

Efeitos do exercício físico em indivíduos infectados pelo vírus da imunodeficiência humana-1

Iván López Fernández y Pedro Almendral Lara

Cruz Roja Española, Granada

RESUMO

A doença relacionada com a infecção por HIV-1 segue uma progressão que se caracteriza por diminuição da resposta imunológica que dá lugar a aumento da suscetibilidade a infecções oportunistas.

Este trabalho recorre a investigações recentes sobre os efeitos de programas de exercício físico nos parâmetros psicológicos, imunológicos e cardiorrespiratórios de indivíduos infectados por HIV-1. Um programa de exercício aeróbico pode produzir adaptações fisiológicas relacionadas com a função muscular e o estado cardiorrespiratório, pode aumentar alguns componentes críticos da imunidade celular assim como atuar como um “amortecedor” das alterações de ânimo que normalmente acompanham o estresse.

INTRODUÇÃO

A doença relacionada com a infecção pelo vírus da imunodeficiência humana pode ser considerada uma doença crônica com três etapas claramente definidas, representando a síndrome de imunodeficiência adquirida (SIDA) a última dessas etapas¹.

1ª Etapa (infecção inicial) – A infecção inicial passa normalmente despercebida e o indivíduo leva de 4 a 12 semanas para tornar-se soropositivo; essa etapa é assintomática e pode durar de 10 a 15 anos, durante os quais o indivíduo pode transmitir o vírus. Durante esse tempo o vírus HIV-1 ataca os receptores superficiais da membrana das células reguladoras da resposta imunológica CD4, o que dá lugar ao desenvolvimento do vírus e à morte da célula².

2ª Etapa (pré-SIDA) – Aparecem sintomas como perda de peso, febre e diarreia, associados, geralmente, com infecções oportunistas menores como candidíase oral, herpes zoster e outros sinais como dermatite seborréica e manchas algodonosas retinianas.

3ª Etapa (SIDA) – Existe o desenvolvimento de infecções oportunistas importantes, como a pneumonia por *Pneumocystis*

carinii, candidíase oral grave, meningite criptocócica, etc., que refletem uma deficiência subjacente na imunidade mediada por células (normalmente células CD4 < 200/mm³).

Além das seqüelas físicas, os indivíduos infectados por HIV-1 estão submetidos a muitos fatores estressantes, como o fato de receber a notícia de que é um soropositivo³, a marginalização social, a perda da saúde, do trabalho, da independência, de companheiros de tratamento, etc. Todos esses fatores podem levar a estados de ansiedade e depressão que têm sido associados com uma diminuição da resposta imunitária que poderia influir na velocidade de progressão desta patologia¹.

Os esforços no tratamento da SIDA têm-se concentrado na busca de uma substância viricida com a qual se possa tratar os doentes e os portadores e de uma vacina que permite frenar a expansão da doença.

Os escassos resultados dessas duas linhas de investigação têm impulsionado o estudo de numerosos fatores, considerados até agora em segundo plano, que podem, pelo menos, melhorar a duração e a qualidade de vida dos indivíduos infectados por HIV-1. Um dos fatores que tem sido estudado é a prática regular do exercício físico.

CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS SOBRE INDIVÍDUOS HIV-1 POSITIVOS E EXERCÍCIO

Na tabela 1 recorreremos a algumas das investigações que têm estudado os efeitos do exercício físico em indivíduos soropositivos, assinalando quais foram os indivíduos experimentais, o tipo de desenho experimental empregado, o programa de exercício que se aplicou aos indivíduos, as variáveis medidas e os resultados obtidos.

A escassez de trabalhos realizados sobre os efeitos do treinamento físico sobre os parâmetros imunológicos e psicológicos em indivíduos HIV-1 soropositivos se deve não só à curta história desse campo de estudo mas, também, aos problemas que levam este tipo de experiências.

Rigsby *et al.*⁴ assinalaram que não puderam medir o consumo de oxigênio em indivíduos infectados com HIV-1 porque o diretor do hospital considerou que poderia existir uma possibilidade de risco de contágio. Pelas mesmas razões, não têm sido realizadas provas de esforço com medida de lactato san-

Traduzido do original Fernández IL, Lara PA. Efectos del ejercicio físico en sujetos infectados por el virus de la inmunodeficiencia humana-1. *Archivos de Medicina del Deporte* 1997;58:135-40.

TABELA 1
Resumo dos estudos que empregaram exercício físico em indivíduos HIV-1*

Referências	Indivíduos	Desenho	Programa de exercício	Medidas	Resultados	Comentários
Schlenzig <i>et al.</i> ⁽²²⁾	28 homens HIV-1+ vários níveis de progressão da doença	Intergrupo: 1 grupo de exercício 1 grupo-controle	Duração: 8 semanas Frequência – 2 sessões/semana de 1 hora. Tipo de exercícios: esportes	Imunológicas: células CD4 Psicológicas: ansiedade depressão	Aumento da contagem de células CD4 no grupo experimental Diminuição dos sinais de ansiedade Depressão no grupo experimental	Sessões de treinamento com um componente social importante
Spence <i>et al.</i> ⁽¹³⁾	24 homens HIV-1+ episódio prévio de pneumonia por <i>Pneumocystis</i>	Intergrupo 1 grupo de exercício 1 grupo-controle	Duração: 6 semanas Frequência – 3 sessões/semana Tipo de exercício: de resistência progressiva em máquina hidráulica (joelhos, peito e ombros)	Força muscular. Parâmetros antropométricos	Melhora de todas as variáveis medidas no grupo experimental e diminuição no grupo-controle (diferenças nem sempre significativas)	Tratamento paralelo com AZT. Produz uma adaptação fisiológica durante o período subagudo da doença que pode frenar a atrofia muscular.
Laperriere <i>et al.</i> ⁽³⁾ Laperriere <i>et al.</i> ⁽¹⁰⁾	39 homens homossexuais HIV-1+ e HIV-1- assintomáticos, são e com uma forma física baixa a média	Intergrupo 1 grupo de exercício 1 grupo-controle HIV-1- 1 grupo de exercício HIV-1+ 1 grupo-controle HIV-1+	Duração: 10 semanas Frequência – 3 sessões/semana de 45min Tipo de exercício – treinamento intervalado Aeróbico em bicicleta ergométrica	Imunológicas: CD4/CD8... Psicológicas: tensão- ansiedade e depressão- abatimento Forma física: $\dot{V}O_2$ máx.	Aumento das células CD4 nos grupos de exercícios, sobretudo em HIV-1 negativo diminuição no grupo- controle aumento da tensão- ansiedade e depressão-abatimento nos grupos-controles com HIV-1+ após a notificação. Manutenção nos grupos de exercício Aumento do $\dot{V}O_2$ máximo em todos os grupos	O exercício aeróbico pode ser um instrumento eficaz para controlar o estresse em indivíduos infectados com HIV-1
Florijn e Geiger ⁽¹²⁾	42 HIV-1+	Intergrupo 1 grupo de exercício 1 grupo-controle	Duração: indeterminada Frequência – 2 sessões/semana de 90min. Tipo de exercício: ginástica, jogos e relaxamento	Imunológicas: CD4, CD8 Psicológicas: qualidade de vida	Estabilização de CD4 e CD8 no grupo de exercício e diminuição no grupo-controle Diminuição da fadiga e sinais depressivos no grupo de exercício	Os resultados são preliminares. O objetivo final é estudar os efeitos do programa de exercício sobre a longevidade.
Solomon ⁽¹⁶⁾	HIV-1+ anciãos Atletas	Prova única	Exercício máximo em bicicleta ergométrica	Imunológicas: atividade e contagem de células NK	Aumento da atividade das células NK	Quando se administra naloxona, os efeitos se bloqueiam
Rigsby <i>et al.</i> ⁽⁴⁾	37 homens HIV-1+ 200 < CD4/mm ³ < 400 aprox.	Intergrupo 1 grupo de exercício 1 grupo orientado com palestras (hábitos de vida saudáveis)	Duração – 12 semanas Frequência – 3 sessões/semana de 1h Tipo de exercício – bicicleta ergométrica (resistência aeróbica), flexibilidade e força	Imunológicas: CD4, CD8, CD4/CD8 Força muscular: peitorais, extensão da perna	Melhora da força neuromuscular e parâmetros cardiorrespiratórios sem alterações imunológicas e no diagnóstico clínico O grupo de palestras não mostrou alterações em nenhuma medida.	Existe uma melhora da forma física sem efeitos negativos sobre o estado imunológico
Macarthur <i>et al.</i> ⁽⁵⁾	24 homens HIV-1+ e 1 mulher HIV-1+	Intergrupo 1 grupo com exercícios de baixa intensidade 1 grupo com exercícios de alta intensidade	Duração – 24 semanas Frequência – 3 sessões/semana Tipo de exercício – treinamento intervalado em esteira rolante, bicicleta ergométrica e remo	Imunológicas: CD3, CD4, CD8, CD4/CD8, etc. Psicológicas Cardiorrespiratórias: $\dot{V}O_2$ máximo, pressão arterial, frequência	Melhora cardiopulmonar e psicológicas em todos os grupos sem diferença significativa entre eles.	Só 6 de 25 indivíduos completaram o programa Melhoras comparáveis aos indivíduos não infectados

guíneo. Isto indica que existem algumas limitações quanto às provas e instrumental a serem utilizados, devendo, provavelmente, existir excesso de precauções.

Por outro lado, o tratamento deverá motivar bastante os pacientes para evitar um número excessivo de abandonos. Marcarthur *et al.*⁵ comunicaram que, de 170 soropositivos convidados a participar de uma investigação científica, somente 32 se apresentaram como voluntários firmando o consentimento por escrito; desses 32, iniciaram um programa de exercício 25 e somente 6 completaram esse programa. Essa dificuldade para conseguir indivíduos experimentais, a falta de aderência ao tratamento, as baixas por infecções oportunistas, etc. constituem obstáculos aos investigadores que desejam realizar um estudo desse tipo.

Os primeiros estudos sobre a eficácia do exercício em indivíduos infectados pelo HIV-1 datam de meados dos anos 80 e se basearam em numerosos estudos que confirmavam os benefícios do exercício aeróbico sobre pessoas saudáveis. No início, conformavam-se em demonstrar que os pacientes infectados poderiam realizar exercício físico em prejuízo para sua saúde e, em particular, para seu sistema imunitário. Por isto, os indivíduos escolhidos para as primeiras investigações foram soropositivos na etapa assintomática da doença, com estado imunológico suficientemente aceitável para que a realização do exercício não constituísse risco para eles.

EFEITOS EM NÍVEL PSICOLÓGICO E IMUNITÁRIO

O exercício físico moderado pode influir positivamente na doença tanto no plano psicológico, permitindo diminuição do estresse, ansiedade e depressão, como no plano imunológico, frenando a progressão da doença do HIV-1⁶, o que necessariamente levaria a melhora da qualidade de vida. O exercício aeróbico tem demonstrado sua eficácia para controlar o estresse e como técnica de relaxamento capaz de reduzir a ansiedade e os sintomas depressivos⁷. Após a realização de um exercício aeróbico há aumento da concentração de opióides endógenos, conhecidos por seus efeitos imunorregulatórios^{8,9}.

Portanto, o exercício aeróbico, graças a seus efeitos “anti-estressantes”, poderia atenuar o estado de ansiedade e depressão nos pacientes soropositivos.

Laperriere *et al.*^{3,10}, da Universidade de Miami, realizaram um estudo com quase 50 indivíduos homossexuais sãos que se distribuíram em dois grupos homogêneos, um dos quais seguia um programa de treinamento intervalado aeróbico em bicicleta ergométrica durante dez semanas e o outro grupo não seguia o referido programa.

Nenhum deles tinha conhecimento se estava ou não infectado pelo vírus até a 5ª semana, em que eram notificados de seu estado sorológico após realizar uma análise sanguínea. Os indivíduos que apresentaram teste positivo e que não es-

tavam realizando o programa de exercício mostraram aumento significativo da ansiedade e diminuição do número de células NK. Os que seguiram o programa de exercício, ao contrário, não só não tiveram diminuição dos seus níveis de ansiedade e depressão como também aumentaram o número de células CD4, sendo que este aumento foi maior nos soropositivos do que nos soronegativos do grupo de exercício. Tendo em conta que diminuição desse tipo de células tem sido relacionada com piora da função imunológica e aceleração da progressão da doença, esses resultados demonstraram que o exercício físico de caráter aeróbico pode normalizar o estado imunitário do indivíduo, pelo menos em sujeitos infectados, porém assintomáticos. Resultados semelhantes foram obtidos num estudo realizado por Shlenzig *et al.*¹¹ na Alemanha, porém desta vez entre os 28 indivíduos soropositivos participantes havia alguns em fase mais avançada da doença. Uma das novidades que o estudo mostrava era que as sessões de exercício se dedicavam quase que exclusivamente à realização de esportes coletivos, embora fossem mais difíceis de controlar do que os exercícios realizados em bicicleta ergométrica ou esteira rolante, mas que se mostravam mais motivadores e socializadores para os pacientes que seguiram o tratamento.

Florijin e Geiger¹² têm proposto estudar o efeito do exercício aeróbico sobre a longevidade de pacientes soropositivos graças a melhora de sua qualidade de vida e de seu estado imunológico. Os resultados preliminares concordam com os anteriores: os indivíduos que seguem um programa de exercício melhoram seu estado psicológico e imunológico e estas melhoras são significativas se as compararmos com um grupo-controle que não realiza mais atividade física do que a habitual. Esse programa de exercício com frequência de duas sessões de 90 minutos por semana inclui ginástica, jogos, treinamento de resistência e relaxamento.

ADAPTAÇÕES MUSCULARES E CARDIORRESPIRATÓRIAS

Um dos estudos mais completos é sem dúvida o de Rigsby *et al.*⁴, que examinaram o efeito do exercício praticado com regularidade sobre a forma física e o estado imunológico de homens com o diagnóstico de HIV-1 soropositivos. O programa de exercícios se prolonga durante 12 semanas, realizando três sessões de uma hora por semana. Cada sessão incluía 20 minutos de ciclismo a 60-80% da FC máxima seguido de 35 minutos de treinamento de força e flexibilidade.

Foram estabelecidos dois grupos homogêneos quanto ao estado de saúde, seguindo um deles um programa de exercícios e outro, grupo-controle. Este último seguia um programa com hábitos de vida saudáveis. Os autores concluíram que os sujeitos HIVB positivos incluídos aqueles com sintomatologia CRS (complexo relacionado com a SIDA) podem apresentar aumentos significativos da força neuromuscular e do

estado cardiorrespiratório sem alterações nos linfócitos ou no diagnóstico clínico quando são incluídos num programa de exercício físico aeróbico.

Muitos indivíduos infectados experimentam perda de massa muscular significativa em alguma fase de progressão da doença. A fadiga muscular também é um sintoma bastante freqüente da doença⁵. Isto questiona a conveniência de um programa de treinamento físico, dadas as condições dos pacientes. Sem dúvida, a experiência demonstra que esses pacientes podem estar capacitados para obter uma adaptação muscular como consequência do treinamento^{4,13}.

Nessa linha, McCartney *et al.*¹⁴ mostraram que os exercícios de resistência progressiva produzem aumento da hipertrofia e da função muscular, inclusive de pacientes que sofriam de alterações neuromusculares. Spence *et al.*¹³ realizaram uma investigação com o objetivo de determinar se exercícios de resistência progressiva poderiam desenvolver a função muscular e aumentar as dimensões corporais e a massa corporal em pacientes com SIDA. O estudo contou com 24 homens voluntários em estado pós-tratamento de pneumonia por *Pneumocystis carinii*. Os indivíduos foram colocados aleatoriamente em um grupo-controle (n = 12) ou no grupo experimental (n = 12). Todos realizaram testes de função muscular que mediam 12 variáveis, além de 3 variáveis antropométricas. O grupo experimental seguiu um programa de exercícios de resistência progressiva três vezes por semana durante seis semanas. O grupo-controle não realizou nenhum exercício, além das atividades cotidianas habituais. Ambos os grupos repetiram os testes ao final das seis semanas. Em comparação ao grupo-controle, o grupo experimental aumentou significativamente 13 das 15 variáveis estudadas. Assim, durante a fase não aguda de SIDA, pode existir uma adaptação muscular fisiológica que desenvolve a função muscular e aumenta as dimensões e massa corporal. A adaptação muscular resultante sugere o emprego terapêutico do exercício físico para frenar a atrofia muscular progressiva que acompanha os pacientes com SIDA.

INTENSIDADE E TIPO DE EXERCÍCIO

A intensidade e o tipo de exercício do programa de treinamento devem adaptar-se às limitações cardiovasculares dos indivíduos infectados com HIV-1, como apontam Johnson *et al.*¹⁵. Segundo esse estudo, as cargas máximas de trabalho alcançadas, a ventilação por minuto e o consumo máximo de oxigênio são menores nos indivíduos infectados em comparação com os não infectados. De fato, todos os trabalhos realizados elegeram o exercício físico de caráter aeróbico como o mais adequado para esse tipo de intervenção. Nesse sentido, o trabalho de Macarthur *et al.*⁵ é o único no qual se compara o efeito sobre os parâmetros imunológicos, cardiovasculares e psicológicos de dois programas de exercício diferentes: um de baixa intensidade (50-60% do $\dot{V}O_{2máx.}$) e outro de alta in-

tensidade (75-80% do $\dot{V}O_{2máx.}$), não tendo sido encontradas diferenças significativas entre os valores dos diferentes parâmetros ao seguir um ou outro tipo de programa de exercício. Isso sugere que a intensidade do exercício deveria ser baixa, já que, com menor esforço por parte dos participantes, poderíamos obter os mesmos benefícios.

É importante, também, conhecermos a resposta imediata do sistema imunitário de sujeitos infectados por HIV-1 ante um exercício físico de alta intensidade. Isso foi o que fez Solomon¹⁶ numa investigação que demonstrava que o exercício máximo na bicicleta ergométrica aumentava a atividade e o número de células NK tanto em pessoas adultas como em mais jovens no mesmo grau, assim como em pacientes soropositivos. O aumento da atividade das células NK induzido pelo exercício era bloqueado pela naloxona. Esses resultados devem ser vistos com cautela, já que não se pode afirmar que o efeito da resposta imunológica que surge a curto prazo como consequência do exercício físico tenha algum significado nessa resposta imune mais a longo prazo¹⁷.

CONCLUSÕES

Embora existam estudos que afirmem que o exercício físico não melhora a resposta imunológica em indivíduos infectados por HIV-1^{4,18}, esses mesmos estudos confirmam que não ocorre nenhum efeito negativo sobre ela. A evidência não é completa já que existem algumas investigações prévias nas quais se afirma que o exercício tem efeito imunossupressor em indivíduos com o sistema imunológico alterado previamente^{19,20} e parece comprovado que o treinamento físico excessivo pode conduzir a maior suscetibilidade a infecções em indivíduos saudáveis devido a diminuição da função imunológica^{17,21}. Como se pode observar, a linha de investigação está aberta e serão necessários futuros estudos sobre o tema para se chegar a conclusões definitivas²². Por outro lado, embora pareça que o exercício físico de caráter aeróbico seja o mais indicado para indivíduos soropositivos, é preciso determinar quais são os tipos de atividade física, duração, freqüência, etc. mais eficazes para estabelecer um programa de exercícios idôneo para cada etapa da doença. Tampouco, se conhece com certeza o mecanismo através do qual o exercício pode chegar a influir nos mecanismos de defesa dos indivíduos infectados. Alguns investigadores^{1,3,10,16} têm explicado os resultados positivos obtidos mediante a psiconeuroimunologia, que é o estudo das inter-relações entre os parâmetros psicológicos, neuroendócrinos e imunológicos e analisa como estas relações podem afetar a saúde do indivíduo.

Numerosos estudos evidenciam que o exercício se associa com a melhora da saúde mental e o funcionamento neuroendócrino e imunológico. O exercício físico dentro do contexto da psiconeuroimunologia parece ser uma possibilidade muito promissora para o tratamento da SIDA e a promoção da saúde. É recomendável, segundo os últimos estudos realizados,

que os indivíduos soropositivos iniciem a prática de exercícios enquanto estão sãos, como parte de um tratamento preventivo que deveria ser supervisionado por especialistas.

Essa supervisão deveria incluir o controle dos parâmetros imunológicos, cardiovasculares e psicológicos que permitiria adaptar o programa de exercícios à evolução de cada paciente. Por outro lado, os resultados obtidos serviriam para confirmar a conveniência de seguir programas de treinamento físico aeróbico em indivíduos infectados por HIV-1 em diferentes estágios da doença.

REFERÊNCIAS

1. Laperriere A, Ironson G, Antoni MH, Schneiderman N, Klimas N, Fletcher MA. Exercise and psychoneuroimmunology. *Med Sci Sports Exerc* 1994;26:182.
2. Fauci AS. The human immunodeficiency virus: infectivity and mechanism of pathogenesis. *Science* 1988;239:617.
3. Laperriere A, Antoni MH, Schneiderman N, Ironson G, Klimas N, Caralis P, et al. Exercise intervention attenuates emotional distress and natural killer cell decrements following notification of positive serologic status for HIV-1. *Biofeedback Self Regul* 1990;15:229.
4. Rigsby LW, Dishman RK, Jackson AW, Maclean GS, Raven PB. Effects of exercise training on men seropositive for the human immunodeficiency virus-1. *Med Sci Sports Exerc* 1992;24:6.
5. Macarthur RD, Levine SD, Birk TJ. Supervised exercise training improves cardiopulmonary fitness in HIV-infected persons. *Med Sci Sports Exerc* 1993;25:684.
6. Alonso JM. SIDA y deporte. *Archivos de Medicina Del Deporte* 1995; 46:115.
7. Morgan WP. Affective benefits of vigorous physical study activity. *Med Sci Sports Exerc* 1985;17:94.
8. Grossman A, Sutton JR. Endorphins: What are they? How are they measured? What is their role in exercise? *Med Sci Sports Exerc* 1985;17:74.
9. Harver VJ, Sutton JR. Endorphins and exercise. *Sports Med* 1984;1:154.
10. Laperriere A, Fletcher MA, Antoni MH, Klimas N, Ironson G, Schneiderman N. Aerobic exercise training in an AIDS risk group. *Int J Sports Med* 1991;12:53.
11. Schlenzig C, Jager H, Rieder H. Supervised physical exercise leads to psychological and immunological improvement in pre-AIDS patients. Proceedings in the 5th International Aids Conference, 1989:337.
12. Florijin Y, Geiger A. Community based physical activity program for HIV-1 infected persons. Proceedings of the Biological Aspects of HIV Infection Conference, 1991.
13. Spence DW, Galantino MLA, Mossberg KA, Zimmerman SO. Progressive resistance exercise: effect on muscle function and anthropometry of a select AIDS population. *Arch Phys Med Rehabil* 1990;71:644.
14. MacCartney N, Moroz D, Garner SH, MacComas AJ. The effects of strength training in patients with selected neuromuscular disorders. *Med Sci Sports Exerc* 1988;20:362.
15. Johnson JE, Anders GT, Blanton HM. Exercise dysfunction in patients seropositive for the human immunodeficiency virus. *Am Rev Respir Dis* 1990;141:618.
16. Solomon GF. Psychosocial factors, exercise, and immunity: athletes, elderly persons, and AIDS patients. *Int J Sports Med* 1991;12:50.
17. Rodríguez JI. Sistema inmunológico y ejercicio. *Apunts* 1992;112:161.
18. Nehlsen-Cannarella SL, Nieman DC, Balk-Lamberton AJ. The effect of moderate exercise training on immune response. *Med Sci Sports Exerc* 1991;23:64.
19. Keast D, Cameron K, Morton AR. Exercise and the immune response. *Sports Med* 1988;5:248.
20. Lewicki RH, Tchorzewski H, Denys A. Effects of physical exercise on some parameters of immunity in conditioned sportsmen. *Int J Sports Med* 1987;8:309.
21. Eichner ER. Infection, immunity and exercise. What to tell patients? *Phys Sportsmed* 1993;21:125.
22. Lawless DS, Jackson CG, Greenleaf JE. Exercise and human immunodeficiency virus (HIV-1) infection. *Sports Med* 1995;19:235.

Traduzido, com permissão por escrito, por:
Marcos Aurélio Brazão de Oliveira
Especialista em Medicina do Esporte pela SBME e AMB; Pós-graduado em Medicina Desportiva pela UFRJ; Presidente da SMDRJ e Editor do *Jornal de Medicina do Exercício*.