



Revista de Educação Física

Journal of Physical Education

Home page: www.revistadeeducacaofisica.com



Commentary

Comentário

Quantificação de atividade física: uma importante questão epidemiológica

Assessment of physical activity: an important epidemiological issue

Lilian Cristina X. Martins¹ PhD; Paulo de Tarso Farinatti² PhD

Recebido em: 08 de novembro de 2017; Aceito em: 16 de fevereiro de 2017.
Publicado online em: 27 de março de 2017.

Resumo

Introdução: O corpo de evidências científicas a respeito dos benefícios da atividade física (AF) para a saúde é massivo. Existem vários métodos, subjetivos e objetivos, distintos para avaliar os níveis de AF e desfechos autorrelatados pode ser fonte de viés.

Objetivo: O objetivo do presente ensaio foi revisar os achados de pesquisa recente com foco particular na avaliação de PA e apontar algumas questões para pesquisa futura.

Conclusão: A variabilidade entre os métodos de avaliação prejudica a comparabilidade entre os estudos. Deve-se dar atenção especial aos instrumentos de autorrelato que podem levar a algum tipo de viés. Por isso, é importante, inicialmente, estabelecer a base teórica adequada com relação aos objetivos e aos tipos de AF. Tais considerações devem ter lugar antes de se selecionar o instrumento a ser aplicado em uma determinada população. Neste trabalho, foram examinados vários estudos de revisão e foram apresentadas recomendações.

Keywords: atividade física, saúde, métodos objetivos, instrumentos autorrelatados.

Abstract

Introduction: The body of evidence about the benefits of physical activity (PA) on health is massive. There are several distinct subjective and objective methods to evaluate PA levels, which can be a source of bias in self-reported outcomes.

Objective: The purpose of the present essay was to review findings from recent research with particular focus on PA assessment, and point out some issues for future research.

Conclusion: The variability among evaluation methods compromises comparability between studies. Special attention should be given to self-report instruments that can lead to some sort of bias. Therefore, it is important for proper theoretical basis

Keypoints

- A variabilidade entre os métodos de avaliação compromete a comparabilidade
- A fundamentação teórica é fundamental para as construções desenvolvidas para medir a atividade física
- O desenvolvimento de um novo questionário sobre nível de AF requer justificativa sobre como e porquê seria superior aos questionários existentes.

Pontos-Chave Destaque

- Variability among evaluation methods compromises comparability
- The theoretical background is fundamental for the constructs developed to measure physical activity
- Development of a new PA questionnaire requires justification about how and why it is superior to questionnaires that already exist.

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

Affiliations: ¹Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx); ²Laboratório de Atividade Física e Promoção da Saúde, Instituto de Educação Física e Esporte / Universidade Estadual do Rio de Janeiro.

with respect to the objectives and types of PA, which should be considered before selecting the instrument to be applied in a given population. Views of several review studies were discussed and recommendations were presented.

Palavras-chave: physical activity, health, objective measures, self-reported instruments.

Quantificação de atividade física: uma importante questão epidemiológica

Definição de atividade física e benefícios à saúde

Uma das principais preocupações em saúde pública é o estilo de vida sedentário devido à associação com várias doenças e agravos à saúde. Os benefícios da atividade física (AF) para a saúde estão bem documentados (1,2). A literatura apresenta um corpo de evidências massivo demonstrando que o aumento da AF no tempo de lazer diminui as taxas de mortalidade cardiovascular e de mortalidade por todas as causas entre homens e mulheres (3,4). Os níveis mais elevados de AF estão relacionados com saúde melhor, maior grau de independência (5), melhoria da satisfação e melhoria do bem-estar (6). De acordo com a literatura, praticamente todos os indivíduos podem se beneficiar de AF regular (1). Portanto, avaliar e quantificar a AF trata-se de uma das questões mais importantes em saúde pública. A literatura mostra que essa avaliação é uma das medidas vitais de saúde e que deve ser realizada regularmente juntamente com a avaliação de outros fatores de risco cardiovascular modificáveis (diabetes mellitus, hipertensão, hipercolesterolemia, obesidade e tabagismo) que são normalmente avaliados (7,8). Além disso, os médicos devem ser mais frequentes em promover a AF em sua prática diária (9).

Os cientistas estruturaram a definição de AF como qualquer movimento corporal produzido pela contração do músculo esquelético que aumente o gasto de energia acima do nível basal (10) e a medição da AF envolve a avaliação do gasto energético. Os componentes do gasto energético diário são a taxa metabólica basal (~ 60-75%), o efeito térmico dos alimentos (~ 10%) e o custo calórico da AF (~ 15-30%). Para estudar o fenômeno, os cientistas classificaram AF em diferentes dimensões agrupadas em atividades estruturadas (esportes e exercícios) e não

estruturadas (ocupacionais, de lazer e domésticas). Todos juntos compõem as atividades físicas do dia-vida (10). AF pode variar consideravelmente entre indivíduos de uma determinada comunidade e até mesmo intraindivíduo nas atividades do dia-a-dia. Conseqüentemente, para se avaliar corretamente o custo energético da AF, as medições devem ser realizadas em condições de vida livre e nos dias de semana e fim de semana (11). Em suma, os estudos de AF envolvem um projeto complexo, e os resultados podem apresentar preconceitos relacionados a estratégias e técnicas de avaliação. Existem inúmeros métodos diferentes para medir AF, e essa diversidade pode ser fonte de viés nos resultados relatados. O objetivo do presente ensaio foi reunir descobertas recentes sobre os métodos de pesquisa em mensuração de AF e apontar algumas questões para pesquisa futura.

Comparabilidade entre estudos

Um dos principais problemas na pesquisa sobre AF é a falta de comparabilidade entre os estudos. Warren et al. (12) ressaltaram que um dos principais problemas para comparar estudos sobre AP e saúde é como a AF é entendida – seus vários domínios são muitas vezes misturados e incorretamente aplicados. As medidas impróprias ou brutas de AF podem ter sérias implicações nos resultados observados, levando a interpretação errônea dos resultados e subestimação dos tamanhos do efeito. Portanto, é importante que os pesquisadores prestem muita atenção às características específicas do objeto de investigação usando à base conceitual apropriada, o que precisa ser considerado para se definir qual domínio AF está sendo investigado.

Para lidar com esse problema, os cientistas propuseram conceitualizações, termos e

definições (1,7) que deveriam ser utilizados em relatórios e recomendações sobre AF e saúde pública. Além disso, os pesquisadores devem ser consultados antes de se iniciar um estudo de projeto com o objetivo de evitar a falta de comparabilidade entre os estudos e melhor compreender o fenômeno da AF e a complexidade de sua avaliação. O guia da Associação Americana do Coração (*American Heart Association: AHA*) aponta que a avaliação da AF refere-se às suas dimensões: modalidade (atividade aeróbia versus anaeróbia, treinamento de resistência ou força, treinamento de equilíbrio e estabilidade), frequência (número de sessões por dia ou por semana), duração (tempo: minutos ou horas por sessão) e intensidade (taxa de gasto energético: um indicador da demanda metabólica de uma atividade). Para definir intensidade foram estabelecidos padrões para uma atividade, que podem ser encontrados no Compêndio de Atividades Físicas de Ainsworth et al. (13), que inclui quase todas as atividades.

Em quantificação de AF, também é necessário considerar o domínio que o pesquisador deseja focar. O guia da AHA estabelece quatro domínios principais: ocupacional, doméstica, comutativa e de lazer(7).

Se os pesquisadores observam as definições de conceitos e termos, podem contribuir para reduzir vários problemas relacionados à comparabilidade entre os estudos e aumentar a qualidade dos dados.

Métodos para quantificar atividade física

Métodos objetivos

Métodos objetivos são aqueles que medem diretamente a quantidade de AF, como calorimetria direta, acelerometria, frequência cardíaca, combinação de acelerometria e frequência cardíaca, pedometria e água duplamente marcada (12,14). Esses são os métodos mais precisos para avaliar AF. No entanto, muitas vezes são muito caras para serem aplicadas em grandes populações (12,15) e, portanto, os métodos subjetivos talvez sejam mais viáveis para serem usados em estudos epidemiológicos.

Métodos subjetivos

Métodos subjetivos são um tipo de abordagem que frequentemente baseia-se na AF autorreferida independentemente do fato de poderem ser expressos em quilocalorias (kcal) ou unidades de equivalentes metabólicos (METs). Instrumentos autorrelatados para medir AF podem adicionar informações não fornecidas pela avaliação direta, como os tipos de AF, o que é útil para várias análises diferentes. Muitos questionários têm exatidão e confiabilidade aceitáveis e podem ser usados adequadamente para classificar AF em grandes conjuntos populacionais (12,15). Por esse motivo, a evidência epidemiológica sobre AF e saúde é, em grande parte, derivada de estudos que utilizam avaliação indireta de AF.

Existem vantagens evidentes na utilização de técnicas de avaliação indireta para quantificar AF (12,15). Além de fornecer informações sobre vários domínios da AF, incluindo a modalidade e os locais nos quais é realizada, os questionários fornecem pontuação imediata e preservam a confidencialidade. Além disso, esse tipo de instrumento pode ser administrado eletronicamente ou por correio, o que permite o uso eficiente de tempo e recursos, aumentando o potencial de avaliação da AF em grandes amostras. De acordo com Westerterp (15), apesar de suas limitações, os questionários podem ser utilizados para classificar adequadamente os níveis de AF.

Por outro lado, deve ser reconhecido que a variabilidade entre os instrumentos torna as comparações entre os estudos difíceis. Por exemplo, Poppel et al. (16) identificaram o número considerável de 85 questionários (ou versões de questionários) para estimar os níveis de AF. Embora não haja dados de comparação disponíveis para estabelecer a superioridade de um dado instrumento sobre os outros, é evidente que deve ser dada mais atenção às propriedades psicométricas da maioria dos questionários e escalas.

Escolhendo o método apropriado para quantificar a atividade física

Os cientistas devem selecionar o método de avaliação com muito cuidado, uma vez que

inúmeras ferramentas disponíveis não avaliam componentes importantes que são parte do gasto energético. Vários estudos de revisão apontaram os principais problemas. Por um lado, vários questionários não avaliaram consistentemente o tipo, frequência, intensidade e duração da PA (17). Por outro lado, estudos de validade dos dois instrumentos mais amplamente utilizados – o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) (18) e o Questionário de Baecke (19), que abordaram a correlação com água duplamente marcada - o padrão ouro para medir o gasto energético em unidades livres – indivíduos vivos, são escassos. Westerterp (15) discutiu amplamente a dificuldade de realizar este tipo de estudo. Utilizando este padrão-ouro, foram identificados apenas dois estudos para o Questionário de Baecke (20,21) e um para IPAQ (22) e os resultados mostraram correlação de baixo a moderado e são considerados apropriados para estimar o nível de AF na população sob observação.

As estratégias para selecionar o questionário adequado para um determinado propósito são úteis e devem ser aplicadas antes de definir a abordagem da avaliação. Com esta finalidade, Terwee et al. (23) propuseram uma lista de verificação denominada Questionário de Qualidade de Atividade Física (QAPAQ) para ajudar a selecionar instrumentos adequados para pesquisas específicas e configurações clínicas. A lista de verificação é um questionário abrangente que abrange vários atributos qualitativos de um instrumento AF e reuniu fórmulas para análises de validade. Os autores recomendam que ao se escolher um instrumento, a consideração repousa sobre o que está sendo medido e sugeriram que o desenvolvimento de um novo questionário sobre AF exige justificativa sobre como e porquê seria este superior aos questionários existentes.

Warren et al. (12) elaboraram também uma tabela que descreve as vantagens e desvantagens dos métodos diretos e indiretos para se avaliar AF. Os autores afirmam que o desenho do estudo tem grande importância no que se refere à seleção do método de medição de AF. Com o objetivo de auxiliar os

pesquisadores, eles desenvolveram um quadro guia para selecionar a ferramenta mais adequada para uso em um estudo específico. Esta foi uma boa contribuição porque análises comparativas são importantes, pois, permitem aos pesquisadores considerar os prós e contras de cada instrumento ao projetar seus estudos.

Questões para pesquisas futuras

Tipos de atividade física, benefícios à saúde e desfechos em saúde

Existem dois tipos de AF: estruturado e não estruturado. O primeiro refere-se ao esporte e ao exercício, e o segundo à AF ocupacional (AFO) e à AF no lazer (AFL), bem como outras atividades da vida diária não planejadas ou supervisionadas. Evidências acumuladas sugerem que o aumento da AFL está fortemente relacionado à redução da mortalidade e morbidade por causas cardiovasculares (24-26). Outros estudos apontam que os efeitos da AFO e da AFL sobre o risco de doença cardiovascular são opostos (3,27-29). Além disso, é possível que o período de avaliação da AF varie de horas a vários anos (30). No entanto, este tipo de investigação comparativa é limitado. Assim, é necessária uma investigação futura para melhor definir o impacto específico da AFO e AFL sobre os fatores de risco associados ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares, bem como os efeitos sobre a saúde mental e a qualidade de vida na população ativa.

Estudos sobre validade

Mais estudos de validade devem ser conduzidos para confirmar as propriedades teóricas e psicométricas da maioria dos instrumentos de avaliação indireta AF. É importante melhorar a qualidade dos dados da AF autorrelatados em estudos epidemiológicos. Assim, o uso de técnicas precisas – como a água duplamente marcada (*doubly labeled water*) ou os acelerômetros triaxiais de nova geração, seria desejável para validar os instrumentos de avaliação indireta, uma vez que há escassez desse tipo de estudo.

Conclusão

A quantificação da AF em estudos populacionais é uma tarefa complexa e viável.

Uma das fontes mais comuns de viés é a falta de experiência teórica para definir qual o tipo de AF está sendo avaliado e com que finalidades. AFO, AFL, AF estruturada / não estruturada, bem como AF regular versus AF episódica têm significados completamente diferentes e devem ser avaliados em conformidade.

Nesse contexto, deve-se dar mais atenção ao viés que surge devido às estratégias utilizadas para avaliar AF. Os instrumentos autorrelatados são valiosos e amplamente utilizados na pesquisa epidemiológica, mas limitações críticas muitas vezes impedem a exatidão e generalização de seus resultados. São necessárias pesquisas adicionais para avaliar as propriedades psicométricas e confirmar sua validade frente a medidas diretas (como água duplamente marcada), a fim de melhorar os estudos sobre a relação entre AF e saúde.

Para selecionar o método mais apropriado para a avaliação da AF, é importante definir um contexto teórico adequado com relação aos propósitos e tipo de AF a ser avaliados antes de se escolher o instrumento para quantificá-la em uma determinada população. Aqui, destacamos ferramentas úteis que ajudam os pesquisadores a escolher o instrumento mais adequado para sua investigação.

Finalmente, o efeito da AFO difere da AFL em termos de benefícios de saúde física e mental. Neste contexto, é interessante que mais estudos investiguem o efeito da AFO nos níveis de AFL.

Declaração de conflito de interesse

Não nenhum conflito de interesse em relação ao presente estudo.

Declaração de financiamento

Estudo parcialmente financiado pelo CNPq e pela FAPERJ.

References

1. U.S., Department of Health and Human Services D. Physical activity and health: a report of the Surgeon General. London, UK: Learning, Jones Learning, Bartlett; 2008. 278 p.
2. Warburton DER, Nicol CW, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: the evidence. CMAJ Can Med Assoc J. 14 de março de 2006;174(6):801–9.
3. Holtermann A, Marott JL, Gyntelberg F, Søgaard K, Suadcani P, Mortensen OS, et al. Does the benefit on survival from leisure time physical activity depend on physical activity at work? A prospective cohort study. PloS One. 2013;8(1):e54548.
4. Woodcock J, Franco OH, Orsini N, Roberts I. Non-vigorous physical activity and all-cause mortality: systematic review and meta-analysis of cohort studies. Int J Epidemiol. 2011;40(1):121–38.
5. Seefeldt V, Malina RM, Clark MA. Factors affecting levels of physical activity in adults. Sports Med Auckl NZ. 2002;32(3):143–68.
6. Duda JL, Williams GC, Ntoumanis N, Daley A, Eves FF, Mutrie N, et al. Effects of a standard provision versus an autonomy supportive exercise referral programme on physical activity, quality of life and well-being indicators: a cluster randomised controlled trial. Int J Behav Nutr Phys Act. 2014;11:10.
7. Strath SJ, Kaminsky LA, Ainsworth BE, Ekelund U, Freedson PS, Gary RA, et al. Guide to the assessment of physical activity: Clinical and research applications: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation. 12 de novembro de 2013;128(20):2259–79.
8. Reiser LM, Schlenk EA. Clinical use of physical activity measures. J Am Acad Nurse Pract. fevereiro de 2009;21(2):87–94.
9. Bock C, Diehm C, Schneider S. Physical activity promotion in primary health care: results from a German physician survey. Eur J Gen Pract. junho de 2012;18(2):86–91.
10. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. Public Health Rep Wash DC 1974. abril de 1985;100(2):126–31.
11. Ravussin E, Bogardus C. A brief overview of human energy metabolism and its relationship to essential obesity. Am J Clin Nutr. janeiro de 1992;55(1 Suppl):242S–245S.
12. Warren JM, Ekelund U, Besson H, Mezzani A, Geladas N, Vanhees L. Assessment of physical activity - a review of methodologies with reference to epidemiological research: a report of the exercise physiology section of the European Association of Cardiovascular Prevention and

Rehabilitation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* abril de 2010;17(2):127–39.

13. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc.* setembro de 2000;32(9 Suppl):S498-504.

14. Lee I-M. *Epidemiologic Methods in Physical Activity Studies.* New York: Oxford University Press Inc.; 2009. 328 p.

15. Westerterp KR. Assessment of physical activity: a critical appraisal. *Eur J Appl Physiol.* abril de 2009;105(6):823–8.

16. Van Poppel MNM, Chinapaw MJM, Mokkink LB, van Mechelen W, Terwee CB. Physical activity questionnaires for adults: a systematic review of measurement properties. *Sports Med Auckl NZ.* 1o de julho de 2010;40(7):565–600.

17. Chasan-Taber L, Evenson KR, Sternfeld B, Kengeri S. Assessment of recreational physical activity during pregnancy in epidemiologic studies of birthweight and length of gestation: methodologic aspects. *Women Health.* 2007;45(4):85–107.

18. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* agosto de 2003;35(8):1381–95.

19. Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr.* novembro de 1982;36:936–42.

20. Hertogh EM, Monnikhof EM, Schouten EG, Peeters PH, Schuit AJ. Validity of the modified Baecke questionnaire: comparison with energy expenditure according to the doubly labeled water method. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2008;5:30.

21. Westerterp KR. Assessment of physical activity level in relation to obesity: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exerc.* novembro de 1999;31(11 Suppl):S522-525.

22. Ishikawa-Takata K, Tabata I, Sasaki S, Rafamantanantsoa HH, Okazaki H, Okubo H, et al. Physical activity level in healthy free-living Japanese estimated by doubly labelled water method and International Physical Activity Questionnaire. *Eur J Clin Nutr.* julho de 2008;62(7):885–91.

23. Terwee CB, Mokkink LB, Van Poppel MNM, Chinapaw MJM, van Mechelen W, de Vet HCW. Qualitative attributes and measurement properties of physical activity questionnaires: a checklist. *Sports Med Auckl NZ.* 1o de julho de 2010;40(7):525–37.

24. Abu-Omar K, Rütten A. Relation of leisure time, occupational, domestic, and commuting physical activity to health indicators in Europe. *Prev Med.* setembro de 2008;47(3):319–23.

25. Davis-Lameloise N, Philpot B, Janus ED, Versace VL, Laatikainen T, Vartiainen EA, et al. Occupational differences, cardiovascular risk factors and lifestyle habits in South Eastern rural Australia. *BMC Public Health.* 23 de novembro de 2013;13(1):1090.

26. Sofi F, Capalbo A, Marcucci R, Gori AM, Fedi S, Macchi C, et al. Leisure time but not occupational physical activity significantly affects cardiovascular risk factors in an adult population. *Eur J Clin Invest.* dezembro de 2007;37(12):947–53.

27. Krause N, Brand RJ, Kaplan GA, Kauhanen J, Malla S, Tuomainen T-P, et al. Occupational physical activity, energy expenditure and 11-year progression of carotid atherosclerosis. *Scand J Work Environ Health.* dezembro de 2007;33(6):405–24.

28. Koenig W, Sund M, Doering A, Ernst E. Leisure-Time Physical Activity but Not Work-Related Physical Activity Is Associated With Decreased Plasma Viscosity Results From a Large Population Sample. *Circulation.* 21 de janeiro de 1997;95(2):335–41.

29. Clays E, De Bacquer D, Janssens H, De Clercq B, Casini A, Braeckman L, et al. The association between leisure time physical activity and coronary heart disease among men with different physical work demands: a prospective cohort study. *Eur J Epidemiol.* março de 2013;28(3):241–7.

30. Ainsworth B, Cahalin L, Buman M, Ross R. The Current State of Physical Activity Assessment Tools. *Prog Cardiovasc Dis.* 1o de janeiro de 2015;57(4):387–95.