

Fisioter Bras 2020;21(3):265-72
<https://doi.org/10.33233/fb.v21i3.3622>

ARTIGO ORIGINAL

Postura corporal de jovens recrutados para o serviço militar obrigatório: estudo longitudinal

Body posture of young recruited for mandatory military service: longitudinal study

Adriana Brondani Pagliarin Silva, Ft., M.Sc.*, Fernando Copetti, D.Sc.**; Michele Forgiarini Saccol, Ft. D.Sc.***

Fisioterapeuta, Mestre em Reabilitação Funcional pela Universidade Federal de Santa Maria, **Educador Físico, Professor titular da Universidade Federal de Santa Maria, *Fisioterapeuta, Professora adjunta da Universidade Federal de Santa Maria*

Recebido em 4 de dezembro de 2019; aceito em 13 de maio de 2020.

Correspondência: Adriana Brondani Pagliarin Silva, Rua do Rosário, 91/401, 97010-430 Santa Maria RS

Adriana Brondani Pagliarin Silva: fisioadrianabrondani@gmail.com
Fernando Copetti: copettif@gmail.com
Michele Forgiarini Saccol: mfsaccol@gmail.com

Resumo

O exercício físico juntamente com cuidados ergonômicos tem sido um dos fatores determinantes para uma boa postura. O treinamento físico militar resulta (TFM) em melhora na resistência cardiorrespiratória, na força muscular e diminuição de peso. No entanto, pouco tem sido investigado sobre o efeito do TFM na postura de recrutas. O objetivo do estudo foi avaliar as adaptações posturais de recrutados submetidos ao treinamento físico e a rotina do serviço militar obrigatório ao longo de um ano. Foram avaliados 61 jovens saudáveis do sexo masculino em janeiro, junho e setembro. Avaliações antropométricas, de fotogrametria e o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomuscular ocorreram no início, meio e final do período do TFM. Foram analisados 21 pontos anatômicos nas visões anterior, posterior e lateral direita. Os resultados mostraram mudanças mais importantes na simetria postural dos recrutas na visão lateral direita. Conclui-se que o TFM tem importância substancial para produzir mudanças positivas na postura dos recrutas ao longo de um ano praticando exercícios físicos diários.

Palavras-chave: treinamento físico militar, postura, exercício.

Abstract

Physical exercises allied to ergonomic safe have been one of the main factors considered for good posture. Military Physical Training (TFM) results in an improvement of the cardiorespiratory resistance, muscular strength gains, and weight reduction. However, little has been investigated about the effect of TFM on the posture of recruits. The purpose of this study was to investigate the postural adaptations of young recruits undergoing physical training and the routine of mandatory military service over a year. Sixty-one healthy young men were assessed in January, June, and September. Anthropometry, photogrammetry and the Nordic Musculoskeletal Questionnaire were applied at the beginning and the end of the TFM period. Twenty-one anatomical points were analyzed according to the "Sapo protocol" in the anterior, posterior, and right body side views. The main results showed that changes in the postural symmetry of the recruits in the right lateral view were observed. The results show that TFM has substantial importance and positive changes in the body posture of the recruits over a year practicing daily physical exercises.

Keywords: military physical training, posture, exercise.

Introdução

Uma boa postura corporal depende de cuidados diários e o exercício físico regular é um aliado importante. Para manter o alinhamento corporal, o centro de massa precisa estar em equilíbrio com a musculatura fortalecida e um esqueleto ósseo íntegro, mantendo o corpo ereto com base de sustentação sem cair [1]. Tensões musculares e alterações estruturais como escoliose, protrusão de ombros ou joelhos valgus tendem a oferecer desequilíbrio na biomecânica corporal e má postura, gerando tensões musculares, dores e diminuições de espaços articulares [2].

Maus hábitos na infância e na adolescência repercutem em problemas posturais nos jovens como escoliose, desalinhamento escapular [3,4], queixas algícas na região dos ombros, pescoço e lombar [5]. O uso inadequado de celulares, tablets e mochilas também podem contribuir para tais desalinhamentos [5]. A falta de exercícios físicos regulares ou a sua realização de forma incorreta também corroboram para a má postura em jovens [6]. Assim, é possível perceber os benefícios do exercício físico regular como coadjuvante na melhora da postura, fortalecimento muscular e alívio de dores [7,8].

Jovens entre dezoito e dezenove anos recrutados para o serviço militar obrigatório são uma parcela que se engaja na prática de exercício físico regularmente, de forma intensa, em diferentes locais e situações, horas e condições climáticas. No Brasil, o treinamento físico militar (TFM) envolve exercícios baseados em um Manual com protocolos e rotinas, aplicado em quatro fases ao longo do ano [9].

Relatos da prática de exercício físico com a postura são um tema bastante pesquisado neste meio, principalmente quando envolve patologias. Porém, estudos acerca de mudanças posturais em recrutas ao longo de um ano do exercício militar obrigatório e a prática do TFM é um tema pouco abordado. A respeito disso, pode-se citar o efeito do TFM na postura da coluna lombar e degeneração do disco intervertebral em fuzileiros navais [10]. Efeitos da prática do exercício físico com a melhora da capacidade cardiorrespiratória [7] e a relação com a perda de peso e a regulação metabólica [11]. Desta forma, este estudo buscou verificar se o treinamento físico oferecido durante o serviço militar obrigatório pode promover mudanças na postura dos recrutas ao longo de um ano.

Material e métodos

Este estudo observacional longitudinal avaliou 61 jovens do sexo masculino, recrutados para o serviço militar obrigatório no Exército Brasileiro. Ao ingressarem para o Exército, esses jovens realizam o TFM de quatro a cinco vezes por semana e são direcionados a setores de obrigações e serviços que são executados rotineiramente.

Na primeira fase do TFM (introdutória) o treinamento de força ocorre individualmente e em grupo com carga leve a média, diariamente. Na segunda fase (básico), os exercícios variam no alongamento e no fortalecimento muscular, com aumento da carga, frequência e número de repetições. O treinamento cardiorrespiratório se realiza da mesma forma ao longo das doze semanas, para todas as fases do TFM. Na terceira fase (qualificação), os exercícios seguem a mesma sequência, aumentando a carga e o número de repetições. Essa é a última fase antes do Teste de Aptidão Física, sendo os recrutas encaminhados para a última atividade com acampamento em campo e simulações de guerra. A quarta e última fase (adestramento) ocorre em tempo menor de exercícios e com carga e frequências variáveis, preparando o recrutado para o desligamento do serviço militar [9].

Baseados nas fases do TFM, foram realizadas três avaliações ao longo do ano, após três fases principais deste treinamento. A primeira avaliação (A1) ocorreu em janeiro e contou com 103 jovens conscritos. A segunda avaliação (A2) foi realizada em junho, após a primeira etapa do TFM (março a maio - instrução) e contou com 75 jovens que executaram durante três meses a rotina militar diária. Nesta segunda avaliação, houve uma redução de 28 jovens que foram dispensados ao longo da primeira fase do TFM. A terceira avaliação (A3) ocorreu em setembro, após a finalização da terceira fase do TFM avaliando 61 recrutas. Além disso, o estudo teve uma perda amostral de 14 recrutas que receberam baixa por motivos diversos (Figura 1).

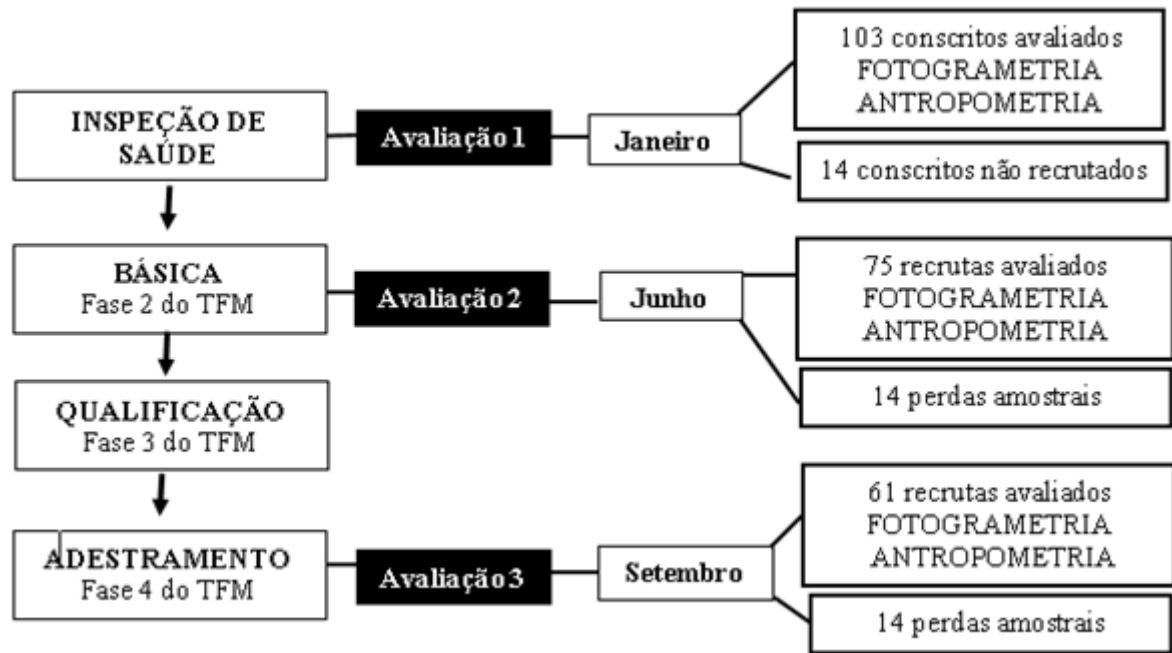


Figura 1 – Fluxograma das avaliações e etapas do treinamento físico militar (TFM) ao longo de um ano de recrutamento.

As coletas ocorreram na enfermaria do Batalhão do Exército Militar em local com boa iluminação, higiene e temperatura ambiente controlada. Todos os recrutas vestiram calções de banho e se mantiveram descalços durante o procedimento. Para a avaliação antropométrica foi usada uma balança aferida com estadiômetro (marca Welmy, W2000A, Brasil), com resolução de 0,5 cm para medida da estatura e 0,1 kg para a medida da massa corporal.

Na primeira e terceira avaliação, os recrutas foram questionados quanto a sintomas osteomusculares por meio do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares [12], que faz referência de dor nos seguintes pontos corporais: pescoço, ombros, parte superior das costas, cotovelos, punhos/mãos, quadril/coxas, joelhos e tornozelos/pés. As respostas continham as alternativas 'sim' e 'não' e eram relacionadas aos últimos doze meses, assim como sete dias anteriores à avaliação. As respostas foram somadas para cada ponto corporal de forma a identificar quais locais apresentam queixas de dor e desconforto.

A fotogrametria seguiu a normativa do protocolo SAPO e foi mantida em todas as avaliações [13]. Os recrutas permaneceram em bipedestação sobre um tatame quadrado de acetato-vinilo de etileno (3 cm de espessura, medindo 1m²). Para o registro das imagens, uma câmera fotográfica digital (Sony DSC Hx300) foi posicionada em plano frontal a 3 metros de distância, e um fio de prumo pendurado no teto com três marcações fixadas nele a uma distância de 30 cm entre elas. Conforme o protocolo SAPO, na vista anterior foram analisados dezoito pontos, na lateral direita nove pontos, distribuídos nas regiões da cabeça, tronco e membros inferiores. Na vista posterior, nove pontos foram distribuídos nas regiões do tronco e membros inferiores.

O Software SAPO foi usado para analisar as imagens em três das quatro vistas fotográficas, conforme estudo de Ferreira [13] que adotou a vista lateral direita como base e também por ser o lado dominante o mais referido. As medidas, fotos e as avaliações biofotograméticas foram todas realizadas sempre pelo mesmo avaliador.

A análise estatística foi realizada com o programa *Statistical Package for the Social Sciences Windows v.22.0* (SPSS, Chicago, IL, USA) e a normalidade das variáveis foi conduzida pelo teste Kolmogorov-Smirnov. Para comparar as variáveis paramétricas usou-se a Anova de medidas repetidas e, para variáveis não paramétricas, o teste Anova de Friedman. Havendo diferenças entre as avaliações foi utilizado o teste de Bonferroni. O nível de significância de 5% foi adotado.

Resultados

Os dados obtidos com o questionário Nórdico demonstraram que dois jovens apontaram dores nos joelhos sete dias antes da A1. Na A3, vinte e cinco recrutas (40%) se queixaram de dores nos sete dias antecedentes. Nesta avaliação, também foram citadas as regiões inferior (n=7) e superior da coluna vertebral (n=6), ombros (n=4), joelhos (n=3), quadril/coxas (n=2), pescoço (n=2) e punhos/mãos (n=1). Desses 25 recrutas com reclamações, 22 apresentaram restrições na realização das atividades de vida diária e 11 procuraram avaliação médica no período.

Em relação aos dados antropométricos, os recrutas não tiveram alteração significativa no índice de massa corporal entre as avaliações (média de 24,2 kg/m² em A1 versus 24,6 kg/m² em A2 e 24,9 kg/m² em A3).

A comparação entre os vinte e um pontos anatômicos avaliados por fotogrametria estão apresentados nas tabelas abaixo. Houve alteração entre as angulações (graus) e as distâncias (cm) em sete deles, especialmente na vista lateral direita.

A tabela I apresenta os resultados da vista anterior. O alinhamento horizontal dos acrômios e o alinhamento horizontal das espinhas ilíacas anterossuperiores demonstraram diminuição da angulação entre os pontos anatômicos entre A1 e A2 e entre A2 e A3. Quanto mais próximas de zero, mais alinhadas elas estão uma com a outra. O TFM proporcionou um melhor alinhamento nos ombros direito e esquerdo em relação à elevação e depressão deles, o que também ocorreu com as espinhas ilíacas anteriores direita e esquerda.

Tabela I - Comparação das medidas posturais na vista anterior em recrutas militares (n=61) nas três avaliações realizadas durante o período de serviço militar obrigatório. Dados em média e desvio padrão (DP).

	Avaliação 1	Avaliação 2	Avaliação 3	p
Alinhamento da cabeça (cm)	2,3 ± 4,3	1,7 ± 3,4	1,1 ± 2,8	0,057
Alinhamento dos acrômios (cm)	2,2 ± 2,7 [†]	2,5 ± 2,2 [‡]	1,4 ± 2,5 ^{†‡}	0,002
Alinhamento das EIAS (cm)	2,5 ± 2,6 [†]	2,2 ± 2,3	1,3 ± 1,9 ^{†‡}	<0,001
Ângulo entre acrômios e CIAS (°)	0,4 ± 0,33	-0,1 ± 2,8	0,2 ± 3,4	0,474
Ângulo frontal do membro inferior direito (°)	-3,5 ± 4,1	-2,8 ± 3,6	-2,9 ± 3,6	0,057
Ângulo frontal do membro inferior esquerdo (°)	-3 ± 4,5	-3,4 ± 4,5	-3,4 ± 4,2	0,591
Assimetria do comprimento membro inferior (cm)	0,9 ± 2,7	-0,6 ± 1,7	-0,6 ± 1,7	0,790
Alinhamento das tuberosidades da tíbia (cm)	1,5 ± 3,2	1,9 ± 3,2	2,3 ± 3,1	0,244
Ângulo do quadril direito (°)	7,8 ± 5,5	8 ± 6,1	6,3 ± 5,1	0,171
Ângulo do quadril esquerdo (°)	7,6 ± 6	9,4 ± 5,7	8,5 ± 5,4	0,546

EIAS = espinhas ilíacas ântero-superiores; CIAS = cristas ilíacas ântero-superiores; † mudanças posturais entre avaliação 1 e avaliação 2; ‡ mudanças posturais entre avaliação 1 e avaliação 3; †‡ mudanças posturais entre avaliação 2 e avaliação 3.

A vista posterior não apresentou mudanças posturais significativas no alinhamento horizontal das escápulas em relação à vertebra torácica T3 (tabela II). Os valores positivos indicam que a distância direita foi maior que a esquerda, e os valores negativos indicam o oposto. Os recrutas mantiveram a distância entre o ângulo inferior da escápula direita e o processo espinhoso de T3 maior ao longo do ano. Não houve mudança entre ângulo da perna/retropé direito e esquerdo. Conforme os valores de referência do protocolo, valores positivos indicam tornozelo valgo, e isso demonstra que ao longo do ano a maioria dos recrutas com tornozelo valgo manteve este desalinhamento.

Já na vista lateral direita (Tabela III), cinco dos oito pontos demonstraram diferenças estatísticas significativas na postura dos recrutas. Nas avaliações A1e A2, A2 e A3 e também entre A1 e A3, a cabeça se apresentou mais projetada para frente, em relação ao tronco, projeção que aumentou ao longo do ano.

Tabela II - Comparação das medidas posturais na vista posterior em recrutas militares (n=61) em três avaliações durante o período de serviço militar obrigatório. Dados em média e desvio padrão (DP).

	Avaliação 1	Avaliação 2	Avaliação 3	p
Assimetria horizontal da escápula em relação a vértebra T3 (cm)	10,5 ± 26,5	7,4 ± 24,4	5,3 ± 26,8	0,333
Ângulo da perna/retropé direito (°)	0,1 ± 5,9	0,9 ± 5,4	1,3 ± 5,5	0,766
Ângulo da perna/retropé esquerdo (°)	5,0 ± 9,1	5,2 ± 7,9	4,8 ± 6,6	0,936

Tabela III - Comparação das medidas posturais na vista lateral em recrutas militares (n=61) em três avaliações durante o período de serviço militar obrigatório. Dados em média e desvio padrão (DP).

	Avaliação 1	Avaliação 2	Avaliação 3	P
Alinhamento da cabeça (cm)	52,8 ± 7 ^{††}	47,3 ± 6,9 ^{††}	45,5 ± 6,6 ^{††}	<0,001
Alinhamento vertical da cabeça (cm)	12,6 ± 10,8 ^{††}	20 ± 10,9 [†]	22,7 ± 10,6 [†]	<0,001
Alinhamento vertical do tronco (cm)	-0,75 ± 2,8	-0,6 ± 2,5	-0,6 ± 3,1	0,939
Ângulo do quadril (°)	-3,3 ± 7,9	-4 ± 4,9	-4,9 ± 5,3	0,837
Alinhamento vertical do corpo (cm)	1,7 ± 1,8 [†]	2,2 ± 1,5	2,6 ± 1,6 [†]	0,001
Alinhamento horizontal da pelve (cm)	-5,7 ± 6,6 ^{††}	-2,8 ± 5,7 [†]	-2,1 ± 6 ^{¶¶}	0,001
Ângulo do joelho (°)	-0,1 ± 5,5	1,4 ± 5	0,8 ± 4,9	0,063
Ângulo do tornozelo (°)	86,8 ± 3,2 ^{†¶}	85,5 ± 3,4 [†]	84,9 ± 2,8 ^{¶¶}	<0,001

†mudanças posturais entre A1 e A2; ¶ mudanças posturais entre A1 e A3; ‡ mudanças posturais entre A2 e A3.

Quanto ao alinhamento vertical da cabeça, houve mudança significativa com o ângulo entre o trago direito e o acrômio direito, aumentando na avaliação A1 e A2 e entre A1 e A3. Isso significa que a cabeça aumentou a projeção para frente em relação ao tronco. Ainda nesta vista, no alinhamento vertical do corpo houve diferença na medida angular entre o acrômio direito e o maléolo lateral direito em A1 e A3. Valores positivos indicam anteroprojeção do corpo no eixo sagital.

O alinhamento horizontal da pelve direita demonstrou inclinação pélvica anterior entre as avaliações A1 e A2, e a pelve se manteve anteriorizada entre as avaliações A2 e A3.

No quinto e último ponto anatômico avaliado, o ângulo do tornozelo apresentou diferença estatística entre as angulações nas avaliações A1 e A3 e A2 e A3, demonstrando que o tornozelo está em dorsiflexão na maioria dos recrutas.

Discussão

Das três avaliações posturais realizadas ao longo do ano, observa-se que o alinhamento horizontal dos acrômios, o alinhamento horizontal das espinhas ilíacas anterossuperiores na vista anterior, o alinhamento horizontal da pelve na vista lateral direita formam os pontos anatômicos que mais demonstraram alterações referentes à melhora na simetria postural dos recrutas, reforçando a hipótese do estudo. Apesar do ângulo do tornozelo ter apresentado uma diferença estatística com relação à melhora simétrica da postura, sua angulação é menor quando comparada aos outros três pontos anatômicos descritos anteriormente.

Entendendo que os recrutas são jovens habituais e suscetíveis a alguns hábitos como uso de mochilas e celulares, é provável que houve um benefício pelo TFM, uma vez que proporcionou reforço muscular resultando numa melhora no alinhamento horizontal da cabeça. O resultado deste estudo corrobora para demonstrar a importância de bons hábitos posturais em conjunto com exercícios físicos, iniciando na infância, na adolescência ou mesmo na fase adulta [14].

O alinhamento vertical do corpo aumentou a ante projeção, apesar de manter sua angulação semelhante ao que já foi descrito como 1,73 graus [15]. A inserção de jovens no serviço militar modifica suas rotinas, submetendo-os a tarefas distintas de seus afazeres comuns e de designação em setores, como mecânica, cozinha, escritório, limpeza, entre outros, além dos exercícios regulares e do serviço de guarnição. Além disso, é inserida uma prática regular e obrigatória entre os recrutas, baseada em exercícios como polichinelos, abdominais, apoios,

agachamentos com e sem carga, corridas, entre outros [9]. As modificações nos pontos anatômicos avaliados que demonstraram uma melhor simetria postural possivelmente são resultantes do TFM, com conseqüente melhora no equilíbrio entre músculos agonistas e antagonistas nas cadeias anterior e posterior, fazendo que o centro de massa corporal se mantivesse mais próximo ao eixo sagital.

O alinhamento horizontal da pelve representa o mecanismo básico para manter o equilíbrio postural [16]. Nesta pesquisa se observou que o alinhamento horizontal da pelve se manteve anteriorizado nas três avaliações posturais. Um estudo envolvendo recrutas submetidos ao TFM por 13 semanas descreve achados semelhantes no alinhamento lombopélvico do quadril, quando a musculatura abdominal de reto femoral e oblíquo é tonificada [17]. Isso ocorre pois haveria uma maior sustentação do tronco e conseqüente relaxamento da musculatura lombar paravertebral.

O TFM gera mudanças posturais e também queixas de dor para aqueles com baixa aptidão física, pouca resistência aeróbica e força muscular prévia [6]. Tais aspectos corroboram os achados de sintomas osteomusculares deste estudo, os quais resultaram em maiores queixas de dor na região superior e inferior da coluna vertebral. Uma melhora na conscientização postural de jovens praticantes de exercício físico é também relacionada ao alívio de dores e bem-estar [7,18], principalmente na região lombar e de joelhos, com treinos semanais ao longo de seis meses [19]. As dores lombares são resultado, muitas vezes, de alterações posturais da coluna vertebral, pés e tornozelos [18,20]. Fatos como o carregamento de armamentos pesados, estresse de saltos e treinamento físico militar [21] em diferentes solos e temperaturas, em algumas vezes praticados com coturnos [20], são descritos como geradores de lesões e dores entre os militares. Assim, a necessidade de avaliações posturais, a observação de queixas álgicas lombares e testes como a flexo extensão de tronco antes de iniciar o TFM, seriam válidos [6]. O TFM é fisicamente exigente para a coluna e requer uma adequada condição física do recruta [22]. Associar exercícios posturais com o controle do core e da estabilização da coluna, tem apresentado melhora na postura corporal [23], bem como exercícios de treinamento neuromuscular associados ao TFM que proporcionam uma baixa incidência de lesões agudas, diminuição de queixas de dor lombar e menores riscos de lesões na região do tronco e extremidades superiores de jovens recrutas [24].

Este estudo apresenta algumas limitações como a impossibilidade de acompanhamento dos treinamentos, o que impediu uma compreensão detalhada das atividades que foram desenvolvidas, a sua sequência, a duração e a intensidades. Da mesma forma, à medida que os recrutas são designados para diferentes setores de trabalho, alterações nas demandas física e posturais inerentes a estas atividades ocorrem, o que pode ter atuado como importante variável moderadora no controle postural. No entanto, mesmo frente a estas limitações apontadas, os resultados deste estudo demonstram que o TFM promove mudanças consideráveis na postura dos recrutas ao longo do período de serviço militar obrigatório.

Conclusão

A partir das análises deste estudo, conclui-se que a rotina militar diária realizada pelos recrutas durante o período de serviço militar obrigatório e os exercícios físicos baseados no treinamento físico militar são capazes de promover melhora significativa na simetria postural dos recrutas ao longo de um ano.

O alinhamento horizontal dos acrômios, das espinhas ilíacas anterossuperiores e da pelve, em conjunto com o alinhamento vertical do corpo e da cabeça foram os pontos anatômicos que demonstraram melhora na assimetria postural. Além disso, a prática regular de exercícios parece ter promovido o fortalecimento da musculatura promovendo uma melhor simetria do corpo ao alinhamento vertical e horizontal da vista anterior e lateral direita do corpo.

Financiamento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Aprovação ética

Este estudo foi proveniente do Projeto de Pesquisa intitulado “Avaliação musculoesquelética do efetivo variável durante o período de serviço militar obrigatório”, aprovado com CAAE 23081.032330/2018-44.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesses

Referências

1. Richards JG. The measurement of human motion: A comparison of commercially available systems. *Hum Mov Sci* 1999;18(5):589-602. [https://doi.org/10.1016/S0167-9457\(99\)00023-8](https://doi.org/10.1016/S0167-9457(99)00023-8)
2. Aroeira RMC, Las Casas EB, Pertence AEM, Greco M, Tavares JMRS. Non-invasive methods of computer vision in the posture evaluation of adolescent idiopathic scoliosis. *J Bodyw Mov Ther* 2016;20:832-43. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.02.004>
3. Heitz PH, Aubin-Fournier JF, Parent É, Fortin C. Test-retest reliability of posture measurements in adolescents with idiopathic scoliosis. *Spine J* 2018; 18(12):2247-58. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2018.05.006>
4. Lee JH, Cynn HS, Yoon TL, Choi SA, Choi WJ, Choi BS et al. Comparison of scapular posterior tilting exercise alone and scapular posterior tilting exercise after pectoralis minor stretching on scapular alignment and scapular upward rotators activity in subjects with short pectoralis minor. *Phys Ther Sport* 2015;16(3):255-61. <https://doi.org/doi:10.1016/j.ptsp.2015.01.002>
5. Yu Z, James C, Edwards S, Snodgrass SJ. Differences in posture kinematics between using a tablet, a laptop, and a desktop computer in sitting and in standing. *Work* 2018; 61(2):257-66. <https://doi.org/10.3233/WOR-182796>
6. Hestbaek L, Larsen K, Weidick F, Leboeuf-Y C. Low back pain in military recruits in relation to social background and previous low back pain. A cross-sectional and prospective observational survey. *BMC Musculoskelet Disord* 2005;6:25. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-6-25>
7. Kelley GA, Kelley KS, Pate RR. Exercise and adiposity in overweight and obese children and adolescents: Protocol for a systematic review and network meta-analysis of randomised trials. *BMJ Open* 2017; 7(12):019512. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-019512>
8. Ramalho F, Santos-Rocha R, Branco M, Moniz-Pereira V, André H-I, Veloso AP, et al. Effect of 6-month community-based exercise interventions on gait and functional fitness of an older population: A quasi-experimental study. *Clin Interv Aging* 2018;13:595-606. <https://doi.org/10.2147/CIA.S157224>
9. Exército Brasileiro. Manual de campanha: Treinamento Físico Militar; 2015:229.
10. Berry DB, Rodríguez-Soto AE, Su J, Gombatto SP, Shahidi B, Palombo L et al. Lumbar spine postures in Marines during simulated operational positions. *J Orthop Res* 2017; 35(10): 2145-53. <https://doi.org/10.1002/jor.23510>
11. Avila JA, Lima Filho PDB, Páscoa MA, Tessutti LS. Efeito de 13 semanas de treinamento físico militar sobre a composição corporal e o desempenho físico dos alunos da escola preparatória de cadetes do exército. *Rev Bras Med Esporte* 2013;7(5):363-6. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922013000500013>
12. Barros ENC, Alexandre NMC. Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. *Int Nurs Rev* 2003;50(2):101-08. <https://doi.org/10.1046/j.1466-7657.2003.00188.x>
13. Ferreira EA, Duarte M, Maldonado EP, Bersanetti AA, Marques AP. Quantitative assessment of postural alignment in young adults based on photographs of anterior, posterior, and lateral views. *J Manipulative Physiol Ther* 2011. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2011.05.018>
14. Kendall FP, Romani WA, Ikeda M, Rodgers MM. Músculos: provas e funções. São Paulo: Manole; 2007.
15. Krawczyk B, Pacheco AG, Mainenti MRM. A systematic review of the angular values obtained by computerized photogrammetry in sagittal plane: A proposal for reference values. *J Manipulative Physiol Ther* 2014. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2014.01.002>

16. Macedo RAF, Bergmann A, Lemos T, et al. Reference values for human posture measurements based on computerized photogrammetry: A Systematic Review. *J Manipulative Physiol Ther* 2017;40(3):156-68. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2016.12.001>
17. Kang J-I, Choi H-H, Jeong D-K, Choi H, Moon Y-J, Park J-S. Effect of scapular stabilization exercise on neck alignment and muscle activity in patients with forward head posture. *J Phys Ther Sci*. 2018. <https://doi.org/10.1589/jpts.30.804>
18. Heller MF, Challis JH, Sharkey NA. Changes in postural sway as a consequence of wearing a military backpack. *Gait Posture* 2009; *Gait Posture* 2009;30(1):115-7. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2009.02.015>
19. Kim D, Cho M, Park Y, Yang Y. Effect of an exercise program for posture correction on musculoskeletal pain. *J Phys Ther Sci* 2015. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.1791>
20. Chevillotte T, Coudert P, Cawley D, et al. Influence of posture on relationships between pelvic parameters and lumbar lordosis: Comparison of the standing, seated, and supine positions. A preliminary study. *Orthop Traumatol Surg Res* 2018. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2018.06.005>
21. Whittaker JL, Booyesen N, De La Motte S, et al. Predicting sport and occupational lower extremity injury risk through movement quality screening: A systematic review. *Br J Sports Med*. 2017. *Br J Sports Med* 2017;51(7):580-5. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096760>
22. Suni JH, Taanila H, Mattila VM, Lewis CL, Wilson D et al. Neuromuscular exercise and counseling decrease absenteeism due to low back pain in young conscripts: A randomized, population-based primary prevention study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2013;38(5):375-84. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e318270a12d>
23. Loverro KL, Brown TN, Coyne ME, Schiffman JM. Use of body armor protection with fighting load impacts soldier performance and kinematics. *Appl Ergon* 2015;46(Part A):168-175. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2014.07.015>
24. Parkkari J, Taanila H, Suni J, et al. Neuromuscular training with injury prevention counselling to decrease the risk of acute musculoskeletal injury in young men during military service: A population-based, randomised study. *BMC Med* 2011. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-9-35>