

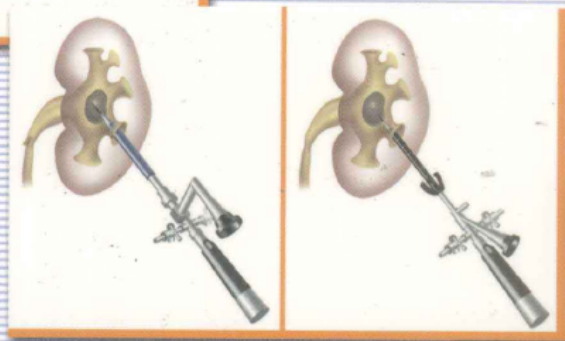
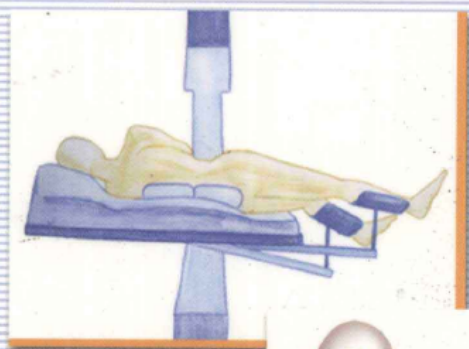


附：DVD 手术录像

经皮肾镜取石术

Percutaneous Nephrolithotomy

主编 曾国华 李 逊
主审 吴开俊 叶章群



经皮肾镜取石术

Percutaneous Nephrolithotomy

主 编 曾国华 李 逊
副主编 袁 坚 单炽昌
主 审 吴开俊 叶章群
主编助理 吴文起 何永忠

编 者（以姓氏笔画为序）

广州医学院第一附属医院微创外科中心泌尿外科：

王露萍 卢小刚 卢穗琳 叶向东 刘永达 刘丽欢 刘冠昭
孙红玲 李 逊 吴开俊 吴文起 邱 玲 何永忠 何朝辉
张 泽 陈文忠 罗金泰 单炽昌 钟 文 钟东亮 袁 坚
郭 彬 戚德峰 梁卓寅 曾国华 雷 鸣

广州医学院第一附属医院麻醉科：

庄小雪 赵子良

参编人员（以姓氏笔画为序）

邓碧仪 阳旭明 麦赞林 李 芳 肖成林 欧莉莉 赵志健
赵振华 徐建明 陶学庭 梁叶萍 曾少华 谢清灵

彩图绘制（部分）

甄小欣

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

经皮肾镜取石术/曾国华等主编. —北京: 人民卫生出版社, 2011. 11

ISBN 978-7-117-14815-3

I. ①经… II. ①曾… III. ①内窥镜—应用—肾疾病—结石(病理)—外科手术 IV. ①R692.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 194284 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

经皮肾镜取石术

主 编: 曾国华 李 逊

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 三河市宏达印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 20

字 数: 481 千字

版 次: 2011 年 11 月第 1 版 2011 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-14815-3/R·14816

定价 (含光盘): 99.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

序

开放肾切开取石术可以说是泌尿外科肾结石手术中创伤最大的一种手术。为了取出肾里的结石,泌尿外科医生需要切开皮肤 20 多厘米,切断腰部几层肌肉。术后患者疼痛不适,身体完全恢复需要一两个月的时间。如果说肾里的结石较大,而肾功能受到严重损害,采用这种方法,还算合理的话,那么为了一颗 0.5~1cm 的小结石进行这样大创伤的手术,患者的代价实在是太大了。因此长期以来,泌尿科医生一直在寻找较少创伤或无创伤的办法。

尿路结石是一个十分古老的疾病,几千年前我们的老祖宗就有关于这一疾病的描述,可以想象在那古老的年代没有现代的外科手术,患有结石的患者是多么痛苦和无奈。当结石堵塞在肾盂出口,形成嵌顿,肾收集系统扩张形成积水,嵌顿的结石不除去,积水越来越严重,如合并感染,于是形成脓肾。随着时间推移,脓液穿破肾包膜形成背部脓肿。据说我们的祖先十分聪明,曾用烧红的竹枝将患者背部烧破引出脓液,从而挽救了这些因严重感染而奄奄一息的患者。

即使在近代,尿路结石也困扰着许多患者。有报道两百多年前,一位驻威尼斯的英国领事得了严重的肾结石,痛苦万分,无奈之下,请了一位当地的外科医生给他做手术,并立下了生死状。可以想象,当时的手术做得十分狼狈。尽管性命保住了,也取出了部分结石;但却留下了一个顽固性尿瘘,背部一天到晚有尿液流出,生活质量大大下降。一天中午,忍受不了丈夫尿液流湿身背的领事夫人,趁丈夫睡着,用发夹伸入尿漏的通道内,却想不到夹出了不少碎石块,而且最后还夹出一块小指甲大小的结石,于是奇迹出现了:尿漏停止,瘘管愈合。

历史就是那样惊人的相似! 经过长期的探索,泌尿外科医生从开放取石手术,又回到传统的道路上来,而且手术方法与我们老祖宗的思路一样:你看那烧红的竹枝不就像是现代的穿刺针和扩张管? 领事夫人用的发夹不就像经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)中的取石钳?

经皮肾镜取石术

Percutaneous Nephrolithotomy

能够将纤细的穿刺针(18gauge)在C形臂X线透视下或B超的引导下进入肾集合系统,再逐步扩张此穿刺针的通道,然后放入合适的内镜,直视下用各种碎石器将结石击碎取出。这确实是了不起的进步,是对整个肾结石手术的一次革命,开创了微创手术的新时代。

经皮肾镜取石术,从20世纪70年代末到现在,经历了艰辛的40年。从被大多数人拒绝,到怀疑、争议,到开始小心尝试,再到普遍应用,成为肾结石取石术的金标准。凝聚了多少代泌尿外科医生和医疗器械设计师的心血。

现在,年轻的泌尿外科医生,能够看到十分先进的全自动化、视像系统齐全的腔镜手术室,各种腔内泌尿外科窥镜,其外径从4.5F到9.8F的输尿管硬镜和软镜,从12F到26F的各种型号肾镜。先进的穿刺导航系统,各种形式的辅助取石设备。腔内碎石机不再是三十年前的超声碎石和液电碎石,而是气压弹道碎石、钬激光碎石、超声与弹道结合碎石等。手术方法上,除了顺行经皮肾镜术外,还有逆行经皮肾镜术、微通道经皮肾镜术、与输尿管软镜结合经皮肾镜术等。目前,经皮肾镜技术已成为十分成熟、安全、有效和实用的治疗肾结石的重要手段。

20世纪80年代初,我国泌尿外科医生开始尝试经皮肾镜取石术。最早在北京、上海、广州开展,但因为只是从文献中得知的手术方法,均未能取得成功。1984年,本人留美回国,率先引入经皮肾镜取石术,并成功举办全国第一期经皮肾镜技术学习班。其后,不断完善、发展、推广该技术。1992年,又创建了微通道经皮肾镜术,不仅在时间上比目前世界上承认的微(小)通道经皮肾镜取石术(minimally invasive percutaneous nephrolithotomy, MPCNL/mini-PCNL)足足早了10年,而且在手术适应证及应用范围上,与国外提倡的大不相同。26年来,仅广州医学院第一附属医院微创外科中心治疗的病例已近2万例,其技术被国外同行誉为中国式PCNL(Chinese PCNL)。一个中心,持之以恒地将经皮肾镜术坚持发展和创新,并在全国发扬光大,成为名副其实的结石治疗中心,这在我国乃至全球也是少见的。现在国内许多有名的掌握经皮肾镜术的腔内泌尿外科医生都是在广州医学院第一附属医院微创外科中心学习班学习了基础手艺后,而逐步成熟起来的。

许多年轻的医生,包括部分微创骨干的学者,对我国经皮肾镜取石术艰难的发展历史还不了解,更不知道微通道经皮肾镜术是如何形成的,下面将简要介绍。

早期我们开展的经皮肾镜取石术都是按当时国外的情况进行的,扩张器采用Amplatz,扩张通道为30F,那时输血率高达10%以上,尤其是鹿角状肾结石,输血率甚至高达20%。因此,做此手术时,术者总是胆战心惊。1988年,一位高干因功能性孤立肾伴完全性鹿角状结石,合并肾功能不全、糖尿病和高血压来本中心就诊。该患者曾在北京、上海等全国7家著名的医院进行体外冲击波碎石,但每次碎石后都发热,肾功能也下降一些,而结石却岿然不动。我们考虑如采用当时的大通道进行经皮肾镜术,风险非常大,经反复讨论决定先行造瘘,而这个造瘘通道不能太大,否则会引起出血。因此,我们先用穿刺针穿中目标肾盏,置入斑马导丝,然后用Cook公司带有peer-away鞘的筋膜扩张器扩张到14F。用9.8F的输尿管镜经此14F peer-away鞘观察,确认鞘进入肾收集系统并见到结石后,取出输尿管镜,在C形臂X线透视下,通过鞘将9F粗的超声波碎石探杆顶着结石进行碎石,再用输尿管镜将击碎的结石块直视下经鞘取出,反复几次,将此鹿角状结石碎出一个洞,接着放置一条造瘘管,第一期手术结束。手术时间1小时10分钟,术中几乎无出血,术后患者腰部胀痛明显减轻,无发热,全身感觉良好。于是患者信心大增,主动配合医生7~10天后再次手术。这样共行

三期经皮肾镜术,终于将结石取净。这个病例的成功,提示微造瘘通道的安全性,大大地增加了我们采用微通道取石的信心。

20世纪90年代初,手术视频影像系统的出现,再加上弹道碎石机的引入,进一步促进了经皮肾镜技术的发展。1991年初,一位82岁的老太太来到我中心就诊。3年前,其因一侧肾结石合并感染,行开放手术取石,术后术侧肾功能因脓肾而完全丧失。如今对侧肾又形成不完全性鹿角状肾结石(肾盂和中盏充满结石)。住院后,我们用微通道从积水的肾下盏进路取出肾盂结石,但肾中盏的结石因处于平行盏,无法从下盏这一通道取石。这时候,82岁的老太太似乎明白我们的心事,鼓励我们做下去。于是我们又大胆地再行穿刺,经中盏进入,建立第二通道,顺利地将结石取净。这是我们第一次在如此高龄的患者身上安全顺利地进行多通道经皮肾镜取石术。这例手术的成功,使我们对微通道取石术形成了完整的概念和信心。于是中国式微通道经皮肾镜术就这样创立起来了。开始,我们谨慎地采取一期经皮肾微造瘘,二期输尿管镜碎石取石的方法,不久就进入了一期经皮肾微通道输尿管镜碎石取石的时代。从此,本中心的所有经皮肾镜术都采用微通道的方法。中国各地进行的经皮肾镜术绝大部分也采用微通道的方法。

2005年后,由于先进的腔内碎石机出现,如超声和弹道结合的 Master 和 Cyberwand。由于其碎石杆的要求,有时需采用较大的肾通道,如主张用 20~26F 的通道进行经皮肾镜取石术。现在,经皮肾镜取石术在我国开始出现百花齐放的新局面。但不管怎样,中国经皮肾镜技术能有今天的成就,中国式微通道经皮肾镜术,所起的作用是功不可没的。

本书的编者们具有丰富的临床经验和过硬的理论基础,熟知经皮肾镜技术的过去、现在和未来。在中国式经皮肾镜技术发展的不同阶段,作出过不同的贡献。他们个人处理的病例至少在几百例以上,多者达千例。许多编者都是中国式微通道经皮肾镜技术的实践者,是中国式经皮肾镜技术的推广大使和兼职教练,他们曾在全国各地推广该术式,并将其介绍到国外,如尼泊尔、新加坡、印度、德国和美国等。希望读者珍惜前人积累的经验,更希望能在前人的基础上大踏步地前进。

开卷有益!相信本书必将对你们有所帮助。

吴开俊

经皮肾镜取石术

Percutaneous Nephrolithotomy

前 言

泌尿系统结石是泌尿外科常见疾病,早在 1901 年就在埃及古墓尸骸的骨盆中发现结石,其发病率占泌尿系统疾病的 6%~10%,而且近年来其发病率全球均有增加的趋势,目前,在我国南方的多数医院,尿石症患者可以占到住院患者的 60%。以前的治疗方式主要以开放手术为主,但是随着影像学、内镜成像技术、医学工程学等相关学科的迅速发展,尿石症开放手术的治疗方法也逐步被体外冲击波碎石术、输尿管镜取石术、经皮肾镜取石术以及腹腔镜取石术等微创治疗方式取代。

自 1976 年世界首例经皮肾镜取石术成功报道之后,目前经皮肾镜取石术已经成为上尿路结石、特别是鹿角状肾结石的首选治疗方法。自 1984 年吴开俊教授将经皮肾镜取石术介绍到中国以来,近三十年来,广州医学院第一附属医院微创中心泌尿外科经过不懈的创新和努力,不断完善、发展、推广该技术,并形成了具有自己特色的微通道经皮肾镜取石术。目前该技术已经在全国和东南亚等医疗机构得到广泛应用。

但经皮肾镜取石术仍是一种复杂的手术,而且学习曲线较长,如不能熟练掌握,可能会出现较多而且严重的手术并发症,给患者带来很大的创伤。同时,虽然国内大多数医院均已开展经皮肾镜取石术,但水平不一,操作方法也不一致,给该手术的进一步系统推广与应用造成了一定的困难,而且国内尚未有系统而全面介绍经皮肾镜取石术的专著。有鉴于此,广州医学院第一附属医院微创中心泌尿外科撰写了《经皮肾镜取石术》一书。

《经皮肾镜取石术》全书共分二十三章,全面而系统地论述了目前国内外有关经皮肾镜取石术的相关知识,内容主要从与经皮肾镜取石术有关的肾脏及其周围组织的解剖关系,到经皮肾镜取石术的相关影像学检查、术前准备、经皮肾镜取石术的手术适应证与禁忌证。特别详细介绍了经皮肾镜取石术的整个操作过程,从麻醉方式的选择到经皮肾镜取石术体位的选择,从经皮肾镜取石术的入路选择到如何穿刺定位建立经皮肾镜取石术通道,从经皮肾镜取石术的手术器械到经皮肾镜取石术后引流器械的选择及通道的处理,从经皮肾镜取

经皮肾镜取石术

Percutaneous Nephrolithotomy

石术的护理到经皮肾镜取石术的并发症及其防治。同时,本书还专门用一章的篇幅详细介绍了目前比较热门的无管化经皮肾镜取石术以及泌尿外科医生比较关心的小儿经皮肾镜取石术。针对泌尿系结石治疗后的高复发率,我们专门介绍了经皮肾镜取石术后结石复发的预防。由于经皮肾镜取石术的学习曲线较长,我们特别在本书中介绍了经皮肾镜取石术的模拟训练方法,希望读者通过此章的学习能够缩短其学习曲线。本书的第十五章是关于经皮肾镜取石术处理特殊类型肾结石的内容,特别介绍我们用此技术处理此类肾结石的临床经验。第二十三章专门介绍了我们自己的特色——微通道经皮肾镜取石术,可以说这一章是我们的经验总结。

此书的编写人员全部来自广州医学院第一附属医院,在编写过程中参阅了大量的国内外文献,并结合我们的经验把国内外有关经皮肾镜取石术最新进展的内容介绍给大家,同时在每一章的最后都列出了参考文献,便于读者了解相关知识,拓展知识面。本书凝聚了各位作者大量的心血,可以作为泌尿外科各级医生学习经皮肾镜取石术的参考书,希望此书对开展此项技术的泌尿外科医生有所帮助。

尽管我们作了努力,但由于编者学识水平所限,可能会遗漏有关经皮肾镜取石术的某些最新进展,在此恳请广大同道多提宝贵意见,以望再版时补充修正。

曾国华 李 逊

目 录

第一章 经皮肾镜取石术历史	1
第一节 经皮肾镜取石术的历史	1
第二节 微通道经皮肾镜取石术	2
第二章 经皮肾镜取石术应用解剖学	4
第一节 肾脏	4
一、肾脏的大体解剖	4
二、肾的毗邻	5
三、肾盂肾盏集合系统	6
四、肾脏的血管系统	10
第二节 输尿管、膀胱和尿道	14
一、输尿管	14
二、膀胱	15
三、尿道	15
第三章 经皮肾镜取石术影像学检查	18
第一节 B超检查	18
一、肾输尿管结石及积液的诊断	18
二、肾血流动力学及肾功能评估	20
三、肾非结石疾病及解剖异常检查	21
四、肾周器官检查	21
第二节 X线检查	21
一、尿路平片	21
二、排泄性尿路造影	22

经皮肾镜取石术

Percutaneous Nephrolithotomy

三、逆行尿路造影	23
四、经皮肾穿刺顺行造影	24
五、腹主动脉造影与选择性肾动脉造影	24
第三节 CT 检查	25
一、PCNL 术前进行 CT 检查	25
二、PCNL 术后进行 CT 检查	27
第四节 磁共振	28
第五节 放射性核素检查	29
一、放射性核素肾图	29
二、肾动态显像	31
三、肾静态显像	33
第四章 经皮肾镜取石术器械	35
第一节 经皮肾镜手术操作器械	35
一、穿刺针	35
二、导丝	35
三、扩张器	37
四、经皮肾镜	38
五、取石设备	40
第二节 经皮肾镜取石术中定位设备	41
一、X 线(C 形臂机)	41
二、超声	42
三、CT	42
第三节 腔内灌注装置	43
第四节 腔内碎石器	43
一、液电碎石器	43
二、气压弹道碎石器	44
三、超声碎石器	45
四、激光碎石器	46
五、电子动能碎石器	47
第五节 引流管	48
一、输尿管导管	48
二、输尿管支架	49
三、肾造瘘管	50
第五章 经皮肾镜取石术适应证与禁忌证	52
第一节 经皮肾镜取石术的绝对禁忌证	52

第二节 经皮肾镜取石术的相对禁忌证	52
一、儿童肾或输尿管上段结石	53
二、妊娠患者合并上尿路结石	53
三、接受抗凝治疗的患者	53
四、血液系统疾病患者	53
五、心肺功能较差的患者	54
六、功能性或解剖性孤立肾肾结石合并同侧肾肿瘤者	54
第三节 经皮肾镜取石术的适应证	54
一、结石大小和位置	54
二、结石成分	55
三、解剖学异常	56
四、患者因素	56
五、孤立肾肾结石	57
六、结论	58
第六章 经皮肾镜取石术的术前准备	61
第一节 一般术前准备	61
一、术前检查	61
二、术前心理评估和谈话	62
三、术前适应性锻炼	62
四、手术风险评估	63
五、抗生素的使用	63
六、全身营养状况的改善	64
第二节 特殊术前准备	64
一、心脏疾病	64
二、脑血管意外	66
三、肝脏疾病	66
四、呼吸功能障碍	67
五、肾脏疾病	68
六、糖尿病	68
七、老年人	69
八、妊娠患者	69
第七章 经皮肾镜取石术的麻醉方式	71
第一节 术前病情评估与处理	71
一、营养状况改善	72
二、合并高血压	72

经皮肾镜取石术

Percutaneous Nephrolithotomy

三、合并心血管疾病	72
四、合并呼吸系统疾病	73
五、肾功能检查结果的评估	73
第二节 麻醉前准备与用药	73
一、麻醉操作有关的体格检查与麻醉情况检查	74
二、药物治疗的检查	74
三、胃肠道准备	74
四、术中可能出现情况的应对准备	75
五、术前用药	75
第三节 经皮肾镜取石术麻醉方法的选择	75
一、椎管内阻滞	75
二、气管插管全身麻醉	77
第四节 术中麻醉管理	77
一、麻醉效果和麻醉深度	77
二、呼吸功能监测	78
三、循环功能监测	78
四、体温监测	78
五、麻醉及围术期的肾脏保护	79
第五节 术中常见并发症及处理	79
一、低血压和心率下降	79
二、呼吸抑制	80
三、恶心、呕吐	80
四、术中寒战	80
五、冲洗液外渗	80
六、邻近脏器的损伤	80
七、气管导管脱出	81
八、低温	81
九、软组织或外周神经损伤	81
第六节 术后麻醉处理	81
一、术后疼痛的治疗	81
二、术后恶心、呕吐	82
三、术后感染性休克	82
四、术后认知功能障碍	82
第八章 经皮肾镜取石术的体位	85
第一节 俯卧位	85
一、俯卧位的优点	85

二、俯卧位的缺点	86
第二节 其他体位	86
一、俯屈位	86
二、反转式俯卧位	86
三、分腿式俯卧位	86
四、侧卧位	87
五、改良的侧卧位	87
六、仰卧位	87
七、斜卧位	87
第九章 经皮肾镜取石术的入路选择	90
第一节 肾下极入路	90
一、血管分布情况	90
二、集合系统的空间分布	92
三、穿刺损伤毗邻器官的情况	92
四、操作的注意事项	92
第二节 肾中极入路	93
一、血管分布情况	93
二、集合系统的空间分布	93
三、穿刺损伤毗邻器官的情况	93
四、操作的注意事项	94
第三节 肾上极入路	94
一、血管分布情况	94
二、集合系统的空间分布	94
三、穿刺损伤毗邻器官的情况	95
四、操作的注意事项	95
第四节 其他入路	97
一、多通道经皮肾镜取石术	97
二、Y 通道经皮肾镜取石术	98
三、大小通道联合经皮肾镜取石术	99
第十章 经皮肾镜取石术穿刺定位	101
第一节 X 线透视引导下经皮肾穿刺术	102
一、靶心定位技术定位靶目标	102
二、三角测量定位技术定位靶目标	103
三、其他 X 线下定位技术	104
第二节 超声引导下经皮肾穿刺术	105

经皮肾镜取石术

Percutaneous Nephrolithotomy

一、B超的基本原理	105
二、超声辅助定位设备	106
三、B超下影像特征	106
四、超声辅助定位方法	107
五、特殊情况处理	108
六、超声辅助定位优缺点	109
第三节 经皮肾镜取石术中 X线和超声辅助定位	110
一、操作方法	110
二、可发挥联合定位优势的几种特殊情况	111
第四节 CT引导下经皮肾穿刺术	111
一、CT在经皮肾穿刺中的作用	111
二、CT引导下通道建立的适应证	113
三、CT引导下的经皮肾通道建立技术	113
四、经皮肾通道建立后 CT扫描	114
第五节 输尿管软镜引导下经皮肾穿刺术	114
第六节 腹腔镜引导下经皮肾穿刺术	116
一、适应证	116
二、方法	117
三、优点	117
第十一章 经皮肾通道的建立	119
第一节 通道扩张工具	119
第二节 筋膜扩张器法建立经皮肾通道	120
第三节 其他方法建立经皮肾通道	120
第十二章 腔内碎石与取石	123
第一节 气压弹道碎石	123
第二节 钬激光碎石	124
第三节 EMS碎石清石系统	125
第四节 双导管超声碎石	125
第五节 碎石的取出	126
第十三章 经皮肾镜取石术术后引流及通道的处理	128
第一节 常规引流导管及作用	128
一、输尿管导管	128
二、输尿管内支架管	129
三、肾造瘘管	131

四、气囊肾造瘘管	132
五、单J管	132
六、蕈状肾盂输尿管支架管	132
第二节 经皮肾镜取石术造瘘通道的处理	133
第十四章 无管化经皮肾镜取石术	139
第一节 无管化经皮肾镜取石术的适应证与禁忌证	139
第二节 无管化经皮肾镜取石术的优缺点	140
第三节 无管化经皮肾镜取石术的常见形式	142
第四节 特殊类型的无管化经皮肾镜取石术	144
一、儿童无管化 PCNL	144
二、既往有开放手术史的无管化 PCNL	144
三、同期双侧无管化 PCNL	145
四、区域阻滞麻醉下无管化 PCNL	145
五、异位肾的无管化 PCNL	145
六、肥胖患者的无管化 PCNL	146
七、肋骨上入路无管化 PCNL	146
八、仰卧位的无管化 PCNL	146
第五节 无管化经皮肾镜取石术的并发症	146
第六节 无管化 PCNL 的应用前景	147
第十五章 经皮肾镜取石术处理特殊类型的肾结石	149
第一节 鹿角状肾结石	149
一、影像学检查	149
二、专科特点和术前准备	151
三、经皮肾镜取石手术的技术要点	151
四、并发症及处理	157
五、结语	158
第二节 脊柱畸形合并肾结石	158
一、解剖学特点	158
二、影像学检查	159
三、专科特点和术前准备	160
四、经皮肾镜取石手术的技术要点	160
五、并发症	161
六、结语	162
第三节 多囊肾合并肾结石	162
一、解剖与病理特点	162

经皮肾镜取石术

Percutaneous Nephrolithotomy

二、影像学检查	162
三、专科特点和术前准备	163
四、经皮肾镜取石手术的技术要点	163
五、并发症	164
六、结语	164
第四节 孤立肾结石	165
一、解剖学特点	165
二、影像学检查	165
三、专科特点和术前准备	165
四、经皮肾镜取石手术的技术要点	166
五、并发症及处理	166
六、结语	167
第五节 肥胖患者合并肾结石	167
一、专科特点和术前准备	167
二、经皮肾镜取石手术的技术要点	168
三、并发症及处理	169
四、结语	169
第六节 海绵肾合并肾结石	170
一、解剖与病理特点	170
二、影像学检查	170
三、专科特点和术前准备	172
四、经皮肾镜取石手术的技术要点	172
五、并发症	172
六、结语	173
第七节 异位肾合并结石的经皮肾镜取石手术	173
一、解剖学特点	173
二、影像学检查	174
三、经皮肾镜取石手术的技术要点	174
四、并发症	175
五、结语	176
第八节 肾盏憩室合并结石	176
一、解剖及病理特点	176
二、影像学检查	177
三、专科特点和术前准备	177
四、经皮肾镜取石手术的技术要点	178
五、并发症及处理	180
六、结语	180