

全科医学转型教育系列教材

生物医学基础

<II>

唐建武 金连弘 主编



华夏出版社

全科医学转型教育系列教材

生物医学基础

〈Ⅱ〉

唐建武 金连弘 主编

华夏出版社

全科医学转型教育系列教材编辑委员会

主 编 周东海
副主编 陈晓非 董先雨 李同良 高志杰 汤小泉
执行主编 高文铸 吴春容(常务)
选题策划 王智钧 张 伟

※ ※ ※ ※ ※

《生物医学基础》编写委员会

主编单位 大连医科大学 哈尔滨医科大学
参编单位 大连医科大学 哈尔滨医科大学 遵义医学院
牡丹江医学院 上海医学高等专科学校

主 编 唐建武 金连弘
副主编 李连宏 程 志 高 原 王春梅 刘玉珍
编 者(以姓氏笔画为序)

于景翠	王荣华	王爱民	邓 飞	关宏伟	刘玉珍
刘桂莲	刘 辉	刘慧雯	吕 申	孙 卫	孙丽君
孙 雷	张 众	张秋萍	张维哲	张 朝	张嘉宁
李 光	李志平	李晓敏	李淑华	李 璞	杜长春
肖雁冰	范 春	范晓磊	施广霞	郭筠秋	黄 敏
傅松滨	程 玉	臧玉华			

序 言

全科医学(家庭医学)近 30 年来在世界范围内有了长足的发展,已经成为初级保健(primary care)领域内相当成熟的新学科。全科医生立足于社区,为个人及其家庭提供集医疗、预防、保健、康复于一体的综合、连续、协调而又方便、经济、优质、有效的基层医疗服务。全科医疗服务与各种专科医疗服务相互协调,优势互补,已成为世界公认的初级保健服务的理想模式。当前,我国的卫生事业面临许多新的问题,诸如:随着人口老龄化的进程使老年病、慢性非传染性疾病的防治成为日益迫切的问题;随着医学模式的转变及人人享有卫生保健战略的实施,人们对卫生服务的要求越来越高;随着高科技检测、治疗手段的应用,医疗费用不断上涨,但对改善人类总体健康状况却收效甚微,成本与效益严重失衡;随着医学专科的不断分化,对疑难重症的解决不断有所突破,但医患关系淡漠却成为越来越普遍的问题……在应付这些全球性的挑战方面,全科医疗与全科医生显示出了明显的优势,世界全科医生组织著名专家 Dixon 教授总结说:“任何国家的医疗保健系统若不是以受过良好训练、采用现代方法的全科医生为基础,便注定要付出高昂的失败代价。”

从 80 年代末至今,经过近十年的引进、宣传、交流、研究、培训和试点等一系列实践之后,全科医学在我国卫生事业改革与发展中的地位与作用得到了政府的明确肯定和大力提倡,1997 年 1 月 15 日中共中央、国务院在关于卫生改革与发展的决定中明确提出“加快发展全科医学,培养全科医生”,这标志着全科医学在我国的发展已进入一个新的阶段。

要贯彻中央决定,加快发展全科医学,当前最重要的是要抓好三个环节,即大力发展全科医学教育,积极开展全科医疗服务,规范认定全科医生资格。

一、大力发展全科医学教育,培养全科医学人才,这是开展全科医疗服务的前提

全科医学是与内、外、妇、儿等学科并列的二级学科。医学生是在医学院毕业即经过基本医学教育之后,再经过 2~3 年的毕业后培训,考试合格后才可成为全科医生,经注册后可从事全科医疗工作。这是国际上发展全科医学、培养全科医生的通常做法。我国卫生技术人员的学历构成正在进行调整,要求新培养的全科医生具有合格的学历,并需经过专科训练,这是完全必要的,只有这样他们才可能在全科医学领域成为医疗、教学、科研的骨干,以毕业后教育为核心,构建我国全科医生培训的计划、内容、方式,并建设培训基地,这将为我国全科医学的长远发展打下良好的基础。

我国现有医生 200 余万,在基层工作的医生占一半略多,他们在社区(包括农村)卫生服务的第一线,为解决广大群众的健康问题作出了积极贡献。随着社区卫生服务事业的发展,他们面临着新的任务和要求,亟待转变服务模式,提高业务水平。尽管他们的学历参差不齐,且中专学历层次占有相当大的比例,但作为基层在职卫生技术人员,他们是社区卫生服务的主体,他们应该是当前开展全科医学教育的重点对象。通过培训使他们明确自己的发展方向是成为一个合格的、优秀的全科型人才。也正因为他们置身于社区之中,有基层服务的经验,了解社区居民的卫生服务需求,业务上专科化程度不深,这些恰恰增强了他们对全科医学的亲合力。只要他们接受了全科医学的理论和原则,掌握了全科医疗的服务技能和工作方法,观念上有了转变,就一定会在社区卫生服务中产生立竿见影的作用。

在医学院校的基本医学教育中,应开设全科医学的必修课和选修课,使医学生在校期间就能学到全科医学的理论、原则和适宜技术,理解全科医学的地位和作用,增加对全科医学的兴趣,为使他

们立志成为全科医生,或使他们能对全科医学有较全面的认识,为在将来的工作中全科与专科医生之间的合作打下基础。

随着全科医生队伍的形成,全科医学继续教育也将提到议程上来。通过继续教育,使全科医生不断提高服务质量和工作水平,不断更新知识,以便适应社会发展的要求,跟上时代发展的步伐。

全科医学教育还有一个不容忽视的领域,就是乡村医生培训。至2000年,全国80%的乡村医生均将达到中专水平,尽管他们没有受过系统的医学教育,学历偏低,不是经过简单培训就能成为全科医生的。但是,仍然可以把全科医学的一些理论、原则和技能要求融于乡村医生的培训之中,提高他们的初级保健工作能力,提高农村卫生服务质量,从而使广大农民直接受益。一些地区的试点工作表明,全科医学教育涉及乡村医生培训领域,不仅是有益的、必要的,而且是完全可行的。

全科医学教育应以毕业后教育为核心,以在职教育为重点,建立全科医学教育体系,多层次、全方位地开展全科医学教育,这样才能适应社会对全科型人才的广泛需求。

二、积极开展全科医疗服务,是全科医学教育的目的,是全科医学发展的关键

我国长期以来基本上实行专科医疗体制,大医院分科越来越细,医生也以提高专科水平作为自己的发展方向。即使是基层医院乃至街道医院和卫生院,也想尽力发展某项专科以显示自己的“特长”。医院无论大小,总是愿以诊疗水平,特别是三级学科的水平作为自身水平的标志,这似乎已成共识。这样就出现了矛盾,基层医院千方百计在诊疗上、在发展某项专科上下功夫,尽量给以人力物力的保证,但终因整体条件的限制而难以与大医院相抗衡。这样,大医院没有顾及,也难以做好的防治保康为一体、以人的健康为中心的综合服务,基层医院也未把它当成自己的工作重点和服务模式,基层医院想突出医疗特长的愿望很难达到,而群众需要基层卫生机构解决的问题也往往解决不了,这也正是长期以来很多基层医院陷于尴尬处境的原因。这样的状况不改变,就没有全科医生的容身之地。

建立全科医学教育体系,培养全科医生或能够从事全科医疗工作的基层医生,目的就是为转变医疗服务体制、为发展全科医疗服务提供适宜人才,只有全科医疗广泛开展起来,全科医生才有用武之地,全科医疗的优越性才能为社会、为广大群众所了解、所认同。

卫生部与国家计划发展委员会等十个部委,最近联合制定发布了“关于发展城市社区卫生服务的若干意见”(以下简称意见),对社区卫生服务的目的、任务作了明确的要求和界定,即“社区卫生服务是社区建设的重要组成部分,是在政府领导、社区参与、上级卫生机构指导下,以基层卫生机构为主体,全科医师为骨干,合理使用社区资源和适宜技术,以人的健康为中心、家庭为单位、社区为范围、需求为导向,以妇女、儿童、老年人、慢性病人、残疾人等为重点,以解决社区主要卫生问题,满足基本卫生服务需求为目的,融预防、医疗、保健、康复、健康教育、计划生育技术服务为一体的,有效、经济、方便、综合、连续的基层卫生服务”。一句话,社区卫生服务就是要广大居民的常见健康问题解决在基层,并不断提高居民的健康水平。这恰恰与全科医疗的目的和全科医生的职责相一致。发展社区卫生服务,会使全科医生有充分的用武之地,全科医学有广阔的发展空间。

“意见”中还明确提出:“逐步建立健全结构适宜、功能完善、规模适度、布局合理、经济有效的社区卫生服务体系,使社区居民都能够拥有自己的全科医师。”这样的服务体系在经济比较发达、卫生服务比较先进的国家已经实现了,在美国、英国、加拿大、澳大利亚等国,一般2000~3000人至多不超过4000人就有一位全科医生。以我国人口之巨,实现每个居民都拥有自己的全科医生,那是何等规模的数量。随着医疗保障体制的改革,全科医生作为医疗保障的第一线医生,作为社区健康的“守门人”,也将是医疗保险制度得以建立的重要基础,全科医生在中国正面临着巨大的社会需求。当前,我国全科医学的发展不仅体现了医学教育与卫生体制改革的发展趋势,而且已经成为落实中

央决定的政府行为。

三、规范认定全科医生资格是全科医生队伍全面发展的保障

全科医生队伍的建设,不仅需要有其工作岗位和工作任务,而且需要政策支持,最重要的是要建立全科医生的技术职称系列和资格认定标准。

多年来,基层医生的卫生服务工作是属于综合性质的,专科化程度远不及大医院那样专、深、细。但当他们晋升中级以上职称时,却要求专科论文,专科化程度不够的论文则被认为不够水准,即使被评上职称,也往往出于“照顾”。平日的工作要求与评职称时的论文要求之间的矛盾,增加了他们晋升职称的困难,影响了基层专业队伍的稳定性。有些人被“照顾”评上职称后,往往片面地接受了教训,此后的工作重心就偏向病人个体,偏向治疗,偏向少见病;而对群体工作,对预防工作,对防治常见病就缺乏兴趣。因为如果仍把兴趣和精力放于后者,势必在下轮职称晋升时仍要“吃亏”。解决这一矛盾的根本措施是建立全科医生职称系列。全科医疗是社区卫生服务的基本模式,全科医生是社区卫生服务的技术骨干,只有建立起全科医生职称系列,才标志着全科医生这支新兴力量在卫生技术队伍中,全科医疗在社区卫生服务模式中,真正站住了脚,在卫生法规和人才管理的层面上得到了承认。这不仅为广大基层在职医生指明了自身发展与提高的方向,也有力地激励着他们进步。

当然,一旦全科医生的职称系列确认之后,评审工作就要规范化,包括申报要求、资格标准、评审程序等均应规范,决不能降格以求,决不能草率从事,否则就不利于全科医生的队伍建设,不利于树立全科医生的专业形象,不利于维护全科医生的社会信誉。

为了响应中央号召,为了适应大力发展全科医学教育的需要,我们组织了20多所医学院校的专家教授及部分卫生行政领导编写了这套全科医学培训教材,本书的绝大多数编者都有全科医生培训或全科医疗试点的经验。这套教材打破了医学教育传统的学科体系和教材编写惯例,力求体现全科医学的学科特点,力求结合实际,突出实用性。

本套教材主要供在职医生全科医学培训使用,也可供在校生开设全科医学必修课或选修课时选用。当前,国内全科医学培训教材不多,仍处于建设阶段,距成熟尚远,需要积极探索和发展。只有在不同版本教材的使用中,分析特点、比较长短、鉴别优劣,才能使教材不断优化,逐步成熟。

对于本套教材,欢迎多提宝贵意见。

国家医学考试中心主任 周东海
中国残联全科医学研究与发展中心主任

1999年8月

前 言

《生物医学基础》一书整合了医用生物学、人体解剖学、组织学、胚胎学、遗传学、生物化学、分子生物学、生理学、医学免疫学、医学微生物学、医学寄生虫学、病理解剖学、病理生理学等十多门医学学科,这些学科是临床医生认识人体的结构与功能以及理解疾病、诊断疾病的知识和理论基础。由于这套教材的使用对象是中专毕业后在基层工作了若干年的临床医生,他们已从纵向的角度分别学习过以上各学科。因此,在编写《生物医学基础》时,我们力求不做简单的重复或拼凑,并努力使这本教材能适应培养大专层次的全科医生的要求。

本教材具有以下几个方面的特色:①打破了学科界限。体现了知识的连贯性与整体性,淡化了学科观念,强化了目标意识,根据培养目标来组织课程内容。②进行横向整合。以器官为中心,以系统为背景,以问题为导向,形成关于人体、健康和疾病的整体印象。③注重实用性。强化有利于理解人体正常与异常功能的知识,淡化学科研究的内容,突出了培养实用型人才的要求。④强调适用性。强化全科医生在社区中提供综合性服务时所需要的知识和理论,淡化那些与研究或与疑难问题有关的知识和理论。⑤联系临床。以临床问题为中心来组织所需要的知识体系,直接把生物医学的基本理论应用于解释临床问题,以便达到融会贯通的效果。⑥宏观考察与微观研究相结合。从大宇宙→地球→生物圈→物种进化→人类的产生→人体的发生,从宏观角度来考察人类的生命与健康;又从分子→细胞→组织→器官→系统,从微观角度来研究人体的结构与功能以及疾病的发生与发展,从而使临床医生建立辩证唯物的整体观,完整地认识人类的生命与健康。⑦保持知识的先进性。要求作者查阅最新的资料,反映各领域的最新研究成果,以便跟上时代发展的步伐。另外,这本教材力求体现全科医学“四性三化”的特征和教材“五性三基”的要求。“四性三化”是指:连续性、综合性、协调性、整合性,个体化、人性化、防治保康一体化。“五性三基”是指:思想性、科学性、先进性、启发性、适应性,基本知识、基本理论、基本技能。

本书采用了目标教学的教材体例,在每章的前面列出该章的“主要内容”和“学习目标”,书尾有教学大纲,既便于临床医生学习和掌握,也便于老师组织教学和考核。本教材既适用于在职培训、自学考试、函授,也适用于医学院校组织以问题为中心的教学,同时也是其他临床医生的良师益友。

《生物医学基础》一书分(Ⅰ)、(Ⅱ)两册,共十八章,约90多万字。本书的作者是来自大连医科大学、哈尔滨医科大学、遵义医学院、牡丹江医学院和上海医学高等专科学校的近40位具有副教授以上职称的教师,其中许多是博士生导师和资深教授,有长期本科、专科教学经验和丰富的全科医生培训经验,其知识领域几乎涵盖了各门生物医学基础学科。编写这样一本横向整合、涉及十多门医学学科的教材,对我们来说是一次非常艰难而又很有价值的尝试,同时,也是医学院校教材改革的一项重大举措。由于时间仓促,错漏之处在所难免,有待修订时再作雕琢,更希望读者和专家们不吝赐教。

唐建武 谨识

1999年8月15日

目 录

第九章 心血管系统	(1)
第一节 心血管系统的结构与功能	(2)
一、心脏	(2)
二、心管	(5)
三、血液循环	(7)
四、心血管活动的调节	(7)
第二节 高血压及高血压性心脏病	(9)
一、高血压	(9)
二、高血压性心脏病	(12)
第三节 动脉粥样硬化与冠心病	(12)
一、动脉粥样硬化	(12)
二、冠状动脉粥样硬化性心脏病	(14)
第四节 风湿病及心瓣膜病	(19)
一、风湿病	(19)
二、心瓣膜病	(22)
第五节 心肌病与心肌炎	(27)
一、原发性心肌病	(27)
二、特异性心肌病	(28)
第六节 心功能不全	(30)
一、慢性心功能不全	(30)
二、急性心功能不全	(32)
第十章 呼吸系统	(33)
第一节 呼吸系统的结构与功能	(34)
一、呼吸系统的结构	(34)
二、呼吸过程	(39)
三、呼吸运动的调节	(43)
四、呼吸系统的免疫功能	(44)
第二节 鼻炎与鼻窦炎	(46)
一、鼻炎	(46)
二、鼻窦炎	(46)
第三节 上呼吸道感染与急性气管、支气管、细支气管炎	(47)
一、上呼吸道感染	(47)
二、急性气管支气管炎	(48)

三、急性细支气管炎	(48)
第四节 支气管哮喘	(49)
第五节 支气管扩张	(49)
第六节 慢性阻塞性肺病	(50)
一、慢性支气管炎	(50)
二、慢性阻塞性肺气肿	(52)
第七节 肺炎	(53)
一、细菌性肺炎	(53)
二、病毒性肺炎	(56)
三、支原体肺炎	(56)
第八节 硅沉着病	(57)
第九节 肺结核	(58)
一、原发性肺结核	(60)
二、继发性肺结核	(61)
第十节 慢性肺源性心脏病	(63)
第十一节 呼吸衰竭	(64)
一、呼吸衰竭的病因及发病机制	(64)
二、呼吸衰竭时机体代谢和功能变化	(67)
第十二节 呼吸系统肿瘤	(69)
一、鼻咽癌	(70)
二、肺癌	(70)
第十一章 消化系统	(72)
第一节 消化系统的结构与功能	(73)
一、消化系统的组成	(73)
二、消化和吸收	(74)
三、消化系统活动的调节	(78)
第二节 胃炎	(80)
第三节 溃疡病	(82)
第四节 病毒性肝炎	(84)
第五节 肝硬变	(87)
一、门脉性肝硬变	(87)
二、坏死后性肝硬变	(89)
三、胆汁性肝硬变	(90)
第六节 腹泻与痢疾	(90)
一、腹泻	(90)
二、痢疾	(93)
第七节 胆囊炎、阑尾炎与胰腺炎	(95)
一、胆囊炎	(95)
二、阑尾炎	(97)
三、胰腺炎	(98)

第八节 肝功能不全	(101)
第九节 消化系统常见肿瘤	(105)
一、食管癌	(105)
二、胃癌	(106)
三、大肠癌	(109)
四、原发性肝癌	(110)
五、胰腺癌	(112)
第十二章 泌尿系统	(114)
第一节 泌尿系统的结构与功能	(115)
第二节 肾小球肾炎	(126)
第三节 尿路感染	(130)
第四节 前列腺疾病	(131)
一、前列腺增生症	(131)
二、前列腺癌	(132)
第五节 肾功能衰竭	(133)
第六节 泌尿系统常见肿瘤	(137)
一、肾细胞癌	(137)
二、膀胱肿瘤	(138)
第十三章 生殖系统	(140)
第一节 生殖系统的结构与功能	(141)
一、男性生殖器官	(141)
二、女性生殖器官	(142)
第二节 子宫颈炎与附件炎	(147)
一、慢性子宫颈炎	(147)
二、附件炎	(148)
第三节 性传播疾病	(149)
一、梅毒	(149)
二、淋病	(151)
三、艾滋病	(152)
四、尖锐湿疣	(154)
第四节 生殖系统肿瘤	(154)
一、子宫颈癌	(154)
二、子宫平滑肌瘤	(156)
三、子宫体癌	(157)
四、滋养层细胞肿瘤	(157)
五、卵巢肿瘤	(159)
六、睾丸肿瘤	(163)
七、阴茎癌	(163)
第五节 不孕症	(164)
第六节 乳腺肿块	(167)

一、乳腺结构不良	(167)
二、乳腺癌	(168)
第十四章 内分泌与代谢系统	(170)
第一节 内分泌和代谢系统的结构与功能	(171)
第二节 甲状腺功能亢进症	(179)
第三节 甲状腺功能减退症	(181)
第四节 糖尿病	(182)
第五节 肥胖病	(186)
第六节 结石病	(188)
一、胆系结石	(188)
二、尿路结石	(189)
第七节 内分泌系统常见肿瘤	(191)
一、甲状腺肿瘤	(191)
二、肾上腺肿瘤	(193)
三、胸腺肿瘤	(194)
第十五章 神经系统	(196)
第一节 神经系统的结构与功能	(197)
一、神经系统的组成	(197)
二、神经系统的传导通路	(205)
三、脑脊膜、脑脊液和脑血管	(206)
四、神经系统的功能及其调节与疾患	(207)
第二节 中枢神经系统感染性疾病	(208)
一、流行性脑脊髓膜炎	(208)
二、流行性乙型脑炎	(210)
三、脊髓灰质炎	(211)
第三节 脑血管疾病	(213)
一、脑水肿	(213)
二、脑动脉痉挛	(213)
三、脑血栓形成	(214)
四、脑动脉栓塞	(214)
五、脑梗死	(214)
六、颅内出血	(214)
七、脑动脉瘤	(215)
第四节 脱髓鞘疾病	(216)
一、多发性硬化症	(216)
二、播散性脑脊髓炎	(217)
三、格林-巴利综合征	(217)
第五节 变性疾病	(218)
一、Alzheimer 病	(218)
二、Pick 病	(219)

三、震颤麻痹	(219)
四、慢性进行性舞蹈病	(220)
五、肌萎缩性侧索硬化症	(220)
第六节 意识障碍	(220)
第七节 头痛	(221)
第八节 神经系统肿瘤	(224)
一、中枢神经系统肿瘤	(224)
二、周围神经系统肿瘤	(232)
第十六章 淋巴与造血系统	(234)
第一节 淋巴和造血系统的结构与功能	(235)
一、血液和造血系统的结构与功能	(235)
二、淋巴和淋巴系统的结构与功能	(236)
第二节 出血与贫血	(244)
一、出血	(244)
二、贫血	(245)
第三节 淋巴瘤与白血病	(249)
一、淋巴瘤	(249)
二、白血病	(252)
第十七章 运动系统	(255)
第一节 运动系统的结构与功能	(256)
一、骨学	(256)
二、关节学	(260)
三、肌学	(261)
第二节 以疼痛为主要表现的运动系统疾患	(263)
一、骨性关节炎	(264)
二、类风湿性关节炎	(265)
三、痛风性关节炎	(265)
四、急性腰扭伤	(266)
五、腰肌劳损	(266)
六、肩关节周围炎	(266)
七、腰椎间盘突出症	(266)
第三节 运动障碍为主的疾患	(267)
一、周围神经损伤	(267)
二、骨骼肌功能障碍	(268)
三、关节性运动障碍	(268)
四、骨连续性中断(见骨折)	(269)
第四节 骨折与骨折愈合	(270)
第五节 骨肿瘤	(273)
第六节 软组织肿瘤	(276)
一、常见的软组织良性肿瘤	(277)

二、常见的软组织恶性肿瘤	(279)
第十八章 眼、耳、皮肤疾患与医学美容	(282)
第一节 眼的结构、功能与疾患	(283)
一、眼的形态功能	(283)
二、眼的炎症	(286)
三、视觉障碍	(287)
四、眼肿瘤及瘤样病变	(289)
第二节 耳的结构、功能与疾患	(290)
一、耳的形态机能	(290)
二、耳的炎症	(294)
三、耳聋	(294)
四、耳肿瘤	(295)
第三节 皮肤的结构、功能与疾患	(295)
一、皮肤的形态功能	(295)
二、皮肤病常见病变	(297)
三、皮肤病的组织学基础	(298)
四、皮肤肿瘤	(300)
第四节 医学美容基础	(301)
一、美、美学、医学美学与医学美容学的概念	(301)
二、人体美	(301)
三、容貌美	(302)
四、人体各部的美学观察	(302)
附：《生物医学基础》(Ⅱ)教学大纲	(305)

第九章 心血管系统

主要内容

1. 心血管系统的组成与血液循环途径。
2. 心搏出量的调节。
3. 舒张压与外周阻力,血压的形成。
4. 心血管活动的神经和体液调节。
5. 高血压的类型、病变特征。
6. 高血压心脏病的病变特征。
7. 动脉粥样硬化的病机与病变特征。
8. 冠心病常见类型的病变特征。
9. 风湿病临床表现的病变基础。
10. 心瓣膜病形成的病变基础与血液动力学变化。
11. 心肌病与心肌炎的概念及病变特征。
12. 心功能不全的病理基础。

学习目标 通过本章内容的学习,应做到能:

1. 简要说出心血管系统的组成。
2. 概述前负荷和后负荷对心搏出量的调节。
3. 简述体液因素对心血管活动的调节。
4. 比较高血压与动脉粥样硬化的病变特征。
5. 说出动脉粥样硬化的病机。
6. 判断心绞痛与心肌梗死的病变及临床特征。
7. 指出诊断风湿病的重要依据并描述其病变特征。
8. 概述什么叫心肌病和心肌炎。
9. 简述二尖瓣狭窄与关闭不全的病变基础及血液动力学变化。
10. 叙述急性心功能不全的病机。

心血管系统由心脏和血管构成。心脏是动力器官,推动血液按一定方向在血管中流动,周而复始,其主要功能是运输代谢原料及代谢产物,保证机体新陈代谢的不断进行。此外,机体的体液调节、内环境理化特性相对恒定的维持和血液防卫机制的实现,都有赖于心血管系统结构与功能的正常和完整。多种因素可引起心血管系统疾患,近年来,心血管病发病率和死亡率呈上升趋势,严重威胁人类的健康与生命。

第一节 心血管系统的结构与功能

心脏是一个中空的肌性器官,具有四个腔——房间隔及室间隔分别将心脏分隔为左、右心房和左、右心室,房室之间借房室口相通,房室口有单向开放的瓣膜,保证血液单向流动。心房连接静脉,心室发出动脉。心腔的壁由心外膜、心肌层和心内膜构成。心脏在能产生自律性冲动的传导系统的控制下有节律性地收缩与舒张,起着泵的作用。冠状循环供给心脏血液,神经、体液对心脏的活动有调节作用。

一、心脏

(一)心脏的解剖位置

心脏外形似前后略扁的倒立圆锥形,心底朝向右后上方,心尖指向左前下方,其长轴与人体中线呈 45° 角。心脏外裹以心包,位于胸腔中纵隔、胸骨和第2~6肋软骨后方,第5~8胸椎前方,心脏两侧与左右肺及其胸膜相邻,前方大部分被左右肺遮盖,只有胸骨体下部及左第4、5肋软骨处无肺组织遮盖,常为心内注射及超声波探查之部位。心脏后方与支气管、食管、迷走神经及胸主动脉为邻,前上方有退化胸腺残余,位于大血管前方,下面隔着膈肌中心腱,与肝左叶上面为邻。

心脏底部大部分由左房、小部分由右房构成,四个肺静脉连于左房,上、下腔静脉分别开口于右房上下部;心尖由左室构成,邻近胸壁,位于左侧第5肋间隙、锁骨中线内1~2cm,可在此处看到或触摸到心尖搏动。心脏前面也称心前壁,右上部为房部,大部分是右心房,小部分是左心房,左下部为心室部,其 $2/3$ 由右室前壁, $1/3$ 由左室前壁构成。后面也称膈面(下壁),主要由左室后壁及一小部分右室后壁构成。侧面也称左面(侧壁),由左室外侧壁及一小部分左房构成。

(二)心脏的组织结构

1. 心壁的构造

(1)心内膜 心内膜是衬于心房和心室内面的一层光滑的薄膜,与血管内膜相延续,主要由内皮和结缔组织构成,在房室口纤维环处,心内膜折叠成双层,内皮中间夹有致密结缔组织,向心腔内突出形成片状结构即瓣膜。

(2)心肌层 心脏可有节律地收缩与舒张,完成这一历程有两个步骤,即电激动的产生和传导以及随之发生的机械收缩。前者由特殊分化的心肌细胞完成,后者由普通心肌细胞完成。肌层即由这两种细胞构成,大量的心肌细胞是普通心肌细胞。心房和心室的肌束不连续,分别附着于房室口处的纤维环上,故心房、心室可不同时收缩。心室肌比心房肌厚。

(3)心外膜 是被覆于心肌表面的浆膜,也是心包膜的脏层,由间皮和富有脂肪的结缔组织构成。血管、淋巴管和神经行于心外膜深面。

2. 心脏内部结构

心脏的左右心房、左右心室间互不相通,左心壁厚,右心壁薄,左心内为动脉血,右心内为静脉血。左房向前的小的锥形突出是左心耳,右房前部的锥形突出为右心耳。左右心耳壁凹凸不平,当

心脏机能障碍时,血液在此流动缓慢淤积,易形成血栓。左室壁约为右室壁厚度的 2~3 倍,左室腔呈圆锥形,右室腔呈底在房室口、尖朝左下方的三角形,左房室口有 2~3 个指尖大,有二个瓣膜,称二尖瓣(前瓣、后瓣),右房室口有 3~4 个指尖大,有三个瓣膜,即三尖瓣(前瓣、隔瓣、后瓣)。心室内有乳头肌,左室有 2 个,右室有 3 个。乳头肌尖端发出腱索连于瓣膜。当心室收缩时,血液推瓣膜,封闭房室口,由于乳头肌的收缩,腱索牵拉,瓣膜不致翻入右心房,从而防止血液倒流回心房。因此,心房、心室、纤维环、瓣膜、腱索和乳头肌在功能上是一个整体,防止血液从心室逆流入心房,其中任何一个功能失调,都能造成严重的血液动力学影响。主动脉口在左室右上角,此处有三个半月形瓣膜,称主动脉瓣。瓣膜与动脉壁之间的内腔称为主动脉窦。一个在前,两个在后,在前窦与左后窦动脉壁上分别有右、左冠状动脉的起始口,故又称右、左冠状动脉窦,右后窦称为无冠状窦。肺动脉口位于右室左上部,有三个肺动脉瓣。动脉瓣在收缩期顺血流向动脉开放,心脏舒张时血液返流即关闭,因此可防止血液倒流回心室。

3. 心脏传导系统

心脏传导系统由窦房结、房室结、房室束、左右束支及浦肯野氏纤维组成。由特殊分化的心肌细胞构成。

(1)窦房结 是心脏正常的起搏点,位于上腔静脉和右心房交界处的心外膜下,由 P 细胞和过渡细胞组成,P 细胞有自律性,过渡细胞没有。结内分布有丰富的胆碱能及肾上腺素能神经。由于窦房结紧邻于心外膜下,因此,累及心外膜的病变如风湿性全心炎、心包炎等可侵犯窦房结。营养窦房结的小动脉来自冠状动脉,小动脉的病变常引起窦房结病变。

(2)房室结 位于冠状窦口与膜部室间隔之间的右心房内膜下,起延缓冲动传导的作用。正常情况下,房室结不能产生激动,但在窦房结功能障碍时,房室结可发生起搏,因此,房室结是一个潜在的起搏点。

(3)房室束及其分支 由房室结发出纤维汇聚成房室束,在心内膜下向前下行至室间隔肌性部,顶端分为左右束支。房室束主要含浦肯野细胞,右束支为细长束,在室间隔右室侧心内膜深部下行,至乳头肌根部分散开来,在心内膜下交织成网,分布于心室壁内,其末梢即浦肯野氏纤维,直接与普通心肌纤维连接。左束支呈宽短扁带状,至室间隔左室侧心内膜下即分散开并交织成网,但在左室壁的分布基本分为前支和后支,分别到左室前壁和后壁。

4. 心脏的血液供应

心脏由开口于主动脉根部的左右冠状动脉供应血液,左冠脉分出左前降支和左回旋支,供应左右心室前壁及室间隔前上 2/3 血液,回旋支分布于左心房、左心室外侧壁及部分后壁,右冠脉供应右室前壁、右房及心脏膈面的大部分的血液。冠脉在心外膜下分成小支深入心肌,经毛细血管汇集成心脏静脉,最后汇集到冠状窦进入右心房。

5. 心包

心包包裹心脏和出入心脏的大血管根部形成锥形囊,可分纤维性心包与浆膜性心包两部分。纤维性心包为囊的外层,由坚韧的结缔组织构成,与血管外膜相移行,主要起固定作用。浆膜性心包是囊的内层,又分脏、壁两层,脏层包于心脏表面,壁层紧贴纤维性心包内面,脏壁两层在大血管根部相互移行,两层之间的空隙称心包腔,正常时腔内含 50ml 左右浆液称心包液,起润滑作用。

(三)心脏的泵血功能

1. 心脏泵血功能的机制

心脏活动呈周期性,在每个周期中,由正常起搏点窦房结自动产生兴奋,经心脏传导系统迅速传布到整个心脏,通过兴奋-收缩耦联,引起心房和心室交替性收缩和舒张,再与瓣膜的启闭相配

合,造成心房和心室压力与容积的周期性变化,推动血液流动,完成心脏泵血功能。

(1)心动周期的概念 心脏一次收缩和舒张,构成一个机械活动周期,称为心动周期。心动周期的时程与心率有关,成人平均心率为75次/分,每个心动周期为0.8秒,其中两心房先收缩,持续0.1秒,继而心房舒张持续0.7秒,心房进入舒张期后不久,心室开始收缩,持续0.3秒,随后进入舒张期,占时0.5秒。心室舒张的前0.4秒期间,心房也处于舒张期,这一时期称全心舒张期。由此可见,心脏收缩期短于舒张期。若心率加快,心动周期时间缩短,舒张期缩短比例较收缩期大,因此,心率增快时,心肌工作的时间相对延长,对心脏的持久活动不利。

(2)心脏泵血机制 一个心动周期中,由于心肌收缩与舒张造成心脏内压力变化,从而导致心房和心室之间,心房与静脉、心室与动脉之间产生压力梯度,推动血液在相应腔室之间流动。血液的单方向流动是在瓣膜活动的配合下实现的。以心室为例,心室的强烈收缩使室内压由原来近于心房水平升高到超过动脉压,造成心室-动脉压力梯度,引起动脉瓣开放,推动血液由心室射入动脉。心室血液的充盈是由于心室舒张,室内压降低,低于心房内压而使房室瓣开放,血液由心房流入心室。由于肺动脉压仅为主动脉压的1/6,右心室内压变化幅度远小于左心室。

2. 心脏泵血功能评价

心脏输出的血液量是评价心脏泵血功能的基本指标。

(1)每搏输出量和每分输出量 一次心跳一侧心室射出的血液量,称每搏输出量,简称搏出量。每分钟射出的血液量称每分输出量,简称心输出量,等于心率与心搏出量的乘积。心输出量与机体新陈代谢水平相适应,可因性别、年龄及其他生理情况而不同。正常成年男子静息状态下,心搏出量为60~80ml。

(2)心指数 人体静息时的心输出量与体表面积成正比。以每平方米体表面积计算的心输出量,称为心指数,是分析比较不同个体心功能的常用评定指标。正常成人安静空腹状态下的心指数约为3.0~5.1L/min/m²。

(3)射血分数 每搏量与心室舒张末期容积的百分比为射血分数。健康成人射血分数为55%~60%。当心室异常扩大,心室功能减退时,搏出量可能在正常范围,但它并不与已增大的心室舒张末期容积相适应,室内血液射出比例明显下降,因此,以射血分数评定心脏功能更全面。

(4)心脏做功量 心脏一次收缩所做的功,称为每搏功,可用搏出的血液所增加的动能和压强能来表示,正常成人左心室每搏做功为83.1g·m,每分做功为6.23kg·m。右心室做功量只有左心室的1/6。心肌收缩释放的能量主要用于维持血压,因此,评价心脏泵血功能时,心脏做功量要比单纯的心输出量更为全面。

3. 心脏泵功能的调节

心脏泵功能适应机体在不同生理情况下新陈代谢的需要,是在神经系统、体液因素和自身调节的综合作用下实现的。其中神经和体液调节作用较大(详见后述)。这里仅从心脏本身来讨论影响心输出量的因素和作用机制。机体通过对心率和搏出量的调节来调节心输出量。

(1)搏出量的调节 心肌收缩的强度和速度直接影响和决定着每搏量的多少,搏出量的调节正是通过改变心肌收缩的强度和速度来实现的。心肌细胞之间以闰盘连接,心脏内传导系统传导兴奋的速度很快,使得心肌成为功能上的合胞体。当一处心肌细胞兴奋时,兴奋可以很快扩布到所有的心房肌或心室肌细胞,使之产生同步收缩。从参与活动的心肌细胞数目上看,心肌收缩呈“全或无”特性。整块心肌细胞收缩的强度取决于单个心肌细胞收缩的强度,整个心脏搏出量的调节也可以从单个心肌细胞收缩功能调控的角度加以探讨。

1)前负荷对搏出量的调节 心肌细胞在收缩前所遇到的负荷称前负荷。它决定心肌细胞的初