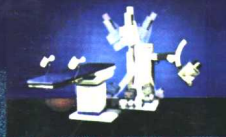


Practicality



实用腔内分泌尿外科学

吴阶平 题

主编 韩见知 庄乾元
主审 章咏裳 吴开俊



 广东科技出版社

Practicality Endourology

主编 韩见知 庄乾元

主审 章咏裳 吴开俊

实用腔内泌尿外科学

吴阶平题 

编写人员：(按姓氏笔画排列)

车小波 毛厚平 叶永红 朱庆国 庄乾元 李 冲

李 轩 李普云 李 斌 李鹏翔 吴碧丽 陈舒燕

周四维 张先觉 杨光华 杨金瑞 杨家荣 杨 信

胡志全 姜其钧 高绍青 凌 峰 曾 莹 黄木春

黄长青 黄承胜 程 跃 韩见知 龚朝霞 潘 晖

潘铁军

广东科技出版社

广 州

序

自 1879 年 Nitze 发明膀胱镜迄今已有百余年历史，长期以来，膀胱镜对诊断泌尿系统疾病起了重要作用。以后陆续出现通过内窥镜进行电凝、电切的器械。1943 年，Nesbit 和 Barnes 分别介绍了他们的经尿道前列腺电切术（TURP 术）经验，但因窥镜光学系统的质量，控制件的结构及高频器的功率等条件均不够理想，使经尿道手术难以推广应用。直至 20 世纪 70 年代出现纤维导光束的冷光源系统，窥镜内晶柱的质量明显提高，各种式样和使用方便的工作件的发明，功率达到 400W 的高频器；经过以上一系列改进，成套腔内手术器械问世，TURP 遂被各地采纳和广泛开展，被誉为手术治疗前列腺增生症的金标准。与此同时，各种腔内泌尿外科的诊治技术快速发展，如尿道内切开术、膀胱碎石术、经尿道输尿管镜检查或取石术、经皮肾镜造瘘或取石术等等相继应用于临床，在短短二三十年间，腔内泌尿外科诊疗技术在近代泌尿外科领域内成为非常重要的组成部分。近十多年来，随着对腔内热疗技术和冲击波产生和聚焦的深入研究，使腔内泌尿外科的临床应用和疗效进一步提高。

为了推广腔内泌尿外科新技术，韩见知、庄乾元等 31 位有实践经验的教授和专家撰写了《实用腔内泌尿外科学》一书。本书分五篇，全面系统介绍和阐述了腔内泌尿外科的历史和发展，与超声和 X 线检查的结合，膀胱镜、电切镜、输尿管镜、肾镜、腹腔镜对各种泌尿生殖系统疾病的检查和治疗，与腔内泌尿外科有关的导管、灌洗液及仪器设备的维护和保养，各种腔内热疗技术的原理和实际应用等等，最后还专门开辟一篇介绍体外冲击波碎石的治疗及相关技术。全书共分 27 章，约 100 万字，并附有大量插图。本书的特点是重点介绍腔内泌尿外科国内外最新进展的信息，注重理论和实践相结合，在介绍腔内泌尿外科新技术时，结合各种疾病分别阐述，务求具体实用，使读者参阅本书后能将相关内容实际应用到临床诊治工作中去。

《实用腔内泌尿外科学》的出版是我国泌尿外科界的一件大事，必将推动和促进腔内泌尿外科新技术的发展，进一步提高泌尿外科临床工作的诊治水平，特此对本书的出版表示热烈祝贺，并予以热忱推荐。

章咏裳

2001 年元月

前 言

随着医学科学的进步，对外科手术的过程和疗效提出了更高的要求。泌尿外科的发展因而出现一些新的特征：①微创化，使许多泌尿外科手术的创伤在很大程度上减小。②腔内化，使许多泌尿外科的疾病不需作开放手术，而通过内窥镜及其相关的器械在泌尿系统腔道内完成。③远距化，泌尿外科技术的进步打破了一些传统外科技术的特征，外科医师的双手不必到达或接触需要手术的组织 and 器官，而是通过延长的各种器械远距离完成手术。④多元化，泌尿外科的手术需要交叉或同时采用多种器械和工程技术设备。这些技术进步的特征在腔内泌尿外科领域得到充分地体现。

近 10 余年来，随着各种工程技术的进步和工艺水平的提高，不断出现新的内窥镜技术及其相关的仪器、器械；极大地促进了腔内泌尿科学的发展。这些技术和仪器设备的进步，使腔内泌尿外科的应用更加广泛，几乎所有泌尿生殖系统的疾病都有通过腔内技术达到成功诊断和手术治疗的经验报告。同时，这些技术的发展，也使腔内泌尿外科技术更直观、更安全、更易于操作和教学。使许多内窥镜技术不仅局限于在省级大医院开展，也迅速在许多地市级医院、甚至一些县级医院开展。使腔内泌尿外科发展为一个崭新的医学技术学科，越来越多的泌尿外科医师认识到腔内泌尿外科是现代泌尿外科必须掌握的基本技术。

为了更好的推广应用腔内泌尿外科技术，我们邀请一些在这一领域颇有专长和临床经验的医师参与编写本书。其中一些医师曾在外国留学期间专门从事内窥镜技术的研究和临床工作。如果这本拙作对国内的同行在学习腔内泌尿外科技术中能起到一点微小的帮助，对促进国内腔内泌尿外科技术的发展和普及起到一点点推动作用，这将是所有编写者的最大欣慰。由于我们经验和水平有限，错误之处在所难免，热切地期望泌尿外科的前辈和同道们提出宝贵的意见。

在本书的编写过程中承蒙我们的导师，我国著名泌尿外科专家章咏裳教授提出许多宝贵的修改意见，并在病中为本书写了序，深表感谢和敬意。同时，我国著名泌尿外科专家吴开俊教授在百忙中审阅书稿，指导编写，在此表示深切的谢意。本书的顺利出版还得到游少轩老师的许多帮助。特别需要感谢的是我国泌尿外科的奠基人、一代宗师吴阶平教授欣然为本书题写书名，使我们备受鼓舞，特代表全体编写人员表达对吴阶平教授的崇敬和感激。

韩见知 庄乾元

2000 年 10 月

目 录

绪论 腔内泌尿外科的历史及发展	1
-----------------------	---

第一篇 泌尿生殖系统影像学

第一章 泌尿生殖系统超声检查	9
第一节 肾脏超声检查	9
第二节 输尿管超声检查	15
第三节 膀胱及尿道超声检查	16
第四节 前列腺、精囊超声检查	19
第五节 泌尿生殖系统内窥镜超声检查	22
第六节 直肠超声检查	24
第七节 前列腺穿刺活检	26
第八节 经尿道电切术中的超声监护	27
第二章 泌尿生殖系统常用放射学检查	29
第一节 检查方法	29
第二节 尿路梗阻与积水放射学检查	30
第三节 泌尿系统结石放射学检查	31
第四节 泌尿系统炎症放射学检查	32
第五节 泌尿系统肿瘤放射学检查	33
第六节 肾囊肿放射学检查	35
第七节 肾血管病变放射学检查	35
第八节 泌尿系统先天异常放射学检查	36
第九节 外伤、术后改变及其他放射学检查	37
第十节 男性生殖器官疾病放射学检查	38
第十一节 肾上腺疾病放射学检查	38

第二篇 内窥镜在泌尿外科的应用

第三章 尿道镜的临床应用	41
第一节 概述	41
第二节 尿道内切开术	44
第三节 尿道支撑管	47
第四节 经尿道尿道瓣膜切除术	49
第五节 经尿道射精管切开术	51
第六节 尿道憩室	53
第七节 尿道尖锐湿疣	55
第四章 膀胱镜的临床应用	56

第一节	概述	56
第二节	膀胱镜治疗	73
第三节	膀胱碎石	83
第四节	应用膀胱镜行阴囊内窥镜术	88
第五节	可弯性膀胱镜	90
第五章	电切镜在泌尿外科的应用	94
第一节	概述	94
第二节	经尿道电切术的基本技术	99
第三节	经尿道前列腺电切术	116
第四节	经尿道前列腺电汽化术	143
第五节	经尿道前列腺癌电切术	146
第六节	经尿道膀胱肿瘤电切术	148
第七节	女性膀胱颈梗阻电切术	154
第八节	经尿道输尿管囊肿电切术	157
第九节	经尿道腺性膀胱炎电切术	158
第六章	经尿道输尿管镜的临床应用	161
第一节	概述	161
第二节	经尿道输尿管镜操作技术	171
第三节	经尿道输尿管镜检查技术	176
第四节	经尿道输尿管镜取石术	179
第五节	经尿道输尿管内切开术	186
第六节	经尿道输尿管镜治疗输尿管肿瘤	188
第七节	经尿道输尿管镜术并发症及处理	190
第七章	肾镜的临床应用	194
第一节	概述	194
第二节	经皮肾造瘘术	200
第三节	经皮肾镜取石术	205
第四节	经皮肾镜腔内碎石术	210
第五节	术后处理	218
第六节	并发症及处理	218
第七节	经皮肾盂输尿管切开术	220
第八章	腹腔镜在泌尿系统疾病中的应用	232
第一节	概述	232
第二节	腹腔镜的基本操作	248
第三节	肾上腺肿瘤摘除术	254
第四节	肾切除术	261
第五节	肾囊肿去顶术	269
第六节	盆腔淋巴结切除术	271

第七节	精索静脉高位结扎术	275
第八节	输尿管切开取石术	279
第九节	输尿管松解术	282
第十节	肾悬吊术	283
第十一节	腹腔内睾丸的诊断与治疗	285
第十二节	腹腔镜在泌尿系统损伤中的应用	288
第十三节	根治性前列腺切除术	292
第十四节	腹腔镜膀胱手术	298
第十五节	腹腔镜的护理	305

第三篇 腔内泌尿外科相关设备技术

第九章	腔内泌尿外科常用的导管	309
第一节	导管材料的研究	309
第二节	肾脏常用的导管	310
第三节	输尿管常用的导管	311
第四节	前列腺常用的导管	322
第五节	尿道内留置的导管	325
第六节	导管的特殊用途	327
第十章	腔内泌尿外科的灌洗液	330
第一节	历史	330
第二节	灌洗液吸收的发生率	330
第三节	影响灌洗液吸收量的因素	331
第四节	灌洗液温度对病人的影响	332
第五节	不同种类灌洗液发生 TUR 综合征危险性评估	333
第六节	灌洗液吸收的副作用	334
第七节	预防及治疗	339
第十一章	内窥镜腔内图像的处理	342
第一节	内窥镜图像	342
第二节	内窥镜的照明系统	343
第三节	内窥镜图像的电子技术	345
第四节	内窥镜的数码图像	347
第十二章	腔内泌尿外科常用仪器设备的维护与保养	349
第一节	内腔镜的清洗消毒和保养	349
第二节	冷光源的使用和保养	350
第三节	高频发生器的使用和注意事项	350
第四节	电视图像转换系统的使用和保养	351
第五节	腹腔镜手术设备的清洁和保养	351

第四篇 腔内热疗技术在泌尿外科的应用

第十三章	激光在腔内泌尿外科的应用	353
第一节	概述	353
第二节	腔道内激光手术	360
第十四章	微波和射频治疗的临床应用	376
第一节	概述	376
第二节	微波和射频治疗慢性前列腺炎	378
第三节	微波和射频治疗前列腺增生症	380
第十五章	针刺消融术在腔内泌尿外科的应用	396
第一节	概述	396
第二节	经尿道针刺消融术治疗前列腺增生症	396
第三节	针刺消融术治疗女性尿道肉阜	406
第四节	经尿道微波针刺消融术治疗膀胱癌	407
第五节	针刺消融术治疗肾上腺肿瘤	408
第十六章	高能聚焦超声技术在腔内泌尿外科的应用	411
第一节	概述	411
第二节	高能聚焦超声治疗前列腺增生症	413
第三节	高能聚焦超声治疗膀胱肿瘤	414
第四节	高能聚焦超声治疗肾肿瘤	416
第十七章	经尿道前列腺电解疗法	419
第一节	概述	419
第二节	经尿道电解治疗前列腺疾病	420
第三节	经尿道电解治疗前列腺增生症	421
第四节	经尿道电解治疗慢性细菌性前列腺炎	428
第五节	经尿道电解治疗前列腺癌	429
第六节	总结	430
第十八章	介入核医学在腔内泌尿外科的应用	432
第一节	概述	432
第二节	介入核医学治疗前列腺增生症	433
第三节	介入核医学治疗前列腺癌	435
第四节	膀胱内放射性核素介入治疗	438
第十九章	腔内热疗治疗膀胱癌	442
第一节	单纯热疗的抗癌机制及应用	442
第二节	热化疗的机制及临床应用	444
第三节	热放疗的抗癌机制及应用	445
第四节	高热、放疗、化疗联用治疗膀胱癌的机制及应用	445

第五篇 体外冲击波碎石技术及其临床应用的扩展

第二十章 体外冲击波碎石技术的临床应用	447
第一节 概述	447
第二节 体外冲击波碎石在临床应用中的几个共通问题	457
第二十一章 肾结石的体外冲击波碎石治疗	482
第一节 单纯性肾结石的体外冲击波碎石治疗	482
第二节 多发肾结石的体外冲击波碎石治疗	487
第三节 鹿角状肾结石的体外冲击波碎石治疗	491
第四节 巨大肾结石的体外冲击波碎石治疗	501
第五节 马蹄肾合并结石的体外冲击波碎石治疗	505
第六节 孤立肾结石的体外冲击波碎石治疗	506
第七节 异位肾结石的体外冲击波碎石治疗	508
第八节 儿童尿路结石的体外冲击波碎石治疗	509
第九节 胱氨酸结石的体外冲击波碎石治疗	512
第十节 尿酸结石的体外冲击波碎石治疗	514
第二十二章 输尿管结石的体外冲击波碎石治疗	518
第一节 体外冲击波碎石治疗输尿管结石的回顾与最新进展	518
第二节 输尿管结石的治疗方案与时机选择	519
第三节 输尿管结石的体外冲击波碎石治疗	521
第二十三章 膀胱结石与尿道结石的体外冲击波碎石治疗	528
第一节 膀胱结石的体外冲击波碎石治疗	528
第二节 尿道结石的体外冲击波碎石治疗	531
第二十四章 体外冲击波碎石术的护理	535
第一节 术前准备	535
第二节 心理护理	535
第三节 术后护理	536
第二十五章 体外冲击波治疗泌尿系统某些疾病及其他系统结石	538
第一节 体外冲击波治疗乳糜尿和阴茎硬节症	538
第二节 涎腺结石与胰腺导管结石的体外冲击波碎石治疗	539
第二十六章 冲击波在骨科的应用	541
第一节 冲击波在骨科的临床应用	541
第二节 用于骨科与用于泌尿系统的冲击波的差异	544
第三节 冲击波治疗骨科疾病的机理探讨	544
第二十七章 冲击波技术及应用的未来发展	547
第一节 未来的冲击波源技术	547
第二节 未来的冲击波治疗设备	549

绪论 腔内泌尿外科的历史及发展

一、膀胱镜的历史及发展

在膀胱镜时代的早期，不是用尿液或清水充盈扩张膀胱后才作检查。早期的膀胱镜没有适当的导管来灌满或排空膀胱，所以一些泌尿科医师采用空气作为膀胱镜检查的充盈介质。将膀胱镜接一根简单的导管，没有光学放大系统，而直接用肉眼检查。采用这种简单的没有光学放大功能的管状膀胱镜时，为了获得满意的视野，需将膀胱镜的直径做得很大。所以，空气膀胱镜技术主要用于女性病人。

1806年，Philipp Bozzini 首先介绍膀胱镜技术，后来，Antonin Desormeaux 和 Josef Grunfeld 作了改进。这些膀胱镜的先驱们曾试用空气而不是用水灌满膀胱来作检查。1875年，Diedrich C. Rutenberg 设计了第一个空气膀胱镜；他设计的膀胱镜被称为“Blasenspiegel beim weibe”，直径为19mm，两端可以开放的内窥镜。内窥镜靠检查者的一端有一个关闭的玻璃窗。光线经过前端凹面镜反射进入膀胱。为了检查两侧的膀胱区域，反射镜可以在内窥镜鞘内前后移动，并可将空气或二氧化碳气体吹入以便扩张膀胱（图 XL-1）。

另一种管状玻璃制作的膀胱镜，由 Alexander J. Skene 设计，主要用于女性膀胱镜检查。虽然这种膀胱镜的结构非常简单，但装入一个小玻璃镜后，可以观察整个膀胱（图 XL-2）。

1879年，泌尿科医生尝试了许多改进膀胱镜检查的方法。但在1886~1887年以前，一直没有成功，因为照明灯光使膀胱镜尖端发热的问题不能解决。直到装入 Mignon 白炽灯后，这一问题才解决。在当时，空气膀胱镜主要用于女性生殖道的检查，而 Nitze 膀胱镜，由专业泌尿外科医师逐渐发展完善。

Karl Pawlik 是欧洲著名的妇科医师，他是直视空气膀胱镜的主要开拓者。1886年，他因第一个描述根据膀胱镜的刻度非直视下施行女性输尿管插管的方法而出名。3年以后，他第一个对膀胱癌的病人施行有计划的膀胱切除术。1886年，他开始改进他的膀胱镜检查方法，在麻醉下先扩张女性尿道，然后再将简单的内窥镜插入膀胱。由于病人是处于膝-肘位，要插入开放的内窥镜后，才有吸引膀胱内尿液的效果。因为膀胱处于头侧低位，使得空气在膀胱的上部而尿液在其下部不利于引流。1888年，Pawlik 甚至开始尝试试用内窥镜拍片技术，一直都没有成功，直到1894年，才在罗马国际会议上发表他内窥镜拍片方法。这样，实际上他已改进了膀胱镜，即增加一个手柄，以及在镜的尖端装上光源，采用一根

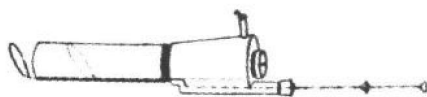


图 XL-1 第一个空气膀胱镜

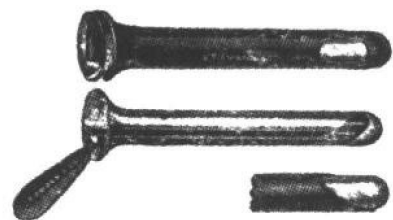


图 XL-2 Alexander J. Skene 设计的管状玻璃膀胱镜

导管将空气灌入膀胱（图 XL-3）。此时，他已能施行多种内窥镜技术，即输尿管插管、膀胱结石取石术、膀胱肿瘤切除术。

1892 年，Howard Afwood Kelly 在美国开始应用他的内窥镜技术。Kelly 是第一个 Hopkins 医院的妇科教授，也是世界上泌尿生殖科学的学科带头人之一。他努力简化 Nitze 内窥镜技术，用于妇科病检查。Kelly 首先施行直视下输尿管插管技术。例如，采用尖端蜡封的输尿管导管，提高对输尿管结石的诊断（图 XL-4A）。后来，他可成功施行所有的内窥镜手术，包括膀胱肿瘤切除术和膀胱取石术。将内窥镜的直径减少到 5~20mm 后，他可以在简单的局部麻醉下施行膀胱镜检查（图 XL-4B）。但都是采用空气扩张膀胱的原理，使病人处于膝-肘位或膝-胸位，与 Pawlik 的方法相似。

1898 年，Kelly 对男性病人施行了膀胱镜检查。膀胱镜长度 15cm，直径 8mm，形状与男性尿道解剖特点相似。插入标明刻度的男性膀胱镜，可以与女性病人一样进行输尿管插管（图 XL-4C）。



图 XL-3 Pawlik 改进的膀胱镜

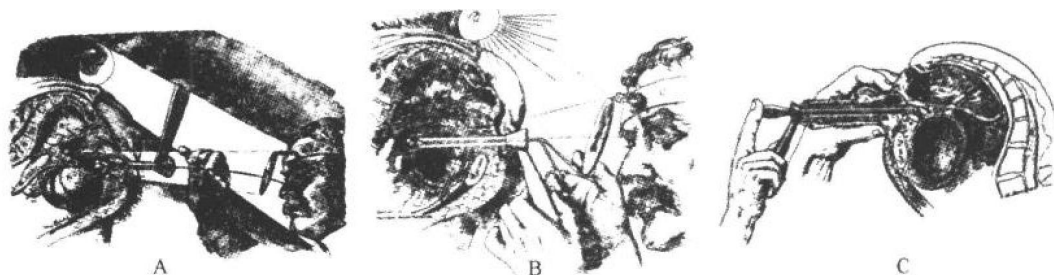


图 XL-4 Kelly 改进的内窥镜技术

1903 年，Thomas S. Cullen 对内窥镜作了进一步改进，成为“电动开放型空气膀胱镜”。这一新的设计在当时引起美国妇科学界的广泛兴趣，也引起美国泌尿外科医师对空气作为膀胱镜检查介质这一设想的兴趣。1902 年，Reinhold Wappler 设计了“开放型膀胱镜”，他自己对此作了最好的评价：“开放型膀胱镜是简单的直管状镜，包含有一束冷光源灯，没有透镜片，在术者的眼睛与手术区之间只有一个玻璃窗，但可使图像足够放大。这个窗口可帮助空气保留在膀胱内，靠一个空气泵将充足的空气泵入膀胱。空气被酒精火焰加热后才泵入膀胱内。”

1909 年，Leo Burger 第一个设计了膀胱-尿道镜（图 XL-5）。最初，他的膀胱-尿道镜是即用水灌注也用空气灌注。

在法国，第一次世界大战后，出现了直视空气膀胱镜。1905 年，Georges Luys 改进了尿道镜，称为 Valentine 型内窥镜，用于直视下膀胱镜检查。他不仅用于男性膀胱

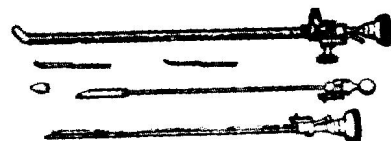


图 XL-5 Leo Burger 设计的膀胱-尿道镜



图 XL-6 Valentine 型内窥镜

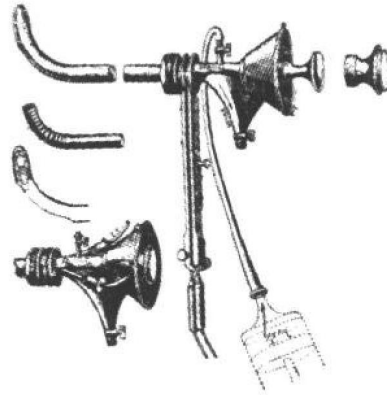


图 XL-7 空气膀胱镜，用注射器将空气注入膀胱内

膀胱检查，也用于内窥镜下手术（图 XL-6），例如，膀胱肿瘤电凝术。但没有对空气膀胱镜技术作进一步改进。Luys 是著名的泌尿外科专家，他 1925 年编写的膀胱镜和尿道镜的教科书，主要是评价空气膀胱镜的优点，于 1918 年传入英国。

1905 年，法国的 Fernand Cathelin 介绍了另一种类型的空气膀胱镜，与 Bransford Lewis 设计的相似，这种内窥镜中心有一个闭孔器，拔除闭孔器后可经此管腔检查膀胱。

用注射器将空气注入膀胱，并经内窥镜下方的一个管道将膀胱内尿液引流出。另外还有一种配有 2 根尿道探子的空气膀胱镜（图 XL-7，图 XL-8）。

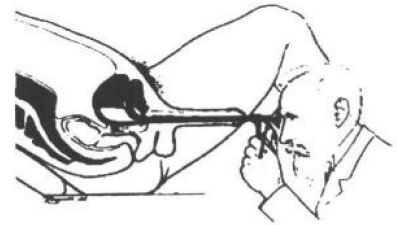


图 XL-8 配有尿道探子的空气膀胱镜

二、输尿管镜的历史及发展

自 1895 年 Casper 成功研制第一个具有实用价值的可进行输尿管插管的膀胱镜以来，随着造影剂质量的不断提高，逆行肾盂输尿管显影技术已逐步成为泌尿外科必不可少的诊断方法之一。但因其存在尿路逆行感染，患者所承受的痛苦较大，缺乏直观病变征象等不足，所以几十年来不少泌尿外科工作者试图制造一条可用于观察的输尿管导管。经过几代人的不懈努力，终于在 20 世纪 60 年代末由日本成功研制出了第一条输尿管软镜。1969 年 Marshall 首次报告了应用纤维输尿管软镜经尿道逆行插入输尿管观察结石的成功经验，1970 年 Takagasi 和 Aso 在第 15 届国际泌尿科学会上报告了类似的经验。但由于当时输尿管软镜视野小，光亮度差，镜体较粗插入困难，工作通道小，不能同时处理上尿路疾病等原因，未能在临床上推广应用。1977 年 Goodman 首先报告应用儿童膀胱镜作为输尿管镜观察成人输尿管。1978 年 Lyon 使用 F14 小儿膀胱镜对一名妇女进行检查时，意外发现硬直的膀胱镜竟能插入输尿管，并清楚地观察到输尿管结石，还利用取石钳成功地将结石取出。上述报道使人们认识到研制输尿管硬镜的可能性及其实用价值。1980 年 Perez-Castro 成功制造了第一条直径为 F11 的输尿管硬镜，并用此镜进行了输尿管镜检和取石。这一技术很快在西欧和美国得到开展，至 1983 年已广泛受到世界各国同行的高度重视和认可。

我国于 1984 年先后在北京、广州等地开展了此项工作，并以较快速度在全国大中城

市推广应用。早期的输尿管硬镜镜体较短并与目镜同轴，只能观察到盆腔段和腰段输尿管。现在已研制出多种类型的输尿管硬镜，在镜体长度、粗细及内窥镜视角等方面存在较大差异，以适用于不同的需要。1987年 Perez-Castro 等设计和使用可控性输尿管液压扩张器，是目前临床上应用最广泛、操作最简单、最有效的扩张输尿管的方法。该器械通过可控制的灌流泵不断产生脉冲式灌流水柱经输尿管镜进入输尿管，不需要膀胱镜及其他扩张器，可同步完成输尿管镜操作，并保持术中视野清晰，因而降低手术并发症，大大提高了手术成功率。1992年吴开俊报告 2986 例应用输尿管硬镜的成功经验，输尿管结石取石成功率第 1 年为 74%，第 2 年提高到 96%，第 3 年达到 97%，以后则一直保持在 98% 以上，并发症逐年下降，由 10% 下降至 1.7%。

由于输尿管硬镜技术具有较强实用性，使得输尿管软镜曾一度受到冷落。随着医学光学和电子学的迅猛发展，输尿管软镜镜体外径、内窥镜视野及光亮度得到了很大改善，超声、液电、激光及气压弹道碎石器的相继出现，使输尿管软镜操作简单、创伤小，能同时处理各肾盏结石的优势得以充分发挥，输尿管软镜在临床上的应用也日益增多。

三、肾镜技术的历史及发展

经皮肾镜技术是腔内泌尿外科的一个重要组成部分，它是在经皮肾造瘘术的基础上发展起来的一门新兴技术。1955 年，Goodwin 首先报道了对肾积水成功的实施了经皮肾造瘘术。但是，当时这项使得后来对上尿路结石及梗阻性疾病的治疗产生深远影响的技术一直未受到应有的重视。虽然经皮对上尿路疾病实施治疗的手术方法早在 20 世纪 50 年代即已产生，但由于相关器械的缺乏，直至 20 世纪 70 年代中期，其发展仍相当缓慢。20 世纪 70 年代后期，随着导引技术的引入、经皮肾镜的问世及超声波碎石装置等相应器械的开发，安全的经皮制作肾瘘通道并通过其有效的清除上尿路结石成为可能；通过肾瘘通道对上尿路结石的治疗才在临床上得到广泛地应用。在治疗上尿路结石方面，经皮肾镜取石术与输尿管镜取石术及体外冲击波碎石术（Extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL）等低侵袭或无侵袭性治疗技术共同构成主要的现代治疗法，彻底改变了开放手术的外科治疗模式。近年来随着技术及器械的进一步改进、高性能内窥镜的出现、临床实践和经验的积累，对于上尿路结石，治疗更趋于完善，适用范围不断扩大。另一方面，1983 年 Whitfield 等报道了应用内镜技术成功的实施了经皮肾盂输尿管连接部内切开术，进一步扩大了经皮肾镜技术的应用范围。这标志着经皮肾镜技术治疗上尿路疾病进入一个新时期。

四、电切镜技术的历史及发展

（一）冷打孔技术（The cold punch technique）

Hertz 发明高频电流以及 Nitze 发明内窥镜后，使泌尿外科医师对前列腺的微创手术产生兴趣。Hugh 首先在施行前列腺手术中产生特制的器械。1909 年，Hugh 采用“冷打孔技术”，经尿道将梗阻的前列腺切出一个通道。该技术将一根前侧方开有洞的鞘经尿道插入膀胱，经鞘内插入特制的刀片，来回抽动鞘，使其中的刀片切割凸起的前列腺梗阻部分。该切割技术主要是靠“感觉”进行，并在局麻下完成。

1909 年，Edwin Beer 首先提出有临床实用价值的在水中使用的单极电刀，成功切除膀胱肿瘤，开创了电极外科时代。紧接着在 1911 年，Young 发明了电凝器。然而，由于透热

的效果差，使出血不易控制，视野不清楚限制了该技术的进一步发展。

没有哪个医疗领域比经尿道前列腺电切术（TURP）更得益于仪器设备的发展。在将近半个世纪中，在美国从刚开始很少采用的效果很差的一个方法，发展为一个全世界广泛采用并认同的前列腺手术的“金标准（gold standard）”。该技术的发展主要归功于科学技术的发展和美国泌尿外科医师们的不断努力。Willian Braash 后来成为一个纯粹的腔内泌尿外科医师，1918 年就洞察到直视腔内镜的前景，1925 年，Kenneth Walker 研制了 Bakelite 绝缘鞘，使电凝止血的效果明显改善而减少了尿道内创伤。

（二）腔内切除技术（The resectoscope technique）

1926 年 Maximilian Stern 研制了环状袢电切刀，使电流可从电刀袢上流过，同时具有了电切与电凝的功能，这一重大发展而产生了腔内切除技术。1931 年，Joseph Mclarthy 将这一技术应用到广视野膀胱镜中，即在直视下，在有绝缘的鞘中、导热的袢状电切刀和灌洗液等一系列技术共同发展成为 Stern-McCarthy 经尿道电切技术。

五、泌尿外科腹腔镜技术的历史及发展

腹腔镜知识在其他专业的快速发展，促进了泌尿外科腹腔镜的临床应用。Schuessler 在美国德克萨斯州，首先介绍了腹腔镜下盆腔淋巴结清扫术。

泌尿系统腹腔镜技术在近 10 多年快速发展，已可开展许多泌尿外科的常规手术，并具有特有的优点。泌尿外科腹腔镜技术发展的主要过程如下：

1976 年，Cortesi	成人腹腔内型隐睾的探查
1979 年，Wichham	腹膜外腹腔镜输尿管取石术
1980 年，Silber	儿童腹腔内型隐睾探查
1985 年，Fuerst	腹腔镜盆腔淋巴结检查
1990 年，Sanchez	静脉曲张切除术
1991 年，Querleu	女性，盆腔淋巴结切除术
1991 年，Schuessler	男性，盆腔淋巴结切除术
1991 年，Clayman	单纯肾切除/内置袋
1991 年，Schuessler	膀胱颈悬吊术
1991 年，Mclollough	淋巴囊肿造口术
1992 年，Hagood	静脉曲张结扎术
1992 年，Parra	憩室切除术
1992 年，Lowe	膀胱部分切除术
1992 年，Kozminski	腹腔镜辅助肠代膀胱手术
1992 年，Gaur	腹膜后肾切除术
1992 年，Kaoussi	输尿管松解术
1992 年，Nezhat	输尿管端一端吻合术
1992 年，Waterhouse	腹膜后淋巴清扫术
1992 年，Clayman	根治性前列腺切除术
1992 年，Morgan	肾囊肿造口术
1993 年，Winfield	肾部分切除术

六、内窥镜图像技术的历史及发展

在照相技术出现前 40 年，即 1806 年，Bozzini 已经采用了腔内镜技术。在当时，Tox-Talbot 和 Daguerre 已将他们的永久图像记录系统向世人介绍，也有其他学者发明了更实用的内窥镜系统。1851 年在英国，John Avery 在博览会上展示他的凹面镜烛光内窥镜系统，可以检查许多人体部位，如尿道和膀胱。同年 7 月，Avery 尝试发明了可同时记录图像和声音的内窥镜，因不能克服长时曝光的困难而失败。另外，在法国，1853 年，Desormeaux 展示他发明的膀胱镜，而被称为现代光学膀胱镜的先驱。内窥镜及其照相技术不断发展。至 1894 年，Nitze 发表了第一部内窥镜图谱，包括特殊内镜成像及曝光 10s 技术所获得的单色图像。

20 世纪中叶的工业革命，Harold Hopkins 教授使内窥镜设备进一步发展。1954 年，他将光纤技术应用于内窥镜上，使泌尿外科医师获得更清晰的内窥镜图像。采用软性光纤镜，可将外照射光源引入到腔内需要的部位；采用集束光导纤维，可以使观察者看到更清晰的腔内图像。1960 年，Hopkins 继续他的发明，将膀胱镜发展成为 Hopkins 柱状透镜系统，被称为 90 年来膀胱镜设计上的第一次真正的根本性改革。

20 世纪 80 年代后，由于电视摄像技术的进步，有了体积小、重量轻，不影响操作的微型摄像头。它具有高灵敏度、高清晰度的性能。使越来越多的内窥镜手术可以依靠显示器进行操作。换句话说摄像系统是外科医师的眼睛（图 XL-9）。今天，新的技术革命不断发展，不仅在图像处理上不断进步，而且在影像放大技术、清晰度、方便性和教学上都有长足的进步。实践证明采用这些技术所获得的腔内图像和相关知识对未来的泌尿外科发展具有重要意义。



图 XL-9 Dr.O'Connor 第一次采用电视内腔镜手术

七、灌洗液的历史

在尿道前列腺电切术（TURP）发展的早期，无菌水作为灌洗液。但手术后的病人常发生血红蛋白尿，甚至有死亡的报告。1947 年，泌尿医师发现在用无菌水作手术时，出现伴有水杨酸盐和葡萄糖水平上升的血容量明显增加，并且随着大量灌洗液经前列腺静脉吸收进入体循环后而引起溶血。

甘氨酸是第一个用来代替无菌水作灌洗液的。这种氨基酸是内源性物质，透明，等渗（2.2%）性溶液，价格低廉。现在，又有一些新的灌洗液应用于临床，如甘露醇溶液，山梨醇和甘露醇的混悬液。1950 年后，灌洗液的成分有了进一步的变化，在其中加入浓度为 1% 的乙醇，这样可以通过乙醇试验来测定灌洗液的吸收量。但是，不论有无溶血，灌洗液吸收进入体循环后所引起的副反应，被称为经尿道电切术综合征（TUR 综合征）。在 20 世纪 50 年代中期，临床上对 TUR 综合征的认识只是认为灌洗液是一个危险因素。

八、导管材料学和制造工艺的历史及发展

据医史记载，在古代中国，采用葱管（*Allium fistulosum*）作为导尿的导管插入尿道引流出尿液，可能是最早的腔内管状器械及技术的应用。

20世纪初，罗马出现了金属导管；1930年阿拉伯人制成了软性导管；进入2000年，各种金属、橡胶材料的导管，主要应用于导尿术（图XL-10）。

随着医学材料学和导管制造工艺的迅速发展，导管在泌尿外科领域也在不断更新与完善。在材料选择与工艺指标方面，已从传统的乳胶制品发展成由硅橡胶、聚硅氧烷、硅化聚氯乙烯、聚氨酯、聚四氟乙烯、聚乙烯、聚氯乙烯、聚丙烯和镍-钛记忆合金等新型材料制成的各种导管。其表面的光滑性、管壁的均匀性导管的硬直度、弹性、可曲性、不透X线性、无毒、无抗原性、生物相容性以及长期在尿液环境中的化学稳定性，均已达到较为理想的指标。特别是近10余年来，腔内泌尿外科科学技术的发展与应用，使导管即可满足泌尿系统各组织器官不同部位，形状及长度的要求，也减少异物对人体组

织的刺激，还在防止或减少导管表面钙盐成壳或结石形成方面有长足进步，使许多导管可长期放置在泌尿系统内起支架或引流的作用，成为腔内泌尿外科领域一个重要的组成部分。



图 XL-10 阿拉伯人用软性导管导尿

（韩见知 章咏裳）

参考文献

1. Shackley D. A century of prostatic surgery. *Bri J Urol*, 1999, 83: 776 ~ 782
2. Raul.O Parra, *Urologic Laparoscopic Surgery*. New York. 1998, McGraw-Hill book Co.
3. Matthews PN, skewes DG, Kothari JJ, et al. Carbon dioxide versus water for cystoscopy. *Bri J Urol*, 1983 (55): 364 ~ 366
4. Schultheiss S, Machtens SA, Jonas U. Air cystoscopy: the history of an endoscopic technique from the late 19th century. *Bri J Urol*, 1999 (83): 571 ~ 577
5. 章咏裳. 掌握好膀胱镜检查技术. *中华泌尿外科杂志*, 1998 (19): 703 ~ 704

