

**OBSERVAÇÕES AO MICROSCÓPIO ELETRÔNICO DE VARREDURA,  
DO ESMALTE APRISMÁTICO,  
EM FISSURAS DE MOLARES DECÍDUOS ERUPCIONADOS.**

MARCELO FAVA\* , SILVIO ISSÁO MYAKI\* , CAROLINA JUDICA RAMOS\* , II-SEI WATANABE\*\*

**RESUMO**

O objetivo deste estudo *in vitro* foi de avaliar ao microscópio eletrônico de varredura, a estrutura, frequência, distribuição e espessura do esmalte aprismático nas regiões superior, média, inferior e fundo da fissura de molares decíduos erupcionados. Foram utilizados 12 segundos molares decíduos inferiores hígidos, que foram fraturados no sentido vestibulo-lingual, para análise ao microscópio eletrônico de varredura. Os resultados obtidos, demonstraram que estruturalmente o esmalte aprismático caracterizou-se por apresentar cristais de hidroxiapatita paralelos entre si e perpendiculares à superfície externa do dente. A camada aprismática foi observada em toda extensão da fissura. Observou-se diferença estatisticamente significativa, quando a medida da camada aprismática da região do fundo da fissura foi comparada com as regiões superior, média e inferior. Nas demais regiões, quando comparadas entre si, não encontrou-se diferenças estatisticamente significativas.

**UNITERMOS**

**Esmalte dentário; camada aprismática; microscópio eletrônico de varredura.**

FAVA, M., MYAKI, S.I., RAMOS, C.J., WATANABE,

I. Scanning electron microscopy observations of the prismless layer in fissures of erupted primary molars. *Pós-Grad. Rev. Fac. Odontol. São José dos Campos*, v.2, n.2, p., jul./dez., 1999.

**ABSTRACT**

*The aim of this in vitro study was to evaluate by scanning electron microscopy, the structure, frequency, distribution and thickness of the prismless layer in superior, medium, lower and bottom of the fissure of erupted primary molars. Twelve sound second lower primary molars were fractured in buccolingual directions for SEM examination. The results showed that the hydroxyapatite crystals were arranged parallel to each other and perpendicular to the enamel surface. The prismless layer was observed in the all extension of the fissure. Statistically significant differences were observed when the bottom of the fissure was compared with superior, medium and lower regions. In the other regions, when compared to each other, no statistically significant differences were observed.*

**UNITERMS**

*Dental enamel; prismless layer; scanning electron microscopy*

\* Departamento de Odontologia Social e Clínica Infantil - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP - 12245-000 - São José dos Campos - S.P.

\*\* Departamento de Anatomia - Instituto de Ciências Biomédicas - USP - 05508-900 - São Paulo - S.P.

## INTRODUÇÃO

O esmalte é a estrutura dentária de revestimento coronário que possui o maior índice de mineralização do organismo. Sua espessura é diferente conforme a região considerada num mesmo dente, além de variar consideravelmente de um tipo de dente para outro.

Suas funções relacionadas com as propriedades que apresenta, notadamente pela dureza, são inquestionáveis e, portanto, facilmente comprovadas quando ocorre sua perda em processos traumáticos e patológicos.

Muitos estudos sobre esmalte, em especial sobre a camada externa do esmalte humano, têm sido objeto de pesquisa de vários autores<sup>2,9,14-5,21-2</sup> por ser ela o local onde se inicia e se instala a cárie, além de estar em contato com os diversos materiais restauradores, relacionados ou não ao condicionamento ácido.

Ripa et al.<sup>21</sup> (1967); Gwinnett<sup>10</sup> (1966), Gwinnett<sup>12</sup> (1967), estudando o esmalte de dentes humanos ou de animais, descreveram variações estruturais entre as camadas interna e externa. A camada externa é conhecida como camada aprismática, tendo sido relatada por Gwinnett<sup>10</sup> (1966), Gwinnett<sup>11</sup> (1966), Gwinnett<sup>12</sup> (1967), Hoffman et al.<sup>15</sup> (1969), Whittaker<sup>24</sup> (1982), Haikel & Frank<sup>13</sup> (1982).

De acordo com alguns estudos<sup>5,6,18,21</sup> a camada aprismática não é adquirida pós-eruptivamente, mas resulta de uma redução na atividade funcional dos ameloblastos associada à perda da configuração em degrau de tais células, durante os estágios finais da amelogênese. Esta camada, portanto, deve ser considerada como um aspecto normal da estrutura do esmalte.

Gwinnett<sup>12</sup> (1967), Newman & Poole<sup>19</sup> (1974) e Fava et al.<sup>8</sup> (1997) afirmam que na camada aprismática, a orientação dos cristais de hidroxiapatita é perpendicular à superfície, e uniformemente arranjados, paralelos entre si, diferindo da região prismática subjacente onde ocorrem variações nas orientações dos cristais.

Vários trabalhos mostram a camada aprismática, representando uma variação na espessura e localização, bem como sua maior prevalência nos dentes

decíduos<sup>13,16,19</sup>. Detalhada análise histométrica destas variações na espessura e localização desta camada aprismática, foi recentemente realizada<sup>7</sup>.

A maioria dos estudos sobre a camada aprismática, em dentes decíduos ou permanentes, têm sido realizada nas superfícies vestibular ou lingual destes dentes, pouco se tem feito em relação ao estudo da camada aprismática no interior da fissura, principalmente em se tratando de fissuras de molares decíduos erupcionados.

O objetivo deste estudo *in vitro* foi de avaliar ao microscópio eletrônico de varredura, a estrutura, frequência, distribuição e espessura do esmalte aprismático nas regiões superior, médio, inferior e fundo da fissura de dentes molares decíduos erupcionados.

## MATERIAL E MÉTODO

Para a realização deste experimento, foram utilizados 12 segundos molares decíduos inferiores, hígidos que sofreram esfoliação, obtidos na Clínica Odontológica do Departamento de Odontologia Social e Clínica Infantil, da Faculdade de Odontologia do Campus de São José dos Campos - UNESP.

Após a obtenção, os dentes foram armazenados em álcool 70%, à temperatura ambiente.

As amostras foram seccionadas transversalmente no sentido véstíbulo-lingual, com o auxílio de uma morsa para estudo das superfícies das paredes vestibular e lingual da fissura. Para efeito de um estudo mais detalhado as duas superfícies foram divididas em regiões: superior, médio, inferior e fundo da fissura.

Os fragmentos foram desidratados em série crescente de álcoois até o absoluto. Em seguida, as peças foram secas, montadas sobre uma base apropriada para cobertura com íons de ouro e, por fim, examinados ao microscópio eletrônico de varredura Jeol, JSM - 6.100, regulado para 10 kV.

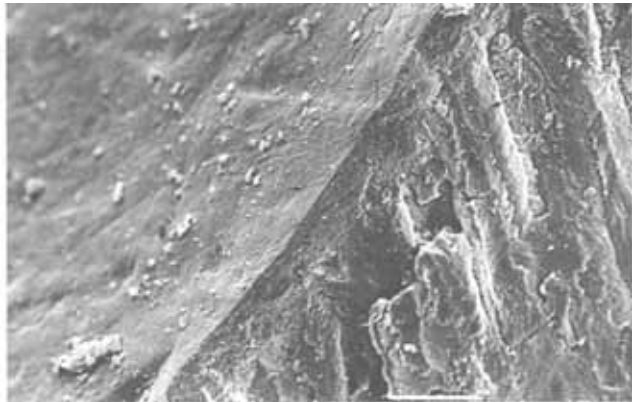
Nas 12 fotomicrografias obtidas, foi avaliada a distribuição e espessura do esmalte aprismático presente nas regiões superior, média, inferior e fundo da fissura. Os dados foram mensurados com o auxílio de um paquímetro digital (Mitutoyo), e posteriormente analisados estatisticamente, empregando-se o Teste t de

Student na comparação entre as regiões.

## RESULTADOS

A região superior da parede da fissura, apresentou uma faixa contínua e uniforme de esmalte aprismático constituído por cristais de hidroxiapatita paralelos entre si e perpendiculares à superfície externa, formando um degrau nítido com esmalte prismático (Figura 1).

Na região média da parede da fissura, foi observada uma camada delgada de esmalte aprismático em todos os dentes analisados. Na fotomicrografia, como é mostrado na Figura 2, pode-se notar nitidamente



**Figura 1 – Região superior da parede da fissura de molares decíduos. Observa-se a superfície da fissura (setas menores), esmalte aprismático (seta dupla) e o esmalte prismático (seta maior). (barra de calibração = 10  $\mu$ m).**

a presença da camada aprismática.

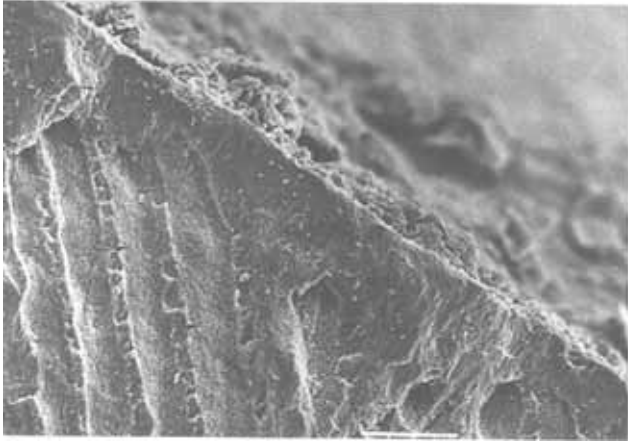
A superfície fraturada mostra um degrau nítido entre as camadas aprismática e prismática na região inferior da parede da fissura (Figura 3). A disposição paralela dos cristais de hidroxiapatita é claramente observada.

Uma camada contínua e uniforme de camada aprismática também foi observada no fundo da fissura (Figura 4). O aspecto dessa camada é semelhante àquela encontrada nas regiões superior, média e inferior.

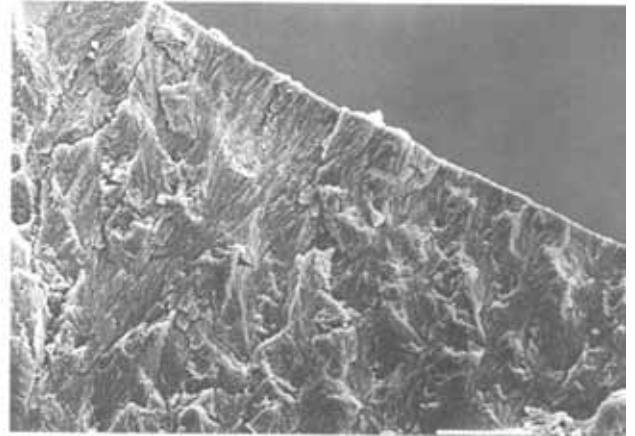
A Tabela 1 mostra as médias, frequência e localização da camada de esmalte aprismático da fissura de todos os dentes analisados.



**Figura 2 – Região média da parede da fissura de molares decíduos. Verifica-se a camada de esmalte aprismático (setas menores) e região prismática (setas maiores). (barra de calibração = 10  $\mu$ m).**



**Figura 3 – Região inferior da parede da fissura de molares decíduos. Aspecto do esmalte aprismático (setas menores), prismas esmalte (setas maiores), superfície da fissura (seta dupla). (barra de calibração = 10 $\mu$ m).**



**Figura 4 – Fundo da fissura dos molares. Observa-se a camada aprismática (setas menores) e prismas do esmalte (setas maiores). (barra de calibração = 10 $\mu$ m).**

**Tabela 1- Mostra as médias (M) em micrometros, frequência e localização da camada aprismática nas regiões da fissura.**

|                         | <b>M</b>    | <b>freqüência</b> | <b>localização</b> |
|-------------------------|-------------|-------------------|--------------------|
| <b>Região superior</b>  | <b>5,03</b> | <b>X</b>          | <b>V-L</b>         |
| <b>Região média</b>     | <b>5,03</b> | <b>X</b>          | <b>V-L</b>         |
| <b>Região inferior</b>  | <b>5,10</b> | <b>X</b>          | <b>V-L</b>         |
| <b>Fundo da fissura</b> | <b>5,46</b> | <b>X</b>          | <b>B</b>           |

X: Indica a permanência constante.

V-L: Indica faces vestibulares e linguais do interior da fissura.

B: Indica a permanência constante na base.

**Tabela 2 - Medidas da Camada Aprismática das Regiões Superiores (RS), Médias (RM), Inferiores (RI) e Fundo da Fissura (RF), com os respectivos valores de Média (M) e Desvio Padrão (DP)**

| Dente              | RS    | RM    | RI    | RF    |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|
| 1                  | 4,8   | 4,8   | 5,2   | 5,6   |
| 2                  | 4,8   | 4,8   | 5,2   | 5,6   |
| 3                  | 5,2   | 5,2   | 5,2   | 5,2   |
| 4                  | 5,2   | 5,2   | 5,2   | 5,6   |
| 5                  | 5,2   | 5,2   | 4,8   | 5,2   |
| 6                  | 5,2   | 5,2   | 4,8   | 5,6   |
| 7                  | 5,2   | 5,2   | 5,2   | 5,6   |
| 8                  | 4,8   | 4,8   | 5,2   | 5,6   |
| 9                  | 4,8   | 4,8   | 5,2   | 5,6   |
| 10                 | 5,2   | 5,2   | 5,2   | 5,2   |
| 11                 | 5,2   | 4,8   | 4,8   | 5,2   |
| 12                 | 4,8   | 5,2   | 5,2   | 5,6   |
| Média (M)          | 5,033 | 5,033 | 5,1   | 5,466 |
| Desvio Padrão (DP) | 0,206 | 0,206 | 0,180 | 0,196 |

**Tabela 3 - Dados estatísticos referentes à aplicação do Teste t de Student, quando da comparação das Regiões Superior (RS), Média (RM), Inferior (RI), e Fundo da Fissura (RF) entre si**

| Item                     | RM X RS   | RI X RS   | RF X RS  | RM X RI   | RM X RF  | RF X RI  |
|--------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|
| Média das diferenças (M) | 0         | 0,066     | 0,433    | 0,066     | 0,433    | 0,366    |
| Desvio Padrão (DP)       | 0,170     | 0,333     | 0,306    | 0,287     | 0,317    | 0,206    |
| Teste T                  | 0         | 0,069     | 0,416    | 0,080     | 0,473    | 0,616    |
| p - Valor                | 100,00%   | 50,35%    | 0,16%    | 43,82%    | 0,06%    | 0,01%    |
| <b>Conclusão</b>         | <b>NS</b> | <b>NS</b> | <b>S</b> | <b>NS</b> | <b>S</b> | <b>S</b> |

A análise estatística dos dados obtidos através da aplicação do Teste t de Student, demonstrou não haver diferença estatisticamente significativa quando da comparação entre as médias das regiões Superior e Média ( $t = 0$ ); Superior e Inferior ( $t = 0,069$ ); e Média e Inferior ( $t = 0,080$ ).

Entretanto, a comparação da região de Fundo da Fissura com as regiões Superior (RF x RS,  $t = 0,416$ ), Média (RF x RM,  $t = 0,473$ ) e Inferior (RF x RI,  $t = 0,616$ ), mostrou-se estatisticamente significativa, para  $p < 0,02$ .

## DISCUSSÃO

Os nossos resultados demonstraram que em todos os molares decíduos analisados, o esmalte aprismático esteve presente em toda a extensão das regiões analisadas, ou seja, superior, média, inferior e fundo da fissura. Watanabe et al.<sup>23</sup> (1995) também encontraram a presença desta estrutura na região de fissuras, porém o referido estudo foi conduzido em dentes permanentes. A comparação com outros estudos torna-se inviável por não haver relatos de estudos semelhantes, em dentes decíduos.

A análise das fotomicrografias demonstrou que a camada aprismática, é uma estrutura constituída por cristais de hidroxiapatita paralelos entre si, e perpendiculares à superfície externa do esmalte, o que está de acordo com os relatos de Gwinnett<sup>11</sup> (1966); Kodaka et al.<sup>17</sup> (1989); Fava et al.<sup>7</sup> (1993); Fava et al.<sup>8</sup> (1997).

Em estudos realizados em dentes decíduos, observa-se a ausência da camada aprismática do esmalte em determinadas regiões, principalmente próxima à incisal, devido ao processo de desgaste fisiológico do esmalte<sup>1, 18</sup>. Mensurações realizadas também em dentes decíduos, porém nas regiões vestibular e/ou lingual de dentes anteriores, demonstram valores que variam de 15 a 55  $\mu\text{m}$ , chegando excepcionalmente a 220  $\mu\text{m}$  (Ripa<sup>20</sup>, 1966). Em estudos realizados em dentes decíduos anteriores, Carassi et al.<sup>3</sup> (1986) e Costa et al.<sup>4</sup> (1996), concluíram que a espessura da camada aprismática era a mesma independentemente da região avaliada, embora as médias obtidas fossem de 8,83 $\mu\text{m}$ , e 4,67 $\mu\text{m}$ , respectivamente. Particularmente em relação aos molares decíduos, Fava et al.<sup>8</sup> (1997) não encontraram diferença estatisticamente significativa, quando da comparação dos terços oclusal, médio e inferior da região vestibular, tendo obtido valores de aproximadamente 7  $\mu\text{m}$ . A grande variação entre os valores obtidos pelos diversos pesquisadores citados, pode ser explicada pelas diferentes metodologias empregadas.

Em relação à região de fissura, nossos resultados quanto à espessura da camada aprismática de molares decíduos, estão em acordo com estes autores (Carassi et al.<sup>3</sup> 1986; Costa et al.<sup>4</sup> 1996; e Fava et al.<sup>8</sup> 1997), uma vez que não foi encontrada diferença estatisticamente

significante entre as regiões Superior (RS= 5,03), Média (RM= 5,03) e Inferior (RI= 5,10). Porém quando analisada a região de Fundo de Fissura, em comparação às demais, nota-se diferença estatisticamente significativa, pois a camada aprismática nesta região apresenta-se mais espessa (RF = 5,46).

A presença da camada aprismática torna-se relevante durante a prática clínica, particularmente quando é utilizada a técnica do condicionamento ácido do esmalte. A dissolução da camada aprismática pelo condicionamento ácido é importante para a promover a obtenção de microporosidades na região prismática subjacente.

Salienta-se que a nossa finalidade foi de observar os aspectos tridimensionais da estrutura, frequência distribuição e espessura do esmalte aprismático em molares decíduos erupcionados. Entretanto, novos estudos são necessários para avaliar a influência da camada aprismática nos procedimentos adesivos sobre a estrutura do esmalte de dentes decíduos.

## CONCLUSÕES

Dentro da metodologia empregada, e baseados nos resultados obtidos, podemos concluir que:

- estruturalmente o esmalte aprismático caracterizou-se por apresentar cristais de hidroxiapatita paralelos entre si e perpendiculares à superfície externa do dente;
- a camada aprismática foi observada em toda extensão da fissura de molares decíduos, consistindo em uma faixa delgada e contínua, de estrutura bem definida;
- não houve diferenças estatisticamente significante, quando a medida da camada aprismática da Região Superior (RS = 5,03) foi comparada com a Região Média (RM = 5,03) ou Inferior (RI = 5,10) ou quando da comparação da Região Média (RM = 5,03) com a Inferior (RI = 5,10);
- observou-se uma diferença estatisticamente significante, quando a medida da camada aprismática da Região do Fundo da Fissura (RF = 5,46) foi comparada com as Regiões Superior (RS = 5,03), Média (RM = 5,03) e Inferior (RI = 5,10), para  $p < 0,02$ .

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABREU, F.V, SOUZA, I.P.R., CHEVITARESE, O. Esmalte aprismático: presença em caninos e incisivos decíduos. *Rev. Odontopediatr.* v.1, n.2, p.83-94, abr./jun. 1992.
2. BOYDE, A. Enamel structure and cavity margins. *Oper. Dent.*, v.1, n.1, p.13-28, 1976.
3. CARASSI, A. et al. Morfologia dello smalto e distribuzione dello strato aprismatico nei denti decidui. *Dent. Cadm.*, v.54, n.2, p.51-59, feb. 1986.
4. COSTA, L.R.R.S. et al. A SEM study of prismless enamel in non-erupted human deciduous teeth. *Braz. J. Morphol. Sci.*, v.13, n.2, p.219-223, July/Dec. 1996.
5. FAVA-DE-MORAES, M. *Estudo ao microscópio eletrônico de varredura do esmalte aprismático normal e ao ataque ácido, em terceiros molares inclusos.* São Paulo, 1989. 84p. Dissertação (Mestrado em Odontopediatria) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo.
6. FAVA, M., WATANABE, I., FAVA-DE-MORAES, F. A camada aprismática do esmalte dentário humano. *Rev. Soc. Bras. Reabil.*, v.4, p.10-2, 1991.
7. FAVA, M., WATANABE, I., FAVA-DE-MORAES, F. Fine structure and histometry of the enamel prismless layer of unerupted third molar teeth. *Rev. Chil. Anat.*, v.11, p.19-24, 1993.
8. FAVA, M. et al. Prismless enamel in human non-erupted deciduous molar teeth: a scanning electron microscopic study. *Rev. Odontol. Univ. São Paulo.* v.11, n.4, p.239-243.out./dez. 1997.
9. GUSTAFSON, G., SUNDSTROM, B. Enamel: morphological considerations. *J. Dent. Res.*, v.54, sp. Iss. B, p.114-20, 1975.
10. GWINNETT, A. J. Histology of normal enamel: III. Phase contrast study. *J. Dent. Res.*, v. 45, p.865-9, 1966.
11. GWINNETT, A. J. The ultrastructure of the "prismless" enamel of deciduous teeth. *Arch. Oral Biol.*, v.11, p.1109-15, 1966.
12. GWINNETT, A. J. The ultrastructure of the "prismless" enamel of permanent human teeth. *Arch. Oral Biol.*, v.12, p.381-7, 1967.
13. HAIKEL, Y., FRANK, R. M. Microscopie électronique à balayage de la surface d'émail aprismatique normal et carie de dents temporaires hamaines. *J. Biol. Buccale*, v.10, p.111-24, 1982.
14. HOFFMAN, S., McEWAN, W. S., DREW, C. M. Scanning electron microscopy of dental enamel. *J. Dent. Res.*, v.47, p.842, 1968.
15. HOFFMAN, S., McEWAN, W. S., DREW, C. M. Scanning electron microscopy studies of dental enamel. *J. Dent. Res.*, v.48, p.242-50, 1969.
16. HORSTED, M. et al. The structure of surface enamel with special reference to occlusal surfaces of primary and permanent teeth. *Caries Res.*, v. 10, p.287-96, 1976.
17. KODAKA, T. et al. Structure of the so-called "prismless" enamel in human deciduous teeth. *Caries Res*, v.23, n.5, p.290-6, Sept./Oct.1989.
18. MENGHINI, P., PIACENTINI, C. Strato sterno aprismatico dei denti decidui e permanenti. *Dent. Cadmos*, v.57, p.54-61, 1989.
19. NEWMAN, H. N., POOLE, D. F. G. Observations with scanning and transmission electron microscopy on the structure of human surface enamel. *Arch. Oral Biol.*, v.19, p.1135-43, 1974.
20. RIPA, L. W. The histology of the early carious lesion in primary teeth with special reference to a prismless outer layer of primary enamel. *J. Dent. Res.*, v. 45, p. 5-11, 1966.
21. RIPA, L. W., GWINNETT, A. J., BUONOCORE, M. G. The prismless enamel surface: microscopy with polarized light. *Dent. Rad. Photogr.*, v. 40, p.39-46, 1967.
22. SPEIRS, R. L. The nature of surface enamel in human teeth. *Calcif. Tissue Res.*, v.8, p.1-16, 1971.
23. WATANABE, I.S. et al. Three-dimensional characteristics of enamel "prismless"layer of the human premolar fissurae: a scanning electron microscopy study. *Braz. J. Morphol. Sci.*, v.12, n.1, p.65-70, Jan./June. 1995.
24. WHITTAKER, D. K. Structural variations in the surface zone of human tooth enamel observed by scanning electron microscopy. *Arch. Oral Biol.*, v.27, p.383-92, 1982.