

Influencia del entrenamiento aeróbico sobre parámetros inmunológicos y psicológicos en sujetos infectados por VIH-I

PEDRO ALMENDRAL LARA
IVÁN LÓPEZ FERNÁNDEZ
MIGUEL ASTOR LÓPEZ GONZÁLEZ

Cruz Roja Española. Granada

CORRESPONDENCIA

Parque nueva granada, (fase 1),
Bloque 2, Portal F, 2º L. - 18011 Granada

APUNTS. MEDICINA DE L'ESPORT. 1997; 128: 29-34

ABSTRACT. This research is intended to corroborate the effects of taking physical exercise in HIV-I infected subjects, based on numerous studies which confirm the benefits or at least the absence of negative effects which the aforementioned exercise taken in a controlled way can provide in the non-acute phases of the infection. With these objectives, a group of subjects infected by the virus, with backgrounds of drug-addictions and in advanced phases of the process, was offered the possibility of following a programme of aerobic physical activity supervised by specialists. A significant rise was recorded in the levels of CD4 cells after eight weeks of the physical activity programme, and a drop in depressive symptoms after four weeks of the programme. We concluded that taking moderate physical activity was recommendable for HIV-I infected subjects whose immunocompetence is not seriously affected.

KEY WORDS: HIV-I, AIDS, Aerobic Exercise, Immune System, Depression.

RESUMEN: Esta investigación pretende corroborar los efectos de la práctica de actividad física en sujetos infectados por el VIH-I basándose en numerosos estudios que confirman los beneficios o, al menos la ausencia de efectos negativos, que dicha práctica realizada de forma controlada puede reportar en las fases no agudas de la infección. Con este objetivo, se ofreció la posibilidad de seguir un programa de actividad física de tipo aeróbico supervisado por especialistas a un grupo de sujetos infectados por el virus con antecedentes de toxicomanías y en fases avanzadas del proceso. Se constata un incremento significativo en los niveles de células CD4 a las ocho semanas del programa de actividad física, así como una disminución de síntomas depresivos a partir de las cuatro semanas del programa. Concluimos recomendando la práctica de actividad física moderada en aquellos sujetos infectados por VIH-I cuya inmunocompetencia no esté gravemente afectada.

PALABRAS CLAVE VIH-I, SIDA, Ejercicio Aeróbico, Sistema Inmunitario, Depresión.

INTRODUCCIÓN

La infección por el VIH-1 cursa con un deterioro progresivo de la función inmunológica, ya que el virus ataca los receptores superficiales de la membrana de las células reguladoras de la respuesta inmunológica CD4³. A una etapa asintomática que puede durar hasta diez o quince años tras el primer contacto con el virus, continúa una segunda etapa en la que a síntomas inespecíficos (fiebre, diarrea, etc.) se suman infecciones oportunistas menores. La tercera o última etapa, en la que se diagnostica al paciente de SIDA, se caracteriza por la aparición de infecciones oportunistas graves que pueden desencadenar la muerte.^{4,12}

Como vemos, a una persona que recibe la noticia de que es seropositiva le pueden quedar muchos años de vida. Esta esperanza de vida, cada vez mayor gracias a los nuevos tratamientos, debe necesariamente ir unida a un aumento de su calidad, no sólo desde el punto de vista físico (ausencia de dolor, infecciones oportunistas, etc.), sino también desde el punto de vista psicológico. La actividad física aeróbica puede constituir una técnica terapéutica coadyuvante eficaz en el tratamiento de personas infectadas por el VIH-1, tanto en un plano inmunológico, con aumentos del recuento de células CD4, etc., como en un plano psicológico, con una disminución de los signos de ansiedad y depresión,^{4,15} aunque debemos señalar que hay estudios que señalan que no produce mejoras en la respuesta inmunitaria.^{19,20}

Es necesario recordar que la marginación social (sobre todo en lo que respecta al aspecto laboral y familiar), el ambiente hospitalario, la incertidumbre sobre el futuro, la pérdida de compañeros de tratamiento, etc. someten a las personas que padecen esta infección a un estrés considerable que con frecuencia desencadena una depresión.^{10,12} Muchas de las investigaciones que han estudiado el efecto del ejercicio físico en el tratamiento de la enfermedad producida por el VIH han optado por un tipo de ejercicio, normalmente bicicleta ergométrica, realizado en condiciones de laboratorio, con el objeto de controlar al máximo las variables extrañas.^{10,11,16,20,23,24} Pero no parece ser éste tipo de actividad física el más adecuado para mejorar el estado de ánimo de estos individuos. Algunos investigadores se han preocupado más por la idoneidad del tipo de actividad que por el control experimental y han elegido actividades físicas de carácter más socializador y recreativo.^{5,22} Este tipo de actividad física recobra importancia si contemplamos la posibilidad, señalada por algunos especialistas^{6,7} de que sea el estado psicológico el que incida sobre el estado inmunológico, quizás gracias al efecto inmunorregulador de los opioides endógenos cuya concentración aumenta tras la realización de un ejercicio aeróbico.^{6,7}

Con esta base, nuestra investigación pretende aportar más datos que contribuyan a confirmar los beneficios que la actividad física aeróbica y recreativa puede tener sobre la calidad de vida de los pacientes infectados por el VIH-1 y el paralelismo que pudiera existir entre las modificaciones psicológicas e inmunológicas.

MÉTODO

Sujetos

Participaron en el estudio diez sujetos VIH-1+, nueve hombres y una mujer, residentes en el Centro de Acogida de Cruz Roja en Granada. La edad media de los mismos era de 31.10 ± 5.30 años. En todos los casos, habían sido toxicómanos y el contagio del virus se había producido por vía parenteral, si bien uno de los requisitos para ingresar en el Centro era el haber pasado un mínimo de quince días sin consumir drogas. Cuatro de ellos estaban recibiendo un tratamiento con metadona (dosis bajas) y la mitad había padecido la tuberculosis. Ninguno había realizado ejercicio físico desde hacía, al menos, tres años. Todos firmaron voluntariamente un consentimiento por escrito después de recibir información detallada sobre la investigación. Durante el transcurso de la misma podían abandonar sin explicar el motivo de tal decisión.

Programa de actividad física

Se optó por un diseño de series temporales interrumpidas del tipo A-B-A. El programa de actividad física aeróbica se prolongó durante ocho semanas, con una frecuencia de seis sesiones por semana de una hora aproximadamente. Se realizaron sesiones de actividad física aeróbica de dos tipos:

- a) Sesiones de actividades recreativas al aire libre (tres sesiones por semana): badminton, voleibol, senderismo y turismo urbano.
- b) Sesiones de gimnasio (tres sesiones por semana), con el siguiente contenido:
 1. Calentamiento (3'): ejercicios de estiramiento y movilidad articular.
 2. Cicloergómetro (15'): al 60-70% de la frecuencia máxima teórica (220-edad x 2)
 3. Musculación (25'): 3x30'' máximo número de repeticiones con el 60% del máximo.
 4. Ejercicios de estiramiento (10').
 5. Ejercicios de relajación y práctica imaginada (5-10').

Figura 1 Protocolo de estudio.

SEMANA 1 PRETEST 1
ACTIVIDAD NORMAL
SEMANA 6 PRETEST 2
ACTIVIDAD FÍSICA
SEMANA 10 TEST CONTROL
ACTIVIDAD FÍSICA
SEMANA 14 POSTEST
ACTIVIDAD NORMAL
SEMANA 20 TEST RETENCIÓN

También se dieron consejos durante la realización de las diferentes actividades sobre hábitos de vida saludables.

Medidas

Nivel de CD4 en sangre: Las células reguladoras de la respuesta inmunológica CD4 constituyen uno de los principales indicadores de la evolución de la infección por VIH-1. Se obtenían a partir de un análisis de sangre realizado en la especialidad de infecciosos del Hospital Clínico de Granada.

Nivel de depresión: Para acercarnos a la medición de esta variable utilizamos el Cuestionario de Estados de Ánimo de Beck. En este cuestionario cada sujeto debe marcar una sola respuesta entre cuatro posibilidades en cada una de las veintiuna preguntas de que consta. La puntuación resultante de este cuestionario nos informa del grado de depresión del sujeto. Por debajo de diez puntos no existe depresión o ésta es mínima y por encima de treinta puntos la depresión es grave. En nuestro caso, la puntuación adimensional que nos proporciona el cuestionario no la hemos empleado para establecer un diagnóstico sino para comparar a cada sujeto consigo mismo y así observar la evolución de su estado de ánimo.

Tanto los análisis de sangre como el test de Beck se hicieron en cinco ocasiones, como se observa en la figura 1. Todas las medidas se realizaron al menos 48 horas después de la última sesión de actividad física, en el mismo lugar, el mismo día de la semana y a la misma hora.

RESULTADOS

La tabla I recoge los datos estadísticos correspondientes a la media y la desviación típica de los valores de los niveles de células CD4 y de depresión de los diez sujetos en los tests de evaluación a que se sometieron los sujetos a lo largo de la investigación. La tabla II muestra los resultados de la aplicación de la prueba t de student a los resultados obtenidos, comparando para cada variable los resultados de un test con los del inmediatamente anterior con el objetivo de determinar si la actuación durante el intervalo de tiempo que separa ambos tests ha tenido influencia suficiente para dar lugar a diferencias significativas entre los datos de ambos tests.

Los datos contenidos en la tabla I son los que se representan gráficamente en los diagramas de barras de las figuras 2 y 3. La figura 2 muestra la evolución de las células reguladoras de la respuesta inmunitaria CD4 a lo largo de las 20 semanas que dura el estudio, mientras que la figura 3 presenta los diferentes valores del nivel de depresión en cada uno de los cinco tests.

Tabla I Estadística descriptiva de los datos (media y desviación estándar).

VARIABLE	PRETEST 1	PRETEST 2	TEST CONTROL	POSTEST	TEST RETENCIÓN
CD4 (u./ml)	44.40±24.89	45.40±24.15	33.60±20.17	61.20±17.69	74.90±21.88
NIVEL DEPRESIÓN	31.70±7.72	31.10±6.85	20.70 ±4.67	16.90±4.93	25.30±5.98

Tabla II

Estadística inferencial de los datos (prueba t de Student).

TEXTOS COMPARADOS	VALOR DE T	DIFERENCIA MEDIAS	GRADO SIGNIFICACIÓN	VALOR T	DIFERENCIA MEDIAS	GRADO SIGNIFICACIÓN
Pretest 1-Pretest 2	-1.17	-1,00	0,273	0,48	0,6	0,64
Pretest 2-T. Control	4,14	118,00	0,003	6,71	10,4	0,00
T. Control-Posttest	-7,59	-276,00	0,00	2,49	3,8	0,03
Posttest-T. Retención	-3,29	-137,00	0,009	-4,64	-8,4	0,001

Figura 2

Evolución del nivel de células CDA.

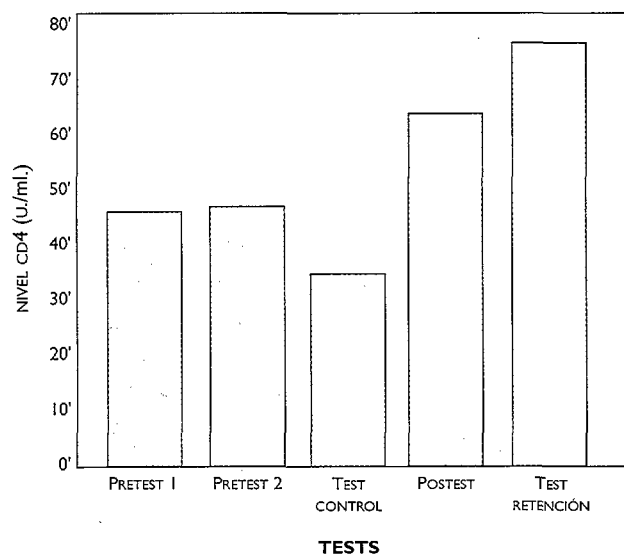
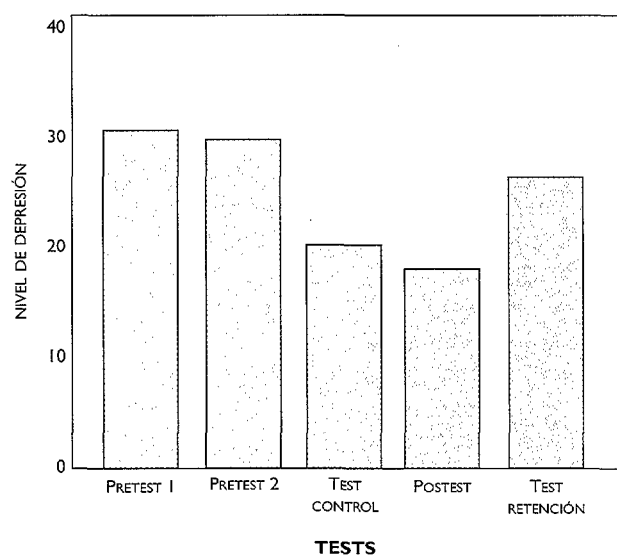


Figura 3

Evolución del nivel de depresión



DISCUSIÓN

En ninguna de las dos variables estudiadas encontramos diferencias significativas ($P > 0.05$) entre los valores del pretest 1 y pretest 2, lo que sugiere que la evolución de los niveles de CD4 y de depresión no presentan grandes variaciones en las personas objeto de estudio infectadas por el VIH llevando el régimen de vida normal, al menos durante un periodo de seis semanas.

Sin embargo, cuando analizamos los resultados del test de control cuatro semanas después de comenzar el programa de actividad física aeróbica observamos diferencias, en este caso significativas ($P < 0.01$), entre los valores de las variables en el mencionado test de control y los obtenidos justo antes de iniciar el programa en el pretest 2. Mientras que el nivel de depresión ha disminuido bastante, la respuesta inmunológica medida en función del nivel de células CD4 se ha debilitado considerablemente. Parece que periodos cortos de

entrenamiento de este tipo, pueden originar un descenso pronunciado de células CD4 en sangre, por lo cual habría que cuestionarse su conveniencia y extremar las precauciones en sujetos con una inmunocompetencia gravemente afectada antes de empezar a realizar ejercicio físico, lo cual sintoniza con algunos estudios que afirman que el ejercicio físico tiene un efecto inmunosupresor en sujetos con el sistema inmunológico alterado previamente.^{9,14} Aunque tras ocho semanas de actividad física existen de nuevo diferencias significativas ($P < 0.01$) entre los valores del posttest y el test de control que revelan incremento muy importante de células CD4, en el periodo que comprende las cuatro primeras semanas de actividad física los individuos son aún más susceptibles a infecciones oportunistas. El aumento significativo ($P < 0.01$) se mantiene incluso a las seis semanas de abandonar el programa de actividad física. No podemos saber si este mantenimiento del aumento de los niveles de CD4, incluso al interrumpir el programa, podría implicar una per-

manencia de los efectos del entrenamiento aeróbico ya que seis semanas es un intervalo corto; lo más probable es que, al igual que ocurre con otros parámetros fisiológicos, las adaptaciones por el entrenamiento se pierdan a un ritmo más o menos acelerado cuando éste se interrumpe. La duración de un programa de actividad física debería prolongarse más de cuatro semanas si queremos conseguir adaptaciones inmunológicas. De hecho, los programas de ejercicio de estudios previos consultados con pacientes seropositivos oscilan entre las 6 y 24 semanas, si bien la frecuencia suele ser de menos de 4 sesiones por semana.

El nivel de depresión de los sujetos sigue disminuyendo significativamente ($P < 0.05$), aunque no de forma tan pronunciada, al final del periodo de actividad física, como lo indican las diferencias entre los valores del postest y test de control. Todos los sujetos han pasado de un estado de ánimo que podría asociarse a una depresión grave o moderada a otro estado en el que los indicios de depresión son mínimos. Sin embargo, nos encontramos con un aumento significativo ($P < 0.01$) de los niveles de depresión entre los valores del postest y el test de retención. Sin duda alguna, la retirada del programa de actividad física ha afectado psicológicamente a los participantes que sólo seis semanas después de la interrupción vuelven a mostrar indicios de depresión, en general, moderada. Parece que un programa de actividad física aeróbica y recreativa eleva el estado de ánimo de sujetos infectados por VIH-1 desde el principio, lo que concuerda con otros estudios^{5, 10, 11, 16, 22} donde los signos de ansiedad, depresión, tensión o abatimiento se mantenían o disminuían. Las

mejoras psicológicas no se mantienen cuando los sujetos interrumpen la actividad. La necesidad de crear hábitos de comportamiento duraderos en relación a la actividad física es, en este sentido, fundamental si queremos utilizar el ejercicio físico como técnica para prevenir o mitigar estados de ánimo asociados con la depresión en las personas infectadas.

Por otro lado, las mejoras en los niveles de depresión anteceden a las de los niveles de CD4. Si aceptásemos que el ejercicio físico da lugar a mejoras en el estado psicológico, y que es gracias a y a través de éstas como produce un fortalecimiento posterior (varias semanas después) del estado inmunológico, podríamos explicar el incremento de células CD4 observado en el test de retención a pesar de la interrupción de la actividad física. Estas afirmaciones carecen, por ahora, de base científica sólida, aunque es una de las hipótesis que se barajan dentro del contexto de la psiconeuroinmunología para explicar el mecanismo por el cual el ejercicio físico origina beneficios a nivel inmunológico en personas infectadas por el VIH-1.^{12, 23}

No obstante, conviene recordar que las limitaciones del diseño empleado nos obligan a valorar e interpretar los datos obtenidos con extrema cautela. Si bien recomendamos, a la vista de los resultados y la bibliografía consultada, la práctica de actividad física recreativa de carácter aeróbico supervisada por especialistas en sujetos infectados por VIH de las características de este trabajo, serán necesarios nuevos estudios más completos en el futuro que continúen despejando las numerosas incógnitas que aún persisten en esta línea de investigación.

Bibliografía

- ALONSO, J.M.: "Sida y deporte". *Archivos de Medicina del Deporte*, 46: 115, 1995.
- EICHNER, E.R.: "Infection, Immunity and Exercise. What to tell patients?". *Phys. Sportsmed*, 21: 125, 1993.
- FAUCI, A.S.: "The human immunodeficiency virus: infectivity and mechanism of pathogenesis". *Science*, 239: 617, 1988.
- FIMS: "El SIDA y los deportes". *Declaración de la Federación Internacional de Medicina Deportiva*. 1996.
- FLORIJIN, Y., GEIGER, A.: "Community based physical activity program for HIV-1 infected persons". *Proceedings of the Biological Aspects of HIV Infection Conference*, 1991.
- GROSSMAN, A., SUTTON, J.R.: "Endorphins: What are they?, How are they measured?, What is their role in exercise?". *Med. Sci Sports Exerc.*, 17: 74, 1985.
- HARVER, V.J., SUTTON, J.R.: "Endorphins and Exercise". *Sports Medicine*, 1: 154, 1984.
- JOHNSON, J. E., ANDERS, G.T., BLANTON, H.M.: "Exercise dysfunction in patients seropositive for the human immunodeficiency virus". *Am. Rev. Respir. Dis.*, 141: 618, 1990.
- KEAST, D., CAMERON, K., MORTON, A.R.: "Exercise and the immune response". *Sports Med.*, 5: 248, 1988.
- LAPERRIERE, A., ANTONI, M.H., SCHNEIDERMAN, N., IRONSON, G., KLIMAS, N., CARALIS, P., FLETCHER, M.A.: "Exercise intervention attenuates emotional distress and natural killer

- cell decrements following notification of positive serologic status for HIV-1". *Biofeedback and Self-Regul.*, 15: 229, 1990.
11. LAPERRIERE, A., FLETCHER, M.A., ANTONI, M.H., KLIMAS, N.; IRONSON, G.; SCHNEIDERMAN, N.: "Aerobic exercise training in an AIDS risk group". *Int. J. Sports Med.*, 12: 53, 1991.
 12. LAPERRIERE, A.; IRONSON, G.; ANTONI, M. H.; SCHNEIDERMAN, N.; KLIMAS, N.; FLETCHER, M. A.: "Exercise and psychoneuroimmunology". *Med. Sci. Sports Exerc.*, 26: 182, 1994.
 13. LAWLESS, D.S., JACKSON, C.G., GREENLEAF, J.E.: "Exercise and human immunodeficiency virus (HIV-1) infection". *Sports Medicine*, 19: 235, 1995.
 14. LEWICKI, R.H., TCHORZEWSKI, H., DENYS, A.: "Effect of physical exercise on some parameters of immunity in conditioned sportsmen". *Int. J. Sports Med.*, 8: 309, 1987.
 15. LÓPEZ, I.; ALMENDRAL, P.: "Efectos del ejercicio físico en sujetos infectados por el virus de la inmunodeficiencia humana-1". *Archivos de Medicina del Deporte*. 58:135, 1997.
 16. MACARTHUR, R.D., LEVINE, S.D., BIRK, T.J.: "Supervised exercise training improves cardiopulmonary fitness in HIV-infected persons". *Med. Sci. Sports Exerc.*, 25: 684, 1993.
 17. MACCARTNEY, N., MOROZ, D., GARNER, S.H., MACCOMAS, A.J.: "The effects of strength training in patients with selected neuromuscular disorders". *Med. Sci. Sports Exerc.*, 20: 362, 1988.
 18. MORGAN, W.P.: "Affective benefits of vigorous physical activity". *Med. Sci. Sports Exerc.*, 17: 94, 1985.
 19. NEHLSSEN-CANNARELLA, S.L., NIEMAN, D.C., BALK-LAMBERTON, A.J.: "The effects of moderate exercise training on immune response" *Med. Sci. Sports Exerc.*, 23: 64, 1991.
 20. RIGSBY, L.W., DISHMAN, R. K., JACKSON, A. W., MACLEAN, G. S., RAVEN, P.B.: " Effects of exercise training on men seropositive for the human immunodeficiency virus-1". *Med. Sci. Sports Exerc.*, 24: 6, 1992.
 21. RODRÍGUEZ, J.I.: "Sistema inmunológico y ejercicio". *Apunts*, 112: 161, 1992.
 22. SCHLENZIG, C., JAGER, H., RIEDER, H.: "Supervised physical exercise leads to psychological and immunological improvement in pre-AIDS patients". *Proceedings of the 5th International AIDS Conference*, 337 pp, 1989.
 23. SOLOMON, G.F.: "Psychosocial factors, exercise, and immunity: athletes, elderly persons, and AIDS patients". *Int. J. Sports Med.*, 12:50,1991.
 24. SPENCE, D.W., GALANTINO, M.L.A., MOSSBERG, K.A., ZIMMERMAN, S.O.: "Progressive resistance exercise: effect on muscle function and anthropometry of a select AIDS population". *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 71: 644, 1990.