



国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材

全国高等学校器官-系统整合教材

Organ-systems-based Curriculum

供临床医学及相关专业用

基础医学导论

主 审 樊小力

主 编 俞小瑞

副主编 秦晓群 郑立红

器官-系统

整合教材

O S B C



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



国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材

全国高等学校器官-系统整合教材

Organ-systems-based Curriculum

供临床医学及相关专业用

基础医学导论

主 审 樊小力

主 编 俞小瑞

副 主 编 秦晓群 郑立红

编 者 (以姓氏笔画为序)

尹丙姣 (华中科技大学同济医学院基础医学院)

王 蕾 (四川大学华西基础医学与法医学院)

刘慧雯 (哈尔滨医科大学基础医学院)

许杰华 (西安交通大学医学部基础医学院)

李景和 (中南大学湘雅医学院)

郑立红 (齐齐哈尔医学院)

俞小瑞 (西安交通大学医学部基础医学院)

郝利铭 (吉林大学白求恩医学部基础医学院)

秦晓群 (中南大学基础医学院)

崔红霞 (齐齐哈尔医学院)

董明清 (第四军医大学基础医学院)

学术秘书 许杰华 (西安交通大学医学部)

器官-系统
整合教材
O S B C



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

图书在版编目 (CIP) 数据

基础医学导论 / 俞小瑞主编. —北京: 人民卫生出版社,
2015

ISBN 978-7-117-21053-9

I. ①基… II. ①俞… III. ①基础医学 - 医学院校 - 教材 IV. ①R3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 207448 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!

基础医学导论

主 编: 俞小瑞

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: 北京汇林印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 850 × 1168 1/16 印张: 21

字 数: 578 千字

版 次: 2015 年 10 月第 1 版 2015 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-21053-9/R · 21054

定 价: 62.00 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)

20 世纪 50 年代,美国凯斯西储大学(Case Western Reserve University)率先开展以器官-系统为基础的多学科综合性课程(organ-systems-based curriculum, OSBC)改革,继而遍及世界许多国家和地区,如加拿大、澳大利亚和日本等国家和地区的医学院校。1969 年,加拿大麦克马斯特大学(McMaster University)首次将“以问题为导向”的教学方法(problem-based learning, PBL)应用于医学课程教学实践,且取得了巨大的成功。随后的医学教育改革不断将 OSBC 与 PBL 紧密结合,出现了不同形式的整合课程与 PBL 结合的典范,如 1985 年哈佛大学建立的“新途径(New pathway)”课程计划、2003 年约翰·霍普金斯大学医学院开始的“Gene to society curriculum”新课程体系等。世界卫生组织资料显示,目前全世界约有 1700 所医药院校在开展 PBL 教学。

20 世纪 50 年代起,我国部分医药院校即开始 OSBC 教学实践。20 世纪 80 年代,原西安医科大学(现西安交通大学医学部)和原上海第二医科大学(现上海交通大学医学院)开始 PBL 教学。随后,北京大学医学部、复旦大学上海医学院、浙江大学医学院、四川大学华西医学院、中国医科大学、哈尔滨医科大学、汕头大学医学院、辽宁医学院等一大批医药院校开始尝试不同模式的 OSBC 和 PBL 教学。但长期以来,缺乏一套根据 OSBC 要求重新整合的国家级规划教材一直是制约我国 OSBC 和 PBL 教育发展的瓶颈。2011 年,教育部、原卫生部联合召开了全国医学教育改革工作会议,对医学教育综合改革进行了系统推动,提出深化以岗位胜任力为导向的教育教学改革,把医学生职业素养和临床能力培养作为改革关键点,积极推进基础医学与临床课程整合,优化课程体系;积极推进以问题为导向的启发式、研讨式教学方法改革;积极推进以能力为导向的学生评价方式;强化临床实践教学,严格临床实习实训管理,着力提升医学生临床思维能力和解决临床实际问题的能力。

2013 年 6 月,全国高等医药教材建设研究会、人民卫生出版社和教育部临床医学改革西安交通大学项目组共同对国内主要开展 OSBC 和 PBL 教学的医药院校进行了调研,并于同年 10 月在西安组织全国医学教育专家,对我国医学教育中 OSBC 和 PBL 教学现状、教材使用等方面进行了全面分析,确定编写一套适合我国医学教育发展的 OSBC 和 PBL 国家级规划教材。会议组建了“全国高等学校临床医学及相关专业器官-系统整合规划教材评审委员会”,讨论并确定了教材的编写思想和原则、教材门类、主编遴选原则及时间安排等。2014 年 3 月,本套教材主编人会议在西安召开,教材编写正式启动。

本套教材旨在适应现代医学教育改革模式,加强学生自主学习能力,服务医疗卫生改革,培养创新卓越医生。教材编写仍然遵循“三基”“五性”“三特定”的特点,同时坚持“淡化学科,注重整合”的原则,不仅注重学科间知识内容的整合,同时也注重了基础医学与临床医学的整合,以及临床医学与人文社会科学、

预防医学的整合。

整套教材体现五个特点。①纵横对接:基础与临床纵向贯通,实现早临床、多临床、反复临床;预防、人文和社会科学等学科横向有机融合,实现职业素养、道德和专业素质的综合培养。②“双循环”与“单循环”的对接:根据我国医学教育目前存在的 OSBC 和 PBL 师资不足以及传统教学机构设置等实际情况,此次教材编写中,各系统基础课程教材与临床课程教材暂时分开编写,即实现所谓“双循环”。器官-系统整合教材编写和课程实施最终将实现各系统基础与临床课程的全面整合,即所谓“单循环”打通。③点与面的对接:基础或临床的每个知识点都考虑与整个系统的对接与整合,同时做到知识、创新、岗位胜任力统一。④基础与临床的对接:教材编写和教学虽然按各器官-系统的基础课程和临床课程体系进行,但基础课程教材前瞻临床问题,临床课程教材回顾基础知识,相互对接,解决临床问题。组织一个共同的编委会进行基础与相应临床课程的教材编写,基础课程教材有相应领域的临床专家参与编写,临床课程教材也有相关的基础医学专家参与编写,以解决整合与交叉重复问题。⑤教与学的对接:变教材为学材,促进学生主动学习、自主学习和创新学习。

本套教材分为三类共 27 种,分别是导论与技能类 4 种,基础医学与临床医学整合教材类 21 种,PBL 案例教材类 2 种。

导论与技能类教材包括《器官-系统整合课程 PBL 教程》《基础医学导论》《临床医学导论》和《临床技能培训与实践》。

基础医学与临床医学整合类教材包括《运动系统》《运动系统损伤与疾病》《血液与肿瘤》《血液与肿瘤疾病》《中枢神经系统与感觉器官》《神经与精神疾病》《内分泌系统》《内分泌与代谢系统疾病》《病原与宿主防御系统》《感染性疾病》《心血管系统》《心血管系统疾病》《呼吸系统》《呼吸系统疾病》《消化系统》《消化系统疾病》《泌尿系统》《泌尿系统疾病》《生殖系统》《女性生殖系统疾病》和《儿童疾病与生长发育》。

PBL 案例类教材包括《生物医学 PBL 教学案例集》和《临床医学 PBL 教学案例集》。

为便于学生同步掌握重点内容,并兼顾准备国家执业医师资格考试复习,除 2 种 PBL 案例集、PBL 教程和《临床技能培训与实践》外,每种教材均编写了与之配套的学习指导及习题集。

本套教材主要用于长学制和五年制临床医学及相关专业教学,也可作为国家卓越医生培养计划及“5+3”住院医师规范化培训教材使用。

1 基础医学导论	主审 樊小力 主编 俞小瑞	副主编 秦晓群 郑立红
2 基础医学导论学习指导及习题集	主编 俞小瑞	副主编 秦晓群 郑立红
3 临床医学导论	主编 和水祥 黄 钢	副主编 陶晓南 赵 光 张 明 董 健
4 临床医学导论学习指导及习题集	主编 黄 钢 和水祥	副主编 张 明 赵 光 陶晓南 董 健
5 临床技能培训与实践	主编 刘 原 曾学军	副主编 刘成玉 刘 平 鲍红光
6 运动系统	主编 刘 勇 谭德炎	副主编 蔡道章 刘仁刚
7 运动系统学习指导及习题集	主编 谭德炎 刘 勇	副主编 蔡道章 刘仁刚
8 运动系统损伤与疾病	主审 陈仲强 主编 贺西京 裴福兴 田 伟	副主编 陈安民 邹利光 姜林娣
9 运动系统损伤与疾病学习指导及习题集	主编 贺西京 裴福兴 田 伟	副主编 陈安民 邹利光 姜林娣
10 血液与肿瘤	主审 文继舫 主编 苏 敏 陈建斌	副主编 马春蕾 金捷萍
11 血液与肿瘤学习指导及习题集	主编 陈建斌 苏 敏	副主编 韩安家 马春蕾
12 血液与肿瘤疾病	主审 黄晓军 主编 张 梅 胡翊群	副主编 邵宗鸿 胡 豫 陈正堂
13 血液与肿瘤疾病学习指导及习题集	主编 胡翊群 张 梅	副主编 邵宗鸿 胡 豫 陈正堂 贺鹏程
14 中枢神经系统与感觉器官	主审 鞠 躬 主编 闫剑群	副主编 王唯析 罗本燕 安美霞
15 中枢神经系统与感觉器官学习指导及习题集	主编 闫剑群	副主编 王唯析 罗本燕 安美霞
16 神经与精神疾病	主审 李春岩 主编 陈生弟 高成阁	副主编 庄明华 王丽华 陈 炜
17 神经与精神疾病学习指导及习题集	主编 高成阁 陈生弟	副主编 庄明华 王丽华 陈 炜
18 内分泌系统	主编 吕社民 刘学政	副主编 乔 虹 侯 琳
19 内分泌系统学习指导及习题集	主编 吕社民 刘学政	副主编 乔 虹 侯 琳
20 内分泌与代谢系统疾病	主审 宁 光 主编 施秉银 陈璐璐	副主编 童南伟 沈 洁
21 内分泌与代谢系统疾病学习指导及习题集	主编 陈璐璐 施秉银	副主编 童南伟 沈 洁
22 病原与宿主防御系统	主审 曹雪涛 主编 徐纪茹 吕昌龙	副主编 程彦斌 吴雄文
23 病原与宿主防御系统学习指导及习题集	主编 吕昌龙 徐纪茹	副主编 程彦斌 吴雄文

24	感染性疾病	主审 主编	李兰娟 杨东亮	翁心华 唐 红	副主编	毛 青	蔺淑梅	
25	感染性疾病学习指导及习题集	主编	唐 红	杨东亮	副主编	毛 青	蔺淑梅	
26	心血管系统	主审 主编	杨宝峰 臧伟进	吴立玲	副主编	王国平	黄 岚	
27	心血管系统学习指导及习题集	主编	吴立玲	臧伟进	副主编	王国平	黄 岚	裴建明
28	心血管系统疾病	主审 主编	葛均波 马爱群	王建安	副主编	肖颖彬	刘锦纷	陈晓平 夏黎明
29	心血管系统疾病学习指导及习题集	主编	郑小璞	马爱群	副主编	孙彦隽	刘志军	黄 莹
30	呼吸系统	主编	郑 煜	陈 霞	副主编	艾 静	罗自强	郭雪君
31	呼吸系统学习指导及习题集	主编	陈 霞	郑 煜	副主编	艾 静	罗自强	郭雪君
32	呼吸系统疾病	主审 主编	钱桂生 杨 岚	沈华浩	副主编	王长征	郭述良	朱文珍
33	呼吸系统疾病学习指导及习题集	主编	沈华浩	杨 岚	副主编	王长征	郭述良	朱文珍
34	消化系统	主编	董卫国		副主编	魏云巍	富冀枫	
35	消化系统学习指导及习题集	主编	董卫国		副主编	富冀枫	魏云巍	
36	消化系统疾病	主编	赵玉沛	吕 毅	副主编	姜洪池	唐承薇	府伟灵
37	消化系统疾病学习指导及习题集	主编	吕 毅	赵玉沛	副主编	张太平	胡 兵	刘连新
38	泌尿系统	主审 主编	郭应禄 徐长福	唐孝达 魏 强	副主编	张 宁	赵成海	陈 斌
39	泌尿系统学习指导及习题集	主编	徐长福	魏 强	副主编	张 宁	赵成海	陈 斌 任淑婷
40	泌尿系统疾病	主审 主编	刘志红 陈江华	孙颖浩 王子明	副主编	陈 楠	邹和群	安瑞华
41	泌尿系统疾病学习指导及习题集	主编	王子明	陈江华	副主编	陈 楠	邹和群	安瑞华
42	生殖系统	主编	李 和	黄 辰	副主编	谭文华	谢遵江	
43	生殖系统学习指导及习题集	主编	黄 辰	谢遵江	副主编	徐锡金	周劲松	郝爱军 李宏莲
44	女性生殖系统疾病	主编	李 旭	徐丛剑	副主编	刘彩霞	李雪兰	漆洪波
45	女性生殖系统疾病学习指导及习题集	主编	徐丛剑	李 旭	副主编	刘彩霞	李雪兰	漆洪波 鹿 欣
46	儿童疾病与生长发育	主审 主编	许积德 孙 锟	母得志	副主编	高 亚	武军驻	黄松明 祝益民
47	儿童疾病与生长发育学习指导及习题集	主编	母得志	孙 锟	副主编	高 亚	黄松明	祝益民 罗小平
48	生物医学 PBL 教学案例集	主编	夏 强	钱睿哲	副主编	李庆平	潘爱华	
49	临床医学 PBL 教学案例集	主编	李宗芳	狄 文	副主编	侯晓华	陈世耀	武宇明
50	器官-系统整合课程 PBL 教程	主审 主编	陈震寰 曹永孝		副主编	梅文瀚	黄亚玲	

顾问

赵玉沛 石鹏建 陈灏珠 文历阳 张心湜 陈贤义

主任委员

闫剑群(西安交通大学)

副主任委员 (按姓氏笔画排序)

万学红(四川大学)

马建辉(华中科技大学)

冯友梅(武汉大学)

杜 贤(人民卫生出版社)

黄 钢(上海交通大学)

颜 虹(西安交通大学)

委员 (按姓氏笔画排序)

文民刚(南方医科大学)

王 杉(北京大学)

王庭槐(中山大学)

刘佩梅(天津医科大学)

刘学政(辽宁医学院)

吕 毅(西安交通大学)

张绍祥(第三军医大学)

杨 晋(人民卫生出版社)

杨令琚(台湾阳明大学)

杨棉华(汕头大学)

俞 方(浙江大学)

施秉银(西安交通大学)

闻德亮(大连医科大学)

殷进功(第四军医大学)

陶立坚(中南大学)

高兴亚(南京医科大学)

曹德品(哈尔滨医科大学)

黄志贤(台湾阳明大学)

傅 丽(首都医科大学)

董 志(重庆医科大学)

鲁映青(复旦大学)

臧伟进(西安交通大学)

秘书长

臧伟进(西安交通大学)

刘 水(人民卫生出版社)

秘书

王 渊(西安交通大学)

程彦斌(西安交通大学)



樊小力

西安交通大学教授,博士生导师。1963年毕业于原西安医科大学,1983年至1985年赴日本名古屋大学医学部研修。曾任原西安医科大学副校长,中国生理学会常务理事,陕西省生理学会副理事长等职。现为陕西省高等学校设置评议委员会委员,陕西省学位办学科建设专家组专家,西安交通大学教师教学发展中心专家组专家,1992年享受国务院政府特殊津贴。

从事教学工作45年。主编、副主编、参编“基础医学概论”、“人体机能学”、五、七、八年制“生理学”等规划教材25部,发表论文120余篇。先后获陕西省医药科技成果二等奖、陕西省政府优秀教学成果特等奖、一等奖、二等奖及国家级教学成果二等奖5项,并获陕西省优秀教师、陕西省优秀博士生导师、陕西省教学名师。



俞小瑞

医学博士,西安交通大学教授,博士生导师。中国生物化学与分子生物学教育工作委员会委员,陕西省生物化学与分子生物学学会理事,《国外医学医学地理学分册》编委,《西安交通大学学报(医学版)》责任编辑,教育部博士学位论文评议专家。曾任西安交通大学医学院生物化学与分子生物学教研室主任,遗传学与分子生物学副主任,免疫学与分子生物学教学中心副主任。

从事教学工作 32 年。主编、副主编和参编教材 15 部。担任西安交通大学医学整合课程第一区段负责人及 PBL case 审核负责人。从事细胞信号转导机制与神经退行性疾病的发病机制及其防治的研究工作,主持国家自然科学基金、教育部博士点专项科研基金、陕西省自然科学基金等多项科研课题。多次赴美进行相关研究领域的国际合作与交流,在国内外著名期刊上发表论文 50 余篇。曾获校教师授课比赛一等奖、校教学成果一等奖及“十佳授课教师”荣誉称号。





秦晓群

医学博士,生理学教授,博士生导师。现任中南大学基础医学院院长,湖南省高校“重大呼吸疾病基础与临床”重点实验室主任,湖南省生理学会理事长。

从事教学工作 24 年。主要专业领域为肺脏和呼吸生理学,主要研究方向为“气道生理稳态和应激控制”、“哮喘和气道高反应的细胞与分子机制”。先后主持国家自然科学基金课题 8 项,以第一作者或通讯作者发表论文 80 多篇,其中被 SCI 收录论文 40 篇。获得国家发明专利 1 项。获省科技进步奖 2 项,获国家教学成果奖 2 项。中南大学第四届“教学名师”。



郑立红

教授,硕士生导师。现任齐齐哈尔医学院生物遗传教研室主任、教授委员会委员,黑龙江省遗传学会和细胞生物学学会理事,齐齐哈尔市领军人才梯队遗传学学科带头人,齐齐哈尔市基因学会副会长,齐齐哈尔医学院医学遗传学学科带头人。

从事医学细胞生物学和医学遗传学教学工作 29 年。承担或参与黑龙江省自然科学基金、教育厅基金及齐齐哈尔市科技局科研课题 10 余项。发表科研论文 30 余篇,其中 SCI 论文 4 篇。副主编及参编国家规划教材 4 部,其他教材及参考书 10 部。获得齐齐哈尔市科学技术进步一等奖 1 项,二等奖 1 项,三等奖 3 项;获学院教学成果奖二等奖 5 项,发表教学论文 10 余篇。多次获校优秀共产党员、师德先进个人、优秀教师等奖项。

为符合国际医学教育改革的发展趋势,编写一套适合我国医学教育改革的器官-系统整合课程规划教材,对于建立全新的课程体系和教材体系具有里程碑式的意义。

《基础医学导论》正是这套器官-系统整合课程规划教材之一,并位于这套教材之首,其位置决定了这部教材在整套教材中的地位和意义。编写该教材旨在使医学生通过这部教材的学习,能够掌握最基本的基础医学知识,为后续各整合课程的深入学习奠定坚实的医学基础。

本教材编写的指导思想是依据“从形态到功能、从微观到宏观、从正常到异常、从疾病到药物治疗”的认知规律,将传统的八门医学基础课程,包括细胞生物学、组织学与胚胎学、解剖学、生理学、免疫学、病理生理学、病理学、药理学的相关基本内容进行了有机整合,组成了四篇共16章的内容。第一篇按照“细胞-组织-器官-系统-整体”的顺序,从微观到宏观阐述人体正常形态与结构,重点讲述细胞及四大基本组织的形态和结构以及人体胚胎发生和早期发育;第二篇主要介绍了机体的功能构成及其调节,机体的内环境及其稳态,人体电生理基础及人体免疫功能;第三篇主要介绍与疾病相关的病因学、发病学、疾病的经过与转归及细胞和组织的适应、损伤及修复;第四篇主要讲授药物与机体的相互作用包括药物效应动力学、药物代谢动力学以及影响药物效应的因素等内容。此外,在绪论中扼要介绍了基础医学研究的主要内容、主要方法以及本教材在“器官-系统”整合课程中的地位和意义。

本教材编写的特点是以正常细胞和四大组织的形态结构为核心内容,以人体胚胎发生和早期发育、人体电生理基础、人体免疫功能、疾病及组织细胞损伤及修复、药物与机体的相互作用为基本内容,体现了基本理论,基本知识,基本技能的编写原则,也注重内容的思想性,科学性,先进性,启发性和适用性。

本教材可供医学院校临床医学专业八年制、五年制的学生使用,也可作为国家卓越医生计划“5+3”培养模式及相关领域教师的重要参考书,还可供对医学感兴趣的其他读者阅读。

本书的编者均为长期工作在教学第一线的授课教师,他们具有丰富的教学经验,在编写过程中力求深入浅出、重点突出,同时也述及了某些领域的新进展。另外,在本教材的编写过程中得到了主审樊小力教授的精心指导与关心,在此一并表示衷心的感谢。

由于我们学术水平有限,加之编写校审仓促,教材内容和形式等难免存在缺点与不妥之处,恳请使用本教材的师生和其他读者不吝批评、指正。

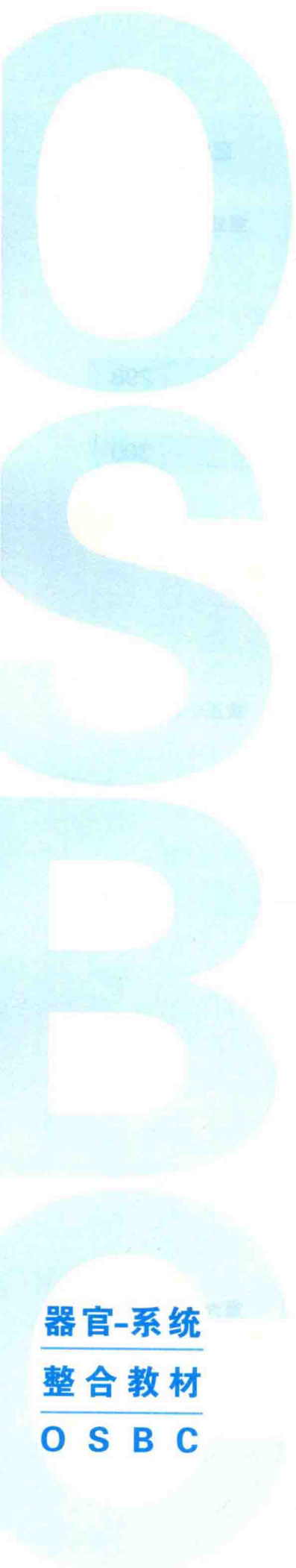
俞小瑞

2015年6月30日

器官-系统
整合教材
O S B C

小俞

日08月0年2005



器官-系统

整合教材

O S B C

绪论

1

- 第一节 基础医学的主要研究内容 1
- 一、基础医学的概念和任务 1
- 二、基础医学的研究内容 1
- 三、基础医学与临床医学的关系 2
- 第二节 基础医学的主要研究方法 3
- 一、机能学研究方法 3
- 二、形态学研究方法 4
- 第三节 《基础医学导论》在器官 - 系统整合课程中的地位和意义 5
- 一、《基础医学导论》在器官 - 系统整合课程中的地位和意义 5
- 二、《基础医学导论》课程的学习方法 6

第一篇

人体正常形态结构

9

第一章

细胞的基本形态与结构

10

- 第一节 细胞膜 10
- 一、细胞膜的化学组成 10
- 二、细胞膜的分子结构模型 13
- 三、细胞膜的特性 13
- 四、细胞膜与物质的转运功能 15
- 五、细胞表面受体与细胞识别 20
- 第二节 细胞质 20
- 一、细胞质基质 21
- 二、核糖体 21
- 三、内膜系统 23
- 四、线粒体 31
- 五、细胞骨架 35
- 第三节 细胞核 40
- 一、核膜 40
- 二、染色质与染色体 42

三、核仁	45
四、核骨架	47
五、细胞核的功能	47

第二章

上皮组织

49

第一节 概述	49
第二节 被覆上皮	49
一、单层扁平上皮	49
二、单层立方上皮	50
三、单层柱状上皮	50
四、假复层纤毛柱状上皮	51
五、复层扁平上皮	51
六、复层柱状上皮	52
七、变移上皮	52
第三节 上皮组织的特殊结构	53
一、上皮细胞的游离面	53
二、上皮细胞的侧面	54
三、上皮细胞的基底面	55
第四节 腺上皮和腺	56
一、腺上皮	56
二、外分泌腺和内分泌腺	56
三、外分泌腺的结构及分类	56

第三章

结缔组织

59

第一节 概述	59
第二节 固有结缔组织	59
一、疏松结缔组织	59
二、致密结缔组织	64
三、脂肪组织	65
四、网状组织	65
第三节 软骨和骨	66
一、软骨	66
二、骨	67
三、骨的发生	70

第一节 概述 74

第二节 骨骼肌 74

- 一、骨骼肌纤维的光镜结构 74
- 二、骨骼肌纤维的超微结构和分子构成 75
- 三、骨骼肌纤维收缩的功能 77

第三节 心肌 77

- 一、心肌纤维的光镜结构 77
- 二、心肌纤维超微结构和分子构成 78

第四节 平滑肌 79

- 一、平滑肌纤维的光镜和超微结构 79
- 二、平滑肌纤维收缩的分子基础 80

第一节 概述 82

第二节 神经元 82

- 一、神经元的形态和结构 82
- 二、神经元的分类 86
- 三、神经元之间的联系 87

第三节 神经胶质细胞 88

- 一、中枢神经系统的神经胶质细胞 88
- 二、周围神经系统的神经胶质细胞 90

第四节 神经纤维 90

- 一、神经纤维的分类及特征 90
- 二、周围神经的结构 91

第五节 神经末梢 92

- 一、感觉神经末梢 92
- 二、运动神经末梢 93

第六节 神经节、脊髓和大、小脑的组织结构 95

- 一、神经节的组织结构 95
- 二、脊髓的组织结构 96
- 三、大脑和小脑的组织结构 97

第一节 概述 103