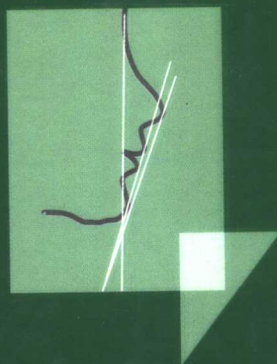


KOUQIANG XIUFUXUE

LILUN YU SHIJIAN

# 口腔修复学

## 理论与实践



主审 刘洪臣  
主编 余占海 刘斌 周益民

军事医学科学出版社

# 口腔修复学理论与实践

主 编 余占海 刘 斌 周益民  
副主编 李志革 谢富强 鱼灵会  
        赵 玮 王 毅 马 铭  
主 审 刘洪臣

军事医学科学出版社  
·北 京·

### 内 容 提 要

本书较全面地介绍了口腔修复学的研究内容、方法、发展及临床技术,对临床和教学中存在的问题和解决措施进行了深入探讨。特别对近年来口腔修复学发展中出现的新理论、新技术、新工艺、新材料等做了详尽论述。

本书特别适于从事口腔修复学临床和教学的医师和教师阅读参考,对于口腔医学专业研究生及本科生学习和临床实习也具有较高参考价值。

---

#### 图书在版编目(CIP)数据

口腔修复学理论与实践/余占海,刘斌,周益民主编. - 北京:军事医学科学出版社,2004

ISBN 7-80121-327-0

I.口… II.①余…②刘…③周… III.口腔矫形学 IV.R783

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 046880 号

---

出 版:军事医学科学出版社

地 址:北京市海淀区太平路 27 号

邮 编:100850

联系电话:发行部:(010)66931034

66931048

编辑部:(010)66931127

传 真:(010)68186077

E-MAIL:mmsped@nic.bmi.ac.cn

印 刷:潮河印装厂

装 订:春园印装厂

发 行:新华书店总店北京发行所

---

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:36.125

字 数:895 千字

版 次:2004 年 7 月第 1 版

印 次:2004 年 7 月第 1 次

印 数:1-3000 册

定 价:85.00 元

---

本社图书凡缺、损、倒、脱页者,本社发行部负责调换

# 口腔修复学理论与实践

## 编委会人员名单

**主 审** 刘洪臣  
**主 编** 余占海 刘 斌 周益民  
**副主编** 李志革 谢富强 鱼灵会  
赵 玮 王 毅 马 铭

**编 委** (以姓氏笔画为序)

马 铭(兰州医学院口腔医学系)  
王 静(兰州医学院医学工程系)  
王 毅(山东省烟台山人民医院)  
刘 斌(兰州医学院口腔医学系)  
刘洪臣(中国人民解放军总医院)  
余占海(兰州医学院口腔医学系)  
宋 容(兰州医学院口腔医学系)  
李志革(兰州医学院口腔医学系)  
李宝明(定西市人民医院)  
周益民(兰州医学院附属一院)  
鱼灵会(酒钢公司职工医院)  
赵 玮(北京大学人民医院)  
赵望泓(兰州医学院口腔医学系)  
葛振林(兰州医学院口腔医学系)  
谢富强(兰州医学院附属二院)

# 序

口腔修复学是口腔医学的重要组成部分,是口腔临床医学的四大主干学科之一。口腔修复学是以研究口腔颌面部特别是牙齿缺损、缺失的病因和病理发生机理及其诊断矫治的一门学问,是研究以符合口腔解剖生理的方法,应用各种人工仿生及生物材料制成的各类修复体,修复口腔颌面部的缺损,以达到修复形态,恢复生理功能,保证身心健康和提高生活质量的保健目标。

口腔修复学是一门特殊的学科,与其他学科的联系十分紧密,是随着基础学科发展而发展的学科,涉及的学科十分广泛,包括信息科学、生物力学、材料学、计算机科学、口腔临床学科、色彩学、化学、物理学、电学、机械加工、冶金学、微生物学、美学、铸造工艺学、循证医学等。

随着人们物质生活水平的提高,人类寿命延长,老龄人口增加,对口腔修复的需求也明显增加,对修复的质量提出了更高的要求。随着社会发展和科学技术的进步,口腔修复学近十年取得了长足的进步,以人工种植牙及计算机辅助设计与辅助制作为代表的口腔修复技术极大地促进了口腔修复学的发展,使口腔修复质量得到了很大的提高,从根本上改变了口腔修复的模式和人们的修复观念。口腔修复学的飞速发展,使修复医师迫切需要掌握更多的新理论、新知识、新技术和众多的相关学科的理论与技术。

由余占海等专家从独特的视角主编的《口腔修复学理论与实践》,对近年来口腔修复学的发展动态特别对口腔修复学涉及到的新理论、新技术、新工艺、新观念,以及与相关学科的联系与进展做了全面的论述,并就口腔修复临床技术及其教学问题进行了一些有益的探索。初阅此书深感编著者不拘常规的创新意识,以及强烈的学术愿望与思考,虽与常规的教材有别,但其丰富的内容是对口腔修复学教科书的补充,是一本很有学术价值的参考书。

刘洪臣

2003年11月28日

于中国人民解放军总医院

# 前 言

现代口腔修复学,由于科学技术和生物材料的飞速发展,表现出勃勃生机。随着社会文明进步及人民生活水平的提高,要求拥有一口美丽无瑕的牙齿和靓丽的容颜,已成为越来越多的现代人的愿望,也必将成为每一位参加社会活动者的基本要求。现代医学观念的转变,给口腔修复学注入了新的内涵;中国加入 WTO,又给口腔修复学向更高境界的发展提供了更多的机遇和广阔的空间。面对机遇和挑战,我们结合所学到的一点粗浅知识和点滴经验,广集国内外专家学者们的最新研究成果和学术观点,博采众家之长,并融汇思考,编写成册,奉献给广大读者,以适应日新月异的专业学科发展需要。期望本书能为广大师生的教与学助一臂之力,为广大口腔科的同行们开展新业务,解决疑难问题,提高修复质量、服务水平和工作效率有所帮助。

本书编写中,力求反映近年来口腔修复学取得的新成就(包括新理论、新技术、新材料、新工艺、新观念)以及发展动态。既考虑到将其做为广大临床医师、教学人员、各类进修学习人员和在校学生的补充参考书,又考虑到口腔医学要面对人世和市场经济体制的挑战,适应国家和社会对高素质复合型口腔医学人才的需求,书中增加了口腔修复临床感染控制、口腔修复护理、修复并发症、医疗纠纷、修复体质量管理,以及审美教育、素质教育、人文教育、心理教育、思维能力和科研能力培养等内容。全书共分三篇 19 章,80 多万字,近百幅图表。在编写方面采用专题形式,比较全面地介绍了口腔修复学专业的研究内容、方法、进展及有关临床技术,口腔修复学教学的手段、方法、要求,以及口腔医学教育面临的一些实际问题和教育理念的转变等。各章之间相互联系,又相对独立,自成体系,以供对某一专题有兴趣的读者参阅,并希望能为读者遇到的临床和教与学的问题扩展思路与视野。

本书编写时,参考引用了众多专家学者的学术观点和研究成果,其中重点参考了徐君伍主编的《口腔修复理论与临床》、马轩祥主编的《口腔修复学》、郭天文主编的《临床全口义齿学》、刘洪臣主编的《口腔医师进修必读》和《老年口腔医学》、孙少宣和郭天文主编的《美容牙科学》、徐普主编的《可摘局部义齿和全口义齿修复设计原理与应用》、陈旻生等主编的《临床口腔颌面修复技术》等专著。在此谨向他们和对本书编写出版给予大力支持的同志,表示衷心的感谢。中国人民解放军总医院口腔科主任、教授刘洪臣博士,在百忙之中,审阅本书并做序,令作者倍受鼓舞,谨此致以诚挚的谢意!

由于编者时间和水平、经验所限,难免出现疏漏、错误甚至谬误,恳请各位前辈、同道批评斧正。

余占海

2003 年 12 月 28 日于兰州

## 目 录

## 第一篇 口腔修复学有关理论与技术发展概论

<b>第一章 回顾与展望</b> .....	(1)
第一节 我国口腔修复学的历史回顾与思考.....	(1)
第二节 口腔修复学的发展趋势.....	(10)
第三节 现代口腔修复学的理念.....	(18)
第四节 口腔修复技术的进展.....	(22)
第五节 口腔修复设备的发展.....	(28)
第六节 口腔修复材料的发展.....	(32)
第七节 我国瓷修复技术的现状与展望.....	(56)
第八节 我国口腔种植修复技术的现状与展望.....	(60)
<b>第二章 口腔修复学与相关学科的交叉与发展</b> .....	(66)
第一节 殆学与口腔修复学.....	(66)
第二节 生物力学与口腔修复学.....	(74)
第三节 微生物学与口腔修复学.....	(91)
第四节 色彩学与口腔修复学.....	(109)
第五节 美学与口腔修复学.....	(118)
第六节 循证医学与口腔修复学.....	(144)
<b>第三章 其他相关技术在口腔修复学中的应用</b> .....	(155)
第一节 纳米技术与口腔修复学.....	(155)
第二节 CAD/CAM 技术在口腔修复医学中的应用.....	(162)
第三节 显微技术在口腔修复中的应用.....	(165)
第四节 反馈规律在口腔修复学中的作用.....	(167)
第五节 口腔个性修复与仿生修复艺术.....	(169)

## 第二篇 口腔修复学临床技术

<b>第一章 口腔修复临床基本技术</b> .....	(175)
第一节 制定严密的口腔修复治疗计划.....	(175)
第二节 口腔修复设计的辩证思考.....	(177)
第三节 做好义齿修复前的口腔准备.....	(182)

第四节	口腔修复牙体预备的科学观念	(196)
第五节	制作准确的印模和模型	(199)
<b>第二章</b>	<b>口腔修复临床技术的审美要求</b>	<b>(207)</b>
第一节	牙体缺损的美容修复要点	(207)
第二节	牙列缺损的美容修复要点	(219)
第三节	牙列缺失的美容修复要点	(235)
第四节	种植义齿的美容修复治疗	(247)
第五节	贴面修复美学要点	(257)
第六节	前牙间隙的美容修复	(262)
第七节	个别前牙错位的美容修复	(264)
第八节	个别前牙松动的美容修复	(267)
第九节	牙龈退缩的柔性义龈美容修复	(268)
第十节	颌面部缺损的美容修复	(271)
<b>第三章</b>	<b>全口义齿修复技术</b>	<b>(278)</b>
第一节	全口义齿修复的基本要求	(278)
第二节	全口义齿修复的限制条件及有利因素	(280)
第三节	全口义齿修复时患者的心理探讨	(282)
第四节	全口义齿修复的平衡咬合	(283)
第五节	中性区全口义齿修复	(288)
第六节	全口义齿修复的临床体会	(290)
第七节	全口义齿的个性修复	(292)
第八节	影响全口义齿固位的因素分析	(295)
第九节	影响全口义齿满意度的因素	(296)
第十节	全口义齿损坏原因分析及临床修理体会	(297)
<b>第四章</b>	<b>可摘局部义齿基牙健康状况的研究</b>	<b>(300)</b>
第一节	可摘局部义齿基牙健康状况的临床研究	(300)
第二节	可摘局部义齿基牙牙周指数和牙菌斑细菌相对分布	(303)
第三节	可摘局部义齿患者口腔内环境变化的动态观察	(305)
<b>第五章</b>	<b>复合树脂临床修复应用体会</b>	<b>(307)</b>
第一节	光固化复合树脂修复临床应用体会	(307)
第二节	Dyract 复合体临床应用体会	(310)
第三节	复合树脂直接黏结技术的临床观察	(312)
<b>第六章</b>	<b>金属烤瓷修复技术的应用与研究</b>	<b>(315)</b>
第一节	金属烤瓷修复的临床要点及主要问题	(315)
第二节	金属烤瓷冠修复前牙颜色的选配	(317)
第三节	金属烤瓷修复体的色彩还原	(319)
第四节	金属烤瓷冠修复的基牙预备	(320)
第五节	金属烤瓷修复中对牙周组织的保护	(324)
第六节	金属烤瓷冠引起龈缘着色的原因与处理	(326)



第七节	金属烤瓷修复体脱瓷修补方法的研究进展	(330)
第八节	金属烤瓷修复体的随访分析	(332)
第九节	金属烤瓷修复体在牙列美容修复中的应用体会	(334)
第十节	金属烤瓷修复体形态与颜色恢复的临床体会	(336)
<b>第七章</b>	<b>老年患者的口腔修复要点</b>	<b>(341)</b>
第一节	老年人牙列缺损或缺失特点	(341)
第二节	老年人牙列缺损或缺失的修复原则	(343)
第三节	老年缺牙患者的义齿修复	(344)
第四节	老年人口腔修复的临床常见问题及处理	(346)
第五节	对老年人义齿修复的体会	(348)
<b>第八章</b>	<b>游离端义齿修复的临床要点及固位形式</b>	<b>(350)</b>
第一节	游离端义齿临床修复要点	(350)
第二节	影响游离端义齿支持组织受力的因素	(351)
第三节	游离端义齿固位形式的设计	(354)
<b>第九章</b>	<b>牙槽嵴增高术的研究</b>	<b>(356)</b>
第一节	不同修复体与牙槽嵴吸收	(356)
第二节	剩余牙槽嵴增高的研究进展	(358)
第三节	种植体在预防牙槽嵴吸收方面的应用	(361)
第四节	牙槽嵴增高术中的新技术研究	(364)
<b>第十章</b>	<b>修复体的质量问题及有关提高措施</b>	<b>(371)</b>
第一节	修复体边缘微漏的影响因素及控制办法	(371)
第二节	义齿基托的折裂原因及加强措施	(375)
第三节	不良修复体致牙体牙龈损伤的原因分析	(377)
第四节	口腔修复科医师与技师的责任与相互协作	(379)
第五节	提高口腔修复体制作质量的措施	(381)
<b>第十一章</b>	<b>口腔修复护理工作的改进</b>	<b>(383)</b>
第一节	心理护理在口腔修复治疗中的应用	(383)
第二节	护理美学在口腔修复临床中的应用	(384)
第三节	口腔护理发展趋势与拓展	(386)
<b>第十二章</b>	<b>口腔修复临床的感染控制</b>	<b>(389)</b>
第一节	口腔修复临床交叉感染及传播方式	(391)
第二节	对患者的评估及口腔医务人员的防护	(393)
第三节	口腔修复器械与工具的消毒及灭菌	(397)
第四节	口腔修复诊疗室与技工室的感染控制	(405)
第五节	控制口腔医院感染的总体操作要点	(410)
<b>第十三章</b>	<b>口腔修复常见并发症及处理</b>	<b>(413)</b>
第一节	口腔修复并发症的概念及常见表现	(413)
第二节	口腔修复并发症的原因分析	(413)
第三节	各类口腔修复体并发症的防范与处理	(414)

<b>第十四章 口腔修复医疗纠纷及其防范</b> .....	(431)
第一节 市场经济条件下口腔医疗服务的认识和思考.....	(431)
第二节 当前医患关系的认识及改善的对策.....	(434)
第三节 当前医疗纠纷的特点及防范处理对策.....	(437)
第四节 口腔修复医疗纠纷产生的原因及防范.....	(440)

**第三篇 口腔修复学教学及口腔医学教育探索**

<b>第一章 口腔修复学教学探索</b> .....	(443)
第一节 口腔修复医学的新进展及教学思路的转变.....	(443)
第二节 口腔修复学理论课教学的探索.....	(447)
第三节 口腔修复学实验课教学的探索.....	(449)
第四节 口腔修复学临床教学的思索.....	(453)
第五节 重视胎学理论在口腔修复中的教学与应用.....	(458)
第六节 口腔种植修复技术的应用、发展及教学思考.....	(461)
第七节 烤瓷修复技术的应用、发展与教学思考.....	(466)
第八节 口腔修复学教学尤应加强口腔医学审美教育.....	(471)
第九节 多媒体技术在口腔修复学教学中的应用优势.....	(475)
第十节 口腔修复医师应重视临床经验的积累.....	(480)
第十一节 口腔修复教学中应加强医患沟通技巧的训练.....	(482)
第十二节 让素质教育走进口腔修复学课堂.....	(486)
<b>第二章 新世纪口腔医学教育的新理念</b> .....	(496)
第一节 医学创新素质和口腔医学生创新能力培养的思考.....	(496)
第二节 口腔医学教育应加强临床思维科学的教学.....	(501)
第三节 口腔医学教育应加强科研能力的培养.....	(507)
第四节 口腔医学信息学进展及信息技术教育的思考.....	(517)
第五节 应加强口腔医学生和青年教师人文素质教育.....	(524)
第六节 应重视口腔医学生心理素质的培养.....	(529)
第七节 高等口腔医学教育的思考.....	(533)
第八节 加入 WTO 后的我国口腔医疗和教育的思考.....	(536)
第九节 循证医学的实践与医学教育的更新.....	(547)
第十节 我国高等医学教育发展的整体思考.....	(551)
<b>参考文献</b> .....	(557)

# 第一篇

## 口腔修复学有关理论与技术发展概论

### 第一章 回顾与展望

#### 第一节 我国口腔修复学的历史回顾与思考

口腔修复学(Prosthodontics)是研究用符合生理的方法修复口腔及颌面部各种缺损的一门科学,它是口腔医学的重要组成部分,是医学与现代科学技术相结合而产生的,属生物医学工程的范畴。作为一门科学,它就有其发生发展的过程,我们探讨这个过程,其目的就是要了解历史,把握现状,发掘和驾驭其发展的内在规律,预测出其发展趋势及侧重点,从而自觉地调整我们研究的方向、方法及教学思路,有力地推动该学科的发展。

##### 一、口腔修复学的历史与现状

牙齿的缺失,不仅影响正常咀嚼和发音功能,在某种情况下也影响面容的健与美。因此,人类祖先早就开始修复缺失的牙。考古学家们在世界各地的古代墓穴中挖掘出来的颌骨上发现有金丝结扎在真牙上的假牙,这些假牙是用竹签、木签、兽骨或象牙雕刻而成。有的是用真牙结扎在缺牙区的邻牙上,甚至有经焊接后套在真牙上的金环。这些都证明古代人已能对缺牙进行原始的修复。我国是四大文明古国之一,在口腔医学方面古代也有四大发明,其中之一就是口腔修复方面的假牙。据考查,我国自宋代已有这方面的报道与记载。陆游《岁晚幽兴》中就有“卜冢治棺输我快,染须种齿笑人痴”,并注有:“近闻有医以补堕齿为业者”;在《赠种牙陈安上文》中有:“陈生术妙天下,凡齿有堕者,易之一新,才一举手,便使人保编见之美”。看来当时的义齿修复已较常见。根据 Kerr 与 Rogers(1877 年)报告,中国人用象牙、兽骨雕刻成牙,用铜丝或肠线结扎在真牙上修复缺牙,这种方法比欧洲早了几个世纪。根据马可·波罗(1254~1324)的游记中记载“这个省区的男人和女人,都有用金箔包牙的风俗,并且依照牙齿的形状包镶得十分巧妙,并还能保持与牙齿间的一致性”。

我国近代口腔医学事业经过了一个缓慢的发展过程。1914 年在成都华西协和医院增设

了牙科,开始按近代医学教育模式培养中国高级牙科人才。1935年在南京创办了我国自办的第一所高等牙医学校。1934年在上海设立了牙科学校。1939年在哈尔滨医科大学设立了牙科学校。这些学校为我国现代牙科培养了骨干人才。国内口腔修复学的发展同样也经历了艰辛的历程,在19世纪以前,修复技术只限于镶牙术,由于当时口腔医学的治疗以拔为主,因此全口无牙患者较多。直至20世纪中期,由于牙体修复技术发展,使许多患牙被保留,同时口腔疾病预防工作受到重视,正畸治疗及口腔颌面外科的发展,使固定义齿修复(冠桥学)和赝复工作也相继发展,在20世纪60~70年代,牙髓病治疗技术的发展,使过去认为要拔除的断牙、残冠、残根可经过治疗而获得保留,而这些患牙在牙髓病治疗后都需要做人造冠修复,促使对固定修复的需求剧增,伴随着先进的设备、仪器和材料得到相应发展。近20年来对种植义齿和种植材料进行研究并在临床获得成功。随着科学的发展,认识到牙齿和整个咀嚼系统之间的相互关系,提出牙列殆面接触的生理要求,明确了口腔修复不仅需要镶牙术,同时更为重要的是必须符合生物学原则,使修复工作与防病、治疗相结合。进入20世纪90年代以后,口腔修复开始飞速发展,正在缩小与国际水平的差距。其主要原因是随着经济的发展,国外器械与材料不断地引入,修复的水平和质量的提高又满足了社会发展的需求,使起步较晚的口腔修复成为口腔医学领域的新热点。同时,口腔修复临床、口腔工程技术、器械设备和口腔技工等几个方面逐步形成格局,支撑着口腔修复的提高。

目前,尽管口腔修复还有许多不尽人意的地方,但其发展目标已经非常明确,即要求修复体生物相容性更好,强度更大,体积更小,美观性更佳,组织保护更强。在口腔修复工作者的努力下,我国口腔修复学在基本理论、修复材料、义齿制作工艺和器械方面,逐渐缩小了与发达国家的差距。在义齿设计的力学研究方面,如固定、活动、全口义齿的受力分析与设计;光弹应力分析、激光全息及激光应力分析,有限元应力分析等方面的成果已接近世界先进水平。黏结技术,复合树脂的研制和应用正在飞速发展。殆学新概念在口腔修复临床中的应用;烤瓷修复技术的应用;可铸玻璃陶瓷的研制;种植体和种植义齿的开展等均达到较高的水平,并正在迅速发展之中。计算机在修复领域的应用及其他先进技术如CAD/CAM的开发研究,已展现出良好势头。一些陈旧的观点,落后的工艺和设备正在被迅速更新,口腔医学的一个崭新局面正在形成。

我国著名口腔修复学专家,原中华口腔修复专业委员会主任委员马轩祥教授,曾就我国口腔修复学的发展历史,从基础研究、临床工作、教学工作、人才培养与学术交流等诸方面,做过更加具体详细、全面认真地回顾总结,肯定了成绩,找出了差距,更指明了新世纪我国口腔修复学的发展方向。

### (一) 基础研究工作

#### 1. 基础研究起始工作

20世纪50~70年代,中国口腔修复学研究多集中在理论、新材料、工艺、临床应用性研究和调查性研究方面。如中国人牙体测量(王惠芸,1959年);焊接、铸造技术,牙列缺损的分类(王征寿,1957年);牙周膜面积测量(魏治统,1964年)等。

#### 2. 实验室研究工作的启动

20世纪80年代实验研究起步,采用了显微电镜、机械力学、光学、电学等研究手段进行了固定桥、半固定桥基牙应力分析、殆支托凹合理的倾斜度、游离端活动义齿修复的电测法力学分析,黏结界面黏结力的机械力学、显微光应力分析研究以及桩钉式覆盖义齿的应用及高温包

埋料的研究与应用,这期间还就修复后的骨密度测量及纵折牙的动物实验进行了实验研究。上述研究工作将已往许多传统的理论通过接近于修复体受力状况进行了研究,纠正了原来的一些不正确认识。

### 3. 口腔生物力学

它是由生物学、口腔医学、工程力学、数学、物理学相结合的科学。生物力学的主要研究手段有:弹性理论计算法,光测力学分析法,电测量分析法,有限单元应力分析法,显微硬度分析法,机械力学测定法,无限单元应力分析法。

光弹应力分析法曾被用于分析 RPD 义齿各部及支持组织受力、种植体界面应力场及固定种植义齿结构应力分布的研究。

有限元应力分析法在过去十多年来被广泛用于义齿结构、基牙支持组织分析、固定桥基牙承力情况及全口义齿折裂的力学研究。20 世纪 80 年代后期,有人采用三维光弹应力分析法,三维有限元分析法用于口腔生物力学研究。同期,有人进行了全口义齿折裂原因的有限单元应力分析。

20 世纪 90 年代以后,又采用无限单元应力分析法探讨了复杂界面应力分布规律,将有限单元应力分析法提高到能更准确、更方便地进行随机定量分析的新水平。90 年代后期,采用原位杂交、免疫组化等分子生物学技术研究义齿结构及殆力因素对种植体骨界面不同条件下骨改建(骨形成和骨吸收)过程中成骨细胞和破骨细胞活性和表达与应力的关系。这些研究工作对加深认识骨改建与应力的关系起到重要作用。

### 4. 口腔黏结技术的研究

从 20 世纪 70~80 年代起,我国已从事黏结材料的研究,研制出我国的黏结材料,如 EB 复合树脂、釉质黏合剂、EB 黏结剂等。在 80 年代开展的牙体组织界面处理、黏结强度测试、提高黏结强度的方法等黏结机理的研究,为临床口腔黏结美容修复提供了理论和技术支持。

### 5. 美学与色度学研究

医学美容包含修复学基本原理及临床应用的研究,在过去 20 年间才有较快的发展,出版了专著,就美学及医学美学基础和原理、修复学中美学的运用作了系统论述。近 10 年间就色度学基础知识及修复选色进行了理论阐述与研究,对中国人牙色度学调查、比色板的改进、比色的方法及信息传递、比色与环境及与比色者的关系等影响因素进行了研究。此外,在计算机对色彩的识别、量化,技工室色彩再现,变色牙漂白等方面都有不少研究。与此同时,人工牙的色彩质量也有较大改进。从 20 世纪 70 年代单色树脂牙到 80 年代的复色树脂牙及 90 年代的多层色树脂牙,系列化的复合树脂材料预成烤瓷贴面,全瓷冠,高铝瓷瓷核材料,热压瓷,压铸瓷,渗瓷,切削陶瓷等新工艺、新材料出现,为牙科美容修复提供了许多便利,增进了美观。

## (二) 临床工作方面

### 1. 冠桥修复

过去 50 年间,冠桥修复的进展最具有口腔修复学发展的代表性。

(1) 20 世纪 50 年代初,我国冠修复以锤造冠、焊接冠为主,铸造冠占的比例较小,且以中熔合金铸造。60~70 年代受材料限制,开始用高熔非贵金属铸造冠桥修复。

(2) 20 世纪 70~80 年代,前牙多以 3/4 冠或开面冠修复,80 年代初开始使用光固化复合树脂冠,瓷熔附金属冠(烤瓷冠),瓷贴面。但烤瓷冠桥修复占的比例较小。

(3) 20 世纪 90 年代烤瓷修复快速发展,在色泽、金属基底设计与制作方面均有大的改观。

且出现可铸全瓷冠、铸压全瓷冠、铝核全瓷冠等类型修复体。90年代末临床开始采用贵金属铸造冠和贵金属烤瓷冠桥。在这个时期基本上淘汰了锤造冠。在冠的设计上较常采用各种桩核结构的冠修复。

(4)修复工艺学的发展。20世纪80年代以后,引入了可卸戴型技术,新的印模、模型材料,激光焊接技术,真空压铸技术,激光焊接及电解抛光等新工艺、新设备应用后,大大提高了冠桥制作质量。这一时期,各地口腔技工中心的成立,为提高义齿质量注入了活力。

(5)修复观念的变化。20世纪90年代以后,许多修复观念发生了变化:修复体应是人工器官;永久性修复与过渡性修复的区分;区分不同年龄段患者的修复目的;实行全程无痛操作;暂时冠与过渡性修复;排龈技术;牙体预备摒弃了原来以牺牲质量为代价的“少磨牙不磨牙”旧观念,树立了以“尽量保存牙体组织、实现无痛操作的同时,力求获得最终修复质量”为前提的牙体预备“三部磨切”规范等。

(6)殆学理论的应用。殆学理论应用于修复临床后,促进了对“咬合病”的重视及其诊断、治疗,正确殆关系的重建,冠桥形态控制,咬合接触点的标准,蜡型制作的精细化,精密殆架在冠桥制作过程的应用等,使我国修复学步入世界行列。

(7)修复前准备。修复前期的口腔准备逐渐受到重视,其范围在扩大,如创造基牙最佳条件,积极改善牙周条件,颞颌关节与咬合疾病的矫治,咬合设计与最佳殆的重建等。

(8)研磨仪的应用。20世纪90年代中后期,Milimechine等研制的研磨仪在模型设计、蜡型制作中的应用为“精品修复”创造了必要条件,对基牙合理预备、固定桥戴入道的确定均起到不可或缺的作用。

(9)瓷修复的发展。我国临床采用真空瓷熔附金属冠起步于1980年,直到90年代,它仅占固定修复很小的比例。90年代以后,随着患者需求量增大,技工加工中心的成立与外加工业务的拓展,瓷修复空前普及,质量大大提高。90年代以后,采用计算机设计与加工、CAD/CAM切削瓷嵌体、瓷全冠进入了临床阶段,结合临床应用进行了材料与计算机设计与应用的研究工作,为临床扩大应用创造有利条件。同时,全瓷修复IPS-Empress铝瓷、无收缩性的镁瓷(cerestore)在临床应用均展示其优越性。90年代以来,烤瓷修复体占冠桥修复的比例大幅度增加。

## 2. 可摘局部义齿修复

(1)牙列缺损或RPD的分类。1955年,提出王征寿牙列缺损六类分类法,以后又有三级分类法,游离端缺牙的分类及汪文骏两类8型分类法等均反映出我国修复学者对RPD义齿的认识与设计规范、科学化方面的关注。

(2)铸造支架的应用。20世纪50~80年代里,PRD主要是以弯制支架为主,随着高熔非贵金属普及之后才使铸造支架得以推广应用。最初以铸造殆支托、舌杆代替弯制殆支托、舌腭杆。80年代后期随着高频铸造机设备推广,铸造Co-Cr合金的加强网,舌腭杆才得以逐步普及到省市专科医院。90年代郭天文等研制了我国铸钛机,国外同类产品也开始进入中国,在大的专科医院使用铸钛支架。

(3)套筒冠的作用。20世纪90年代之前,有采用锤造冠或中熔铜基合金制作套筒冠结构PRD的报告。90年代后,开始在临床常规采用该修复形式,并做了系列实验研究工作。这为残冠的保留与应用、改善基牙的负荷条件、增进RPD的美观及固位等起到良好作用。

(4)附着体的应用。20世纪80年代末,90年代初贾安琪等进行附着体的研究,马轩祥研

制了种植体的杠卡式、球帽式、椎状、螺旋固定式 9 种植体的上部结构。赵钦民、程祥荣等从事磁附着体研究及其临床应用。骆小平、冯海兰等研制用于 RPD 的国产预成塑料杆式附着体。

(5) RPD 与口腔微生态系关系的研究。RPD 与口腔微生态系关系的问题,国内主要是在 20 世纪 80~90 年代做了较系统的研究。余占海等从事 RPD 与口腔微生态系关系的临床与实验研究,赵云凤、高宁等从事中空式义齿与口腔微生态系关系的研究。

### 3. 全口义齿

(1) 全口义齿材料的改进。基托材料方面,20 世纪 50 年代初,我国完成了义齿基托材料由热固橡胶向丙烯酸树脂的过渡。80 年代末,出现带红色线纤维的仿生基托材料,90 年代我国开始推广应用。树脂材料的固化也由单一热固化发展到注塑热压或激光固化等方式。人工树脂牙,50 年代常为个别制作,60 年代主要为单层色成品丙烯酸树脂牙,到 80 年代复色、多层色树脂牙或高强度复合树脂牙,其耐磨性、颜色、形态均有很大的改进。真空横串瓷牙 50 年代即开始应用,至今已有 5 代产品。在 70 年代我国已生产金钉瓷牙。不过因其重量、形态、色泽等原因,临床上使用并不广泛。

(2) 理论研究的进展。欧阳官等对 522 例无牙颌模型的测量,为预成全口义齿、殆架设计、计算机排牙、人工牙设计与生产等提供了重要数据;冯海兰等对 336 例正常殆成人面部测量为全口义齿修复提供了重要参数;张成藩等对殆平面改变与应力关系的研究,提示与基托折裂的关系;洪流等研究了前侧平衡殆与髁导(道)斜度的关系,对传统观念提出异议;张络翔等用生化、免疫技术研究全口义齿戴牙患者口腔唾液等生理行为的改变;顾高曼等研究了全口义齿修复后颌位与肌电;殷新民等研究中国人正中位殆、正中关系位建殆有关参数;陈安玉、陈国华等研究用人造羟基磷灰石重建牙槽骨后的义齿功能;20 世纪 80 年代孙廉、王海鹰、周继林等提出改进全口义齿固位的一些理论,如中立区排牙、基托伸展、利用颞翼区固位等。上述研究都有助于提高全口义齿修复的水平。

(3) 临床方面进展。20 世纪 90 年代初,王顺勤提出个性排牙,使对全口义齿美学原则的认识提高到新的水平。基托边界、外形的改进更有利于全口义齿的固位与稳定。殆架的质量与功能的改进,提高了全口义齿的精确性。暂时性过渡性义齿的使用为疑难病人最终制作高质量义齿提供了必要保证。孙廉提出的义齿选磨原则和方法向“精细全口义齿”推进了一步。

(4) 技术性进展。①20 世纪 90 年代以来,郭天文开始用铸钛技术为特殊患者提供基板更薄、强度更大、生物相容性更好的铸钛基板。②吕培军等人探索全口义齿的计算机排牙新方法。③CASSOS 技术,即计算机模拟系统的研究,无牙颌患者侧貌重现,垂直距离及颜面标志重现,都是 90 年代末期有代表性的创新技术研究。④种植体的应用,过去 20 多年间我国已成功地将种植体技术用于全口义齿,1989 年刘宝林、马轩祥等人完成我国首例种植固定全口义齿,将“可摘全口义齿”推进到“固定可卸”或覆盖式种植全口义齿,大大改善了全口义齿的固位与咀嚼交通。

### 4. 种植义齿

我国口腔种植修复的研究,首先报道于 1959 年,由赵成业等试用塑胶材料进行牙种植。70 年代由陈志洪等先后用单晶碳制作根状种植体,并在临床应用。因当时条件限制,一年成功率很低。80 年代中期,陈安玉、张兴栋等从事的生物活性陶瓷材料研究和人工骨的应用;1987 年刘宝林、马轩祥等从事瑞典 Branemark 种植体的临床应用和纯钛骨融合种植体的研制;

90年代后期,林野、韩科等临床工作在赶超世界水平方面受到认同。这些工作标志着我国向国际现代种植学的进步。自90年代后期,国内种植体临床应用较为规范,因而成功率也接近于国际水平(5年累计成功率达88%)。应用范围涵盖全口、局部、单个、颌面缺损等各类固定和可卸式种植修复。此外,还应用颌骨牙槽嵴加高、正畸支抗,同期植骨种植、植骨延期种植、GTR、GBR技术应用,三明治式骨改建后种植、下颌齿槽神经分离后下颌后牙种植等新技术,而且有我国的特点,在根骨内种植,种植体义齿结构及骨界面应力分析,种植体界面处理,表面活化梯度层的研究,软组织界面和合力与种植体骨界面改建关系采用生化、免疫组化、分子生物学方面的研究,在近几年中也有了前沿性的研究工作。

#### 5. 验学的发展与应用

有关咬合的理论与应用,在20世纪50年代就受到修复学者的重视。70年代后期,王惠芸、王毓英等人编写《验学》专著,为本科生、研究生开设验学课程,并招收研究生从事我国的验学研究工作。王惠芸、殷新民等做了国人有关验学数据的测量。80~90年代,验学较为广泛地应用于修复学、正畸学、颌面外科学、牙体病学、儿童齿科等各个学科。卫生部统编《验学》教材,已于日前出版试用。

#### 6. 颌面赈复

颌颌面缺损的赈复一直是我国修复学的一个重要内容,但是其进展较为缓慢。在赈复材料方面,20世纪50年代以后我国应用丙烯酸树脂制作赈复体,70年代试用柔性赈复材料。一些学者采用中空式托牙解决上颌骨缺损的修复。口腔种植在临床应用以后,将种植体与铸造支架-磁附着体-上颌赈复体连成一体,解决了赈复体的固位问题。同时,有些学者已将种植体技术及精密附着体应用义耳固位等其他方面,取得一些进展。

### (三) 教学、人才队伍及学术交流

#### 1. 办学条件逐年改善

1949年全国共有4所高等口腔医学院系,年招收学生200人左右。1960年全国共有6所高等口腔医学系,年招收学生230人左右;并开始招收硕士研究生。1970年全国共有10所高等口腔医学系,年招收学生400人左右,并恢复学位制度,10~20名/年。1980年全国共有28所高等口腔医学系,年招收学生1000人左右;招收博士研究生12~20名/年。1990年全国共有34所高等口腔医学院系。年招收学生2000人左右;8所医学院招收硕士生、博士生30~50名/年。2002年全国共有47所高等口腔医学院系,部分重点院校开始只招收7年制或8年制学生。

#### 2. 专业技术组织发展及学会活动

1951年成立中华医学会口腔科学会;1986年中华医学会口腔科学会口腔修复学组成立,加入ICPAC;1996年中华口腔医学会成立,口腔修复学组参加日本ICPAC学术会议;1997年成立中华医学会口腔修复专业委员会,并加入AAP,举行上海全国口腔修复学术会议;1998年举行苏州全国烤瓷问题及对策专题讨论会,参加汉城AAP成立会及学术会议;1999年举行成都全国复杂可摘局部义齿专题讨论会及第四届国际口腔生物材料研讨会,并开始举行全国口腔烤瓷及全口义齿展评活动;2000年举行大连全国附着体义齿专题讨论会,进行全国口腔烤瓷及全口义齿展评活动总结。



## 二、我国口腔修复学发展亟待解决的问题

(1)人才短缺:目前从事口腔修复学工作的专业医师估计不足6千,承担4亿多患者的修复工作,这是本世纪亟待解决的问题。全国47所口腔医学院系中,共有修复学博士导师25人(2000年),每年培养5年、6年、7年本科生约2000人;博士生约50人。

(2)需唤起质量意识、服务意识,树立“精品意识”。

(3)执业管理与有序竞争:我国目前尚无口腔医师法、口腔技师法,不合格的执业人员还在非法行医,严重影响修复学工作者的职业形象。另外,义齿加工产业化及医疗市场化的过程中出现各单位间的不平等竞争,竞相打价格战,导致义齿质量下降,影响收益与长期发展,易造成恶性循环。

## 三、我国口腔修复学的发展展望与思考

### 1. 学科人才建设

本世纪中国口腔修复学工作,要实施有中国特色的与国际接轨的新教育体系,培养宽广口径、宽厚基础、熟练临床技能的新型人才;逐渐完备毕业后住院医师培训及人员继续教育与终身教育体系;研究生教育将以临床学位教育为主,一支新型口腔修复医师队伍将逐步形成。

### 2: 科研工作

(1)宏观上更注重牙体、颌面缺损、牙列缺失、修复与全身健康的关系,修复体服役环境(生理、心理)及效能的研究。

(2)微观上,倾向于采用分子生物学、免疫组化、信号传输与调控,超微新型生物力学等手段,探索修复体的设计、制作,基牙、人工牙的承力,植入体表面活化,支持性骨界面改建等研究,开拓新型修复体。

(3)材料学、工艺学及设备的研究。新型陶瓷、树脂、合金及其配套材料替代周期更短,性能更优越,使用更理想。纳米技术、叠加成形、切削研磨成形技术、CAD/CAM技术等将更广泛用于材料研制与义齿制作工艺。

(4)期待全新修复体——具有生物活性的修复体。随着基因工程、组织工程的进展,组织工程必然“加盟”于口腔修复。在种植体活性界面上将有新进展,本世纪有望实现组织实验室培育出的新型人工牙根,完成无生命修复向有活性“组织工程义齿”过渡。

### 3. 口腔修复材料与器械

可以说口腔修复的发展是材料与器械的发展,它的发展又是大工业的缩影。口腔修复从设计、加工手段、制作义齿,到恢复口腔功能的过程中都要涉及到种类繁多的材料,还要根据口腔治疗的目的和口腔的功能、操作性、加工性、所用设备等选用不同的材料,而材料的应用得当是修复质量的保证,并可延长修复体使用期望。而器械又根据这些材料的加工性能和提高加工的精度、效率不断更新换代。同时器械以“病人为中心,以医生为本”,以更为舒适、美观、智能化为宗旨,朝着消除病人对医疗器械的恐惧、性能良好、操作简单、高效环保的方向推陈出新。作为医疗行为和产品出售合二为一的口腔修复来说,国外材料与器械固然是好,但不可否认其医疗成本也随着国外产品的价格昂贵而不断提高,使得口腔修复费用不断上扬,因此,我国应当增加材料器械的工程技术人员和研究人员,并逐步走引进、消化吸收、国产化的道路,发展自己的齿科。