

超声引导下经皮肾穿刺活检在糖尿病患者肾病诊断中的临床价值及安全性分析

王菁 童玉娜 全大勇

摘要 **目的** 探讨超声引导下经皮肾穿刺活检在糖尿病患者肾病诊断中的临床价值,并对其安全性进行分析。**方法** 选取在我院行超声引导下经皮肾穿刺活检的130例糖尿病患者,观察其穿刺及取材情况,并统计肾病患病情况及肾病分类;根据术后72 h是否发生并发症将患者分为并发症组和无并发症组,比较两组性别、年龄、穿刺次数、术前血肌酐水平、肾实质厚度的差异;应用多因素 Logistic 回归分析术后并发症发生的独立影响因素。**结果** 130例糖尿病患者均穿刺成功,每例患者穿刺次数为2~4次,平均 (2.86 ± 0.33) 次;所有患者均取得足量肾小球,每例患者21~41个,平均 (30.71 ± 4.75) 个,取材成功率达100%;其中92例检出肾病,患病率为70.77%(92/130),包括糖尿病肾病61例(46.92%)和非糖尿病肾病31例(23.85%),非糖尿病肾病中IgA肾病17例,膜性肾病8例,系膜性肾小球肾炎、淀粉样变性、微型多动脉炎各2例。术后并发症组41例,包括肉眼血尿13例和肾周血肿28例(小血肿23例,大血肿5例),总发生率为31.54%(41/130)。并发症组年龄 ≥ 60 岁、肾实质厚度 < 1.5 cm、穿刺次数 ≥ 3 次、术前血肌酐水平 > 70 $\mu\text{mol/L}$ 占比均较无并发症组高,差异均有统计学意义(均 $P < 0.001$);两组性别比较差异无统计学意义。多因素 Logistic 回归分析显示,年龄 ≥ 60 岁、肾实质厚度 < 1.5 cm、穿刺次数 ≥ 3 次、术前血肌酐水平 > 70 $\mu\text{mol/L}$ 均为术后并发症发生的独立危险因素($OR = 3.310, 4.245, 4.738, 3.653$,均 $P < 0.001$)。 **结论** 超声引导下经皮肾穿刺活检是诊断糖尿病患者肾病的重要方法,其取材成功率高,术后常见并发症为肉眼血尿、肾周血肿;年龄 ≥ 60 岁、肾实质厚度 < 1.5 cm、穿刺次数 ≥ 3 次、术前血肌酐水平 > 70 $\mu\text{mol/L}$ 均为术后并发症发生的独立危险因素,临床应加强对上述因素的关注,提升其安全性。

关键词 超声引导;经皮肾穿刺活检;糖尿病;肾病;安全性

[中图分类号]R445.1;R587.2

[文献标识码]A

Clinical value and safety analysis of ultrasound-guided percutaneous renal biopsy in the diagnosis of diabetic nephropathy

WANG Jing, TONG Yu'na, QUAN Dayong

Department of Ultrasound Medicine, the Third People's Hospital of Chengdu, Chengdu 610000, China

ABSTRACT **Objective** To explore the clinical value of ultrasound-guided percutaneous renal biopsy in the diagnosis of diabetic nephropathy and analyze its safety. **Methods** A total of 130 diabetic patients who underwent ultrasound-guided percutaneous renal biopsy in our hospital were selected to observe the puncture and sampling conditions, and the incidence and classification of nephropathy were analyzed. Patients were divided into the complication group and the non-complication group according to whether there were complications at 72 h after operation, and the differences in sex, age, puncture times, preoperative serum creatinine level and renal parenchyma thickness between the two groups were compared. Logistic regression analysis was used to analyze the independent influencing factors of postoperative complications. **Results** All 130 diabetic patients were successfully punctured, each patient was punctured 2~4 times, with an average of (2.86 ± 0.33) times. Sufficient glomeruli were obtained in all patients, 2~41 glomeruli in each patient, with an average of 30.71 ± 4.75 , and the success rate was 100%. Nephropathy was detected in 92 patients, with a prevalence rate of 70.77%(92/130), including 61 cases (46.92%) of diabetic nephropathy and 31 cases (23.85%) of non-diabetic nephropathy. Among the non-diabetic nephropathy, there were 17

cases of IgA nephropathy, 8 cases of membranous nephropathy, 2 cases of mesangial glomerulonephritis, 2 cases of amyloidosis and 2 cases of micro-polyarteritis. There were 41 cases in the complications group after operation, mainly including 28 cases of perirenal hematoma (23 cases of small hematoma, 5 cases of large hematoma) and 13 cases of gross hematuria, with a total incidence of 31.54% (41/130). The proportion of age \geq 60 years old, renal parenchymal thickness $<$ 1.5 cm, number of puncture \geq 3 times and preoperative serum creatinine level $>$ 70 μ mol/L in the complication group was higher than those in the non-complication group, the differences were statistically significant (all $P<$ 0.001). The difference in gender between the two groups was not statistically significant. Logistic regression analysis showed that age \geq 60 years, renal parenchymal thickness $<$ 1.5 cm, number of punctures \geq 3 times, and preoperative blood creatinine level $>$ 70 μ mol/L were all independent risk factors for postoperative complications ($OR=3.310, 4.245, 4.738, 3.653$, all $P<$ 0.001). **Conclusion** Ultrasound-guided percutaneous renal biopsy is an important method for diagnosing nephropathy in diabetic patients with a high success rate of sampling. The common postoperative complications include gross hematuria and perirenal hematoma. Age \geq 60 years old, renal parenchyma thickness $<$ 1.5 cm, number of puncture \geq 3 times and preoperative serum creatinine level $>$ 70 μ mol/L are all independent risk factors for postoperative complications, and more attention should be paid to the above factors to improve safety.

KEY WORDS Ultrasound-guided; Percutaneous renal biopsy; Diabetes; Nephropathy; Safety

糖尿病是一种临床常见代谢性疾病,我国城市人口中成人发病率为 14.3%,农村人口中成人发病率为 10.3%,且近年来呈逐年升高趋势^[1]。糖尿病肾病是糖尿病并发症的一种,主要表现为微血管病变从而导致肾小球硬化,但也有部分患者在确诊糖尿病时可能已伴有其他肾病,其肾脏损伤与糖尿病无关,即非糖尿病肾病^[2]。多数糖尿病患者肾损伤早期临床症状并不明显,伴随病情恶化,可出现肾脏纤维化甚至肾功能衰竭,极大威胁患者生命安全^[3]。因此,尽早诊断并采用适宜治疗方案十分重要。以往临床多通过实验室指标对糖尿病患者肾损伤进行预测,但早期肾功能指标变化不明显,存在漏诊^[4]。肾穿刺活检通过对肾组织进行病理检查,可得到准确诊断结果。既往行肾穿刺活检多依照操作者经验或超声定位进行穿刺,具有较大盲目性,穿刺成功率低,易引发血尿等一系列并发症^[5]。超声引导下经皮肾穿刺活检能极大提高穿刺成功率,但其为有创检查,需加强对其安全性的关注^[6]。本研究通过探讨超声引导下经皮肾穿刺活检在糖尿病患者肾病中的诊断价值及安全性,旨在为指导临床治疗提供依据。

资料与方法

一、研究对象

选取 2019 年 6 月至 2022 年 8 月我院收治的 130 例糖尿病患者,其中男 74 例,女 56 例,年龄 18~70 岁,平均(43.52 \pm 12.66)岁;病程 1~12 年,平均(6.08 \pm 2.41)年;体质量指数 18.33~28.16 kg/m²,平均(23.17 \pm 2.34)kg/m²。纳入标准:①糖尿病诊断参考《国家基层糖尿病防治管理指南(2018)》^[7];②无严重腹水、严重贫血、重度高

血压等肾穿刺活检禁忌症;③自愿接受肾穿刺活检,且配合度高;④临床资料完整。排除标准:①伴有传染性疾病、凝血功能障碍、严重器质性疾病;②伴有精神疾病、意识障碍、认知功能障碍、语言功能障碍。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有患者均知情同意。

二、仪器与方法

1. 仪器:使用东芝 SSA 580A 彩色多普勒超声诊断仪,凸阵探头,频率 3.5 MHz;活检枪由美国巴德公司提供,型号为 MG1522,活检针为 16 G 针体,与活检枪配套。

2. 超声引导下经皮肾穿刺活检方法:术前指导患者进行呼吸训练并嘱咐其排空膀胱;患者取俯卧位,将一垫枕置于前中腹部位置,抬高腰部,常规超声扫查肾脏,确定穿刺部位、深度及路径等,穿刺部位首选右肾下极近外缘皮质较厚处,若右肾无法穿刺,则可选择左肾。常规消毒、铺巾,以 2% 利多卡因(5 ml)进行局部麻醉,在提前确定好的穿刺部位进针,超声引导下观察到活检针尖至肾包膜时,嘱患者深吸气后屏气,迅速穿透肾包膜至肾下极实质,推动针芯取得肾实质组织条,迅速拔针,局部按压 5 min,将标本分为 3 部分,分别置于 10% 甲醛、3% 戊二醛、盐水纱布中,行光镜、电镜、免疫荧光检查,常规行 Masson、PAS、HE、PASM 染色,由病理科医师阅片。为保证取材成功率,常规穿刺 2 次,若取材不成功可增加穿刺次数。术后嘱咐患者卧床休息 24 h,常规行超声检查肾脏有无异常,并密切关注患者尿液、心率、血压等是否出现异常,若有异常则复查超声。

3. 穿刺取材成功判定标准^[8]:取得肾实质组织条 $>$

10 mm,镜下检出肾小球数量>20个,满足病理诊断组织学要求。

4.观察指标:①穿刺及取材情况;②肾病患病情况
及肾病分类,包括糖尿病肾病、非糖尿病肾病2大类,
非糖尿病肾病包括IgA肾病、膜性肾病、系膜性肾小
球肾炎、淀粉样变性、微型多动脉炎;③安全性。于术后
4 h、8 h、24 h、48 h、72 h应用超声观察是否有肾周血
肿形成,以及肉眼血尿的发生情况、外科手术相关并发症;
依照血肿面积大小可将血肿分成小血肿(2~4 cm²)、大
血肿(>4 cm²)^[9];④超声引导下经皮肾穿刺活检术后
并发症影响因素分析。根据术后72 h是否发生并发
症将患者分为并发症组和无并发症组,比较两组性
别、年龄、穿刺次数、术前血肌酐水平、肾实质厚度
的差异;并分析其独立影响因素。

三、统计学处理

应用SPSS 22.0统计软件,计数
资料以例或率表示,组间比较采用
 χ^2 检验。应用多因素 Logistic 回
归分析预测术后并发症发生的独立影
响因素。 $P<0.05$ 为差异有统计学
意义。

结 果

一、穿刺及取材情况

130例糖尿病患者均穿刺成功,
每例患者穿刺次数为2~4次,平均
(2.86±0.33)次,其中112例穿刺2次,
12例穿刺3次,6例穿刺4次。所有
患者均取得足量肾小球,每例患者
21~41个,平均(30.71±4.75)个,取
材成功率达100%。见图1~4。

二、肾病患病率及肾病分类

130例糖尿病患者中,92例检
出肾病,患病率为70.77%(92/130),
其中糖尿病肾病61例(46.92%),非
糖尿病肾病31例(23.85%);非糖尿

病肾病中,IgA肾病17例,膜性肾病8例,系膜性肾小
球肾炎、淀粉样变性、微型多动脉炎各2例。

三、安全性分析

术后130例糖尿病患者均未发生肾动静脉瘘、穿
刺部位出血、穿刺部位感染,共41例患者出现并发症,
发生率为31.54%,包括肾周血肿28例(小血肿23例,
大血肿5例)、肉眼血尿13例。并发症组41例,无并发
症组89例。

四、超声引导下经皮肾穿刺活检术后并发症的独立影响因素分析

1.单因素分析:并发症组年龄≥60岁、肾实质厚
度<1.5 cm、穿刺次数≥3次、术前血肌酐水平>70 $\mu\text{mol/L}$
占比均高于无并发症组,差异均有统计学意义(均
 $P<0.001$);两组性别比较差异无统计学意义。见表1。

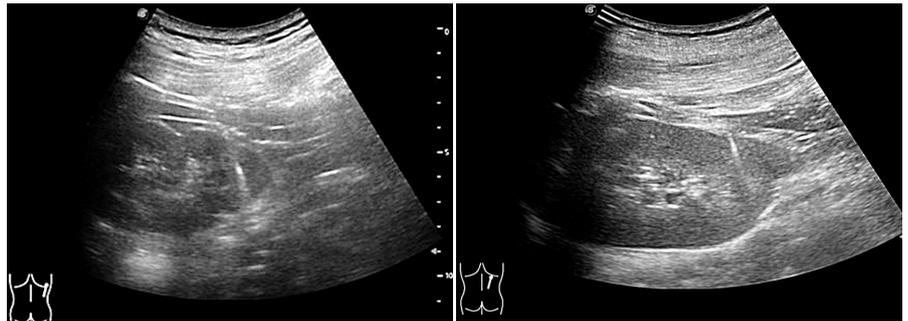


图1 女,27岁,1型糖尿病,行超声引导下右肾
下极穿刺活检术,穿刺2针,病理诊断为糖尿
病肾病Ⅲ级

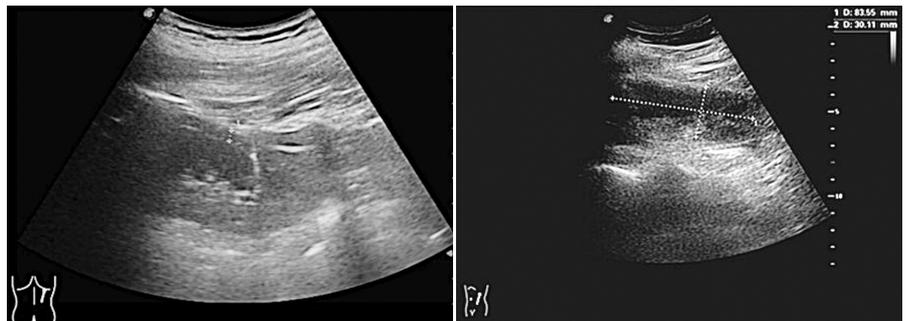


图3 女,61岁,2型糖尿病,行超声引导下右肾
下极穿刺活检术后即刻复查右肾周,右肾下
份可见最大深度约4 mm弧形液性无回声区,
术后给予止血处理

图4 女,56岁,2型糖尿病,行超声引导下左肾
下极穿刺活检,术后6 h血压及血红蛋白均降
低,行急诊床旁超声检查示左肾周可见一范
围约8.3 cm×3.0 cm团状混合回声,考虑肾
周血肿形成

表1 单因素分析

组别	年龄		性别		穿刺次数		肾实质厚度			术前血肌酐水平	
	<60岁	≥60岁	男	女	<3次	≥3次	<1.5 cm	1.5~2.0 cm	>2.0 cm	≤70 $\mu\text{mol/L}$	>70 $\mu\text{mol/L}$
并发症组(41)	12	29	23	18	24	17	23	16	2	15	26
无并发症组(89)	65	24	54	35	88	1	13	20	56	66	23
χ^2 值	22.265		0.243		38.291		41.422			16.872	
P值	<0.001		0.622		<0.001		<0.001			<0.001	

例

2. 多因素 Logistic 回归分析: 以术后并发症发生情况为因变量, 以表 1 中差异有统计学意义的因素为自变量, 进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示年龄 \geq

60 岁、肾实质厚度 <1.5 cm、穿刺次数 ≥ 3 次、术前血肌酐水平 >70 $\mu\text{mol/L}$ 均为术后并发症发生的独立危险因素(均 $P<0.001$)。见表 2。

表 2 多因素 Logistic 回归分析

变量	β 值	标准误	Wald χ^2 值	P 值	OR 值及其 95% 可信区间
年龄 ≥ 60 岁	1.197	0.412	8.439	<0.001	3.310 (1.436 ~ 7.628)
肾实质厚度 <1.5 cm	1.446	0.340	12.869	<0.001	4.245 (1.724 ~ 10.451)
穿刺次数 ≥ 3 次	1.556	0.428	13.398	<0.001	4.738 (2.395 ~ 9.374)
术前血肌酐水平 >70 $\mu\text{mol/L}$	1.379	0.379	14.811	<0.001	3.653 (1.459 ~ 11.032)
常数项	3.026	1.537	3.876	0.003	10.259(-)

讨 论

肾穿刺活检是诊断肾病的“金标准”, 在治疗方案制定、患者预后评估中均发挥了重要作用。但穿刺取材可能引发肾动静脉瘘、血尿、肾周血肿等并发症。随着影像学技术的发展, 超声逐渐应用于肾穿刺活检中。超声引导下经皮肾穿刺活检使用优势包括: ①保证穿刺成功率。首先, 穿刺前使用超声探头扫查肾脏, 可预先确定穿刺部位、深度及路径等; 其次, 在超声实时引导下实施穿刺, 能依照术前设计最佳穿刺路径进针, 且能根据超声监测情况调整进针角度及深度, 从而提升穿刺准确性^[10]。本研究中, 130 例糖尿病患者均穿刺成功, 每例患者穿刺次数为 2~4 次, 平均(2.86 \pm 0.33)次, 与 Menhadji 等^[11] 研究报道相似。②保证获取肾组织足量肾小球。肾小球在肾脏不同区域的分布密集程度不同, 其中肾皮质区最多, 髓质区较少, 髓质区最少, 超声引导下经皮肾穿刺活检可准确定位肾皮质区, 在此部位进针并取材能保证获取到足量肾小球^[12]。本研究中, 130 例糖尿病患者取材成功率达 100%, 所有患者均取得足量肾小球, 每例患者 21~41 个, 平均(30.71 \pm 4.75)个, 与 Redfield 等^[13] 研究报道相似。③并发症较少。肾穿刺活检作为有创诊断技术, 穿刺次数过多、取材位置不当易增加并发症发生风险, 超声引导下经皮肾穿刺活检具有可视化优势, 不仅能减轻穿刺对机体的损伤, 又能保证取材满意, 从而避免严重并发症发生^[14]。本研究结果显示, 术后并发症主要包括肉眼血尿、肾周血肿, 总发生率为 31.54%, 发生肾周血肿患者中以小血肿为主(82.14%, 23/28), 大血肿仅 5 例, 相较于陈丽萍和胡志文^[15] 研究报道的并发症发生率(10.91%)高, 分析可能与超声医师专业度、患者耐受性、操作环境等因素有关。

超声引导下经皮肾穿刺活检属于有创诊断, 在诊

断过程中若操作不当, 可能增加术后并发症发生风险, 故提高手术安全性、减少术后并发症对改善患者术后情况具有重要意义。既往研究^[16-18] 显示, 女性、年龄及穿刺针道的物理伤害均与患者术后并发症发生有关。本研究结果显示, 年龄 ≥ 60 岁、肾实质厚度 <1.5 cm、穿刺次数 ≥ 3 次、术前血肌酐水平 >70 $\mu\text{mol/L}$ 均为术后并发症发生的独立危险因素($OR=3.310, 4.245, 4.738, 3.653$, 均 $P<0.001$), 故临床应加强对上述因素的关注, 提升其安全性。既往文献^[19] 报道, 糖尿病患者经肾穿刺活检诊断非糖尿病肾病发生率为 12%~39%, 膜性肾病是非糖尿病肾病中最常见的一种, 其次为感染后肾炎、系膜性肾小球肾炎、急进性肾炎等, 而 IgA 肾病较为少见。本研究结果显示, 130 例糖尿病患者中, 92 例检出肾病, 患病率为 70.77%(92/130), 其中糖尿病肾病发病率为 46.92%, 非糖尿病肾病发病率为 23.85%, 非糖尿病肾病中发病率最高的为 IgA 肾病, 其次为膜性肾病、系膜性肾小球肾炎、淀粉样变性、微型多动脉炎。糖尿病肾病与非糖尿病肾病的治疗方案不同, 通过超声引导下经皮肾穿刺活检进行鉴别可为下一步治疗提供指导。临床为确保超声引导下经皮肾穿刺活检的安全性, 应重视以下几点: ①加强对操作者穿刺技术的培训。穿刺次数过多可增加术后并发症发生风险, 故临床应重视对操作者穿刺技术的培训, 保证其熟练掌握该技术, 如应选择在肾下极外侧最厚切面斜行进针, 穿刺动作敏捷, 拔针迅速, 穿刺结束后按压 5 min, 之后以弹力绷带压迫 24 h, 以减少人为因素对手术安全性的影响。②加强对患者的指导。肾穿刺活检前应向患者介绍该手术的流程、意义、目的等, 增加患者对手术的认知, 改善患者恐惧、紧张情绪, 提高配合度, 为手术的顺利开展奠定基础; 同时指导患者进行呼吸训练, 防止术中呼吸配合不当导致取材失败。③掌握手术适应证。肾实质厚度变薄提示可能出现肾小球硬化, 患者出血风险高, 此时切忌盲目穿

刺,且术前应进行凝血功能检查,对于存在凝血功能障碍或出血倾向的患者不宜进行肾穿刺活检^[16]。

综上所述,超声引导下经皮肾穿刺活检取材成功率高,在诊断糖尿病患者肾病中有一定临床价值;患者年龄 ≥ 60 岁、肾实质厚度 < 1.5 cm、穿刺次数 ≥ 3 次、术前血肌酐水平 > 70 $\mu\text{mol/L}$ 均为术后并发症发生的独立危险因素,临床应加强对上述因素的关注,提升其安全性。但本研究样本量有限,且为回顾性、单中心研究,待今后扩大样本量进行前瞻性研究深入探讨。

参考文献

- [1] Faselis C, Katsimardou A, Imprialos K, et al. Microvascular complications of type 2 diabetes mellitus [J]. *Curr Vasc Pharmacol*, 2020, 18(2):117-124.
- [2] 朱凤娟,罗姣,陈晓琼,等.507例2型糖尿病合并慢性肾脏病患者肾活检的临床病理特点[J]. *中华肾脏病杂志*, 2020, 36(3):207-213.
- [3] 宋婉莹,金英顺,刘树军.老年2型糖尿病合并肾脏损害肾穿刺活检患者的临床及病理特点[J]. *中国老年学杂志*, 2019, 39(12):2863-2866.
- [4] 米爱红,高瑞瑞,戴毅,等.超声引导下经皮肾穿刺活检在慢性肾脏病诊断中的价值[J]. *中国实验诊断学*, 2023, 27(7):808-810.
- [5] Xu S, Ma L, Lin J, et al. Efficacy and safety of percutaneous renal biopsy performed using 18G needle versus 16G needle: a single-center retrospective study [J]. *Int Urol Nephrol*, 2022, 54(12):3255-3261.
- [6] Gomes OV, de Almeida BAD, Santana LFE, et al. Ultrasound-guided percutaneous renal biopsy at a university hospital: retrospective analysis of success and complication rates [J]. *Radiol Bras*, 2021, 54(5):311-317.
- [7] 中华医学会糖尿病学分会,国家基层糖尿病防治管理办公室.国家基层糖尿病防治管理指南(2018) [J]. *中华内科杂志*, 2018, 57(12):885-893.
- [8] 王艳,刘小兰,唐小娟,等.70例肾小球疾病肾穿刺活检结果分析[J]. *中国实验诊断学*, 2020, 24(6):919-922.
- [9] 赵炎,王丽,张珺玮.老年与非老年肾脏病患者行肾穿刺活检术后并发症的差异及安全性[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2019, 18(2):141-143.
- [10] 范伟博.超声引导下经皮肾穿刺活检的肾病诊断价值和安全性[J]. *现代仪器与医疗*, 2019, 25(2):10-13.
- [11] Menhadji AD, Nguyen V, Okhunov Z, et al. Technique for office-based, ultrasound-guided percutaneous biopsy of renal cortical neoplasms using a novel transducer for facilitated ultrasound targeting [J]. *BJU Int*, 2016, 117(6):948-953.
- [12] 陈声亮,陈英银,刘锐洪.慢性肾病患者超声引导下肾穿刺活检的结果及检出率分析[J]. *影像研究与医学应用*, 2020, 4(20):26-28.
- [13] Redfield RR, McCune KR, Rao A, et al. Nature, timing, and severity of complications from ultrasound-guided percutaneous renal transplant biopsy [J]. *Transpl Int*, 2016, 29(2):167-172.
- [14] 都超.超声引导下经皮肾穿刺活检的肾病诊断价值和安全性[J]. *影像研究与医学应用*, 2020, 4(10):176-178.
- [15] 陈丽萍,胡志文.超声引导下经皮肾穿刺活检术诊断弥漫性肾病275例分析[J]. *广州医药*, 2020, 51(4):43-46, 132.
- [16] 赵结昊,张亚妮,李柯,等.超声引导下经皮肾穿刺活检后出血的危险因素[J]. *首都医科大学学报*, 2022, 43(5):694-699.
- [17] Sosa Barrios RH, Burguera Vion V, Álvarez Nadal M, et al. Percutaneous renal biopsy prescreen prior to procedure [J]. *Kidney Int Rep*, 2020, 5(5):731-733.
- [18] 金海,何杨成,柳建华.穿刺点局部压迫时间对超声引导下经皮肾穿刺活检术后出血的影响[J]. *中国医师杂志*, 2023, 25(8):1125-1128.
- [19] 孙璐璐,尚进,肖静,等.2型糖尿病患者糖尿病肾病及非糖尿病性肾脏疾病鉴别诊断预测模型的开发及验证[J]. *中华肾脏病杂志*, 2020, 36(11):824-833.

(收稿日期:2023-07-27)

免收稿件处理费的通知

为鼓励作者投稿,简便投稿手续,经我刊编委会讨论通过,本刊免收文章稿件处理费。

本刊编辑部