

Actividad física y potencia aeróbica: ¿Cómo influyen sobre los factores de riesgo cardiovascular clásicos y emergentes?

Verónica Krämer^{1a}, Mónica Acevedo¹, Lorena Orellana^{1a},
Gastón Chamorro¹, Ramón Corbalán¹, M^a José Bustamante^{1a},
Francisca Marqués^{1a}, Marcelo Fernández¹, Carlos Navarrete^{2b}.

Association between cardiorespiratory fitness and cardiovascular risk factors in healthy individuals

Background: *Cardiorespiratory fitness (FIT) is associated with a better profile in most modifiable cardiovascular risk factors (RF). In Chile, sedentary lifestyle is highly prevalent, reaching almost 90%. Aim:* To determine the association between FIT and traditional and emergent RF in a primary prevention population. **Material and methods:** *We prospectively studied 1973 subjects (36% women, mean age 56±13 years) without history of cardiovascular disease and absence of ischemic changes on exercise testing. We assessed cardiovascular RF and determined body mass index (BMI), waist circumference, systolic and diastolic blood pressure, fasting blood lipids, glucose, C-reactive protein (CRP) and fibrinogen. FIT was measured by a self-reported physical activity questionnaire and by a maximal treadmill exercise test, expressed in metabolic equivalents (METs). Results:* Subjects in the highest FIT according to the treadmill test had significantly lower BMI, waist circumference, systolic and diastolic blood pressure, total cholesterol, tryglicerides, glucose, CRP and fibrinogen, and higher HDL cholesterol (adjusted by age and gender). LDL cholesterol did not show significant changes. The same pattern of RF (including LDL cholesterol) and CRP was observed when using self-reported physical activity as a FIT parameter. There was a significant association between both methods to measure FIT ($p < 0.0001$, Chi-square Mantel-Haenszel). **Conclusions:** *Our findings show that a better level of FIT, assessed by exercise testing or through self-report is associated with improved levels of traditional and emergent RF (Rev Méd Chile 2009; 137: 737-45).*

(Key words: *Cardiovascular diseases; Exercise; Risk factors)*

Recibido el 25 de septiembre, 2008. Aceptado el 9 de abril, 2009.

¹Unidad de Cardiología Preventiva y Rehabilitación Cardiovascular, Departamento de Enfermedades Cardiovasculares, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile.

²Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío.

^aEnfermera Matrona

^bEstadístico

Correspondencia a: EM Verónica Krämer. Departamento de Enfermedades Cardiovasculares, Pontificia Universidad Católica de Chile. Lira # 85, primer piso, Santiago. Teléfono: 3543334. Fax: 6325275. E mail: vero.kramer@gmail.com; macevedo@med.puc.cl

Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en la población adulta en Chile, así como en la mayoría de los países industrializados del mundo¹.

La actividad física (AF) regular se asocia a menor riesgo de enfermedad cardiovascular, enfermedad coronaria, accidente vascular encefálico, mortalidad cardiovascular y total². Se ha estimado que el sedentarismo pudiere ser responsable de 12,2% de los infartos al miocardio en la población mundial y así, una de las principales causas prevenibles de mortalidad^{3,4}. Si bien no existe claridad absoluta acerca de los mecanismos por los cuales la AF ejerce protección cardiovascular, sus efectos benéficos se han atribuido principalmente a la disminución del índice de masa corporal (IMC), de la resistencia a la insulina, al aumento del colesterol HDL y mejoría de la hipertensión y función endotelial, junto con una disminución de los niveles de factores inflamatorios, como la proteína C-reactiva ultrasensible (PCRus)^{5,6}.

A pesar de los beneficios de la AF, en la última Encuesta Nacional de Calidad de Vida y Salud Chilena (ECVS), solamente 10,8% de los chilenos clasificó como "no sedentario", definiéndose esto como 30 min o más (≥ 30 min) de AF fuera de horario de trabajo al menos 3 veces a la semana^{7,8}. Si bien, este valor fue mejor que los de años anteriores (8% año 2000 y 10,6% año 2003), todavía no alcanza la reducción de 7 puntos porcentuales, que se planteó dentro de los objetivos sanitarios para Chile 2000-2010⁹.

Considerando estos antecedentes, el objetivo de este estudio fue determinar la asociación entre una mayor actividad física aeróbica y los FR cardiovascular clásicos y emergentes en una población chilena en prevención primaria.

La hipótesis de trabajo fue que: una mayor actividad física aeróbica ya sea medida por auto-reporte de AF o por prueba de esfuerzo máximo, se asocia a un mejor perfil de FR cardiovascular clásicos y emergentes.

MÉTODO

Sujetos. Estudio con reclutamiento prospectivo en una población sin antecedentes de enfermedad aterosclerótica demostrada, que consultan volun-

tariamente a un programa de prevención primaria cardiovascular, en una unidad de cardiología preventiva de un hospital universitario, entre noviembre de 2003 y enero de 2007.

En ese período se atendieron 2.158 sujetos en el programa, de los cuales 1.976 contaban con todos los datos requeridos, registrados en la base de datos, que se detallan a continuación. Se incluyeron los sujetos mayores de 18 años, que no tuvieran antecedente de enfermedad aterosclerótica demostrada previamente y que en la prueba de esfuerzo realizada como parte del chequeo, no presentaran alteraciones isquémicas en el mismo. Los 182 sujetos, que fueron excluidos por no presentar todos los datos para el análisis, correspondieron a: 84 sujetos con test de esfuerzo sugerente de isquemia miocárdica, 48 personas que no realizaron la prueba de esfuerzo por incapacidad física debido a la edad o a otras condiciones, 41 sujetos que no quisieron ser sometidos a la prueba de esfuerzo y 9 personas con datos incompletos por otras causas. En todos los sujetos del estudio se realizó una entrevista de enfermería, que incluyó antecedentes demográficos, educacionales y médicos, FR cardiovascular, autorreporte de AF y medicamentos actualizados. La enfermera realizó medición de índice de masa corporal (IMC), perímetro de cintura y cadera, índice tobillo-brazo y presión arterial sistólica y diastólica (PAS-PAD) de acuerdo a las recomendaciones del *Joint National Committee VII*, repitiendo esta medición cinco veces en días alternos¹⁰. Se consideró hipertenso a todo sujeto con diagnóstico médico de hipertensión, con o sin tratamiento farmacológico y, a aquellos sujetos con más de 2 determinaciones de presión arterial $\geq 140/90$ en días alternos. En todos los sujetos se realizó determinación de perfil lipídico y glicemia de ayuno. Las mediciones de perfil lipídico y glicemia se realizaron en el laboratorio institucional certificado por el Centro de Control de Enfermedades de los Estados Unidos de Norteamérica. El cálculo del colesterol LDL se realizó por fórmula de Friedewald. Se consideró dislipidémicos a aquellos sujetos con diagnóstico de hipercolesterolemia diagnosticada por médico, con o sin tratamiento farmacológico, y a aquellos con colesterol total >200 mg/dL o colesterol HDL <40 mg/dL en hombres y <50 mg/dL en mujeres en el examen de laboratorio. Se consideró diabéticos a

aquellos con diagnóstico médico de diabetes, con o sin tratamiento farmacológico. Las muestras para PCRus y fibrinógeno plasmáticos se empezaron a registrar sólo a partir de marzo de 2006, por lo que se cuenta con 717 registros. La medición de PCRus se realizó por método inmunofluorimétrico (Dade Behring) y la de fibrinógeno por método de Clauss.

Para la evaluación objetiva de la actividad física aeróbica se efectuó medición de la potencia aeróbica máxima (PAM) por medio de una ergometría de esfuerzo máxima limitada por síntomas de fatiga o disnea en una cinta caminadora, según las recomendaciones de la Asociación Americana de Cardiología¹¹.

Toda la información fue registrada en una base de datos, con el consentimiento de los sujetos, brindado al consultar de manera voluntaria a un programa preventivo.

Determinación del nivel de actividad física aeróbica (AF). El nivel de AF de los sujetos fue evaluado por dos métodos distintos, detallados a continuación:

- a) Autorreporte de AF: Durante la entrevista con la enfermera, los sujetos contestaron un cuestionario que los clasificó en tres grupos, de acuerdo a la cantidad de veces por semana (v/sem) que reportaron realizar AF aeróbica moderada (por más de 30 min, fuera del horario de trabajo) durante el último mes, según la recomendación de la Sociedad Americana de Medicina del Deporte y la Asociación Americana del Corazón⁷: <1 v/sem, 1-2 v/sem ó ≥3 v/sem.
- b) Potencia aeróbica máxima (PAM): Fue cuantificada a través de una prueba de esfuerzo máximo en caminadora, limitada por síntomas. Se estimuló a los sujetos a realizar el máximo esfuerzo, y se estimuló a una percepción de esfuerzo máximo en escala de Borg ≥17. La PAM se registró en equivalentes metabólicos (METs).

Estadística. Para la presentación de los resultados, los sujetos fueron divididos en tres categorías según su medición de MET: <10, 10-12 y >12. Se realizó esta división de METs para que los resultados fueran comparables a otros estudios reportados en la literatura^{6,7}. Las características demográficas y los resultados de las mediciones de laboratorio de los sujetos entre distintas categorías MET, se compara-

ron según análisis de covarianza ajustado por edad y sexo para las variables continuas y con test de tendencia de Cochran-Armitage para las variables categóricas. Los valores fueron expresados como promedio ± desviación estándar.

Los dos métodos de evaluación de actividad física (autorreporte de AF versus PAM medida en METs), fueron comparados por medio de test chi-cuadrado de Mantel-Haenszel.

RESULTADOS

Se incluyeron en el análisis 1.271 hombres y 705 mujeres. La edad promedio del grupo total fue 56 ± 13 años. La prevalencia de FR cardiovascular fue de: hipertensión arterial 31%, diabetes 6%, dislipidemia 68%, tabaquismo 22%, sobrepeso 50% y obesidad 18%.

El 25% (hombres 25%; mujeres 24%) se autorreportó como físicamente activo (30 min de actividad física ≥3 v/sem), y 75% restante como sedentario, con 54% (hombres 50%; mujeres 62%) que reportó no realizar ninguna AF programada y 21% (hombres 25%; mujeres 14%) que refirió practicarla 1-2 v/sem.

En la Tabla 1 se muestran los parámetros clínicos y de laboratorio de los sujetos estudiados según autorreporte de AF ajustados por edad y sexo (Figura 1). Los sujetos que se autorreportaron con un mayor nivel de AF semanal, es decir ≥3 v/sem, presentaron un valor significativamente más bajo de IMC, perímetro de cintura, PAS, PAD, colesterol total, colesterol LDL, triglicéridos, glicemia, y mayor de colesterol HDL. Así mismo, se demostró una relación inversa y significativa entre los niveles autorreportados de AF y los niveles plasmáticos de PCRus.

Al dividir la muestra en 3 grupos de PAM, de acuerdo a los METs alcanzados en la prueba de esfuerzo, 46% se situó en el grupo que alcanzó >12 METs; 33% alcanzó entre 10 y 12 METs, y 21% alcanzó una intensidad <10 METs.

La Tabla 2 presenta los parámetros clínicos y de laboratorio de los sujetos estudiados, según nivel de METs alcanzados, en la que se observa que los sujetos con mejor PAM, presentaron valores significativamente más bajos de IMC, PAS, PAD, colesterol total, triglicéridos, glicemia, fibrinógeno y PCRus. Por este medio de evaluación, a

Tabla 1. Parámetros clínicos y de laboratorio de los sujetos estudiados, según categorías de autorreporte de AF

Variable	Autorreporte ejercicio físico (veces por semana)			p*
	<1	1-2	3 o más	
N° de sujetos	1.074	411	491	
Hombre	642	310	319	
Mujer	432	101	172	
Edad (años)	57	54	57	
Hombre	55	52	56	
Mujer	60	61	58	
IMC (kg/m ²)	27,4	26,3	25,7	<0,0001
Hombre	28,2	27,1	26,5	
Mujer	26,1	24,9	24,3	
Cintura (cm)	94,0	90,8	88,7	<0,0001
Hombre	99,8	96,7	94,6	
Mujer	83,6	80,4	78,3	
PAS (mmHg)	127,4	123,9	124,4	<0,0001
Hombre	130,4	126,9	127,3	
Mujer	122,2	118,7	119,1	
PAD (mmHg)	79,0	77,3	76,9	<0,0001
Hombre	81,0	79,2	78,8	
Mujer	75,6	73,9	73,5	
Colesterol total (mg/dl)	213,7	207,7	206,6	<0,001
Hombre	212,1	206,1	204,9	
Mujer	216,8	210,7	209,6	
Colesterol LDL (mg/dl)	130,7	126,1	125,3	<0,01
Hombre	131,0	126,3	125,5	
Mujer	130,4	125,7	125,0	
Colesterol HDL (mg/dl)	53,0	54,7	55,7	<0,0001
Hombre	48,1	49,9	50,9	
Mujer	61,6	63,4	64,4	
Triglicéridos (mg/dl)	150,6	140,7	131,1	<0,001
Hombre	167,2	157,3	147,7	
Mujer	121,0	111,1	101,5	
Glicemia (mg/dl)	94,5	92,5	91,7	<0,001
Hombre	97,5	95,4	94,6	
Mujer	89,4	87,3	86,5	
Fibrinógeno (mg/dl)	311,1	305,7	307,2	NS
Hombre	304,8	299,5	300,9	
Mujer	322,3	316,9	318,	
PCRus (mg/l)	1,00	0,98	0,88	<0,0001**
Hombre	1,07	1,05	0,94	
Mujer	0,89	0,87	0,78	

PAS =presión arterial sistólica, PAD =presión arterial diastólica, PCRus =proteína C reactiva ultrasensible, NS =no significativo. Promedios ajustados según edad o edad y sexo según corresponda. *Tendencia lineal. **Tendencia para Log (PCRus).

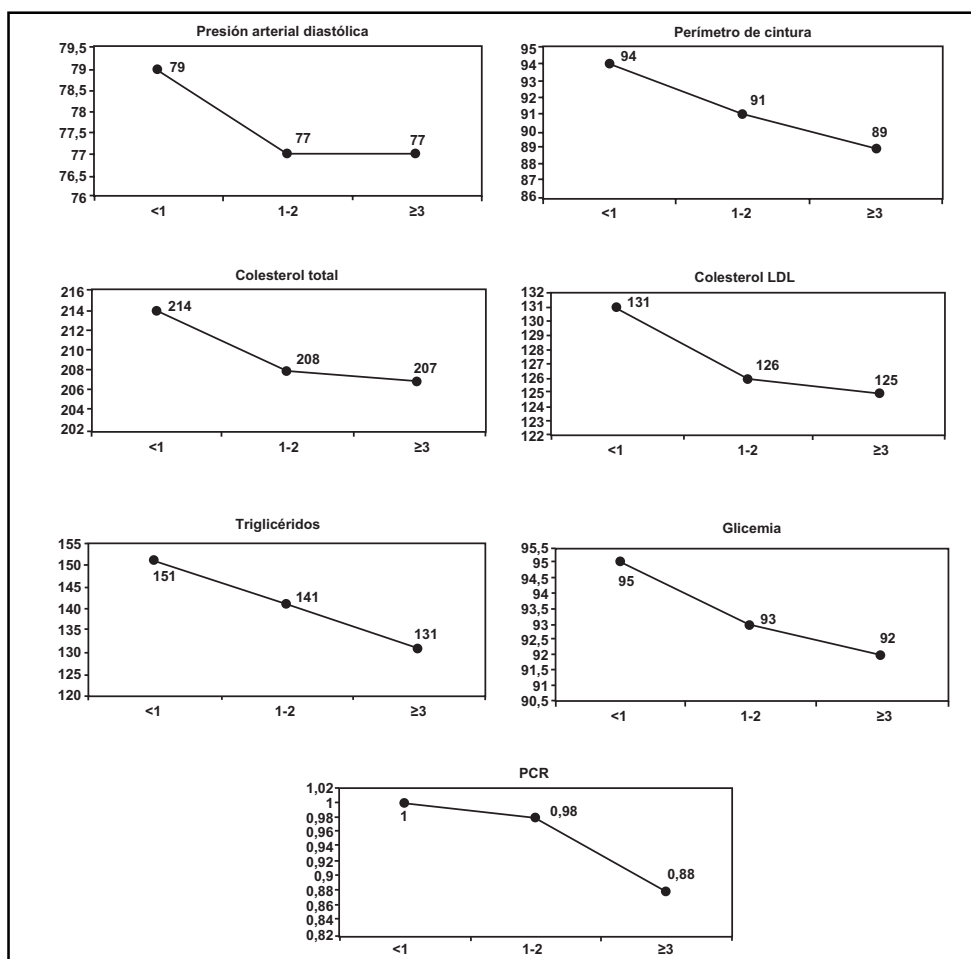


Figura 1. Algunos parámetros clínicos y de laboratorio de los sujetos estudiados, de acuerdo a capacidad aeróbica medida por autorreporte de actividad física (veces por semana), ajustado por edad y sexo.

diferencia de los resultados obtenidos por autorreporte de AF, no hubo diferencia significativa en los niveles de colesterol LDL.

Los sujetos que autorreportaron realizar AF <1 v/sem alcanzaron un promedio de $10,7 \pm 2,6$ METs en la ergometría. Asimismo, los que reportaron AF >3 v/sem alcanzaron $12,2 \pm 2,9$ METs. La diferencia entre ambos grupos fue significativa, $p < 0,0001$, test de Wilcoxon.

Se demostró concordancia en términos de tabla de contingencia, entre el autorreporte de AF y la PAM medida en METs: los sujetos con menor cantidad de METs alcanzados autorreportaron hacer menos ejercicio y viceversa. Esto fue significativo con chi cuadrado $p < 0,001$.

DISCUSIÓN

En este grupo de sujetos de mediana edad, sin antecedente de enfermedad aterosclerótica, se demostró que una mejor capacidad aeróbica, ya sea medida por un método subjetivo, como es el de autorreporte de AF, o por uno objetivo como la PAM por ergometría de esfuerzo máximo, se asocia a un mejor perfil de FR cardiovascular clásicos y emergentes. Este es el primer estudio realizado en Chile en comunicar sobre la relación entre una mayor capacidad aeróbica, medida por dos diferentes métodos y los FR cardiovascular clásicos y emergentes.

El autorreporte de AF es un método simple, de bajo costo y fácil de aplicar. Corresponde al

Tabla 2. Parámetros clínicos y de laboratorio de los sujetos estudiados, según categorías de potencia aeróbica máxima, medida en METs, por medio de prueba de esfuerzo

Variable	METs			p*
	<10 METs	10-12 METs	>12 METs	
N° de sujetos	407	655	914	
Hombre	147	358	766	
Mujer	260	297	148	
Edad (años)	66	57	48	
Hombre	66	57	48	
Mujer	66	56	48	
IMC (kg/m ²)	27,9	26,9	25,3	<0,0001
Hombre	29,0	28,0	26,4	
Mujer	26,1	25,1	23,5	
Cintura (cm)	94,9	92,5	88,1	<0,0001
Hombre	101,5	99,1	94,7	
Mujer	83,3	80,9	76,5	
PAS (mmHg)	128,9	124,7	121,4	<0,0001
Hombre	132,4	128,3	125,0	
Mujer	122,6	118,5	115,2	
PAD (mmHg)	79,8	78,3	75,7	<0,0001
Hombre	82,1	80,6	78,0	
Mujer	75,8	74,3	71,7	
Colesterol total (mg/dl)	212,5	212,5	207,1	0,03
Hombre	211,4	211,4	206,0	
Mujer	214,5	214,4	209,1	
Colesterol LDL (mg/dl)	129,5	129,2	126,2	NS
Hombre	130,2	129,9	126,8	
Mujer	128,3	128,0	125,0	
Colesterol HDL (mg/dl)	52,9	53,1	55,8	<0,001
Hombre	47,7	47,9	50,6	
Mujer	62,1	62,4	65,0	
Triglicéridos (mg/dl)	151,1	150,7	130,8	<0,01
Hombre	169,7	169,3	149,4	
Mujer	118,1	117,7	97,8	
Glicemia (mg/dl)	95,7	92,9	90,9	<0,0001
Hombre	94,0	96,0	93,9	
Mujer	90,3	87,5	85,4	
Fibrinógeno (mg/dl)	325,2	302,9	299,0	<0,0001
Hombre	321,17	298,9	294,9	
Mujer	332,4	310,1	306,2	
PCRus (mg/l)	1,09	0,93	0,76	<0,0001**
Hombre	1,21	1,02	0,84	
Mujer	0,91	0,77	0,63	

METs =equivalentes metabólicos, PAS =presión arterial sistólica, PAD =presión arterial diastólica, PCRus =proteína C reactiva ultrasensible, NS =no significativo. Promedios ajustados según edad o edad y sexo según corresponda. *Tendencia lineal. **Tendencia para Log (PCRus).

método más práctico de evaluación de actividad física aeróbica a nivel poblacional, pudiendo ser aplicado por distintos profesionales en todos los niveles de atención e intervención. Múltiples estudios a nivel internacional han validado métodos de autorreporte de AF, comparándolos con métodos objetivos de evaluación de capacidad aeróbica¹²⁻¹⁴. Asimismo, este método ha sido utilizado en estudios poblacionales chilenos, como la Encuesta Calidad Vida 2000, Encuesta Nacional Salud (ENS) 2003 y ECVS 2006⁸. En relación a esto, cabe destacar que nuestro estudio demostró una correlación directa y significativa entre la capacidad aeróbica medida por autorreporte de AF y la PAM medida por los METs caminados en la prueba de esfuerzo, lo que le da validez al método en la población estudiada. Así, nuestros resultados abren la posibilidad de integrar este simple método a la evaluación de rutina a nivel de prevención primaria cardiovascular.

Con respecto al nivel de AF en esta población, 25% refirió realizar AF regular ≥ 3 v/sem, cifra que supera ampliamente la media nacional de 11% según ECVS 2006, así como la de 15% del grupo de nivel socioeconómico más alto, y también la de 15% reportada en el año 2003 para el grupo de nivel educacional alto, al cual es comparable nuestra población, en que 87% de los sujetos declaró tener educación técnica o superior⁸. Se debe recordar, que guías internacionales recomiendan realizar un mínimo de 30 min de actividad física moderada (3-6 METs) ≥ 3 v/sem, o 20 min de actividad física vigorosa (>6 METs) ≥ 5 v/sem, para obtener los beneficios generales y cardiovasculares aportados por el ejercicio⁷.

Con respecto a la relación de la AF con los FR, nuestros resultados coinciden con lo reportado por investigaciones internacionales, en las que se ha demostrado una asociación significativa entre la AF y los distintos FR cardiovascular clásicos¹⁴⁻²¹ y emergentes⁵. Sin embargo, no existen datos latinoamericanos al respecto. Como ejemplo, el estudio de Aadahl y cols¹⁴, demuestra que los sujetos con mayor AF medida por autorreporte de METs diarios, presentaron menor IMC, circunferencia de cintura y triglicéridos, y mayor HDL. Otro enfoque interesante es el publicado por Carnethon y cols¹⁸ quienes demostraron resultados similares a los nuestros en más de 5.000 adolescentes y adultos norteamericanos. Al dividir

su muestra en 3 niveles de PAM y comparar los sujetos del grupo de mayor con los de menor potencia, los últimos presentaron valores significativamente mayores de IMC y cintura. Así mismo, demostraron una relación inversa entre la capacidad aeróbica y la PAS, PAD, colesterol total, y directa con el colesterol HDL. Sin embargo, no todas las asociaciones fueron estadísticamente significativas en los distintos grupos etarios ni por sexo y, las asociaciones inversas entre el nivel de potencia aeróbica y los triglicéridos, glicemia y HbA1c no alcanzaron significancia estadística. En nuestro estudio no encontramos diferencias significativas entre hombres y mujeres en cuanto al perfil de FR según la AF, exceptuando mínimas diferencias en los valores del perfil lipídico. Es más, a pesar de que las mujeres, en general, autorreportaron menores niveles de AF y alcanzaron menos METs que los hombres en la ergometría de esfuerzo, presentaron la misma relación favorable entre AF y FR cardiovascular que los hombres (Tablas 1 y 2). Pero a diferencia de lo demostrado por los autores recién mencionados, sí encontramos relación significativa entre la AF y los triglicéridos y glicemia, tanto al dividir el grupo de acuerdo a los METs alcanzados en la prueba de esfuerzo, como por autorreporte de AF.

La evaluación de la AF es importante a nivel de prevención cardiovascular primaria ya que, no sólo se relaciona en forma significativa con los FR tradicionales, sino que también agrega valor pronóstico a la cuantificación del riesgo cardiovascular global, cuando se incorpora a los puntajes clásicos de estratificación de riesgo, como el Framingham o el SCORE europeo²². De esta manera, las pequeñas, pero significativas variaciones en los FR que se asocian a la actividad aeróbica presentadas en este estudio, sugieren que la promoción de la AF podría tener un importante impacto en la reducción del riesgo cardiovascular futuro a nivel poblacional. En general, a pesar de que los cambios en los FR individuales por medio de la AF suelen ser pequeños, la reducción del riesgo cardiovascular puede ser importante²³. Esto es lo que sugiere el estudio realizado por Myers y cols, quienes reportaron que por cada 1 MET de mejoría en la capacidad aeróbica, se disminuyó en 12% la tasa de mortalidad por cualquier causa en una población de más de 6.000 hombres seguidos por más de 6 años²⁴.

La explicación de cómo una mayor AF disminuye el riesgo cardiovascular no ha sido del todo aclarada. Mora y cols²³ publicaron recientemente un estudio en el que se intenta explicar los mecanismos mediadores de la reducción del riesgo cardiovascular por medio de la AF. En ese estudio, los sujetos que autorreportaron un gasto calórico por AF >1.500 kcal/sem (nivel más alto de AF), presentaron una reducción de 41% del riesgo relativo de presentar enfermedad cardiovascular en un seguimiento de aproximadamente 11 años. La reducción del riesgo de eventos cardiovasculares atribuida a la AF, se asoció en 59% de los casos a un mejor perfil de FR (presión arterial, lípidos sanguíneos, lípidos emergentes: Lp(a), Apo A1, Apo B-100, IMC, HbA1c/diabetes, homocisteína y factores inflamatorios y hemostáticos: PCRus, fibrinógeno, sICAM-1). El 41% restante no pudo ser explicado por la mejoría de ningún FR, por lo que se atribuyó a beneficios aún desconocidos de la AF.

Uno de los objetivos sanitarios planteado por el Ministerio de Salud chileno para el período 2000-2010 fue la reducción de 7 puntos porcentuales en la prevalencia de sedentarismo⁹. A pesar de que ya estamos cercanos al final de este período, es importante reflexionar que grupos internacionales²⁶⁻²⁸ recomiendan, que una implementación costo-efectiva de estrategias poblacionales de promoción de actividad física debiera incluir: 1) campañas informativas; 2) intervenciones conductuales y 3) políticas medio ambientales. De esta forma, para solucionar el grave problema de sedentarismo en nuestro país, se requiere de un esfuerzo mancomunado que incluya no sólo los Ministerios de Salud y Educación, sino también otras entidades gubernamentales y sociedades científicas.

Las limitaciones de este estudio incluyen: el trabajo fue realizado en una población que consultó en forma voluntaria a un programa preventivo. Asimismo, la mayoría de los sujetos estudiados tenía más de 12 años de educación formal, constituyendo un sesgo de selección. Sin embargo, las prevalencias de FR son similares a las reportadas por las encuestas nacionales de salud, sobre todo en lo que respecta al grupo nivel educacional alto. En este estudio no se ajustó por antecedente de consumo de medicamentos, como antihipertensivos o hipolipemiantes, que pudieran haber influido en los resultados, sobre todo en el grupo más expuesto, como son los mayores de 60 años. Así mismo los hábitos alimentarios de los sujetos no fueron incluidos en el análisis de los datos, por lo que una posible influencia de éstos en los resultados podría ser estudiada en detalle en el futuro. En este estudio sólo se demuestran asociaciones entre el nivel autorreportado de AF, la PAM y los FR clásicos y emergentes, y no se pretende demostrar causalidad. Así mismo, no se presentan datos de eventos o mortalidad cardiovascular. Probablemente a futuro, con un mayor período de seguimiento de los sujetos podremos informar sobre el impacto de la actividad física en los eventos cardiovasculares.

En conclusión, en este estudio se demuestra que los sujetos con mayor nivel de AF y potencia aeróbica máxima presentan un mejor perfil de FR cardiovascular clásicos y emergentes. Aunque los mecanismos por los cuales la AF mejora el perfil de FR no han sido completamente dilucidados, estos resultados destacan la importancia de implementar, lo antes posible, políticas públicas de promoción de AF en la población chilena.

REFERENCIAS

1. Instituto Nacional de Estadísticas, *Anuario de Estadísticas Vitales 2003*. 2005, INE: Santiago de Chile.
2. US DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. Surgeon General's report on physical activity and health. From the Centers for Disease Control and Prevention. *JAMA* 1996; 276: 522.
3. YUSUF S, HAWKEN S, OUNPUU S, DANN T, AVEZUM A, LANAS F ET AL. INTERHEART Study Investigators. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet* 2004; 364: 937-52.
4. MOKDAD AH, GILES WH, BOWMAN BA, MENSAH GA, FORD ES, SMITH SM ET AL. Changes in health behaviors among older Americans, 1990 to 2000. *Public Health Rep* 2004; 119: 356-61.
5. KASAPIS C, THOMPSON PD. The effects of physical activity on serum C-reactive protein and inflammatory markers: a systematic review. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45: 1563-9.
6. ARONSON D, SHEIKH-AHMAD M, AVIZOHAR O, KERNER A, SELLA R, BARTHA P ET AL. C-Reactive protein is inversely related to physical fitness in middle-aged subjects. *Atherosclerosis* 2004; 176: 173-9.
7. HASKELL W, LEE I, PATE R, POWELL K, BLAIR S, FRANKLIN B

- ET AL. Physical activity and public health. Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 2007; 116: 1081-93.
8. Gobierno de Chile, MINSAL. Informe final Encuesta Calidad de Vida y Salud 2006. Julio 2007. Disponible en PDF: <http://epi.minsal.cl/epi/html/sdesalud/calidaddevida2006/index.htm> [Consultado el 20 de mayo de 2008].
 9. Gobierno de Chile, MINSAL. Los objetivos sanitarios para la década 2000-2010. Disponible en PDF: <http://www.minsal.cl/> [Consultado el 20 de mayo de 2008].
 10. CHOBANIAN AV, BAKRIS GL, BLACK HR, CUSHMAN WC, GREEN LA, IZZO JL JR ET AL. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA* 2003; 289: 2560-72.
 11. FLETCHER G, BALADY G, AMSTERDAM E, CHAITMAN B, ECKEL R, FLEG J ET AL. Exercise Standards for Testing and Training: A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association. *Circulation* 2001; 104: 1694-740.
 12. WAREHAM NJ, JAKES RW, RENNIE KL, SCHUTT J, MITCHELL J, HENNING S ET AL. Validity and repeatability of a simple index derived from the short physical activity questionnaire used in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. *Public Health Nutr* 2003; 6: 407-13.
 13. CRAIG CL, RUSSELL SJ, CAMERON C. Reliability and validity of Canada's Physical Activity Monitor for assessing trends. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34: 1462-7.
 14. AADAHL M, KJAER M, KRISTENSEN J, MOLLERUP B, JØRGENSEN T. Self-reported physical activity compared with maximal oxygen uptake in adults. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2007; 14: 422-8.
 15. THOMPSON PD, BUCHNER D, PINA IL, BALADY GJ, WILLIAMS MA, MARCUS BH ET AL; American Heart Association Council on Clinical Cardiology Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention; American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism Subcommittee on Physical Activity. Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: a statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity). *Circulation* 2003; 107: 3109-16.
 16. DURSTINE JL, GRANDJEAN PW, COX CA, THOMPSON PD. Lipids, lipoproteins, and exercise. *J Cardiopulm Rehabil* 2002; 22: 385-98.
 17. KNOWLER WC, BARRETT-CONNOR E, FOWLER SE, HAMMAN RF, LACHIN JM, WALKER EA ET AL; Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002; 346: 393-403.
 18. WHELTON SP, CHIN A, XIN X, HE J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med* 2002; 136: 493-503.
 19. CARNETHON MR, GULATI M, GREENLAND P. Prevalence and cardiovascular disease correlates of low cardiorespiratory fitness in adolescents and adults. *JAMA* 2005; 294: 2981-8.
 20. AADAHL M, KJAER M, JØRGENSEN T. Associations between overall physical activity level and cardiovascular risk factors in an adult population. *Eur J Epidemiol* 2007; 22: 369-78.
 21. WEI M, KAMPERT JB, BARLOW CE, NICHAMAN MZ, GIBBONS LW, PAFFENBARGER RS JR ET AL. Relationship between low cardiorespiratory fitness and mortality in normal-weight, overweight, and obese men. *JAMA* 1999; 282: 1547-53.
 22. LAUKKANEN JA, RAURAMAA R, SALONEN JT, KURL S. The predictive value of cardiorespiratory fitness combined with coronary risk evaluation and the risk of cardiovascular and all-cause death. *J Intern Med* 2007; 262: 263-72.
 23. MORA S, COOK N, BURING JE, RIDKER PM, LEE IM. Physical activity and reduced risk of cardiovascular events: potential mediating mechanisms. *Circulation* 2007; 116: 2110-8.
 24. MYERS J, PRAKASH M, FROELICHER V, PARTINGTON S, ATWOOD E. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med* 2002; 346: 793-801.
 25. GULATI M, PANDEY D, ARNSDORF M, LAUDERDALE D, THISTED R, WICKLUND R ET AL. Exercise capacity and the risk of death in women: the St James women take heart project. *Circulation* 2003; 108: 1554-9.
 26. KAHN E, RAMSEY LT, BROWSON RC, HEATH GW, HOWZE EH, POWELL KE, STONE EJ ET AL. The effectiveness of interventions to increase physical activity: a systematic review. *Am J Prev Med* 2002; 22: 73-107.
 27. TASK FORCE ON COMMUNITY PREVENTIVE SERVICES. Recommendations to increase physical activity in communities. *Am J Prev Med* 2002; 22: 67-72.
 28. BESSER L, DANNENBERG A. Walking to public transit, steps to help meet physical activity recommendations. *Am J Prev Med* 2005; 29: 273-80.