

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.23.027

## 显微根尖手术对牙周-牙髓联合病变患者牙周指标及炎症因子水平的影响

张晓丽, 王玉萍, 王希合

(邯郸市眼科医院/邯郸市第三医院, 河北 邯郸 056001)

**[摘要]**目的 分析显微根尖手术对牙周-牙髓联合病变患者牙周指标及炎症因子水平的影响。方法 选取2024年1月-2025年1月于邯郸市第三医院口腔科收治的90例牙周-牙髓联合病变患者作为研究对象,以随机数字表法将其分为参照组和试验组,各45例。参照组予以传统外科根尖手术,试验组予以显微根尖手术,比较两组根尖病变愈合情况、牙周指标、炎症因子水平、并发症发生率。结果 试验组完全愈合率高于参照组( $P<0.05$ );试验组术后30 d PLI、GBI评分均低于参照组( $P<0.05$ );试验组术后30 d TNF- $\alpha$ 、hs-CRP水平均低于参照组( $P<0.05$ );试验组并发症发生率(8.89%)低于参照组(26.67%)( $P<0.05$ )。结论 在牙周-牙髓联合病变的治疗中,显微根尖手术通过其精确的操作优势,能够改善牙周相关临床指标,并有效下调局部炎症因子表达水平,从而促进根尖病变区的愈合,并降低术后并发症的发生风险。

**[关键词]** 显微根尖手术; 牙周-牙髓联合病变; 炎症因子水平

**[中图分类号]** R781

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-4949(2025)23-0107-04

### Effect of Microscopic Apical Surgery on Periodontal Indicators and Inflammatory Factor Levels in Patients with Periodontal-endodontic Combined Lesions

ZHANG Xiaoli, WANG Yuping, WANG Xihe

(Handan City Eye Hospital/The Third Hospital of Handan, Handan 056001, Hebei, China)

**[Abstract]****Objective** To analyze the effect of microscopic apical surgery on periodontal indicators and inflammatory factor levels in patients with periodontal-endodontic combined lesions. **Methods** A total of 90 patients with periodontal-endodontic combined lesions admitted to the Department of Stomatology, the Third Hospital of Handan from January 2024 to January 2025 were selected as the research subjects, and they were divided into the reference group and the experimental group by the random number table method, with 45 patients in each group. The reference group was treated with traditional surgical apical surgery, and the experimental group was treated with microscopic apical surgery. The apical lesion healing, periodontal indicators, inflammatory factor levels and complication rate were compared between the two groups. **Results** The complete healing rate of the experimental group was higher than that of the reference group ( $P<0.05$ ). The scores of PLI and GBI in the experimental group at 30 days after surgery were lower than those in the reference group ( $P<0.05$ ). The levels of TNF- $\alpha$  and hs-CRP in the experimental group at 30 days after surgery were lower than those in the reference group ( $P<0.05$ ). The incidence of complications in the experimental group (8.89%) was lower than that in the reference group (26.67%) ( $P<0.05$ ). **Conclusion** In the treatment of periodontal-endodontic combined lesions, microscopic apical surgery, with its advantage of precise operation, can improve periodontal-related clinical indicators, effectively down-regulate the expression level of local inflammatory factors, thereby promoting the healing of apical lesion areas and reducing the risk of postoperative complications.

**[Key words]** Microscopic apical surgery; Periodontal-endodontic combined lesions; Inflammatory factor levels

基金项目: 邯郸市科学技术研究与发展计划项目(编号: 24422083130ZC)

第一作者: 张晓丽(1984-11), 女, 河北邯郸人, 本科, 主治医师, 主要从事口腔科牙周牙髓联合病变临床诊疗研究方向工作

通讯作者: 王希合(1981.5-), 男, 河北邯郸人, 本科, 副主任医师, 主要从事口腔研究方向工作

牙周-牙髓联合病变 (periodontal-endodontic combined lesions) 是口腔临床常见的复杂疾病, 其发病机制涉及牙髓与牙周组织间密切的解剖连通与病理交互, 导致两者病变相互影响, 增加了临床治疗的难度<sup>[1]</sup>。传统外科根尖手术常将牙髓与牙周问题分开处理, 但由于未能充分考虑二者在解剖与感染途径上的关联, 往往难以获得理想的远期疗效<sup>[2]</sup>。近年来, 随着显微技术在口腔领域的深入应用, 显微根尖手术逐渐成为一种重要的治疗手段。该技术借助手术显微镜的高倍放大与照明优势, 使术者能够清晰辨识根尖区域的细微结构, 从而精准完成根尖切除、倒预备与倒充填等操作, 提升了手术的精确性与成功率<sup>[3]</sup>。然而, 也有研究指出<sup>[4, 5]</sup>, 尽管显微根尖手术具有诸多优势, 在临床应用中仍可能出现并发症, 这些情况不仅影响疗效, 也可能为患者带来额外的痛苦与经济负担。基于此, 本研究旨在探究显微根尖手术对牙周-牙髓联合病变患者牙周指标及炎症因子水平的影响, 现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年1月-2025年1月于邯郸市第三医院口腔科收治的90例牙周-牙髓联合病变患者作为研究对象, 以随机数字表法将其分为参照组和试验组, 各45例。参照组男30例, 女15例; 年龄28~64岁, 平均年龄 $(47.10 \pm 2.38)$ 岁; 牙周病变病程1~7个月, 平均牙周病变病程 $(3.50 \pm 1.37)$ 个月; 牙髓病变病程2~8个月, 平均牙髓病变病程 $(3.34 \pm 1.19)$ 个月; 患牙部位: 第一磨牙27例, 第二磨牙18例; 婚姻状况: 已婚33例, 未婚12例; 牙齿松动程度: I度18例, II度27例。试验组男29例, 女16例; 年龄29~65岁, 平均年龄 $(47.24 \pm 2.35)$ 岁; 牙周病变病程1~8个月, 平均牙周病变病程 $(3.43 \pm 1.24)$ 个月; 牙髓病变病程2~9个月, 平均牙髓病变病程 $(3.20 \pm 1.25)$ 个月; 患牙部位: 第一磨牙25例, 第二磨牙20例; 婚姻状况: 已婚35例, 未婚10例; 牙齿松动程度: I度16例, II度29例。两组性别、年龄、牙周病变病程、牙髓病变病程、患牙部位、婚姻状况、牙齿松动程度比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性。本研究患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 符合《牙周-牙髓联合病变的规范化诊疗》<sup>[6]</sup>相关诊断标准且经

临床检查、X线片及锥形束CT (CBCT) 确诊为牙周-牙髓联合病变者; 首次发病者; 研究前3个月内未接受过牙周系统治疗或牙髓治疗者; 治疗依从性良好者; 患牙牙周袋深度 $>5$  mm且伴有不同程度的牙槽骨吸收者; 根尖周暗影直径10~19 mm者。排除标准: 患牙存在严重的根折或牙根吸收超过根长1/2者; 存在手术禁忌证者; 无法配合进行口腔卫生维护者; 对术中使用的麻醉药物、充填材料等过敏者; X线片显示存在根管钙化者; 妊娠或哺乳期妇女; 合并精神类疾病者。

1.3 方法 在治疗开始前1周, 应对两组患者进行系统的口腔卫生宣教, 重点指导其掌握正确的日常清洁方法与菌斑控制技术。

1.3.1 参照组 采用传统根尖手术治疗: 在局部麻醉生效后, 沿预先设计的切口线切开牙龈全层直至骨面, 翻起黏骨膜瓣, 暴露术区。使用骨凿小心去除覆盖于根尖表面的部分骨质, 显露出根尖区病变组织。切除感染根尖后, 进行根尖倒预备, 随后采用三氧化矿物聚合体 (MTA) 对根尖行倒充填。彻底刮净根尖周病变组织后, 对术区进行充分冲洗并严密止血, 最后进行创口缝合。

1.3.2 试验组 采用显微根尖手术治疗: 于患牙唇颊侧牙龈处设计手术切口, 首先沿龈沟行水平切口, 继而在近中与远中各做一垂直松弛切口。随后翻开黏骨膜瓣, 充分暴露术区骨面。采用慢速球钻去除覆盖于根尖表面的骨质, 直至根尖区域完全显露。切除约3 mm的感染根尖组织, 并彻底刮除根尖周围的炎性肉芽组织。在超声工作尖辅助下定位根管, 完成深度不小于3 mm的根尖倒预备。随后以三氧化矿物聚合体 (MTA) 进行根尖倒充填。仔细检查骨腔, 确认无异物残留后, 轻柔搔刮骨壁以形成新鲜血供面。将黏骨膜瓣复位, 对位缝合。完成口腔清洁后, 于骨缺损处覆盖引导组织再生 (GTR) 膜, 并修整牙槽骨形态。牙根表面应用盐酸米诺环素软膏处理。术后常规予以抗感染治疗, 并指导患者进行口腔卫生维护。

## 1.4 观察指标

1.4.1 评估两组根尖病变愈合情况 根尖病变愈合情况包括记录完全愈合和不完全愈合情况, 评价标准如下: 患牙相关疼痛症状消失, 锥形束CT显示根尖周原有透射区完全消失视为完全愈合; 患牙仍存在轻微疼痛症状, 锥形束CT显示根尖周原有透射区较术前明显缩小, 但没有完全消失视为不

完全愈合。

1.4.2评估两组牙周指标 包括菌斑指数 (PLI) 和牙龈出血指数 (GBI)，分别采取Quigley-Hein菌斑指数计分法和Loe-Silness牙龈出血指数计分法记录患者得分，总分范围分别为0~3分和0~5分，得分以低者为佳<sup>[7]</sup>。

1.4.3检测两组炎症因子水平 炎症因子指标主要包括肿瘤坏死因子- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) 和高敏C反应蛋白 (hs-CRP)。检测样本为龈沟液，采用酶联免疫吸附法 (ELISA) 进行测定。该指标的检测结果数值越低，通常表示局部牙龈炎症的控制效果越佳<sup>[8]</sup>。

1.4.4记录两组并发症发生率 统计两组感染、牙齿松动、填充物脱落、牙龈出血的发生率。

1.5 统计学方法 采用SPSS 22.0统计学软件进行数据分析，计数资料采用 $[n(\%)]$ 表示，行 $\chi^2$ 检

验；计量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，行 $t$ 检验。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组根尖病变愈合情况比较 参照组完全愈合35例、不完全愈合10例；试验组完全愈合42例，不完全愈合3例。试验组完全愈合率为93.33% (42/45)，高于参照组的77.78% (35/45) ( $\chi^2=4.406, P=0.036$ )。

2.2 两组牙周指标比较 试验组术后30 d PLI、GBI评分均低于参照组 ( $P < 0.05$ )，见表1。

2.3 两组炎症因子水平比较 试验组术后30 d TNF- $\alpha$ 、hs-CRP水平均低于参照组 ( $P < 0.05$ )，见表2。

2.4 两组并发症发生率比较 试验组并发症发生率低于参照组 ( $P < 0.05$ )，见表3。

表1 两组牙周指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	n	PLI		GBI	
		术前	术后 30 d	术前	术后 30 d
参照组	45	2.01 $\pm$ 0.43	1.01 $\pm$ 0.22	3.89 $\pm$ 0.77	1.45 $\pm$ 0.23
试验组	45	1.95 $\pm$ 0.37	0.60 $\pm$ 0.19	3.96 $\pm$ 0.80	0.91 $\pm$ 0.20
t		0.710	9.462	0.423	11.885
P		0.480	0.000	0.673	0.000

表2 两组炎症因子水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ , ng/ml)

组别	n	TNF- $\alpha$		hs-CRP	
		术前	术后 30 d	术前	术后 30 d
参照组	45	39.17 $\pm$ 2.88	24.28 $\pm$ 1.60	30.03 $\pm$ 1.92	20.22 $\pm$ 2.04
试验组	45	39.25 $\pm$ 2.92	17.79 $\pm$ 1.43	30.15 $\pm$ 1.84	16.95 $\pm$ 1.75
t		0.131	20.288	0.303	8.161
P		0.896	0.000	0.763	0.000

表3 两组并发症发生率比较  $[n(\%)]$

组别	n	感染	牙齿松动	填充物脱落	牙龈出血	发生率
参照组	45	3 (6.67)	2 (4.44)	2 (4.44)	5 (11.11)	12 (26.67)
试验组	45	2 (4.44)	0	0	2 (4.44)	4 (8.89)*

注：\*与参照组比较， $\chi^2=4.865, P=0.027$ 。

## 3 讨论

牙周-牙髓联合病变是指牙周与牙髓组织病变同时存在且相互影响的复杂疾病状态。从解

剖学角度看，牙髓与牙周组织通过根尖孔、侧支根管及牙本质小管等结构相互连通，使得牙髓炎症的细菌及毒素可循此扩散至牙周，引起



牙周组织破坏;反之,深牙周袋中的感染也可逆行侵入牙髓,导致牙髓坏死<sup>[9]</sup>。这种双向交互机制导致该病临床表现多样、病情复杂且往往较为严重,治疗上需同步实现牙周清创、根尖感染控制及促进组织愈合等多重目标<sup>[10]</sup>。长期临床经验表明<sup>[11]</sup>,传统外科根尖手术因受限于操作视野和解剖结构的复杂性,在处理此类联合病变时常难以取得理想疗效。而显微根尖手术借助其光学放大系统与精细器械,可在清晰视野下进行微创操作,提高对根尖-牙周复合病灶处理的精准性,为这类疾病的治疗提供了新的有效途径。研究显示<sup>[12]</sup>,该技术的治疗成功率可超过85%,但术后仍存在约10%的并发症风险,可能影响根尖周组织的最终愈合,这也对其临床应用范围的进一步拓展带来一定制约。

本研究结果显示,试验组术后30 d PLI、GBI评分均低于参照组( $P < 0.05$ );试验组术后30 d TNF- $\alpha$ 、hs-CRP水平均低于参照组( $P < 0.05$ ),表明显微根尖手术能有效改善牙周-牙髓联合病变患者的牙周健康状况并抑制局部炎症反应。这主要得益于手术显微镜提供的高清晰度与放大视野,使术者能够准确辨识根尖周微小病灶(如囊肿、肉芽肿),从而在彻底清除病变组织的同时,最大限度保留健康牙体结构,从源头上减少了炎症刺激<sup>[13, 14]</sup>。研究指出<sup>[15]</sup>,炎症反应在牙周-牙髓联合病变的进展与修复中均起到关键作用:持续炎症会抑制成纤维细胞功能,影响胶原合成与组织重建,进而延缓牙周与牙髓的双向愈合。因此,有效控制炎症对促进组织修复具有重要意义。试验组完全愈合率高于参照组( $P < 0.05$ );试验组并发症发生率低于参照组( $P < 0.05$ ),这可能是因为在显微视野下,术者能实施更精确的根管倒预备与倒充填,实现根尖孔的严密封闭,从而阻断了根管内细菌向根尖周的再感染,为根尖周组织创造了稳定的愈合环境。这种精准操作不仅提升了病变愈合质量,也降低了因填充不密合或感染复发所引起的术后并发症风险<sup>[16]</sup>。

综上所述,在牙周-牙髓联合病变的治疗中,显微根尖手术通过其精确的操作优势,能够改善牙周相关临床指标,并有效下调局部炎症因子表达水平,从而促进根尖病变区的愈合,并降低术后并发症的发生风险。

## [参考文献]

- [1]董楠,刘霞,李强.牙周源性牙周牙髓联合病变病原菌分布及临床特征分析[J].中国病原生物学杂志,2024,19(10):1198-1201.
- [2]宋楠,刘帆,袁硕,等.牙周-牙髓联合病变患者牙周状态及血清IL-6、MMP-8、MMP-9水平表达分析[J].西部医学,2025,37(2):295-298,303.
- [3]周森.显微根管外科手术联合牙周治疗牙周牙髓联合病变伴畸形根面沟的治疗效果观察[J].贵州医药,2022,46(7):1078-1079.
- [4]许雯倩,徐瑞,张医军,等.盐酸米诺环素辅助显微根管联合牙周组织再生术治疗牙周牙髓联合病变伴畸形根面沟的效果观察[J].中国现代医学杂志,2024,34(2):94-98.
- [5]常晓荣,侯丹,许文如,等.显微根管联合牙周组织再生术对牙周牙髓联合病变患者预后的影响[J].贵州医药,2025,49(7):1058-1060.
- [6]闫福华.牙周-牙髓联合病变的规范化诊疗[J].中华口腔医学杂志,2014,49(3):133-137.
- [7]陈颖,岳二丽,李蓓蕾,等.PRF联合GTR治疗牙周牙髓联合病变的临床价值[J].海南医学,2024,35(6):834-838.
- [8]郝亚男,雷彦华,郑海霞.神经生长因子局部注射联合替硝唑辅助根管治疗术对牙周-牙髓联合病变的疗效分析[J].中国现代医学杂志,2025,35(13):86-91.
- [9]黄云生,戚晓峰,李勇.显微根管联合牙周组织再生术治疗牙髓牙周并发畸形根面沟的疗效观察[J].现代口腔医学杂志,2021,35(3):214-216.
- [10]蔡盈可,刘蕊文,潘亚萍.重度牙周炎患者双侧后牙牙周牙髓联合病变累及下颌管的位点保存后种植修复1例报告[J].中国实用口腔科杂志,2021,14(5):629-634.
- [11]潘莲菲,释栋,郑春艳.牙周-牙髓联合病变伴重度牙槽骨缺损多学科治疗1例[J].中华口腔医学杂志,2024,59(12):1248-1253.
- [12]张睿,郑丹,孟柳燕.牙周牙髓联合病变伴畸形根面沟治疗的临床疗效研究[J].口腔医学研究,2020,36(1):56-60.
- [13]王留宏,吴佳斌,程刚,等.盐酸米诺环素软膏辅助Vitapex治疗牙周牙髓联合病变疗效及对牙周微生态的影响[J].现代中西医结合杂志,2020,29(9):968-971.
- [14]王鑫源,赵兴申,刘瑾,等.牙周牙髓联合病变诊治的研究进展[J].中国医药导报,2021,18(9):35-38.
- [15]朱文胤,董文睿,徐万田.光动力疗法辅助口腔正畸治疗对牙周炎患者疗效及炎症反应、牙周菌群的影响[J].中国临床医生杂志,2022,50(12):1494-1497.
- [16]张钠,王宁,方玲,等.基于牙周微生态评估显微根管术治疗牙髓牙周并发畸形根面沟的疗效[J].河北医学,2024,30(8):1344-1349.

收稿日期: 2025-11-12 编辑: 张蕊