

高等医学院校改革创新教材

供4年制护理、信息管理与信息系统、公共卫生事业管理、
英语、应用心理学、药学、药物制剂等专业使用

总主编 文小军 杨保胜

基础医学实验

(二)

上册

主 编 杨廷桐



人民卫生出版社

高等医学院校改革创新教材

供4年制护理、信息管理与信息系统、公共卫生事业管理、
英语、应用心理学、药学、药物制剂等专业使用

基础医学实验(二)

上册

主 编 杨廷桐

副主编 何群力 崔 静 任红斌 宋晓荣

编 委 (以姓氏笔画为序)

王中群	史明珠	朱国勇	任红斌	许重洁	孙爱平
李万里	李金娜	李新强	杨廷桐	杨保胜	何 坚
何群力	宋晓荣	冶亚平	张小毅	张哲莹	周亚莉
赵 峰	段长恩	高建芝	崔 静	焦云娟	魏纪东

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

基础医学实验(二)(上、下册)/杨廷桐主编. —北京:
人民卫生出版社, 2009. 9

ISBN 978 - 7 - 117 - 11685 - 5

I. 基… II. 杨… III. 基础医学 - 实验 - 医学
院校 - 教材 IV. R3 - 33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 159550 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.hrhexam.com	执业护士、执业医师、 卫生资格考试培训

基础医学实验(二)

上、下册

主 编: 杨廷桐

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010 - 67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010 - 67605754 010 - 65264830

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 总印张: 23

总 字 数: 574 千字

版 次: 2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978 - 7 - 117 - 11685 - 5/R · 11686

定价(上、下册): 82.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010 - 87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

基础医学概要系列教材编审委员会

主任委员：邢 莹

常务副主任委员：毛兰芝 文小军

副主任委员：苗双虎 杨保胜 雒保军

孙清河 丰慧根 卢光州

委员：（以姓氏笔画为序）

尹志奎 王天云 王 省 王 辉 任同明

任红斌 刘恒兴 孙银平 何群力 张光谋

李东亮 李延兰 杨廷桐 祝振富 赵卫星

高福莲 霍展样

秘书：孙 翔

序

三十年的改革发展，使中国高等医学教育取得了令人瞩目的成就，高等医学院校办学水平不断提高，专业设置越来越面向社会市场需要，医学相关专业及非医学类专业发展迅猛，各校相继开设了护理学、药学、药物制剂、应用心理学、信息管理与信息系统（医学）等，及非医学类专业的英语（医学科技）和公共事业管理（卫生）等。医学相关专业及非医学类专业呈现了蓬勃发展势头，在招生和毕业生规模上已远远超过了临床医学专业。但是，如何才能确保教育教学和人才培养质量呢？这是一个重要的研究课题。

目前我国的医学相关专业教育兴起的时间不长，积累的经验不多，大多沿用临床医学专业教育的老套路，外加与专业相匹配的十余门专业基础和专业课程。课程设置、教学内容与培养目标和培养要求皆存在明显的脱节，造成教学资源利用的不合理、学生知识与能力结构的不合理。使用临床医学专业的教材，由于内容过深、课时紧张，教师难以把握教学内容，教师难教；学生难以把握学习要点，学生难学；教和学双方都有无所适从感。学生一方面难以学懂学会，另一方面所学的许多内容与专业学习联系不大，直接影响到学生专业知识和技能的学习。针对这一情况，新乡医学院立项并开展了医学院校非临床医学专业课程体系改革的系列研究，根据医学相关专业及非医学专业的培养目标，依据医学科学本身的内在联系，以学科整合为基础，重构基础医学课程体系。重新设定医学相关专业及非医学类专业毕业生的医学知识与能力要求。作为这一教学改革课题的物化成果，诞生了本系列教材。

本系列教材以人体解剖学、生理学、病理学和药理学为主线，贯穿组织胚胎学、生物化学、病理生理学、免疫学和病原生物学、细胞生物学和医学遗传学等内容，对基础医学各学科的内容进行重组和优化。在强调基本知识和基本技能的同时，适当增补新知识、新概念、新理论和新信息。突出人文素质教育，强化学生的创新能力、获取信息能力、综合运用知识的能力和终身学习能力的培养，为今后从事本专业工作奠定基础。

在编写教学内容时，特别注意了所面对的读者群并非临床医学专业学生，而是将从事与医学高度相关的健康事业及非医学专业的学生。因此他们所具备的基础医学知识是他们的专业基础，应力求宽泛、适用、但却没有必要达到临床医学专业所要求的深度。本套教材正是力求解决这个难题。经过编著者的竭诚努力，这套教材终于出版了。本套教材包括基础医学概要4个分册和2册实验教材。但这套教材能否实现我们的初衷，能否适应相应专业高层次人才培养的需要，还有待教学实践的检验以及教学一线教师的共同努力。我们期待着同道们赐教指正，希望通过教学实践，这套教材经不断修订以日臻完善。

本套教材是 2005 年新乡医学院的教学改革资助项目，2008 年通过省级教学成果鉴定，在学校领导和教务处的大力支持下，基础医学院及有关院系不同学科的老师们精诚协作，共同努力完成。本套教材的出版自始至终都受到人民卫生出版社的高度关注、热情帮助和鼎力支持。我们谨此代表本系列教材编审委员会向有关各方表示最诚挚的谢意。

主任委员 

2008 年 12 月于新乡

前言

基础医学是医学生命学科的重要学科,是医学生的主要课程。随着医学理论和技术的迅猛发展,基础医学和临床医学的交叉融合,基础医学学科之间的融合也愈来愈深入和广泛。现代医学技术已经渗透到生命科学研究的每一个领域,并有力地推动了基础医学、临床医学、预防医学乃至整个生命科学的不断发展。随着高等教育改革和创新人才的教育和发展,能力和综合素质的培养已经引起了普遍的重视,并由此而引发了一场新型的教与学的思考、探索 and 改革。实践教学对于提高学生的综合素质、培养学生的创新精神与实践能力具有特殊的作用。高等学校要重视本科教学的实践环节,保证实验课应有的开出率,并开出一些高水平的综合性、设计性、经典性实验。本教材的编写凝聚了各位编者长期教学的宝贵经验,吸取了国内兄弟院校有关教材和国外教材的精华,删除了重复的、陈旧的实验内容,增添了部分新的技术,充实了新的理论、知识,包括实验的基本技能、基本操作、基本知识和经典的技术方法应用,以及具有学科特色的重要理论、知识和方法技术,对某些实验内容进行了重组编排。本书尽显实验内容之精华,图文并茂之特色。愿广大师生能够喜欢。本书的出版得到了新乡医学院及基础医学院的大力支持,也渗透了参编教师的辛勤汗水,我们努力地做到了尽心尽责,但也殷切希望教师和同学们对本书提出宝贵的意见和建议,以便使本书再版时更完善。

杨廷桐

2009年4月15日

目 录

上 册

绪论.....	1
---------	---

第一篇 病原生物学实验

实验一 细菌形态学检查基本技术.....	9
实验二 细菌的分离培养和鉴定技术	17
实验三 真菌学和病毒学检查技术	44
实验四 原虫学实验	53
实验五 蠕虫与节肢动物	61
实验六 寄生虫检验技术	71

第二篇 免疫学实验

实验七 免疫血清的制备、鉴定、纯化和保存	83
第一节 免疫血清的制备	83
第二节 免疫血清的鉴定、纯化和保存	87
实验八 血清学反应	91
第一节 凝集反应	91
第二节 沉淀反应	98
第三节 补体参与的反应.....	110
实验九 免疫细胞功能测定和免疫标记技术.....	117
第一节 免疫相关的细胞.....	117
第二节 T淋巴细胞检查	122
第三节 B淋巴细胞检查实验	132
第四节 免疫标记技术.....	136

第三篇 病理学实验

实验十 基本功训练.....	143
实验十一 细胞、组织的损伤与修复.....	163
实验十二 局部血液循环障碍.....	171

实验十三 炎症	178
实验十四 肿瘤	184
实验十五 临床病理讨论	197
【附录一】人体正常器官的重量及大小	202
【附录二】临床检验及体检参考值	205
【附录三】尸体剖验	207

下 册

第四篇 病理生理学实验

实验十六 病理生理学实验的基础知识	213
第一节 病理生理学实验课的基本要求	213
第二节 病理生理学实验课的常用仪器	214
第三节 病理生理学实验的常用实验动物	220
第四节 病理生理学实验的基本操作	222
第五节 病理生理学实验设计	229
实验十七 水电、酸碱平衡紊乱实验	235
第一节 高钾血症	235
第二节 水肿	239
第三节 酸碱平衡紊乱	242
实验十八 心、肺功能不全	247
第一节 家兔乏氧性缺氧	247
第二节 小鼠乏氧性缺氧和血液性缺氧	250
第三节 影响缺氧耐受性的因素	253
第四节 家兔急性失血性休克	254
第五节 实验性急性全心衰竭	259
第六节 实验性急性呼吸衰竭	264
实验十九 肝、肾功能不全	270
第一节 氨在肝性脑病发病中的作用	270
第二节 急性肾功能衰竭	273
第三节 病例讨论	278

第五篇 遗传学实验

实验二十 染色体标本的制备和观察	281
------------------	-----

实验二十一	人类 SCE 和微核检测技术	299
实验二十二	人类某些遗传性状（疾病）的调查分析和皮纹分析	306

第六篇 药理学实验

实验二十三	药物剂型与处方学	315
实验二十四	药理学总论实验	324
实验二十五	药理学各论实验	332
参考文献		346

绪 论

健康是人类全面发展的基础,医学的任务是维护和促进人类健康。医疗行为作为人类特有的一种行为,是随着人类的产生发展而发生发展的,因而,医学有着十分悠久的历史。古代的医生,既是僧侣,又是炼金术士,伟大的医学之父希波克拉底的医术,也不能算是科学。只有后来有人做了人体解剖研究,才慢慢让医学走上了科学的道路。自然科学的飞速发展,使人类对治病救人的愿望变得越来越科学,科学技术向医学渗透,造就了杰出的医学成就。此外,医学在向纵深发展的同时,也在不断地横向交叉或延伸,出现了医理、医文、医工交叉的多个学科群。这也表明医学的发展经历着由综合到分析,再由分析到综合的发展过程,这也是医学发展的规律。

一、基础医学的研究内容

(一) 基础医学的概念及研究对象与任务

基础医学(preclinical medicine)是指与临床医学和预防医学实践有关的医学基础理论诸学科的总称。基础医学是研究机体(人体、模式生物及病原生物等有机体)正常结构和功能、各种因素对机体的影响和疾病的发生发展与转归规律的学科群。是研究人的生命和疾病现象的本质及其规律的自然学科。其所研究的关于人体的健康与疾病的本质及其规律为其他所有应用医学所遵循。基础医学也称为基础医学科学(basic medicine science, BMS),属于基础学科,是现代医学的基础。

基础医学的研究对象是人类各类疾病、致病因素以及正常生命活动的调节机制。即研究人类的发生和发育、有机体的结构和组成、功能和代谢、人类疾病发生的原因和病变、药物作用的机制等。主要研究生物机体的细胞、生物分子和生化组分等微观物质是如何与内外致病因素发生作用、反应、转归和结果的规律。在人类认识自身的科学领域中,基础医学是最重要的学科之一。

基础医学的主要任务是研究正常或疾病过程中的机体功能、代谢和形态结构改变的特征。探索和揭示生理和病理(疾病)状态下机体的生命活动规律,阐明疾病的病因、发生发展和转归的过程,对生命活动现象及疾病发生发展的规律加以控制和利用,为预防、诊断和治疗疾病提供必要的理论基础和实验研究依据,为人类健康服务。

(二) 基础医学的研究范围与分科

基础医学属基础学科,是现代医学的基础。从医学的体系结构、学科划分以及高等医学教育中的课程设置看,基础医学的分科是一个不断演变的过程,随着科学的发展逐步构成了多个分支学科。

1. 我国现行的学科分类体系 我国现行的学科分类共划分了十二个学科门类:哲学、经济学、法学、教育学、文学、历史学、理学、工学、农学、医学、军事学、管理学。

医学作为一个学科门类,包括了基础医学、临床医学(包括内科学、儿科学、外科学、妇产科学等18个二级学科)、口腔医学、公共卫生与预防医学、中医学、中西医结合医学、药学、中药学共8个一级学科。基础医学与临床医学都是医学门类下不同的两个一级学科。

我国普通高等教育学校本科专业目录中的医学类包括:基础医学、临床医学、预防医学、麻醉学、医学影像学、医学检验、口腔医学、法医学、护理学、药学、药物制剂、中医学、中药学、针灸推拿学、蒙医学、藏药学等专业。我国国家级精品课程将医学分为以下7个二级学科:基础医学类、预防医学类、临床医学与医学技术类、口腔医学类、法医学类、护理学类、药学类。

我国现行的学科分类的基础医学包括:人体解剖与组织胚胎学、免疫学、病原生物学、病理学与病理生理学、法医学、放射医学、航空航天与航海医学共7个二级学科,而最后两个二级学科课程属于特种医学。

理学是一门学科门类,也是医学及医学相关专业重要的学习内容。理学包括:数学、物理学、化学、生物学等12个一级学科。除数、理、化外,生物学一级学科中的生理学、神经生物学、微生物学、遗传学、细胞生物学、生物化学与分子生物学及发育生物学等二级学科也是我们的重要课程。

了解这些学科分类的方法便于了解我们正在学习的知识体系,也有利于将来实际工作的需要。

2. 基础医学的研究范围 基础医学有广义和狭义之分。狭义的基础医学属于医学门类下的一级学科,共包括7个上述二级学科,我们一般只学其中五门课程(人体解剖与组织胚胎学、免疫学、病原生物学、病理学与病理生理学、法医学)。广义的基础医学是指作为临床医学的基础课程,包含了理学的一部分学科,主要是数学、物理、化学和生物学下的一些二级学科,包括生理学、神经生物学、微生物学、遗传学、细胞生物学、生物化学与分子生物学以及药理学课程(为一级学科药学下的二级学科)。国家级精品课程将医学分为7个二级学科,其中基础医学类包括的课程既有狭义基础医学的人体解剖学、组织胚胎学、医学免疫学、医学微生物学、医学寄生虫学、病理学、病理生理学,也包括生物学类的生理学、神经生物学、生物化学、医学遗传学,还包括药学类的药理学。

这些学科之间有着广泛和密切的联系,共同构成临床医学的基础课程。同时,基础医学也是研究人体和生命奥秘的重要组成部分。

按照基础医学课程的特点,大体上可以归入形态学科和功能学科两类。人体解剖学、组织学与胚胎学、病理学等属于形态学科;生理学、病理生理学、免疫学、药理学等属于功能学科;病原生物学(包括医学微生物学和医学寄生虫学)、细胞生物学和遗传学,既是形态学科,也是功能学科。生物化学和分子生物学也属于功能学科。

基础医学始于解剖学,随着科学技术的发展,发展了组织胚胎学、病原生物学、免疫学、病理学、生理学、病理生理学、生物化学与分子生物学、细胞生物学、医学遗传学等多门学科,社会科学的发展又促成了法医学的诞生,药物治疗促成了药理学的发展,形成了广义的基础医学骨干课程体系。包括人体解剖学、组织胚胎学、细胞生物学等生物医学方面的入门课程,也涵盖了药理学、病原生物学、病理学等基础-临床过渡课程。

3. 基础医学的分科

(1) 病理学(pathology)是研究疾病本质的学科。它研究疾病为什么发生(病因)、怎样发生(发病机制)、会出现哪些变化(代谢、功能和形态方面)以及怎样的转归。病理学的任务是为临床医学提供诊断、治疗和预防疾病的理论基础;参加临床疾病的诊断,与临床共同进行对新疗法的评价及发现和认识新的疾病。病理学与病理生理学是互相配合的科学。在教学内容上,前者较侧重疾病的形态变化(病变),后者更侧重于功能、代谢方面的变化。

病理学的研究方法非常注重实验研究。主要研究方法有尸体解剖(autopsy,简称尸

检)、活体组织检查、动物实验、组织培养与细胞培养、病理学观察等。

(2) 病理生理学(pathophysiology, pathologic physiology)是一门研究疾病发生、发展规律和机制的学科。在医学教学中,病理生理学的教学内容和研究范畴与国外的临床生理学(clinical physiology)或疾病生理学(physiology of disease)相近。

病理生理学研究患病机体的功能、代谢的变化和机制,从而探讨疾病的本质,为疾病的防治提供理论依据。因此,它是一门理论性较强的学科,它需要应用正常人体形态、功能、代谢方面的各种相关知识加以综合、分析,再通过科学思维用到患病机体,从而正确地认识疾病中出现的各种变化,因此,它和许多基础医学学科有关,病理生理学是基础课程中围绕疾病进行探讨的学科之一,并且是沟通基础学科与临床学科的桥梁学科。

(3) 药理学(pharmacology)是一门为临床合理用药和防病治病提供基本理论的基础学科,是研究药物的学科之一。药理学主要研究药物与机体(主要是人体,也包括各种病原体)相互作用的规律和作用原理。它一方面阐明药物对机体的作用及作用机制(药物效应动力学,简称药效学),另一方面研究药物在体内的过程,即机体如何对药物进行处理以及药物在体内的动态变化规律(药物代谢动力学,简称药动学)。所谓药物(drug)是指用以诊断及防止疾病的物质,在理论上,凡能影响机体器官生理功能和(或)细胞代谢活动的化学物质都属于药物范畴,如酒精、香烟等,也包括避孕药。药理学同主要研究药物本身的药学科,如生药学、药物化学、药剂学、制剂学等学科有明显的区别。

药理学的主要任务是为阐明药物作用机制、改善药物质量、提高药物疗效、开发新药、发现药物新用途,并为探索细胞生理、生化及病理过程提供实验资料。近年来逐渐发展而设立的临床药理学(clinical pharmacology)是以临床患者为研究对象和服务对象的应用科学,其任务是将药理学基本理论转化为临床用药技术,即将药理效应转化为临床实际效应,是基础药理学的后继部分。

目前所开发的新药品种很多,新药来源包括天然产物、半合成及全合成化学物质。过去选药主要依靠实践经验,现在可根据有效药物的植物分类学寻找新品种进行筛选,或从有效药物化学结构与药理活性关系的推断,定向合成系列产品,然后进行药理筛选。近年来对机体内在抗病物质(蛋白成分),利用 DNA 基因重组技术,即将 DNA 的特异基因区段分离,并植入能够迅速生长的细菌或酵母,获取大量所需蛋白药物。今后,药理学将针对疾病的根本原因,发展病因特异性药物治疗,更加有效地治疗疾病。

(4) 病原生物学(pathogen biology)是研究病原生物(包括病原微生物和寄生虫)的形态、结构、生命活动规律、致病机制以及与机体相互作用关系的一门学科,是基础医学中的一门重要学科,由经典的医学微生物学(medical microbiology)与人体寄生虫学(parasitology)两门课程整合而成的。

医学微生物学是研究与医学有关的微生物的,主要是病原微生物(包括病毒、细菌、真菌、立克次体、衣原体等)的形态、结构、生命活动规律、与机体相互关系(传染致病机制、免疫学基本原理)、诊断技术和特异的防治措施等的一门科学。为学习临床各科的感染性疾病、传染病、超敏反应性疾病和肿瘤等奠定重要的理论基础。达到控制和消灭传染性疾病和微生物免疫性疾病,保障人类身心健康的目的。生命活动的基本规律大多数是在研究微生物的过程中首先被阐明的。如肺炎链球菌(原称肺炎球菌)的转化实验,论证了 DNA 是生物遗传物质基础;而 DNA 双螺旋结构的确定、遗传密码的揭露以及中心法则的建立,从指导思想到试验方法都与微生物学有密切的关系。21 世纪将是统一生物学的世纪,微生物作为

深入研究生命本质的重要材料,仍将发挥难以替代的作用。现代医学微生物学科发展的趋势是,一方面向纵深发展,从细胞水平进入分子水平。另一方面又同其他生命类型研究以及生态系统研究结合,探讨微生物之间以及与其他生物之间的相互作用,促进宏观研究领域的拓宽。

人体寄生虫学是研究寄生虫(包括原虫、蠕虫、医学节肢动物)形态、结构、生活活动和生存繁殖规律(生活史)及致病机制,阐明寄生虫与人体及外界环境因素的相互关系的科学。认识寄生虫病的发生与流行,控制与消灭的基础理论和原则,从而为防治寄生虫病提供科学依据。对病原生物的基础研究,为疾病预防控制提供科技支撑,为相关产业的发展提供创新性基础。

(5) 免疫学(immunology)是研究人体免疫现象的原理和应用的一门基础和应用基础科学。是研究免疫器官、免疫细胞及免疫分子的结构及其生物学功能的科学。研究的主要内容是机体的免疫系统及其功能,机体对抗原免疫应答及调节,免疫学新技术,免疫性疾病的发病机制及防治方法。免疫学迅速发展,已成为医学的前沿学科。目前免疫学的研究正由机体、细胞水平向分子水平、基因水平发展,并逐步形成了许多相对独立的分支学科,如免疫生物学、免疫化学、肿瘤免疫学、移植免疫学等。

(6) 细胞生物学(cell biology)是从细胞、亚细胞和分子3个水平研究细胞生命活动的科学。细胞生物学在3个不同水平上把细胞的结构和功能结合起来,以动态观点来探索细胞的各种生命活动,深入了解生物体的生长、发育、分化、繁殖、运动、遗传、变异、衰老和死亡等基本生命现象。细胞生物学是现代四大前沿生命学科之一,在医学科学中占有重要地位。例如,肿瘤细胞的生物学特性及其发生的机制便是细胞生物学的重要研究课题;缺血性心脏病和脑血管病可能是由于动脉内皮细胞的变化而引起的动脉粥样硬化所致;人体衰老的细胞与生物大分子基础等都是细胞生物学要深入探索的问题。细胞生物学另一个和医学关系很密切的内容是由淋巴细胞杂交瘤技术获得的单克隆抗体在临床诊断和治疗上的越来越广泛的应用。

(7) 医学遗传学(medical genetics)是研究人类健康与疾病遗传变异的一门学科,是遗传理论与医学理论相结合的科学,它从细胞和分子水平探索遗传病的发病机制,从个体水平探索遗传病的诊断、治疗方法,从家族或群体水平探索预防遗传病的策略。此外,它还研究药物反应、免疫反应、肿瘤发生等的遗传基础。医学遗传学是遗传学与医学结合而产生的一门边缘学科。人类约有 $1/5 \sim 1/4$ 的人患有某种遗传病或与遗传有关的疾病。有些严重危害人类健康的常见病已证明与遗传因素有关,诸如肿瘤、糖尿病、动脉粥样硬化、冠状动脉粥样硬化性心脏病(冠心病)、原发性高血压、精神分裂症、肿瘤等,过去有些不明原因的疾病,现已证明多为遗传病。在揭示遗传病发生机制的同时,已有数百种遗传病能够得到产前诊断,并通过遗传咨询降低遗传病在群体中的发生率,提高了人群的整体遗传素质。医学遗传学也将为治疗疾病提供方法上的突破。例如,利用基因工程技术可以生产人类治疗疾病所必需的生长激素、胰岛素等药物。医学遗传学还将在司法鉴定,如亲子鉴定、犯罪鉴定中起着无可替代的作用。

基础医学是医学与理学,乃至工学的纽带,是自然科学在医学的着陆地,是医学作为一门自然科学的根本体现,也是医学发展和进步的动力。各学科之间既有明显的区别,又存在内容的交叉重叠。为了使基础医学各学科的相关知识能够更加密切地相互联系,我们将上述课程的内容进行整合,编写成为《基础医学概要》和《基础医学实验》。

二、基础医学的地位及与其他学科的关系

基础医学研究是为防治疾病服务的。基础医学主要研究人体健康向疾病转化的规律;临床医学以研究疾病向健康的逆转,恢复健康的过程为主要内容;预防医学研究则以防止健康向疾病转化为主。基础医学在本质上属于基础科学,临床医学和预防医学在本质上属于应用科学。

基础医学的研究发展迅速,为应用医学研究提供了新理论、新观点、新技术和新方法。它不仅指导应用医学的研究工作,也在应用医学研究过程中得到检验,从而推动应用医学的发展。反过来临床医学等应用医学充分利用基础医学的最新成果,不断地揭示各种疑难病症的机制和本质,从而提高了诊断和治疗的水平,并向基础医学研究不断地提供新课题、新材料、新经验等,带动基础医学向前发展。基础医学与应用医学等其他医学的关系日益密切。

基础医学是临床医学的基石,临床医学是基础医学的实践和应用,临床医学是医学科学中研究疾病的诊断、治疗和预防的各专业学科的总称。根据病人的临床表现,从整体出发综合认识疾病的病因、发病机制和病理过程,进而确定诊断,进行治疗是临床医学的任务。临床医学是一门实践性很强的应用科学,重点在诊断和治疗疾病。一个好的医生既需要坚实的基础医学知识和正确的逻辑思维,又需要丰富的实践经验。一个好的外科医生,可能是著名的解剖学教授,一个血液科医生,同时可能也是病理学家,这是屡见不鲜的。一个好的临床医学学术带头人,常常就是一个优秀的基础医学研究者。临床医学中发现的问题(如SARS,艾滋病等)常常是基础医学研究的思路和命题,没有基础医学支撑的临床医学谈不上是科学,这足以让我们理解基础医学与临床医学的密切关系。

三、基础医学的现状和未来

(一) 基础医学研究的发展趋势

1. 学科界限越来越模糊 越来越多的学科的研究内容相互交叉重叠,几乎大多数基础医学学科研究深入到一定层次,均趋向于基因功能的验证。集中在分子水平解释复杂的细胞内信号转导和行使功能的过程。

2. 各学科知识的相互渗透、技术的相互借鉴 如免疫学技术、分子生物学技术已经渗透到基础医学的各个学科。

3. 从微观到宏观 20世纪以来,人们的研究是从宏观到微观,逐渐地深入到分子水平,现在,又开始从微观到宏观,从分子到细胞、到组织再到整体。

4. 人群的研究将被更多地融入实验室的研究手段 过去按流行病学的方法做人群的研究。现在对人群的研究则更密切地结合表型,融入实验室的研究手段。

5. 生物治疗的研究前景广阔 比如抗体技术、疫苗、免疫调节、靶向治疗、干细胞及组织工程,这些研究是非常有发展前景的。

6. 对复杂疾病病因和机制的认识,最终可能要靠系统生物学来解决。它将可能改变我们对疾病的认识,影响治疗的传统思维。

7. 更加注意研究成果的转化 目前大量的基础研究还停留在发表论文和提高认识阶段,今后应该特别注意研究成果的转化。

(二) 基础医学研究面临的挑战

1. 慢性复杂性疾病的研究 因慢性复杂性疾病是医学研究最主要的对象,而我们现在

的研究思路 and 手段面临挑战。这种挑战从根本上说,是由生命的复杂性造成的。

2. 生命复杂的网络系统及其调节系统 生命如果按无限细分的方法,最终研究的都是细胞中的一整套网络的每一个时间点上的局部。细胞通过接收外界信息行使功能;可以是分泌蛋白、可以是细胞分裂,也可以是收缩等各种各样的功能。在分子水平研究生命本质,其实就是认识一条条的细胞信号转导途径和最终执行功能的过程。目前的研究证明这套网络是非常复杂的。因为细胞要代偿、要适应各种环境,就要有大量的备份选择、大量的重复。而对这一原本就很复杂的网络,还存在相对应的一整套复杂的、多层面的调节系统。

3. 生命复杂的整体性和系统性 细胞内分子通路大量的重复和备份,决定了一种蛋白质不只执行一种功能;多种蛋白可能行使一种功能;不同组合的蛋白,可能产生不同的组织、细胞类型,使用不同的细胞通路;同一时间、同一种类型细胞在不同环境下,使用不同的分子通路。因此细胞内的分子表现是一个时空依赖的过程,而我们目前的研究,仅局限于点的观察,尤其是实验室的那些体外研究的结果,有“断章取义”的明显缺陷。有研究证明,在整体水平上,绝大多数表型是多基因结合的结果,环境对人的影响也是多因素组合的结果,环境与基因的作用相互依存,单一的验证并不足以说明全貌。所以,生命本身的复杂性也就决定了疾病的复杂性;我们现行的主要研究方式还难以解释生命现象或疾病发生发展的全部原因。另一方面,即使这种体外的研究有局限性,我们也还远没有穷尽对局部问题的认识,“断章取义”还有必要继续下去,还需要长期积累!

4. 病原感染性疾病仍是对人类健康构成危害较大的一类疾病 当今,在医学微生物方面不断发现一些新的病原物。如 20 世纪 60 年代发生蛭弧菌,70 年代发现呼吸道病原菌嗜肺军团菌,80 年代初发现幽门螺杆菌与慢性胃炎和胃溃疡有关,医学病毒的研究发现,有 20 个科的病毒与目前还没有找到很好的治疗方法的人的疾病有关,其中多数为有包膜单股 RNA 病毒。艾滋病病毒的发现,震惊了全世界,目前还没有找到很好的治疗艾滋病的方法。

始于 2002 年底,主要发生在我国和东南亚地区的“传染性非典型肺炎”,是一种传染性很强的呼吸系统疾病。世界卫生组织将其命名为“严重急性呼吸综合征(severe acute respiratory syndrome, SARS)”。经过全球科研人员的通力合作,世界卫生组织公布其致病的病原体是新型冠状病毒。基因测序明确证实该病毒具有冠状病毒的典型特征,但有别于以往经过测序的所有冠状病毒。基因组序列不能确定这种病原体是否来自动物。根据基因组结构分类, SARS 冠状病毒属于单链正义 RNA 病毒。目前,对 SARS 病毒的来源、入侵、复制、传播以及它引起机体损伤中的许多问题还在进一步研究探索之中。人们对病毒的分子本质有了更深入的了解,为以核酸分子生物学技术为主的新的治疗方法开辟了全新的途径。病毒基因结构与功能研究的成果,使病毒的诊断抗原已发展为重组抗原、合成肽抗原以提高诊断的特异性和敏感性。

当今,寄生虫病仍是对人类健康构成较大危害的一类疾病,特别在热带、亚热带地区发展中国家。在 6 类热带疾病中,除麻风外,疟疾、血吸虫病、丝虫病、锥虫病及利什曼原虫病皆为寄生虫病。其中疟疾占首位,有 3 亿多人口受威胁,一亿为现症患者。当前,各学科的理论 and 技术的引进促使寄生虫研究向多方向发展,将进一步阐明寄生虫临床与预防医学中的许多现象 and 问题,从本质上认识寄生虫的致病机制 and 防治原则,在诊断 and 治疗上有所突破。有可能从生态系统的水平找到更符合人类利益 and 更有效地控制寄生虫病流行的途径。

当前,人类正面临着环境污染、自然资源被破坏、粮食匮乏、能源枯竭以及人口爆炸等五

大社会问题的挑战。人类将解决这些问题的希望均寄托在生命科学及基础医学的成就上。这些重大社会问题涉及生命科学的众多分支学科,而且,与基础医学科学也密不可分,其中最主要的如生态学的深入研究,对这五大社会问题的解决,将发挥不可估量的作用。而基础医学的基本理论和基本知识的了解和掌握,对于这些与医学紧密联系的重大问题的探索和解决,提供了必备的基础和前提。

(杨廷桐 杨保胜)