

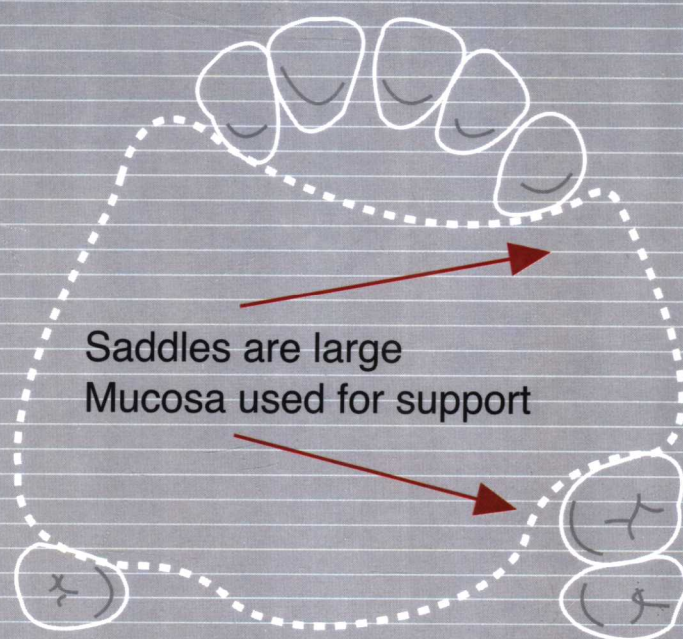


牙科修复学

Restorative Dentistry

主 编 「英」 A.Damien Walmsley
Trevor F. Walsh
F.J.Trevor Burke
Adrian C.C.Shortall
Philip J.Lumley
Richard Hayes-Hall

主 译 陈吉华
副主译 唐立辉



本书译自原版 Restorative
Dentistry. 并由 Elsevier
授权出版



世界图书出版公司

Restorative Dentistry

牙科修复学

主 编 (英) A. Damien Walmsley
Trevor F. Walsh
F. J. Trevor Burke
Adrian C.C. Shortall
Philip J. Lumley
Richard Hayes-Hall

主 译 陈吉华

副主译 唐立辉

译 者 (按姓氏笔画排序)

王 辉 王迎捷 方 明

甘云娜 李 伟 陈吉华

张 凌 赵三军 唐立辉

熊 宇

世界图书出版公司

西安·北京·广州·上海

图书在版编目(CIP)数据

牙科修复学 / (英) 沃姆斯利(Walmsley. A.D)编著;
陈吉华主译. ——西安: 世界图书出版西安公司, 2005. 6
ISBN 7 - 5062 - 7547 - 3

I 牙... II ①沃...②陈... III.牙体—修复术
IV. R781.05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005) 第 043407 号
版权登记号 25 - 2005 - 025

牙科修复学

主 译 陈吉华
策 划 张栓财 邵小婷
责任编辑 邵小婷
封面设计 飞洋美术

出版发行 **世界图书出版西安公司**
地 址 西安市南大街 17 号
邮 编 710001
电 话 029 - 87214941 87233647 (市场营销部) 029 - 87235105 (总编室)
传 真 029 - 87279675 87279676
经 销 全国各地新华书店
印 刷 陕西省印刷厂
开 本 850 × 1168 1/16
印 张 12.5
字 数 300 千字

版 次 2006 年 2 月第 1 版 2006 年 2 月第 1 次印刷
书 号 7 - 5062 - 7547 - 3/R · 730
定 价 118.00 元

译者的话

现今社会，追求高质量的生活水平已成为一种趋势，牙病防治也成为备受关注的话题。从用金丝结扎修复牙齿缺损开始到现在，伴随着陶瓷、钛金属及生物性材料在牙科领域的广泛应用以及黏结技术、计算机辅助技术、种植技术的出现和发展，牙科修复学已经发展成为口腔医学中占据主导地位的一门学科。但是，令人遗憾的是，在临床工作和实践中，牙科医师尚无足够的能力满足广大患者关于牙齿修复的要求。作为口腔修复工作者，我们深深地感觉到临床医师对最新的、最完整的牙科修复学的相关知识的迫切需求。正是基于这个目的，我们从众多的牙科修复学著作中，精心选择了此书，它内容丰富、系统全面、资料新颖、图文并茂，基本涵盖了牙科修复学的各个方面，从口腔诊疗计划的制订到牙体、牙列缺损的修复，系统地介绍了牙科修复学最新的、综合性的理论、诊断、治疗及预防等方面的知识。对我们广大口腔修复工作者及口腔科学生来说，都是一本不可多得的参考书及工具书。

第四军医大学口腔医学院的王辉博士、甘云娜博士、赵三军博士、方明博士、熊宇博士、王迎捷博士、李伟硕士和张凌硕士均为本书的翻译工作付出了艰辛的努力。张凌硕士在本书的翻译、校对过程中做了大量繁琐而细致的安排工作，并对全书译稿进行了整合及文字的润色，使本书得以顺利出版。在此对他们表示由衷的感谢。

作为译者，我们在翻译这本著作过程中，时时刻刻都提醒自己，尽力做到“信、达、雅”。然而，本书由近十名临床博士和硕士花费3个多月完成，难免“存在疏漏”。如果在阅读、学习过程中，各位读者发现不妥之处，欢迎指正。

中华民族的健康大计，不妨就从牙齿的修复开始，愿我们每个中国人都“明眸皓齿”。

第四军医大学口腔医学院口腔修复科教授 陈吉华

2005.12.6

序 言

大量增多的专业文献均反映出口腔医学的进步与发展。最为明显的是牙科修复学在短时间内一跃成为整个口腔医学领域的主导。这一点从不断增多的学生、高级临床医生以及跻身于牙科修复学众多的希望或其他相关学科“口腔医学委员会”专家行列的人们身上可以获得证实。

并且，尽管在不久的将来预防医学的发展不会有太多变化，牙科修复学将持续作为学校主修课的一个代表。因此，本书的出版具有时代性，并可供追求与专业领域同步发展的人们广泛查阅。

本书的作者都是受人尊敬的临床权威人士，他们协作编著此书不仅仅是出自个人兴趣和对个人专长的简单分析回顾，而是对牙科修复学各个方面的联系从深度和广度上作一均衡。这对于广大学生和临床工作者来说无疑是一份无价之宝。

W.R.E.Laird

口腔修复学教授

伯明翰大学

伯明翰，英国

前言

当我还是一名学生的时候，我很喜欢的一本书是F.J.Harty 和D.H.Robert所著的《临床医生修复技术》。这本书涵盖牙齿修复学的各个不同领域。牙齿修复学是涉及面很广的一门学科，由许多专业组成，各自有自己的观点。因此我希望可以出版一本书将所有这些专业结合在一起，这样读者可以明白怎样将这些内容相互联系，以有助于制订治疗计划。

写这样的一本书并非易事，这项计划从很多年前就开始了。对于和我一起写这本书的作者们我很愧疚，他们帮助我完成了这项任务，倾注了许多的时间准备相关内容，还要在这样长的一段时间内忍受我的不断催促打扰。这本书单靠个人是绝对不可能写成的，我对他们每个人致以由衷的感谢。

这本书试图涵盖牙科修复学的各个方面，但是我知道没有任何一本书可以面面俱到。我希望这本书可以指导对患者进行修复治疗，同时可以引发对该学科更深入的研究探讨。

A.D.W.

伯明翰，2002

致 谢

在这个临床广泛应用摄像技术的时代，本书作者即采用了大量的照片，包括数码照片及传统照片。但是我们要对伯明翰大学口腔医学院的 M.Sharland 先生和 M.Tipton 小姐致谢，因为他们协助复印、冲洗了大量的照片。本书中包括了许多技术工作优秀的例子，但是很遗憾不能一一提名。但是要特别感谢 P.Browning、S.Smith、D.Spence、P.Murphy 以及 W.B.Hullah 先生的工作，这些可以在书中的许多部分中见到。作者也要感谢“保管中心”帮助收集了书中所需的大量的修复体。

作者要感谢伯明翰大学所有在筹备本书过程中提供宝贵意见的同事。尤其感谢其中同意本书采用他们临床照片的同事。

目 录

1	牙科修复学简介	1
2	健康的口腔	2
3	口腔检查和诊疗计划	11
4	牙周疾病	20
5	牙周疾病的治疗	28
6	𬙐学	44
7	牙体修复的原因	54
8	牙体修复术（简单修复）	62
9	牙髓、牙周疾病的治疗	74
10	牙齿的修复（复杂修复体）	96
11	牙体缺损的治疗	118
12	恢复缺牙的原则	127
13	综合治疗计划	168
	参考文献和推荐读物	189

1

牙科修复学简介

保存牙齿对诸如饮食、语言等许多功能而言至关重要，尤其在当今社会，对大多数人而言，美观无疑是一大优势。理想的口腔应该具有健康舒适的口腔环境和正常接触的牙齿。口腔治疗计划可预防口腔病损的发生并有助于维护健康的口腔环境。牙科修复学包含了患者要求的一些口腔和牙齿组织的修复性治疗，这个领域囊括了现今世界上所有教学医院里的许多传统部门以及牙周病学、牙体修复学、牙髓病学和固定、活动修复学等许多学科。其他专业，如口腔外科学和正畸学，也经常在修复治疗计划中涉及。

尽管口腔组织的修复治疗要求熟练的专业技术，但临床医生对治疗计划的制定仍需经过详尽的研究。患者应该接受必要的检查以获得正确的诊断，只有这样才可以制定出利于口腔健康的治疗计划。医生要熟悉所有牙科修复的治疗原则，且应该按照合理的顺序安排好，而不是分隔开的各个治疗步骤。

本书主要内容中的治疗是按传统的顺序进行的，从牙周治疗开始，至固定或活动修复结束。最后一章中试图说明，借助模型分析，有些治疗计划可以不按这样的步骤进行。患者常常要求在治疗初期采用即刻局部义齿修复而不是牙周治疗，如患者有不可逆的牙髓炎需缓解

疼痛，则要借助牙髓治疗。牙折需要暂时冲洗，如果是前牙，则需采用暂时冠或其他修复方法。传统学科间的相互联系很广泛，因此即将采取的治疗计划也是多变的。

预防牙齿的继续损伤是修复治疗的一个基本部分。这个范围包括鼓励患者有效地清洁牙齿，控制他们的饮食并给出合理的建议等。患者接受先进方法治疗的需求有所增长，表现在他们治疗的期望值有所改变，包括不愿接受牙齿组织丧失并希望用更先进的方法治疗。通常需要建议患者接受完善的牙周检查并对牙周问题及时处理，而这些在过去往往得不到足够的重视。牙齿磨损会引起越来越多的损伤，需要详细的检查，有时需要复杂的重建技术以避免重复治疗和治疗失败。

口腔修复医生是牙科医生队伍中的领导者，负责协调安排口腔护理、口腔卫生维护和技工中心的协同工作。这就要求牙科医生必须主动地进行临床设计，列出治疗需要的价目表并对治疗过程中的支出做以估定。临床机构要协助管理临床收入并建立质量标准。口腔修复医生应该立足于专业领域的持续发展并在牙科修复治疗质量水平的提高中发挥主导作用。

2 健康的口腔

- 唇颊
- 牙槽突
- 口底与舌底
- 硬腭、软腭和咽
- 牙齿
 - 乳牙列
 - 恒牙列
- 牙髓牙本质复合体
- 牙周组织
 - 牙龈
 - 结合上皮
 - 牙周韧带
 - 牙骨质
 - 牙槽骨

口腔是一个十分特殊的器官，其复杂的解剖结构反映出它所行使的不同功能。

唇颊

唇作为一种肌性结构，环绕着口腔的开口处。其外部覆盖的皮肤与皮下结缔组织、肌组织紧密相连，还包括一些汗腺、毛囊和皮脂腺。唇的内表面是复层鳞状上皮，与皮下结缔组织、肌组织紧密结合。透过菲薄的上皮，可

以看到皮下分布的毛细血管，大量混合唾液腺的存在，使表面呈现出不规则的突起结构。颊黏膜也与皮下结缔组织和肌组织紧密相连。为了保证其延展性并与口颊运动相适应，在休息状态下，口腔黏膜表面有大量皱褶结构。口颊的内边界为上、下颌牙槽突，后边界止于下颌磨牙后垫（如图 2.1），前边界与唇黏膜相连。

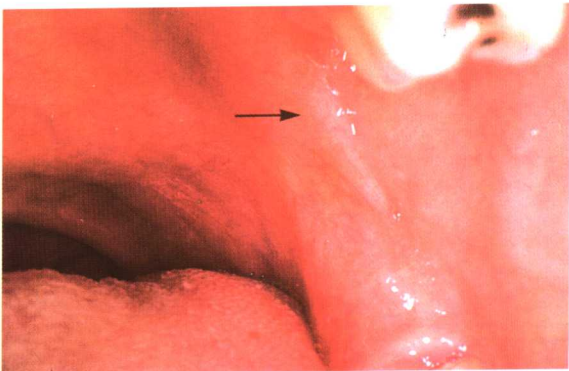


图 2.1 口颊的内边界为上下颌牙槽，后边界止于下颌磨牙后垫

在上颌第二磨牙区黏膜有腮腺导管穿行，其末端呈乳头样。在咬合线所对的颊黏膜上，通常有一条水平走行的微凸起的条带结构（如图 2.2），该结构主要是由于长期慢性咬合创伤导致的角化结构。尽管它通常不为人所注意，但有可能与其他病理性结构相混淆。

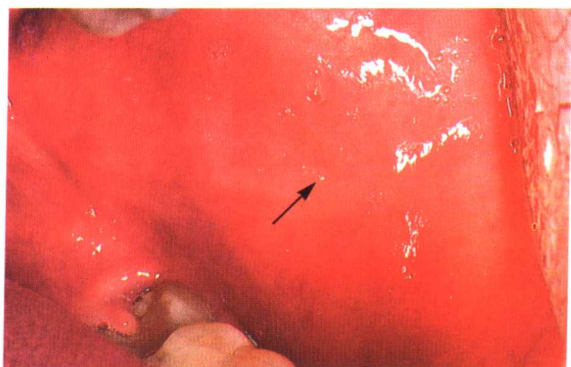


图2.2 咬合线(很窄),为长期慢性咬合创伤导致的一条水平走行的微凸起的角化的条带结构

口腔后部及口角线的部位经常会有少量异位皮脂腺,当其数量增多时有一定的提示作用。通常这种微黄色的“Fordyce斑点”所覆盖的区域比较广泛,首次发现时可能会引起患者的焦虑。

部分口腔黏膜失去与下方肌组织的黏附,而直接附着于牙槽骨之上。黏膜反折带(前庭沟)与其下方结构仅以疏松结缔组织相连,从而保证了颊的正常动度。前庭沟呈马蹄铁形状,因其与唇颊相邻而被分为近颊区和近唇区。在近颊区与近唇区相连的部位可以看到数量不定的镰刀形系带结构,以上唇正中系带最为常见且发育较完全(如图2.3)。下唇系带的发育较上唇稍差。一些较小的系带多见于尖牙

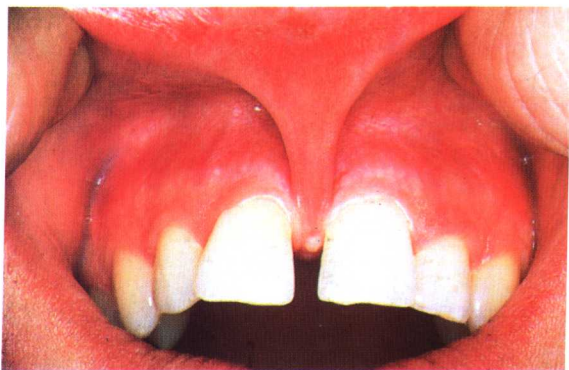


图2.3 位于上颌中线位置的过度发育的系带结构,可能会引起口腔卫生的问题

或前磨牙所对的上、下前庭沟区。这些系带只含有黏膜和少量的纤维组织而缺乏肌组织。

上唇正中系带会过度伸长插入到上颌骨中,此时如果骨融合不全就会引发正畸问题。也会因为妨碍了去除菌斑而成为牙周病的一个诱因。而对于缺牙患者,义齿基板上要做一个很深的切迹以适应系带的运动,此种情况则需要外科方法矫正系带。

牙槽突

牙槽突上覆盖的黏膜有两种类型。与前庭沟相连的牙槽黏膜薄而疏松,与其下方的骨组织仅以薄层结缔组织相连,从而适应唇颊的功能性运动,并成为局部浸润麻醉的组织学基础。由于其薄而供血丰富,因此牙槽黏膜呈红色。

健康状况下,牙槽黏膜被一条锯齿线即高度角化的牙龈与口腔黏膜的连接线所分割,牙龈包绕牙齿的部分约5mm厚。

口底与舌底

在下颌牙槽骨的舌侧,包绕牙齿的附着黏膜逐渐变得疏松并移行为马蹄铁形的舌沟和口底。

舌沟从最远点向近中,分别由舌肌和下颌舌骨肌形成,并向两侧延伸形成口底。口底的皱褶结构不仅增加了口底组织的前后径,而且将颌下腺导管包绕其中。前磨牙所对的口底隆起组织是由舌下腺构成的。舌下腺导管大部分汇入颌下腺导管中。颌下腺导管中止于靠近中线的舌下乳头,并由舌下乳头中央的导管口通入口腔。当舌抬起,使舌系带紧张时,可以看到系带两侧肿胀样的舌下乳头(如图2.4)。有的人舌系带过短,会使得舌尖与牙龈距离过近。尽管这通常情况下不会引起功能障碍,但某些时候也常常会建议外科手术修整。如果舌系带

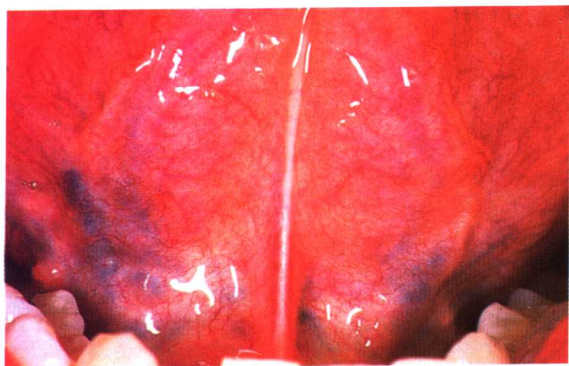


图 2.4 当舌抬起，使舌系带绷紧时，可以看到系带两侧肿胀样的舌下乳头

过短，导致下唇和下前牙自洁障碍，引起牙周病时，需要外科手术做舌系带延长术。

舌底由鳞状上皮覆盖，有时可见一些伞状突起或皱褶。透过黏膜，可以看到曲折的蓝色静脉。这些皱褶结构与舌的运动相适应。

舌体的腭面被位于前2/3与后1/3交界的“V形沟”分为两部分，V形沟由若干种乳头组成，顶点指向舌根。V形沟前缘由一排体积较大呈蘑菇样的轮廓乳头组成，其中体积最大的靠近中线。轮廓乳头被味蕾所包绕。舌前2/3的舌面上有菌状乳头和丝状乳头，以角化的丝状乳头数量最多（如图2.5），呈发丝状，围绕着蘑菇样的菌状乳头。菌状乳头上皮较薄，呈红色，含有数量不等的味蕾。在舌后1/3的边缘分布有少量叶状乳头，含有大量味蕾。

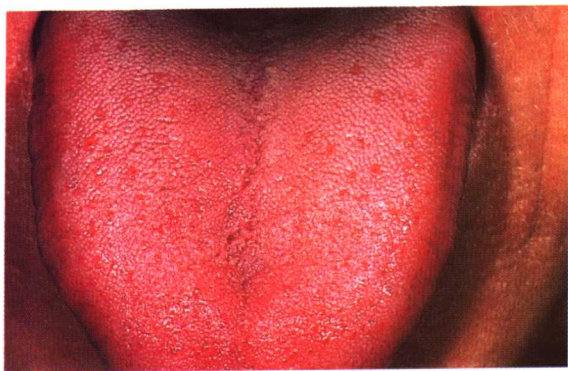


图 2.5 舌面上可见有菌状乳头和丝状乳头，丝状乳头数量较多

舌前2/3的舌背上有一条明显的裂沟。舌后1/3呈粉白色，朝向咽部，分布有一些舌腺泡，腺泡中含有淋巴组织，微突起并由浅沟包绕。位于舌后1/3的淋巴组织统称为舌扁桃体。

硬腭、软腭和咽

硬腭由角化上皮覆盖，构成了口腔的顶部，部分参与咀嚼功能。硬腭周围是与牙龈相连的黏骨膜，紧密附着在其下的骨组织之上。在上颌牙槽突与硬腭交角处的黏膜下含有一些结缔组织、血管和神经，便于麻醉。在硬腭中线和前缘，为上皮紧密附着于骨板的结构。有时硬腭中线呈突起状。

在硬腭中线，中切牙后有突起的切牙乳头，覆盖在切牙孔上，可作为鼻腭神经入口的标志点，在上中切牙麻醉时尤为重要。切牙乳头远中方向是由黏骨膜构成的数量不等且形态不规则的腭皱襞（如图2.6）。再向远中是软硬腭交界，两个腭小凹分布在中线两侧，此处有少量唾液腺开口。

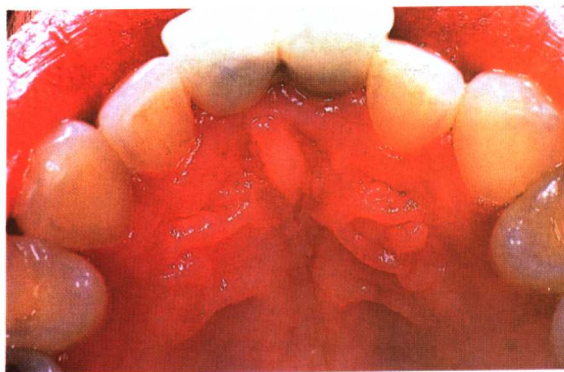


图 2.6 位于硬腭前方的切牙乳头和硬腭皱襞

软腭由复层鳞状上皮覆盖，并作为口咽和鼻咽的分隔。软腭中止于肌性的悬雍垂，通过悬雍垂与咽后壁的接触来控制呼吸和说话时的气流。此处的咽后壁由一定厚度的括约肌构成，称之为“Passavant 嵴”，可以辅助行使空

气密闭功能。

咽后部有两条弓形结构。前方的是舌腭弓,后方的是咽腭弓,中间所夹的是咽扁桃体(如图2.7)。咽扁桃体汇集大量淋巴组织,年轻患者常因炎症反应而红肿,随着年龄增长,咽扁桃体往往萎缩甚至钙化,在X线照片上可能会与骨组织混淆。咽扁桃体是咽淋巴环的一部分,此外还包括舌后1/3的舌扁桃体和鼻咽后壁中线上的扁扁桃体。

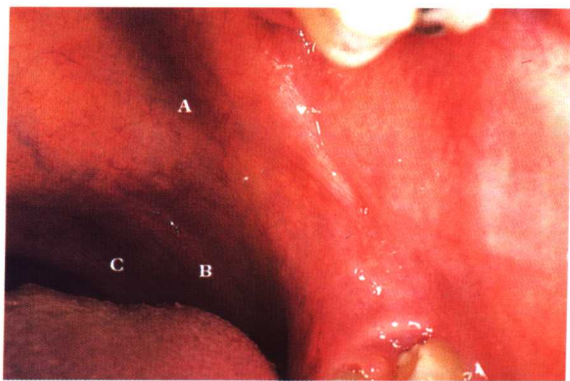


图2.7 咽后壁的结构: A.舌腭弓; B.咽扁桃体; C.咽腭弓

牙齿

牙齿可以分为冠、根两部分。牙表面覆盖着牙釉质,而牙根表面覆盖着牙骨质。在牙颈部牙釉质和牙骨质交界处可见到一条颈线。在成年人的健康口腔中,牙龈附着于牙颈线处。解剖牙冠止于牙颈线,而临床牙冠是指暴露在牙龈冠方的牙体组织。临床牙冠的长度往往是不定的,当牙龈发生退缩时,相应临床牙冠的长度增加。临床牙冠过短多见于磨牙症导致的牙冠过度磨耗。

切牙和尖牙有4个轴面聚于切缘。前磨牙和磨牙有5个面,由殆面代替了切缘。口腔中各个牙冠暴露长度及倾斜角度不同,从而构成牙列。以下将对牙冠解剖形态加以描述。

牙尖 位于殆面的隆起部分。

舌面隆凸 前牙舌面靠近颈缘的圆形隆凸。

结节 在牙冠的某些部位由釉质和牙本质形成的突起结构。多见于第一乳磨牙颊侧(Zuckermandl结节)和上颌第一磨牙舌侧(Carabelli尖)。

嵴 牙面上的线形隆起。例如磨牙和前磨牙的近远中边缘嵴。

裂 牙面上不规则线形凹陷。凹陷末端成为点隙。

发育沟 牙冠或牙根上由于发育过程造成的缺陷或变形。这类缺陷容易附着聚集牙菌斑而引发牙周袋的形成。发育沟多见于上颌侧切牙,尤其是腭侧。

切缘结节 初萌切牙切缘上的圆形隆凸,多因磨耗而在萌出2年以内消失。

牙平面 殆面由于牙釉质磨耗而产生小的不规则光滑平面。

釉质横纹 常见于初萌切牙,与切缘平行走向的一系列嵴样结构,多见于唇面。

乳牙列

乳牙萌出开始于婴儿6个月大的时候,首先萌出的是下颌切牙。通常全部乳牙在2岁以前全部萌出。偶尔也会有1岁以后才开始乳牙萌出现象。这种差异与人种无关。严重的营养不良可能导致乳牙萌出推迟。乳牙通常的萌出顺序是:乳中切牙,乳侧切牙,第一乳磨牙,乳尖牙,第二乳磨牙。下颌牙齿萌出一般早于对殆同名牙齿。当儿童长至5岁时,由于下颌发育而在乳牙列中出现间隙,以适应恒牙列的萌出。

恒牙列

下颌恒牙萌出略早于对殆同名牙数月。有研究表明男孩恒牙萌出略晚于女孩。有趣的是,在美国,黑人儿童恒牙萌出略早于高加索裔儿童,在非洲和欧洲也是如此。第一恒磨牙萌出于儿童6岁左右,且无相应的乳牙替换。

牙髓牙本质复合体

牙髓牙本质复合体包括牙髓、成牙本质细胞和牙本质。牙髓是由神经、血管、细胞及基质等构成的一种柔软组织。年轻人牙髓含有大量细胞和少量纤维，老年人牙髓则细胞数量较少而富含纤维组织。牙髓位于牙本质形成的一个硬性腔隙内即髓腔，它能够限制受到毒性刺激后炎症反应等引起的血管扩张。这类反应往往导致髓腔内压增高，血管受压而影响供血，造成牙髓损伤。这种牙髓损伤取决于牙髓的炎症反应程度和体液排泄反馈调节机制。牙髓损伤多数局限于髓腔内。

牙髓的主要功能是生成牙本质(方框2.1)，而牙本质在牙体构成当中至关重要。

方框 2.1 牙本质

- 牙本质是可渗透性组织
- 可渗透性的牙本质允许有害刺激抵达牙髓
- 有害刺激可导致硬化牙本质的生成限制其扩散

牙本质由成牙本质细胞生成，这种柱状细胞是在牙齿发育钟状期分化出来的。成牙本质细胞随着牙本质小管的形成而不断推移。牙本质小管占成人牙本质总量的20%~30%，使得牙本质具有可渗透性，有害刺激可通过牙本质而抵达牙髓。所以成牙本质细胞不仅联系牙本质和牙髓，而且是首先感受到牙体刺激的细胞。随着年龄增长，或者在受到某种毒性刺激时，牙本质小管会部分或全部堵塞。当牙本质小管被沉积矿物质堵塞时，渗透性降低，可以阻挡对牙髓的有害刺激，对牙髓有保护作用。

虽然根管的解剖形态变异十分复杂，但我们可以通过X线摄像而对其有初步了解。根管内的解剖形态千变万化。单个牙根往往有不止一个根管，在根管行走中，往往有其他侧、副根管与其交会。通过对离体牙进行研究，发现

所有牙根至少有一个根管系统，其分支网络也十分常见。根尖解剖通常被形容成牙根一侧的狭窄或宽阔的开口(图2.8)。这种典型的结构并

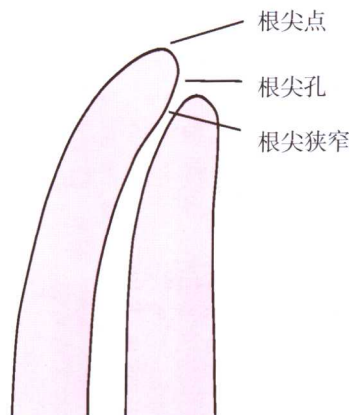


图 2.8 最典型的根尖解剖形态

不是经常见到，尤其在有根尖病理改变或发生牙根吸收时，这种结构可能消失。

通过侧、副根管，根管系统与牙周相交通。根管开口往往不止一个，位于根尖的侧支根管与主根管一起构成根尖三角。侧根管、副根管以及根尖交通支共同组成了根管系统的“门户”，它们是在牙齿发育的过程中形成的，多见于“Hertwig鞘”出现缺陷时或“Hertwig鞘”在血管周围生长时。有时这些侧根管、副根管，以及根尖交通支与主根管一样粗大，尽管其成因我们还不清楚，但可以明确的是，根管预备时，要尽可能地清洁所有的根管。

继发性牙本质和硬化牙本质的不断生成会导致髓腔和根管口不断缩小。当刺激加剧时，继发感染往往波及整个髓腔的牙髓细胞，可能导致牙髓坏死。这种牙髓变性往往从冠部开始，逐渐蔓延到根尖。坏死的牙髓组织降解产物通过侧根管或副根管引起牙周感染。这些牙周组织的变化多数在炎症发展到根尖之前就可以在牙根的一侧看到，所以对牙根周围进行检查往往比对根尖区的检查对于牙髓变性更具有早期诊断价值(如图2.9)。



图 2.9 为显示侧向根管而对牙根拍摄的侧向 X 线片

关于牙髓解剖的一些值得注意之处见方框 2.2。

牙髓感觉神经来源于三叉神经，并与血管

方框 2.2 牙髓解剖值得注意之处

- 冠髓和根髓的外形与牙冠和牙根相似(图 2.10)
- 根管解剖结构往往比 X 线片检查显示的更为复杂
- 牙髓形态因增龄、刺激、磨损、磨耗、龋坏、牙周病等而变化
- 多数牙根是弯曲的，有时因 X 线片拍摄角度问题而不易发现

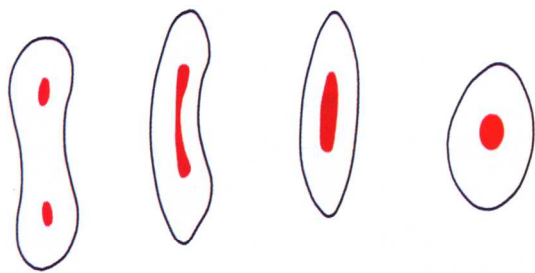


图 2.10 根管横切面的解剖形态显示出根管腔与牙根形态之间的关联性

伴行进入牙髓腔，经过根髓后扩展形成“Raschow 丛”。牙髓感觉神经纤维由有鞘的 A 型纤维和无鞘的 C 型纤维组成。90% 的 A 型纤维是 A Δ 纤维，位于牙本质牙髓交界处，其刺激阈值较低，可引起剧痛。C 型纤维遍布整个牙

髓，其阈值较高，往往伴发于组织损伤，其反应程度较 A Δ 纤维更严重。牙髓神经纤维对有害刺激的抵抗能力较强，C 型纤维即使在退化的牙髓组织中依然能够对刺激产生相应反应。

感应流体动力学说认为牙本质的敏感性归结于牙本质小管内的液体流动。管内液体流动刺激 A 型纤维感受器，产生短时间的疼痛。

牙髓炎疼痛十分剧烈，且定位不清，主要是刺激 C 型纤维引起的。

牙周组织

牙周组织包括覆盖在牙槽骨黏膜上的牙龈及牙周韧带。牙周韧带由联系根面的牙骨质与牙槽骨之间的密集纤维束组成（如图 2.11）。

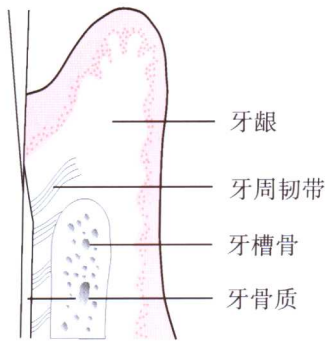


图 2.11 牙周组织

牙龈

牙龈线构成牙周组织的外表面(如图 2.12，方框 2.3)。牙龈起自黏膜牙龈交界线，黏膜牙龈交界线覆盖于牙槽骨面，构成了非角化颊黏

方框 2.3 牙龈

- 牙龈可以分为如下区域：
- 游离龈，正常情况下约 1.5mm 宽
- 附着龈，宽度不定
- 龈间乳头，充填于相邻两牙之间的楔状间隙内
- 龈沟，从结合上皮到游离龈边缘

膜的边界。在腭侧黏膜牙龈交界线缺如，牙龈与非角化且不可移动的腭黏膜相连续。

牙龈末端位于牙颈部，通过结合上皮与牙体组织相连。这种结合上皮附着提供了上皮与口腔牙体组织之间的连续性。

健康牙龈为橙红色或粉红色，有时会有色素沉着，在一定程度上反映出人种差异。牙龈紧密附着在其下方的牙槽骨上。牙龈表面为角化的上皮结构，往往存在着橙色点状凹陷，称之为点彩，附着龈的宽度变化很大，范围约在1~10mm之间。



图 2.12 唇面观下颌切牙显示出牙龈的一些特征：与临床牙冠相接的是游离龈，根方是附着龈，附着龈与口腔黏膜相接

图 2.12 显示的是健康牙龈。健康的游离龈边缘位于牙颈部釉牙骨质交界 (CEJ) 处，龈乳头充填着邻间隙。当牙龈发生萎缩时，可看到

方框 2.4 游离龈纤维

- 游离龈胶原纤维可分为三部分：
- 环形纤维，将游离龈紧密附着在牙颈部
- 龈纤维，起自牙根颈部牙骨质，放散性连接至游离龈
- 穿通纤维，由一侧颈部牙骨质远中连接至邻牙近中的牙骨质

一条很窄的线性凹陷即龈沟，可由此较清晰地辨别游离龈与附着龈。从微观结构上讲，牙龈是由复层鳞状上皮和致密结缔组织组成(方框2.4)。

龈上皮可以分为覆盖外层牙龈的口腔上皮、连接至龈沟的龈沟上皮和非角化的结合上皮(图2.13)。

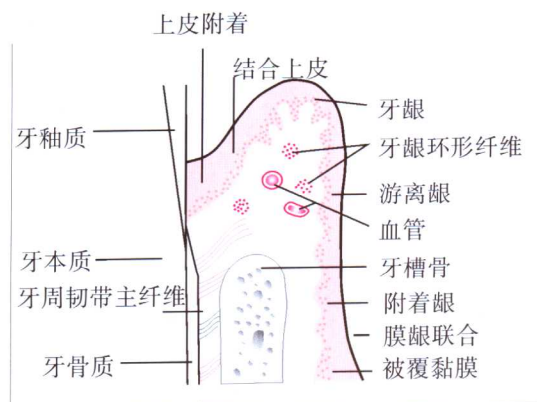


图 2.13 牙齿 - 牙龈接触区

13)。龈沟上皮与冠部牙龈及根尖处的结合上皮很相似。龈沟上皮角化程度与口腔状况有关。牙龈下覆盖的是致密的牙龈连接组织。

结合上皮

结合上皮 (JE) 是牙龈附着于牙颈部的部分 (如图 2.14)，形成 2~3mm 宽的一条带状结构包绕着牙齿，从冠端的 15~30 层细胞到根端缩减至几乎仅有一层细胞。附着上皮细胞终生不断更新，其更新速度为 4~6d，较常规口腔细胞的 6~12d 的更新速度快得多。结合上皮细胞是非角化细胞，且细胞间隙较大，通过桥粒或

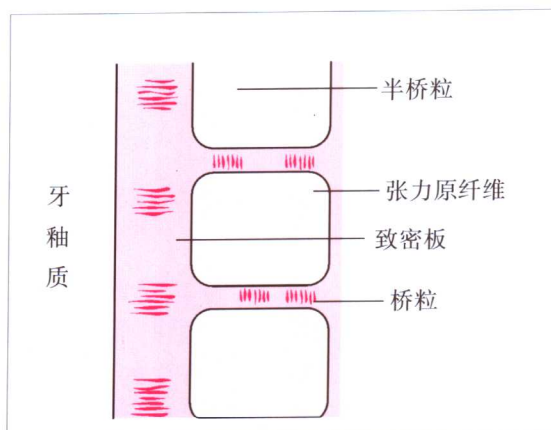


图 2.14 结合上皮与牙面的关系

半桥粒连接于牙釉质之上。

结合上皮细胞对于牙周组织的健康至关重要，它将柔软的牙龈牢固附着在坚硬的牙体组织之上。由于结合上皮的渗透性，一些菌斑的代谢产物，如毒素、趋化因子和抗原等可以通过结合上皮造成牙周组织的损害。

即使牙龈没有表现出明显的炎症时，结合上皮(JE)仍有大量多形核白细胞通过它到达龈沟，这构成了一个非常重要的保护屏障。

牙周韧带

牙周韧带是位于牙槽骨与牙根面之间的连接组织，主要包括密集排列的胶原纤维，以及支持细胞、基质、血管和神经等。这些胶原纤维有两种类型：间隙纤维——较为疏松，排列无严格方向性，血管和神经穿行其间；主纤维——由按照一定方向排列的，较之间隙纤维更密集粗大的纤维束构成，是连接牙周组织与牙槽骨的主要结构，将牙齿牢牢固定在牙槽窝内。

埋在牙槽骨和牙骨质中的纤维叫沙比纤维。这些纤维按照其排列方向分组命名：牙槽嵴组、水平组、斜行组、根间组和根尖组。图 2.15 是健康牙周组织的 X 线片，其牙槽骨没有吸收，可以看到位于牙槽嵴顶的 1mm 宽的牙釉质骨质交界，牙周膜呈白色，提示该处骨质新陈代谢速度较慢。

牙骨质

位于整个牙根面的牙骨质与牙周韧带相连，对于维持牙周组织的健康十分重要。根据组织中有无细胞可以分为有细胞牙骨质和无细胞牙骨质，无细胞牙骨质形成较早，通常无细胞牙骨质覆盖在根面的颈 2/3 处，而有细胞牙骨质覆盖在根面的尖 1/3 处，并包绕着无细胞牙骨质。

牙骨质较牙本质软，在一定程度上与骨组织很相似。其主要成分(55%)是胶原纤维、有机

基质和黏多糖成分，其次是位于牙骨质中的沙比纤维。牙骨质在功能刺激之下会发生改建，在人的一生当中，会因成牙骨质细胞的表面沉积而使牙骨质厚度增加 3 倍（方框 2.5）。

方框 2.5 牙骨质沉积导致的重要改变

- 新形成的牙周纤维包埋入牙骨质，而取代了退龄性变的牙周纤维
- 插入纤维的改建允许牙齿在牙槽骨中移动，多发生在牙齿萌出或正畸治疗过程中
- 根尖部分的牙骨质沉积，部分补偿了牙冠的功能性磨损

牙槽骨

与所有骨组织一样，牙槽骨内面和外面有皮质骨，中间是松质骨。位于内面两层皮质骨之间的牙槽窝由薄层古板环绕，形成骨硬膜。此结构通常可在牙片上见到且具有很重要的诊断意义（图 2.15）。骨硬膜腔和牙骨质表面都附

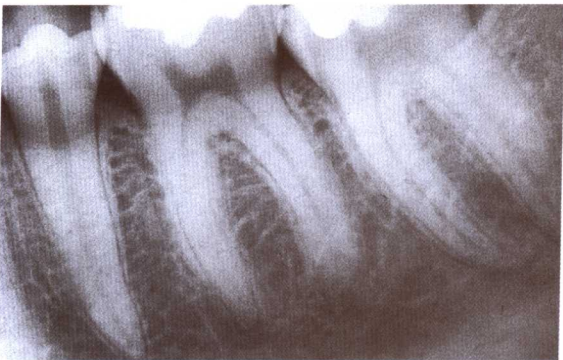


图 2.15 健康牙周组织的 X 线片

着有沙比纤维，骨硬膜上还有大量的 Volkmann 骨小管穿过，使其成为筛状骨。

牙槽窝的边缘构成了牙槽嵴顶。在干燥的上、下颌骨标本上可以看出牙槽嵴顶呈锯齿状，与牙龈的轮廓相似。牙槽骨唇侧、舌侧的皮质骨骨板的厚度因不同部位、不同个体而有很大差异，并且牙周病变也会显著影响有些组织。通常前牙区、唇侧较薄，有些地方甚至完全缺失，而称为“Dehiscences 裂”。“Dehiscences 裂”