

[DOI] 10.12016/j.issn.2096-1456.2021.08.003

• 基础研究 •

# 不同冲洗方法清除根管内氢氧化钙的体外研究

唐澜, 彭彬

武汉大学口腔医学院口腔生物医学工程教育部重点实验室, 湖北 武汉(430079)

**【摘要】 目的** 比较不同冲洗方法对根管内氢氧化钙的清除效果,为临床治疗提供参考。**方法** 收集160颗下颌单根管恒前磨牙,截冠后ProTaper预备至F4。将牙纵向劈为两半,分别在根管壁上制备标准化凹槽和凹陷模型并填入氢氧化钙。根据不同冲洗方法将样本随机分为4组( $n=40$ ):注射器组、超声组、XP-endo finisher (XPF)组、M3-Max组;每组根据冲洗液再分为2个亚组( $n=20$ ):次氯酸钠组、次氯酸钠+乙二胺四乙酸(ethylenediamine tetraacetic acid, EDTA)组。冲洗结束后显微镜下拍摄凹槽和凹陷照片,并对残余氢氧化钙进行评分,比较不同冲洗方法和冲洗液对氢氧化钙的清除效果。**结果** 在凹槽和凹陷模型中,使用次氯酸钠作为冲洗液时,超声、XPF和M3-Max清除氢氧化钙的效果均优于注射器冲洗( $P<0.05$ );当使用次氯酸钠联合EDTA冲洗时,超声、XPF和M3-Max清除氢氧化钙的效果也均优于注射器冲洗( $P<0.05$ );但超声、XPF和M3-Max三者之间的差异均无统计学意义( $P>0.05$ );与使用次氯酸钠作为冲洗液时相比,次氯酸钠联用EDTA冲洗可增强超声、XPF和M3-Max清除氢氧化钙的效果( $P<0.05$ ),但不能增强注射器冲洗效果( $P>0.05$ )。**结论** 次氯酸钠联用EDTA冲洗可增强超声、XPF和M3-Max清除氢氧化钙的效果,三者间无明显差异,均优于注射器冲洗。

**【关键词】** 超声冲洗; 注射器冲洗; XP-endo finisher; M3-Max; 氢氧化钙; 次氯酸钠; 乙二胺四乙酸

**【中图分类号】** R78 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 2096-1456(2021)08-0523-06

**【引用著录格式】** 唐澜,彭彬. 不同冲洗方法清除根管内氢氧化钙的体外研究[J]. 口腔疾病防治, 2021, 29(8): 523-528. doi: 10.12016/j.issn.2096-1456.2021.08.003.

***In vitro study of different methods in the removal of calcium hydroxide from root canals*** TANG Lan, PENG Bin. Key Laboratory for Oral Biomedical Engineering of Ministry of Education, School and Hospital of Stomatology, Wuhan University, Wuhan 430079, China

Corresponding author: PENG Bin, Email: phs301@vip.163.com, Tel: 86-13971037355

**【Abstract】 Objective** To compare the efficacy of different methods in the removal of calcium hydroxide from root canals and to provide a reference for clinical treatment. **Methods** A total of 160 extracted single-rooted mandibular premolars were instrumented up to ProTaper Universal F4. The roots were split longitudinally, and standardized groove and depression models were prepared and filled with calcium hydroxide. The samples were randomly divided into 4 groups ( $n=40$ ) according to different irrigation methods: syringe needle irrigation, passive ultrasonic irrigation, XP-endo finisher (XPF) irrigation, and M3-Max irrigation. Each group was then divided into 2 subgroups ( $n=20$ ) according to the irrigation protocol: NaOCl and NaOCl+EDTA. Photos of grooves and depressions were taken under a microscope after irrigation, and the residual calcium hydroxide was scored to compare the removal effects of different irrigation methods and solutions. **Results** In the groove and depression model, when sodium hypochlorite is used as the irrigation fluid, ultrasound irrigation, XPF and M3-Max are better than syringe needle irrigation in removing calcium hydroxide ( $P<0.05$ ); when sodium hypochlorite combined with EDTA flushing, the effect of removing calcium hydroxide with ultrasound irrigation, XPF and M3-Max is better than that of syringe needle irrigation ( $P<0.05$ ); but there is no statistically significant difference between ultrasound, XPF and M3-Max ( $P>0.05$ ); when compared with the use of sodium hypo-

**【收稿日期】** 2021-01-27; **【修回日期】** 2021-02-20

**【基金项目】** 国家自然科学基金项目(81970935)

**【作者简介】** 唐澜, 硕士研究生, Email: 705748563@qq.com

**【通信作者】** 彭彬, 教授, 博士, Email: phs301@vip.163.com, Tel: 86-13971037355



开放科学(资源服务)标识码(OSID)

chlorite, the combined use of EDTA irrigation could enhance the effect of ultrasonic irrigation, XPF and M3 Max on the removal of calcium hydroxide ( $P < 0.05$ ), but there was no significant improvement in the syringe needle irrigation group ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** Sodium hypochlorite combined with EDTA can enhance the effect of ultrasonic irrigation, XPF and M3 Max on the removal of calcium hydroxide, and there is no significant difference among these approaches, which are more effective than syringe needle irrigation.

**【Key words】** ultrasonic irrigation; syringe needle irrigation; XP-endo finisher; M3-Max; calcium hydroxide; NaClO; ethylene diamine tetraacetic acid

**J Prev Treat Stomatol Dis, 2021, 29(8): 523-528.**

**【Competing interests】** The authors declare no competing interests.

This study was supported by the grants from National Natural Science Foundation of China(No. 81970935).

氢氧化钙具有良好的抗菌性和中和酸性产物的能力,是目前临床最广泛使用的根管内封药<sup>[1]</sup>。一些根管不规则区域的氢氧化钙清除难度较大<sup>[2]</sup>,但根管内残留的氢氧化钙会影响根管充填效果,因此如何彻底清除根管内氢氧化钙是多年来的研究热点。目前注射器冲洗仍是临床医生使用最多的清除氢氧化钙方法,超声荡洗也是去除氢氧化钙较好的方法<sup>[3]</sup>。近年有许多研究采用XP-endo finisher(XPF)这一新型温控清理锉来清除根管内的氢氧化钙,XPF对氢氧化钙的清除效果与超声相当甚至优于超声<sup>[4-5]</sup>。此外,国产的清理锉M3-Max具有与XPF相似的性能,但关于M3-Max的研究尚少。次氯酸钠是临床最常用的根管冲洗液,也常用于清除根管内氢氧化钙。但能够明显提高氢氧化钙清除效果的冲洗液主要是螯合剂如乙二胺四乙酸(ethylene diamine tetraacetic acid, EDTA),后者通过与氢氧化钙中的钙离子形成络合物,使之容易被冲出。本研究的目的是比较注射器、超声、XPF和M3-Max在单独使用次氯酸钠和次氯酸钠联用EDTA为冲洗液时对根管内氢氧化钙的清除效果,以期临床提供参考。

## 1 材料和方法

### 1.1 主要仪器和材料

超声仪器(P5 NewtroXS, Satelec, 法国);体视显微镜(Zumax, 中国);相机(SONY, 日本);XPF(FKG Dentaire, 瑞士);M3-Max(益锐, 中国);慢速切锯(Buehler, 美国);NaviTop27G冲洗针头(Ultradent, 美国);1%次氯酸钠、17%EDTA(朗力, 中国)。

### 1.2 样本选择

收集新鲜下颌单根管恒前磨牙,要求根尖发育完全、根管弯曲不超过10°、无龋坏、无裂纹、无

钙化、牙根无内外吸收、未行牙髓治疗。按以上标准选取160颗牙作为实验样本,用福尔马林浸泡2d进行杀菌处理后,放入生理盐水中备用。

### 1.3 实验牙根管预备

将收集到符合标准的牙齿在流水冷却下用慢速切锯(700 r/min),在距根尖16 mm处截冠。所有牙根经10号拔髓针拔髓后,分别用10号、15号K锉疏通根管,并以10号K锉尖端与根尖孔平齐的长度减去1 mm作为工作长度(均为15 mm);然后用ProTaper机用镍钛器械预备根管至F4,预备过程中每更换1次器械均用2 mL 1%次氯酸钠冲洗根管,并于预备结束后用5 mL 17% EDTA(pH = 7.2)冲洗根管1 min;再用5 mL蒸馏水冲洗1 min以去除残留在根管内的EDTA。

### 1.4 实验牙模型制备

使用金刚砂车针沿每个牙齿的长轴制备两条纵沟,然后用锤子和凿子沿牙根长轴,颊舌向将牙根劈成两半。在一半根管壁上距根尖2 mm处制备一个长4 mm、宽0.2 mm、深0.5 mm的纵向凹槽,以模拟未经过机械预备的根管峡区;在另一半根管壁上距根尖2、4、6 mm处分别制备一个直径为0.3 mm、深0.5 mm的凹陷,以模拟侧枝根管;最后用纸尖将根管壁吸干<sup>[6]</sup>。

将氢氧化钙粉和液以1:1的比例混合,调制氢氧化钙糊剂;用纸尖将氢氧化钙填入凹槽和凹陷中,并在显微镜下用数码相机拍摄照片确定氢氧化钙填入的效果;将牙根复位,并用石蜡封闭根尖孔,以模拟根尖周软组织形态质地并防止冲洗液超出根尖孔;最后用硅橡胶将牙根固定于离心管中并放置于37℃,相对湿度100%的环境中保存7d。

### 1.5 实验牙分组及处理

将160颗实验牙随机均分为4组,分别使用不

同冲洗方法,再根据所用冲洗液不同在每组内分为两个亚组,其中每组冲洗液总量均为9 mL,冲洗时间为90 s,活化时间为60 s,冲洗液温度均为37℃。

注射器组:次氯酸钠组将30 G冲洗针头放在距根尖1 mm处,用3 mL 1%次氯酸钠溶液冲洗30 s,重复一轮上述操作,然后使用3 mL蒸馏水冲洗30 s;次氯酸钠+EDTA组将第二轮冲洗液替换为3 mL 17% EDTA溶液。

超声组:次氯酸钠组用3 mL 3%次氯酸钠溶液冲洗30 s,使用超声荡洗锉(功率设置为6档)距离距工作长度1 mm处以1 mm的幅度上下提拉活化30 s,重复一轮上述操作,然后使用3 mL蒸馏水冲洗30 s;次氯酸钠+EDTA组将第二轮冲洗液换成3 mL 17% EDTA溶液。

XPF组:次氯酸钠组用3 MI 3%次氯酸钠溶液冲洗30 s,将XPF置于距离工作长度1 mm处,以800 r/min转速和1 Ncm扭矩活化30 s,重复一轮上述操作,然后使用3 mL蒸馏水冲洗30 s;次氯酸钠+EDTA组将第二轮冲洗液换成3 mL 17% EDTA溶液。

M3-Max组:次氯酸钠组用3 mL 3%次氯酸钠溶液冲洗30 s,将M3-Max置于距离工作长度1 mm处,以650 r/min转速和2 Ncm扭矩活化30 s,重复一轮上述操作,然后使用3 mL蒸馏水冲洗30 s;次氯酸钠+EDTA组将第二轮冲洗液换成3 mL 17% EDTA溶液。

#### 1.6 显微镜下拍照及评分

用纸尖干燥根管,将牙根拆分后,以25倍的放大倍数在显微镜下观察凹槽凹陷剩余氢氧化钙量,并用数码相机拍摄照片,存储的图片由两位观测者采用双盲法按照Lee(2004)四级评分标准对剩余氢氧化钙进行评分,0分:凹槽凹陷内无氢氧化钙;1分:氢氧化钙不到一半的凹槽凹陷区域;2分:氢氧化钙覆盖超过一半的凹槽凹陷区域;3分:氢氧化钙完全覆盖凹槽凹陷。其中每个样本凹陷的最终得分取3个部位凹陷得分的平均值。

#### 1.7 统计学分析

应用SPSS 25.0软件对数据进行统计学分析,采用Kruskal-Wallis秩和检验进行分析,各组间两两比较采用Mann-Whitney U检验。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

在凹槽模型中,当使用次氯酸钠作为冲洗液

时,超声( $Z = -3.540, P < 0.001$ )、XPF( $Z = -3.376, P = 0.001$ )和M3-Max( $Z = -3.532, P = 0.001$ )清除氢氧化钙的效果均优于注射器冲洗(表1);当使用次氯酸钠联合EDTA冲洗时,超声( $Z = -3.979, P < 0.001$ )、XPF( $Z = -3.900, P < 0.001$ )和M3-Max( $Z = -3.824, P < 0.001$ )清除氢氧化钙的效果也均优于注射器冲洗;但超声、XPF和M3-Max三者之间的差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。与单独使用次氯酸钠作为冲洗液时相比,次氯酸钠联用EDTA冲洗可增强超声( $Z = -2.508, P < 0.001$ )、XPF( $Z = -3.002, P = 0.004$ )和M3-Max( $Z = -2.605, P = 0.013$ )清除氢氧化钙的效果,但对注射器冲洗改善不明显( $P > 0.05$ )。

表1 不同冲洗方法后凹槽剩余氢氧化钙评分

Table 1 Score of residual calcium hydroxide in grooves after different flushing methods

Groups	Methods	Median(IQR)	Z	P
NaClO	Irrigation with syringe	2(2,3)		
	Ultrasonic irrigation	1(1,2)	-3.540	<0.001 <sup>1)</sup>
	XPF	1(1,2)	-3.376	0.001 <sup>1)</sup>
	M3-Max	1.5(2,3)	-3.532	0.001 <sup>1)</sup>
NaClO+EDTA	Irrigation with syringe	2(1,3)		
	Ultrasonic irrigation	0.5(0,1)	-3.979	<0.001 <sup>1)</sup>
	XPF	1(0,1)	-3.900	<0.001 <sup>1)</sup>
	M3-Max	1(0,1)	-3.824	<0.001 <sup>1)</sup>

1): Compared with irrigation with syringe, there was a statistical difference; XPF: XP-endo finisher

在凹陷模型中,当使用次氯酸钠作为冲洗液时,超声( $Z = -3.660, P < 0.001$ )、XPF( $Z = -3.412, P < 0.001$ )和M3-Max( $Z = -3.518, P < 0.001$ )清除氢氧化钙的效果均优于注射器冲洗(表2);当使用次氯酸钠联合EDTA冲洗时,超声( $Z = -4.123, P < 0.001$ )、XPF( $Z = -4.260, P < 0.001$ )和M3-Max( $Z = -4.166, P < 0.001$ )清除氢氧化钙的效果也均优于注射器冲洗;但超声、XPF和M3-Max三者之间的差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。与单独使用次氯酸钠作为冲洗液时相比,次氯酸钠联用EDTA冲洗可增强超声( $Z = -2.194, P = 0.004$ )、XPF( $Z = -2.598, P = 0.017$ )和M3-Max( $Z = -2.502, P = 0.015$ )清除氢氧化钙的效果,但对注射器冲洗改善不明显( $P > 0.05$ )。

冲洗结束后显微镜下拍摄凹槽和凹陷照片显示,无理论采用何种冲洗液,注射器组均有大量氢氧化钙残留,超声、XPF和M3-Max组在使用次氯酸



表2 不同冲洗方法后凹陷剩余氢氧化钙评分  
Table 2 Score of residual calcium hydroxide in depression  
after different flushing methods

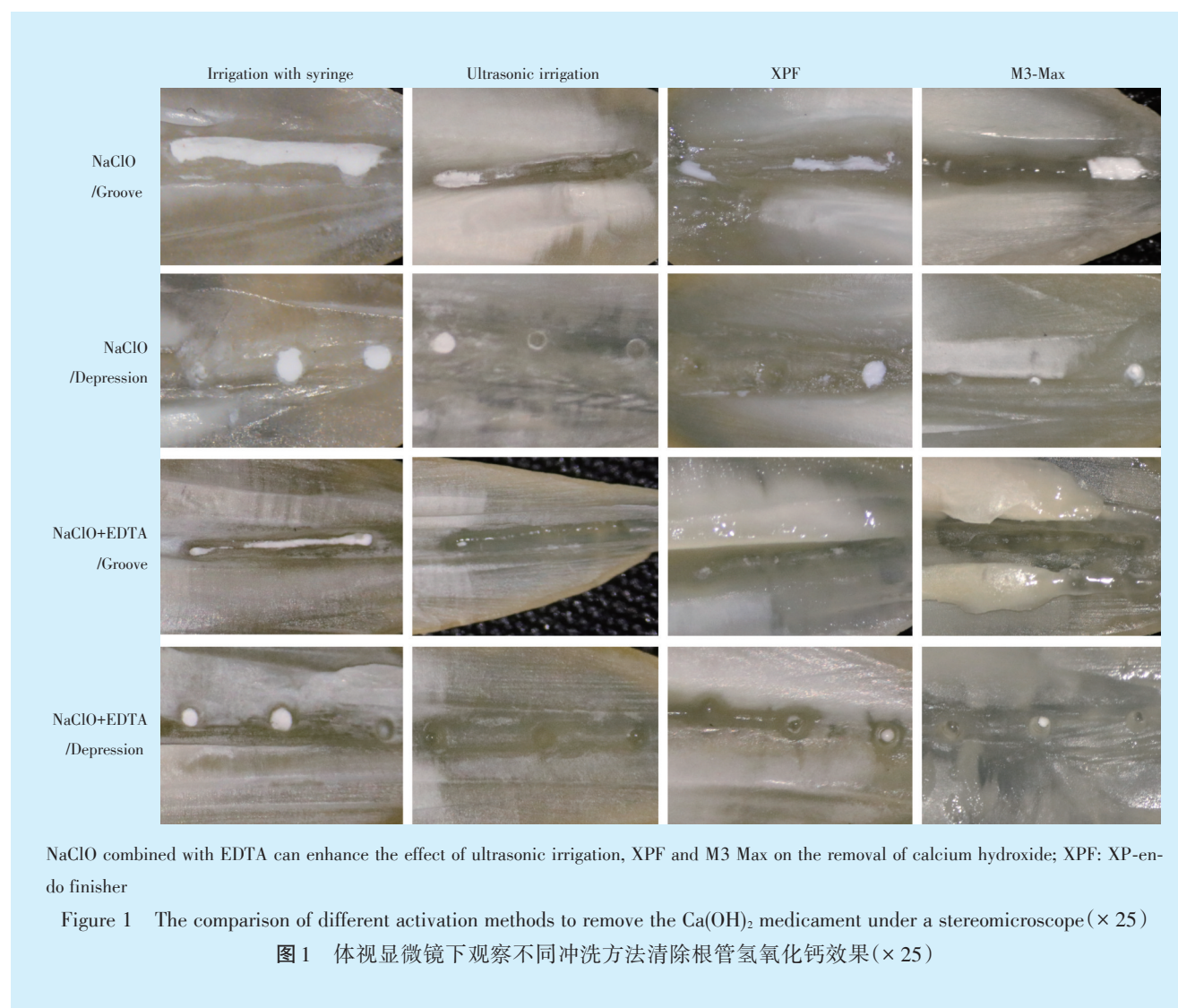
Groups	Methods	Median(IQR)	Z	P
NaClO	Irrigation with syringe	2(1,2)		
	Ultrasonic irrigation	1(1,2)	-3.660 < 0.001 <sup>1)</sup>	
	XPF	1(1,2)	-3.412 < 0.001 <sup>1)</sup>	
	M3-Max	1(1,2)	-3.518 < 0.001 <sup>1)</sup>	
NaClO+EDTA	Irrigation with syringe	2(2,2)		
	Ultrasonic irrigation	1(0,1)	-4.123 < 0.001 <sup>1)</sup>	
	XPF	1(0,1)	-4.260 < 0.001 <sup>1)</sup>	
	M3-Max	1(0,1)	-4.166 < 0.001 <sup>1)</sup>	

1): Compared with irrigation with a syringe, there was a significant difference; XPF: XP-endo finisher

钠冲洗时,有部分氢氧化钙残留,但联用EDTA冲洗后,残留氢氧化钙明显减少(图1)。

### 3 讨论

氢氧化钙是目前最常使用的根管内封药,有助于清除根管内感染微生物<sup>[1]</sup>,还能控制残余牙髓组织的出血和坏死,使其更易溶于NaClO而被去除<sup>[7]</sup>。但根管内残余的氢氧化钙会阻碍根充材料与根管壁的结合和根充糊剂进入牙本质小管,影响根充材料的密封效果从而导致微渗漏的发生,降低根管治疗成功率,因此需要在根管充填前彻底清除根管内氢氧化钙<sup>[2]</sup>。



XPF是一种基于形状记忆原理的温控清理锉,它是由一种特殊的热机械处理镍钛合金 MaxWire (马氏体-奥氏体电抛光薄膜)制成。在室温下,这些仪器的M相(马氏体状态)相对较直;当置于体

温时,它会由M相变为弯曲的A相(奥氏体状态),这种相位转换使其旋转时尖端10 mm可达到3 mm的工作直径,尖端的灵活性增加了其与根管壁的接触效率,提高对根管侧枝及根管峡区等复杂解

剖区的清理效果。M3-Max是一种国产的新型清理锉,同样具有镍钛合金材料的记忆功能,具有强大的延展性和柔韧性,因此能有效清理复杂根管系统,而且其价格便宜并易于获取,所以受到广大医生的青睐。

本研究结果显示M3-Max清除氢氧化钙效果与XPF相当,且二者与超声的清除效果均无显著差异,这与Wigler、Uygun等<sup>[5,8]</sup>的研究结果一致。其原因可能是XPF拥有强大的灵活性和柔韧性,使其在根管内搅拌激活时能有效松解氢氧化钙,达到超声激活时产生的超声流相似的效果,能有效清除根管不规则区氢氧化钙;同时也体现了M3-Max具有与其相当的清洁能力。但Donnermeyer等<sup>[9]</sup>研究结果显示超声清除效果优于XPF,这可能是该研究采用的冲洗液温度为20℃,在该温度下,XPF并未转化为尖端弯曲的奥氏相,固未完全体现其性能;而本研究使用的冲洗液温度均为37℃。

目前国内外清除根管氢氧化钙体外研究常采用标准化的凹沟模型<sup>[10-11]</sup>。本研究采用了Lee等<sup>[6]</sup>在清除根管内牙本质碎屑研究中提出的更为复杂的模型:将离体牙截冠后,沿牙体长轴纵向劈开,在一半根管壁上距根尖2 mm处制备一个长4 mm、宽0.2 mm、深0.5 mm的纵向凹槽,以模拟未经过机械预备的根管峡区;将车针在碳化硅纸上研磨直到其直径减小至0.3 mm,然后用此车针在另一半根管壁上距根尖2、4、6 mm处分别制备一个直径为0.3 mm、深0.5 mm的凹陷,以模拟不规则的根管侧枝。该模型模拟了根管复杂解剖区域,以比较不同方法对清除根管峡区和根管侧支氢氧化钙的效果。

Marques-Da-Silva等<sup>[12]</sup>联用EDTA与次氯酸钠作为冲洗液也得到了较好的清除效果。Wang等<sup>[13]</sup>的研究表明在使用EDTA后再用次氯酸钠冲洗会显著减少牙本质的钙磷含量,造成牙本质的破坏。而Grawehr等<sup>[14]</sup>的研究表明在使用次氯酸钠后再用EDTA冲洗并不会影响EDTA螯合钙离子的能力。所以本实验先用次氯酸钠后用EDTA冲洗,最后用蒸馏水去除残留冲洗液,避免对牙本质造成破坏。

本研究结果显示次氯酸钠联用EDTA作为冲洗液时,能明显提高超声、XPF、M3-Max的清除能力,但对注射器组结果改善不明显。过往的研究也发现注射器冲洗的方法清除氢氧化钙效果不佳<sup>[3,10]</sup>,表明无论采用何种冲洗液,注射器冲洗均

有大量氢氧化钙残留。Capar等<sup>[15]</sup>研究显示联用EDTA作为冲洗液可增强自调整锉的清除效果,但对超声清除氢氧化钙并没有明显的改善效果,这与本研究结果不完全一致。可能是由于样本量小或仪器和使用方式不同。本研究显示,对于XPF、M3-Max等新型清理器械,联用EDTA可明显改善其清除效果,这可能得益于EDTA螯合钙离子的能力,比单独使用次氯酸钠更好地清除氢氧化钙。

#### 4 小 结

根据本实验结果,次氯酸钠联用EDTA冲洗可明显提高超声、XPF、M3-Max清除根管内氢氧化钙的效果,且均显著优于注射器冲洗;M3-Max展现出与XPF同样良好的性能。因此,建议临床医师在清除根管内氢氧化钙时可联用EDTA作冲洗液,并采用超声或性能良好的清理锉增强清除效果。但本研究所有方法均未完全清除氢氧化钙,因此如何彻底清除根管内氢氧化钙仍待进一步研究。

**【Author contributions】** Tang L wrote the article, designed the study. Peng B revised the article. All authors read and approved the final manuscript as submitted.

#### 参考文献

- [1] Denna J, Shafie LA, Alsofi L, et al. Efficacy of the rotary instrument XP-Endo finisher in the removal of calcium hydroxide intracanal medicament in combination with different irrigation techniques: a microtomographic study[J]. *Materials (Basel)*, 2020, 13 (10): 2222. doi: 10.3390/ma13102222.
- [2] Sathorn C, Parashos P, Messer H. Antibacterial efficacy of calcium hydroxide intracanal dressing: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int Endod J*, 2007, 40(1): 2-10. doi: 10.1111/j.1365-2591.2006.01197.x.
- [3] Silva LJ, Pessoa OF, Teixeira MB, et al. Micro-CT evaluation of calcium hydroxide removal through passive ultrasonic irrigation associated with or without an additional instrument[J]. *Int Endod J*, 2015, 48(8): 768-773. doi: 10.1111/iej.12374.
- [4] Kfir A, Blau-Venezia N, Goldberger T, et al. Efficacy of self-adjusting file, XP-endo finisher and passive ultrasonic irrigation on the removal of calcium hydroxide paste from an artificial standardized groove[J]. *Aust Endod J*, 2018, 44(1): 26-31. doi: 10.1111/aej.12204.
- [5] Wigler R, Dvir R, Weisman A, et al. Efficacy of XP-endo finisher files in the removal of calcium hydroxide paste from artificial standardized grooves in the apical third of oval root canals[J]. *Int Endod J*, 2017, 50(7): 700-705. doi: 10.1111/iej.12668.
- [6] Lee SJ, Wu MK, Wesselink PR. The effectiveness of syringe irrigation and ultrasonics to remove debris from simulated irregularities within prepared root canal walls[J]. *Int Endod J*, 2004, 37(10): 672-

678. doi: 10.1111/j.1365-2591.2004.00848.x.
- [7] Kim SK, Kim YO. Influence of calcium hydroxide intracanal medication on apical seal[J]. *Int Endod J*, 2002, 35(7): 623-628. doi: 10.1046/j.1365-2591.2002.00539.x.
- [8] Uygun AD, Gündoğdu EC, Arslan H, et al. Efficacy of XP-endo finisher and TRUShape 3D conforming file compared to conventional and ultrasonic irrigation in removing calcium hydroxide[J]. *Aust Endod J*, 2017, 43(2): 89-93. doi: 10.1111/aej.12176.
- [9] Donnermeyer D, Wyrsh H, Bürklein S, et al. Removal of calcium hydroxide from artificial grooves in straight root canals: sonic activation using EDDY versus passive ultrasonic irrigation and XP-endo finisher[J]. *J Endod*, 2019, 45(3): 322-326. doi: 10.1016/j.joen.2018.11.001.
- [10] Rödiger T, Hirschleib M, Zapf A, et al. Comparison of ultrasonic irrigation and RinsEndo for the removal of calcium hydroxide and Ledermix paste from root canals[J]. *Int Endod J*, 2011, 44(12): 1155-1161. doi: 10.1111/j.1365-2591.2011.01937.x.
- [11] Hamdan R, Michetti J, Pinchon D, et al. The XP-Endo finisher for the removal of calcium hydroxide paste from root canals and from the apical third[J]. *J Clin Exp Dent*, 2017, 9(7): e855-e860. doi: 10.4317/jced.53962.
- [12] Marques-Da-Silva B, Alberton CS, Tomazinho F, et al. Effectiveness of five instruments when removing calcium hydroxide paste from simulated internal root resorption cavities in extracted maxillary central incisors[J]. *Int Endod J*, 2020, 53(3): 366-375. doi: 10.1111/iej.13223.
- [13] Wang Z, Maezono H, Shen Y, et al. Evaluation of root canal dentin erosion after different irrigation methods using energy-dispersive x-ray spectroscopy[J]. *J Endod*, 2016, 42(12): 1834-1839. doi: 10.1016/j.joen.2016.07.024.
- [14] Grawehr M, Sener B, Waltimo T, et al. Interactions of ethylenediamine tetraacetic acid with Sodium hypochlorite in aqueous solutions[J]. *Int Endod J*, 2003, 36(6): 411-417. doi: 10.1046/j.1365-2591.2003.00670.x.
- [15] Capar ID, Ozcan E, Arslan H, et al. Effect of different final irrigation methods on the removal of calcium hydroxide from an artificial standardized groove in the apical third of root canals[J]. *J Endod*, 2014, 40(3): 451-454. doi: 10.1016/j.joen.2013.10.019.

(编辑 罗燕鸿, 曾雄群)



官网



公众号

• 短讯 •

## 《口腔疾病防治》被荷兰 Scopus 数据库收录

2021年2月10日,本刊编辑部收到 Scopus Title Evaluation Support 的邮件通知:《口腔疾病防治》已通过 Scopus 内容遴选与审查委员会(Content Selection & Advisory Board, CSAB)的评估,被 Scopus 数据库收录。这是继《口腔疾病防治》被美国《乌利希期刊指南(网络版)》(Ulrich's Periodicals Directory Web, Ulrichsweb)、WHO 西太平洋地区医学索引(The Western Pacific Region Index Medicus, WPRIM)、波兰《哥白尼索引》(Index Copernicus, IC)、瑞典《开放获取期刊指南》(Directory of Open Access Journals, DOAJ)等多个国际重要数据库收录后入选的又一国际重要数据库,这表明《口腔疾病防治》的国际影响力正在快速提升,期刊的质量、同行评议及开放存取政策达到国际标准,对扩大期刊传播范围,提高期刊知名度和学术影响力具有重要意义。

在此,本刊编辑部向长期关心、支持杂志发展的各级领导、全体编委、审稿专家、广大作者、读者致以衷心的感谢!

《口腔疾病防治》编辑部