

口腔医学精粹丛书

保存牙科学

主 编 刘 正

副主编 王晓仪



 世界图书出版公司

口腔医学精粹丛书

保存牙科学

主 编 刘 正

副主编 王晓仪

世界图书出版公司

上海 · 西安 · 北京 · 广州

图书在版编目(CIP)数据

保存牙科学/刘正主编;王晓仪副主编.——上海:上海世界图书出版公司,2006.9

(口腔医学精粹丛书)

ISBN 7-5062-7470-1

I. 保... II. ①刘...②王... III. 牙科学 IV. R78

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 044987 号

保存牙科学

刘 正 主编 王晓仪 副主编

上海世界图书出版公司出版发行

上海市尚文路 185 号 B 楼

邮政编码 200010

(公司电话:021-63783016 转发行科)

上海出版印刷有限公司印刷

如发现印刷质量问题,请与印刷厂联系

(质检科电话:021-56723497)

各地新华书店经销

开本:889×1194 1/16 印张:11.5 字数:272 000

2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 7-5062-7470-1/R·110

定价:90.00 元

<http://www.wpcsh.com.cn>

《保存牙科学》编写人员

主 编 刘 正

副 主 编 王晓仪

编 委 (按姓氏笔画为序)

王晓仪 韦 曦 朱亚琴 刘 正

张保卫 洪 瑾 夏文薇 徐 晓

翁雨来 梁景平

口腔医学精粹丛书

- 《口腔生物材料学》
- 《保存牙科学》
- 《口腔内科学》
- 《临床牙周病治疗学》
- 《口腔药理学与药物治疗学》
- 《口腔颌面种植修复学》
- 《口腔疾病的生物学诊断与治疗》
- 《唇腭裂修复术与语音治疗》
- 《颌面颈部肿瘤影像诊断学》
- 《口腔颌面肿瘤病理学》
- 《口腔临床流行病学》
- 《头颈部血管瘤与脉管畸形》
- 《颅颌面部介入诊断治疗学》
- 《口腔工程技术学》
- 《可摘局部义齿》

“口腔医学精粹丛书”编写人员

主 编 邱蔚六

副主编 刘 正 薛 淼 张志愿 周曾同 张富强

主编助理 吴正一

编 委 (按姓氏笔画为序)

王平仲	王国民	王晓仪	王慧明
毛 青	毛尔加	石慧敏	田 臻
冯希平	台保军	刘 正	孙 皎
李 江	束 蓉	杨育生	肖忠革
吴士尧	吴正一	邱蔚六	余 强
张志勇	张志愿	张建中	张修银
张富强	陈万涛	林晓曦	范新东
周来生	周曾同	郑家伟	赵怡芳
赵信义	胡德瑜	秦中平	徐君逸
赖红昌	薛 淼		

序

自 20 世纪 90 年代以来,有关口腔医学的专著、参考书籍犹如雨后春笋,数量剧增。书籍编撰的风格各有不同。有的堪称上乘之作,但重复雷同,涉嫌因袭者亦可见到。为此,上海世界图书出版公司要组织出版一些口腔医学参考书时,我们不由得有点心中犯难,就怕写出来的东西又成了重复的陈货。经过一番思考和讨论终于确定了本丛书编写的指导原则,即以专题为主;以临床口腔医学为主;以国内外医学的新成就、新经验为主;并力图打破原来的学科界限和体系来组织编写一批高级口腔医学参考书。

口腔医学是医学中的一级学科。按照多年来的习惯,在临床口腔医学中又可分为若干个亚科,诸如口腔颌面外科学、口腔内科学、口腔正畸学、口腔修复学等等。其中有的与国外相同,如口腔颌面外科学;有的则不尽相同,例如口腔内科学。当代最具创新或创造性的成果都是产生于各学科或多门学科的相互交叉点或切点上,生命科学出现了学科间交叉、整合、重组的趋势。科学研究如此,临床医学亦莫不如此。学科的整合在基础医学方面当为在分子水平上的整合,例如“分子医学”的崛起;在其他方面则表现为学科与学科之间,科学与技术之间,以及自然科学与人文科学之间,生命科学与非生命科学之间的整合重组,近年来出现的所谓“Bio-X”中心,即生命科学与非生命科学结合的体现。为此,口腔医学的各个学科之间也面临着这一命题,而且在国外业已有一定的经验可资借鉴。在这一原则的思想指导下,我们也试图适应潮流,学习国外的先进经验,打破传统的学科系统来出版一些重新整合的专著,如《保存牙科学》、《面颈部肿瘤影像诊断学》和与旧的“口腔内科学”概念完全不同的《口腔内科学》等,以适应新形势的需要。

本丛书的主要阅读对象定位为从事临床口腔医学的中高级医务人员及口腔医学研究生。参加本丛书编写的人员绝大多数为从事临床口腔医、教、研工作多年,且具有高级职称的医师、教师。在书中将融合进他们多年的临床经验以及科研成果,相信对临床口腔医学的发展

和医疗质量的进一步提高将有所裨益。

本丛书定名为《口腔医学精粹》，是为了鞭策和督促编写者们能尽最大努力做到精心选材、精心构思、精心组织和精心撰写。但也应当看到，“精粹”的东西毕竟是少数，不可能字字精、段段新，为了书籍的完整性，也不可能只介绍新的理论和技术，而丝毫不涉及传统的、经典的理论和技术。读者阅读后如果能感觉到有一些(或不少)新鲜的东西，目的就应该达到了。

由于这是一种尝试，肯定还有不足甚至错误之处，还望读者不吝赐教，以便再版时更正。

任何书籍往往在出版之后感到尚遗留有不少遗憾，我想本书同样如此，只望遗憾愈少愈好。

在构思出版本丛书时，恰逢上海市口腔临床医学中心在上海第二医科大学附属第九人民医院成立(2001)。愿以本丛书的出版作为这一中心建设的考绩，也希望它能有益于临床口腔医务人员业务水平的提高，以造福于广大口腔颌面疾病患者。



于上海交通大学医学院附属
第九人民医院口腔医学院

前 言

保存牙科学(conservative dentistry)是治疗牙齿硬组织疾病和先天性牙体形态异常,以恢复病损牙的正常解剖形态及生理功能,保持天然牙列的完整和美观为研究内容的学科。内容包含牙体外科学(operative dentistry)和牙髓治疗学(endodontics),在编写本书时我们将嵌体和冠修复也纳入其中,以使读者对保存牙齿有一个系统、完整的概念。

近年来随着我国国民经济的日渐繁荣,国人对口腔健康要求十分迫切,为追求较好的生活质量或建立较好的社交形象,均要求有一口健全完美的牙齿。口腔科临床医师几乎每天都可遇到有这类要求的患者,这也是需要我们研究的主要课题。

口腔医疗设备和器械的改进和完善,牙科材料的快速发展,是近几年在保存牙科学领域取得明显成果的两大支柱,使我们对以往认为不能治疗的病牙得到了治疗和保存。最近几十年中我们在保存牙科学方面进行的科学研究和积累的临床经验,推动我们编写这本以治疗学为主要内容的参考书,向临床第一线的医师们和从事这门学科研究的研究生们介绍我们的心得体会,希望对他们的工作有所裨益。本着海纳百川、百家争鸣的科学态度,书中对目前尚存在争论的技术或学术观念亦进行了历史的回顾和客观的评估。

在现代口腔医学快速进步的大环境中,我们掌握的知识和技能是微不足道的,仅以对学科的执着精神敬献给读者。不足之处,还望指正。

在本书的编写过程中承蒙张濒主管技师绘制插图,施培凤、叶军同志协助整理资料,在此特予致谢。

刘 正 王晓仪

于上海交通大学医学院

附属第九人民医院口腔医学院

目 录

第一章 概 论	(1)	第二节 干髓术	(63)
第一节 保存牙科学的内容和目的	(1)	第三节 牙髓塑化治疗	(69)
第二节 保存牙科医师从医的理念	(2)	第四节 根管治疗术	(74)
第三节 口腔内残冠、残根的保存	(3)	第五节 根尖成形术和根尖诱导成形术	(98)
第二章 牙齿保存的生物学基础	(6)	第六节 牙根纵裂的病因、诊断和治疗	(102)
第一节 牙齿天然的修复功能—— 牙髓牙本质复合体	(6)	第七章 手术显微镜在牙髓病学中的 应用	(110)
第二节 牙髓牙本质复合体中生物活性 物质在牙髓修复中的作用	(10)	第一节 牙科手术显微镜的结构	(111)
第三章 常见的牙体牙髓疾病	(13)	第二节 牙科手术显微镜的应用	(111)
第一节 龋病	(13)	第八章 牙外伤的治疗	(121)
第二节 非龋性牙体疾病	(21)	第一节 水平根折	(121)
第三节 牙齿发育异常	(23)	第二节 牙脱位	(126)
第四节 牙髓病	(27)	第九章 牙本质过敏的治疗	(130)
第五节 根尖周病	(30)	第一节 病因和发病机制	(130)
第四章 窝洞的设计、隔湿和消毒	(33)	第二节 临床表现和诊断	(131)
第一节 窝洞的设计	(33)	第三节 治疗	(132)
第二节 窝洞的隔湿	(39)	第十章 牙齿美容	(136)
第三节 窝洞的消毒	(42)	第一节 牙齿病损的原因	(136)
第四节 窝洞的垫底	(43)	第二节 牙齿漂白术	(137)
第五章 充填材料和黏结技术	(45)	第三节 牙齿的贴面修复	(143)
第一节 复合树脂	(45)	第十一章 嵌体和全冠修复	(149)
第二节 现代黏结技术	(51)	第一节 嵌体	(149)
第三节 银汞合金黏结修复	(55)	第二节 全冠	(156)
第六章 牙髓病和根尖周病的治疗	(58)	第三节 桩核冠	(163)
第一节 活髓保存术	(58)		

第一章 概 论

第一节 保存牙科学的内容和目的

保存牙科学的内容主要是对由于龋病或非龋疾病引起的牙体硬组织损伤的修复和对先天性牙体形态异常的治疗;目的是恢复病损牙的正常解剖形态及其生理功能,保持天然牙列的完整和美观。牙齿是由人体中最坚硬的组织构成的器官,并且在其中有个纤细柔弱的牙髓,不具备自身修复的功能,故牙齿一旦受损伤,不能自然修复而必须借助于医师的治疗以得到形态和咀嚼功能的恢复。这就是保存牙科的内容。

龋蚀、磨损或外伤不仅损伤牙体硬组织,且往往使牙髓受到感染和破坏而导致牙髓疾病,如不及时治疗,可蔓延至根尖周围组织而致根尖周疾病,进而引起颌骨骨髓炎,甚至会引发机体内远隔器官或组织的牙源性感染。因此,对牙髓病和根尖周病的治疗与对牙体硬组织修复同样是保存牙科的重要研究内容。当牙齿硬组织龋蚀或缺损时,阻止侵蚀给予修补,以保持牙冠的完整,即为充填术;当牙髓感染早期,控制细菌消除炎症以保存牙髓,即为牙髓保存术;当牙髓感染晚期,不能愈合且引起根周组织疾病时,摘去牙髓处理根管以保存牙齿,即为根管治疗术。

世界口腔医学界对这门学科的命名及其所包含的内容不尽相同,在欧美各国称治疗牙体缺损的学科为牙体外科学(operative dentistry),在日

本,保存牙科中包含牙体外科学、牙髓治疗学(endodontics)和牙周治疗学(periodontics)。因本丛书中另有牙周治疗学,故本分册不含牙周相关内容。

保存牙科学虽为临床学科,但其理论基础却深植于牙体解剖学、口腔生理学、口腔病理学、口腔微生物学、牙科材料学。熟悉这些理论基础对掌握保存牙科诸多技术大有裨益。为了保存口腔牙颌系统的完整性和美观,保存牙科医师在诊治工作中必须具备与其邻近相关学科的知识,如口腔颌面外科学、正畸学、义齿修复学等,并在治疗设计中注意与这些学科相关的问题,以体现高水平的治疗效果。保存牙科学是口腔医学临床诸学科中的主要学科,是口腔科医师必须掌握的医疗技能,并且保存牙科也是个古老的学科,远在我国唐代就有采用银汞合金补牙的历史,欧洲的文艺复兴带动了科学技术的快速发展,显微镜的发明、化学分析方法的进步,为龋病病因和病理以及治疗的研究敞开了大门,其中1890年 Miller 的龋病病因化学寄生学说和1891年 G. V. Black 的窝洞制备原则是对保存牙科学的重要贡献,迄今仍具有深远的影响。

任何一门学科的发展均与其所处的历史背景、科学环境密切相关。保存牙科学随着20世纪高分子化学的突飞猛进和牙科钻机的革新,而得到相应

的快速进步。同时,牙科材料学、牙科理工学等新学科的兴起,扩展了保存牙科的治疗范围,如复合树脂的问世,不但减少磨牙,还尽量保存了健康牙硬组织,而且使牙冠缺损较多的患牙得到修复;又

如根管治疗器械的更新改进,使许多因根管形态细小或弯曲无法治疗而必须拔除的牙齿得到治疗和保存。

第二节 保存牙科医师从医的理念

一、注重局部、顾及全身

保存牙科医师的治疗对象是牙齿受损的患者,而不是孤立的病牙,有经验的保存牙科医师应将其治疗的目的着眼于维护患者的全身健康而不仅是局限于某个病牙的修复,他们会将对病牙的局部治疗与保护全身健康协调地联系在一起。如对初萌的、年轻的第一恒磨牙龋的早期发现、早期治疗,阻止龋蚀于牙硬组织的浅层,保护牙髓活力,保障牙根的正常发育,因为他们知道第一恒磨牙对于建立正常殆关系起着不可替代的关键作用,并且是人一生中使用时间最长的牙齿,保护好第一恒磨牙可以预防牙殆畸形、颞颌关节病等。同时对病牙的治疗措施的选择上持慎重的态度,根据病牙受龋侵袭的程度选择不同的治疗技术,如窝沟封闭术、预防性充填术等。

又如常发生于7~8岁小学生的校园外伤,往往萌出1年左右的中切牙牙冠受损,如切角折裂、切缘折断或牙齿松动,因其牙根尚未发育完成,此时的治疗原则是保护牙髓而不可轻易抽取牙髓。何况对牙根发育未完成的牙,根尖孔未形成,是不可能抽取完整牙髓的,可于局麻下在露髓处磨去少许牙本质,以容纳盖髓剂,并暂封之,为的是使牙髓仍有活力,以维护牙根的继续发育,待其牙根发育完成后,可酌情做根管治疗。对松动的年轻恒前牙,应及时结扎固位,定期随

访牙髓情况,除牙髓感染坏死者需进行根管治疗外,一般有活力的牙齿,尽量不做髓切除术,直到其牙根发育完成。总之,以尽量少损伤正常组织并能达到较长远的疗效为选择治疗方法的准绳。

二、爱护牙齿、关心患者

对年老体弱,不能经受较长时间治疗的患者,可酌情采用保守的治疗方法,而不一定给予需要张口时间较长、椅位时间较长的治疗方法,如根管治疗术。保存牙科医师为患者服务的目的有二:一是防止患牙疾病发展,二是修复病损部分,这两者均需通过医师的操作才能达到。医师治疗的工具是涡轮牙钻、金刚砂石、超声扩锉针等器械,在窝洞制备或嵌体、冠的牙体制备中,牙本质被器械切割,引起牙本质的脱水,造成牙本质细胞及其细胞核被吸进牙本质小管后,细胞自溶或变性,牙髓组织受切磨所产生的热刺激会发生不同程度的变化,因此,医师需要树立的主要观念是“牙齿是个生活的器官”。尽管牙齿的表面组织是全身中最坚硬的牙釉质,其无机物占重量百分比约达96%,但它还有4%的有机物质,在它的表面与唾液之间存在着矿物离子的交换,在硬组织包围中的纤细牙髓组织有成牙本质细胞、血管、淋巴、神经纤维以及一些生物活性因子,对牙硬组织施加任何种刺激都会引起牙髓不同程度的反应,在牙体制备过程中,器械使用

不当,极易造成牙髓组织的损伤,而导致医源性的牙病。这就是在临床上往往患者口腔中一个无明显症状的、不深的龋洞,在医师备洞充填后会发生如初期牙髓炎症状的原因。

为防止医源性的损伤,医师在工作中应做到以下几点:

(一) 牙体制备过程中必要使用水喷,以降低切磨引起的热刺激,但水的温度不可过低,过冷的水对牙髓也会产生刺激。

(二) 选用高速装置的比较锐利的牙钻,钝的牙钻切磨时易产生高温。

(三) 尽量缩短备洞时所施加的压力和备洞的时间,对牙本质持续的切磨也是引起牙髓创伤的原因,因此必须采取间断切割的备洞方式,短暂的间歇可显著减少热刺激。

(四) 在保持充填体固位的原则下,尽量少磨健康的牙硬组织。

(五) 施行无痛技术。保存牙科医师应使患者在宽松、舒适和无痛的条件下接受治疗,才能提高疗效。由于牙髓内神经纤维对刺激极具敏感性,患者会对磨牙引起的酸痛难以接受而拒绝治疗,即所

谓的牙医恐惧症。甚至口腔内有多颗残冠、残根,咀嚼能力锐减,也不愿就医,其痛苦的牙科治疗经历是主要原因。不可否认的是牙机转速低、牙钻切粗钝是引起患者就医恐惧的原因,但医师不重视无痛技术,给患者带来的不必要的痛苦也是个重要原因。近年来,高速涡轮机和各种锐利的牙钻、砂石的改进,为减轻牙体制备的痛苦已效果明显,但施行无痛技术对关心患者、提高治疗效果仍是十分重要的。

临床常用的无痛技术为通过注射麻醉剂达到牙科治疗时的无痛,常用的麻醉剂为 2% 普鲁卡因或 2% 利多卡因,可根据手术所需的时间长短选择阻滞麻醉(传导麻醉)或局部浸润麻醉。对年老体弱有心血管疾病禁用麻醉药的患者,进行牙髓治疗时可采取在牙髓面上放置失活剂,如多聚甲醛、金属砷的制剂,使其牙髓血循环阻滞,牙髓无菌坏死后进行无痛的牙髓治疗。

当在局麻下进行龋洞的窝洞制备时,不能因为患者没有疼痛感觉,而肆意磨牙,造成牙硬组织不必要的丢失,尤其对年轻患者的年轻恒牙必须谨慎备洞,避免伤及过高的髓角。

第三节 口腔内残冠、残根的保存

对于口腔内残冠、残根去留的认识随着医学科学技术的不断更新发展而经历了将近一个世纪的历程,从 1883 年 Miller 发现引起急性牙周炎的细菌常见于正常人和脓毒患者的口腔内,并发表人类口腔是个感染灶的论文,首先提出口腔菌丛可能是机体其他部位或器官感染病灶的观点。20 世纪初 Hunter 等提出病灶学说,指出机体内某些组织或器官的慢性感染中的微生物及其代谢产物可通过血液或淋巴的循环引起远隔组织或器官的感染性疾病,如牙齿、扁桃体均可成为病灶。与此同时,

在临床上也确有些全身系统疾病,如肾炎、关节炎、虹膜睫状体炎的患者由于拔去口腔内的龋齿而得到缓解或痊愈。在这个观点的影响下,在相当长的时期内,牙医将龋蚀较多的牙齿列为拔牙的适应证,更何况残冠或残根。但随着抗生素的问世,控制感染的手段日益先进,感染的牙齿得到治愈的概率渐高,同时对有些全身系统疾病的治疗措施也增多,拔去病灶牙并非惟一的治疗手段,加之口腔医疗器械的不断完善和改进,使许多以前认为必须拔除的病牙得到治疗和保存,从

而使现代的口腔科医师能够以负责的态度,从患者的利益出发,辩证地对待口腔内残冠、残根的去留。为了便于口腔科临床医师掌握残冠、残根去留的尺度,在此仅就残冠、残根保存的价值和保存的原则予以论述。

一、口腔内残冠、残根保存的价值

(一) 有利于保持牙槽骨的高度和宽度

牙齿存在于牙槽骨中,随着牙齿的发育、萌出和脱落,牙槽骨可发生各种变化,牙槽骨的健康是靠牙齿发挥生理功能而保持着。在天然牙齿拔除后,局部牙槽骨呈较快速度的吸收,剩余牙槽嵴的高度和宽度以及骨小梁的密度均降低,仅牙槽嵴的宽度在拔牙后1年内约减少25%,随后缓慢吸收而使50%的牙槽骨缺失。口腔内缺失的牙齿越多,牙槽骨吸收的区域越多;缺失牙齿越久,牙槽骨吸收程度越重。相反,有牙齿或牙根存在的牙槽骨却保持着高度和宽度,这表明牙齿或牙根对保存牙槽骨的重要性,从义齿镶装的要求来看,保存牙槽骨有利于义齿的固位和发挥功能。

(二) 有利于保存牙周膜的生理功能

牙齿借助于牙周膜固定在牙槽窝内,牙周膜的弹性维持着牙齿的生理动度,缓冲和调节牙齿所承受的咀嚼压力。健康的牙周膜面积愈大,牙齿的牙周储备能力愈强。天然牙齿的生理辨别功能,由牙周膜内的本体感受器承担,使人们在咀嚼运动中能感受所发出的感觉冲动,从而使牙齿能行使正常的咀嚼动作。研究表明,保留在牙槽骨中的健康牙根就能保存牙周膜的本体感受作用。即使保存着有少量完整牙周膜的残根,其牙

周膜仍存有一定程度的本体感受作用。临床研究表明,有着完整牙周膜的残冠或残根经过良好的根管治疗后,无论作为固定义齿的基牙或全口覆盖义齿基托下的支持牙根,均能增强义齿的稳定和固位,并保留天然牙周膜的本体感觉能力,使患者在咀嚼时能感受到矜力的大小、出力的方向,提高义齿的咀嚼功效,同时使牙槽骨因得到生理刺激而保持健康。

(三) 有利于美容

前牙的残冠或残根的保存,便于面貌美容,尤其是上颌前牙,在经过良好的根管治疗后的残冠或残根上做的修复体远比义齿上的假牙更与天然牙齿近似,也更有利于发音和美观。

二、口腔内残冠、残根保存的原则

(一) 所要保存的残冠或残根能在恢复牙矜系统的生理功能上起作用

例如有着完整牙列的青年人仅一颗上颌中切牙因外伤而成残冠,为了维护牙列的完整和美观以及发音,应保存这颗残冠;又如对缺牙较多,下颌骨牙槽嵴吸收明显的老年患者口腔中残存的牙齿应慎重考虑,如牙周情况较好,可给予治疗后存留,在随后的义齿镶装时,可选作基牙或用作基托下支持的牙根,以增强义齿的固位和咀嚼功能。

牙周组织健康,牙周膜基本完整为保存残冠、残根的首选条件。牙周膜是支持牙齿承受矜力、缓冲咀嚼压力的主要组织,不论牙冠缺损程度如何,只要牙根的牙周膜完整,则在其上所做的修复体就能发挥生理功能,即使有些松动的牙,经过治疗后牙周情况好转,亦可予以保存。牙与牙槽骨无论从

解剖上或生理上都有密切相连的依存关系,牙槽骨的健康直接影响义齿的固位,牙槽骨吸收过多,则牙周膜丧失也愈多,因此,凡牙槽骨吸收超过根长 $1/3$,牙松动在 2 度以上的牙齿均应拔除而不宜保存。

(二) 根尖周组织健康为保留残冠、残根必须注重的条件

多数因龋或长期牙体缺折未经治疗的残冠或残根,往往牙髓死亡,根尖周组织有慢性炎症,虽然其牙槽骨高度和宽度未受破坏,但根尖周骨质吸收也可影响牙齿的固位,何况根尖周组织的炎症随时有可能因急性发作而蔓延,因此,对这类的残冠或残根,需视其髓腔和根管的解剖形态、根管治疗的成功把握、机体的健康程度衡量其去留。有把握治愈的牙应予保存。如髓腔或根管闭塞或畸形,或年老体弱不能承受多次就诊者则应拔牙。近十年来由于根管治疗器械的改进和技术的更新,许多以前

认为不能保存的残冠和残根,均可能得到保存。

(三) 残冠、残根的破坏范围也为衡量其去留的条件

因龋致残的牙冠或牙根缺损的范围不可太大,去龋后根面基本与龈缘平齐或稍高于龈缘,牙根长度基本保持原长度,牙槽骨吸收小于根长 $1/3$,牙根稳固,无牙周袋,根尖周无病损或有病损但不超过根尖 $1/3$ 的牙,并且是经根管治疗后愈合者,可予保留。

总之,应以恢复患者的生理功能为出发点,慎重斟酌口腔中残冠、残根的存在部位,牙体牙周的健康情况,对今后修复体所起的作用,以及现代医疗技术能达到的疗效,综合考虑,以使患者能得到长远利益为准则。

(刘 正)

第二章 牙齿保存的生物学基础

第一节 牙齿天然的修复功能 ——牙髓牙本质复合体

牙髓和牙本质均同源源于外胚间充质乳头,内含特殊的细胞——成牙本质细胞。牙齿的活力来源于牙髓,鉴于牙髓和牙本质之间的亲密关系,故把它们视为一个功能整体,称之为牙髓牙本质复合体。熟悉牙髓牙本质复合体的结构和功能,是保存牙科医师必须掌握的理论基础。牙髓虽在许多方面与机体的其他结缔组织相似,但它有独自的特性,如含有终身形成牙本质的成牙本质细胞,成熟的牙髓中也可产生类似于胚胎性的结缔组织,微细的血液供给和独特的感觉系统。牙髓内含有多种组织成分,包括成牙本质细胞、成纤维细胞、免疫活性细胞、神经、血管、结缔组织纤维、基质和间质液。

一、成牙本质细胞(odontoblast)

成牙本质细胞是牙髓牙本质复合体中最具特征性的细胞。在牙齿发生期间,成牙本质细胞形成牙本质小管并且存在小管中,使牙本质成为有活性的组织。从组织学上看,牙本质和牙骨质的发生与骨组织十分相似,成牙本质细胞与成骨细胞有许多相似的特性,如这两种细胞均能产生由胶原纤维和蛋白多糖为主要成分的基质,这种蛋白多糖基本是

硫酸软骨素,能经受矿化。此外,成牙本质细胞还分泌牙本质涎蛋白和高度磷酸化的磷蛋白以及与矿化作用密切相关的碱性磷酸酶,这些物质均为牙本质矿化的重要因素。

成牙本质细胞分出细胞突,存在于每个牙本质小管中,细胞突延伸于牙本质的全厚层中。对其延伸范围的描述,由于研究者使用的显微镜不同和组织切片的制作方法不同而各异,透射电镜显示细胞突局限于牙本质的内1/3处,扫描电镜显示细胞突延伸到牙本质小管中,甚至远达釉牙本质界。近年,采用激光共聚焦扫描显微镜和荧光染色相结合的技术,看到大鼠磨牙中的成牙本质细胞突并未延伸到外层牙本质或釉牙本质界。对临床医师来说,了解人牙齿的成牙本质细胞突的范围颇为重要,便于估计修复操作对牙本质下边成牙本质细胞的影响。因为充填术中的窝洞制备或冠修复中的牙体制备操作时常干扰成牙本质细胞,故应尽量少切割牙本质,并采取防护措施以保存牙齿的活力。

二、成纤维细胞(fibroblast)

成纤维细胞是牙髓中最多的细胞,广泛分布于牙髓的基质中,较多聚集在牙髓的富细胞区。初分

化的成纤维细胞为多角形,凭借每个细胞伸出的多个细胞突而建立起细胞-细胞的接触。成熟的细胞为星状。随着牙髓中血管、神经和纤维数量的增加,成纤维细胞的数量相对减少。与其他结缔组织中的成纤维细胞相比较,牙髓中的成纤维细胞保持着相对的、未分化的性能,如给它们以特殊信号时,它们就可成为具有分化能力的细胞,例如,当牙髓中成牙本质细胞损伤时,成纤维细胞可分化成似成牙本质细胞(odontoblast-like cell),所以,有些学者认为牙髓中的成纤维细胞具有永远不成熟的特性。这个生物学特性对病损牙髓的修复颇有价值。牙髓中的成纤维细胞有合成Ⅰ型和Ⅱ型胶原以及蛋白多糖的能力,负责牙髓中胶原的更新。目前,由于口腔细胞培养技术的发展,已能在体外培养人的牙髓细胞并可传代,其形态与成纤维细胞相似,但生物学特性与成纤维细胞不尽相同,由于其来源尚不明确,故学者们对此统称为牙髓细胞。牙髓细胞体外培养的成功为研究牙髓生物学开辟了新途径。

三、牙髓中的防御细胞

(一) 巨噬细胞(macrophage)

巨噬细胞是从血流中进入牙髓的单细胞,可分化为具有十分活跃的内吞作用(细胞的吞噬和吞饮作用)的各种亚群,凭借着它们的移动性和吞噬活性,在牙髓中起着清道夫的作用,可移去外渗的红细胞、死细胞,以及经溶酶体酶消化的残余物质;巨噬细胞参与免疫反应,能够加工抗原并提呈给记忆T细胞,在T细胞依赖性免疫反应中起作用。当巨噬细胞被适当的炎症激活时,能产生大量的可溶性因子,包括白细胞介素-1(IL-1)、肿瘤坏死因子(TNF)、生长因子(GF)和其他的细胞素(cytokines)。

(二) 淋巴细胞(lymphocyte)

在人的正常牙髓中有T淋巴细胞,其中Ts抑制淋巴细胞是牙髓中占优势的T细胞亚群。

(三) 树突状细胞(dendritic cell)

树突状细胞是免疫系统中的辅助细胞,广泛地分布在包括牙髓在内的结缔组织中,也见于淋巴组织中,学者们称这种细胞为抗原呈递细胞,其特征为树突状的胞浆突起和细胞表面的Ⅱ型抗原,在诱发T细胞依赖性免疫反应中起中心作用。

以上3种细胞在牙髓中的存在,表明牙髓是能应对免疫反应的细胞群良好武装起来的组织。

四、血液供给

牙髓牙本质复合体的血液是由从根尖孔进入牙髓的小动脉供给的,小动脉的直径约50 μm,这些血管和神经束一起通过根尖孔,更小的血管可由侧支根管进入髓腔。小动脉行经根髓中央后分支,侧向分散到成牙本质细胞层。这些小动脉穿进冠髓时,向着牙本质呈扇形散开,在成牙本质细胞层下区域中形成毛细血管网,给成牙本质细胞以丰富的营养物质。冠髓中毛细血管的血流量为根髓的两倍,并且髓角的血流量比牙髓其他区域都多。牙髓静脉的管壁很薄,因此能促进血液经血管的进出流动。在牙髓中央区域,小静脉汇集渐大,其直径比小动脉大些。无论在冠髓或根髓均有动静脉吻合,特别在根髓。这种微细的动静脉吻合血管丛沟通了动静脉,分流了毛细血管旁路,在牙髓血循环的调节中起重要作用。与大多数结缔组织不同的是牙髓血管基本上没有侧支循环,因此,它比其他组织脆弱,当牙髓损伤时,仅有有限的血液供应