

ACTIVIDAD FÍSICA Y TRIGLICÉRIDOS EN ADULTOS NACIDOS EN LIMACHE, V REGIÓN

Physical activity and triacylglycerols in adults born limache, V Region

Carol Flores Rivera*, Patricia Bustos Muñoz**, Hugo Amigo Cartagena**

Flores, C.; Bustos, P. y Amigo, H. (2014). Actividad física y triglicéridos en adultos nacidos en Limache, V Región. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, N° 15 (2), 25-34.

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo evaluar la asociación entre actividad física y triglicéridos plasmáticos en dos oportunidades, con un intervalo de 10 años entre ellos. Se utilizó un estudio de corte transversal, de una muestra de nacidos vivos en el hospital de Limache, Región de Valparaíso, entre 1974 y 1978 (n=796), los que fueron evaluados entre los 2000-2002 y entre los años 2010-2012. Se aplicó el cuestionario de actividad física (AF) IPAQ versión corta, y para la determinación de triglicéridos se tomó una muestra de sangre con ayuno de al menos 8 horas. Las medianas de los triglicéridos aumentaron de 93,5 a 113 mg/dL de un período al siguiente, lo mismo ocurrió con el nivel de AF (1188 a 1989 Mets/min/sem) con mayores valores en los varones vs las mujeres, en ambos periodos. En el segundo periodo se observó una disminución de los triglicéridos en los que realizaban actividad física intensa, aunque esta tendencia no fue significativa.

PALABRAS CLAVE

Actividad física, triglicéridos, adultos.

ABSTRACT

The aim of this study was to assess the relationship between physical activity and triglycerides in plasma on two occasions, with an interval of 10 years between the evaluations. A cross-sectional study was performed of a sample of live births at Limache Hospital, Valparaíso Region, between 1974 and 1978 (n = 796) who were evaluated in 2000-2002 and in 2010-2012. The IPAQ physical activity questionnaire was applied, and triglycerides were determined by means of a blood sample taken with fasting of at least 8 hours. The median of triglycerides increased from 93.5 to 113 mg/dL, the same occurred with physical activity level (1188 to 1989 Mets/min/week) with higher values in men vs women, in both periods. In the second evaluation a decrease in triglycerides was observed in subjects that presented a high level of physical activity, but this association was not significant.

Key words

Physical activity, triglycerides, adults.

* Doctorando en Salud Pública, Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile.

** Departamento de Nutrición, Universidad de Chile.



1. INTRODUCCIÓN

El aumento de los factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles que ha ocurrido en el país, asociado a la discapacidad y elevado costo que generan, requiere de un monitoreo periódico para identificar acciones destinadas a su prevención y control. Entre los factores de riesgo conocidos están el sedentarismo y la alteración de los lípidos sanguíneos, los que están presentes desde edades tempranas, por lo cual resulta relevante realizar estudios que permitan evaluar factores de riesgo cardiovascular que podrían mejorar de acuerdo al nivel de actividad física.

La American Heart Association proclamó que la inactividad física suponía un mayor riesgo de sufrir enfermedad coronaria, al igual que el aumento de los lípidos en sangre (Chicharro & Vaquero, 2006). Algunos estudios han encontrado que el riesgo de sufrir un infarto en poblaciones sedentarias y de sexo masculino es aproximadamente dos o tres veces superior al de los varones físicamente activos, ya sea en su trabajo o en actividades recreativas (Costill, Wilmore, & Kenney, 2012). Powell y colaboradores también han señalado que la gente que es inactiva posee el doble de riesgo de desarrollar enfermedad de las arterias coronarias. Éstos datos son relevantes ya que se ha visto que la población sedentaria de nuestro país va en aumento alcanzando niveles de 88,6% en el año 2010 (Costill et al., 2012).

En nuestro país según el cuestionario GPAQ aplicado por la ENS 2009-2010, en cuanto al sedentarismo, se observa una clara tendencia al aumento con el paso de los años, con una prevalencia del 75,9% entre los 15-24 años y sobre 90% desde los 24 años en adelante. El estilo de vida sedentario se ha asociado tradicionalmente al sexo femenino, mayor edad, nivel socioeconómico bajo y al hábito de fumar, pero en los últimos tiempos se viene prestando especial atención a otros posibles determinantes de la práctica de actividad física, como son el nivel educacional, la práctica de actividad física en los padres, existencia de sobrepeso, tipo de residencia, salud percibida, patrón de dieta y estilo de vida saludable

(Elizondo-Armendáriz, Guillén, & Aguinaga, 2005).

Por otra parte, se ha reportado que la actividad física produce efectos favorables sobre los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares, entre estos, la mejoría del perfil lipídico, de la presión arterial y el sobrepeso, además de mejorar la longevidad (Arquer, Elosua, & Marrugat, 2010). Diferentes estudios epidemiológicos han estimado la actividad física necesaria para lograr beneficios específicos en la salud, indicándose por ejemplo que, un gasto de energía de aproximadamente 1000 kcal/sem, de actividad física de moderada intensidad, se asocia con menores tasas de enfermedad cardiovascular (Tanasescu et al., 2002). Se ha recomendado para la población general un gasto de 1000 kcal por semana, que puede ser acumulada a través de una combinación actividad física y ejercicios de variada intensidad, con el fin de conseguir beneficios para la salud. Un estudio demostró que la reducción de riesgo para enfermedades cardiovasculares y mortalidad prematura se observan por debajo de estos valores recomendados, a partir de 500 kcal por semana (Lee & Skerrett, 2001), esto supone que a partir de estos valores se mejora la condición cardiorrespiratoria, pero mientras mayor sea el gasto en actividad física mayores beneficios se obtendrán (Haskell et al., 2007).

Aunque las reducciones en el Colesterol total y el LDL con el entrenamiento aeróbico son relativamente pequeñas (generalmente menos del 10%), parece que hay incrementos relativamente mayores en el colesterol HDL y considerables reducciones de los triglicéridos (Costill et al., 2012). Se ha observado en personas sedentarias, que con ocho semanas de entrenamiento aeróbico moderado (ejercicio al 60%-70% de su máxima frecuencia cardiaca de reserva y con sesiones mínimas de 20 minutos, 3 días por semana), se incrementa el C-HDL y disminuyen los triglicéridos (Ramos-Jiménez et al., 2006).

Los estudios transversales, comparando deportistas o personas muy activas con individuos sedentarios de mismo sexo y edad, han mostrado de forma consistente,



diferencias sustanciales con perfiles de lípidos y lipoproteínas plasmáticas, las que son más saludables en las personas activas. León (2001), analizó 51 publicaciones que estudiaron los efectos del ejercicio aeróbico de doce o más semanas de duración sobre los lípidos sanguíneos, encontrando un incremento de lipoproteínas de alta densidad y reducciones en el colesterol total, lipoproteínas de baja densidad y triglicéridos sanguíneos. Este mismo autor concluye que el entrenamiento con ejercicio aeróbico de moderada a alta intensidad puede originar una mejora en el perfil de lípidos en sangre, aunque los datos son insuficientes para establecer una relación dosis-respuesta.

La asociación entre un nivel alto de actividad física y un perfil saludable de lípidos sanguíneos parece depender de la intensidad del ejercicio independientemente del sexo, y esto hoy en día es evidente desde la niñez (Suter & Hawes, 1993). Este hecho es de gran importancia, pues existe un consenso creciente que considera que los estilos de vida no saludables en la infancia llevarán a un riesgo aumentado de enfermedades crónicas no transmisibles en la edad adulta.

Frente a esta evidencia es que se planteó evaluar la asociación entre actividad física y triglicéridos plasmáticos en dos oportunidades, con un intervalo de 10 años entre ellos, en una muestra de sujetos pertenecientes a la ciudad de Limache y con edades acotadas entre los sujetos para cada evaluación (: 24,7; D.E. 1,59 años).

2. MÉTODOS

Se utilizó un diseño transversal de dos cortes, con un intervalo de 10 años entre ellos, para determinar si existe asociación entre actividad física y triglicéridos plasmáticos, evaluando además si al categorizar la actividad física existe alguna tendencia observable de los triglicéridos.

La muestra en estudio correspondió al seguimiento de nacidos vivos en el hospital de Limache, Región de Valparaíso, entre 1974 y

1978, los que fueron evaluados en una primera oportunidad entre los años 2000-2002 y diez años después, entre los años 2010-2012. Es preciso consignar que en la última evaluación, hubo un porcentaje de la muestra original que no se evaluó debido a que se había completado el n requerido para el estudio del que deriva este trabajo y también por pérdidas en el seguimiento. Las pérdidas correspondieron a personas que han emigrado (166), direcciones inubicables (116), ubicados pero no contactados después de múltiples visitas (115), rehúsan (29), muertes (6).

En ambas oportunidades los participantes fueron entrevistados y evaluados en el hospital local o en sus domicilios, por enfermeras o nutricionistas especialmente capacitadas y permanentemente supervisadas. Se tomó además una muestra de sangre con ayuno de al menos 8 horas, la que después de centrifugada y obtenido el plasma, se guardó congelada para la determinación de triglicéridos y otros lípidos por el método enzimático (Gesellschaft für biochemica und diagnosed mbh, Germany) en el laboratorio de nutrición de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Para la medición del peso y la talla se utilizó una balanza SECA con una precisión de 100 g., la talla se midió usando un antropómetro con precisión de 1 mm (la persona usando escasa ropa, polera y pantalón o polera y falda), y descalza.

Para la evaluación de la actividad física se utilizó el cuestionario IPAQ versión corta, donde se arrojan los resultados en Mets/min/sem y se clasificó según puntos de corte internacional en baja (<600 METs/min/sem), moderada 600-1500 y alta (1500 METs/min/sem) (Craig, et al. 2003).

Los datos se digitaron en el programa Epidat y se analizaron con el programa Stata versión 12.0. Inicialmente se realizó un análisis de consistencia de los datos, revisando los valores fuera de rango y estudiando su distribución (normalidad), luego se describió la población en estudio a través de medidas centrales (medianas) en las dos evaluaciones, luego se procedió a realizar un análisis inferencial por medio de pruebas no paramétricas al



no cumplir el supuesto de normalidad de las variables, se realizó la correlación para establecer la relación de la actividad física y los triglicéridos. Finalmente se evaluó si existían diferencias significativas entre categorías del IPAQ y triglicéridos (kruskal wallis).

Este estudio fue aprobado con el comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, los participantes firmaron un consentimiento informado en ambas oportunidades antes de comenzar el estudio.

3. RESULTADOS

Se estudiaron 796 personas en la primera (2000-02) y segunda evaluación (2010-12). La

edad, que estaba determinada en el diseño de estudio original, aumentó como era de esperar en los 10 años, pasando de una mediana de 25 años a 35 años. También aumentó el peso, por lo que se modificó el IMC, aumentando en 3 unidades en el periodo estudiado, especialmente en mujeres.

Las medianas de triglicéridos fueron menores en la primera medición respecto de la segunda y menores en mujeres respecto a las de los varones. La tendencia al aumento de los triglicéridos de un periodo al otro se da tanto para hombres como mujeres. En cuanto a la actividad física, se pudo observar que fue mayor en varones y que ésta aumenta en la segunda evaluación, éste aumento se observó en ambos sexos. Tabla I.

TABLA I: Triglicéridos, actividad física y características antropométricas de los sujetos en los dos periodos estudiados.

Primera evaluación (2000-2002)					Segunda Evaluación (2010-2012)				Diferencia para los totales
Variables	Total	Varón	Dama	p*	Total	Varón	Dama	p*	P value**
Triglicéridos (mg/dL) Medianas (EIC)	93,5	100,4	88,7	0,01	13	125	104	0,01	0,01
A Física (Mets/min/sem) Medianas (EIC)	1188	1739	735	0,001	1989	4239	1440	0,001	0,01
IMC (kg/m2) Medianas (EIC)	24,9	24,8	25,0	0,018	27,7	27,3	28,2	0,001	0,0001

* Diferencia entre varones y damas para el periodo correspondiente. Test de Mann-Whitney.

** Diferencias de los totales entre el primer y segundo periodo evaluado. Test de Wilcoxon.

En cuanto a las categorías de actividad física, en la primera evaluación casi un tercio de los participantes presentó una actividad física catalogada como de baja intensidad, mientras que un 43% tenía una actividad física de alta intensidad. En la segunda oportunidad disminuyó la actividad física de baja intensidad y aumento la actividad física

de alta intensidad al observarse que más del 50% de la población se ubicó en esta categoría. Figura I. La distribución fue diferente según sexo, ya que las mujeres tenían una actividad menos activa mientras que más del 50% de los varones se catalogó en actividad física intensa en la primera evaluación para aumentar a 72% en la segunda oportunidad. Figuras II y III.



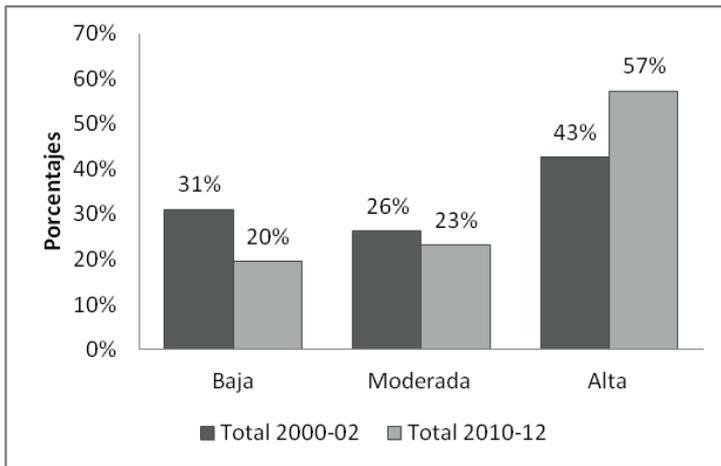


Figura I. Actividad física en los dos periodos estudiados, en el total de la muestra.

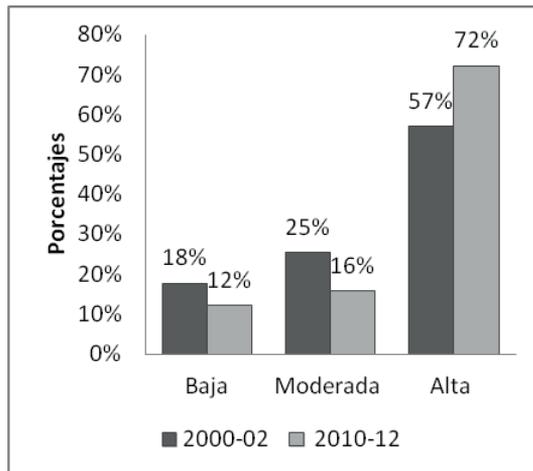


Figura II. Actividad física en varones.

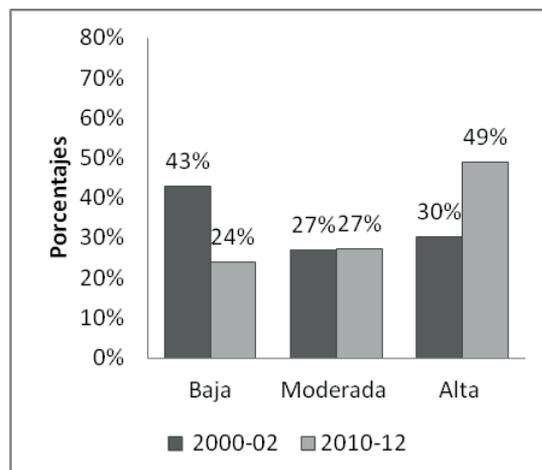


Figura III. Actividad física en damas.



Para evaluar si existe relación entre actividad física medida en mets y los triglicéridos, se utilizó la correlación de spearman por ser las variables con distribución no normal. Tabla II.

TABLA II: Asociación entre Actividad física y triglicéridos por periodos.

Variabes y periodos	p value
Triglicéridos- Actividad Física (mets/min/sem) año 2000-2002	0.4842
Triglicéridos- Actividad Física (mets/min/sem) año 2010-2012	0.9074

Al determinar las medianas de triglicéridos por categoría de actividad física, de acuerdo a los dos periodos evaluados, se observa –como ya se señaló- que hay una tendencia al aumento de los triglicéridos desde la primera medición a la segunda. En la primera evaluación no se observó una gradiente en las medianas de los triglicéridos a medida que aumentaban las categorías de actividad física. En la segunda evaluación hubo una disminución de los TG a medida que aumentan las categorías de actividad física en el total de la muestra, este efecto se observa para mujeres y hombres separadamente aunque no es estadísticamente significativo. Tabla III.

TABLA III: Triglicéridos según categorías de Actividad Física.

Categoría de Act. Física	Primera evaluación (2000-2002) Medianas			Segunda Evaluación (2010-2012) Medianas		
	Total	Varón	Dama	Total	Varón	Dama
Baja	102,4	117,0	97,2	132,2	162,8	124,6
Moderada	104,1	113,6	96,8	121,2	140,4	115,8
Alta	107,0	109,5	103,0	122,2	136,2	111,7
p value *	0,30	0,46	0,51	0,75	0,44	0,45

* Los triglicéridos se expresan en medianas.
* Se utilizó la prueba de Kruskal Wallis.

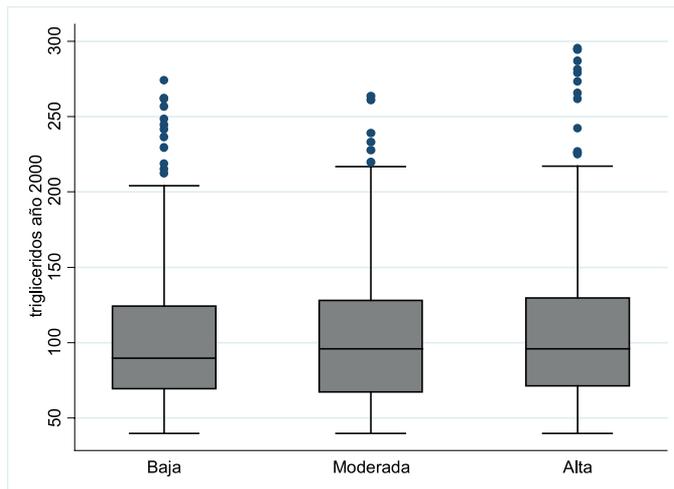


Figura IV. Distribución TG por Nivel A. Física 2000-2002.



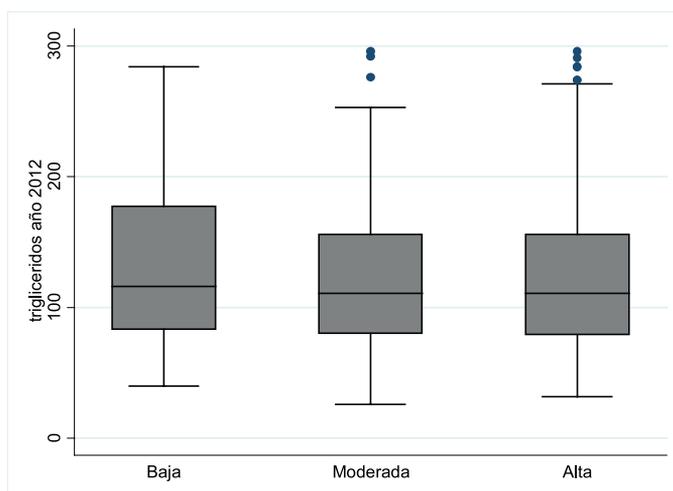


Figura V. Distribución TG por Nivel A. Física 2010-2012.

Las figuras señalan que no existe una disminución los triglicéridos por aumento de la actividad física, no se ve una tendencia clara, más bien se observan valores de medianas similares, sólo se observa que los triglicéridos plasmáticos aumentaron su concentración en la segunda evaluación respecto a la primera.

En los resultados en el ultimo párrafo: No hubo asociación estadísticamente significativa entre actividad física y triglicéridos en ninguno de los periodos evaluados, aunque se observa una disminución en las medianas de triglicéridos al aumentar el nivel de actividad física en el segundo periodo evaluado.

4. DISCUSIÓN

En este trabajo sólo se pudo observar una tendencia inversa y no significativa, a medida que aumenta la actividad física, disminuyen los triglicéridos (TG) sólo en el segundo periodo evaluado. Además se observó que hubo un aumento de los TG a medida que aumenta la edad de los participantes y que los TG son mayores en varones que mujeres. También se pudo constatar que la actividad física aumentó en los 10 años de seguimiento y que es mayor en varones que mujeres.

Los resultados de este estudio son distintos a los encontrados por García-Artero, et al.

(2007) quienes reportaron que el índice lipídico-metabólico se relacionó inversa y significativamente con la capacidad aeróbica en varones tras ajustar por el grado de actividad física y la fuerza muscular, planteándose que una alta capacidad aeróbica en varones se asocia con un menor índice lipídico-metabólico de riesgo cardiovascular. Ellos concluyen que realizar más actividad física pareciera no ser un requisito fundamental para lograr un perfil lipídico saludable, sino más bien que es necesario mejorar la condición física, tanto la capacidad aeróbica como la fuerza muscular para lograr un estado metabólico saludable (García-Artero et al., 2007).

Este punto resulta relevante, ya que en el presente estudio se determinó la categoría de actividad física por medio del cuestionario internacional de actividad física versión corta, el cual clasifica a los sujetos en baja, moderada, y alta actividad física, pero éste instrumento no determina cual es la condición física real de los participantes, aspecto que puede explicar los hallazgos encontrados. Para Pitanga (2001), el perfil lipídico es diferente entre individuos activos y sedentarios, Guedes (2007) muestra por su parte que en los hombres el sedentarismo se asoció más fuertemente con el aumento del colesterol, y que en las mujeres la práctica insuficiente de actividad física desempeñó un papel más importante en presentar mayores concentraciones de triglicéridos. Pensamos



que estos resultados descritos no se observaron claramente en nuestro estudio, en parte debido a la sobreestimación de la actividad física evaluada por el cuestionario IPAQ, además la muestra de adultos es de una zona semi rural en donde realizan en gran proporción trabajo agrícola en la zona, por tanto los resultados pueden estar sesgados por el autoreporte (Guedes & Gonçalves, 2007; Pitanga, 2001).

La condición física se asocia en mayor medida con los factores de riesgo cardiovascular que el grado o categoría de actividad física, por lo tanto no sólo es necesario conocer el nivel de actividad física, sino más bien conocer e indagar sobre la condición física de las personas para asociarlas con mejoras en el perfil lipídico y disminución de los factores de riesgo cardiovascular. Los resultados de un estudio, en el que se compara a atletas entrenados en resistencia que participan de ejercicio vigoroso y sujetos no entrenados o sedentarios muestran que los atletas entrenados tienen lípidos plasmáticos más favorables y que la concentración de las lipoproteínas reducen el riesgo de desarrollar enfermedades del corazón versus aquellos que no son entrenados o sedentarios (Buyukyazi, 2008).

Entre los mecanismos de acción para considerar a la actividad física como un factor protector, se hace referencia a que aumenta el catabolismo de los quilomicrones y las VLDL, a la vez que reduce las LDL, estos efectos se traducen en la disminución de los niveles circulantes de triglicéridos, LDL y colesterol y un aumento del HDL, lo que mejorará el perfil lipídico de los sujetos que practican actividad física de manera regular (Puglisi et al., 2008). Es por esta razón que se esperaba que en los sujetos con categoría intensa de actividad física presentaran menores concentraciones sanguíneas de triglicéridos, situación que no fue encontrada, pero si se observó una tendencia a la disminución de los triglicéridos según categoría de actividad física en el segundo periodo evaluado, pero ésta no fue significativa.

Es importante señalar que existe una nueva concepción acerca del sedentarismo, no en el concepto sino más bien en el tiempo que

se dedica a él, en que se ha indicado que un mayor número de interrupciones en el tiempo que estamos inactivos, clasificado como tiempo sedentario se asocia a efectos favorables en el perímetro de cintura, el índice de masa corporal, los triglicéridos y la glucosa plasmática (Healy et al., 2008). Frente a esto, sería necesario incorporar esta observación dentro de los cuestionarios que se aplican para evaluar la actividad física, para así obtener resultados más fiables acerca de las categorías de actividad física que presentan las personas.

Cabe destacar que los niveles de triglicéridos en la muestra evaluada aumentan con el transcurso del tiempo, condición esperable de acuerdo al contexto económico, social y físico en el cual las personas de nuestro país en la actualidad se desenvuelven.

El sexo, que se ha indicado también como un determinante del nivel de actividad física (los varones practican más actividad física que las damas) (de León et al., 2007) se ve reflejado en los resultados del presente estudio, al observar medianas mayores en varones que en mujeres en los Mets/min/sem obtenidos, y en los porcentajes de clasificación por categoría según actividad física.

Cabe destacar como fortaleza del estudio que se trabajó con una muestra grande, y con población que proviene de área semirural, por tanto se presenta una tendencia a presentar categorías altas de actividad física, que los que se obtienen en ciudades de mayor tamaño y más industrializadas, situación que resulta favorable para detectar las diferentes categorías de actividad física. Otra fortaleza que es importante destacar es que los estudios de corte transversal se caracterizan por evaluar la variable de interés y la variable de resultados en un sólo momento, por tanto es menos costoso y rápido, utilizándose para evaluar enfermedades o situaciones que se desarrollan lentamente en el tiempo. Sin embargo, como limitante podemos mencionar el cuestionario utilizado para valorar la actividad física, que se basa en la auto declaración, si bien es uno de los instrumentos más eficientes para aplicar en grandes estudios epidemiológicos, es necesario señalar que este cuestionario lejos está de ser un instrumento de medición objetivo, ya



que se conoce que existe una tendencia a la sobrevaloración de la actividad física y como se mencionó previamente, más que asignar a una persona determinada una categoría de actividad física, importa más su condición física para establecer relaciones causales.

5. CONCLUSIÓN

Los resultados indican, que no hay asociación significativa entre actividad física medida en mets y triglicéridos plasmáticos. Se observó un aumento desde la primera a la segunda evaluación de los triglicéridos y de la actividad física y en ambas variables, los varones presentan valores mayores respecto a las mujeres.

Es deseable realizar más estudios que consideren la condición física de las personas para asociarlos efectivamente con el perfil lipídico, más que trabajar con la medición de la actividad física por medio de un cuestionario de autoreporte.

BIBLIOGRAFÍA

Arquer, A., Elosua, R., & Marrugat, J. (2010). Actividad física y estrés oxidativo. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 45(165), 31-40.

Buyukyazi, G. (2008). The effects of eight-week walking programs of two different intensities on serum lipids and circulating markers of collagen remodelling in humans. *Science & Sports*, 23(3), 162-169.

Costill, D. L., Wilmore, J. H., & Kenney, W. L. (2012). *Physiology of sport and exercise*. Physiology Of Sport And Exercise-9780736094092-66, 78.

Chicharro, J. L., & Vaquero, A. F. (2006). *Fisiología del ejercicio/Physiology of Exercise*: Ed. Médica Panamericana.

de León, A. C., Rodríguez-Pérez, M. d. C., Rodríguez-Benjumbeda, L. M., Anía-Lafuente, B., Brito-Díaz, B., de Fuentes, M. M., ... Aguirre-Jaime, A. (2007). Sedentarismo: tiempo de ocio activo frente a porcentaje del gasto energético. *Revista española de cardiología*, 60(3), 244-250.

Elizondo-Armendáriz, J. J., Guillén, F., & Aguinaga, I. (2005). Prevalencia de actividad física y su relación con variables sociodemográficas y estilos de vida en la población de 18 a 65 años de Pamplona. *Rev Esp Salud Pública*, 79(5), 559-567.

García-Artero, E., Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Mesa, J. L., Delgado, M., González-Gross, M., . . . Castillo, M. J. (2007). El perfil lipídico-metabólico en los adolescentes está más influido por la condición física que por la actividad física (estudio AVENA). *Revista española de cardiología*, 60(6), 581-588.

Guedes, D. P., & Gonçalves, L. A. (2007). Impacto da prática habitual de atividade física no perfil lipídico de adultos. *Arq. bras. endocrinol. metab*, 51(1), 72-78.

Haskell, W. L., Lee, I.-M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., . . . Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116(9), 1081.

Healy, G. N., Dunstan, D. W., Salmon, J., Cerin, E., Shaw, J. E., Zimmet, P. Z., & Owen, N. (2008). Breaks in Sedentary Time Beneficial associations with metabolic risk. *Diabetes care*, 31(4), 661-666.

Lee, I.-M., & Skerrett, P. J. (2001). Physical activity and all-cause mortality: what is the dose-response relation? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(6; SUPP), S459-S471.



- Pitanga, F. J. G. (2001). Atividade física e lipoproteínas plasmáticas em adultos de ambos os sexos. *Rev Bras Cien Mov*, 9(4), 25-31.
- Puglisi, M. J., Vaishnav, U., Shrestha, S., Torres-Gonzalez, M., Wood, R. J., Volek, J. S., & Fernandez, M. L. (2008). Raisins and additional walking have distinct effects on plasma lipids and inflammatory cytokines. *Lipids in health and disease*, 7(1), 14.
- Ramos-Jiménez, A., Hernández-Torres, R. P., Torres-Durán, P. V., Mascher, D., Posadas-Romero, C., & Juárez-Oropeza, M. A. (2006). Ejercicio físico sistemático y sus efectos sobre la concentración de triacilglicéridos, C-HDL y parámetros respiratorios y metabólicos. *REB*, 25, 108-115.
- Suter, E., & Hawes, M. R. (1993). Relationship of physical activity, body fat, diet, and blood lipid profile in youths 10-15 yr. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(6), 748-754.
- Tanasescu, M., Leitzmann, M. F., Rimm, E. B., Willett, W. C., Stampfer, M. J., & Hu, F. B. (2002). Exercise type and intensity in relation to coronary heart disease in men. *Jama*, 288(16), 1994-2000.



Dirección para correspondencia:

Carol Flores Rivera:
Profesor de Educación Física UDEC.
Licenciado en Educación UDEC.
Magister en Ergonomía
Universidad de Concepción.
Máster Europeo en Nutrición y Metabolismo
Universidad de Navarra, España.
Doctorando en Salud Pública.
Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile.

Contacto:
carolfloresrivera@gmail.com

Recibido: 07-10-2014
Aceptado: 21-11-2014