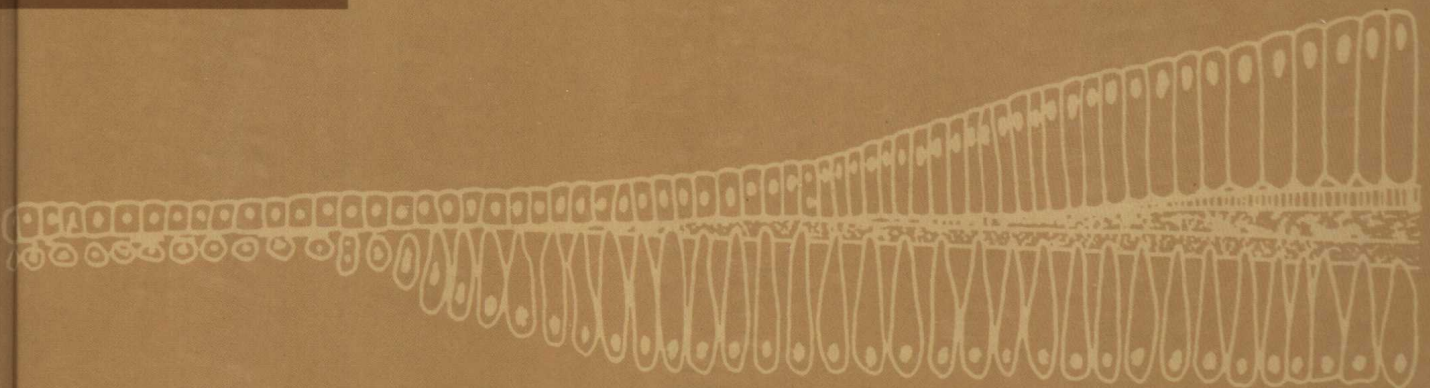


主 编 樊明文



口腔生物学

第2版



人民卫生出版社

口腔生物学 第2版

Oral Biology

主编 樊明文

编委 (以编写章节先后为序)

汪说之	樊明文	彭 彬	边 专	贾 荣
李成章	乐进秋	魏国贤	陈 智	李祖兵
程祥荣	何三纲	李金荣	王怡宁	夏海斌
赵怡芳	贺 红	肖 群		

特邀编委

高学军	黄洪章	张国志
-----	-----	-----

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

口腔生物学/樊明文主编. —2 版. —北京:
人民卫生出版社, 2004

ISBN 7-117-06177-4

I. 口… II. 樊… III. 口腔科学: 生物学
IV. R780.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 048479 号

口腔生物学 第 2 版

主 编: 樊 明 文

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 67616688)

地 址: (100078) 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: [http://www. pmph. com](http://www.pmph.com)

E - mail: [pmph @ pmph. com](mailto:pmph@pmph.com)

印 刷: 北京人卫印刷厂 (尚艺)

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 29.75 插页: 2

字 数: 656 千字

版 次: 1996 年 5 月第 1 版 2004 年 7 月第 2 版第 2 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-06177-4/R·6178

定 价: 62.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

樊明文



主 编 简 介

樊明文，男，湖北省沙市人，中共党员。1962年于四川医学院口腔系毕业。1981~1982年赴加拿大蒙特利尔大学、多伦多大学进修口腔生物学专业。1990~1991年赴法国路易·巴斯德大学进行合作研究。现任武汉大学医学院院长，武汉大学口腔医学院名誉院长、口腔内科学教授、博导。同时担任中华口腔医学会副会长、湖北省医学会副会长、2002年担任卫生部口腔医学教材编审委员会主任委员等多项社会职务。

樊明文同志的主要研究领域为龋病病因及预防、牙髓生物学等。自1984年以来在国内外核心期刊上发表论文180余篇，其中29篇被SCI收录，20余项科研成果通过卫生部及省级鉴定，其中7项获国家及省部级奖。

主编著作10余部。主编的《口腔生物学》教材于1998年获卫生部科技进步二等奖并被教育部确定为口腔医学专业研究生用教材。多次获得省、部级教学成果奖。

第一版

前言

在过去的十余年，笔者有幸多次赴北美和欧洲进修、参加国际学术会议和讲学。在此期间曾到过多所牙医学院校考察西方的口腔医学教育。在仔细的考察中发现，我国口腔医学教育体系下培养的毕业生与西方牙科体系教育出来的毕业生各有优势和不足。我国的口腔专业毕业生是真正的医生，不仅对牙科治疗有初步熟悉和了解，而且具有一定的处理全身情况的能力。而西方国家培养的牙医，是真正的牙科医师，他们缺少处理全身状况的能力，但其优势为对牙科基础和牙医技能的掌握具有较深功底。孰是孰非将会成为一个永远争论的问题保留下来，然而这并不能排除我们学习西方牙科教育体系中的精华。

研究过美国牙医执照考试试题后就会发现，这些考题的内容，不仅涉及临床，而且涉及与临床体征、症状相关的基础知识。这些试题将临床各学科的专业知识与医学基础非常有机地结合在一起。学生们必须知其然也知其所以然才能回答这些问题。其概念清楚，思路脉络清晰。再看看在牙科研究机构攻读学位的研究生们，他们颇具新的思路，常有一些惊人的想法，他们充分运用所学的基础知识为临床研究服务。相比之下我们的毕业生在这些方面略有欠缺。追溯这些现象的实质，发现“口腔生物学”这门课程在培养学生的过程中起到了关键性作用。到 80 年代初，北美的牙科医学院校中已有一半开设了口腔生物学课程。

在这一思路的启发下，笔者在第二版的《口腔内科学》教材中试写了一节“口腔疾病的生物学基础”。教材出版后，褒贬不一。有的认为有新突破；有的认为内容太多、太深，不好讲也不好学；有的认为内容太少，不过瘾，似有若无等等。在争论之中，国外的牙学院已纷纷建立了口腔生物学教研室或口腔生物学系。尽管如此，但这一学科的内容毕竟太多，涉及的知识面太宽，各方面内容虽合在一起，但多数院校的教学仍有各方面教授分别担纲。然而不管以什么形式实施，开设“口腔生物学”课程已成为一种趋势。

为了缩小与国际先进水平的差距，也为了逐步在口腔医学教育领域内与国际接轨，笔者组织了一批对口腔生物学内容作过一些探索的教师编写了这本《口腔生物学》参考书，以丰富我国口腔医学的教学内容。

口腔生物学是 80 年代开始在一些发达国家逐渐形成的新兴学科，也是一门处在成

长中的学科。内容没有限定的界限，至今也没有公认的定义。我们认为，这门学科是连接医学基础和口腔临床各学科的桥梁课程。内容涉及到与口腔疾病相关的解剖学、组织病理学、生理学、生物化学、微生物学、免疫学、药理学和分子生物学等方面知识。口腔生物学的内容使口腔疾病的概念变得更加具体，更加立体化。通过阅读本书，使读者对口腔疾病过程的认识更加深刻，从发病机制到临床表现，从致病原的作用到体征形成，从大体变化到分子水平上的改变，上下追溯，融会贯通。为开阔学生们的思路，拓展所学习的专业知识，为日后的教学、科研和临床工作打下更坚实的基础。

由于该学科涉及知识面太宽，学科也处在形成过程中，编写的内容难以满足各层次专业人员要求，有待出版后不断补充，修改，使本书内容日臻完善。

在本书编写过程中，蒙曾宏小姐负责全书打印、资料整理；贺红博士认真阅读、校对；汤纪宪先生为本书制作插图。在此一并致谢。

樊明文

1995年9月

于湖北医科大学口腔医学院

再版

前言

“口腔生物学”的概念由我国改革开放后首批留学回国人员于 80 年代中期引入。此后我国学者继续引进新的相关知识，并不断创新，缩小了这一领域与国际先进水平的差距。1996 年我们撰写了第一本“口腔生物学”参考书，这也是我国首次出版“口腔生物学”专著。该书出版后受到年轻朋友的喜爱，同时也收到过一些建设性意见。一些学校甚至将其作为研究生教育的教材。1998 年本书获得卫生部科技进步二等奖，2002 年教育部又批准将此书修改后作为研究生学习的推荐教材。在这些殊荣的鼓舞下，本书作者深感责任重大，希望再版的《口腔生物学》能够反映近年来科学研究的最新成果。当今世界科技进步神速，尤其是生命科学和医学领域，每 5 年知识更新率达到 50%，若不继续学习、进步，引进新的知识，该书必然将成为古籍。当然，人体基本结构不会发生大的改变，但由于近年来的辛勤探索，人们对自身的认识实际上也在不断深化，即使是对人体结构的认识也在不断了解和加深。在这一理念的指导下，本书增加了一些新的章节；引进了一些我国学者的研究成果；调整了部分章节的顺序；删除了一些与本书内容关系不太密切的章节，同时对全书进行了修订。所有这些工作都是在第一版的基础上进行，书成之日，我要对参加第一版工作的作者表示深深的感谢。

自人类基因组计划初步完成后，蛋白质组学计划、疾病基因组计划等重大研究项目又提上了议事日程。科学界永远有新的发明、新的创造，我们希望在力所能及的范围内在书中有所反映。

研究生学习模式已不同于本科生学习。作为临床型研究生，既要掌握医学技能，又要懂得其科学基础；科学型研究生，则重在探索和创新。如果说在上一世纪末我们主要是引进、消化国外先进科学技术，那么在本世纪，我们在引进先进科技概念的同时，应注重创新。研究生教育是我国科技振兴的希望所在。我国要走向世界，科技要融入国际社会，需要我们有自己的观点、学说。当然这是建立在良好科学基础之上的。希望阅读本书的青年朋友能够从书中受到启发，不断积累、沉淀、丰富自己的知识，同时又不断创新。希望本书能起到引导青年口腔医学学者步入口腔生物学科殿堂的作用。

樊明文

于武汉大学口腔医学院

第一章 牙矿化组织和骨	1
第一节 釉质	1
一、釉质的化学特性	2
(一) 有机成分	2
(二) 无机成分	3
(三) 水	3
二、釉质的组织结构	3
第二节 牙本质	8
一、牙本质的理化特性	9
二、牙本质的结构	10
(一) 牙本质增生线	10
(二) 牙本质小管	10
(三) 罩牙本质	11
(四) 髓周牙本质	11
(五) 管间、管周、球状和球间牙本质	12
(六) 原发、继发和第三牙本质	12
(七) 托姆斯粒层	13
第三节 牙骨质	13
一、牙骨质的基本结构	13
(一) 细胞	13
(二) 胞外基质	14
二、牙骨质的类型	14
(一) 按牙骨质内有无细胞分类	14
(二) 按纤维来源以及有无细胞分类	15
三、釉牙骨质界	16
第四节 骨	16
一、细胞	16

二、骨基质	18
三、骨的结构类型	19
四、牙槽骨	20
第二章 釉质牙本质的生物矿化	22
第一节 牙釉质和牙本质的矿物结构	22
一、牙釉质的组织学和化学构成	23
二、牙本质的组织学和化学构成	23
三、牙釉质和牙本质的表面性质和渗透特性	24
第二节 牙釉质和牙本质的生物矿化	24
一、晶体形成的化学过程	24
二、生物矿化的一般过程	25
三、牙釉质的生物矿化过程	25
四、牙本质的生物矿化过程	26
五、牙釉质和牙本质的矿化过程是多基因调控的发育过程	27
第三节 牙釉质和牙本质的脱矿与再矿化	28
一、牙齿硬组织脱矿与再矿化的动力学	28
二、再矿化现象的发现与相关的研究	29
三、磷蛋白体外对牙本质脱矿与再矿化的作用	31
第三章 口腔粘膜上皮的结构与功能	34
第一节 口腔上皮的结构	34
一、口腔上皮角质形成细胞的细胞结构	34
(一) 细胞核	34
(二) 内质网和核糖体	34
(三) 线粒体	35
(四) 高尔基复合体	35
(五) 溶酶体	35
(六) 细胞间连接	35
(七) 细胞间质和张力丝	35
二、口腔上皮的组织结构	35
(一) 角化上皮	36
(二) 非角化上皮	37
三、非角质形成细胞	37
(一) 朗格汉斯细胞	37
(二) 黑色素细胞	38
(三) 梅克尔细胞	38
四、基底复合物	38

(一) 结构	38
(二) 基底复合物的成分、来源与功能	39
第二节 口腔上皮的细胞更新	39
一、上皮的增殖细胞	39
二、细胞周期	40
三、更新节律	40
四、控制细胞增殖和成熟的机制	41
五、全身因素对上皮增殖的影响	41
(一) 肾上腺素	41
(二) 皮质类固醇激素	41
(三) 表皮生长因子	41
六、上皮更新的速率	41
七、上皮更新的年龄因素	42
第三节 口腔上皮的生化特征	42
一、上皮的化学成分	42
(一) 张力丝和角蛋白	42
(二) 透明角质颗粒	43
(三) 细胞膜	43
(四) 脂质	43
(五) 糖蛋白复合物	44
二、上皮的代谢	44
(一) 能量转换	44
(二) 合成代谢	45
(三) 细胞溶解	45
第四章 唾液腺和唾液	47
第一节 唾液腺组织学	47
一、腺泡	47
(一) 浆液性腺泡	48
(二) 粘液性腺泡	48
(三) 混合性腺泡	49
二、导管系统	49
(一) 闰管	49
(二) 纹管	49
(三) 排泄管	49
三、肌上皮细胞	50
四、神经支配	50
第二节 唾液分泌与收集	51

一、唾液收集方法	52
二、影响唾液分泌的因素	52
(一) 流速	53
(二) 腺体类型	53
(三) 饮食	53
(四) 遗传的作用	54
(五) 年龄、性别和种族	54
第三节 唾液成分与功能	54
一、唾液电解质	54
(一) 分泌机制	54
(二) 唾液主要电解质	55
二、蛋白质	58
(一) 分泌过程	58
(二) 成分	59
(三) 其他物质	66
三、功能	67
 第五章 疼痛、温度觉、触觉、味觉和嗅觉	71
第一节 疼痛	71
一、疼痛的一般特征和测量	71
(一) 痛觉的特性	71
(二) 痛反应	72
(三) 疼痛的测量	72
(四) 口腔组织的痛阈	73
二、传入通路及机制	73
(一) 一级传入机制	73
(二) 脑干	74
(三) 丘脑和大脑皮层	75
三、疼痛的调制	75
(一) 外周机制	75
(二) 中枢机制	76
(三) 闸门控制学说	76
四、口腔颜面部的一些疼痛	77
(一) 牙髓疼痛	77
(二) 牙本质过敏	82
(三) 牵涉牙髓痛	85
(四) 根尖周疼痛	86
(五) 牙周疼痛	87

(六) 三叉神经痛	87
(七) 蝶腭神经痛	88
(八) 急性上颌窦炎	88
(九) 急性中耳炎	89
(十) 心源性颌骨疼痛	89
(十一) 颞下颌关节疼痛功能紊乱综合征	89
(十二) 涎石病	90
(十三) 非典型性面痛	90
(十四) 慢性灼痛	91
(十五) 继发于恶性肿瘤的面痛	92
五、针刺镇痛的作用机制	92
(一) 外周机制	92
(二) 中枢机制	93
(三) 神经化学机制	94
第二节 温度觉	94
一、刺激和测量	95
二、一级传入机制	95
(一) 解剖学方面	95
(二) 生理学方面	96
三、中枢通路及机制	96
第三节 触觉	96
一、刺激和测量	96
(一) 皮肤和粘膜	96
(二) 牙周组织和颞下颌关节	97
二、一级传入机制	98
(一) 解剖学方面	98
(二) 生理学方面	98
三、中枢通路及机制	99
(一) 一级传入通路	99
(二) 脑干	99
(三) 丘脑	99
(四) 大脑皮层	100
第四节 味觉和嗅觉	100
一、味觉	100
(一) 一般特征和测量	100
(二) 一级传入机制	101
(三) 中枢通路及机制	101
(四) 改变味觉的因素	101

二、嗅觉	102
第六章 咀嚼、吞咽及其相关活动	104
第一节 口腔颌面部神经生理基础	104
一、肌肉	104
二、运动单位	105
三、肌肉感受器和初级传入纤维	105
(一) 肌梭	105
(二) 腱器官	106
(三) 传入通道与中枢调节	106
第二节 神经反射	107
一、简单反射活动	107
(一) 一般特征	107
(二) 颌反射	108
(三) 面部反射	109
(四) 舌反射	110
(五) 咽、喉及腭反射	110
二、中枢调节和外周感觉调节	111
(一) 中枢调节	111
(二) 感觉调节	112
第三节 咀嚼	113
一、一般特征	113
二、咀嚼效率与消化	113
三、下颌运动	114
四、咀嚼运动	115
五、咀嚼运动的类型	115
六、咀嚼时的肌肉活动	115
七、咀嚼的神经控制	116
八、中枢和外周感觉调节与颌关系	116
(一) 咬合运动	116
(二) 息止颌位	117
第四节 吞咽	117
一、一般特征	117
二、吞咽运动	118
三、吞咽中的肌肉活动	119
四、吞咽的中枢机制与外周感觉调节	119
第七章 口腔免疫体系	121

第一节 口腔免疫体系	121
一、口外淋巴结	121
二、口咽淋巴组织环	121
(一) 腭扁桃体	121
(二) 舌扁桃体	122
(三) 咽扁桃体	122
三、固有口腔屏障	122
(一) 唾液屏障	123
(二) 粘膜物理屏障	127
(三) 免疫细胞屏障	128
(四) 免疫球蛋白屏障	129
(五) 口腔耐受性	129
四、口腔内免疫影响因素	130
第二节 菌斑的免疫	130
一、新生儿期免疫状况与细菌定植	130
二、牙菌斑成分对免疫的刺激作用	131
(一) 对吞噬细胞的效应	131
(二) 刺激多克隆 B 细胞反应	131
(三) 佐剂或免疫抑制作用	131
三、牙菌斑和免疫反应	132
第八章 营养与口腔健康	134
第一节 营养与口腔组织的生长发育	134
一、营养对口腔硬组织生长发育的影响	135
(一) 牙齿硬组织	135
(二) 骨组织	136
二、营养对口腔软组织生长发育的影响	136
(一) 唾液腺	136
(二) 口腔上皮	137
第二节 营养与组织损伤和修复	137
一、营养与组织损伤	137
二、营养与组织修复	137
第三节 营养与感染	138
一、宿主、致病原和营养之间的关系	138
二、营养与口腔防御机制	139
三、营养不良与口腔感染	139
第四节 营养与龋病	140
一、碳水化合物与龋病关系的研究	140

(一) 流行病学调查	141
(二) 动物研究	141
(三) 人体研究	141
二、蔗糖对龋病发生的独特作用	142
三、蛋白质的作用	143
四、矿物质的作用	144
(一) 氟化物	144
(二) 钙、磷和磷酸盐	144
(三) 钙、磷比例	145
(四) 镁	145
五、维生素的作用	145
六、其他营养物质的作用	146
(一) 微量元素	146
(二) 脂类	146
第五节 营养与牙周病	147
一、营养因素对牙周病发生的可能机制	147
(一) 唾液和龈沟液	147
(二) 龈沟上皮的屏障功能	148
(三) 非特异性免疫反应和特异性免疫反应	148
二、特殊营养物质的作用	149
(一) 蛋白质的作用	149
(二) 维生素的作用	149
(三) 矿物质的作用	150
第六节 营养与口腔粘膜病	151
一、营养不良的口腔粘膜表征	151
二、营养不良与口腔粘膜组织的改变	151
(一) 唇	151
(二) 舌	151
(三) 颊和腭粘膜	152
第九章 口腔微生物	153
第一节 口腔微生物与宿主的相互作用	153
一、口腔微生物与宿主的相互作用	153
(一) 有益作用	154
(二) 损害作用	154
二、口腔环境及微生态系统	155
(一) 口腔生态学	155
(二) 口腔微生态环境	156

第二节 口腔微生物的发育	156
一、口腔微生物的获得	156
二、附着与定殖	157
(一) 影响附着的因素	157
(二) 细菌附着机制	158
第三节 口腔天然菌群	159
一、革兰阳性球菌属	159
(一) 链球菌属	159
(二) 厌氧球菌	162
(三) 葡萄球菌和微球菌	162
二、革兰阴性球菌	162
(一) 韦永菌	162
(二) 奈瑟菌属	163
三、革兰阳性杆菌	163
(一) 乳杆菌属	163
(二) 放线菌	164
(三) 罗氏菌属	164
(四) 丝杆菌属	164
(五) 蛛网菌属	165
(六) 双歧杆菌	165
(七) 丙酸菌属	165
(八) 棒状杆菌属	165
(九) 真杆菌属	165
四、革兰阴性厌氧杆菌	166
(一) 类杆菌属	166
(二) 梭状杆菌属	167
(三) 纤毛菌属	167
(四) 沃廉菌属	168
(五) 月形单孢菌属	168
(六) 竹节菌属	168
(七) 弯曲杆菌属	168
五、革兰阴性兼性厌氧杆菌	168
(一) 嗜血菌属	169
(二) 放线杆菌属	169
(三) 嗜碳酸噬纤维菌属	170
(四) 埃氏腐蚀菌	170
(五) 肠道杆菌和假单孢菌属	170
六、螺旋体属	170