

## *EL EJERCICIO FÍSICO EN PORTADORES DEL VIRUS DE INMUNODEFICIENCIA HUMANA (VIH)*

José Moncada Jiménez

### RESUMEN

Este artículo resume una serie de investigaciones que estudian la relación entre el VIH y el ejercicio físico. Se ha especulado que el ejercicio físico podría retardar los signos y síntomas de las personas portadoras del VIH. En estudios muy recientes se ha encontrado que el ejercicio físico ayuda a mejorar parámetros fisiológicos y psicológicos en portadores. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que el ejercicio físico también podría empeorar la condición de una persona VIH si no se prescribe adecuadamente. Se requiere investigar más en Costa Rica, ya que hasta el momento no se ha estudiado la relación del ejercicio físico en portadores del virus. Sin embargo, se deben tomar en cuenta aspectos claves en el diseño de las investigaciones si se desea inferir a la población y además se debe trabajar con un equipo interdisciplinario si se quiere en realidad producir investigaciones serias en este campo.

### ABSTRACT

The relationship between physical activity and HIV is summarized in this paper. It has been speculated that physical exercise may delay signs and symptoms of HIV infected people. Up to date research suggests that physical activity may improve physiological and psychological parameters among HIV patients. However, caution must be made when prescribing physical activity because a poor exercise prescription may impair a patient's health. So far, no single research studying the relationship between exercise and HIV has been made in Costa Rica, therefore, it is needed to lead efforts in this field. Interdisciplinary approaches and appropriate research designs are recommended if serious investigations will be made.

Un virus es un tipo de microorganismo, germen, o antígeno que invade el cuerpo humano y causa enfermedades. La varicela, la gripe, y el catarro son algunos ejemplos de virus. La respuesta normal del organismo cuando identifica una sustancia extraña como un virus, es la de tratar de eliminarla (Lomonte, 1998). Una vez que el

antígeno ha sido eliminado, el organismo es capaz de memorizar la estrategia usada para reconocer y combatir ese agente extraño en futuros encuentros; este es el principio básico de las vacunas. Sin embargo, el sistema inmune puede fallar por diversos motivos, y es allí cuando un virus puede ser mortal.

El virus de inmunodeficiencia humana (VIH) es el virus causante del Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA), por lo que sólo las personas que tienen el VIH se enferman de SIDA. El VIH es considerado como un retrovirus, es decir, el organismo es incapaz de memorizar la secuencia de pasos necesarios para destruir el virus; por lo que actualmente no existe una vacuna para combatirlo (Campbell, 1995). Sin embargo, gracias al desarrollo científico y tecnológico actual, los profesionales de las ciencias de la salud han logrado aliviar significativamente los signos y síntomas causados por la enfermedad.

En esta revisión de literatura se presentan aspectos relacionados con el ejercicio físico tanto en las personas con el VIH como en las personas en las que se ha desarrollado el SIDA. Aunque el propósito fundamental de este trabajo no es ahondar en los aspectos celulares de la enfermedad, es imperioso indicarle al lector la forma en que funciona el VIH y la forma en que posiblemente se le pueda combatir. Por ello, la revisión de literatura se ha dividido en dos secciones principales: a) aspectos bioquímicos del VIH; y b) ejercicio en personas con VIH y SIDA.

#### ASPECTOS BIOQUÍMICOS DEL VIH

El sistema inmune secreta varios tipos de células y sustancias capaces de defender el organismo contra un antígeno, entre ellas se encuentran las células CD4. Estas se secretan en la sangre y son en realidad una subpoblación de linfocitos T. El cuerpo de las células CD4 está conformado por varios tipos de células, y cada célula se encarga de realizar una tarea diferente. El VIH ataca y destruye las CD4, por lo que cuando no existen suficientes CD4 es más fácil que otros tipos de virus ataquen el organismo y por consiguiente ocasionen una enfermedad (i.e., enfermedades oportunistas) (Ministerio de Salud, 1997).

Ya que el organismo no se da por vencido contra el VIH, su respuesta normal es la de secretar más CD4, por lo que los profesionales de la salud pueden medir cuántas células CD4 están presentes en la sangre, a lo

cual se le llama el "conteo de CD4". Sin embargo, también se puede medir cuántos VIH hay en la sangre, para lo cual se requiere de una estimación de la "carga viral". Una vez que se han determinado varios parámetros sanguíneos, se puede planificar una estrategia de rehabilitación; dentro de la cual se incluyen aspectos relacionados con la modificación de conductas (i.e., cambio de estilo de vida), como por ejemplo incluir una dieta balanceada y realizar ejercicio físico (Glaxo Wellcome, 1999). El que una persona haya sido infectada por el VIH no significa que tenga SIDA. Es decir, una persona catalogada como seropositiva para el VIH (VIH+) puede mantenerse sin ninguna manifestación de la enfermedad por muchos años (i.e. período asintomático).

#### EJERCICIO EN PERSONAS CON VIH Y SIDA

Tradicionalmente se ha pensado que el ejercicio podría brindar un efecto protector contra el desarrollo de enfermedades. Sin embargo, para poder describir los efectos relacionados con el ejercicio físico, se debe tomar en cuenta varios factores, como por ejemplo el tipo de actividad física, la intensidad a la que se lleva a cabo el ejercicio, la frecuencia con que se realiza la actividad, la duración, y el estado o etapa de la enfermedad. Por ello, primero se abarcará el efecto que el ejercicio agudo posee sobre el sistema inmunológico en personas con VIH; posteriormente, se estudiarán los efectos del ejercicio crónico sobre la persona VIH.

*Ejercicio agudo.* Este tipo de investigaciones estudian el efecto de una sola sesión de ejercicios sobre diferentes parámetros del sistema inmunológico. Como se mencionó anteriormente, la deficiencia inmunológica principal en las personas con VIH es una reducción de las células CD4; sin embargo, de acuerdo con Pedersen y Ullum (1997), también se han observado deficiencias a nivel de las células asesinas naturales (natural killer ó NK) y otras células del sistema inmunológico.

Para estudiar las respuestas inmunológicas celulares al ejercicio agudo en personas VIH+ (i.e., seropositivas) y VIH- (i.e., seronegativas), Ullum *et al.* (1994), reclutaron a un grupo de hombres que realizaron un protocolo de ejercicios que consistió en pedalear en una bicicleta ergométrica durante 1 h al 75% del consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ). El  $VO_{2m\acute{a}x}$  brinda una estimación de la cantidad de trabajo que una persona puede realizar. La interpretación de este parámetro fisiológico es simple, a mayor  $VO_{2m\acute{a}x}$ , mayor cantidad de trabajo. En el estudio, los investigadores encontraron que la concentración de células CD4 [CD4] aumentó el doble durante el ejercicio en las personas VIH+, pero que esta concentración tendía a decaer entre 2 y 4 h después de finalizado el ejercicio. Por otra parte, el porcentaje de células CD4 (CD4%) permaneció similar entre las personas VIH+ y VIH- mientras realizaban ejercicio y 4 h después de haber finalizado el ejercicio. Las únicas diferencias significativas en el CD4% entre los dos grupos se reportaron antes de la sesión de ejercicio, con valores menores en las personas VIH+.

**Ejercicio crónico.** Por otra parte, los estudios de tipo crónico se refieren al efecto del entrenamiento sistemático y repetido por varias semanas, o por cierto período de tiempo, sobre el sistema inmune. En un estudio con personas HIV+, Rigsby, Dishman, Jackson, Maclean, y Raven (1992), sometieron a los sujetos a un programa de entrenamiento de doce semanas de duración con ejercicios en bicicleta; pero antes, las personas HIV+ fueron asignadas aleatoriamente a un grupo que no realizaba ejercicio (i.e., grupo control); o a un grupo que realizaba ejercicio (i.e., grupo experimental). Los investigadores reportaron que aunque se encontraron aumentos significativos tanto en la fuerza muscular como en la resistencia cardiorrespiratoria ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ), no se encontraron aumentos significativos en la [CD4] u otro tipo de sub-población linfocítica, aunque efectivamente se observara una tendencia hacia el aumento (Rigsby *et al.*, 1992). Resultados similares han sido reportados por otros investigadores (LaPerriere, Fletcher, Antoni,

Klimas, Ironson, & Schneiderman, 1991; MacArthur, Levine, & Birk, 1993; Birk & MacArthur, 1994), quienes afirmaron que el entrenamiento no afecta la [CD4] de manera significativa.

A pesar de ello, Perna *et al.* (1999), realizaron un estudio en 28 personas HIV sintomáticas en el que asignaron aleatoriamente a los participantes a un grupo control (i.e., no realizaba ejercicio) y a un grupo experimental (i.e., sí realizaba ejercicio). El grupo experimental fue posteriormente subdividido en aquellas personas que se adherían al ejercicio (i.e., seguían ejercitándose) y en personas que no se adherían al ejercicio (i.e., faltaban a las sesiones de ejercicio por alguna razón). Las sesiones de ejercicios se llevaron a cabo en un laboratorio y a cada participante se le diseñó un programa de ciclismo intermitente, el cual debían realizar tres veces por semana durante tres meses. La duración de las sesiones fue de 45 min. los cuales se dividieron en períodos de tres min. de ejercicio intenso (70-80%  $FC_{m\acute{a}x}$ ) seguidos de dos min. de recuperación pasiva. La intensidad del ejercicio (i.e., 70-80%  $FC_{m\acute{a}x}$ ), se había obtenido anteriormente por medio de una prueba de esfuerzo.

Perna *et al.* (1999), encontraron que aquellas personas que se adherían al ejercicio fueron quienes lograron mejorar significativamente en comparación con el grupo control y el grupo de personas que no se ejercitaban frecuentemente. Los parámetros fisiológicos que mejoraron fueron el  $VO_{2pico}$ , la fuerza muscular de las piernas, el volumen tidal ( $v_T$ ), el volumen espiratorio ( $v_E$ ), la capacidad para transportar oxígeno ( $O_{2pulsos}$ ), y la [CD4] ( $\Delta = 13\%$ ). Los resultados aún más interesantes fueron que el grupo que se ejercitaba irregularmente disminuyó de manera significativa la [CD4] ( $\Delta = 18\%$ ), mientras que el grupo control mostró reducciones estadísticamente insignificantes.

En otro estudio muy reciente, esta vez de tipo epidemiológico, Mustafa *et al.* (1999), encontraron que los hombres homosexuales con VIH que se ejercitaban tenían una menor progresión del SIDA, y por consiguiente una mayor expectativa de vida.

También se reportó que realizar ejercicio físico de intensidad moderada 3-4 veces por semana brindaba un efecto protector mayor que ejercitarse todos los días. Los investigadores reportaron que el conteo de CD4 en las personas VIH+ aumentó durante el primer año de ingreso al estudio, por lo que concluyeron que el ejercicio moderado podría retardar los efectos negativos de la progresión del VIH.

Para Pedersen y Ullum (1997) es imperativo que en futuros estudios en los que participan personas VIH+ o con SIDA, se reporte el número de personas que se retiran de las investigaciones, ya que el ejercicio físico podría más bien empeorar la progresión de la enfermedad. Por ejemplo, en el estudio de Perna *et al.* (1999), las razones principales por las cuales los participantes no se adherían al ejercicio era porque éstas eran de por sí obesas (Índice de masa corporal > 30) y fumadoras; y no necesariamente por la progresión de la enfermedad o el grado de actividad física que realizaron.

Para que el ejercicio físico pueda ser considerado como un tratamiento para el VIH, éste tiene que demostrar no solamente un aumento significativo de las células CD4, sino también ser capaz de demostrar una reducción de la carga viral (Pedersen y Ullum, 1997). Los investigadores no descartan la utilización del ejercicio físico, más bien indican que en personas VIH+ se han encontrado mejoras muy significativas y consistentes en el  $VO_2$  y en la fuerza muscular, además de mejoras en los factores psicológicos (LaPerriere, Klimas, Fletcher, Perry, Ironson, Perna, & Schneiderman, 1997; Pedersen y Ullum, 1997).

En otras investigaciones, esta vez en personas con SIDA, se ha tratado de estudiar la influencia del ejercicio físico sobre la masa corporal. Se sabe que una persona con SIDA acarrea una pérdida de la masa corporal, situación conocida como síndrome de desgaste (Ferreira & Norwood, 1997). Es por ello que se ha sugerido que el ejercicio físico podría mejorar el perfil muscular y por ende reducir la pérdida de la masa corporal en personas con SIDA y aumentar la expectativa de vida del paciente.

De acuerdo con Ferreira y Norwood (1997), de los estudios realizados a corto plazo se ha encontrado que los programas de ejercicios de resistencia (i.e., pesas) por sí solos, y la combinación de ejercicios de resistencia y ejercicios de tipo aeróbico (e.g., 3 veces-semana) en atletas VIH+ asintomáticos, mejoran la masa corporal, los diámetros corporales, la fuerza y el funcionamiento muscular, y una tendencia hacia un aumento en las [CD4] o ningún cambio, y una mejoría en el estado de ánimo (Spence, Galantino, Mossberg, & Zimmerman, 1990; Onland, Ziffer, Wang, Pierson, & Kotler, 1992; Rigsby *et al.*, 1992; Smith, Neidig, Nicket, Frid, Para, & Fass, 1996). Por otra parte, en otros estudios se han utilizado agentes farmacológicos y el ejercicio físico para tratar de aumentar la masa corporal en personas con SIDA, obteniéndose resultados positivos (Grinspoon *et al.*, 1998; Schlenzig, Jaeger, Wehrenberg, Poppinger, & Rieder, 1992; Strawford, Barbieri, Van Loan, Parks, King, Barton, & Hellerstein, 1998).

En resumen, la evidencia científica presentada demuestra que el ejercicio físico es capaz de retardar los efectos negativos del VIH tanto en personas asintomáticas como sintomáticas (i.e., aumentos en [CD4]). Las mayores ganancias han sido reportadas en personas VIH asintomáticas. Los investigadores reportan beneficios que incluyen mejorías significativas en el  $VO_2$ , el cual es un componente importante de la salud física e indicador del grado de trabajo físico que puede realizar una persona. También se han reportado aumentos alentadores en la masa y la fuerza muscular, factores asociados con una mayor expectativa de vida, especialmente en personas con SIDA.

Sin embargo, para Pedersen y Ullum (1997), existe una controversia acerca del uso de los parámetros inmunológicos [CD4] y CD4%, ya que se sabe que el [CD4] en la circulación posee un valor pronóstico para el desarrollo del SIDA en personas con VIH, y también para predecir la mortalidad en personas con SIDA. Sin embargo, no siempre se puede brindar un buen pronóstico aunque existan aumentos en [CD4] y CD4% como respuesta a determinado tratamiento (Kovacs *et al.*,

1995). Es por ello que Taylor *et al.* (1989), proponen el CD4% como un mejor parámetro, ya que aparentemente se observan menos variaciones que en la [CD4], para el pronóstico en personas HIV+. Los autores sugieren llevar a cabo más investigaciones en este campo.

Finalmente, se ha demostrado que el ejercicio logra mejorar el estado anímico, y en general, la salud psicológica y la calidad de vida de personas VIH+ que se integran a una rutina de ejercicios de moderada (1 h, 3 veces·sem·6 sem, 80% umbral de acidosis láctica) a alta intensidad (1 h, 3 veces·sem·6 sem, 50% de la diferencia entre el  $VO_{2m\acute{a}x}$  y el umbral de acidosis láctica) (Stringer, Berezovskaya, O'Brien, Beck y Casaburi, 1998). Sin embargo, todavía queda por dilucidar cuál sería la mejor combinación de frecuencia, intensidad, y duración del ejercicio físico aeróbico y anaeróbico en personas con VIH y SIDA, deportistas y sedentarios. Las investigaciones futuras deben considerar que el abordaje terapéutico para una persona con HIV debe ser multidisciplinario, ya que se deben considerar aspectos médicos, nutricionales, psicológicos, farmacológicos, físicos, y sociales, entre otros.

#### REFERENCIAS

- Birk, T. J., & MacArthur, R. D. (1994). Chronic exercise training maintains previously attained cardiopulmonary fitness in patients seropositive for human immunodeficiency virus type 1. *Sports Medicine and Training Rehabilitation*, 5, 1-6.
- Campbell, M. K. (1995). *Biochemistry* (2<sup>nd</sup> ed.). New York, EEUU: Saunders College.
- Ferreira, M. P., & Norwood, J. M. (1997). Strength training for the athlete with HIV/AIDS: Practical implications for the performance team. *Strength and Conditioning*, 19(6), 50-57.
- GlaxoWellcome. (1999). *Ponte fuerte contra VIH*. Colombia: Editores Médicos.
- Grinspoon, S., Corcoran, C., Askari, H., Schoenfeld, D., Wolf, L., Burrows, B., Walsh, M., Hayden, D., Parlman, K., Anderson, E., Basgoz, N., & Klibanski, A. (1998). Effects of androgen administration in men with the AIDS wasting syndrome. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Annals of Internal Medicine*, 129, 18-26.
- Kovacs, J. A., Baseler, M., Dewar, R. J., Vogel, S., Davey, R. T. Jr., Falloon, J., Polis, M. A., Walker, R. E., Stevens, R., Salzman, N. P., *et al.* (1995). Increases in CD4 T lymphocytes with intermittent courses of interleukin-2 patients with human immunodeficiency virus infection. A preliminary study. *New England Journal of Medicine*, 332(9), 567-575.
- LaPerriere, A., Fletcher, M. A., Antoni, M. H., Klimas, N. G., Ironson, G., & Schneiderman, N. (1991). Aerobic exercise training in an AIDS risk group. *International Journal of Sports Medicine*, 12 (Suppl. 1), s53-s57.
- LaPerriere, A., Klimas, N., Fletcher, M. A., Perry, A., Ironson, G., Perna, F., & Schneiderman, N. (1997). Change in CD4+ cell enumeration following aerobic exercise training in HIV-1 disease: possible mechanisms and practical applications. *International Journal of Sports Medicine*, 18 (Suppl. 1), s56-61.
- Lomonte, B. (1998). *Nociones de inmunología* (2<sup>da</sup> ed.). San José, Costa Rica: Lara Segura & Asociados.
- MacArthur, R. D., Levine, S. D., & Birk, T. J. (1993). Supervised exercise training improves cardiopulmonary fitness in HIV-infected persons. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(6), 684-688.
- Ministerio de Salud. (1997). *Lo que todos debemos conocer del SIDA*. San José, Costa Rica: Ministerio de Salud, Departamento de Control del SIDA, FUNDESIDA.

- Mustafa, T., Sy, F. S., Macera, C. A., Thompson, S. J., Jackson, K. L., Selassie, A., & Dean, L. L. (1999). Association between exercise and HIV disease progression in a cohort of homosexual men. *Annals of Epidemiology*, 9, 127-31.
- Onland, A., Ziffer, S., Wang, J., Pierson, R. N., & Kotler, D. P. (1992). Effect of physical training upon muscle mass and performance in a patient with AIDS. *International Conference of AIDS*, 3, 114 (abstract no. Pub 7395).
- Pedersen, B. K., & y Ullum H. (1997). Exercise in patients with HIV infection. En Pedersen, B. K. (Ed.), *Exercise immunology*. New York, EEUU: Chapman & Hall.
- Perna, F. M., LaPerriere, A., Klimas, N., Ironson, G., Perry, A., Pavone, J., Goldstein, A., Majors, P., Makemson, D., Talutto, C., Schneiderman, N., Fletcher, M. A., Meijer, O. G., & Koppes, L. (1999). Cardiopulmonary and CD4 cell changes in response to exercise training in early symptomatic HIV infection. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(7), 973-979.
- Rigsby, L. W., Dishman, R. K., Jackson, A. W., Maclean, G. S., & Raven, P. B. (1992). Effects of exercise training on men seropositive for the human immunodeficiency virus-1. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24(1), 6-12.
- Schlenzig, C., Jaeger, H., Wehrenberg, M., Poppinger, J., & Rieder, H. (1992). Physical exercise favorably influences the course of illness in patients with HIV and AIDS. *International Conference of AIDS*, 2, B153 (abstract no. PoB 3401).
- Smith, B. A., Neidig, J., Nicket, J., Frid, D., Para, M., & Fass, R. (1996). *Effects of aerobic and resistive exercise on symptoms, immune status, and viral load in HIV+ men and women*. EEUU: National Library of Medicine.
- Spence, D., Galantino, M. A., Mossberg, K. A., & Zimmerman, S. O. (1990). Progressive resistance exercise: Effect on muscle function and anthropometry of a select AIDS population. *Archives of Physical Medical Rehabilitation*, 71, 644-648.
- Strawford, A., Barbieri, T., Van Loan, M., Parks, E. J., King, J., Barton, N., & Hellerstein, M. K. (1998). *The effects of Oxandrolone (OX) plus resistance exercise (RE) on unitrogen balance (N BAL), body composition and strength in men with AIDS wasting syndrome (AWS)*. Génova, Suiza: 12<sup>th</sup> World AIDS Conference.
- Stringer, W. W., Berezovskaya, M., O'Brien, W. A., Beck, C. K., & Casaburi, R. (1998). The effect of exercise training on aerobic fitness, immune indices, and quality of life in HIV+ patients. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(1), 11-16.
- Taylor, J. M., Fahey, J. L., Detels, R., et al. (1989). CD4 percentage, CD4 number, and CD4: CD8 ratio in HIV infection: which to choose and how to use. *Journal of Acquired Immune Deficiency Syndrome*, 2, 114-124.
- Ullum, H., Palmo, J., Halkjaer-Kristensen, J., Diamant, M., Klokke, M., Kruse, A., LaPerriere, A., & Pedersen, B. K. (1994). The effect of acute exercise on lymphocyte subsets, natural killer cells, proliferativa responses, and cytokines in HIV-seropositive persons. *Journal of Acquired Immune Deficiency Syndrome*, 7(11), 1122-1133.