

Influència de l'entrenament aeròbic sobre paràmetres immunològics i psicològics en subjectes infectats per VIH-1

PEDRO ALMENDRAL LARA
IVÁN LÓPEZ FERNÁNDEZ
MIGUEL ASTOR LÓPEZ GONZÁLEZ

Cruz Roja Española. Granada

CORRESPONDENCIA

Parque nueva granada, (fase 1),
Bloque 2, Portal F, 2° 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-1 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-1 infected subjects whose immunocompetence is not seriously affected.

KEY WORDS: HIV-1, AIDS, Aerobic Exercise, Immune System, Depression.

RESUM: Aquesta investigació pretén corroborar els efectes de la pràctica d'activitat física en subjectes infectats pel VIH-1 basant-se en nombrosos estudis que confirmen els beneficis o, al menys l'absència d'efectes negatius, que l'esmentada pràctica realitzada de forma controlada pot reportar en les fases no agudes de la infecció. Amb aquest objectiu, es va oferir la possibilitat de seguir un programa d'activitat física de tipus aeròbic supervisat per especialistes a un grup de subjectes infectats pel virus amb antecedents de toxicomanies i en fases avançades del procés. Es constata un increment significatiu en els nivells de cèl·lules CD4 a les vuit setmanes del programa d'activitat física, així com una disminució de símptomes depressius a partir de les quatre setmanes del programa. Vam concloure que era recomanable la pràctica d'activitat física moderada en aquells subjectes infectats per VIH-1 la immunocompetència dels quals no estigui greument afectada.

PARAULES CLAU: VIH-1, SIDA, Exercici Aeròbic, Sistema Immunitari, Depressió.

INTRODUCCIÓ

La infecció pel VIH-1 cursa amb un deteriorament progressiu de la funció immunològica, ja que el virus ataca els receptors superficials de la membrana de les cèl·lules reguladores de la resposta immunològica CD4.³ A una etapa asimptomàtica que pot durar fins a deu o quinze anys després del primer contacte amb el virus, continua una segona etapa en la qual a símptomes inespecífics (febre, diarrea, etc.) s'hi sumen infeccions oportunistes menors. La tercera o última etapa, en la qual es diagnostica el pacient de SIDA, es caracteritza per l'aparició d'infeccions oportunistes greus que poden desencadenar la mort.^{4,12}

Com veiem, a una persona que rep la notícia que és seropositiva li poden quedar molts anys de vida. Aquesta esperança de vida, cada cop més gran gràcies als nous tractaments, ha d'anar necessàriament unida a un augment de la seva qualitat, no només des del punt de vista físic (absència de dolor, infeccions oportunistes, etc.), sinó també des del punt de vista psicològic. L'activitat física aeròbica pot constituir una tècnica terapèutica coadjuvant eficaç en el tractament de persones infectades pel VIH-1, tant en un pla immunològic, amb augments del recompte de cèl·lules CD4, etc., com en un pla psicològic, amb una disminució dels signes d'ansietat i depressió,^{4,15} tot i que hem de recalcar que hi ha estudis que assenyalen que no produeix millores en la resposta immunitària.¹⁹⁻²⁰

Cal recordar que la marginació social (sobretot pel que fa a l'aspecte laboral i familiar), l'ambient hospitalari, la incertesa sobre el futur, la pèrdua de companys de tractament, etc. sotmeten les persones que pateixen aquesta infecció a un estrès considerable que amb freqüència desencadena una depressió.^{10,12} Moltes de les investigacions que han estudiat l'efecte de l'exercici físic en el tractament de la malaltia produïda pel VIH han optat per un tipus d'exercici, normalment bicicleta ergomètrica, realitzat en condicions de laboratori, per tal de controlar al màxim les variables estranyes.^{10, 11, 16, 20, 23, 24} Però no sembla ser aquest tipus d'activitat física el més adequat per a millorar l'estat d'ànim d'aquests individus. Alguns investigadors s'han preocupat més per la idoneïtat del tipus d'activitat que pel control experimental i han escollit activitats físiques de caràcter més socialitzador i recreatiu.^{5, 22} Aquest tipus d'activitat física recobra importància si contemplem la possibilitat, assenyalada pel alguns especialistes,^{10-12, 23} que sigui l'estat psicològic el que incideixi sobre l'estat immunològic, potser gràcies a l'efecte immunoregulator dels opioïdes endògens, la concentració dels quals augmenta després de la realització d'un exercici aeròbic.⁶⁻⁷

Amb aquesta base, la nostra investigació pretén aportar

més dades que contribueixin a confirmar els beneficis que l'activitat física aeròbica i recreativa pot tenir sobre la qualitat de vida dels pacients infectats pel VIH-1 i el paral·lelisme que podria existir entre les modificacions psicològiques i immunològiques.

MÈTODE

Subjectes

Van participar en l'estudi deu subjectes VIH-1+, nou homes i una dona, residents al Centre d'Acollida de Creu Roja a Granada. La seva edat mitjana era de 31.10 ± 5.30 anys. En tots els casos havien estat toxicòmans i el contagi del virus s'havia produït per via parenteral, si bé un dels requisits per a ingressar al Centre era haver passat un mínim de quinze dies sense consumir drogues. Quatre d'ells estaven rebent un tractament amb metadona (dosis baixes) i la meitat havia patit la tuberculosi. Cap d'ells no havia realitzat exercici físic des de feia, al menys, tres anys. Tots van firmar voluntàriament un consentiment per escrit després de rebre informació detallada sobre la investigació, durant el transcurs de la qual podien abandonar sense explicar el motiu de tal decisió.

Programa d'activitat física

Es va optar per un disseny de sèries temporals interrompudes del tipus A-B-A. El programa d'activitat física aeròbica es va prolongar durant vuit setmanes, amb una freqüència de sis sessions per setmana d'una hora aproximadament. Es van realitzar sessions d'activitat física aeròbica de dos tipus:

- Sessions d'activitats recreatives a l'aire lliure (tres sessions per setmana): bàdminton, voleibol, senderisme i turisme urbà.
- Sessions de gimnàs (tres sessions per setmana), amb el següent contingut:
 - Escalfament (3'): exercicis d'estirament i mobilitat articular.
 - Cicloergòmetre (15'): al 60-70% de la freqüència màxima teòrica ($220 - \text{edat} \times 2$)
 - Musculació (25'): $3 \times 30''$ màxim número de repeticions amb el 60% del màxim.
 - Exercicis d'estirament (10').
 - Exercicis de relaxació i pràctica imaginada (5-10').

Figura 1 Protocol d'estudi

SETMANA 1 PRETEST 1
ACTIVITAT NORMAL
SETMANA 6 PRETEST 2
ACTIVITAT FÍSICA
SETMANA 10 TEST CONTROL
ACTIVITAT FÍSICA
SETMANA 14 POSTEST
ACTIVITAT NORMAL
SETMANA 20 TEST RETENCIÓ

També es van donar consells durant la realització de les diferents activitats sobre hàbits de vida saludables.

Mesures

Nivell de CD4 a la sang: Les cèl·lules reguladores de la resposta immunològica CD4 constitueixen un dels principals indicadors de l'evolució de la infecció per VIH-1. S'ob-

tenien a partir d'una anàlisi de sang realitzada en l'especialitat d'infecciosos de l'Hospital Clínic de Granada.

Nivell de depressió: Per tal d'acostar-nos a la mesura d'aquesta variable vam fer servir el Qüestionari d'Estat d'Ànim de Beck. En aquest qüestionari cada subjecte ha de marcar una sola resposta entre quatre possibilitats a cadascuna de les vint-i-una preguntes de què consta. La puntuació resultant d'aquest qüestionari ens informa del grau de depressió del subjecte. Per sota de deu punts no hi ha depressió o bé és mínima i per damunt de trenta punts la depressió és greu. En el nostre cas, la puntuació adimensional que ens proporciona el qüestionari no l'hem utilitzada per a establir un diagnòstic, sinó per a comparar cada subjecte amb si mateix i així observar l'evolució del seu estat d'ànim.

Tant les anàlisis de sang com el test de Beck es van fer en cinc sessions, com s'observa a la figura 1. Totes les mesures es van realitzar al menys 48 hores després de l'última sessió d'activitat física, al mateix lloc, el mateix dia de la setmana i a la mateixa hora.

RESULTATS

La taula I recull les dades estadístiques corresponents a la mitjana i la desviació típica dels valors dels nivells de cèl·lules CD4 i de depressió dels deu subjectes en els tests d'avaluació a què es van sotmetre durant la investigació. La taula II mostra els resultats de l'aplicació de la prova t de student als resultats obtinguts, comparant per cada variable els resultats d'un test amb els de l'immediatament anterior amb l'objectiu de determinar si l'actuació durant l'interval de temps que separa ambdós tests ha tingut influència suficient per donar lloc a diferències significatives entre les dades dels dos tests.

Les dades de la taula I són les que es representen gràficament als diagrames de barres de les figures 2 i 3. La figura 2 mostra l'evolució de les cèl·lules reguladores de la resposta immunitària CD4 al llarg de les 20 setmanes que dura l'estudi, mentre que la figura 3 presenta els diferents valors del nivell de depressió en cadascun dels cinc tests.

Taula I Estadística descriptiva de les dades (mitjana y desviació estàndard)

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
NIVELL DEPRESSIÓ	31.70±7.72	31.10±6.85	20.70±4.67	16.90±4.93	25.30±5.98

Taula II

Estadística inferencial de les dades (pova T de Student).

TEXTS COMPARATS	VALOR DE T.	DIFERÈNCIA MITJANES	GRAU SIGNIFICACIÓ	VALOR T	DIFERÈNCIA MITJANES	GRAU SIGNIFICACIÓ
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-Postest	-7.59	-276,00	0.00	2.49	3.8	0.03
Postest-T. Retenció	-3.29	-137,00	0.009	-4.64	-8.4	0.001

Figura 2

Evolució del nivell de cèl·lules CDA.

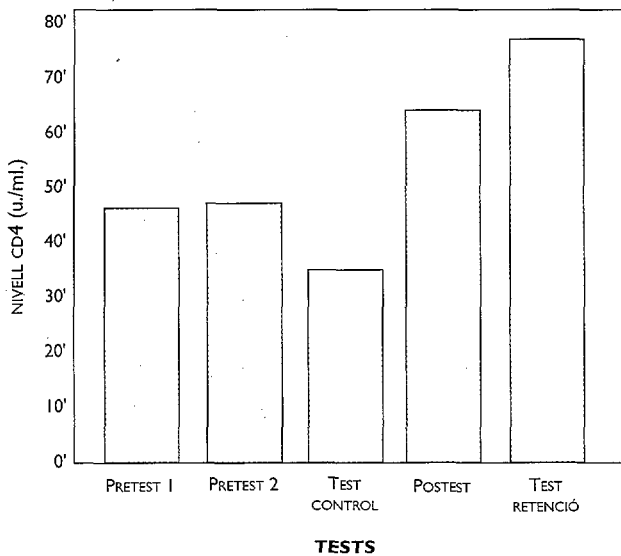
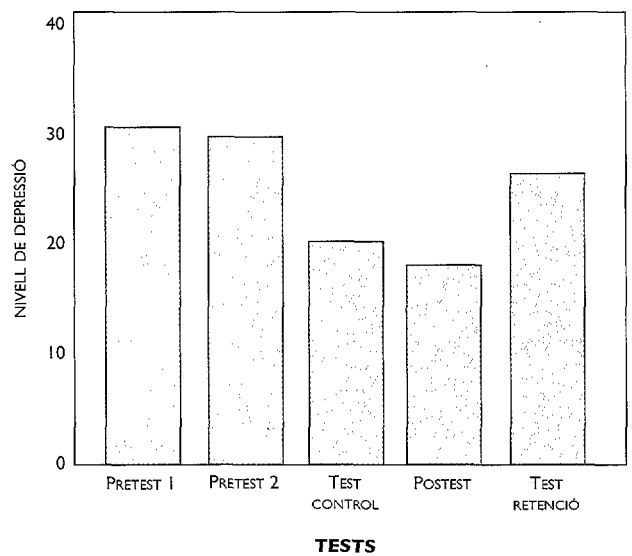


Figura 3

Evolució del nivell de depressió



DISCUSSIÓ

En cap de les dues variables estudiades no vam trobar-hi diferències significatives ($P > 0.05$) entre els valors del pretest 1 i pretest 2, cosa que suggereix que l'evolució dels nivells de CD4 i de depressió no presenten grans variacions en les persones objecte d'estudi infectades pel VIH portant el règim de vida normal, al menys durant un període de sis setmanes.

D'altra banda, quan analitzem els resultats del test de control quatre setmanes després d'haver començat el programa d'activitat física aeròbica, observem diferències, en aquests cas significatives ($P < 0.01$), entre els valors de les variables en l'esmentat test de control i els obtinguts just abans d'iniciar el programa en el pretest 2. Mentre que el nivell de depressió ha disminuït bastant, la resposta immunològica mesurada en funció del nivell de cèl·lules CD4 s'ha debilitat considerablement. Sembla que períodes curts d'entrenament d'aquest tipus poden originar un descens

pronunciat de cèl·lules CD4 a la sang, per la qual cosa s'hauria de qüestionar la seva conveniència i extremar les precaucions en subjectes amb una immunocompetència greument afectada abans de començar a realitzar exercici físic, cosa que sintonitza amb alguns estudis que afirmen que l'exercici físic té un efecte immunosupressor en subjectes amb el sistema immunològic alterat prèviament.^{9,14} Malgrat que després de vuit setmanes d'activitat física existeixen de nou diferències significatives ($P < 0.01$) entre els valors del posttest i el test de control que revelen increment molt important de cèl·lules CD4, en el període que comprèn les quatre primeres setmanes d'activitat física els individus són encara més susceptibles a infeccions oportunistes. L'augment significatiu ($P < 0.01$) es manté fins i tot al cap de sis setmanes d'abandonar el programa d'activitat física. No podem saber si aquest manteniment de l'augment dels nivells de CD4, fins i tot havent interromput el programa, podria implicar una permanència dels efectes de l'entrenament aeròbic ja

que sis setmanes és un interval curt; el més probable és que, igual que passa amb altres paràmetres fisiològics, les adaptacions per l'entrenament es perdin a un ritme més o menys accelerat quan aquest s'interromp. La duració d'un programa d'activitat física hauria de prolongar-se més de quatre setmanes si volem aconseguir adaptacions immunològiques. De fet, els programes d'exercici d'estudis previs consultats amb pacients seropositius oscil·len entre les 6 i 24 setmanes, si bé la freqüència acostuma a ser de menys de 4 sessions per setmana.

El nivell de depressió dels subjectes continua disminuint significativament ($P < 0.05$), tot i que no de forma tan pronunciada, al final del període d'activitat física, tal com indiquen les diferències entre els valors del post-test i test de control. Tots els subjectes han passat d'un estat d'ànim que podria associar-se a una depressió greu o moderada a un altre estat en què els indicis de depressió són mínims. Malgrat tot, ens trobem amb un augment significatiu ($P < 0.01$) dels nivells de depressió entre els valors del post-test i el test de retenció. Sens dubte, la retirada del programa d'activitat física ha afectat psicològicament els participants que només sis setmanes després de la interrupció tornen a mostrar indicis de depressió, en general, moderada. Sembla que un programa d'activitat física aeròbica i recreativa eleva l'estat d'ànim de subjectes infectats per VIH-1 des del principi, cosa que concorda amb altres estudis^{5, 10, 11, 16, 22} on els signes d'ansietat, depressió, tensió o abatiment es mantenen o disminueixen.

Les millores psicològiques no es mantenen quan els subjectes interrompen l'activitat. La necessitat de crear hàbits de comportament duradors en relació a l'activitat física és, en aquest sentit, fonamental si volem utilitzar l'exercici físic com a tècnica per a prevenir o mitigar estats d'ànim associats amb la depressió en les persones infectades.

D'altra banda, les millores en els nivells de depressió antecedeixen les dels nivells de CD4. Si acceptéssim que l'exercici físic dona lloc a millores en l'estat psicològic, i que és gràcies i a través d'aquestes com produeix un enfortiment posterior (algunes setmanes després) de l'estat immunològic, podríem explicar l'increment de cèl·lules CD4 observat en el test de retenció malgrat la interrupció de l'activitat física. Aquestes afirmacions no tenen, de moment, cap base científica sòlida, tot i que són una de les hipòtesis considerades dins del context de la psiconeuroimmunologia per a explicar el mecanisme pel qual l'exercici físic origina beneficis a nivell immunològic en persones infectades pel VIH-1.¹²⁻²³

No obstant això, cal recordar que les limitacions del disseny utilitzat ens obliguen a valorar i interpretar les dades obtingudes amb extrema cautela. Si bé recomanem, a la vista dels resultats i la bibliografia consultada, la pràctica d'activitat física recreativa de caràcter aeròbic supervisada per especialistes en subjectes infectats per VIH de les característiques d'aquest treball, en el futur caldran nous estudis més complets que continuïn aclarint les nombroses incògnites que encara persisteixen en aquesta línia d'investigació.

Bibliografia

- 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 psychoimmunology". *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.