

REVISTA DE

EDUCAÇÃO FÍSICA

Journal of Physical Education

Desde 1932

v. 88 n. 2 (jun / jul 2019)



Destaques

Sprints como atividade condicionante para aumentar o desempenho no salto em distância: um estudo experimental

Sprints as Conditioning Activity to Improve the Long Jump Performance: An Experimental Study

Prevalence of Health Problems and Associations with Physical Activity Level in the Brazilian Army Female Segment

Prevalência de agravos à saúde e associações com nível atividade física em militares do segmento feminino do Exército Brasileiro

Mortes na Natação de Águas Abertas, por quê?

Deaths in Open Water Swimming, Why?

Fabrizio Di Mais

EXÉRCITO BRASILEIRO

CORPO EDITORIAL

Editor-Chefe Honorário

General de Brigada André Luiz Ribeiro Campos Allão, Chefe do Centro de Capacitação Física do Exército

Coordenador Geral

Tenente Coronel Renato Souza Pinto Soeiro (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

Profa. Dra. Adriane Mara de Souza Muniz

Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), Brasil

Prof. Dr. Aldair José de Oliveira

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro(UFRRJ), Brasil

Profa. Dra. Cíntia Mussi Alvim Stocchero

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

Profa. Dra. Cláudia de Mello Meirelles

Escola de Educação Física do Exército

Profa. Dra. Maria Cláudia Pereira

Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), Brasil

Maj Marco Antonio Muniz Lippert

Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), Brasil

Coronel R/1 Mauro Guaraldo Secco (MS)

Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx), Brasil

Profº. Dr. Rafael Guimarães Botelho

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

Profº. 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 (UFRJ), Instituto de Educação, Departamento de Educação Física e Desportos, 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, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), 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

Grupo de Trabalho Especial para Inserção dos Números Antigos

Coordenadora

Maj Ana Clara da Silva Fonseca - Chefe da Seção de Projetos do Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército

Membros do Grupo de Trabalho

1º Ten Paula Fernandez Ferreira; e 2º Ten Grace Silva.

Apoio da Seção de Informática

Maj Ricardo Montenegro Cunha, Centro de Capacitação Física do Exército

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](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), 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.

INDEXAÇÕES

- Google Acadêmico
- LATINDEX – *Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*
- Portal LivRe!;
- Portal Periódicos CAPES;
- Sumários.org;
- DIADORIM – Diretório de Políticas Editoriais das Revistas Científicas Brasileiras; e
- IRESIE – Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación

SUMÁRIO
v 88 n 2(2019)

Fisiologia do Exercício

- Original** 803
Sprints como atividade condicionante para aumentar o desempenho no salto em distância: um estudo experimental
Sprints as Conditioning Activity to Improve the Long Jump Performance: An Experimental Study
Diego Alcantara Borba, Guilherme Castro Lopes, Victor Simões Campos D'al Ferro

- Original** 823
Influência do alongamento muscular sobre o tempo de reação manual
Influence of Muscle Stretching on Hand Reaction Time
Anderson Luiz Bezerra da Silveira, Júlia Araújo de Figueiredo, Wallace Martins Vianna Ribeiro, César Rafael Marins Costa

Tecnologia Aplicada a Educação Física, Esporte e Treinamento Físico

- Original** 810
Erro técnico de medida em antropometria: análise de precisão e exatidão em diferentes plicômetros
Technical Error of Measurement in Anthropometry: Analysis of Precision and Accuracy in Different Plicometers
Gustavo dos Santos Ribeiro, Emerson Barata Fragoso, Rodrigo D'Azevedo Nunes, André Luiz Lopes

Epidemiologia da Atividade Física

- Original** 818
Mortes na Natação de Águas Abertas, por quê?
Deaths in Open Water Swimming, Why?
Fabrizio Di Mais

- Original** 830
Prevalência de agravos à saúde e associações com nível atividade física em militares do segmento feminino do Exército Brasileiro 847
Prevalence of Health Problems and Associations with Physical Activity Level in the Brazilian Army Female Segment
Lilian C X Martins

EDITORIAL

Caro leitor,

Ao entregar mais um número da Revista de Educação Física mais antiga do Brasil, temos a consciência que a tradição não garante a permanência de uma instituição, por isso, apesar dos oitenta e sete anos de existência da nossa **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education**, a qualidade científica e credibilidade dessa publicação só são asseguradas pela competência de seus *Editores de Seção*, *Editora Chefe* e contribuição importantíssima dos seus articulistas.

Na presente edição foram apresentados artigos que tratam de assuntos das subáreas de Epidemiologia da Atividade Física, Fisiologia do Exercício e Tecnologia Aplicada a Educação Física, Esporte e Treinamento Físico.

Os temas dos artigos originais foram:

- “Prevalência de agravos à saúde e associações com nível de atividade física em militares do segmento feminino do Exército Brasileiro”, que buscou examinar a saúde e identificar os fatores relacionados ao nível de atividade física;
- “*Sprints como atividade condicionante para aumentar o desempenho no salto em distância: um estudo experimental*”, que usou uma amostra de indivíduos não treinados para examinar os efeitos desse treinamento sobre o desempenho; e
- “*Erro Técnico de Medida em Antropometria: Análise de Precisão e Exatidão em Diferentes Plicômetros*”, que comparou nove equipamentos destinados a mensurar dobras cutâneas, instrumentos de avaliação biométrica muito importantes na área da saúde.

Apresentamos, também, dois comentários. Um intitulado “*Influência do alongamento muscular sobre o tempo de reação manual*”, que discutiu o efeito das diferentes técnicas e volumes de alongamento muscular sobre o tempo de reação manual e suas consequências. O outro, intitulado “*Mortes na Nataação de Águas Abertas, por quê?*” – que descreveu possíveis causas dos casos fatais em eventos esportivos de nataação, sobretudo maratonas aquáticas e identificou ações que contribuem para a sua prevenção.

Como *Diretor do Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx)*, ao desejar uma boa leitura deste volume, agradeço todo carinho, empenho e abnegação demonstrada durante este processo de editoração, pelos profissionais que compõe esta Revista e que fazem das atividades voltadas para o desenvolvimento da saúde e da operacionalidade da nossa Força Terrestre, a razão de suas vidas.

Renato Souza Pinto Soeiro – TC Art QEMA
Diretor do IPCFEx



Artigo Original

Original Article

***Sprints* como atividade condicionante para aumentar o desempenho no salto em distância: um estudo experimental**

Sprints as Conditioning Activity to Improve the Long Jump Performance: An Experimental Study

Diego de Alcantara Borba^{§1} MS; Guilherme de Castro Lopes ; Victor Simões Campos D'al Ferro

Recebido em: 29 de maio de 2019. Aceito em: 10 de junho de 2019.

Publicado online em: 31 de julho de 2019.

Resumo

Introdução: Atividades condicionantes com intensidades máximas são utilizadas para provocar aumento no desempenho esportivo por meio da potencialização pós-ativação. Porém, há poucos estudos com indivíduos não atletas.

Objetivo: Avaliar o efeito de dois *sprints* de curta duração como atividade condicionante sobre o desempenho do salto em distância.

Métodos: Estudo do tipo experimental, com amostra por conveniência, do qual participaram 12 voluntários do sexo masculino (24±6 anos), não treinados. Os participantes foram expostos a duas situações experimentais, de modo aleatório, com intervalo de cinco minutos entre ambas: 1) Controle: seis saltos em distância; 2) C10s: Dois sprints de 10 segundos seguidos de seis saltos em distância após com cinco minutos de repouso entre os sprints e os saltos. Foi utilizado o teste *t* de Student pareado para comparar as situações. A resposta individual ao protocolo de potencialização foi analisada por meio do erro típico. O índice de significância foi menor que 5%.

Resultados: A distância do salto foi maior na situação C10s comparado ao controle. A análise individual mostrou que 50% dos participantes responderam positivamente, 25% negativamente e 25% foram indiferentes ao protocolo de potencialização.

Conclusão: Os *sprints* utilizados no presente estudo foram capazes de desencadear a potencialização pós-ativação e consequente aumento no desempenho do salto em distância em sujeitos não treinados.

Palavras-chave: atividade preparatória, força, atletismo.

Abstract

Introduction: Maximum intensities conditioning activities are used to increase sports performance through post-activation potentiation. However, there are few studies with non-athletes.

Objective: To evaluate the effect of two sprints of short duration as conditioning activity on the long jump performance.

Methods: A study of the experimental type, with convenience sample, in which 12 male volunteers (24 ± 6 years old), untrained, participated. Participants were exposed to two experimental situations, randomly, with a five-

Pontos-Chave Destaque

- Há poucos estudos sobre a aplicação de atividades condicionantes (AC) para promover potencialização pós-ativação (PPA) em indivíduos não treinados.
- Em 50% dos participantes, houve melhora no desempenho no salto em distância.
- Em 25%, houve piora no desempenho e em 25% nenhum efeito.

[§] Autor correspondente: Diego de Alcantara Borba – e-mail: diegoalcantara1@gmail.com

Afiliações: ¹Universidade do Estado de Minas Gerais, Departamento de Ciências do Movimento Humano, Unidade de Ibitité, MG;

²Universidade de Itaúna, Curso de Educação Física, Itaúna, MG.

minute interval between the two: 1) Control: six distance jumps; 2) C10s: Two sprints of 10 seconds followed by six distance jumps after five minutes of rest between sprints and jumps. The paired Student t test was used to compare the situations. The individual response to the potentiation protocol was analyzed by means of the typical error. The significance level was less than 5%.

Results: The distance of the jump was greater in the C10s situation compared to the control. The individual analysis showed that 50% of the participants responded positively, 25% negatively and for 25% protocol potentiation showed no effect.

Conclusion: The sprints used in the present study were able to trigger the post-activation potentiation and consequently improved the long jump performance in untrained individuals.

Keywords: preparatory activity, strength, athletics.

Keypoints

- There are few studies on the application of conditioning activities (CA) to promote post-activation potentiation (PPA) in untrained individuals.

- In 50% of the participants, there was improvement in the performance in the distance jump.

- In 25%, there was worse performance and 25% no effect.

Sprints como atividade condicionante para aumentar o desempenho no salto em distância: um estudo experimental

Introdução

O salto em distância é caracterizado por grande manifestação de força, no qual o atleta deve gerar a maior força explosiva possível no momento da impulsão sobre a tábua. No cotidiano do treinamento e competição a capacidade de gerar força muscular pode ser melhorada agudamente pela realização de atividades condicionantes a fim de desencadear a potencialização pós-ativação(1,2). A potencialização pós-ativação (PPA) é um mecanismo neuromuscular responsável em aumentar (potencializar) o desempenho físico e esportivo(1). Segundo Sale(2), a potencialização é provocada por uma atividade condicionante (AC) realizada em intensidades máximas ou próximas da máxima, desencadeada por mecanismos fisiológicos centrais e musculares relacionados ao aumento na velocidade de condução dos impulsos nervosos ao músculo e maior ativação das unidades motoras do tipo IIX(3,4) envolvendo a ativação da cadeia leve de miosina e o aumento da atividade do Ca^{2+} (5). O resultado dessa estimulação seria a melhor conexão entre os filamentos contráteis, favorecendo melhora na capacidade de gerar tensão, ou seja, a PPA(2).

A literatura mostra que vários protocolos de exercícios resistidos(1,6) e de saltos(7,8) têm sido utilizados como AC para desencadear a

PPA, em diversas modalidades esportivas. Os estudos identificados sobre o tema foram realizados em indivíduos treinados em força ou atletas das respectivas atividades principais. Segundo Chiu et al.(9) a PPA é mais evidente neste tipo de população. Isso se deve a melhor capacidade de atletas e sujeitos treinados em força e potência muscular em recrutar melhor as unidades motoras do tipo IIX, que são mais susceptíveis aos mecanismos de PPA(10). Apenas um estudo investigou os efeitos da AC na PPA em sujeitos destreinados. Borba et al.(11) mostraram melhora da distância do arremesso do peso em sujeitos destreinados após sete minutos da realização do exercício no supino reto.

O presente estudo teve por objetivo avaliar o efeito de uma AC em corrida de velocidade sobre o desempenho do salto em distância, em sujeitos não treinados em força ou com experiência nesta modalidade. A hipótese é a de que a distância do salto aumento após a realização da AC devido à manifestação da PPA.

Métodos

Desenho de estudo e amostra

Estudo do tipo experimental, com amostra por conveniência, do qual participaram 12 voluntários do sexo masculino (24 ± 6 anos; $1,78 \pm 0,08$ m; $73,2 \pm 9,1$ kg; $10,4 \pm 4,4$ %G).

Todos os voluntários possuíam experiência em esportes, porém, sem experiência com o salto em distância e não praticavam treinamento de força há pelo menos dois anos.

Os critérios de inclusão foram: 1) indivíduos entre 18 e 35 anos; 2) indivíduos que, ao responderem o Par-Q (*Physical Activity Readiness Questionnaire*), não apresentassem objeções. Os critérios de exclusão foram: 1) apresentar alguma limitação física quanto à realização das tarefas de corrida e saltos antes ou durante o estudo; 2) Apresentar ou adquirir qualquer tipo de doença ou infecção antes e durante a intervenção.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de Minas Gerais (parecer 1.306.982). Os procedimentos respeitaram a resolução de pesquisa com seres humanos do Conselho Nacional de Saúde (466/2012). Os participantes foram pessoalmente convidados pelos pesquisadores. Ao concordarem em participar, os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e responderam ao questionário de prontidão para atividade física Par-Q antes de participarem do estudo.

Medidas

A estatura e a massa corporal foram mensuradas utilizando balança com estadiômetro (Filizola®, Brasil). Para estimar o percentual de gordura foi utilizado o como referência para o cálculo o método das dobras cutâneas e a equação $[1.112 - 0.00043499 \times (\sum 7 \text{ dobras}) + 0.00000055 \times (\sum 7 \text{ dobras})^2 - 0.00028826 \times (\text{idade})]$ sugerido por Jackson e Pollock(12). A Percepção Subjetiva do Esforço (PSE) foi estimada utilizando a Escala de seis a 20 itens sugerida por Borg e Noble(13). O participante indicou qual número da escala corresponderia sua percepção momentânea da dificuldade do exercício. Antes da AC o pesquisador orientou o voluntário a dar nota “6” para sua PSE de ausência de esforço ou dificuldade e nota 20 como o máximo esforço físico ou dificuldade já realizado por ele em algum esforço físico anterior. A PSE foi então apresentada para o voluntário logo após a AC e cinco minutos após a AC, momento que corresponde o início da atividade principal (saltos). A distância do salto foi mensurada em metros e com uso de

fita métrica com precisão de milímetros, posicionada no início na borda posterior da tábua até a marca mais próxima dos pés a tábua de impulsão (ponto do salto).

A duração da AC foi registrada com uso de cronômetro no qual este foi acionado no comando de “já” e cravado após comunicação do término do tempo determinado para a AC.

Procedimentos e atividade condicionante

Na primeira visita foram realizadas as medidas antropométricas e logo em seguida o voluntário realizou a familiarização da AC, ou seja, o salto em distância na caixa de areia. A familiarização consistiu em três séries de seis saltos em distância com intervalo de dois minutos a cada três saltos. A técnica do salto foi padronizada do seguinte modo: o participante se posicionava com um dos pés sobre a tábua de impulsão, o outro pé atrás da linha do quadril e o tronco e joelhos levemente flexionados. A impulsão (salto) então foi realizada projetando a perna de trás a frente com o joelho flexionado juntamente com a extensão do joelho da perna da frente. Durante a impulsão foi permitido o uso do movimento de balanço para trás e para frente dos braços. A aterrissagem foi realizada com ambos os pés ao mesmo tempo. A cada tentativa o pé sobre a tábua foi alternado.

Na segunda visita, 48 horas após a familiarização, os participantes realizaram de modo aleatório de uma das situações experimentais controle (CON) ou *sprints* (tiros de corrida em velocidade máxima) de 10 segundos (C10s). Em cada situação experimental foi realizada seis saltos em distância após a AC com 30 segundos de intervalo entre os saltos. Na situação CON os saltos foram realizados sem AC. Na situação C10s os voluntários realizaram dois sprints de 10 segundos com um minuto de intervalo entre os sprints. Os sprints foram realizados em uma superfície plana com pavimento de concreto. Os voluntários foram orientados a correr com máximo esforço possível. Após cinco minutos de repouso passivo, os voluntários realizados os saltos. A PSE foi registrada antes, imediatamente depois da AC e imediatamente antes dos saltos (5 min após a AC). A média das seis tentativas foi utilizado como a medida do desempenho no salto. O intervalo entre as situações experimentais foi de 48 horas.

Análise estatística

As respostas individuais para todas as ACs foram avaliadas por meio do erro típico, seguindo o proposto por Healy & Comyns(14) e Whelan et al.(15). Foram calculados a média e desvio padrão (DP) do desempenho nos seis saltos de cada voluntário em cada situação COM e C10s. O efeito das ACs foi considerado positivo (+) quando o desempenho do voluntário era 1,5 x DP maior que a média dos saltos da situação controle. Quando o desempenho do sujeito era 1,5 x DP menor que a média, o efeito da ACs foi considerado negativo (-) e, caso o desempenho nos arremessos estivessem entre $\pm 1,5$ x DP da média, ele foi considerado não responsivo às ACs (=) e apresentou-se as frequências absoluta e relativa (%). A normalidade dos dados foi testada por Shapiro-Wilk. Foi utilizado o teste *t* de Student pareado para comparar a distância do salto entre as situações controle e experimental. O nível de significância adotado foi menor que 5%.

Resultados

A média da distância percorrida, após C10s, foi de 92 (± 6)m (Gráfico 1). A PSE antes, imediatamente e cinco minutos após a AC foram 6 (± 1), 14 (± 2) e 10 (± 2), respectivamente. A distância do salto foi maior na situação C10s (2,27 \pm 0,16) comparado ao controle (2,20 \pm 0,20). A análise individual mostrou seis respostas positivas, três negativas e três indiferentes ao protocolo de potencialização.

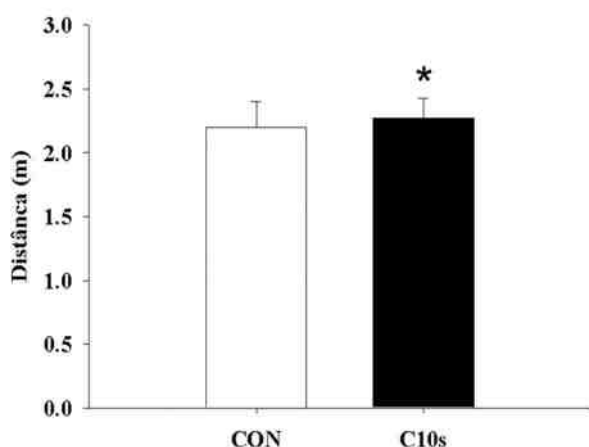


Gráfico 1 – Média e desvio padrão da distância do salto em distância entre as situações. Teste $t = -2.817$; $p = 0.017$; $0,67$; $1-\beta = 0,67$; $d = 0,36$ (*) maior que CON.

A Tabela 1 apresenta os resultados das respostas individuais classificadas quanto ao efeito sobre o desempenho e as análises descritivas das frequências absolutas e relativas. Observa-se que 50% dos participantes responderam positivamente ao protocolo da AC, 25% pioraram o desempenho do salto e em 25%, a aplicação dos *sprints* não promoveu qualquer alteração.

Tabela 1 – Respostas individuais a atividade condicionante

Voluntários	C10s
1	=
2	+
3	=
4	+
5	-
6	+
7	+
8	+
9	=
10	+
11	-
12	-
Resposta positiva	6 (50%)
Resposta negativa	3 (25%)
Não responsivo	3 (25%)

C10s: Classificação quanto ao efeito observado comparando-se resultados em C10s com resultados em CON.

Discussão

Os resultados do presente estudo mostraram que 50% dos participantes responderam positivamente ao protocolo da AC. Os demais ou não apresentaram nenhum efeito ou pioraram seu desempenho no salto em distância. As diferentes respostas à AC encontradas podem ser atribuídas a alguns fatores como fadiga, nível de força e estado de treinamento. De acordo com Rassier e Macintosh(5) o que determina o desempenho na atividade principal é o equilíbrio entre os mecanismos da PPA e os de fadiga. Apesar dos mecanismos serem semelhantes, o que diferencia se a AC causará fadiga ou potencialização é o tempo de recuperação entre a atividade de potencialização e a atividade principal. Se o intervalo for curto, a fadiga

poderá predominar sobre os mecanismos de potencialização. Se o intervalo for longo demais, a fadiga é descartada, mas os mecanismos de potencialização também poderão ser dissipados. Alguns autores sugerem que, para intervalos menores que um minuto, a fadiga predominaria sobre os mecanismos de potenciação, diminuindo o desempenho, enquanto por períodos muito longos (> 12 min), a potenciação seria dissipada(5,10,16).

A melhora do desempenho da atividade principal após a realização de uma AC é conhecida na literatura como PPA, na qual mecanismos centrais e musculares são previamente ativados em um nível ótimo a fim de potencializar o desempenho em determinado comportamento motor esportivo(1,2). Optou-se realizar análises das respostas individuais à AC por meio do erro típico porque, no ambiente competitivo de alto rendimento, análises individuais, muitas vezes, se fazem necessárias para melhor entendimento da resposta ao treinamento(15).

No presente estudo o intervalo entre as atividades foi de cinco minutos, na qual a PSE logo após a AC foi de 14 (± 2) e antes da atividade principal foi de 10 (± 2). A PSE é uma variável apontada como indicadora de ativação central ou pré-disposição à fadiga associada ao exercício(17). Assim, a diminuição dos valores de PSE cinco minutos após os *sprints* pode indicar um determinado nível de recuperação para alguns dos participantes. Tais achados, sugerem que o intervalo de cinco minutos entre as duas avaliações foi adequado para sobrepor os efeitos de PPA sobre os efeitos da fadiga nos participantes que melhoraram o desempenho no salto em distância.

Os resultados do presente estudo estão em linha com a literatura. Evetovich et al.(1) em estudo experimental, também, encontraram resultados positivos, negativos e nulos. De acordo com a revisão de Docherty et al.(4) o conhecimento para treinamentos complexos como os que envolvem PPA ainda carecem de mais investigações.

Outro fator que pode explicar as respostas individuais a AC é a predominância do tipo de unidade motora. Estudos anteriores mostraram maior potencialização em sujeitos com maior

porcentagem de fibras do tipo II, sugerindo que esse tipo de unidade motora é mais susceptível à PPA(10). Infelizmente, o presente estudo não permite avaliar o efeito desta variável no desempenho do salto.

Outros fatores que podem modular os efeitos da potencialização são os tipos de unidades motoras recrutadas e o nível de treinamento(18). Estudos indicam que os mecanismos de potenciação são mais comuns em unidades motoras tipo IIX, também denominadas contração rápida, uma vez que essas unidades apresentam maior velocidade de condução de impulsos nervosos e melhor capacidade de fosforilação da miosina de cadeia leve em relação às unidades do tipo I(9). Esse mecanismo também explica por que indivíduos com experiência em treinamento de força e potência se beneficiam de estratégias de potenciação em comparação com indivíduos inexperientes, uma vez que o treinamento de força melhora o recrutamento de unidades do tipo II, especialmente unidades do tipo IIX(19). Contudo, o presente estudo mostrou que a PPA também é manifestada em sujeitos não treinados em força e sem experiência no salto, resultado que corrobora a melhora da distância do arremesso do peso em sujeitos não treinados e inexperientes após a realização do exercício de supino reto(11).

Pontos fortes e limitações do estudo

Acrescentado, parece não haver na literatura estudos que investigaram o efeito da realização de *sprints* no desempenho do salto em distância. O ponto forte do estudo foi evidenciar que os mecanismos de PPA também são manifestados em sujeitos não treinados e que a estratégia de utilização de AC não se aplica somente a atletas. Além disso, a potencialização do salto em distância pode ser alcançada com uma única sessão de AC de *sprints* de curta duração.

Algumas limitações do presente estudo podem ser destacadas. Os resultados apresentados não permitem mensurar as contribuições centrais e periféricas da PPA. Dentro da proposta apresentada pelo estudo, foi possível apenas identificar os efeitos desses mecanismos.

Conclusão

O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de dois *sprints* de 10 segundos sobre desempenho do salto em distância em sujeitos não treinados e os resultados mostraram efeito positivo no desempenho do salto em distância após a realização do treinamento com *sprints*. Observa-se que 25% dos participantes piorou seu desempenho e que 25% não apresentou alteração. Assim, a utilização de *sprints* como AC deve ser prescrita de modo individualizado.

Estes achados indicam que ainda são necessárias mais investigações para melhor conhecer o efeito da PPA promovida pelo treinamento com sprints de 10 segundos sobre o desempenho no salto em distância.

Declaração de conflito de interesses

Não há conflito de interesses em relação ao presente trabalho.

Declaração de financiamento

Este estudo não foi financiado por qualquer agência ou por qualquer outra instituição pública ou privada.

Referências

1. Evetovich TK, Conley DS, Mccawley PF. Post-activation potentiation enhances upper and lower body athletic performance in collegiate men and women athletes. *Journal of Strength and Conditional Research* 2015;29(2):336–42. Available from: doi:10.1519/JSC.0000000000000728
2. Sale DG. Postactivation potentiation: Role in human performance. *Exercise Sport Science Review* 2002;30(3):138–143. Available from: doi:10.1136/bjism.2002.003392
3. Rodriguez-Falces J, Duchateau J, Muraoka Y, Baudry S. M-wave potentiation after voluntary contractions of different durations and intensities in the tibialis anterior. *Journal of Applied Physiology* 2015;118(8):953-64. Available from: doi:10.1152/jappphysiol.01144.2014
4. Doherty D, Robbins D, Hodgson M. Complex training revisited: A review of its current status as a viable training approach. *Strength & Conditioning Journal* 2004;26(6):52–57.
5. Rassier D, Macintosh B. Coexistence of potentiation and fatigue in skeletal muscle. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* 2000;33(5):499-508. Available from: doi:10.1590/s0100-879x2000000500003
6. HancocK AP, Sparks KE, Kullman EL. Postactivation potentiation enhances swim performance in collegiate swimmers. *Journal of Strength and Conditional Research* 2015;29(4):912-917. Available from: doi:10.1519/JSC.0000000000000744.
7. Turner AP, Bellhouse S, Kilduff LP, Russell M. Postactivation potentiation of sprint acceleration performance using plyometric exercise. *Journal of Strength and Conditional Research* 2015;29(2):343-350. Available from: doi:10.1519/JSC.0000000000000647
8. Sarramian VG, Turner AN, Greenhalgh AK. Effect of postactivation potentiation on fifty-meter freestyle in national swimmers. *Journal of Strength and Conditional Research* 2015;29(4):1003-1009. Available from: doi:10.1519/JSC.0000000000000708.
9. Chiu LZ, Fry AC, Weiss LW, Schilling BK, Brown LE, and Smith SL. Potentiation of Vertical Jump performance During a Snatch Pull Exercise Session. *Journal of Applied Biomechanics* 2012; 28:627-635. Available from: doi:10.1123/jab.28.6.627
10. Xenofondos A, Laparidis K, Kyranoudis A, Galazoulas Ch, Bassa E, Kotzamanidis C. Post-activation potentiation: factors affecting it and the effect on Performance. *Journal of Physician Education and Sport* 2010;28(3):32-38.
11. Borba DA, Ferreira-Júnior JB, Ramos MVD, Gomes RLD, Guimarães JB, Oliveira JRV. Bench press exercise performed as conditioning activity improves shot put performance in untrained subjects. *Motriz* 2018;24(4):1-5. Available from: doi:10.1590/S1980-6574201800040003

12. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition* 1978;40(3):497-504. Available from: 10.1079/BJN19780152
13. Borg GAV, Noble BJ. *Perceived exertion*. In: Wilmore JH, editor. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. Vol. 2. Academic Press, p. 131-53, New York, 1974.
14. Heal R, Comyns TM. The application of postactivation potentiation methods to improve sprint speed. *Journal of Strength and Conditional Research* 2017;39(1): 1-9. Available from: 10.1519/SSC.0000000000000276
15. Whelan N, O'Regan C, Harrison AJ. Resisted sprints do not acutely enhance sprinting performance. *Journal of Strength and Conditional Research* 2014;28(7):1858-66. Available from: doi:10.1519/JSC.0000000000000357
16. Kilduff LP, Bevan HR, Kingsley MI, Owen NJ, Bennett MA, Bunce PJ, et al. Postactivation potentiation in professional rugby players: optimal recovery. *Journal of Strength and Conditional Research* 2007;21(4):1134-1138. Available from: doi:10.1519/R-20996.1
17. Siqueira OD et al. *A utilização da PSE como indicadora de intensidade de um teste progressivo de corrida intermitente em jogadores de futebol*. Coleção Pesquisa em Educação Física 2011;10;(5):7-14.
18. Gourgoulis V, Aggeloussis N, Kasimatis P, Mavromatis G, Garas A. Effect of a submaximal half-squats warm-up program on vertical jumping ability *Journal of Strength and Conditional Research* 2003;17:342-344. Available from: doi:10.1519/1533-4287(2003)017
19. Balsalobre-Fernández C, Tejero-González CM, Campo-Vecino J, Alonso-Curiel D. The Effects of a Maximal Power Training Cycle on the Strength, Maximum Power, Vertical Jump Height and Acceleration of High-Level 400-Meter Hurdlers. *Journal of Human Kinetics* 2013;36:119-26. Available from: doi:10.2478/hukin-2013-0012



Artigo Original

Original Article

Erro técnico de medida em antropometria: análise de precisão e exatidão em diferentes plicômetros

Technical Error of Measurement in Anthropometry: Analysis of Precision and Accuracy in Different Plicometers

Gustavo dos Santos Ribeiro^{1,4} MS; Émerson Barata Fragoso² Esp; Rodrigo D'Azevedo Nunes³; André Luiz Lopes⁵ PhD

Recebido em: 27 de abril de 2019. Aceito em: 05 de junho de 2019.
Publicado online em: 31 de julho de 2019.

Resumo

Introdução: Existem diferentes plicômetros destinados a mensurar dobras cutâneas. No entanto, pouco se sabe sobre a confiabilidade de suas medidas.

Objetivo: Avaliar a precisão e a exatidão de nove modelos utilizados para mensurar as dobras cutâneas.

Métodos: Foram selecionados por conveniência nove equipamentos: Body Caliper, Innovare, Lange, Slim Guide, Neo Prime, Harpenden, Holtain, Premier e Digital. Utilizou-se um dispositivo desenvolvido com células de carga para mensurar a pressão das áreas de contato nas amplitudes de 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 e 50 mm. Foram calculadas medidas de precisão (ETM-_{INTRA}), exatidão (ETM-_{INTER}) e concordância (Bland-Altman). Adotou-se as medidas do plicômetro Harpenden como padrão-ouro.

Resultados: Observou-se precisão adequada nos plicômetros Holtain ($0,35 \pm 0,21$), Harpenden ($0,39 \pm 0,35$), Digital ($0,49 \pm 0,39$), Premier ($0,61 \pm 0,52$), Neo Prime ($0,49 \pm 0,39$), Slim Guide ($0,54 \pm 0,41$), Lange ($0,75 \pm 0,74$) e Innovare ($0,83 \pm 0,63$). Somente modelo Body Caliper não foi preciso ($3,93 \pm 2,53$). Em relação à exatidão, somente os modelos Premier ($3,61 \pm 0,85$), Digital ($4,44 \pm 3,26$) e Innovare ($4,79 \pm 3,89$) exibiram níveis aceitáveis de exatidão. Os demais equipamentos não se mostraram exatos (Slim Guide $15,03 \pm 7,99$; Holtain $17,05 \pm 4,30$; Neo Prime $23,82 \pm 10,35$; Lange $57,88 \pm 9,47$; Body Caliper $143,68 \pm 33,03$).

Conclusão: Os modelos Harpenden, Innovare, Premier e Digital são os plicômetros que se mostraram mais precisos e exatos para mensurar dobras cutâneas.

Palavras-chave: antropometria, composição corporal, pregas cutâneas, análise de falha de equipamento.

Abstract

Introduction: There are different calipers for measuring skinfolds. However, little is known about the reliability of its measures.

Pontos-Chave Destaque

- Foram examinados os plicômetros: Body Caliper, Innovare, Lange, Slim Guide, Neo Prime, Holtain, Premier e Digital. As medidas do plicômetro Harpenden foram consideradas como padrão-ouro.
- O modelo Body Caliper não se mostrou preciso.
- Somente os modelos Premier, Digital e Innovare exibiram níveis aceitáveis de exatidão.

⁵ Autor correspondente André Luiz Lopes – e-mail: andregym23@gmail.com

Afiliações: ¹Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA), Porto Alegre, Brasil; ²Centro Universitário La Salle (LA SALLE), Canoas, Brasil; ³Faculdade SOGIPA de Educação Física, Porto Alegre, Brasil; ⁴Instituto ISulBra/Faculdades QI, Porto Alegre, Brasil.

Objective: To evaluate the precision and accuracy of nine skinfold calipers.

Methods: Body Caliper, Innovare, Lange, Slim Guide, Neo Prime, Harpenden, Holtain, Premier, and Digital models were convenience selected. A device developed with load cells was used to measure jaw pressure at 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45- and 50-mm. Accuracy measurements (TEM-_{INTRA}), reproducibility (TEM-_{INTER}), and agreement (Bland-Altman analysis) were calculated. It was adopted as measures of the Harpenden Caliper as gold standard.

Results: Adequate accuracy was observed in Holtain (0.35 ± 0.21), Harpenden (0.39 ± 0.35), Digital (0.49 ± 0.39), Premier (0.61 ± 0.52), Neo Prime (0.49 ± 0.39), Slim Guide (0.54 ± 0.41), Lange (0.75 ± 0.74) and Innovare (0.83 ± 0.63) calipers. Only Body Caliper model was not accurate (3.93 ± 2.53). Regarding TEM-_{INTER}, only the Premier (3.61 ± 0.85), Digital (4.44 ± 3.26) and Innovare (4.79 ± 3.89) models showed acceptable levels. The others equipment did not showed reproducibility (Slim Guide 15.03 ± 7.99 ; Holtain 17.05 ± 4.30 ; Neo Prime 23.82 ± 10.35 ; Lange (57.88 ± 9.47 ; Body Caliper 143.68 ± 33.03).

Conclusion: The Harpenden, Innovare, Premier and Digital models showed to be most accurate and exact skinfold caliper for measuring skinfolds.

Keywords: anthropometry, body composition, skinfold thickness, equipment failure analysis.

Keypoints

- The plicometers: Body Caliper, Innovare, Lange, Slim Guide, Neo Prime, Holtain, Premier and Digital were examined against Harpenden plicometer measurements (gold standard).
- Body Caliper model was not precise.
- Premier, Digital and Innovare models exhibited acceptable levels of accuracy.

Erro técnico de medida em antropometria: análise de precisão e exatidão em diferentes plicômetros

Introdução

A composição corporal é uma ferramenta amplamente utilizada por profissionais da saúde e do esporte para acompanhar os efeitos de uma intervenção e/ou prever índices de risco e desempenho esportivo(1). As dobras cutâneas (DC) são as principais medidas utilizadas nesta avaliação devido à sua alta correlação com densidade corporal, além do baixo custo operacional e boa confiabilidade(2,3). A variabilidade de dados pode ser reduzida ou conhecida ao calcularmos o erro técnico de medida (ETM) de cada avaliador. Esta técnica permite aos antropometristas verificarem sua precisão (ETM-_{INTRA}) e sua exatidão (ETM-_{INTER}), minimizando a possibilidade de viés na interpretação de dados(1,4).

Um aspecto que vem sendo negligenciado ao longo dos anos refere-se à precisão, exatidão e a confiabilidade dos equipamentos usados para mensurar as DC e as medidas aferidas em modelos diferentes podem ser comparadas(2,5,6). Existem poucas

informações na literatura sobre o tema. Em 1955, Edwards et al.(7) mencionaram uma série de recomendações para auxiliar na construção destes equipamentos. A principal característica apontada pelos autores está relacionada com a abertura das hastes. Elas precisam exercer uma pressão constante (8-10 g/mm²) ao longo de toda a amplitude, sendo que a haste superior do equipamento deve ser fixa e a inferior móvel. Além disso, as áreas de contato devem estar a 152,4 mm do eixo do dispositivo, denominado de pivô.

Com o crescimento do mercado *fitness* e *wellness*, as indústrias especializadas em materiais de avaliação aumentaram a produção e a venda destes equipamentos(8). No entanto, algumas premissas básicas parecem não terem sido aplicadas no desenvolvimento desses equipamentos. Atualmente, o mercado disponibiliza plicômetros em diversos formatos. Segundo Cyrino et al.(2), a mensuração das DC e a estimativa da massa adiposa podem ser afetadas pelo tipo de plicômetro utilizado, superfície de contato, distância e pressão das hastes, abertura das

hastes e posicionamento das molas (Lei de Hooke).

Considerando estas informações, o objetivo do presente estudo foi avaliar a precisão e a exatidão de nove modelos de plicômetros comercializados dentro e fora do país, averiguando a confiabilidade de suas medidas para análise da composição corporal.

Métodos

No presente estudo transversal foram avaliados nove equipamentos para mensurar

DC. Os modelos clínicos Body Caliper (Valtro, Itália), Innovare (Cescorf, Brasil), Neo Prime (Prime Med, Brasil), Lange (Beta Tech, Estados Unidos) e Slim Guide (Roscraft, Canadá) foram selecionados por conveniência, assim como os modelos científicos Harpenden (Baty Int, Inglaterra), Holtain (Crosswell, Inglaterra) e Premier (Cescorf, Brasil). Além destes, o modelo científico digital (Cescorf, Brasil) também foi selecionado para estudo. O Quadro 1 apresenta as especificações de cada equipamento.

Modelo	Amplitude	Distância P-R	Molas	País de origem
<i>Científico</i>				
Holtain	46 mm	117,0 mm	Indefinido ^a	Inglaterra
Harpenden	80 mm	152,4 mm	Oblíqua	Inglaterra
Digital	75 mm	152,4 mm	Oblíqua	Brasil
Premier	85 mm	152,4 mm	Oblíqua	Brasil
<i>Clínico</i>				
Neo Prime	60 mm	230,0 mm	Sem molas ^b	Brasil
Slim Guide	85 mm	110,0 mm	Vertical	Canadá
Lange	60 mm	75,0 mm	Vertical	Estados Unidos
Innovare	80 mm	108,0 mm	Oblíqua	Brasil
Body Caliper	60 mm	62,0 mm	Circular	Itália

P-R: distância entre o pivô e as áreas de contato.

^a as molas situam-se na parte interna do equipamento, impossibilitando a sua visualização.

^b utiliza uma placa curva de alumínio em substituição ao tradicional sistema de molas.

Procedimento experimental

Todos os equipamentos foram calibrados de acordo com o fabricante. Utilizou-se um dispositivo desenvolvido com células de carga para mensurar a pressão exercida pelas molas de cada equipamento (áreas de contato) em diferentes amplitudes que foram escolhidas arbitrariamente (10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 e 50 mm). Foram realizadas duas medidas em cada amplitude, usando-se a média nos cálculos subsequentes. Uma terceira medida era realizada se os valores exibissem diferença superior a 2%, com o valor discrepante sendo descartado.

Análise de precisão, exatidão e confiabilidade

As medidas de cada amplitude foram tabuladas no software Anthropotech 2.0 (ISULBRA, Brasil). O ETM foi calculado para cada amplitude fornecendo a medida de precisão do equipamento (ETM-*INTRA*).

Procedimento similar foi adotado para calcular a exatidão do modelo (ETM-*INTER*). Neste caso, utilizaram-se os valores do plicômetro científico Harpenden como padrão ouro devido a suas características respeitarem as normas propostas por Edwards et al.(7) . A rotina matemática utilizada pelo software para calcular estes dois parâmetros é descrita por Perini et al.(1) e Lopes & Ribeiro(4). Adicionalmente, utilizou-se a análise de Bland-Altman para avaliar a confiabilidade das medidas de cada plicômetros(9).

Análise estatística

Os dados foram sumarizados em planilha eletrônica (Excel for Windows, Office 2010, USA) e analisados qualitativamente (ETM-*INTRA* e ETM-*INTER*). O coeficiente de variação (CV) foi aplicado para determinar a heterogeneidade das medidas. O software GraphPAD Prism 5 (San Diego, USA) foi utilizado para análise descritiva e inferencial

(Kruskal-Wallis), sendo significativo $p < 0,05$. A análise de Bland-Altman foi realizada no MedCalc Statistical Software version 19 (MedCalc Software, Ostend, Belgium). Os dados são expressos em média \pm desvio-padrão.

Resultados

A Gráfico 1 apresenta o comportamento da pressão gerada pela abertura das hastes em cada amplitude investigada. Contatou-se diferença entre os modelos Harpenden vs Body

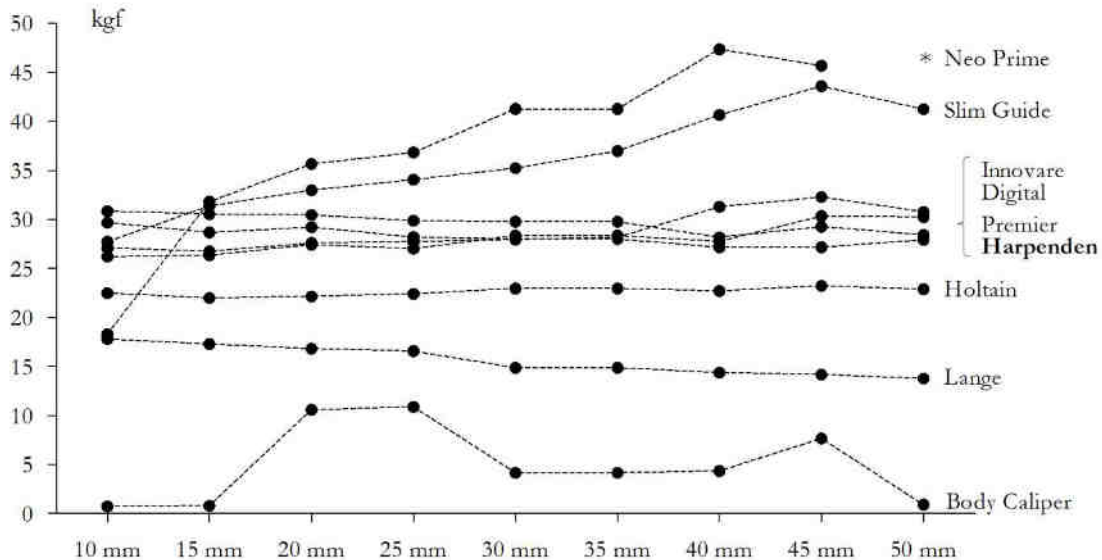


Gráfico 1 - Pressão das áreas de contato em diferentes aberturas. *Pressão superior a 50 kgf (limítrofe de aferição da célula de carga).

Body Caliper ($p < 0,01$), Premier vs Body Caliper e Lange ($p < 0,01$), Digital vs Body Caliper ($p < 0,01$), Innovare vs Body Caliper e Lange ($p < 0,05$), Slim Guide vs Holtain, Lange e Body Caliper ($p < 0,05$), Holtain vs Neo Prime ($p < 0,05$) e Neo Prime vs Lange e Body Caliper ($p < 0,05$).

A Tabela 1 apresenta a análise de precisão e exatidão dos equipamentos. Todos os modelos exibiram precisão satisfatória, exceto o modelo Body Caliper que excedeu a limítrofe considerada adequada de 1%. Todas as aferições se mostraram homogêneas em relação às amplitudes ($CV < 8\%$) e equipamentos ($CV < 5\%$). Os modelos Harpenden e Premier obtiveram o melhor desempenho ($CV < 1\%$) enquanto o Body Caliper exibiu o pior resultado ($CV = 4,5\%$). Em relação à análise de exatidão, somente os modelos clínico, científico premier e científico digital da Cescorf demonstraram índices aceitáveis ($ETM_{-INTER} < 5\%$). Os modelos Body Caliper e Lange obtiveram os piores valores de exatidão ($ETM_{-INTER} > 50\%$).

Tabela 1 – Análise de precisão e exatidão dos equipamentos

Modelo	ETM _{-INTRA} (%)	ETM _{-INTER} (%)
<i>Científico</i>		
Holtain	0,35 \pm 0,21	17,05 \pm 4,30
Harpenden ^a	0,39 \pm 0,35	^a
Digital	0,49 \pm 0,39	4,44 \pm 3,26
Premier	0,61 \pm 0,52	3,61 \pm 0,85
<i>Clínico</i>		
Neo Prime	0,49 \pm 0,39	23,82 \pm 10,35
Slim Guide	0,54 \pm 0,41	15,03 \pm 7,99
Lange	0,75 \pm 0,74	57,88 \pm 9,47
Innovare	0,83 \pm 0,63	4,79 \pm 3,89
Body Caliper	3,93 \pm 2,53	143,68 \pm 33,03

ETM: erro técnico de medida

^a Padrão ouro

A Figura 1 apresenta a análise de Bland-Altman dos diferentes plicômetros frente ao padrão-ouro. Observa-se que apenas os modelos Premier (A), Digital (B) e Innovare (C) apresentam níveis adequados de exatidão (± 5 mm). Os modelos Holtain (D) e Lange (E) mostraram-se precisos, porém pouco exatos.

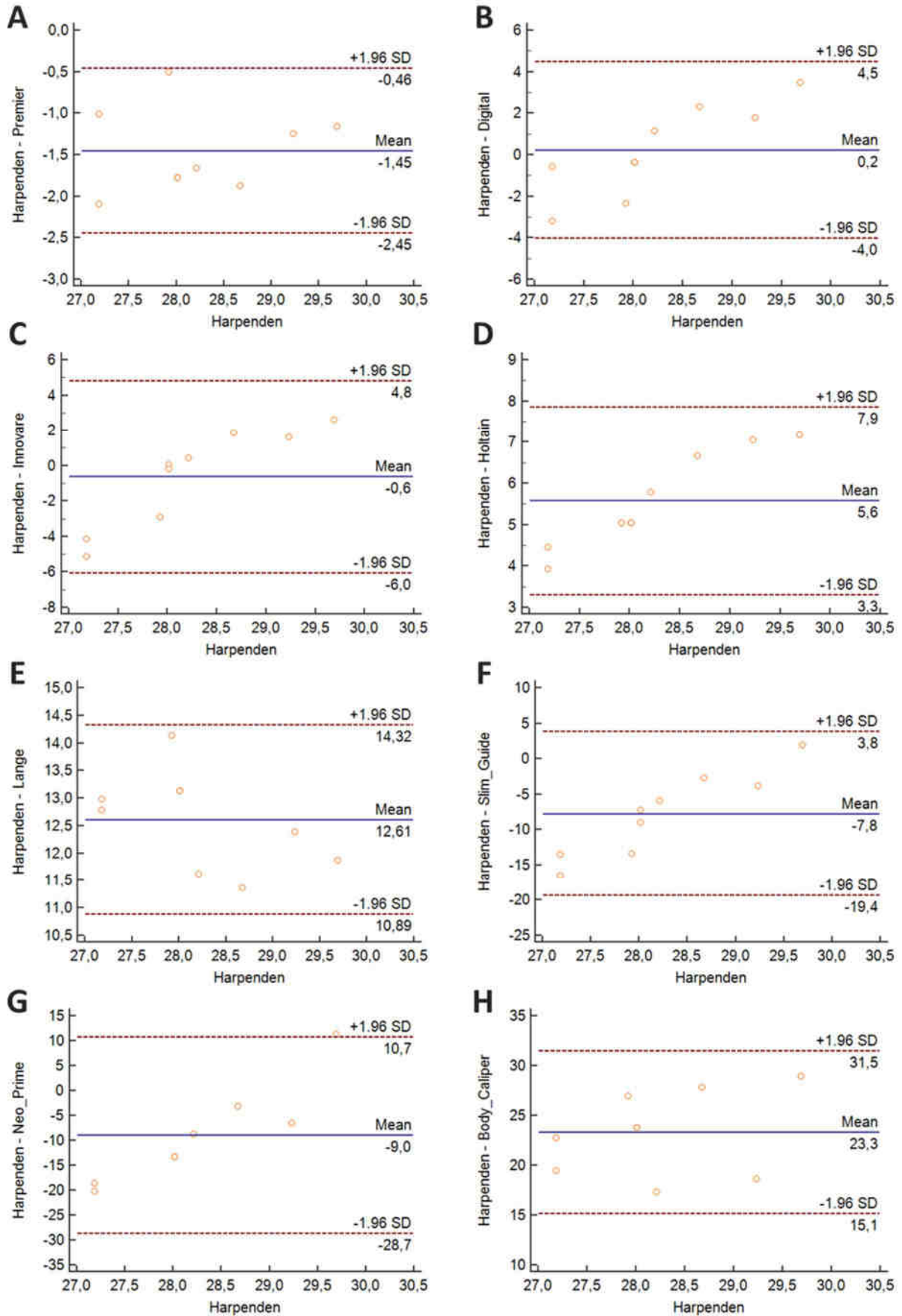


Figura 1 – Análise de Bland-Altman entre os equipamentos Harpenden e Premier (A), Digital (B), Innovare (C), Holtain (D), Lange (E), Slim Guide (F), Neo Prime (G) e Body Caliper (F).

Os demais equipamentos não obtiveram níveis adequados de precisão e exatidão (F, G e H).

Discussão

Os dados mostraram de forma consistente que o uso de diferentes plicômetros pode intervir na análise da composição corporal e inviabilizar a comparação de dados. Embora a precisão de todos os modelos seja satisfatória (exceto o Body Caliper), 63% dos equipamentos avaliados não exibiram níveis aceitáveis de pressão ao serem comparados ao padrão ouro (Harpenden). Somente os modelos nacionais (Innovare, Premier e Digital) proporcionaram níveis aceitáveis de exatidão. Estes achados mostram-se relevantes por esta pesquisa ter sido a primeira a avaliar de forma abrangente a pressão realizada por diferentes plicômetros disponíveis no mercado nacional e internacional.

De acordo com Cyrino et al.(2), o modelo do plicômetro e a falta de calibração do mesmo, são fatores determinantes para obtenção de valores precisos e confiáveis. Gore et al.(10) complementam mencionando que a deterioração das molas pode afetar a acurácia da medida. Para minimizar este viés, os equipamentos utilizados eram novos e foram previamente calibrados. As linhas horizontais da Gráfico 1 evidenciam que os modelos Body Caliper, Neo Prime e Slim Guide não conseguem sustentar a pressão de forma homogênea com o incremento da amplitude. O posicionamento das molas e o comprimento das hastes são fatores que justificam este comportamento (Quadro 1).

Segundo Edwards et al.(7), para que um plicômetro seja preciso e suas medidas confiáveis é necessário que algumas características sejam respeitadas para manter a tensão da mola constante ($8-10 \text{ g/mm}^2$) ao longo da abertura (0-80 mm). As duas principais orientações são(1): a distância das áreas de contato do pivô (152,4 mm) e o ângulo das molas para compensar a Lei de Hooke, a qual determina que a tensão nas molas seja proporcional à sua deformação, ou seja, ao comprimento ocasionado por forças externas(11,12). Se olharmos com atenção as características dos equipamentos (Tabela 1),

torna-se evidente que os modelos Body Caliper, Lange, Neo Prime e Slim Guide não cumprem estes requisitos recomendados por Edwards et al. (7). Ainda assim, a Tabela 1 indica que, em média, os equipamentos Neo Prime e Slim Guide foram precisos.

Em relação à exatidão (Gráfico 1), é possível observar que somente os modelos Innovare, Premier e Digital demonstraram comportamento similar ao padrão de referência. Informação ratificada pelo ETM-INTER (Tabela 1) e análise de confiabilidade (Figura 1). Embora os modelos Holtain e Lange tenham mantido a pressão constante com aumento da amplitude, suas pressões foram 20 e 45% menor que a medida padrão, respectivamente. Dois fatores podem explicar esta resposta: a posição vertical da única mola e a distância das áreas de contato do plicômetro Lange e, talvez, o posicionamento das molas do Holtain. Curiosamente, as amplitudes de 10, 15 e 20 mm exibiram maior ETM-INTER (> 20%) no modelo inglês.

Existem poucos estudos comparando o uso de diferentes plicômetros na análise da composição corporal e, até o momento, nenhum deles investigou de forma mais incisiva a precisão e a exatidão destes equipamentos. Cyrino et al. (2) foram pioneiros ao compararem a espessura de DC usando dois plicômetros distintos (Lange e Cescorf) e o impacto que isso causava na análise da composição corporal de 259 homens. Foram aferidas nove DC com cada equipamento, em alternância (três medidas cada). A mediana foi usada para cálculo da densidade corporal, sendo posteriormente convertida em percentual de gordura (%G) usando equações específicas.

Os autores observaram que o modelo Lange registrava valores maiores de DC que o Cescorf ($\Sigma 9DC \ 112,6 \pm 7,6$ vs $105,6 \pm 7,9$ mm; $p < 0,01$) e que estas medidas prediziam um %G distinto nas quatro equações investigadas ($\sim 15 \pm 6$ vs $\sim 14 \pm 6\%$; $p < 0,01$). Ainda que os métodos sejam distintos, estes dados corroboram com os obtidos em nosso estudo. Se observarmos a Gráfico 1 pode-se notar que a tensão gerada pelo modelo Lange é inferior a todos os modelos Cescorf, conseqüentemente, registrando valores menores devido a menor

compressibilidade dos tecidos moles. Neste sentido, Gore et al.(10) afirmam que variações de 1 g/mm^2 podem diminuir a espessura da DC em aproximadamente 10%, independentemente do local de medida.

Corroborando com estes achados, Gruber et al. (5) identificaram um ETM-INTRA próximo a 11mm ($\Sigma 7DC$) em homens ($104,5 \pm 36,3$ vs $93,8 \pm 32,8$ mm; $p < 0,05$) e mulheres saudáveis ($113,5 \pm 39,3$ vs $103,7 \pm 37,3$ mm; $p < 0,05$). Assim como no estudo anterior, os valores obtidos usando o Lange foram menores que o Harpenden, ainda que altamente correlacionadas ($r=0,99$). Por outro lado, Talbert et al.(6) não observaram distinção no %G usando os modelos Lange e Harpenden para coletar as medidas ($22,4 \pm 6,7$ vs $20,0 \pm 6,4\%$; $p=0,07$). Todavia, o aparelho norte-americano mostrou menor sensibilidade para medir as DC, assim como observado no presente estudo.

Em relação ao Slim Guide, Hewitt et al.(13) fizeram uma série de constatações ao investigarem a calibração dinâmica nos plicômetros Slim Guide e Harpenden. Embora não fosse o foco do estudo, os autores citam que a qualidade mecânica no instrumento canadense é inferior à inglesa, apresentando maior variabilidade devido à simplicidade no mecanismo do pivô. Nossos dados apoiam esta afirmação ao demonstrarem que a tensão gerada por este equipamento aumentava de forma sistemática com a abertura das hastes (Gráfico 1), chegando a oscilar cerca de 67% entre as amplitudes de 10 e 45 mm. Não encontramos estudos que tenham avaliado os modelos Neo Prime, Holtain e Body Caliper, dificultando a discussão de dados.

Pontos fortes e limitações do estudo

O ponto forte do estudo foi a comparação entre diferentes plicômetros disponíveis no mercado, evidenciando a precisão e a exatidão de cada equipamento.

Destaca-se no presente estudo a comparação entre diferentes equipamentos que são comercializados para mensurar as dobras cutâneas e como a sua variabilidade pode interferir na análise da composição corporal. Por outro lado, a ausência de testes em um número maior de equipamentos do mesmo modelo e avaliação da durabilidade dos

mesmos, além da aplicabilidade em modelos humanos (coleta de medidas), constituem algumas limitações do presente estudo.

Conclusão

Atualmente diversos equipamentos são comercializados para mensurar DC e avaliar a composição corporal de atletas, enfermos e da população em geral. As opções variam desde os modelos mais simples (clínicos) até os mais avançados (científicos) e modernos (digitais). Cabe ao antropometrista optar pelo instrumento que melhor se adeque a sua realidade profissional. No entanto, é preciso ficar atento a estas diferenças mecânicas para que não ocorram erros na interpretação de dados. Basicamente, os plicômetros devem respeitar algumas premissas básicas para que os dados sejam exatos e confiáveis. Além disso, seus usuários devem inspecionar sua calibração regularmente.

Considerando os resultados deste estudo, conclui-se que há grande variabilidade entre os equipamentos desenvolvidos para mensurar as DC, podendo comprometer a confiabilidade dos dados mensurados e, conseqüentemente, a análise da composição corporal. Dentre os plicômetros avaliados mostramos que: A) os modelos Innovare, Premier e Digital são os mais próximos do padrão ouro; B) Body Caliper e Lange são os equipamentos que geram menor pressão, e por isso, suas medidas podem superestimar a composição corporal; C) os modelos Neo Prime e Slim Guide se diferenciam do padrão de referência por produzirem maior pressão, subestimando o valor da dobra cutânea; D) o plicômetro Holtain se mostrou extremamente preciso, porém, pouco exato. Portanto, a escolha do equipamento e o cálculo do ETM, são determinantes para obtenção de dados confiáveis que descrevam a composição corporal dos sujeitos.

Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Declaração de financiamento

Este estudo foi financiado em parte pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS)/Coordenação

de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Código Financeiro 001.

Referências

1. Perini T, Oliveira G, Ornellas J, Oliveira F. Cálculo do erro técnico de medição em antropometria. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2005;11(1):81-5. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922005000100009>
2. Cyrino E, Okano A, Glaner M, et al. Impact of the use of different skinfold calipers for the analysis of the body composition. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2003;9(3):150-3. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922003000300004>
3. Both D, Matheus S, Behenck M. Validação de equações antropométricas específicas e generalizadas para estimativa do percentual de gordura corporal em estudantes de educação física do sexo masculino. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. 2015;29(1):13-23. <http://dx.doi.org/10.1590/1807-55092015000100013>
4. Lopes A, Ribeiro G. *Antropometria aplicada à saúde e ao desempenho esportivo: uma abordagem a partir da metodologia ISAK*. Rio de Janeiro: Rúbio; 2014.
5. Gruber J, Pollock M, Graves J, et al. Comparison of Harpenden and Lange calipers in predicting body composition. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 1990;61(2):184-90. DOI: 10.1080/02701367.1990.10608673
6. Talbert E, Flynn M, Bell J, et al. Comparison of body composition measurements using a new caliper, two established calipers, hydrostatic weighing, and BodPod. *International Journal of Exercise Science*. 2009;2(1):19-27.
7. Edwards D, Hammond W, Healy M, Tanner J, Whitehouse R. Design and accuracy of calipers for measuring subcutaneous tissue thickness. *British Journal of Nutrition*. 1955;9(2):133-43.
8. Global Market Insights. *Body fat measurement market size: industry analysis report, regional outlook, growth potential, price trends and forecast 2016-2024*. Delaware: Global Market Insight, 2016. Disponível em: <https://www.gminsights.com/industry-analysis/body-fat-measurement-market>. Acessado em: 04/07/2019.
9. Hirakata V, Camey S. Análise de Concordância entre Métodos de Bland-Altman. *Clinical & Biomedical Research*. 2009; 29(3): 261-68.
10. Gore C, Carlyon R, Franks S, Woolford S. Skinfold thickness varies directly with spring coefficient and inversely with jaw pressure. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2000;32(2):540-6.
11. Gore C, Woolford S, Carlyon R. Calibrating skinfold calipers. *Journal of Sports Sciences*. 1995;13(4):355-60.
12. Carlyon R, Bryant R, Gore C, Walker R. Apparatus for precision calibration of skinfold calipers. *American Journal of Human Biology*. 1998;10(6):689-97.
13. Hewitt G, Withers R, Brooks A, et al. Improved rig for dynamically calibrating skinfold calipers: comparison between Harpenden and Slim Guide instruments. *American Journal of Human Biology*. 2002;14(6):721-727.



Revista de Educação Física

Journal of Physical Education

Home page: www.revistadeeducacaofisica.com



Comentário

Commentary

Mortes na natação de águas abertas, por quê?

Deaths in Open Water Swimming, Why?

Fabrizio Di Masi^{§1} PhD

Recebido em: 16 de maio de 2019. Aceito em: 16 de maio de 2019.
Publicado online em: 31 de julho de 2019.

Resumo

Introdução: Após a divulgação da inclusão da prova de maratonas aquáticas na olimpíada de Pequim em 2008, o esporte natação em águas abertas viu seu número de novos praticantes aumentar muito. A natação em águas abertas é caracterizada por provas nos mares, lagos, lagoas, represas, rios e outros espelhos d'água. O Brasil com sua extensa costa e bacias hidrográficas gigantescas, fornece locais excelentes para a prática de tal modalidade, o que se reflete num grande número de adeptos. Faz algum tempo que o anúncio de incidentes fatais nas provas de águas abertas tem se tornando mais comum. Com isso alguns autores vêm debruçando-se sobre o tema buscando esclarecer o porquê dessas mortes.

Objetivo: O objetivo deste comentário foi descrever as possíveis causas dos eventos fatais em águas abertas e sugerir ações para tornar mais segura esta atividade.

Conclusão: Apesar da dificuldade de determinar as causas de mortes em participantes de provas de águas abertas, é possível levantar hipóteses sobre prováveis causas, a saber: temperatura elevada da água, síndrome do QT longo, conflito autonômico e pânico. A fim de prevenir essas mortes, sugere-se: triagem médica rigorosa, evitar temperaturas elevadas, evitar temperaturas muito baixas, provas que obedeçam a critérios de segurança (controle do número de participantes, equipe de resgate experiente e em número adequado, UTI móvel, condições ambientais e climáticas favoráveis).

Pontos-Chave Destaque

- Há diversos tipos de causas de morte em natação em águas abertas.

- São causas prováveis: temperatura elevada da água, síndrome do QT longo, conflito autonômico, pânico.

- Ações de prevenção sugeridas são: triagem médica rigorosa, evitar temperaturas extremas e as condições climáticas, observação de critérios de segurança e disponibilização de recursos para o pronto socorro.

Palavras-chave: maratonas aquáticas, segurança, natação.

Abstract

Introduction: Since the inclusion of aquatic marathon competitions in the Olympic games of Beijing 2008, there was an increased number of new open water swimmers. Open water swimming is characterized by competitions at seas, lakes, lagoons, dams, rivers and other water mirrors. In Brazil, the extensive coast and enormous watersheds, offers excellent locations for the modality, which reflected by the great number of adepts. For some time, the announcement of fatal incidents has become more frequent. Thus, some authors have been researching about it and trying to understand those deaths.

Objective: The aim of this commentary was to describe the possible causes of the fatal events in open waters and to suggest safety actions for such activity.

[§] Autor correspondente: Fabrizio Di Masi – e-mail: fabdimasi@gmail.com
Afiliações: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

Conclusion: Although there is difficulty in determining *causa mortis* in practitioners in open water competition, it is possible to raise hypothesis about possible causes: elevated water temperature, long QT syndrome, autonomic conflict, pulmonary edema, and panic. Aiming to prevent deaths is recommended: rigorous medical screening, avoid elevated water temperatures, avoid low temperatures, competitions must obey safety criteria (control of the number of participants, experienced rescue team and in adequate number, ambulance, favorable Ambiental and climatic conditions).

Keywords: aquatic marathon, safety, swim.

Keypoints

- *There are several types of deadly causes in open water swimming.*
- *Probable causes are elevated water temperature, long QT syndrome, autonomic conflict, panic.*
- *Suggested preventive actions were rigorous medical screening, avoiding extreme temperatures and climatic conditions, observing safety criteria and providing resources for the emergency room.*

Mortes na natação de águas abertas, por quê?

Desde outubro de 2005, o Comitê Olímpico Internacional (COI) aprovou a inclusão da prova de natação de 10 km em águas abertas para o programa dos Jogos Olímpicos a partir de Pequim 2008. Este fato tornou a modalidade esportiva ainda mais popular. Particularmente, o Brasil, com sua grande costa banhada pelo oceano Atlântico e suas gigantes bacias hidrográficas, tem um cenário perfeito para a prática.

Em análise recente Harris et.al.(1), pesquisaram o período de 1985 até 2016 de provas de Triatlo, encontrando um total de 135 mortes, sendo que 90 ocorreram na natação em águas abertas. Tipton(2) examinou dados do levantamento da USA Triathlon, entre os anos de 2003 a 2011, e encontrou que não houve diferença quanto a distância de prova, local, tipo de largada e nível de experiência do atleta, sendo que as mortes ocorreram tanto em amadores como em experientes.

No Brasil as estatísticas não são precisas. De maneira informal, é possível observar através do senso comum e notícias de veículos de comunicação que estes eventos infelizmente não são tão raros. As mortes relativamente

comuns nos eventos de águas abertas e a busca de explicações para tais acontecimentos começaram a chamar a atenção dos competidores, pesquisadores e comunidade médica. Nesse contexto, pesquisadores têm se debruçado sobre o tema e levantado teorias sobre possíveis causas, como: água quente; água fria (síndrome do QT longo – SQTL, conflito autonômico e edema pulmonar); e estado psicológico do nadador(1,3,4).

Os tópicos a seguir abordarão as possíveis causas ponto a ponto, entretanto, é mister ressaltar que as vantagens da prática regular de exercícios são muito importantes para combater os efeitos deletérios de uma vida sedentária. De maneira alguma o assunto deve ser interpretado como um desestímulo à prática de esportes.

Água Quente

O caso mais emblemático diz respeito ao grande atleta Francis Krippen que faleceu durante prova do circuito mundial de águas abertas em 2010. O provável gatilho desta morte foi a água quente, pois nesta prova

muitos nadadores passaram mal e/ou ficaram desidratados(4).

A água é boa condutora de calor, o que normalmente é um ponto favorável para a prática de exercícios, uma vez que a água que circunda o corpo dissipa o calor com mais facilidade (condução e convecção). Entretanto na água quente os mecanismos de troca de calor ficam praticamente fechados, o que pode levar o indivíduo a desidratação e hipertermia(4,5). Após este episódio fatal as regras da competição foram modificadas, inclusive a temperatura máxima permitida.

Água fria

O ambiente de águas abertas não pode ser controlado como nas piscinas e muitas vezes a água se apresentará fria para uma competição. O corpo pode experimentar: hiperventilação, suspensão da respiração, aumento na circulação de hormônios ligados ao estresse, aumento da pressão arterial (PA) e aumento da demanda miocárdica de O₂(1,6) e ainda pode induzir a uma alta incidência de arritmias cardíacas(7).

Os efeitos da água fria podem ajudar a desencadear alguns efeitos que serão citados nos próximos tópicos.

Síndrome do QT longo(SQTL)

A síndrome do QT longo (STQL) é caracterizada pela demora na repolarização ventricular, podendo causar síncope cardíaca e morte súbita(8). A síndrome se manifesta de forma mais comum durante a prática de exercícios ou por carga emocional intensa (duas situações que ocorrem nas competições de águas abertas)(4).

A natação em maratonas tem sido particularmente implicada como um gatilho para episódios de síncope e quase afogamento(9). O tipo mais frequente de STQL (42% a 55% dos casos) manifesta-se durante a prática de exercício, especialmente durante a natação(10). A água fria demonstrou prolongar o intervalo QT e desencadear respostas bradicárdicas, que foram associadas a eventos cardíacos(9).

Conflito autonômico

Uma ativação simultânea dos *drives* simpático e parassimpático tem sido relacionada ao desenvolvimento de arritmias

cardíacas(7). A provável explicação é que o esforço, apneia, imersão facial e temperatura da água fria podem causar ativação dos sistemas nervoso simpático e o parassimpático através do "reflexo de mergulho". Isso juntamente com o medo pode causar quantidades aumentadas de extrassístoles ventriculares(9). A ativação simultânea poderia então ser responsável por arritmias em alguns indivíduos mais vulneráveis.

Edema Pulmonar

Alguns casos de edema pulmonar ao nadar ou durante mergulho são relatados na literatura. Água fria, exercício, elevada pressão inspiratória e estresse emocional são fatores de risco(11). Um estudo de revisão demonstrou que as ocorrências em provas de natação de águas abertas pode ser um problema de saúde pública, pois, envolve a participação de centenas de participantes e, frequentemente são subnotificadas, sendo necessário um maior conhecimento e controle dos fatores de risco(12).

Ataque de Pânico

O início de uma prova, os contornos de boias são geralmente um ponto desafiador para a maioria dos atletas. Competições com um grande número de pessoas pode representar um risco para todos os participantes, uma vez que existe o contato, podendo inclusive causar traumas. A provas em águas abertas *per se* podem provocar certo receio por parte dos nadadores, o que pode induzir a um desespero ao experimentar uma sensação de estar dentro de uma "máquina de lavar" que ocorrem em certos trechos do percurso como, por exemplo, na largada e no contorno das boias. As mortes durante a natação nas provas de Triatlo são mais comuns em eventos com maior número de participantes(1).

Conclusão

Apesar da dificuldade de determinar as causas de morte dos participantes de provas de águas abertas, alguns autores têm se interessado em desvendar os possíveis motivos. Em geral, de forma isolada ou combinada, as temperaturas extremas de água quente ou fria, esta última que pode levar a síndrome do QT longo, conflito autonômico e ataque de pânico, que por sua vez pode ocorrer

em razão do grande número de pessoas disputando o mesmo espaço para nadar, podem representar gatilhos para a ocorrência de mortes, uma vez que, mesmo um simples mal súbito pode levar ao afogamento quando se está no meio líquido.

Identificados os problemas, dentre as sugestões de ações para a prevenção de mortes em eventos de natação em águas abertas, o primeiro ponto diz respeito a organização dos eventos, que deve observar cuidadosamente os seguintes aspectos: controle do número de participantes, presença de guarda-vidas em número adequado, equipe de resgate experiente, circuito apropriado (percurso), Unidade de Tratamento Intensivo (UTI) móvel, condições ambientais e climáticas favoráveis. A Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático (SOBRASA) elaborou uma série de recomendações para provas de águas abertas (13) Sugere-se, ainda, que sejam conduzidos estudos científicos para examinar a adequação no lastro de temperaturas recomendadas, tanto para água fria (gatilho de fatores cardiovasculares) como para a água quente.

Outro ponto a ser considerado é quanto o procedimento para a largada. Alguns organizadores fazem saídas escalonadas, estratificando por: sexo, idade, ritmo de nado entre outros. Estas atitudes podem ajudar bastante no controle e diminuir a possibilidade de traumas, ataques de pânico e facilitar o resgate.

Os professores responsáveis pelos atletas devem estabelecer certas condutas que podem contribuir para evitar incidentes. O primeiro passo a ser observado é um treino adequado em piscina, preparando o aluno para as demandas fisiológicas de provas em águas abertas. Após uma boa adaptação as aulas de piscina, o aluno pode ser conduzido a treinos em equipes em águas abertas sempre com acompanhamento. Se assim desejar o aluno deverá começar por provas menores (poucos quilômetros e/ou número de participantes reduzido), condições climáticas adequadas, preferencialmente, com um nadador experiente acompanhando.

Algumas provas amadoras em alguns países só podem ser realizadas com um flutuador específico. Este equipamento pode auxiliar na flutuação em caso de algum problema, carregar

um repositor energético, sinalizar o local do nadador (facilitando o trabalho do grupo de salvamento e identificação para embarcações). O mesmo poderia ser adotado no Brasil.

Os atletas participantes devem para sua própria segurança realizar uma triagem médica rigorosa (preferencialmente com cardiologista e/ou médico do esporte), tendo em vista que as causas de mortes documentadas, geralmente, são tratáveis e de fácil detecção por meio de um exame simples de ECG, análise do histórico familiar, observações de sinais e sintomas.

Declaração de conflito de interesses

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

Referências

1. Harris KM, Henry JT, Rohman E, Haas TS, Maron BJ. Sudden death during the triathlon. *JAMA*. [Online] 2010;303(13): 1255–1257. Available from: doi:10.1001/jama.2010.368
2. Tipton MJ. Sudden cardiac death during open water swimming. *British Journal of Sports Medicine*. [Online] 2014;48(15): 1134–1135. Available from: doi:10.1136/bjsports-2012-092021
3. Choi G, Kopplin LJ, Tester DJ, Will ML, Haglund CM, Ackerman MJ. Spectrum and frequency of cardiac channel defects in swimming-triggered arrhythmia syndromes. *Circulation*. [Online] 2004;110(15): 2119–2124. Available from: doi:10.1161/01.CIR.0000144471.98080.CA
4. Eichner ER. The mystery of swimming deaths in athletes. *Current Sports Medicine Reports*. [Online] 2011;10(1): 3–4. Available from: doi:10.1249/JSR.0b013e318205e0f6
5. Masi FD, Brasil R. *A Ciência Aplicada À Hidroginástica*. Edição: 1ª. Rio de Janeiro: Sprint; 2006.
6. Ikäheimo TM. Cardiovascular diseases, cold exposure and exercise. *Temperature: Multidisciplinary Biomedical Journal*. [Online] 2018;5(2): 123–146. Available

from:

doi:10.1080/23328940.2017.1414014

7. Shattock MJ, Tipton MJ. ‘Autonomic conflict’: a different way to die during cold water immersion? *The Journal of Physiology*. [Online] 2012;590(14): 3219–3230. Available from: doi:10.1113/jphysiol.2012.229864
8. Van Niekerk C, Van Deventer BS, du Toit-Prinsloo L. Long QT syndrome and sudden unexpected infant death. *Journal of Clinical Pathology*. [Online] 2017;70(9): 808–813. Available from: doi:10.1136/jclinpath-2016-204199
9. Lazar JM, Khanna N, Chesler R, Saliccioli L. Swimming and the heart. *International Journal of Cardiology*. [Online] 2013;168(1): 19–26. Available from: doi:10.1016/j.ijcard.2013.03.063
10. Nogueira RGB, Rebello ES, Rebello APS, Sotomaior VS, Raskin S. Síndrome do QT Longo. *Estudos de Biologia*. [Online] 2011;32(76/81). Available from: doi:10.7213/reb.v32i76/81.22875
11. Grünig H, Nikolaidis PT, Moon RE, Knechtle B. Diagnosis of Swimming Induced Pulmonary Edema—A Review. *Frontiers in Physiology*. [Online] 2017;8. Available from: doi:10.3389/fphys.2017.00652
12. Spencer S, Dickinson J, Forbes L. Occurrence, Risk Factors, Prognosis and Prevention of Swimming-Induced Pulmonary Oedema: A Systematic Review. *Sports Medicine - Open*. [Online] 2018;4(1): 43. Available from: doi:10.1186/s40798-018-0158-8
13. Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático. *Recomendação SOBRASA - Segurança em evento de águas abertas*. [Online]. Available from: <http://www.sobrasa.org/recomendacao-sobrasa-seguranca-em-evento-de-aguas-abertas/> [Accessed: 30th July 2019]



Comentário

Commentary

Influência do alongamento muscular sobre o tempo de reação manual *Influence of Muscle Stretching on Hand Reaction Time*

Anderson Luiz Bezerra da Silveira^{§1,2} PhD; Júlia Araújo de Figueiredo²; Wallace Martins Vianna Ribeiro^{1,2}; César Rafael Marins Costa^{1,2} MS

Recebido em: 25 de julho de 2019. Aceito em: 25 de julho de 2019.
Publicado online em: 31 de julho de 2019.

Resumo

Introdução: O alongamento muscular é uma prática popularmente realizada com o propósito de melhorar a qualidade de vida e o desempenho em atividades físicas. Alguns estudos científicos relatam efeitos deletérios desta prática relacionadas às respostas mecânicas e neurais para a realização do movimento, os quais poderiam ser diretamente interferentes em variáveis como o tempo de reação manual (TRM), visto que, rapidez e precisão nesta variável são fundamentais em diversas atividades da vida diária, em algumas profissões e, especialmente, para o desempenho em exercício.

Objetivo: O presente comentário teve por objetivo examinar e discutir o efeito das diferentes técnicas e volumes de alongamento muscular sobre o TRM e suas consequências.

Conclusão: O baixo volume de alongamento ($\leq 30s$), independentemente da técnica ou intensidade, não interfere sobre o TRM. Face ao que se apresenta na literatura sobre o tema, não é possível realizar julgamento conclusivo da associação de alto volume de alongamento (duração $> 30s$) com a resposta motora manual. Adicionalmente, é imperativo estudos que objetivem avaliar o efeito do alongamento sobre o TRM, em mulheres ou associado ao dimorfismo sexual.

Pontos-Chave Destaque

- O baixo volume de alongamento ($\leq 30s$), independentemente da técnica ou intensidade, não interfere sobre o TRM.
- Não é conclusiva a associação de alto volume de alongamento (duração $> 30s$) com a resposta motora manual.
- São necessários mais estudos quanto ao efeito do alongamento sobre o TRM, em mulheres ou associado ao dimorfismo sexual.

Palavras-chave: desempenho psicomotor, exercícios de alongamento muscular, tempo de reação, mão, monitoração neuromuscular.

Abstract

Introduction: Muscle stretching is a popular practice with the purpose of improving quality of life and performance in physical activities, although some scientific studies report negative effects related to mechanical and neural responses to the movement, which could directly interfere in variables such as hand reaction time (HRT). Since, speed and precision in this variable are fundamental in several activities of daily living, in some professions, and especially for performance in exercise.

Objective: This commentary aims to examine the state of the art on the effect of different techniques and volumes of muscle stretching on HRT and its consequences.

[§] Autor correspondente: Anderson Luiz Bezerra da Silveira – e-mail: andersonsilveira@ufrj.br

Afiliações: ¹Programa de Pós-Graduação Multicêntrico em Ciências Fisiológicas, Departamento de Ciências Fisiológicas - Sociedade Brasileira de Fisiologia (SBFis)/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); ²Laboratório de Fisiologia e Desempenho Humano (LFDH), Departamento de Educação Física e Desportos – UFRRJ.

Conclusion: Literature suggests that stretching volume ($\leq 30s$), regardless of technique or intensity, is not able to interfere on HRT. On the other hand, it's not possible to make a conclusive judgment on whether high stretching volume ($> 30s$) is able to compromise hand motor response. Additionally, other studies are imperative to evaluate the stretching effect on HRT for women, or its association to sexual dimorphism.

Keywords: cognitive motor-performance, muscle length, hand reaction time, voluntary motor response.

Keypoints

- *Low stretching volume ($\leq 30s$), regardless of technique or intensity, does not interfere with the MRT.*
- *The association of high stretching volume (duration $> 30s$) with manual motor response is not conclusive.*
- *Further studies are needed on the effect of stretching on HRT in women or associated with sexual dimorphism.*

Influência do alongamento muscular sobre o tempo de reação manual

Tempo de reação manual (TR) e alongamento – relacionados ao desempenho motor

A avaliação científica do tempo de reação (TR), teve início no século XIX quando Francis Galton utilizou essa medida como parte de uma bateria de testes em seu laboratório antropométrico(1). Ao final do mesmo século, o TR foi classificado quanto ao tipo (e.g. manual, pedal) e quantidade de resposta ao estímulo (e.g. simples e múltiplo)(2,3). A partir daí, o TR foi definido como o menor intervalo de tempo entre a apresentação do estímulo e o início da resposta motora voluntária(4), o qual pode ser influenciado por diversos fatores (idade, sexo, temperatura ambiente), substâncias e atividades que interfiram no controle motor(1,5,6). A literatura mostra que o TR apresenta grande importância na qualidade de vida(7) e em movimentos específicos para determinados esportes(8), como exemplo, a realização de ação antecipatória em lutas(9) ou durante a largada em provas de velocidade(10).

O alongamento é a técnica desenvolvida especificamente para manutenção ou aumento da amplitude de movimento, a qual está diretamente relacionada à realização das tarefas do cotidiano e qualidade de vida(3). A literatura destaca que a prática de alongamento sobre outras valências físicas, em especial para

atletas profissionais, não foi baseada em dados científicos, mas no empirismo de seus treinadores(11). Nesse contexto, ainda existe um debate exaustivo sobre o tema, sendo que permanece a indefinição acerca da funcionalidade/interferência do alongamento como atividade pré-exercício, assim como, os valores considerados ideais de volume (e.g. tempo total de estiramento) e intensidade (nível de estiramento muscular)(12,13). Apesar de tais indefinições, para outros autores, a técnica, o volume e a intensidade do alongamento parecem ser interferentes sobre o TR(14). Nesse sentido, a análise sobre a influência do alongamento no tempo de reação manual pode ser importante para auxiliar profissionais de educação física / técnicos esportivos na construção de suas rotinas de treino, visto que rapidez e precisão nesta variável são fundamentais para atividades da vida diária, em algumas profissões e para o desempenho em exercício.

Avaliação do tempo de reação manual (TRM)

Os testes digitais contabilizam o TRM do indivíduo após estímulos audiovisuais emitidos por um software(15). Johnson e Nelson (1969) propuseram um teste de baixo custo, no qual desenvolveram uma régua escalonada em milissegundos (Nelson

Reaction Timer, Model RT-2, 1965), baseada nas leis da física da aceleração constante de um objeto em queda livre(16). Atualmente, a eletromiografia é considerada padrão ouro para avaliar TRM, pois é capaz de medir a velocidade de condução, ativação e biofeedback do estímulo elétrico para a contração muscular(17,18) e, conseqüentemente, o TR(19).

Técnica de alongamento estático (AE)

O alongamento estático (AE) consiste em estirar o músculo até a tolerância máxima, mantendo a posição por um período de tempo e é, tradicionalmente, considerado padrão-ouro para mensuração da flexibilidade(20). A principal razão para aplicação de AE em rotinas pré-exercício é a suposta capacidade de aumentar temperatura, reduzir a viscosidade e os riscos de lesões musculares, contribuindo para melhorar o desempenho em atividades físicas(21). Entretanto, a literatura exhibe estudos que indicam que o AE parece não reduzir os riscos de lesões musculares, além de provocar efeitos deletérios em curto e longo prazos sobre a força, modulação autonômica, pressão arterial e controle motor, afetando desempenho em exercício(22–26).

Técnica de alongamento dinâmico (AD)

O alongamento dinâmico (AD) utiliza contrações musculares através de movimentos pendulares contínuos para aumentar a amplitude de movimento(14). Assim, AD parece aumentar a sensibilidade dos receptores e a velocidade de condução dos impulsos nervosos, promovendo aumento do desempenho em atletas(27). AD parece não promover efeitos deletérios sobre a execução de movimentos ou sobre o TR(14), sendo muito utilizado em rotinas pré-exercício como forma de aquecimento(28).

Técnica de alongamento facilitador neuromuscular proprioceptivo (FNP)

O alongamento facilitador neuromuscular proprioceptivo (FNP) consiste em utilizar o sistema proprioceptivo para facilitar ou inibir a contração muscular, utilizando contrações isométricas do músculo previamente ao seu estiramento estático(29,30). Esta técnica parece aumentar a flexibilidade devido a estimulação do OTG, causando inibição no α -motoneurônio, relaxando os músculos e

promovendo maiores amplitudes articulares, todavia, sem qualquer diferença comparado ao AE(31,32). Adicionalmente, ainda, há indefinição relativa à interferência do FNP sobre o TR em grandes grupamentos musculares, visto que existem as evidências na literatura que demonstram efeitos positivo(33), neutro(34) e negativo(35), mas, sem quaisquer resultados quanto aos seus efeitos em grupamentos pequenos, como aqueles envolvidos nos movimentos das mãos.

Alongamento e sua relação com tempo de reação manual (TRM)

Ao analisar a influência do alongamento sobre o TRM, observa-se que o efeito varia conforme o volume aplicado(13,36), o qual pode ser dividido em baixo e alto volume. Behm et al.(37) descreveram relação dose-resposta, pois o menor déficit de desempenho estava associado ao menor volume aplicado (estiramento <60s de duração) por grupo muscular. Estudo recente do nosso grupo avaliou o efeito de apenas 30s de AE dos principais músculos flexores de punho e dedos em homens saudáveis, e esse volume não exerceu qualquer interferência sobre o TRM(38). Possivelmente, o alongamento realizado por pouco tempo (e.g. 30s) não compromete o armazenamento de energia das unidades músculo-tendíneas(39). No entanto, não é possível fazer qualquer análise entre 30 e 60s de alongamento sobre o TRM, em virtude da carência de estudos. Apesar de ser plausível a hipótese de 45s de alongamento em músculos do membro superior piorar o TRM, visto que este fato aconteceu sobre o TR quando aplicado em músculos dos membros inferiores(40).

Alto volume de alongamento

Alto volume de alongamento parece reduzir, em curto prazo, a resposta do comando motor do sistema nervoso central para o músculo prejudicando o desempenho muscular(37), pela perda de sensibilidade proprioceptiva(26). Porém, existe uma carência de estudos que tenham avaliado a interferência do alto volume de alongamento sobre o TRM, sendo identificado apenas um trabalho piloto de nosso grupo, o qual foi possível concluir que 4 séries de 30s de AE, com intervalo de 10s entre as séries, das articulações de ombro, cotovelo

e punho foram suficientes para piorar o TRM em mulheres jovens saudáveis, quando comparados ao grupo controle e/ou 1 série de 30s de alongamento(36). Adicionalmente, outros dados do nosso grupo, ainda não publicados, também demonstram que alto volume de alongamento para ambos os sexos, em especial o estático, piora o desempenho no TRM.

Conclusão

Os estudos coletivamente apontam que o alongamento é amplamente difundido na sociedade, independentemente do empirismo imbuído em suas aplicações. Adicionalmente, a aplicação isolada de alongamento com baixo volume (duração $\leq 30s$) parece não exercer interferência em curto prazo sobre o TRM. Por outro lado, não é possível realizar julgamento conclusivo relativo à interferência provocada por alto volume de alongamento (duração $> 30s$) em grupamentos musculares pequenos e responsáveis pelos movimentos das mãos, baseando-se somente em dados piloto ou ainda não publicados. Outra lacuna importante do conhecimento científico está relacionada ao efeito do alongamento, independente do volume e intensidade, sobre o TRM de mulheres, além das possíveis interferências associadas ao dimorfismo sexual. Sendo assim, a publicação de novos estudos é imperativa para preencher tais lacunas, uma vez que este tema possui ampla relevância para a qualidade de vida e desempenho esportivo.

Agradecimentos

Agradecemos a Welington Villela de Paula pelas contribuições iniciais sobre padronização e aplicação dos estudos eletromiográficos na avaliação do TRM em nosso laboratório.:

Declaração de financiamento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

1. Der G, Deary IJ. Age and sex differences in reaction time in adulthood: results from the United Kingdom Health and Lifestyle Survey. *Psychology and Aging*. [Online] 2006;21(1): 62–73. Available from: doi:10.1037/0882-7974.21.1.62
2. Consiglio W, Driscoll P, Witte M, Berg WP. Effect of cellular telephone conversations and other potential interference on reaction time in a braking response. *Accident; Analysis and Prevention*. 2003;35(4): 495–500.
3. Lee PG, Jackson EA, Richardson CR. Exercise Prescriptions in Older Adults. *American Family Physician*. 2017;95(7): 425–432.
4. Magill R. *Motor Learning and Control: Concepts and Applications*. 9 edition. New York: McGraw-Hill Education; 2010. 480 p.
5. Dizmen C, Man KSS, Chan AHS. *The effect of temperature on manual dexterity, reaction time, and optimum grip-span*. In: Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists. 2015;2:1-5.
6. Saville CWN, de Morree HM, Dundon NM, Marcora SM, Klein C. Effects of caffeine on reaction time are mediated by attentional rather than motor processes. *Psychopharmacology*. [Online] 2018;235(3): 749–759. Available from: doi:10.1007/s00213-017-4790-7
7. Jakobsen LH, Sorensen JM, Rask IK, Jensen BS, Kondrup J. Validation of reaction time as a measure of cognitive function and quality of life in healthy subjects and patients. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*. [Online] 2011;27(5): 561–570. Available from: doi:10.1016/j.nut.2010.08.003
8. Badau D, Baydil B, Badau A. Differences among Three Measures of Reaction Time Based on Hand Laterality in Individual Sports. *Sports (Basel, Switzerland)*. [Online] 2018;6(2). Available from: doi:10.3390/sports6020045

9. Mori S, Ohtani Y, Imanaka K. Reaction times and anticipatory skills of karate athletes. *Human Movement Science*. 2002;21(2): 213–230.
10. Tønnessen E, Haugen T, Shalfawi SAI. Reaction time aspects of elite sprinters in athletic world championships. *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2013;27(4): 885–892. Available from: doi:10.1519/JSC.0b013e31826520c3
11. Shrier I. Does stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. *Clinical Journal of Sport Medicine: Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*. 2004;14(5): 267–273.
12. Baxter C, Mc Naughton LR, Sparks A, Norton L, Bentley D. Impact of stretching on the performance and injury risk of long-distance runners. *Research in Sports Medicine (Print)*. [Online] 2017;25(1): 78–90. Available from: doi:10.1080/15438627.2016.1258640
13. Young W, Elias G, Power J. Effects of static stretching volume and intensity on plantar flexor explosive force production and range of motion. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2006;46(3): 403–411.
14. Chatzopoulos D, Galazoulas C, Patikas D, Kotzamanidis C. Acute effects of static and dynamic stretching on balance, agility, reaction time and movement time. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2014;13(2): 403–409.
15. Allen J. *Online Reaction Time Test*. [Online] Retrieved Novemb. 2002;1:2003. Available from: <http://getyourwebsitehere.com/jswb/rttest01.html> [Accessed: 30th July 2019]
16. Salehzadeh K, Ghorbanzadeh B. Effects of Strength Training on Neuromuscular Coordination in Male Pool Players. *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences*. 2015;5(11):53-58.
17. McIntosh KCD, Gabriel DA. Reliability of a simple method for determining muscle fiber conduction velocity. *Muscle & Nerve*. [Online] 2012;45(2): 257–265. Available from: doi:10.1002/mus.22268
18. Gazzoni M, Celadon N, Mastrapasqua D, Paleari M, Margaria V, Ariano P. Quantifying forearm muscle activity during wrist and finger movements by means of multi-channel electromyography. *PloS One*. [Online] 2014;9(10): e109943. Available from: doi:10.1371/journal.pone.0109943
19. Ozyemisci-Taskiran O, Gunendi Z, Bolukbasi N, Beyazova M. The effect of a single session submaximal aerobic exercise on premotor fraction of reaction time: an electromyographic study. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*. [Online] 2008;23(2): 231–235. Available from: doi:10.1016/j.clinbiomech.2007.08.027
20. Anderson B, Burke ER. Scientific, medical, and practical aspects of stretching. *Clinics in Sports Medicine*. 1991;10(1): 63–86.
21. Su H, Chang N-J, Wu W-L, Guo L-Y, Chu I-H. Acute Effects of Foam Rolling, Static Stretching, and Dynamic Stretching During Warm-ups on Muscular Flexibility and Strength in Young Adults. *Journal of Sport Rehabilitation*. [Online] 2017;26(6): 469–477. Available from: doi:10.1123/jsr.2016-0102
22. Thomas E, Bianco A, Paoli A, Palma A. The Relation Between Stretching Typology and Stretching Duration: The Effects on Range of Motion. *International Journal of Sports Medicine*. [Online] 2018;39(4): 243–254. Available from: doi:10.1055/s-0044-101146
23. Walsh GS. Effect of static and dynamic muscle stretching as part of warm up procedures on knee joint proprioception and strength. *Human Movement Science*. [Online] 2017;55: 189–195. Available from: doi:10.1016/j.humov.2017.08.014

24. Serra AJ, Silva JA, Marcolongo AA, Manchini MT, Oliveira JVA, Santos LFN, et al. Experience in resistance training does not prevent reduction in muscle strength evoked by passive static stretching. *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2013;27(8): 2304–2308. Available from: doi:10.1519/JSC.0b013e31827969eb
25. Silveira AL, Rocha A, Costa C, Magalhães K, Laureano-Melo R, De Paula W, et al. Acute Effects of an Active Static Stretching Class on Arterial Stiffness and Blood Pressure in Young Men. *Journal of Exercise Physiology Online*. 2016;19: 1–11.
26. Trajano GS, Nosaka K, Blazevich AJ. Neurophysiological Mechanisms Underpinning Stretch-Induced Force Loss. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*. [Online] 2017;47(8): 1531–1541. Available from: doi:10.1007/s40279-017-0682-6
27. Langdown BL, Wells JET, Graham S, Bridge MW. Acute effects of different warm-up protocols on highly skilled golfers' drive performance. *Journal of Sports Sciences*. [Online] 2019;37(6): 656–664. Available from: doi:10.1080/02640414.2018.1522699
28. Carvalho FLP, Carvalho MCGA, Simão R, Gomes TM, Costa PB, Neto LB, et al. Acute effects of a warm-up including active, passive, and dynamic stretching on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2012;26(9): 2447–2452. Available from: doi:10.1519/JSC.0b013e31823f2b36
29. Young W, Elliott S. Acute effects of static stretching, proprioceptive neuromuscular facilitation stretching, and maximum voluntary contractions on explosive force production and jumping performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. [Online] 2001;72(3): 273–279. Available from: doi:10.1080/02701367.2001.10608960
30. Church JB, Wiggins MS, Moode FM, Crist R. Effect of warm-up and flexibility treatments on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2001;15(3): 332–336.
31. Spernoga SG, Uhl TL, Arnold BL, Gansneder BM. Duration of Maintained Hamstring Flexibility After a One-Time, Modified Hold-Relax Stretching Protocol. *Journal of Athletic Training*. 2001;36(1): 44–48.
32. Lempke L, Wilkinson R, Murray C, Stanek J. The Effectiveness of PNF Versus Static Stretching on Increasing Hip-Flexion Range of Motion. *Journal of Sport Rehabilitation*. [Online] 2018;27(3): 289–294. Available from: doi:10.1123/jsr.2016-0098
33. Szafraniec R, Chromik K, Poborska A, Kawczyński A. Acute effects of contract-relax proprioceptive neuromuscular facilitation stretching of hip abductors and adductors on dynamic balance. *PeerJ*. [Online] 2018;6: e6108. Available from: doi:10.7717/peerj.6108
34. Maddigan ME, Peach AA, Behm DG. A comparison of assisted and unassisted proprioceptive neuromuscular facilitation techniques and static stretching. *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2012;26(5): 1238–1244. Available from: doi:10.1519/JSC.0b013e3182510611
35. Hindle KB, Whitcomb TJ, Briggs WO, Hong J. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF): Its Mechanisms and Effects on Range of Motion and Muscular Function. *Journal of Human Kinetics*. [Online] 2012;31: 105–113. Available from: doi:10.2478/v10078-012-0011-y
36. De Paula W V, Costa CRM, dos-Santos RC, Ribeiro WM V, Silveira ALB. Do different volumes of muscle stretching influence hand function of young women? *Animal Biology Journal*. 2013;4(4):243. (abstract)

37. Behm DG, Blazevich AJ, Kay AD, McHugh M. Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism / Physiologie Appliquee, Nutrition Et Metabolisme*. [Online] 2016;41(1): 1–11. Available from: doi:10.1139/apnm-2015-0235
38. Costa CRM, Dos-Santos RC, Paula WV de, Ribeiro WM, Silveira ALB, Costa CRM, et al. Acute static muscle stretching improves manual dexterity in young men. *MedicalExpress*. [Online] 2017;4(3). Available from: doi:10.5935/medicalexpress.2017.03.06 [Accessed: 31st July 2019]
39. Kataura S, Suzuki S, Matsuo S, Hatano G, Iwata M, Yokoi K, et al. Acute Effects of the Different Intensity of Static Stretching on Flexibility and Isometric Muscle Force. *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2017;31(12): 3403–3410. Available from: doi:10.1519/JSC.0000000000001752
40. Behm DG, Bambury A, Cahill F, Power K. Effect of acute static stretching on force, balance, reaction time, and movement time. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2004;36(8): 1397–1402.



Artigo Original

Original Article

Prevalência de agravos à saúde e associações com nível atividade física em militares do sexo feminino do Exército Brasileiro

Prevalence of Health Problems and Associations with Physical Activity Level in the Brazilian Army Female Segment

Lilian C. X. Martins^{§1} PhD

Recebido em: 19 de junho de 2019. Aceito em: 25 de julho de 2019.
Publicado online em: 31 de julho de 2019.

Resumo

Introdução: A prática de atividade física tem sido, consistentemente, associada à prevenção e ao tratamento de doenças, à promoção da saúde e à diminuição da mortalidade por todas as causas. São escassos os estudos que tenham focalizado a quantidade de atividade física e a saúde do segmento feminino nas Forças Armadas brasileiras.

Objetivo: Avaliar a prevalência de fatores associados com níveis de atividade física, em militares do sexo feminino do Exército Brasileiro.

Métodos: Estudo seccional e observacional. A amostra foi composta do segmento feminino (n=31) de estudo conduzido no censo da população de integrantes de uma Diretoria do Exército Brasileiro, em 2010. Estimou-se a prevalência de hipertensão arterial, colesterol elevado, estresse no ambiente de trabalho, sintomas de ansiedade e depressão, gastrite, asma, distúrbios do sono, hábito de fumar, e autopercepção de saúde. Os testes utilizados foram Shapiro Wilk, teste *t* de Student e coeficientes de Pearson e Spearman. Todas as análises com nível de confiança de 95%.

Resultados: Houve associação, com maiores níveis na atividade física no lazer, de percepção de saúde atual e comparada com há 12 meses, idade e EAT ($p < 0,05$). Posto e idade estavam inversamente associados com atividade física ocupacional.

Conclusão: Concluiu-se que os fatores relacionados aos níveis de atividade física no lazer entre mulheres militares apresentaram-se distintos dos exibidos em homens militares, e que foram semelhantes em relação à atividade física relacionada a atividades ocupacionais.

Palavras-chave: militares, mulheres, tempos de paz, estresse no ambiente de trabalho, transtornos mentais comuns.

Pontos-Chave Destaque

- Melhor autopercepção de saúde estava associada maiores níveis de atividade física no lazer.
- Posto e idade estavam inversamente associados com atividade física ocupacional.
- Na comparação com os homens, as exposições mostraram efeitos distintos sobre os níveis de atividade física.

Abstract

Introduction: Physical activity has been consistently associated with disease prevention and treatment, health promotion, and decreased all-cause mortality. There are few studies focused on the amount of physical activity and health of Brazilian Armed Forces female segment.

Objective: To evaluate the prevalence of factors associated with levels of physical activity in female soldiers of the Brazilian Army.

[§] Autor correspondente: Lilian Martins – e-mail: lilitina@gmail.com

Afiliações: Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx).

Methods: Sectional and observational study. The sample consisted of the female segment (n = 31) of a study conducted in the census of the population of members of a Brazilian Army Directorate. The prevalence of hypertension, high cholesterol, stress in the workplace, anxiety and depression symptoms, gastritis, asthma, sleep disorders, smoking, and self-rated health were estimated. The tests used were Shapiro Wilk, Student's t-test and Pearson and Spearman coefficients. All analyzes with 95% confidence level.

Results: With higher levels of leisure-time physical activity (EFL and ALL) there was association of actual self-rated health and self-rated health compared with 12 months ago, age and EAT (p <0.05). Rank and age were inversely associated with AFO: the lower the exposure, the higher the AFO levels.

Methods: Describe the scientific and statistical methods used. Cite the main results.

Conclusion: The factors related to leisure-time physical activity levels among military women were different from those exhibited in military men and were similar in relation to occupational physical activity.

Keywords: military personnel, women, peacetime, job stress, common mental disorders.

Keypoints

- Better self-rated health was associated with higher levels of leisure-time physical activity.
- Rank and age were inversely associated with occupational physical activity.
- Compared to men, exposures showed distinct effects on physical activity levels.

Prevalência de agravos à saúde e associações com nível atividade física em militares do sexo feminino do Exército Brasileiro

Introdução

A prática de atividade física tem sido, consistentemente, associada à prevenção e ao tratamento de doenças, à promoção da saúde e à diminuição da mortalidade por todas as causas(1). A literatura mostra que cerca de 10% das mortes prematuras associam-se a níveis inadequados de atividade física em exercícios predominantemente aeróbicos(2).

O conceito de atividade física é “qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que resulta em gasto de energia”(3) e pode manifestar-se de várias formas, que a ciência tem buscado definir e conceituar para facilitar seu estudo. A atividade física pode ser do tipo estruturada e não estruturada, que, ainda, se dividem em dimensões, conforme o resumo apresentado no Quadro 1. Existem dois aspectos principais envolvidos na avaliação da atividade física: a quantidade e a intensidade, conceitos basilares para a classificação de atividade ou inatividade física(4), sendo sua avaliação uma questão importante e muito discutida em epidemiologia(5).

O impacto dos custos em saúde relacionados à inatividade física é alto. Nos Estados Unidos da América (EUA), foi da ordem de 17 milhões de dólares americanos(6). No Brasil, essa estimativa foi de cerca de 377 milhões de dólares americanos, sendo que 14% dos gastos com internações hospitalares no Sistema Público de Saúde (SUS) foram devido a causas relacionadas à inatividade física(7). Enquanto, nos EUA, a prevalência de adultos com níveis insuficientes ou fisicamente inativos foi de 50,2%(8), no Brasil, essas prevalências somadas representaram 59%(9). Frequentemente, a prática de atividade física, entre as mulheres, apresenta níveis mais baixos em comparação com os homens(8,9).

Dentre os principais benefícios da atividade física estão os que se relacionam à saúde cardiovascular e as evidências são abundantes na literatura. Uma das doenças cardiovasculares mais prevalentes é a hipertensão, que se relaciona com outras doenças. A atividade física é um importante tratamento coadjuvante(10).

Outro fator que está inversamente associado à quantidade de atividade física é o estresse no ambiente de trabalho(11). Este último, por sua

vez, relaciona-se tanto à saúde mental(12) quanto à saúde cardiovascular(13) compondo uma complexa rede de causas, com relações tanto uni quanto bi ou multidirecionais. A Figura 1 exibe essa rede.

Observa-se que há relações bilaterais entre atividade física e saúde mental e saúde

cardiovascular, isto é, tanto a atividade física pode atuar no tratamento e na prevenção de sintomas em saúde mental, quanto sintomas em saúde mental podem estar relacionados a menores níveis de atividade física(14). O mesmo ocorrendo com doenças cardiovasculares(15,16).

Quadro 1 – Tipos de atividade física, suas dimensões e exemplos classificado

Tipos de Atividade Física	Dimensões		
	Atividade física ocupacional (AFO)	Atividade física no exercício físico / esporte no lazer (EFL)	Atividade física no lazer e em locomoção (ALL)
Estruturada		<ul style="list-style-type: none"> • Esportes individuais e coletivos estruturados com regras; e • Exercícios estruturados (musculação, ginástica localizada e outros orientados pelo professor de educação física). 	
Não Estruturada	<ul style="list-style-type: none"> • Carregar peso; • Permanecer em pé; • Caminhar; e • Subir e descer escadas. 		<ul style="list-style-type: none"> • Passeios, deslocamentos para trabalho, escola (a pé ou de bicicleta).

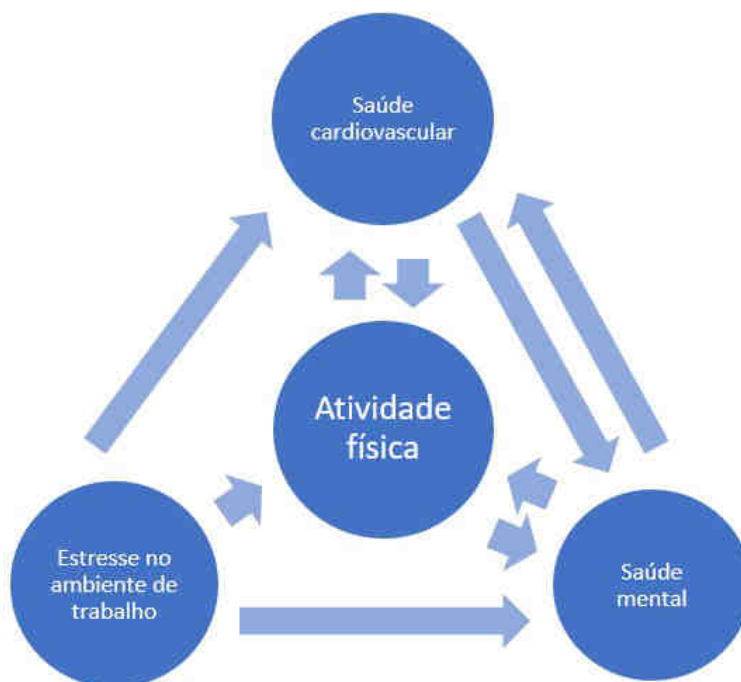


Figura 1 – Rede de causas de atividade física, estresse no ambiente de trabalho, saúde cardiovascular e saúde mental.

No âmbito das Forças Armadas, assim como na população em geral, há a preocupação com o desenvolvimento de doenças crônicas. Tanto é assim que está determinado aos militares que, anualmente, passem por uma avaliação de saúde completa (*checkup*). Os profissionais militares compõem uma população adulta, em fase produtiva, diferenciada da população em geral, pois há a exigência de desempenho em aptidão física, que remete à necessidade de um nível de atividade física. Por conseguinte, trata-se de uma população classificada como fisicamente ativa. Atualmente, a proporção de mulheres no Exército é bastante reduzida em comparação com os homens e desempenham funções não-operacionais, que realizam atividades de confronto em combate. A incorporação de mulheres para formação militar em funções operacionais teve início muito recentemente, sendo que a primeira turma concluiu o curso há poucos meses(17).

A diferença quantitativa no efetivo feminino pode ser observada, por exemplo, em missões internacionais de paz, como a missão no Haiti. A cada contingente, que era composto de 600 a 800 integrantes, participavam apenas entre 5 e 15 mulheres (cerca de menos de 1%)(18). Dentro desse cenário, no Brasil, a literatura mostra que pouco se investigou a respeito da quantidade de atividade física ou da saúde do segmento feminino nas Forças Armadas brasileiras.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a associação da prevalência de agravos à saúde e de outros fatores (hipertensão arterial, colesterol elevado, estresse no ambiente de trabalho, sintomas de ansiedade e depressão, gastrite, asma, distúrbios do sono, hábito de fumar, e autopercepção de saúde) com níveis de atividade física, em militares do sexo feminino do Exército Brasileiro.

Métodos

Desenho de estudo e amostra

O presente estudo foi do tipo seccional, observacional, conduzido no censo da população de integrantes de uma Diretoria do Exército Brasileiro, em 2010. Os resultados das análises nos homens militares foram publicados em outros periódicos(19-21). O critério de inclusão para o presente estudo foi

ser do sexo feminino. Os critérios de exclusão foram: estar em missão fora da cidade por longo período; estar de licença; e não ser voluntário para participar.

Aspectos éticos

O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos do Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e registrado junto à CONEP/MS sob o nº CAAE 1368.0.000.259-09. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Coleta de dados

Todas as variáveis foram examinadas de forma autorrelatada. Sendo que a ocorrência de doença foi referida tendo por base o diagnóstico anterior feito por um médico. A coleta foi realizada por meio de um questionário composto de cinco blocos: 1) Características sociodemográficas (idade, estado conjugal, escolaridade e renda); 2) Questionário sobre presença de agravos à saúde; 3) Questionário de rastreamento e saúde mental; 4) Questionário sobre estresse no ambiente de trabalho; e 5) Questionário sobre nível de atividade física. Todas as variáveis estão descritas em mais detalhes a seguir.

Variáveis desfecho

O desfecho primário foi o nível de atividade física. Os desfechos secundários examinados quanto à prevalência foram: hipertensão arterial, colesterol elevado, estresse no ambiente de trabalho, sintomas de ansiedade e depressão, gastrite e asma.

Variáveis exposição

As variáveis exposição examinadas em relação ao desfecho principal foram: idade, hipertensão arterial, colesterol elevado, estresse no ambiente de trabalho, sintomas de ansiedade e depressão, gastrite, asma, distúrbios do sono, hábito de fumar, e autopercepção de saúde.

Covariáveis

As covariáveis integraram o estudo para descrever as características sociodemográficas da população de estudo. Foram elas: estado conjugal, escolaridade e renda.

Atividade física (AF)

O nível de atividade física foi estimado utilizando-se o Questionário de Baecke(22), adaptado e validado no Brasil(23). Estima a prática de atividade física habitual em um recordatório a respeito dos últimos 12 meses do indivíduo. Os escores estimados referem-se à atividade física por dimensões: atividade física ocupacional (AFO), atividade em exercício físico e/ou em esporte no lazer (EFL) e outras atividades físicas em lazer e/ou em locomoção (ALL) e o somatório é o escore de atividade física total (AFT). De acordo com o preconizado pelo método, as atividades físicas relatadas são padronizadas, de acordo com o MET (equivalente metabólico–unidade metabólica de consumo de energia)(24), seguindo a classificação de Ainsworth et al.(25). Os resultados são apresentados na forma de escores.

Hipertensão arterial (HA)

A estimativa da prevalência de hipertensão arterial (HA) foi de forma autorreferida (diagnóstico anterior feito por um médico) com opções de resposta “Sim” ou “Não”.

Sintomas de ansiedade e depressão (SAD)

Para avaliar a presença de sintomas de ansiedade e depressão (SAD), denominados transtornos mentais comuns, utilizou-se o *General Health Questionnaire* versão 12 itens (GHQ-12)(26) – instrumento de rastreamento desses sintomas, traduzido e adaptado para o português do Brasil(27). As perguntas que o compõem fazem referência a situações nas duas últimas semanas. De acordo com a metodologia do instrumento, as opções de resposta apresentam-se em escala de Likert (quatro itens ordinais: nunca, raramente, às vezes, sempre) que, posteriormente, são dicotomizadas (valores 0 e 1) da seguinte forma: nunca ou raramente = 0; e às vezes ou sempre = 1 e, então, são somados. Resultados da soma ≥ 3 são considerados casos.

Estresse no ambiente de trabalho (ET)

O estresse no ambiente de trabalho (ET) foi avaliado pelo modelo desequilíbrio entre esforço e recompensa (effort-reward-inballance) de Siegrist(28), adaptado e validado no Brasil(29). O modelo baseia-se na razão entre esforço despendido para atender as

demandas no trabalho e as recompensas percebidas, além de uma avaliação quanto ao excesso de comprometimento – este último, um traço da personalidade do indivíduo. Os resultados apresentam-se na forma de escore.

Outros agravos à saúde física e variáveis de estilo de vida

Investigou-se a ocorrência dos seguintes agravos à saúde: colesterol elevado, gastrite e asma – por meio de autorrelato (diagnóstico anterior feito pelo médico), com opções de resposta “Sim” ou “Não”. Além disso, foi perguntado quanto a distúrbios do sono (dificuldade para adormecer e / ou acordar no meio da noite e ter dificuldade para voltar a dormir), hábito de fumar e autopercepção de saúde e avaliou-se a presença de comorbidade de colesterol elevado e HA.

Características sociodemográficas

As seguintes características sociodemográficas foram registradas: idade, estado conjugal, escolaridade, posto e renda.

Estudos pré-teste e piloto

Para avaliar a confiabilidade teste-reteste dos instrumentos aplicados, foram conduzidos estudos pré-teste e piloto. Os resultados mostraram alta confiabilidade variando de substancial a perfeita(30).

Análise estatística

Foram realizadas análises exploratórias e descritivas. A normalidade da distribuição dos dados foi avaliada pelo teste de Shapiro Wilk. Para examinar a associação das variáveis de exposição com nível de atividade física (desfecho principal) utilizou-se o teste *t* de Student não pareado para as variáveis dicotômicas. Para analisar as relações entre variáveis numéricas com distribuição normal, utilizou-se coeficiente de correlação de Pearson e para as variáveis ordinais ou com distribuição não normal, o coeficiente de correlação de Spearman. A classificação das análises de correlação, para valores positivos (correlação direta) ou negativos (correlação inversa), foi a seguinte: para valores de 0 a <0,3: correlação desprezível; de 0,3 a <0,5: correlação fraca; de 0,5 a <0,7: correlação moderada; de 0,7 a 0,9: correlação forte; e para valores iguais ou acima de 0,9: correlação

muito forte(31). Para todas as análises o nível de confiança estabelecido foi de 95%.

Resultados

Participaram do presente estudo 31 mulheres militares, amostra feminina do estudo de saúde conduzido no Exército Brasileiro, na cidade do Rio de Janeiro, nos anos de 2010/2011. A média de idade foi de 34,07 ($\pm 7,62$) anos e 77,42% possuíam escolaridade nível pós-graduação, sendo que 12% eram praças (3º Sargento), as demais eram oficiais. Quarenta e cinco por cento eram casadas, as demais eram solteiras ou separadas/divorciadas. Quanto à cor da pele, 51,61% eram de cor branca, 38,71% de cor parda e 9,68% de cor negra. Em média, a renda familiar era de 6,47 ($\pm 4,06$) salários mínimos e 54,8% (n=17) não apresentou nenhum agravamento à saúde ou doença. Quanto ao estado de saúde atual, 64,5% percebiam como Muito Boa e 35,5% como Boa. Em comparação a 12 meses atrás, apenas 6,5% consideravam seu estado de saúde pior,

atualmente. Quanto aos distúrbios do sono, 67,7% não sentia dificuldade para adormecer e 61,30% não despertava no meio da noite com dificuldade para voltar a dormir. Não houve comorbidade entre colesterol elevado e HA.

A prevalência de HA foi de 6,5%, mesmo valor para a prevalência de colesterol elevado e de asma. A prevalência de gastrite foi de 19,4%. A prevalência de SAD foi de 12,9% e de EAT foi de 35,5%. Não houve comorbidade de colesterol e HA.

Hábito de fumar teve prevalência de 6,45% e não estava associado com nível de atividade física.

A Tabela 1 apresenta os resultados de quantidade de atividade física em escore total e por dimensões (AFT, AFO, EFL e ALL) bem como os resultados da análise de correlação com idade. Houve correlação inversa moderada de idade com AFO ($p=0,002$) e correlação direta fraca de idade com EFL ($p=0,038$).

Tabela 1 – Associação de idade com atividade física (escore total e por dimensões) em mulheres militares do Exército Brasileiro (n=31)

Atividade Física	Média	Mediana	DP	Min	Máx.	Rho	P
AFO	3,11	3,00	0,63	2,00	4,63	-0,544	0,002
EFL	3,29	3,25	0,84	1,75	5,00	0,375	0,038
ALL	2,50	5,50	0,49	1,50	3,50	0,336	0,065
AFT	8,90	9,25	1,17	6,25	10,63	0,115	0,538

AFT: atividade física total (AFO+EFL+ALL); AFO: atividade física ocupacional; EFL: atividade física no exercício no lazer; ALL: Outras atividades físicas em lazer e/ou em locomoção; DP: desvio padrão; Min.: valor mínimo; Máx.: valor máximo; Rho: coeficiente de correlação de Pearson; P: p-valor das análises de Pearson^a e de Spearman^b

A Tabela 2 apresenta a associação da prevalência de agravos à saúde, SAD, EAT, percepção de saúde, distúrbios do sono e fatores sociodemográficos com nível de atividade física (escore total e por dimensões).

Fatores associados à atividade física escore total (AFT)

Pessoas com asma apresentaram níveis menores de AFT do que as não asmáticas ($p=0,006$). Perceber sua saúde atual como Muito Boa estava associada a níveis maiores de AFT do que a percepção Boa ($p=0,009$).

Estado conjugal, também, estava significativamente associado aos níveis de AFT, sendo que as que exibiram níveis mais altos foram as solteiras, seguidas das casadas. As divorciadas ou separadas apresentaram os menores níveis das três categorias ($p=0,032$). Os demais fatores de exposição examinados não apresentaram associação com AFT.

Fatores associados à atividade física ocupacional (AFO)

HA apresentou associação com maiores níveis de AFO ($p<0,001$). Posto / graduação

Tabela 2 – Associação de hipertensão arterial (HA), sintomas de ansiedade e depressão (SAD), estresse no ambiente de trabalho (EAT), outros agravos à saúde e associações com níveis de atividade física (escore total e por dimensões) em mulheres militares do Exército Brasileiro

Exposição	Atividade Física					P
	Média	Mediana	DP	Min.	Máx.	
AFT						
<i>HA</i>						
Não	8,93	9,38	1,21	6,25	10,63	0,285
Sim	8,50	8,50	0,35	8,25	8,75	
<i>Colest. Elev.</i>						
Não	8,82	8,75	1,16	6,25	10,50	0,190
Sim	10,13	10,13	0,71	9,63	10,63	
<i>Asma</i>						
Não	8,99	9,38	1,16	6,25	10,63	0,006
Sim	7,69	7,69	0,27	7,50	7,88	
<i>Gastrite</i>						
Não	8,88	8,75	1,18	6,25	10,63	0,836
Sim	9,00	9,38	1,24	7,00	10,50	
<i>SAD</i>						
Não	8,89	9,25	1,24	6,25	10,63	0,846
Sim	8,97	9,06	0,58	8,25	9,50	
<i>EAT</i>						
Não	8,72	8,75	1,21	6,25	10,50	0,229
Sim	9,24	9,38	1,07	7,50	10,63	
<i>Sau. Atual</i>						
Muito boa	9,32	9,50	0,10	7,50	10,63	0,009
Boa	8,15	8,25	1,12	6,25	10,13	
<i>Sau. 12 meses</i>						
Igual ou Melhor	8,56	8,56	0,27	8,38	8,75	0,263
Pior	8,93	9,38	1,21	6,25	10,63	
<i>Dif. Adormecer</i>						
Não	9,01	9,38	1,27	6,25	10,63	0,448
Sim	8,69	9,00	0,97	7,00	9,75	
<i>Despertar e dif. ad.</i>						
Não	8,96	9,38	1,26	6,25	10,63	0,506
Sim	8,75	9,00	0,92	7,00	9,75	
<i>Estado conjugal^a</i>						
Solteiro	9,46	9,75	1,41	6,25	10,63	0,032
Divorciado	8,54	8,56	1,02	7,50	9,63	
Casado	8,63	8,56	0,91	7,00	10,25	
<i>Escolaridade</i>						
Superior	8,95	9,31	1,19	6,25	10,63	0,519
Médio	8,46	8,25	1,08	7,50	9,63	
<i>Posto</i>						
Oficial	8,89	9,31	1,22	6,25	10,63	0,966
Praça	8,93	8,75	1,12	7,50	10,50	
AFO						
<i>HA</i>						
Não	3,05	3,00	0,61	2,00	4,63	<0,001
Sim	4,00	4,00	0,00	4,00	4,00	

(Continua)

Exposição	Atividade Física					P
	Média	Mediana	DP	Min.	Máx.	
<i>Colest. Elev.</i>						0,481
Não	3,14	3,00	0,64	2,00	4,63	
Sim	2,75	2,75	0,53	2,38	3,13	
<i>Asma</i>						0,809
Não	3,10	3,00	0,63	2,00	4,63	
Sim	3,31	3,31	0,97	2,63	4,00	
<i>Gastrite</i>						0,891
Não	3,12	3,00	0,66	2,00	4,63	
Sim	3,08	3,00	0,55	2,50	4,00	
<i>SAD</i>						0,892
Não	3,11	3,00	0,64	2,00	4,63	
Sim	3,16	3,06	0,64	2,50	4,00	
<i>EAT</i>						0,707
Não	3,14	3,00	0,68	2,00	4,63	
Sim	3,06	3,13	0,57	2,38	4,00	
<i>Sau. Atual</i>						0,453
Muito boa	3,18	3,13	0,60	2,25	4,63	
Boa	3,00	2,88	0,71	2,00	4,00	
<i>Sau. 12 meses</i>						0,832
Igual ou Melhor	3,06	3,06	0,27	2,88	3,25	
Pior	3,12	3,00	0,65	2,00	4,63	
<i>Dif. Adormecer</i>						0,643
Não	3,15	3,13	0,66	2,00	4,63	
Sim	3,04	2,94	0,59	2,38	4,00	
<i>Despertar e dif. ad.</i>						0,952
Não	3,11	3,13	0,66	2,00	4,63	
Sim	3,13	2,94	0,61	2,38	4,00	
<i>Estado conjugal^a</i>						0,478
Solteiro	3,34	3,25	0,72	2,00	4,00	
Sep./Divorciado	2,67	2,56	0,33	2,25	3,13	
Casado	3,13	3,00	0,59	2,38	4,63	
<i>Escolaridade</i>						0,137
Superior	3,05	3,00	0,62	2,00	4,63	
Médio	3,71	4,00	0,51	3,13	4,00	
<i>Posto</i>						0,004
Oficial	2,85	2,88	0,37	2,00	3,38	
Praça	3,76	4,00	0,68	2,25	4,63	
EFL						
<i>HA</i>						0,194
Não	3,35	3,25	0,82	1,75	5,00	
Sim	2,38	2,38	0,53	2,00	2,75	
<i>Colest. Elev.</i>						0,379
Não	3,23	3,25	0,82	1,75	5,00	
Sim	4,13	4,13	0,88	3,50	4,75	
<i>Asma</i>						0,351
Não	3,35	3,25	0,81	2,00	5,00	
Sim	2,38	2,38	0,88	1,75	3,00	

(Continua)

Exposição	Atividade Física					P
	Média	Mediana	DP	Min.	Máx.	
<i>Gastrite</i>						0,865
Não	3,30	3,25	0,90	1,75	5,00	
Sim	3,25	3,38	0,55	2,50	4,00	
<i>SAD</i>						0,965
Não	3,29	3,25	0,83	1,75	5,00	
Sim	3,31	3,38	1,03	2,00	4,50	
<i>EAT</i>						0,363
Não	3,20	3,13	0,95	1,75	5,00	
Sim	3,46	3,25	0,58	2,50	4,75	
<i>Sau.Atual</i>						0,055
Muito boa	3,50	3,50	0,82	1,75	5,00	
Boa	2,91	2,75	0,75	2,00	4,50	
<i>Sau. 12 meses</i>						0,791
Igual ou Melhor	3,30	3,25	0,87	1,75	5,00	
Pior	3,25	3,25	0,00	3,25	3,25	
<i>Dif. Adormecer</i>						0,854
Não	3,31	3,25	0,87	2,00	5,00	
Sim	3,25	3,25	0,81	1,75	4,50	
<i>Despertar e dif. ad.</i>						0,606
Não	3,34	3,25	0,86	1,75	5,00	
Sim	3,16	3,00	0,82	2,00	4,50	
<i>Estado conjugal^a</i>						0,227
Solteiro	3,55	3,50	1,01	1,75	5,00	
Divorciado	3,33	3,25	0,82	2,50	4,50	
Casado	3,07	3,25	0,68	2,00	4,00	
<i>Escolaridade</i>						0,387
Superior	3,37	3,25	0,78	2,00	5,00	
Médio	2,58	2,00	1,23	1,75	4,00	
<i>Posto</i>						0,133
Oficial	3,44	3,25	0,80	2,00	5,00	
Praça	2,92	2,75	0,85	1,75	4,00	
ALL						
<i>HA</i>						0,104
Não	2,53	2,50	0,50	1,50	3,50	
Sim	2,13	2,13	0,18	2,00	2,25	
<i>Colest. Elev.</i>						0,161
Não	2,45	2,50	0,46	1,5	3,25	
Sim	3,25	3,25	0,35	3,00	3,50	
<i>Asma</i>						0,249
Não	2,53	2,50	0,49	1,50	3,50	
Sim	2,00	2,00	0,35	1,75	2,25	
<i>Gastrite</i>						0,290
Não	2,46	2,25	0,51	1,50	3,50	
Sim	2,67	2,75	0,376	2,00	3,00	
<i>SAD</i>						1,000
Não	2,50	2,50	0,51	1,50	3,50	
Sim	2,50	2,38	0,35	2,25	3,00	

(Continua)

Exposição	Atividade Física					P
	Média	Mediana	DP	Min.	Máx.	
<i>EAT</i>						0,046
Não	2,38	2,25	0,49	1,50	3,25	
Sim	2,73	2,75	0,43	2,25	3,50	
<i>Sau. Atual</i>						0,011
Muito boa	2,64	2,75	0,54	1,50	3,50	
Boa	2,25	2,25	0,25	1,75	2,50	
<i>Sau. 12 meses</i>						0,008
Igual ou Melhor	2,52	2,50	0,50	1,50	3,50	
Pior	2,25	2,25	0,00	2,25	2,25	
<i>Dif. Adormecer</i>						0,437
Não	2,55	2,50	0,50	1,50	3,50	
Sim	2,40	2,25	0,47	1,75	3,25	
<i>Despertar e dif. ad.</i>						0,830
Não	2,51	2,50	0,51	1,50	3,50	
Sim	2,47	2,38	0,45	2,00	3,25	
<i>Estado conjugal^a</i>						0,629
Solteiro	2,57	2,50	0,65	1,75	3,50	
Divorciado	2,54	2,50	0,29	2,25	3,00	
Casado	2,43	2,38	0,43	1,50	3,25	
<i>Escolaridade</i>						0,228
Superior	2,54	2,50	0,49	1,50	3,50	
Médio	2,17	2,25	0,38	1,75	2,50	
<i>Posto</i>						0,084
Oficial	2,60	2,50	0,47	1,75	3,50	
Praça	2,25	2,25	0,48	1,50	3,00	

AFT: atividade física total (AFO+EFL+ALL); AFO: atividade física ocupacional; EFL: atividade física no exercício no lazer; ALL: Outras atividades físicas em lazer e/ou em locomoção; DP: desvio padrão; Min.: valor mínimo; Máx.: valor máximo; HA: hipertensão arterial; Colest. Elev.: colesterol elevado; SAD: sintomas de ansiedade e depressão; EAT: estresse no ambiente de trabalho; Sau. Atual: autopercepção de saúde atual; Sau. 12 meses: percepção de saúde comparado com 12 meses atrás; Dif. Adormecer: dificuldade em adormecer; Despertar e dif. ad.: despertar no meio da noite e ter dificuldade para voltar a dormir; Posto: posto / graduação militar; P: p-valor das análises do teste t de Student e do coeficiente de correlação de Spearman^a.

apresentou associação com AFO, sendo que as praças exibiram níveis mais altos do que as oficiais (p=0,004). Os demais fatores de exposição examinados não apresentaram associação com AFO.

Fatores associados à atividade física no exercício físico / esporte no lazer (EFL)

O único fator que apresentou associação (limítrofe) com EFL foi percepção atual de saúde, sendo que a avaliação Muito Boa exibiu níveis mais altos de EFL, em comparação com a avaliação Boa (p=0,055). Os demais fatores de exposição examinados não apresentaram associação com EFL.

Fatores associados à atividade física no lazer e em locomoção (ALL)

Em relação a ALL, militares com EAT exibiam maiores níveis em comparação com as

que não estavam sofrendo de EAT (p=0,046). Percepção atual de saúde como Muito Boa estava associada com maiores níveis de ALL, comparando com a percepção Boa (p=0,011). Quanto ao estado de saúde, comparado com 12 meses atrás, a avaliação Pior estava associada a menores níveis de ALL, em comparação com a avaliação Igual ou Melhor (p=0,008). Os demais fatores de exposição examinados não apresentaram associação com ALL.

Discussão

Os resultados do presente estudo são novos, sendo raros os estudos que tenham investigado a saúde de mulheres militares no Brasil. Os principais resultados foram que asma, percepção atual de saúde e estado conjugal estavam associados a menores níveis de AFT (Tabela 1). A análise segundo dimensões

identificou os fatores associados aos níveis de AFO, EFL e ALL.

Atividade física escore total (AFT)

A percepção atual de saúde classificada como Muito Boa estava associada a maiores níveis de AFT, em comparação com a percepção classificada como Boa. A relevância de se investigar a autopercepção de saúde reside no fato de que a ciência tem mostrado que auto avaliações em saúde apresentam-se relacionadas ao prognóstico de diversas doenças apresentando-se como um poderoso preditor de mortalidade(32). O estudo experimental de Andreasson et al.(33) que investigou o efeito da autopercepção de saúde em desenho experimental utilizando placebos, demonstrou correlação de avaliação de saúde subjetiva como Ruim com maior atividade inflamatória. No caso do presente estudo, uma melhor percepção de saúde exibiu associação a maiores níveis de AFT.

Estado conjugal apresentou associação com AFT. Os estudos que tenham focalizado a relação deste fator sociodemográfico com a prática de atividade física são escassos. Dentre os identificados, dois estudos, em amostras populacionais, não encontraram associação(34,35). Outro estudo, conduzido em profissionais da indústria, exibiu resultados semelhantes aos do presente estudo, entre as mulheres, as solteiras exibiram menor prevalência de insuficientemente ativos no lazer(36), corroborando os achados do presente estudo.

Estudo prévio, que examinou o efeito de EAT e de SAD sobre os níveis de atividade física, não encontrou associação significativa de ambos com AFT(20), corroborando o encontrado entre as mulheres militares no presente estudo.

Atividade física ocupacional (AFO)

Em relação a AFO, HA estava associada a maiores níveis, o que está em concordância com os resultados de Jardim et al.(37), que encontrou associação de maior prevalência de HA em indivíduos com AFO em intensidade moderada. A literatura mostra, consistentemente, que maiores níveis de atividade física estão relacionados a benefícios

à saúde(4), destacando que, no entanto, há um paradoxo quanto aos efeitos de AFO e EFL(38) sobre a saúde cardiovascular. Estudos prévios apontaram que AFO associa-se a aumento no risco de doenças cardiovasculares(38,39). Esse tipo de enfoque é relativamente novo, o que ressalta a importância de se investigar os níveis de AFO e saúde entre militares.

Quanto a EAT e SAD, não houve associação significativa com AFO, entre as mulheres militares. Tais achados diferem do exibido em homens militares, para os quais, maiores escores de EAT e presença de SAD apresentaram-se associados a maiores níveis de AFO(20). No Quadro 2, pode-se observar os dados do presente estudo em comparação com os resultados das análises realizadas nos homens militares, da mesma população fonte, publicadas em estudo prévio(20).

Posto / graduação militar apresentou-se inversamente associado com maiores níveis de AFO – quanto menor o posto / graduação, maiores os níveis de AFO. Estes achados foram semelhantes ao encontrado em estudo prévio em homens militares(34), sendo que os sargentos, em ambos os sexos, apresentaram níveis maiores de AFO do que os oficiais, o que está em concordância com as atribuições das respectivas carreiras. Em linha com estes achados, um estudo de coorte (20 anos de segmento), em amostra populacional, com 2.469 participantes do sexo feminino demonstrou ausência de diferença significativa na AFO de homens e mulheres(40).

Atividade física no exercício / esporte no lazer (EFL)

Em relação a EFL, apenas percepção atual de saúde apresentou associação limítrofe ($p=0,055$). Pan et al.(41) demonstraram associação de autopercepção de saúde com maiores níveis de atividade física na população canadense e apontaram a consistência da literatura no sentido de que melhores percepções de saúde estão relacionadas a maiores níveis de EFL.

As demais exposições examinadas não apresentaram associação com EFL. Estes achados são bem diferentes daqueles encontrados nos homens militares, pois, observa-se que

Quadro 2 – Quadro comparativo da associação de HA, EAT e de posto / graduação com níveis de atividade física (por dimensões e escore total) em militares homens e mulheres no Exército Brasileiro

Atividade física	Comparação de escores		Associações							
			EAT		SAD		Posto/Grad.		Idade	
	H ^a	M	H ^a	M	H ^a	M	H ^a	M	H ^a	M
AFT	9,70 (±1,21)	8,13 (±0,73)	-	-	-	-	↓	-	↓	-
AFO	3,15 (±0,53)	3,11 (±0,63)	↑	-	↑	-	↓	↓	↓	↓
EFL	3,67 (±0,70)	2,63 (±3,29)	↓	-	↓	-	↑	-	-	↑
ALL	2,88 (±0,64)	2,39 (±1,70)	-	↑	-	-	↓	-	↓	-

Atividade física: variável desfecho. Variáveis exposição: EAT, SAD e Posto/Grad. **EAT:** estresse no ambiente de trabalho; **SAD:** sintomas de ansiedade e depressão. **Posto/Grad.:** posto / graduação militar. **H^a:** Resultados das análises realizadas entre os homens militares, publicadas em estudo prévio(34), integrantes da mesma população fonte à qual pertence a amostra do presente estudo, composta da população feminina. **M:** resultados do presente estudo, com análises realizadas nas mulheres militares. Variações significativas na associação com nível de atividade física: ↑ (associação direta); ↓ (associação inversa); - (ausência de associação significativa). Associação direta: quanto maior o fator de exposição maior o desfecho. Associação inversa: quanto maior o fator de exposição menor o desfecho.

nos homens militares, maiores níveis de EAT e presença de SAD estavam associados a menores níveis de EFL e, quanto maior o posto / graduação, maiores foram os níveis de EFL(20).

Outras atividades físicas no lazer e em locomoção (ALL)

Houve associação direta de EAT, percepção atual de saúde e comparação da percepção do estado de saúde atual com 12 meses atrás com ALL. A relação de quanto maior EAT mais ALL pode ser explicada pelo fator deslocamento para o trabalho, que pode envolver exposição a situações de insegurança física. A cidade do Rio de Janeiro, em 2015, estava entre as cidades mais violentas do Brasil, sendo que a taxa de homicídio entre as mulheres no Rio de Janeiro, entre 2005 e 2015, foi de 4,4 por 100 mil mulheres – considerada muito alta.(42). Nesse contexto, é plausível que a atividade física em deslocamento para o trabalho (integrante da dimensão ALL), signifique maior exposição das mulheres à violência urbana e explique a associação de EAT – lembrando que EAT envolve a análise do equilíbrio entre as facetas esforço e recompensa no trabalho. Entre os homens militares não foi observada relação de EAT com ALL(20), como se observa no Quadro 2.

Os resultados da revisão sistemática de Stults-Kolehmainen et al.(11) demonstraram que a literatura não é consistente quanto à influência de EAT sobre os níveis de atividade física, de modo geral, e concluiu que há uma

lacuna no conhecimento quanto aos mecanismos subjacentes às múltiplas influências do estresse nos comportamentos de prática de atividade física. Além disso, para os autores, novas pesquisas devem procurar avaliar a atividade física segundo dimensões para clarificar as relações em questão.

Idade e níveis de atividade física

A média de idade, na população de estudo foi de 34,07 (±7,62) anos e houve correlação linear inversa de idade com AFO e correlação direta com EFL (Tabela 1). Isto é, nas mulheres militares, com o aumento da idade, a quantidade de AFO diminuiu e os níveis de EFL tiveram um aumento discreto. E não houve correlação de idade com AFT nem com ALL. De acordo com dados populacionais brasileiros, na população em geral, não há grande variação nos níveis de atividade física entre mulheres brasileiras das faixas etárias de 25-34, 35-44 e 55-64 anos, como se observa nas respectivas prevalências de inatividade física: 6,6%; 6,7%; e 7,5%(9). Não obstante, é importante ressaltar que mulheres militares integram a população de pessoas aparentemente saudáveis, em idade produtiva e fisicamente ativas.

Comparando-se a correlação encontrada de idade com AFO, em mulheres militares, com a exibida em homens militares, os resultados foram semelhantes. Tais achados estão em linha com a literatura(40) e demonstram que AFO – que se relaciona a atribuições / funções laborais, apresenta-se similar entre homens e

mulheres integrantes os quadros do Exército Brasileiro.

Em relação aos demais escores de atividade física (AFT, EFL e ALL), idade exibiu correlações distintas entre homens e mulheres militares, (Quadro 2). Entre os homens, houve correlação inversa de idade com AFT, AFO e ALL. Isto é, com o aumento da idade, houve aumento desses níveis de atividade física. O que não ocorreu entre as mulheres. Além disso, de acordo com a literatura(4) espera-se que com o avançar da idade, os níveis de EFL decresçam, o que foi exibido nos homens. Todavia, o contrário foi exibido nas mulheres militares: com a idade houve aumento discreto desses níveis. O que pode ser explicado pelo aumento da AFO – que aumentou com a idade, pois, de acordo com a literatura níveis maiores de AFO levam a níveis menores de EFL(43).

Prevalência de agravos à saúde e níveis de atividade física

O único agravo à saúde que apresentou associação significativa com menores níveis de atividade física, em AFT, foi asma, cuja prevalência foi de 6,45%.

De acordo com a literatura tanto pessoas com asma praticam menos atividade física, quanto níveis menores de atividade física relacionam-se a prevalência maior de asma(44,45). Nessa perspectiva, face à bidirecionalidade da relação, destaca-se a importância de aumentar os níveis de atividade física tanto para melhorar o estado de saúde de asmáticos quanto para proteger contra o desenvolvimento da asma. A prevalência de 6,45% encontrada pode ser considerada alta, em comparação com a encontrada em estudo de amostra populacional, no Brasil, que apontou uma prevalência autorrelatada de 2,16% entre as mulheres(46). Entretanto, estudo conduzido nos Estados Unidos, em amostra populacional (3.840) concluiu que a maioria dos adultos com asma autorrelatada era fisicamente inativa e que a inatividade física parece estar associada a um aumento da prevalência de asma, que foi de 9,0%(47). A diferença entre a prevalência observada entre os dois países pode estar relacionada ao acesso ao atendimento básico em saúde, que pode estar mais disponível nos Estados Unidos e aos integrantes do Exército Brasileiro, em comparação com a população

em geral brasileira. Nesse sentido, a prevalência de asma entre as mulheres militares pode, então, ser considerada baixa.

A prevalência de colesterol elevado e de gastrite foram, respectivamente, de 6,5% e 19,4%. Colesterol elevado não se apresentou como comorbidade a HA. De novo, estes resultados diferem do encontrado em homens militares, entre os quais, observou-se as prevalências de colesterol elevado (7,3%), com a prevalência de comorbidade de HA e colesterol elevado de 32,4%(21).

A prevalência de gastrite de 6,45% foi elevada, pois, um estudo recente de revisão sistemática demonstrou que a prevalência global de gastrite (do tipo autoimune) é de 2%, com picos entre mulheres idosas de 4-5%(48). Recomenda-se, portanto, especial atenção para esse agravo à saúde entre mulheres militares.

Por fim, os distúrbios do sono não foram associados aos níveis de atividade física, o que difere da literatura(49).

Pontos fortes e limitações do estudo

Um ponto forte do estudo refere-se à originalidade da investigação. Os achados são novos e a literatura é escassa quanto à saúde de mulheres militares brasileiras e em mulheres militares em tempos de paz, mesmo na literatura internacional.

Uma limitação é que a prevalência autorreferida pode, na população em geral, apresentar viés por estar associada ao acesso a serviços de atendimento básico em saúde, se houver menor acessibilidade, menor será a prevalência. Todavia, a população de estudo – militares do Exército Brasileiro, compõe-se de pessoas que, em sua totalidade, têm todo o atendimento em saúde de que necessitam, além de haver a obrigatoriedade de uma avaliação médica completa (checkup) anual a todos os integrantes.

Outra limitação do estudo diz respeito ao desenho do tipo seccional, que inviabiliza a realização de inferências causais devido à impossibilidade de análise temporal da ocorrência dos eventos. Nesse sentido, estudos com desenho do tipo longitudinal devem ser conduzidos.

Conclusão

O objetivo do presente estudo foi avaliar a associação da prevalência de agravos à saúde e de outros fatores (hipertensão arterial, colesterol elevado, estresse no ambiente de trabalho, sintomas de ansiedade e depressão, gastrite, asma, distúrbios do sono, hábito de fumar, e autopercepção de saúde) com níveis de atividade física, em militares do sexo feminino do Exército Brasileiro. Os fatores associados a maiores níveis na atividade física no lazer (EFL e ALL) foram percepção de saúde atual e comparada com há 12 meses, idade (com EFL) e EAT (com ALL). Achados que estão em linha com a literatura.

EAT estar associado a ALL é um resultado inédito, outros estudos devem ser conduzidos a fim de clarificar a relação. A hipótese formulada no presente estudo, ponderou que, em mulheres militares, a atividade física em deslocamento para o trabalho, em uma das cidades mais violentas do Brasil, pode ser um fator que explique a associação observada.

Concluiu-se que os fatores relacionados aos níveis de atividade física no lazer entre mulheres militares apresentaram-se distintos dos exibidos em homens militares, e que foram semelhantes em relação à atividade física relacionada a atividades ocupacionais.

Os achados do presente estudo são originais em população de estudo de militares do sexo feminino e, portanto, outros estudos devem ser conduzidos, preferencialmente, com desenho longitudinal, a fim de confirmar os resultados e esclarecer as associações encontradas. Recomenda-se que haja um acompanhamento quanto aos tipos de atividade física e as associações com desfechos em saúde, entre militares de ambos os sexos no Brasil.

Agradecimentos

Ao Exército Brasileiro e aos participantes que graciousamente colaboraram para a realização do presente trabalho.

Declaração de conflito de interesses

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

Declaração de financiamento

Pesquisa realizada sem financiamento.

Referências

1. Gebel K, Ding D, Chey T, Stamatakis E, Brown WJ, Bauman AE. Effect of Moderate to Vigorous Physical Activity on All-Cause Mortality in Middle-aged and Older Australians. *JAMA Internal Medicine*. [Online] 2015;175(6): 970–977. Available from: doi:10.1001/jamainternmed.2015.0541
2. Lee I-M, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet* (London, England). [Online] 2012;380(9838): 219–229. Available from: doi:10.1016/S0140-6736(12)61031-9
3. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*. 1985;100(2): 126–131.
4. U.S. Department of Health and Human Services. *Physical Activity Guidelines for Americans*. [Online]. 2nd ed. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services; 2018. 76 p. Available from: https://health.gov/paguidelines/second-edition/pdf/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf
5. Martins LCX, Farinatti P de T. Assessment of physical activity: an important epidemiological issue. *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*. [Online] 2017;86(1). Available from: <http://177.38.96.106/index.php/revista/artic le/view/193> [Accessed: 2nd July 2019]
6. Carlson SA, Fulton JE, Pratt M, Yang Z, Adams EK. Inadequate Physical Activity and Health Care Expenditures in the United States. *Progress in Cardiovascular Diseases*. [Online] 2015;57(4): 315–323. Available from: doi:10.1016/j.pcad.2014.08.002
7. Bielemann RM, Silva BGC da, Coll C de VN, Xavier MO, Silva SG da, Bielemann RM, et al. Impacto da inatividade física e custos de hospitalização por doenças

- crônicas. *Revista de Saúde Pública*. [Online] 2015;49. Available from: doi:10.1590/S0034-8910.2015049005650 [Accessed: 31st July 2018]
8. U.S. Department of Health and Human Services. *Step it Up! The Surgeon General's Call to Action*. [Online] U.S. Dept of Health and Human Services, Office of the Surgeon General,; 2019 Mar [Accessed: 20th May 2019] p. 60. Available from: <https://www.cdc.gov/physicalactivity/walking/call-to-action/index.htm> [Accessed: 20th May 2019]
 9. Brasil. M da S. *Vigitel: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. [Online] Ministério da Saúde, 2018 [Accessed: 29th May 2018] p. 131. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2017_vigilancia_fatores_riscos.pdf [Accessed: 29th May 2018]
 10. Pescatello LS, Buchner DM, Jakicic JM, Powell KE, Kraus WE, Bloodgood B, et al. Physical Activity to Prevent and Treat Hypertension: A Systematic Review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. [Online] 2019;51(6): 1314–1323. Available from: doi:10.1249/MSS.0000000000001943
 11. Stults-Kolehmainen MA, Sinha R. The effects of stress on physical activity and exercise. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.). [Online] 2014;44(1): 81–121. Available from: doi:10.1007/s40279-013-0090-5
 12. Wang J, Smailes E, Sareen J, Schmitz N, Fick G, Patten S. Three job-related stress models and depression: a population-based study. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*. [Online] 2012;47(2): 185–193. Available from: doi:10.1007/s00127-011-0340-5
 13. Brunner EJ. Social factors and cardiovascular morbidity. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. [Online] 2017;74(Pt B): 260–268. Available from: doi:10.1016/j.neubiorev.2016.05.004
 14. Peluso MAM, Guerra de Andrade LHS. Physical activity and mental health: the association between exercise and mood. *Clinics* (Sao Paulo, Brazil). [Online] 2005;60(1): 61–70. Available from: doi:/S1807-59322005000100012
 15. Ozemek C, Lavie CJ, Rognmo Ø. Global physical activity levels - Need for intervention. *Progress in Cardiovascular Diseases*. [Online] 2019;62(2): 102–107. Available from: doi:10.1016/j.pcad.2019.02.004
 16. Del Buono MG, Arena R, Borlaug BA, Carbone S, Canada JM, Kirkman DL, et al. Exercise Intolerance in Patients With Heart Failure: JACC State-of-the-Art Review. *Journal of the American College of Cardiology*. [Online] 2019;73(17): 2209–2225. Available from: doi:10.1016/j.jacc.2019.01.072
 17. Brasil, Ministério da Defesa. *Primeira turma da AMAN com cadetes mulheres recebe o Espadim*. [Online] Defesa.gov. Available from: <https://www.defesa.gov.br/noticias/46348-primeira-turma-da-aman-com-cadetes-mulheres-recebe-o-espadim> [Accessed: 15th July 2018]
 18. IPCFEx. *Relatórios de avaliação física dos contingentes de missão militar do Exército Brasileiro no exterior. Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército*. Exército Brasileiro. Brasil., 2017.
 19. Martins LCX, Lopes CS. Military hierarchy, job stress and mental health in peacetime. *Occupational Medicine*. [Online] 2012;62(3): 182–187. Available from: doi:10.1093/occmed/kqs006
 20. Martins LCX, Lopes CS. Rank, job stress, psychological distress and physical activity among military personnel. *BMC Public Health*. [Online] 2013;13: 716. Available from: doi:10.1186/1471-2458-13-716
 21. Martins LCX. Hypertension, physical activity and other associated factors in military personnel: A cross-sectional study. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*. [Online] 2018;10(4). Available

- from: doi:10.29359/BJHPA.10.4.15
[Accessed: 13th July 2018]
22. Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *The American Journal of Clinical Nutrition*. [Online] 1982;36(5): 936–942. Available from: doi:10.1093/ajcn/36.5.936
 23. Florindo AA, Latorre M do RD de O. Validation and reliability of the Baecke questionnaire for the evaluation of habitual physical activity in adult men. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. [Online] 2003;9(3): 129–135. Available from: doi:10.1590/S1517-86922003000300002
 24. Wilmore JH, Costill DL. *Fisiologia do esporte e do exercício*. São Paulo, SP: Manole; 2001. 709 p.
 25. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2000;32(9 Suppl): S498-504.
 26. Goldberg DP, Gater R, Sartorius N, Ustun TB, Piccinelli M, Gureje O, et al. The validity of two versions of the GHQ in the WHO study of mental illness in general health care. *Psychological Medicine*. 1997;27(1): 191–197.
 27. Mari JDJ, Williams P. A comparison of the validity of two psychiatric screening questionnaires (GHQ-12 and SRQ-20) in Brazil, using Relative Operating Characteristic (ROC) analysis. *Psychological Medicine*. [Online] 1985;15(3): 651–659. Available from: doi:10.1017/S0033291700031500
 28. Siegrist J. Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions. *Journal of Occupational Health Psychology*. 1996;1(1): 27–41.
 29. Chor D, Werneck GL, Faerstein E, Alves MG de M, Rotenberg L. The Brazilian version of the effort-reward imbalance questionnaire to assess job stress. *Cadernos de Saúde Pública*. [Online] 2008;24(1): 219–224. Available from: doi:10.1590/S0102-311X2008000100022
 30. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;33(1): 159–174.
 31. Mukaka MM. Statistics corner: A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. *Malawi Medical Journal: The Journal of Medical Association of Malawi*. 2012;24(3): 69–71.
 32. Heiestad H, Rustaden AM, Bø K, Haakstad LAH. Effect of Regular Resistance Training on Motivation, Self-Perceived Health, and Quality of Life in Previously Inactive Overweight Women: A Randomized, Controlled Trial. [Online] *BioMed Research International*. Available from: doi:10.1155/2016/3815976 [Accessed: 11th July 2018]
 33. Andreasson A, Karshikoff B, Lidberg L, Åkerstedt T, Ingvar M, Olgart Höglund C, et al. The effect of a transient immune activation on subjective health perception in two placebo controlled randomised experiments. *PloS One*. [Online] 2019;14(3): e0212313. Available from: doi:10.1371/journal.pone.0212313
 34. Baretta E, Baretta M, Peres KG. Nível de atividade física e fatores associados em adultos no Município de Joaçaba, Santa Catarina, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*. [Online] 2007;23(7): 1595–1602. Available from: doi:10.1590/S0102-311X2007000700010
 35. Dias-da-Costa JS, Hallal PC, Wells JCK, Daltoé T, Fuchs SC, Menezes AMB, et al. Epidemiology of leisure-time physical activity: a population-based study in southern Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*. [Online] 2005;21(1): 275–282. Available from: doi:10.1590/S0102-311X2005000100030
 36. Barros MVG de, Nahas MV. Health risk behaviors, health status self-assessment and stress perception among industrial workers. *Revista de Saúde Pública*. [Online] 2001;35(6): 554–563. Available from: doi:10.1590/S0034-89102001000600009

37. Jardim PCBV, Gondim M do RP, Monego ET, Moreira HG, Vitorino PV de O, Souza WKSB, et al. Hipertensão arterial e alguns fatores de risco em uma capital brasileira. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. [Online] 2007;88(4): 452–457. Available from: doi:10.1590/S0066-782X2007000400015
38. Hallman DM, Jørgensen MB, Holtermann A. On the health paradox of occupational and leisure-time physical activity using objective measurements: Effects on autonomic imbalance. *PloS One*. [Online] 2017;12(5): e0177042. Available from: doi:10.1371/journal.pone.0177042
39. Holtermann A, Mortensen OS, Burr H, Søgaard K, Gyntelberg F, Suadcani P. Physical demands at work, physical fitness, and 30-year ischaemic heart disease and all-cause mortality in the Copenhagen Male Study. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2010;36(5): 357–365.
40. Skielboe AK, Marott JL, Dixen U, Friberg JB, Jensen GB. Occupational physical activity, but not leisure-time physical activity increases the risk of atrial fibrillation: *The Copenhagen City Heart Study*. *European Journal of Preventive Cardiology*. [Online] 2016;23(17): 1883–1893. Available from: doi:10.1177/2047487316655464
41. Pan SY, Cameron C, DesMeules M, Morrison H, Craig CL, Jiang X. Individual, social, environmental, and physical environmental correlates with physical activity among Canadians: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. [Online] 2009;9: 21. Available from: doi:10.1186/1471-2458-9-21
42. Cerqueira D, Lima RS de, Valencia LI, Hanashiro O, Machado PeHG, Lima A dos. Atlas da Violência 2017 - Ipea e FBSP. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Ministério do Planejamento e Gestão. Report number: 2017, 2017 p. 69.
43. Ekenga CC, Parks CG, Wilson LE, Sandler DP. Leisure-time physical activity in relation to occupational physical activity among women. *Preventive Medicine*. [Online] 2015;74: 93–96. Available from: doi:10.1016/j.ypmed.2015.03.003
44. Jerning C, Martinander E, Bjerg A, Ekerljung L, Franklin KA, Järholm B, et al. Asthma and physical activity – A population based study results from the Swedish GA2LEN survey. *Respiratory Medicine*. [Online] 2013;107(11): 1651–1658. Available from: doi:10.1016/j.rmed.2013.08.040
45. Eijkemans M, Mommers M, Draaisma JMTh, Thijs C, Prins MH. Physical Activity and Asthma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PloS One*. [Online] 2012;7(12). Available from: doi:10.1371/journal.pone.0050775 [Accessed: 11th July 2018]
46. Santos FM dos, Viana KP, Saturnino LT, Lazaridis E, Gazzotti MR, Stelmach R, et al. Tendência da prevalência de asma autorreferida no Brasil de 2003 a 2013 em adultos e fatores associados à prevalência. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. [Online] 2018;44(6): 491–497. Available from: doi:10.1590/s1806-37562017000000328
47. Teramoto M, Moonie S. Physical activity participation among adult Nevadans with self-reported asthma. *The Journal of Asthma: Official Journal of the Association for the Care of Asthma*. [Online] 2011;48(5): 517–522. Available from: doi:10.3109/02770903.2011.567426
48. Neumann WL, Coss E, Rugge M, Genta RM. Autoimmune atrophic gastritis--pathogenesis, pathology and management. *Nature Reviews. Gastroenterology & Hepatology*. [Online] 2013;10(9): 529–541. Available from: doi:10.1038/nrgastro.2013.101
49. Kline CE. The bidirectional relationship between exercise and sleep: Implications for exercise adherence and sleep improvement. *American Journal of Lifestyle Medicine*. [Online] 2014;8(6): 375–379. Available from: doi:10.1177/1559827614544437



Original Article

Artigo Original

Prevalence of Health Problems and Associations with Physical Activity Level in the Brazilian Army Female Segment

Prevalência de agravos à saúde e associações com nível atividade física em militares do segmento feminino do Exército Brasileiro

Lilian C. X. Martins^{§1} PhD

Received on June 19, 2019. Accepted on July 25, 2019.

Published online: July 31, 2019.

Abstract

Introduction: Physical activity has been consistently associated with disease prevention and treatment, health promotion, and decreased all-cause mortality. There are few studies focused on the determinants of physical activity and health among women of the Brazilian Armed Forces.

Objective: To evaluate the prevalence of factors associated with levels of physical activity military women.

Methods: Sectional and observational study. The sample consisted of the female segment (n = 31) in a study conducted in the census of a Brazilian Army Directorate. The prevalence of hypertension, high cholesterol, job stress, anxiety and depression symptoms (common mental disorders), gastritis, asthma, sleep disorders, smoking, and self-rated health were estimated. The tests used were Shapiro Wilk, Student's *t*-test and Pearson and Spearman coefficients. All analyzes with 95% confidence level.

Results: There were associations of self-rated health and self-rated health comparing with 12 months ago, age and JS with higher levels of leisure-time physical activity (on SEL and PALL scores) ($p < 0.05$). Rank and age were inversely associated with AFO: the lower the exposure, the higher the AFO levels.

Conclusion: The factors related to leisure-time physical activity levels among military women were different from those exhibited in military men. Furthermore, results were similar in relation to occupational physical activity.

Keywords: military personnel, women, peacetime, job stress, common mental disorders.

Keypoints

- Better self-rated health was associated with higher levels of leisure-time physical activity.
- Rank and age were inversely associated with occupational physical activity.
- Compared to men, exposures showed distinct effects on physical activity levels.

Resumo

Introdução: A prática de atividade física tem sido, consistentemente, associada à prevenção e ao tratamento de doenças, à promoção da saúde e à diminuição da mortalidade por todas as causas. São escassos os estudos que tenham focalizado os fatores determinantes da quantidade de atividade física e da saúde no seguimento feminino nas Forças Armadas brasileiras.

Objetivo: Avaliar a prevalência de fatores associados com níveis de atividade física, em militares do sexo feminino do Exército Brasileiro.

[§] Corresponding Author: Lilian Martins – e-mail: lilitina@gmail.com

Affiliations: Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx).

Métodos: Estudo seccional e observacional. A amostra foi composta do seguimento feminino (n=31) de estudo conduzido no censo da população de integrantes de uma Diretoria do Exército Brasileiro, em 2010. Estimou-se a prevalência de hipertensão arterial, colesterol elevado, estresse no ambiente de trabalho, sintomas de ansiedade e depressão, gastrite, asma, distúrbios do sono, hábito de fumar, e autopercepção de saúde. Os testes utilizados foram Shapiro Wilk, teste *t* de Student e coeficientes de Pearson e Spearman. Todas as análises com nível de confiança de 95%.

Resultados: Houve associação, com maiores níveis na atividade física no lazer, de percepção de saúde atual e comparada com há 12 meses, idade e EAT ($p < 0,05$). Posto e idade estavam inversamente associados com atividade física ocupacional.

Conclusão: Concluiu-se que os fatores relacionados aos níveis de atividade física no lazer entre mulheres militares apresentaram-se distintos dos exibidos em homens militares, e que foram semelhantes em relação à atividade física relacionada a atividades ocupacionais.

Pontos-Chave Destaque

- Melhor autopercepção de saúde estava associada maiores níveis de atividade física no lazer.

- Posto e idade estavam inversamente associados com atividade física ocupacional.

- Na comparação com os homens, as exposições mostraram efeitos distintos sobre os níveis de atividade física.

Palavras-chave: militares, mulheres, tempos de paz, estresse no ambiente de trabalho, transtornos mentais comuns.

Prevalence of Health Problems and Associations with Physical Activity Level in the Brazilian Army Female Segment

Introduction

Physical activity has been consistently associated with diseases prevention and treatment, health promotion and decreased all-cause mortality(1). Literature shows that about 10% of premature deaths are associated with inadequate levels of physical activity on aerobic exercise(2).

The concept of physical activity is "any body movement produced by skeletal muscles that results in energy expenditure"(3) and can manifest itself in various ways, which science has sought to define and conceptualize. Physical activity can be structured and unstructured, which are further divided into dimensions, according to the summary presented in Panel 1. There are two main aspects involved in the evaluation of physical activity: quantity and intensity, basic concepts for physical activity. classification of physical activity or inactivity(4), and its assessment is an important issue which become highly discussed in epidemiology(5).

The impact of health costs related to physical inactivity is very high. In the United States of America (USA) it was around US \$ 17 million(6) whereas, in Brazil, the estimative was around US \$ 377 million – representing 14% of hospital admission expenses in the Public Health System (*Sistema Único de Saúde: SUS*) were due to causes related to physical inactivity(7). In the USA, the prevalence of adults with insufficient or physically inactive levels was 50.2%(8), in Brazil, they represented 59% of the population(9). Often, physical activity among women presents lower levels compared to men(8,9).

Among the main benefits of physical activity there are those related to cardiovascular health and the body evidence is rich in the literature. One of the most prevalent cardiovascular disease is hypertension, which relates to other diseases. and physical activity is an important adjuvant treatment(10).

Another factor that is associated with lower levels of physical activity is job stress(11). Job stress relates to mental health(12) and

cardiovascular health(13) composing a complex network of causes with bi or multidirectional relationships. Figure 1 shows this network.

There are bilateral relations between physical activity and mental health and cardio-

-vascular health. In other words, both physical activity can act in the treatment and prevention of symptoms in mental health, and symptoms in mental health may be related to lower levels of physical activity(14). The same happens with cardiovascular diseases(15,16).

Panel 1 – Types of physical activity, their dimensions and examples classified

Types of physical Activity	Dimensions		
	Occupational physical Activity (OPA)	Physical activity in sports/exercise in leisure (SEL)	Physical activity in leisure and locomotion (PALL)
Structured		<ul style="list-style-type: none"> • Individual and collective sports structured with rules; And • Structured Exercises (bodybuilding, localized gymnastics and others oriented by the physical education teacher). 	
Unstructured	<ul style="list-style-type: none"> • Load weight; • Remain upright; • Walk And • Up and down stairs. 		<ul style="list-style-type: none"> • Tours, commuting to work, school (walking or biking).

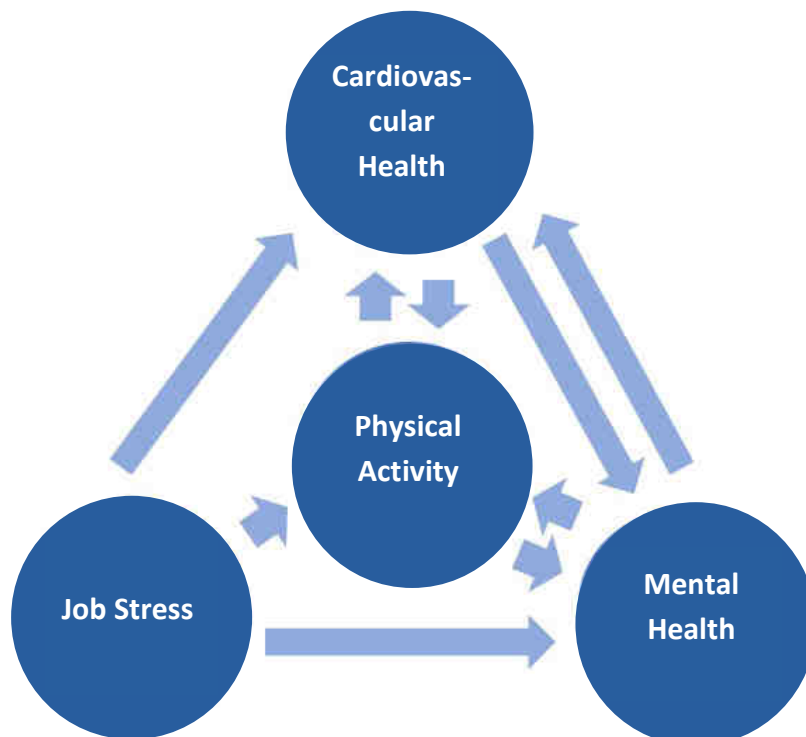


Figure 1 – Causal network of physical activity, job stress, cardiovascular health and mental health.

As in the general population, within the Armed Forces, there is a concern about the development of chronic diseases. Thus, it is determined the annual full health checkup for Brazilian military personnel. Military professionals are an adult productive population, from which is required physical fitness performance. In that context, there is the need for increased levels of physical activity. Thus, they are a population classified as physically active.

Presently, the proportion of women in the Brazilian Army is quite small compared to men and they perform non-operational duties. The incorporation of women for military training in operational functions initiated very recently, and the first class completed the course a few months ago(17). The quantitative difference in female numbers can be observed, for example, in international peace missions such as the mission in Haiti. For each contingent, which comprised 600 to 800 members, only between 5 and 15 women (about 1%) participated(18). Within this scenario, in Brazil, the literature shows that little was investigated about the amount of physical activity or health of military women in the Armed Forces.

The aim of the present study was to evaluate the association between the prevalence of health problems and other health related factors (hypertension, high cholesterol, job stress, symptoms of anxiety and depression, gastritis, asthma, sleep disorders, smoking, and self-rated health) with physical activity levels in the Brazilian Army female segment.

Methods

Study design and sample

This was a cross-sectional observational study conducted in the census of the population of members of a Brazilian Army Directorate. The results of the analysis of military men were published elsewhere(19-21). The inclusion criterion for the present study was to be female. Exclusion criteria were being on mission outside the city for a long period; be on leave; and not volunteering to participate.

Ethical aspects

The study was submitted and approved by the Human Research Ethics Committee of the

Institute of Social Medicine of the State University of Rio de Janeiro (UERJ) and registered with CONEP / MS under CAAE 1368.0.000.259-09. All participants signed the Informed Consent Form.

Data collect

All variables were self-reported. The occurrence of disease was stated based on the previous diagnosis made by a physician. The collection was performed through a questionnaire composed of five blocks: 1) Sociodemographic characteristics (age, marital status, education and income); 2) Questionnaire about the presence of health problems; 3) Screening questionnaire on mental health; 4) Job stress questionnaire; and 5) Questionnaire on physical activity levels. All variables are described in more detail below.

Outcome variables

The primary outcome was the level of physical activity. Secondary outcomes examined for prevalence were hypertension, high cholesterol, job stress, symptoms of anxiety and depression, gastritis and asthma.

Exposure Variables

The exposure variables examined in relation to the main outcome were age, hypertension, high cholesterol, job stress, common mental disorders (anxiety and / or depression symptoms), gastritis, asthma, sleep disorders, smoking, and self-rated health.

Covariables

The covariates integrated the study to describe the sociodemographic characteristics of the study population. They were marital status, education and income.

Physical activity (PA)

The level of physical activity was estimated with Baecke Questionnaire(22), adapted and validated in Brazil(23). It estimates the practice of habitual physical activity in a recollection of the last 12 months. Results expressed as scores. The dimensions are the following: occupational physical activity (OPA), physical activity in sport and / or exercise in leisure-time (SEL) and other physical activity in leisure and / or locomotion (PALL) and the sum of the dimensions

[§] Corresponding Author: Lilian Martins – e-mail: lilitina@gmail.com

Affiliations: Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx).

(OPA+SEL+PALL) is the total physical activity score (TS). The method preconizes that the reported physical activities be standardized according to the MET (metabolic equivalent – metabolic unit of energy consumption)(24), following the classification of Ainsworth et al.(25).

Arterial hypertension (AH)

The estimate of the prevalence of arterial hypertension (AH) was self-reported (previous diagnosis by a physician) with answer options “Yes” or “No”.

Common mental disorders (CMD)

To assess the presence of anxiety and depression symptoms known as common mental disorders (CMD), the General Health Questionnaire version 12 items (GHQ-12)(26) was used – it was translated and adapted to Brazilian Portuguese(27). The questions refer to situations on the last two weeks. According to the methodology of the instrument, the answer options are presented in Likert scale (four ordinal items: never, rarely, sometimes, always) which are subsequently dichotomized (values 0 and 1) as follows: never or rarely = 0; and sometimes or always = 1 and then are summed. $\text{Sum} \geq 3$ results are considered cases.

Job Stress (JS)

Job stress (JS) was assessed by Siegrist's effort-reward-imbalance model(28), adapted and validated in Brazil(29). The model is based on the ratio of effort expended to meet job demands and perceived rewards, as well as an assessment of overcommitment - the latter a feature of the individual's personality. The results are presented as a score.

Other physical health problems and lifestyle variables

The following health problems were investigated: high cholesterol, gastritis and asthma - by self-report (previous diagnosis made by the physician), with “Yes” or “No” response options. In addition, we asked about sleep disorders (difficulty falling asleep and / or waking up in the middle of the night and having difficulty falling asleep again), smoking status and self-rated health (current and comparing to 12 months ago). Furthermore, the presence of comorbidity of

high cholesterol and hypertension was assessed.

Sociodemographic characteristics

The following sociodemographic characteristics were age, marital status, education, rank and income.

Pre-test and pilot studies

To assess the test-retest reliability of the applied instruments, pretest and pilot studies were conducted. The results showed high reliability ranging from substantial to perfect(30).

Statistical analysis

Exploratory and descriptive analyzes were performed. Normality of data distribution was assessed by the Shapiro Wilk test. To examine the association of exposure variables with physical activity level (main outcome), the unpaired Student's *t*-test was used for dichotomous variables. To analyze the correlation the coefficients of Pearson and Spearman were used. The classification of correlation analyzes for positive (direct correlation) or negative (inverse correlation) was as follows: for values from 0 to <0.3: negligible correlation; from 0.3 to <0.5: weak correlation; from 0.5 to <0.7: moderate correlation; from 0.7 to 0.9: strong correlation; and for values equal to or above 0.9: very strong correlation(31). For all analyzes the established confidence level was 95%.

Results

Participated in this study 31 military women, female sample of the health study conducted at the Brazilian Army, in the city of Rio de Janeiro, in 2010 and 2011. Mean of age was 34.07 (± 7.62) years, 77.42% was postgraduate, and 12% were Sergeants, the others were all Officers. Forty-five percent were married, the rest were single and divorced / separated. As for skin color: 51.61% were white, 38.71% brown and 9.68% black. On average, family income was 6.47 (± 4.06) minimum wages and 54.8% (n=17) had no health or disease problems. On self-rated health, 64.5% perceived as Very Good and 35.5% as Good. Actual health compared to 12 months ago, only 6.5% considered their health worse today. As for sleep disorders, 67.7% had no difficulty falling asleep and 61.30% did not wake up in

the middle of the night with difficulty returning to sleep. There was no comorbidity between high cholesterol and AH.

The prevalence of hypertension was 6.5%, the same value for the prevalence of high cholesterol and asthma. The prevalence of gastritis was 19.4%. The prevalence of CMD was 12.9% and JS was 35.5%. There was no comorbidity of cholesterol and AH.

Smoking prevalence was of 6,45% and it was not associated with physical activity level.

Table 1 presents the results of the amount of physical activity in total score and by dimensions (OPA, SEL and PALL) and results of the correlation analysis with age. There was a moderate inverse correlation of age with OPA ($p=0.002$) and a weak direct correlation of age with SEL ($p=0.038$).

Table 2 presents the association between the prevalence of health problems, CMD, JS, health perception, sleep disorders and sociodemographic factors with level of physical activity (total score and by dimensions).

Factors associated with physical activity total score (TS)

People with asthma had lower TS levels than non-asthmatics ($p=0.006$). Perceiving your current health as Very Good was associated with higher TS levels than Good perception ($p=0.009$). Marital status, too, was significantly associated with TS levels, and those with the highest levels were single, followed by married ones. Divorced/Separated or separated women had the lowest levels of the three categories ($p=0.032$). The other exposure factors examined were not associated with TS.

Factors associated with physical activity sports / exercise in leisure-time (SEL)

The only factor that was associated (borderline) with SEL was current health perception, with the Very Good assessment showing higher levels of SEL compared to the Good assessment ($p=0.055$). The other exposure factors examined were not associated with SEL.

Factors associated other physical activity in leisure and locomotion (PALL)

Regarding PALL, military personnel with JS exhibited higher levels compared to those who were not suffering from JS ($p=0.046$). Current perception of health as Very Good was associated with higher levels of PALL compared with Good perception ($p=0.011$). Regarding health status, compared with 12 months ago, the Worst assessment was associated with lower PALL levels compared to the Equal or Better assessment ($p=0.008$). The other exposure factors examined were not associated with PALL.

Discussion

The results of this study are new, and studies that have investigated the health of military women in Brazil are rare. The main results were that asthma, current health perception, and marital status were associated with lower levels of TS (Table 1). The analysis by dimensions identified the factors associated with the levels of OPA, SEL and PALL.

Total physical activity score (TS)

Current perception of health rated Very Good was associated with higher levels of TS

Table 1 – Association of age with physical activity (total score and dimensions) in Brazilian Army military women (n = 31)

Physical Activity	Mean	Median	DP	Min	Max.	Rho	P
OPA	3,11	3,00	0,63	2,00	4,63	-0,544	0,002
SEL	3,29	3,25	0,84	1,75	5,00	0,375	0,038
PALL	2,50	5,50	0,49	1,50	3,50	0,336	0,065
TS	8,90	9,25	1,17	6,25	10,63	0,115	0,538

TS: Total Physical Activity (OPA + SEL + PALL); OPA: occupational physical activity; SEL: Physical activity sports / exercise in leisure-time; PALL: Other physical activities in leisure and/or locomotion; DP: standard deviation; Min.: Minimum value; Max.: maximum value; Rho: Pearson's correlation coefficient; P: P-value of Pearson's^a and Spearman's^b analyses.

Table 2 – Association of arterial hypertension (AH), common mental disorders (CMD), job stress (JS), other health problems and associations with levels of physical activity (total score and dimensions) in military women of the Army Brazilian

Exposure	Physical Activity					P
	Mean	Median	SD	Min.	Max.	
<i>TS</i>						
<i>AH</i>						0.285
No	8.93	9.38	1.21	6.25	10.63	
Yes	8.50	8.50	0.35	8.25	8.75	
<i>High Cholest.</i>						0.190
No	8.82	8.75	1.16	6.25	10.50	
Yes	10.13	10.13	0.71	9.63	10.63	
<i>Asthma</i>						0.006
No	8.99	9.38	1.16	6.25	10.63	
Yes	7.69	7.69	0.27	7.50	7.88	
<i>Gastritis</i>						0.836
No	8.88	8.75	1.18	6.25	10.63	
Yes	9.00	9.38	1.24	7.00	10.50	
<i>CMD</i>						0.846
No	8.89	9.25	1.24	6.25	10.63	
Yes	8.97	9.06	0.58	8.25	9.50	
<i>JS</i>						0.229
No	8.72	8.75	1.21	6.25	10.50	
Yes	9.24	9.38	1.07	7.50	10.63	
<i>Self-rated health (SRH)</i>						0.009
Very Good	9.32	9.50	0.10	7.50	10.63	
Good	8.15	8.25	1.12	6.25	10.13	
<i>SRH 12 months</i>						0.263
The same or better	8.56	8.56	0.27	8.38	8.75	
Worse	8.93	9.38	1.21	6.25	10.63	
<i>Diff. falling asleep</i>						0.448
No	9.01	9.38	1.27	6.25	10.63	
Yes	8.69	9.00	0.97	7.00	9.75	
<i>Awakening and diff. as.</i>						0.506
No	8.96	9.38	1.26	6.25	10.63	
Yes	8.75	9.00	0.92	7.00	9.75	
<i>Marital status^a</i>						0.032
Single	9.46	9.75	1.41	6.25	10.63	
Divorced/Separated	8.54	8.56	1.02	7.50	9.63	
Married	8.63	8.56	0.91	7.00	10.25	
<i>Schooling</i>						0.519
Higher education	8.95	9.31	1.19	6.25	10.63	
Secondary education	8.46	8.25	1.08	7.50	9.63	
<i>Rank</i>						0.966
Official	8.89	9.31	1.22	6.25	10.63	
Sergeant	8.93	8.75	1.12	7.50	10.50	
<i>OPA</i>						
<i>AH</i>						<0.001
No	3.05	3.00	0.61	2.00	4.63	
Yes	4.00	4.00	0.00	4.00	4.00	

(Continue)

Exposure	Physical Activity					P
	Mean	Median	SD	Min.	Max.	
<i>High Cholest.</i>						0.481
No	3.14	3.00	0.64	2.00	4.63	
Yes	2.75	2.75	0.53	2.38	3.13	
<i>Asthma</i>						0.809
No	3.10	3.00	0.63	2.00	4.63	
Yes	3.31	3.31	0.97	2.63	4.00	
<i>Gastritis</i>						0.891
No	3.12	3.00	0.66	2.00	4.63	
Yes	3.08	3.00	0.55	2.50	4.00	
<i>CMD</i>						0.892
No	3.11	3.00	0.64	2.00	4.63	
Yes	3.16	3.06	0.64	2.50	4.00	
<i>JS</i>						0.707
No	3.14	3.00	0.68	2.00	4.63	
Yes	3.06	3.13	0.57	2.38	4.00	
<i>Self-rated health (SRH)</i>						0.453
Very Good	3.18	3.13	0.60	2.25	4.63	
Good	3.00	2.88	0.71	2.00	4.00	
<i>SRH 12 months</i>						0.832
The same or better	3.06	3.06	0.27	2.88	3.25	
Worse	3.12	3.00	0.65	2.00	4.63	
<i>Diff. falling asleep</i>						0.643
No	3.15	3.13	0.66	2.00	4.63	
Yes	3.04	2.94	0.59	2.38	4.00	
<i>Awakening and diff. as.</i>						0.952
No	3.11	3.13	0.66	2.00	4.63	
Yes	3.13	2.94	0.61	2.38	4.00	
<i>Marital status^a</i>						0.478
Single	3.34	3.25	0.72	2.00	4.00	
Sep./Divorced/Separated	2.67	2.56	0.33	2.25	3.13	
Married	3.13	3.00	0.59	2.38	4.63	
<i>Schooling</i>						0.137
Higher education	3.05	3.00	0.62	2.00	4.63	
Secondary education	3.71	4.00	0.51	3.13	4.00	
<i>Rank</i>						0.004
Official	2.85	2.88	0.37	2.00	3.38	
Sergeant	3.76	4.00	0.68	2.25	4.63	
SEL						
<i>AH</i>						0.194
No	3.35	3.25	0.82	1.75	5.00	
Yes	2.38	2.38	0.53	2.00	2.75	
<i>High Cholest.</i>						0.379
No	3.23	3.25	0.82	1.75	5.00	
Yes	4.13	4.13	0.88	3.50	4.75	
<i>Asthma</i>						0.351
No	3.35	3.25	0.81	2.00	5.00	
Yes	2.38	2.38	0.88	1.75	3.00	
<i>Gastritis</i>						0.865
No	3.30	3.25	0.90	1.75	5.00	
Yes	3.25	3.38	0.55	2.50	4.00	

Exposure	Physical Activity					P
	Mean	Median	SD	Min.	Max.	
<i>CMD</i>						0.965
No	3.29	3.25	0.83	1.75	5.00	
Yes	3.31	3.38	1.03	2.00	4.50	
<i>JS</i>						0.363
No	3.20	3.13	0.95	1.75	5.00	
Yes	3.46	3.25	0.58	2.50	4.75	
<i>Self-rated health (SRH)</i>						0.055
Very Good	3.50	3.50	0.82	1.75	5.00	
Good	2.91	2.75	0.75	2.00	4.50	
<i>SRH 12 months</i>						0.791
The same or better	3.30	3.25	0.87	1.75	5.00	
Worse	3.25	3.25	0.00	3.25	3.25	
<i>Diff. falling asleep</i>						0.854
No	3.31	3.25	0.87	2.00	5.00	
Yes	3.25	3.25	0.81	1.75	4.50	
<i>Awakening and diff. as.</i>						0.606
No	3.34	3.25	0.86	1.75	5.00	
Yes	3.16	3.00	0.82	2.00	4.50	
<i>Marital status^a</i>						0.227
Single	3.55	3.50	1.01	1.75	5.00	
Divorced/Separated	3.33	3.25	0.82	2.50	4.50	
Married	3.07	3.25	0.68	2.00	4.00	
<i>Schooling</i>						0.387
Higher education	3.37	3.25	0.78	2.00	5.00	
Secondary education	2.58	2.00	1.23	1.75	4.00	
<i>Rank</i>						0.133
Official	3.44	3.25	0.80	2.00	5.00	
Sergeant	2.92	2.75	0.85	1.75	4.00	
PALL						
<i>AH</i>						0.104
No	2.53	2.50	0.50	1.50	3.50	
Yes	2.13	2.13	0.18	2.00	2.25	
<i>High Cholest.</i>						0.161
No	2.45	2.50	0.46	1.5	3.25	
Yes	3.25	3.25	0.35	3.00	3.50	
<i>Asthma</i>						0.249
No	2.53	2.50	0.49	1.50	3.50	
Yes	2.00	2.00	0.35	1.75	2.25	
<i>Gastritis</i>						0.290
No	2.46	2.25	0.51	1.50	3.50	
Yes	2.67	2.75	0.376	2.00	3.00	
<i>CMD</i>						1.000
No	2.50	2.50	0.51	1.50	3.50	
Yes	2.50	2.38	0.35	2.25	3.00	
<i>JS</i>						0.046
No	2.38	2.25	0.49	1.50	3.25	
Yes	2.73	2.75	0.43	2.25	3.50	
<i>Self-rated health (SRH)</i>						0.011
Very Good	2.64	2.75	0.54	1.50	3.50	
Good	2.25	2.25	0.25	1.75	2.50	

Exposure	Physical Activity					P
	Mean	Median	SD	Min.	Max.	
<i>SRH 12 months</i>						0.008
The same or better	2.52	2.50	0.50	1.50	3.50	
Worse	2.25	2.25	0.00	2.25	2.25	
<i>Diff. falling asleep</i>						0.437
No	2.55	2.50	0.50	1.50	3.50	
Yes	2.40	2.25	0.47	1.75	3.25	
<i>Awakening and diff. as.</i>						0.830
No	2.51	2.50	0.51	1.50	3.50	
Yes	2.47	2.38	0.45	2.00	3.25	
<i>Marital status^a</i>						0.629
Single	2.57	2.50	0.65	1.75	3.50	
Divorced/Separated	2.54	2.50	0.29	2.25	3.00	
Married	2.43	2.38	0.43	1.50	3.25	
<i>Schooling</i>						0.228
Higher education	2.54	2.50	0.49	1.50	3.50	
Secondary education	2.17	2.25	0.38	1.75	2.50	
<i>Rank</i>						0.084
Official	2.60	2.50	0.47	1.75	3.50	
Sergeant	2.25	2.25	0.48	1.50	3.00	

TS: total physical activity (OPA + SEL + PALL); OPA: occupational physical activity; SEL: physical activity in laser exercise; PALL: Other physical activity in leisure-time and / or locomotion; SD: standard deviation; Min.: minimum value; Max.: maximum value; AH: hypertension; High Cholest.: high cholesterol; CMD: common mental disorders; JS: job stress; SRH 12 months: current self-rated health compared to 12 months ago; Diff. falling asleep: difficulty falling asleep; Awakening and diff. as.: waking up in the middle of the night and having trouble getting back to sleep; Rank: military rank; P: p-value of Student's *t*-test analysis and Spearman^a correlation coefficient.

compared with perception rated Good. The relevance of investigating self-rated health lies in the fact that science has shown that self-rated health is related to the prognosis of various diseases and is a powerful predictor of mortality(32). The experimental study by Andreasson et al.(33) investigating the effect of self-rated health on experimental design using placebos showed a correlation of subjective health assessment as poor with higher inflammatory activity. In the case of the present study, a better perception of health was associated with higher levels of TS.

Marital status was associated with TS. Studies that have focused on the relationship of this sociodemographic factor with the practice of physical activity are scarce. Among the identified, two studies in population samples found no association(34,35). Corroborating the findings of the present study, another study, conducted in industry professionals, showed that among women, single women had lower

prevalence of insufficiently active in leisure(36).

About the effect of JS and CMD on physical activity levels we found no significant association of both with TS, which agrees with results men in previous study(20).

Occupational Physical Activity (OPA)

AH was associated with higher levels of OPA, which is in accordance with the results of Jardim et al.(37), who found association of higher prevalence of hypertension in individuals with moderate-intensity OPA. The literature consistently shows that higher levels of physical activity are related to health benefits(4), however, there is a paradox regarding the effects of OPA and SEL(38) on cardiovascular health. Previous studies have shown that OPA is associated with an increased risk of cardiovascular disease(38,39). This type of approach is relatively new, which underlines the importance of investigating physical activity

levels by dimensions among military personnel.

JS and CMD were not associated with OPA among military women. These findings differ from those shown in military men, for whom higher JS scores and presence of CMD were associated with higher levels of OPA(20). Panel 2 exhibits the present study results compared to the previous study in military men from the same source population(20).

Rank was inversely associated with higher levels of OPA - the lower the rank, the higher the levels of OPA. The same association was observed in military men(20). In both studies, sergeants presented higher levels of OPA than officers – which relates with the respective career tasks. In line with these findings, a cohort study (20-year-old segment) in a population sample with 2,469 female participants showed no significant difference in OPA in men and women(40).

Physical activity in sports/ exercise in leisure-time (SEL)

Regarding SEL, only current perception of health had a borderline association (p=0.055). Corroborating these results, Pan et al.(41) demonstrated an association of self-rated health with higher levels of physical activity in the Canadian population and pointed to the consistency of the literature in that better health perceptions are related to higher levels of SEL.

The other exposures examined were not associated with SEL. These findings are quite different from those found in military men, since it is observed that in military men, higher levels of JS and presence of CMD were associated with lower levels of SEL, and the higher the rank, the higher the levels of SEL(20).

Panel 2 – Discussion panel on comparative results of the association of AH, JS and rank with physical activity levels (by dimensions and total score) in male and female soldiers in the Brazilian Army

Physical Activity	Comparison of Scores		Associations							
			JS		CMD		Rank		Age	
	H ^a	M	H ^a	M	H ^a	M	H ^a	M	H ^a	M
TS	9,70 (±1,21)	8,13 (±0,73)	-	-	-	-	↓	-	↓	-
OPA	3,15 (±0,53)	3,11 (±0,63)	↑	-	↑	-	↓	↓	↓	↓
SEL	3,67 (±0,70)	2,63 (±3,29)	↓	-	↓	-	↑	-	-	↑
PALL	2,88 (±0,64)	2,39 (±1,70)	-	↑	-	-	↓	-	↓	-

Outcome variable: Physical Activity; Exposure variables: JS, CMD and post/Grad. JS: job stress; CMD: symptoms of anxiety and depression; Rank.: Military rank; H^a: Results of the analyses performed among military men, published in a previous study(34), members of the same source population to which the sample of the present study (female segment); M: Results of the present study, with analyses performed in military women.

Obs.: Significant variations in the association with physical activity level: (↑ Direct Association); (↓ Inverse Association); - (absence of significant association). Direct Association: The greater the exposure factor the greater the outcome. Inverse Association: The higher the exposure factor, the lower the outcome.

Other physical activities in leisure-time and locomotion (PALL)

There was a direct association between JS, current health perception and comparison of current health perception 12 months ago with PALL. The relationship of higher JS plus PALL can be explained by the commuting factor, which may involve exposure to physical insecurity situations. The city of Rio de Janeiro, in 2015, was among the most violent cities in Brazil, and the homicide rate among

women in Rio de Janeiro between 2005 and 2015 was 4.4 per 100,000 women - considered very high(42). In this context, it is plausible that physical activity on the commuting to work (part of the PALL dimension) means greater exposure of women to urban violence and explains the association of JS - remembering that JS involves the analysis of the balance between the facets effort and reward at work. Among military men, there was no relationship between JS and PALL(20), as observed in the Panel 2.

The results of the systematic review by Stults-Kolehmainen et al.(11) showed that the literature is not consistent about the influence of JS on physical activity levels. They concluded that there is a gap in knowledge about the underlying mechanisms in relation to the multiple influences of stress on physical activity behaviors. Moreover, for the authors, new research should seek to evaluate physical activity according to dimensions to clarify the relationships in question.

Age and physical activity levels

The average age in the study population was 34.07 (\pm 7.62) years and there was an inverse linear correlation of age with OPA and direct correlation with SEL (Table 1). That is, in military women, with increasing age, the amount of OPA decreased and SEL levels increased slightly. And there was no correlation of age with TS or PALL. There is no great variation in physical activity levels among Brazilian women aged 25-34, 35-44 and 55-64 years, as observed in the prevalence of physical inactivity, respectively: 6.6%; 6.7%; and 7.5%(9).

Comparing the correlation between age and OPA in military women with men the results were similar. These findings are in line with the literature(40).

Regarding the other physical activity scores (TS, SEL and PALL), age exhibited distinct correlations between military men and women (Panel 2). Among men, there was an inverse correlation of age with TS, OPA and PALL. That is, with increasing age, these levels of physical activity increased. Among women it was different. According to the literature(4) it is expected that with advancing age, the levels of SEL decrease, which was exhibited in men. However, the opposite was shown in military women: with age there was a slight increase in these levels. This can be explained by the increase in OPA – according to the literature higher levels of OPA lead to lower levels of SEL(43) and in female military decreasing age was related to higher levels of OPA.

Prevalence of health problems and physical activity levels

The only health problem that had significant association with lower levels of physical activity in TS was asthma, which prevalence

was of 6.45%. According to the literature, both people with asthma practice less physical activity, and lower levels of physical activity are related to higher prevalence of asthma(44,45). From this perspective, given the two-way relationship, the importance of increasing the levels of physical activity is highlighted: to improve health status of asthmatics and to protect health individuals against the development of asthma. Such prevalence of 6.45% is high compared to that found in a study of a population sample in Brazil, which showed a self-reported prevalence of 2.16% among women(46). In the USA, a populational-based study conducted in a population sample (n=3,840) found that most adults with self-reported asthma were physically inactive and that physical inactivity appears to be associated with an increased prevalence of asthma, which was of 9.0% (47). The difference between the prevalence observed between the two countries may be related to access to basic health care, which may be more available in the United States and to members of the Brazilian Army, compared to the general Brazilian population. In this sense, the prevalence of asthma among military women can be considered low.

The prevalence of high cholesterol and gastritis were, respectively, 6.5% and 19.4%. High cholesterol was not comorbidity to AH. Again, these results differ from those found in military men, in which the prevalence of high cholesterol (7.3%) was higher and with the prevalence of comorbidity of AH and high cholesterol (32.4%)(21).

The prevalence of 6.45% gastritis was high, as a recent systematic review study showed that the overall prevalence of gastritis (autoimmune type) is 2%, with peaks among older women of 4-5%(48). Therefore, special attention is recommended for this health problem among military women.

Finally, sleep disorders were not associated to physical activity levels, which differs from the literature(49).

Strengths and limitations of the study

A strength point of the study is the originality of the research. The findings are new, and the literature is scarce regarding the health of military women in peacetime, even in the international literature.

One limitation is that self-reported prevalence may, in the general population, can be biased because it is associated with access to basic health care services. However, the study population – military of the Brazilian Army, have all the health care they need, in addition to the obligation to have an annual full medical checkup.

Another limitation of the study concerns the cross-sectional design, which makes it impossible to make causal inferences due to the impossibility of temporal analysis of the occurrence of events. In this sense, studies with longitudinal design should be conducted.

Conclusion

The aim of the present study was to evaluate the association between the prevalence of health problems and other health related factors (hypertension, high cholesterol, job stress, symptoms of anxiety and depression, gastritis, asthma, sleep disorders, smoking, and self-rated health) with physical activity levels in female soldiers of the Brazilian Army. Factors associated with higher levels of leisure-time physical activity (SEL and PALL) were self-rated health and health compared with 12 months ago, age (with SEL) and JS (with PALL). Findings that are in line with the literature.

JS being associated with PALL diverges from literature; thus, further studies should be conducted in order to clarify the relationship. The hypothesis formulated in the present study considered that, physical activity on the commuting to work at one of the most violent cities of Brazil may be a factor that explains the observed association.

We concluded that the factors related to the levels of leisure-time physical activity (EFL and PALL) among military women were distinct from those exhibited by military men and were similar in relation to physical activity related to occupational activities (OPA).

The findings of the present study are original in a female military study population. Other studies, preferably with longitudinal design, are needed in order to confirm our results and clarify the associations found. Follow-up studies on types of physical activity and associations with health outcomes among

military men and women in Brazil are recommended.

Acknowledgments

Thanks to the Brazilian Army and the participants who graciously contributed to the realization of this work.

Conflict of Interest Statement

There is no conflict of interest regarding this study.

Financing Statement

Research done without funding.

References

1. Gebel K, Ding D, Chey T, Stamatakis E, Brown WJ, Bauman AE. Effect of Moderate to Vigorous Physical Activity on All-Cause Mortality in Middle-aged and Older Australians. *JAMA Internal Medicine*. [Online] 2015;175(6): 970–977. Available from: doi:10.1001/jamainternmed.2015.0541
2. Lee I-M, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet* (London, England). [Online] 2012;380(9838): 219–229. Available from: doi:10.1016/S0140-6736(12)61031-9
3. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*. 1985;100(2): 126–131.
4. U.S. Department of Health and Human Services. *Physical Activity Guidelines for Americans*. [Online]. 2nd ed. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services; 2018. 76 p. Available from: https://health.gov/paguidelines/second-edition/pdf/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf
5. Martins LCX, Farinatti P de T. Assessment of physical activity: an important epidemiological issue. *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*. [Online] 2017;86(1). Available from:

- <http://177.38.96.106/index.php/revista/artic le/view/193> [Accessed: 2nd July 2019]
6. Carlson SA, Fulton JE, Pratt M, Yang Z, Adams EK. Inadequate Physical Activity and Health Care Expenditures in the United States. *Progress in Cardiovascular Diseases*. [Online] 2015;57(4): 315–323. Available from: doi:10.1016/j.pcad.2014.08.002
 7. Bielemann RM, Silva BGC da, Coll C de VN, Xavier MO, Silva SG da, Bielemann RM, et al. Impacto da inatividade física e custos de hospitalização por doenças crônicas. *Revista de Saúde Pública*. [Online] 2015;49. Available from: doi:10.1590/S0034-8910.2015049005650 [Accessed: 31st July 2018]
 8. U.S. Department of Health and Human Services. *Step it Up! The Surgeon General's Call to Action*. [Online] U.S. Dept of Health and Human Services, Office of the Surgeon General;, 2019 Mar [Accessed: 20th May 2019] p. 60. Available from: <https://www.cdc.gov/physicalactivity/walking/call-to-action/index.htm> [Accessed: 20th May 2019]
 9. Brasil. M da S. *Vigitel: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. [Online] Ministério da Saúde, 2018 [Accessed: 29th May 2018] p. 131. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2017_vigilancia_fatores_riscos.pdf [Accessed: 29th May 2018]
 10. Pescatello LS, Buchner DM, Jakicic JM, Powell KE, Kraus WE, Bloodgood B, et al. Physical Activity to Prevent and Treat Hypertension: A Systematic Review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. [Online] 2019;51(6): 1314–1323. Available from: doi:10.1249/MSS.0000000000001943
 11. Stults-Kolehmainen MA, Sinha R. The effects of stress on physical activity and exercise. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.). [Online] 2014;44(1): 81–121. Available from: doi:10.1007/s40279-013-0090-5
 12. Wang J, Smailes E, Sareen J, Schmitz N, Fick G, Patten S. Three job-related stress models and depression: a population-based study. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*. [Online] 2012;47(2): 185–193. Available from: doi:10.1007/s00127-011-0340-5
 13. Brunner EJ. Social factors and cardiovascular morbidity. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. [Online] 2017;74(Pt B): 260–268. Available from: doi:10.1016/j.neubiorev.2016.05.004
 14. Peluso MAM, Guerra de Andrade LHS. Physical activity and mental health: the association between exercise and mood. *Clinics* (Sao Paulo, Brazil). [Online] 2005;60(1): 61–70. Available from: doi:S1807-59322005000100012
 15. Ozemek C, Lavie CJ, Rognmo Ø. Global physical activity levels - Need for intervention. *Progress in Cardiovascular Diseases*. [Online] 2019;62(2): 102–107. Available from: doi:10.1016/j.pcad.2019.02.004
 16. Del Buono MG, Arena R, Borlaug BA, Carbone S, Canada JM, Kirkman DL, et al. Exercise Intolerance in Patients With Heart Failure: JACC State-of-the-Art Review. *Journal of the American College of Cardiology*. [Online] 2019;73(17): 2209–2225. Available from: doi:10.1016/j.jacc.2019.01.072
 17. Brasil, Ministério da Defesa. *Primeira turma da AMAN com cadetes mulheres recebe o Espadim*. [Online] Defesa.gov. Available from: <https://www.defesa.gov.br/noticias/46348-primeira-turma-da-aman-com-cadetes-mulheres-recebe-o-espadim> [Accessed: 15th July 2018]
 18. IPCFEx. *Relatórios de avaliação física dos contingentes de missão militar do Exército Brasileiro no exterior*. Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército. Exército Brasileiro. Brasil., 2017.
 19. Martins LCX, Lopes CS. Military hierarchy, job stress and mental health in peacetime. *Occupational Medicine*.

- [Online] 2012;62(3): 182–187. Available from: doi:10.1093/occmed/kqs006
20. Martins LCX, Lopes CS. Rank, job stress, psychological distress and physical activity among military personnel. *BMC Public Health*. [Online] 2013;13: 716. Available from: doi:10.1186/1471-2458-13-716
 21. Martins LCX. Hypertension, physical activity and other associated factors in military personnel: A cross-sectional study. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*. [Online] 2018;10(4). Available from: doi:10.29359/BJHPA.10.4.15 [Accessed: 13th July 2018]
 22. Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *The American Journal of Clinical Nutrition*. [Online] 1982;36(5): 936–942. Available from: doi:10.1093/ajcn/36.5.936
 23. Florindo AA, Latorre M do RD de O. Validation and reliability of the Baecke questionnaire for the evaluation of habitual physical activity in adult men. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. [Online] 2003;9(3): 129–135. Available from: doi:10.1590/S1517-86922003000300002
 24. Wilmore JH, Costill DL. *Fisiologia do esporte e do exercício*. São Paulo, SP: Manole; 2001. 709 p.
 25. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2000;32(9 Suppl): S498-504.
 26. Goldberg DP, Gater R, Sartorius N, Ustun TB, Piccinelli M, Gureje O, et al. The validity of two versions of the GHQ in the WHO study of mental illness in general health care. *Psychological Medicine*. 1997;27(1): 191–197.
 27. Mari JDJ, Williams P. A comparison of the validity of two psychiatric screening questionnaires (GHQ-12 and SRQ-20) in Brazil, using Relative Operating Characteristic (ROC) analysis. *Psychological Medicine*. [Online] 1985;15(3): 651–659. Available from: doi:10.1017/S0033291700031500
 28. Siegrist J. Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions. *Journal of Occupational Health Psychology*. 1996;1(1): 27–41.
 29. Chor D, Werneck GL, Faerstein E, Alves MG de M, Rotenberg L. The Brazilian version of the effort-reward imbalance questionnaire to assess job stress. *Cadernos de Saúde Pública*. [Online] 2008;24(1): 219–224. Available from: doi:10.1590/S0102-311X2008000100022
 30. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;33(1): 159–174.
 31. Mukaka MM. Statistics corner: A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. *Malawi Medical Journal: The Journal of Medical Association of Malawi*. 2012;24(3): 69–71.
 32. Heiestad H, Rustaden AM, Bø K, Haakstad LAH. Effect of Regular Resistance Training on Motivation, Self-Perceived Health, and Quality of Life in Previously Inactive Overweight Women: A Randomized, Controlled Trial. [Online] *BioMed Research International*. Available from: doi:10.1155/2016/3815976 [Accessed: 11th July 2018]
 33. Andreasson A, Karshikoff B, Lidberg L, Åkerstedt T, Ingvar M, Olgart Höglund C, et al. The effect of a transient immune activation on subjective health perception in two placebo controlled randomised experiments. *PloS One*. [Online] 2019;14(3): e0212313. Available from: doi:10.1371/journal.pone.0212313
 34. Baretta E, Baretta M, Peres KG. Nível de atividade física e fatores associados em adultos no Município de Joaçaba, Santa Catarina, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*. [Online] 2007;23(7): 1595–1602. Available from: doi:10.1590/S0102-311X2007000700010
 35. Dias-da-Costa JS, Hallal PC, Wells JCK, Daltoé T, Fuchs SC, Menezes AMB, et al. Epidemiology of leisure-time physical

- activity: a population-based study in southern Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*. [Online] 2005;21(1): 275–282. Available from: doi:10.1590/S0102-311X2005000100030
36. Barros MVG de, Nahas MV. Health risk behaviors, health status self-assessment and stress perception among industrial workers. *Revista de Saúde Pública*. [Online] 2001;35(6): 554–563. Available from: doi:10.1590/S0034-89102001000600009
37. Jardim PCBV, Gondim M do RP, Monego ET, Moreira HG, Vitorino PV de O, Souza WKSB, et al. Hipertensão arterial e alguns fatores de risco em uma capital brasileira. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. [Online] 2007;88(4): 452–457. Available from: doi:10.1590/S0066-782X2007000400015
38. Hallman DM, Jørgensen MB, Holtermann A. On the health paradox of occupational and leisure-time physical activity using objective measurements: Effects on autonomic imbalance. *PloS One*. [Online] 2017;12(5): e0177042. Available from: doi:10.1371/journal.pone.0177042
39. Holtermann A, Mortensen OS, Burr H, Søgaard K, Gyntelberg F, Suadcani P. Physical demands at work, physical fitness, and 30-year ischaemic heart disease and all-cause mortality in the Copenhagen Male Study. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2010;36(5): 357–365.
40. Skielboe AK, Marott JL, Dixen U, Friberg JB, Jensen GB. Occupational physical activity, but not leisure-time physical activity increases the risk of atrial fibrillation: *The Copenhagen City Heart Study*. *European Journal of Preventive Cardiology*. [Online] 2016;23(17): 1883–1893. Available from: doi:10.1177/2047487316655464
41. Pan SY, Cameron C, DesMeules M, Morrison H, Craig CL, Jiang X. Individual, social, environmental, and physical environmental correlates with physical activity among Canadians: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. [Online] 2009;9: 21. Available from: doi:10.1186/1471-2458-9-21
42. Cerqueira D, Lima RS de, Valencia LI, Hanashiro O, Machado PeHG, Lima A dos. Atlas da Violência 2017 - Ipea e FBSP. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Ministério do Planejamento e Gestão. Report number: 2017, 2017 p. 69.
43. Ekenge CC, Parks CG, Wilson LE, Sandler DP. Leisure-time physical activity in relation to occupational physical activity among women. *Preventive Medicine*. [Online] 2015;74: 93–96. Available from: doi:10.1016/j.ypmed.2015.03.003
44. Jerning C, Martinander E, Bjerg A, Ekerljung L, Franklin KA, Järholm B, et al. Asthma and physical activity – A population based study results from the Swedish GA2LEN survey. *Respiratory Medicine*. [Online] 2013;107(11): 1651–1658. Available from: doi:10.1016/j.rmed.2013.08.040
45. Eijkemans M, Mommers M, Draaisma JMTh, Thijs C, Prins MH. Physical Activity and Asthma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PloS One*. [Online] 2012;7(12). Available from: doi:10.1371/journal.pone.0050775 [Accessed: 11th July 2018]
46. Santos FM dos, Viana KP, Saturnino LT, Lazaridis E, Gazzotti MR, Stelmach R, et al. Tendência da prevalência de asma autorreferida no Brasil de 2003 a 2013 em adultos e fatores associados à prevalência. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. [Online] 2018;44(6): 491–497. Available from: doi:10.1590/s1806-37562017000000328
47. Teramoto M, Moonie S. Physical activity participation among adult Nevadans with self-reported asthma. *The Journal of Asthma: Official Journal of the Association for the Care of Asthma*. [Online] 2011;48(5): 517–522. Available from: doi:10.3109/02770903.2011.567426
48. Neumann WL, Coss E, Rugge M, Genta RM. Autoimmune atrophic gastritis--pathogenesis, pathology and management. *Nature Reviews. Gastroenterology & Hepatology*. [Online] 2013;10(9): 529–541.

Available from:
doi:10.1038/nrgastro.2013.101

49. Kline CE. The bidirectional relationship between exercise and sleep: Implications for exercise adherence and sleep improvement. *American Journal of Lifestyle Medicine*. [Online] 2014;8(6): 375–379. Available from:
doi:10.1177/1559827614544437

Normas para Publicação

Instruções aos Autores

A **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education** utiliza o portal de submissão em Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER) para submissão e avaliação por pares dos artigos científicos. Por favor, leia cuidadosamente todas as *Instruções aos Autores* antes de apresentar seu artigo. Estas instruções também estão disponíveis online em: <https://www.revistadeeducacaofisica.com/instru-aut>

Os estudos publicados pela **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education** são artigos originais, de revisão, estudos de caso, breves relatos e comentários, este último a convite. Os estudos de interesse são aqueles que enfoquem a atividade física e sua relação com a saúde e aspectos metodológicos relacionados ao treinamento físico de alta intensidade, bem como estudos epidemiológicos que procurem identificar associações com a ocorrência de lesões e doenças no esporte e os que apliquem neurociência ao treinamento físico. Confira o Escopo.

Depois de ler cuidadosamente as Instruções aos Autores, insira seu manuscrito no respectivo Modelo/Template, bem como as informações sobre os autores, e demais informações obrigatórias, na Página Título e, então, submeta seu artigo acessando o sistema eletrônico.

A **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education** considera todos os manuscritos para avaliação desde que a condição originalidade de publicação seja atendida; isto é, que não se trate de duplicação de nenhum outro trabalho publicado anteriormente, ainda que do próprio autor.

Ao submeter o manuscrito para a **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education** o autor infere declaração tácita de que o trabalho não está sob consideração ou avaliação de pares, nem se encontra aceito para publicação ou no prelo e nem foi publicado em outro lugar.

O manuscrito a ser submetido não pode conter nada que seja abusivo, difamatório, obsceno, fraudulento, ou ilegal.

Por favor, observe que a **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education** utiliza o programa computacional Farejador de Plágio® (*Plagiarism Combat*®) para avaliar o conteúdo dos manuscritos quanto à originalidade do material escrito. Ao enviar o seu manuscrito para a **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education**, você concorda que essa avaliação pode vir a ser aplicada em seu trabalho em qualquer momento do processo de revisão por pares e de produção.

Qualquer autor que não respeite as condições acima será responsabilizado pelos custos que forem impostos à **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education** por seu manuscrito, o qual será rejeitado ou retirado dos registros.

Preparação do Manuscrito

Os manuscritos são aceitos em português e também em inglês. No caso de submissão em língua inglesa, caso a língua materna do autor não seja o inglês, durante os procedimentos de submissão eletrônica, será necessário anexar, em documentos suplementares, o comprovante da revisão do trabalho quanto ao idioma, por um revisor nativo inglês. Este padrão de exigência, está em consonância à *praxis* realizada por periódicos de alta qualidade e visa assegurar a correção idiomática, para que os trabalhos publicados pela **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education** sejam amplamente reconhecidos no meio científico internacional.

Um artigo original típico não poderá exceder 4.000 palavras não incluindo referências, tabelas, figuras e legendas. Trabalhos que excederem esta quantidade de palavras deverão, antes da submissão, ser revisados criticamente em relação ao comprimento. A contagem de palavras do artigo deverá constar na Página Título. Artigos que excederem em muito a esta quantidade de palavras deverão ser acompanhados de carta-justificativa ao editor a fim de solicitar excepcionalidade para a publicação. Para citações literais curtas, utilize aspas, citações literais longas (mais de duas linhas) estas devem ser em parágrafo destacado e recuado. Notas de rodapé não devem ser usadas.

Por favor, considere que a inclusão de um autor justifica-se quando este contribuiu sob o ponto de vista intelectual para sua realização. Assim, um autor deverá ter participado da concepção e planejamento do trabalho, bem como da interpretação das evidências e/ou da redação e/ou revisão das versões preliminares. Todos os autores deverão ter aprovado a versão final. Por conseguinte, participar de procedimentos de coleta e catalogação de dados não constituem critérios para autoria. Para estas e outras pessoas que tenham contribuído para a realização do trabalho, poderá ser feita menção especial na seção Agradecimentos (Ver e baixar o Modelo/Template).

Considera-se a quantidade de 6 (seis) um número aceitável de autores. No caso de um número maior de autores, deverá ser enviada uma carta explicativa ao Editor descrevendo a participação de cada um no trabalho.

Para todos os manuscritos linguagem não discriminatória, é obrigatória. Termos sexistas ou racistas não devem ser utilizados.

Tabelas, equações ou arquivos de imagem deverão ser incorporados ao texto, no local apropriado.

Durante o processo de submissão, o autor correspondente deverá declarar que o manuscrito em tela não foi previamente publicado (excetuando-se o formato Resumo/Abstract), e que o mesmo não se encontra sob apreciação de outro periódico, nem será submetido a outro jornal até que a decisão editorial final seja proferida.

Os manuscritos devem ser compilados na seguinte ordem:

1. Página Título (inserida em documentos suplementares)
2. Resumo
3. Palavras-chave
4. Corpo do texto
5. Agradecimentos
6. Declaração de conflito de interesses
7. Declaração de financiamento
8. Referências
9. Apêndices (conforme o caso)

Estatísticas

As análises estatísticas devem estar contidas na seção Métodos e devem explicar os métodos utilizados no estudo.

Diretrizes para relato de pesquisa científica

Os autores são incentivados a utilizar as diretrizes para relatórios de pesquisa relevantes para o tipo de estudo fornecidas pela Rede EQUATOR (mais detalhes abaixo). Isso garante que o autor fornecerá

informações suficientes para que editores, revisores e leitores possam compreender como foi realizada a pesquisa; e para julgar se os resultados são susceptíveis de confiabilidade.

As principais listas de checagem a serem seguidas, correspondentes aos tipos de estudo, são as seguintes:

- Ensaios clínicos randomizados controlados (ECR): *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT). Tais estudos deverão ter sido registrados em base de dados conforme as recomendações SCIELO e LILACS confira: <http://espacio.bvsalud.org/boletim.php?articleId=05100440200730>. O número de registro deverá constar ao final do Resumo / Abstract.
- Revisões sistemáticas e meta-análises: diretrizes e orientações: PRISMA.
- Estudos observacionais em epidemiologia: Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE).
- Qualidade de pesquisas via Web: Improving the Quality of Web Surveys: The Checklist for Reporting Results of Internet E-Surveys (CHERRIES).

Ilustração de capa

Solicita-se aos autores que enviem uma ilustração de capa (colorida) que reflita a pesquisa científica em tela para compor a versão eletrônica do artigo e possivelmente a capa do volume em que for publicado. Não é item obrigatório e é sem custo adicional, assim, os autores são encorajados enviar esta imagem representativa de seu trabalho. Esta imagem deverá ter uma resolução de 1200 dpi.

Modelos

Recomenda-se fortemente a utilização do Modelo (*template*) formatado. Formate seu artigo inserindo-o no respectivo documento modelo de seu tipo de estudo.

Lista de checagem pré-submissão

A fim de reduzir a possibilidade de o seu manuscrito vir a ser devolvido, confira:

Informações sobre o(s) autor(es):

- Você forneceu detalhes de todos os seus coautores?
- As informações inseridas no Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER) são as mesmas constantes na Página título manuscrito?

Manuscrito comprimento e formatação:

- Você verificou se o seu manuscrito não excede as quantidades limite para a contagem de palavras, número de tabelas e / ou figuras, e número de referências?
- Conferiu se o seu resumo está no formato correto?
- Todas as seções estão em espaço duplo?
- Você inseriu os números de linha contínuos na margem esquerda?
- Você inseriu números de página no rodapé à direita?
- A página título foi devidamente elaborada e anexada separadamente em Documentos Suplementares?

Tabelas:

- Você já incorporou todas as tabelas no texto principal?
- Todas as tabelas foram citadas no texto?
- Você forneceu títulos e legendas adequados?
- Tabelas longas foram enviadas como apêndices?

Figuras:

- As figuras foram preparadas (preferencialmente em cores) e com a resolução apropriada?
- Foram fornecidas em formato aceitável e são de qualidade suficiente?
- Você inseriu todas as figuras no texto (em locais apropriados)?
- Todas as figuras foram citadas no texto?
- Você forneceu legendas apropriadas para as figuras?

Referências:

- Todas as referências foram citadas no texto?
- Citações e referências foram inseridas de seguindo o estilo Vancouver of Imperial College of London?

Documentos Suplementares e apêndices:

- Os documentos suplementares foram fornecidos em formato aceitável?
- Foram citados no texto principal?

Declarações:

- Você incluiu as declarações necessárias em matéria de contribuição, interesses, compartilhamento de dados e aprovação ética?

Listas de checagem para a descrição de pesquisa científica:

- Você seguiu as diretrizes apropriadas para o relato de seu tipo de estudo?
- Você forneceu os três pontos-chave em destaque de seu trabalho (na Página Título)?

Permissões:

- Você já obteve do detentor dos direitos de voltar a usar qualquer material publicado anteriormente?
- A fonte foi devidamente citada?

Revisores:

- Você forneceu os nomes dos colaboradores preferenciais e não preferenciais?

Manuscritos revisados:

- Você já forneceu tanto uma cópia marcada quanto uma cópia limpa do seu manuscrito?
- Você forneceu uma carta ao Editor respondendo ponto por ponto as questões e comentários do revisor e do editor?

Baixe no site o *Formulário de Avaliação* utilizado pelos revisores.

1. Página de título

Deverá conter:

- Título completo com, no máximo, 150 caracteres com espaços
- Título resumido com, no máximo, 75 caracteres com espaços
- Contagem de palavras do Resumo
- Contagem de palavras do Corpo do texto
- Citar 3 (três) pontos de destaque do estudo em contribuição ao conhecimento
- Nomes completos dos autores
- Palavras-chave (até cinco) para fins de indexação
- Indicação do autor correspondente
- Contatos: endereço postal, números de telefone do autor correspondente e endereços de e-mail de todos os autores
- Titulação de cada um dos autores
- Afiliação dos autores

- Agradecimentos
- Financiamento e instituições patrocinadoras (se for o caso)
- Declaração de Conflito de Interesses

Por favor, note que o endereço de e-mail do autor correspondente será normalmente exibido no artigo impresso (PDF) e no artigo online. Baixe o Modelo (*template*) da *Página Título*.

Para preservar o anonimato durante o processo de submissão, a *Página Título* deverá ser submetida em Documentos Suplementares.

A importância do título do trabalho

O título e resumo que você fornece são muito importantes para os mecanismos de busca na internet; diversos dos quais indexam apenas estas duas partes do seu artigo. Seu título do artigo deve ser conciso, preciso e informativo. Leia mais em *Otimizando a visibilidade do seu artigo na internet*.

2. Resumo

Para todos os tipos de artigo, o resumo não deve exceder 250 palavras e deve sintetizar o trabalho, dando uma clara indicação das conclusões nele contidas. Deve ser estruturado, com as seções: Introdução, Métodos, Resultados e Conclusão. Artigos de Revisão apresentarão as seções: Introdução, Discussão e Conclusão. Os Modelos devem ser utilizados.

Artigos em língua portuguesa obrigatoriamente deverão apresentar o Resumo em ambas as línguas: português (Resumo) e inglês (Abstract). Em nenhum caso ultrapassando a contagem de palavras limite.

3. Palavras-chave

O manuscrito deve ter de 3 a 5 palavras-chave. É de fundamental importância que os autores, revisores e editores empreguem todos os esforços para garantir que os artigos sejam encontrados online, com rapidez e precisão e, de preferência, dentro das três principais palavras-chave indicadas. Nesse contexto, a utilização adequada das palavras-chave é de fundamental importância. Por favor, para escolha suas palavras-chave consultando os Descritores em Ciências da Saúde da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e/ou o Mesh Terms. Deve-se ter todo o cuidado para escolher as palavras-chave porque o uso de palavras-chave adequadas ajuda a aumentar as possibilidades do artigo vir a ser localizado e, por conseguinte, citado; há forte correlação entre resultados exibidos online e subseqüente citações em artigos de periódicos (leia mais sobre isso em *Otimizando a visibilidade do seu artigo na internet*). Os mecanismos de busca na Internet são os principais pontos de partida. Os alunos estão cada vez mais propensos a iniciar sua pesquisa usando Google Acadêmico™, em vez começar por pontos de partida tradicionais como bibliotecas físicas e/ou periódicos impressos. Os termos das palavras-chave podem ser diferentes do texto real usado no título e no resumo, mas devem refletir com precisão do que se trata o artigo.

4. Corpo do texto

Os textos deverão ser produzidos em formato Word 2003 ou mais recente, utilizando fonte tipo Times New Roman, tamanho 12 pontos, com margem de 3 cm do lado esquerdo, em espaço duplo. O texto poderá conter títulos e subtítulos, margeados à esquerda. Os títulos deverão ser em negrito e apenas com a primeira letra maiúscula. Subtítulos deverão ser destacados apenas em itálico. Se necessário, o segundo nível de subtítulo, deverá ser apenas sublinhado. Devem ser evitados níveis excedentes a estes. Por favor, baixe o Modelo (*template*) referente ao seu tipo de artigo, e insira seu trabalho no formato específico.

As seções que estruturam obrigatoriamente os diferentes tipos de artigos devem ser consultadas na seção Tipos de Artigos.

Todos os demais detalhes devem ser consultados na seção Estilo e formatação.

5. Agradecimentos

Agradecimentos especiais. Os homenageados devem consentir em ser mencionados.

6. Declaração de conflito de interesses

Declarar se existe algum tipo de conflito de interesses entre autores e/ou instituições quanto à publicação do artigo. Seção obrigatória a figurar após o corpo do texto (utilize os Modelos).

7. Declaração de financiamentos

Declarar a instituição patrocinadora do estudo. Seção obrigatória a figurar antes das referências (utilize os Modelos).

8. Referências

Os autores são responsáveis pela exatidão das referências citadas e devem ser conferidas antes de se submeter o manuscrito. O número máximo de citações é de 40 referências; excetuando-se artigos de revisão. Os autores deverão respeitar este limite. A Revista de Educação Física / Journal of Physical Education utiliza o estilo de referências bibliográficas Vancouver - Imperial College London (veja os exemplos abaixo). O estilo está disponível no gerenciador de referências gratuito Zotero, que funciona diretamente no Mozilla Firefox. Primeiro deve-se instalar o aplicativo, instalar o plugin para seu editor de texto e depois baixar o respectivo estilo. Note que os títulos dos periódicos e livros são apresentados em itálico e o DOI (veja baixo), se disponível, deve ser incluído.

Citações no texto

Ao fazer uma citação no texto, caso haja mais de um autor, use a expressão "et al." após o nome do primeiro autor. As referências devem ser numeradas sequencialmente conforme forem surgindo ao longo do texto. As referências citadas em figuras ou tabelas (ou em suas legendas e suas notas de rodapé) devem ser numeradas entre parênteses, de acordo com o local no texto onde essa tabela ou figura, na primeira vez em que for citada. Os números de referência no texto devem ser inseridos imediatamente após a palavra (sem espaçamento entre as palavras) antes da pontuação, por exemplo: "(...) outro(6)", e não "(...) outro (6)". Onde houver mais de uma citação, estas devem ser separadas por vírgula, por exemplo: (1,4,39). Para as sequências de números consecutivos, dar o primeiro e o último número da sequência separadas por um hífen, por exemplo, (22-25). Caso se trate de um livro, as páginas deverão ser referidas.

A lista de referências

As referências devem ser numeradas consecutivamente na ordem em que são mencionadas no texto. Somente os trabalhos publicados ou no prelo devem ser incluídos na lista de referências. Comunicações pessoais ou dados não publicados devem ser citados entre parênteses no texto com o nome(s) da(s) fonte(s) e o ano.

Na lista de referências, caso uma citação refira-se a mais de 3 autores, listar os 6 primeiros e adicionar "et al.". Utilize um espaço apenas entre palavras até ao ano e, em seguida, sem espaços. O título da revista deve estar em itálico e abreviado de acordo com o estilo do Medline. Se o jornal não está listado no Medline, então ele deve ser escrito por extenso.

Por favor, note que, se as referências não estiverem de acordo com as normas, o manuscrito pode ser devolvido para as devidas correções, antes de ser remetido ao editor para entrar no processo de revisão.

Exemplos de citação na lista:

Artigos de periódicos

1. Dunn M. Understanding athlete wellbeing: The views of national sporting and player associations. *Journal of Science and Medicine in Sport*. [Online] 2014;18: e132–e133. Available from: doi:10.1016/j.jsams.2014.11.118
2. Bize R, Johnson JA, Plotnikoff RC. Physical activity level and health-related quality of life in the general adult population: a systematic review. *Preventive Medicine*. [Online] 2007;45(6): 401–415. Available from: doi:10.1016/j.ypmed.2007.07.017.

Livros

1. Åstrand P-O. *Textbook of work physiology*. 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2003.
2. Kenney WL, Wilmore J, Costill D. *Physiology of Sport and Exercise*. 5th ed. Champaign, IL - USA: Human Kinetics; 2012. 642 p.

Citações eletrônicas

Websites são referenciados por URL e data de acesso. Esta última, muito importante, pois os sites podem ser atualizados e as URLs podem mudar. A data de "acessado em" pode ser posterior à data de aceitação do artigo.

Artigos de periódicos eletrônicos

1. Bentley DJ, Cox GR, Green D, Laursen PB. Maximising performance in triathlon: applied physiological and nutritional aspects of elite and non-elite competitions. *Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine Australia*. [Online] 2008;11(4): 407–416. Available from: doi:10.1016/j.jsams.2007.07.010

Digital Object Identifier (DOI)

A DOI é uma rede que foi criada para identificar uma propriedade intelectual em ambiente on-line. É particularmente útil para os artigos que são publicados on-line antes de aparecer na mídia impressa e que, portanto, ainda não tenham recebido os números tradicionais volume, número e páginas referências. Assim, o DOI é um identificador permanente de todas as versões de um manuscrito, seja ela crua ou prova editada, on-line ou na impressão. Recomenda-se a inclusão dos DOI na lista de referências.

9. Apêndices

Tabela muito extensas, figuras e outros arquivos podem ser anexados ao artigo como apêndices, em arquivos separados, conforme o caso.

Estilo e formatação

1. Estilo de redação

O texto deve ser elaborado em estilo científico, sucinto e de fácil leitura (leia mais em *Estilo científico de redação*). São desejáveis: um título informativo, um resumo conciso e uma introdução bem escrita. Os autores devem evitar o uso excessivo da voz passiva e empregar desnecessariamente abreviaturas produzidas dentro do próprio texto. Tal será aceito no caso de abreviatura que se refere à(s) variável (eis) objeto de estudo. As considerações quanto aos aspectos éticos da pesquisa envolvendo seres humanos

devem constar ao final da seção Métodos (use os modelos/templates). As figuras e tabelas devem ser utilizadas para aumentar a clareza do artigo. Por favor, considere, em todos os momentos, que seus leitores não serão todos especialistas em sua disciplina.

2. Idioma

O manuscrito deve ser em português do Brasil ou em inglês. Este último pode ser britânico ou americano, todavia, o texto deverá ser padronizado não se admitindo mistura de idiomas. Todos os artigos deverão apresentar o Resumo em português e o Abstract em inglês.

Autores cuja língua nativa não seja o inglês deverão submeter seu trabalho à revisão/tradução prévia de um revisor nativo e enviar em documentos suplementares o certificado da respectiva tradução, assegurando a correção textual e a qualidade da produção, a fim de garantir credibilidade internacional aos conteúdos apresentados.

Alguns exemplos de sites que oferecem esse tipo de serviço são Elsevier Language Services e Edanze Editing. Existem, ainda, diversos outros sites que oferecem esses serviços; nenhum dos quais de responsabilidade desta revista, sendo que a responsabilidade de revisão textual idiomática é encargo dos respectivos autores. Recomenda-se aos autores que revisem seus trabalhos após a tradução/revisão idiomática, pois, muitas vezes, podem ocorrer erros contextuais referentes às especificidades de cada área.

Destaca-se que artigos em língua inglesa ganham maior visibilidade no meio acadêmico científico internacional, portanto, a produção científica neste formato é fortemente encorajada.

3. Formatação textual

O texto deve ser processado no formato Word, com fonte do tipo Times New Roman, 12 pontos, em espaço duplo, com margem de três centímetros (3 cm) no lado esquerdo, com cabeçalhos e rodapés seguindo o formato contido nos modelos (templates). Note, por exemplo, que o único elemento no rodapé é o número de página que deve ser localizado ao final da página, à direita. Os números das linhas deverão ser inseridos no documento principal (configura-se no Word, no menu <Layout da Página>). Não utilize notas de rodapé, a menos que sejam absolutamente necessárias. O manuscrito deverá ter a seguinte estrutura: Introdução, Métodos, Resultados, Discussão e Conclusões, sendo aceitos subtítulos. Para elaboração de artigos consulte a seção Tipos de artigo e para formatar seu artigo de acordo com o respectivo modelo, baixe-o (download) em Modelos (templates).

Os autores devem fazer todos os esforços para assegurar que os manuscritos sejam apresentados da forma mais concisa possível. Idealmente, o corpo principal do texto não deve exceder 4.000 palavras, excluindo-se as referências. Manuscritos mais longos podem ser aceitos a critério do respectivo Editor de Seção, a quem os autores deverão enviar em Documentos Suplementares carta-justificativa que deverá acompanhar textos com volume excedente de palavras. Consulte no item Tipos de artigos a quantidade de palavras para cada tipo.

O estilo da redação científica caracteriza-se fundamentalmente por clareza, simplicidade e correção gramatical. A clareza na redação é obtida quando as ideias são apresentadas sem ambiguidade, o que garante a univocidade (característica do que só pode ser interpretado de uma única forma); a clareza está relacionada com o domínio de conhecimento que se tem de determinado assunto. Para mais detalhes sobre o Estilo científico de redação (clique aqui).

Tipos de artigos

Leia as instruções que se seguem e, em seguida, baixe o respectivo Modelo (template) para seu trabalho. A contagem de palavras não inclui o Abstract, nem Tabelas e Referências.

- Artigos Originais

Os artigos originais conterão no máximo 4.000 palavras, e terão a seguinte estrutura: Introdução, Métodos, Resultados, Discussão e Conclusão.

- Artigos de Revisão

Os artigos de revisão poderão ser do tipo revisão sistemática com metanálise, revisão sistemática sem metanálise ou revisão integrativa e revisão narrativa. Conterão no máximo 6.000 palavras e, conforme o caso, terão a seguinte estrutura: Introdução, Métodos, Resultados e Discussão, e Conclusão. A seção Resultados e Discussão compõe-se de uma integração dos resultados com a discussão dos achados. Consulte o artigo Revisão sistemática x revisão narrativa (1) para maior compreensão.

1. Rother ET. Systematic literature review X narrative review. Acta Paulista de Enfermagem. [Online] 2007;20(2): v – vi. Available from: doi:10.1590/S0103-21002007000200001 [Accessed: 31st March 2015]

- Estudo de Caso e Breve Relato

Os estudos de caso e breves relatos conterão no máximo 2.500 palavras, e terão a seguinte estrutura: Introdução, Métodos, Resultados, Discussão e Conclusão.

- Comentários

Comentários são publicados a convite do editor-chefe da Revista de Educação Física / Journal of Physical Education. Este tipo de artigo apresenta a análise de cientistas e outros especialistas sobre temas pertinentes ao escopo revista. Devem conter no máximo 1.200 palavras e o resumo. Comentários poderão ser submetidos à revisão por pares, a critério do Editor.

Outros tipos de artigos em Gestão Desportiva

- Notas de Pesquisa

Notas de pesquisa artigos relatam teste de desenvolvimento de projeto e análise de dados, não contêm mais que 4.000 palavras, e têm a seguinte estrutura: Introdução, Métodos, Resultados e Discussão, e Conclusão.

- Resenha de Livro

Revisões de livros referem-se àqueles fora de edição (Fora da Imprensa), contêm não mais que 6.000 palavras, e têm a seguinte estrutura: Introdução, Desenvolvimento e Conclusão.

Em Aspectos Históricos da Educação Física

- Historiografia, Pesquisa Histórica e Memória

Historiografia, pesquisa histórica e memória são tipos de artigos que não contêm mais de 6.000 palavras, e têm a seguinte estrutura: Introdução, Métodos, Resultados e Discussão.

Modelos (templates)

Junto às seções principais componentes do manuscrito, devem figurar as seções Pontos Fortes e Limitações do Estudo, Declaração de Conflito de Interesse e Declaração de Financiamento, sendo seções obrigatórias.

IMPORTANTE: Artigos fora da formatação, estipulada nestas instruções, poderão ser imediatamente excluídos da consideração para publicação.

Tabelas e figuras

As tabelas e as figuras (preferencialmente coloridas) devem ser incluídas no texto do manuscrito e numeradas com algarismos arábicos em ordem sequencial (ex.: Tabela 1, Tabela 2, e assim por diante). Os títulos das tabelas devem precedê-las, enquanto que as legendas das figuras devem ser inseridas abaixo delas. Os detalhes das especificações para as figuras estão explicadas em detalhes a seguir.

Tabelas

As tabelas devem ser autoexplicativas, com título informativo posicionado acima da tabela, claro e conciso. Maiores detalhes podem ser colocados em legendas. As unidades de linha e coluna devem ser sem linhas verticais ou horizontais, à exceção da linha com cabeçalhos dos dados (títulos de colunas), do corpo principal da tabela, e ao final do corpo da tabela. Confira os Modelos.

Figuras

Cada figura deverá ser enviada em duas versões. A versão colorida deverá ser inserida normalmente no texto com as respectivas legendas das figuras (abaixo da figura). Adicionalmente, em Documentos Suplementares, deverá ser enviada a versão em preto e branco, cujo arquivo deverá ser nomeado com a sigla “pb” ao final (Exemplo: “Fig1 pb.jpg”), ambas versões (no texto - colorida e em documentos suplementares - em preto e branco) deverão ter resolução mínima de 300 dpi. Fotografias, desenhos e mais de um gráfico em uma mesma figura devem ser referidos como Figura 1, Figura 2 e assim por diante. Devem ser numerados na ordem em que aparecerem no texto. Diagramas e desenhos devem ter formato digital (.jpg ou .jpeg).

Para a versão impressa da revista, o padrão das figuras é preto e branco. Portanto, por favor, produza suas figuras e imagens em preto e branco da melhor forma possível (confira a resolução e o formato de seus arquivos) para que ilustre e informe adequadamente ao leitor do que se trata.

Por favor, assegure-se que a resolução de cada arquivo está dentro do estabelecido. O total de Figuras e/ou Tabelas de um manuscrito não excederá a quantidade de 4 (quatro). Para artigos estudo de caso, breve relato e comentário esta quantidade é de no máximo 2 (duas).

Adicionalmente, encorajamos os autores a enviarem imagens (fotografias) ilustrativas do trabalho de pesquisa a que se refere o artigo. Veja o item Ilustração da Capa.

Considerações sobre ética em pesquisa envolvendo seres humanos

A **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education** aceita apenas trabalhos que tenham sido conduzidos em conformidade com os mais altos padrões de ética e de proteção dos participantes. Os princípios norteadores constam da Resolução nº 466 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, publicada em 12 de dezembro de 2012, a qual abrange princípios mundiais sobre o tema incluindo a Declaração de Helsinque, os quais oferecem maior proteção tanto aos voluntários quanto aos pesquisadores na condução de pesquisas científicas envolvendo seres humanos ou informações sobre estes. Todo o trabalho experimental envolvendo seres humanos deverá estar em conformidade com os requisitos estipulados e, conforme o caso, com as leis do país em que o trabalho foi realizado. O manuscrito deve conter

uma declaração de que o estudo foi aprovado por um comitê de ética reconhecido ou por um conselho de revisão. Ainda que o objeto de estudo seja informações de domínio público, como em dados estatísticos populacionais ou outra, a aprovação ética formal deverá ser obtida para confirmar que houve a devida consideração das questões relacionadas à ética. Da mesma forma, no caso de análises de dados retrospectivas, tais como aqueles produzidos por meio de dados de monitoramento de longo prazo de atletas ou de outras categorias profissionais em que sejam realizados testes de aptidão física, a aprovação quanto à ética envolvendo seres humanos deverá ser obtida.

A declaração sobre a aprovação ética deve ser feita ao final da seção Métodos e o número de registro da aprovação obtida, caso haja um, deverá ser incluído.

Avaliação por pares (duplo cego)

O processo de análise e apreciação dos artigos é realizado por especialistas (mestres e doutores) das diversas áreas do conhecimento integrantes do escopo da revista, com o anonimato dos autores e dos pareceristas ("avaliação duplo cega"). Assim, o manuscrito não deve incluir nenhuma informação que identifique claramente os autores ou suas afiliações, as quais constarão somente na página título que é enviada separadamente ao artigo. Por favor, certifique-se de remover das propriedades do seu documento Word itens que identifiquem os autores.

As informações sobre os autores e autor correspondente deverão ser enviadas em arquivo à parte intitulado Página Título. Consulte o Modelo (*Template*) disponível.

Termos e nomenclaturas

Termos e nomenclaturas devem respeitar o Sistema Internacional para símbolos, unidades e abreviaturas.

Os cientistas têm buscado aumentar a comparabilidade dos estudos e também a confiabilidade. Nesse contexto, os termos e constructos a serem utilizados pelos autores devem preferencialmente valer-se daqueles já existentes e bem estabelecidos na literatura. Os autores devem considerar os termos constantes no Guia para Atividades Físicas do Centro de Controle de Doenças dos Estados Unidos (1), no qual os cientistas buscaram padronizar conceitos e terminologias. Alguns exemplos de conceitos e definições constantes no Guia mencionado são:

- Atividade física:
- Atividade física regular
- Exercício
- Esporte
- Exercício aeróbico

Além disso, para mensurar o nível de atividade física, a literatura sugere que sejam utilizados instrumentos já existentes, que utilizam com padronização do gasto calórico em METs (equivalente metabólico) pelo Compêndio de Atividades Físicas de Ainsworth et al. (2). Os mais utilizados são o Questionário de Baecke (3) e o International Physical Activity Questionnaire – IPAQ (4).

Referências:

1. Department of Health and Human Services D. Physical activity guidelines for Americans. *Okla Nurse*. 2009;53(4): 25.

2. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and science in sports and exercise*. 2000;32(9 Suppl): S498–S504.

3. Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1982;36: 936–942.

4. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and science in sports and exercise*. [Online] 2003;35(8): 1381–1395. Available from: doi:10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB [Accessed: 5th July 2012]

Reprodução de material com direitos autorais protegidos (copyright)

Se seu artigo contém qualquer material, por exemplo, texto, figuras, tabelas, ilustração ou vídeos que já foram publicados em outros lugares, é necessário obter permissão do detentor do direito autoral (copyright) para reutilizá-los; pode ser o editor ao invés do autor. Nesse caso, devem ser incluídas as declarações de permissão nas legendas. Cabe ao autor para a obtenção de todas as permissões antes da publicação e é o único responsável por quaisquer taxas que o titular do direito de autor venha a cobrar para reutilização.

A reprodução de pequenos trechos de texto, em sua forma literal, exceto os de poesia e letras de músicas, pode ser possível sem a permissão formal dos autores desde que devidamente citados os trabalhos e destacados entre aspas.

Submissão eletrônica de artigos

A submissão de artigos científicos para a Revista de Educação Física / Journal of Physical Education do Centro de Capacitação Física do Exército é feita exclusivamente pelo Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER). Novos usuários devem primeiro cadastrar-se no sistema. Uma vez conectado (“logado”) no site, as submissões devem ser feitas por meio do centro para o Autor.

Na submissão, os autores devem selecionar a seção relevante em relação ao seu artigo.

Os autores devem manter uma cópia de todos os materiais enviados para consulta posterior. Os trabalhos submetidos à Revista serão arbitrados anonimamente por especialistas reconhecidos na matéria; pelo menos dois desses árbitros estarão envolvidos neste processo. Em caso de avaliações conflitantes, o Editor de Seção normalmente buscará uma avaliação mais independente. Como o Jornal opera uma política de revisão por pares anônima, por favor, assegure-se de que foram retiradas das propriedades de seu manuscrito as informações de identificação do autor. Se você estiver enviando um manuscrito revisado e tiver usado o controle de alterações, por favor, certifique-se de que todos os comentários são anônimos, a fim de garantir o seu anonimato. No decorrer do processo de avaliação, por favor, destaque suas alterações de texto utilizando a cor de fonte vermelha.

Durante a submissão, os autores são obrigados a indicar três possíveis revisores experientes para seu trabalho, os quais poderão ou não ser requisitados; não devem ter sido informados de que foram nomeados nem podem ser membros de instituições dos autores. A nomeação do revisor fica a critério do Editor de Seção e, pelo menos um dos árbitros envolvidos na revisão do artigo, será independente das indicações.

Os manuscritos podem ser apresentados em formato .doc ou .docx. Todas as versões do trabalho serão guardadas durante o processo de avaliação.

Em caso de submissão inadequada, ou seja, que não atenda as normas de publicação da Revista, os autores terão 30 dias para reeditar sua submissão, após o que, o manuscrito será sumariamente arquivado.

Declaração de cessão de direitos autorais

Para garantir a integridade, difusão e proteção contra violação de direitos autorais dos artigos publicados, durante o processo de submissão do artigo, você será solicitado a atribuir-nos, através de um acordo de publicação, o direito autoral em seu artigo. Assim, todo material publicado torna-se propriedade da Revista de Educação Física / Journal of Physical Education que passa a reservar os direitos autorais. Desta forma, nenhum material publicado por esta revista poderá ser reproduzido sem a permissão desta por escrito.

Todas as declarações publicadas nos artigos são de inteira responsabilidade dos autores e o autor correspondente (responsável pela submissão do artigo) ao marcar o aceite da cessão dos direitos autorais estará responsabilizando-se pelos demais autores.

Decisões editoriais

Aceito: Esta decisão implica que o artigo não sofrerá ajustes de conteúdo, apenas pequenas alterações editoriais.

Revisões requeridas: Esta definição implica que pequenos ajustes ainda são necessários para que o artigo avance até o aceite.

Submeter a nova rodada: Esta definição implica que o artigo necessita ser amplamente editado afim de que uma avaliação mais aprofundada seja realizada por parte dos revisores. Comumente esta decisão é tomada em casos nos quais o artigo possui mérito devido ao desenho experimental mas precisa avançar bastante na redação afim de efetivamente transmitir com qualidade os achados do estudo.

Rejeitar: Esta decisão é adotada para os estudos os quais os revisores não verificam inovações suficientes no desenho experimental ou na justificativa de sua realização. A tomada desta decisão não impede uma nova submissão do artigo uma vez que os autores consigam contemplar os questionamentos dos revisores por meio de uma carta respondendo a todos os questionamentos apontados pelos revisores e pelo editor de seção. No caso de uma nova submissão, o artigo é considerado como uma nova submissão.

Durante o processo Editorial, caso se faça necessário, os editores poderão solicitar revisões textuais que tornem a produção clara e concisa, visando a mais elevada qualidade científica.

Política de acesso ao artigo

A política de acesso da Revista é livre e os textos podem ser utilizados em citações, desde que devidamente referenciados. A Revista de Educação Física / Journal of Physical Education utiliza a licença Creative Commons.

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

Indexações

- **LATINDEX – *Sistema Regional de Información em Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal***
- **Portal LivRe!**
- **Portal Periódicos CAPES**
- **Sumários.org**
- **DIADORIM – Diretório de Políticas Editoriais das Revistas Científicas Brasileiras**
- **IRESIE**

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/>