



技能型紧缺人才培养培训教材

全国医药高等学校规划教材

供高专、高职护理、涉外护理、助产、检验、药学、药剂、卫生保健、
康复、口腔医学、口腔工艺技术、医疗美容技术、社区医学、
眼视光、中医、中西医结合、影像技术等专业使用



外科学

(第二版)

范保兴 陈四清 张介卿 主编



 科学出版社
www.sciencepress.com

技能型紧缺人才培养培训教材
全国医药高等学校规划教材

供高专、高职护理、涉外护理、助产、检验、药学、药剂、卫生保健、康复、口腔医学、口腔工艺技术、医疗美容技术、社区医学、眼视光、中医、中西医结合、影像技术等专业使用

外 科 学

(第二版)

主 编 范保兴 陈四清 张介卿

副 主 编 邓小华 杨绍黔 芮炳峰

编 者 (按姓氏汉语拼音排序)

曹 平	西安医学院	廉 皓	赤峰学院医学院
陈四清	岳阳职业技术学院	芮炳峰	沧州医学高等专科学校
陈玉喜	漳州医学护理高等专科学校	孙华祥	聊城职业技术学院
邓小华	嘉应学院医学院	武新生	山西医科大学晋中学院
丁 杰	安顺职业技术学院	杨绍黔	安顺职业技术学院
范保兴	聊城职业技术学院	张介卿	广州医学院护理学院
高 浦	滨州职业学院	张巨林	温州医学院高等职业技术学院
龚幼平	嘉应学院医学院	郑爱民	聊城市第四人民医院

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是“全国医药高等学校规划教材”之一。在第一版的基础上,根据外科学发展情况,针对医学相关专业的岗位需求,并结合国家职业资格证书的要求,进行了修订。

本书主要讲述了外科学的基本知识、基本理论和基本技能,介绍了外科常见疾病的病因、发病机制、临床表现、诊断及治疗的基本原则。内容生动、版式新颖,每章均有学习目标、小结和目标检测题。目标检测题按照国家护士职业资格考试题型编写,并较多地使用了历年考试的真题,以便于学习者掌握考试方法和难易度。

本书可供高专、高职护理、涉外护理、助产、检验、药学、药剂、卫生保健、康复、口腔医学、口腔工艺技术、医疗美容技术、社区医学、眼视光、中医、中西医结合、影像技术等相关医学专业作为教材使用。并可供卫生行业在职人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

外科学/范保兴,陈四清,张介卿主编. —2版. —北京:科学出版社, 2007.12

技能型紧缺人才培养培训教材·全国医药高等学校规划教材

ISBN 978-7-03-020178-2

I. 外… II. ①范…②陈…③张… III. 外科学-医学院校-教材 IV. R6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 155690 号

责任编辑:周万源 裴中惠 / 责任校对:赵桂芬

责任印制:刘士平 / 封面设计:黄超

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

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

*

2003年8月第 一 版 开本:850×1168 1/16

2007年12月第 二 版 印张:14

2007年12月第五次印刷 字数:264 000

印数:18 001—24 000

定价:25.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈明辉〉)

技能型紧缺人才培养培训教材 全国医药高等学校规划教材

高专、高职教材建设指导委员会委员名单

主任委员 刘 晨

委 员 (按姓氏汉语拼音排序)

白洪海	深圳职业技术学院	唐建华	上海职工医学院
曹励民	西安医学院	王 滨	大连医科大学高等职业技术学院
岑慧红	广州医学院护理学院	王慧玲	沧州医学高等专科学校
陈 杰	广西妇幼保健院	王丽霞	首都医科大学附属北京儿童医院
陈四清	岳阳职业技术学院	王守军	聊城职业技术学院
程凤英	聊城职业技术学院	王同增	渤海医学高等专科学校
代亚莉	新疆医科大学护理学院	王卫中	赤峰学院附属医院
杜彩素	大连大学医学院	王娅莉	三峡大学护理学院
范保兴	聊城职业技术学院	温树田	吉林大学通化医药学院
冯明功	大连大学医学院	吴玉斌	三峡大学护理学院
甘泉涌	襄樊职业技术学院	徐纪平	赤峰学院医学院
贺 伟	新疆医科大学护理学院	徐龙海	聊城职业技术学院
胡圣尧	上海职工医学院	徐树华	大连大学医学院
金玉忠	沧州医学高等专科学校	薛 萍	黄山医学高等专科学校
李 莘	广州医学院护理学院	薛会君	上海职工医学院
李根源	嘉应学院医学院	杨宇辉	嘉应学院医学院
李修明	三峡大学护理学院	尹仕红	三峡大学护理学院
李云端	邢台医学高等专科学校	于静之	山东医学高等专科学校
刘德云	聊城职业技术学院	于珺美	淄博科技职业学院
刘建喜	聊城职业技术学院	于三新	沧州医学高等专科学校
刘一鸣	安康职业技术学院	余剑珍	上海职工医学院
楼蓉蓉	大连大学附属中山医院	臧伟红	聊城职业技术学院
鹿杯兴	滨州职业学院	曾志励	广西医科大学护理学院
马 骥	淄博科技职业学院	张冬梅	深圳职业技术学院
茅幼霞	上海职工医学院	张介卿	广州医学院护理学院
潘传中	达州职业技术学院	张丽华	沧州医学高等专科学校
裴素霞	聊城职业技术学院	张少华	肇庆医学高等专科学校
任玉波	聊城市人民医学	周进祝	上海职工医学院
沈曙红	三峡大学护理学院	朱梅初	永州职业技术学院
孙 菁	聊城职业技术学院		

第二版前言

外科学是临床医学的重要组成部分,外科学的基本理论、知识、技能和常见疾病的内容是医学及医学相关专业学生和工作人员必备的知识。外科学课程是高专、高职各医学相关专业的必修课,本教材即为该课程的必学教材。

本教材是“全国医药高等学校规划教材”中医学基本专业的“平台”型教材,经过这一“平台”的学习后,为同学们将来向各个专业方向的进一步发展构建一个继续学习和相互交流的基础。因为本教材属于“平台”型教材,所以在编写时,我们力求既保持外科学的科学性、系统性和连贯性,使大家在学完本课程后对外科学有一个整体的认识,对外科基本知识、理论、技能有初步了解,能认识外科常见病和多发病;同时在选材上又注意简洁、活泼、有趣味,使我们所搭建的平台有一个合适的高度,为学习更高层次的专业知识和技能——即专业“台阶”课程,打下基础。

本教材的编写是从学生的视角出发,采用正文与非正文系统的编写方案,结合具体内容设计了“链接”以及“案例”部分。“链接”部分的内容较表浅,主要目的是开阔同学们的视野,提高学习兴趣,激活思维,这部分内容供学生阅读,不属于考核内容。“案例”的内容较深,与临床工作联系紧密,需要学生结合所学认真思考,为大家学习相关知识指明道路。

教材内容的设置分为三个模块:基础模块、实践模块、选学模块。基础模块和实践模块是必学内容,是基本标准和共同要求;选学模块由各学校根据专业、学时安排、学分等实际情况选择使用。

教材力求体现以目标教学为主要的教学模式,融入知识、技能、态度三项目标。在每章节之前列出学习目标,以便学生明确目标;课后有目标检测题,供学生自测。

本教材的编写得到了科学出版社的大力支持和帮助。在此谨表感谢!

本教材是在全国卫生职业教学新模式研究课题组指导下进行编写的,得到了刘晨老师的大力指导,并得到了各位编者所在单位的大力支持,在此深表谢意!

因编者水平有限,编写时间较短,本教材会有不少欠缺之处,恳请广大师生批评指正。

编 者

2007年11月

第一版前言

外科学是临床医学的重要组成部分,外科学的基本理论、基本知识、基本技术和常见病、多发疾病的内容,是医学及医学相关专业学生和工作人员必备的知识。外科学也是高职各医学相关专业的必修课,本教材即为该课程的必学教材。

本教材是“面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材”中的医学基本专业素质的“平台”型教材,经过这一“平台”的学习后,为同学们将来向各个专业方向的进一步发展构建一个继续学习和相互交流的基础。因为本教材属于“平台”型教材,所以在编写时,我们力求既保持外科学的科学性、系统性和连贯性,使大家在学完本课程后对外科学有一个整体的认识,对外科基本知识、理论、技能有初步了解,能认识外科常见病和多发病;同时,在选材上又注意比较简洁、活泼、有趣味,使我们所搭建的“平台”有一个合适的高度,为学习更高层次的专业知识和技能,即专业“台阶”课程,打下基础。

本教材的编写是从学生的视角出发,采用正文与非正文系统的编写方案,结合具体内容设计了“链接”,“链接”部分的内容比较浅显、易懂,主要目的是开阔同学们的视野,提高学习兴趣,激活思维,这部分内容供学生阅读,不属于考核内容。

教材内容的设置分为三个模块:基础模块、实践模块、选学模块,基础模块和实践模块是必学内容,是基本标准和共同要求;选学模块由各学校根据专业、学时、学分等实际情况选择使用。

教材力求体现以目标教学为主要的教学模式,融入知识、技能、态度三项目标。在每章节之前列出学习目标,以便学生明确目标;课后有检测题,供学生自测,其中病例分析资料来源于临床实际工作,可锻炼同学们理论联系实际、综合分析运用知识的能力、培养正确的思维方式等,希望同学们能参考其他资料、相互之间积极讨论,培养自己良好的表达能力。

本教材是在全国卫生职业教学新模式研究课题组指导下进行编写的,得到了广东省嘉应学院医学院、福建漳州医学-护理高等专科学校、温州医学院高等职业技术学院、山西省晋中卫生学校、山东省滨州职业学院、陕西医学高等专科学校、山东省聊城职业技术学院的大力支持,并得到北京护士学校刘晨老师亲自指导,在此深表谢意!本教材的编写工作得到科学出版社医学分社的大力支持和帮助。在此谨表感谢!

本书插图由范保兴老师绘制。

由于编者水平有限,编写时间较短,本教材会有不少欠缺之处,恳请广大师生批评指正。

编 者

2003 年 6 月

目 录

第1章 绪论	1	第10章 颈部疾病	81
第2章 代谢失调	4	第1节 单纯性甲状腺肿	81
第1节 正常体液平衡	4	第2节 甲状腺功能亢进的外科治疗	82
第2节 水和钠平衡失调	5	第3节 甲状腺肿瘤	83
第3节 电解质平衡失调	7	第11章 胸部疾病	87
第4节 酸碱平衡失调	8	第1节 乳腺疾病	87
第5节 外科病人的营养支持	11	第2节 胸部损伤	92
第3章 输血与移植	15	第3节 脓胸	97
第1节 输血	15	第4节 肺癌	98
第2节 移植	17	第5节 食管癌	102
第4章 麻醉	21	第6节 心脏疾病	105
第1节 麻醉前准备和麻醉前用药	21	第12章 腹部疾病	108
第2节 局部麻醉	22	第1节 腹外疝	108
第3节 椎管内麻醉	24	第2节 急性腹膜炎	113
第4节 全身麻醉	25	第3节 腹部损伤	117
第5章 手术基本知识和技术	30	第4节 胃、十二指肠溃疡的外科治疗	121
第1节 无菌术	30	第5节 胃癌	126
第2节 围手术期病人的处理	34	第6节 急性阑尾炎	127
第6章 外科感染	44	第7节 肠梗阻	132
第1节 概述	44	第8节 直肠肛管疾病	140
第2节 软组织急性化脓性感染	46	第9节 大肠癌	143
第3节 手部急性化脓性感染	48	第10节 肝脏疾病	146
第4节 脓毒症	49	第11节 胆道疾病	150
第5节 破伤风	50	第12节 胰腺癌	155
第7章 损伤	54	第13节 急腹症的诊断和鉴别诊断	156
第1节 机械性损伤	54	第13章 周围血管疾病	161
第2节 烧伤和冷伤	56	第1节 原发性下肢静脉曲张	161
第3节 毒蛇咬伤	61	第2节 血栓闭塞性脉管炎	163
第8章 肿瘤	64	第14章 泌尿、男性生殖系疾病	166
第1节 概述	64	第1节 常见症状及诊疗操作	166
第2节 常见体表肿瘤和瘤样肿块	68	第2节 泌尿系损伤	169
第9章 颅脑损伤	71	第3节 尿石症	173
第1节 颅内压增高与脑疝	71	第4节 泌尿、男性生殖系结核	177
第2节 头皮损伤	73	第5节 前列腺增生	178
第3节 颅骨骨折	74	第6节 泌尿系肿瘤	180
第4节 脑损伤	75		



第7节 男性计划生育	182	第5节 腰椎间盘突出症	204
第15章 运动系统疾病	186	第6节 颈椎病	205
第1节 骨折	186	主要参考文献	209
第2节 关节损伤	199	外科学(高专、高职)教学基本要求	210
第3节 骨关节化脓性疾病	202	目标检测选择题参考答案	214
第4节 骨关节结核	203		
1.	第1章		
2.	第2章		
3.	第3章		
4.	第4章		
5.	第5章		
6.	第6章		
7.	第7章		
8.	第8章		
9.	第9章		
10.	第10章		
11.	第11章		
12.	第12章		
13.	第13章		
14.	第14章		
15.	第15章		
16.	第16章		
17.	第17章		
18.	第18章		
19.	第19章		
20.	第20章		
21.	第21章		
22.	第22章		
23.	第23章		
24.	第24章		
25.	第25章		
26.	第26章		
27.	第27章		
28.	第28章		
29.	第29章		
30.	第30章		
31.	第31章		
32.	第32章		
33.	第33章		
34.	第34章		
35.	第35章		
36.	第36章		
37.	第37章		
38.	第38章		
39.	第39章		
40.	第40章		
41.	第41章		
42.	第42章		
43.	第43章		
44.	第44章		
45.	第45章		
46.	第46章		
47.	第47章		
48.	第48章		
49.	第49章		
50.	第50章		
51.	第51章		
52.	第52章		
53.	第53章		
54.	第54章		
55.	第55章		
56.	第56章		
57.	第57章		
58.	第58章		
59.	第59章		
60.	第60章		
61.	第61章		
62.	第62章		
63.	第63章		
64.	第64章		
65.	第65章		
66.	第66章		
67.	第67章		
68.	第68章		
69.	第69章		
70.	第70章		
71.	第71章		
72.	第72章		
73.	第73章		
74.	第74章		
75.	第75章		
76.	第76章		
77.	第77章		
78.	第78章		
79.	第79章		
80.	第80章		
81.	第81章		
82.	第82章		
83.	第83章		
84.	第84章		
85.	第85章		
86.	第86章		
87.	第87章		
88.	第88章		
89.	第89章		
90.	第90章		
91.	第91章		
92.	第92章		
93.	第93章		
94.	第94章		
95.	第95章		
96.	第96章		
97.	第97章		
98.	第98章		
99.	第99章		
100.	第100章		

第1章 绪论



学习目标

1. 简述外科学的概念和范畴
2. 说出外科学的发展史
3. 说出外科学的学习方法

一、外科学的概念和范畴

外科学(surgery)是一门重要的临床医学学科,研究的对象是以需要手术或手法为主要疗法的疾病,即外科疾病的病因、病理、诊断、预防和治疗方法以及手术技能。

外科学就是治疗体表疾病的学科吗?

从历史上看,这种看法确实有一定的道理,因为在古代,外科学的范畴仅仅限于一些体表的疾病和外伤;但随着医学科学的发展,现代外科学的范畴已经包括许多内部的疾病。我国明朝后期(14世纪)已有标明“外科”的医学专著,所记述的疾病多是局部感染,以及皮肤病、外伤及五官疾病等,如《外科理例》、《外科正宗》;当时的医家说“以其痈疽疮疡皆见于外,故以外科名之”。而英文的 surgery 来源于拉丁文 Chirurgia,由希腊文的手 cheir 和工作 ergon 组合而成,说明外科强调通过动手来治疗伤病。



外科疾病大致可分为以下五类:

1. **损伤** 由暴力或其他致伤因素引起的人体组织破坏,如骨折、内脏破裂、烧伤等。
2. **感染** 致病微生物侵袭人体,导致组织、器官的损害、破坏,发生坏死和脓肿。如坏疽阑尾的切除、脓肿切开引流等。
3. **肿瘤** 绝大多数肿瘤需手术切除。
4. **畸形** 包括先天性和后天性畸形。如先天性心脏病、烧伤后瘢痕挛缩等。
5. **其他性质的疾病** 如肠梗阻、下肢静脉曲张、胆石症、甲状腺功能亢进症等。

外科疾病和内科疾病并没有截然的界限,外科疾病也并非都需要手术治疗。如许多外科感染的早期阶段主要使用抗菌药物治疗,而不需要手术;而部分内科疾病发展到一定阶段也需要手术治疗,如胃、十二指肠溃疡多数可用药物治疗,但有并发症时或内科治疗无效的顽固性溃疡则需手术处理。而且随着医学的进展,部分原来认为应当手术的疾病,现在可以改用非手术疗法治疗,如尿路结石过去常需手术治疗而现在绝大部分可通过非手术方法治疗;有的原来不能实行手术的疾病,现在可以手术治疗,如某些先天性心脏病、冠心病等。

随着医学的不断发展,外科分工也越来越细,已先后分出普通外科(范围包括腹部、乳房、颈部疾病)、麻醉科、神经外科、胸部外科、泌尿外科、骨外科、整形外科、小儿外科等。各医院外科分科的粗细主要由医院的规模、专业水平而定。

二、外科学的发展概况

我国医学史上外科开始地很早,在 2300 多年前的周朝,就有了专门的外科医生“疡医”;汉末的医学家华佗已经能使用麻沸汤为病人进行剖腹术、死骨剔除术等。

古代名医——华佗

《后汉书·华佗传》中记载:“若疾发结于内,针药所不能及者,乃令先以酒服麻沸散,既醉无所觉,因割破腹背,抽割积聚;若在胃肠,则断截清洗,除去病秽;既而缝合,敷以神膏。四五日创愈,一月之间皆平复”。



现代外科学莫基于 19 世纪 40 年代,这一时期先后解决了手术疼痛、手术出血、切口感染等问题。1846 年,美国的 Morton 首先采用乙醚作为全身麻醉剂;这一时期外科医生开始使用消毒剂,以后采用了蒸汽灭菌;手术时开





始用止血钳、截肢时用止血带;1901年,美国的 Landsteiner 发现了血型,从此可用输血补偿术中的失血。

外科手术的三大问题

疼痛、切口感染、出血是外科手术面临的三大问题。疼痛曾是妨碍外科发展的重要因素,以前手术时须将病人牢牢地捆在或按在床上,衡量外科医生水平的高低,主要看手术的速度。为了使病人减轻疼痛,试过各种各样的方法,如手术前首先给病人放血,直到其晕厥过去。在100多年前,手术感染是一大难题,当时截肢手术的死亡率达40%~50%;在医院中产妇的死亡率达10%,而在家中生产比在医院更安全。Simpson 曾强调在厨房桌上动手术可减少发生感染的机会。英国的 Lister 是公认的抗菌外科创始人,他应用的主要抗菌剂是苯酚,应用抗菌法后,他在1867~1870年期间施行截肢术病人的死亡率降至15%。我们现在看起来理所当然的事,但在当时的外科界对抗菌法的接受却很缓慢,因为那时还不知道伤口感染是由细菌引起的。直到德国的 Koch 于1878年发现了伤口感染的病原菌后,消毒和灭菌法才得到迅速发展。1929年, Fleming 发现了青霉素,此后各国研制出一系列抗菌药物。1872年, Wells 介绍了止血钳,1901年发现了 ABO 血型,而最早的人体输血试验是在1667年,结果可想而知。



20世纪50年代,低温麻醉和体外循环的研究成功,为心脏直视手术开辟了发展道路;60年代,由于显微外科的发展,促进了创伤、整形和移植外科的进步。

现代外科学传入我国已有百年历史,但在旧中国发展很慢。建国后,我国建立了比较完整的外科学体系,外科技术在普及的基础上有了显著提高。全国的县医院已配备了外科设备和医生,部分县级以下医院也开展了外科工作;我国在外科的某些领域处于世界先进水平,如大面积烧伤的治疗,断指再植、肝癌、胆石症、食管癌、脑外科手术等。

三、学习外科学的方法和要求

1. 树立为人民解除疾苦的思想 必须明确学习外科学的根本目的是为人民群众的健康服务。我们只有具备良好的医德医风,时时

为病人着想,才能发挥医疗技术的作用。外科医生从事的是一个具有高风险的职业,如果医疗思想不端正、工作疏忽大意,技术不精,就会给病人带来痛苦,甚至严重地损害病人的健康,也会使自己陷入困扰之中。

2. 贯彻理论联系实际的学习方法 外科是一门实践性很强的工作,外科的知识和技能必须亲自参加临床工作才能运用自如。

名家名言

Osler 说:“学习疾病的种种现象,如果没有书,犹如在没有海图指引的海上航行;有书而无病人,则是根本未去海上。”



3. 狠抓“三基”教育 “三基”是指基本知识、基本技能、基本理论。只有把基本的东西学到手,才可能取得进一步发展。手术者必须掌握无菌术和基本操作技能,熟悉局部解剖等,否则有可能造成感染、医源性损伤等并发症;手术基本技能的形成是一个由生疏到熟悉、由笨拙到灵活、由顾此失彼到运用自如的发展过程。手术医生应具有“鹰眼、狮心、姑娘手”,“姑娘手”是指灵巧而言,而要达到灵巧,手术操作动作必须随时得到心智功能的调节,才能逐步以完善合理的方式组织起来。

4. 正确对待手术 手术既是一种治疗手段,同时又带来一定的损害。对病人是否应采用手术治疗,应该全面考虑,权衡得失,严格掌握指征。不允许医生为了私利对病人行手术、用药物等。

医务者的主导性

患者作为卫生服务的对象,医务人员作为提供服务者,和其他的一般服务行业不同,事实上很难做到平等,因为患者缺乏足够的医药知识,也难以掌握接受服务的确切数量、价格和质量,一般都是在医生的安排下接受各种检查、药品和治疗,至于是否真正需要并不了解,所以在卫生服务中医务人员占主导地位,必须具有良好的职业道德。



5. 加强法律意识 目前世界范围内医疗纠纷越来越多,我国医疗纠纷发生率也迅速增长,外科领域更是医疗纠纷的高发区。作为外





科医生必须尊重病人的权利,保护公民的生命健康权;病人及家属有知情同意权,术前必须对病人及家属解释清楚手术理由、可能发生的情况、术后的预后情况等,征得同意并签字为据,这里必须强调,病人和家属的签字不能作为医生推卸责任的借口;尊重病人的隐私权,在外科医生面前,病人各种隐私暴露无遗,不可把这些当作谈资,未经法律程序不可随意告诉他人,应注意病人的病情也属于隐私范围。

外科学是一门重要的临床医学学科,研究的对象是以需要手术或手法为主要疗法的疾病。外科疾病主要包括:损伤、感染、肿瘤、畸形和其他性质的疾病。

现代外科学有百余年的历史,是在解决了疼痛、出血、感染三大问题后得到发展的。

学习外科学应树立为人民解除疾苦的思想,贯彻理论联系实际的学习方法,抓好“三基”教育,并要加强法律意识。

小 结



目标检测

一、名词解释

外科学

二、填空题

1. 外科疾病包括_____、_____、_____、_____、_____。
2. 19世纪主要解决了外科手术的三大问题_____、_____、_____。
3. “三基”教育是指_____、_____、_____。

三、思考题

一位外科医生,在行肠粘连松解术时,在病人不知情的情况下,顺便为病人切除了阑尾。你认为合适吗?



第2章 代谢失调



学习目标

1. 说出脱水的类型和各型的表现
2. 叙述低钾血症的原因、表现、治疗原则
3. 列出酸碱平衡失调的类型及其表现
4. 描述外科营养不良的类型及营养支持的主要途径



案例 2-1

吴先生,30岁,体重60kg。因阵发性腹痛、呕吐1d入院,伴腹胀、肛门停止排便排气。3年前曾行“阑尾切除术”。诊断为“粘连性肠梗阻”。

患者自诉乏力、尿量少,口渴不明显。查体:T 37.5℃, P 105次/min, R 28次/min Bp 110/75mmHg(1mmHg=0.133kPa);精神萎靡,眼窝轻度下陷,口唇干燥,呼吸深快。腹胀,可见肠型,听诊肠鸣音亢进、有气过水声;膝反射减弱。

请分析患者水、电解质、酸碱平衡情况。
需做哪些检查?

一、水的平衡

水的正常代谢维持摄入与排出的动态平衡(表2-1),摄入量与排出量密切相关。

表2-1 成人24h水分出入量

每日摄入量(ml)		每日排出水量(ml)	
饮水	1000~1500	尿	1000~1500
食物水	700	粪	150
内生水(代谢水)	300	呼吸蒸发	350
		皮肤蒸发	500
总入量	2000~2500	总出量	2000~2500

尿和粪中的失水为显性失水;皮肤和呼吸蒸发的水是在不知不觉中进行的,故称为非显性失水。成人产生固体代谢物质约35~40g/d,至少需要尿量500ml/d才能排出这些代谢废物,因此,正常成人尿量维持在1000~1500ml/d左右。胃肠消化液分泌8200ml/d,多数被胃肠道吸收,仅有150ml由粪便排出。正常人通过各种途径摄入的水量与排出的水量一致,而达到动态平衡。

第1节 正常体液平衡

人体的体液是由水和电解质组成的,它形成了人体的内环境,人体在神经内分泌系统的调节下,始终保持着体液的相对平衡,这种内环境的平衡保证了人体新陈代谢等生命活动的正常进行(参见《生理学》)。

人体的体液量随年龄、性别、体形而异。成人男子的体液量一般为体重的60%(女子为55%),其中40%在细胞内称为细胞内液;细胞外液占20%,细胞外液中组织液占15%、血浆占5%。体液的平衡包括水的平衡、电解质的平衡、酸碱平衡等;体液平衡主要取决于水的平衡,即体液的出入平衡。

水是如何丢失的?

从皮肤和呼吸道蒸发掉的水分是感觉不到的,所以这部分失水又称不显性失水,这部分水不含电解质是纯水,排出的量比较恒定,不受体内水分的影响,即使在脱水时也会丢失,是强制性的。注意不要和出汗相混淆,出汗是可以感觉到的,属于显性失水,而且汗中含有少量的盐,丢失量变化很大;脱水时出汗会减少,影响机体散热导致发热,此种发热称为脱水热。从尿液和粪便中排出的水分也是显性失水。人每天摄入的水量,有时多有时少,肾排出尿液也会相应的增加或减少,但每天的尿液最少不能少于500ml,这是肾脏浓缩尿液的极限,否则人体的代谢产物不能完全排出,每天比较合适的尿量是1500ml左右。

接



二、电解质及渗透压

钠离子是细胞外液中的主要阳离子,血清中的正常值为 $135 \sim 145 \text{ mmol/L}$,它决定细胞外液的晶体渗透压,其浓度的增减决定和影响细胞外液容量;钾离子是细胞内液中的主要阳离子,血清钾离子正常值 $3.5 \sim 5.5 \text{ mmol/L}$ 。

血浆蛋白形成胶体渗透压,钠、钾离子共同维持细胞内、外液的晶体渗透压,正常人渗透压为 $290 \sim 310 \text{ mmol/L}$ 。成人需氯化钠 $5 \sim 9 \text{ g/d}$,相当于生理盐水 $500 \sim 1000 \text{ ml}$,钠离子排泄与摄入量有关,肾脏保钠能力较强,特点是多进多排、不进不排;成人需氯化钾 $2 \sim 3 \text{ g/d}$,相当于 10% 氯化钾 $20 \sim 30 \text{ ml}$,肾脏保钾能力较弱,钾离子排泄是多进多排、不进也排。

三、维持酸碱平衡

人体维持血液 pH 在 $7.35 \sim 7.45$ 之间,其相对稳定状态有赖于血液中的缓冲系统、肺和肾的调节作用。

1. 缓冲系统 血液中的缓冲系统以 $\text{HCO}_3^- / \text{H}_2\text{CO}_3$ 最为重要。当体内多酸时, HCO_3^- 与强酸中和 ($\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$),使体液酸度缓冲,消耗了 HCO_3^- 而增加了 H_2CO_3 ;当体内多碱时, H_2CO_3 与强碱中和 ($\text{OH}^- + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$),使体液碱度缓冲,消耗 H_2CO_3 而增加 HCO_3^- 。缓冲系统对酸碱平衡的调节是迅速而短暂的, HCO_3^- 及 H_2CO_3 的相应增减还要依靠肺、肾的调节。正常成人血中 HCO_3^- 含量为 24 mmol/L , H_2CO_3 为 1.2 mmol/L ,二者之比维持在 $20:1$ 。

2. 肺的调节 通过排出 CO_2 来调节血中 H_2CO_3 的浓度。当血 PaCO_2 升高 (H_2CO_3 增多) 时,呼吸加深加快, CO_2 排出增多,血 H_2CO_3 下降;当血 PaCO_2 降低时,呼吸变浅变慢, CO_2 排出减少,血 H_2CO_3 升高。呼吸的调节量很大,但只对挥发性酸(碳酸、酮体)起作用。

3. 肾的调节 在酸碱平衡的调节中起最重要的作用。其作用是排酸 (H^+) 并回收 NaHCO_3 。体内多酸时,此作用加强;体内多

碱时,此作用减弱。因此,非挥发性酸和过多的碱都经肾脏排泄,但肾的调节速度是缓慢的。



案例 2-1 分析 1

吴先生为成年男性,每日液体生理需要量约 2500 ml ,其中可给予生理盐水 1000 ml , 5% 葡萄糖溶液 1500 ml , 10% 氯化钾溶液 30 ml 。

需进行血气分析及电解质等检查。结果:血清 pH 7.30 , HCO_3^- 12 mmol/L , Na^+ 140 mmol/L , K^+ 3.0 mmol/L 。

请分析患者存在哪些体液平衡失调? 发生机制是什么? 如何纠正?

第2节 水和钠平衡失调

一、脱水

水和钠的关系非常密切,故缺水和失钠常同时存在。水和钠丢失的程度有时成比例,有时不成比例,所以临床上脱水(dehydration)可分为 3 种类型。

(一) 等渗性脱水

这是外科病人最常见的脱水类型。水和钠成比例丢失,血清钠仍在正常范围 ($135 \sim 145 \text{ mmol/L}$),细胞外液的渗透压也保持正常。

1. 常见病因

(1) 消化液的急性丧失,如大量呕吐、肠痿等。

(2) 与细胞外液成分基本相同的体液丢失在感染区或软组织内,如肠梗阻、烧伤、腹膜炎等。

2. 临床表现

(1) 症状:病人有尿少、厌食、恶心、乏力等,但不口渴。

(2) 体征:可见舌干燥、眼球下陷、皮肤干燥、松弛、弹性差。如短期内体液丧失达体重的 5% ,病人即可出现血容量不足的表现,如脉搏细速、肢端湿冷、血压下降等。

(3) 化验:血清 Na^+ 和 Cl^- 在正常范围,血液浓缩表现为:血红蛋白、红细胞计数及血细胞比容升高。





案例 2-1 分析 2

呕吐出的及肠梗阻肠腔内积聚的消化液为等渗性,患者有尿少、乏力,口渴不明显;眼球下陷、黏膜干燥;血清 Na^+ 在正常范围。因此为中度等渗性脱水。可补充生理盐水或平衡盐,丢失量约为: $60\text{kg}(\text{体重}) \times 5\%(\text{中度脱水占体重的 } 4\% \sim 6\%) = 3\text{kg} = 3000\text{ml}$;第一天补充 1500ml。

3. 治疗

(1) 治疗原发病,减少水和钠的丢失。

(2) 补充平衡盐或等渗盐水,补液量可参考高渗性脱水按体重计算,第一天补充一半,剩下的一半第二天补给。

生理盐水符合生理吗?

生理盐水就是等渗盐水,它含 Na^+ 和 Cl^- 均为 154mmol/L ,而血清内的 Na^+ 和 Cl^- 分别为 142mmol/L 和 103mmol/L , Cl^- 的含量比血清高 50mmol/L ,当输入等渗盐水较少时,肾脏可以排出多余的 Cl^- ,但大量输入等渗盐水,超过肾脏的调节能力,可引起高氯性酸中毒,所以等渗盐水并不是理想的治疗脱水的液体。纠正脱水首选的液体是平衡盐,其电解质含量和血浆相似,含 Na^+ 、 Cl^- 和 HCO_3^- ,目前常用的平衡盐有两种:①乳酸钠和复方氯化钠溶液;②碳酸氢钠和等渗盐水溶液。



(二) 高渗性脱水

水和钠同时丢失,但缺水多于缺钠,血清钠高于正常范围,细胞外液呈高渗状态。

1. 病因

(1) 摄入水分不足:如吞咽困难、禁食、昏迷病人、静脉输入大量高渗盐水等。

(2) 丢失水分过多:如高热、大量出汗、烧伤暴露疗法等。

2. 临床表现 因缺水的程度不同表现有所不同,根据脱水的程度一般把高渗性脱水分为三度:

(1) 轻度脱水:除口渴外,无其他症状。缺水量为体重的 $2\% \sim 4\%$ 。

(2) 中度脱水:极度口渴、乏力、尿少和比重高、唇舌干燥、皮肤弹性差、眼窝凹陷、烦躁

等。缺水量为体重的 $4\% \sim 6\%$ 。

(3) 重度脱水:除上述症状外,出现狂躁、幻觉、谵妄、昏迷等脑功能障碍的表现。缺水量超过体重的 6% 。

化验:可见尿比重增高;血清 Na^+ 增高,超过 150mmol/L ;血液浓缩,红细胞计数、血红蛋白、红细胞比容升高。

3. 治疗

(1) 治疗原发病,使病人不再继续失液。

(2) 不能口服的病人可静脉补充 5% 葡萄糖溶液或 0.45% 氯化钠溶液。补液量可按体重计算,第一天补充计算量的一半,余下的一半在次日补给。

补充 5% 葡萄糖溶液的目的

5% 葡萄糖溶液渗透压和血浆相等,属于等渗液。补充 5% 葡萄糖溶液的主要目的是补充水分,提供热量不是主要目的,每日补充的 5% 葡萄糖溶液中含的热量远不能满足人每天的需要;葡萄糖进入体内迅速氧化转化为水,所以临床上不计其渗透压,只当作水分补充。



(三) 低渗性脱水

水和钠同时丢失,但缺水少于缺钠,血清钠低于正常范围,细胞外液呈低渗状态。

1. 主要病因

(1) 长期丢失消化液:如反复呕吐、持续胃肠减压、肠痿等。

(2) 使用排钠性利尿剂,未注意补充钠盐;大量出汗时只补充水分等。

2. 临床表现 随缺钠程度不同而异,细胞外液的量主要由钠维持,所以低渗性脱水容易出现血容量不足。根据缺钠的程度,低渗性脱水可分三度:

(1) 轻度缺钠:病人感疲乏、头晕、手足麻木,无口渴。此期因为血液渗透压降低,抗利尿激素减少,尿量可以增加或正常,但尿比重下降。血清 Na^+ 低于 135mmol/L ,缺氯化钠约为 0.5g/kg 体重。

(2) 中度缺钠:上述症状加重,并有恶心、呕吐、脉搏细速、血压下降、脉压小、浅静脉萎陷,视物模糊、站立性晕倒。此期因血容量不足,导致醛固酮分泌增加,尿量减少比重低。





血清 Na^+ 低于 130mmol/L , 缺氯化钠约为 $0.5\sim 0.75\text{g/kg}$ 体重。

(3) 重度缺钠: 病人神志不清, 肌痉挛抽搐, 出现木僵、甚至昏迷, 常发生休克。血清 Na^+ 低于 120mmol/L , 缺氯化钠约为 $0.75\sim 1.25\text{g/kg}$ 体重。

3. 治疗

(1) 积极治疗原发病。

(2) 静脉输入等渗盐水, 严重者可输入部分高渗盐水(一般用 5% 氯化钠溶液), 补液量可以根据缺钠程度和体重计算, 第一天补充计算量的一半, 余下的一半在次日补给。

二、水 中 毒

水中毒(water intoxication)指机体摄入或输入水过多, 以致水在体内潴留, 引起血液渗透压下降、循环血量增多或稀释性低钠血症。

1. 病因 水中毒发生较少。正常人即使摄入大量水, 肾脏也能将水排出, 但在抗利尿激素分泌过多或肾功能不全情况下, 摄入水过多或输液量过多, 肾脏不能有效排出水分, 导致水中毒的发生。水中毒时, 细胞外液量增大, 血清钠浓度降低, 渗透压下降。细胞内液的渗透压相对较高, 水向细胞内转移, 引起脑水肿、肺水肿。

2. 临床表现 可分为急性和慢性水中毒。

(1) 急性水中毒: 发病急。由于细胞内外液量增多, 颅腔和椎管无弹性, 脑细胞水肿造成颅内压增高症状, 如头痛、失语、精神错乱、定向力失常、嗜睡、躁动、谵妄, 甚至昏迷, 进一步发展, 有发生脑疝的可能, 以致呼吸、心跳骤停。

(2) 慢性水中毒: 症状一般不明显, 往往被原发疾病的症状所掩盖, 可有软弱无力、恶心呕吐、嗜睡等, 体重增加, 皮肤苍白而湿润。

3. 治疗措施 预防重于治疗。对肾功能不全和容易发生抗利尿激素分泌过多的情况者, 应严格掌握入水量, 以预防水中毒的发生。一旦发生水中毒, 轻度病员, 停止摄入水分, 机体排出多余的水分后, 可自行恢复。对严重水中毒患者, 除立即禁水外, 应使用利尿剂促进水分的排出, 一般采用渗透性利尿剂, 如 20% 甘露醇溶液静脉快速滴注, 也可用袢利尿剂, 以减轻脑水肿和增加水分排出。急性肾功能衰竭患者, 可采用人工透析的方法。

第3节 电解质平衡失调

一、低钾血症

血清钾正常范围是 $3.5\sim 5.5\text{mmol/L}$, 若低于 3.5mmol/L , 称低钾血症(hypokalemia)。

(一) 常见病因

1. 摄入不足 长期禁食或进食量少, 而静脉补钾又不足者。

2. 丢失过多 如呕吐、腹泻、胃肠减压、肠痿时丢失含钾的消化液; 使用利尿剂使钾自肾丢失等。

3. 分布异常 代谢性碱中毒, 使用葡萄糖和胰岛素或使用氨基酸治疗时细胞内合成糖原和蛋白质, 均可使细胞外液中的钾进入到细胞内, 导致细胞外液钾降低。

(二) 临床表现

钾具有维持神经肌肉兴奋性、抑制心肌兴奋性的作用, 所以低钾血症可致神经肌肉的兴奋性降低、心肌兴奋性增高。表现为:

1. 骨骼肌兴奋性降低 出现四肢软弱无力, 腱反射减退或消失, 甚至出现软瘫; 小儿常表现为抬头、翻身困难; 严重者可出现呼吸困难。

2. 消化道表现 因平滑肌兴奋性降低, 可出现腹胀、便秘、恶心、呕吐、肠鸣音减弱或消失等表现。

3. 中枢神经系统表现 早期烦躁, 以后可出现神志淡漠、嗜睡、昏迷。

4. 心血管系统表现 可有心动过速、心律不齐、血压下降、严重时出现心室颤动。心电图早期出现 T 波降低、变平或倒置, 随后出现 ST 段降低, QT 间期延长和 U 波。

低血钾的人是否全身缺钾?

人体内 98% 的钾在细胞内, 血清钾浓度降低并不能反映细胞内是否缺钾, 因为在酸中毒时, 细胞内钾可转移至细胞外液, 此时血钾可能正常, 但细胞内缺钾, 在纠正酸中毒时, 血钾浓度会随钾进入细胞内而逐渐降低; 而在碱中毒时, 因细胞外钾转移至细胞内, 虽然血钾浓度降低但细胞内并不缺钾。

接 链

笔记栏



(三) 治疗

1. 治疗原发病 防止钾的继续丢失。

2. 及时补钾 口服补钾最安全,可给予10%氯化钾溶液10ml,每日3次。不能口服者可静脉滴注输入(参见《护理技术》),如输入含钾溶液过多过快,血钾可迅速增高抑制心脏,造成致命的后果,切忌静脉直接推注。静脉补钾时应注意:①浓度不过高,氯化钾浓度不超过0.3%,即500ml液体中加入10%氯化钾不得超过15ml;②速度不过快,每分钟不宜超过80滴;③尿少不补钾,当尿量超过30ml/h才能补钾;④总量不过量,一般缺钾病人每日可补氯化钾4~5g,最多不超过6~8g。



案例 2-1 分析 3

丢失的消化液中含钾较多,患者有乏力、膝反射减弱;化验 K^+ 3.0mmol/L;肠鸣音亢进应为肠梗阻所致。分析存在低钾血症。目前患者不能口服,需静脉滴注输入;但需尿量超过30ml/h后才能补钾。临床上判断缺钾的程度很难,根据血钾测定结果计算补钾量的方法实用价值很小,通常是采取分次补钾,边治疗边观察的方法。

二、高钾血症

血清钾高于5.5mmol/L称高钾血症(hyperkalemia)。高钾血症较低钾血症少见,但后果严重、处理困难,因此应特别注意预防。

(一) 常见病因

1. 摄钾过多 常见于静脉补钾过多过快、输入含钾药物或输入保存期过久的库血等。
2. 排钾减少 常见于肾衰竭者。
3. 分布异常 如酸中毒、大量组织坏死时细胞内钾进入细胞外液。

(二) 临床表现

- (1) 四肢乏力、重者软瘫、呼吸困难。
- (2) 刺激神经末梢,导致血管收缩,引起类似缺血症状,如全身麻木、肌肉酸痛、手指苍白等。
- (3) 心跳减慢,心律不齐,严重时心跳于舒张期停搏。心电图早期出现T波高而尖,

QT间期延长,随后出现QRS增宽,PR间期延长。

(三) 治疗

应严格限制钾的摄入,当高钾血症明显抑制心脏时可用10%葡萄糖酸钙溶液或5%氯化钙溶液缓慢静脉注射进行对抗,输入葡萄糖和胰岛素、输入5%碳酸氢钠溶液碱化血液均可促使细胞外钾转移至细胞内以降低血钾浓度;治疗肾衰竭引起高钾血症的最有效的措施是透析治疗(参见《内科学》)。

三、低钙血症

低钙血症指血清钙低于2mmol/L。可见于甲状旁腺功能不全、大量输血、大面积烧伤、重症胰腺炎等,在碱中毒时因血液游离钙减少也可出现低钙血症的表现。主要表现为神经肌肉兴奋性增高,表现为易激动、口唇及四肢末梢麻木和针刺感、手足抽搐、腱反射亢进等。

治疗可用10%葡萄糖酸钙溶液或5%氯化钙溶液10ml静脉注射。

第4节 酸碱平衡失调

正常人体血液的酸碱度范围为pH7.35~7.45,平均7.4;若pH低于7.35为酸中毒,高于7.45为碱中毒,当pH低于6.8或高于7.8时可致人死亡(图2-1)。细胞外液中影响pH的主要因素有 HCO_3^- 和 $PaCO_2$ (反映 H_2CO_3)两种因素,其中 HCO_3^- 反映代谢性因素,若原发性 HCO_3^- 减少为代谢性酸中毒,增多为代谢性碱中毒; $PaCO_2$ 反映了呼吸性因素,若原发性 $PaCO_2$ 增多为呼吸性酸中毒,减少为呼吸性碱中毒。由上可以看出酸碱失衡有四种基

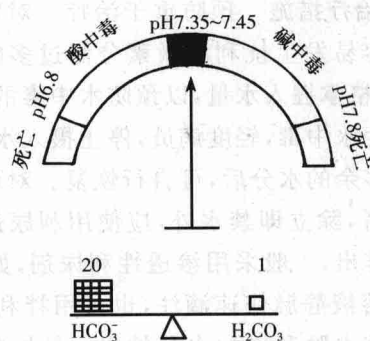


图 2-1 酸碱平衡示意图





本类型,即代谢性酸中毒、代谢性碱中毒、呼吸性酸中毒、呼吸性碱中毒(图 2-2)。有时可同时存在两种以上的酸碱失衡,此称为混合型酸碱平衡失调。

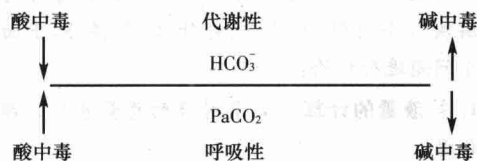


图 2-2 酸碱失衡四种基本类型

一、代谢性酸中毒

代谢性酸中毒(metabolic acidosis)是外科最常见的酸碱失衡。

(一) 常见病因

1. 丢失碱性物质过多 除胃液之外的其他消化液中因含有 NaHCO_3 而呈碱性,在肠痿、腹泻、胆痿、胰痿时可丢失 NaHCO_3 ,导致酸中毒。

2. 产生酸性物质过多 休克病人因组织缺血缺氧,产生大量乳酸;糖尿病或长期禁食者,体内脂肪分解过多,产生大量酮体,导致酮体酸中毒(参见《内科学》)。

3. 排出酸性物质过少 肾衰竭病人体内酸性代谢产物不能完全排出,可致酸中毒。

(二) 临床表现

(1) 最明显的表现是呼吸加深、加快,有时呼吸可达 40~50 次/min。重者呼出气体带有酮体的烂苹果味。

(2) 病人面颊潮红,心率加快,血压偏低。可感眩晕,嗜睡,重者昏迷。

(3) 血气分析显示血清 HCO_3^- [二氧化碳结合力(CO_2CP)正常为 22~27mmol/L] 和 pH 明显降低。

(三) 治疗

(1) 首要的是要治疗原发病,因为机体有一定的调节酸碱平衡的能力,因此,只要治疗原发病,补充液体纠正缺水,恢复正常的尿量,较轻的代谢性酸中毒可自行纠正,不必使用碱性药物。

(2) 较重的代谢性酸中毒应用碱性药物治疗,常用的药物是 5% 碳酸氢钠溶液。



案例 2-1 分析 4

吴先生丢失的消化液中胃液为酸性,胆汁、胰液、肠液为碱性,综合丢失的液体应为碱性。有呼吸深快,化验血清 pH 7.30, HCO_3^- 12mmol/L。所以存在代谢性酸中毒。 HCO_3^- 下降明显,需静脉滴注输入 5% 碳酸氢钠溶液,首次可先给予 100ml,以后边治疗边观察,决定是否继续补给。

二、代谢性碱中毒

(一) 常见病因

1. 丢失胃液过多 这是外科病人发生代谢性碱中毒最常见的原因。胃液中含有丰富的 HCl 和 K^+ ,反复呕吐、长期胃肠减压病人丢失胃液可致代谢性碱中毒及低钾血症,低钾血症也可引起或加重代谢性碱中毒。

2. 摄入碱性物质过多 常见于补液不当,输入碱性药物过多过快时。

(二) 临床表现

代谢性碱中毒,一般无明显的症状,有时可有呼吸变浅变慢;可有神经精神方面的表现,如嗜睡、精神错乱或谵妄,严重时可昏迷;也可因血清中游离钙减少,引起低钙血症出现手足抽搐;化验:血气分析显示可见血清 pH 和 HCO_3^- 升高。

(三) 治疗

应积极治疗原发病;丢失胃液所致的代谢性碱中毒可输入等渗盐水和氯化钾,这样既补充了体液又补充了 Cl^- 和 K^+ ,即可纠正一般的碱中毒。

附录 1

一、呼吸性酸中毒

呼吸性酸中毒是以原发的 PaCO_2 增高及 pH 降低为特征的高碳酸血症。

(一) 常见病因

系肺泡通气功能障碍所致。常见于:

1. 呼吸中枢抑制 如麻醉药使用过量、昏迷等。

