

“十一五”国家重点图书出版规划项目  
国家科学技术学术著作出版基金资助项目  
湖北省社会公益出版专项资金资助项目



实用内镜手术学丛书

总主编 / 钟南山

# 实用 泌尿外科内镜手术学

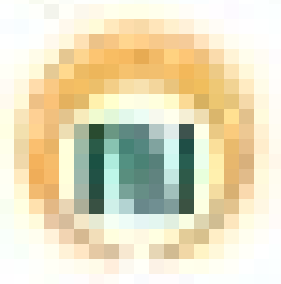
孙颖浩◎主编



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

“十三五”国家重点图书出版规划项目  
“十三五”国家重点音像出版规划项目  
“十三五”国家重点数字出版规划项目



第 1 版 (2016 年 6 月)



# 泌尿外科内镜手术学

张强 主编



人民卫生出版社

“十一五”国家重点图书出版规划项目  
国家科学技术学术著作出版基金资助项目  
湖北省社会公益出版专项资金资助项目



## 实用内镜手术学丛书

总主编 / 钟南山

# 实用 泌尿外科内镜手术学

主 编 孙颖浩

副主编 高 新 张 旭 王东文

周利群 黄 健 种 铁

编 者 (按姓氏笔画排序)

王子明 西安交通大学医学院第二附属医院  
王玉杰 新疆医科大学第一附属医院  
王东文 山西医科大学第一医院  
王剑松 昆明医学院第二附属医院  
王春喜 吉林大学第一医院  
孙颖浩 第二军医大学附属长海医院  
刘修恒 武汉大学人民医院  
毕建斌 中国医科大学第一附属医院  
李汉忠 中国医学科学院北京协和医院  
李学松 北京大学第一医院  
李和程 西安交通大学医学院第二附属医院  
李洪亮 西安交通大学医学院第二附属医院  
李黎明 天津医科大学总医院  
李 逊 广州医学院附属医院  
李建兴 北京大学人民医院

张 旭 中国人民解放军总医院  
吴晓侯 重庆医科大学附属第一医院  
周利群 北京大学第一医院  
种 铁 西安交通大学医学院第二附属医院  
殷长军 江苏省人民医院  
高 旭 第二军医大学附属长海医院  
高 新 中山大学附属第三医院  
顾晓箭 江苏省中医院  
夏术阶 上海交通大学附属第一人民医院  
曹晓明 山西医科大学第一医院  
梁朝朝 安徽医科大学第一附属医院  
黄 健 中山大学附属第二医院  
薛 蔚 上海交通大学医学院附属仁济医院  
霍红旭 河北医科大学第二医院  
魏 强 四川大学华西医院



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

## 内 容 简 介

本书内容涉及下尿路内镜、经皮肾镜及输尿管镜、腹腔镜设备的原理、结构、消毒、维护以及设备应用的疾病范围,同时重点阐述了诊疗疾病的手术指征(适应证及禁忌证)、术前准备、手术技巧、术后注意事项、并发症的预防及其处理。

本书图文并茂,内容系统、新颖。本书适合各级医师作为内镜教学指导用书参考应用。

### 图书在版编目(CIP)数据

实用泌尿外科内镜手术学/孙颖浩 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2012.5  
ISBN 978-7-5609-7794-2

I. 实… II. 孙… III. 内窥镜-应用-泌尿系统外科手术 IV. R699

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 055530 号

实用泌尿外科内镜手术学

孙颖浩 主编

策划编辑:陈 鹏

责任编辑:柯其成

封面设计:陈 静

责任校对:刘 竣

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:龙文装帧

印 刷:湖北新华印务有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:15

字 数:316千字

版 次:2012年5月第1版第1次印刷

定 价:128.00元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换  
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务  
版权所有 侵权必究

# 前 言

## PREFACE

泌尿系统凭借与外界相通的天然管道系统,为各种腔内及微创设备和技术的应用提供了便利条件,这使泌尿外科成为外科领域中最先应用腔内及微创技术的学科。近年来,随着现代医学技术的迅速发展,泌尿微创设备的种类日益增多、质量及功能日趋完善,以微创泌尿技术为主体的泌尿外科进入了快速发展时期。如经尿道前列腺切除术经历了由电切术到剝除术的技术进步,设备由单极电切镜到双极等离子再发展到目前的各种激光;输尿管镜经历了由硬镜到软镜的发展过程;腹腔镜技术出现了单孔腹腔镜技术及机器人腹腔镜技术等。

技术、设备的发展对微创泌尿外科从业医师的技能水平以及器械设备的消毒、维护均提出了更高的要求,而目前内镜下诊疗技术和设备器材的使用多为“师傅带徒弟”的方式,缺少规范的理论学习和操作训练过程,也没有技术评价标准。同时微创技术的应用需要根据医师的经验和患者的具体情况量力而行,要求严格掌握适应证,规范操作,以积极稳妥地提高医师的水平。

因此,我们组织了国内该领域颇有专长和具有丰富临床经验的专家教授及中青年业务骨干,结合国内外微创及腔内泌尿技术的进展和自身体会,编写了本书。全书内容涉及下尿路内镜、经皮肾镜及输尿管镜、腹腔镜设备的原理、结构、消毒、维护以及设备应用的疾病范围,同时重点阐述了诊疗疾病的手术指征(适应证及禁忌证)、术前准备、手术技巧、术后注意事项、并发症的预防及其处理。尤其是对手术技巧的描述,图文并茂,并配有操作要点说明,使读者便于理解,具有较强的规范性和可操作性。本书多数内容能够直接应用于临床,适合各级医师作为内镜教学用书。

由于泌尿腔内及微创技术的飞速发展,治疗理念的不断更新,作者的能力及个人经验的局限,本书必然存在众多未能涵盖和值得商榷之处,望读者在阅读之时能够提出宝贵意见。

编 者

2012年3月

# 目 录

## CONTENTS

<b>第一篇 总论篇</b> .....	(1)
第一章 泌尿外科内镜的历史与国内现状 .....	(1)
第二章 泌尿外科各种内镜的原理及结构 .....	(3)
第三章 泌尿外科内镜器械及其消毒和维护 .....	(11)
<b>第二篇 内镜检查篇</b> .....	(16)
第四章 硬性尿道膀胱镜检查 .....	(16)
第五章 软性尿道膀胱镜检查 .....	(26)
第六章 硬性尿道输尿管镜检查 .....	(31)
第七章 软性尿道输尿管镜检查 .....	(35)
<b>第三篇 经尿道内镜治疗篇</b> .....	(41)
第八章 良性前列腺增生症的治疗 .....	(41)
第九章 尿道狭窄或闭锁的治疗 .....	(57)
第十章 膀胱肿瘤的治疗 .....	(61)
第十一章 膀胱结石的治疗 .....	(66)
<b>第四篇 输尿管镜治疗篇</b> .....	(70)
第十二章 输尿管结石的治疗 .....	(70)
第十三章 肾内结石的治疗 .....	(77)
第十四章 输尿管狭窄或闭锁的治疗 .....	(82)
第十五章 输尿管、肾盂肿瘤的治疗 .....	(92)
<b>第五篇 经皮肾镜治疗篇</b> .....	(102)
第十六章 经皮肾造瘘术 .....	(102)
第十七章 肾及输尿管上段结石的治疗 .....	(107)
第十八章 肾盂输尿管连接部狭窄的治疗 .....	(117)
<b>第六篇 泌尿外科腹腔镜治疗篇</b> .....	(123)
第十九章 腹腔镜肾上腺手术 .....	(123)

第二十章	腹腔镜肾囊肿去顶术 .....	(128)
第二十一章	腹腔镜肾癌根治术 .....	(133)
第二十二章	腹腔镜肾盂癌根治术 .....	(149)
第二十三章	腹腔镜肾部分切除术 .....	(153)
第二十四章	肾移植活体供肾腹腔镜下切取术 .....	(162)
第二十五章	腹腔镜肾盂成形术 .....	(169)
第二十六章	腹腔镜输尿管切开取石术 .....	(175)
第二十七章	乳糜尿的治疗 .....	(179)
第二十八章	腹膜后淋巴结清扫术 .....	(183)
第二十九章	经腹腔径路腹膜后淋巴结清扫术 .....	(187)
第三十章	腹腔镜下膀胱全切术-下尿路重建术 .....	(190)
第三十一章	腹腔镜前列腺癌根治术 .....	(197)
第三十二章	机器人腹腔镜技术 .....	(206)
第三十三章	单孔腹腔镜技术 .....	(224)

## 第一章 泌尿外科内镜的历史与国内现状

### 一、泌尿外科内镜的历史

早在 1000 多年前,我国著名医学家孙思邈所著的《备急千金要方》一书中就记载了使用中空葱管导尿的治疗疾病的方法,开创了泌尿系统腔道治疗疾病的先河。在西方,1804 年,Phillip Bozzini 试图借助蜡烛的反射光观察膀胱病变,开始了现代腔内泌尿外科之路。而光导纤维和微柱状晶体组合的应用,大大提高了图像的清晰度并缩小了镜体的直径,出现了具备多种操作功能的膀胱镜和输尿管镜,使腔内泌尿外科正式登上了舞台,并逐渐成为主角。

20 世纪 70 年代末,微创概念在泌尿外科领域主要以腔道内镜技术的形式得到充分发展,如膀胱镜、经尿道电切镜和输尿管镜等。随着医学的发展,20 世纪 90 年代初腹腔镜技术在泌尿外科得到了广泛应用,逐步取代了绝大多数开放手术。

21 世纪初,机器人辅助下腹腔镜技术在国外得到广泛开展,其优势在高难度的重建手术中得到体现。至 2008 年,全世界已有 700 余台达芬奇机器人系统,其中 500 余台在美国。而单孔腹腔镜在泌尿外科的应用则始于 2007 年,Rane 等在第 25 届世界腔道泌尿外科(WCE)大会上报道了首例单孔腹腔镜单纯肾切除术。2008 年相继出现关于单孔肾部分切除术、输尿管膀胱再植术以及根治性前列腺切除术的报道。Desai 等还在机器人的辅助下完成了经膀胱单孔腹腔镜下前列腺癌根治术。作为真正的“无瘢痕手术”,经自然腔道的内镜手术尚处于动物试验阶段。

### 二、泌尿外科内镜的国内现状

由于经济和历史的原因,腔内泌尿外科在国内发展相对较慢。新中国成立前,国内仅几家大型的教会医院能够开展膀胱镜检查。新中国成立后,在吴阶平院士的支持下,少数医院购置了一些膀胱镜和电切镜,小范围开展了一些泌尿外科腔内检查和手术。腔内泌尿外科在国内真正的起步阶段是 20 世纪 80 年代初。1980 年,国内首次报道经尿道前列腺切除术



(TURP),1987年《中华泌尿外科杂志》首次报道了输尿管镜的临床应用。

近20年来,国内腔内泌尿外科的发展十分迅速,TURP和经尿道膀胱瘤电切术(TURBT)已经普及到县市级医院,输尿管镜和经皮肾镜技术(PCNL)也在临床上得到广泛应用。在学习西方先进技术和理念的同时,国内同行也提出了许多独特的观点,并进行了技术革新。目前,在经尿道手术和PCNL手术方面,国内部分大型医疗中心已经达到国际一流水平,但不同地区、不同等级医院的普及程度差异巨大。

近10年来腹腔镜技术的发展非常迅速。目前,所有的泌尿外科腹腔镜手术国内均能开展。在许多大型的医疗中心,腹腔镜肾癌根治术、肾上腺肿瘤切除术等已成为常规术式,少数医院肾癌根治术的微创比例已经达到80%以上,不亚于发达国家。在机器人手术方面,2008年北京三〇一医院在国内首次引进达芬奇机器人系统,在2009年全军泌尿外科会议上报道了100余例该机器人系统在各类手术中的应用情况。预计近几年内,全国其他医院也将陆续引进该机器人系统。

经脐单孔多通道腹腔镜手术在国内也已经起步,2008年底完成了首例单孔肾切除术,目前已能开展肾部分切除术、肾癌根治术和肾盂输尿管连接处狭窄离断成形术等高难度手术。从总体上讲,在这项最新的腹腔镜技术的应用上,国内起步较快,与国外差距不大,但普及程度不够。

腔内泌尿外科已成为泌尿外科的重要分支学科,国内目前从业医生已达4000余人,各直辖市和省会大型医疗中心均建立了泌尿外科微创技术培训基地,每年举办近百个短期培训班或学术会议,受训者约1000人次。

总之,腔内泌尿外科在中国的发展经历了“大幅落后、大步追赶、同步发展”的三个阶段。但受地区差异的限制,大型医疗中心与基层医院的技术水平差距巨大。当前,在大力发展前沿技术的同时,普及和推广腔内泌尿外科的理念和成熟技术是刻不容缓的事情。

(孙颖浩)

## 参 考 文 献

- [1] 易路,杨金瑞.膀胱镜史话[J].中国现代手术学杂志,2003,7(5):398-400.
- [2] Verger Kuhnke A B, Reuter M A, Beccaria M L. Biography of Phillip Bozzini (1773—1809) an idealist of the endoscopy[J]. Actas Urol Esp,2007,31:437-444.
- [3] Clayman R V, Kavoussi L R. Laparoscopic nephrectomy: Initial case report[J]. J Urol,1991,146:278-282.
- [4] Rane A, Rao P P, Rao S P, et al. Clinical evaluation of a novel laparoscopic port (R-Port™) in urology and evolution of the single laparoscopic port procedure (SLAPP) [J]. J Endourol, 2008, 7(3):193.
- [5] Desai M M, Rao P P, Aron M, et al. Scarless single port transumbilical nephrectomy and pyeloplasty: first clinical report[J]. BJU Int,2008,101(1):83-88.
- [6] Desai M M, Stein R J, Rao P, et al. E-NOTES (embryonic natural orifice surgery)

- for advanced reconstruction:initial experience[J]. Urology , 2009,73:182-187.
- [7] Stolzenburg J U, Hellowell G, Kallidonis P, et al. Laparoendoscopic single-site surgery: early experience with tumor nephrectomy [J]. J Endourol, 2009, 23 (8): 1287-1292.
- [8] Kaouk J H, Goel R K, Haber G P, et al. Single-port laparoscopic radical prostatectomy[J]. Urology, 2008,72:1190-1193.
- [9] Desai M M, Aron M, Berger A, et al. Transvesical robotic radical prostatectomy[J]. BJU Int, 2008,102:1666-1669.

## 第二章 泌尿外科各种内镜的原理及结构

目前在泌尿外科临床工作中常用的内镜有尿道膀胱镜、尿道内切开镜、电切镜、输尿管镜、经皮肾镜、腹腔镜等。内镜的应用是泌尿外科医师必须熟练掌握的基本技术之一。日常工作中,泌尿外科医师应掌握内镜的原理、结构及性能。

### 一、尿道膀胱镜

尿道膀胱镜是泌尿外科最常用的设备之一,主要用于下尿路疾病的诊断和治疗,如膀胱和尿道病变的观察和活检、膀胱和尿道小肿物的电灼、下尿路异物和结石的取出等,也可通过输尿管逆行插管用于上尿路疾病的诊断,放置输尿管支架管、双J管来治疗或预防输尿管的狭窄等。现代尿道膀胱镜的特点是镜鞘管径较细,照明度好,图像清晰,色彩自然,操作方便,患者痛苦小。广角技术的应用使观察镜的管径缩小,视野扩大,保证镜鞘有足够的空间可通过各种诊疗部件。同时内镜种类简化,同一内镜可同时用于检查尿道及膀胱,成为真正的多功能镜。经尿道膀胱镜诊断和治疗的辅助设备也不断地得到开发和应用,新的产品不断出现。目前临床上使用的尿道膀胱镜根据结构的不同可分为两种类型:硬性尿道膀胱镜和软性尿道膀胱镜。硬性尿道膀胱镜使用较多,是泌尿外科应用最早、最多且效果最为满意的内镜,其检查技术是泌尿外科医师必须掌握的基本功。下面分别就其原理和构造进行简单介绍。

#### (一) 硬性尿道膀胱镜

硬性尿道膀胱镜(图 2-1),主要由镜鞘、闭孔器、观察镜、操作器、附属配件等部件组成,其光源为冷光源。镜体内有光学成像系统和光照系统,镜体与导光束分离。光学成像系统由物镜、光学转镜和目镜三部分构成。

##### 1. 镜鞘及闭孔器(图 2-2)

镜鞘为一金属管,一般长约 20 cm,镜鞘的前端为唇状,有利于沿男性尿道弯曲进行插管。镜杆部有长度标记,前端 2 cm 的下侧开放,以便于操作器转向杆转动。镜鞘的后端设有 1~2 个灌注接口,有阀门控制。管径的粗细按镜杆直径和外周径的不同分为 8~25 F 等型号。儿童使用相对较小的型号,其中 8~14 F 为小儿使用,16~25 F 为成人使用。外鞘的



图 2-1 硬性尿道膀胱镜

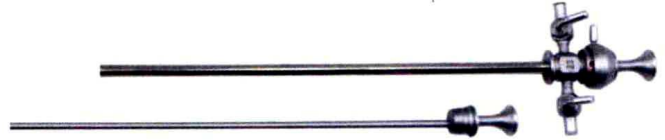


图 2-2 镜鞘及闭孔器

内孔可以插入闭合器或者操作部件和观察镜,用来容纳操作器和观察镜,并留有腔隙冲入灌注液或进出辅助器械操作。一般单纯观察尿道或膀胱可使用较细的镜鞘(如 17 F 或 19 F),若需作输尿管插管或活检,则应选用 22 F 或 24 F 的镜鞘。

闭孔器主要用来插入镜鞘并使其头端圆滑并闭合,以便将镜鞘插入尿道和膀胱而不损伤尿道。有些闭孔器前端有小孔或小槽,当尿道膀胱镜进入膀胱时,可见有尿液从镜鞘后端流出,从而证实镜鞘进入膀胱。

### 2. 操作器

操作器由镜桥和导管转向器组成,是用来固定和支持观察镜并进行操作的(图 2-3)。操作器可与镜鞘紧密连接,后端有转向旋钮和操作孔,操作孔上有阀门并配有橡皮塞。转向旋钮可控制操作器前端下侧的转向杆,调节操作器械在膀胱镜前端的的角度,以利于对准病变部位进行操作。橡皮塞可减少操作中灌注液的外溢。现在临床上常见的操作器多有 1~2 个操作孔。通过操作孔可以插入输尿管导管、双 J 管、碎石钳、异物钳、活检钳、电凝电极等器械并完成相应的操作。

### 3. 观察镜

观察镜(图 2-4)是尿道膀胱镜的光学部件,兼有照明和成像的功能,按视角的不同分为 0°、5°、12°、30°、70°和 120°镜等型号。按观察方式的不同可分为前视型、斜视型及逆视型三种。可根据需要,选择不同角度的窥镜,0°镜或 5°镜观察镜体的正前方,相当于管状视野,多用于尿道检查、诊断以及尿道狭窄的治疗等。30°镜和 25°镜最重要的用途是做经尿道电切术(TUR)手术,也用于前列腺及膀胱的电凝或激光治疗。70°镜的视野中心与镜体前端成 70°夹角,相当于



图 2-3 操作器

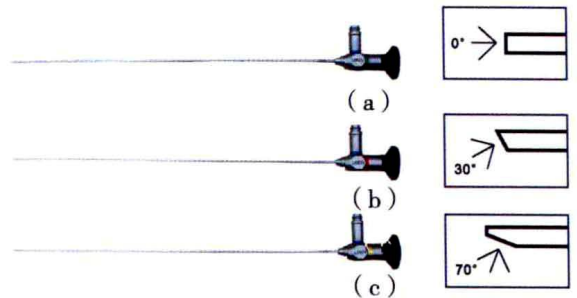


图 2-4 观察镜

“低头看路”，用于观察和治疗膀胱疾病。110°或120°的窥镜，由于其具有可逆视的特点，可以清楚查看一般窥镜不易见到的膀胱颈内侧面。

#### 4. 光源

过去尿道膀胱镜的光源来自镜鞘前端内腔的小型钨丝灯泡。镜鞘顶部有一金属小帽，约长1.5 cm。小帽内装有金属小管和绝缘体，并有金属丝与镜杆后端的电极连接。这种光源亮度较暗，膀胱镜的前视角度受到限制。之后在临床上广泛使用了冷光源装置(图2-5)，光源为100~150 W灯泡，经纤维导光索及镜鞘壁的玻璃纤维素，将光线引入膀胱腔。这种光源的亮度显著增强，并使镜鞘的结构发生了变化。镜鞘的前端无需安装灯泡和金属小帽，只要使镜鞘前缘略带弯形，再插入观察镜，就形成一完整的膀胱镜前端。

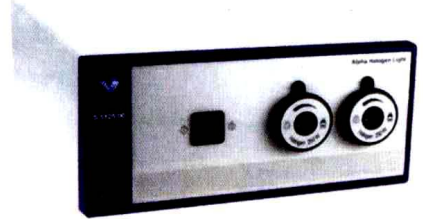


图 2-5 冷光源装置

#### 5. 附属配件

附属配件包括活检钳、异物钳、输尿管导管、剪刀、高频电极等，可以根据需要配合完成检查、诊断或治疗(图2-6)。

- ① 活检钳：金属做成，可弯曲，其前端钳嘴呈勺状，用于钳取组织。
- ② 异物钳：与活检钳相似，但前端钳嘴呈齿状，用于钳取异物。
- ③ 剪刀：构造也与活检钳相似，但前端钳嘴呈剪刀状，用于输尿管口的剪开。
- ④ 高频电极：用于止血、小的肿瘤或息肉的烧灼。



图 2-6 附属配件

## (二) 软性尿道膀胱镜

软性尿道膀胱镜没有金属镜鞘，是由镜体、操作把手和光导纤维组成的一体化结构(图2-7)。软性尿道膀胱镜的镜体较细(16 F)，尖端可以弯曲的范围约300°，要通过推动操作把手上的转向杆来完成，工作长度为33~35 cm。

软性尿道膀胱镜主要用于诊断下尿路疾病，几乎适用于所有需要膀胱镜检查的患者。因为可以弯曲，所以它特别适用于尿道狭窄或前列腺增生的患者、不能取截石位的患者和膀胱颈部或前壁病变的患者。软性尿道膀胱镜是光导纤维技术成熟之后出现的。软性尿道膀胱镜使用冷光源，具备冲水和操作通道，除了能够全面地对尿道和膀胱内进行观察之外，也

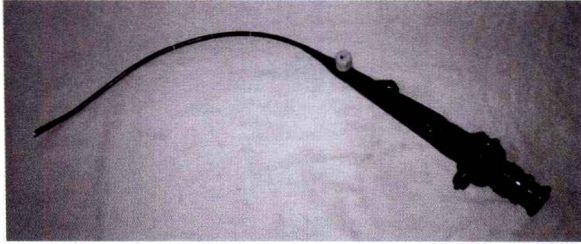


图 2-7 软性尿道膀胱镜

能够通过操作通道插入激光纤维和丝状电极,对膀胱内的某些病变(如肿瘤、异物和结石等)进行治疗。因它可遥控改变探头的方向,减少了检查中的死角。虽然软性尿道膀胱镜具有损伤相对较小、能够弯曲后对膀胱颈部进行全面观察的优点,但因其造价高,在临床使用中具有视野小、定向困难、清除血块效果不佳、无法进行双侧输尿管插管及容易损坏等缺点,在我国临床工作中仍未得到广泛运用。但可以预见的是,随着高性能软性尿道膀胱镜的出现,从减轻患者痛苦的角度出发,软性尿道膀胱镜有替代硬性尿道膀胱镜的趋势。

## 二、前列腺电切镜

前列腺电切镜(图 2-8)是应用电切褫切前列腺组织,其实质是利用人体的导电性能,发出高频电流(300~10 000 Hz),在传导电流的组织中产生热量,利用产生的高温使周围组织迅速气化,组织裂解,电切褫周围因高温电弧产生切割作用。

新型超广角前列腺电切镜与传统的类型相比,其视野范围扩展了 30%,视野的中央至边缘具有同等的高清晰度。它使用高质量的、非反射的特殊陶瓷耐热材料制成,使切割边缘磨损度减至最小。对流小孔呈 360°均匀分布,可增加对流量。全鞘使用高质量的可加压、可加热材料(如钛等),头端用非反射的陶瓷耐热材料制成,以减轻重量,使其耐受高温,延长寿命。配备有可自动闭锁装置,可安全连接、快速拆卸;还配有可 360°旋转连续冲洗阀,当器械绕着冲洗阀旋转时,可消除排水管道的扭曲,从而保持操作的顺畅。



图 2-8 前列腺电切镜

前列腺电切镜电视监视系统由摄像装置、光源组成。

### 1. 摄像装置

摄像装置(图 2-9)主要为摄像主机、摄像头、数字显示器。摄像主机主要分为单晶片摄像系统和三晶片摄像系统,其中三晶片摄像机(RGB 3-chip camera)技术,通过三个电荷耦合元件(CCD)可分别接受红、绿、蓝三种颜色,色彩更加真实完美。现有的摄像头可方便地固定在膀胱镜的目镜上,通过线缆连于摄像主机,摄像镜头上有固定旋钮、方向调节旋钮,并可

微调焦距。摄像装置可以将内镜图像转换为数字信号并通过显示器同步输出,可将镜下图像放大十余倍而不失真,并保留组织的自然色彩,图片更清晰,同时操作更加灵活,使操作者手眼分离,减轻疲劳。

## 2. 光源

光源包括光源主机及导光束。现有的光源主机均采用冷光源,优点是亮度高且不发热。依据照明采用灯泡的不同可分为卤素光源和氙气光源。卤素光源亮度比氙气光源的低,寿命也较短;氙气光源亮度强,能提供自然逼真的图像,并可作为照相闪光光源,是目前最理想、最可靠的光源,氙气光源使用寿命长,但价格昂贵。光源的亮度可以通过冷光发生器控制面板上的轻触式按键进行调节。冷光通过光导纤维连接在膀胱镜的光源接口上,经膀胱镜的前端射出,现在常用的光导纤维是利用石英结晶纤维玻璃丝的光学全反射现象所制成的,可以略弯曲但是不能折起,以防纤维折断,折断后光强减弱,监视器出现视野黑点。还有一种液晶光导纤维,为液态介质,其质地较纤维光导束硬,不易小半径盘曲,其优点是导光性能好,色温也好。近年来有一种软性液晶光导束则有更大的可屈性。



图 2-9 摄像装置

## 三、输尿管镜

输尿管镜技术是泌尿内窥镜技术的重要发展,它改变了长期以来一直认为输尿管部位难以进行直观检查及输尿管疾病必须行开放手术治疗的传统观念。输尿管镜根据使用用途的不同可分为诊断用输尿管镜和治疗用输尿管镜两种,根据制作材料的不同可分为硬性输尿管镜和软性输尿管镜两种。

### 1. 硬性输尿管镜

硬性输尿管镜由金属制成,长度一般为 41~46 cm,管径为 9~12.5 F(图 2-10)。Perez Castro 于 1980 年介绍了 Karl Storz 镜,镜长达 39 cm,可直接观察到肾盂。随后出现的各种内镜,长度为 25~54 cm 不等,镜鞘为 9~16 F 不等,工作腔道可达 5 F。大多数内镜的镜芯可根据需要从 0°~70° 置换输尿管镜,主要用途是结石的治疗。早期的超声探头是中空的,在肾盂和输尿管碎石的同时也将碎石吸出。但原来的探头直径为 8 F,不能进入输尿管镜的工作腔道,只能用输尿管镜看到结石并定位,然后将输尿管镜取出,换入超声探头碎石。这种盲目操作易损伤输尿管的缺点是显而易见的。随后又出现较细的探头(直径为 1.5~2 mm)。因探头硬直,零度镜操作时部分看不见。由此又出现角度镜,镜下直视碎石得心应手。以后输尿管镜设计成零度镜和角度镜,二者可互相变换,入镜时用零度镜,使用超声碎石时用角度镜。

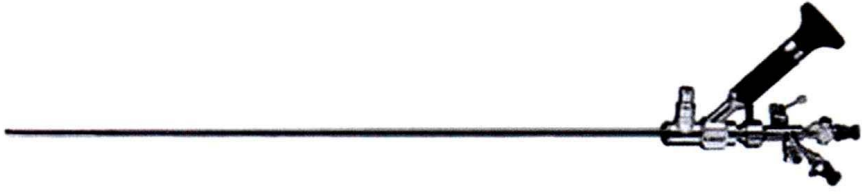


图 2-10 硬性输尿管镜

不久之后,相关制造商进行了进一步的改进,制造出半软硬镜,此镜使用了纤微光束,形成可弯曲的“鹅颈状目镜”,可视角度很大。该镜适合超声碎石。Dretler 和 Cho 于 1989 年首先报告了由 Candela 发明的内镜。该镜口径为 7.2 F,内带两个 2.1 F 的工作腔道,使用该镜无须进行输尿管开口的扩张。目前已有小口径(6.9 F)、大工作腔道(3.4 F 或 2.3 F)的输尿管镜问世。为了便于观察,又诞生了接目镜部分可弯曲的硬性输尿管镜,其接目镜部分在 90°范围内可上、下、左、右弯曲。如今,纤细型和软硬型输尿管镜已成为最常用的输尿管镜。一般诊断可用管径较细的输尿管镜,目镜与物镜在同一直线上,操作通道仅可通过较细的活检钳;治疗用输尿管镜管径较粗,目镜与物镜不在同一直线上,操作通道可通过取石钳、套石篮、三爪钳、气压弹道碎石探条等。

## 2. 软性输尿管镜

软性输尿管镜管径有 9.9 F、10.8 F 等型号,末端有操作手柄,通过旋转手柄,可使镜子的尖端向上、向下弯曲(图 2-11)。软性输尿管镜目前主要用于特发性血尿或难以确定的上尿路肿瘤的诊断。由于镜头可弯曲,不仅可以观察到肾盂,而且可以插入肾盏内进行细致的观察。

## 四、经皮肾镜

经皮肾镜检查术是应用内镜经过扩张后形成皮肤至肾集合系统的通道,进入上泌尿道施行检查、诊断和治疗的一种技术,是泌尿外科领域很有价值的诊治方法之一。经皮肾镜如图 2-12 所示。

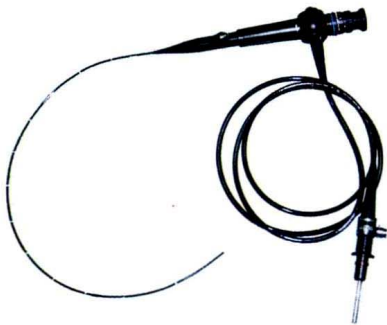


图 2-11 软性输尿管镜

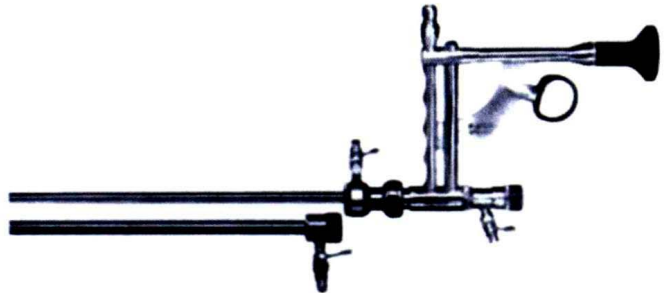


图 2-12 经皮肾镜

经皮肾镜取石术器械如下。

### 1. 套石器械

套石器械包括各种类型套石篮,如三钢丝、四钢丝、六钢丝齐尾套石篮和线形尖套石篮等。

### 2. 夹取器械

夹取器械包括硬性取石钳、硬性回缩三辐射结石夹持器(三爪钳)、可弯曲性鳄口钳、异物钳等。

### 3. 穿刺设备

穿刺引导设备有 B 超和 X 线机。穿刺器械包括穿刺针、导丝、扩张器、操作鞘。

肾镜有硬性肾镜和软性肾镜之分,微创肾镜为纤维镜,9~12.5 F 微创肾镜可通过 14 F 口径以上的 Teflon 鞘进入肾盂及输尿管上端,进行碎石、取石及切开、切除、电灼等操作,输尿管镜可用于微造瘘经皮肾镜。

### 5. 碎石设备

碎石设备包括气压弹道碎石、超声碎石、激光碎石等。

### 6. 辅助设备

(1) 压力灌注泵,作用是保持视野清晰并冲出碎石。

(2) 内镜电视监视系统(同前列腺电切镜)。

## 五、腹腔镜

腹腔镜最早应用于诊断腹腔脏器疾病,20 世纪 80 年代以来,由于自动气腹装置、高分辨率内镜电视显像系统和各种腹腔镜手术器械的开发,腹腔镜技术飞速发展,已可用于治疗腹腔、盆腔和后腹膜腔器官疾病。

由于泌尿系统器官和男性生殖器官多位于腹膜后和盆腔深部,因此应用腹腔镜进行泌尿外科手术的技术难度较大。但是目前几乎所有的常规开放手术都可以利用腹腔镜进行,如肾切除、肾上腺切除、肾囊肿切除、精索静脉结扎、盆腔或后腹膜淋巴结清扫等手术。

### 1. 内镜电视显像系统

内镜电视显像系统由内镜、高分辨率摄像机和监视器、高辉度光源等部分组成。通过这一系统,可将腹腔内部的图像传导到监视器上,术者和助手可通过监视器上的图像进行手术。

### 2. 气腹机

气腹机可以自动地向腹腔内注入气体,建立腹腔镜手术操作空间。气腹机通过感受器测量腹腔内的压力,在达到设定的压力时,自动停止注气。在压力下降时,又可自动地向腹腔内注入气体。一般使用 CO<sub>2</sub> 作为注入气体,因为 CO<sub>2</sub> 无毒,且容易被吸收和清除。在进行腹腔镜手术操作时,腹腔内压力一般维持在 1.6~3.2 kPa(12~24 mmHg)。

### 3. 操作器械

(1) Veress 针(气腹针):由带有弹簧并套在一起的两根针组成,针芯穿刺进入腹腔时,在



弹簧的作用下,退回套管内,避免损伤肠道和其他脏器。

(2)操作孔道套管:在进行腹腔镜手术时,各种操作器械要不断地通过操作孔道进出腹腔。支撑操作孔道的器械称为操作孔道套管,其直径一般为5~12 mm,有金属制和非金属制两种,现在临床使用较多的为非金属制一次性套管。

(3)各种操作器械:包括各种不同规格的钳子、剪刀、抓钳等。这些器械可同高频电刀相连,以便术中利用电刀进行分离、切开和止血。另外,还有吸引器、牵拉器等器械。

(4)钛夹:用于术中结扎止血,分单个钛夹和连发钛夹两种。

(5)观察镜:腹腔镜的观察镜一般直径为10 mm,视角多为0°直视,也有30°侧视等。

(6)组织取出袋。

#### 4. 单孔腹腔镜及经自然腔道内镜手术的原理

经自然腔道内镜手术(NOTES)是运用软性内镜通过人体的口-胃、尿道-膀胱、肛门-直肠和阴道等自然腔道到达腹腔或腹膜后间隙进行手术,从而达到减小创伤、减轻术后疼痛、腹壁无瘢痕的效果。作为一项新兴的外科技巧和内镜技术相结合的微创外科技术,它正在替代部分传统的开腹手术和腹腔镜手术。

不同部位的 NOTES 手术原理相似,如经胃途径的内镜手术是运用标准胃镜从口腔插入至胃腔,使用专用的内镜刀切开胃壁,然后使用一种内镜专用的可膨胀球囊扩大此通道并作为操作孔道置入相关器械至腹腔。一旦进入腹腔,可通过内镜注入 CO<sub>2</sub> 建立人工气腹,也可用气腹针从脐下进入腹腔建立人工气腹。

使用的内镜器械主要有活检钳、息肉切割器等,通过建立的操作孔道进行腹部手术,在操作完成后退出内镜,吻合关闭切口。NOTES 技术在完成腹腔内和腹膜后隙外科操作的同时,腹壁不留手术瘢痕。在取得令人满意的美容或心理微创效果的同时,可以减轻术后疼痛,并可避免切口感染、切口疝的形成。从理论上讲,与开腹手术或腹腔镜手术相比,NOTES 过程中相关器械与腹膜和腹腔脏器接触较少,手术引起的腹膜反应较轻,术后肠粘连、肠梗阻发生的几率显著降低。目前治疗性内镜可仅在使用镇静剂和黏膜麻醉下进行。因此,临床 NOTES 手术完全有可能不用气管插管和全身麻醉来完成。由于无腹壁切口,接受 NOTES 手术的患者可无明显疼痛,住院时间缩短,并可较快恢复正常工作。另外,NOTES 手术在一些小体积病灶如肾上腺区肿瘤、单纯血管神经离断术等或者大范围的淋巴结清扫方面有明显优势。

有些操作需要较大范围牵引组织、显露手术视野,目前的 NOTES 技术是不可能完成的,仍需不断改进完善。开发新的设备和器械对 NOTES 技术的成熟和广泛开展十分重要。

近年微型机器人技术取得重大进展,Lehman 等尝试将其用于 NOTES,进行腹腔探查、