

高级医师参考丛书

临床理论与实践

外科分册

CLINICAL THEORY AND PRACTICE

DIVISION OF SURGERY

主 编 孙克武

分册主编 张圣道

上海科学普及出版社

R6
=5D
C1

97376

高级医师参考丛书

临床理论与实践

外科分册

主 编 孙克武
分册主编 张圣道

上海科学普及出版社

(沪)新登字第 305 号

22982/26

高级医师参考丛书

临床理论与实践

外科分册

主 编 孙克武

分册主编 张圣道

上海科学普及出版社出版

(上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

新华书店上海发行所发行

上海科学普及出版社电脑照排部排版

上海市委党校印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 38 字数 925000

1994 年 2 月第 1 版 1994 年 2 月第 1 次印刷

印数 1—5000

ISBN 7-5427-0736-1/R·53 定价: 35.00 元

临床理论与实践编辑委员会

主 编 孙克武

副 主 编 董德长 齐家仪 张圣道 潘家骧

编 委 (按姓氏笔画顺序排列)

齐家仪 刘棣临 邝耀麟 孙克武 孙建民 华祖德

张圣道 吴生一 吴圣楣 郑道声 罗邦尧 洪素英

俞善昌 徐济民 侯积寿 董德长 潘家骧

秘 书 李 锦

责任编辑 丁有如

外科分册作者

主 编	张圣道	
编写人员	张圣道	上海第二医科大学附属瑞金医院
	林言箴	上海第二医科大学附属瑞金医院
	吴生一	上海第二医科大学附属新华医院
	华积德	第二军医大学附属长海医院
	何亮家	上海医科大学附属中山医院
	史济湘	上海第二医科大学附属瑞金医院
	朱德安	上海第二医科大学附属瑞金医院
	黎介寿	南京军区总医院
	江 鱼	上海第二医科大学附属仁济医院
	赵 森	上海医科大学附属肿瘤医院
	俞鲁谊	上海医科大学附属肿瘤医院
	许伟石	上海第二医科大学附属瑞金医院
	孙克武	上海第二医科大学
	洪鹤群	上海第二医科大学附属瑞金医院
	孙建民	上海第二医科大学附属第九人民医院
	王一山	上海第二医科大学附属仁济医院
	朱洪生	上海第二医科大学附属仁济医院
	郁宝铭	上海第二医科大学附属瑞金医院
	吴肇光	上海医科大学附属中山医院
	张小先	上海第二医科大学附属仁济医院
	吴嗣洪	上海第二医科大学附属新华医院
	张世泽	上海第二医科大学附属瑞金医院
	张国桢	上海华东医院
	周永昌	上海市第六人民医院
	张德星	上海第二医科大学附属第九人民医院
	张一楚	上海第二医科大学附属新华医院
	朱上林	上海第二医科大学附属瑞金医院
	王平治	上海第二医科大学附属仁济医院
	周锡庚	上海第二医科大学附属瑞金医院
	吴孟超	第二军医大学附属长海医院
	邝耀麟	上海第二医科大学附属仁济医院
	李宏为	上海第二医科大学附属瑞金医院
	安世源	上海第二医科大学附属新华医院
	蔡伟耀	上海第二医科大学附属瑞金医院
	陈治平	上海第二医科大学附属仁济医院

胡 海	上海第二医科大学附属瑞金医院
施维锦	上海第二医科大学附属仁济医院
傅培彬	上海第二医科大学附属瑞金医院
钱允庆	上海市第六人民医院
韩企夏	上海市肿瘤医院
顾竹金	上海第二医科大学附属瑞金医院
张天锡	上海第二医科大学附属瑞金医院
张沪生	上海市伤骨科研究所
钱不凡	上海市伤骨科研究所
冯卓荣	上海第二医科大学附属仁济医院
黄国长	上海第二医科大学附属仁济医院
张志梁	上海第二医科大学附属仁济医院
关文祥	上海市整复外科研究所
金一涛	上海市整复外科研究所
张柏根	上海第二医科大学附属仁济医院
余亚雄	上海第二医科大学附属新华医院
金熊元	上海第二医科大学附属新华医院
孙大金	上海第二医科大学附属仁济医院
黄文义	上海第二医科大学附属第九人民医院
刘根娣	上海第二医科大学附属第九人民医院
薛永寿	上海第二医科大学附属瑞金医院
张臣烈	上海第二医科大学附属瑞金医院
李 锦	上海第二医科大学
邱丽君	上海第二医科大学附属新华医院

前 言

高科技的飞速发展及其在临床上的广泛应用,使广大医务工作者深感更新知识、拓宽知识面的重要性,迫切希望能以最短的时间、最少的投资、最省的精力,获得最大的信息、最多的知识和最新的技术,以指导和提高临床诊疗水平。编写高级医师参考丛书——《临床理论与实践》就是试图在这方面向临床医师提供一条有效的捷径。

《丛书》由内科分册、外科分册、妇产科分册、儿科分册四个部分组成,共约 350 万字,其中内科分册由董德长教授主编,约 100 万字,外科分册由张圣道教授主编,妇产科分册由潘家骧教授主编,儿科分册由齐家仪教授主编,各约 80 万字左右。

《丛书》是在上海第二医科大学高级医师进修部为上海市、区、县级以上医院培养临床学科带头人所举办的临床系列讲座的基础上重新补充修订而成,既是参考书,又是开展继续医学教育的重要教材。六年实践中,颇受临床医师的欢迎。

本《丛书》具有新(内容新)、实(实用)、精(简明、突出重点)的特点。它不同于一般教科书,不是为培养医科学生之用,而是专供临床医师进修提高之需。它有别于医学基础书,不是单讲医学基础知识,而更重于临床理论实践。也别于一般医学专著,不求面面俱到、过细、过繁,而是有详有略突出重点。

本《丛书》各分册就本学科领域中某些常见的重点疾病、新理论、新技术、新的诊断与治疗方法和疑难复杂病症,从理论到实践逐一介绍,努力反映当代医学最新进展,力图解决临床实际问题。对一般医师都能掌握的医学理论和操作技能则不再复述。

本《丛书》由上海第二医科大学基础医学院,上海第二医科大学附属瑞金医院、仁济医院、新华医院、第九人民医院,第二军医大学附属长海医院,上海医科大学附属中山医院、肿瘤医院、儿科医院、妇产科医院,南京军区总医院,上海儿童医院,上海市第一人民医院,上海市第六人民医院,上海国际妇婴保健院,上海市第一妇婴保健院,上海市计划生育研究所,上海市高血压研究所,上海市内分泌学研究所,上海市消化疾病研究所,上海市烧伤研究所,上海市伤骨科研究所,上海市整复外科研究所,上海市免疫研究所,上海市血液学研究所,上海市儿科医学研究所等单位富有临床经验的专家、教授、主任医师、研究员(包括少数副职)及近几年留学回国的医学博士等近 200 位学者撰稿。鉴于编写人员较多,内容为经验荟萃,侧重面不同,因此在体例上只作大体的规范,不强求完全一致。

随着高新技术的蓬勃发展,人们对疾病的认识也在不断深化,新的理论和新的诊疗手段必将不断涌现,因此,尽管编者作了主观的努力,但限于水平,疏漏不妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

在《丛书》出版之际,我们十分怀念为本书做了大量基础工作的著名外科专家傅培彬教授。修编过程中曾得到上海第二医科大学领导的关怀和大力支持及王振义教授的关心帮助;高级医师进修部的同志为本书也做了大量工作,在此一并致谢。

孙克武

1992 年 1 月

外科分册前言

医学是一门应用科学，当基础学科有了发展时，医学就一定会发生相应的变化。这种情况，外科更为突出，因为，绝大部分外科疾病是要依靠手术或某些设备来治疗的，无疑，这就与基础学科及边缘学科的发展和兴起关系更为密切了。以最古老的普通外科为例，过去外科最常见的疾病是急性阑尾炎，现在却是胆道感染；过去胆囊结石的治疗都要作胆囊切除术，现在却有溶石术、碎石术、取石术及腹腔镜胆囊切除术等多种；过去认为能治疗的肝癌都是晚期的，手术切除率非常低、5年生存率几乎是不可能，现在情况却完全不同，早期肝癌的诊断率已达44.7%，肝癌切除率上升到普查组的85%，小肝癌的5年生存率高达60~70%，即使是巨大的肝癌，也能采用介入治疗使肿瘤变小再切除，这样的例子不胜枚举。面对日新月异的新时代，一个毕业后的临床外科医师怎能不感到知识更新的重要与迫切呢！同时，由于目前变化太大、太快，使我们在众多方法下有“无所适从”的感觉，针对以上情况，我们约请了部分国内知名的外科专家，以“资料新”、“实用性强”为主导，按各自的专业特长，传授他们宝贵的经验，在此基础上汇编成“《临床理论与实践》外科分册”。希望它能帮助读者们缩短与新时代的距离，同时也希望病人能因此而得到崭新的、最适当的治疗。

学科发展到一定的深度，往往会出现不同作者在同一个问题上有不同观点的现象，这是十分正常的，有时还会促进研究的深入发展，为此，我们本着“百花齐放、百家争鸣”的精神，在编辑本书时，在较小的范围内，有意保留作者们的不同观点，以增进读者们的兴趣与思考。

为了永远保持“资料新”及“实用性强”的特点，本书内容必然不断充实更新。希望国内外专家及广大读者能提出宝贵意见，以弥补我们经验不足的缺点，使它更切合读者的需要。我们殷切希望本书如同“手术刀”一样，永远是您为人民服务的最忠实的战友与最锋利的工具！

张圣道

1992年8月于上海

目 录

第一章 总 论

无菌技术的进展	1
休 克	6
水、电解质平衡	11
重点监护病房在现代医院中的重要性	23
心肺复苏	29
急性呼吸衰竭 (ICU)	38
急性肾功能衰竭	47
伴有重要器官病变病人的术前准备和术后处理	53
外科病人的营养支持	64
外科感染	72
外科厌氧菌感染	79
抗生素在外科中应用	84
伤口愈合	92
严重创伤的治疗	101
烧 伤	108
器官移植 (一)	118
器官移植 (二)	125
大网膜移植的临床应用	130
恶性肿瘤的放射治疗	136
高压氧的临床应用	141
腹部脏器的超声诊断	148
腹部 CT 的临床应用	160

第二章 普 通 外 科

甲状腺机能亢进	168 ✓
甲状腺恶性肿瘤	173
原发性甲状旁腺功能亢进症的外科治疗	178
乳腺癌的诊断和治疗	183 ✓
乳腺癌的化疗	191
腹部闭合性损伤	196 ✓
高度选择性迷走神经切断术治疗溃疡病的现状	203
小肠炎性疾病	212

直肠脱垂、结直肠息肉和腺瘤病	218
胃肠道癌的化疗	227 ✓
胃癌的外科治疗	234
结直肠癌辅助性化疗、放疗进展	245
关于中、下段直肠癌手术治疗问题	255
直肠癌外科治疗进展	261
吻合器在胃肠道应用	267
肠外瘘的治疗	271
原发性肝癌诊断及治疗的近况和展望	277
细菌性与阿米巴性肝脓肿	288
肝移植术近展	295
门静脉高压症	301
经内窥镜注射硬化剂治疗食管静脉曲张	308
血管造影在门脉高压临床中的应用	312
胆石症非手术疗法	315
胆道外科中各种常用胆肠内引流评价	324
介入放射学在胆道外科的应用	332
纤维胆道镜在胆道外科中的应用	340
胆道外科再次手术问题	346
肝外胆道癌的诊断和治疗	351
急性坏死性胰腺炎的外科治疗	356
慢性胰腺炎	359
胰腺癌外科治疗的进展	363
胰岛素瘤的外科治疗	370
脾外伤	378
血液病与外科	384
周围血管疾病	392
下肢静脉外科的近展	403

第三章 麻醉科

临床麻醉进展	411
小儿麻醉进展	419

第四章 小儿外科

小儿外科特点和小儿常见的消化道畸形病	428
--------------------	-----

第五章 整复外科

皮肤软组织扩张	444
颅面颈部烧伤疤痕挛缩	448

手烧伤疤痕挛缩的治疗.....	453
阴茎再造术.....	457
美容外科.....	460

第六章 神 经 外 科

颅脑创伤的病理和诊治进展.....	466
-------------------	-----

第七章 胸 部 外 科

胸部创伤.....	475
心脏血管外科的进展.....	485
冠心病外科治疗.....	495
心脏瓣膜置换术.....	502
低心排血量综合征.....	508

第八章 泌 尿 外 科

泌尿外科进展.....	514
透析疗法在外科的应用.....	521
肾脏移植.....	539

第九章 骨 科

骨折的手术治疗近展.....	549
人工关节置换术.....	554
关节镜外科学.....	562

附 录

临床常用计量单位与换算.....	571
------------------	-----

第一章 总 论

无菌技术的进展

预防细菌侵入的一系列方法称为无菌技术。外科领域中无菌技术是使手术区和手术过程保持无菌和防止感染的技术,包括预先彻底消灭与手术区可能接触的任何器械用品上附有的细菌,尽可能减少手术室环境中的细菌量,消灭或减少手术部位皮肤上的细菌和手术者的带菌。本文介绍应用物理方法或化学药品杀灭细菌的灭菌技术的主要进展和空气净化技术中的层流洁净手术室的概念。

一、灭菌技术进展

(一) 预真空型压力蒸气灭菌器

60年代压力蒸气灭菌器有两项重要改进,值得推广应用。这两项改进为:①蒸气进入前先以真空泵将灭菌器内空气抽出,形成 $2.0\sim 2.67\text{kPa}$ ($15\sim 20\text{mmHg}$)的负压,立即导入蒸气。在负压吸引下,蒸气能迅速穿透至物品内部。蒸气压力可达 $2.1\text{kg}/\text{cm}^2$ 、温度 132°C ,3分钟即可达到灭菌目的。到达灭菌时间后,利用抽真空方法至负压 8.00kPa (60mmHg),可使物品迅速干燥。这一方法的优点是灭菌过程短,整个过程约25分钟左右,设备利用率高;冷空气排除彻底,温度高,因此灭菌效力可靠;物品接触高温时间相应减少,对消毒物品损害也小。②应用脉冲蒸气法,使灭菌器内空气排除达到更理想的程度,灭菌效果更可靠,可克服小包效应。在第一次用真空泵将灭菌器内空气抽出形成负压 8.00kPa (60mmHg),然后导入蒸气,压力至 $0.5\text{kg}/\text{cm}^2$,温度 $106\sim 112^\circ\text{C}$ 时,即排除蒸气,再第二次抽气达到负压 8.00kPa (60mmHg),这样排出的气体中带出很大一部分空气,再第二次导入蒸气,压力至 $2.1\text{kg}/\text{cm}^2$,温度 132°C ,维持4分钟,再排除蒸气,第三次抽气,负压为 8.00kPa (60mmHg)以使物品迅速干燥,目前多采用这种反复抽真空再给蒸气的方法。这种预真空型压力蒸气灭菌器,尤其适用于各种纤维织物、手术器械、器皿、塑料或橡胶导管等类物品的灭菌,但不能用于液体类物品的灭菌。

(二) 低温甲醛—蒸气灭菌器

利用低温蒸气($73\sim 80^\circ\text{C}$)或同时导入甲醛气体进行消毒的一种装置,在压力蒸气灭菌器基础上改造而成。由于蒸气可释放潜热,其消毒效率高于同温度的热水,作用5分钟可杀死非芽胞菌。如同时导入甲醛气体,效果更好,可达到灭菌水平。适用于一些不耐高温灭菌的器材如塑料、橡胶制品、麻醉器械的导管和面罩、各种内窥镜等灭菌。操作步骤如下:①抽除器内空气至负压 2.00kPa (15mmHg);②用甲醛浸渍灭菌物品。甲醛用量按 $70\text{ml}/\text{m}^3$ (灭菌器容积)计算,使甲醛化为气体导入灭菌器内,然后再抽真空,反复3次,使甲醛气体替换残留在有孔物品中的空气;③加入甲醛和蒸气,先加入甲醛,用量为 $0.28\text{ml}/\text{L}$,再导入蒸气,使温度达到 $73\pm 2^\circ\text{C}$,维持2小时;④排除蒸气和残留甲醛,抽真空至 $\leq 13.3\text{kPa}$ (100mmHg),再通入蒸气,压力达 20.0kPa (150mmHg),再次抽真空至 $\leq 13.3\text{kPa}$;⑤通入过滤空气至常压后,取出物品。

（三）循环干热空气灭菌器

电炉丝加热产生干热。灭菌器底部有有孔的金属导热板，使热能产生对流，冷空气向下流，受电热加热的热空气向上流，从而产生自然对流；或在灭菌器内装一电动风扇以增加加热的对流，保证灭菌器内达到的温度一致，否则不同部位的温差可达 $30\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，影响灭菌效果。灭菌器内物品不宜装得太多，以免影响热空气的流通。这种灭菌方法是在干燥环境下用高温杀死细菌。干热穿透力差，温度要求高，灭菌时间长，易使物品炭化，难以杀死细菌芽胞，仅用于耐高温而不耐湿或湿热不易透过的物品，最适宜于玻璃器皿的灭菌。通常应用的灭菌温度为 $160\sim 170^{\circ}\text{C}$ ，因高于 180°C 的温度可将棉、纸等物品烧焦。灭菌时间决定于温度，下列的干热温度和灭菌时间可作参考： 170°C ，60 分钟； 160°C ，120 分钟； 150°C ，150 分钟； 140°C ，180 分钟； 121°C ，12 小时。干热灭菌器温度可达到 $250^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$ 。

（四）微波加热消毒器

常用的微波有 2450MHZ 和 915MHZ 两种，前者升温快，杀菌力强，消毒时间短，但穿透力差，只适用于处理小件或薄的物品，而后者可消毒大件物品。微波加热消毒器的原理是在波长为 0.001mm 电磁波的高频交变电场中使物品的分子按微波频率往返高速运动，引起互相撞击与摩擦，使温度迅速升高而达到消毒作用。除热效应外，微波的冲击波效应和使微生物快速脱水而杀菌。不吸收微波或能被微波大部分透过而很少吸收的材料制品都不能达到消毒的要求，故适应范围有一定局限性。将这类物品置于含水或水蒸气环境中，借水分子吸收微波升温也可达到消毒目的，但这是一种类似煮沸灭菌。

（五）电离辐射灭菌

用于杀菌的辐射有两种：丙种射线与高能电子束照射，两者可在常温下对不耐热物品灭菌。灭菌效果可靠，在物品上不残留有害化学物质，故优于环氧乙烷灭菌法。由于高能电子束的穿透力远不及丙种射线，因此都采用丙种射线。目前我国一些大城市已建立大型核辐射基地，已有条件采用这一灭菌方法，进行辐射灭菌的射线可用⁶⁰钴产生。丙种射线作用于微生物产生直接和间接生物效应。直接效应是细胞的 DNA 受电离辐射损害。主要作用在间接效应，由丙种射线通过介质时引起猛烈冲击所致。微生物内含有大量水分，丙种射线通过水时，水分子被高速粒子离解，所得的阳离子与另一个水分子起反应产生另一种带电水分子和一个游离羟基。被击出的电子也能与一个水分子起反应而产生羟基和一个游离氢基。羟基对大分子（特别是 DNA）作用很强，可使其断裂而破坏。另外，还可破坏微生物细胞内膜。电离辐射对微生物有广谱杀菌作用，但各种微生物对电离辐射的耐受性不一，细菌芽胞耐受性最强，革兰氏阴性杆菌较革兰氏阳性球菌敏感，真菌耐受性介于细菌芽胞与繁殖体之间，病毒的耐受性较细菌强，颗粒越小耐受性越强。短小杆菌芽胞和耐辐射球菌对电离辐射有极强耐受性。电离辐射杀菌受细菌寄居的物质、细菌的类别、生理状态、溶媒等多种因素影响。电离辐射的灭菌剂量是指被灭菌的物体吸收的剂量。电离辐射灭菌程度以 12D 概念表达，D 值是指被灭菌的细菌的繁殖率减少一个对数周期所需的辐射剂量，12D 值可灭活 10^{12} 细菌芽胞。若 D 值为 3.7KGY，12D 值应为 44.5KGY。国际上已普遍采用电离辐射对金属、橡胶、纤维、玻璃、塑料高分子聚合物、精密医疗器械、生物医学制品等的消毒。用丙种射线处理医疗产品安全有效，但有些物品可发生理化性质的变化，如聚烯烃类塑料变硬、变脆，橡胶变硬开裂，玻璃变黄，棉纤维抗张力降低或脱色变黄等。各种物品的辐射灭菌剂量不同，8~40KGY 不等。

（六）戊二醛

目前应用的化学消毒剂根据其对微生物杀灭作用的强弱可分为高、中、低 3 个水平。戊二醛是一种新型、高效、低毒消毒剂，与甲醛、环氧乙烷等同属烷化剂，对蛋白质的烷化作用是不可逆的，可使酶发生改变或抑制酶的活性。戊二醛的杀菌作用在于有两个自由的

醛基 $\text{CH}_2\begin{matrix} \text{CH}_2\text{CHO} \\ \diagup \\ \text{CH}_2\text{CHO} \end{matrix}$ ，戊二醛与酶蛋白作用的部位主要在氨基。它能杀灭包括细菌芽孢和

真菌孢子在内的各种微生物，可称为灭菌剂。纯品为无色或浅黄色油状液体，可按任何比例溶于水和醇，水溶液呈酸性（ $\text{pH}4\sim5$ ），较稳定。戊二醛具有广谱、高效、快速的杀菌作用，在 $\text{pH}7.5\sim8.5$ 时杀菌能力最强。2% 戊二醛溶液加入 0.3% 碳酸氢钠成为碱性戊二醛，使 pH 增至 $7.7\sim8.3$ ，杀菌活性显著增加，在 2 分钟内可杀灭细菌繁殖体，10 分钟内可杀灭真菌、结核杆菌及脊髓灰质炎病毒、埃柯病毒等，但需 3 小时才能杀灭细菌外胞。2% 戊二醛能灭活甲型和乙型肝炎病毒。1973 年世界卫生组织肝炎小组将 2% 碱性戊二醛推荐为乙型肝炎病毒污染物的消毒剂。

国外戊二醛制剂商品有碱性戊二醛溶液和酸性强化戊二醛溶液两种。碱性戊二醛溶液是在戊二醛水溶液中加入 0.3% 碳酸氢钠，易聚合失效，在室温下只能维持两周，宜现配现用。酸性强化戊二醛溶液是在 2% 戊二醛中加入 0.25% 聚氯乙烯脂肪醇醚等。酸性强化戊二醛溶液 $\text{pH}3.8$ ，性能稳定，能连续使用 4 周，又能增强杀菌能力，但对碳钢和镀镍仪器具有腐蚀和损害作用。1984 年上海医药工业研究院和上海市卫生防疫站协作研制成中性强化戊二醛溶液，可连续使用 4 周，但无腐蚀作用，可使用于碳钢制品。中性强化戊二醛溶液原液呈酸性，在室温中可保持稳定 2 年，临用前加活化剂，调节至中性（ $\text{pH}7.0$ ）。

温度对戊二醛杀菌能力有一定影响，在 40°C 下作用 2 分钟的杀菌率与 20°C 时作用 15 分钟相同。在室温下常用的消毒时间为 30 分钟。有机物对戊二醛的影响较小。应用戊二醛消毒液处理的器械残余的醛量极微，但仍需应用灭菌水将被消毒器械内外冲洗干净。戊二醛可用于各种不同耐热的器械和肝炎病毒污染器械的消毒。世界卫生组织还推荐用于消毒艾滋病病毒，尤其适用于麻醉器、人工呼吸器、内窥镜及手术器械等，为内窥镜首选的消毒剂。但戊二醛对分枝杆菌杀灭效果较差，纤维支气管镜在确诊或可疑分枝杆菌感染患者用后应浸泡 60 分钟。碳钢类器械浸泡时可加入 0.5% 亚硝酸钠以防锈。亚硝酸钠必须在加缓冲剂以后再加入。外科器械、针头、注射器、静脉插管等高度危险物品应当达到的灭菌要求应包括杀死细菌芽孢，需在 2% 戊二醛溶液中浸泡 3 小时，浸泡时如能同时应用高强度超声波处理可破坏戊二醛聚合，提高对芽孢的杀灭作用。

病室终末消毒可采用中性强化戊二醛消毒液喷雾或熏蒸法。熏蒸法用量为每 m^3 空间用 2% 溶液 3ml。

（七）环氧乙烷

又名氧化乙烯，是一种中性杂环类化合物，化学性能非常活泼，沸点为 10.8°C ，比重 0.887。低于沸点时呈无色液体，在常温、常压下为无色气体，比空气重，略有乙醚与氯仿气味，有轻度毒性。液体环氧乙烷有相对稳定性，气态时易燃、易爆，因此只能灌装于特制的耐压金属罐中，并须与其他惰性气体如二氧化碳（环氧乙烷 10%，二氧化碳 90%）混合装灌以防爆炸，操作现场必须严格控制火源。环氧乙烷是一种气体灭菌剂，气态环氧乙烷有极强的穿透性，且极易扩散，能迅速穿透布层、纸张、塑料薄膜等包装材料和精密仪

器内部。在室温(25℃)下能有效地杀死一切微生物,其杀菌机制是与菌体蛋白结合,使细菌的酶代谢受到障碍。灭菌效果与药物浓度、温度、湿度和密闭时间有关。温度升高可加强环氧乙烷的杀菌作用。一般常用的药物浓度不可 $<450\text{mg/L}$ 容积,常用量为 $600\sim 700\text{mg/L}$ 。温度为 $40\sim 54^{\circ}\text{C}$,温度过高易水解损耗,过低则物品上有机物干结而影响环氧乙烷穿透。处理小件物品相对湿度以 $30\sim 50\%$ 为宜,体积超过 0.15m^3 的大件物品以 $60\sim 80\%$ 为宜。灭菌时间 $16\sim 20$ 小时。环氧乙烷的灭菌效果需用细菌芽胞作培养鉴定,环氧乙烷杀灭细菌芽胞的浓度时间为 88.4mg/L ,24小时; 442mg/L ,4小时; 884mg/L ,2小时。

环氧乙烷不损坏金属、棉、毛、橡胶、合成纤维,但可损坏赛璐珞制品,适用于不耐湿热的物品、精密器械等消毒。

消毒物品上残留环氧乙烷需要数十小时才能挥发完毕,药物残留量的规定标准为 $<25\text{ppm}$ 。

预真空环氧乙烷消毒柜有自动控温、控湿、抽气与定时功能。在消毒完毕后,将柜内气体抽入排水管或下水道,或将气体送入烟囱后,将滤过空气注入柜内使恢复常压,反复抽气和注入空气数次,以促使残留环氧乙烷排出,但取出的物品仍必须通风散气,以消除残留的环氧乙烷。

(八) 碘伏

碘伏为碘以表面活性剂为载体的不定型络合物。表面活性剂兼有助溶作用。碘伏中的碘在水中可逐渐释放以保持较长时间杀菌作用。目前碘伏多采用聚乙烯吡咯烷酮和碘结合为吡咯烷酮碘,国产的碘伏含有效碘 0.75g 。碘伏的优点是气味较小、水溶性较好、刺激性很轻、着色轻、易洗去,具有清洁作用,原液稳定,毒性及腐蚀性低,但对银、铅二价合金有一定腐蚀作用。

碘伏杀菌作用比碘液低,对芽胞与真菌孢子作用较弱,一般不作为芽胞消毒剂用。碘伏对乙型肝炎病毒也有杀灭作用。碘伏用于消毒皮肤粘膜,也可作为洗手的消毒药液。

碘伏使用时应注意测定有效碘含量,稀释后稳定性差,最好新鲜配制。有机物可使碘伏杀菌作用减弱,用碘伏消毒物品时,被消毒的物品应洗净。

二、空气净化技术

一般手术室的空气都有数量不等的灰尘,有灰尘就可能有细菌附着。采用空气净化技术清除或减少空气中的灰尘粒子数以净化手术室内空气,使其在作用范围内的空气达到接近无菌。空气净化技术是利用空气调节系统中装置多级高效空气过滤设备,使进入房间的空气除去了空气中的尘埃粒子,对于附着在尘埃粒子上的细菌也能有效地过滤掉。70年代初空气净化技术开始应用于医院手术室,使手术后感染率降低到最低限度。

空气净化的标准有二,一为空气洁净度,是指净化后室内空气中悬浮尘粒的数量、大小及种类;另一为自空气中沉降落在静止平面上的灰尘粒数和数量。1976年美国宇航局提出的“NASA”标准,用室内尘埃和细菌量对应地划分室内洁净等级,分为100级、10 000级和100 000级(表1-1)。

空气中尘粒数与微生物粒子数之间没有普遍的相互关系,因此对于手术室等特定场所一般认为应采用限制生物含量的级别标准,因为手术室和病室的净化要求,应以微生物粒子含量为控制目标。美国外科学会提出空气中的微生物数量小于 35 、 175 、 700 个/ m^3 作为划分3个级别的标准,分别用于洁净要求高的手术室、准洁净要求手术室和一般手术室。

表 1-1 美国宇航局的“NASA”标准

级别	灰 尘 粒 子		生 物 粒 子		
	$\geq 0.5\mu$ 最大值	$\geq 5\mu$ 的最大值	最大值 (悬浮的)	落下的平均值	
	个/L	个/L	个/m ³	个/米 ² ·周	个/Ø90 皿·时
100	3.5	—	3.5	12 900	0.49
10 000	350	2.3	17.6	64 600	2.45
100 000	3500	25	88.4	323 000	12.2

手术室装置有空气调节、通风过滤换气设备，在空气再循环时虽能消除部分微粒尘埃，但不能彻底消除由人体和设备带入的污染微粒，大多数污染物质都有沉降到地面或其他水平表面的趋向，当室内人员走动时又重新飞扬进入空气。此外，一般手术室内空气气流通常是不均匀、无一定方向的乱流，这种空气流向不能防止污染尘粒进入手术野之内。手术室要求采用层流型超净装置。层流是经高效滤过器的一股细小、薄层的气流，以均匀的流速向同一方向输送，形成流线平行的气流。如果气流适当 ($0.45\text{m/s} \pm 0.1\text{m/s}$)，室内的气流可不产生涡流，每小时换气次数高达 250~400 次，这样室内产生的尘粒或细菌不会向四周扩散而立即被正压排出房间，这与常规的空调气流方式依靠扩散和稀释将污染物排除的机理完全不同。

高效空气过滤器由玻璃纤维或石棉纸组成，去除送入空气中的尘粒的效率可达 99.99%，能捕集 $0.3\mu\text{m}$ 的微粒。国产的高效空气过滤器对 $0.3\mu\text{m}$ 尘粒具有 99.97% 过滤效率。细菌附着在尘埃粒子上，它本身又有一定体积，所以可认为带菌粒子，多为超过 $1\mu\text{m}$ 的颗粒，因而对于一般无菌室采用亚高效滤过器已能满足要求。要求达到超净标准须采用高效滤过器。一个末端设有高性能过滤器的通风空调系统，其上游应设有中效和初效过滤器。初效过滤器可用以捕集粒径大于 $5\mu\text{m}$ 和浓度较高的灰尘，中效则可捕集粒径大于 $1\mu\text{m}$ 的灰尘，这样空气进入高效过滤器时已是很细的尘粒和含尘浓度很低，可延长使用寿命。过滤器需定期更换，以保持良好的工作状态。

超净空气层式手术室：高效过滤器装在手术室墙面内，能使层流范围内的空气达到接近无菌故称超净。层流装置安装的方式有两种，一种为水平层流，超净空气层流自墙的一侧以水平方向流动，进入对侧排风口；另一种为垂直层流，超净空气自天花板垂直流向地面进入排风口。

水平层流方式易于建造或改建，造价低，应用较广泛，但洁净度不如垂直层流。垂直层流气流除非遇到障碍物全部可达 100 级，而水平层流上流 100 级，下流 100~1000 级。水平层流的优点为天花板设备不受限制，特别是手术灯光的照明度不受层流影响，在手术区上方天花板可安装大型无影灯，另一优点是手术区工作人员自面罩中散出的细菌也被层流带走，不必用特殊面罩排气。缺点是高效过滤器墙面和手术区之间必须有一个洁净、不受阻碍的空气区；所有固定的物体、用品都不得高出手术台，而且还必需无菌；手术者和助手不可处在手术区上流位置。另外，安装需占用一部分手术室面积。垂直层流造价高，由于换气次数多，净化水平较高。优点是不妨碍设备和手术工作人员的位置和活动；装置设备占用地面小，可利用墙脚板安装回风口。缺点是影响照明，在手术区上方不能用大型无影灯，手术照明要用小型无影灯从周围照射；影响平顶上的设备和布置；手术者所用头罩需安装特殊排气系统，以免因手术者的呼吸而污染手术区。

进入层流手术室的工作人员,除需要更换衣裤和手术正规洗手外,一律需戴头罩、穿尼龙衣和无菌鞋套,在空气淋浴进口处经过净鞋垫净鞋,再进入空气淋浴式淋浴,即用高速净化空气气流吹去尼龙手术衣上附着的灰尘和污染空气,空气淋浴室又兼起气闸作用,可防止室外污染空气流入超净手术室。

超净空气层流式手术室适用于人工关节、人造血管、人工心瓣膜等人造物植入,器官移植,脑和脊髓等清洁手术。切开空腔脏器手术的创面污染程度大于空气污染,在超净空气层流式手术室中进行这类手术意义不大。此外,要使超净空气层流式手术室发挥预期效果,必须严格遵守进入超净空气层流式手术室的制度。

(许伟石 史济湘)

休 克

一、概述

休克是一种细胞急性缺氧的综合征。根据不同的病因,休克常被分为出血性休克、创伤性休克、心源性休克、感染性休克等。感染性休克也称脓毒性休克,由严重感染引起。作为休克家族的成员,它们有许多共性。但由于病因不同,各自又有比较独特的变化。

人们对休克认识的演变经历了几个阶段。最初的认识仅是对临床征象的描述。进入本世纪后,除临床观察外,尚进行了多方面的实验研究,企图阐明这一征候群。因此,相应地出现了许多不同的学说,如血容量不足、心输出量下降、微循环障碍等。但这些学说都难比较完满地解释所有类型休克的全过程。

尽管各型休克的病因、机制不同,其基本病理改变是一致的,即细胞的急性缺氧。为此,只有对任何类型休克的认知和处理都围绕这一中心,才有可能取得较好的效果。也就是说,对氧的摄取、输送、释放等进行分析,找出发生故障的环节,予以纠正,才能解决细胞的急性缺氧问题,使病人脱离休克。

(一) 氧的摄入

这涉及正常的呼吸通气和气体在肺泡的弥散及交换。通气主要由一个畅通的呼吸道以及机体的呼吸肌完成。气体的弥散受弥散间距的影响。交换则要求有良好的血液灌流。因此,任何影响正常通气、弥散和交换的情况(如气道堵塞、呼吸肌麻痹或功能障碍、肺不张、肺水肿、通气灌流比例失调等)都将使氧的摄入发生障碍,导致机体缺氧。然而,单纯摄氧障碍所致的缺氧与休克的细胞急性缺氧仍有很大的区别,病人不处于休克状态,也较易得到纠正。

(二) 氧的输送

正常的输送要求有良好的血循环和组织灌流。循环系统的主要组成部分有心脏、血管床和所含的血液(图 1-1)。它不是一个密闭系统,还受较多因素的影响。

心脏由一组心肌组成,并为血液运转提供驱动力。根据 Frank-Starling 定律,负荷对心肌的作用如图 1-2 所示。在安全代偿范围内,负荷与心肌收缩效应呈正比,即心肌负荷越大,心输出量也越大。这种负荷称前负荷,即回心血量。它使心肌纤维伸张,以取得收缩效应。当然,负荷过大,超越心肌代偿能力,则伸张的收缩效应适得其反,如图 1-3 所示,心输出量反而下降,回心血流无法被排净。因此,在临床上需要有一种监测心脏功能的指标。