

Perfil lipídico en niños y adolescentes deportistas en Perú.

Lipids profile in children and adolescent sportsmen in Peru.

Faustino Arias Delia Margot, Tapia Escarcena Nielsen ¹, Benito Aragón Germán ².

RESUMEN

Los lípidos en deportistas representan la principal despensa energética y una fuente casi inagotable de energía durante el entrenamiento de resistencia, solo en deportes aeróbicos la demanda energética no produce subproductos que originen fatiga. **Objetivos:** Describir el perfil lipídico en niños y adolescentes deportistas de las selecciones de natación y tae kwon do del "Club de Regatas Lima". **Material y Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo de corte transversal. Se evaluó a 77 deportistas, determinándose su perfil lipídico sérico: Colesterol total, HDL-C, LDL-C y triglicéridos en muestra de sangre venosa tomadas en ayuno nocturno de 12 horas y después de 72 horas de terminado el entrenamiento pre-competitivo; el dosaje se realizó enzimáticamente usando el método colorimétrico de punto final. Para interpretar los resultados se catalogó en tres niveles: Deseable, limítrofe y no deseable. **Resultados:** El colesterol total fue $172,57 \pm 27,79$ mg/dl en los 77 deportistas evaluados. El HDL-C medio fue $56,01 \pm 1,01$ mg/dl, LDL-C $94,61 \pm 24,56$ mg/dl y triglicéridos $56,23 \pm 18,69$ mg/dL. De los 77 deportistas, el 85,7% tuvieron HDL-C en nivel deseable 93,5%, triglicéridos en nivel deseable, y 49,4% colesterol total en niveles deseables No se encontró diferencias significativas en los valores de los grupos de natación y tae kwon do, con excepción del HDL-C en los juveniles. (Rev Med Hered 2007;18:22-27).

PALABRAS CLAVE: Perfil lipídico, natación, tae kwon do, infantiles, juveniles.

SUMMARY

Lipids in sportsmen represent the main energy reserve and an almost inexhaustible source of energy during the resistance training. Only in aerobic sports the energy demand sub products that originate fatigue does not take place. **Objectives:** To describe the lipids profile in children and adolescent sportsmen of the team of swimming and tae kwon do of the Club de Regatas Lima. **Material and methods:** A prospective, descriptive and transversal study was carried out. Total cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol and triglycerides of 77 sportsmen was tested; in a sample of venous blood after 12 hours of nocturnal fasting and after 72 hours before finished the pre-competitive training. The lipids dosage was carried out using the colorimetric final point enzymatic method. To interpret the results, they were classified in three levels: Desirable, borderline and non desirable. **Results:** A mean value of total cholesterol of 172.57 ± 27.79 mg/dl was found in the 77 evaluated. HDL-C was 56.01 ± 1.01 mg/dl, LDL-C was

¹ Médico Especialista en Medicina del Deporte, Jefe del Departamento Médico, Club de Regatas Lima. Perú.

² Profesor Asociado de Ciencias Morfológicas, Director de la Escuela de Tecnología Médica, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

94.61±24.56% mg/dl, and triglycerides 56.23±18.69% mg/dl, 85.7% sportsmen had HDL-C in the desirable level 93.5% of them had triglycerides in the desirable level and 49.4% total cholesterol in desirable level. Not significant differences in the values of the groups of swimming and tae kwon do were found, with exception of the HDL-C in adolescent group. (*Rev Med Hered 2007;18:22-27*).

KEYWORDS: Lipid profile, swimming, tae kwon do, infantile, juvenile.

INTRODUCCION

Los valores plasmáticos del perfil lipídico son el resultado de procesos metabólicos complejos que se encuentran bajo el control de influencias genéticas y ambientales (1,2).

Diversos estudios epidemiológicos han demostrado que en la actualidad una de las principales causas de morbi-mortalidad especialmente en Europa, son las enfermedades cardiovasculares derivadas de la arteriosclerosis, y un principal factor de riesgo son las dislipoproteinemias además de otros factores como el tabaquismo, la hipertensión arterial y el sedentarismo (2-4).

Estudios en varios países como en Estados Unidos: The Bogalusa Study (5,6), The Muscatine Study (7,8), en España: Estudio Pecna(9) y otros (10-12); han demostrado la influencia de los lípidos desde la infancia a la vida adulta. Estudios en cadáveres de niños y adolescentes encontraron estrías de grasa, en las arterias coronarias de niños de alrededor 10 años de edad, así como en el segundo y tercer decenio algunas de estas estrías progresaron a lesiones llamadas placas fibrosas en la luz de la arteria coronaria. Estas placas fibrosas progresan a lesiones más avanzadas en la edad mediana, llegando a ser una causa de angina de pecho, infarto de miocardio y muerte súbita (2,4). Por ello, diferentes grupos de expertos como la National Cholesterol Education Program (13), Academy American Pediatrics (14), y Consenso Español (15), proponen medidas de consenso para el mejor control del colesterol en la infancia y la adolescencia.

Los lípidos representan la principal reserva energética en el entrenamiento físico y se utilizan a partir de fuentes como el tejido adiposo, los triglicéridos almacenados en las células musculares y las lipoproteínas circulantes (16-18). De los sistemas energéticos que aquí actúan, solo el sistema aeróbico no produce subproductos que originen fatiga porque el agua resultante es utilizada por las mismas células y el dióxido de carbono es llevado hasta los pulmones para su eliminación (18,19).

Se han publicado diversos estudios de corte transversal y longitudinal sobre los efectos del entrenamiento físico y las modificaciones del perfil lipídico en diferentes grupos etáreos (20-27), sustentándose en que la práctica de deporte aeróbico, caracterizado como actividad física de larga duración, de ligera o moderada intensidad y que hace uso de las reservas lipídicas, es una de las actividades físicas más recomendadas para obtener un mejor perfil de lípidos. Entre estos deportes se considera al esquí en terreno plano, la natación, el ciclismo y el atletismo. En estas publicaciones acerca de cada uno de los parámetros lipídicos, también se afirma que los deportes aeróbicos tienen beneficios más prolongados sobre los triglicéridos; los individuos entrenados para resistencia (actividad física continua de ligera o moderada intensidad) tienen valores bajos de triglicéridos, en el HDL-colesterol (HDL-C) aprecian un aumento y en cuanto al LDL-Colesterol (LDL-C) no indican diferencias significativas aunque en estudios de entrenamiento a largo plazo han demostrado efectos de descenso en esta fracción.

En base a lo investigado nos interesó dar a conocer los lípidos séricos en una población especial del Perú, caracterizada como niños y adolescentes deportistas, sanos, de raza blanca con un nivel socio económico alto, representantes de un deporte aeróbico y un anaeróbico, que tuvieron una temporada de entrenamiento pre-competitivo.

MATERIAL Y METODOS

Tipo de estudio: Observacional y transversal.
Población de estudio: Niños y adolescentes deportistas. Como muestra de estudio se eligió a las selecciones peruanas de las categorías infantil y juvenil de las disciplinas de natación y taekwondo (deporte aeróbico y anaeróbico respectivamente). La muestra estuvo conformada por 77 deportistas; infantiles 51: natación 35 y taekwondo 16, y juveniles 26: natación 16 y taekwondo 10.

Los padres firmaron un consentimiento informado autorizando la participación en el estudio y los datos

fueron recolectados en una ficha que incluía: edad, sexo, peso, talla, edad deportiva, otros deportes que practica, antecedentes familiares de riesgo coronario, hábitos alimentarios y el reporte de los lípidos séricos.

No se tuvo en cuenta los factores de riesgo como sedentarismo, ni desórdenes genéticos por ser considerada una muestra de participantes deportistas seleccionados con un control de salud de niño sano.

El tiempo de entrenamiento en los cuatro grupos de estudio fue de tres meses pero hubo diferencias en las horas semanales en cada seleccionado, en los infantiles: natación 7,5 horas y taekwondo 4,5 horas; y en los juveniles: natación 17 horas y taekwondo 7,5 horas.

Las determinaciones de los lípidos séricos se realizaron en el laboratorio clínico del departamento de Medicina del Deporte del Club de Regatas Lima, laboratorio destinado exclusivamente al control de sus deportistas, el cual no cuenta con certificación internacional. Se tomaron muestras de sangre venosa en condiciones adecuadas de asepsia y antisepsia, luego de un ayuno nocturno de 12 horas, sin modificaciones en el hábito alimentario y después de 72 horas de terminada la temporada de entrenamiento pre-competitivo. Las muestras fueron recolectadas y procesadas el mismo día. Para determinar el perfil lipídico en cada deportista, se tuvo en cuenta los siguientes parámetros según ILIB (28): Colesterol total, HDL-C, triglicéridos y LDL-C, lo cual se realizó por determinaciones enzimáticas usando el método colorimétrico de punto final; con las fracciones de HDL-C y LDL-C; previamente se realizó el método de precipitación selectiva. Se utilizó el reactivo de la marca Valtex® y se leyó en un espectrofotómetro modelo Microlab con un filtro de 530nm, usándose como control de calidad para medir precisión y exactitud los sueros controles Valtrol normal y Valtrol patológico.

Para interpretar los datos cuantitativos de los lípidos se tuvo como guía comparativa las líneas directrices para niños y adolescentes de Kwiterovich (2) que clasifica los resultados de acuerdo a los siguientes niveles: Deseable (Normal), límite y alto (bajo en el caso de HDL-C) (Tabla N°1). Estas líneas directrices nos señala que el nivel límite de colesterol total sanguíneo durante los primeros dos decenios de vida es de aproximadamente 200mg/dl y el punto de corte para la hipertrigliceridemia es 100mg/dl durante el primer decenio y 130 mg/dl. durante el segundo decenio.

Tabla N°1. Líneas directrices para interpretar los valores de colesterol total, de LDL, HDL y de triglicéridos en niños y adolescentes de dos a 19 años de edad.

Categoría	Nivel (mg/dl)	
Colesterol total		
Alto	200 o superior	
Alto límite	170 a 199	
Deseable	Inferior a 170	
Colesterol - LDL		
Alto	130 o superior	
Alto límite	110 a 129	
Deseable	Inferior a 110	
Colesterol - HDL	Menor de 10 años	10 a 19 años
Bajo	Inferior a 40	Inferior a 35
Bajo límite	40 a 45	35 a 45
Deseable	Superior 45	Superior a 45
Triglicérido total		
Alto	100 o superior	130 o superior
Alto límite	75 a 99	90 a 129
Deseable	Inferior a 75	Inferior a 90

LDL = lipoproteína de baja densidad, HDL = lipoproteína de alta densidad. Con autorización de Kwiterovich PO Jr. Beyond Colesterol. The Johns Hopkins Complete Guide for Avoiding Heart Disease. Baltimore. The Johns Hopkins. Press. 1989.

RESULTADOS

En nuestro grupo de estudio hubo predominio de participantes varones (Tabla N°2): Infantiles: natación 15 de 35 y taekwondo que en su totalidad eran varones. Juveniles: natación 11 de 16 y taekwondo 8 de 10 fueron participantes varones.

Tabla N°2. Distribución de participantes en el estudio de perfil lipídico según edad cronológica, sexo y deporte practicado.

Deporte	Categoría	Rango de edades (años)	Sexo		Totales
			Femenino	Masculino	
			n (%)	n (%)	n (%)
Natación	Infantil	(9 – 13)	20 (57,14)	15 (42,86)	35 (100)
	Juvenil	(13 – 16)	5 (31,25)	11 (68,75)	16 (100)
Tae Kwon Do	Infantil	(7 – 10)	0 (0)	16 (100)	16 (100)
	Juvenil	(11 – 15)	2 (20)	8 (80)	10 (100)

El valor promedio de colesterol total fue 172,57±27,79 mg/dl (106 a 254 mg/dl). El HDL colesterol fue de 56,01±1,01mg/dL (36 a 91), el LDL colesterol de 94,61±24,56 mg/dL (47 a 149) y triglicéridos en 56,23±18,69 mg/dL (27 a 141).

Aplicando las líneas directrices propuestas por Kiewertovich, los valores promedios de colesterol total en los deportistas de la categoría infantiles estuvieron en el nivel límite y en los juveniles en el nivel deseable. Con relación a los promedios de HDL-C, LDL-C y triglicéridos tanto infantiles como juveniles tuvieron valores promedio en el nivel deseable, según las líneas directrices empleadas (Tabla N°3).

Como se observa en el tabla N°4, el 50,6% tenía el colesterol total alto o límite, 14,3% HDL-C límite (no se encontró ningún bajo), 24,7% LDL-C alto o límite y 6,5% triglicéridos alto o límite.

En la categoría infantil no se encontró diferencia en los niveles de colesterol, HDL-C, LDL-C y triglicéridos entre los que practicaban natación y tae kwon do. En los juveniles solo se encontró diferencia significativa en los valores de HDL colesterol el valor promedio de HDL-C, mayor en el grupo de tae kwon do (0,030).

DISCUSION

Consideramos que nuestro trabajo tiene relevancia por que es un estudio de perfil lipídico realizado en una población de niños y jóvenes de características espe-

ciales como ser en su mayoría de raza blanca, de un estrato económico alto y practicantes de deportes de competencia. Ante la ausencia de trabajos previos que se orienten a establecer los niveles normales de perfil lipídico en la población infantil y juvenil peruana, nuestro trabajo puede servir como referente para trabajos posteriores.

De nuestros hallazgos es rescatable destacar que el 49% de los deportistas tuvieron colesterol en el nivel deseable. Sin embargo no podemos afirmar que este hallazgo sea producto del ejercicio, por no existir un grupo control que nos permita atribuir al ejercicio físico los valores encontrados.

Por otro lado, nuestros resultados en cuanto a la diferencia entre los grupos tienen un valor aproximativo, en vista de ser grupos pequeños para hacer comparaciones con validez estadística.

De los hallazgos de nuestro trabajo se desprende la posibilidad de hacer trabajos futuros con grupos más grandes y estableciendo un grupo control que nos permita encontrar el efecto del ejercicio en los niveles de lípidos y colesterol en jóvenes y niños de la población peruana.

Especulativamente, podríamos suponer que los triglicéridos séricos en nivel deseable en 72 de 77 deportistas y que la fracción HDL-C en el nivel deseable en 66 de 77 participantes puede atribuirse a la actividad física continua, por haberse descrito que son los

Tabla N°3. Descripción de los valores máximos, mínimos y promedios de los lípidos séricos en los seleccionados de las categorías infantil y juvenil, según deporte.

Deporte	Categoría	N	Lípidos	Valor mínimo (mg/dl)	Valor máximo (mg/dl)	\bar{X} (mg/dl)	D.E. mg/dl	E.E.	Intervalo de confianza para la media al 95%	
									Límite inf. (mg/dl)	Límite sup. (mg/dl)
Natación	Infantil	35	Colesterol total	106	234	175,71	26,63	4,50	166,57	184,86
			HDL-Colesterol	39	91	54,77	10,17	1,72	51,28	58,27
			LDL-Colesterol	53	149	99,74	22,41	3,79	92,05	107,44
			Triglicéridos	36	102	59,17	17,01	2,88	53,33	65,02
	Juvenil	16	Colesterol Total	135	228	169,19	26,04	6,51	155,31	183,06
			HDL-Colesterol	36	63	50,94	7,85	1,96	46,75	55,12
			LDL-Colesterol	57	137	96,75	24,22	6,05	83,85	109,65
			Triglicéridos	27	83	53,44	15,5	3,88	45,18	61,7
Tae kwon do	Infantil	16	Colesterol Total	132	220	172,38	24,03	6,01	159,57	185,18
			HDL-Colesterol	42	83	59,75	14,3	3,58	52,13	67,37
			LDL-Colesterol	49	130	91,5	23,39	5,85	79,04	103,96
			Triglicéridos	33	141	57,31	27,1	6,78	42,87	71,76
	Juvenil	10	Colesterol Total	119	254	167,3	37,8	11,96	140,26	194,34
			HDL-Colesterol	47	72	62,50	8,09	2,56	56,72	68,28
			LDL-Colesterol	47	147	78,20	29,67	9,38	57,00	99,40
			Triglicéridos	38	74	48,70	10,95	3,46	40,87	56,53

Tabla N° 4. Distribución de los deportistas según categoría, deporte y el nivel alcanzado por los parámetros lipídicos, basados en las líneas directrices para niños y adolescentes dadas por Kwitervich .

Lípido	Grupo de Estudio	Niveles			Total n
		Deseable n (%)	Limítrofe n (%)	Alto (Bajo en HDL-C) n (%)	
Colesterol Total	Natación Infantil	15 (42,8)	11 (31,4)	9 (25,71)	35
	Natación Juvenil	9 (56,2)	5 (31,25)	2 (12,5)	16
	Tae Kwon Do Infantil	7 (43,8)	6 (37,5)	3 (18,8)	16
	Tae Kwon Do Juvenil	7 (70,0)	1 (10,0)	2 (2,0)	10
	Totales	38 (49,3)	23 (29,8)	16(20,7)	77
HDL-Colesterol	Natación Infantil	30 (85,7)	5 (14,2)	0	35
	Natación Juvenil	12 (75,0)	4 (25)	0	16
	Tae Kwon Do Infantil	14 (87,5)	2 (12,5)	0	16
	Tae Kwon Do Juvenil	10 (100)	0	0	10
	Totales	66 (85,7)	11 (14,2)	0	77
LDL-Colesterol	Natación Infantil	25 (71,4)	6 (17,1)	4 (11,4)	35
	Natación Juvenil	12 (75)	2 (12,5)	2 (12,5)	16
	Tae Kwon Do Infantil	12(75)	3 (18,7)	1 (6,2)	16
	Tae Kwon Do Juvenil	9 (90)	0	1 (10)	10
	Totales	58 (75,3)	11 (14,3)	8 (10,4)	77
Triglicéridos	Natación Infantil	32 (91,4)	3 (8,6)	0	35
	Natación Juvenil	16 (100)	0	0	16
	Tae Kwon Do Infantil	14 (87,5)	1 (6,25)	1 (6,25)	16
	Tae Kwon Do Juvenil	10 (100)	0	0	10
	Totales	72 (93,5)	4 (5,2)	1 (1,3)	77

lípidos que se modifican en forma más congruente en un deportista y que la magnitud de la reducción se relaciona positivamente con su concentración antes de hacer ejercicios y con la cantidad de sesiones que se realice (29).

En cambio los valores de colesterol total dependen en gran medida del hábito alimentario. La adquisición de grasa exógena es 40% del metabolismo lipídico. Según informe de la nutricionista del Club de Regatas Lima, en una encuesta sobre la frecuencia de alimentos que consumen estos niños y adolescentes, nos señaló que hay un alto consumo de queso amarillo, embutidos (principalmente salchichas, chorizo y jamón de cerdo), un elevado consumo de mayonesas, margarinas y un frecuente consumo de comida rápida.

Los hallazgos de colesterol total en nivel no deseable en estos niños y adolescentes también puede obedecer a diferentes causas como carga hereditaria o también los hábitos alimentarios inadecuados, por si solos o por interacción de ambos (29).

Correspondencia:

Delia Margot Faustino Arias

Correo electrónico: margotfaustino@hotmail.com

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Onka L. Lípidos. En: Anderson S, Coayne S. Química clínica. Segunda edición. Mexico DF: Interamericana McGraw-Hill; 1995. p. 157- 183.
2. Kwitervich OP. Diagnóstico y tratamiento de dislipoproteinemias familiares en niños y adolescentes. En: Patrick C. Endocrinología Pediátrica y de adolescentes. Clínicas Pediátricas de Norteamérica. Interamericana Mc Graw-Hill; 1990.
3. Garmendia F. Dislipoproteinemia. Diagnóstico 1999; 38:3.
4. Estévez M. Pautas de actuación ante un niño con Hiperlipemia: Actitud Diagnóstica y Terapéutica. BSCP Can Ped 2001; 25(3).
5. Webber L, Srinivasan S, Wattigney W, Berenson G. Tracking of serum lipids and lipoproteins from childhood to adulthood. The Bogalusa Heart Study. Am J Epidemiol 1991; 1:33: 884-899.
6. Berenson G, Srinivasan S, Bao W, Newman W, Tracy R, Wattigney W. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. N Engl J Med 1998; 338:1650-1656
7. Janz K, Dawson J, Mahoney L. Increases in Physical fitness during childhood improve cardiovascular health during adolescent: The Muscatine Study. Int J Sports Med 2002; 23: S15-S 21.
8. Lauer R, Clarke W. Use of cholesterol measurements

- in childhood for the prediction of adult hypercholesterolemia. The Muscatine Study. *JAMA* 1990; 264: 3034-3038.
9. Reparaz R, Elcarte J, Iñigo L, Barriuso I, Villa I. Perfil lipídico: Evolución, tendencia y seguimiento desde la infancia a la edad adulta. Disponible en: <http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol21/n2/orig2a.html> (Fecha de acceso: junio del 2006)
 10. Macek M, Rutenfranz, Andersen KL, et al. Favourable levels of cardio-vascular health and risk indicator during childhood and adolescence. *Eur J Pediatr* 1985; 144 (4): 360-7.
 11. Gidding SS. Preventive pediatric cardiology. Tobacco, cholesterol, obesity, and physical activity. *Pediatr Clin North Am* 1999; 46 (2): 253- 62.
 12. Mohler B, Ackermann U, Steffent T, Staeheilin H. Cholesterol screening in childhood: results of a 9 year follow-up study in Swiss and Italian children in switzerland. *Soz Praventivmed* 1996; 41(6): 333-40.
 13. National Cholesterol Education Program. Report of the expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents. *Pediatrics* 1992; 89: 525-584.
 14. American Academy of Pediatrics Committee on Nutricion. Statement on cholesterol. *Pediatrics* 1998; 101: 141-147.
 15. Conferencia de Consenso Lípidos en Pediatría. *An Esp Ped* 1998; Sup 118: 1-8.
 16. Terrera E. Metabolismo y Rol de las grasas durante el ejercicio. Parte II. *PubliCE Standard*; 2002. www.sobreentrenamiento.com/publico/contenido/fisio/met_grasas_ejercicio.html (Fecha de acceso: junio del 2006).
 17. Craig S, Bandini L, Lichtenstein A, Schaefer E, Dietz W. The impact of physical activity on lipids, lipoproteins, and blood pressure in preadolescent girls. *Pediatrics* 1996; 98: 389-391.
 18. Kraus W, Houmard J, Dusha B, et al. Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *N Engl J Med* 2002; 347: (19)1483-92.
 19. Harris Hernandez C, Harris Ferrer C, García L, Nicot G. Efectos del entrenamiento físico sistemático sobre el HDL-C. *Archivos de Medicina del Deporte* 2000; 17(75):21-24.
 20. David A. The effect of physical exercise on reverse cholesterol transport. *Metabolism Clinical and experimental* 2003; 52(8): 1 – 14.
 21. Park D, Ransone J. Effects of submaximal exercise on high-density lipoprotein-cholesterol subfractions. *Int J Sports Med* 2003; 24:245-251.
 22. Casado G, Delgado M, Gallo M, Miranda M. Influencia de la capacidad aeróbica sobre los lípidos en sangre de niños/as de 10-11 años. *Archivos de Medicina del Deporte* 2001; 17(85):405.
 23. Ardern CI, Katzmarzyk PT, Jannssen I, et al. Race and sex similarities in exercise induced changes in blood lipids and fatness. *Med Sci Sport Exerc* 2004; 36 (9): 610 -15.
 24. Canadian Pediatric Society, Health Canada Joint Working group. Nutrition recommendations update: dietary fat and children. Ottawa: Ministry of National health and welfare; 1998.
 25. Kory M, Ward G. Química del ejercicio. En: Sauna A. Cockayne S. *Química Clínica*. 3º Edición. Ed McGraw Hill Interamericana. 1995. p. 638 – 656.
 26. Management of children and Adolescent. In: *The ILIB Lipid handbook for Clinical practice*. Malvern PA; 1995. p. 140-147.

Recibido: 09/02/06

Aceptado para publicación: 04/01/07