

SHIYONG YIXUE YANJIU
WAIKEXUE

实用医学研究

外科学

主 编 吴小军 李 鹏 祝中年

SHIYONG
YIXUE YANJIU
WAIKEXUE



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

实用医学研究

(外科学)

吴小军 李鹏 祝中年 主编



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

外科学是医学科学的一个重要组成部分,本书紧密结合近年来医学发展的新趋势、新进展,详细介绍了外科感染、休克、全身麻醉原理、神经外科学、心肺脑复苏、胸部疾病、泌尿外科学、生殖及消化系统疾病、肝胆疾病、甲状腺与甲状腺疾病、骨科常用治疗技术、四肢创伤与脱位、骨科疾病的中医康复、肿瘤的发生与放化疗、各种癌症的治疗等内容,并力求内容上推陈出新,文字上删繁就简,体现出与时俱进的新面貌,是广大临床医生及医学科研工作者不可多得的重要参考书籍。

责任编辑:于晓菲
图书在版编目(CIP)数据

外科学 / 吴小军, 李鹏, 祝中年主编. -- 北京 :
知识产权出版社, 2013.7
(实用医学研究 / 王联发, 吴小军, 武杰主编)
ISBN 978-7-5130-2131-9

I. ①外… II. ①吴… ②李… ③祝… III. ①外科学
IV. ①R6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 148760 号

实用医学研究

——外科学

SHIYONG YIXUE YANJIU

——WAIKEXUE

吴小军 李鹏 祝中年 主编

出版发行: 知识产权出版社

社 址: 北京市海淀区马甸南村 1 号

网 址: <http://www.ipph.cn>

发行电话: 010-82000893 转 8101

责编电话: 010-82000860 转 8363

印 刷: 知识产权出版社电子印制中心

开 本: 720mm×960mm 1/16

版 次: 2013 年 6 月第 1 版

字 数: 590 千字

邮 编: 100088

邮 箱: 2873049337@qq.com

传 真: 010-82005070/82000893

责编邮箱: 1143755758@qq.com

经 销: 新华书店及相关销售网点

印 张: 34

印 次: 2013 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 180.00(全套 3 册)

ISBN 978-7-5130-2131-9

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题,本社负责调换。

《实用医学研究·外科学》

编委会

- 主 编** 吴小军 第三军医大学西南医院全军泌尿外科研究所
李 鹏 定西市第二人民医院
祝中年 京山县人民医院
- 副主编** 孟令军 郧县人民医院
肖维荃 湘雅萍矿合作医院
谢忆山 武汉大学人民医院
饶芝国 航天中心医院
王俊国 馆陶县魏僧寨中心卫生院
雒荣昌 郑州市上街区人民医院(郑州市第十五人民医院)
- 编 委** 王积庆 甘肃省武威市中医院
王丛慧 襄阳市军工医院
倪文卓 北京水利医院
陈世荣 甘南州人民医院
肖大宝 民乐县人民医院
李 涛 山东省东明县计划生育服务站

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 外科学的范畴	(1)
第二节 外科学的发展简史	(1)
第三节 怎样学习外科学	(3)
第二章 无菌术	(5)
第一节 无菌术的发展史	(5)
第二节 无菌术的基本概念	(5)
第三节 常用的灭菌法和消毒法	(5)
第四节 手术中的无菌操作原则	(9)
第三章 体液调节	(11)
第一节 水和电解质平衡紊乱	(11)
第二节 酸碱平衡失调	(19)
第四章 外科感染	(27)
第一节 外科软组织感染	(27)
第二节 手部急性化脓性感染	(32)
第三节 全身化脓性感染	(34)
第四节 外科特异性感染	(35)
第五章 外科休克	(40)
第一节 概论	(40)
第二节 低血容量性休克	(48)
第三节 感染性休克	(50)
第六章 全身麻醉原理	(55)
第一节 概述	(55)
第二节 全麻药对神经系统的作用	(58)
第三节 全麻药对中枢神经介质的影响	(61)
第四节 全麻药与细胞膜诸成分的相互作用	(64)
第五节 全麻机制的神经生化和遗传学研究	(74)

第七章 神经外科	(77)
第一节 神经外科基础	(77)
第二节 神经损伤	(82)
第三节 颅脑损伤	(86)
第八章 心肺脑复苏	(93)
第一节 概述	(93)
第二节 复苏	(94)
第三节 人工呼吸与机械通气	(99)
第九章 胸部疾病	(112)
第一节 概述	(112)
第二节 软组织损伤	(113)
第三节 肺挫伤	(117)
第四节 脓胸	(118)
第五节 乳腺疾病	(125)
第十章 泌尿外科学(上)	(140)
第一节 泌尿系与男性生殖系先天性畸形	(140)
第二节 泌尿系与男性生殖系感染	(146)
第三节 泌尿及男性生殖系丝虫病	(151)
第四节 泌尿系结石	(153)
第五节 泌尿系梗阻	(156)
第六节 泌尿系与男性生殖系结核	(158)
第七节 泌尿系与男性生殖系肿瘤	(161)
第八节 泌尿生殖系的性传播疾病	(165)
第九节 泌尿生殖系统其他疾病	(168)
第十一章 泌尿外科(下)	(171)
第一节 肾损伤	(171)
第二节 输尿管损伤	(176)
第三节 膀胱损伤	(180)
第四节 尿道损伤	(186)
第五节 睾丸损伤	(193)
第六节 阴囊损伤	(196)
第七节 泌尿外科腹腔镜手术	(198)
第十二章 男性节育、不育和性功能障碍	(207)
第一节 概述	(207)

第二节 男性节育	(207)
第三节 男性不育	(208)
第四节 男性性功能障碍	(211)
第十三章 小肠、大肠和肛管疾病	(216)
第一节 小肠的解剖和生理概要	(216)
第二节 肠炎性疾病	(217)
第三节 肠梗阻	(220)
第四节 肠系膜血管缺血性疾病	(226)
第五节 直肠脱垂	(227)
第六节 直肠息肉	(228)
第七节 痔	(229)
第八节 肛裂	(231)
第九节 肛瘘	(232)
第十四章 胃十二指肠疾病	(235)
第一节 解剖生理概要	(235)
第二节 胃、十二指肠溃疡急性穿孔	(237)
第三节 胃、十二指肠溃疡大出血	(239)
第四节 胃、十二指肠溃疡瘢痕性幽门梗阻	(240)
第五节 胃癌	(241)
第六节 胃的胃肠道间质瘤	(246)
第七节 胃淋巴瘤	(246)
第八节 胃的良性肿瘤	(247)
第九节 十二指肠憩室	(247)
第十节 肠系膜上动脉综合征	(248)
第十五章 胆系疾病	(250)
第一节 慢性胆囊炎、胆囊结石	(250)
第二节 急性胆囊炎	(251)
第三节 肝外胆管结石	(253)
第四节 肝内胆管结石	(255)
第五节 重症急性胆管炎	(256)
第六节 胆道蛔虫症	(258)
第七节 胆囊癌	(258)
第八节 胆管癌	(260)
第九节 胆道出血	(262)
第十六章 肝脏疾病	(265)

第一节	细菌性肝脓肿	(265)
第二节	阿米巴性肝脓肿	(266)
第三节	肝棘球蚴病(肝包虫病)	(268)
第四节	原发性肝癌	(270)
第五节	转移性肝癌	(272)
第六节	肝血管瘤	(273)
第七节	肝腺瘤	(274)
第八节	肝囊肿	(275)
第十七章	甲状腺与甲状旁腺疾病	(278)
第一节	亚急性非化脓性甲状腺炎	(278)
第二节	慢性淋巴细胞性甲状腺炎(桥本病)	(279)
第三节	结节性甲状腺肿	(280)
第四节	甲状腺腺瘤	(282)
第五节	甲状腺癌	(283)
第六节	甲状腺功能亢进	(286)
第七节	甲状腺舌管囊肿	(289)
第八节	原发性甲状旁腺功能亢进症	(290)
第九节	颈动脉体瘤	(292)
第十节	颈部淋巴结结核	(294)
第十八章	骨科常用治疗技术	(297)
第一节	一般诊疗技术	(297)
第二节	骨伤科常用医疗技术规范	(307)
第三节	骨折内固定术	(313)
第四节	骨库与植骨术	(317)
第五节	断肢(指)再植	(320)
第六节	截肢术	(324)
第七节	介入放射学在矫形外科中的应用	(330)
第十九章	上肢创伤与脱位	(338)
第一节	手部骨折与脱位	(338)
第二节	肱骨干骨折与脱位	(351)
第二十章	下肢创伤与脱位	(361)
第一节	髋关节脱位	(361)
第二节	股骨颈骨折	(365)
第三节	胫腓骨骨折	(367)

第二十一章 足踝部创伤	(372)
第一节 踝关节骨折	(372)
第二节 踝部扭伤	(375)
第三节 跟骨骨折	(377)
第二十二章 骨科疾病的中医康复	(381)
第一节 脊椎伤病	(381)
第二节 肢体骨关节伤病	(394)
第二十三章 肿瘤的发生	(420)
第一节 与肿瘤发生有关的几个生物学问题	(420)
第二节 肿瘤的组织发生	(423)
第三节 基因调控与肿瘤的发生	(425)
第二十四章 放疗与化疗	(435)
第一节 放射治疗	(435)
第二节 化学治疗	(456)
第二十五章 肝癌的诊断	(469)
第一节 概述	(469)
第二节 病理学	(473)
第三节 临床表现	(475)
第四节 实验室及医学影像学检查	(477)
第五节 诊断及鉴别诊断	(480)
第六节 临床分期	(483)
第二十六章 胰腺癌的治疗	(487)
第一节 治疗原则	(487)
第二节 整体治疗方案	(488)
第三节 常规治疗方法	(489)
第四节 特殊治疗方法	(501)
第五节 国内外最新治疗进展	(505)
第六节 并发症及不良反应的处理	(516)
第七节 疗效评估和预后	(527)

第一章 绪论

第一节 外科学的范畴

外科学是医学科学的重要组成部分,外科范畴是整个医学历史发展中逐渐形成的,并且不断更新变化。在古代,外科学的范畴仅仅限于一些体表的疾病和外伤;但随着医学科学的发展,对人体各系统、各器官的疾病在病因和病理方面获得了比较明确的认识,加之诊断方法和手术技术不断地改进,现代外科学的范畴已经包括许多内部的疾病。

一、外科学的分类

按病因分类,外科疾病大致可分为六类:

(1)损伤:指人体受到外界各种创伤因素作用所引起的皮肉、筋骨、脏腑等组织结构的破坏,及其所带来的局部和全身反应。

(2)感染:指细菌、病毒、真菌、寄生虫等病原体侵入人体所引起的局部组织和全身性炎症反应。

(3)肿瘤:指机体在各种致癌因素作用下,局部组织的某一个细胞在基因水平上失去对其生长的正常调控,导致其克隆性异常增生而形成的新生物。

(4)非感染性疾病:如关节腱鞘或筋膜的非感染性炎症、消化性溃疡、慢性结肠炎、胰腺炎等。

(5)畸形:器官或组织的体积、形态、部位或结构的异常或缺陷。包括先天性畸形和后天性畸形。

(6)其他性质的疾病:常见的有血液循环障碍(下肢静脉曲张、门静脉高压症等)、器官梗阻(肠梗阻、尿路梗阻等)、内分泌功能失常(甲状腺功能亢进症等)、结石形成(胆石症、尿路结石等)。

二、外科学的内容

现代外科学,不但包括上列疾病的诊断、预防以及治疗的知识和技能,而且还要研究疾病的发生和发展规律。为此,现代外科学必然要涉及实验以及自然科学基础。

外科学是现代医学的一个科目,主要研究如何利用外科手术方法去解除病人的病原体,从而使病人得到治疗。外科学和所有的临床医学一样,需要了解疾病的定义、病因、表现、诊断、分期、治疗、预后,而且外科学更重视开刀的适应证、术前的评估与照顾、手术的技巧与方法、术后的照顾、手术的并发症与预后等与外科手术相关的问题。

第二节 外科学的发展简史

外科学和整个医学一样,是人们长期同疾病作斗争的经验总结,其进展则是由社会各个历史时期的生产和科学技术发展所决定的。

一、我国古代外科的发展

我国医学史上外科开始得很早,早在公元前 14 世纪商代的甲骨文中就有“疥”“疮”等

文字的记载。在周代(公元前 1066~公元前 249 年),外科已独立成为一门技术,外科医师称为“疡医”。秦汉时代的医学名著《内经》已有“痈疽篇”的外科专章。汉末,杰出的医学家华佗(141~203 年)使用麻沸汤为病人进行死骨剔除术、剖腹术等。南北朝,龚庆宣著《刘涓子鬼遗方》(483 年)是中国最早的外科学专著,其中有金疮专论,反映当时处理创伤的情况。隋代,巢元方著《诸病源候论》(610 年)中,叙及断肠缝连、腹疝脱出等手术采用丝线结扎血管;对炭疽的感染途径已认识到“人先有疮而乘马”所得病;并指出单纯性甲状腺肿的发生与地区的水质有关。唐代,孙思邈著作《千金要方》(652 年)中,应用手法整复下颌关节脱位,与现代医学采用的手法相类似。宋代,王怀隐著《太平圣惠方》(992 年)记载用砒剂治疗痔核。金元时代,危亦林著《世医得效方》(1337 年)已有正骨经验,如在骨折或脱臼的整复前用乌头、曼陀罗等药物先行麻醉;用悬吊复位法治疗脊柱骨折。明代是我国中医外科学的兴旺时代,精通外科的医师如薛己、汪机、王肯堂、申斗垣、陈实功和孙志宏等,遗留下不少著作。陈实功著的《外科正宗》中,记述刎颈切断气管应急用丝缝合刀口;对于急性乳房炎(乳痈)和乳癌(乳岩)也有较确切的描述。孙志宏著的《简明医彀》中,已载有先天性肛管闭锁的治疗方法。清初设有专治骨折和脱臼者;《医宗金鉴》内的“正骨心法”专篇,总结了传统的正骨疗法。清末高文晋著《外科图说》(1856 年),是一本以图释为主的中医外科学。

二、近代外科的发展

现代外科学莫基于 19 世纪 40 年代,先后解决了手术疼痛、伤口感染和止血、输血等问题。

手术疼痛曾是妨碍外科发展的重要因素之一。1846 年美国 Morton 首先采用了乙醚作为全身麻醉剂,并协助 Warren 用乙醚麻醉施行了很多大手术。自此,乙醚麻醉就被普遍地应用于外科。1892 年德国 Schleich 首先倡用可卡因作局部浸润麻醉,但由于其毒性高,不久即由普鲁卡因所代替,至今普鲁卡因仍为安全有效的局部麻醉药。

伤口“化脓”是 100 余年前外科医生所面临的最大困难问题之一,当时,截肢后的病死率高达 40%~50%。1846 年匈牙利 Semmelweis 首先提出在检查产妇前用漂白粉水将手洗净,遂使他所治疗的产妇死亡率自 10%降至 1%,这是抗菌技术的开端。1867 年英国 Lister 采用石炭酸溶液冲洗手术器械,并用石炭酸溶液浸湿的纱布覆盖伤口,使他所施行的截肢手术的死亡率自 40%降至 15%,从而奠定了抗菌术的基本原则。1877 年德国 Bergmann 对 15 例膝关节穿透性损伤伤员,仅进行伤口周围的清洁和消毒后即加以包扎,有 12 例痊愈并保全了下肢,他认为,不能将所有的伤口都视为感染的,而不让伤口再被沾污更为重要。在这个基础上他采用了蒸气灭菌,并研究了布单、敷料、手术器械等的灭菌措施,在现代外科学中建立了无菌术。1889 年德国 Furbringer 提出了手臂消毒法,1890 年美国 Halsted 倡议戴橡皮手套,这样就使无菌术臻于完善。

手术出血也曾是妨碍外科发展的另一重要因素。1872 年英国 Wells 介绍止血钳,1873 年德国 Esmarch 在截肢时倡用止血带,他们是解决手术出血的创始者。1901 年美国 Landsteiner 发现血型,从此可用输血来补偿手术时的失血。初期采用直接输血法,但操作复杂,输血量不易控制;1915 年德国 Lewisohn 提出了混加枸橼酸钠溶液,使血不凝固的间接输血法,以后又有血库的建立,才使输血简便易行。

1929 年英国 Fleming 发现了青霉素,1935 年德国 Domagk 倡用百浪多息(磺胺类药),此后各国研制出一系列抗菌药物,为外科学的发展开辟了一个新时代。再加以麻醉术的不断改进,输血和补液的日益受到重视,这样就进一步扩大了外科手术的范围,并增加了手术的安全性。50 年代初期,低温麻醉和体外循环的研究成功,为心脏直视手术开辟了发展道路。

60年代开始,由于显微外科技术的进展,推动了创伤、整形和移植外科的前进。70年代以来,各种纤维光束内窥镜的出现,加之影像医学的迅速发展(从B型超声、CT、MRI、DSA到SPECT、PET)大大提高了外科疾病的诊治水平;特别是介入放射学的开展,应用显微导管进行超选择性血管插管,不但将诊断,同时也将治疗深入到病变的内部结构。此外,生物工程技术对医学正在起着更新的影响,而医学分子生物学的进展,特别对癌基因的研究,已深入到外科领域中。毫无疑问,外科学终将出现多方面的巨大变化。

随着现代外科学在广度和深度方面的迅速发展,现在任何一个外科医生已不可能掌握外科学的全部知识和技能;为了继续提高水平,就必须有所分工。因此,外科要进一步分为若干专科;有的按人体的部位,如腹部外科、胸心外科;有的按人体的系统,如骨科、泌尿外科、脑神经外科、血管外科;有的是按病人年龄的特点,如小儿科、老年外科,有的是按手术的方式,如整复外科、显微外科、移植外科;还有的是按疾病的性质,如肿瘤外科、急症外科等。特别是由于手术范围的日益发展,对麻醉的要求不断提高,就需要有麻醉专业;建立监护病房,也是为了达到同一目的。

三、我国外科的发展和成就

现代外科学传入我国虽已有百余年的历史,而在旧中国进展很慢,一直处于落后状态。有的外科设备的大医院都设在少数几个大城市,稍大的手术如胃大部切除、胆囊切除或肾切除等也只能在几个大城市的几个大医院中进行;外科医生很少,外科的各种专科多未形成。建国后,我国外科学建立了比较完整的外科体系。全国各省、自治区、直辖市都有了医学院校,外科队伍不断发展壮大;外科专科如麻醉科、腹部外科、胸心外科、骨科、整复外科、泌尿外科、脑神经外科以及小儿外科等均已先后建立。外科技术不但得到普及,并且在普及的基础上有了显著的提高。普及方面:全国的县医院已有外科设备和外科医生,技术条件不断改善;而且不少县以下的基层卫生院也开展了外科工作。提高方面:新的外科领域如心血管外科、显微外科技术以及器官移植(心移植、肾移植、肝移植等)正在蓬勃开展,并取得了可喜的成绩。另外,重要的外科仪器器械如体外循环机、人工肾、心脏起搏器、纤维光束内窥镜、人造血管、人工心脏瓣膜、人工骨关节以及微血管器械、震波碎石装置等,都能自行设计生产。

建国以来,广大的外科工作者遵循为人民服务的方向,对严重危害人民健康的疾病和创伤,千方百计地进行抢救,做出了优异成绩。自1958年成功地抢救了一例大面积深度烧伤工人之后,大面积烧伤的抢救治疗水平不断提高,又有不少例Ⅲ度烧伤面积超过90%的治愈报道,进入了国际先进行列。1963年,首次成功地为一工人接活了已断离6小时的右前臂后,全国各地陆续接活了断指、断掌、断肢已达数千例。离断时间长达36小时的肢体、截断三节的上肢的再植、同体异肢的移植等均获得成功,在国际上也属于领先地位。多年来,我国外科工作者在长江两岸从旧社会遗留下来的血吸虫病流行地区,在农村简易的手术室中,给几万名晚期血吸虫病人进行了巨脾切除术,使他们恢复了健康,重新走上生产岗位。肿瘤的防治工作也迅速开展,对食管癌、肝癌、胃癌、乳癌等进行了数十万至数百万人口的普查,不但使这些癌肿得到早期发现,还在高发地区调查了这些癌肿与各种环境因素的关系,提出了许多新的研究课题。

第三节 怎样学习外科学

外科是以手术为患者解决病痛的科室,但医学内部则认为手术只是外科诊疗疾病的组

成部分,也就是说是治疗外科疾病一种方法,而这种治疗方法必须建立在安全、有效、可行、以小的损害换取最大利益的基础之上。众所周知,手术是一种有损伤治疗疾病的行为,而这种行为是治疗某一种疾病中一个环节,它不是孤立行为,它受着其他环节的制约和支持,包括术前各种检查,辅助诊断措施,适应证的掌握,充分术前准备,麻醉的支持,术后护理,辅助医疗,并发症处理多个环节,治疗过程每个环节配合失误都能导致手术失败,引发出意想不到的后果。

诚然,手术是外科治疗工作中的一个重要手段,也是治疗成败的关键。但片面地强调手术,认为外科就是手术,手术就能解决一切,这种想法是不正确的、有害的。如果在疾病的诊断尚未肯定或手术是否适应未确定之前,即贸然进行手术,就有可能既未能治好疾病,反而给病人带来由于手术而造成不可弥补的损害。即使是一个成功的手术,也可能由于术前准备或术后处理的不恰当而归于失败。因此,学习外科学首先要严格掌握外科疾病的手术适应证,如能以非手术疗法治愈的,即不应采用手术治疗;如能以小手术治愈的,即不应采用大手术。要充分做好手术前准备,不但要有详细的手术计划,对术中可能发生的意外也要有所准备。手术时要选用最合适的麻醉,安全而好的麻醉,是手术成功的先决条件。手术中要正确执行每一个操作步骤,还要注意如何保护健康组织。手术后的处理要细致,防止发生任何疏忽或差错。我们一定要纠正单纯手术观点,反对为手术而手术和为练习技术而手术的错误行为。

必须贯彻理论与实践相结合的原则。外科学的每一进展,都体现了理论与实践相结合的原则。一方面要认真学习书本上的理论知识,另一方面必须亲自参加实践,也就是说,书本上的知识是不能代替实践的。学习外科学要仔细观察外科病人各系统、各器官的形态和功能变化;要见习和参加各种诊疗操作,包括手术和麻醉;要密切注意病人对药物和手术治疗的反应;要认真总结疗效和经验。

在基本技能方面,首先要写好病史记录、学会体格检查,这样才能较全面地了解 and 判断病情。要培养严格的无菌观念,熟悉各种消毒方法。要重视外科基本操作的训练,诸如切开、分离、止血、结扎、缝合以及引流、换药等,都要按照一定的外科准则,而不可草率行事,否则会影响到手术的效果。其他处理如血管穿刺、胃肠减压、气管插管或切开、胸膜腔闭式引流、导尿等,都需认真学习,且能掌握使用。

当前,我国社会主义现代化建设事业已进入了一个新的发展时期,我国广大的外科工作者要开创新局面,就必须在掌握现有资料的基础上刻苦钻研,努力实践,既要勤奋学习先进技术、先进理论,又要大胆地进行创造性的工作,才能尽快地在外科基础理论上有所发现,在外科诊疗技术上有所创新,在尚未满意解决的外科常见病的防治上有所突破,在向外科学现代化目标进军中发挥有效的作用。为此,还必须大力培养既有高尚医德,又有为病人服务本领的跨世纪的青年外科工作者。德才兼备的青年一代的迅速成长,正是我国外科学必然要兴旺发达的希望所在。

(肖维荃)

第二章 无菌术

第一节 无菌术的发展史

早在 1846 年匈牙利外科医生 Semmelweis 就提倡应用漂白粉洗手。1867 年英国的外科医生 Lister 采用石炭酸冲洗手术器械并用石炭酸溶(46%~15%)液浸湿纱布覆盖伤口,使截肢术的病死率从 46%降至 15%,从而奠定了无菌术的基本原则。因此, Lister 被公认为是抗菌外科的创始人。1877 年德国 Bergmann 对 15 例膝关节穿透性损伤伤员,仅进行伤口周围的清洁和消毒后即加以包扎,有 12 例痊愈并保全了下肢,他认为,不能将所有的伤口都视为感染的,而不让伤口再被沾污更为重要。在这个基础上他采用了蒸气灭菌,并研究了布单、敷料、手术器械等的灭菌措施,在现代外科学中建立了无菌术。1889 年德国 Furbringer 提出了手臂消毒法,1890 年美国 Halsted 倡议戴橡皮手套,这样就使无菌术臻于完善。

第二节 无菌术的基本概念

目前,医源性感染已成为美国的第四位死因,在我国,医源性感染的问题更不容忽视,我国的住院死亡病例中,约有 22.22%患者的死因直接或间接与医院感染有关。有医院感染的患者,将会增加住院费用,并延长了住院时间(延长 15~18 d)。因此,无菌术是预防医院内感染、提高医疗质量的重要措施之一。

无菌术(aseptic technique)是针对可能的感染来源和途径采取的有效预防方法,包括灭菌法(asepsis)、消毒法(antisepsis)、无菌操作规则及管理制度等。无菌术的目的是对无感染的外科病人起到预防感染的作用,对已有感染者则是为了防止感染扩散或发生交叉感染。

灭菌是一个绝对的概念,系指用杀灭一切活的微生物。国际上规定,灭菌过程必须使物品污染的微生物存活率减少到 10^{-6} 。因此,用“几乎无菌”或“部分达到了灭菌”的说法是错误的。常用的灭菌方法有物理方法和某些化学品。

消毒是指用化学、物理、生物的方法杀灭病原微生物和其他有害的微生物,达到无害化的过程,并不要求彻底杀灭所有微生物。因此,在消毒过程中,使污染的微生物的存活率减少到 10^{-3} ,则可认为可以杀灭或消毒原有微生物的 99.9%。

无菌操作规则和管理制度是在医疗实践中总结出来而人为确定的规范,目的是保证已经灭菌的物品、已做好消毒准备的手术人员和已消毒的手术区域不再被污染,防止手术切口和手术野的感染。

第三节 常用的灭菌法和消毒法

一、灭菌法

(一)高温灭菌法

1. 高压蒸气灭菌法:最为常用,效果可靠。蒸气压力为 102.9~205.8 kPa, 温度 121~132℃,维持 10~30 min,能杀灭包括细菌芽胞在内的一切细菌。其中,金属器械所需时间为

10~15 min。敷料为 30~45 min。橡胶类和玻璃、搪瓷制品为 15 min。瓶装溶液类为 20~40 min。可杀灭包括芽胞在内的所有微生物,是灭菌效果最好、应用最广的灭菌方法。方法是将需灭菌的物品放在高压锅(autoclave)内,加热时蒸汽不外溢,高压锅内温度随着蒸汽压的增加而升高。在 103.4 kPa(1.05 kg/cm²)蒸汽压下,温度达到 121.3℃,维持 15~20 min。适用于普通培养基、生理盐水、手术器械、玻璃容器及注射器、敷料等物品的灭菌。

高压蒸气灭菌的注意事项:

- ①应有专人负责。
- ②灭菌物品不要包得过大过紧。
- ③指示纸带上出现黑色条纹,表示已达到灭菌效果。
- ④灭菌后的物品应标明日期,一般可保留 2 周。
- ⑤易燃、易爆物品禁用高压灭菌;锐性器械不宜用此法。
- ⑥瓶装液体灭菌也用纱布包扎瓶口;若用橡皮塞,则应插针头排气。

2. 干热灭菌法:干热灭菌法是指在干燥环境(如火焰或干热空气)进行灭菌的技术。一般有火焰灭菌法和干热空气灭菌法。干热灭菌法细菌的繁殖体在干燥状态下,80~100℃ 1 h 可被杀死;芽胞需要加热至 160~170℃ 2 h 才杀灭。

①焚烧:用火焚烧是一种彻底的灭菌方法,破坏性大,仅适用于废弃物或动物尸体等。

②烧灼:直接用火灭菌,适用于实验室的金属器械(镊、剪、接种环等)、玻璃试管口和瓶口等的灭菌。

③干烤:在干烤箱(hot air sterilizer)内进行,加热至 160~170℃维持 2 h,可杀灭包括芽胞在内的所有微生物。适用于耐高温的玻璃器皿、瓷器、玻质注射器等。

④红外线(infrared):是波长为 770 nm~1 000 μm 的电磁波,以 1~10 μm 波长的热效应最强。红外线的热效应只能在照射到的表面产生,不能使物体均匀加热,常用于碗、筷等食具的灭菌。

⑤微波(microwave):波长为 1~1 000 mm 的电磁波统称为微波,可穿透玻璃、塑料薄膜与陶瓷等物质,但不能穿透金属表面。微波炉的热效应分布不均匀,灭菌效果不可靠,用于非金属器械及食具消毒。

3. 煮沸灭菌法:适用于紧急需要的情况下金属、玻璃、橡胶类物品的灭菌。温度一般为 100℃,一般细菌时间为 15~20 min;芽孢类(1~2) h×3 d,高原地区需延长 2 min。

煮沸灭菌法注意事项:

- ①物品完全浸于水中。
- ②水沸后放入缝线、橡胶类物品。
- ③玻璃类用纱布包裹、逐渐升温。
- ④锅盖需盖好。
- ⑤锐利器械不宜。
- ⑥注意灭菌时间的计算。

4. 气体灭菌法:常用环氧乙烷,不易损伤拟消毒的物品,穿透力强,可杀灭各种微生物,使用范围广(800~1 000 mg/L,55~60℃,相对湿度 60%~80%,至少 6 h)。另外还可应用臭氧、负离子、甲醛熏蒸消毒法。

(二)电离辐射灭菌法

电离辐射灭菌法指利用 γ 射线、伦琴射线或电离辐射能穿透物品、杀死其中微生物的低温灭菌方法,统称为电离辐射灭菌。目前不少国家对大量的一次性使用的医用塑料制品采用辐射灭菌。电离辐射灭菌优于环氧乙烷等化学灭菌,由于环氧乙烷易燃易爆,使用不便,且对人有一定毒性,故现在国外正转向用电离辐射灭菌。一般应用 ^{60}Co ,主要用于药物如抗生素等的制备过程,也用于一次性医用物品的灭菌。

应用剂量:

①诊断卡片,<0.8 M rad。

②生理盐水、采血管、棉球、棉签、塑料、体温计、眼药膏和各种垫子,0.8~1.5 M rad。

③婴儿服、急救包、乳胶手套、敷料包、各种导管、输液袋、采样器材、外科用纱布、海绵、洗手刷和牛血清等,1.5~2.0 M rad。

④绷带、移植材料、滑石粉、弹力织物、眼科手术器械、注射器、皮下注射针头、手术刀片、缝线、外科标志笔和针头存贮器,>2M rad。

⑤食品的处理剂量,一般为测试菌D值的12倍(12 D值),以使肉毒杆菌芽孢灭菌指数达 10^{12} 为准。

⑥对信件灭菌可应用自屏式电子束消毒灭菌装置,处理剂量为15 kGy。

使用电离辐射灭菌时,所用装置和操作应符合医疗卫生用品电离辐射灭菌装置操作技术要求的规定。

(三)紫外线灭菌法

是指用紫外线(能量)照射杀灭微生物的方法,紫外线不仅能使核酸蛋白变性,而且能使空气中氧气产生微量臭氧,从而达到共同杀菌作用。用于紫外线灭菌的波长一般为200~300 nm,灭菌里最强的为254 nm。一般为1~2周/ m^2 ,2 h,距离<2 cm。适于照射物体表面灭菌、无菌室空气及蒸馏水的灭菌;不适用于药液的灭菌及固体物料的深部灭菌。

二、消毒法

(一)手术器械的消毒

医疗器械使用后进行彻底的清洁处理,去除附着在上面的血液、黏液、体液等有机物是预防和控制医院感染,保证医疗安全的重要环节。如果清洁不彻底,医疗器械上残留的任何有机物都会在微生物的表面形成一层保护层,妨碍消毒灭菌因子与微生物的接触或延迟其作用,从而妨碍消毒与灭菌效果。

1. 清洗消毒方法

(1)清洗前的预处理:对器械进行保湿处理、清洁度的检查、器械的分类、特殊污染器械的消毒处理等。清洗前如采用物理或化学的消毒方法,可使附着在器械上污物的蛋白质凝固变性,增加清洗难度。对有特殊污染的器械方采用含2 000 mg/L有效氯消毒剂浸泡。

(2)浸泡与酶剂的应用:多酶洗液浸泡5 min法和清洗煮沸。

(3)人工清洗法:通过物理的方法,在流水及与器械污染相匹配的洗涤剂中,用毛刷或洁布去除黏附在器械上的污物,以达到清洁的目的。包括精细、精密、尖锐的器械,不能浸泡于水中的器械(如电刀),不能耐高温(93°C)的器械,以及有严重污染生锈或残留血迹、分泌物,用机器无法洗净的器械。

(4)机械清洗法:分为全自动、半自动、超声清洗机、长龙式等多种形式,有的清洗机带加热系统和干燥系统。注意对于清洗设备必须经常清洗和保养以免机器清洗失效。

2. 除锈和润滑保养

带有机物污染的器械初步处理不及时,易导致其产生锈蚀。据报道,未经过除锈处理的回收器械直接按相同程序进行清洗,目测检查符合清洗洁净质量要求的仅为 84.2%。从临床回收的污染器械首先将已生锈的器械采用专用除锈剂进行除锈处理,然后进行常规清洗,清洗后再作煮沸、润滑、干燥处理。这种处理方法不仅有利于压力蒸汽灭菌,还可对器械起到保养、延长其使用寿命的作用。

(二)手术人员及病人的消毒

1. 手术人员的消毒

手术人员手臂的准备与消毒对防止手术创感染具有很重要的意义,手臂消毒不好就很难保证在无菌条件下进行手术。术者先在消毒桶内的消毒液中浸泡,浸泡完毕后,用无菌巾拭干。用酒精浸泡消毒后再用 2% 碘酊涂擦甲缘、指端后,再用 70%酒精脱碘穿手术衣和戴灭菌手套;用新洁尔灭浸泡消毒后的手臂,自然干燥后穿手术衣。穿手术衣时用两手拎起衣领部,放于胸前将衣服向上抖动,双手趁机伸入上衣的两衣袖内,助手协助手术人员在背后记上衣带,然后再戴灭菌手套,双手放在胸前轻轻举起妥善保护手臂,准备进行手术。

2. 病人的消毒

以手术为例,对患者的消毒第一遍由手术区中心开始,向周围皮肤无遗漏地涂布消毒液,注意消毒液不能浸蘸过多,以免引起周围皮肤黏膜的刺激与损伤。待第一遍消毒液晾干后,换敷料钳以同样方式涂布消毒液一遍,为第二遍消毒。如为污染或感染伤口,以及肛门等处的手术,涂布消毒液由手术区周围向中心;已经接触污染部位的消毒液纱球不可再返擦清洁处。手不可碰到手术区。皮肤消毒完毕,铺无菌巾单,然后双手再浸泡于洗手消毒液中 3 min。皮肤消毒液可采用 0.5%~1%碘伏、0.5%洗必泰碘、2%碘酊、75%乙醇等。注意面颈部、会阴部、婴幼儿、植皮区等不宜用碘酊消毒,一般用 1:1 000 新洁尔灭或 1:200 洗必泰消毒。使用碘酊消毒时,必须待碘酊液干后再用 75%乙醇脱碘两遍。手术区皮肤消毒范围应至少包括手术切口周围 15 cm 的区域。如手术时有延长切口的可能,则应适当扩大消毒范围。

(三)手术室空气的消毒

手术室是一个对空气质量有着特殊要求的高危场所,手术室空气洁净度直接影响手术切口的愈合等级。

1. 物理消毒法

(1)紫外线照射法:方法同本节灭菌法。

(2)过滤除菌法:过滤除菌就是人工使含菌气体通过有效滤器后,微生物阻留在滤器或滤板上,从而起到除菌作用。正常工作状态下,合适的面积和体积的手术室室内空气,每小时可通过该机器进行 3~4 次交换,具有室内正压层流的作用。使细菌等微生物流经高压静电场时被杀灭,再通过活性炭的过滤,使已消毒的洁净空气从出风口排入室内。

(3)高压静电吸附除菌法:利用离子体电场形成 4 000 V 高压,将通过机内空气中的各种粒子吸附在机器内一块表面极为光滑的金属板上,在该金属板的前面安有一盏紫外线灯,该灯管发出的紫外线照射到距离仅有 10 cm 的金属板上,将吸附在金属板的微生物杀死,从而达到消毒的目的。

(4)纳米光催化消毒法:通过纳米半导体氧化物材料的高量子激发和光催化反应实现高效灭菌消毒,其杀灭病毒、病菌的原理是使其细胞壁和细胞膜被氧化分裂,酶失活,干扰蛋白质的合成,强氧化力还可破坏 DNA 的双螺旋结构。纳米光催化空气消毒器不仅可以在无