



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
全国卫生职业院校规划教材

供口腔医学、口腔医学技术、口腔修复工艺专业使用

口腔组织病理

(第2版)

主 编 葛秋云 杨 山



科学出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
全国卫生职业院校规划教材

供口腔医学、口腔医学技术、口腔修复工艺专业使用

口腔组织病理

(第2版)

主 编 葛秋云 杨 山
副主编 辛彩虹 宋红艳 申培红
编 委 (按姓氏汉语拼音排序)

柴 菲 山西医科大学汾阳学院

郜 飞 河南护理职业学院

葛秋云 河南护理职业学院

侯菊花 益阳医学高等专科学校

李 辉 开封市口腔医院

刘柳芳 湛江卫生学校

申培红 郑州大学第五附属医院

宋红艳 商丘医学高等专科学校

王 璐 开封大学医学部

辛彩虹 运城市口腔医院

杨 山 开封大学医学部

科学出版社

北 京

· 版权所有 侵权必究 ·

举报电话:010-64030229;010-64034315;13501151303(打假办)

内 容 简 介

本教材内容包括两部分:口腔组织胚胎学和口腔病理学。口腔组织胚胎学主要阐述口腔各部分组织的正常结构及形态学表现,口腔颌面部及牙齿的发育等;口腔病理学主要讲述口腔颌面部常见疾病的病因、发病机制、病理变化及临床特点等。本书内容简明、实用、深入浅出、密切联系口腔临床,与第一版教材相比,首次彩印编排、印刷精美,版式更加新颖、活泼,大量的图片、文字说明及图中标注强化了形态学科的教学特点。每章均列有学习要点、任务引领、链接、目标检测及参考答案。任务引领能激发学生强烈的好奇心和求知欲;链接内容生动有趣,以知识拓展为目的,增加了教材的可读性;目标检测与口腔执业(助理)医师考试的题型接轨,便于学生更好地掌握知识点。

本书主要供高职高专口腔医学、口腔医学技术专业使用,也可供中职口腔修复工艺专业教学使用。

图书在版编目(CIP)数据

口腔组织病理 / 葛秋云, 杨山主编. —2 版. —北京: 科学出版社, 2014. 1
普通高等教育“十一五”国家级规划教材·全国卫生职业院校规划教材
ISBN 978-7-03-039460-6

I. 口… II. ①葛… ②杨… III. 口腔科学-病理组织学-中等专业学校-教材 IV. R780. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 311421 号

责任编辑:丁海燕 / 责任校对:宣 慧

责任印制:肖 兴 / 封面设计:范璧合

版权所有, 违者必究。未经本社许可, 数字图书馆不得使用

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京世汉凌云印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005 年 1 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2014 年 1 月第 二 版 印张: 13 1/2

2014 年 1 月第八次印刷 字数: 319 000

定价: 56.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

口腔组织病理学是组织胚胎学和病理学的分支学科,是口腔医学的一门重要的基础学科。伴随着口腔医学的快速发展,一些新理论、新技术不断地推广应用,同时也推动了口腔组织病理学的进步和发展。近年来,随着人们对口腔医学中一些疾病的病因、发病机制、组织学和病理学的研究,对某些疾病又有了新的认识和定位。为了适应口腔医学日新月异的发展,科学出版社启动了对本轮教材的修订工作。第2版教材的修订工作主要是依据《教育部关于“十二五”职业教育教材建设的若干意见》的要求,配合《高等职业学校专业教学标准》(试行)贯彻实施的,供口腔医学、口腔医学技术及口腔修复工艺专业教学使用。

本版教材针对使用对象的特点确定内容的深度及广度,充分考虑学生心理特点,以“三基、五性”为基本原则,在前版内容的基础上适当删减了一些过时内容,更新和补充了新的知识、新的观点、新的分类、新的命名等,尽量协调处理与其他学科的交叉内容和侧重点,力求使教材的内容保持科学性与先进性。本书内容简明、实用、深入浅出、密切联系口腔临床,与第1版教材相比,全书首次彩印编排、印刷精美,版式更加新颖、活泼、图文并茂。本着“教师好教、学生好学”的原则,大量的图片、文字说明及图中标注强化了形态学科的教学特点。每章均列有学习要点、任务引领、链接、目标检测及参考答案,使教材在学生学习过程中更具有针对性、系统性和可读性。任务引领以引起学生强烈的好奇心和求知欲为出发点;链接既涵盖前沿的新技术、新知识拓展,又有与临床及生活密切相关的趣味科普知识;目标检测与口腔执业(助理)医师考试的题型接轨,以帮助学生更好地掌握知识点。

本教材仍然保留了前版教材内容“口腔组织的修复性再生”,如牙髓组织对涡轮机备洞的反应、根管治疗后的组织变化、牙折的愈合等,并增加了种植、再植、骨折等的组织反应,这些内容非常符合、贴近临床的实际情况,具有很好的实用性。

参加本教材修订的人员均为教学、临床的一线教师,来自全国多所高职高专院校,编写中得到了各参编单位的大力支持和帮助,各编委密切合作,付出了辛勤的努力,在此一并致以诚挚的谢意。由于编写水平有限,不妥之处恳请各位专家、同道和读者批评指正。

葛秋云 杨 山

2013年10月

目 录

第 1 篇 口腔组织胚胎学

第 1 章 牙体组织	(1)	第 1 节 唾液腺的一般组织结构 ...	(34)
第 1 节 釉质	(1)	第 2 节 唾液腺的分布及其组织学特点	(38)
第 2 节 牙本质	(6)	第 3 节 唾液腺的功能和增龄性变化	(40)
第 3 节 牙髓	(10)	第 5 章 颞下颌关节	(43)
第 4 节 牙骨质	(12)	第 6 章 口腔颌面部发育	(47)
第 2 章 牙周组织	(16)	第 1 节 面部的发育	(48)
第 1 节 牙龈	(16)	第 2 节 腭的发育	(50)
第 2 节 牙周膜	(18)	第 3 节 舌的发育	(51)
第 3 节 牙槽骨	(22)	第 4 节 唾液腺及口腔黏膜的发育	(53)
第 3 章 口腔黏膜	(25)	第 5 节 颌骨的发育	(54)
第 1 节 口腔黏膜的一般组织结构	(25)	第 7 章 牙的发育	(57)
第 2 节 口腔黏膜的分类及结构特点	(27)	第 1 节 牙胚的发生和分化	(57)
第 3 节 口腔黏膜的功能和增龄性变化	(31)	第 2 节 牙体及牙周组织的形成 ...	(60)
第 4 章 唾液腺	(34)	第 3 节 牙的萌出和替换	(65)

第 2 篇 口腔病理学

第 8 章 牙发育异常	(69)	第 3 节 牙体吸收	(97)
第 1 节 牙数目异常和大小异常	(69)	第 11 章 根尖周病	(100)
第 2 节 牙形态异常	(71)	第 1 节 急性根尖周炎	(101)
第 3 节 牙结构异常	(73)	第 2 节 慢性根尖周炎	(102)
第 4 节 牙其他异常	(75)	第 12 章 牙周组织病	(107)
第 9 章 龋病	(79)	第 1 节 牙龈病	(107)
第 1 节 龋病的病因与发病机制	(79)	第 2 节 牙周炎	(109)
第 2 节 龋病的病理变化	(83)	第 3 节 发生在牙周组织的其他病理改变	(112)
第 10 章 牙髓病	(91)	第 13 章 口腔黏膜病	(116)
第 1 节 牙髓炎	(91)	第 1 节 口腔黏膜病基本病理变化	(116)
第 2 节 牙髓变性和牙髓坏死	(95)	第 2 节 常见口腔黏膜病	(120)

第 14 章 颌骨及关节疾病..... (134)	第 18 章 唾液腺肿瘤..... (168)
第 1 节 颌骨疾病 (134)	第 1 节 概述 (168)
第 2 节 颞下颌关节病 (139)	第 2 节 常见的唾液腺肿瘤 (169)
第 15 章 唾液腺非肿瘤性疾病..... (142)	第 19 章 口腔颌面部其他组织来源 的肿瘤和瘤样病变..... (177)
第 1 节 唾液腺发育异常 (142)	第 1 节 良性肿瘤和瘤样病变 ... (177)
第 2 节 其他唾液腺疾病 (143)	第 2 节 恶性肿瘤 (180)
第 16 章 口腔颌面部囊肿..... (148)	第 20 章 口腔组织的修复性 再生..... (186)
第 1 节 牙源性囊肿 (149)	第 1 节 牙髓对刺激的反应及 修复性再生 (186)
第 2 节 非牙源性囊肿 (151)	第 2 节 牙周组织的修复性 再生 (190)
第 3 节 口腔面颈部软组织 囊肿 (153)	第 3 节 骨的修复性再生 (192)
第 17 章 牙源性肿瘤..... (157)	
第 1 节 良性牙源性肿瘤 (158)	
第 2 节 恶性牙源性肿瘤 (165)	
实 验 指 导	
实验一 釉质 (196)	实验六 龋病 (199)
实验二 牙本质、牙骨质、牙髓 ... (196)	实验七 牙髓病、根尖周炎..... (200)
实验三 牙周组织 (197)	实验八 牙周组织病 (201)
实验四 口腔黏膜、唾液腺..... (198)	实验九 口腔黏膜病 (202)
实验五 口腔颌面部及牙的 发育 (199)	实验十 口腔颌面部囊肿 (203)
	实验十一 口腔颌面部肿瘤 (203)
《口腔组织病理》教学大纲 (205)	
目标检测答案 (210)	



第1篇 口腔组织胚胎学

第1章 牙体组织

学习要点

1. 釉质、牙本质及牙骨质的理化特性。
2. 釉质、牙本质、牙髓及牙骨质的组织结构。
3. 牙本质的生理性及反应性变化。

任务引领

在我们身边你可能会注意到这样的现象,比如有些人的牙齿光亮洁白,而有些人的牙齿却呈棕黄色甚至黑褐色;有些人一吃冷、热、酸、甜的食物后就会“倒牙”;还有些人牙齿拔除后长时间不镶复,会感觉与之相对的牙长长了等。那么究竟是什么原因造成了这些现象?从组织学角度如何解释呢?有办法预防吗?通过本章的学习,您一定会豁然开朗。

牙体即牙齿本身,牙体组织即构成牙的所有组织的总称,包括三种矿化的硬组织——釉质、牙本质、牙骨质和一种软组织牙髓。

牙本质构成牙的主体,其表面由釉质覆盖的部分为牙冠,牙骨质覆盖的部分则为牙根。牙本质中央有一个空腔,称为髓腔,其中充满疏松的结缔组织即牙髓,牙髓的血管和神经通过狭窄的根尖孔与牙周组织相连(图1-1)。釉质和牙本质相交的面称釉质牙本质界,釉质和牙骨质相交的面称釉质牙骨质界,而牙本质和牙骨质相交的面称牙本质牙骨质界。

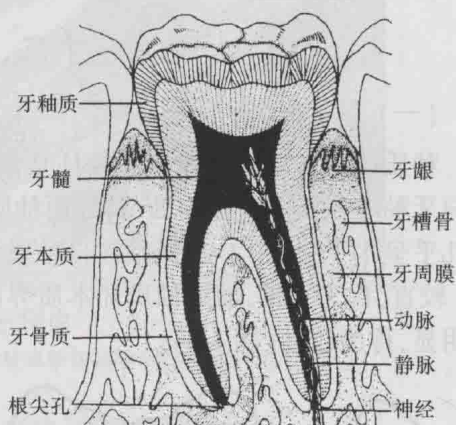


图1-1 牙体牙周组织

第1节 釉 质

釉质覆盖于牙冠部表面,暴露于口腔中。它是全身最硬的高度矿化的组织,无细胞、无血液循环、无神经也无再生能力。釉质对咀嚼压力和摩擦力具有高度耐受性。

一、理化特性

1. 硬度 釉质硬度最大,因此对咀嚼磨耗有较大的抵抗力,同时是深部牙本质和牙髓的保护层。釉质的脆性很大易于折断,但釉柱晶体的排列方式和位于其深部的牙本质有一定的弹性,可降低其脆性而不致碎裂。牙位不同的釉质硬度有所差异,一般恒牙的硬度大于乳牙,上颌牙的硬度大于下颌牙,釉质表层硬度大于深部。

2. 化学成分 成熟釉质大部分由无机物组成,占釉质总重量的 96%~97%,其余的为有机物和水。按体积计,其无机物占总体积的 86%,有机物占 2%,水占 12%。主要成分是羟基磷灰石 $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2]$ 晶体,其间尚含有少量的氟、镁、锂、硼、钡、铁、铅、锰、锌等微量元素及碳酸盐。其中氟、钡等可使釉质晶体具有抗龋能力,而碳酸盐、铁等则使釉质更易患龋。

3. 颜色 釉质呈乳白色或淡黄色,其颜色与釉质矿化程度有关,矿化程度越高,釉质越透明,其深部牙本质的黄色越易透过而呈淡黄色。乳牙由于釉质矿化程度较恒牙低,透明度差,牙本质颜色不能透过而呈乳白色。

链接

牙齿色泽——牙病的“晴雨表”

正常牙的色泽呈乳白或淡黄色,半透明,有光泽。罹患龋病、氟斑牙或釉质发育不全时牙表面有白垩色、黄褐色或棕褐色的斑点或条纹;牙髓坏死时牙呈灰色或暗黄色;婴幼儿期如长期或大量服四环素类药,牙可呈棕黄或灰褐色;严重牙内吸收者,牙可呈粉红色。因此牙的色泽改变,反映了牙的结构变化,在诊断牙病上具有重要意义。

4. 分布及厚度 釉质分布于牙冠,厚薄不均。切牙的切缘处厚约 2mm,磨牙的牙尖处厚约 2.5mm,而乳牙的牙釉质非常薄,仅为 0.5~1mm。釉质自切缘或牙尖处至牙颈部逐渐变薄,呈刀刃状。

二、组织结构

(一) 基本结构——釉柱

釉质的基本结构是釉柱。釉柱是细长的矿化柱状结构,起自釉质牙本质界,呈放射状伸向牙釉质表面。在窝沟处,釉柱由釉质牙本质界向窝沟底部集中,而在近牙颈部,釉柱排列几乎呈水平状(图 1-2)。釉柱自釉质牙本质界至牙表面的行程并不完全呈直线,近表面 1/3 较直,称为直釉,而近釉质牙本质界的 2/3 常扭曲绞绕,特别在牙切缘及牙尖处弯曲更为明显,称为绞釉(图 1-3)。

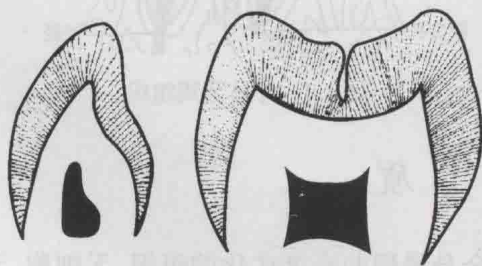


图 1-2 釉柱排列方向

釉柱的直径平均为 4~6 μm 。由于牙冠表面处釉质表面积比釉质牙本质界处宽大,因此,釉柱的直径在表面者较深部为大。光镜下釉柱的横剖面呈鱼鳞状(图 1-4),纵断面上可见与釉柱的长轴相垂直的规律的横纹,横纹间距为 2~6 μm ,平均 4 μm ,代表每天釉质形成的速度(图 1-5)。横纹的分布使釉柱看起来像梯子。横纹处矿化程度稍低,故当牙轻度脱矿时横纹较明显。

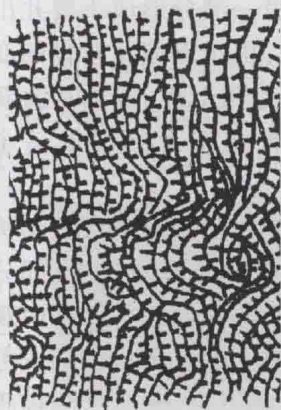


图 1-3 绞釉

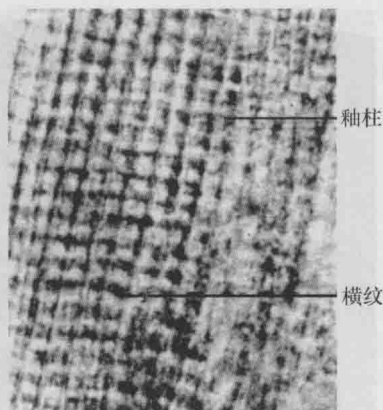
图 1-4 光镜下釉柱的横断面
(鱼鳞状图像)

图 1-5 釉柱横纹

相邻釉柱之间的结构为釉柱鞘,含有机物较多,矿化程度较低,也称柱间质。

电镜下,釉柱横断面形态呈球拍样,有一个圆形较大的头部和一个较细长的尾部。相邻釉柱以头尾嵌合的形式排列。纵断面呈柱状。电镜观察,可见釉柱由具有一定排列方向的扁六棱柱形晶体组成。在一个釉柱尾部与相邻釉柱头部的两组晶体相交处呈现参差不齐的增宽的间隙,称为釉柱间隙。这类间隙构成了釉柱头部清晰的弧形边界,即所谓的釉柱鞘或柱间质,此处矿化程度较低(图 1-6)。釉柱及釉柱鞘或柱间质的形成是钙盐晶体排列方向不同所致。

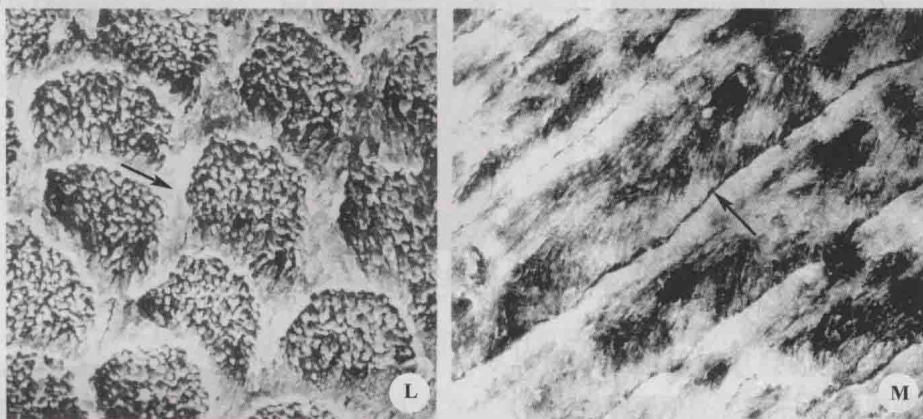


图 1-6 电镜下的釉柱图像

L:釉柱横断面扫描(箭头所指为釉柱横断面);M:釉柱纵断面扫描(箭头所指为釉柱鞘)

釉质中有些部位钙化程度较差,含有机物较多,形成了特殊的釉质结构。

(二) 与釉质最初形成或周期性生长相关的结构

1. 釉质生长线 又名芮氏线,低倍镜下观察釉质横磨片时,可见此线呈深褐色同心环状排列,类似树木的年轮。在纵磨片中,生长线在牙尖部呈环形排列包绕牙尖,近牙颈处渐呈斜行线(图 1-7 和图 1-8)。釉质生长线实际上是釉质周期性生长速率改变所形成的间歇线,一般是 5~10 天釉质沉积的厚度,在发育不良的牙上更为明显。生长线到达釉质表面时,形成横行的嵴状结构即牙面平行线。

在乳牙和第一恒磨牙的磨片上,常可见一条加重了的生长线。这是因为这些牙的釉质

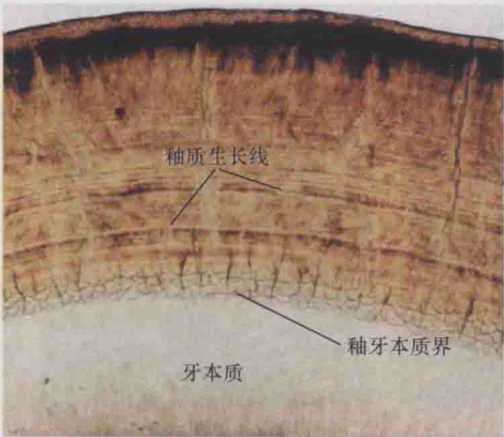


图 1-7 牙横断磨片,示釉质生长线

被认为是龋发展的有利通道。但绝大多数釉板是无害的,而且也可因唾液中矿物盐的沉积而发生再矿化。

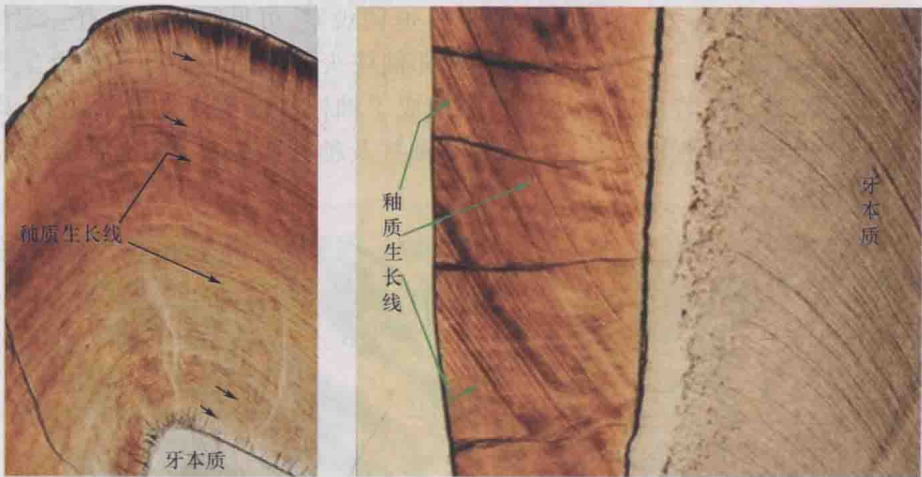


图 1-8 釉质生长线(纵磨片)

3. 釉丛 是在磨片上近釉牙本质界内 1/3 的釉质中,呈褐色,类似于草丛状的结构(图 1-10)。釉丛的形成可能是由于釉质钙化不良,导致釉柱间釉质基质蛋白残留所致。由于其排列的关系,在横断面上更容易观察。釉丛可能属于釉质发育的缺陷,矿化程度低,在釉牙本质界的间隔约为 100 μm 。

4. 釉梭 是从釉牙本质界伸向釉质的纺锤状结构,形成于釉质发生的早期。此时成牙本质细胞突起穿过成釉器的基膜,伸向前成釉细胞之间。在釉质形成时,此突起即被釉质包埋留在釉质中。在磨片中,以牙尖及切缘部位较为多见(图 1-10)。

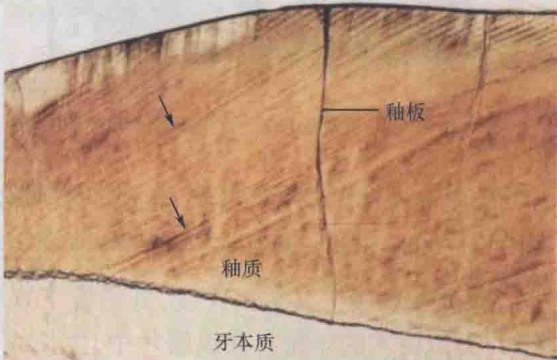


图 1-9 釉质横断磨片

一部分形成于胎儿期,另一部分形成于婴儿出生以后。当婴儿出生时,由于环境及营养的变化,该部位的釉质发育受到干扰,特称其为新生线。生长线是研究釉质发育状况的一个标志。

2. 釉板 是一薄片状、贯穿釉质层的结构缺陷,从釉质表面延伸至釉质不同深度,部分可达釉牙本质界甚至牙本质内。在磨片中观察呈深色裂隙状结构(图 1-9)。釉板的形成可能是由于某些釉柱的成熟不全,或萌出后釉质因负重而产生裂隙。该处矿化程度低,含有机物较多,特别是在窝沟底部及牙邻面的釉板,

(三) 表面结构——釉面横纹

釉面横纹是指釉质表面呈平行排列并与牙长轴垂直的浅凹线纹,间隔为 $30 \sim 100\mu\text{m}$, 又称牙面平行线,在牙颈部尤为明显,呈叠瓦状。这是牙呈节律性发育的现象,也是釉质生长线到达牙表面的部位(图 1-11)。

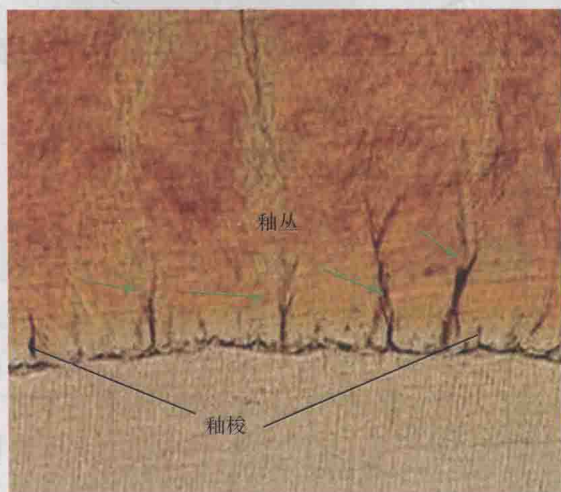


图 1-10 牙横断磨片示釉丛和釉柱

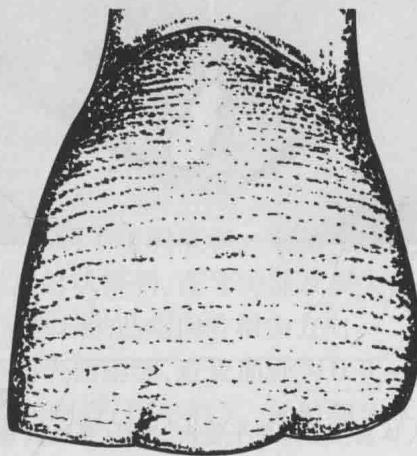


图 1-11 釉面横纹

(四) 釉质牙本质界

釉质牙本质界(EDJ)简称釉牙本质界,其外形呈连续贝壳状的弧形而不是一条直线。弧形线凸面向着牙本质,凹面向着牙釉质,此种连接增大了釉质和牙本质的接触面,有利于两种组织更牢固地结合。

(五) 与釉柱排列方向相关的结构——无釉柱釉质

在近釉牙本质界最先形成的釉质和多数乳牙及恒牙表层 $20 \sim 100\mu\text{m}$ 厚处,均看不到釉柱结构,即为无釉柱釉质,电镜下可见晶体相互平行排列。釉质表层与其深层的结构成分不同,含氟量高,矿化程度高,有较强的抗酸能力,不易被酸溶解。

三、釉质结构的临床意义

1. 临床上常用氟化物来预防釉质龋的发生。因为龋病的始发往往和釉质磷灰石晶体的溶解破坏有关,氟的存在使羟基磷灰石晶体结构更加稳定,从而增加其对酸的抵抗力,增强抗龋能力。

2. 在釉质的咬合面,有小的点隙和狭长的裂隙。剖面观这些裂隙形状不一,多窄而长,呈漏斗状或口小底大,深度可达釉质深部(图 1-12),但探针仍不能探入。细菌和食物残渣易滞留于此而不易清洁,故常成为龋的始发部位。因此临床上如能采取措施早期封闭这些点隙裂沟,对龋的预防有一定帮助,有利于降低患龋率。

3. 釉柱的排列方向在临床上具有重要意义。绞釉的排列方式可增强釉质的抗剪切强度,咀嚼时不易被劈裂。在切割牙体时如需劈裂牙釉质,施力方向必须尽量与釉柱排列方向一致。在治疗龋病制备洞形时,一般不宜保留失去牙本质支持的悬空釉柱,因其受力时常易碎裂,从而导致窝洞边缘的继发龋。

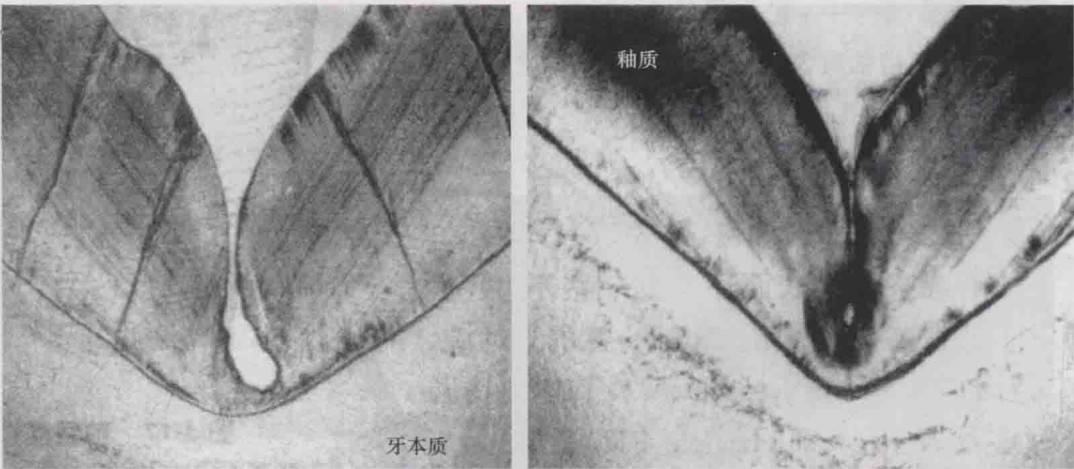


图 1-12 窝沟

链接

“氟”——牙齿的保护伞

人体氟主要来源于饮水、饮料(果味或碳酸饮料)、食物、牙科制品(如使用含氟牙膏时不小心咽下漱口水)、受到氟污染的空气(如工业废气、燃煤释放的气体)等。食物中海产干品、椰子、芋头、甘薯等含丰富的氟化物,可适当补充。茶叶中含有较高的氟化物,饭后用茶水漱口是维护牙齿健康、预防龋齿的好办法。适量的氟化物,犹如牙齿的保护伞,有防龋作用,但氟含量过高又易患氟牙症、氟骨症。因此应正确使用氟,达到除氟害,兴氟利的目的。

链接

窝沟封闭的最佳时机

窝沟封闭目前被认为是预防窝沟龋较为有效的手段。乳磨牙的封闭以3~4岁为宜,六龄牙的封闭以6~7岁为好,前磨牙和第二磨牙以12~13岁为宜。窝沟封闭虽不可能一劳永逸,但只要掌握好使用的时机,抓住防龋最佳有效期,仍然能取得理想的防龋效果。对于封闭好的牙齿,并不能保证永不患龋,还应该定期到医院做口腔检查。

4. 釉质表面酸蚀是树脂修复、窝沟封闭或矫正时带环粘固前的重要步骤。酸蚀使得釉质无机磷灰石部分溶解而形成蜂窝状的粗糙表面,从而有利于复合树脂渗入形成树脂突,以增加固位力。釉质表面的溶解常与釉柱和晶体的排列方向有关,因此,在对无釉柱釉质,尤其是乳牙进行酸蚀处理时,应适当延长酸蚀时间,以清除无釉柱釉质,因为无釉柱釉质的晶体排列方向一致,酸蚀后釉质表面变化不理想。

第2节 牙 本 质

牙本质是包绕髓腔周围构成牙齿主体的、有弹性的硬组织,终生可不断形成。主要功能是保护其内部的牙髓和支持其表面的釉质。由于牙本质和牙髓在胚胎发生和功能上关系密切,故二者常合称为牙髓牙本质复合体。

一、理化特性

1. 硬度 牙本质的硬度比釉质低,比骨组织稍高。

2. 化学成分 牙本质的无机物主要也为磷灰石晶体,但体积较小,约占成熟牙本质总重量的70%,有机物为20%,水为10%。牙本质因其较高的有机物含量及牙本质小管内水的存在而具有一定的弹性,为硬而易碎的釉质提供了一个良好的缓冲环境。

3. 颜色 牙本质呈淡黄色,且随年龄增长继续有钙盐沉积,故老年人的牙本质色更深、质更硬。

4. 分布 牙本质在牙冠部、牙颈部、牙根部均有分布。

二、组织结构

牙本质主要由牙本质小管、成牙本质细胞突起和细胞间质所组成。

(一) 牙本质小管

牙本质小管为贯通于牙本质全层的管状空间,其内充满了组织液和一定量的成牙本质细胞突起。牙本质小管起自牙髓表面向釉牙本质界呈放射状排列,在牙尖部及根尖部小管较直,而在牙颈部则弯曲呈“~”形,称为初级弯曲,近牙髓端的凸弯向着根尖方向。

牙本质小管近牙髓一端较粗,其直径约 $2.5\mu\text{m}$,越向表面越细,近表面处为 $0.9\sim 1\mu\text{m}$,且排列稀疏,沿途分出许多侧支,并与邻近小管的侧支相吻合(图1-13)。牙根部牙本质小管的分支数目比冠部者多。

(二) 成牙本质细胞突起

成牙本质细胞突起是成牙本质细胞的胞质突,该细胞体位于紧邻牙本质的牙髓腔表面,呈整齐的单层排列。成牙本质细胞突起伸入牙本质小管内,在其整个行程中亦分出许多侧支伸入到小管的相应分支中。透射电镜显示成牙本质细胞突起延伸至牙本质小管的近髓端 $1/3$,扫描电镜显示成牙本质细胞突起到达了釉牙本质界,有的包埋在釉质内即为釉梭。成牙本质细胞突起和牙本质小管之间有一条小的空隙,称为成牙本质细胞突周间隙,内含组织液和少量有机物,为牙本质物质交换的主要场所。



图1-13 牙本质小管分支

(三) 细胞间质

牙本质的细胞间质大部分为矿化的间质,其中有细小的胶原纤维,主要为I型胶原。牙本质的矿化并不均匀,不同区域因其矿化差异而有特定的名称。

1. 管周牙本质 为围绕成牙本质细胞突起周围的间质,呈环形的透明带(图1-14),矿化程度高,含胶原纤维极少,它构成牙本质小管的管壁。

2. 管间牙本质 为位于管周牙本质之间的牙本质,其内胶原纤维较多,矿化程度较管周牙本质低(图1-14)。

3. 球间牙本质 牙本质的钙化主要是球形钙化,由很多钙质小球融合而成。牙本质钙化不良时,钙质小球之间遗留下的未被钙化的间质称为球间牙本质,其中仍有牙本质小管通过,但无管周牙本质。主要见于牙冠部近釉牙本质界处,沿生长线分布,形态不规则,边缘呈凹形,很像相接球体之间的空隙(图1-15)。

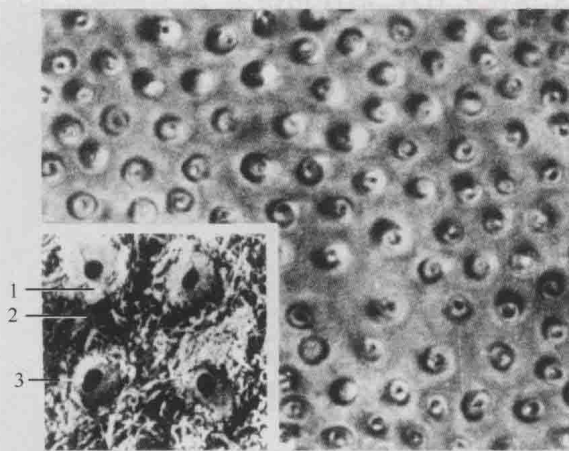


图 1-14 牙本质小管横断面

1. 管周牙本质;2. 管间牙本质;3. 牙本质小管

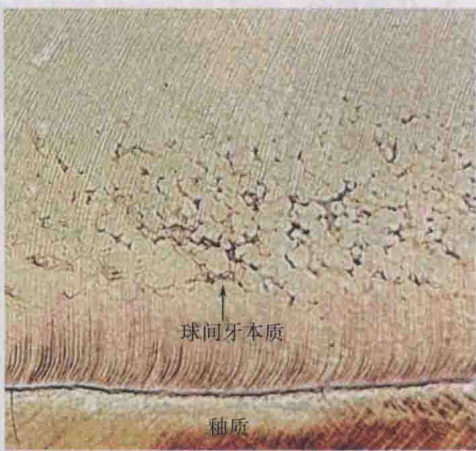


图 1-15 球间牙本质

4. 牙本质生长线 是一些与牙本质小管垂直的间歇线纹。与釉质生长线成因相似,它表示牙本质的发育和形成速率是周期性变化的。牙本质形成时,原发性牙本质基质的节律性沉积速率约为每天 $4\mu\text{m}$,称之为短时生长线,反映了牙本质每天的沉积量。牙本质中还有与短时生长线相重叠的、约每隔 5 天的周期性生长线,其中胶原纤维方向的改变更加明显,称长期生长线或 5 天生长线,也称埃布纳(von Ebner)生长线。如发育期间受到障碍,形成加重的生长线,则称为欧文线(Owen line)。在乳牙和第一恒磨牙,其牙本质也因部分形成于出生前,部分形成于出生后,故两者之间有一条明显的生长线,即新生线。

5. 前期牙本质 牙本质的形成过程是成牙本质细胞分泌基质并进一步发生矿化。由于牙本质终生都在形成,因此在成牙本质细胞和矿化牙本质之间总有一层尚未矿化的牙本质,厚度为 $10\sim12\mu\text{m}$,称为前期牙本质(图 1-16)。



图 1-16 前期牙本质

三、牙本质的生理性和反应性变化

由于成牙本质细胞终生存在,所以牙本质是有活力的组织。随着年龄的增长及受到病理性刺激,牙本质都有明显的反应并产生相应的变化。生理情况下,按牙本质形成时期的不同,分为原发性牙本质和继发性牙本质。病理情况下可形成修复性牙本质、透明牙本质和死区等反应性改变。这些结构变化,具有重要的临床意义。

(一) 原发性牙本质

原发性牙本质是指在牙发育期间所形成的牙本质,它构成了牙本质的主体。最先形成的一层原发性牙本质,其基质胶原纤维主要来自于未完全分化的成牙本质细胞分泌的科尔夫(Korff)纤维,胶原纤维与牙本质小管平行排列。在冠部紧靠釉质者称罩牙本质,在根部紧靠牙骨质者称透明层。在罩牙本质和透明层内侧的牙本质又称髓周牙本质。

(二) 继发性牙本质

继发性牙本质是指牙根发育完成(即根尖孔形成)后,在生理情况下,由成牙本质细胞继续形成的牙本质。其特点是:形成速度慢;牙本质小管排列方向稍呈水平,使其与牙发育期所形成的原发性牙本质之间常有一条明显分界线;位于整个髓腔表面,在磨牙和前磨牙,髓腔顶和底部的继发性牙本质比侧壁的厚。随着继发性牙本质的形成,髓腔逐渐变小。继发性牙本质在本质上是一种牙本质的增龄性改变。

(三) 修复性牙本质

修复性牙本质是指在病理情况下,成牙本质细胞防御性反应所产生的牙本质。当釉质表面因磨损、酸蚀、龋等使其深部牙本质暴露时,成牙本质细胞受到程度不等的刺激,并部分发生变性。牙髓深层的未分化细胞可移向该处取代变性细胞并分化为成牙本质细胞,在与其相对应的髓腔壁上新形成一些牙本质,称之为修复性牙本质(图1-17),也称反应性牙本质或第三期牙本质。其特点是:形成速度较快;矿化程度低,牙本质小管的数目明显减少;小管排列紊乱,明显弯曲,有些区域仅含少数小管或不含小管。修复性牙本质可阻挡外界刺激,为一种积极防御反应,对牙髓有保护作用。

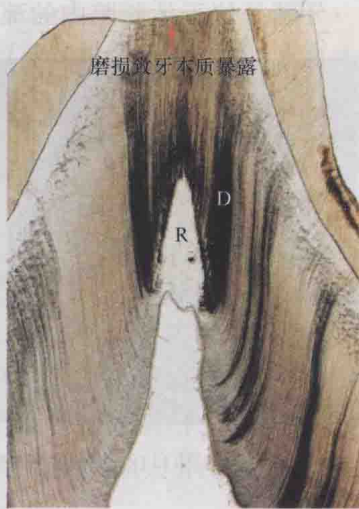


图1-17 牙纵磨片,示修复性牙本质(R)和死区(D)

(四) 透明牙本质

当牙本质受到磨损和较缓慢发展的龋刺激后,除形成上述修复性牙本质外,还可引起成牙本质细胞突起发生变性,变性后有钙盐沉积封闭小管,这样便可阻止外界的刺激传入牙髓。小管矿化封闭后,其折光率与小管周围间质折光率无明显差异,在磨片上呈透明状,故称之为透明牙本质,也称为硬化性牙本质。

(五) 死区

死区是由于磨损、酸蚀或龋等较重的刺激,引起小管内的成牙本质细胞突起逐渐变性、分解、小管内充满空气所致。在透射光显微镜下观察时,此部分牙本质呈黑色,故称为死区,此区敏感度减低,常见于狭窄的髓角处。死区近髓端可见修复性牙本质(图1-17)。

四、牙本质结构的临床意义

1. 牙本质内有机物较多,又有许多牙本质小管,因此病原菌一旦进入牙本质,则病变很快发展至牙髓。
2. 牙本质内含有来自牙髓的神经纤维,因此,牙本质对机械、温度及化学等刺激有明显的反应,特别在釉牙本质界和近髓处尤为敏感,这类反应所产生的唯一感觉就是“痛觉”。
3. 在深龋治疗时,可用盖髓剂如 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 等覆盖在窝洞处,使软化的牙本质再矿化或促进修复性牙本质形成。
4. 牙本质是一种敏感的组织,尤其在牙根由于牙龈退缩,根部牙骨质的缺失或因磨耗使牙本质暴露时,牙即特别敏感不适。一些修复材料或牙本质硬化可缓解牙本质的敏感症状。

“倒牙”的自我保健

生活中,我们可能会看到有些人一吃冷、热、酸、甜的食物,就会出现牙齿酸痛的现象,俗称“倒牙”,又称牙本质过敏症。此时大家可尝试以下方法进行自我保健:①咀嚼刚泡软的茶叶或核桃仁;②用生大蒜片反复涂擦敏感区;③在敏感处用棉棒反复涂擦脱敏牙膏(如氟化钠牙膏、舒适达牙膏);④纠正不良习惯:如横向用力刷牙、牙刷过硬、单侧咀嚼、咬硬物等;⑤牙龈萎缩者可配合用手指进行牙龈按摩。如若症状无减轻,应及时去医院就诊。

第3节 牙 髓

牙髓是位于牙髓腔内的疏松结缔组织,也是牙体中唯一的软组织,被坚硬的牙本质所包围。牙髓中的血管、淋巴管和神经仅通过根尖孔与牙周组织相连。牙髓的主要功能是形成、营养、感觉、防御及修复。



图 1-18 牙髓组织

一、组织结构

牙髓主要由细胞、细胞间质、神经、血管、淋巴管等组成。组织学上,牙髓可分为四层,即:①靠近前期牙本质的成牙本质细胞层;②细胞相对较少的乏细胞层;③细胞密集的多细胞层;④牙髓中央细胞均匀分布,称髓核或固有牙髓(图 1-18),富含血管、神经。

(一) 细胞

1. 成牙本质细胞 位于牙髓周围,紧靠前期牙本质排列成一层,其主要功能是形成牙本质。成牙本质细胞在年轻恒牙的冠部为高柱状,反映了细胞的高活性状态;在牙根中部逐渐变为立方形细胞;接近根尖部的成牙本质细胞为扁平状,呈现相对休止状态。细胞顶端有一个细长的突起伸入牙本质小管内,因此成牙本质细胞层实际上由成牙本质细胞的胞体构成。在正常情况下只要牙髓保持活力,牙本质终生都可形成。

电镜下,可见成牙本质细胞的胞核位于远离其突起的基底部,核的上方有粗面内质网和高尔基复合体。尤其在牙本质形成的活跃时期,成牙本质细胞具有合成和分泌蛋白质功能的细胞特征:细胞内高尔基复合体显著,粗面内质网丰富,线粒体遍布于整个胞质内(图 1-19)。

2. 成纤维细胞 是牙髓中的主要细胞,故又

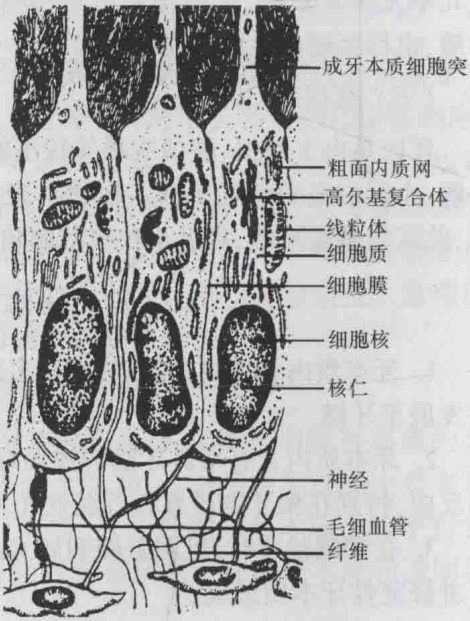


图 1-19 成牙本质细胞的超微结构图

称为牙髓细胞。细胞呈星形,有胞质突起互相连接,核染色深,胞质淡染、均匀,其主要功能是合成胶原。电镜下有丰富的粗面内质网和线粒体以及发达的高尔基复合体等,表明它有活跃的合成胶原的功能。随着年龄的老化,成纤维细胞数量减少,形态呈扁平梭形,细胞器减少,合成和分泌功能下降。成纤维细胞在创伤修复机制中的作用非常重要。在适当的刺激下,成纤维细胞可分化为新的成纤维细胞或成牙本质细胞。

3. 巨噬细胞和未分化间充质细胞 常位于小血管及毛细血管周围。巨噬细胞为椭圆形或梭形,体积较大,胞核染色深。在活体染色中,可见胞质内储有染料颗粒。电镜下胞质内含溶酶体。巨噬细胞在细胞更新时可吞噬死亡细胞,在炎症中也发挥作用。未分化的间充质细胞是牙髓干细胞,具有自我更新、多向分化的潜能。平时保持静止状态,在受到刺激如牙髓损伤和修复时,它可分化为成牙本质细胞、成纤维细胞等,从而维持局部组织的稳态平衡。老年人牙髓中未分化间充质细胞较少,故再生能力差。

4. 树突状细胞 是近年来得到证实的牙髓中的细胞。该细胞见于整个牙髓,常有3个以上的胞质突起,是牙髓免疫防御系统中重要的组成部分。

5. 淋巴细胞 以往认为,正常无炎症牙髓组织无淋巴细胞。但研究证明,T淋巴细胞是正常牙髓中的一种重要的细胞。淋巴细胞是牙髓中的主要免疫反应细胞。

(二) 细胞间质

细胞间质由基质和纤维组成。基质为无定型的胶样物,富含阴离子多糖,与牙髓组织含水的性质有关。纤维主要是胶原纤维和嗜银纤维,弹力纤维仅存在于较大的血管壁上。胶原纤维主要由Ⅰ型和Ⅲ型纤维组成,纤维交织成网状。随着年龄的增加,纤维的量也逐渐增加。嗜银纤维即网状纤维,为纤细的纤维,主要构成也是Ⅲ型胶原蛋白,只有在银染色时才能显示呈黑色。在牙本质形成的早期,牙髓边缘聚集有粗大的科尔夫纤维束。

(三) 血管及神经

牙髓内血管及神经很丰富。血管来自牙槽动脉分支,经根尖孔进入牙髓,改称为牙髓动脉,沿牙髓中轴前进,沿途分出小支,最终在牙本质细胞层下方形成一个稠密的毛细血管丛。毛细血管后静脉汇成牙髓静脉与牙髓动脉伴行,出根尖孔转为牙槽静脉。

牙髓内的感觉神经和节后交感神经分别来自三叉神经和颈上神经节,进入牙髓的两种感觉神经为有髓A- δ 、A- β 纤维和无髓C纤维。有髓纤维与各种伤害的感受有关;无髓纤维的传入部分与伤害的感受有关,传出部分为节后交感神经。牙髓内多数是有髓神经,传导痛觉,但缺乏定位能力;少数为无髓神经,系交感神经,可调节血管的收缩和舒张。牙髓神经伴随血管自根尖孔进入牙髓,并逐渐分成很多更细的分支,近多细胞层处形成神经网络,称为神经壁层。此层神经通过多细胞层、无细胞层和成牙本质细胞层,止于牙髓、牙本质交界处的成牙本质细胞突起之间或牙本质小管内。

二、牙髓的增龄性变化及牙髓组织结构的临床意义

1. 牙髓组织有明显的增龄变化。当牙发育完成后,牙髓一生都在缓慢地形成继发性牙本质,使牙髓腔的体积变小。同时随着年龄的增长牙髓组织中的细胞、血管成分逐渐减少,纤维成分增加,牙髓活力降低,出现退行性改变,防御和修复能力减退,活髓保存疗法成功的可能性小。因此,在做牙髓治疗时,应考虑年龄因素,并注意髓腔和根管形态的变化。