

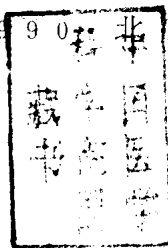
# 中国口腔医学年鉴

1990

《中国口腔医学年鉴》编辑委员会 编

人民卫生出版社

1990年



赠阅

(京)新登字081号

**中国口腔医学年鉴**

(1990)

**《中国口腔医学年鉴》编辑委员会 编**

**人民卫生出版社出版**

(北京市崇文区天坛西里10号)

**人民卫生出版社印刷厂印刷**

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米16开本 27+1印张 5插页 602千字  
1992年5月第1版 1992年5月第1版第1次印刷  
印数: 00,001—1300

ISBN 7-117-01651-5/R·1652 定价: 27.40元

〔科技新书目259—213〕

## 序 言

《中国口腔医学年鉴》是我国一部口腔医学资料密集型的工具书。自1984年起，每两年出版一卷，迄今已出版了三卷。本书为第四卷，选材时限为1988年4月~1990年3月。本卷设回顾、文选·述评、论坛、教育、人物、记事、出版动态等栏目。回顾栏由专家分别撰写近两年我国口腔医学有关领域的发展情况。文选·述评栏的选材与前三卷一样，由专家选自国内正式出版并公开发行的医学期刊和学报，力求精选出在这两年内能代表我国口腔医学发展水平的论著，并对某些论著加以述评。论坛栏由国内专家对当前口腔医学中某些较为新颖的问题作了展望性的评论。教育栏包括5所口腔医学院、28所口腔医学系及一所中级口腔卫生学校的简介。人物栏收录了对我国口腔医学发展有一定贡献的学者、专家及知名人士的简介。记事栏收录了两年内在我国召开的重要口腔医学学术会议、国际合作与学术交流及一些重要事件。《中国口腔医学年鉴》出版以来，受到广大读者的热情支持，对如何办好本年鉴提出了不少宝贵建议，对此表示衷心感谢，我们力求使本年鉴更趋完善，成为定期反映我国口腔医学面貌的重要资料性工具书。

《中国口腔医学年鉴》编辑委员会

1990年7月

# 《中国口腔医学年鉴》1990卷编辑委员会

(按姓氏笔划为序)

- 王大章 华西医科大学教授  
王模堂 华西医科大学教授  
王翰章 华西医科大学教授, 主任委员  
史俊南 第四军医大学教授  
刘正 上海第二医科大学教授  
刘臣恒 华西医科大学教授  
邱蔚六 上海第二医科大学教授, 特邀编委  
李金荣 湖北医学院教授, 特邀编委  
李秉琦 华西医科大学教授  
李辉萃 湖北医学院教授  
孙冠名 华西医科大学编审  
陈安玉 华西医科大学教授, 副主任委员  
杜传诗 华西医科大学教授  
邹兆菊 北京医科大学教授  
汪说之 湖北医学院教授  
郑麟蕃 北京医科大学教授, 副主任委员  
周树夏 第四军医大学教授  
**张元康** 人民卫生出版社编审  
张举之 华西医科大学教授  
张锡泽 上海第二医科大学教授, 副主任委员  
张震康 北京医科大学教授, 特邀编委  
岳松龄 华西医科大学教授  
郭媛珠 中山医科大学教授  
姚林琪 人民卫生出版社编辑  
徐君伍 第四军医大学教授, 副主任委员  
徐樱华 华西医科大学教授  
章魁华 北京医科大学教授  
傅民魁 北京医科大学教授  
樊明文 湖北医学院教授  
潘可凤 上海第二医科大学副教授  
薛森 上海第二医科大学教授  
**主 编** 王翰章  
**副主编** 陈安玉 郑麟蕃  
张锡泽 徐君伍  
**顾 问** 刘秉勋 **陈 华**  
肖卓然 朱希涛

# 目 录

<b>回 顾</b> .....	1
口腔医学教育 .....	1
口腔解剖生理学 .....	3
口腔组织病理学 .....	6
牙体牙髓病学 .....	9
牙周病学 .....	13
口腔粘膜病学 .....	16
中西医结合在口腔医学领域的进展 .....	18
我国儿童口腔医学的进展 .....	20
口腔固定修复学 .....	23
牙槽外科两年的进展 .....	26
口腔颌面肿瘤学 .....	29
口腔颌面部损伤学 .....	32
口腔颌面畸形整复外科学 .....	34
口腔影像学 .....	36
口腔材料学 .....	38
<b>文选·述评</b> .....	43
口腔解剖学 .....	43
口腔组织胚胎学 .....	47
口腔生理学 .....	48
口腔生物化学 .....	55
口腔病理学 .....	57
口腔微生物学 .....	67
口腔药理学 .....	76
口腔预防保健 .....	77
<b>龋病</b> .....	81
牙体、牙髓和根尖周病 .....	94
牙周病 .....	109
口腔粘膜病 .....	119
牙槽外科 .....	137
口腔颌面部感染 .....	147
口腔颌面部肿瘤 .....	152
口腔颌面损伤学 .....	166
口腔颌面畸形整复外科 .....	178
涎腺疾病 .....	209
颞颌关节疾病 .....	214
神经疾病 .....	228
麻醉 .....	235
牙体缺损的修复 .....	242
牙列缺损的修复 .....	249
牙列缺失的修复 .....	256
颌面缺损的修复 .....	265
口腔正畸学 .....	269
影像学诊断学 .....	287

口腔材料学 .....	304
中西医结合 .....	329
<b>论 坛</b> .....	334
建立科研机构以推进我国口腔预防工作的发 展 .....	334
关于牙髓塑化治疗之我见 .....	336
口腔扁平苔藓免疫病因学研究的现况与前 景 .....	339
论无牙颌牙槽骨吸收的问题 .....	342
颌颌面三维形态的研究及其临床应用 .....	344
论颞下颌关节紊乱综合征的病因机理 .....	347
骨形成蛋白及其在口腔领域应用的前 景 .....	351
<b>教 育</b> .....	355
32所高等医药院校口腔医学院、系及1所中级 口腔卫生学校的简介 .....	355
<b>人 物</b> .....	383
沈国祚 .....	383
洪 民 .....	383
丁鸿才 .....	384
王顺靖 .....	385
张乐天 .....	385
王惠芸 .....	386
王洁泉 .....	387
周继林 .....	387
周树夏 .....	388
刘臣恒 .....	389
史俊南 .....	390
王光和 .....	391
邱蔚六 .....	392
罗芸芳 .....	393
陈瑞梅 .....	393
罗宗赉 .....	394
詹淑仪 .....	395
周大成 .....	396
周鲸渊 .....	396
乌爱菊 .....	397
梁家椿 .....	397
<b>记 事</b> .....	399
口腔医学学术会议 .....	399
国际合作与学术交流 .....	419
记事 .....	423
出版动态 .....	426
<b>索 引</b> .....	429

# 回 顾

## 口腔医学教育两年回顾

为贯彻1988年全国高等教育会议和全国高等医学教育会议精神,两年来我国口腔医学教育事业在深化改革,控制规模和速度,提高教育质量的思想指导下,取得了新的稳步发展。至1990年3月31日,我国131所高等医药院校设置口腔医学院、系的有33所(1988年4月前共31所);中级口腔卫生学校或中级卫校设立口腔医学专业的共41所。根据我国高等医学教育层次结构发展的历史和现状,以及国家当前对高级医学专门人才的实际需要,国家教委于1988年发出了(88)教高二字005号文,决定改革我国高等医学(本、专科)教育三、四、五、六、八年学制长期并存的局面。自1988年起,将高等医学教育学制逐步规范化为:修业三年,暂办授予学位的医学(含口腔医学,下同)专科教育;修业五年授予医学学士学位的本科教育;修业七年,授予医学硕士学位的高等医学教育。1988年国家教委发出了《关于试办七年制高等医学教育的通知》,根据我国医学教育的总布局及有关条件,批准北京医科大学、华西医科大学、上海第二医科大学试办七年制口腔医学专业。国家教委又于同年5月4日和6月11日分别印发了《制订七年制高等医学教育专业教学计划的原则和基本要求》(试行)和《七年制口腔医学专业基本规范》(试行)等指导性教学文件。同年6月,国家教委印发了

《制定高等医药本科教育专业教学计划的原则和基本要求》。这是国家教委在扩大学校办学自主权的同时为了加强教学宏观管理而制定的一个指导性教学文件。接着国家教委和卫生部于6月26~29日在哈尔滨召开了七年制高等医学教育教学计划讨论会。1988年秋季在北京医科大学、华西医科大学、上海第二医科大学等三校以五年制为主体开始招收七年制口腔医学专业试点班各15~20名,与此同时,在全国停止招收六年制学生,部分学校开办了三年制的口腔医学专科班,至此,我国口腔医学教学的学制初步理顺,形成了三、五、七年制的格局。我国口腔医学教育学制的这一改革和七年制高等医学教育层次的建立,必将对我国高等口腔医学教育事业的发展产生深远的影响。

随着学制的改革调整,在国家教委和卫生部的直接领导下,制订了我国口腔医学教育七年制的教学计划,调整了五年制的教学计划,制订了相应的三年制教学计划,并开始着手编写不同层次和专业的教材。针对在高等教育中存在的问题和总体培养目标的要求,调整后的口腔医学教育计划,特别强调了认真贯彻德、智、体全面发展的方针,注重对学生的思想政治理论教育和职业道德教育。要求通过政治理论教育、社会实践和一定的厂矿、农村以及基层医药卫生和预防保健工作的实践,牢固树立为人民医药卫生事业献身的理想和高尚的职业道德。在教学计划安排上加强了人文、社会科学、预防医学的比重

和内容。

根据口腔医学专业的特点,为了加强和培养学生具有较强的独立工作和实际操作能力,1989年3月卫生部委托上海第二医科大学举办了口腔医学临床前教育研讨会,来自我国27所高等医学院校口腔医学院(系)和20所华夏基金会受援的中等口腔医学专业学校或卫生学校口腔专业的代表以及联邦德国的专家出席了会议。

为了检查七年制教育试办一年多来的工作,总结经验,研究解决实践中提出的问题,保证七年制医学教学的质量,1989年11月由国家教委和卫生部主持召开了七年制高等医学教育工作研讨会。1990年1月召开了全国普通高等学校优秀教学成果奖励大会,表彰在教书育人、教学改革、教学管理及提高教学水平方面取得的优秀成果。国务院总理李鹏在会上发表了重要讲话,明确提出了学校应该把主要力量放在教学上,今后一个时期,高等教育的发展要把重点放在优化结构、提高水平上面,强调高等学校必须认真贯彻德、智、体全面发展的方针,坚持教学同科研、生产劳动和社会实践相结合。

根据全国医学教育工作会议关于要重视发展医学继续教育、成人教育和加强预防医学教育的精神,我国的口腔医学继续教育开始向制度化、规范化的方向改革、发展。在卫生部的领导和中华医学会的积极倡导下,正在把以基础教育为主的学校口腔医学教育,以岗位培训为内容的毕业后教育,以更新知识和技能为内容的继续教育和以培养合格的临床医师及专科医生为目的住院医师与专科医师培训结合起来,以逐步建立完整的口腔医学教育观念和制度。部分地区的口腔医学院(系)或口腔医院已开始进行资格证书培训制的试点工作。

为了加强和促进我国口腔医学及重点

学科的建设和发展,国家教委委托组织专家对高等学校医学重点学科进行了评选,最后经国家教育委员会审核,以(89)教高021号文批准北京医科大学的(口腔科学)口腔病理学,第四军医大学的(口腔科学)口腔内科学,华西医科大学的(口腔科学)口腔颌面外科学及口腔修复学为我国首批口腔医学重点发展学科,这是我国第一次由国家审定公布的口腔医学重点学科,将进一步促进我国的口腔医学教育、学术研究、人才培养、对外交流以及有关学科的建设和发展。

为适应中等口腔医学教育发展的需要,卫生部根据华夏基金会资助项目目标,在组织安排北京医科大学、华西医科大学、上海第二医科大学及湖北医学院承办的中等口腔医学专业教师进修班的基础上,又在北京医科大学和华西医科大学开办了专为中等口腔医学专业培养师资的大学本科班,从有实践经验的中等口腔医学专业师资中招收学员,按照专门的计划进行培训。第一期学员已于1989年秋季毕业,这是提高和充实中等口腔医学专业教育师资队伍,发展中等口腔医学教育事业的一项积极措施。

关于研究生教育,两年来对于以培养临床实际工作能力为主的临床医学博士学位研究生工作,扩大了试行范围和学科点,现有博士授予权的五所高等院校的口腔医学院所属各临床学科均已开始培养临床博士研究生,第一批口腔医学临床博士研究生已于1989年毕业。为了总结经验,卫生部于1989年11月在北京医科大学主持了临床医学博士研究生培养总结验收会,决定继续执行这一培养方法和制度。在此时期中,根据国务院学位委员会1988年发出的“关于继续进行在职人员以同等学力申请硕士、博士学位试点工作有关事项的通知”精神,除原已批准开展在职人员申请学

位试点工作的学校及学科继续做好试点工作外,文件指出:试点单位需新增试点学科、专业而又符合有关文件规定条件的学校,可申报备案后执行。据此,北京医科大学、华西医科大学、上海第二医科大学及第四军医大学4所院校口腔医学专业的口腔内科学、口腔颌面外科学、口腔修复学、口腔正畸学、口腔预防医学、口腔放射诊断学、口腔病理学、口腔解剖生理学、口腔材料学等已开始进行在职人员申请学位的试点工作。但因研究生招生人数及博士受权点的限制,单靠博士研究生的培养,远不能解决临床医学面临高层次专家队伍不足的问题,而对大量的临床医学后继人才,又缺乏有效而具吸引力的规范化制度,因此要求对他们进行严格培训,促使其全面成长,使之安心于临床工作并纳入研究生教育,使得未来的口腔医学临床专家赖以从中培养,使青年医师队伍保持稳定。1988年10月,国务院学位委员会决定,着手研究建立医学专业学位的问题。1989年5月经国务院学位委员会批准,卫生部成立了医学专业学位研究小组,进行调查研究,组织论证。认为建立医学专业学位,对完善我国现行学位制度,激发青年医师献身临床医学事业,具有十分重要的意义。

王大章

## 口腔解剖生理学两年回顾

就这两年来我国口腔解剖生理学的发展动态分若干专项扼要地回顾并简介如下:

### 一、关于牙体、牙弓、颌弓及咀嚼效能的研究

随着电子计算机技术及生物力学在口腔医学领域的逐步开展和广泛应用,近年

来采用数学构成法对牙弓、颌弓的几何形态进行研究,得出能描述人体各种形态牙(颌)弓的数学模型及对形态特征参数 $\beta$ 的简易求解公式,证实人类牙(颌)弓的形态服从幂函数的规律,其数学模型对牙颌系统的解剖、生理及有关的口腔临床研究具有积极的促进作用。由于科学的不断发展,口腔解剖生理学的有些概念和定论正在被动摇和摒弃,新概念和新理论正在建立。例如:牙弓内外唇、颊、舌肌压力的动力平衡,50年代以前,多数学者认为两者是处于动力平衡之中。50年代后,随着电子测量技术的应用,对上述结论提出了质疑。近两年来,采用水压法观测正常青少年唇、舌肌对牙齿压力的研究,证实牙弓内外唇、舌肌的压力不等,姿势位时口腔内存在负压。因而证明动力平衡并非单纯为牙弓内外肌肉压力的平衡所致,与牙槽骨的致密度、牙根在牙槽窝内的倾斜度、殆力的侧向分力等等均有关系。动力平衡是整个口颌系统各部与压力在牙弓内外的平衡。任何因素破坏了这种平衡,即可导致牙颌畸形。又如殆曲度是人类为适应复杂的咀嚼功能,在漫长的生长演化过程中逐渐形成的,也是直接影响全口义齿固位和功能效果的重要因素之一。但其概念及其表示方法,众说不一。近两年来,运用公式演算,论证单独使用弦高或圆心角表示殆曲线的弯曲程度是不确切的。殆曲度应该用殆曲线的曲率或殆曲线的曲率半径来表示。曲率和曲率半径之间的关系互为倒数。此种表示方法概念明确、科学严谨、简单易行。应用X线照像观察法,对恒牙根管进行研究,除证实下颌前牙、下颌前磨牙、下颌磨牙远中根和上颌磨牙远中颊根为单根管的传统结论外,尚证明有双根管型存在。且下颌切牙、下颌第一前磨牙和下颌第一磨牙的远中根的双根管型超过20%,为根管治疗提供了解剖学依据。采用墨汁灌注



法对狗牙正常牙髓血管的形态学研究,证实牙髓血管直径存在增龄变化,在根尖孔处,年轻者血管较年老者为粗,前者较后者血运良好。牙髓血管属终末循环,一旦血管受损,则代偿困难。上述解剖特点为临床牙髓病的诊治提供解剖学基础。近年来,通过对健康恒牙阻抗值的研究,综合分析测量结果,提出560kΩ作为判断国人恒牙健康与否的标准。阻抗高于560kΩ者为健康,低于此值者则判断为有病。此一研究为诊断牙齿疾病提供了参考指标。咀嚼效能的高低直接代表某人咀嚼能力的大小。采用吸光度的新方法,对正常成人咀嚼效能进行测定,获得正常成人咀嚼效能的吸光度均值,证明青年人的咀嚼效能高于中、老年人,男性高于女性。为评定牙体缺损、牙列缺损、牙周和正畸治疗后的效果及诊断咀嚼器官功能紊乱的程度提供测试指标。

## 二、关于颞下颌关节及下颌运动的研究

采用先进设备及新方法是近两年来研究颞下颌关节的解剖生理取得进展的一大特点。如应用磁共振扫描获得颞下颌关节矢状面及翼外肌上下头清晰的图像。特别是直接清晰显示关节盘及其各部的影像,对人体无任何放射损害,无侵犯性操作,是关节造影、CT均无法比拟的,为研究颞下颌关节的解剖及疾病提供了有利的途径。通过透射电镜和扫描电镜对颞下颌关节的超微结构进行观察,证明关节面并非平滑,而是呈现一定的波纹状结构。关节盘主要由胶原纤维、弹力纤维、纤维细胞及未分化的间叶细胞构成。并从生物力学的观点推论关节面波纹及关节盘纤维构筑的生理意义。关节表面覆盖一层凝胶状物,将其深面的胶原纤维与关节腔隔开,凝胶状物质消失、胶原纤维暴露和纤维条索的形成是

关节病理性破坏的早期表现。通过对胎儿颞下颌关节盘血管分布的定量化研究,首次测得关节盘血管标记的面积,按其大小依次为关节盘后附着、前附着、后带、前带。为研究关节盘血管分布的定量分析提供了崭新的方法和国人资料。髁道斜度是下颌运动时髁状突在颞下颌关节内移动的角度,它对研究颞下颌关节的解剖生理及全口义齿修复有重要意义。由于基准平面不同,以致所测髁道斜度数值各异。经文献复习,反复论证,得出髁道斜度还是以下颌运动时髁状突在颞下颌关节内移动的轨迹与眶耳平面的夹角较为实用,提出了统一修改意见。通过大体解剖,再一次证明胎儿及成人均存在盘锤韧带,该韧带随增龄而变细。由于在外形上盘锤韧带位于锤前韧带与颞颌关节之间,故有称盘锤韧带为锤前韧带关节束的新提法。目前,国外对 Bennett 运动的研究资料主要来源于使用各种描记装置,从髁状突外侧点所观测的结果。国内采用改良颅底位 X 线照像,观测健康成人下颌的 Bennett 运动,首次得出国人工作侧髁状突中点移动的距离和角度,并证实性别因素与 Bennett 运动值的大小有关。为研究下颌运动的规律及分析牙齿运动轨迹等提供了另一新的途径。

## 三、关于咀嚼肌的肌电图研究

自肌电仪被引进口腔医学领域以来,已得到广泛应用。通过对健康人咀嚼肌肌电图研究,获得国人咀嚼肌运动单位电位的正常值,为确定咀嚼肌损害的性质及判断三叉神经受损情况提供了依据。在对下颌姿势位的肌电研究中,证实颞肌、嚼肌、二腹肌是下颌姿势位反射中的效应器,牙周膜不是下颌姿势位反射中的主要感受器,为研究下颌姿势位的生理机制提供依据。下颌姿势位垂直距离与颞肌后份肌电幅值成反比,触摸颞肌后份的功能状态,

有利于判断所测的下颌姿势位的垂直距离是否合适,对确定殆重建时的正确垂直殆高度有重要参考价值。采用压力应变殆力计测定殆力与咀嚼肌肌电值关系的分析研究,再次证实上述二者之间存在正相关关系,使运用肌电图间接测量殆力更为方便可行。鉴于用表面电极和针电极采集的肌电信号含有不同运动单位的电位活动,系一种复杂的随机信号,故从其肌电图只能反映出肌电幅值随时间变化的规律,难以从频率上确定不同运动单位电位活动能量的变化。因此,近年来对咀嚼肌肌电信号采用功率谱分析方法进行研究。咀嚼肌功率谱的曲线可从频率与幅值的能量关系上反映出运动单位的电活动规律,对于进一步认识肌电信号在不同生理病理状态下的变化规律具有重要意义。

#### 四、关于腭咽闭合的动态研究

腭咽闭合既为一生理现象,也是评价腭裂整复术成功与否的标准之一。应用多位X线电视录像术,从侧位、正位、颅底位分别观察正常成人腭咽闭合的动态变化,进一步证实腭咽闭合不单是软腭的向后、上与咽后壁接触的活瓣式运动,而是既有软腭的上提运动,又有咽侧壁向中线收缩的括约式运动。咽侧壁运动在腭咽闭合和发音过程中有重要作用。根据软腭和咽侧壁运动程度不同,腭咽孔分为冠状型、矢状型和环状型收缩三种类型。此外,进一步证明正常人中有少数人发音时可存在腭咽闭合不全并不影响其语言功能。此种生理性腭咽闭合不全,亦为采用鼻咽镜对健康人腭咽闭合功能的观察研究所证实,并发现健康人腭咽闭合不全率以发“a”时为最大,“i”和“u”最小,因而提出以“i”和“u”两种音素的腭咽闭合不全率作为检测腭咽闭合功能的一种指标。鉴于健康人在发单个韵母时可存在生理性腭咽闭合不全,因此

语言学家认为,评价腭裂整复术成功与否的标准除关闭裂隙外,不应过分追求患者术后发每个音都要求有良好的腭咽闭合,而应研究咽腔与鼻腔之间的通道多大时产生过度鼻音并加以适当的解决,才是问题的关键之所在。

#### 五、关于正常人混合唾液的研究

唾液的生理和病理状态,对口腔某些疾病的发生和发展有着密切关系。通过对小儿及老年人的两组混合唾液分别进行检测,得出其理化性质和组份含量的正常值,并证实混合唾液某些理化性质和组份含量(如唾液的混浊率、流速、流量及镁、磷含量等)存在年龄的差异,为研究牙齿和口腔粘膜的外环境提供了参考依据。

#### 六、关于颌面部应用解剖的研究

近两年来,颌面部解剖研究的明显特点是紧密联系临床应用。如测量下颌骨不同部位的表面积、厚度、可供骨面积、骨松质与骨皮质的厚度,为下颌骨缺损采用自身供骨修复提供解剖学依据。采用下颌角、下颌骨下缘中点、髁突作为确定下颌孔的定位标志,有利于下颌骨有关手术时避免损伤下牙槽神经血管。通过对颌内动脉翼肌段的解剖学测量,提出了分离结扎颌内动脉的新术式来代替结扎颈外动脉,以减少上颌骨扩大切除术中出血。观测颈阔肌皮区的动脉来源、行程、入肌部位、分支分布特点以及动脉外径和可用蒂长度,为应用颈阔肌皮瓣修复口腔缺损,提高临床效果提供解剖学基础。在对三叉神经节、感觉根及其周围有关结构的解剖学研究中,分析探讨卵圆孔前路和侧路两种穿刺法的优缺点及其失败的解剖因素,为临床应用提供依据。对面神经颅外段的解剖研究,提出了面神经干及其分支的分布特点及实际应用标志,为腮腺切除术、

经颌下缘切口的手术、颞下颌关节手术及面部其它有关手术中避免损伤面神经提供了解剖基础。

综上所述,可见近两年来我国口腔解剖生理学的研究范围较为广泛,其研究方式及研究内容亦各具特色。在研究方式上显示出从宏观到微观研究的逐步深入、新仪器及新方法的广泛采用、多学科地进行综合研究及紧密地联系临床应用四大特点;在研究内容上,体现出科学性、先进性和适用性相结合,既充实了国人口腔解剖生理学资料,又为临床应用提供了依据。由于学科的互相渗透,口腔解剖生理学的发展已超出它的传统范围,其内容越来越丰富,其地位亦越来越重要,发展前景令人鼓舞。但另一方面,由于我国目前从事口腔解剖生理学研究的专业人员不多,先进仪器和设备有限,与世界先进水平相比,无论从研究的广度、深度或速度上,还存在一定的差距。面对这一严峻的现实,促使我们一方面应该冷静地对本专业的现状进行认真的分析和客观的估价;另一方面也要对今后的奋斗目标加以充分的预测和足够的认识。

皮昕

## 口腔组织病理学两年回顾

两年来有关口腔组织病理学方面共发表了近100篇论文。不断创造和引进的新技术、新方法,促进了口腔组织病理学的进一步发展,取得了不少有学术价值的研究成果。

### 一、牙体组织

用扫描电镜观察人牙釉质表面,发现牙表面中央区较颈部有更多的孔状结构及发育缺陷,这些多孔性结构可能为致龋因素进入釉质深层提供通道;牙面平行线在

埋伏牙和初萌牙多见叠瓦状,成熟牙多见波浪状结构。用酸性氟处理正常釉质可在表面产生 $\text{CaF}_2$ 晶体,处理人工龋则 $\text{CaF}_2$ 充满酸蚀孔,但中性氟处理釉质无改变。用透射电镜观察人牙釉质不同区域晶体排列情况,在颊面和邻面接触点下晶体排列平行、致密,裂、沟、侧壁晶体排列相对疏松与表面呈锐角。

应用银染色和放射自显影神经解剖示踪术对人和大鼠磨牙的牙本质神经分布进行了研究。用纯系大鼠牙髓组织获得体外长期培养的正常牙髓细胞。用甲苯胺蓝异染法观察正常和炎症牙髓的肥大细胞。用透射电镜观察人胚造釉器的超微结构,内釉上皮细胞器少而简单,发展成造釉细胞时则有丰富的细胞器。用免疫组化方法观察牙齿在发育过程,骨形成蛋白在组织和细胞中的分布。

釉质早期龋扫描电镜见:①釉柱端溶解破坏,首先在釉柱与柱间质之间;②有灶性微孔;③不规则裂隙样破坏;④表面剥脱样破坏。透射电镜和能谱分析釉质早期龋的板层带,其中央部分结构与正常釉质相似,周边部分有轻度脱矿;板层带中 $\text{Na}/\text{Ca}$ 、 $\text{Cl}/\text{Ca}$ 比值及 $\text{NaCl}$ 含量与正常釉质相似,因此板层带不是再矿化形成的。高分辨电镜见再矿化晶粒分布在龋损中心及边缘,单个或数个聚集,在柱鞘两侧最密集。早期人工釉质龋再矿化后孔状结构数目减少而较浅,晶体排列致密,晶体大而规则。用组织化学方法对牙本质龋中细菌糖代谢的三种脱氢酶进行了定位,看出牙本质龋浅层及深层的细菌种类有差异。牙本质龋中氨基肽酶、酸性磷酸酶及非特异性脂酶位于密集细菌的牙本质小管中和细菌灶性聚集区。

四环素在鼠牙内沉积的实验研究中,见牙本质内有荧光带存在,釉质内无荧光带。四环素变色的离体牙经脱色治疗后均

有釉质脱矿现象,在偏光镜下釉质脱矿呈紫红干涉色,荧光镜见有淡绿色荧光增强现象,扫描电镜见釉柱端被酸蚀。用扫描电镜观察遗传性乳光牙本质,见牙本质小管少而不规则,管间牙本质宽,釉牙本质界处有裂隙。

用骨形成蛋白、粉末型羟磷灰石陶瓷、硝酸钾、磷酸三钙盖髓后观察其组织变化,其中以骨形成蛋白盖髓后形成牙本质桥早。对国产气涡轮牙钻制备窝洞后牙髓的反应也进行了研究。

对根尖周组织进行炎细胞计数并用半计量的统计处理来判断病变的愈合情况。用组织学及组织化学方法观察磁性胶体根管充填后的变化,看到此充填料与组织的生物相容性优于常用根管充填材料。

## 二、牙周组织及口腔粘膜

用透射电镜观察增生性龈炎,见上皮细胞间隙增宽,间隙内充满均匀的类似血浆成分的颗粒物质和多种白细胞,成纤维细胞内线粒体肿胀,粗面内质网扩张,胶原原纤维碎解。透射电镜见糖尿病兼牙周炎比牙周炎患者牙龈变化重。用S-100蛋白抗体的免疫组化染色,见牙周炎龈上皮中郎格罕细胞数目明显高于正常龈上皮。用相差显微镜及扫描电镜观察,羟磷灰石和牙龈的成纤维细胞附着生长良好,是一种有良好组织生物相容性能的人工骨材料。用骨形成蛋白与多孔生物活性玻璃陶瓷复合植入牙周骨缺损的实验研究中,发现此种复合物有明显的骨诱导性。用磷酸钙生物陶瓷修复牙周骨缺损的实验中,看到与骨组织有优良的亲和性。

用电镜观察牙周膜细胞的超微结构和加力牙齿移动后牙周组织的变化。用墨汁灌注法研究牙周膜毛细血管受力前后血液循环的改变。

用纤维蛋白原直接免疫荧光技术,发

现扁平苔藓病变的基底膜区100%出现阳性荧光反应,白斑及慢性炎症为全部阴性,此染色法对鉴别扁平苔藓及白斑是有意义的。用S-100蛋白免疫过氧化物酶技术,发现扁平苔藓病变的上皮内郎格罕细胞数为正常组织的13倍。透射电镜观察扁平苔藓中胶样小体有四种类型,其中“组合型”胶样小体在已往文献中未见描述。

用免疫组织化学方法研究细胞膜ABH抗原,显示白斑组、健康组及良性过度角化组之间有明显差异,随着白斑异常增生的加剧,ABH抗原消失程度也相应增加。用麦芽凝集素(WGA)免疫组化手段发现健康组织有WGA受体,而鳞癌则明显减少甚至消失,白斑的WGA受体也有改变,但其程度较鳞癌为轻。烟草引起的白斑其组织学特征为高度不全角化,表面不平呈“人”字形突起(袖标样改变),棘细胞水肿明显,核固缩。

在复发性口腔溃疡患者外周血中淋巴细胞染色体结构畸变率显著高于正常人。以健康家兔口腔粘膜为抗原,经制备后注入家兔的背部皮内,建立了复发性口腔粘膜溃疡动物模型,其病理变化与人类复发性口腔溃疡相似。用光镜及电镜观察了口腔粘膜下纤维性变的上皮变化,把棘细胞层的细胞核中央液化变性使胞核呈“O”形,但核膜不消失作为本病特征性结构。当口腔粘膜黑斑组织象上出现上皮透明细胞增多,S-100蛋白阳性细胞增多,固有层深部出现大量含黑色素细胞时,应高度警惕其恶变的危险。

## 三、颌骨及关节组织

用抗骨形成蛋白单克隆抗体ABC染色观察骨形成蛋白在软组织中的骨诱导过程,7日出现软骨细胞及软骨岛,10日出现新骨,21日新骨成熟。实验证明骨形成蛋白与生物陶瓷复合物有较好的骨诱导作

用,新骨和植入物为骨性连接。钛种植体复合骨形成蛋白植入骨组织后,可加快界面的骨代谢过程,抑制了纤维组织增生。用生物活性玻璃瓷人工骨、陶瓷化异种骨、复合异种骨和单纯异种骨进行了下颌骨移植的动物实验研究。用光镜、扫描电镜及血管铸型对兔下颌骨断离后骨愈合与骨膜血管形态进行观察,发现保留骨膜侧比剥离骨膜侧的骨断端血管出现早,数量多,吻合支多,骨痂形成早。

用扫描电镜观察胎儿和成人颞下颌关节盘,关节盘各部胶原纤维的结构和生理功能是相应的,关节盘上下腔面均呈波纹形。胎儿颞下颌关节盘血管经墨汁灌注后,制成切片,通过计算机图象分析,并算出关节盘各不同部位血管分布的面积,对血管分布定量化作了探索性研究。用扫描电镜见关节表面呈现一定的波纹状结构,不同部位有各自的形态特点,关节软骨和关节盘表面有一层凝胶状物覆盖。对大鼠下颌髁突生长和发育进行了组织学和组织化学的动态观察。下颌升支斜行骨切开后用扫描电镜观察颞颌关节,在不同时间各组动物关节的各个活动面均未发现明显变化。用自体肋软骨骨膜移植于已剥去关节软骨的下颌髁状突,术后4~6个月即可改建为与正常关节软骨相似的完整关节面。

#### 四、涎腺

在人颌下腺年龄变化的定量组织学研究中,看到老年组与青年组相比,老年组的腺实质体积比下降23%,腺泡体积比减少31.2%,脂肪体积比上升了2倍,纤维间质的体积比增加了0.8倍。

用透射电镜观察舍格林综合征的唇腺,见唇腺腺泡细胞间隙扩张,分泌颗粒减少,胞浆内液化泡形成。

用自动化图象分析仪对正常涎腺、良

性和恶性混合瘤及交界病变作定量分析,结果表明良性混合瘤的核形态指数较正常涎腺高( $P < 0.01$ ),恶性混合瘤较良性高( $P < 0.01$ ),细胞生长活跃型与恶性混合瘤无显著差异,因此在细胞学上可以认为前者是局部恶性。用透射电镜对涎腺混合瘤进行了观察。对混合瘤进行了癌胚抗原分布及定位观察。用免疫组化方法确定腺淋巴瘤的上皮来自涎腺纹管或叶间导管。

建立了人涎腺腺样囊性癌细胞系(SACC-83),为深入研究该肿瘤提供了理想的模型。用胶体金银免疫染色法,对S-100蛋白在腺样囊性癌中分布进行观察,根据阳性细胞的分布特点,认为此癌可能是肌上皮细胞和闰管上皮细胞双重起源的肿瘤。用免疫组化方法观察涎腺癌时,见角蛋白在不同上皮细胞中表达形态不同,可助于区别细胞类型,判断癌细胞的功能和分化阶段。对涎腺腺泡细胞癌进行了病理分型,提出实体型易复发、转移及侵犯邻近组织,其预后较差。对粘液表皮样癌进行了临床病理分析。

#### 五、口腔癌和癌前病变

实验性口腔粘膜癌前病变移植到裸鼠背部皮下,其成活率为61.5%,癌前病变移植后可以发展,也可以逆转。治疗后的癌前病变裸鼠移植,可观察其动态发展。在局部粘膜下注射硫代脯氨酸阻断癌前病变的实验中,有45.5%的病变逆转趋向于正常组织,从实验结果支持“上皮下结缔组织影响上皮的分化”的理论。用放射自显影术对口腔粘膜鳞癌旁粘膜的细胞动力学研究表明,有明显的细胞动力学参数改变的上皮单纯性增生,可距癌灶较上皮异常增生更远,并可呈跳跃方式存在。

用流式细胞术对口腔鳞状细胞癌进行了核定量分析,结果表明异倍体肿瘤较二倍体或近二倍体肿瘤有更旺盛的增殖活

动, 并认为倍体水平与细胞周期分布特点结合起来可作为判断预后的一项指标。口腔粘膜鳞癌的分化度和预后有关, I 级者 5 年生存率为 77.12%, II 级降至 61.45%; 生长方式和预后也有关, 乳头状生长型无一例死亡, 团块型 5 年生存率为 82.5%, 细索型降至 48.83%, 三组间生存率有高度显著性差异; 癌周淋巴细胞、浆细胞反应及区域淋巴结的反应状态均和预后有关。

用扫描和透射电镜、相差显微镜观察人舌鳞癌 TCa8113 系加热后的改变, 加热首先作用于细胞骨架系统和膜性结构, 然后是细胞核。用显微分光光度计与  $^3\text{H}$ -TdR 体外标计法, 对鼠舌癌生成过程中各种病变组织进行形态学及细胞动力学研究, 结果表明在舌癌生成前, 上皮细胞已有异常改变。此外对面部皮肤癌进行了临床病理分析。

## 六、牙源性肿瘤

凝集素的应用是 80 年代免疫病理研究的新进展, 用 12 种凝集素对牙源性肿瘤进行了标记定位研究, 探讨其在细胞膜表面、细胞内糖基的分布以及在细胞分化和变异过程中的变化。

对造釉细胞瘤的临床、病理及 X 线进行了对照研究。在牙源性腺样瘤中的嗜伊红均质物经特染看出与早期釉质和前期牙本质相符, 并认为此瘤可能来自钟状期造釉器。将化牙骨质纤维瘤分为纤维母细胞型和纤维细胞型。在造釉细胞纤维瘤的病理分析中, 见此瘤包膜不完整, 易复发且可发生恶变。

## 七、其他

在金黄地鼠颊囊建立了可移植性肉瘤模型。用抗骨形成蛋白单克隆抗体染色, 看到骨纤维异常增殖症中成纤维细胞、纤

维细胞及胶原纤维均有强阳性反应, 表明骨形成蛋白主要分布于纤维组织中; 但在骨化纤维瘤中纤维组织多为弱阳性, 只有骨周围的骨母细胞为阳性着色。用偏光显微镜看到骨纤维异常增殖症的编织骨显示杂乱絮状的双折射, 骨化纤维瘤的钙化团无双折射, 化牙骨质纤维瘤中牙骨质小体呈同心圆状双折射。对口腔原发性恶性黑色素瘤进行了光镜及透射电镜观察。

用免疫组化方法对组织细胞增生症进行了研究, 看到主要病变细胞和郎格罕细胞免疫组化表现相似, 提示组织细胞增生病的病变细胞可能起源于树突状细胞系统的郎格罕细胞, 而不是组织细胞。用 S-100 蛋白和溶菌酶抗体免疫组化技术对根尖囊肿进行染色, 在上皮和结缔组织均发现 S-100 阳性的郎格罕细胞。对口腔淋巴上皮囊肿进行了病理分析。直线加速器照射大白鼠颌面部对牙颌系统的影响也有人进行了研究。

用荧光素双标记法证明牙齿无越中线神经支配, 上下颌也无交叉神经支配。用扫描电镜观察兔面神经移植后, 在吻合口内再生神经纤维杂乱生长, 在吻合口远端再生神经纤维逐渐聚集成束。用透射电镜观察了面神经移植及在不同张力下面神经的吻合情况。

吴奇光

## 牙体牙髓病学两年回顾

近两年来, 运用了分子生物学、分子遗传学、生化学、免疫学、细胞生物学等多学科的研究手段, 因而, 牙体牙髓病学的研究在深度和广度方面, 取得了显著进展, 某些已达到或接近国际水平。

### 一、牙体病学

(一) 龋病学 由于免疫学研究证明

抗变链抗体可抑制变链的生长、产酸,凝集变链细胞,抑制其葡萄糖基转移酶活性,干扰其定居牙面,因而提出在发病三因素中加入免疫调节因素,另行绘制四圈图解。实验表明,新生儿血清中即可检出由母体传递的三种链球菌(变链、血链、唾链)及其GTF抗体。1岁时消失,以后在血清中于不同年龄再次出现,次序与抗原菌在口腔中定居的先后有关,最早为唾链,其次为血链,变链最后,在乳牙萌出后始出现。

通过对280对双生子的研究证明,遗传因素在龋病过程中不占主导地位,主要的还是环境因素。

对400名3岁正常儿童的调查表明,尽管龋损严重,但全身营养发育良好,提出应注意局部防治。但患营养性贫血儿童患龋率明显高于正常,说明营养仍不容忽视。

对菌斑的研究在进一步深化,为克服在口腔中直接观察菌斑发育过程的困难,已成功形成人工菌斑,扫描电子显微镜(SEM)证明与天然菌斑在形态、结构上相似,可由此逐日观察生长过程。实验证明,龋易感者、无龋者和牙周病患者,虽然菌斑结构、组成不同,但在体外条件下均可利用碳水化合物致龋。但龋易感者菌斑pH较低,且在2~11分钟内均保持于临界线(5.4)以下,脱矿能力也大于其它二者。

由微量化学分析法发现菌斑细胞外液中的钙、磷、钾、钠以及葡萄糖含量均高于唾液,提示菌斑有调节菌斑内和唾液成分的作用。给糖后菌斑细胞外液中的钙、磷含量与pH变化同步而方向相反,但在一段时间内钙、磷比值较高,与菌斑接触的特定釉质表面结构、组成和菌斑内沉积的矿物质有关。通过对菌斑外液中的化学耗氧量、糖类和IgG、IgA的分析测定,认

为菌斑细胞外液中存在一个含量较大的还原态体系。它是造成菌斑低氧还原电势的重要因素。

牙面清洁后24小时内,菌斑内总菌数和变链、放线菌总数都是釉面少于根面。但在菌种上釉质龋和根面龋均以变链检出率最高(100%)。在釉质龋中,乳酸杆菌仅次于变链,而在根面龋则放线菌仅次于变链。体外培养还发现,变链与粘性放线菌有共生作用,混合培养基中pH比单独培养者下降快,乳酸含量也多,认为根面龋系联合致病。此外,还发现变链、血链、唾链、乳杆菌与粘放菌的混合培养中,对糖类的利用,蔗糖与葡萄糖相似,产生的总酸量相同,乳酸量也无明显差异,但果糖总酸量明显较低。

变链质粒检出率低于1%,且有无质粒与该菌血清型和致龋力均无直接关系。发现植物红花高浓度(25%~50%)时可抑制变链的生长和产酸,而低浓度(1.5%)时则可抑制其葡萄糖基转移酶活性,降低变链附着力。

用近年发展起来的遗传工程学技术——DNA体外重组技术,对变链菌致龋性遗传物质进行了研究,从分子生物学水平了解变链菌的致龋机制。

利用离子减薄技术,在透射电镜下观察到沟裂侧壁晶粒排列比光滑牙面疏松,并与侧壁表面呈锐角相交,因而降低釉面抗龋性,易于患龋。SEM观察发现,釉质早期龋损表层已发生矿物质丧失,结构疏松,形成灶性微孔等病理性破坏,但可用含钙、磷、氟的处理液使之再矿化。

在牙本质龋形成过程中,除酸脱矿外,还可形成氨基肽酶和酸性磷酸酶参与蛋白质的分解、破坏以及非特异性脂酶分解脂质。

在结构方面,由SEM分为内、外二层,内层虽显微硬度较高,但在临床上仍难区

分。

在深龋治疗中,先除去 1/2 龋,封入水杨梅,3 个月后再去除余龋充填,临床激发痛消失,活力正常,28%洞底牙本质明显变硬,细菌检验抑菌率达 80%。

银汞合金修复后,用硝酸银液涂布于牙齿表面,经微渗漏染色法和 SEM 观察证明,可有效地封闭修复体和牙体组织结合界面的微小间隙,防止微漏,但维持时间有待进一步研究。采用国外电化学腐蚀测量系统,对银汞合金的自然腐蚀电位 ( $E_{corr}$ )、极化电阻 (RP) 和动作电位极化曲线进行了测量和综合分析,指出电化学法能准确地确定牙科合金材料的耐蚀性,为耐蚀材料的筛选提供了依据。

采用 Caridex 除龋系统,除去龋坏牙本质,但对牙齿硬组织无脱矿作用,对牙髓和软组织也无刺激作用,惟所需时间较长,且仍需牙钻修整洞形。

用高强度复合树脂充填后牙,经 3 年疗效观察,成功率为 89.06%。

为了分析窝洞洞型对牙内部应力分布的影响,应用二维光弹应力分析技术,从应力变化揭示牙齿修复前后产生折裂的内因因素。

(二) 牙体硬组织非龋疾病 研究了氟中毒的造釉器酶的变化,以了解氟牙症的形成机理,表明氟的抑酶作用引起牙齿发育障碍,表现为釉质发育不全。临床上开展了氟牙症脱色和唾源性自然再矿化的研究,近期疗效满意。

对四环素牙的脱色以及与牙齿结构关系也受到广泛的关注。

应用力学方法进行牙齿咬合时受力分析,为临床诊断和创伤性咬合治疗提供了生物力学的理论依据。

## 二、牙髓病学

在牙髓根尖周病的基础研究中,首次

用角蛋白的特异性单克隆抗体系统地研究并揭示了牙源性上皮的细胞角蛋白表达以及增生时伴随的角蛋白改变,表明了所有牙源性上皮有类似的细胞角蛋白表达模式和牙龈上皮细胞角蛋白分布的部位特异性。从而在分子水平上阐明了牙源性上皮的角蛋白分布特点和分化特征,为牙源性上皮的生物学研究和临床病理学诊断奠定了基础。

采用单克隆抗体、免疫组织化学染色技术 (ABC 法) 对根尖周病变中的 T 细胞及其亚群进行识别和定量分析,表明 T 细胞介导的免疫应答在根尖周病变的发病机制中起重要作用。通过乳牙慢性根尖周病治疗前后 T 淋巴细胞及其亚群的研究以及慢性炎症期和炎症修复期尖周肉芽肿组织中 T 细胞亚群和巨噬细胞的数量、分布、比率和调节免疫的研究,对这些病变的形成和病理变化机理有了进一步的认识。尖周肉芽肿和牙源性囊肿免疫细胞的免疫组化研究结果表明,在病变过程中同时发生细胞免疫和体液免疫反应,尖周病变中的上皮增生与免疫细胞的存在有关。

随着厌氧菌分离鉴定技术的发展,人们对感染根管内厌氧菌进行了深入研究,包括感染根管内厌氧菌的药敏试验、厌氧菌代谢产物的气相色谱分析、厌氧菌的电子显微镜观察、厌氧菌的数值分类鉴定、感染根管内厌氧菌 DNA G+C mol% 测定以及厌氧菌与临床症状间的关系等。其中对产黑色素类杆菌和具核梭杆菌在实验动物感染中的相互作用,产黑色素类杆菌群与根尖周炎临床症状的相关性以及感染根管厌氧菌致病机理进行了深入的探讨。此外还进行了厌氧菌在模拟根管中的致炎能力、人类多形核白细胞和血清在无氧条件下对感染根管杀菌作用的研究。结果表明正常人多形核白细胞和血清对 6 种常见的



感染根管细菌的杀菌作用较弱。通过对感染根管厌氧菌致病机理的研究,证实一般情况下厌氧菌很少单独致病,而常常是与其它厌氧菌和需氧菌造成的混合感染。

牙髓血管是牙髓组织中营养物质和代谢产物进行交换的重要场所,为了解不同年龄牙髓血管内皮细胞的代谢能力,进行了牙髓血管年龄性改变的酶组织化学研究和牙髓血管年龄性改变的形态计量学研究,为正常牙髓不同年龄的血量计量学、生理和病理改变提供了科学资料。牙髓微循环在牙髓的生理功能和病理改变中具有重要作用,用免疫组化法观察和研究了牙胚血管,特别是牙乳头在分化过程中,形成牙髓组织后的微血管分布和动态变化。也有通过再植牙进行牙髓微血管观察的报告。

采用骨形成蛋白(BMP)诱导牙本质形成的实验结果表明:BMP可促进牙髓细胞增殖,诱导牙髓细胞分化,促使成骨细胞、造牙本质细胞形成牙本质桥。采用化学发光法对牙髓炎组织超氧化阴离子 $O_2^-$ 自由基进行了测定分析,证实在牙髓炎病理过程中伴有 $O_2^-$ 的增加,而 $O_2^-$ 派生的活性氧类具有有害作用。

一些研究对前牙开髓位置提出新的见解,认为从唇面制作与牙长轴成 $60^\circ\sim 70^\circ$ 角的开髓道,经数学验证对牙体组织损伤较小且手术操作方便。

对5种酚醛类药物的细胞毒性和抗菌性进行了实验研究,采用新的内毒素定量检测技术,研究了酚醛类药物的内毒素解毒作用,结果提示5种药物均有很好效果。在感染根管细菌学研究的基础上,通过常用药物抗菌作用的实验研究,为感染根管的治疗提供了新的依据。对临床上最常用的根管消毒药物甲醛甲酚合剂进行了系统的实验免疫学研究,包括甲醛甲酚合剂半抗原性质研究,含酚类牙髓消毒药物和甲醛甲酚合剂变性牙髓组织交叉抗原的

探讨,免疫斑点技术和酶联免疫吸附实验在检测甲醛甲酚合剂半抗原抗体中的应用以及模拟临床的动物实验研究等。

复合生物陶瓷猴牙直接盖髓的实验研究,丹参酮、氢氧化钙等药物对鼠磨牙和狗牙暴露牙髓的作用,溶菌酶维生素A糊剂用于盖髓的实验基础和临床应用研究以及二甲基亚砷、氢氧化钙等药物联合盖髓疗效观察均为临床治疗提供了新的技术和方法。

干髓术是治疗牙髓病的传统方法,目前在我国口腔临床上仍继续使用。用核素示踪法对干髓术后置放根管口的多聚甲醛的扩散、吸收、分布和排泄的研究结果表明,干髓剂中的多聚甲醛可以扩散至整个髓腔和根周组织,并通过血液循环分布至全身。多数研究报告认为,干髓术远期疗效较差,但在目前仍可作为一种临床治疗方法。

超声根管治疗术是近年来在我国逐渐兴起的临床技术,应用扫描电镜比较超声法与常规手持器械预备法清理根管的能力,结果表明:超声清理根管的能力略优于常规手持器械预备法。超声在根管内能有效地杀灭细菌,并有助于去除根管内金属异物。根管化学预备与疗效关系密切,采用体外牙本质溶解试验和离体牙根管预备后扫描电镜观察比较了几种临床常用根管冲洗剂清洁根管的效果。研究结果认为,15% EDTA加5.25% NaOCl是清洁根管,去除污染层的最佳冲洗剂。有报道介绍应用Van-Gleson氏染色改良法评价根管清创效果,推荐其作为一个客观反映根管清创程度的有效手段。生物材料的应用也进入了牙髓治疗领域,有报告指出羟基磷灰石(HAP)根管充填糊剂超充成功率达97.0%,是一种值得推广的生物性充填材料。

对根管自血疗法也进行了系统研究,