

· 临床研究 ·

## 影响我国东北地区汉族人群肾脏小体积占位恶性风险及程度的因素辨析

王旻钰, 李家兴, 殷波

(中国医科大学附属盛京医院, 辽宁沈阳 110004)

## Factors influencing the malignant risk and degree of small renal masses in Han population in Northeast China: a single center retrospective study

WANG Min-yu, LI Jia-xing, YIN Bo

(Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110004, China)

**ABSTRACT:** **Objective** To provide reference for the treatment of renal tumors by investigating the risk factors of Han patients with small renal masses (SRMs) in Northeast China. **Methods** The clinical data of 476 cases of incipient, primary and single SRMs who received surgical treatment in our hospital during Jan. 2014 and Sep. 2019 were retrospectively analyzed. The patients' age, gender and tumor size were analyzed with univariate analysis and Logistic regression analysis. **Results** ① The study enrolled 290 male and 186 female, including 267 malignant male and 113 malignant female cases (92% vs. 61%,  $P=0.000$ ), and the ratio of male to female was 7.5:1. ② There was no correlation between tumor size and malignant risk in male patients ( $P=0.155$ ), while there was close correlation in female patients; when the tumor size increased by 1 cm, the malignant risk increased by 43% ( $P=0.001$ , 95%  $CI: 1.22-1.595$ ). ③ Renal clear cell carcinoma (RCCC) was detected in 334 cases. Gender was correlated with the tumor grade. The probability of male with high-grade RCCC was 10 times that of women ( $P=0.018$ , 95%  $CI: 1.529-86.597$ ). ④ There was no correlation between age and malignant risk ( $P=0.809$ , 95%  $CI: 0.930-1.058$ ,  $OR=0.992$ ) or malignant degree ( $P=0.650$ , 95%  $CI: 0.972-1.046$ ,  $OR=1.009$ ). **Conclusion** Gender could affect the malignant risk and degree of SRMs in Han population in Northeast China. The Males had higher malignant rate than female, and they were more susceptible to high-grade RCCC. Increase in tumor size only increased the malignant risk of SRMs in female. Patients' age was not a risk factor of SRMs.

**KEY WORDS:** small renal masses; Han population; risk factors; disease characteristics

**摘要:** **目的** 探讨我国东北地区汉族人群肾脏小体积占位 (SRMs) 的危险因素, 为肾脏肿瘤诊治提供参考。 **方法** 回顾分析 2014 年 1 月至 2019 年 9 月于中国医科大学附属盛京医院行手术治疗的 476 例初发、原发及单发 SRMs 患者的临床资料, 利用单因素分析及 Logistic 回归等方法分析患者年龄、性别、肿瘤大小等因素对 SRMs 良恶性及恶性程度的影响。 **结果** ① 本研究共有男性患者 290 例, 女性患者 186 例, 其中男性恶性 SRMs 267 例, 女性恶性 SRMs 113 例。东北地区汉族男性 SRMs 患者的恶性率较女性高 (92% vs. 61%,  $P=0.000$ ), 男女恶性概率比例约为 7.5:1。② 东北地区汉族男性 SRMs 患者的肿瘤良恶性与肿瘤最大径之间差异无统计学意义 ( $P=0.155$ ), 女性 SRMs 患者肿瘤大小与 SRMs 的良恶性密切相关, 肿瘤最大径每增加 1 cm, 恶性风险增加 43% ( $P=0.001$ , 95%  $CI: 1.220-1.595$ )。③ 本研究中有 334 例 SRMs 患者病理诊断为肾透明细胞癌, 仅性别与该类患者肿瘤分级相关, 男性 SRMs 患者患高级别肾透明细胞癌的概率约为女性患者的 10 倍 ( $P=0.018$ , 95%  $CI: 1.529-86.597$ )。④ 患者年龄与 SRMs 良恶性 ( $P=0.809$ , 95%  $CI: 0.930-1.058$ ,  $OR=0.992$ ) 及恶性程度 ( $P=0.650$ , 95%  $CI: 0.972-1.046$ ,  $OR=1.009$ ) 均无关。 **结论** 性别差异可影响我国东北地区 SRMs 患者的恶性风险及恶性程度, 男性患者 SRMs 的恶性率高于女性, 且更易患高级别肾透明细胞癌。肿瘤体积的增大仅增加东北地区汉族女性 SRMs 患者的恶性风险, 而与汉族患者 SRMs 的恶性风险无关。患者年龄对 SRMs 恶性风险及程度无明显影响。

**关键词:** 肾脏小体积占位; 汉族; 危险因素; 发病特点

中图分类号: R692

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.1009-8291.2020.06.004

肾脏小体积占位 (small renal masses, SRMs) 是直径  $\leq 4$  cm 的肾脏肿瘤。随着影像学的发展与普

及, SRMs 的检出率逐年上升<sup>[1-2]</sup>。O'CONNOR 等<sup>[3]</sup>曾通过研究指出, 行下腹部计算机断层扫描 (computed tomography, CT) 过程中偶然发现无症状 SRMs 的概率可达 14%。因而 SRMs 的临床特征与诊疗方案被越来越多的研究机构所重视。欧洲部分研究机构通过大宗临床实验提出, 患者性别与肿瘤最大径是

收稿日期: 2019-12-09

修回日期: 2020-03-04

基金项目: 国家自然科学基金 (No. 81372725); 辽宁省重点研发计划攻关项目 (No. 2017225038)

通信作者: 殷波, 教授。E-mail: yinb@sj-hospital.org

作者简介: 王旻钰, 博士, 医师。研究方向: 泌尿系及男科疾病。

E-mail: wangminy3304@163.com

预测 SRMs 良恶性及恶性程度的重要因素,且男性 SRMs 的恶性率可为女性的 2~3 倍,并指出患者年龄与 SRMs 的良恶性无关<sup>[4-6]</sup>。因人种与地域的限制,暂未有研究提出患者性别、年龄及肿瘤最大径是否与我国东北地区汉族人群 SRMs 的恶性风险与恶性程度相关,本研究收集了盛京医院 2014 年 1 月至 2019 年 9 月行手术治疗的东北地区汉族 SRMs 患者数据,以期对上述因素做一验证,指导后续临床诊疗。

表 1 SRMs 患者性别、年龄及肿瘤最大径

[例(%)]

项目	良性		恶性	
	男性(n=23)	女性(n=73)	男性(n=267)	女性(n=113)
年龄[岁, $\bar{x} \pm s$ (范围)]	53.743 ± 13.216 (31~77)	51.734 ± 12.71 (25~82)	56.773 ± 11.133 (24~81)	55.842 ± 12.152 (23~83)
肿瘤最大径(d, cm)				
d > 3	7(30)	18(25)	69(26)	47(42)
2 < d ≤ 3	10(43)	20(27)	118(44)	40(35)
1 < d ≤ 2	5(22)	26(36)	70(26)	23(30)
d ≤ 1	1(5)	9(12)	10(4)	3(3)

d: 肿瘤最大径。

**1.2 资料收集及分级** 患者信息来自病历管理系统,包括患者年龄、性别、肿瘤最大径、病理分型等。采用 Fuhrman 核分级系统对肾细胞癌组织进行分级(Fuhrman I、II、III、IV 级),Fuhrman I、II 级为低级

别肾细胞癌, Fuhrman III、IV 级为高级别肾细胞癌<sup>[7]</sup>。本中心病理科常规仅对肾透明细胞癌进行分级,其与肿瘤最大径间的关系见表 2。

表 2 汉族肾透明细胞癌 SRMs 患者肿瘤最大径与肿瘤分级

[例]

分级	d > 3 cm		2 cm < d ≤ 3 cm		1 cm < d ≤ 2 cm		d ≤ 1 cm	
	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性
Fuhrman IV	1	0	0	0	1	0	0	0
Fuhrman III	6	0	7	1	4	0	1	0
Fuhrman II	53	35	85	30	50	15	2	2
Fuhrman I	1	5	12	3	8	5	6	1

d: 肿瘤最大径。

**1.3 统计学方法** 采用 SPSS 25.0 统计软件进行统计学分析,计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示。单因素分析通过  $\chi^2$  分析计算。性别、年龄、肿瘤最大径等与 SRMs 良恶性及恶性程度的关系通过 Logistic 回归模型计算。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

性别 ( $P = 0.008, OR = 0.016, 95\% CI: 0.001 \sim 0.340$ ; 模型  $P = 0.000$ )、性别 + 肿瘤最大径 ( $P = 0.02, OR = 2.114, 95\% CI: 1.126 \sim 3.968$ ; 模型  $P = 0.000$ ) 与 SRMs 的良恶性相关,男性患者 SRMs 的恶性率高于女性 (92% vs. 61%,  $P = 0.000$ ),男女恶性概率比例为 7.5:1,具体见表 4。

**2 结果**

**2.1 影响东北地区汉族 SRMs 患者肿瘤良恶性的相关因素分析** 以 SRMs 患者平均年龄及平均肿瘤最大径为分界,结合表 1、表 2 内容对影响东北地区汉族 SRMs 良恶性的相关因素进行  $\chi^2$  分析,相关结果见表 3。通过 Logistic 回归分析性别、年龄、肿瘤最大径及相关交互项对 SRMs 良恶性的影响,发现仅

利用 Logistics 回归分析分别对男女性年龄、肿瘤最大径及年龄 + 肿瘤最大径进行分析发现,肿瘤最大径与年龄均不是男性 SRMs 患者的危险因素(模型  $P = 0.002$ )。对于女性而言,肿瘤最大径与 SRMs 的良恶性相关,且肿瘤最大径每增加 1 cm,恶性风险增加 43% ( $P = 0.001, OR = 1.438, 95\% CI: 1.220 \sim 1.595$ , 模型  $P = 0.000$ ),具体见表 5。

表3 影响东北地区汉族 SRMs 患者肿瘤良恶性危险因素分析

因素	[例(%)]		$\chi^2$ 值	P 值
	恶性(n=380)	良性(n=96)		
性别			67.093	0.000
男性	267(92)	23(8)		
女性	113(61)	73(39)		
年龄(岁)			7.378	0.007
$\geq 55$	236(84)	45(16)		
$< 55$	140(73)	51(27)		
肿瘤最大径(cm)			2.023	0.155
$\geq 2.7$	205(82)	44(18)		
$< 2.7$	175(77)	52(23)		

表4 东北地区汉族 SRMs 患者危险因素的回归分析

因素	P 值	OR 值	95%CI
性别	0.008	0.016	0.001~0.340
年龄	0.809	0.992	0.930~1.058
肿瘤最大径	0.711	0.785	0.218~2.824
年龄+性别	0.908	1.003	0.959~1.048
年龄+肿瘤最大径	0.597	0.994	0.970~1.017
肿瘤最大径+性别	0.020	2.114	1.126~3.968

模型  $P=0.000$ 。

表5 汉族男女性 SRMs 危险因素的回归分析

因素	P 值	OR 值	95%CI
男性			
肿瘤最大径	0.227	0.948	0.825~1.089
年龄	0.452	0.189	0.013~2.820
肿瘤最大径+年龄	0.263	1.028	0.979~1.079
女性			
肿瘤最大径	0.001	1.438	1.220~1.595
年龄	0.057	0.976	0.952~1.001
肿瘤最大径+年龄	0.506	0.975	0.906~1.050

男性模型  $P=0.002$ ; 女性模型  $P=0.000$ 。

**2.2 影响东北地区汉族 SRMs 患者肿瘤恶性程度的相关因素分析** 以病理诊断为透明细胞癌的 SRMs 患者平均年龄及平均肿瘤大小为分界,通过  $\chi^2$  及 Logistic 回归分析性别、年龄、肿瘤最大径及相关交互项对病理提示肾透明细胞癌的 SRMs 恶性程度的影响,发现仅性别一项与 SRMs 的恶性程度相关,男性 SRMs 患者病理提示高级别肾透明细胞癌的概率约为女性同类患者的 10 倍( $P=0.018$ ,  $OR=11.58$ ,  $95\%CI:1.529\sim 86.597$ ; 模型  $P=0.002$ ),见表 6、7。

表6 影响汉族 SRMs 患者肿瘤恶性程度因素分析

因素	高级别	低级别	$\chi^2$ 值	P 值
性别			5.215	0.022
女性	1	96		
男性	20	217		
年龄(岁)			1.090	0.297
$\geq 55$	16	195		
$< 55$	5	118		
肿瘤最大径(cm)			0.622	0.430
$\geq 2.7$	13	166		
$< 2.7$	8	147		

表7 影响汉族肾透明细胞癌肿瘤分级因素的回归分析

因素	P 值	OR 值	95%CI
性别	0.018	11.508	1.529~86.597
年龄	0.650	1.009	0.972~1.046
肿瘤最大径	0.424	1.234	0.737~2.064
性别+年龄	0.152	1.021	0.992~1.051
性别+肿瘤最大径	0.138	1.560	0.866~2.808
年龄+肿瘤最大径	0.501	0.997	0.987~1.007

模型  $P=0.002$ 。

### 3 讨论

随着影像技术的进步,SRMs 的检出率逐年上升,众多研究机构着眼于其发病特点与危险因素以期对 SRMs 的诊治提供参考。现今发表的大部分临床研究均认为 SRMs 以恶性为主<sup>[8-10]</sup>,PIERORAZIO 等<sup>[5]</sup>对影响 SRMs 良恶性的因素进行了分析,其团队收集了 MEDLINE®、Embase®及 the Cochrane Central Register of Controlled Trials(CENTRAL)中 1997 年 1 月至 2015 年 1 月共 147 项研究,经分析发现,性别及肿瘤最大径与 SRMs 的良恶性相关,并提出男性患恶性 SRMs 的概率约为女性的 2~3 倍。DEROCHE 等<sup>[11]</sup>收集 Cleveland Clinic 相关 SRMs 数据表明男性患者 SRMs 的恶性概率为女性的 2 倍,与 PIERORAZIO 等<sup>[5]</sup>的研究结果相似。而本研究发现我国汉族男性患恶性 SRMs 的概率约为女性的 7.5 倍,且通过与 DEROCHE 等<sup>[11]</sup>收集的欧美地区人群数据相对比发现东北地区汉族女性 SRMs 的恶性率低于欧美地区女性患者(61% vs. 79%,  $P=0.000$ ),而男性患者 SRMs 的恶性率两者相似(92% vs. 87%,  $P=0.074$ )。造成上述差异的原因不明,但其很可能来源于种族遗传背景的差别。另外东西方饮食生活习惯差别较大,欧美肥胖人群偏多,增加了

肾癌的易感性,但仍无法明确恶性率的差异仅存在于女性患者的根本原因,因而仍需后续的基础、临床试验进一步完善患者种族等相关数据,明确该差异的原因以便指导临床。

现有研究多以 THOMPSON 等<sup>[4]</sup>及 FRANK 等<sup>[12]</sup>的结果为依据,提出 SRMs 肿瘤的大小与肿瘤的良恶性密切相关<sup>[10-14]</sup>。THOMPSON 等<sup>[4]</sup>的研究指出肾脏肿瘤的直径每增加 1 cm,该肿瘤的恶性风险增加 16% ( $P < 0.001$ ,  $OR = 1.16$ , 95%  $CI: 1.11 \sim 1.22$ )。FRANK 等<sup>[12]</sup>的研究结果与之类似,其提出肾脏肿瘤的直径每增加 1 cm,恶性风险增加 17%。本研究表明我国东北地区汉族女性 SRMs 患者肿瘤大小与其良恶性密切相关,并提示肿瘤最大径每增加 1 cm,其恶性风险增加 43.8% ( $P = 0.001$ ,  $OR = 1.438$ , 95%  $CI: 1.22 \sim 1.595$ , 模型  $P = 0.000$ ),而男性患者 SRMs 的良恶性与肿瘤大小无关 ( $P = 0.227$ ),且依据表 2 结果可见我国东北地区汉族男性患者 SRMs 恶性率普遍较高,各区间 SRMs 恶性率均大于 90% ( $d \leq 1$  cm,  $P = 90.90\%$ ;  $1$  cm  $< d \leq 2$  cm,  $P = 93.33\%$ ;  $2$  cm  $< d \leq 3$  cm,  $P = 92.18\%$ ;  $d > 3$  cm,  $P = 90.79\%$ )。此外,欧美大部分临床试验结果提示肾脏肿瘤大小亦与肿瘤恶性程度相关,相关文献同样多以 THOMPSON 等<sup>[4]</sup>的研究结果为依据,提出肾透明细胞癌肿瘤直径每增加 1 cm,高级别肿瘤的患病率增加 25% ( $P < 0.001$ ,  $OR = 1.25$ , 95%  $CI: 1.21 \sim 1.30$ )。但依据本研究的结果,汉族男性 SRMs 患者患高级别肾透明细胞癌的概率为女性的 10 倍 ( $P = 0.018$ ,  $OR = 11.58$ , 95%  $CI: 1.529 \sim 86.597$ ),且参考表 3 可得,本研究中病理分型为肾透明细胞癌的女性 SRMs 患者为 97 例,高级别肿瘤仅 1 例 ( $P = 1.03\%$ ),而男性 SRMs 患者中高级别肾透明细胞癌出现的概率为 6.7%~11.4% ( $d > 3$  cm: 11.4%;  $2$  cm  $< d \leq 3$  cm: 6.7%;  $1$  cm  $< d \leq 2$  cm: 7.9%;  $0$  cm  $< d \leq 1$  cm: 11.1%)。

上述结果对临床工作具有相当重要的指导意义,其提示我国东北地区汉族男性患者 SRMs 普遍为恶性,女性患者 SRMs 的恶性率随着肿瘤体积的增大而显著上升。虽然男性患者 SRMs 的恶性率明显高于女性,且更易患高级别肾透明细胞癌,但根据本研究结果,东北地区汉族男性 SRMs 患者高级别肾透明细胞癌患病率较低,女性患者患病率更低。KATO 等<sup>[15]</sup>曾提出 Fuhrman 分级为 I、II 的 SRMs 生长速率明显慢于 Fuhrman 分级为 III、IV 的 SRMs,而 Fuhrman 分级为 I、II 的 SRMs 生长速率无统计学

差异。CHAWLA 等<sup>[16]</sup>对 238 例怀疑恶性 SRMs 的患者相关数据进行了分析,发现 SRMs 的生长速度约为 0.28 cm/年,2~3 年内出现转移的概率不足 1%。结合上述研究成果可知 SRMs 生长速率较慢、罕见转移,且我国东北地区大部分汉族 SRMs 患者为低级别肾透明细胞癌,故而临床医师在手术时机的选择上相对宽松,针对不耐受手术的汉族 SRMs 患者,可建议其积极监测,待身体各项机能好转后择期行手术或介入治疗。此外根据本研究结果,肿瘤最大径对我国东北地区汉族 SRMs 良恶性与恶性程度的影响较欧美人群存在一定差异。造成上述差异原因尚不明确,但因 THOMPSON 等<sup>[4]</sup>及 FRANK 等<sup>[12]</sup>并非以 SRMs 为主要研究对象,其纳入数据中存在相当一部分肿瘤最大径  $> 4$  cm 者,且利用 Logistic 回归分析过程中纳入了上述数据,因而上述 2 项临床研究的结果可能忽略了数据拐点,无法完全用于描述 SRMs 的特性,另因试验对象多为欧美人群,亦不排除上述差异来源于种族遗传背景,因而仍需其他临床试验完善相关内容并进行深入探讨。

大部分临床研究均提示 SRMs 的良恶性与患者年龄的增长无关<sup>[17-19]</sup>,本研究结果与之一致,但之前 LANE 等<sup>[20]</sup>通过一项样本量为 862 例的 SRMs 分析提出老年男性与青年女性 SRMs 的良性率较高,其中差异仍需大宗临床数据对其进行验证。另外 KOUBA 等<sup>[21]</sup>提出年龄  $\leq 60$  岁的 SRMs 患者的生长速率快于年龄  $> 60$  岁的 SRMs 患者,而 ZHANG 等<sup>[22]</sup>进一步提出年龄与 SRMs 的生长速率呈负相关。本研究后续将进一步完善相关数据,以期深入挖掘数据指导临床。

综上,性别差异可影响东北地区汉族 SRMs 的恶性风险及恶性程度,男性患者 SRMs 的恶性率高于女性,且患高级别肾透明细胞癌的风险为女性的 10 倍。东北地区汉族女性 SRMs 恶性率低于欧美女性,男性 SRMs 恶性率两者相似。肿瘤体积的增大仅增加女性 SRMs 患者的恶性风险,而与东北地区汉族患者 SRMs 的恶性程度无关。患者年龄大小对 SRMs 的恶性风险及程度无甚影响。故而于临床工作中应考虑到性别及肿瘤大小的差异对东北地区汉族 SRMs 恶性率及恶性程度的影响,与 SRMs 自然史的相关研究数据相结合,根据患者的身体状态选择合适的手术时机,提供针对性地指导意见,以便达到更好的治疗效果。

#### 参考文献:

[1] CAMPBELL SC, KHANNA A, ALMASSI N, et al. Active sur-

- veillance for localized small renal masses: current perspectives [J]. *Eur Urol Oncol*, 2018, 1(3):188-189.
- [2] GUNN AJ, MULLENBACH BJ, POUNDSTONE MM, et al. Transarterial embolization of renal cell carcinoma as an adjunctive therapy prior to cryoablation; a propensity score matching analysis[J]. *Diagn Interv Radiol*, 2018, 24(6):357-363.
- [3] O'CONNOR SD, PICKHARDT PJ, KIM DH, et al. Incidental finding of renal masses at unenhanced CT: prevalence and analysis of features for guiding management[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2011, 197(1):139-145.
- [4] THOMPSON RH, KURTA JM, KAAG M, et al. Tumor size is associated with malignant potential in renal cell carcinoma cases [J]. *J Urol*, 2009, 181(5):2033-2036.
- [5] PIERORAZIO PM, JOHNSON MH, PATEL HD, et al. Management of renal masses and localized renal cancer[J/OL]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27010048>. 2016-2.
- [6] LUDWIG DR, BALLARD DH, SHETTY AS, et al. Apparent diffusion coefficient distinguishes malignancy in T1-hyperintense small renal masses[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2020, 214(1):114-121.
- [7] SILAGY AW, SANCHEZ A, MANLEY BJ, et al. Harnessing the genomic landscape of the small renal mass to guide clinical management[J]. *Eur Urol Focus*, 2019, 5(6):949-957.
- [8] ZHANG L, LI XS, ZHOU LQ. Natural history of small renal masses[J]. *Chin Med J(Engl)*, 2015, 128(9):1232-1237.
- [9] YANG C, SHUCH B, SERRANO M, et al. Adverse histopathologic characteristics in small clear cell renal cell carcinomas have negative impact on prognosis; a study of 631 cases with clinical follow-up[J]. *Am J Surg Pathol*, 2019, 43(10):1413-1420.
- [10] WHELAN EA, MASON RJ, HIMMELMAN JG, et al. Extended duration of active surveillance of small renal masses; a prospective cohort study[J]. *Case Rep Urol*, 2019, 202(1):57-61.
- [11] DEROCHE T, WALKER E, MAGI-GALLUZZI C, et al. Pathologic characteristics of solitary small renal masses; can they be predicted by preoperative clinical parameters? [J]. *Am J Clin Pathol*, 2008, 130(4):560-564.
- [12] FRANK I, BLUTE ML, CHEVILLE JC, et al. Solid renal tumors; an analysis of pathological features related to tumor size [J]. *J Urol*, 2003, 170(6 Pt 1):2217-2220.
- [13] LESHEN M, BUTANI D. Management of small renal masses: an interventional radiologist's perspective[J]. *Eur J Int Med*, 2019, 64:15-20.
- [14] LIU B, CLARK J, DOMES T, et al. Percutaneous irreversible electroporation for the treatment of small renal masses: The first Canadian case series[J]. *Can Urol Assoc J*, 2019;E263-E267.
- [15] KATO M, SUZUKI T, SUZUKI Y, et al. Natural history of small renal cell carcinoma; evaluation of growth rate, histological grade, cell proliferation and apoptosis[J]. *J Urol*, 2004, 172(3):863-866.
- [16] CHAWLA SN, CRISPEN PL, HANLON AL, et al. The natural history of observed enhancing renal masses; meta-analysis and review of the world literature[J]. *J Urol*, 2006, 175(2):425-431.
- [17] KANG HW, SEO SP, KIM WT, et al. Trends in clinical, operative, and pathologic characteristics of surgically treated renal mass in a Korean center: A surgical series from 1988 through 2015[J]. *Investig Clin Urol*, 2019, 60(3):184-194.
- [18] JOHNSON BA, SOROKIN I, CADEDDU JA. Ten-year outcomes of renal tumor radio frequency ablation[J]. *J Urol*, 2019, 201(2):251-258.
- [19] FETAHU A, CUNI X, HAXHIU I, et al. Open nephron sparing surgery for T1a renal tumors; clinical experience in an emerging country[J]. *Gulf J Oncolog*, 2019, 1(31):60-65.
- [20] LANE BR, BABINEAU D, KATTAN MW, et al. A preoperative prognostic nomogram for solid enhancing renal tumors 7 cm or less amenable to partial nephrectomy[J]. *J Urol*, 2007, 178(2):429-434.
- [21] KOUBA E, SMITH A, MCRACKAN D, et al. Watchful waiting for solid renal masses; insight into the natural history and results of delayed intervention[J]. *J Urol*, 2007, 177(2):466-470, discussion 470.
- [22] ZHANG J, KANG SK, WANG L, et al. Distribution of renal tumor growth rates determined by using serial volumetric CT measurements[J]. *Radiology*, 2009, 250(1):137-144.

(编辑 郭楚君)