

# 非手术根管再治疗专家共识

于金华<sup>1</sup> 陈智<sup>2</sup> 李继遥<sup>3</sup> 黄正蔚<sup>4</sup> 韦曦<sup>5</sup> 薛明<sup>6</sup> 陈文霞<sup>7</sup> 程磊<sup>3</sup> 徐欣<sup>3</sup>  
张露<sup>2</sup> 潘爽<sup>8</sup> 赵今<sup>9</sup> 吴家媛<sup>10</sup> 孟秀萍<sup>11</sup> 陈卓<sup>12</sup> 杨德琴<sup>13</sup> 葛剑平<sup>14</sup> 陈筑<sup>15</sup>  
侯本祥<sup>16</sup> 余擎<sup>17</sup> 杜毅<sup>18</sup> 牛卫东<sup>19</sup> 王祥柱<sup>20</sup> 周学东<sup>3</sup>

<sup>1</sup>南京医科大学附属口腔医院牙体牙髓病科 口腔疾病研究与防治国家级重点实验室培育建设点(南京医科大学) 江苏省口腔转化医学工程研究中心, 南京 210029; <sup>2</sup>武汉大学口腔医(学)院牙体牙髓科, 武汉 430079; <sup>3</sup>四川大学华西口腔医院牙体牙髓病科 口腔疾病防治全国重点实验室 国家口腔医学中心 国家口腔疾病临床医学研究中心, 成都 610041; <sup>4</sup>上海交通大学医学院附属第九人民医院牙体牙髓科 上海交通大学口腔医学院 国家口腔医学中心 口腔疾病国家临床医学研究中心 上海市口腔医学重点实验室 上海市口腔医学研究所, 上海 200011; <sup>5</sup>中山大学附属口腔医院牙体牙髓病科·中山大学光华口腔医学院·广东省口腔医学重点实验室, 广州 510055; <sup>6</sup>中国医科大学口腔医学院·附属口腔医院牙体牙髓病科 辽宁省口腔疾病重点实验室, 沈阳 110002; <sup>7</sup>广西医科大学口腔医学院·附属口腔医院牙体牙髓科, 南宁 530021; <sup>8</sup>哈尔滨医科大学口腔医学院·哈尔滨医科大学附属第一医院牙体牙髓病科, 哈尔滨 150001; <sup>9</sup>新疆医科大学第一附属医院(附属口腔医院)牙体牙髓病科, 乌鲁木齐 830054; <sup>10</sup>遵义医科大学口腔医学院·附属口腔医院牙体牙髓科, 遵义 563000; <sup>11</sup>吉林大学口腔医院牙体牙髓科, 长春 130021; <sup>12</sup>浙江大学医学院附属口腔医院牙体牙髓科·浙江大学口腔医学院 浙江省口腔疾病临床医学研究中心 浙江省口腔生物医学研究重点实验室 浙江大学癌症研究院 口腔生物材料与器械浙江省工程研究中心, 杭州 310005; <sup>13</sup>复旦大学附属口腔医院/上海市口腔医院牙体牙髓科 上海市颅颌面发育与疾病重点实验室, 上海 201602; <sup>14</sup>上海市同济口腔医院牙体牙髓病科 同济大学口腔医学院 上海牙组织修复与再生工程技术研究中心 同济大学口腔医学研究所, 上海 200072; <sup>15</sup>贵州大学口腔医院牙体牙髓病科, 贵阳 550002; <sup>16</sup>首都医科大学口腔医学院口腔显微诊疗中心, 北京 100162; <sup>17</sup>空军军医大学口腔医院牙体牙髓病科 口颌系统重建与再生全国重点实验室 国家口腔疾病临床医学研究中心 陕西省口腔医学重点实验室, 西安 710032; <sup>18</sup>济南市口腔医院特诊科, 济南 250001; <sup>19</sup>大连医科大学口腔医学院·附属口腔医院牙体牙髓科, 大连 116001; <sup>20</sup>湖南中南大学湘雅口腔医院牙体牙髓科·中南大学湘雅口腔医学院 口腔健康研究湖南省重点实验室, 长沙 410008

通信作者: 周学东, Email: zhouxd@scu.edu.cn, 电话: 028-85501481

**【摘要】** 非手术根管再治疗是指已进行过根管治疗的患牙, 因各种原因导致治疗失败, 需要再次进行非手术操作的根管治疗。对于大多数根管治疗后疾病, 非手术再治疗是去除根管内细菌的最佳方式。当前, 在非手术根管再治疗的病例选择、治疗计划的确定和临床操作细节方面仍存在诸多争议, 尚未形成科学系统的专家共识。本共识围绕非手术根管再治疗的适应证、非适应证、治疗流程、疗效评估及预后等方面给出详细的指导意见, 旨在提高成功率, 减少并发症。通过建立个性化根管再治疗体系, 为临床医师提供更精准全面的治疗参考, 更好地保存根管治疗失败患牙的功能。

DOI: 10.3760/cma.j.cn112144-20250722-00281

收稿日期 2025-07-22 本文编辑 孔繁军

引用本文: 于金华, 陈智, 李继遥, 等. 非手术根管再治疗专家共识[J]. 中华口腔医学杂志, 2026, 61(1):

3-9. DOI: 10.3760/cma.j.cn112144-20250722-00281.



【关键词】 根管疗法； 根管治疗后疾病； 适应证； 非手术根管再治疗； 专家共识

### Expert consensus on nonsurgical endodontic retreatment

Yu Jinhua<sup>1</sup>, Chen Zhi<sup>2</sup>, Li Jiyao<sup>3</sup>, Huang Zhengwei<sup>4</sup>, Wei Xi<sup>5</sup>, Xue Ming<sup>6</sup>, Chen Wenxia<sup>7</sup>, Cheng Lei<sup>3</sup>, Xu Xin<sup>3</sup>, Zhang Lu<sup>2</sup>, Pan Shuang<sup>8</sup>, Zhao Jin<sup>9</sup>, Wu Jiayuan<sup>10</sup>, Meng Xiuping<sup>11</sup>, Chen Zhuo<sup>12</sup>, Yang Deqin<sup>13</sup>, Ge Jianping<sup>14</sup>, Chen Zhu<sup>15</sup>, Hou Benxiang<sup>16</sup>, Yu Qing<sup>17</sup>, Du Yi<sup>18</sup>, Niu Weidong<sup>19</sup>, Wang Xiangzhu<sup>20</sup>, Zhou Xuedong<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Cariology and Endodontology, The Affiliated Stomatological Hospital of Nanjing Medical University & State Key Laboratory Cultivation Base of Research, Prevention and Treatment for Oral Diseases (Nanjing Medical University) & Jiangsu Province Engineering Research Center of Stomatological Translational Medicine, Nanjing 210029, China; <sup>2</sup>Department of Cariology and Endodontology, School & Hospital of Stomatology, Wuhan University, Wuhan 430079, China; <sup>3</sup>Department of Cariology and Endodontics, West China Hospital of Stomatology, Sichuan University & State Key Laboratory of Oral Diseases & National Center for Stomatology & National Clinical Research Center for Oral Diseases, Chengdu 610041, China; <sup>4</sup>Department of Cariology and Endodontology, Shanghai Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine & College of Stomatology, Shanghai Jiao Tong University & National Center for Stomatology & National Clinical Research Center for Oral Diseases & Shanghai Key Laboratory of Stomatology & Shanghai Research Institute of Stomatology, Shanghai 200011, China; <sup>5</sup>Department of Operative Dentistry and Endodontics, Hospital of Stomatology, Guanghua School of Stomatology, Sun Yat-sen University & Guangdong Provincial Key Laboratory of Stomatology, Guangzhou 510055, China; <sup>6</sup>Department of Cariology and Endodontology, School and Hospital of Stomatology, China Medical University, Liaoning Provincial Key Laboratory of Oral Diseases, Shenyang 110002, China; <sup>7</sup>Department of Cariology and Endodontology, College & Hospital of Stomatology, Guangxi Medical University, Nanning 530021, China; <sup>8</sup>Department of Endodontics, The First Affiliated Hospital of Harbin Medical University & Harbin Medical University, School of Stomatology, Harbin 150001, China; <sup>9</sup>Department of Endodontics, The First Affiliated Hospital (Stomatological Hospital) of Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, China; <sup>10</sup>Department of Cariology and Endodontology, School and Hospital of Stomatology, Zunyi Medical University, Zunyi 563000, China; <sup>11</sup>Department of Endodontics, Hospital of Stomatology, Jilin University, Changchun 130021, China; <sup>12</sup>Department of Cariology and Endodontology, Stomatology Hospital, School of Stomatology, Zhejiang University School of Medicine & Clinical Research Center for Oral Diseases of Zhejiang Province & Key Laboratory of Oral Biomedical Research of Zhejiang Province & Cancer Center of Zhejiang University & Engineering Research Center of Oral Biomaterials and Devices of Zhejiang Province, Hangzhou 310005, China; <sup>13</sup>Department of Endodontics, Shanghai Stomatological Hospital & School of Stomatology, Fudan University & Shanghai Key Laboratory of Craniomaxillofacial Development and Diseases, Fudan University, Shanghai 201602, China; <sup>14</sup>Department of Cariology and Endodontology, Shanghai Tongji Stomatological Hospital and Dental School, Tongji University & Shanghai Engineering Research Center of Tooth Restoration and Regeneration & Tongji Research Institute of Stomatology, Shanghai 200072, China; <sup>15</sup>Department of Cariology and Endodontology, Stomatological Hospital, Guizhou University, Guiyang 550002, China; <sup>16</sup>Center for Microscope Enhanced Dentistry, Capital Medical University School of Stomatology, Beijing 100162, China; <sup>17</sup>Department of Cariology and Endodontology, School of Stomatology, The Fourth Military Medical University, State Key Laboratory of Oral & Maxillofacial Reconstruction and Regeneration, National Clinical Research Center for Oral Diseases, Shaanxi Key Laboratory of Stomatology, Xi'an 710032, China; <sup>18</sup>Specialty Clinic, Jinan Stomatological Hospital, Jinan 250001, China; <sup>19</sup>Department of Cariology and Endodontology, Affiliated Stomatological Hospital, School of Stomatology, Dalian Medical University, Dalian 116001, China; <sup>20</sup>Department of Conservative and Endodontic Dentistry, Xiangya Stomatological Hospital & Xiangya School of Stomatology, Central South University & Hunan Key Laboratory of Oral Health Research, Changsha 410008, China

Corresponding author: Zhou Xuedong, Email: zhouxd@scu.edu.cn, Tel: 0086-28-85501481

【Abstract】 Nonsurgical endodontic retreatment refers to the non-surgical endodontic treatment that needs to be performed again on tooth that had undergone failed root canal treatment due to various reasons. For most post-treatment endodontic diseases, nonsurgical retreatment is the best way to remove bacteria from root canal system. There are still multiple controversies in the case selection, treatment plan determination, and clinical operation details of nonsurgical endodontic retreatment, far from forming a scientific and systematic expert consensus at present. This



consensus provides detailed guidance on the indications, contraindications, operation principles, efficacy evaluation and prognosis of nonsurgical endodontic retreatment, so as to improve the success rate and reduce complications. By establishing an individualized retreatment system for root canal therapy, it is possible to provide clinicians with more accurate and comprehensive treatment references, for better preserving the function of teeth that possess failed root canal therapy.

**【Key words】** Root canal therapy; Post-treatment endodontic disease; Indications; Nonsurgical endodontic retreatment; Expert consensus

非手术根管再治疗(nonsurgical endodontic retreatment)是指已进行过根管治疗的患牙,因各种原因导致根管治疗失败,需要再次进行根管治疗操作的治疗方法。该治疗需要重新从冠方进入已治疗过的根管系统,而不涉及根尖区手术治疗,故称为非手术根管再治疗<sup>[1]</sup>。根管治疗失败的原因是多方面的,如根管遗漏、感染根管不全钙化堵塞、根管预备器械将感染物推出根尖孔、器械分离妨碍根管清理和充填、根管封闭不到位等均可造成管内或根尖周微生物的再次感染。

根管治疗失败后,临床医师主要有以下治疗选择:①非手术根管再治疗;②显微根尖手术;③牙意向性再植术;④自体牙移植术;⑤拔除患牙。非手术根管再治疗通常比其他手术选项更微创,保存患牙的牙体和牙周组织最多,对邻近的重要结构如神经、邻牙和上颌窦造成损害的可能性小,以最低风险收获最大的治疗效果。因此,非手术根管再治疗被认为是处理初次根管治疗失败和根管充填不完善的首选治疗方法。

目前,根管再治疗术中的髓腔入路、根管预备、根管冲洗、诊间封药和根管充填方法与常规根管治疗的区别,尚未形成共识,给非手术根管再治疗的临床操作带来一定困惑。在查阅大量临床资料和文献的基础上,由国内 20 余位牙体牙髓病学专家讨论后,对非手术根管再治疗的适应证与非适应证、再治疗操作原则、疗效评估及预后等进行梳理和总结,经多轮修订形成本共识。本共识对上述问题提出了相应的临床建议,以期为建立规范化、精准化、个性化根管再治疗体系提供借鉴,更好地保存根管治疗失败牙齿的功能。

## 非手术根管再治疗的适应证和非适应证

### 1 适应证

#### 1.1 根管治疗失败

临床症状、体征和影像学检查均可提示根管治疗失败,如根管治疗后患牙出现临床症状和体征,

或影像学显示根尖周病变范围扩大,或出现根尖周新病损。

#### 1.2 冠方修复需要

冠方修复体缺陷,存在髓腔内感染通道,或冠方修复体缺失,根管口或根充物暴露;无症状根管欠填患牙需要更换新的修复体<sup>[2]</sup>。

## 2 非适应证

### 2.1 无法完善根管再治疗者

因解剖性、医源性、外伤性因素等无法弥补初次根管治疗不足且存在症状和阳性体征的患牙,如超充材料相关的症状持续时间较长、不能从髓腔内部修补根管或髓室底穿孔、有症状根管阻塞(如铸造桩核、全瓷核等)无法疏通、去除既往修复材料后难以再修复、重度牙周病、冠根折。

### 2.2 不能耐受根管再治疗操作者

因严重全身性疾病、张口度或精神心理状态等因素,无法实施治疗操作。

### 2.3 不愿完成根管再治疗者<sup>[2-3]</sup>

患者因各种原因拒绝行非手术根管再治疗。

## 非手术根管再治疗的操作原则

对于根管治疗失败的患牙,应根据失败原因制订治疗计划。每个病例都需要基于术前诊断、患者意愿、再治疗的可能性以及预后分析,进行单独评估,制订个性化治疗方案。需要谨慎决策的是影像学显示恰填且根尖封闭良好,但仍伴有根尖周病症状的情况。为彻底清除感染,根管再治疗操作应该包括患牙的全部根管<sup>[4]</sup>;是否能选择性地仅治疗有病变的根管,应进行综合评估<sup>[5]</sup>。

非手术根管再治疗操作可能面临诸多潜在风险,包括髓腔进入过程中烤瓷冠断裂、拆除根管桩核时牙根折裂以及治疗过程中全冠脱落需要更换等,也可能出现牙体结构的过度丧失、根管偏移、台阶甚至穿孔等并发症,还可能发生器械分离,妨碍根管充填材料的完全去除。这些并发症均可能影

响根管再治疗的效果。

## 1 建立根管再治疗入路

### 1.1 处理原有修复体

一旦决定行非手术根管再治疗,就必须重新设定髓腔入路。临床医师需从边缘封闭性、美观性和功能性三方面评估是否要保留已有的修复体。直接修复体在再治疗过程中可作为临时假壁,再治疗完成后视情况选择继续保留或整体更换该修复体。复合树脂修复体与牙体硬组织颜色匹配度较好,解剖学标志识别比较困难,拆除时存在破坏健康牙体组织或造成医源性损伤(如穿孔等)的风险,如果修复体没有缺陷,不建议全部拆除,只预备髓腔入路即可。

间接修复体尤其是全冠的处理比较复杂。如全冠有缺损或边缘完整性丧失或继发龋坏或需要更换时,临床医师可选择在再治疗期间保留全冠并将其作为临时冠,再治疗完成后拆冠重新修复。如果选择术前拆除全冠不良修复体,就要评估牙齿重新修复的可行性、冠内基牙情况、根管内是否存在无法拆除的阻塞物、患者意愿、新冠费用等,拆冠过程中基牙遭破坏的风险较高,拆除后要检查是否存在牙体折裂。

如果全冠修复体完好或其移除后不可修复,则保留全冠可以维持原有殆关系,防止重新修复带来新的咬合不平衡,避免拆冠带来的牙体破坏、牙龈损伤等并发症,便于使用橡皮障进行隔离,并将美学方面的改变降至最低。保留全冠的两种方法:在原有全冠表面直接预备入路,或再治疗完成后继续使用再治疗前已拆除的全冠,前者更为常见。

选择经全冠修复体制备入路时,应考虑到以下风险因素:①由于牙冠殆面形态改变,不能作为开髓参考;②存在修复体损坏风险,治疗过程中可能发生崩瓷或表面裂纹,钻磨时使用金刚砂车针及大量水冷却有助于减少微裂;③如果基牙与冠部修复体不在一条轴线上,可能导致开髓方向偏移;④由于无法直视牙体组织,可能影响医师对隐裂、遗漏根管或隐匿性继发龋的判断;⑤可能增加去除桩等根管阻塞物的难度;⑥可能过度破坏牙冠和基牙牙体组织;⑦采用复合树脂再充填难以完全恢复美观。经全冠开髓的患牙,术前需告知患者相关风险,通过锥形束 CT 评估髓室底和根管口相对位置,在显微镜下操作有助于减少上述风险。

### 1.2 处理根管桩

无论使用哪种技术,根管桩的拆除都非常困

难,甚至无法拆除。再治疗过程中,可能会遇到不同类型的桩,包括预成桩和铸造桩。拆除根管桩难易程度与以下因素有关:①术者技术水平、经验和器械选择;②根管桩形状、类型、长度、直径、在牙弓中的位置及其与根管壁的匹配度;③剩余冠根结构;④粘接材料种类。使用超声工作尖是一种安全有效的拆除根管桩的方法,可减少根折、穿孔风险,保留更多的剩余牙体组织。多数情况下超声器械可以使桩松动,甚至直接取出。

实施取桩操作时,应遵循以下原则:①使用放大照明系统和橡皮障;②去除根管桩前,仔细评估剩余牙体结构的完整性及患牙的可修复性,此原则也适用于任何涉及需要去除根管内阻塞物的治疗,以确保清除根管阻塞物后剩余牙体组织仍可修复;③通过术前 X 线片初步判断桩的类型,采用小直径长柄钨钢车针尽可能去除桩上段周围的修复材料,避免桩上段被磨除过短、过细;④根管内预成金属桩和全瓷桩,采用超声器械取出难度相对较小,在充分水冷却情况下,沿着桩和牙体组织的界面绕桩持续移动以破坏粘接面,降低桩的固位力,超声振动 10 min 仍不能取出者,改用其他方法;⑤纤维桩弹性模量、色泽与牙本质接近,甚至难以区分,应正确评估其取出难度,可用亚甲蓝等染料对桩冠部进行染色,确定桩与根管壁间的边界,尽可能保留更多牙体组织<sup>[6]</sup>。

### 1.3 去除根管充填物

去除根管充填物、疏通根管至根尖孔有助于对整个根管系统进行重新预备和消毒充填,有利于清除根管系统内残存的细菌和生物膜,但目前的技术方法多数情况下很难完全去除所有根充材料<sup>[7]</sup>。

具体操作时应遵循以下原则:①联合使用多种技术;②显微镜下定位根管口;③根管中上段牙胶和糊剂可采用机械方法(再治疗锉、超声工作尖、小号 GG 钻)去除;④中下段根管用 10 号或 15 号 K 锉探查,如果前次根管充填效果不佳,能清除牙胶或从旁路通过,则无须使用溶剂;反之,根尖部分可采用溶剂(甜橙油、松节油、桉树油、氯仿等)辅助去除牙胶<sup>[8]</sup>。由于氯仿在光照条件下易被氧化成剧毒的碳酰氯( $\text{COCl}_2$ )气体,应谨慎使用。根尖区填料去除时应避免向根方过度施压,防止根充材料被推出根尖孔。一旦到达工作长度,应逐步更换大号手动锉,采用被动、无阻力、顺时针旋转的手法清除剩余牙胶,直至锉自根管取出时无任何根充材料附着。



#### 1.4 处理根管内分离器械

器械分离是弯曲根管预备过程中的常见并发症,分离的器械通常为根管锉,也可能是 GG 钻、P 钻、螺旋充填器、垂直加压器、探针、超声工作尖和侧压针等。分离器械可在患牙再治疗诊断环节或清除根充材料期间发现,可通过影像学检查明确根管内是否存在金属异物,确定器械所在部位、长度,初步判定其类型,为制订后续诊疗计划提供依据。根管内分离器械的处理请参阅 Fan 等<sup>[9]</sup>的专家共识。

器械分离最好的处理方式是预防其发生。决定采用非手术方法取出分离器械时,预期的硬组织损失必须是合理的。如能取出分离器械或从旁路通过,且未过度破坏根管或造成穿孔等医源性失误,患牙的预后一般不会受到影响。不能取出者,需密切随访,如症状持续存在,可行手术再治疗。

#### 2 根管再预备

根管再预备的技术方法同初次根管治疗,由于根尖区解剖结构复杂,98% 的根尖分歧和 93% 的侧支根管位于根尖 3 mm 区域<sup>[3]</sup>,隐藏在其中的细菌很难被彻底清除,加之根尖段残存的牙胶、封闭剂、牙本质碎屑等,使该区段的再预备变得更加复杂。再预备的重点应放在根尖区,尽可能去净根尖段残存的填料和感染物,并遵循以下原则<sup>[10]</sup>: ①工作长度的确定是再预备最重要的步骤之一。金属烤瓷冠开髓后正向再治疗时根测长度容易受到干扰,根管内充填材料的存在也可能改变根管的电阻抗,进而影响根尖定位仪的测量精度。仅依赖根尖定位仪而不考虑 X 线片可能导致过度预备或预备不足,需要结合根尖定位仪和根尖片结果计算工作长度。②冠根向预备是根管再治疗的首选机械预备方法,配合大量次氯酸钠(NaClO)冲洗,可最大限度地减少再预备过程中根充材料和碎屑被挤出根尖孔<sup>[2]</sup>。③去除先前填充材料是终末预备尺寸的重要决定因素,再治疗根尖预备的号数应大于初次根管治疗,通过“小锥度大直径”器械加大根尖区的清创力度,增加终末工作宽度,增强根尖细菌清除效果。④再预备过程中应保持根尖孔通畅,有助于提升化学预备效能,有助于清除生理性根尖孔与解剖学根尖孔之间牙骨质表面的细菌生物膜,提高感染控制效果。

#### 3 根管冲洗

根管再治疗的冲洗方法、技术、冲洗剂类型与

初次根管治疗相同。进行非手术根管再治疗的患牙根管壁上生物膜形成的可能性较高<sup>[11]</sup>,根管冲洗的重点应放在如何高效清除根管系统细菌生物膜上。NaClO(2.5% 或 5.25%)对陈旧和新生粪肠球菌生物膜的清除效果均显著高于 1%NaClO<sup>[12]</sup>,上述浓度 NaClO 抗粪肠球菌生物膜活性高于 2% 氯己定<sup>[13]</sup>。再治疗根管冲洗时推荐使用较高浓度 NaClO,并增加冲洗次数和时长<sup>[12,14]</sup>。单独采用 NaClO 冲洗即可达到预期效果<sup>[14]</sup>,随着浓度、温度、时间、液量、次数和深度的增加,NaClO 的杀菌效果和组织溶解能力逐渐增强,其组织刺激性、腐蚀性和细胞毒性也会增加<sup>[15]</sup>。NaClO 去除无机碎屑能力欠佳,可联合使用乙二醇四乙酸清除玷污层<sup>[11]</sup>,帮助 NaClO 更好地渗透进入牙本质小管溶解生物膜,提高根管充填材料的封闭能力。

#### 4 根管内诊间封药

能否彻底清除根管系统中的细菌微生物,是根管再治疗成败的关键。那些引起持续感染的细菌通常在初次根管充填时即存在于根管内,根管再治疗时的诊间封药旨在降低根管机械预备和化学预备后仍残留于根管系统和根充物下方的细菌数量。非手术根管再治疗时,诊间封药方案通常有以下 3 种:①无诊间封药,行一次性根充;②常规诊间封药 1~2 周后行永久性根充<sup>[2,16-17]</sup>;③持续性根尖周炎有时需要较长时间的诊间封药(3~15 周)<sup>[18-19]</sup>。相较于一次性根管再治疗,多数医师更倾向于选择通过多次就诊的根管再治疗提高成功率<sup>[14,17]</sup>。前两种方案中,医师对患者根尖区残余细菌及其生物膜的毒力强度并不清楚,局部免疫和自愈能力也是未知,根尖周组织愈合趋势存在不确定性。第 3 种方案通过延长诊间封药时间,可进一步减少根管内的细菌数量,更有利于促进根尖周组织愈合。

氢氧化钙是首选的根管消毒药物,荟萃分析显示根管内封药≤2 周对牙齿抗折裂性能无实质性影响,但较长时间封药可能会削弱牙体强度<sup>[20]</sup>。氢氧化钙碘仿糊剂并不影响牙齿抗折性能<sup>[15]</sup>。再治疗的感染根管短期诊间封药可使用氢氧化钙制剂,长时间封药可换用氢氧化钙碘仿糊剂<sup>[15,20-21]</sup>。

#### 5 根管再充填

根管形态决定充填质量,但再治疗的根管形态通常并不理想,有些病例还存在根尖孔拉开、根管偏移、台阶等。正确评估术前牙齿状态和预备后根管形态有助于选择最合适的充填方法。根尖区的致密充填对根管系统的感染控制尤为重要,能否致

密充填主要取决于封闭剂与牙本质壁间的密合性。根管再治疗时为了保证将根充物和感染牙本质去除干净,再预备后的根管直径一般较大,且根尖区根管形态通常不规则,特别是存在大范围根尖周病变的牙齿,可能还伴有根尖吸收,为避免充填材料超出根尖孔,应谨慎采用垂直加压充填技术。

荟萃分析表明,采用生物陶瓷类封闭剂的单尖法充填相较于传统的根管充填技术有一定临床优势<sup>[22]</sup>。单尖法除了技术敏感性降低外,还能避免根管壁侧方加压或垂直加压时的侧向力或楔形力引发的牙本质微裂及其对牙根抗折力的影响<sup>[23-25]</sup>。若前次根管治疗采用热牙胶垂直加压技术,再次采用热牙胶充填时还应考虑其对根管内壁产生的二次热损伤。尽管热牙胶充填操作对牙周膜的热损伤可控,但与携热头直接接触的牙本质温度瞬间上升到 160~200 °C 甚至更高,可导致根管内壁表层水分快速丧失、有机物降解或汽化,易产生牙本质裂纹,影响牙根强度<sup>[26]</sup>。

### 疗效评估和预后

非手术根管再治疗的疗效评估可以从患牙的临床症状、临床检查和影像学表现 3 个方面进行分析。若患牙无症状和阳性体征,咀嚼功能良好,影像学检查无根尖周病变,则疗效评估为成功;若患牙有症状或阳性体征、或功能丧失、或影像学检查显示根尖周病变扩大或新发根尖周病变(如牙根吸收),则疗效评估为失败。当根管感染严重且伴有明显的根尖周病变(如大面积根尖周透射影),病变完全愈合有时需要 10 余年<sup>[27]</sup>。

非手术根管再治疗最理想的愈合方式,就是由新生牙骨质或骨样组织封闭根尖孔,形成生理性硬组织屏障<sup>[2]</sup>。影响根管再治疗后根尖周病愈合的因素众多,其中主要变量有牙齿类型、初始根尖周指数和透射影大小<sup>[28-29]</sup>。临床上很难在术前准确评估根管再治疗的预后,当诊断明确并规范操作,根管再治疗可获得与初次根管治疗相近的成功率<sup>[14]</sup>。

### 结 语

对于大多数根管治疗失败的患牙,非手术再治疗是去除根管内细菌的最佳方式,其关键是制备到达感染根管全部空间的顺滑通道。在此基础上,加

强根尖区机械预备和化学预备,加大根尖内外感染控制力度,采用流动性和密合性更好、牙本质小管渗透性和持续消毒能力更强的根管充填材料封闭根尖区。临床实践中,医师需要充分了解和评估患者健康状况及患牙情况,分析根管治疗失败原因,兼顾牙体保存原则和根尖内外感染控制,尽可能采用非手术方案保留天然牙,提高患牙的远期疗效。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 于金华:文章起草、撰写;陈智:文章修改、定稿,对文章知识性内容作批评性审阅;李继遥、黄正蔚、韦曦、薛明、陈文霞、程磊、徐欣、张露、潘爽、赵今、吴家媛、孟秀萍、陈卓、杨德琴、葛剑平、陈筑、侯本祥、余擎、杜毅、牛卫东、王祥柱:对文章知识性内容作批评性审阅;周学东:文章修改、定稿,对文章知识性内容作批评性审阅

### 参 考 文 献

- [1] Berman L, Hargreaves K. Cohen's pathways of the pulp [M]. St. Louis: Elsevier Inc, 2021.
- [2] 周学东. 牙体牙髓病学[M]. 5 版. 北京: 人民卫生出版社, 2020.  
Zhou XD. Cariology and endodontology[M]. 5th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2020.
- [3] 岳林, 王晓燕. 牙体牙髓病学[M]. 3 版. 北京: 北京大学医学出版社, 2022.  
Yue L, Wang XY. Cariology and endodontology [M]. 3rd ed. Beijing: Peking University Medical Press, 2022.
- [4] Del Fabbro M, Corbella S, Sequeira-Byron P, et al. Endodontic procedures for retreatment of periapical lesions[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2016, 10: CD005511. DOI: 10.1002/14651858.CD005511.pub3.
- [5] Duncan HF, Kirkevang LL, Peters OA, et al. Treatment of pulpal and apical disease: The European Society of Endodontology (ESE) S3-level clinical practice guideline [J]. Int Endod J, 2023, 56 Suppl 3: 238-295. DOI: 10.1111/iej.13974.
- [6] Riis A, Taschieri S, Fabbro MD, et al. Tooth survival after surgical or nonsurgical endodontic retreatment: long-term follow-up of a randomized clinical trial[J]. J Endod, 2018, 44(10): 1480-1486. DOI: 10.1016/j.joen.2018.06.019.
- [7] Fischer BV, Goulart TS, Vitali FC, et al. Supplementary methods for filling material removal: a systematic review and meta-analysis of micro-CT imaging studies[J]. J Dent, 2024, 151: 105445. DOI: 10.1016/j.jdent.2024.105445.
- [8] Ozden I, Özden ME, Ovecoglu HS. Impact of solvent properties of cold-pressed and steam-distilled orange oils on GuttaFlow2 and Gutta-Percha[J]. Cureus, 2024, 16(8): e68261. DOI: 10.7759/cureus.68261.
- [9] Fan Y, Gao Y, Wang X, et al. Expert consensus on management of instrument separation in root canal therapy[J]. Int J Oral Sci, 2025, 17(1): 46. DOI: 10.1038/s41368-025-00372-w.
- [10] Gulabivala K, Ng YL. Factors that affect the outcomes of root canal treatment and retreatment: a reframing of the principles[J]. Int Endod J, 2023, 56 Suppl 2: 82-115. DOI:

- 10.1111/iej.13897.
- [11] Torabinejad M, Fouad A, Shabahang S. Endodontics principles and practice[M]. New York: Elsevier Inc., 2021.
- [12] Reyhani MF, Rezagholizadeh Y, Narimani MR, et al. Antibacterial effect of different concentrations of sodium hypochlorite on *Enterococcus faecalis* biofilms in root canals[J]. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects, 2017, 11(4): 215-221. DOI: 10.15171/joddd.2017.038.
- [13] Oncu A, Celikten B, Aydın B, et al. Antibacterial efficacy of silver nanoparticles, sodium hypochlorite, chlorhexidine, and hypochlorous acid on dentinal surfaces infected with *Enterococcus faecalis*[J]. Microsc Res Tech, 2024, 87(9): 2094-2102. DOI: 10.1002/jemt.24590.
- [14] Martins JFB, Georgiou AC, Nunes PD, et al. CBCT-assessed outcomes and prognostic factors of primary endodontic treatment and retreatment: a systematic review and meta-analysis[J]. J Endod, 2025, 51(6): 687-706. DOI: 10.1016/j.joen.2025.03.004.
- [15] Zou X, Zheng X, Liang Y, et al. Expert consensus on irrigation and intracanal medication in root canal therapy [J]. Int J Oral Sci, 2024, 16(1): 23. DOI: 10.1038/s41368-024-00280-5.
- [16] Karaoğlu F, Kurt SM, Çalışkan MK. Outcome of single-versus two-visit root canal retreatment in teeth with periapical lesions: a randomized clinical trial[J]. Int Endod J, 2022, 55(8): 833-843. DOI: 10.1111/iej.13758.
- [17] Mandke L, Koparkar T, Bhagwat S, et al. Endodontic retreatment practice trends among dental surgeons: a survey-based research[J]. J Conserv Dent Endod, 2023, 26(6): 663-670. DOI: 10.4103/JCDE.JCDE\_166\_23.
- [18] Pérez AR, Rendón J, Ortolani-Seltenerich PS, et al. Extraradicular infection and apical mineralized biofilm: a systematic review of published case reports[J]. J Clin Med, 2025, 14(7): 2335. DOI: 10.3390/jcm14072335.
- [19] 于金华. 根尖外感染的非手术控制策略[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2025, 30(10): 559-565. DOI: 10.15956/j.cnki.chin.j.conserv.dent.2025.10.001.  
Yu JH. Nonsurgical strategy for extraradicular infection control[J]. Chin J Conserv Dent, 2025, 30(10): 559-565. DOI: 10.15956/j.cnki.chin.j.conserv.dent.2025.10.001.
- [20] Sunlakawit C, Chaimanakarn C, Srimaneekarn N, et al. Effect of calcium hydroxide as an intracanal medication on dentine fracture resistance: a systematic review and network meta-analysis[J]. J Endod, 2024, 50(12): 1714-1724.e6. DOI: 10.1016/j.joen.2024.08.005.
- [21] 中华口腔医学会. 中华口腔医学会团体标准[M]. 北京: 中国标准出版社, 2024.  
Chinese Stomatological Association. Group standard of Chinese Stomatological Association[M]. Beijing: China Standards Press, 2024.
- [22] Elmsmari F, Elsayed Y, Aboubakr A, et al. Clinical and radiographic success of single-cone bioceramic obturation versus traditional techniques: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. J Oral Biol Craniofac Res, 2025, 15(6): 1422-1432. DOI: 10.1016/j.jobcr.2025.08.031.
- [23] De-Deus G, Belladonna FG, Silva EJNL, et al. Micro-CT assessment of dentinal micro-cracks after root canal filling procedures[J]. Int Endod J, 2017, 50(9): 895-901. DOI: 10.1111/iej.12706.
- [24] Patel S, Bhuva B, Bose R. Present status and future directions: vertical root fractures in root filled teeth[J]. Int Endod J, 2022, 55 Suppl 3: 804-826. DOI: 10.1111/iej.13737.
- [25] Al-Hiyasat AS, Sawalha AM, Taha NA. The effect of sealer type and obturation technique on the fracture resistance of endodontically treated roots[J]. Clin Oral Investig, 2023, 27(12): 7359-7367. DOI: 10.1007/s00784-023-05326-2.
- [26] 韩兴怡, 李娜, 吴锦涛, 等. 热牙胶法和单尖法充填中携热器对根管外壁温度及内壁形态影响的比较观察[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2024, 29(7): 389-394. DOI: 10.15956/j.cnki.chin.j.conserv.dent.2024.07.003.  
Han XY, Li N, Wu JT, et al. Comparative observation on the effect of external wall by heated plugger between warm Gutta-percha filling temperature and inner wall morphology of root canal and single-cone obturation[J]. Chin J Conserv Dent, 2024, 29(7): 389-394. DOI: 10.15956/j.cnki.chin.j.conserv.dent.2024.07.003.
- [27] Almuflleh LS. The outcomes of nonsurgical root canal treatment and retreatment assessed by CBCT: a systematic review and meta-analysis[J]. Saudi Dent J, 2025, 37(4/5/6): 14. DOI: 10.1007/s44445-025-00021-2.
- [28] Olivieri JG, Pato NF, Labraca P, et al. Outcome of nonsurgical root canal retreatment procedures obturated with warm gutta-percha techniques: a longitudinal clinical study[J]. J Endod, 2023, 49(8): 963-971. DOI: 10.1016/j.joen.2023.06.002.
- [29] Hall A, Baerts E, Edwards D. Root canal re-treatment with gutta percha: which techniques influence success? [J]. Evid Based Dent, 2024, 25(2): 104-105. DOI: 10.1038/s41432-024-01019-1.