

NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA NÃO IDENTIFICA O NÍVEL DE FLEXIBILIDADE DE ADOLESCENTES

Recebido: 14/04/2009
Re-submissão: 20/05/2009
Aceito: 08/06/2009

FERNANDO AFONSO PEREIRA DE MELO¹; FERNANDO MARTINS FAGUNDES DE OLIVEIRA¹; MARCOS BEZERRA DE ALMEIDA²

1 LABEU – Laboratório de Estudos da Atividade Física da UnibeU - Centro Universitário UnibeU - Belford Roxo – RJ; 2 NUPAFISE/DEF – Universidade Federal de Sergipe

RESUMO

As relações entre nível de atividade física e variáveis antropométricas têm sido bastante investigadas. No entanto, até que ponto o nível de atividade física determina a flexibilidade, é uma questão pouco esclarecida. Nosso objetivo foi verificar a relação entre sedentarismo e o nível de atividade física com a flexibilidade de escolares do ensino médio da rede pública do Estado do Rio de Janeiro. Foram analisados 93 voluntários (22 homens e 71 mulheres), todos assintomáticos com relação ao aparelho locomotor, com idades entre 15 e 19 anos, estudantes do ensino médio de uma escola da rede estadual do município de Belford Roxo, RJ. Foi utilizado o questionário IPAQ - versão curta, com o intuito de aferir o nível de atividade física, e o flexiteste para a flexibilidade. A ANOVA de uma entrada não encontrou diferenças para o flexíndice entre os três grupos discriminados pelo nível de atividade física (54,3±1,1, 55,9±1,1, 56,1±2,1 pontos para insuficientemente ativo, ativo e muito ativo, respectivamente; $p=0,142$). Face ao exposto, concluímos que a flexibilidade parece não ser influenciada pelo nível de atividade física.

Palavras-chaves: flexibilidade, nível de atividade física, exercício físico

ABSTRACT

PHYSICAL ACTIVITY LEVEL DOES NOT IDENTIFY FLEXIBILITY LEVEL

Relationship between physical activity level and anthropometric variables are well established. However, the influence of physical activity on flexibility remains unclear. So, we aimed to verify the relationship between physical activity and flexibility levels among adolescent students. The sample was composed of 93 high school students (22 male and 71 female), all asymptomatic, with ages between 15 and 19 years-old. We evaluate the physical activity level through out the short version of IPAQ and flexitest for flexibility. One way ANOVA showed no differences for flexindice among the three groups stratified by physical activity level (54.3±1.1, 55.9±1.1 and 56.1±2.1 points, for insufficient active, active and very active, respectively; $p=0.142$). Based on this evidences, we concluded that flexibility seems not be affect by the level of physical activity.

Key words: flexibility, physical activity level, exercise

INTRODUÇÃO

Programas de treinamento que visem saúde e qualidade de vida ou mesmo rendimento desportivo e estética devem contemplar exercícios de caráter aeróbico, fortalecimento muscular e flexibilidade tanto para adultos como para crianças¹. Neste sentido, é interessante que um nível satisfatório de flexibilidade seja objetivado com o intuito de proporcionar um bom equilíbrio funcional do corpo². Por conseguinte, pode-se considerar a flexibilidade como uma variável fisiológica imprescindível à realização das tarefas motoras³.

Mesmo assim, ainda não é claro qual é o nível adequado de flexibilidade que um indivíduo deve possuir. Atletas pouco flexíveis em articulações e movimentos específicos podem ter sua performance beneficiada^{4,5}, apesar da falta de consenso sobre este assunto^{6,7}. Parece claro, contudo, que o treinamento esportivo promove ganhos específicos nas amplitudes de cada movimento relativos à modalidade esportiva em questão⁴. Mas como isso se manifesta entre não-atletas fisicamente ativos?

Muito embora o senso comum reconheça sua importância, nos últimos anos, a prática regular de atividade física tem se mantido abaixo dos níveis considerados satisfatórios, especialmente entre adolescentes⁸, acarretando um elevado índice de sedentarismo nesta faixa etária. As opções de lazer sedentário têm crescido consideravelmente, como por exemplo, videogames cada vez mais sofisticados e jogos de *internet* em rede, substituindo as tradicionais brincadeiras de rua da infância. As representações epidemiológicas deste fato têm sido alvo de investigações na população brasileira⁹.

No entanto, ainda que as relações entre nível de atividade física e variáveis antropométricas sejam um tópico bastante investigado na literatura, até que ponto o nível de atividade física determina a flexibilidade, é uma questão pouco esclarecida^{10,11}. Um estudo realizado com atletas de basquetebol em idade escolar na Grécia demonstrou que apesar das diferenças na força muscular e potência aeróbica, não houve diferenças na flexibilidade de joelho e quadril entre os atletas e seus controles sedentários após 18 meses de treinamento específico de basquetebol¹².

Mais recentemente, Fogelholm et al.¹³ contrastaram o nível de atividade física, determinado pelo

Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) com variáveis da aptidão física, como a potência aeróbica e a endurance muscular. Todavia, não encontramos evidências relacionando o nível de atividade física determinado por este questionário e a flexibilidade. Sendo assim, este estudo tem por objetivo identificar a relação entre o nível de atividade física identificado pelo IPAQ e a flexibilidade de escolares da rede pública estadual do Rio de Janeiro.

MÉTODOS

Amostra

A presente pesquisa analisou 93 voluntários assintomáticos com relação ao aparelho locomotor, de ambos os sexos (71 mulheres e 22 homens), com idades entre 15 e 19 anos, estudantes do ensino médio de uma escola da rede estadual do município de Belford Roxo, RJ. Foram considerados como assintomáticos os indivíduos que não apresentavam queixas de dores musculares ou articulares na ocasião do estudo, e que freqüentassem regularmente as aulas de educação física na escola. O cálculo amostral tomou por base o erro típico da medida do flexiteste para indivíduos inexperientes¹⁴. Foram convidados a participar do estudo todos os alunos do ensino médio da escola (n = 128), no entanto, apenas 93 alunos se apresentaram e seguiram os procedimentos.

Procedimentos

Após lerem e assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido, os alunos foram convidados a responder o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ - versão curta¹⁵). Em seguida, os indivíduos foram submetidos à avaliação antropométrica (massa corporal e estatura) e de flexibilidade (flexiteste¹⁴). Para os alunos com idade < 18 anos, foi solicitada autorização por escrito dos pais ou responsáveis para participação efetiva do estudo.

Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ

O IPAQ é um questionário validado para determinação do nível de atividade física de adolescentes¹⁵, de fácil aplicação e simples para análise dos resultados. A classificação do nível de atividade física leva em consideração a frequência, duração

e intensidade das atividades realizadas ao longo da semana anterior à entrevista. São estratificadas cinco categorias: inativo (sedentário), insuficiente ativo A, insuficiente ativo B, ativo, muito ativo.

Flexiteste

O flexiteste é um método adimensional que consiste na medida e avaliação da amplitude passiva máxima e fisiológica de 20 movimentos abrangendo sete diferentes articulações do corpo humano (tornozelo, joelho, quadril, ombro, cotovelo, punho, considerando ainda, o tronco como uma única articulação). Cada um dos movimentos é medido em uma escala crescente de números inteiros de 0 a 4, perfazendo um total de cinco valores possíveis. A medida é feita por meio de uma única e lenta execução do movimento até a obtenção do ponto máximo da amplitude e a posterior comparação com os mapas de avaliação. Com o propósito de padronização, nenhum aquecimento é realizado previamente às medidas.

Todas as medidas unilaterais são executadas no hemisfério direito do avaliado. Habitualmente, o ponto máximo da amplitude de movimento é detectado com facilidade pela grande resistência mecânica à continuação do movimento e/ou pelo relato de desconforto local pelo avaliado. A classificação do nível de flexibilidade deve ser determinada em função das faixas etárias. No grupo em questão podemos considerar valores medianos entre 42 e 46 pontos para meninos, e entre 49 e 53 pontos para meninas. Um maior detalhamento metodológico sobre o flexiteste, inclusive seus procedimentos de validade e fidedignidade, estão disponibilizados em Araújo¹⁴.

Análise Estatística

Os indivíduos foram categorizados em três grupos de acordo com o nível de atividade física. Os grupos foram comparados em função do somatório de pontos dos 20 movimentos do flexiteste (flexíndice). Depois de confirmada a normalidade da distribuição (teste de Kolmogorov-Smirnov), os dados foram analisados de forma descritiva para caracterização da amostra, e inferencial pela análise de variância (ANOVA) de uma entrada com *post hoc* de Tukey para comparação da flexibilidade entre os grupos estratificados pelos níveis de atividade física. Para comparação entre gêneros, foi

aplicado o teste-t de Student para amostras independentes (idade, massa, altura, IMC e flexíndice) e teste de qui-quadrado para distribuição percentual em cada categoria de nível de atividade física. Foi aceito um nível de significância de 5%, sendo que o *software* SPSS versão 12.0 (SPSS, EUA) foi utilizado para todos os cálculos.

RESULTADOS

A estatística descritiva das variáveis é apresentada na Tabela 1. Apenas dois indivíduos foram classificados como sedentários e, por conseguinte, agregados ao grupo insuficientemente ativo, estratificando-se apenas os três grupos.

Sete indivíduos não responderam aos questionários completamente e impossibilitaram a classificação do nível de atividade física pelo IPAQ, sendo, portanto, excluídos desta etapa da análise. O teste de qui-quadrado revelou diferença significativa entre os gêneros no nível de atividade física (tabela 2, $p = 0,035$). Contudo, em relação à influência do nível de atividade física sobre o flexíndice, não foram encontradas diferenças significativas entre os três grupos ($54,3 \pm 1,1$; $55,9 \pm 1,1$ e $56,1 \pm 2,1$ pontos, para insuficientemente ativo, ativo e muito ativo, respectivamente; $p = 0,142$).

DISCUSSÃO

O senso comum poderia sugerir que pessoas com maiores níveis de atividade física obtivessem também níveis mais elevados de flexibilidade. Entretanto, em nosso estudo isto se mostrou equivocado. Podemos especular que na verdade não o nível, mas sim o padrão de atividade física possa interferir na flexibilidade. É possível que alguns movimentos específicos produzam aumentos ou mesmo a manutenção de uma elevada mobilidade em uma articulação específica, mas não no corpo como um todo.

Identificamos em nossa amostra uma alta ocorrência de nível de atividade física satisfatório (69,1% classificados como “ativo” ou “muito ativo”). Nossos indivíduos mostraram-se mais ativos fisicamente que os estudados por Matsudo et al.¹⁶ que identificaram 56,3% de indivíduos entre 15 e

Tabela 1

Características antropométricas e flexibilidade. Os dados são apresentados como média \pm desvio padrão (mínimo a máximo). Os valores de p são relativos à comparação entre gêneros.

<i>Variável</i>	<i>Total</i> (n = 93)	<i>Masculino</i> (n = 22)	<i>Feminino</i> (n = 71)	p
Idade (anos)	17,2 \pm 1,1 (15 a 19)	17,1 \pm 1,2 (15 a 19)	17,1 \pm 1,2 (16 a 19)	1,000
Massa (kg)	57,9 \pm 11,4 (35 a 101,5)	63,2 \pm 10,1 (50 a 90)	55,8 \pm 12,2 (35 a 102)	0,171
Altura (cm)	157,2 \pm 30,9 (147,5 a 184)	174,1 \pm 7,3 (160 a 184)	159,8 \pm 5,7 (148 a 172)	<0,001
IMC (kg.m ⁻²)	21,6 \pm 3,8 (15,8 a 35,1)	20,7 \pm 2,8 (16,7 a 29,4)	21,9 \pm 4,1 (15,8 a 35,1)	0,478
Flexíndice	55,1 \pm 7,4 (37 a 68)	53,2 \pm 6,5 (38 a 66)	56,3 \pm 5,9 (38 a 70)	<0,001

Tabela 2

Estratificação do nível de atividade física de acordo com o IPAQ e em função do gênero. Os dados são apresentados como n (%). * significa p < 0,05 entre gêneros (teste de qui-quadrado).

Grupos	Insuficientemente Ativo	Ativo	Muito Ativo
Total	26 (31)	43 (51,2)	15 (17,9)
Masculino*	2 (35)	11 (55)	7 (10)
Feminino*	24 (15)	32 (49)	10 (36)

19 anos classificados como ativos ou muito ativos. A prevalência de atividade física em nossa amostra foi similar a do estudo de Oehlschlaeger et al.¹⁷ (39% de sedentários). No entanto, a classificação do nível de atividade física de adolescentes (15 a 18 anos) foi dicotomizada de acordo com as recomendações para a prescrição de exercícios para esta faixa etária proposta por Caspersen et al.¹, resultando em um menor poder discriminatório.

Estes dados ratificam a idéia de que nossa amostra era constituída de indivíduos com estilo de vida fisicamente ativo. Em geral, as mulheres nesta faixa etária apresentam uma menor participação rotineira de atividades físicas ou esportes que os homens (13,8% vs 33,4%, para mulheres e homens respectivamente)¹⁸. Contudo, contrariando estas premissas, nossos resultados demonstraram meninas mais ativas fisicamente que os rapazes (85% vs 65% de indivíduos ativos ou muito ativos

para mulheres e homens, respectivamente).

As diferenças na participação rotineira em atividades físicas encontradas entre os estudos discutidos podem ser também relativas às eventuais diferenças das características sócio-econômicas de cada região, sendo estas consideradas importantes fatores preditivos da prática de atividade física vigorosa entre crianças e adolescentes¹⁹.

Apesar das evidências acerca do nível de atividade física em amostras brasileiras serem abundantes, em especial entre adolescentes⁹, não se observa sua relação com o nível de flexibilidade. Nossos resultados revelaram um grupo com nível de flexibilidade considerado muito bom, acima do percentil 85 para idade e gênero¹⁴ (homens e mulheres: 53 e 56 pontos, respectivamente). Uma análise simplificada levando em consideração apenas as médias gerais do grupo tenderia a indicar que indivíduos mais ativos são mais flexíveis. To-

davia, a análise estratificada não confirmou estes achados, já que não houve diferença significativa entre os grupos em função da quantidade de atividade física realizada semanalmente ou das horas diárias de sedentarismo.

Estes resultados diferem dos encontrados por Baquet et al.²⁰, que encontraram tendências opostas nos níveis de mobilidade corporal entre meninos e meninas adolescentes. As nuances da frequência semanal e tempo despendido para a prática regular de atividade física moderada a vigorosa foram acompanhadas ao longo de quatro anos. Contudo, apesar da interessante característica longitudinal deste estudo, cabe destacar que a flexibilidade foi medida pelo teste de sentar-e-alcançar, que apesar de ser notadamente referido tanto em pesquisas como na prática profissional, peca por representar a flexibilidade global dos indivíduos com base em um único movimento. É possível que ao longo deste período a flexibilidade tenha se modificado diferentemente em outros movimentos ou articulações, não detectados por este teste.

Em nosso estudo, tivemos a oportunidade de mapear de forma mais abrangente esta variável. O questionário utilizado por Baquet et al.²⁰ para a identificação do nível de atividade física foi diferente do nosso, e houve a estratificação de apenas duas categorias (regularmente ativos e sedentários). Neste sentido, nosso estudo traz contribuição a partir do momento em que foi possível identificar ao menos três níveis de atividade física e pelo fato da flexibilidade ter sido medida e avaliada em 20 movimentos corporais.

Uma análise crítica destes dois estudos substancia a idéia de que pessoas com níveis elevados de atividade física podem não necessitar de uma flexibilidade exagerada²¹, mas sim de uma adequação às suas atividades cotidianas, sejam elas desportivas ou não. Neste contexto, diferentemente de outras variáveis da aptidão física como força e potência aeróbica, não está claro ainda qual deve ser o nível ideal de flexibilidade de um indivíduo, visto que nem sempre ser o mais flexível é o mais interessante²²⁻²⁴. Algumas ações esportivas podem necessitar de alta capacidade de mobilização dos segmentos para uma melhor performance, ao pas-

so que indivíduos que apresentem hipermobilidade articular podem aumentar o risco de lesões, por conta da instabilidade da articulação²⁵.

Assumindo que atletas costumam ter uma elevada carga horária semanal de exercícios físicos, a comparação entre atletas de diferentes modalidades sugere mais uma vez que não há uma estreita relação entre a quantidade total de atividade física praticada e status da flexibilidade global. Neste sentido, na década de 1980, Bloomfield et al.²⁶ compararam a flexibilidade de crianças nadadoras, tenistas e não-atletas (7 a 12 anos de idade). Seus resultados demonstraram discrepância de flexibilidade entre os três grupos. Contudo, cada grupo obteve pelo menos um movimento com maior amplitude que os demais grupos, não importando se eram atletas ou não, e nem de qual esporte.

Jagomägi e Jürimäe²⁷ estudaram nadadoras adolescentes da Estônia e observaram que as atletas mais flexíveis tendiam a obter desempenho esportivo mais expressivo, porém sem diferenças de mobilidade entre suas articulações. No entanto, apenas quatro movimentos foram considerados para análise, sendo todos diretamente relacionados à especialidade do nado (nado de peito). Deste modo, pelas características de solicitação de membros inferiores neste estilo de nado, já poderíamos esperar que estes movimentos (rotação externa de quadril e joelho, dorsiflexão e supinação de tornozelo) fossem mais amplos. Por outro lado, sabe-se que em maratonistas a melhor eficiência mecânica é acompanhada por menor flexibilidade de tornozelo⁵ ou de quadril (sentar-e-alcançar)^{28,29}. Ou seja, apesar da grande atividade física realizada, os atletas apresentam níveis de flexibilidade distintos e específicos para suas modalidades.

Em síntese, pudemos concluir que não há relação importante entre o nível de atividade física e a flexibilidade. Desta forma, podemos especular que o comportamento da flexibilidade ou mobilidade articular devam ser determinados pelo padrão da atividade física, ou seja, que tipo de movimento é rotineiramente executado, de modo a adequar-se à mecânica dos movimentos, ocasionando melhor eficiência mecânica (menor gasto energético) e melhorando o desempenho específico.

REFERÊNCIAS

- 1 Caspersen CJ, Pereira MA, Curram KM. Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32:1601-1609
- 2 Bocalini DS, dos Santos L, Serra AJ. Physical exercise improves the functional capacity and quality of life in patients with heart failure. *Clinics* 2008; 63:437-442
- 3 Coelho CW, Araújo CGS. Relação entre aumento da flexibilidade e facilidades na execução de ações cotidianas em adultos participantes de programa de exercício supervisionado. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2000; 2:31-41
- 4 Gleim GW MM. Flexibility and its effects on sports injury and performance. *Sports Med* 1997; 24:289-299
- 5 Craib MW, Mitchell VA, Fields KB, et al. The association between flexibility and running economy in sub-elite male distance runners. *Med Sci Sports Exerc* 1996; 28:737-743
- 6 Shrier I. Does stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. *Clin J Sport Med* 2004; 14:267-273
- 7 Beaudoin CM, Whatley Blum J. Flexibility and running economy in female collegiate track athletes. *J Sports Med Phys Fitness* 2005; 45:295-300
- 8 Hallal PC, Bertoldi AD, Gonçalves H, et al. Prevalência de sedentarismo e fatores associados em adolescentes de 10-12 anos de idade. *Cad Saúde Pública* 2006; 22:1277-1287
- 9 Tassitano RM, Bezerra J, Tenório MCM, et al. Atividade física em adolescentes brasileiros: uma revisão sistemática. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2007; 9:55-60
- 10 Buchman AS, Wilson RS, Boyle PA, et al. Physical activity and leg strength predict decline in mobility performance in older persons. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55:1618-1623
- 11 Tinazci C, Emiroglu O. Physical fitness of rural children compared with urban children in North Cyprus: a normative study. *J Phys Act Health* 2009; 6:88-92
- 12 Vamvakoudis E, Vrabas IS, Galazoulas C, et al. Effects of basketball training on maximal oxygen uptake, muscle strength, and joint mobility in young basketball players. *J Strength Cond Res* 2007; 21:930-936
- 13 Fogelholm M, Malmberg J, Suni J, et al. International physical activity questionnaire: validity against fitness. *Med Sci Sports Exerc* 2006; 38:753-760
- 14 Araújo CGS. Flexiteste: um método completo para a avaliar a flexibilidade. São Paulo: Manole, 2004
- 15 Guedes DP, Lopes CC, Guedes JERP. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física em adolescentes. *Rev Bras Med Esporte* 2005; 11:151-158
- 16 Matsudo SM, Matsudo VK, Araújo T, et al. Nível de atividade física da população do Estado de São Paulo: análise de acordo com o gênero, idade, nível socioeconômico, distribuição geográfica e de conhecimento. *Rev Bras Ciência e Mov* 2002; 10:41-50
- 17 Oehlschlaeger MHK, Pinheiro RT, Horta B, et al. Prevalência e fatores associados ao sedentarismo em adolescentes de área urbana. *Rev Saúde Pública* 2004; 38:157-163
- 18 Gomes VB, Siqueira KS, Sichieri R. Atividade física em uma amostra probabilística da população do Município do Rio de Janeiro. *Cad Saúde Pública* 2001; 17:969-976
- 19 Singh GK, Kogan MD, Siahpush M, et al. Prevalence and correlates of state and regional disparities in vigorous physical activity levels among US children and adolescents. *J Phys Act Health* 2009; 6:73-87
- 20 Baquet G, Twisk JW, Kemper HC, et al. Longitudinal follow-up of fitness during childhood: interaction with physical activity. *Am J Hum Biol* 2006; 18:51-58
- 21 Huang CC, Yang YH, Chen CH, et al. Upper extremities flexibility comparisons of collegiate "soft" martial art practitioners with other athletes. *Int J Sports Med* 2008; 29:232-237
- 22 McNeal JR, Sands WA. Stretching for performance enhancement. *Curr Sports Med Rep* 2006; 5:141-146
- 23 Fernandes NF, Schwartz RA. A "hyperextensive" review of Ehlers-Danlos syndrome. *Cutis*. 2008; 82:242-248
- 24 Araújo CGS, Chaves CPG. Adult women with mitral valve prolapse are more flexible. *Br J Sports Med* 2005; 39:720-724
- 25 Wilk KE, Obma P, Simpson CD, et al. Shoulder injuries in the overhead athlete. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2009; 39:38-54
- 26 Bloomfield J, Blanksby BA, Beard DF, et al. Biological characteristics of young swimmers, tennis players and non-competitors. *Br J Sports Med* 1984; 18:97-103
- 27 Jagomägi G, Jürimäe T. The influence of anthro-

- pometrical and flexibility parameters on the results of breaststroke swimming. *Anthropol Anz* 2005; 63:213-219
- 28 Jones AM. Running economy is negatively related to sit-and-reach test performance in international-standard distance runners. *Int J Sports Med* 2002; 23:40-43
- 29 Trehearn TL, Buresh RJ. Sit-and-reach flexibility and running economy of men and women collegiate distance runners. *J Strength Cond Res.* 2009; 23:158-162

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Fernando Afonso P. Melo e Fernando M. F. Oliveira foram os responsáveis pela coleta dos dados; Marcos B. Almeida concebeu a idéia do estudo; Ambos foram responsáveis pelas análises dos dados e a redação final do artigo.

CORRESPONDÊNCIA

Prof. Dr. Marcos Bezerra de Almeida
NUPAFISE/DEF/UFS
Av. Marechal Rondon, s/n - Bairro Jardim Rosa Elze - CEP 49100-000
São Cristóvão - Sergipe
e-mail: mb.almeida@terra.com.br