

Monograph

Comparación de la Intervención sobre el Estilo de Vida e Intervenciones Estructuradas para Aumentar la Actividad Física y la Capacidad Cardiorrespiratoria. Un Estudio Randomizado

A L Dunn¹, B H Marcus², J B Kampert¹, M E Garcia⁴, S N Blair¹ y H W Kohl III³¹Instituto Cooper para Investigaciones Aeróbicas, Dallas, TX.²Hospital Miriam y Facultad de Medicina de la Universidad de Brown, Providence, RI.³Facultad de Medicina Baylor, Houston, TX.⁴Centro Médico de la Universidad de Vanderbilt, Nashville, Tenn.

RESUMEN

Contexto: A pesar de estar bien documentada la fuerte relación que existe entre actividad física y salud, el 60% de la población no es lo suficientemente activa o es completamente inactiva. Los métodos tradicionales de prescripción de ejercicios no han demostrado ser efectivos para aumentar y mantener un programa de ejercicios físicos regulares. **Objetivo:** Comparar los efectos de una intervención de 24 meses de un programa de actividad física con intervención en el estilo de vida con un programa de ejercicio estructurado tradicional sobre la mejoría en la actividad física, la capacidad cardiorrespiratoria, y los factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares. **Diseño:** Estudio clínico randomizado llevado a cabo desde el 1º de agosto de 1993 hasta el 31 de julio de 1997. **Participantes:** Hombres (n=116) y mujeres (n=119) sedentarios con actividad física auto-reportada menor a 36 y 34 kcal.kg⁻¹.día⁻¹, respectivamente. **Intervenciones:** Seis meses de intervención intensiva y 18 meses de mantenimiento en un programa, ya sea de actividad física sobre el estilo de vida, o un programa tradicional de ejercicios estructurados. **Mediciones Principales:** Las principales mediciones fueron la actividad física evaluada a través de una encuesta de 7 días de duración sobre la actividad, y el máximo consumo de oxígeno (VO₂ máx.) a través de un test de máximo esfuerzo en cinta ergométrica. Las mediciones secundarias fueron las concentraciones plasmáticas de lípidos y lipoproteínas, la presión arterial, y la composición corporal. Todas las evaluaciones fueron realizadas al comienzo del estudio, a los 6 y a los 24 meses. **Resultados:** Ambos grupos de actividad (estilo de vida y ejercicio estructurado) mostraron mejorías significativas y comparables con respecto a la actividad física y a la capacidad cardiorrespiratoria desde el comienzo hasta los 24 meses. Los cambios medios ajustados (intervalos de confianza de 95% [IC] fueron de 0.84 (IC 95%, 0.42 - 1.25 kcal/kg por día; p<0.001) y 0.69 (IC 95%, 0.25 - 1.12 kcal/kg por día; p=0.002), para la actividad, y de 0.77 (IC 95%, 0.18 - 1.36 ml.kg⁻¹.min⁻¹; p=0.01) y 1.34 (IC 95%, 0.72 - 1.96 ml.kg⁻¹.min⁻¹; p<0.001) para el consumo de oxígeno, para los grupos sobre el estilo de vida y ejercicio estructurado, respectivamente. Hubo reducciones significativas y comparables en la presión sistólica (-3.63 [IC 95%, - 5.54 a -1.72 mmHg; p<0.001] y -3.26 [IC 95%, - 5.26 a -1.25 mmHg; p= 0.002]), y en la presión diastólica (-5.38 [IC 95%, -6.90 a -3.86 mmHg; p<0.001] y -5.14 [IC 95%, -6.73 a -3.54 mmHg; p<0.001]) para los grupos de actividad sobre el estilo de vida y

ejercicio estructurado, respectivamente. Ningún grupo cambió significativamente su peso (-0.05 [IC 95%, -1.05 a 0.96 kg; $p=0.93$] y 0.69 [IC 95%, -0.37 a 1.74 kg; $p=0.20$]), pero cada grupo redujo significativamente el porcentaje de grasa corporal (-2.39% [IC 95%, -2.92% a -1.85%; $p<0.001$] y -1.85% [IC 95%, -2.41% a -1.28%; $p<0.001$]) (estilo de vida y ejercicio estructurado, respectivamente). **Conclusiones:** En adultos sanos previamente sedentarios, una intervención de actividad física sobre los estilos de vida es tan efectiva como un programa de ejercicios estructurados para mejorar la actividad física, la capacidad cardiorrespiratoria, y la presión sanguínea.

Palabras Clave: lípidos sanguíneos, máximo consumo de oxígeno, salud, aleatorio

INTRODUCCION

Los hábitos sedentarios son responsables de una porción sustancial de muertes causadas por enfermedades coronarias (1, 2), diabetes de tipo II (3, 4), y cáncer de colon (5). En 1992, la Asociación Cardiológica Americana postuló a la inactividad física como un factor independiente de riesgo para enfermedades cardiovasculares (CVD) (6). La evidencia acumulada indica además que un estilo de vida activo ayuda a preservar la capacidad funcional y a mantener una vida independiente en adultos mayores (7). A pesar de estos beneficios documentados del ejercicio, menos de la quinta parte de los adultos norteamericanos realiza ejercicios regulares, sostenidos, e intensos; este porcentaje no ha aumentado desde la mitad de la década de los '80 (8).

Comprender las causas de la inactividad podría ayudar a desarrollar programas efectivos para aumentar el número de aquellos sujetos que son inactivos, o inadecuadamente activos, de manera que alcancen las recomendaciones de hacer 30 minutos o más de actividad física moderada, todos o casi todos los días de la semana (8, 9). Dentro de las barreras podemos encontrar falta de tiempo, falta de apoyo social, inclemencias del tiempo, interrupciones en la rutina, falta de acceso a las facilidades deportivas, y falta de gusto por el ejercicio intenso (10). Los programas que trabajan sobre el estilo de vida y que incentivan a realizar actividad física moderada a través de aumentar comportamientos asociados con la adopción y el mantenimiento de la actividad, han sido postulados como una alternativa (11, 12).

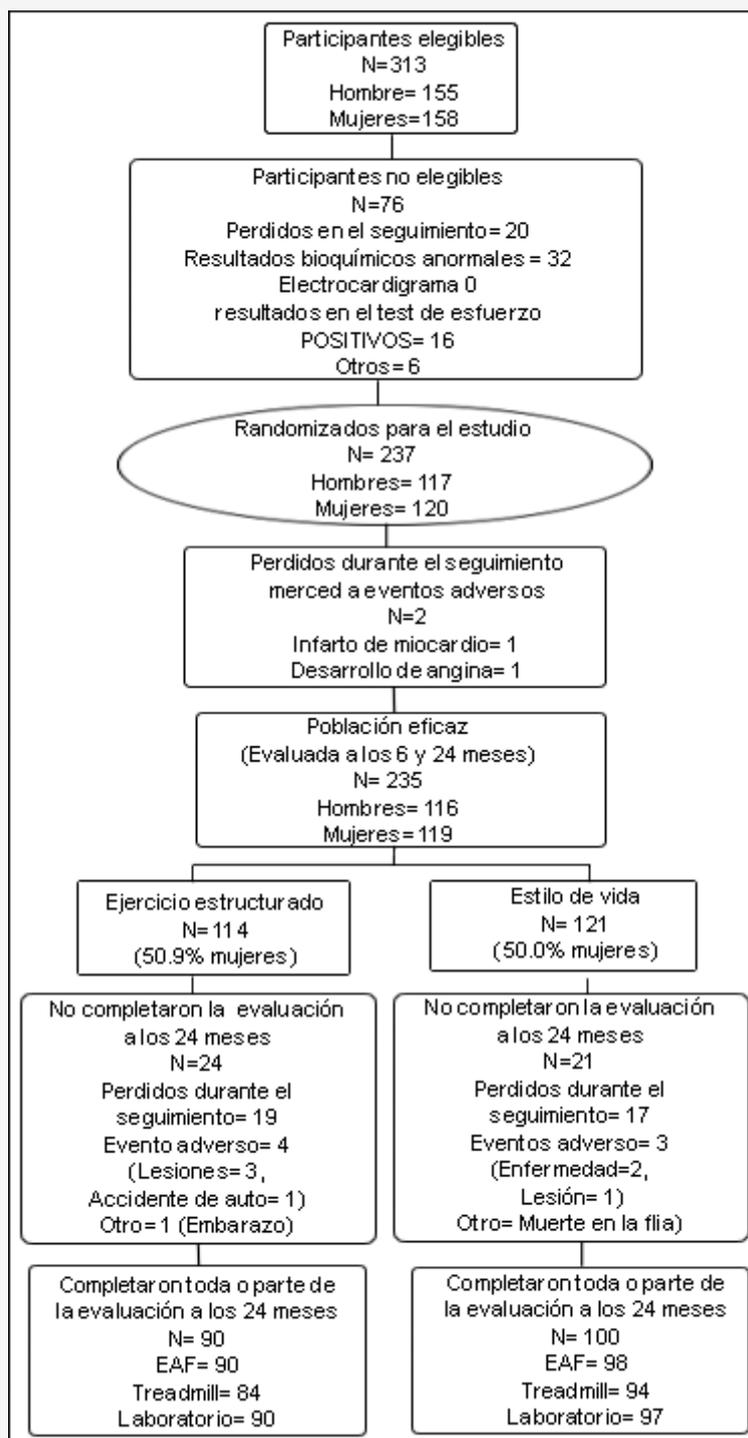
En este artículo nosotros comparamos los efectos en 24 meses de un programa de ejercicios diseñado para ayudar a los participantes a superar las barreras a la actividad con un programa tradicional de ejercicios estructurados. Formulamos la hipótesis de que una intervención de actividad física y estilo de vida basada en los comportamientos, en la cual los individuos aumentan el ejercicio moderado como parte de su rutina diaria, podría resultar en niveles más elevados de actividad física y capacidad cardiorrespiratoria a los 24 meses, en comparación con los datos de la condición inicial, y que estos niveles de actividad y "fitness" serían mayores en el grupo de intervención sobre el estilo de vida que en el grupo con intervención tradicional. Un objetivo secundario de este estudio fue comparar los cambios en los factores de riesgo para CVD, desde el comienzo hasta los 24 meses y entre las dos intervenciones.

METODOS

Participantes del Estudio y Diseño

El protocolo experimental de este estudio (conocido como Proyecto Activo [13]) fue llevado a cabo desde el 1º de agosto de 1993 hasta el 31 de julio de 1997, y aprobado anualmente por el Comité Institucional de Revisión del Instituto Cooper, Dallas, Texas. Cada participante dio su consentimiento por escrito antes de la evaluación, y nuevamente antes de la randomización. Se calculó el tamaño de la muestra de manera de detectar una diferencia de $3 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ o de $2 \text{ kcal.kg}^{-1}.\text{día}^{-1}$ entre los grupos experimentales al final de los 24 meses, y estuvo basada en una intervención de 24 meses de ejercicios estructurados realizados en el hogar en adultos sedentarios (14) que produjeron un aumento del 10% en el máximo consumo de oxígeno ($\text{VO}_2 \text{ máx.}$), o aproximadamente $3 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. Un gasto calórico de $2 \text{ kcal.kg}^{-1}.\text{día}^{-1}$ equivale a 150 kcal/día para una persona de 75 kg o cerca de 1.000 kcal/sem. (16 km de caminata rápida por semana), y es la cantidad de ejercicio recomendada en Actividad Física y Salud: Informe del Jefe de Sanidad (8). Se estima que este porcentaje de aumento en la actividad física sería adecuado para mover a individuos sedentarios y desentrenados desde la categoría más alta de riesgo hasta la categoría moderadamente activos-moderadamente entrenados (8). Además, nosotros anticipamos una tasa de deserción anual del 15%, llevando una potencia del 90% a un nivel de significancia de 0.05. En base a estos parámetros, se determinó que debían reclutarse 210 participantes.

Los participantes del estudio fueron 235 hombres (n=116) y mujeres (n=119) sanos y sedentarios, con edades entre 35 y 60 años, que vivían y trabajaban dentro de un radio de 16 km (10 millas) de nuestro centro. Los mismos fueron distribuidos aleatoriamente ya sea en el programa de actividad física con intervención en el estilo de vida o en el programa de ejercicios estructurados (Figura 1). Los participantes fueron reclutados en tres grupos, randomizados (al azar) a intervalos de 6 meses. Los criterios para la exclusión fueron: 1) historia auto-informada de infarto de miocardio, accidente cerebral, diabetes de tipo I, osteoporosis, y osteoartritis (si limitaba la movilidad); 2) peso superior al 140% del peso corporal ideal; 3) planes de mudarse del área local durante el período del estudio; 4) consumo de tres o más vasos de alcohol diarios; 5) realizar ejercicios físicos al menos 3 veces semanales durante 20 minutos o más, o tener un gasto calórico total excedente a 36 kcal.kg⁻¹.día⁻¹ (hombres) o 34 kcal.kg⁻¹.día⁻¹ (mujeres) (15); 6) presión arterial de 160/100 mmHg o más; 7) uso de medicamentos (como beta-bloqueantes) que pudieran perjudicar el rendimiento físico; y 8) para las mujeres, planes de quedar embarazadas en los próximos 2 años.



Evaluaciones Clínicas

Luego del chequeo telefónico, los participantes elegibles fueron invitados a una sesión de orientación para obtener el consentimiento por escrito y determinar la actividad física de base, utilizando la encuesta de 7 días (EAF) (Physical Activity Recall [PAR]) (15). La EAF estima el gasto calórico total pidiendo a los participantes que registren la cantidad de tiempo que han utilizado para dormir y para realizar actividades moderadas, intensas, y muy intensas durante los 7 días previos, y multiplicando el tiempo en cada categoría por un valor MET establecido (1 MET es el equivalente metabólico en reposo; las actividades moderadas requieren 3-6 veces más, o 3-6 METs). Pereira y cols. Han establecido y resumido la confiabilidad y validación de la EAF (16). Un encuestador experimentado llevó a cabo el 95% de todas las EAF. Determinamos además la validación convergente de la EAF con datos concurrentes temporalmente apareados obtenidos por el monitor de actividad Tritrac R-3D (Hemokinetics Inc., Madison, Wis) en un subgrupo de participantes (n=33), a los 24 meses. Las correlaciones entre el gasto calórico total estimado por la EAF y la ecuación de regresión de la Tritrac R-3D tuvieron un rango de $r=0.86$ a $r=0.95$ a través de cada uno de los 7 días. En general, estos datos respaldan el uso de la EAF como evaluación principal para el presente estudio (Gregory J. Welk, PhD; Raymond W. Thompson, MA; Dan I. Galper, PHD; datos no publicados, 1998). Además, preguntamos a cerca de las escaleras subidas por día, los minutos de caminata, y las horas semanales que pasaban sentados.

Los participantes completaron un cuestionario con la historia médica en la sesión de orientación. A los participantes elegibles se les dio un turno para tomar las muestras de laboratorio. Un médico revisó la historia clínica y llevó a cabo los exámenes físicos. Medimos la presión arterial tres veces (sentado) a través de técnicas de auscultación con un tensiómetro de mercurio (17). Todas las muestras de sangre fueron extraídas en ayuna, por la mañana. Se analizaron los contenidos de lípidos y lipoproteínas en un laboratorio estandarizado de los Centros de Control y Prevención de Enfermedades. Los sujetos que reunían los criterios de elegibilidad fueron llamados para un segundo examen bioquímico. Tomamos el peso, la estatura, y estimamos el porcentaje de grasa a partir de la medición de 7 pliegues cutáneos (18, 19). Todos los individuos completaron un test progresivo de esfuerzo máximo (20), midiendo el VO_2 con técnicas automáticas de monitoreo cardiorrespiratorio. Dentro de las 6 semanas de la evaluación basal, los hombres y mujeres en cada grupo fueron asignados aleatoriamente al grupo de ejercicio sobre estilo de vida o al de ejercicio estructurado. Todas las mediciones realizadas en la evaluación inicial fueron repetidas después de 6 y 24 meses de intervención. Luego de la randomización, ningún miembro del "staff" conoció a qué grupo fue asignado cada participante. En otros trabajos se publican detalles adicionales sobre el diseño y los métodos (13).

Intervención

Modelo Psicológico para el Cambio de Comportamiento

La Teoría Cognitiva Social (21) con el modelo de Estadios de Preparación Motivacional (Estadios de Cambio) (22) se utiliza para guiar intervenciones y para distintos comportamientos de salud (por ej. dejar de fumar y dieta) (23), y en distintos lugares (comunidades, consultorios médicos) (24, 25). El modelo de Estadios de Cambio propone que los individuos difieren en su aptitud motivacional para el cambio. Podrían estar: (1) no intentando cambiar, (2) intentando cambiar, (3) logrando pequeños cambios, (4) alcanzando un criterio de cambio en el comportamiento (por ej. logrando las recomendaciones de Salud Pública de acumular > 30 minutos de actividad moderada casi todos los días de la semana [9]), o (5) manteniendo el cambio con el transcurso del tiempo. Lo fundamental para el modelo son 10 estrategias cognitivas y de comportamiento que ayudan a las personas a progresar desde los niveles más bajos a los más altos de aptitud motivacional. Estos 10 puntos incluyen 5 estrategias cognitivas destinadas a hacer cambiar el modo de pensar, y 5 estrategias de comportamiento destinadas a aumentar los comportamientos específicos. Este modelo fue utilizado en ambos grupos, y su implementación se presenta en forma más completa en otros trabajos (13, 26).

Procedimientos de la Intervención

Los participantes en ambos grupos recibieron 6 meses de intervención intensiva y 18 meses de mantenimiento. El objetivo de rendimiento físico para ambos grupos a los 6 meses era aumentar el gasto calórico en $3 \text{ kcal.kg}^{-1}.\text{día}^{-1}$ y la capacidad física (VO_2 máx.) en $5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, y luego mantener un incremento en la actividad física de $2 \text{ kcal.kg}^{-1}.\text{día}^{-1}$ y $3 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, al final de los 24 meses.

Los participantes asignados al grupo de ejercicio estructurado recibieron una prescripción tradicional (intensidad entre el 50 y 85% de la máxima potencia aeróbica durante 20-60 minutos) (27). Se ofrecieron sesiones supervisadas individuales 5 días por semana, durante 6 meses, en un gimnasio. Les pedíamos a los participantes que fueran al comienzo al menos a

tres sesiones supervisadas por semana, y que gradualmente aumentaran hasta 5 días por semana. Los niveles iniciales y la progresión del ejercicio siguieron las recomendaciones del Colegio Americano de Medicina del Deporte (27). Los líderes de los grupos ayudaron a los participantes a aprender a establecer objetivos realistas con respecto a la actividad física, controlaban la misma, y brindaban apoyo verbal. Luego de 3 semanas de instrucción inicial y ejercicio supervisado, los participantes del grupo de ejercicio estructurado eligieron las actividades aeróbicas que más les gustaban e individualizaron sus programas entre todas las actividades disponibles en el gimnasio. Los participantes que faltaban al menos una sesión semanal eran contactados e incentivados a volver a la práctica regular. Durante los 18 meses de seguimiento, el grupo se reunió cada cuatro meses para actividades grupales. Además recibieron un calendario mensual de actividades y una carta cuatrimestral con los beneficios del ejercicio y los resultados de las investigaciones relacionadas con la actividad física.

A los participantes asignados al grupo sobre estilo de vida se les aconsejó que acumularan al menos 30 minutos de actividad moderada casi todos, preferentemente todos, los días de la semana adaptado al modo singular de estilo de vida de cada persona. Fueron incentivados a dirigirse hacia este objetivo en la forma más adecuada a su nivel de aptitud motivacional para el cambio. En pequeños grupos que se reunían durante una hora, una noche por semana durante las primeras 16 semanas, y luego cada dos semanas hasta la semana 24, los participantes aprendían las estrategias cognitivas y de comportamiento relacionadas con la conducta deportiva. Los encuentros se llevaban a cabo en un pequeño salón y a los participantes en este grupo se les brindaba acceso gratuito al gimnasio. Los moderadores de grupo trabajaban semanalmente con los participantes utilizando el método de resolución de problemas para discutir las estrategias cognitivas y de comportamiento y técnicas para ayudarles a iniciar, adoptar, y mantener un programa de ejercicios físicos. Cada mes los participantes eran evaluados en los Estadíos de Cambio y se les daba un manual de intervención adaptado a su nivel de preparación (23). Le dábamos tareas semanales para la casa, destinadas a mejorar las conductas y a resolver los problemas. Durante los 18 meses de seguimiento, las reuniones disminuyeron, con intervalos de 6 meses, hasta llegar a ser mensuales, luego bimensuales, y finalmente trimensuales. Las reuniones grupales constaban de distintas actividades que incluían una caminata por un shopping center, vóleibol, y un juego de mesa diseñado para reforzar las destrezas cognitivas y de conducta. Los participantes también recibían un calendario mensual con las actividades y una carta cuatrimestral.

Análisis Estadísticos

Las comparaciones estadísticas entre los grupos experimentales se llevaron a cabo utilizando todos los datos disponibles (Figura 1), con los participantes agrupados como fueron originalmente randomizados (al azar), independientemente del grado de adherencia a la intervención o a los tipos de actividades desarrolladas. No computamos los valores de ningún dato perdido para los participantes que no completaron algunas de las evaluaciones clínicas y de laboratorio. A los 6 y 24 meses utilizamos análisis de covariancia (28) para evaluar los cambios con respecto a los valores basales en la actividad física, capacidad cardiorrespiratoria, presión arterial, niveles de lipoproteínas, y composición corporal. Se comparó el cambio en cada evaluación clínica entre las dos intervenciones con correcciones de la medición basal y de la edad, sexo, índice de masa corporal (BMI calculado como el peso en kilos dividido por el cuadrado de la altura en metros), grupo, y raza. Las últimas covariables fueron seleccionadas a priori. El resumen de los cambios es reportado como las medias al cuadrado ajustadas (29), estandarizando los cambios para posibles desequilibrios de covariables entre los tratamientos. Los cambios a los 6 meses en la actividad física, capacidad cardiorrespiratoria, factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares, y mediciones psicosociales están presentados en otros trabajos (26, 30). En este artículo presentamos los cambios desde el inicio hasta los 24 meses, y desde los 6 a los 24 meses, para determinar si los mismos fueron mantenidos desde el transcurso del seguimiento prolongado. Todos los análisis de datos fueron realizados utilizando software SAS, Versión 6 (28). Todos los valores P reportados tienen dos extremos.

RESULTADOS

Características de la Condición Inicial y Adherencia a las Evaluaciones

En la Tabla 1 se muestran las características basales de los 235 participantes. La media (DS) de edad fue de 46.0 (6.6) años. Todos eran sedentarios y la mayoría tenía un sobrepeso moderado. El grupo tenía presión sanguínea normal y normales niveles de lipoproteínas, y pocos eran fumadores.

Nosotros asignamos aleatoriamente a 122 participantes al programa de ejercicio y estilo de vida, y a 115 al programa de ejercicios estructurados, en 3 grupos separados de reclutamiento a intervalos de 6 meses. Cada grupo era randomizado una semana antes del comienzo de la intervención. Durante el primer mes del período experimental un hombre en el grupo de estilo de vida y una mujer en el grupo de ejercicio estructurado fueron excluidos del estudio, debido a manifestaciones

clínicas de enfermedades cardíacas serias; estos eventos adversos no ocurrieron durante el ejercicio. A los 6 meses, 109 participantes en el grupo de estilo de vida y 103 en el de ejercicio estructurado completaron los exámenes total o parcialmente, y 100 y 90 participantes, respectivamente, completaron las evaluaciones a los 24 meses. Las diferencias entre las intervenciones en las tasas de cumplimiento total no fueron significativas (Figura 1).

Resumen de los Resultados a los 6 Meses

Los resultados de los seis meses están presentados con detalle en otros artículos (26, 30). Brevemente, ambos grupos aumentaron significativamente la actividad física y la capacidad cardiorrespiratoria. El grupo con ejercicios estructurados aumentó su capacidad cardiorrespiratoria significativamente más que el grupo sobre el estilo de vida, pero a los seis meses, los grupos tuvieron incrementos comparables en la actividad física. Ambos grupos tuvieron mejorías significativas similares, desde el inicio hasta los seis meses, en el cociente entre colesterol total y la fracción HDL, en la presión sistólica y diastólica, y en el porcentaje de grasa.

Características	Estilo de Vida (n=121)	Ejercicio Estructurado (n=114)
Edad (años)	45.9 (6.8)	46.2 (6.5)
Mujeres, %	50.0	50.9
Peso (kg)	83.0 (16.2)	82.6 (16.0)
Estatura (cm)	170.6 (8.6)	171.1 (10.0)
Porcentaje de grasa (%)	31.5 (7.9)	30.9 (7.2)
BMI (kg/m ²)	28.4 (4.1)	28.0 (3.8)
Gasto calórico (kcal.kg ⁻¹ .día ⁻¹)	33.1 (1.5)	33.0 (1.0)
VO ₂ máx. (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	26.8 (6.3)	26.5 (6.2)
Tiempo en treadmill, min	8.0 (1.7)	8.0 (1.6)
Frecuencia cardíaca máxima (lat/min)	179.4 (11.4)	178.3 (11.8)
Frecuencia cardíaca en reposo (lat/min)	73.6 (8.3)	73.4 (8.2)
Colesterol total (mmol/l [mg/dl])	5.5 (1.1) [212.7(40.8)]	5.6 (1.1) [218.1(41.5)]
Nivel de colesterol HDL (mmol/l [mg/dl])	1.3 (0.4) [49.5(14.7)]	1.3 (0.4) [48.7(14.7)]
Nivel de colesterol LDL (mmol/l [mg/dl])	3.4 (1.9) [132.5(37.9)]	3.5 (1.0) [136.8(38.4)]
Cociente colesterol total/HDL	4.7 (1.7)	4.9 (1.9)
Nivel de triglicéridos (mmol/l [mg/dl])	1.8 (1.1) [157.2(95.6)]	1.9 (1.2) [166.2(106.5)]
Presión sistólica en reposo (mm Hg)	124.0 (12.1)	126.3 (12.2)
Presión diastólica en reposo (mm Hg)	86.5 (8.7)	87.7 (7.4)
Fumadores (%)	8.3	7.9

Tabla 1. Características de la condición inicial según el grupo de intervención. BMI indica el índice de masa corporal (definido como el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros); VO₂ máx. es el consumo máximo de oxígeno; HDL, lipoproteínas de alta densidad; y LDL, lipoproteínas de baja densidad. Los valores representan los valores medios (DS), a menos que se mencione otro aspecto.

Resultados Principales a los 24 Meses

Variables Principales: Actividad Física y Capacidad Cardiorrespiratoria

La Tabla 2 muestra los cambios desde el comienzo hasta los 24 meses como las medias ajustadas a los cuadrados mínimos. Ambos grupos aumentaron significativamente el gasto calórico total ($p < 0.001$ y $p = 0.002$, respectivamente). Los componentes de la variable de actividad física muestran que los participantes en el grupo sobre estilo de vida aumentaron la cantidad de actividad física moderada casi tres veces más que el grupo con ejercicios estructurados ($p < 0.001$ y $p = 0.18$, respectivamente). El grupo con ejercicios tradicionales tuvo un incremento de más del doble en las actividades vigorosas (intensas y muy intensas), en comparación con el grupo sobre estilo de vida ($p = 0.008$ y $p < 0.001$, respectivamente). Sin embargo, estas variables no fueron significativamente diferentes entre los dos grupos ($p = 0.63$ para ejercicios moderados y $p = 0.08$ para intensos). Ambos grupos aumentaron la capacidad cardiorrespiratoria desde el inicio hasta los 24 meses ($p = 0.002$ para estilo de vida y $p < 0.001$ para ejercicio estructurado), sin diferencias significativas entre los dos grupos ($p = 0.22$). La distribución de los cambios en la capacidad cardiorrespiratoria (no se muestra) indica que el 21% del grupo

sobre estilo de vida y el 30% del grupo con ejercicios estructurados aumentaron la capacidad cardiorrespiratoria un 10% o más, con respecto a los valores basales.

Además, comparamos estos resultados con el método de la última observación llevada adelante (LOCF), reemplazando los valores faltantes con las variables a 6 meses o basales, sino teníamos los valores de 24 meses. No encontramos que el método de LOCF cambiara la significancia nominal de los resultados en algún modo. Por ejemplo, no imputando los valores del VO₂ máx. y del gasto calórico, los cambios medios corregidos fueron, respectivamente de 0.77 ml. kg⁻¹.min⁻¹ y 0.84 kcal. kg⁻¹.día⁻¹ para el grupo sobre estilo de vida, y de 1.34 ml.kg⁻¹.min⁻¹ y 0.69 kcal.kg⁻¹.día⁻¹ para el grupo con ejercicios estructurados. Utilizando el método de LOCF, los resultados para el VO₂ máx. y gasto calórico, respectivamente, fueron de 0.77 ml. kg⁻¹.min⁻¹ y 0.83 kcal. kg⁻¹.día⁻¹ para el grupo estilo de vida y 1.72 ml. kg⁻¹.min⁻¹ y 0.77 kcal. kg⁻¹.día⁻¹ para el grupo con ejercicios tradicionales. Para el grupo estilo de vida los resultados fueron casi idénticos, mientras que para el otro grupo estos resultados fueron algo más elevados, debido a que sus resultados fueron mayores a los 6 meses. Un segundo análisis LOCF en el cual sólo se utilizaron los datos basales para imputar los resultados perdidos de los 24 meses también mostró poco cambio con respecto a los análisis originales.

Variables	Grupo estilo de vida		Grupo c/ejercicio		Difer. Estructurado entre grupos P ++
	Cambio medio (IC 95%) +	Valor P	Cambio medio (IC 95%) +	Valor P	
Gasto calórico (kcal.kg ⁻¹ .día ⁻¹)	0.84 (0.42-1.25)	<.001	0.69 (0.25-1.12)	.002	.63
Actividad moderada	0.93 (0.47-1.40)	<.001	0.33 (-0.15-0.82)	.18	.08
Actividad intensa (**)	0.40 (0.11-0.70)	.008	0.80 (0.49-1.11)	<.001	.07
Sentado (h/sem)	-1.18 (-4.98-2.62)	.54	-6.85 (-10.8,-2.9)	<.001	.04
Caminata (min/día)	13.07 (-0.77-26.92)	.06	26.75 (12.3-41.1)	<.001	.18
Escaleras (pisos/día)	2.56 (0.91-4.21)	.003	2.29 (0.57-4.00)	.009	.82
Tiempo en cinta (min)	0.23 (0.09-0.38)	.002	0.37 (0.21-0.52)	<.001	.22
VO ₂ máx. (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	0.77 (0.18-1.36)	.01	1.34 (0.72-1.96)	<.001	.19
Frec. Cardíaca submáxima (lat/min)	-2.62 (-4.72,-0.53)	.01	-4.88 (-7.03,-2.7)	<.001	.14
Porcentaje grasa (%)	-2.39 (-2.92,-1.85)	.001	-1.85 (-2.4,-1.28)	<.001	.17
Peso (kg)	-0.05 (-1.05-0.96)	.93	0.69 (-0.37-1.74)	.20	.32
Colesterol total (mmol/l [mg/dl])	-0.11 (-0.23-0.01) [-4.31(-8.82-0.20)]	.06	-0.13 (-0.25,-0.01) [-5.11(-9.79,-0.43)]	.03	.81
Colesterol HDL (mmol/l [mg/dl])	-0.03 (-0.07-0.02) [-1.05(-2.73,0.62)]	.22	-0.05 (-0.1,-0.01) [-2.04(-3.78,-0.3)]	.02	.42
Colesterol LDL (mmol/l [mg/dl])	-0.04 (-0.15,0.07) [-1.51(-5.96-2.95)]	.51	-0.12 (-0.24,-0.01) [-4.85(-9.5,-0.20)]	.04	.31
Cociente colesterol total/HDL	0.06 (-0.13,0.25)	.54	0.20 (0.00,0.39)	.05	.32
Triglicéridos (mmol/l [mg/dl])	-0.11 (-0.23-0.02) [-9.42(-20.42,1.58)]	.09	0.07 (-0.05,0.20) [6.64(-4.78,18.06)]	.25	.05
Presión sistólica (mm Hg)	3.63 (-5.54,-1.7)	<.001	-3.26 (-5.26,-1.25)	.002	.79
Presión diastólica (mm Hg)	-5.38 (-6.9,-3.86)	<.001	-5.14 (-6.7,-3.54)	<.001	.83

Tabla 2. Cambios en las medias ajustadas (corregidas) en las variables clínicas a los 24 meses. IC Indica el intervalo de confianza; VO₂ máx., máximo consumo de oxígeno; HDL lipoproteínas de alta densidad; y LDL, lipoproteínas de baja densidad. (+) Las medias al cuadrado mínimo fueron corregidas con respecto a las variables basales para la edad, sexo, índice de masa corporal (definido como el peso en kilogramos dividido por la altura en metros al cuadrado), grupo, y raza. (++) Los datos están basados en comparación a las medias corregidas para los grupos experimentales. (**) La actividad intensa es el total de componentes intensos y muy intensos de la encuesta de actividad física de 7 días.

Mantenimiento de la Actividad Física y la Capacidad Cardiorrespiratoria, desde los 6 a los 24 Meses

Nosotros evaluamos el mantenimiento de la actividad física y de la capacidad cardiorrespiratoria desde el comienzo hasta

los 6 y 24 meses (Figura 2). Ambos grupos tuvieron incrementos similares en la actividad física a los 6 meses y disminuciones similares desde los 6 a los 24 meses ($0.7 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{día}^{-1}$ [$p=0.005$] y $0.8 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{día}^{-1}$ [$p=0.02$], para los grupos sobre estilo de vida y ejercicio estructurado, respectivamente). Estas disminuciones no fueron significativamente deferentes ($p=0.83$).

El mantenimiento de la actividad física también pudo ser definido como el porcentaje de individuos que alcanzaron o superaron las recomendaciones de Salud Pública para el ejercicio, incrementando la misma en 150 kcal/día (8). La evaluación de la distribución de los cambios en la actividad física (no se muestran aquí) indica que en cada grupo el 20% alcanzó o superó estas recomendaciones (8).

La Figura 2 (abajo) muestra los aumentos en ambos grupos de la capacidad cardiorrespiratoria desde el inicio hasta los 6 meses. El nivel de "fitness" ($\text{VO}_2 \text{ máx.}$) aumentó 1.58 ml/kg/min ($p<0.001$) en el grupo de estilo de vida y $3.64 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ($p<0.001$) en el grupo con ejercicios tradicionales. Hubo una diferencia significativa entre grupos a los 6 meses ($p<0.001$). De los 6 a los 24 meses el grupo sobre estilo de vida disminuyó el $\text{VO}_2 \text{ máx.}$ en $0.7 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ($p=0.04$) y el otro grupo en $2.4 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ($p<0.001$). Las diferencias en capacidad entre los 6 y los 24 meses fueron significativamente diferentes ($p<0.001$), y a los 24 meses ambos grupos fueron similares.

Un segundo modo por el cual nosotros examinamos el tema del mantenimiento de la actividad durante el período de seguimiento fue preguntar a los individuos qué porcentaje de las 72 semanas de período de 18 meses de mantenimiento realizaron actividad regular moderada. Definimos actividad física regular como aquella en la cual se realizaban 30 minutos de ejercicio moderado, cada día, durante al menos cinco días a la semana. Los participantes marcaban el porcentaje de 0% a 100% (en incrementos de a 10 unidades). El 39% del grupo estilo de vida y el 35% del grupo ejercicio estructurado informaron que habían mantenido su actividad durante el 70% o más de las semanas, durante los últimos 18 meses. El 29% del grupo estilo de vida y el 24% del otro grupo sostuvieron que realizaron actividad del 40 al 60% del tiempo, y el 32% del primer grupo y el 40% del segundo mantuvieron actividad del 0% al 30% del tiempo. Debido a que no hubo una diferencia significativa entre los 2 grupos en cuanto al mantenimiento de la actividad, los datos fueron combinados para examinar la relación dosis-respuesta entre el mantenimiento y las variables principales y secundarias. Los análisis de regresión indicaron que para todas las variables, aquellos que respondieron haber sido activos el 70% o más del tiempo, tuvieron una mejoría de al menos el doble que aquellos que fueron menos activos ($p<0.01$). Por ejemplo, el aumento en la actividad total fue de 1.29 kcal/kg/día para aquellos que mantuvieron el 70% o más, en comparación con $0.28 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{día}^{-1}$ para los que estaban en el 30% inferior. De manera similar, para las variables fisiológicas, el peso disminuyó 0.88 kg para aquellos que mantuvieron el 70% o más en comparación con el aumento observado de 2.48 kg para los que mantuvieron el 30% o menos. La presión sistólica y diastólica y el colesterol total mostraron mayores mejorías en aquellos que mantuvieron el 70% o más (-5.31 mm Hg , -9.12 mm Hg , y -0.43 mmol/l [-16.7 mg/dl], respectivamente, en comparación con -2.6 mm Hg , -5.18 mm Hg , y -0.22 mmol/l [-8.37 mg/dl] para aquellos que mantuvieron el 30%).

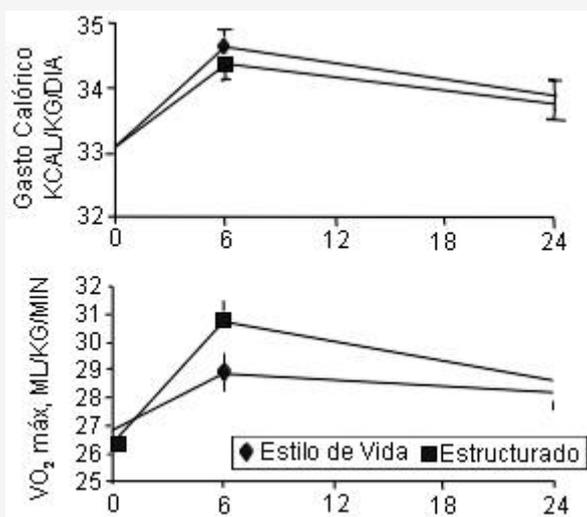


Figura 2. Actividad Física y Capacidad Cardiorrespiratoria. Cada grupo experimental tuvo aumentos comparables en la actividad física a los 6 y 24 meses, y la disminución para cada grupo desde los 6 a los 24 meses fue similar. Para la capacidad cardiorrespiratoria, ambos grupos tuvieron aumentos significativos desde el inicio hasta los 6 meses, pero los participantes del grupo con ejercicios tradicionales incrementaron su capacidad significativamente más ($p<0.001$). A los 24 meses, el incremento en el máximo consumo de oxígeno ($\text{VO}_2 \text{ máx.}$) fue significativamente mayor que al comienzo, y fue comparable en ambos grupos. De los 6 a los 24 meses, ambos grupos tuvieron disminuciones significativas en la capacidad cardiorrespiratoria, pero la misma fue mayor en el

Diferencias entre los dos Sexos en las Principales Variables

Aunque este estudio no estuvo diseñado para examinar el efecto del sexo sobre las variables, observamos algunas diferencias entre los mismos en los participantes del grupo estilo de vida y estructurado en cambios a los 24 meses en la actividad física y capacidad. Sin embargo, estas diferencias fueron variables y ninguna fue estadísticamente significativa. Pero hubo diferencias significativas entre los tratamientos entre hombres y mujeres en los cambios a los 24 meses en la capacidad, observándose mayores aumentos en los hombres que en las mujeres ($p < 0.001$). Las diferencias correspondientes de sexo en los cambios en la actividad total e intensa fueron consistentes en la dirección a través de los tratamientos, con mayores aumentos en los hombres que en las mujeres, pero estas diferencias no fueron significativas ($p = 0.59$ para la actividad total y $p = 0.11$ para la actividad intensa).

Variables Secundarias. Factores de Riesgo para Enfermedades Cardiovasculares

La Tabla 2 muestra los cambios medios corregidos en los factores de riesgo cardiovascular. Los cambios en la presión sistólica y diastólica fueron significativamente diferentes desde el comienzo hasta los 24 meses, para ambos grupos. Al examinar los cambios en la presión sistólica y diastólica desde los 6 hasta los 24 meses, observamos que la presión diastólica, pero no la sistólica, siguió mejorando. La disminución media (ES) en la presión diastólica en los 6 a los 24 meses fue de -3.16 (0.82) mm Hg ($p < 0.001$) para el grupo estilo de vida y de -2.66 (0.86) mm Hg ($p = 0.002$) para el ejercicio estructurado.

Ninguno de los perfiles de lípidos o lipoproteínas cambió desde el inicio hasta los 24 meses en el grupo estilo de vida, pero en el grupo tradicional, el colesterol total y colesterol LDL y HDL disminuyeron significativamente, y el cociente colesterol total/HDL tuvo un aumento estadístico. De los 6 a los 24 meses, ninguno de los parámetros lipídicos cambió significativamente en ningún tratamiento, excepto la proporción colesterol total/HDL que aumentó significativamente en ambos grupos ($p = 0.03$ para el grupo estilo de vida y $p < 0.001$ para el grupo tradicional).

El peso corporal se mantuvo sin cambio desde el comienzo hasta los 24 meses, pero el porcentaje graso disminuyó significativamente en ambas intervenciones ($p < 0.001$) (Tabla 2). Los participantes en el grupo estilo de vida no tuvieron un cambio significativo en el peso (media [ES], 0.41 [0.46] kg; $p = 0.37$) de los 6 a los 24 meses, pero el porcentaje graso disminuyó (-1.13% [0.29%]; $p = 0.001$) significativamente. El grupo con ejercicios tradicionales aumentó su peso (2.10 [0.49] kg; $p < 0.001$), desde los 6 hasta los 24 meses sin presentar cambios en el porcentaje graso (-0.07% [0.31%]; $p = 0.82$). Estos cambios en peso y porcentaje graso entre los 6 y los 24 meses difirieron significativamente entre los dos grupos experimentales.

COMENTARIOS

El principal resultado de este estudio es la observación que ambas intervenciones produjeron cambios beneficiosos significativos y comparables en la actividad física, capacidad cardiorrespiratoria, presión sanguínea, y porcentaje graso, a los 24 meses, en comparación con los datos basales. Esto respalda la hipótesis de que una intervención de actividad física sobre el estilo de vida basada en los comportamientos puede aumentar significativamente la práctica deportiva y la capacidad física en 24 meses. El resultado novedoso es que este método es tan efectivo para producir cambios beneficiosos en la actividad física, capacidad cardiorrespiratoria, presión arterial, y composición corporal como el método estructurado tradicional. Para las personas sedentarias cuya barrera hacia la actividad física podría incluir la falta de tiempo, apatía por el ejercicio intenso, o falta de acceso a las comodidades, esta puede ser una buena noticia. Significa que los profesionales relacionados con la salud que están aconsejando a sus pacientes a realizar actividad física pueden brindar opciones que van más allá de las recomendaciones tradicionales de hacer ejercicio en los gimnasios.

No hubo diferencias significativas entre los dos grupos en los cambios de ninguna de las variables principales o secundarias, desde el comienzo hasta los 24 meses. Este resultado es contrario a nuestra hipótesis que sostenía que el grupo estilo de vida tendría un desempeño significativamente mejor a los 24 meses, mientras que el ejercicio estructurado volvería a los niveles basales 24 meses más tarde. A los 6 meses, el grupo con ejercicios tradicionales había aumentado su capacidad casi dos veces más que el grupo sobre estilo de vida, pero a los 24 meses los dos grupos fueron casi iguales en todas las variables. En el período de seguimiento de 18 meses, hubo una mayor disminución en la capacidad y un mayor aumento en el peso con el ejercicio tradicional, mientras que el otro grupo disminuyó significativamente el porcentaje

graso de los 6 a los 24 meses. A pesar de que ambos grupos disminuyeron la actividad física y la capacidad cardiorrespiratoria, hubo una mayor disminución en el grupo con ejercicios estructurados, lo que sugiere que este grupo no fue capaz de mantener sus rutinas de actividad tan efectivamente como el grupo sobre el estilo de vida. De cualquier manera, el grupo tradicional estuvo mejor que lo esperado, quizás debido al aporte de una buena intervención lo que incluía establecimiento de objetivos, auto-control, e incentivo para alcanzar los objetivos propuestos, además de obtener las destrezas relacionadas con el aumento de la capacidad física. Los análisis adicionales de este estudio indican que el grupo sobre estilo de vida fue significativamente más efectivo en cuanto al costo, con gastos totales de casi el tercio o la cuarta parte de lo gastado por el otro grupo (Mary A. Sevick, ScD; A.L.D.; Melba S. Morrow, MA; B.H.M.; John Chen, MD, PhD; S.N.B.; datos no publicados, 1998).

Nuestro método de actividad física sobre el estilo de vida difiere de otras intervenciones de esta índole previamente publicadas (31-33) debido a que apuntamos a un solo factor de riesgo (inactividad física) en vez de a varios factores juntos (dieta rica en grasa, alto contenido de sodio, e inactividad física). A pesar de que no intervenimos en el comportamiento alimenticio, evaluamos la dieta a través de una encuesta alimentaria de 3 días. Los análisis preliminares indican que los participantes no cambiaron significativamente sus hábitos alimenticios como resultado del ejercicio. Al comienzo, a los 6 meses, y a los 24 meses ambos grupos tuvieron valores similares en todas las variables alimentarias. Nosotros creemos que los cambios o la falta de cambios en algunos factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares son consistentes con este resultado. Por ejemplo, los cambios en la presión arterial son consistentes con la recomendación de realizar ejercicios de moderada intensidad para disminuir la presión (34). Además, para lograr cambios en los lípidos o en el peso, la mayoría de los estudios indican que cambiar el comportamiento alimentario, así como realizar ejercicios intensos lleva a una gran mejoría (35-36); por lo tanto, no es extraño que nuestros participantes no hayan experimentado significativamente cambios en los niveles de lípidos o disminución en el peso. Es de importancia práctica notar que nuestros participantes disminuyeron la masa grasa y que el grupo sobre estilo de vida no aumentó de peso durante el período de 24 meses, ya que algunos estudios muestran aumentos de peso en controles sedentarios, aún en períodos más cortos (37).

Los cambios en la actividad física, capacidad cardiorrespiratoria, y factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares estuvieron bien documentados durante el período de seguimiento desde los 6 a los 24 meses, al contrario de los resultados reportados por Wing y cols. (33). Nuestros resultados son parecidos a los reportados por King y cols. (14) en los cuales los individuos asignados a un programa de actividad física en su casa aumentaron significativamente los niveles de ejercicio y "fitness", y éstos permanecieron estadísticamente más altos a los 24 meses en comparación con las cifras basales.

Aún a pesar de que los aumentos medios en la actividad física y la capacidad cardiorrespiratoria a lo largo de los 24 meses fueron estadísticamente significativos, algunos podrían no considerarlos prácticamente significativos. Nosotros creemos que es importante examinar estos cambios dentro del contexto de la Salud Pública. Los incrementos pueden parecer pequeños, pero evaluando las distribuciones de cambio en la actividad física, la quinta parte de los participantes inicialmente sedentarios fue logrando o superando al final de los 24 meses las recomendaciones de Salud Pública para la actividad física. Además, al final de los 2 años, al menos un cuarto de los participantes había mantenido un aumento en la capacidad cardiorrespiratoria del 10% o más. Un estudio previo sobre el cambio en el grado de aptitud física o "fitness" entre un grupo de hombres demostró que el incremento de 2 METs en la performance máxima sobre cinta estuvo asociado a una reducción de un 30% en la tasa de mortalidad (38). De acuerdo a ello, nosotros estimamos que el aumento del 10% en el test en cinta observado en este estudio podría resultar en una disminución del 15% en la mortalidad. Si esta intervención fuera ampliamente difundida de manera eficaz, podría tener efectos positivos de alto alcance sobre la salud de la población. Son necesarios más estudios para estudiar si los métodos que apuntan al estilo de vida pueden ser eficaces en otras situaciones, poblaciones, etc.

Este estudio tiene varias limitaciones potenciales. El protocolo experimental no incluyó un grupo control "sin tratamiento". Esta condición control no fue incorporada en el diseño original porque la inactividad física aumenta el riesgo de varias enfermedades crónicas y disminuye la longevidad (7, 9-11). Nosotros consideramos poco ético incorporar una condición experimental que no incentivara y promoviera la actividad física durante un período de dos años. En cambio, elegimos un diseño experimental similar al de otros estudios clínicos, en los cuales un tratamiento novedoso (estilo de vida) es comparado con uno tradicional (ejercicio estructurado). Los participantes de nuestro estudio tenían un alto nivel de educación. Sin embargo, no observamos diferencias entre niveles educacionales en ninguna de las variables principales o secundarias.

Este es, hasta lo que conocemos, el primer estudio en demostrar que un método sobre el estilo de vida para aumentar la actividad física en adultos sanos previamente sedentarios es tan efectivo en el transcurso de 24 meses que métodos más tradicionales con ejercicios estructurados. Nuestros resultados muestran que individuos sedentarios, pero sanos, pueden lograr mejorías significativas en la actividad física, capacidad cardiorrespiratoria, y factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares sin tener que ir a un gimnasio y realizar rutinas de alta intensidad. Es probable que muchos médicos promuevan las recientes recomendaciones de Salud Pública de realizar 30 minutos de actividad física moderada casi todos los días (8, 9), y asegurarse de que los pacientes que cumplan esto logren beneficios positivos para la salud. Aconsejar a

los pacientes a acomodar actividades moderadas dentro de la vida diaria podría tener beneficios significativos para la salud y podría ayudar a los esfuerzos de Salud Pública por reducir la prevalencia de estilos de vida sedentarios.

Detalle Financiero

El Dr. Duna ha servido como consejero en Knoll Pharmaceutical, el Dr. Blair a trabajado como consejero para Advil y Knoll Pharmaceuticals; recibió becas para investigación de Polar Electro Oy, Med-Graphics, y McNeil Consumer Products; sirvió en los Comités Consultores de Life Fitness International, Polar Electro Oy, E-Med, Jenny Craig y Balli Total Fitness Sports Medicine; y tiene acciones en CML y LEARN Center.

Apoyo Financiero

Este estudio fue respaldado en parte por las becas de los Institutos Nacionales para la Salud HL-48597 y CA 01757 y por donaciones de equipos deportivos de Nordic Track (Chuska, Minn), Stairmaster (Kirkland, Wash) Cybex (Ronkonkona, NY), Precor (Bothell, Wash), y Yamax (Tokio, Japan).

Agradecimientos

Agradecemos a los participantes del Proyecto Active por su dedicación; al personal del Proyecto Active-Beth Barlow, Laura Becker, Ruth Ann Carpenter, Jo Coetzee, MD, I-Min Lee, MBBS, ScD, Kiang Liu, PhD, y Guy S. Parcel, PhD, y a nuestros asesores, Milton Z. Nichaman, PhD, Ralph Frankowski, PhD, y Susie McPherson, PhD por sus consejos sobre la conducción y procedimiento del estudio; al Comité Consultor de nuestra comunidad por su ayuda por reclutar a los participantes; y a Brent Darden y al Centro de Fitness Cooper por su cooperación. También agradecemos al consejo y apoyo del Oficial de proyectos del Instituto Nacional de Corazón, Pulmón y Sangre, Elaine Stone, PhD. Agradecemos a Alan Levitt por su trabajo en la obtención de incentivos y a las empresas que donaron regalos y premios: Los Dallas Mavericks, Rodolfo's Restaurant, y el Guest Lodge en el Centro Aeróbico Cooper Dallas, TX. También agradecemos a Nordic Track, Stairmaster, Cybex, Precor, y Yamax por la donación de equipos para este proyecto.

REFERENCIAS

1. Paffenbarger RS Jr, Hyde RT, Wing AL, Hsieh CC (1986). Physical Activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *N Engl J Med*; 314: 605-613
2. Blair SN, Kohl HW III, Paffenbarger RS Jr, Clark DG, Cooper KH, Gibbons LW (1989). Physical Fitness and all-cause mortality. *JAMA*; 262: 2395-2401
3. Manson JE, Rimm EB, Stampfer MJ, et al (1991). Physical activity and incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. *Lancet*. 338: 774-778
4. Helmrich SP, Ragland DR, Leung RW, Paffenbarger RS Jr (1991). Physical activity and reduced occurrence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med*. 325: 147-152
5. Lee I-M (1994). Physical activity, fitness, and cancer. In: Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T, eds. Physical Activity, Fitness, and Health. Champaign, Ill: Human Kinetics; 14-831
6. Fletcher CF, Blair SN, Blumenthal J, et al (1992). Position statement: statement on exercise: benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans. *Circulation*. 86: 340-344
7. Buchner DM, Beresford SAA, Larson EB, LaCroix AZ, Wagner EH (1992). Effects of physical activity on health status in older adults, II: intervention studies. *Annu Rev Public Health*. 13: 469-488
8. US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (1996). Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. Atlanta, Ga: Centers for Disease Control and Prevention
9. Pate RR, Pratt M, Blair SN, et al (1995). Physical activity and public health. *JAMA*. 273: 402-407
10. Dishman RK, Sallis JF (1994). Determinants and interventions for physical activity and exercise. In: Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T, eds. Physical Activity, Fitness, and Health. Champaign, Ill: Human Kinetics; 214-238
11. Blair SN, Kohl HW III, Gordon NF (1992). Physical activity and health: a lifestyle approach. *Med Exerc Nutr Health*. 1: 54-57
12. Epstein LH, Wing RR, Koske R, Valoski A (1985). A comparison of lifestyle exercise, aerobic exercise, and calisthenics on weight loss in obese children. *Behav Ther*. 16: 345-356
13. Kohl HW III, Dunn AL, Marcus BH, Blair SN (1998). A randomized trial of physical activity interventions. *Med Sci Sports Exerc*. 30: 275-283
14. King AC, Haskell WL, Young DR, Oka RK, Stefanick ML (1995). Long-term effects of varying intensities and formats of physical activity on participation rates, fitness, and lipoproteins in men and women aged 50 to 65 years. *Circulation*. 91: 2596-2604
15. Blair SN, Haskell WL, Ho P, et al (1985). Assessment of habitual physical activity by seven-day recall in a community survey and controlled experiments. *Am J Epidemiol*. 122: 794-804
16. Pereira MA, FitzerGerald SJ, Gregg EW, et al (1997). A collection of physical activity questionnaires for health-related research.

17. American Heart Association (1988). Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers. *Circulation.* 77: 501 A-514 A
18. Jackson AS, Pollock ML (1978). Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr.* 40: 496-504
19. Jackson AS, Pollock ML, Ward A (1980). Generalized equations for predicting body density in women. *Med Sci Sports Exerc.* 12: 175-182
20. Bruce RA (1977). Exercise testing for ventricular function. *N Engl J Med.* 296: 671-675
21. Bandura A (1986). Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory. *Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall International Inc*
22. Prochaska JO, DiClemente CC (1983). Stages and processes of self-change in smoking. *J Consult Clin Psychol.* 51: 390-395
23. Marcus BH, Emmons KM, Simkin-Silverman L, et al (1998). Evaluation of motivationally tailored vs. standard self-help physical activity interventions at the work-place. *Am J Health Promotion.* 12: 246-253
24. Marcus BH, Banspach SW, Lefebvre RC, Rossi JS, Carleton RA, Abrams DB (1992). Using the Stages of Change model to increase the adoption of physical activity among community participants. *Am J Health Promotion.* 6: 424-429
25. Calfas KJ, Long BJ, Sallis JF, Wooten WJ, Pratt M, Patrick K (1996). A controlled trial of physician counseling to promote the adoption of physical activity. *Prev Med.* 25: 225-233
26. Dunn AL, Marcus BH, Kampert JB, Garcia ME, Kohl HW III, Blair SN (1997). Reduction in cardiovascular disease risk factors. *Prev Med.* 26: 883-892
27. American Collage of Sports Medicine (1991). Guidelines for Exercise Testing and Prescription. *Philadelphia, Pa: Lea & Febiger*
28. SAS Institute Inc (1989). SAS/STAT User's Guide, Version 6. *Cary, NC: SAS Institute Inc*
29. Cearle SR, Speed FM, Milliken GA (1980). Populations marginal means in the linear model: an alternative to least squares means. *Am Statistician.* 34: 216-221
30. Dunn AL, Garcia ME, Marcus BH, Kampert JB, Kohl HW III, Blair SN (1998). Six-Month physical activity and fitness changes in Project Active: a randomized trial. *Med Sci Sports Exerc.* 30: 1076-1083
31. Elmer PJ, Grimm R Jr, Laing B, et al (1995). Lifestyle intervention: results of the Treatment of Mild Hypertension Study (TOMHS). *Prev Med.* 24: 378-388
32. Ornish D, Brown SE, Scherwitz LW, et al (1990). Can lifestyle changes reverse coronary heart disease? The Lifestyle Heart Trial. *Lancet.* 336: 129-133
33. Wing RR, Venditti E, Jakicic JM, Polley BA, Lang W (1998). Lifestyle intervention in overweight individuals with a family history of diabetes. *Diabetes Care.* 21: 350-359
34. American College of Sports Medicine (1993). Position stand: physical activity, physical fitness and hypertension. *Med Sci Sports Exerc.* 25: 1-10
35. Wood PD, Stefanick ML, Williams PT, Haskell WL (1991). The effects on plasma lipoproteins of a prudent weight-reducing diet with or without exercise in overweight men and women. *N Engl J Med.* 325: 461-466
36. Stefanick ML, Mackey S, Sheehan M, Ellsworth N, Haskell WL, Wood PD (1998). Effects of diet and exercise in men and postmenopausal women with low levels of HDL cholesterol and high levels of LDL cholesterol. *N Engl J Med.* 339: 12-20
37. Simkin-Silverman L, Wing RR, Hansen DH, et al (1995). Prevention of cardiovascular risk factor elevations in healthy premenopausal women. *Prev Med.* 24: 509-517
38. Blair SN, Kohl HW III, Barlow CE, Paffenbarger RS Jr, Gibbons LW, Macera CA (1995). Changes in physical fitness and all-cause mortality. *JAMA.* 273: 1093-1098

Cita Original

A L. Dunn, B H. Marcus, J B. Kampert, M E. Garcia, H W. Kohl III, S N. Blair. Comparación de la Intervención sobre el Estilo de Vida e Intervenciones Estructuradas para Aumentar la Actividad Física y la Capacidad Cardiorrespiratoria. Un Estudio Randomizado. Resúmenes del Simposio Internacional de Actualización en Ciencias Aplicadas al Deporte 27-36, 1999