



超声引导 经皮肾镜碎石取石术 操作手册

主 审 刘修恒
主 编 程 帆 王少刚

超声引导经皮肾镜碎石取石术 操作手册

主 审 刘修恒

主 编 程 帆 王少刚

副主编 余伟民 余 虬 饶 婷

编 者 (以姓氏拼音为序)

董自强 付 明 官 毅 桂定文 胡 威 黄 婷

姜卫东 蒋 焜 李成龙 李浩勇 李 维 李文成

李 杏 刘同族 宁金卓 彭鄂军 阮 远 宋洪飞

常州大学校图书馆藏
肖 博 严春晖 杨 欢 叶雄俊

藏袁书章

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

超声引导经皮肾镜碎石取石术操作手册/程帆,
王少刚主编. —北京:人民卫生出版社,2017

ISBN 978-7-117-24959-1

I. ①超… II. ①程…②王… III. ①超声应用-
肾疾病-碎石术-技术手册 IV. ①R691.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 198978 号

人卫智网 www.ipmph.com 医学教育、学术、考试、健康,
购书智慧智能综合服务平台
人卫官网 www.pmph.com 人卫官方资讯发布平台

版权所有,侵权必究!

超声引导经皮肾镜碎石取石术 操作手册

主 编:程 帆 王少刚

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:010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷:三河市潮河印业有限公司

经 销:新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:6

字 数:98 千字

版 次:2017 年 9 月第 1 版 2017 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号:ISBN 978-7-117-24959-1/R·24960

定 价:60.00 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市场营销中心联系退换)

主编简介



程帆医学博士,主任医师,三级教授,博士研究生导师。现任武汉大学人民医院泌尿外Ⅲ科主任。兼任中华医学会泌尿外科学分会炎症与感染学组委员,中华医学会泌尿外科学分会国际交流委员会委员,中国研究型医院学会泌尿外科学专业委员会委员,湖北省医学会泌尿外科学分会委员,湖北省医学会男科学分会常务委员,湖北省抗癌协会泌尿男生殖系肿瘤专业委员会委员,湖北省医学会泌尿外科学学会微创学组委员及工作秘书,湖北省医学会泌尿外科学学会青年学组委员,湖北省中西医结合学会泌尿外科学分会常务委员。担任《中华实验外科杂志》及《现代泌尿生殖肿瘤杂志》编委。

擅长泌尿系统各种微创治疗,包括经皮肾镜取石术治疗肾结石、输尿管软镜钬激光碎石术治疗肾结石、输尿管镜钬激光碎石术;肾癌、肾盂癌、膀胱癌和前列腺癌的腹腔镜手术;膀胱肿瘤电切术、前列腺等离子双极电切术和激光汽化术等。

主持、参与国家自然科学基金面上项目4项,主持并完成省级课题6项。发表论著80余篇,其中SCI收录18篇,主编专著1部,参编专著6部。

主编简介



王少刚医学博士,泌尿外科学教授,主任医师。现任华中科技大学同济医学院附属同济医院泌尿外科主任。曾任中华医学会泌尿外科学分会青年委员会副主任委员。现兼任中华医学会泌尿外科学分会微创学组委员、中国医师协会内镜医师分会常委、中国医师协会内镜医师分会第一届泌尿腔镜专业委员会(学组)委员、中国医师协会外科医师分会机器人外科医师委员会常委、湖北省泌尿外科学会委员及副秘书长、湖北省泌尿外科学会青年学组组长、湖北省泌尿外科学会微创学组副组长、武汉市男科学会常务委员、湖北省卫生计生行政审批专家。《医学参考报》副主编,《中华实验外科杂志》《中华男科学杂志》《中国微创外科杂志》《现代泌尿外科杂志》《现代泌尿生殖肿瘤杂志》《微创泌尿外科杂志》等杂志编委。

擅长各种泌尿外科微创手术,特别是经皮肾镜、输尿管软镜、腹腔镜及机器人辅助腹腔镜手术。目前已完成经皮肾镜取石术近万例,开创了椎旁阻滞 B 超引导下经皮肾 SVOF 两步穿刺法,目前已在国内多家单位获得推广;参与研发国内首款具有完全自主知识产权的输尿管软镜——少刚镜,目前已在国内广泛推广使用。腹腔镜技术曾获国家科技进步二等奖及湖北省科技进步二等奖。至 2015 年 2 月,个人已完成机器人手术 700 余例。

主持国家自然科学基金项目 5 项,发表论文 100 余篇。

序



医学科学的发展为泌尿外科腔镜技术的革新不断注入新的活力。经皮肾镜技术自 20 世纪 90 年代引入国内以来,从理论体系、实践操作和技术设备等各方面都有了显著变化,这种变化当今仍在发生。超声引导经皮肾镜碎石取石术,是在传统 X 线引导的基础上逐步发展起来的,如今已被泌尿外科同道广为接受,并逐步实现精准化、普及化。尽管国外许多医院仍坚持使用 X 线定位,但在中国,超声引导优势的显现已成为不争的事实。例如,超声引导下的经皮肾镜技术在不断普及,甚至在某些县、镇级医院也广泛开展。但值得注意的是,由于各个地区的技术发展不一,对于超声引导经皮肾镜技术的理论认识和操作规范尚不一致,这就导致了临床应用中该技术的优势尚不能得以充分发挥。

程帆教授和王少刚教授带领的团队,以系统化、理论化、精准化、规范化为目标,在华中地区大力开展超声引导经皮肾镜碎石取石术的培训工作。在规范、普及这一临床技术的同时,与省内外专家及学员深入交流探讨,编写了《超声引导经皮肾镜碎石取石术操作手册》一书。全书分为 14 章,内容丰富,涵盖了超声引导经皮肾镜手术的术前准备、术中操作和术后管理的各个方面,同时汇集了临床

实践和培训过程中多位专家的实践经验,是对超声引导经皮肾镜碎石取石技术的一次理论升华和实践总结,具有很强的临床指导价值。相信该书的面世能得到从事尿石工作的泌尿外科同仁的喜爱,能在超声引导经皮肾镜的规范化进程中发挥其应有的作用。

热诚祝贺《超声引导经皮肾镜碎石取石术操作手册》的出版!

叶章群

于江城武汉

2017年4月17日

前言

经皮肾镜诞生于 20 世纪 70 年代,经历了一系列技术和设备上的改进,如今已成为处理较大肾结石的首选方案,也适用于体外碎石难以粉碎和经输尿管处理困难的、相对较小的肾结石或输尿管上段结石。完整的经皮肾镜手术包括建立经皮肾通道和经通道完成碎石取石。早期的经皮肾镜是在 X 线监视下建立经皮肾通道,通道大小通常在 22F 以上,鉴于当时监视设备的清晰度低和碎石器械效率低,大的通道一定程度上能缓解这些方面的不足。随着监视设备的换代和碎石器械效率的提升,经皮肾镜安全性的问题引起越来越多的关注,大通道引起的肾实质损伤和出血风险增加,促进了器械小型化的改良工作逐步展开。自 20 世纪 90 年代初,经皮肾镜引入国内后,我国泌尿外科医师在器械小型化的进程中进行了大量临床实践,丰富了小通道临床应用的实践基础,促进了经皮肾镜技术的发展。近年来,我们在超声引导的经皮肾镜技术上,发展出了自己的特色,积累了丰富的临床经验,并形成了自己的理论体系。

超声引导的经皮肾通道建立是该技术的核心。超声引导是在 X 线引导的基础上发展而来的,国内开展经皮肾镜手术之初主要以 X 线引导为主,而我国医院手术室配备的 C 形臂机多适用于骨科手术,且一般由专人操作,在泌尿外科的使用受到一定限制。且 C 形臂机自身体积较大,使用过程具有放射污染,用其进行穿刺监视的调整过程较复杂,这在一定程度上限制了经皮肾镜技术在我国基层医院的推广。与 X 线相比,超声设备轻巧,移动方便,无射线污染,可在穿刺过程中实时观察,通过多角度扫描,可实现实时立体成像。超声作为经皮肾镜手术的辅助穿刺手段的应用,直接推动了我国大型医院经皮肾镜手术的发展和基层医院经皮肾镜手术的普及。然而,超声下对穿刺和扩张过程的监视没有 X 线下直

观,需要术者对超声下图像有足够的理解才能熟练掌握。在早期应用超声引导的过程中,因为经验少,不能清楚分辨穿刺针的进针位置,多有穿刺失败的情况发生,也有穿刺成功但出血较多,甚至扩张后大出血需要血管栓塞或肾切除的情况。即使“侥幸”穿刺成功,建立通道,因为过多关注穿刺的成功与否,而忽略穿刺路径和方向的合理性,建立通道后虽能满足碎石取石,但不能获得轻松的手术操作体验和满意的手术效果。所以,在初期,超声引导的应用虽然推动了经皮肾镜的普及,但也因并发症多,造成了一些地区的恐“经皮肾镜”症。时至今日,超声引导经皮肾镜已在很多县级医院开展,但各地技术发展仍存在很大程度上的不平衡,操作也没有统一的规范。虽然各地广泛开展经皮肾镜的培训,但没有一本专门针对超声引导经皮肾镜技术特点的参考书籍。我们在开展了二十多期经皮肾镜培训班的基础上,汇集了临床实践和培训过程中多位专家的经验,凝练了超声引导下精准穿刺的理论基础和实践方法,编写成书,希望能对我国整体经皮肾镜手术的发展和普及有所贡献。

本书开篇介绍了经皮肾镜的发展史、现今的进展以及未来的发展趋势。而后探讨了经皮肾镜相关的肾应用解剖、经皮肾镜手术相关的器械、体位和麻醉选择。本书重点讲述了超声引导下的经皮肾通道建立,从常用穿刺引导方法的优缺点开始分析,引出超声引导穿刺的相关超声应用技巧,继而详细介绍了超声引导下肾穿刺路径的选择,穿刺过程的实施以及通道扩张的方法。随后列出了碎石取石过程中的实战技巧,并归纳总结了术后常见并发症的预防和处理以及术后管理的相关知识。相关要点信息以图片形式清楚展示,重要操作过程辅以视频解析,全面展示了超声引导经皮肾镜手术的技术概要。

本书的编写人员在经皮肾镜手术上具有多年的实践经验,在编写过程中经过多次的交流探讨,参考了国内外最新文献。本书可作为实施超声引导经皮肾镜手术的操作参考,也可作为各级经皮肾镜培训班的辅导教材。编者希望,本书能加深读者对超声引导经皮肾镜技术的理解,并从超声引导的精准穿刺理念中获益,把经皮肾镜手术做得更轻松、更完美,进而推动经皮肾镜技术的推广和普及。

虽然我们尽力尝试向读者完美呈现此书,但受时间和篇幅所限,内容上以突出经皮肾镜超声引导相关部分的内容为主,对经皮肾镜整体认知的把握难免存在不够完善和疏漏之处,恳请泌尿外科同道多提宝贵意见,以便我们在实践过程

中不断修订完善。谢谢各位读者。

本书编辑过程中,各位专家不辞辛劳,多次莅临我们的培训班进行授课,参与讨论,贡献自己的实践经验。中华医学会分会前任主委、武汉同济医院泌尿外科叶章群教授,武汉大学人民医院泌尿外科刘修恒主任百忙之中审阅书稿,提出了许多重要的学术意见并为此书作序。郝巨为编审为本书的出版付出了大量卓有成效的工作。在此表示由衷地感谢。

程 帆 王少刚

2017年5月22日

目录

第一章 经皮肾镜碎石取石术的发展现状和展望	1
一、经皮肾镜碎石取石术的发展史	1
二、经皮肾镜碎石取石术发展总体情况	2
三、现阶段技术特征	2
四、展望	5
第二章 肾的应用解剖	7
一、肾的大体解剖	7
二、肾的被膜	8
三、肾的毗邻	8
四、肾盂、肾盏、肾集合系统	9
五、肾的血管系统	10
第三章 经皮肾镜碎石取石术的适应证和禁忌证	13
一、适应证	13
二、绝对禁忌证	15
三、相对禁忌证	15
第四章 经皮肾镜碎石取石术的手术器械	17
一、手术操作器械	17
二、定位设备	19

三、腔内灌注装置	20
四、腔内碎石器	20
五、引流管	21
第五章 经皮肾镜碎石取石术的麻醉选择	22
一、术前病情评估与处理	22
二、麻醉方法的选择	24
第六章 经皮肾镜碎石取石术的体位选择	26
一、俯卧位	26
二、仰卧位	26
三、侧卧位	27
四、斜仰卧位	27
五、仰卧-截石位	28
六、斜仰卧-截石位	28
第七章 经皮肾镜穿刺引导的方法	29
一、X线透视引导下经皮肾穿刺术	29
二、超声引导下经皮肾穿刺术	30
三、X线和超声联合辅助定位	32
四、CT引导下经皮肾穿刺术	33
五、输尿管软镜引导下经皮肾穿刺术	33
六、腹腔镜引导下经皮肾穿刺术	33
第八章 经皮肾镜通道建立实用超声技术	34
一、肾超声图像特点	34
二、超声检查和穿刺手法	35
三、术中实时超声检查	38
第九章 超声引导经皮肾通道的建立	39

一、通道建立基本原则	39
二、通道建立的路径——肾盏轴线方向进针	39
三、通道建立的方法——目标肾盏轴线两步穿刺法	41
四、扩张	45
第十章 经皮肾镜碎石取石术的基本技巧	49
一、气压弹道碎石	49
二、钬激光碎石	50
三、超声气压弹道碎石清石系统	51
四、双导管超声碎石	53
五、碎石的取出	53
第十一章 经皮肾镜碎石取石术后出血的预防和处理	55
一、经皮肾镜碎石取石术出血的表现和原因	55
二、经皮肾镜碎石取石术出血的处理	56
三、经皮肾镜碎石取石术出血的预防	56
第十二章 经皮肾镜碎石取石术与尿源性脓毒血症	57
一、尿脓毒血症的概念、诊断标准及发病率	57
二、上尿路结石治疗过程中发生尿脓毒血症的危险因素	58
三、上尿路结石手术过程中脓毒血症的预防	60
四、尿脓毒血症的治疗	61
第十三章 经皮肾镜碎石取石术后其他相关并发症的预防和处理	63
一、肾、输尿管损伤	63
二、结石的残留	63
三、胸膜与肺的损伤	64
四、结肠损伤	64
五、液体外渗及水、电解质失衡	65

六、通道丢失	65
七、肾衰竭	65
八、肠梗阻	66
第十四章 经皮肾镜碎石取石术后管理	67
一、术后病情监测	67
二、术后饮食	67
三、肾造瘘管的管理	68
四、留置导尿的管理	68
五、常见并发症的处理	68
六、出院管理	69
参考文献	71
常见缩略语	80

手术操作视频目录

1. 无积水肾经皮肾穿刺路径的选择与穿刺



2. 下盏部分鹿角形结石经皮肾穿刺路径的选择与穿刺



3. 无积水完全鹿角形结石经皮肾穿刺路径的选择与穿刺



4. 下组填充盏结石经皮肾穿刺路径的选择与穿刺



5. 憩室内结石经皮肾穿刺路径的选择与穿刺



6. 经腹途径盆腔异位肾经皮肾镜碎石取石术



7. 功能性孤立肾下盏鹿角形结石经皮肾镜碎石取石术



网络增值服务



人卫临床助手

中国临床决策辅助系统

Chinese Clinical Decision Assistant System

扫描二维码，
免费下载



第一章 经皮肾镜碎石取石术的发展现状和展望

经皮肾镜碎石取石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)是通过建立从皮肤到肾集合系统的人工通道,经通道置入内镜和碎石、取石器械,对肾集合系统和(或)输尿管内结石进行清理的一种手术方法。在上尿路结石治疗方面,PCNL、经输尿管镜碎石术和体外冲击波碎石术共同成为当今主流治疗方法,已彻底改变开放手术治疗上尿路结石的格局。近年来,随着临床经验积累和技术及器械的改进,PCNL在操作方式、治疗范围及手术安全性方面均有了很大的提高。

一、经皮肾镜碎石取石术的发展史

PCNL的发展最早可追溯到20世纪40年代,Rupol和Brown在1941年就曾利用内镜经开放手术留置的肾造瘘口取出术后残留的结石,这一尝试初步展现出PCNL的魅力,但他们并没有完成该手术的关键步骤——经皮肾造瘘。1956年,Goodwin首先报道经皮肾造瘘术,并成功地解除梗阻性肾积水,首次提出经皮肾造瘘术(percutaneous nephrostomy, PCN)的概念。1976年,Fernstrom和Johannson应用上述方法实现经皮肾穿刺,建立了皮肾通道并在X线辅助下套石成功,第一次完整实现了经皮肾通道的建立和通过经皮肾通道取出集合系统内结石,这是PCNL发展的里程碑事件。1981年,Wickham和Kollett将该技术命名为“percutaneous nephrolithotomy, PCNL或PNL”,国内翻译为经皮肾镜取石术或经皮肾镜碎石取石术。此后,随着手术经验的不断积累、技术的改进和设备的逐步完善,到2000年,PCNL在许多国家和地区已逐步取代传统的开放肾切开取石术。至2016年,PCNL的各项技术和设备进一步完善,且得到了有力推广,并被《欧洲泌尿外科指南》推荐为肾结石包括复杂肾结石的一线治疗方法。国内在

20世纪80年代中期,由郭应禄、余安迪、吴开俊等将PCNL技术引入,并陆续在北京和广州的一些医院率先开展。现在已成为我国大型医院常规开展的结石治疗方法,并逐步推广至县级医院。

二、经皮肾镜碎石取石术发展总体情况

(一) 适应证变宽

现阶段,PCNL被作为>2cm肾结石的首选治疗方案,肾下极>1.5cm结石应首先考虑PCNL;对<2cm的肾结石,存在不利于体外碎石和腔内处理因素的病人,推荐PCNL处理。因此,PCNL适用于所有类型肾结石的治疗,在体外碎石和腔内碎石不能有效处理的情况下,PCNL通常能获得满意的治疗效果。

(二) 并发症减少

PCNL发展初期,并发症较多,最常见的是出血。现阶段该并发症的情况已逐步减少至可接受范围,目前术后输血比例约为7%,术后栓塞的比例约为0.4%。因为PCNL需经过皮肾通道来完成,整个过程中,包括穿刺、扩张、碎石取石操作和术后引流管刺激等,均可引起肾实质内出血。其中,肾穿刺是最容易引起出血的情况。穿刺方向的错误,导致通道经过肾血管丰富的区域,会潜在导致难以自愈的大出血,最终可能需大量输血、肾选择性栓塞甚至肾切除。随着穿刺引导技术的进步,特别是近年来超声引导下的精准穿刺概念在国内逐步普及,已显著降低不合适穿刺引起的严重出血。

(三) 技术更迭快

虽然PCNL在临床应用已久,但其技术和设备的改进速度却在现今达到一个新的高度。传统PCNL是在X线引导下穿刺建立皮肾通道,现阶段出现了多种替代X线作为引导穿刺的技术和方法,包括超声引导、CT精准定位、腔内直接和间接引导等。经皮肾镜自身也经历了不断改进。近年来,多种不同内外径的肾镜被开发应用于临床,在对不同肾结石治疗时可实现更加个体化的选择。我国学者在超声引导经皮肾通道建立上积累了丰富的经验,现阶段国内多个临床中心正在大力推广超声引导PCNL,该技术体系已趋于完善并逐步被国外学者所采纳。

三、现阶段技术特征

现阶段PCNL技术在临床实践中主要体现出以下几个技术发展特征:穿刺