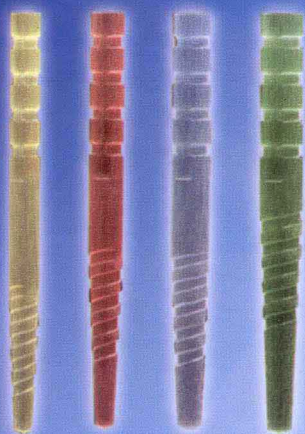
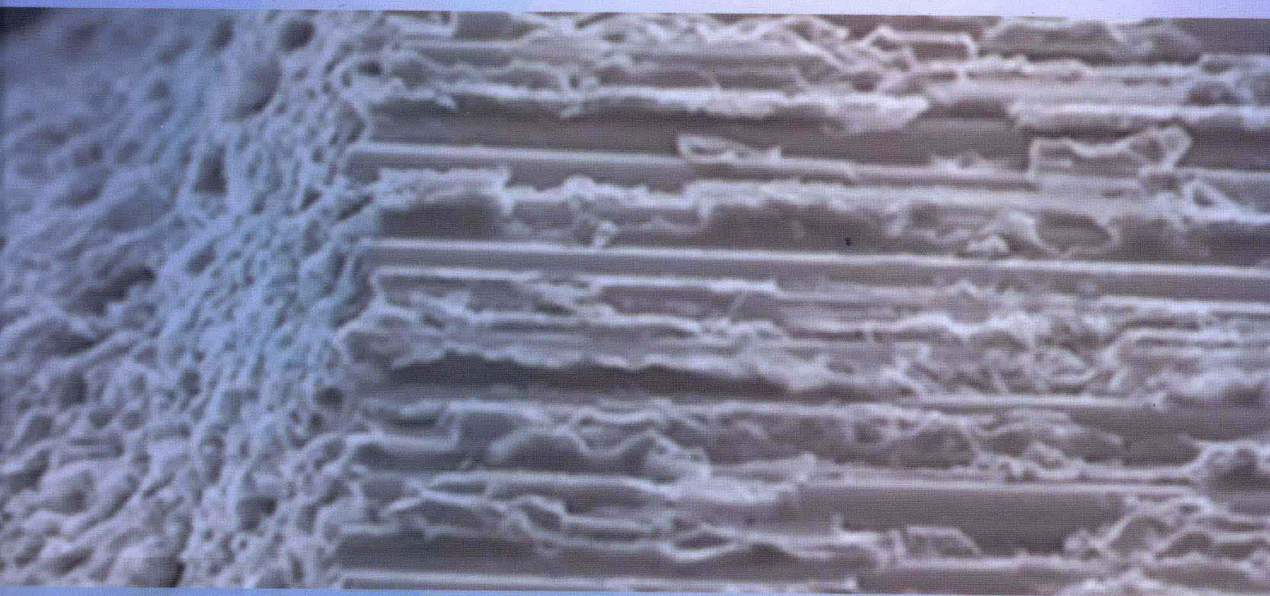




纤维桩 理论与实践

Fiber Posts - Current Principles and Practice

主编 牛光良



人民卫生出版社

纤维桩理论与实践

Fiber Posts-Current Principles and Practice

主编 牛光良

编委 (以姓氏笔画为序)

卫书盛 牛光良 刘 钢

曾 东 熊伯刚

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

纤维桩理论与实践/牛光良主编. —北京: 人民卫生出版社, 2013. 5

ISBN 978-7-117-17013-0

I. ①纤… II. ①牛… III. ①口腔科学-矫形外科学
IV. ①R783

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 047449 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

纤维桩理论与实践

主 编: 牛光良

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

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: 18

字 数: 438 千字

版 次: 2013 年 5 月第 1 版 2013 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-17013-0/R · 17014

定 价: 138.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

序 一

我与牛光良主任曾经共同主编《社区全科口腔医师临床实践》一书,现获悉他又一新作出版,并受邀为本书写序,甚感高兴。

半个世纪以来,我国的口腔医学获得了巨大发展。尤其是在当前科技进步,国际交流日益增强的情况下,各种新材料、新技术不断涌现,治疗手段和治疗观念也不断推陈出新。作为口腔临床医师,时刻关注学科发展动向、掌握学科发展新理论、新技术,让患者享受到口腔医学发展的最新成果是义不容辞的责任。要做到这点,必须不断学习,完善自身知识结构和提高临床实践技能。尤其是对于一项新技术的开展和应用,均需经历学习、实践、总结经验教训、再提高的过程。尽量缩短此过程,则会使更多患者尽早受益。所幸的是,近年来有很多学者和临床工作者积极地将他们的所学所得加以总结,写成文字,以供同行学习和借鉴,为整个口腔医师队伍的整体发展做出了突出贡献。

口腔修复专业是近年来发展较为活跃的学科,各种新材料和新技术的发展尤为迅速。纤维桩修复即是近年来口腔修复领域临床应用和研究的一个热点。直至目前,各级医院众多从事口腔修复专业、牙体牙髓专业、口腔全科的临床医师均在临床上大量应用纤维桩。但是,很多医师对纤维桩的相关特性,临床如何选择和应用及纤维桩的粘接等问题并不十分了解,盲目地追求一种新技术的使用,其结果必然是使患者承受健康和经济的双重损失。此时,牛光良博士引经据典,结合自身实践编写了本书,正是急众多口腔医师所急,满足众多口腔医师需要所编。所以,我向各位读者推荐本书,希望能从中受益。同时向所有为口腔医学事业发展做出贡献的口腔医师和研究者表示感谢!

中华口腔医学会 副会长

北京口腔医学会 会长 孙正 教授

北京口腔医院 院长

纤维桩在临床上的应用日益广泛,在此之前,金属桩占残根、残冠桩核修复的主导地位,其导致牙根折断的现象逐渐显现。大量临床和实验数据表明,金属桩与根管牙本质间因弹性模量的悬殊而产生的应力集中是导致根折发生的主要原因。另外,随着临床要求的不断提高,金属桩核的美学效果、生物相容性、腐蚀性以及疲劳性等问题也逐渐暴露出来,并引起学者们的关注。为了克服金属桩的不足,成功开发了纤维桩并应用于临床。纤维桩与牙本质弹性模量接近、与牙体组织颜色相似、化学性能稳定、生物相容性好、抗疲劳强度高,有望成为金属桩的理想替代品。目前,纤维桩及其粘接树脂的研发和生产逐渐增加,为临床医师提供了多种纤维桩及辅助产品。对于临床医师,则必须对纤维桩有比较全面的了解,懂得如何选择纤维桩、正确把握适应证的选择、临床操作要点和注意事项,如何选择和正确应用树脂粘接剂等,为提高纤维桩的成功率奠定良好的基础。

我与牛光良主任相识多年,受邀为其新作《纤维桩理论与实践》一书作序,甚感荣幸。牛光良主任毕业于北京大学口腔医学院口腔材料学专业,他的导师是我国著名口腔材料学专家徐恒昌教授。获得博士学位后,继承老师的学术思想,把所学的理论知识和临床实际相结合,为口腔新材料新技术的临床应用和推广做了大量的工作。特别是近几年一直从事纤维桩的研究,并在临床完成了大量应用纤维桩修复的病例,获得肯定的疗效。在国内各地做过多次专题讲座。本书是在他广泛收集资料,认真总结经验,针对临床薄弱环节、操作要点、影响因素等问题而编写的。书中记录了若干典型病例,对操作步骤进行了详细描述,每一操作步骤都配有病例照片,形象直观、易于理解。书中还融入了纤维桩修复的新进展、新理念、有助于读者掌握纤维桩修复的最新动向。在这里向各位对纤维桩修复感兴趣的口腔专科医师推荐此书,相信本书会给读者提供专业性的帮助和指导。

中华口腔医学会

副会长

中华口腔医学会全科口腔专委会

主任委员

刘洪臣 教授

中华口腔医学会口腔修复专委会

候任主任委员

桩核技术自应用于口腔临床以来,一直以金属材料为主,当时人们关注的焦点在于应用高强度的桩核材料来防止桩的变形和折断。特别是 20 世纪初铸造技术应用于口腔修复领域后,金属铸造桩核在临床上得到了最广泛的应用,并长期占据着残根、残冠修复的主导地位。随着金属桩在临床上的普遍应用,其导致牙根折断的现象也在临床上逐渐凸显出来。20 世纪 80 年代,临床和科研工作者开始意识到桩核的作用并不能增加牙齿自身的抗力和强度,金属桩核与根管牙本质间因弹性模量悬殊而产生的应力集中是导致根折发生的主要原因,并得到了大量实验数据的支持。此后,桩核研究的焦点转变为如何使桩核系统应力分布均匀,应力集中减少,从而防止根折的发生而达到更好的远期修复效果。另外,随着临床要求的不断提高,金属桩核的美学效果、生物相容性、腐蚀性以及疲劳性等问题也逐渐暴露出来,并引起了学者们的关注。因此,寻找一种与牙本质弹性模量接近、与牙体组织颜色相似、化学性能稳定、生物相容性好、抗疲劳强度高的桩核材料作为金属桩核的替代品成为临床亟待解决的问题,同时也成为了学者们的研究热点。

1988 年,法国口腔医师 Duret 和 Reynaud 两位博士经过多年的潜心研究,成功地将一种碳纤维增强的环氧树脂桩核材料(纤维桩)应用于临床。与传统的金属桩核相比,纤维桩具有与牙本质接近的弹性模量、良好的机械性能,可有效地防止根折和金属腐蚀的发生。该成果于 1990 年在文献上发表后,很快得到了口腔修复界的认可,并随后在欧洲市场化。这种创新性的理念引领了此后长达 20 多年的研究,并迎来了世界范围内纤维桩临床应用的新时代。目前,纤维桩经过不断改性和完善,已由最初的黑色碳纤维桩发展成为具有美学功能的玻璃和石英纤维桩。其独特的物理机械性能、与天然牙接近的美学效果、良好的化学稳定性和生物相容性,已逐步成为金属桩核材料的替代产品。

本人 2009 年访问法国的时候,有幸见到了 Duret 博士。老人家很高兴地约来了 20 年前使用纤维桩修复的患者,并当场为我们亲自操作修复另一患牙,从桩道预备到桩核完成也就几分钟的时间。他娴熟的操作、自信的表情,以及患者 20 年的安全使用,让我们为之震撼。Duret 博士和他的研发人员向我们介绍了纤维桩的研制、发展和生产过程,以及目前在欧洲的应用情况,并很自信地认为纤维桩的出现将使金属桩核成为历史。

我国从 21 世纪初引进了纤维桩,最早只是在大学专科医院少量使用和研究,而在临床



上普遍接受也就仅仅两三年的时间。由于纤维桩的应用主要依靠牙齿粘接系统和树脂水门汀的操作,所以真正能把纤维桩粘好并不是一件容易的事,而这也正是国内口腔医师的薄弱环节。作为早期接触纤维桩并从事口腔材料研究的一名修复科医师,我觉得应该把自己多年成功应用的经验介绍给大家,为国内推广和普及这项技术发挥微薄之力。2009年至今,本人先后在《世界牙科论坛》、《牙科展望》、《亚洲牙科医学》、《中华口腔医学会通讯》等刊物上发表了纤维桩的临床应用经验和国外进展情况,并在国内多次巡回讲座。在应邀进行纤维桩专题讲座的过程中,我发现很多口腔医师对于桩核冠的理解仍停留在过去的一些观念和思路上。由于国内还没有从理论到实践系统地论述纤维桩的专业书籍,我逐渐萌生了编写一本关于纤维桩专著的想法。我认为纤维桩的出现不只是口腔材料学的进展,更是对桩核冠修复理念的一次再认识,这里面包括了桩核冠的设计、复合材料的结构和性能、髓腔形态的认识、根管治疗技术和器械的进展、粘接理论和技术、树脂水门汀的发展等诸多问题。2009年我开始查阅文献、收集资料、总结体会、拍照病例,经过近四年的不断积累和修改,终于将此书完成。

本书共分十一章,绘制、拍摄和引用图片 800 余张。前五章系统介绍了纤维桩的发展过程,以及纤维桩的组成、分类、结构、性能、粘接等基本理论,目的是让大家在临床应用中不仅要知其然,更要知其所以然。后六章结合临床病例,详细讲述了不同种类纤维桩,不同根管形态、不同种类牙齿粘接系统、不同种类树脂水门汀的具体应用方法,同时也对纤维桩的即刻修复,临床失败等问题进行了探讨和分析。本书在编写形式上图文并茂,无论是理论部分的阐述还是临床操作的每一步骤,都尽量做到与图片匹配,让内容直观生动、易于理解,达到看图操作的效果。本书愿为初学者从理论到实践系统学习和应用纤维桩提供帮助,也愿为正在使用纤维桩的口腔医师交流经验,同时也希望对研究生或纤维桩的研发人员,起到一定的参考或指导作用。

本书的编写得到了北京市中西医结合医院口腔科同仁的大力支持。刘钢、熊伯刚、曾东几位年轻医师在查阅文献和征集资料中付出了辛苦的劳动,侯晓菲、郭维、丁楠三位护士在拍摄和制作图片时刻苦努力,特别是在征求患者同意、与患者沟通交流方面耐心细致、任劳任怨。我的研究生柴媛、杜桥两位同学在本书的收尾工作中加班加点,不辞劳累。另外,还要感谢法国 RTD 公司 Manh Quynh Chu 先生、RTD 公司中国办事处王越老师、北京化工大学周学刚博士的大力帮助。他们为该书的编写提供了大量的文献、图片和相关资料。在此,向他们表示衷心的感谢!

为了进一步提高本书的质量,以供再版时修改,敬请各位同行和读者提出批评和指导意见。

牛光良

2013 年 2 月 2 日

目 录

第一章 桩核冠简介	1
第一节 桩核冠的组成和分类	2
一、桩核冠的组成和作用	2
二、桩核冠的分类和优缺点	2
第二节 桩核冠修复的适应证和非适应证	9
一、适应证	10
二、非适应证	10
三、修复时机	10
四、冠修复和桩核冠修复的选择	11
第三节 桩核的设计和要求的	11
一、桩的长度	11
二、桩的直径	12
三、桩的形态	13
四、桩的数目和位置	13
五、牙本质肩领	15
第四节 桩核的固位	15
一、摩擦力	16
二、约束力	16
三、粘接力	17
第五节 金属桩核存在的问题	17
一、牙根折裂	17
二、牙龈和牙根变色	18
三、再治疗困难	20
四、微渗漏	20
五、电偶腐蚀	21
六、MRI 图像变形	21
七、磨除牙体组织较多	22



第六节 纤维桩的优点和推广	22
一、纤维桩的发展历史	23
二、纤维桩的优点	28
三、纤维桩的推广和应用	28
第二章 纤维桩的组成和分类	32
第一节 纤维增强复合树脂	32
一、复合材料概念	32
二、纤维增强复合树脂	33
第二节 纤维桩的组成	33
一、树脂基质	33
二、纤维	35
三、硅烷偶联剂	37
四、其他成分	39
第三节 纤维桩的分类	39
一、按纤维成分分类	40
二、按制作方法分类	42
三、按外观形状分类	43
四、按表面特征分类	46
五、按功能作用分类	46
第三章 纤维桩的结构和性能	48
第一节 表面组成与微观结构	48
一、表面组成	48
二、微观结构	49
第二节 机械性能	54
一、弹性模量	54
二、挠曲强度	58
三、疲劳强度	60
第三节 光学性能	63
一、折光指数	64
二、透光性	64
三、半透明性	66
四、临床意义	67
第四节 阻射性能	68
第五节 耐腐蚀性能	69
第六节 生物性能	70



一、生物安全性	71
二、生物功能性	71
第四章 纤维桩粘接理论	73
第一节 粘接的基本原理	73
一、粘接力来源	73
二、粘接力形成的条件	74
三、粘接体系的构成	75
四、口腔环境的特殊性	76
五、粘接面的表面处理	78
第二节 粘接材料的选择	81
第三节 牙齿粘接系统	82
一、组成和作用	83
二、酸蚀-冲洗和自酸蚀	85
三、分类和特点	87
四、湿粘接原理	90
五、牙齿粘接机制	91
第四节 树脂水门汀	93
一、组成与化学	93
二、分类和特点	97
第五节 纤维桩的粘接机制	99
一、牙本质-树脂水门汀界面	100
二、树脂水门汀-纤维桩界面	101
三、纤维桩的表面处理	102
第六节 影响纤维桩粘接的因素	104
一、根管牙本质结构	105
二、根管治疗后至修复阶段的时间	105
三、根管内氧化锌丁香酚水门汀	106
四、根管玷污层	106
五、根管冲洗和消毒药物	107
六、牙胶溶剂	109
七、漂白剂	109
八、纤维桩的透明度与光照时间	110
九、树脂水门汀与粘接剂的不相容问题	110
第五章 髓腔形态和根管治疗	112
第一节 髓腔形态与应用解剖	112



一、上颌前牙与纤维桩	113
二、下颌前牙与纤维桩	113
三、上颌前磨牙与纤维桩	114
四、下颌前磨牙与纤维桩	115
五、上颌磨牙与纤维桩	116
六、下颌第一磨牙与纤维桩	117
七、下颌第二磨牙与纤维桩	118
第二节 根管治疗与纤维桩	119
一、根管预备	119
二、根管充填	121
第三节 纤维桩修复注意的问题	122
一、充分熟悉根管的解剖	122
二、根管充填方法的选择	122
三、桩道预备的根管选择	123
四、尽量减少对根管壁的污染	123
五、根管治疗后纤维桩修复的时机	123
第六章 纤维桩临床操作技术	124
第一节 纤维桩的临床选择	124
一、前牙冠修复	124
二、前磨牙冠修复	125
三、磨牙冠修复	125
第二节 临床操作步骤	128
一、修复前检查	128
二、冠部初步预备	129
三、桩道预备	129
四、桩道消毒与清洁	131
五、试放纤维桩	132
六、截断纤维桩	134
七、粘接纤维桩	135
八、制作树脂核	135
九、完成预备体	138
第三节 纤维桩的粘接方法	138
一、酸蚀-冲洗型桩核树脂水门汀	139
附：临床粘接修复病例一	144
二、自酸蚀型桩核树脂水门汀	151
附：临床粘接修复病例二	153



附：临床粘接修复病例三	161
三、自粘接通用型树脂水门汀	165
附：临床粘接修复病例四	168
四、自粘接型桩核树脂水门汀	172
附：临床粘接修复病例五	174
第四节 临床操作要点和影响因素	177
一、桩道预备的方法	177
二、桩道内壁残留物的去除	178
三、桩道的清洁和消毒	178
四、纤维桩表面污染的问题	178
五、粘接系统的选择	179
六、根管内酸蚀剂的清除	180
七、粘接前根管潮湿度的控制	180
八、根管内多余粘接剂的处理	182
九、螺旋输送器的使用	182
十、毛刷的选用	183
十一、粘接剂与树脂水门汀的配套使用	184
第七章 辅桩的临床应用	185
第一节 辅桩的概念	185
第二节 辅桩的应用模式	187
一、椭圆形或扁形根管	187
二、“8”字形根管	187
三、喇叭形或火焰形根管	188
四、细小的辅助根管	188
五、不规则根管	189
第三节 辅桩的理论和临床意义	191
一、提高纤维桩与非圆形根管的适合性	191
二、增强根管内纤维桩-树脂核的整体强度	191
三、减少桩核树脂聚合收缩,避免形成缝隙和微渗漏	193
四、增加桩核系统中纤维比例,使桩核同质一体	194
五、增强薄弱根管组织,提高患牙的抗折力	194
六、增强冠部树脂核固位,防止树脂核脱落	195
第四节 临床修复病例	196
病例一：辅桩应用于金属桩核拆除后喇叭形根管的修复	196
病例二：辅桩应用于薄弱根管壁或根管内吸收的桩核修复	201
病例三：可塑性纤维带替代辅桩用于不规则根管的桩核修复	206



病例四：辅桩用于 C 形根管的桩核修复	211
第八章 椭圆形纤维桩	214
第一节 椭圆形根管及其发生率	214
第二节 ELLIPSON CONCEPT 系统	215
第三节 椭圆形纤维桩的优点	216
一、采用超声预备	216
二、桩道预备可保留更多牙体组织	216
三、有效预备和清洁根管	216
四、根管内树脂聚合收缩减少	216
五、根管内纤维桩整体强度高	216
第四节 椭圆形纤维桩的牙位选择	217
第五节 临床操作技术要点	217
一、桩道预备	217
二、纤维桩试放	218
第六节 临床修复病例	219
病例一：椭圆形根管的桩核修复	219
病例二：长椭圆形或扁形根管的桩核修复	221
第九章 可塑性纤维桩	225
第一节 可塑性纤维桩的优缺点	225
一、可塑性纤维桩的优点	225
二、可塑性纤维桩的缺点	226
第二节 可塑性纤维桩系统	227
一、everStick	227
二、Ribbond	228
第三节 everStick POST 临床操作技术	231
一、病例选择	231
二、临床操作步骤及要点	231
三、弯曲根管的桩道预备	238
四、临床修复病例	238
病例一：弯曲根管的桩核修复	238
病例二：C 形根管的桩核修复	241
第十章 纤维桩即刻修复	245
第一节 即刻修复的适应证	245
一、冠桥修复体基牙冠部折断	245



二、冠桥修复体松动脱落	246
三、冠桥修复后牙髓或根尖病变	247
第二节 即刻修复的临床操作	247
一、患牙处理	247
二、试戴修复体	247
三、粘接前准备	248
四、纤维桩和冠桥同步粘接	248
五、完成即刻修复	248
第三节 即刻修复病例	248
病例一：固定桥基牙冠部折断后纤维桩即刻修复	248
病例二：固定桥脱落后纤维桩即刻修复	252
第十一章 纤维桩修复失败分析	257
第一节 粘接破坏类型	257
一、内聚破坏	257
二、界面破坏	257
三、混合破坏	258
四、被粘物破坏	259
第二节 纤维桩临床失败	259
一、纤维桩脱落	259
二、树脂核脱落	261
三、纤维桩折断	261
第三节 纤维桩去除	262
参考文献	265



第一节 桩核冠的组成和分类

一、桩核冠的组成和作用

桩核冠由桩、核、全冠三个部分组成(图 1-1)。

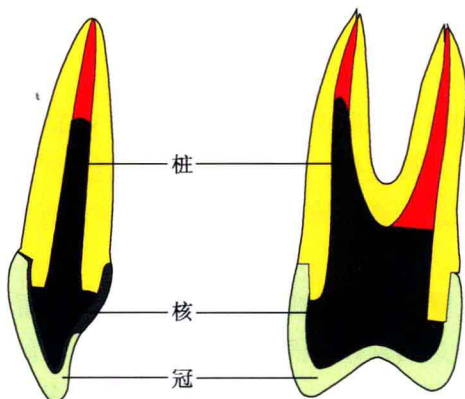


图 1-1 桩核冠组成

1. 桩 位于根管内用来固位并为最终修复体提供支持和传导殆力的部分。除了固位、支持和传递咀嚼力外,桩(post)还能改变根管内的应力分布。

2. 核 与桩的头部相连,替代牙冠的部分缺损并与剩余冠部组织形成预备体,从而为全冠修复提供固位。核(core)与桩可以整体铸造为一体,也可以通过粘接成为一体。

3. 全冠 通过粘接材料固定在核或冠部预备体上并最终恢复患牙形态和功能的部分。全冠(crown)能够保护剩余牙体组织,防止继发龋坏和折裂。

二、桩核冠的分类和优缺点

(一) 桩的分类

根据桩是否需要加工定制,将桩分为金属铸造桩(定制桩)、预成桩、半预成桩三类。

1. 金属铸造桩 金属铸造桩(metal casting post)是在口内或模型上制作蜡型,通过失蜡铸造法制作而成,通常与核整体铸造成为一体。铸造桩核在修复后牙缺损时,可以通过分体桩的形式在不同就位方向的根管内粘接固定,从而取得更好的固位和应力分散(图 1-2)。通常使用的铸造金属材料有金合金、银钯合金、纯钛、钛合金、钴铬合金及镍铬合金等。

优点:与根管密合性好,摩擦力大,可获得良好的固位;可改变牙体长轴方向,对牙齿严重倾斜者能达到良好的修复效果(图 1-3)。



图 1-2 金属铸造桩



图 1-3 铸造桩可改变牙体长轴方向

缺点:美学效果差;患者需两次或多次就诊;弹性模量高,根管内应力集中大,容易造成根折;后牙分裂桩核制作工艺复杂,临床操作困难;失败后再修复困难等。

2. 预成桩 预成桩(prefabricated post)是制造商按一定的标准型号加工成型后,临床上稍加修改或直接使用的成品桩。临床使用时,应用核材料在预成桩的上端周围充填或堆积出核的形态,可避免二次复诊,减少诊疗时间。

预成桩早期只有金属成品桩,主要是针对铸造桩核需要二次复诊的缺点设计的。后来,随着粘接技术的提高和美学修复的发展,预成氧化锆桩和纤维桩相继面世。

临床上根据预成桩的材质可分为以下三种:

(1) 金属桩:大多数金属成品桩的表面均有螺纹或沟槽结构,通过拧入根管内壁的牙本质中获得固位。常用的金属材料有纯钛、钛合金、镍铬合金、不锈钢等(图 1-4)。

优点:在所有桩的种类中,金属螺纹桩的固位力最强。

缺点:易造成根管内壁应力过大和分布不均匀,在咬合负载的状况下容易造成根折。目前金属成品桩在临床上很少使用。

(2) 陶瓷桩:为氧化锆陶瓷桩。氧化锆桩通过在其表面热压铸瓷形成核的结构并完善与桩道适合的桩的外形(图 1-5)。



图 1-4 预成金属桩

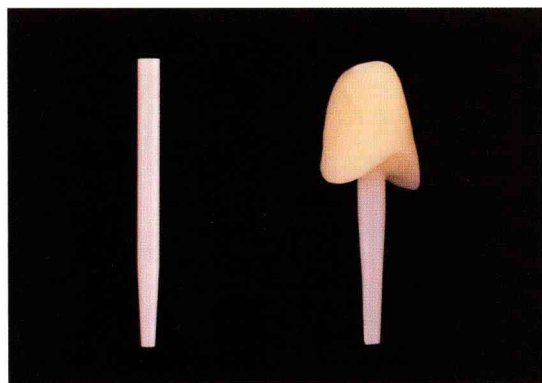


图 1-5 预成氧化锆桩-铸瓷核

优点:机械强度高,具有良好的美学特性。

缺点:硬度和弹性模量高,易导致根折;脆性大,长期疲劳下可发生桩折现象;桩折后或根尖发生病变时再修复非常困难。目前预成陶瓷桩在临床上应用很少。

(3) 纤维桩:是一种纤维增强型聚合物基复合材料,也称作纤维增强复合树脂桩(图 1-6)。根据增强纤维的成分不同可分为碳纤维桩、玻璃纤维桩、石英纤维桩和聚乙烯纤维桩。

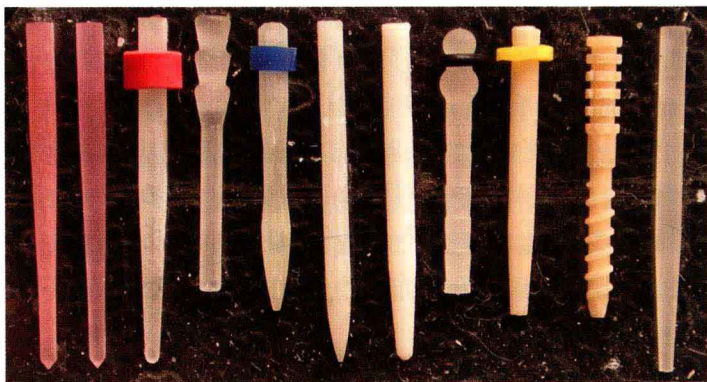


图 1-6 预成纤维桩