

指南规范

机器人辅助腹腔镜囊性肾肿瘤肾部分切除术专家共识

刘冰¹ 鲍一¹ 龚文亮¹ 吴震杰² 曲乐³ 夏丹⁴ 王共先⁵ 孙洵⁶ 吴剑平⁷ 夏国伟⁸ 管维⁹
王林辉^{2*}

¹ 海军军医大学第三附属医院泌尿外科, 上海 201805

² 海军军医大学第一附属医院泌尿外科, 上海 200433

³ 南京大学医学院附属金陵医院泌尿外科, 南京 210002

⁴ 浙江大学医学院附属第一医院泌尿外科, 杭州 311121

⁵ 南昌大学第一附属医院泌尿外科, 南昌 330006

⁶ 昆明市第一人民医院泌尿外科, 昆明 650224

⁷ 东南大学附属中大医院泌尿外科, 南京 210009

⁸ 复旦大学附属华山医院泌尿外科, 上海 200040

⁹ 华中科技大学同济医学院附属同济医院泌尿外科, 武汉 430030

通信作者: 王林辉, wanglinhui@smmu.edu.cn

收稿日期: 2024-01-26

[摘要] 囊性肾肿瘤(CRM)是特殊类型的肾肿瘤,其诊断、手术指征和手术技术均有别于一般的肾肿瘤。近年来,机器人辅助腹腔镜囊性肾肿瘤肾部分切除术已成为治疗CRM的重要手段之一。为更好地规范及推广该项技术,特邀请国内泌尿外科领域专家,结合国内外最新理论与实践,经广泛讨论,聚焦CRM手术的适应证、手术技巧以及术中囊壁破裂的预防和处理等问题,共同制定了机器人辅助腹腔镜囊性肾肿瘤肾部分切除术专家共识。

[关键词] 囊性肾肿瘤;保留肾单位手术;肾部分切除术;机器人辅助手术

[中图分类号] R737.11 **[文献标识码]** C

[DOI] 10.19558/j.cnki.10-1020/r.2024.02.002

Expert consensus on robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy for cystic renal masses

Liu Bing¹ Bao Yi¹ Gong Wenliang¹ Wu Zhenjie² Qu Le³ Xia Dan⁴ Wang Gongxian⁵
Sun Xun⁶ Wu Jianping⁷ Xia Guowei⁸ Guan Wei⁹ Wang Linhui^{2*}

(¹Department of Urology, the Third Affiliated Hospital of Naval Medical University, Shanghai 201508, China; ²Department of Urology, the First Affiliated Hospital of Naval Medical University, Shanghai 200433, China; ³Department of Urology, Jinling Hospital, Affiliated Hospital of Medical School, Nanjing University, Nanjing 210002, China; ⁴Department of Urology, the First Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 311121, China; ⁵Department of Urology, the First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, China; ⁶Department of Urology, the First People's Hospital of Kunming, Kunming 650224, China; ⁷Department of Urology, Zhongda Hospital, Southeast University, Nanjing 210009; ⁸Department of Urology, Huashan Hospital, Fudan University, Shanghai 200040, China; ⁹Department of Urology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China)

Corresponding author: Wang Linhui, wanglinhui@smmu.edu.cn

Abstract Cystic renal masses (CRM) represent a distinct type of kidney tumor with diagnostic, surgical indications, and operative techniques differing from general kidney tumors. In recent years, robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy for CRM has emerged as a crucial approach in its treatment. To standardize and promote this technique, we have invited experts in the field of urology in China. Combining the latest theories and practices from both domestic and international perspectives, after extensive discussions, we have focused on issues such as indications for CRM surgery, surgical techniques, and prevention and management of intraoperative cyst rupture. Together, we aim to formulate an expert consensus on robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy for CRM.

Key words cystic renal masses; nephron-sparing surgery; partial nephrectomy; robot-assisted surgery

囊性肾肿瘤(cystic renal masses, CRM)按照2019版Bosniak分级系统定义为包括所有囊性结构为主、伴有少量实体成分(少于25%)的肾脏病

变^[1]。常见的CRM病理类型有透明细胞癌、乳头状癌、低度恶性潜能的多房囊性肾细胞肿瘤、管状囊性肾细胞癌、获得性囊性疾病相关性肾细胞

癌、囊性肾瘤等^[2]。CRM良恶性确诊困难,手术存在囊壁易损伤导致囊液溢出的难点^[3]。手术治疗方式主要包括肾部分切除术(partial nephrectomy, PN)和根治性肾切除术(radical nephrectomy, RN)。大部分CRM恶性程度较低,甚至不能排除良性病变可能^[4],因此手术治疗以彻底切除肿瘤的同时最大限度保留肾功能为原则。

相对RN,PN已成为近年来CRM的首选术式^[5-7]。根据肿瘤性质、手术难度、患者意愿以及术者技术偏好等诸多因素,PN手术可以选择普通腹腔镜、机器人辅助腹腔镜或开放性手术三种方式。与开放手术和普通腹腔镜手术相比,机器人手术系统既有微创优势,又有高清3D视野和操作更灵活的机械臂,从而能够在微创环境下更好地实现肾肿瘤的精准切除、肾脏创面的精确缝合和肾功能的良好保护^[8-10]。近年国内外对机器人辅助腹腔镜囊性肾肿瘤肾部分切除术进行了相关探索和研究。为更好地规范及推广该项技术,我们通过综述相关文献、邀请国内专家深入讨论,达成了关于机器人辅助腹腔镜囊性肾肿瘤肾部分切除术的专家共识。

1 CRM良恶性的评估

CRM最常用的影像学分级系统是由Bosniak于1986年首次提出,并不断改进,目前已更新至2019版^[1]。该分级法通过CT及MRI来观察囊壁和分隔的厚度、数量、有无钙化以及是否强化等指标,在排除感染、炎症和血管性病因后将肾脏

囊性病变分为5级(图1)^[1,11]。Bosniak I级和II级被称为囊肿,Bosniak II F级、III级和IV级被描述为CRM^[1]。基于2019版Bosniak分级系统,各级良恶性趋势为:I级为良性单纯性肾囊肿^[12];II级囊肿稍复杂,绝大多数是良性,有文献报道其恶性比例为12%^[12];II F级中度复杂,恶性的比例约为46%^[12]。由于II级和II F级CRM患者大部分未接受手术或穿刺活检,因此其恶性比例可能存在偏倚。III级恶性比例56%~79%^[13,14];IV级恶性比例为83%~84%^[12,13]。

Bosniak分级系统可预测肿瘤恶性风险,但对肿瘤学预后无预测作用。不论哪种Bosniak分级,大多数确诊的恶性CRM为低级别或低分期,其术后复发率也较低^[13,15,16]。有研究报道Bosniak III级和IV级CRM术后5年无瘤生存率(disease-free survival, DFS)均为92%,总生存率(overall survival, OS)分别为95%和96%^[17]。

2 CRM的治疗原则

2.1 主动监测 无症状的Bosniak I级和II级囊肿一般不需治疗和监测。II F级CRM由于进展率低,建议主动监测,随访周期为6或12个月,随访需满5年^[1]。文献报道采用主动监测时,其进展率为4.6%(7/151),中位进展时间为15.5个月^[13],肾癌特异性死亡率为1.7%^[18]。另外一项回顾性研究随访了246个Bosniak IIF分级的CRM,中位随访时间为28.4个月,仅3.6%(9/246)的CRM分级升高,90.7%(223/246)的CRM

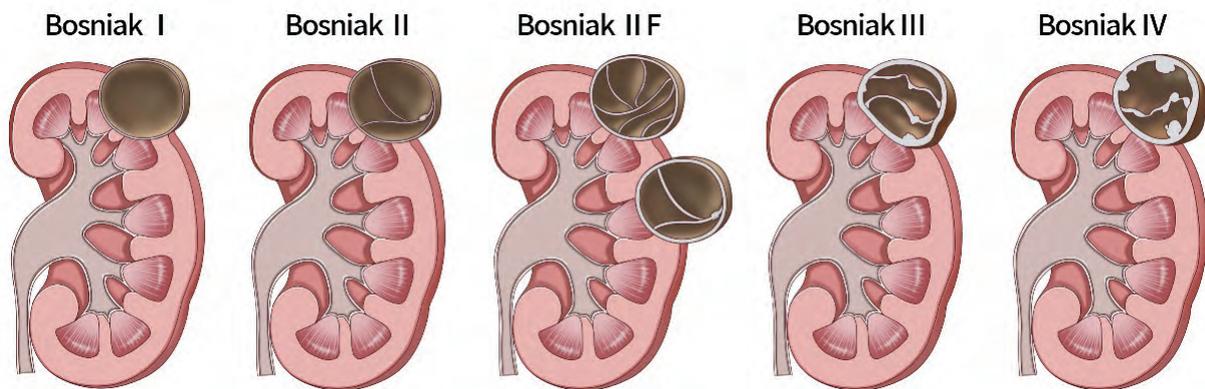


图1 肾脏囊性病变2019版Bosniak分级法模式图(2019版)

Bosniak I级:边界清晰,壁薄(<0.2 cm)且光滑;均匀单纯液体密度($-9\sim 20$ HU);无分隔、钙化;囊壁可强化。Bosniak II级:边界清晰,壁薄(<0.2 cm)且光滑,分为六种类型:①囊性病伴少(1~3个)且薄的分隔;囊壁及分隔可强化;可伴任意类型的钙化。②CT平扫上呈均匀高密度(≥ 70 HU)。③病变均匀无强化,CT值 >20 HU,可伴任意类型的钙化。④未行增强CT检查时,病变密度均匀,CT值 $-9\sim 20$ HU。⑤增强扫描实质期CT值为 $21\sim 30$ HU的均匀密度病变。⑥太小而无法定性的均匀低密度病变。Bosniak IIF级:囊壁光滑,略增厚(0.3 cm)且强化,或略增厚的1个或多个强化分隔,或多个(≥ 4 个)强化的光滑、薄(<2 mm)分隔。Bosniak III级:至少1个强化的厚(≥ 0.4 cm)壁或分隔,或者壁或分隔强化且不规则(出现 ≤ 0.3 cm与囊壁或分隔呈钝角的凸起)。Bosniak IV级:至少1个强化结节(≥ 0.4 cm与囊壁或分隔呈钝角的强化凸起,或者任意大小与囊壁或分隔呈锐角的强化凸起)。

分级不变,5.7%(14/256)的CRM降级,进展为实质性肾肿瘤的例数为0^[19]。Bosniak III级和IV级的CRM,建议采取相对积极的治疗措施,其中对于<2 cm的CRM,美国泌尿外科协会(American Urological Association, AUA)认为其进展较慢,可以进行主动监测^[20,21]。此外,对于保肾困难的较大肿瘤、高龄、以及患有多种基础疾病的CRM患者,在充分考虑风险和获益后,可以选择主动监测。

2.2 穿刺活检 穿刺活检存在假阴性和肿瘤细胞扩散的风险^[22,23],在CRM中的应用存在争议。有报道显示,CRM的穿刺活检敏感性为33%~83%^[24],一般不推荐。

2.3 CRM消融术 CRM具有较多的囊液,难以准确监测消融术中能量的传导和热量分布,目前仅有少数学者对这类治疗方法进行了研究。有报道对6例患者7个Bosniak III级或IV级CRM进行CT或超声引导下微波消融治疗,24个月的平均随访期内均未出现肿瘤复发,未出现严重并发症^[25]。另外一个研究对9例患者14个Bosniak III级或IV级的CRM进行了CT或超声引导下的射频消融,在平均8个月的随访周期内未出现肿瘤复发,但是出现了气胸(2例)、腹股沟感觉异常(1例)和动静脉瘘(1例)等并发症^[26]。有研究尝试将微波消融和PN相结合:首先将微波针置入CRM内,将囊内成分进行消融,囊内液体逐渐高温蒸发,然后将剩余的实性成分行PN^[27]。上述关于消融治疗CRM的探索样本量较小,还需要更多的临床证据。

2.4 肾部分切除术 随着保肾手术经验的积累,越来越多的术者选择PN作为CRM的首选治疗方式^[6,7]。相对普通腹腔镜PN术,机器人辅助腹腔镜肾部分切除术(robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy, RAPN)处理CRM方面具有显著优势,尤其是在保肾难度较大的手术中更推荐使用机器人辅助腹腔镜系统。

2.5 根治性肾切除术 对于Bosniak III级和IV级的CRM,如果由于肿瘤较大、位置不佳、医师经验不足等原因行PN难度较大,在考虑CRM恶性可能性较大的情况下可行RN^[20]。

2.6 误诊为单纯性肾囊肿行去顶减压术后病理提示恶性肿瘤的处理 此种情况在临床上时有发生,但是相关报道较少。一项研究统计了14例单纯性肾囊肿经去顶减压术后病理为肾透明细胞癌的病例^[30],其中13例患者在术后2个月内(7~50 d)选择了补救性RN,有8例患者检测到了

残留的肿瘤细胞。1例患者选择了主动监测,在随访78个月内未发生肿瘤复发。另一项研究中涉及了17例肾囊肿(2例Bosniak I级囊肿,15例Bosniak II级囊肿)经去顶减压术后病理为恶性的病例,对这批患者进行主动监测,在86(13~139)个月的中位随访期内,没有肿瘤复发^[31]。对于单纯性肾囊肿行去顶减压术后病理提示恶性肿瘤该如何治疗?进行主动监测、补救性PN还是RN,目前尚无定论。

3 CRM行RAPN手术适应证和禁忌证

绝对适应证:CRM发生于孤立肾,对侧肾功能不全或无功能CRM患者,家族性CRM患者,双侧CRM患者等。

相对适应证:CRM患者对侧肾存在某些良性疾病,如肾结石、慢性肾盂肾炎或其他可能导致肾功能恶化的疾病(如高血压、糖尿病、肾动脉狭窄等)。对于T₁期CRM应尽量选择PN,T₂期CRM是否选择PN取决于术者的经验及肿瘤的位置和深度。

禁忌证:包括局部或远处转移、伴肾静脉血栓等,未纠正的凝血障碍、脓毒血症和腹膜炎,严重慢性阻塞性肺疾病,体质较差不能耐受麻醉等。

4 术前评估及准备

4.1 肿瘤特征评估 与实质性肾肿瘤相比,CRM的特殊性在于术中囊壁破裂导致溢液可能,理论上肿瘤复发和种植转移的风险,在术中应尽可能避免囊壁破裂。因此术前评估肿瘤的位置,与血管、集合系统及周围组织的关系非常重要。建议所有患者术前行肾脏CT或MRI增强检查,尤其是肾动静脉增强CT检查,有条件时可根据增强CT检查进行肿瘤、血管及集合系统的三维重建,有助于精确地显示解剖关系,评估手术的复杂程度,提高手术安全性和可行性^[3]。

国际上经典的R.E.N.A.L.评分、PADUA评分及C-index可用于评估肿瘤复杂程度及手术困难程度,但对评估CRM有局限,无法评估或预测囊壁在手术过程中破裂的风险。我国有学者提出肾囊肿指数(renal cyst index, RCI)连续定量体系,该体系从囊壁、囊肿分隔、实性结节、囊内容物4个指标的权重得分相加获得RCI,反映CRM的恶性概率,以指导手术计划的制定和实施^[28]。另有我国学者提出3S+f肾脏评分系统,该系统将CRM与肾门部肿瘤或完全内生型肾肿瘤赋予同等难度评分,用于评价行PN的复杂程度^[29]。然而上述评分系统在评估CRM时均不完善,目

前针对CRM尚无公认的评分系统。

4.2 术前一般情况评估及术前准备 CRM行RAPN患者的一般情况评估及术前准备与常规RAPN基本相同。术前是否行分侧肾功能检查目前尚无一致的推荐意见。术前可采用Charlson合并症指数(CCI)对合并症进行综合评估^[30]。需要注意的是,在术前要与患者充分沟通,使其充分理解手术的风险和获益,尤其是要认识到肿瘤恶性程度较低或为良性肿瘤的可能性,以及可能出现的手术并发症、囊壁破裂导致种植转移的风险。

5 手术步骤和要点

5.1 手术入路 手术入路有经腹腔和经后腹腔两种,各有利弊。经腹腔入路的优点包括:套管位置选择多、操作空间大、解剖标志清晰等,缺点是肾动脉显露相对较困难和影响胃肠道功能恢复。经后腹腔入路则与之相反,术后胃肠道功能恢复较快,显露肾动脉比较容易,但是手术空间小、缺乏足够的解剖标志^[31]。路径的选择主要根据术者对腹腔镜技术的熟悉程度和习惯。一般肿瘤位于腹侧者首选经腹腔途径,而位于背侧者选择经后腹腔途径^[32]。除了在腹侧肾门部等位置不利的CRM,建议尽量选择后腹腔入路,以充分利用“后腹腔独立空间”的优势。即使发生囊壁破裂,囊液外溢,也局限于后腹腔空间,有利于在肿瘤切除后进行冲洗,以减少可能的肿瘤细胞残留^[33]。

5.2 手术体位、Trocar位置布局及机械臂选择 (da Vinci Si & Xi) 手术体位与常规RAPN相同,患者取健侧卧位,抬高腰部,双下肢上伸下屈,宽胶布固定体位,经腹途径用体位架支撑在患者背侧。

Trocar的布局基于腹腔镜的三角原则,根据患者体型、机械臂的数目、机器人类型、解剖因素及手术医师的习惯布局,与常规RAPN基本相同。

(1)经腹腔途径手术体位及Trocar布局(图2A,以右侧CRM为例):镜头孔置于脐外上约2 cm处(C),右侧机械臂于锁骨中线肋缘下(R1),左侧机械臂放置于髂嵴内上方约3 cm处(R2),必要时可放置第四臂于髂嵴水平腹直肌旁(R3),机械臂穿刺点围绕镜头孔呈扇形展开;辅助孔1置于脐上(A1),与镜头孔和机械臂2呈一定距离和角度,辅助孔2置于脐下方(A2),与镜头孔和机械臂3呈一定距离和角度;其中辅助孔1为可选择孔,必要时可以剑突下(A3)置入5 mm Tro-

car挑起肝脏。

(2)经后腹腔途径手术体位及Trocar布局(图2B,以右侧CRM为例):镜头孔置于髂嵴上约3 cm处(C),两侧机械臂分别放置于腋前线肋缘下(R1)、腋后线肋缘下(R2),机械臂穿刺点围绕镜头孔呈扇形展开,辅助孔置于髂前上嵴内上约3 cm处(A1),术中根据需要在推开腹膜后可以在平镜头孔、近腹正中线处置入第四臂Trocar孔(R3),与右侧臂、辅助孔成等边三角形。

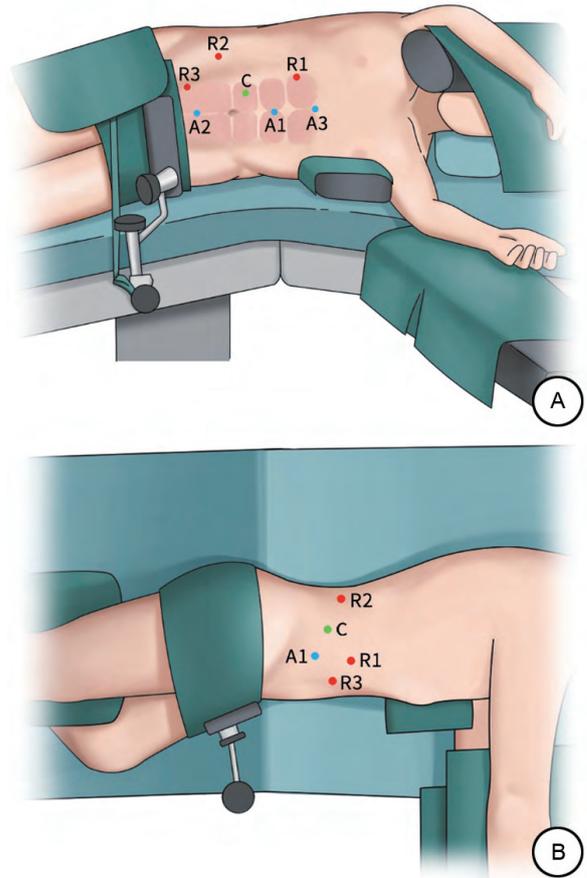


图2 Trocar位置布局

A:经腹腔途径;B:经后腹腔途径

5.3 血管游离及阻断 对CRM来说显露尤为重要,是肿瘤切除和缝合的基础,分离显露过程中需要尽量避免囊壁破裂。为保持视野清晰,建议肾动脉主干阻断。对于囊壁破裂风险较高^[28, 34],尤其是肿瘤位于肾门部时,要尽量确保创面清晰,必要时可酌情加用肾静脉阻断^[35]。对于肿瘤由肾动脉分支供血或副肾动脉供血的CRM,可考虑采用选择性肾动脉分支阻断。对于体积较小的浅表外生性CRM,在确保手术效果的前提下,可谨慎选择使用无阻断技术。

在处理阻断时间可能较长的复杂病例时,创

面内层缝合确切的情况下,采用早期开放血流技术有助于减少热缺血时间。使用荧光引导的选择性肾动脉阻断和序贯开放肾动脉阻断技术有助于精确区分肿瘤供血血管,也对肾功能的早期恢复有益^[36]。

肾脏降温技术能够有效保护肾功能,主要包括三种方法:肾周围放置冰屑或冰水降温、逆行插管肾盂冰水降温,以及经肾动脉低温液体灌注降温。术中助手通过吸引器辅以间断冰水冲洗,操作简单,可以有效降低肾脏温度,同时维持手术层面的清晰视野,可以作为常规技术进行推广^[37,38]。

5.4 肿瘤的分离和切除 由于CRM恶性度不高,不易复发转移,因此在尽可能保证囊壁不破的前提下,不要求过多切除正常肾实质。机器人高清的3D视野和灵活的机械臂操作有助于保持囊壁完整,保留更多的肾实质^[10]。然而,在应用机械臂分离CRM时仍要格外小心,动作轻柔,钝性、锐性相结合分离肿瘤,切勿暴力牵拉或挤压囊壁,尽量避免使用Maryland式钳等尖锐器械,使用剪刀的时候也要小心以避免戳破囊壁。

对于肾门部的CRM,其与肾门血管及肾盂壁关系密切,需要对肾门部结构进行深度解剖,一般需解剖出二级、三级肾动脉分支或肾静脉属支^[37]。对于内生型CRM,手术难度增加,囊壁损伤的风险也增加。可在术中超声引导下,沿肿瘤于肾脏体表投影切开肾包膜,钝性、锐性相结合分离至CRM囊壁界面,术中肿瘤四周囊壁及基底部的切除需要慎之又慎,避免囊壁损伤。CRM完整切除后建议尽快放入标本袋中,避免后续误操作及标本取出时挤压导致的囊壁破裂。

5.5 囊壁破裂的预防及处理 在CRM的保肾手术中,囊壁破裂导致囊液外溢是一种常见的术中并发症。对囊壁破裂的管理和影响目前没有明确指南。一项研究评估了恶性CRM囊液中含有癌细胞的发生率及其风险因素^[34],入组70例囊性肾癌接受了RN,术中均未发生囊壁破裂。48.6%的患者(34/70)中发现了阳性囊液细胞学结果,其中28例患者中观察到确切的恶性细胞,而其他6例患者显示高度可疑的非典型细胞。在阳性亚组的最终病理报告中,70.6%的患者(24/34)证实为透明细胞肾细胞癌,73.5%的患者(25/34)的Fuhrman分级为1级或2级,26.5%的患者(9/34)的Fuhrman分级为3级。

2018年的一项研究分析了8家中心施行PN的268例CRM患者,其中有18.7%的患者发生了

术中囊壁破裂。在32个月的中位随访期内,有5例患者(2.5%)发生局部复发,4例患者(2%)进展至转移。有意思的是,这些复发转移的患者均发生在术中囊壁未破裂的患者中,而在术中囊壁破裂的患者中,未观察到局部复发或远处转移。术中囊壁破裂与无破裂组,患者的5年无复发生存率(recurrence-free survival, RFS)分别为100%和92.7%,无显著性差异^[39]。然而,另一项临床研究发现囊壁破裂可能是影响患者RFS和肿瘤特异性生存期的独立危险因素。该研究共纳入174例CRM患者,其中15.5%的CRM(27/174)发生术中囊壁破裂,中位随访时间为60个月。多因素Logistic回归分析显示R.E.N.A.L.评分中的E(肿瘤外生性)($P=0.018$)和N(肿瘤距离集合系统距离)($P=0.022$)、Bosniak III级($P=0.044$)以及外科医师的手术经验($P=0.030$)与囊壁破裂相关。其中124例术后病理为恶性,生存分析表明,有囊壁破裂患者的5年RFS和DFS均较无囊壁破裂的患者差($P=0.006$ 和 0.003)。多因素Cox回归分析显示术中囊壁破裂是5年RFS和DFS的独立危险因素($P=0.039$ 和 0.013)。然而,两组之间的OS无显著差异($P=0.275$)^[40]。另有一项研究纳入了406例施行PN的CRM患者,结果显示囊壁破裂发生率为7.9%,且破裂组的复发率较无破裂组明显升高。破裂组RFS、无转移生存期和癌症特异性生存期均较无破裂组短。Bosniak IV级的CRM囊壁不易破裂,但在破裂后,其复发风险较高^[41]。尽管关于术中破裂后复发的可能性存在争议,但在行CRM的RAPN时,仍要保持警惕,以避免损伤囊壁。

建议采取以下措施以预防和处理囊壁破裂:
(1)肾部分切除术之前,在肿瘤周围填塞纱布,以吸收可能外溢的囊液,预防囊液扩散^[33]。(2)肾部分切除术时,对于囊壁破裂风险较高的CRM^[28,34],适当远离囊壁包膜。同时,助手需随时保持吸引器头部在手术视野中,一旦囊壁破损,立即吸取囊液,减少囊液的外溢。(3)肾部分切除术后,及时用蒸馏水多次冲洗囊壁破裂的创面、创缘及肾周区域,以减少肿瘤细胞的残留,再行缝合关闭创面和创缘^[33]。发生囊壁破裂囊液外溢后,是否行RN尚无指南可遵循。CRM病理等级通常较低,一般认为在手术中及时采取干预措施,通常无需行RN,术后建议定期密切随访。国外有学者开发了一种通过使用S.A.N.D.球囊导管主动刺破囊壁抽取囊液后,通过囊壁穿刺破孔内外两个球囊扩张密封,来降低CRM术中囊

壁意外破裂导致囊液外溢的风险^[42]。期待未来有更多新的方法来避免囊壁破裂的囊液外溢。

5.6 肾实质重建 与实性肾肿瘤相同,CRM切除后关闭创面的方法有很多。常规采用内层缝扎血管断端并修补集合系统,外层关闭肾实质创面的方法^[30]。对于表浅的小CRM,可采用单层缝合的方式,而对于复杂的CRM,可采用环形缝合法、“花环”缝合法、“V”形缝合法、“镰形”缝合法等^[37,43]。采用倒刺线、免打结缝线可以有效缩短热缺血时间。

6 并发症处理与术后随访

RAPN处理CRM与处理实质性肾肿瘤的并发症、切缘阳性率、住院时间等方面均无显著差异^[4,6,44]。除囊壁破裂外,并发症处理同常规RAPN术。

对于术后病理提示良性肾肿瘤的随访,主要监测术后并发症及肾功能,通常不需要定期影像学检查。术后病理提示囊性肾癌的,随访内容包括术后并发症、肾功能、复发和转移等情况^[2,32,45]。常规随访内容包括:(1)病史询问;(2)体格检查;(3)实验室检查:血常规、尿常规、肝肾功能(包括肌酐、尿素氮、乳酸脱氢酶、碱性磷酸酶、血清钙等)、肾小球滤过率。如果有碱性磷酸酶异常升高和(或)有骨转移症状如骨痛,需要进行骨ECT扫描;(4)胸部平扫CT;(5)上腹部增强CT扫描或MRI。

囊性肾癌术后无统一随访方案。由于多数囊性肾癌为低级别或低分期,术后复发率较低,对于术中囊壁未破裂的CRM可按UISS低危分组随访。对于术中囊壁破裂囊液外溢的CRM患者,建议按中高危分组随访。

囊性肾癌术后病理切缘阳性率约为0~7.4%,与实性肾肿瘤无明显差异,切缘阳性对于肿瘤复发与转移是否有影响仍存在争议^[46]。对于术后病理提示切缘阳性的患者,应详细告知患者,增加随访频率,如发现原位复发后及时进行手术切除。

总体而言,CRM通常恶性程度较低,且不除外良性可能,患者往往有较强的保肾意愿,因此在条件允许的情况下应尽量选择PN,术中要尽量避免囊壁破裂。CRM质软、欠规则,控制切缘及切除范围难度较大,往往导致手术热缺血时间较实性肿瘤切除术更长,加之部分CRM为内生型或紧邻肾门重要结构,保肾难度增大。相对普通腹腔镜手术,机器人辅助腹腔镜行CRM的PN具有明显优势。术前仔细进行影像学评估、术中

选择合适的肿瘤剥离方法,采取相应的措施预防和避免囊壁破裂、保护肾功能,做到精准切除、精确重建,这样才能保证手术安全并获得更好的肿瘤控制和肾功能保护。

[参考文献]

- [1] Silverman SG, Pedrosa I, Ellis JH, et al. Bosniak classification of cystic renal masses, version 2019: an update proposal and needs assessment [J]. *Radiology*, 2019, 292(2): 475-488.
- [2] 黄健, 张旭. 中国泌尿外科和男科疾病诊断治疗指南[M]. 北京: 科学出版社, 2022.
- [3] 张旭. 复杂肾肿瘤的肾部分切除术 [J]. *中华泌尿外科杂志*, 2022, 43(5): 321-323.
- [4] Yagisawa T, Takagi T, Yoshida K, et al. Surgical outcomes of robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy for cystic renal cell carcinoma [J]. *J Robot Surg*, 2022, 16(3): 649-654.
- [5] 吴登爽, 刘冰, 王志向, 等. 囊性肾细胞癌 28 例临床诊治经验总结 [J]. *上海医学*, 2015, 38(7): 569-572, 611.
- [6] Akca O, Zargar H, Autorino R, et al. Robotic partial nephrectomy for cystic renal masses: a comparative analysis of a matched-paired cohort [J]. *Urology*, 2014, 84(1): 93-98.
- [7] 韩毅力, 罗勇, 赵佳晖, 等. 腹腔镜肾部分切除术治疗囊性肾癌的临床分析 [J]. *现代泌尿外科杂志*, 2022, 27(2): 137-139.
- [8] 王林辉. 五类微创技术在局限性肾肿瘤保留肾单位手术中的临床应用特点和效果 [J]. *上海医学*, 2015, 38(7): 573-578.
- [9] 杨国强, 贾卓, 马鑫, 等. 机器人与传统腹腔镜手术治疗囊性肾癌术后“五连胜”比较 [J]. *微创泌尿外科杂志*, 2023, 12(1): 35-41.
- [10] Novara G, La Falce S, Abaza R, et al. Robot-assisted partial nephrectomy in cystic tumours: analysis of the Vattikuti Global Quality Initiative in Robotic Urologic Surgery (GQI-RUS) database [J]. *BJU Int*, 2016, 117(4): 642-647.
- [11] Lunt C, Elsinger F. Cystic renal masses [EB/OL]. <https://radiologyassistant.nl/abdomen/kidney/bozniak-2019>.
- [12] McGrath TA, Bai X, Kamaya A, et al. Proportion of malignancy in Bosniak classification of cystic renal masses version 2019 (v2019) classes: systematic review and meta-analysis [J]. *Eur Radiol*, 2023, 33(2): 1307-1317.
- [13] Lucocq J, Pillai S, Oparka R, et al. Complex renal cysts (Bosniak \geq IIF): interobserver agreement,

- progression and malignancy rates [J]. *Eur Radiol*, 2021, 31(2):901-908.
- [14] Tse JR, Shen LY, Shen J, et al. Prevalence of malignancy and histopathological Association of Bosniak classification, Version 2019 class III and IV cystic renal masses [J]. *J Urol*, 2021, 205 (4) : 1031-1038.
- [15] Winters BR, Gore JL, Holt SK, et al. Cystic renal cell carcinoma carries an excellent prognosis regardless of tumor size [J]. *Urol Oncol*, 2015, 33(12):505.e9-505.13.
- [16] Reese AC, Johnson PT, Gorin MA, et al. Pathological characteristics and radiographic correlates of complex renal cysts [J]. *Urol Oncol*, 2014, 32 (7) : 1010-1016.
- [17] Boissier R, Ouzaid I, Nouhaud FX, et al. Long-term oncological outcomes of cystic renal cell carcinoma according to the Bosniak classification [J]. *Int Urol Nephrol*, 2019, 51(6):951-958.
- [18] Lucocq J, Pillai S, Oparka R, et al. Complex renal cysts (Bosniak \geq IIF): outcomes in a population-based cohort study [J]. *Cancers (Basel)*, 2020, 12 (9):2549.
- [19] Shen L, Yoon L, Chung BI, et al. Outcomes of Bosniak classification version 2019 class IIF cystic renal masses at imaging surveillance [J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2023, 220(5):705-717.
- [20] Campbell SC, Clark PE, Chang SS, et al. Renal mass and localized renal cancer: evaluation, management, and follow-up: AUA guideline: part I [J]. *J Urol*, 2021, 206(2):199-208.
- [21] Richard PO, Violette PD, Jewett MA, et al. CUA guideline on the management of cystic renal lesions [J]. *Can Urol Assoc J*, 2017, 11(3-4):e66-e73.
- [22] Weibl P, Hora M, Kollarik B, et al. Management, pathology and outcomes of Bosniak category IIF and III cystic renal lesions [J]. *World J Urol*, 2015, 33 (3):295-300.
- [23] Lanchon C, Fiard G, Long JA. Management of cystic renal masses: review of the literature [J]. *Prog Urol*, 2015, 25(12):675-682.
- [24] Ma LX, Craig KM, Mosquera JM, et al. Contemporary results and clinical utility of renal mass biopsies in the setting of ablative therapy: a single center experience [J]. *Cancer Treat Res Commun*, 2020, 25:100209.
- [25] Carrafiello G, Dionigi G, Ierardi AM, et al. Efficacy, safety and effectiveness of image-guided percutaneous microwave ablation in cystic renal lesions Bosniak III or IV after 24 months follow up [J]. *Int J Surg*, 2013, 11(Suppl 1):S30-S35.
- [26] Park BK, Kim CK, Lee HM. Image-guided radiofrequency ablation of Bosniak category III or IV cystic renal tumors: initial clinical experience [J]. *Eur Radiol*, 2008, 18(7):1519-1525.
- [27] Hong B, Zhao Q, Ji Y, et al. The safety and efficacy of laparoscopic microwave ablation-assisted partial nephrectomy: a new avenue for the treatment of cystic renal tumors [J]. *Int J Hyperthermia*, 2023, 40 (1):2157499.
- [28] Li Y, Dai CC, Bian TC, et al. Development and prospective validation of a novel weighted quantitative scoring system aimed at predicting the pathological features of cystic renal masses [J]. *Eur Radiol*, 2019, 29(4):1809-1819.
- [29] 张树栋. 复杂情况腹腔镜肾部分切除术的方法探讨(附光盘) [J]. *现代泌尿外科杂志*, 2016, 21(5):325-328.
- [30] 崔心刚, 肖广安, 刘冰, 等. 完全内生型肾肿瘤机器人肾部分切除术专家共识 [J]. *微创泌尿外科杂志*, 2023, 12(1):8-12.
- [31] Fan XX, Xu KW, Lin TX, et al. Comparison of transperitoneal and retroperitoneal laparoscopic nephrectomy for renal cell carcinoma: a systematic review and meta-analysis [J]. *BJU Int*, 2013, 111(4):611-621.
- [32] 王林辉. *肾脏肿瘤外科学* [M]. 北京: 高等教育出版社, 2023.
- [33] 潘秀武, 叶剑青, 曲发军, 等. 囊性肾癌的微创保肾手术难点及对策 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2022, 7 (9):688-692.
- [34] Hur KJ, Hooti Q, Shin D, et al. Implication of cystic fluid cytology of renal cell carcinoma on surgical practice [J]. *BMC Urol*, 2022, 22(1):192.
- [35] 吴进锋, 叶烈夫. 囊性肾肿瘤行腹腔镜肾部分切除术的技术特点 [J]. *临床外科杂志*, 2021, 29(2):108-112.
- [36] 刘承宗, 时佳子, 吴震杰, 等. 术中荧光在机器人辅助腹腔镜下肾部分切除术中的应用初探 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2018, 33(6):446-449.
- [37] 周启玮, 杨濛, 李霖, 等. 深度解剖结合"镰形"缝合技术在腹腔镜肾部分切除术治疗 T1b 期肾门部肿瘤中的应用 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2022, 37(9):669-675.
- [38] 张宗勤, 王正, 刘冰, 等. 机器人辅助腹腔镜肾部分切除术中冰水肾脏降温对肾功能的保护效果 [J]. *中华医学杂志*, 2021, 101(46):3799-3803.
- [39] Pradere B, Peyronnet B, Delporte G, et al. Intraop-

- erative cyst rupture during partial nephrectomy for cystic renal masses-Does it increase the risk of recurrence[J]? J Urol, 2018, 200(6):1200-1206.
- [40] Chen SZ, Wu YP, Chen SH, et al. Risk factors for intraoperative cyst rupture in partial nephrectomy for cystic renal masses [J]. Asian J Surg, 2021, 44(1): 80-86.
- [41] Xu PR, Zhang SH, Cao BH, et al. Does intraoperative cyst rupture of malignant cystic renal masses really have no negative impact on oncologic outcomes? [J]. World J Surg Oncol, 2022, 20(1):369.
- [42] Nozaki T, Watanabe A, Komiya A, et al. New technique for laparoscopic management of potentially malignant and complex renal cyst [J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2011, 21(4):e159-e162.
- [43] Gao Y, Li HZ, Yao YX, et al. Vessel and tension-free reconstruction during robot-assisted partial nephrectomy for Hilar tumors: "Garland" technique and midterm outcomes [J]. J Endourol, 2020, 34(4): 469-474.
- [44] Zennami K, Takahara K, Matsukiyo R, et al. Long-term functional and oncologic outcomes of robot-assisted partial nephrectomy for cystic renal tumors: a single-center retrospective study [J]. J Endourol, 2021, 35(7):1006-1012.
- [45] 肾癌诊疗指南(2022年版)编写审定专家组. 肾细胞癌诊疗指南(2022年版)[EB/OL]. <http://www.nhc.gov.cn/cms-search/downloadFiles/71c1a3953bcd42059e1bda2859305cef.pdf?eqid=c30f0f8c001c11990000004647af519>.
- [46] Wang L, Deng JY, Li KP, et al. Perioperative and oncological outcomes of robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy for cystic and solid renal masses: evidence from controlled trials [J]. Asian J Surg, 2024, 47(1), 16-24.

中华医学会泌尿外科分会机器人学组组稿 参与共识专家

执笔

刘冰 海军军医大学第三附属医院

鲍一 海军军医大学第三附属医院

龚文亮 海军军医大学第三附属医院

王林辉 海军军医大学第一附属医院

秘书

鲍一 海军军医大学第三附属医院

龚文亮 海军军医大学第三附属医院

专家

刘冰 海军军医大学第三附属医院

吴震杰 海军军医大学第一附属医院

曲乐 南京大学医学院附属金陵医院

夏丹 浙江大学医学院附属第一医院

王共先 南昌大学第一附属医院

孙洵 昆明市第一人民医院

吴剑平 东南大学附属中大医院

夏国伟 复旦大学附属华山医院

管维 华中科技大学同济医学院附属同济医院

王林辉 海军军医大学第一附属医院