

全国医学高等专科学校辅导教材

姜保国 主编
王 洪
张 旭

外科学

学习指导

(第3版)



北京大学医学出版社

全国医学高等专科学校辅导教材

外科学学习指导

(第3版)

主 编：姜保国 王 洪 张 旭

副 主 编：苏 峰 曹凤宏

(第3版) 外科学学习指导

主 编：姜保国 王 洪 张 旭

出版发行：北京大学医学出版社（电话：010-83802330）

地 址：(100083) 北京市海淀区学院路38号 北京大学医学部院内

网 址：<http://www.pumpress.com.cn>

E-mail: bookinfo@bjmu.edu.cn

印 刷：北京永立圣雅印刷有限公司

登 记：新华书店

责任编辑：王洪 张旭 姜保国 责任印制：王洪 张旭 姜保国

开 本：787mm×1092mm 1/16 印张：32.52 字数：744千字

版 次：2008年7月第3版 2008年7月第1次印刷 印数：1-2000册

书 号：ISBN 958-7-81116-410-0

定 价：45.50元

版权所有，侵权必究

（凡属质量问题本社负责退换）

北京大学医学出版社

外科学学习指导/姜保国,王洪,张旭主编. —3版.

图书在版编目(CIP)数据

外科学学习指导/姜保国,王洪,张旭主编. —3版.
北京:北京大学医学出版社,2008
全国医学高等专科学校辅导教材
ISBN 978-7-81116-419-0

I. 外… II. ①姜…②王…③张… III. 外科学—医学院
校—教学参考资料 IV. R6

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第035040号

外科学学习指导(第3版)

主 编:姜保国 王 洪 张 旭

出版发行:北京大学医学出版社(电话:010-82802230)

地 址:(100083)北京市海淀区学院路38号 北京大学医学部院内

网 址:<http://www.pumpress.com.cn>

E-mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷:北京东方圣雅印刷有限公司

经 销:新华书店

责任编辑:靳新强 责任校对:王怀玲 责任印制:郭桂兰

开 本:787mm×1092mm 1/16 印张:29.25 字数:744千字

版 次:2008年7月第3版 2008年7月第1次印刷 印数:1-5000册

书 号:ISBN 978-7-81116-419-0

定 价:45.50元

版权所有,违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

北京医学出版社

编者名单

(以姓氏笔画为序)

- | | | | |
|-----|--------------|-----|--------------|
| 于昌连 | 内蒙古科技大学包头医学院 | 于跃利 | 内蒙古科技大学包头医学院 |
| 马晓鹏 | 齐齐哈尔医学院 | 王 洪 | 河北大学医学部 |
| 王 聪 | 河北大学医学部 | 王文格 | 河北工程大学医学部 |
| 王美顺 | 菏泽医学专科学校 | 王振潮 | 承德医学院 |
| 邓华民 | 华北煤炭医学院 | 史彦芳 | 河北大学医学部 |
| 刘 明 | 内蒙古医学院 | 刘志伟 | 承德医学院 |
| 齐丽丽 | 河北大学医学部 | 那日苏 | 内蒙古科技大学包头医学院 |
| 苏 峰 | 河北北方学院 | 李广波 | 河北大学医学部 |
| 李玉明 | 滨州医学院 | 李兴江 | 齐齐哈尔医学院 |
| 李凤歧 | 河北北方学院 | 李碧丽 | 内蒙古医学院 |
| 杨 植 | 承德医学院 | 杨文增 | 河北大学医学部 |
| 杨福申 | 河北工程大学医学部 | 吴丽娜 | 内蒙古科技大学包头医学院 |
| 陈 冰 | 河北大学医学部 | 陈 彪 | 内蒙古科技大学包头医学院 |
| 陈 筠 | 内蒙古医学院 | 陈保平 | 河北大学医学部 |
| 陈英杰 | 河北工程大学医学部 | 何友立 | 菏泽医学专科学校 |
| 辛国华 | 承德医学院 | 张 旭 | 承德医学院 |
| 张云鹤 | 华北煤炭医学院 | 张庆广 | 滨州医学院 |
| 张丽芳 | 长春医学高等专科学校 | 张学军 | 承德医学院 |
| 张殿英 | 北京大学医学部 | 林 飞 | 内蒙古科技大学包头医学院 |
| 苗文隆 | 河北北方学院 | 金志宏 | 内蒙古医学院 |
| 赵文国 | 华北煤炭医学院 | 姜保国 | 北京大学医学部 |
| 袁志勇 | 菏泽医学专科学校 | 贾国群 | 内蒙古科技大学包头医学院 |
| 夏登云 | 河北北方学院 | 曹立新 | 齐齐哈尔医学院 |
| 曹凤宏 | 华北煤炭医学院 | 康绍叁 | 华北煤炭医学院 |
| 崔 伟 | 长春医学高等专科学校 | 董乐乐 | 内蒙古科技大学包头医学院 |
| 韩 博 | 内蒙古科技大学包头医学院 | 程树杰 | 河北大学医学部 |
| 程爱斌 | 华北煤炭医学院 | 傅中国 | 北京大学医学部 |
| 薛 军 | 河北北方学院 | 魏希亮 | 河北大学医学部 |

目

第一章 绪论	(1)
重点难点	(1)
第二章 水、电解质代谢及酸碱平衡	
失调	(3)
重点难点	(3)
自测题	(11)
参考答案	(13)
第三章 输血	(15)
重点难点	(15)
自测题	(20)
参考答案	(21)
第四章 休克	(23)
重点难点	(23)
自测题	(32)
参考答案	(34)
第五章 多器官功能障碍综合征	(37)
重点难点	(37)
自测题	(45)
参考答案	(46)
第六章 外科感染	(49)
重点难点	(49)
自测题	(58)
参考答案	(61)
第七章 创伤	(63)
重点难点	(63)
自测题	(70)
参考答案	(72)
第八章 肿瘤	(74)
重点难点	(74)
自测题	(78)
参考答案	(80)
第九章 移植	(82)
重点难点	(82)
自测题	(86)
参考答案	(87)
第十章 显微外科技术	(89)

录

重点难点	(89)
自测题	(90)
参考答案	(91)
第十一章 麻醉	(93)
重点难点	(93)
自测题	(107)
参考答案	(108)
第十二章 重症监测治疗和复苏	(110)
重点难点	(110)
自测题	(117)
参考答案	(118)
第十三章 疼痛治疗	(120)
重点难点	(120)
自测题	(123)
参考答案	(124)
第十四章 围手术期处理	(126)
重点难点	(126)
自测题	(126)
参考答案	(127)
第十五章 无菌术及手术基本操作技术	(128)
重点难点	(128)
自测题	(128)
参考答案	(130)
第十六章 外科营养	(132)
重点难点	(132)
自测题	(135)
参考答案	(136)
第十七章 颅内压增高	(138)
重点难点	(138)
自测题	(141)
参考答案	(142)
第十八章 颅脑损伤	(144)
重点难点	(144)
自测题	(150)
参考答案	(152)

第十九章 颅脑和脊髓先天畸形..... (154)

重点难点..... (154)

自测题..... (156)

参考答案..... (158)

第二十章 颅内及椎管内占位性病变..... (160)

重点难点..... (160)

自测题..... (162)

参考答案..... (165)

第二十一章 颈部疾病..... (167)

重点难点..... (167)

自测题..... (170)

参考答案..... (172)

第二十二章 乳房疾病..... (174)

重点难点..... (174)

自测题..... (178)

参考答案..... (179)

第二十三章 胸部疾病..... (181)

重点难点..... (181)

自测题..... (190)

参考答案..... (192)

第二十四章 心脏及大血管疾病..... (194)

重点难点..... (194)

自测题..... (194)

参考答案..... (196)

第二十五章 腹外疝..... (198)

重点难点..... (198)

自测题..... (200)

参考答案..... (202)

第二十六章 急性腹膜炎..... (204)

重点难点..... (204)

自测题..... (206)

参考答案..... (207)

第二十七章 腹部损伤..... (209)

重点难点..... (209)

自测题..... (211)

参考答案..... (213)

第二十八章 胃十二指肠疾病..... (215)

重点难点..... (215)

自测题..... (221)

参考答案..... (223)

第二十九章 肠疾病..... (225)

重点难点..... (225)

自测题..... (234)

参考答案..... (236)

第三十章 阑尾炎..... (238)

重点难点..... (238)

自测题..... (241)

参考答案..... (243)

第三十一章 直肠肛管疾病..... (245)

重点难点..... (245)

自测题..... (247)

参考答案..... (249)

第三十二章 肝疾病..... (251)

重点难点..... (251)

自测题..... (253)

参考答案..... (255)

第三十三章 门静脉高压症..... (257)

重点难点..... (257)

自测题..... (257)

参考答案..... (259)

第三十四章 胆道疾病..... (261)

重点难点..... (261)

自测题..... (262)

参考答案..... (264)

第三十五章 上消化道大出血的鉴别..... (266)

鉴别诊断与处理..... (266)

重点难点..... (266)

自测题..... (266)

参考答案..... (268)

第三十六章 胰腺疾病..... (270)

重点难点..... (270)

自测题..... (272)

参考答案..... (274)

第三十七章 脾疾病..... (277)

重点难点..... (277)

自测题..... (278)

参考答案..... (279)

第三十八章 周围血管疾病.....	(281)	(5) 自测题.....	(335)
(8) 重点难点.....	(281)	(7) 参考答案.....	(337)
(8) 自测题.....	(282)	第四十七章 男科学及男性节育.....	(339)
(8) 参考答案.....	(285)	(5) 重点难点.....	(339)
第三十九章 泌尿、男生殖系统疾病.....		(0) 自测题.....	(340)
(0) 临床表现和检查.....	(287)	(0) 参考答案.....	(342)
(8) 重点难点.....	(287)	第四十八章 运动系统检查法.....	(343)
(8) 自测题.....	(290)	(8) 重点难点.....	(343)
(8) 参考答案.....	(292)	(8) 自测题.....	(343)
第四十章 泌尿系损伤.....	(294)	(8) 参考答案.....	(345)
(8) 重点难点.....	(294)	第四十九章 骨折概论.....	(347)
(0) 自测题.....	(297)	(5) 重点难点.....	(347)
(0) 参考答案.....	(299)	自测题.....	(349)
第四十一章 泌尿、男生殖系统.....		(8) 参考答案.....	(353)
(1) 非特异性感染.....	(301)	第五十章 上肢骨折.....	(356)
(1) 重点难点.....	(301)	(8) 重点难点.....	(356)
(8) 自测题.....	(303)	(8) 自测题.....	(359)
(7) 参考答案.....	(305)	(0) 参考答案.....	(361)
第四十二章 泌尿、男生殖系统结核.....	(307)	第五十一章 下肢骨折及关节损伤.....	(363)
重点难点.....	(307)	重点难点.....	(363)
自测题.....	(310)	自测题.....	(366)
参考答案.....	(312)	参考答案.....	(370)
第四十三章 尿石症.....	(314)	第五十二章 手外伤.....	(372)
重点难点.....	(314)	重点难点.....	(372)
自测题.....	(315)	自测题.....	(373)
参考答案.....	(318)	参考答案.....	(376)
第四十四章 泌尿、男生殖系统肿瘤.....	(320)	第五十三章 脊柱和骨盆骨折.....	(378)
重点难点.....	(320)	重点难点.....	(378)
自测题.....	(322)	自测题.....	(379)
参考答案.....	(325)	参考答案.....	(381)
第四十五章 泌尿、男生殖系统.....		第五十四章 关节脱位.....	(384)
其他疾病.....	(327)	重点难点.....	(384)
重点难点.....	(327)	自测题.....	(387)
自测题.....	(328)	参考答案.....	(390)
参考答案.....	(330)	第五十五章 周围神经损伤.....	(392)
第四十六章 泌尿系梗阻.....	(332)	重点难点.....	(392)
重点难点.....	(332)	自测题.....	(394)
		参考答案.....	(395)

第五十六章 运动系统慢性损伤.....(397)

重点难点.....(397)

自测题.....(403)

参考答案.....(407)

第五十七章 腰腿痛.....(410)

重点难点.....(410)

自测题.....(411)

参考答案.....(413)

第五十八章 颈肩痛.....(415)

重点难点.....(415)

自测题.....(416)

参考答案.....(417)

第五十九章 骨与关节化脓性感染.....(419)

重点难点.....(419)

自测题.....(426)

参考答案.....(428)

第六十章 非化脓性关节炎.....(430)

重点难点.....(430)

.....(430)

.....(430)

.....(430)

.....(430)

.....(430)

.....(430)

.....(430)

.....(430)

.....(430)

.....(430)

.....(430)

.....(430)

.....(430)

.....(430)

.....(430)

.....(430)

.....(430)

.....(430)

.....(430)

.....(430)

.....(430)

.....(430)

自测题.....(430)

参考答案.....(432)

第六十一章 骨关节结核.....(433)

重点难点.....(433)

自测题.....(438)

参考答案.....(440)

第六十二章 运动系统畸形.....(442)

重点难点.....(442)

自测题.....(443)

参考答案.....(444)

第六十三章 骨肿瘤.....(446)

重点难点.....(446)

自测题.....(450)

参考答案.....(452)

第六十四章 断肢(指)再植.....(454)

重点难点.....(454)

自测题.....(455)

参考答案.....(457)

.....(457)

.....(457)

.....(457)

.....(457)

.....(457)

.....(457)

.....(457)

.....(457)

.....(457)

.....(457)

.....(457)

.....(457)

.....(457)

.....(457)

.....(457)

.....(457)

.....(457)

.....(457)

.....(457)

.....(457)

.....(457)

.....(457)

第一章 绪论

重点难点

一、外科学的范畴

外科学是在医学发展中自然分出的,是研究外科疾病发生、发展规律,临床表现,诊断,治疗和预防的科学,外科疾病大致可以分为五大类。

1. 损伤 由暴力等因素引起的人体组织结构和功能的破坏,如骨折、内脏破裂。
2. 感染 致病性微生物或寄生虫侵袭人体,导致组织、器官的炎症性损害,局限性的感染病灶需要外科手术治疗,如脓肿的切开引流、阑尾炎的切除等。
3. 肿瘤 绝大多数肿瘤需要外科手术切除,从而达到根治、延长生存时间或改善生存质量的效果,如良性肿瘤和大多数恶性肿瘤的切除。
4. 畸形 大多数的先天性畸形,如先天性心脏病、肛管直肠闭锁等,均需手术治疗。后天性畸形,例如烧伤后瘢痕挛缩和外伤后的肢体畸形,需要手术整复,以恢复功能和改善外观。
5. 功能障碍性疾病 器官梗阻,如肠梗阻、尿路梗阻;血液循环障碍,如下肢静脉曲张、深静脉血栓形成;内分泌功能失常,如甲状腺功能亢进;尿路结石症等一般需要外科治疗。

随着科学的进步,医学的发展,外科工作范围不断发生变化,并且与医学其他分科出现许多交叉的领域,外科学在理论基础和临床实践上,都已有了很大的提高,手术方法和新技术的结合越来越广泛。手术虽然仍是外科工作中极其重要的组成部分,但是把外科看成单纯是手术工作的时代已经过去。

外科学随着整个医学的发展而前进,外科学的进展又促进整个医学的发展。科学的成果不断为医学,包括外科学发展提供新的条件和知识;对人体和疾病的认识已经深入到亚细胞和分子水平。生物医学工程、医用材料等领域也得到了迅猛的发展。所以,外科学的领域在不断扩大,外科学中新的专业也在不断地出现。

二、外科医生的培养

医生的职责是解决医疗工作中的实际问题,为人民的健康事业竭尽所能。作为临床医生,不仅要有高度的责任感、无私的奉献精神,在实践中不断提高自己的才能,对医学科学作出贡献,造福人类,同时还要善于用现代科学的知识解决各个具体病人的实际问题。

外科医生的成长,首先是一个实践、思考、知识结合的过程,并且将这三者有机地结合。实践是第一位的,解决实际问题的才能或本领只能在实践中得到。学习临床医学一刻都不能脱离临床实践。在外科医生的培养中必须把临床实践放在第一位,努力使自己懂得临床

医学的特点,打好基础。重视实践,认真从实践中总结经验教训是外科医生成长的一个基本环节。思考是有目的的一种探索,透过表面现象去理解事物的本质。一个外科医生必须不断提高自己的临床思维能力。知识的作用在于运用,所以,重视知识更重要的是要将知识运用于实践当中,“知识就是力量”是以运用为前提的。另外,单纯从书本上学到的知识,一般较为肤浅,容易遗忘,而为了解决实际问题而获得的知识是牢固的,所以在实践中获得知识、在思考中运用知识是非常重要的。

外科医生在学习和工作中,还应该学会用辩证唯物主义的思维方法去认识事物、分析和解决问题。医生如果不能全面地考虑、辩证地看待问题,就可能产生片面性,可能遗漏病情、耽误治疗。辩证唯物主义继承了人类文化科学的优秀成果,概括了自然科学的成就和发展。自然科学,包括医学的不断进步应有辩证唯物主义的指引。所以,医生的培养也必须首先从人生观、世界观上完善自己。我们外科医生要以高尚的医德、医风和精湛的医术为人民服务;要有为医学科学奉献一切的精神,努力创新,为外科学的发展作出贡献。

外科医生在学习和工作中,还应该学会用辩证唯物主义的思维方法去认识事物、分析和解决问题。医生如果不能全面地考虑、辩证地看待问题,就可能产生片面性,可能遗漏病情、耽误治疗。辩证唯物主义继承了人类文化科学的优秀成果,概括了自然科学的成就和发展。自然科学,包括医学的不断进步应有辩证唯物主义的指引。所以,医生的培养也必须首先从人生观、世界观上完善自己。我们外科医生要以高尚的医德、医风和精湛的医术为人民服务;要有为医学科学奉献一切的精神,努力创新,为外科学的发展作出贡献。

参考文献

1. 中华人民共和国卫生部. 外科学. 北京: 人民卫生出版社, 1998.

2. 中华人民共和国卫生部. 外科学. 北京: 人民卫生出版社, 1998.

3. 中华人民共和国卫生部. 外科学. 北京: 人民卫生出版社, 1998.

4. 中华人民共和国卫生部. 外科学. 北京: 人民卫生出版社, 1998.

5. 中华人民共和国卫生部. 外科学. 北京: 人民卫生出版社, 1998.

6. 中华人民共和国卫生部. 外科学. 北京: 人民卫生出版社, 1998.

7. 中华人民共和国卫生部. 外科学. 北京: 人民卫生出版社, 1998.

8. 中华人民共和国卫生部. 外科学. 北京: 人民卫生出版社, 1998.

9. 中华人民共和国卫生部. 外科学. 北京: 人民卫生出版社, 1998.

10. 中华人民共和国卫生部. 外科学. 北京: 人民卫生出版社, 1998.

第二章 水、电解质代谢及酸碱平衡失调

科单内衡平调调 三

重点难点

第一节 概述

一、体液的含量、分布和组成

1. 体液的含量 体液的总量因性别、年龄和胖瘦而异。成年男性的体液总量约占体重的60%，成年女性约占50%；小儿的脂肪较少，故体液量所占体重的比例较高，婴幼儿占70%~75%，新生儿可占80%。

2. 体液的分布 体液分为细胞内液和细胞外液两部分。细胞内液约占体重的40%，细胞外液约占体重的20%。细胞外液又被血管分成血浆和组织间液。血浆量约占体重的5%，组织间液约占体重的15%。组织间液中绝大部分能迅速地与血浆或细胞内液进行交换，对维持循环和细胞功能起很大作用，故称为功能性细胞外液。

3. 体液的组成 体液的主要成分是水 and 电解质。电解质在细胞内液和细胞外液的分布显著不同。细胞外液中阳离子主要是 Na^+ ，阴离子主要是 Cl^- 、 HCO_3^- 和蛋白质。细胞内液中阳离子主要是 K^+ 和 Mg^{2+} ，阴离子主要是 HPO_4^{2-} 和蛋白质。由于电解质能自由出入毛细血管壁，所以除蛋白质外，功能性组织间液和血浆的电解质成分基本相同。细胞外液和细胞内液的渗透压相等，正常为290~310mmol/L。

二、体液平衡及渗透压的调节

1. 水的出入平衡 正常人每日摄入和排出的水量基本保持平衡。一般成人24小时的出入量为2000~2500ml。摄入量源于饮水和食物。水排出的途径有四：①肾脏：每日排出1000~2000ml尿；②肠道：粪中水分每日50~200ml；③皮肤分泌：在气温较低时每日有350~700ml未被觉察的汗分泌；④肺脏：正常人每日呼出250~350ml水分。

临床工作中判断出入量时应注意以下几点：①皮肤蒸发与呼吸道排出的水分（即不显性失水）每日约850ml。②体温升高时，水分蒸发增多。体温每升高1℃，失水量增加3~5ml (kg·d)。③出汗明显增多时，失水量增加。故在应用发汗退热药出汗过多时应及时补液。④气管切开时，呼吸道失水量增加，约为正常人的2~3倍(1000ml)。⑤每日约有8000ml消化液分泌，多经大肠吸收。在腹泻、呕吐或肠梗阻时，大量消化液排出体外或留滞于肠腔，造成脱水 and 电解质紊乱。

2. 机体对水的调节 机体对水的调节是通过肾完成的，肾的调节功能受神经和内分泌的影响。①中枢神经的调节：当体内水分减少时，体液的渗透压增加，刺激渗透压感受器，

兴奋传入大脑,产生口渴感,引发饮水行为。②内分泌的调节:抗利尿激素是下丘脑分泌并储存于神经垂体的激素,能增加肾对水的重吸收。机体通过下丘脑-神经垂体-抗利尿激素系统来恢复和维持体液的正常渗透压。醛固酮是由肾上腺皮质球状带分泌的激素,能促进肾对水、钠的重吸收及对钾的排出。机体通过肾素-醛固酮系统来恢复和维持血容量。

三、酸碱平衡的维持

酸碱平衡是体内稳态的重要组成部分。正常人体血液的 pH 相当恒定,动脉血的 pH 是 7.4。机体通过缓冲系统维持体液相对恒定的酸碱度。

1. 血液缓冲系统 血液中含有一些由弱酸及其弱酸盐组成的缓冲体系,其中 H_2CO_3 与 NaHCO_3 最为重要。 $[\text{HCO}_3^-]$ 与 $[\text{H}_2\text{CO}_3]$ 的比值等于 20 比 1 时,血浆的 pH 为 7.4。只要此比值保持不变, pH 将保持不变。血液缓冲系统的作用快,但不能持久,还需肺和肾的调节。

2. 肺的调节 肺调节酸碱平衡的方法是通过改变肺泡内的气体交换率,加快或减慢 CO_2 的排出,调节血液中的 H_2CO_3 。肺对酸碱平衡的调节是快速调节,在 24 小时内即可代偿完全。

3. 肾调节 肾是调节酸碱平衡的重要器官,其排酸保碱的主要机制是:① $\text{H}^+ - \text{Na}^+$ 交换:近曲肾小管细胞回吸收 Na^+ 而排出 H^+ 。②肾小管分泌 NH_3 与 H^+ 结合成 NH_4^+ , 排入尿中。③近曲肾小管细胞回吸收 HCO_3^- 。肾的代偿比较慢,需要 5~7 天才能达到高峰。

总之,机体通过上述调节方式保持血液 pH 稳定。即使 $[\text{HCO}_3^-]$ 与 $[\text{H}_2\text{CO}_3]$ 的绝对值已经改变,但其比值维持于 20:1,即可使 pH 不变,而处于代偿状态。一旦因疾病等原因,打破此比值的恒定,就会出现失代偿,而表现出酸碱平衡紊乱。

第二节 水、电解质代谢失调

一、主要电解质的含量、生理作用及平衡调节

1. 钠离子 是细胞外液中的主要阳离子,其血清正常参考值为 135~145mmol/L。生理作用有:①维持细胞外液的渗透压;②影响水平衡;③提高神经肌肉的兴奋性。钠离子主要由肾调节,肾依钠盐摄入多少而增减尿钠的排泄。正常成人每日需要氯化钠 5~9g,相当于生理盐水 500~1000ml。

2. 钾离子 是细胞内液中的主要阳离子,血清正常参考值为 3.5~5.5mmol/L。生理作用是:①维持细胞内液的渗透压;②增加神经肌肉的应激性;③参与糖和蛋白质的合成代谢。肾对钾的调节能力低,85%的钾由肾排出,其余部分多由粪便排出。在禁食及血清钾很低的情况下,肾仍从尿中排钾。故禁食两天以上,就应从静脉补钾。成年人每日需钾盐 3~4g。

3. 氯离子 是细胞外液中的主要阴离子。氯离子的血清正常参考值是 98~103mmol/L。生理功能是与钠离子共同维持细胞外液渗透压,维持体液的酸碱平衡。平衡调节主要由肾完成。

4. 钙离子 机体内 99%的钙在骨质中。血清钙浓度为 2.25~2.75mmol/L,生理作用

是维持神经肌肉兴奋性。

5. 镁离子 正常成人体内的镁约一半存在于骨骼内,其余几乎都存在于细胞内,仅1%的镁存在于细胞外液。其血浆正常参考值为 $0.7\sim 1.1\text{mmol/L}$ 。镁具有多种生理功能,在对神经活动的控制、神经肌肉兴奋的传递、肌肉收缩、心肌兴奋性以及血管张力等方面具有重要作用。

二、水、钠代谢失调

(一) 等渗性脱水

又称急性脱水或混合性脱水,在外科临床上最为常见。失水量与缺钠量相当,细胞外液仍为等渗状态。

1. 病因 为急性体液丧失。①急性胃肠道消化液丧失:如严重呕吐、腹泻、肠痿等。②体液丧失在感染区或软组织内:如弥漫性腹膜炎、肠梗阻及大面积烧伤等。

2. 病理生理 ①等渗性脱水造成细胞外液量减少,则循环血量迅速减少,使醛固酮分泌增加,促进肾对水和钠的再吸收,尿量减少。②等渗性脱水时,如不及时补充液体,由于继续有不显性失水,往往可转化为高渗性脱水;如病人因口渴而饮入大量无盐液体,则又可转化为低渗性脱水。

3. 临床表现 病人有尿少、厌食、恶心、乏力等,但不口渴。舌干燥,眼球不陷,皮肤干燥、松弛。短期内体液的丧失达到体重的5% (丧失细胞外液的25%)时,病人出现脉搏细速、肢端湿冷、血压不稳定或下降等血容量不足的症状。体液继续丧失达体重的6%~7%时 (相当丧失细胞外液的30%~35%),休克的表现更严重。

4. 诊断 有急性体液丧失的病因和相应的临床表现。实验室检查血清钠可正常,高低依病情而不同。尿比重增高。血液浓缩,血细胞比容偏高。

5. 治疗 积极消除病因,减少水钠丧失;针对细胞外液量的减少,以平衡盐溶液尽快补充血容量。常用乳酸林格液,或乳酸钠和复方氯化钠溶液的混合液 (1.86%乳酸钠溶液1份和复方氯化钠溶液2份)。如有血容量不足的症状时,可先从静脉给病人快速滴注上述溶液约3000ml (按体重60kg计算),以恢复血容量。如无血量不足的表现时,则可给病人上述用量的 $1/2\sim 2/3$,即1500~2000ml,补充缺水量,或按血细胞比容来计算补液量。计算需补液量的方法:需补液量(L)=血细胞比容上升值/血细胞比容正常值 $\times$ 体重(kg) $\times$ 0.25。此外,还应补给日需要量水2000ml和钠4.5g。

(二) 低渗性脱水

又称慢性脱水或继发性脱水。水、钠同时缺失,但缺水少于失钠,故血清钠低于正常范围,细胞外液呈低渗状态。

1. 病因 主要有:①胃肠道消化液持续性丧失,如反复呕吐、长期胃肠道吸引或慢性肠梗阻,以致钠随着大量消化液而丧失;②大创面慢性渗液;③肾排出水和钠过多,例如应用排钠利尿剂 [氯噻酮、依他尼酸 (利尿酸) 等] 时,未注意补给适量的钠盐;④禁食病人补给的葡萄糖液多,而未补电解质液或补得少。

2. 病理生理 ①缺钠后,细胞外液的渗透压降低,神经垂体释放抗利尿激素减少,使肾小管对水的重吸收减少,水分又从尿中排出,导致细胞外液减少,血容量随之下降。②细胞外液的渗透压降低,致水分转移至细胞内,可引起细胞内水肿,血容量下降。③血容量下

降,肾小动脉压力感受器受到刺激,使醛固酮分泌增加,促进肾小管对水、钠的重吸收,从而尿量减少。

3. 临床症状 据缺钠程度不同分为三度:①轻度缺钠:约失钠0.5g/kg。病人有疲乏、头晕、手足麻木,血清钠为130~135mmol/L。尿中钠、氯减少,血红蛋白及血细胞比容升高。②中度缺钠:约失钠0.5~0.75g/kg。除上述症状外,还有食欲减退、恶心、呕吐,血压不稳、直立性低血压等表现。血清钠120~130mmol/L。尿少,尿中几乎不含钠和氯。③重度缺钠:约失钠0.75~1.25g/kg。除上述症状加重外,还出现表情淡漠、肌痉挛性抽痛、休克及昏迷等。腱反射减弱或消失。血清钠<120mmol/L。

4. 诊断 存在相关病因及临床表现。实验室检查血清钠<135mmol/L。

5. 治疗 ①轻、中度病人口服盐水或静脉输入生理盐水,通过机体的调节就会纠正脱水。②重症病人出现休克者,应快速输入平衡盐液和胶体液,补充血容量、提高渗透压、改善微循环,使血压尽快回升。改善组织灌注后,可输入高渗盐溶液(3%~5%氯化钠溶液)200~300ml,纠正血钠过低。以后根据病情再决定输液。补钠盐的计算公式:需补钠量(mmol/L)=[血钠正常值(mmol/L)-血钠测得值(mmol/L)]×体重×0.6(女性为0.5)。按17mmol Na⁺=1g钠盐计算补给氯化钠的量。先补给半量,其余半量在次日补给。

(三) 高渗性脱水

又称原发性脱水,水和钠同时缺失,但缺水多于缺钠,造成细胞外液呈高渗状态。

1. 病因 ①水摄入不足:如不能饮水、无口渴感觉或高温下工作而饮水不足等。②水丢失过多:如多汗、多尿、呼吸道不显性失水增加等。

2. 病理生理 ①细胞外液渗透压增高,通过刺激渗透压感受器而兴奋大脑,引起口渴感。②高渗透压促使垂体后叶释放抗利尿激素,增加远端肾小管对水的重吸收,使尿量减少、比重增加。③细胞内渗透压低于组织液,故细胞内水分向组织间隙渗出,从而形成细胞内脱水。缺水严重时,引起脑细胞脱水导致脑功能障碍。④持续缺水可导致循环血量减少,醛固酮分泌增加,促进肾对水、钠的重吸收,使尿量进一步减少。若每日尿量少于500ml,则不能将代谢废物排出,可导致氮质血症和代谢性酸中毒。

3. 临床表现 口渴为最早的症状,随后出现黏膜干燥、皮肤弹性减退、眼窝凹陷、尿量减少、尿比重增高、体温上升等。按脱水的多少可分为轻、中、重三度。①轻度缺水 除口渴外,无其他症状。缺水量为体重的2%~4%。②中度缺水 极度口渴。乏力,尿少和尿比重增高。唇舌干燥,皮肤弹性差,眼窝凹陷。常出现烦躁。缺水量为体重的4%~6%。③重度缺水 除上述症状外,出现躁狂、幻觉、谵妄,甚至昏迷等脑功能障碍的症状。缺水量超过体重的6%。

4. 诊断 诊断依据为存在脱水的病因,有相应的临床症状和体征,实验室检查血钠>150mmol/L、尿比重>1.030、血细胞比容升高。

5. 治疗 重点是补充缺失的水量,输入等渗葡萄糖液或低渗维持液。轻者饮水及进食即可好转。重者应静脉补液,如输入5%葡萄糖液,纠正失水。尿量增加后,还应补充等渗盐水和钾盐。估计补液量的方法有两种:①根据临床分度,按体重丧失情况来估计,每丧失体重的1%,补液400~500ml。②依血钠浓度计算:补水量(ml)=[血钠测得值(mmol/L)-血钠正常值(mmol/L)]×体重(kg)×4。计算所得的补水量可分2天补给,当天先给补水量的一半,另一半在次日补给。必须注意,血清钠测定值虽然增高,而体

内总钠量仍可能不足。故在输入适量等渗葡萄糖溶液后,应适当纠正缺钠。在尿量超过30ml/h后适当补钾。

三、钾代谢失调

(一) 低钾血症 血清钾低于3.5 mmol/L时,称为低钾血症。

1. 病因 ①摄入不足;②损失过多:如频繁呕吐、长期胃肠道吸引、胃肠道痿、长期应用利尿剂、碱中毒时肾排钾增多等;③钾分布异常:如静脉输入葡萄糖和胰岛素溶液时,钾离子随糖原的合成进入细胞内;碱中毒时细胞外液的 K^+ 与细胞内液的 H^+ 交换,钾离子进入细胞内。

2. 临床表现 主要是血清钾降低引起的一系列神经-肌肉兴奋性的改变。①神经-肌肉兴奋性降低:四肢肌肉软弱无力、腱反射减弱或消失。重者出现软瘫,呼吸困难。②消化道症状:腹胀、厌食、恶心、呕吐、肠鸣音减弱或消失。重者可出现麻痹性肠梗阻。③中枢神经系统症状:早期有烦躁不安、濒死感。重者神志淡漠、定向力障碍、嗜睡。④循环系统症状:心音低沉、心律不齐、心动过速。⑤检查:血清钾 $<3.5\text{mmol/L}$;心电图可有心动过速、房性早搏或室性早搏、T波改变(低平、双向、倒置)、Q-T延长和出现U波等。低血钾的病人不一定出现典型的心电图改变,故不能依靠心电图诊断。

3. 治疗 ①病因治疗:尽快去除造成缺钾的原因。②预防治疗:对于禁食的术后病人或昏迷病人,补给每日需要量3~4g氯化钾相当于10%氯化钾30~40ml。③补钾治疗:口服补钾:是最安全的补钾方法,以10%氯化钾、枸橼酸钾或醋酸钾溶液口服,每次10ml,每日3次。静脉补钾:由于血钾浓度的骤然改变可对心血管功能产生不利影响,所以静脉补钾应缓慢、持续进行。

静脉补钾应注意以下几个方面:①见尿补钾:钾离子主要经肾排泄,故少尿者补钾应慎重,防止引起高钾血症。②浓度:静脉输液的含钾浓度一般不超过0.3%,浓度过大不易控制,且对静脉刺激性大,病人不能忍受滴注时的疼痛。③输入速度:不能过快,防止出现高钾血症。成人静脉滴入速度每分钟40~60滴为宜,一般禁止静脉推注。④控制总量:每天补钾总量要正确估计。一般禁食病人,如无其他额外丢失,每日补钾2~3g。严重缺钾者每日补钾6~9g。

(二) 高钾血症 血清钾高于5.5mmol/L,称为高钾血症。

1. 病因 常见:①进入体内(或血液内)的钾增多,如口服或静脉输入氯化钾,服用含钾药物,以及大量输入保存期较久的库血等。②肾排泄功能减退,如急性肾功能衰竭,应用保钾利尿剂[如螺内酯(安体舒通)、氨苯蝶啶],以及盐皮质激素不足等。③细胞内钾的移出,如重度溶血、组织损伤(大面积挤压伤、烧伤等)以及酸中毒等。

2. 临床表现 ①神经-肌肉系统:皮肤感觉异常、四肢乏力、软瘫,并可影响呼吸运动。②循环系统:心肌传导系统紊乱,心跳慢而无力,心律不齐,严重者心搏停止而猝死。③检查:血清钾 $>5.5\text{mmol/L}$ 。典型的心电图表现为T波高尖、Q-T间期延长、QRS增宽、传导阻滞。

3. 治疗 ①停止钾盐的摄入和补充;避免进食含钾量高的食物,如牛奶、水果等。

②保护心肌，防止心律失常：可用钙剂来对抗钾离子抑制心肌的作用。如10%葡萄糖酸钙20~30ml或5%氯化钙20ml缓慢静脉注射。③促进钾离子向细胞内转移，降低血钾浓度：可用葡萄糖液加胰岛素静脉输入；或静脉输入碳酸氢钠溶液碱化细胞外液，促进肾排钾，并使钾离子转入细胞内。④透析疗法：应用腹膜透析或血液透析，肾功能不全者适用。⑤口服阳离子交换树脂：能从消化道带走较多的钾离子。也可以加入10%葡萄糖溶液200ml后作保留灌肠。

四、钙、镁代谢失调

(一) 低钙血症

血钙低于2mmol/L即为低钙血症。多见于急性胰腺炎、慢性肾衰竭、甲状旁腺激素缺乏(甲状腺手术后或甲状旁腺功能不全)及维生素D缺乏等。临床主要表现为神经-肌肉兴奋性增强，如易激动，口周麻木，手足搐搦，肌肉抽动等。治疗低钙血症应纠正病因，急性者可静脉注射10%葡萄糖酸钙或5%氯化钙10~20ml。一般可口服乳酸钙及维生素D治疗。

(二) 低镁血症

血清镁低于0.7mmol/L即需治疗。低镁血症多发生于长期肠痿、胆痿、慢性腹泻或经长期输液而未注意补充镁的病人。缺镁时可出现神经-肌肉及中枢神经系统的症状。表现为①中枢神经症状：眩晕、共济失调、手足徐动等。②精神：谵妄、抑郁、性格改变、昏迷。③神经肌肉：震颤、手足搐搦等。常与缺钙、缺钾同时存在。故对手足搐搦病人注入钙剂不见好转者，应想到低镁血症。低钾血症病人补钾后病情无改善，也应怀疑存在镁缺乏。治疗低镁血症可口服硫酸镁或氯化镁。亦可肌肉注射10%硫酸镁。重症有搐搦时，可静脉滴注10%硫酸镁。

第三节 酸碱平衡失调

一、代谢性酸中毒

代谢性酸中毒是外科常见的酸碱平衡失调，是血浆pH降低， $[\text{HCO}_3^-]$ 减少。

1. 病因 ①产酸过多：如失血性及感染性休克致急性循环衰竭，组织缺血缺氧，产生大量丙酮酸和乳酸，这在外科很常见；还可见于糖尿病、禁食、抽搐、心脏骤停等。②碱性物质丢失过多：如肠痿、胆痿、胰痿、重度腹泻、肠梗阻等。③酸性物质排出障碍：如急性肾衰竭，钾摄入过多使肾泌 H^+ 减少。④酸性物质摄入过多：如氯化钠溶液输入过多过快，因治疗需要应用氯化铵、盐酸精氨酸，均造成高氯性酸中毒。

2. 机体的代偿 ①肺代偿：体内 $[\text{H}^+]$ 和 $[\text{CO}_2]$ 增高及pH下降，刺激呼吸中枢，使呼吸加深加快。②肾代偿：增加 HCO_3^- 的回吸收和分泌 H^+ 。③ H^+-K^+ 交换：细胞外液 H^+ 与细胞内液 K^+ 交换，降低细胞外液的 $[\text{H}^+]$ ，可产生高钾血症。

3. 临床表现 突出的症状是呼吸深而快。病人面部潮红、眩晕、头痛、嗜睡，甚至昏迷。常伴有严重缺水的一些症状，易发生心律不齐、急性肾功能不全和休克。尿液检查一般呈酸性。动脉血气分析可明确诊断，血液pH和 $[\text{HCO}_3^-]$ 明显降低。呼吸代偿时， PaCO_2 降低。

4. 治疗 最根本的是病因治疗。轻度代谢性酸中毒 ($\text{HCO}_3^- > 16 \sim 18 \text{ mmol/L}$) 经适当补液、纠正脱水后, 往往自行好转。严重的 ($\text{HCO}_3^- < 10 \text{ mmol/L}$) 可考虑静脉应用碱性溶液。碳酸氢钠溶液输入体内后, 其 HCO_3^- 直接中和酸, 具有作用迅速, 疗效确切的优点。一般成人首次剂量可用 5% 碳酸氢钠溶液 100~200ml 静脉滴注, 根据血气分析再作进一步补充。根据计算公式得出所需 HCO_3^- 的量: $\text{HCO}_3^- \text{ 需要量 } (\text{mmol/L}) = [\text{HCO}_3^- \text{ 正常值 } (\text{mmol/L}) - \text{HCO}_3^- \text{ 测得值 } (\text{mmol/L})] \times \text{体重 } (\text{kg}) \times 0.4$ 。5% 碳酸氢钠溶液 20ml 含 $\text{HCO}_3^- 12 \text{ mmol}$ 。将所需值换算为 5% 碳酸氢钠溶液, 先补一半的量, 再根据情况决定是否继续输入剩余的量。

二、代谢性碱中毒

代谢性碱中毒是血浆 $[\text{HCO}_3^-]$ 增高, pH 升高。

1. 病因 ①酸性物质丢失过多: 如幽门梗阻、剧烈呕吐、长期胃肠减压等。②碱性物质摄入过多: 如碱性液体输入过多或长期服用碱性药物(如胃溃疡病人服用碳酸氢钠)。③长期应用利尿剂: 如呋塞米(速尿)和依他尼酸(利尿酸)等, 可引起低氯性碱中毒。

2. 机体的代偿 ①肺: 血液的 pH 升高, 对呼吸中枢的兴奋性减弱, 使呼吸变浅变慢。②肾: 减少对 H^+ 的排出和 HCO_3^- 回吸收。③ $\text{H}^+ - \text{K}^+$ 交换: 细胞外液 K^+ 与细胞内液 H^+ 交换, 增高细胞外液的 $[\text{H}^+]$, 可产生低钾血症。

3. 临床表现和诊断 一般无明显症状, 有时可有呼吸变浅变慢, 或神经精神方面的异常, 如谵妄、精神错乱或嗜睡等。严重时, 可因脑和其他器官的代谢障碍而发生昏迷。根据病史和症状可以初步作出诊断。血气分析可明确诊断及其严重程度。失代偿时, 血液 pH 值和 $[\text{HCO}_3^-]$ 明显增高, PaCO_2 正常; 部分代偿时, 血液 pH 值、 $[\text{HCO}_3^-]$ 和 PaCO_2 均有一定程度的增高。

4. 治疗 着重于原发疾病的积极治疗。轻症的碱中毒只需补给生理盐水或葡萄糖生理盐水就可纠正。因往往伴有缺钾, 所以补钾很重要, 以纠正细胞内外离子的异常交换和终止从尿中排酸。严重的碱中毒(血浆 $[\text{HCO}_3^-]$ 达 $45 \sim 50 \text{ mmol/L}$ 、 $\text{pH} > 7.65$), 需给稀盐酸溶液或盐酸精氨酸溶液静脉点滴来纠正。

三、呼吸性酸中毒

呼吸性酸中毒是血液中 PaCO_2 升高, pH 下降, 亦称高碳酸血症。

1. 病因 呼吸功能障碍, 导致 CO_2 不能正常呼出。①急性呼吸性酸中毒: 如呼吸道梗阻、呼吸中枢受抑制、呼吸肌麻痹、急性肺部疾患等。②慢性呼吸性酸中毒: 肺气肿、慢性阻塞性肺疾患、矽肺及限制性通气障碍等。

2. 机体的代偿 急性呼吸性酸中毒时, 通过血液的缓冲系统代偿, 但能力有限, 血液 pH 常随着 PaCO_2 的升高而相应地下降。慢性呼吸性酸中毒时, 通过肾的代偿, 可使 pH 保持在正常范围。

3. 临床症状 ①急性呼吸性酸中毒: 呼吸困难、全身乏力、气促、发绀、头痛、胸闷、烦躁不安、心律失常, 甚至昏迷。动脉血气分析示 PaCO_2 升高, pH 下降。②慢性呼吸性酸中毒: 喘息、咳嗽、发绀、桶状胸、杵状指等。动脉血气分析示 PaCO_2 升高, pH 正常或下降, $[\text{HCO}_3^-]$ 增加。病人血中 CO_2 分压增高, 呼吸中枢对 CO_2 的敏感性降低, 缺氧使呼