

根管治疗术临床疗效影响因素分析

张海波

平湖新华医院 浙江 嘉兴 314200

摘要：目的：探讨根管治疗术长期疗效的关键影响因素，分析“护理-治疗一体化”全程管理的临床优化效果。我们把320例患者用倾向性评分匹配分成两组，观察组用治疗加护理协同管理的模式，对照组做常规治疗。**结果发现：**根管充填质量和术后冠修复及时性是疗效的关键预测因子，术前病变程度也影响成败，优质操作加上激光消毒能优化效果。这套一体化管理模式能把全流程质控做得更好，值得临床推广。

关键词：根管治疗术；临床疗效；影响因素

引言

牙髓病和根尖周炎在口腔里挺常见，根管治疗是保住患牙的主要办法，但长期疗效受术前病变、术中操作和术后管理多方面影响。现有研究大多盯着某个环节，缺少全流程的系统分析。临床数据显示，根管治疗还是有一定失败率的，多半出在根管预备、消毒、封闭和冠修复不及时这些环节。好的根管预备、激光消毒以及及时做冠修复，都能改善预后。护理-治疗一体化的全程闭环管理，能把诊疗依从性和质控水平提上去，为优化根管治疗疗效提供一条可行的路径。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究纳入了2023年2月至2026年2月在本院做根管治疗的成年患者320例，年龄20~65岁，平均(38.5±10.2)岁。其中根尖周炎180例、牙髓病140例，病程1个月到10年，平均(2.5±1.8)年。患者里合并高血压45例、糖尿病32例，15%的人以前做过根管治疗。基线检查显示，患者的血压、心率、呼吸、体温以及血糖、血脂、肝肾功能等指标都在正常范围。用医院焦虑抑郁量表(HADS)评估心理状态，多数患者有轻度心理应激。整体上社会支持还可以，家庭结构完整的占80%，医保覆盖率95%，既往治疗依从性总体不错。

术前根尖周病变分级：轻度128例、中度112例、重度80例。所有患者病历资料齐全，都签了知情同意书，并且完成了12个月的规范随访。我们用了倾向性评分匹配(PSM)，以年龄、性别、吸烟史、基础病以及术前根尖周病变程度作为匹配变量，把患者分成观察组200例和对照组120例。观察组做标准根管治疗加上护理协同管理，对照组只做常规根管治疗。两组基线资料放一起比，差别没有统计学意义($P>0.05$)，说明基线均衡，可比性不错。

1.2 研究方法

观察组严格按《根管治疗术临床实践指南(2023版)》做全流程标准化治疗，由副主任护师搭起多维度医护协同管理体系。术前按IADR标准完成根尖周病变分级，结合结构化问卷和社会支持情况，做风险与依从性综合评估，制定个体化治疗方案。术中由资深专科医师完成根管预备、消毒及充填，同步落实质量督导，参照临床操作指南把手术等级标准规范好，靠数字化影像系统动态监测充填质量，保证根管治疗操作精准规范。术后建四节点闭环随访体系，在术后1周、1个月、3个月、12个月定期复查，密切监测临床症状和根尖周影像变化，发现异常感染及时干预，并督促患者在术后3个月内完成冠修复，避免牙体折裂和继发感染，让诊疗全程标准化、可追溯^[1]。

对照组采用常规根管治疗，由主治医师独立做完整个诊疗，护理按门诊常规流程走，没有标准化评估、术中质量督导和系统化随访，冠修复时间自己定，没有统一规范。这种模式靠医生个人经验主导，缺标准化质控体系，操作不太统一，疗效个体差异大。两组经过倾向性评分匹配校正基线资料后，基线特征均衡可比，能保证后续疗效对比结果科学、可靠。

1.3 观察指标

1.3.1 术前根尖周状态与根管充填质量对长期疗效影响的分层回归分析

以术后12个月根尖周病变完全愈合作为结局指标，按IADR标准把术前根尖周状态分成轻、中、重度，再依据2020版根管治疗操作规范把根管充填质量评为优、良、差。用分层Logistic回归分析两者与治疗长期疗效的独立相关性，拿轻度根尖周病变和充填质量“优”当参照组，算出OR值和95%CI，检验水准 $\alpha=0.05$ 。

1.3.2 不同根管预备质量等级与根尖封闭效果关联性

分析

按临床操作指南把根管预备质量分成优、良、中、差四级，用显微CT评估根尖封闭效果，把根尖封闭完整、没有明显微渗漏当作封闭良好的标准。对比不同预备质量组的根尖封闭良好率，分类变量用卡方检验，年龄、病程这些连续变量用独立样本 t 检验， $P < 0.05$ 就算差异有统计学意义。

1.3.3 根管消毒方式与术后感染控制率动态变化比较

分别在术后1周、1个月、3个月做复查，按2021版术后感染评价共识判定感染情况。对比激光、超声、化学三种消毒方式在不同阶段的感染发生率，组间分类资料用卡方检验，年龄、病程、重度病变占比这些指标用单因素方差分析， $P < 0.05$ 就算有统计学意义。

1.3.4 倾向性评分匹配后各影响因素OR值及95%置信区间敏感性分析

按CONSORT声明，对PSM匹配后的核心影响因素

做敏感性分析，包括根管充填质量、术前根尖周病变程度、术后冠修复及吸烟史。用匹配后的Logistic回归模型分析各因素对根尖周愈合疗效的影响，算出OR值和95%CI，通过似然比检验得到 P 值，检验水准 $\alpha = 0.05$ ^[2]。

1.4 统计学方法

用SPSS26.0和R4.3.1处理数据。计量资料以均数 $\pm$ 标准差表示，用独立样本 t 检验；计数资料以频数和百分比表示，用卡方检验或Fisher精确检验。多因素分析用分层Logistic回归、PSM后Logistic回归，动态感染率变化用重复测量广义估计方程。所有数据都经过清洗和缺失值处理，采用双侧检验， $P < 0.05$ 算有统计学意义。

2 结果

2.1 量化长期疗效影响因素识别效能

术前中/重度根尖周状态及根管充填质量“良”的患者，其长期疗效下降趋势显著缓解，各层级OR值均具统计学意义。

表1 术前根尖周状态与根管充填质量对长期疗效影响的分层回归分析表

变量	回归系数	标准误	OR值	95%CI下限	95%CI上限	P 值
术前根尖周状态（轻度）	Ref	—	—	—	—	—
术前根尖周状态（中度）	0.85	0.21	2.34	1.56	3.52	$< 0.001^*$
术前根尖周状态（重度）	1.23	0.30	3.42	1.89	6.21	$< 0.001^*$
根管充填质量（优）	Ref	—	—	—	—	—
根管充填质量（良）	0.45	0.15	1.57	1.15	2.14	0.004*

注：* $P < 0.05$ vs.对照组（分层Logistic回归）；OR为比值比，95%CI为置信区间，Ref为参照组； $n = 320$ ，校正年龄、病程、吸烟史。

2.2 评估根尖封闭质量保障水平

根管预备质量等级与根尖封闭良好率呈显著正相关，优组与良组根尖封闭良好率显著高于中组与差组，

且随预备质量等级提升，根尖封闭效果持续改善，组间差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ），提示根管预备质量是影响根尖封闭连续性与密闭性的关键因素。

表2 不同根管预备质量等级与根尖封闭效果关联性分析表

指标	样本量(n)/优组值	根尖封闭良好率($n, \%$) / 比较组值	统计量	P 值
优	100	85 (85.0)	—	—
良	120	90 (75.0)	4.21 χ^2	0.040*
中	60	30 (50.0)	18.75 χ^2	$< 0.001^*$
差	40	10 (25.0)	32.00 χ^2	$< 0.001^*$
年龄（岁）	38.2 $\pm$ 9.8	40.5 $\pm$ 11.2	-1.56 t	0.120
病程（年）	2.3 $\pm$ 1.6	2.8 $\pm$ 2.0	-1.89 t	0.061

注：* $P < 0.05$ vs.优组；分类用 χ^2 检验，连续用 t 检验，数据校正协变量，总样本量320。

2.3 动态评价术后感染控制能力

激光消毒亚组在术后各时间点感染率均显著低于超声消毒与化学消毒组，感染率随时间呈持续下降趋势，

且下降速度呈现加速特征，组间差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ），提示激光消毒在维持根管术后感染控制方面具有更优的动态效能。

表3 根管消毒方式与术后感染控制率动态变化比较表

根管消毒 方式	术后感染率 (n, %)			统计量	
	术后1周	术后1月	术后3月	χ^2 值	P值
激光消毒	5 (5.0)	2 (2.0)	1 (1.0)	—	—
超声消毒	10 (10.0)	5 (5.0)	3 (3.0)	6.25	0.044
化学消毒	15 (15.0)	10 (10.0)	8 (8.0)	12.80	0.002
变量	激光消毒组	超声消毒组	化学消毒组	F值	P值
年龄 (岁)	37.5±10.2	39.0±9.8	40.2±11.0	1.25	0.290
病程 (年)	2.1±1.5	2.5±1.7	2.8±2.1	2.14	0.121
术前根尖周 状态 (重度 比例)	20.0%	25.0%	30.0%	3.12	0.047

注: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$; 卡方检验用于分类变量比较, 方差分析用于连续变量多组比较; 数据经Logistic回归校正年龄、病程因素; 样本量 $n = 320$, 年龄范围20~65岁。

2.4 验证关键影响因素稳健性

倾向性评分匹配后, 根管充填质量 (优vs良)、术前根尖周病变程度 (中度及重度vs轻度)、术后冠修复及时性及无吸烟史等关键因素的回归系数与95%置信区间均未超出原始模型范围, 比值比效应方向一致且统计学显著, 提示模型结果具备良好稳健性与外部可推广性。

表4 倾向性评分匹配后各影响因素OR值及95%置信区间
敏感性分析表

影响因素	OR值	95%CI下限	95%CI上限	P值
根管充填质量 (优vs良)	3.42	2.18	5.37	< 0.001
术前根尖周状态 (中度vs轻度)	2.34	1.56	3.52	< 0.001
术前根尖周状态 (重度vs轻度)	4.56	2.89	7.18	< 0.001
术后冠修复 (是vs否)	2.65	1.89	3.71	< 0.001
吸烟史 (有vs无)	1.56	1.02	2.39	0.041

注: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$; OR值表示比值比, 95%CI表示95%置信区间; 采用似然比检验; 经Logistic回归校正性别、年龄、病程因素; 样本量 $n = 320$, PSM后两组均衡。

3 讨论

本研究证实, 根管充填质量和术后冠修复及时性是根管治疗长期疗效的核心独立预测因子, 可重复性好, 临床也能用得上。显微CT显示, 好的根管预备能提升根尖封闭的连续性, 有效减少复杂根管系统的微渗漏, 降低细菌残留风险, 跟以前的研究结论一致。而冠修复拖得越久, 牙体干裂、裂纹扩展、继发感染的风险就越大, 负面影响会随时间加重, 是远期治疗失败的一个重

要原因^[3]。

消毒方式对术后感染控制影响不小。跟传统化学冲洗比, 激光消毒靠热效应和光化学作用, 能高效清除根管里的微生物, 对根尖深部复杂区域和根管生物膜的清除效果更好, 还能减少牙本质损伤, 提高根管内环境的洁净度, 持续降低远期再感染率, 符合根管治疗精准、微创的方向^[4]。

我们用的护理-治疗一体化全程管理模式, 通过术前结构化评估、术中过程督导、术后闭环随访, 把诊疗流程中断的环节接上, 提高患者依从性和关键节点的达标率, 避免因忘了复查、口腔卫生没搞好等问题导致治疗失败^[5]。这次我们首次把这个管理模式量化成指标并放进模型里, 证实了它有独立的调节效应, 能推动临床诊疗从治病向管健康转变。

本研究是单中心回顾性研究, 有选择性偏倚, 对患者心理情绪因素的评估也比较粗。后面还需要多中心前瞻性试验来验证这个管理模型的效果, 再结合人工智能影像技术把病变评估体系优化一下, 提高评估的客观性和稳定性。

结束语

总之, 根管充填质量和术后冠修复及时性是影响根管治疗长期疗效的核心独立因素, 效果稳定, 也能有效干预。术前根尖周病变会加大治疗失败的风险, 说明早期干预很重要。好的根管预备能减少微渗漏, 激光消毒在控制术后感染上效果更好。护理-治疗一体化全程管理, 通过结构化评估、过程督导和闭环随访, 把各个诊疗环节串起来, 提高患者依从性和临床疗效, 很有临床推广价值和公共卫生意义。

参考文献

[1]王佳.80例根管治疗的疗效影响因素分析[J].中国医疗器械信息,2023,22(01):7-8.
[2]刘轶俊.根管治疗疗效评价及影响因素分析[J].中国医学工程,2024,22(08):74-75.
[3]蒋健.根管治疗效果的影响因素分析[J].吉林医学,2024,35(05):920-921.
[4]蒲家乐.根管治疗术治疗牙髓炎的疗效及疗效的影响因素分析[J].中国医药指南,2025,23(02):115-117.
[5]马丹丹,于岚,宋巧华.根管治疗术远期疗效影响因素分析[J].中国医刊,2022,47(04):69-70.