

Achados Sobre a Influência do Exercício Físico na Fisiologia Imunitária

On the Influence of the Physical Exercise in the Immunologic Physiology

Los Resultados Sobre la Influencia del Ejercicio Físico en Fisiología Inmune

Diego Andreazzi Duarte¹

Débora Brandão²

¹Enfermeiro. Doutorando em Clínica Médica - Laboratório de Fisiopatologia Renal – N.M.E.C./ UNICAMP, SP.

²Enfermeira. Especialista. Docente do Sentro Superior de Ensino e Pesquisa de Machado.

RESUMO

Com o propósito de reconhecer a influência do exercício físico na fisiologia imunitária, bem como seu morfofuncionamento estrutural, foi realizado um estudo descritivo de revisão bibliográfica por meio de base de dados de artigos da literatura científica: Bireme, LILACS, SciELO, PubMed e MEDLINE. A amostra constituiu de 23 (vinte e três) artigos, dentre estes, foram selecionados 9 (nove) artigos para fundamentação teórica básica (grupo relevante 1) e 3 (três) artigos para fundamentação teórica complementar (grupo relevante 2). Somente 11 (onze) artigos foram descartados do estudo (grupo não relevante) pelo critério "relevância temática". Diante dos achados, conclui-se que o benefício do esporte para a saúde do indivíduo é um conceito arraigado no imaginário popular. Embora não possa ser aceito como verdade absoluta, esta idéia tem sua comprovação em dados epidemiológicos, evidenciando menor incidência de doenças bacterianas e virais, assim como menor incidência de neoplasias na população que pratica exercícios físicos.

PALAVRAS-CHAVE: Exercício físico, Sistema imunológico, Linfócitos.

ABSTRACT

With the intention to recognize the influence of the physical exercise in the immune physiology, as well as its structural morfofunctioning, a descriptive study of bibliographical revision by means of database of articles of scientific literature was carried through: Bireme, LILACS, SciELO, PubMed and MEDLINE. The sample constituted of 23 (twenty and three) articles, amongst these, had been selected 9 (nine) articles for basic theoretical recital (excellent group 1) and 3 (three) articles complementary theoretical recital (excellent group 2). 11 (eleven) articles had only been discarded of the study (not excellent group) for the criterion "thematic relevance". Ahead of the findings, one concludes that the benefit of the sport for the health of the individual is an imaginary concept in the popular one. Although it cannot be accepted as absolute truth, this idea has its evidence in data epidemiologists, evidencing lesser incidence of bacterial illnesses and capsizes, as well as lesser incidence of cancer in the population that practises physical exercises.

KEYWORD: Exercise, Immune system, Lymphocytes.

RESUMEN

Con la intención de reconocer la influencia del ejercicio físico en la fisiología inmune, así como su morfofunctioning estructurales, un estudio descriptivo de revisión bibliográfica mediante la base de datos de artículos de literatura científica se realizó a través de: BIREME, LILACS, SciELO, PubMed y MEDLINE. La muestra constituida por 23 (veintitrés) artículos, entre ellos, habían sido seleccionados 9 (nueve) artículos para el considerando teóricos básicos (excelente grupo 1) y 3 (tres) los artículos considerando complementarios teóricos (excelente grupo 2). 11 (once) los artículos sólo se había descartado del estudio (no excelente grupo) para el criterio de "pertinencia temática". Delante de los resultados, se concluye que el beneficio del deporte para la salud del individuo es un concepto imaginario en la popular. Aunque no puede ser aceptado como verdad absoluta, esta idea tiene sus pruebas en los epidemiólogos de datos, que acrediten la menor incidencia de enfermedades bacterianas y vuelca, así como menor incidencia de cáncer en la población que las prácticas de ejercicios físicos.

PALABRAS CLAVE: El ejercicio, Sistema inmunitario, los linfocitos.

1. INTRODUÇÃO

As funções imunes exercem importante papel nos mecanismos de defesa contra antígenos. Inúmeros estudos têm sido realizados na área da imunologia do exercício (MACEDO RM e TIRAPEGUI J, 2002). A duração, intensidade e a freqüência do exercício exercem papel fundamental na determinação das respostas imunológica a um esforço, podendo haver aumento ou redução desta (FERREIRA CK, 2003). No entanto, os mecanismos envolvidos no processo de resposta imunológica ao exercício não foram

ainda completamente elucidados, acredita-se que estes efeitos podem ocorrer devido à ação de hormônios do estresse, interação neuro-endócrina, fatores hematológicos, nutricionais, diminuição dos níveis circulantes de glutamina e liberação de citocinas (WOODS JA, 2000).

As Citocinas são hormônios protéicos, mediadores e reguladores de respostas imunes e inflamatórias, produzidas pelas próprias células de defesa, durante as fases de ativação da imunidade inata e específica (PITANGA FJG, 2002). Estudos recentes têm concluído que a imunidade inata aumenta com atividade física aguda, protegendo o organismo de infecções (FROLLINI AB, 2004).

Curiosamente, a interleucina-2 (IL-2) é uma das citocinas que tem sido utilizada como estimulante dos linfócitos e ainda das células “natural killer” (NK) (NIELSEN e PEDERSEN, 1997). Contudo, a IL-2 por sua vez, é sintetizada pelos linfócitos T citotóxicos e posteriormente elas irão agir na proliferação e ativação dos linfócitos T por CD4 e CD6, objetivando a morte viral juntamente com as células NK que foram estimuladas pelo IFN- γ (OLIVEIRA CAM, ROGATTO GP e LUCIANO E, 2002) Além disso, a IL-2 ativa os monócitos/macrófagos e a liberação de outras citocinas como TNF- α e IFN- γ . (FEREIRA CKO *et al.*, 2007).

Diante do importante papel do sistema imunológico nos mecanismos de defesa contra antígenos e a atuação do exercício físico nesse processo, foi realizado um estudo com objetivo de reconhecer a influência do exercício físico na fisiologia imunitária, bem como seu morfofuncionamento estrutural.

2. MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo e analítico de revisão bibliográfica, realizado por meio de pesquisa em livros e artigos indexados nas bases científicas: Bireme, LILACS,

SciELO, PubMed e MEDLINE. O critério para a seleção foi baseado na relevância temática, onde foram utilizados os seguintes descritores: *exercícios físicos, sistema imunológico, influência e funcionamento*.

Após a pesquisa bibliográfica, os artigos foram analisados e divididos em três grupos: grupo relevante 1, selecionado para a fundamentação teórica básica; grupo relevante 2, selecionados para a fundamentação teórica complementar e sem critério em específico e grupo não relevante, excluído do estudo.

3. RESULTADOS

Para este estudo foi obtida a amostra constituiu de 23 (vinte e três) artigos, dentre estes, foram selecionados 9 (nove) artigos para fundamentação teórica básica (grupo relevante 1) e 3 (três) artigos para fundamentação teórica complementar (grupo relevante 2). Somente 11 (onze) artigos foram descartados do estudo (grupo não relevante) pelo critério “relevância temática”.

Contudo, foi possível descrever a influência do exercício físico na fisiologia imunitária, bem como seu morfofuncionamento estrutural.

4. INFLUÊNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO NA FISIOLOGIA IMUNITÁRIA

A atividade física afeta a competência do sistema imunitário, porém estes efeitos variam de acordo com o tempo e a intensidade do exercício físico, sendo que os mecanismos envolvidos não foram completamente elucidados (OLIVEIRA CAM, ROGATTO GP e LUCIANO E, 2002). Estes efeitos podem ser mediados através das

ações dos hormônios do estresse, interação neuro-endócrina, citocinas, fatores hematológicos, nutricionais e diminuição dos níveis circulantes de glutamina. Alguns autores têm relatado que exercícios de intensidade moderada parecem exercer um efeito benéfico sobre as células do sistema imunitário, enquanto que outros relatos observaram uma diminuição da resistência imunológica (FERREIRA CK, 2003; ROSA LFP e VAISBERG MW, 2002).

Estresse e imunatividade

Woods JA (2000) afirma que embora o estresse tenha sido relatado geralmente como imunossupressivo, atualmente tem-se aceitado que isto não é totalmente verdade. Neste contexto, o estresse induzido pelo exercício estimula a capacidade fagocitária de macrófagos e neutrófilos.

O estresse induzido pelo exercício pode estimular a capacidade fagocitária de macrófagos e neutrófilos, entretanto, pouco se sabe sobre a influência do exercício físico de curta duração sobre estes parâmetros imunes, especialmente no caso do exercício leve e moderado (FROLLINI AB, 2004).

Ferreira CKO *et al.* (2007) afirma que em alguns casos, o processo fagocitário estimulado durante o exercício físico é mediado pelos hormônios do estresse, principalmente catecolaminas e glicocorticóides, ambos imunossupressivos em linfócitos.

Estudos atuais sobre a função imunitária mediada pelo exercício físico

Segundo Leandro C *et al.* (2002), uma das novas interpretações fisiológicas que está emergindo, é que a estimulação geral da fagocitose e outros mecanismos durante o exercício físico extenuante podem contrabalancear a diminuição da atividade linfóide,

prevenindo a entrada e sobrevivência de microrganismos em situações onde as respostas específicas são deprimidas.

O papel mediador dos glicocorticóides pode também diferir nas funções não específicas dos macrófagos, como a quimiotaxia e a fagocitose, assim como também, aquelas mais específicas como apresentação de antígenos. Neutrófilos e monócitos podem ser estimulados por catecolaminas ou sinais simpáticos (FROLLINI AB, 2004). Ortega GT *et al.* (2001) evidenciou em seu estudo que as variações na fagocitose e catecolaminas têm sido propostas como um bom marcador neuro-imuno endócrino em atletas. Outros hormônios como os da tireóide, prolactina, GH e endorfinas contribuem em geral nos efeitos do estresse ao exercício sobre a fagocitose (WOODS JA, 2000).

Enquanto o exercício moderado regular é comumente associado com a diminuição da susceptibilidade a infecções, o exercício exaustivo de longa duração tem sido associado com sintomas de imunossupressão transitória, com aumento da susceptibilidade a infecções (MATSUDO VHR e MASHECHA SM, 2002). Essas respostas são altamente dependentes da habilidade dos leucócitos em migrarem do sangue para os tecidos periféricos em locais de inflamação. A migração, rolamento, ativação e forte adesão dos leucócitos compreendem o clássico paradigma do recrutamento inflamatório celular (NASCIMENTO E *et al.*, 2004).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intensidade, duração e frequência do exercício exercem papel-chave na determinação das respostas imunes a um esforço, podendo aumentar ou reduzir a função imune (MARTINEZ AC e ALVAREZ MM, 1999).

Com tudo, as alterações da resposta imune, temporárias, causadas por uma sessão de exercício são conhecidas como resposta aguda ao exercício. Devendo-se, no

entanto, ressaltar que pequenas mudanças nos sistemas experimentais podem provocar alterações significativas das respostas, que podem dar margem a resultados conflitantes (FROLLINI AB, 2004).

6. CONCLUSÃO

Diante dos achados, conclui-se que o benefício do esporte para a saúde do indivíduo é um conceito arraigado no imaginário popular. Embora não possa ser aceito como verdade absoluta, esta idéia tem sua comprovação em dados epidemiológicos, evidenciando menor incidência de doenças bacterianas e virais, assim como menor incidência de neoplasias na população que pratica exercícios físicos.

Por fim, o conhecimento sobre a influência do exercício físico na fisiologia imunitária, bem como seu morfo-funcionamento estrutural ainda é pouco estudado, havendo a necessidade de novos estudos científicos para sua real comprovação, pois pouco se sabe sobre a influência do exercício físico de curta duração sobre estes parâmetros imunes, especialmente no caso do exercício leve e moderado.

REFERÊNCIAS

1. FERREIRA CK. **Influência do exercício físico agudo sobre a resposta inata de macrófagos e neutrófilos de ratos sedentários.** [MONOGRAFIA] Universidade Federal de São Paulo, 2003.
2. FERREIRA CKO, PRESENTE J, DONATTO FF, VIEIRA WHB, PALANCHAC AC e CAVAGLIERI CR. **Efeitos agudos do exercício de curta duração sobre a capacidade**

fagocitária de macrófagos peritoneais em ratos sedentários. Rev. bras. fisioter., São Carlos, v. 11, n. 3, p. 191-197, maio/jun. 2007.

3. FROLLINI AB. **Influencia do Exercício Físico Leve e Moderado Agudo e após a Adaptação sobre a Produção de Citocinas em Cultura de Linfócitos de Ratos.** [MONOGRAFIA] Universidade Federal de São Paulo, 2004.

4. LEANDRO C, NASCIMENTO E, CASTRO RM, DUARTE JA e CASTRO CMM. **Exercício físico e sistema imunológico: mecanismos e integrações.** Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, 2002, vol. 2, nº 5: 24-30.

5. MARTINEZ AC e ALVAREZ MM. **O sistema imunológico: Conceitos gerais, adaptação ao exercício físico e implicações clínicas.** Rev. bras. med. esporte.1999;5(3):120-125.

6. MATSUDO VHR e MASHECHA SM. **Câncer e exercício: uma revisão.** Rev. bras. ciênc. mov, 2002 ;6(2):41-6.

7. MACEDO RM, TIRAPEGUI J. **Aspectos atuais sobre glutamina, atividade física e sistema imune.** RBCF, Rev. bras. ciênc. farm. (Impr.); 2000, 36(2):201-12.

8. NASCIMENTO E, CAVALCANTE T, PEREIRA S, PALMEIRA A, ROCHA C, VIANA MT, CASTRO RM, CASTRO MMB, DUARTE J e LEANDRO C. **O exercício físico crônico altera o perfil leucocitário e a taxa de fagocitose de ratos estressados.** Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, 2004, vol. 4, nº 3: 26-33.

9. OLIVEIRA CAM, ROGATTO GP e LUCIANO E. **Efeitos do treinamento físico de alta intensidade sobre os leucócitos de ratos diabéticos.** Rev Bras Med Esporte. 2002, vol.8, n.6, pp. 219-224.

10. PITANGA FJG. **Epidemiologia, atividade física e saúde.** Rev. Bras. Ciên. e Mov. 2002, v.10 n. 3 p.

11. ROSA LFP e VAISBERG MW. **Influências do exercício na resposta imune.** Rev Bras Med Esporte _ Vol. 8, Nº 4 – Jul/Ago, 2002.
12. WOODS JA. **Exercise and neuroendocrine modulation of macrophage function.** Int. J. Sports Med. 2000; 21: 24-30.

Recebido em: 07/03/2010

Aceito em: 27/04/2010

Endereço para correspondência: Rua Joaquim Chavasco, 1111 – Bairro São Judas Tadeu - Ouro Fino – MG. CEP.: 37570-000. diegoanderazzi@yahoo.com.br.