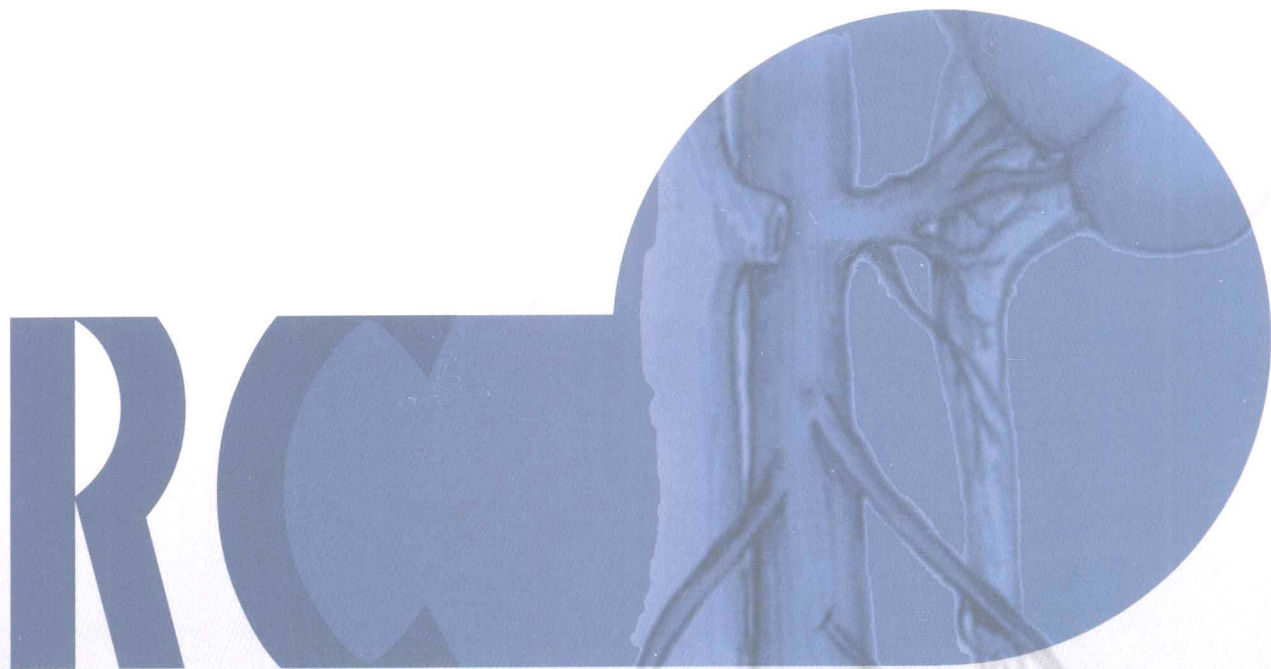


主 审 杨 勇  
主 编 张 宁



# 肾癌微侵袭治疗

Minimally Invasive Treatment for  
Renal Carcinoma



 人民卫生出版社  
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE



# 肾癌微侵袭治疗

## Minimally Invasive Treatment for Renal Carcinoma

主 审 杨 勇

主 编 张 宁

副主编 徐万海 龚 侃

编 者 (按编写章节先后排序)

杨 勇 北京大学肿瘤医院

张 宁 北京大学肿瘤医院

陈国伟 新疆生产建设兵团第二师库尔勒  
医院

程 浩 新疆和田地区人民医院

王建伟 北京积水潭医院

许 杰 首都医科大学附属北京朝阳医院

吴安石 首都医科大学附属北京朝阳医院

宋晓东 华中科技大学附属同济医院

徐万海 哈尔滨医科大学附属第四医院

毕建斌 中国医科大学附属第一医院

龚 侃 北京大学第一医院

蔡 林 北京大学第一医院

王 硕 北京大学肿瘤医院

邓小虎 新疆克拉玛依市人民医院

安恒庆 新疆医科大学第一附属医院

邱剑光 中山大学附属第三医院

朱 刚 中国医学科学院肿瘤医院

吴鹏杰 北京医院

张亚群 北京医院

王建业 北京医院

瓦斯里江·瓦哈甫 首都医科大学附属北京  
朝阳医院

张 旭 中国人民解放军第 301 医院

杜 鹏 北京大学肿瘤医院

关有彦 中国医学科学院肿瘤医院

李长岭 中国医学科学院肿瘤医院

郝钢跃 首都医科大学附属北京友谊医院

多尔坤·沙依热木 新疆哈密地区中心医院

毕新刚 中国医学科学院肿瘤医院

王剑峰 首都医科大学附属北京朝阳医院

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

肾癌微侵袭治疗/张宁主编. —北京:人民卫生出版社, 2015

ISBN 978-7-117-21098-0

I. ①肾… II. ①张… III. ①肾癌-显微外科学  
IV. ①R737.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 169742 号

|       |                                                  |                                 |
|-------|--------------------------------------------------|---------------------------------|
| 人卫社官网 | <a href="http://www.pmph.com">www.pmph.com</a>   | 出版物查询, 在线购书                     |
| 人卫医学网 | <a href="http://www.ipmph.com">www.ipmph.com</a> | 医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯 |

版权所有, 侵权必究!

肾癌微侵袭治疗

主 编: 张 宁

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](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京顶佳世纪印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 13

字 数: 308 千字

版 次: 2015 年 9 月第 1 版 2015 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-21098-0/R·21099

定 价: 95.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: [WQ@pmph.com](mailto: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)

## 主审简介

---



**杨勇** 主任医师,教授,博士生导师,现任北京大学肿瘤医院泌尿外科主任。1986年毕业于北京医科大学医疗系。1986年,考入北京大学第一医院泌尿外科暨北京大学泌尿外科研究所硕博连读研究生,1990年作为原国家教委联合培养研究生留学于英国爱丁堡大学从事前列腺癌研究。1992年,获北京大学第一医院泌尿外科暨北京大学泌尿外科研究所博士学位。曾任中华医学会泌尿外科分会尿控学组副组长(1998—2005年)、国际尿失禁咨询委员会委员(1998—2003年)。曾参与编写,并担任《吴阶平泌尿外科学》(第2版)副主编,卫生部研究生规划教材《泌尿外科学》第1版及第2版主编。

## 主编简介



**张宁** 医学博士,北京大学肿瘤医院泌尿外科主任医师,副教授,硕士生导师。1995年,毕业于首都医科大学临床医学系。2005年,获北京大学第一医院泌尿外科暨北京大学泌尿外科研究所博士学位。2008—2009年于英国 Cardiff 大学外科学系、威尔士大学医院

学习,2009年,于德国慕尼黑大学医院学习。2014年参加“将才工程”于美国修斯顿德克萨斯大学 MD Anderson 肿瘤中心参观学习。曾担任首都医科大学附属北京朝阳医院泌尿外科副主任,并长期致力于泌尿、男性生殖系统肿瘤以微创为核心的综合性治疗研究。在全国首先应用分体式输尿管软镜诊断病因不明血尿;首先应用输尿管软镜治疗上尿路低分级肿瘤等疾病。先后参加国家和省部级科研课题 15 项,主持国家级和省部级科研课题 4 项。研究成果获得国家教育部科技进步二等奖一项,华夏医学进步奖二等奖一项。发表与泌尿外科肿瘤、排尿功能障碍、微创治疗相关领域论著 40 余篇,其中英文论著 19 篇。担任全国高校临床医学专业“器官-系统”整合课程规划教材《泌尿系统疾病》副主编,参编国家级教材 3 部;主译《前列腺癌的早期诊断与治疗》,参编、参译专著 7 部。



# 序 言

---

微侵袭治疗,源自英文“Minimally Invasive Treatment”。根据维奇百科定义指相对于开放手术而言采用创伤尽可能小的方法达到同样的治疗目的,而通常实现这种更为创伤小的方法是通过各种腔镜而达到目的;如关节镜、膀胱镜、输尿管镜、血管镜及腹腔镜等。腹腔镜的出现使得微侵袭手术得到长足的发展,不像以前的微创手术需要通过人体某一正常腔道侵入体内进行治疗,而腹腔镜技术的发展使得目前绝大多数传统开放手术均能获得微创治疗的机会,这一点在肾手术表现的尤为突出。

传统而言肾疾病的手术为开放手术。随着经皮肾镜技术的发展,复发的肾结石可采用经皮肾镜进行碎石治疗,输尿管镜技术的发展使得输尿管结石也得以获得微创治疗。但在肾疾病微创手术发展中,有关肾肿瘤的微创技术发展得到更多的关注,也产生更多的争议。在肾肿瘤微创技术发展应用过程中,肾肿瘤的控制、肾单位保留、肿瘤多中心的可能性及临床意义、出血控制技术、甚至微创肿瘤消融技术的应用等均存在的争议,这些争议在近 20 年的临床实践中逐渐达成共识。因有关肾肿瘤的微侵袭治疗技术应用引起临床长期的关注,活跃在我国临床一线一批极具创新力的中青年医生在北京大学肿瘤医院张宁教授的组织下,通过多次研讨,决心写出我国第一本全面概括有关肾肿瘤微创治疗临床应用的专著。该书内容丰富,包括了有关肾肿瘤生物学特征、保留肾单位手术的生物学基础、以腹腔镜技术为主的肾肿瘤微创治疗在临床中的应用及肾癌冷热消融技术作为替代微创治疗在临床中的应用。该书不但全面介绍了腹腔镜技术治疗肾肿瘤的现状,也介绍了有关肾癌的复杂生物学特征和保留肾单位手术的生物学基础,以及消融姑息治疗的理念和疗效。相信读者能从该书中全面了解肾肿瘤微创治疗的发展历程、现状和将来发展的方向,不但读者能从中获益匪浅,相信我国的肾肿瘤患者也会因此受益。

北京大学肿瘤医院泌尿外科

杨 勇

2015 年 6 月 15 日



# 前言

在任何患者走进医院、接受诊断和治疗的过程中,其肉体和精神必将遭受到一定的创伤与伤害。一直以来,“让患者付出尽量小的代价而达到同样良好的效果”是医生和患者永恒讨论与追求的目标。1985 年英国泌尿外科医生 Payne 和 Wickham 在内镜治疗尿石症的报道中首次使用“minimally invasive procedure”一词,中文的词义为“微侵入”或“微侵袭”;也被译为“微创”并被广泛应用。

从 1969 年 Robson 及其同事提出根治性肾切除术是治疗肾癌的金标准,到目前治疗低分期肾细胞癌保留肾单位的手术治疗方式,是一种微侵袭治疗的发展;从传统的开放手术到腹腔镜手术治疗肾癌,也是一种微侵袭治疗的发展;从腹腔镜手术到机器人辅助腹腔镜手术,还是一种微侵袭治疗的发展;从手术切除肾肿瘤到经皮穿刺消融肾肿瘤,更是一种微侵袭治疗的发展。技术的发展使得更多的患者从治疗中获益,但是我们也必须清楚地认识到,在治疗过程中需要尽可能全部的清除恶性肿瘤组织的目标和原则仍然没有变化。各种技术都是帮助我们达到治疗目标的一种手段。所以微侵袭也仅仅是治疗的一种工具。在临床中我们应当结合多种技术诊治患者,达到重患者、而不是重疾病,重结果、而不是重技术和过程的目标。

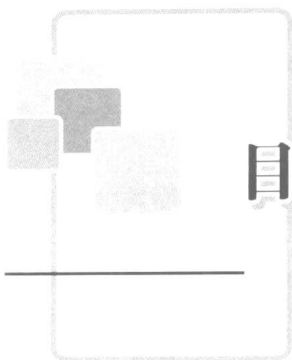
在临床工作中,我们需要的是利用各种工具去治愈疾病、并且需要使患者切实获益,而并不是单纯地应用某种特定技术去固化的处理一种疾病。所以医生应当熟练掌握各种技术、了解疾病的本质、而且医生更应当深入了解患者。本书系统地描述了目前各种治疗肾癌的微侵袭方式,从应用基础、到临床实践,从大家关注的腹腔镜手术到新兴的经皮肿瘤消融技术。希望读者通过阅读本书,能够建立肾癌微侵袭治疗的基本概念,并在临床中结合各自的优缺点,合理联合其他治疗技术为更多的患者服务。此外,微侵袭治疗实际上并不排斥其他传统的手术治疗方式,其目的是在努力达到或超过传统手术治疗方式目标的前提下尽可能减少患者的损害,两类治疗方式可以结合,可以转换。

最后,在此我衷心感谢每一位编委的支持和努力,感谢每位编委在繁忙的工作之余,仍然为我们使患者最终获益的共同目标而努力。但是尽管每位编委尽了最大的努力,限于我们的经验和水平,难免存在缺点和不足,不妥之处恳请各位同道多提意见和建议,以便及时修改、不断完善。

北京大学肿瘤医院泌尿外科

张 宁

2015 年 6 月



# 目 录

|                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 第一章 肾肿瘤微侵袭治疗的生物学基础..... 1        | 二、输尿管 ..... 26                  |
| 第一节 从肾癌的流行病学角度考虑保留肾单位手术..... 1   | 三、十二指肠 ..... 27                 |
| 第二节 肾小实性占位的诊断缺陷及对手术方式的影响..... 3  | 四、胰腺 ..... 27                   |
| 第三节 肾癌的多中心性..... 4               | 第二节 肾周围筋膜解剖 ..... 28            |
| 一、多中心肾癌的发生率..... 4               | 一、腹膜后间隙的划分 ..... 28             |
| 二、对多中心肾癌治疗的认识..... 6             | 二、肾周筋膜附着关系 ..... 29             |
| 三、多中心肾癌患者肾部分切除术的要点探讨..... 7      | 第三节 肾的解剖及毗邻 ..... 30            |
| 第四节 肾癌肿瘤大小对保留肾单位手术的影响..... 8     | 一、肾的胚胎发育 ..... 30               |
| 第二章 腹腔镜和机器人手术概述 ..... 10         | 二、肾实质解剖结构 ..... 30              |
| 第一节 腹腔镜的发展史和现状 ..... 10          | 三、肾的毗邻及筋膜 ..... 30              |
| 第二节 腹腔镜手术基本设备 ..... 14           | 四、肾的血管 ..... 31                 |
| 一、腹腔镜摄像系统 ..... 14               | 五、肾的集合系统 ..... 32               |
| 二、腹腔镜的气腹系统 ..... 16              | 六、肾的神经支配 ..... 32               |
| 三、腹腔镜操作器械 ..... 16               | 第四节 腹腔镜下上尿路解剖标志 ..... 32        |
| 第三节 腹腔镜手术室的构建 ..... 22           | 一、经腹膜后途径腹腔镜下肾手术的主要解剖标志 ..... 32 |
| 第三章 腹腔镜手术的上尿路解剖(腹腔和腹膜后) ..... 25 | 二、经腹途径腹腔镜肾手术的主要解剖标志 ..... 35    |
| 第一节 腹膜后腔解剖 ..... 25              | 第四章 肾癌微侵袭治疗的麻醉 ..... 38         |
| 一、肾上腺 ..... 26                   | 第一节 人工气腹对机体的影响 ..... 38         |
|                                  | 一、人工气腹 ..... 38                 |
|                                  | 二、人工气腹对肾功能的影                    |
|                                  | 响 ..... 39                      |
|                                  | 第二节 腹腔镜手术麻醉前准备 ..... 39         |

|                                               |    |                       |    |
|-----------------------------------------------|----|-----------------------|----|
| 一、术前评估 .....                                  | 39 | 术后疼痛 .....            | 46 |
| 二、术前用药 .....                                  | 40 | 一、麻醉苏醒期处理 .....       | 46 |
| 三、术前检查 .....                                  | 40 | 二、微创术后疼痛 .....        | 46 |
| 第三节 腹腔镜手术麻醉药物                                 |    |                       |    |
| 选择 .....                                      | 40 | 第五章 经腹腔腹腔镜肾癌根治术 ..... | 48 |
| 一、静脉麻醉药物的选择 .....                             | 40 | 第一节 概述 .....          | 48 |
| 二、阿片类药物的选择 .....                              | 40 | 第二节 适应证和禁忌证 .....     | 48 |
| 三、肌松药的选择 .....                                | 40 | 第三节 患者体位和手术台          |    |
| 四、吸入麻醉药物的选择 .....                             | 41 | 布局 .....              | 49 |
| 第四节 腹腔镜手术麻醉方法的                                |    | 第四节 手术步骤 .....        | 49 |
| 选择 .....                                      | 41 | 一、Trocarr 位置的选择和      |    |
| 一、区域和局部麻醉 .....                               | 41 | 放置 .....              | 49 |
| 二、全身麻醉 .....                                  | 41 | 二、切开 Toldt 筋膜和游离      |    |
| 三、静脉全身麻醉药物配伍                                  |    | 肠管 .....              | 50 |
| 方案 .....                                      | 41 | 三、识别游离输尿管 .....       | 51 |
| 第五节 气管插管麻醉的气道                                 |    | 四、游离肾下极 .....         | 51 |
| 管理 .....                                      | 42 | 五、游离处理肾蒂和保护周围         |    |
| 一、喉罩置管的适应证 .....                              | 42 | 重要脏器血管 .....          | 52 |
| 二、喉罩置管的禁忌证 .....                              | 42 | 六、游离肾上极和处理            |    |
| 三、喉罩通气的优点 .....                               | 42 | 肾上腺 .....             | 53 |
| 四、喉罩通气的缺点 .....                               | 43 | 七、离断输尿管 .....         | 54 |
| 第六节 术中生命体征的监测 .....                           | 43 | 八、取出患肾 .....          | 54 |
| 一、血压监测 .....                                  | 43 | 九、观察止血 .....          | 55 |
| 二、心电图监测 .....                                 | 43 | 十、留置创面引流管和缝合          |    |
| 三、脉搏血氧饱和度( $\text{SpO}_2$ )的                  |    | 切口 .....              | 55 |
| 监测 .....                                      | 44 | 第六章 经后腹腔腹腔镜肾癌根        |    |
| 四、呼气末二氧化碳分压                                   |    | 治术 .....              | 56 |
| ( $\text{P}_{\text{ET}}\text{CO}_2$ )监测 ..... | 44 | 第一节 经后腹腔腹腔镜肾癌         |    |
| 五、中心静脉压监测 .....                               | 44 | 概要 .....              | 56 |
| 六、镇静和麻醉深度的临床                                  |    | 一、适应证 .....           | 56 |
| 监测 .....                                      | 44 | 二、禁忌证 .....           | 56 |
| 七、神经肌肉传递的监测 .....                             | 44 | 三、术前准备 .....          | 56 |
| 第七节 靶控输注技术 .....                              | 45 | 四、麻醉选择及手术体位 .....     | 56 |
| 一、靶控输注技术 .....                                | 45 | 第二节 经后腹腔腹腔镜肾癌根        |    |
| 二、靶控输注技术的临床                                   |    | 治术要点 .....            | 57 |
| 应用 .....                                      | 45 | 一、穿刺套管的位置 .....       | 57 |
| 三、TCI 技术在全身麻醉中的                               |    | 二、腹膜后操作空间的制备 .....    | 57 |
| 应用 .....                                      | 46 | 三、分离腹膜外脂肪 .....       | 57 |
| 第八节 麻醉苏醒期的处理及微创                               |    |                       |    |

|                          |    |                    |    |
|--------------------------|----|--------------------|----|
| 四、打开肾周筋膜 .....           | 57 | 一、出血 .....         | 71 |
| 五、控制肾蒂 .....             | 58 | 二、尿痿 .....         | 71 |
| 六、处理输尿管 .....            | 59 | 三、肾功能不全 .....      | 71 |
| 七、游离肾 .....              | 59 | 四、假性动脉瘤(RAP) ..... | 72 |
| 八、取出标本 .....             | 60 | 五、动静脉痿 .....       | 72 |
| 九、缝合切口 .....             | 60 | 六、肠道损伤 .....       | 72 |
| 七、皮下气肿 .....             | 72 | 七、其他并发症 .....      | 72 |
| 第七节 预后及术后随访 .....        | 72 |                    |    |
| 第八章 经后腹膜腔腹腔镜肾部分切除术 ..... | 74 |                    |    |
| 第一节 概述 .....             | 74 |                    |    |
| 第二节 适应证及禁忌证 .....        | 74 |                    |    |
| 第三节 术前评估 .....           | 75 |                    |    |
| 第四节 手术步骤 .....           | 75 |                    |    |
| 一、经腹腔四孔法或五孔法行腹腔镜手术 ..... | 75 |                    |    |
| 二、游离肾 .....              | 75 |                    |    |
| 三、显露肾门 .....             | 75 |                    |    |
| 四、处理肾周脂肪,显露肿瘤及肾组织 .....  | 76 |                    |    |
| 五、确定肿瘤切除范围 .....         | 76 |                    |    |
| 六、肾蒂血管阻断 .....           | 76 |                    |    |
| 七、肿瘤切除 .....             | 79 |                    |    |
| 八、创面处理 .....             | 79 |                    |    |
| 九、松开肾蒂血管阻断,确定止血确切 .....  | 80 |                    |    |
| 十、取出肿瘤,留置引流条 .....       | 80 |                    |    |
| 第五节 手术技术要点和难点 .....      | 83 |                    |    |
| 一、肿瘤的处理 .....            | 83 |                    |    |
| 二、腔内超声的应用 .....          | 84 |                    |    |
| 三、出血控制 .....             | 84 |                    |    |
| 四、热缺血阻断 .....            | 86 |                    |    |
| 五、低温保护技术 .....           | 86 |                    |    |
| 六、肾段动脉阻断 .....           | 89 |                    |    |
| 七、不阻断肾血管 .....           | 89 |                    |    |
| 八、缝合技术及“免打结”技术 .....     | 91 |                    |    |
| 九、肾缺血保护辅助技术 .....        | 91 |                    |    |
| 第六节 术后监护及并发症防治 .....     | 93 |                    |    |

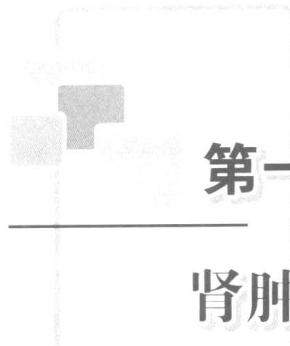


|                         |            |                             |            |
|-------------------------|------------|-----------------------------|------------|
| 第七节 总结 .....            | 93         | 述评 .....                    | 114        |
| <b>第十章 腹腔镜下腔静脉瘤栓的手术</b> |            | <b>第十二章 机器人辅助腹腔镜手术的</b>     |            |
| <b>治疗 .....</b>         | <b>95</b>  | <b>肾癌治疗 .....</b>           | <b>116</b> |
| 第一节 下腔静脉瘤栓的分型 .....     | 95         | 第一节 术前准备和手术室设备的             |            |
| 第二节 下腔静脉瘤栓的检查与          |            | 放置 .....                    | 117        |
| 诊断 .....                | 96         | 一、手术病例选择 .....              | 117        |
| 第三节 下腔静脉瘤栓开放手术          |            | 二、术前准备 .....                | 117        |
| 要点及注意事项 .....           | 97         | 三、机器人操作台位置 .....            | 117        |
| 一、开放手术技术 .....          | 97         | 四、麻醉和体位 .....               | 118        |
| 二、可替换的方法 .....          | 98         | 五、套管(Trocar)位置 .....        | 118        |
| 第四节 机器人辅助/腹腔镜在          |            | 第二节 机器人肾癌手术步骤 .....         | 119        |
| 肾癌并 IVC 瘤栓手术的           |            | 一、机器人辅助腹腔镜根治性               |            |
| 应用 .....                | 99         | 肾切除术(RARN) .....            | 119        |
| 第五节 腹腔镜和机器人手术技术         |            | 二、机器人辅助腹腔镜肾部分               |            |
| 及步骤 .....               | 103        | 切除术(RAPN) .....             | 120        |
| 一、机器人/腹腔镜经腹腔            |            | 三、机器人辅助后腹腔镜肾肿瘤              |            |
| 入路(右侧肿瘤) .....          | 103        | 手术 .....                    | 122        |
| 二、经腹膜后腹腔镜入路             |            | 四、机器人辅助腹腔镜根治性               |            |
| (右侧肿瘤, II 型瘤栓) .....    | 103        | 肾切除术+腔静脉瘤栓                  |            |
| 第六节 腹腔镜和机器人手术的          |            | 切除术 .....                   | 123        |
| 并发症及处理 .....            | 104        | 第三节 术后及相关并发症                |            |
| <b>第十一章 单孔腹腔镜手术的肾癌</b>  |            | 处理 .....                    | 125        |
| <b>治疗 .....</b>         | <b>106</b> | 一、术后处理 .....                | 125        |
| 第一节 单孔腹腔镜手术的历史、         |            | 二、并发症及其处理 .....             | 125        |
| 现状和展望 .....             | 106        | 第四节 机器人与传统手术之间的             |            |
| 第二节 单孔腹腔镜手术设备 .....     | 107        | 比较 .....                    | 127        |
| 第三节 单孔腹腔镜手术的适应证         |            | 一、围术期及肿瘤学预后                 |            |
| 与禁忌证 .....              | 109        | 比较 .....                    | 127        |
| 第四节 单孔腹腔镜手术并发症和         |            | 二、手术切缘 .....                | 132        |
| 处理 .....                | 109        | 三、肿瘤溢出或穿刺点种植                |            |
| 第五节 单孔腹腔镜手术技巧 .....     | 110        | 风险 .....                    | 133        |
| 一、手术切口的选择 .....         | 110        | 四、肾功能预后 .....               | 133        |
| 二、气腹的形成和维持 .....        | 110        | 第五节 结论 .....                | 137        |
| 三、手术操作 .....            | 110        | <b>第十三章 肾肿瘤射频消融治疗 .....</b> | <b>139</b> |
| 第六节 单孔腹腔镜肾癌手术 .....     | 111        | 第一节 肾肿瘤射频消融治疗的              |            |
| 一、肾癌根治术步骤 .....         | 112        | 原理和设备 .....                 | 139        |
| 二、肾部分切除术步骤 .....        | 113        | 第二节 肾肿瘤射频消融治疗的              |            |

|                   |     |                       |     |
|-------------------|-----|-----------------------|-----|
| 影响因素和途径选择·····    | 140 | 变化·····               | 148 |
| 一、肿瘤体积·····       | 140 | 第十节 肾肿瘤射频消融治疗         |     |
| 二、肿瘤位置·····       | 140 | 疗效评价、术后随访和            |     |
| 三、局部血流情况·····     | 140 | 展望·····               | 149 |
| 四、射频的功率和作用时间····· | 140 | 一、疗效评价·····           | 149 |
| 五、其他·····         | 141 | 二、随访·····             | 149 |
| 第三节 肾肿瘤射频消融治疗的    |     | 三、展望·····             | 149 |
| 动物实验研究·····       | 141 | 第十四章 肾癌的 HIFU 治疗····· | 151 |
| 第四节 影像学在肾肿瘤射频     |     | 第一节 HIFU 概述·····      | 151 |
| 消融治疗中的应用·····     | 142 | 一、简介·····             | 151 |
| 一、超声·····         | 142 | 二、高强度聚焦超声的发展          |     |
| 二、CT·····         | 143 | 历程·····               | 151 |
| 三、MRI·····        | 143 | 三、高强度聚焦超声的原理·····     | 151 |
| 第五节 肾肿瘤射频消融治疗的    |     | 四、高强度聚焦超声的临床          |     |
| 适应证和禁忌证·····      | 144 | 应用·····               | 152 |
| 一、适应证·····        | 144 | 五、高强度聚焦超声治疗的优         |     |
| 二、禁忌证·····        | 144 | 势及局限性·····            | 153 |
| 第六节 肾肿瘤射频消融治疗的    |     | 第二节 肾癌的高强度聚焦超声        |     |
| 临床研究·····         | 144 | 治疗·····               | 153 |
| 第七节 肾肿瘤射频消融术前     |     | 一、体外 HIFU·····        | 154 |
| 检查、准备以及术中         |     | 二、腹腔镜 HIFU·····       | 154 |
| 处理·····           | 146 | 述评·····               | 155 |
| 一、术前检查·····       | 146 | 第十五章 肾癌的冷冻治疗·····     | 157 |
| 二、术前准备·····       | 146 | 第一节 冷冻治疗的机制·····      | 158 |
| 三、术中处理·····       | 146 | 第二节 冷冻治疗的发展历程·····    | 158 |
| 第八节 肾肿瘤射频消融治疗的    |     | 第三节 冷冻治疗的途径·····      | 159 |
| 并发症·····          | 147 | 第四节 冷冻治疗的临床应用·····    | 160 |
| 一、出血·····         | 147 | 第五节 冷冻治疗的并发症·····     | 162 |
| 二、感染·····         | 147 | 第六节 展望·····           | 163 |
| 三、气胸·····         | 147 | 第十六章 肾癌的微波治疗·····     | 165 |
| 四、邻近器官组织损伤·····   | 147 | 第一节 微波的物理特性及其在        |     |
| 五、集合系统损伤·····     | 147 | 肿瘤消融治疗应用中的            |     |
| 六、皮肤损伤·····       | 147 | 特点·····               | 165 |
| 七、神经肌肉损伤·····     | 147 | 第二节 微波消融治疗肾           |     |
| 八、高血压危象·····      | 147 | 肿瘤·····               | 167 |
| 九、肿瘤播散·····       | 148 | 第三节 微波消融治疗肾肿瘤的        |     |
| 十、其他·····         | 148 |                       |     |
| 第九节 肾癌患者多电极射频消融   |     |                       |     |
| 治疗前后细胞免疫功能        |     |                       |     |



|                   |     |                   |     |
|-------------------|-----|-------------------|-----|
| 相关设备·····         | 170 | 一、适应证·····        | 184 |
| 一、肿瘤穿刺活检设备·····   | 170 | 二、禁忌证·····        | 184 |
| 二、微波消融设备·····     | 171 | 第三节 肾动脉栓塞技术和      |     |
| 第四节 微波消融治疗肾肿瘤的    |     | 方法·····           | 185 |
| 临床应用·····         | 173 | 一、肾动脉栓塞术的原理·····  | 185 |
| 一、手术适应证·····      | 173 | 二、肾动脉插管技术·····    | 185 |
| 二、手术禁忌证·····      | 173 | 三、肾癌血管造影表现·····   | 185 |
| 三、术前准备·····       | 173 | 第四节 栓塞剂的选择及使用     |     |
| 四、操作步骤·····       | 174 | 方法·····           | 186 |
| 五、术后处理·····       | 178 | 一、常用的栓塞剂·····     | 186 |
| 六、主要并发症及防治·····   | 178 | 二、栓塞剂的选择·····     | 189 |
| 七、疗效评估及随访·····    | 178 | 三、肾动脉栓塞术注意事项····· | 189 |
| 第五节 微波消融治疗肾肿瘤的    |     | 四、栓塞术与肾癌切除术间隔     |     |
| 展望·····           | 181 | 时间·····           | 189 |
| 第十七章 肾癌的栓塞治疗····· | 183 | 第五节 栓塞术后不良反应、并    |     |
| 第一节 肾的血管解剖·····   | 183 | 发症及其处理·····       | 191 |
| 一、肾动脉·····        | 183 | 第六节 疗效观察·····     | 192 |
| 二、肾静脉·····        | 183 | 索引·····           | 193 |
| 第二节 适应证和禁忌证·····  | 184 |                   |     |



## 第一章

# 肾肿瘤微侵袭治疗的生物学基础

广义上,肾肿瘤包括良性、恶性或者是炎性肿瘤;如果按照影像学的表现,又可以分为单纯性囊肿、复杂性囊肿(囊性肾瘤、囊性肾癌、囊肿感染、肾动脉瘤等)、脂肪源性肿瘤(肾血管平滑肌脂肪瘤)和其他肿瘤(肾细胞癌、肉瘤、淋巴瘤、转移瘤等)。而微侵袭治疗的定义也较为广泛,原意指通过尽可能小的创伤途径和方法实施相同目的的外科手

术,对于肾肿瘤而言其中包括肾部分切除术、肾肿瘤消融术(其中包括冷冻消融、射频消融、微波消融以及高能聚焦超声消融等);对手术途径而言,主要包括经腹腔镜肾根治性切除术及肾部分切除术,甚至应该包括经腹腔镜或经皮肾肿瘤热消融术等。本章将着重讨论肾肿瘤(尤其是肾癌)保留肾单位术式所面临的问题和一些思考。

## 第一节 从肾癌的流行病学角度考虑保留肾单位手术

肾细胞癌是肾最为常见的恶性肿瘤,占肾恶性肿瘤的85%,占成人恶性肿瘤的2%~3%,是普通泌尿外科肿瘤中恶性程度最高的肿瘤。根据资料统计,30%~40%的肾细胞癌患者因肾癌死亡,与其相比,前列腺癌和膀胱癌的死亡率仅为20%。从最新的资料看,肾癌的发生率大约为7~28/10万人,男性与女性的比例为3:2。这种疾病主要发生于老年人群,最典型的年龄为60~70岁。大部分患者均为散发性肾癌,仅有2%~3%的肾癌患者为遗传性肾癌。自20世纪80年代开始,由于超声检查和CT检查的普遍应用,肾癌的发生率以每年3%左右的速度递增。这种发病率的稳步增加与偶发瘤和局限性肿瘤增多、预后好转相关。但是通过Chow等研究发现,自20世纪80年代开始,肾细胞癌患者的死亡率也在稳步升高。虽然每人口单位中进展期肾细胞癌的发生比

例降低,但是每人口单位中进展期肾癌患者的绝对值是增加的。所以结果提示,在近几十年中,肿瘤的生物学活性也在不断恶化。这与人们越来越多地暴露于各种致癌因素中更加相关。

关于肾癌致病因素的研究很多,并且也发现一些因素可能与肾癌的发生和发展相关,但是肾癌的确切发病原因仍然不清。在研究过程中,确定的危险因素往往被患者的年龄、种族、教育、婚姻状态、吸烟、锻炼、饮酒、阿司匹林和脂肪消耗等因素所干扰。而一些相对确定的危险因素,例如吸烟、肥胖和高血压等也可能会同时发挥作用。目前比较确定的与肾癌发生发展相关的危险因素包括吸烟、肥胖、高血压、肾替代治疗和遗传等。

1. 吸烟(smoking) 在19世纪后叶,全球的烟草消耗显著增多。近几十年,在欧美等国家,烟草消耗则降低了50%以上。研究

显示吸烟与肺癌和消化道肿瘤密切相关。在肾癌方面,一些研究证实吸烟会显著提高肾细胞癌的发生率,与未吸烟者相比较,吸烟者患肾癌的相对风险比为 1.38(男性为 1.54,女性为 1.22)。并且这种患病风险与吸烟的强度和长度密切相关。但是吸烟诱导肾癌的具体机制仍然不详,推测可能与尿液中致突变物质增多相关。此外,戒烟可以降低患肾癌的风险,戒烟 20 年以上,患者的肿瘤发生率与非吸烟者相同。

2. 肥胖(fat) 肥胖也与肾细胞癌发生相关,肥胖的定义为体重指数(body mass index, BMI) 大于  $30\text{kg}/\text{m}^2$ 。研究发现,随着 BMI 的升高,无论男性还是女性肾细胞癌的罹患风险均升高。与 BMI 正常者比较,肥胖者罹患肾癌的风险比在男性为 1.7,女性为 2.0。所以肥胖影响女性罹患肾细胞癌的风险要高于男性。其具体原因不详,推测可能与一些激素水平的改变相关。例如,肥胖会引起胰岛素、胰岛素生长因子-1(Insulin Growth Factor-1, IGF-1)和雌激素水平升高,胰岛素生长因子结合蛋白(IGFBP)降低。这些因子表达水平的变化会使乳腺癌、前列腺癌和结肠癌发病率增高。还有研究发现 IGF-1 及其相关结合蛋白会上调肾透明细胞癌的发生和发展。肥胖同样会导致血压升高,而高血压也是肾细胞癌的危险因素之一。但是 Chow 等研究发现肥胖与高血压均是罹患肾细胞癌的独立预测因子。所以,高血压和肥胖可能通过不同的机制影响肾细胞癌发生。通过分析上述结果,提示长期维持正常体重可以阻止肾细胞癌的发生和发展。

3. 高血压(hypertension) 高血压也是肾癌发生的危险因素,但是大多数研究认为其与肾癌发生的相关性要低于吸烟和肥胖。推测应用利尿剂(diuretic)降压是高血压与肾癌发生相关的原因。但是研究发现利尿剂可能是肾癌的危险标记而不是危险因素。另

外,我们需要考虑到虽然利尿剂可能会增加肾细胞癌的风险,但是它还可降低大部分人群的卒中、心、脑血管意外。

4. 肾替代治疗 肾替代治疗(renal replacement therapy),包括血液透析、腹膜透析和肾移植,患者的肾细胞癌发生率是正常人群的 40~100 倍。此外,肾移植术后患者发生肾细胞癌的风险往往要高于接受透析治疗的患者,这可能是由于终末期肾病患者在接受肾移植手术前往往会接受透析治疗。推测肾替代治疗患者肾癌高发的原因主要包括两方面:首先是终末期肾病患者往往会出现获得性肾囊肿,而该病可能是肾癌的前期改变;其次终末期肾病、接受透析的患者总体发生肿瘤的机会增高,尤其是肾癌,这种罹患肿瘤的风险并不依赖于患者接受哪种透析方式,所以认为可能是由于机体尿毒症状态造成的。对于接受肾移植的患者来说,他们罹患肿瘤可能还与患者的长期免疫抑制状态以及持续感染状态相关。但是具体机制目前尚不明确。

5. 遗传(heredity) 机体内生基因的变化可以导致遗传性肾癌,常见的包括 VHL 病相关肾癌、家族性乳头状肾细胞癌遗传性平滑肌瘤、BHD 综合征肾癌和结节性硬化症肾肿瘤等。

6. 其他 与尿路上皮癌不同,一般认为肾癌与职业因素无关,但是目前有些研究发现,长期暴露于金属或者是溶解剂的环境中,有可能会致肾癌高发。镉是与肾癌发生最相关的金属元素。

此外,解热镇痛药物的滥用也可能与肾损伤和肾癌相关,但是目前的研究结果尚有争议。

再次,还有一些研究发现患者的饮食、所受教育状态、生活方式、社会影响因素等也可能与肾癌的发生相关,但是目前尚无统一的结论。

综上所述,由于全世界范围内影像学的



普遍应用,小肾癌和高龄肾癌患者不断增高,这也正成为了保留肾单位手术的基础。而无论是早期发现肿瘤、还是保留肾单位手术的应用都对改善整体生存率做出了贡献。此外,肾癌发病的具体相关危险因素多样,其中吸烟是最重要的独立危险因素。在治疗肾癌

的过程中,控制危险因素对机体的进一步损害也非常重要,另有研究认为在肾癌治疗后控制危险因素可能与患者的预后密切相关。所以,在保留肾单位手术后,让患者严格控制其危险因素,可能对控制肿瘤的复发也有一定的作用。

## 第二节 肾小实性占位的诊断缺陷及对手术方式的影响

随着影像学检查技术的进步,我们发现了越来越多的肾小实性占位,但是直至目前,我们仍然不能依靠增强 CT 或 MRI 准确诊断相当一部分肾小实性占位的性质,并且,联合临床症状与影像学检查预测肿瘤进展与否的有效性也非常有限,其精确度不超过 60%。一般说来,对于 T1 期的肾肿瘤,大约有 20% 为良性,60% 为惰性的恶性肿瘤,仅仅有 20% 左右为有潜在进展潜能的恶性肿瘤。但是我们在手术获得病理以前往往不能精确地判断。这就造成我们所应用的手术方式对某些患者可能是过度的,但对某些患者来说治疗可能是保守的。

首先,随着影像学检查的广泛应用,使我们发现了越来越多的偶发瘤和局限性肿瘤。而因目前社会人口老化的日益严重,出现伴发严重伴随疾病的患者和慢性肾衰竭患者也明显增加。有研究显示,大约 25% 的肾小肿瘤患者在检查发现时同时伴有三级或以上的慢性肾功能不全。上述现状使得近 20 年来,我们对 T1 期肿瘤的诊断和治疗方式有了很大改变。以前,我们在临床上遇到肾实性肿瘤时,均考虑为恶性可能,治疗也非常积极,一般是应用根治性肾切除术。而现在,随着我们认识到这些肿瘤的生物学特性存在很大差异、并理解了根治性肾切除术可能造成的肾功能损害,深深地影响了这一治疗领域。目前可以采用包括根治性肾切除术、肾部分切除术、热消融治疗和积极等待观察等多种方法来处理这些患者。另外,由于试图尽可

能保留患者的肾功能以应对老年人肾功能减退的问题,曾经探讨的肾部分切除等概念目前成为了早期肾癌治疗的主流。并且也有证据提示,根据患者术后的肿瘤学效果和生活质量结果,应用保留肾单位的手术治疗局限性肾癌患者,效果要优于应用根治性肾切除术。

其次,尽管肾癌的预后好于很多恶性肿瘤,但总体而言肾癌不是一种治疗结果比较乐观的肿瘤,SEER 资料库研究显示,大约 5.2% 的肾癌在体积  $\leq 4.0\text{cm}$  直径是已经出现远处转移,而且这种远处转移的发生率随着肿瘤直径每增加 1cm 而升高 3.5%。产生这种现象的原因多与肾癌的生物学多样性有关,遗憾的是目前临床尚无有效的诊断技术能在获取患者肿瘤病理之前对肾肿瘤细胞的恶性程度进行相关的判断,而且部分肿瘤的早期转移显然不能作为保留肾单位手术失败的主要原因,因为这类患者即使行肾根治性切除术也同样面临远处转移的风险;或许对这类有肿瘤早期转移的肾癌而言,保留肾单位是否更有利于患者术后辅助的系统治疗也是很值得研究的临床问题。

鉴于现阶段诊断技术的限制,对肾良性肿瘤实施肾根治性切除术尽管在多数情况下能获得患者的谅解,但无论对患者还是医生均可产生较大的负面心理影响。因此,随着肾部分切除术技术的成熟,尤其是腹腔镜在肾部分切除术的应用,同时长期的随访显示了保留肾单位手术的肿瘤治疗有效性及保留

肾单位的优势,使得临床医生更多地倾向于保留肾单位技术治疗肾小肿瘤。并且,学者们也试图通过一些方法在术前判断肿瘤的侵袭性,以对不同患者采用更加合理的治疗方式。

首先就是通过肾小肿瘤的直径判断肿瘤的侵袭性。2003年, Frank和他的同事们报道了一组数据:在这组研究中,30%小于2cm的肿瘤为良性,在2~3cm之间的肿瘤22%为良性,在3~4cm之间的肿瘤20%为良性。仅有9.5%的 $T_{1b}$ 肿瘤为良性。而且,恶性肾肿瘤的直径也与肿瘤的生物学活性相关,包括诸如肿瘤的进展性、局部侵犯和不佳的病理类型。小于4cm的肿瘤很少有上述特点,在 Frank等的研究中发现,小于4cm的肿瘤仅有1.7%的肿瘤侵犯了肾周脂肪,0.7%的患者存在静脉受累,0.6%的患者存在淋巴结转移、仅有15%的患者为高分级肿瘤。但是对 $T_{1b}$ 期肿瘤患者,这类情况则非常常见。另一些研究则认为3cm是肿瘤的一个界值,大于3cm的肿瘤会显现出更多的组织学侵袭特性。积极监测的结果也证实对于许多小肿瘤来说肿瘤的生长速度和转移风险会更低。其他如年龄、性别、临床症状、吸烟史等因子与肿瘤进展并不相关。此外,研究还发现,对于 $T_1$ 期的良性肿瘤来说,大部分是嗜酸细胞瘤、无症状的血管平滑肌脂肪瘤,甚至比较少见的纤维瘤等,而且这些良性肿瘤的发生率在不同的人群中不同。大约40%青年到中年女性的肾实质肿瘤为良性,例如囊性肾瘤、无症状血管平滑肌脂肪瘤,这可能是

由于这类肿瘤会受到激素环境的影响。相反,对男性来说,随着年龄的增长,肾实性肿瘤为良性的可能性逐渐升高。

其次,为了在术前进进一步明确肿瘤的生物学性质,人们重新开始应用肾肿瘤穿刺活检,目前报道认为肾穿刺活检本身出现的气胸、出血、和肿瘤种植转移等并发症发生率均比较低,总体诊断的精确率大于80%。所以它可以精确地评估肿瘤的组织学类型、病理学分级,并据此制订合理的治疗策略。但是以往研究则认为肾肿瘤穿刺活检的假阴性率高达15%,并且,对于一个可能治愈的患者来说,即使是1%的肿瘤种植率可能也是不值得的。所以目前对于年轻、身体健康、不愿意接受不确定穿刺活检风险的患者可按照临床和影像学的诊断进行治疗。但是对于身体衰弱、老年、外科手术风险高、怀疑为脓肿、转移瘤、淋巴瘤的患者,先行肾穿刺活检后再确定进一步治疗方式才可能会为患者带来更多的益处。

综上所述,由于目前在诊断肾小肿瘤的技术方面限制,以及人口老化所带来的患者伴随疾病增多,均会使我们更倾向于应用保留肾单位的手术术式。另外,在临床实践中我们需要意识到,我们使患者最终受益的方式并不仅仅是通过手术达到的,所说对不同的患者进行分组,例如根据患者的年龄、预期生存时间、肿瘤可能的生物学特性等,应用根治性肾切除、肾部分切除、肾肿瘤消融,乃至等待观察等不同方式,治疗肾肿瘤、使患者最终受益才是我们最终的目的。

### 第三节 肾癌的多中心性

#### 一、多中心肾癌的发生率

多数肾癌是散发性和单中心性的,但是同步和非同步的多中心肾癌(multifocal renal cell carcinoma)并不罕见。根据文献报道,多

中心肾癌的发生率约为4.3%~25%。对于多中心肾癌发生率报道的巨大差距,也反映出目前尚没有对多中心肾癌的确切定义。此外,由于在一些研究中并没有区分散发性肾癌还是遗传性肾癌、有些研究仅仅依靠不同