximo (VO_{2máx}), utilizando o protocolo em rampa, em esteira da marca Technogym®. A equação utilizada para estimativa do VO₂ máximo foi do American College of Sports Medicine (ACSM)(4). A frequência cardíaca foi monitorada durante todo o teste, sendo medida a cada 30 segundo em função do incremento da intensidade, por meio do frequencímetro cardíaco modelo RCX3 GPS, da Marca Polar®. O teste realizado em laboratório do IPCFEx foi realizado sob temperatura de 21°C e 68% de umidade relativa do ar (URA). No segundo teste, a mesma esteira foi colocada na pista de atletismo, em ambiente outdoor, sob condições climáticas naturais, com temperatura média de 29,25°C e 57, 2%. Foram utilizadas técnicas de estatística descritiva (média, desvio padrão, valor mínimo e máximo) e análise da normalidade e homogeneidade na amostra. Na estatística inferencial, foi utilizado o teste T de Student pareado com o nível de significância de $p < 0,05$.

Resultados: A FC aumentou de acordo com a intensidade determinada pelo protocolo em ambos os testes; no entanto, ao comparar o valor médio da FC em cada estágio do teste laboratorial com o teste em ambiente outdoor, foi observado um aumento significativo da FC ($p=0,001$) no teste em ambiente outdoor. Só não foi observada diferença significativa ($p=0,093$) na FC máxima alcançada ao término dos testes.

Conclusão: A FC média durante todo o teste foi maior no ambiente outdoor, no entanto, a variação percentual foi maior na intensidade mais baixa, na fase inicial do teste, sendo influenciada pelo estresse térmico do calor. Com o aumento da intensidade, principalmente na aproximação o término do teste, essa variação foi menor, provavelmente que ajustes termorregulatórios para manter a eficiência cardiovascular solicitada no exercício de alta intensidade.

Palavras-chave: frequência cardíaca; militares; estresse térmico.

Referências:

1. Armstrong LE. *Exertional Heat Illness*. Human Kinetics Publishers: Campaign, IL, 2003.

2. Brasil. *Ministério da Defesa*. Manual C 20-20. Treinamento Físico Militar, 3ª. Ed, 2002.
3. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Fisiologia do Exercício*. 5ªed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro: 2013.
4. ACSM. *Guidelines For Exercise Testing and Prescription*. 9th ed. Lippincott Williams & Wilkins. 2013.

⁵Autor correspondente: Vinicius Pazette Freitas – e-mail: viniciuspazette@gmail.com.

A iniciação da prática corporal de aventura orientação no Instituto Presbiteriano Álvaro Reis de assistência à criança e ao adolescente (INPAR)

Marion Costa da Silva, Luciana Bernardes Vieira de Rezende, Cassia Ludmila Paulo Vicente, Cláudia Cardoso da Silva; Talita Marques de Souza; Jéssica; Diogo Hersen Monteiro

Introdução: O processo de iniciação esportiva e atividade física são essenciais à saúde e ao bem-estar das crianças e adolescentes, no qual o esporte apresenta-se como recurso para o desenvolvimento físico, emocional e intelectual, que desenvolve também valores éticos e aspectos psicossociais, como: autoconfiança e comportamento social. Desta forma, por meio da Educação Física Cultural¹ que fundamenta o projeto SORriA (Serviços Orientados em Atividades Físicas e Esportivas), buscou-se desenvolver manifestações da cultura corporal do movimento, sempre valorizando as experiências corporais dos alunos. O Projeto SORriA empenha-se em colaborar com a melhora do mundo, através de mediações na educação global, seja ela cognitiva, psicomotora ou afetiva-social, de moradores de comunidades desfavorecidas socioeconomicamente, incluindo aqueles com necessidades especiais. E por meio de atividades físicas e esportivas, proporcionar benefícios para saúde, gerando qualidade de vida e possibilitando os mesmos a formação para serem agentes de transformação. Por conseguinte, são estabelecidas com o INPAR, intervenções pedagógicas voltadas para enfrentar as principais demandas dos alunos, em sua maioria oriundos da Cidade de Deus, comunidade que apresenta nas pesquisas Ideb² muito abaixo do esperado (entre 4,4 a 5,5), onde que para o estado do Rio de Janeiro espera-se Ideb de 6,0. Tais indicadores implicam consequentemente, o aumento do número de cidadãos com baixa escolaridade, que provavelmente encontrarão dificuldades de se inserir no mercado de trabalho, e com grande possibilidade dessas crianças e/ou adolescentes ficar a margem da sociedade. Assim, nossas intervenções têm como objetivo: promover o

respeito às individualidades por meio do acolhimento de todas as crianças e adolescentes inscritos no INPAR; Incentivar a autonomia, a cooperação e a responsabilidade; valorizar as identidades e saberes popular; e promover a transformação social.

Objetivo: A meta do projeto é tornar as aulas em espaço de transformação, para estudar e vivenciar diferentes práticas corporais, e compartilhar conteúdos que incentivem atividade física, em especial na natureza, por meio do Esporte Orientação.

Métodos: Estudo descritivo longitudinal com alunos do INPAR, crianças e adolescentes com idade entre 4 e 17 anos. A metodologia aplicada no Projeto do SORriA alicerçar – se numa perspectiva cultural para promover uma Educação Física Contemporânea através do desenvolvimento das manifestações da cultura corporal do movimento, sempre respeitando experiências culturais dos alunos. O conjunto entre os procedimentos metodológicos e os princípios curriculares é o que fundamenta o desenvolvimento da prática pedagógica dos professores, monitores, e instrutores do projeto, onde os procedimentos metodológicos são: mapeamento, ressignificação, ampliação, aprofundamento, registro e avaliação; e os princípios curriculares que são: justiça curricular, descolonização do currículo, evitar o daltonismo cultural, ancoragem social dos conhecimentos, e o reconhecimento da cultura corporal dos alunos. Os conteúdos significativos que orientam os temas a serem estudados estão divididos em: Lutas, Danças, Brincadeiras, Esportes e Ginásticas. Para aperfeiçoar essas vivências, é valorizado um trabalho interdisciplinar, preconizando a prática corporal de aventura Orientação³, e por meio de sua especificidade, proporcionar o desenvolvimento de diversas disciplinas e promover a Educação Ambiental de forma contextualizada. Iniciou-se então, a experiência com o Esporte Orientação dividindo o conteúdo nas dimensões conceitual, atitudinal e procedimental, através de temas, articulando e problematizando conhecimentos, estimulando-os a interpretar, compreender, e transformar a realidade social complexa que estão inseridos. O esporte também foi utilizado como instrumento para ratificar os conteúdos ensinados em consonância como o ano escolar. Isto posto, promoveu-se também a equipe do Esporte Orientação para participação em Campeonatos Estaduais, Nacionais e Internacionais, de forma a contribuir com experiências competitivas e aumento de conhecimentos culturais. Os alunos são selecionados a partir de suas aptidões, interesses, disponibilidades e performances, em sua maioria buscando um nível técnico diferenciado para a prática do esporte

Resultados: Através de avaliação contínua, lista de presença, fotos, vídeos, relatórios das turmas, questionários de autoavaliação (aluno/professor;

antes e durante a participação das aulas e campeonatos), rodas de conversas em aulas, e relatos do professor foi observado que os alunos perceberam a diversidade das práticas corporais; e construíram coletivamente novas formas de praticar o Esporte Orientação, ressignificando suas experiências através de opiniões e sugestões. Especificamente no caso da equipe do Esporte Orientação, vale destacar o impacto social em função da participação dos alunos do INPAR, não só com aporte financeiro, mas pela própria oportunidade de conviver com outras culturas, conhecer outros lugares e se perceber incluído por meio do esporte. Ademais, a possibilidade de converter a atividade esportiva em projeto de vida, com ganhos extensivos aos familiares e à própria comunidade da qual os alunos são oriundos. Decorre, então, do esporte educacional, neste caso, a efetiva transformação social. Uma de nossas alunas ingressou no ano 2015 na Marinha do Brasil para ser atleta militar temporário. Em termos de inclusão social e resgate à cidadania, é importante salientar a obrigatoriedade de os estudantes estarem regularmente matriculados em estabelecimentos de ensino e o acompanhamento dos resultados escolares dos integrantes da equipe. É possível visualizar o aumento do nível de escolaridade dos alunos, que muitas vezes ultrapassa o dos pais (caráter emancipatório). Um exemplo refere-se a uma aluna que ingressou no Projeto aos sete anos, e hoje é integrante da equipe de orientação e professora do Projeto. Assim, em relação à transformação social, o Projeto SORriA vem possibilitando aquisição e manutenção de saúde, na vertente de qualidade de vida, resgate à cidadania, inclusão social, combate à violência e do crescimento da escolaridade, sem distinção de gênero, cor/raça/etnia, e considerando as pessoas com deficiência.

Conclusão: Apesar da evidência empregada no Esporte Orientação, da proporção e importância que o esporte ocupou na vida dos alunos, e dentro do INPAR, vale ressaltar que o Projeto SORriA diligencia em ampliar saberes, aumentar o repertório e vivências motoras, e estimular outras maneiras de fazer e pensar sobre o mesmo tema. E por meio da prática pedagógica empregada, estimular a autonomia dos alunos em suas práticas corporais, tornando-os sujeitos em meio às manifestações da cultura corporal, e no que concerne à prática do Esporte Orientação, reforçar esta proposta de Educação Física crítica/democrática/cultural e contemporânea, seja nas aulas ou nas competições, valorizando a participação e desenvolvimento dos alunos, e ampliando conhecimentos no propósito de dizimar a exclusão social.

Palavras-chave: treinamento físico, esportes, recreação.

Referências:

1. Neira, MG, Ferraz, MLN. *Educação Física, Currículo e Cultura*. São Paulo: Editora Phorte, 2009.
2. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira [Internet]. Rio de Janeiro: *Estudos e Pesquisas Educacionais*; 2014 [citado 2017 mai 17]. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br>.
3. Franco, LCP, Cavasini, R, Darido, SC. *Práticas corporais de aventura*. In: González, FJ; Darido, SC, Oliveira, AAB (Org.). *Lutas, capoeira e práticas corporais de aventura*. Maringá: Eduem, 2014. p. 101-135.

[§]Autor correspondente: Marion Costa da Silva – e-mail: d21elite@gmail.com.

Resiliência nos atletas de elite na busca do rendimento esportivo: estado da arte

Guilherme Godoy Ribeiro da Silva¹; Angela Nogueira Neves¹

¹Escola de Educação Física do Exército.

Introdução: Resiliência pode ser definida como a capacidade de retomar o desenvolvimento após ter sido atingido por uma adversidade. Importante salientar que essa retomada implica em mudanças no curso do desenvolvimento original, pois ser resiliente não significa ser invulnerável, necessariamente feliz ou adaptado(1). Há um certo grau de sofrimento no processo e o fato desencadeante da resiliência passa a ser parte da biografia do sujeito. Na área da atividade física, a resiliência também apresenta um papel fundamental, sendo importante na prática do esporte de alto rendimento. O esporte de alto nível exige treinos extenuantes e de longa duração, nos quais o atleta deve estar em condições de enfrentar situações de estresse e derrotas. Por muitas vezes o atleta tem que deixar seus familiares e entes queridos, para se submeter a treinos em locais diferentes ou até mesmo em competições. Dessa maneira, o desgaste físico se alia ao desgaste psicológico e emocional, podendo ainda ser acrescentada uma possível derrota em uma prova. Então surge nesse momento a importância do atleta ser um sujeito resiliente ou que a resiliência seja promovida em seu ambiente de treinamento(2).

Objetivo: Esse estudo teve por objetivo identificar estudos que exploraram o tema da resiliência no esporte de alto rendimento, sistematizando seus resultados.

Métodos: As palavras chave resiliência (resilience); atletas de elite (elite athletes); alta performance (high performance) e esporte (sport) - entre si com o operador booleano AND - foram pesquisadas nas bases PubMed, MEDLINE, SciELO e ScienceDirect. Foi

também realizada uma busca subsequente nas referências dos artigos encontrados, a fim de identificar outros trabalhos relevantes. O período da pesquisa foi de julho a outubro de 2016. Foram incluídos na seção de resultados, estudos longitudinais, transversais e experimentais que possuíam temas relacionados a resiliência, técnicas de promoção da resiliência, treinamento de atletas de alta performance (elite) e também relacionados a resiliência e esporte de elite. Além disso, incluiu-se também estudos contendo amostras de atletas de elite homens, mulheres e mistas, redigidos em língua inglesa, portuguesa e espanhol. A busca nas bases foi realizada por dois pesquisadores independentes, que procederam com a seleção inicial dos artigos, aplicando os critérios de inclusão, a partir da leitura dos títulos e resumos. A seleção de cada pesquisador foi posteriormente comparada, divergências discutidas e uma lista consensual de artigos foi criada. Num terceiro momento, o pesquisador principal realizou a leitura dos artigos na íntegra, aplicando novamente os critérios propostos, gerando a seleção final de artigos analisados nessa revisão. Todos os artigos selecionados foram lidos pelo pesquisador principal, que realizou um fichamento de cada artigo. Os resultados foram separados por categorias temáticas, criadas a partir do conteúdo dos artigos. As categorias foram apresentadas na seção de resultados.

Resultados: A busca da literatura revelou um total de 1.620 registros. Na leitura dos títulos e resumos, aplicou-se os critérios de inclusão pré-definidos e 23 registros foram selecionados na lista consensual. Após a leitura dos artigos na íntegra, foram reavaliados seguindo os mesmos critérios de inclusão e três estudos foram selecionados para a realização da revisão da literatura. Fletcher e Sarkar(3) tiveram como objetivo em seu estudo explorar e explicar a relação entre a resiliência psicológica e o desempenho esportivo de atletas de elite. Os autores propuseram que vários fatores da resiliência, tais como: personalidade, motivação, confiança, foco, e apoio social, podem proteger os atletas evitando o efeito negativo de estressores. Estes fatores promovem ainda, respostas facilitadoras que precedem o desempenho do esporte. O estudo, além disso, forneceu a psicólogos do esporte, treinadores e organizações desportivas uma compreensão do papel da resiliência na vida dos atletas e a obtenção de um desempenho desporto de alto nível. Os autores desenvolveram em seu estudo a Grounded Theory sobre a resiliência psicológica e o ótimo desempenho esportivo. Nessa teoria fundamentada, a resiliência é considerada como um conceito abrangente e que envolve importantes fatores, como: personalidade positiva, motivação, foco, confiança, percepção de apoio para com o atleta, e tem como principal base a avaliação positiva e utilização dos estressores como fonte de motivação e superação. Uma vez trabalhados todos esses

componentes da resiliência, a teoria demonstra que o atleta será levado a um estado extremo de comportamentos positivos, a qual trará como consequência o ótimo desempenho esportivo. Sarkar e Fletcher(4) tiveram como objetivo, investigar a resiliência psicológica em atletas de alta performance através de uma avaliação dos fatores de stress, e ainda, encontrar os fatores de proteção que os ajudam a desenvolver a resiliência, visando suportar uma constante demanda de desempenho. No estudo os autores descrevem as três categorias e 14 subcategorias de estressores que os atletas podem vivenciar durante sua carreira esportiva, sendo elas: 1) desempenho na competição (preparação, lesão, pressão, baixo desempenho, expectativas, auto avaliação e rivalidade); 2) planejamento e organização (questões pessoais e de liderança, problemas culturais e de equipe, problemas logísticos e ambientais, e desempenho pessoal); e 3) Eventos pessoais e de vida (relação vida e trabalho, questões familiares e falecimento de pessoas próximas ao atleta). Após analisar todos esses possíveis estressores, os autores então analisaram os cinco fatores de proteção que constituem a resiliência, fundamentais para combater os estressores. São eles: 1) personalidade positiva do atleta; 2) motivação; 3) confiança; 4) foco; e 5) percepção de apoio social que o atleta possui. Dessa maneira, os autores apresentaram uma fundamentação robusta para o desenvolvimento da resiliência através do desenvolvimento dos cinco fatores de proteção. Por fim, Guillén e Laborde⁵ se propuseram a investigar a resistência mental, bem como as diferenças entre as resistências mentais de atletas e não atletas, explorando quatro aspectos da resistência mental: esperança, otimismo, perseverança e resiliência. Os autores utilizaram 1858 participantes na pesquisa, sendo 921 atletas e 931 não atletas. O estudo demonstrou que atletas possuem uma maior resistência mental, revelando o esporte como um importante fator de desenvolver a resistência mental e por consequência a resiliência. Os autores deixam claro que a resiliência é um dos quatro pilares fundamentais da resistência mental, além disso, segundo o estudo, a resiliência pode e deve ser desenvolvida para fortalecer essa resistência, encontrando no meio esportivo um ambiente altamente propício para esse desenvolvimento. Isso ocorre devido ao fato do esporte criar um ambiente com inúmeras situações de estresse ao atleta, tais como: competições, lesões e baixo desempenho, assim, o atleta para superar as condições desse ambiente, desenvolve a resiliência e por consequência fortalece sua resistência mental.

Conclusão: Fica evidente a lacuna dessa área de estudo no esporte de elite. As pesquisas aqui trazidas demonstram inicialmente, que os atletas de elite estão constantemente sujeitos a situações de estresse. Essas situações foram estudadas e categorizadas, como no estudo de Sarkar e

Fletcher(3), visando principalmente identificar possíveis quedas no rendimento e competições. Mas evidenciaram que o próprio ambiente esportivo é um causador de estresse nos atletas, devido as pressões sofridas e ao clima altamente competitivo em que o atleta é exposto. Entretanto, é nesse ambiente que surge a necessidade e oportunidade de desenvolver a resiliência, como relata o estudo de Guillén e Laborde⁵. Visado atender a crescente demanda do esporte de alto rendimento, fica claro então, que existe uma necessidade do aumento de pesquisas e estudos sobre a resiliência, para melhorar ainda mais o desenvolvimento desse atributo, melhorar a vida dos atletas e também o rendimento dos mesmos.

Palavras-chave: esporte, resiliência psicológica, saúde mental.

Referências:

1. Neves AN, Hirata KM, Tavares MCGCF. Imagem corporal, trauma e resiliência: reflexões sobre o papel do professor de Educação Física. *Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional* 2015; 19(1): 97-104.
2. Cevada T, Cerqueira LS, Moraes HS, Santos TM, Pompeu FAMS, Deslandes AC. Relação entre esporte, resiliência, qualidade de vida e ansiedade. *Revista de Psiquiatria Clínica* 2012; 39(3): 9-85
3. Fletcher D, Sarkar M. A grounded theory of psychological resilience in Olympic champions. *Psychology of Sport and Exercise* 2012; 13(5): 669-678.
4. Sarkar M, Fletcher D. Psychological resilience in sport performers: a review of stressors and protective factors. *Journal of Sports Sciences* 2014; 32(15): 1419-1434.
5. Guillén F, Laborde S. Higher-order structure of mental toughness and the analysis of latent mean differences between athletes from 34 disciplines and non-athletes. *Personality and Individual Differences* 2014; 60(April): 30-35.

⁵Autor correspondente: Angela Nogueira Neves – e-mail: angela.esefex@yahoo.com.br.

Características antropométricas, funcionais e maturacionais de jovens atletas e não atletas de um Colégio Militar

Luciano Miranda¹, Francisco Zacaron Werneck²; Daniel Filipe Gonzaga²; Renato Melo Ferreira²; Dilson Borges Ribeiro Júnior³; Emerson Filipino Coelho²; Jeferson Macedo Vianna³

¹Colégio Militar de Juiz de Fora; ²Universidade Federal de Ouro Preto; ³Universidade Federal de Juiz de Fora.

Introdução: O jovem atleta pode ser definido como aquele indivíduo que está inserido no esporte sistematizado, com práticas regulares, com a presença de um professor/treinador e que participa de competições periódicas¹. Jovens atletas possuem diferenças antropométricas, funcionais e maturacionais quando comparados a escolares. Geralmente, eles são mais altos, mais pesados, mais fortes, mais rápidos, mais resistentes e, devido a processos seletivos, apresentam maturação avançada². Estas diferenças acentuam-se em níveis mais elevados de competição. Existe uma vasta literatura científica sobre estudos normativos e de caracterização de escolares³ e de jovens atletas⁴, como, por exemplo, o Projeto Esporte Brasil (PROESP-Br). De acordo com a metodologia do PROESP-Br, crianças e jovens de 7 a 17 anos que apresentam resultados iguais ou superiores ao percentil 98 em um ou mais testes relacionados ao desempenho motor são classificados como talentos motores. Em uma amostra de 8750 estudantes, a proporção de talentos motores variou de 2 a 5%, considerando os testes de força, agilidade e velocidade³. Porém, uma limitação deste e de outros estudos que investigaram jovens atletas é a ausência de informações relativas à maturação biológica. O Sistema Colégios Militares do Brasil oferece, no contra turno escolar, as práticas esportivas escolares aos seus alunos, e realiza anualmente os Jogos da Amizade entre os 13 colégios militares do Brasil. A caracterização do perfil dos escolares destes estabelecimentos de ensino se faz necessária, dada a escassez de informações sobre a aptidão física e o desempenho motor desta população. A aplicação de baterias de testes motores permitirá aos professores/treinadores diagnosticar o potencial esportivo destes alunos, identificando aqueles que apresentam perfil compatível com determinadas modalidades, prescrever treinamentos individualizados e monitorar os efeitos do treinamento em longo prazo, permitindo ainda identificar potenciais talentos esportivos.

Objetivo: O presente estudo teve como objetivo comparar o perfil antropométrico, funcional e maturacional em jovens alunos atletas e não atletas

do sexo masculino de um colégio militar e verificar a proporção de talentos motores nesta população.

Métodos: A amostra foi composta por 184 escolares do sexo masculino do Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF), com idade entre 12 a 17 anos, os quais foram divididos em dois grupos: Grupo 1) Jovens Atletas (n=59), aqueles que participam das aulas de Educação Física escolar, realizam treinamento sistematizado em horário extracurricular e participam de competições regulares; Grupo 2) Não Atletas (n=125), aqueles que participam apenas das aulas de Educação Física escolar. Obteve-se aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CAAE: 32959814.4.1001.5150). Os alunos foram submetidos a uma bateria de testes durante o horário de aula de Educação Física em três dias distintos, em agosto de 2015. No primeiro dia, foi realizada uma explicação da bateria de testes no auditório do colégio, sendo aplicado questionário contendo informações sociodemográficas e experiência esportiva dos alunos; no segundo dia, foram realizadas as medidas antropométricas (massa corporal, estatura, altura sentado, envergadura e dobras cutâneas - tríceps, subescapular e perna) e os testes fisicomotores de velocidade (corrida de 20m), agilidade (teste do quadrado) e força de membros superiores (teste de arremesso de medicine ball de 2kg); nos testes fisicomotores, foram realizadas duas tentativas, registrando o melhor resultado; no terceiro dia, foi realizado o teste de resistência aeróbica (teste de Léger - corrida vai-e-vem de 20m). A classificação dos alunos em relação a talentos motores (sim ou não) foi feita com base nos resultados das medidas de estatura, envergadura, força de arremesso de medicine ball, velocidade e agilidade, seguindo os critérios por sexo e idade, adotados pelo PROESP-Br. A maturação biológica foi avaliada através de indicadores de maturação somática: 1) Percentual alcançado da estatura adulta prevista (%EAP), calculado a partir dos procedimentos propostos por Khamis e Roche (1994; 1995), que utiliza a idade cronológica, estatura atual e massa corporal do jovem e a média da estatura dos pais. A partir de dados de referência, utilizando escores Z, obtém-se a classificação do estágio maturacional (atrasado, normomature ou avançado); 2) Idade prevista do pico de velocidade de crescimento em estatura (PVC), estimada com base no cálculo do maturity offset, distância em anos em que o indivíduo se encontra do PVC, através do método proposto por Mirwald e colaboradores (2002), por meio de medidas antropométricas. Para testar diferenças entre os jovens atletas e não atletas, foi utilizado o teste t de Student para amostras independentes; e o teste do Qui-Quadrado, para testar a relação entre as variáveis qualitativas. O tamanho do efeito foi calculado pelo d de Cohen e pelo V de Cramer, respectivamente. O valor de $p \leq 0,05$ foi adotado para

significância estatística, sendo utilizado o software IBM SPSS versão 24.

Resultados: A média de idade dos escolares foi de $15,3 \pm 1,6$ anos. Entre os jovens atletas, as modalidades esportivas mais praticadas foram: basquetebol (15), futebol (13), atletismo (8), voleibol (6) e handebol (5). A idade prevista do PVC foi de $13,9 \pm 0,7$ anos. A estatura adulta prevista foi de $178 \pm 6,9$ cm e o %EAP foi de $95,7 \pm 4,5\%$, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos nestas variáveis maturacionais. Quanto à classificação do estágio maturacional, observou-se 13,1% de escolares atrasados, 78,7% normomature e 8,2% avançados maturacionalmente. Em média, os jovens atletas apresentaram maior massa corporal (68kg vs. 62kg, $p=0,02$; $d=0,36$) e maior estatura (173cm vs. 169cm; $p=0,04$; $d=0,31$) em relação aos não atletas, respectivamente. As diferenças na envergadura (175cm vs. 172cm; $p=0,06$), comprimento de membros inferiores (83cm vs. 81cm; $p=0,06$) e na altura sentado (90cm vs. 88cm; $p=0,07$) ficaram próximas ao limiar de significância. Na avaliação fisicomotora, os jovens atletas foram mais fortes (5,6m vs. 5,0m; $p<0,001$; $d=0,50$), mais ágeis (5,9s vs. 6,2s; $p<0,001$; $d=0,50$), mais velozes (3,4s vs. 3,5s; $p<0,001$; $d=0,33$) e mais resistentes (48,0ml/kg/min vs. 46ml/kg/min; $p=0,01$; $d=0,45$). A proporção de escolares considerados talentos motores foi de 26,1% (n=48), sendo identificados talentos motores para estatura (11%), envergadura (3%), força de arremesso de medicine ball (18%), agilidade (1%) e velocidade (1%). A proporção de talentos motores foi maior entre os jovens atletas em relação aos não atletas (37% vs. 21%, respectivamente; $X^2=5,651$; $p=0,02$; $V=0,18$), sugerindo que os escolares classificados como talento motor apresentam duas vezes mais chance de ser um jovem atleta. Por outro lado, é importante destacar que, 54% dos talentos motores do colégio (26 de um total de 48) ainda não estão envolvidos com a prática esportiva sistematizada. Isso significa que estes jovens podem vir a ter sucesso no esporte, mas ainda não treinam e não foram selecionados ou ainda não se motivaram ou não foram motivados a se tornarem jovens atletas. Cabe destacar ainda que 45,8% dos talentos motores foram classificados como avançados maturacionalmente ($X^2=8,455$; $p=0,01$; $V=0,22$), revelando a importância de se levar em conta o status maturacional na avaliação do potencial esportivo do jovem atleta, a fim de se evitar julgamentos precipitados e/ou equivocados. Por fim, constatou-se maior proporção de jovens atletas que possuem atletas na família ($X^2=5,000$; $p=0,02$; $V=0,17$), demonstrando a importância que os pais têm no incentivo a prática de esportes pelos seus filhos.

Conclusão: Conclui-se que jovens atletas do sexo masculino de colégios militares apresentam maior tamanho corporal e maior desempenho motor quando comparados aos escolares não atletas, não

havendo diferenças estatisticamente significantes entre eles quanto à maturação somática. A proporção de talentos motores nesta população foi de 26% (48 escolares), os quais tendem a ser avançados maturacionalmente e possuem algum familiar que é ou já foi atleta. Cabe aos professores/treinadores oferecerem as condições favoráveis para o desenvolvimento do potencial esportivo destes alunos, dedicando atenção especial àqueles que apresentam elevado potencial esportivo, mas que ainda não estão envolvidos com o treinamento, e também com aqueles que se encontram atrasados maturacionalmente.

Palavras-chave: escolares; atleta; maturação biológica.

Referências:

1. Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. *Crescimento, maturação e atividade física*. 2nd ed. São Paulo: Phorte; 2009.
2. Malina RM, Rogol AD, Cumming SP, Coelho E Silva MJ, Figueiredo A J. Biological maturation of youth athletes: assessment and implications. *Br J Sports Med*. 2015; 49:852-59.
3. Mello JB, Nagorny GAK, Haiachi MC, Gaya AR, Gaya ACA. Projeto Esporte Brasil: perfil da aptidão física relacionada ao desempenho esportivo de crianças e adolescentes. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2016;18(6):658-66.
4. Pion J, Segers V, Fransen J, Debuyck G, Deprez D, Haerens L, Vaeyens R, Philippaerts R, Lenoir M. Generic anthropometric and performance characteristics among elite adolescent boys in nine different sports. *Eur J Sports Sci*. 2015;15(5):357-66.
5. Malina RM, Coelho E Silva MJ, Figueiredo AJ, Carling C, Beunen GP. Interrelationships among invasive and non-invasive indicators of biological maturation in adolescent male soccer players. *J Sports Sci*. 2012;30(15):1705-17.

⁵Autor correspondente: Luciano Miranda – e-mail: lujumm@yahoo.com.br.

* Este estudo recebeu apoio financeiro da UFOP.

Projeto atletas de ouro: validade e estabilidade do diagnóstico do potencial esportivo em escolares de um Colégio Militar

Francisco Zacaron Werneck¹; Renato Melo Ferreira¹; Emerson Filipino Coelho¹; Diana Izaías Sobreira^{1,a}; Hugo Leonardo Barros de Paula^{1,b}; Luciano Miranda²; Paulo Roberto Ribas³; Antônio José Barata Figueiredo⁴

¹Universidade Federal de Ouro Preto; ²Colégio Militar de Juiz de Fora; ³TCR2 Exército Brasileiro; ⁴Universidade de Coimbra

Introdução: Identificar e desenvolver jovens com o potencial de se tornarem atletas de elite tem sido um grande desafio para técnicos e pesquisadores das Ciências do Esporte. Métodos para identificar e desenvolver talentos esportivos constitui um dos pilares do sucesso esportivo internacional(1). O que se sabe é que o talento esportivo é identificável e que, uma vez oferecidas condições favoráveis e treino adequado, dentro de um processo de treinamento de longo prazo, altas habilidades podem se manifestar no futuro(2). A avaliação do potencial esportivo é o primeiro passo no processo de descoberta de novos talentos e as maiores potências olímpicas utilizam abordagens multidimensionais, através de baterias de testes que conjugam o conhecimento científico e a opinião de técnicos e experts do esporte, mensurando indicadores relevantes para o desempenho(3,4). Em seguida, aqueles que apresentam o maior potencial de desempenho são selecionados para participarem de programas de treinamento e são acompanhados e avaliados longitudinalmente. A metodologia científica, parte da premissa de que determinados perfis estão associados a maiores desempenhos, de maneira que jovens atletas que apresentam o maior número de requisitos necessários para o bom desempenho numa modalidade, provavelmente terão maior chance de sucesso(4). Indivíduos caracterizados como talento esportivo possuem características psicológicas, fisiológicas e sociais diferenciadas e acima da média da população, acarretando melhor desempenho na prática esportiva(1). Porém, em jovens atletas, devido aos processos de crescimento e maturação, muitos dos atletas identificados como talento em certo momento não mantêm o mesmo nível de desempenho, tornando difícil a predição. Neste sentido, torna-se importante estudar o “tracking” do desempenho, que diz respeito à estabilidade ou manutenção de um atleta na mesma posição dependente de valores de certo grupo, em função do tempo5. Verificar essa estabilidade é importante, pois permite verificar a reprodutibilidade do diagnóstico do potencial esportivo e a capacidade preditiva dos modelos de identificação e desenvolvimento de talentos

esportivos (MITs). Os MITs são considerados uma tecnologia aplicada ao esporte, mas muitos deles apresentam limitações metodológicas e carecem de validação longitudinal. No Brasil, não existe um processo sistemático para identificação e desenvolvimento de jovens atletas¹. O Sistema Colégios Militares, em razão do material humano, infraestrutura esportiva e de profissionais qualificados, constitui por excelência o local ideal para a implantação de um sistema de identificação e desenvolvimento de potenciais talentos esportivos no Brasil.

Objetivo: O objetivo do presente estudo foi criar uma metodologia de avaliação multidimensional e longitudinal do potencial esportivo de crianças e jovens e verificar as propriedades psicométricas (validade e estabilidade) em escolares de um colégio militar.

Métodos: Participaram do estudo 924 alunos do Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF), sendo 390 alunos avaliados em 2015 e 534 em 2016, com idade entre 11 a 18 anos. Obteve-se aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CAAE: 32959814.4.1001.5150). Trata-se de um delineamento longitudinal misto, em que os alunos foram submetidos a uma bateria de testes durante o horário de aula de Educação Física em três dias distintos, em 2015 e 2016. Foram avaliados os seguintes fatores e variáveis para caracterização do perfil multidimensional dos atletas: 1)Antropométricos: massa corporal, estatura, altura sentado, comprimento de membros inferiores, envergadura e dobras cutâneas; 2)Físicomotores: velocidade (corrida de 20m), força de membros superiores (teste de prensão manual e teste de arremesso de medicine ball-2kg); força de membros inferiores (salto vertical com contramovimento), resistência aeróbica (teste de Léger); 3)Psicológicos: habilidades de coping (ACSI28-BR) e motivação tarefa-ego (TEOSQ); 4)Socioambiental: nível socioeconômico (questionário ABEP), participação da família e experiência esportiva; 5)Maturacionais: A maturação biológica foi avaliada através de indicadores de maturação somática: 1)Percentual alcançado da estatura adulta prevista (%EAP); 2)Idade prevista do pico de velocidade de crescimento em estatura (PVC), estimada com base no cálculo do maturity offset, distância em anos em que o indivíduo se encontra do PVC; 6) Potencial esportivo: O treinador atribuiu uma classificação subjetiva relativa a expectativa de sucesso que deposita em cada um dos atletas, no seguinte sistema de classificação: 1=Muito Fraco; 2=Fraco; 3=Razoável; 4=Bom; 5=Muito Bom. Além disso, foi realizada coleta de dados com treinadores em relação à importância que eles atribuem a cada fator relacionado ao desempenho, de acordo com a respectiva modalidade. 7)Autoavaliação de competência: os atletas fizeram autoavaliação de competência para o esporte. Os dados foram

analisados por modelagem estatística multivariada, utilizando o software IBM SPSS versão 24. Para a criação da modelagem do potencial esportivo, inicialmente, todas as variáveis quantitativas foram normalizadas através do cálculo do Escore Z e em seguida para percentis. Em todas as análises, os atletas foram comparados dentro de seu respectivo grupo, por sexo e categoria etária e receberam uma classificação em cada uma das variáveis, obedecendo aos seguintes critérios: <40% Abaixo da Média; 40-70% Dentro da Média; 70-90% Acima da Média e >90% Alto Potencial. Posteriormente, foram atribuídos pesos aos indicadores de desempenho com base na opinião de experts do esporte. Após um processo multiplicativo e heurístico, obteve-se o resultado final, onde o escore final de pontuação na modelagem varia de 0 a 100 pontos (0 a 100%), sendo: <40%: Potencial Esportivo em Desenvolvimento; 40-60%: Potencial Esportivo Mediano; 60-80%: Alto Potencial Esportivo; >80%: Potencial Esportivo de Excelência. Para análise da estabilidade das variáveis quantitativas do estudo na comparação 2015 e 2016, utilizou-se o coeficiente de correlação intraclasse (CCI); e para as variáveis qualitativas, o coeficiente Kappa e o % de concordância geral. Para análise da validade preditiva, utilizou-se o resultado de desempenho dos escolares que participaram dos Jogos da Amizade em 2015, competição esportiva anual entre os 13 colégios militares do Brasil.

Resultados: Em 2015 e 2016, os resultados quanto ao diagnóstico do potencial esportivo dos escolares foram, respectivamente: 29% vs. 40% classificados como potencial em desenvolvimento; 51% vs. 46% potencial esportivo mediano; 17% vs. 11% alto potencial esportivo; 3% vs. 3% potencial de excelência para o esporte. Na análise de estabilidade, um total de 218 alunos foram avaliados em 2015 e reavaliados em 2016. Nas variáveis antropométricas, físico-motoras e maturacionais foi observada estabilidade moderada a elevada (CCI \geq 0.70). A estabilidade é maior nos escolares do sexo masculino. A concordância percentual geral da classificação do potencial esportivo foi de 58% ($X^2=90,408$; $p<0,0001$) e o coeficiente Kappa foi de 0,32. Na análise da validade preditiva, dos alunos-atletas do CMJF que conquistaram medalhas nos Jogos da Amizade-2015 ($n=30$), 70% deles foram classificados, a priori, como alto potencial esportivo ou potencial de excelência ($X^2=5,343$; $p=0,02$). A chance de um atleta de alto potencial/excelência do CMJF ser medalhista na competição foi três vezes maior do que a dos atletas classificados como mediano/em desenvolvimento (OR=3,33; IC95%=1,18–9,41).

Conclusão: Conclui-se que a modelagem do potencial esportivo de crianças e jovens, proposta no presente estudo, mostrou-se promissora como ferramenta para identificação e desenvolvimento de potenciais talentos esportivos. Trata-se de uma

ferramenta de diagnóstico multidimensional do potencial esportivo de crianças e jovens, que conjuga o conhecimento científico e a experiência prática numa perspectiva longitudinal, com a finalidade de reconhecer indivíduos com maior potencial de excelência em determinado esporte, mapear seus pontos fortes e fracos e auxiliar os treinadores no processo de desenvolvimento desses jovens, maximizando suas chances de sucesso. O diagnóstico do potencial esportivo está baseado em diretrizes internacionais para a identificação e desenvolvimento de talentos esportivos. A principal meta é identificar potenciais talentos esportivos e auxiliar os treinadores nas tomadas de decisão no que diz respeito ao desenvolvimento de jovens atletas, visando maximizar o treinamento, minimizar os erros de seleção e maximizar os investimentos no esporte. Novos estudos estão em andamento.

Palavras-chave: modelagem estatística. identificação de talentos esportivos, testes.

Referências:

1. Mazzei LC, Amaral CMS, Bastos FC, Bohme MT. Viabilidade de aplicação de um instrumento para a avaliação da qualidade dos processos de detecção e seleção de talentos esportivos na realidade brasileira. *Rev Educ Física/UEM*. 2014;5(4):527-537.
2. Rees T, Hardy L, Gullich A, et al. The Great British medalists project: A review of current knowledge on the development of the world's best sporting talent. *Sports Med*. 2016;46(8):1041-1058.
3. Höner O, Votteler A, Schmid M, Schultz F, Roth K. Psychometric properties of the motor diagnostics in the German football talent identification and development program. *J Sports Sci*. 2015;33(2):145-159.
4. Papić V, Rogulj N, Pleština V. Identification of sport talents using a web-oriented expert system with a fuzzy module. *Expert Systems Applic*. 2009;36(5):8830-8838.
5. Souza MC, Forjaz CLM, Eisenmann J, Maia JAR. A noção de tracking e sua aplicação à Educação Física e ao Esporte. *Rev Bras Cineantropom Desenv Human*. 2015;17(3):337-346

[§] Autor correspondente: Francisco Zacaron Werneck – e-mail: f.zacaron@cedufop.ufop.br.

* Este estudo recebeu apoio financeiro da UFOP.

^a Bolsista de Iniciação Científica – Edital PIP-2S/UFOP Nº06/2016

^b Bolsista de Iniciação Científica – Edital PIVIC-2S/UFOP Nº 08/2015.

Relação entre o rendimento escolar e o desempenho motor em escolares de um Colégio Militar

Aline Alves Vieira¹; Emerson Filipino Coelho¹; Renato Melo Ferreira¹; Luciano Miranda²; Francisco Zacaron Werneck³

¹Universidade Federal de Ouro Preto; ²Colégio Militar de Juiz de Fora; ³Universidade Federal de Ouro Preto.

Introdução: A Educação Física e o esporte na escola promovem a integração social de maneira favorável ao desenvolvimento de valores e condutas, respeito para com o corpo, integração de mente e corpo, aptidão física, melhora na saúde, autoconfiança e a autoestima. Além disso, a prática desportiva tem contribuído para a diminuição de comportamentos desviantes e melhoras sociais e cognitivas, desenvolvendo realizações acadêmicas¹. Existe evidência de que a prática de atividades físicas e esportes seja na escola ou fora dela favoreça o desenvolvimento cognitivo e o desempenho acadêmico, embora os resultados ainda sejam contraditórios(1-5). A prática de atividade física parece favorecer o desenvolvimento de capacidades e atitudes precursoras de um bom desempenho ao longo do percurso escolar, tais como: concentração, capacidade de aprendizagem, comportamentos assertivos em sala de aula, autoestima e autoimagem⁵. Alguns estudos apontam que a participação esportiva e o desempenho motor estão relacionados ao sucesso escolar(1,3) enquanto outros não sustentam esta hipótese(4,5). Tais contradições encontradas na literatura nos levam a explorar e investigar se os alunos com melhor desempenho motor são também os que apresentam melhor rendimento escolar. Estudar a relação entre o aproveitamento escolar associado ao desempenho motor se faz necessário para compreender se os reflexos da prática da educação física no contexto escolar são positivos ao nível do rendimento escolar. A possível integração entre os aspectos a serem investigados com o sucesso escolar, devem sugerir melhorias nos planejamentos das aulas de Educação Física, objetivando o desenvolvimento do condicionamento físico-motor, e, quem sabe, reduzir os níveis de reprovação.

Objetivo: O objetivo do presente estudo foi investigar a relação entre o rendimento escolar e o desempenho motor em alunos de um colégio militar de Minas Gerais. De acordo com a literatura, a hipótese da pesquisa é de que será observada relação positiva entre o desempenho motor e o rendimento acadêmico dos alunos..

Métodos: Participaram do estudo 390 alunos do Colégio Militar de Juiz de Fora, com idades compreendidas entre 11 e 18 anos do ensino fundamental e médio de ambos os sexos. Os alunos

assinaram um termo de assentimento e seus responsáveis legais assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto, sob nº CAAE: 32959814.4.1001.5150. Os alunos realizaram avaliação físico-motora, contendo os seguintes testes: 1) Teste de corrida de velocidade de 20m, de acordo com procedimento adotado pelo Projeto Esporte Brasil – PROESP-BR ; 2) Teste de salto vertical com contra movimento, para avaliar a força explosiva de membros inferiores, utilizando o ergo-jump da CEFISE; 3) Teste de arremesso de medicine-ball de 2Kg de acordo com o Projeto Esporte Brasil – PROESP-BR; 4) Teste do quadrado de agilidade, procedimento adotado pelo Projeto Esporte Brasil – PROESP-BR; 5) Teste de força de preensão manual. 6) Teste de corrida vai-e-vem de 20m. Para avaliação do sucesso escolar, foram analisados os boletins escolares, disponibilizado pela escola, utilizando informações sobre o coeficiente de rendimento acadêmico do aluno até o primeiro semestre de 2015. Além disso, o estudante declarou se acumula alguma reprovação anterior. O teste de correlação produto-momento de Pearson foi usado para analisar a relação entre o rendimento acadêmico e o desempenho motor. O teste do Qui-Quadrado foi usado para testar relações entre variáveis categóricas. Para testar diferenças entre os alunos que já tiveram reprovação e aqueles que nunca reprovaram, utilizou-se a Análise de Covariância (ANCOVA), controlando o efeito da idade cronológica. Avaliou-se o tamanho do efeito através do d de Cohen, utilizando a classificação para interpretação: 0.2 – 0.49: pequeno; 0.5 – 0.79: moderado; \geq 0.8: grande. Todas as análises foram feitas no software IBM SPSS V24 adotando o valor de $p \leq 0,05$ para significância estatística.

Resultados: A idade dos escolares variou de 10,8 a 18,8 anos (média = 14,7; desvio-padrão = 2,0 anos). Cerca de 40% dos escolares participam dos treinamentos das modalidades esportivas que são oferecidos no horário extraclasse pela escola. No ano de 2015, o coeficiente de rendimento escolar dos alunos variou de 4,0 a 10,0 (média = 7,9; desvio-padrão = 1,3 anos). Mais da metade da amostra (56%) apresentou notas entre 8,0 e 9,0. Apenas 10% dos escolares informaram que já tiveram alguma reprovação escolar anterior. Observou-se que os escolares que participam dos treinamentos apresentam maior percentual de reprovação do que aqueles que não participam (15,3% vs. 7,1%, respectivamente). De acordo com os valores

observados, a chance de um aluno que participa dos treinamentos já ter sido reprovado anteriormente é de 2,4 vezes maior quando comparada ao aluno que não treina (IC95% = 1,22 – 4,61). Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes no desempenho motor entre os escolares sem reprovações anteriores e aqueles com reprovação. Em relação à prática de treinamento e o desempenho acadêmico, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes no coeficiente de rendimento acadêmico entre os escolares que participam dos treinamentos e aqueles que não participam de treinamentos esportivos na escola ($F_{1,375} = 0,079$; $p = 0,78$). Resultado similar foi encontrado na análise separada por sexo. A análise da correlação entre o rendimento acadêmico e o desempenho nos testes fisicomotores mostrou que os meninos que apresentaram maiores coeficientes de rendimento acadêmico obtiveram menores valores de força de preensão manual ($r = -0,19$; $p = 0,008^{**}$), menor desempenho no salto vertical ($r = -0,27$; $p < 0,001$) e na força de membros superiores ($r = -0,22$; $p = 0,002$) e foram mais lentos ($r = 0,27$; $p < 0,001$) e menos ágeis ($r = 0,20$; $p = 0,004$). Sob o ponto de vista prático, a força da correlação encontrada foi de pequena magnitude. Já na meninas, não foi observada correlação entre o rendimento acadêmico e o desempenho fisicomotor ($p > 0,05$).

Conclusão: Não foram encontradas associações entre o rendimento acadêmico e o desempenho motor em escolares de um colégio militar de Minas Gerais. Além disso, a participação em treinamentos não influencia nas médias de coeficiente de rendimento dos alunos. Ainda assim, os professores de Educação Física devem continuar incentivando e promovendo a prática esportiva dentro e fora da escola, visando alcançar os benefícios que esta prática promove. Novos estudos devem ser realizados considerando informações sobre o tempo dedicado aos estudos e outras atividades extracurriculares, uma vez que estas informações poderiam enriquecer a análise.

Palavras-chave: rendimento acadêmico, desempenho motor, estudantes.

Referências:

1. Bailey R, Armour K, Kirk D, Jess M, Sandford R. The educational benefits claimed for physical education and school sport: an academic review. *Res Papers Educ.* 2009; 24(1):1-27.
2. Trudeau F, Shephard RJ. Physical education, school physical activity, school sports and

academic performance. *Int J Behav Nutrition Physical Activity*. 2008; 5:10.

3. Chomitz VR, Slinning MM, MCGowan RJ, Mitchell SE, Dawson G, Hacker K. Is There a Relationship Between Physical Fitness and Academic Achievement? Positive Results From Public School Children in the Northeastern United States, *J Sch Health* 2008; 79(1): 7-30.
4. Soares JAP, Antunes HL, Aguiar CF. Prática desportiva e sucesso escolar de moças e rapazes no ensino secundário. *Rev Bras de Cienc Esporte*. 2015, 37(1): 20-28.
5. Saraiva JP, Rodrigues LP. Desenvolvimento motor e sucesso acadêmico. Que relação em crianças e jovens?. *Rev Port Educ*. 2011, 24 (1): 193- 211.

[§]Autor correspondente: Aline Alves Vieira – e-mail: alvesvieiraaline@hotmail.com.

*Este estudo recebeu apoio financeiro da UFOP

Maturação somática e desempenho de jovens atletas de natação

Milla Miriane Vieira^{2,a}; Renato Melo Ferreira¹; Emerson Filipino Coelho¹, Aline Alves Vieira¹; Pedro Henrique Sena Ferretti²; Francisco Zacaron Werneck¹

¹Universidade Federal de Ouro Preto; ²Universidade Federal de Viçosa

Introdução: O desempenho esportivo na natação é um fenômeno multifatorial, determinado por fatores fisiológicos, biomecânicos e antropométricos¹⁻³. Em jovens atletas, o desempenho esportivo é influenciado tanto pela prática do treinamento quanto pelo crescimento e maturação². Os atletas de natação são em média mais altos, possuem maior envergadura, maior comprimento de pernas e braços e maior percentual de gordura, que proporcionam menor arrasto, maior força de propulsão e maior fluabilidade³. Em jovens atletas, particularmente na adolescência, durante o estirão do crescimento, a maturação biológica influencia de modo significativo o tamanho corporal e o desempenho motor⁴. Porém, alguns estudos com jovens nadadores que utilizaram indicadores de maturação sexual não encontraram relação desta variável com o desempenho^{1,2}. Sabe-se que o processo maturacional é o progresso do indivíduo em direção à fase adulta, havendo diferenças interindividuais e entre os sexos quanto ao tempo e intensidade dos eventos maturacionais⁴. Além disso, jovens atletas da mesma idade cronológica podem apresentar estágios

maturacionais diferentes. O principal indicador de maturação somática é o pico de velocidade do crescimento em estatura (PVC), que pode ser estimado de forma não invasiva, com base em medidas antropométricas⁵. No Brasil, pouco se investiga sobre a relação da maturação com o desempenho em jovens atletas de natação. Informações sobre o estágio de crescimento e maturação são importantes para que o programa de treinamento seja bem elaborado, trazendo conseqüentemente, uma formação esportiva otimizada que favorece o desenvolvimento do potencial esportivo dos jovens atletas.

Objetivo: O objetivo do presente estudo foi o de caracterizar a maturação somática de jovens nadadores e verificar a relação com o desempenho em competição.

Métodos: Participaram do estudo 252 jovens atletas de natação (153 meninos; 99 meninas), que competiram pelo IX Troféu Fernanda Ferraz Santos/2015, nas categorias infantil (n=148) e juvenil (n=104), com idades entre 12,8 e 16,8 anos. Em média, o tempo de federação das meninas foi de 4,5 anos, enquanto que dos meninos foi de 3,5 anos. Os atletas eram de nível estadual (51,6%), nacional (34,5%) e internacional (13,9%). Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CAAE 32959814.4.1001.5150). Os testes foram realizados durante a competição, incluindo a avaliação dos seguintes aspectos: 1) Antropométricos: massa corporal, estatura, envergadura, altura sentado, comprimento de membros inferiores; 2) Experiência Esportiva: tempo de federação, maior nível de competição que disputou e que venceu; 3) Desempenho Esportivo: foi utilizado o Índice Técnico, adotado pela CBDA (Confederação Brasileira de Desportos Aquáticos) na temporada vigente. O Índice Técnico permite comparar diferentes resultados de diferentes provas, sendo obtido um número absoluto que corresponde ao melhor desempenho da competição. 4) Maturação Somática: avaliada de acordo com o indicador idade prevista no PVC, por meio do cálculo do maturity offset (MO), que estima a distância, em anos, a que o sujeito se encontra do PVC⁵. A idade prevista no PVC foi calculada pela seguinte equação: idade cronológica atual - (-1*MO). Para a classificação do status maturacional dos atletas foram utilizados os seguintes valores de referência para a idade prevista no PVC: Meninos: avançados <12,9 anos; normamaturados de 12,9 a 14,7 anos; e atrasados >14,7 anos; Meninas: avançadas <11,3 anos;

normomaturas de 11,3 a 12,7 anos; e atrasadas >12,75. Para análise dos dados, utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson e a ANOVA one-way, com teste post hoc de Fisher, separadamente por sexo, utilizando o valor de $p < 0,05$ para significância estatística.

Resultados: Foram observadas as seguintes características antropométricas entre os atletas do sexo feminino e masculino, respectivamente: massa corporal: $54,5 \pm 7,2$ vs. $61,4 \pm 11,7$ kg; estatura: $163,5 \pm 6,4$ vs. $172,0 \pm 9,1$ cm; altura sentado: $87,0 \pm 3,2$ vs. $90,0 \pm 5,3$ cm; comprimento de membros inferiores: $76,5 \pm 4,3$ vs. $82,0 \pm 5,5$ cm. A Idade Prevista no PVC para as meninas e meninos foi de $12,4 \pm 0,5$ vs. $13,6 \pm 0,7$ anos, respectivamente. Nas meninas, a idade da menarca, estimada pelo método retrospectivo, foi de $11,9 \pm 1,3$ anos. O Índice Técnico foi de $625,2 \pm 98,6$ e $580,9 \pm 99,2$ pontos, para as meninas e meninos, respectivamente. Em relação à maturação somática, 89,6% deles já tinham alcançado o PVC, ou seja, apresentaram $MO > 0$, sendo 82,8% dos meninos e 100% das meninas. A classificação do estágio maturacional dos meninos foi: atrasados ($n = 6$; 4%) avançados ($n = 21$; 15%) e normomaturas ($n = 119$; 81%); enquanto que das meninas foi: atrasadas ($n = 25$; 25%), normomaturas ($n = 73$; 74%) e avançadas ($n = 1$; 1%). O MO mostrou-se positivamente relacionado ao Índice Técnico, nos atletas do sexo masculino ($r = 0,57$; $p < 0,001$) e feminino ($r = 0,30$; $p = 0,003$). O coeficiente de determinação sugere que o MO explica 33% da variância no desempenho dos meninos e 9% da variância no desempenho das meninas. Isto significa que os atletas que se encontram mais próximos ao PVC ou que já tenham alcançado o PVC apresentam maior desempenho na natação. Foi observada correlação negativa e estatisticamente significativa entre a idade prevista no PVC e o Índice Técnico nos atletas do sexo masculino ($r = -0,27$; $p = 0,001$). O coeficiente de determinação, neste caso, sugere que a idade prevista no PVC explica 7% da variância no desempenho dos meninos, de modo que melhores índices são observados nos atletas que atingem o PVC mais precocemente. De fato, no sexo masculino, foram observadas diferenças estatisticamente significantes no Índice Técnico entre os estágios maturacionais ($F_{2,143} = 5,094$; $p = 0,007$). Os atletas avançados maturacionalmente apresentaram maior Índice Técnico quando comparados aos atletas normomaturas (627 ± 96 vs. 578 ± 98 pontos; $p = 0,04$) e quando comparados aos atrasados (627 ± 96 vs. 489 ± 73 pontos, $p = 0,003$). Os tamanhos do efeito (d de Cohen) observados foram: moderado

($d = 0,50$; avançados vs. normomaturas) e elevado ($d = 1,50$; avançados vs. atrasados). Já no feminino, não foi observada relação entre a idade prevista no PVC e o Índice Técnico ($r = 0,03$; $p = 0,79$) e nem diferenças estatisticamente significantes no Índice Técnico entre as atletas atrasadas, normomaturas e avançadas maturacionalmente (628 ± 120 vs. 625 ± 91 vs. 588 ± 0 pontos, respectivamente; $F_{2,96} = 0,077$; $p = 0,93$).

Conclusão: Conclui-se que jovens nadadores do sexo masculino são normomaturas ou avançados maturacionalmente, enquanto que as atletas do sexo feminino são classificadas como normomaturas ou atrasadas maturacionalmente, em sua maior parte; e que a maturação somática influencia positivamente o desempenho nos atletas do sexo masculino, mas não no feminino, quando avaliada pela idade prevista no PVC.

Palavras-chave: maturação; natação; desempenho.

Referências:

1. Lätt E, Jürimäe J, Mäestu J, Purge P, Rämson R, Haljaste K, Keskinen KL, Rodriguez FA, Jürimäe T. Physiological, biomechanical and anthropometrical predictors of sprint swimming performance in adolescent swimmers. *J Sports Sci Med* 2010;9:398-404.
2. Mezzaroba PV, Papoti M, Machado FA. Gender and distance influence performance predictors in young swimmers. *Motriz*. 2013;19(4):730-736.
3. Fernandes R, Barbosa T, Vilas-Boas J. Fatores cineantropométricos determinantes em natação pura desportiva. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2002;4(1):67-69.
4. Malina RM, Rogol AD, Cumming SP, Coelho e Silva MJ, Figueiredo AJ. Biological maturation of youth athletes: assessment and implications. *Br J Sports Med*. 2015;49:852-59.
5. Mirwald RL, Baxter-Jones ADG, Bailey DA, Beunen GP. An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Med Sci Sport Exerc*. 2002;34(4):689-694.

[§]Autor correspondente: Milla Miriane Vieira – e-mail: millamiriane@gmail.com.

*Este estudo recebeu apoio financeiro da UFOP.

^ª Bolsista de Iniciação Científica – Edital PIVIC-1S/UFOP Nº 11/2015.

Características antropométricas, funcionais, psicossociais, maturacionais e habilidades táticas de jovens atletas de basquetebol de um Colégio Militar

Harrison Assis Bizerra¹; Élcio Rodrigues das Dores¹; Emerson Filipino Coelho¹; Renato Melo Ferreira¹; Dilson Borges Ribeiro Júnior¹; Luciano Miranda¹; Francisco Zacaron Werneck¹

¹Universidade Federal de Ouro Preto

Introdução: O basquetebol é uma modalidade esportiva coletiva, que envolve ações intermitentes com e sem a bola de baixa e alta intensidades, acompanhadas por breves períodos de descanso, exigindo que os jogadores tenham um alto nível de aptidão¹. O desempenho esportivo no basquetebol depende de uma diversidade de qualidades individuais do atleta, incluindo tamanho e composição corporal, força, aptidão, habilidades esportivas específicas, habilidades táticas e atributos psicológicos². Estas características variam conforme as posições e funções no jogo. Em jovens atletas, é importante considerar a maturação biológica, pois influencia nas características antropométricas, desenvolvimento da força e outras qualidades físicas relevantes para o basquetebol, interferindo no desempenho esportivo³. Alunos/atletas ou jovens atletas são aqueles que, além das aulas de Educação Física escolar, praticam uma modalidade específica de forma regular, com a presença de um treinador e competições regionais, nacionais ou internacionais, pelo menos durante um período de uma estação⁴. O Sistema Colégios Militares do Brasil oferece, no contra turno escolar, as práticas esportivas escolares aos seus alunos, e realiza anualmente os Jogos da Amizade entre os 13 colégios militares do Brasil. A equipe de basquetebol do Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF) tem conquistado títulos nas últimas edições dos Jogos e revelado alguns jovens promissores. Neste sentido, torna-se relevante caracterizar o perfil destes escolares em razão da escassez de informações sobre a aptidão física e o desempenho motor desta população.

Objetivo: Diante do exposto, o objetivo do estudo foi comparar o perfil antropométrico, funcional, psicossocial, maturacional e de habilidades táticas de jovens alunos/atletas de basquetebol masculino de um colégio militar.

Métodos: A amostra foi composta por 318 escolares do sexo masculino do Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF), com idade entre 12 e 17 anos, os quais foram divididos em dois grupos: Grupo 1) Jovens Atletas de

Basquetebol (n=44), aqueles que participam das aulas de Educação Física escolar, realizam treinamento sistematizado de basquetebol em horário extracurricular e participam de competições regulares; Grupo 2) Escolares Não Atletas (n=274), aqueles que participam apenas das aulas de Educação Física escolar. Obteve-se aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CAAE: 32959814.4.1001.5150). Trata-se de um delineamento longitudinal misto, em que os alunos foram submetidos a uma bateria de testes durante o horário de aula de Educação Física em três dias distintos, em 2015 e 2016. A bateria de testes antropométricos e físico-motores utilizada nesse estudo faz parte do processo de avaliação da Educação Física escolar deste colégio. Foram avaliados os seguintes fatores e variáveis para caracterização do perfil multidimensional dos atletas: 1) Antropométricos: massa corporal, estatura, altura sentado, comprimento de membros inferiores, envergadura e somatório de dobras cutâneas - tríceps, subescapular e perna; 2) Físicomotores: velocidade (corrida de 10m e 20m), força de membros superiores (teste de preensão manual e teste de arremesso de medicine ball de 2kg); força de membros inferiores (salto vertical com contramovimento), resistência aeróbica (teste de Léger - corrida vai-e-vem de 20m); 3) Psicológicos: habilidades de coping (ACSI28-BR) e motivação tarefa-ego (TEOSQ); 4) Sociais: nível socioeconômico (ABEP); 5) Maturacionais: A maturação biológica foi avaliada através de indicadores de maturação somática⁵: 1) Percentual alcançado da estatura adulta prevista (%EAP), calculado a partir dos procedimentos propostos por Khamis e Roche (1994; 1995), que utiliza a idade cronológica, estatura atual e massa corporal do jovem e a média da estatura dos pais. A partir de dados de referência, utilizando escores Z, obtém-se a classificação do estágio maturacional (atrasado, normomaturado ou avançado); 2) Idade prevista do pico de velocidade de crescimento em estatura (PVC), estimada com base no cálculo do maturity offset, distância em anos em que o indivíduo se encontra do PVC, através do método proposto por Mirwlad e colaboradores (2002); Habilidades Táticas: foi aplicado o Tactical Skills Inventory for Sports (TACSIS), traduzido para o português e validado em jovens basquetebolistas brasileiros⁵. O TACSIS consiste na avaliação do nível de habilidades táticas, qualidade de um atleta em realizar a ação correta no momento correto, a partir de quadro dimensões: 1) Posicionamento e decisão; 2) Conhecimento sobre as ações da bola; 3) Conhecimento sobre os outros e 4) Ação em mudanças de direção. As dimensões 1 e 2 referem-se às ações ofensivas, enquanto que as dimensões 3 e 4, às ações defensivas. 7) Potencial esportivo: O treinador atribuiu uma classificação subjetiva relativa a expectativa de sucesso que deposita em

cada um dos atletas, no seguinte sistema de classificação: 1 = Muito Fraco; 2 = Fraco; 3 = Razoável; 4 = Bom; 5 = Muito Bom. Os dados são descritos como média e desvio-padrão. Para testar diferenças entre os jovens atletas e não atletas foi utilizado o teste t de Student para amostras independentes; e o teste do Qui-Quadrado, para testar a relação entre as variáveis qualitativas. O valor de $p \leq 0,05$ foi adotado para significância estatística, sendo utilizado o software IBM SPSS versão 24.

Resultados: A média de idade dos atletas e não atletas foi similar ($14,6 \pm 1,4$ vs. $14,6 \pm 1,6$ anos, respectivamente; $p=0,97$). Quanto às características antropométricas, foram observadas diferenças significativas, de modo que os atletas apresentaram maior massa corporal ($65,3 \pm 13,1$ vs. $59,6 \pm 14,2$ kg; $p=0,01$), maior estatura ($173,5 \pm 10,3$ vs. $167,1 \pm 10,5$ cm; $p<0,0001$), maior altura sentado ($89,1 \pm 5,3$ vs. $86,6 \pm 5,9$ cm; $p=0,01$), maior envergadura ($178,7 \pm 11,6$ vs. $170,3 \pm 11,3$ cm; $p<0,0001$) e maior comprimento de membros inferiores ($84,4 \pm 6,3$ vs. $80,4 \pm 5,9$ cm; $p<0,0001$) em relação aos não atletas, respectivamente. Não foram observadas diferenças significantes no somatório de dobras cutâneas ($29,6 \pm 11,6$ vs. $33,4 \pm 14,8$; $p=0,11$) e no percentual de gordura corporal ($15,6 \pm 6,0$ vs. $17,7 \pm 7,3\%$; $p=0,08$). Quanto às características físicas, os jovens atletas foram mais rápidos na corrida de 10 metros ($1,92 \pm 0,14$ vs. $2,01 \pm 0,16$ s; $p=0,001$) e 20 metros ($3,39 \pm 0,24$ s vs. $3,56 \pm 0,32$ s; $p=0,002$), apresentaram maior força de preensão manual ($38,6 \pm 10,0$ vs. $33,2 \pm 8,7$; $p<0,0001$), maior força de arremesso ($5,34 \pm 1,32$ vs. $4,45 \pm 1,10$ m; $p<0,0001$), maior salto vertical ($32,4 \pm 8,0$ vs. $28,7 \pm 6,9$ cm; $p=0,002$) e maior flexibilidade ($24,3 \pm 8,6$ vs. $20,5 \pm 8,4$ cm; $p=0,04$) que os não atletas, respectivamente. Os jovens atletas percorreram ainda maior distância no teste de resistência aeróbica (1400 ± 465 vs. 10778 ± 385 ; $p<0,0001$), obtendo maior $VO_{2\text{máx}}$ ($50,1 \pm 5,8$ vs. $45,8 \pm 4,8$; $p<0,0001$) comparados aos não atletas, respectivamente. Quanto às características psicológicas, os jovens atletas alcançaram índices maiores nas habilidades de coping ($13,4 \pm 2,3$ vs. $11,2 \pm 2,8$; $p<0,0001$), exceto nas variáveis metas/preparação mental ($p=0,20$) e livre de preocupação ($p=0,27$), e maior motivação para a tarefa ($4,3 \pm 0,6$ vs. $3,9 \pm 0,8$; $p=0,005$) em relação aos não atletas. Não foram observadas diferenças entre os grupos na motivação para o ego ($2,4 \pm 0,9$ vs. $2,4 \pm 0,8$; $p=0,83$) e no nível socioeconômico ($29,2 \pm 4,4$ vs. $29,0 \pm 5,1$; $p=0,80$). Quanto às habilidades táticas, os jovens atletas obtiveram valores superiores aos não atletas, no conhecimento sobre as ações da bola ($4,2 \pm 0,9$ vs. $3,7 \pm 1,1$; $p=0,049$),

no conhecimento sobre os outros ($4,1 \pm 1,1$ vs. $3,4 \pm 1,1$; $p=0,007$) e na ação em mudanças de direção ($4,6 \pm 0,8$ vs. $4,1 \pm 1,1$; $p=0,04$). Não foram observadas diferenças entre os grupos em relação a habilidade de posicionamento e decisão ($4,1 \pm 0,9$ vs. $3,7 \pm 0,9$; $p=0,09$). Quanto às características maturacionais os jovens atletas demonstraram maior estatura predita ($182,5 \pm 6,8$ vs. $177,9 \pm 6,1$ cm; $p<0,0001$) e menor idade no PVC ($13,6 \pm 0,7$ vs. $14,0 \pm 0,6$; $p=0,001$) em relação aos não atletas, respectivamente. Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos no %EAP ($95,1 \pm 4,1$ vs. $93,9 \pm 5,1$ %; $p=0,17$). No entanto, a proporção de avançados maturacionalmente foi maior entre os jovens atletas em relação aos não atletas ($47,7\%$ vs. $27,2\%$, respectivamente; $X^2=7,872$; $p=0,02$). Como esperado, os atletas foram melhores avaliados pelo treinador, sendo $68,1\%$ classificados com potencial esportivo 4 e 5 comparado a $27,6\%$ nos não atletas ($X^2=30,966$; $p<0,0001$).

Conclusão: Concluiu-se que os jovens basquetebolistas do sexo masculino integrantes da equipe de basquetebol do CMJF apresentam maior tamanho corporal, maior desempenho fisicomotor, apresentam habilidades de coping e habilidades táticas diferenciadas e são avançados maturacionalmente em relação aos não atletas.

Palavras-chave: basquetebol, jovem atleta, talento esportivo.

Referências:

1. Drinkwater, E.J, Pyne D B, McKenna MJ. Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. *Sports Med.* 2008; 38:565-578.
2. Silva Filho, FJ et al. Critérios para detecção e seleção de jovens atletas de basquetebol na cidade de São Paulo. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte.* 2011; 10(2):64-67.
3. Malina RM, Rogol AD, Cumming SP, Coelho E Silva MJ, Figueiredo A J. Biological maturation of youth athletes: assessment and implications. *Br J Sports Med.* 2015; 49:852-59.
4. Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. *Crescimento, maturação e atividade física.* São Paulo: Phorte, 2009. 784 p.
5. Ribeiro Junior DB, Elferink Genser MT, Valente dos Anjos J, Figueiredo AJ, Furtado GE, Coelho e Silva MJ. Tactical skills inventory for sports in youth basketball: portuguese version and extraction of the 4-factors structure. *19^o Annual Congress of European College of Sports Science.* 2014;438.

[§]Autor correspondente: Harrison Assis Bizerra – e-mail: hbizerra@msn.com.

*Este estudo recebeu apoio financeiro da UFOP.

Efeitos do treinamento de voleibol na atenção e no potencial evocado

Mariana Gongora¹, Élide Costa¹, Thiago Moreira¹, Juliana Bittencourt¹, Mauricio Cagy¹, Pedro Ribeiro¹, Bruna Velasques¹

¹Laboratório de Mapeamento Cerebral e Integração Sensorio-Motora, Instituto de Psiquiatria / Escola de Educação Física e Desportos da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Introdução: O conhecimento dos aspectos cognitivos específicos a um determinado contexto esportivo possibilita uma orientação mais diretiva durante os períodos de preparação e ciclos de treinamento. Essa abordagem, conseqüentemente, possibilita a potencialização dos atletas permitindo que estes alcancem altos índices de performance. Dentre as diversas modalidades esportivas, o Voleibol vem se destacando há mais de duas décadas. Essa visibilidade possibilitou o desenvolvimento do esporte através de pesquisas focadas em suas características específicas. Percebeu-se a necessidade de explorar não apenas as propriedades físicas, mas cognitivas e suas relações com o contexto esportivo de alto rendimento. Uma das funções cognitivas importante a ser trabalhada e de fundamental importância durante as partidas de voleibol, é a atenção. Nesse contexto, a atenção pode ser definida como uma habilidade mental capaz de direcionar a percepção para a seleção de posições e movimentações relevantes no espaço para a aquisição do controle das ações a serem realizadas durante as jogadas. Deste modo, o processo de atenção se torna um mecanismo determinante na aquisição e controle do movimento (1). Experimentos utilizando técnicas de mapeamento cerebral têm verificado uma grande sobreposição em áreas corticais entre direcionamento da atenção e preparação e execução sacádica (2). Esta relação é vista, principalmente, em tarefas relacionadas à localização do objeto-alvo com os olhos, o movimento sacádico estaria relacionado com a atenção não só na localização do objeto, mas também no tempo de execução do próprio movimento sacádico dos olhos. Uma forma de mensurar o processo de atenção voltado para a seleção de objetivos relevantes vem sendo utilizado em diversos experimentos simultaneamente com técnicas de mapeamento cerebral. Dentre elas, a eletroencefalografia quantitativa permite mensurar a atividade elétrica cerebral por meio de diversas análises no domínio do tempo e da frequência (3). Em especial, a eletroencefalografia é amplamente utilizada como uma técnica de mapeamento cerebral

e uma das suas principais vantagens é a alta resolução temporal, permitindo uma mensuração online das etapas do processamento de informação, incluindo o papel do processo de atenção.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi analisar o efeito do treinamento especializado do voleibol no processamento da informação, especificamente no processo de atenção. Para isso, utilizamos duas análises relacionadas com o domínio do tempo (Potencial Relacionado ao Evento - PER) e sua relação com o domínio da frequência (gráfico tempo-frequência).

Métodos: A amostra foi composta por 30 indivíduos saudáveis com idade entre 14 a 21 anos. Sendo 15 atletas de voleibol ($15,8 \pm 1,06$ anos) e 15 indivíduos não praticantes de voleibol ($18 \pm 1,46$ anos). Critérios de exclusão: deficiências físicas ou mentais e/ou histórico de uso de substâncias psicoativas ou psicotrópicas. Todos os indivíduos eram destros, de acordo com o inventário de Edinburg. Os atletas foram selecionados entre os jogadores da equipe de voleibol do Botafogo. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento e estavam cientes do protocolo experimental. Os responsáveis dos indivíduos com idade inferior a 18 anos também assinaram o termo de consentimento. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio de Janeiro, de acordo com os princípios da Declaração de Helsinki. Durante a realização do experimento, os participantes utilizaram uma touca de lycra com 20 eletrodos posicionados conforme o sistema internacional 10/20 de colocação de eletrodos (4). Para execução da tarefa, os participantes ficaram posicionados a uma distância de 100 cm em frente a uma barra composta por 13 diodos emissores de luz (LEDs); 6 LEDs no lado esquerdo; 6 do lado direito, e um warning (LED bicolor central – aviso de alerta) posicionada na altura dos olhos dos participantes. A tarefa de movimento sacádico foi caracterizada pela previsibilidade, a apresentação do estímulo ocorria em um local pré-definido na periferia do campo visual. O acendimento de cada LED teve duração de 250ms, e o intervalo de tempo entre o acendimento dos LEDs foi de 2s. Cada participante realizou 6 blocos de estimulação e dois períodos de repouso (sem estímulo), um antes de iniciar a tarefa e outro após o término. Cada bloco foi composto por 20 trilhas, sendo dez trilhas com acendimento do LED no lado direito da barra e dez trilhas com acendimento do LED no lado esquerdo da barra, a partir do warning no centro da barra. Para análise do Potencial Evocado utilizamos os eletrodos da linha média Fz e Pz, posicionados na linha média do lobo frontal e lóbulo parietal, respectivamente; e para a análise tempo-frequência (Perturbação Espectral Relacionada ao Evento) investigamos os eletrodos frontais F3 e F4, posicionados no lobo frontal esquerdo e direito, respectivamente. Todos os gráficos foram construídos com o software EEGLAB.

Resultados: Para analisar as diferenças entre os grupos em cada uma das condições, os parâmetros amplitude e latência dos componentes do PER foram estatisticamente comparados por meio do EEGLAB (5). As diferenças estatisticamente significativas foram dispostas em faixas cinza nos gráficos de cada eletrodo inspecionado e analisado através do potencial evocado. A análise dos gráficos do tempo-frequência foi realizada através da identificação visual dos padrões de ERD (event-related desynchronization) e ERS (event-related synchronization). Ou seja, visualizamos alterações na potência (em dB) em função da frequência, ao longo do tempo selecionado. Com relação às análises do Potencial Evocado, no eletrodo Pz (córtex parietal – linha média) foi observada uma maior amplitude em P300 no grupo experimental comparado ao grupo controle, representando uma maior alocação da atenção durante a execução da tarefa go-no-go sacádica. Já no eletrodo Fz (córtex frontal – linha média) não foi encontrada nenhuma diferença significativa entre os grupos. Nas análises referentes à Perturbação Espectral Relacionada ao Evento (PERE ou event-related spectral perturbation), investigação realizada no domínio do tempo-frequência, foram encontradas diferenças no hemisfério frontal esquerdo (F3) entre os grupos, havendo uma maior participação no controle inibitório para o grupo experimental, representada por uma maior sincronização na banda de frequência gama (30 a 100Hz). Este resultado demonstra que o treinamento especializado do vôlei poderia promover uma maior eficiência no controle inibitório. Também foi observada uma maior participação do hemisfério direito durante a execução da tarefa (GO) para o grupo controle comparado ao experimental através da análise do eletrodo F4, havendo uma dessincronização em teta no momento pré e pós execução da tarefa (GO) seguida de uma sincronização de alfa. Esse comportamento eletrocortical pode ser explicado através da suposta "eficiência neural" encontrada em atletas de elite, na qual há um menor emprego de energia dos indivíduos altamente treinados, quando comparados com não atletas, para realizar uma determinada tarefa.

Conclusão: Nossos resultados demonstram que o treinamento específico e especializado promovido no esporte de elite pode desenvolver padrões de atividade eletrocortical que podem ser observadas através da análise da eletroencefalografia durante a realização de uma tarefa de integração-sensória motora e atenção. Além disso, podemos identificar uma especialização hemisférica diferenciando a tarefa GO (execução do movimento) da no-GO (controle inibitório). Assim, atletas especializados do voleibol apresentam uma maior alocação da atenção e uma menor ativação cortical representada pela dessincronização em teta pré e pós execução da

tarefa do movimento sacádico do olho quando comparados ao grupo controle.

Palavras-chave: atenção, voleibol, eletroencefalografia.

Referências:

1. Wulf G, Prinz W. Directing attention to movement effects enhances learning: a review. *Psychon Bull Rev.* dezembro de 2001;8(4):648–60.
2. Astafiev SV., Shulman GL, Stanley CM, Snyder AZ, Van Essen DC, Corbetta M. Functional organization of human intraparietal and frontal cortex for attending, looking, and pointing. *J Neurosci Off J Soc Neurosci.* junho de 2003;23(11):4689–99.
3. Grandchamp R, Delorme A. Single-Trial Normalization for Event-Related Spectral Decomposition Reduces Sensitivity to Noisy Trials. *Frontiers in Psychology.* 2011;2:236. doi:10.3389/fpsyg.2011.00236.
4. Klem GH, Luders HO, Jasper HH, Elger C. The twenty electrode system of the International Federation. The International Federation of Clinical Neurophysiology. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol Suppl.* Netherlands; 1999;52:3–6.
5. Delorme A, Makeig S. EEGLAB: an open source toolbox for analysis of single-trial EEG dynamics including independent component analysis. *J Neurosci Methods.* março de 2004;134(1):9–21.

§Autor correspondente: Mariana Gongora – e-mail: marianagongora@gmail.com.

Composição corporal de judocas com diferentes graus de perda visual

Bruno Ferreira Jeronymo¹; Míriam Raquel Meira Mainenti²; Pablo Rodrigo de Oliveira Silva¹; Lilian Ramiro Felício³; Patrícia dos Santos Vigário¹

¹Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM); ²Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx); ³Programa de Pós-graduação em Fisioterapia, Universidade Federal de Uberlândia;

Introdução: Nos últimos anos foi possível observar um aumento exponencial dos atletas de modalidades paradesportivas participantes de eventos de grande expressão (1), contexto no qual se insere o judô paralímpico, destinado a pessoas com deficiência visual. Tal crescimento gera uma demanda ainda maior de planejamento da preparação física e esportiva, e de investigação de fatores que estão associados a um melhor desempenho atlético, uma

vez que o maior número de pessoas possibilita o acontecimento de disputas cada vez mais bem niveladas. Nos esportes de alto rendimento, o perfil antropométrico do atleta influencia diretamente o desenvolvimento da técnica, do gestual esportivo e das habilidades motoras específicas da modalidade (2), resultando em melhor performance. Associações negativas entre a gordura corporal e o desempenho foram descritas por Katralli e Goudar (2), quando judocas sem deficiência visual com maiores valores de percentual de gordura foram capazes de realizar menos lançamentos utilizando a técnica de ippon-seoi-nage, dentro do período de tempo determinado. Judocas brasileiros sem deficiência visual com maior percentual de gordura também apresentaram pior desempenho no Special Judo Fitness Test e no teste de Cooper, conforme apresentado por Franchini et al. (3).

Objetivo: Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi investigar possíveis diferenças na composição corporal em judocas com diferentes graus de perda visual (B1 – cegueira total vs. B2 + B3 – baixa visão).

Métodos: Foi realizado um estudo seccional com 17 judocas com deficiência visual. Os critérios de inclusão foram: ambos os sexos, idade igual ou superior a 18 anos, perda parcial (classificação funcional = B2 ou B3) ou total da visão (classificação funcional = B1); praticar judô há, pelo menos, seis meses. Foram excluídos que apresentassem limitações de qualquer natureza que pudessem impedir a realização das avaliações. O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa institucional (CAAE: 31778614.0.0000.5235). A composição corporal foi estimada pelo método antropométrico (4). As medidas foram realizadas pelo mesmo avaliador: massa corporal total (kg; balança; Filizola; 100g; Brasil), estatura (cm; estadiômetro; Filizola; 0,1cm; Brasil), diâmetros ósseos (cm; paquímetro; Sanny PQ5011; 0,1cm; Brasil), perímetros corporais (cm; fita métrica; CESCORF; 0,1 cm; Brasil) – braço, coxa, perna, abdôme e quadril, e dobras cutâneas (mm; adipômetro; CESCORF; 1,0 mm; Brasil) – peitoral, média axilar, abdominal, suprailíaca, coxa, perna, bíceps, tríceps e subescapular. As seguintes variáveis relativas à composição corporal foram estimadas: percentual de gordura (%G) (5), somatório de 9 dobras cutâneas (Σ 9DC; mm), massa corporal gorda (MCG; kg), massa livre de gordura (MLG; kg) e massa corporal muscular (MCMusc; kg). Considerando o tamanho amostral, optou-se pela adoção de procedimentos não-paramétricos para as análises analíticas. Os grupos com classificação funcional B2 e B3 foram agrupados. A análise descritiva dos dados foi feita por meio do cálculo da mediana (valor mínimo – valor máximo), para as variáveis

numéricas contínuas, e frequência relativa para as variáveis categóricas. Na apresentação de valores de ambos os grupos, o primeiro está relacionado aos dados do grupo com atletas com cegueira total (B1) e o segundo valor está relacionado com o grupo de atletas com baixa visão (B2 e B3). A comparação entre os grupos de acordo com a classificação funcional foi feita por meio da aplicação do teste de Mann-Whitney. O nível de significância estatístico adotado foi de 5% (SPSS 20.0).

Resultados: Os participantes tiveram idade igual a 23 (18-33) anos, sendo a maior parte homens (70,6%; n=12) e com classificação funcional B2/B3 (58,8%; n=10). Os atletas B2/B3 eram mais jovens (p=0,01). O tempo de prática de judô de todo o grupo foi de 7 (2-22) anos, com frequência semanal de treino de 5 (3-6) dias/semana. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no que diz respeito a essas variáveis (tempo de prática: p=0,81 e frequência semanal de treino: p=0,89). A massa gorda absoluta (kg) apresentou diferença estatística, com maiores valores para os atletas B1: 19,3 (10,7 – 40,8) vs. 12,4 (3,2 – 18,0) kg. Outras variáveis tiveram comportamento semelhante, porém sem significância estatística (p valor entre 0,05 e 0,10), com piores valores sempre para os atletas B1 em comparação com os B2 e B3. Perímetro de abdômen: 92,1 (83,6 – 126,6) vs. 85,6 (73,8 – 94,6) cm, p = 0,06; perímetro de quadril: 104,0 (95,5 – 122,5) vs. 96,1 (83,8 – 106,4) cm, p = 0,06; percentual de gordura: 27,1 (15,1 – 30,2) vs. 16,1 (5,5 – 24,5) %, p = 0,06; Σ 9DC: 207,6 (118,9 – 257,4) vs. 142,4 (56,0 – 168,9) mm. Por outro lado, algumas variáveis não apresentaram nenhuma alteração, como a massa livre de gordura: 67,4 (49,9 – 108,2) vs. 60,7 (43,5 – 77,5) kg, p = 0,28; a massa muscular: 35,7 (27,7 – 56,5) vs 34,3 (23,5 – 42,5) kg, p = 0,33; a envergadura: 188,9 (162,1 – 198,3) vs. 179,7 (154,2 – 201,4) cm, p = 0,53; perímetro de braço: 34,1 (31,4 – 43,0) vs. 31,9 (27,0 – 37,0) cm, p = 0,11; perímetro de coxa: 61,1 (57,7 – 76,4) vs. 58,2 (46,1 – 64,2) cm, p = 0,12; perímetro de perna: 37,2 (35,7 – 47,8) vs. 37,4 (32,3 – 41,4) cm, p = 0,66.

O tamanho amostral poderia ser uma limitação do estudo. Entretanto, considerado o universo de pessoas com deficiência visual que praticam judô na cidade do Rio de Janeiro/ Brasil, e que atendam aos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos para a participação no estudo, acredita-se que um percentual representativo dessa população tenha sido avaliado. Por fim, a ausência de um grupo de comparação composto por judocas sem deficiência, permitiria avaliar o impacto da perda visual na adiposidade corporal. No entanto, os resultados aqui

encontrados são de grande importância para a idealização e execução de análises prospectivas que possam contribuir para ainda mais para o planejamento dos treinamentos e acompanhamento de atletas com deficiência visual.

Conclusão: A privação completa da informação visual está associada a maiores níveis de adiposidade ao ser comparada com a baixa visão em atletas de judô para pessoas com deficiência visual. Conhecendo essa informação, profissionais que trabalham no alto rendimento ou em outros níveis da prática esportiva para pessoas com deficiência visual poderão trabalhar mais intensamente, com maior preocupação, o ajuste na composição corporal de pessoas com privação visual total. Estudos futuros deverão relacionar os dados de composição corporal e antropométricos com o desempenho atlético, bem como aumentar o tamanho amostral.

Palavras-chave: pessoas com deficiência, esportes, distribuição da gordura corporal.

Referências:

1. International Paralympics Committee. IPC *Historical Results Archive*. Disponível em: <https://www.paralympic.org/results/historical>. Acesso em: 5/11/2016.
2. Katralli J, Goudar SS. Anthropometric Profile and Special Judo Fitness levels of Indian Judo Players. *Asian J Sports Med* 2012; Jun;3(2):113-8.
3. Franchini E, Nunes Av, Moraes Jm, Del Vecchio FB. Physical fitness and anthropometrical profile of the Brazilian male judo team. *J Physiol Anthropol* 2007; 26(2):59-67.
4. International Society for The Advancement of Kinanthropometry. *International Standards for Anthropometric Assessment*. Austrália: ISAK, 2001.
5. Siri WE. Gross composition of the body. In Lawrence J, Tobias CA (eds) *Advances in Biological and Medical Physics*. vol. 4, New York: Academic Press; p.239-280, 1956.

[§]Autor correspondente: Míriam Raquel Meira Mainenti – e-mail: miriam.mainenti@hotmail.com.

Associação, interação e combinação dos polimorfismos genéticos com o desempenho físico-esportivo de seres humanos: uma revisão sistemática

Izadora Moreira da Silva¹; Alexandre Palma¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro

Introdução: Tem sido apresentada pela literatura uma possível associação entre o desempenho de atletas de elite e determinados polimorfismos genéticos. Apesar da alimentação, das medidas antropométricas, dos fatores ambientais, do tipo de treino e da intensidade serem aspectos que influenciem no desempenho dos atletas, há evidências de que tais fatores não sejam os únicos meios de diferenciar atletas amadores de atletas de alto rendimento. Atualmente, existe um significativo número de estudos que apresentam essas variações genéticas associadas com o potencial de desempenho desses atletas. No entanto, é necessária certa cautela ao levar em consideração esses achados, pois é possível que haja diferença étnica dessas variações de genes. A associação do polimorfismo I/D do gene da ECA, em alguns estudos, tem sido notada em atletas de endurance, com expressão do alelo I, e em atletas de sprinter com o alelo D(1), tendo como efeito fisiológico a influência no equilíbrio circulatório(2). Não obstante, outros estudos apontam resultados diferentes. No caso do polimorfismo da ACTN3, há uma possível associação do alelo R com atletas de sprinter e do alelo X com atletas de endurance, quando é analisado o genótipo R577X e R577R(1). O polimorfismo da ACTN3 está relacionado com proteínas presentes na linha Z, dos músculos esqueléticos, e está associado às fibras de contração rápida. ECA e ACTN3, porém, são apenas dois dos genes relacionados ao desempenho físico-esportivo de atletas e foram os primeiros marcadores genéticos, sugeridos por volta dos anos 2000, considerados como um dos fatores de determinação do sucesso dos atletas. Existem aproximadamente 79 genes relacionados com o desempenho dos atletas, sendo 59 com atletas de endurance e 20 com atletas de força(1). Apesar disso, somente 20 genes tem apresentado resultados significativos, caracterizando 14 deles para atletas de endurance (ACE I, ACTN3 577X, ADRB2 16Arg, AMPD1 Gln12, BDKRB2 -9, COL5A1 rs12722 T, GABPB1 rs7181866 G and rs12594956 A, HFE 63Asp, KCNJ11 Glu23, PPARA rs4253778 G, PPARD rs2016520 C, PPARGC1A Gly482, UCP3 rs1800849 T) e 6 para

atletas de força (ACE D, ACTN3 Arg577, AMPD1 Gln12, HIF1A 582Ser, NOS3 rs2070744 T, PPARA rs4253778 C). Os mais estudados, até junho de 2012, foram os genes da ECA e ACTN3(1), por isso, são os mais encontrados na literatura. Apesar desses polimorfismos não determinarem o êxito esportivo, eles parecem ser um importante aspecto que se associa à aptidão física dos atletas, favorecendo seus resultados perante os demais competidores, além de direcionar a modalidade em que o indivíduo poderá ter um melhor desempenho. Como citado anteriormente, esses polimorfismos genéticos podem ser associados ao desempenho de endurance ou de força. Contudo, além disso, um mesmo polimorfismo pode ser associado com ambas às valências físicas, apontando que o desempenho dos atletas pode receber influência de mais de um polimorfismo. Todavia, a literatura ainda carece de pesquisas que investiguem os efeitos da combinação entre dois ou mais polimorfismos de genes diferentes sobre o desempenho físico-esportivo.

Objetivo: O objetivo do presente estudo foi, por meio de uma revisão de literatura sistemática, analisar a associação, interação e combinação de polimorfismos de diferentes genes com o potencial de influenciar o desempenho físico-esportivo de seres humanos.

Métodos: A estratégia de busca usada, na base de dados PubMed foi: (sports[MeSH] OR athletes[MeSH]) AND (combination[tiab] OR association[tiab] OR interaction[tiab]) AND (polymorphisms[MeSH] OR genes[MeSH]). Os artigos tiveram seus títulos e resumos lidos, passando pela primeira etapa, em que foram excluídos os artigos que: a) não fizessem associação com desempenho físico-esportivo de humanos; b) não fizessem combinação dos polimorfismos, ou seja, fizesse associação de apenas um polimorfismo; c) associassem o polimorfismo com doenças; d) tivessem como amostra pessoas idosas e crianças; e) avaliassem a associação apenas da massa corporal, lipídios, entre outros marcadores corporais; f) fossem revisão sistemática ou meta-análise; g) avaliassem a hereditariedade; h) não tivessem cunho observacional, ou seja, fizessem intervenção nas amostras; e i) não fossem escritos na língua inglesa.

Resultados: Na primeira busca realizada apareceu um total de 314 artigos, ao ser acrescentado os marcadores “adultos mais de 19 anos” e “humanos”, a quantidade de artigos diminuiu para 209. Assim, os 209 artigos tiveram seus resumos lidos, sendo analisados os critérios de exclusão. Somente 25 artigos foram selecionados para serem lidos na íntegra, pois os resumos aparentemente se encaixavam nos critérios. Ao final deste processo, os

autores concordaram em excluir 15 artigos. Portanto, do total de 209 artigos selecionados na busca a partir da estratégia descrita, apenas 10 artigos foram incluídos no estudo, tendo um total de 199 artigos excluídos, indicando a existência de lacunas do conhecimento na literatura sobre a combinação genética para o desempenho físico-esportivo de humanos. Desses artigos somente quatro (40%) foram publicados nos últimos 5 anos e seis artigos (60%) foram publicados há mais de 5 anos. A combinação dos polimorfismos genéticos pode afetar positivamente o desempenho, porque diferentes polimorfismos podem ser associados à mesma valência física. A revisão permitiu observar que o perfil genotípico, provavelmente mais adequado, dos velocistas israelenses teria a combinação de HIF1A Pro/Pro e ACTN3 alelo RR (3). Por outro lado, se verificou uma alta frequência da combinação de ACTN3 alelo RR/RX com ECA alelo DD entre atletas lutadores do Japão (4). Em um estudo que comparou atletas velocistas israelenses de nível nacionais com internacionais foi possível avaliar o perfil ideal ECA alelo II com ACTN3 alelo R e ECA alelo I com ACTN3 alelo RR (5), entretanto, o mesmo genótipo foi observado com maior frequência nos atletas de nível nacional, ao invés do internacional. Esses resultados se diferem dos achados da literatura sobre a expressão do gene ECA em velocistas, que parecem manifestar o alelo D com maior frequência (1), o que nos aponta para a necessidade de certa cautela na interpretação desses resultados, devido a possível influência ambiental e étnica nas expressões desses polimorfismos.

Conclusão: Existem polimorfismos descritos na literatura que possuem certa influência no desempenho físico-esportivos dos atletas e suas combinações parecem otimizar as respostas fenotípicas. Foi apontado como perfil genotípico para os atletas velocistas israelenses, a combinação dos genes ECA alelo II com ACTN3 alelo R e ECA alelo I com ACTN3 alelo RR, além dos genes HIF1A Pro/Pro e ACTN3 alelo RR, enquanto em atletas lutadores japoneses foi observado a combinação dos genes ACTN3 alelo RR/RX com ECA alelo DD. No entanto, a literatura ainda carece de mais investigações devido ao baixo número de estudos que avaliaram a interação desses polimorfismos genéticos e o rendimento físico-esportivo de atletas. Alguns autores apontam para existência de perfis genéticos ótimos para a modalidade de endurance e de força. Entretanto, essas informações acerca do perfil genotípico ótimo ainda parecem ser inconclusivas, apresentando lacunas do

conhecimento sobre a epistasia desses polimorfismos genéticos e os atletas de alto rendimento. Assim, é recomendado que mais estudos sejam realizados sobre a associação, interação e combinação dos polimorfismo genéticos, levando em consideração a etnia da amostra, entre outros fatores ambientais que possam influenciar na expressão desses polimorfismos, para que os resultados dessas interações e a relação causa e efeito sejam mais conclusivas.

Palavras-chave: genética, polimorfismo, atletas

Referências:

1. Ahmetov II, Fedotovskaya ON. Sports genomics: current state of knowledge and future directions. *Cell Mol Exerc Physiol.* 2012 Oct;1(1):1-24.
2. Calo MC, Vona G. Gene polymorphisms and elite athletic performance. *J Anthropol Sci.* 2008;86:113-31.
3. Eynon N, Alves AJ, Meckel Y, Yamin C, Ayalon M, Sagiv M. Is the interaction between HIF1A P582S and ACTN3 R577X determinant for power/sprint performance? *Metabolism.* 2010;59(6):861-5.
4. Kikuchi N, Min SK, Ueda D, Igawa S, Nakazato K. Higher frequency of the ACTN3 R allele + ACE DD genotype in Japanese elite wrestlers. *J Strength Cond Res.* 2012;26(12):3275-80.
5. Eynon N, Alves AJ, Yamin C, Sagiv M, Duarte JA, Oliveira J, et al. Is there an ACE ID - ACTN3 R577X polymorphisms interaction that influences sprint performance? *Int J Sports Med.* 2009;30(12):888-91.

[§]Autor correspondente: Izadora Moreira da Silva – e-mail: izadoramoreiraa@gmail.com.

Efeitos do treinamento pliométrico aquático e no solo sobre a impulsão vertical e as dores musculares de início tardio em jogadores de futebol

Renato Tavares Fonseca¹; Juliana Brandão Pinto de Castro¹, Vicente Pinheiro Lima¹, Rodolfo de Alkmim Moreira Nunes¹, Rodrigo Gomes de Souza Vale^{1,2}

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência do Exercício e do Esporte, Universidade do Estado do Rio de Janeiro,

²Laboratório de Fisiologia do Exercício, Universidade Estácio de Sá, Cabo Frio, RJ.

Introdução: O jogo de futebol de campo é caracterizado por esforços intermitentes de alta

intensidade com breves períodos de intervalo(1).O treinamento pliométrico (TP) possui um efeito favorável entre os exercícios de intensidade máxima realizada por jogadores de futebol de campo(2).O TP na forma de saltos verticais com contra-movimento executado diretamente sobre o solo, publicados mais recentemente, costumam apresentar Dores Musculares de Início Tardio (DMIT) sobre os músculos do joelho(3,4).Ultimamente, existe um crescente interesse em utilizar o treinamento pliométrico aquático (TPA), devido a este ambiente proporcionar um baixo impacto, que produz um reduzido stress sobre ossos, músculos e tecidos conectivos, quando comparados ao treinamento realizado diretamente sobre o solo(5).

Objetivo: O objetivo deste estudo foi comparar métodos de treinamento pliométrico aquático e no solo sobre a impulsão vertical (IV) e as dores musculares de início tardio (DMIT) em jogadores de futebol de campo.

Métodos: A amostra foi representada por 24 (vinte e quatro) atletas do sexo masculino entre 16 e 18 anos de idade (média=16,53 ± 0,5 anos),que foram divididos randomicamente em 3 (três) grupos: treinamento pliométrico aquático (TPA) (n=8); treinamento pliométrico no solo (TPS) (n=8); e grupo controle (GC) (n=8), que não realizou nenhum tipo de treinamento de saltos. Os dados da amostra, caracterizados respectivamente pela média da idade, do peso e da estatura dos avaliados, estão apresentados a seguir: O grupo TPA (16,4 ± 0,4 anos; 68,3 ± 7,54 kg; 179,75 ± 8,13 cm). O grupo TPS (16,5 ± 0,5 anos; 68,2 ± 7,8 kg; 177 ± 7,4 cm) e o GC (16,7 ± 0,6 anos; 61,2 ± 6,5 kg; 171,43 ± 5,75 cm). Dentre os critérios de inclusão dos atletas selecionados, estavam a obrigatoriedade de terem um histórico de participações em competições, estarem em treinamento contínuo nos últimos 3 (três) meses antes do início deste estudo e não haver sofrido nenhuma lesão no joelho nos últimos 2 (dois) anos. O presente estudo foi realizado em acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, seguindo as normas da Convenção de Helsinki. Inicialmente, dados antropométricos de todos os avaliados foram realizados pelo mesmo avaliador. Este avaliador apresentou um coeficiente de correlação intra-classe > 0,90), para todas as variáveis do estudo. Seguem abaixo os dados antropométricos avaliados: a) a massa corporal dos sujeitos, sendo utilizada uma escala eletrônica (modelo BAL-150PA, 135 Techline, Brasil; escala de 0,1 kg); b) a estatura dos avaliados, utilizando um estadiômetro (model 136 E210, Wiso, Brasil; escala de 0,01 m); c) altura dos pontos anatômicos que correspondem aos níveis de imersão, utilizando uma fita antropométrica (Cescorf Equipamento de Antropometria LTDA, Brasil; escala de 0,01m). Em

todas as condições, os avaliados tiveram 5 minutos de prática, antes do teste de IV, que foi realizado em uma plataforma de contato da marca Axon, com dimensão de 60x70cm, onde esta plataforma torna possível determinar a altura do salto, através do tempo de duração do voo do atleta e através da velocidade de decolagem vertical do seu centro de gravidade. Emissores e receptores fotoelétricos que se encontram dentro da plataforma, iniciam a contagem do tempo do atleta no ar, a partir do momento que o mesmo perde o contato com o solo. O salto vertical exigia que o atleta iniciasse o movimento da posição estática, com os pés fixos na plataforma, onde realizaram a flexão de joelhos a uma angulação de 90 a 110 graus, antes de efetuarem a impulsão vertical. A adaptação consistiu em realizar 1 (uma) série de 8 a 10 repetições com movimentos submáximos de saltos com contramovimento (que utilizam os movimentos dos membros superiores). Os saltos em profundidade em direção ao solo foram realizados a partir de uma caixa com 50 cm de altura, com os joelhos estendidos a 180°. Um idêntico programa de treinamento pliométrico foi aplicado por 6 (seis) semanas, em ambos os ambientes, ou seja, no TPS e no TPA, totalizando 944 saltos para cada grupo ao final. O TPS ocorreu no campo de futebol, ou seja, no mesmo ambiente em que os jogadores estão habituados, onde utilizaram chuteiras de trava, visando evitar escorregarem na grama. As sessões do TPA, foram realizadas em uma piscina com profundidade de 1m, com a temperatura da água em torno de $28^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$, contendo 2 (duas) caixas (com altura de 50cm cada), com distância de 1m entre elas, tendo a mesma altura e distância entre as caixas também utilizadas no TPS. No TPA, na base destas caixas, foi utilizado um material antiderrapante que impedia a flutuação ou deslizamento destas durante os saltos realizados na água. Os jogadores utilizaram os movimentos dos membros superiores em ambos os ambientes, para auxiliar no equilíbrio do corpo durante os saltos, que eram realizados em profundidade de sobre uma caixa em direção ao solo e desta em direção a segunda caixa. O mesmo procedimento era então efetuado na direção oposta, para completar deste modo, 1 (uma) repetição. O GC realizou apenas treinos técnicos neste período, não realizando nenhum tipo de treinos com saltos. A IV foi avaliada através de uma plataforma de contato da marca Axon com 0,60 x 0,70cm de dimensão. Este instrumento permite avaliar a altura do salto, a partir da duração do tempo de voo e a partir da velocidade da decolagem vertical do centro de gravidade, assim como, o tempo de contato dos pés com a plataforma. A Escala Visual Analógica (EVA) mensurou as respostas de percepção de DMIT dos músculos extensores do joelho. A escala foi numerada de 1 a 10, com o nível 1(um) indicando nenhuma percepção de dor e o nível 10(dez) significando que o músculo quadríceps se encontrava com extrema percepção

dolorosa ao contrair-se voluntariamente durante a extensão do joelho.

Resultados: A amostra do presente estudo apresentou uma distribuição próxima da curva normal e os grupos eram similares no início da pesquisa em todas as variáveis analisadas. Foram utilizados os testes de Shapiro-Wilk e Levene para verificar a normalidade e a variância de homogeneidade da amostra, respectivamente. A ANOVA com medidas repetidas apresentou uma interação entre os grupos nos momentos antes e depois da intervenção (Wilk's Lambda = 0,384; F = 8,539, $p < 0,001$). Na análise intragrupo, ocorreu um aumento significativo ($p < 0,05$) do pré para o pós-teste em ambos os grupos experimentais (TPS e TPA). Na comparação intergrupo, também ocorreu um aumento significativo ($p < 0,05$) na altura do salto vertical nos grupos TPS e TPA quando comparado ao GC no pós-teste. O tamanho do efeito sobre o TPA ($d\text{TPA} = 5,37 > 0,8$) e TPS ($d\text{TPS} = 3,48 > 0,82$) foi forte para a impulsão vertical, que sinalizou um aumento nos resultados em um número substancial dentre os participantes. No GC o tamanho do efeito foi pequeno ($d\text{CG} = 0,21 < 0,30$). Na análise do tempo de contato com o solo, entre os grupos, houve uma redução significativa ($p < 0,05$) no tempo de contato do grupo TPA, quando comparado ao TPS e ao GC. Foram encontrados aumentos significativos ($p < 0,05$) no tempo de voo e na velocidade do salto, na comparação intragrupo (pré e pós-teste) em ambos os grupos experimentais (TPA e TPS). Na comparação intergrupos, houve um aumento significativo ($p < 0,05$) no tempo de voo e na velocidade do salto em favor do grupo TPA quando comparado ao GC no pós-teste. Uma redução significativa sobre as respostas de percepção da DMIT foi verificada no pós-teste entre os participantes do grupo TPA em comparação aos pertencentes ao grupo TPS ($p < 0,05$). O tamanho do efeito foi consistente sobre o grupo TPA ($d\text{TPA} > 0,80$) e moderado sobre o grupo TPS ($d\text{TPS} < 0,80$).

Conclusão: Assim como o treinamento pliométrico no solo, o treinamento pliométrico aquático também se mostrou eficiente, aumentando a altura da impulsão vertical (IV), com a vantagem de haver reduzido as respostas de percepção de dores musculares de início tardio (DMIT) em jogadores de futebol de campo. Isso mostra que o treinamento pliométrico aquático pode ser uma eficiente alternativa para reduzir possíveis lesões decorrentes do maior impacto produzido pelo treinamento pliométrico tradicional.

Palavras-chave: exercício, treinamento físico, mialgia.

Referências:

1. Di Mascio M, Bradley PS. Evaluation of the most intense high-intensity running period in English FA premier league soccer matches. *J Strength Cond Res.* 2013;27(4):909-915.
2. Campillo RR, Pedreros MV, Olgún CH, Salazar CM, Alvarez C, Nakamura FY, De La Fuente CI, Caniuqueo A, Martinez AMA, Izquierdo M. Effects of plyometric training on maximal-intensity exercise and endurance in male and female soccer players. *J Sports Sci.* 2015;34(8):687-693.
3. Lavanant AJ, Cruz JRA, Blanco FP, Romero CM, Rosell DR, GarciaJCF. The effects of aquatic plyometric training on repeated jumps, drop jumps and muscle damage. *Int J Sports Med.* 2015;1:1-8.
4. Arazi H, Eston R, Asadi A, Roozbeh B, Zarei AS. Type of ground surface during plyometric training affects the severity of exercise-induced muscle damage. *Sports.* 2016;4:1-12.
5. Dell'Antonio E, Ruschel C, Haupenthal A, Roesler H. Treinamento pliométrico na água: aplicabilidade para o desempenho no esporte. *Rev Bras Ciênc Mov.* 2016;24(4):213-219.

§ Autor correspondente: Renato T. Fonseca – e-mail: renatosmedc@gmail.com.

Ansiedade pré-competitiva e desempenho em jovens atletas de natação

Ana Luiza Rocha Lisboa¹; Renato Melo Ferreira¹; Francisco Zacaron Werneck¹; Pedro Henrique Sena Ferretti¹; Aline Alves Vieira¹; Raissa Carla Gomes¹; Ruana Carolina¹; Emerson Filipino Coelho¹

¹Universidade Federal de Ouro Preto.

Introdução: A ansiedade é um dos estados emocionais mais presentes no contexto esportivo, suscitando grande atenção por parte dos estudiosos e treinadores do esporte. É uma emoção típica do fenômeno do estresse(1), e consiste em um estado emocional negativo, quando caracterizado por nervosismo, preocupação e apreensão excessivas, associado com ativação ou agitação do corpo(2). Pode se manifestar como um traço da personalidade predispondo o indivíduo a ser ansioso (ansiedade-traço) ou como uma condição emocional momentânea e específica, em que os sentimentos de tensão e apreensão são acompanhados por um aumento na ativação, variando em intensidade e alterando-se com o tempo (ansiedade-estado)(2). A ansiedade-estado possui um componente somático,

que é a percepção da mudança da ativação fisiológica, e um componente cognitivo, que diz respeito à preocupação e aos pensamentos negativos(2). Um dos campos mais abordados pela Psicologia do Esporte é a ansiedade e as suas relações com o rendimento(3). Tratando-se de jovens atletas, sabe-se da pressão exercida por torcedores, técnicos, pais e por si próprio, em busca de um ótimo desempenho e conseqüentemente de melhores resultados. Quando não controlada, a ansiedade pré-competitiva pode ocasionar alterações comportamentais, podendo comprometer o desempenho do atleta na competição(4). Pesquisadores enfatizam a importância da realização de estudos voltados ao controle psicológico dos esportistas e suas implicações no seu desempenho(1,2).

Objetivo: Partindo destas premissas, o presente estudo teve como objetivo analisar o nível de ansiedade pré-competitiva e sua influência no desempenho de jovens atletas de natação.

Métodos: A amostra foi composta por 54 atletas (31 meninos e 23 meninas) das categorias infantil (63%) e juvenil (37%), com idade entre 12 a 16 anos, que disputaram o IX Troféu Fernanda Ferraz Santos em 2015, na cidade de Ipatinga-MG. Obteve-se aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CAAE: 32959814.4.1001.5150). Como instrumento de coletas de dados foi utilizado o questionário (ICE) Inventário de Competição de Estado traduzido e validado por Moraes⁵ para o Português do Brasil. O instrumento possui 27 questões auto aplicadas, dividido por três dimensões: cognitiva, somática e de autoconfiança, que foram avaliados por uma escala Likert variando de 1 (Nem um pouco) a 4 (Muito). A pontuação das subescalas foi obtida pela somatória das respostas, com pontuação variando de 9 a 36. De acordo com Barcacena e Grisi³, para propósitos de interpretação, o nível da ansiedade cognitiva, somática e autoconfiança foi categorizado em baixo (9 a 18 pontos), médio (19 a 27 pontos) e alto (28 a 36 pontos). Para a avaliação do desempenho foi considerado o índice técnico, que é representado pelo cálculo baseado no resultado do atleta, durante uma competição de natação, que determina o melhor desempenho entre todos os vencedores das provas individuais. O cálculo do índice técnico serve exatamente como comparativo entre esses resultados, mostrando naquela oportunidade específica o melhor resultado técnico de toda a competição. Além disso, foram analisados os medalhistas e não medalhistas. A coleta de dados aconteceu durante competição realizada na cidade de Ipatinga - MG. O questionário foi respondido pelos próprios atletas 15 minutos antes de suas provas. Embora alguns atletas participassem de mais de uma

prova neste evento, eles responderam ao instrumento apenas na primeira vez em que foram abordados pelo pesquisador. Foi informado que o tempo necessário para preencher o questionário era curto. Os dados foram apresentados como média e desvio-padrão, valores mínimos e máximos e frequência absoluta e relativa. Para testar diferenças entre os atletas medalhistas e não medalhistas, utilizou-se a análise o teste t de Student para amostras independentes. O teste de correlação produto-momento de Pearson foi usado para analisar a relação entre as variáveis quantitativas do estudo. Avaliou-se o tamanho do efeito através do d de Cohen, utilizando a seguinte classificação para interpretação: 0.2 – 0.49: Pequeno; 0.5 – 0.79: Moderado; ≥ 0.8 : Grande. As análises foram feitas considerando toda a amostra e separada por sexo. O valor de $p \leq 0,05$ foi adotado para significância estatística, sendo utilizado o software IBM SPSS versão 24

Resultados: A maioria dos atletas foi do sexo masculino e da categoria infantil. A idade dos atletas variou de 12,9 a 16,7 anos ($14,6 \pm 1,1$ anos). Os atletas eram em sua maioria de nível competitivo estadual ou nacional. A massa corporal variou de 42,8 a 102,0 kg ($56,7 \pm 10,2$ kg) e a estatura dos atletas variou de 1,49 a 1,89 m ($1,68 \pm 0,09$ m). O tempo de federação dos atletas variou de 0,8 a 7,8 anos ($3,8 \pm 1,6$ anos). Sobre a caracterização dos níveis de ansiedade e autoconfiança dos atletas pré-competição, a maioria dos atletas apresentou baixos níveis de ansiedade somática (59%), baixo (46%) a moderado (48%) nível de ansiedade cognitiva e moderada (56%) a alta (43%) autoconfiança. Considerando toda a amostra, não foi observada correlação entre os níveis de ansiedade cognitiva ($r = -0,16$; $p = 0,25$; $n = 54$), ansiedade somática ($r = -0,13$; $p = 0,34$; $n = 54$) e autoconfiança ($r = -0,001$; $p = 0,99$; $n = 54$) com o índice técnico dos atletas. Porém, nos atletas do sexo masculino, foi observada correlação negativa e estatisticamente significativa entre a ansiedade cognitiva e o índice técnico ($r = -0,39$; $p = 0,03$; $n = 31$). Isto significa que quanto maior os níveis de ansiedade cognitiva, pior o desempenho no masculino. Já nas atletas do sexo feminino foi observada correlação negativa e estatisticamente significativa entre a ansiedade somática e o índice técnico ($r = -0,41$; $p = 0,05$; $n = 23$). Isto significa que quanto maior os níveis de ansiedade somática, pior o desempenho no feminino. Para as demais variáveis, não foram observadas correlações estatisticamente significantes ($p > 0,05$). Na comparação entre medalhistas e não medalhistas, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes nos níveis de ansiedade e autoconfiança. Porém, no masculino, observou-se uma diferença próxima ao

nível de significância entre a ansiedade cognitiva de medalhistas e não medalhistas ($15,9 \pm 4,2$ vs. $18,9 \pm 4,4$, respectivamente; $p = 0,06$; $d = 0,70$). O tamanho do efeito observado sugere que, na prática, os medalhistas apresentaram menores valores de ansiedade cognitiva que os não medalhistas e que esta diferença foi de moderada magnitude.

Conclusão: Conclui-se que jovens atletas praticantes de natação apresentam baixos níveis de ansiedade pré-competitiva e níveis de autoconfiança moderado a elevado. Em nadadores do sexo masculino elevados níveis de ansiedade cognitiva mostraram-se associados a piores desempenhos, enquanto que nas atletas do sexo feminino maiores níveis de ansiedade somática mostraram-se associados a piores desempenhos. Além disso, atletas medalhistas apresentaram menores níveis de ansiedade cognitiva. É importante destacar que cada indivíduo tem uma zona de desempenho ideal, podendo variar de acordo com o nível de ativação, tipo de prova, ou modalidade esportiva. Diante disso, sugere-se que novas pesquisas sejam realizadas, por existir uma série de fatores que transcendem os que foram considerados neste estudo e que podem influenciar no estado emocional. A ansiedade é uma emoção típica humana e, portanto, seus níveis podem ser controlados e treinados, através de uma preparação psicológica longitudinal.

Palavras-chave: ansiedade, desempenho, natação.

Referências:

1. Samulski DM. *Psicologia do Esporte: conceitos e novas perspectivas*. 2ed Barueri: Manole, 2009.
2. Weinberg RS, Gould D. *Fundamentos da psicologia do esporte e do exercício*. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
3. Barbacena MM, Grisi RNF. Nível de ansiedade pré-competitiva em atletas de natação. *Conexões: Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP*, Campinas, 2008; 6(1): 31-39
4. Villas Boas MS, Coelho RW, Fonseca, PHS, Kucynski KM. Análise do nível de ansiedade de jovens atletas da modalidade de futsal. *Conexões*, Campinas, 2012; 10(3): 77-86
5. Moraes LC. *The relationship between anxiety and performance of Brazilian judokas*. 200 f. Dissertação. M. Michigan State University, East Lansing, 1987.

[§]Autor correspondente: Ana Luiza Rocha Lisboa – e-mail: anarlisboa@hotmail.com.

*Este estudo recebeu apoio financeiro da UFOP

Características antropométricas, funcionais, psicossociais e maturacionais de jovens atletas de handebol de um Colégio Militar

Luíza Nascimento Matozinhos¹; Francisco Zacaron Werneck¹; Luciano Miranda³; Renato Melo Ferreira¹; Emerson Filipino Coelho¹

¹Universidade Federal de Ouro Preto; ²Universidade Federal de Juiz de Fora; ³ Colégio Militar de Juiz de Fora.

Introdução: O handebol é um esporte coletivo que possui grande variedade e quantidade de movimentação associada à manipulação de bola. Em termos de movimentação, o handebol pode ser considerado um esporte completo, pois utiliza uma rica combinação das habilidades motoras fundamentais e “naturais” do repertório motor do ser humano, tais como correr, saltar e arremessar¹. Diversas qualidades físicas são necessárias para o desempenho no handebol, dentre elas: força, resistência, equilíbrio, flexibilidade, velocidade, coordenação e suas variações. Essas qualidades físicas combinadas com movimentos técnicos e específicos permitem várias movimentações táticas individuais e coletivas dentro da partida¹. No esporte infanto-juvenil, jovens atletas são aqueles que, além das aulas de Educação Física escolar, praticam uma modalidade específica de forma sistematizada, com a presença de um treinador/professor e participa de competições regulares durante uma temporada². Jovens atletas têm sido objeto de estudo de vários autores que afirmam que variações no tamanho corporal e no desempenho motor relacionados às diferenças inter-individuais da maturação biológica são de grande valor dentro da esportiva³. Jovens em estágios maturacionais avançados, em relação a indivíduos de um mesmo grupo de treinamento ou categoria com maturação atrasada, apresentam vantagens no desempenho³. Estudo, que investigou a combinação de variáveis antropométricas, de aptidão física e de nível de conhecimento tático que discriminavam jovens atletas de handebol de dois níveis competitivos diferentes, constatou diferenças significativas nas seguintes variáveis: estatura, agilidade e potência aeróbia, sendo que a variável que melhor discriminou os grupos foi a estatura⁴. Neste sentido, espera-se que o perfil multidimensional dos alunos/atletas praticantes de handebol seja diferente dos demais alunos e à partir desse conhecimento seja possível estabelecer

critérios para despertar potenciais talentos motores em handebol.

Objetivo: Diante do exposto, o objetivo do estudo foi comparar o perfil antropométrico, funcional, psicossocial e maturacional de jovens alunos/atletas de handebol de um colégio militar com o de alunos/não atletas.

Métodos: A amostra foi composta por 282 escolares do sexo masculino do Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF), com idade entre 12 e 17 anos, os quais foram divididos em dois grupos: Grupo 1) Jovens Atletas de Handebol (n=27), aqueles que participam das aulas de Educação Física escolar, realizam treinamento sistematizado de handebol em horário extracurricular e participam de competições regulares; Grupo 2) Não Atletas (n=255), aqueles que participam apenas das aulas de Educação Física escolar. Obteve-se aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CAAE: 32959814.4.1001.5150). Trata-se de um delineamento longitudinal misto, em que os alunos foram submetidos a uma bateria de testes durante o horário de aula de Educação Física em três dias distintos, em 2015 e 2016. A bateria de testes antropométricos e físico-motores utilizadas nesse estudo fazem parte da política de avaliação da Educação Física escolar deste colégio. Foram avaliados os seguintes fatores e variáveis para caracterização do perfil multidimensional dos atletas: 1) Antropométricos: massa corporal, estatura, altura sentado, comprimento de membros inferiores, envergadura e dobras cutâneas - tríceps, subescapular e perna; 2) Físicomotores: velocidade (corrida de 20m), força de membros superiores (teste de preensão manual e teste de arremesso de medicine ball de 2kg); força de membros inferiores (salto vertical com contramovimento), resistência aeróbica (teste de Léger - corrida vai-e-vem de 20m); 3) Psicológicos: habilidades de coping (ACSI28-BR) e motivação tarefa-ego (TEOSQ); 4) Sociais: nível socioeconômico (ABEP); 5) Maturacionais: A maturação biológica foi avaliada através de indicadores de maturação somática⁵: 1) Percentual alcançado da estatura adulta prevista (%EAP), calculado a partir dos procedimentos propostos por Khamis e Roche (1994; 1995), que utiliza a idade cronológica, estatura atual e massa corporal do jovem e a média da estatura dos pais. A partir de dados de referência, utilizando escores Z, obtém-se a classificação do estágio maturacional (atrasado, normomaturado ou avançado); 2) Idade prevista do pico de velocidade de crescimento em estatura (PVC), estimada com base no cálculo do maturity offset, distância em anos em que o indivíduo se encontra do PVC, através do método proposto por Mirwald e colaboradores (2002), por meio de medidas antropométricas. Os dados são descritos como média e desvio-padrão. Para testar diferenças entre os jovens atletas de handebol e não atletas foi

utilizado a ANCOVA, controlando o efeito da idade cronológica; e o teste do Qui-Quadrado, para testar a relação entre as variáveis qualitativas. O valor de $p \leq 0,05$ foi adotado para significância estatística, sendo utilizado o software IBM SPSS versão 24.

Resultados: A média de idade dos atletas de handebol e dos não atletas foi de $15,8 \pm 1,4$ e $14,7 \pm 1,6$ anos ($p=0,001$), respectivamente. Quanto às características antropométricas os atletas foram mais pesados ($66,3 \pm 13,4$ vs. $59,7 \pm 13,1$ kg, $p=0,016$). Não foram encontradas diferenças significativas entre atletas e não atletas nas variáveis estatura ($168,0 \pm 7,5$ vs. $167,8 \pm 7,4$ cm, $p=0,85$), envergadura ($172,0 \pm 8,8$ vs. $171,0 \pm 8,7$ cm, $p=0,57$), altura sentado ($86,9 \pm 4,4$ vs. $87,0 \pm 4,3$ cm, $p=0,92$), comprimento de membros inferiores ($81,1 \pm 4,8$ vs. $80,8 \pm 4,7$ cm, $p=0,69$) e percentual de gordura corporal ($17,6 \pm 7,1$ vs. $17,7 \pm 7,0\%$, $p=0,96$). Quanto às características físiomotoras, os atletas apresentaram maior força de prensão manual do que os não atletas ($39,4 \pm 8,3$ vs. $33,1 \pm 8,2$, $p < 0,0001$). Não foram encontradas diferenças significativas no salto vertical ($28,8 \pm 6,2$ vs. $29,0 \pm 6,2$ cm, $p=0,93$), força nos membros superiores ($4,8 \pm 0,9$ vs. $4,5 \pm 0,9$ m, $p=0,11$), agilidade ($5,9 \pm 0,57$ vs. $6,17 \pm 0,56$ s, $p=0,13$) velocidade na corrida de 10m ($2,00 \pm 0,15$ vs. $2,00 \pm 0,15$ s, $p=0,60$) e de 20m ($3,51 \pm 0,29$ vs. $3,54 \pm 0,29$ s, $p=0,63$) distância no teste de resistência (1134 ± 369 vs. 1094 ± 365 m, $p=0,59$), $VO_{2máx}$ ($46,5 \pm 5,1$ vs. $45,9 \pm 5,0$ ml/kg/min, $p=0,51$) e flexibilidade ($21,7 \pm 7,9$ vs. $20,4 \pm 8,4$ cm, $p=0,55$). Quanto às características psicossociais só foram encontradas diferenças significativas nas variáveis confiança e motivação ($2,0 \pm 0,5$ vs. $1,8 \pm 0,7$, $p=0,03$) e desempenho sobre pressão ($1,4 \pm 0,6$ vs. $1,1 \pm 0,8$, $p=0,05$). Não foram observadas diferenças significativas entre os atletas nas variáveis: motivação-ego ($2,5 \pm 0,8$ vs. $2,4 \pm 0,8$, $p=0,79$), motivação-tarefa ($4,0 \pm 0,6$ vs. $4,0 \pm 0,8$, $p=0,96$), lidar com adversidades ($1,6 \pm 0,5$ vs. $1,6 \pm 0,7$, $p=0,51$), preparo mental ($1,4 \pm 0,7$ vs. $1,5 \pm 0,8$, $p=0,43$), concentração ($1,6 \pm 0,5$ vs. $1,7 \pm 0,7$, $p=0,69$), livre de preocupação ($1,2 \pm 0,6$ vs. $1,4 \pm 0,7$, $p=0,28$), treinabilidade ($2,3 \pm 0,5$ vs. $2,1 \pm 0,6$, $p=0,32$), coping ($11,6 \pm 1,8$ vs. $11,3 \pm 2,9$, $p=0,42$) e nível socioeconômico ($28,1 \pm 5,4$ vs. $29,1 \pm 5,0$, $p=0,56$). Quanto às características maturacionais, não foram observadas diferenças significativas entre os atletas e não atletas nas variáveis: estatura adulta prevista ($177,7 \pm 7,7$ vs. $178,0 \pm 6,3$ cm, $p=0,77$), idade do PVC ($14,0 \pm 0,8$ vs. $14,0 \pm 0,6$ anos, $p=0,48$) e percentual da estatura adulta atingida ($94,4 \pm 2,0$ vs. $94,4 \pm 2,0\%$, $p=0,85$). A classificação do estágio maturacional em atrasados, normomaturados e avançados foi de 0,0%, 66,7% e 33,3% nos atletas e de 1,7%, 71,0% e 27,3%

nos não atletas, respectivamente ($X^2=0,818$; $p=0,66$).

Conclusão: Os jovens atletas de handebol do Colégio Militar são mais pesados, possuem maior força de prensão manual, mais confiança e motivação e desempenham melhor sobre pressão quando comparados aos não atletas. Nas demais variáveis não foram observadas diferenças significativas entre os grupos. A não significância estatística pode estar relacionada ao nível competitivo dos atletas (escolares).

Palavras-chave: handebol, atleta, adolescente.

Referências:

1. Eleno TG, Barela JA, Kokubun E. Tipos de esforço e qualidades físicas do Handebol. *Rev Bras Ci Esporte*. 2002; 24(1):83-98.
2. Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. *Crescimento, maturação e atividade física*. 2nd ed. São Paulo: Phorte; 2009.
3. Dellagrana RA, Silva MPD, Smolarek ADC, et al. Composição corporal, maturação sexual e desempenho motor de jovens praticantes de Handebol. *Rev Motriz* 2010; 16(4):880-8.
4. Uezu R, Paes FO, Böhme MTS et al. Características discriminantes de jovens atletas de handebol do sexo masculino. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2008; 10(4):330-4.
5. Malina RM, Cumming SP, Morano PJ, et al. Maturity status of youth football players: a noninvasive estimate. *Med Sci Sports Exerc*. 2005; 37(6):1044–52.

[§]Autor correspondente: Emerson Filipino Coelho – e-mail: emersoncoelho@hotmail.com.

*Este estudo recebeu apoio financeiro da UFOP.

Características multidimensionais de jovens atletas de voleibol de um Colégio Militar

Fábio Junio de Miranda Silva¹; Emerson Filipino Coelho¹; Renato Melo Ferreira¹; Francisco Zacaron Werneck¹

¹Universidade Federal de Ouro Preto

Introdução: O voleibol é uma modalidade que exige dos atletas elevada estatura, impulsão, força explosiva, flexibilidade e alta capacidade aeróbica, além de habilidades técnicas e táticas muito bem desenvolvidas(1,2). Existem outros fatores que também influenciam o desempenho no voleibol, tais

como: a inteligência de jogo (habilidade de ler o jogo, ter uma forte consciência tática) e a motivação(3). A busca por jovens talentos no voleibol implica na realização de baterias de testes, com a finalidade de avaliar o maior número de variáveis relevantes para o desempenho na modalidade. O jovem atleta pode ser definido como aquele indivíduo que está inserido no esporte sistematizado, com práticas regulares, com a presença de um professor/treinador e que participa de competições periódicas. Jovens atletas de voleibol geralmente são altos, pesados, com habilidade em salto, rápidos e ágeis e apresentam um perfil psicológico diferenciado(4). Além disso, particularmente na adolescência, durante o estirão do crescimento, a maturação biológica influencia de modo significativo o tamanho corporal e o desempenho motor(5).

Objetivo: O presente estudo teve como objetivo caracterizar o perfil antropométrico, físico-motor, psicológico, social, maturacional e o potencial esportivo de jovens atletas de voleibol de um colégio militar, investigando possíveis diferenças entre os sexos.

Métodos: A amostra foi composta por 33 escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF), 20 meninos e 13 meninas, com idade entre 12 a 17 anos. O critério de inclusão no estudo foi participar da equipe de treinamento em voleibol do CMJF, com frequência semanal de treino mínima de 2x/semana e participar de competições regulares. Obteve-se aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CAAE: 32959814.4.1001.5150). Trata-se de um delineamento longitudinal misto, em que os alunos foram submetidos a uma bateria de testes durante o horário de aula de Educação Física em três dias distintos, em 2015 e 2016. Foram avaliados os seguintes fatores e variáveis para caracterização do perfil multidimensional dos atletas: 1) Antropométricos: massa corporal, estatura, altura sentado, comprimento de membros inferiores, envergadura e dobras cutâneas - tríceps, subescapular e perna; 2) Físicomotores: velocidade (corrida de 20m), força de membros superiores (teste de prensão manual e teste de arremesso de medicine ball de 2kg); força de membros inferiores (salto vertical com contramovimento), resistência aeróbica (teste de Léger - corrida vai-e-vem de 20m); 3) Psicológicos: habilidades de coping (ACSI28-BR) e motivação tarefa-ego (TEOSQ); 4) Sociais: nível socioeconômico (questionário proposto pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa-ABEP); 5) Maturacionais: A maturação biológica foi avaliada através de indicadores de maturação somática: 1) Percentual alcançado da estatura adulta prevista (%EAP), calculado a partir dos procedimentos propostos por Khamis e Roche

(1994; 1995), que utiliza a idade cronológica, estatura atual e massa corporal do jovem e a média da estatura dos pais. A partir de dados de referência, utilizando escores Z, obtém-se a classificação do estágio maturacional (atrasado, normomaturado ou avançado); 2) Idade prevista do pico de velocidade de crescimento em estatura (PVC), estimada com base no cálculo do maturity offset, distância em anos em que o indivíduo se encontra do PVC, através do método proposto por Mirwald e colaboradores (2002), por meio de medidas antropométricas; Os dados são descritos como média e desvio-padrão. Para testar diferenças entre os sexos, foi utilizado o teste t de Student para amostras independentes. Para as variáveis qualitativas, utilizou-se o teste Qui-Quadrado. O valor de $p \leq 0,05$ foi adotado para significância estatística, sendo utilizado o software IBM SPSS versão 24.

Resultados: A média de idade dos atletas do sexo masculino e feminino foi de $16,0 \pm 2,1$ e $14,9 \pm 1,5$ anos ($p = 0,13$), respectivamente. Quanto às características antropométricas os atletas do sexo masculino apresentaram maior estatura ($174,9 \pm 9,2$ vs. $165,8 \pm 8,5$ cm, $p = 0,008$), maior envergadura ($167,0 \pm 7,2$ vs. $117,2 \pm 10,4$ cm, $p=0,005$), maior altura sentado ($90,6 \pm 6,0$ vs. $86,5 \pm 3,3$ cm, $p = 0,03$), maior comprimento de membros inferiores ($84,3 \pm 3,9$ vs. $79,3 \pm 6,1$ cm, $p = 0,008$) e menor percentual de gordura corporal ($16,1 \pm 6,3$ vs. $24,7 \pm 6,5$ %, $p = 0,001$). Os meninos também foram mais pesados, mas a diferença não foi significativa ($69,6 \pm 16,9$ vs. $60,7 \pm 15,4$ kg, $p = 0,14$). Quanto às características físico-motoras, atletas do sexo masculino apresentam maior força de prensão manual ($40,0 \pm 13,7$ vs. $29,4 \pm 5,9$, $p = 0,02$), maior salto vertical ($33,7 \pm 9,9$ vs. $27,7 \pm 4,5$ cm, $p = 0,05$), maior força de membros superiores ($5,22 \pm 1,27$ vs. $3,89 \pm 0,70$ m, $p = 0,001$), foram mais ágeis ($6,06 \pm 0,24$ vs. $5,58 \pm 0,32$ s, $p = 0,02$) e mais velozes na corrida de 10m ($1,94 \pm 0,16$ vs. $2,08 \pm 0,15$ s, $p = 0,02$) e de 20m ($3,41 \pm 0,31$ vs. $3,71 \pm 0,30$ s, $p = 0,01$) e percorreram maior distância no teste de resistência (1241 ± 383 vs. 946 ± 306 m, $p = 0,03$). Não foram observadas diferenças na flexibilidade ($27,9 \pm 7,8$ vs. $21,4 \pm 8,5$ cm, $p = 0,10$) e no $VO_{2máx}$ ($46,4 \pm 5,3$ vs. $43,8 \pm 4,5$ ml/kg/min, $p = 0,17$). Quanto às características psicossociais não foram observadas diferenças significativas entre os atletas do sexo masculino e feminino nas variáveis: motivação-ego ($2,6 \pm 0,7$ vs. $2,3 \pm 0,7$, $p = 0,40$), motivação-tarefa ($4,2 \pm 0,6$ vs. $4,2 \pm 0,6$, $p = 0,86$), Lidar com adversidades ($1,7 \pm 0,4$ vs. $1,6 \pm 0,6$, $p = 0,53$), desempenho sobre pressão ($1,3 \pm 0,7$ vs. $1,2 \pm 0,8$, $p = 0,68$), preparo mental ($1,6 \pm 0,7$ vs. $1,4 \pm 0,6$, $p = 0,46$), concentração ($1,7 \pm 0,6$ vs. $1,5 \pm 0,6$, $p = 0,43$), livre de preocupação ($1,4 \pm 0,8$ vs. $1,3 \pm 1,0$, p

= 0,99), confiança e motivação ($2,0 \pm 0,5$ vs. $2,1 \pm 0,5$, $p = 0,88$), treinabilidade ($2,1 \pm 0,5$ vs. $2,5 \pm 0,7$, $p = 0,07$) e coping ($11,8 \pm 2,7$ vs. $11,6 \pm 2,4$, $p = 0,87$). A diferença entre os atletas do sexo masculino e feminino quanto ao nível socioeconômico ficou próxima ao limiar de significância ($32,5 \pm 5,1$ vs. $28,7 \pm 5,5$, $p = 0,06$). Quanto às características maturacionais, os atletas do sexo masculino apresentam maior estatura adulta prevista ($181,2 \pm 5,3$ vs. $168,7 \pm 8,5$ cm, $p < 0,0001$) e maior idade do PVC ($14,0 \pm 0,6$ vs. $12,5 \pm 0,6$ anos, $p < 0,0001$). Não foram observadas diferenças significativas entre os atletas no percentual da estatura adulta atingida ($98,4 \pm 1,0$ vs. $96,1 \pm 4,5\%$, $p = 0,10$) e no maturity offset ($2,46 \pm 1,10$ vs. $2,06 \pm 1,88$ anos, $p = 0,50$). A classificação do estágio maturacional em atrasados, normomatos e avançados foi de 0,0%, 80,0% e 20% nos atletas do sexo masculino e de 36,4%, 63,5% e 0,0% nas atletas do sexo feminino, respectivamente ($\chi^2 = 7,887$; $p = 0,01$).

Conclusão: Jovens atletas de voleibol do sexo masculino e feminino de colégios militares diferem predominantemente no tamanho corporal, no desempenho fisicomotor e no estágio maturacional. Os meninos são maiores, mais fortes, mais velozes e mais resistentes, possuem maior estatura adulta prevista e são predominantemente normomatos e avançados maturacionalmente em relação às meninas. Novos estudos serão realizados nesta população em relação aos fatores que discriminam esses jovens atletas em relação ao nível de desempenho.

Palavras-chave: voleibol, desempenho, adolescente.

Referências:

- Gabbett T, Georjieff B, Domrow. The use of physiological anthropometric, and skill data to predict selection in a talent-identified junior volleyball squad. *J Sports Sci.* 2007; 25(12):1337-1334.
- Massa M, et. al. Análise de referenciais cineantropométricos de atletas de voleibol masculino envolvidos em processos de promoção de talentos. *Rev Mackenzie Ed Física Esporte.* 2003;2(2):101-113.
- Rikberg A, Raudsepp L. Multidimensional performance characteristics in talented male youth volleyball players. *Ped Exerc Sci.* 2011; 23:537-548.
- Lidor R, Ziv G. Physical Characteristics and psychosocial attributes of adolescent volleyball players - A review. *Ped Exerc Sci.* 2010; 22:114-134.

- Malina RM, Rogol AD, Cumming SP, Coelho E Silva MJ, Figueiredo AJ. Biological maturation of youth athletes: assessment and implications. *Br J Sports Med.* 2015;49:852-59.

[§]Autor correspondente: Francisco Zacaron Werneck – email: fzacaron@oi.com.br.

*Este estudo recebeu apoio financeiro da UFOP.

^ªBolsista CNPq de Iniciação Científica – Edital PIBIC/CNPq/UFOP Nº 04/2016.

Oxigenação muscular durante o exercício contrarresistência com restrição de fluxo sanguíneo

Renato Naste Shirado¹; Claudia de Mello Meirelles²

¹Academia Militar das Agulhas Negras; ²Escola de Educação Física do Exército.

Introdução: O treinamento contrarresistência de baixa intensidade com restrição de fluxo sanguíneo vem demonstrando efeitos similares nos ganhos de força e massa muscular àqueles observados no treinamento contrarresistência convencional. A restrição da perfusão sanguínea usualmente é obtida pela aplicação de manguitos infláveis nas regiões proximais dos membros superiores e inferiores, utilizando pressões entre 50 mmHg e 300 mmHg. Em geral, a intensidade do exercício é baixa, variando de 20 % a 50 % da força dinâmica máxima (Scott et al., 2015). As evidências disponíveis defendem que este método é viável e seguro, entretanto pouco é conhecido sobre os mecanismos subjacentes aos resultados observados. Alguns pesquisadores têm sugerido que o maior estresse metabólico associado à relativa hipóxia causada pela restrição de fluxo sanguíneo poderia ser um importante estímulo para a hipertrofia observada com este tipo de treinamento (Suga et al., 2012). O monitoramento das respostas hemodinâmicas agudas durante e em reposta ao exercício pode ser uma boa opção de entender a participação dos mecanismos supracitados nas respostas hipertróficas inerentes ao treinamento com restrição de fluxo sanguíneo. A espectroscopia no infravermelho próximo (near infrared spectroscopy - NIRS) é uma técnica válida e confiável que pode ser utilizada para monitorar as modificações nas concentrações musculares de oxí- e desoxiemoglobina em tempo real durante o movimento. Dois estudos encontraram uma menor oxigenação muscular nos músculos de membros inferiores durante as repetições (Downs et al., 2014) e os intervalos entre séries (Downs et al., 2014;

Ganesan et al., 2014) de sujeitos submetidos ao exercício de extensão de joelhos com restrição de fluxo sanguíneo. Contudo, ambos os estudos testaram protocolos de exercício até a fadiga, limitando a generalização de seus achados ao mundo real.

Objetivo: Considerando que o entendimento das respostas hemodinâmicas podem ser úteis para a compreensão dos efeitos fisiológicos do treinamento com restrição de fluxo sanguíneo, o objetivo primário do presente estudo foi comparar a oxigenação muscular durante o exercício isocinético de extensão de joelho de baixa intensidade com restrição de fluxo sanguíneo e sem restrição de fluxo sanguíneo livre. O objetivo secundário foi verificar se a restrição de fluxo sanguíneo seria capaz de afetar o desempenho da força de extensão de joelho.

Métodos: Dez homens jovens destreinados (idade $18,6 \pm 0,5$ anos; massa corporal $67,6 \pm 8,3$ kg; estatura $175,1 \pm 6,3$ cm; gordura corporal $8,6 \pm 2,9$ %) participaram deste estudo, composto por duas visitas em um desenho cruzado. Na primeira visita foi feita a familiarização com o exercício em equipamento isocinético (Cybex Norm Cybex International, New York, NY) e determinada a pressão de restrição de fluxo sanguíneo. Para tal, os sujeitos deitaram em decúbito ventral, enquanto o manguito posicionado na porção proximal de sua coxa esquerda era inflado até que não se observasse qualquer pulso na artéria poplítea, monitorada pela ultrassonografia com Doppler (GE logic e, General Electric Medical Systems, Milwaukee, WI). A pressão de oclusão arterial individual era registrada. A segunda visita consistiu do exercício de extensão unilateral de joelho dominante em equipamento isocinético (3 séries de 5 repetições máximas com 1 min de intervalo entre séries) nas condições restrição de fluxo sanguíneo e fluxo sanguíneo livre, em pernas intercaladas e em ordem aleatória. A restrição de fluxo sanguíneo foi obtida com a inflação do manguito (16 cm x 70 cm) com uma pressão equivalente a 50 % da pressão de oclusão arterial individual determinada na primeira visita. O manguito foi inflado imediatamente antes do início do exercício e assim permaneceu até o término da terceira série. Nesta visita foi feito o monitoramento contínuo e em tempo real da oxigenação muscular, em ambas as condições, por transdutor de espectroscopia no infravermelho próximo posicionado sobre o ventre do músculo vasto lateral (PortaMon, Artinis Medical Systems, BV, Zetten, Holanda). O instrumento se utiliza de três comprimentos de onda no infravermelho próximo (905 nm, 850 nm e 770 nm), o que origina os valores de concentrações de oxi e desoxiemoglobina (O₂Hb e HHb, respectivamente). A diferença entre as concentrações destes cromóforos representa a oxigenação muscular. Para garantir o

posicionamento do transdutor e evitar seu deslocamento foi utilizada uma bandagem elástica que envelopava a coxa do sujeito e eliminava também a entrada de luz.

Resultados: Todos os voluntários cumpriram os testes sem reportar dor ou desconforto exagerados. A média de pressão de oclusão total verificada na artéria poplítea foi de $161,0 \pm 16,6$ mmHg e a restrição aplicada (50 % da pressão de oclusão total) foi de $80,5 \pm 8,3$ mmHg. A análise de variância 2×3 com medidas repetidas (condição x séries) mostrou que não houve diferenças significativas na oxigenação muscular durante as séries entre as condições restrição de fluxo sanguíneo e fluxo sanguíneo livre. No entanto, os valores de oxigenação muscular observados durante o primeiro intervalo de recuperação foram estatisticamente menores na condição restrição de fluxo sanguíneo vs. fluxo sanguíneo livre ($-4,1 \pm 10,1$ uM vs $1,3 \pm 3,6$ uM, respectivamente). De forma similar, durante o segundo intervalo de recuperação, os valores observados na condição restrição de fluxo sanguíneo foram estatisticamente menores ($-5,5 \pm 12,9$ uM) do que na condição fluxo sanguíneo livre ($2,3 \pm 2,4$ uM). Quanto ao desempenho da força, a ANOVA 2×2 com medidas repetidas (condição x teste) mostrou uma maior redução do pico de torque entre as séries 1 e 2 na condição restrição de fluxo sanguíneo do que a observada na condição fluxo sanguíneo livre ($-5,6 \pm 5,2$ % vs $-1,3 \pm 4,8$ %, respectivamente). Resultados similares de pico de torque foram observados entre as séries 1 e 3 ($-14,5 \pm 9,4$ % vs $-1,6 \pm 5,6$ %, respectivamente para restrição de fluxo sanguíneo e fluxo sanguíneo livre).

Conclusão: Os resultados do presente estudo indicaram que o exercício de extensão de joelho com restrição de fluxo sanguíneo acarretou uma menor oxigenação muscular durante os intervalos de recuperação entre as séries. Estes achados indicam que o treinamento com restrição de fluxo sanguíneo pode estar associado a uma maior hipóxia tecidual, o que auxilia na compreensão dos possíveis mecanismos hemodinâmicos envolvidos nas respostas hipertróficas a este tipo de treinamento.

Palavras-chave: hemodinâmica, força muscular, treinamento de resistência.

Referências:

1. Downs ME, Hackney K, Martin D. Acute vascular and cardiovascular responses to blood flow-restricted exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2014;46(8):1489-97.
2. Ganesan G, Cotter JA, Reuland W et al. Effect of Blood Flow Restriction on Tissue Oxygenation

during Knee Extension. *Med Sci Sports Exerc* 2015;47(1): 185-93.

3. Scott BR, Slattery KM, Sculley DV et al. Hypoxia and resistance exercise: a comparison of localized and systemic methods. *Sports Med* 2014;44(8):1037-54.
4. Suga T, Okita K, Takada S et al. Effect of multiple set on intramuscular metabolic stress during low-intensity resistance exercise with blood flow restriction. *Eur J Appl Physiol* 2012;112(11):3915-20.

[§]Autor correspondente: Claudia Meirelles – e-mail: claudiameirelles@yahoo.com.br.

Comparação de programas de fortalecimento com relação à prevenção da pubalgia em atletas

Henrique Valença Coutinho¹, Danielli Mello¹,
Cíntia Mussi Alvim Stocchero²

¹Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx/RJ/Brasil);

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS/RS/Brasil).

Introdução: A pubalgia é uma das patologias mais comuns nos esportes que exigem rotação, como: futebol, rugby e hóquei, com incidência de 12-18% por ano e necessidade de afastamento do esporte por longos períodos, além de altas taxas de recorrência (1). Acredita-se que a etiologia é multifatorial. No entanto existem duas teorias: a de lesão muscular na sínfise púbica devido a um desequilíbrio de força ou fraqueza dos músculos e dos adutores; e a de uma hérnia escondida (pré hérnia ou hérnia incipiente). Estudos clínicos e biomecânicos mais recentes também relatam que o impacto femoroacetabular postulado pode causar pubalgia atlética devido a redução da amplitude do quadril, alterando amplitude de movimento da sínfise púbica. O sintoma característico é a queixa algica "profunda" em região púbica/inguinal, que pode ser aliviada com repouso, mas retorna após início de atividades relacionadas ao esporte. A apresentação é insidiosa, geralmente unilateral, podendo ser agravada por mudança de direção, chute ou corrida. Uma queixa frequente se relaciona a dor referida ao longo do tendão adutor longo ou dor referida em região inguinal, podendo piorar a palpação do ramo púbico. Patologias relacionadas a distúrbios em adutores, ílio-psoas, reto abdominal, além de hérnias, osteíte púbica, instabilidade púbica, neuralgia ílio-inguinal, dor referida da coluna, lesões de quadril e fraturas de estresse podem estar relacionados a diferentes

fatores etiológicos. O conhecimento das estruturas anatômicas é necessário para compreender a etiologia, podendo orientar a prevenção e o tratamento. Os fatores de risco potenciais para a etiologia da pubalgia são desequilíbrios musculares dos adutores do quadril e parede abdominal, podendo resultar numa distribuição anormal de forças nesta região se combinado com cargas excessivas (2). Os adutores são estabilizadores da pelve em conjunto com os glúteos, isquiotibiais e músculos abdominais atuando principalmente em atividades de giro, chute, corrida. Estudos sugerem que a paresia dos adutores é um fator de risco para evolução da patologia. Assim, um melhor controle com fortalecimento da musculatura estabilizadora do quadril e abdominal, pode melhorar a estabilidade funcional da pelve e da região púbica, as atividades de fortalecimento parecem ter grande potencial, tanto na prevenção quanto no tratamento dessas lesões (3). Quanto às pubalgias agudas, as lesões de adutores, ílio-psoas e reto femoral são os principais responsáveis. Alguns autores, defendem o tratamento cirúrgico como tratamento ideal para retorno mais precoce às atividades, porém a indicação mais aceita na literatura, se dá após falha do tratamento conservador por 3 a 6 meses (3). Diante do exposto, vê-se que se torna importante a visão preventiva da patologia, a fim de diminuir o afastamento prolongado de atletas de suas modalidades, além de diminuir custos. Estudos sobre programas de exercícios visando a prevenção têm sido publicados, por correlação a lesões por sobrecarga no desporto.

Objetivo: Este estudo teve como objetivo fazer uma revisão sistemática para avaliar a eficácia de programas de fortalecimento dos estabilizadores do quadril, com foco nos adutores, em atletas.

Métodos: As bases de dados utilizadas foram Pubmed e Cochrane Library of Systematic Reviews visando recuperar estudos publicados na íntegra. Foram resgatados estudos a partir da combinação das palavras chaves: "Groin pain and exercise"; "groin pain prevention and exercise"; "groin pain and mechanism", publicados entre 2000 até o mês setembro de 2016. Os estudos foram selecionados com base nos títulos e/ou resumos recuperados, com a estratégia de pesquisa mencionada acima. Os trabalhos foram divididos de acordo com resultados que incluíssem de forma simples ou isolada, o fortalecimento dos adutores, no programa de exercícios. Os artigos foram selecionados completos no formato PDF e lidos na íntegra, tendo sido realizado por um examinador, sob supervisão e orientação relativa aos achados das buscas. Como critérios de inclusão, foram selecionados trabalhos

que apresentassem propostas de programas de exercícios e a avaliação na prevenção da pubalgia. O público-alvo incluiu atletas de modalidades predisponentes da patologia discutida. Na primeira busca nas bases, foram obtidos 193 artigos no Pubmed e três artigos na Cochrane Library. Como critérios de exclusão, foram descartados artigos que se correlacionassem a patologias como hérnias, disfunções sacro-ilíacas, síndrome do piriforme, compressões nervosas, patologias da coluna lombar, doenças ginecológicas ou urológicas e patologias do quadril, assim como quaisquer artigos que se correlacionassem ao tratamento e não se referissem a prevenção da pubalgia. Além disso, alguns trabalhos que não tivessem o fortalecimento dos adutores no programa de exercícios também foram excluídos do estudo. A partir disto, foram selecionados sete artigos para análise final.

Resultados: Os sete artigos analisados baseavam-se em estudos experimentais e comparavam atletas submetidos ao programa a grupos controle. Os programas de exercícios incluíram o protocolo de Copenhagen, FIFA 11, adução excêntrica com banda elástica, propriocepção e pliometria. Foram analisados trabalhos prospectivos submetidos aos programas de fortalecimento com relação à prevenção da pubalgia, tendo seus resultados sido comparados a grupos controle. Foram avaliados dois grupos isoladamente, visando a comparação dos resultados. Um focando o fortalecimento dos adutores isoladamente e o outro associado ao fortalecimento de outros grupamentos. Os programas de exercícios incluíram o protocolo de Copenhagen, FIFA 11, adução excêntrica com banda elástica, propriocepção e exercícios pliométricos. Os grupos submetidos aos programas de atividades relacionadas ao fortalecimento dos adutores associadas a outras cadeias evidenciaram melhores resultados nos grupos submetidos aos programas em relação aos grupos controle, porém não houve significância estatística. Já os trabalhos relativos aos programas de fortalecimento de adutores isoladamente trazem resultados estatísticos significativos, apontando sua eficácia como modelo de prevenção da pubalgia. Os resultados analisados mostraram-se promissores quanto ao caráter preventivo da pubalgia, principalmente nos trabalhos que objetivaram especificamente os adutores isoladamente.

Conclusão: O artigo de revisão avaliou e comparou a eficácia de programas de fortalecimento dos adutores, visando a prevenção da pubalgia. Foram analisados os resultados relativos a prevenção, em programas de fortalecimento dos adutores isoladamente e associados a outras cadeias. Foram

encontrados resultados significativos somente nos programas de fortalecimento isolado dos adutores. Nos estudos em que houve associação de outros grupamentos musculares não houve melhora estatística significativa. A evolução dos protocolos de fortalecimento poderá trazer melhores condições no delineamento de novos estudos. Pesquisas adicionais necessitam ser realizadas para confirmação e otimização dos resultados.

Palavras-chave: pubalgia; exercício; prevenção.

Referências:

1. Kloskowska P, Morrissey D, Small C, Malliaras P, Barton C. Movement Patterns and Muscular Function Before and After Onset of Sports-Related Groin Pain: A Systematic Review with Meta-analysis. *Sports Med.* 2016, 46 (12): 1847-1867.
2. Almeida MO, Silva BN, Andriolo RB, Atallah AN, Peccin MS. Conservative interventions for treating exercise-related musculotendinous, ligamentous and osseous groin pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013, 6;(6): 1-33.
3. Serner A, Jakobsen MD, Andersen LL, Hölmich P, Sundstrup E, Thorborg K. EMG evaluation of hip adduction exercises for soccer players: implications for exercise selection in prevention and treatment of groin injuries. *Br J Sports Med.* 2014, 48(14):1108-1114.

§Autor correspondente: Cíntia Mussi Alvim Stocchero – e-mail: cintia.stocchero@restinga.ifrs.edu.br.

Hipotensão pós-exercício contrarresistência em hipertensos: uma revisão sistemática

Luiz Henrique de Araújo Ferreira¹; José Fernandes Filho^{2,3}; Laércio Camilo Rodrigues^{1,2}

¹Universidade Federal de Ouro Preto; ²Universidade Federal de Juiz de Fora.

Introdução: A Hipertensão Arterial Sistêmica caracteriza-se por níveis elevados e sustentados de pressão arterial, que podem estar associados a alterações metabólicas ou lesões de órgãos-alvo (coração, encéfalo, rins e vasos sanguíneos), aumentando, assim o risco de eventos cardiovasculares fatais. Em 2001, 7,6 milhões de mortes no mundo estiveram relacionadas à elevação da pressão arterial sistólica (PAS), sendo aproximadamente 54% por acidente vascular encefálico e 47% por doença isquêmica do coração. A maior parte destas doenças cardiovasculares

ocorreu em indivíduos com idade entre 45 e 69 anos. A prática regular de exercícios físicos é considerada uma importante terapia não medicamentosa, para a prevenção, tratamento e controle da hipertensão arterial. O treinamento contrarresistência (TRC) é recomendado a indivíduos hipertensos, como um complemento ao treinamento aeróbico, a fim de promover a hipotensão pós-exercício (HPE). Este fenômeno é caracterizado por reduções da pressão arterial que se prolongam por minutos ou até horas, após uma sessão aguda de exercícios. O programa de TCR é composto por variáveis, que ao serem alteradas, provocam diferentes respostas no praticante. A resistência (carga) usada, o volume (número total de séries e repetições), os grupos musculares treinados, a ordem de execução dos exercícios e o intervalo de descanso entre as séries são algumas destas variáveis, que devem ser manipuladas de maneira adequada, para que sejam atingidos os objetivos específicos de cada indivíduo. Existe, porém, um número limitado de evidências sugerindo que este tipo de treinamento influencie também na manutenção da HPE por até 24 horas após o término da atividade. Ainda existem controvérsias na literatura sobre a mais adequada prescrição de exercícios contraressistência (ECR) e seus efeitos sobre a magnitude a duração da HPE. O objetivo desta revisão foi analisar a influência das variáveis do ECR sobre a pressão arterial de indivíduos hipertensos e, assim, sugerir uma prescrição mais eficaz para promover a HPE.

Objetivo: . O objetivo desta revisão foi analisar a influência das variáveis do ECR sobre a pressão arterial de indivíduos hipertensos e, assim, sugerir uma prescrição mais eficaz para promover a HPE.

Métodos: Foram feitas buscas de artigos originais em português e inglês nas bases de dados Medline e Scielo. A estratégia de busca foi estabelecida pela inclusão dos seguintes termos, de forma isolada ou combinada, nas bases de dados já citadas: treinamento contrarresistência; exercícios contrarresistência; hipertensos; hipotensão pós-exercício; pressão arterial e seus correspondentes em inglês: resistance training; resistance exercise; hypertensive; postexercise hypotension e blood pressure. Foram selecionados artigos que investigaram amostras compostas por indivíduos hipertensos, medicados ou não, sem restrição de gênero ou faixa etária. Apenas os trabalhos que estudaram o efeito agudo do ECR sobre a HPE foram incluídos na presente revisão. Foram descartados os estudos realizados com normotensos ou animais, artigos de revisão, artigos que analisaram o exercício aeróbico e os que investigaram o efeito crônico do TCR. Foi encontrado um total de 71 artigos, dos quais apenas 23 passaram pelos critérios de seleção

estabelecidos. Destes, quatro investigaram o efeito agudo imediato do ECR sobre a pressão arterial e 19 investigaram o efeito agudo tardio.

Resultados: Os resultados encontrados foram discutidos segundo a manipulação das seguintes variáveis de treinamento: volume, intensidade, grupos musculares exercitados e intervalo entre as séries. Foi verificado que o volume do treino (número de exercícios e número de séries) exerce grande influência sobre a HPE. Protocolos de treino que empregaram por volta de oito exercícios, realizados a três séries, foram mais eficazes em reduzir os níveis de pressão arterial em comparação a protocolos com um número menor de exercícios e realizados somente a uma repetição¹. Foi verificado ainda, que é preciso estar atento ao número de repetições executadas em cada série de exercício, uma vez que a realização de várias repetições produz, em questão de segundos, um aumento mais pronunciado na PAS². Desta forma, analisando os resultados obtidos, sugere-se a prescrição de seis a oito exercícios, sendo realizados a três séries de oito a doze repetições, a qual parece ser uma estratégia segura para a prescrição de ECR para hipertensos. No que tange à intensidade, foi observado que exercícios realizados de forma mais intensa (acima de 80% de 1 Repetição Máxima) promovem uma maior HPE quando comparados a exercícios realizados de forma moderada (50% a 60% de uma repetição máxima)^{3,4}. Porém, exercícios mais intensos podem resultar em maiores níveis de PAS durante a sua realização. Portanto, pode ser necessário associar o treinamento físico com intervenção medicamentosa, a fim de evitar sobrecarga cardiovascular excessiva. Assim, presume-se que, apesar dos exercícios intensos provocarem uma maior HPE, a realização de ECR com intensidade moderada parece ser uma estratégia mais segura para a prescrição do mesmo para a população estudada. Em relação aos grupos musculares exercitados, foi observado que os exercícios para membros inferiores promovem uma maior HPE quando comparados com os exercícios para membro superiores. Uma consideração importante a respeito deste fato é que a realização de exercícios para membros inferiores promovem uma maior elevação da PAS, o que pode ser prejudicial para o indivíduo. Portanto, sugere-se que um programa de TCR para hipertensos deva incluir, de forma alternada, exercícios para todos os segmentos corporais, a fim de prolongar e aumentar os efeitos hipotensores pós-exercício. Na presente revisão foram encontrados estudos que utilizaram 30, 45 e 905 segundos de intervalo entre as séries e entre os

exercícios. Cabe ressaltar que a recuperação da pressão arterial durante os intervalos entre as séries é prejudicada em hipertensos². Os resultados mostram que o tempo de 90 segundos de intervalo ativo (caminhada em ritmo lento) entre as séries e entre os exercícios promove uma maior HPE quando comparados aos demais intervalos e ao repouso passivo (parado no aparelho)⁵. Assim, estes resultados indicam que a adoção de intervalos mais longos, como 90 segundos, aproximadamente, podem ser mais eficazes em promover a HPE em hipertensos, sem comprometer a saúde cardiovascular. Foram encontrados ainda seis estudos que utilizaram a monitorização ambulatorial da pressão arterial de 24 horas (MAPA) em seus procedimentos experimentais. A metade destes estudos encontraram HPE durante as 24 horas de monitorização. No entanto, outros três estudos não observaram reduções significativas na pressão arterial. Estes resultados ratificam os estudos que afirmam a limitação de evidências que sugerem a influência do ECR sobre a manutenção da HPE por até 24h após o término da atividade. Em resumo, acredita-se que o ECR com intensidade moderada (50% a 60% de uma repetição máxima), volume de seis a oito exercícios, com intervalo de 90 segundos entre as séries e entre os exercícios, alternando grupos musculares de membros superiores e inferiores, com duração de 40 minutos, constitui-se numa prescrição segura que promove HPE, em sujeitos com hipertensão.

Conclusão: A prática do ECR é recomendada como uma estratégia não farmacológica de prevenção, tratamento e controle da hipertensão arterial. A HPE é um dos principais objetivos a serem alcançados por hipertensos que aderem a este tipo de treinamento. O ERC parece ser capaz de promover HPE, por até 60 minutos, em sujeitos com hipertensão, independente de gênero, adultos ou idosos. Deve-se considerar a elevação da pressão arterial durante a execução das séries dos exercícios realizados por hipertensos e manipular as variáveis de treinamento, de forma a preservar saúde cardiovascular do praticante. Para prevenir eventos cardiovasculares adversos deve-se monitorar a PA dos participantes, utilizando métodos auscultatórios ou oscilométrico, antes, durante e após as sessões.

Palavras-chave: hipertensão; exercício; prescrição.

Referências:

1. Brito AF, Oliveira CVC, Santos MSB, Santos AC. High-intensity exercise promotes postexercise hypotension greater than moderate intensity in

elderly hypertensive Individuals. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2014;34(2):126–132.

2. Nery SS, Gomides RS, Silva GV, Forjaz CLM, Mion Jr D, Tinucci T. Intra-arterial blood pressure response in hypertensive subjects during low- and high-intensity resistance exercise. *Clinics*. 2010;65(3):271-277.
3. Cavalcante PAM, Rica RL, Evangelista AL, Serra AJ, Junior AF, Junior FLP, et al. Effects of exercise intensity on postexercise hypotension after resistance training session in overweight hypertensive patients. *Clin Interv Aging*. 2015;10:1487–1495.
4. Tajra V, Vieira DCL, Tibana RA, Teixeira TG, Silva AO, Farias DL, et al. Different acute cardiovascular stress in response to resistance exercise leading to failure versus not to failure in elderly women with and without hypertension-- a pilot study. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2014;35(2):127-133.
5. Reis JPC, Almeida KS, Souza RAS, Sousa MSSR. Effect of Resistance Training with Different Intensities on Blood Pressure in Hypertensive Patients. *Int J Card Sci*. 2015;28(1):25-34.

[§]Autor correspondente: Laércio Camilo Rodrigues – e-mail: laerciocr@yahoo.com.br.

Estratégia de prova e desempenho na natação: análise descritiva dos 800 e 1500 metros livre

Géssyca Tolomeu de Oliveira^{1,a}; Francisco Zacaron Werneck¹; Emerson Filipino Coelho¹; Grazielle Maciel Jorge¹; Lígia Cerceaux Linhares¹; Renato Melo Ferreira¹

¹Universidade Federal de Ouro Preto.

Introdução: Na natação, a estratégia de prova (EP) é influenciada diretamente por diversos fatores como: saída, viradas, chegada, velocidade de nado, frequência e comprimento de braçadas^{1,2}, que são determinantes para a melhoria de desempenho dos nadadores, assim como outros fatores, como os fisiológicos³ e os biomecânicos⁴, afim de otimizar a eficiência do nado. A melhor estratégia é caracterizada como aquela que possibilita que o atleta chegue ao final da prova com maior economia motora⁴, o mais rápido possível, mantendo a eficiência do nado, com menor consumo de energia e, dessa forma, possibilitará uma maior velocidade de deslocamento⁴. Existem diferentes estratégias de provas para diferentes distâncias na natação, por exemplo, velocistas utilizam da estratégia all-out, ou seja, 100% durante todo o percurso. Análises

apontam que em provas de 200 e 400 metros, utilizando de outros nados, como por exemplo o nado peito, uma das estratégias mais observadas é a positiva, que consiste em uma saída rápida e diminuição da velocidade ao decorrer da prova. No entanto, tal estratégia é muito desgastante, devido ao grande acúmulo de lactato causado por uma EP positiva, portanto, a EP mais indicada para esse tipo de prova seria uma EP constante. Dessa forma, a EP é geralmente analisada em provas de 800 e 1500 metros pois tal análise possibilita comparar diversas parciais em um mesmo evento competitivo, com a finalidade de se determinar a melhor estratégia de prova utilizada pelos nadadores⁵. A EP mais utilizada pelos nadadores nas provas de fundo é a parabólica, que se caracteriza por uma saída mais rápida, seguindo uma redução de velocidade na parte média da prova seguido por um aumento da velocidade nos últimos 50 metros, denominado sprint. Essa EP permite que o atleta mantenha uma considerável reserva energética para que possa completar a prova, além de proporcionar condições para o sprint nos últimos metros. É importante destacar que ao longo da prova, variáveis relacionadas a fisiologia e a biomecânica do nado podem levar os atletas a adotarem novas estratégias influenciadas pelos outros competidores³ podendo interferir diretamente no desempenho final. Analisar as principais competições internacionais, tais como seletivas olímpicas e Jogos Olímpicos, permite uma identificação da EP utilizada por tais atletas, além de confirmar se a EP parabólica é utilizada nestas competições e se há diferenças entre atletas que obtiveram e aqueles que não obtiveram índice olímpico.

Objetivo: O objetivo foi avaliar a EP utilizada por finalistas das provas de 800 metros livre feminino e 1500 metros livre masculino das seletivas olímpicas dos Estados Unidos, Europa e Brasil (Evento Teste) e dos finalistas dos Jogos Olímpicos.

Métodos: A amostra contou com 64 nadadores, 32 homens (21,8±2,7 anos) e 32 mulheres (22,0±2,8 anos), que participaram das finais das provas de 800 e 1500 metros livre das seletivas olímpicas (Americana, Europeia e Brasileira – Evento Teste) para a disputa dos Jogos Olímpicos de 2016, assim como dos finalistas olímpicos. Foram considerados somente os tempos das finais dos 8 atletas de cada prova / competição, descartando, desta forma os tempos conquistados durante as eliminatórias destas competições. Os dados foram obtidos através dos sites oficiais de livre acesso das respectivas confederações organizadoras e da Federação Internacional de Natação (FINA). A EP foi calculada a partir do tempo total e das parciais de 50 metros de

cada prova (16 parciais nos 800 metros e 30 parciais nos 1500 metros), e posteriormente foi estabelecida a velocidade de cada parcial. O critério adotado para o estudo foi a variável contínua dependente “tempo”. Os dados foram expressos em média e desvio-padrão, sendo realizada ANOVA de medidas repetidas para testar diferenças nas parciais ao longo das provas, adotando nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Resultados: Ao analisar a média dos tempos das parciais de cada competição, observou-se que nos 800 metros a maior média foi na seletiva brasileira (Evento Teste) 33,35±0,17 s (tempo mínimo: 32,9 – máximo: 33,7s), seguido pelo Europeu com 31,77±0,17 s (31,4 - 32,1s) e seletiva americana com 31,32±0,17 s (31,3 - 32,0s); e, a menor média foi observada nos Jogos Olímpicos, com 31,16±0,17 s (30,8 - 31,5s). Ao analisar as competições, foram observadas diferenças significativas entre as parciais ($p < 0,0001$). Nos 800 metros, verificou-se que a velocidade aumenta, com diferença significativa, para as seguintes parciais: P50 ($p < 0,0001$), P100 ($p < 0,0001$), P450 ($p = 0,004$), P750 ($p = 0,004$) e P800 ($p < 0,0001$). Na prova dos 1500 metros livre, os valores referentes as médias foram de 31,07±0,13 s (tempo mínimo: 30,8 – máximo: 31,3s) na seletiva brasileira (Evento Teste), de 30,18±0,13 s (29,9 - 30,4s) na seletiva americana, de 29,8±0,13 s (29,5 - 30,0s) no Europeu, e 29,56±0,13 s (29,2 - 29,8s) nos Jogos Olímpicos. Analisando as competições nota-se que a velocidade aumenta nas seguintes parciais: P50 ($p < 0,0001$), P1450 ($p < 0,0001$) e P1500 ($p < 0,0001$). Comparando as competições entre si, a seletiva brasileira apresentou diferença significativa quando comparado as demais competições ($p < 0,0001$), ou seja, com maior média para ambas as provas, o que não era esperado, já que se constituía na última seletiva olímpica para o país sede, além de ser o evento teste para atletas estrangeiros que antecedia os jogos olímpicos. Para as provas de 800 metros, o Europeu é semelhante a seletiva americana ($p = 0,68$) e diferente dos Jogos Olímpicos ($p = 0,01$), sendo os Jogos Olímpicos diferente de todas as competições, apresentando melhores médias de tempo (Jogos Olímpicos vs. seletiva americana, $p = 0,04$). Já para os 1500 metros, o Europeu é semelhante aos Jogos Olímpicos ($p = 0,17$) e diferente da seletiva americana ($p = 0,05$), sendo os Jogos Olímpicos diferente da seletiva americana ($p = 0,003$).

Conclusão: Conclui-se que os atletas de natação de alto rendimento utilizam preferencialmente a EP parabólica nas provas de 800 metros feminino e 1500 metros masculino, tanto nas seletivas

olímpicas quanto nos Jogos Olímpicos. Na prova de 800 metros as melhores médias são observadas na segunda metade da prova, momento em que os atletas com melhores desempenhos se distanciam dos demais. A seletiva olímpica brasileira teve o rendimento mais lento, se comparada às outras competições, mesmo sendo o evento teste para os Jogos Olímpicos. Para as provas de 800 metros, o Europeu teve um rendimento semelhante a seletiva americana, diferente dos 1500 metros, em que o Europeu obteve melhor desempenho.

Palavras-chave: natação; competição esportiva; desempenho.

Referências:

1. Gatti R, Erichsen O, Melo S. Respostas fisiológicas e biomecânicas de nadadores em diferentes intensidades de nado. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2014;.6(1):26-35.
2. Pires GP, Pelegrinotti IL. Análise dos segmentos saída, viradas, e chegada em prova de 400m nado livre: comparação do desempenho de nadadoras paulistas e europeias. *Col Pesq Educ Fís.* 2010; 9(6):49-56.
3. Damasceno M, Correia-Oliveira C, Narita T, Pasqua L, Bueno S, Lima-Silva A, Bertuzzi R. Estratégia adotada em provas de natação estilo crawl: uma análise das distâncias de 800 e 1500m. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2013;.15(3):361-370.
4. Barbosa TM, Keskinen KL, Vilas-Boas JP. Fatores biomecânicos e bioenergéticos limitativos do rendimento em natação pura desportiva. *Motri.* 2007;.2(4):201-213.
5. Lipińska P, Allen SV, Hopkins WG. Relationships between pacing parameters and performance of elite male 1500-M swimmers. *Int J Sports Physiol Perform.* 2015; 11(2):159-63.

[§]Autor correspondente: Géssyca Tolomeu de Oliveira – e-mail: gessyca.t.oliveira@hotmail.com.

*Este estudo recebeu apoio financeiro da UFOP.

^ªBolsista de Iniciação Científica – Edital PIVIC-1S/UFOP 2017/2018.

Análise cinemática da ginga da capoeira: um estudo de dois casos

Fabiola da Roza¹; José Fernandes Filho²; Fábio André Castilha^{2,3}

¹Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel/PR/Brasil; ²Laboratório de Biociências do Movimento Humano - LABIMH/UFPR/Brasil; ³Colégio Militar de Manaus, Manaus/AM/Brasil.

Introdução: A capoeira é uma modalidade desportiva de luta, que contempla em sua prática um jogo entre 2 (dois) indivíduos dentro de um espaço determinado (roda). Esta modalidade é caracterizada pela GINGA, que é uma ação de constante movimentação, de onde partem todos os movimentos defensivos e ofensivos. A ginga é individual, única, e deste modo, cada atleta possui uma maneira particular de gingar. Apesar de já ser considerada uma modalidade consolidada, a prática da capoeira tem crescido vertiginosamente e sido amplamente utilizada na preparação de atletas de MMA, pelo fato de utilizar bem os golpes de perna associados à ginga, o que denota em grande mobilidade e plasticidade do atleta, além de aprimorar a flexibilidade do lutador. Dada sua importância, a ginga necessita ser treinada e, portanto, conhecer os seus parâmetros biomecânicos é fundamental. A biomecânica é a ciência que busca explicar o estudo das forças, as formas de movimentos dos corpos e os efeitos das forças nos sistemas vivos a partir de parâmetros cinemáticos e dinâmicos que ocorrem na natureza (1), e por isso, esta ciência tem muito auxiliado na evolução esportiva em diversas áreas de conhecimento, tanto de caráter técnico como esportivo. No entanto, no que se refere à capoeira, ainda existem poucos estudos referentes ao comportamento das variáveis biomecânicas.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi analisar cinematicamente o movimento “ginga” de 2 atletas de capoeira da cidade de Cascavel/PR, mais especificamente no que se refere aos ângulos de flexão de quadris e joelhos, em vista sagital em relação ao movimento, a fim de melhor compreender o seu desenvolvimento, e com isso melhor planificar intervenções para o treinamento deste movimento.

Métodos: A pesquisa cumpriu com a resolução 466/2012 que rege a pesquisa com seres humanos, sendo aprovada sobre o parecer 1.335.289 pelo Comitê de Ética da Faculdade Assis Gurgacz. Estudo de caráter descritivo e transversal, que envolveu 2 atletas de capoeira da cidade de Cascavel/PR, caracterizados neste estudo como Atleta 1 e Atleta 2. Para coleta de dados, foi utilizada uma Câmera Mini-

Dv, com frequência de aquisição de imagens de 60Hz; para calibragem do sistema foi utilizada uma régua com um metro de comprimento, graduada com escalas em centímetros e milímetros. Inicialmente, o calibrador foi posicionado no ponto médio da execução do movimento da ginga dos atletas para calibrar a imagem, e em seguida filmou-se o movimento da ginga de ambos os atletas; a câmera ficou a uma distância de 2m dos avaliados, com os avaliados posicionados lateralmente à câmera, com um leve afastamento lateral dos membros inferiores, membros superiores alinhados lateralmente ao tronco executando de forma livre o movimento da ginga. O plano escolhido para a análise foi o sagital, direito e esquerdo, para melhor visualização dos pontos de referência anatômica. Para coleta das imagens, os avaliados vestiram roupas esportivas curtas. Para análise e tratamento dos dados, foi utilizado o software Simi Twinner Pro® de videografia bidimensional, para obtenção dos resultados das variáveis angulares do joelho e quadril dos avaliados, os quais foram submetidos à análise estatística descritiva simples, utilizando-se o software Microsoft Office Excel 2008®. Para análise do movimento da ginga, esta foi subdividida em três fases distintas: Na primeira fase, o avaliado posicionava-se com os pés paralelos, com médio afastamento lateral, e semi-flexão de joelhos e quadril. A segunda fase caracterizou-se por um movimento de condução de uma perna no sentido antero-posterior, até alcançar uma amplitude máxima. Na terceira fase, a perna que foi inicialmente levada para trás, retorna à frente caracterizando uma fase de duplo apoio.

Resultados: Apresentamos neste momento os comportamentos dos ângulos dos quadris e joelhos dos avaliados, tendo como referência o plano sagital direito no eixo médio lateral, com análise essencialmente apresentada em termos de flexões e extensões. Nas angulações de fase excêntrica de joelho, o Atleta 2 alcançou a flexão máxima no início da fase, com um ângulo de 122,55°, enquanto que no Atleta 1, a flexão máxima foi verificada no meio da fase, com um ângulo de 134,41°. O maior ângulo de extensão de ambos os avaliados foi verificado no final da fase do movimento, formando um ângulo de 172,63° para o Atleta 1, e de 154,81° para o Atleta 2. Escamilla et al(2) demonstra o aumento das forças compressivas tíbio-femoral e patelo-femoral nos ângulos de 80° a 90°, sendo reduzidas logo após esta angulação. Este autor também afirma que a elevação do calcânhar pode favorecer a diminuição da sobrecarga no joelho, tendo em vista que, em cadeia cinética fechada, na medida em que o ângulo passa de 85° ocorre um aumento da compressão patelo-femoral e a partir de 135°, o risco de lesão é aumentado. Hirata(3) afirma que, se durante a

execução do movimento do agachamento o joelho não ultrapassar uma linha vertical imaginária da ponta dos pés, a sobrecarga será menor, minimizando com isso os riscos de lesão nesta articulação. No que se refere ao comportamento angular do quadril, este apresentou suas maiores extensões no início da fase, e o Atleta 2 alcançou seu ângulo de maior extensão momentos antes que o Atleta 1. O Atleta 2 apresentou um ângulo de extensão de 176,86°, enquanto o Atleta 1 apresentou seu ângulo de maior extensão em 175,23°. A maior flexão foi encontrada no final da fase de ambos os avaliados, com ângulo de 132,13° para o Atleta 1, e de 128,84° para o Atleta 2. Tais variações angulares dos quadris dos avaliados se deram devido ao fato de o movimento da ginga ser semi-circular, ou seja, é realizado um pequeno deslocamento lateral durante a sua execução, fazendo com que o quadril inicie seu movimento previamente ao joelho. Coimbra e Oliveira(4) afirmam que a flexão máxima de quadril permitida para um agachamento correto é de 97,1°. Estes autores citam ainda que quanto maior a flexão desta articulação, maior será a compressão intradiscal em L5-S1. Também Nogueira(5) afirma que o deslocamento angular de quadril para que um exercício de agachamento seja seguro não deve ultrapassar 95°, corroborando com Coimbra e Oliveira (4). Nogueira (5) afirma ainda em seus estudos que, quanto maior a flexão de quadril do agachamento, maior será também o torque exercido por tal articulação. Com base nestas informações, e levando em conta os parâmetros angulares de segurança para o movimento de agachamento, pode-se considerar que existe risco na realização de movimentos da ginga em alguns momentos do ciclo, onde possivelmente a compressão intradiscal fica aumentada, porém ressalta-se que esta afirmação ainda carece de comprovação, visto que no agachamento as cargas impostas à coluna vertebral somam-se à massa corporal e a carga propriamente dita adicionada ao executante. É pertinente salientar uma característica importante da ginga, que é o número de articulações envolvidas na realização do movimento. São três as principais: articulação do quadril, articulação do joelho e articulação do tornozelo. Devido ao fato de recrutar três articulações dos membros inferiores, a ginga é considerada um movimento multiarticular. O ciclo completo do movimento é: flexão de quadril, flexão de joelhos e dorsiflexão do tornozelo posterior. Analisando comparativamente ambos os sujeitos avaliados durante a execução da ginga, são observados variados ângulos de flexão e extensão das três articulações entre os sujeitos. Isto se dá pelo

fato de a gíngua não ser um movimento preestabelecido, ou seja, não segue um padrão, o sujeito tem a liberdade de impor sua própria maneira de executar o movimento.

Conclusão: Neste estudo, os resultados encontrados apontaram algumas diferenças nas amplitudes de extensão e flexão máximas entre os atletas, e em ambas as articulações avaliadas. Entretanto, no que se refere aos posicionamentos articulares, os resultados apontaram preservação da segurança para a saúde articular, bem como para eficiência na realização do movimento tanto para os joelhos como para os quadris. É relevante considerar que se trata de um estudo exploratório, uma vez que pela análise cinemática do movimento, tem-se uma idéia mais específica dos aspectos a serem aprimorados, para conseqüentemente facilitar possíveis correções, levando os praticantes a uma melhora progressiva e evolução na execução do movimento, além de minimizar os riscos de lesão, seja por trauma, sobrecarga, ou esforço repetitivo. Devido a carência de pesquisas que analisem especificamente os ângulos das articulações do quadril e joelho na gíngua da capoeira, numa perspectiva biomecânica, sugerem-se novas pesquisas que busquem reproduzir este estudo com um número maior de pesquisados. Ademais, discussões acerca da segurança e eficiência do movimento, com base em estudos de outras modalidades podem auxiliar no entendimento de algumas questões pertinentes à gíngua da capoeira.

Palavras-chave: biomecânica, treinamento esportivo, esportes de luta.

Referências:

1. Amadio AC, Serrão JC. A Biomecânica em Educação Física e Esporte. *Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte*. 2011;25: 15-24
2. Escamilla RF. Knee Biomechanics of the Dynamics Squat Exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33: 127-141.
3. Hirata RP. *Análise da Carga Mecânica no Joelho Durante o Agachamento*. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo: Escola de Educação Física e Esporte; 2006.
4. Coimbra RG, Oliveira LF. Compressão Intradiscal em L5/S1 no Exercício Agachamento. *Revista Brasileira Atividade Física e Saúde*. 1998;3(4) 27-34. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBAFS/article/view/1097> [Acesso em 7 de Abril 2017].

- 5 Nogueira RP. *Análise do Exercício de Agachamento Utilizando o Método de Kane*. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista; 2011. Exercício Agachamento. *Revista Brasileira Atividade Física e Saúde*, v.3, n.4, p. 27-34. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBAFS/article/view/1097>. Acesso em 7Abr2017.

[§]Autor correspondente: Fábio André Castilha – e-mail: castilhafabio@hotmail.com.

Atuação na equipe feminina de handebol da Universidade Federal de Santa Maria: experiência no campo do esporte de alto rendimento durante a graduação em Educação Física

Tiago Willian Puhales Silva¹; Rosane Lorentz Castilhos¹

¹Universidade Federal de Santa Maria.

Introdução: A capoeira é uma modalidade desportiva de luta, que contempla em sua prática um jogo entre 2 (dois) indivíduos dentro de um espaço determinado (roda). Esta modalidade é caracterizada pela GINGA, que é uma ação de constante movimentação, de onde partem todos os movimentos defensivos e ofensivos. A gíngua é individual, única, e deste modo, cada atleta possui uma maneira particular de gínguar. Apesar de já ser considerada uma modalidade consolidada, a prática da capoeira tem crescido vertiginosamente e sido amplamente utilizada na preparação de atletas de MMA, pelo fato de utilizar bem os golpes de perna associados à gíngua, o que denota em grande mobilidade e plasticidade do atleta, além de aprimorar a flexibilidade do lutador. Dada sua importância, a gíngua necessita ser treinada e, portanto, conhecer os seus parâmetros biomecânicos é fundamental. A biomecânica é a ciência que busca explicar o estudo das forças, as formas de movimentos dos corpos e os efeitos das forças nos sistemas vivos a partir de parâmetros cinemáticos e dinâmicos que ocorrem na natureza (1), e por isso, esta ciência tem muito auxiliado na evolução esportiva em diversas áreas de conhecimento, tanto de caráter técnico como esportivo. No entanto, no que se refere à capoeira, ainda existem poucos estudos referentes ao comportamento das variáveis biomecânicas.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi analisar cinematicamente o movimento “gíngua” de 2 atletas de capoeira da cidade de Cascavel/PR, mais

especificamente no que se refere aos ângulos de flexão de quadris e joelhos, em vista sagital em relação ao movimento, a fim de melhor compreender o seu desenvolvimento, e com isso melhor planificar intervenções para o treinamento deste movimento.

Métodos: A pesquisa cumpriu com a resolução 466/2012 que rege a pesquisa com seres humanos, sendo aprovada sobre o parecer 1.335.289 pelo Comitê de Ética da Faculdade Assis Gurgacz. Estudo de caráter descritivo e transversal, que envolveu 2 atletas de capoeira da cidade de Cascavel/PR, caracterizados neste estudo como Atleta 1 e Atleta 2. Para coleta de dados, foi utilizada uma Câmera Mini-Dv, com frequência de aquisição de imagens de 60Hz; para calibragem do sistema foi utilizada uma régua com um metro de comprimento, graduada com escalas em centímetros e milímetros. Inicialmente, o calibrador foi posicionado no ponto médio da execução do movimento da ginga dos atletas para calibrar a imagem, e em seguida filmou-se o movimento da ginga de ambos os atletas; a câmera ficou a uma distância de 2m dos avaliados, com os avaliados posicionados lateralmente à câmera, com um leve afastamento lateral dos membros inferiores, membros superiores alinhados lateralmente ao tronco executando de forma livre o movimento da ginga. O plano escolhido para a análise foi o sagital, direito e esquerdo, para melhor visualização dos pontos de referência anatômica. Para coleta das imagens, os avaliados vestiram roupas esportivas curtas. Para análise e tratamento dos dados, foi utilizado o software Simi Twinner Pro[®] de videografia bidimensional, para obtenção dos resultados das variáveis angulares do joelho e quadril dos avaliados, os quais foram submetidos à análise estatística descritiva simples, utilizando-se o software Microsoft Office Excel 2008[®]. Para análise do movimento da ginga, esta foi subdividida em três fases distintas: Na primeira fase, o avaliado posicionava-se com os pés paralelos, com médio afastamento lateral, e semi-flexão de joelhos e quadril. A segunda fase caracterizou-se por um movimento de condução de uma perna no sentido antero-posterior, até alcançar uma amplitude máxima. Na terceira fase, a perna que foi inicialmente levada para trás, retorna à frente caracterizando uma fase de duplo apoio.

Resultados: Apresentamos neste momento os comportamentos dos ângulos dos quadris e joelhos dos avaliados, tendo como referência o plano sagital direito no eixo médio lateral, com análise essencialmente apresentada em termos de flexões e extensões. Nas angulações de fase excêntrica de joelho, o Atleta 2 alcançou a flexão máxima no início da fase, com um ângulo de 122,55°, enquanto que no Atleta 1, a flexão máxima foi verificada no meio da fase, com um ângulo de 134,41°. O maior ângulo de extensão de ambos os avaliados foi verificado no

final da fase do movimento, formando um ângulo de 172,63° para o Atleta 1, e de 154,81° para o Atleta 2. Escamilla et al (2) demonstra o aumento das forças compressivas tíbio-femoral e patelo-femoral nos ângulos de 80° a 90°, sendo reduzidas logo após esta angulação. Este autor também afirma que a elevação do calcanhar pode favorecer a diminuição da sobrecarga no joelho, tendo em vista que, em cadeia cinética fechada, na medida em que o ângulo passa de 85° ocorre um aumento da compressão patelo-femoral e a partir de 135°, o risco de lesão é aumentado. Hirata (3) afirma que, se durante a execução do movimento do agachamento o joelho não ultrapassar uma linha vertical imaginária da ponta dos pés, a sobrecarga será menor, minimizando com isso os riscos de lesão nesta articulação. No que se refere ao comportamento angular do quadril, este apresentou suas maiores extensões no início da fase, e o Atleta 2 alcançou seu ângulo de maior extensão momentos antes que o Atleta 1. O Atleta 2 apresentou um ângulo de extensão de 176,86°, enquanto o Atleta 1 apresentou seu ângulo de maior extensão em 175,23°. A maior flexão foi encontrada no final da fase de ambos os avaliados, com ângulo de 132,13° para o Atleta 1, e de 128,84° para o Atleta 2. Tais variações angulares dos quadris dos avaliados se deram devido ao fato de o movimento da ginga ser semi-circular, ou seja, é realizado um pequeno deslocamento lateral durante a sua execução, fazendo com que o quadril inicie seu movimento previamente ao joelho. Coimbra e Oliveira (4) afirmam que a flexão máxima de quadril permitida para um agachamento correto é de 97,1°. Estes autores citam ainda que quanto maior a flexão desta articulação, maior será a compressão intradiscal em L5-S1. Também Nogueira (5) afirma que o deslocamento angular de quadril para que um exercício de agachamento seja seguro não deve ultrapassar 95°, corroborando com Coimbra e Oliveira (4). Nogueira (5) afirma ainda em seus estudos que, quanto maior a flexão de quadril do agachamento, maior será também o torque exercido por tal articulação. Com base nestas informações, e levando em conta os parâmetros angulares de segurança para o movimento de agachamento, pode-se considerar que existe risco na realização de movimentos da ginga em alguns momentos do ciclo, onde possivelmente a compressão intradiscal fica aumentada, porém ressalta-se que esta afirmação ainda carece de comprovação, visto que no agachamento as cargas impostas à coluna vertebral somam-se à massa corporal e a carga propriamente dita adicionada ao executante. É pertinente salientar uma característica importante da ginga, que é o

número de articulações envolvidas na realização do movimento. São três as principais: articulação do quadril, articulação do joelho e articulação do tornozelo. Devido ao fato de recrutar três articulações dos membros inferiores, a gíngua é considerada um movimento multiarticular. O ciclo completo do movimento é: flexão de quadril, flexão de joelhos e dorsiflexão do tornozelo posterior. Analisando comparativamente ambos os sujeitos avaliados durante a execução da gíngua, são observados variados ângulos de flexão e extensão das três articulações entre os sujeitos. Isto se dá pelo fato de a gíngua não ser um movimento preestabelecido, ou seja, não segue um padrão, o sujeito tem a liberdade de impor sua própria maneira de executar o movimento.

Conclusão: Neste estudo, os resultados encontrados apontaram algumas diferenças nas amplitudes de extensão e flexão máximas entre os atletas, e em ambas as articulações avaliadas. Entretanto, no que se refere aos posicionamentos articulares, os resultados apontaram preservação da segurança para a saúde articular, bem como para eficiência na realização do movimento tanto para os joelhos como para os quadris. É relevante considerar que se trata de um estudo exploratório, uma vez que pela análise cinemática do movimento, tem-se uma idéia mais específica dos aspectos a serem aprimorados, para consequentemente facilitar possíveis correções, levando os praticantes a uma melhora progressiva e evolução na execução do movimento, além de minimizar os riscos de lesão, seja por trauma, sobrecarga, ou esforço repetitivo. Devido a carência de pesquisas que analisem especificamente os ângulos das articulações do quadril e joelho na gíngua da capoeira, numa perspectiva biomecânica, sugerem-se novas pesquisas que busquem reproduzir este estudo com um número maior de pesquisados. Ademais, discussões acerca da segurança e eficiência do movimento, com base em estudos de outras modalidades podem auxiliar no entendimento de algumas questões pertinentes à gíngua da capoeira.

Palavras-chave: biomecânica, treinamento esportivo, esportes de luta.

Referências:

1. Mcginnis PM. *Biomecânica do Esporte e Exercícios*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
2. Escamilla RF. Knee Biomechanics of the Dynamics Squat Exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2001; 33, 127-141.

3. Hirata RP. *Análise da Carga Mecânica no Joelho Durante o Agachamento*. Dissertação (mestrado). São Paulo, Universidade de São Paulo: Escola de Educação Física e Esporte, 2006.

4. Coimbra RG, Oliveira LF. (1998). Compressão Intradiscal em L5/S1 no Exercício Agachamento. *Revista Brasileira Atividade Física e Saúde*, v.3, n.4, p. 27-34. Disponível em:

https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RB_AFS/article/view/1097. Acesso em 7Abr2017.

5. Nogueira RP. *Análise do Exercício de Agachamento Utilizando o Método de Kane*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista. Guaratinguetá. 2011.

⁵Autor correspondente: Tiago Willian Puhales Silva – e-mail: tpuhales@yahoo.com.br.

Força explosiva em atletas de futebol de campo: uma análise descritiva acerca do posicionamento em campo de jogo

Clayton Berbet¹, José Carlos Monteiro¹, Thiago Andrade¹, Danielli Mello^{2,3}, Guilherme Rosa^{1,2}

¹Universidade Castelo Branco (UCB/RJ/Brasil); ²Grupo de Pesquisas em Exercício Físico e Promoção da Saúde (UCB/RJ/Brasil); ³Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx/EB/Brasil) Universidade Federal de Santa Maria.

Introdução: No futebol, a força explosiva é uma qualidade de grande relevância, fazendo com que o atleta realize algumas ações em menor tempo possível, com grande intensidade de esforço. Existe forte correlação entre a habilidade nos saltos verticais com a força explosiva dos membros inferiores e com a habilidade em executar sprints curtos em jogadores de futebol de nível competitivo. O teste do salto vertical é utilizado tanto em laboratório, com o uso da plataforma de saltos (PS), quanto no campo, utilizando-se do Sargent Jump Test (SJT), para medir a força explosiva dos membros inferiores. Em modalidades coletivas como o futebol, a prescrição do treinamento deve levar em consideração as demandas impostas para cada uma das posições ocupadas pelos atletas. Dessa forma, a avaliação de cada qualidade treinável exigida deve seguir o mesmo critério. Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a força explosiva de membros inferiores em atletas de futebol de campo e comparar com o posicionamento em campo de jogo.

Métodos: A presente investigação se caracteriza como um estudo descritivo. A amostra foi composta

por 30 atletas profissionais de futebol de campo de uma equipe da Zona Oeste da segunda divisão do Rio de Janeiro, do sexo masculino, com idade compreendida entre 20 e 35 anos, sem fator de risco aparente e que responderam negativamente o Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q). Foram excluídos da amostra os atletas que apresentaram histórico de lesões osteo-mio-articulares que pudessem interferir nos resultados dos testes, ou não foram voluntários a participar da investigação. Para atendimento ao objetivo geral do estudo, os atletas elegíveis foram divididos em grupos distintos de acordo com seu posicionamento em campo de jogo: grupo - 1 (G1): zagueiros e atacantes; grupo 2 (G2): meios de campo; grupo - 3 (G3): laterais; grupo - 4 (G4): goleiros. Os voluntários assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para participação em pesquisa envolvendo seres humanos, de acordo com as normas da Resolução 466 de Dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde, Brasil (1). Com objetivo de caracterização da amostra, foram realizadas as medidas de massa corporal total e estatura, e posterior cálculo do índice da massa corporal (IMC). A massa corporal foi medida através da balança eletrônica digital da marca Aleatory®. Para medir a estatura foi utilizado o estadiômetro da marca Sanny®, Brasil. O IMC foi obtido através da razão entre a massa corporal em quilogramas e o quadrado da estatura em metros. Foram utilizados os protocolos da International Standards for Anthropometric Assessment (ISAK). Para a avaliação da força explosiva foi realizado o sargent jump test, no qual o sujeito seguiu o seguinte protocolo: a posição inicial é com o pé junto a uma linha (no chão), a 30 cm da tabua de marcação. Deve ser passado pó de giz nas polpas dos dedos indicadores da mão dominante e, com a outra, junto ao corpo, procura-se alcançar o mais alto possível, conservando-se os calcanhares em contato com o solo. Faz-se uma marca na tábua com os dedos (sujeos de giz) desta posição, agacha-se e salta, fazendo nova marca com os dedos na tábua (mão dominante) no ponto mais alto que conseguir alcançar. Não é permitido andar ou tomar distância para o salto. O resultado é registrado medindo-se a distância entre a primeira marca e a segunda, registrada em cm; são permitidas três tentativas e a melhor foi registrada. Para análise dos dados, foram utilizadas técnicas de estatística descritiva através da análise das medidas de tendência central e de dispersão. Com base nos resultados obtidos, e pelo fato de cada grupo que compôs o estudo apresentar n amostral distinto,

optou-se pela análise de variância através do teste de Kruskal-Wallis, com alfa de 0,05.

Resultados: As características da amostra apresentaram-se da seguinte forma: G1 (n=9; 27,22 ± 7,1 anos; 79,89 ± 10,98 Kg; 1,82 ± 0,07 m; IMC 23,94 ± 1,77; STJ 55,27 ± 5,91 cm), G2 (n=7; 24,00 ± 3,51 anos; 74,17 ± 8,17 Kg; 1,74 ± 0,09 m; IMC 24,32 ± 0,79; STJ 50,70 ± 6,27 cm), G3 (n=5; 24,00 ± 6,12 anos; 69,28 ± 6,35 Kg; 1,71 ± 0,02 m; IMC 23,62 ± 1,92; STJ 46,52 ± 7,07 cm) e G4 (n=5; 24,31 ± 3,51 anos; 81,98 ± 13,33 Kg; 1,83 ± 0,07 m; IMC 24,31 ± 2,10; STJ 56,16 ± 2,83 cm). Após análise intergrupos em função do posicionamento em campo de jogo, não foi observada diferença significativa (p=0,0695) para a variável força explosiva verificada através do SJT. Com os dados observados no estudo de Sousa e Rodrigues (2), não foi encontrada diferença nos desempenhos dos saltos verticais contra movimento entre os 3 grupos (G1, G2 e G3) sendo divididos devidamente assim: G1: Atacantes, G2: Zagueiros e G3: Goleiros. A análise do desempenho no salto vertical sem contra movimento (SVSC) entre os 3 grupos (G1 atacantes, G2 zagueiros e G3 goleiros), não apresentou diferença significativa. Tais resultados também foram observados no presente estudo. Na investigação de Botelho (3), os resultados obtidos demonstraram diferenças nos testes aplicados entre as medidas do salto vertical. No presente estudo os valores encontrados foram 0,24 cm no primeiro salto e 0,34 cm no segundo teste, onde os valores sendo baixos com relação a outros testes é considerável aceitável por ser de uma equipe feminina. Segundo pesquisa realizada por Marques e González-Badillo (4), no que se refere a resultados de um treinamento com exercícios pliométricos (saltitos, saltos simples a pés juntos, saltos verticais com e sem contra movimento), foi encontrada significante melhoria na força explosiva, sendo, 13,5% para o grupo controle que não foi submetido ao treinamento e para o grupo experimental que apresentou 20,4%. O referido treinamento ocorreu em 3 semanas (6 sessões) com 20 atletas masculinos do basquetebol (10 grupo controle e 10 grupo experimental), com idade de 11,4 ± 0,96 para o grupo controle e 11,4 ± 1,17 para o grupo experimental. A avaliação empregada para determinar os resultados foi o teste de Salto Vertical e Salto com Contra Movimento. Ressalta-se que o percentual mencionado fora a soma da média dos dois saltos avaliados. No que se refere a resultados conquistados com programa de treinamento pliométrico, Almeida e Rogatto (5) produziram resultados interessantes. Após um período de 4

semanas (8 sessões) de treino com exercícios pliométricos, 16 atletas femininas (8 do grupo controle - GC - e 8 do grupo experimental - GE) do futsal foram submetidas ao teste Long Jump e Sargent Jump, e os resultados encontrados foram: - 1% para grupo controle, ou seja, um decréscimo de força explosiva, e no grupo experimental houve um aumento de 10%. A idade das atletas era ente 13 -15 anos, seu treinamento era baseado em saltos: verticais, horizontais, deslocamento lateral, com as duas pernas consecutivas e deslocamento com afundo. Salienta-se que os resultados atingidos é uma somatória da média atingida em cada teste aplicado. Numa abrangência geral, os autores encontraram em diversos desportos progressos significativos. Conforme Pires e Navarro(6) que em 2009 efetuaram treinamento pliométrico com 7 jogadores de vôlei de alto rendimento com duração de 4 semanas, os quais renderam uma melhora de 5,93% de potência no salto horizontal sem ajuda dos membros superiores. No entanto, com ajuda dos MMSS esse percentual foi de 1,91% mostrando-se eficiente tal método para o ganho de potência. Observou-se que, segundo um coletivo de autores(2,3), após a interveniência do treinamento pliométrico, poderia ter ocorrido alteração no resultado final do presente estudo já que segundo os mesmos após a interveniência foi obtida melhora nos resultados.

Conclusão: O presente estudo não demonstrou diferença significativa na força explosiva em atletas de futebol, independentemente de seus posicionamentos em campo de jogo. Sugere-se que em próximos estudos sobre o mesmo tema, seja utilizada uma plataforma de salto eletrônica, que seria o padrão ouro de avaliação da variável investigada, para que se tenha resultados mais incisivos. Recomenda-se também um maior número amostral e avaliações com atletas de futebol feminino.

Palavras-chave: futebol, biomecânica, treinamento esportivo.

Referências:

1. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Conselho Nacional de Saúde, Brasil. Ministério da Saúde (MS). *Conselho Nacional de Saúde*. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Diário Oficial da União. 2013.
2. Sousa R, Rodrigues EQ, Diferenças de desempenho nos saltos verticais entre os atletas de diferentes posições no futebol. 1984-4956, 2014, *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, Edição Suplementar 1, 2015; 7(24): 186-190.

3. Botelho JD, Análise do salto vertical em atletas do ensino fundamental do sub- 15 ao sub-17 feminino da cidade de Rio Grande da Serra do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, Edição Especial: Pedagogia do Esporte, São Paulo, 2015; 7(27): 512-516.
4. Marques MA, González- Badillo J. O Efeito do Treino de Força Sobre o Salto Vertical em Jogadores de Basquetebol de 10-13 anos de Idade. *Rev Bras Ciênc Mov*, 2005; 13(2): 93-100.
5. Almeida GT, Rogatto GP. Efeitos do Método Pliométrico de Treinamento sobre a Força Explosiva, Agilidade e Velocidade de Deslocamento de Jogadoras de Futsal. *Rev. Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança*, 2007; 2(1): 23-38.

[§]Autor correspondente: Guilherme Rosa – e-mail: grfitness@hotmail.com.



Revista de Educação Física

Journal of Physical Education

Home page: www.revistadeeducacaofisica.com



Anais do XVII Simpósio de Internacional de Atividades Físicas (SIAFIS)

Realização:

Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx)

Data e local:

27 a 29 de outubro de 2016, Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx)

Resumos – Pôsteres

Sumário

Anais do XVII Simpósio de Internacional de Atividades Físicas (SIAFIS).....	173
Resumos – Pôsteres.....	173
Análise e avaliação do perfil antropométrico de uma equipe de futebol da primeira divisão do campeonato carioca da categoria juniores....	175
Análise da intensidade de deslocamento de jogo e potência anaeróbica de atletas jovens de futebol	175
Autoestima e satisfação corporal de dependentes químicos vinculados	176
Avaliação da autonomia funcional, capacidades físicas e qualidade de vida de idosos fisicamente ativos e sedentários.....	176
Avaliação da incapacidade funcional por dor lombar em estudantes de Educação Física	177
Avaliação endócrina em atletas de futebol sub-20 durante treinamento pré-competitivo	177
Avaliação da hipóxia induzida pela restrição do fluxo sanguíneo combinada ao exercício de força de baixa intensidade em MMSS	178

'Deception' temporal altera o desempenho pelo aumento da intensidade do esforço.....	178
Doze semanas de treinamento de força promove maior autonomia funcional em mulheres idosas sedentárias	179
Efeito agudo da automassagem do teste de sentar e alcançar.....	180
Efeito agudo da combinação de exercícios de força e de alongamento sobre a resposta da frequência cardíaca de indivíduos fisicamente ativos	180
Efeito da idade relativa nos atletas de voleibol masculino que participaram das Olimpíadas Rio	181
Efeito agudo da liberação miofascial no desempenho do teste de sentar e alcançar...	181
Efeito agudo de diferentes tipos de automassagem no quadríceps sobre a extensão passiva do quadril.....	182
Efeito agudo de diferentes variações do alongamento dinâmico sobre o padrão de movimento do <i>overhead deep squat</i>	182

Efeito agudo do aquecimento específico na força muscular de membros inferiores	183	Prevalência de lesões musculoesqueléticas em militares do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro.....	192
Marcadores indiretos de lesão muscular na preparação dos jogadores da seleção brasileira militar de futebol para o CISM 2015.....	183	Quanto testes de familiarização são necessários à manovacuometria?	192
Efeito de 12 semanas de treinamento com redução programada da carga (RPC) no teste de 10RM	184	Relação entre a capacidade cardiorrespiratória e a função cognitiva de recrutas da Força Aérea Brasileira	193
Efeito do treinamento com redução programada da carga na VEGF	184	Relação entre o comprimento dos membros inferiores e o teste de flexibilidade em jogadores de futebol do rio de janeiro	193
Estado nutricional e pressão arterial de alunos em uma escola rural do Rio de Janeiro.....	185	Respostas hemodinâmicas de gestantes praticantes de hidroginástica	194
Estresse oxidativo de militares submetidos ao treinamento concorrente	186	Suplementação de creatina: performance e correlação intraclasse nas tentativas para mensuração da impulsão vertical	194
Exame de habilidades motoras fundamentais de escolares.....	186	Vício e excesso de exercícios físicos: linha tênue entre riscos e benefícios.....	195
Excesso de exercício físico aumenta a suscetibilidade de infecções	187	Efeito agudo de diferentes tipos de automassagem no quadríceps sobre a mobilidade articular passiva de quadril.....	196
<i>High Intensity Interval Training</i> (HIIT) e sua influência aguda no desempenho de força de membros superiores.....	187	Efeito agudo de dois tipos de alongamento sobre o desempenho do salto vertical	196
<i>High Intensity Interval Training</i> (HIIT) de 4 minutos causa hipotensão pós-exercício.....	188	Efeitos de diferentes intensidades de treinamento aeróbio isocalórico sobre a aptidão cardiorrespiratória de ratos submetidos à dieta hiperlipídica	197
Influência da preparação física na taxa de atrição no curso de mergulhadores de combate da Marinha do Brasil.....	189		
Efeito agudo do treinamento com restrição do fluxo sanguíneo na potência de MMII	189		
Perfil físico e de desempenho de atletas da seleção brasileira de nado sincronizado.....	190		
Percentual de gordura corporal estimado por equações preditivas e por pletismografia por deslocamento de ar em militares jovens do Rio de Janeiro	190		
Polimorfismo C37885A do gene MLCK2 e desempenho em abdominais e flexões de braços em militares	191		
Prevalência e incidência de lesões em cadetes, alunos e estagiários das instituições de ensino do Comando da Aeronáutica	191		

Análise e avaliação do perfil antropométrico de uma equipe de futebol da primeira divisão do campeonato carioca da categoria juniores

Matheus Tomé¹, Renan Dias¹, Claudia Vieira¹, Cynthia Vilas Boas¹, Fabiana Sbané¹, Juliana Duarte¹, Luís Toledo¹, Tamires Domingos¹, Marcia Albergaria¹

¹Universidade Estácio de Sá – Parque das Rosas.

Introdução: A automassagem (AM) é uma técnica similar a terapia manual, diferindo apenas por ser realizada de forma ativa, ou seja, o próprio indivíduo realiza a técnica. A literatura, apesar de ainda ser escassa sobre o assunto, demonstra que em alguns casos a AM pode provocar ganhos agudos de amplitude de movimento, podendo, estes aumentos perdurarem por até 30 minutos após a intervenção. Dessa forma, ainda se faz necessária a realização de novas investigações sobre o efeito da AM na resposta da amplitude de movimento.

Objetivo: Comparar o efeito agudo da AM nos isquiotibiais e piriforme sobre o desempenho do teste de sentar e alcançar.

Métodos: Participaram do estudo 8 sujeitos (27 ± 4,2 anos; 1,75 ± 0,1 metros; 83,6 ± 24,9 Kg; 26,9 ± 6,02 m²/kg). Inicialmente, foram realizados dois pré-testes com intervalo de 5 minutos entre eles. Após um intervalo de 48 horas, os voluntários foram divididos aleatoriamente em duas condições experimentais: a) realização de AM nos músculos isquiotibiais + teste de sentar e alcançar (P1); e b) realização de AM no piriforme + teste de sentar e alcançar (P2). A AM foi realizada unilateralmente com 120 segundos de duração em cada lado, sem intervalo. As medidas da flexibilidade foram realizadas imediatamente e 5 minutos após a intervenção, em ambos os protocolos. Foram calculadas a média e o desvio-padrão das variáveis. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para analisar a normalidade da amostra. ANOVA *one-way* foi utilizada para comparar as médias e o post hoc de Tukey HSD para inferir diferenças significativas, sendo adotado como significativo um valor de $p < 0,05$.

Resultados: Foi observada boa reprodutibilidade entre os pré-testes através do coeficiente de correlação intraclasse (0,949). Aumentos significativos na flexibilidade foram observados no protocolo P1 tanto imediatamente após ($p = 0,0202$; $\Delta\% = 10$) quanto no momento 5 minutos após ($p = 0,0061$; $\Delta\% = 10$). No protocolo P2, aumentos significativos na flexibilidade foram observados somente no momento 5 minutos após ($p = 0,0193$; $\Delta\% = 7$).

Conclusão: Observou-se que a LMFM aplicada em A AM aplicada em grupamentos musculares distintos melhorou significativamente o desempenho do teste de sentar e alcançar em jovens fisicamente ativos.

Apoio: FFS Eventos Esportivos LTDA.

Análise da intensidade de deslocamento de jogo e potência anaeróbica de atletas jovens de futebol

Leandro de Lima e Silva^{2,3,5}, Dailson Paulucio^{1,3,4}, Fernando Augusto Monteiro Saboia Pompeu^{1,3,4}, Luciano Alonso^{1,3,4}, Erik Salum de Godoy^{2,3,5}, Lucas O. Bezerra^{2,3,5}, Vicente Lima^{2,3,5}, Rodrigo G. S. Vale^{2,3,5}, Rodolfo de Alkmim Moreira Nunes^{2,3,5}

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPGEF/UFRJ);

²Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPGCEE/UERJ);

³Grupo de pesquisa Integração das dimensões física, técnica e tática do Futebol e Futsal (EEFD/UFRJ e PPGCEE/UERJ);

⁴Laboratório de Biometria (EEFD/UFRJ); ⁵Laboratório do Esporte (LABES/UERJ).

Introdução: O desenvolvimento dos aspectos fisiológicos do desempenho de atletas de futebol é um importante conhecimento para os treinadores e cientistas, que devem ter uma sólida compreensão sobre as interações complexas de múltiplos fatores.

Objetivo: Comparar as intensidades de deslocamento do jogo de futebol e os resultados do teste de potência anaeróbica entre atletas jovens de futebol nas categorias sub-15 e sub-17.

Métodos: Foram avaliados 31 atletas jovens, sub-15 ($n = 14$; idade = 14,8 anos; massa = 64,25 ± 5,35 Kg; estatura = 176,57 ± 4,43 cm) e sub-17 ($n = 17$; idade = 16,9 anos; massa = 68,20 ± 5,58 kg; estatura = 177,37 ± 6,36 cm; $p = 0,05$; $p = 0,69$). As distâncias percorridas nos jogos foram mensuradas pelo sistema de posicionamento global (GPS-QSTARZ-5Hz). Os participantes jogavam futebol há mais de cinco anos. As equipes sub-15 e 17 jogaram no sistema 4-4-2 e 4-1-4-1, com posse de bola média entre 50 a 60% do tempo total do jogo. Os participantes jogaram 90 minutos de cada partida, nos 5 primeiros jogos da primeira divisão do Campeonato Carioca de 2016. A máxima distância percorrida no Yoyo Recovery 2 foi mensurada. As distâncias percorridas (DP) nos jogos foram categorizadas em 2 zonas de intensidade: $DP > 10$ km/h e $DP \leq 10$ km/h, além da distância total percorrida nos jogos (DTP). Realizou-se a autoavaliação da maturação sexual e para efeito de análise utilizou-se pelos pubianos. Foram aplicados o teste do qui-quadrado e teste *t* independente para as comparações das variáveis entre os grupos.

Resultados: Não houve diferença maturacional entre os grupos ($p=0,10$). Os atletas sub-17 obtiveram melhores resultados entre as variáveis estudadas $DP>10\text{km/h}$ ($1891,57\text{m} + 591,38\text{m}$ vs $2626,52\text{m} + 889,49\text{m}$; $p=0,013$); $DP\leq 10\text{km/h}$ ($5738,00\text{m} + 825,37\text{m}$ vs $6334,47\text{m} + 710,17\text{m}$; $p=0,039$); DTP ($7629,57\text{m} + 1088,69\text{m}$ vs $8961,00\text{m} + 1143,30\text{m}$; $p=0,003$); Yoyo Recovery 2 ($448,57\text{m} + 118,63\text{m}$ vs $767,05\text{m} + 240,92\text{m}$; $p<0,001$).

Conclusão: Os atletas sub-17 foram mais intensos nos jogos e no teste do Yoyo Recovery 2, mesmo não favorecidos por diferenças maturacionais. Recomenda-se atenção especial a possível limitação do estudo em função dos diferentes níveis de oposição apresentada pelos adversários nos jogos realizados do campeonato.

Autoestima e satisfação corporal de dependentes químicos vinculados

Josias da Silva Fernandes¹, Fabiane Frota da Rocha Morgado¹

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Introdução: A autoestima e a satisfação corporal são importantes constructos do bem-estar psicológico. O primeiro diz respeito ao sentimento que a pessoa atribui a si mesma, podendo causar uma autoestima positiva ou uma autoestima negativa. Já a satisfação corporal pode ser entendida como a auto aceitação que a pessoa tem sobre o seu corpo, sendo construída ao longo das suas relações sociais. Ambos constructos contribuem para o desenvolvimento de uma imagem corporal integrada e positiva, sendo fundamental que estejam sob o enfoque de diferentes intervenções na área da saúde. Um contexto de intervenção que merece destaque é aquele formado por ex usuários de drogas em período de reabilitação, uma vez que a relação saudável e positiva com o próprio corpo pode ser considerada elemento central para plena recuperação psicossocial e inserção social.

Objetivo: Avaliar autoestima e satisfação corporal de pessoas praticantes de atividades físicas em processo de reabilitação com dependência química.

Métodos: A amostra foi composta por 14 indivíduos do sexo masculino com idades entre 20 a 56 anos. Todos os participantes eram integrantes de um programa de reabilitação química de uma instituição no Município de Seropédica/RJ. Para coleta de dados, utilizou-se a Escala de autoestima de Rosenberg e a Escala de Silhuetas de Kakeshita, utilizadas para avaliar, respectivamente, autoestima e satisfação corporal. Critério de inclusão: pessoas com idade entre 18 e 59 anos; aceitarem em participar do estudo; praticantes regularmente de atividade física em um projeto conduzido pelo próprio pesquisador e exclusão: receberem alta da clínica; tiverem algum comportamento agressivo.

Resultados: A média de idade dos participantes foi de 37 anos ($DP=10,47$). Outros achados apontam correlação significativa e positiva entre insatisfação corporal e IMC ($r_s= 0,64$, $p<.01$). As outras correlações estudadas foram estatisticamente insignificantes. 57,15 % da amostra estava com a autoestima positiva e 85,71% com insatisfação corporal.

Conclusão: Os dependentes químicos se preocupam com o seu corpo, porém sem interferir na sua autoestima. Espera-se que os resultados desse estudo enfoquem a necessidade de considerar a atividade física regular, com ênfase na saúde e bem-estar, uma importante estratégia para aumentar níveis de satisfação corporal e elevar a autoestima positiva em pessoas em tratamento de dependência química.

Avaliação da autonomia funcional, capacidades físicas e qualidade de vida de idosos fisicamente ativos e sedentários

Wagner Santos Coelho¹; Frederico Lemos Ribeiro de Moraes¹; Priscila Corrêa¹; Carolina Almeida Vasconcellos de Souza¹

¹Laboratório de Fisiologia do Exercício – LaFiEx, Universidade Estácio de Sá. Campus Friburgo.

Introdução: A prática de exercícios é indicada para população idosa proporcionando benefícios fisiológicos e psicológicos e garantindo a manutenção da autonomia funcional e qualidade de vida.

Objetivo: Avaliar e comparar a autonomia funcional, qualidades físicas e qualidade de vida de idosos engajados em atividades físicas com idosos sedentários, atendidos nas academias da terceira idade (ATI) de Nova Friburgo.

Métodos: A amostra foi dividida em dois grupos, controle composto por indivíduos sedentários ($n=12$) e fisicamente ativo ($n=20$). A autonomia funcional foi aferida através da bateria de teste do grupo de desenvolvimento latino americano para a maturidade (GDLAM). Foi medida a força muscular de membros inferiores pelo teste de sentar e levantar de 30 segundos, resistência aeróbia pelo teste de marcha estacionária e flexibilidade pelo teste de sentar e alcançar. O questionário de qualidade de vida da organização mundial da saúde (WHOQOL-Bref) foi aplicado. Os dados foram analisados através do teste t de Student, não paramétrico. Os resultados estão apresentados como média \pm DP para os grupos controle e ativo respectivamente.

Resultados: A bateria de testes GDLAM revelou resultados médios para o índice geral de autonomia funcional de $29,3 \pm 3,5$ e $31,2 \pm 5,6$. Estes dados não são estatisticamente diferentes e classificam como

fraco ambos os grupos, de acordo com o padrão de avaliação proposto pelo protocolo. Os resultados dos testes de força de membros inferiores foram de $15,7 \pm 2,0$ e $15,5 \pm 3,5$ repetições, para o teste de flexibilidade foram aferidos valores de $32,6 \pm 20,5$ e $21,3 \pm 12,3$ centímetros, não houve diferenças estatísticas entre os grupos em ambos os testes. Por outro lado, o teste de capacidade aeróbia revelou diferenças estatísticas entre os grupos com resultados de $112,6 \pm 22,3$ e $151,2 \pm 34,3$ repetições. Os domínios de qualidade de vida (WHOQOL-Bref) foram de $15,6 \pm 3,1$ e $15,8 \pm 2,8$ (percepção da qualidade de vida); $15,7 \pm 4,2$ e $15,8 \pm 3,9$ (satisfação com a saúde); $15,8 \pm 3,0$ e $15,8 \pm 2,3$ (físico); $15,7 \pm 3,4$ e $15,2 \pm 2,0$ (psicológico); $15,7 \pm 2,9$ e $16,0 \pm 1,9$ (relações sociais), $15,8 \pm 2,2$ e $15,9 \pm 2,2$ (meio ambiente). Esses resultados não são estatisticamente diferentes, no entanto indicam boa satisfação pessoal quanto aos diferentes domínios da qualidade de vida.

Conclusão: As ações e atividades oferecidas na ATI promovem a manutenção satisfatória dos domínios da qualidade de vida, entretanto as capacidades físicas associadas à autonomia funcional estão aquém do ideal esperado e devem ser revistas para promoção de saúde a essa população.

Apoio: Programa Pesquisa e Produtividade - UNESA.

Avaliação da incapacidade funcional por dor lombar em estudantes de Educação Física

Adriano Ferreira Pinho¹, Anderson Rodrigues¹, Beatriz Fonseca¹, Jennifer Brito¹, Marcus Paulo Araujo¹, Gabriel Andrade Paz¹

¹Grupo de Pesquisa de Cinesiologia Aplicada ao Treinamento de Força, Faculdades São José, Rio de Janeiro.

Introdução: A dor lombar é uma disfunção musculoesquelética caracterizada pela dor na região da coluna vertebral e está relacionada com a incapacidade funcional. A incidência de dor lombar é comum em estudantes de cursos universitários 19-45 anos com baixo nível de atividade física e maus hábitos posturais. Entretanto, existem poucos estudos que avaliaram a incapacidade funcional em estudantes de Educação Física.

Objetivo: O objetivo do estudo foi avaliar a incapacidade funcional induzida pela dor lombar em estudantes de educação física.

Métodos: A amostra foi composta por 30 indivíduos – 24 homens (idade: 24 ± 5 anos, massa corporal: $82,0 \pm 20,5$ kg; estatura: $176 \pm 6,80$ cm; IMC: $26,24 \pm 5,25$ kg/m²) e 6 mulheres (Média \pm SD: idade: 26 ± 3 anos, massa corporal: $66,6 \pm 9,94$ kg; estatura: $162 \pm 7,24$ cm; IMC: $25,21 \pm 1,99$ kg/m²) estudantes do curso de graduação em Educação

Física das Faculdades São José. Para a avaliação da incapacidade física foi utilizado o Questionário de Incapacidade Rolando-Morris (QIRM). O questionário é composto de 24 questões, tendo como escore máximo 24 pontos e possui ponto de corte de igual ou maior a 14 pontos, caracterizando a presença de incapacidade. Para o tratamento estatístico foi utilizado o software SPSS 20.0 (para Windows, Chicago, EUA). Para verificar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. O teste do qui-quadrado foi aplicado para verificar a associação entre as respostas e sexos. O nível de significância adotado para todos os testes foi de $p < 0,05$.

Resultados: Não se verificou associação entre a incapacidade funcional para com os escores do Questionário de Roland-Morris entre os estudantes de sexo masculino e do sexo feminino.

Conclusão: Na presente amostra não foi caracteriza um quadro incapacidade funcional lombar ou qualquer diferença entre sexos. Em estudos futuros, fatores com antropometria e atividades de vida diária devem ser considerados nessa associação.

Avaliação endócrina em atletas de futebol sub-20 durante treinamento pré-competitivo

Luiza Rizzato¹, Marcelo Francischini², Lázaro Alessandro Nunes¹

¹Faculdade Metrocamp – DeVry Brasil; ²Coordenador Científico do Guarani Futebol Clube.

Introdução: O treinamento físico sistematizado pode promover modificações na secreção de hormônios que sinalizam alterações metabólicas relacionadas à síntese proteica, aumento da massa muscular, catabolismo, gasto energético e funcionamento do sistema imune. O monitoramento das concentrações plasmáticas de testosterona, cortisol e hormônio tireoestimulante (TSH) durante períodos de treino intensivo pode auxiliar na verificação de adaptações positivas e prevenir a ocorrência da síndrome do *overtraining*.

Objetivo: Avaliar as concentrações plasmáticas de cortisol, testosterona livre e TSH em atletas de futebol sub-20 durante período de treinamento preparatório para competição.

Métodos: Vinte e um jogadores de futebol com idade entre 17 e 20 anos foram avaliados através da coleta de amostras de sangue venoso no início (C1), após duas (C2) e quatro semanas (C3) de treinamento preparatório para a Copa São Paulo de Futebol Júnior. O período de treinamento incluiu cerca de 250 minutos semanais de atividades físicas, técnicas e táticas. As amostras de sangue total foram coletadas no período da manhã após jejum de 8

horas em tubos Vacuette® com gel separador e posteriormente centrifugadas para análise. Para evitar os efeitos agudos do exercício as amostras foram obtidas 48 horas após a última sessão de treinos. Os hormônios cortisol, testosterona livre e TSH foram quantificados através da metodologia de ELISA com kits Alka Tecnologia®. Análise de variância ANOVA *One-Way* com post teste de Tukey foram utilizados para testar a diferença entre os resultados dos 3 momentos de avaliação. O nível de significância considerado foi $p < 0,05$.

Resultados: As concentrações médias de TSH após duas ($2,38 \pm 1,18 \mu\text{IU/mL}$) e quatro semanas de treinamento ($2,66 \pm 0,67 \mu\text{IU/ml}$) foram significativamente maiores em comparação com os valores do início dos treinos ($2,01 \pm 0,94 \mu\text{IU/ml}$) $p < 0,05$. Testosterona livre aumentou somente após duas semanas ($14,24 \pm 1,69 \text{pg/dL}$) em comparação ao início do treinamento ($12,42 \pm 2,05 \text{pg/dl}$) $P < 0,05$. Os valores de cortisol plasmático não sofreram alteração nos três momentos de coleta ($p > 0,05$).

Conclusão: Os resultados encontrados neste estudo mostraram que o treinamento físico modificou as concentrações plasmáticas de hormônios que sinalizam síntese proteica de forma a permitir adaptações positivas ao músculo. Além disso, os valores de cortisol estiveram dentro dos limites normais durante todo o estudo, sugerindo menor risco de imunossupressão ou catabolismo proteico.

Avaliação da hipóxia induzida pela restrição do fluxo sanguíneo combinada ao exercício de força de baixa intensidade em MMSS

Gabriela Nolasco¹, Jessica Santos¹, Danielle Mattos¹

¹GEFISME – Grupo de Estudos em Fisiologia do Músculo Esquelético, UNIG Campus V, Itaperuna, RJ; ²Laboratório de Estudos do Movimento Humano, Fundação Universitária de Itaperuna, Itaperuna, RJ; ³Programa de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES.

Introdução: Tem crescido muito o número de estudos realizados com o método de restrição do fluxo sanguíneo (RFS) ao exercício de força (EF). O mecanismo básico desse método consiste nas respostas hipertróficas de força e hipertrofia induzidas pela hipóxia.

Objetivo: Verificar o nível de hipóxia sanguínea induzida pelo método de RFS combinado ao EF de baixa intensidade em membros superiores (MMSS).

Métodos: Num estudo randômico cruzado, vinte e seis jovens (18 ± 1 anos, 175 ± 8 cm de estatura, 69 ± 12 kg de massa corporal), do sexo masculino, praticantes habituais de exercícios físicos

participaram de cinco sessões experimentais, com intervalo de 72h-96h entre elas. Nas duas primeiras sessões foi realizado o teste de uma repetição máxima (1RM) do exercício rosca bíceps no banco Scott. Nas sessões seguintes foram realizadas três séries de repetições máximas (falha concêntrica) do exercício rosca bíceps no banco Scott, de forma aleatória, em uma das três condições: 1) EF com 40% de 1RM sem combinar à restrição do fluxo sanguíneo (EF40); 2) EF com 40% de 1RM combinado à restrição do fluxo sanguíneo (EF40+RFS); e 3) EF com 80% de 1RM sem combinar à restrição do fluxo sanguíneo (EF80). A restrição do fluxo sanguíneo (mmHg) foi realizada utilizando um manguito de pressão (14 cm de largura; 52 cm de comprimento), com intensidade de pressão de restrição estabelecida com valor de 20 mmHg abaixo da pressão arterial sistólica (PAS) individual, aplicado imediatamente antes do início do exercício, mantida durante toda a sessão experimental e retirada logo após o término do exercício. A hipóxia sanguínea foi avaliada por meio da saturação de oxigênio (SpO₂) nos momentos imediatamente-pós cada série. Os dados foram analisados utilizando ANOVA (condições vs. momentos), seguido do teste post hoc de Bonferroni quando necessário. O nível de significância estatística adotado foi de $p \leq 0,05$.

Resultados: O EF40 não induziu hipóxia significativa (SpO₂ = $96.3 \pm 6.5\%$; $96.4 \pm 5.6\%$; $96.2 \pm 4.7\%$; $p > 0.05$). Na sessão EF80 houve redução significativa da SpO₂ ($94 \pm 4\%$; $94 \pm 4\%$; $95 \pm 5\%$; $p < 0.05$). O mesmo ocorreu na sessão EF40+RFS ($85 \pm 6\%$; $91 \pm 11\%$; $89 \pm 9\%$; $p < 0.05$). Na comparação entre os grupos houve diferença significativa entre as três condições ($p < 0.05$), sendo que EF40+BFR apresentou menor SpO₂ que EF80, e ambas menores que EF40.

Conclusão: A RFS combinada ao EF de baixa intensidade induz maior hipóxia aguda de MMSS, mecanismo pelo qual pode favorecer cronicamente às adaptações musculoesqueléticas.

'Deception' temporal altera o desempenho pelo aumento da intensidade do esforço

Joelma Donádio¹, Mateus Leite¹, Dailson Paulucio² e Marco Machado^{1,3}

¹GEFISME – Grupo de Estudos em Fisiologia do Músculo Esquelético, UNIG Campus V, Itaperuna, RJ; ²Laboratório de Biometria (LadeBio), Escola de Educação Física e Desportos, Universidade Federal do Rio de Janeiro; ³Laboratório de Estudos do Movimento Humano, Fundação Universitária de Itaperuna, Itaperuna, RJ.

Introdução: É bem descrito na literatura que a percepção do tempo decorrido e/ou do tempo restante para o término de uma atividade é fator primordial para o desempenho em esforços de

longa duração. Utilizando o método de modulação do tempo (*Deception*), com o desconhecimento do tempo real de atividade, é possível alterar as percepções do exercício e influenciar o desempenho.

Objetivo: Verificar se a modulação do tempo sem o conhecimento prévio altera o desempenho e variáveis fisiológicas em ciclistas.

Métodos: Dez adultos jovens ($36,1 \pm 4,5$ anos), saudáveis e atletas semiprofissionais de ciclismo participaram voluntariamente do estudo. Inicialmente realizaram duas sessões de familiarização na qual pedalarão durante 60 min a maior distância possível nas próprias bicicletas de competição em rolos de treinamento triplo (solto). Após a familiarização foram submetidos aleatoriamente a 3 sessões experimentais: Normal (60 min); Rápida (54 min); e Lenta (66 min). Essa diferença foi imperceptível para os ciclistas, pois os cronômetros aparentemente eram iguais e as sessões sempre duravam 60 min. (apenas passando mais rapidamente ou lentamente nas sessões experimentais Rápida e Lenta respectivamente). Durante as sessões experimentais os ciclistas utilizavam cadência e relações de coroas controladas e podiam alterar a velocidade sempre que quisessem. Foram avaliadas a distância percorrida, a frequência cardíaca (FC), a pressão arterial (PA) e a glicemia. Para análise foi utilizado ANOVA, com correção de Greenhouse-Geisser, e post hoc de Bonferroni. O nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$.

Resultados: A Distância total percorrida foi de $20,6 \pm 4,4$ Km no Normal, $23,7 \pm 5,2$ Km no Rápido e $25,7 \pm 7,1$ km no Lento. Houve diferença significativa entre as três sessões experimentais ($p=0,01$). Houve diferença significativa na FC entre as sessões ($p \leq 0,05$) sendo a sessão Rápida (180 ± 12 bpm) significativamente maior que a normal (171 ± 12 bpm) e Lenta (171 ± 17 bpm). Não foram encontradas diferenças significativas na PA sistólica e diastólica ($p > 0,05$). A glicemia também não apresentou diferença significativa nas diferentes sessões ($p > 0,05$).

Conclusão: Para compensar o tempo reduzido aumentando a distância percorrida os ciclistas aumentaram a intensidade do esforço (FC) sem, no entanto, apresentarem alterações significativas na PA e na glicemia.

Doze semanas de treinamento de força promove maior autonomia funcional em mulheres idosas sedentárias

Laís da Costa Vieira Botelho¹; Romulo Oswaldo da Silva Marquete Camacho²; Claudio Ney Nunes Barros²; Victor Magalhães Curty³

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Programa de Pós-Graduação em Ciência da Performance Humana; Rio de Janeiro/RJ/Brasil; ²Faculdade Santo Antônio de Pádua (FASAP); Departamento de Licenciatura em Educação Física; Santo Antônio de Pádua, Rio de Janeiro/RJ/Brasil; ³Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas; Espírito Santo/ES/Brasil.

Introdução: A prática de exercícios físicos por idosos vêm crescendo em todo mundo, visando melhora na qualidade de vida. No entanto, melhoras significativas sobre a autonomia funcional e saúde de idosos necessitam de programas de exercícios com maior controle da intensidade do esforço.

Objetivo: Avaliar a autonomia funcional de mulheres idosas após 12 semanas, comparando diferentes condições: 1) treinamento de força (TrF), 2) treinamento de ginástica em forma de circuito (TrG) e 3) controle sedentário (CoS).

Métodos: Trinta e seis idosas (65 ± 2 anos), não engajadas em algum programa de treinamento ou exercício físico há pelo menos 6 meses, se voluntariaram ao estudo e foram divididas nos três grupos. Os grupos TrF e TrG realizaram três sessões semanais de treinamento, durante 12 semanas. O grupo TrF realizou exercícios com pesos na musculação, e o grupo TrG realizou exercícios adaptados com o peso corporal em forma de circuito. Ambos realizaram 3 séries dos exercícios, entre 8-15 repetições máximas. O intervalo de descanso entre cada exercício foi de 45 segundos para o TrF, e para o TrG não teve intervalo de descanso. O grupo CoS não realizou nenhum tipo de exercício físico, além de suas atividades básicas diárias, durante esse período. Nos momentos pré e pós 12 semanas foram realizados o protocolo de testes funcionais (GDLAM) para os três diferentes grupos. Realizou-se ANOVA (momentos x condições), seguido de post-hoc de Tukey, com significância de $p < 0,05$.

Resultados: Após as 12 semanas, observamos reduções no Δ tempo somente para TrF nos testes (cones: $-7 \pm 2,8$; caminhada de 10 metros: $-0,8 \pm 0,2$; levantar e sentar 5 vezes: $-2,1 \pm 0,6$; vestir a camisa: $-4,6 \pm 1$; levantar e sentar no chão: $-2,1 \pm 0,7$; $p < 0,05$). Observamos também que o grupo TrF apresentou valores menores que o grupo TrG para os testes de levantar e sentar 5 vezes, de vestir a camisa e de levantar e sentar no chão ($-0,7 \pm 0,6$, $-0,6 \pm 0,1$ e $-0,2 \pm 0,2$, $p < 0,05$). Os grupos TrG e CoS não apresentaram alterações em nenhum momento avaliado.

Conclusão: O treinamento de força apresenta-se como uma ferramenta eficaz para melhora da autonomia funcional e conseqüentemente maior qualidade de vida em comparação tanto à condição sem exercício quanto à execução de exercícios alternativos.

Efeito agudo da automassagem do teste de sentar e alcançar

Renan Oliveira Abrantes¹, Suzany Freitas Nunes¹, Julio Cesar de Oliveira Muniz Cunha^{1,2}, Aline Gomes Ferreira de Melo Fiuza¹, Leandro Dias da Silva¹, Gleisson da Silva Araújo¹, Estêvão Rios Monteiro¹, Ana Gil¹, Thiago Matassoli Gomes^{1,2}, Jefferson da Silva Novaes¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro; ²Universidade Estácio de Sá.

Introdução: A automassagem (AM) é uma técnica similar a terapia manual, diferindo apenas por ser realizada de forma ativa, ou seja, o próprio indivíduo realiza a técnica. A literatura, apesar de ainda ser escassa sobre o assunto, demonstra que em alguns casos a AM pode provocar ganhos agudos de amplitude de movimento, podendo, estes aumentos perdurarem por até 30 minutos após a intervenção. Dessa forma, ainda se faz necessária a realização de novas investigações sobre o efeito da AM na resposta da amplitude de movimento.

Objetivo: Comparar o efeito agudo da AM nos isquiotibiais e piriforme sobre o desempenho do teste de sentar e alcançar.

Métodos: Participaram do estudo 8 sujeitos ($27 \pm 4,2$ anos; $1,75 \pm 0,1$ metros; $83,6 \pm 24,9$ Kg; $26,9 \pm 6,02$ m²/kg). Inicialmente, foram realizados dois pré-testes com intervalo de 5 minutos entre eles. Após um intervalo de 48 horas, os voluntários foram divididos aleatoriamente em duas condições experimentais: a) realização de AM nos músculos isquiotibiais + teste de sentar e alcançar (P1); e b) realização de AM no piriforme + teste de sentar e alcançar (P2). A AM foi realizada unilateralmente com 120 segundos de duração em cada lado, sem intervalo. As medidas da flexibilidade foram realizadas imediatamente e 5 minutos após a intervenção, em ambos os protocolos. Foram calculadas a média e o desvio-padrão das variáveis. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para analisar a normalidade da amostra. ANOVA *one-way* foi utilizada para comparar as médias e o post hoc de Tukey HSD para inferir diferenças significativas, sendo adotado como significativo um valor de $p < 0,05$.

Resultados: Foi observada boa reprodutibilidade entre os pré-testes através do coeficiente de correlação intraclasse (0,949). Aumentos significativos na flexibilidade foram observados no protocolo P1 tanto imediatamente após ($p = 0,0202$; $\Delta\% = 10$) quanto no momento 5 minutos após ($p = 0,0061$; $\Delta\% = 10$). No protocolo P2, aumentos significativos na flexibilidade foram observados somente no momento 5 minutos após ($p = 0,0193$; $\Delta\% = 7$).

Conclusão: Observou-se que a LMFM aplicada em A AM aplicada em grupamentos musculares distintos melhorou significativamente o desempenho do teste de sentar e alcançar em jovens fisicamente ativos.

Apoio: Foam Roller Brasil.

Efeito agudo da combinação de exercícios de força e de alongamento sobre a resposta da frequência cardíaca de indivíduos fisicamente ativos

Antônio Cláudio Sousa¹, Thiago Matassoli Gomes^{2,3}, Gleisson da Silva Araújo², Bárbara Caldeira⁴, Jefferson da Silva Novaes¹

¹Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Pará; ²Universidade Federal do Rio de Janeiro; ³Universidade Estácio de Sá; ⁴Faculdade Univértix.

Introdução: A força e a flexibilidade são componentes fundamentais para uma boa aptidão física, devendo compor os programas de atividade física relacionado à saúde e a qualidade de vida. Níveis satisfatórios de flexibilidade e força são indispensáveis para o desenvolvimento e manutenção da saúde e funcionalidade, e para realização eficaz das atividades diárias e dos movimentos desportivos. Apesar de não haver nenhum suporte da literatura, o exercício de alongamento (EA) ainda é comumente executado antes e depois de exercícios de força (EF), supostamente, como uma prática que melhora o desempenho e reduz o risco de lesões. A compreensão das respostas fisiológicas e das oscilações hemodinâmicas é de fundamental valia para orientação e prescrição dos EF. Quando analisada de maneira isolada, a frequência cardíaca (FC) aumenta na mesma magnitude que a intensidade do exercício. Esta resposta pode ser observada em relação aos EF e aos EA. Entretanto, ainda não está bem descrito na literatura o comportamento da resposta da FC em função da realização combinada dos EF e EA.

Objetivo: Comparar a resposta da FC após a realização de uma sessão de EF realizada de maneira isolada ou combinada com EA.

Métodos: Participaram do estudo 26 homens com experiência mínima de seis meses nos EF. Foi realizado um total de cinco visitas em dias não consecutivos (24h de intervalo) e após os procedimentos de familiarização (3 primeiras visitas), os voluntários foram divididos aleatoriamente nas seguintes condições experimentais: a) realização dos exercícios de alongamento estático antes da execução dos EF (EA+EF); b) realização somente dos EF (EF). As medidas da FC foram realizadas em intervalos de 15 minutos, por até 60 minutos após a sessão de E.

Após a realização dos testes de normalidade, um teste T pareado foi realizado para determinar as diferenças dos protocolos experimentais sobre a variável dependente (FC). Foi adotado como nível crítico de significância um $p < 0,05$.

Resultados: Nenhuma diferença significativa ($p > 0,05$) foi encontrada quando comparados os diferentes protocolos experimentais (entre grupos). A FC aumentou de maneira parecida de acordo com a intensidade do exercício (FCpós no grupo EF = $134,00 \pm 19,2$ bpm vs. FCpós no grupo EA+EF = $132,5 \pm 17,9$ bpm; FC60min no grupo EF = $80,7 \pm 9,2$ bpm vs. FC60min no grupo EA+EF = $82,9 \pm 11,9$ bpm).

Conclusão: Para o grupo investigado, a realização combinada de EA e EF não promoveu alterações na resposta da FC. Dessa forma, conclui-se que a realização de EA não influencia na resposta da FC durante a realização de EF.

Efeito da idade relativa nos atletas de voleibol masculino que participaram das Olimpíadas Rio

Guilherme Motta de Souza¹, Johan Reis de Carvalho¹, Ofelia Mansur¹, Gabriel Faria Ramos², Sérgio Machado², Geraldo Maranhão Neto², Rodrigo Cunha de Mello Pedreiro^{1,2}

¹Universidade Salgado de Oliveira – UNIVERSO; ²Faculdade Santo Antônio de Pádua - FASAP.

Introdução: O voleibol tornou-se um dos esportes mais populares e praticados do mundo e com isso também cresceu o número de estudos que investigam as formas de selecionar talentos na iniciação esportiva, uma maneira é conhecida como efeito da idade relativa (EIR) que é a vantagem que atletas nascidos no início do ano podem apresentar sobre os atletas nascidos no final do mesmo ano. Jogadores que nasceram no início do ano podem ter melhor habilidade e desenvolvimento que aqueles que nasceram no final do mesmo, por consequência da maturação, mas ainda não é claro se esse fenômeno chega até a profissionalização e aos mais altos níveis esportivos.

Objetivo: Avaliar o EIR nos jogadores de Voleibol masculino participantes das Olimpíadas Rio 2016.

Métodos: Fizeram parte do estudo todos os atletas de voleibol que participaram dos Jogos Olímpicos de Rio 2016, em um total de 144 atletas sendo todos eles do sexo masculino. Os dados foram encontrados no site: www.rio2016.com/en/athletes foram captados data nascimento, altura, peso e país de origem. Após o recolhimento das informações, os dados foram divididos em quartis (Q), considerando o mês de nascimento de cada atleta, sendo usado o calendário anual. Q1 identifica os atletas nascido nos meses de janeiro, fevereiro e março; Q2 identifica os atletas nascidos nos meses de abril,

maio e junho; Q3 identifica os atletas nascidos nos meses de julho, agosto e setembro e Q4 identifica os atletas nascidos nos meses outubro, novembro e dezembro. Os dados obtidos foram tabulados e analisados em uma planilha Excel, onde foi realizado o teste Qui-quadrado utilizando um nível de significância de $P < 0,05$.

Resultados: Não houve diferenças significativas entre os quartis Q1 (26,4%, n=38), Q2 (25%, n=36), Q3 (29,2%, n=42) e Q4 (19,4%, n=28).

Conclusão: O EIR não foi encontrado nos jogadores de Voleibol masculino participantes das Olimpíadas Rio 2016, novas perspectivas no processo de seleção de atletas devem ser estudadas.

Apoio: Faculdade Santo Antônio de Pádua – FASAP.

Efeito agudo da liberação miofascial no desempenho do teste de sentar e alcançar

Suzany Freitas Nunes¹, Renan Oliveira Abrantes¹, Julio Cesar de Oliveira Muniz Cunha^{1,2}, Aline Gomes Ferreira de Melo Fiuza¹, Leandro Dias da Silva¹, Gleisson da Silva Araújo¹, Estêvão Rios Monteiro¹, Ana Gil¹, Thiago Matassoli Gomes^{1,2}, Jefferson da Silva Novaes¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro; ²Universidade Estácio de Sá.

Introdução: A técnica de liberação miofascial manual (LMFM) tem sido constantemente utilizada na prática por terapeutas manuais. Alguns benefícios podem ser associados a esta técnica como o aumento agudo da amplitude articular e a melhora de fatores secundários a doenças crônicas, como a fibromialgia e dor miofascial, por exemplo.

Objetivo: Comparar o efeito agudo da liberação miofascial manual nos isquiotibiais e piriforme sobre o desempenho do teste de sentar e alcançar.

Métodos: Participaram do estudo 8 sujeitos ($27 \pm 4,2$ anos; $1,75 \pm 0,1$ metros; $83,6 \pm 24,9$ Kg; $26,9 \pm 6,02$ m²/kg). Inicialmente, foram realizados dois pré-testes com intervalo de 5 minutos entre eles. Após um intervalo de 48 horas, os voluntários foram divididos aleatoriamente em duas condições experimentais: a) realização da LMFM nos músculos isquiotibiais + teste de sentar e alcançar (P1); e b) realização da LMFM no piriforme + teste de sentar e alcançar (P2). A LMFM foi realizada unilateralmente com 120 segundos de duração em cada lado, sem intervalo. As medidas da flexibilidade foram realizadas imediatamente e 5 minutos após a intervenção, em ambos os protocolos. Foram calculadas a média e o desvio-padrão das variáveis. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para analisar a normalidade da amostra. ANOVA *one-way* foi utilizada para comparar as médias e o post hoc de

Tukey HSD para inferir diferenças significativas, sendo adotado o valor de $p < 0,05$.

Resultados: Foi observada uma boa reprodutibilidade entre os pré-testes através do coeficiente de correlação intraclasse (0,835). O protocolo P1 foi eficaz tanto imediatamente após ($p = 0,0006$; $\Delta\% = 18$) quanto após 5 minutos ($p < 0,0001$; $\Delta\% = 20$). Efeito similar foi observado no protocolo P2, sendo eficaz tanto imediatamente após ($p = 0,0026$; $\Delta\% = 12$) quanto após 5 minutos ($p = 0,0003$; $\Delta\% = 18$).

Conclusão: Observou-se que a LMFM aplicada em grupamentos musculares distintos (P1 e P2) melhoraram significativamente o desempenho do teste de sentar e alcançar, tanto imediatamente após quanto após 5 minutos, em jovens fisicamente ativos.

Efeito agudo de diferentes tipos de automassagem no quadríceps sobre a extensão passiva do quadril

Aline Gomes Ferreira de Melo Fiuza¹, Thiago Matassoli Gomes^{1,2}, Estêvão Rios Monteiro¹, Suzany Freitas Nunes¹, Renan Oliveira Abrantes¹, Gleisson da Silva Araújo¹, Jefferson da Silva Novaes¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro; ²Universidade Estácio de Sá.

Introdução: Atualmente, métodos de automassagem (AM) com *foam roller* (FR) e *stick* em academias tem se tornado comum. A literatura tem demonstrado que o seu uso pode aumentar a amplitude de movimento das articulações. Porém, a duração desse efeito e/ou qual método apresenta melhores resultados ainda são lacunas a serem preenchidas pelas pesquisas.

Objetivo: Investigar o efeito agudo do *foam rolling* e do *stick* no quadríceps sobre a extensão passiva de quadril em homens recreacionalmente ativos.

Métodos: Dezoito sujeitos ($26,5 \pm 4,2$ anos; $180,0 \pm 6,2$ cm; $92,8 \pm 22,9$ kg; $28,7 \pm 6,3$ m²/kg) visitaram o laboratório em duas ocasiões e realizaram aleatoriamente dois protocolos. Os protocolos consistiram na realização da AM com *foam rolling* (P1) e *stick* (P2). Em cada visita foi realizado dois pré-testes de extensão passiva de quadril, através da técnica de goniometria, em entrada aleatória (formato do quadrado latino). Foi realizado um reteste imediatamente após (Pós-0), 10 (Pós-10), 20 (Pós-20) e 30 (Pós-30) minutos após as intervenções, a fim de observar a continuidade dos efeitos. Inicialmente, foi calculado o coeficiente de correlação intraclasse (CCI) para verificar a reprodutibilidade entre os pré-testes. Afim de identificar diferenças entre os diferentes pontos de tempo, foram calculados intervalos de confiança

(IC) de 95% dos escores de mudança da linha de base média. IC 95% da diferença entre essas mudanças foram, em seguida, calculadas para identificar diferenças entre intervenções. A normalidade das diferenças foi assegurada pelo teste de Shapiro-Wilk. Adicionalmente, com finalidade de aumentar o poder estatístico foi calculado o tamanho do efeito (TE) através da fórmula do Cohen's d.

Resultados: Foi observada boa reprodutibilidade entre os pré-testes para extensão de quadril em P1 (CCI = 0,609) e P2 (CCI = 0,583). O principal efeito foi observado para P1 em Pós-0 (média = 9,83; IC95% = 8,20–11,47; TE = 3,0), Pós-10 (média = 6,17; IC 95% = 4,48–7,86; TE = 2,1), Pós-20 (média = 4,50; IC 95% = 2,69–6,31; TE = 1,5) e Pós-30 (média = 2,61; IC 95% = 1,15–4,07; TE = 0,9). Efeitos similares foram observados para P2 em Pós-0 (média = 6,28; IC 95% = 5,11–7,44; TE = 2,6), Pós-10 (média = 4,83; IC 95% = 3,30–6,37; TE = 2,0), Pós-20 (média = 2,83; IC 95% = 1,57–4,10; TE = 1,4) e Pós-30 (média = 1,28; IC 95% = 0,22–2,34; TE = 0,6). Por fim, P1 foi estatisticamente superior a P2 no momento Pós-0 (média = 3,56; IC 95% = 1,67–5,44; TE = 0,9).

Conclusão: Ambas as técnicas de AM são capazes de aumentar a amplitude de movimento da extensão do quadril, porém a técnica de AM com FM se mostrou mais eficaz.

Apoio: Foam Roller Brasil.

Efeito agudo de diferentes variações do alongamento dinâmico sobre o padrão de movimento do overhead deep squat

Leandro Dias da Silva¹, Julio Cesar de Oliveira Muniz Cunha^{1,2}, Aline Gomes Ferreira de Melo Fiuza¹, Renan Oliveira Abrantes¹, Suzany Freitas Nunes¹, Gleisson da Silva Araújo¹, Ana Gil¹, Thiago Matassoli Gomes^{1,2}, Estêvão Rios Monteiro¹, Jefferson da Silva Novaes¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro; ²Universidade Estácio de Sá.

Introdução: O alongamento dinâmico é uma estratégia utilizada para a melhora da mobilidade articular, o que conseqüentemente promove uma evolução na execução do padrão de movimento. Apesar da literatura demonstrar efeitos benéficos do alongamento sobre o desempenho da força muscular, por exemplo, existe uma carência quanto à utilização do alongamento dinâmico relacionado ao conceito de cadeias musculares.

Objetivo: Analisar o efeito agudo do alongamento dinâmico tradicional e em cadeia sobre o padrão de movimento do overhead *deep squat* através do *Functional Movement Screen* (FMS) test em jovens fisicamente ativos.

Métodos: Oito sujeitos ($22,6 \pm 3,1$ anos; $172,2 \pm 14,4$ cm; $74,2 \pm 19,5$ kg; $24,5 \pm 2,8$ m²/kg), fisicamente ativos, de ambos os sexos participaram do estudo. Os protocolos foram realizados em dias não consecutivos com intervalo de 36 horas entre as visitas, contendo os mesmos procedimentos. Na primeira visita, todos os voluntários realizaram o pré-teste do FMS. Na segunda e terceira visita, os voluntários foram divididos aleatoriamente em duas condições experimentais: a) realização do alongamento dinâmico tradicional + FMS (P1); e b) realização do alongamento dinâmico em cadeia + FMS (P2).

Resultados: Após realização do teste Kruskal-Wallis, observou-se um melhor desempenho no FMS para a condição experimental onde o alongamento dinâmico em cadeia foi realizado (mediana = 2,5 para o P2 vs. mediana = 2,0 para o P1).

Conclusão: O alongamento dinâmico em cadeia promove melhoras mais eficientes no padrão de movimento quando comparado com o alongamento dinâmico tradicional.

Efeito agudo do aquecimento específico na força muscular de membros inferiores

Everton Natalli¹, Arthur Bomfim Tavares¹, Carlos Uallace Alves Teixeira Junior¹, Tamhara Barcellos¹, Marcia Borges de Albergaria¹

¹Universidade Estácio de Sá – Parque das Rosas.

Introdução: O aquecimento são ações musculares realizadas antes de eventos competitivos ou atividades físicas que necessitam de uma alta demanda muscular, o mesmo é dividido em aquecimento geral e específico, o aquecimento específico se concentra na musculatura que será posteriormente trabalhada, utilizando gestos que imitem o padrão motor, porém a intensidade do movimento é relativamente baixa.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi comparar os efeitos do aquecimento específico de forma aguda sobre a força muscular de membros inferiores.

Métodos: O estudo foi do tipo descritivo comparativo. Participaram do estudo sete homens ($24,8 \pm 4,2$ anos; $81,4 \pm 12,3$ Kg; $1,76 \pm 0,08$ m) fisicamente ativos e experientes em treinamento de força. Os indivíduos foram submetidos a quatro sessões de coleta de dados em quatro dias não consecutivos, com intervalo de 48h a 72h, sendo as duas primeiras destinadas ao teste e reteste de 10 repetições máximas (RM), seguindo as recomendações de Baechle; Earle (2008), e nos demais dias foram aplicadas duas condições de aquecimento testadas: Controle (CON) sem aquecimento prévio e resistência de força (RES) duas séries de 15 repetições com 50% da carga de 10RM com 30 segundos de intervalo,

posteriormente as condições, foram realizadas três séries de repetições máximas com cargas para 10RM e 90 segundos de intervalos entre séries, a seleção dos indivíduos para os testes foi de forma cruzada aleatória. Os resultados foram apresentados em estatística descritiva (média e desvio padrão), para verificar as diferenças nos volumes totais de repetições máximas foi utilizado o teste “T” de Student com nível de significância adotada de $p < 0,05$.

Resultados: Não foram observadas diferenças no volume total de repetições entre as duas condições CON ($23,71 \pm 4,23$) x RES ($24,71 \pm 4,46$) no exercício *leg press*.

Conclusão: Com base nos resultados do presente estudo, conclui-se que o aquecimento específico não exerceu diferença significativa no desempenho da força muscular para o grupo estudado.

Marcadores indiretos de lesão muscular na preparação dos jogadores da seleção brasileira militar de futebol para o CISM 2015

Míriam Raquel Meira Mainenti¹, José Mauro Malheiro Maia Junior¹, Norma Claudia de Macedo Souza Santos², Marcio Antonio de Barros Sena², André Helou¹, Thiago Carneiro Santana¹, Alexander de Souza Mello¹ e Danielli Braga de Mello¹

¹Universidade Escola de Educação Física do Exército;

²Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército.

Introdução: Várias estratégias foram aplicadas para melhor preparar os jogadores da Seleção Brasileira Militar de Futebol no intuito de alcançar lugares mais altos do pódio nos 6^o Jogos Mundiais Militares. Dentre elas, foi realizado um acompanhamento bioquímico dos atletas da Comissão de Desportos do Exército em parceria com a Escola de Educação Física do Exército e o Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército.

Objetivo: Avaliar o comportamento dos marcadores indiretos de lesão muscular (enzimas creatina quinase – CK e lactato desidrogenase – LDH) após um treino físico-técnico nos jogadores da Seleção Brasileira Militar de Futebol em dois momentos: na fase preparatória e na fase competitiva da temporada de treinamento.

Métodos: O presente estudo, de caráter longitudinal, teve seu protocolo aprovado pelo sistema CEP-CONEP. Critérios de inclusão: ser atleta da referida seleção e atuar profissionalmente há mais de um ano. Critérios de exclusão: estar lesionado ou voltando de lesão há menos de três semanas à época do início da coleta de dados. Foi realizada a coleta de sangue antes e imediatamente

após o treino de duas horas no campo de futebol (80% físico e 20% técnico). Para tal, foi utilizado o auto analisador de bioquímica BT 3000 (Wiener Lab, Argentina) utilizando as seguintes metodologias: CK – NAC UV/AA líquida (IFCC), e LDH – método UV otimizado (SFBC), ambas seguindo as recomendações do kit comercial. Foi utilizado o modelo de periodização de cargas seletivas com volume pouco oscilante. Como os dados de CK e LDH apresentaram distribuição normal, os dados foram apresentados como média \pm desvio padrão e uma ANOVA de dois fatores foi aplicada para ver o efeito do treino e do treinamento nos marcadores bioquímicos. O programa estatístico utilizado para análise dos dados foi o SPSS versão 13.0 ($p < 0,05$).

Resultados: Na fase preparatória, os atletas apresentaram valores de CK de $464,93 \pm 286,67$ (pré-treino) e $544,60 \pm 314,16$ (pós treino) U/L. Para a LDH, os valores foram de $350,06 \pm 84,13$ (pré-treino) e $419,89 \pm 105,82$ (pós treino) U/L. Na fase competitiva, foram identificadas as seguintes médias para CK: $309,46 \pm 199,13$ (pré-treino) e $417,61 \pm 263,72$ (pós treino) U/L. Para a LDH: $375,44 \pm 95,00$ (pré-treino) e $471,94 \pm 107,34$ (pós treino) U/L. A ANOVA identificou diferença estatisticamente significativa para o fator treinamento para a CK ($p=0,049$), sendo observados menores valores na fase competitiva. Para a LDH, foi observada tal diferença para o fator treino ($p=0,001$), sendo observados maiores valores pós treino, independente da fase de treinamento. Não foi observada interação entre os fatores estudados.

Conclusão: O aumento da LDH como efeito agudo caracterizou a realização dos treinos em alta intensidade, estando de acordo com a literatura, que aponta que esta enzima é um bom marcador para o monitoramento de processos agudos-crônicos, uma vez que o seu comportamento enzimático pode levar até 12 dias para retornar aos valores normais. No entanto, verificou-se que o treinamento empregado não comprometeu o sistema musculoesquelético, evidenciado pelo fato da CK e da LDH não terem aumentado no segundo momento de análise. Tal achado corrobora o fato da equipe não ter apresentado nenhuma lesão durante a competição, nos 6^o Jogos Mundiais Militares.

Efeito de 12 semanas de treinamento com redução programada da carga (RPC) no teste de 10RM

Bruce Moreira Lima¹, Rafael da Silva Amancio¹, Diacre Sacre Gonçalves² e Marco Machado^{1,3}

¹GEFISME – Grupo de Estudos em Fisiologia do Músculo Esquelético, UNIG Campus V, Itaperuna, RJ; ²Ultramed; ³Laboratório de Estudos do Movimento Humano, Fundação Universitária de Itaperuna, Itaperuna, RJ.

Introdução: Tem sido proposto que uma das formas de potencializar os resultados na musculação é realizar os exercícios até a falha concêntrica. Contudo, quando o intervalo entre as séries é curto (≤ 1 min) há diminuição no número total de repetições. Para manter o curto intervalo e o número de repetições constante foi proposto um método chamado redução programada da carga (RPC).

Objetivo: Verificar o efeito de 12 semanas de treinamento com diferentes RPC na performance de 10 Repetições Máximas (10RM).

Métodos: Vinte e um adultos jovens (21 ± 3 anos; 172 ± 5 cm; $71,7 \pm 6$ kg), moderadamente ativos e saudáveis participaram voluntariamente do estudo. Inicialmente foram realizadas medidas antropométricas e teste de 10RM para os exercícios Rosca bíceps direta e Rosca bíceps no banco Scott. Aleatoriamente os voluntários foram divididos em 3 grupos. Grupo A ($n=7$) que realizou todas as sessões com 3 séries máximas (até a falha) utilizando o peso de 10RM em todas as séries e 1 min de intervalo entre as séries. Grupo B ($n=7$) que realizou o mesmo treinamento, porém com redução de 5% a cada série. O grupo C também realizou o mesmo treinamento com redução de 10% do peso em cada série. O treinamento foi realizado em 3 sessões semanais por 12 semanas, sendo que a carga era reavaliada a cada 2 semanas e reajustada sempre que necessário. Os resultados da variação teste de 10 RM foram comparadas usando 3 (grupos) x 6 (momentos) com Anova e com teste de Bonferroni, quando necessário. Todos os testes terão como nível de significância ($p < 0,05$).

Resultados: Houve diferença significativa no volume total de treinamento em ambos os exercícios (Grupo A 525 ± 8 repetições < B $599 \pm 6 = C$ 601 ± 5 ; $p < 0,05$). Todos os grupos apresentaram aumentos significativos no teste de 10RM em ambos os exercícios ($p < 0,05$), contudo os resultados apresentados pelo grupo C ($53 \pm 16\%$) e B ($52 \pm 13\%$) foram superiores quando comparados ao grupo A ($28 \pm 10\%$; $p < 0,05$).

Conclusão: Apesar de todos os métodos apresentarem resultados significativos no aumento da performance, o treinamento com RPC possibilitou performances significativamente superiores.

Efeito do treinamento com redução programada da carga na VEGF

Heverton Lima¹, Vilma Miranda¹, Caleb G M Santos² e Marco Machado¹

¹GEFISME – Grupo de Estudos em Fisiologia do Músculo Esquelético, UNIG Campus V, Itaperuna, RJ; ²Laboratório de Estudos do Movimento Humano, Fundação Universitária de Itaperuna, Itaperuna, RJ.

Introdução: É descrito na literatura que exercícios físicos podem contribuir para a angiogênese. Esse processo é mediado por diversos fatores entre ele o Fator de Crescimento Endotelial Vascular (VEGF), cuja concentração sanguínea pode ser modulada pelo exercício físico.

Objetivo: Verificar o efeito do treinamento com redução programada da carga na concentração sanguínea de VEGF.

Métodos: Dez homens saudáveis e ativos participaram voluntariamente do estudo. No 1º dia todos foram avaliados antropometricamente e realizaram teste de 10RM de 6 exercícios (*Leg Press*, Cadeira Extensora, Mesa Flexora; Supino Reto, Supino Inclinado e Voador Peitoral). Entre 7 dias e 14 dias depois realizaram 3 sessões com 3 séries máximas (até a falha concêntrica), com 60 segundos de descanso entre as séries e exercícios. As sessões diferiram apenas quanto a carga utilizada: (A) com 100% de 10 RM; (B) com redução de 5% de carga a cada série de exercícios; e (C) com redução de 10% de carga a cada série de exercícios. As sessões foram feitas de forma aleatória para minimizar o efeito do treinamento e sempre com intervalo mínimo de 72 h entre elas. Foi coletado sangue antes e 15 min após a sessão de exercícios para dosagem sanguínea de VEGF. Foram avaliados o volume total (6 exercícios * 3 séries * repetições) e a variação da concentração de VEGF. Foi utilizado teste de Friedman para comparar a variação da concentração de VEGF em SPSS 17.0. O nível de significância foi de $p < 0,05$.

Resultados: Houve diferença significativa ($p < 0,05$) no volume total sendo que na sessão A realizaram 174 ± 13 repetições, em B 214 ± 35 repetições e em C 236 ± 18 repetições. A concentração de VEGF na sessão A variou - $1,2 \pm 18,1\%$, em B $14,2 \pm 12,6\%$ e em C $23,2 \pm 16,6\%$, sendo a diferença significativa ($p = 0,007$).

Conclusão: Os achados do presente estudo permitem concluir que a reduzir a carga 10% a cada série (sessão C) aumenta a concentração sanguínea de VEGF aumentando assim a possibilidade de angiogênese.

Estado nutricional e pressão arterial de alunos em uma escola rural do Rio de Janeiro

Carlos Eduardo Vaz Lopes¹, Verônica Rangel de Moura¹, Diego Moura¹, Thiara Amorim Brandão¹, Matheus Pessôa Souza¹, Nathália Faria¹, Luciane Pires da Costa¹, Gustavo Casimiro Lopes¹

¹Grupo de Estudos em Fisiologia do Músculo Esquelético, UNIG Campus V, Itaperuna, RJ; ²Laboratório de Estudos do Movimento Humano, Fundação Universitária de Itaperuna, Itaperuna, RJ.

Introdução: Os hábitos e costumes de um determinado grupo social exercem grandes influências sobre crianças e adolescentes que nele estão inseridos. Neste sentido, as taxas de sobrepeso e obesidade infantil mostram um crescimento alarmante e com frequência espera-se que estes problemas estejam associados apenas aos grandes centros urbanos, mas tanto a obesidade quanto a hipertensão arterial não escolhem classe econômica ou localização. Deste modo, temos como locus deste trabalho uma escola classificada como rural, a fim de investigarmos o quanto os alunos são atingidos por problemas de saúde que podem vir a gerar graves complicações em suas vidas adultas.

Objetivo: Investigar o estado nutricional e a pressão arterial de alunos de uma escola rural.

Métodos: Este é um estudo transversal, quantitativo, descritivo, desenvolvido por intermédio de coleta de dados, a amostra foi constituída por 19 alunos voluntários, do segundo segmento do ensino fundamental com idades entre 11 e 17 anos, sendo 6 do sexo feminino e 13 do sexo masculino, estudantes de uma escola rural do Município de Itaguaí, pertencente a mesorregião metropolitana do Rio de Janeiro, localizado a 73 km da capital. Para avaliação do estado nutricional dos alunos, foram coletadas medidas de estatura e peso, estes dados foram analisados com base na Interpretação de IMC, a partir das curvas de percentil, apresentadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS), 2007. A verificação da pressão arterial (PA) dos estudantes foi analisada com base na classificação de hipertensão de crianças e adolescentes de acordo com as VI - Diretrizes de Hipertensão Brasileira, 2010. Na análise dos dados foi aplicado o teste de significância para o coeficiente de correlação de Pearson (uni caudal), utilizando-se um nível de significância menor que 0,05.

Resultados: Os valores de IMC observados apresentaram a seguinte classificação: magreza (15,8%), eutróficos (52,6%), sobrepeso (21,1%) e obesidade grave (10,5%). Deste modo, 47,4% dos alunos avaliados apresentaram-se fora dos padrões preconizados para esta variável. Com relação à pressão arterial 68,4% dos estudantes estão na condição normotensa, 26,3% estão pré-hipertensos e 5,3% hipertensos nível 1, totalizando 31,6% dos alunos avaliados apresentando pressão arterial acima dos níveis desejáveis. Além disso, o IMC mostrou associação positiva com os valores de PA sistólica ($r = 0,44$; $p < 0,05$).

Conclusão: O estado nutricional, avaliado pelo IMC e os níveis de pressão arterial dos alunos indicam taxas preocupantes sugerindo que mesmo em uma escola rural os alunos apresentam fatores limitantes para uma condição de vida saudável, fato este que contradiz o senso comum com relação à essa população.

Apoio: FAPERJ.

Estresse oxidativo de militares submetidos ao treinamento concorrente

Marcio Antonio de Barros Sena^{1,2}, Norma Cláudia de Macedo Souza Santos², Marly Melo Zanetti², Danielli Braga de Mello³, Guilherme Rosa⁴, Marcos Dias Pereira¹

¹Grupo de Departamento de Bioquímica, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro; ²Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército; ³Escola de Educação Física do Exército; ⁴Universidade Castelo Branco.

Introdução: O treinamento concorrente é caracterizado pela realização dos exercícios cardiorrespiratórios e de força na mesma sessão de treinamento. Devido à obtenção simultânea dos benefícios de ambas as modalidades, essa estratégia de treinamento é frequentemente recomendada e utilizada. Atividades físicas com alta demanda energética, favorecem o aumento de espécies reativas de oxigênio (EROs) que podem causar uma série de prejuízos, tais como danos a membrana celular, proteínas e ao DNA. Esses eventos estão relacionados com a queda do desempenho e também ao abandono nos treinamentos físicos.

Objetivo: Detectar níveis de estresse oxidativo em militares do curso de instrutor da Escola de Educação Física do Exército submetidos a uma sessão de treinamento concorrente.

Métodos: Participaram do estudo 13 (treze) indivíduos do sexo masculino, na faixa etária de 18 a 30 anos, militares da Escola de Educação Física do Exército, praticantes de exercício físico regular há no mínimo seis meses, com frequência semanal mínima de três dias e sem fator de risco aparente que pudesse impedir sua participação no estudo de acordo com os critérios de estratificação de risco da *American Heart Association*. A coleta sanguínea foi realizada em 3 diferentes tempos: antes do exercício (T0), após 30 minutos de corrida em esteira com alta intensidade (75% do V02 máx.) (T1); após exercício de força de alta intensidade (4 séries, 8-10 repetições, 85% 1 RM) envolvendo grandes grupamentos musculares (T2). Foram avaliados os seguintes biomarcadores de estresse oxidativo: substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS), tióis totais (TT), capacidade antioxidante total (CAOT) e proteína carbonilada (PC). Todos os ensaios foram realizados no Laboratório de Citotoxicidade e Genotoxicidade (LCG) do Departamento de Bioquímica do Instituto de Química na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Foi utilizada estatística descritiva (média ± desvio-padrão) para caracterização da amostra. Para o tratamento dos dados, o teste utilizado foi ANOVA para amostras pareadas com

post hoc de Bonferroni, com nível de significância de $p < 0,05$.

Resultados: Não foi encontrada diferença significativa entre as diferentes coletas (T0, T1 e T2) nos biomarcadores de TBARS ($p=0,91$) e CAOT ($p=0,66$). Entretanto, foi observado um aumento significativo nas concentrações de TT ao se comparar T0 com T2 ($p=0,021$). Este aumento significativo também ocorreu com a PC ao se comparar T0 com T2 ($p=0,001$) e T1 com T2 ($p=0,001$).

Conclusão: Com base nos resultados encontrados, observa-se que a redução dos níveis de TT pode ter contribuído para o aumento da PC, tendo em vista que muitos tióis (ex. glutatona) participam na manutenção da integridade proteica. Por outro lado, a manutenção da CAOT pode ter contribuído com o controle da oxidação lipídica, que em geral, possui menor contribuição para o estresse oxidativo em indivíduos praticantes de atividade física. No entanto, uma sessão de treinamento concorrente foi capaz de induzir danos oxidativos a proteínas nestes voluntários, o que é de grande relevância para que sejam tomadas medidas de controle dos danos em proteínas durante a execução de atividades concorrentes.

Exame de habilidades motoras fundamentais de escolares

Matheus Ramos¹, Tainá Oliveira¹, Luiz Alberto Batista¹, Jomilto Praxedes¹

¹Laboratório de Biomecânica e Comportamento Motor - UERJ.

Introdução: O desenvolvimento motor é uma mudança progressiva no comportamento motor de um indivíduo, de onde progride de um movimento simples, até as habilidades motoras complexas e organizadas. No caso das habilidades motoras fundamentais (HMF), espera-se que as crianças de 2 a 3 anos estejam no estágio inicial, no estágio elementar estariam as crianças de 3 a 4 anos e, no estágio maduro, as crianças com idades entre 6 e 7 anos. Contudo, isso pode não ocorrer para todas. Por meio de um exame motor, pode-se identificar o estágio de cada uma para as HMF examinadas, pois, quando leva-se em consideração apenas a idade, as características das atividades prescritas podem não estar de acordo com o seu nível de desenvolvimento motor.

Objetivo: Identificar o estágio de desenvolvimento motor, pelo exame qualitativo de habilidades motoras fundamentais, de crianças de uma comunidade do Rio de Janeiro.

Métodos: A amostra foi composta por 26 crianças de ambos os gêneros com idades entre 6 e 11 anos. Para o exame dos estágios de desenvolvimento das HMF, foi utilizado o protocolo de McClenaghan e

Gallahue (1985), conhecido como Modelo de Avaliação Instrumental dos Movimentos Fundamentais. No processo de coleta das imagens, foi utilizada uma câmera de vídeo, posicionada em um tripé a uma distância que fosse possível a captura de todo o corpo do indivíduo no plano sagital durante a execução das HMF. Após a coleta de dados, as imagens foram transferidas para o computador pessoal e foi elaborado o ciclograma funcional das HMF, no qual foi possível demonstrar as condutas motoras de modo fragmentado e sequencial, e assim, interpretar o movimento e identificar o estágio de desenvolvimento motor de cada indivíduo. As HMF analisadas foram: lançamento, receber, quicar, chute, salto horizontal, salto vertical e corrida, as quais foram classificadas em estágios, a saber: inicial, elementar ou maduro. Todas as crianças realizaram três execuções de cada habilidade.

Resultados: Oitenta por cento das crianças foram classificadas como elementar e apenas 7% como madura. Desta última classificação, todas as crianças apresentaram idade acima de 8 anos. Estes resultados apontam que o estágio maduro das habilidades motoras fundamentais foi atingido somente em idades mais avançadas.

Conclusão: Os achados do presente estudo podem ser atribuídos aos possíveis diferentes ritmos de desenvolvimento motor, que são influenciados pela individualidade biológica do indivíduo, a provável falta de experiências motoras prévias, além das crianças, atualmente, possuírem espaços cada vez mais restritos para brincar, destinando grande parte do seu tempo para jogos e aparelhos eletrônicos.

Excesso de exercício físico aumenta a suscetibilidade de infecções

Thiago Guimarães¹, Rodrigo Terra¹, Ana Lima¹, Patrícia Dutra¹

¹Laboratório de Imunofisiologia do Exercício – LIFE/UERJ.

Introdução: A inatividade física figura como uma das principais causas atribuídas ao desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis. Porém, cargas extenuantes de exercícios podem prejudicar o desempenho e gerar prejuízos à saúde, como a imunossupressão celular, janela de oportunidades e o *overtraining*.

Objetivo: Investigar o efeito crônico do exercício físico em diferentes combinações de intensidade e duração na modulação da imunidade celular (macrófagos), através de modelo experimental com animais.

Métodos: Uma amostra com 40 camundongos jovens (6 semanas de vida) foi dividida randomicamente em cinco grupos, sendo eles “controle” (6), “leve” (6), “moderado” (8), “pesado”

(10) e “extenuante” (10). Com exceção do controle, os demais grupos foram submetidos a 10 semanas de treinamento de natação, variando na intensidade de zero a 2% da massa corporal, duração de 20 a 150 minutos por sessão e frequência de duas a cinco vezes semanais. O teste de capacidade física foi realizado antes, na metade e ao final do período de treinamento. Após a eutanásia, os macrófagos foram obtidos por lavagem peritoneal e mantidos em meio de cultura RPMI na presença de promastigotas de *Leishmania major*.

Resultados: Houve diferença estatística significativa do tempo até a exaustão entre os grupos pesado (75,81±37,51) e controle (30,34±15,74), pesado e leve (30,26±20,22), extenuante (93,73±28,57) e controle, extenuante e leve, extenuante e moderado (41,11±12,88). Porém, ao final da décima semana, o teste de capacidade física revelou que os grupos moderado e pesado apresentaram o melhor desempenho, com diferenças estatísticas entre o moderado (93,58±55,26) e controle (31,08±14,17), pesado (87,59±33,43) e controle. O grupo extenuante reduziu o tempo até a exaustão na semana 10 (68,21±25,19) em relação à semana 5. Macrófagos infectados com *Leishmania major* do grupo extenuante apresentaram o maior índice de infecção (152,86±22,15), com diferença estatística em relação aos grupos pesado (14,46±4,04), moderado (6,01±4,65), leve (25,5±17,52) e controle (56,89±18,19). O grupo controle apresentou o segundo maior índice de infecção, com diferença estatística em relação aos grupos pesado, moderado e leve.

Conclusão: Embora ao final da quinta semana de experimento o grupo extenuante, com maior volume de treinamento, tenha se destacado dos demais quanto à capacidade física, o desempenho foi prejudicado a partir da segunda metade da intervenção e a imunidade celular foi comprometida. Esses dados corroboram com a hipótese de que o excesso de estresse provocado pelo exercício provoca um aumento da suscetibilidade a lesões e infecções, além do que a distribuição de cargas de forma coerente em um treinamento promove a performance e o equilíbrio imunológico.

Apoio: FAPERJ.

High Intensity Interval Training (HIIT) e sua influência aguda no desempenho de força de membros superiores

Gabriel Faria dos Santos Ramos¹, Talita Rosa², José Luiz Tavares², Allan Inoue², Gustavo Neves², Rodrigo Cunha de Mello Pedreiro^{1,3}, Geraldo Maranhão Neto¹, Aldair José de Oliveira¹

¹Universidade Salgado de Oliveira – UNIVERSO;
²Universidade Estácio de Sá – UNESA; ³Faculdade Santo Antônio de Pádua – FASAP de Biomecânica e Comportamento Motor – UERJ.

Introdução: As modalidades de *endurance* (TA) e treinamento de força (TF) apresentam diferentes aspectos de adaptação muscular. Uma das metodologias mais utilizadas atualmente dentro do treinamento aeróbio é o *High Intensity Interval Training* (HIIT) que é composto por estímulos executados em alta, máxima ou supramáxima intensidade. Muito se postula em relação aos efeitos trazidos no desenvolvimento da força e hipertrofia muscular quando é realizado um trabalho que combina TF e de TA em uma mesma seção de treino.

Objetivo: Avaliar a influência aguda do HIIT no desempenho do treinamento de força para músculos dos membros superiores.

Métodos: A amostra foi de 12 indivíduos de ambos os sexos (Feminino n= 6; masculino: n= 6) saudáveis, praticantes de musculação há pelo menos 6 meses. Os testes consistiram em prensão palmar, teste de 1RM e teste de repetições máximas (80% de 1RM). Foi realizado um teste t Student para verificar as diferenças entre pré e pós protocolo, foi estabelecido um nível de significância de 95%.

Resultados: Nos testes com a amostra feminina não foi observado diferença significativa no desempenho dos testes de força após o treino de HIIT, os resultados dos testes de: dinamometria, 1-RM e teste de repetições máximas realizados pré protocolo foram de 29,2±4,3 Kgf; 23,2 ± 7,1 kg; 8,2 ± 2,5 repetições, respectivamente e pós o protocolo foram de 31,6 ± 9,8 Kgf; 26 ± 5,6 Kg; 8,2 ± 2,3 repetições, respectivamente. Nos testes com a amostra masculina também não foi observado diferença significativa no desempenho dos testes de força, onde a dinamometria, 1-RM e o teste de repetições máximas pré protocolo foram de 52,6 ± 6,2 Kgf; 71,6 ± 19,6 Kg; 8,4 ± 1,5 repetições, respectivamente e pós protocolo 49,6 ± 6,2 Kgf; 70±15,6 Kg; 8± 1,2 repetições, respectivamente.

Conclusão: Podemos concluir que o treino de HIIT não interferiu no desempenho de força de membros superiores quando realizados em uma mesma sessão de treinamento.

High Intensity Interval Training (HIIT) de 4 minutos causa hipotensão pós-exercício

Kellen do Amaral Bezerra¹; Leonardo Barbosa Barreto de Brito¹

¹Centro Universitário Celso Lisboa

Introdução: O exercício físico é recomendado como uma estratégia para gerenciamento da pressão arterial. Contudo, pouco se sabe sobre os efeitos agudos pós esforço de uma sessão de exercício de alta intensidade (HIIT).

Objetivo: Analisar as variáveis hemodinâmicas após uma sessão de HIIT utilizando o peso corporal.

Métodos: Dez indivíduos do sexo masculino, normotensos, treinados (23,6 + 2,63 anos; 74,7 + 7,24 kg; 176,1 + 6,87 cm) foram submetidos a uma sessão de HIIT com utilização do peso corporal. A sessão de HIIT consistia na realização da maior quantidade do exercício *burpee* durante 20 s alternados com 10 s de descanso passivo oito vezes, totalizando 4 minutos. As variáveis hemodinâmicas avaliadas foram: pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), frequência cardíaca (FC) e duplo produto (DP). As medidas foram realizadas em três momentos distintos: Pré, Pós e 1 hora após o término do exercício. Como procedimento estatístico, foi realizado a ANOVA para medidas repetidas, seguido do teste post hoc de Tukey, sendo adotado o nível de significância de p<0,05.

Resultados: A análise dos dados identificou uma redução significativa tanto na PAS, quanto na PAD, 1 hora após a realização do HIIT em relação à Pré e Pós. A FC aumentou significativamente no Pós exercício em relação à pré e 1 hora. Contudo, a FC manteve-se significativamente superior 1 hora após em relação à Pré, mas significativamente menor que Pós. O DP foi significativamente superior no Pós em relação à Pré e 1 hora. A Tabela 1 exhibe os resultados do HIIT sobre as variáveis hemodinâmicas analisadas.

Conclusão: Os resultados indicaram que uma sessão de HIIT com utilização do peso corporal é capaz de promover hipotensão pós-exercício em homens normotensos treinados.

Tabela 1 – Efeitos do HIIT sobre as variáveis hemodinâmicas analisadas

	Pré	Pós	1 hora
PAS	125,4 ± 22,1	131,5 ± 20,1	105,4 ± 12,6*
PAD	78,4 ± 14,9	81,4 ± 10,9	66,9 ± 11,9*
FC	72,1 ± 14,3	150,5 ± 20,4**	87,7 ± 8,3*
DP	9070,9 ± 2520,9	19701,6 ± 3540,8+	9217,1 ± 11,75,7

PAS - pressão arterial sistólica (mm Hg); PAD - pressão arterial diastólica (mm Hg); FC - frequência cardíaca (batimentos por minuto: bpm); DP - duplo produto (mmHg x bpm).

* p < 0,05 para Pré e Pós; ** p < 0,05 para Pré; + p < 0,05 para Pré e 1 hora

Influência da preparação física na taxa de atrição no curso de mergulhadores de combate da Marinha do Brasil

Bruno de Souza Terra^{1,2}, Fabrício Miranda Ribeiro¹, Priscila dos Santos Bunn^{1,3}, Allan Inoue^{1,4,5}, Daniel de Souza Alves^{1,6} e Gustavo Casimiro Lopes²

¹Laboratório de Pesquisa em Ciências do Exercício (LABOCE) - Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (CEFAN); ²Laboratório de Fisiopatologia do Exercício (LAFE) – UERJ; ³Grupo de Pesquisa em Ciências do Exercício e da Saúde - PPGCEE/UERJ; ⁴Departamento de Educação Física – UNESA; ⁵Grupo de Estudos em Psicofisiologia do Exercício, Escola de Artes, Ciências e Humanidades – USP; ⁶Programa de Engenharia Biomédica - COPPE/UFRRJ.

Introdução: Os cursos militares de operações especiais que habilitam as praças e oficiais Mergulhadores de Combate (MEC) da Marinha do Brasil (MB) existem desde 1974. Assim como nos cursos equivalentes de outras forças armadas e países, a taxa de atrição nos cursos de MEC são muito altas devido ao alto nível de exigência física, psicológica e técnica. Desde 2011 a MB incluiu no currículo destes cursos uma fase inicial de preparação física supervisionada, chamada de fase zero (F0), com o intuito de diminuir as reprovações.

Objetivo: Verificar se a exposição ao treinamento físico militar supervisionado (F0) aumentou a probabilidade de os militares concluírem o curso.

Métodos: Foram analisados os registros da participação de 601 militares, que se matricularam em 42 turmas dos cursos de MEC da MB, desde 1974. Para comparar as frequências de aprovados e reprovados, nos dois períodos analisados, utilizou-se o teste de Chi-quadrado e o cálculo da razão de riscos com seu respectivo intervalo de confiança (IC95%). Utilizou-se o software Microsoft Excel 2016 e a análise em tabela 2x2 do site OpenEpi, considerado o nível de significância de $P < 0,05$.

Resultados: Considerando que ao longo dos anos as atividades curriculares mudaram, analisou-se também as estatísticas da última década, já que, neste período, o currículo não sofreu alterações importantes além da inclusão da F0. Os resultados estão apresentados na Tabela 1.

Conclusão: Analisando o histórico, desde 1974, não foi observado um impacto significativo da F0 sobre a aprovação no curso. Já na última década, os militares expostos à F0 apresentaram probabilidade duas vezes maior de se formar, do que os que não treinaram de forma supervisionada, indicando o sucesso da preparação física prévia.

Tabela 1 – Análise da evolução temporal das aprovações no curso Mergulhadores de Combate

Período	Exposição	Grupos				Total	P-Chi-quadrado RR (IC95%)
		AP*	%	RP	%		
1974-2016	Com F0	50	31,4	109	68,6	159	P = 0,47 1,10 (0,85-1,42)
	Sem F0	198	32,1	419	67,9	617	
Total	-	248	32,0	528	68,0	776	-
2007-2016	Com F0	50	31,4	109	68,6	159	P < 0,01 2,07 (1,23-3,49)
	Sem F0	15	15,2	84	84,8	99	
Total	-	65	25,2	193	74,8	258	-

AP = aprovados; * = Turma 2016 em curso com 3 alunos; RP = reprovados; RR = razão de riscos. Resultados expressos em frequência absoluta e relativa.

Efeito agudo do treinamento com restrição do fluxo sanguíneo na potência de MMII

Lana C. S. Damasceno¹, Reinaldo A. Moraes¹, Danielle de M. S. Mattos² e Marco Machado^{1,2}

¹Laboratório de Estudos do Movimento Humano, Fundação Universitária de Itaperuna, Itaperuna, RJ; ²GEFISME- Grupo de Estudos em Fisiologia do Músculo Esquelético, UNIG Campus V, Itaperuna, RJ.

Introdução: Tem sido observado um aumento no uso do treinamento com restrição do fluxo

sanguíneo (RFS) para aumento de força e hipertrofia muscular. Contudo, algumas respostas fisiológicas ainda não estão totalmente elucidadas.

Objetivo: Verificar o efeito agudo do treinamento com RFS na potência de membros inferiores (MMII).

Métodos: Participaram do estudo vinte e três jovens adultos (19±1 anos; 175±10 cm de estatura; 71,8±6,2 kg de massa corporal), saudáveis e ativos. Foram avaliados antropometricamente e, em um período entre 7e 21 dias depois, realizaram 2 sessões de treinamento com 3 séries de 15 repetições de cada um dos exercícios: meio agachamento, afundo e Sumô. Realizaram 5 Saltos

Agachado (SAg) e 5 Saltos Contra Movimento (SCM), antes e após as sessões, para verificação da altura do salto e cálculo da potência de MMII em Jump System Pro (CEFISE, Brasil). Uma sessão foi realizada com e a outra sem RFS durante as séries, inclusive intervalos de descanso. Foi utilizado um esfigmomanômetro aneróide e um estetoscópio, posicionado na região inguinal da coxa para interrupção do pulso auscultatório da artéria poplíteia, determinando a pressão arterial sistólica (PAS). A pressão da RFS durante as séries foi de 20 mmHg abaixo da PAS. Para comparação dos resultados da sessão, foi escolhido o melhor entre os 5 resultados de cada salto. Para análise foi utilizado o teste t de Student pareado. O nível de significância de $p \leq 0,05$.

Resultados: Houve uma redução significativa na altura dos SAg e SCM nas duas sessões de treinamento ($p < 0,05$). Nas sessões dos SAg a queda foi de $1,5 \pm 2,3$ cm sem RFS e de $2,5 \pm 1,4$ cm com RFS ($p = 0,042$). Já nas sessões dos SCM, a queda foi de $2,4 \pm 2,8$ cm sem RFS e $4,3 \pm 2,0$ cm com RFS ($p = 0,001$). Não houve diferença significativa na variação da potência dos SAg (107 ± 158 W sem RFS e 178 ± 104 W com RFS; $p = 0,082$) e SCM (211 ± 246 W sem RFS e 296 ± 163 W com RFS; $p = 0,082$).

Conclusão: O treinamento com restrição do fluxo sanguíneo reduz agudamente a performance avaliada pela altura dos saltos, porém não há diferença significativa na redução da potência de MMII.

Perfil físico e de desempenho de atletas da seleção brasileira de nado sincronizado

Daniel de Souza Alves^{1,2}, Bruno de Souza Terra^{1,3}, Fabricio Miranda Ribeiro¹, Allan Inoue^{1,4,5}, Priscila dos Santos Bunn^{1,6}

¹Laboratório de Pesquisa em Ciências do Exercício (LABOCE) - Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (CEFAN); ²Programa de Engenharia Biomédica - COPPE/UFRJ; ³Laboratório de Fisiopatologia do Exercício (LAFE) - UERJ; ⁴Departamento de Educação Física - UNESA; ⁵Grupo de Estudos em Psicofisiologia do Exercício, Escola de Artes, Ciências e Humanidades - USP; ⁶Grupo de Pesquisa em Ciências do Exercício e da Saúde - PPGCEE/UERJ.

Introdução: O nado sincronizado demanda além de habilidades técnicas aquáticas avançadas, força, resistência, velocidade, flexibilidade, precisão de tempo, consciência corporal etc. Além disso, durante diversos momentos da coreografia, os movimentos são realizados com a face submersa, ou seja, em apneia.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi descrever o perfil físico e de desempenho em atletas da seleção brasileira de nado sincronizado.

Métodos: Participaram do estudo 13 atletas do sexo feminino da seleção brasileira de nado sincronizado (23 ± 4 anos; $56,8 \pm 4,0$ kg; $164,4 \pm 3,4$ cm). Foram avaliadas a composição corporal, potência de membros inferiores (salto vertical), flexibilidade (flexiteste), assim como a altura e velocidade de movimentos específicos da modalidade (alçada de *egg beater* e barracuda) por meio de cinemetria 2D. A altura dos movimentos específicos foi normalizada, respectivamente, pela medida da altura sentada adicionada a três cm, e pelo comprimento entre a borda inferior do apêndice xifoide e a ponta do hálux, com os pés em flexão plantar e o tronco ereto. Propôs-se a normalização considerando que o código de pontuação define exigências de projeção para fora d'água, baseado em referências anatômicas. Foi utilizada uma estatística descritiva, com os dados sendo apresentados através de média e desvio padrão.

Resultados: As participantes apresentaram Índice de Massa Corporal de $21,0 \pm 1,2$ kg·m², percentual de gordura (Jackson et al. 1980) de $17,0 \pm 4,0\%$ e somatotipo de $3,1 \pm 1,1$; $3,5 \pm 0,6$; $2,8 \pm 0,7$; respectivamente, para endo, meso e ectomorfa, sendo caracterizadas em média como "centrais". No salto vertical alcançaram $40,2 \pm 4,5$ cm, com potência de pico estimada de $2960,7 \pm 312,0$ W. Apresentaram flexíndice de $53,2 \pm 5,1$, sendo classificadas com "grande nível" de flexibilidade geral. Na alçada de *egg beater* e na barracuda a altura média normalizada e velocidade média foram, respectivamente, de $95,4 \pm 4,6\%$ e $1,6 \pm 0,2$ m·s⁻¹, e de $89,7 \pm 6,2\%$ e $1,0 \pm 0,1$ m·s⁻¹.

Conclusão: Os dados apresentados poderão ser utilizados por técnicos e professores da modalidade para orientar o treinamento das valências físicas testadas e também para detecção e seleção de talentos desse esporte olímpico.

Percentual de gordura corporal estimado por equações preditivas e por pletismografia por deslocamento de ar em militares jovens do Rio de Janeiro

Amina Chain Costa¹, Vivian Wahrlich¹, Luiz Antonio dos Anjos¹

¹Laboratório de Avaliação Nutricional e Funcional (Lanuff), Departamento de Nutrição Social, Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreira, Universidade Federal Fluminense.

Introdução: A determinação da composição corporal (CC) em militares é relevante para o acompanhamento nutricional e a sua avaliação física. No entanto, os métodos de referência não são acessíveis universalmente nas unidades militares, sendo o uso de equações preditivas antropométricas a alternativa mais viável para estimar a CC desde que as mesmas sejam validadas.

Objetivo: Comparar o percentual de gordura corporal (PGC) estimado por medidas antropométricas e por método de referência.

Métodos: Foram avaliados 62 militares (19 a 30 anos). As medidas antropométricas incluíram a massa corporal (MC) e estatura (com as quais calculou-se o índice de massa corporal - $IMC=MC/estatura^2$), perímetros (braço, cintura, abdominal, quadril e coxa) e dobras cutâneas (DC; bicipital, tricipital, abdominal, peitoral, subescapular, supra íliaca e coxa). O PGC foi calculado utilizando as equações propostas por Salem (2008), Jackson & Pollock (1978) e Durnin & Womersley (1974). Todas as equações foram geradas com pesagem hidrostática, mas a primeira foi desenvolvida em militares do EB e as duas últimas para a população em geral. O PGC também foi obtido por pletismografia de deslocamento de ar (*Body Pod Composition System* - BP). Foi calculado o % da diferença entre o PGC estimado pelas equações e pelo BP. O teste t de Student pareado foi utilizado para comparar o PGC obtido pelas equações e o BP. Análise de regressão linear múltipla foi utilizada para reconhecer as variáveis correlatas capazes de explicar a variância dos resultados de PGC calculada pelo BP (medida de referência) pelo procedimento *stepwise* com um valor de corte de $p<0.05$ para a variável ser incluída no modelo.

Resultados: As médias (\pm desvio padrão) da idade e do IMC foram de 22 ± 2 anos e $24,3\pm 3,0$ kg/m², respectivamente. Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre o PGC estimado pela equação de Durnin & Womersley e o BP ($16,9\pm 5,5$ vs $17,2\pm 6,9$; $p=0,412$), o que representa somente 3,7% de subestimativa. Tanto o PGC estimado pela equação de Salem, quanto a de Jackson & Pollock foi estatisticamente menor ($p<0,001$) do que o do BP ($13,5\pm 4,1$ ou $-16,2\%$ e $10,6\pm 5,3$ ou $-38,9\%$ de subestimativa). O modelo que explicou maior variância dos resultados do PGC incluiu a DC abdominal (DCA), DC tricipital (DCT) e perímetro abdominal (PAB) ($r^2=0,831$ e erro padrão da estimativa=2,90%), gerando a equação de regressão $PGC = -18,310 + 0,252XDCA + 0,586XDCT + 0,302XPAB$.

Conclusão: As equações propostas por Salem e Jackson & Pollock significativamente subestimam o PGC em militares jovens, mas a de Durnin & Womersley fornece dados acurados. A melhor equação gerada inclui duas DC e um perímetro.

Apoio: FAPERJ (E-26/110.270/2012) e CNPq (305399/2012-8 e 123955/2015-7).

Polimorfismo C37885A do gene MLCK2 e desempenho em abdominais e flexões de braços em militares

Danielle de Medeiros Silva Mattos¹, Caleb Guedes Miranda dos Santos², Roberta Giovanini Busnardo², Douglas Rosa de Souza Silva¹ e Marco Machado^{1,3}

¹GEFISME – Grupo de Estudos em Fisiologia do Músculo Esquelético, UNIG, Itaperuna, RJ; ²Instituto de Biologia do Exército (IBEx), Rio de Janeiro, RJ; ³Laboratório de Fisiologia e Biocinética, UNIG Campus V, Itaperuna, RJ.

Introdução: A enzima *myosin light chain kinase*, codificada no gene MLCK2, está associada ao controle da contração muscular no músculo esquelético, bem como à variabilidade da creatina *kinase* sérica. Desta forma, potencialmente, este pode ser um gene candidato ao melhor desempenho atlético.

Objetivo: Verificar possíveis influências dos genótipos do polimorfismo C37885A do gene MLCK2 no desempenho dos exercícios abdominais e da flexão de braços em militares.

Métodos: Cento e cinquenta e dois adultos jovens, militares, aparentemente saudáveis e ativos participaram do estudo. Seus DNAs genômicos foram genotipados para detecção dos alelos C e A do polimorfismo C37885A do gene MLCK2. Os resultados foram tratados por ANOVA (um fator) com nível de significância $p<0,05$, em software SPSS 17.0.

Resultados: Foram encontrados 102 sujeitos homozigotos CC, 40 heterozigotos CA e 9 homozigotos AA, respeitando o equilíbrio de Hardy-Weinberg para os fenótipos. Os grupos não apresentaram diferenças estatísticas nas características massa corporal, estatura e idade. Não houve diferença significativa no desempenho da flexão de braços entre os genótipos (CC $23,9\pm 9,9$; CA $23,6\pm 8,8$; AA $21,0\pm 13,6$; $p = 0,7153$). Também não houve diferença significativa no desempenho dos abdominais entre os genótipos (CC $31,4\pm 22,9$; CA $32,3\pm 19,4$; AA $28,1\pm 14,7$; $p = 0,5358$).

Conclusão: Os resultados do presente estudo permitem concluir que o polimorfismo C37885A do gene MLCK2 parece não influenciar no desempenho dos exercícios investigados em militares.

Prevalência e incidência de lesões em cadetes, alunos e estagiários das instituições de ensino do Comando da Aeronáutica

Grace Sá^{1,2}, Alini Schultz^{1,2}, Leonice Ap. Doimo¹

¹Universidade da Força Aérea-UNIFA, Universidade Castelo Branco – UCB.

Introdução: Dado o elevado nível de exigência física inerente à profissão militar, os envolvidos nos programas de preparação física estão sujeitos a uma série de lesões, decorrentes do treinamento, privação do sono e sobrecarga física, em sua maioria concentradas no aparelho locomotor.

Objetivo: Avaliar a prevalência e incidência de lesões musculoesqueléticas durante os cursos de formação de militares das Instituições de Ensino do Comando da Aeronáutica.

Métodos: A amostra foi composta por 314 militares da Aeronáutica (23 ± 2 anos; IMC $23,5 \pm 4,5$ kg/m²), sendo 209 homens (23 ± 2 anos; IMC $24,0 \pm 2,8$ kg/m²) e 105 mulheres (22 ± 2 anos; IMC $22,7 \pm 6,7$ kg/m²), que responderam um questionário estruturado composto de questões referentes ao perfil do militar, tipos de lesões musculoesqueléticas sofridas antes do curso e durante o curso de formação, assim como as regiões anatômicas afetadas. Para cálculo da prevalência foi utilizado a fórmula: “Número de casos de lesões existentes x 100 / número total da amostra”; e para cálculo da incidência foi utilizada a fórmula “número de casos novos de lesão durante o curso x 100 / número total da amostra”.

Resultados: Verificou-se que o índice de prevalência de lesões musculares de membros superiores, membros inferiores e região dorsal foram de 1,91; 7,96 e 3,50, respectivamente. A incidência dessas lesões foi de 1,59; 7,64 e 1,91, respectivamente. Já o índice de prevalência das lesões articulares de joelho, coluna, ombro e tornozelo foram 14,65; 2,23; 3,50; 4,14, respectivamente; sendo a incidência dessas lesões de 13,06; 1,27; 3,18; 3,82, respectivamente. Dentre as lesões, as lesões musculares de membros inferiores e lesões articulares de joelho foram as mais frequentes.

Conclusão: Conclui-se de prevalência e incidência preocupantes nas lesões musculares de membros inferiores e lesões articulares de joelho durante o curso, ou seja, dos alunos sem histórico anterior de lesão. Medidas de prevenção deveriam ser implantadas como fortalecimento muscular, diminuição da sobrecarga nos membros inferiores, principalmente nessa articulação, durante o curso e/ou melhoria na qualidade dos calçados.

Prevalência de lesões musculoesqueléticas em militares do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro

Thais Fonseca¹, Daniel Freitas¹, Luiz Alberto Batista, Jomilto Praxedes²

¹Centro de Educação Física e Desportos, CBMRJ¹;
²Laboratório de Biomecânica e Comportamento Motor da UERJ.

Introdução: A atividade profissional de um bombeiro militar envolve dedicação disciplina e principalmente, um bom preparo físico, pois, este profissional depara-se com situações que exige muito de sua condição física. As posições pelos bombeiros envolvendo a condução e a manipulação de diversos equipamentos, por períodos de tempo indeterminados, porém de alta intensidade, podem ser a origem de eventos dolorosos e lesões do sistema musculoesquelético, acarretando, em alguns casos, a inatividade. O conhecimento sobre os acometimentos lesivos em bombeiros pode proporcionar informações relevantes para a elaboração de estratégias de treinamento que visem melhor preparar o corpo do militar para a execução das tarefas de trabalho, assegurando sua integridade física, assim como, buscar melhores tratamentos para as lesões encontradas.

Objetivo: Identificar a prevalência de dores musculoesqueléticas nos bombeiros do Corpo de Bombeiros do Corpo de Bombeiros Militar do Rio de Janeiro (CBMRJ).

Métodos: A amostra foi composta por 36 bombeiros militares da ativa, com idade compreendida entre 20 e 46 anos sendo 06 mulheres e 30 homens: para a coleta de dados utilizou-se um questionário validado autoaplicável. O Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares, para identificação das dores musculoesqueléticas.

Resultados: Identificou-se que nos últimos 12 meses as regiões afetadas foram: lombar (44%), dorsal (27,8%), joelhos (25%), ombros (22,2%) e tornozelos e/ou pés (13,9%). As atividades cotidianas normais foram evitadas, nos últimos 12 meses, mediante acometimentos nas seguintes regiões: lombar (11,1%), joelhos (11,1%), cotovelo (8,3%), dorsal (5,6%), tornozelos e/ou pés (5,6%), pescoço (5,6%), ombros (5,6%) e punhos/mãos/dedos (5,6%).

Conclusão: As dores musculoesqueléticas são duradouras e estão presentes em todas as regiões do corpo de bombeiros, principalmente na região lombar, joelhos, pescoço, dorsal e ombros, as quais interferiram na prática das atividades profissionais do último ano. Sendo assim, fazem-se necessárias intervenções ergonômicas e ações de treinamentos que melhor preparem as atitudes motoras e a estrutura corporal dos militares para as situações específicas do trabalho com o intuito de minimizar acometimentos lesivos.

Quanto testes de familiarização são necessários à manovacuometria?

Glória de Paula Silva^{1,2,3}, Izabelita Priscilla da Silva Costa Melo¹, Fabio Dutra Pereira^{1,3}, Guilherme Rosa², Elirez Bezerra da Silva³

¹InFocus Research Group/UCB; ²Grupo de Pesquisa em Exercício Físico e Promoção da Saúde/UCB; ³Grupo de Pesquisa em Ciência do Exercício e da Saúde/UERJ.

Introdução: A familiarização com um teste busca eliminar o viés de aprendizagem, viabilizando a veracidade de sua medida diagnóstica e, conseqüentemente, a identificação do real tamanho de efeito de uma intervenção experimental ou clínica.

Objetivo: Verificar o efeito da familiarização à manovacuometria.

Métodos: Amostra randomicamente constituída por voluntários saudáveis (n = 60, 50% para cada sexo, idade = 48,2 ± 17,5 de 20 – 79 anos e Índice de Massa Corporal = 25,4 ± 2,5 de 20,0 – 29,9 kg/m²). A familiarização iniciou-se pela explicação do protocolo de medição das pressões estáticas máximas, segundo as diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia e findou-se com a submissão da amostra a cinco testes de familiarização (F1 –F5) das pressões inspiratória (PI_{máx}) e expiratória (PE_{máx}) máximas, respeitando o intervalo de um e três minutos de recuperação intramedições e inter pressões, respectivamente. Após meia hora da familiarização, ou no máximo trinta dias, executou-se o TESTE. Utilizou-se um manovacúmetro digital MDV@300 (MDI/BRASIL) de intervalo operacional de ±300 cmH₂O, certificado para calibração. Rodou-se o Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) com significância adotada de P ≤ 0,05 no pacote estatístico SPSS 20.0.

Resultados: PI_{máx} F1 x F2 (CCI = 0,865), F2 x F3 (CCI = 0,842), F3 x F4 (CCI = 0,861), F4 x F5 (CCI = 0,904) e Fpico x TESTE (CCI = 0,918); PE_{máx} F1 x F2 (CCI = 0,866), F2 x F3 (CCI = 0,955), F3 x F4 (CCI = 0,949), F4 x F5 (CCI = 0,903) e Fpico x TESTE (CCI = 0,939). Todas as análises estatísticas foram significativas (P = 0.0001).

Conclusão: A partir destes desfechos, evidencia-se que a familiarização à manovacuometria é necessária, destacando maior recomendação à medida da PI_{máx}, onde sugere-se cinco testes de familiarização, enquanto para a PE_{máx} sua familiarização já se mostra eficaz com três testes.

Relação entre a capacidade cardiorrespiratória e a função cognitiva de recrutas da Força Aérea Brasileira

Patrícia de Castro de Paiva¹, Gustavo Casimiro¹ e Rodrigo Felipe Monteiro²

¹Laboratório de Fisiopatologia do Exercício, Instituto de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro; ²Universidade da Força Aérea.

Introdução: As atribuições dos militares requerem tanto esforços físicos quanto mentais. O controle das ações diante de uma situação de

conflito é primordial para uma boa tomada de decisão. O teste de Stroop de cores e palavras avalia o controle inibitório e processos de atenção seletiva.

Objetivo: Identificar a relação entre a capacidade cardiorrespiratória e a função cognitiva de recrutas da Força Aérea Brasileira (FAB).

Métodos: Foram avaliados 18 (dezoito) recrutas do Curso de Formação de Soldados da FAB, idade: 18 anos ± 5 meses; massa corporal: 66 ± 10 Kg; estatura: 175 ± 8 cm, índice de massa corporal (IMC): 21,5 ± 2 Kg/m² e VO₂máx: 53 ± 5 ml/Kg/min. Duas semanas antes do acampamento, os sujeitos foram submetidos ao teste de Stroop de cores e palavras em papel A4 com a seguinte seqüência: 1- Identificação das cores; 2- Identificação da cor em palavra aleatória e 3- Identificação da cor em palavra escrita de outra cor, os recrutas tinham que completar cada seqüência o mais rápido possível. Foi anotado o tempo de resposta e o quantitativo de erros. A condição 3 foi considerada a incongruente e o efeito Stroop foi calculado pela diferença entre a condição incongruente e a média aritmética das duas outras condições. Logo em seguida, foi aplicado o Teste de Cooper de 12 minutos em pista de atletismo para avaliação da capacidade cardiorrespiratória. Um novo teste de Stroop foi realizado após três dias de acampamento. Análise estatística: teste t Student para avaliar os diferentes níveis de incongruência, análise de variância (ANOVA) para verificar as diferenças entre as três condições, antes e após o acampamento e correlação de Pearson para análise da relação entre o VO₂máx e o efeito Stroop.

Resultados: No primeiro teste de Stroop, houve aumento significativo do tempo de resposta entre as três condições (p < 0,05), assim como no teste aplicado após o acampamento. Não houve diferença significativa na quantidade de erros. Não houve diferença significativa no efeito Stroop entre os dois momentos da aplicação do teste. Houve correlação fraca r = - 0,19 entre o VO₂máx e o efeito Stroop.

Conclusão: A condição cardiorrespiratória não influenciou na função cognitiva dos recrutas após três dias de acampamento. É necessário que mais estudos sejam realizados com uma amostra mais abrangente em diferentes exercícios militares.

Relação entre o comprimento dos membros inferiores e o teste de flexibilidade em jogadores de futebol do rio de janeiro

Tamires Domingos¹, Claudia Vieira¹, Juliana Duarte¹, Cynthia Vilas Boas¹, Bruno Coutinho¹, Márcia Albergaria¹

¹LAFIEX -Curso de Educação Física – Campus Parque das Rosas, Universidade Estácio de Sá Estácio de Sá – Parque das Rosas.

Introdução: O futebol é o esporte mais praticado mundialmente, inspirando nações, fato esse que gerou a necessidade de verificar alguns parâmetros antropométricos como a estatura dos atletas em pé e sentada pois, pode ser indicativa da pré-seleção dos jogadores para posições específicas. Como também, estudar a flexibilidade por ser um dos principais componentes da aptidão física e podendo limitar o desempenho.

Objetivo: O presente estudo teve como objetivo analisar a influência do comprimento de membros inferiores (MMII), da estatura total na flexibilidade dos jogadores de futebol na categoria sub-20 avaliada através do Banco de Wells.

Métodos: A amostra foi composta por 32 homens atletas (média de idade de $18,53 \pm 5,40$ anos) de uma equipe de futebol da categoria sub-20 da primeira divisão do campeonato carioca. O estudo foi descritivo e de levantamento. A flexibilidade foi aferida com o teste de sentar e alcançar (TSA), realizado com o Banco de Wells(SANNY®). O protocolo para avaliação foi o referenciado por Heyward(2004). A estatura mensurada com estadiômetro científico da marca SANNY®. Foram mensuradas a estatura total e sentada (banco de 50cm).

Resultados: Os dados demonstraram relação entre o resultado obtido no Banco de Wells($32,30 \pm 6,14$ cm) e os da estatura em pé ($1,75 \pm 0,07$ m) e sentada ($1,39 \pm 0,06$ m). Os atletas que apresentaram melhores resultados no TSA foram também os que obtiveram maiores valores de comprimento dos MMII. Também, os que tinham menores medidas de comprimento dos MMII foram aqueles com menores valores no TSA.

Conclusão: Os resultados provenientes das medidas no grupo estudado, denotam haver relação entre as medidas de estatura total, comprimento de MMII e o resultado no Banco de Wells. Devem ser realizados mais estudos com maior abrangência (goniometria) e maior número de voluntários.

Respostas hemodinâmicas de gestantes praticantes de hidroginástica

Kelly Braggio Coelho², Adalberto Medeiros², David Marques Correa², José Augusto Neumann², Thifani Calado², Renata Rodrigues², Roxana Brasil², Renata Tarevnic^{1,2}, Ana Cristina Barreto^{1,2}

¹Programa de Pós-Graduação em Educação Física na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); ²Centro Universitário Celso Lisboa.

Introdução: A hidroginástica é recomendada pelos obstetras como prática de atividade física segura e adequada na gestação.

Objetivo: Verificar a resposta da frequência cardíaca (FC), pressão arterial (PA), duplo produto

(Dp) em gestantes no terceiro trimestre, praticantes de hidroginástica.

Métodos: Vinte e três mulheres grávidas ($31,1 \pm 3,2$ anos, $1,53 \pm 0,05$ m, $70,3 \pm 17,6$ kg, $27,8 \pm 2,7$ kg-1/ m²; FC $90,00 \pm 9,00$ bpm; PAS $115,62 \pm 11,72$ mmHg; PAD $71,81 \pm 6,74$ mmHg; PAM $83,81 \pm 6,73$ mmHg e DP $10400,44 \pm 1327,78$ mmHg/bpm). As voluntárias foram submetidas a uma sessão de hidroginástica de 45 minutos e foram aferidas as respostas da frequência cardíaca (Polar RS800CX, Kempele, Finland); pressão arterial (OMROM, modelo HEM-705CP e duplo produto. Para comparação das respostas hemodinâmicas da FC), PAS, PAD, PAM) e DP em função dos momentos (antes, imediatamente após, 15, 30, 45 e 60 minutos pós exercício) foi utilizado o Teste de Análise de Variância de medidas repetidas (ANOVA *two way*) e para identificar possíveis diferenças, foi usado o teste de *post hoc* de Bonferroni adotando $p < 0,05$.

Resultados: Foi observado que os valores médios das variáveis FC ($89,46 \pm 8,74$ bpm), PAS ($117,04 \pm 10,52$ mmHg), PAD ($111,39 \pm 14,20$ mmHg), PAM ($87,97 \pm 6,57$ mmHg), e DP ($10400,00 \pm 1278,82$ mmHg x bpm) não demonstraram diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$) quando comparado os momentos pré e imediatamente, 15, 30, 45 e 60 minutos após a sessão de Hidroginástica.

Conclusão: A sessão de hidroginástica não induziu uma redução significativa da FC, PAS, PAD, PAM e DP em gestantes no terceiro trimestre.

Apoio: Programa de Pós-Graduação em Educação Física na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Centro Universitário Celso Lisboa e Centro de Treinamento Academia Universidade Fitness.

Suplementação de creatina: performance e correlação intraclasse nas tentativas para mensuração da impulsão vertical

Flaviana A Silva¹, Danielle M S Mattos³, Douglas R S Silva¹ e Marco Machado^{1,2,3}

¹Laboratório de Estudos do Movimento Humano, FUNITA, Itaperuna, RJ; ²Laboratório de Fisiologia e Biocinética, UNIG Campus V, Itaperuna, RJ; ³GEFISME- Grupo de Estudos em Fisiologia do Músculo Esquelético, UNIG Campus V, Itaperuna, RJ.

Introdução: A suplementação de creatina vem mostrando resultados na performance de força e potência, bem como no aumento da massa magra. Contudo, alguns estudos mostram que a suplementação de creatina é especialmente eficaz em esforços repetidos. Como os testes para impulsão vertical são realizados com execuções repetidas, a suplementação pode induzir um viés na avaliação dos resultados.

Objetivo: Verificar se há alterações na variação dos resultados da altura dos saltos com ou sem suplementação de creatina.

Métodos: Vinte adultos jovens, saudáveis e ativos participaram voluntariamente do estudo. Foram divididos de forma contrabalaneada em 2 grupos: Creatina (CRE; n=10) que receberam 5 doses diárias de 20g de creatina monohidratada durante 5 dias; e Placebo (PLA; n=10) que receberam maltodextrina em doses iguais ao outro grupo. No 1º dia todos foram avaliados antropometricamente e realizaram 5 saltos contramovimento (SCM). Todos receberam o suplemento e retornaram ao local de testes 7 dias depois para medidas antropométricas e reteste dos saltos. Para cálculo altura dos saltos foi utilizada a fórmula de Bosco et al. (1983). O tempo de voo foi mensurado em Jump System Pro (CEFISE, Brasil). Os resultados do maior salto pré-suplementação e pós-suplementação foram comparados através de 2 (momentos) x 2 (grupos) ANOVA em SPSS 17.0. O índice de correlação intraclasse (ICC) foi realizado entre os saltos pré e pós-suplementação em cada grupo. O nível de significância foi de $p < 0,05$.

Resultados: Houve aumento significativo da massa corporal total nos indivíduos do grupo Creatina ($0,5 \pm 0,7$ kg; $p = 0,02$), resultado não identificado no grupo placebo. A performance do SCM foi aumentada significativamente no grupo Creatina ($1,9 \pm 0,7$ cm; $p < 0,01$), o que não verificado no grupo Placebo ($0,3 \pm 2,2$ cm; $p = 0,32$). O ICC pré-suplementação foi de 0.479 (Médio) e 0.657 (Médio) para os grupos creatina e placebo, respectivamente. Na sessão pós-suplementação os ICC foram de 0.757 (Excelente) e 0.806 (Excelente), respectivamente.

Conclusão: Os resultados do presente estudo permitem concluir que a suplementação aguda de creatina contribui para aumentar a massa corporal total dos sujeitos e a melhora da impulsão vertical. A repetição do teste em duas sessões aumentou a reprodutibilidade das repetições na bateria do teste, sem que houvesse influência da suplementação de creatina.

Vício e excesso de exercícios físicos: linha tênue entre riscos e benefícios

Marcos Carvalho¹, William Santos¹, Ercole Rubini¹, Wagner Coelho¹, Thiago Guimarães¹

¹Universidade Estácio de Sá.

Introdução: A inatividade física figura como uma das principais causas atribuídas à mortalidade. Por outro lado, os prejuízos provocados pelo excesso de exercícios físicos também são uma realidade.

Objetivo: Verificar o nível de dependência ao exercício entre diferentes modalidades, a prevalência de lesões musculoesqueléticas e a vulnerabilidade imunológica.

Métodos: Uma amostra com 219 pessoas foi dividida em cinco grupos, sendo eles corredores (46), praticantes de musculação (47), praticantes de *crossfit* (45), controle (31) e sedentários (50). Além de uma anamnese para caracterizar a amostra e inferir o número de lesões musculares, esqueléticas, número de gripes e infecções, foi utilizada a Escala de Dependência de Exercício.

Resultados: A análise descritiva da idade, peso e estatura revelou homogeneidade entre os grupos, além de uma diferença estatística na frequência semanal e tempo de prática na modalidade. Em relação à frequência semanal os grupos *crossfit*, musculação e corrida não diferiram entre si, mas apresentaram maiores escores de realização do exercício em relação ao controle e sedentário, conforme os critérios de inclusão. O grupo controle diferiu do sedentário em relação à frequência semanal, já que os sedentários eram insuficientemente ativos e a seleção do controle levou em consideração a prática de três vezes semanais. O grupo musculação apresentou maiores níveis de dependência ao exercício em relação aos grupos controle e sedentário, sem apresentar diferenças estatísticas quando comparado aos grupos *crossfit* e corrida. Por outro lado, os resultados apurados para os grupos controle, *crossfit* e corrida sugerem maior nível de dependência ao exercício contra o grupo sedentário, mas não diferem entre si. Em relação ao número de lesões musculoesqueléticas, o grupo *crossfit* diferiu estatisticamente em relação ao controle, porém, não houve diferença entre o *crossfit* e os demais grupos, assim como também não houve diferença estatística entre o controle e os demais grupos. A análise da variável vulnerabilidade imunológica não apresentou diferença entre nenhum dos grupos, porém, o número de gripes relatado pelos participantes nos seis meses anteriores à coleta revelou uma maior prevalência entre sedentários, seguida do grupo musculação.

Conclusão: O grupo moderadamente ativo (controle), embora tão dependente ao exercício como os grupos corrida e *crossfit*, parece apresentar maior proteção de parâmetros relacionados à saúde em relação a sedentários e excessivamente ativos. Entre os grupos extenuantes, não foi possível identificar uma modalidade com maior potencial lesivo, embora o *crossfit* tenha se destacado em relação ao número de lesões.

Efeito agudo de diferentes tipos de automassagem no quadríceps sobre a mobilidade articular passiva de quadril

Estêvão Rios Monteiro¹, Aline Gomes Ferreira de Melo Fiuza¹, Thiago Matassoli Gomes^{1,2}, Jefferson da Silva Novaes¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro, ²Universidade Estácio de Sá.

Introdução: A automassagem (AM) é uma técnica similar as manipulações manuais, mas realizada pelo usuário ao invés de um terapeuta. Mesmo que de maneira controversa, a literatura demonstra diversos efeitos positivos da AM, entre eles o ganho de mobilidade articular. Dessa forma, a escassez de estudos e os resultados conflitantes apontam para uma lacuna do conhecimento.

Objetivo: Investigar o efeito agudo do *foam rolling* e do *stick* no quadríceps sobre a mobilidade articular passiva de quadril em homens recreacionalmente ativos.

Métodos: 18 sujeitos (26,5 ± 4,2 anos; 180,0 ± 6,2 cm; 92,8 ± 22,9 kg; 28,7 ± 6,3 m²/kg) visitaram o laboratório em duas ocasiões e realizaram aleatoriamente dois protocolos. Os protocolos consistiram na realização da AM com *foam rolling* (P1) e *stick* (P2). Em cada visita foi realizado dois pré-testes de flexão passiva de quadril, através da técnica de goniometria, em entrada aleatória. Foi realizado um reteste imediatamente após (Pós-0), 10 (Pós-10), 20 (Pós-20) e 30 (Pós-30) minutos após as intervenções. Inicialmente, foi calculado o coeficiente de correlação intraclasse (CCI) para verificar a reprodutibilidade entre os pré-testes. As diferenças entre os diferentes pontos de tempo, foram calculados através de intervalos de confiança (IC) de 95% dos escores de mudança da linha de base média. IC 95% da diferença entre essas mudanças foram, em seguida, calculadas para identificar diferenças entre intervenções. A normalidade das diferenças foi assegurada pelo teste de Shapiro-Wilk. Adicionalmente, com finalidade de aumentar o poder estatístico foi calculado o tamanho do efeito (TE) através da fórmula do Cohen's d.

Resultados: Foi observado boa reprodutibilidade entre os pré-testes para flexão de quadril em P1 (CCI = 0,712) e P2 (CCI = 0,535). O principal efeito foi observado para P1 em Pós-0 (média = 23,61; IC 95% = 20,79 - 26,43; TE = 3,0), Pós-10 (média = 18,72; IC 95% = 14,76 - 22,69; TE = 2,1), Pós-20 (média = 12,61; IC 95% = 9,78 - 15,44; TE = 1,8) e Pós-30 (média = 7,50; IC 95% = 4,78 - 10,22; TE = 1,1). Efeitos similares foram observados para P2 em Pós-0 (média = 8,44; IC 95% = 14,25 - 22,54; TE = 2,4), Pós-10 (média = 13,44; IC 95% = 8,72 - 18,17; TE = 1,7), Pós-20 (média = 8,56; IC 95% = 4,97 - 12,14; TE = 1,2) e Pós-30 (média = 1,89; IC 95% = -

0,93 - 4,71; TE = 0,3). Por fim, P1 foi estatisticamente superior a P2 no momento Pós-0 (média = 5,17; IC 95% = 0,15 - 10,18; TE = 0,5).

Conclusão: Conclui-se que os ganhos de amplitude articular de flexão de quadril podem ser obtidos pela AM tanto com *foam rolling* quanto com *stick* e que seus efeitos parecem durar pelo menos 30 minutos após a execução.

Apoio: Foam Roller Brasil.

Efeito agudo de dois tipos de alongamento sobre o desempenho do salto vertical

Julio Cesar de Oliveira Muniz Cunha^{1,2}, Leandro Dias da Silva¹, Aline Gomes Ferreira de Melo¹, Renan Oliveira Abrantes¹, Suzany Freitas Nunes¹, Gleisson da Silva Araújo¹, Ana Gil¹, Thiago Gomes Matassoli^{1,2}, Estêvão Rios Monteiro¹, Jefferson da Silva Novaes¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro, ²Universidade Estácio de Sá.

Introdução: O alongamento muscular é o principalmente instrumento para melhora da flexibilidade e constantemente é utilizado com uma das formas de preparação muscular e aquecimento para o treinamento. **OBJETIVO:** Analisar o efeito agudo do alongamento dinâmico tradicional e em cadeia sobre o desempenho do salto vertical em jovens fisicamente ativos.

Objetivo: Analisar o efeito agudo do alongamento dinâmico tradicional e em cadeia sobre o desempenho do salto vertical em jovens fisicamente ativos.

Métodos: Oito sujeitos (27,0 ± 4,2 anos; 175, 0 ± 0,1 cm; 83,6 ± 24,9 kg; 26,9 ± 6,0 m²/kg) de ambos os sexos participaram do estudo. Os protocolos foram realizados em dias consecutivos com intervalo de 36 horas, contendo os mesmos procedimentos. Inicialmente, foram realizados dois pré-testes com intervalo de cinco minutos. Após, foi realizado o alongamento dinâmico tradicional (P1) ou alongamento dinâmico em cadeia (P2) em entrada aleatória. Os sujeitos foram retestados imediatamente após os protocolos. Foram calculadas a média e desvio-padrão das variáveis, assim como o coeficiente de correlação intraclasse (CCI) entre os pré-testes. A normalidade dos dados foi confirmada pelo teste de Shapiro-Wilk. O teste t de Student's para amostras dependentes foi utilizado para comparar o momento pós-teste entre os grupos. Foi aceito como significância o valor de p < 0,05.

Resultados: Foram observadas boa reprodutibilidade entre os pré-testes em P1 (CCI = 0,992) e P2 (CCI = 0,993). Adicionalmente, não

foram observadas diferenças significativas entre os grupos ($p = 0,572$). Entretanto, foi observado um maior efeito, através da média, para P1 ($\Delta = 0,16$) em comparação a P2 ($\Delta = 0,03$).

Conclusão: Conclui-se que ambos os tipos de alongamento dinâmico apresentam melhora no desempenho do salto vertical. Contudo, parece que o alongamento dinâmico em cadeia proporciona melhor resposta à essa atividade, apesar de uma maior fadiga gerada pelo movimento.

Efeitos de diferentes intensidades de treinamento aeróbico isocalórico sobre a aptidão cardiorrespiratória de ratos submetidos à dieta hiperlipídica

Lara Serrano¹, Lorena Paes¹ e Eliete Bouskela¹

¹Laboratório de Pesquisa Clínica e Experimental em Biologia Vascular, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Introdução: O treinamento aeróbico intervalado de alta intensidade (HIIT) tem sido mais indicado para aprimorar a aptidão cardiorrespiratória em comparação ao treinamento contínuo de intensidade moderada (MICT). No entanto, permanece incerto se o MICT, realizado com mesmo volume (isocalórico), seria igualmente benéfico para melhorar a variável em questão. A intensidade moderada está associada com a redução dos riscos de lesão e eventos cardiovasculares durante as sessões de exercício. Assim, vale investigar se o MICT poderia ser usado na prescrição de treinamento como alternativa ao HIIT para melhorar a aptidão cardiorrespiratória na obesidade.

Objetivo: Comparar os efeitos de diferentes intensidades de treinamento aeróbico sobre a aptidão cardiorrespiratória de ratos submetidos à dieta hiperlipídica.

Métodos: Ratos Wistar machos ($n = 48$, 20 semanas de idade), alimentados com ração hiperlipídica (HF) ou padrão (CTR), foram subdivididos em grupos sedentários (HF SED; CTR SED), de treinamento de alta intensidade (HF HIIT; CTR HIIT), e de moderada intensidade (HF MICT; CTR MICT). A aptidão cardiorrespiratória antes e após o treinamento foi avaliada pelo consumo pico de O₂ (VO₂ pico) por calorimetria indireta (Oxylet® Panlab Harvard Apparatus). Os grupos MICT treinaram a 60% do consumo de reserva de oxigênio (VO₂R). Os grupos HIIT treinaram com estímulos de 4 min. a 90% VO₂R intercalados com recuperação de 3 min. a 65% VO₂R. O período de treinamento foi de 5 semanas, com duração das sessões estimada para atingir 5 kcal (isocalórico). A análise estatística foi feita por GraphPad Prism (versão 6.01) usando Two-way ANOVA (Fisher LSD) para detectar diferenças intragrupos, e Kruskal Wallis (Dunn) para diferenças intergrupos.

Resultados: Os grupos HF apresentaram maior gordura relativa (%) em relação aos grupos CTR ($P=0,007$), mas sem diferença na variação de peso ($P=0,33$). Após o treinamento, todos os grupos aumentaram o VO₂ pico (ml/kg/min) em relação ao baseline (CTR HIIT: 21,8; $P=0,0005$, CTR MICT: 16,6; $P=0,003$, HF HIIT: 14,2; $P=0,002$, HF MICT: 14,3; $P=0,03$), exceto os grupos SED (SED CTR: 1,2; $P=0,66$, HF SED: 0,8; $P=0,71$). Não foram detectadas diferenças entre as diferentes intensidades de treinamento ($P=0,06$), e apenas CTR HIIT apresentou VO₂ pico significativamente maior em relação ao CTR SED (61,8 vs. 72,3 $P=0,0034$).

Conclusão: Ratos com maior adiposidade aprimoraram sua aptidão cardiorrespiratória com ambas as intensidades de treinamento aeróbico. Com base nesses dados sugere-se que, ao menos no contexto da obesidade, o MICT pode ser usado como alternativa ao HIIT para melhorar a aptidão cardiorrespiratória.

Apoio: CAPES, CNPq e FAPERJ.

Portal de Portales
latindex



SBB

BRAZILIAN SOCIETY
OF BIOMECHANICS



ABEPEEX

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS EM PSICOLOGIA DO ESPORTE E DO EXERCÍCIO

EXÉRCITO BRASILEIRO

Braço Forte – Mão Amiga



**Centro de Capacitação Física do Exército
(CCFEx)**



2015

<http://www.revistadeeducacaofisica.com/>