

# GC 护牙素在固定正畸中预防釉质脱矿的临床研究

廖福琴 厉松 张昊 张丽军 吴燕丽

**【摘要】** 目的 观察固定正畸矫治中 GC 护牙素预防牙釉质脱矿的临床效果。方法 选择固定矫治器治疗的患者 64 名 随机分为 2 组 护牙素组 32 例 657 颗牙;对照组 32 例 678 颗牙。矫治结束后对牙面脱矿情况进行临床观察,用 SPSS13.0 统计软件进行数据处理分析。结果 矫治前二组患者被观察牙齿牙釉质脱矿率和脱矿程度均无明显差异( $P > 0.05$ )。矫治后护牙素组牙釉质脱矿率为 5.78%,对照组为 15.78%。护牙素处理组牙釉质脱矿率和脱矿程度明显低于对照组,有显著性差异( $P < 0.01$ )。结论 在固定正畸治疗中配合使用 GC 护牙素处理牙面,可预防牙釉质脱矿的发生。

**【关键词】** 固定矫治器;牙釉质脱矿;酪蛋白磷酸多肽-无定形磷酸钙(GC 护牙素)

**【中图分类号】** R780.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1006-673X(2013)02-0103-03

**Clinical evaluation of the effect of GC tooth mousse on preventing enamel decalcification in orthodontic treatment**  
LIAO Fu-qin, LI Song, ZHANG Hao, ZHANG Li-jun, WU Yan-li. Department of Stomatology, Hepingli Hospital, Beijing 100013, China

**【Abstract】 Objective** To evaluate the effects of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) on preventing enamel demineralization in fixed appliance orthodontic treatment. **Methods** A total of 64 patients treated with fixed appliance were selected and randomly divided into two groups, CPP-ACP group (32 patients, 657 teeth), control group (32 patients, 678 teeth). The incidence and severity of enamel decalcification during orthodontic treatment were evaluated before and after treatment. **Results** There was no significant difference in the incidence and severity of enamel decalcification between the two groups before treatment ( $P > 0.05$ ). The incidence of enamel decalcification was 5.78% in the CPP-ACP group and 15.78% in the control group after treatment ( $P < 0.01$ ), with the former being significantly lower than in the latter. **Conclusion** CPP-ACP can effectively prevent the enamel demineralization during the fixed appliance orthodontic treatment.

**【Key words】** Fixed orthodontic appliance; Enamel decalcification; Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP)

使用固定矫治器进行正畸治疗时,托槽及带环周围的菌斑、软垢常不易清洁,易伴发牙釉质脱矿,甚至发展为龋坏。据报道正畸患者釉质脱矿发病率为 50%~60%<sup>[1,2]</sup>。如何防止这一并发症的发生,成为正畸医生关注的问题。研究发现,酪蛋白磷酸多肽-无定形磷酸钙(Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate, CPP-ACP)能有效地预防牙釉质脱矿和促进早期龋损再矿化<sup>[3,4]</sup>。作者在实验室研究的基础上将 CPP-ACP 用于临床中使用固定矫治器的青少年患者,观察其在矫治中预防牙釉质脱矿的效果。

## 资料和方法

### 1. 一般资料

选择和平里医院门诊正畸患者 64 例,男 29 例,女 35 例,共 1335 颗牙,随机分为 2 组,护牙素组 32 例 657 颗牙;对照组 32 例 678 颗牙。治疗前患者年龄为 11~18 岁,平均年龄护牙素组 14.4 岁,对照组 13.2 岁。正畸治疗时间护牙素组 14.2~26.3 个月,平均 18.9 个月,对照组 13.6~25.3 个月,平均 17.5 个月。

纳入标准:牙体硬组织发育良好,肉眼观察牙面无牙釉质发育不全,无氟斑牙、四环素牙。

### 2. 方法

二组均采用直丝弓固定矫治技术,使用同一型号托槽(新亚公司生产),托槽采用不含氟的京津粘剂粘附。均使用同型“高露洁”正畸牙刷,常规使用含氟牙膏刷牙,刷牙方法为改良 BASS 法,每日餐

基金项目:北京首都医学发展科研基金(2007-3169)

作者单位:100013 北京 北京市和平里医院(廖福琴、张昊、张丽军、吴燕丽);首都医科大学口腔医学院正畸科(厉松)

通讯作者:厉松, E-mail: dentistli@263.net 电话:010-57099220

后均需刷牙,时间必须超过 3min。矫治器戴入后,护牙素组在每晚睡前用含氟牙膏刷牙后,在托槽周围的牙面上涂抹含 10% CPP-ACP 的 GC 护牙素(GC 公司,日本),30min 内不进食或饮水,然后轻轻漱口,剩余在牙面的护牙素会慢慢融化。这一过程要求家长督促完成。对照组使用常规含氟牙膏刷牙,未采取特殊的预防措施。向患者和家长详细讲解有关口腔卫生知识和指导正确刷牙方法,每次复诊都检查口腔卫生情况并宣教。全部患者均设立记录卡,固定矫治器粘接前和去除后记录上下颌从左侧第一磨牙至右侧第一磨牙之间全部牙齿唇颊面釉质脱矿情况。

观察方法:清洁并吹干牙面,在牙科工作灯下肉眼观察牙齿的唇颊面,如牙面出现不透明的白垩、棕色色斑,用探针探之,牙齿表面较松软粗糙者为釉质脱矿,并记录脱矿的部位。由 2 名经过正规培训的口腔内科医生,用单盲法评估。

### 3. 评价标准

脱矿程度分为 4 度:0 度:牙釉质表面光滑、透明,没有病损。1 度:牙釉质表面出现轻度白垩斑(斑块面积小于其牙齿面积的 50%)。2 度:牙釉质表面出现中度白垩斑(斑块面积大于其牙齿面积的 50%,但尚未达到 100%)。3 度:牙釉质表面出现重度白垩斑(斑块面积占牙齿全部面积)或釉质表面出现龋洞(不论面积大小)<sup>[5]</sup>。

### 4. 统计学方法

采用 SPSS13.0 统计软件对结果进行处理分析,通过  $\chi^2$  检验比较固定矫治器戴入前和矫治结束后二组的牙釉质脱矿率和脱矿程度。

## 结 果

患者治疗时间护牙素组 14.2~26.3 个月,平均 18.9 个月,对照组 13.6~25.3 个月,平均 17.5 个

月,两组治疗时间无统计学差异( $\chi^2 = 2.328, P > 0.05$ )。

矫治前 2 组牙釉质脱矿率无显著性差异( $\chi^2 = 0.066, P > 0.05$ ),脱矿程度也无显著性差异( $\chi^2 = 0.037, P > 0.05$ ) (表 1)。矫治结束后,护牙素组牙釉质脱矿率低于对照组,差异有显著性( $\chi^2 = 34.449, P < 0.01$ ),脱矿程度也有显著性差异( $\chi^2 = 39.249, P < 0.01$ ) (表 2)。将两组矫治前后组内比较发现,护牙素组牙釉质脱矿率矫治前、后无显著性差异( $\chi^2 = 1.958, P > 0.05$ ),脱矿程度也无显著性差异( $\chi^2 = 3.331, P > 0.05$ );对照组的牙釉质脱矿率矫治后明显高于矫治前( $\chi^2 = 54.696, P < 0.01$ ),脱矿程度也有显著性差异( $\chi^2 = 58.622, P < 0.01$ )。

## 讨 论

在正常口腔环境中,牙釉质的脱矿和再矿化维持着一种动态平衡。而固定矫治器的使用打破了这种平衡<sup>[6,7]</sup>。固定矫治器戴入后,牙齿的自洁能力下降,菌斑易于聚集在托槽周围的牙釉质表面,导致釉质脱矿。年轻恒牙的牙釉质表面发育不成熟,表面多孔,结构不良,细菌更易在其表面聚集形成菌斑<sup>[8]</sup>。特别是恒牙列初期的尖牙及双尖牙,其在完全萌出 2~3 年之后才能完成生理再矿化过程,即存在萌出后成熟过程<sup>[9]</sup>,这些因素使正畸矫治中的年轻恒牙脱矿风险加大。当牙釉质脱矿时,釉质表面的矿物质丧失、孔隙增多以及硬度下降,釉质的透明度下降,肉眼观为白垩样病损,严重者可出现龋坏,因此,必须及时采取措施进行预防。

护牙素是一种局部使用的乳膏状牙科材料,其主要成份为酪蛋白磷酸多肽-无定形磷酸钙。有研究认为其在牙面保持一种过饱和状态,给牙提供了一个钙离子和磷酸根离子的储库,促进牙釉质脱矿区的再矿化<sup>[10]</sup>。作者的前期实验通过体外模拟口

表 1 矫治前 2 组牙釉质脱矿情况的比较

组别	牙釉质脱矿率			牙釉质脱矿程度(颗)			
	总牙数(颗)	脱矿牙(颗)	脱矿率(%)	0 度	1 度	2 度	3 度
护牙素组	657	27	4.11	630	17	8	2
对照组	678	26	3.83	652	15	10	1

表 2 矫治结束后 2 组牙釉质脱矿情况的比较

组别	牙釉质脱矿率			牙釉质脱矿程度(颗)			
	总牙数(颗)	脱矿牙(颗)	脱矿率(%)	0 度	1 度	2 度	3 度
护牙素组	657	38	5.78	619	29	7	2
对照组	678	107	15.78	571	65	36	6

腔环境将离体牙每天进行 pH 循环,并通过灰度测试方法对脱矿量进行了研究<sup>[3]</sup>,结果护牙素组未见明显脱矿,扫描电镜下牙釉质表面有矿物质沉积,证实护牙素有促进牙釉质表面自然矿化和再矿化作用。本研究尝试将护牙素应用于固定正畸临床,结果表明,矫治结束后护牙素组牙釉质脱矿率低于对照组,说明护牙素可以防止固定正畸患者釉质脱矿。护牙素中的酪蛋白磷酸肽是从牛奶中提出来的生物活性肽,酪蛋白磷酸肽是运送钙、磷、氟至牙齿的良好载体<sup>[11]</sup>,与无定形磷酸钙结合成酪蛋白磷酸肽钙磷复合体,将有生物活性的钙离子和磷酸盐离子运送到牙齿表面,抑制釉质脱矿,促进再矿化<sup>[12]</sup>。护牙素呈膏状,操作方便,且在牙面上停留的时间较长。还有研究发现, CPP-ACP 对变形链球菌、远缘链球菌、发酵乳酸杆菌等主要致龋菌的生长繁殖均有一定抑制作用,干扰细菌在唾液获得性膜上的粘附<sup>[13-15]</sup>,并影响其代谢,降低其产酸量,中和菌斑的酸性环境,调节 PH 值,从而发挥抑制牙釉质脱矿作用。

在治疗中我们向患者均进行了专业的口腔卫生宣教。正畸患者多为 10~16 岁左右,虽然生理发育快,但心理发育滞后。有些患者自我约束力和自我口腔健康意识差,不能很好刷牙,因此在固定正畸治疗过程中应做到严格的口腔卫生控制,让患者及家长知道良好的口腔卫生习惯是正畸治疗成功的一部分。

本研究初步表明,在固定正畸治疗中配合使用 GC 护牙素处理牙面,可预防牙釉质脱矿的发生。由于正畸治疗周期一般较长,本研究样本量相对小,GC 护牙素的效果还需进一步观察。

## 参 考 文 献

- Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod* 1982 81(2): 93-98.
- 胡炜,王勤,傅民魁,等. 口腔正畸固定矫治器应用中牙釉质脱矿的临床调查. *口腔正畸学* 2001 8(2): 51-54.
- 廖福琴,厉松,盛敏,等. 酪蛋白磷酸多肽-无定形磷酸钙在正畸治疗中预防牙釉质脱矿的体外研究. *现代口腔医学杂志* 2008, 22(5): 524-527.
- Rahiotis C, Vougiouklakis G. Effect of a CPP-ACP agent on the demineralization and remineralization of dentine in vitro. *J Dent* 2007 35(8): 695-698.
- Banks PA, Richmond S. Enamel sealants: a clinical evaluation of their value during fixed appliance therapy. *Eur J Orthod* 1994 16(1): 19-25.
- 林立,罗颂椒,梁甲兴,等. 正畸矫治器对牙面细菌组成变化的影响. *华西口腔医学杂志* 2002 20(2): 121-124.
- 艾虹,卢红飞,梁焕友,等. 托槽对上切牙菌斑中变形链球菌影响的定量研究. *中山大学学报* 2006 27(1): 101-103.
- 高学军,罗桂云,李宏毅. 牙萌出前后釉质表面的扫描电镜观察. *口腔医学纵横* 1988 4(2): 92.
- Meng CL, Li CH, Wang WN. Bond strength with APF applied after acid etching. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998 114(5): 510-513.
- Rose RK. Binding characteristics of streptococcus mutans for calcium and casein phosphopeptide. *Caries Res* 2000 34(5): 427-431.
- Rose RK. Effects of an anticariogenic casein phosphopeptide on calcium diffusion in streptococcal model dental plaques. *Arch Oral Biol* 2000 45(7): 569-575.
- Reynolds EC. Remineralization of enamel subsurface lesions by casein phosphopeptide-stabilized calcium phosphate solution. *J Dent Res* 1997 76(9): 1587-1595.
- Reynolds EC, Cain CJ, Webber FL, et al. Anticariogenicity of calcium phosphate complexes of tryptic casein phosphopeptides in the rat. *J Dent Res* 1995 74(6): 1272-1279.
- 刘兴容,徐皓,李艳萍. 酪蛋白磷酸肽钙磷复合体对变形链球菌生长、产酸的影响. *现代预防医学* 2006 33(10): 1815-1817.
- 刘兴容,李艳萍,徐皓. 酪蛋白磷酸肽钙磷复合体对发酵乳杆菌生长影响的实验研究. *实用口腔医学杂志* 2010 26(2): 258-259.

(2012 年 7 月 31 日收稿)