

[文章编号] 1000-1182(2009)05-0512-04

桩道预备及桩核修复对根尖封闭性的影响

陈梅 冯云枝

(中南大学湘雅二医院 口腔中心, 湖南 长沙 410011)

[摘要] 目的 比较即刻、延迟桩道预备及桩核修复对根尖封闭性的影响。方法 选择60颗离体下颌单根管前磨牙,使用ProTaper镍钛锉和冠向下法进行根管预备。将样本分为5组,除阳性对照组外其余样本均用AH-Plus封闭剂、侧方加压法进行根管充填。A组为即刻桩道预备组, B组为延迟桩道预备组, C组为无桩道预备组, D组为阳性对照组, E组为阴性对照组。其中A、B组再各分为2个亚组, A1、B1组为桩道预备后采用暂封材料封闭, A2、B2组为桩道预备后立即行纤维桩核修复。使用印度墨水染色法测定各组牙齿的根尖微渗漏情况, 体视显微镜下测量染料渗入根管内壁的长度, 并行统计学分析。结果 A1、A2、B1、B2、C组染料渗入长度分别为(0.52±0.47)、(0.49±0.44)、(1.17±0.77)、(1.12±0.54)、(0.23±0.40) mm, 阳性对照组染料渗入根管全长, 阴性对照组无染料渗入。经统计学分析, A1与A2、B1与B2组间染料渗入长度没有统计学差异($P>0.05$); 但B1、B2组的染料渗入长度与A1、A2、C组间的差异有统计学意义($P<0.05$), B组渗入长度较长; A1、A2和C组间的差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 延迟桩道预备会削弱充填材料及AH-Plus封闭剂封闭根尖的能力。

[关键词] 根尖微渗漏; 桩道预备; 桩核

[中图分类号] R 783.3 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.3969/j.issn.1000-1182.2009.05.011

The effects of post space preparation and post restoration on apical sealing ability CHEN Mei, FENG Yun-zhi. (Dept. of Stomatology, The Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410011, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the effects of post space preparation and post restoration on apical sealing ability. **Methods** 60 extracted mandibular premolars each with single canal were selected. All canals were prepared by manual ProTaper instrument using crown-down technique. The samples were the divided into 5 groups randomly. Group A: 20 samples, the immediate post space preparation group; group B: 20 samples, the delayed post space preparation group; group C: 10 samples, the intact group; group D: 5 samples, a positive control; group E: 5 samples, a negative control. There were two subsets in groups A and B which were restored by temporary materials(A1 and B1)or fiber post and cores(A2 and B2). Indian ink dye method was used to measure the apical leakage in stereomicroscope. **Results** The mean length of dye penetration for group A1, A2, B1, B2 and C were (0.52±0.47), (0.49±0.44), (1.17±0.77), (1.12±0.54), and (0.23±0.40) mm, respectively. Positive group demonstrated maximum dye penetration, and negative group showed no dye penetration. There was no statistically significant difference between group A1, A2 and group C ($P>0.05$). However, there were statistically significant differences between group B and group A, C ($P<0.05$). The length of dye penetration for group B was longer than that for group A and C. **Conclusion** The sealing ability was decreased after delayed post space preparation when using the AH-Plus sealer.

[Key words] apical microleakage; post space preparation; post and core

龋病、外伤等疾病常可以造成部分甚至大量牙体组织缺损。桩核冠是修复残冠残根的良好方式, 但是桩道预备过程会影响根管充填材料对根尖的封

闭能力^[1]。临床上将桩道预备分为即刻桩道预备和延迟桩道预备。桩道预备的时机及是否进行桩核修复可能对根尖的封闭效果产生影响。自20世纪80年代以来, 学者们对何时进行桩道预备作了不少研究, 但结果并不完全一致。

本实验采用染料渗入结合透明牙技术, 在体视显微镜下观察桩道预备时机及桩核修复对充填材料封闭根尖能力的影响, 为临床桩核修复时机的选择提供实验依据。

[收稿日期] 2008-10-24; [修回日期] 2009-03-03

[基金项目] 国家博士后科学基金资助项目(2005037699); 湖南省科委基金资助项目(06JJ4125)

[作者简介] 陈梅(1982—), 女, 广西人, 住院医师, 硕士, 现在桂林医学院附属口腔医院修复科工作

[通讯作者] 冯云枝, Tel: 0731-85295055

1 材料和方法

1.1 样本收集

收集60颗因正畸治疗拔除的下颌单根管前磨牙为研究对象,要求牙根完整、根尖孔已发育完成,在10倍放大镜下观察无隐裂或折裂。将离体牙在室温下保存于生理盐水中,备用。

1.2 根管预备和充填

水冷状态下用高速涡轮机将离体牙截冠,保留15 mm长的牙根。15号不锈钢K型锉插入根管至肉眼能在根尖孔处看到锉尖为止,使用ProTaper手动镍钛器械(Dentsply公司,德国)和冠向下法进行根管预

备,依次扩锉根管至F3。每次更换器械均使用足量的次氯酸钠溶液冲洗。

根管预备后,随机选择5颗牙齿作为阳性对照组,不进行根管充填;其余55颗采用侧方加压法进行根管充填。充填材料选用树脂类根管封闭剂AH-Plus,用30号标准牙胶尖作为主尖,25、20号标准牙胶尖作为补充尖,25号侧向加压器进行根管侧方加压充填。

1.3 实验分组及桩道预备方法

60颗牙齿分为5组,具体分组情况及处理方法见表1。

表 1 实验分组及处理方法

Tab 1 Classification and treatment of experiments

分组	桩道预备时机	冠方修复	标本数/颗	
即刻桩道预备组	A1	根管充填后立即行桩道预备	Cavit暂封	10
	A2	同A1组	玻璃纤维桩修复	10
延迟桩道预备组	B1	贮于37℃、100%湿度的湿盒中,1周后行桩道预备	Cavit暂封	10
	B2	同B1组	玻璃纤维桩修复	10
无桩道预备组	C	根管充填后不进行桩道预备	复合树脂封闭	10
阳性对照组	D	不行根管充填	不修复	5
阴性对照组	E	根管充填后不进行桩道预备	复合树脂封闭	5

桩道预备方法:2号Pesso扩孔钻去除充填的牙胶尖,根尖保留5 mm充填材料。选择与纤维桩(Thanx Fiber White公司,美国)尺寸相配的Pre-Shaping钻和Finishing钻完成桩道预备。先用Pre-Shaping钻头初步预备根管并最终确定桩道深度,再用Finishing钻完成根管预备,其深度与Pre-Shaping钻制备的深度一致。退出钻针后立即用垂直加压器压紧根尖部充填材料。

纤维桩修复:对比桩道长度,在水冷状态下用高速涡轮机截断多余的纤维桩;根管内涂布牙本质黏合用处理剂,涂布时间60 s,然后按照说明书混合黏合剂膏体(日本帕娜碧亚公司),黏结纤维桩,光照20 s。复合树脂成核。

1.4 染色实验^[2-3]

1.4.1 染色 标本静置10 min,放入去离子水中24 h待固化。取出标本,纸巾吸去水分。A1、A2、B1、B2和C组标本在根尖1 mm范围外的牙体表面均匀涂布2层指甲油;阳性对照组不涂指甲油;阴性对照组在全部牙体的表面均匀涂布2层指甲油。待指甲油干后把标本分别浸泡在中性印度墨水中,37℃保持1周。

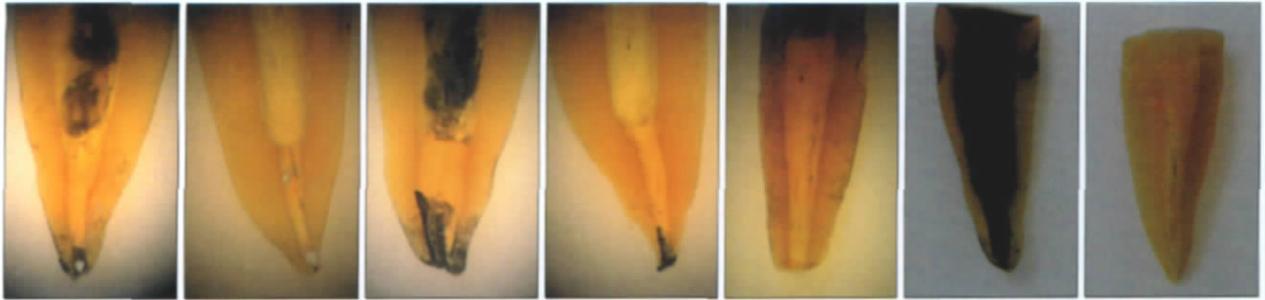
1.4.2 脱矿、脱水和透明化处理 标本浸泡于质量

分数8%的硝酸溶液中,72 h后更换硝酸溶液再浸泡,直到细针能够穿透牙齿为止。去离子水冲洗标本,体积分数90%乙醇溶液浸泡24 h,去离子水冲洗后再用100%乙醇浸泡96 h进行脱水。脱水后用水杨酸甲酯溶液浸泡标本直至透明。

1.4.3 染料渗入长度的测量 体视显微镜下测量染料渗入根管内壁的长度,每个标本测量3次,取平均值。通过印度墨水渗入根管内壁的长度来比较根尖密封的效果。采用SPSS 16.0统计软件进行数据处理,检验方法为单因素方差分析,检验水准为双侧 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

体视显微镜下,经过染色和透明化处理后的各组标本的根尖区染料渗入情况见图1。由图1可见,阳性对照组染料渗入根管全长;阴性对照组无染料渗入;A1、A2、B1、B2和C组有不同程度的染料渗入,其具体的渗入长度见表2。经统计学分析,A1与A2、B1与B2组间的染料渗入长度没有统计学差异($P>0.05$),但B1、B2组的染料渗入长度明显大于A1、A2和C组($P<0.05$);而A1、A2和C组之间比较,其差异均无统计学意义($P>0.05$)。



从左到右依次为A1、A2、B1、B2、C、D、E组。

图 1 体视显微镜下各组标本染料渗入根管的情况

Fig 1 Dye penetration in root canal of different groups in stereomicroscope

表 2 各组标本根尖处染料渗入长度/mm

Tab 2 The length of dye penetration of different groups/mm

组别	范围	$\bar{x} \pm s$
A1	0~1.45	0.52±0.47
A2	0~1.38	0.49±0.44
B1	0~2.57	1.17±0.77
B2	0~2.06	1.12±0.54
C	0~1.28	0.23±0.40

3 讨论

桩核冠是对残根残冠进行修复的主要方法，良好的封闭是桩核冠修复成功的关键之一，根管内存在微生物是导致修复失败的主要因素。因此，在进行修复的过程中应保持良好的根尖封闭。

评价微渗漏的方法主要有染色法、液体滤过法、放射性同位素渗透法等^[3-4]。染色法是一种常用的、简单而直接的方法，常用的染料有印度墨水、亚甲蓝、品红等。印度墨水的pH值是7.6，可以有效避免脱矿且与细菌的渗漏形式相似^[5]；而且印度墨水分子可以穿透0.22 μm的细菌过滤器，因此，如果印度墨水不能穿透根管充填材料与根管壁之间的间隙，细菌也无法穿透，说明根尖封闭良好。近年来，研究者多采用印度墨水进行染色。染色后经透明技术处理的牙齿可从三维方向观察染料渗透情况，同时保持牙体的完整性，且染料不丢失，能较客观地对微渗漏情况进行评价。

根管封闭性直接影响到桩核修复的远期效果，桩道预备前后提高根管的封闭性至关重要。它可受多种因素如根尖孔的形状、根管预备质量、根管充填材料、根管充填质量等因素的影响。实验中使用同样的根管预备器械并使根尖1/3预备至F3，保证根尖1/3形态基本一致，减少其对实验结果的影响。侧向加压法是临床上普遍使用的根管充填法，可提供很好的封闭效果。有学者^[6-7]研究表明，冷、热牙胶

充填法的根尖微渗漏无统计学差异。因此，本实验选择了普遍使用、操作简单的侧向加压法，同时选用树脂类根管封闭剂AH-Plus。该封闭剂流动性好、凝固慢、体积收缩小、溶解性低，能够与牙本质、牙胶形成良好的黏结，特别适合侧向加压充填^[8]。

桩冠修复过程中，桩道预备要去除一定量的根管充填材料，从而对根尖的封闭产生一定的影响，有可能引起微生物及其代谢产物进入根尖及根尖周组织，引起根管内及根尖周组织的继发感染。湛渝等^[9]研究发现，在经桩道预备后，常用的根管材料的根尖封闭性能均受到影响，与未行桩道预备者相比其微渗漏的差异有统计学意义。本研究表明：即刻桩道预备组检测到的染料渗入长度基本保持在一个较低水平，与不进行桩道预备组相比无明显差异，比延迟桩道预备组的封闭效果好。笔者分析，其原因可能在于桩道预备时机不同对AH-Plus根管封闭剂的影响不同所致。AH-Plus根管封闭剂具有良好的流动性，凝固时间为8 h。即刻预备时根管封闭剂还没有与牙胶、根管壁牙本质形成最后的结合，仍有很好的流动性；即使钻针在桩道预备过程中使牙胶发生移位，垂直加压器也可以使之复位，同时具有流动性的根管封闭剂能够重新进入牙胶与牙本质之间的缝隙，最后形成牢固的结合。因此，即刻桩道预备可能破坏更少的黏结界面，有利于根尖封闭的形成^[10-11]。延迟桩道预备组的大部分标本发现有较明显的染料渗入，造成这种现象的原因可能是在根管封闭剂硬化后，桩道预备时钻针的振动使牙胶移位，虽然垂直加压器可以将牙胶复位，但牙胶移位造成的牙胶与根管壁之间的微小缝隙却得不到修复；而且钻针在旋转状态下切断牙胶会产生应力，加重根管封闭剂的破裂，其封闭牙胶和根管壁之间微隙的能力受到影响，根尖封闭能力下降。

桩道预备后，与立即进行桩核冠修复组相比，采用暂封材料封闭根管组的根尖封闭能力没有明显差别，提示根尖保留5 mm的充填材料是比较安全的。Cavit暂封材料具有良好的封闭性能，但有研

究^[12]表明,至少3.5 mm厚的Cavit材料才能防止微渗漏的发生,随着时间的延长发生微渗漏的机会增加。本研究也发现,修复组的微渗漏值略小于暂封组,但无统计学意义,这提示在根管预备后采用临时性的冠部修复材料进行良好的封闭,以及及时的修复都是非常必要的。

综上所述,延迟桩道预备会削弱充填材料封闭根尖的能力,不利于根尖封闭的形成。即刻桩道预备后应尽早进行冠方修复,这样可以减少微渗漏的发生,远期效果更好。

[参考文献]

- [1] Pappen AF, Bravo M, Gonzalez-Lopez S, et al. An *in vitro* study of coronal leakage after intraradicular preparation of cast-dowel space[J]. J Prosthet Dent, 2005, 94(3) 214-218.
- [2] Robertson DC, Leeb IJ. The evaluation of a transparent tooth model system for the evaluation of endodontically filled teeth[J]. J Endod, 1982, 8(7) 317-321.
- [3] 危薇, 陈作良. 根管微渗漏实验方法的研究进展[J]. 国际口腔医学杂志, 2008, 35(4) 372-374.
WEI Wei, CHEN Zuo-liang. Research advance of experimental method of microleakage[J]. Int J Stomatol, 2008, 35(4) 372-374.
- [4] 郑黎薇, 张志强, 郝玉庆, 等. 糊剂输送方式对根尖封闭性影响的研究[J]. 华西口腔医学杂志, 2008, 26(2) :183-185.
ZHENG Li-wei, ZHANG Zhi-qiang, HAO Yu-qing, et al. Investigation of influence on apical sealability generated by root canal sealer placement[J]. West China J Stomatol, 2008, 26(2) : 183-185.
- [5] Chong BS, Pitt Ford TR, Watson TF, et al. Sealing ability of
(上接第511页)
- XU Qiong, GU Hai-jing, LING Jun-qi. Clinical feature and treatment of the second mesiobuccal canals of maxillary molars[J]. J Pract Stomatol, 2008, 24(3) 406-408.
- [4] 高燕, 凌均荣. 上颌磨牙近中颊根第二根管口的解剖定位[J]. 口腔医学, 2004, 24(3) :135-136.
GAO Yan, LING Jun-qi. Location of the second mesiobuccal canal in maxillary molars[J]. Stomatology, 2004, 24(3) :135-136.
- [5] 顾永春, 皮昕. 200颗恒磨牙髓室底的解剖形态[J]. 临床口腔医学杂志, 2001, 17(4) 259-260.
GU Yong-chun, PI Xin. The anatomy of pulp floors of 200 permanent molars[J]. J Clin Stomatol, 2001, 17(4) 259-260.
- [6] Görduysus MO, Görduysus M, Friedman S. Operating microscope improves negotiation of second mesiobuccal canals in maxillary molars[J]. J Endod, 2001, 27(11) 683-686.
- [7] 顾永春, 皮昕. 3 803个恒牙根管的解剖形态研究[J]. 临床口腔医学杂志, 2003, 19(5) 276-278.
GU Yong-chun, PI Xin. Morphology of the root canals of 3 803 permanent teeth[J]. J Clin Stomatol, 2003, 19(5) 276-278.
- [8] 唐道鹤, 龙人瑞. 第一、二磨牙分离根管系统形态学研究[J]. 九江医学, 1999, 14(1) 4-7.
TANG Dao-he, LONG Ren-rui. A study on the root canal system morphology of the first and second permanent molar's separated potential retrograde root filling materials[J]. Endod Dent Traumatol, 1995, 11(6) 264-269.
- [6] Horrocks MP, Qualtrough A. An *in vitro* comparison of three thermal gutta-percha systems[J]. Int Endod J, 2001, 34(4) 335-340.
- [7] Chu CH, Lo EC, Cheung GS. Outcome of root canal treatment using Thermafil and cold lateral condensation filling techniques [J]. Int Endod J, 2005, 38(3) :179-185.
- [8] 谷海晶, 刘丽敏, 徐琼, 等. 3种根充糊剂微渗漏的实验研究[J]. 华西口腔医学杂志, 2007, 25(3) 257-259.
GU Hai-jing, LIU Li-min, XU Qiong, et al. Evaluation of sealing ability of three kinds endodontic materials as root canal sealers[J]. West China J Stomatol, 2007, 25(3) 257-259.
- [9] 湛渝, 应于康, 李涛. 两种根管充填材料在根管桩根管制备前后微渗漏比较[J]. 口腔颌面修复学杂志, 2006, 7(4) 289-290.
ZHAN Yu, YING Yu-kang, LI Tao. Comparison on microleakage of two kinds of filling materials before and after canal preparation for post[J]. Chin J Prosthodont, 2006, 7(4) 289-290.
- [10] Solano F, Hartwell G, Appelstein C. Comparison of apical leakage between immediate versus delayed post space preparation using AH Plus sealer[J]. J Endod, 2005, 31(10) :752-754.
- [11] Gernhardt CR, Krüger T, Bekes K, et al. Apical sealing ability of 2 epoxy resin-based sealers used with root canal obturation techniques based on warm gutta-percha compared to cold lateral condensation[J]. Quintessence Int, 2007, 38(3) 229-234.
- [12] 郑佑祥, 范兵. 不同类别暂封材料封闭效果的研究进展[J]. 口腔医学研究, 2006, 22(6) 691-693.
ZHENG You-xiang, FAN Bing. Study development of sealing effects of different temporary filling materials[J]. J Oral Sci Res, 2006, 22(6) 691-693.
- (本文编辑 吴爱华)
- root[J]. Jiujiang Medical J, 1999, 14(1) 4-7.
- [9] 吴友农, 岳保利. 1 769个恒牙根管系统的形态学研究[J]. 实用口腔医学杂志, 1995, 11(2) 98-101.
WU You-nong, YUE Bao-li. A study on the root canal system morphology of 1 769 permanent teeth[J]. J Pract Stomatol, 1995, 11(2) 98-101.
- [10] Weller RN, Hartwell GR. The impact of improved access and searching techniques on detection of the mesiolingual canal in maxillary molars[J]. J Endod, 1989, 15(2) 82-83.
- [11] 梁广智, 范兵. 上颌第二磨牙近中颊根MB2根管的临床研究[J]. 现代口腔医学杂志, 2005, 19(1) 38-40.
LIANG Guang-zhi, FAN Bing. Clinical study of the second mesiobuccal canal of maxillary second molars[J]. J Modern Stomatol, 2005, 19(1) 38-40.
- [12] 高燕, 凌均荣, 胡晓莉, 等. 上颌磨牙近中颊根的根尖孔位置及其临床意义[J]. 中山大学学报: 医学科学版, 2004, 25(6) 577-580.
GAO Yan, LING Jun-qi, HU Xiao-li, et al. *In vitro* study on the apical foramen location in the mesiobuccal root canal of the maxillary molars and its clinical significance[J]. J Sun Yat-Sen University : Medical Sciences, 2004, 25(6) 577-580.
- (本文编辑 吴爱华)