

口腔组织学图谱

主编 钟 滨 钟 伟

上海教育出版社

口腔组织学图谱

主编 钟 滨 钟 伟

上海教育出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

口腔组织学图谱 / 钟滨, 钟伟主编. — 上海: 上海教育出版社, 2006.3
ISBN 7-5444-0640-7

I. 口... II. ①钟...②钟... III. 口腔科学—组织学 (生物)—图谱 IV. R329.44-64

中国版本图书馆CIP数据核字 (2006) 第026761号

口腔组织学图谱

主 编 钟 滨 钟 伟

责任编辑 胡永昌

封面设计 陆晓波

出版发行 上海世纪出版股份有限公司
上 海 教 育 出 版 社
(上海永福路123号 邮政编码 200031)

经 销 各地新华书店

印 刷 上海精英彩色印务有限公司

开 本 787×1092 1/16

印 张 9.25

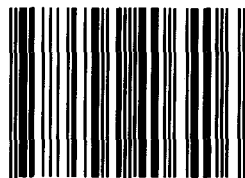
印 数 3,000本

版 次 2006年4月第1版 2006年4月第1次印刷

标准书号 ISBN 7-5444-0640-7/R·0002

定 价 60.00元

ISBN 7-5444-0640-7



9 787544 406406 >

易文网: www.cwcn.cc

编委会

顾 问

山下靖雄（日本东京医科齿科大学）

主 编

钟 滨 钟 伟

编 委

朱 炎 朱 霞 骆明耀

高志坚 钱 进 姜海鹰

前 言

口腔组织学是口腔医学重要的专业基础课之一，也是培养口腔病理学专业医师的桥梁课程。它是一门实验性很强，需通过显微镜观察口腔各部位组织结构形态，而了解其相关功能的学科。因此，教师在教学过程中，需收集大量能反映现代组织学进展的照片作为参考。而学生在实验课时，又需要一本照片清晰，通俗易懂，便于自学的图谱，作为实习课的教材及课后的自学。目前，国内此类书籍很缺，为此，我们根据现有卫生部统编教材《口腔组织病理学》第五版内容，组织编写了《口腔组织学图谱》。此图谱不仅可作为口腔专业学生及教师的参考书籍，同时也可作为临床医师及研究生，在口腔病理学、牙周病学及口腔种植学的基础科研方面提供参考。

《口腔组织学图谱》的内容包括五章：牙体组织、牙周组织、口腔粘膜、涎腺、颞下颌关节。全书各章节除有文字描述外，均绘有彩色线条图，并配有大量彩色光镜及电镜照片。特别在第一及第二章中，大量的超高倍的扫描及透射电镜照片是著者在日本东京医科齿科大学攻读博士学位期间，跟随日本著名的口腔组织胚胎学专家 **一條尚** 教授、山下靖雄教授拍摄的。这些照片展示了牙釉质、牙本质的各个组织结构特点，其中釉质晶格条纹照片清晰地展示了 Ca^{2+} 、 P^{3-} 、 OH^{-} 等离子在釉质中的排列位置。除此之外，本书照片的标本种类面广，染色方法的多样及附有专业名词的汉英检索，也能为参阅者有所裨益。

本图谱参编人员主要为归国留学人员。书中的大部分照片系著者平时教学、科研积累的第一手资料。同济大学口腔医学院99级学生薛亮同学描绘了彩色线条图。由于著者水平及经验有限，疏漏及错误之处在所难免，诚恳欢迎和接受读者的批评及指正，以便再版时修改增补臻于完善。

本书在编写过程中，得到了著者所在单位同济大学口腔医学院的大力支持，日本东京医科齿科大学齿学部山下靖雄教授提出了许多宝贵的意见，秋本和宏博士、渡边英明博士提供了珍贵标本，上海教育出版社胡永昌老师、陆晓波老师在本书的出版过程中，付出了辛勤劳动，在此一并致以衷心的感谢。

本书为同济大学“十一五”规划教材，并得到同济大学教材学术著作出版基金委员会资助。

此外，日进齿科材料有限公司为本书出版提供资金资助，并在其他方面也予以大力协助，对该公司为中国齿科教育事业所作的贡献，在此表示深切的谢意。

钟滨 钟伟

2006.2

主编介绍

钟滨

1959 年生于上海

1983 年毕业于上海第二医科大学口腔医学院

1994 年毕业于日本东京医科齿科大学，获齿学博士学位

1996 至今同济大学口腔医学院口腔组织病理学教研室，副教授

钟伟

1965 年生于上海

1987 年毕业于华东化工学院（现华东理工大学）

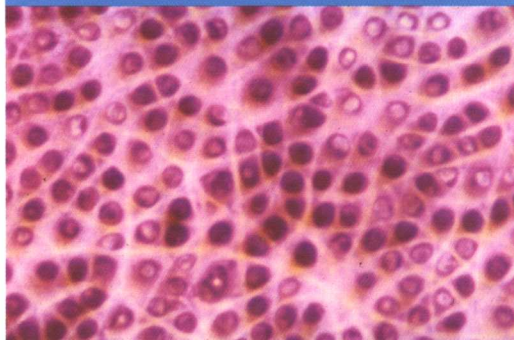
1999 年毕业于日本东京医科齿科大学，获齿学博士学位

2001 年回国，现为日进齿科材料有限公司研究开发部部长

目 录

前 言	.....	1
第一章 牙体组织	.....	1
第一节 牙釉质	.....	2
第二节 牙本质	.....	26
第三节 牙髓	.....	45
第四节 牙骨质	.....	54
第二章 牙周组织	.....	62
第一节 牙龈	.....	64
第二节 牙周膜	.....	76
第三节 牙槽骨	.....	85
第三章 口腔粘膜	.....	90
第一节 口腔粘膜的基本组织结构	.....	92
第二节 口腔粘膜的分类及特点	.....	97
第四章 涎腺	.....	113
第一节 涎腺的一般组织结构	.....	114
第二节 涎腺的分类及组织学特点	.....	116
第三节 临床应用	.....	124
第五章 颞下颌关节	.....	125
参考文献	.....	134
口腔组织学图谱英文检索	.....	135

1 牙体组织



第一章 牙体组织

牙体组织即牙齿本身，它由牙釉质、牙本质、牙骨质三种钙化的硬组织及一种软组织牙髓构成。

牙本质构成牙齿的主体，釉质覆盖在其冠部牙本质表面，牙骨质则覆盖在根部牙本质的表面。牙齿中央有一空腔，称髓腔。髓腔内充满含丰富血管和神经的结缔组织，称为牙髓，牙髓通过狭窄的根尖孔与牙周组织相连通（图 1-1）。

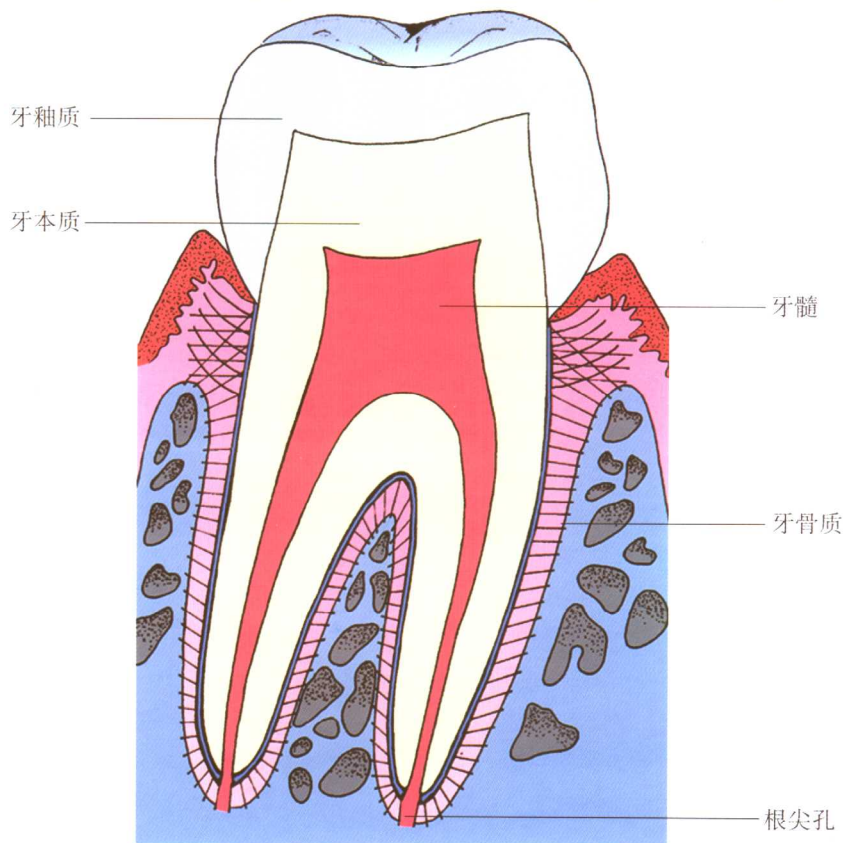


图 1-1 牙体组织关系模式图

第一节 牙釉质

釉质(enamel)是全身最硬的组织，它是一种既无血管、神经，又无再生能力的特殊硬组织。釉质大部分由无机物组成，主要成分是羟基磷灰石晶体，硬度与水晶相仿。牙位不同，硬度有所差异。高硬度的牙釉质除了能承受强大咀嚼力以外，对咀嚼磨耗也有较大抵抗力。

釉质形似帽状，罩于牙冠表面，形成一个厚度不等的保护层，恒牙中切牙的

切缘及磨牙的牙尖处最厚，分别为2.0mm和2.5mm，而乳牙的牙釉质非常薄，仅为0.5~1mm左右，整个牙釉质从切缘或牙尖处向牙颈部移行过程中逐渐变薄，呈刀刃状。

釉质呈略带透明的乳白色或淡黄色，其颜色与矿化度、釉质厚度、牙本质颜色、人种及年龄有关。矿化程度越高，釉质越透明。由于乳牙釉质矿化程度较低，釉质透明度差，牙本质颜色不能透过而呈乳白色。随着年龄增加，牙齿可逐渐变成暗灰色。

一、理化特性

表1-1 归纳了釉质的理化特性。

表1-1 釉质的理化特性

化学组成	无机物	96% (重量比) 主要成分为羟磷灰石晶体 (hydroxyapatite) 分子式为 $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ 其余碳酸钙、磷酸镁、氟化钙 少量微量元素铁、锌、镁、铅、氟等会与羟磷灰石晶体混合，成为釉质一个组成部分
	有机物	2% 主要为釉蛋白 (enamelins) 少量为多糖
	水	2%
硬度		摩氏硬度值 6~7 洛氏硬度值 280~440 KHN 维氏硬度值 242~339 VHN
电流		不良导体

二、组织学结构

釉质由无数密集的釉柱和少量的柱间质组成。

(一) 釉柱 (enamel rod)

釉质的基本结构是釉柱，釉柱为细长的钙化柱状结构，起自釉牙本质界，以牙本质为中心，呈放射状排列至釉质表面。但在窝沟处，釉柱从釉牙本质界向窝沟底部集中，近牙颈部釉质几乎呈水平状排列。每根釉柱在行程中不完全呈直线，近表面1/3较直，称为直釉。而内2/3即近釉牙本质界处，常弯曲，特别是在牙切缘及牙尖处绞绕弯曲更明显，称为绞釉 (gnarled enamel) (图1-2)。

釉柱的直径平均为4~6 μm，一般直径从牙冠表面至牙冠深部逐渐增宽，即

釉柱表面的数量和釉牙本质界处相差无几，而牙冠表面釉柱直径则大于釉牙本质界。光镜下釉柱纵断面上可见规律的横纹，横纹间距约 $4\text{ }\mu\text{m}$ ，其距离相当于釉质每天形成的速度。

釉柱横断面的形态，光镜下人类和猿类以圆弧型为多见，呈鱼鳞状排列，而肉食类动物以六角型为主，鼠类则以椭圆型多见并呈条索状排列。因此，比较解剖学上，釉柱形态可作为动物分类的标志之一，也常用于化石鉴定（图 1-3）。

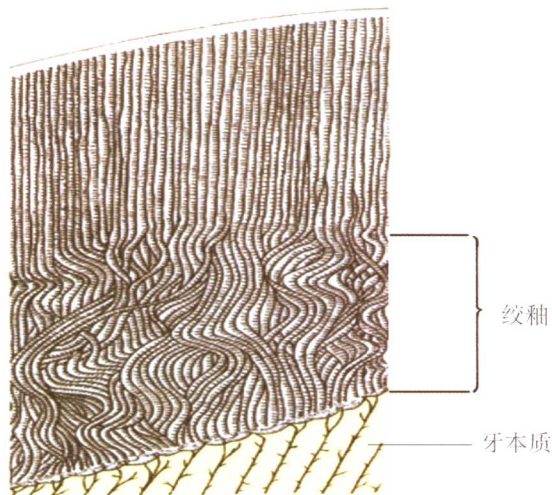


图 1-2 釉柱排列方式

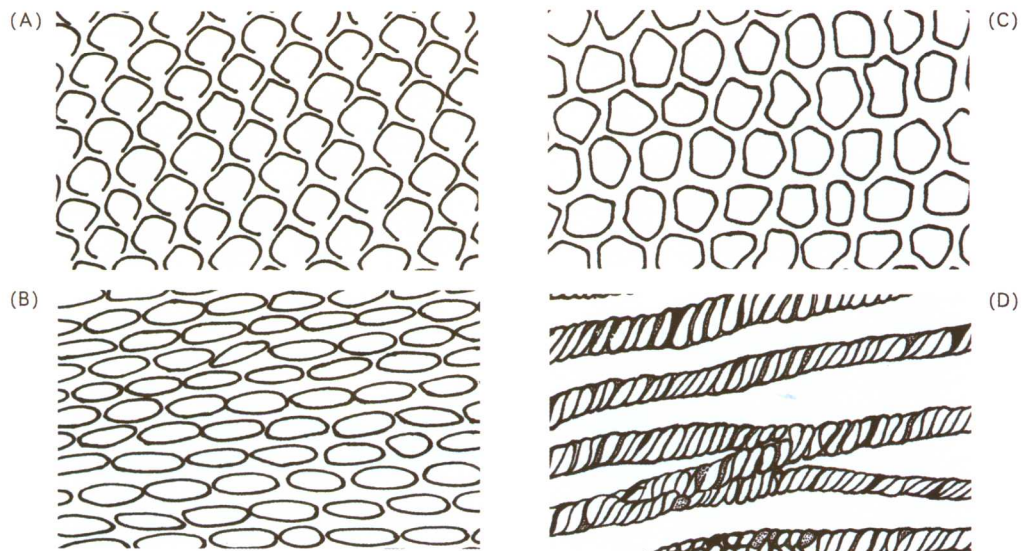


图 1-3 各类动物釉柱横断面

(A) 猿 (B) 牛 (C) 犬 (D) 鼠

扫描电镜下，釉柱呈球拍型，分为圆型的头部（H）及较细的尾部（T）。每一个釉柱的边缘约 $0.2\ \mu\text{m}$ 左右，呈暗色弧形边界结构，即釉柱鞘，此处矿化程度较低（图1-4）。

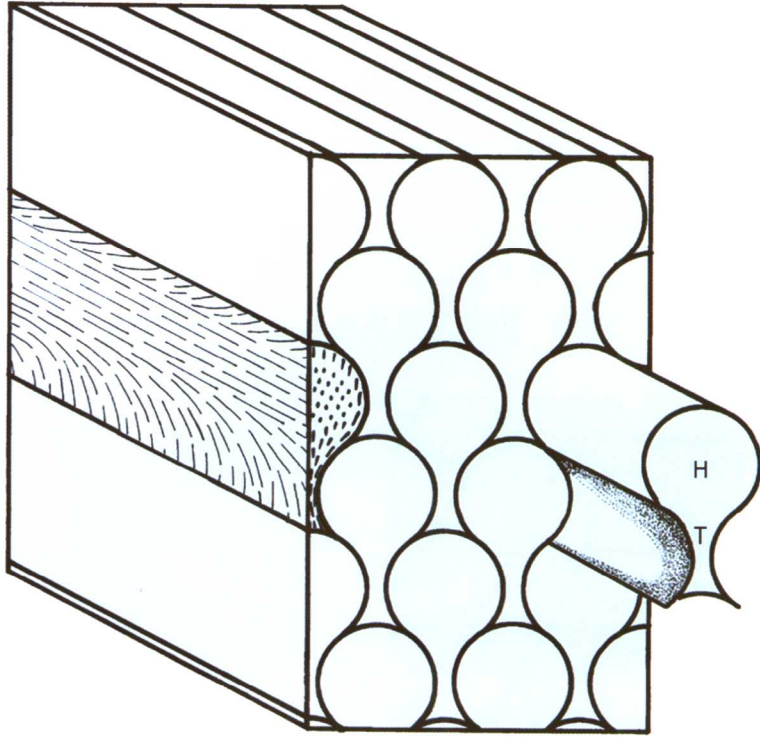


图1-4 电镜下的釉柱形态

H: 釉柱头部 T: 釉柱尾部

透射电镜下，可见釉柱由许多呈一定排列方向的六方形晶体所组成，这些晶体在釉柱的头部互相平行，它们的长轴（C 轴）平行于釉柱的长轴，而从颈部向尾部移行时，晶体长轴与釉柱长轴由平行而逐渐呈 $65^\circ \sim 70^\circ$ 倾斜。再通过高分辨电镜观察，发现晶体内部的离子沿着晶体 C 轴呈重复性周期性排列，呈现为黑白相间的规则条纹，条纹间隔约 0.82nm ，称为晶格条纹（Crystal lattice）。晶格条纹中离子的主要成分为 Ca^{2+} 、 P^{3-} 及 OH^- ，也含少量的其他元素，如 Cl^- 、 F^- 、 Na^{2+} 、 Mg^{2+} 等。

光镜下，还可看到釉柱鞘和柱间质，但用电镜研究发现，所谓柱鞘和柱间质只是钙盐晶体排列方向不同而已。进一步检查釉质时，也没发现阻射程度有不均匀现象。

釉质中，除釉柱由高度钙盐结晶组成外，有些部位钙化程度较差，含有机物较多，按形态部位的差别分别给予不同的名称。

(二) 釉质生长线 (incremental line of enamel)

在低倍镜下观察釉质磨片时,发现有多条呈褐色的相距约 $20 \sim 80 \mu\text{m}$ 并行线,此线称为釉质生长线,又名芮氏生长线 (lines of Retzius) (图1-5)。

在纵磨片中,生长线围绕牙本质顶端呈环行排列,牙颈部附近则渐进斜向至釉质表面。横磨片中,线条呈同心圆状,与树木横断面的年轮相似。釉质生长线实质上是釉质发育的间歇线,在发育不良的牙齿上更为明显。

虽然乳牙的生长线与动物牙齿相似,即生长线不明显,但在牙冠处常可见一条明显的间歇线,称为新生线 (neonatal line)。这是由于乳牙的釉质一部分形成于胎儿期,另一部分则形成于婴儿出生后。当婴儿出生时,由于环境及营养的变化,该部位的釉质发育一度受到干扰,此处生长线就留下了特殊的痕迹。新生线几乎存在于全部乳牙,第一恒磨牙中也常可见到。

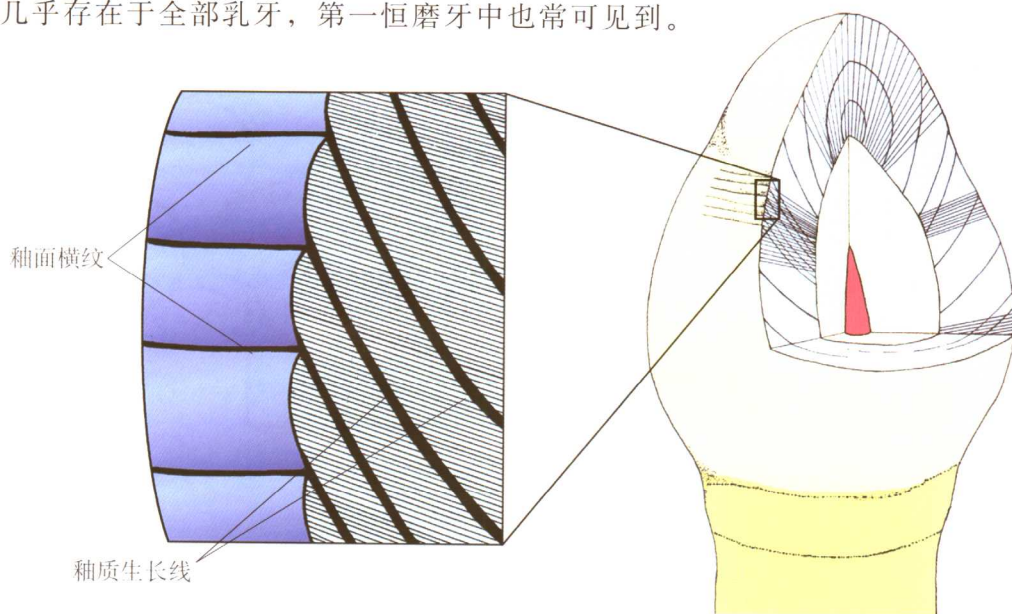


图1-5 釉质生长线与釉面横纹关系的模式图

(三) 釉板 (enamel lamella)

釉板是一种菲薄的板状结构,起自釉质表面向釉牙本质界延伸,部分可达牙本质。它与牙齿长轴平行,垂直于牙面。因此,在釉质的横磨片上,较为清晰地显示为深色呈裂隙状结构 (图1-6)。釉板的形成大多被认为是釉质发育时期,由于某种原因而引起的应力改变,使釉质发生了折裂,结缔组织或有机物进入裂缝而形成的。因此,此处基质矿化不全,有机物含量较多。特别是在窝沟底部及牙齿邻面的釉板,是病原菌侵入、龋病发展的有利通道,但也有人认为釉板与龋病的发生无直接关系。

(四) 釉丛 (enamel tuft)

釉丛呈褐色，形似草丛状或马尾状，一般排列在釉牙本质界附近，向釉质内散开。其高度约为釉质厚度的 $1/3 \sim 1/5$ ，密度由于个体或部位不同而有差异，一般认为釉丛是由于钙化较差的釉柱互相重叠而成。

(五) 釉梭 (enamel spindle)

釉梭呈褐色，形似纺锤状，从釉牙本质界突入釉质内，长度约 $20 \sim 200 \mu\text{m}$ 不等，一般以单个突起为多见。它是成牙本质细胞的胞浆突起，穿过釉牙本质界包埋在釉质中的末端膨大。

(六) 釉牙本质界 (enamel-dentinat junction)

釉质与牙本质的交界面称为釉牙本质界。它不是一条直线，而是由许多小弧形线相连而成。弧形线的凸面向着牙本质，凹面向着釉质，这种形态特点，使釉质与牙本质的接触面大大增加，两者牢固地结合在一起。

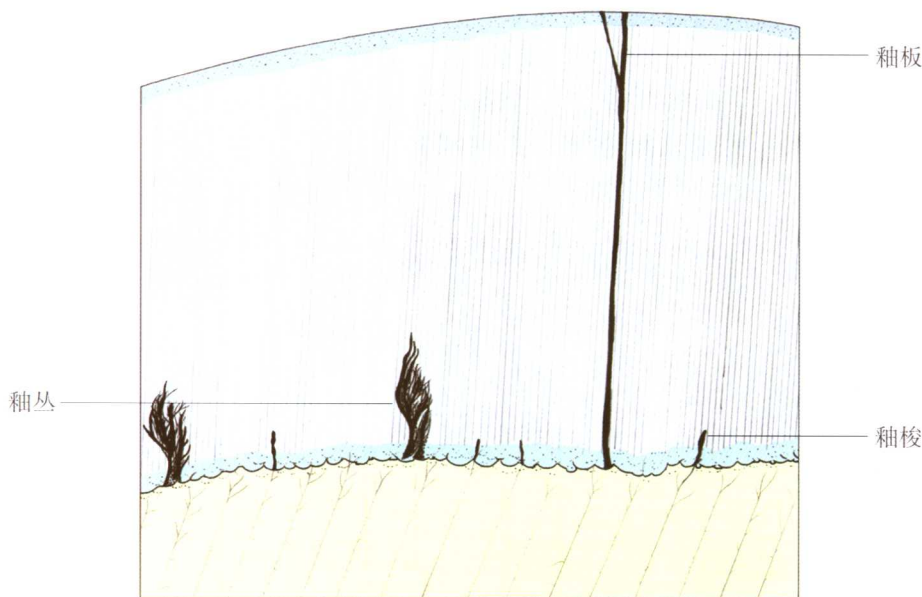


图 1-6 釉板、釉丛、釉梭排列模图

(七) 釉面横纹 (perikymata)

肉眼和放大镜观察，可见牙体表面有许多呈平行排列的浅纹，环绕牙齿，连续不断，相互间隔为 $30 \sim 40 \mu\text{m}$ ，此浅凹线纹称为釉面横纹或周波线。纵磨片可见此线纹就是生长线到达釉质表面的部位，即也代表了牙齿呈节律性发育现象 (图 1-5)，显示釉柱横纹、釉质生长线及釉面横纹这三者关系。即生长线是由相邻釉柱横纹有次序地相连而成，而釉面横纹则是牙齿表面的生长线，这三者矿化均较差。

三、临床意义

1. 临床上常用氟化物来预防釉质龋的发生，这是因为龋的始发大多与釉质羟磷灰石晶体的溶解破坏有关。而氟离子与羟磷灰石晶体混合或被晶体吸收后，大大加强了晶体对酸溶液的抵抗力，氟还可加速钙盐沉淀，促进再矿化过程。

2. 釉质表面有形状不一、深浅不等的窝沟，大多窄而长，深度可达釉质深部，它们为细菌和食物残渣的滞留提供了有利条件。龋齿一旦发生，则很快向深部扩展，因此临床上常使用窝沟封闭剂，使裂隙和窝沟与外界环境隔绝。此种技术称为窝沟封闭，它有利于降低龋病发生率，临床上常用于儿童的第一恒磨牙。

3. 在临床治疗龋病过程中，常需进行龋齿的洞型制备，因此熟悉釉柱的排列具有一定意义。因为绞釉的排列方式可增强釉质的抗剪强度，咀嚼时不易被劈裂。如在手术时需劈裂釉质，施力方向必须尽量与釉柱排列方向一致。窝洞制备时，不可保留失去与牙本质联系的悬空釉柱。因为悬空釉质，在牙齿受压力时容易被破坏，导致窝洞边缘的继发性龋。

4. 复合树脂充填、窝沟封闭术等，现已广泛用于临床治疗，在此类治疗前，釉质表面酸蚀是一个重要步骤。因为釉柱内晶体排列方向不一致，有机物含量有差异，通过酸蚀可使釉质无机磷灰石溶解情况参差不齐，形成蜂窝状的粗糙表面，从而利于复合树脂形成树脂突深入至釉质凹面，增加两者固位力（图1-7）。

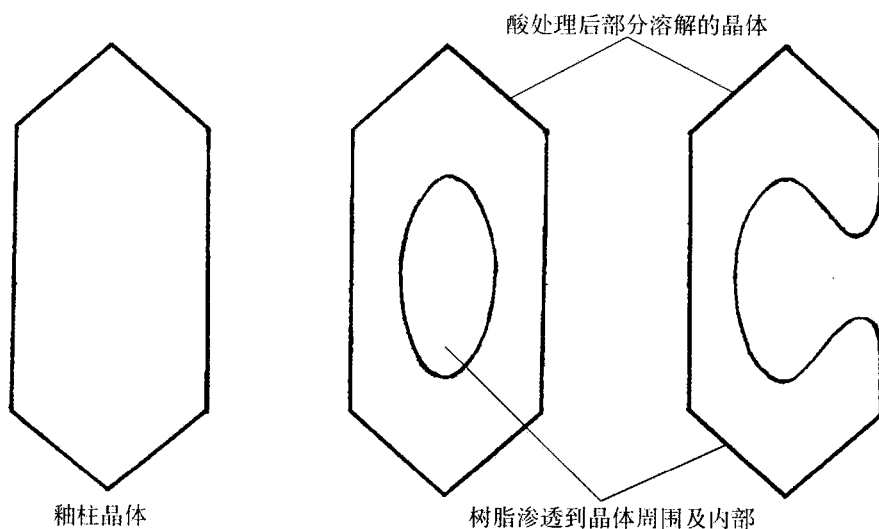


图1-7 酸处理后釉柱晶体内部溶解示意图

此外，乳牙的牙冠表面有无釉柱釉质（rodless enamel）和有机薄膜，釉质的有机物含量比恒牙多，钙化差。因此，用复合树脂充填需作酸蚀，由于效果比恒牙差，故临床上应延长酸处理的时间。

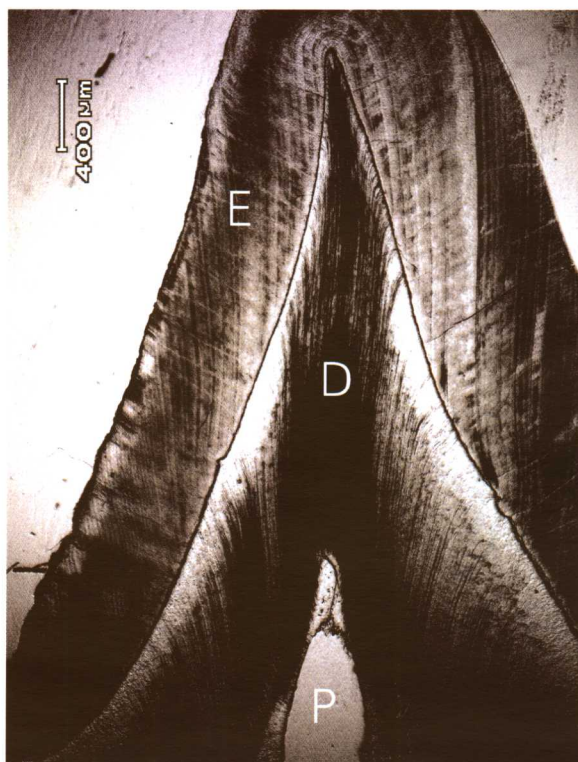


图 1-1-1 尖牙的纵断磨片
E: 釉质
D: 牙本质
P: 牙髓腔

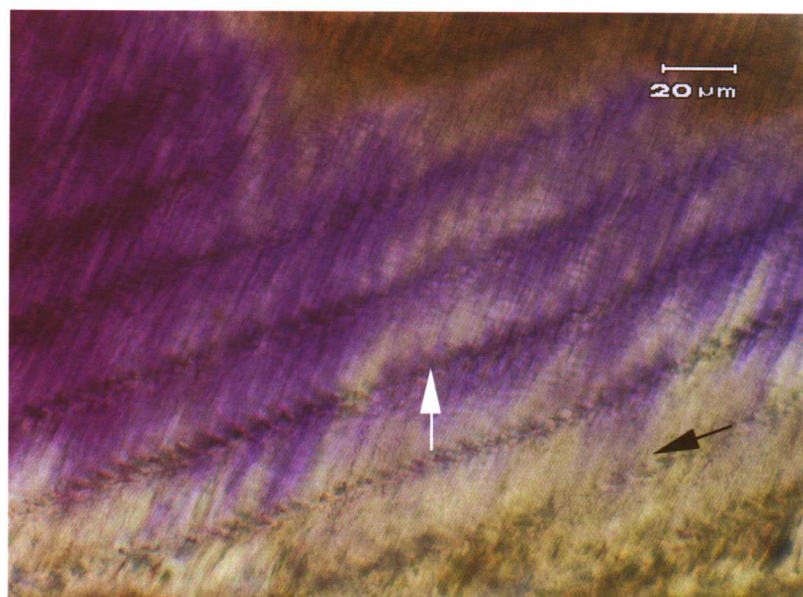


图 1-1-2 牙纵断磨片
示釉柱（黑箭头）和生长线（白箭头）的排列（HE 染色）