



北京大学医学教材

口腔修复工艺学

Dental Technology

主编 韩 科 彭 东

北京大学医学出版社



中国轻工业出版社

口腔修复工艺学

Dental Technology

第二版

中国轻工业出版社

北京大学医学教材

口腔修复工艺学

Dental Technology

主 编 韩 科 彭 东

编 者 (按姓氏笔画排列)

王 乔	王 兵	王希庆	王 勇
王 涛	王家蕾	毛 红	尹 明
冯江生	邢燕西	许 跃	李晓利
李 赛	邹 汶	张庆辉	陈 薇
侯月中	秦 飞	聂宇光	徐 宏
浦婷婷	陶永青	崔宏燕	麻明福
梁亚琛	梁 征	蔡 宇	

北京大学医学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

口腔修复工艺学/韩科, 彭东主编. —北京:
北京大学医学出版社, 2009. 12
北京大学医学教材
ISBN 978-7-81116-877-8

I. ①口… II. ①韩…②彭… III. ①口腔科学—高等学校—教材 IV. ①R78

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 231298 号

口腔修复工艺学

主 编: 韩 科 彭 东

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

地 址: (100191) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E - mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京圣彩虹制版印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 蔡 涓 责任校对: 金彤文 责任印制: 张京生

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 29.5 字数: 750 千字

版 次: 2009 年 12 月第 1 版 2009 年 12 月第 1 次印刷 印数: 1-2000 册

书 号: ISBN 978-7-81116-877-8

定 价: 55.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

序

《口腔修复工艺学》终于要出炉了。握着沉甸甸的书稿，我知道，这里凝结了多少人的心血。且不说主编韩科教授两年多的文献收集及笔耕，更包含了30余名工作在一线的有经验的技师参加座谈、提供资料、写作书稿，还有不少临床医师参与了宝贵的意见。

我院开始正规培养修复工艺专业的学生大约已有20年的历史了，每2~3年有一班学生。但是始终还没有一本专门供学生使用的专业教材。学生学习专业课主要使用的是《口腔修复学》，另外还加上一些老技师给予有关修复工艺内容的小讲课。孰不知，口腔修复学和口腔修复工艺学是有很大差别的，尽管都是为了完成患者的口腔修复，但是，关注的是同一事物的两个不同方面。犹如盖一座大楼，需要工程师出图纸，也要有技术工人进行实施。修复学关注的角度是如何应用口腔医学知识、生物力学知识、材料学知识及美学知识等为患者提供合理的修复设计，而工艺学则更加关注不同材料的加工性能及应用细节。随着现代化口腔医学的发展，口腔修复理念和技术有了很大的进步，现代科技的许多精加工技术，都能被用来为制作修复体服务。一个好的修复临床医生，没有技师的配合，不可能实现他的合理设计，同样，一个好的技师，如果不能对医师的修复设计充分理解及各种加工技术的精良掌握，也不可能提供好的修复体。因此，我们迫切需要一本适应现代科技发展的、为培养口腔修复技师专门人才应用的教材，医师和技师都在翘首以待。

感谢韩科教授不负众望，在退休移居海外后，克服重重困难与诸位同事密切合作，完成了我们大家以及他个人多年的夙愿。口腔修复技师是韩科步入口腔专业的第一份工作，后来他以“同等学力”考取研究生，毕业后做了20多年的口腔修复专科医生。出于对口腔医学的热爱，出于他对修复医师和技师工作的充分了解，出于他博览群书、对中外同行工作的详尽考察，他的这本书相比国内同类书来说，大胆地进行了纲目编排上的改革，更符合循序渐进的知识体系，更贴近技师工作的具体程序，让人耳目一新。他的这本书内容丰富，不仅适用于初学者学习，也适用于老技师在开展新工作的继续教育，有些内容，可能目前应用并不普及，但在不久的将来，将有更多的技师需要掌握。他的这本书图文并茂，基本知识阐述清楚，基本技能图示清晰，还有许多实际工作的照片，集不少医师和技师临床实践之大成。相信每一位读者都会受益匪浅。

主编彭东医生是现任的技工室主任。他不仅是一名临床的好医生，也参与了技工室的管理工作，还曾经是两班技工大专班的任教老师，同样是对修复临

床医师及技师工作亲力亲为、充分了解。以他博士学习和海外留学的经历和学识，为本书的完成增色不少。

韩科、彭东都是我多年的同事，也是相知甚多的朋友。我为他们的辛勤工作感到欣慰，也倍受鼓舞。这是一本难得的口腔医学教材，特作此序，略表心意。

冯海兰

2009年6月

前 言

30多年前我作为一名修复技工走进口腔医学领域，因为这一段缘分始终关注着口腔技工工艺学科的发展。作为口腔修复专科医师，我也深知技工室的有力支持对于临床是何等的重要。在国外高新技术引进的过程中，我们的技师经常得风气之先，往往是在口腔技师已经充分掌握了某种新材料或新加工工艺的情况下，口腔医师才有信心在临床使用。所以当我受命编纂这本《口腔修复工艺学》教材时由衷地感到荣幸，并怀有强烈的使命感，要尽可能地让这本书对口腔技工新人有大的帮助。

通过自己在技师和医师两个岗位上工作的切身体会，感觉到职业分工所带来的不同职责和视野。口腔技师通常不直接接触患者，也不允许对患者实施具有侵入性和不可逆性的手术操作，因此我们所熟知的按照口腔缺损性疾病及其修复方法进行分类的临床知识结构，也许不能很好地用来容纳和展开口腔技工工艺学的内容，也不便用来表达口腔技师的许多专业技能。根据自己对于口腔技师职业特点的认识理解，将本书内容分为三个部分。

第一部分是口腔技师应该掌握的一些基础知识，又分为3个层次。第1层是概述本学科的发展史和有关的相邻学科，并原则性地介绍技师与医师的协作关系；第2层是较详细地介绍了口腔医学基础课程中与技师的工作关系密切的口腔解剖生理学、验学和口腔修复材料学中的有关部分，以及口腔技工使用的器械和设备；第3层是详细地介绍了口腔医学各临床分支学科（特别是口腔修复学）对病变进行诊断和制定治疗计划的思路，治疗装置设计的原则和牙体预备等手术要求达到的标准，以便技师能更好地理解医师的意图并予以配合。

第二部分是將口腔技师应该掌握的技能按照操作手法特点和使用的工具归纳为：观察、模型处理、蜡和树脂的赋形、瓷修复体的赋形和色彩仿真、铸造和压塑成形、电解加工、金属构件的冷加工、人工牙的排列、构件连接、机械切削成形和打磨抛光等类型，分章节详加阐述。内容较为特殊的计算机辅助设计制作和口腔颌面赝复体制作，则各自专成一章。我希望这种章节层次能够充分体现口腔技师实践操作技能的重要性，对于初学者来说更符合循序渐进的认知过程，对于有一定基础者有助于触类旁通产生创造性的联想。近年来随着社会化口腔技工企业逐渐成为行业的主流，口腔修复体的“流水线”生产方式也需要在培训员工时提供适用的教材。本书的结构也是考虑到了这种新的需求，方便学习者根据自己的岗位优先学习掌握相应的知识和技能。

当然，完整的口腔修复学知识体系对于口腔技师同样重要，本书的第三部

分以介绍工艺流程的方式对制作可摘修复体、固定修复体、固定活动联合义齿、种植义齿和其他口腔治疗装置，以及修补破损修复体的全部过程进行纵向的阐述。在这一部分不再介绍操作细节，而是把视线集中在临床与技工室交接互动的节点和进行质量控制需要关注的重点问题上。这样的叙述可保持读者针对各具特性的口腔修复体和其他治疗装置的大局视野，与第二部分内容形成有机的纵横交织，减少不必要的重复。

韩 科

2009年6月

致 谢

在《口腔修复工艺学》的写作过程中，北京大学口腔医学院的冯海兰教授和曾祥龙教授在口腔修复和口腔正畸有关专业知识方面提供了宝贵的指导。先后负责北医海葵技工中心的孙伟、王欢二位医师为组稿写作和搜集资料提供了大力的支持。北京乐乐嘉技术有限公司的黄美玲技师和尤根牙科医疗科技（北京）有限公司的孙德镇技师提供了文字、图像素材和对内容的修改意见。北京大学口腔医学院葛严军医师参与了文字整理和校对工作。黄沛技师、刘薇技师、刘庆丰医师、陈立医师和朱宏编辑等从多方面提供了信息和素材，在此一并表示感谢。

特别要感谢董芳老师为全书绘制精美的插图，庄鸿娟老师负责全书的组稿编辑统筹。正是由于她们的辛勤劳动，才使本书以图文并茂的形式呈现在读者面前。

最后，我们还想对全体参与本书写作的同仁表示感谢。众所周知口腔技师的工作时间长，压力大，缺乏写作经验。在这样的条件下大家克服种种困难，牺牲许多业余时间，齐心协力地写成此书。我们相信，这是为本行业的后来人做了一件有意义的好事。

韩科 彭东

2009年12月

目 录

第一部分 口腔修复工艺学基础理论知识

第一章 绪 论	2
第一节 口腔修复工艺学概观	2
一、口腔修复工艺学的历史和现状	2
二、口腔技工室的组织形式	4
三、高科技对口腔修复工艺技术的影响	5
第二节 口腔技师与口腔临床医师的协作关系	6
一、口腔医师的责任	6
二、口腔技师的责任	7
三、技工设计单和其他信息传递手段	8
第三节 口腔修复工艺学的相邻学科	9
一、数学、物理学和化学	9
二、材料科学、计算机科学和美学	10
三、口腔解剖生理学和口腔组织病理学	10
四、口腔修复学、口腔正畸学、口腔颌面外科学、牙体牙髓病学, 儿童牙科学和牙周病学	10
第二章 口腔医学基础课程的复习	12
第一节 口腔解剖生理学与拾学	12
一、口腔局部解剖学	12
二、牙体解剖学	16
三、口腔生理学与拾学	23
第二节 口腔修复材料学	32
一、印模材料	32
二、模型材料和咬合记录材料	33
三、包埋材料	36
四、雕塑成形类材料	38
五、金属类修复材料	39
六、陶瓷类修复材料	47
七、高分子聚合物类修复材料	49
八、其他技工辅助用材料	53
第三章 口腔治疗计划和修复体设计	55
第一节 口腔治疗计划	55
一、全科口腔医师和专科口腔医师体制	55
二、口腔治疗计划概念和口腔修复在其中的位置	56

三、需要实施修复治疗的口腔病变	57
四、修复治疗方法的概述	57
五、口腔修复治疗计划的制定和口腔修复技师的作用	60
第二节 修复体临床设计需要考虑的因素	61
一、修复时间的选择	61
二、修复类型的选择	61
三、基牙的选择	62
四、修复材料的选择	62
第三节 固定修复体的设计原则	62
一、基牙合理承担负荷的原则	62
二、尽量保存牙体组织的原则	63
三、边缘密封性的原则	63
四、提高修复体美学效果的原则	64
五、形态与功能统一的原则	65
第四节 固定修复体的结构和牙体预备	65
一、固定修复体的结构和分类	65
二、固定修复体的牙体预备	68
三、固定修复体的咬合纪录	70
第五节 可摘局部义齿的设计原则和牙体预备	71
一、牙列缺损的分类	71
二、可摘局部义齿的组成和作用	72
三、固位装置的选择和布局	73
四、支架和基托的伸展覆盖范围	76
五、可摘局部义齿的牙体预备和咬合纪录	77
第六节 全口义齿的治疗计划和设计原则	78
一、无牙颌的特点	78
二、全口义齿的特点	79
三、全口义齿的治疗计划	79
第七节 种植义齿的设计原则	83
一、种植外科手术前的修复体设计	83
二、种植义齿设计制作的特点	85
第八节 口腔比色技术和医技间的信息传递	86
一、口腔比色技术	86
二、医技间的信息传递	88
第九节 口腔技师涉及的其他治疗装置	89
一、口腔正畸矫治器	89
二、颌面外科手术辅助装置	90
三、颌面缺损赈复体	92
四、颞下颌关节紊乱的治疗装置(殆垫)	95

五、儿童牙科的治疗装置	99
六、牙周病可摘夹板的设计和制作	99
七、止齶器、运动护牙器和牙齿漂白剂托盘的设计和制作	100
第四章 口腔技工常用器械与设备	101
第一节 口腔技工常用器械	101
一、容器	101
二、观察和测量器械	102
三、调拌类器械	104
四、加温器械	105
五、赋形器械	105
六、殆架	110
七、切削打磨器械	113
八、其他器械	114
第二节 口腔技工常用设备	114
一、口腔技工台	115
二、清洗消毒设备	115
三、搅拌和振荡设备	116
四、蜡赋形辅助设备	117
五、铸造设备	118
六、聚合设备	122
七、焊接设备	124
八、烤瓷设备	126
九、磨削设备	127
十、电解、电镀和电沉积设备	130
十一、运行管理和信息交流设备	131
十二、其他设备	131

第二部分 制作口腔治疗装置的操作技术

第五章 口腔技师的观察技术	134
第一节 视觉的科学	134
一、眼的结构和功能	134
二、影响视觉的生理因素和心理因素	136
第二节 裸眼和放大镜的观察技术	137
一、观察条件	137
二、观察对象	138
三、使用放大镜的观察技术	140
第三节 使用模型观测器的技术	141
一、牙列模型在观测器上定位的规则	141
二、观测线的绘制	142

三、观测线的分析	143
第四节 比色技术	144
第六章 口腔模型处理技术	145
第一节 模型灌注技术	145
一、口腔模型概况介绍	145
二、个别托盘的制作技术	146
三、印模的验收	148
四、灌注前对印模的处理	149
五、模型材料的混合调拌	149
六、灌注模型	151
第二节 模型的修整和代型分割修整	157
一、整体工作模型的修整	157
二、代型的分割	158
三、代型的修整	160
第三节 模型翻制技术	160
一、翻制石膏模型的技术	160
二、耐火模型翻制技术	161
第四节 模型上殆架技术	163
一、暂基托和蜡堤的制作	163
二、模型上简单殆架的技术	164
三、模型上半可调节殆架的技术	165
四、全可调节殆架的性能和应用	168
第七章 牙科用蜡和树脂的赋形技术	169
第一节 蜡的赋形技术	169
一、口腔技工用蜡的分类和性能特点	169
二、嵌体、桩核和冠桥蜡型的赋形技术	170
三、支架蜡型的赋形技术	181
四、树脂基托蜡型的赋形技术	189
五、蜡型赋形技巧小结	191
第二节 树脂材料的赋形技术	191
一、通过装盒填胶赋形的工艺技术	192
二、树脂堆塑赋形工艺技术	193
第三节 使用半预成和预成构件的赋形技术	197
一、在修复体中安放附着体的技术	197
二、修复体与口腔种植体上部结构衔接的技术	198
第八章 铸造和压塑成形技术	199
第一节 铸造成型技术	199
一、金属的铸造技术	199
二、陶瓷的铸造技术	210

第二节 压塑成形技术	211
一、型盒包埋技术	211
二、型盒填胶技术	215
三、树脂材料的热处理和出盒	216
四、注塑树脂成形技术	218
五、尼龙注塑成形技术	219
六、真空吸塑成形技术	220
第九章 口腔修复体的电解加工技术	221
第一节 口腔修复体的电解抛光技术	221
一、电解抛光的原理	221
二、口腔修复体的电解抛光技术	221
第二节 口腔修复体的电镀技术	222
一、无氰镀金技术的应用	222
二、对非贵金属基底烤瓷冠镀金的工艺	223
三、对钴铬合金铸造支架镀金的工艺	223
第三节 电泳沉积技术	223
一、金沉积成形技术	224
二、瓷沉积成形技术	225
第十章 瓷修复体的赋形和着色技术	226
第一节 全瓷基底冠的成形技术	226
一、全瓷基底冠的失蜡铸造成形技术	226
二、全瓷基底冠的塑瓷烧结成形技术	227
三、全瓷基底冠的电泳沉积成形技术	229
四、全瓷基底冠的数控切削成形技术	229
第二节 瓷泥堆塑赋形、烧结和着色技术	230
一、金属基底冠涂塑瓷泥前的准备	230
二、瓷粉和调拌液的混合技术	232
三、瓷泥的堆塑赋形技术	234
四、烤瓷修复体的烧结熔附	240
五、烤瓷修复体的磨削雕刻和抛光	240
第十一章 口腔修复体金属构件的冷加工成形技术	242
第一节 冷弯成形技术	242
一、不锈钢丝冷弯成形技术	242
二、预成杆和加强线的冷弯成形技术	248
第二节 冷锻成形技术	249
一、锤造冠成形技术	249
二、部分金属基托和桥体的锤造成形技术	250
第十二章 人工牙的排列技术	251
第一节 人工牙的类型	251

一、制作人工牙的材料	251
二、前牙的形态和色泽	251
三、后牙的骀面形态	252
四、特殊需要的人工牙设计	253
五、人工牙的供应渠道	253
六、选择人工牙的方法	253
第二节 上下全口义齿的排牙技术	255
一、检验由临床转来的信息	255
二、排列人工牙的基本操作手法	256
三、人工牙排列位置的原则	258
四、排列人工牙的顺序和方法	259
五、全口义齿的调骀选磨	267
六、全口义齿的试排牙	268
第三节 单颌全口义齿和即刻全口义齿的排牙技术	269
一、单颌全口义齿的排牙技术	269
二、即刻全口义齿的排牙技术	270
第四节 可摘局部义齿和覆盖义齿的排牙技术	271
一、可摘局部义齿的排牙技术	271
二、全口覆盖义齿的排牙技术	274
第十三章 口腔治疗装置的构件连接技术	275
第一节 临时连接技术	275
一、临时连接材料和位置记录材料	275
二、临时连接的操作要点	276
第二节 粘结技术	277
一、粘结的机制	277
二、丙烯酸树脂胶联技术	277
三、粘结剂连接技术	278
第三节 焊接技术	278
一、口腔治疗装置焊接技术的应用范围	278
二、焊料焊接技术在口腔技工领域的应用	279
三、激光焊接技术在口腔技工领域的应用	282
四、电焊接技术	284
第四节 铸造连接技术	285
一、树脂半预成构件的铸造连接	285
二、金属预成构件的铸造连接	286
第五节 螺钉连接技术	286
一、螺钉连接的结构特点	286
二、螺钉连接的技工室操作要领	288
第六节 嵌合连接技术	288

一、预成或半预成附着体连接技术	289
二、套筒冠连接技术	294
第七节 磁性连接技术	297
第十四章 机械切削成形和打磨抛光技术	299
第一节 切削成形和打磨抛光工具及操作手法的概述	299
一、机械切削成形和打磨抛光的工具	299
二、机械切削成形和打磨抛光的基本操作手法	300
三、影响切削打磨抛光效果的因素	301
第二节 各种常用修复体材料切削、打磨和抛光操作的要领	302
一、金属材料的切削、打磨和抛光	302
二、树脂材料的切削、打磨和抛光	304
三、陶瓷材料的切削、打磨和抛光	305
第三节 精密研磨技术和数控切削铣磨技术	305
一、精密研磨技术	305
二、数控切削铣磨技术	309
第十五章 口腔治疗装置的计算机辅助设计制作技术	310
第一节 口腔形态数字化技术	310
一、模型扫描测量技术	310
二、口内三维扫描技术	312
第二节 口腔治疗装置的计算机辅助设计	313
一、口腔修复体的计算机辅助三维设计	313
二、正畸装置设计系统	318
三、颌面赝复体的设计	319
第三节 主要口腔修复 CAD/CAM 系统	319
一、CEREC 系统	320
二、KAVO 系统	320
三、CERCON 系统	321
四、加工中心模式	322
五、其他	322
第十六章 颌面赝复体制作技术	324
第一节 概述	324
一、口腔颌面部软硬组织缺损的影响	324
二、口腔颌面缺损的治疗方法	324
三、口腔颌面缺损修复治疗的特点	324
第二节 颌面外科手术和修复治疗前辅助装置的设计和制作	325
一、颌面外科手术辅助装置的设计和制作	325
二、颌面修复治疗辅助装置的设计和制作	327
第三节 颌面缺损赝复体的设计和制作	328
一、颌面缺损赝复体的术前设计	328

二、颌骨缺损的修复体设计和制作	328
第四节 面部缺损的修复工艺	331
一、义鼻修复工艺	331
二、义耳修复工艺	334
三、义眼和义眶修复工艺	335
第十七章 其他口腔治疗装置的设计与制作	338
第一节 矜垫的设计与制作	338
一、矜垫的设计	338
二、矜垫的制作	339
第二节 口腔正畸矫治器的设计与制作	340
一、口腔正畸矫治器的设计	340
二、口腔正畸可摘矫治器的制作	341
三、口腔功能性矫治器的制作	346
四、带环支抗固定矫正装置的制作	353
五、口内外辅助矫正装置的制作	354
六、可摘正畸保持器的制作	356
第三节 正颌外科咬合导板的设计与制作	356
一、正颌外科咬合导板的印模和模型外科	356
二、正颌外科咬合导板的技工室制作	357
三、颌间接扎固定装置的制作	358
第四节 牙周夹板、止鼾器、运动员护齿套、牙齿漂白剂托盘和儿童牙科治疗装置的设计与制作	358
一、牙周夹板的设计与制作	358
二、口腔止鼾器、运动员护齿套和牙齿漂白剂托盘的设计与制作	359
三、儿童牙科治疗装置的设计与制作	360

第三部分 口腔治疗装置的制作工艺流程

第十八章 固定修复体的制作工艺	364
第一节 固定修复体在整个修复治疗过程中的作用	364
一、嵌体在整个修复治疗过程中的作用	364
二、桩核在整个修复治疗过程中的作用	365
三、全冠在整个修复治疗过程中的作用	365
四、贴面在整个修复治疗过程中的作用	366
五、临时性修复体在整个修复治疗过程中的作用	366
第二节 固定修复模型准备的工艺流程	367
一、临床转来材料的检查核对	367
二、印模的灌注和模型加工处理	367
第三节 制作金属/全瓷嵌体和桩核的工艺流程	368
一、直接法制作金属/全瓷嵌体和桩核	368