

借



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
五年制高等职业教育护理专业教学用书

人体发生学

RENTI FASHENGXUE

■ 主编：周德华 陈良富

 湖南科学技术出版社

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
五年制高等职业教育护理专业教学用书

人体发生学

主 编：周德华 陈良富
编 者：刘志希 陈良富 陈明雄
周德华 涂 冰
主 审：康晓慧 彭贤锦

湖南科学技术出版社



图书在版编目(CIP)数据

人体发生学 / 周德华, 陈良富编. —长沙: 湖南科学技术出版社, 2005. 7

教育部职业教育与成人教育司推荐教材. 五年制高等职业教育护理专业教学用书

ISBN 7-5357-3358-1

I. 人... II. ①周... ②陈... III. 人体组织胚胎学
人类遗传学—高等学校: 技术学校—教材 IV. R321

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第078410号

人体发生学

周德华 陈良富 编 主

鲍晓昕 邹海心 黄一九 石 洪 责任编辑

周德华 陈良富 审 主

周德华 陈良富 审 主

教育部职业教育与成人教育司推荐教材

五年制高等职业教育护理专业教学用书

人体发生学

主 编: 周德华 陈良富

责任编辑: 鲍晓昕 邹海心 黄一九 石 洪

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路276号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系: 本社直销科 0731-4375808

印 刷: 长沙化勘印刷有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址: 长沙市青园路4号

邮 编: 410004

出版日期: 2005年7月第1版第1次

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 12.25

字 数: 290000

书 号: ISBN 7-5357-3358-1/R·732

定 价: 15.90元

(版权所有·翻印必究)

出版说明

出版说明

众所周知,我国护理专业人才培养模式长期采用中等专业教育的形式。改革开放后,护理专业教育出现很大的变化,涌现出中等职业教育、高等职业教育、高等专科教育,高等本科教育乃至硕士研究生教育等多种形式。百花齐放的局面大大繁荣发展了护理教育事业,培养了大量各种层次水平、适应不同需要的护理专业人才。

2003年,教育部、卫生部在《关于我国护理人力资源状况和加强护理紧缺人才培养培训工作的建议》中指出:“积极发展初中后五年一贯制高等护理教育,促进高职护理的发展。”“实践证明,初中毕业后五年一贯制的护理教育具有明显的优势。建议在多年护理教学改革的基础上,利用五年制有效教学和训练时间长、教学容量大、较早接触临床的优势,进一步加强人文知识教育,强化整体护理观念,突出实际能力培养。要优化五年制护理教育的课程结构,制定五年制护理教育教学改革方案,并提高五年制高职护理教育的质量。”

2004年,教育部在组织制定《2004~2007年职业教育教材开发编写计划》时,按照现代服务业技能型紧缺人才培养培训教材要求安排“五年制高等职业教育护理专业教材”开发编写任务。

实践证明,护理专业五年制高等职业教育模式在适应全国改革开放大形势和满足护理事业发展需要两方面都具有独特的优势。

本套五年制高等职业教育护理专业教学用书吸收了以往中等专科和高等专科护理专业教材的经验和教训,力图突出五年制高等职业教育护理专业教育的特色。作为五年制高等职业教育教材,他强调高等职业教育培养高素质技能型人才的目标,力求适应高等职业教育生源面向和毕业去向多元化,办学模式和教学形式多样化的特点;作为新时期护理专业教材,他强调现代护理观和整体护理观,体现了护理服务对象由单纯的患者群体发展到整个社会人群,护理服务内容从单纯的医疗救治发展到包括保健、康复、健康的心理状态和行为方式的身体-心理-社会各方面的全面照顾,护理工作领域由单纯的医院扩大到整个社区,护理职业已经从医生的助手转变为与医疗、药学、防疫等共同组成社会健康保障队伍平等一员。

本套五年制高等职业教育护理专业教学用书共29本,编写时坚持了以教育部高等职业教育护理专业教学计划与教学大纲为依据,结合国家执业护士资格

考试要求,构建知识框架,优化教学内容,贯彻“突出护理、注重整体、加强人文、强化技能”的指导思想。

诚然,教材建设需要长期的磨炼和积累。本套教材的编者多是来自于护理教学和护理临床一线的骨干教师、护士长,他们在教材编写过程中付出了艰辛的劳动,参阅了大量资料,广泛听取了意见,毕竟时间仓促,教材中难免存在缺点和不足。好在广大师生和读者与我们有着共同的愿望:“不断改进教材使之更加符合教学需要。”为此,衷心地期望各位师生、读者能将宝贵的意见和建议告诉我们,帮助我们把工作做得更好。

湖南科学技术出版社

2005年5月

前 言

人体发生学重点介绍人类起源、进化、个体发生规律、遗传的基本理论与医学的关系，是一门重要的医学基础课，与其他基础医学学科有着密切的联系。编写《人体发生学》这本教材是为了适应我国高等职业教育护理专业教育事业发展的需要，它优化整合了基础医学的相关内容，旨在培养学生树立辩证唯物主义的生命观、认真的学习态度、严谨的工作作风、求实的科学精神。本教材包括绪论、生命的物质基础与起源、生物进化与人类起源、受精和胚胎早期及系统发生、遗传的细胞基础、遗传的基本规律、突变、遗传病的防治、人类生存与环境等内容，书后附有实验指导。

在编写过程中，我们遵循“坚持全面发展，保持教材思想性、科学性、先进性和实用性、体现现代教育特点、突出职业教育的特征、注重能力培养”的原则，重点讨论了医学遗传学、人体胚胎学涉及的主要内容，简要介绍了生命和人类起源、生物进化、人与环境等内容，适当反映了本学科有关的新进展。本教材的教学活动主要采取讲授、自学、讨论、实验操作和电教等多种形式进行，通过提问、作业、讲评、实验报告、测验等方法进行反馈评价。在教学过程中，各学校可根据实际情况，对本书内容和学时的分配作适当的调整。

在本教材编写过程中，岳阳职业技术学院张荣德老师等对初稿提出了宝贵的意见；承蒙辽宁省辽东学院医学院康晓慧教授、湖南师范大学生命科学学院彭贤锦教授对本书进行了审定。同时参阅、借鉴了有关文献；在此一并表示感谢。

由于编者水平有限，编写时间仓促，书中的不足和遗漏在所难免，恳请使用本书的师生及其他读者提出宝贵意见，以便再版时修正。

周德华

2005年5月

教育部职业教育与成人教育司推荐教材 五年制高等职业教育护理专业教学用书

- | | |
|-----------------|------------|
| 1. 人体发生学 | 定价:15.90 元 |
| 2. 人体功能学 | 定价:28.60 元 |
| 3. 人体结构学 | 定价:24.40 元 |
| 4. 病理学与病理生理学 | 定价:25.00 元 |
| 5. 护理药理学 | 定价:20.80 元 |
| 6. 医学病原学与免疫学 | 定价:24.50 元 |
| 7. 护理伦理学 | 定价:8.80 元 |
| 8. 护理美学 | 定价:14.00 元 |
| 9. 护理心理学 | 定价:15.00 元 |
| 10. 人际沟通 | 定价:9.10 元 |
| 11. 健康评估 | 定价:27.30 元 |
| 12. 护理学基础 | 定价:28.30 元 |
| 13. 中医护理概要 | 定价:20.20 元 |
| 14. 内科护理学 | 定价:37.10 元 |
| 15. 外科护理学 | 定价:38.10 元 |
| 16. 妇产科护理学 | 定价:19.20 元 |
| 17. 眼耳鼻咽喉口腔科护理学 | 定价:19.20 元 |
| 18. 社区护理学 | 定价:18.20 元 |
| 19. 急救护理学 | 定价:13.00 元 |
| 20. 儿科护理学 | 定价:22.00 元 |
| 21. 传染病护理学 | 定价:14.60 元 |
| 22. 精神科护理学 | 定价:12.70 元 |
| 23. 老年护理学 | 定价:15.30 元 |
| 24. 医院护理管理 | 定价:11.40 元 |
| 25. 临床营养学 | 定价:14.60 元 |
| 26. 康复护理学 | 定价:10.70 元 |
| 27. 医学文献检索 | 定价:13.30 元 |
| 28. 护理科研设计 | 定价:7.50 元 |
| 29. 卫生法规 | 定价:14.30 元 |

目 录

绪 论

- 一、概述..... (1)
- 二、宇宙和地球的变迁..... (3)
- 三、学习人体发生学的目的..... (5)

第一章 生命的分子基础与起源

- 第一节 生命的分子基础..... (6)
 - 一、生物体的元素组成..... (6)
 - 二、构成生物体的化合物..... (6)
- 第二节 遗传信息的表达..... (17)
 - 一、转录..... (17)
 - 二、翻译..... (18)
 - 三、生物学的中心法则..... (19)
- 第三节 生命的基本特征..... (20)
 - 一、新陈代谢..... (20)
 - 二、生长和发育..... (20)
 - 三、生殖..... (20)
 - 四、遗传和变异..... (21)
 - 五、进化..... (21)
 - 六、应激性..... (21)
- 第四节 生命的起源..... (21)
 - 一、生命发源地——古海洋的形成..... (22)
 - 二、低分子有机物的形成..... (22)
 - 三、有机大分子及团聚体的产生..... (22)
 - 四、原始生命的出现..... (23)

第二章 生物进化与人类起源

- 第一节 生物进化..... (24)
 - 一、进化的证据与概况..... (24)
 - 二、动物的进化规律..... (28)
 - 三、进化的理论..... (29)
- 第二节 人类起源和发展..... (30)
 - 一、人类起源..... (30)
 - 二、人类进化的历程..... (33)

第三章 人体早期胚胎发生

- 第一节 早期胚胎发生..... (36)
 - 一、胚前期..... (36)
 - 二、胚期..... (39)
- 第二节 胚胎发育与母体的关系..... (44)
 - 一、胚胎植入和子宫内膜的变化..... (44)
 - 二、胎膜..... (45)

三、胎盘·····	(47)	六、异常妊娠·····	(51)
第三节 早期胚胎发生与临床·····	(49)	七、前置胎盘·····	(52)
一、人工授精·····	(49)	八、葡萄胎(水泡状胎块)·····	(52)
二、双胞胎·····	(50)	九、绒毛膜癌·····	(52)
三、联胎·····	(51)	十、羊水量异常·····	(53)
四、多胎·····	(51)	十一、脐带异常·····	(53)
五、妊娠早期诊断·····	(51)		

第四章 人体胚胎的系统发生

第一节 颜面和颈的发生·····	(54)	一、免疫器官的发生·····	(71)
一、鳃器官的发生·····	(54)	二、免疫细胞的发生与发育·····	(71)
二、颜面的形成·····	(55)	第七节 神经系统的发生·····	(72)
三、腭形成与口、鼻腔分隔·····	(55)	一、神经管和神经嵴的早期分化·····	(72)
四、颈的形成·····	(56)	二、脊髓的发生·····	(73)
第二节 消化系统的发生·····	(56)	三、脑的发生·····	(74)
一、咽的发生与咽囊演变·····	(56)	四、神经节和周围神经的发生·····	(74)
二、甲状腺的发生·····	(56)	五、垂体的发生·····	(74)
三、消化管的发生·····	(57)	第八节 眼和耳的发生·····	(75)
四、消化腺的发生·····	(59)	一、眼的发生·····	(75)
第三节 呼吸系统的发生·····	(60)	二、耳的发生·····	(75)
第四节 泌尿系统和生殖系统的发生·····	(61)	第九节 系统发生与常见的先天性畸形·····	(77)
一、泌尿系统的发生·····	(62)	一、颜面和颈常见的先天畸形·····	(77)
二、生殖系统的发生·····	(63)	二、消化系统常见的先天畸形·····	(78)
第五节 心血管系统的发生·····	(65)	三、呼吸系统常见的先天畸形·····	(81)
一、原始血管和血细胞的发生·····	(65)	四、泌尿系统常见的先天畸形·····	(82)
二、胚胎早期阶段的血液循环·····	(66)	五、生殖系统常见的先天畸形·····	(83)
三、心脏的发生·····	(67)	六、心、血管系统常见的先天畸形·····	(84)
四、胎儿血液循环及出生后的改变·····	(69)	七、神经系统常见的先天畸形·····	(85)
第六节 免疫系统的发生·····	(71)		

第五章 遗传的细胞基础

第一节 细胞核·····	(89)	第三节 细胞增殖周期·····	(96)
一、细胞核的结构与功能·····	(89)	一、细胞周期与染色体传递·····	(96)
二、染色质和染色体·····	(90)	二、有丝分裂·····	(97)
第二节 人类染色体·····	(92)	第四节 减数分裂与配子发生·····	(98)
一、染色体的形态特征·····	(92)	一、减数分裂·····	(98)
二、人类染色体的核型·····	(92)	二、配子发生·····	(101)
三、性染色体·····	(95)		

第六章 遗传的基本规律

第一节 单基因性状的遗传规律	(104)	三、限性遗传	(119)
一、分离律	(104)	四、两种单基因遗传病的传递	(119)
二、自由组合律	(106)	五、遗传异质性和多效性	(121)
三、连锁和交换律	(107)	第三节 多基因遗传	(122)
第二节 单基因遗传病的遗传方式	(108)	一、多基因遗传的特点	(122)
一、常染色体遗传	(109)	二、多基因遗传病	(123)
二、性连锁遗传	(116)		

第七章 突变

第一节 染色体畸变	(125)	一、基因突变的类型	(137)
一、染色体数目畸变	(125)	二、基因突变与遗传病	(138)
二、染色体结构畸变	(128)	第三节 肿瘤和遗传	(141)
三、染色体畸变核型的描述方法	(130)	一、肿瘤发生的遗传因素	(141)
四、染色体病	(131)	二、肿瘤的染色体异常	(142)
第二节 基因突变	(137)	三、肿瘤发生的遗传机制	(143)

第八章 遗传病的诊断和防治

第一节 遗传病的诊断	(145)	第三节 遗传病的预防	(157)
一、遗传病的临床诊断	(145)	一、遗传病的群体普查与登记	(158)
二、系谱分析	(146)	二、新生儿筛查	(158)
三、实验室检查	(146)	三、遗传咨询	(158)
四、皮肤纹理分析	(151)	四、产前诊断	(159)
第二节 遗传病的治疗	(155)	五、携带者的检出	(159)
一、外科治疗	(155)	六、环境保护	(159)
二、药物治疗	(156)	第四节 优生	(160)
三、饮食治疗	(156)	一、优生学简介	(160)
四、基因治疗	(156)	二、优生的主要措施	(160)

第九章 人类生存与环境

第一节 生态平衡与生态系	(162)	一、大气污染	(169)
一、生态平衡与生态系的概念	(162)	二、水污染	(169)
二、生态系的基本结构	(163)	三、噪声污染	(170)
第二节 自然资源的破坏与衰竭	(167)	四、放射性物质的污染	(171)
一、生物资源的破坏	(167)	五、环境污染对胚胎发育的影响	(172)
二、生态资源的破坏	(168)	第四节 自然灾害与人口问题	(173)
三、矿物资源的破坏	(168)	一、自然灾害	(173)
第三节 环境污染	(168)	二、人口问题	(174)

实验指导 第六章

实验一 人体早期胚胎发生	(177)	实验五 遗传病及其遗传性状的系谱分析	(182)
实验二 人体胚胎的系统发生	(178)	实验六 皮肤纹理分析	(184)
实验三 人类染色体及核型分析	(180)		
实验四 有丝分裂与减数分裂	(181)		

变 异 章 七

(187)	原核生物突变	(187)	变异
(188)	真核生物突变	(188)	变异
(189)	突变	(189)	变异
(190)	突变	(190)	变异
(191)	突变	(191)	变异
(192)	突变	(192)	变异
(193)	突变	(193)	变异
(194)	突变	(194)	变异

变异

(195)	变异	(195)	变异
(196)	变异	(196)	变异
(197)	变异	(197)	变异
(198)	变异	(198)	变异
(199)	变异	(199)	变异
(200)	变异	(200)	变异
(201)	变异	(201)	变异
(202)	变异	(202)	变异
(203)	变异	(203)	变异
(204)	变异	(204)	变异
(205)	变异	(205)	变异
(206)	变异	(206)	变异

变异

(207)	变异	(207)	变异
(208)	变异	(208)	变异
(209)	变异	(209)	变异
(210)	变异	(210)	变异
(211)	变异	(211)	变异
(212)	变异	(212)	变异
(213)	变异	(213)	变异
(214)	变异	(214)	变异
(215)	变异	(215)	变异
(216)	变异	(216)	变异
(217)	变异	(217)	变异

绪 论

人体发生学的研究对象是人,研究的内容是人类起源、进化、个体发生规律、遗传基本理论与医学的关系,同时也研究人与宇宙、人与地球、人与环境的关系,从微观和宏观的角度来认识人类的生命与健康,从而使医学生建立辩证唯物的整体观,以适应生物-心理-社会医学模式的需要。

一、概述

(一) 人体发生学的概念

人体发生学(human developmental science)是研究人体的分子组成、生命发生、遗传变异及其与环境的相互关系的科学,是一门重要的医学基础课,与其他基础医学学科和临床医学学科都有着密切的联系。

(二) 人体发生学的研究范围

人体发生学研究范围广泛,以宏观观察与微观研究相结合的方式,从大宇宙→地球→生物圈→物种进化→人类产生→人体发生的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→系统的微观角度来研究人体的结构功能及疾病的发生、发展,从而建立辩证唯物的整体观,完整地认识人类的生命与健康。本教材主要是供医学生学习而选材的,其学习内容主要包括以下几个方面:

1. 生命的分子基础与起源 生物由分子构成,生命是物质运动最高级的形式。生命的主要物质基础是蛋白质、核酸等大分子;生命物质的基本运动形式是新陈代谢,生命诞生于原始海洋,起源于简单的有机物。

2. 生物进化与人类起源 生物进化是生物逐渐演变,由低级到高级、由简单到复杂、由少到多的发展过程,人类的起源也是生物进化的结果。

3. 人体的发生 人体的发生经过受精、胚胎发育、免疫细胞的发生、各系统发生的全过程。

研究受精卵在母体内发育形成新个体的过程及探讨畸形发生原因的科学称人体胚胎学(embrology)。胚胎在母体内发育需要 266 天左右(38 周),从受精到第 2 周末称胚前期(preembryonic period),它包括受精、卵裂和胚层形成;从第 3 周初至第 8 周末称胚期(embryonic period),此期胚胎的器官、系统原基已经形成。胚前期和胚期的发生,称早期胚胎发生。第 9 周初至出生为胎期(fetal period),此期胎儿的器官、系统形成,胎儿继续长大。为加强胎儿及母体保健护理,促进优生优育,减少新生儿死亡,新近又将胚胎发育第 26 周后至产后第 4 周称围生期(perinatal period)。

4. 遗传的细胞基础 人体结构和功能的基本单位是细胞,细胞具有复杂的超微结构和特定功能。人类细胞中的染色体、细胞的增殖周期、减数分裂与配子发生都与遗传变异有着密切的联系。

5. 人与环境 环境是人类生存的必要条件, 维持生态平衡才能保持人类生存的良好环境。引起生态平衡失调的原因是来自人为因素和自然因素的破坏, 而人为因素的破坏更为严重。当今五大社会问题(环境污染、自然资源破坏、粮食匮乏、能源枯竭以及人口激增)都与环境息息相关。明确影响生态平衡的因素、生态平衡与人类生存的关系, 对增强人类自觉维持生态平衡、保护生态环境的意识具有重要作用。

6. 医学遗传学 人类具有遗传与变异的特征, 遵循遗传的基本规律。人类的性状和疾病的主要遗传方式可分为: 单基因遗传、多基因遗传和染色体遗传。了解基因突变的机制与遗传病防治原则、优生措施, 对提高人类素质具有重要意义。

(1) 医学遗传学的概念: 医学遗传学 (medical genetics) 是遗传学与临床医学相互渗透形成的一门学科, 它是以人体的疾病和异常性状为对象, 研究人类遗传性疾病的发病原理、遗传规律、诊断和防治方法的科学。近 20 年来, 遗传学中发展较快的分支学科中, 一支是分子遗传学, 另一支就是医学遗传学。随着人类遗传学研究的日趋深入, 遗传病的防治已成为医学上的一个重大课题。

(2) 遗传病的概念: 由于生殖细胞或受精卵内的遗传物质 (染色体或基因) 异常所引起的疾病称为遗传病 (genetic disease, hereditary disease, inherited disease)。这种异常的遗传物质按一定方式在上下代之间垂直传递。但是各种遗传病的发病并非都与环境因素无关。某些遗传病在不同程度上受环境因素的作用才能发病。要正确认识遗传病, 必须注意分清下列几个概念:

① 遗传病与先天性疾病: 临床上一般将婴儿出生时表现出来的疾病称为先天性疾病, 但先天性疾病并非都是遗传病。虽然大多数遗传病在婴儿时就显示出症状或缺陷, 例如: 黑尿症、先天愚型、多指 (趾) 症等; 但是有不少先天性疾病不是因遗传物质的变化所造成的, 而可能是胚胎发育过程中受某些环境因素影响的结果, 例如胎儿在子宫内受天花感染, 出生时面部留有瘢痕; 母亲在妊娠早期受风疹病毒的感染影响胎儿, 使婴儿患先天性心脏病或白内障。所以说, 出生时所患的疾病不一定就是遗传病。从另一个方面来说, 遗传病不一定在出生时就表现症状, 有时要经过几年、十几年甚至几十年后才出现明显症状, 如肌营养不良症要到儿童期才发病, 遗传性舞蹈病往往要在 30 多岁后才出现症状, 先天性卵巢发育不全症的患者, 直到青春期因无月经或不孕就医检查才被发现。

② 遗传病与家族性疾病: 遗传病往往有家族史, 即在某家系里有不少成员患同一种疾病, 如并指症。但是遗传病也不一定有家族史, 如苯丙酮尿症, 患者家系中往往几代中均无此病患者, 而且该患者的双亲表现都正常。

然而, 同一家系的不同成员, 由于生活条件相似, 某些环境因素所引起的疾病也可表现出家族倾向, 在这种情况下, 就不能认为是遗传病。例如若饮食中缺乏维生素 A, 一家中可有多名成员患夜盲症。

③ 遗传病与体细胞突变引起的疾病: 仅由体细胞而不是生殖细胞或受精卵内的遗传物质变化所引起的疾病, 不属于遗传病范畴。例如身体某一部分受到放射线的作用, 细胞中的染色体出现畸变, 同时出现放射病症状, 这时遗传物质的结构已有改变, 但这类病不能称为遗传病。如果某些个体对环境因素特别敏感, 致使细胞发生突变而患某种疾病, 这可能是遗传因素所决定的, 就属于遗传病。

④ 遗传病与环境因素的关系: 人类的一切正常性状或疾病, 总的来看, 都是遗传与环境相互作用的结果。在不同的疾病中, 遗传因素和环境因素在致病上所起的作用是各不相同

的。归纳起来,大致可分如下几类:

a. 由遗传因素决定发病,还看不到环境因素的作用。这类疾病的发病并非与环境因素无关,只是还未发现什么特定的环境因素是发病所必需的,例如成骨发育不全症、先天性肌弛缓和一些染色体病。

b. 基本上由遗传决定,但是需要环境中一定的诱因才发病。例如半乳糖血症必须是纯合隐性的婴儿吃了乳食之后,才诱发病;蚕豆病则除了具有 X 连锁基因所致的葡萄糖-6-磷酸脱氢酶 (G-6-PD) 缺乏以外,还需要吃蚕豆或服用伯喹啉类药物才能诱发溶血性贫血。

c. 遗传因素和环境因素对发病都有作用,遗传因素对发病所起的作用不等。如哮喘、精神分裂症等,其遗传因素对发病所起的作用占 75%~80%;又如消化性溃疡等,遗传因素的作用占 40% 左右。

d. 发病基本上取决于环境因素,与遗传因素无明显关系。例如维生素 C 缺乏病、某些烈性传染病等。

由上述可知, a、b、c 类疾病都有明显的遗传基础,只是遗传因素对发病所起作用的大小不同,总的来看,都属于遗传病。遗传病可以分为单基因病 (monogenic disease)、多基因病 (polygenic disease)、染色体病 (chromosomal disease)、线粒体遗传病 (mitochondrial genetic disease) 和体细胞遗传病 (somatic cell genetic disease) 五类。

二、宇宙和地球的变迁

世界之大,无奇不有;宇宙奥秘,未知甚多。地球是人类诞生的摇篮和繁衍生息的地方,地球的任何变化都会影响到人类的健康和生存。地球又是宇宙的组成部分,因此,宇宙的演变和发展又会影响和决定着地球的命运。宇宙、地球和人类是一个相互作用、相互影响的多层次大系统。

(一) 宇宙的组成和变迁

宇宙是人类所能描述的最大的空间概念。人类对宇宙的认识,最早是从地球开始的,宇宙的组成从地球向外观察,可分为以下层次:即太阳系、银河系、河外星系、星系团及总星系。

1. 太阳系 太阳系是地球所在的星系,它包括九大行星(水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星),几十颗像月亮一样围绕各大行星运动的卫星,数以千计的小行星,数不清的流星以及各种星际物质,还有不时光顾太阳系的各种彗星。这些星球及物质都以太阳为中心在永不停息地运动。太阳系在宇宙中所占的空间直径约 $1.2 \times 10^{13} \text{m}$,但这个数字与广阔的宇宙空间相比不过是沧海一粟。

2. 银河系 银河系是太阳系所在的一个更大的星系,呈扁平椭圆的旋涡状,其最大直径 1×10^5 光年(光速为每秒 $3 \times 10^5 \text{km}$, 1 光年即光在 1 年穿越的距离,这是天文学常用的距离计算单位)。太阳系的位置在距离银河系中心 $2/3$ 半径的地方(银河系半径约 5×10^4 光年),约 3.3×10^4 光年。在银河系有 1000 多亿颗像太阳这样的恒星,还有大量的星际气体、宇宙尘埃以及像太阳系一样围绕恒星运动的行星。银河系也是在不停运动的,其所有的星球和物质都在围绕着银河系中心轴做旋转运动,太阳系也在这一运动之中,它围绕银河系中心轴旋转一周约需 2 亿年。银河系除了围绕中心轴自转之外,其庞大的整体又以每秒 $2.14 \times 10^5 \text{km}$ 的速度在宇宙中不停地运动着。

3. 河外星系 河外星系是指银河系以外像银河系一样的星系。在银河系之外,人类能

观测到的距离已经超过 100 亿光年,在观测距离内已发现的星系至少在 10 亿个以上,每个星系内部都是由数以千亿计的星球组成的。目前已知离地球最近的河外星系为大麦哲伦星系,距地球约 16 万光年。而那些遥远的星系,即使用最新的天文望远镜也只能看到一个极暗的光斑。

4. 星系团及总星系 在天文学中,人们把观测到的星系根据它们的距离进行划分,一些相距较近的星系,如包含几十个星系的群体叫星系群。包含有 100 个以上星系的群体叫星系团。宇宙中数量庞大的星系群和星系团又组成总星系。

宇宙的起源与演变是现代宇宙学的研究内容。现代宇宙学的奠基者是爱因斯坦(A. Einstein, 1879~1955 年),他根据广义相对论提出宇宙“有限无边”的新模型,所谓“有限无边”就是宇宙是一个有限的弯曲的封闭体。根据这一理论,有人提出了宇宙膨胀理论和宇宙大爆炸学说。在经各国天文学家们多年观测发现,在宇宙可见范围内,在我们四周的宇宙中的星系都是在离我们而去,且距离越远,星系离开我们地球的速度加快,这说明宇宙处于膨胀状态,此即宇宙膨胀理论。根据宇宙在膨胀的现状推测,在 100 亿~200 亿年前,宇宙是处于一个极其致密、极其高热的状态,当时各星系之间距离为零;之后,不知晓的原因引起大爆炸,于是使宇宙处于今天这种不断膨胀的状态中,因此有人断言,宇宙是起源于大爆炸。

(二) 地球的构造与变迁

地球是宇宙中的一个小天体,是迄今所知惟一有生物演化和人类活动的太阳系中的一颗行星,自然,它也是人类生存、繁衍、进化和持续发展的共同家园。如果加上当今的卫星全球导航和移动通讯系统,则整个地球将变成一个小村镇,一个具有高度文明的电子地球村。

1. 地表 在地球表面,由三大部分组成,即大气层、水圈和生物圈。

(1) 大气层或大气圈:地球被一层厚厚的大气所包围,大气层的厚度为 $2 \times 10^6 \sim 3 \times 10^6 \text{m}$ 。大气层的成分复杂,其中氮气占空气总容积的 78.09%,氧气占 20.95%,其余是氢、氦、氖、氩、氪、氙、臭氧和二氧化碳等。此外,还有形成云、雨、雾、雪的水和各种尘埃杂质。大气层距地面 $1 \times 10^4 \sim 1.2 \times 10^4 \text{m}$ 为对流层,风、霜、雨、雪、云、雾、冰雹等天气变化,都在对流层内。

(2) 水圈:从太空俯视地球,人们看到的是一个蔚蓝色的星球,这是因为海洋的面积占地球表面的 71%,如果把地球的水均匀地铺在地球表面,就会形成一个厚约 $2.7 \times 10^3 \text{m}$ 的水圈,其总水量约为 $1.4 \times 10^{18} \text{m}^3$ 。这些水的 97.3% 是在海洋中,陆地上的淡水只占 2.7%。地球上的水还处于不间断的循环运动之中,海洋和陆地上的水蒸发成水蒸气,升入空中而成为大气水;大气水在一定条件下又凝结为雨雪降到地面或海洋,或渗入地下成为地下水,或又蒸发进入大气,如此循环往复。地球表面的沧桑巨变,生物的生长繁衍都离不开这种大规模的、永不停息的水循环。

(3) 生物圈:地球上各种各样的生命形式的存在、活动和繁衍组成了地球的生物圈。地球上的生命可分为动物、植物和微生物,人类是高级动物,是生命的最高形式。据统计,生物圈中的植物约有 50 万种,动物约有 150 万种,而微生物则是生命力最强、繁殖力最强的一类生命形式。在生物圈中,人和其他生物的关系是相互依存的,任何一类生物的灭绝,都是对生物圈的一种破坏,也将会影响人类的生存和发展。

2. 地球 地球本身的结构由地壳、地幔和地核组成。

(1) 地壳:地球自身的最外层即为地壳,由风化的土层和坚硬的岩石组成。地壳的体积只占地球的 0.5%,平均厚度为 $3.3 \times 10^4 \text{m}$,最厚处可达 $6 \times 10^4 \sim 8 \times 10^4 \text{m}$,如青藏高原;

最薄处仅 $5 \times 10^3 \sim 6 \times 10^3 \text{m}$, 如大西洋海盆。地壳的主要部分是各种坚硬的岩石, 表层是土壤, 他们并不是静止不变的, 沧海桑田的巨变时有发生, 如地震、地陷、火山爆发、水土流失等。在地壳中还蕴藏着极为丰富的矿产资源, 这些资源都是人类生存发展所不可缺少的。

(2) 地幔: 地幔是地表以下从 $3.3 \times 10^4 \sim 2.9 \times 10^6 \text{m}$ 的一段, 约占地球总体积的 83.3%。地幔分为上、下两层, 上层由硅、氧、铁、镁等元素组成, 由于温度较高, 其物质处于局部熔融状态, 像传送带一样带动地壳缓慢移动, 这里也是岩浆的发源地, 广泛分布的地表玄武岩就是从这一层喷发出地表形成新的地壳的。地幔的下层由于金属氧化物和硫化物的增加, 其物质比重加大, 并呈固体状态。地幔层的温度可达 $1000^\circ\text{C} \sim 2000^\circ\text{C}$, 内部压力达 0.9 万~38.2 万个大气压, 物质密度达 $(3.3 \sim 4.6) \text{g/cm}^3$ 。在高温、高压和高密度条件下, 物质的形态像沥青一样呈塑性固体状态, 一旦地壳某处浅薄地段破裂, 灼热的岩浆就会喷出地面形成火山爆发。

(3) 地核: 地核是地球的中心, 距离地表约 3473km。主要成分是铁和镍等重金属。在地核外围部位, 压力已达 136 万个大气压, 核心部位可增至 360 万个大气压, 地核内部的温度估计高达 $2000^\circ\text{C} \sim 5000^\circ\text{C}$, 物质密度平均为 $(10 \sim 16) \text{g/cm}^3$ 。

地幔和地核均是人类了解很少的地段, 有待于进一步研究。

目前发现地球上最古老的岩石在 40 亿~45 亿年, 因此地球的年龄至少在 45 亿年以上。人类从诞生到现在, 至少经历了 300 万~400 万年的进化和发展。因此, 人类的出现绝不是万千天体中的偶然, 而是在这一特定自然环境中不断进化的结果。宏观的生物进化树及微观的分子进化树都可证明人类是宇宙生命进化的一部分。新全球构造理论的威力在于对造洋、造山、造陆的合理解释, 而海陆的变迁和山系的形成又会促进气候变化和生物环境变异, 从而最终决定了当今世界的自然地理面貌。目前这一理论已被国内外的绝大多数科学家所接受。

应该指出的是, 人类对宇宙、银河系、太阳系、地球等的研究不仅仅是一种纯科学的探索, 它还有着实用的一面。因为我们居住的地球也是宇宙的组成部分, 宇宙的任何大的变化都将影响到人类居住的地球和人类本身。认识和预测整个宇宙将要发生的变化, 将直接关系到人类的生存和发展。

三、学习人体发生学的目的

1. 正确认识生命的本质、起源及生命运动规律, 树立辩证唯物主义世界观和为人民服务的人生观。
2. 掌握与医学有关的人体发生学基本理论、基本知识和基本技能, 为进一步学习其他基础医学课和临床医学课打下坚实的基础。
3. 了解生物进化与人类起源的理论, 明确人的生物属性、社会属性和心理特性, 加深对生物-心理-社会医学模式的理解。
4. 通过学习人体生命的发生及遗传变异规律, 明确防止先天畸形的产生及遗传性疾病的防治方法。
5. 明确人与环境的关系, 充分认识人类必须时刻注意保护环境、处理好与大自然关系的重要性。

[周德华]

第一章 生命的分子基础与起源

生物体由各种元素组成,元素构成水、糖类、脂类、蛋白质、核酸等化合物后再组成生物体。水是生命之源,蛋白质和核酸是构成生物体的基本物质。蛋白质是由 20 种氨基酸借肽键连接而成的大分子物质,它具有一、二、三、四级结构。而核酸则是由许多核苷酸通过磷酸二酯键连接而成的大分子物质,它包括核糖核酸(RNA)和脱氧核糖核酸(DNA)两类。

基因是存在于 DNA 分子中某一特定的具有转录功能的核苷酸片段,它决定生物的遗传性状。DNA 分子中的遗传信息通过转录和翻译两个过程,最终以蛋白质的方式表达出来。遗传信息的传递与表达遵循生物学的中心法则。

生物具有新陈代谢、生长与发育、生殖、遗传与变异、进化及应激性等共同特征。

生命诞生于古海洋,生命的发生经历了从无机物→低分子有机物→高分子有机物→多分子体系→原始生命体的发展过程。

第一节 生命的分子基础

一、生物体的元素组成

元素是自然界各种物质的基本组成成分。不同物体由不同元素按一定比例构成分子,分子再构成物质实体。人及其他生物体都是自然界的一部分,也是由一些基本元素组成的。构成生物体的元素有 29 种(表 1-1),这些元素构成生物体内各种各样的化合物,如糖、脂类、蛋白质、核酸等。不同化合物含有的元素有所不同,如蛋白质含有碳(C)、氢(H)、氧(O)、氮(N)、硫(S)等元素,而核酸则只含有碳(C)、氢(H)、氧(O)、氮(N)、磷(P)五种元素。有些元素如碘(I)、镁(Mg)、锰(Mn)、锌(Zn)、铁(Fe)、钼(Mo)、铜(Cu)等在生物体内的含量及生物体的需要量都很少,但它们对生命功能的维持具有重要的作用,这些元素被称之为微量元素。微量元素生物学功能的研究是当今生物科学的重要课题。

表 1-1 构成生物的 29 种元素

元素	氢	钠	钾	镁	钙	钒	铬	锰	铁	钴	镍	铜	锌	硼	碳	氮	氧	氟	铝	硅	磷	氯	钼	锡	砷	硒	溴	碘	硫
符号	H	Na	K	Mg	Ca	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	B	C	N	O	F	Al	Si	P	Cl	Mo	Sn	As	Se	Br	I	S

二、构成生物体的化合物

构成生物体的化合物包括水、无机盐、糖、脂类、核酸、蛋白质及其他简单有机物。其中,水是生命之源,蛋白质和核酸是生命最重要的物质基础。