

全国卫生专业技术资格考试专家委员会 / 编写

2015

全国卫生专业技术资格考试指导

口腔修复学

[附赠考试大纲]

**权威
畅销书**

适用专业

口腔修复学（中级）



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

全国卫生专业技术资格考试专家委员会 / 编写

2015

全国卫生专业技术资格考试指导

口腔修复学

[附赠考试大纲]

适用专业

口腔修复学（中级）

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

2015 全国卫生专业技术资格考试指导. 口腔修复学 / 全国卫生专业技术资格考试专家委员会编写. —北京: 人民卫生出版社, 2014

ISBN 978-7-117-19314-6

I. ① 2… II. ①全… III. ①医学—医药卫生人员—资格考试—自学参考资料②口腔矫形学—医药卫生人员—资格考试—自学参考资料 IV. ①R-42②R783

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 139055 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!

2015 全国卫生专业技术资格考试指导
口腔修复学

编 写: 全国卫生专业技术资格考试专家委员会

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: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京中新伟业印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 25

字 数: 656 千字

版 次: 2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-19314-6/R·19315

定 价: 90.00 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市场营销中心联系退换)

为贯彻国家人事部、卫生部《关于加强卫生专业技术职务评聘工作的通知》等相关文件的精神,自 2001 年全国卫生专业初、中级技术资格以考代评工作正式实施。通过考试取得的资格代表了相应级别技术职务要求的水平与能力,作为单位聘任相应技术职务的必要依据。

依据《关于 2014 年度卫生专业技术资格考试工作有关问题的通知》(人社厅发[2013]639 号)文件精神,临床医学以及中药学初级(士)、初级(师)、中级、中医护理学初级(师)、中级等 65 个专业“基础知识”、“相关专业知识”、“专业知识”、“专业实践能力”4 个科目的考试均采用人机对话的方式进行。其他 52 个专业的 4 个科目仍采用纸笔作答的方式进行考试。

为了帮助广大考生做好考前复习工作,特组织国内有关专家、教授编写了《2015 全国卫生专业技术资格考试指导》口腔修复学部分。本书根据最新考试大纲中的具体要求,参考国内外权威著作,将考试大纲中的各知识点与学科的系统性结合起来,以便于考生理解、记忆。本书全文分为三篇,与考试科目的关系如下:

“基础知识”:考试内容为考试指导第一篇的内容。

“相关专业知识”:考试内容为考试指导第二篇的内容。

“专业知识”:考试内容为考试指导第三篇的内容。

“专业实践能力”:考试内容为考试大纲中列出的常见病种。主要考核考生在临床工作中所应该具备的技能、思维方式和对已有知识的综合应用能力。这一部分将采用案例分析题的形式考核,沿时间或空间、病情进展、临床诊疗过程的顺序提问,侧重考查考生对病情的分析、判断及对临床症状的处理能力,还涉及对循证医学的了解情况。考生的答题情况在很大程度上与临床实践中的积累有关。

欢迎广大考生和专业人士来信交流:zgks2009@163.com。

第一篇 基础知识

口腔组织病理学

第一章 牙体组织	1
第一节 釉质.....	1
第二节 牙本质.....	3
第三节 牙骨质.....	6
第四节 牙髓.....	7
第二章 牙周组织	9
第一节 牙龈.....	9
第二节 牙周膜.....	10
第三节 牙槽骨.....	11
第三章 口腔黏膜	13
第一节 口腔黏膜的基本结构.....	13
第二节 口腔黏膜的分类及结构特点.....	14
第四章 唾液腺	17
第一节 唾液腺的基本结构.....	17
第二节 唾液腺的分布及其组织学特点.....	18
第五章 颞下颌关节	20
第一节 髁突.....	20
第二节 关节盘.....	20
第六章 口腔颌面部发育	21
第一节 神经嵴、鳃弓和咽囊.....	21
第二节 面部的发育.....	22
第三节 腭部的发育.....	23
第四节 舌的发育.....	24
第七章 牙的发育	25
第一节 牙胚的发生和分化.....	25
第二节 牙体、牙周组织的形成.....	27
第八章 牙发育异常	30
第一节 牙结构异常.....	30
第二节 牙形态异常.....	31

第九章 龋	32
第一节 釉质龋.....	32
第二节 牙本质龋.....	33
第三节 牙骨质龋.....	34
第十章 牙髓病	35
第一节 牙髓炎.....	35
第二节 牙髓变性.....	36
第十一章 根尖周病	37
第一节 根尖周炎.....	37
第二节 根尖周囊肿的病理变化根尖周囊肿.....	38
第十二章 牙周组织病	39
第一节 牙龈病.....	39
第二节 牙周炎.....	39
第十三章 口腔黏膜病	42
第一节 口腔黏膜病基本病理变化.....	42
第二节 常见口腔黏膜病病理.....	43
第十四章 颌骨疾病	46
常见颌骨疾病.....	46
第十五章 唾液腺疾病	48
第一节 唾液腺非肿瘤性疾病.....	48
第二节 唾液腺上皮性肿瘤.....	49
第十六章 口腔颌面部囊肿	52
第一节 牙源性囊肿.....	52
第二节 非牙源性囊肿.....	53
第十七章 牙源性肿瘤	55
第一节 概述.....	55
第二节 良性牙源性肿瘤.....	56
第三节 恶性牙源性肿瘤.....	59
第十八章 口腔颌面部其他组织来源的肿瘤	60
第一节 口腔癌.....	60
第二节 口腔间叶肿瘤.....	61

口腔解剖生理学

第一章 牙体解剖生理	62
第一节 牙的演化	62
第二节 牙的分类、功能及临床牙位 记录	62
第三节 牙的组成	63
第四节 牙体一般应用名词及表面解剖 标志	64
第五节 牙体外形	65
第六节 髓腔形态	70
第二章 口腔颌面颈部解剖	75
第一节 骨	75
第二节 颞下颌关节	75
第三节 肌	76
第四节 唾液腺	77
第五节 血管	78
第六节 神经	79
第七节 口腔局部解剖	80
第八节 颌面部局部解剖	82
第九节 颈部局部解剖	84
第三章 口腔功能	85
第一节 下颌运动	85
第二节 咀嚼功能	86
第三节 唾液功能	89
第四章 牙列、殆与颌位	91
第一节 牙列	91
第二节 殆	91
第三节 颌位	93
第五章 咬合在口颌系统中的作用	95
第一节 咬合与牙周组织	95
第二节 咬合与咀嚼肌	95
第三节 咬合与颞下颌关节	96
第六章 咬合紊乱	97
第一节 牙尖交错位(ICP)的异常 ..	97
第二节 咬合干扰	97
第三节 过度磨损	98

口腔生物学

第一章 口腔微生物学	99
第一节 口腔生态系	99
第二节 牙菌斑	99

第三节 口腔正常菌群	100
第二章 口腔生物化学	103
第一节 牙齿硬组织	103
第二节 唾液	103
第三节 龈沟液	104
第四节 牙菌斑	105
第五节 生物矿化	106
第三章 口腔免疫学	108
第一节 口腔免疫系统	108
第二节 口腔疾病的免疫学基础	109
第四章 口腔分子生物学	112
第一节 分子遗传学基础	112
第二节 牙发生的分子生物学基础 机制	114
第五章 骨改建	116
第一节 骨改建的细胞学基础	116
第二节 骨改建的调节因素	116

口腔材料学

第一章 口腔有机高分子材料	119
第一节 印模材料	119
第二节 义齿基托树脂	121
第三节 复合树脂	127
第四节 根管充填材料	128
第五节 粘结材料	129
第六节 窝沟点隙封闭剂	132
第二章 口腔无机非金属材料	134
第一节 概述	134
第二节 烤瓷材料	135
第三节 金属烤瓷材料	137
第四节 铸造陶瓷材料	139
第五节 种植陶瓷材料	140
第六节 模型材料	141
第七节 水门汀	142
第八节 包埋材料	143
第三章 口腔金属材料	147
第一节 概述	147
第二节 铸造合金	150
第三节 焊接合金	156
第四节 银汞合金	156
第四章 口腔辅助材料	160
第五章 口腔临床药理学	161

第一节 牙体牙髓病用药·····	161	第四节 口腔黏膜用药·····	169
第二节 牙髓病用药·····	162	第五节 局部麻醉药·····	171
第三节 牙周病局部用药·····	168		

第二篇 相关知识

口腔内科学

第一章 龋病·····	175	第七章 儿童牙列生长发育、牙齿组织 结构特点和萌出异常·····	220
第一节 龋病的概念·····	175	第八章 儿童口腔疾病的特点·····	222
第二节 病因及发病过程·····	175	第一节 年轻恒牙龋齿·····	222
第三节 临床特征和诊断·····	178	第二节 年轻恒牙牙髓病与根尖 周病·····	222
第四节 治疗·····	180	第三节 儿童牙外伤·····	223
第二章 牙体硬组织非龋性疾病·····	187	第九章 口腔黏膜病·····	224
第一节 牙发育异常·····	187	第一节 口腔黏膜感染性疾病·····	224
第二节 牙外伤(牙急性损伤)·····	187	第二节 口腔黏膜溃疡·····	228
第三节 牙慢性损伤·····	189	第三节 唇舌疾病·····	230
第三章 牙髓病和根尖周病·····	191	第四节 系统疾病的口腔黏膜 表现·····	231
第一节 牙髓及根尖周组织生理学 特点·····	191	第十章 口腔流行病学·····	233
第二节 病因及发病机制·····	192	第一节 口腔流行病学·····	233
第三节 检查和诊断方法·····	193	第二节 龋病流行病学·····	233
第四节 牙髓病的临床表现及 诊断·····	193	第三节 牙周病流行病学·····	234
第五节 根尖周病的临床表现及 诊断·····	195	第四节 口腔健康状况调查与 评价·····	234
第六节 治疗原则·····	196	第五节 常用医学统计·····	236
第七节 治疗方法·····	197	第十一章 龋病和牙周病的预防·····	238
第四章 牙周病的病因学·····	201	第一节 龋易感人群的检测·····	238
第一节 牙菌斑·····	201	第二节 龋病的预防措施和方法·····	238
第二节 局部促进因素·····	202	第三节 氟化物防龋·····	238
第三节 牙周病的危险因素·····	204	第四节 窝沟封闭和预防性充填·····	240
第五章 牙周组织疾病·····	206	第五节 牙周病的预防·····	240
第一节 牙龈病·····	206	第六节 菌斑控制·····	241
第二节 牙周炎·····	207	第七节 控制相关局部因素·····	241
第六章 牙周病的治疗·····	211	第八节 提高宿主抵抗力·····	241
第一节 牙周病治疗计划·····	211	第十二章 感染与控制·····	242
第二节 牙周基础治疗·····	212	第一节 口腔医源性感染及传播·····	242
第三节 松牙固定术·····	214	第二节 感染控制的目标、策略及 方法·····	242
第四节 牙周手术治疗·····	215		
第五节 牙周病的维护治疗和 预防·····	219	口腔颌面外科学	
第六节 牙周病学与修复学和正畸学的 关系·····	220	第一章 口腔颌面部麻醉·····	244

口腔修复学考试大纲 377



口腔组织病理学

第一章 牙体组织

牙体组织由釉质、牙本质、牙骨质和牙髓构成。釉质为特化的上皮组织,而牙本质、牙骨质和牙髓则属结缔组织。

第一节 釉 质

釉质(enamel)为覆盖于牙冠部表面的一层硬组织。在切牙的切缘处厚约 2mm,磨牙的牙尖处厚约 2.5mm,向牙颈部则逐渐变薄。釉质外观呈乳白色或淡黄色,矿化程度越高,釉质越透明,其深部牙本质的黄色易透过而呈淡黄色;矿化程度低,则釉质透明度差,牙本质颜色不能透过而呈乳白色。乳牙釉质矿化程度比恒牙低,故呈乳白色。

一、理化特性

釉质是人体中最硬的组织。

釉质中无机物占总重量的 96%~97%,主要由含钙(Ca^{2+})、磷(P^{3-})离子的磷灰石晶体和少量的其他磷酸盐晶体等组成。釉质晶体相似于羟基磷灰石 $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2]$ 晶体,是含有较多 HCO_3^- 的生物磷灰石晶体。釉质中还含有一些 Cl^- 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Sr^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Pb^{2+} 等杂质元素,并存在 Ca^{2+} 空位,使釉质的磷灰石晶体结构变得不稳定。而 F^- 的存在,使磷灰石晶体内的钙三角结构变得紧凑,稳定性加强,因而增强了对酸的抵抗能力。

釉质中的有机物占总重量的不到 1%。釉质细胞外基质蛋白主要有釉原蛋白(amelogenins)、非釉原蛋白(non-amelogenins)和蛋白酶(proteinases)三大类。

釉原蛋白在晶体成核、晶体生长方向和速度调控上发挥重要作用,在釉质发育分泌期达 90%,主要分布于晶体间隙,成熟釉质中基本消失。

非釉原蛋白包括釉蛋白(enamelin)、成釉蛋白(ameloblastin)和釉丛蛋白(tuftelin)等。它与羟基磷灰石有很强的亲和性。该蛋白存在于釉质分泌早期至成熟后期的柱鞘、釉丛等部位,具有促进晶体成核、调控晶体生长的作用。

釉基质蛋白酶包括金属蛋白酶(metalloproteinases)和丝氨酸蛋白酶(serine proteinases)等。主要参与釉原蛋白和非釉原蛋白分泌后的修饰与剪接,而丝氨酸蛋白酶主要分解釉质成熟期晶体之间的釉原蛋白,为釉质晶体的进一步生长提供空间。

二、组织学特点

(一) 釉柱 釉柱是细长的柱状结构,起自釉质牙本质界,贯穿釉质全层而达牙表面。在窝沟处,釉柱由釉质牙本质界向窝沟底部集中,呈放射状;近牙颈部,釉柱排列几乎呈水平状。釉柱近

表面 1/3 较直,而内 2/3 弯曲,在牙切缘及牙尖处绞绕弯曲更为明显,称为绞釉(gnarled enamel)。

釉柱直径平均为 $4\sim 6\mu\text{m}$ 。纵剖面可见有规律间隔的横纹,横纹之间的距离约 $4\mu\text{m}$,与釉质发育期间基质节律性的沉积有关。横剖面呈鱼鳞状,电镜观察呈球拍样,有一个近圆形、较大的头部和一个较细长的尾部。头部朝咬合面方向,尾部朝牙颈方向。相邻釉柱以头尾相嵌形式排列。

电镜下,釉柱由呈一定排列方向的扁六棱柱形晶体组成。晶体宽约 $40\sim 90\text{nm}$,厚约 $20\sim 30\text{nm}$,长度约 $160\sim 1000\text{nm}$ 。这些晶体在釉柱头部互相平行排列。它们的长轴(C轴)平行于釉柱的长轴,而从颈部向尾部移动时,晶体长轴的取向逐渐与长轴成一角度,至尾部已与釉柱长轴呈 $65^\circ\sim 70^\circ$ 的倾斜。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,构成了釉柱头部清晰、弧形的边界,即所谓的釉柱鞘(enamel rod sheath)。

(二) 施雷格线 用落射光观察牙纵向磨片时,可见宽度不等的明暗相间带,分布在釉质的内 4/5 处,改变入射光角度可使明暗带发生变化,这些明暗带称为施雷格线(Schreger line)。这是由于规则性的釉柱排列方向改变而产生的折光现象。

(三) 无釉柱釉质 近釉质牙本质界最先形成的釉质、多数乳牙和恒牙表层约 $30\mu\text{m}$ 厚的釉质均看不到釉柱结构,晶体相互平行排列,称为无釉柱釉质(rodless enamel)。位于釉质牙本质界处者,可能是成釉细胞在最初分泌釉质时托姆斯突(Tomes processes)尚未形成;而表层的无釉柱釉质可能是成釉细胞分泌活动停止及托姆斯突退缩所致。

(四) 釉质生长线(Incremental line of enamel) 又称芮氏线(lines of Retzius),低倍镜观察釉质磨片时,此线呈深褐色。在纵向磨片中的牙尖部呈环形排列包绕牙尖,近牙颈处渐呈斜行线。在横磨片中,生长线呈同心环状排列,为釉质周期性的生长速率改变所形成的间歇线。其宽度和间距因发育状况变化而不同。

乳牙和第一恒磨牙的磨片上,常见一条加重的生长线。这是由于乳牙和第一恒磨牙的釉质部分形成于胎儿期,部分形成于小儿出生以后。当小儿出生后,由于环境及营养的变化,该部位的釉质发育一度受到干扰,特称其为新生线(neonatal line)。

(五) 釉板(enamel lamella) 釉板是一薄层板状结构,垂直于牙面,或停止在釉质内,或达釉质牙本质界,甚至伸到牙本质内,磨片观察呈裂隙状结构。可能是在釉质发育时期,某些釉柱排列急剧变化或矿化差异而发生应力改变的结果。该处的基质钙化不全,并含有大量釉质蛋白。

釉板内含有较多有机物,可成为龋致病菌侵入的途径。特别是在窝沟底部及牙邻面的釉板,是龋发展的有利通道。但绝大多数釉板是无害的,而且也可以因唾液中矿物盐的沉积而发生再矿化。

(六) 釉丛(enamel tuft) 釉丛起自釉质牙本质界向牙表面方向散开,呈草丛状,其高度约为釉质厚度的 $1/5\sim 1/4$ 。釉丛是一部分矿化较差而蛋白含量相对较高的釉柱在不同平面及不同方向重叠投射形成的丛状影像。

(七) 釉梭(enamel spindle) 釉梭是位于釉质牙本质交界处的纺锤状结构,在牙尖部较多见。其形成与成牙本质细胞胞质突的末端膨大穿过釉质牙本质界包埋在釉质中有关。

(八) 釉质牙本质界 釉质和牙本质的交界不是一条直线,而是由许多小弧形线相连而成。从三维的角度来看,釉质牙本质界(enamel-dentinal junction)是由许许多多紧挨着的圆弧形小凹构成,小凹突向牙本质,而凹面与成釉细胞的托姆斯突的形态相吻合。

三、临床意义

随着年龄的增长,有机物等进入釉质而使其颜色变深和通透性下降,釉质代谢减缓。如牙髓发生坏死,釉质的代谢将进一步受到影响,釉质失去正常的光泽,变为灰黑色,质变脆,易裂。

临床上常用氟化物来预防釉质龋的发生。这是因为氟离子进入磷灰石晶体中,将与 HCO_3^-

和 OH^- 等发生置换,使釉质的晶体结构变得更为稳定,从而可增强釉质的抗龋能力。

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,大多窄而长。有的较浅,开放呈漏斗状或口小底大,深度可达釉质深部。裂隙的直径或宽度一般为 $15\sim 75\mu\text{m}$,不能为探针探入。由于点隙裂沟内细菌和食物残渣较易滞留而不易清洁,故常成为龋的始发部位,且一旦发生龋,则很快向深部扩展,因此早期封闭这些点隙裂沟,对龋的预防有一定帮助。随着年龄的增长,点隙裂沟可逐渐磨平,该部位龋的发生率也趋于下降。

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。手术时如需劈裂釉质,施力方向必须尽量与釉柱排列方向一致。在治疗龋齿制备洞形时,不宜保留失去牙本质支持的悬空釉柱,否则充填后当牙受压力时,这种薄而悬空的釉质易碎裂,使窝洞边缘产生裂缝,引起继发龋。

釉质表面酸蚀是临床上进行树脂修复、点隙裂沟封闭或矫正时带环粘固前的重要步骤。通过酸蚀使釉质无机磷灰石部分溶解而形成蜂窝状的粗糙表面,以增加固位力。釉质表面的溶解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。

第二节 牙 本 质

牙本质(dentin)是构成牙主体的硬组织,冠部表面覆盖釉质而根部覆盖牙骨质。牙本质围成的腔隙充满牙髓组织。牙本质和牙髓由于其胚胎发生和功能上的密切关系,常合称为牙髓-牙本质复合体(pulpo-dentinal complex)。

一、理化特性

牙本质的硬度比釉质低,比骨组织稍高。牙本质具有一定的弹性,因而为硬而易碎的釉质提供了良好的缓冲环境。由于牙本质组织结构的多孔性,因而具有良好的渗透能力,组织液和局部微环境中的许多液体和离子可渗入牙本质。其无机物约占重量的 70%,有机物为 20%,水为 10%。无机物主要为磷灰石晶体,但比釉质中的小,而与骨和牙骨质中的相似。有机物中,胶原蛋白(主要为 I 型胶原蛋白)约占 18%,此外还有牙本质涎磷蛋白(dentin sialophosphoproteins)(包含牙本质磷蛋白和牙本质涎蛋白)、牙本质基质蛋白 1(dentin matrix protein 1)以及氨基多糖(glycosaminoglycans)等。

二、组织学特点

(一) 牙本质小管(dentinal tubule) 牙本质小管为贯通牙本质全层的管状结构,充满组织液和成牙本质细胞突起。牙本质小管自牙髓表面向釉质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,近牙髓端凸弯向根尖方向。小管近牙髓一端较粗,直径约 $3\sim 4\mu\text{m}$,近表面处约为 $1\mu\text{m}$,且排列稀疏。因此牙本质在近髓侧和近表面每单位面积内小管数目之比约为 4:1。

牙本质小管自牙髓端伸向表面,沿途分出许多侧支,并与邻近小管的侧支互相吻合。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(odontoblastic process) 成牙本质细胞突起是成牙本质细胞的原浆突,细胞体位于髓腔近牙本质侧,呈整齐的单层排列。成牙本质细胞突起伸入牙本质小管内,整个行程中分出细的小支伸入小管的分支内,并与邻近的突起分支相联系。

胞质突的内含物很少,主要有微管(直径约20~25nm)及微丝(直径约5~7nm)以及一些致密体,偶见线粒体和小泡,而无核糖体和内质网。

成牙本质细胞突起和牙本质小管之间有一小的空隙,称为成牙本质细胞突周间隙(periodontoblastic space)。间隙内含组织液和少量有机物,是牙本质物质交换的主要场所。

牙本质小管的内壁衬有一层薄的有机膜,称为限制板(lamina limitans),含有较高的氨基多糖(glycosaminoglycans),可调节和阻止牙本质小管矿化。

(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。纤维的排列大部分与牙本质小管垂直而与牙表面平行,彼此交织成网状。

细胞间质中的磷灰石晶体比釉质中的小,长约20~100nm,宽约2~35nm,呈针状或板状。沉积于基质内,其长轴与胶原纤维平行。

牙本质的矿化并不是均匀的,在不同区域因其矿化差异而有着特定的名称:

1. 管周牙本质(peritubular dentin) 光镜观察牙本质的横剖磨片时,可清楚地见到围绕成牙本质细胞突起的间质与其余部分不同,呈环形的透明带,称为管周牙本质,它构成牙本质小管的壁。管周牙本质矿化程度高,含胶原纤维极少。

2. 管间牙本质(intertubular dentin) 位于管周牙本质之间。其内胶原纤维较多,基本上为I型胶原蛋白,围绕小管呈网状交织排列,并与小管垂直,其矿化较管周牙本质低。

3. 球间牙本质(interglobular dentin) 牙本质的钙化主要是球形钙化,由很多钙质小球融合而成。在牙本质钙化不良时,钙质小球之间遗留一些未被钙化的间质,此未钙化的区域称为球间牙本质,其中仍有牙本质小管通过,但没有管周牙本质结构。主要见于牙冠部近釉质牙本质界处。沿牙的生长线分布,大小、形态不规则,其边缘呈凹形,很像许多相接球体之间的空隙。

4. 生长线(Incremental line) 又称冯·埃布纳(Von Ebner)线,是一些与牙本质小管垂直的间歇线纹。它表示牙本质的发育和形成速率是周期性变化的。牙本质的形成从牙尖的釉质牙本质界开始,有规律地成层进行。生长线有节律性的间隔即为每天牙本质沉积的厚度,约为4~8 μ m。如发育期间遇到障碍,则形成加重的生长线,特称为欧文线(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,两者之间有一条明显的生长线,即新生线。

5. 托姆斯颗粒层(Tomes granular layer) 牙纵剖磨片中,根部牙本质透明层的内侧有一层颗粒状的未矿化区,称托姆斯颗粒层。有人认为是成牙本质细胞突起末端的膨大,或为末端扭曲所致;也有人认为是矿化不全所致。

6. 前期牙本质(predentin) 牙本质的形成是一有序的过程,即成牙本质细胞分泌基质并进一步发生矿化。由于牙本质在一生中始终在形成,因此,在成牙本质细胞和矿化牙本质之间总是有一层尚未矿化的牙本质存在,称为前期牙本质。前期牙本质一般厚10~12 μ m。发育完成的牙较正在发育的牙其牙本质形成慢,所以前者的前期牙本质较后者薄。

在生理情况下,按牙本质形成时期的不同,可将其分为原发性牙本质(primary dentin)和继发性牙本质(secondary dentin)。

原发性牙本质是指牙发育过程中形成的牙本质,它构成了牙本质的主体。最先形成的紧靠釉质和牙骨质的一层原发性牙本质,其基质胶原纤维主要为未完全分化的成牙本质细胞分泌的科尔夫(Korff)纤维,胶原纤维的排列与小管平行,镜下呈现不同的外观。在冠部者称罩牙本质(mantle dentin),厚约15~20 μ m;在根部者称透明层(hyaline layer),厚约5~10 μ m。在罩牙本质和透明层内侧的牙本质称髓周牙本质(circumpulpal dentin)。

继发性牙本质是指牙发育至根尖孔形成后,一生中仍继续不断形成的牙本质。继发性牙本质在本质上是一种牙本质的增龄性改变,其形成的速度较慢。由于髓周牙本质不断增厚,髓腔缩小,使成牙本质细胞和突起的轴心位置发生轻度偏斜,结果形成的继发性牙本质小管方向稍呈水平,使其与牙发育期所形成的原发性牙本质之间有一明显的分界线。继发性牙本质形成于牙本质的整个髓腔表面,但在各个部位其分布并不均匀。在磨牙和前磨牙中,髓腔顶和底部的继发性牙本质比侧壁的厚。

三、牙本质的反应性变化

咀嚼、刷牙等机械性摩擦常可造成牙本质组织的缺损,称为磨损(abrasion, attrition),主要见于恒牙牙尖及切缘、邻面接触点和唇侧牙颈部。因牙颈部的磨损呈楔形,故特称为楔状缺损(wedge shaped defect)。发生于牙硬组织的龋,也可造成牙本质结构的破坏。由于牙髓-牙本质复合体内存在牙本质的母体细胞,因此,可形成一系列防御和(或)反应性变化。这类变化首先导致修复性牙本质的形成,并可引起牙本质小管和牙本质基质的一系列改变。

(一) 修复性牙本质(reparative dentin) 修复性牙本质也称第三期牙本质(tertiary dentin)或反应性牙本质(reaction dentin)。当釉质表面因磨损、酸蚀、龋等遭受破坏时,使其深部牙本质暴露,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,取代变性细胞而分化为成牙本质细胞,并与尚有功能的成牙本质细胞一起共同分泌牙本质基质,继而矿化,形成修复性牙本质。修复性牙本质中牙本质小管的数目大大减少,同时小管明显弯曲,甚至仅含少数小管或不含小管。由于刺激沿着牙本质小管传导,因此,修复性牙本质仅沉积在受刺激牙本质小管相对应的髓腔侧。修复性牙本质与原发性牙本质或继发性牙本质之间常由一条着色较深的线所分隔。

在修复性牙本质形成过程中,成牙本质细胞常包埋在形成很快的间质中,以后这些细胞变性,在该处遗留一空隙,很像骨组织,故又称之为骨样牙本质(osteodentin)。

(二) 透明牙本质(translucent dentin) 透明牙本质又称为硬化性牙本质(sclerotic dentin),牙本质在受到磨损和较缓慢发展的龋刺激后,除了形成修复性牙本质外,还可引起牙本质小管内成牙本质细胞突起发生变性,变性后有矿物盐沉着而矿化封闭小管,这样可阻止外界的刺激传入牙髓,同时,其管周的胶原纤维也可发生变性。由于其小管和周围间质的折光率没有明显差异,故在磨片上呈透明状而称之为透明牙本质。

(三) 死区(dead tract) 死区是牙因磨损、酸蚀或龋等较重的刺激,使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。光镜下观察,这部分牙本质呈黑色,称为死区。此区的敏感度减低,常见于狭窄的髓角,因该处成牙本质细胞拥挤。死区的周缘常有透明牙本质围绕,其近髓端则可见修复性牙本质。

四、神经分布及感觉

牙本质对外界机械、温度和化学等刺激有明显的反应,特别是在釉质牙本质界和近髓处尤为敏感。由于组织学研究方法上的限制,目前对牙本质中的神经分布意见尚未统一。可以肯定的是,在前期牙本质和靠近牙髓的矿化牙本质中成牙本质细胞突起周围的间隙有神经纤维存在。关于牙本质痛觉的传递有下列学说:

1. 神经传导学说(direct innervation theory) 该学说认为刺激直接作用于牙本质小管内的神经末梢并传导至中枢。

2. 传导学说(transduction theory) 该学说认为成牙本质细胞是一个受体,感觉可以从釉质

牙本质界通过成牙本质细胞突起至细胞体部,细胞体与神经末梢紧密相连,得以传导至中枢。

3. 流体动力学说(hydrodynamic theory) 该学说认为牙本质小管内有液体,这种液体对外来的刺激有机械性反应。当牙本质内的液体受到冷刺激时,由内向外流,而受到热刺激时则由外向内流,这种液体的流动引起了成牙本质细胞及其突起的舒张或压缩,从而影响其周围的神经末梢。

第三节 牙 骨 质

牙骨质(cementum)是覆盖于牙根表面的一层硬结缔组织,色淡黄。牙骨质在近牙颈部较薄,约为 $20\sim 50\mu\text{m}$,在根尖和磨牙根分叉处较厚,约为 $150\sim 200\mu\text{m}$ 。牙骨质是维系牙和牙周组织联系的重要结构。

一、理化特性

牙骨质与骨组织的组成相类似,但其硬度较骨和牙本质低,所含无机盐约占其重量的 $45\%\sim 50\%$,有机物和水约占 $50\%\sim 55\%$ 。无机盐与釉质、牙本质中的一样,以钙、磷离子为主,并主要以磷灰石的形式存在。此外,还含有多种微量元素,氟的含量较其他矿化组织多,并以表面为著,且随着年龄增长而增高。有机物主要为胶原和蛋白多糖。

二、组织学特点

牙骨质的组织学结构与骨密质相似,由细胞和矿化的细胞间质组成。细胞位于陷窝内,并有增生沉积线。但不同于骨的是牙骨质无哈弗管,也无血管和神经。

根据牙骨质间质中细胞的有无,一般将牙骨质组织分为无细胞牙骨质和细胞牙骨质。

无细胞牙骨质(acellular cementum)紧贴于牙本质表面,主要由牙骨质层板构成而无细胞。分布于自牙颈部至近根尖 $1/3$ 处,牙颈部往往全部由无细胞牙骨质所占据。

细胞牙骨质(cellular cementum)常位于无细胞牙骨质的表面,但在根尖部 $1/3$ 可以全部为细胞牙骨质。细胞牙骨质和无细胞牙骨质也可以交替排列。

(一) 细胞 参与牙骨质组成的细胞称为牙骨质细胞,位于牙骨质基质内。细胞体积较小,表面有许多细小胞质突起向牙周膜方向伸展,借以从牙周膜吸取营养,邻近的牙骨质细胞突起可相互吻合。细胞在间质中占据的空间称为陷窝,突起占据的空隙称小管。在磨片中由于细胞破坏、消失,故镜下所见为陷窝与小管。更深部的细胞则因营养吸收困难而明显变性或消失,陷窝也可变空。

(二) 细胞间质

1. 纤维 主要由成牙骨质细胞和牙周膜成纤维细胞产生的胶原纤维所构成。前者纤维排列与牙根表面平行,后者又称为穿通纤维(perforating fibers)或沙比纤维(Sharpey fibers),与牙根表面垂直并穿插于其中。细胞牙骨质内的纤维多半由成牙骨质细胞分泌,而无细胞牙骨质的纤维则主要由成纤维细胞产生。

2. 基质 主要由蛋白多糖和矿物盐组成,后者以磷灰石晶体的形式沉积在胶原纤维上,形成钙化的基质。由于牙骨质的形成是持续而有节律性的,故呈现层板状结构,层板之间为生长线间隔。牙骨质表面有一层刚形成尚未钙化的牙骨质,即类牙骨质(cementoid)。

(三) 釉质牙骨质界(enamelo-cemental junction) 釉质和牙骨质在牙颈部相接,其相接处有三种不同情况:约有 60% 是牙骨质少许覆盖在釉质表面;约 30% 是釉质和牙骨质端端相接;还有 10% 左右是两者不相接,该处牙本质暴露,为牙龈所覆盖。

(四) 牙本质牙骨质界(dentino-cemental junction) 牙本质和牙骨质是紧密结合的,光镜下呈现一较平坦的界限,但电镜下可见该处牙本质和牙骨质的胶原原纤维互相缠绕。

三、生物学特性及功能

生理情况下,牙骨质不像骨组织那样可以不断地改建和重塑(remodelling),而且牙骨质较固有牙槽骨具有更强的抗吸收能力,这些是临床正畸治疗时牙移动的基础。当牙周膜纤维因适应牙功能的需要而发生改变和更替时,牙骨质则通过不断的增生沉积而形成继发性牙骨质,从而使新的牙周膜纤维重新附着于牙根。当牙的切缘与咬合面受到磨损时,也可通过根尖部继发性牙骨质的形成而得到一定补偿。当牙根表面有小范围的病理性吸收或牙骨质折裂时,均可由于继发性牙骨质沉积而得到修复。在牙髓和根尖周病治疗后,牙骨质能新生并覆盖根尖孔,重建牙体与牙周的连接关系。在新形成的牙骨质与原有吸收区的牙骨质之间有一深染的分界线。在生理及病理情况下,如乳恒牙交替,或根尖有炎症和创伤时,可导致牙骨质吸收,这种吸收甚至还可波及牙本质。

第四节 牙 髓

一、组织学特点

牙髓是来源于外胚层间叶组织的一种疏松结缔组织,它包含有细胞(成牙本质细胞、成纤维细胞、未分化的间叶细胞等)、纤维、神经、血管、淋巴管和其他细胞外基质。组织学上,牙髓可分为四层:①靠近牙本质的成牙本质细胞层;②紧接着成牙本质细胞层、细胞相对较少的无细胞层,或称 Weil 层(zone of Weil),此层在牙冠部较明显;③无细胞层内侧细胞密集,称多细胞层;④牙髓中央区细胞分布比较均匀,称髓核(pulp core),含丰富的血管和神经。

(一) 细胞

1. 成牙本质细胞(odontoblast) 是位于牙髓周围紧接前期牙本质排列的一层细胞,呈柱状。核卵圆形,位于细胞基底部。细胞顶端有一细长的突起伸入牙本质小管内。牙髓中成牙本质细胞的形状并不完全一致,在冠部为较高的柱状细胞,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。

电镜下,在靠近细胞核的基底部有粗面内质网和高尔基复合体,而顶部细胞质内粗面内质网丰富。在牙本质形成活跃期,细胞内高尔基复合体显著,粗面内质网丰富,线粒体遍布于细胞质内。成牙本质细胞体之间有缝隙连接(gap junction)、紧密连接(tight junction)和中间连接(intermediate junction)等结构。

2. 成纤维细胞(fibroblast) 是牙髓中的主要细胞,故又称为牙髓细胞。呈星形,有胞质突起互相连接,核染色深,细胞质淡染、均匀。电镜下见丰富的粗面内质网和线粒体以及发达的高尔基复合体等,说明它有活跃的合成胶原的功能。随着年龄的增长,牙髓成纤维细胞数量减少,形态呈扁平梭形,细胞器减少,表现为合成和分泌功能下降。幼稚的成纤维细胞受到某些刺激后可分化为成牙本质细胞。

3. 组织细胞和未分化间充质细胞(histiocyte and undifferentiated mesenchymal cell) 这些细胞通常位于小血管及毛细血管周围。组织细胞或吞噬细胞的形态不规则,有短而钝的突起,细胞核小而圆,染色深。在活体染色中,可见其细胞质内有染料颗粒。

未分化的间充质细胞比成纤维细胞小,但形态相似,有不明显的胞质突。在受到刺激时,它可分化成结缔组织中任何一种类型的细胞。在炎症时它可形成巨噬细胞。当成牙本质细胞消失时,它可以移向牙本质壁,分化为成牙本质细胞,形成修复性牙本质。

(二) 纤维 主要是胶原纤维和嗜银纤维,而弹性纤维仅存在于较大的血管壁。牙髓中的胶原纤维主要由Ⅰ型和Ⅲ型胶原纤维以55%:45%的比例所组成,交织成网状。随着年龄的增加,胶原纤维的量逐渐增加,但其构成比则基本保持不变。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,分布于牙髓细胞之间。在通常的苏木精和伊红染色中不能显示,只有在应用银染色时才能显示黑色。

(三) 基质 基质是致密的胶样物,呈颗粒状和细丝状,主要成分是蛋白多糖复合物和糖蛋白。前者的多糖部分主要为氨基多糖,在发育早期还含有丰富的硫酸软骨素A、软骨素B和透明质酸。而后者则主要为纤维粘连蛋白(fibronectin)和细胞外粘连蛋白(vitronectin)等。

(四) 血管 来自牙槽动脉的分支,经根尖孔进入牙髓后称为牙髓动脉,沿牙髓中轴前进,途中分出小支,最后在成牙本质细胞层下方形成一稠密的毛细血管丛。然后,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。牙髓和牙周膜的血管除通过根尖孔交通外,尚可通过一些副根管相通。

(五) 神经 来自牙槽神经的分支,伴同名血管自根尖孔进入牙髓,并逐渐分成很多更细的分支。髓室内神经纤维分散呈放射状,近多细胞层处形成神经网络,称为神经壁层(parietal layer of nerves)或Raschkow丛。自此层神经轴突通过多细胞层、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。神经末梢呈圆形或椭圆形膨大,与成牙本质细胞紧密相接,具有感受器的功能。牙髓内的神经大多数是有髓神经,传导痛觉;少数为无髓神经,系交感神经,可调节血管的收缩和舒张。

二、临床意义

在牙发育完成,即根尖孔形成以后,随着年龄的增长和生理或病理性刺激,继发性牙本质和(或)修复性牙本质等不断形成,可使髓腔逐渐缩小。同时,牙髓组织中的细胞成分逐渐减少,纤维成分增多,牙髓活力降低,出现退行性改变。

牙髓借成牙本质细胞突起与外界有着密切的联系。任何物理和化学的刺激加到牙本质表面时,与该部位相应的牙髓组织必然发生反应。慢性、较弱的刺激可引起修复性牙本质形成,并可部分造成牙髓组织的各类退行性变;刺激强烈可导致炎症反应。当牙髓发生炎症时,由于牙髓内的血管壁薄,易于扩张、充血及渗出,使髓腔内压力增大,而四周又为坚硬的牙本质壁所包围,无法相应扩张以减轻压力,牙髓神经末梢受压而产生剧烈疼痛。

牙髓内的神经在受到外界刺激后,常反应为痛觉,而不能区分冷、热、压力及化学变化等不同感受。原因是牙髓缺乏对这些刺激的感受器。此外,牙髓神经还缺乏定位能力,故牙髓炎患者往往不能准确指出痛牙的部位。

牙髓是结缔组织,有修复再生的能力。但由于牙髓的解剖条件所限,其修复再生能力是有限的。当牙髓受到非感染性的较轻损伤时,修复一般是良好的。对于新鲜暴露的牙髓,经适当临床治疗后,可形成牙本质桥。当牙髓由于感染而发生炎症时,完全的修复性再生是困难的。

第二章 牙周组织

第一节 牙 龈

牙龈是口腔黏膜的一部分,由上皮层和固有层构成,无黏膜下层。

一、各部位上皮的组织学特点

1. 牙龈上皮(gingival epithelium) 是暴露于口腔的部分,为复层扁平上皮,表面多为不全角化。上皮钉突多而细长,较深地插入固有层中,使上皮与深层组织牢固连接。上皮基底细胞生长活跃,偶见黑色素细胞,或含有黑色素颗粒,所以牙龈有时出现黑色斑块。

2. 龈沟上皮(sulcular epithelium) 牙龈上皮在游离龈的边缘,转向内侧覆盖龈沟壁,形成龈沟上皮。为复层扁平上皮,无角化,有上皮钉突,与结合上皮有明显分界。龈沟上皮易受外力而破裂。上皮结缔组织中常见不同程度的白细胞浸润。

3. 结合上皮(junctional epithelium) 是牙龈上皮附着在牙表面的一条带状上皮,从龈沟底开始,向根尖方向附着在釉质或牙骨质的表面。结合上皮是无角化的鳞状上皮,在龈沟底部约含 15~30 层细胞,向根尖方向逐渐变薄,约含 3~4 层细胞。无上皮钉突。但如受到刺激,可见上皮钉突增生,伸入结缔组织中。

电镜下,结合上皮细胞质中张力细丝较少,细胞间的桥粒比牙龈其他区域的上皮细胞少,细胞外间隙增大。能使牙龈结缔组织中的炎细胞、单核细胞、大分子物质和整个细胞移动到龈沟中。在龈沟底部的细胞中溶酶体较多,显示磷酸酶的活力较强。

结合上皮细胞在牙表面产生一种基板样物质(包括透明板和密板),并通过半桥粒附着在这些物质上,使结合上皮紧密附着在牙面上。

结合上皮紧密附着于牙表面,任何手术,例如牙周洁治或制作修复体等,都不应损伤结合上皮,以免上皮与牙的附着关系被破坏。

二、牙龈固有层的组织学特点

牙龈固有层由致密结缔组织构成。高而长的结缔组织乳头使局部上皮隆起,隆起部分之间的凹陷处,相当于细长的上皮钉突,上皮钉突的表面形成浅凹,即为点彩。

固有层含有丰富的胶原纤维,并直接附着于牙槽骨和牙颈部,使牙龈与深部组织稳固贴附。只有少量的弹性纤维分布在血管壁。其中胶原纤维束呈各种方向排列。

1. 龈牙组(dentogingival group) 自牙颈部牙骨质向牙冠方向散开,止于游离龈和附着龈的固有层,广泛分布于牙龈固有层中,是牙龈纤维中最的一组。主要是牵引牙龈使其与牙紧密结合。

2. 牙槽龈组(alveologingival group) 自牙槽嵴向牙冠方向展开,穿过固有层止于游离龈和附着龈的固有层中。

3. 环行组(circular group) 位于牙颈周围的游离龈中,呈环行排列。纤维比其他组细,常与邻近的其他纤维束缠绕在一起,有助于游离龈附着在牙上。

4. 牙骨膜组(dentoperiosteal group) 自牙颈部的牙骨质越过牙槽突外侧皮质骨骨膜,进入牙槽突、前庭肌和口底。