

ARTIGO ORIGINAL

## Sociodemographic, anthropometric and dietary determinants of dyslipidemia in preschoolers<sup>☆</sup>

Luciana N. Nobre<sup>a,\*</sup>, Joel A. Lamounier<sup>b</sup> e Sylvia do C.C. Franceschini<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Doutora. Departamento de Nutrição, Universidade Federal Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina, MG, Brasil

<sup>b</sup> Doutor, Departamento de Medicina, Universidade Federal de São João Del-Rei (UFJS), Divinópolis, MG, Brasil

<sup>c</sup> Doutora, Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil

Recebido em 29 de novembro de 2012; aceito em 6 de fevereiro de 2013

### KEYWORDS

Hypercholesterolemia;  
Body mass index;  
Feeding behavior

### Abstract

**Objective:** To investigate the determinants of dyslipidemia in preschoolers.

**Methods:** A total of 227 preschoolers residing in an urban area of the city of Diamantina, Minas Gerais, Brazil were evaluated at age 5 years, using a cross-sectional design. Dietary intake from a food frequency questionnaire, anthropometric/biochemical parameters, and socioeconomic/behavioral information from a questionnaire were evaluated. 'Mixed diet', 'snack', and 'unhealthy' dietary patterns were identified using principal component analysis. The determinants of dyslipidemia were examined using Poisson regression analysis.

**Results:** The prevalence of dyslipidemia in this study was 65.19%. Preschoolers who less frequently consumed foods in the 'mixed diet' dietary pattern had a higher risk of high concentrations of low-density lipoprotein cholesterol (PR = 2.30; p = 0.004) when compared with those with more frequent consumption of the 'mixed diet' dietary pattern. Preschoolers whose mothers had lower levels of education presented a lower risk of high concentrations of low-density lipoprotein cholesterol (PR = 0.43; p = 0.003), and preschoolers who were overweight/obese presented with greater risk of high concentrations of low-density lipoprotein cholesterol (PR = 2.23; p = 0.003).

**Conclusion:** The determinants of dyslipidemia identified in this study were less frequent consumption of foods in the 'mixed diet' dietary pattern, higher body mass index, and higher level of maternal education. This study shows that despite the young age of the group under study, they already present a high prevalence of dyslipidemia, which is an important risk factor for cardiovascular disease.

© 2013 Sociedade Brasileira de Pediatria. Published by Elsevier Editora Ltda.

Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](#)

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2013.02.020>

<sup>☆</sup> Como citar este artigo: Nobre LN, Lamounier JA, Franceschini SC. Sociodemographic, anthropometric and dietary determinants of dyslipidemia in preschoolers. J Pediatr (Rio J). 2013;89:462-9.

\* Autor para correspondência.

E-mail: lunerinobre@yahoo.com.br (L.N. Nobre).

**PALAVRAS-CHAVE**

Hipercolesterolemia;  
Índice de massa  
corporal;  
Comportamento  
alimentar

**Determinantes sociodemográficos, antropométricos e alimentares de dislipidemia em pré-escolares****Resumo**

**Objetivo:** O objetivo deste estudo foi investigar os determinantes de dislipidemia em pré-escolares.

**Métodos:** A partir de um desenho transversal, foi avaliado um total de 227 pré-escolares com 5 anos de idade residentes em uma área urbana da cidade de Diamantina, Minas Gerais, Brasil. Foram avaliados: variáveis bioquímicas, antropométricas, condição socioeconômica e comportamental, a partir de um questionário; e ingestão alimentar, a partir de um questionário de frequência de consumo de alimentos. Os padrões alimentares denominados “dieta mista”, “fast food” e “não saudável” foram identificados por meio de análise de componentes principais. Os determinantes de dislipidemia foram examinados através da análise de regressão de Poisson.

**Resultados:** A prevalência de dislipidemia, neste estudo, foi de 65,19%. Os pré-escolares que consumiam com menos frequência alimentos do padrão “dieta mista” tiveram um risco maior de concentrações mais altas de lipoproteína de baixa densidade (PR = 2,30; p = 0,004), em comparação com aqueles com um consumo mais frequente do padrão “dieta mista”. Os pré-escolares cujas mães apresentaram uma escolaridade mais baixa tiveram menor risco de concentrações mais altas de lipoproteína de baixa densidade (PR = 0,43; p = 0,003), e os pré-escolares que estavam com sobrepeso/obesos apresentaram maior risco de concentrações mais altas de lipoproteína de baixa densidade (PR = 2,23; p = 0,003).

**Conclusão:** Os determinantes de dislipidemia identificados neste estudo foram o consumo menos frequente de alimentos do padrão “dieta mista”, índice de massa corporal mais alto e um maior nível de escolaridade materna. Este estudo mostra que, apesar da baixa idade do grupo em estudo, já estão apresentando alta prevalência de dislipidemia, que é um fator de risco importante para doença cardiovascular.

© 2013 Sociedade Brasileira de Pediatria. Publicado por Elsevier Editora Ltda.

Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](#)

**Introdução**

A dislipidemia é um transtorno do metabolismo das lipoproteínas que resulta em elevação dos níveis plasmáticos de lípides, como o colesterol total (CT) alto, lipoproteína de baixa densidade (LDL-c) e triacilgliceróis (TG) e níveis diminuídos de lipoproteína de alta densidade (HDL-c).<sup>1</sup> Em crianças e adolescentes, a dislipidemia também é definida como tendo um nível de CT, LDL-C e/ou TG superior ao percentil 95, ou um nível de HDL-C inferior ao percentil 10 para a idade e o gênero.<sup>2</sup>

A prevalência de dislipidemia em crianças e adolescentes é elevada na maioria dos países. De acordo com Al-Shehri,<sup>3</sup> a prevalência desse problema varia no mundo todo de 2,9% a 33% quando se define a doença como tendo um nível de CT acima de 200 mg/dL. Estudos conduzidos com crianças e adolescentes no Brasil, entre 2000 e 2010, observaram taxas de prevalência variando de 10% a 60,6%.<sup>4-10</sup>

Níveis anormais de lípides e lipoproteínas se associam a marcadores indiretos de aterosclerose, incluindo disfunção endotelial avaliada pela dilatação fluxo-mediada na artéria braquial e aumento da espessura íntima-média da carótida (EIMc).<sup>11</sup> Elevações pediátricas do CT, LDL-C, TG e da proporção CT/HDL-C se correlacionam com aumento da EIMc e com cálcio na artéria coronária durante a idade adulta.<sup>12</sup>

A maior parte dos casos de dislipidemia em crianças e adolescentes se associam à obesidade,<sup>13-17</sup> elevada relação cintura-quadril, antecedentes familiares de dislipidemia<sup>17</sup> e fatores do estilo de vida, como alto consumo de padrões alimentares não saudáveis,<sup>18-20</sup> refeições ricas em colesterol e carboidratos e baixo consumo de ácidos graxos insaturados.<sup>21</sup>

Ainda não foi conduzida pesquisa sobre determinantes de dislipidemia em pré-escolares brasileiros que tivessem sido incluídos padrões alimentares como uma variável explicativa. Desse modo, o objetivo do presente estudo foi investigar os determinantes de dislipidemia em pré-escolares, incluindo padrões alimentares, uma vez que eles podem prever melhor o risco de doenças que alimentos ou nutrientes isolados já que é possível identificar o efeito cumulativo de vários nutrientes sobre a saúde simultaneamente.

**Materiais e métodos****Tipo de estudo e local**

Este estudo usou um desenho transversal aninhado numa coorte de crianças nascidas em área urbana da cidade de Diamantina, Minas Gerais, Brasil, e que residiram ali entre

setembro de 2004 e julho de 2005.<sup>22</sup> Este estudo<sup>23</sup> objetivou acompanhar o crescimento e desenvolvimento desta coorte no primeiro ano de vida. Foi feito contato com os pais dos recém-nascidos em suas casas durante as primeiras semanas de vida. O recrutamento foi conduzido usando a Declaração de Nascido Vivo registrada nos dois hospitais da cidade de Diamantina.

Diamantina é um município localizado no Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais, Brasil, e tem uma taxa de mortalidade de 32,8 óbitos por 1.000 nascimentos entre as crianças abaixo de um ano de idade, uma taxa de alfabetização de 83,4%, um índice de desenvolvimento humano (IDH) de 0,748 e um IDH para renda de 0,752.<sup>23</sup>

### Sujeitos e protocolo do estudo

No começo do presente estudo, todas as crianças tinham 5 anos de idade  $\pm$  5 meses. Elas foram recrutadas depois de obtido o termo de consentimento livre e esclarecido dos pais/responsáveis. A pesquisa foi conduzida de julho de 2009 a julho de 2010, e a coleta de dados foi conduzida por 4 nutricionistas e uma discente do Curso de nutrição. Cada pré-escolar foi visitado em seu domicílio.

Para identificar padrões alimentares, 5 indivíduos são necessários para cada grupo de alimentos listados no questionário de frequência de consumo (QFA).<sup>24</sup> No presente estudo, foram identificados 24 grupos de alimentos, sendo necessário portanto 120 indivíduos (5 x 24) para esta pesquisa. Foram obtidos dados de 227 pré-escolares, o que foi considerado amostra satisfatória para o presente estudo.

Considerando que além de identificar padrões alimentares esta pesquisa teve como objetivo estudar os fatores associados à dislipidemia nós calculamos o poder da amostra a posteriore. Para esta análise foi utilizado a estimativa de risco para a variável sobrepeso/obesidade e dislipidemia obtida pela regressão de Poisson (RP= 2,11). O poder estatístico obtido foi de 99%, usando-se o *software* de estatística G\*Power.<sup>25</sup>

Esta pesquisa foi conduzida de acordo com as diretrizes apresentadas na Declaração de Helsinque, e todos os procedimentos envolvendo os sujeitos foram aprovados pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais (ref. nº ETIC 545/08). Foi obtido consentimento livre e esclarecido dos pais dos pré-escolares.

### Indicador antropométrico

As condições antropométricas de cada criança foram avaliadas por medida do peso e altura para obter o índice de massa corporal (IMC). O peso foi aferido numa balança digital eletrônica portátil, com capacidade para 150 kg, e que media incrementos de 50 g. A altura foi medida usando um estadiômetro portátil com um grau de precisão de 0,1 cm. Os procedimentos adotados para essas medidas seguiram os protocolos recomendados por Jelliffe.<sup>26</sup>

Essas medidas foram tomadas em um laboratório do Departamento de Enfermagem da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (FUVJM), pela manhã, com as crianças em jejum, e todas as medidas foram realizadas em uma única ocasião.

O ponto de corte  $\geq$  1 score-z identificou pré-escolares com índice de massa corporal elevado (com sobrepeso ou

obesos) para a idade usando IMC/idade.<sup>27</sup> Para identificar os escores-z para cada criança, usamos os softwares Anтро e Anтро plus da OMS versões 3.0.1 e 1.0.3, respectivamente (OMS, Genebra).

### Padrões alimentares

Os padrões alimentares (PA) foram identificados a partir de informações coletadas em um Questionário de Frequência de Alimentos (QFA) criado por Sales et al.<sup>28</sup> Antes de seu uso, foi conduzido um teste-piloto para avaliar a adequação do QFA para a pesquisa. Os alimentos não mencionados pelas famílias dos pré-escolares foram excluídos, e outros foram acrescentados ao QFA depois do piloto. Os detalhes do agrupamento dos alimentos e da análise de componentes principais para identificação dos padrões alimentares foram descritos anteriormente.<sup>29</sup>

Os padrões alimentares são apresentados como variável discreta. Inicialmente, calculou-se a soma da frequência do consumo de alimentos contidos em cada grupo. Depois, os participantes foram categorizados por uma variável dicotômica (0 ou 1) de acordo com terem um valor acima (1) ou abaixo (0) do primeiro quartil de frequência de consumo para cada grupo de alimentos.

### Indicador bioquímico

Foram coletadas amostras de sangue venoso para quantificação de CT, LDL-C, HDL-C e TG no soro por um profissional treinado, entre 7 e 9 horas da manhã, após um período de jejum de 10 a 12 horas. Foram observados os princípios de biossegurança para essa coleta.

Os valores de TC, HDL-C e TG foram obtidos utilizando um dispositivo Cobas Mira Plus, e foram analisados por meio de fotometria de absorção usando o método enzimático. O LDL-C foi determinado por meio de cálculo usando a fórmula de Friedwald, observando-se as limitações dessa metodologia.

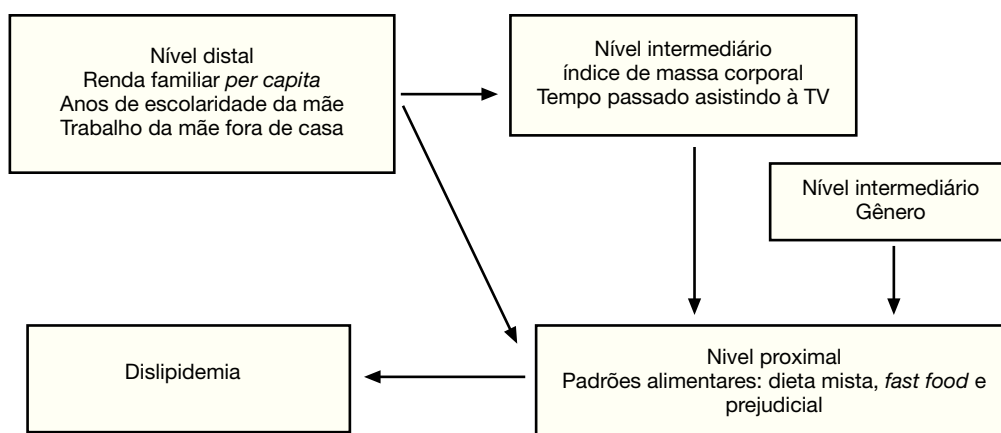
Os valores de corte usados para avaliar os níveis de CT, TG, LDL-C e HDL-C se basearam em recomendações nacionais.<sup>30</sup> Níveis elevados de CT e de LDL-C foram definidos como  $\geq$  170 mg/dL e  $\geq$  130 mg/dL, respectivamente. Níveis de TG  $\geq$  130 mg/dL foram considerados elevados, e os níveis de HDL-C  $<$  45 mg/dL, baixos. Definiu-se dislipidemia naquele pré-escolar que apresentou níveis anormais de qualquer desses parâmetros.

### Outras avaliações

Foram obtidas informações sobre fatores possivelmente associados a alterações do perfil lipídico por um questionário respondido pela mãe ou cuidadora da criança, o que foi feito no domicílio. Esse questionário forneceu informações sobre a renda mensal da família, escolaridade materna e características comportamentais da criança, como tempo passado assistindo TV.

### Análise estatística

Usou-se a regressão de Poisson para avaliar os determinantes de dislipidemia. As variáveis que mostraram um valor p



**Figura 1** Estrutura hierárquica de associação dos padrões alimentares com dislipidemia em pré-escolares.

< 0,2, na análise bivariada, foram incluídas em uma análise multivariada e se considerou um valor  $p < 0,05$  associado à dislipidemia na análise multivariada. A análise seguiu uma abordagem hierárquica de determinação<sup>31</sup> (fig. 1). O banco de dados foi construído em Excel. A análise estatística foi realizada usando o sistema de *software* SPSS (SPSS Inc., Chicago, ILL, EUA) Windows versão 19.0.

## Resultados

Dos 227 pré-escolares avaliados, 147 (64,7%) apresentaram dislipidemia. Entre esses, 121 (81,7%) tinham baixos níveis de HDL-C. Estavam presentes altos níveis de CT, de LDL-C e de TG em 73 (49,3%), 45 (30,4%) e seis (2,6%) pré-escolares, respectivamente.

Foram identificados os padrões alimentares: “dieta mista”, consistindo em grupos de alimentos típicos da dieta brasileira; “Lanches”, composto por alimentos de padaria e que não requer preparação para o consumo e “Não saudáveis”, que continham doces e alimentos ricos em lipídeos e carboidratos. O padrão “dieta mista” explicou maior porcentagem da variância e foi o padrão que representou melhor o consumo alimentar da amostra analisada.

A tabela 1 mostra as razões de prevalência brutas para dislipidemia de acordo com as características socioeconômicas, antropométricas, comportamentais e padrões alimentares. Essa tabela demonstra que o LDL-C foi o lipídeo associado ao maior número de variáveis, seguido pelo HDL-C e o CT. A hipertrigliceridemia isolada não se associou a nenhuma variável estudada e, por isso, os resultados não foram apresentados.

Vale a pena mencionar que, no padrão “dieta mista”, que pode ser considerado protetor contra alteração do perfil lipídico, “ingestão baixa” foi categorizada como 1. Para os outros padrões, que podem ser considerados de risco para alterações do perfil lipídico, “consumo alto” foi categorizado como 1.

A análise de regressão, ajustada para fatores associados à dislipidemia, é apresentada na tabela 2. Considerando a estrutura hierárquica proposta, que examina os determinantes de dislipidemia entre os pré-escolares estudados,

foram extraídos dois modelos. No modelo 1, foi encontrada uma associação significativa para níveis mais altos de LDL-C, menor escolaridade materna e baixa frequência de ingestão do padrão alimentar “dieta mista”.

No modelo 2, altos níveis de LDL-C se associaram a menor escolaridade materna (PR = 0,43;  $p = 0,003$ ), maior IMC (PR = 2,23;  $p = 0,003$ ) e baixa frequência de consumo do padrão alimentar “dieta mista” (RP = 2,30;  $p = 0,004$ ). Nesta análise, altos níveis de CT e baixos de HDL-C não se associaram a nenhuma variável.

Das 281 crianças na coorte original, 232 (82,56%) foram incluídas no estudo. A perda de 17,33% durante o seguimento se deveu a famílias que se mudaram da área ( $n = 37$ ; 75,51%), endereços incorretos ( $n = 8$ ; 16,33%) e recusa da família em participar ( $n = 4$ ; 8,16%). Cinco pais não permitiram que seus filhos fornecessem amostras de sangue e, portanto, este estudo apresenta resultados para os 227 pré-escolares restantes.

## Discussão

Os achados do presente estudo são sinalizadores de que a dislipidemia faz parte de uma realidade preocupante e precisa ser investigada em idade precoce, como em pré-escolares. Além disso, esses achados corroboram com estudos que mostram um aumento do número de casos desse transtorno em crianças e adolescentes brasileiros.<sup>4-10</sup> É importante mencionar que algumas publicações<sup>4-6</sup> sobre alterações dos perfis lipídicos em crianças e adolescentes brasileiros usaram pontos de corte propostos pelo NCEP<sup>32</sup> e recomendações das Diretrizes Brasileiras III para Dislipidemias,<sup>1</sup> e outros<sup>7-10</sup> usaram a 1ª Diretriz para Prevenção de Aterosclerose na Infância e Adolescência (DIPAIA)<sup>30</sup> no Brasil.

Algumas publicações internacionais sobre esse assunto têm descrito como alterações dos perfis lipídicos em crianças já são uma realidade em outros países,<sup>13-14,17,33-36</sup> mas com prevalência inferior à identificada em pesquisas publicadas no Brasil e no presente estudo.

Neste estudo, a maior prevalência de alterações do perfil lipídico foi encontrada para os baixos níveis de HDL-c e alta de LDL-c. Essas lipoproteínas estão envolvidas, res-

**Tabela 1** Razões de prevalência (RP) brutas e respectivos valores p por variáveis associadas a perfis lipídicos alterados em pré-escolares de Diamantina, Minas Gerais, Brasil

Variáveis	RP bruta CT	Valor p	RP bruta LDL-C	Valor p	RP bruta HDL-C	Valor p
<i>Gênero</i>						
Masculino	1		1		1	
Feminino	1,38	<b>0,09<sup>e</sup></b>	1,59	<b>0,08<sup>e</sup></b>	0,88	0,37
<i>Índice de massa corporal</i>						
Não alto	1		1	<b>0,01<sup>f</sup></b>	1	0,65
Alto	1,31	0,22	2,11		0,93	
<i>Tempo passado assistindo à TV<sup>a</sup></i>						
< 2 horas	1		1		1	
≥ 2 horas	1,19	0,39	1,45	<b>0,19<sup>e</sup></b>	0,76	<b>0,02<sup>f</sup></b>
<i>Renda familiar per capita<sup>b</sup></i>						
< ½ SM	1		1		1	
≥ ½ SM	0,89	0,66	0,63	<b>0,15<sup>e</sup></b>	1,76	<b>0,03<sup>f</sup></b>
<i>Mães que trabalham fora de casa</i>						
Não	1		1		1	
Sim	0,83	0,32	0,95	0,85	0,74	<b>0,01<sup>f</sup></b>
<i>Anos de estudo da mãe<sup>c</sup></i>						
> 9 anos	1		1		1	
≤ 9 anos	0,70	<b>0,06<sup>e</sup></b>	0,53	<b>0,02<sup>f</sup></b>	1,31	<b>0,04<sup>f</sup></b>
<i>Padrões de dieta mista<sup>d</sup></i>						
Baixo consumo	1,10	0,66	1,61	0,08 <sup>**</sup>	0,88	0,39
Alto consumo	1		1		1	
<i>Padrões de fast food</i>						
Baixo consumo	1		1		1	
Alto consumo	1,38	<b>0,17<sup>e</sup></b>	1,15	0,64	1,07	0,62
<i>Padrões prejudiciais</i>						
Baixo consumo	1		1		1	
Alto consumo	0,93	0,74	1,01	0,97	0,84	0,18 <sup>e</sup>

CT, colesterol total; HDL-C, colesterol com lipoproteína de alta densidade; LDL-C, colesterol com lipoproteína de baixa densidade.

<sup>a</sup> Valor se refere à mediana do tempo passado assistindo à TV.

<sup>b</sup> Valor se refere ao salário mínimo (SM) de US\$ 288,1.

<sup>c</sup> Valor se refere à mediana de anos de escolaridade.

<sup>d</sup> Primeiro quartil inferior e superior da distribuição dos escores para cada padrão alimentar.

<sup>e,f</sup> Padrão alimentar considerado significativo nos níveis de 20% e 5%, respectivamente, para o teste de regressão de Poisson.

pectivamente, na proteção e formação de aterosclerose. Indivíduos com baixos níveis de HDL-C têm um risco mais alto de desenvolver aterosclerose porque essa lipoproteína é responsável por várias ações que contribuem para a proteção contra aterosclerose.<sup>1</sup> O LDL-C é a principal lipoproteína aterogênica; sua oxidação é o mecanismo fundamental na fisiopatologia de um ateroma. As pessoas com altos níveis de LDL-C podem apresentar manifestações clínicas precoces de aterosclerose.

Vale mencionar que o perfil lipídico das crianças deste estudo foi classificado de acordo com a categoria “aumentado” na IDPAIA,<sup>30</sup> o que favoreceu uma prevalência mais alta de HDL-C baixo. A IDPAIA usa um ponto de corte elevado para essa lipoproteína. Esse ponto de corte pode ser impróprio para a faixa etária em estudo, porque maiores níveis de HDL-c ocorrem na presença de aumento do consumo de frutas e hortaliças e atividade física, que são características difíceis de ocorrer nessa faixa etária.

Entre as variáveis avaliadas, três se associaram à dislipidemia (níveis elevados de LDL-C) nos pré-escolares: con-

sumo menos frequente do padrão alimentar “dieta mista” (níveis elevados de LDL-C) nos pré-escolares: consumo menos frequente do padrão alimentar “dieta mista”, com sobrepeso/obesidade e ter mãe com níveis mais altos de escolaridade. O padrão “dieta mista” representa uma dieta balanceada porque consiste em alimentos de todos os grupos de alimentos e segue os princípios de uma dieta saudável. Portanto, o consumo menos frequente pode representar um fator de risco para níveis elevados de LDL-C. Alguns alimentos contidos nesse padrão alimentar supostamente dão proteção maior contra a alteração do perfil lipídico,<sup>30</sup> podendo ser citados os vegetais folhosos e as frutas. Os vegetais folhosos ( $r = 0,656$ ) e as frutas ( $r = 0,618$ ) mostraram correlações mais altas com essa lipoproteína, o que provavelmente explica por que o consumo menos frequente deles se associou significativamente a aumento dos níveis de LDL-C.

É interessante observar que alguns estudos<sup>18,20,37-39</sup> que avaliaram a relação entre padrão alimentar e dislipidemia verificaram que esse problema se associou ao consumo

**Tabela 2** Razões de prevalência (RP) ajustadas e respectivo valor P por variáveis associadas à alteração do perfil lipídico dos pré-escolares em Diamantina, Minas Gerais, Brasil

Variáveis estudadas	RP ajustada CT	Valor p	RP ajustada LDL-C	Valor p	RP HDL-C ajustada	Valor p
<b>MODELO 1: ajustadas para nível distal + nível proximal</b>						
<i>Anos de estudo da mãe</i>						
≥ 9 anos	-		1		-	
< 9 anos			0,46	0,01		
<i>Padrões de dieta mista<sup>a</sup></i>						
Baixo consumo	-		2,10	0,007	-	
Alto consumo			1			
<b>MODELO 2: ajustadas para nível distal + intermediário + proximal</b>						
<i>Índice de massa corporal</i>						
Não alto	-		1		-	
Alto			2,23	0,003		
<i>Anos de estudo da mãe<sup>b</sup></i>						
≥ 9 anos	-		1		-	
< 9 anos			0,43	0,003		
<i>Mixed diet patterns<sup>a</sup></i>						
Baixo consumo	-		2,30	0,004	-	
Alto consumo			1			

CT, colesterol total; HDL-C, colesterol com lipoproteína de alta densidade; LDL-C, colesterol com lipoproteína de baixa densidade; Traço, variável não associada à anormalidade lipídica em questão.

<sup>a</sup> O primeiro quartil inferior e superior da distribuição dos escores com referência ao padrão alimentar.

<sup>b</sup> O valor se refere à mediana dos anos de escolaridade.

mais frequente de um padrão alimentar “ocidental”. Esse padrão geralmente é composto por alimentos como carne vermelha, ovos e grãos refinados, salgadinhos, lanches, maionese, biscoitos, bolos, tortas, chocolate e refrigerantes. No entanto, embora este estudo tenha também identificado padrão “Não saudável”, este não foi associado com dislipidemia.

A associação entre estar com sobrepeso/obesidade e dislipidemia foi identificada em vários estudos.<sup>4,9,10,14-16</sup> O Bogalusa Heart Study,<sup>15</sup> conduzido nos Estados Unidos com crianças e adolescentes, verificou que crianças obesas tinham 2,4 e 7,1 vezes mais chances de apresentar níveis mais altos de colesterol total e triglicérides, respectivamente, do que as crianças que não eram obesas. Em um estudo conduzido no Brasil, Coronelli et al.<sup>16</sup> observaram que crianças obesas tinham um risco 2,17 vezes mais alto de hipercolesterolemia do que as crianças não obesas. Alcântara Neto et al.<sup>9</sup> observaram uma associação positiva significativa entre dislipidemia e estar com sobrepeso (OR = 3,40) em crianças e adolescentes na cidade de Salvador, Bahia.

No entanto, em um estudo com crianças em idade escolar também residentes na cidade de Diamantina/MG, Barbosa et al.<sup>10</sup> observaram fraca correlação entre perfil lipídico (CT, TG e HDL-C) e parâmetros antropométricos e de composição corporal. Esses achados ocorreram apesar do fato de o CT ter se correlacionado positivamente com a porcentagem de gordura corporal, enquanto que o HDL-C se

correlacionou negativamente com a relação cintura-quadril em meninos e meninas.

De acordo com Asayama et al.,<sup>14</sup> a associação entre massa corporal e dislipidemia tem múltiplas causas metabólicas: resistência insulínica, hiperinsulinemia, hiperglicemia e aumento da proteína para transferir ésteres de colesterol secretados por adipócitos, entre outros fatores.

Outra variável associada à dislipidemia, neste estudo, foi a baixa escolaridade materna, que exerceu um efeito protetor. Esse resultado pode ser contraditório se considerarmos que as mães com menor escolaridade podem ter renda mais baixa e menor acesso a informações sobre uma dieta balanceada, o que poderia levá-las a deixarem seus filhos mais expostos a uma dieta não saudável. No entanto, observou-se que os pré-escolares cujas mães tinham nível de escolaridade mais baixo costumavam consumir o padrão alimentar “dieta mista” mais frequentemente, e esse padrão foi considerado protetor contra dislipidemia.

Além disso, quando realizamos uma análise mais detalhada para compreender essa relação, observamos que o fator que realmente influenciou essa análise foi a renda *per capita* mais baixa e se a criança frequentava escola, ou seja, a baixa escolaridade materna manteve-se associada a um consumo mais frequente do padrão alimentar “dieta mista” para os pré-escolares que frequentavam escolas (OR = 4,27) e aqueles com renda *per capita* mais baixa (OR =



3,56).<sup>29</sup> Isso significa que as crianças cujas mães têm menor escolaridade também têm rendas mais baixas e frequentam escolas e acabam tendo menos acesso a alimentos processados ricos em gorduras e açúcares e a *fast food*, os quais são conhecidamente relacionados a maior risco de dislipidemia. Além disso, as crianças que frequentam escolas estão recebendo refeições mais balanceadas e, provavelmente, se exercitam mais.

Há algumas limitações deste estudo. A mais importante se refere à avaliação do consumo habitual de alimentos dos pré-escolares e o tempo passado assistindo televisão. Obter informações acuradas sobre esses assuntos foi complicado, porque a maioria das mães trabalha fora de casa (62,5%), e seus filhos frequentam escolas (88,79%). É difícil para as mães relatarem com precisão o que seus filhos comem durante o dia e o tempo que passam em cada atividade. No entanto, é provável que estudos com crianças pequenas levem em consideração esses fatores.

Os determinantes de dislipidemia identificados neste estudo foram o consumo menos frequente de alimentos no padrão alimentar “dieta mista”, índice de massa corporal mais alto e maior escolaridade materna. Este estudo mostra que, apesar da baixa idade do grupo em estudo, já estão apresentando alta prevalência de dislipidemia, que é importante fator de risco para doença cardiovascular. Esse achado indica a necessidade de se estimular mudança de comportamento, o que pode incluir políticas públicas para combater os padrões alimentares inadequados e a prevenção das doenças que acompanham tais práticas. As crianças devem ser o grupo-alvo dessas políticas, porque hábitos alimentares são formados na infância, e quando hábitos alimentares inadequados são mantidos na adolescência e vida adulta pode elevar o risco para aparecimento de doenças na vida adulta.

## Financiamento

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - Fapemig (Número do processo: APQ-00428-08).

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

- Santos RD; Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Brazilian guidelines on dyslipidemias and guideline of atherosclerosis prevention from atherosclerosis. Departamento da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol.* 2001;77:1-48.
- Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents; National Heart, Lung, and Blood Institute. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: summary report. *Pediatrics.* 2011;128:S213-56.
- Al-Shehri SN, Saleh ZA, Salama MM, Hassan YM. Prevalence of hyperlipidemia among Saudi school children in Riyadh. *Ann Saudi Med.* 2004;24:6-8.
- Giuliano I de C, Coutinho MS, Freitas SF, Pires MM, Zunino JN, Ribeiro RQ. Serum lipids in school kids and adolescents from Florianópolis, SC, Brazil - Healthy Floripa 2040 study. *Arq Bras Cardiol.* 2005;85:85-91.
- Ribeiro RQ, Lotufo PA, Lamounier JA, Oliveira RG, Soares JF, Botter DA. Additional cardiovascular risk factors associated with excess weight in children and adolescents: the Belo Horizonte heart study. *Arq Bras Cardiol.* 2006;86:408-18.
- Nobre LN, Sammour SN, Costa Sobrinho PS, Elias FC, Cavaca SC, Trindade R, et al. Lipid profile and weight excess among school children. *Rev Med Minas Gerais.* 2008;18:252-9.
- Pereira PB, Arruda IK, Cavalcanti AM, Diniz A da S. Lipid profile of schoolchildren from Recife, PE. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95:606-13.
- Araki MV, Barros C, Santos EG. Análise do perfil lipídico de crianças e adolescentes do estado de Sergipe. *Scientia Plena.* 2010;6:1-6.
- Alcântara Neto OD, Silva RC, Assis AM, Pinto E de J. Factors associated with dyslipidemia in children and adolescents enrolled in public schools of Salvador, Bahia. *Rev Bras Epidemiol.* 2012;15:335-45.
- Barbosa L, Chaves OC, Ribeiro RC. Anthropometric and body composition parameters to predict body fat percentage and lipid profile in schoolchildren. *Rev Paul Pediatr.* 2012;30:520-8.
- Juonala M, Viikari JS, Rönnemaa T, Marniemi J, Jula A, Loo BM, et al. Associations of dyslipidemias from childhood to adulthood with carotid intima-media thickness, elasticity, and brachial flow-mediated dilatation in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2008;28:1012-7.
- Frontini MG, Srinivasan SR, Xu J, Tang R, Bond MG, Berenson GS. Usefulness of childhood non-high density lipoprotein cholesterol levels versus other lipoprotein measures in predicting adult subclinical atherosclerosis: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics.* 2008;121:924-9.
- Cowin I, Emmett P. Cholesterol and triglyceride concentrations, birthweight and central obesity in pre-school children. ALSPAC Study Team. *Avon Longitudinal Study of Pregnancy and Childhood.* *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000;24:330-9.
- Asayama K, Hayashibe H, Dobashi K, Uchida N, Nakane T, Kodera K, et al. Increased serum cholesteryl ester transfer protein in obese children. *Obes Res.* 2002;10:439-46.
- Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics.* 1999;103:1175-82.
- Coronelli CL, de Moura EC. Hypercholesterolemia and its risk factors among schoolchildren. *Rev Saude Publica.* 2003;37:24-31.
- Liao Y, Liu Y, Mi J, Tang C, Du J. Risk factors for dyslipidemia in Chinese children. *Acta Paediatr.* 2008;97:1449-53.
- Dishchekenian VR, Escrivão MA, Palma D, Ancona-Lopez F, Araújo EA, Taddei JA. Dietary patterns of obese adolescents and different metabolic effects. *Rev Nutr.* 2011;24:17-29.
- Northstone K, Emmett P. Multivariate analysis of diet in children at four and seven years of age and associations with socio-demographic characteristics. *Eur J Clin Nutr.* 2005;59:751-60.
- Ambrosini GL, Huang RC, Mori TA, Hands BP, O'Sullivan TA, de Klerk NH, et al. Dietary patterns and markers for the metabolic syndrome in Australian adolescents. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2010;20:274-83.
- Ribeiro KC, Shintaku RC. The influence of the lipids of the diet on atherosclerosis. *ConScientiae Saúde.* 2004;3:73-83.
- Lessa AC. Alimentação e crescimento no primeiro ano de vida: um estudo de coorte [tese]. Salvador: Universidade Federal da Bahia; 2010.

23. Wikipedia. Diamantina. [acessado em 1 Oct 2012]. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Diamantina>
24. Pestano MH, Gageiro JN. *Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS*. Lisboa: Edições Sílabo; 2005.
25. Portney LG, Watkins MP. *Foundations of clinical research: applications to practice*. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall; 2008.
26. Jelliffe DB. *Evaluación del estado de nutrición de la comunidad*. Geneva: World Health Organization; 1968.
27. World Health Organization (WHO). WHO Multicentre Growth Reference Study Group. *WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development*. Geneva: World Health Organization. Department of Nutrition for Health and Development; 2006.
28. Sales RL, Silva MM, Costa NM, Euclides MP, Eckhardt VF, Rodrigues CM, et al. Development of a questionnaire to assess food intake of population groups. *Rev Nutr*. 2006;19: 539-52.
29. Nobre LN, Lamounier JA, Franceschini SC. Preschool children dietary patterns and associated factors. *J Pediatr (Rio J)*. 2012;88:129-36.
30. Back Giuliano I de C, Caramelli B, Pellanda L, Duncan B, Mattos S, Fonseca FH, et al. I guidelines of prevention of atherosclerosis in childhood and adolescence. *Arq Bras Cardiol*. 2005;85:4-36.
31. Victora CG, Huttly SR, Fuchs SC, Olinto MT. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. *Int J Epidemiol*. 1997;26:224-7.
32. American Academy of Pediatrics. National Cholesterol Education Program: report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 1992;89:525-84.
33. Bertrais S, Balkau B, Charles MA, Vol S, Calvet C, Tichet J, et al. Puberty-associated differences in total cholesterol and triglyceride levels according to sex in French children aged 10-13 years. *Ann Epidemiol*. 2000;10:316-23.
34. Fesharakinia A, Zarban A, Sharifzadeh GR. Lipid profiles and prevalence of dyslipidemia in schoolchildren in south Khorasan Province, eastern Iran. *Arch Iran Med*. 2008;11:598-601.
35. Duarte JA, Ribeiro JC, Oliveira J, Mota J. The relationship between physical activity cholesterol levels in children and adolescents. *Rev Bras Saude Matern Infant*. 2004;4:185-92.
36. Ford ES, Li C, Zhao G, Mokdad AH. Concentrations of low-density lipoprotein cholesterol and total cholesterol among children and adolescents in the United States. *Circulation*. 2009;119:1108-15.
37. Berg CM, Lappas G, Strandhagen E, Wolk A, Torén K, Rosengren A, et al. Food patterns and cardiovascular disease risk factors: the Swedish INTERGENE research program. *Am J Clin Nutr*. 2008;88:289-97.
38. Shang X, Li Y, Liu A, Zhang Q, Hu X, Du S, et al. Dietary pattern and its association with the prevalence of obesity and related cardiometabolic risk factors among Chinese children. *PLoS One*. 2012;7:e43183.
39. Deshmukh-Taskar PR, O'Neil CE, Nicklas TA, Yang SJ, Liu Y, Gustat J, et al. Dietary patterns associated with metabolic syndrome, sociodemographic and lifestyle factors in young adults: the Bogalusa Heart Study. *Public Health Nutr*. 2009;12: 2493-503.