

Associação entre Atividade Física no Tempo Livre e Proteína C Reativa em Adultos na Cidade de Salvador, Brasil

Association Between Leisure-Time Physical Activity and C-Reactive Protein Levels in Adults, in the City of Salvador, Brazil

Francisco Pitanga¹ e Ines Lessa²

Departamento de Educação Física da Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia¹ e Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia², Salvador, BA - Brasil

Resumo

Fundamento: A atividade física no tempo livre (AFTL) pode ser identificada como a participação em qualquer tipo de movimento corporal realizado nos momentos de lazer e está associada à redução no risco de diversos agravos cardiovasculares.

Objetivo: Verificar se existe associação entre AFTL e proteína C reativa (PCR) em adultos, na cidade de Salvador, Bahia.

Métodos: O estudo foi transversal, utilizando amostra composta por 822 adultos de ambos os sexos, com idade ≥ 20 anos de idade. Foram considerados como ativos no tempo livre aqueles que, por meio de entrevista pessoal, informaram participar de atividades físicas nos momentos de lazer. Observaram-se também os níveis plasmáticos altos de PCR nos indivíduos com valores $\geq 3,0$ mg/l. Utilizou-se análise de regressão logística para estimar a razão de chances (RC) com intervalo de confiança (IC) a 95%.

Resultados: Após análise multivariada para possíveis confundidores, encontrou-se, entre homens, RC de 0,73 (0,68-0,79) demonstrando associação inversa entre AFTL e PCR elevada apenas em indivíduos do sexo masculino. Após estratificação por sexo, obesidade, diabete e tabagismo, constatou-se associação entre AFTL e PCR elevada em homens fumantes ou ex-fumantes, não-obesos e não-diabéticos, e em mulheres obesas e não-fumantes.

Conclusão: Os resultados deste estudo podem trazer contribuições para a saúde pública, na medida em que podem ser utilizados para conscientizar sobre a importância da AFTL como uma das possíveis estratégias para a melhoria da saúde de grupos populacionais. (Arq Bras Cardiol 2009;92(4):302-306)

Palavras-chave: Atividade física, proteína C reativa, fatores de risco, doença da artéria coronariana.

Summary

Background: Leisure time physical activity (LTPA), defined as any type of bodily movement performed during leisure time, is associated with a reduction in the risk for many cardiovascular injuries.

Objective: To investigate the existence of an association between leisure time physical activity (LTPA) and C-reactive protein (CRP) levels in adults, in the city of Salvador, State of Bahia, Brazil.

Methods: This was a cross-sectional study, with a sample of 822 men and women, aged ≥ 20 years. Active in leisure time were those with a self-reported practice of physical activities in leisure time; high serum CRP levels were those with values ≥ 3.0 mg/l. Logistic regression analysis was used to compute the odds ratio (OR) with a 95% confidence interval (CI).

Results: Using multivariate analysis to adjust for potential confounders, we found an OR of 0.73 (0.68-0.79) among the men which shows the existence of an association between LTPA and high CRP levels only in male individuals. After a stratification by gender, obesity, diabetes and smoking habit, we found an association between LTPA and high CRP in non-obese and non-diabetic male smokers or former smokers; and in obese and non-smoking females.

Conclusion: The results of this study may bring contributions to public health, since they can be used to raise awareness of the importance of LTPA as a prospective strategy for population health improvement. (Arq Bras Cardiol 2009;92(4):285-288)

Key words: Motor activity; R-reactive protein; risk factors; coronary artery disease.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Francisco Pitanga •

Av. Luiz Tarquínio Pontes, 600 - Centro - 42.700-00 - Lauro de Freitas, BA - Brasil

E-mail: fpitanga@unime.com.br

Artigo recebido em 05/02/07; revisado recebido em 07/05/08; aceito em 07/05/08.

Introdução

A atividade física no tempo livre (AFTL) pode ser identificada como a participação em qualquer tipo de movimento corporal realizado no tempo livre, estando associada à redução no risco de doença arterial coronariana (DAC), porém os mecanismos não são perfeitamente conhecidos¹. Especula-se que a atividade física pode proporcionar melhoria da sensibilidade à insulina e do diabetes², aumento nos níveis de HDL-C³, melhoria no perfil das lipoproteínas plasmáticas⁴, diminuição do risco de diversos agravos cardiovasculares⁵ e redução da incidência de DAC.

A proteína C reativa (PCR) é um marcador de processos inflamatórios e está associada à predição de DAC⁶. O mecanismo causal para essa associação pode ser atribuído ao fato de que o processo inflamatório contribui para a formação da placa de ateroma nas células endoteliais, bem como facilita a ruptura da placa aterosclerótica, provocando trombólise⁷.

Vários estudos demonstram que a atividade física, realizada principalmente nos momentos de lazer, pode estar inversamente associada aos níveis plasmáticos de PCR, mesmo após ajustamento para possíveis confundidores, tais como: obesidade, idade, tabagismo e consumo de álcool^{1,8,9}. A inversa associação entre AFTL e PCR parece mediar a influência da atividade física regular na redução da DAC por meio do seu efeito antiinflamatório⁹. Em recente publicação, observou-se que a adoção do estilo de vida ativo fisicamente modifica favoravelmente o processo inflamatório em pessoas aparentemente saudáveis¹⁰.

O conhecimento de dados sobre associação entre AFTL e PCR é importante para a saúde pública porque pode servir de base para políticas públicas de incentivo à prática de AFTL como um dos meios de prevenção de DAC. Além disso, no Brasil existem poucos estudos que forneçam esse tipo de informação.

O objetivo deste estudo foi analisar a associação entre AFTL e PCR em adultos de ambos os sexos, na cidade de Salvador, Brasil.

Métodos

Amostra

O estudo foi transversal, utilizando uma subamostra composta por 822 adultos de ambos os sexos da soroteca congelada a cerca de -40°C dos 1.439 adultos com idade ≥ 20 anos da amostra populacional do estudo sobre fatores de risco cardiovascular e para o diabetes em Salvador, Brasil, 1999-2000 (Projeto Monit)¹¹. Os métodos para delineamento amostral do "Projeto Monit" foram previamente descritos em detalhes^{12,13}. A subamostra, probabilística, teve por base uma prevalência de 15% do marcador inflamatório PCR "anormal", nível de confiança de 95% e erro de delineamento menor do que 0,02. Nos soros foi realizada a dosagem da PCR. A prevalência de 15% foi usada como estimativa por ser valor aproximado ao observado para populações aparentemente saudáveis fora do Brasil, uma vez que não dispúnhamos de informação nacional que pudesse nortear qualquer estimativa.

Variáveis de estudo

As variáveis de estudo foram: PCR (variável dependente), AFTL (variável independente), sexo, idade, glicemia, obesidade e tabagismo (co-variáveis).

Coleta dos dados

Todos os participantes da pesquisa foram entrevistados em domicílio para coleta dos dados demográficos e sobre tabagismo. Com relação à atividade física no tempo livre, foi feita a seguinte pergunta: "Como você classificaria sua atividade física de lazer?":

- 1) Leve; caminhar, pedalar ou dançar mais ou igual que 3 horas por semana;
- 2) Moderada; correr, fazer ginástica ou praticar esportes mais ou igual que 3 horas por semana;
- 3) Intensa; treinamento para competição;
- 4) Não tem; o lazer não inclui atividade física.

Foram considerados como ativos no tempo livre aqueles que informaram participar de qualquer atividade física nos momentos de lazer, considerando a semana típica habitual¹².

O sangue para os exames bioquímicos foi coletado após 12 horas de jejum no centro de saúde de cada bairro pela equipe do estudo, onde também foram mensurados peso e estatura. O índice de massa corporal (IMC) foi determinado pela divisão do peso/estatura². Foram realizadas dosagens de glicemia por meio do método Trinder enzimático. As técnicas e os métodos utilizados nas determinações bioquímicas seguiram a padronização da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica.

A PCR foi dosada por *kit* especial, pelo método quantitativo da nephelometria (processo automatizado), em nephelômetro de última geração, calibrado a cada grupo de 100 dosagens. O método é considerado o melhor entre os disponíveis, com sensibilidade superior a 95%. Todas as PCR foram dosadas em um único laboratório, detentor do ISO-9002, padrão de controle da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica. O técnico foi único, sob supervisão e controle da bioquímica responsável pelos exames. As dosagens foram expressas em miligrama/litro e a PCR classificada em níveis de risco: baixo, PCRs < 1 mg/l; médio, de 1 a 3 mg/l; e elevado para valores > 3 mg/l = risco elevado⁷.

Procedimentos de análise

Inicialmente foi realizada estratificação para análise de modificação de efeito e confundimento. A análise para modificação de efeito foi realizada por meio da observação das medidas pontuais estrato-específicas e seus intervalos de confiança. Quando a medida pontual de um fator, em determinado estrato específico, não estava contida no intervalo de confiança do outro fator no mesmo estrato, isso indicava modificação de efeito. Utilizou-se intervalo de confiança de 95% pelo método de Mantel-Haenzel. A análise para confundimento foi feita comparando-se a razão de chances (RC) entre a associação bruta e ajustada pelos possíveis confundidores. Utilizou-se como parâmetro para identificar a diferença entre as associações o valor de 20%.

Logo após, foi realizada a análise por meio de regressão logística. A modelagem foi realizada partindo-se do modelo completo e retirando, uma a uma, as possíveis variáveis de confundimento que, quando suprimidas do modelo, causaram alteração igual ou superior a 20% na medida pontual de associação entre AFTL e PCR¹⁴. Finalmente, estimou-se a RC entre AFTL e PCR por meio do modelo que melhor explicou essa associação.

Foram considerados como potenciais modificadores de efeito e confundimento da associação entre AFTL e PCR as variáveis sexo, idade, glicemia, obesidade e tabagismo. Com exceção da idade, tratada como variável contínua, todas as outras co-variáveis foram introduzidas na modelagem de forma estratificada: sexo = 0 se homem, e sexo = 1 se mulher; tabagismo = 0 se não fuma, tabagismo = 1 se ex-fumante ou fumante; glicemia = 0 se < 126 mg/dl, e glicemia = 1 se ≥ 126 mg/dl; obesidade = 0 se IMC < 30 kg/m², e obesidade = 1 se IMC ≥ 30 kg/m²; ativo no tempo livre = 0 se não participa de atividades físicas nos momentos de lazer, e ativo no tempo livre = 1 se participa em atividades físicas nos momentos de lazer; PCR = 0 se ≤ 3,0 mg/l, e PCR = 1 se > 3,0 mg/l.

No processo de modelagem, a variável idade foi identificada como confundimento, enquanto na análise de modificação de efeito as variáveis sexo, obesidade, glicemia e tabagismo foram consideradas modificadoras de efeito. Dessa forma, o melhor modelo para analisar a associação entre AFTL e PCR foi o ajustado por idade e estratificado por sexo, obesidade, glicemia e tabagismo. Todas as análises foram realizadas levando-se em consideração o efeito de delineamento amostral (conglomerados). A ponderação foi feita considerando a unidade amostral “setores censitários”. Empregou-se o programa estatístico Stata, versão 7.0.

O projeto foi apresentado ao Comitê de Ética do Conselho Regional de Medicina do Estado da Bahia e aprovado na íntegra. Todos os participantes do estudo ou seus responsáveis assinaram termo de consentimento, concordando em participar da pesquisa.

Resultados

As características da amostra estão demonstradas na tabela 1. Observa-se que existem diferenças entre o sexo masculino e feminino na média da idade e nas proporções dos diferentes estratos das variáveis AFTL e obesidade. Com relação aos níveis de PCR, tabagismo e glicemia, não existem diferenças entre os sexos nos diversos estratos dessas variáveis.

Pela tabela 2, pode-se observar que a AFTL está inversamente associada com níveis elevados de PCR mesmo após ajustamento para idade. Após estratificação por sexo, a associação permanece apenas em indivíduos do sexo masculino.

Na tabela 3, estão dispostas as associações entre AFTL e PCR ajustadas por idade e estratificadas por sexo, obesidade, tabagismo e glicemia. Observa-se que a AFTL é inversamente associada a níveis elevados de PCR em homens mesmo fumantes ou ex-fumantes, não-obesos e não-diabéticos, e em mulheres mesmo obesas e não-fumantes.

Tabela 1 - Média, desvio padrão, valores mínimos, máximos e percentuais das variáveis analisadas no estudo

	Homens (n = 361)	Mulheres (n = 461)	p ou χ^2
Idade (anos)	39,5 ± 13,9 (20 - 84)	41,7 ± 14,7 (20 - 94)	0,003
Atividade física no tempo livre (%)			
Ativos	38,6	17,6	0,00
Sedentários	61,4	82,4	
PCRs (%)			
< 3,0 mg/l	77,3	67,5	0,11
≥ 3,0 mg/l	22,7	32,5	
Obesidade (%)			
IMC < 30 kg/m ²	92,5	79,5	0,01
IMC ≥ 30 kg/m ²	7,5	20,3	
Tabagismo (%)			
Não-fumante	53,4	64,8	0,08
Ex-fumante e fumante	46,6	35,2	
Glicemia (%)			
< 126 mg/dl	95,6	95	0,99
≥ 126 mg/dl	4,4	5	

Valores contínuos foram comparados por meio do teste “t” de Student para amostras independentes e valores percentuais por meio do teste qui-quadrado; χ^2 , teste do qui-quadrado.

Tabela 2 - Associação entre atividade física no tempo livre e PCR elevada ajustada por idade e estratificada por sexo

Atividade física no tempo livre	RC	IC (95%)
Ambos os sexos		
Sedentário no tempo livre	1,00	0,74-0,81
Ativo no tempo livre	0,77	
Masculino		
Sedentário no tempo livre	1,00	0,68-0,79
Ativo no tempo livre	0,73	
Feminino		
Sedentário no tempo livre	1,00	1,00-1,15
Ativo no tempo livre	1,08	

RC - razão de chances; IC - intervalo de confiança; PCR elevada - > 3 mg/l.

Discussão

Os resultados encontrados no presente estudo estão de acordo com diversos outros trabalhos que demonstraram associação entre AFTL e PCR elevada. Em estudo realizado em 3.810 homens, observou-se que a atividade física tem significativo e inverso relacionamento com PCR mesmo após ajustamento para possíveis confundidores. Nesse mesmo trabalho, ao ser examinada a modificação nos padrões de atividade física após 20 anos de acompanhamento, observou-

Tabela 3 - Associação entre atividade física no tempo livre e PCR elevada ajustada por idade e estratificada por sexo, obesidade, glicemia e tabagismo

Variáveis	Masculino	Feminino
	RC IC (95%)	RC IC (95%)
Obesidade		
IMC < 30 kg/m ²	0,69 (0,63-0,75)	1,47 (1,35-1,60)
IMC ≥ 30 kg/m ²	2,00 (1,49-2,70)	0,54 (0,47-0,62)
Glicemia		
< 126 mg/dl	0,66 (0,61-0,71)	1,16 (1,04-1,20)
≥ 126 mg/dl	0,96 (0,72-1,27)	0,89 (0,64-1,23)
Tabagismo		
Não-fumante	1,12 (1,00-1,25)	0,85 (0,77-0,92)
Ex-fumante e fumante	0,43 (0,38-0,48)	1,56 (1,40-1,73)

RC - razão de chances; IC - intervalo de confiança; PCR elevada - >3 mg/l.

se que aqueles que eram sedentários e tornaram-se pelo menos pouco ativos apresentaram níveis de PCR parecidos com aqueles que foram pouco ativos fisicamente durante todo o acompanhamento. Aqueles que se tornaram sedentários têm níveis de PCR similares com aqueles que foram inativos durante todo o seguimento¹.

Em outro trabalho realizado em uma coorte de 5.888 homens e mulheres com mais de 65 anos de idade, observou-se que os níveis de PCR eram mais baixos conforme o aumento nos quartis de atividade física auto-referida. Os autores referem ainda que a associação entre atividade física e PCR pode ser mediada por IMC e glicemia¹⁵. No nosso trabalho, o IMC foi o indicador de obesidade utilizado, e observamos que a associação entre AFTL e PCR persiste após ajustamento para IMC e glicemia, bem como continua significativa em mulheres obesas, após análise estratificada.

Em estudo realizado com 405 homens e 454 mulheres aparentemente saudáveis, observou-se associação inversa entre AFTL e PCR, porém esse efeito poderia ser mediado pela redução da obesidade⁸.

Abramson e Vaccarino⁹ estudaram 3.638 homens e mulheres aparentemente saudáveis e observaram que quanto maior a duração da participação em atividades físicas, menor a chance de ter níveis elevados de PCR. Panagiotakos e cols.¹⁰, ao analisarem 1.524 homens e 1.518 mulheres, observaram que pessoas com alto nível de AFTL têm 29% menos níveis plasmáticos de PCR do que aqueles classificados como sedentários no lazer, mesmo após ajustamento por idade, tabagismo, colesterol total, glicose, pressão arterial sistólica e diastólica.

No nosso estudo, em análise multivariada que incluiu sexo, idade, glicemia, obesidade e tabagismo, identificamos apenas a idade como confundidora, e a associação entre AFTL e PCR elevada persiste, mesmo após ajustamento para idade, em pessoas do sexo masculino. Em análise estratificada,

identificamos sexo, IMC (representando obesidade), glicemia e tabagismo como modificadores de efeito. Observamos então que a associação entre AFTL e PCR existe em homens fumantes ou ex-fumantes, não-obesos e não-diabéticos, e em mulheres obesas e não-fumantes, demonstrando que a AFTL pode influenciar em reduções nos níveis de PCR mesmo em pessoas obesas e tabagistas. Nessa perspectiva, a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC)¹⁶ relata que a determinação da PCR para estimativa do risco cardiovascular não se aplica a fumantes, portadores de osteoporose, diabéticos, mulheres sob terapia de reposição hormonal, uso de anti-inflamatórios ou na presença de infecções.

No presente estudo, encontramos também que a AFTL pode influenciar no aumento dos níveis de PCR em homens obesos e mulheres não-obesas, fumantes e com glicemia normal.

Em recente revisão de diversos estudos transversais e longitudinais, observou-se que a atividade física provoca reduções significativas nos níveis de PCR, e a quantidade e intensidade ideais para que o benefício seja alcançado não são conhecidas¹⁷. No mesmo trabalho, os autores sugerem que tabagismo e obesidade podem interferir nas alterações da PCR e que a associação entre AFTL e PCR pode acontecer em fumantes e não-fumantes, bem como em obesos e não-obesos.

Como o instrumento utilizado no estudo para análise da AFTL não foi construído especificamente para uma investigação sobre sedentarismo, mas para inquérito populacional com objetivo primário de identificar fatores de risco para doenças cardiovasculares e diabetes, essa pode ser uma limitação do estudo, embora existam publicações anteriores em que o mesmo instrumento foi utilizado¹². A metodologia para análise do AFTL utilizada em trabalhos dessa natureza é rápida e conveniente para grandes estudos populacionais.

Os resultados deste estudo podem trazer contribuições para a saúde pública, na medida em que podem ser utilizados para conscientizar sobre a importância da AFTL como uma das possíveis estratégias para melhoria da saúde de grupos populacionais. Recomendam-se novos trabalhos para analisar os volumes e as intensidades de atividade física mais adequados para proporcionar benefícios mais significativos na diminuição nos níveis de PCR.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo foi financiado pela Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde do Brasil e Banco Mundial.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Referências

1. Wannamethee SC, Lowe GDO, Whincup PH, Rumley A, Walker M, Lennon L. Physical activity and hemostatic and inflammatory variables in elderly men. *Circulation*. 2002; 105: 1785-90.
2. Hu FB, Leitzmann MF, Stampfer MJ, Colditz GA, Willett WC, Rimm EB. Physical activity and television watching in relation to risk for type 2 diabetes mellitus in men. *Arch Intern Med*. 2001; 161: 1542-8.
3. Ellison RC, Zhang Y, Qureshi MM, Knox S, Arnett DK, Province MA. Lifestyle determinants of high-density lipoprotein cholesterol: the National Heart, Lung, and Blood Institute Family Heart Study. *Am Heart J*. 2004; 147 (3): 529-35.
4. Pitanga FJG. Atividade física e lipoproteínas plasmáticas em adultos de ambos os sexos. *Rev Bras Cien Mov*. 2001; 9 (4): 25-31.
5. Kohl H.M. Physical activity and cardiovascular disease: evidence for a dose response. *Med Sci Sports Exerc*. 2001; 33: 472-83.
6. Lowe GDO, Yarnell JWC, Rumley A, Bainton D, Sweetnam PM. C-reactive protein, fibrin D-dimer, and incident ischemic heart disease in the speedwell study are inflammation and fibrin turnover linked in pathogenesis? *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2001; 21: 603-10.
7. Pearson TA, Mensah GA, Alexander RW, Anderson JL, Cannon RO, Criqui M, et al. Markers of inflammation and cardiovascular disease application to clinical and public health practice: a statement for healthcare professionals from the centers for disease control and prevention and the American Heart Association. *Circulation*. 2003; 107: 499-511.
8. Pischon T, Hankinson SE, Hotamisligil GS, Rifai N, Rimm EB. Leisure-time physical activity and reduced plasma levels of obesity-related inflammatory markers. *Obes Res*. 2003; 11 (9): 1055-64.
9. Abramson JL, Vaccarino V. Relationship between physical activity and inflammation among apparently healthy middle-aged and older US adults. *Arch Intern Med*. 2002; 162 (11): 1286-92.
10. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Chrysohoou C, Kavouras S, Stefanadis C. The associations between leisure-time physical activity and inflammatory and coagulation markers related to cardiovascular disease. *Prev Med*. 2005; 40 (4): 432-7.
11. Ministério da Saúde. Centro Nacional de Epidemiologia. Fundação Nacional de Saúde. Projeto monitoramento das doenças cardiovasculares e do diabetes no Brasil (MONIT): Relatório. Brasília; 2000.
12. Pitanga FJG, Lessa I. Prevalência e fatores associados ao sedentarismo no lazer em adultos. *Cad Saúde Pública*. 2005; 21 (3): 870-7.
13. Pitanga FJG, Lessa I. Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador-Bahia. *Arq Bras Cardiol*. 2005; 85 (1): 26-31.
14. Hosmer JR, Lemeshow S. Applied logistic regression. New York: John Wiley & Sons; 1989.
15. Geffken DF, Cushman M, Burke GL, Polak JF, Sakkinen PA, Tracy RP. Association between physical activity and markers of inflammation in a healthy elderly population. *Am J Epidemiol*. 2001; 153 (3): 242-50.
16. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes Brasileiras sobre dislipidemias e diretrizes de prevenção da aterosclerose. *Arq Bras Cardiol*. 2001; 77 (supl 3): 1-48.
17. Plaisance EP, Grandjean PW. Physical activity and high-sensitivity C-reactive protein. *Sports Med*. 2006; 36 (5): 443-57.