

Cárie dentária e fluorose endêmica em distritos rurais de Minas Gerais, Brasil

Dental caries and endemic dental fluorosis in rural communities, Minas Gerais, Brazil

Simone de Melo Costa^I

Mauro Henrique Nogueira Guimarães Abreu^{II}

Andréa Maria Duarte Vargas^{II}

Mara Vasconcelos^{II}

Efgênia Ferreira e Ferreira^{II}

Lia Silva de Castilho^{III}

^IDepartamento de Odontologia da Universidade Estadual de Montes Claros – Montes Claros (MG), Brasil.

^{II}Departamento de Odontologia Social e Preventiva da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais – Minas Gerais (MG), Brasil.

^{III}Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais – Minas Gerais (MG), Brasil.

Correspondência: Simone de Melo Costa. Rua Dr. Valmor de Paula, 27, Vila Regina, CEP 38400-198, Montes Claros, MG, Brasil. E-mail: smelocosta@gmail.com

Fonte de financiamento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq – Processo nº 503.146/2003-0 e 57.7074/2008-3) e Fundo de Amparo ao Pesquisador de Minas Gerais (Fapemig – APQ-07438-07).

Conflito de interesses: nada a declarar.

Resumo

Trata-se de estudo transversal e analítico cujo objetivo foi avaliar a associação entre a prevalência e a gravidade da fluorose e da cárie dentária em municípios rurais com fluorose endêmica no norte do Estado de Minas Gerais, Brasil, com concentração de flúor nas águas de até 4,8 mg/L. Os dados foram coletados por um examinador (*Kappa* intra examinador, 0,96 para fluorose e 0,95 para cárie) após escovação dentária. Participaram do estudo 511 indivíduos, com idades de 7 a 22 anos, categorizados conforme faixa etária: 7 a 9 anos (n = 227), 10 a 12 anos (n = 153), 13 a 15 anos (n = 92), 16 a 22 anos (n = 39). Para o diagnóstico da cárie dentária, utilizaram-se os critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS) para a mensuração do índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados (CPO-D). Para a fluorose utilizou-se o índice de Thylstrup e Fejerskov (TF), dicotomizado segundo a prevalência (TF = 0 e TF > 0) e gravidade (TF ≤ 4 e TF ≥ 5). Nos dois grupos mais jovens, o CPO-D e seu componente cariado foram maiores no grupo com fluorose mais grave (p < 0,001). Essa associação não foi identificada entre os adolescentes e adultos (p > 0,05). A associação mais grave entre as condições cárie e fluorose foi encontrada em indivíduos com até 12 anos.

Palavras-chave: Fluorose dentária. Cárie dentária. Prevalência. Epidemiologia. Saúde Pública. Brasil.

Abstract

It is observational, analytical and cross-sectional aimed to evaluate the association between severity and prevalence of fluorosis and dental caries in rural communities with endemic dental fluorosis in the north state of Minas Gerais, Brazil, with fluoride concentrations in water up to 4.8 mg/L. Data were collected by one examiner (intra-examiner kappa, 0.96 to 0,95 for caries and fluorosis) after toothbrushing. The study included 511 individuals aged 7 – 22 years, categorized according to age: 7 – 9 years (n = 227), 10 to 12 years (n = 153), 13 to 15 years (n = 92), 16 to 22 years (n = 39). For the diagnosis of dental caries used the criteria of the World Health Organization to measure the Decayed/Missing/Filled Teeth indices (DMFT). For fluorosis used the index Thylstrup and Fejerskov (TF), dichotomized according to prevalence (TF = 0 and TF > 0) and severity (TF ≤ 4 and TF ≥ 5). In the two younger groups, the DMFT and its decay component were higher in the group with more severe fluorosis (p < 0.001). This association was not found among adolescents and adults (p > 0.05). The association was found between the conditions more severe fluorosis and caries in individuals under 12 years.

Keywords: Dental fluorosis. Dental Caries. Prevalence. Epidemiology. Public Health. Brazil.

Introdução

Muito se conhece sobre o efeito do flúor na prevenção e controle da cárie dentária, sendo que as primeiras evidências consistentes são do clássico estudo de Dean et al.¹, realizado nos Estados Unidos na década de 1940. Entretanto, a primeira suspeita de associação entre flúor e saúde humana esteve relacionada à fluorose dentária, através de observações feitas no início do século XX², na década de 1930.

Desde os estudos de Richards et al.³ também se conhece a possibilidade de se usufruir o benefício diminuição dos níveis de cárie dentária sem, contudo, sofrer os prejuízos, a fluorose, por meio da adição controlada de flúor na água de abastecimento público.

O nível de flúor aceitável na água de consumo foi considerado uma parte por milhão (ppm), valor originalmente estabelecido com base na aceitação estética da fluorose e não nos aspectos preventivos da ação do flúor nos dentes¹. Essa descoberta é a base para a fluoretação da água, considerada, até os dias atuais, como importante medida de saúde pública para o controle da cárie dentária.

Os primeiros estudos sobre flúor, fluorose e cárie dentária apontaram uma relação direta entre as duas primeiras e inversa para a relação entre flúor e cárie dentária. Entretanto, pouco se investigou sobre a associação entre a fluorose, especialmente a endêmica, e a cárie dentária. Estudos mais recentes têm sugerido que em dentes com hipoplasia, incluindo a fluorose dentária grave, os defeitos de esmalte poderiam contribuir para uma maior experiência da cárie dentária⁴⁻⁶. Na região Norte de Minas Gerais, Brasil, em algumas comunidades rurais, estudo constatou presença de fluorose endêmica devido ao consumo continuado de águas de fontes naturais com alto teor de flúor, acima do aceitável (1,5 mg/L)⁷.

Considerando que o conhecimento sobre a associação entre cárie dentária e fluorose endêmica não é extensamente pesquisado em estudos epidemiológicos, este trabalho objetivou avaliar a associação entre a prevalência e gravidade de fluorose, e a cárie dentária, em

municípios rurais com fluorose endêmica, no norte do Estado de Minas Gerais, Brasil.

Método

Trata-se de um estudo transversal e analítico realizado em 2006. Foi examinado um total de 511 indivíduos com idade compreendida entre 7 e 22 anos de idade. Essa faixa etária foi escolhida em função de ter sido exposta, de modo continuado, ao flúor excessivo na água de consumo de poços artesianos profundos, na região norte de Minas Gerais, Brasil. Os poços artesianos foram utilizados como alternativa à seca pelas comunidades residentes nessa região de pobreza, no período de 1978 a 1998, e como único recurso de abastecimento de água, culminando com situação endêmica de fluorose⁸, provocada pela presença de fluorita no solo.

Todos os indivíduos que compareceram ao local do exame foram examinados, caracterizando uma amostra de conveniência. Nenhum deles apresentava aparelho ortodôntico fixo. Todos os pesquisados moravam em onze comunidades rurais com fluorose endêmica resultante do consumo de água com alto teor de flúor. Estudo realizado na região constatou concentração de flúor na água de até 4,8 mg/L⁷, acima da concentração considerada adequada (1,5 mg/L) para a saúde humana⁹. Ademais, as altas temperaturas da região levam à maior ingestão de água, o que pode ter contribuído para a fluorose endêmica na comunidade.

O exame clínico foi conduzido por um único pesquisador, previamente treinado para realizá-lo, apresentando concordância intraexaminador excelente para fluorose e cárie dentária ($kappa = 0,96$ e $0,95$ respectivamente) em locais previamente definidos (fazendas, escolas, unidades de saúde em regiões rurais), sob luz natural, com escovação prévia e auxílio de compressas de gaze para a secagem dos dentes.

O diagnóstico da fluorose utilizou como critérios a presença de opacidade do esmalte com distribuição difusa, com aspecto variando de pequenas estrias brancas até extensas áreas de esmalte opaco, com ou sem perda de substância no esmalte, considerando a presença em dentes homólogos, independentemente da

gravidade de cada um¹⁰. O diagnóstico diferencial entre cárie e fluorose, nos casos graves, foi baseado na presença de tecido dentário amolecido no assoalho ou na parede da cavidade e presença de desmineralização superficial.

O índice Thylstrup e Fejerskov (TF)¹⁰ foi usado para o diagnóstico da fluorose avaliada em todas as superfícies de todos os dentes¹¹. Esse índice apresenta uma escala analógica-ordinal, com nove escores, partindo do zero (sem fluorose) até o nove (fluorose grave). O escore fornecido a cada dente foi baseado na superfície mais afetada pela fluorose. Os escores de 1 a 4 denotam aumento nos níveis da opacidade do esmalte, no entanto sem perda da estrutura de esmalte. Já os escores de 5 a 9 representam a presença de perda de esmalte, com maior gravidade quanto maior o escore¹².

A variável TF foi dicotomizada pela prevalência (TF = 0 e TF > 0) e gravidade (TF de 0 a 4 e TF maior que 4) tal como no estudo de Wondwossen et al.¹³, considerando o defeito de esmalte como facilitador do desenvolvimento da lesão cariosa.

Para determinar a prevalência de cárie dentária foram utilizados os índices de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados (CPO-D) para a dentição permanente, codificando cada dente examinado, segundo critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS)¹⁴.

A análise foi feita considerando quatro grupos distintos, conforme faixa etária: 7 a 9 anos (n = 227), 10 a 12 anos (n = 153), 13 a 15 anos (n = 92), 16 a 22 anos (n = 39). Todas as pessoas examinadas residiam nos distritos rurais no período de risco para o aparecimento da fluorose, ou seja, haviam consumido água com alto teor de flúor entre o período de 0 a 6 anos de idade.

Os dados foram digitados no programa estatístico SPSS versão 18.0. Foi realizada a análise estatística descritiva e a univariada. As variáveis CPO-D e seus componentes não apresentaram distribuição normal (Teste de Kolmogorov-Smirnov com correção de Lillifors com $p < 0.001$). Sendo assim, foram adotados os Testes de Mann-Whitney para associar os valores medianos dos índices CPO-D e seus componentes entre as diferentes faixas

etárias e a prevalência e gravidade de fluorose, considerando nível de significância de 5% ($p < 0,05$). O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG (Parecer 0260-06).

Resultados

Quanto à cárie dentária, a maior prevalência foi encontrada na faixa etária de 16 a 22 anos, 82,05% de indivíduos acometidos (Tabela 1). Os valores médios e desvio padrão (\pm DP), e os valores medianos do CPO-D foram levantados nas diferentes faixas etárias, sendo a média igual a 0,67 (\pm 1,33) e mediana 0,00 para os indivíduos de 7 a 9 anos; 1,38 (\pm 2,02) e 0,00 para aqueles com 10 a 12 anos; 3,30 (\pm 3,22) e 3,00 para aqueles com 13 a 15 anos; e, por último, média de 6,16 (\pm 5,32) e mediana de 4,50 para os indivíduos com idade compreendida entre 16 a 22 anos.

O diagnóstico de presença de fluorose foi confirmado na maioria dos indivíduos, em todas as faixas etárias pesquisadas (Tabela 1). Quanto ao grau de gravidade, a fluorose com $TF \geq 5$ foi diagnosticada em 19,8% das crianças de 7 a

9 anos; em 34,6% no grupo de 10 a 12 anos; 46,7% no grupo de 13 a 15 anos e 48,7% no grupo de 16 a 22 anos (Tabela 2). De 7 a 9 anos, o valor de TF mais encontrado foi $TF = 1$ (17,2%); na idade de 10 a 12 anos, $TF = 5$ (10,5%); de 13 a 15 anos $TF = 6$ (13%) e nos maiores que 16 anos $TF = 7$ (17,9%).

A associação entre valores medianos do CPO-D e presença ou ausência de fluorose foi verificada. Para os indivíduos com idade compreendida até 12 anos, o CPO-D mediano foi 0,00, tanto na presença como na ausência de fluorose ($p > 0,05$). Nos adolescentes com 13 a 15 anos, foi 4,00 na presença de fluorose e 2,00 na ausência ($p > 0,05$), e para os jovens com 16 anos ou mais, os valores foram 5,50 e 4,50 ($p > 0,05$), entre aqueles com e sem fluorose respectivamente. Os valores medianos do CPO-D e seus componentes foram associados à presença e gravidade de fluorose, conforme as diferentes faixas etárias dos indivíduos (Tabela 3), sendo que, nas faixas etárias menores, de 7 a 9 anos e de 10 a 12 anos, a maior gravidade de fluorose esteve associada a um maior CPO-D e ao componente cariado.

Tabela 1 - Distribuição dos indivíduos conforme prevalência de fluorose ($TF \geq 1$) e cárie dentária ($CPO-D \geq 1$) nas diferentes faixas etárias (7 a 22 anos). Distritos rurais de Minas Gerais com fluorose endêmica. Brasil, 2006.

Table 1 - Distribution of individuals according to prevalence of fluorosis ($TF \geq 1$) and dental caries ($DMFT \geq 1$) at different ages (7 – 22 years). Rural communities of Minas Gerais with endemic fluorosis. Brazil, 2006.

| Faixa etária (anos) | n total | Prevalência Fluorose | | Prevalência Cárie dentária | |
|---------------------|---------|----------------------|------|----------------------------|------|
| | | n | % | n | % |
| 7 – 9 | 227 | 153* | 67,4 | 72 | 31,7 |
| 10 – 12 | 153 | 96 | 62,7 | 61 | 39,9 |
| 13 – 15 | 92 | 54** | 58,7 | 64 | 69,6 |
| 16 – 22 | 39 | 26** | 66,7 | 32 | 82,0 |

*2 perdas; **1 perda.

*2 missing; **1 missing.

Tabela 2 - Distribuição dos indivíduos conforme gravidade de fluorose nas diferentes faixas etárias (7 a 22 anos). Distritos rurais de Minas Gerais com fluorose endêmica. Brasil, 2006.

Table 2 - Distribution of individual according to severity of fluorosis in different age groups (7 – 22 years). Rural communities of Minas Gerais with endemic fluorosis. Brazil, 2006.

| Faixa etária (anos) | n total | $TF \leq 4$ | | $TF \leq 5$ | |
|---------------------|---------|-------------|------|-------------|------|
| | | n | % | n | % |
| 7 – 9* | 227 | 180 | 79,3 | 45 | 19,8 |
| 10 – 12 | 153 | 100 | 65,4 | 53 | 34,6 |
| 13 – 15** | 92 | 48 | 52,2 | 43 | 46,7 |
| 16 – 22** | 39 | 19 | 48,7 | 19 | 48,7 |

*2 perdas; **1 perda

*2 missing; **1 missing

Tabela 3 - Distribuição dos valores médios (Desvio padrão), medianos do CPO-D e seus componentes nos indivíduos em diferentes faixas etárias (7 a 22 anos) de acordo com presença de fluorose e gravidade. Distritos rurais de Minas Gerais, Brasil. 2006.

Table 3 - Distribution of mean (Standard deviation), median DMFT and its components in individuals of different ages (7 to 22 years) according to the presence of fluorosis and severity. Rural communities of Minas Gerais, Brazil. 2006.

| | | CPOD | | C | | P | | O | |
|--------------|-------|-----------------------|---------|-----------------------|---------|-----------------------|---------|-----------------------|---------|
| | | Média (DP) Mediana | Valor p | Média (DP) Mediana | Valor p | Média (DP) Mediana | Valor p | Média (DP) Mediana | Valor p |
| 7 – 9 anos | F | | | | | | | | |
| | Não | 0,65 (1,20) 0,00 | 0,868* | 0,65 (1,20) 0,00 | 0,353* | 0,00 (0,00) 0,00 | 0,129* | 0,00 (0,00) 0,00 | 0,002* |
| | Sim | 0,73 (1,61) 0,00 | | 0,59 (1,52) 0,00 | | 0,02 (0,12) 0,00 | | 0,12 (0,54) 0,00 | |
| | TF | | | | | | | | |
| | Até 4 | 0,51 (1,20) 0,00 | 0,000* | 0,46 (1,14) 0,00 | 0,000* | 0,01 (0,76) 0,00 | 0,610* | 0,05 (0,34) 0,00 | 0,304* |
| | ≥5 | 1,29 (1,66) 0,00 | | 1,29 (1,66) 0,00 | | 0,00 (0,00) 0,00 | | 0,00 (0,00) 0,00 | |
| 10 – 12 anos | F | | | | | | | | |
| | Não | 1,45 (1,95) 0,00 | 0,384* | 1,02 (1,60) 0,00 | 0,801* | 0,26 (0,86) 0,00 | 0,500* | 0,16 (0,73) 0,00 | 0,147* |
| | Sim | 1,25 (2,13) 0,00 | | 1,07 (2,02) 0,00 | | 0,14 (0,48) 0,00 | | 0,04 (0,27) 0,00 | |
| | TF | | | | | | | | |
| | Até 4 | 1,08 (1,96) 0,00 | 0,004* | 0,80 (1,68) 0,00 | 0,006* | 0,18 (0,64) 0,00 | 0,296* | 0,10 (0,66) 0,00 | 0,104* |
| | ≥ 5 | 1,92 (2,03) 2,00 | | 1,49 (1,82) 0,00 | | 0,28 (0,91) 0,00 | | 0,13 (0,48) 0,00 | |
| 13 – 15 anos | F | | | | | | | | |
| | Não | 3,06 (3,26) 2,00 | 0,288* | 2,61 (3,06) 2,00 | 0,773* | 0,28 (0,74) 0,00 | 0,232* | 0,17 (0,61) 0,00 | 0,124* |
| | Sim | 3,65 (3,15) 4,00 | | 2,68 (2,98) 2,00 | | 0,43 (0,80) 0,00 | | 0,54 (1,15) 0,00 | |
| | TF | | | | | | | | |
| | Até 4 | 3,29 (3,04) 2,50 | 0,774* | 2,46 (2,85) 2,00 | 0,711* | 0,42 (0,82) 0,00 | 0,287* | 0,42 (1,03) 0,00 | 0,590* |
| | ≥ 5 | 3,30 (3,44) 3,00 | | 2,84 (3,21) 2,00 | | 0,26 (0,70) 0,00 | | 0,21 (0,68) 0,00 | |
| 16 – 22 anos | F | | | | | | | | |
| | Não | 6,04 (5,45) 4,50 | 0,745* | 3,23 (3,17) 3,00 | 0,745* | 0,77 (1,21) 0,00 | 0,269* | 2,04 (5,08) 0,00 | 0,588* |
| | Sim | 6,42 (5,25) 5,50 | | 3,25 (2,70) 4,00 | | 2,08 (2,87) 1,00 | | 1,08 (3,45) 0,00 | |
| | TF | | | | | | | | |
| | Até 4 | 5,32 (4,75) 4,00 | 0,402* | 2,95 (2,48) 3,00 | 0,817* | 1,68 (2,40) 1,00 | 0,172* | 0,68 (2,75) 0,00 | 0,154* |
| | ≥ 5 | 7,00 (5,84) 6,00 | | 3,53 (3,47) 4,00 | | 0,68 (1,25) 0,00 | | 2,79 (5,80) 0,00 | |

*Teste de Mann-Whitney; CPOD: Índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados.; DP: desvio padrão; F: fluorose; TF: gravidade.

*Mann-Whitney's test; CPOD: Decayed/Missing/Filled Teeth index.; DP: standard deviation; F: fluorosis; TF: severity.

Discussão

Cárie dentária e fluorose são problemas de saúde bucal que têm sido estudados em conjunto, no sentido de buscar associações entre as duas condições¹⁵. Entretanto, os estudos que se preocuparam com a experiência de cárie entre grupos populacionais que apresentam a fluorose endêmica, em diferentes partes do mundo, são controversos em seus resultados^{13,15,16}, não havendo acordo se a fluorose dentária aumenta, diminui ou não tem efeito sobre o risco da cárie¹⁷. Sendo assim, fazem-se necessários mais estudos na busca de evidência científica entre cárie dentária e fluorose dentária, principalmente nos países que apresentam fluorose dentária endêmica.

No presente estudo, o CPO-D médio e o mediano na idade entre 7 a 9 anos foram baixos, apresentando-se igual a 0,67 e 0,00, tanto na presença como na ausência de fluorose. Considera-se que o menor número de dentes permanentes nessa faixa etária possa ter contribuído para um baixo CPO-D. Outros estudos apresentaram CPO-D baixo para a idade de 6 a 7 anos, como o estudo de Almerich-Silla et al.¹⁵, que apresentou CPO-D médio igual a 0,48 em crianças do Saara Ocidental, no norte da África.

O valor médio e o mediano do CPO-D nos indivíduos com idade entre 10 e 12 anos em distritos rurais do norte de Minas Gerais com fluorose endêmica foram baixos, 1,38 e 0,00. No levantamento realizado em 2002 – 2003, SB Brasil (Saúde Bucal), os indivíduos com 12 anos da região Sudeste apresentaram CPO-D médio igual a 2,30 e CPO-D mediano igual a 1,00 sendo que, no Brasil, esses valores foram iguais a 2,78 e 2,00 respectivamente¹⁸. Desse modo, os valores de CPO-D encontrados neste estudo foram abaixo dos resultados da região Sudeste e do Brasil.

Os valores encontrados neste estudo também estão de acordo com as metas propostas pela Organização Mundial de Saúde – OMS para o ano 2000 (CPO-D < 3,00)¹⁸. O baixo valor de CPO-D está em concordância com outros estudos que têm retratado a diminuição da experiência de cárie no Brasil e em muitos países¹⁹.

Estudos em várias partes do mundo identificaram a média do CPO-D em regiões com altos teores de flúor na água de abastecimento. No Irã, em estudo realizado com jovens de 11 a 16 anos, a média do CPO-D foi de 1,8 ($\pm 1,73$)²⁰. Na Etiópia, entre indivíduos de 12 a 15 anos, o CPO-D médio foi de 1,2 para as áreas com concentrações médias de fluoretos de 0,3 a 2,2 mg/L. Nas áreas com teores variando entre 10 a 14 mg/L, o CPO-D médio foi de 1,8¹². Na Lituânia, entre indivíduos de 12 anos, o valor médio do CPO-D foi igual a 2¹⁵. No México, entre jovens de 12 e 15 anos, o CPO-D médio foi de 1,5 ($\pm 1,7$)²¹. Na região do Saara Ocidental, o CPO-D médio foi 0,48 em crianças de 6 a 7 anos e 1,69 naquelas com 11 a 13 anos¹⁴.

No que diz respeito à presença de fluorose, as pessoas com 16 a 22 anos apresentaram maior prevalência de fluorose (66,7%). Os menores escores do índice TF (0 a 4) foram os mais detectados em todas as faixas etárias, com exceção dos indivíduos com 16 anos ou mais, que apresentaram as mesmas proporções na categoria TF ≤ 4 e TF ≥ 5 . Em relação aos maiores escores de TF nos indivíduos acima de 16 anos, uma hipótese é que a fluorose, sendo uma anomalia de desenvolvimento dos dentes, tornaria a estrutura dentária mais porosa, levando à erosão do esmalte friável. Com o passar dos anos, a própria força mastigatória pode facilitar a erosão e mais defeitos do esmalte poderão ser observados, numa escala progressiva. A lesão cariada também apresenta evolução progressiva. É possível que algumas lesões diagnosticadas como cariadas estejam em locais onde existiu uma lesão fluorótica não mais identificada no momento do exame. Em outro estudo realizado em 2002, com 213 indivíduos residentes em áreas endêmicas do norte do Estado de Minas Gerais, a prevalência média de TF ≥ 4 encontrada foi de 65%⁸.

Na associação entre CPO-D e fluorose verificou-se que, nos dois grupos etários mais jovens (7 a 9 anos e de 10 a 12 anos), o CPO-D e seu componente cariado foram maiores no grupo com fluorose mais grave em relação ao grupo sem fluorose/com fluorose menos grave ($p < 0,01$). Essa associação não foi identificada entre

os adolescentes a partir de 13 anos e adultos ($p > 0,05$). Apesar de os resultados apresentarem uma associação significativa entre cárie e fluorose nas faixas etárias de 7 – 9 anos e 10 – 12 anos, esse dado deve ser avaliado com cautela, uma vez que a amostra não apresentou grande variação com relação à cárie, ou seja, apresentou alto percentual de indivíduos livres de cárie, sobretudo nessas faixas etárias. Por outro lado, a menor amostra, nos grupos de maiores faixas etárias, pode ter interferido nos resultados da associação cárie e fluorose para esses grupos ($p > 0,05$). A menor amostra de pessoas de 16 a 22 anos é justificada pelo fato de que muitos jovens não mais residiam na área em função da inserção no mercado de trabalho, na sede do município ou em outro local.

Na menor faixa etária foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre o componente obturado do CPO-D e a presença de fluorose ($p < 0,05$). Considera-se que o maior número de restaurações nos portadores de fluorose possa não ser decorrente apenas de cárie dentária, mas também decorrente de imperfeições geradas no esmalte dentário pela fluorose.

Outros estudos analisaram a associação fluorose e cárie dentária. A prevalência de cárie foi significativamente maior em crianças afetadas por fluorose grave, sugerindo que essa condição poderia aumentar a susceptibilidade de cárie dentária¹⁴. A prevalência de cárie esteve associada à gravidade da fluorose dentária moderada e grave nos estudos realizados no Irã²⁰, na Etiópia¹², no México²¹ e no Saara Ocidental¹⁴. Entretanto, no estudo conduzido na Lituânia¹⁵ essa associação não foi verificada. A associação cárie e fluorose grave pode ser em parte explicada pela presença de hipoplasia de esmalte, o que gera pequenas depressões que servem como arcabouço para a retenção do biofilme. Esse defeito no esmalte compromete a estrutura, o que pode levar à maior probabilidade da instalação e progressão da cárie dentária^{12,14}.

O presente estudo apresentou como limitação o fato de ter avaliado apenas um fator (presença de fluorose) associado à cárie dentária. Desse modo, seus achados devem ser analisados com cautela, considerando que a multifatorialidade da cárie envolve fatores biológicos, sociais e psicológicos. Além disso, o desenho transversal do estudo impede a avaliação de causalidade. Outra limitação desta pesquisa diz respeito ao desenho amostral por conveniência, que não garante que a amostra seja representativa da população. A justificativa para esse processo amostral deve-se ao fato de ele ter sido realizado na zona rural, em pequenas comunidades com grande dificuldade de acesso. Por ser difícil chegar a cada residência, escolhia-se um local próximo a um conjunto de residências. Foram examinados todos os que compareceram ao local do exame. Cabe ressaltar, também, o limite da análise estatística não paramétrica para a extrapolação e as conclusões do estudo, uma vez que as entidades em estudo não são parâmetros de uma população, ou seja, o teste não paramétrico de hipótese considerou uma distribuição particular para aquela população estudada.

Conclusão

Os valores médios e medianos do CPO-D nos indivíduos com idade entre 10 a 12 anos, em distritos rurais do norte de Minas Gerais, Brasil, com fluorose endêmica apresentaram-se abaixo dos valores encontrados no levantamento epidemiológico de base nacional para a idade de 12 anos (SB-Brasil 2002/2003)¹⁸. No entanto, foi detectada associação entre as condições cárie dentária e fluorose mais grave em indivíduos com idade compreendida até 12 anos. Essa associação estatisticamente significativa sugere que a fluorose mais grave pode aumentar a susceptibilidade à cárie dentária.

Referências

1. Dean HT, Jay P, Arnold FA, Elvove E. Domestic Water and dental caries. *Public Health Rep* 1942; 57(32): 1555-94.
2. Churchill HV. Occurrence of Fluorides in Some Waters of the United States. *Industrial Engineering Chem* 1931; 23(9): 996-8.
3. Richards LE, Westmoreland WW, Tashiro M, Mckay CH, Morrison JT. Determining Optimum fluoride Levels for Community water supplies in Relation to temperature. *J Am Dent Assoc* 1967; 74(3): 389-97.
4. Kanchanakamol U, Tuongratanaphan S, Lertpoonvilakul W, Chittaisong C, Pattanaporn D, Navia JM et al. Prevalence of developmental enamel defects and dental caries in rural pre-school Thai children. *Community Dent Health* 1996; 13(4): 204-7.
5. Montero MJ, Douglass JM, Mathieu GM. Prevalence of dental caries and enamel defects in Connecticut Head Start children. *Pediatr Dent* 2003; 25(3): 235-9.
6. Ribeiro AG, Oliveira AF, Rosenblatt A. Cárie precoce na infância: prevalência e fatores de risco em pré-escolares, aos 48 meses, na cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2005; 21(6): 1695-700.
7. Ferreira EF, Vargas AMD, Castilho LS, Velásquez LNM, Fantinel LM, Abreu MHNG. Factors Associated to Endemic Dental Fluorosis in Brazilian Rural Communities. *Int J Environ Res Public Health* 2010; 7(8): 3115-28.
8. Velásquez LNM, Fantinel LM, Ferreira EF, Castilho LS. Dental fluorosis endemism related to natural groundwater contamination by fluorine in Mid São Francisco basin, Minas Gerais State, Brazil. Fourth International Conference on Safe Water 2006, Rio de Janeiro. *Safe Water 2006*, p.1-21. UFMG, Belo Horizonte, Brazil.
9. World Health Organization. *Water Sanitation and Health*. WHO: Geneva, Switzerland, 2010. Disponível em http://www.who.int/water_sanitation_health/en/ [Acessado em 25 de maio de 2010].
10. Thylstrup A, Fejerskov O. Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histological changes. *Community Dent Oral Epidemiol* 1978; 6: 315-28.
11. Adelário AK, Vilas-Novas LF, Castilho LS, Vargas AMD, Ferreira EF, Abreu, MHNG. Accuracy of the Simplified Thylstrup & Fejerskov Index in Rural Communities with Endemic Fluorosis. *Int J Environ Res Public Health* 2010; 7(3): 927-37.
12. Fejerskov O, Manji F, Baelum V, Moller IJ. *Dental fluorosis. A handbook for health workers*. Copenhagen: Munksgaard; 1988.
13. Wondwossen F, Astrom AN, Bjorvatn K, Bardsen A. The relationship between dental caries and dental fluorosis in areas with moderate- and high-fluoride drinking water in Ethiopia. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004; 32(5): 337-44.
14. World Health Organization, *Oral health surveys - basic methods*. 4th edn. Geneva: World Health Organization; 1997; 41-2.
15. Almerich-Silla JM, Montiel-Company JM, Ruiz-Miravet A. Caries and dental fluorosis in a western Saharan population of refugee children. *Eur J Oral Sci* 2008; 116(6): 512-7.
16. Narbutaite J, Vehkalahti MM, Mileuviene S. Dental fluorosis and dental caries among 12-yr-old children from high- and low-fluoride areas in Lithuania. *Eur J Oral Sci* 2007; 115(2): 137-42.
17. Cunha-Cruz J, Nadanovsky P. Dental fluorosis increases caries risk. *J Evid Based Dent Pract* 2005; 5(3): 170-1.
18. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação de Saúde Bucal. Projeto SB Brasil 2003. Condições de saúde bucal da população brasileira: 2002-2003. Resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
19. Crosato-Michel E, Barbieri DB, Biazevic MGH, Correia LD. Condição de saúde bucal e autopercepção de fluorose dental: um estudo de base populacional no Sul do Brasil, 2003. *RPG Rev Pós Grad* 2007; 13(4): 353-7.
20. Ramezani GHH, Valaei N, Eikani H. Prevalence of DMFT and fluorosis in the students of Dayer City (Iran). *J Indian Soc Pedo Prev Dent* 2004; 22(2): 49-53.
21. Loyola APP, Márquez AI, Rodríguez JPL, Maupome G, Corona MLM, Solis CEM. Dental Fluorosis in 12- and 15-Year-Olds at High Altitudes in Above-Optimal Fluoridated Communities in Mexico. *J Public Health Dent* 2008; 68(3): 163-6.

Recebido em: 13/12/10

Versão final apresentada em: 20/12/11

Aceito em: 16/02/12