



Artigo Original

Original Article

## Associação de atividade física com qualidade do sono de jovens militares: um estudo transversal

### Association of Physical Activity with Sleep Quality in Young Military Personnel: A Cross-Sectional Study

Vinícius Jacondino Iahnke<sup>§1</sup> MSc; Cristina Machado Bragança de Moraes<sup>1</sup> PhD

Recebido em: 07 de fevereiro de 2022. Aceito em: 18 de junho de 2022.

Publicado online em: 1º de setembro de 2022.

DOI: 10.37310/ref.v91i1.2819

#### Resumo

**Introdução:** Baixos níveis de atividade podem afetar negativamente a qualidade do sono cujas disfunções podem aumentar os riscos em atividades operacionais militares.

**Objetivo:** Examinar a associação de nível de atividade física com qualidade do sono em jovens militares do Exército Brasileiro.

**Métodos:** Estudo transversal realizado com 68 militares homens de 18 a 21 anos. Utilizou-se o Pittsburgh Sleep Quality Index para avaliação da qualidade do sono, o Questionário Internacional de Atividade Física versão curta e a versão adaptada do Kasari Fit Index na avaliação do Nível e do Índice de Atividade Física (IAF), respectivamente. Na análise estatística utilizou-se os testes Kolmogorov-Smirnov, correlação de Spearman, Mann-Whitney e Qui-quadrado, software SPSS 21.0 e nível de significância  $p < 0,05$ .

**Resultados:** A análise demonstrou uma associação significativa de nível de atividade física com qualidade do sono da amostra, onde  $\chi^2(1) = 6,858$ ,  $p = 0,009$ . Além disso, houve uma diferença estatisticamente significativa no IAF dos participantes classificados com sono bom e ruim, tendo sido observada uma correlação moderada negativa do índice de atividade física com os escores da qualidade do sono ( $\rho(68) = -0,557$ ,  $p < 0,001$ ) de forma que, quanto maior o IAF, menores os escores da qualidade do sono.

**Conclusão:** Os resultados apontam para uma associação positiva entre atividade física e qualidade do sono de militares onde maiores níveis e índices de atividades físicas estão associados a melhor qualidade do sono.

**Palavras-chave:** qualidade do sono, atividade física, Exército Brasileiro, militares.

#### Pontos Chave

- Houve associação significativa de nível de atividade física com qualidade do sono dos militares.
- Houve correlação moderada negativa de o índice de atividade física e escores da qualidade do sono
- Maiores níveis e índices de atividade física estão associados à melhor qualidade do sono.

#### Abstract

**Introduction:** Low levels of activity can negatively affect the quality of sleep whose dysfunctions can increase the risks in military operational activities.

**Objective:** To examine the association of physical activity level with sleep quality in young Brazilian Army soldiers.

<sup>§</sup>Autor correspondente: Vinícius Jacondino Iahnke – e-mail: [iahnke13@gmail.com](mailto:iahnke13@gmail.com)

Afiliações: 1Universidade Franciscana, Santa Maria – RS.

**Methods:** Cross-sectional study carried out with 68 military men aged 18 to 21 years. The Pittsburgh Sleep Quality Index was used to assess sleep quality, the short version of the International Physical Activity Questionnaire and the adapted version of the Kasari Fit Index were used to assess the Physical Activity Level and Index (LAI), respectively. Statistical analysis used the Kolmogorov-Smirnov tests, Spearman, Mann-Whitney and Chi-square correlation tests, SPSS 21.0 software and a significance level of  $p < 0.05$ .

**Results:** The analysis showed a significant association between the level of physical activity and the sleep quality of the sample, where  $\chi^2(1) = 6.858$ ,  $p = 0.009$ . In addition, there was a statistically significant difference in the LAI of the participants classified as having good and poor sleep, with a moderate negative correlation between the physical activity index and the sleep quality scores ( $\rho(68) = -0.557$ ,  $p < 0.001$ ) so that the higher the LAI, the lower the sleep quality scores.

**Conclusion:** The results point to a positive association between physical activity and sleep quality in military personnel, where higher levels and indices of physical activity are associated with better sleep quality.

**Keywords:** sleep quality, physical activity, Brazilian Army, military personnel.

#### Key Points

- There was a significant association between the level of physical activity and the sleep quality of the military.
- There was a moderate negative correlation of the physical activity index and sleep quality scores
- Higher levels and rates of physical activity are associated with better sleep quality.

## Associação de atividade física com qualidade do sono de jovens militares: um estudo transversal

### Introdução

A atividade física, definida como qualquer movimento corporal produzido pela contração de músculos que resulta em um aumento substancial das necessidades calóricas do organismo, possui papel de destaque na prevenção e no tratamento de múltiplas doenças, sendo considerada um instrumento de promoção da saúde e qualidade de vida da população(1). Estudos epidemiológicos de larga escala têm demonstrado que a prática regular de atividade física está inversamente relacionada com o risco de morte prematura, desenvolvimento de doenças cardiovasculares, câncer, hipertensão, osteoporose e depressão; além de contribuir para a melhora da função cognitiva e ser considerada um importante instrumento de intervenção não farmacológica para melhoria da qualidade do sono(2–6).

Apesar dos inúmeros benefícios, pode-se observar que o comportamento sedentário aumentou substancialmente nas últimas décadas(7). A população mundial está se tornando menos ativa fisicamente devido às

alterações dos meios de transporte, urbanização, uso de tecnologias e valores culturais, sendo que a inatividade física aumenta paralelamente ao desenvolvimento econômico, podendo chegar a 70% em alguns países(7). A pandemia de CoViD-19 agravou ainda mais a situação de sedentarismo no mundo, uma vez que, devido à ausência de um tratamento eficaz para a doença, a reclusão domiciliar e o isolamento social surgiram como estratégia de controle da propagação do vírus. Porém, além do impacto causado pelo sedentarismo, as restrições de movimentação impostas causam efeitos negativos à saúde mental provenientes da inatividade física, estresse e ansiedade(8). Além disso, a redução ou ausência de atividades físicas provocadas pelo isolamento social são consideradas potenciais fatores de risco que afetam negativamente a qualidade do sono, e a combinação do estresse e ansiedade provocados pela pandemia CoViD-19 podem estar associados a esta redução da qualidade do sono(9,10).

Em se tratando de atividades militares, apesar da restrição de sono e a exposição ao risco serem características peculiares da atividade em função das atribuições inerentes da profissão(11), as alterações no sono podem provocar déficits nos componentes de resistência, força, potência e capacidade aeróbia; inviabilizando o desempenho adequado dos trabalhos e colocando em risco a segurança coletiva pois muitas tarefas consistem em demandas fisiológicas e psicológicas necessárias ao bom cumprimento dos objetivos com prevenção de incidentes com vítimas(12). Nesse sentido, alterações no sono afetam a segurança em ambientes militares operacionais e podem colocar em risco a vida dos seus integrantes e de outrem.

De acordo com a literatura, as disfunções no sono e sua restrição prolongada prejudicam significativamente o funcionamento cognitivo do organismo, fazendo-o trabalhar de forma similar à quando se realiza ingestão de álcool(13). O exército americano identificou que 14% dos seus militares apresentaram transtornos relacionados ao sono e apontaram que diversos acidentes e mortes foram associados à fadiga(14).

Fruto da importância do sono para o desempenho das atividades militares com a adequada saúde física e mental, líderes militares dos EUA estão implementando medidas preventivas para reduzir os distúrbios do sono de seus integrantes(15,16). Estudos prévios, conduzidos nos Estados Unidos da América apontaram que as alterações no sono estão associadas a um desempenho operacional militar mais fraco(12,15–19). No Brasil, poucos estudos que avaliem a qualidade do sono de militares do Exército Brasileiro são encontrados nas bases de dados(20,21).

Considerando a relevância da qualidade do sono para a atividade militar e da importância da prática de atividade física como agente promotor da qualidade do sono, este estudo teve o objetivo de examinar a associação de nível de atividade física com qualidade do sono em jovens militares do Exército Brasileiro.

## Métodos

### *Desenho de estudo e amostra*

Este estudo foi do tipo quantitativo transversal, realizado em uma unidade militar do Exército Brasileiro. A amostra foi não-probabilística, por conveniência e foram convidados para participar do estudo 80 soldados, todos do sexo masculino, com idades entre 18 e 21 anos, que prestavam o serviço militar obrigatório no ano de 2020. O cálculo do tamanho amostral realizou-se via software G\*Power(22); com os parâmetros:  $\alpha=0,05$ ,  $1-\beta=0,95$ . Com tamanho amostral mínimo recomendado de 67 participantes.

Adotaram-se os seguintes critérios de inclusão aos participantes: ser militar, homem, voluntário, com idade entre 18 e 21 anos e servindo na organização militar sede do estudo. Como critérios de não inclusão, a impossibilidade de realizar atividades físicas nos últimos 3 meses por consequência de lesões, doenças crônicas e impeditivos clínicos.

### *Aspectos éticos*

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos e está enquadrada nas diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas com seres humanos conforme resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de saúde. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi apresentado a todos os participantes da pesquisa e todos concordaram em participar.

### *Variáveis de estudo*

Para o presente estudo adotou-se como variáveis o nível de atividade e a qualidade do sono. De forma que a variável desfecho foi qualidade do sono e a variável exposição foi o nível de atividade física.

### *Qualidade do sono*

Para avaliar qualidade do sono utilizou-se o Índice de Qualidade do sono de Pittsburgh (Pittsburgh Sleep Quality Index: PSQI(23), validado no Brasil(24). O questionário que possui 19 questões referentes a qualidade e distúrbios de sono, referentes ao último mês e avalia sete

componentes do sono: qualidade subjetiva, latência do sono, duração do sono, eficiência do sono, distúrbios do sono, uso de medicamentos e disfunção na realização das atividades diárias. Para cada componente, o escore pode variar de 0 a 3, cuja soma pode chegar a um escore máximo de até 21 pontos, sendo que menores escores denotam melhor qualidade do sono. De acordo com as orientações do instrumento, classificou-se o escore do PSQI da seguinte forma:  $<5$  = qualidade do sono boa; escore  $\geq 5$  = qualidade do sono ruim.

#### *Nível de atividade física (NAF)*

Para quantificar a atividade física foram utilizados dois instrumentos: o Questionário Internacional de Atividade Física (International Physical Activity Questionnaire: IPAQ)(25) e o do Índice de Atividade Física (IAF), versão adaptada do Kasari Fit Index(26).

O IPAQ proporciona um cálculo do escore que expressa o nível de atividade física (NAF) e foi utilizado em sua versão curta (oito questões). O NAF foi classificado em: muito ativo; ativo; insuficientemente ativo e sedentário(25). A classificação é feita conforme a frequência, duração e intensidades (vigorosas, moderadas e caminhadas) das atividades físicas. Assim, classifica-se como: a) Muito ativos – quando são realizadas atividades vigorosas  $\geq 5$  dias/semana (sem) e  $\geq 30$  minutos por sessão ou atividades vigorosas  $\geq 3$  dias/sem e  $\geq 20$  minutos por sessão mais atividades moderadas e/ou caminhada  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão; b) Ativos – quando realizaram atividades: vigorosas  $\geq 3$  dias/sem. e  $\geq 30$  minutos por sessão ou atividades moderadas:  $\geq 5$  dias/sem. e  $\geq 30$  minutos por sessão ou qualquer atividade somada:  $\geq 5$  dias/sem. e  $\geq 150$  minutos/sem. (caminhada + moderada+ vigorosa); c) Insuficientemente ativos – aqueles que realizaram atividades físicas, porém, não cumpriram as recomendações quanto à frequência (5 dias) ou duração (150 minutos) sendo insuficiente para serem classificados como ativos; e d) Sedentários: aqueles que não realizaram nenhuma atividade física por

pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana(27).

Para avaliação do Índice de Atividade Física (IAF) utilizou-se o Índice de Atividade Física (IAF) – versão adaptada do Kasari Fit Index no qual os participantes auto reportaram em uma escala tipo Likert de um a cinco pontos atribuídos em frequência, intensidade e duração da atividade física praticada. Em frequência, distribui-se um ponto quando o número de atividades físicas foi  $\leq 1$  vez ao mês e cinco pontos quando as atividades foram  $\geq 6$  vezes por semana. Em intensidade, distribui-se um ponto quando as práticas foram de exercícios aeróbicos leves como jardinagem ou passeio e cinco pontos em exercícios de alta intensidade, realizando esforço sustentado com respiração ofegante e transpiração. Em duração, distribui-se um ponto quando a duração foi  $\leq 20$  minutos por sessão e 4 pontos quando  $\geq 60$  minutos por sessão. O IAF é calculado pela fórmula: Índice = Frequência x Intensidade x Duração(26). O resultado enquadra-se em uma escala de 0-100 pontos em que os maiores índices representam um estilo de vida mais ativo, enquanto os índices mais baixos representam estilo de vida sedentário(26).

#### *Análise estatística*

Para a caracterização da amostra foi realizada uma análise descritiva dos dados dos participantes, sendo que as variáveis categóricas foram apresentadas em forma percentual e as quantitativas em forma de média e desvio padrão. A normalidade da distribuição das variáveis foi testada pelo método de Kolmogorov-Smirnov. Na análise foram utilizados os testes de Mann-Whitney e a correlação de Spearman. Na avaliação da associação entre dados categóricos foi utilizado o teste do Qui-quadrado. As diferenças, associações e correlações foram consideradas significativas quando os resultados apresentaram o valor  $p < 0,05$ . A planilha do Excel e o software IBM SPSS Versão 25 foram utilizados como ferramentas computacionais para a análise estatística dos dados.

## Resultados

Concordaram em participar do estudo 68 militares, todos do sexo masculino, com média de idade de  $19,1 \pm 0,6$  anos, média de peso de  $72,1 \pm 10,4$  kg, média de altura de  $1,73 \pm 0,05$  metros, Todos pertenciam ao posto de soldado, prestando o serviço militar obrigatório. A frequência de não fumantes representou 88,2 % ( $n=60$ ) da amostra e a dos indivíduos que não consomem bebidas alcoólicas 35,3% ( $n=24$ ).

Em relação à prática de atividade física, a amostra foi constituída por indivíduos fisicamente ativos (64,7%) e muito ativos (35,3%) (Tabela 1).

Quanto à qualidade do sono, do total da amostra, 33,8% foram classificados com boa qualidade do sono e 66,2% com qualidade do sono ruim.

Dentre os indivíduos ativos fisicamente, 22,7% apresentaram sono bom e 77,3% apresentaram sono ruim.

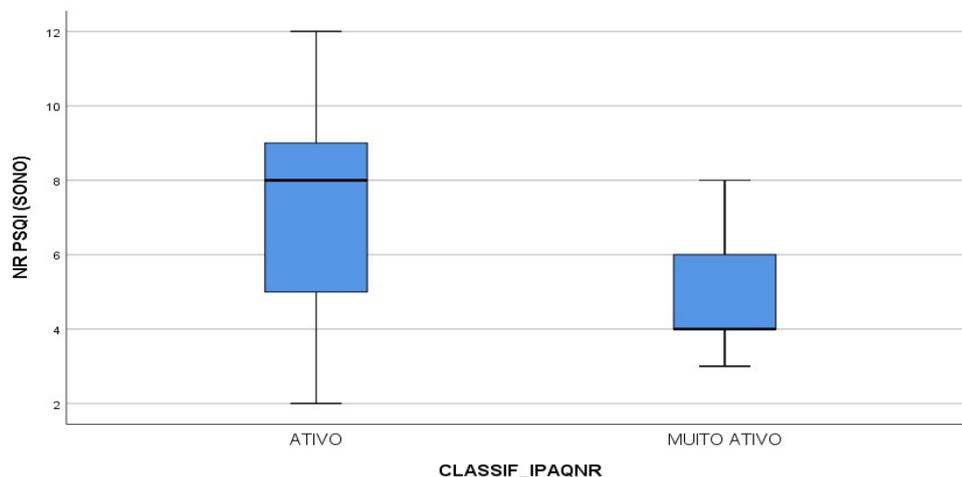
A análise para comparar a qualidade do sono segundo níveis de atividade física mostrou que no universo dos indivíduos muito ativos fisicamente, 54,2% apresentaram sono bom e 45,8% apresentaram sono ruim. A comparação da classificação do NAF com o escore de qualidade do sono (correlação de Spearman), apontou diferença estatisticamente significativa entre os fisicamente muito ativos (mediana=4) e os ativos (mediana=8) ( $p < 0,001$ ) (Gráfico 1).

A análise de associação do IAF demonstrou existir uma correlação moderada negativa e estatisticamente significativa do IAF com os escores de qualidade do sono ( $\rho(68) = -0,557$ ,  $p < 0,001$ ). Portanto, indivíduos com maior IAF apresentavam melhor qualidade do sono (Gráfico 2).

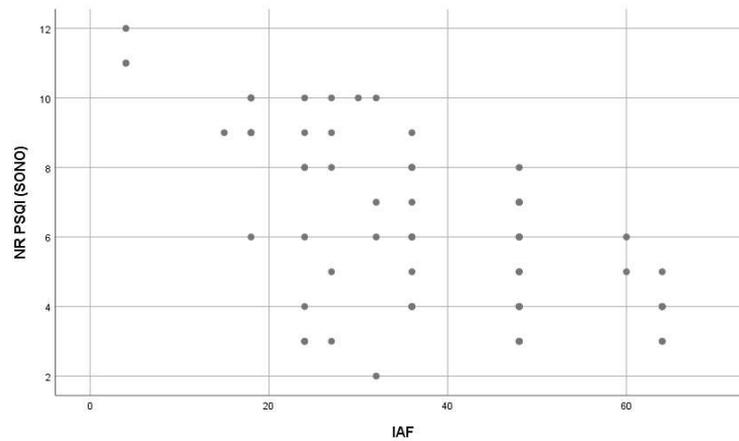
**Tabela 1** – Qualidade do sono segundo nível de atividade física (NAF) em jovens militares ( $n=68$ ).

NAF	Qualidade do Sono				Total 100%
	Boa		Ruim		
	n	%	n	%	
Ativo	10,0	22,7	34,0	77,3	44,0
Muito Ativo	13,0	54,2	11,0	45,8	24,0
<i>Total</i>	23,0	33,8	45,0	66,2	68,0

NAF: avaliado pelo Physical Activity Questionnaire (IPAQ)(25).



**Gráfico 1** – Comparação entre a classificação do nível de atividade física (NAF) e os escores de qualidade do sono dos militares ( $n=68$ ) ( $p < 0,001$ ).



**Gráfico 2** – Correlação de Índice de Atividade Física (IAF) com escores de qualidade do sono dos militares (n=68) ( $p=0,001$ )

## Discussão

Este foi um dos poucos estudos a examinar a qualidade do sono em jovens soldados do Exército Brasileiro. Os principais achados foram que a maioria (66,2%) apresentava qualidade do sono classificada como ruim e que a qualidade do sono estava significativamente associada aos níveis de atividade física.

A alta prevalência de qualidade do sono ruim na amostra vai ao encontro dos resultados de estudo, com base populacional, conduzido no Brasil, que apontaram prevalências superiores a 46,7% de algum tipo de problema com o sono. Nos EUA, os distúrbios do sono são considerados uma grande epidemia de saúde pública, os problemas relacionados ao sono e o sono descontinuado atingem, respectivamente, 43 e 20 milhões de pessoas(28).

Os distúrbios do sono apresentam-se como fatores de risco associados ao desenvolvimento de diversas doenças(29). Esses distúrbios podem acarretar atenção reduzida e redução na capacidade de resolver problemas que, em atividades militares, aumentam o risco das operações e diminuindo a segurança dos integrantes(15,30). Segundo um estudo conduzido no Exército Americano, em 2014, 628 acidentes e 32 mortes estavam associados à fadiga(14). No mesmo ano, 14% dos militares do exército americano foram diagnosticados com transtornos do

sono, sendo que, além dos prejuízos cognitivos, indivíduos com carência crônica de sono apresentaram maior probabilidade de sofrer de doenças crônicas como depressão, diabetes, obesidade e câncer(14).

Para a realização das atividades militares, são exigidas capacidades físicas como: resistência, força, potência e boa aptidão cardiorrespiratória. Nesse contexto, para o desempenho adequado de diferentes missões, a qualidade do sono tem papel importante, pois, alterações no sono podem provocar déficits nesses componentes e afetar o desempenho colocando em risco tanto o sucesso da missão quanto a segurança da tropa(12). Por esse motivo, muitos dos treinamentos militares têm como foco desempenho em privação de sono, visando a preparação físico-psicológicas para atuação em situações extremas que, no cenário operacional, frequentemente ocorrem e devem ser enfrentadas. De acordo com a literatura, quando o sono é menor que sete horas por noite, por três ou mais dias, há uma perda de desempenho cognitivo em torno de 20%(13).

Em relação à correlação de NAF com qualidade do sono, a diferença estatisticamente significativa, na comparação dos indivíduos muito ativos fisicamente com ativos mostrou que maior NAF estavam associados com melhor qualidade do sono. Estes resultados corroboram com as pesquisas anteriores que

apontaram que a prática de atividade física favorece a qualidade do sono, melhorando tanto aspectos objetivos quanto subjetivos do sono, como aumento do tempo total de sono e sua eficiência(31–33).

Os efeitos positivos das atividades físicas foram ratificados quando se observou a existência de correlação moderada negativa significativa ( $\rho_{(68)}=-0,557$ ;  $p<0,001$ ) do IAF e com o escore de qualidade do sono, de forma que os indivíduos com maior IAF apresentavam melhor qualidade do sono. Quando comparado o nível de atividade física (NAF) e os escores de qualidade do sono, observa-se que a mediana dos escores do PSQI dos indivíduos muito ativos (mediana=4) fisicamente é menor do que dos ativos (mediana=8), demonstrando que se observou uma melhor qualidade do sono nos indivíduos muito ativos fisicamente. Além disso, os resultados do presente estudo estão alinhados com estudos prévios que exploraram diferentes metodologias e encontraram que os participantes com maiores níveis de atividade física apresentam maior qualidade do sono(32,34–36).

A importância da atividade física e da qualidade do sono, bem como sua interdependência, vêm ganhando importância no ambiente militar. O exército dos EUA, em seu manual de campanha (FM) 6-22.5, reconhece a importância do sono adequando para as operações e fornece orientações aos líderes militares sobre como lidar com o sono da tropa, sugerindo, dentre as intervenções não farmacológicas, a atividade física como fator promotor de efeitos positivos(13,15). Dentre as atividades físicas, os exercícios aeróbios e os exercícios de resistência parecem apresentar efeitos positivos nos diferentes aspectos da qualidade do sono, podendo serem realizados de forma combinada ou isolada(37–39).

#### *Pontos fortes e limitações do estudo*

Os resultados do estudo possuem grande relevância, pois, contribuem para esclarecer a relação entre prática de atividade física e qualidade do sono. A importância do sono adequado para o desempenho da atividade

profissional militar eleva o grau de importância das pesquisas sobre o assunto e os estudos desenvolvidos na área podem servir de referência para estudos desenvolvidos posteriormente.

A especificidade da amostra escolhida não permite afirmar que o resultado encontrado possa ser difundido para militares de outras idades e de outras patentes, uma vez que maiores estudos com populações diferentes se fazem necessários. Sugere-se que os próximos estudos nesta área utilizem processo de seleção probabilístico com tamanho amostral representativo da Força abrangendo as diferentes faixas etárias e que sejam examinadas outras características populacionais em relação à qualidade do sono.

## **Conclusão**

O objetivo do estudo foi examinar a associação de nível de atividade física com qualidade do sono em jovens militares do Exército Brasileiro. Os resultados indicaram haver correlação direta entre níveis de atividade física e qualidade do sono, sendo que os militares fisicamente muito ativos apresentaram maior qualidade do sono em comparação com os ativos, corroborando com estudos conduzidos em outros tipos de populações.

#### *Declaração de conflito de interesses*

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

#### *Declaração de financiamento*

A pesquisa foi realizada com financiamento próprio.

## **Referências**

1. American College of Sports Medicine. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. 10º ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2018.
2. Arem H, Moore SC, Patel A, Hartge P, Berrington de Gonzalez A, Visvanathan K, et al. Leisure Time Physical Activity and Mortality: A Detailed Pooled Analysis of the Dose-Response Relationship. *JAMA Internal*

- Medicine* 2015;175(6):959–67. DOI: 10.1001/jamainternmed.2015.0533.
3. Moore SC, Lee I-M, Weiderpass E, Campbell PT, Sampson JN, Kitahara CM, et al. Association of Leisure-Time Physical Activity with Risk of 26 Types of Cancer in 1.44 million Adults. *JAMA Internal Medicine* 2016;176(6):816–25. DOI:10.1001/jamainternmed.2016.1548
  4. Štefan L, Sporiš G, Krističević T, Knjaz D. Associations between sleep quality and its domains and insufficient physical activity in a large sample of Croatian young adults: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2018;8(7):1–11. DOI:10.1136/bmjopen-2018-021902
  5. Brand S, Kalak N, Gerber M, Kirov R, Pühse U, Holsboer-Trachsler E. High self-perceived exercise exertion before bedtime is associated with greater objectively assessed sleep efficiency. *Sleep Medicine*. 2014;15(9):1031–6. DOI:10.1016/j.sleep.2014.05.016
  6. Buman MP, Phillips BA, Youngstedt SD, Kline CE, Hirshkowitz M. Does nighttime exercise really disturb sleep? Results from the 2013 National Sleep Foundation Sleep in America Poll. *Sleep Medicine*. 2014;15(7):755–61. DOI:10.1016/j.sleep.2014.01.008
  7. World Health Organization. *Global action plan to promote physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world*. Geneva: WHO Press; 2018.
  8. Chouchou F, Augustini M, Caderby T, Caron N, Turpin NA, Dalleau G. The importance of sleep and physical activity on well-being during COVID-19 lockdown: reunion island as a case study. *Sleep Medicine*. 2021;77:297–301. DOI: 10.1016/j.sleep.2020.09.014
  9. Martínez-de-Quel Ó, Suárez-Iglesias D, López-Flores M, Pérez CA. Physical activity, dietary habits and sleep quality before and during COVID-19 lockdown: A longitudinal study. *Appetite* 2021;158:105019. DOI: 10.1016/j.appet.2020.105019
  10. Xiao H, Zhang Y, Kong D, Li S, Yang N. Social Capital and Sleep Quality in Individuals Who Self-Isolated for 14 Days During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in January 2020 in China. *Medical Science Monitor*. 2020;26. DOI: 10.12659/MSM.923921
  11. Silva L, Oliveira E, Lima L, Formiga L, Sousa A, Silva R. Fatores de risco para hipertensão arterial em policiais militares do centro-sul piauiense. *Revista Baiana de Saúde Pública*. 2014;38(3):679–92. DOI: 10.5327/Z0100-0233-2014380300014
  12. Grandou C, Wallace L, Fullagar HHK, Duffield R, Burley S. The Effects of Sleep Loss on Military Physical Performance. *Sports Medicine*. 2019;49(8):1159–72. DOI: 10.1007/s40279-019-01123-8
  13. USA Army. *Health of the force: create a healthier force for tomorrow*. 2015.
  14. Thompson A, Jones B, Thornburg J. Aperfeiçoando a Gestão de Combatentes. *Military Review*. 2017;8.
  15. Good CH, Brager AJ, Capaldi VF, Mysliwiec V. Sleep in the United States Military. *Neuropsychopharmacology Reviews*. 2020;45(1):176–91. DOI: 10.1038/s41386-019-0431-7
  16. Mantua J, Bessey A, Sowden WJ, Chabuz R, Brager AJ, Capaldi VF, et al. A Review of Environmental Barriers to Obtaining Adequate Sleep in the Military Operational Context. *Military Medicine*. 2019;184(8):259–66. DOI: 10.1093/milmed/usz029
  17. Mantua J, Bessey AF, Mickelson CA, Choynowski JJ, Noble JJ, Burke TM, et al. Sleep and high-risk behavior in military service members: a mega-analysis of four diverse U.S. Army units. *Sleep Research Society*.

- 2021;44(4):1–7. DOI: 10.1093/sleep/zsaa221
18. Parker RS, Parker P. The impact of sleep deprivation in military surgical teams: a systematic review. *Journal of the Royal Army Medical Corps*. 2017;163(3):158–63. DOI: 10.1136/jramc-2016-000640
  19. Rice V, Schroeder PJ. Self-Reported Sleep, Anxiety, and Cognitive Performance in a Sample of U.S. Military Active Duty and Veterans. *Military Medicine*. 2019;184(1):488–97. DOI: 10.1093/milmed/usy323
  20. Faul F, Erdfelder E, Lang A-G, Buchner A. G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*. 2007;39(2):175–91.
  21. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*. 1989;28(2):193–213. DOI: 10.1016/0165-1781(89)90047-4
  22. Silva G, Bergamaschine R, Rosa M, Melo C, Miranda R, Bara M. Avaliação do nível de atividade física de estudantes de graduação das áreas saúde/biológica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2007;13(1):39–42. DOI: 10.1590/S1517-86922007000100009
  23. Sharkey B. *Aptidão Física Ilustrada: seu guia rápido para definir o corpo, ficar em forma e alimentar-se corretamente*. Porto Alegre: Artmed; 2012.
  24. McArdle W, Katch F, Katch V. *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance*. 8<sup>o</sup> ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2015.
  25. Kelley GA, Kelley KS. Exercise and sleep: a systematic review of previous meta-analyses: Exercise and sleep. *Journal of Evidence-Based Medicine*. 2017;10(1):26–36. DOI: 10.1111/jebm.12236
  26. Troxel WM, Shih R, Pedersen E, Geyer L. *Sleep in the Military: Promoting Healthy Sleep Among U.S. Servicemembers*. Vol. 5. Santa Monica (CA): Copyright; 2015. 282 p.
  27. Kovacevic A, Mavros Y, Heisz JJ, Fiatarone Singh MA. The effect of resistance exercise on sleep: A systematic review of randomized controlled trials. *Sleep Medicine Reviews*. 2018;39:52–68. DOI: 10.1016/j.smrv.2017.07.002
  28. Yang P-Y, Ho K-H, Chen H-C, Chien M-Y. Exercise training improves sleep quality in middle-aged and older adults with sleep problems: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*. 2012;58(3):157–63. DOI: 10.1016/S1836-9553(12)70106-6
  29. Kredlow MA, Capozzoli MC, Hearon BA, Calkins AW, Otto MW. The effects of physical activity on sleep: a meta-analytic review. *Journal of Behavioral Medicine*. 2015;38(3):427–49. DOI: 10.1007/s10865-015-9617-6
  30. Dolezal BA, Neufeld EV, Boland DM, Martin JL, Cooper CB. Interrelationship between Sleep and Exercise: A Systematic Review. *Advances in Preventive Medicine*. 2017;2017:1–14. DOI: 10.1155/2017/1364387
  31. Lang C, Kalak N, Brand S, Holsboer-Trachsler E, Pühse U, Gerber M. The relationship between physical activity and sleep from mid adolescence to early adulthood. A systematic review of methodological approaches and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*. 2016;28:32–45. DOI: 10.1016/j.smrv.2015.07.004
  32. Owais S, Chow CHT, Furtado M, Frey BN, Van Lieshout RJ. Non-pharmacological interventions for improving postpartum maternal sleep: A systematic review and meta-analysis.

- Sleep Medicine Reviews*. 2018;41:87–100. DOI: 10.1016/j.smr.2018.01.005
33. Rubio-Arias J, Marín E, Ramos D, Hernandez AV, Pérez F. Effect of exercise on sleep quality and insomnia in middle-aged women: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Maturitas*. 2017;100:49–56. DOI: 10.1016/j.maturitas.2017.04.003
34. Courneya KS, Segal RJ, Mackey JR, Gelmon K, Friedenreich CM, Yasui Y, et al. Effects of exercise dose and type on sleep quality in breast cancer patients receiving chemotherapy: a multicenter randomized trial. *Breast Cancer Research Treatment*. 2014;144(2):361–9. DOI: 10.1007/s10549-014-2883-0
35. Alley JR, Mazzochi JW, Smith CJ, Morris DM, Collier SR. Effects of Resistance Exercise Timing on Sleep Architecture and Nocturnal Blood Pressure. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2015;29(5):1378–85. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000750
36. Singh NA, Clements KM, Fiatarone MA. A Randomized Controlled Trial of the Effect of Exercise on Sleep. *Sleep*. 1997;20(2):95–101. DOI: 10.1093/sleep/20.2.95