

- health of titanium implants with zirconia abutments: a systematic review and meta-analysis[J]. J Prosthodont, 2019,28(8):883-892.
- [14]Guzman-Perez G, Jurado C A, Rincon-Reyna C A, et al. Esthetic outcome for implant therapy of a maxillary lateral incisor using prefabricated titanium and customized zirconia abutments: 4-year clinical reports[J]. Clin Case Rep, 2021,9(10):e04983.
- [15]Fonseca M, Molinero-Mourelle P, Forrer F A, et al. Clinical performance of implant crowns with customized zirconia abutments: a prospective cohort study with a 4.5- to 8.8-year follow-up[J]. Clin Oral Implants Res, 2021,32(7):853-862.
- [16]Katsavochristou A, Sierraalta M, Saglik B, et al. Implant angulation effect on the fracture resistance of monolithic zirconia custom abutments: an in vitro study[J]. J Prosthodont, 2020,29(5):394-400.
- [17]Totou D, Naka O, Mehta S B, et al. Esthetic, mechanical, and biological outcomes of various implant abutments for single-tooth replacement in the anterior region: a systematic review of the literature[J]. Int J Implant Dent, 2021,7(1):85.
- [18]Donker V J J, Raghoobar G M, Jensen-Louwerse C, et al. Monolithic zirconia single tooth implant-supported restorations with CAD/CAM titanium abutments in the posterior region: a 1-year prospective case series study[J]. Clin Implant Dent Relat Res, 2022,24(1):125-132.
- [19]Naveau A, Rignon-Bret C, Wulfman C. Zirconia abutments in the anterior region: a systematic review of mechanical and esthetic outcomes[J]. J Prosthet Dent, 2019,121(5):775-781.e1.
- [20]Davoudi A, Salimian K, Tabesh M, et al. Relation of CAD/CAM zirconia dental implant abutments with periodontal health and final aesthetic aspects; a systematic review[J]. J Clin Exp Dent, 2023,15(1):e64-e70.

[收稿日期]2023-10-20

本文引用格式: 刘航, 李鑫, 吴雪, 等. 不同基台材料在上颌单颗前牙缺失修复中的应用效果及对骨吸收量的影响[J]. 中国美容医学, 2025,34(1):154-158.

两种根管治疗术对慢性根尖炎患者疗效及预后的影响比较

李崇娟¹, 刘玉¹, 孙蕾²

(西宁市口腔医院 1.牙体牙髓科; 2.口腔种植科 青海 西宁 810000)

[摘要]目的: 研究两种根管治疗(Root canal therapy, RCT)方法对慢性根尖炎患者疗效和预后的影响。方法: 选取2019年10月-2022年10月笔者医院就诊的128例慢性根尖炎患者, 按随机数字表法分为试验组和对照组, 每组63例(两组在治疗或随访过程中各脱落1例)。对照组采用常规RCT, 试验组采用掺铒钕铝石榴石(Er:YAG)激光冲洗辅助一次性RCT, 比较两组患者疗效及预后效果。结果: 试验组治疗成功率高于对照组($P < 0.05$); 治疗后, 试验组牙周探诊深度(Probing depth, PD)、龈沟出血指数(Sulcus bleeding index, SBI)、菌斑指数(Probing depth, PI)均低于对照组($P < 0.05$); 治疗后, 试验组咀嚼效率和咬合力均高于对照组, 牙齿松动度和牙龈指数低于对照组(均 $P < 0.05$); 治疗后, 试验组C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、白细胞介素-2(Interleukin-2, IL-2)、白细胞介素-8(Interleukin-8, IL-8)、肿瘤坏死因子 α (Tumor necrosis factor- α , TNF- α)均低于对照组($P < 0.05$), 随访6个月后, 试验组根尖周指数(Periapical index, PAI)评价优于对照组, 根尖炎复发率低于对照组(均 $P < 0.05$)。结论: Er:YAG激光冲洗辅助一次性RCT治疗较常规RCT疗效更显著, 有效减轻炎症反应, 改善牙周状态和咀嚼功能, 预后更佳。

[关键词]根尖炎; 慢性; 根管治疗; 激光; 咀嚼功能; 炎症

[中图分类号]R781.4² **[文献标志码]**A **[文章编号]**1008-6455(2025)01-0158-04

Comparison of the Effects of Two Kinds of Root Canal Therapies on Efficacy and Prognosis of Patients with Chronic Apicitis

LI Chongjuan¹, LIU Yu¹, SUN Lei²

(1.Department of Dental Pulp, 2.Department of Dental Implant, Xining Stomatological Hospital, Xining 810000, Qinghai, China)

Abstract: Objective To study the effects of two kinds of root canal therapies (RCT) on efficacy and prognosis of patients with chronic apicitis. **Methods** A total of 128 patients with chronic apicitis were admitted to the hospital from October 2019 to October 2022. They were divided into two groups according to the random number table, with 63 cases(1 case fell off during

treatment or follow-up in 2 groups) in each group. The control group was treated with conventional RCT, and the treatment group was treated with Erbium:Yttrium-Aluminum-Garnet [Er:YAG] laser rinse assisted one-time RCT. The efficacy and prognosis of the two groups were compared. **Results** The success rate of treatment in the treatment group was higher than that in the control group ($P<0.05$). After treatment, probing depth (PD), sulcus bleeding index (SBI) and plaque index (PI) in the treatment group were lower than those in the control group ($P<0.05$). After treatment, masticatory efficiency and bite force of the treatment group were higher than those of the control group, and the tooth mobility and gingival index were lower than those of the control group (all $P<0.05$). After treatment, the levels of C-reactive protein (CRP), interleukin-2 (IL-2), interleukin-8 (IL-8) and tumor necrosis factor- α (TNF- α) in the treatment group were lower than those in the control group ($P<0.05$). During the 6 months of follow-up, periapical index (PAI) evaluation results of the treatment group were better than those of the control group, and the recurrence rate of apicitis was lower than that in the control group (all $P<0.05$). **Conclusion** Er:YAG laser rinse assisted one-time RCT is more effective than conventional RCT in the treatment of patients with chronic apicitis. The former can effectively reduce inflammatory response, and improve periodontal status as well as masticatory function, with better prognosis.

Key words: apicitis; chronic; root canal therapy; laser; masticatory function; inflammation

慢性根尖炎是由根管内病原微生物、刺激物等感染形成的根尖组织慢性炎症,患者常常表现为阵发性疼痛、夜间痛等,且疼痛不能定位,影响患者咀嚼功能,若不及时治疗会导致根尖骨组织的长期损伤不愈,威胁患者的口腔健康^[1-2]。根管治疗(RCT)是治疗慢性根尖周炎的有效手段,通过彻底清理根管内菌斑、生物膜、炎症物质、坏死组织等,进行消毒和根尖孔封闭,隔绝细菌、减少再感染风险,创造根尖周围组织愈合的有利条件^[3]。RCT过程中根管预备、消毒、封闭剂材料选择以及根管充填均会影响RCT效果,关键点在于控制感染^[4]。单纯的机械预备清理效果并不理想,有35%~53%的根管内壁未被清理,并且由玷污层产生^[5]。掺铒钇铝石榴石(Erbium:Yttrium-Aluminum-Garnet, Er:YAG)激光利用PIPS技术在牙体牙髓领域取得与超声荡洗相似或更佳的效果而被广泛关注^[6-7]。在根尖炎的治疗中,Er:YAG激光辅助一次性RCT疗效与常规RCT效果比较尚未明确,本研究旨在探究两种RCT对慢性根尖炎的疗效及预后影响,为探索更有效的RCT方案提供参考。

1 资料和方法

1.1 一般资料:选取2019年10月-2022年10月笔者医院收治的128例慢性根尖炎患者为研究对象。按随机数字表法分为试验组和对照组,每组63例(两组在治疗或随访过程中各脱落1例)。试验组:男33例,女30例;年龄21~57岁,平均年龄(38.61±7.69)岁;平均病程(4.18±1.42)个月;前牙15例,后牙48例。对照组:男35例,女28例;年龄23~56岁,平均年龄(38.75±7.83)岁;平均病程(4.25±1.38)个月;前牙17例,后牙46例。两组年龄、病程、前后牙等资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。本研究经医院伦理委员会审核批准(2018A012)。

1.1.1 纳入标准:①符合慢性根尖周炎相关诊断标准^[8];②根尖发育完全;③对本试验中相关药物无禁忌反应;④自愿签署知情同意书。

1.1.2 排除标准:①有全身系统性疾病;②根管钙化;③

牙根剩余不足2/3;④近期接受其他治疗方法或影响本实验结果者。

1.2 方法:对照组采用常规根管预备,术前进行X线等影像学检查,确定患牙情况,局部麻醉后,橡皮障将患牙隔离,使用无菌裂钻配合球钻进行开髓、揭顶,疏通根管,使用Raypex6根尖定位仪(VDW GmbH,德国)确定根管工作长度。使用ProTaper universal机用镍钛根管预备系统(Dentsply,瑞士),依据术前X线片选择合适的镍钛锉,从根冠向下对根管进行清理和成形,直至到达根管工作长度,预备过程中用生理盐水反复冲洗配合清理。根管预备完成后,采用3%的次氯酸钠溶液和生理盐水再次冲洗根管,清理完成后干燥根管,采用氧化锌丁香油糊剂暂封根管口。1周后复诊,无症状情况下清理暂封糊剂,再次清理并干燥后将AH-plus糊剂充填到根管下段,选择根管预备锉相匹配的加热主牙胶垂直加压置入根管内至工作长度,去除多余牙胶,分次注入热牙胶至根管口;若复诊后出现症状则继续进行清除工作并暂封,直至无症状后才开始充填。试验组采用Er:YAG激光辅助一次性RCT治疗,术前与对照组采取同样的开髓和根管预备操作,预备完成后,注入1 ml的1%次氯酸钠溶液,采用双波长激光治疗仪(Fotona,德国),将PIPS纤维头置于根管冠部,使用PIPS模式照射30 s,一边进行次氯酸钠荡洗,反复操作进行3次,最后生理盐水冲洗1 min,干燥后配合糊剂选择合适主牙胶垂直加压充填根管。两组根管充填后均进行X线片检查确保充填完善。

1.3 观察指标

1.3.1 疗效评价标准:临床检查功能正常,根尖周组织无异常,患者自觉无异常症状为痊愈;临床检查功能正常,根尖部位影像显示透射区减小无异常,患者自觉无异常症状为有效;临床检查功能未完全恢复,根尖部位透射区无改善,患者自觉出现异常症状为无效。治疗成功以痊愈+有效记。

1.3.2 牙周状态:治疗前后,检查牙周状态相关指标,包括牙周探诊深度(PD)、龈沟出血指数(SBI)、菌斑指数(PI)等。

1.3.3 咀嚼功能：治疗前后，检查患者咀嚼功能，包括咀嚼率、牙齿松动度、咬合力、牙龈指数等指标。

1.3.4 炎症因子水平：治疗前后，使用Periopaper滤纸条收集患牙面龈沟液1 ml，采用武汉伊莱瑞特生物科技有限公司ELISA试剂盒检查龈沟液中C反应蛋白（CRP）、白细胞介素-2（IL-2）、白细胞介素-8（IL-8）、肿瘤坏死因子 α （TNF- α ）等指标。

1.3.5 根尖周指数（PAI）和复发^[9]：治疗6个月后通过门诊复查随访患者，评价患者PAI和根尖炎复发情况。

1.4 统计学分析：采用SPSS 25.0统计软件处理数据，疗效评价、根尖周指数以“ n （%）”表示，组间比较采用 χ^2 检验，根尖周指数等级资料采用秩和检验，疼痛程度、炎症因子、咀嚼功能等计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，行 t 检验； $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组疗效比较：试验组治疗成功率高于对照组（ $P < 0.05$ ），见表1。

2.2 两组牙周状态比较：治疗前，两组PD、SBI、PI等指标比较差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）；治疗后，试验组PD、SBI、PI均低于对照组（ $P < 0.05$ ）。见表2。

2.3 两组咀嚼功能比较：治疗前，两组咀嚼功能比较差异无统计

表1 两组治疗效果比较					[例（%）]
组别	例数	痊愈	有效	无效	成功率/%
试验组	63	39（61.90）	22（34.92）	2（3.17）	96.83
对照组	63	27（42.86）	27（42.86）	9（14.28）	85.71
χ^2 值					4.881
P 值					0.027

学意义（ $P > 0.05$ ）；治疗后，试验组牙齿松动度和牙龈指数低于对照组，咀嚼效率和咬合力高于对照组（均 $P < 0.05$ ）。见表3。

2.4 两组炎症因子水平比较：治疗前，两组炎症因子水平比较差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）；治疗后，试验组CRP、IL-2、IL-8、TNF- α 均低于对照组（ $P < 0.05$ ）。见表4。

2.5 两组PAI和复发比较：随访6个月后，试验组PAI评价优于对照组，根尖炎复发率低于对照组（ $P < 0.05$ ）。见表5。

表5 两组PAI和复发情况比较						[例（%）]
组别	例数	PAI评价				复发
		4级	3级	2级	1级	
试验组	63	2（3.17）	0（0.00）	2（3.17）	59（93.65）	2（3.17）
对照组	63	8（12.70）	2（3.17）	3（4.76）	50（79.37）	8（12.70）
χ^2/Z 值				2.914		3.910
P 值				0.004		0.048

表2 两组治疗前后牙周检测指标比较							(例, $\bar{x} \pm s$)	
组别	例数	PD/mm		SBI		PI		
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	
试验组	63	4.13 \pm 0.34	1.53 \pm 0.26*	2.01 \pm 0.38	0.38 \pm 0.12*	2.31 \pm 0.37	0.29 \pm 0.07*	
对照组	63	4.17 \pm 0.32	1.95 \pm 0.29*	1.99 \pm 0.36	0.72 \pm 0.14*	2.26 \pm 0.35	0.51 \pm 0.12*	
t 值		0.680	8.559	0.303	14.636	0.779	12.569	
P 值		0.498	<0.001	0.762	<0.001	0.437	<0.001	

注：*表示与同组治疗前比较， $P < 0.05$ 。

表3 两组治疗前后咀嚼功能比较									(例, $\bar{x} \pm s$)	
组别	例数	咀嚼效率/%		牙齿松动度/mm		咬合力/lbs		牙龈指数		
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	
试验组	63	49.63 \pm 4.28	85.47 \pm 3.71*	1.56 \pm 0.33	0.21 \pm 0.09*	98.45 \pm 7.93	144.16 \pm 9.53*	1.85 \pm 0.29	0.35 \pm 0.11*	
对照组	63	49.87 \pm 4.31	77.13 \pm 4.29*	1.58 \pm 0.32	0.53 \pm 0.11*	98.61 \pm 8.15	128.74 \pm 10.11*	1.87 \pm 0.28	0.74 \pm 0.12*	
t 值		0.314	11.671	0.345	17.871	0.112	8.809	0.394	19.016	
P 值		0.754	<0.001	0.730	<0.001	0.911	<0.001	0.694	<0.001	

注：*表示与同组治疗前比较， $P < 0.05$ 。

表4 两组治疗前后炎症因子水平比较									(例, $\bar{x} \pm s$)	
组别	例数	CRP/（mg/L）		IL-2/（ μ g/L）		IL-8/（ μ g/L）		TNF- α /（ μ g/L）		
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	
试验组	63	21.35 \pm 2.12	8.62 \pm 0.75*	11.31 \pm 1.58	3.65 \pm 0.43*	28.23 \pm 1.81	9.76 \pm 1.01*	13.66 \pm 0.72	5.74 \pm 0.25*	
对照组	63	21.41 \pm 2.06	9.85 \pm 0.89*	11.19 \pm 1.62	5.23 \pm 0.69*	28.37 \pm 1.78	12.07 \pm 1.16*	13.71 \pm 0.74	7.15 \pm 0.31*	
t 值		0.161	8.388	0.421	15.425	0.438	11.921	0.384	28.102	
P 值		0.872	<0.001	0.675	<0.001	0.662	<0.001	0.701	<0.001	

注：*表示与同组治疗前比较， $P < 0.05$ 。

3 讨论

慢性根尖炎作为常见的牙科疾病之一,常因患者免疫力下降而导致炎症急性发作,造成牙龈肿胀、咀嚼动作疼痛等,患者能感受到不同程度的牙齿疼痛,并且冷热刺激会加深疼痛感,导致患者生活质量的直线下降^[10]。RCT能有效改善患牙症状的关键点在于感染的清除和控制^[11]。因此,合格的根管预备显得尤为重要,铒激光在次氯酸钠存在的情况下,利用PIPS技术激活根管内冲洗液,可实现良好的清理效果^[12]。

本研究结果显示,试验组治疗成功率和随访6个月后PAI评价高于对照组,且复发率低于对照组,提示Er:YAG激光冲洗技术辅助一次性RCT疗效和预后明显优于常规RCT。原因在于,铒激光以脉冲波形式快速激活荡洗液,产生气泡改变了根管内荡洗液体积,使其来回震荡冲刷内壁;另一方面利用气泡在膨胀爆破后产生震荡波和内向的剪切力,清理内壁表面;同时,较大气泡在破裂后产生很多的微小气泡,微小气泡破裂时再次发挥空穴效应,反复冲洗实现更佳清理效果^[13]。因此,Er:YAG激光冲洗不仅可以实现根尖内残留碎屑、内壁有机残渣、顽固微生物膜和毒素、坏死或腐烂的牙本质等一般机械预备清理效果,还能到达机械预备不能抵达的峡部,实现彻底、全面的清除效果,大大降低了再感染的潜在风险^[14]。

良好的牙周状态也是影响RCT预后的重要因素。本研究结果显示,试验组PD、SBI、PI均低于对照组,提示Er:YAG激光冲洗技术辅助一次性RCT比常规RCT改善牙周状态效果更优。多数研究认为影响根尖愈合的主要因素是根尖周状况,以及根管填充质量^[15]。咀嚼是牙齿最主要的生理功能,咀嚼功能的恢复也是患牙愈合的重要指标。本研究结果也显示,试验组咀嚼效率和咬合力高于对照组,牙齿松动度和牙龈指数低于对照组,表明Er:YAG激光冲洗技术辅助一次性RCT对患者咀嚼功能的改善效果显著,患牙状态得到明显改善。根尖炎会破坏牙体组织,使患者产生疼痛,对冷热等刺激更加敏感,长期的炎性刺激也导致咀嚼功能的下降。患者牙周状态明显改善后,有助于咀嚼功能的加速恢复。

炎症也是导致患者疼痛感受的直接来源。本研究结果中炎症因子水平比较可以看出,试验组CRP、IL-8、TNF- α 等水平均低于对照组,提示Er:YAG激光冲洗技术辅助一次性RCT明显改善患者炎症状况。常规RCT治疗过程中,多次反复地打开髓腔,增加外源性病原刺激物引入的风险。TNF- α 与根尖周的骨破坏关系紧密,根尖产生炎症后,大量炎性细胞聚集释放炎症介质,促进破骨细胞的表达,造成周围骨组织的吸收^[16]。IL-8在纤维细胞和成骨细胞中表达量较高,在病原刺激物的作用下进一步放大宿主的免疫反应,破坏了致病菌和机体抵抗力的平衡,增强致病菌破坏牙周组织的能力。而CRP是一种急性蛋白,在炎症的刺激下浓度变化明显,CRP水平的变化情况可以明显反映患者的炎症状态,也可作为患牙疗效的评估参考^[17]。

综上所述,相比常规RCT,Er:YAG激光冲洗技术辅助一次性RCT治疗效果更明显,提升患者牙周状态和咀嚼功能,有效降低炎症水平,改善预后。

[参考文献]

- [1]Braz-Silva P H, Bergamini M L, Mardegan A P, et al. Inflammatory profile of chronic apical periodontitis: a literature review[J]. Acta Odontol Scand, 2019,77(3):173-180.
- [2]钱军, 马芮, 曲妍, 等. 人工智能在锥形束计算机断层扫描影像中识别慢性根尖周炎根尖区病变的应用[J]. 华西口腔医学杂志, 2022,40(5):576-581.
- [3]李娜, 李祥伟. 根管系统封闭性的影响因素及其检测方法[J]. 口腔医学研究, 2021,37(3):200-203.
- [4]Strange K A, Tawil P Z, Phillips C, et al. Long-term outcomes of endodontic treatment performed with resilon/epiphany[J]. J Endod, 2019,45(5):507-512.
- [5]Singh S, Singh M, Salgar A R, et al. Time-dependent effect of various irrigants for root canal on smear layer removal[J]. J Pharm Bioallied Sci, 2019,11(Suppl 1):S51-S58.
- [6]张含, 王素苹, 任颖超, 等. 不同辅助根管冲洗技术对根管壁清洁效果的实验研究[J]. 口腔医学研究, 2021,37(9):805-809.
- [7]孙宁佳, 郭威. Er:YAG激光和超声荡洗对根管内壁形态及微渗漏的比较研究[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2017,27(12):689-697,712.
- [8]张震康. 实用口腔科学(精)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009:72-75.
- [9]Ridao-Sacie C, Segura-Egea J J, Fernández-Palacín A, et al. Radiological assessment of periapical status using the periapical index: comparison of periapical radiography and digital panoramic radiography[J]. Int Endod J, 2007,40(6):433-440.
- [10]孟颖, 徐泳, 严国俊, 等. 清胃散加减方治疗牙周炎的Meta分析[J]. 世界中医药, 2021,16(10):1539-1546.
- [11]王璐璇, 侯本祥. 根管内氢氧化钙残留对根管治疗的影响[J]. 国际口腔医学杂志, 2022,49(3):367-372.
- [12]冯一帆, 周永川, 范伟笑, 等. Er:YAG激光PIPS技术对乳牙根尖1/3玷污层去除效果的研究[J]. 实用口腔医学杂志, 2023,39(1):119-122.
- [13]杨澜, 李莹, 鲍萍萍. Er:YAG激光PIPS/SWEEPS去除复杂根管内氢氧化钙的效果研究[J]. 口腔医学研究, 2023,39(1):37-41.
- [14]张润, 周永川, 平雅坤, 等. Er:YAG激光PIPS技术对乳牙根充糊剂渗透牙本质小管影响的体外研究[J]. 河北医科大学学报, 2023,44(3):324-328,337.
- [15]贾舸, 于淼, 尚新华, 等. 根管治疗慢性根尖周炎5年预后及影响因素分析[J]. 上海口腔医学, 2021,30(2):124-128.
- [16]李晋, 王秉新, 张晓潇, 等. 葛根芩连汤联合正畸治疗对重度牙周炎患者的疗效及安全性分析[J]. 世界中医药, 2018,13(12):3074-3077.
- [17]岑锴, 李航, 杨祥, 等. 新癬片用于口腔种植术后肿胀疼痛中的治疗效果观察[J]. 世界中医药, 2020,15(17):2589-2592.

[收稿日期]2023-07-20

本文引用格式: 李崇娟, 刘玉, 孙蕾. 两种根管治疗术对慢性根尖炎患者疗效及预后的影响比较[J]. 中国美容医学, 2025,34(1):158-161.