

固定矫治托槽周围釉质脱矿的临床调查*

张颖杰, 曹宝成, 李 淼, 焦 鑫, 王 婧, 王 璞

Clinical investigation of enamel decalcification around the brackets after fixed orthodontic treatment

Zhang Ying-jie, Cao Bao-cheng, Li Miao, Jiao Xin, Wang Jing, Wang Pu

文章亮点:

正畸固定矫治中托槽周围釉质脱矿发病率较高, 青少年发病率高于成人, 上颌牙齿的发病率大于下颌, 且固定矫治后牙釉质脱矿好发于上颌切牙。

Abstract

BACKGROUND: Enamel decalcification around the brackets is one of the most common complications after fixed orthodontic treatment. There are no reports about the onset characteristics of enamel decalcification after fixed orthodontic treatment in teenagers and adults.

OBJECTIVE: To investigate the incidence of enamel decalcification around the brackets after fixed orthodontic treatment in teenagers and adults.

METHODS: 140 patients who underwent fixed orthodontic treatment at School of Stomatology, Lanzhou University from 2005-01 to 2009-07 were chosen, including 78 teenagers and 62 adults. The incidence and severity of enamel decalcification were observed and evaluated before and after treatment.

RESULTS AND CONCLUSION: ①The enamel decalcification was observed in 122 cases, and the incidence rate was 87.14%. The incidence rate of the teenager group was significantly higher than that of the adult group ($P < 0.05$). ② Totally 536 teeth had enamel decalcification, and the incidence was 16.86%. 320 of 1 784 teeth in the teenager group had enamel decalcification, and the incidence rate was 17.94%. 216 of 1 395 teeth in the adult group, and the incidence rate was 15.48%. ③The incidence rates of maxillary teeth in teenagers and adults were both obviously higher than those of mandibular teeth ($P < 0.05$). The enamel decalcification often occurred in maxillary incisor teeth. It is indicated that the incidence rate of enamel decalcification after fixed orthodontic treatment is high, and clinical measures should be taken to prevent and cure it.

Zhang YJ, Cao BC, Li M, Jiao X, Wang J, Wang P. Clinical investigation of enamel decalcification around the brackets after fixed orthodontic treatment. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2012;16(29): 5481-5484. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

摘要

背景: 托槽周围釉质脱矿是固定矫治常见并发症之一, 青少年和成人固定矫治后牙釉质脱矿的发病特点尚未见报道。

目的: 调查青少年和成人固定矫治后托槽周围牙釉质脱矿的发病情况。

方法: 随机选取 2005-01/2009-07 在兰州大学口腔医院进行正畸固定矫治的恒牙列患者 140 例 3 179 颗牙齿, 包括青少年 78 例和成人 62 例, 记录固定矫治前后牙齿唇颊面釉质脱矿的发病情况, 进行统计学分析。

结果与结论: ①固定矫治中有 122 例发生釉质脱矿, 发病率为 87.14%, 青少年发病率高于成人, 差异有显著性意义($P < 0.05$)。②固定矫治中发生釉质脱矿 536 颗牙齿, 发病率为 16.86%。青少年组观察牙齿 1 784 颗, 发生釉质脱矿 320 颗, 发病率为 17.94%。成人组观察牙齿 1 395 颗, 发生釉质脱矿 216 颗, 发病率为 15.48%。③青少年组和成人组上颌牙齿的发病率均大于下颌, 差异有显著性意义($P < 0.05$)。固定矫治后牙釉质脱矿好发于上颌切牙。由此可见, 正畸固定矫治中托槽周围釉质脱矿发病率较高, 临床上应采取一定措施进行防治。

关键词: 固定矫治; 托槽; 牙釉质; 脱矿; 纵向研究

张颖杰, 曹宝成, 李淼, 焦鑫, 王婧, 王璞. 固定矫治托槽周围釉质脱矿的临床调查[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(29):5481-5484. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

School of Stomatology, Lanzhou University, Lanzhou 730000, Gansu Province, China

Zhang Ying-jie★, Studying for master's degree, School of Stomatology, Lanzhou University, Lanzhou 730000, Gansu Province, China denzhangyingjie@163.com

Corresponding author: Cao Bao-cheng, Associate professor, physician, School of Stomatology, Lanzhou University, Lanzhou 730000, Gansu Province, China caobch@lzu.edu.cn

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2012.29.033

Received: 2011-12-03 Accepted: 2011-12-22

兰州大学口腔医学院, 甘肃省兰州市 730000

张颖杰★, 女, 1984 年生, 甘肃省兰州市人, 汉族, 兰州大学口腔医学院在读硕士, 主要从事口腔正畸学和口腔材料的研究。denzhangyingjie@163.com

通讯作者: 曹宝成, 副教授, 副主任医师, 兰州大学口腔医学院, 甘肃省兰州市 730000 caobch@lzu.edu.cn

中图分类号:R318
文献标识码:B
文章编号:2095-4344
(2012)29-05481-04

收稿日期: 2011-12-03
修回日期: 2011-12-22
(20111103004/M·L)

0 引言

釉质脱矿是一种早期釉质龋,是牙釉质在酸的作用下矿物质溶出而形成的一种白垩色改变,是正畸治疗常见的并发症之一^[1]。而正畸釉质脱矿的发生被认为主要与托槽周围细菌产酸以及釉质酸蚀粘接技术有关^[2-4]。在以往的横向研究中,16.23%~97%的患者在正畸治疗结束后存在不同程度的釉质脱矿^[3,5-7]。胡炜等^[8]的纵向研究发现,正畸治疗后釉质脱矿的发病率为59.4%。

本文采用纵向研究方法,分别对青少年和成人固定矫治后托槽周围牙釉质脱矿的发病特点进行调查,以期临床釉质脱矿的防治提供依据。

1 对象和方法

设计:纵向研究。

时间及地点:于2011-03/08在兰州大学口腔医学院正畸研究室完成。

对象:随机选择2005/2009在兰州大学口腔医院正畸科进行固定矫治的恒牙列患者140例(共3 179颗牙齿),其中青少年(<18岁)78例(共1 784颗牙齿),包括男34例,女44例,平均年龄(14.8±1.7)岁,平均疗程(19.4±5.5)个月;成年人(≥18岁)62例(共1 395颗牙齿),包括男26例,女36例,平均年龄(21.6±3.5)岁,平均疗程(19.8±5.7)个月。两组人群均常规按医嘱饭后刷牙,均未采取其他防龋措施。两组均采用MBT矫治技术,托槽使用国产京津釉质粘接剂粘接,带环使用磷酸锌水门汀粘接。

诊断标准:根据釉质脱矿程度评分标准进行诊断^[9]。

纳入标准:①恒牙列。②首次接受固定矫治患者。

排除标准:①替牙列。②着色牙(如氟牙症、四环素牙等)患者。③牙结构异常(如牙釉质发育不全、遗传性牙本质发育不全等)患者。④二次固定矫治患者。

方法:使用Nikon D70s相机专人拍摄所有患者正畸治疗前后正面(殆)像和左右侧面(殆)像,并设计釉质脱矿程度评分表。请两位龋病学专家分别在两台配置及设置完全相同的电脑上对同一患者治疗前后的釉质脱矿程度进行评分,每30 min休息5 min,对有分歧难以确定评分等级的病例,通过讨论或与第三位研究者协商以确定最终评分等级。上下颌均从左侧第一恒磨牙观察至右侧第一恒磨牙,共观察24颗牙齿,同时记录缺失和拔除的牙齿。

釉质脱矿程度评分标准:0度:牙釉质表面光滑透明;I度:牙釉质表面有轻度白垩色脱矿斑块,斑块面积小于

其所在牙表面的50%;II度:牙釉质表面有中度白垩色脱矿斑块,斑块面积超过其所在牙表面的50%,但小于其所在牙表面的100%;III度:牙釉质表面有重度白垩色脱矿斑块,斑块面积超过其所在牙表面的50%或牙面龋损形成^[9]。

主要观察指标:固定矫治后托槽周围牙釉质脱矿程度。包括:①所有患者釉质脱矿发病率。②青少年釉质脱矿发病率。③成人釉质脱矿发病率。④所有牙齿釉质脱矿发病率。⑤釉质脱矿好发牙位。⑥男女牙齿釉质脱矿发病率。⑦上下颌牙齿釉质脱矿发病率。⑧左右侧牙齿釉质脱矿发病率。

统计学分析:由第一作者统计所有患者正畸治疗前后的釉质脱矿程度等级,以前后差值作为最终发生釉质脱矿的等级,用SPSS 17.0统计软件对不同年龄组、不同性别牙齿釉质脱矿发病率的差异进行卡方检验。

2 结果

2.1 固定矫治托槽周围釉质脱矿在人群中的发病情况 共观察140例,122例发生釉质脱矿,发病率为87.14%,具体见表1。结果显示,青少年釉质脱矿发病率高于成人,差异有显著性意义($\chi^2=4.922, P < 0.05$)。在青少年组和成人组,不同性别之间釉质脱矿发病率的差异无显著性意义(青少年组 $\chi^2=2.730, P > 0.05$,成人组 $\chi^2=2.608, P > 0.05$)。

Group	Observed case (n)	Incidence case (n)	Incidence rate (%)
Teenager			
Male	34	29	85.29
Female	44	43	97.73
Total	78	72	92.31 ^a
Adult			
Male	26	19	73.08
Female	36	31	86.11
Total	62	50	80.65
Total	140	122	87.14

^a $P < 0.05$, vs. adult group

2.2 固定矫治托槽周围釉质脱矿在被观察牙齿中的发病情况 共观察牙齿3 179颗,发生釉质脱矿536颗,发病率为16.86%,具体见表2和表3。

由表2和表3可见,青少年组95.31%的釉质脱矿程度在I~II度,成人组94.44%的釉质脱矿程度在I~II度。在青少年组和成人组,上颌牙齿釉质脱矿发病率高于下颌,差异有显著性意义(青少年组 $\chi^2=60.606, P < 0.05$,成人组 $\chi^2=53.444, P < 0.05$)。

表2 被观察牙齿釉质脱矿发病情况
Table 2 The incidence of enamel decalcification

Group	Observed tooth (n)	Incidence tooth (n)	Incidence rate (%)
Teenager			
Male	784	131	16.71
Female	1 000	189	18.90
Maxillary	664	227	34.19 ^a
Mandibular	800	93	11.63
Left	892	171	19.17
Right	892	149	16.70
Total	1 784	320	17.94
Adult			
Male	597	89	14.91
Female	798	127	15.91
Maxillary	695	157	22.59 ^a
Mandibular	700	59	8.43
Left	698	127	18.19
Right	697	89	12.77
Total	1 395	216	15.48
Total	3 179	536	16.86

^aP < 0.05, vs. mandibular tooth

表3 青少年组和成人组被观察牙齿发病情况
Table 3 The incidence of enamel decalcification in the teenager and adult groups

Group	0 grade		I grade	
	Incidence tooth (n)	Incidence rate (%)	Incidence tooth (n)	Incidence rate (%)
Teenager	1 464	82.06	281	15.75
Adult	1 179	84.52	191	13.69
Group	II grade		III grade	
	Incidence tooth (n)	Incidence rate (%)	Incidence tooth (n)	Incidence rate (%)
Teenager	24	1.35	15	0.84
Adult	13	0.93	12	0.86

2.3 固定矫治托槽周围釉质脱矿好发牙位 正畸治疗中牙釉质脱矿好发牙位见表4。结果显示, 上颌切牙釉质脱矿发病率较高。

表4 正畸治疗中牙釉质脱矿好发牙位
Table 4 The predilection teeth of enamel decalcification during orthodontic treatment

Incidence site	Teenager			Adult			All patients		
	Observed tooth (n)	Incidence tooth (n)	Incidence rate (%)	Observed tooth (n)	Incidence tooth (n)	Incidence rate (%)	Observed tooth (n)	Incidence tooth (n)	Incidence rate (%)
Maxillary incisor	154	77	50.00	123	52	43.09	277	129	46.57
Maxillary lateral incisor	155	62	40.00	123	51	41.46	278	113	40.56
Maxillary canine	156	23	14.74	124	22	17.74	280	45	16.07
Maxillary first premolar	122	21	17.21	88	13	14.77	210	34	16.19
Maxillary second premolar	143	16	11.19	113	9	7.96	256	25	9.77
Maxillary first molar	156	23	14.74	124	15	12.10	280	38	13.57
Mandibular median incisor	156	23	14.74	123	17	13.82	279	40	14.34
Mandibular lateral incisor	156	15	9.62	122	11	9.02	278	26	9.35
Mandibular canine	156	7	4.49	124	7	5.56	280	14	5.00
Mandibular first premolar	138	9	6.52	114	8	7.02	252	17	6.75
Mandibular second premolar	136	8	5.88	93	4	4.30	229	12	5.24
Mandibular first molar	156	36	23.08	124	7	5.65	280	43	15.36

3 讨论

通过正畸治疗, 可以改善牙齿、牙列、颌骨以及颌面部的关系, 使牙齿排齐, 上下牙的咬合接触关系达到理想状态。然而, 正畸治疗中托槽周围釉质矿问题已经成为每一个正畸医生不得不重视的问题。一般认为, 托槽周围菌斑产酸是导致釉质脱矿的主要因素^[4,6,10-11]。托槽的戴入改变了口腔致龋菌的生存环境, 菌斑中以变形链球菌和乳酸杆菌为主的致龋菌水平增高, 从而使菌斑pH值下降, 致龋性增强^[12-13]。另外, 托槽粘接需要对牙釉质表面作酸蚀处理, 而酸蚀处理本身就会造成釉质脱矿。有研究表明, 随着酸蚀时间的延长, 釉质脱矿程度

也随之增加^[14]。

本文结果显示, 所有患者中牙釉质脱矿发病率为87.14%, 而青少年发病率高于成人, 差异具有显著性意义, 这可能与青少年口腔健康行为较差, 依从性低有关^[15]。在所有被观察的牙齿中, 不论是青少年还是成人, 上颌牙齿釉质脱矿发病率明显高于下颌。这与胡炜等^[8]的研究结果一致。同时, 本文结果发现, 釉质脱矿好发于上颌中切牙和侧切牙, 这与Gorelick等^[6]和Geiger等^[11]的研究结果一致, 可能是由于上颌前牙远离大唾液腺, 加之口腔气流容易使上颌前牙区干燥, 使上颌前部牙齿得不到唾液有效的冲刷, 导致其再矿化不足, 从而更易发生釉质脱矿^[4]。另外, 本文结果表明, 性别以及左右侧因素不是正畸牙釉质脱矿发病率差异的主要因素。本研究中,

94.44%~95.31%的牙齿釉质脱矿程度为 I ~ II 度, 属于轻度釉质脱矿。对于已经形成的釉质脱矿, Willmot^[1]发现, 去除托槽后, 在没有任何治疗措施的情况下, 釉质脱矿的范围和程度会有所缩小和减轻。在正畸牙釉质脱矿的防治方面, 学者们应用氟化物、中药、激光、抗菌粘接剂、抗菌托槽和应用不同的釉质酸蚀及粘接技术方面进行了一些研究^[16-18], 取得了一定的效果。对于釉质脱矿严重或者龋损形成者, 应尽快去除龋损、修复缺损。

本文采用纵向研究的方法, 对固定矫治前后牙釉质脱矿程度等级进行评分, 并用前后差值反映治疗前后釉质脱矿情况的变化, 从而真实反映固定矫治对牙釉质脱矿的影响。另外, 研究中采用专业相机采集患者牙(殆)面像, 其优点在于^[19]: ①数码图像可永久保存。②拍摄条件易于标准化, 从而保证在相同条件下评价所有患者牙釉质脱矿情况。③通过对图像中患者相貌特征进行马赛克化, 从而对结果判定者施盲, 保证结果真实性。④通过在电脑上调节数码图像的白平衡和灰度, 从而更准确判定釉质脱矿的范围和病损程度。

口腔正畸固定矫治不是引起牙釉质脱矿的直接原因, 本文仅对青少年和成人两个不同人群在接受固定矫治后的发病情况进行了调查, 引起医生和患者的重视。有效的预防在于患者良好的口腔卫生维护, 医生规范临床操作, 采取必要的防治手段等。

致谢: 感谢兰州大学口腔医院正畸科老师以及参与本课题的所有专家和同学。

4 参考文献

- [1] Willmot D. White Spot Lesions After Orthodontic Treatment. *Seminars in Orthodontics*. 2008;14(3):209-219.
- [2] Tufekci E, Dixon JS, Gunsolley JC, et al. Prevalence of white spot lesions during orthodontic treatment with fixed appliances. *Angle Orthod*. 2011;81(2):206-210.
- [3] Mizrahi E. Enamel demineralization following orthodontic treatment. *Am J Orthod*. 1982;82(1):62-67.
- [4] O'Reilly MM, Featherstone JD. Demineralization and remineralization around orthodontic appliances: an in vivo study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1987;92(1):33-40.
- [5] Li LC, Wang CZ. *Kouqiang Zhengjixue*. 2000;7(1):16-17. 李兰超, 王从智. 正畸治疗后牙釉质脱矿的临床观察[J]. *口腔正畸学*, 2000, 7(1):16-17.
- [6] Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod*. 1982; 81(2):93-98.
- [7] Boersma JG, van der Veen MH, Lagerweij MD, et al. Caries prevalence measured with QLF after treatment with fixed orthodontic appliances: influencing factors. *Caries Res*. 2005; 39(1):41-47.
- [8] Hu W, Wang Q, Fu MK, et al. *Kouqiang Zhengjixue*. 2001;8(2): 51-54. 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[J]. *口腔正畸学*, 2001, 8(2):51-54.
- [9] Banks PA, Richmond S. Enamel sealants: a clinical evaluation of their value during fixed appliance therapy. *Eur J Orthod*. 1994; 16(1):19-25.
- [10] Artun J, Brobakken BO. Prevalence of carious white spots after orthodontic treatment with multibonded appliances. *Eur J Orthod*. 1986;8(4):229-234.
- [11] Geiger AM, Gorelick L, Gwinnett AJ, et al. The effect of a fluoride program on white spot formation during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988;93(1): 29-37.
- [12] Rego RO, Oliveira CA, dos Santos-Pinto A, et al. Clinical and microbiological studies of children and adolescents receiving orthodontic treatment. *Am J Dent*. 2010;23(6):317-323.
- [13] Kupietzky A, Majumdar AK, Shey Z, et al. Colony forming unit levels of salivary Lactobacilli and Streptococcus mutans in orthodontic patients. *J Clin Pediatr Dent*. 2005;30(1):51-53.
- [14] Song LY, Wang J. *Shanghai Kouqiang Yixue*. 2010;19(2): 183-186. 宋丽媛, 汪俊. 酸蚀时间对乳牙釉质脱矿影响[J]. *上海口腔医学*, 2010, 19(2):183-186.
- [15] 全国牙病防治指导组. 第二次全国口腔健康流行病学抽样调查 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1999:68-91.
- [16] Martinez-Mier EA. Fluoride-containing orthodontic adhesives may reduce the occurrence of enamel demineralization in patients with fixed orthodontic appliances. *J Evid Based Dent Pract*. 2011;11(3): 132-134.
- [17] Huang GF, Lan WH, Guo MK, et al. Synergistic effect of Nd:YAG laser combined with fluoride varnish on inhibition of caries formation in dental pits and fissures in vitro. *J Formos Med Assoc*. 2001;100(3):181-185.
- [18] Uysal T, Amasyali M, Ozcan S, et al. Effect of antibacterial monomer-containing adhesive on enamel demineralization around orthodontic brackets: an in-vivo study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011;139(5):650-656.
- [19] Benson P. Evaluation of White Spot Lesions on Teeth with Orthodontic Brackets. *Seminars in Orthodontics*. 2008;14(3): 200-208.

来自本文课题的更多信息一

作者贡献: 课题设计为第一、二作者, 资料收集为全部作者, 课题评估为第二、三作者, 评估者为口腔龋病学专家。第一作者成文, 第二作者审校, 第一、二作者对文章负责。

利益冲突: 课题未涉及任何厂家及相关雇主或其他经济组织直接或间接的经济或利益的赞助。

伦理要求: 所有患者均知情同意参与本调查。