

Justificativa à inclusão da disciplina de imunologia nos cursos de educação física

■ **Nelson Augusto J. Brügger**

Universidade Federal do Rio de Janeiro (EEFD – UFRJ)

Fernando A. M. S. Pompeu

Universidade Federal do Rio de Janeiro (EEFD – UFRJ)

A Educação Física estuda a motricidade humana sob vários focos, a partir de conhecimentos básicos oriundos de outras áreas do saber. Entre estas, destacam-se aquelas convencionalmente chamadas ciências humanas e ciências biológicas. No que se refere às ciências biológicas, a disciplina de fisiologia do exercício constitui uma das disciplinas de maior interesse ao profissional de Educação Física.

Segundo WILMORE & COSTILL (1994), o primeiro livro texto a versar sobre os aspectos fisiológicos da motricidade humana é credenciado a Fernand La Grange em 1889. Entretanto, a afirmação deste campo só se daria com a fundação do Harvard Fatigue Laboratory, comandado pelo bioquímico David Bruce Dill. Este laboratório formou, na primeira metade do século XX, grande parte dos futuros pesquisadores da área, com destaque para o grupo de escandinavos Hohwü-Cristensen, Erling-Asmussen e Marius Nielsen. Estes constituiriam mais tarde, em Estocolmo e Copenhagen, os

centros de excelência propulsores da expansão das pesquisas, na segunda metade deste século.

Durante este tempo, a fisiologia do exercício tem investigado o comportamento de diversos sistemas corporais sob esforço, suas integrações e o efeito crônico do exercício. Entre as áreas que têm recebido maior atenção, encontram-se o sistema cárdio-circulatório, a função neuro-muscular, o sistema respiratório e o metabolismo energético. A princípio, utilizou-se principalmente o atleta engajado em esportes de competição (ou cobaia que mimetizasse esta condição) como sujeito experimental. Entretanto, o impacto do exercício no indivíduo inativo começou a se mostrar um campo de interesse a partir de 1953. Neste ano, foi publicado o trabalho de MORRIS et al (1953), onde os cobradores dos ônibus de dois andares da London Transport Executive, considerados ativos fisicamente em sua função, apresentaram ocorrências significativamente menores de complicações cardiovasculares que seus colegas condutores,

inativos fisicamente. A partir de então, o campo de aplicação dos conhecimentos da fisiologia do exercício tem se mostrado bastante vasto, compreendendo indivíduos engajados em atividades atléticas, aqueles interessados em prevenir agravos crônicos relacionados às hipocinesias e mesmo indivíduos já portadores, para os quais o exercício pode ser indicado como terapêutica direta ou indireta. Sob este ângulo, vislumbra-se o exercício como uma potencial ferramenta no que diz respeito às questões de saúde pública, notadamente pela prevenção de agravos e pela redução do custo dos tratamentos.

A história recente do esporte de alto nível tem demonstrado entretanto, que o mesmo não é sinônimo de saúde. Atletas engajados em regimes severos de exercício, apresentam um risco aumentado para a contração de infecções (BRINES et al., 1996; NIEMAN, 1994). Para estes indivíduos, um curto período sem treinamento (dias) significa a perda de até vários meses de condicionamento físico (McARDLE et al., 1996). Por outro lado, a manutenção do treinamento durante processos infecciosos pode levar a graves conseqüências, como a instalação de miocardite seguida de arritmia em esforço e morte súbita (NIEMAN, 1994). Este risco também se estende aos indivíduos submetidos a treinamentos militares rigorosos (PHILLIPS et al., 1986). No outro extremo, o indivíduo sedentário também apresenta maior recorrência de processos infecciosos, quando comparado com aquele moderadamente ativo. De fato, para este indivíduo, o estresse psíquico associado ao estilo de vida das grandes cidades aparece como fator desencadeador. Constata-se, então, que a Síndrome de Sobre-treinamento (*Overtraining*) documentada em atletas e a Síndrome de Fadiga Crônica, podem constituir o mesmo fenômeno (SHEPHARD, 1997). Em ambos os casos, diversas alterações neuroimunoendócrinas têm sido relatadas, indicando a necessidade da compreensão integrada deste sistema.

Várias outros pontos têm recebido atenção no que se refere ao sistema imune e o exercício físico. A participação deste sistema na restauração do tecido muscular pós esforço (PALMO et al., 1995; PIZZA et al., 1995; NORTHOFF et

al., 1995), indica uma maior mobilização de células imunes em decorrência de contrações excêntricas. Este é um ponto fundamental, quando da necessidade de comparação de estudos, que utilizam diversos tipos de exercício como a corrida, o ciclismo e a natação.

A asma, é caracterizada pela inflamação das vias aéreas, levando a contrações espasmódicas dos músculos lisos das mesmas, o que aumenta a resistência ao fluxo de ar. Diversos mediadores imunes parecem estar envolvidos na gênese deste processo. O exercício desencadeia bronco espasmo em aproximadamente 75-80% dos indivíduos asmáticos (CRIMI et al., 1996), constituindo um dos fatores patogênicos mais importantes. Não obstante, fatores extrínsecos associados ao exercício, como o ar frio e seco, podem determinar a severidade desta resposta. O mesmo motivo, pode explicar a tolerância à natação, quando comparada ao ciclismo e a corrida (CRIMI et al., 1996). Por outro lado, o condicionamento físico pode favorecer a indução da bronco-dilatação pelo exercício, nos seus primeiros minutos, e ainda, parece elevar o limiar de esforço necessário para desencadear o bronco-espasmo (CRIMI et al., 1996). Entretanto, não há consenso sobre a função desempenhada pelos diversos mediadores imunes na asma, e tampouco o impacto do exercício na ação dos mesmos.

A artrite-reumatóide é uma doença autoimune. O exercício - principalmente aqueles envolvendo impactos - pode favorecer o aparecimento, ou ampliar microlesões, desfavorecendo o prognóstico (SHEPHARD & SHEK, 1997). Não obstante, a imunossupressão pós-esforço poderia favorecer a redução da inflamação (SHEPHARD & SHEK, 1997), o que, entretanto, ainda é controverso.

Indivíduos com AIDS ou portadores do vírus HIV têm sido submetidos a pesquisas envolvendo programas de treinamento físico. Embora alguns advoguem efeitos crônicos benéficos em alguns parâmetros imunes (LaPERRIERE et al., 1997; PALERMO, 1997), ou ausência de alterações imunes, paralelas ao aumento do condicionamento físico (TERRY et al., 1997; BIRK, 1996), PEDERSEN (1997)

alerta para o risco de se submeter tais indivíduos, a programas de treinamento ou protocolos experimentais. Isto porque nenhum dos estudos investigou a fundo as possíveis associações entre o exercício e as causas de morte experimental. Deve-se considerar ainda que o aumento da imunidade como um efeito crônico do exercício, mesmo em indivíduos saudáveis, permanece controverso (BRÜGGER, 1997). Os estudos que demonstram aumento na imunidade apresentam ruídos, devido aos protocolos experimentais adotados, que podem ter contribuído para os resultados obtidos.

Segundo LEE (1994), a idéia de que um estilo de vida ativo seria capaz de prevenir a ocorrência de algumas formas de câncer, não é nova. Entretanto, os estudos nesta área apresentam falhas metodológicas que não têm permitido esclarecer este ponto. Destacam-se as dificuldades em caracterizar os componentes de aptidão física (expresso em índices, como por exemplo o $Vo_{2máx}$) e de atividade física (expressa pela distância média percorrida por dia, número médio de passos, entre outros), além da discriminação das diversas formas de câncer e de outros fatores intervenientes, como o fumo e a dieta (LEE, 1994; HOFFMAN-GOETZ & HUNSTEAD, 1995). De forma geral, os estudos indicam uma proteção quanto ao câncer de cólon, porém vários mecanismos concorrem como responsáveis por esta ação. Entre estes, figura a participação de células imunes e citocinas, que apresentam atividade alterada pelo exercício (HOFFMAN-GOETZ & HUNSTEAD, 1995).

Os estudos sobre atividade física e envelhecimento têm demonstrado, por diversos parâmetros, como o exercício pode assegurar a qualidade de vida ao indivíduo idoso. Em relação à imunidade do idoso, há duas hipóteses viáveis: a) a exposição antigênica ao longo de toda a vida, debilitaria o sistema imune, tornando-o mais vulnerável à depressão induzida pelo esforço; b) um menor *status* imunológico, reduziria a resposta ao exercício, de forma semelhante a menor redução da aptidão física, em indivíduos sedentários quando comparados com atletas, durante um período de repouso prolongado. Vários trabalhos têm abordado estas ques-

tões (SHEPHARD, 1995; SHINKAI et al., 1997; NIEMAN et al., 1993), porém as mesmas continuam em aberto.

Dentro deste cenário, de acordo com PEDERSEN (1997), o primeiro estudo a relatar alterações imunes decorrentes do exercício em humanos data de 1893, no qual Schultz descreveu leucocitose esforço-induzida, embora, a esta época, não se conhecesse a função destas células. Entretanto, só a partir da oitava década deste século, os estudos neste campo começaram a surgir com mais frequência. Não obstante esta rescendência, a Imunologia do Exercício rapidamente tem conquistado espaços importantes de divulgação. O *International Journal of Sports Medicine*, periódico da Sociedade Germânica de Medicina Desportiva, já dedicou três suplementos extras ao tema, nos anos de 1991, 1994 e 1997, além de destinar uma seção especial em seus volumes regulares. Paralelamente, em 1993, foi fundada a *International Society of Exercise and Immunology* – ISEI, sediada na Universidade de Paderborn, Alemanha. A *Exercise Immunology Review*, periódico anual publicado por esta sociedade, encontra-se em seu quarto número. Outras excelentes fontes de consulta ao tema são os livros *Exercise Immunology*, de PEDERSEN (1997); *Physical Activity, Training and Immune Response*, de SHEPHARD (1997) e *Overtraining in Sport* (KREIDER, FRY & O'TOOLE, 1998), este editado em decorrência da *International Conference on Overtraining in Sport*, ocorrida na Universidade de Memphis, em 1996.

Hoje, a prescrição da atividade física requer um profissional atualizado, com acesso permanente a literatura científica e capaz de ocupar esta função no atendimento aos diversos segmentos sociais e em parceria com os demais profissionais da área da saúde. Cada vez mais, é comum observar a presença do professor de educação física em hospitais, clínicas, escolas e instituições de amparo à deficientes, entre outros. É portanto, dentro deste contexto, que o ensino da imunologia deve ser visto como fundamental e necessário aos profissionais desta área, atendendo às novas demandas impostas aos mesmos.

Referências Bibliográficas

- BIRK, T. HIV and exercise. **Exercise Immunology Review**, v.1, p. 81-96, 1996.
- BRINES, R., HOFMAN-GOETZ, L. & PEDERSEN, B. K. Can you exercise to make your immune system fitter? **Immunology Today**, v. 7 n.6, p.252-254, 1996.
- BRÜGGER, N. A. J. **Respostas Imunológicas ao Exercício Aeróbio Contínuo e Cíclico**. Monografia de Graduação, Rio de Janeiro: Escola de Educação Física e Desportos, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1997.
- CRIMI, E., BARTALUCCI, C. & BRUSASCO, V. Asthma, exercise, and the immune system. **Exercise Immunology Review**, v. 2, p. 45-64, 1996.
- HOFFMAN-GOETZ, L. & HUSTEAD, J. Exercise and cancer: do the biology and epidemiology correspond? **Exercise Immunology Review**, v. 2, p.81-96, 1995.
- KREIDER, R. B., FRY, A. C. & O'TOOLE, M. L. (Orgs.). **Overtraining in Sport**. Champaign: Human Kinetics. 1998.
- LaPERRIERE, A. et al. Acquired Immune Deficiency Syndrome. In: ACSM. **Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities**. Champaign: Human Kinetics. 1997. p.132-136.
- LEE, I-M. Physical activity, fitness and cancer. In BOUCHARD, C., SHEPHARD, R. J. & STEPHENS, T. (Orgs.) **Physical Activity, fitness and health: International proceedings and consensus statement**. Champaign: Human Kinetics. 1994. p.814-831.
- Mc ARDLE, W. D., KATCH, F. I. & KATCH, V. L. **Exercise physiology: Energy, nutrition, and human performance**. Baltimore: Williams & Wilkins. 1996. p. 402.
- MORRIS, J. N., HEADY, J. A., RAFFLE, P.A. B., ROBERTS, C. G. & PARKS, J. W.: Coronary heart-disease and physical activity of work. **Lancet**, V. 2 p.1053-1057, 1953.
- NIEMAN, D. C. Physical activity, fitness and infection. In BOUCHARD, C., SHEPHARD, R. J. & STEPHENS, (Orgs.) **Physical Activity, fitness and health: International proceedings and consensus statement**. Champaign: Human Kinetics. 1994. p.796-813.
- NIEMAN, D. C., HENSON, D. A. , GUSEWITC, G., WARREN, B. J., DOTSON, R. C., BUTTERWORTH, D. E., NEHLSSEN-CANNARELLA, S. L. (1993). Physical activity and immune function in elderly women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.25 n.7, p.823-831.
- NORTHOFF, H., ENKEL, S. & WEINSTOCK, C. Exercise, injure and immune function. **Exercise Immunology Review**, v.1, p.1-25. 1995.
- PALERMO, P. C. G. Efeitos da Atividade Física Moderada no Comportamento Psicoimune de Pacientes Infectados Pelo HIV. (Sumário) In: **Anais do XIII Congresso Brasileiro de Medicina do Esporte**, Gramado. 1997. p. 84.
- PALMO, J. P., ASP, S., DAUGAARD, J. R., RICHTER, E. A. , KLOKKER, M. & PEDERSEN, B. K. Effect of eccentric exercise on natural killer cells activity. **Journal of Applied Physiology**, v.78 n.04, p.1442-1446, 1995.
- PEDERSEN B. K. (1997). Introduction In PEDERSEN, B. K. (Org.). **Exercise Immunology**. Austin: Landes Company. 1997. p. 1-3.
- PEDERSEN, B. K. & ULLUM, H. Exercise in patients with HIV infection. In PEDERSEN, B. K. (Org.). **Exercise Immunology**. Austin: Landes Company. 1997. p. 123-132.
- PHILLIPS, M. M., ROBINOVITZ, M., HIGGINS, M. J. R., BORAN, K. J., REED, T. & VIRMANI, R. Sudden cardiac death in air force recruits: a 20-year review. **Journal of Americal Medical Association**, v. 256 n.19, p. 2696-2699, 1986.
- PIZZA, F. X., MITCHELL, J. B., DAVIS, B. H., STARLING, R. D., HOLTZ, R. W. & BIGELOW, N. Exercise-induced muscle damage: effect on circulating leukocyte and lymphocyte subsets. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 27 n.03, p. 363-370, 1995.
- SHEPHARD, R. J. & SHEK, P.N. Autoimmune disorders, physical activity, and training, with particular reference to rheumatoid arthrites. **Exercise Immunology Review**, v.3, p.53-67, 1997.
- SHEPHARD, R. J. Exercise, aging and immune function. **International Journal of Sports Medicine**, v.16, p.01-06, 1995.

- SHEPHARD, R. J. Physical Activity, training and immune response. Carmel: Cooper Publishing Group. 1997.
- SHINKAI, S., KONISHI, M. & SHEPHARD, R. J. Aging, exercise, training, and the immune system. **Exercise Immunology Review**, v.3, p. 68-95, 1997.
- SOLOMON, G. F. Psychosocial factors, exercise, and immunity: Athletes, elderly persons and AIDS patient. **International Journal of Sports Medicine**, v.12, s50-s52, 1991.
- TERRY, L. et al. Moderate and High Intensity Exercise Training in HIV-1 Seropositive Individuals: A Randomized Trial. In: **Anais do XIII Congresso Brasileiro de Medicina do Esporte**, Gramado. 1997. p. 48.
- WILMORE, J. H. & COSTILL, D. L. **Physiology of Sport and Exercise**. Champaign: Human Kinetics. 1994.

Endereços para correspondência

NELSON AUGUSTO J. BRÜGGER

R. Santo Afonso 343, cob. 02, Tijuca
Rio de Janeiro – RJ. CEP: 20.511-170. Tel.(021) 264-0501
E-mail: nbrugger@antares.com.br

FERNANDO A. M. S. POMPEU

R. Coelho Neto 12, 301 - CEP 22231-110
E-mail: Pompeu@centorin.com.br