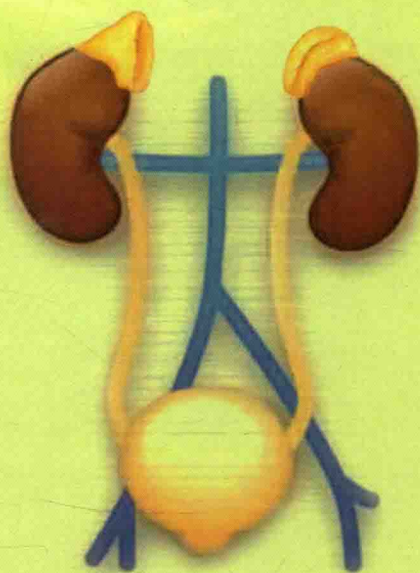


Illustrations and Atlas of
Daily Endourology Operations

日常泌尿外科腔镜 手术步骤与图谱

温星桥◎主编

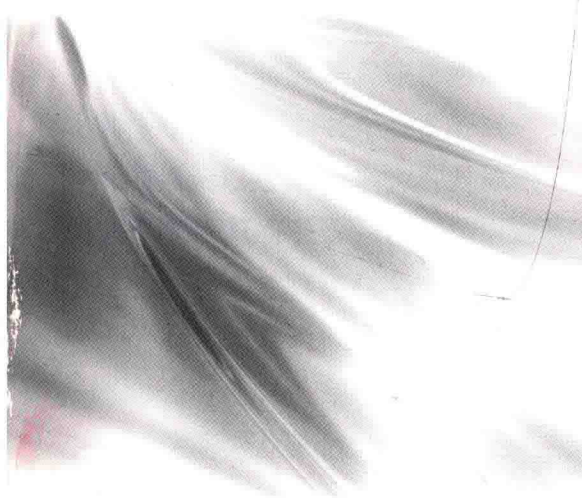


中山大學出版社
SUN YAT-SEN UNIVERSITY PRESS

Illustrations and Atlas of
Daily Endourology Operations

日常泌尿外科腔镜 手术步骤与图谱

温星桥◎主编



中山大學出版社
SUN YAT-SEN UNIVERSITY PRESS

· 广州 ·

版权所有 翻印必究

图书在版编目 (CIP) 数据

日常泌尿外科腔镜手术步骤与图谱/温星桥主编. —广州: 中山大学出版社, 2015. 7
ISBN 978 - 7 - 306 - 05288 - 9

I. ①日… II. ①温… III. ①腹腔镜检—泌尿系统外科手术—图谱
IV. ①R699—64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 137468 号

出版人: 徐 劲

策划编辑: 鲁佳慧

责任编辑: 鲁佳慧

封面设计: 林绵华

责任校对: 杨文泉

责任技编: 黄少伟

出版发行: 中山大学出版社

电 话: 编辑部 020 - 84111996, 84113349, 84111997, 84110779

发行部 020 - 84111998, 84111981, 84111160

地 址: 广州市新港西路 135 号

邮 编: 510275 传 真: 020 - 84036565

网 址: <http://www.zsup.com.cn> E-mail: zdcbs@mail.sysu.edu.cn

印 刷 者: 湛江南华印刷有限公司

规 格: 787mm × 1092mm 1/16 24.25 印张 600 千字

版次印次: 2015 年 7 月第 1 版 2015 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 150.00 元

如发现本书因印装质量影响阅读, 请与出版社发行部联系调换

前言

近年来，腔镜技术发展迅速、不断创新，在泌尿外科手术的应用也日益广泛。

本书收录了编者近年来开展的一些日常泌尿外科腔镜手术图片，以实景的形式展示手术的解剖层面、操作顺序与关键步骤，力求清晰、简洁、科学、切合手术实际情况，方便读者理解认识。

随着生活水平的提高，在期望良好的手术效果的同时，人们对手术的创伤、疼痛、切口美容等也提出了更高要求。单孔腹腔镜手术（LESS）和经自然腔道手术（NOTES）是近年兴起的新技术之一，其操作全部或主要经过同一个小口，或脐部等人体自然腔道进行，具有切口隐蔽、数目少、皮肤美容效果佳等优点。本书介绍了开展单孔技术的一些实例与操作体会。

本书强调以手术安全为首要原则，还收录了一些在当前医疗条件下尚不适宜单孔腹腔镜的手术，包括传统腹腔镜、经皮肾镜、前列腺电切镜及部分开放性手术。读者宜结合个人经验、技术条件、设备器械、患者病情等因素来选择手术方式，确保手术取得良好效果，造福患者。

感谢编写组各位专家的辛勤工作与协助，感谢中山大学出版社的徐劲社长、鲁佳慧编辑及其他老师的帮助。

由于实际临床工作中图像采集存在一定困难，以及临床的病种、编者的时间和精力有限，本书肯定存在错漏与不足之处，期望同道不吝指正，诚挚感谢！

温星桥
2014年12月

致 谢

感谢中山大学及中山大学附属第三医院“青年人才计划”的支持。

衷心感谢中山大学附属第三医院泌尿外科的全体专家教授、医师、护理人员。

衷心感谢高新教授的指导。

特别感谢刘小彭副教授、肖恒军副教授；特别感谢陆敏华、李科、王喻、胡成、黄文涛、吴杰英、李名钊等医师。

感谢朱宝益、陈锐涵、张洋钒、张健、龙其善、李师耿、徐宾等医师的友情协作。

感谢陈延雄、韩飞、邓创忠、陈宇勇、梁文怡、张莹、刘仲奇、小杜医师的协作。

本书编委

黄红星	广东省中山市人民医院
葛波	广西桂林医学院附属医院
莫鉴锋	广东省清远市人民医院
程继文	广西医科大学附属肿瘤医院
廖勇彬	广东省江门市中心医院
曾健文	广东省清远市人民医院
高漓	广西桂林医学院附属医院
何思挺	深圳市宝安区中心医院
周理林	广东省清远市人民医院
刘小彭	中山大学附属第三医院
唐青	江西省九江医学院附属医院
张天禹	广西桂林医学院附属医院
陈球	深圳市宝安区中心医院(西乡人民医院)
谢磊	深圳市南山区人民医院
黄桂晓	深圳市罗湖区人民医院
梁辉	深圳市龙华新区人民医院
邓助朋	广东省台山市人民医院
陈结能	广东省台山市人民医院
沈成昆	成都军区解放军第44医院(贵州)
周志华	广东省广州市番禺区第二人民医院
陆荣彬	广东省江门市新会第二人民医院
刘山	陕西省西安兵器工业521医院
郭辉	广东省韶关市第一人民医院
胡祎民	北京大学深圳医院
黎建欣	广东省粤北人民医院
邱敏捷	广东省番禺何贤纪念医院
叶春伟	云南省昆明医学院附属第二医院
蔡燚	湖南省郴州市人民医院

主编助理：王喻 陶奕然 朱宝益 李骏 王骏 彭叔彬

主 编 简 介

温星桥，中山大学附属第三医院主任医师，教授，博士生导师，医学博士。美国哈佛大学、美国罗彻斯特大学访问学者。

美国泌尿外科学会(AUA)国际会员，中华医学会广东省泌尿外科分会肿瘤学组委员，广东省抗癌协会泌尿生殖系肿瘤委员会委员，广东省泌尿生殖协会肿瘤分会、腹腔镜分会常委，中国医疗保健国际交流促进会泌尿生殖专业委员会常委。国家自然科学基金同行评议专家。

美国 *Prostate Cancer & Prostate Diseases* 杂志、《中华实验外科杂志》、《中华腔镜泌尿外科杂志》(电子版)、《中山大学学报(医学科学版)》审稿专家。入选教育部“新世纪优秀人才”、广东省“千百十人才工程”、“中山大学优秀青年教师培养计划”。

主要从事泌尿外科的临床与研究工作，研究方向为泌尿男生殖系统肿瘤(前列腺癌)的发病机制、靶向治疗与泌尿腔镜手术研究。多次获国家自然科学基金资助，参与在国内外学术期刊发表论文 90 余篇，参与获得“广东省科学技术一等奖”、“教育部科学技术二等奖”。



目 录

第一部分 单孔腹腔镜技术在泌尿外科的应用

第一章 单孔腹腔镜技术总论	3
一、概述	3
二、单孔腹腔镜器械	6
三、模拟训练与动物实验	16
四、腹腔镜外科手术常用设备与器械	17
第二章 单孔腹腔镜肾上腺手术	25
第一节 单孔腹腔镜嗜铬细胞瘤切除术	25
一、腹膜后入路单孔腹腔镜左侧肾上腺嗜铬细胞瘤切除术	25
二、腹膜后入路单孔腹腔镜右侧肾上腺嗜铬细胞瘤切除术	34
三、经腹入路单孔腹腔镜右侧肾上腺嗜铬细胞瘤切除术	38
第二节 腹膜后入路单孔腹腔镜右侧肾上腺皮质腺瘤切除术	45
第三节 腹膜后入路单孔腹腔镜左侧肾上腺腺瘤切除术	57
第四节 单孔腹腔镜醛固酮瘤切除术	63
一、腹膜后入路单孔腹腔镜左侧肾上腺醛固酮瘤切除术	63
二、针式曲卡辅助腹膜后入路单孔腹腔镜右侧肾上腺肿瘤切除术	68
第五节 腹膜后入路单孔腹腔镜右侧肾上腺肿物切除术	74
第六节 腹膜后入路单孔腹腔镜左侧肾上腺囊肿去顶术	79
第三章 单孔腹腔镜肾部分切除术	84
第一节 腹膜后入路单孔腹腔镜右侧肾部分切除术	84
第二节 针式曲卡辅助腹膜后入路单孔腹腔镜左侧肾部分切除术	92
第三节 腹膜后入路单孔腹腔镜左侧肾部分切除术	100
第四章 单孔腹腔镜肾切除术	112
第一节 腹膜后入路单孔腹腔镜左侧无功能肾切除术	112
第二节 腹膜后入路单孔腹腔镜左侧肾癌根治性切除术	123
第三节 腹膜后入路单孔腹腔镜左侧肾盂癌根治术	130

第五章 单孔腹腔镜肾囊肿去顶术	136
第一节 腹腔入路单孔腹腔镜肾囊肿去顶术	136
一、经脐入路单孔腹腔镜右侧肾囊肿去顶术(可弯曲器械)	136
二、经脐入路单孔腹腔镜右侧肾囊肿去顶术	143
三、经脐入路单孔腹腔镜左侧肾囊肿去顶减压术	146
四、经脐入路单孔腹腔镜左侧肾囊肿去顶术	149
五、经腹入路单孔腹腔镜右侧肾囊肿去顶减压术	152
第二节 腹膜后入路单孔腹腔镜肾囊肿去顶术	156
一、针式曲卡辅助腹膜后入路单孔腹腔镜左侧肾多发囊肿去顶术	156
二、针式曲卡辅助腹膜后入路单孔腹腔镜左侧肾囊肿去顶术	159
第三节 腹膜后入路单孔腹腔镜右侧肾盂旁囊肿去顶术	166
第六章 单孔腹腔镜输尿管切开取石术	168
第一节 腹膜后入路单孔腹腔镜右侧输尿管切开取石术	168
第二节 腹膜后入路单孔腹腔镜左侧输尿管切开取石术	179
第三节 经腹入路单孔腹腔镜左侧输尿管切开取石术	182
第七章 单孔腹腔镜肾盂输尿管连接部成形术	188
第一节 腹膜后入路单孔腹腔镜离断性肾盂成形术	188
第二节 腹膜后入路单孔腹腔镜 UPJ 部异位血管离断 + 输尿管松解术	196
第八章 单孔腹腔镜肾蒂淋巴管结扎术	200
第九章 单孔腹腔镜肾孟切开取石术	205
腹膜后入路单孔腹腔镜左侧肾孟切开取石术	205
第十章 单孔腹腔镜前列腺癌根治术	214
[附一]前列腺癌治疗进展	223
[附二]前列腺癌骨转移治疗的新进展	225
第十一章 单孔腹腔镜右侧睾丸下降固定术	227
第十二章 单孔腹腔镜双侧精索静脉结扎术	232

第二部分 非单孔腹腔镜手术及其他手术

第一章 肾上腺手术	239
第一节 开放性经腹入路右侧肾上腺错构瘤切除术	239
第二节 开放性经腹入路左侧肾上腺皮质腺瘤切除术	245
第三节 腹膜后入路腹腔镜左侧肾上腺嗜铬细胞瘤切除术	251

第二章 肾脏手术	269
第一节 开放性腹膜后入路右侧肾癌根治性切除术	269
[附] 肾癌的靶向治疗进展	275
第二节 开放性腹膜后入路右侧肾盂癌根治术	277
第三节 开放性腹膜后入路左侧肾部分切除术	280
第四节 开放性腹膜后入路右侧肾部分切除术	286
第五节 腹腔镜腹膜后入路右侧肾部分切除术	290
第六节 开放性腹膜后入路左侧肾切除术	296
第七节 腹腔镜辅助开放性右侧重复肾切除术	300
第八节 B超引导右侧经皮肾镜碎石取石术	308
[附一] 部分碎石设备与器械介绍	312
[附二] 激光在泌尿外科领域的应用	318
[附三] 肾结石围手术期的抗感染治疗	319
第九节 改良“一步式”经皮肾造瘘法	321
第三章 前列腺手术	324
第一节 经尿道前列腺电切术	324
[附一] 前列腺电切术的围手术期注意事项	329
[附二] 前列腺增生症合并前列腺炎与感染的药物治疗	333
第二节 经腹入路腹腔镜前列腺癌根治性切除术	336
第四章 膀胱手术	343
第一节 经腹入路腹腔镜膀胱根治性切除术	343
一、经腹入路腹腔镜男性膀胱癌根治性切除术 + 回肠输出道术	343
二、经腹入路腹腔镜女性膀胱癌根治性切除术 + 回肠输出道术	352
三、经腹入路腹腔镜男性膀胱癌根治性切除术 + 回肠原位新膀胱术	363
第二节 经尿道膀胱肿瘤电切术	371
[附] 非肌层浸润性膀胱肿瘤灌注治疗进展	375



第一部分

单孔腹腔镜技术在泌尿外科的应用

第一章 单孔腹腔镜技术总论

一、概述

1. 单孔腹腔镜技术的发展与现状

近年来,随着生活水平和对审美需求的提高,在期望良好的手术效果的同时,人们对手术的创伤、切口美容等提出了更高要求。单孔腹腔镜手术(LESS)和经自然腔道手术(NOTES)是近年来兴起的新技术之一,其器械操作经一个小口,或经脐部、口腔、阴道、直肠等人体自然腔道进行,具有切口数目少、创伤疼痛较少、皮肤美容效果佳等优点(图1-1-1),也可减少麻醉、镇痛药品的用量,受到患者的欢迎。

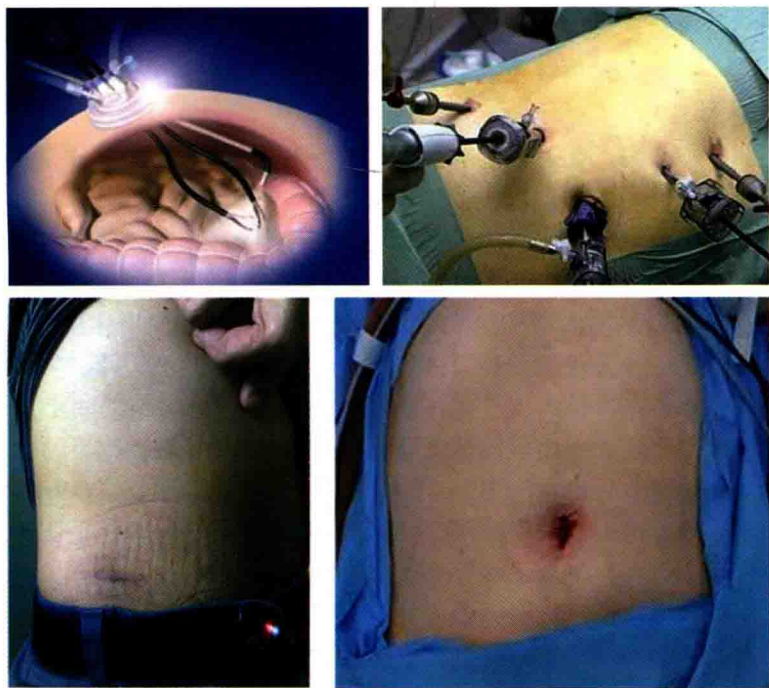


图1-1-1 单孔腹腔镜示意图及体表手术切口

1969年,妇科医生 Clifford Wheelless 首先报道了单孔经脐腹腔镜输卵管结扎术,取得了满意的美容效果。1992年, Pelosi 等采用单孔技术成功实施了子宫及双侧输卵管卵

巢切除术,这是第一例单孔多脏器联合切除手术。1997年,Navarra报道了30例腹壁胆囊牵引辅助下经脐单孔胆囊切除术。但当时限于光源技术、器械及手术技巧等相对落后,单孔腹腔镜手术难以广泛开展。

近年来,随着器械的发展及腹腔镜技术的成熟,单孔腹腔镜技术得到了进一步的发展。2007年,美国德雷塞尔大学(Drexel)医学院的Podolsky等完成了世界第一例无任何辅助戳孔的完全经脐单孔腹腔镜胆囊切除术,标志着单孔腹腔镜技术日趋成熟。同年,Raman等报道了经脐单切口的3例腹腔镜肾切除术,包括1例肾透明细胞癌和2例良性无功能肾,该技术开始应用于恶性肿瘤的治疗。2008年,Kaouk等报道了一系列的泌尿外科经脐单孔腹腔镜手术:肾脏冷冻疗法2例,楔形肾活检1例,根治性肾切除1例,骶骨阴道固定术4例,曲张静脉手术4例。Bucher等报道了首例单孔腹腔镜右半结肠切除术。此外,单孔腹腔镜技术尚被应用于袖套胃切除术、胃捆扎术、脾切除术等。

2007年,Rane等在世界腔道泌尿外科大会上报道了单孔腹腔镜技术在泌尿外科中的应用理念。近年来单孔腹腔镜手术几乎成功地应用于所有泌尿外科疾病,包括肾切除术、肾部分切除术、肾盂成形术、肾上腺切除术、肾盂输尿管切开取石术、睾丸切除术、前列腺癌根治术、膀胱癌根治术等。

当然,单孔腹腔镜技术仍存在一定的不足:①内镜头及操作器械经过同一个小孔进入术野,容易造成拥挤。②器械难以像传统腹腔镜手术一样在腹腔内形成三角形分布,不利于牵引及显露组织器官。③由于所用器械均经同一切口置入,术者与助手手部可活动范围小,初学者对缝扎和打结的操作存在困难。④有时器械需要交叉操作,对手术者的技术要求更高。⑤有时常规腹腔镜手术器械的长度难以达到要求,需要通过临床实践不断探索、完善。

笔者在实践中体会到,在遵循传统开放手术与多孔腹腔镜技术原则的同时,应注意做到以下几点:①借助可弯曲器械。可拉大器械间距离,减少相互干扰,但常规直器械如超声刀的应用也必不可少;此外,可弯曲镜头有助于进行不同角度观察。②设计良好的手术步骤。单孔腹腔镜对手术的设计要求更高,术前应充分优化手术思路,提高操作的精准性,按正确的相对无血管的解剖层面进行分离,可减少出血风险,保持术野清晰,减少出血量。③多种方法主动显露。利用交叉器械或脏器重力效应,牵引组织利于分离,以建立操作三角,并扩大操作范围。④必要时增加小的辅助曲卡。当显露不佳、某些操作难度过大,出现较多出血等情况后,应果断增加辅助曲卡。

我们体会到在手术过程中可应用“3C”原则,即主动创造性暴露(creative exposure)、交叉手操作(cross-hand operating)、清晰化解剖切割(clear dissecting)(图1-1-2),可有助于降低手术操作难度,提高手术效率。

在开展过程中我们应该严格把握手术适应证,需注意结合自身条件,科学选好适应证,理性选择病例。为了强调手术效果与患者安全第一的原则,本书还收录了在现有医疗条件下,一些不适宜单孔腹腔镜的手术,以及其他常见的泌尿外科手术。

2. 结合微型针式腹腔镜技术的单孔腹腔镜手术

在单孔腹腔镜手术中,有时需要增加额外的通过腹壁的手术器械,形成操作三角,协助分离暴露组织,以增加完成手术的便利性与安全性。



图 1-1-2 单孔腹腔镜术式操作技巧示意图

增加额外的操作器械通常选用直径 5 mm 的器械,也可以用直径 3 mm 的器械。例如,在行经腹入路右肾切除术时拨开肝脏,在前腺癌根治术的缝合操作时增加上述额外的器械可方便手术操作。

根据器械直径的大小,可将手术分为微型腹腔镜手术和针形腹腔镜辅助的单孔腹腔镜手术(针形腹腔镜辅助的器械直径为 2~3 mm,图 1-1-3)两种。将多通道的套件置于脐部,单孔腹腔镜的器械可通过脐部的多通道套件,针形腹腔镜器械则通过微型曲卡或直接穿过腹壁来协助手术。



图 1-1-3 针形腹腔镜器械

微型或针形腹腔镜辅助的单孔腹腔镜手术最主要的优势在于可以提供手术所需的操作三角。此外,额外增加的器械手术瘢痕特别不明显,运用这些器械,可以达到单孔腹腔镜操作的主要目的,被称为最具效率的“无痕化”手术。

关于微型腹腔镜(运用 4 mm 镜头)的报道,可以追溯到 20 世纪 80 年代。该技术多用于小儿腹腔镜如肾盂输尿管连接部(UPJ)成形手术等,较少运用于成人。主要的原因是视觉平面、器械细小、抓持力不强、难以冲洗和吸引以及器械耐用性较差等。最近改良的新一代微型腹腔镜器械逐渐克服了上述缺陷,将被更多地应用于临床实践。

针式腹腔镜的主要优势是可减少腹壁的损伤,术后的美容效果较好(手术切口仅 2~4 mm),可防止术后腹壁疝的形成,减轻术后疼痛,缩短伤口愈合时间。应用该技术可遵循传统腹腔镜的操作三角原则及经验,不存在额外的学习曲线。

Pini 等报道了小切口微型腹腔镜腹膜后肾盂成形术(SMART)技术应用的初步结果。作者运用一个 6 mm 的皮肤切口(用于通过 5 mm 30°镜)及 2 个 3~5 mm 曲卡(trocar,用于通过 2 个 3 mm 操作器械),证明除了手术切口具有明显的美容效果外,其他的围手术期指标较传统腹腔镜手术都是无差异的。

与之类似,也有其他学者报道微型腹腔镜肾盂成形术与传统腹腔镜相比,可获得更好的美容效果和患者满意度。假如将微型腹腔镜技术应用于需取出标本的手术(例如肾切除术),则在手术结束前需将至少 1 处手术切口延长。通过该切口就可以增加一些较大的手术器械(如更大的腹腔镜镜头、切割闭合器、吸管、电凝止血装置等)。

运用上述装置,结合针式腹腔镜技术的单孔腹腔镜手术(采用一个操作套管,包含多个可通过3 mm手术器械的微型曲卡),在单孔腹腔镜手术中可提供必要的操作三角,在不影响手术切口美观的情况下,也有助于缝合和进行困难的电凝止血操作。结合针式腹腔镜技术的经自然腔道腹腔镜手术可完成整个手术步骤。在阴道可以用于手术标本取出,避免了腹部切口的延长和扩大。

Aron等实施了针形腹腔镜辅助下的单孔腹腔镜肾癌根治性切除术,额外增加直径3 mm的器械可达到传统腹腔镜肾癌根治术的效果。Gill和Desai实施了针形腹腔镜辅助下的肾盂成形术、供肾切除术及输尿管膀胱吻合术等重建手术。最近,Breda等报告了应用针形腹腔镜器械行腹腔镜下供肾切除术的经验,将直径5 mm的腹腔镜曲卡置于脐部,3个针形腹腔镜曲卡置于腹直肌外侧缘,肾脏通过延长切口取出。

4. 展望与小结

有学者提出,不应把单孔腹腔镜作为简单的“多孔”变为“单孔”,而应该视之为从“微创”到“无创”的渐进术式,还可不断完善。为做好微创手术,外科医师的科学理念、主观意识及灵巧的操作始终是必需的。科学的进步,离不开勤劳智慧的人类去开发、探索、不断创新前进。随着器械、设备的改进、完善及手术技巧的积累,单孔腹腔镜技术将会得到进一步发展。

LESS或NOTES手术是当前微创医学发展的一种新形式,其产生与发展是先进手术理念与不断更新的手术器械相互作用的结果。随着大规模、前瞻性多中心临床数据总结,LESS或NOTES手术的应用价值可得到进一步的评估,为腔镜医学的进步作出更积极的贡献。

二、单孔腹腔镜器械

(一) 摄像系统

单孔腹腔镜手术需要在一个切口中通过操作器械和摄像头,由于空间有限,因此对摄像内镜头的设计也有特别的要求。以下是一些区别于传统硬质镜的摄像系统:

1. Endoeye

Endoeye是OLYMPUS公司开发的摄像系统,该系统装配远端摄像芯片以及流线型的光纤,光纤的设计与传统的和镜身成90°角的光纤不同(图1-1-4)。

这样的设计使得摄像头变得轻巧,减少了器械相互碰撞。该摄像系统有直径5 mm和10 mm两种型号,配备0°、30°、45°视角的镜头。目前,

该系统还可配备可弯曲镜头,可以更好地从多个角度来观察术野(图1-1-5)。另外一种可弯曲的摄像头是将镜身的体外部分弯曲,从而可以将扶镜手从操作手活动区域移开(图1-1-6)。

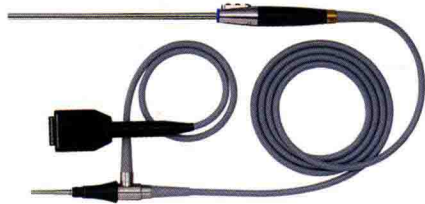


图1-1-4 硬质腔镜头及光纤



图 1-1-5 Endoeye 头端可弯曲腹腔镜



图 1-1-6 Endoeye 体外端可弯曲腹腔镜

2. Storz

Storz 也提供长的 5 mm 腹腔镜，配备高清摄像头，但是光纤与镜身仍成 90°，使得摄像头显得笨重，而且前端过长影响了成像的质量。

3. Stryker

Stryker 也提供长 5 mm 的镜头，兼容高清摄像系统，但是长镜身也会影响成像质量（表 1-1-1）。

表 1-1-1 专门用于单孔手术的摄像系统

摄像系统	生产商	尺寸	特点
可弯曲镜头腹腔镜硬质一体化 0°/30° 数码镜	Olympus	5/10 mm	避免器械碰撞的流线型设计
加长 5 mm 直镜	Storz	5 mm	长手柄将扶镜手移出操作区域
加长 5 mm 直镜	Stryker	5 mm	长手柄将扶镜手移出操作区域

(二) 单孔腹腔镜操作通道

因所有器械均通过同一通道进入腹腔，单孔腹腔镜手术需要特殊的操作平台。可采用自制单通道，自制三通道的单孔穿刺套管，由 2 个内径分别为 6 cm 和 12 cm

的胶圈和一个8号外科无菌手套制作而成。将较小胶圈从外侧套于手套手掌位置中部并将腕侧手套返折，返折部置入腹内，然后将手套腕端套于较大胶圈上，钳夹固定。横行剪断手套中指、无名指、拇指的远端部分，向指套内分别插入传统的10 mm曲卡(套管针)、5 mm曲卡、10 mm曲卡，于合适长度处分别用丝线将指套与曲卡固定，或者采用国内厂家生产的通道装置，密闭效果也良好(图1-1-7)。

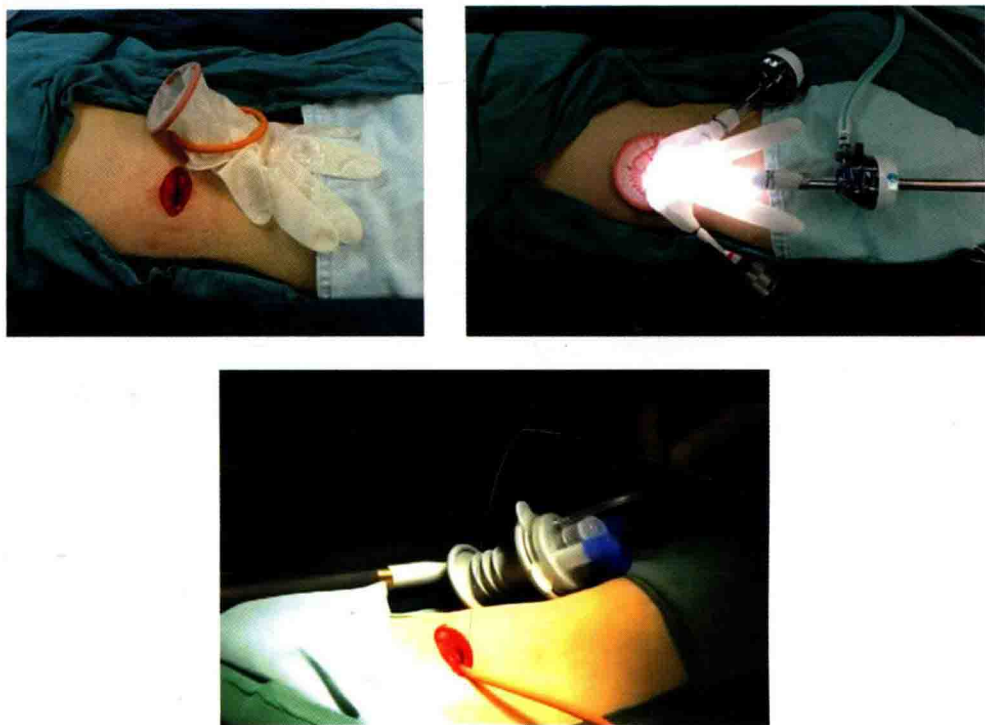


图1-1-7 自制单孔操作装置及同步装置

除上述装置以外，为维持气腹压力、方便器械进出而设计的特殊操作平台还有如下6种。

1. TriPort 和 QuadPort

TriPort (Olympus) 是设计专门用于单孔手术的操作平台，由3个通道组成：2个5 mm的通道和1个12 mm的通道。通道内包含凝胶材料，器械可经凝胶反复进入腹腔(图1-1-8)。此外，TriPort 还包含1个气体灌注通道，不需要额外的气腹针。TriPort 的另一个版本为 QuadPort，提供4个器械通道：1个12 mm通道、2个10 mm通道和1个5 mm通道。



图1-1-8 TriPort(左)和 QuadPort(右)