

普通高等教育“十二五”规划教材  
全国高等医药院校规划教材

# 外科护理学

## (第2版)

主编 李建民 孙玉倩

清华大学出版社

普通高等教育“十二五”规划教材  
全国高等医药院校规划教材

# 外科护理学

## (第2版)

主编 李建民 孙玉倩

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本教材以现代护理教育观为指导,结合我国护理高职高专教育和临床实践现状,紧扣护士执业考试大纲编写而成。全书共分43章,包含了外科典型病、多发病的护理内容。在每个疾病的护理措施中增加了健康指导内容,以体现临床护理向预防、保健和家庭延伸的现代护理理念。本书是适应国际护理新模式、培养高级护理人员的一本新教材。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

外科护理学/李建民,孙玉倩主编.—2版.—北京:清华大学出版社,2014  
普通高等教育“十二五”规划教材 全国高等医药院校规划教材  
ISBN 978-7-302-35093-4

I. ①外… II. ①李… ②孙… III. ①外科学—护理学—医学院校—教材  
IV. ①R473.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第009181号

责任编辑:罗 健 王 华  
封面设计:戴国印  
责任校对:王淑云  
责任印制:宋 林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>  
地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084  
社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544  
投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)  
质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 装 者:三河市中晟雅豪印务有限公司

经 销:全国新华书店


开 本:185mm×260mm 印 张:24.75 字 数:663千字  
版 次:2006年8月第1版 2014年1月第2版 印 次:2014年1月第1次印刷  
印 数:1~2500  
定 价:49.80元

---

产品编号:051047-01

## 编者名单

- 主 编 李建民 孙玉倩  
副主编 刘玉英 徐英华 何 英  
编 者 (按姓氏拼音排序)
- 耿艳侠 (承德医学院附属医院)  
何 英 (河北联合大学秦皇岛分院)  
李建民 (河北联合大学附属医院)  
刘敏娣 (河北大学附属医院)  
刘玉英 (河北大学附属医院)  
沈 曲 (厦门大学护理学院)  
孙秉赋 (河北联合大学附属医院)  
孙玉倩 (河北联合大学护理与康复学院)  
汪凤兰 (河北联合大学护理与康复学院)  
王利红 (河北北方学院附属第一医院)  
王晓杰 (中国医学科学院北京协和医院)  
吴爱须 (河北医科大学第二临床医学院)  
谢秀君 (河北大学附属医院)  
徐英华 (承德医学院附属医院)



# 前言

在承袭《外科护理学》第1版教材的基础上,结合我国护理学教育和临床实践的研究进展,强调以整体护理为方向,注重评判性思维和综合能力的培养,我们编写了《外科护理学》(第2版)。

本教材应用了“以人的健康为中心”的整体护理理念,反映了外科护理学的基本知识、基本理论、基本技能和国内外外科护理学的新进展与新技术,具有以下主要特色:

本教材在现代护理观的指导下,以整体护理为方向,护理程序为框架,从护理诊断、护理措施、护理评价等几个方面编写。在护理措施中,增加健康指导的篇幅,体现了临床护理向预防、保健、健康、社区及家庭护理等领域延伸的现代护理理念。在编写过程中,为了避免内容重复,简写或略写与临床医学、内科护理学、急救护理学等学科内容交叉重叠的疾病。

本教材按照“以服务为宗旨,以岗位需求为导向”的指导方针,注重实践应用能力的培养,突出了外科护理基础知识和临床应用的内容,为临床实践提供参考。

本教材体现外科以手术、手法为主要治疗方法的特点,各论的护理措施按非手术疗法及术前护理、术后护理和健康指导三个大方面编写,使学生明白手术前和手术后的护理重点,更加符合临床实际工作需要。

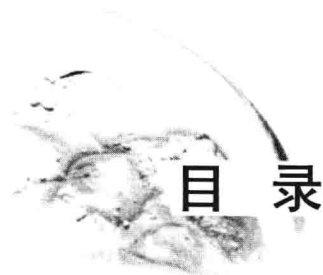
本教材在内容编排上力求简明扼要、重点突出、难点阐述清楚。在每章开头设“学习目标”,紧扣护士执业考试大纲,全面覆盖知识点与考点,有利于学生对重点和难点内容的掌握。

本教材编写过程中得到了编者所在院校领导的大力支持,在此致以衷心的感谢!

限于学识水平有限和时间仓促,本教材难免有欠缺之处,恳请各位专家、广大师生提出宝贵意见,促进本教材日臻完善。

主 编

2013年10月



# 目 录

<b>第 1 章 绪论</b> .....	1	一、肠外营养的实施	21
一、外科学及外科护理学的范畴	1	二、肠外营养病人的护理	22
二、外科护士应具备的素质	1	<b>第 4 章 休克病人的护理</b> .....	24
<b>第 2 章 水、电解质、酸碱平衡失调病人的护理</b> .....	3	第 1 节 概述	24
第 1 节 概述	3	第 2 节 外科常见的休克	29
一、体液组成与分布	3	一、低血容量性休克	29
二、体液平衡及调节	4	二、感染性休克	30
三、酸碱平衡及调节	5	第 3 节 休克病人的临床护理	32
第 2 节 水、电解质失调	5	<b>第 5 章 麻醉病人的护理</b> .....	35
一、水和钠的代谢失调	5	第 1 节 麻醉前工作	35
二、钾代谢失调	8	一、麻醉前准备	35
三、钙代谢失调	9	二、麻醉前用药	36
四、水、电解质平衡失调病人的护理	9	第 2 节 局部麻醉	37
第 3 节 酸碱平衡失调	12	第 3 节 椎管内麻醉	39
一、代谢性酸中毒	12	一、蛛网膜下隙阻滞	40
二、代谢性碱中毒	12	二、硬脊膜外腔阻滞	42
三、呼吸性酸中毒	13	第 4 节 全身麻醉	43
四、呼吸性碱中毒	14	一、吸入麻醉	44
五、酸碱平衡失调病人的护理	14	二、静脉麻醉	44
三、全身麻醉病人的护理	45	<b>第 6 章 围术期病人的护理</b> .....	47
<b>第 3 章 外科营养支持病人的护理</b> .....	16	第 1 节 概述	47
第 1 节 概述	16	第 2 节 手术前期病人的护理	48
一、外科病人机体代谢特点	16	第 3 节 手术中期病人的护理	54
二、机体营养需要量	17	第 4 节 手术后期病人的护理	56
三、营养状态的评定	18	<b>第 7 章 外科感染病人的护理</b> .....	61
第 2 节 肠内营养	19	第 1 节 概述	61
一、肠内营养的实施	19	第 2 节 浅部软组织化脓性感染	63
二、肠内营养病人的护理	20	一、疖	63
第 3 节 肠外营养	21	二、痈	64

三、急性蜂窝织炎 .....	65	第2节 颅内动静脉畸形 .....	126
四、急性淋巴管炎和急性 淋巴结炎 .....	65	第3节 高血压脑出血 .....	128
第3节 手部急性化脓性感染 .....	66	<b>第14章 颈部疾病病人的护理</b> .....	131
一、甲沟炎 .....	66	第1节 概述 .....	131
二、脓性指头炎 .....	67	第2节 甲状腺功能亢进 .....	133
三、急性化脓性腱鞘炎和化脓性 滑囊炎 .....	67	第3节 甲状腺肿瘤 .....	137
四、手掌深部间隙感染 .....	68	一、甲状腺腺瘤 .....	137
五、手部急性化脓性感染的 护理 .....	68	二、甲状腺癌 .....	137
第4节 全身性感染 .....	69	<b>第15章 乳房疾病病人的护理</b> .....	140
第5节 特异性感染 .....	70	第1节 概述 .....	140
一、破伤风 .....	70	第2节 急性乳房炎 .....	141
二、气性坏疽 .....	72	第3节 乳腺囊性增生病 .....	143
<b>第8章 创伤病人的护理</b> .....	76	第4节 乳房良性肿瘤 .....	144
第1节 损伤 .....	76	一、乳房纤维腺瘤 .....	144
第2节 烧伤 .....	80	二、乳管内乳头状瘤 .....	144
第3节 清创与换药 .....	86	第5节 乳房癌 .....	145
一、清创术 .....	86	<b>第16章 胸部损伤病人的护理</b> .....	152
二、换药 .....	87	第1节 概述 .....	152
<b>第9章 肿瘤病人的护理</b> .....	89	第2节 肋骨骨折 .....	153
第1节 概述 .....	89	第3节 气胸 .....	157
第2节 肿瘤病人的临床护理 .....	93	第4节 胸腔闭式引流病人的 护理 .....	160
一、肿瘤手术治疗病人的护理 .....	93	<b>第17章 肺癌病人的护理</b> .....	164
二、肿瘤放射治疗病人的护理 .....	94	<b>第18章 食管癌病人的护理</b> .....	170
三、肿瘤化学治疗病人的护理 .....	95	<b>第19章 腹外疝病人的护理</b> .....	178
<b>第10章 颅内压增高病人的护理</b> .....	97	第1节 概述 .....	178
第1节 颅内压增高 .....	97	第2节 腹股沟疝 .....	179
第2节 脑疝 .....	102	第3节 股疝和其他腹外疝 .....	184
一、小脑幕切迹疝 .....	103	一、股疝 .....	184
二、枕骨大孔疝 .....	104	二、切口疝 .....	185
三、脑疝病人的护理 .....	105	三、脐疝 .....	185
<b>第11章 颅脑损伤病人的护理</b> .....	107	<b>第20章 腹部损伤病人的护理</b> .....	187
第1节 头皮损伤 .....	107	<b>第21章 急性化脓性腹膜炎病人的         护理</b> .....	192
第2节 颅骨损伤 .....	109	<b>第22章 胃十二指肠疾病病人的         护理</b> .....	198
第3节 脑损伤 .....	111	第1节 胃十二指肠溃疡 .....	198
<b>第12章 颅内肿瘤病人的护理</b> .....	117	一、胃溃疡和十二指肠溃疡 .....	198
<b>第13章 常见颅脑疾病病人的护理</b> .....	123	二、胃十二指肠溃疡急性穿孔 .....	204
第1节 颅内动脉瘤 .....	123	三、胃十二指肠溃疡大出血 .....	205

四、胃十二指肠溃疡瘢痕性 幽门梗阻 .....	207	第2节 膀胱损伤 .....	301
第2节 胃癌 .....	208	第3节 尿道损伤 .....	304
<b>第23章 肠梗阻病人的护理</b> .....	212	<b>第33章 泌尿系统结石病人的护理</b> ..	308
<b>第24章 急性阑尾炎病人的护理</b> .....	218	第1节 肾、输尿管结石 .....	308
<b>第25章 结肠、直肠与肛管疾病病人的     护理</b> .....	223	第2节 膀胱结石 .....	310
第1节 结肠癌 .....	223	第3节 泌尿系统结石病人的 临床护理 .....	311
第2节 直肠癌 .....	228	<b>第34章 肾结核病人的护理</b> .....	313
第3节 痔 .....	232	<b>第35章 泌尿系统梗阻病人的护理</b> ..	317
第4节 肛裂 .....	235	第1节 前列腺增生 .....	317
第5节 肛痿 .....	237	第2节 肾积水 .....	321
<b>第26章 肝疾病病人的护理</b> .....	239	<b>第36章 泌尿系统肿瘤病人的护理</b> ..	323
第1节 肝脓肿 .....	240	第1节 肾肿瘤 .....	323
第2节 原发性肝癌 .....	243	第2节 膀胱肿瘤 .....	325
<b>第27章 胆管疾病病人的护理</b> .....	249	<b>第37章 骨科概论</b> .....	329
第1节 胆管系统解剖生理概要 ..	249	<b>第38章 骨科常用护理技术</b> .....	336
第2节 胆管疾病病人的特殊检查和 护理 .....	251	第1节 牵引术 .....	336
第3节 胆囊结石 .....	253	第2节 石膏绷带固定术 .....	338
第4节 胆管结石 .....	257	<b>第39章 四肢骨折病人的护理</b> .....	341
第5节 胆囊炎 .....	260	第1节 肱骨干骨折 .....	341
第6节 急性梗阻性化脓性 胆管炎 .....	263	第2节 肱骨髁上骨折 .....	344
<b>第28章 门静脉高压症病人的护理</b> ..	266	第3节 股骨颈骨折 .....	346
<b>第29章 胰腺疾病病人的护理</b> .....	272	第4节 股骨干骨折 .....	350
第1节 急性胰腺炎 .....	273	第5节 胫腓骨干骨折 .....	352
第2节 胰腺癌和壶腹周围癌 .....	276	<b>第40章 骨盆骨折、脊柱骨折和脊髓     损伤病人的护理</b> .....	355
<b>第30章 周围血管疾病病人的护理</b> ..	280	第1节 骨盆骨折 .....	355
第1节 原发性下肢静脉曲张 .....	280	第2节 脊柱骨折 .....	358
第2节 深静脉血栓形成 .....	284	第3节 脊髓损伤 .....	360
第3节 血栓闭塞性脉管炎 .....	287	<b>第41章 骨与关节感染病人的护理</b> ..	363
<b>第31章 泌尿系统疾病的主要症状和     常用检查</b> .....	291	第1节 急、慢性血源性骨髓炎 ..	363
第1节 泌尿系统疾病的主要 症状 .....	291	第2节 化脓性关节炎 .....	367
第2节 泌尿系统疾病病人的常用 检查和护理 .....	293	第3节 骨与关节结核 .....	368
<b>第32章 泌尿系统损伤病人的护理</b> ..	297	<b>第42章 骨肿瘤病人的护理</b> .....	372
第1节 肾损伤 .....	297	第1节 骨软骨瘤 .....	372
第2节 膀胱损伤 .....	301	第2节 骨肉瘤 .....	373
第3节 尿道损伤 .....	304	<b>第43章 脊柱疾病病人的护理</b> .....	377
第33章 泌尿系统结石病人的护理 ..	308	第1节 腰椎间盘突出症 .....	377
第1节 肾、输尿管结石 .....	308	第2节 颈椎病 .....	381
第2节 膀胱结石 .....	310	<b>参考文献</b> .....	385
第3节 泌尿系统结石病人的 临床护理 .....	311		
第34章 肾结核病人的护理 .....	313		
第35章 泌尿系统梗阻病人的护理 ..	317		
第1节 前列腺增生 .....	317		
第2节 肾积水 .....	321		
第36章 泌尿系统肿瘤病人的护理 ..	323		
第1节 肾肿瘤 .....	323		
第2节 膀胱肿瘤 .....	325		
第37章 骨科概论 .....	329		
第38章 骨科常用护理技术 .....	336		
第1节 牵引术 .....	336		
第2节 石膏绷带固定术 .....	338		
第39章 四肢骨折病人的护理 .....	341		
第1节 肱骨干骨折 .....	341		
第2节 肱骨髁上骨折 .....	344		
第3节 股骨颈骨折 .....	346		
第4节 股骨干骨折 .....	350		
第5节 胫腓骨干骨折 .....	352		
第40章 骨盆骨折、脊柱骨折和脊髓 损伤病人的护理 .....	355		
第1节 骨盆骨折 .....	355		
第2节 脊柱骨折 .....	358		
第3节 脊髓损伤 .....	360		
第41章 骨与关节感染病人的护理 ..	363		
第1节 急、慢性血源性骨髓炎 ..	363		
第2节 化脓性关节炎 .....	367		
第3节 骨与关节结核 .....	368		
第42章 骨肿瘤病人的护理 .....	372		
第1节 骨软骨瘤 .....	372		
第2节 骨肉瘤 .....	373		
第43章 脊柱疾病病人的护理 .....	377		
第1节 腰椎间盘突出症 .....	377		
第2节 颈椎病 .....	381		
参考文献 .....	385		



护士除了重视基本知识、基础理论和基本技能外,还必须不断学习,更新知识,以适应时代医学发展的节奏和满足现代外科护理学发展的需求。外科护士不但要为病人提供外科专科技术操作,而且要能够运用所学的专业知识,观察病情变化,及时发现生理和病理变化,有针对性地采取相应的护理措施,以降低外科病人的并发症的发生率,达到早期发现、早期诊断、早期治疗的目的。详细的临床护理记录,为医生制定和修改治疗方案提供临床依据。良好的围术期护理,可使外科医生不断扩大手术适应证。重症监护病房的建立和专科化发展趋势要求护士能熟练掌握不断更新的先进仪器的使用方法,熟知各种仪表显示的数据和图形所代表的临床意义、正常值以及治疗时所允许的变化范围。临床广泛使用计算机及网络,使护理工作向智能化方向发展。外科护理学的发展还要求护士具有一定的教学和科研能力,能投身于与外科护理相关的科研中,积极促进外科护理学的发展,培养护理后备人才。

外科护理工作的上述特点,对外科护士的综合素质提出了更高的要求:

1. 具有高度的责任心 医务工作者的天职是治病救人,维护生命,促进健康。护士在工作中疏忽大意、掉以轻心,就会增加病人的痛苦,甚至给病人造成残障或使病人失去生命。生命是宝贵的,每个护士都应认识到护理工作的重要性,树立爱岗敬业的精神,具备高度的责任心,视病人为亲人,全心全意地为人民服务,尊重病人的生命权。

2. 具备扎实的业务素质 护士必须具备丰富的外科护理学理论知识、娴熟的操作技能、细致的观察能力和敏锐的判断能力;具备熟练应用护理程序提供整体护理的能力。通过对病人的正确评估,能发现病人现有或潜在的生理、心理问题,以协助医师进行有效的治疗。如发现术后病人血压下降,应认真评估其原因,多问为什么,具备一定的评判性思维能力。

3. 具备良好的身体素质 节奏快、突击性强是外科护理工作的特点之一。当发生突发事件时,如地震、洪灾、交通事故等,短时间内可能有大批伤员需立即治疗和护理。护士应以健康的体魄、开朗的性格和饱满的精神状态,保证有效、及时地参与抢救工作。

4. 具备良好的心理素质 外科病人急症多,周转率快,护理工作量大,病种复杂多样,病人及其家属处于高度的紧张状态下,对护理要求高,这就要求护士有良好的心理素质来应对和处理。

5. 具备一定的创新能力 随着社会的进步,人们对健康需求的不断提高,一成不变的护理模式或护理内容已不符合服务对象的要求。应根据需求开拓创新,特别是开展外科护理科学研究,寻求减轻护士工作量,提高工作效率,减轻病人痛苦及负担,促进病人早日康复的途径和方法。

“三分治疗,七分护理”充分说明了护理工作在外科中的重要性。外科护理学的发展需要一批具有良好素质,具有不断开拓创新、勇于探索的精神,具备护理教学和护理科研能力的人才。外科护理人员应成为人类健康的治疗者、传播者和管理者。

(李建民)

## 第2章

# 水、电解质、酸碱平衡失调病人的护理

### 学习目标

#### 识记

1. 能复述等渗性缺水、低渗性缺水、高渗性缺水、低钾血症、高钾血症、代谢性酸中毒、代谢性碱中毒、呼吸性酸中毒、呼吸性碱中毒的概念。
2. 能识别等渗性缺水、低渗性缺水、高渗性缺水、低钾血症、高钾血症、代谢性酸中毒、代谢性碱中毒、呼吸性酸中毒、呼吸性碱中毒的病因。

#### 理解

1. 能比较等渗性缺水、低渗性缺水、高渗性缺水的临床表现和处理措施。
2. 能比较低钾血症、高钾血症的临床表现和处理措施。
3. 能比较代谢性酸中毒、代谢性碱中毒、呼吸性酸中毒、呼吸性碱中毒的临床表现和处理措施。

#### 运用

能运用护理程序为水、电解质、酸碱代谢失衡病人提供整体护理。

## 第1节 概述

体液指机体内的水与溶解在其中的物质总称。正常的体液容量、渗透压及电解质含量是维系细胞和各器官生理功能的基本保证。创伤、感染、手术等因素均可导致体内水、电解质和酸碱平衡的失调，若代谢失调程度超越了人体的代偿能力，就会发生细胞代谢紊乱、器官功能障碍，影响疾病的转归甚至危及生命。

### 一、体液组成与分布

水和电解质是体液的主要成分。人体内体液含量因性别、年龄和胖瘦而异。成年男性体液量约占体重的60%；女性因脂肪组织较多，体液约占55%；老年人的体液量占体重的45%~55%；小儿的脂肪较少，故体液占体重的比例较高，婴幼儿可高达70%~80%。随年龄的增长和体内脂肪组织的增多，体液量有所下降，14岁以后，少年的体液量占体重的比例已近似于成人。体液由细胞内液和细胞外液两部分组成，细胞内液主要存在于骨骼肌群内。由于成年男性肌肉量较大，故其细胞内液约占体重的40%，女性的细胞内液约占体重的35%。男性、女性的细胞外液均约占体重的20%。细胞外液包括血浆和组织间液两部分，其中血浆量约占体重的5%，组织间

液量约占体重的15%。绝大部分的组织间液能迅速地与血管内液体或细胞内液进行交换并取得平衡,这在维持水和电解质平衡方面具有重要作用,故又称为功能性细胞外液。另有一小部分组织间液仅有缓慢地交换和取得平衡的能力,它们具有各自的功能,但在维持体液平衡方面的作用甚少,故称为无功能性细胞外液,包括胸腔液、心包液、消化液、脑脊液、关节液、滑膜液和前房水等。但是,有些无功能性细胞外液的变化导致机体水、电解质和酸碱平衡失调却是很显著的,最常见的就是胃肠消化液的大量丢失,可造成体液量及成分的明显变化。无功能性细胞外液,仅占体重的1%~2%,占组织间液的10%左右。

细胞外液中的主要阳离子为 $\text{Na}^+$ ,主要阴离子为 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 和蛋白质。细胞内液中的主要阳离子为 $\text{K}^+$ 和 $\text{Mg}^{2+}$ ,主要阴离子为 $\text{HPO}_4^{2-}$ 和蛋白质。细胞内、外液的渗透压相似,正常为290~310mmol/L。

## 二、体液平衡及调节

### (一) 水的平衡及调节

机体内环境的稳定有赖于体内水分的恒定,人体每日摄入一定量的水分,同时也排出相应量的水分,每天出入的水量相对恒定(表2-1),以维持内环境的稳定。机体发生代谢率增加、发热、腹泻、呕吐等情况时可造成水分的丢失;肾脏功能受损时可导致尿液生成减少,造成水分排出减少。当水分的摄入与排出不相等时,就会发生水平衡失调。

表 2-1 正常人体每天摄入与排出水分量及途径

水分摄入及生成途径	摄入量 (ml)	水分排出途径	排出量 (ml)
饮水	1600	尿	1500
食物含水	700	呼吸蒸发	400
代谢氧化生水	200	皮肤蒸发	450
		粪便	150
总量	2500		2500

### (二) 电解质的平衡及调节

体液中的电解质主要来自于食物,经肾脏和大便排出。维持体液电解质平衡的主要电解质为 $\text{Na}^+$ 和 $\text{K}^+$ 。正常成人对钠、钾的日需要量分别为6~10g和3~4g,过剩的钠和钾主要经尿液排出体外,小部分钠随汗丢失(大量出汗例外),以保持血清钠在135~150mmol/L、钾在3.5~5.5mmol/L水平。肾脏的“保钠能力”远超过“保钾能力”,在体内钠不足的情况下,从尿中排出的钠将明显减少;但是,体内钾不足时,肾脏排钾不能随之减少,故易引起缺钾。

### (三) 渗透压的平衡及调节

溶质在水中所产生的吸水能力称为渗透压。渗透压的高低与溶质颗粒数成正比。细胞内、外的水分总是由低渗透压向高渗透压方向移行,以维持血浆渗透压在正常范围。

体液及渗透压的稳定是由神经-内分泌系统调节的。体液正常渗透压通过下丘脑-垂体后叶-血管升压素系统来恢复和维持,血容量的恢复和维持则通过肾素-醛固酮系统。当体内水分缺乏或丧失时,细胞外液渗透压增高,刺激下丘脑-垂体后叶-血管升压素系统,产生口渴感而增加饮水,刺激血管升压素(antidiuretic hormone, ADH)分泌增加。ADH作用于肾远曲小管和集合管上皮细胞,加强水分再吸收,减少尿量,使水分保留于体内而达到降低细胞外液渗透压的作用。反之,当体内水分过多时,细胞外液渗透压降低,口渴中枢被抑制,同时ADH的分泌减少,尿量排出增加以维持渗透压。ADH对体内水分变化反应十分敏感,当血浆渗透压较正常值

增减约2%时,其分泌就会出现相应变化,使机体水分能保持动态平衡。此外肾素和醛固酮亦参与体液平衡的调节。当细胞外液减少,尤其是循环血容量减少时,肾素分泌增加,进而刺激肾上腺皮质分泌醛固酮,后者可促进肾远曲小管和集合管对 $\text{Na}^+$ 的再吸收和 $\text{K}^+$ 、 $\text{H}^+$ 的排泄,随着 $\text{Na}^+$ 再吸收的增加,水的再吸收也增多,使细胞外液量增加。当血容量锐减又兼有血浆渗透压降低时,前者对ADH的促进分泌作用远远强于低渗透压对ADH分泌的抑制作用。目的是优先保持和恢复血容量,使重要器官的灌流得到保证,以保存生命。

### 三、酸碱平衡及调节

适宜的体液酸碱度是维持人体组织、细胞功能正常的重要保证。人体通过体内的缓冲系统、肺和肾脏,使体液的酸碱度(pH值)始终维持在7.35~7.45之间。若体内酸碱物质超过人体的代偿能力,或调节功能发生障碍,将出现不同形式的酸碱失调。即:代谢性酸中毒、代谢性碱中毒、呼吸性酸中毒和呼吸性碱中毒。这四种类型可以分别单独出现或是两种以上并存,出现混合型酸碱平衡失调。

通常人体体液内的 $\text{H}^+$ 浓度保持在一定范围内,使动脉血浆pH值保持在 $7.40 \pm 0.05$ ,以维持正常的生理活动和代谢功能。但人体在代谢过程中不断产生酸性和碱性物质,使体液中的 $\text{H}^+$ 浓度经常有所变动,为了使血中的 $\text{H}^+$ 浓度仅在很小的范围内变动,人体通过体液中的缓冲系统、肺的呼吸和肾的排泄完成对酸碱的调节作用。

1. 缓冲系统 体内不同体液间隙有着各自的缓冲系统。血浆中主要的缓冲对为 $\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{HPO}_4^{2-}/\text{H}_2\text{PO}_4^-$ 和 $\text{Pr}^-/\text{HPr}$ 。以 $\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$ 最为重要,其比值决定血浆pH值,当 $\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$ 保持于20/1时,血浆pH维持于7.4。

#### 2. 肺和肾的调节作用

(1) 肺:主要通过调节二氧化碳的排出量,改变动脉血二氧化碳分压( $\text{P}_{\text{CO}_2}$ 或 $\text{PaCO}_2$ ),调节血中的 $\text{H}_2\text{CO}_3$ 浓度起到调节酸碱平衡的作用。延髓的中央化学感受器对脑脊液中 $\text{CO}_2$ 和pH变化高度敏感,位于颈动脉体和主动脉体的外周化学感受器对缺氧的刺激敏感。动脉血液中的 $\text{O}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 和 $\text{H}^+$ 水平的变化通过化学感受性反射调节呼吸运动,从而维持内环境中这些因素的相对稳定。

(2) 肾:主要通过 $\text{Na}^+-\text{H}^+$ 交换、 $\text{HCO}_3^-$ 再吸收、分泌 $\text{NH}_4^+$ 和排泄有机酸4种方式调节体内酸碱平衡。如果肾功能有异常,不仅可影响其对酸碱平衡的正常调节,而且本身也会引起酸碱平衡紊乱。

## 第2节 水、电解质失调

正常情况下水和钠的动态变化可维持渗透压的平衡,当水和钠的摄取或排出出现异常时则导致体液平衡失调。体液平衡失调可以有3种表现:容量失调、浓度失调和成分失调。容量失调是指等渗性体液的减少或增加,只引起细胞外液量的变化,而细胞内液容量无明显改变。浓度失调是指细胞外液中的水分有增加或减少,以致渗透微粒的浓度发生改变,也就是渗透压发生改变。由于钠离子构成细胞外液渗透微粒的90%,此时发生的浓度失调就表现为低钠血症或高钠血症。细胞外液中其他离子的浓度改变虽然产生各自的病理生理影响,但对细胞外液的影响不明显,仅造成成分的失调,如低钾血症或高钾血症、低钙血症或高钙血症等。

### 一、水和钠的代谢失调

在细胞外液中,水和钠的关系非常密切,故一旦发生代谢紊乱,缺水和失钠常同时存在。按

照水和钠缺失的比例将缺水分为等渗性缺水、低渗性缺水和高渗性缺水3种类型。

### (一) 等渗性缺水

等渗性缺水(isotonic dehydration)又称急性缺水或混合性缺水,是指水和钠成比例丧失,血清钠维持在正常范围,细胞外液渗透压不变。此种缺水在临床最常见。

#### 【病因】

1. 消化液的急性丧失 如急性大量呕吐、肠外瘘等。

2. 体液丧失在感染区或软组织内 如腹腔内或腹膜后感染、肠梗阻、烧伤等,其丧失的体液成分与细胞外液基本相同。

**【病理生理】** 由于缺水时丧失的体液为等渗液,机体细胞内、外液的渗透压无明显变化,因此细胞内液的量一般不发生变化,但如果此类体液丧失持续时间较长,细胞内液也将逐渐外移,随细胞外液一起丧失,而引起细胞内缺水。机体对等渗性缺水代偿启动机制是细胞外液的减少刺激肾脏入球小动脉壁的压力感受器,同时肾小球滤过率下降而使远曲小管内 $\text{Na}^+$ 减少。这些可引起肾素-血管紧张素-醛固酮系统兴奋,醛固酮分泌增加,促进远曲小管对 $\text{Na}^+$ 再吸收,从而水的再吸收增加,代偿性地使细胞外液量增多。

**【临床表现】** 病人有恶心、厌食、乏力、尿少、唇舌干燥等症状,眼窝凹陷、皮肤弹性降低,但无口渴。当短时间内体液丧失达体重的5%时,可表现为心率加快、脉搏细弱、血压不稳或降低、肢端湿冷等血容量不足的症状。当体液继续丧失达体重的6%~7%时,休克表现明显,常伴代谢性酸中毒。若病人大量胃液丧失,则可伴发代谢性碱中毒。实验室检查提示红细胞计数、血红蛋白和血细胞比容增高,出现血液浓缩现象,血清 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 等含量一般无明显变化,尿量减少,尿比重增高。

**【治疗要点】** 首先去除引起等渗性缺水的病因,以减少水和钠的继续丢失。静脉输注平衡盐溶液或等渗盐水,以快速补充血容量。平衡盐溶液的电解质含量与血浆内含量相似,用来治疗等渗性缺水比较理想。目前常用的平衡盐溶液有乳酸钠溶液和复方氯化钠溶液。等渗盐水因其 $\text{Cl}^-$ 含量高于血清 $\text{Cl}^-$ 含量,大量补充有导致高氯性酸中毒的危险,因而在治疗时应避免输注过多的等渗盐水。在纠正缺水后,排钾量会有所增加,故应注意预防低钾血症的发生。

### (二) 低渗性缺水

低渗性缺水(hypotonic dehydration)又称慢性或继发性缺水,水和钠同时丢失,但失钠多于失水,血清钠低于正常范围,细胞外液渗透压降低。

#### 【病因】

1. 长期慢性消化液丢失 如反复呕吐、长期胃肠减压或慢性肠梗阻、大面积创面慢性渗液等使钠盐丢失过多。

2. 水分补充过多 多见于纠正等渗性缺水时。

3. 长期使用排钠利尿剂 如长期使用氯噻酮等药物,未注意补充钠盐,使体内钠离子过多排出体外。

**【病理生理】** 机体发生低渗性缺水时,血管加压素分泌减少,肾小管再吸收水分减少,尿量增加,从而使细胞外液渗透压增高,但这样会使细胞外液总量进一步减少。为避免循环血量进一步减少,机体将不再顾及渗透压的维持。此时,肾素-血管紧张素-醛固酮系统兴奋,使肾远曲小管对 $\text{Na}^+$ 和水的再吸收增加,血管加压素分泌增多,水再吸收增加,出现少尿。

**【临床表现】** 临床表现与缺钠程度有关,一般均无口渴感。低渗性缺水可分为三度:①轻度缺钠:血清钠在 $135\text{mmol/L}$ 以下,病人感疲乏、头晕、软弱无力、手足麻木,尿中 $\text{Na}^+$ 含量减

少。②中度缺钠：血清钠在130mmol/L以下，病人除有上述症状外，还伴有恶心、呕吐、脉搏细速、视力模糊、血压不稳定或下降、脉压差变小、浅静脉瘪陷、站立性晕倒，尿量减少，尿中几乎不含 $\text{Na}^+$ 和 $\text{Cl}^-$ 。③重度缺钠：血清钠在120mmol/L以下，病人神志不清，木僵或昏迷，肌痉挛性抽痛，腱反射减弱或消失，常发生休克。实验室检查提示尿比重常在1.010以下，尿 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 含量常明显减少，血清钠 $<135\text{mmol/L}$ ，红细胞计数、血红蛋白量、血细胞比容及血尿素氮值均见增高。

**【治疗要点】** 积极治疗原发病。轻度缺钠病人，经静脉输入等渗盐水即可，中、重度缺钠病人，加用5%氯化钠溶液，必要时输入2.5%~5%的高渗盐水，以尽快纠正血钠过低。

### (三) 高渗性缺水

高渗性缺水(hypertonic dehydration)又称原发性缺水，是指水和钠同时缺失，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。

#### 【病因】

1. 水分摄入不足 如食管癌致吞咽困难、重危病人的给水不足、经鼻胃管或空肠造瘘口管给予肠内营养液等。

2. 水分丧失过多 如大面积烧伤暴露疗法、大面积开放性损伤创面蒸发大量水分、高热病人大量出汗等。

**【病理生理】** 体液的高渗状态刺激位于视丘下部的口渴中枢，病人感觉口渴而饮水，使体内水分增加，以降低细胞外液渗透压。另一方面，细胞外液的高渗可引起血管升压素分泌增多，使肾小管对水的再吸收增加，尿量减少，可使细胞外液的渗透压降低和恢复其容量。如缺水加重致循环血量显著减少时，可引起醛固酮分泌增加，加强对钠和水的再吸收，以维持血容量。严重的缺水，因细胞外液渗透压增高，使细胞内液移向细胞外间隙，使细胞内、外液量都有减少，最后，由于脑细胞缺水而导致脑功能障碍。

**【临床表现】** 随缺水程度而异，一般将高渗性缺水分为三度：①轻度缺水：缺水量占体重的2%~4%，除口渴外，无其他临床症状。②中度缺水：缺水量占体重的4%~6%，极度口渴，有乏力、尿少和尿比重增高，口舌干燥、皮肤弹性差、眼窝凹陷、烦躁不安。③重度缺水：缺水量大于体重的6%，除上述症状外，可出现脑功能障碍的表现，如躁狂、幻觉、谵妄甚至昏迷。实验室检查为血清钠 $>150\text{mmol/L}$ ，尿比重增高，红细胞计数、血红蛋白量、血细胞比容测定均增高。

**【治疗要点】** 尽早去除病因，防止体液继续丢失。鼓励病人饮水，无法口服的病人，可静脉输入5%葡萄糖溶液或0.45%的低渗性氯化钠溶液，待症状控制，尿量恢复正常后，再适量补充电解质。

### (四) 水中毒

水中毒(water intoxication)又称稀释性低血钠，指水的摄入量超过了排出量，致使水分在体内潴留，导致血浆渗透压下降和循环血容量增加。

#### 【病因】

1. 肾功能不全 水分经肾脏排出能力下降。

2. 各种原因引起的醛固酮和血管升压素分泌过多，水钠潴留 主要见于肾上腺疾病病人。

3. 机体摄入水分过多 如输注过多的低渗性液体。

**【病理生理】** 细胞外液量骤增，血清钠浓度因被稀释而降低，渗透压下降。细胞外液向细胞内液转移，使细胞内、外液量都增加而渗透压均降低。此外，细胞外液量的增加抑制了醛固

酮的分泌,使远曲小管对  $\text{Na}^+$  再吸收减少,血清钠和细胞外液渗透压将更趋降低。

**【临床表现】** 水中毒在临床上较缺水少见。水过多所致的脑细胞水肿导致颅内压增高,病人出现头痛、躁动、谵妄、惊厥甚至昏迷,严重者可发生脑疝。实验室检查提示血红细胞计数、血红蛋白量、血细胞比容、血浆蛋白水平及血浆渗透压均降低。

**【治疗要点】** 一经确诊应立即停止水分摄入。轻者在排出机体多余的水分后,水中毒即可解除。严重者除严禁水摄入外,还需用利尿剂以促进水排出。可用渗透性利尿剂,如20%甘露醇静脉滴注,也可静脉注射袪利尿剂,如呋塞米(速尿)。

## 二、钾代谢失调

$\text{K}^+$  主要存在于细胞内,细胞外液中的  $\text{K}^+$  只占身体总量的2%。 $\text{K}^+$  具有重要的生理功能,如参与和维持细胞的代谢,维持细胞内渗透压、酸碱平衡、神经肌肉组织的兴奋性及心肌的生理功能等。人体正常血清钾的浓度是3.5~5.5mmol/L。钾代谢异常的有低钾血症和高钾血症。

### (一) 低钾血症

低钾血症(hypokalemia)是指血清钾浓度低于3.5mmol/L。

#### 【病因】

1. 钾摄入减少 如长期进食不足或静脉营养液中钾盐补充不足、补液病人长期接受不含钾盐的液体。

2. 钾排出过多 如呕吐、腹泻、胃肠道引流、醛固酮增多症、急性肾衰竭多尿期、应用排钾利尿剂及肾小管性酸中毒等。

3. 钾向胞内转移 如大量输入葡萄糖和胰岛素,代谢性、呼吸性碱中毒时,细胞外的  $\text{K}^+$  与细胞内的  $\text{H}^+$  交换。

#### 【临床表现】

1. 肌无力 为最早的临床表现,一般先出现四肢肌肉软弱无力,后延及躯干肌和呼吸肌,病人可出现腱反射减弱或消失、吞咽困难、软瘫,累及呼吸肌时出现呼吸困难甚至窒息。

2. 消化道功能障碍 有厌食、恶心、呕吐和腹胀、肠蠕动减慢等肠麻痹表现。

3. 心脏功能异常 主要为传导阻滞和节律异常。典型的心电图改变为早期出现T波降低、变平或倒置,随后出现ST段降低、Q-T间期延长和U波。

4. 代谢性碱中毒 表现为头晕、手足搐搦、口周及手足麻木等碱中毒的症状。血清钾过低时,  $\text{K}^+$  从细胞内移出,与  $\text{Na}^+$  和  $\text{H}^+$  交换增加(每移出3个  $\text{K}^+$ , 即有2个  $\text{Na}^+$  和1个  $\text{H}^+$  移入细胞),使细胞外液的  $\text{H}^+$  浓度下降;其次,肾远曲小管  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$  交换减少,  $\text{Na}^+$ 、 $\text{H}^+$  交换增加,使排  $\text{H}^+$  增多。上述两方面的作用导致低钾性碱中毒,此时病人尿液却呈酸性(反常性酸性尿)。

#### 【治疗要点】

1. 治疗原发病 减少或终止钾的继续丧失。

2. 补充钾盐 根据缺钾的程度制定补钾计划,通常采取分次补钾,边治疗边观察。外科的低钾血症者常无法口服钾剂,一般需经静脉补给,临床常用的补钾药是10%氯化钾,剂量为6~8g/d。

### (二) 高钾血症

高钾血症(hyperkalemia)指血清钾浓度超过5.5mmol/L。

#### 【病因】

1. 钾排出减少 如急性及慢性肾衰竭,应用保钾利尿剂如螺内酯、氨苯喋啶等,盐皮质激素

素分泌不足等。

2. 细胞内钾的移出 如溶血、组织损伤（如挤压综合征）、缺氧或酸中毒等。
3. 外源性钾输入过多 如静脉输入过多的钾盐或大量输入保存较久的库血等。

**【临床表现】** 高钾血症的临床表现无特异性，一般可有神志模糊、感觉异常等。严重者有微循环障碍的表现，如皮肤苍白、湿冷、青紫，低血压等。也有心动过缓、心律不齐的表现，最危险的是高血钾可致心跳骤停。血清钾大于  $7\text{mmol/L}$  者，都会有异常心电图的表现：T波高尖，Q-T间期延长，QRS波增宽，P-R间期延长。

### **【治疗要点】**

1. 停用含钾物质 立即停止使用一切含钾的药物和食物。
2. 降低血清钾浓度 静脉注射  $5\%$  碳酸氢钠，以碱化细胞外液。
3. 促使钾离子转入细胞内 静脉滴注高渗葡萄糖溶液和胰岛素，使细胞外的钾离子转移到细胞内。
4. 口服阳离子交换树脂 可从消化道排出钾离子。
5. 血液透析 当血清钾高于  $7\text{mmol/L}$  或因肾衰竭所致高血钾者，应使用血液透析，以快速降低血清钾浓度。

钙与钾有对抗作用，静脉注射  $10\%$  葡萄糖酸钙  $20\text{ml}$  能缓解  $\text{K}^+$  对心肌的毒性作用，以对抗心律失常，必要时可重复使用。

## **三、钙代谢失调**

人体内的钙  $99\%$  储存于骨骼中，细胞外液钙只占总钙量的  $0.1\%$ ，正常血清钙浓度为  $2.25\sim 2.75\text{mmol/L}$ ，主要是维持肌肉的稳定性。严重感染、肿瘤、甲状旁腺功能障碍等均可发生钙代谢紊乱。

### **(一) 低钙血症**

低钙血症 (hypocalcemia) 指血清钙浓度低于  $2.25\text{mmol/L}$ 。主要发生在重症胰腺炎、坏死性筋膜炎、胰痿、胆痿、甲状旁腺损伤、高磷血症的病人。由于神经肌肉的兴奋性增强，病人容易激动，出现口周、指（趾）尖麻木和针刺感，面部和四肢肌肉抽搐，全身肌肉疼痛，腱反射亢进。低钙血症的治疗应积极纠正原发疾病，轻度缺钙者可口服钙剂并补充维生素 D，有抽搐者应立即静脉注射  $10\%$  葡萄糖酸钙或  $5\%$  氯化钙，以缓解症状。

### **(二) 高钙血症**

高钙血症 (hypercalcemia) 指血清钙浓度大于  $2.75\text{mmol/L}$ 。常发生于甲状旁腺功能亢进症、骨转移性肿瘤、过量服用维生素 D 等病人。临床上高钙血症较低钙血症少见。主要表现为疲倦、厌食、恶心、呕吐、体重下降，严重者出现全身疼痛、口渴、多尿。甲状旁腺功能亢进病人因全身性骨质脱钙，常发生多发性病理性骨折，身高明显降低。治疗的主要目的是去除原发疾病，如切除甲状旁腺肿瘤等。对肿瘤所致的高钙血症则应进食低钙食物，补充足够水分，以利于钙的排泄，缓解症状。

## **四、水、电解质平衡失调病人的护理**

### **【常见护理诊断/问题】**

1. 体液不足 与呕吐、腹泻、胃肠减压等导致体液丢失过多或体液摄入不足有关。
2. 体液过多 与摄入量超过排出量相关。
3. 活动无耐力 与钾代谢紊乱和肌无力有关。



4. 有受伤的危险 与软弱无力和意识不清有关。
5. 潜在并发症 心律失常、心脏骤停。

**【护理措施】** 体液平衡失调的治疗原则是首先去除原发疾病,积极恢复血容量,改善缺氧,纠正酸碱平衡紊乱,维持电解质在正常范围。治疗过程中应注意边治疗、边观察、边调节,防止矫枉过正。通过治疗和护理,病人能够达到:①体液平衡恢复正常,无缺水的症状和体征;②导致体液过多的原因或诱因被去除,无体液过多的症状和体征;③血清钾恢复正常水平,活动耐力增强,满足基本生活需要;④未发生心律失常、心脏骤停等并发症。

#### 1. 恢复正常的体液量

(1) 遵医嘱严格执行补液计划:静脉补液是治疗体液失调最常见、最有效的方法。补液治疗中必须明确病人的补液总量、液体种类及补液顺序,注意动态观察病人的病情变化,防止并发症的发生。

1) 补液总量:病人每日输液总量=生理需要量+已经丧失量+继续丧失量。正常成人24小时的生理需要量为2000~2500ml。已经丧失量指在制定计划前已丢失的体液量,可按缺水程度补充。轻度缺水需补充的液体量为体重的2%~4%,中度为4%~6%,重度为6%之上。临床上为了防止一次输液过量,常在第一个24小时只补给已经丧失量的1/2,次日根据病情变化再补给余下的量。继续丧失量是指在治疗过程中,继续丧失的体液量,如出汗湿透一套衣裤约丧失体液1000ml,气管切开者每日经呼吸道丢失水分800~1200ml,体温升高1℃,将自皮肤丧失体液3~5ml/kg。补液量可按照下列方法快速计算:

第1天补液量=生理需要量+1/2已经丧失量。

第2天补液量=生理需要量+1/2已经丧失量+前1天的继续丧失量。

第3天补液量=生理需要量+前1天的继续丧失量。

2) 液体种类:根据体液失调的类型,选择恰当的液体种类,遵循“缺什么,补什么”的原则。5%葡萄糖或0.45%氯化钠低渗性溶液主要治疗高渗性缺水;0.9%氯化钠溶液和10%葡萄糖水为高渗性液体,主要纠正低渗性缺水;等渗性缺水常用平衡液。当血清钾、钠、钙降低时应使用相应的电解质溶液。

3) 补液顺序和速度:每日及单位时间内的补液量及速度取决于体液丧失的量、速度及各脏器功能状态,尤其心、肺、肝、肾的功能状态。若各脏器代偿功能良好,应按“先盐后糖、先晶后胶、先快后慢、见尿补钾”的原则安排补液计划,首先输入生理盐水或糖盐水,后使用葡萄糖溶液;需同时补充晶体和胶体溶液时,应先输入晶体溶液,后输全血、血浆、人体清蛋白、右旋糖酐、羟乙基淀粉酶等胶体溶液,晶胶比例按(5~6):1。第一个8小时补充总量的1/2,剩余1/2总量在后16个小时内均匀输入。尿量在30ml/h以上方能补充钾盐。

#### (2) 纠正体液量过多

1) 停止可能继续增加体液量的各种治疗,如快速输液或低渗液洗胃、灌肠等。

2) 严格控制水的摄入量,每日限制摄水量在700~1000ml以下。

3) 对易引起ADH分泌过多的高危病人,如疼痛、失血、休克、创伤、大手术等,严格按治疗计划补充液体,切忌过量和过速。

4) 加速水分排出,遵医嘱用高渗性溶液和利尿剂,尽快排出过多水分。对需经透析治疗以排除体内过多水分的病人予以透析治疗。

(3) 密切观察病情变化:病人补液过程中,护士必须严密观察治疗效果和不良反应,为制定和调整补液方案提供依据。

1) 生命体征:应严密监测病人的生命体征,如出现心率变慢、脉搏有力、呼吸和血压平稳,