

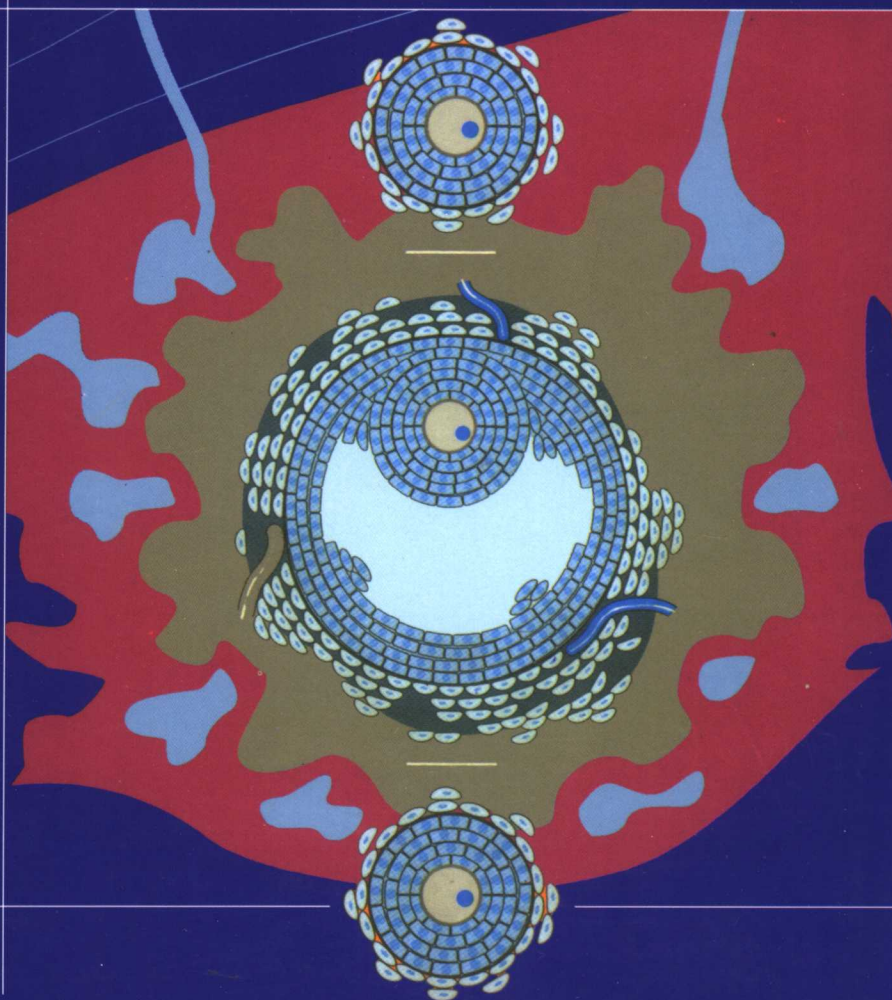
[美] V.R.林加珀 K.法里 编著

医学生理学

从临床导向到基础医学生理学的途径

Physiological Medicine

a clinical approach to basic medical physiology



科学出版社
www.sciencep.com

医 学 生 理 学

从临床导向到基础医学生理学的途径

Physiological Medicine

a clinical approach to basic medical physiology

[美] V. R. 林加珀 K. 法里 编著
秦晓群 管茶香 文志斌 主译

科 学 出 版 社

北 京

图字:01-2001-3925号

内 容 简 介

全书分为20章。在系统介绍生理学基本知识的同时,结合临床疾病分析发病机制和功能障碍,强调生理学知识在临床实践中的应用,以提高医疗水平。在每一章的开始和结尾均举出病例进行分析,每一节均提出复习思考题以及大量精致的插图,以帮助读者领会和消化所学知识。各章节展示了相关领域的前沿进展。生理学与医学认识原理和器官系统整合是本书很有特色的内容。书后附有参考文献和专业名词解释供参考。

读者对象:医学院校高年级学生、研究生、专升本科学生、全科医学专业学生以及相关专业教师。

图书在版编目(CIP)数据

医学生理学/(美)林加珀(Lingappa, V. R.), (美)法里(Farey, K)编著;
秦晓群等主译. —北京:科学出版社, 2005. 2

ISBN 7-03-010735-7

I. 医… I. ①林…②法…③秦… II. 人体生理学 N. R33

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第065721号

责任编辑:张德亮 黄 敏 杨瑰玉/责任校对:刘艳妮

责任印制:刘士平/封面设计:卢秋红

版权所有, 违者必究, 未经本社许可, 数字图书馆不得使用

北京市版权局著作权合同登记号 图字 01-2001-3925号

Copyright © 2004 by the McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved. (ISBN 0-07-038128-3)

Chinese translation © 2005 Science Press

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2005年2月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2005年2月第一次印刷 印张:37

印数:1—2 000 字数:1 221 000

定价:148.00元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈新欣〉)

前 言

我们写这本书的目的,希望在基础生理医学方面对广大学生及医学专家有所帮助。我们首先从全科医师的临床角度来看待基础医学生理学,强调它在医学中的运用。其次,我们列出了基础生理学的一些新作用,这些新作用已被证实在临床实践中很有价值,为我们理解生理学提供了新的动力并显示了其重要性。此外,我们通过强调生理学知识是如何变化的方式来介绍生理学,相信这样可以使生理学更加符合现实,从而提高它的长期效用。

大多数的临床医生在临床实践中并没有很好地利用基础生理学。这是因为医学生理学通常以一种静态的、包含各科知识的、与临床脱离的方式展现出来。传统的生理医学课程通常教学生一些容易忘记的书本知识,这些知识很难应用到临床实践的“真实世界”中,并很快被一些边缘研究的新进展所取代。这使学生变得不求甚解,并说“只要告诉我们哪些是考试及格所要求的”——他们学的也只是这一点知识。这种为短期目的所学的知识并不能很好地保存,在临床实践中也不能发挥很大的作用。在本书中,我们突出了生理学在临床医学中潜在的广泛适用性——这也是学生学习这门学科的首要原因,以此来努力引导学生学习生理学。学会将生理学更好地应用于临床实践中,学生就可以比他们的先辈更好地迎接新千年临床实践的挑战。

生理学在临床医学中有许多潜在的作用。在医学教育中的经典作用是作为理解疾病病理生理变化的基础。虽然这是正确的,但并不是最重要的作用。我们列出了其他三种作用,这些作用使生理学在临床实践中得到广泛的应用。第一,在对患者做最初处理时,它有助于对病情做出有差别的诊断。第二,它方便了与患者的交流。第三,它在病人进行检查治疗与否的病例阐述中是有很有效的,病人的状况不在正常范围之内,这些正常范围的标准很常用。让我们分别进一步来讨论这些作用。

生理学是如何协助对患者病情的最初处理的?即使是在得出一个结论作为病情诊断之前,对正常生理的全面考虑通常可以立即为做出优先治疗提供一个“线路图”。这样,临床医生就可以不用费力地记住用于治疗不同病情的一系列神秘措施,他们可以把患者的疾病看做是正常器官系统功能的偏差。通过这种方法,关键的诊断和治疗措施就可当作是从器官系统功能失常返回到正常功能这样一条符合逻辑且引人注目的途径,这会好记得多。学会这样应用生理学的学生,能很容易地避免一些面对当前复杂临床病情时经常出现的简单的、普遍的和实际的错误与忽视。

此外,既然内环境稳定是生理学的一个基本原则,上述的思路也就强调了饮食和生活方式可以作为重建正常生理状况的措施,从而可以减少今天在医疗实践中所盛行的对药物的依赖。这一方法并不是对每一个临床病例都适用,但在病情真正严重前对许多病人有帮助,特别是从治疗措施是否划算的角度来看。因此,从生理学上去理解健康和疾病对于学生和临床工作者都是很有价值的。

生理学另外一个强大但还运用不够的作用,就是方便与患者的交流。让我们仔细回顾一下历史,生理学的发展包括了特殊病例中有关系统的正常生理。病人体内的异常是怎样出现的?为什么会存在?为什么不同的治疗方案都被认为对病人有帮助?为什么它有很大治疗潜力?生

理学可以让病人更容易地接受并配合治疗计划。它可以让病人进一步地参与到治疗过程中去,并帮助病人从不同程度上以一种有助于疾病恢复的心态渡过疾病。这本书将教会学生如何把知识传达给病人的方式来学习生理学。这样,传统上作为医学科学一部分来教授的生理学,将有助于提高医学技巧。

这本书突出的生理学最后一个新作用,就是它可用来解释在治疗必须被证明是有理的环境中,为什么会建议病人做特殊的检查或治疗。大量健康合作化保护措施及服务系统,逐渐扩大为全球化模式,经常依赖于指标、规则、权威的标准来评定医疗的质量和拨款。这些评估工具发展自以人群为基础的标准、统计学可能性以及当前对疾病机制的观点和恰当的治疗方法,这些治疗方法很容易改变。依靠这些工具的科学证据可能是很有限的,甚至是不存在的。而且,以人群为基础的证据经常不适用于每一个个体或所有的环境。当临床结论应用于单个病人时,它不应只是遵循指标和规则,还必须运用个人的经历、背景、一般感觉——生理学知识。人们逐渐能很好地清楚阐述生理学知识且为了确保病人治疗的安全,临床医生有必要以良好的生理学知识为基础。

这本书与大多数生理学教科书不同,它采取了另外一种方式来阐述生理学知识的本质。如果把生理学知识看做是事实的固定体而不把它看做是发展的、始终变化的并不断改进的过程,那是一个极大的错误。一种普遍的思路是设想我们今天所想的就是真实的东西,并认为我们当前的理解是“事物作用的方式”。这样,传统的生理学课程都趋向于把当前的理解表现为类似稳定的事实,而不是一种作用假说。这就使学生形成一种医学知识是确定不变的印象,这种神话会带来很大的坏处(见第1章)。

我们相信,知识以及它展现的水平取决于它们的用途。当我们把当前许多学科的一致观点强调到临床所需的细节水平时,我们并不把它当作是“事实”,而是当作一种有用的方法。我们清楚地认识到,今天的事实不过是知识进展中的一个“快照”而已,这些知识肯定会有很大的修改,很可能在未来几年内被完全否定。我们相信在讲述医学生理学“基础”时,直接说明不确定性,可以帮助学生更好地形成一种思维框架。当事实自身发生变化时,这种思维框架可以适应并融合到医学实践未来的变化中去。而且,既然我们只把当前关于事物如何运作的观点在一个对临床有用的程度上加以阐述,那么我们就没有必要回避目的论——即生理机制的目的假说——虽然这种方法在生理科学本身并没有用处。

此外,这种方法促进了与病人关于不确定性的交流,这种交流是重要的,但又是困难的。如果临床医生从个人或从职业上认识了深奥的不确定性,那么,只要你在工作中技术娴熟,有同情心,讲人道,态度端正,面对病人时就不必感到不安。根据我们的经验,患有疑难杂症的病人,在知道诊断和治疗的困难是因为我们还不完全了解机体是如何“运作”时,他们通常会觉得宽慰。实际上,一旦他们发现自己的个体经验(如关于治疗的不良反应、改善或恶化病情的因素)为有关健康和疾病提供了重要的线索时,病人会感到莫大的满足。为了最好地控制他们的病情,他们会把这些线索传达给为他们提供医疗服务的人员。

这本书是从全科医生的角度来阐述基础医学生理学,目的是帮助医学生在成为临床医生后,更好地运用生理学知识,以提供先进的医疗服务。作为全科医生和医学教育工作者,我们了解了一些生理学可以做到并且应该这样做的方法,这本书讲述了这些方法中的大部分。我们两位编者一位是内科医生(VL),一位是家庭医生(KF),都有丰富的临床经验。我们主要从事的并非生理学规律研究,而是满足病人的需求。我们两位都参与教学,教学对象包括进入临床之前或之后的医学生或其他保健专业的学生,还参与家庭医生实习期间的培训。在过去的20年内,

我们分别参与了旧金山加利福尼亚大学医学院一年级生理学课程的指导(VL)和教学(KF)。其中一位在细胞生物学方面有积极且极具说服力的研究课题,这有助于把生理学知识平衡而和谐的表述为千变万化的工作假说和技能描述。

下面是本书的一些特点:

- 每一章的开头都有一个临床病例,这就让学生可以了解所讨论的器官系统是如何体现在临床实践中的。到了每一章节的后段,都会重新讨论章首的案例,并指出影响临床实践的生理学概念。同样,每一章都会以另一个病例作为结尾,这个病例可以说明生理学用于改进医学实践的另一个不同的方面。

- 临床实践贯穿在全书中,它强调了基础生理学在医学实践中的实际应用。这些内容可以不断提醒生理学的医学应用——并可引起学生的兴趣。

- 每一节都有一些简单的复习思考题,这可让读者检查自己是否已经领会并消化要点。

- 在每一章的边缘突出了一些有争议的观点和令人兴奋的事件,甚至有一些异端邪说,这其中有部分是在本书印刷时新出现的。这说明生理学知识以及它在医学中的应用是不断变化的。

- 每一章都有要点总结,全书的末尾附有专业名词解释。

- 一些前沿性内容来源于参考文献,同时也有令人深思的背景文章和其他材料。

生理学恰当地应用于医学思考过程和实际治疗以及医患关系的交流,在促进医学实践中发挥着重要作用。我们希望这本书将帮助读者在医学实践技术和科学以及传播医疗知识中更好地利用生理学。

V. R. 林加珀, MD, PhD

K. 法里, MD, MS

目 录

第 1 章	生理学和医学认识的原理	(1)
第 2 章	生理功能的分子基础	(22)
第 3 章	器官系统间的内分泌调控	(69)
第 4 章	肝脏生理	(94)
第 5 章	胃肠生理	(119)
第 6 章	胰腺内分泌生理与能量体内平衡	(155)
第 7 章	心血管系统	(176)
第 8 章	呼吸生理学	(213)
第 9 章	肾脏生理	(241)
第 10 章	体液、电解质、酸碱和血压的调节	(265)
第 11 章	下丘脑和垂体生理	(301)
第 12 章	甲状腺生理学	(325)
第 13 章	肾上腺生理	(340)
第 14 章	钙及矿物质代谢	(362)
第 15 章	男性生殖系统生理	(386)
第 16 章	女性生殖系统生理	(405)
第 17 章	妊娠、新生儿及其生长生理	(435)
第 18 章	神经系统生理学	(455)
第 19 章	宿主防御概述	(504)
第 20 章	器官系统的功能整合	(534)
名词解释	(554)

第1章 生理学和医学认识的原理

一、生理学和医学认识引言

- (一) 生理学和医学中认识论的重要性
- (二) 病案举例
- (三) 数据、工作假说、科学方法和“事实”
- (四) 医学中科学与技巧的关系
- (五) 在不确定的世界里应对变化

二、人体生理学的研究框架

- (一) 生理学知识与生物学的表面合理性
- (二) 机体的概念体系
- (三) 各器官系统及其相互作用

三、反馈调节机制

四、稳态及正常范围

五、生长发育周期

- (一) 发育、稳态和进化
- (二) 衰老和生理功能

六、时间和空间

- (一) 时间尺度

- (二) 空间尺度:解剖学和生理学

七、与测量有关的概念

八、复杂性和冗余导致恢复和反弹

九、过多的偶然性导致(返回到)不确定性

十、生理学和医学的前沿领域

- (一) 用于妇女冠心病继发性预防的孕酮和雌激素治疗的临床流行病学
- (二) 高半胱氨酸(即同型半胱氨酸)与心血管病风险
- (三) 治疗和风险:平衡点在哪里

十一、应用生理学知识对初诊病例的分析

重要概念的小结和综述

医学生理学病例

参考文献

一、生理学和医学认识引言

(一) 生理学和医学中认识论的重要性

认识论是研究认识规律的科学,包括什么是认识和认识是如何获得的。在日常生活中人们通常将构成认识的基本定理称作当然,因此这个论点对某些读者来说,似乎是明显的或平常的,事实并非如此。关于生理学和医学认识论的广泛讨论超出了本书的范围(见参考文献1)。不过,认识论对临床实践具有重大的影响(虽然常被忽略),影响着临床医生做什么,如何做,以及医生与患者相互关系的质量。基于这些原因,在讨论生理学认识及其在临床应用之前,必须简短地讨论一下认识论原理。

医学认识论在某些事件中显得特别重要。例如,某种特殊治疗似乎对个别患者并不起作用(或在一段时间后失去作用),这类事司空见惯。患者通常因此而变得易怒或沮丧,医生通常也变得垂头丧气,有时对自己的判断失去信心,或责备病人。这种事情的发生远比医生愿意承认的要多,他们只是与朋友和家人谈论他们医疗工作的体验时才说起。如果临床医生看起来重视有关治疗的知识和有关疗效的知识,他们作为

一个群体将更善于处理这种情况。

认识论以一种潜移默化的方式影响着医学实践,有助于防止将科学进步的成就过度地、无节制地用于对病人的治疗。有时候,一种新疗法的不良反应和异质性反应呈延迟性发生或偶然出现于某特殊人群,而以前的研究未能证实这一人群中存在该反应。有时,对特殊治疗的限制仅仅伴随经验的扩展而变得明显。对一个特定病人而言,仅因为某些事物是最近的创新并不意味着它对病人的最佳治疗是必需的。如果我们要为患者提供最好的治疗,理解我们的知识来自何处以及这种认识的局限性非常重要。这一理论的真实性不仅适合于生理学认识,而且也适合于一般的医学认识。

(二) 病案举例

F. A 先生是一位 54 岁的父亲和办公室工作人员,他自己要求转到了你的诊所,以寻求接受到比他过去更为满意的治疗。他患有溃疡性结肠炎、慢性阻塞性肺部疾病、高血压、糖尿病和抑郁症。他说出很多理由为他的发怒和猜疑辩解。他有长期服药史,这些药物有难以预料的不良反应,并且对他的疾病治疗不

太有效。保健人员关于他有什么问题的解释是不充分的，他们开出的处方总是不很清楚，因而使治疗效果受到潜在的限制。通常，医生的意见就像难以理解的法令，或者是要为病人做出决定时，意味着要提供治疗效果的统计数据，并期望病人在那些前景和后果不甚明显的临床治疗方法之间做出选择。尽管在过去几年他已经在寻找并看了许多新的保健医生，他经常感到医生先入为主地假定已经了解他的病情，而没有倾听他关于医生做出的某种治疗的失败体验。他的疾病使他感到恐惧，并且扰乱了他的生活。

为了理解他的担心，并帮他树立信心，你开始花一些时间去倾听和询问他接受治疗后的体验，哪些治疗可能使他的症状好转或加重。然后，经过仔细的体格检查和实验室检验，向他介绍一些生理知识，帮助他如何看待自己所患的疾病，给出一些看上去合理的解释，即为什么先前的治疗努力未见成效，以及为什么现在这些治疗方案或改进的方案值得再试一试。

作为方法的一部分，你应认识到，现代医学对他的疾病的理解是有限的，他可能患有一种非典型的疾病，已经被误诊或特别难以认识。你要使 A 先生确信，当你不能保证疾病得到好转或治愈时，你将与他一起制定一个策略来控制他的病情，从而提高他的生活质量。

首先，你对他的糖尿病和肺部疾病服药方案做了一些调整。然后就他的主要症状给出建议，包括非药物措施，以减轻对稳态的潜在干扰，稳态的干扰会加重所有的疾病（这些措施如饮食、运动以及其他方面的建议可以缓解糖尿病及其他各种症状，如腹泻、便秘、失眠、头痛）。你告诉他，你开出的所有药物可能出现的不良反应，并请他将与他的各种症状加重和缓解有关的变化仔细地记录下来。

A 先生离开你的办公室时显得更有活力，对你作为他的保健医生更有信心。某些非药物治疗可能使他觉得更好。在长时间的合作过程中，他与你建立起来的关系将产生良好效果。可见你已开始的或将要开始的，用来治疗他的慢性潜在性疾病状态的措施多么有效，你正在试行的治疗可能并不比 A 先生以前的医生给予的治疗更有效，然而，他主观上已经觉得好些了，而且有这种更准确、更诚实、更谦恭、稳定及合作态度的结果，肯定不会比没有这种情况更糟。

（三）数据、工作假说、科学方法和“事实”

人类具有超常的推理能力。有时候，我们从已经接受的基本原理进行演绎推理，就像在数学中所做的那样。以这种方法，我们可以达到永真的结论，就像

2500 年前毕达哥拉斯(Pythagoras) 在几何学上得到的结论至今仍然正确和有用。有时候，我们进行经验性的推理，即通过对环境进行实验来进行演绎。这是在物理、化学以及生物领域获得结论的基础。归纳法并非是没有局限的。一个伟大的哲人曾经指出，一个人从帝国大厦往下跳，并在下落过程中数着楼层，通过归纳可能得出结论：不会有坏的结果发生（…97, 98, 99…一切顺利）。

数据是关于环境某些方面的经验性结论。仅仅靠数据本身并不能显示一个系统如何工作，鉴于此，我们必须把工作假说公式化，该工作假说建立在数据和当前对可能正在发生的事物概括的基础上。我们利用这些工作假说解释更多的数据，并修改我们的工作假说。即使当数据特别令人信服时，我们的概念框架或范例也需要修改。所以，数据和假说是相互关联的（图 1.1）。没有对数据进行解释的假说，其数据就无任何意义。反过来，假说主要是由数据支配的——

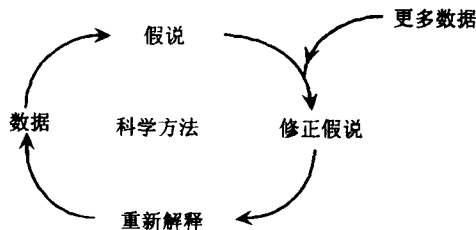


图 1.1 科学方法。科学假说的修正不只涉及新的数据。对数据的重新解释是这一过程的关键部分。

如果假说与数据不符，假说必须修改或摒弃。这样一个由数据到假说，再到新数据重新衡量假说的反复过程，是众所周知的科学方法。术语“奥卡姆的剃刀”(Occam's razor) 涉及一个新概念，所有的例外都是相等的，符合数据的最简单的假说是最适合的假说，这并不是因为一个简单的假说一定有较大可能比一个复杂的假说更正确，而是因为简单的假说容易验证。

当个工作假说经受了长时期实验的检验后，假说上升到理论。这一情况主要发生在这样的时刻：假说具有一项主要的影响时，其数据可在若干相关的但各自独立的领域得到解释。例如，达尔文的进化理论，提供了一个理论框架，能将来自多个科学研究领域得到的资料进行整合，包括植物和动物的群体生物学、个体生理学、细胞生物学、遗传学以及分子生物学。那并不是说进化理论，或任何其他的人类构造，在细节上或在基本原理上已经超越了需要修正的阶段。根据目前广大科学工作者的意见，只能说它是目前能够表明和解释在物理、化学和生物学领域所有已经掌握的资

料的最好的理论框架。

表面上,所谓事实是那些我们相信是真的东西,但前面的讨论提示,更准确的说,科学要处理的不是事实而只是数据资料的解释。那种解释只能在一个特定的可能正确的工作假说理论框架内进行。因此,科学知识最好不要被看做是若干事实的固定体,就像某种砖块砌成的基础,而未来将在其上面建造。相反,将科学知识视为极易流动的数据资料和工作假说的混合体更为有用。这些数据和假说产生于科学的方法,我们自觉地用新的资料、技术或将来我们所具备的最好的能力去审视它们,使它们进一步完善。确定的东西并不是数据的任何一种特别的解释,而是在任何时间点对数据资料最有意义的解释和评价往往是科学方法运用于数据资料、假说、当时可用的技术等等之上的结果。

这一点可能难以理解,但同时又是及其重要的。人们在非正式的语言中经常使用“事实”和“信息”这些词,来表达那些看似正确的普遍被人接受的范例中数据的特殊解释。这些词并非用于指那些不变的真理,而是指当前最有依据的猜想。这个差别之所以重要,是因为这一意义上的事实随时在发生变化,有时变化很快,经常发生在非常短的时间段内(图 1.2)。这种变化有时是由概念和观念的改变引起,有时是由新技术或新数据引起,但更常见的是这三者共同引起。

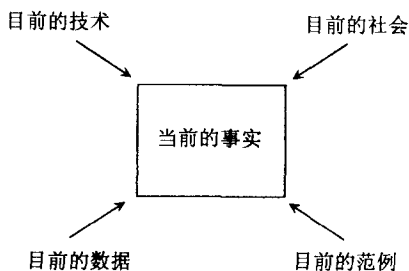


图 1.2 事实的产生。科学与医学中被认为是真实的事实受到以下影响:(a) 当前范例和理性框架内的工作假设;(b) 实验数据;(c) 当前的技术;(d) 当前的经济、政治以及社会背景。当一个普遍接受的假说改变时,这些因素中的一个或多个通常促进了这种改变,并作为图 1.1 所示科学方法中“重新解释”的基础。

表 1.1 列出的观点在今天已被普遍接受,但如果在 20 年前作者还在医学院校学习的时候,这些观点会被认为是不合常理和不可思议的。新的数据在一定程度上支持了每一个新观点。有时,新的技术使这些

新数据的收集成为可能,而有时又难以理解为什么以前不会得出这些结论。可能是以前没人提出正确的问题,或是提出了,却未受到重视。在第二种情况中,那些来自霸权经济、社会、政治势力的“盲人”扮演着一个重要角色,他们会自觉或不自觉地影响着哪些科学研究是有趣的或是有价值的。

如果关于事实研究的变化只受新的概念、技术和数据的影响,那么科学的历史记录会比科学本身更符合逻辑。不管怎么样,科学家和临床医生作为一个人,也会受到诸如社会风俗、政治意识形态和经济需要的影响,这些因素有时有助于给一个普遍接受的事实下定义。纳粹时期的德国科学及医学就是历史事例。其他一些事例离我们现实更近,也更有争议。主体与客体之间的联系程度影响着我们对于科学或医学的真实认识。关键在于我们应掌握这种联系并尽可能地提醒自己它将怎样影响我们。科学具有的最重要的知识工具就是科学方法。问题在于:有了可用的数据、技术和概念框架,我们应该如何随时以科学方法为基础来探索新知识?科学方法用于某项课题后,该研究的参数(即数据、技术和概念框架)发生了怎样的变化?如果你记住这些,那么你现在肯定的东西将来变得不确定而且需要彻底地重新解释时,你就可以少一些不安(见参考文献 2)。

把当前的知识看做是事实的另一个缺点,在于它首先假设了历史发展已经终止。过去一些占主导地位的思路已被一些完全不同的新思路所代替。通常这种变化是受技术、经济或政治改革的影响。即使是作为当前生物医学世界观基础的一些事实,如基因的作用与机制、DNA、RNA、蛋白质、膜、细胞、器官系统或特殊的疾病,都可能具有一些有历史特异性的方面。也就是说,未来对这些事实的看法可能与今天的差别很大。人们通过科学方法得到这些概念,这些概念因为有用而被广泛采纳。由于新数据、新概念、新技术或新的意识形态的出现可能很快会有一天这些概念的用途被其他的观点所取代。

最好不要把科学成果看做是“事实”还有另外一个原因,那就是这些准事实的意义在很大程度上受事实相关问题的提出方式,以及处理这些问题背景的复杂性所影响。随着科学的进步,我们所提出的问题包括了越来越多的实验数据、越来越复杂的概念框架和技术等等。因此,就可能出现一些可能正确的答案——不再有惟一正确的答案,而是有多种答案来表述不同层次的问题,这些问题要比以往所认识的复杂得多。而且今天这些问题要等到尝试去解释先前更简单的问题之后才能被人们所理解。

表 1.1 医学实践的基本“事实”如何变化的一些例子

2000 年的普遍观点	1、5、10 或 20 年前的旧观点
人类的蛋白病毒病是由可传染的蛋白构象引起的	瘙痒症、克-雅症以及相关的疾病被认为是慢性病毒感染引起的
氧化作用是致病的关键因素;抗氧化剂的应用是保护措施	抗氧化剂在疾病中的作用未被普遍认识,那些把增加抗氧化剂作为预防性用药的做法受到嘲笑
类固醇可用于治疗几种急性感染性疾病:这是因为我们现在认识到内源性细胞因子可引起正反两方面效应的重要性	类固醇因为有免疫抑制作用,不用于严重的急性感染。关于细胞因子的了解很少
消化性溃疡是(胆石症、动脉粥样硬化和心脏病可能也是)由感染性疾病引起	消化性溃疡是因为胃酸分泌过多;感染与溃疡、胆石症或心脏病无关
β 肾上腺素能阻滞剂对某些心衰病人的治疗有用;它有时可减少心率,从而提高泵血效率	β 肾上腺素能阻滞剂会降低心脏的收缩力,从而加重心衰,因此该药不能用于心衰病人
建议肾衰病人采用低蛋白饮食;高蛋白摄入可引起肾小球高滤过并加速肾单位的丢失	肾衰病人可典型地出现蛋白尿,高蛋白饮食可补偿丢失的蛋白
囊性纤维变性中氯通道的一个关键作用是允许内源性抗生肽起作用;缺乏这些氯通道的高盐环境损坏了机体的一条重要防御线	囊性纤维变性中的氯通道缺失导致黏液黏稠并损坏纤毛功能,从而引起肺部感染
糖尿病患者控制血糖的最佳饮食是低蛋白和高糖类化合物	既然糖尿病是因为糖代谢紊乱,那么糖尿病病人的最佳饮食就是高蛋白,并少量摄入所有糖类物质
维生素代谢(如引起血中高胱氨酸浓度升高)可能是心脏病恶化的一个主要危险因素	维生素代谢与心脏疾病无关
激素替代疗法并非预防临床显著骨质疏松的惟一方法,也不能预防绝经期后妇女发生心血管疾病	激素替代疗法对预防骨质疏松和降低绝经期后妇女的心血管疾病危险是必不可少的
治疗高血压的一线药物应是利尿剂而非钙阻滞剂;利尿剂可减少卒中的可能性,而钙阻滞剂不能	利尿剂可引起低钾血症,从而引发心律失常。而钙通道阻滞剂在降低血压方面更为有效

记住这些要点在以下几种情况下显得非常重要:

- ① 当一个研究人员得到一些新数据,而这些数据不大符合流行的设计方案时;
- ② 当范例发生改变,摒弃了先前的临床实践基础时;
- ③ 当临床医生面对一个疑难病例,而这病例的症状使医生无法找到惯用的思路和治疗方法时。

(四) 医学中科学与技巧的关系

在某种意义上,基础科学的工作假设以及它们在疾病研究中得到的推论是一些“数据”,这些数据应该说是临床实践的科学贡献。有时这关系相对直接,比如一个患特殊感染的病人没有使用抗生素,可能很快死亡或受到持久的损害,而类似的另一个病人使用了抗生素,则他更有可能康复和生存下来。但在其他

许多情况下,科学与医学的关系就不那么明显。这就使医学超出了科学的范围,而进入了我们所说的技巧。

医学的技巧中有许多可进行科学研究的课题(如什么时候开始治疗,多久进行一次治疗以及什么时候终止治疗),但这些都还未得到科学的研究。治疗病人所取得的疗效经常在一定程度上被短期或长期的治疗并发症所抵消。通常,疗效因为大剂量的治疗,特别是长时期治疗而减小(见第 3 章)。当病人接受治疗就有出现并发症的危险,而不进行这种治疗又可能死亡的时候,医生是很难在两者之间决定取舍的。在此时,生活的质量问题变得非常重要。

此外,诸如发现并发症早晚的问题并不容易经得住多种科学的调查。这不仅取决于临床医生的注意

力,也取决于病人对自身身体、感受或症状变化的注意程度。反过来又受与病人交流技巧的影响;同等职业资格的两个医生,其中一个可能在交流上更有天赋或更有技巧。这样,在与不同医生打交道时,病人关心自身健康状况的程度就不一样。

最后,我们应该记住,即使是那些科学研究过的问题,单个病人也不一定在生理过程和治疗反应上符合统计标准。针对“统计学典型病人”的治疗建议和原则并不一定对每一个病人都有用(见第2章关于生物化学个体差异的讨论)。

因此,医学技巧并不仅仅是指医生与患者很好地交流的能力,或能比其他同等培训程度的医生做出更好的技术性决定的能力,它要求有临床经验,更加注意细节的直觉或其他的技能。医学技巧包括一切科学方法中不直接应用于临床实践的那一方面。我们无法理解医学技巧的细微差别。有些方面肯定可以传授,就像别的技巧一样。或许,即使是大师级人物,在最好的老师调教下出来的要比靠自身的发展和磨炼出来的更有成就。

将科学与医学技巧结合起来的一个途径,就是认识这两个系统之间的联系。作为一名临床医生,没有什么阻止我们把两个系统结合起来,我们可以任意地把它们分开或组合,这取决于哪一种治疗对特定的患者更有效或更有用。同样,一种衡量尺度并不能适合于所有医生与患者之间的交流和沟通情况。有些时候,与病人公开的交流是一种普遍合适的规则,而在特别的情况下,却是一种麻烦。例如,有些患者认为他们的医疗保健人员什么都懂,只想从他们那里听到“实情”。但是,临床医生并不这样认为,他们觉得没有必要使患者无休止地想一些不确定的事,从而使他们遭受不必要的痛苦。

医生应用西方传统对抗疗法以外的治疗方法,这是将科学应用到临床的进一步挑战。这些方法可能有也可能没有科学检验的数据来支持它们,但在病人看来却是有效的。有时联合采用其他系统的方法治疗,或在这种方法与我们所传授的方法之间找到一个协调方法来治疗,可能会更有帮助。许多不同的方法都是有效的,可能是由于药物作用的缘故,或由于运用西方对抗疗法所能理解的知识的缘故。来自西方或其他地方的任何一种治疗方法,在选用时都应谨慎,在使用时既应考虑到可能的治疗,也应考虑可能引发的并发症。

这是一本关于医学生理学的书,而不是关于医学保健、对抗疗法或其他方面的书。但是,为了在对病人实行对抗疗法的过程中取得最佳的疗效,临床医生有

必要(如果可能,病人也应该)认识到科学的有限性,以及当前我们对于人体生理学和其他科学的认识还是不完整的。同样,我们也需要认识各种治疗方法的潜在价值,这也是医学技巧的一部分,包括那些西方医学传统以外的治疗方法。因此,现在所举的特殊范例及现代普遍的科学知识可以作为病人治疗有价值的基础,但并不一定是任何特定病人最合适的治疗方法。

(五) 在不确定的世界里应对变化

对临床医生来说,变化是多种多样的:

- 从一天前,甚至是一个小时前抽取的血样中所测得的实验数据,都有可能不再为你现在做出诊断提供正确的依据(例如,一个因过量使用胰岛素的病人出现低血糖,或由于胃肠道出血而导致红细胞计数下降,或由于肾衰竭而出现血尿素氮和肌酐升高)。

- 患者的基本临床症状已发生了根本的变化,但特殊的血液检查结果仍然显示正常(例如,糖尿病酮症酸中毒的昏迷病人已发生了轻型心肌梗死)。

- 新的数据会影响我们对将要进行的治疗及其理论的理解(不管该治疗是否真的有效)。有时这会让临床医生处于尴尬的处境,所继续的治疗不再有合理的科学基础,而仅仅是因为这治疗看起来好像有作用(大概是一些目前还未知的原因)。当新数据非常有说服力时,有时会使我们改变方案,采用另外一种还未经得住时间考验的治疗方法。有时,病人使我们陷入把数据资料(例如,来自当地报纸的数据)处理过于单纯化的尴尬局面,这些数据是我们所没有掌握的,并使得病人对我们建议的治疗方案产生怀疑。

在这个充满这样或那样变化的世界里,许多原则促进了生理学将专业的和一般性的科学知识运用到医学中去(图1.3)。

- 应细心观察细节,寻找那些可提示病情已发生改变的病史或体格检查的变化。例如,考虑实验室检查是什么时候做的,注意样本是否暴露在空气中而变得无效(例如,血气分析必须保存在冰中间,感染细菌的培养必须迅速盖好)。应该知道你所做的检查的局限性(例如,误把放射免疫测定法当作测定血中激素及其他物质水平的基础。见第3章)。

- 从个人和医生职业的角度向你的病人说明当前知识的局限性。这并不是要你去吓唬病人,或者说明你个人或整个行业都是笨蛋,也不是说要放弃给病人提供清晰建议的角色。毕竟,除了那些不确定的或未知的知识以外,你仍然能比大多数病人自身更好地提出建议。事实上,作为一个职业医生,你有绝对的义

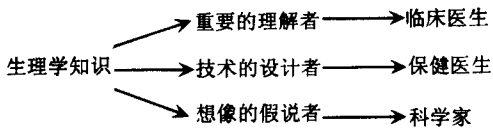


图 1.3 生理学在医学实践中的作用。对于所推荐的临床治疗策略进行严格的解释,需要谨慎地运用生理学知识。生理学只是得出最后结论的一个因素,最后的结论可能还包括来自临床流行病学、个人经验或其他可选择的医学系统的因素。功能的讲述者是将生理学知识当作一种工具,利用它来使病人更加注重自身的健康保健。而富有想像力的假说提出者,通过生理学知识来设计一些新的经得住检验的假设,这些假设可能有一天会改变临床医生得出的结论。

务尽你所能向病人提供最好的建议。通常,一个有效的方案就是从正反两方面说明不同的治疗过程。这样做通常有助于病人明白你的设想。承认你在某些特殊方面的无知,向同事咨询从而确定计划,研究课题,最后带着建立在目前知识基础上的最新观点(可能修改过的)再用到病人身上,这也是非常重要的。若不懂装懂,一旦被揭穿,将会极大地损坏你的职业声誉。

● 根据具体情况,采用不同的方式开放运用生理学知识。一个严格的资料审查者(比如看医学杂志时)不同于专业讲述者(譬如用当前流行的观点向病人解释某疾病)。在前者,你集中于某一假设的“漏洞”和缺点,从而检验它并可能代之以更好的假说。而在后者,你的目的是取得一致——你要让病人或你自己有一个记住大体轮廓的简单易行的方法,为了增加讲述的吸引力可以适当放弃不一致的内容。这两种方式都不同于“推测假设者”,此时,生理知识的运用更有创造性:比如一个患有绝症的病人,对保守治疗已无反应,这时临床医生重新对其病情进行更广泛的思考;又如一个科学家绞尽脑汁突破传统的思想。运用生理学知识的这三种方式每一种对于临床医生都是有用的,每一种都有各自的用处、局限性和风险。你学习生理学知识的目的,应该是培养独立或联合运用这三种方法的能力,以便能为你的患者提供最好的治疗。

● 记住在医学中同情心和关心非常重要——要比你所想象的重要得多。以一种同情的方式向病人讲述其疾病的生理状况,可以使病人具有对疾病的判断力及理解力,并主动地参与与病魔的抗争——不管治疗本身是否纠正了生理状况的失调。

临床采珍

● 临床试验和其他研究中不断取得的成果表明,医学知识在不断变化,这些成果为特殊类型的病例提供了新的治疗方法。

● 对正在进行的研究,除明确其优点或局限性以外,我们还应经常提出问题:从这个特殊病例的个人史中,有什么可能提示他或她是不同于对特殊新治疗有效的另一种类型?是否有足够的理由解释为什么要改变当前所采用的治疗方法?

● 对于病情稳定的病人,一个小小的不错的信条就是:你千万不要做第一个、也不要做最后一个因新的信息而改变治疗方法的临床医生。前者会让您的病人承受最新疗法可能带来的太多的长期未知的风险,而最后一个采用新治疗标准的医生可能已经落伍了。

复习题

1. 什么是认识论? 在哪两种情况下它对临床医生是有用的工具?
2. 科学方法指的是什么?
3. 如果最简单的假说看起来并不比复杂假说正确,为什么科学家更赞成简单的假说?
4. 科学知识指的是什么? 哪些可以引起它的改变?
5. 在变化的世界中,将科学知识应用于医学实践时应记住哪四个原则?

二、人体生理学的研究框架

前面已经指出了知识变化的永恒本质,现在让我们来看看在任何时间都可能存在的某个知识领域的不同前景。

人体生理学所研究的是人体的器官系统以及它们在人类生命周期中的相互作用。

生理学知识是观察器官系统在任何时候如何对各种刺激产生正常反应的一组可重复的结果,这样就形成了关于器官系统的功能假说(见参考文献 3)。

病理生理学知识以同样的方法描述了器官系统的功能异常。这些关于正常和不正常器官系统的功能假说,对于理解流行病学结果以及与疾病有关的临床观察结果是非常有用的,这将在后文加以讨论。

生理学(或病理学)知识可以以不同水平表现出来,从分子水平到细胞水平,再到作为一个整体的器官系统水平。物理化学、生物化学、细胞生物学以及生理学教科书之间的差别,从根本上说在于它们描述现

象所在的细节水平不同。渐渐地生理学机制可以从极细微的分子水平上加以描述。但是,通常描述水平是有限的,因为理解整个器官系统只需用到分子的特性。

(一) 生理学知识与生物学的表面合理性

生理学知识来自于对器官系统的研究,构成了病理生理学和流行病学中各种假设的“生物学表面合理性”的基础。当观察或研究一个疾病状态时,最具吸引力的流行病学或病理生理学结论是那些与我们所知的相关器官系统的正常生理功能相符的结论。这既能分析单个病例,还能分析与人类疾病相关的动物模型(病理生理学领域),或与人群中的临床发现有关的变量(临床流行病学)。

有时,来自疾病模型或临床流行病学的认识与目前的生理机制观点不相符。这些都说明,在生理学、病理生理学或流行病学观点中仍存在着重要的分歧,需等待以后新的信息或观点来解决。生理学、病理生理学和流行病学知识,像其他所有知识一样都是不确定的。然而,既无必要使这些知识固定下来,也不需要强求这些知识与从其他信息来源得出的结论完全相符,以求给病人的治疗提供有用的帮助。

考虑一种假想的状态,生理学、病理生理学和临床流行病学对同一个临床现象提出了不同的解释。在这种情况下,你应该遵循哪种解释?对于这个问题没有一个简单的答案。生理学不会告诉我们疾病是如何发生的,或疾病一旦出现器官的功能会发生怎样的变化。病理生理学也不会告诉我们有关潜在的内环境稳定机制,它可能用来纠正器官系统功能,特别是在疾病早期。临床流行病学研究也可能丢失一些联系,因为它们没有按功能失常的不同生理机制划分出不同的疾病,而是归在了一起。相反,它们可能收集到一些由极不相同的生理和病理生理机制引起的相同的表现型。

临床上常需要对获得的信息(包括从经验或其他途径学习)进行判断,哪些信息有用,哪些可忽略或暂时搁置。反过来,如果知道在做出一项特别结论的时候已经搁置了一些信息,那么当你遇到提示另一种作用过程的信息时,你应该随时准备更改你的结论。让学生试图去学那些没有定论的东西,这是一种现实,也是可悲的。

(二) 机体的概念体系

我们已认识到,在新信息、新技术和新思想出现时知识时刻在发生变化。然而,即使在一个给定的范

例中,仍然可以根据不同的准则和角度来审视知识。比如人的身体以及它如何运作,可以从许多不同的角度,包括从数学、物理、化学和生物学的基本原则来给出定义。

● 从最抽象的数学角度来看,人体,或者更确切地说所有生命都可看做是一种储存、复制和传递信息的方式。

● 从一个纯物理和化学的角度看,在生命存在的温度和压力条件下,可以用那些适用于所有物质的普遍规律来描述生命活动。这个思路对于将生命系统的观察结果转换为物理及化学结论所适用的形式是非常有用的。比如,化学反应发生在不同物质(称为反应物)之间,产生了一种新物质(称为产物)。物理和化学定律决定了特殊物质之间是否会发生化学反应,这反应会产生什么物质,反应物转变为产物的程度以及影响这种转变的因素。典型的是,在生命适合的气温和气压下,反应物有发生自身反应的可能,而且一旦反应开始,这种反应就会朝着形成产物的方向进行。动力学是研究反应发生速度的学科。生物和生理系统具有一些特殊的方式可改变各种化学反应的动力学,这就是我们知道的为什么生命可能存在的原因之一。热动力学研究的是反应物和产物之间如何分布以及反应完全时所达到的平衡状态(见第2章)。生命系统完全遵循符合物理世界的规律——但利用了一些“窍门”。举个例子,生命可以将热动力学所不允许的反应与热动力学允许的反应联合起来。这样,非生命世界中某些反应自发进行程度的限制就得以突破(见第2章)。

● 许多不同的生物学观点可用来定义人体和生命本身。在历史上,最开始是从解剖角度来了解人体的。例如,遗传性很有可能可以解释这本书许多章节标题所写的解剖组织结构。随后,在这个解剖框架里通过分析不同解剖结构之间组成的相似性和差异,从而对人体进行研究并定义。这样,细胞就成了生命的最小单位,被定义为实现复制所需功能的最小结构单位。在多细胞有机体如人体中,细胞组成了组织(结构和功能相似的细胞组成的集合)和器官(组织结合在一起以执行有机体存活所需的特定功能)。最后,若干个器官功能协同作用组成器官系统。这样,由许多心肌细胞构成心肌组织具有自发性搏动的能力,心肌组织与结缔组织(如形成的心瓣膜)一起构成心脏,具备了泵血能力。心血管系统就是一个器官系统,包括了心脏、血管和血循环的控制机制(见第7、10章),它可以在正常情况下以适当的压力泵出适当的血量以满足机体的需要。

● 上半个世纪,生物系统的研究已在生物化学和分子水平得到了长足进步。这些进步是通过多种途径,综合数学、物理、化学、细胞及解剖的观点来研究生命,它主要集中于研究在生物系统中发挥重要作用的大分子,如脱氧核糖核酸(DNA)、核糖核酸(RNA)和蛋白质(见第2章)。许多蛋白质充当生物催化剂或酶。酶改变了化学反应的速度,有时还将热力学不允许的化学反应与热力学允许的反应联合起来,因此,酶是使生命成为可能的一个主要原因(见第2章)。

正如前面将生理学的原理与病理生理学或流行动学原理所进行的比较一样,从它们向临床医学提供信息的方式这个角度来看,在生理学中不存在任何一个科学的概念(如分子的、细胞的或整体的),其自身内在特性显示的比其他的概念“更精确”或“更有用”。它们各不相同。正如前面指出的,它们的价值取决于被提及的问题、知识被运用于哪个用途,以及运用这一特殊观点的医生的技术水平。

这样,如果你是制药厂里发展新药的一名临床科研者,那么当你在许多待选药物中进行分类时,分子和结构的观念对于分类是非常关键的。这是合理的药物设计的理论基础,这种设计会让制药厂为其投入几亿美元以期开发出新药(见参考文献4)。但是,这些知识却无法预测疗效和毒性。因此,动物实验和人体临床试验要作为新药开发过程的一部分。相反,临床

医生在开始为病人开处方选药时却不必用到药物作用的分子机制。他们可能会主要依靠临床流行病学研究来为临床用药提供合理的支持。

但是,可以认为,对许多不同概念的理解可以向医生提供知识背景,以便在记住做什么、回答病人的问题、解释疾病以及对病人的治疗等方面有最大限度的灵活性。因此,描述与医学实践有关的生理学知识时,必须从不同水平、不同角度来参考、观察,包括分子、细胞、器官系统水平。

表1.2中(1)为血糖调节的最简单的方式,介绍了激素及其作用。(2)是稍微复杂的细胞和分子生物学方式,但没有定论。(3)是较复杂的生物化学机制,但其详细程度还不能用于指导药物应用,或不能模拟正常内分泌腺的功能(见第6章)。

将生理学知识与其他学科如药理学、临床流行病学和实用临床学的知识融会贯通对学生极为有用。然而,认识到这样一点非常重要,也就是,对某些生理过程的分子机制描述,我们不可能预见到其复杂程度的极限。您采用何种复杂程度和角度依赖于您提出问题的目的——是向病人解释目前所建议的治疗?还是指导你自己设计治疗方法呢?还是针对不同发病机制的疾病开发新的药物?每一种需求是不相同的。

表 1.2 生理机制的多方面调控
(机体控制血糖的基本机制是什么?)

机制的解释	机制的评价
(1) 血糖受胰岛素和胰高血糖素控制,胰岛素使血糖降低,而胰高血糖素使血糖升高。胰岛素量不足时,机体则不能维持血糖在正常范围内,因此需要服用胰岛素和药物才能维持血糖	这种机制较简单,糖尿病患者很容易掌握血糖检测试验
(2) 胰岛素刺激肝脏、脂肪组织和肌细胞的胰岛素受体,激活信号转导系统,使血糖降低。胰岛素对脂肪和肌细胞的作用之一是介导血糖摄取,通过激活胞质内携带血糖转运体的小泡结合到细胞膜上,以增加血糖转运体数量。胰岛素分别促进肝脏、脂肪组织和肌肉合成糖原、脂肪酸和蛋白质。使葡萄糖以糖原、脂肪和蛋白质的形式储存起来。胰岛素调节血糖的利用包括糖原的合成和糖原分解,脂肪酸的合成(蛋白质的生成和释放)。胰高血糖素是对抗胰岛素作用的抗调节激素,通过对抗胰岛素对肝脏的作用途径而使血糖升高。胰高血糖素抑制糖异生途径和糖原合成,促进脂肪酸运输到线粒体进行有氧化	这种机制较复杂,可用于现代临床实践,其详细过程还不能用于糖尿病的研究

机制的解释	机制的评价
<p>(3) 胰岛素与胰岛素受体一旦结合,受体酪氨酸磷酸化引起级联磷酸化过程。磷酸化使第二信使途径激活。反过来会影响种蛋白质的转录翻译和翻译后的修饰,其中包括葡萄糖形成和分解途径中的关键酶的激活与失活(前面提到过)。胰高血糖素通过激活各种酶而抵抗胰岛素的作用,有糖原磷酸化酶、脂肪酸肉碱酰基化酶、脂肪酸肉碱转运到线粒体进行有氧氧化。胰岛的α、β、δ细胞之间通过旁分泌物相互作用控制胰岛素的分泌</p>	<p>这是一个极为复杂的机制中的关键部分,是研究胰岛素和胰高血糖素作用机制的出发点。需要指出的是,由某些对在埃米尺度设计理想药物感兴趣,或希望模拟生理性内分泌腺功能的人提出的机制,其细节更为复杂</p>

(三) 各器官系统及其相互作用

仅根据对器官系统结构的了解并不能将人体精确的分为几个系统。一种最常见的现象是摘抄最新杂志上的文章,找出不同于生理学上所讲的内容。最新杂志上的内容反映了发展较快的方向,例如,免疫学和分子生物学所涉及的内容。一些主观因素不可避免的会影响判断哪些内容重要,哪些内容不重要。因此,也收录了其他学科的内容——或也漏掉了一些内容。作了上述解释之后,我们把人体的主要器官系统分为如下:

- 肝脏,可以过滤血液,有解毒和代谢功能(见第4章)肝脏还产生一些物质如血液中的许多血清蛋白。

- 消化系统,包括食管、胃、小肠和胃肠功能附属器官如胰腺、胆囊等(见第5章)。

- 内分泌系统,包括胰腺内分泌部、垂体、甲状腺、肾上腺和甲状旁腺(分别见第4、11、12、13、16章)。

- 心血管系统,包括心脏和血管(见第7章)。

- 呼吸系统,包括肺脏、膈、呼吸肌和血液(血液在运输 O_2 到组织和将组织中的 CO_2 排出体外过程中起重要作用见第8章)。

- 肾脏(也称为泌尿系统)、膀胱及尿液的生成和调节系统(见第9、10章)。

- 生殖系统,包括在女性胚泡的产生,储存和运输的结构,胎儿的生长等(见第15、16章)。

- 神经系统,包括大脑、脊髓、外周神经和特异性快速传递信号的其他器官系统(见第18章)。神经系统中还有“特殊感受器”:视觉感受器、听觉感受器、味觉感受器、嗅觉感受器。

- 免疫系统,包括脾、骨髓、淋巴结和特异性免疫细胞。这些免疫细胞存在于器官内或游动在器官和

血液之间(见第19章)。

- 血液,不同的器官系统间进行物质和能量交换的媒介。血液与其他每个器官系统的功能息息相关(见第19章)。

- 骨骼,是其他器官系统附着的坚硬的基质(见第14章)。骨骼构成了其他器官系统支撑的框架。

- 肌肉,软骨,结缔组织。肌肉和软骨使机体成为一个整体,也是个器官系统运动的基础,通常与骨骼一起运动。结缔组织起支持、限制和分界组织的作用。

- 皮肤,覆盖机体外层的结构。皮肤不仅保护内环境防止受外环境巨变的影响(如蒸发和脱水作用),而且可防止病原体的侵入。

各器官系统都有不同的组织组成,有多种不同的功能。例如,肝脏有两种特殊分化的肝细胞,把肝脏和网状内皮细胞紧密联系起来,具有免疫及宿主防御功能。而且,根据肝脏的产物和功能,也可把肝脏归于消化系统、心血管系统、肾脏系统、生殖系统、免疫系统、矿物质代谢系统、血液系统等(见第20章)。绝大部分器官系统在一定程度上都与其他器官系统相协调,所以一个器官的疾病会影响到其他器官。反过来,一种疾病(如自身免疫病)可表现在多个不同的器官中。

复习题

6. 什么是生理学? 什么是生理学知识?

7. 机体有哪些器官系统?

8. 从生物学角度,生理学与流行病学和病理生理学有何重要关系?

三、反馈调节机制

生理系统有完善的反馈调节机制(见参考文献3和图1.4)。例如,一部分细胞可使其他细胞持续兴奋。抑制激活信号继续产生的反馈称为负反馈调节,是生物系统常见的调节反馈方式。当某一系统的输出

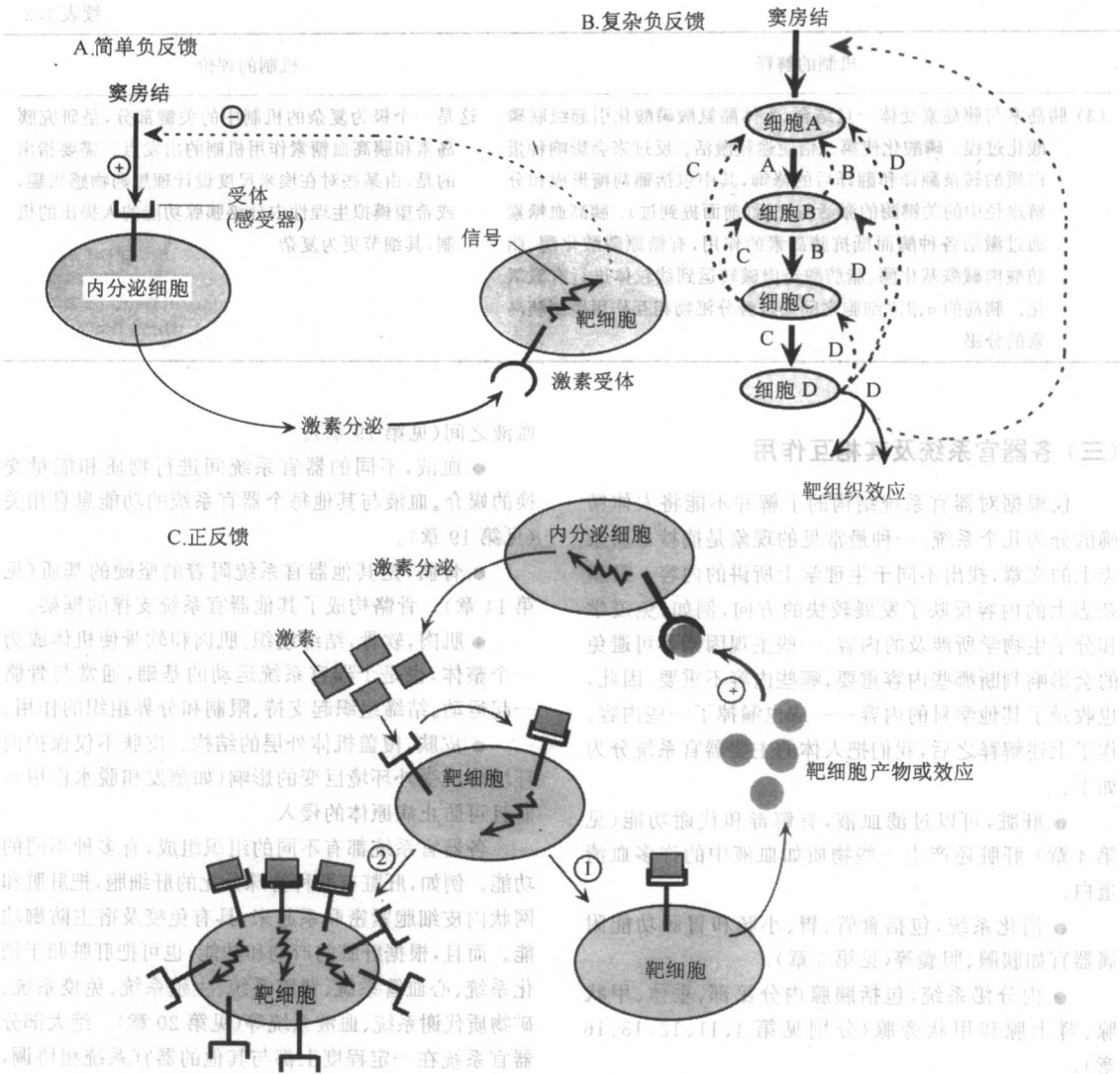


图 1.4 反馈系统。A. 简单负反馈调节。内分泌细胞上的受体感受到血液中的某些代谢产物浓度变化时引起激素分泌。靶细胞受体与激素结合引起血液中代谢产物浓度变化,此信息可直接抑制起始反应,这样又重新达到稳态。B. 在复杂的负反馈调节中,一系列激素产生(A、B、C、D),包括一个连锁系统,其内的细胞既可以接受“前馈”信号刺激内分泌,又可接受反馈信号终止内分泌。一般来说,前馈信号刺激内分泌,反馈信号在各水平可抑制激素分泌。这样,A 细胞分泌的激素 A 刺激 B 细胞分泌激素 B,激素 B 刺激 C 细胞分泌激素 C。激素 B 也可以抑制激素 A 的分泌。激素 C 不仅刺激 D 细胞分泌激素 D,而且反馈抑制激素 A 和激素 B 的分泌。激素 D 一方面作用于靶细胞,一方面抑制激素 A、B、C 的分泌。复杂负反馈比简单负反馈结构上复杂得多,调节适应性好。改变调节反应可选择性的使激素在不同水平分泌。C. 正反馈调节。一种激素(方形小体)产生的信号可被进一步加强使激素分泌增多,这并不能像简单反馈一样终止反应。正反馈有两种方式:①第一激素可诱导靶细胞产生第二激素(圆形小体),第二激素本身又刺激第一激素的分泌。②或使第一激素诱导靶细胞产生更多的受体,以增加靶细胞对第一激素的敏感性。不论哪种途径的正反馈都不能使内分泌和靶细胞达到稳态,但可引起靶细胞基因表达的改变(如生长和成熟)。