


医学第七轮教材“轻松突破”系列


翻不完的厚厚的教科书，让人望而生畏；
盼不响的下课铃声，让人焦躁烦闷。
哪里才是需要掌握的要点？
哪里才是考试的重点？
如何记住这些庞杂而生涩的医学知识？
请打开轻松高效的——

外科学


——听课、记忆与测试


“医行天下”医学学习记忆编委会 编

 激情与梦想同在——【与“医”共舞——读典故入佳境】

 效率与目标共存——【课堂记录——听要点抓考点】

 挑战与技巧双赢——【记忆处方——重理解活思维】

 实战与应用并举——【课后巩固——练知识增考技】

 奋斗与悠闲并重——【抒情畅怀——赏唐诗提素质】



解放军医学院出版社
People's Military Medical University Press

医学第七轮教材“轻松突破”系列

外 科 学

——听课、记札与测试

“医行天下”医学学习记忆编委会 编

第二军医大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

外科学——听课、记忆与测试/“医行天下”医学学习记忆
编委会编. —上海: 第二军医大学出版社, 2009. 5

(医学第七轮教材“轻松突破”系列)

ISBN 978 - 7 - 81060 - 910 - 4

I. 外... II. 医... 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(2009)第 002774 号

出版人 石进英
责任编辑 胡加飞
王 勇
李睿旻

外科学——听课、记忆与测试

“医行天下”医学学习记忆编委会 编

第二军医大学出版社出版发行

上海市翔殷路 800 号 邮政编码: 200433

发行科电话/传真: 021 - 65493093

全国各地新华书店经销

江苏句容排印厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 20.25 字数: 693 千字

2009 年 5 月第 1 版 2009 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 81060 - 910 - 4/R · 714

定价: 37.00 元

“医行天下”医学学习记忆编委会

(按姓氏笔画排列)

王 红	王永忠	孔繁波	龙云霞	叶维新
史丽英	刘晶晶	朱永杰	付 涛	白 权
严玉群	吴华忠	李 梦	李希浩	杨红梅
苏 强	汤 宁	汤欣怡	张 奇	张桂蓉
郑 龙	周建建	周润华	钟先桂	袁继国
郭 丹	唐 宁	徐 霞	曹海军	温 艳
曾文俊	谭光明	管玉鹃		

前 言

有梦想才有希望,有希望才能坚持,有坚持才能成功

“轻松突破”系列丛书是配合医学第七轮统编教材学习,帮助学生高效听课、记忆与成功应考的一套系列书。该系列书的构架如下:

【与“医”共舞——读典故入佳境】 在每一章的前面有一篇与医学有关的典故或者历代名医的故事,以鲜活的例子引导学生对学医产生兴趣,从而以最佳状态进入学习。

【课堂记录——听要点抓考点】 按照第七轮教材的构架和行文,把该记的重点和考试的要点精炼但不遗漏地一一帮助学生纪录下来,相当于一个质量非常高的听课笔记或者授课教案,这样学生就可以尽量地把精力用在老师讲课内容和消化难点上,因而大大提高听课的效率。

【记忆处方——重理解活思维】 正如给病人看病一样,记忆处方是把难点指出来,把医学深奥的理论简单化、生活化,让学生插上记忆的翅膀,基础课将临床结合起来,临床课点出其理论基础。这样不但提高了学生的学习效率,也提高了对医学的兴趣,还能启发学生,使其在以后的工作中能举一反三,灵活应用,因为病人生病并不按照书本上说的得病,只有把知识领会贯通,才能真正地成为一个悬壶济世的好医生。

【课后巩固——练知识增考技】 检验学生学习好坏的标准就是考试,所以,大量的练习是应付考试的最好武器。本套丛书配有高质量的测试题,因为大部分试题是选自研究生入学考试、执业资格考试,所以不但对目前的学习有帮助,而且对以后的考试也非常有指导价值。选择题都配有答案,考虑到版面,其他试题的答案都放在网上,方便学生下载。

【抒情畅怀——赏唐诗提素质】 常有句话很值得我们深思:高文凭,低素质。同时,现在是个非常现实的社会,我们觉得有必要时刻提醒我们自己是炎黄子孙,有着深厚的历史文化,所以,最后一栏我们用唐诗来结束一章的学习,既放松心情,又能潜意识地提高学生的素质,一举两得。

根据上面的构架,不难看出本套丛书与以往的医学教辅书有着明显突出的特点,概括起来是:

1. 目标明确,紧密配套:每轮教材都有明显的不同,严格配套第七轮教材是本套丛书的宗旨。
2. 听课省时,记忆有方:抓住重点听课,挖掘记忆方法以及顺应记忆规律,把课本学会、学活是该系列的核心。
3. 边学边练,提高考技:取自考研和医师资格考试的试题是帮助学生成功结业的关键。
4. 版式新颖,劳逸结合:注重观赏性和综合美感也是该套丛书的一个亮点。

本套丛书适用于广大医学生使用,同时也是授课教师的较好参考书。由于成书时间仓促,书中难免有不妥之处,请广大读者和同仁批评指正。

编 者

2009年3月

目 录

第一篇 外科总论	(1)
第 1 章 绪论	(2)
第 2 章 无菌术	(2)
第 3 章 外科病人的体液失调	(6)
第 4 章 输血	(13)
第 5 章 外科休克	(17)
第 6 章 多系统器官功能障碍综合征	(23)
第 7 章 麻醉	(27)
第 8 章 重症监测治疗与复苏	(33)
第 9 章 疼痛治疗	(37)
第 10 章 围手术期处理	(40)
第 11 章 外科病人的营养代谢	(45)
第 12 章 外科感染	(49)
第 13 章 创伤与战伤	(54)
第 14 章 烧伤与冷伤	(56)
第 15 章 显微外科	(59)
第 16 章 肿瘤	(60)
第 17 章 移植	(65)
第二篇 颅脑外科	(85)
第 18 章 颅内压增高和脑疝	(86)
第 19 章 颅脑损伤	(88)
第 20 章 颅脑和脊髓先天畸形、颅内和椎管内肿瘤	(91)
第 21 章 颅内和椎管内血管性疾病	(94)
第三篇 心胸外科	(101)
第 22 章 胸部损伤	(102)
第 23 章 胸壁疾病	(104)
第 24 章 脓胸	(105)
第 25 章 肺部疾病	(106)
第 26 章 食管疾病	(109)
第 27 章 心脏疾病	(112)
第 28 章 胸主动脉瘤	(114)
第四篇 普通外科	(121)
第 29 章 颈部疾病	(122)

第 30 章	乳房疾病	(126)
第 31 章	腹外疝	(132)
第 32 章	腹部损伤	(136)
第 33 章	急性化脓性腹膜炎	(141)
第 34 章	胃十二指肠疾病	(142)
第 35 章	小肠疾病	(146)
第 36 章	阑尾疾病	(147)
第 37 章	结、直肠与肛管疾病	(150)
第 38 章	肝疾病	(151)
第 39 章	门静脉高压症	(156)
第 40 章	胆道疾病	(160)
第 41 章	消化道大出血的鉴别诊断和处理原则	(167)
第 42 章	急腹症的诊断与鉴别诊断	(169)
第 43 章	胰腺疾病	(171)
第 44 章	脾疾病	(176)
第 45 章	腹主动脉瘤和肢体动脉瘤	(177)
第 46 章	周围血管和淋巴管疾病	(179)
第五篇	泌尿外科	(211)
第 47 章	泌尿、男生殖系统外科检查和诊断	(212)
第 48 章	泌尿系统损伤	(214)
第 49 章	泌尿、男生殖系统感染	(217)
第 50 章	泌尿、男生殖系统结核	(221)
第 51 章	泌尿系统梗阻	(223)
第 52 章	尿石症	(226)
第 53 章	泌尿、男生殖系统肿瘤	(230)
第 54 章	泌尿、男生殖系统的其他疾病	(235)
第六篇	骨科	(243)
第 55 章	骨折概论(含关节脱位)	(244)
第 56 章	上肢骨折	(253)
第 57 章	手外伤及断肢(指)再植	(255)
第 58 章	下肢骨、关节损伤	(259)
第 59 章	脊柱和骨盆骨折	(265)
第 60 章	周围神经损伤	(266)
第 61 章	运动系统慢性损伤	(268)
第 62 章	腰腿痛和颈肩痛	(273)
第 63 章	骨与关节化脓性感染	(278)
第 64 章	骨与关节结核	(282)
第 65 章	非化脓性关节炎	(286)
第 66 章	运动系统畸形	(289)
第 67 章	骨肿瘤	(292)

第一篇 外科总论



与“医”共舞——读典故入佳境

改变历史的 12 种疾病

天花：天花是惟一种通过接种疫苗可以根治的疾病。天花的研究推动了预防医学的发展。免疫和疫苗的研究为治疗其他疾病带来了希望。

肺结核：人类与肺结核的斗争刺激了最初对抗生素的探寻。肺结核或许还促进了巴氏消毒法的推广。肺结核会传染使得疗养院纷纷建立，结核病人疗养院里被隔离起来进行治疗。

梅毒：这种通过性行为传播的疾病激励着化疗先驱保罗·埃里希寻找一种被他叫做“魔法子弹”的药物，即“肿凡纳明”(又称“六零六”)。许多药物的历史都可以上溯到埃里希的试验。

艾滋病：“谈到传染病，不能不说说艾滋病。”谢尔曼说，“艾滋病是一种现代的疾病，也是一种无法预料的疫病。”如今可用的化疗手段能够有效地减少由艾滋病引发的死亡。艾滋病也可以通过“行为控制”来进行预防。

流行性感冒：在当今世界上很少有疾病能像流感一样造成广泛的影响和大量的死亡。尽管有许多种疫苗，流感仍然对全世界构成威胁。流感很可能影响了第一次世界大战的进程。

黑死病：中世纪的欧洲曾长期笼罩在黑死病的阴云之下，因此也催生了通过隔离来控制疾病传播的方法。

霍乱：由于下水道系统不够健全以及缺少清洁水源，霍乱曾今在世界上的许多地方疯狂蔓延，并且直到今日依然猖獗。卫生设施的改善在许多地方减轻了霍乱的影响。流行病学的发展帮助 19 世纪的英国医生约翰·斯诺推断出霍乱这种疾病通过水源传播，而霍乱弧菌的发现却在多年之后。

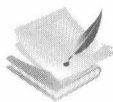
疟疾：对疟疾的预防手段是最早控制传染媒介的实例之一。疟疾通过蚊虫叮咬传播，消灭蚊虫是预防的重要手段。非洲拥有大量的金鸡纳树，从其枝干里提炼出的奎宁碱被广泛地用来治疗疟疾。

黄热病：这种由蚊子传播的疾病可能会永远无法根除。这种疾病曾经干扰了巴拿马运河的施工，左右了《路易斯安那购买条约》的签订，以及实际上对二战前美国南部的发展产生了巨大的影响。

血友病和卟啉病：西班牙皇室曾因为血友病的影响而使得皇位后继无人，这给大独裁者弗朗哥的上台提供了机会。俄国沙皇患有血友病，无法长时间操劳政务，这为布尔什维克党的崛起创造了条件。英国的许多君主曾因为患有卟啉病而无法管理国家。有人说英王乔治三世对于美洲殖民地问题的处理多处欠妥，这很可能是由于卟啉病的影响，因此也促使了美国独立战争的爆发。

马铃薯枯萎病：此病在历史上有着深远影响，这种植物疾病曾在 19 世纪中叶让整个爱尔兰人的主粮生产遭受灭顶之灾。饥荒使得大量的爱尔兰人移民到美国。这些移民壮大了美国民主党势力，他们积极为工会的发展出谋划策，并且从很多方面塑造了美国的民族特征。

第 1 章 绪 论



课堂记录——听要点抓考点

1. 概念：外科以需要手术或手法为主要疗法的疾病为对象。
2. 范畴：①损伤：暴力或其他致伤因子(如内脏破裂、骨折)；②感染：微生物、寄生虫(如阑尾炎、肝脓肿)；③肿瘤：良性、恶性(如乳腺癌、结肠癌)；④畸形：先天、后天(唇裂、先心病)；⑤其他：腔道梗阻、甲亢、尿道结石(尿路结石)。
3. 简史：
 - (1) 1909 年, 瑞士, Kocher, 获诺贝尔奖首位外科医师。
 - (2) 1912 年, 法国, Carrel, 获诺贝尔奖第二位外科医师。
 - (3) 20 世纪外科向纵深发展：50 年代, 体外循环；60 年代, 显微外科；70 年代, 内镜；80 年代, 移植、微创。
4. 我国外科的发展和成就：①外科技术得到普及并不断发展壮大心脏外科、显微外科、移植外科蓬勃发展；②中西医结合外科取得可喜成就；③烧伤外科、显微外科处于国际先进水平。
5. 怎样学好外科学：①必须坚持为人民服务的方向；②必须贯彻理论与实践相结合的原则；③必须重视基本知识、基本技能和基础理论；④善于学习：向病人学习, 向同道学习。

第 2 章 无 菌 术



课堂记录——听要点抓考点

(一) 基本概念

1. 无菌术：对微生物及感染途径所采取的一系列预防措施, 包括灭菌、消毒法、操作规则及管理制度。
2. 灭菌：指杀灭一切活的微生物。
3. 消毒：指杀灭病原微生物和其他有害微生物, 但并不要求清除或杀灭所有微生物(如芽孢等)。

物理方法	高温	最为普遍, 手术器械和应用物品如手术衣、手术巾、纱布、盆罐以及各种常用手术器械等都可用高温来灭菌
	紫外线	杀灭悬浮在空气中和附于物体表面的细菌、真菌、支原体和病毒等, 常用于室内空气的灭菌
	电离辐射	主要用于药物如抗生素、激素、维生素等的制备过程, 还包括一次性医用敷料、手术衣和中、容器、注射器及缝线的灭菌
化学方法	某些药液的蒸气(如甲醛), 可渗入纸张、衣料和被服等而发挥灭菌作用。大多数用于消毒的药物虽能杀灭细菌、芽孢、真菌等一切能导致感染的微生物, 但对人体有较大损害	

记忆处方——重理解活思维

灭菌和消毒都必须能杀灭所有病原微生物和其他有害微生物,达到无菌术的要求。

(二) 常用的灭菌法

方法	条件	适用范围	备注
高压蒸气法	压力 104.0~137.3 kPa, 121~126℃, 30 min, 预真空式蒸气灭菌器的灭菌条件为蒸气压力 170 kPa, 消毒室内温度 133℃, 4~6 min 可达灭菌效果, 整个过程约需 20~30 min。其效果更佳	能耐高温的物品, 如金属器械、玻璃、搪瓷、敷料、橡胶制品等, 但灭菌所需时间不同	最常用, 能杀灭包括具有顽强抵抗力的细菌芽胞在内的一切微生物。物品经高压灭菌后, 可保持包内无菌 2 周
煮沸法	杀灭细菌: 100℃, 15~20 min	杀灭芽孢细菌: 100℃, 60 min; 压力锅: 124℃, 10 min	(1) 金属、玻璃、橡胶制品; (2) 时间从水煮沸后算起, 中途加入物品应重新计算灭菌时间
火烧法	95%酒精燃烧	金属器械, 紧急情况下适用	常使锐利器械变钝, 又会使器械失去原有的光泽
药物浸泡法	(1) 1/1 000 苯扎溴铵 30 min; (2) 1/1 000 氯己定 30 min; (3) 10%甲醛溶液 30 min; (4) 75%酒精 30 min; (5) 2%戊二醛 30 min	内镜、腹腔镜、锐利器械等不耐热器械	酒精浓度每周校对 1 次
甲醛蒸气熏蒸法	容器体积加入高锰酸钾及 40%甲醛(福尔马林)溶液(用量以每 0.01 m ³ 加高锰酸钾 10 g 及 40%甲醛 4 ml 计算)	(1) 不耐热物品; (2) 空气灭菌; 少用, 因消毒后刺激性太大	熏蒸 1 h 可达到消毒目的, 灭菌需 6~12 h

(三) 常用的消毒法

1. 药液浸泡法: 锐利器械、内镜和腹腔镜等不适于热力灭菌的器械, 可用化学药液浸泡消毒。

(1) 2%中性戊二醛水溶液	浸泡时间 30 min, 常用于刀片、剪刀、缝针及显微器械的消毒
(2) 10%甲醛溶液	浸泡时间 20~30 min, 适用于输尿管导管等树脂类、塑料类以及有机玻璃制品的消毒
(3) 70%酒精	浸泡 30 min。用途同戊二醛溶液。常用于刀片、剪刀、缝针及显微器械的消毒
(4) 1:100 苯扎溴铵溶液	浸泡时间 30 min
(5) 1:1 000 氯己定溶液	浸泡时间 30 min

2. 手术人员的术前准备:

(1) 手臂消毒法: 仅能清除皮肤表面的细菌, 并不能消灭藏在皮肤深处的细菌。在手臂消毒后, 还要戴上消毒橡胶手套和穿无菌手术衣。洗手用的消毒剂有含碘与不含碘两大类。目前有肥皂水刷手法、碘尔康刷手法、灭菌王刷手法、碘附刷手法等。

刷手方法	要求
肥皂水刷手法	肥皂水刷手 3 遍 10 min, 泡手 5 min, 逐渐被淘汰
碘尔康刷手法	肥皂水刷手 3 min, 0.5%碘尔康涂抹 1 遍
灭菌王刷手法	灭菌王刷手 3 min, 灭菌王涂抹 1 遍
碘附刷手法	肥皂水刷手 2 遍 5 min, 0.5%碘附涂抹 2 遍

- (2) 带手套：①带干手套：先穿手术衣，后带手套；②带湿手套：先带手套，后穿手术衣。

记忆处方——重理解活思维

带手套的原则：尚未戴无菌手套的手，只允许接触手套套口的向外翻折部分，不能碰到手套外面。

(3) 接台手术洗手穿衣：

1) 应先做相对无菌手术，再做相对有菌手术。

2) 如前一次为污染手术，则接连施行手术时，应重新洗手。

3) 如前一台为无菌手术，手术完毕时手套已破，则需重新洗手。

4) 如无菌手术完毕，手套未破，连续施行另一手术时，可不重新刷手，仅需用酒精或新洁而灭溶液浸泡 5 分钟；或灭菌王涂擦手及前臂，再穿手术衣、带无菌手套。

3. 病人手术区的准备：

(1) 目的是消灭拟作切口处及其周围皮肤上的细菌。

(2) 如皮肤上有较多油脂或胶布粘贴的残迹，可先用汽油或松节油拭去，再用 2.5%~3% 碘酊涂擦皮肤，碘酊干后，以 70% 酒精涂擦两遍，将碘酊擦净。另一种消毒方法是用 0.5% 碘尔康溶液或 1:1000 苯扎溴铵溶液涂擦两遍。

(3) 对婴儿、面部皮肤、口腔、肛门、外生殖器等部位，不能用碘酊，可选用刺激性小、作用较持久的 0.75% 吡咯烷酮碘消毒。

(4) 在植皮时，供皮区的消毒可用 70% 酒精涂擦 2~3 次。

(5) 涂擦方法：

1) 应由手术区中心部向四周涂擦。

2) 如为感染伤口，或为肛门区手术，则应自手术区外周涂向感染伤口或会阴、肛门处。

3) 已经接触污染部位的药液纱布，不应再返擦清洁处。

4) 纱布球浸碘酊切忌过湿，以免碘酊流向背部引起皮肤烧伤或损坏衣物。

(6) 消毒范围要包括手术切口周围 15 cm 的区域。

(7) 如手术有延长切口的可能，则应事先相应扩大皮肤消毒范围。

(8) 手术区消毒后，铺无菌布单。目的是除显露手术切口所必需的最小皮肤区以外，其他部位均需予以遮盖，以避免和尽量减少手术中的污染。

(9) 在手术区的皮肤粘贴无菌塑料薄膜：皮肤切开后薄膜仍黏附在伤口边缘，可防止皮肤上尚存的细菌在术中进入伤口。

(10) 小手术仅盖一块孔巾即可，大手术，需铺盖无菌巾和其他必要的布单。

(11) 原则是除手术野外，至少要有两层无菌单遮盖。

(四) 手术进行中的无菌原则

1. 有菌地带和禁区	穿无菌手术衣和戴无菌手套之后，手不能接触背部、腰部以下和肩部以上部位，这些区域属于有菌地带；也不要接触手术台边缘以下的布单
2. 传递手术器械	不可在手术人员的背后传递手术器械及用品
3. 落到台外物品	落到无菌巾或手术台边以外的器械物品，不准拾回再用
4. 手套破损	术中如手套破损或接触到有菌地方，应更换无菌手套
5. 物品已被湿透	如无菌巾、布单等物已被湿透，应加盖干的无菌布单
6. 调换位置	在术中，同侧手术人员如需调换位置，一人应先退后一步，背对背地转身到达另一位置，以防触及对方背部不洁区

(续表)

7. 开关切口	手术开始前要清点器械、敷料,手术结束时,检查胸、腹等体腔,待核对器械、敷料数无误后,才能关闭切口,以免异物遗留腔内
8. 切口边缘	应以无菌大纱布垫或手术巾遮盖,并用巾钳或缝线固定,仅显露手术切口。术前手术区粘贴无菌塑料薄膜可达到相同目的
9. 缝合皮肤之前	作皮肤切口以及缝合皮肤之前,需用70%酒精再涂擦消毒皮肤一次
10. 切开空腔脏器前	要先用纱布垫保护周围组织,以防止或减少污染
11. 参观手术的人员	不可太靠近手术人员或站得太高,也不可经常在室内走动,以减少污染的机会
12. 环境	手术进行时不应开窗通风或用电扇,室内空调机风口也不能吹向手术台,以免扬起尘埃,污染手术室内空气

(五) 手术室的管理

1. 若一个手术室连续作数个手术时,应先作无菌手术,后作污染或感染手术。
2. 每次手术完毕后和每天工作结束时,都应彻底擦拭地面,清除污液、敷料和杂物等。
3. 每周应彻底大扫除一次。
4. 手术室内应定期进行空气熏蒸消毒:通常采用乳酸消毒法(80%乳酸 12 ml/100 m²);也可用中药苍术的酒精浸剂替代乳酸,此法在熏蒸时呈清香味,且对物品几乎没有腐蚀作用。
5. 在铜绿假单胞菌感染手术后,则先用乳酸进行空气消毒,1~2 h后进行扫除,用1:1 000 苯扎溴铵溶液擦洗室内物品后,开窗通风 1 h。
6. 在破伤风、气性坏疽手术后,可用40%甲醛溶液消毒手术室。
7. 在 HBsAg 阳性,尤其是 HBeAg 阳性的病人手术后,地面和手术台等可撒布 0.1%次氯酸钠水溶液,30 min后清扫和清拭。或可用5%碘附清拭。
8. 紫外线消毒手术室空气的方法:通常以每平方米地面面积使用紫外线电功率 1~2 W 计算,照射 2 h,照射距离不超过 2 m。
9. 凡进入手术室的人员,必须换上手术室的清洁鞋帽、衣裤和口罩。
10. 患有急性感染性疾病,尤其是上呼吸道感染者,不得进入手术室。

记忆处方——重理解活思维

参观手术的人员不宜超过 2 人。

	敷料手套	器 械	手 术 室
化脓性感染术后	1%苯扎溴铵浸泡 1~2 h	1%苯扎溴铵清洗后,煮沸 10 min 锐利器械浸泡 1~2 h	手术室空气消毒最常用乳酸消毒法
铜绿假单胞菌感染术后	1%苯扎溴铵浸泡 2~3 h	1%苯扎溴铵浸泡 1~2 h,煮沸 10 min;锐利器械浸泡 2 h	乳酸消毒 1~2 h 1%苯扎溴铵拭擦室内物品
HBsAg ⁺ 术后	2%戊二醛或 0.2%过氧 乙酸浸泡 1 h	2%戊二醛或 0.2%过氧乙酸浸泡 1 h	地面手术台 0.1%次氯酸钠液或 5%碘擦拭
破伤风、气性坏疽术后	1%苯扎溴铵浸泡 4 h	1%苯扎溴铵浸泡 2 h,煮沸 20 min;锐利器械浸泡 4 h	40%甲醛熏蒸 12 h

第 3 章 外科病人的体液失调



课堂记录——听要点抓考点

第一节 概 述

【体液的量、分布及组成】

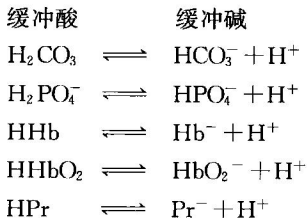
60 kg 男性		%体重
3 000 ml	血浆	5%
9 000 ml	组织间液	15%
		} 20% 细胞外液(功能性、非功能性)
24 000 ml	细胞内液	
		} 男性 40 %
		} 女性 35 %
总计 36 000 ml		总体重 60 %

【体液中的化学组成】

血 浆		组织间液		细胞内液	
阳离子	阴离子	阳离子	阴离子	阳离子	阴离子
Na ⁺ 142	Cl ⁻ 103	Na ⁺ 144	Cl ⁻ 114	K ⁺ 139	Cl ⁻ 4
K ⁺ 4	HCO ₃ ⁻ 27	K ⁺ 4	HCO ₃ ⁻ 30	Mg ²⁺ 1.6	HPO ₄ ⁻ 29
Ca ²⁺ 5	SO ₄ ⁻ } 3	Ca ²⁺ 3	SO ₄ ⁻ } 3	Na ⁺ 12	HCO ₃ ⁻ 12
Mg ²⁺ 3	PO ₄ ⁻ } 3	Mg ²⁺ 2	PO ₄ ⁻ } 3		蛋白质 54
	有机酸 5		有机酸 5		其他 53.6
	蛋白质 16		蛋白质 1		
154 mEq/L	154 mEq/L	153 mEq/L	153 mEq/L	152.6 mEq/L	152.6 mEq/L

【酸碱平衡的维持】

1. 血液的缓冲系统:



$$\frac{\text{HCO}_3^-}{\text{H}_2\text{CO}_3} = \frac{\text{HCO}_3^-}{0.03 \times \text{PCO}_2} = \frac{24}{0.03 \times 40} = \frac{20}{1}$$

2. 肺的呼出作用: $\text{pH} \downarrow$ 、 $\text{H}_2\text{CO}_3 \uparrow \rightarrow$ 呼吸中枢兴奋 \rightarrow 呼吸增快加深 \rightarrow CO_2 排除 \uparrow ($\text{pH} \uparrow$ 、 $\text{H}_2\text{CO}_3 \downarrow$ 时则相反)。

3. 肾脏的调节作用:

(1) 最主要酸碱平衡调节系统, 排除固定酸和过多碱。

(2) 肾调节酸碱平衡的机制为： $\text{Na}^+ - \text{H}^+$ 交换，排 H^+ ； HCO_3^- 的重吸收；产生 NH_3 并与 H^+ 结合成 NH_4^+ ；尿的酸化，排 H^+ 。

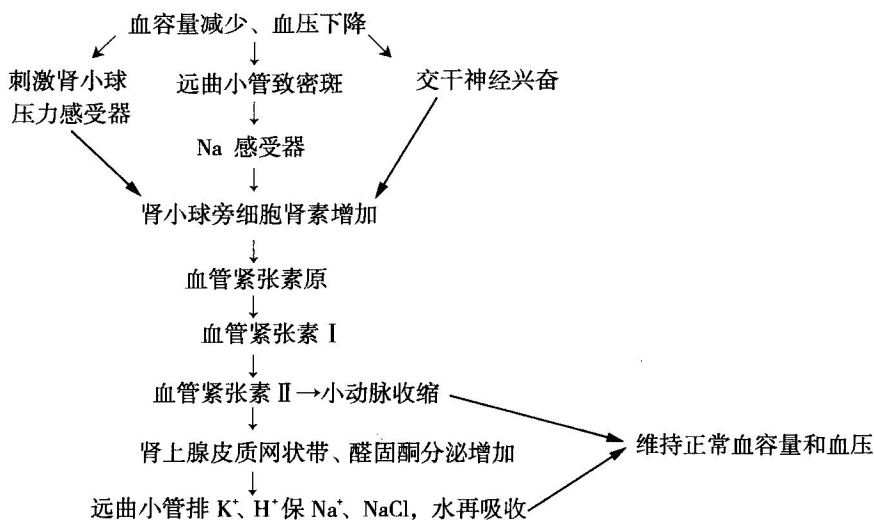
【体液平衡的调节】

1. 神经调节：缺水或输盐过多→渗透压↑→下丘脑渗透压感受器→口渴、饮水↑→维持正常渗透压。

2. 内分泌调节：

(1) 下丘脑垂体后叶、抗利尿激素：失水→渗透压↑→下丘脑垂体后叶→抗利尿素↑→远曲小管再吸收↑→维持正常渗透压维持正常的血容量。

(2) 肾素、血管紧张素、醛固酮系统：



第二节 体液代谢的失调

记忆处方——重理解活思维

容量丧失	细胞外液缺乏—缺水 细胞外液过多—水过多
浓度失调	低钠血症 高钠血症
成分失调	酸-碱中毒；低-高镁血症 低-高钾血症；低-高钙血症

一、水和钠代谢紊乱

1. 3 种类型缺水的诊断和鉴别：

	高渗性缺水(原发性缺水)	等渗性缺水(急性或混合性缺水)	低渗性缺水(慢性或继发性缺水)
血清钠	>150 mmol/L	<135 mmol/L	135~150 mmol/L
定义	水和钠同时缺失, 缺水多于缺钠; 细胞外液呈高渗状态	水和钠同时缺失, 但缺水少于 失钠, 细胞外液呈低渗状态	水和钠同时缺失, 细胞外液呈 等渗状态

(续表)

	高渗性缺水(原发性缺水)	等渗性缺水(急性或混合性缺水)	低渗性缺水(慢性或继发性缺水)
缺水部位	细胞内液为主。组织间液与血浆等比例少量丢失	细胞外液为主。组织间液丢失大于血浆丢失	细胞外液为主。组织间液与血浆等比例丢失
常见原因	(1) 摄入不够:食管癌; (2) 丧失过多:高热等	(1) 体液急性丢失、补充不足; (2) 大面积烧伤、腹膜炎、急性肠梗阻	(1) 长期慢性丢失单补给水; (2) 慢性肠梗阻大量渗液; (3) 肾排过多
病生基础	(1) 水丢失>钠丢失; (2) 细胞内液减少为主; (3) 血容量正常,晚期下降	(1) 水和钠等量丢失; (2) 细胞内外液都明显下降; (3) 血容量减少	(1) 钠丢失>水丢失; (2) 细胞外液减少为主; (3) 血容量减少
临床表现	(1) 缺水症状为主:严重口渴,无恶心、呕吐、痉挛性肌痛;直立晕厥不明显;血压晚期下降; (2) 缺水3度: 轻度:缺水量为体重的2%~4%; 中度:缺水量为体重的4%~6%; 重度:含水量超过体重的6%	缺水、缺钠症状:不口渴,恶心、呕吐,偶尔有肌痉挛,直立可晕厥,血压极易下降	(1) 缺水症状为主;口渴不明显,恶心、呕吐明显,乏力,肌痉挛,直立易晕厥,血压不稳定或下降; (2) 根据缺钠程度分3度: 轻度:血钠<135 mmol/L; 中度:血钠<130 mmol/L; 重度:血钠<120 mmol/L
化验检查	(1) 尿量很少,比重高,尿Cl ⁻ 正常; (2) 血钠稍高; (3) 轻度血浓缩,晚期明显	(1) 尿量少,比重正常,尿Cl ⁻ 减少不明显; (2) 血钠正常; (3) 血浓缩明显	(1) 尿量正常,比重低,尿Cl ⁻ 很少或无; (2) 血钠减少; (3) 血浓缩明显
治疗原则	5%葡萄糖液或0.45%盐水	等渗盐水或平衡液	5%的高渗盐水
体液疗法	(1) 按每丧失体重1%,补液400~500 ml; (2) 按血钠浓度计算: 补水量(ml)=[血钠测定值(mmol)-血钠正常值(mmol)]×体重(kg)×4; (3) 分两日各半补给,适量补钠、钾和纠酸	(1) 血容量不足:平衡液3000 ml(体重60 kg计算)快速静滴以恢复血容量; (2) 血容量足:上述1/2—2/3量快速静滴; (3) 补等渗水量=血细胞比容上升值/血细胞比容正常值×体重(kg)×0.25; (4) 平衡液:①1.86%乳酸钠溶液和林格氏液1:2;②25%碳酸氢钠溶液和等渗盐水1:2	(1) 轻中度缺钠:补钠量(mmol)=[血钠正常值(mmol)-血钠测定值(mmol)]×体重(kg)×0.60(女性0.50); (2) 重度缺钠: 1) 补足血容量,晶胶液体比例为2~3:1; 2) 补高渗盐水,5%NaCl 200~300 ml,尽快纠正低血钠,恢复细胞外液量和渗透压; (3) 缺钠伴酸中毒(血气分析):静滴1.25%碳酸氢钠100~200 ml或平衡液200 ml纠正

2. 水中毒:

定义	当机体摄入的水量超过排出量以至水在体内滞留超过正常体液量时为水过多,若过多的水进入细胞内,导致细胞内水过多则称水中毒。属于稀释性低钠血症
病因和病理	①各种原因如右心衰竭、缩窄性心包炎、肝硬化、下腔静脉阻塞以及术后12~36 h内,导致抗利尿激素(ADH)分泌过多;②肾功能不全,排尿功能下降;③机体摄入水分过多或静脉补液过多
临床表现	急性:脑细胞水肿,颅内压增高而出现神志障碍、头痛谵妄、躁动抽搐,甚至昏迷。慢性:发展较慢,有软弱无力、头痛、恶心、呕吐、嗜睡和体重增加,唾液、泪液增多等表现
实验室	(1) 红细胞、血红蛋白、血细胞比容和血浆蛋白均减低; (2) 红细胞平均容积(MCV)增高; (3) 红细胞平均血红蛋白浓度(MCHC)降低; (4) 血清钠和血浆渗透压均下降
治疗	首先应防止其发生。轻度水中毒的病人,限制水的摄入量,即可自动恢复;严重水中毒者,除禁水外还需应用利尿剂。一般可用渗透性利尿剂(如20%甘露醇或25%山梨醇200 ml静脉快速滴注)、襻利尿剂如呋塞米和依他尼酸,还应补充3%~5%的高渗氯化钠溶液改善低渗状态

二、体内钾的异常

	低钾血症	高钾血症
血清钾	<3.5 mmol/L	>5.5 mmol/L
病因	<p>(1) 摄入不足：如手术后长期禁食，补钾又不够，而肾脏排钾并不减少；</p> <p>(2) 损失过多：如频繁呕吐，长期胃肠道负压吸引，胃肠道瘘等；长期应用皮质激素或应用大量利尿剂后，尿钾排出过多；</p> <p>(3) 碱中毒时 H^+ 浓度降低，肾小管分泌 H^+ 减少，故 K^+、Na^+ 交换占优势，K^+ 排出增加；</p> <p>(4) 分布异常：当葡萄糖合成糖原时，钾离子也随之转入细胞内。静脉输入大量葡萄糖液，尤其是与胰岛素合用，而未补充钾盐者，血钾浓度可能降低</p>	<p>(1) 摄入过多：口服或静脉给予过量的钾、库血；</p> <p>(2) 排出障碍：肾功能异常如肾衰；保钾利尿剂如安体舒通、氨苯喋啶；醛固酮缺乏；</p> <p>(3) 分布异常：急性酸中毒；家族高钾血症性周期性麻痹症；细胞内的钾外移如溶血、挤压伤综合征</p>
临床表现	<p>(1) 主要为神经肌肉的兴奋性降低，有所谓缺钾三联征：神志淡漠，肌肉软弱无力，腱反射减弱或消失；</p> <p>(2) 腹胀、恶心、呕吐、肠鸣音减弱或消失；</p> <p>(3) 心音低沉、心律不齐，传导阻滞</p>	<p>(1) 有神志模糊、感觉异常，肌肉乏力、麻木、软瘫等，从躯干发展到四肢，并可影响呼吸运动；</p> <p>(2) 严重时可有微循环障碍和心肌传导系统紊乱，心跳缓慢，心律不齐，甚至心搏停止而突然死亡</p>
心电图	<p>(1) 早期 T 波降低变宽，双相倒置，ST 下移，QT 间期延长；</p> <p>(2) 典型表现为 U 波出现</p>	<p>(1) 早期 T 波高尖，QT 间期延长；后出现 QRS 增宽，PR 间期延长；</p> <p>(2) 典型表现为 T 波高尖</p>
化验	碱中毒、反常性酸性尿	酸中毒、反常性碱性尿
治疗	<p>(1) 尽早去除原因；</p> <p>(2) 争取口服，不能口服者应从静脉补给；</p> <p>(3) 见尿补钾：尿量增加达 40 ml/h 以上时方可补钾；</p> <p>(4) 浓度：静脉滴注液中含钾浓度一般不超过 0.3%；</p> <p>(5) 速度：成人静脉滴入速度每分钟不宜超过 40~60 滴，在 20 mmol/h 以下；</p> <p>(6) 控制总量：对一般术后禁食病人，而无其他额外损失的，可给 10% 氯化钾 20~30 ml；严重缺钾时，24 h 内也不宜超过 70~100 ml (相当于 100~150 mmol)。1 g KCl=13.4 mmol 钾</p>	<p>(1) 停用一切有钾的药物或溶液，避免进食含钾量高的食物；</p> <p>(2) 使 K^+ 转入细胞内：① 静脉输入高渗葡萄糖液及胰岛素；② 静脉滴注乳酸钠或碳酸氢钠溶液，碱化细胞外液，可增加肾小管的排钾作用，并使钾离子转入细胞内；③ 肌肉注射丙酸睾酮或苯甲酸诺龙，以促进蛋白合成，使钾转入细胞内；④ 以 10% 葡萄糖酸钙 20~30 ml 加等量的 10% 葡萄糖液，缓慢注入，以利用钙离子来对抗钾离子抑制心肌的作用；</p> <p>(3) 透析疗法；</p> <p>(4) 阳离子交换树脂口服</p>

三、体内钙的异常

	高钙血症	低钙血症
血钙	>2.75 mmol/L	<2 mmol/L
病因	主要见于甲状旁腺功能亢进病人，其次是骨转移性癌(如乳癌骨转移)	急性坏死性胰腺炎，甲状旁腺功能受损——如甲状腺大部切除术时，消化道瘘，肾功能衰竭
临床表现	① 早期可有软弱乏力、恶心厌食、体重下降；② 严重头痛、背部和四肢疼痛、口渴多尿；③ 血清钙高达 4~5 mmol/L 时即有生命危险	主要表现为神经肌肉的兴奋性增强，如容易激动、口周和指(趾)尖麻木感、手足搐搦、肌肉抽动以及耳前叩击试验和上臂压迫试验阳性反应。Chvostek 征(+)、Trousseau 征(+)

四、体内镁的异常

治 疗	手术切除腺瘤或增生的组织,对骨转移癌者给予低钙饮食,硫酸钠静脉注射可使尿钙排除增加	纠正原发病;补充钙剂:10%葡萄糖酸钙,静注;纠正碱中毒;长期者:口服维生素D
	镁缺乏	镁过多
血 镁	血镁高低与机体镁缺乏并不平行	>3 mmol/L
病 因	(1) 摄入过少:饥饿、吸收障碍综合征、TPN配方中未加入镁; (2) 丢失过多:长期肠痿; (3) 急性胰腺炎	(1) 主要发生在肾功能不足情况下,大量应用镁制剂时; (2) 在大面积损伤、烧伤、外科应激反应组织大量破坏,细胞内大量镁释放到细胞外液; (3) 脱水、酸中毒时,可发生镁过多
临床表现	(1) 神经肌肉兴奋性上升(与低钙类似); (2) Chvostek征(+),Trousseau征(+); (3) 临床上缺镁常伴发缺钙,当补充钙剂后症状仍未缓解,应考虑镁缺乏;低钾病人补钾后情况仍无改善,也应怀疑有镁缺乏	(1) 神经肌肉兴奋性:腱反射消失; (2) 乏力、疲倦、血压下降; (3) 严重时心脏传导障碍(与高钾血症类似)
治 疗	(1) 血镁低于0.70 mmol/L时,即需治疗; (2) 补充镁剂:硫酸镁或氯化镁静注; (3) 纠正镁缺乏需时较长,症状解除后仍应每天补镁,持续1~3周	(1) 应停止给镁,先以钙剂缓慢注入,以对抗镁对心脏和肌肉的抑制; (2) 积极纠正酸中毒和缺水,必要时需采用透析疗法

五、体内磷的异常

	低磷血症	高磷血症
血清无机磷	<0.96 mmol/L	>1.62 mmol/L
病 因	常见于甲状旁腺功能亢进症、严重烧伤或感染,输注大量葡萄糖和胰岛素致磷随之进入细胞内或长期使用肠外营养未补充磷以及摄入不足等	较少见。可发生于甲状旁腺功能低下、急性肾衰以及酸中毒或淋巴瘤化疗时使磷从细胞内逸出等情况下
临床表现	为神经肌肉症状(头晕、厌食、肌无力),严重者可有抽搐、精神错乱、昏迷,甚至呼吸肌无力而危及生命	因高磷血症可导致继发性低钙血症,故可出现低血钙的症状
治 疗	及时手术治疗甲状旁腺功能亢进,严重烧伤或感染者或需长期静脉输液者,要注意补充磷,每天可补甘油磷酸钠10 ml;严重低磷者,可在血磷水平监测下增加用量	(1) 可针对低血钙进行,同时应结合导致高血磷的疾病积极治疗及预防高磷与低钙; (2) 对肾衰导致者应考虑透析治疗

第三节 酸碱平衡的失调

一、代谢性酸中毒($\text{HCO}_3^- \downarrow$)

(一) 阴离子空隙正常的原因

1. 丧失 HCO_3^- : 常见经消化液和尿液丢失,如消化道痿、呕吐、腹泻、输尿管结肠吻合, Cl^- 与 HCO_3^- 交换。
2. 泌 H^+ 功能障碍(远曲小管性酸中毒)。
3. HCO_3^- 再吸收障碍(近曲小管性酸中毒)。
4. 体液中加入 HCl 如应用盐酸等治疗,血内 Cl^- 增多, HCO_3^- 减少。