

Colesterol Total y Factores Asociados: Estudio de Base Escolar en el Sur del Brasil

Mauren Lúcia de Araújo Bergmann¹, Gabriel Gustavo Bergmann², Ricardo Halpern¹, Ricardo Rodrigo Rech³, Cristine Boom Constanzi¹, Lidiane Requia Alli¹

Universidade Luterana do Brasil - Ulbra¹, Canoas; Universidade Federal do Pampa (Unipampa)², Uruguaiana, RS; Universidade de Caxias do Sul - UCS³, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul - Brasil

Resumen

Fundamento: Evidencias han sugerido que una parte importante de niños y adolescentes presenta niveles elevados de colesterol total.

Objetivo: Estimar la prevalencia de hipercolesterolemia y factores asociados en escolares de 7 a 12 años de edad.

Métodos: Estudio transversal de base escolar de una muestra aleatoria compuesta por 1.294 escolares de 7 a 12 años, de Caxias do Sul (RS). Los escolares respondieron una entrevista con informaciones sobre nivel socioeconómico, hábitos alimenticios y hábitos de actividad física y de ocio. Fueron realizadas medidas de colesterol total, de aptitud cardiorrespiratoria, de masa corporal y estatura para el cálculo del índice de masa corporal. Para el tratamiento de los datos fueron utilizados los análisis univariado, bivariado y multivariado.

Resultados: El análisis multivariado identificó que individuos con nivel socioeconómico alto (OR: 1,70; IC: 1,05-2,75), del sexo femenino (OR: 1,32; IC: 1,03-1,67), y con exceso de peso (OR: 1,40; IC: 1,10-1,77) presentan posibilidades aumentadas de tener colesterol total aumentado (\geq 3^o tercil).

Conclusión: Elevados niveles de colesterol total en escolares de 7 a 12 años están asociados a nivel socioeconómico alto, al sexo femenino y a exceso de peso. El incentivo a un estilo de vida activo y a hábitos alimenticios adecuados puede auxiliar en el control de los niveles de colesterol y disminuir los factores de riesgo. (Arq Bras Cardiol 2011; 97(1):17-25)

Palabras clave: Colesterol, factores de riesgo, niño, adolescente, hipercolesterolemia.

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) lideran las causas de muerte en países desarrollados, siendo responsables por miles de muertes cada año¹. En el Brasil, esas enfermedades determinan un tercio de las muertes y son la principal causa de gasto en asistencia médica, acarreado por eso un aumento substancial en los gastos del presupuesto de salud².

Uno de los principales factores de riesgo para ECV es la hipercolesterolemia. Estudios epidemiológicos muestran que elevadas concentraciones de colesterol total (CT) aumentan la probabilidad de desarrollo de enfermedades cardiovasculares, siendo potenciadas en el transcurso de la vida por la obesidad y por una serie de otros factores, como tabaquismo, hipertensión arterial, hábitos alimenticios, historia familiar y sedentarismo³.

Evidencias de estudios indican que el depósito de grasa en las paredes de las arterias se inicia en la infancia y es más

probable con mayores niveles de colesterol en el sangre⁴. Sin embargo, raramente conduce a resultados adversos en la salud infantil, pero sus efectos a largo plazo pueden ser considerables, ya que alteraciones del metabolismo lipídico, presentes en la infancia y adolescencia, tienden a persistir en la edad adulta, colaborando para el desarrollo de ECV⁵.

Evidencias de una serie de estudios muestran una elevada prevalencia de hipercolesterolemia en niños y adolescentes⁶⁻⁹. Considerando que las ECV se desarrollan de forma lenta y progresiva, comenzando a actuar desde los primeros años de vida, y que el CT es una importante interviniente en ese proceso, se vuelve relevante la realización de estudios sobre la prevalencia de hipercolesterolemia en niños y adolescentes. Sin embargo, es fundamental que esos estudios, además de diagnosticar la prevalencia, también se preocupen por identificar los factores asociados a la hipercolesterolemia. La detección precoz de ese problema puede ofrecer instrumentos para la creación de políticas de prevención de esos factores en la franja etárea pediátrica e impedir o retardar las ECV en adultos.

Delante de las informaciones presentadas y discutidas, el presente estudio tuvo por objetivo estimar la prevalencia de hipercolesterolemia en escolares de 7 a 12 años de edad y verificar las posibles asociaciones con indicadores

Correspondencia: Gabriel Gustavo Bergmann •

Rua General Bento Martins, 3530/405 - Centro - 97510-002 - Uruguaiana, RS - Brasil

E-mail: gabrielgbergmann@gmail.com, gabrielbergmann@unipampa.edu.br

Artículo recibido el 11/09/10, revisado recibido el 11/09/10, aceptado el 08/02/11.

sociodemográficos, de estilo de vida, y de aptitud física relacionada a la salud (ApFRS).

Métodos

Estudio transversal de base escolar, realizado con escolares de 7 a 12 años de edad matriculados en el turno diurno de las redes de enseñanza privada y pública de la ciudad de Caxias do Sul (RS). Para el cálculo del tamaño de la muestra fueron adoptados los siguientes criterios: a) población de 33.241 escolares de esa franja etárea de acuerdo con informaciones de las secretarías estadual y municipal de educación; b) prevalencia de hipercolesterolemia estimada en 20%; c) intervalo de confianza de 95% (IC95%); d) poder estadístico de 80%; y) error de la muestra aceptable de 3%; f) efecto de delineamiento (*deff*) igual a 1,5 para control de factores de confusión; y g) aumento de 15% más para suplir posibles pérdidas y rechazos. Con la adopción de esos criterios fue estimada la necesidad de evaluar 1.154 escolares. El criterio de muestreo adoptado fue probabilístico por conglomerados, donde cada escuela fue considerada un conglomerado. Todas las escuelas del municipio (153) participaron en el sorteo teniendo las mismas posibilidades de participar del estudio de acuerdo con el número de alumnos matriculados en la franja etárea de 7 a 12 años. Todos los escolares entre 7 y 12 años de las ocho escuelas sorteadas fueron invitados a participar en el estudio. Participaron en la composición de la muestra apenas aquellos que presentaron el término de consentimiento libre y aclarado firmado por un responsable y que manifestaron voluntad de participar. El estudio fue aprobado por el comité de ética en investigación de la institución donde el estudio fue conducido (protocolo 2006-365H). La colecta de datos ocurrió en el período de abril a agosto del año 2007, siendo realizada por cuatro estudiantes de postgrado (tres profesionales de educación física y un fisioterapeuta) previamente entrenados para la colecta de los datos.

Inicialmente fue realizada una entrevista estructurada en bloques con cada uno de los individuos que compusieron la muestra para evaluación de informaciones sociodemográficas, de los hábitos alimenticios y de los hábitos de actividad física y de ocio. Informaciones referentes al nivel socioeconómico fueron estratificadas según la clasificación sugerida por Barros y Victora¹⁰, que considera la utilización de 13 variables para producir el Indicador Económico Nacional.

Los valores de CT (variable dependiente) fueron obtenidos mediante utilización del monitor portátil Accutrend® GCT (Roche Diagnostics), que utiliza el método de fotometría de reflexión. El método de colecta siguió las instrucciones preconizadas por el fabricante. Los intervalos de medición fueron de 150-300 mg/dl y el tiempo necesario para la medición fue de 180 segundos. La sangre fue retirada a través de la punción de la cara palmar de la falange distal del dedo anular por medio del lancetador (softclix pró) y respectivas lancetas descartables, graduado de 1 a 3 en grado creciente de profundidad de penetración (profundidad: 1 = menor; 2 = media; 3 = mayor). Como estandarización, fue utilizado el grado 2 de penetración para todos los exámenes. Para comienzo del procedimiento, el dedo debería estar limpio y, después de la punción, el evaluado recibía un algodón para

presionar sobre el lugar. No fue exigido que los escolares estuviesen en ayuno, ya que el CT no presenta variación significativa con el individuo estando o no en ayuno¹¹. Esa forma de medida del CT (monitor portátil Accutrend® GCT Roche Diagnostics) y ese procedimiento (no ayuno) fueron utilizados en campaña en el Brasil, por la *Sociedade Brasileira de Cardiologia*, en más de 81 mil individuos¹². El CT fue dividido en terciles, siendo el primero (1ºT) y el segundo tercil (2ºT) agrupados y considerados como “normalidad”, y el tercil superior (3ºT) siendo considerado “aumentado”.

Fueron consideradas variables independientes: a) el nivel socioeconómico (alto, medio o bajo); b) la escolaridad del jefe de la familia (≥ 13 años, 9-12 años o ≤ 8 años); c) tipo de residencia (casa o apartamento); d) franja etárea (7-9 o 10-12 años); y) sexo (masculino o femenino); d) hábitos alimenticios (desayuno - sí o no; almorzar todos los días - sí o no; repetir la porción - sí o no; cenar - sí o no - comer después de cenar - sí o no); y) hábitos de actividad física y de ocio (ir a la escuela caminando/bicicleta - sí o no; práctica de deporte en el ocio - sí o no; tiempo diario mirando televisión, en el videogame y en la computadora - ≤ 1 hora, 1-3 horas o ≥ 3 horas); f) aptitud cardiorrespiratoria (adecuada o baja); g) y estado nutricional (normalidad o exceso de peso). Con excepción de las dos últimas variables aquí descritas, las demás variables independientes fueron colectadas mediante la entrevista estructurada.

La aptitud cardiorrespiratoria fue estimada a partir del test de corrida/caminata de 9 minutos siguiendo los procedimientos de medida y evaluación sugeridos por el Proyecto *Esporte Brasil*¹³. El estado nutricional fue estimado a partir de los valores de índice de masa corporal (IMC), siendo los escolares clasificados (normalidad o exceso de peso) de acuerdo con los puntos de corte sugeridos por el Proyecto *Esporte Brasil*¹³. Para el cálculo del IMC fueron realizadas las medidas de estatura y masa corporal siguiendo procedimientos estandarizados¹³.

Para el control de calidad de los datos fueron rehechas 5% de las evaluaciones vía teléfono de forma aleatoria, así como la doble digitación de los datos. Los datos fueron almacenados en un banco de datos formatado en EPIDATA. Después de la verificación de la consistencia de los datos, el banco de datos fue exportado al programa SPS 13.0 donde fue analizado. Fueron realizados los análisis univariado, bivariado y multivariado.

En el análisis univariado fueron utilizadas las frecuencias absolutas y relativas (proporciones) en cada una de las variables estudiadas seguidas por el IC95%. Para el análisis bivariado fueron utilizados los tests Chi-Cuadrado para heterogeneidad y Chi-Cuadrado para tendencia. En ese análisis, cada variable independiente fue asociada a la variable dependiente dicotomizada (CT “normalidad” o “aumentado”).

En el análisis multivariado fue utilizada la regresión logística binaria teniendo el CT dicotomizado como desenlace. Solamente las variables que presentaron valor de nivel de significación (p) igual o inferior a 0,2 en el análisis bivariado fueron incluidas en el modelo multivariado. La entrada de cada una de las variables independientes en el análisis multivariado ocurrió según el modelo teórico jerarquizado construido (Fig.

1). El modelo teórico adoptado consideró tres bloques de determinación causal (proximal, intermedio y distal). En el primer bloque (indicador sociodemográfico) fueron incluidos el nivel socioeconómico, la escolaridad del jefe de familia, el tipo de residencia, la franja etárea y el sexo. En el bloque intermedio (indicadores de estilo de vida) fueron incluidos los hábitos alimenticios y los hábitos de actividad física y de ocio. En el último nivel (indicadores de ApFRS) fueron incluidos la aptitud cardiorrespiratoria y el estado nutricional. El modelo multivariado final consideró como factores asociados al CT aumentado las variables independientes que presentaron valor de p igual o inferior a 0,05.

Resultados

De los 1.154 niños estimados para el estudio, 1.460 fueron evaluados. De esos, 18 fueron excluidos por estar fuera de la franja etárea estudiada. De los 1.442 niños con datos consistentes colectados, 1.294 permitieron la realización de la colecta de sangre. La tabla 1 presenta los resultados descriptivos de las variables estudiadas. El valor de CT que correspondió al comienzo del 3ºT fue de 170 mg/dl con 34,4% de la muestra con valor igual o superior. Llama la atención aun el elevado número de escolares con baja aptitud cardiorrespiratoria (62,2%).

Para realizar las asociaciones entre el CT y las variables que componen el modelo teórico propuesto (Fig. 1) fue utilizado el test Chi-Cuadrado. En ese análisis, de las 15 variables independientes estudiadas y asociadas a la variable dependiente, apenas seis presentaron nivel de significación menor o igual a 0,20. De las variables que compusieron el bloque de indicadores sociodemográficos, el nivel

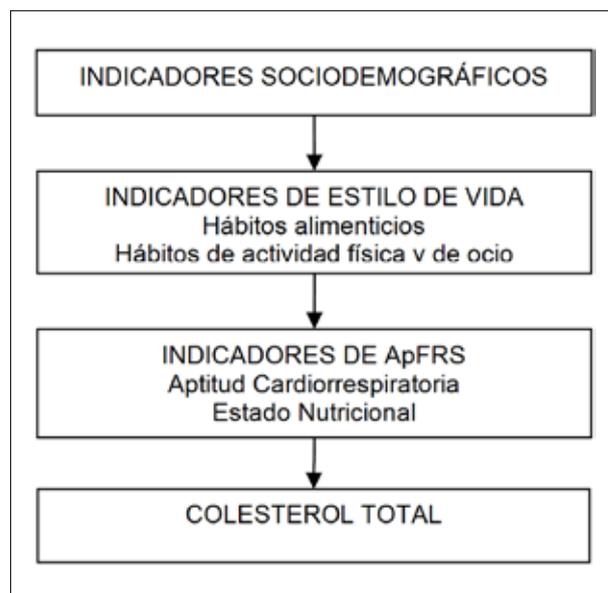


Fig. 1 - Modelo teórico jerarquizado de factores asociados al colesterol aumentado.

Tabla 1 - Descripción de los resultados referentes a las variables estudiadas en escolares de 7 a 12 años de edad de Caxias do Sul (RS), 2007

Variable	n	% (IC95%)
Dependiente		
Colesterol total		
Normalidad (< 3ºT)	849	65,6 (63,0-68,2)
Aumentado (≥ 3ºT)	345	34,4 (32,0-36,8)
Indicadores sociodemográficos		
Nivel socioeconómico		
Bajo	125	10,7 (8,9-12,5)
Intermedio	356	30,4 (27,8-33,0)
Alto	691	59,0 (56,2-61,8)
Escolaridad del jefe de familia		
≥ 13 años	162	13,7 (11,7-15,7)
9 -12 años	368	31,2 (28,5-33,8)
≤ 8 años	651	55,1 (52,3-57,9)
Tipo de residencia		
Casa	1.291	89,5 (87,9-91,1)
Apartamento	151	10,5 (8,9-12,1)
Franja etárea		
7-9 años	686	47,6 (45,0-50,2)
10-12 años	756	52,4 (49,8-55,0)
Sexo		
Masculino	721	50 (47,4-52,6)
Femenino	721	50 (47,4-52,6)
Indicadores de estilo de vida		
Hábitos alimenticios		
Desayuno		
Sí	1.132	79,2 (77,1-81,3)
No	298	20,8 (18,7-22,9)
Almorzar todos los días		
Sí	1.372	95,9 (94,9-96,9)
No	298	4,1 (3,1-5,1)
Repetir la porción (almuerzo)		
Sí	400	28,1 (25,8-30,4)
No	1021	71,9 (69,6-74,2)
Cenar		
Sí	1.301	90,9 (89,4-92,4)
No	130	9,1 (7,6-10,6)
Comer después de cenar		
Sí	357	26,2 (23,9-28,5)
No	1.004	73,8 (71,5-76,1)

Continuación Tabla 1 - Descripción de los resultados referentes a las variables estudiadas en escolares de 7 a 12 años de edad de Caxias do Sul (RS), 2007

Hábitos de actividad física y de ocio		
Ir para la escuela caminando/bicicleta		
Sí	825	58,2 (55,6-60,8)
No	592	41,8 (39,2-44,4)
Práctica de deporte en el ocio		
Sí	535	38,7 (41,3-36,1)
No	847	61,3 (58,7-63,9)
Tiempo diario con TV, vídeo game y computadora		
< 1 hora	403	28,5 (26,1-30,9)
1 - 3 horas	585	41,3 (38,7-43,9)
> 3 hora	428	30,2 (27,8-32,6)
Indicadores de ApFRS		
Aptitud cardiorrespiratoria (9 minutos)		
Adecuada	530	37,8 (35,3-40,3)
Baja	873	62,2 (59,7-64,7)
Estado nutricional (IMC)		
Normalidad	1.039	72,1 (69,8-74,4)
Exceso de peso	403	27,9 (25,6-30,2)

n - número de la muestra; % - proporción de la muestra; IC95% - intervalo de confianza de 95%.

socioeconómico, la franja etárea y el sexo presentaron asociación con nivel de significación que atendiese el criterio previamente definido para ser incluidas en el modelo multivariado. Los resultados señalaron para el nivel socioeconómico alto, la menor franja etárea (7-9 años), y el sexo femenino asociados con CT aumentado (tabla 2).

En el bloque de los indicadores de estilo de vida, apenas la variable ir a la escuela caminando/bicicleta presentó nivel de significación suficiente para ser agregado al análisis multivariado. Escolares que informaron no ir a la escuela caminando/bicicleta presentaron asociación con CT aumentado. En el último bloque, indicadores de ApFRS, las dos variables presentaron valores de nivel de significación para participar en el análisis multivariado. Escolares con baja aptitud cardiorrespiratoria y con exceso de peso presentaron asociación con el CT aumentado (tabla 2).

Para la realización del análisis multivariado, el orden de entrada de los factores asociados al modelo fue realizado según es expuesto en la tabla 3, o sea, respetando el modelo teórico jerarquizado (Fig. 1). Los análisis de regresión logística binaria, en los valores de *odds ratio* (OR) bruta, confirman los resultados de los análisis de Chi-Cuadrado. Escolares provenientes de familias de nivel socioeconómico intermedio y alto, de menor franja etárea, del sexo femenino, que no van a la escuela caminando/bicicleta, que presentan baja aptitud cardiorrespiratoria y exceso de peso tienen posibilidades aumentadas de presentar CT aumentado. Al ser analizadas en conjunto (*odds ratio* ajustada), algunas de las variables anteriormente citadas pierden significación estadística y no

componen el modelo multivariado final. Los resultados del análisis de regresión logística binaria ajustada indican que el nivel socioeconómico alto, el sexo femenino y el exceso de peso están asociados al CT aumentado en escolares de 7 a 12 años de edad (tabla 3).

Discusión

Los resultados para CT aumentado en la población estudiada señalaron una prevalencia de 34,4%. Considerando que el CT elevado fue definido como los valores iguales o superiores al 3^{er}T de la distribución y que este valor fue de 170 mg/dl, mismo valor recomendado para clasificación del CT como límite en individuos con edad inferior a 18 años¹¹, es posible confrontar nuestros resultados con algunos estudios disponibles en la literatura. Resultados semejantes fueron encontrados en diferentes estudios⁶⁻⁹, hasta aun en regiones geográficamente próximas y con hábitos y cultura semejantes a la de la población del estudio en cuestión⁷. Además de eso, existen evidencias sugiriendo prevalencias de hipercolesterolemia aun superiores a las encontradas en el presente estudio¹⁴.

Además de los resultados referentes de CT aumentado, otras características preocupantes fueron encontradas en la población del presente estudio. Las elevadas prevalencias de baja aptitud cardiorrespiratoria y de exceso de peso son similares a las reportadas por otros estudios en diferentes regiones del Brasil¹⁵⁻²⁰. La preocupación con tales resultados se debe a la asociación presentada por esas dos características con CT aumentado, evidenciada en el presente estudio y en una serie de otros²¹⁻²⁴.

A partir del análisis bivariado fue posible identificar las variables, entre aquellas utilizadas en este estudio, que se asociaron al CT aumentado. Semejante al encontrado por Gerber y Zielinsky⁷, en el presente estudio el nivel socioeconómico alto presentó asociación con el CT aumentado. Esos resultados merecen ser destacados, pues los dos estudios fueron realizados en ciudades geográficamente próximas, en las cuales las poblaciones presentan características culturales semejantes, lo que puede contribuir a la similitud de los resultados. Sin embargo, según destaca Grillo et al²⁵, aun habiendo resultados que indican la no existencia de influencia del nivel socioeconómico⁹, hay un predominio de estudios demostrando asociación entre nivel socioeconómico elevado y CT aumentado en niños y adolescentes.

La franja etárea también presentó asociación con el CT. Los resultados indicaron que individuos de menor franja etárea presentan asociación con el CT aumentado. Esos resultados apoyan los resultados de un estudio longitudinal que encontró reducciones medias de 19 mg/dl al año de los 9 a los 16 años de edad²⁶. También indicando que escolares de menor franja etárea presentan asociación con valores más altos de CT, los resultados de un estudio realizado en Belo Horizonte (MG) indicaron que los niños (hasta 11 años) presentan media significativamente mayor de colesterol total que los adolescentes (de 12 a 18 años)²⁷. Sin embargo, aun con gran parte de los resultados de diferentes estudios indicando la asociación entre el aumento de la edad y la reducción en el CT, existen evidencias que no sustentan esos hallazgos⁸.

Tabla 2 - Análisis bivariado entre colesterol total (normalidad - aumentado) y las variables independientes estudiadas en escolares de Caxias do Sul (RS), 2007

Variable	Colesterol total			χ^2 (p)
	Aumentado	Normalidad		
Indicadores sociodemográficos	n (%)	% (IC95%)	% (IC95%)	
Nivel socioeconómico				
Bajo	116 (10,9)	24,1 (16,3-31,9)	75,9 (68,1-83,7)	6,041 (0,014)
Intermedio	316 (29,8)	31,3 (26,2-36,4)	68,7 (63,6-73,8)	
Alto	629 (59,3)	35,5 (31,8-39,2)	64,5 (60,8-68,2)	
Escolaridad del jefe de familia				
≥ 13 años	146 (13,7)	34,2 (26,5-41,9)	65,8 (58,1-73,5)	0,222 (0,637)
9 -11 años	332 (31,2)	34,3 (29,2-39,4)	65,7 (60,6-70,8)	
≤ 8 años	586 (55,1)	32,8 (29,0-36,6)	67,2 (63,4-71,0)	
Tipo de residencia*				
Casa	1.157 (89,4)	34,7 (32,0-37,4)	65,3 (62,6-68,0)	0,612 (0,434)
Apartamento	137 (10,6)	31,4 (23,6-39,2)	68,6 (60,8-76,4)	
Franja etárea*				
07-09 años	606 (46,8)	36,8 (33,0-40,6)	63,2 (59,4-67,0)	2,932 (0,087)
10-12 años	688 (53,2)	32,3 (28,8-35,8)	67,7 (64,2-71,2)	
Sexo*				
Masculino	652 (50,4)	32,5 (28,9-36,1)	67,5 (63,9-71,1)	2,046 (0,153)
Femenino	642 (49,6)	36,3 (32,6-40,0)	63,7 (60,0-67,4)	
Indicadores de hábitos de vida				
Hábitos alimenticios				
Desayuno*				
Sí	1.018 (79,3)	33,9 (31,0-36,8)	64,1 (61,1-67,1)	0,889 (0,346)
No	265 (20,7)	37,0 (31,2-42,8)	63,0 (57,2-68,8)	
Almorzar todos los días*				
Sí	1234 (96,1)	34,8 (32,1-37,5)	65,2 (62,5-67,9)	0,937 (0,324)
No	50 (3,9)	28,0 (15,5-40,5)	72,0 (59,5-84,5)	
Repetir la porción (almuerzo)*				
Sí	907 (31,1)	33,5 (30,4-36,6)	66,5 (63,4-69,6)	0,504 (0,478)
No	368 (28,9)	35,6 (30,7-40,5)	64,4 (59,5-69,3)	
Cenar*				
Sí	1.168 (91,0)	34,0 (31,3-36,7)	66,0 (63,3-68,7)	1,499 (0,221)
No	116 (9,0)	39,7 (30,8-48,6)	60,3 (51,4-69,2)	
Comer después de cenar*				
Sí	895 (73,2)	34,1 (57,1-63,5)	65,9 (62,8-69,0)	0,176 (0,675)
No	328 (26,8)	35,4 (30,2-40,6)	64,6 (59,4-69,8)	
Hábitos de actividad física y de ocio				
Ir para la escuela caminando/bicicleta*				
Sí	756 (59,4)	31,5 (28,2-34,8)	68,5 (65,2-71,8)	6,825 (0,009)
No	516 (40,6)	38,6 (34,4-42,8)	61,4 (57,2-65,6)	
Práctica de deporte en el ocio*				
Sí	482 (38,8)	32,2 (28,0-36,4)	67,8 (63,6-72,0)	0,937 (0,333)
No	761 (61,2)	34,8 (31,4-38,2)	65,2 (61,8-68,6)	

Continuación Tabla 2 - Análisis bivariado entre colesterol total (normalidad - aumentado) y las variables independientes estudiadas en escolares de Caxias do Sul (RS), 2007

Tiempo diario con TV, vídeo game y computadora †				
< 1 hora	367 (28,9)	34,9 (30,0-39,8)	65,1 (60,2-70,0)	0,416 (0,519)
1 - 3 horas	526 (41,4)	34,6 (30,5-38,7)	65,4 (61,3-69,5)	
> 3 hora	378 (29,7)	32,8 (28,1-37,5)	67,2 (62,5-71,9)	
Indicadores de ApFRS				
Aptitud cardiorrespiratoria (9 minutos)*				
Adecuada	486 (38,4)	26,3 (22,4-30,2)	73,7 (69,8-77,6)	6,137 (0,013)
Baja	779 (61,6)	35,7 (32,3-39,1)	64,3 (60,9-67,7)	
Estado nutricional (IMC)*				
Normalidad	932 (72,0)	32,9 (29,9-35,9)	67,1 (64,1-70,1)	3,103 (0,078)
Exceso de peso	362 (28,0)	38,1 (33,1-43,1)	61,9 (56,9-66,9)	

n - número de la muestra; % - proporción de la muestra; IC95% - intervalo de confianza de 95%; χ^2 - test Chi-Cuadrado; p - nivel de significación; * Test Chi-Cuadrado para heterogeneidad; † Test Chi-Cuadrado para tendencia.

Tabla 3 - Razón de posibilidades bruta y ajustada para colesterol total (normalidad - aumentado) y los factores asociados en escolares de Caxias do Sul (RS), 2007

Variable	Regresión logística binaria				
	n (%)	OR bruta (IC95%)	p	OR ajustada (IC95%)	p
Indicadores sociodemográficos					
Nivel socioeconómico					
Bajo	116 (10,9)	1,00	-	1,00	-
Intermedio	316 (29,8)	2,19 (1,72-2,78)	0,000	1,11 (0,82-1,51)	0,464
Alto	629 (59,3)	3,14 (2,05-4,80)	0,000	1,70 (1,05-2,75)	0,031
Franja etárea					
10-12 años	606 (46,8)	1,00	-	1,00	-
07-09 años	688 (53,2)	2,09 (1,78-2,46)	0,000	1,15 (0,89-1,48)	0,282
Sexo					
Masculino	652 (50,4)	1,00	-	1,00	-
Femenino	642 (49,6)	2,07 (1,76-2,44)	0,000	1,32 (1,03-1,67)	0,031
Indicadores de hábitos de vida					
Hábitos de actividad física y de ocio					
Ir para la escuela caminando/bicicleta					
Sí	756 (59,4)	1,00	-	1,00	-
No	516 (40,6)	2,17 (1,86-2,53)	0,000	1,24 (0,96-1,62)	0,099
Indicadores de ApFRS					
Aptitud cardiorrespiratoria (9 minutos)					
Adecuada	486 (38,4)	1,00	-	1,00	-
Baja	779 (61,6)	2,79 (2,02-3,87)	0,000	1,20 (0,78-1,84)	0,399
Estado nutricional (IMC)					
Normalidad	932 (72,0)	1,00	-	1,00	-
Exceso de peso	362 (28,0)	2,04 (1,78-2,33)	0,000	1,40 (1,10-1,77)	0,005

n - número de la muestra; % - proporción de la muestra; IC95% - intervalo de confianza de 95%; OR - odds ratio (razón de posibilidades); p - nivel de significación.

Aun con relación a las variables que compusieron el bloque de indicadores sociodemográficos, el sexo también presentó asociación con el CT. De la misma forma que las dos variables anteriores, donde las asociaciones con el CT presentan soporte en la literatura, las informaciones referentes al sexo sugieren, así como lo encontrado en el presente estudio, que el sexo femenino presenta asociación con CT aumentado^{6,8,18,27-29}.

Con relación a las variables referentes a los hábitos alimenticios y a los hábitos de actividad física y de ocio, consideradas como indicadores de estilo de vida, apenas ir a la escuela caminando/bicicleta presentó asociación con el CT. Los resultados indicaron que escolares que no van a la escuela caminando/bicicleta presentan asociación con el CT aumentado. Tales resultados corroboran hallazgos de otros estudios que indican que niveles más bajos de actividad física habitual están asociados a valores más elevados de CT^{28,30,31}. Además de eso, es importante relatar que algunos estudios han considerado la importancia del desplazamiento a la escuela como componente relevante del estilo de vida activo de niños y adolescentes^{32,33}.

A diferencia de lo que fue reportado por otros estudios^{34,35}, no fueron encontradas asociaciones entre hábitos alimenticios y CT. Esas diferencias pueden estar relacionadas con la forma por la cual los hábitos alimenticios fueron manejados en el presente estudio. En esta investigación los escolares fueron preguntados apenas en relación a realizar o no las principales colaciones del día (desayuno, almuerzo y cena) y si solían repetir la porción en el almuerzo y comer algo después de cenar, mientras que en otros estudios las preguntas se referían al tipo de alimento y a los nutrientes^{34,35}. Esa característica puede ser considerada una limitación del presente estudio.

En lo que se refiere al bloque de los indicadores de ApFRS, las dos variables presentaron asociación con el CT. Esos hallazgos son similares a los encontrados por una serie de otros estudios^{21-24,30,31,36}. Tales resultados evidencian la necesidad de acciones volcadas al control del exceso de peso, y para el incentivo de la práctica de ejercicios físicos por parte de niños y adolescentes, estimulándolos a adoptar un estilo de vida que los auxilie en la prevención primaria de enfermedades cardiovasculares^{37,38}.

Después de los análisis bivariados, todas las variables independientes que se asociaron a la variable dependiente hicieron parte del análisis multivariado. Los resultados de este análisis identificaron que apenas el nivel socioeconómico, el sexo y el estado nutricional permanecieron en el modelo. Escolares pertenecientes a familias de nivel socioeconómico elevado tuvieron 70% más posibilidades de presentar el CT aumentado que sus pares provenientes de familias de bajo nivel socioeconómico (OR = 1,70; IC95% = 1,05-2,75), reforzando las ya discutidas informaciones disponibles en la literatura en cuanto a las asociaciones entre nivel socioeconómico y CT^{7,25}.

Delante de los resultados ofrecidos por el análisis multivariado, las asociaciones entre el sexo y CT presentadas y discutidas anteriormente quedan reforzadas^{6,8,18,27-29}. La razón de posibilidades ajustadas indicó que escolares del sexo femenino tuvieron 32% más de posibilidad de presentar CT aumentado que los escolares del sexo masculino (OR = 1,32; IC95% = 1,03-1,67).

La última variable que permanece en el modelo después del análisis multivariado fue el estado nutricional. Escolares clasificados con exceso de peso tuvieron posibilidades aumentadas (40%) de presentar CT aumentado en relación a los escolares clasificados con normalidad nutricional (OR = 1,40; IC95% = 1,10-1,77). Esos hallazgos refuerzan la ya bien establecida asociación entre el estado nutricional y el CT^{21-24,30,31}.

Es importante, con todo, destacar que estos resultados están en desacuerdo con informaciones de algunos de los estudios aquí citados. Stabeline Neto et al.²¹ identificaron que aun después de la corrección por el IMC, la aptitud cardiorrespiratoria continuó presentando asociación significativa con el CT en niños. Un estudio realizado con escolares pre púberes sobre la participación de la aptitud cardiorrespiratoria, del porcentual de grasa y del nivel de actividad física en la determinación de los niveles de CT (y otros factores de riesgo biológico para enfermedades cardiovasculares) indicó que la aptitud cardiorrespiratoria presenta la mayor capacidad de explicación en la variación de los resultados del CT³⁰. A su vez, los resultados provenientes del análisis multivariado del presente estudio son reforzados por evidencias de estudios que indican el estado nutricional como variable más asociada al CT que a la aptitud cardiorrespiratoria²³.

Antes de ser presentadas las conclusiones es necesario considerar algunas limitaciones del estudio. Además de la ya comentada limitación referente a la forma utilizada para la obtención de las informaciones referentes a los hábitos alimenticios, otras limitaciones deben ser destacadas. Aunque hayan existido asociaciones significativas entre diferentes variables independientes con el CT, no es posible establecer causalidades, por tratarse de un estudio transversal. Aun que el dosaje aislado de CT no necesite ayuno¹¹ y ya haya sido utilizado como estrategia en otros estudios¹², esa característica debe ser observada, visto que los valores de referencia fueron obtenidos mediante ayuno de 12 horas. Además de eso, algunos resultados están sujetos al sesgo de memoria de los escolares que, por ser niños, pueden haber provisto informaciones equivocadas, especialmente sobre su estilo de vida. Es necesario destacar aun la no inclusión de la historia familiar como una de las variables independientes del estudio. Algunas evidencias sugieren asociación de esa característica con los niveles de CT de niños y adolescentes^{9,39}. No obstante, independientemente de las limitaciones, los hallazgos de este estudio son representativos y refuerzan el cuerpo de conocimiento sobre el CT y las variables a él asociadas en niños de 7 a 12 años de edad.

Conclusiones

Delante de los resultados encontrados surgen evidencias de que elevados niveles de CT en escolares de 7 a 12 años están asociados al nivel socioeconómico alto, al sexo femenino y al exceso de peso. Los resultados encontrados traen aun algunas repercusiones. Existe la necesidad de creación de medidas preventivas para la disminución de los factores de riesgo en la población, en general, y en la población joven, en particular. La eficiencia de esas medidas surge de la identificación

precoz de los riesgos en la población y de la implementación de programas educativos. Entre otras posibilidades, esos programas educativos deben estar centrados en orientaciones acerca de los hábitos alimenticios, en el incentivo a la práctica regular de ejercicios físicos, y en el estímulo a la verificación periódica de la aptitud cardiorrespiratoria y del estado nutricional en niños y adolescentes. Esas medidas podrán auxiliar en la detección precoz de individuos jóvenes con posibilidades aumentadas de presentar factores de riesgo para ECV y, consecuentemente, minimizar las posibilidades de desarrollar complicaciones coronarias a lo largo de la vida. En un país con las dimensiones del Brasil, donde existen fuertes diferencias culturales y regionales, estudios como este pueden contribuir al conocimiento de esas características.

Referencias

1. World Health Organization. The Global Burden of Disease: 2004 UpDate. Geneva:WHO Press;2008.
2. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Perfil de mortalidade do brasileiro. [citado em 2010 Dez 10]. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/coleitiva_saude_061008.pdf
3. Klag ML, Ford DE, Mead LA, He J, Whelton PK, Liang KY, et al. Serum cholesterol in young men and subsequent cardiovascular disease. *N Engl J Med.* 1993; 328(5):313-8.
4. Raitakari OT, Juonala M, Kähönen M, Taittonen L, Tomi Laitinen T, Mäki-Torkko N, et al. Cardiovascular risk factors in childhood and carotid artery intima-media thickness in adulthood: the cardiovascular risk in Young Finns Study. *JAMA.* 2003;290(17):2277-83.
5. Webber LS, Srinivasan SR, Wattigney WA, Berenson GS. Tracking of serum lipids and lipoproteins from childhood to adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Am J Epidemiol.* 1991;133(9):884-99.
6. de Franca E, Alves JG. Dislipidemia entre crianças e adolescentes de Pernambuco. *Arq Bras Cardiol.* 2006;87(6):722-7.
7. Gerber ZRS, Zielinsky P. Fatores de risco de aterosclerose na infância: um estudo epidemiológico. *Arq Bras Cardiol.* 1997;69(4):231-6.
8. Moura EC, Mellin AS, Figueiredo DBL. Perfil lipídico em escolares de Campinas, SP, Brasil. *Rev Saúde Pública.* 2000; 34(5): 499-505.
9. Romaldini CC, Issler H, Cardoso AL, Diament J, Forti N. Fatores de risco para aterosclerose em crianças e adolescentes com história familiar de doença arterial coronariana prematura. *J Pediatr.* 2004;80(2):135-40.
10. Barros AJD, Victora CG. Indicador econômico para o Brasil baseado no censo demográfico de 2000. *Rev Saúde Pública.* 2005;39(4):523-9.
11. Santos RD; Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretriz de prevenção da aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol.* 2001;77(supl 3):1-48.
12. Martinez TL, Rocha SRD, Armaganijan D, Torres KP, Loures-Vale A, Magalhães ME, et al. National alert campaign about increased cholesterol: determination of cholesterol levels in 81,262 Brazilians. *Arq Bras Cardiol.* 2003; 80(6):635-8.
13. Projeto Esporte Brasil. [citado em 2010 nov 17]. Disponível em: <http://www.proesp.ufrgs.br>.
14. Pereira A, Guedes AD, Verreschi IT, Santos RD, Martinez TLR. A obesidade e sua associação com outros fatores de risco cardiovascular em escolares de Itapetinga, Brasil. *Arq Bras Cardiol.* 2009;93(3):253-60.
15. Lancarotte I, Nobre MR; Zanetta R, Polydoro M. Estilo de vida e saúde cardiovascular em adolescentes de escolas do município de São Paulo. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95(1):61-9.
16. Mendonça MRT, da Silva MAM, Rivera IR, Moura AA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes da cidade de Maceió. *Rev Assoc Med Bras.* 2010;56(2):192-6.
17. Bergmann GG, Araújo MLB, Lorenzi T, Garlipp D, Gaya A. Alteração anual no crescimento e na aptidão física relacionada à saúde de escolares. *RBCDH.* 2005;7(2):55-61.
18. Bergmann MLB, Bergmann GG, Halpern R. Perfil lipídico, de aptidão cardiorrespiratória, e de composição corporal de uma amostra de escolares de 8ª série de Canoas/RS. *Rev Bras Med Esporte.* 2008;14(1):22-7.
19. Guedes DP, Guedes JERP, Barbosa DS, Oliveira JA. Aptidão física relacionada à saúde e fatores de risco predisponentes às doenças cardiovasculares em adolescentes. *Revista Portuguesa de Ciência de Desporto.* 2002;2(5):31-46.
20. Nascimento TBR, Pereira DC, Glaner MF. Prevalência de indicadores de aptidão física relacionada à saúde em escolares. *Motriz.* 2010;16(2):387-94.
21. Stabelini Neto A, Bozza R, Ulbrich AZ, Vasconcelos IQA, Boguszewski MCS, Campos W. Fatores de risco para aterosclerose associados à aptidão cardiorrespiratória e ao IMC em adolescentes. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2008;52(6):1024-30.
22. Brage S, Weddrkopp N, Ekelund U, Franks PW, Wareham NJ, Andersen LB, et al. European Youth Heart Study (EYHS). Features of the metabolic syndrome are associated with objectively measured physical activity and fitness in Danish children: the European Youth Heart Study (EYHS). *Diabetes Care.* 2004;27(9):2141-8.
23. Eisenmann JC, Welk GJ, Wickel EE, Blair SN. Combined influence of cardiorespiratory fitness and body mass index on cardiovascular disease risk factors among 8-18 year old youth: The Aerobics Center Longitudinal Study. *Int J Pediatr Obes.* 2007;2(2):66-72.
24. Janssen I, Cramp WC. Cardiorespiratory fitness is strongly related to the metabolic syndrome in adolescents. *Diabetes Care.* 2007;30(8):2143-4.
25. Grillo LP, Crispim SP, Siebert AN, Andrade ATW, Rossi A, Campos IC. Perfil lipídico e obesidade em escolares de baixa renda. *Rev Bras Epidemiol.* 2005;8(1):75-81.
26. Dai S, Fulton JE, Harrist RB, Grunbaum JA, Steffen LM, Labarthe DR. Blood lipids in children: age-related patterns and association with body-fat indices: Project Heart Beat. *Am J Prev Med.* 2009;37(1 Suppl.):S56-S64.
27. Ribeiro RQC, Lotufo PA, Lamounier JA, Oliveira RG, Soares JF, Botter DA. Fatores adicionais de risco cardiovascular associados ao excesso de peso em crianças e adolescentes: o estudo do coração de Belo Horizonte. *Arq Bras Cardiol.* 2006;86(6):408-18.
28. Duarte JA, Ribeiro JC, Oliveira J, Mota J. The relationship between physical activity cholesterol levels in children and adolescents. *Rev Bras Saúde Mater Infant.* 2004;4(2):185-92.

Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

Fuentes de Financiación

El presente estudio no tuvo fuentes de financiación externas.

Vinculación Académica

Este artículo forma parte de Disertación de Maestría de Mauren Lúcia de Araújo Bergmann, por la *Universidade Luterana do Brasil* - Ulbra.

29. Kelishade R, Sadri G, Tavasoli AA, Kahbazi M, Roohafza HR, Sadeghi M, et al. A prevalência cumulativa de fatores de risco para doença cardiovascular em adolescentes iranianos - IHHP- HHPC. *J Pediatr.* 2005;81(6):447-53.
30. Tolfrey K, Campbell IG, Jones AM. Selected predictor variables and the lipid-lipoprotein profile of prepubertal girls and boys. *Med Sci Sports Exerc.* 1999;31(11):1550-7.
31. Ostojic SM, Stojanovic M, Stojanovic V, Maric J. Adiposity, physical activity and blood lipid profile in 13-year-old adolescents. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2010;23(4):333-43.
32. Hallal PC, Bertoldi AD, Gonçalves H, Victora CG. Prevalência de sedentarismo e fatores associados em adolescentes de 10-12 anos de idade. *Cad Saúde Pública.* 2006;22(6):1277-87.
33. Santos CM, Wanderley Júnior RS, Barros SSH, Farias Júnior JC, Barros MVC de. Prevalência e fatores associados à inatividade física nos deslocamentos para escola em adolescentes. *Cad Saúde Pública.* 2010;26(7):1419-30.
34. Hopper CA, Gruber NB, Munoz KD, MacConnie SE, Pflingston YM, Nguyen K. Relationship of blood cholesterol to body composition, physical fitness, and dietary intake measures in third-grade children and their parents. *Res Quart Exerc Sport.* 2001;72(2):182-8.
35. Nicklas TA, Webber LS, Srinivasan SR, Berenson GS. Secular trends in dietary intakes and cardiovascular risk factors of 10-y-old children: the Bogalusa Heart Study (1973-1988). *Am J Clin Nutr.* 1993;57(6):930-7.
36. Rodrigues NA, Perez AJ, Carletti L, Bissoli NS, Abreu GR. Aptidão cardiorrespiratória e associação com fatores de risco cardiovascular em adolescentes. *J Pediatr.* 2007;83(5):429-35.
37. Williams CL, Hayman LL, Daniels SR, Robinson TN, Steinberger J, Paridon S, et al. Cardiovascular health in childhood: a statement for health professionals from the committee on atherosclerosis, hypertension, and obesity in the young, American Heart Association. *Circulation.* 2002;106(1):143-60.
38. Kavey RW, Daniels SR, Lauer RM, Atkins DL, Hayman LL, Taubert K. American Heart Association guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. *Circulation.* 2003;107(11):1562-6.
39. Wiegman A, Rodenburg J, de Jongh S, Defesche JC, Bakker HD, Kastelein JJP, et al. Family history and cardiovascular risk in familial hypercholesterolemia. *Circulation.* 2003;107(11):1473-8.