

## **Associação entre atividade física, aptidão cardiorrespiratória e marcadores inflamatórios em homens adultos**

**MARTIN LARANGEIRA<sup>1</sup>; DANIEL D. BERTOLDI<sup>2</sup>; CARLOS MARCELO CUELLO MORENO<sup>2</sup>; PEDRO CURI HALLAL<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – martin.larangeira@hotmail.com;

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – ddbertoldi@hotmail.com; marckzelo@hotmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – prchallal@gmail.com

### **1. INTRODUÇÃO**

Além de trazer benefícios fisiológicos, metabólicos e psicológicos, e reduzir o risco de doenças cardíacas, acidentes vasculares cerebrais, diabetes tipo 2 e hipertensão arterial, a prática regular de atividades físicas está associada com a aptidão física, o controle de peso e a saúde mental. O condicionamento cardiorrespiratório também tem um papel importante na prevenção de doenças vasculares e seus benefícios podem ser percebidos com pequenos aumentos dos níveis de aptidão

A inflamação sistêmica crônica de baixa intensidade, relacionada com algumas doenças vasculares, está também associada à inatividade física. Existem alguns mediadores químicos que determinam o grau da inflamação sistêmica. Entre os principais mediadores, também conhecidos por biomarcadores inflamatórios, estão a proteína C-reativa e algumas citocinas pró-inflamatórias.

O objetivo deste estudo foi determinar as associações entre os níveis de atividade física, a aptidão cardiorrespiratória e a força muscular, com biomarcadores inflamatórios em homens adultos jovens aparentemente saudáveis.

### **2. METODOLOGIA**

Este estudo foi realizado em caráter observacional com desenho transversal e a amostra foi constituída por 85 homens adultos, anos aparentemente saudáveis, com idade entre 18 e 30.

Os dados foram coletados dentro de um período de treze dias consecutivos, com duas visitas de cada participante. No primeiro dia de visita foi realizada a coleta sanguínea, assim como a centrifugação e armazenamento do material coletado. Por último, com o objetivo de determinar o nível de atividade física de maneira objetiva, cada um dos participantes recebeu um acelerômetro ativado.

Na segunda visita ao laboratório, os participantes efetuaram a devolução dos acelerômetros. Logo em seguida, foram submetidos a um questionário com a finalidade de estimar o nível de prática habitual de atividade física e o comportamento sedentário. Após, os indivíduos realizaram um teste para determinar a força muscular por meio da força de prensão manual, utilizando um dinamômetro digital. A seguir foi realizado um teste incremental em cicloergômetro para estimar a aptidão cardiorrespiratória.

O protocolo para a estimacão da aptidão cardiorrespiratória, consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>max) consistiu de um teste incremental até a exaustão realizado em

um cicloergômetro. O momento de exaustão foi definido quando o indivíduo não conseguia manter a carga por um período de 1 minuto, desistência voluntária, pressão arterial maior que 140 mm/Hg e 90 mm/Hg ou BORG igual a 20. As cargas aumentaram da seguinte forma: uma carga de 50 watts por 3 minutos de aquecimento; após, a carga foi aumentada para 100 watts, sendo que, a cada 2 minutos, a carga foi aumentada em 50 watts.

A força de prensão manual foi determinada utilizando um dinamômetro digital. Cada indivíduo realizou três esforços máximos com cada mão. Os testes ocorreram com os participantes sentados em uma cadeira, com os ombros aduzidos, cotovelos flexionados em 90 graus e o pulso em posição neutra. A maior medida das seis tentativas foi utilizada nas análises.

Após a coleta de 6 mL de sangue, as amostras foram preparadas em tubos de separação de soro sem anticoagulante e contendo gel separador e ativador de coágulo e mantidas à temperatura ambiente durante 30 minutos para coagular. Após centrifugar, a 3500 rpm durante 15 minutos, o soro foi dividido em duas alíquotas (2 ml de soro) e armazenado a  $-80^{\circ}\text{C}$  para as análises posteriores no Laboratório de Genômica Funcional. As amostras foram analisadas pelo método de ELISA (Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay), usando kits de alta sensibilidade para proteína C-reativa, IL-6, IL-1 $\beta$  e TNF- $\alpha$ . Todas as amostras foram analisadas em duplicatas e a média dos dois valores foi utilizada para a análise de dados. As absorvâncias do ELISA foram medidas a 450 nm, utilizando leitor de microplacas. As concentrações foram determinadas traçando um gráfico dos dados de absorvância dos padrões com as concentrações normais.

A análise estatística incluiu uma descrição da amostra, com cálculos de média e desvio-padrão para as variáveis numéricas. A seguir, foi procedida a correlação de Pearson entre a medida de proteína C-reativa e as variáveis independentes. Logo após, foi realizada análise de variância, na qual foram comparadas as médias de proteína C-reativa entre as categorias das variáveis independentes. Por fim, rodou-se um modelo de regressão linear, utilizando a proteína C-reativa como desfecho.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média encontrada das concentrações de proteína C-reativa entre os sujeitos da amostra ( $n=85$ ) foi de  $1,59 \pm 1,16$  mg/L. Os valores para IL-6, IL-1 $\beta$  e TNF- $\alpha$  foram  $1,42 \pm 2,56$  pg/mL,  $0,16 \pm 0,06$  pg/mL e  $1,08 \pm 0,17$  pg/mL, respectivamente

Os níveis de atividade física determinados pelo acelerômetro apresentaram as médias de  $60,2 \pm 25,2$  min/dia de atividades físicas de intensidade moderada e  $6,3 \pm 7,9$  min/dia de atividades física de intensidade vigorosa. Já o questionário mostrou que a atividade física total no lazer teve uma média de  $408,8 \pm 365,0$  min/sem, o equivalente a 58,4 min/dia, similar ao observado com o acelerômetro. Em relação ao comportamento sedentário, o tempo despendido somente assistindo televisão ou no computador teve média de  $307,4 \pm 207,1$  min/dia. A média do valor estimado de  $\text{VO}^2_{\text{max}}$  foi de  $41,9 \pm 7,1$  mL.Kg $^{-1}$ .min $^{-1}$ . A força de prensão manual apresentou o valor médio de  $47,7 \pm 7,9$  Kg/f.

Comparando as médias dos biomarcadores entre as categorias das variáveis independentes, os resultados foram semelhantes. O  $\text{VO}^2_{\text{max}}$  foi o indicador que

apresentou relação significativa com a proteína C-reativa. Indivíduos com VO<sup>2</sup>max acima de 42,0 mL.Kg-1.min-1 tiveram um valor médio de 0,67 mg/L inferior àqueles com valores abaixo de 42,0 mL.Kg-1.min-1.

Estudos observacionais demonstraram que a prática de atividade física e o VO<sup>2</sup>max estão associados com os mediadores inflamatórios nas diferentes etapas da vida das pessoas. Por outro lado, alguns estudos não apresentaram os mesmos resultados, e outros ainda não mostraram a mesma associação quando seus resultados foram ajustados para alguns fatores de confusão. Uma série de outros fatores pode afetar a associação entre atividade física, VO<sup>2</sup>max e marcadores inflamatórios, como as diferenças nas características dos indivíduos, o momento das coletas de sangue, diferentes ensaios laboratoriais para medir os marcadores inflamatórios, tabagismo, entre outros. Em relação à atividade física, as discrepâncias podem ser explicadas também pelos diferentes métodos de mensuração e pontos de corte para determinar se o indivíduo é ativo ou não.

No presente estudo não encontramos diferenças significativas da proteína C-reativa em relação aos níveis de atividade física corroborando com Nazmi e colaboradores, em estudo realizado com 3.289 indivíduos brasileiros, adultos jovens (1.919 homens e 1.370 mulheres) com 22-24 anos de idade. Um fato importante que deve ser considerado neste caso é a faixa etária, pois sujeitos jovens aparentemente saudáveis tendem a apresentar baixas concentrações de biomarcadores inflamatórios.

#### 4. CONCLUSÕES

Conclui-se que nesse grupo de adultos jovens houve relação entre a proteína C-reativa e o VO<sub>2</sub>max estimado. A prática de atividade física, medida por acelerometria ou questionário, não se relacionou com a proteína C-reativa ou com os demais marcadores inflamatórios estudados.

#### 5. REFERÊNCIAS

##### Artigo

LAURENTI R. Perfil epidemiológico da morbimortalidade masculina. **Ciênc Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v.10, n.1, p.35-46, 2005.

##### Artigo

KESANIEMI YK. Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium. **Med Sci Sports Exerc**. Indianópolis, v.33, n.6, p.351-358, 2001.

##### Artigo

SIMMONS RK. Increasing overall physical activity and aerobic fitness is associated with improvements in metabolic risk: cohort analysis of the ProActive trial. **Diabetologia**. Düsseldorf, v.51, n.5, p.787-794, 2008.

##### Artigo

SMITH DT. Internet-delivered lifestyle physical activity intervention: limited inflammation and antioxidant capacity efficacy in overweight adults. **J Appl Physiol**. Rockville Pike v.106, n.1, p.49-56, 2009.

Artigo

LAU DC. Adipokines: molecular links between obesity and atherosclerosis. **Am J Physiol Heart Circ Physiol**. Rockville Pike, v.288, n.5 p.2031-2041, 2005.

Artigo

FRANCISCO G. Serum markers of vascular inflammation in dyslipemia. **Clin Chim Acta**. v.369, n.1, p.1-16, 2006.

Artigo

AZEVEDO MR. Factors associated to leisure-time sedentary lifestyle in adults of 1982 birth cohort. **Rev Saude Publica**. Pelotas, v.42, n.2, p.70-77, 2008.

Artigo

VERDAET D. Association between leisure time physical activity and markers of chronic inflammation related to coronary heart disease. **Atherosclerosis**. Philadelphia, v.176, n.2, p.303-310, 2004.

Artigo

BALKE B. An experimental study of physical fitness of Air Force personnel. **U S Armed Forces Med J**. v.10, n.6, p.675-688, 1959.