



INSTRUMENTATION
FOR THE
OPERATING ROOM
A PHOTOGRAPHIC MANUAL

5th edition

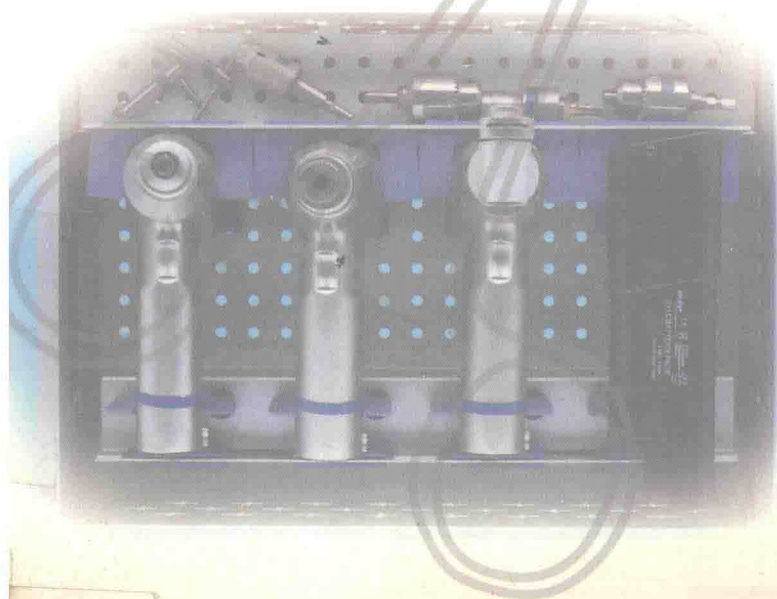
手術室器械圖鑑

原著

SHIRLEY M. BROOKS TIGHE

三軍總醫院骨科部

李協興 醫師編譯



Harcourt Asia Pte Ltd.



合記圖書出版社 發行

第十三届全国书市样书

手術室器械圖鑑

INSTRUMENTATION FOR THE OPERATING ROOM

A Photographic Manual

◀ 5th edition ▶

原著

SHIRLEY M. BROOKS TIGHE

三軍總醫院急診部

◆醫師 李協興 編譯◆



Harcourt Asia Pta Ltd.



合記圖書出版社 發行

國家圖書館出版品預行編目資料

手術室器械圖鑑 / Shirley M. Brooks Tighe 編著；

李協興 編譯 -- 初版 -- 臺北市：合記，

民 90

面： 公分

含索引

譯自：Instrumentation for the Operating Room:

A Photographic Manual 5th ed.

ISBN 957-666-727-5 (平裝)

1. 外科—器材—圖錄

416.31024

90005233

書 名 手術室器械圖鑑
編 譯 李協興
執行編輯 程慧娟
發行人 吳富章
發行所 合記圖書出版社
登記證 局版臺業字第 0698 號
社 址 台北市內湖區(114)安康路 322-2 號
電 話 (02)2794-0168
傳 真 (02)2792-4702

總 經 銷 合記書局
北 醫 店 臺北市信義區(110)吳興街 249 號
電 話 (02)27239404
臺 大 店 臺北市中正區(100)羅斯福路四段 12 巷 7 號
電 話 (02)23651544 (02)23671444
榮 總 店 臺北市北投區(112)石牌路二段 120 號
電 話 (02)28265375
臺 中 店 臺中市北區(404)育德路 24 號
電 話 (04)22030795 (02)22032317
高 雄 店 高雄市三民區(807)北平一街 1 號
電 話 (07)3226177

郵政劃撥 帳號 19197512 戶名 合記書局有限公司

中華民國 九十年七月十日 初版一刷

Instrumentation For the Operating Room, 5th edition

Shirley M. Brooks Tighe

ISBN: 0-323-00350-8

Copyright © 1999 by Mosby. All rights reserved.

Authorized translation from English language edition published by the Proprietor.

ISBN: 981-4066-91-5

Copyright © 2001 by Harcourt Asia Pte Ltd. All rights reserved.

Harcourt Asia Pte Ltd.

583 Orchard Road

#09-01 Forum

Singapore 238884

Tel: (65) 737 3593

Fax: (65) 734 1874

First Published 2001

2001年初版

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

本書任何部份之文字及圖片，如未獲得本公司之書面同意，不得用任何方式抄襲、節錄或翻印。

譯者序 (Preface)

在整個西方醫學史中，外科的發展佔有舉足輕重之地位，對現代醫學而言，外科更是不可或缺的一環，而手術又是外科醫師們解決病患問題主要的考量方法之一，因此，瞭解與熟悉手術常用之器械，便是進入外科領域既基礎且重要之課題，本書即是為此目的編譯而成。

本書共分十三個單元，所介紹之器械遍及各個外科領域，適合外科醫師、手術室護理人員、實習學生、及其他手術室工作人員參考使用，讀者可依目錄所列之分類，依次尋找欲瞭解之手術器械，經由書中實物之相片而對器械有更深一層認識，希冀藉此能對所有即將從事或已經在手術室工作的成員們有所助益。

本書能順利編譯完成，在此特別感謝三軍總醫院急診部翁菁鄉小姐在編譯期間幫忙蒐集資料與支持鼓勵，才使本書得以順利付梓。

倉促編譯之際，雖已竭盡心力，仍恐本書有所漏誤，至盼各方先進不吝指正，感激不盡！

謹以此書獻給我敬愛的雙親

李榮和 先生
徐寶蓮 女士

李協興

謹識於台北

2001. 3. 5.

目錄 (Contents)

外科器械之保護與處理 (CARE AND HANDLING OF SURGICAL INSTRUMENTS) 1

第一單元

器械滅菌盤 (INSTRUMENT STERILIZING TRAYS)

- 1 器械滅菌盤 (Instrument Sterilizing Trays) 14

第二單元

腹腔外科 (ABDOMINAL SURGERY)

- 2 基本剖腹術器械組 (Basic Laparotomy Set) 18
- 3 超長型器械 (Long Extra Instruments) 23
- 4 腹部自體固定牽引器 (Abdominal Self-Retaining Retractors) 24
- 5 疝氣或闌尾切除術器械組 (Hernia or Appendectomy Set) 32
- 6 普通管道手術器械 (Common Duct Instruments) 34
- 7 腸道切除術器械 (Bowel Resection Instruments) 36
- 8 子宮切除術器械 (Hysterectomy Instruments) 37
- 9 微型輸卵管整型術器械 (Microtuboplasty Instruments) 39
- 10 腎切除術及輸尿管整型術器械 (Nephrectomy and Ureteroplasty Instruments) 44
- 11 根治性前列腺切除術器械組 (Radical Prostatectomy Set) 46

第三單元

一般外科 (GENERAL SURGERY)

- 12 活體組織切片器械組 (Biopsy Set) 52
- 13 根治性剝離器械組 (Radical Dissecting Set) 53
- 14 皮膚自動訂合器 (Skin Staplers) 56
- 15 治療用人工血管 (Vascular Access for Therapy) 57
- 16 氣管切開術器械組 (Tracheotomy Set) 58

第四單元

內視鏡外科手術 (ENDOSCOPIC SURGERY)

- 17 腹腔鏡 (Laparoscope) 60
- 18 小型器械組 (Minor Instrument Set) 61
- 19 腹腔鏡膽囊切除術器械組 (Laparoscopic Cholecystectomy Set) 63
- 20 腹腔鏡進階器械組 (Laparoscopic Advanced Set) 66
- 21 特別之腹腔鏡進階器械 (Laparoscopic Advanced Extra Instruments) 69
- 22 胸腔鏡檢查器械 (Thoracoscopy Instruments) 77

- 23 血管器械 (Vascular Instruments) 80
- 24 子宮鏡手術器械 (Hysteroscopic Operative Instruments) 81
- 25 腹腔鏡輸卵管結紮器械組 (Laparoscopic Tubal Ligation Set) 83
- 26 雷射腹腔鏡 (Laser Laparoscope) 87
- 27 乙狀結腸鏡檢器械組 (Sigmoidoscopy Set) 88
- 28 副鼻竇及前顱底器械 (Paranasal Sinuses and Anterior Base of the Skull Instruments) 89
- 29 小關節之關節鏡 (Small Joint Arthroscope) 96
- 30 腕道器械 (Carpal Tunnel Instruments) 97
- 31 膝關節鏡器械組 (Knee Arthroscopic Instrument Set) 98
- 32 Stryker 電池動力鑽孔機 (Stryker Battery Power Drill) 100
- 33 關節鏡前十字韌帶重建及髌腱骨骼移植器械 (Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction with Patellar Tendon Bone Graft Instruments) 101
- 34 肩關節鏡器械 (Shoulder Arthroscopic Instruments) 104

第五單元

陰道及直腸外科 (VAGINAL AND RECTAL SURGERY)

- 35 陰道器械組 (Vaginal Set) 106
- 36 擴張術及刮除術器械組 (Dilatation and Curettage Set) 108
- 37 直腸及潛毛囊腫器械組 (Rectal and Pilonidal Cyst Set) 110

第六單元

神經外科 (NEUROSURGERY)

- 38 神經軟組織器械組 (Neuro Soft Tissue Set) 114
- 39 神經外科顱骨器械 (Neuro Bone Pan Instruments) 117
- 40 神經外科牽引器 (Neuro Retractors) 119
- 41 Rhoton 神經外科微型器械組 (Rhoton Neuro Micro Instrument Set) 121
- 42 神經外科引流術器械 (Neuro Shunt Instruments) 126
- 43 備用器械 (Back Adds Instruments) 129
- 44 Williams 椎板切除術微型牽引器 (Williams Laminectomy Microretractors) 132
- 45 前側頸椎融合術器械組 (Anterior Cervical Fusion Set) 133
- 46 Caspar 器械組 (Caspar Set) 135
- 47 ASIF 前側頸椎卡鎖式鋼板固定器械 (ASIF Anterior Cervical Locking Plating Instruments) 137
- 48 Midas Rex 鑽錐 (Midas Rex Drill) 139
- 49 Mednext 鑽錐組合 (Mednext Drill Assembly) 140
- 50 顱內壓監測器械盤 (ICP Monitoring Tray) 141
- 51 神經外科鋼板固定器械 (Neuro Plating Instruments) 143
- 52 Yasargil 動脈瘤夾及其所用器具 (Yasargil Aneurysm Clips with Appliers) 144
- 53 CUSA 手持機件 (CUSA Handpieces) 145
- 54 Synthes 顱骨組合式固定系統 – 上頰顏面部分 (Synthes Cranial Modular Fixation System – Maxillofacial) 146

第七單元

周邊血管、心臟血管、及胸腔外科

(PERIPHERAL VASCULAR, CARDIOVASCULAR, AND THORACIC SURGERY)

- | | | |
|----|---|-----|
| 55 | 周邊血管器械組 (Peripheral Vascular Set) | 148 |
| 56 | 腹腔血管手術器械組 (Abdominal Vascular Set) | 150 |
| 57 | 基本開心手術器械組 (Basic Open Heart Set) | 154 |
| 58 | 開心手術微型器械 (Open Heart Micro Instruments) | 158 |
| 59 | 特別之開心手術器械 (Open Heart Extras) | 159 |
| 60 | 心臟血管手術器械 (Cardiovascular Instruments) | 163 |
| 61 | 肋骨手術器械 (Rib Instruments) | 166 |
| 62 | 特別之開心瓣膜手術器械 (Open Heart Valve Extras) | 168 |
| 63 | 胸骨鋸 (Sternal Saws) | 170 |
| 64 | 再次開心手術器械組 (Return Open Heart Set) | 171 |
| 65 | 靜脈修補器械 (Vein Retrieval Instruments) | 174 |

第八單元

眼、耳、鼻、及喉部外科 (EYE, EAR, NOSE, AND THROAT SURGERY)

- | | | |
|----|---|-----|
| 66 | 基本眼科器械組 (Basic Eye Set) | 176 |
| 67 | 白內障手術器械 (Cataract Instruments) | 177 |
| 68 | 眼球肌肉手術器械 (Eye Muscle Instruments) | 180 |
| 69 | 視網膜手術器械 (Retinal Instruments) | 181 |
| 70 | 眼內手術器械 (Intraocular Instruments) | 183 |
| 71 | 眼科微型器械 (Eye Microinstruments) | 184 |
| 72 | 眼眶手術器械 (Orbital Instruments) | 185 |
| 73 | 眼球摘除術器械 (Eye Enucleation Instruments) | 186 |
| 74 | 角膜移植器械 (Corneal Transplant Instruments) | 187 |
| 75 | 青光眼手術器械 (Glaucoma Instruments) | 192 |
| 76 | 淚囊鼻腔造瘻術 (Dacryocystorhinotomy) | 193 |
| 77 | 基本耳科器械組 (Basic Ear Set) | 196 |
| 78 | 精細耳科器械 (Delicate Ear Instruments) | 197 |
| 79 | 鼓膜切開術器械組 (Myringotomy Set) | 204 |
| 80 | 鼻腔手術器械組 (Nasal Set) | 205 |
| 81 | 鼻息肉手術器械 (Nasal Polyp Instruments) | 208 |
| 82 | 鼻骨復位器械 (Nasal Reduction Instruments) | 209 |
| 83 | 顎扁桃腺及咽扁桃腺器械組 (Tonsil and Adenoid Set) | 210 |

第九單元

骨外科 (ORTHOPEDIC SURGERY)

- | | | |
|----|-------------------------------|-----|
| 84 | 小型骨骼器械組 (Minor Bone Set) | 214 |
| 85 | 軟組織器械組 (Soft Tissue Set) | 216 |
| 86 | 肩部手術器械 (Shoulder Instruments) | 218 |

87	動力鑽孔機及鋸子 (Power Drills and Saws)	220
88	小型關節置換術器械組 (Minor Joint Replacement Set)	222
89	全膝關節置換術器械 (Total Knee Instruments)	224
90	全膝人工關節 (Total Knee Prosthesis)	231
91	髖關節開放式復位手術器械組 (Open Reduction Hip Set)	232
92	基本全髖關節置換術器械組 (Basic Total Hip Set)	234
93	髖關節牽引器及器械 (Hip Retractors and Instruments)	237
94	全髖關節置換術器械 (Total Hip Instruments) (Zimmer-VerSys)	238
95	全髖人工關節 (Total Hip Prosthesis) (VerSys 髖關節系統)	243
96	ASIF 基本器械組 (ASIF Basic Set)	245
97	ASIF 微小斷片器械 (ASIF Mini-Fragment Instruments)	247
98	ASIF 小型斷片器械 (ASIF Small Fragment Instruments)	248
99	ASIF 基本 LC-DCP 及 DCP 器械組 (ASIF Basic LC-DCP and DCP Instrument Set)	249
100	ASIF 標準螺絲 (ASIF Standard Screws)	250
101	ASIF 標準鋼板 (ASIF Standard Plates)	251
102	可動式髖關節螺絲器械及螺絲 (Dynamic Hip Screw [DHS] Instruments and Screws)	252
103	DHS 植入物 (DHS Implants)	253
104	TSRH 脊椎支桿器械組 (TSRH Spinal Rodding Set)	254
105	肢端截斷術器械 (Amputation-of-an-Extremity Instruments)	259
106	ASIF 迷你型固定器械組 (ASIF Mini-Fixation Set)	260
107	ASIF 骨盆器械組 (ASIF Pelvic Instrument Set)	261
108	ASIF 骨髁器械 (ASIF Condylar Instruments)	262
109	ASIF 彎角片狀鋼板器械組 (ASIF Angular Blade Plate Set)	263
110	ASIF 套管型螺絲器械組 (ASIF Cannulated Screw Set)	264
111	ASIF 骨髓器械 (ASIF Medullary Instruments)	265
112	ASIF 普遍型牽開器械組 (ASIF Universal Distractor Set)	266
113	鈦製非擴孔型股骨釘器械 (Titanium-Unreamed Femoral Nail Instruments)	267
114	Synthes 非擴孔型脛骨釘 (Synthes Unreamed Tibial Nails)	268
115	Synthes 非擴孔型脛骨釘插入及卡鎖器械 (Synthes Unreamed Tibial Nail Insertion and Locking Instruments)	269

第十單元

生殖泌尿道檢查 (GENITOURINARY PROCEDURES)

116	膀胱鏡 (Cystoscope)	272
117	前列腺切除鏡 (Resectoscope)	274
118	尿道鏡 (Urethroscope)	276
119	輸精管切除術 (Vasectomy)	277

第十一單元

口腔、上頤、及顏面外科 (ORAL, MAXILLARY, AND FACIAL SURGERY)

120	顏面骨骨折器械組 (Facial Fracture Set)	280
121	頤骨矯形器械 (Orthognathic Instruments)	283

- 122 鈦製 2.0 mm 微型固定系統 (Titanium 2.0 mm Micro-Fixation System) 285
123 阻生齒器械組 (Tooth Impaction Set) 286
124 顳顎關節(TMJ)器械 (Temporomandibular Joint Instruments) 288

第十二單元

整形外科 (PLASTIC SURGERY)

- 125 小型整形外科器械組 (Minor Plastic Set) 290
126 皮膚移植器械 (Skin Graft Instruments) 292

第十三單元

小兒外科 (PEDIATRIC SURGERY)

- 127 小兒 (幼兒) 剖腹術器械組 (Pediatric [Infant] Laparotomy Set) 294

- 索引 (INDEX) 295

外科器械之保護與處理

(Care and Handling of Surgical Instruments)

Cynthia Spry, RN, MA, MSN, CNOR
International Clinical Consultant
Advanced Sterilization Products

雖然早在西元前 10,000 年以前便已有使用石刀(stone knives)來進行手術之證據存在，但直到二十世紀初(early 1900s)開始引進不鏽鋼(stainless steel)材質之後，現代外科器械於焉開始；儘管今日大部分外科器械之材質是由不鏽鋼所組成，但在近幾十年來仍具有相當戲劇性的變化，其中包括增加了新的材質，除了不鏽鋼外，Titanium、Vitallium、及各式各樣的聚合物(polymers)亦被使用；微小侵犯性手術(minimally invasive surgery)的引進，合併使用太空航材(space-age materials)，發展出以前僅屬於夢想的器械應用；攝影機(cameras)及軟式(flexible)和硬式(rigid)內視鏡的出現，使得開刀不必施行切開手術，便可以窺探人體內的每一孔隙；器械的設計已將焦點放在越來越小的器械上，來加強手術者視覺、操作、診斷、及控制組織之能力，現已可能不用大型切開術便可以去進行修補主動脈瘤、施行冠狀動脈繞道手術、對胎兒開刀、及其他等；器械設計上的進步已對改善病人結果、提早出院、縮短恢復期、及較少生理上的傷害與疼痛等有所貢獻；然而，改善器械設計的必然結果便是得提高經費、減少所偏愛使用的器械、清潔及處理器械有更大的挑戰，甚至需要更加小心、適當地使用和保護器械。適當地保護和處理器械可減少因損壞而導致需要修理或替換之經費；然而，一般應關切的是器械是否真的適用於病人身上，即是否安全且保持無菌；器械必須要保持絕佳的工作狀態，且要適當地清潔及處理以為手術作準備，若器械功能不良，或是沒有適當地清潔及消毒或滅菌，可能會導致手術時間延長、技術上較差的結果、病患感染、傷害，甚至死亡；適當地保護及處理器械並非是一種單純機械化的工作，而是需要特殊的知識、能力、判斷、及提供絕佳病患照護之保證。

外科與外科器械之發展

(EVOLUTION OF SURGERY AND SURGICAL INSTRUMENTATION)

在精密的外科器械發展之前，外科便已存在相當久了；在史前時代，石刀、銳利的打火石、及獸齒等，便成為圓鋸手術(trephination)、包皮環割術(circumcision)、及放血(blood letting)的選擇工具。希波格拉底(Hippocrates, 460-377 BC)所寫的希波格拉底全集(Corpus Hippocraticum)中提到使用鐵及鋼來製造器械，然而，在早期羅馬時代以前，並無使用外科器械之現存例子；在西元 1771 年挖掘出來的龐貝古城(Pompeii)顯示其外科器械已與現代器械有相當令人訝異之相似處，這些發現的器械中，包括異物移除器(foreign-body remover)、擴張器(speculum)、牽引器(retractors)、探針(probe)、骨膜起子(preosteal elevator)、鉗子(forceps)、匙(spoons)、及鉤子(hooks)等，

金屬分析顯示主要有三種物質：銅(copper)、青銅(bronze)、及鐵(iron)。

在西元 1790 年以前，外科並非一嚴格的訓練，而且外科醫師並沒有獲得如同內科醫師一般的同等地位，器械由鐵匠(blacksmiths)、刀匠(cutlers)、及兵器工人(armorers)製造；然而，當外科發展到科學化的訓練且具有精準的度量能力時，製造器械的專長便開始出現，外科醫師開始僱用銅匠(coppersmiths)、鋼鐵工人(steelworkers)、銀匠(silversmiths)、木材車床工人(wood turners)、及其他具有製造器械個別專長之技工，此時的器械通常有華麗的象牙手柄或雕刻之木質手柄，且盛裝於絨布箱子內。

在 1840 年代麻醉技術的引進及 1880 年代李斯特防腐技術(Lister's antiseptic technique)的採用後，外科器械的製造已大大地受到影響；麻醉技術的使用使得外科醫師得以更從容、更準確地進行手術，且實施更冗長、更複雜的手術。施用的手術種類增加，所需特殊器械之要求亦隨之增加；消毒器械之能力亦對器械之設計有所衝擊，當蒸氣滅菌變為標準程序後，雕刻華麗之木質手把或象牙手把便被銀、黃銅(brass)、及鋼等全金屬器械所取代，而以絨布為內襯的盒子則被盤子(trays)所取代，以降低高度使能放入消毒器內。

1900 年代不鏽鋼的發展提供了製造外科器械之優異材質，使得器械製造發展成一項具有高度技巧的職業。不久後，來自德國、法國、及英國的技工曾被帶至美國，以其專長技藝來教導學徒；即使是今日，許多精細、高品質的不鏽鋼器械仍是歐洲製造的；其他金屬如 Vitallium 及 Titanium 等，現今亦有使用；然而，大部分的外科器械仍是不鏽鋼成分，且由美國生產製造。

不鏽鋼是熔合了許多成分的複合物，包含有碳(carbon)、鉻(chromium)、鐵，與小量的鎳(nickel)、鎂(magnesium)、及矽(silicone)等，改變這些物質的量可製造出各種不同的品質，如不同之柔韌性、硬度、延展性、及抗蝕能力等。大約有超過 80 種不同的不鏽鋼材質，美國鋼鐵學會(The American Iron and Steel Institute)根據其不同的性質將不鏽鋼予以分級，有 400 個系列的不鏽鋼最常被用於外科器械，其可抗拒生鏽與腐蝕，且有良好的拉張力，並在反覆使用後，仍能保持鋒利的邊緣。不鏽鋼中所含的鉻提供了不會生鏽之性質；然而，不鏽鋼為一錯誤的名詞，鋼抗鏽的程度端視金屬的化學組成、高溫處理、及最後洗濯(rinsing)的過程而定。

製造不鏽鋼器械的第一步便是要將未加工的鋼(raw steel)轉變成薄片(sheet)，再輾平(milled)、磨光(ground)、旋削(lathed)成器械金屬片(instrument blanks)，這些金屬片再被鍛打成特殊的零件及合適的凹凸部分，過多的金屬部分則被磨削去，零件則被磨平且由手工裝配起來，並完成鋸齒狀咬顎、棘齒、及軸柄接合(shank alignment)部分，接著器械再用手工組合、削磨、及擦拭，經過熱處理後達成其適當的大小、重量、彈性、性質、及平衡，在通過欲達到之硬度、咬合程度、棘齒閉鎖作用測試後，便要進行修飾步驟。

最後兩個步驟為鈍化(passivation)及磨光(polishing)，鈍化乃是將器械浸入稀釋的硝酸溶液中，以移除碳鋼顆粒，並促進器械表面形成一層氧化鉻(chromium oxide)包膜，氧化鉻的重要性在於其可產生抗腐蝕性(corrosion resistance)。當碳顆粒被移除後，會留下微小的凹孔，可藉由磨光將其去除而產生平滑的表面，以使表面能形成連續的氧化鉻層。鈍化及磨光可以有效地封閉器械上的小孔及產生抗腐蝕性。

另外，有三種修飾的方式：高度磨光的(highly polished)、鍛光的或晦暗的(satin or dull)、及烏黑的(ebony)外表修飾。高度磨光之修飾方式會反射光線及產生眩光，可能會造成外科醫師視線之干擾；鍛光之修飾方式不會反射光線，且可減少眩光產生；烏黑修飾方式是黑色的，同樣也可減少眩光，適合於雷射手術(laser surgery)，在雷射手術中避免意外反射的雷射光是相當重要的，如此可降低發熱或燃燒之危險。

不鏽鋼器械在嶄新時呈現的是單一的品質，然而，卻有各種不同程度的品質，品質範圍由高品質及優質(premium)程度到OR及最低程度；有些器械由劣質的不鏽鋼所製成，因此只販售作為單次使用。在美國並無專門之機關為器械品質設立標準，品質乃由製造商所決定；此外，標榜「德國」的器械可能為德國所鍛造，但事實上可能由只有最低品質標準或毫無品質標準存在之國家來組合。因為器械代表了實際上手術預算的一部份，所以懂得購買及選擇符合品質標準之產品是相當重要的。有許多因素會影響其品質，兩個主要的因素為平衡的碳鉻比值(balanced carbon-to-chromium ratio)及鈍化過程(passivation)；平衡的碳鉻比值對於器械之強度及長久之壽命是相當重要的，器械被歸類為優質者都有正確的平衡；鈍化過程對於產生保護性膜之器械外層亦是重要的，其可抵抗腐蝕及延長壽命，電鍍磨光(electropolishing)有時可取代鈍化，此類器械較為便宜，但壽命亦較短。若想要購買不鏽鋼器械，最好與有信譽之廠商交涉，其可解釋所售各式產品之品質。

在購買器械之前，除了不鏽鋼材質以外，尚有其他之考量，包括分解、清潔、及再組合之能力、期望之使用壽命、器械與醫院現存之清洗、消毒、及滅菌之能力是否相容等。

基本外科器械之保護與處理－概觀 (CARE AND HANDLING OF BASIC SURGICAL INSTRUMENTS -OVERVIEW)

一件製造優良、保護良好的器械可期待持續使用至少十年，一件器械在延長壽命方面最重要的因素為正當地使用及適當地清潔，其他因素為消毒、滅菌、包裝及保存等；每一件器械皆為了某一特殊目的而設計，將之使用於非原先設計之目的時，無疑地會損害器械，例如使用設計用來抓握組織之器械來固定覆蓋之手術布簾，便是錯誤的例子。

手術中或手術後適當地清潔器械可幫助防止關節僵化、故障、及不鏽鋼衰退；在手術中，被血液或組織污染之器械應於無菌區用蒸餾水適度地擦拭及清洗，徹底的清洗對確保鉗鏈、關節、及縫隙中血液及其他污染物之清除是相當重要的。血液及外來物可能會變乾硬而卡在咬顎的鋸齒、剪刀的刀鋒、或是卡鎖上，造成最後的清潔更加困難，這將導致器械變得不易扳動及最終之斷裂。器械的凹槽或管腔，如抽吸管之前端，應定時沖洗以防止血液變乾而附著在管壁內側，若缺少這個動作，在經過手術後之清潔、消毒、及滅菌程序之後，會導致血液及其他碎屑仍積在管腔中；因此，在無菌區應備有注射器(syringe)，使在整個手術過程中都可以沖洗管腔。器械應於蒸餾水中清洗，而不應使用含鹽水(saline)，長期暴露於含鹽水溶液會產生腐蝕(corrosion)及導致凹痕(pitting)，凹痕會堆積碎屑，並干擾滅菌程序及導致器械之破壞。

不管是個別使用或少量一起使用時，器械都應被小心且優雅地操作，以避免因產生纏結、凹

痕、及扭曲而造成可能之損害；在手術期間及使用之後，器械應小心放置於盒內，而不是將器械拋擲即可；較大的器械(heavy instruments)應放在底層，而較輕且精細、易碎之器械則放在上層，硬式內視鏡(rigid endoscopes)及光纖管(fiberoptic cables)亦應放於上層或分開放置，光纖管應鬆散地盤繞而不可緊緊地纏繞；當完成此步驟之後，再將可被浸洗之器械分解開來，且所有卡鎖均要打開，小心確保沒有纏結在一起或堆疊過高；器械要放在有蓋之盒中或容器內，再運送至消毒區；精細的器械及內視鏡亦需要分開來，並放置於用來防止受損害之特殊容器內，以運送至消毒區。器械若有切割邊緣、尖銳前端、及其他銳利部分者，應該小心放置以使負責清潔及消毒之人員在接觸容器時不致受到傷害。

手術後－清潔 (After surgery – cleaning)

器械在手術後應放置於防漏容器(leakproof containers)或塑膠袋包裹之平盤內，以利運送至清潔及消毒之區域；器械不應置於有水之盒內來運送，因為水可能會溢出；消毒區可設在手術室內的房間中，或者更常見設置於中央處理部門(central processing department)內。可耐受浸洗且無暇立即清潔之器械應先完全沉浸於暖溫、無腐蝕性之酵素溶液(enzymatic solution)中，並浸泡到它們能被清潔之時；器械應水平地置於水面下，除非是腹腔鏡有管腔之器械(laparoscopic-lumened instruments)，其應垂直地浸泡，以使整支管腔都能沉浸到，若水平浸泡反而會引起氣泡形成，並妨礙溶液運行至整條內管(inner lumen)。

所有在滅菌區之器械皆應考慮有被污染之可能，不論其是否實際有被使用到，都應徹底清洗，以清除可能被血液、含鹽水、或碎屑濺到之處，或防止其沉積於任何器械上，因此它們皆須再經消毒及處理。

消毒器械有幾種方法，皆從徹底地清洗步驟開始，清洗之後，接著為消毒過程；之後，對於操作上來說，器械算是安全的，但尚不適合使用在病人身上。器械清洗可經由手工(manual)或自動(automatic)進行，如果可能的話，自動清洗是較受歡迎的。一些特製器械及無法承受浸洗或自動化程序者，則須靠手洗；有些器械會因它們的設計需要手工處理，而非機械式(mechanical)的清洗，如腹腔鏡器械及骨頭擴孔鑽便是一例，碎屑及組織可以輕易地殘留在其裂隙之中，若單獨靠機械式清洗，對清除碎屑來說可能不是足夠的；有許多裂隙之擴孔鑽在開始自動化清洗之前，可能需要浸泡及手工刷洗，這大多要視消毒區自動清洗機(automatic cleaners)之能力而定；腹腔鏡及其他有管腔之器械應被沖洗及刷洗，沖洗步驟可在器械之一端開口接上裝滿酵素溶液之 Luer-Lok 注射器而完成清洗，刷洗步驟則一定得使用長到可穿出管腔另一端的刷子才可以。專為腹腔鏡及其他有管腔構造所設計之機械式洗滌機(mechanical washers)及超音波沖洗器(ultrasonic irrigator)可達到出色之清洗成果，且較合人意。

一些製造商已於市場上推出洗滌－消毒機(washer-decontaminators)，這些機器提供各式循環，包括冷水清洗(cool-water rinse)、酵素浸泡(enzymatic soaking)、洗滌(washing)、超音波清洗(ultrasonic cleaning)、熱水清洗(hot-water rinse)、殺菌劑清洗(germicide rinse)、及乾燥(drying)等，經過這些步驟之後，器械在操作上來說便算是安全的，因此，洗滌－消毒機在許多地方早已取代

手工清洗及洗滌－滅菌機(washer-sterilizer)之使用了。

器械在洗滌－滅菌機(washer-sterilizer)中被洗滌及清洗之後，便開始進行滅菌程序(sterilization process)，在洗滌時未被清除之碎屑可能於滅菌期間在器械上變得堅硬，基於這個因素，洗滌－消毒機(washer-decontaminators)便較為一般人所接受。

在洗滌－消毒機或洗滌－滅菌機之最後一個循環結束後，對操作器械來說，可算是安全的，但尚不適用於病人身上，它們尚須被檢視、包裝、及包裹，並接受滅菌程序以成為無菌狀態，如此才適用於病人身上。

清潔劑(detergent)的選擇應該根據碎屑之種類及器械之耐受性而定，器械及機械性清洗機兩者之製造商都應被諮詢；清潔劑之pH值可能為鹼性或酸性，但酸性或強鹼性清潔劑都不應被使用，因為此二種皆會破壞鈍化層(passivation layer)而促進腐蝕作用，中性pH值之低皂性清潔劑(low-sudsing detergent)是較適合使用的，高皂性清潔劑(high-sudsing detergent)可能不易被清洗，而且會在器械上留下斑點或染污；此外，在硬水地區，應使用水質軟化劑(water softener)以減少泡沫及鍋垢形成。

當器械無法耐受浸洗、高溫或機械性清洗設備之高壓，或是無適合之設備時，便得使用手工清洗；器械用手工洗滌時應要完全浸洗到，且可浸泡於清潔殺菌劑中，並應將其分解開來，卡鎖、鉸鏈、及關節皆應打開，鋸齒部分、卡鎖、裂隙、及管腔應刷洗以除去嵌埋之粒子，不可使用摩擦墊(scouring pads)、磨礫粉或肥皂(abrasive powders or soaps)、或尖銳工具等來除去碎屑，因為這些物品可能會破壞保護層。

手工洗滌之器械應始終保持於水面下洗滌，以防止霧氣產生或碎屑飛濺出；負責清洗之人員須穿著個人防護服裝，以防止接觸到血液或含有血液之液體，防護服裝包含帽子、護目鏡、面具或面罩、強韌之橡膠手套、及防水長服或圍裙(liquidproof gown or apron)；當地面有可能積水時，適合使用鞋套(shoe coverings)或防水靴(liquidproof boots)。

在手工或機械式清洗後，器械應置入超音波清洗器(ultrasonic cleaner)中，超音波清洗之原理乃是利用高頻聲波，經由捕捉且轉換成為機械性震動(mechanical vibrations)後，其可迅速將器械每一部分所附著的碎屑抖落；超音波若合併使用熱水及特殊合成之清潔劑時，可在器械表面形成顯微氣泡(microscopic bubbles)，當這些氣泡向內破裂(implode, burst inward)時，即可產生一真空狀態(vacuum)，其可將器械上之碎屑拖曳下來，此過程便是所謂的「成洞作用」(cavitation)；超音波清洗對於有鋸齒、卡鎖、及小縫等不易清潔構造之器械特別有幫助。

在超音波清洗完成後及開始滅菌之前，器械應再被清洗，超音波清洗並無法殺死病原(pathogen)，它只能將之移除並沉積於超音波溶液中，在超音波清洗過程中所清除的碎屑會懸浮於清洗溶液中，而且在拿開器械時又會重新附著上去，因此，徹底地清洗對於清除這些微細碎屑是不可省略的；將要儲存起來的器械則應烘乾，以預防鐵鏽形成、腐蝕、及斑點產生。

超音波清洗可在洗滌－消毒機或洗滌－滅菌機的消毒程序之前或之後來進行，無論是何種方式，超音波清洗器應設在消毒區內，例如設在檢視、組合、包裝、及滅菌之清洗區對面；器械只有在大量碎屑清除之後，才能使用超音波清洗器；超音波清洗器的水應常更換，以去除可能會干

擾「成洞作用」過程之碎屑；在運轉期間，超音波清洗器的蓋子應予以關上，以防止運轉過程所產生之氣霧飛散。

不同金屬成分的器械若一起放在超音波清洗器中清洗，可能會造成傷害；此外，有一些器械不能耐受超音波清洗過程中的能量波，而且，精緻器械的製造商不會都建議使用超音波清洗，負責處理器械的人員在使用這個程序時，應與器械製造商及超音波清洗器製造商兩者進行確認。

在滅菌檢視以及包裝前的最後一步驟，器械應用不含矽氧聚合體(silicone)水溶性潤滑油，予以潤滑。

特製器械 (Specialty instruments)

特製的器械需要額外的處理，顯微手術(microscopic surgery)所用之器械應與一般手術所用之器械分開來處理，若較重之一般手術器械置於顯微手術器械上方，會使其容易造成纏結及扭曲；其他特製器械如手持動力機件(powered handpieces)或內視鏡(telescope)，若使用超音波清洗、洗滌—消毒機、或洗滌—滅菌機循環流程，則會遭受損壞，其應以手工小心地清洗，並確實遵循製造商對器械保護及處理之指引來進行。

軟式內視鏡(flexible endoscopes)因有狹長之管腔，故對清洗上來說，有特殊的挑戰，清洗用的器具通常十分精細且特殊，軟式內視鏡之製造商通常會提供這些關於清洗及滅菌設備方面的在職教育，負責清洗這些設備的人員應對這些程序有徹底的瞭解。

軟式內視鏡之適當清洗應於使用完後立即開始，管腔以酵素溶液來清洗，外層則應擦拭以去除顯著的髒污，碎屑是不允許殘留在管腔內變乾的，在使用完後應盡快送至消毒區，以酵素溶液從遠端至近端之方式來沖洗管腔及內部溝槽，並應小心地使用適當尺寸之刷子來清洗管腔及溝槽，然後沖洗之，最後可用自動內視鏡洗滌機(automatic scope washer)來清洗內視鏡；若無自動化系統，則必須根據製造商之建議小心地以手工來清洗。

斑點、染污、及腐蝕 (Spotting, staining, and corrosion)

雖然不鏽鋼具有高度抵抗斑點、染污、生鏽、及腐蝕生成之能力，但仍有許多原因會使器械產生這些情況，若瞭解特定問題之成因通常可提供有效的解決辦法。

水中的礦物質會導致器械生成明點及暗點，若醫療院所的供水含有高濃度礦物質，則會使其所處理的器械產生斑點，當水滴凝結在器械上且緩慢蒸發時，水中沉積的礦物質會繼續存在而留下斑點，特別是鈉、鈣、及鎂等礦物質為問題之所在，以去礦物質水(demineralized water)用作清洗用途及以純淨的蒸氣來進行滅菌便可解決問題；經過滅菌循環後，消毒蒸鍋(autoclave)的門仍應保持關閉，直到其內之蒸氣消散之後才可打開，這可減少器械上凝結物的量；經常用布擦拭或用軟性刷子清洗，應足以清除礦物質沉積所造成之斑點，如果仍有斑點造成問題，則消毒蒸鍋可能需要進行維修，漏氣或有瑕疵之氣塞可能為問題之來源。

器械上的一層繡色薄膜(rust-colored film)也許是因為水中高鐵含量或蒸氣管中的外來物所導致，在一些例子中，安裝蒸氣濾網可能有幫助。

棕色污斑可能導因於清洗所用之清潔劑含有多磷酸鹽(polyphosphates)，其會造成滅菌器內之銅元素溶解，結果便是經由電解作用(electrolytic action)而在器械上沉積了一層銅，若發生此情形，則應更換使用另一種清潔劑，且要遵循製造商的指示。

黑色斑點為曝露於氨氣(ammonia)之後的結果，而氨氣可在許多清潔劑中發現，可藉由更換使用另一種清潔劑及徹底地清洗而解決此問題；黑色污斑亦可因胺類沉積物(amine deposits)而造成，胺類可於消毒蒸鍋的蒸氣中探測出來，其用途乃是用來清洗蒸氣管線，在清洗蒸氣管線之後，應接著用蒸餾水來清洗。

不鏽鋼要生鏽是不太可能的，若有的話，常出現生鏽的地方可能為卡鎖內有組織殘餘物(organic residue)之處，或器械表面有礦物質沉積(mineral deposits)而被烘烤之處，除非予以修補，否則會發生腐蝕。

事實上，腐蝕作用是不鏽鋼的物理性衰變，凹蝕(pitting)則是一種嚴重形式的腐蝕，其會在器械表面形成小凹孔，腐蝕及凹蝕會因器械長期暴露於含鹽水，或如血液及組織等有機碎屑殘留在難以清洗之位置，如卡鎖、鋸齒、及棘齒等處而造成；過酸或過鹼之清潔劑亦會導致腐蝕及凹蝕，故含有氯鹼(chloride base)或酸性pH值之清潔劑應避免之；曝露於酚(phenol, carbolic acid)、氯化鈣 (calcium chloride)、氯化亞鐵 (ferrous chloride)、過錳酸鉀 (potassium permanganate)、Dakin's 溶液(Dakin's solution)、及次氯酸鈉(sodium hypochlorite)等會引起嚴重的凹蝕；凹蝕亦可因不同成分之金屬一同置於超音波清洗器中清洗而產生，為了避免電解作用，不鏽鋼器械不應與含鋁或銅之器械混合在一起；不適當之清潔包布亦會產生一個腐蝕性的環境，當暴露於熱或蒸氣時，清潔劑會經由包布滲漏而留存於器械上。

為了避免器械腐蝕及凹蝕所採取之措施，包括在使用器械完後浸泡以防止碎屑變乾及變硬、擦洗難以清洗之區域、使用中性pH值之清潔劑、以蒸餾水徹底地清洗、及經常用水及醋(vinegar)來清洗滅菌器以除去雜質。

總結來說，應以下列步驟來防止斑點、污斑、及腐蝕：

1. 良好的清洗；除去所有髒污(soil)。
2. 良好的浸洗；當水含有高礦物質時，則應用去礦物質水(demineralized water)浸洗。
3. 只選擇建議用於器械之清潔劑及消毒溶液，並與器械及洗滌—消毒機或洗滌—滅菌機製造商進行確認。
4. 當使用超音波清洗器時，不同金屬成分之器械要分開處理。
5. 在包裹之前要使器械充分乾燥；暴露於滅菌程序後，要確定有充分地乾燥，並檢測消毒蒸鍋是否適當運作，以確保能使包裝乾燥。
6. 應對蒸氣管道及汽鍋定期檢視，避免汽鍋之添加劑從洩漏之處進入蒸氣中。

檢視與測試 (INSPECTION AND TESTING)

在包裝之前，應檢視器械之清潔度、是否功能良好、及有無缺點等，不當清洗、不良功能、