

第二乳磨牙金属预成冠修复后相邻第一恒磨牙 异位萌出的相关因素分析

戴微微 黄淑慧 张紫丹 孙潇帅 张峰

浙江大学医学院附属儿童医院口腔科 国家儿童健康与临床医学研究中心, 杭州 310003

[摘要] **目的** 分析第二乳磨牙行金属预成冠修复后, 相邻第一恒磨牙发生异位萌出的相关因素。**方法** 试验组纳入 19 例患者共 25 颗第二乳磨牙, 均为行金属预成冠修复且相邻第一恒磨牙发生异位萌出者; 对照组纳入 19 例患者共 29 颗第二乳磨牙, 均为行金属预成冠修复且相邻第一恒磨牙正常萌出者。对所有研究对象的曲面体层片进行分析, 评价患者年龄、性别、多象限发生第一恒磨牙异位萌出情况、预成冠远中台阶情况, 测量第一恒磨牙倾斜角度、第二乳磨牙倾斜角度及两牙间牙体长轴交角。使用 Pearson 卡方检验及成组 *t* 检验对数据进行统计学分析。**结果** 预成冠远中台阶与相邻第一恒磨牙发生异位萌出呈正相关关系, OR=9.14 (95% 置信区间为 1.06~79.26, $P < 0.05$)。与对照组比较, 试验组上颌第一恒磨牙与第二乳磨牙牙体长轴夹角 (均值为 $6.51^\circ \pm 4.46^\circ$) 偏小 ($P < 0.05$), 下颌第一恒磨牙倾斜角度 (均值为 $43.66^\circ \pm 10.56^\circ$) 更偏近中 ($P < 0.05$), 下颌第一恒磨牙与第二乳磨牙牙体长轴夹角 (均值为 $25.39^\circ \pm 10.79^\circ$) 显著增大 ($P < 0.05$)。**结论** 在第二乳磨牙行金属预成冠修复前, 需评估对应第一恒磨牙发生异位萌出的风险, 尤其当患者已有其余象限发生第一恒磨牙异位萌出者。当上颌第一恒磨牙和第二乳磨牙的牙体长轴夹角过小, 下颌第一恒磨牙倾斜角度过大, 或下颌第一恒磨牙与第二乳磨牙的牙体长轴夹角过大时, 应尽量减少使用金属预成冠修复, 或采取相应预防措施, 尤其要注意预成冠修复时远中边缘的适应性, 避免远中面台阶形成。

[关键词] 金属预成冠; 第一恒磨牙异位萌出; 曲面体层片

[中图分类号] R788 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.7518/hxkq.2026.2025155



本文链接 开放科学标识码

Analysis of associated factors for the ectopic eruption of adjacent first permanent molars after stainless steel crown restoration of second primary molars

Dai Weiwei, Huang Shuhui, Zhang Zidan, Sun Xiaoshuai, Zhang Feng

Dept. of Stomatology, Children's Hospital, Zhejiang University School of Medicine, National Clinical Research Center for Child Health, Hangzhou 310003, China

Supported by: Basic Public Welfare Technology Research Program of Zhejiang Province (LGF20H140008)

Correspondence: Zhang Feng, E-mail: zfwl@zju.edu.cn

[Abstract] **Objective** This study aims to analyze the related factors of ectopic eruption of adjacent first permanent molars after the restoration of stainless-steel crowns of the second primary molars. **Methods** The experimental group consisted of 19 patients, and 25 second primary molars with stainless steel crown restorations were examined. The patients presented with ectopic eruption of the corresponding first permanent molars. The control group included 19 patients, from whom 29 second primary molars with stainless steel crown restorations were examined. Notably, the corresponding first permanent molars erupted normally. The panoramic radiographs of all participants were analyzed, and variables, such as patient age, gender, ectopic eruption positions of the first permanent molars, and the distal marginal adaptation of the stainless-steel crowns, were assessed. The tilt angles of the first permanent molars, second primary molars, and the intersection angle between the

[收稿日期] 2025-04-21

[基金项目] 浙江省基础公益研究计划项目 (LGF20H140008)

[第一作者] 戴微微, 主治医师, 硕士, E-mail: 6515178@zju.edu.cn

[通信作者] 张峰, 主任医师, 博士, E-mail: zfwl@zju.edu.cn

primary molars, and the intersection angle between the

long axes of the two teeth were measured. Data were subjected to statistical analysis using Pearson's chi-square test and independent *t*-tests. **Results** A significant positive correlation was identified between the distal marginal adaptation of the stainless-steel crowns and the ectopic eruption of the corresponding first permanent molar (OR=9.14, 95% CI: 1.06–79.26, $P<0.05$). Compared with the control group, the experimental group exhibited a smaller angle between the long axes of the maxillary first permanent molar and the second primary molar ($6.51^{\circ}\pm 4.46^{\circ}$, $P<0.05$). Additionally, the mandibular first permanent molar had a more pronounced inclination ($43.66^{\circ}\pm 10.56^{\circ}$, $P<0.05$), and the angle between the long axes of the mandibular first permanent molar and the second primary molar was significantly larger ($25.39^{\circ}\pm 10.79^{\circ}$, $P<0.05$) in the experimental group. **Conclusion** Prior to the restoration of second primary molars with stainless steel crowns, evaluating the potential risk of ectopic eruption of the corresponding first permanent molar is essential. This step is particularly important when ectopic eruption is present in the remaining quadrants. When the angle between the long axes of the maxillary first permanent molar and the second primary molar is excessively small, the inclination of the mandibular first permanent molar is extremely large, or the angle between the long axes of the mandibular first permanent molar and the second primary molar is extremely large, the use of stainless-steel crowns should be minimized, or preventive measures should be considered. Special attention must be given to the distal marginal adaptation during stainless steel crown restoration to prevent the formation of steps on the distal surfaces.

[Key words] stainless steel crown; ectopic eruption of the first permanent molar; panoramic radiograph

2018年发布的第4次全国口腔健康流行病学调查^[1]结果显示:我国儿童乳牙患龋率为62.5%,乳磨牙为龋坏好发牙位之一。由于乳磨牙替换时间较晚,且对儿童的咬合功能、牙列正常间隙的维持有重要作用,因此需要积极治疗患龋的乳磨牙。英美儿童牙科协会推荐金属预成冠修复作为乳磨牙龋坏治疗的首选方案之一^[2-3]。乳磨牙金属预成冠修复有外形恢复佳、边缘较密闭的优点^[4-5],但是乳磨牙外形和预成冠外形存在一定偏差,修复过程中很难完全恢复乳磨牙外形,尤其是预成冠边缘延伸及封闭问题,处理不佳将会导致牙龈炎症、继发龋等并发症^[6-7]。除此之外,临床诊疗过程中会遇到行金属预成冠修复的第二乳磨牙相邻的第一恒磨牙发生异位萌出的情况^[8],给医患沟通带来挑战。第一恒磨牙异位萌出(ectopic eruption of the first molar, EEM)是一种较常见的局部萌出障碍,其临床典型表现为第一恒磨牙近中阻生,近中边缘嵴位于第二乳磨牙远中牙颈部下方,无法萌出到正常的咬合平面,同时伴随第二乳磨牙牙根吸收和间隙丧失^[9-10]。本研究旨在探讨第二乳磨牙预成冠修复后,相邻第一恒磨牙发生异位萌出的相关因素,以期为临床治疗方式的选择及操作提供参考。

1 材料和方法

1.1 研究对象

本研究经浙江大学医学院附属儿童医院伦理

委员会审查批准(伦理号:KY-2025-0172)。选取2024年1月1日—2025年1月1日在浙江大学医学院附属儿童医院因牙病就诊需要进行口腔曲面体层片检查的5~8岁患者,其中第二乳磨牙行预成冠修复者共计683例,从中筛选出试验组和对照组。

试验组:根据是否经口内专科检查证实并记录存在EEM,筛选出19例第二乳磨牙预成冠修复后相邻第一恒磨牙发生异位萌出的患者,并获得监护人的知情同意。纳入标准:年龄5~8岁;拍摄的曲面体层片完整且清晰;口内至少有1颗第二乳磨牙行预成冠修复,且相邻的第一恒磨牙存在异位萌出;无全身系统性疾病。排除标准:曲面体层片图像有伪影不清晰;曲面体层片的解剖标志不清晰;双侧同名第一恒磨牙牙冠宽度测量差值 >5 mm;患有颌骨发育畸形或囊肿。

对照组:根据是否可追溯到同一患者另一张曲面体层片,证明该患者的预成冠修复完成于第一恒磨牙萌出至第二乳磨牙牙颈部之前,筛选出19例5~8岁第二乳磨牙行预成冠修复后,相邻第一恒磨牙正常萌出的患者,获得监护人的知情同意。纳入标准:年龄5~8岁;拍摄的曲面体层片完整且清晰;口内至少有1颗第二乳磨牙行预成冠修复,且相邻的第一恒磨牙正常萌出;可追溯到同一患者另一张曲面体层片,证明预成冠修复完成于第一恒磨牙萌出至第二乳磨牙牙颈部之前;无全身系统性疾病。排除标准:曲面体层片图像有伪影不清晰;曲面体层片的解剖标志不清晰;双侧同名第一恒磨牙牙冠宽度测量差值 >5 mm;患

有颌骨发育畸形或囊肿。

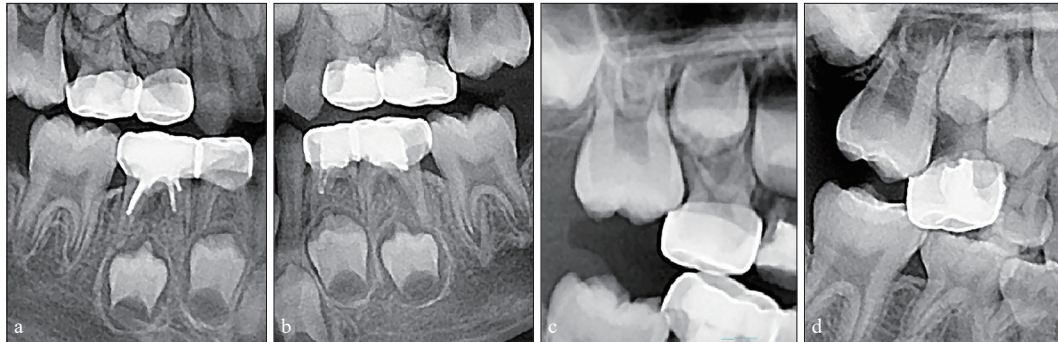
1.2 研究方法

1.2.1 基本信息

由2名儿童口腔专科医师记录每位患者的年龄、性别、试验组和对照组的研究牙位。牙位采用国际牙科联合会系统记录，第一恒磨牙记为16、26、36、46，第二乳磨牙为55、65、75、85。当研究对象仅有一处发生EEM记为单象限异位萌出，有一处以上发生EEM记为多象限异位萌出。

1.2.2 预成冠远中台阶评价

由2名儿童口腔专科医师对预成冠远中边缘进行评价。当预成冠远中边缘终点与第二乳磨牙牙根根面间距离=0 mm时，评价为预成冠远中贴合，记为无远中台阶；当预成冠远中边缘终点与第二乳磨牙牙根根面间距离>0 mm时，评价为预成冠远中适应性不佳，记为有远中台阶（如图1a、b所示）。



a: 85牙位预成冠远中边缘终点与第二乳磨牙牙根根面间距离=0 mm，记为预成冠无远中台阶；b: 75牙位预成冠远中边缘终点与第二乳磨牙牙根根面间距离>0 mm，记为预成冠有远中台阶；c: 55牙位远中根无吸收影像；d: 55牙位远中根见吸收影像。

图1 预成冠远中台阶及第二乳磨牙远中根吸收情况的评价

Fig 1 Evaluation of the distal marginal adaptation of stainless steel crowns and the resorption of the distal root of the second primary molar

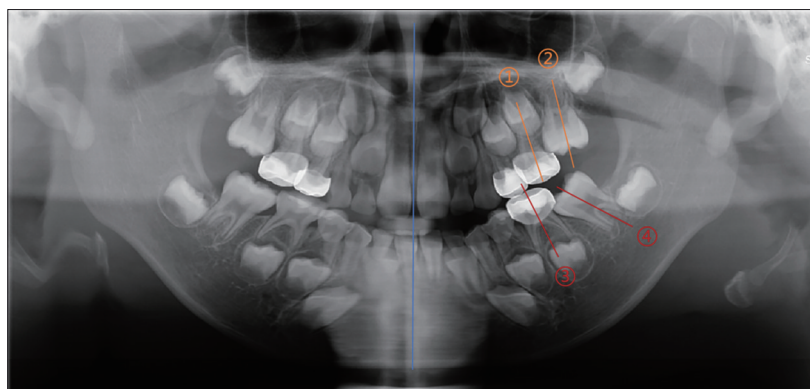
1.2.3 第二乳磨牙牙根吸收情况评价

由2名儿童口腔专科医师进行评价，当第二乳磨牙远中根颈部/远中根出现吸收区时，评价为牙根吸收（如图1c、b所示）。

1.2.4 第一恒磨牙倾斜角度测量

确定第一恒磨牙牙体长轴，将上颌第一恒磨

牙牙体长轴定义为通过牙冠中点和腭根根尖中点的直线，当腭根影像欠清晰时，选择近远颊根分叉顶点与牙冠中点的连线；下颌第一恒磨牙牙体长轴定义为通过牙冠中点及根分叉顶点的直线。测量第一恒磨牙牙体长轴与正中矢状线（定义为经过鼻中隔的延长线）间的角度（如图2所示）。



蓝线：正中矢状线，定义为过鼻中隔的延长线；橙线①和②：上颌第二乳磨牙及第一恒磨牙的牙体长轴线，定义为通过牙冠中点及腭根根尖中点/根分叉顶点的直线；红线③和④：下颌第二乳磨牙及第一恒磨牙的牙体长轴线，定义为通过牙冠中点及根分叉顶点的直线。

图2 第一恒磨牙、第二乳磨牙牙冠倾斜角度及牙轴夹角测量方法

Fig 2 Measurement of the tilt angles of the first permanent molars, second primary molars, and the angle of intersection between the long axes of these two teeth

1.2.5 第二乳磨牙倾斜角度测量

确定第二乳磨牙牙体长轴，将上颌第二乳磨

牙牙体长轴定义为通过牙冠中点及腭根根尖中点/根分叉顶点的直线，下颌第二乳磨牙牙体长轴定

义为通过牙冠中点及根分叉顶点的直线。测量第二乳磨牙牙体长轴与正中矢状线间的角度(如图2所示)。

1.2.6 第一恒磨牙和第二乳磨牙牙体长轴夹角

计算第一恒磨牙和第二乳磨牙两条牙体长轴相交所形成的锐角(如图2所示)。

所有角度由同一名测量者采用同一台电脑通过WinCeph软件(Rise公司,日本)测量3次,每次测量时期间隔1周,并取平均值。当牙冠向近中倾斜时计为正值,牙冠向远中倾斜时记为负值,两牙交角采用绝对值。

1.3 统计学处理

采用SPSS 27.0软件(IBM公司,美国)进行统计分析。年龄因素经过Shapiro-Wilk检验正态分布后,采用点二列相关系数进行分析;性别、远中台阶因素采用Pearson卡方检验进行关联性分析;有统计学差异者经Fisher精确检验后,计算OR值。按照上颌和下颌对试验组和对照组所有角度数据进行分组,各组数据行Shapiro-Wilk检验正态分布,符合正态分布的数据采用成组 t 检验进行对比分析,不符合正态分布的数据采用非参数检验(曼-惠特尼 U 检验)进行对比分析。以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 试验组及对照组基本资料对比

如表1所示:试验组19例EEM患者中,平均年龄(6.74 ± 0.81)岁,男性9例(占47.37%)、女性10例(占52.63%);上颌EEM者13颗(占52.00%),其中右上9颗,左上4颗;下颌EEM者12颗(占48.00%),其中左下7颗,右下5颗;多象限EEM者6例(占31.58%),单象限EEM患者13例(占68.42%);伴第二乳磨牙吸收者共9颗(占36.00%)。

2.2 年龄、性别与EEM的相关性

经过Shapiro-Wilk检验,年龄数据符合正态分布,使用点二列相关系数对年龄与EEM的相关性进行分析,结果无统计学意义($P=0.35$)。使用Pearson卡方检验对性别与EEM的相关性进行分析,结果显示性别与EEM的发生也无明显相关性($\chi^2=0.742, P=0.39$)。

2.3 预成冠远中台阶与EEM的相关性

经过Pearson卡方检验发现:预成冠修复体远中台阶的存在与EEM呈正相关关系($\chi^2=16.024,$

$P<0.001$),经过Fisher精确检验,结果也呈现正相关,差异有统计学意义($P<0.001$)。经计算得出OR值为9.14,95%置信区间(confidence interval, CI)为1.06~79.26($P=0.045$)。

表1 试验组和对照组的基本信息

Tab 1 Demographic and baseline characteristics of the experimental and control groups

基本信息	试验组例数 (人数 $n=19$; 牙数 $n=25$)	对照组例数 (人数 $n=19$; 牙数 $n=29$)
性别		
女	10	10
男	9	9
年龄/岁($\bar{x}\pm s$)	6.74 ± 0.81	6.58 ± 0.77
预成冠位置		
上颌	13	11
下颌	12	18
EEM情况		无EEM发生
多象限EEM	6	
单象限EEM	13	
远中台阶情况		
有台阶	24	21
无台阶	1	8
第二乳磨牙远中面吸收情况		
发生吸收	9	0
未见吸收	16	29

2.4 牙齿倾斜角度与EEM发生率的相关性

对3次测量的角度数据通过组内相关系数(intra-class correlation coefficient, ICC)评估测量结果的一致性,ICC值为0.999。按照上颌和下颌对试验组和对照组所有角度数据进行分组,各组数据行Shapiro-Wilk检验正态分布。上颌组数据以及下颌第二乳磨牙倾斜角度均符合正态分布,对数据采用成组 t 检验进行对比分析,结果见表2。下颌第一恒磨牙倾斜角度、下颌第一恒磨牙与第二乳磨牙牙体长轴夹角数据不符合正态分布,对两组数据进行非参数曼-惠特尼 U 检验,结果见表2及图3。结果显示,试验组与对照组比较,上颌第一恒磨牙与第二乳磨牙牙体长轴夹角显著偏小,差值为 $4.00^\circ\pm 1.87^\circ$ ($P<0.05$),下颌第一恒磨牙倾斜角度更偏向近中,差值达 $25.99^\circ\pm 3.23^\circ$ ($P<0.05$),下颌第一恒磨牙与第二乳磨牙牙体长轴夹角显著增大,差值为 $21.57^\circ\pm 3.15^\circ$ ($P<0.05$)。

3 讨论

乳磨牙金属预成冠是乳磨牙发生严重牙齿组

织损害治疗的首选方法之一^[4]。Seale^[11]的研究表明：乳磨牙金属预成冠作为一种较长期使用的修复体，全面覆盖牙冠且持久耐用，可以恢复龋坏牙的外形，防止或避免龋坏牙的进一步损害。随着乳磨牙金属预成冠在临床中越来越广泛地应用，中华口腔医学会儿童口腔医学专业委员会在2020年发表的《乳牙金属预成冠修复的临床操作规范》^[12]中指出，理想的预成冠应延伸入龈沟内约0.5~1 mm，预成冠颈部边缘应与牙冠紧密贴合，严密卡抱患牙颈部，进而防止微渗漏。临床操作中，乳磨牙金属预成冠的修复效果受患者配合度、操作者技术水平、预成冠型号选择、冠与乳磨牙牙体形态匹配程度以及修复间隙散失等因素的影响，难以达到理想的边缘适应性和封闭性^[5,7,13]。乳磨牙预成冠的边缘适应性被定义为修复体内表面到牙面准备线的垂直距离^[4]。曲面体层片可以用来评估预成冠近远中端的边缘适应性，但由于图像失真、放大率不同等问题，直接在全景片上测

量垂直距离是不可靠的^[13,15]。本试验通过定性分析预成冠远中边缘终点与第二乳磨牙牙根面间距离，当该距离>0 mm时，评价为预成冠远中台阶，表明远中边缘适应性不佳。本研究结果显示：试验组及对照组共54颗第二乳磨牙金属预成冠修复体中，高达45颗预成冠远中边缘与牙颈部贴合不紧密，其中试验组观察到24颗（96.00%），对照组观察到21颗（72.41%）。笔者本想针对预成冠修复的边缘适应性情况与医生工作经验进行相关性分析，然而由于本试验纳入的研究对象包含前来医院就诊并行曲面体层片检查的初诊病例，绝大多数外院病例无法对操作者进行相关追踪，因此该项分析被放弃。但就目前结果也可以看出，第二乳磨牙预成冠修复的边缘适应性是临床治疗需要重视解决的一大问题。这和Mulder等^[13]在体外实验中获得结论相似，建议操作者在预成冠粘接前行X线片和口内检查冠的边缘情况。

表 2 试验组和对照组牙齿角度测量结果及统计学分析

Tab 2 Statistical analysis of tooth angulations in the experimental and control groups

颌位	变量	试验组/°	对照组/°	差值/°	P值
上颌 (试验组 n=13, 对照组 n=11)	第一恒磨牙倾斜角度	-14.16±8.38	-19.50±7.54	5.34±3.28	0.118
	第二乳磨牙倾斜角度	-10.79±6.26	-8.99±4.83	1.80±2.31	0.446
	第一恒磨牙与第二乳磨牙长轴夹角	6.51±4.46	10.51±4.70	4.00±1.87	0.044*
下颌 (试验组 n=12, 对照组 n=18)	第一恒磨牙倾斜角度	43.66±10.56	17.67±4.57	25.99±3.23	<0.001*
	第二乳磨牙倾斜角度	18.84±6.43	17.23±4.85	1.61±2.06	0.441
	第一恒磨牙与第二乳磨牙长轴夹角	25.39±10.79	3.82±2.09	21.57±3.15	<0.001*

注：*示 P<0.05。

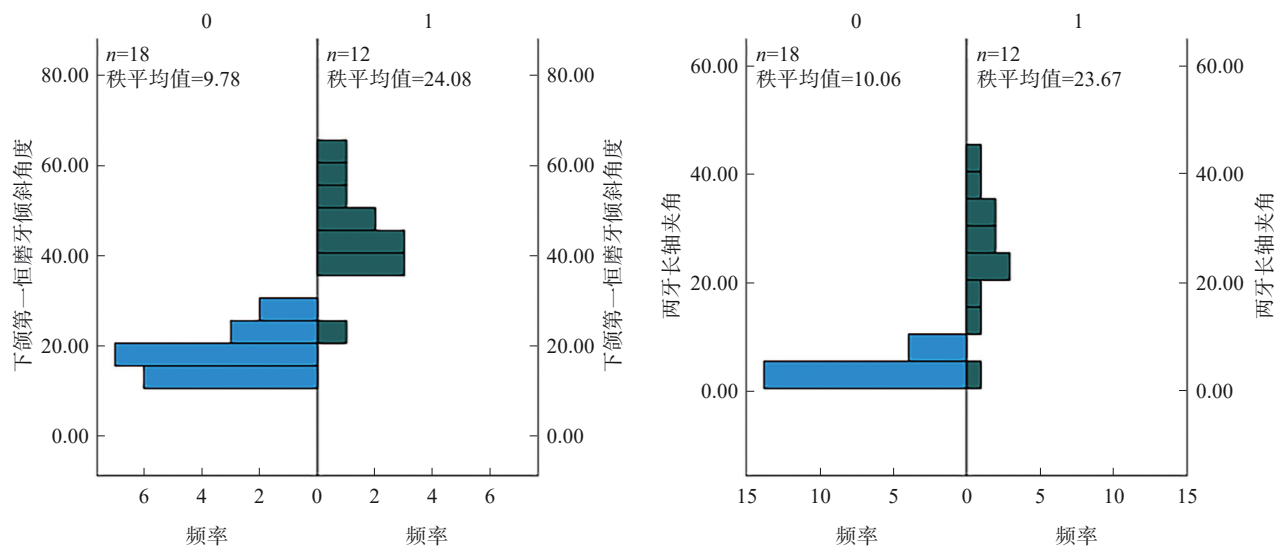
据文献^[16-18]报道，全球不同人群的EEM发生率为0.83%~8.7%，其中上颌第一恒磨牙的发病率明显高于下颌，且男性更为常见。本研究中，试验组上颌与下颌EEM的发生率比为13：12，男女发病率比为9：10，这在一定程度上说明预成冠修复人群与正常人群中EEM的发病情况有所不同。当第二乳磨牙行不锈钢预成冠修复时，牙冠尺寸选择过大、放置位置偏向远中，可能会导致医源性EEM^[8,19]。本研究经Pearson卡方检验证明预成冠远中台阶与EEM的发生有相关性，OR=9.14，95% CI为1.06~79.26，这说明远中台阶的存在会明显增加冠相邻第一恒磨牙发生异位萌出现象。本研究结果提示：在临床操作中应重点关注第二乳磨牙远中边缘情况，操作时务必进行第二乳磨牙远中面预备，同时选择合适尺寸的牙冠型号，粘接前检查牙冠边缘情况，必要时行边缘修整，避免远中台阶的形成^[12-13]。

关于EEM的机制尚不清楚，相关危险因素较多。全身性因素包括先天性唇腭裂、身高体重发育较差及家族遗传病史等^[20-22]，局部因素比较公认的有上颌骨发育不足、第一恒磨牙和第二乳磨牙牙冠过大、第一恒磨牙萌出角度异常等^[19,23]。有学者^[9]认为EEM患者，其自身颌骨、牙齿发育等存在差异性生长发育失衡，从而导致EEM易感性。在本研究中，试验组观察到6例患者存在多象限发生EEM的情况，占总EEM病例数的31.58%，相比对照组无EEM发生，差异明显。对于其余象限发生EEM情况的患者，患者本身可能存在发生EEM的高风险，在治疗第二乳磨牙牙体疾病时，应谨慎选择修复方式。必须行金属预成冠修复时，治疗前应告知家长EEM发生的可能性，并定期随访观察第一恒磨牙的萌出情况。

EEM表现为第一恒磨牙近中阻生，近中边缘嵴位于第二乳磨牙远中牙颈部下方，同时伴随第

二乳磨牙牙根吸收。根据异位萌出的第一恒磨牙是否能自行调整萌出,学者们^[24-25]将其分为可逆性与不可逆性异位萌出两个类型,并将第二乳磨牙牙根吸收程度作为分类的重要预测因素之一。然而在本研究中,试验组仅观察到9颗EEM对应的第二乳磨牙牙根发现吸收,推测可能与预成冠远中台阶对第一恒磨牙的阻挡作用、第一恒磨牙近中倾斜程度以及第一恒磨牙近中边缘嵴到第二乳

磨牙牙根距离等因素相关,但受限于样本量及测量手段,无法通过本试验对此推测进行验证,笔者将在后续工作中继续推进。即便如此,根据本试验的观察结果,仍有理由认为在预成冠相关性EEM病例中,不能将第二乳磨牙牙根吸收情况及程度作为预测可逆性与不可逆性异位萌出的指标,部分未观察到第二乳磨牙牙根吸收的EEM也无法自行调整萌出。



0: 对照组 (蓝色柱状), 数据分布在较低频率值区间; 1: 试验组 (深绿色柱状), 数据分布在较高频率值区间。

图3 下颌第一恒磨牙倾斜角度(左)及下颌第一恒磨牙与第二乳磨牙牙长轴夹角(右)的曼-惠特尼U检验

Fig 3 Results of the Mann-Whitney U test for the tilt angle of the mandibular first permanent molar (left) and the angle formed between the long axis of the mandibular first permanent molar and the second primary molar between two groups (right)

第一恒磨牙萌出角度异常被认为是异位萌出的病因之一。有学者^[26]通过模型测量探讨磨牙牙冠、第一恒磨牙萌出角度、牙弓长度和牙弓宽度等因素与EEM间的关系。但第一恒磨牙发生异位萌出时,仅有部分牙冠萌出,无法在模型上准确确定其牙根方向,这会对测量结果产生较大影响。CBCT数据被认为是分析牙齿萌出角度的较好方法,但由于辐射暴露及费用等问题,无法在临床中作为常规检查手段^[15]。全口曲面体层片辐射剂量小,能通过一次成像最大程度获得口腔的数据信息,成为临床检查的常用手段。目前,有相当数量的学者们^[15,25-27]将曲面体层片作为分析EEM的重要工具,常用的基准线包括双侧髁突顶点的连线、双侧下颌角凹陷切迹点的连线、过鼻中隔的延长线、双侧眶耳平面连线及咬合面切线等。本研究将曲面体层片上经鼻中隔的延长线确定的正中矢状线作为基准线进行测量,因为这一解剖结构在曲面体层片上清晰,可重复性高,且可以通过上/下中切牙中线进行校准,能在一定程度上提

高测量的准确性。结果表明:试验组上颌第一恒磨牙的倾斜角度较对照组更偏向近中,两组差值为 $5.34^{\circ} \pm 3.28^{\circ}$,然而差异无统计学意义($P > 0.05$);在下颌,试验组较对照组的第一恒磨牙倾斜角度明显偏近中,两组平均值分别为 $43.66^{\circ} \pm 10.56^{\circ}$ 和 $17.67^{\circ} \pm 4.57^{\circ}$,差异存在统计学意义($P < 0.05$)。当综合考虑第二乳磨牙的倾斜角度时,试验组在上颌第一恒磨牙与第二乳磨牙牙体长轴夹角数值小于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),这是因为上颌第一恒磨牙和第二乳磨牙的萌出角度偏向远中,因此当两牙间夹角越小,意味着两牙位置相对靠近。而在下颌,第一恒磨牙与第二乳磨牙萌出角度偏向近中,因此牙体长轴夹角数值大于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。本研究结果表明:在第二乳磨牙预成冠修复的病例中,当第一恒磨牙的倾斜角度更偏向近中,尤其是与第二乳磨牙牙体长轴夹角在上颌 $< 6.51^{\circ} \pm 4.46^{\circ}$,下颌 $> 25.39^{\circ} \pm 10.79^{\circ}$ 时,更易发生对应的EEM。笔者建议:在第二乳磨牙计划行预成冠修

复前,应当测量第一恒磨牙的倾斜角度,尤其是第一恒磨牙与第二乳磨牙牙体长轴的角度,当上颌两牙间角度 $<6.51^{\circ}\pm 4.46^{\circ}$,下颌两牙间角度 $>25.39^{\circ}\pm 10.79^{\circ}$ 时,要高度警惕术后EEM的发生风险,并提前做好沟通及治疗预案。

本试验作为分析第二乳磨牙金属预成冠修复后,相邻EEM发生的相关因素的探索性研究,存在样本量不足的缺陷。本试验通过准确测量,采用合理、严谨的统计学检验方法,来尽量保证研究在现有条件下的科学性。所有计量数据均经Shapiro-Wilk检验正态分布,对不符合正态分布的数据进行非参数检验方法;在进行OR值分析时,同样考虑到样本量过小,使用Fisher精确检验结果进行补充。后续将在此基础上,扩大样本量,进一步验证预成冠修复后相邻EEM发生的相关因素,以期为临床金属预成冠修复提供更详细、更科学的参考依据。

综合本研究可以看出:第二乳磨牙预成冠远中台阶的存在,上颌第一恒磨牙与第二乳磨牙牙体长轴夹角过小,下颌第一恒磨牙倾斜角度过大,下颌第一恒磨牙与第二乳磨牙牙体长轴夹角过大,均易导致EEM的发生。笔者建议:在治疗第二乳磨牙龋坏时,应观察患者有无其他象限发生EEM,并对其第一恒磨牙倾斜角度及第一恒磨牙与第二乳磨牙牙体长轴夹角进行测量,评估患者发生EEM的风险。对高风险者,应提前与患者及家属进行沟通,通过选择其他修复方式如树脂充填修复、定制冠修复等降低EEM风险;对计划行预成冠修复者,需谨慎操作,选择近远中径大小合适的冠,规范操作,避免远中台阶的形成。另外,无论采用何种治疗方式,基于第一恒磨牙在牙列中的重要作用,定期随访都是十分重要的。

利益冲突声明:作者声明本文无利益冲突。

[参考文献]

- [1] 王兴.第四次全国口腔健康流行病学调查报告[M].北京:人民卫生出版社,2018:12-17.
Wang X. Report of the fourth national oral health epidemiological survey[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2018: 12-17.
- [2] American Academy of Pediatric Dentistry reference manual 2009-2010[J]. *Pediatr Dent*, 2009, 31(6 Reference Manual): 1-302.
- [3] Kindelan SA, Day P, Nichol R, et al. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry: stainless steel preformed crowns for primary molars[J]. *Int J Paediatr Dent*, 2008, 18(Suppl 1): 20-28.
- [4] Beldüz Kara N, Yılmaz Y. Assessment of oral hygiene and periodontal health around posterior primary molars after their restoration with various crown types[J]. *Int J Paediatr Dent*, 2014, 24(4): 303-313.
- [5] 郑黎薇,邹静,夏斌,等.儿童乳磨牙金属预成冠的修复治疗[J]. *国际口腔医学杂志*, 2017, 44(2): 125-129.
Zheng LW, Zou J, Xia B, et al. Restoration of preformed metal crown on dental caries of primary molars[J]. *Int J Stomatol*, 2017, 44(2): 125-129.
- [6] 汪春仙,何爱娥.不同充填修复方法在乳磨牙邻殆面龋损中的应用比较[J]. *临床口腔医学杂志*, 2022, 38(2): 108-110.
Wang CX, He AE. Comparison of the application of different filling restoration methods in the adjacent maxillo-facial caries of deciduous molars[J]. *J Clin Stomatol*, 2022, 38(2): 108-110.
- [7] 孟祥杰,陈宇江,平雅坤,等.金属预成冠边缘密合度及影响因素的研究进展[J]. *中华口腔医学研究杂志(电子版)*, 2020, 14(2): 128-132.
Meng XJ, Chen YJ, Ping YK, et al. Progression of the marginal sealability and the influencing factors of stainless steel crowns[J]. *Chin J Stomatol Res (Electron Ed)*, 2020, 14(2): 128-132.
- [8] Harrison LM Jr, Michal BC. Treatment of ectopically erupting permanent molars[J]. *Dent Clin North Am*, 1984, 28(1): 57-67.
- [9] 葛立宏.儿童口腔医学[M].5版.北京:人民卫生出版社,2020:74-75.
Ge LH. *Pediatric stomatology*[M]. 5th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2020: 74-75.
- [10] 中华口腔医学会儿童口腔医学专业委员会.上颌第一恒磨牙异位萌出临床诊疗专家共识[J]. *中华口腔医学杂志*, 2022, 57(3): 213-219.
Society of Pediatric Dentistry, Chinese Stomatological Association. Experts' consensus on ectopic eruption of the maxillary permanent first molar[J]. *Chin J Stomatol*, 2022, 57(3): 213-219.
- [11] Seale NS. The use of stainless steel crowns[J]. *Pediatr Dent*, 2002, 24(5): 501-505.
- [12] 中华口腔医学会儿童口腔医学专业委员会.乳牙金属预成冠修复的临床操作规范[J]. *中华口腔医学杂志*, 2020, 55(8):551-554.

- Society of Pediatric Dentistry, Chinese Stomatological Association. Guideline on operation of stainless steel crown for deciduous teeth restoration[J]. Chin J Stomatol, 2020, 55(8): 551-554.
- [13] Mulder R, Medhat R, Mohamed N. *In vitro* analysis of the marginal adaptation and discrepancy of stainless steel crowns[J]. Acta Biomater Odontol Scand, 2018, 4(1): 20-29.
- [14] Holmes JR, Bayne SC, Holland GA, et al. Considerations in measurement of marginal fit[J]. J Prosthet Dent, 1989, 62(4): 405-408.
- [15] 贺舒阳, 刘飞, 李扬程, 等. 从曲面体层片观察第一恒磨牙萌出的图像特征[J]. 实用口腔医学杂志, 2018, 34(5): 685-689.
- He SY, Liu F, Li YC, et al. The eruption characteristic of first permanent molar studied by panoramic radiographs [J]. J Pract Stomatol, 2018, 34(5): 685-689.
- [16] Caliskan S, Tuloglu N, Ozdemir C, et al. Ectopic eruption of maxillary permanent first molars: predictive factors for self-corrected and impacted outcome[J]. Int J Clin Pract, 2021, 75(3): e13880.
- [17] Helm A, Martín-Vacas A, Molinero-Mourelle P, et al. Ectopic eruption of maxillary first permanent molars: preliminary results of prevalence and dentoskeletal characteristics in Spanish paediatric population[J]. Children, 2021, 8(6): 479.
- [18] 谭凯璇, 张承梅, 张立霞. 6 825名6~8岁儿童第一恒磨牙异位萌出状况分析[J]. 预防医学论坛, 2023, 29(9): 665-668.
- Tan KX, Zhang CM, Zhang LX. Analysis on ectopic eruption status of first permanent molars in 6 825 children aged 6 to 8 years old[J]. Prev Med Trib, 2023, 29(9): 665-668.
- [19] 杜芹, 杨一凡, 贾淑娴, 等. 第一恒磨牙异位萌出的临床诊断与治疗[J]. 口腔疾病防治, 2023, 31(2): 77-85.
- Du Q, Yang YF, Jia SX, et al. The treatment and diagnosis of ectopic eruption of the first permanent molar[J]. J Prev Treat Stomatol Dis, 2023, 31(2): 77-85.
- [20] Mooney GC, Morgan AG, Rodd HD, et al. Ectopic eruption of first permanent molars: presenting features and associations[J]. Eur Arch Paediatr Dent, 2007, 8(3): 153-157.
- [21] Ahiko N, Baba Y, Tsuji M, et al. Investigation of maxillofacial morphology and oral characteristics with Turner syndrome and early mixed dentition[J]. Congenit Anom, 2019, 59(1): 11-17.
- [22] Baccetti T. Tooth anomalies associated with failure of eruption of first and second permanent molars[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2000, 118(6): 608-610.
- [23] Mucedero M, Rozzi M, Cardoni G, et al. Dentoskeletal features in individuals with ectopic eruption of the permanent maxillary first molar[J]. Korean J Orthod, 2015, 45(4): 190-197.
- [24] Dabbagh B, Sigal MJ, Tompson BD, et al. Ectopic eruption of the permanent maxillary first molar: predictive factors for irreversible outcome[J]. Pediatr Dent, 2017, 39(3): 215-218.
- [25] Chen XL, Huo YY, Peng YR, et al. Ectopic eruption of the first permanent molar: predictive factors for irreversible outcome[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2021, 159(2): e169-e177.
- [26] Yuen S, Chan J, Tay F. Ectopic eruption of the maxillary permanent first molar: the effect of increased mesial angulation on arch length[J]. J Am Dent Assoc, 1985, 111(3): 447-451.
- [27] Chintakanon K, Boonpinon P. Ectopic eruption of the first permanent molars: prevalence and etiologic factors [J]. Angle Orthod, 1998, 68(2): 153-160.

(本文编辑 吴爱华)