



北京大学医学教材

牙体解剖与口腔生理学

Dental Anatomy and Oral Physiology

主编 谢秋菲

北京大学医学出版社

北京大学医学教材

牙体解剖与口腔生理学

Dental Anatomy and Oral Physiology

主 编 谢秋菲

编 委(以姓氏笔画为序)

王毓英	(北京大学口腔医学院)
皮 昕	(武汉大学医学院)
冯海兰	(北京大学口腔医学院)
朱明太	(北京大学口腔医学院)
张震康	(北京大学口腔医学院)
陈 砾	(北京大学口腔医学院)
韩 科	(北京大学口腔医学院)
谢秋菲	(北京大学口腔医学院)

北京大学医学出版社

YATI JIEPOU YU KOUQIANG SHENGLIXUE

图书在版编目 (CIP) 数据

牙体解剖与口腔生理学/谢秋菲主编. —北京: 北京大学医学出版社, 2005. 7

ISBN 7-81071-648-4

I. 牙... II. 谢... III. ①牙体—人体解剖学—医学院校—教材②口腔科学: 人体生理学—医学院校—教材 IV. ①R322.4②R333.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 049178 号

牙体解剖与口腔生理学

主 编: 谢秋菲

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

地 址: (100083) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E-mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京地泰德印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 李小云 责任校对: 蓝 叶 责任印制: 张京生

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 22 字数: 516 千字

版 次: 2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷 印数: 1—3000 册

书 号: ISBN 7-81071-648-4/R·648

定 价: 35.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

北京大学医学教材口腔医学系列

教材编审委员会

主任委员：俞光岩

副主任委员：冯海兰

秘 书：刘宏伟

委 员：(按姓氏笔画为序)

于世凤	马绪臣	卞金有	王 同	王伟建
王嘉德	邓 辉	冯海兰	刘宏伟	伊 彪
林 红	林久祥	孟焕新	张祖燕	张筱林
张震康	俞光岩	赵士杰	高 岩	高学军
徐 军	徐岩英	徐恒昌	曹采方	梁俐芬
傅民魁	谢秋菲	葛立宏		

序

长学制口腔医学专业双语教材编辑委员会邀请我为 16 本 8 年制口腔医学专业的教材写一个总序。我想所以邀请我写总序，也许在参加这 16 本教材的百余名教师中我是年长者，也许在半个世纪口腔医学教学改革和教材建设中，我是身临其境的参与者和实践者。

1952 年我作为学生进入北京大学医学院口腔医学系医预班，1953 年更名为北京医学院口腔医学系，1985 年更名为北京医科大学口腔医学院，2000 年更名为北京大学口腔医学院。历史的轮回律使我已是老教授又回到北京大学，这是高等学府名称的变更。新中国成立后年制改动得频繁，1949 年牙医学系为 6 年，1950 年毕业生为 5 年半，1951 年毕业生为 5 年并招收 3 年制，1952 年改为 4 年制，1954 年入学的为 4 年制，毕业时延长一年实为 5 年制，1955 年又重新定为 5 年制，1962 年变为 6 年制，1974 年恢复招生又决定 3 年制，1977 年再次改为 5 年制，1980 年又再次定为 6 年制，1988 年首次定为 7 年制，2001 年首次招收 8 年制口腔医学生，以上是年制的变更。

20 世纪 50 年代初期，没有全国统一的教科书，都是用的自编教材。到 50 年代末全国有三本统一的教科书，即口腔内科学、口腔颌面外科学和口腔矫形学；到 70 年代除了上述三本教科书外增设了口腔基础医学的两本全国统一教材，即口腔组织病理学和口腔解剖生理学；80 年代除了上述五本教科书外又增加口腔正畸学（口腔矫形学更名为口腔修复学）、口腔材料学、口腔颌面 X 线诊断学和口腔预防·儿童牙医学。那时口腔医学专业已有全国统一的九本教材；90 年代把口腔内科学教材分为牙体牙髓病学、牙周病学、口腔黏膜病学三本，把口腔预防·儿童牙医学分为口腔预防学和儿童口腔病学，口腔颌面 X 线诊断学更名为口腔颌面医学影像诊断学，同期还增设有口腔临床药理学、口腔生物学和口腔医学实验教程。至此，全国已有 15 本统一编写的教材；到 21 世纪又加了一本胎学，共 16 本教材。从以上学院名称的变更、年制的变换以及教材的改动，说明新中国成立后口腔医学教育在探索中前进，在曲折中前进，在改革中前进，在前进中不断完善。而这次为 8 年制编写 16 本教材是半个世纪口腔医学教育改革中付出巨大辛劳后的丰硕收获。我相信，也许是在希望中相信我们的年制和课程不再有变动，而应该在教学质量上不断下工夫，应该在教材的质量上不断再提高。

书是知识的载体。口腔医学教材是口腔医学专业知识的载体。一套口腔医学专业的教材应该系统地、完整地包含口腔医学基本知识的总量，应该紧密对准培养目标所需要的知识框架和内涵去取舍和筛选。以严谨的词汇去阐述基本知识、基本概念、基本理论和基本规律。大学教材总是表达成熟的观点、多数学派和学者中公认的观点和主流派观点。也正因为是大学教材，适当反映有争议的观点，非主流派观点，让大学生去思辨应该是有益的。口腔医学发展日新月异，知识的半衰期越来越短，教材在反映那些无可再

更改的基本知识的同时，概括性介绍口腔医学的最新研究成果，也是必不可少的，使我们的大学生能够触摸到口腔医学科学前沿跳动的脉搏。虽然创造性不可能教出来，但是把教材中深邃的理论表达得深入浅出，引人入胜，激发兴趣，给予思考的空间，尽管写起来很难，但这是可能的。这无疑有益于培养大学生的创造性思维能力。

本套教材共 16 本，是供 8 年制口腔医学专业的大学生用的。这 16 本教材为：口腔医学导论、口腔组织学与病理学、口腔颌面部解剖学、牙体解剖与口腔生理学、口腔生物学、口腔材料学、口腔临床药理学、口腔颌面医学影像诊断学、牙体牙髓病学、临床牙周病学、儿童口腔病学、口腔黏膜病学、口腔颌面外科学、口腔修复学、口腔正畸学、预防口腔医学。可以看出这 16 本教材既有口腔基础医学类的，也有临床口腔医学类的，还有介于两者的桥梁类性质的科目。这是一套完整的、系统的口腔医学专业知识体系。这不仅仅是新中国成立后我院第一套系统教材，也是 1943 年成立北京大学牙医学系以来的首次，还是实行 8 年制口腔医学年制的首部。为了把这套教材写好，编辑委员会遴选了各学科资深的教授作为主编和副主编，百余名有丰富的教学经验并正在教学第一线工作的教授和副教授参加了编写工作。他们是尝试着按照上述的要求编写的。但是首次难免存在不足之处，好在道路已经通畅，目标已经明确，只要我们不断修订和完善，这套教材一定能成为北京大学口腔医学院的传世之作！

张震康

2004 年 5 月

前 言

根据教育部对于“十五”期间高等教育教材建设的精神，为适应长学制学生的素质教育和创新能力的培养，适应现代教育教学改革的要求，按照医学部的统一安排编写系列长学制教材。经过紧张的工作，《牙体解剖与口腔生理学》终于出版。

本书的编写按照教学大纲的要求，力求内容准确，基本概念清晰，重点突出，并且强调基础知识、基本理论和理论结合临床。编写过程中参考国外教材，适当引入新的内容，并且概况性介绍本学科的最新进展。本书体现以学生为本，增加图示帮助理解；每章配有学习要点、小结、复习题，每篇列出参考文献，书后列出索引；适当增加英文词汇、英文名词解释，以帮助学生掌握英语专业词汇，有利于阅读英文原版书籍。本书在五年制教材要求的基础上有一定比例的扩充，适用范围广。不仅用于长学制（七年制及八年制）教学，也可作为五年制教学使用，还能作为低年医师、研究生的参考书。涵盖相关执业医师资格考试的基本要求。

此套系列教材颌面局部解剖的内容已分开编写，成为另一本教材。由于牙体形态与牙列形态、口腔的功能密切相关，教学上两门课程相互延续，牙体解剖部分与口腔生理学编为一本书出版，全书共分为4篇。本书的第1篇为颅、面、颌、髁的演化与发育。在教学过程中，可以根据由浅入深、循序渐进的方法，为了学生很好的吸收所学知识，建议颅、面、颌、髁的发育放在颌位一章之后讲授。第2篇为牙体解剖内容。口腔生理学分为两篇：第3篇髁学与第4篇口腔功能。目前广义的髁学概念涵盖口腔功能内容，但编写过程中为了使层次更加清楚，按照髁学最初狭义的范围，将牙列、髁与颌位编为髁学篇。

《牙体解剖与口腔生理学》作为我国首部用于长学制的口腔基础学教科书，不仅为我国培养高层次口腔医学人才提供最基本也是最重要的教材，也能为低年医师、研究生提供一部完整的，具有中国特色的口腔基础参考书。在编写的过程中，我们的水平有限，难免有一些不妥之处，或有争议的内容，欢迎指正。

同时，我们非常感谢王毓英教授对口腔功能内容的审阅，并对帮助本书绘图和编写的林冠华、任晓天、杨朝晖、吴畏、张鹏、孟丹、张磊、曹烨表示衷心的感谢。

谢秋菲

2005年5月于北京

绪 论

《牙体解剖与口腔生理学》是口腔医学中一门重要的基础课程。其内容主要是描述正常自然的牙体和牙弓形态,分析其形态与功能的关系,介绍殆与颌位的概念和两者之间的关系,并且联系临床实际阐明口颌系统的生理功能现象。目的在于使读者通过学习能够辨别结构的形态特点,掌握机能的规律,在临床中应用牙体解剖与口腔生理学的基础知识分析问题解决问题。

人们对牙体形态和口腔功能活动规律的认识,是基于对人体口颌面的观察,以及对活的机体研究和实验的总结。目前有关的生理功能的知识,有的来自动物实验,例如下颌运动传入传出的神经通路,但多数来自人体实验。近年来,随着物理、化学、数学、电子计算机等发展,研究口颌系统形态和生理功能活动发展出许多新兴的研究领域,如牙体、颞下颌关节的三维有限元力学分析、计算机模拟下颌运动(虚拟殆架)等。随着各个科学领域的发展,口腔生理学的研究也会日益深入。

系统与全身的关系

人体在结构与功能上形成一个有机的统一整体,这个整体是由许多系统、局部组成。系统之间和同一系统中各器官之间,相互联系、相互依存,不能离开整体而独立生存。口颌系统或咀嚼系统为其中的一部分,具有与整体相同的特性。口颌系统中的各器官和组织,如咀嚼肌、颞下颌关节、颌骨、牙、牙周组织,以及与其相关的神经血管等,共为发挥咀嚼功能的统一整体。此外,口颌系统与机体的生理和情绪健康有关,如口颌系统的功能与消化、呼吸系统的密切关系,颞下颌关节紊乱病的精神心理因素,口颌系统的适应能力与患者的全身情况密切相关等。因此,我们不能把口颌系统看成是一个独立自主的功能整体。

形态学的变异

在人类生物学进化过程中,牙列已经不再是一个严格控制的因素。当重要的人体生命功能,如呼吸和消化正常的运行时,口腔结构的特殊解剖特点不再像类人猿和猿人,以及现存的人类原始社会那样,对生存具有很大的影响。因此与牙和颌骨发育相关的基因库有所扩展,这方面的基因在人类表达出现了大范围的变异。我们通过对人群和患

者的牙体形态、牙弓形态,以及颌骨的相对大小,可以发现变异的显著程度。因此,口腔解剖与功能的描述是建立在大量样本观察的基础上,是人群口颌系统形态特征与功能的总结,不可能完全符合、适用于每一个体。学习中既要掌握一般规律,更要认识发育中的变异特征。在没有科学地确定病因—结果的关系之前,不应该将相对不变的临床教义加诸于每一个患者身上。只有当临床诊断技术和对个体特殊性的认知获得了进步,才能更好地处理变异。

结构和功能的适应

咀嚼系统的所有组成部分都具有很强的适应特征,这一点是很明确的。这种适应性可以是结构与功能的适应,还可以是系统对暂时的、或长期的要求作出改变。形态结构是功能活动的物质基础,机能的作用又可以逐渐引起形态结构的变化。掌握这一规律有利于理解和分析临床问题。咀嚼系统与生物体的任何一个系统一样,在结构与机能相互适应的过程中可以发生改变,所以不应该被看作是一个固定的、不变的、恒定的整体。但是,这并不意味着牙体形态和口腔功能活动的基本规律不重要,而是应该从基本知识出发,具体问题具体分析。

𪙇与口腔生理(口颌生理)的关系

Occlusion 的字面解释是“闭合的动作或者闭合的状态”。对于牙科学来说 occlusion 则解释为“下颌运动过程中上下颌牙齿的功能性接触关系”(Dorland's, 1985),涉及牙齿的切端或者𪙇面的形态、牙齿在牙弓中的排列以及上下颌牙齿的咬合方式。学者们认为这一定义虽然准确却非常狭义,而 occlusion 更全面的定义为:正常功能状态下、非正常状态下、过度功能状态下的咀嚼系统所有组成部分之间的关系。它包括对𪙇牙与修复体接触面的形态特征和功能特征,𪙇创伤与功能不良,神经肌肉生理,颞下颌关节和肌肉功能,吞咽和咀嚼,精神心理状态,以及咀嚼系统功能紊乱的诊断、预防和治疗。

因此,𪙇学研究的范畴包括,影响下颌位置、口颌系统功能,造成口腔副功能和功能不良的所有的因素,以及他们所产生的种种作用。𪙇学包含的内容远远多于牙列的咬合关系,并且包括一个动态的、生物力学的骨骼肌肉系统相关内容。因此,只有在全面的理解了这一学科的观点之后才能够掌握𪙇。这样就涉及生物进化与发展、组织学、解剖学、生物力学、生理学(特别是神经肌肉生理)、适应性(adaptation)、病理学、行为科学,以及临床诊断和治疗一系列知识。由于𪙇这一术语内涵的局限,为了使这一领域的定义得到扩展经常使用一些替代术语,如口颌生理学(stomatognathic physiology)。但是,在牙科专业中𪙇字最常用,而且它是能够使人认识到这一学科广泛领域的最合适的词汇。

学习方法

牙体解剖与口腔生理学的内容较为丰富，并且口腔生理学与大体生理学相比有其独特性，在学习的过程中要注重观察、动手、理解、联想、应用。对于形态结构，首先要仔细观察，例如牙体形态、牙列形态等；然后要动手实践，雕刻各类牙的形态，检查咬合接触情况；通过观察建立上下牙列的立体咬合关系，建立上下颌的三维位置关系，能够在理解的基础上想象建立起这种三维关系；建立由局部到系统，乃至到整体的联系；在临床病例的诊治中注意应用牙体解剖和口腔生理的基础知识，并且在应用的过程中不断加深对有关概念的理解。

牙体解剖与口腔生理学是口腔医学的一门基础课程，牢固地掌握本教材的基本理论、基本知识、基本技能，才能为后期临床课程的学习打下坚实的基础，同时也为今后专业诊治水平的提高奠定重要基石。

(谢秋菲)

目 录

绪 论

第一篇 颅、面、颌、髁的演化与发育

Evolution and Development of Cranium, Face, Jaws, and Occlusion

1 颅、颌、面部与牙的演化 Evolution of Cranium, Jaws, Face and Teeth	3
1.1 颅、颌、面部的演化 Evolution of cranium, jaws and face	3
1.2 颞下颌关节的演化 Evolution of temporomandibular joints	5
1.3 牙体的演化 Evolution of teeth	7
1.4 牙周的演化 Evolution of periodontium	16
1.5 牙弓的演化 Evolution of dental arches	16
小 结 Summary	17
复习思考题 Review questions	18
2 颅、面、颌、髁的生长发育 Development and Growth of Cranium, Face, Jaws and Occlusion	19
2.1 颅、面、颌骨的发育 Development of cranium, face and jaws	19
2.2 牙的发育与萌出 Development and eruption of teeth	22
2.3 髁的建立 Establishment of occlusion	23
小 结 Summary	26
复习思考题 Review questions	27

第二篇 牙体解剖学

Dental Anatomy

3 牙齿的结构、分类及功能 Structure, Classification and Functions of Teeth ...	31
3.1 牙齿的结构 Structure of teeth	31
3.2 牙齿的分类 Classification of teeth	34
3.3 牙的生理功能 Physiologic functions of teeth	36

小 结 Summary	37
复习思考题 Review questions	37
4 牙齿的发育 Development of Teeth	38
4.1 生长期 Development	38
4.2 钙化期 Calcification	39
4.3 萌出期 Eruption	40
复习思考题 Review questions	45
5 临床牙位记录法 Clinical Systems of Coding Teeth	46
5.1 部位记录法 Quadrant coding method	46
5.2 Palmer 记录系统 Palmer notation system	49
5.3 通用编号系统 Universal system	49
5.4 国际牙科联合会系统 Federation dentaire international system	50
小 结 Summary	52
复习思考题 Review questions	53
6 牙体名词及解剖标志 Terms and Anatomic Landmarks of Teeth	54
6.1 牙体名词 Terms of teeth	54
6.2 牙冠表面的解剖标志 Anatomic landmarks of crown surfaces	57
复习思考题 Review questions	60
7 切 牙 Incisors	61
7.1 切牙位置与数量 Position and number of incisors	61
7.2 切牙功能 Functions of incisors	61
7.3 切牙共性 Common features of incisors	61
7.4 上颌切牙 Maxillary incisors	63
7.5 下颌切牙 Mandibular incisors	65
小 结 Summary	67
复习思考题 Review questions	69
8 尖 牙 Canines	70
8.1 尖牙位置与数量 Position and number of canines	70
8.2 尖牙功能 Functions of canines	70
8.3 尖牙共性 Common features of canines	71
8.4 上颌尖牙 Maxillary canines	71
8.5 下颌尖牙 Mandibular canines	73
小 结 Summary	75
复习思考题 Review questions	76
9 前磨牙 Premolars	77
9.1 前磨牙位置与数量 Position and number of premolars	77

9.2	前磨牙的功能	Functions of premolars	78
9.3	前磨牙的共性	Common features of premolars	78
9.4	上颌前磨牙	Maxillary premolars	79
9.5	下颌前磨牙	Mandibular premolars	82
	小 结	Summary	85
	复习思考题	Review questions	88
10	磨 牙	Molars	89
10.1	磨牙位置与数量	Position and number of molars	89
10.2	磨牙的功能	Functions of molars	90
10.3	磨牙的共性	Common features of molars	90
10.4	上颌磨牙	Maxillary molars	90
10.5	下颌磨牙	Mandibular molars	96
	小 结	Summary	101
	复习思考题	Review questions	103
11	乳 牙	Deciduous Teeth	104
11.1	乳牙功能	Functions of deciduous teeth	105
11.2	乳牙共性	Common features of deciduous teeth	105
11.3	乳牙与恒牙的鉴别要点	Differentiation between deciduous and permanent teeth	106
11.4	上颌乳中切牙	Maxillary deciduous central incisors	107
11.5	上颌乳侧切牙	Maxillary deciduous lateral incisors	107
11.6	下颌乳中切牙	Mandibular deciduous central incisors	108
11.7	下颌乳侧切牙	Mandibular deciduous lateral incisors	109
11.8	上颌乳尖牙	Maxillary deciduous canines	109
11.9	下颌乳尖牙	Mandibular deciduous canines	110
11.10	上颌第一乳磨牙	Maxillary deciduous first molars	111
11.11	上颌第二乳磨牙	Maxillary deciduous second molars	112
11.12	下颌第一乳磨牙	Mandibular deciduous first molars	113
11.13	下颌第二乳磨牙	Mandibular deciduous second molars	114
	小 结	Summary	116
	复习思考题	Review questions	117
12	牙体形态的生理意义	Physiologic Significance of Dental Morphology	118
12.1	邻面接触区	Contact areas on proximal surfaces	118
12.2	邻间隙	Interproximal spaces	119
12.3	外展隙	Embrasures	119
12.4	唇、颊、舌面的凸度	Convexity of labial, buccal and lingual surfaces	120

12.5	颈线的曲度	Curvature of cervical line	121
12.6	切缘与殆面形态的生理意义	Physiologic significance of incisal ridge and occlusal surface	122
12.7	牙根形态的生理意义	Physiologic significance of root shape	123
	小 结	Summary	123
	复习思考题	Review questions	124
13	牙齿异常	Dental Abnormality	125
13.1	牙齿数目异常	Abnormality of tooth number	125
13.2	牙齿形态异常	Abnormality of tooth morphology	127
13.3	牙齿结构异常	Abnormality of tooth structure	129
13.4	牙齿萌出异常	Abnormality of tooth eruption	130
	小 结	Summary	130
	复习思考题	Review questions	130
14	牙髓腔解剖	Anatomy of Dental Pulp Cavity	131
14.1	牙髓腔概述	Overview of dental pulp cavity	131
14.2	髓腔形态的生理及病理变化	Physiologic and pathologic changes of pulp cavity shape	135
14.3	髓腔形态的临床意义	Clinical significance of pulp cavity shape	135
14.4	恒牙髓腔形态	Pulp cavity shape of permanent teeth	136
14.5	乳牙髓腔形态	Pulp cavity shape of deciduous teeth	144
	小 结	Summary	145
	复习思考题	Review questions	145

第三篇 殆 学

Occlusion

15	牙 列	Dentition	154
15.1	牙列的形状及生理意义	Shape and physiologic significance of dentitions	155
15.2	牙排列的倾斜规律	Rules of tooth inclination	158
15.3	殆曲线与殆平面	Occlusal curves and occlusal plane	160
15.4	牙排列的垂直向位置	Positions of teeth in vertical direction	162
15.5	牙尖高度	Height of tooth cusps	163
15.6	牙列与下颌骨的关系	Relationship between dentition and mandible	163
15.7	牙弓殆曲线的分析	Analysis on occlusal curves	164
15.8	颅殆关系与参考平面	Occlusocranial relation and reference planes	165

15.9	面部的协调关系	Harmony of facial structure	166
	小 结	Summary	167
	复习思考题	Review questions	168
16	殆	Occlusion	169
16.1	殆与口颌系统	Occlusion and stomatognathic system	169
16.2	牙尖交错殆	Intercuspal occlusion (ICO)	170
16.3	乳牙期牙尖交错殆的特征	Features of intercuspal occlusion of deciduous dentitions	177
16.4	替牙期牙尖交错殆的特征	Features of intercuspal occlusion of mixed dentitions	178
16.5	殆的发育过程	Process of occlusal developmence	179
16.6	前伸殆与侧殆	Protrusive occlusion and lateral occlusion	180
16.7	殆接触类型	Types of occlusal contacts	182
16.8	按功能情况的殆分类	Classification of occlusion based on function	183
	小 结	Summary	184
	复习思考题	Review questions	184
17	颌 位	Mandibular Positions	185
17.1	牙尖交错位	Intercuspal position (ICP)	185
17.2	正中关系位与后退接触位	Centric relation position and retruded contact position	186
17.3	下颌姿势位	Mandibular postural position (MPP)	188
17.4	肌接触位	Muscular contact position (MCP)	190
17.5	前伸殆颌位与侧殆颌位	Mandibular positions of protrusive and lateral occlusions	190
	小 结	Summary	191
	复习思考题	Review questions	192

第四篇 口腔功能

Oral Functions

18	下颌运动	Mandibular Movements	195
18.1	下颌运动的神经传导通路	Neural pathways of mandibular movements	196
18.2	下颌运动的控制	Control of mandibular movement	202
18.3	下颌运动的形式及运动范围	Patterns and regions of mandibular movements	203

18.4	下颌运动的记录	Recordings of mandibular movements	205
18.5	下颌运动轨迹	Traces of mandibular movements	209
18.6	研究下颌运动的意义	Importance of study on mandibular movements	218
18.7	验架——下颌运动的机械模拟	Articulator—mechanical simulating of mandibular movements	219
	小 结	Summary	222
	复习思考题	Review questions	223
19	咀嚼	Mastication	224
19.1	咀嚼的发育与学习	Development and learning of mastication	225
19.2	咀嚼的神经控制	Neurological control of mastication	225
19.3	咀嚼运动的过程	Process of mastication	228
19.4	咀嚼周期	Chewing cycle	229
19.5	咀嚼运动的类型	Types of mastication	231
19.6	咀嚼运动中的生物力学	Biomechanics in mastication	232
19.7	咀嚼运动中的肌肉活动	Muscular activity in mastication	235
19.8	咀嚼运动中的生物力	Biologic forces in mastication	243
19.9	咀嚼效率	Masticatory efficiency	246
19.10	咀嚼时牙齿运动与牙齿磨耗	Tooth movement in mastication and tooth attrition	248
19.11	舌、唇、颊和腭在咀嚼运动中的作用	Roles of tongue, lip, cheek and palate in mastication	251
19.12	咀嚼对颌、颌、面生长发育的影响	Effects of mastication on occlusal and maxillofacial developments	252
	小 结	Summary	252
	复习思考题	Review questions	253
20	吞咽与吮吸	Swallowing and Sucking	254
20.1	吞咽活动过程	Process of swallowing	254
20.2	吞咽活动的机理	Mechanism of swallowing	256
20.3	吞咽对颌、颌、面生长发育的影响	Effects of swallowing on occlusal and maxillofacial development	257
20.4	吮 吸	Sucking	258
	小 结	Summary	259
	复习思考题	Review questions	259
21	言 语	Speech	260
21.1	言语与语言的关系	Relationship of speech and language	260
21.2	发音器官	Organs of pronunciation	261

21.3	发音的调节机理	Regulative mechanism of pronunciation	262
21.4	语 音	Sounds	264
21.5	语言的神经控制	Neural control system of language	266
21.6	言语与呼吸	Speech and respiratory	268
21.7	口鼻腔的形态异常对语音的影响	Influence of morphologic abnormalities of oral and nasal cavities on sounds	268
	小 结	Summary	270
	复习思考题	Review questions	270
22	唾液分泌	Salivary Secretion	271
22.1	唾液的性质和成分	Characteristics and composition of saliva	271
22.2	唾液腺的分泌机制	Glandular mechanism of secretion	273
22.3	唾液分泌的调节	Regulation of salivary gland secretion	275
22.4	唾液反射	Salivary reflexes	278
22.5	唾液分泌的影响因素	Factors influencing salivary secretion	279
22.6	唾液的作用	Functions of saliva	279
22.7	增龄对唾液分泌的影响	Effects of aging on salivary secretion	281
	小 结	Summary	281
	复习思考题	Review questions	282
23	感觉功能	Sensory Functions	283
23.1	味 觉	Taste	283
23.2	触觉和压觉	Touch and pressure sensations	289
23.3	温度觉	Thermal sensation	294
23.4	痛 觉	Pain sensation	296
	小 结	Summary	297
	复习思考题	Review questions	298
24	牙髓疼痛	Tooth Pulp Pain	299
24.1	牙髓伤害感受器	Pulpal nociceptors	300
24.2	牙髓伤害性感觉传入纤维的中枢末端	Central termination of pulpal nociceptive afferent fibers	303
24.3	牙髓刺激在丘脑和大脑皮层的反应	Responses to pulpal stimulation in thalamus and cortex	304
24.4	牙髓神经分布的可塑性	Plasticity of pulp innervation	304
	小 结	Summary	305
	复习思考题	Review questions	305
25	口腔与呼吸	Oral Cavity and Respiration	306
25.1	上呼吸道的结构和功能	Organs and function of upper respiratory tract	306