

现代

根管治疗学

Modern Root Canal Therapy

王晓仪 主编

人民卫生出版社



现代根管治疗学

王晓仪 主编

编者(以姓氏笔画为序)

王哲明 韦曦 朱亚琴 张保卫 洪瑾 徐欣

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代根管治疗学/王晓仪主编. —北京:
人民卫生出版社, 2001

ISBN 7-117-04303-2

I. 现… II. 王… III. 牙根-牙髓病-治疗
学 IV. R781.330.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 18137 号

现代根管治疗学

主 编: 王晓仪

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 67616688)

地 址: (100078) 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: [http://www. pmph. com](http://www.pmph.com)

E - mail: [pmph @ pmph. com](mailto:pmph@pmph.com)

印 刷: 三河市宏达印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 10.75

字 数: 212 千字

版 次: 2001 年 6 月第 1 版 2001 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

印 数: 00 001—3 000

标准书号: ISBN 7-117-04303-2/R·4304

定 价: 20.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

序

牙髓病、根尖周病是口腔内科临床中常见的疾病，其发病主要原因为龋病，此外，外伤或咬合创伤，牙体解剖形态异常如牙中牙、畸形中央尖等亦为诱发因素，如治疗不及时或治疗不当，常可引起颌骨炎症影响身体健康，故牙髓病、根尖周病的治疗水平常是检验口腔医院或口腔门诊部诊治水平的一个重要部分。王晓仪教授主编的《现代根管治疗学》，为在多年临床研究的雄厚基础上参考国内外先进经验撰写的论著，其内容从诊断手段的可靠性，治疗药物的选择，根管处理技术的改进，根管充填材料的性能诸多方面进行了详尽的论述，并且为了开拓读者的视野和思路还介绍了这个领域中的新进展——显微牙髓病学。

牙髓病、根尖周病的治疗在口腔科临床工作中占颇大的工作量，广大的第一线医师需要理论上的提高和技术上的更新，希望这本参考书能为提高我国 21 世纪的牙髓病诊治水平有所贡献。

中华口腔医学会牙体牙髓病专业委员会副主任委员 刘 正
上海第二医科大学口腔医学院教授
一九九九年秋

前 言

自 80 年代我国执行改革开放政策以来, 由于广泛地进行了国际学术交流, 加快了与国际接轨的步伐, 我国的口腔医学取得了较快的发展; 牙髓病及根尖周病的临床诊治水平也有着极大的提高, 其中根管治疗的开展起着重要的作用。然而迄今为止有关根管治疗的专著尚不多见。为此我们愿将我们对根管治疗的认识、临床经验和科研心得进行总结, 编成本书, 以飨读者。

本书编写的原则是着重介绍国内外的先进经验, 且以介绍国内, 特别是我们自己的临床经验和科研成果为主; 为此, 本书以专题为主进行讨论, 对于根管治疗的常规操作及步骤就不予以重复赘述。为了与国际接轨, 有的目前国内尚未开展或尚无条件开展的工作, 例如显微牙髓病学 (microscopic endodontics) 也着眼未来予以专章介绍。全书共十六章, 约 20 万字, 图 127 幅, 照片 123 幅。

本书为一本专业参考书, 可供临床口腔科医师、牙髓病专科医师、口腔医学专业研究生以及口腔医学本科生和进修医师等选用参考。

参加本书编写的作者大多为本院具有丰富临床经验的牙髓病专科医师, 以及具有从事临床工作经验的研究生。全书由朱亚琴副教授协助整理。本书的插图由上海市口腔医学研究所张濒主任绘制。本书的编写得到上海市领先医学学科——上海第二医科大学附属第九人民医院口腔内科领导的大力支持, 在此深表谢忱。

荣幸的是: 在即将出版之际, 本书由国家教育部面向 21 世纪高等医学教育教学内容和课程体系改革计划项目所属“中国高等口腔医学教育课程体系和教学内容改革”课题组的推荐; 经全国高等医学教育学会临床医学教育分会的审查认可; 国家教育部最近批准本书为面向 21 世纪的课程教材, 说明对本书的出版给予了充分的肯定。

由于科技发展迅速以及业务水平的限制, 书中难免存在这样或那样的错误与缺点, 诚恳地欢迎读者随时指出, 以便再版时加以修正。

王晓仪

2001 年 3 月

目 录

第一章 绪论	1
一、根管治疗学的历史和发展	1
二、现代根管治疗学的概念	3
(一) 根管治疗是治疗牙髓病或根尖周病首选的和重要的方法	3
(二) 必须重视根管治疗术的基本原则和步骤	3
(三) 根管充填的重要性不容忽视	4
(四) 重新认识和修订拔牙适应证, 挽救和保留更多患牙	4
第二章 牙髓活力测试与 X 线摄片检查	5
第一节 牙髓活力测试法	5
一、温度试验	5
(一) 测试方法	6
(二) 适应证选择和临床评价	6
二、电活力测试	7
(一) 测试方法	7
(二) 适应证选择及临床评价	7
第二节 X 线摄片检查	8
一、改变水平投射角的 X 线摄片在根管治疗中的应用	9
二、影响根尖 X 线片影像的因素	9
第三章 牙髓腔解剖	14
一、牙髓腔解剖的有关概念	14
(一) 髓室	14
(二) 根管	14
二、牙根数目和根管的分型	15
三、恒牙根管解剖的特点	17
四、各恒牙牙根及根管解剖	20
(一) 上颌中切牙	20
(二) 上颌侧切牙	20
(三) 上颌尖牙	20
(四) 上颌第一前磨牙	20
(五) 上颌第二前磨牙	21
(六) 上颌第一磨牙	21
(七) 上颌第二磨牙	22

(八) 下颌中切牙	22
(九) 下颌侧切牙	22
(十) 下颌尖牙	22
(十一) 下颌第一前磨牙	22
(十二) 下颌第二前磨牙	23
(十三) 下颌第一磨牙	23
(十四) 下颌第二磨牙	24
第四章 根管预备	26
第一节 根管预备器械	26
一、根管预备器械的分类	26
(一) 手用器械	26
(二) 机用器械	28
(三) 超声器械	31
二、根管器械的标准化	31
三、根管器械的选择	32
第二节 根管的预备	33
一、工作长度的测定	33
(一) 感觉法	33
(二) X线摄片法	33
(三) 电测法	34
二、根管预备方法	36
(一) 常规法	36
(二) 逐步后退法	36
(三) 逐步深入法	37
(四) 超声法	38
三、根管预备的效果	38
(一) 根管的清理作用	38
(二) 根管预备后的形态变化	38
第三节 根管冲洗	40
第五章 根管充填	42
第一节 根管充填材料	42
一、固体类根管充填材料	42
二、半固体类根管充填材料	42
三、糊剂类根管充填材料	43
第二节 根管充填时机与方法	43
一、充填时机	43
二、充填方法	44

(一) 侧压充填法	44
(二) 热牙胶垂直充填法	45
(三) 电器加热侧压充填法	45
(四) 高温牙胶热塑注射充填法	45
(五) 低温牙胶热塑充填法	46
(六) Thermanfil 充填法	47
第六章 超声在根管治疗术中的应用	49
第一节 超声在根管治疗术中的历史回顾	49
第二节 超声仪与超声根管治疗术的作用机制	50
第三节 超声的根管杀菌作用	51
第四节 超声的根管清理能力	54
第五节 应用超声取出根管内堵塞物	57
一、折断扩孔钻的取出法	58
二、桩钉的取出法	58
(一) 完整桩钉的取出	58
(二) 折断桩钉的取出	60
三、铸造中心的取出法	61
四、水门汀去除法	61
第六节 超声在牙髓病学中的其它应用	63
一、弯曲细小和堵塞根管的治疗	63
(一) 细小根管的处理	64
(二) 弯曲根管的处理	64
(三) 堵塞根管的处理	64
二、一次性超声根管治疗	64
三、应用超声非破坏性拆除固定修复体	65
(一) 仪器	65
(二) 冠拆除法	65
(三) 固定桥拆除法	66
第七节 超声根管治疗术的安全性问题	66
第八节 超声在牙髓病学中的应用前景	68
第七章 老年人的根管治疗术	69
一、牙本质-牙髓复合体的增龄性变化	69
二、适应证	70
三、治疗计划	72
四、老年人根管治疗术操作特点	72
(一) 开髓	72

(二) 根管预备	73
(三) 根管充填	75
第八章 根管治疗的并发症及其防治	76
一、髓室底与侧壁穿孔	76
(一) 原因	76
(二) 临床特征	76
(三) 处理	76
(四) 预防	76
二、台阶、根尖孔扩大变形及根管侧壁穿孔	77
(一) 原因	77
(二) 临床特征	77
(三) 处理	77
(四) 预防	78
三、根管器械折断	78
(一) 原因	78
(二) 处理	78
(三) 预防	78
四、器械误入消化道与呼吸道	78
(一) 原因	78
(二) 处理	78
(三) 预防	79
五、皮下气肿	79
(一) 原因	79
(二) 临床特征	80
(三) 处理	80
(四) 预防	80
六、根管充填不足与充填过度	80
(一) 原因	80
(二) 临床特征	80
(三) 处理	80
(四) 预防	81
七、牙折	81
(一) 原因	81
(二) 临床特征	81
(三) 处理	81
(四) 预防	81
八、牙根纵裂	82
(一) 原因	82
(二) 临床特征	83

(三) 处理	83
(四) 预防	83
九、根管治疗期间的急症	84
(一) 原因	84
(二) 临床特征	85
(三) 处理	85
(四) 预防	85
第九章 根管治疗术的预后及其疗效评定	87
一、根管治疗术的预后	87
二、影响根管治疗预后的因素	87
(一) 病变程度	87
(二) 根管治疗技术	88
三、根管治疗疗效评定的标准与方法	88
四、影响根管治疗疗效评定的因素	90
(一) 观察例数	90
(二) 病例构成情况	90
(三) 观察时间	91
(四) 回访率	91
(五) 判断标准的理解和偏差	92
(六) 疗效统计方法的误差	92
五、对疗效判断的建议	92
(一) 判断标准	92
(二) 临床实验设计	93
第十章 根尖诱导成形术	94
一、诱导根尖成形的途径及转归	94
二、根尖发育不全的形态	95
三、诱导根尖成形的药物	95
(一) 氢氧化钙	95
(二) 抗生素	95
四、根尖诱导成形术的方法	96
五、根尖诱导成形术的根尖修复形态	96
六、关于根管的永久性充填问题	98
七、关于根尖修复完成的时间	98
第十一章 牙髓-牙周联合病变	99
一、牙髓-牙周联合病变的解剖基础	99
(一) 侧副根管的发生率	99

(二) 牙本质小管	99
(三) 根尖孔	99
二、分类	99
(一) Simon (1972) 分类法	100
(二) Weine (1972) 分类法	100
(三) 国内分类法	100
三、治疗	101
(一) 原发性牙髓病变继发牙周感染	101
(二) 原发性牙周病变继发牙髓感染	102
(三) 牙髓病变和牙周病变并存	105
第十二章 牙折与牙脱位	107
第一节 牙折	107
一、病因	107
二、临床表现	107
(一) 冠折	107
(二) 根折	107
(三) 冠根联合折	108
三、治疗	108
(一) 根尖 1/3 折断的治疗	108
(二) 根中 1/3 折断的治疗	108
(三) 颈侧 1/3 折断的治疗	110
第二节 牙脱位	113
一、病因	113
二、临床表现	114
三、治疗	114
(一) 部分脱位牙	114
(二) 嵌入性脱位牙	114
(三) 完全脱位牙	114
四、牙再植后的愈合方式	115
(一) 牙周膜愈合	115
(二) 骨性粘连	115
(三) 炎症性吸收	115
第十三章 根尖周外科手术	116
一、根尖切除术	116
(一) 适应证	116
(二) 禁忌证	116
(三) 术前准备	116

(四) 粘骨膜瓣的设计原则	117
(五) 粘骨膜瓣的类型	117
(六) 根尖切除术的步骤	119
(七) 根尖切除术的预后	120
二、根管倒充填术	120
(一) 细胞附着实验观察	121
(二) 边缘密合性实验观察	122
三、根尖刮治术	125
四、牙根侧穿修补术	126
(一) 在粘固桩之前发现穿孔	127
(二) 在粘固桩后发现穿孔	127
(三) 穿孔的位置	127
五、根尖外露封闭术	128
 第十四章 无髓变色牙的漂白治疗	129
一、无髓牙变色的原因和机制	129
二、无髓变色牙常用的漂白方法	129
(一) 常用的漂白剂	129
(二) 常用的漂白方法	130
三、无髓牙漂白的并发症	131
(一) 再着色	131
(二) 牙颈部外吸收	131
四、对牙颈部外吸收的防范措施	131
(一) 做基防渗漏	131
(二) 用过氧化氢替代品漂白	133
(三) 用过氧化氢酶分解过氧化氢	133
(四) 改变局部 pH 值	133
(五) 牙颈部涂层	134
 第十五章 根管治疗术后的牙体修复	135
一、桩核冠修复	135
(一) 桩核冠系列的组成	135
(二) 桩核冠系列修复的优点	136
(三) 桩核冠修复的适应证和非适应证	136
(四) 桩、核系统的分类	137
(五) 桩核的临床制作	138
二、磁性固位义齿修复	141
(一) 磁性材料发展概况	142
(二) 磁性固位体类型和性能	142

(三) 磁性固位体的应用	143
三、固定—活动联合修复体	145
(一) 套筒冠固位体的发展	146
(二) 套筒冠义齿的组成	146
(三) 套筒冠义齿的优缺点及适应证	146
(四) 套筒冠义齿的临床应用和制作	147
第十六章 手术显微镜在牙髓病学中的应用	150
一、构造	150
(一) 放大系统	150
(二) 照明系统	151
(三) 影像系统和附件	151
二、应用	151
(一) 常规根管治疗	152
(二) 根管治疗失败后的再处理	153
(三) 牙髓外科	153
(四) 教学和科研	153
三、展望	154
参考文献	155

第一章 绪 论

一、根管治疗学的历史和发展

根管治疗 (root canal therapy) 是牙髓病及根尖周病的主要治疗手段, 是牙髓病学 (endodontics) 的重要组成部分。

根管治疗术源于 19 世纪中期, 它的发展是伴随着医学领域的进步而逐渐完善的; 其中关系最密切的又是抗生素的问世, 麻醉学的进展, 以及器械的改进和新材料的不断涌现。

1852 年, Robert 成功地研制出拔髓针; 1862 年 Branum 将橡皮障应用于牙科治疗, 解决了根管治疗中的隔湿和污染问题; 1888 年 Register 应用压缩空气加热至 130°F 以干燥根管; 1891 年 Marshall 研制成功牙髓电活力测试仪。1884 年可卡因麻醉被应用于抽除牙髓; 1905 年普鲁卡因麻醉又取代了可卡因麻醉。1938 年, Maynard 将手表的发条锉细后用作作为根管的扩大锉; 继而他又制成锄形挖器, 其切刃与柄垂直, 用以扩大根管, 从此奠定了根管治疗的基础并使根管治疗初具规模, 从原始的低级阶段向成熟阶段发展。遗憾的是: 到本世纪初, 1911 年, 在 Hunter 病灶学说的影响下, 强调了对牙源性病灶所谓根治性的处理, 使具有最大牙保存治疗作用的根管治疗术的发展受到非议和阻碍, 以致拔除了不少可以保留和治愈的牙, 在一段时期里, 根管治疗基本上遭到废弃的厄运。但是, 事实终于证明: 病灶牙拔除后, 只有少数病例的全身病症能得到缓解, 而 85% 以上的病例, 其症状并无变化, 说明全身疾病及其转归不能全部用病灶学说来解释。25 年后, 即 20 世纪 30 年代中期, 对病灶学说片面理解的趋向, 才得以纠正, 但也使根管治疗的发展推迟了 25 年。牙髓病学的先驱 Edgar Coolidge 等用大量的例证说明绝大多数患牙可以通过根管治疗得以保存, 而勿须采用拔牙的方法。Coolidge 划时代的篇章, 精辟的见解, 使越来越多的牙医师们认识到根管治疗的重要性并加入了他们的行列。因此, 1959 年在美国牙医学会 (A.D.A) 成立 100 周年庆典会上, 当与会者沉浸在对一个世纪以来牙医学进步历程的缅怀之时, 为了表彰有成就的学者, 在牙髓病领域方面, 将唯一的荣誉桂冠授给了已故的 Coolidge 医师。

1945 年以后, 根管治疗开始在牙医学领域中树立起威信。由于抗生素的问世, 再一次挽救了很多以往认为无法保存的患牙; 通过正确地应用抗生素, 使根管治疗更焕发了活力。这一功劳在很大程度上应归功于 Grossman。此后, 在医学界及公众对根管治疗的效果给予了进一步的肯定和赞赏。

从我国历史上来看, 对牙髓病的处理早在汉代张仲景所著《金匱要略》一书中, 就有用雄黄治牙痛的记载。众所周知雄黄中含有砷剂, 因此, 其实质就是用砷

剂来失活牙髓以解除疼痛，而在西方国家，直到 1836 年，Spooner 才提出用三氧化二砷失活牙髓；1866 年，Chase 首先施行干髓术；1899 年 Gysi 介绍的含多聚甲醛的干髓剂，使干髓术得到发展，并从此形成了一套比较完善的治疗方法。由于干髓术操作不复杂，对器械要求不高，有止痛作用，及一定的近期疗效，以至在一定的历史时期内得到了较为普遍地采用。然而，临床实验证实，干髓术仍有诸多不足之处，难以满足临床各种情况的治疗所需。首先，干髓术虽有近期疗效，但远期效果较差，例如 1975 年 Rolling 报道，随着时间延长，干髓术的成功率下降，术后一年为 83%，2 年为 78%，3 年仅为 70%。1979 年 Majere 也报道，1 年为 92%，1.5 年为 82%，2 年为 65%，2.5 年下降至 56%。其次，干髓术的适应证较窄，仅限于冠髓部有炎症者，据顾淑萍报道，如根髓有炎症，有叩痛行干髓术时，术后成功率只有 22.65%。第三，作为干髓剂的主要药物——甲醛，是否具有致癌的危险性，已引起牙髓病学界的严重关注。顾淑萍的实验研究指出：干髓剂中的多聚甲醛，可扩散到整个根髓、根尖周组织，并被血液吸收，分布到全身脏器中；部分虽可经尿液排除，但部分仍存留体内。第四，随着牙保存技术的提高，桩核冠、套筒冠等的问世，对牙髓病彻底治疗的要求愈来愈高而干髓术显然是无法满足上述要求的，因为从 1959 年陆先楹的组织学实验研究结果来看，干髓术后的根髓已全部或部分坏死；1985 年吴民凯对狗牙干髓术后的研究也发现，干髓术后，牙髓坏死，尖周组织仍有炎细胞浸润及牙槽骨吸收。显然干髓术对牙髓病的治疗是不彻底的。鉴于上述，美国在 40 年代末期已将干髓术淘汰，日本、欧洲等原来应用较广的国家，现在也业已废弃。

在牙髓病及根尖周病治疗的发展史中，还应当提到的是塑化疗法。1912 年 Albrecht 曾提出用雷琐辛、甲醛液充填根管，在东欧盛行了相当长的一段时间。国内 50 年代即用酚醛树脂液充填根管，并逐步演变成目前的牙髓塑化治疗。与干髓术一样，塑化治疗有其简单易行的优点，特别在人口众多，经济不发达，牙科治疗设备落后的地区，不失为一种可以选择的治疗手段；但塑化治疗同样存在对药物甲醛的质疑问题。自本世纪 50 年代以来，在相当长的一段时间内，我国对前牙牙髓病及根尖周病主要采用根管治疗，而后牙基本采用干髓术或塑化术。80 年代以后，根管治疗的优势才逐渐地、广泛地被我国口腔临床医师所认识和接受。随着经济水平的提高，先进的器械和材料被引进，在高等医药院校及大城市医院不但开展了根管治疗的临床业务，还有众多的科研工作介入到临床及实验研究中来，并大大地促进了我国根管治疗学的发展。然而与发达国家相比，我国还需要更广泛地、特别是在广大的基层口腔医疗机构中，普及和推广先进的理论和技术，使牙髓病、根尖周病的治疗效果更进一步提高，使我国的牙髓病学真正进入世界水平前列。

随着医学及口腔医学的发展，牙髓病学已形成一个独立的口腔医学学科和分支，在 1943 年，美国已成立了牙髓病学会，我国一直到 1983 年才在中华医学会口腔科学会中设立了一个牙体牙髓病学组。1997 年，在中华口腔医学会从中华医学会独立出来成为一级学会后，才正式成立了牙体牙髓病专业委员会。不难看出，无

论是国外或是国内，牙髓病学都是近代牙医学中的一门新兴学科，也是分科较晚的一个专业。

作为牙髓病学的主要治疗手段——根管治疗，将由于器械的革新，新药的应用，技术方法的改进，以及可靠的疗效评定手段等的进步而更快速地发展。随着根管治疗内容的扩大，许多过去不能治疗的牙，现在大部分均可保留，但仍有少数病例仅用根管治疗术也难以治愈，必须辅以其它外科手术，这些由两种方法结合起来的，保存牙的治疗技术被称为牙髓外科（endodontic surgery）。

二、现代根管治疗学的概念

（一）根管治疗是治疗牙髓病或根尖周病首选的和重要的方法

本世纪 60 年代，有关研究认为：由牙髓病引起的，在 X 线片上表现为根尖周稀疏区的病灶中，大多是无菌的；这些稀疏区是由根管系统内细菌产生的毒素所造成。这一发现对根尖周病的治疗概念产生了影响，即只要做根管治疗，截断了感染源，就可使根尖区的病变得以修复；根尖切除术则已成为次选的方法。70 年代后期，厌氧菌的技术有了重大突破，越来越多的研究表明：感染根管和根尖周部位的厌氧菌是优势菌，而以前认为无症状的根尖肉芽肿和囊肿内无细菌的观念未必正确。但是，这种从无菌到有菌的观念转变并没有动摇根管治疗的地位，因为根管治疗能去除病灶来源，隔断对根尖周组织的不良刺激，根尖周组织可凭借它自身丰富的侧支循环，能较好地清除炎症产物，从而得到痊愈。因此，迄今为止，应当树立根管治疗是疗效最好的牙髓病、根尖周病治疗方法的概念。

（二）必须重视根管治疗术的基本原则和步骤

正规的根管治疗一般包含以下三个步骤：

1. 清理根管 去除根管系统内的细菌和残余牙髓。
2. 根管成形 造成一个根管口处直径最大，距根尖 1mm 处直径最小的，平滑的锥形根管。
3. 根管充填 用生物相容性好，不溶解的材料充填根管。

近年来对以上三个步骤的名称有着不同的看法。Schilder 主张将根管清理和成形合并称为根管预备。Weine 也主张用根管预备一词代替根管“扩大”。他认为根管直径的增加，不能说明根管的管腔成形，也不能说明根管内的残余组织已经清除。笔者根据多年的经验，同意上述根管治疗的三个步骤可简化为根管预备和根管充填两个步骤的观点。

史俊南认为根管治疗术的各个步骤，是一个连续过程，它们之间有内在的联系，可以相互补偿。当根管预备和消毒较好时，根管充填即使稍显不足也可使尖周病变愈合；而根管预备和消毒较差时，如果根管充填良好也可弥补前两个步骤的不足，这在郭微（1985）、李卫东（1985）和肖明振（1985）的实验和临床研究中均已得到印证。然而，还是应该特别强调：对于根管预备和根管充填的各个操作步骤

都应该认真地对待、只有当解剖或技术原因难以达到要求时，才能企望其它的步骤起到弥补作用；反之，如果既不注意根管的彻底清理，又不重视严密的根管充填，则根管治疗注定要失败。

（三）根管充填的重要性不容忽视

自1931年，Rickert和Dixon的空管效应理论发表以来，作为肯定的证据曾在文献中被大量引用。空管效应的主要实验依据是：当组织液进入并滞留于埋藏在动物组织的钢管和皮下铂针内时，它所形成的毒性分解产物会进入周围组织。根据这一理论，Rickert等指出，体内的任何死腔都必须进行封闭，从此奠定了根管必须充填的理论依据。60年代，Torneck, Goldman等的研究却对空管效应理论提出了质疑。他们发现被埋藏在动物皮下组织的聚乙烯塑胶管开口端并无炎症存在。1979年，我国龙哲三首先报道了空管法治疗牙根尖周炎症；以后，肖明振（1985）、李卫东（1986）等相继有空管药物治疗根尖周病的报道，且都获得了较为满意的疗效。他们指出：治疗成功的前提有二：一是彻底清理根管；二是根管内应放置抗生素，抗菌增效剂、激素加木馏油调制的糊剂。简言之就是空管加药物，缺一不可。Lakshmann持有的观点是：根管经较彻底清理后，根管内药物与组织液接触，使pH上升，CO₂含量下降，从而使磷酸钙易于沉积，封闭根尖孔；只要根尖孔封闭，不做根管充填也可使根尖周病变治愈。

然而，根管内封药，其药效能持续多久？糊剂是否会被吸收？这些都是有待研究的问题；更重要的是如要证明空管药物疗法与根管充填同样有效，除实验研究外，更需要有足够病例数和有较长时间随访的前瞻性研究报道。还应当指出的是：有的临床医师曾将空管药物治疗误解为空管就是根管不处理，省事又方便，无疑，这种认识是片面和错误的。

就目前世界上绝大多数报道来说，根管充填为必不可少的步骤，根管充填的糊剂多是可溶的，其作用是将牙胶尖和根管壁间的缝隙充填完全。

根管充填的目的是封闭根管系统，以防止：①细菌进入造成根管的再感染；②组织液进入根管成为残余细菌的培养基。尽管如此，近代研究还证实：即使根管预备及根管充填是标准的，在根管充填料与根管壁间仍有空隙发生；通过这些空隙，组织液渗透到根管内的容量却是微不足道的，其渗透量平均为 $0.0011 \pm 0.00011\text{ml}$ 。从生理角度来看，此渗透量并无多大实际意义。

（四）重新认识和修订拔牙适应证，挽救和保留更多患牙

由于根管治疗的进步，一些以往认为不能保留和必须拔除的患牙，目前都可以保留，因而对以往制订的拔牙适应证有必要予以修正，使牙的保存率更加提高，牙的保存范围更加扩大，并促使保存牙科的进一步发展。

（王晓仪）