

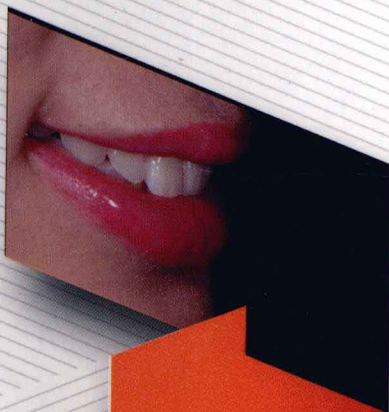
• 口腔临床操作技术丛书 第一辑 •

全瓷 修复技术

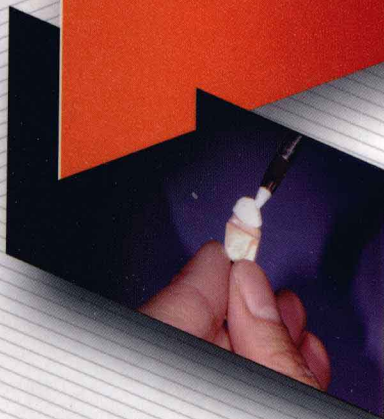
ALL-CERAMIC RESTORATIONS

主编 万乾炳

全瓷修复材料是21世纪最热门的修复材料，它具有美观、生物相容性好等诸多优点，深受患者和牙科医生的欢迎。面对纷繁复杂的新型全瓷修复材料和技术，如何选择和掌握最新的全瓷修复技术成为众多口腔修复医生的渴望。



本书对全瓷修复系统的材料特性、临床操作和技工操作工艺等进行了比较详尽的介绍，期望通过本书对当今全瓷修复材料和技术做一个系统的、图文并茂的介绍，让更多的修复临床医生更准确地掌握全瓷修复技术。



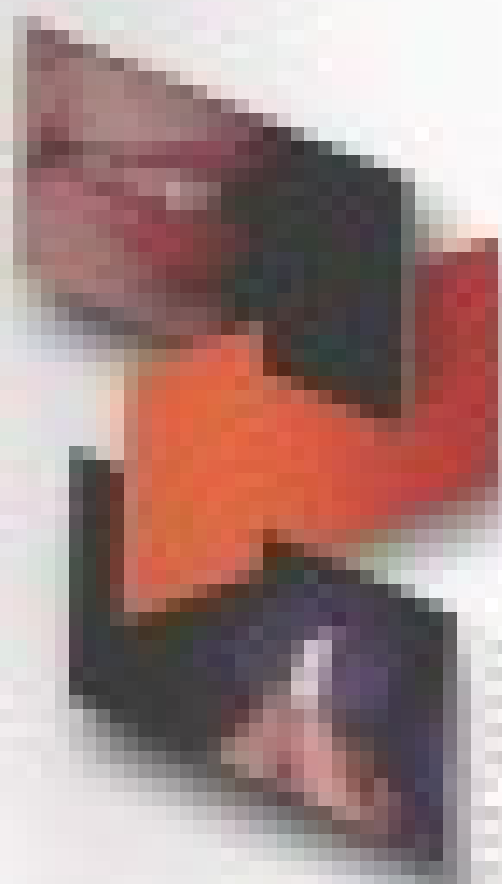
在目前病人日益关心修复材料生物相容性的情况下，让更多的医生掌握生物相容性更好的全瓷修复材料和制作新技术也是作者义不容辞的责任。全瓷修复与传统的金瓷修复有一定的联系，但有很多的不同，但目前大量的临床医生却采用自己的金瓷修复知识来制作全瓷修复，常常会导致临床修复的失败。

中国口腔修复学杂志

全瓷 修复技术

ALL-CERAMIC RESTORATIONS

第 1 期

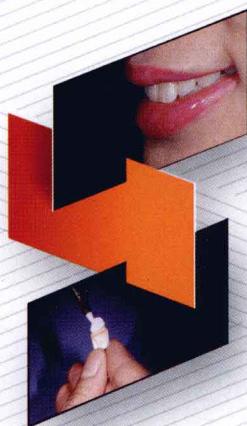


中国口腔修复学杂志

• 口腔临床操作技术丛书 第一辑 •

全瓷 修复技术

ALL-CERAMIC RESTORATIONS



主 编 万乾炳
副主编 游 伦

编 委 (以姓氏笔画为序)

于 林	万乾炳	王 剑
王 航	吕 杰	吕胡玲
李东方	李洪伟	杨静远
肖鸣鹭	张杰华	郑 郁
蒋 丽	游 伦	裴锡波
谭 震		

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

全瓷修复技术 / 万乾炳主编. —北京: 人民卫生出版社,
2009.9

ISBN 978-7-117-11553-7

I. 全… II. 万… III. 金属烤瓷—修复术 IV. R783.2

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第122368号

门户网: www.pmph.com

出版物查询、网上书店

卫人网: www.hrhexam.com

执业护士、执业医师、

卫生资格考试培训

全瓷修复技术

主 编: 万乾炳

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 北京汇林印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 11

字 数: 262千字

版 次: 2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-11553-7/R · 11554

定 价: 75.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

ALL-CERAMIC RESTORATIONS

序 一

有幸应邀为万乾炳教授的新作《全瓷修复技术》写序，尽管已退休数年，但我还是欣然同意了。因为鼓励年轻人多创作自己的作品、撰写有关书籍是我义不容辞的责任，同时自己也从书中学到不少新的知识。

全瓷修复是近年来越来越受欢迎的一种修复技术，它与全瓷材料、美学、力学、工艺等多个学科交叉渗透、相互融合。随着现代科学的进步，全瓷修复的材料和制作技术的发展与更新都比较迅速，作为口腔修复医师，必须及时更新自己的知识，才能制作出完美的全瓷修复体，《全瓷修复技术》正是在此背景下应运而生。本书是从全瓷修复的材料、临床技术到制作技术等全方面对各种全瓷修复体进行了系统的、深入浅出的、图文并茂的介绍，将对临床工作有积极的指导意义。

万乾炳教授是我的博士研究生，他从事全瓷修复的基础和临床方面的研究已有二十年左右，对各种全瓷修复系统有比较深入的了解，本书字里行间体现了他多年来在全瓷修复知识方面的积累、体会和思考，现在他将自己对全瓷修复的理解和体会撰写成册，定会对口腔全瓷修复起到积极的推动作用。

衷心祝贺《全瓷修复技术》新书顺利出版，并向对全瓷修复感兴趣的口腔修复医师、口腔医学本科生、研究生等推荐此书。

杜传诗

2009年7月

序 二

全瓷修复体具有色泽稳定自然、导热低、不导电、耐磨损且生物相容性好、无需金属加强结构特点，是较为理想的修复体。1984年出现的商品化产品Dicor是全瓷修复体最早的代表，早期的全瓷材料由于脆性大，限制了临床应用和普及。近年来，随着陶瓷材料性能的改进，高强度牙科全瓷材料已经大幅度提高了材料的抗断裂强度，满足了临床要求；同时随着全瓷加工工艺的发展，出现了粉浆涂塑渗透技术、热压铸技术、CAD/CAM机加工技术、电离沉积技术等，为全瓷冠、全瓷固定桥、瓷嵌体、瓷贴面、瓷桩核、瓷基桩等主要全瓷修复体的制作提供了保障。

随着人民生活水平的提高，患者对牙体美观的要求明显增加，对高强度全瓷修复体的亲睐突显，成为口腔修复临床的热点之一。为了配合全瓷修复体的临床应用，需要有专门的工具书，由于全瓷的历史较短，国内的专著和工具书甚少，亟须相关书籍。在四川大学华西口腔医学院万乾炳教授主持下，一批中青年学者共同完成了《全瓷修复技术》一书，该书共分十章，主要包括了全瓷材料、全瓷加工技术、临床诊断和治疗技术。此外还介绍了全瓷修复常见并发症的预防及临床处理、对粘结的要求；探讨了全瓷修复选色和透射性、疲劳与使用寿命等重要问题。该书是修复医师和技师的一本全瓷修复工具书，也是研究生学习全瓷修复重要的参考书。

万乾炳教授与时俱进，掌握口腔修复发展动向，关注发展前沿领域，为让国内口腔修复水平与国际先进水平接轨而不断努力，我们应该称赞中青年学者这种精神并且给予支持。对于书中不足之处，也恳请读者和同行批评指正。

请允许我代作者们谢谢口腔修复学教研室和华西口腔医学院对本书的大力支持。期待本书尽早出版，为我国修复水平逐步进入世界先进行列作出一点贡献，谨以此为序。

巢永烈

2009年7月

前 言

全瓷修复材料是21世纪最热门的修复材料，它具有美观、生物相容性好等诸多优点，深受患者和口腔医师的欢迎。随着材料科学和技术的不断进步和发展，众多新型全瓷修复材料不断涌现，原来的一些旧的全瓷修复材料便相应地不断被淘汰。面对纷繁复杂的新型全瓷修复材料和技术，如何选择和掌握最新的全瓷修复技术成为众多口腔修复医师的渴望，但遗憾的是，到目前为止国内有关全瓷修复的专著仍很少。有鉴于此，作者将临床上常见的一些全瓷修复系统编写成册，对全瓷修复系统的材料特性、临床操作和技工操作工艺等进行了比较详尽的介绍，企望通过本书对当今全瓷修复材料和技术做一个系统的、图文并茂的介绍，让更多的修复医师能更准确地掌握全瓷修复技术。

作者从20世纪八九十年代开始便从事全瓷材料和技术的相关研究，对全瓷修复材料的基础和临床有较深入的认识，如果能将作者自己的感受和思考通过本书传递给修复同行，我将感到不胜荣幸！同时，在目前患者日益关心修复材料生物相容性的情况下，让更多的医师掌握生物相容性更好的全瓷修复材料和制作新技术也是作者义不容辞的责任。

全瓷修复与传统的金瓷修复有一定的联系，更有很多的不同，但目前大量的临床医师却采用自己的金瓷修复知识来制作全瓷修复，常常会导致临床修复的失败，本书将为广大修复医师，特别是缺少资料的基层医师提供专业指导。

本书具有一定的理论基础和临床实用价值，可供口腔修复专业同行、口腔医学院本科生、研究生参考。

本书的出版要感谢四川大学华西口腔医学院、口腔修复教研室的大力支持。我要特别感谢参与本书编写的各位作者，同时我还要感谢给予我大力支持的修复科全体医护人员以及华西义齿制作中心的众多老师，是他们的鼎力相助才使得该书顺利完成。

承蒙导师杜传诗教授和巢永烈教授为本书作序，万分感谢！

才疏学浅，如有谬误之处，多多包涵，并敬请指正。

万乾炳

于成都四川大学华西口腔医学院

2009年春

目 录

第一章 全瓷修复材料——历史、现状和未来	1
第一节 口腔陶瓷材料	1
一、概念	1
二、发展史	2
三、口腔陶瓷的分类	3
四、口腔陶瓷的基本结构及性能	3
第二节 口腔全瓷修复材料	4
一、概念及发展史	4
二、全瓷材料的分类	5
第三节 传统全瓷修复材料及特点	5
一、传统长石质烤瓷全瓷材料	6
二、白榴石增强长石质烤瓷材料	6
三、氧化铝基烤瓷材料	6
四、铸造玻璃陶瓷材料	7
第四节 现代全瓷修复材料及特点	8
一、渗透陶瓷核瓷材料	8
二、高纯铝瓷核瓷材料	11

三、氧化锆核瓷材料	13
四、热压铸瓷材料	15
第五节 全瓷修复材料的展望	15
第二章 全瓷修复的适应证和禁忌证	17
第一节 全瓷修复的适应证	17
第二节 全瓷修复的禁忌证	18
第三章 全瓷修复的临床应用材料和器械	19
第一节 全瓷修复的临床应用材料	19
一、制取印模所需材料	19
二、模型材料	21
三、陶瓷材料	21
四、桩核材料	23
五、排龈材料	23
六、抛光材料	25
七、粘结材料	25
八、暂时修复材料	26
第二节 全瓷修复的牙体预备器械	26
一、预备前器械	26
二、牙体预备器械	27
三、牙体预备后所需器材	31
第四章 全瓷修复选色	32
第一节 色彩学原理与色彩术语	32
一、色彩学原理	32

二、颜色的描述	33
三、非彩色和彩色	34
四、颜色视觉的生理和心理功能	34
第二节 天然牙的色彩特点	35
一、牙齿结构与色彩的关系	35
二、天然牙的基本颜色特点	35
三、天然牙的半透明性	36
四、天然牙的乳光、强化效果	36
五、天然牙增龄性颜色变化	36
第三节 颜色的测量方法	37
一、常用的表色系统	37
二、颜色测量及颜色测量仪器	40
第四节 全瓷修复临床比色技术	41
一、影响临床比色的因素	41
二、全瓷修复临床比色方法	42
三、比色板	43
四、数字化比色系统	46
第五章 全瓷修复的临床操作技术	47
第一节 瓷嵌体	47
一、瓷嵌体的分类	47
二、瓷嵌体的适用范围	48
三、瓷嵌体的优缺点	48
四、瓷嵌体的牙体预备	48

五、瓷嵌体临床操作	50
六、瓷嵌体的加工工艺	54
第二节 瓷贴面修复	54
一、瓷贴面的特点	54
二、瓷贴面的种类	55
三、全瓷贴面的适应证和禁忌证	55
四、瓷贴面牙体预备	57
五、瓷贴面临床操作步骤	60
第三节 全瓷冠	66
一、全瓷冠的特点	66
二、全瓷冠的适应证和禁忌证	67
三、全瓷冠修复的临床操作步骤	68
第四节 全瓷桩核	73
一、全瓷桩的性能	74
二、全瓷桩的适应证和禁忌证	75
三、全瓷桩修复临床操作步骤	75
第五节 全瓷固定桥	79
一、全瓷固定桥的适应证和禁忌证	82
二、全瓷固定桥临床操作技术	82
第六节 CAD/CAM全瓷修复体	84
一、口腔CAD/CAM系统及其修复技术的发展	85
二、口腔CAD/CAM可切削陶瓷材料	90
三、CAD/CAM瓷修复体的临床操作步骤	91

第七节 全瓷基台	96
一、全瓷基台概述	96
二、全瓷基台的临床操作步骤	97
第六章 全瓷修复的技工室技术	99
第一节 渗透陶瓷冠、桥的制作技术和步骤	99
一、粉浆涂塑渗透玻璃陶瓷冠制作原理和技术	99
二、渗透陶瓷的电泳沉积技术	106
第二节 热压铸陶瓷修复体的制作技术和步骤	108
第三节 瓷嵌体的耐火代型技术的制作技术和步骤	114
第四节 全瓷桩核热压铸技术的制作技术和步骤	114
第五节 泽康 (Cercon) 全瓷冠、桥的制作技术和步骤	115
第七章 全瓷修复体的粘结	119
第一节 粘结对全瓷修复体的意义	119
一、粘结的基本理论	119
二、粘结的意义	120
三、树脂类粘结剂	121
第二节 全瓷粘结材料	122
一、全瓷修复体对口腔粘结材料的要求	122
二、树脂类粘结材料的组成	123
三、全瓷修复粘结材料	124
第三节 基牙的粘结	126
一、牙釉质的粘结	126
二、牙本质的粘结	127

三、暂时粘固对牙体粘结的影响	128
第四节 陶瓷的粘结	128
一、表面处理	129
二、各类陶瓷的粘结	130
第五节 粘结的临床操作技术	130
一、粘结前的准备工作	130
二、就位和粘结	131
第八章 全瓷修复常见并发症的预防及临床处理	135
第一节 基牙疼痛	135
一、过敏性疼痛	135
二、咬合痛	135
三、自发性疼痛	136
第二节 继发龋及预防	136
一、原因	136
二、预防	136
三、处理	137
第三节 牙髓损伤的预防及处理	137
一、原因	137
二、预防	138
三、处理	138
第四节 牙龈损伤的预防及处理	138
一、原因	138
二、预防及处理	139

第五节 崩瓷的预防及处理	139
一、原因	139
二、预防	140
三、处理	140
第九章 全瓷材料的透射性能及临床应用	141
第一节 全瓷材料透射性能的重要性	141
第二节 全瓷修复材料透射性能的测定方法	141
第三节 影响全瓷修复材料透射性的因素	142
一、孔隙、颗粒的大小	142
二、晶体的种类、含量及折射率的影响	142
三、瓷层的厚度及着色剂的浓度	143
四、操作工艺的影响	143
五、全瓷底层冠的影响因素	143
六、饰面瓷的影响	144
七、牙体组织、桩核及粘固剂的影响	144
第四节 全瓷修复体与天然牙半透性的匹配	145
第十章 疲劳的概念与使用寿命在全瓷修复学中的意义	146
第一节 疲劳的原因与评价	147
第二节 全瓷冠的疲劳特点	148
第三节 全瓷材料和全瓷桥的疲劳研究和使用寿命预测	149
参考文献	151

第一章

全瓷修复材料——历史、现状和未来

第一节 口腔陶瓷材料

一、概 念

陶瓷和烤瓷，临床上常常将它们混用，实际上两者之间既有区别又有联系。

陶瓷 (ceramics)，一般凡是非金属、非有机物材料都称为陶瓷。但是为了与同样为非金属无机材料的岩石和矿物相区别，相对严谨的定义为：凡是人工在高温下焙烧制成的固体物都称之为陶瓷。英文 ceramics 一词来源于希腊语 keramos，意为烧过的材料，即体现了人工焙烧之意。中文一般将 ceramic 翻译为“陶瓷的”、“陶器的”，将 ceramics 翻译为“陶瓷”或“陶器”。

烤瓷 (porcelain) 是一类特殊的陶瓷，传统上一般认为它是由纯白黏土、石英和长石三种天然材料混合，经过粉碎、混合、成型和烧结形成的白色陶器。故烤瓷一般是一类有较高强度和透明度的白色陶器。中文一般将 porcelain 翻译为“瓷”或“瓷器”。

虽然在概念上陶瓷应包括烤瓷，烤瓷只是陶瓷的一个分支，但在口腔科领域，陶瓷材料 (ceramic materials) 和烤瓷材料 (porcelain materials) 并非包含和所属关系，而是赋予了不同的含义。烤瓷材料一般指：①活动义齿用成品瓷牙的瓷材料；②用于烤瓷熔附金属修复体的长石质瓷材料。而目前用于全瓷修复的瓷材料一般都称为陶瓷材料，所以“全瓷修复材料”的英文表述为“all-ceramic materials”。但是现在这种区别越来越不明显，如烤瓷熔附金属全冠 (porcelain-fused-to-metal crown) 现在更多被称为金属-陶瓷全冠 (metal-ceramic crown)。我们的理解是，传统的更多采用天然材料的、强度较低的长石质瓷一类的口腔瓷材料一般称为烤瓷，而现代的更多采用人工合成材料的、具有更多无机非金属材料颗粒、较少玻璃相的口腔瓷材料称为陶瓷材料。

二、发展史

纵观口腔陶瓷材料的发展历史，以下一些事件具有重要意义：

公元前 40 万年，人类开始使用火。

公元前 23000 年，第一件瓷器（ceramic article）制成。

公元前 4000~5000 年，第一件陶器（pottery）制成。

公元 1000 年，第一件中国陶瓷（Chinese porcelain）制成。

1708 年，第一次对陶瓷材料进行实验室分析。

1717 年，法国人 d' Entrecolles 从中国工匠那里学到如何制作中国陶瓷。

1728 年，法国人 Fauchard 最早建议将陶瓷应用于口腔领域。

1774 年，法国人 Duchateau 制作了第一副陶瓷义齿。

1800 年，Wedgwood 开始为口腔领域提供陶瓷材料。

1806 年，Fonzi 首次将陶瓷熔附于金属表面。

1816 年，De Chemant 建议用陶瓷制作固定桥。

1886 年，应用瓷嵌体和瓷甲冠。

1905 年，第一台电烤瓷炉诞生。

1923 年，第一次铸造口腔科陶瓷。

1940 年，真空烤瓷炉诞生。

1956 年，推出烤瓷熔附金合金系统。

1965 年，McLean 和 Hughes 推出口腔铝瓷材料。

1968 年，MacCulloch 在口腔开始应用玻璃陶瓷材料。

1970 年，推出烤瓷熔附非贵金属系统。

1984 年，推出 Dicor 铸造玻璃陶瓷系统。

1985 年，Francois Duret 推出第一台 CAD/CAM 系统样机。

1989 年，Vita 公司推出 In-Ceram 渗透陶瓷材料。

1993 年，Andersson 和 Oden 介绍了采用高纯超细氧化铝致密烧结的 Procera Allceram 系统。

2002 年，Cercon smart ceramics（泽康）氧化锆陶瓷推出，挠曲强度大于 1300 MPa。

从陶瓷的发展史可以看出中国作为瓷器大国对人类的巨大贡献，甚至中国的英文名字“China”也因此而来，但遗憾的是在口腔陶瓷的发展史上我国却成了旁观者。让人欣慰的是，近年来随着我国综合实力的提高，我国在新型陶瓷的研究方面取得了很大的进展，如华西口腔医学院杜传诗教授和巢永烈教授领衔研制的渗透铝瓷材料已由上海齿科材料厂生产，在临床上取得了良好的效果。

从上面的重要历史事件我们还可以看出，最早在口腔领域应用的陶瓷修复体均为全瓷修复体，只是早期的全瓷无论是强度、美观性还是适合性都无法真正满足临床要求。在 20 世纪 40 年代甲基丙烯酸树脂发明后，很长一段时间口腔陶瓷修复体的临床应用急剧下降，直到 20 世纪 60 年代推出烤瓷熔附金属全冠修复体，克服了早期全瓷修复材料强度低、适合性差的缺点后，口腔陶瓷修复体才在临床广泛的开展起来，目前金瓷修复体仍然是临