

21世纪学前教育专业规划教材

总主编 刘焱
执行总主编 陈世联

学前卫生学

王雁 黄英 编著



南海出版公司

21 世纪学前教育专业规划教材

学前卫生学

总 主 编 刘 焱

执行总主编 陈世联

编 著 王 雁 黄 英

D1
764

南海出版公司

2010 · 海口

图书在版编目(CIP)数据

学前卫生学/王雁,黄英编著. —海口:南海出版公司,
2009.2

21 世纪学前教育专业规划教材

ISBN 978-7-5442-4314-8

I. 学… II. ①王…②黄… III. 学前儿童—儿童少年卫生—师范大学—教材 IV. R179

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 018435 号

XUEQIAN WEISHENGXUE

学前卫生学

作 者	王 雁 黄 英
责任编辑	杨 苏
装帧设计	水木时代(北京)图书中心
出版发行	南海出版公司
电 话	(0898)66568511(出版)、65350227(发行)、68658567(发行)
社 址	海南省海口市海秀中路 51 号星华大厦五楼 邮编: 570206
电子信箱	nanhaicbgs@yahoo.com.cn
经 销	新华书店
印 刷	北京广达印刷有限公司
开 本	787×960 1/16
印 张	16.5
字 数	296 千字
版 次	2010 年 1 月第 1 版 2010 年 1 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5442-4314-8
定 价	26.60 元

南海版图书 版权所有 盗版必究

前言

学前期是生长发育的重要阶段,此时,学前儿童在身体上生机勃勃,发育迅速,具有很大的发展潜力。要关心和教育好学前儿童,做到科学育儿,改进和优化儿童保育工作,就要求幼教工作者全面系统地掌握学前儿童卫生与保健的基本理论和基本技能,以指导其在实践工作中能切实维护和增进学前儿童的健康,同时也为学习学前教育学、学前心理学打下基础。

学前卫生学是研究如何保护儿童,增进儿童健康的一门学科,同时也是学习学前教育学、学前心理学等学科的基础。本书系统介绍了学前儿童生理、生长发育规律,营养、疾病预防、心理健康等保健知识和技能。在生理卫生部分继承了以往同类教材的传统,以够用为度,增加了健康观的知识,加大了对心理卫生的阐述,力求更好地反映本学科的变化及最新研究成果,体现实践性、实用性和时代性的特点。

本书各章节体系均包括“本章导读、章节内容、本章小结、文献链接、思考与实践”五部分。“本章导读”既概括了本章的学习要点,又引导学生积极思维;“本章小结”便于学生总结与回忆;“文献链接”有助于学生对相关知识进行拓展性学习与自学,开阔学生的视野;“思考与实践”有助于学生理解和巩固所学的知识,对实践的分析既有利于学生对知识的掌握,更有利于对学生进行专业技能的训练和培养。

本书适用于学前教育专业本、专科教材,也可作为幼儿教师培训教材,并适合从事幼教专业的人员及幼儿家长学习、参考。本书是在王雁编著的《幼儿卫生与保健》教材的基础上修订而成,本次修订由黄英独立完成。由于编写时间仓促、编者水平有限,疏漏不当之处在所难免,诚望广大读者批评指正。

编者

2010年1月

目 录

绪 论	(1)
第一章 学前儿童的解剖生理及卫生	(5)
第一节 奇妙的人体	(5)
第二节 运动系统	(11)
第三节 神经系统	(18)
第四节 感觉器官	(29)
第五节 循环系统	(38)
第六节 呼吸系统	(45)
第七节 消化系统	(50)
第八节 泌尿系统	(59)
第九节 内分泌系统	(62)
本章小结	(64)
文献链接	(64)
思考与实践	(65)
第二章 学前儿童健康与健康评价	(66)
第一节 关于健康的基本概述	(66)
第二节 学前儿童的生长发育	(69)
第三节 健康评价	(77)
本章小结	(90)
文献链接	(90)
思考与实践	(91)
第三章 学前儿童的心理卫生	(92)
第一节 学前儿童心理卫生概述	(92)
第二节 学前儿童常见的心理卫生问题	(103)
本章小结	(113)
文献链接	(113)
思考与实践	(114)
第四章 学前儿童的营养	(115)
第一节 营养的基础知识	(115)

第二节 学前儿童的膳食卫生	(136)
第三节 食物中毒及预防	(146)
本章小结	(151)
文献链接	(152)
思考与实践	(152)
第五章 学前儿童身体疾病及预防	(154)
第一节 疾病的基本知识与护理	(154)
第二节 常见传染病的预防与护理	(161)
第三节 学前儿童常见病的预防与护理	(175)
本章小结	(185)
文献链接	(185)
思考与实践	(185)
第六章 托幼机构的安全与急救	(187)
第一节 托幼机构的安全	(187)
第二节 意外事故的预防和急救处理	(190)
本章小结	(200)
文献链接	(200)
思考与实践	(200)
第七章 托幼机构的卫生保健制度	(201)
第一节 健康检查制度	(201)
第二节 生活作息制度	(203)
第三节 预防接种制度	(207)
第四节 消毒制度	(208)
第五节 隔离制度	(210)
本章小结	(211)
文献链接	(212)
思考与实践	(212)
第八章 托幼机构的物质环境卫生	(214)
第一节 托幼机构园舍的卫生	(214)
第二节 托幼机构房舍的卫生	(218)
第三节 托幼机构设备的卫生	(222)
本章小结	(228)
文献链接	(228)
思考与实践	(229)

附 录	(230)
附录一 常用食物营养成分表	(230)
附录二 7 岁以下儿童体重和身高评价标准	(245)
参考文献	(253)

绪 论

儿童是 21 世纪的主人,学前儿童保健已成为全社会广泛关注的重要课题。当代学前儿童面临哪些健康问题?当代学前儿童卫生保健的内容、意义和学习方法与传统的学前儿童卫生保健有何区别?这是值得每一个幼教工作者探讨的问题。为了明确这一系列问题,绪论部分将讨论学前儿童卫生保健的概念、意义和方法等内容,以期学习者能从整体上把握这门学科。

一、学前卫生学研究的任务与意义

学前卫生学是以卫生学的原理为基础,研究如何保护、增强学前儿童健康的学科。学前卫生学的任务是研究学前儿童的解剖生理特点、生长发育规律及心理发展特点,探讨他们与教育、生活环境之间的相互关系,并提出相应的卫生要求、卫生标准和保健措施,以指导托幼机构、家庭和有关部门采取适宜的卫生措施,利用和创设各种有利因素,控制和消除各种不利因素,创设良好的生活环境和教育环境,科学地组织早期儿童教育,以保护和增强学前儿童的身心健康,为进一步发展打下良好的基础。

孩子一出生就已经具有人体的基本结构和生理功能,但各个器官尚未发育完全,需要经过一个较长的生长发育过程,才能达到结构上的完善和机能上的成熟。在这个漫长的发育过程中,各个器官发育成熟有早有迟,不同器官在不同时期的发育速度也有快有慢,这就形成了学前儿童不同年龄阶段的解剖生理特点和生长发育规律及与之相应的心理特点。成长中的幼儿,由于身体各部分的结构和机能都不够成熟、完善,特别是神经系统对整个机体的控制、调节机能较差,因此抵抗疾病的能力较弱,适应外界环境的能力也较弱。另一方面,整个学前时期是人一生中身心各方面急剧发展的时期,是身体上“生机蓬勃、发育迅速”的时期,是个体社会化的初始期,是个性实际形成的奠基时期。在这个迅速变化的时期,他们的生理、心理变化都很容易受外界环境的影响。这个阶段的发展,对儿童今后乃至一生的发展至关重要,此时造成的任何发展上的落后和偏差,都会给今后的发展和教育带来很大的困难。因此,维护和增进学前儿童健康,促进身心全面和谐的发展,是一项不容忽视的重要任务,在提高全民素质工作中也是很重要的一环。

幼儿园是对幼儿进行集体教养的机构。因此,幼儿园必须根据幼儿的身

体、心理特点,采取科学的卫生保健措施,防止和消除不利于幼儿发展的各种因素,为幼儿创造良好的生活环境,使幼儿得到身心和谐健康的发展。完成上述任务的前提是:幼儿教育工作者必须具备开展幼儿卫生保健工作的基础知识和基本技能。具体地说,幼儿教育工作者必须以幼儿的解剖生理特点、生长发育规律和心理年龄特征为依据,科学地制定和执行幼儿的生活制度;合理调配幼儿的膳食,预防身心疾病,提高幼儿自理日常生活的能力等。此外,还应向幼儿家长进行幼儿卫生保健知识的宣传工作,使家庭和幼儿园紧密结合,形成教育的合力,共同做好幼儿保健工作。

重视对儿童的卫生保健,不论在国内还是在国外,都有悠久的历史,在儿童养育、卫生护理、食物选择、疾病治疗等方面积累了丰富的经验。古印度的摩奴法典、古西伯来人的摩西法典和其他的古代法律中都能找到关于儿童卫生保健方面的条例。我国唐代医书《千金要方》中就已有“生民之道,莫不以养小为大,若无宁小,卒不成大”的论述,同时将“妇产”一门列为首卷,阐述了胎养之道。随着近代医学的发展和对健康认识的日趋完善,学前卫生学的内容更丰富,促进了学前儿童健康水平的提高。

二、学前卫生学研究的内容

在卫生保健生物学模式的影响下,传统的学前卫生学研究内容多侧重于学前儿童机体本身及托幼机构的教育环境与学前儿童身体发育和身体健康之间的关系。包括:学前儿童身体的形态、机能、生理等方面的发展规律与评价方法;代谢的特点与营养需要,在托幼机构建立平衡合理的膳食和饮食卫生制度;实施教育、教学过程中的卫生;托幼机构外部环境的卫生要求和卫生标准;疾病的预防与控制措施;学前儿童卫生习惯和行为的培养等问题。这些内容主要涉及生物医学的理论和技術,针对的是学前儿童身体的卫生保健问题。

随着人们对健康概念的认识变化及卫生保健模式的改变,学前卫生学的研究不再局限于研究传统的预防医学领域内的问题,也致力于研究社会科学和管理科学等范畴内的问题,使学前卫生学的研究范围大为扩展,学科综合性大大加强。除对传统学前卫生学的内容作进一步深入研究外,还研究学前儿童心理问题、心理疾患及其预防问题;研究学前儿童不良生活方式和行为的对策(如对意外事故、饮食过度或厌食、自虐行为、攻击性行为、滥用物质等行为的对策);研究托幼机构、家庭和社会的健康心理社会环境的创设,包括良好的人际关系、民主的集体气氛和家庭气氛的创设;托幼机构、家庭和社会的卫生资源的合理使用等问题;卫生保健队伍的建立问题。学前卫生学所面临的和需要解决的多方面的、综合性的问题,必须通过包括生物学、保健学、心

理学、社会学、教育学等方面的广泛研究才能得以解决。学前卫生学内容的扩展和充实,使教育与卫生之间的联系更趋紧密,更利于维护和增进学前身心健康和社会适应能力。

三、学前卫生学研究的方法

学前卫生学的研究涉及各学科领域,所采用的研究方法具有自己的特点。由于研究对象是学前儿童,必须强调方法的科学性和可行性,只有这样,才能为学前卫生学的研究提供最有价值的信息。

(一)调查法

调查法是一种经典的卫生学研究方法。这种方法针对群体幼儿,运用体检、访问、谈话、问卷、考查等手段,通过对儿童身心发展的各项指标进行测量,对患病情况进行检查和登记,对个体、集体和环境各方面状况进行调查和测定,对托幼机构生活作息制度和各项活动情况作观察和记录,对专家或家长等进行谈话和问卷等,搜集原始资料,并作统计学处理,进行分析和评价,得出科学结论。如学前儿童身体发育和健康状况的调查、三浴锻炼的卫生调查、幼儿园膳食及营养调查、幼儿园环境卫生调查等。

常用的调查法有追踪调查和横断调查两种。

(二)实验法

实验法也是一种经典的卫生学研究方法。这种方法依据一定的理论假设,在严格控制各种有关因素的条件下,对研究对象实施目的性实验干预,以了解其干预效果。如对活动室的微小气候、照明、采光的检查,对环境污染、空气、水、噪音的检查,对食物的检查等,通过学前儿童各项生化检查指标考察生长发育情况和各项功能情况等。除了经典的卫生学实验法外,还采用教育实验法。

(三)观察法

观察法是在自然条件下有目的、有计划地对自然发生的现象或行为进行考察、记录和分析的一种研究方法。观察法分为两种:一种是正式观察法,其结果严谨,计划和控制较严格,常包括实况详录法、时间取样法、事件取样法、特征等级评价法等;另一种是非正式观察法,其结构较松散,便于运用,包括作品法、轶事记录法、日记法、清单法等。例如,在观察某幼儿行为问题时,可在观察前制定一个儿童行为观察表,列出需要观察的各个项目,并对每个项目定出标准注解和数量化评定等级,在观察中据此实行记录,并根据记录结果进行评价。

(四)行动研究法

在学前卫生学中,有些需要解决的与学前儿童健康有关的问题,需要研究者直接面对教育实践活动,不断提出改革意见或方案。在这一类研究中,行动是研究的导向,在行动和研究相互结合的过程中去解决与学前健康有关的问题。

(五)案例分析法

通过个案分析,对与学前儿童存在的各种身心健康与障碍的有关问题加以提示,再归纳总结,提炼出有规律性的结论。这种方法运用简便,适用范围广,在学前卫生学研究中大量运用。这种方法在运用时要避免个人的主观印象和可能的偏见影响研究结果的准确性和客观性。

以上几种方法常常是综合应用,才能对学前儿童的身心健康提出有力的论证。

第一章 学前儿童的解剖生理及卫生

本章导读

儿童不是成人的“缩影”，正如中医儿科学所指出的：“小儿脏腑娇嫩，形气未充，是稚阳稚阴之体”但“生机勃勃，发育迅速”。学前儿童的身体正处于生长发育阶段，与成人相比，他们的形态结构和生理功能都有着怎样的特殊性？作为未来的幼儿教师，学习和掌握学前儿童解剖生理特点和卫生保健要求的相关知识，不仅是学前儿童卫生工作的重要基础，而且是实施全部学前教育的理论依据。本章我们就学前儿童各系统的解剖生理特点及相应的卫生保健要求进行探讨。

第一节 奇妙的人体

人体非常复杂，它不是由一堆各式各样的配件随便组合在一起，而是由关系密切的一些基本单位微妙地结合起来，构成人体的基本形态、结构，形成各自的生理特征，并发挥各自的功能，密切配合而成的。

一、人体的基本形态

整个人体分为头、颈、躯干及四肢四部分。

头颅位于身体的最上端，由脑颅和面颅组成。脑颅比面颅发达，脑与椎管中的脊髓相联结，是调节人体各种功能的中枢部分。面颅上有眼、耳、鼻、口等器官。

颈部连结着头与躯干，短小而运动灵活。

躯干的前后径小于左右径，适合于人体直立。躯干的前面可分为胸、腹两部分；后面可分为背、腰、骶几部分。躯干内部以膈肌为界分为胸腔和腹腔，胸腔内容纳心、肺等器官，腹腔内容纳胃、大肠、肝、胰、脾等器官（见图 1-1）。四肢包括上肢和下肢各一对。上肢由上臂、前臂和手三部分组成，借肩部与躯干相连，肩下为腋。上臂和前臂合称为臂，其连结处的后部叫肘，前臂和手相连处叫腕。下肢由大腿、小腿和足三部分组成，借腹股沟与躯干相连。大腿与小

腿相连处的前面叫膝,后面叫腘。小腿和足相连处叫踝。在身体背面腰部下方、大腿上方隆起的部分叫臀。

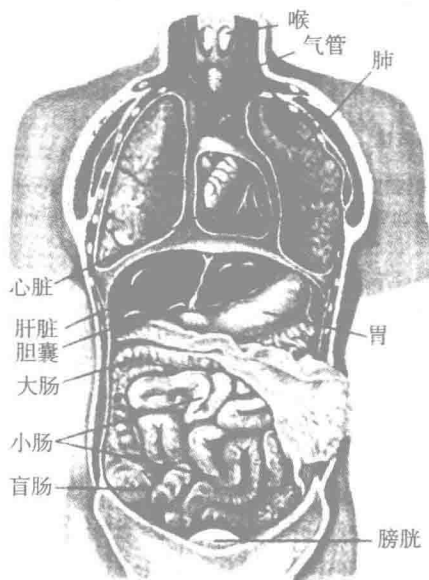


图 1-1 人体的内部器官

二、人体的基本结构

微观人体则是由各种细胞组成的。这些细胞汇集成组织,由组织联合成器官,再由器官构成功能不同的系统,人体有八大系统,再加上感觉器官,构成了统一协调的人体。各系统按照一定的规律组成复杂、完整的人体,并在神经与体液的调节下,执行着各自的功能。

(一) 细胞

“人体是细胞的王国”,细胞是人体结构最小、最基本的单位。一个人的全身大约有 75 万亿个细胞,它们形状、大小各异。大家熟知的红细胞,直径仅有 $7\sim 8\ \mu\text{m}$ ($1\ \text{mm}=1000\ \mu\text{m}$)。就是受精后能发育成人的卵细胞,直径也只有 $200\ \mu\text{m}$,骨骼肌细胞可长达 $30\sim 40\ \text{cm}$,神经细胞的突起部分,竟长达 1m 以上。

细胞的形态千姿百态,游离于血浆中的红细胞多为圆盘形;上皮细胞因覆盖于体表或衬在体内各种管、腔、囊的内表面多为扁平形、立方形或柱状;具有传导功能的神经细胞常具有多分支的突起;而具有收缩功能的肌细胞则为圆

柱形或长梭形。尽管它们的长相不同,但都由细胞膜、细胞质和细胞核三部分构成。

细胞膜是细胞表面上的一层半透明薄膜,主要由蛋白质和类脂物质构成。它是细胞的门户,具有通透性,选择性地让某些物质进出细胞,从而保证细胞的物质交换和新陈代谢。细胞质是一种胶状物质,位于细胞膜和细胞核之间。其主要成分是蛋白质、糖、类脂物质、无机盐和水。这些物质对于细胞的新陈代谢具有重要的作用。细胞核位于细胞的中央,它是细胞的核心,它控制着细胞内蛋白质的合成,其内部的染色体所携带的遗传信息与细胞的分裂及机体的生长发育有密切的关系。

(二)组织

组织是由结构相似、功能相关的细胞与细胞间质集合而成。根据其起源、结构和功能上的特点,人体组织可分为上皮组织、结缔组织、肌肉组织和神经组织四大类。

1. 上皮组织

上皮组织具有两种形式和功能:第一种排列成一层或多层,覆盖在身体表面或衬在身体管道、囊腔的内表面,被称为覆上皮,如皮肤;第二种由上皮特化发育成管状或囊状,称为腺上皮,如各种内脏器官的内腔面。上皮组织起保护、分泌和吸收的作用。

2. 结缔组织

结缔组织广泛分布于各种组织和器官之间,像纽带一样将这些组织和器官彼此连结起来。结缔组织的细胞和细胞之间不像上皮组织那样紧密,它们之间充满了大量的细胞间质。皮下组织、脂肪组织、肌腱、软骨、血液等都属于结缔组织,它主要行使连结、支持、保护和营养等功能。

3. 肌肉组织

肌肉组织是由肌细胞和少量的细胞间质构成的。肌细胞具有收缩的特性。肌肉的收缩和舒张可完成各种运动,如肠、血管及肢体的运动等。根据形态和功能,分为骨骼肌、平滑肌、心肌三种。

4. 神经组织

神经组织是由神经细胞和神经胶质细胞组成的。神经细胞也是神经组织的基本功能单位,又称神经元(见图 1-2)。神经元分为胞体和突起两部分,突起的部分都是由胞体发出,其中有一根最长,末端有分支,称其为轴突;其他的突起数目较多,形状如树枝,称其为树突。神经元细胞受到刺激后,能产生兴

奋和传导兴奋,对人体的各种功能具有调节作用。存在于神经细胞之间的神经胶质细胞起支持、营养神经细胞等作用。

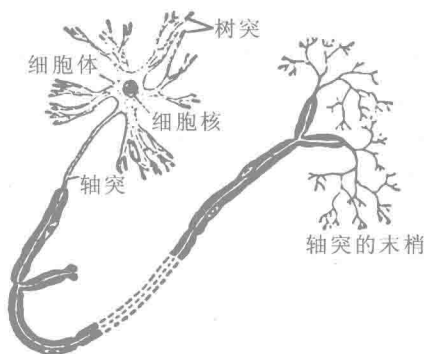


图 1-2 神经元模式图

(三) 器官和系统

不同的组织经发育分化并相互结合构成器官,执行一定的生理功能。如心、肺、脑等器官。器官是由不同的组织组成的,如胃,胃壁由内到外分别为黏膜、黏膜下层、肌层等,黏膜层为上皮组织,内有分泌酶、盐酸、黏液的多种腺细胞,具有消化的作用;黏膜下层为疏松结缔组织,内含有血管、淋巴管及黏膜下神经丛,有营养的作用;肌层则由三层平滑肌组成,它的收缩和舒张引起了胃的蠕动,使食物与胃液混合;它们共同构成了消化器官。

若干功能、结构相近的器官组成系统,共同执行某一完整的生理功能。如口腔、食道、胃、肠、肝、胰等器官都和消化功能有关,它们联合在一起,就形成了消化系统。人体内有神经、消化、运动、循环、呼吸、内分泌、泌尿、生殖等系统,它们都有各自不同的职能。

人体的各个系统不是完全孤立、独自行动的,而是协调合作、互相配合,共同构成统一的有机体。在神经系统的调节下,表现出复杂的生命活动。当身体里任何一个器官受外界的刺激或身体内产生的刺激进行某种活动时,立即就会有其他相关的器官系统协调行动。如你感到饿了,胃、肠受到了刺激,要求进食。它把这种信号传达给大脑,在中枢神经系统的支配下,立即就会有肌肉、骨骼产生运动,摄取自己喜爱吃的食物。这时,身体里的消化腺已开始分泌,为迎接进食做准备;口腔里的三对唾液腺分泌出唾液来,以帮助牙齿把咀嚼的食物拌湿,便于吞咽;同时唾液中的消化酶对食物进行一些初步消化。食物被推送至舌根,通过咽喉进入食管,顺着食管就到了胃。此时胃里已有大量的胃

液在等待食物,经过消化,最后到小肠进行进一步的消化和吸收。在这一过程中,各器官相互合作,协同作用,共同完成任务。

三、人体的基本生理特征

人体是生物进化的最高形式。任何一个生物体,都具有新陈代谢、应激性、调节、生长发育和种族延续等基本生理特征。其中,新陈代谢是产生其他基本生理特征的基础。

(一) 新陈代谢

新陈代谢是人体生命活动的基本特征之一。它是人体与周围环境进行物质交换和自我更新的复杂过程,包括同化作用和异化作用两个方面。机体从外界不断地摄取各种物质,如糖类、脂肪、蛋白质、维生素、无机盐等,同时还必须通过肺吸入氧气,构成自身的物质或转化成化学能蓄积于体内,称为同化作用。同时,机体又不断地分解这些营养物质,并且释放能量,供各种生理活动需要,并把分解后的最终产物,如水、二氧化碳、尿素等排出体外,这一过程称为异化作用。

人体在新陈代谢过程中进行物质代谢的同时,也进行着能量的转换。也就是说,在同化作用过程中,是以合成大分子的方式将能量贮存起来;在异化作用过程中再把能量释放出来。这种能量一部分用于同化作用,另一部分供生命活动的需要,还有一部分变成热,维持一定的体温。因此,从整个代谢过程来看,异化作用供给同化作用所需的能量,同化作用为异化作用提供物质基础,二者同时进行,密切相关。一般说来,成年人的同化作用和异化作用是相对平衡的,幼儿正处于生长发育时期,因而同化作用占优势。

(二) 生殖和生长发育

1. 生殖

生物体生长发育到一定阶段后,能够产生与自己相似的后代的功能称为生殖。女性性成熟后,卵巢在每一个规则的月经周期排出一个卵子,直到月经停止。女子的生育年龄平均为 30 岁~35 岁,所以一个女子一生中约排出 400 个卵子,最多也不超过 500 个。男性性成熟后,睾丸便可产生精子,到 40 岁以后,生精能力逐渐减弱,但有些人 60 岁~70 岁甚至 80 岁~90 岁还能够产生精子。一般说来,一个男性一生中可以生产大约 1 万亿个精子,通过两性生殖器官的活动,精子、卵子结合成受精卵。生命就是由这个受精卵发育而成的。

2. 生长和发育

生长是指细胞繁殖、增大及细胞间质的增加,表现为各器官、各系统和整

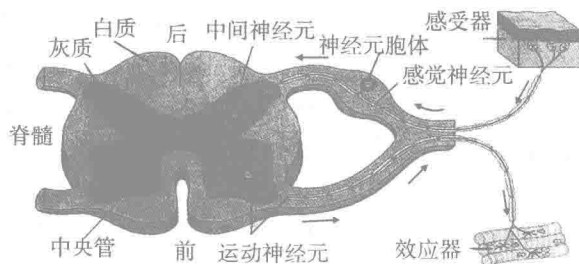
个身体大小及重量的增加。发育包括形态的改变、细胞和组织的分化及功能的演进。一个新的个体要经过一系列的转变过程,包括身体的各系统、各器官和组织构造功能从简单到复杂的变化,才能形成一个成熟的个体。从广义上讲,发育还应包括心理的发育。

(三)人体机能的调节

人体的各器官系统虽然都有各自的职责,但它们在神经、体液等的调节下,高度协调,形成统一的整体,以适应内、外环境的变化。

1. 神经调节

神经调节是人体内最主要的调节方式。人体的各器官中都有神经分布,这些神经可把器官、组织的活动或变化等转变为神经信息传至中枢(脊髓、脑),在中枢部位进行分析、综合,发出活动“命令”,再把“命令”传给器官和组织,器官、组织依“命令”而活动,这一过程称为反射。反射是神经调节的基础,其基本结构为反射弧。反射弧包括感受器、传入神经、神经中枢、传出神经和效应器五部分(见图 1-3)。感受器能接受刺激,并把刺激转变为神经信息,是反射弧的起始部分;传入神经则负责把感受器传来的神经信息“传送”到神经中枢;神经中枢是指在中枢神经系统内与某一种反射活动有关的细胞群,这些细胞群分布在从低位中枢到高位中枢的不同水平上,对传来的神经信息进行分析,并发布“命令”;传出神经则与传入神经相反,它负责把神经中枢下发的“命令”传送到效应器;效应器是反射弧的最后一部分,它依“命令”行事,如我们的脚不小心踩到了一颗图钉,就会立即缩腿把脚抬起来。这是由于图钉刺激了脚底部的感受器,感受器兴奋并产生神经信息,神经信息沿传入神经传到神经中枢,神经中枢进行分析,并发出“命令”,“命令”又沿传出神经传到下肢,引起肌肉收缩,脚就抬起来了。反射弧任何一部分被破坏,都将导致反射的消失。神经调节就是通过反射实现的,其作用快而精确,但范围较局限。



1-3 简单的反射弧