

COMPARACIÓN DE VARIABLES FISIOLÓGICAS CARDIO-RESPIRATORIAS DURANTE EL EJERCICIO ENTRE ESTUDIANTES DE MEDICINA

Comparison of cardio-respiratory physiological variables during exercise in medical students

Efraín Riveros Pérez¹, Francisco García², Adriana Valero³,
Marcela Roa³, Pilar Rojas³

Recibido: 13 de mayo de 2012 - Aceptado: 28 de junio de 2012

Resumen

Objetivo: evaluar el efecto de un programa de ejercicio de tres semanas sobre variables cardio-respiratorias en un grupo de estudiantes de Medicina de la Universidad de Boyacá.

Metodología: tipo de estudio, experimento controlado aleatorizado. Un grupo de 100 estudiantes de tercer semestre de Medicina, sedentarios, se aleatorizó por medio de tabla numérica. Los sujetos del grupo experimental ($n= 44$) hicieron ejercicio (trote) por media hora diaria durante tres semanas. El grupo control ($n= 56$) continuó con sus hábitos sedentarios habituales. Después del periodo de tres semanas, todos los estudiantes realizaron la prueba de Course-Navette. Se registraron las variables frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, presión arterial diastólica y sistólica, saturación parcial de oxígeno y capacidad vital tanto en reposo como en el periodo post-ejercicio inmediato. También se registraron el consumo de oxígeno máximo y la velocidad durante la prueba. Se hicieron comparaciones de las variables antes y después del ejercicio.

Resultados: se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables presión arterial diastólica ($p<0,045$), frecuencia cardiaca ($p<0,05$) y consumo de oxígeno máximo ($p<0,05$) entre los dos grupos después del ejercicio, siendo mayores los valores de las tres variables en el grupo que no hizo ejercicio.

Conclusiones: la rutina de ejercicio (trote) durante tres semanas, atenúa los cambios de frecuencia cardiaca, presión arterial diastólica y consumo de oxígeno en una población joven sana con hábitos basales de sedentarismo.

Palabras clave: ejercicio, frecuencia cardiaca, presión arterial, estudiantes de medicina

¹ MD. Profesor titular de la Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Boyacá. Coordinador de la Unidad de Cuidado Intensivo de la Clínica de los Andes, Tunja. Líder del grupo de investigación OXIGENAR.

² TR. Estudiante de cuarto semestre de Medicina, Universidad de Boyacá.

³ TR. Profesores asistentes de la Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Boyacá.

Correspondencia:
efriveros@uniboyaca.edu.co

Abstract

Objective: To evaluate the effect of a 3-week training program on cardiopulmonary variables in medicine students from Universidad de Boyaca.

Methods: The design of the study was a randomized controlled experiment. One hundred sedentary medicine students from second-year were randomized using a numerical table. Experimental group students (n= 44) did exercise (jogging) for half an hour daily during three weeks. Control group individuals (n= 56) kept on with their usual sedentary habits during the three weeks of the program. After this period, all the students taking part in this experiment performed the Course-Navette exercise test. Variables such as heart rate, respiratory rate, diastolic and systolic blood pressure, SpO2 and vital capacity were recorded both at rest and immediately after having done exercise. Maximum oxygen consumption and speed were also recorded during the test. Comparison of variables pre and post- exercise was made.

Results: Statistically significant differences were found in variables such as diastolic blood pressure ($p < 0,045$), heart rate ($p < 0,05$), and maximum oxygen consumption ($p < 0,05$) between groups 1 and 2, after doing exercise, being higher values for the non-exercising group.

Conclusions: Jogging on a daily basis for three weeks attenuates changes in heart rate, diastolic blood pressure and oxygen consumption in a young healthy sedentary population.

Keywords: exercise, heart rate, blood pressure, medicine students

INTRODUCCIÓN

El sedentarismo es una condición prevalente en los países occidentales⁽¹⁾. La evidencia es fuerte para demostrar los beneficios del ejercicio para la salud y para la prevención y el desarrollo de enfermedades crónicas, en particular las de orden cardiovascular⁽²⁻⁵⁾. Es fácil predecir que la inactividad y el sedentarismo en la vida adulta son el resultado de hábitos desarrollados en la juventud.

La expresión popular «los médicos también se mueren» hace alusión a los médicos, y probablemente a sus hábitos de vida, en la medida que hacen recomendaciones de hábitos saludables a los pacientes, que ellos mismos no observan. La Universidad de Boyacá, en su esfuerzo de formar profesionales íntegros, ha trabajado en el fortalecimiento del

bienestar estudiantil. El establecimiento y el mantenimiento de los hábitos saludables son aspectos importantes por su efecto sobre el rendimiento académico, la estabilidad emocional y su futuro desempeño como médicos^(6,7). Aunque los estudios demuestran que los hábitos saludables son más prevalentes en los estudiantes de Medicina en Estados Unidos con respecto a la población general⁽⁸⁾, la carga académica y la exigencia en la Universidad tienden a hacer que los estudiantes de Medicina descuiden hábitos como el ejercicio⁽⁹⁾. De otra parte, diversos estudios han mostrado que hay una mejor práctica médica cuando esta se lleva a cabo por médicos con hábitos saludables, de los cuales el ejercicio es uno de los principales^(10,11). Por esta razón, en Estados Unidos, la publicación de General Surgeon titulada «Vision for a Healthy and Fit Nation»

invita a los médicos a practicar hábitos de vida saludables que los conviertan en modelos de rol para sus pacientes⁽¹²⁾.

En la Universidad de Boyacá, desde la Facultad de Ciencias de la Salud, se planea un trabajo profundo en la intervención sobre hábitos de vida saludables de los estudiantes, dando especial énfasis a la práctica de ejercicio, aprovechando la experiencia de otras facultades de Medicina en Estados Unidos^(13,14). Como primer paso, se diseñó este estudio para comparar las variables fisiológicas cardiopulmonares en estudiantes activos y sedentarios. La información que salga de este trabajo servirá de base para la justificación de los programas de ejercicio integrados al currículo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Un grupo de cien estudiantes de la asignatura de Fisiología del programa de Medicina de la Universidad de Boyacá fue dividido aleatoriamente en dos grupos. En cuanto al muestreo, el total de los estudiantes de la asignatura fue incluido, y se escogió por conveniencia el grupo de estudiantes de Fisiología humana como muestra. Los criterios de inclusión fueron ser estudiantes activos matriculados en el curso de Fisiología médica, manifestar la existencia de hábitos sedentarios y expresar consentimiento para participar en el estudio. Los criterios de exclusión fueron negación de consentimiento, presencia de enfermedad cardiopulmonar o del aparato locomotor documentada por historia clínica y presencia de estado gripal en el momento de hacer ejercicio. Los estudiantes del grupo experimental (n = 44) hicieron ejercicio consistente en trote por media hora diaria, durante tres semanas consecutivas. Los estudiantes del grupo control manifestaron hábitos sedentarios y no hicieron ejercicio durante el mismo periodo de tiempo. En ninguno de los dos grupos hubo deportistas de

competencia, y el 100% de los estudiantes manifestaron ser sedentarios. Se excluyeron del estudio siete estudiantes por ser fumadores (n = 5) o por manifestar historia de enfermedad pulmonar o cardiaca (n = 2 con historia de asma bronquial). El ejercicio se llevó a cabo de manera supervisada durante el periodo de estudio, a la misma hora del día (seis y media de la mañana). Durante las tres semanas las condiciones climáticas de la ciudad de Tunja fueron constantes en términos de temperatura y humedad, de acuerdo con los registros del Ideam (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia).

Con respecto al ejercicio llevado a cabo por el grupo experimental, este consistió en trote con intensidad moderada, determinada como el logro de frecuencia cardiaca en el 70 a 85% de la frecuencia cardiaca máxima, calculada como 220 menos edad en años; la duración fue de media hora y la frecuencia diaria. Se llevó a cabo en la pista atlética alrededor de la cancha de fútbol del campus universitario.

Al finalizar el periodo de tres semanas de ejercicio, se llevó a cabo una prueba de ejercicio de Course-Navette o test de resistencia cardio-respiratoria de Luc Leger⁽¹⁵⁾, consistente en recorrer una distancia de veinte metros a un ritmo establecido que se va cambiando con una señal sonora para lograr mayor aceleración, y el momento en que el sujeto interrumpe la prueba indica su resistencia cardiorrespiratoria. Las variables fueron medidas y registradas por un observador único con experiencia clínica. Se midieron variables en reposo y en el periodo pos-ejercicio inmediato, las cuales incluyeron frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, pulsoximetría y capacidad vital. La frecuencia cardiaca y la saturación parcial de oxígeno se obtuvieron por medio del instrumento Tuffsat Handheld Pulseoximeter (Datex Ohmeda); el tensiómetro automatizado

HEM-780 (Omron Medical) se usó para las presiones arteriales sistólica y diastólica; mientras que un espirómetro portátil (Beijing MB Electronic Instruments) se empleó para las variables frecuencia respiratoria y capacidad vital.

El investigador encargado del análisis de la información proveniente de ambos grupos fue enmascarado para la correspondencia al grupo experimental o de control, garantizando así la ausencia de cruce de información que se tradujera en sesgos de confusión. Es de resaltar que los datos experimentales fueron numéricos en su totalidad y arrojados directamente por los instrumentos de medición, sin dar lugar a interpretación por el observador que recolectó la información.

Todos los datos fueron analizados por medio del *software* SPSS (Versión 10,1, SPSS Inc. Chicago, IL). La relación hombre/mujer se analizó por medio del test de Chi cuadrado. Los datos demográficos y las variables cardiorrespiratorias se analizaron por medio del test de ANOVA y la t de Student de dos colas. Los datos cuantitativos se expresan en media y desviación estándar. Un valor de p menor de 0,05 se consideró estadísticamente significativo.

RESULTADOS

El 56% de los sujetos estudiados fueron hombres y 44% mujeres. La media y desviación estándar para edad, peso y talla se observan en la Tabla 1. Se empleó un nivel de significancia para peso y talla correspondiente a $p < 0,01$. Los dos grupos fueron comparables en edad, distribución de sexo, peso y talla.

La Tabla 2 muestra los datos hallados para las variables integradas cardiorrespiratorias.

Para la frecuencia cardiaca se evidenció que el aumento en el grupo sedentario fue significativamente mayor, con $p < 0,05$ (Figura 1).

En el caso de la presión arterial sistólica y de la frecuencia respiratoria no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos antes ni después del ejercicio. Por el contrario, la presión arterial media aumentó de manera significativa en el grupo sedentario después del ejercicio (Figura 2).

Los resultados relacionados con las variables respiratorias se muestran en la Tabla 3.

Se evidenció que no hay diferencia en saturación parcial de oxígeno, velocidad durante la prueba ni en capacidad vital antes ni después del ejercicio. Sin embargo, la diferencia en

Tabla 1. Características antropométricas de la muestra por sexo

Género		Edad (años)	Peso (kg)	Talla (cm)
Sedentario (n = 56)	Media	20,16	57,2	156,26
	Desviación típica	2,543	6,961	25,106
No sedentario (n = 44)	Media	20,3	68,9	169,3
	Desviación típica	3,239	9,642	16,981
Total	Media	20,22	62,35	162
	N	100	100	100
	Desviación típica	2,855	10,066	22,753
	P	0,819	0,000	0,004

Tabla 2. Valores de FC: frecuencia cardiaca, FR: frecuencia respiratoria, PAS: presión arterial sistólica, PAD: presión arterial diastólica, R: reposo, E: posejercicio.

Estado físico	FCR (IC 95%)	FCE (IC 95%)	FRR (IC 95%)	FRE (IC 95%)	PASR (IC 95%)	PASE (IC 95%)	PADR (IC 95%)	PADE (IC 95%)
Sedentario	81,43 (68-92)	114,88 (101-135)	17,59 (14-19)	27,86 (16-33)	111,7 (99-118)	121,62 (108-134)	73,82 (62-78)	77,67 (64-82)
No sedentario	87,59 (77-98)	128,25 (115-161)	17,82 (11-18)	28,95 (19-35)	118,55 (95-113)	124,32 (110-138)	77,41 (60-81)	85,07 (81-96)
Total	84,14 (71-97)	120,76 (105-150)	17,69 (12-19)	28,34 (17-36)	114,71 (100-117)	122,81 (110-126)	75,4 (63-79)	80,11 (67-92)

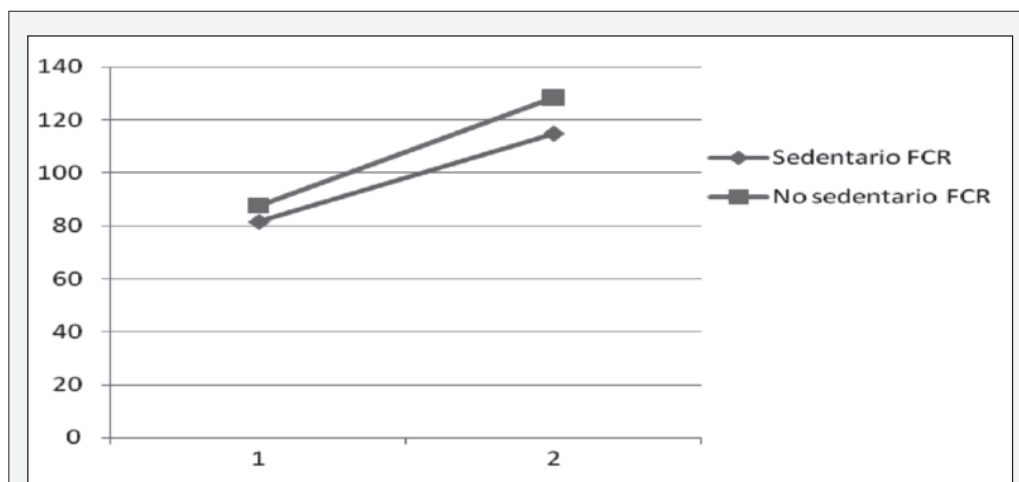


Figura 1. Frecuencia cardiaca antes y después de ejercicio en sedentarios y no sedentarios. $P < 0,05$.

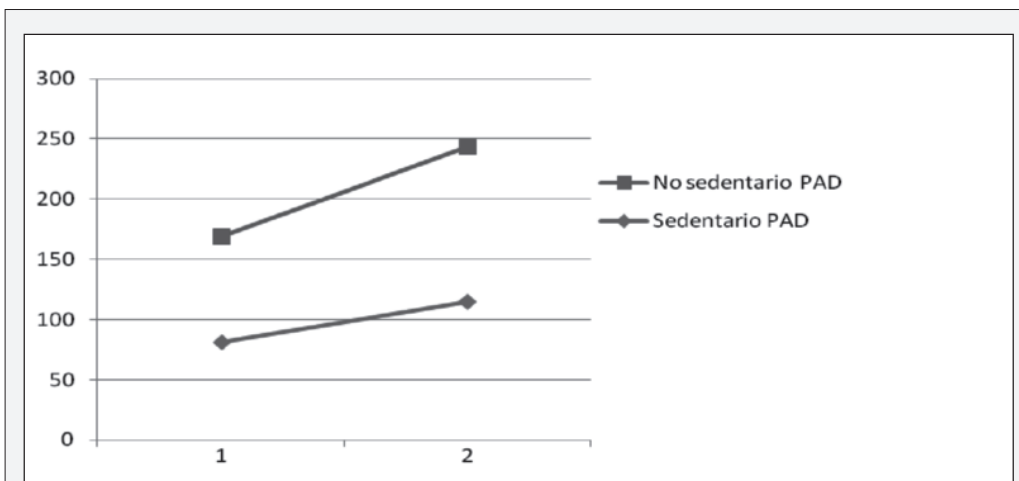
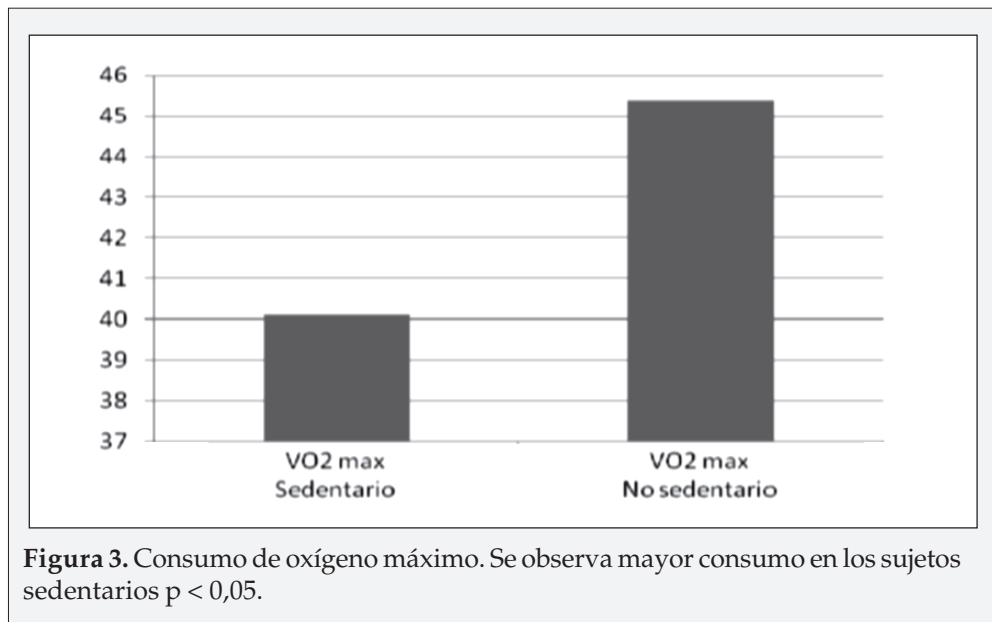


Figura 2. Presión arterial diastólica antes y después de ejercicio en sedentarios y no sedentarios. $P < 0,045$.

Tabla 3. Valores de SpO₂: saturación parcial de oxígeno, CV: capacidad vital, velocidad durante la prueba, VO₂max: consumo de oxígeno máximo calculado, R: reposo, E: posejercicio.

Estado físico	SpO ₂ R (IC 95%)	SpO ₂ E (IC 95%)	CVR (IC 95%)	CVE (IC 95%)	Velocidad (IC 95%)	VO ₂ max (IC 95%)
Sedentario	92,89 (89-97)	93,84 (90-96)	1764,29 (1345-2347)	2209,11 (1436-3025)	11,62 (9,87-13,25)	40,1 (34-43)
No sedentario	93,95 (90-97)	93,3 (91-95)	1709,09 (1265-2534)	2186,36 (1476-3111)	11,09 (10,75-13,21)	45,36 (42-51)
Total	93,36 (90,97)	93,6 (90-97)	2180 (1299-2476)	2595,1 (1402-2997)	11,39 (10,51-12,98)	42,41 (37-46)



consumo de oxígeno fue significativa ($p < 0,05$) cuando se comparan los grupos sedentario y no sedentario, como se observa en la Figura 3.

Finalmente, en la Figura 4 se ilustra la respuesta antes y después del ejercicio de las variables hemodinámicas presión arterial diastólica y frecuencia cardíaca. Se puede comparar el comportamiento de cada grupo y el comportamiento intergrupar.

Se evidencia que la respuesta de frecuencia cardíaca y de presión arterial diastólica

antes y después del ejercicio se encuentra atenuada en el grupo experimental en comparación con el grupo control.

DISCUSIÓN

En el mundo occidental, la combinación de sedentarismo y estilos de vida no saludables se asocia con problemas de salud que se deben abordar desde el campo de la salud pública⁽¹⁶⁾.

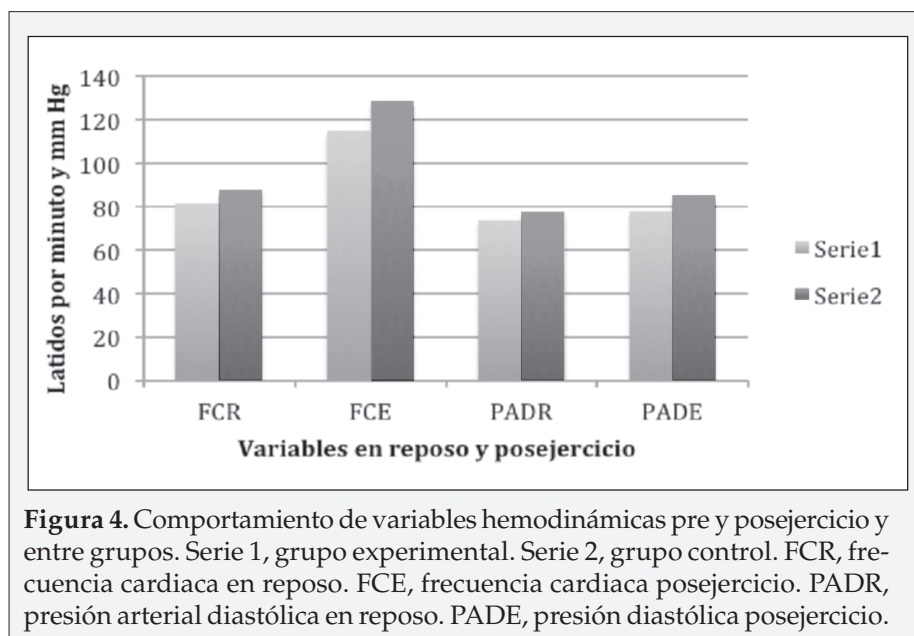


Figura 4. Comportamiento de variables hemodinámicas pre y posejercicio y entre grupos. Serie 1, grupo experimental. Serie 2, grupo control. FCR, frecuencia cardiaca en reposo. FCE, frecuencia cardiaca posejercicio. PADR, presión arterial diastólica en reposo. PADE, presión diastólica posejercicio.

El papel del médico en la prevención de enfermedades y la promoción de la salud incluye la consejería sobre hábitos de vida. El médico debe ser un modelo de rol para los pacientes y la sociedad, así que la preocupación del profesional en formación por su propia salud debe ser una prioridad. Nojomi⁽¹⁷⁾ demostró el efecto benéfico del ejercicio sobre los patrones de sueño y su desempeño en estudiantes de Medicina y residentes. Gupta⁽¹⁸⁾ estudió el efecto del ejercicio sobre la obesidad y el sobrepeso en estudiantes de Medicina. A pesar de que nuestro estudio se limita en su alcance al analizar solamente variables inmediatas hemodinámicas y respiratorias, queremos llamar la atención acerca del efecto del ejercicio sobre variables tangibles en estudiantes de Medicina.

Al observar que nuestros estudiantes sedentarios presentan mayores cifras tensionales con el ejercicio, se podría especular que tienen una tendencia al desarrollo de hipertensión arterial en los siguientes años. Esta observación fue hecha también por Nakshima durante un seguimiento a doce años a estudiantes de Medicina en Japón, y respalda nuestros hallazgos⁽¹⁹⁾.

El hallazgo de un aumento de consumo de oxígeno en los estudiantes sedentarios nos permite especular que ellos tienen una menor eficiencia metabólica en el ejercicio, logrando desempeños adecuados para la edad a costa de un consumo de oxígeno mayor. Thivel demostró que en adolescentes hay un imbalance entre el consumo de alimentos y la tasa metabólica esperada⁽²⁰⁾. En ese estudio se analizaron quince adolescentes obesos, mientras que nuestros pacientes son sedentarios sin obesidad. A pesar de que las poblaciones de ambos estudios son diferentes, sí nos permiten especular que el hallazgo de imbalance metabólico ocurre aún antes de que la obesidad se haga clínicamente aparente. De otra parte, en Colombia se llevó a cabo un estudio acerca de la actividad física en adolescentes, específicamente en edad escolar⁽²¹⁾. En ese estudio Piñeros reporta que en cinco ciudades, los adolescentes entre 13 y 15 años de edad presentan niveles de ejercicio físico entre 9 y 19% de lo recomendado para su edad. A pesar de que el grupo de edad es distinto al de nuestro estudio, nos llama la atención que una de las causas de sedentarismo reportada por Piñeros es el empleo de tres horas diarias frente

a un computador. Nuestros estudiantes pasan más horas en dicha actividad (información no analizada en este estudio), lo que podría hacer pensar que sus hallazgos son extrapolables a nuestra población.

En un estudio realizado en la Universidad Autónoma de México⁽²²⁾, 489 estudiantes de los primeros semestres de la carrera de Medicina fueron estudiados para factores de riesgo de hipertensión arterial. El rango de edad estudiado fue de 17 a 24 años. Ellos evidenciaron que el principal factor de riesgo entre estudiantes fue el sedentarismo, aún en mayor grado que la obesidad. Estos hallazgos son relevantes para nuestro análisis, dada la similitud de las poblaciones estudiadas. De hecho, nuestros hallazgos son compatibles con los de ellos, puesto que evidencian el efecto del sedentarismo sobre una variable intermedia asociada con hipertensión arterial en el futuro, como lo es una respuesta de la presión arterial diastólica anormal ante el ejercicio.

Nuestro estudio tiene limitaciones. Una de ellas fue la no realización de la prueba de Course-Navette antes de iniciar el programa de ejercicio. Esto nos podría haber mostrado el efecto sobre esta prueba en particular. Sin embargo, consideramos que los resultados no pierden validez dado que el efecto sobre las variables fue notorio. En futuras investigaciones es recomendable la implementación de esta prueba para estandarizar el efecto de diferentes estrategias terapéuticas.

Estos hallazgos nos permiten recomendar el ejercicio rutinario para los estudiantes universitarios, a pesar de que las variables medidas no son de desenlace, como serían la mortalidad o expectativa de vida; pues suena plausible que las variables hemodinámicas se podrían relacionar con resultados a largo plazo. La investigación en el futuro se debe enfocar en poblaciones estudiantiles, en las cuales los cambios de hábitos son posibles, así como la replicación de la información en la comunidad a través del rol familiar y el ejercicio profesional venidero.

CONCLUSIONES

En la población joven de estudiantes sedentarios, hay aumento de la frecuencia cardiaca, la presión arterial y al consumo de oxígeno máximo, con respecto a sus contrapartes no sedentarias. La maniobra de ejercicio por tres semanas previas al estudio demostró ser útil para amortiguar el aumento en esas tres variables. No hay diferencia en otras variables cardiacas y respiratorias como frecuencia respiratoria, capacidad vital o saturación parcial de oxígeno. Se observó que todos los estudiantes fueron capaces de completar la prueba de ejercicio con desempeño medido en términos de velocidad, comparable entre los grupos de estudio.

Concluimos que la rutina de ejercicio (trote) durante tres semanas es capaz de atenuar los cambios de frecuencia cardiaca, presión arterial diastólica y consumo de oxígeno en una población joven sana con hábitos basales de sedentarismo.

REFERENCIAS

1. King CN, Senn MD. Exercise testing and prescription. Practical recommendations for the sedentary. *Sports Medicine* 1996;21:326-336.
2. Blair SN, Kampert JB, Kohl HW. Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women. *JAMA* 1996;276:205-210.
3. Manson JE, Hu FB, Rich-Edwards JW. A prospective study of walking as compared with vigorous exercise in the prevention of coronary heart disease in women. *N Engl J Med* 1999;341:650-658.
4. Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood JE. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med* 2002;346:793-801.
5. Kokkinos P, Myers, J, Kokkinos, JP. Exercise capacity and mortality in African-American and Caucasian men. *Circulation* 2008;117:614-622.
6. Robert F, Kushner MD, Sheila Kessler, William C. Using behavior change plans to improve

- medical student self-care. *Acad Med* 2011 Jul;86(7):901-906.
7. Ball S, Bax A. Self-care in medical education: Effectiveness of health-habits interventions for first-year medical students. *Acad Med* 2002;77:911-917. academicmedicine/Fulltext/2002/09000/Self_care_in_Medical_Education__Effectiveness_of.23.aspx. Accessed March 7, 2011.
 8. Frank E, Carrera JS, Elon L, Hetzberg VS. Basic demographics, health practices, and health status of U.S. medical students. *Am J Prev Med* 2006;31:499-505.
 9. Dyrbye LN, Thomas MR, Shanafelt TD. Medical student distress: Causes, consequences, and proposed solutions. *Mayo Clin Proc* 2005;80:1613-1622.
 10. Sockrider M, Maguire G, Haponik E, et al. Attitudes of respiratory care practitioners and students regarding pulmonary prevention. *Am Coll Chest Phys* 1998;114:1193-1198.
 11. Frank E, Carrera JS, Elon L, Hertzberg VS. Predictors of U.S. medical students' prevention counseling practices. *Prev Med* 2007;44:76-81.
 12. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Office of the Surgeon General. The surgeon general's vision for a healthy and fit nation. www.surgeongeneral.gov/library/obesityvision/obesityvision2010.pdf. Accessed March 7, 2011.
 13. Northwestern University Feinberg School of Medicine. Competency Compass. <http://www.feinberg.northwestern.edu/AWOME/Competencies>. Accessed March 7, 2011.
 14. Shadish WR, Cook TD, Campbell DT. *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Boston, Mass: Houghton Mifflin; 2002.
 15. Léger, L. *Interprétation du feuillet de résultats du Centre de la condition physique de l'Université de Montréal (brochure)*, Service des sports de l'Université de Montréal, Montréal 1977, 16 p.
 16. Hart TL, Craig CL, Griffiths JM, Cameron C, Andersen RE, Bauman A, Tudor-Locke C. Markers of sedentarism: the joint Canada/U.S. Survey of health. *J Phys Act Health* 2011 Mar;8(3):361-371.
 17. Nojomi M, Bandi MFG, Kaffashi S. Sleep pattern in medical Students and residents. *Arch Iran Med* 2009;12(6):542-549.
 18. Gupta S, Ray TG, Saha I. Overweight, obesity and influence of stress on body weight among undergraduate medical students. *Indian Journal of Community Medicine* 2009;34:255-257.
 19. Nakashima M, Miura K, Kido V, Saeki K, Tamura I, Matsui S. Exercise blood pressure in young adults as a predictor of future blood pressure: a 12-year follow-up of medical school graduates. *Journal of Human Hypertension* 2004;18:815-821.
 20. Thivel D, Isacco L, Montaurier C, Boirie Y, Duché P, Morio B. The 24-h energy intake of obese adolescents is spontaneously reduced after intensive exercise: a randomized controlled trial in calorimetric chambers 2012;7:e29840.
 21. Piñeros M, Pardo C. [Physical activity in adolescents of five Colombian cities: Results of the Global Youth Health Survey]. *Rev Salud Publica (Bogota)* 2010 Dec;12(6):903-914.
 22. Güemez Sandoval JC, Moreno Altamirano L, Kuri Morales P, Argote Roumagnere A, Alba Leonel A, Méndez Vargas R, Ramos Velázquez E. [Life style, family history and personal pathology in relation to arterial hypertension in students of the Medical Faculty of UNAM]. *Arch Inst Cardiol Mex* 1990 May-Jun;60(3):283-287.



*Universidad
Surcolombiana*

POSGRADOS CLÍNICOS

ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

Registro ICFES No. 111456180924100111400

Creada mediante acuerdo Consejo Superior Universitario No. 034 del 29-05-1996

Denominación Académica: Programa de Especialización en Pediatría
Modalidad: Presencial
Duración: 3 años (6 semestres)
Cupos: 3 Anual
Título: Especialista en Pediatría

ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL

Registro ICFES No. 111456170004100111400

Creada mediante acuerdo Consejo Superior Universitario No. 035 del 29-05-1996

Denominación Académica: Programa de Especialización en Cirugía General
Modalidad: Teórico - Presencial
Duración: 4 años (8 semestres)
Cupos: 2 Anuales
Título: Especialista en Cirugía General

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE SERVICIOS DE SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL

Creada mediante acuerdo Consejo Superior Universitario No. 021 del 10-07-1995

SNIES No. 3503, Registro calificado de calidad Res. No 450 de febrero 5 de 2008

Ministerio de Educación Nacional.

Denominación Académica: Programa de Especialización en Gerencia de Servicios de salud y Seguridad Social
Modalidad: Semipresencial
Duración: 3 semestres
Cupos: 25 Anuales
Título: Especialista en Gerencia de Servicios de salud y Seguridad Social