



· 第8版 ·

INSTRUMENTATION
FOR THE OPERATING ROOM

手术室器械图谱

A Photographic Manual

原著 Shirley M. Tighe

主译 任辉 曾俊



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

手术室器械图谱

INSTRUMENTATION FOR THE OPERATING ROOM

A Photographic Manual

(第8版)

原 著 Shirley M. Tighe

主 译 任 辉 曾 俊

副主译 宫海燕 鲁 芳

译 者 (以姓氏笔画为序)

王 莉	王 敏	王庆梅	王家玲
龙 波	卢 艳	成俊杰	吕学菊
朱娅男	任 丽	刘 娟	刘 潇
刘小梅	杜文秀	李 健	李 菊
李春香	杨 静	张玲琳	陈小丽
林 莉	卓 宏	周 颖	周娅颖
郑 研	胡琬聆	秦 丽	唐 莉
蒋 娟	程 勤		



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

手术室器械图谱 / (美) 泰赫 (Tighe, S.M.) 原著; 任 辉, 曾 俊主译. —8 版. —北京: 人民军医出版社, 2013.1

ISBN 978-7-5091-6278-1

I . ①手… II . ①泰… ②任… ③曾… III . ①手术器械—图谱 IV . ① TH777-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 282704 号

策划编辑: 马 莉 孟凡辉 文字编辑: 赵晓梅 刘新瑞 责任审读: 陈晓平

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) 51927290; (010) 51927283

邮购电话: (010) 51927252

策划编辑电话: (010) 51927300—8036

网址: www.pmmp.com.cn

印刷: 北京天宇星印刷厂 装订: 恒兴印装有限公司

开本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 19.75 字数: 259 千字

版、印次: 2013 年 1 月第 8 版第 1 次印刷

印数: 0001—2500

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

Instrumentation for the Operating Room: A Photographic Manual, 8/E

Shirley M. Tighe

ISBN-13: 978-0-323-07739-2

ISBN-10: 0-323-07739-0

Copyright © 2011 by Elsevier. All rights reserved.

Authorized Simplified Chinese translation from English language edition published by the Proprietor.

Copyright © 2012 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. All rights reserved.

Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

3 Killiney Road

#08-01 Winsland House I

Singapore 239519

Tel: (65) 6349-0200

Fax: (65) 6733-1817

First Published 2012

2012 年初版

Printed in China by People's Military Medical Press under special arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR, Macao SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书简体中文版由人民军医出版社与 Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 在中国境内(不包括香港及澳门特别行政区和台湾)合作出版。本版仅限在中国境内(不包括香港及澳门特别行政区和台湾)出版及标价销售。未经许可之出口,是为违反著作权法,将受法律之制裁。

著作权合同登记号:图字 军-2012-159 号

内容提要

手术器械是外科医师和手术室护士工作中必用的医疗设备,如何辨认、正确使用及管理手术器械是一项非常重要的课题。本书以图谱形式介绍了外科各系统手术器械的名称、手术中的应用、灭菌、保养及配套设置,经过多版次的修订(第8版),内容不断更新,增加了许多近年来最新的手术器械,包括达芬奇机器人配套用手术器械,腹部、妇科、骨科等微创腔镜器械。全书共收集手术器械图571幅,图片清晰,文字详细,图文并茂,一目了然,适合手术室护士、外科医师及相关人员参考阅读,也可作为手术室护士、供应室人员技能培训用书。

译者的话

随着现代医学的迅猛发展，手术方法不断更新，手术器械层出不穷，为外科手术治疗提供了有力保障。中外许多外科名家都非常重视手术器械的选择、使用乃至发明，手术器械对外科医师、手术室护士来说就好比是战士手中的武器。因此，如何辨认、正确使用及管理手术器械是外科系统医护人员的重要课题。

有幸得到人民军医出版社的推荐，翻译美国 2011 年 3 月出版发行的、由 Shirley M. Tighe 编写的第 8 版《手术室器械图谱》（*Instrumentation for The Operating Room: A Photographic Manual, 8th Edition*），该书详细全面、图文并茂地介绍了当今国外常用及新推出的手术器械名称、分类及其在各类、各系统手术中的使用，介绍了盛装器械的容器、器械的灭菌方法及手术室设备设施的配置，同时还特别介绍了刚刚引入我国的一些新器械，如机器人手术器械、微创手术器械等。本书插入了与相关手术适应的器械组合套装、单个器械及器械放大图，以清晰的图片及明了的标注形式呈现给读者，便于医护人员掌握。

本书的翻译工作主要由第三军医大学第一附属医院手术室的护理人员完成，在翻译过程中得到了麻醉医师、手术医师的大力协助，同时也得到了第三军医大学医学英语教研室专业人员的帮助，在此对所有参与本书翻译的人员表示感谢。

感谢人民军医出版社的信任，使我们有机会在赏阅和学习过程中完成对本书的翻译。

第三军医大学护理学院

任辉 院长

2012 年 6 月

原著前言

本书的编排与先前的版本相同，遵循从基础到高级的框架，正如围手术领域的工作进展一样。

了解手术器械的历史演变、维护与运用、分类以及正确的灭菌方式，将有助于消毒供应中心 (central service)、急救外科以及手术室工作者的围手术工作。此外，了解无菌手术包的分类也很重要，这将有助于保持手术器械在灭菌和运输途中的无菌状态。

图谱根据涉及的人体系统分类，展示了 140 多种外科手术中使用的器械。每个单元都从描述手术需要的基本器械或大部分器械开始。大多数基础单元首先描述手术中如何使用相关器械，随后配以器械照片对其阐释。照片按照器械置于无菌包中的形态成组拍摄。一些器械有单独照片，并因器械尖端不能在组图中清楚显示而配有尖端特写图。每种器械的单独照片在书中只出现一次。目录可以帮助您找到感兴趣的手术及其涉及的器械。

在这一版中，我们增加了手术中器械使用的基本信息，在机器人外科和矫形外科这两章增加了器械，并根据最新的进展与研究更新了过时的设备和器械。

随着手术类型不断增多，我们决定将那些不常用的手术器械放到本书配套的网站 (Evolve website) 中讲解，而本书中只展示已得到广泛应用的手术器械。此外，网站上还有更多本书所讲器械的照片、思考题以及教学卡片。

在此，谨向给予我宝贵支持和帮助的临床编者和临床顾问表示衷心的感谢，他们包括：Case Medical 公司负责人马西娅·弗里兹女士和她的同事们，医学摄影师杰克·桑德斯，Intuitive Surgical 公司亚历克西斯·摩根和比尔·布里特，哈维社区学院外科技术中心主管罗布特·古德里奇博士，以及提供手术器械以供拍摄的众多医院同行。最后要特别感谢的是爱思唯尔的各位编辑：资深编辑塔玛拉·迈尔斯、资深发展编辑劳拉·塞克尔克，以及与我共同完成本书的我的丈夫格伦。我对你们的感谢难以用语言来表述，谢谢你们。

Shirley M. Tighe, RN, BA, AD in Applied Science of Photography

目 录

第一单元 外科手术器械准备

- 第1章 外科手术器械的维护与处理 1
- 第2章 灭菌容器 20

第二单元 外科手术

- 第3章 手术间设备及基础剖腹手术 25
- 第4章 腹部自动拉钩 33
- 第5章 超长手术器械 39
- 第6章 皮肤缝合器(订皮机) 40
- 第7章 剖腹术器械小配套 41
- 第8章 腹腔镜器械小配套 43
- 第9章 腹腔镜检查 45
- 第10章 成人腹腔镜微创手术器械套装 48
- 第11章 激光腹腔镜 53
- 第12章 腹腔镜胆囊切除术 54
- 第13章 胆囊切除术 56
- 第14章 腹腔镜肠切除术 58
- 第15章 肠切除术 62
- 第16章 乙状结肠镜检查术 63
- 第17章 痔切除术和(或)肛瘘切除术 64
- 第18章 腹腔镜胃减容术 66
- 第19章 腹腔镜胃旁路术 68
- 第20章 达芬奇外科机器人系统和 Endo Wrist 可转腕机器人手术器械(机器人器械) 71
- 第21章 乳房活组织检查或乳房肿块切除术 75
- 第22章 乳房切除术 76
- 第23章 建立血管通道所需装置 79

第三单元 女性生殖手术

- 第24章 刮宫术 80
- 第25章 宫腔镜检查术 82
- 第26章 经腹子宫切除术 83
- 第27章 腹腔镜下筋膜内子宫切除术 85
- 第28章 阴式子宫切除术 87

- 第 29 章 腹腔镜输卵管闭塞术 89
第 30 章 显微镜下输卵管成形术 91

第四单元 泌尿外科手术

- 第 31 章 膀胱镜检查 95
第 32 章 肾切除术和输尿管成形术 98
第 33 章 尿道镜检查 100
第 34 章 前列腺切除术 101
第 35 章 经尿道前列腺切除术 (TURP) 104
第 36 章 输精管切除术 106
第 37 章 肾移植术 108

第五单元 骨科手术

- 第 38 章 骨科的基本手术 112
第 39 章 软组织器械套装 114
第 40 章 电锯、电钻、电池 116
第 41 章 小关节关节镜手术器械套装 119
第 42 章 关节镜腕管手术器械 120
第 43 章 小关节置换 121
第 44 章 全踝关节假体 123
第 45 章 膝关节镜手术 124
第 46 章 关节镜下前交叉韧带重建和髌腱骨移植物器械 126
第 47 章 全膝关节置换 128
第 48 章 全膝关节假体 134
第 49 章 肩关节手术器械 135
第 50 章 髋关节骨折 137
第 51 章 髋关节拉钩 140
第 52 章 全髋关节置换 141
第 53 章 全髋关节器械 (Zimmer-Versys) 144
第 54 章 全髋关节假体 (Ver Sys 髋关节系统) 149
第 55 章 脊柱融合手术 150
第 56 章 长骨棒骨折固定术 156
第 57 章 ASIF 常用的股骨牵引 157
第 58 章 Synthes 逆行或顺行股骨髓内钉 158
第 59 章 Synthes 非扩胫骨髓内钉 159
第 60 章 Synthes 非扩髓胫骨髓内钉的插入和锁定器械 160
第 61 章 骨折外固定 161
第 62 章 ASIF 骨盆器械 163
第 63 章 ASIF 微型内固定器械盒 164
第 64 章 儿科和矮小病人手术 165

第六单元 眼耳鼻咽喉手术

- 第 65 章 基础眼部器械 171
- 第 66 章 白内障摘除术 172
- 第 67 章 透明角膜切口手术 175
- 第 68 章 角膜移植手术 177
- 第 69 章 深板层角膜内皮移植术 181
- 第 70 章 青光眼 183
- 第 71 章 眼外肌手术 184
- 第 72 章 视网膜脱离 186
- 第 73 章 玻璃体切割术 188
- 第 74 章 角膜成形术 189
- 第 75 章 眼整形器械套装 190
- 第 76 章 泪囊鼻腔造口术 (DCR) 191
- 第 77 章 眼眶器械 194
- 第 78 章 眼球摘除术 195
- 第 79 章 鼓膜切开术 196
- 第 80 章 基本耳部器械 197
- 第 81 章 鼓膜成形术 198
- 第 82 章 扁桃体切除术和腺样体切除术 (T&A) 206
- 第 83 章 鼻中隔成形术 (SMR) 和鼻成形术 208
- 第 84 章 鼻息肉器械 211
- 第 85 章 鼻骨折复位 212
- 第 86 章 鼻旁窦手术 213

第七单元 口腔颌面手术

- 第 87 章 面部骨折器械套装 218
- 第 88 章 正颌术 220
- 第 89 章 2.0mm 微型钛固定系统 222
- 第 90 章 拔牙器械套装 223

第八单元 整形外科手术

- 第 91 章 小型整形器械套装 225
- 第 92 章 皮肤移植 227

第九单元 周围血管与心胸外科手术

- 第 93 章 动脉内膜切除术 229
- 第 94 章 腹主动脉瘤腔内修复术 233
- 第 95 章 腹部血管器械套装 (开放手术) 235
- 第 96 章 气管切开术 238

- 第 97 章 胸腔镜术 240
- 第 98 章 胸部器械 243
- 第 99 章 心脏手术 245
- 第 100 章 心脏显微器械 249
- 第 101 章 胸骨锯和胸骨刀 250
- 第 102 章 心外科其他器械 252
- 第 103 章 心血管器械 255
- 第 104 章 直视心脏瓣膜特殊器械 258
- 第 105 章 再次直视心脏手术器械套装 260
- 第 106 章 取静脉移植物器械 263
- 第 107 章 桡动脉采取器械 264

第十单元 儿科手术

- 第 108 章 儿科新生儿和婴幼儿喉镜及支气管镜器械 265
- 第 109 章 儿科胸外器械 268
- 第 110 章 儿科血管器械 269
- 第 111 章 小儿腹腔镜 (MIS) 器械 271
- 第 112 章 小儿幽门环肌切开术腹腔镜 (MIS) 器械 273

第十一单元 神经外科

- 第 113 章 开颅术 274
- 第 114 章 神经系统专用骨钉板器械盘 279
- 第 115 章 神经系统拉钩 281
- 第 116 章 Medtronic Midas Rex 电钻 283
- 第 117 章 Rhoton 神经外科显微器械组合 284
- 第 118 章 CUSA 手机 287
- 第 119 章 神经外科分流器械 288
- 第 120 章 神经外科内镜手术器械 291
- 第 121 章 颅内压监测器械 293
- 第 122 章 Yasargil 动脉瘤施夹钳 294
- 第 123 章 Synthes 小型颅骨板固定器械 295
- 第 124 章 椎板切除术 296
- 第 125 章 Williams 椎板微型拉钩 300
- 第 126 章 颈椎前路融合术 301
- 第 127 章 卡斯帕尔 (Casper) 手术器械套装 303
- 第 128 章 ASIF 颈椎前路锁定接骨板器械 305

外科手术器械的维护与处理

尽管有证据表明早在公元前 1 万年前就有石制刀具用于外科手术，但直到 20 世纪初，随着不锈钢的发明，现代外科器械才真正诞生。如今，几乎 85% 的外科器械都由不锈钢制成。尽管不锈钢制品构成外科器械的绝大部分，但在过去的几十年间，外科器械发生了翻天覆地的变化。新材料的引入是其中之一。除了不锈钢之外，钛、钛合金以及各种高分子材料也被应用到外科器械中。微创手术的发明，以及先进材料的获得，使曾经只能梦想的器械成为现实。摄像头、软式与硬式内镜、微创手术和高级成像技术，使现代医学能在不执行开放手术也不要求患者住院的情况下，检查人体的每个部位。手术器械的发展方向是逐渐小型化，并能增强医师可视化、操作、诊断和处理组织的能力。特别是软式内镜，其管道直径仅 0.1mm，长度为 2 200mm。这些器械与技术使医师能在不做大切口的同时，施行动脉瘤修补术、冠状动脉旁路移植术、胎儿手术等。手术器械的发展在改善患者预后、提高早期出院率、减少康复时间，以及减轻生理创伤和疼痛方面也有显著的贡献。但是，器械的发展必然带来价格昂贵、可替代器械库存量小、清洁去污消毒程序复杂等问题。外科器械的种类增加，但同类器械的库存量却未相应增加，现有器械将被更为频繁地使用和操作。这将增加器械损坏的风险，进而增加维修费用，并可能导致相应的手术被取消。因此，随着如今成本意识的增强，正确维护和处理外科手术器械就显得尤为重要。

除了手术器械的发展，几项新的消毒和器械处理技术也得到了广泛应用。对于负责维护和操作器械的人员而言，其必备的基础知识也就随之显著拓展。器械维护人员必须了解器械的用途、功能，与各种清洁、消毒、灭菌方法的兼容性，以及消毒灭菌技术。许多机构都意识到正确处理外科器械是一项技能，要求处理人员有相应证书，并且在美国至少一个州内该证书已成为受聘的条件，其他州也将效仿。虽然维护和处理手术器械并不能为医院创造收益，但是正确精细的维护和处理能防止器械损坏，从而减少维修和替换费，进而降低外科部门的总支出。但是，首先应当考虑手术器械是否真正符合病人的需求，即必须保证安全无菌。手术器械必须保证处于良好的工作状态，并被彻底消毒，以备手术之用。否则将导致手术时间延长，技术失误，患者感染、受伤甚至死亡。美国医学研究所（Institute of Medicine）1999 年 11 月发布的报道称，医院平均每年会发生 98 000 起患者院内受伤事故。这无疑给医务人员及阻止错误发生的医疗体制都敲响了警钟。现在，整个医疗卫生行业都持续高度地关注患者的安全问题，而正确维护和处理手术器械是保证患者安全的关键所在。

总之，正确维护和处理手术器械并不是一项简单机械的任务，它需要专业知识、能力、判断力，以及致力于提供优质医疗服务的职业精神。

一、外科手术及手术器械的演变

外科手术的出现远早于复杂精细的外科手术器械。史前时代，石刀、打磨锋利的燧石、动物牙齿都是可用于割礼、环锯术和放血的器械。希波克拉底（公元前 460—公元前 377）在

《希波克拉底文集》中提到了使用钢铁制造手术器械；然而，目前尚未发现古罗马早期以前的手术器械。始于1771年的庞贝古城考古发现了手术器械，并与现代器械惊人地相似。发掘出的手术器械有异物去除器、扩张器、牵开器、探针、骨膜剥离器、钳子以及钩子。对它们进行金属分析，检测出三种金属：铜、青铜和铁。

18世纪90年代以前，外科还不是一门严格意义上的学科，外科医师的地位也不及内科医师。手术器械则由铁匠、刀剪匠和枪械制造者制作。然而，随着外科逐渐发展成为一门学科并获得了一定地位，手术器械制造这一职业也就应运而生。外科医师雇用一些铜匠、炼钢工人、银匠、车工、木工及其他手艺人，要求他们根据特定需求制作器械。当时的手术器械常常有华丽的象牙或精致的木刻手柄，并且用天鹅绒覆盖。

19世纪40年代麻醉的发明及80年代李斯特抗菌技术的应用，在很大程度上影响了手术器械制作。麻醉技术能帮助外科医师更从容准确地操作，以及实施更耗时复杂的手术。外科手术的类型增多了，对相应器械的需求也随之增加。器械消毒技术对器械设计的影响也不容忽视。蒸汽消毒成为标准程序后，木刻或象牙手柄就被全金属取代，包括银、黄铜或钢。内衬天鹅绒的包装盒也被托盘取代，以便放入蒸汽箱中消毒。

二、不锈钢器械制造

20世纪研发的不锈钢为手术器械制作提供了上佳材料。随后，手术器械制造便发展为一个高技术含量的职业。很快，美国开始引进德国、法国和英国的工匠，要求他们向本国工匠传授技艺。甚至今天，许多精密、高质的不锈钢器械仍产自欧洲。一般认为德国是高质量手术器械的发源地。尽管其他金属材料如钛合金、钛也已得到应用，但大多数器械仍由不锈钢制成，并产自美国。

不锈钢是由不同含量的碳、铬、铁组成的化合物，还可能含少量的镍、镁、硅。三种金属元素的含量不同，其特性也不同，例如有弹性、韧性、可焊性、抗腐蚀性。目前共有80多种不同类型的不锈钢。美国钢铁学会（American Iron and Steel Institute）根据性能和成分用三位数字标示各标准级的不锈钢。用于制造耐热、可重复用于手术器械的最常见铁合金是不锈钢300和400系列，其中400系列更为常用。300系列主要用于制造非切割性，但强度高的器械，如扩张器和大拉钩。400系列可同时用于制造切割和非切割性器械。两种系列都具有抗锈、耐腐蚀、高延伸等性能，并能在多次使用后保持边缘锋利。铬为不锈钢提供了抗锈性能。事实上，“不锈钢”是一个不恰当的名称。钢究竟在多大程度上“不锈”还取决于其化学组成、热处理和最后的清洗。

不锈钢医疗器械制造的第一步是将原钢进行碾压、打磨或经车床加工成器械毛坯。再根据模具将这些毛坯锻造成特定零部件，并在适当情况下制成相互匹配的两部分。之后，削减掉多余金属，打磨并手工组装零部件。完成对钳口细齿、棘齿和钻头的定位、校正后，工匠们会手工组装器械，再将其打磨抛光。随后对其热处理，以达到合适的大小、重量、弹性、韧性和平衡。检测不锈钢是否达到了预期硬度、钳口棘齿吻合度以及夹闭功能后，使用抛光剂加工。

最后两步是钝化和抛光。钝化是指将器械浸泡在稀释的硝酸溶液中，以除去碳钢粒，并促进表面氧化铬层的形成。氧化铬是产生抗腐蚀性的重要成分。碳粒清除后，表面会留下一些凹点。这些凹点可通过抛光去除，抛光可使器械表面平滑，有利于氧化铬的形成。钝化和

抛光有效去除了器械表面的凹槽，并防止了腐蚀。

有三种类型的抛光：精抛光、亚光、毛面抛光。精抛光最为常见，但其使器械反光和刺眼，从而干扰外科医师的视线。亚光则不会使器械反光，从而避免刺眼。毛面抛光的器械表面为黑色，也可以避免器械刺眼。毛面抛光适用于激光手术，可有效防止激光反射，从而避免造成灼伤或燃烧。

三、不锈钢器械的质量

新不锈钢器械的质量看上去似乎相差无几。然而事实上，不锈钢器械的质量差异很大，从高质量和优质级到手术室和最低级。一些看似不锈钢制成的器械质量很低，因此只作为一次性用品销售。美国尚无专门机构制定手术器械质量标准。器械的质量由制造商决定。此外，贴有“德国”标签的器械可能是在德国锻造的，但却是在一个几乎没有甚至不存在质量标准的国家组装的。由于手术器械是手术室经费预算至关重要的一部分，因此，了解如何购买和选择符合质量标准的产品非常重要。质量受诸多因素影响，其中最主要的两个因素是合理的碳铬的含量比和钝化处理过程。碳铬含量比对器械强度和寿命非常重要。优质器械有着恰当的碳铬比。钝化对于表面保护层的形成有很大影响，保护层可以防止腐蚀并延长产品寿命。制造商有时会用电解抛光取代钝化，生产出的产品相对便宜但使用寿命会缩短。购买不锈钢器械时，最好选择一个信誉好的制造商，他能够解释不同产品间的质量差异。

购买前有必要核实该制造商拥有美国食品药品监督管理局（Food and Drug Administration, FDA）颁发的上市许可证明。因为其他一些国家生产的器械也已流入美国市场，但没有FDA的许可证明，也没有具体的使用和处理说明。选择信誉好的制造商的另一个原因是为了产品的真实性。近年来，一些假冒伪劣产品已流入美国的医院。通常卖150美元的器械要价50美元时，消费者就应当警惕，并在购买前核实该产品的FDA许可证明。

四、基本手术器械的维护和处理概述

一件制作精良、维护恰当的手术器械可以使用10年。延长器械使用寿命的最重要措施包括正确使用、小心处理、恰当清洁、消除污染和消毒。其他措施还包括杀菌、包装和贮存。每种器械都有特定的用途。将某种器械另做他用，无疑会损坏器械。例如误用夹取组织的器械来固定手术洞巾或开启药瓶。

术中和术后恰当清洁手术器械，有助于防止器械连接处钝化、器械功能失常以及器械材料（包括不锈钢）生锈。手术过程中，被血液或组织污染的器械应当恰当擦拭，并在无菌环境中用无菌蒸馏水冲洗。彻底的冲洗可有效去除器械铰链、节点和缝隙处的血液及其他污染物。未及时清除和干燥变硬的血渍或外来杂质，可能淤积在锯齿爪中、剪刀刀刃间或盒子锁扣中，使最终（术后）的清洁工作更加棘手，消毒灭菌过程失效，从而可能导致器械钝化并最终损坏。一些器械（如吸引头）的管道或管腔应在手术中定时灌洗，以免血液凝固黏附于腔壁。如果忽视这一步，即使在术后进行系统的清洁、消除污染和消毒，血液或其他残留物仍将黏附于腔壁。在手术过程中，应备一支储有无菌蒸馏水的注射器用以冲洗腔体。冲洗腔体的过程应在水面下进行，防止气体杂质污染。器械均应用蒸馏水冲洗，而不用生理盐水。长时间浸于盐水中会导致不锈钢材料腐蚀，最终在表面形成凹陷。这些凹陷可能容纳组织残留物，妨碍清洁，从而导致器械损坏。

处理手术器械时应该小心谨慎，不管是单件还是小批处理，都要轻拿轻放，以避免因随意放置、碰撞或扭曲造成损伤。无论在术中还是术后，都应将器械轻轻放置，而不是投掷入器械盘中。若需叠放手术器械，则应从下往上按由重到轻的顺序叠放，精密、脆弱的器械应置于顶部。硬式内镜和光纤电缆虽然坚硬也应放在上层或单独放置。光纤电缆存放时应宽松盘卷，避免过紧缠绕。手术结束后，便可拆装浸泡器械，打开盒子时应小心，避免器械相互缠绕或堆叠太高。所有器械应放回各自的容器或篮子内，以防止整套器械不完整。应将器械盛装或包裹起来送至消毒供应中心。所有一次性刀片或针头都应取下并放置在专用的锐器处理盒内。精密器械、内镜及其他特殊器械可能需要用特定容器将其转移至消毒供应中心，以避免造成损坏。有锋利边缘、锐利尖端或其他锋利结构的器械，应将其锋利部分保护起来再放置，保证清洁消毒人员打开容器时不受伤。

五、制造商的使用说明书

使用手术器械的人员应严格参照制造商提供的使用说明书（IFU）。该说明书应明确地包含器械的拆卸、组装、清洁、消毒灭菌等方面的内容。当制造商改进设备，采用新的器械管理制度或是市场上出现新的技术时，使用说明都会随之改变，所以应定期查看使用说明书。

除了使用器械的说明书之外，操作前还应该仔细阅读包装材料和消毒技术的说明书。如果说明书内容之间互相冲突，则应联系销售方以解决这一问题。当销售方无法调节这种不协调时，则应进行器械性能测试（详见本章末消毒部分内容）。

负责器械操作的所有人员都应当能接触到所有可能用到的使用说明书，并定期进行查看。比如来自联合委员会（Joint Commission）的检测人员就指出，他们会要求检查使用说明书，并核查使用人员在操作时是否严格参照了该说明书（IFU）。

六、清洁和消毒

美国医疗仪器促进协会（The Association for the Advancement of Medical Instrumentation, AAMI）将清洁（cleaning）定义为：“除去物体上的污染物，直到达到可以进行进一步处理或进行预期使用的程度。”AAMI还进一步指出，“对于医疗卫生器械设施，清洁工作包括利用人工或机械，使用水和洗涤剂去除设施（包括手术刀具、仪器及存放或准备医疗设施的容器或器皿）表面、缝隙、齿状凹槽、连接处和腔体上黏附的固体污物（例如血渍、蛋白质和其他组织碎片），为此后的安全使用或进一步消毒做好准备。”

美国职业安全与健康管理局（Occupational Safety and Health Administration, OSHA）将去污（decontamination）定义为：“使用物理或化学方法对器械表面或器械上来自于血液的病原体进行清除，使其失活或直接杀死，直到使其失去传播感染物的能力，从而使得该器械可再次安全使用，操作，或处理。”

适当的清洁可以使设备洁净，使用安全。对器械进行机械清洗的主要步骤是热循环或化学循环处理，确保设备使用安全。尽管手工清洗不包括热处理或化学处理，但如果严格按照IFU中的要求进行洗涤操作，也可达到安全使用的标准。为了使设备能保证安全使用，就应当参照IFU来决定是否需要进一步清洁。

七、术后的清洁

只要有可能，器械都应当在使用之前拆装一遍。任何可以被分离的部件都应该分离后再进行清洁，除非制造商所给说明书中另附特别声明。手术后，器械都应存放在密封容器或用塑料袋封装的盘子中，并转移到指定区域进行清洁和消毒。器械不应使用有水的盆状容器进行转移，以防盆中的水溢出。清洗器械时，应该远离患者区。消毒区域可能就限定在那些需要穿手术服的地方，或者通常在中央处理部门（也称为无菌处理部门）。一些无法立即清洁但允许浸泡的器械应在清洁之前使用含酶的泡沫或胶状液体进行处理，或完全浸泡在温度适宜且不具有腐蚀性的含酶液体中，以避免组织碎片干燥黏附在器械上或形成生物膜（菌膜）。

所有存放在无菌区供手术使用的器械，无论在术中是否使用，术后都应视为已被污染，应进行全面清洁。在手术过程中，血液、盐水或其他组织碎片有可能散落在这些器械上，因此需对其进行重新清洁和消毒。

消毒的方法有很多，但都是从彻底清洁开始的。消毒过程通常包括以下几个步骤：分类、浸泡、洗涤、冲洗、干燥和添加润滑油。

清洁需要清除附着于器械表面、缝隙、锯齿凹槽、连接处以及腔体的明显固体杂质。清洁过程既可通过人工完成，也可使用机器自动处理，最终应使用洗涤剂清洁，再用清水冲洗擦拭。适当使用洗涤剂是十分重要的。所使用的洗涤剂应按照比例表或制造商说明书中所给比例进行混合配制。含酶洗涤剂浓度过高或过低，或使用不当都会干扰接下来的消毒杀菌过程。无论器械在使用后污染有多严重，都不应通过添加更多洗涤剂的方式来解决。为了保证洗涤剂浓度适当，建议采用精确的洗涤剂测量装置，或在水槽内放入卷尺或其他无菌度量工具来标记应添加的水位高度。例如，若说明书要求将一盎司（28.413ml）洗涤剂添加到1加仑水（4.546L）中，那么1盎司的容器应当事先准备好，并放在洗涤剂瓶或水槽旁。1加仑的容器应当装满清水，缓缓倒入人工清洗器械的水槽，直到达到事先标记的水位。1盎司的测量容器和水槽内的水位标记都有助于所配置的洗涤剂达到要求的浓度。用清水冲洗器械的过程同样很重要。有些洗涤过程还需要多次冲洗。若决定更换一种新的洗涤剂，应当确保通知到所有器械操作人员。

如果可能的话，应当优先使用机器清洁器械。然而，一些专业仪器及那些不能进行浸泡或机器清洗的仪器还是需要人工清洗。也有一些仪器由于自身的设计原理，需要人工和机器清洗交叉进行。例如，腹腔镜设备和骨钻孔设备等，组织碎片很容易残留在这类设备上，仅仅依靠机器清洗就不能彻底清除这些杂质。浸泡在含酶洗涤剂中能有效分解有机污染物。骨钻（绞刀）带有很多缝隙，组织碎片很容易残留其中，因此，在机器清洗之前需要将他们浸泡在含酶洗涤剂中，并进行人工冲刷。这很大程度上取决于无菌环境下清洁机器的清洁能力。腹腔镜和其他腔体设备应当用水冲刷。可以用注满含酶洗涤剂的锁口针筒对器械腔体进行冲洗。刷洗所用的刷子应足够长，以便能触及腔体通道末端，同时其直径还应足够宽，这样在垂直刷洗的时候能在腔体壁造成足够的摩擦力，从而将壁上的残渣刷下。用于清洗腹腔镜或其他腔体设备的清洁机或超声清洁设备，清洁效果明显，应当优先考虑。如果器械不允许浸泡，不耐高温，不能承受清洁机清洁时的压力或不能承受所有其他机械清洗带来的不良影响，那么这类器械必须采用人工清洗。人工清洗的器械应允许被完全浸泡在用于清洁该手术器械的洗涤剂中。可分解的仪器应当分解、套接（box locks），连接处应打开。应当冲刷去除锯齿、

套接处和腔体内嵌入的颗粒。由于钢丝球、硬毛刷、粗糙的物体（abrasive powers）、肥皂和锋利的工具会对手术器械上的保护涂料造成损伤，所以不能用于去除组织碎片。

人工清洗的器械应当一件一件放入水面以下进行清洗，以防沾染有害气体或飞溅组织碎片。

器械清洗人员必须穿着防护服，防止接触血液或含血和其他体液的液体。防护服由头套、口罩、袖套、经消毒灭菌的手套和盖住内层服装的防水长袍组成。不能着围裙，建议清洁可能产生气体的物件（如腔体器械）时戴上面具。清洁时应着防水鞋套或防水靴，因为水可能溢到地面。

超声清洗是清洁器械的另一个组成部分。只有那些允许进行超声清洁的器械才能进行此项操作，而且必须在大体清除所有组织碎片以后进行。超声清洗机采用空穴作用原理，从器械较难接触的部位去除人工难以清除的附着颗粒。在此过程中，高频声波被捕获并转换成机械振动。声波在器械表面产生微小气泡，这些气泡持续向外膨胀，直到破裂或向内塌陷，造成一定区域内片刻的真空，从而能够迅速破坏组织碎片附着在器械表面的黏合物质。这样就将所有的微小颗粒迅速从器械缝隙中排除出来。对器械的套接处，带有锯齿的器械和不能直接接触到的器械缝隙等难以彻底清洁的地方使用超声清洁格外有效。

超声清洁不会杀死病原体，它只是从器械表面清除这些病原体，使病原体沉积在超声清洗机的储水槽内。超声清洗机产生的能量不是用于杀菌的，除非频繁更换清洁方案，否则仪器上的细菌数目反而会增加。为了防止这一现象，超声清洁方案应当每隔两个周期进行一次更改（be changed between cycles）。超声清洗机在工作的时候应该关闭机盖以防止超声清洗机工作时产生的气溶胶向外传播，对人体造成损伤。

由不同金属材料制成的器械如果放在一起进行超声清洁，可能会对器械造成不同程度的损害。如果把较活泼的金属电镀到较不活泼的金属上，可能会在较不活泼的金属上留下永恒的变色（例如把黄铜镀到不锈钢上，会把不锈钢变成金黄色），并在把活泼金属除去以后，最终导致器械性能的减弱。另外，一些器械无法承受超声清洁时产生的能量波，生产精密机械的厂商通常就不会推荐使用超声清洁。

在使用超声清洁医疗器械之前，工作人员应当仔细检查医疗器械和超声清洗机。

在完成超声清洁步骤后，应对器械进行冲洗和干燥。

最常用的器械清洁设备是清洗—杀菌和消毒一体机。清洗—消毒一体机也会用到。这些器械提供了多种功能，包括冷水冲洗、酶浸泡、冲洗、声波降解（超声清洗）、热水冲洗、杀菌剂冲洗、干燥等。清洗—灭菌一体机在很大程度上已取代了手工清洗和清洗—消毒一体机。

在清洗—消毒一体机中，首先对器械进行初步的清洗和冲洗，然后进行简单的消毒操作。那些不能在清洗过程中完全被清除的碎片可能会在高温消毒过程中固化附着在器械表面。因此，通常会优先考虑不使用高温消毒的清洗—灭菌一体机。

针对腔体设备，应该利用带有有利于清洁腔体连接端口的清洗机进行清洗。

器械在置于机器清洁系统之前，应当放在一个带有网孔面或多孔盘上。洗涤剂的选择应由需要清除的组织碎片类型和器械的洗涤剂耐受程度决定。工作人员应同时咨询医疗器械和清洁设备的制造商。洗涤剂的pH可以是碱性、中性或酸性。通常优先使用弱碱性和中性的洗涤剂。酸性和强碱性的洗涤剂会对器械的保护镀层造成腐蚀，所以通常不会采用。当使用