口腔根管治疗常见问题及技术改进研究

王振国
涉县中医院　河北　邯郸　056400

摘　要：根管治疗是牙髓病和根尖周病最有效的治疗方法，但临床操作中常面临根管遗漏、器械分离、根管偏移、冲洗液外溢、根管充填不严密及术后疼痛等问题，影响治疗成功率。本文系统分析根管治疗常见问题的成因，并从诊断技术、器械改良、冲洗消毒、充填技术及术后管理等方面探讨技术改进路径。研究表明，锥形束CT、镍钛器械、超声冲洗、热牙胶充填等技术的合理应用可有效降低并发症发生率，提高根管治疗质量。本文可为口腔临床根管治疗规范化操作提供参考。

关键词：根管治疗；常见问题；技术改进；镍钛器械；热牙胶充填

引言：根管治疗是治疗牙髓炎、根尖周炎及牙髓坏死等疾病的首选方法，其核心目标是彻底清除根管内感染物质，严密充填根管，防止再感染。然而，根管系统解剖复杂，根管细窄、弯曲、分支多，临床操作中易出现根管遗漏、器械分离、根管偏移、冲洗液外溢、充填不严密等问题，导致治疗失败。随着锥形束CT、镍钛器械、超声冲洗、热牙胶充填等技术的发展，根管治疗的成功率不断提高。本文分析根管治疗常见问题及其成因，探讨技术改进路径，为临床规范化操作提供参考。

1 根管治疗常见问题及成因

1.1 根管遗漏

根管遗漏是根管治疗失败的主要原因之一。上颌磨牙近中颊根第二根管、下颌磨牙近中中根管、前磨牙额外根管等遗漏率较高。成因包括：根管解剖变异大，术前影像评估不充分；髓腔入口预备不足，根管口被钙化物或修复体遮盖；操作者经验不足，对复杂根管认识不够。根管遗漏导致感染物质残留，引发持续根尖周炎症。

1.2 器械分离

镍钛器械和不锈钢器械在根管内操作时可能发生分离。成因包括：根管弯曲度过大，器械疲劳；操作者用力过大或转速过高；器械重复使用次数过多；根管冲洗不充分，碎屑堵塞。器械分离后，分离段堵塞根管，影响后续清理和充填，严重时需手术取出。

1.3 根管偏移

根管偏移指根管预备过程中根管原始走向发生改变，常见于弯曲根管。成因包括：器械刚性过强，不能顺应根管弯曲；操作者未采用冠向下技术，根尖部过度切削；根管口敞开后未建立滑行通道。根管偏移可导致根管壁穿孔、台阶形成，影响充填质量[1]。

1.4 冲洗液外溢

次氯酸钠是根管冲洗常用药物，具有抗菌和溶解组织作用，但外溢至根尖周组织可引起剧烈疼痛、肿胀甚至组织坏死。成因包括：根尖孔破坏或未闭合；冲洗针头插入过深；冲洗压力过大；根管预备过度。冲洗液外溢是根管治疗严重并发症之一。

1.5 根管充填不严密

根管充填不严密主要表现为充填材料未达根尖工作长度、根管内部存在空腔缝隙，同时包含超充、欠充等常见缺陷。成因包括根管预备不足、根管形态修整不佳、充填技术选用不合理、根充糊剂调配比例失衡及操作人员临床经验欠缺。根管充填密实度不足会诱发根管微渗漏，造成细菌再次定植感染，最终导致根管治疗远期失败。

1.6 术后疼痛

根管治疗后疼痛主要分为术后急性疼痛与持续性根尖不适两类，是临床最为普遍的术后并发症。其诱发因素包括根管清理消毒不彻底、根管深部残留感染病灶、充填材料超出根尖孔、咬合高点引发咬合创伤以及冲洗液溢出造成的根尖刺激。术后持续性疼痛会严重影响患者日常生活，大幅降低就医体验与临床治疗满意度。

2 根管治疗技术改进路径

2.1 诊断技术改进

二维根尖片容易出现影像重叠，对复杂根管解剖辨识度有限，锥形束CT能够实现根管系统三维重建，直观呈现根管数量、弯曲走向、钙化程度以及根尖周破坏范围，弥补传统拍片方式的短板。开展根管操作前借助CBCT筛查隐匿额外根管、根管重度钙化、根尖孔缺损等解剖异常，以此优化整体治疗方案。牙科手术显微镜能够提供放大照明视野，改善髓腔以及根管内部可视条件，便于术者定位隐蔽根管口，降低根管漏诊概率，提

升各项操作的精准程度。电子根尖定位仪依靠电学原理测定工作长度，弱化X线片读片带来的误差，减少根尖孔机械损伤，规避冲洗药液向根尖外溢出，进一步提升根管预备环节的可靠性。

2.2 器械改良

镍钛合金材料具备超弹性与形状记忆优势，器械可以顺应根管弯曲走向，降低根管偏移、台阶等人为并发症的发生概率。经过热处理升级的新一代镍钛器械抗疲劳能力进一步提升，能够有效降低术中器械折断风险。冠向下预备遵循由冠部向根尖逐步加工的思路，优先扩大根管上段，能够减少牙本质碎屑被推挤至根尖区域，缓解术后肿痛，降低冲洗液外溢的隐患[2]。正式扩大根管之前构建滑行通道，疏通狭窄钙化通路，减轻后续器械扭转负荷。同时落实规范化器械管理，建立使用台账管控复用次数，操作前仔细筛查裂纹、形变，术中采用低速轻力的操作模式，从使用层面规避器械分离。

2.3 冲洗消毒改进

传统注射器冲洗的作用范围有限，超声冲洗借助空化与声流作用，带动冲洗液在根管内部流动，能够抵达峡部、侧支根管等隐蔽区域，清除牙本质碎屑与附着的细菌生物膜，整体冲洗效果优于普通冲洗手段。临床常联合多种冲洗药剂发挥协同作用，次氯酸钠可以溶解坏死软组织并发挥杀菌效果，EDTA用于清除根管壁玷污层，氯己定强化长效抗菌能力；实际调配时需要留意不同药剂之间的配伍禁忌。操作选用侧开口冲洗针头，针头放置位置距离根尖孔保持2-3mm，缓慢推注药液，切忌施加过大冲洗压力；针对根尖孔尚未发育闭合的年轻恒牙，需要谨慎使用次氯酸钠，防止化学性根尖损伤。

2.4 充填技术改进

冷侧方加压充填很难实现复杂扁形、弯曲根管的严密封闭，热牙胶充填技术能够提升根管内部充填致密性，减少空腔、间隙等充填缺陷，适配形态不规则根管，临床包含连续波加压、热塑载体、注射充填等多种实施模式。根充糊剂材料选择会直接影响远期预后，生物陶瓷类糊剂拥有优秀的组织相容性与密闭性能，还可对根尖周组织修复起到促进作用。完成根管充填之后需要拍摄X线影像，对充填实际长度、材料致密程度开展综合评判，一旦出现明显欠填、大量超充等质量缺陷，要结合患牙实际条件评估，必要时重新实施根管充填处理，保障根管系统的封闭效果。

2.5 术后管理改进

根管治疗后的疼痛反应多来源于机械刺激、碎屑挤压以及咬合创伤，为降低术后不适，根管预备结束后需要充分冲洗根管，减少碎屑滞留；充填阶段把控材料置入深度，防范超充刺激根尖组织；术后及时调磨咬合，消除患牙咬合高点，减轻牙根承受的咬合创伤。建立规范随访机制，按时间节点复查影像学资料，跟踪根尖周病灶修复状态，尽早识别愈合不良的病例，及时开展干预处置。同时落实患者健康宣教，向患者交代术后各项注意要点，提醒短期内避免咀嚼硬物，维持日常口腔清洁，遵从医嘱按时完成牙体修复与复诊检查，减少冠向微渗漏带来的远期治疗失败[3]。

3 技术改进的临床效果

3.1 提高根管治疗成功率

将锥形束CT、牙科显微镜、热处理镍钛器械、超声振荡冲洗、热牙胶充填等多项新技术进行联合运用，能够从术前评估、术中操作到根管封闭全流程优化诊疗行为，有效解决遗漏根管、清理不彻底、根管封闭不良等造成治疗失败的核心问题。现有临床相关研究数据显示，综合应用这套现代化诊疗技术之后，根管治疗整体成功率能够提升至90%以上。先进影像手段实现解剖结构精准预判，可视化操作保障感染病灶充分清除，新型充填材料实现根管三维密闭，多重手段相互配合，最大程度消除各类不利因素，更好实现保存天然患牙的临床目标。

3.2 降低并发症发生率

落实标准化临床操作流程，完善镍钛器械全周期使用管理，配合冲洗手段的优化升级，能够从源头减少各类术中不良事件。过去临床较为高发的器械分离、根管壁偏移变形、冲洗药液溢出根尖孔等问题，大多和解剖预判不足、器械疲劳损伤、冲洗压力控制不当存在关联。依托CBCT提前掌握根管弯曲、钙化情况，配合规范化器械筛查报废制度，再改良冲洗的给药方式与推注压力，可以减轻器械扭转负担，避免对根尖周组织形成化学与机械损伤，各类并发症的发生概率得到明显控制，提升根管操作的整体安全性[4]。

3.3 提高患者满意度

传统根管治疗常常存在术后肿痛明显、复诊次数多、远期疗效不稳定等情况，容易造成患者就医体验较差。经过技术改良之后，根管清理与封闭质量得到提升，机械刺激、化学刺激带来的术后疼痛反应有所缓解；同时可视化设备与高效器械能够精简部分病例的诊疗时长，减少患者往返医院的复诊频次。在保障患牙保存效果的前提下减轻患者痛苦，改善就医感受，患者对于根管治疗的接受程度随之提升。配合充分的术前沟通与术后健康宣教，让患者对治疗预期有客观认知，进一步提升整体临床服务满意度。

4 临床操作建议

4.1 术前充分评估

根管治疗术前评估是规避后续治疗风险的首要环节，临床应当结合患牙实际难易程度选择合适影像检查手段。普通病例可拍摄根尖片开展基础研判，针对磨牙、钙化根管、怀疑存在解剖变异的复杂患牙，则建议采用锥形束CT扫描，三维层面掌握根管数量、弯曲走向、钙化阻塞程度以及根尖周骨质破坏情况，为治疗方案制定提供客观依据。除牙体局部条件之外，还需要完整采集患者全身病史，综合评估身体耐受情况，排查治疗相关禁忌，对糖尿病、长期服用抗凝药物等特殊人群做好风险预判[5]。同时做好术前沟通，客观告知治疗难度、潜在风险与预期疗效，完成知情告知，减少医患纠纷隐患。

4.2 术中规范操作

根管术中应当严格执行标准化操作流程，优先选择冠向下预备模式，操作前期建立稳定滑行通道，降低后续镍钛器械受到的扭转应力。使用机用镍钛器械过程中合理把控设备转速，操作保持轻力进给，切忌强行向根尖方向加压，降低台阶、器械分离等问题的出现概率。根管清理阶段采用超声振荡冲洗模式，规范各类冲洗药剂的使用顺序、注入深度与冲洗压力，避免冲洗液大量溢出根尖孔造成化学刺激。根管充填优先选用热牙胶技术，注重根管干燥处理，保障根管系统充填的致密性，减少欠填、超充等充填缺陷，最大程度阻断根管内部残留感染的复发条件。

4.3 术后管理

根管操作完成后需要即刻拍摄X线片，对根管充填长度、整体致密度开展质量评判，一旦发现严重充填缺陷，结合患牙条件及时开展补救处理。建立完善的随访机制，根据根尖病变轻重设置复查周期，通过影像学检查跟踪根尖周组织修复状态，一旦出现疼痛加重、瘘管复发等异常情况及时干预处置。同时重视对患者的健康宣教，向其说明根管治疗后牙体状态变化，告知及时完成冠修复的必要性，科普饮食禁忌与口腔维护要点，引导患者重视复诊，提升治疗依从性，减少因冠向微渗漏造成的远期治疗失败[6]。

4.4 持续学习与技术更新

牙体牙髓领域的材料、器械以及操作理念处于持续迭代更新状态，新型镍钛系统、冲洗方案、根充材料不断在临床推广应用。临床医师不能固守传统操作经验，需要主动跟进行业技术发展动向，积极参与专项继续教育、技术培训与学术交流，熟悉新技术、新器械的适用场景与操作要点。同时在日常临床工作中不断总结疑难病例经验，对比不同技术方案的实际效果。结合自身操作能力循序渐进开展复杂根管病例，切忌盲目开展超出个人技术能力的高难度操作，通过不断积累实操经验，稳步提升根管诊疗整体业务水平。

结束语

根管治疗是牙髓病和根尖周病的有效治疗方法，但临床中常面临根管遗漏、器械分离、根管偏移、冲洗液外溢、充填不严密及术后疼痛等问题。本文分析了上述问题的成因，并从诊断技术、器械改良、冲洗消毒、充填技术及术后管理等方面探讨了技术改进路径。锥形束CT、显微镜、镍钛器械、超声冲洗、热牙胶充填等技术的合理应用，可有效降低并发症发生率，提高根管治疗质量。临床医生应规范操作，持续学习，为患者提供更安全、有效的根管治疗。

参考文献

[1]张宇凡,麦穗.冲洗剂联合使用在根管治疗中的问题与策略[J].中华口腔医学研究杂志（电子版）,2026,20(1):74-82.

[2]蒋宇,王灿,于洪友.根管治疗封闭剂的多维度剖析：从材料创新到临床实效的深度综述[J].临床医学进展,2025,15(4):1137-1146.

[3]何云娇,赵笑,杨帆,等.以牙髓及根尖周状况指导修复体拆除后患牙治疗方案的选择[J].口腔疾病防治,2023,31(2):131-136.

[4]朱峰,张于,马晔.口腔根管治疗术治疗急性牙髓炎的临床效果分析[J].系统医学,2024,9(19):174-177.

[5]余婷婷.口腔根管治疗急性牙髓炎合并牙髓根尖周病的临床效果及对牙周健康的影响[J].医学信息,2025,38(9):145-148.

[6]郝加红.口腔根管治疗在牙周病患者中的应用效果及对预后的影响研究[J].中国医药指南,2025,23(3):74-77.