

Associação entre o *Functional Movement Screen* e aptidão física em escolares

Association between *Functional Movement Screen* and physical fitness among schoolchildren

SANTOS JA, FERREIRA GD, BERGMANN GG, NORONHA NMC, PINHEIRO ES. Associação entre o *Functional Movement Screen* e aptidão física em escolares. **R. bras. Ci. e Mov** 2018;26(4):108-114.

RESUMO: É evidente que o comportamento sedentário está relacionado com a ocorrência de diversas doenças e aumento do risco de morte. Especificamente na população jovem, estudos mostram que os níveis de atividade física e a aptidão física de crianças e adolescentes são cada vez menores. Informações sobre o desempenho e a qualidade de ações motoras de crianças e adolescentes são necessárias para a elaboração de programas de educação física, de esporte e de atividades físicas em geral. Para tanto, existem diferentes ferramentas de avaliação que visam observar as características do comportamento motor, entre elas o *Functional Movement Screen* e a bateria de testes do Projeto Esporte Brasil. Este estudo buscou verificar a associação entre o escore do *Functional Movement Screen* e as variáveis de aptidão física da bateria de testes do Projeto Esporte Brasil em escolares. Participaram do estudo 24 escolares (15 meninos) de 12 anos de idade. Os dados foram descritos utilizando-se média, desvio padrão (variáveis com distribuição normal), mediana e diferença interquartil (variáveis sem distribuição normal). Para a associação entre o escore do *Functional Movement Screen* e as variáveis de aptidão física foram utilizados os coeficientes de correlação de Pearson (variáveis com distribuição normal) e Spearman (variáveis sem distribuição normal). Foram encontradas associações moderadas e significativas entre o *Functional Movement Screen* e o teste de flexibilidade ($r = 0,69$ $p = 0,004$), força explosiva de membros superiores ($r = 0,679$ $p = 0,005$) e teste de velocidade de 20 metros ($r = -0,57$ $p = 0,025$) apenas entre os meninos. Evidencia-se com estes dados uma capacidade limitada do *Functional Movement Screen* estar relacionado com a aptidão física de escolares.

Palavras-chave: Movimento funcional; Aptidão física; PROESP-Br; Adolescentes.

ABSTRACT: It is evident that sedentary behavior is related to the occurrence of several diseases and increased risk of death. Specifically in the young population, studies show that the levels of physical activity and physical fitness of children and adolescents are decreasing. Information about the performance and quality of the motor actions in children and adolescents are necessary to physical education, sports and general physical activities programs elaboration. Therefore, there are different tools of evaluation that aim to observing the motor behavior characteristic, among then, the Function Movement Screen and the *Projeto Esporte Brasil* battery of tests. This study aimed to verifying the association between *Functional Movement Screen* score and the physical fitness variables of the *Projeto Esporte Brasil* battery of tests in schoolchildren. Participants were 24 schoolchildren (15 boys) of 12 years old. Data were described using mean, standard deviation (parametric variables), median and interquartile difference (non-parametric variables). For the association between *Functional Movement Screen* score and physical fitness variables were used Pearson's coefficient correlations (parametric variables) and Sperman's coefficient correlation (non-parametric variables). Significant and moderate associations were found between *Functional Movement Screen* score and flexibility ($r = .69$; $p = .004$), lower limb power ($r = .68$; $p = .005$) and sprint test ($r = -.57$; $p = .025$) only in boys. These results evidence a limited capacity of the *Functional Movement Screen* to be associated to physical fitness in schoolchildren.

Key Words: Function movement; Physical fitness; PROESP-Br; Schoolchildren.

Juliana Alves dos Santos¹
Gustavo Dias Ferreira²
Natanael M. C. Noronha²
Gabriel G. Bergmann²
Eraldo dos S. Pinheiro²

¹Universidade Federal do Pampa

²Universidade Federal de Pelotas

Introdução

A relação do comportamento sedentário com a ocorrência de diversas doenças e aumento do risco de morte está bem evidenciada na literatura^{1,2}. Ainda, no que diz respeito à população jovem, estudos demonstram que os níveis de atividade física (AF) e a aptidão física (ApF) de crianças e adolescentes são cada vez menores^{3,4}. Por esta razão, diversas ações têm sido realizadas no ambiente escolar com o objetivo de fomentar e aprimorar a prática de AF desta população, em especial, aquelas relacionadas à prática esportiva, pelos benefícios à saúde e socialização de seus praticantes⁵.

Diante da necessidade do acompanhamento dos níveis de ApF dos escolares brasileiros, o Projeto Esporte Brasil (PROESP-Br) desde 1994 vem sugerindo uma bateria de medidas e testes para a avaliação dos padrões de crescimento corporal, estado nutricional e ApF relacionada a saúde e desempenho motor de jovens de 6 a 17 anos. Esta é uma alternativa válida, fidedigna e objetiva, com baixo custo e fácil aplicação por professores em diferentes escolas e instituições do Brasil. Além de oferecer um diagnóstico sobre a ApF, os resultados podem auxiliar no planejamento das aulas de Educação Física, bem como na prospecção de jovens com desempenho motor compatíveis com o alto rendimento esportivo⁶.

Nos dias atuais, além da mensuração normativa padronizada da ApF, a qualidade na realização dos movimentos funcionais é um fator que deve ser considerado, por avaliar padrões de movimentos que podem rastrear limitações e assimetrias, auxiliando no manejo dos riscos de lesões⁷. Com o objetivo de avaliar e categorizar padrões de movimento de atletas do ensino médio, Cook *et al.*⁷ criaram uma bateria de testes chamada *Functional Movement Screen* (FMS). O FMS é composto por sete testes de movimento, em que se tornam perceptíveis as assimetrias e limitações do executante. Uma pontuação é dada para cada teste, e somadas resultam em um diagnóstico sobre a qualidade na realização de movimentos fundamentais⁷.

A associação entre o FMS e indicadores de ApF tem sido o foco de algumas pesquisas^{8,9,10,11}. Entretanto, poucos estudos foram realizados com escolares. Dentre estes estudos, Duncan & Stanley⁸ indicaram que o escore de FMS possui associação negativa com o índice de massa corporal (IMC) e positiva com o nível de AF em escolares. Mitchell *et al.*⁹ também estudando a população escolar, verificaram uma associação positiva do FMS com a força de *core*. Embora alguns esforços internacionais existam, informações sobre o movimento funcional em crianças e adolescentes brasileiros ainda são escassas. A ApF, por outro lado, tem sido amplamente investigada nesta população, se associando a diversos desfechos em saúde^{12,13,14}. Neste sentido, o presente estudo buscou identificar as possíveis associações entre o escore de FMS e os níveis de ApF em escolares.

Materiais e métodos

A amostra foi definida por conveniência e composta por 24 escolares (15 do sexo masculino) do sexto ano, todos com 12 anos completos, de uma escola pública da rede de educação básica do município de Uruguaiana/RS. Foram aplicadas duas baterias de testes: a *Functional Movement Screen* (FMS)⁷ e o protocolo de avaliação de Aptidão física do Projeto Esporte Brasil (PROESP-Br)⁶.

O estudo foi submetido e aceito pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Pampa (protocolo número: 1.283.218) e só foi realizado após consentimento da escola, dos pais e assentimento dos escolares participantes.

Foram excluídos escolares com lesões recentes e/ou que apresentaram dor na execução dos testes de checagem, conforme o protocolo⁷.

Após contato e liberação da direção da escola, o procedimento foi o seguinte: dia 1: reunião com os alunos participantes e seus responsáveis para explicação do objetivo do estudo e testes que seriam realizados; dia 2: início da

coleta com a bateria de testes de FMS; dia 3: realização dos testes do PROESP-Br; dia 4: entrega do relatório dos resultados para escola.

Para o FMS foram aplicados os seguintes testes: agachamento profundo, passo por cima da barreira, avanço em linha reta, mobilidade de ombros, elevação da perna estendida, flexão de ombros com o tronco estável e estabilidade de rotação, e mais três testes de checagem de dor: extensão lombar, flexão lombar e impacto na articulação do ombro. Todos os avaliados realizaram duas vezes cada um dos testes, sendo a primeira como forma de familiarização. A partir destes testes foram atribuídas notas para o desempenho do avaliado, com pontuação de 0 a 3, que somadas tem escore máximo de 21 pontos. A nota zero foi indicativo de dor na execução, a nota 1 a impossibilidade de realizar o movimento ou efetuar a posição inicial, 2 foi dado ao movimento realizado, porém com compensações e 3 para o movimento realizado da forma ideal. Alguns dos testes foram realizados tanto do lado direito como do esquerdo, sendo validada apenas a menor nota. Todos os testes foram aplicados pelo mesmo avaliador e seguiram protocolo. A descrição detalhada dos testes pode ser vista em Cook *et al.*⁷.

O protocolo de avaliação de Aptidão física da bateria de testes do PROESP-Br consistiu nas medidas de: massa corporal e estatura (índice de massa corporal - IMC); envergadura, flexibilidade, teste de resistência abdominal (ResAbd), teste de aptidão cardiorrespiratória (ApC), força explosiva de membros superiores (FEMS), força explosiva de membros inferiores (FEMI), teste de agilidade e teste de velocidade de deslocamento. A descrição detalhada dos testes pode ser vista em PROJETO ESPORTE BRASIL⁶.

Para a análise dos dados, inicialmente foi verificada a normalidade das distribuições das variáveis utilizando-se o teste de Shapiro-Wilk. A descrição das variáveis foi realizada utilizando-se a média e o desvio padrão (variáveis com distribuição normal), e a mediana e o intervalo interquartil (variáveis sem distribuição normal). Para as análises de associação entre a o FMS e a ApF foram utilizadas as correlações de Pearson (variáveis com distribuição normal) e de Spearman (variáveis sem distribuição normal - apenas nas variáveis de Força Abdominal e Força Explosiva de Membros Superiores). Os valores considerados significativos foram de $p \leq 0,05$. Todas as análises foram realizadas no *software* SPSS.

Resultados

Na tabela 1 estão descritos os resultados das variáveis do protocolo PROESP-Br e do escore total do FMS, separados por sexo.

Tabela 1. Características da amostra.

Variável	Meninas	Meninos
*Massa Corporal (kg)	45,4 $\pm$ 4,4	51 $\pm$ 2,38
*Estatura (cm)	151,61 $\pm$ 1,15	154,2 $\pm$ 1,80
*Envergadura (cm)	153,3 $\pm$ 2,26	156,9 $\pm$ 1,95
*IMC (kg/m ²)	18,7 $\pm$ 0,87	21,5 $\pm$ 0,95
*Flexibilidade (cm)	31,4 $\pm$ 2,59	30,4 $\pm$ 2,01
**ResAbd (rep./min.)	22(9,50)	31(22)
**FEMS (cm)	280(17,5)	340(85)
*FEMI (cm)	126,2 $\pm$ 5,97	149,1 $\pm$ 5,03
*Agilidade (s)	6,65 $\pm$ 0,16	6,20 $\pm$ 0,19
*Velocidade (s)	4,52 $\pm$ 0,9	3,97 $\pm$ 0,10
*ApC (m)	798,3 $\pm$ 31,3	1049,2 $\pm$ 60,5
*Escore Total de FMS	12,5 $\pm$ 0,92	11,8 $\pm$ 0,59

*Apresentação de média e desvio padrão; ** Apresentação de mediana e intervalo interquartil; FEMS = Força Explosiva de Membros Superiores; FEMI = Força Explosiva de Membros Inferiores; ApC = Aptidão Cardiorrespiratória; ResAbd = Resistência abdominal.

Nas análises envolvendo a ApF e o FMS foram realizadas associações entre o escore total de FMS e as seguintes variáveis: medida de envergadura, IMC, flexibilidade, FEMI, FEMS, agilidade, velocidade, ResAbd e ApC. O grupo feminino não apresentou associação estatisticamente significativa (Tabela 2).

Tabela 2. Associação entre o escore do FMS e variáveis antropométricas e de aptidão física no sexo feminino.

Variável	Valor de correlação	Valor de significância
<i>Envergadura</i>	$r = -0,119$	$p = 0,761$
<i>IMC</i>	$r = -0,523$	$p = 0,148$
<i>Flexibilidade</i>	$r = 0,602$	$p = 0,086$
<i>FMI</i>	$r = -0,040$	$p = 0,918$
<i>Agilidade</i>	$r = -0,395$	$p = 0,293$
<i>Velocidade</i>	$r = -0,169$	$p = 0,664$
<i>ApC</i>	$r = 0,551$	$p = 0,124$
<i>ResAbd</i>	$\rho = 0,157$	$p = 0,687$
<i>FEMS</i>	$\rho = 0,064$	$p = 0,870$

Correlação de Pearson para dados paramétricos; ρ . Correlação de Spearman para dados não paramétricos. FEMS = Força Explosiva de Membros Superiores; FEMI = Força Explosiva de membros Inferiores; ApC = Aptidão Cardiorrespiratória; ResAbd = Resistência abdominal.

Já o grupo masculino apresentou associação direta e moderada do FMS com flexibilidade ($r = 0,690$ $p = 0,004$) e com FEMS ($\rho = 0,679$ $p = 0,005$). Ademais, associação inversa foi encontrada entre o escore de FMS e o teste de velocidade ($r = -0,576$ $p = 0,025$) (tabela 3).

Tabela 3. Associação entre o escore do FMS e variáveis antropométricas e de aptidão física no sexo masculino.

Variável	Valor de correlação	Valor de significância
<i>Envergadura</i>	$r = 0,419$	$p = 0,120$
<i>IMC</i>	$r = 0,252$	$p = 0,365$
<i>Flexibilidade</i>	$r = 0,690^*$	$p = 0,004$
<i>FMI</i>	$r = 0,425$	$p = 0,115$
<i>Agilidade</i>	$r = 0,429$	$p = 0,111$
<i>Velocidade</i>	$r = -0,576^*$	$p = 0,025$
<i>ApC</i>	$r = 0,311$	$p = 0,259$
<i>ResAbd</i>	$\rho = 0,360$	$p = 0,187$
<i>FEMS</i>	$\rho = 0,679^*$	$p = 0,005$

Correlação de Pearson para dados paramétricos; ρ . Correlação de Spearman para dados não paramétricos. FEMS = Força Explosiva de Membros Superiores; FEMI = Força Explosiva de membros Inferiores; ApC = Aptidão Cardiorrespiratória; ResAbd = Resistência abdominal.

*Correlação é significativa $p < 0,05$.

Discussão

O presente estudo buscou investigar a associação entre o escore de FMS e a ApF de escolares. Esperava-se que houvesse associação entre os escores de FMS e a ApF. Porém, nos escolares do sexo feminino não foram encontradas associações significativas. Já no sexo masculino, quanto maior o escore no FMS, maior foi a flexibilidade e FEMS e menor tempo de deslocamento no teste de velocidade.

O presente estudo aponta uma capacidade moderada do FMS estar associado com algumas variáveis de ApF. Estes resultados devem ser analisados com parcimônia, tendo em vista que a literatura diverge sobre o tema. Duncan &

Stanley⁸ afirmam que o nível de ApF de escolares está positivamente associado com o escore de FMS. Porém, outros estudos encontraram associações limitadas a algumas variáveis da aptidão física^{9,10,15,16}. Mitchell *et al.*⁹ verificaram a relação de postura, força de *core* e pontuação no FMS em crianças de 8 a 11 anos, e encontrou associação positiva do FMS apenas com a força de *core*. Lockie *et al.*¹⁶ em estudo utilizando testes de agilidade e FEMI, encontraram associações do escore de FMS apenas com teste de agilidade em atletas recreacionais.

Alguns autores realizaram intervenções de médio prazo, com o objetivo de avaliar possíveis adaptações crônicas referentes à ApF e alteração na pontuação de FMS^{17,18,19}. Wright *et al.*¹⁷ utilizaram um treinamento voltado para qualidade de movimentos funcionais em adolescentes, enquanto o grupo controle realizava ações esportivas durante 4 semanas. Os resultados mostraram melhora em estabilidade de *core* e na flexibilidade em ambos os grupos, mas sem ter impacto no escore total de FMS. Da mesma forma Waldron *et al.*¹⁸, tendo como amostra jogadores de Rugby, demonstraram que ao longo da temporada tanto a força quanto a velocidade foram aprimoradas, porém, sem modificações no escore do FMS.

A associação positiva entre o escore de FMS e a performance em teste de flexibilidade (sentar e alcançar) encontrada no presente estudo corrobora os achados de Lockie *et al.*¹⁵, que tiveram como amostra mulheres atletas recreacionais, e com o estudo de Teyhen *et al.*¹⁰ que analisaram esta associação em militares. Este resultado pode ser explicado pela necessidade de maior amplitude de movimento para melhores pontuações em alguns testes do FMS (avanço em linha reta, elevação da perna estendida, agachamento profundo)¹⁵.

A flexibilidade também pode auxiliar na explicação da associação negativa entre FMS e velocidade observada em nossos resultados. Recente estudo com jovens jogadores de futebol²⁰, demonstra que melhorar a flexibilidade de ísquiotibiais diminui o tempo de *sprint* desta população. Assim, é possível hipotetizar que com o aprimoramento da flexibilidade há um aumento no escore do FMS e melhora no desempenho da velocidade. Entretanto, este resultado difere de estudos com outras populações^{11,15,21}. Parchmann *et al.*¹¹ não encontraram relação entre o FMS e a performance de *sprint* de 10 e 20m em atletas profissionais. Da mesma forma Zou Lyie *et al.*²¹ não observaram relação na performance de FMS e *sprint* de 45m em universitários ativos.

A relação do FMS com estabilidade de *core* em escolares⁹ pode fundamentar a associação de FEMS com o escore de FMS obtida no presente estudo. Segundo Willardson *et al.*²², a estabilidade de *core* afeta a coordenação de ativação muscular, permitindo maior produção de força. Saeterbakken *et al.*²³, observaram melhora na velocidade de arremesso em jovens atletas de handebol após seis semanas de treinamento de estabilização do *core*. Isto sugere que quanto maior o escore de FMS maior a estabilidade de *core*, o que pode estar relacionado com uma maior capacidade de produzir FEMS.

Segundo Cook *et al.*⁷, o FMS identifica fraquezas qualitativas nos padrões de movimento, diferente dos teste de desempenho, que avaliam a eficiência em parâmetros atléticos de forma quantitativa. Neste sentido, Lisman *et al.*²⁴ acreditam que a ausência de associações referentes aos testes de ResAbd e ApC com o FMS seja explicado pelo fato de o FMS medir propriocepção, estabilidade e mobilidade, sem solicitar resistência muscular. Em nosso estudo também não foram observadas associações entre ApC e ResAbd com o escore de FMS.

Apesar da relevância dos nossos resultados, algumas limitações metodológicas devem ser consideradas. Não ter medido previamente o nível de AF dos escolares e, além disso, o tamanho da amostra e a faixa etária restrita dificultam a generalização destes resultados.

Conclusões

O escore do FMS apresentou uma associação moderada com flexibilidade, velocidade e FEMS apenas em meninos, demonstrando uma capacidade limitada de associação com a ApF de escolares. Sugerimos que novos estudos

sejam realizados com uma amostra maior e agrupada por diferentes níveis de atividade física, bem como diferentes idades.

Referências

1. Haskell WL, *et al.* Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*. 2007; 116(9): 1081-93.
2. Blair SN. Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21st century. *Br J Sports Med*. 2009; 43(1): 1-2.
3. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U. For the Lancet Physical Activity Series Working Group. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*. 2012; 358: 247-57.
4. Knuth AG, Hallal PC. Temporal trends in physical activity: a systematic review. *J Phys Act Health*. 2009; 6(5): 548-59.
5. Van Sluijs EMF, McMinn AM, Griffin SJ. Effectiveness of interventions to promote physical activity in children and adolescents: systematic review of controlled trials. *BMJ*. 2007; 335: 703-7.
6. PROJETO ESPORTE BRASIL: Manual. Disponível em: <https://www.proesp.ufrgs.br> [2016 jul 9].
7. Cook G, Burton L, Kiesel K, Rose G, Bryant MF. Movement: Functional movement systems: Screening, assessment, corrective strategies. On Target Publications, 2010.
8. Duncan MJ, Stanley M. Functional movement is negatively associated with weight status and positively associated with physical activity in British primary school children. *J obes*. 2012; 2012.
9. Mitchell UH, Johnson AW, Adamson B. Relationship between functional movement screen scores, core strength, posture, and body mass index in school children in Moldova. *J Strength Cond Res*. 2015; 29(5): 1172-1179.
10. Teyhen DS, *et al.* Clinical measures associated with dynamic balance and functional movement. *J Strength Cond Res*. 2014; 28: 1272-1283.
11. Parchmann CJ, McBride JM. Relationship between functional movement screen and athletic performance. *J Strength Cond Res*. 2011; 25: 3378-3384.
12. Anderssen SA, *et al.* Low cardiorespiratory fitness is a strong predictor for clustering of cardiovascular disease risk factors in children independent of country, age and sex. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2007; 14: 526-531.
13. Padilla-Moledo C, Ruiz JR, Ortega FB, Mora J, Castro-Piñero J. Associations of muscular fitness with psychological positive health, health complaints, and health risk behaviors in Spanish children and adolescents. *J Strength Cond Res*. 2012; 26: 167-73.
14. Rauner A, Mess F, Woll A. The relationship between physical activity, physical fitness and overweight in adolescents: a systematic review of studies published in or after 2000. *BMC Pediatr*. 2013; 1: 13-19.
15. Lockie R, Schultz A, Callaghan S, Jordan C, Luczo T, Jeffriess M. A preliminary investigation into the relationship between functional movement screen scores and athletic physical performance in female team sport athletes. *Biol Sport*. 2015; 32(1): 41-51.
16. Lockie RG, Schultz AB, Jordan CA, Callaghan SJ, Jeffriess MD, Luczo TM. Can Selected Functional Movement Screen Assessments be used to Identify Movement Deficiencies that could affect Multidirectional Speed and Jump Performance? *J Strength Cond Res*. 2015; 29(1): 195-205.
17. Wright MD, Portas MD, Evans VJ, Weston M. The effectiveness of 4 weeks of fundamental movement training on functional movement screen and physiological performance in physically active children. *J Strength Cond Res*. 2015; 29(1): 254-61.
18. Waldron M, Gray A, Worsfold P, Twist C. The Reliability of Functional Movement Screening and In-Season Changes in Physical Function and Performance Among Elite Rugby League Players. *J Strength Cond Res*. 2016; 30(4): 910-8.
19. Song H, Woo S, So W, Kim K, Lee J, Kim J. Effects of 16-week functional movement screen training program on strength and flexibility of elite high school baseball players. *J Exerc Rehabil*. 2014; 10(2): 124-130.
20. Rodriguez FA, Sanchez J, Rodriguez MJA, Villa JG. Effects of seven weeks of static hamstring stretching on flexibility and sprint performance in young soccer players according to their playing position. *J Sports Med Phys Fitness*. 2016; 56(4): 345-51.

21. Zou L. Relationship between Functional Movement Screening and Skill-Related Fitness in College Students. *International Journal of Sports Science*. 2016; 6(1): 11-18.
22. Willardson JM. Core stability training: Applications to sports conditioning programs. *J Strength Cond Res*. 2007; 21: 979-985.
23. Saeterbakken AH, van den Tillaar R, Seiler S. Effect of core stability training on throwing velocity in female handball players. *J Strength Cond Res*. 2011; 25(3): 712-8.
24. Lisman P, O'Connor FG, Patricia A, Deuster PA, Knapik JJ. Functional Movement Screen and Aerobic Fitness Predict Injuries in Military Training. *Med Sci Sports Exerc*. 2013; 45(4): 636-43.