

# 正畸不同用氟方法预防釉质粘接面 早期龋的超微结构观察

庞光明 白 丁 陈扬熙 李 棋

**摘要** 目的: 测定应用氟化物的不同方法对釉质吸收氟离子的影响。方法: 采用因固定正畸需要而拔除的双尖牙 12 颗, 随机分成对照组、酸蚀中用氟组和酸蚀后用氟组, 每组牙釉质经酸蚀和不同用氟方法处理后, 做扫描电镜检查。结果: 酸蚀后用氟组釉质表面的反应产物最多, 釉质吸收的氟离子最多。结论: 酸蚀后用氟是一种固定正畸治疗中较好的预防早期釉质龋的方法。

**关键词** 固定正畸 釉质早期龋 氟化物

在固定正畸治疗中, 常发生一种釉质的早期脱矿性损害<sup>1,2</sup>。如何预防釉质早期龋是多年来困扰正畸医师的难题。氟化物被公认是一种有效预防釉质早期龋的药物。本试验研究釉质经酸蚀处理和不同用氟方法用氟后, 釉质对氟离子的吸收程度及其表面形态学方面的改变, 从而选择较好的用氟方法。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

收集因正畸需要而拔除的双尖牙共 12 颗, 要求釉质色泽正常, 无龋坏、裂纹及缺损。牙拔除后置于 0.1% 麝香草酚中备用。

酸蚀液为 37%  $H_3PO_4$ , 氟化酸蚀液为 60%  $H_3PO_4$  加 0.5% NaF, Laclede 牌氟化泡沫(美国), Am ray 1000 B 型扫描电镜(美国)。

### 1.2 实验方法

将 12 颗牙随机分成 3 组: 对照组、酸蚀中用氟组和酸蚀后用氟组, 每组 4 颗。所有牙齿颊面釉质均以 200 目石英砂进行抛光处理, 并以砂片切下颊面釉质块, 然后分别对釉质进行如下处理: 对照组: 37%  $H_3PO_4$  酸蚀釉质 1 m in。酸蚀中用氟组: 以 60%  $H_3PO_4$  加 0.5% NaF 的氟化酸蚀液酸蚀釉质 1 m in。酸蚀后用氟组: 37%  $H_3PO_4$  酸蚀釉质 1 m in 并冲洗吹干后, 再以氟化泡沫覆盖釉质表面 4 m in。各组经上述处理后, 均要对釉质冲洗吹干各 10 s, 将处理后的釉质块粘贴于载物片上, 并喷金处理, 进行扫描电镜观察。

## 2 结 果

### 2.1 对照组扫描电镜观

正常釉质经酸蚀后可出现 2 种酸蚀形态, 分别

称为  $\alpha$  型和  $\beta$  型(图 1, 2)。 $\alpha$  型酸蚀形态很象众多排列规则的笋。这种笋状突起实际是釉柱的核心, 直径约为 4~5  $\mu m$ 。而其周边的凹陷则是因釉柱周围的周边质被溶解而形成, 宽约 1~1.5  $\mu m$ 。 $\beta$  型酸蚀形态则很象蜂巢, 这种蜂巢状凹陷是由于釉柱核心被溶解去除所致, 直径约 4~5  $\mu m$ 。而凹陷四周的壁则是釉柱的周边质, 厚约 1~1.5  $\mu m$ 。

### 2.2 酸蚀中用氟组扫描电镜观

蜂巢状外观不甚规则, 大小不一, 形似波浪。在周边质的顶部和四周可见少量微球状颗粒沉积(图 3)。

### 2.3 酸蚀后用氟化泡沫组电镜观

蜂巢状外观与对照组相同, 但其凹陷内有大量反应产物沉积。产物形似微球, 密度与周边质相同, 几乎填满凹陷(图 4)。

## 3 讨 论

国外正畸界从 70 年代开始研究<sup>3,4</sup> 非依赖患者的用氟方法来预防托槽粘接面早期釉质龋。这些方法主要是用氟化物对托槽粘接处釉质进行处理, 使釉质吸收尽可能多的氟离子, 以达到长期防龋的目的。在什么时候和使用何种氟化物才能使釉质的氟离子吸收量最多, 且不影响托槽粘接力, 是临床医生十分关注的问题。

作者单位: 610041 华西医科大学口腔医学院(庞光明现在湖北省十堰市东风汽车公司中心医院, 白 丁, 陈扬熙), 贵阳市口腔医院(李 棋)

(本文图见中心插页 12)

釉质对氟离子的吸收,实际上是氟化物与釉质反应所生成的反应产物在釉质表面沉积的一个过程。这些反应产物主要是氟磷灰石和氟化钙。国外研究<sup>5</sup> 主要通过扫描电镜观察釉质表面反应产物沉积的情况,间接反应氟离子吸收程度大小。这种沉积物越多,表明釉质吸收氟离子越多。

在一般条件下釉质对氟的吸收很少,当在酸蚀环境时,氟的吸收量显著增大<sup>6</sup>。Hirce 等<sup>4</sup> 发现酸蚀后的釉质更有利于氟离子的吸收。本试验所用氟化酸蚀液 pH 值为 1.26,氟化泡沫 pH 值为 3.5,都达到釉质吸收氟离子最佳环境。

然而,由于氟化酸蚀液的氟离子浓度较低,仅有 0.5% (过高会影响托槽粘接力<sup>7</sup>),且酸蚀时间短(1 min),用量少,因而釉质对氟离子吸收极其有限。而酸蚀后所用氟化泡沫中氟离子浓度达 1.23%,同时使用时间相对长(4 min),大量的泡沫不断破裂又可为釉质提供丰富的氟离子,所以,釉质可吸收较多的氟离子。从本试验扫描电镜结果可以看出,氟化泡沫组有大量的沉积物,几乎将蜂巢状凹陷封闭,而氟化酸蚀液组却仅有少量沉积物。说明酸蚀后用氟组釉质吸收氟离子程度较酸蚀中用氟组要高。

本试验提示,酸蚀中及酸蚀后用氟都能使釉质吸收氟离子。但酸蚀后应用含氟离子丰富的氟化物(例如氟化泡沫)与酸蚀中用氟相比,可显著提高釉质吸收氟离子程度,是一种较好的用氟方法。

#### 4 参考文献

- 1 Gorelik L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod*, 1982, 81(3): 93~ 98
- 2 Ogaard B. Prevalence of white spot lesions in 19-year-old: a study on untreated and orthodontically treated persons 5 years after treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1989, 96(4): 423~ 427
- 3 Kochavi D, Gedalia L, Ainaise J. Effect of conditioning with fluoride and phosphoric acid on enamel surface as evaluated by scanning electron microscopy and fluoride incorporation. *J Dent Res*, 1975, 52(2): 304~ 308
- 4 Hirce JD, Sather AH. The effect of topical fluoride after acid etching of enamel on the bond strength of directly bonded orthodontic brackets. *Am J Orthod*, 1980, 78(4): 444~ 452
- 5 Garcia-Godoy F, Hubbard GW, Storey AT. Effect of a fluoride etching gel on enamel morphology and shear bond strength of orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1991, 100(2): 163~ 170
- 6 Horowitz HS, Heifetz S. The current status of topical fluoride in preventive dentistry. *J Am Dent Assoc*, 1970, 81(2): 166~ 177
- 7 Takahashi Y, Aikawa Y, Matsukubo T, et al. The effect of sodium fluoride in acid etching solution on sealant bond and fluoride uptake. *J Dent Res*, 1980, 59(4): 625~ 630

(1998-12-31 收稿)

## Scanning Electron Microscopy Study on Different Orthodontic Methods of Using Fluoride in Enamel White Spot Prevention

Pang Guangming, Bai Ding, Chen Yangxi

College of Stomatology, West China University of Medical Sciences

Li Qi

Guiyang Stomatology Hospital

### Abstract

**Objective:** To determine which method of topical fluoride application could make the enamel uptake more fluoride. **Methods:** 12 extracted human premolars were divided into three groups of 4 teeth each: Group 1, control and not applying fluoride; Group 2, applying fluoride during etching; Group 3, applying fluoride after etching. In each group, the teeth were treated with etching and fluoride respectively. The specimens were then examined with scanning electron microscopy. **Results:** The results showed that there were more reaction products on the enamel surface of Group 3. **Conclusion:** There was more fluoride uptake into the enamel treated with fluoride after etching.

**Key words:** fixed orthodontics enamel white spot fluoride

## 正畸不同用氟方法预防釉质粘接面早期龋的超微结构观察

(正文见第267页)

图1 正常釉质经酸蚀后的 $\alpha$ 酸蚀形态,呈排列规则的笋状结构 SEM  $\times 4000$

图2 正常釉质经酸蚀后的 $\beta$ 酸蚀形态,呈蜂巢状凹陷结构 SEM  $\times 4000$

图3 釉质酸蚀中用氟后,蜂巢状外观不甚规则,形似波浪,周边质的顶部和四周可见少量微球状颗粒沉积 SEM  $\times 4000$

图4 釉质酸蚀后用氟,蜂巢状结构的凹陷内有大量形似微球的反应产物沉积 SEM  $\times 4000$

## 牙源性钙化囊肿的X线表现

(正文见第286页)

图1 单囊型COC<sup>5</sup>F1单囊性病变区内有团块状钙化,其边缘粗糙,3<sup>2</sup>被推压移位

图2 牙瘤相关型COC 1<sup>1</sup>缺失, 4<sup>4</sup>滞留,3<sup>2</sup>1<sup>1</sup>区单囊性病变, 3<sup>2</sup>阻生,被推压至1<sup>1</sup>根尖下方,其冠方有边缘光滑的细小团块状钙化, 2<sup>1</sup>被明显推压移位

图3 牙槽骨型COC, 殆片显示牙槽骨破坏,无囊壁形成, 1<sup>1</sup>1<sup>1</sup>缺失,邻牙有移位, 2<sup>1</sup>牙根吸收,可见小点状钙化

图4 牙槽骨型COC全景片, 1<sup>1</sup>-5<sup>5</sup>牙槽骨破坏, 3<sup>2</sup>阻生, 2<sup>1</sup>根尖吸收, 4<sup>4</sup>滞留

图5 恶性变型COC全景片,显示右上颌骨单囊性病变范围较大,尖牙阻生,边缘不规则,牙根有吸收,并波及上颌窦

## 先天性大涎腺缺失2例报告

(正文见第291页)

图1 ECT检查: 静脉注射示踪剂后立即动态显影,观察至60min,始终未见腮腺、颌下腺、舌下腺等显影

图2 MRI检查: 经泪腺层面(a)、腮腺层面(b)、颌下腺层面(c)的横断T1加权图像,均未见信号的泪腺、腮腺及颌下腺组织,被高信号的脂肪组织替代