



全国初中级卫生专业技术资格统一考试(含部队)

指定辅导用书

2015

# 外科学(中级)

## 应试指导及历年考点串讲

要考过，找“军医”！



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

全国初中级卫生专业技术资格统一考试（含部队）指定辅导用书

# 外科学（中级）应试指导 及历年考点串讲

WAIKEXUE (ZHONGJI) YINGSHI ZHIDAO  
JI LINIAN KAODIAN CHUANJIANG

 人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

---

图书在版编目 (CIP) 数据

外科学 (中级) 应试指导及历年考点串讲/何登明, 吴铁军, 张宇飞主编. —7 版.—北京: 人民军医出版社, 2014.10

ISBN 978-7-5091-7950-5

I. ①外… II. ①何…②吴…③张… III. ①外科学—医药卫生人员—资格考试—自学参考资料 IV. ①R6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 233359 号

---

策划编辑: 于晓红 丁 震 文字编辑: 黄维佳 责任审读: 周晓洲

出版发行: 人民军医出版社 经销: 新华书店

通信地址: 北京市 100036 信箱 188 分箱 邮编: 100036

质量反馈电话: (010)51927278; (010)66882586

邮购电话: (010)51927252

策划编辑电话: 51927300-8062

网址: [www.pmmp.com.cn](http://www.pmmp.com.cn)

---

印刷: 北京天宇星印刷厂 装订: 京兰装订有限公司

开本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 32.25 字数: 787 千字

版、印次: 2014 年 10 月第 7 版第 1 次印刷

印数: 0001—4500

定价: 85.00 元

---

版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

## 出版说明

---

全国初、中级卫生专业技术资格考试从 2001 年开始正式实施。考试通过后可取得相应的专业技术资格，各用人单位以此作为聘任相应技术职务的必要依据。2003 年，护士执业资格考试与护理学专业初级（士）资格考试并轨。目前，该考试实行全国统一组织、统一考试时间、统一考试大纲、统一考试命题、统一合格标准的考试制度，已经覆盖医、药、护、技 4 个系列的 114 个专业，每年参加考试的人数逾百万。各专业考试的通过率略有不同，一般为 50% 左右。实际的考试中一般会有 5% 左右的超大纲考题，具有一定难度。

为了帮助广大考生做好考前复习，我社近年来组织了权威专家，联合历届考生，对考试的命题规律和考试特点进行了精心分析研究，严格按照考试大纲的要求，出版了这套全国初、中级卫生专业技术资格考试辅导用书，共 3 大系列，分别为《应试指导及历年考点串讲》系列、《模拟试卷及解析（纸质版）》系列、《模拟试卷及解析（网络学习版）》系列，针对护理、药学等考生人数较多的专业，还出版了单科考试辅导、押题试卷等图书，共 163 个品种，覆盖 102 个考试专业。根据全国广大军地考生的需求，经国家和军队相关部门认可，作为全国初、中级卫生专业技术资格考试（含部队）的指定辅导用书。

《全国初中级卫生专业技术资格考试（含部队）指定辅导用书》紧扣考试大纲，内容的安排既考虑知识点的全面性，又结合考试实际，突出重点、难点，在编写形式上力求便于考生理解和记忆，使考生在有限时间内扎实掌握大纲所要求的知识，顺利通过考试。

《应试指导及历年考点串讲》系列共有 12 本，覆盖 36 个考试专业。这个系列的突出特点，是分析了历年两千道考试题，串讲历年考点，把握考试命题方向，有针对性地对考点知识进行详尽叙述。

《模拟试卷及解析（纸质版）》系列是针对专业人数较多的 39 个专业出版的，共有 31 个品种。每个专业一般有 6 套卷，2400 题。这个系列的突出特点，是试题质量非常高，贴近真实考试的出题思路及出题方向。

《模拟试卷及解析（网络学习版）》系列共有 100 个品种，对应 100 个考试专业。每个专业一般有 4 套卷，1600 题。其突出的特点，是专业相当齐全。考虑到部分专业每年考生数量太少，无法出版纸质书和纸质试卷的情况，《模拟试卷及解析（网络学习版）》系列满足了这些专业考生的特殊需求。同时，针对从 2009 年开始临床医学、全科医学、中医类、计划生育等 65 个专业采用人机对话考试形式的新情况，《模拟试卷及解析（网络学习版）》采用了

真实考试的人机对话界面，高度仿真，考生可提前感受与适应考试的真实环境，从而有助于提高考试通过率。同一个专业纸质版与网络学习版试卷中的试题不同，其复习参考价值都非常重要。为了达到互为补充、互为促进的效果，建议两者结合使用。

根据国务院颁布的《护士条例》的有关精神，2008年开始，允许在校应届毕业生参加当年的护士执业考试。为此，我们专门为参加护士执业资格考试的考生准备了一套《护考急救包》。近两年，该《护考急救包》与现场培训相结合，许多院校的考试通过率高达95%，部分部队医院的培训通过率甚至达到了100%，远高于全国的整体通过率。

本套考试用书对知识点的把握非常准，试题与真实考试的符合率非常高，许多考生参加考试之后对本套考试用书的质量给予了高度认可。考生通过考试之后的无比欣喜和对我们出版工作的由衷感谢、支持，是鼓励我们不断努力把考试产品做得更好的不竭动力。

本次印刷的版本在出版前，我们又组织了各学科的专家对所有试卷进行仔细审读，对一个版本中存在的个别错误进行了修正。但由于编写及出版的时间紧、任务重，书中如仍有不足，请读者批评指正。

人民军医出版社

# 内容提要

---

本书是全国初中级卫生专业技术资格统一考试（含部队）的指定辅导用书。全书按照最新考试大纲的要求，在分析了历年大约两千道考试题、认真总结考试的命题规律后精心编写而成。在编写结构上分为正文和历年考点串讲两部分，正文部分按照考试大纲的要求展开，既考虑到知识点的全面性，又突出重点，对常考或可能考的知识点详细叙述，对需要重点记忆的知识点用波浪线的形式加以突出，重要的关键词以黑体字的形式表示；历年考点串讲部分列出了该考试单元（细目）的历年考试频率，提示应该掌握的重点内容，并将该考试单元（细目）历年考过的试题以串讲的形式列出，简明扼要，提示考生一定要熟记这部分的内容。本书紧扣考试大纲，内容全面，重点突出，准确把握考试的命题方向，有的放矢，是复习应考的必备辅导书。

此外，与本书配套出版的还有普外科学（中级）、骨外科学（中级）《模拟试卷及解析（纸质版）》（6套卷，2400题）和外科学各亚专业《模拟试卷及解析（网络学习版）》（4套卷，1600题）。

# 目 录

<b>第 1 部分 外科学基础部分</b> .....	1
第 1 单元 水、电解质代谢和酸碱平衡.....	1
第 2 单元 外科输血.....	7
第 3 单元 外科休克.....	10
第 4 单元 麻醉.....	15
第 5 单元 多器官功能障碍综合征.....	18
第 6 单元 围手术期处理.....	21
第 7 单元 外科病人的营养支持.....	26
第 8 单元 外科感染.....	28
第 9 单元 创伤和战伤.....	35
第 10 单元 肿瘤.....	39
第 11 单元 复苏与重症监测.....	45
第 12 单元 器官移植.....	47
第 13 单元 常见体表肿物.....	51
第 14 单元 现代外科诊疗技术.....	55
<b>第 2 部分 普通外科学</b> .....	59
第 1 单元 颈部疾病.....	59
第 2 单元 甲状腺及甲状旁腺疾病.....	62
第 3 单元 乳房疾病.....	68
第 4 单元 周围血管疾病.....	71
第 5 单元 腹外疝.....	75
第 6 单元 外科急腹症.....	78
第 7 单元 腹部损伤.....	80
第 8 单元 腹膜、网膜和腹膜后间隙疾病.....	82
第 9 单元 胃、十二指肠疾病.....	89
第 10 单元 阑尾疾病.....	93
第 11 单元 小肠、结肠疾病.....	97
第 12 单元 肛管、直肠疾病.....	106
第 13 单元 肝疾病.....	110
第 14 单元 肝门静脉高压症.....	121
第 15 单元 胆道疾病.....	125
第 16 单元 胰腺疾病.....	135
第 17 单元 脾疾病.....	147

第18单元	上消化道大出血	149
第19单元	腹腔镜外科	152
<b>第3部分</b>	<b>骨外科学</b>	<b>161</b>
第1单元	运动系统物理学检查	161
第2单元	骨折概论	168
第3单元	上肢骨、关节损伤	180
第4单元	手外伤及断肢再植	186
第5单元	下肢骨、关节损伤	189
第6单元	脊柱及骨盆骨折	200
第7单元	周围神经损伤	209
第8单元	人工关节	215
第9单元	运动系统慢性损伤	224
第10单元	腰腿痛与颈肩痛	234
第11单元	骨与关节化脓性感染	242
第12单元	骨与关节结核	248
第13单元	非化脓性关节炎	256
第14单元	运动系统畸形	273
第15单元	骨肿瘤	276
<b>第4部分</b>	<b>泌尿外科学</b>	<b>289</b>
第1单元	泌尿、男性生殖系统的主要症状与检查诊断方法	289
第2单元	尿路梗阻	293
第3单元	泌尿、男性生殖系统畸形	296
第4单元	泌尿系统损伤	298
第5单元	泌尿、男性生殖系统感染	303
第6单元	泌尿、男性生殖系统结核	306
第7单元	尿石症	309
第8单元	泌尿、男性生殖系统肿瘤	313
第9单元	泌尿、男性生殖系统其他疾病	319
第10单元	肾上腺外科疾病	325
第11单元	急性肾功能不全	328
第12单元	肾移植	328
第13单元	尿失禁	328
<b>第5部分</b>	<b>胸心外科学</b>	<b>330</b>
第1单元	胸部损伤	330
第2单元	胸壁和胸膜疾病	335
第3单元	肺部疾病	337



第4单元	食管疾病	341
第5单元	纵隔、膈疾病	345
第6单元	胸腔镜手术	347
第7单元	心脏手术基础	348
第8单元	先天性心脏病的外科治疗	350
第9单元	后天性心脏病的外科治疗	352
<b>第6部分</b>	<b>神经外科学</b>	<b>360</b>
第1单元	颅脑局部显微解剖	360
第2单元	神经系统的病理生理学基础	363
第3单元	神经系统查体	366
第4单元	神经系统疾病的定位诊断	367
第5单元	神经外科基础治疗	371
第6单元	原发性颅脑损伤	372
第7单元	继发性颅脑损伤	378
第8单元	颅脑损伤并发症和后遗症	381
第9单元	颅内肿瘤	384
第10单元	颅骨肿瘤	392
第11单元	颅骨先天性疾病	393
第12单元	颅内感染性疾病	395
第13单元	脑血管疾病	396
第14单元	脊柱和脊髓疾病	401
第15单元	功能性疾病	404
<b>第7部分</b>	<b>整形外科学</b>	<b>407</b>
第1单元	皮肤移植术	407
第2单元	皮肤之外的自体组织移植术	409
第3单元	瘢痕总论	409
第4单元	皮肤的良性病变	410
第5单元	皮肤的恶性病变	412
第6单元	头皮疾患与颅骨缺损	413
第7单元	眼部疾病	415
第8单元	耳畸形	417
第9单元	鼻畸形	418
第10单元	先天性唇腭裂	419
第11单元	手	420
第12单元	瘢痕挛缩畸形	422
第13单元	男性外生殖器畸形	423
第14单元	女性外生殖器畸形	424

第 15 单元	皮肤的慢性溃疡	425
第 16 单元	下肢淋巴水肿	425
第 17 单元	颅面外科	426
第 18 单元	美容外科	427
第 19 单元	颜面部病损	428
<b>第 8 部分</b>	<b>烧伤外科学</b>	429
第 1 单元	概述	429
第 2 单元	烧伤休克	435
第 3 单元	创面处理与修复	438
第 4 单元	烧伤吸入性损伤	443
第 5 单元	烧伤感染	445
第 6 单元	烧伤免疫	447
第 7 单元	烧伤后代谢与营养治疗	448
第 8 单元	特殊原因烧伤	450
第 9 单元	特殊部位烧伤	453
第 10 单元	严重烧伤后常见并发症	455
第 11 单元	烧伤复合伤	457
第 12 单元	创面修复材料	459
<b>第 9 部分</b>	<b>小儿外科学专业</b>	461
第 1 单元	小儿外科基础	461
第 2 单元	小儿普通外科	464
第 3 单元	小儿泌尿外科	485
第 4 单元	小儿矫形外科	488
第 5 单元	小儿胸心外科	493
<b>外科学(中级)案例分析题</b>		499

# 第1部分 外科学基础部分

(报考外科专业人员须掌握以下全部内容)

## 第1单元 水、电解质代谢和酸碱平衡

### 一、概述

#### 1. 体液的量、分布及组成

(1) 体液：成年男性体液占体重的 60% (女性 50%)。小儿脂肪少而体液比例高，新生儿体液占体重的 80%，大于 14 岁后与成年人相仿。体液分细胞内液和细胞外液，细胞内液男性占体重的 40%，女性占体重的 35%。细胞外液占体重的 20%。其中，血浆占 5%，组织间液占 15%。组织间液指细胞外液中非血管内的液体，包括功能性组织间液 (与细胞内液和血管内液有交换，在维持机体水、电解质平衡上起关键作用) 和非功能性组织间液 (即结缔组织水、经细胞水如关节液、消化液等，占体重的 1%~2%，与细胞内液和血管内液无或少有交换，对维持机体水、电解质平衡作用小)。

(2) 电解质：见表 1-1。

表 1-1 电解质主要离子分布

	细胞外液	细胞内液
主要阳离子	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup> 、Mg <sup>2+</sup>
主要阴离子	Cl <sup>-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、蛋白质	HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、蛋白质

(3) 渗透压：细胞外液 = 细胞内液 = 290~310 mmol/L。

#### 2. 体液的代谢

(1) 水代谢：所需摄入水的量为成人 2 000~2 500 ml/d，其中直接摄入水 1 700~2 200 ml，体内氧化生成水 200~400 ml。水的排出量为 2 000~2 500 ml/d。①肾排出，1 000~1 500 ml/d；②皮肤的蒸发和出汗，500 ml/d；体温每升高 1℃，水分丧失增加 100 ml/d；③肺呼出，400 ml/d；④肠排出，消化液 8 000 ml/d，但 98% 重吸收，排出量只有 100 ml/d。其中，经皮肤蒸发和肺呼出的失水方式称非显性失水。水的流动方向为由低渗透压处流到高渗透压处。

(2) 钠代谢：正常人体钠总量为 3 700 mmol。①钠摄入的来源主要为食物，每日人体需 4.5 g/d (含 Na<sup>+</sup> 约 77 mmol)。②钠排出主要经肾排出 (70~90 mmol/d)，少量以汗的形式排出。钠是维持细胞外液渗透压的主要成分。

3. 体液平衡的调节 包括 2 个调节系统。①下丘脑-神经垂体-血管升压素系统。渗透压升高时，通过调节使之正常。②肾素-醛固酮-血管紧张素系统。血容量下降时，通过调节使之恢复正常。血容量大量丧失时，机体将牺牲渗透压，优先保证血容量。

4. 水、电解质平衡失调的防治原则 ①防。补充每日需要量。②治。纠正病因，当日

需要量加上以往丧失量,一般在2~3 d补足。

## 二、水和钠的代谢紊乱

1. 等渗性缺水(急性缺水或混合性缺水) 水和钠等比例失调,血清 $\text{Na}^+$ 正常,细胞外液渗透压正常。

(1) 病因:①消化液的急性丧失,如呕吐、痿;②体液丧失在感染区或软组织内,如肠梗阻、烧伤、腹腔感染。丧失液体与细胞外液成分相同。

(2) 临床表现:①缺水表现,如少尿、厌食、乏力、恶心、黏膜干燥、眼球下陷、不口渴;②休克表现,在缺水大于体重5%时出现,大于6%~7%时严重;③常伴代谢性酸中毒;④丧失液体主要为胃液时, $\text{Cl}^-$ 大量丢失,则伴发代谢性碱中毒。

(3) 诊断:①病史和临床表现,如体液丧失史或不能进食史,持续时间,估计失液量。②化验。红细胞(RBC)、血红蛋白浓度(HGB)和血细胞比容升高(血浓缩);血清 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 正常;尿比重升高;查血气分析或 $\text{CO}_2$ 结合力,了解有无酸、碱中毒。

(4) 治疗:①治疗原发病,减少水和钠的丧失。②补水、钠,等渗盐水或平衡盐水。等渗盐水为 $\text{Na}^+/\text{Cl}^- = 1$ ;平衡盐水为 $\text{Na}^+/\text{Cl}^- = 3:2$ (与血浆 $\text{Na}^+/\text{Cl}^-$ 相近),乳酸钠和复方氯化钠溶液(1.86%乳酸钠溶液和复方氯化钠溶液之比为1:2),碳酸氢钠和等渗盐水溶液(1.25%碳酸氢钠溶液和等渗盐水溶液之比为1:2),补等渗盐水量(L) = (血细胞比容上升值/正常值) × 体重(kg) × 0.2 + 日需水量(2 000 ml) + 日需钠量(4.5 g或4~6 g)。③有血容量不足的表现时,先从静脉快速滴注等渗盐水或平衡液约3 000 ml(按60 kg体重计算),以恢复血容量。④无血容量不足表现时,则用上述用量的1/3~1/2,即1 000~1 500 ml。⑤尿量超过40 ml/h后补钾。

2. 低渗性缺水(慢性缺水或继发性缺水) 水钠同失,缺水少于缺钠,血清钠低于正常,细胞外液低渗,细胞水肿,细胞外脱水。

(1) 病因:①胃肠道消化液持续丧失,如反复呕吐、胃肠道持续吸引、慢性肠梗阻。②大创面慢性渗液。③肾排水和钠过多,如用利尿药,未补钠。

(2) 临床表现:①低钠缺水表现,如头晕、视物模糊、无力。②休克表现,如脉快细、晕倒。③神经系统表现,如神志不清、肌痉挛性疼痛、腱反射减弱、昏迷(表1-2)。

表 1-2 低渗性缺水的临床表现

程 度	缺 NaCl (g) /kg 体重	血清 $\text{Na}^+$ (mmol/L)	临床表现
轻度	0.5	<135	缺钠表现:疲乏、手足麻木、口渴不明显;尿 $\text{Na}^+$ 减少
中度	0.5~0.75	<130	可出现休克:尿少,尿中不含 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$
重度	0.75~1.25	<120	神经系统表现:神志不清、肌痉挛性疼痛。腱反射减弱或消失、木僵,甚至昏迷;常发生休克

(3) 诊断:①病史和临床表现。②尿 $\text{Na}^+$ 和 $\text{Cl}^-$ 明显减少。③血清 $\text{Na}^+$ 低于135 mmol/L。④血浆渗透压降低。⑤RBC、HGB、血细胞比容、血液尿素氮(BUN)升高,尿比重下降至1.010以下。

(4) 治疗:补 $\text{Na}^+$ 量(mmole) = [血钠正常值(mmole/L) - 血钠测量值(mmole/L)] × 体重(kg) × 0.6(女性×0.5), 17 mmole  $\text{Na}^+$  = 1 g 钠盐。

①轻度和中度缺钠。根据临床缺钠程度估计补钠量；一般先给一半量，加上日需要量 4.5 g 和日需水量 2 000 ml，其余一半量，在第 2 日补充。

②重度缺钠。出现休克者，应先补充血容量；静脉滴注高渗盐水（5%氯化钠溶液）200~300 ml，尽快纠正血钠过低，根据病情再决定是否继续给予高渗盐水或改用等渗盐水。

③缺钠伴酸中毒。在补充血容量和钠盐后，由于机体的代偿调节功能，酸中毒常可同时得到纠正，一般不需要开始就给予碱性药物。

④尿量达到 40 ml/h 时，补充钾。

3. 高渗性缺水（原发性缺水） 水钠同失，缺水多于缺钠，血清钠升高；细胞外液高渗；细胞内脱水。

（1）病因：①摄水不足，如鼻饲高浓度肠内营养溶液、高危病人给水不足。②失水过多，如大量出汗、烧伤暴露疗法、糖尿病昏迷等。

（2）临床表现：见表 1-3。

表 1-3 高渗性缺水的临床表现

程 度	缺水占体重 (%)	临床表现
轻度	2~4	仅有口渴
中度	4~6	极度口渴；干燥、皮肤弹性差、眼部凹陷；尿少，尿比重增加
重度	>6	上述表现+脑功能（神经系统）障碍（躁狂、幻觉、谵妄）

（3）诊断病史和临床表现：尿比重升高；RBC、HGB、血细胞比容升高；血清  $\text{Na}^+$  升高，大于 150 mmol/L；血浆渗透压升高。

（4）治疗：静脉滴注低渗盐水，0.45%氯化钠溶液或 5%葡萄糖加日需水量、钠。补充已丧失液体量的方法如下。①根据临床表现。每丧失体重 1%补液 400~500 ml；轻度缺水的缺水量占体重 2%~4%，补水 1 000~1 500 ml；中度缺水的缺水量占体重的 4%~6%，补水 2 500~3 000 ml。②根据血钠浓度。补水量 (ml) = [血钠测量值 (mmol/L) - 血钠正常值 (mmol/L)] × 体重 (kg) × 4。计算的补水量分 2 d 补充，当日给一半量，别忘补充日需水、钠量，尿量超过 40 ml/h 后补钾。

4. 水过多（水中毒或稀释性低血钠） 钠不少，水过多（与低渗性缺水鉴别），较少发生。水进入组织内，使细胞内、外液渗透压下降。

（1）病因：仅在 ADH 分泌过多或肾功能不全时，机体摄入水分过多或接受过多的静脉输液，才造成水在体内蓄积，导致水中毒。

（2）临床表现：①急性水中毒。颅内压升高症状；神经、精神症状；严重者可出现脑疝。②慢性水中毒。体重升高，皮肤苍白而湿润，涎液、眼泪增加，一般无可凹陷性水肿。

（3）诊断：血浆渗透压下降，RBC、HGB、血细胞比容、血浆蛋白量下降，红细胞平均容积升高和红细胞平均血红蛋白浓度下降。

（4）治疗：预防重于治疗；对容易发生血管升压素分泌过多的情况时，如疼痛、失血、休克、创伤和大手术等，及急性肾功能不全、慢性心功能不全的病人，应严格限制入水量。对水中毒病人，停止摄水；应用渗透性利尿药（20%甘露醇或 25%山梨醇 200 ml）静脉快速滴注或襻利尿药（呋塞米和依他尼酸）；静脉滴注 5%氯化钠溶液，迅速改善体液的低渗状态和减轻脑水肿。

### 三、钾的异常

血清钾正常值为  $3.5 \sim 5.5 \text{ mmol/L}$ ，高钾血症时血钾  $> 5.5 \text{ mmol/L}$ ；低钾血症时血钾  $< 3.5 \text{ mmol/L}$ 。

#### 1. 低钾血症

(1) 病因：①长期进食不足。②使用利尿药(排钾)、肾小管性酸中毒、盐皮质激素过多等，使钾从肾排出过多。③补液时未补钾(医源性)。④消化液丧失，如呕吐、持续胃肠减压、禁食、肠痿、结肠绒毛状腺瘤和输尿管乙状结肠吻合术等，使钾从肾外途径丧失。

(2) 临床表现及诊断：①肌无力。肌无力为最早表现，先为四肢，继而延及躯干和呼吸肌，然后软瘫、腱反射减退或消失。②肠麻痹(要考虑低钾)。③心脏的传导和节律异常。心电图早期 T 波低平、变宽、双向或倒置；随后 ST 段降低，QT 间期延长，U 波出现(低钾的典型心电图表现)。④碱中毒。尿呈酸性(反常性酸性尿，原因是肾小管排  $\text{K}^+$  减少，排  $\text{H}^+$  增多)。

(3) 治疗：原则为见尿补钾。针对低钾的病因进行治疗，减少钾的丧失。参考血清钾测定结果，确定补钾量。①血清钾  $< 3 \text{ mmol/L}$ ，每给  $\text{K}^+ 200 \sim 400 \text{ mmol}$ ，可提高血清钾  $1 \text{ mmol/L}$ ；血清钾  $3.0 \sim 4.5 \text{ mmol/L}$  时，每给  $\text{K}^+ 100 \sim 200 \text{ mmol}$ ，可提高血清钾  $1 \text{ mmol/L}$ 。②细胞外液的钾总量为  $60 \text{ mmol}$ ，补钾速度不宜超过  $20 \text{ mmol/h}$ ，每日补钾量不宜超过  $100 \sim 200 \text{ mmol}$ 。③如病人有休克，应先给予晶体或胶体溶液，尽快恢复血容量，在尿量超过  $40 \text{ ml/h}$  后，再从静脉给予氯化钾溶液。④完全纠正缺钾需时较长，病人能够口服后，可口服钾盐。

#### 2. 高钾血症

(1) 病因：①体内摄入钾过多，如含钾的药物应用、组织损伤、输入库存血。②肾排泄功能减退，如急性肾衰竭、应用保钾利尿药、盐皮质激素不足。③经细胞的分布异常，如酸中毒等。

(2) 临床表现及诊断：①有引起高钾的病因。②有轻度神志模糊或淡漠、感觉异常和四肢软弱。③严重的高血钾有微循环障碍的表现，如皮肤苍白、发冷、发绀、低血压等。④常出现心动过缓或心律失常，甚至发生心脏停搏。⑤典型的心电图表现(尤其血钾超过  $7 \text{ mmol/L}$  时)：早期 T 波高尖(典型表现)，QT 间期延长，随后 QRS 增宽，PR 间期延长。⑥测定血清钾超过  $5.5 \text{ mmol/L}$ 。

(3) 治疗：①停止摄入钾。②降低血清钾的浓度。利尿治疗，选择排  $\text{K}^+$  利尿药，如呋塞米。③使  $\text{K}^+$  暂时转入细胞内。静脉注射  $5\%$  碳酸氢钠溶液  $60 \sim 100 \text{ ml}$  后，继续静脉滴注碳酸氢钠  $100 \sim 200 \text{ ml}$ ；用  $25\%$  葡萄糖溶液  $100 \sim 200 \text{ ml}$ ，每  $3 \sim 4 \text{ g}$  葡萄糖加入胰岛素  $1 \text{ U}$ ，每  $3 \sim 4 \text{ h}$  重复给药；肾功能不全而不能输液过多者，可用  $10\%$  葡萄糖酸钙溶液  $100 \text{ ml}$ 、 $11.2\%$  乳酸钠溶液  $50 \text{ ml}$ 、 $25\%$  葡萄糖溶液  $400 \text{ ml}$ ，加入胰岛素  $30 \text{ U}$ ，静脉持续滴注  $24 \text{ h}$ ，每分钟  $6$  滴；应用阳离子交换树脂，每日口服  $4$  次，每次  $15 \text{ g}$ ，也可加  $10\%$  葡萄糖溶液  $200 \text{ ml}$  后做保留灌肠。④透析疗法，如腹膜透析或血液透析。⑤对抗心律失常。静脉注射  $10\%$  葡萄糖酸钙溶液  $20 \text{ ml}$ ，也可将  $10\%$  葡萄糖酸钙溶液  $30 \sim 40 \text{ ml}$  加入静脉补液内滴注。

### 四、酸碱平衡紊乱

#### 1. 体液酸碱平衡的维持

(1) 肺： $\text{CO}_2$  的排出调节。

(2) 肾：肾小管上皮细胞泌  $\text{H}^+$ ，重吸收  $\text{Na}^+$ ，保留  $\text{HCO}_3^-$ ，维持血浆  $\text{HCO}_3^-$  浓度。①  $\text{H}^+ - \text{Na}^+$

交换。②  $\text{HCO}_3^-$  重吸收。③  $\text{NH}_3-\text{H}^+$  结合成  $\text{NH}_4^+$  由尿排出。④尿酸化排出  $\text{H}^+$ 。

(3) 血液的缓冲系统：血浆中主要的缓冲系统为  $\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3=20:1$ 。

## 2. 血气分析的各种指标

(1) 血 pH：表示血液中  $\text{H}^+$  浓度的指标，由代谢性成分和呼吸性成分的比值决定；正常动脉血 pH 为  $7.40 \pm 0.05$ ；此值的异常表示存在酸中毒或碱中毒，但此值正常并不意味着不存在代谢问题。

(2)  $\text{PCO}_2$ ：指血液中游离的  $\text{CO}_2$  产生的张力；正常动脉血的  $\text{PCO}_2$  为  $4.53 \sim 6.00 \text{ kPa}$  ( $34 \sim 45 \text{ mmHg}$ )，平均  $5.33 \text{ kPa}$  ( $40 \text{ mmHg}$ )；反映酸碱代谢中呼吸性成分的指标。

(3) 碳酸 ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) 的浓度 ( $\text{mmol/L}$ )： $\text{PCO}_2 \times 0.03$  ( $\text{CO}_2$  的溶解系数) 得到；意义与  $\text{PCO}_2$  相同。

(4) 真实  $\text{HCO}_3^-$  (A.B.)：指用与空气隔绝的全血标本测得的血浆中的  $\text{HCO}_3^-$  的实际含量，正常值为  $22 \sim 27 \text{ mmol/L}$ ，平均为  $24 \text{ mmol/L}$ ，反映血液中代谢成分的含量，但也受呼吸成分的影响。

(5) 标准  $\text{HCO}_3^-$  (S.B.)：指全血在标准条件下（即血红蛋白的氧饱和度为 100%，温度为  $37^\circ\text{C}$ ， $\text{PCO}_2$  为  $5.33 \text{ kPa}$ ）测得的血浆中  $\text{HCO}_3^-$  的含量；正常值与 A.B. 相同，是代谢成分的指标，不受呼吸成分的影响；血浆  $\text{PCO}_2$  为  $5.33 \text{ kPa}$  ( $40 \text{ mmHg}$ ) 时， $\text{A.B.} = \text{S.B.}$ 。

(6) 缓冲碱 (B.B.)：①全血 B.B. 指血液中所含缓冲碱的总和。正常值为  $45 \sim 52 \text{ mmol/L}$ 。属于代谢性成分的指标，受血红蛋白含量的影响，不受呼吸性成分的影响。②血浆 B.B. 只包括血浆中的缓冲碱。正常值为  $42 \text{ mmol/L}$ 。不受血红蛋白含量的影响，受呼吸性成分的影响。

(7) 碱剩余 (B.E.)：可由测得的缓冲碱减去缓冲碱的正常值得出，也可由酸碱滴定法测出；正值表示碱剩余，负值表示碱不足；全血 B.E. 的正常值  $-3 \sim +3 \text{ mmol/L}$ ；不受血液中呼吸成分的影响，是代谢成分的指标，能真实反映血液中 B.E. 增多或减少的程度。

## 3. 代谢性酸中毒 (体内 $\text{HCO}_3^-$ 减少)

(1) 临床表现：①呼吸深而快，呼吸气味为酮味；②面部潮红、心率加快、血压偏低，可出现神志不清或昏迷；③有对称性肌张力减退、腱反射减弱或消失；④常伴严重缺水症状；⑤易发生心律失常、急性肾衰竭、休克；⑥尿液酸性。

(2) 诊断：①病史。严重腹泻、肠痿或输尿管乙状结肠吻合术；②体征。深快呼吸；③血 pH 下降， $\text{HCO}_3^-$  下降。

(3) 治疗：①防治病因。②轻症可自行纠正，血浆  $\text{HCO}_3^- > 16 \sim 18 \text{ mmol/L}$  时，不需治疗。③血浆  $\text{HCO}_3^- < 10 \text{ mmol/L}$  时应用  $\text{NaHCO}_3$  治疗，所需  $\text{HCO}_3^-$  量 ( $\text{mmol/L}$ ) = (正常值 - 测量值) ( $\text{mmol/L}$ )  $\times$  体重 ( $\text{kg}$ )  $\times 0.4$ ，半量于  $2 \sim 4 \text{ h}$  输完。

## 4. 代谢性碱中毒

(1) 临床表现及诊断：①症状不明显，可有浅慢呼吸或神经精神症状（谵妄、精神错乱、嗜睡等），严重者可有昏迷。②血气分析。失代偿时，血液 pH 和  $\text{HCO}_3^-$  值升高， $\text{PCO}_2$  正常；部分失代偿时，血液 pH、 $\text{HCO}_3^-$  和  $\text{PCO}_2$  均增高。

(2) 治疗：纠正碱中毒不要过速，一般也不要求完全纠正。①积极治疗原发病。②丧失胃液所致的代谢性碱中毒，应输入等渗氯化钠溶液或葡萄糖生理盐水。③碱中毒几乎均伴低钾血症，补充钾可加速纠正碱中毒。④严重碱中毒时（血浆  $\text{HCO}_3^- 45 \sim 50 \text{ mmol/L}$ ， $\text{pH} > 7.65$ ）可用盐酸稀释液；第 1 个 24 h 给予一半量，公式：补酸量 ( $\text{mmol}$ ) = (测得的  $\text{HCO}_3^-$  - 计划达到的

$\text{HCO}_3^-$ ) × 体重(kg) × 0.4; 或补酸量(mmol) = (Cl<sup>-</sup>正常值 - Cl<sup>-</sup>测定值) × 体重(kg) × 0.2。

### 5. 呼吸性酸中毒

(1) 临床表现及诊断: ①呼吸困难, 换气不足, 全身乏力。②有时有气促、发绀、头痛、胸闷。③严重时, 可有血压下降、谵妄、昏迷。④血气分析。急性时 pH 明显下降,  $\text{PCO}_2$  增高, 血浆( $\text{HCO}_3^-$ )正常。慢性时 pH 下降不明显,  $\text{PCO}_2$  增高, 血浆( $\text{HCO}_3^-$ )有增加。

(2) 治疗原则: ①纠治病因, 尽快改善通气。②必要时, 做气管插管或切开, 使用呼吸机。③如呼吸机使用不当, 调整参数。④单纯给高浓度氧意义不大。⑤可暂时应用碳酸氢钠, 但不宜长期使用。⑥慢性呼吸性酸中毒治疗困难, 可给予控制感染、扩张小支气管、促进排痰等措施。

### 6. 呼吸性碱中毒

(1) 临床表现及诊断: ①一般无症状。②可有眩晕, 手、足、口周麻木和针刺感, 肌肉震颤、手足抽搐及 Trousseau 征阳性, 但这些表现可能是原发病的表现, 而非碱中毒的表现。③血气分析示血 pH 增高,  $\text{PCO}_2$  和  $\text{HCO}_3^-$  下降。

(2) 治疗: ①积极处理原发病。②提高  $\text{PCO}_2$ 。可用纸袋罩住口鼻, 增加呼吸道无效腔, 减少  $\text{CO}_2$  的排出。③吸入含 5%  $\text{CO}_2$  的氧气。④如系呼吸机使用不当, 可调整参数。⑤手足抽搐者, 给予静脉注射葡萄糖酸钙。

## 五、水、电解质代谢和酸碱平衡失调的防治原则

1. 外科病人生理需要量 水 2 000~2 500 ml/d, 钠 4.5 g/d, 钾 3~4 g/d。

2. 平衡失调时的纠正方法 ①解除病因, 补充血容量和电解质, 纠正酸碱平衡失调。②应补充当日需要量、前一日额外丧失量和以往丧失量。③以往丧失量应于 2~3 d 内, 甚至更长时间内分次补充。④在治疗过程中密切观察病情变化, 及时调整用药种类、输液速度和输液总量。

## 历年考点串讲

水、电解质代谢和酸碱平衡是外科最基础内容, 历年必考, 近几年来考试的频率约 65 次。

全部内容均为考试重点, 应熟练掌握。

常考的细节有:

1. 新生儿体液含量占人体重量比例最高。
2. 细胞外液渗透压 = 细胞内液渗透压 = 290~310 mmol/L。
3. 等渗性缺水的原因、临床表现。
4. 低渗性缺水细胞外液量急剧减少导致循环血量不足、血压下降。
5. 高渗性缺水的治疗措施是静脉滴注 5% 的葡萄糖溶液或 0.45% 的氯化钠溶液。
6. 低钾血症的临床表现。
7. 高钾血症的治疗。
8. 幽门梗阻反复呕吐可导致低氯低钾碱中毒。



9. 代谢性酸中毒的诊断。

10. 高渗性缺水引起体液容量的变化为细胞外液与细胞内液均减少。

11. 临床外科病人最多见的缺水为等渗性缺水。

12. 代谢性酸中毒若伴高渗性缺水，不宜予  $\text{NaHCO}_3$  纠正酸中毒。

13. 代谢性碱中毒的原因包括胃液丢失过多和大量应用利尿药。

14. 水中毒可致头痛、嗜睡、昏迷、尿钠增加，但无口渴。

15. 急性肾衰竭不是代谢性碱中毒的原因。

16. 为提升血钾，最简单、安全的补钾方案是口服补钾片剂。

17. 典型病例。老年女性，卵巢癌术后3个月，门诊化疗，厌食伴呕吐，1周来自觉乏力腹胀，门诊查体示双膝腱反射减弱，心电图示T波低平，QT间期延长，血清  $\text{K}^+$  2.7 mmol/L， $\text{Cl}^-$  86 mmol/L，动脉血气示，pH 7.45， $\text{PaO}_2$  86 mmHg， $\text{PaCO}_2$  48 mmHg， $\text{HCO}_3^-$  32 mmol/L，该病人的诊断应考虑低钾低氯，代碱合并呼酸。

## 第2单元 外科输血

### 一、输血的适应证

1. 急性出血 急性出血为输血的主要适应证，特别是严重创伤和手术时出血。一次失血量低于总血容量的10%（500 ml）时，临床上无血容量不足的表现，可以不输血。失血量低于总血容量的20%（500~800 ml）时，应根据有无血容量不足的临床症状及严重程度，同时参考血红蛋白和血细胞比容（HCT）的变化选择治疗方案。一般首选输注晶体液、胶体液或少量血浆增量剂，不输全血或血浆。当失血量超过总血容量20%（1000 ml）时，应及时输注适量全血。

2. 贫血或低蛋白血症 常因慢性失血、红细胞破坏增加或清蛋白合成不足引起。手术前如有贫血或低清蛋白血症，应予纠正。贫血而血容量正常的患者，原则上应输注浓缩红细胞；低蛋白血症者可补充血浆或清蛋白液。

3. 重症感染 全身严重感染或脓毒血症、恶性肿瘤化疗后所致严重骨髓抑制继发难治性感染者，可通过输血提供抗体和补体，以增加抗感染能力。

4. 凝血功能障碍 根据引起病人凝血功能障碍的原发疾病，输注相关的血液成分加以矫正，如血友病病人应输注凝血因子或抗血友病因子，凝血因子I缺乏症病人应补充凝血因子I或冷沉淀制剂，也可用新鲜全血或血浆替代。

### 二、输血反应与并发症及其防治

1. 非溶血性发热反应 非溶血性发热反应是最常见的早期输血并发症之一，多发生于输血后1~2 h，表现为寒战、高热，伴头痛、恶心、呕吐和皮肤潮红，血压一般无变化，持续10余分钟至1~2 h后缓解。

2. 致热原反应 由所使用的输血器具或制剂被致热原污染所致。①预防。使用高质量的无热原、无菌的血液成分制剂和输血器具，对怀疑或诊断有免疫反应者，应输注不含白细胞和血小板的成分血（如洗涤红细胞）。②治疗。发热反应出现后，症状轻者可减慢输血速