

Colesterol não-HDL em escolares de 7 a 17 anos de idade em um município brasileiro

Matiko Okabe Seki,¹ Tiemi Matsuo² e Mario Seki³

Como citar

Seki MO, Matsuo T, Seki M. Colesterol não-HDL em escolares de 7 a 17 anos em um município brasileiro. Rev Panam Salud Publica. 2007;21(5):307-12.

RESUMO

Objetivo. Descrever os níveis de colesterol não-HDL e os fatores correlatos em um grupo de crianças e adolescentes brasileiros.

Métodos. De março a outubro de 2002, foram avaliados 2 029 escolares de ambos os sexos com idade entre 7 e 17 anos em Maracá, Estado de São Paulo. As dosagens bioquímicas foram realizadas com kits de química seca e auto-analisador Vitros 750. O colesterol LDL foi calculado pela fórmula de Friedewald (colesterol LDL = colesterol total – colesterol HDL – triglicérides/5). O colesterol não-HDL foi calculado pela diferença entre o colesterol total e o HDL.

Resultados. A correlação entre o colesterol não-HDL e LDL foi de 0,971 (P < 0,001). O colesterol não-HDL apresentou melhor correlação em comparação ao LDL com todas as variáveis estudadas: colesterol total, triglicérides, lipoproteínas de alta densidade (HDL-c), lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL-c), índice de massa corporal e cintura abdominal. Os pontos de corte de colesterol não-HDL identificados como sendo indicadores da necessidade de tratamento para dislipidemia em crianças e adolescentes foram: 127,8, 149,2, 181,2 e 213,2 mg/dL.

Conclusões. Os resultados deste estudo contribuem para uma estimativa dos valores de colesterol não-HDL na população de crianças e adolescentes brasileiros e indicam que o colesterol não-HDL é um método confiável e de menor custo para investigar a presença de dislipidemias em crianças e adolescentes.

Palavras-chave

Adolescente, criança, colesterol HDL, colesterol LDL, dislipidemias, Brasil.

As doenças do aparelho circulatório representam hoje a principal causa de mortalidade no Brasil, sendo responsáveis por 27,8% do total de óbitos em 2004 (1). Os determinantes sociais,

como a industrialização, a urbanização e as mudanças de hábitos de vida, contribuíram para essa elevada taxa de mortalidade. As morbidades do aparelho circulatório também representam elevado custo social ao País. Esse agrupamento de morbidades, que foi responsável por 1 181 612 internações pelo Sistema Único de Saúde (SUS) no ano de 2005, consumiu recursos correspondentes a 19% do total de gastos hospitalares naquele ano no Brasil (1).

As doenças cardiovasculares requerem medidas preventivas na infância e adolescência, com controle dos princi-

pais fatores de risco, que incluem as dislipidemias (2). Em estudos realizados em Bogalusa, uma comunidade birracial localizada no Estado de Louisiana, Estados Unidos, foi verificada uma associação entre os fatores de risco para doenças cardiovasculares (determinados previamente) e as lesões ateroscleróticas encontradas nas necropsias realizadas em crianças, adolescentes e adultos jovens que foram vítimas fatais de causas violentas como acidentes, assassinatos e suicídios. Nesses estudos, as concentrações plasmáticas elevadas de triglicérides, co-

¹ Universidade Estadual de Londrina, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Enviar correspondência para esta autora no seguinte endereço: Rua Smith de Vasconcelos 911, CEP 19814-010, Assis, SP, Brasil. Telefone: +55-18-3322-6588; fax: +55-18-3322-6509; e-mail: matikoseki@uol.com.br/labjoel@uol.com.br

² Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Estatística.

³ Universidade Estadual de Londrina, Programa de Doutorado em Medicina e Ciências da Saúde.

lesterol total, lipoproteínas de baixa densidade (LDL-c) e lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL-c) foram associadas à presença de estrias gordurosas encontradas na aorta e artérias coronárias, enquanto a associação foi inversa com lipoproteínas de alta densidade (HDL-c) (3).

Um grupo multicêntrico de pesquisadores que estuda os determinantes da aterosclerose na juventude (*Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth*, PDAY) realizou diversos estudos demonstrando associação dos fatores de risco para doenças cardiovasculares, determinados pós-morte, com lesões ateroscleróticas em adolescentes e adultos jovens que foram vítimas de morte violenta. Nos estudos do grupo, foram verificadas associações entre as concentrações de lipoproteínas de não alta densidade (não-HDL-c) e a extensão das estrias gordurosas na aorta abdominal, artéria coronária direita e artéria descendente esquerda de adolescentes e adultos jovens (4).

As Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias (DBSD) (5) e o programa nacional de educação sobre colesterol (*National Cholesterol Education Program*, NCEP) nos Estados Unidos (6) recomendam a determinação do LDL-c pela fórmula de Friedewald como alvo prioritário para avaliação do risco e tratamento para redução de lipídeos. Contudo, esse critério não reflete a verdadeira concentração sérica das partículas de LDL-c (7). Além de tratar-se de uma medida indireta, existem outras desvantagens do LDL-c obtido pela fórmula de Friedewald: a) não avalia outras partículas consideradas aterogênicas (7); b) o LDL-c se torna progressivamente menos acurado com o aumento das concentrações séricas de triglicérides e não pode ser calculado quando suas concentrações forem maiores que 400,0 mg/dL (5, 6); c) requer jejum de 12 horas, necessário para determinação de triglicérides (5–8).

Por outro lado, o não-HDL-c, calculado pela diferença entre o colesterol total e o HDL-c, inclui todo o colesterol presente nas partículas de lipoproteínas consideradas potencialmente aterogênicas —LDL-c, VLDL-c, lipoproteínas de densidade intermediária

(IDL) e lipoproteína-A— e exclui o HDL-c, considerado anti-aterogênico (7, 8). O cálculo para obtenção do não-HDL-c, além de simples, envolve baixo custo e não sofre influência das concentrações de triglicérides porque dispensa a sua determinação (7, 8). Dessa forma, o não-HDL-c traz uma vantagem metodológica adicional, que é a de não exigir jejum de 12 horas (7, 9).

Nos Estados Unidos da América, a mortalidade de adultos por doenças coronarianas foi melhor estimada pelos níveis de não-HDL-c do que pelos níveis de LDL-c (10). Em mulheres, o não-HDL-c tem apresentado melhores resultados como preditor de risco para doenças cardiovasculares em comparação a outros métodos mais sofisticados e de custo mais elevado, como a dosagem das apolipoproteínas (apo) A-I e B-100 (11).

Em adultos submetidos a angioplastia, o não-HDL-c demonstrou ser um preditor independente de infarto do miocárdio não fatal e *angina pectoris*, ao contrário do HDL-c e LDL-c (12). Em homens com diabetes do tipo 2, o não-HDL-c e a apo-B foram melhores preditores do aumento da frequência de doenças cardiovasculares que o LDL-c, independentemente do índice de massa corporal (IMC) e do estilo de vida (13). Da mesma forma, em adultos diabéticos de 13 comunidades indígenas norte-americanas, o não-HDL-c mostrou-se particularmente útil como preditor de doença cardiovascular (14).

Ainda são raras as investigações abordando o não-HDL-c em populações infanto-juvenis. Assim, o presente estudo teve como objetivo descrever os níveis de não-HDL-c e seus fatores correlatos em um grupo de crianças brasileiras com idade entre 7 e 17 anos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo transversal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina (parecer 005/02 e 252/04), foi realizado no período de março a outubro de 2002 em Maracaí, cidade localizada no sudoeste do Estado de São Paulo,

perto da divisa com o Estado do Paraná. O Censo de 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) registrou no município uma população de 13 004 habitantes.

O tamanho da amostra, de aproximadamente 2 mil participantes, foi calculado com base em uma população de 2 718 estudantes de 7 a 17 anos de idade, intervalo de confiança de 95% (IC95%) e margem de erro de 1%, considerando-se uma frequência esperada de 35% (a partir da estimativa realizada em Campinas, localizada no mesmo Estado de São Paulo) (15).

A população elegível para o estudo foi constituída por alunos de ambos os sexos, aparentemente hígidos, matriculados em oito escolas públicas e uma privada nas zonas urbana e rural da cidade. Essas instituições totalizaram 100% das escolas do ensino fundamental e médio da Cidade de Maracaí. Participaram do estudo 2 065 escolares, autorizados pelo pai ou responsável mediante assinatura de um termo de consentimento esclarecido.

Foram considerados como critérios de exclusão a presença de sintomatologia de morbidades severas, o histórico pessoal de dislipidemias secundárias a doenças e o uso de medicamentos que interferem nas concentrações de lipídeos e lipoproteínas conforme as DBSD (5), de acordo com auto-relato ou relato de pais ou responsáveis. Considerando-se as limitações do LDL-c pelo cálculo de Friedewald (5, 6), foram excluídos os dados de alunos que apresentaram valores de triglicérides iguais ou superiores a 400,0 mg/dL.

O trabalho de campo, coordenado por um dos co-autores (MS), foi realizado por uma equipe que contou com a participação simultânea de até 10 profissionais de diferentes áreas. Professores, auxiliares administrativos e estagiárias previamente treinados foram responsáveis pela obtenção de dados pessoais. As coletas de dados físicos e antropométricos foram realizadas por auxiliares de enfermagem treinadas e habilitadas para os procedimentos, que seguiram as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) (16). Auxiliares de laboratório experientes em venopunção de

TABELA 1. Valores de colesterol não-HDL e LDL em escolares de 7 a 17 anos de Maracá, Estado de São Paulo, Brasil, 2002

Amostra	No.	LDL-c (mg/dL)				Não-HDL-c (mg/dL)			
		Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Geral	2 029	81,6	24,5	4,4	193,4	97,5	26,9	10,0	215,0
Feminina	1 038	82,8	24,8	4,4	193,4	99,2	26,8	10,0	208,0
Masculina	991	80,4	24,1	11,0	186,0	95,7	26,9	16,0	215,0

crianças foram responsáveis pela obtenção de materiais biológicos (sangue total, preferencialmente pela veia cubital mediana).

Os escolares, em jejum de 12 a 14 horas, vestindo roupas leves, desprovidos de agasalhos e sapatos, foram pesados e medidos em balanças e antropômetros marca Filizolla, aferidos previamente pelo Instituto de Pesos e Medidas (IPEM). Foram tomadas duas medidas de peso, duas de altura e duas de cintura abdominal, extraindo-se a média aritmética simples. O intervalo das medições foi de 0,1 kg para peso e 1 cm para altura. O IMC foi obtido pela fórmula peso/altura² (16). Para medidas de cintura abdominal foram utilizadas fitas métricas flexíveis, mantendo os voluntários em expiração discreta, em contato com a pele e sem compressão dos tecidos, na região intermediária entre a parte inferior da última reborda costal e a crista ilíaca (17). As determinações bioquímicas de triglicérides, colesterol total e HDL-c foram realizadas com reações enzimáticas, metodologia de química seca e auto-analisador Vitros 750. Para a reação do HDL-c, os soros foram previamente tratados com reagentes responsivos à separação magnética, para precipitação de LDL-c e das VLDL-c. O LDL-c foi obtido através de cálculo de Friedewald para triglicérides abaixo de 400,0 mg/dL: LDL-c = colesterol total - HDL-c - triglicérides/5 (5, 6). O não-HDL-c foi calculado pela diferença entre o colesterol total e o HDL-c (7, 8). As determinações bioquímicas (colesterol, triglicérides e HDL-c) foram submetidas diariamente aos controles internos de qualidade e mensalmente ao controle externo, mediante participação no Programa de Excelência para Laboratórios Médicos.

Os dados foram digitados em uma planilha Excel e analisados pelo programa *Statistical Analysis System* (SAS). A significância da correlação de Pearson foi avaliada pelo teste t. Utilizou-se um modelo de regressão linear para estabelecer os níveis das concentrações séricas de não-HDL-c correspondentes aos quatro pontos de corte do LDL-c (110, 130, 160 e 190 mg/dL) definidos pela *American Academy of Pediatrics* para determinar grau de risco e intervenção individual para tratamento de dislipidemias em crianças e adolescentes (2).

RESULTADOS

Do total de 2 718 alunos matriculados na faixa etária de 7 a 17 anos, foram avaliados 2 065 escolares (76,3%). Dos participantes, foram excluídos 33 escolares, pelas seguintes razões: dois por apresentarem valores séricos de triglicérides superiores a 400,0 mg/dL, nove por apresentarem antecedentes pessoais de dislipidemias secundárias a doenças ou sinais de morbidades e 22 por uso de medi-

cações que interferem nas concentrações de lípidos e lipoproteínas. Foram consideradas perdidas três casos que apresentaram problemas técnicos na coleta de materiais biológicos ou irregularidades no preenchimento do protocolo. A amostra foi constituída de 2 029 escolares, 1 038 do sexo feminino e 991 do sexo masculino.

Os valores de LDL-c e de não-HDL-c na amostra total, de acordo com o sexo, estão apresentados na tabela 1. Os valores médios de LDL-c e não-HDL-c foram ligeira, porém significativamente, superiores no sexo feminino: 2,4 mg/dL para o LDL-c e 3,5 mg/dL para o não-HDL-c ($P < 0,05$).

A tabela 2 mostra que o LDL-c e o não-HDL-c correlacionaram-se fortemente entre si e com o colesterol total. Para ambos os sexos, as correlações entre LDL-c e não-HDL-c foram de $R = 0,971$ ($P < 0,001$). Esse resultado também foi observado para cada idade, com variação de 0,953 a 0,985 para as correlações, todas significativas ($P < 0,001$). Nas demais análises, observaram-se correlações mais fracas, porém todas estatisticamente significativas. Des-

TABELA 2. Correlação entre o colesterol LDL-c e não-HDL-c e variáveis de risco cardiovascular em escolares de 7 a 17 anos, Cidade de Maracá, Estado de São Paulo, 2002

Variável	LDL-c		Não-HDL-c	
	R ^a	P	R ^a	P
Colesterol total	0,896	< 0,001	0,901	< 0,001
HDL-c	-0,150	< 0,001	-0,205	< 0,001
LDL-c	1,000	-	0,971	< 0,001
VLDL-c	0,243	< 0,001	0,463	< 0,001
Não-HDL-c	0,971	< 0,001	1,000	-
Triglicérides	0,249	< 0,001	0,475	< 0,001
IMC	0,085	< 0,001	0,133	< 0,001
Cintura abdominal	0,048	0,031	0,091	< 0,001

^a R de Pearson.

TABELA 3. Estimativa do colesterol não-HDL-c a partir do modelo de regressão linear para determinados valores de LDL-c

LDL-c (mg/dL)	Todos ^a (n = 2 029)		Feminino ^b (n = 1 038)		Masculino ^c (n = 991)	
	Não HDL-c	(IC95%)	Não HDL-c	(IC95%)	Não HDL-c	(IC95%)
110,0	127,8	(127,4 a 128,2)	127,9	(127,3 a 128,4)	127,7	(127,1 a 128,4)
130,0	149,2	(148,5 a 149,8)	148,9	(148,1 a 149,8)	149,4	(148,4 a 150,3)
160,0	181,2	(180,3 a 182,1)	180,5	(179,3 a 181,8)	181,8	(180,4 a 183,2)
190,0	213,2	(212,0 a 214,5)	212,1	(210,4 a 213,9)	214,3	(212,4 a 216,2)

^a Não HDL-c = 10,31419 + 1,06802*LDL-c (R = 0,9707; R² = 0,9423; P < 0,0001).

^b Não HDL-c = 12,00733 + 1,05332*LDL-c (R = 0,9715; R² = 0,9437; P < 0,0001).

taca-se ainda que todas as correlações entre o não-HDL-c e essas variáveis (exceto o colesterol total) foram aproximadamente o dobro da observada entre o LDL-c e essas variáveis.

A tabela 3 apresenta a estimativa do não-HDL-c obtida com os modelos de regressão linear e respectivos IC95% em crianças e adolescentes, para as quatro principais concentrações séricas de LDL-c. Por exemplo, para uma concentração de LDL-c ≤ 110 mg/dL, o valor do não-HDL-c correspondente foi de 127,8 mg/dL.

DISCUSSÃO

A concentração sérica média do não-HDL-c entre os participantes da amostra estudada (97,5 ± 26,9 mg/dL) foi ligeiramente superior nas meninas. Este resultado é compatível com os estudos de Srinivasan et al. em crianças e adolescentes de 5 a 17 anos de Bogalusa (8). Gardner et al. encontraram valores de não-HDL-c maiores em homens adultos norte-americanos em relação às mulheres (18). Essas diferenças nos valores do não-HDL-c conforme grupo etário se devem, provavelmente, às transformações hormonais que ocorrem na fase da infância e adolescência para a vida adulta, e que influenciam diretamente as concentrações de lípidos e das lipoproteínas.

A correlação obtida neste estudo entre o não-HDL-c e LDL-c (0,97) foi similar à encontrada por Srinivasan et al., de 0,95 (8). Gardner et al., que observaram correlações de 0,96 para mulheres e de 0,94 para homens adul-

tos, apontam a possibilidade de o não-HDL-c substituir o LDL-c como fator de risco para doenças cardiovasculares (18). Hirsch e Blumenthal sugerem que, em adultos, o não-HDL-c pode substituir o LDL-c como objetivo principal da avaliação de risco e tratamento de dislipidemias (9).

Na amostra de Maracaí, a correlação do não-HDL-c com o colesterol total, que foi maior do que a obtida para o LDL-c, está consistente com os resultados de Srinivasan et al. (8). O não-HDL-c correlacionou-se melhor com os triglicérides do que o LDL-c. A correlação inversa do não-HDL-c e do LDL-c com o HDL-c, observada em escolares de Maracaí, foi consistente com a ação antiaterogênica do HDL-c e compatível com os resultados obtidos por Srinivasan et al. (8). As correlações do não-HDL-c com essas lipoproteínas reforçam a teoria de que o não-HDL-c inclui componentes ricos em triglicérides que são metabolizados inversamente ao HDL-c (8).

O IMC e a cintura abdominal são variáveis associadas a aterosclerose e dislipidemias. McGill et al. (4) evidenciaram associação das extensões das lesões ateroscleróticas com obesidade (IMC ≥ 30 kg/m²), enquanto a medida de cintura abdominal tem sido útil para identificar crianças pré-púberes com alterações lipídicas (17). Nos resultados obtidos em escolares de Maracaí, o não-HDL-c obteve melhor associação do que o LDL-c em relação às medidas de IMC e cintura abdominal. Srinivasan et al., que obtiveram resultados semelhantes, citam o grande impacto adverso do sobrepeso e obesi-

dade na criança sobre os valores de triglicérides (8). Gardner et al. observaram melhor correlação do não-HDL-c com o IMC em adultos em relação ao LDL-c, e sugerem que o não-HDL-c pode ser um parâmetro melhor para monitorar os resultados relacionados ao controle de peso, dieta e atividades físicas (18).

Mais recentemente, Srinivasan et al., avaliando indivíduos de Bogalusa 27 anos depois do estudo basal, verificaram que os níveis adversos de não-HDL-c e LDL-c persistiram com o tempo e foram preditivos de dislipidemia na vida adulta (19). Os indivíduos adultos com altos níveis de não-HDL-c apresentaram associação com outros fatores de risco cardiovascular não lipídicos, como hiperinsulinemia e hiperglicemia (19).

As concentrações de não-HDL-c obtidas neste estudo, correspondentes aos valores de LDL-c de 110, 130, 160 e 190 mg/dL, contribuem para uma estimativa dos valores de não-HDL-c para a população de crianças e adolescentes brasileiros. O LDL-c de 130,0 mg/dL, que foi estabelecido pelo percentil 95, define a necessidade de intervenção individual nas crianças e adolescentes norte-americanos (2). Para esse nível, o valor do não-HDL-c de crianças e adolescentes de ambos os sexos de Maracaí correspondeu a 149,2 mg/dL. Os valores obtidos para o não-HDL-c em escolares de Maracaí em relação aos valores de LDL-c foram ligeiramente superiores aos de Srinivasan et al. (8). Em adultos, Gardner et al. encontraram valores médios de não-HDL-c de 25,0 mg/dL, superiores aos de LDL-c

(18). Em todo o caso, as concentrações de não-HDL-c calculadas neste estudo, correspondentes aos pontos de corte de LDL-c, podem ser usadas para indicar a necessidade de intervenção individual para tratamento das dislipidemias em crianças e adolescentes brasileiros.

Apesar das evidentes vantagens, existem dificuldades em utilizar o não-HDL-c como substituto do LDL-c, que continua sendo considerado como fator de risco independente para doenças cardiovasculares (20). Mesmo conhecendo as limitações do LDL-c pelo cálculo de Friedewald, o NCEP mantém essas lipoproteínas como critério para diagnóstico e tratamento das dislipidemias, porque o seu uso está incorporado à prática médica e também porque, em concentrações de triglicérides abaixo de 200 mg/dL, a correlação de não-HDL-c e LDL-c é praticamente igual a 1 (20). O não-HDL-c está indicado nos casos de valores de triglicérides $\geq 200,0$ mg/dL nos quais a determinação do LDL-c pelo método de Friedewald perde acurácia (6, 20).

O esforço para alcançar a meta de não-HDL-c tem efeito substancial sobre a saúde pública. No controle do tratamento de dislipidemias, o não-HDL-c tem sido proposto como meta para redução de lípidos, pois a prevalência de hipertrigliceridemia nos Estados Unidos é elevada e ascendente (21).

A determinação do não-HDL-c com o uso de um cálculo simples adiciona uma vantagem metodológica sobre o LDL-c, pois dispensa a determinação sérica de triglicérides. Dessa forma, pode haver uma redução considerável nos custos das investigações epidemiológicas das dislipidemias. Além disso, o não-HDL-c, por não requerer jejum prévio de 12 horas, pode substituir o LDL-c com vantagens, particularmente em subgrupos de diabéticos que necessitam manter dieta fracionada como parte integrante da terapia.

Os resultados apresentados sugerem que o não-HDL-c pode contribuir com redução de custos nas investigações das dislipidemias em crianças e adolescentes. Como este estudo é transversal, o seguimento longitudinal

subseqüente é necessário para determinar a significância clínica dos resultados observados em comparação com os níveis LDL-c, e assim avaliar, entre os participantes, o comportamento do não-HDL-c na presença de doenças cardiovasculares futuras.

Agradecimentos. Agradecemos a *Ortho Clinical Diagnostics* (Johnson & Johnson) pelo fornecimento de kits, Labmed-Laboratório Médico de Londrina (Londrina, Estado do Paraná) pela realização das dosagens de lípidos, Laboratório Dr. Joelson (Assis, Estado de São Paulo) pela coleta e preparo de materiais, Labmar (Maracaí, Estado de São Paulo) pela divulgação do projeto e coleta de materiais. Agradecemos também ao Dr. Luis Parellada Ruiz, a Sandra Regina Albertini, aos Professores Alexandre José Faria Carrilho e Selma Maffei de Andrade e aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Estadual de Londrina, que contribuíram para realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Brasil, Ministério da Saúde. Datasus. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2005/matriz.htm?saude=http%3A%2F%2Ftabnet.datasus.gov.br%2Fcgi%2Fidb2005%2Fmatriz.htm&obj=%24VObj&botao=OK>. Acessado em dezembro de 2006.
2. American Academy of Pediatrics. National Cholesterol Education Program: Report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 1992; 89(3 Pt 2):525-84.
3. Tracy RE, Newmann WP 3rd, Wattigney WA, Berenson GS. Risk factors and atherosclerosis in youth autopsy findings of the Bogalusa Heart Study. *Am J Med Sci*. 1995;310 Suppl 1:S37-41.
4. McGill HC Jr., McMahan CA, Zieske AW, Sloop GD, Walcott JV, Troxclair DA, et al. Associations of coronary heart disease risk factors with the intermediate lesion of atherosclerosis in youth. The Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2000;20(8):1998-2004.
5. Santos RD. 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):4-48.
6. Detección, valoración y tratamiento de la hipercolesterolemia en adultos. *Rev Panam Salud Publica*. 2001;9(5):338-44.
7. Frost PH, Havel RJ. Rationale for use of non-high-density lipoprotein cholesterol rather than low-density lipoprotein as a tool for lipoprotein cholesterol screening and assessment of risk and therapy. *Am J Cardiol*. 1998; 81(4A):26B-31B.
8. Srinivasan SR, Myers L, Berenson GS. Distribution and correlates of non-high-density lipoprotein cholesterol in children: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 2002;110(3):e29.
9. Hirsh GA, Blumenthal RS. Usefulness of non-high-density lipoprotein cholesterol determinations in the diagnosis and treatment of dyslipidemia. *Am J Cardiol*. 2003;91(7):827-30.
10. Cui Y, Blumenthal RS, Flaws JA, Whiteman MK, Langenberg P, Bachorik PS, et al. Non-high-density lipoprotein cholesterol level as a predictor of cardiovascular disease mortality. *Arch Intern Med*. 2001;161(11):1413-9.
11. Ridker PM, Rifai N, Cook NR, Bradwin G, Buring JE. Non-HDL cholesterol, apolipoproteins A-I and B-100 standard lipid measures, lipids ratios, and CRP as risk factors for cardiovascular disease in woman. *JAMA*. 2005; 294(3):326-33.
12. Bittner V, Hardison R, Kelsey SF, Weiner BH, Jacobs AK, Sopko G, et al. Non-high-density lipoprotein cholesterol levels predict five-year outcome in the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI). *Circulation*. 2002;106(20):2537-42.
13. Jiang R, Schulze MB, Li T, Rifai N, Stampfer MJ, Rimm EB, et al. Non-HDL cholesterol and apolipoprotein B predict cardiovascular disease events among men with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2004;27(8):1991-7.
14. Lu W, Resnick HE, Jablonski KA, Jones KL, Jain AK, Howard WJ. Non-HDL cholesterol as a predictor of cardiovascular disease in type 2 diabetes: the strong heart study. *Diabetes Care*. 2003;26(1):16-23.
15. Moura EC, Castro CM, Mellin AS, Figueiredo DB. Perfil lipídico em escolares de Campinas, SP, Brasil. *Rev Saude Publica*. 2000;34(5): 499-505.
16. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 1995;854:1-452.

17. Maffei C, Pietrobelli A, Grezzani A, Provera S, Tato L. Waist circumference and cardiovascular risk factors in prepubertal children. *Obes Res.* 2001;9(3):179–87.
18. Gardner CD, Winkleby MA, Fortmann SP. Population frequency distribution of non-high lipoprotein cholesterol (Third National Health and Nutrition Examination Survey [NHANES III], 1998–1994). *Am J Cardiol.* 2000;86(3):299–304.
19. Srinivasan SR, Frontini MG, Xu J, Berenson GS. Utility of childhood non-high-density lipoprotein cholesterol levels in predicting adult dyslipidemia and other cardiovascular risks: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics.* 2006;118(1):201–6.
20. Grundy SM. Low-density lipoprotein, non-high-density lipoprotein and apolipoprotein B as targets of lipid-lowering therapy. *Circulation.* 2002;106(2):2526–9.
21. Maki KC, Galant R, Davidson MH. Non-high-density lipoprotein cholesterol: the forgotten therapeutic target. *Am J Cardiol.* 2005;96(9A):59K–64K.

Manuscrito recebido em 20 de abril de 2006. Aceito em versão revisada em 16 de abril de 2007.

ABSTRACT

Non-HDL cholesterol levels in students aged 7 to 17 years in a Brazilian town

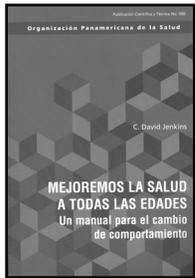
Objective. To describe the levels of non-HDL cholesterol and correlated factors in a group of Brazilian male and female children and adolescents.

Methods. From March to October 2002 we evaluated 2 029 schoolchildren from 7 to 17 years old in the town of Maracá, São Paulo, Brazil. The biochemical determinations of triglycerides, total cholesterol, and high-density lipoprotein (HDL) cholesterol were carried out using enzymatic reactions and the Vitros 750 analyzer. Low-density lipoprotein (LDL) cholesterol levels were calculated using the Friedewald formula: LDL cholesterol = total cholesterol – HDL cholesterol – (triglycerides/5). Non-HDL cholesterol was calculated by subtracting HDL cholesterol from total cholesterol.

Results. The correlation between non-HDL cholesterol levels and LDL cholesterol levels was 0.971 ($P < 0.001$). Non-HDL cholesterol had a stronger correlation than did LDL cholesterol with all the variables under study: total cholesterol, triglycerides, HDL cholesterol, very low-density lipoproteins, body mass index, and waist circumference. The non-HDL cutpoints identified as corresponding to the four cutpoints of LDL cholesterol (110, 130, 160, and 190 mg/dL) indicating the need to treat dyslipidemia in children and adolescents were, respectively: 127.8, 149.2, 181.2, and 213.2 mg/dL.

Conclusions. Our findings contribute toward estimating non-HDL levels in Brazilian children and adolescents. The results also indicate that non-HDL cholesterol is a reliable and less costly method for researching the presence of dyslipidemias in this age group.

Key words Adolescent; child; cholesterol, HDL; cholesterol, LDL; dyslipidemias; Brazil.



2005, 390pp.,
ISBN 92 75 31590 6
Código: PC 590
Precios: US\$ 30.00 en
América Latina y el
Caribe/ US\$ 40.00 en
el resto del mundo
También disponible en
inglés: código SP 590

Mejoremos la salud a todas las edades

¡Premiado por la British Medical Association en la categoría de salud pública!

Mejoremos la salud a todas las edades. Un manual para contribuir al cambio del comportamiento es una guía única para ayudar a las comunidades en su lucha por reducir las enfermedades, la discapacidad y la muerte prematura durante todo el ciclo vital. El libro combina estrategias de prevención con principios y métodos prácticos de las ciencias conductuales, siendo por tanto un manual ideal para planificar y poner en práctica programas de salud locales y regionales.

Todo trabajador de salud encontrará en este manual una herramienta esencial. Será especialmente útil en la batalla contra la amenaza creciente de las enfermedades degenerativas crónicas, las enfermedades relacionadas con el modo de vida, la depresión grave, los traumatismos y la violencia.

<http://publications.paho.org> • Fax: (301) 206-9789 • Correo electrónico: paho@pmds.com