

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.19.035

肾病综合征患者超声引导肾穿刺活检术后血肿发生率 及与术前 BMI 的相关性分析*

杨君华 乐大峰 李声凤 韩浩川 林建美 张瑶琳[△]

(四川大学华西医院资阳医院 / 资阳市中心医院肾内科 四川 资阳 641300)

摘要 目的:探讨肾病综合征(NS)患者超声引导肾穿刺活检术(PRB)后血肿发生率与术前体质量指数(BMI)的相关性。**方法:**选取 2019 年 1 月~2023 年 10 月本院行 PRB 的 90 例 NS 患者,根据 PRB 术后血肿发生情况分为血肿组 31 例和无血肿组 59 例。比较血肿最大长径 >3 cm 和最大长径 ≤ 3 cm 患者例数;比较不同术前 BMI 患者 PRB 术后血肿发生情况和血肿大小;Logistic 回归分析影响 PRB 术后血肿发生的相关因素;Spearman 相关性分析 PRB 术后血肿及其大小与术前 BMI 的关系。**结果:**血肿组和无血肿组术前 BMI 和肌酐、尿素氮、PLT 水平、穿刺长度和肾实质厚度方面差异显著($P<0.05$);Logistic 回归分析,术前 BMI ≤ 23.49 kg/m² 和穿刺长度 ≥ 2 cm 为影响 PRB 术后血肿的独立危险因素($P<0.05$);不同术前 BMI 患者 PRB 术后血肿发生情况比较,差异有统计学意义($P<0.05$);术前 BMI 患者 PRB 术后血肿大小无关($P>0.05$);Spearman 相关性分析,PRB 术后有无血肿与患者术前 BMI 大小呈显著正相关($P<0.05$),而 PRB 术后血肿大小与 NS 患者术前 BMI 无相关性($P>0.05$)。**结论:**NS 患者 PRB 术后血肿与术前 BMI 密切相关,术前 BMI 越低,血肿发生风险越高。

关键词:超声引导;肾穿刺活检术;术后血肿;体质量指数;穿刺长度;相关性

中图分类号:R692 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2024)19-3736-05

Incidence of Hematoma and Its Correlation with Preoperative BMI in Patients with Nephrotic Syndrome after Ultrasound-guided Percutaneous Renal Biopsy*

YANG Jun-hua, LE Da-feng, LI Sheng-feng, HAN Hao-chuan, LIN Jian-mei, ZHANG Yao-lin[△]

(Department of Nephrology, Ziyang Hospital West China Hospital of Sichuan University Ziyang Central hospital,
Ziyang, Sichuan, 641300, China)

ABSTRACT Objective: To explore the correlation between the incidence of hematoma and preoperative body mass index (BMI) in patients with nephrotic syndrome (NS) after ultrasound-guided percutaneous renal biopsy (PRB). **Methods:** A total of 90 patients with NS undergoing PRB in the hospital were enrolled between January 2019 and October 2023. According to the occurrence of hematoma after PRB, they were divided into hematoma group (31 cases) and non-hematoma group (59 cases). The number of patients with maximum hematoma diameter >3 cm and maximum diameter ≤ 3 cm was compared. The occurrence and size of postoperative hematoma in patients with different preoperative BMI were compared. The influencing factors of hematoma after PRB were analyzed by Logistic regression analysis. The relationship between hematoma, hematoma size after PRB and preoperative BMI was analyzed by Spearman correlation analysis. **Results:** There were significant differences in preoperative BMI, creatinine, blood urea nitrogen, PLT, puncture length and renal parenchyma thickness between hematoma group and non-hematoma group ($P<0.05$). Logistic regression analysis showed that preoperative BMI ≤ 23.49 kg/m² and puncture length ≥ 2 cm were independent risk factors of hematoma after PRB ($P<0.05$). There were significant differences in the occurrence of hematoma after PRB among patients with different preoperative BMI ($P<0.05$), but there was no significant difference in hematoma size ($P>0.05$). Spearman correlation analysis showed that the occurrence of hematoma after PRB was significantly positively correlated with preoperative BMI ($P<0.05$), while hematoma size was not correlated with preoperative BMI ($P>0.05$). **Conclusion:** The occurrence of hematoma is closely related to preoperative BMI in NS patients after PRB. The lower the preoperative BMI, the higher the hematoma risk.

Key words: Ultrasound guidance; Percutaneous renal biopsy; Postoperative hematoma; Body mass index; Puncture length; Correlation

Chinese Library Classification(CLC): R692 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2024)19-3736-05

* 基金项目:2022 年四川省基层卫生事业发展研究中心项目(SWFZ22-C-100)

作者简介:杨君华(1986-),男,主治医师,本科,E-mail: yangjunhualala1986

[△] 通讯作者:张瑶琳(1979-),男,本科,副主任医师,研究方向:慢性肾脏病,E-mail: 2506706326@qq.com

(收稿日期:2024-04-06 接受日期:2024-04-30)

前言

超声引导肾穿刺活检术 (percutaneous renal biopsy, PRB) 是在超声专用穿刺探头引导下采用全自动活检枪穿刺肾脏取极少肾组织进行病检,对肾病综合征 (nephrotic syndrome, NS) 的早期诊治决策具有重要的指导意义^[1,2]。研究发现,尽管 PRB 作为可直接观察肾脏形态变化的医学影像诊断技术在临床获得了较好的应用价值,但其有创性检查仍导致部分 NS 患者出现术后血肿,对其术后恢复和身心健康造成严重影响^[3,4]。因此,分析 NS 患者 PRB 术前相关指标及术中操作情况,有利于临床采取针对性干预措施对术后血肿进行有效防治。肾脏脂肪囊由纤维膜与肾颈膜间囊状脂肪层填充,对肾脏具有较好的加固缓冲作用。李思倩等研究指出,体型瘦弱患者皮下脂肪较少,脂肪囊厚度相对低,对肾脏的保护作用明显不足。但目前临床关于 NS 患者与 PRB 术后血肿发生情况与其术前体质量指数 (body mass index, BMI) 的关系尚未达成共识,有待进一步研究。本研究探讨分析 NS 患者 PRB 后血肿发生率与术前 BMI 的相关性,旨在为 PRB 术后血肿的防治措施制定提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取 2019 年 1 月~2023 年 10 月本院行 PRB 的 90 例 NS 患者,根据 PRB 术后 48 h 复查超声结果有无肾周及肾包膜下血肿将其分为血肿组 31 例和无血肿组 59 例。PRB 术后血肿判断标准^[5]:术后 48 h 复查肾脏 B 超检查,结果显示存在明显肾周及肾包膜下血肿。纳入标准:(1)年龄>18 岁;(2)符合 NS 诊断标准^[6];(3)符合 PRB 手术适应症^[7],并于住院期间完成 PRB 术;(4)临床资料完整。排除标准:(1)合并严重脏器功能不全;(2)合并凝血功能障碍;(3)合并血小板计数过低或明显出血倾向;(4)合并严重贫血或腹水;(5)合并恶性肿瘤或心理、精神疾病。本研究经医院伦理委员会批准通过。

1.2 方法

采用飞利浦公司生产的 IE33 型超声诊断仪对所有 NS 患者进行 PRB,超声探头采用凸阵探头,频率范围 2~5 MHz,14 g 自动活检枪由美国巴德生产,射程为 22 mm,配套的 Trucut 16G 穿刺针射程为 1.5~2.2 cm。术前均常规行血常规、凝血功能、血小板计数检查,并进行腰腹部 B 超检查明确肾脏大小、深度及内部回声等。PRB 操作方法:患者取俯卧位,腹部垫长枕,消毒铺巾局麻后,在超声探头引导下进行穿刺。自动活检枪穿刺针头接近肾包膜时嘱患者屏气,发射穿刺针取出长度约 1.0~1.5 cm 的完整组织,每次取两段肾组织将取出的组织标本及时送病检。拔针后对穿刺部位进行紧压,无菌纱布包扎后送病房。嘱术后 24 h 绝对卧床,密切监护其生命体征,观察有无 PRB 术后并发出血。

1.3 观察指标

1.3.1 资料收集 根据研究目的,自行设计调查表,记录患者年龄、性别、术前 BMI、合并基础病(高血压、糖尿病和冠心病)、血尿素氮、血清肌酐、血红蛋白、血小板计数 (PLT)、国际标准

化比值 (international normalized ratio, INR)、穿刺次数、穿刺长度和肾实质厚度等一般资料。

1.3.2 BMI 根据国际上常用衡量人体肥胖程度将 BMI 分为三级^[8],包括过瘦: BMI < 18.50 kg/m²; 正常: BMI 18.50~24.99 kg/m²; 肥胖: BMI ≥ 25.00 kg/m²。

1.3.3 血肿大小 分别于 PRB 术后 6 h、24 h 行床旁超声检查,观察有无出血。测量血肿最大长径,取两次测量血肿最大长径的最大值,记录血肿最大长径 > 3 cm 和最大长径 ≤ 3 cm 的 NS 患者例数。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计学软件进行数据分析,计量资料采用 ($\bar{x} \pm s$) 表示,符合正态分布、且方差齐时组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对样本 t 检验;计数资料用率表示,组间差异采用 χ^2 检验; Logistic 回归分析影响 PRB 术后血肿的因素; Spearman 相关性分析 PRB 术后有无血肿及血肿大小与 NS 患者术前 BMI 的关系; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 NS 患者 PRB 术后血肿组与无血肿组一般资料比较

血肿组和无血肿组在年龄、性别、疾病类型、合并基础病、血红蛋白、INR 和穿刺次数等方面比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 两组在术前 BMI 和肌酐、尿素氮、PLT 水平、穿刺长度和肾实质厚度方面比较,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 Logistic 回归分析 NS 患者 PRB 术后血肿发生的影响因素

以是否发生术后血肿为因变量,无血肿组 = 0,血肿组 = 1; 将单因素分析中有统计学意义的变量纳入 logistic 回归分析,自变量赋值: 术前 BMI > 18.50 kg/m² = 0, ≤ 18.50 kg/m² = 1; 肌酐 < 376.32 μmol/L = 0, ≥ 376.32 μmol/L = 1; 尿素氮 < 15.22 mmol/L = 0, ≥ 15.22 mmol/L = 1; PLT > 249.75 × 10⁹ = 0, ≤ 249.75 × 10⁹ = 1; 穿刺长度 < 2 cm = 0, ≥ 2 cm = 1; 肾实质厚度 < 1.5 cm = 0, ≥ 1.5 cm = 1。结果显示,术前 BMI ≤ 23.49 kg/m² (OR = 2.467, $P = 0.039$) 和穿刺长度 ≥ 2 cm (OR = 2.489, $P = 0.035$) 为影响 PRB 术后血肿的独立危险因素。见表 2。

2.3 不同术前 BMI 的 NS 患者 PRB 术后血肿发生情况比较

不同术前 BMI 的 NS 患者 PRB 术后血肿发生情况比较,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 3。

2.4 不同术前 BMI 的 NS 患者 PRB 术后血肿大小比较

血肿组 NS 患者血肿最大直径 ≤ 3 cm 24 例,血肿最大直径 > 3 cm 26 例。不同 BMI 的 NS 患者 PRB 术后血肿大小无关 ($P > 0.05$)。见表 4。

2.5 PRB 术后有无血肿及血肿大小与 NS 患者术前 BMI 临床分期的相关性分析

相关性分析显示,PRB 术后有无血肿与患者术前 BMI 呈显著正相关 ($r = 0.574, P < 0.05$); PRB 术后血肿大小与患者术前 BMI 无相关性 ($r = 0.139, P > 0.05$)。

3 讨论

NS 是由遗传因素、免疫和炎症反应等病因致免疫系统损

表 1 NS 患者 PRB 术后血肿组与无血肿组一般资料比较[例(%), $\bar{x} \pm s$]

Table 1 Comparison of general data between the two groups [n(%), $\bar{x} \pm s$]

Characteristics		Hematoma group (n=31)	Non-hematoma group(n=59)	χ^2/t	<i>P</i>
Age (year)	<60	20(64.52)	41(69.49)	0.230	0.631
	≥60	11(35.48)	18(30.51)		
Gender (n)	M	16(51.61)	38(64.41)	1.386	0.239
	F	15(48.39)	21(35.59)		
Preoperative BMI(kg/m ²)		22.79± 3.26	24.63± 4.01	2.200	0.030
Types of disease (n)	Membranous nephropathy	7(22.58)	14(23.73)	1.492	0.684
	Crescent glomerulonephritis	12(38.71)	29(49.15)		
	Acute tubular necrosis	6(19.35)	9(15.25)		
	The others	6(19.35)	7(11.86)		
	Diabetes mellitus	6(19.35)	9(15.25)	0.246	0.620
Underlying diseases (n)	Hypertension	10(32.26)	13(22.03)	1.117	0.291
	Coronary heart disease	2(6.45)	6(10.17)	0.347	0.556
Creatinine(μmol/L)		406.75± 93.52	346.98± 75.17	3.290	0.001
Blood urea nitrogen (mmol/L)		17.60± 4.61	13.45± 4.38	4.195	<0.001
Hemoglobin(g/L)		92.08± 13.49	92.15± 13.62	0.023	0.982
PLT(× 10 ⁹)		231.79± 50.45	258.04± 52.34	2.289	0.024
INR		1.02± 0.11	0.97± 0.14	1.727	0.088
Puncture frequency (times)	≤2	22(70.97)	44(74.55)	0.135	0.713
	>2	9(29.03)	15(25.42)		
Puncture length(cm)	<2	19(61.29)	49(83.05)	5.210	0.022
	≥2	12(38.71)	10(16.95)		
Renal parenchyma thickness(cm)	<1.5	17(54.84)	46(7.97)	5.176	0.023
	≥1.5	14(45.16)	13(22.03)		

表 2 Logistic 回归分析 NS 患者 PRB 术后血肿发生的影响因素

Table 2 Logistic regression analysis on the influencing factors of hematoma in NS patients after PRB

Influencing factors	β	SE	Wald	<i>P</i>	OR	95%CI	
						Bottom limitation	Top limitation
Preoperative BMI	0.903	0.435	4.309	0.039	2.467	5.787	1.052
Creatinine	1.031	0.557	3.426	0.065	2.804	8.354	0.941
Blood urea nitrogen	1.024	0.593	2.982	0.085	2.784	8.902	0.871
PLT	0.896	0.528	2.880	0.090	2.450	6.896	0.870
Puncture length	0.912	0.431	4.477	0.035	2.489	5.794	1.070
Renal parenchyma thickness	0.837	0.540	2.403	0.122	2.309	6.655	0.801

引起的慢性肾脏疾病,需采用有效的检查方式对其进行有效诊断^[10]。随着医学影像学技术的发展,可直接观察肾脏形态学变化的 PRB 在 NS 临床诊断中应用广泛,但较易出现血肿形成,严重时可导致活动性出血^[11,12]。因此,分析影响 PRB 术后血肿的危险因素,对降低 NS 患者 PRB 术后血肿发生风险具有重要

意义。

本研究结果显示,血肿组和无血肿组在术前 BMI 和肌酐、尿素氮、PLT 水平、穿刺长度和肾实质厚度方面差异显著,说明 PRB 术后血肿发生可能与 NS 患者术前 BMI 和肌酐、尿素氮、PLT 水平及穿刺长度、肾实质厚度有关。具体分析,肾脏内血管

表 3 不同术前 BMI 的 NS 患者 PRB 术后血肿发生情况比较[例(%)]

Table 3 Comparison of hematoma occurrence in NS patients with different preoperative BMI after PRB [n(%)]

Preoperative BMI	Hematoma group (n=31)	Non-hematoma group(n=59)	χ^2	P
<18.50 kg/m ²	9(28.12)	5(8.47)	6.714	0.035
18.5~24.99 kg/m ²	17(53.12)	35(59.32)		
≥25.00 kg/m ²	6(18.75)	19(32.20)		

表 4 不同 BMI 的 NS 患者 PRB 术后血肿大小比较($\bar{x} \pm s$)Table 4 Comparison of hematoma size in NS patients with different preoperative BMI after PRB ($\bar{x} \pm s$)

Preoperative BMI	Maximum hematoma diameter ≤3 cm	Maximum hematoma diameter >3 cm	χ^2	P
<18.50 kg/m ²	4(12.90)	11(18.64)	3.267	0.195
18.50~24.99 kg/m ²	22(70.97)	45(76.27)		
≥25.00 kg/m ²	5(16.13)	3(5.08)		

较为丰富,PRB 术中如一次穿刺长度超过 2 cm 时,其穿刺深度可深达肾髓质,甚至造成肾脏穿透性损伤,导致 PRB 术后血肿,严重时引起肾脏活动性出血^[13,14]。肌酐是主要经肾脏滤过排出体外的肌肉代谢产物,NS 患者肾脏滤过功能严重受损,PRB 手术引起的组织损伤进一步促进肌酐释放入血,表现为肌酐水平异常升高^[15]。尿素氮是反映 NS 患者肾功能变化的重要指标,手术导致的组织损伤可诱导大量肌红蛋白转化为无机离子,经肾脏滤出后引起尿素氮含量升高^[16]。PLT 水平过低造成的凝血时间延长是引起 PRB 术后血肿的常见原因,已被研究证实是术后并发血肿的独立危险因素^[17]。血肿是穿刺对局部组织和肾脏造成的损伤,穿刺长度越长对肾脏损伤程度越大,其引起术后血肿的风险也相对增高^[18]。肾实质由皮质和髓质构成,是维持肾脏正常功能的重要保障,厚度通常在 1.5~2.5 cm,肾实质厚度低于 1.5 cm 时极易因肾脏包膜破裂引起肾周组织血肿^[19]。进一步采用 Logistic 回归分析 PRB 术后血肿的危险因素,结果显示术前 BMI ≤18.50 kg/m² 和穿刺长度 ≥2 cm 为影响 PRB 术后血肿的独立危险因素。分析原因,BMI 较高的 NS 患者皮下脂肪层较厚,肾脏下端纤维囊外侧脂肪囊越丰富,肾脏相对皮肤的深度明显加深,对肾脏具有更为有效的压迫止血作用,减少了 PRB 术后血肿的产生风险。BMI 较低的体型瘦弱患者皮下脂肪层少,难以起到对肾脏的压迫止血作用,增加了术后血肿形成的风险^[20]。张帅^[21]等研究发现,患者年龄、肌酐值和穿刺次数、长度与 PRB 术后出血有关,李凤^[22]等研究发现,肥胖患者 PRB 术后血肿发生率较低。上述研究结论与本研究结果类似,提示临床应重点关注术前 BMI 偏低和穿刺长度较长的患者,术前做好充分的准备工作,术中严格规范操作,术后密切检测 NS 患者血肿形成情况,并及时给予有效的治疗干预措施,以减少 NS 患者 PRB 术后血肿的发生。

本研究结果显示,不同术前 BMI 的 NS 患者 PRB 术后血肿发生情况差异显著,而不同术前 BMI 的 NS 患者 PRB 术后血肿最大直径无显著差异。相关性分析结果显示,PRB 术后有无血肿与 NS 患者术前 BMI 呈显著正相关,而 PRB 术后血肿大小与 NS 患者术前 BMI 无相关性。说明 NS 患者 PRB 术后

血肿发生情况可能与其术前 BMI 有关,而血肿大小可能与术前 BMI 无关。肾脏外三层被膜为纤维囊、脂肪囊和肾筋膜,其中脂肪囊是肾脏纤维膜与肾颈膜间的囊状脂肪层填充,可将肾与肾上腺紧密包裹,对肾脏具有较好的加固缓冲作用^[23]。BMI 较高的肥胖患者皮下脂肪较多,脂肪囊厚度明显增加,对肾脏的保护作用显著增强,对 PRB 术后具有较好的压迫止血作用^[24]。术前 BMI 对 PRB 术后血肿大小的影响作用较小,其原因可能在于血肿大小通常与患者自身凝血功能和血小板计数等因素有关,其具体影响机制仍需进一步验证。覃夏川^[25]等研究发现,超声引导肾穿刺活检术后血肿的形成与组织条长度、BMI 相关,组织条越长,形成血肿几率越高,BMI 越大,形成血肿几率越低,与本研究结果基本一致,证实了术前 BMI 可影响 NS 患者 PRB 术后血肿形成,但对血肿大小的影响不显著。

综上所述,PRB 术后血肿与 NS 患者术前 BMI 和术中穿刺长度相关,术前 BMI 和穿刺长度均为影响 PRB 术后血肿的独立影响因素,提示临床应重点关注体型瘦弱及术中肾脏穿刺长度较长的患者,并针对以上因素采用有效的防控措施以降低 PRB 术后血肿的风险。

参考文献(References)

- [1] Cotta BH, Meagher MF, Bradshaw A, et al. Percutaneous renal mass biopsy: historical perspective, current status, and future considerations [J]. Expert Rev Anticancer Ther, 2019, 19(4): 301-308.
- [2] Pagnini F, Cervi E, Maestroni U, et al. Imaging guided percutaneous renal biopsy: do it or not?[J]. Acta Biomed, 2020, 91(8): 81-88.
- [3] Ogasawara N, Ueda K, Kurose H, et al. Clinical consideration of percutaneous renal biopsy for advanced renal tumor [J]. Nihon Hinyokika Gakkai Zasshi, 2019, 110(2): 75-79.
- [4] 韩碧翠,张福. AKI 肾穿刺活检术后肾周血肿与术前透析干预相关性研究[J]. 河北医科大学学报, 2020, 41(9): 1029-1032.
- [5] 李思倩,孙婧,蒋栋,等. 自体肾经皮肾穿刺活检术后出血并发症的危险因素分析[J]. 临床肾脏病杂志, 2020, 20(10): 769-774.
- [6] 徐钢. 肾脏病诊疗指南[M]. 科学出版社, 2013: 25-29.
- [7] 中国医师协会超声医师分会. 介入性超声应用指南 [M]. 人民军医出版社, 2014.

- [8] 苏俊,程波,吴海,等.临床路径下硬通道穿刺引流术治疗慢性硬膜下血肿的临床价值[J].检验医学与临床,2021,18(4):3024-3027.
- [9] 张兴华,宇克莉,李咏兰,等.18~97岁中国人的超重与肥胖:来自2002~2019年63449例人体数据的分析[J].中国科学:生命科学,2020,50(6):661-674.
- [10] Ozambela M Jr, Wang Y, Leow JJ, et al. Contemporary trends in percutaneous renal mass biopsy utilization in the united states[J]. Urol Oncol, 2020, 38(11): 835-843.
- [11] 谢青,吴浩,牟怡,等.超声剪切波组织定量技术在IgA肾病牛津分型中的应用[J].贵州医科大学学报,2020,45(5):539-543.
- [12] Trajceska L, Severova-Andreevska G, Dzekova-Vidimliski P, et al. Complications and risks of percutaneous renal biopsy [J]. Open Access Maced J Med Sci, 2019, 7(6): 992-995.
- [13] Haochen W, Jian W, Li S, et al. Superselective renal artery embolization for bleeding complications after percutaneous renal biopsy: a single-center experience [J]. J Int Med Res, 2019, 47(4): 1649-1659.
- [14] 李荐德,方兴奋,邵丽梅,等.超声引导下右肾穿刺活检术后血肿发生率及相关因素分析[J].川北医学院学报,2022,37(9):1198-1201.
- [15] 刘聪,陈冰,周文杰,等.微通道经皮肾镜取石术联合负压吸引清石鞘在复杂性肾结石治疗中的应用价值[J].湖南师范大学学报:医学版,2020,(3):14-17.
- [16] 张蕾,李国梁,党宗辉,等.西藏地区肾穿刺活检术后出血风险分析[J].北京大学学报:医学版,2021,53(2):298-301.
- [17] 周大为,郑丽,梁发东,等.超声引导下经皮肾穿刺活检术后严重出血的危险因素[J].影像科学与光化学,2022,40(2):357-361.
- [18] 杨帆,雷群娟,李丽娟,等.肾活检患者肾小球密度影响因素分析与取材长度探讨[J].中国实用内科杂志,2022,42(12):1007-1011.
- [19] 梁婷玉,冼志红.肾穿刺石蜡切片厚度对肾小球系膜区及基膜PASM染色的影响[J].临床与实验病理学杂志,2023,39(2):245-246.
- [20] Ho QY, Lim CC, Thangaraju S, et al. Bleeding complications and adverse events after desmopressin acetate for percutaneous renal transplant biopsy[J]. Ann Acad Med Singap, 2020, 49(2): 52-64.
- [21] 张帅,孙文奎,时俊雨,等.超声引导下经皮肾穿刺活检术后出血相关因素分析[J].医学影像学杂志,2021,31(10):1720-1722.
- [22] 李凤,黄伟俊,张蔚蓝,等.超声引导下经皮肾穿刺活检术后血肿发生的相关影响因素分析[J].江西医药,2019,54(1):20-22.
- [23] 韩亚峰,刘红.乏脂肪肾脏血管平滑肌脂肪瘤与肾透明细胞癌的CT表现及其临床意义[J].山西医药杂志,2021,50(22):3119-3121.
- [24] 李佳欣,蒋建平,杨培梁,等.经皮肾穿刺活检术前血液透析对急性肾损伤患者术后出血并发症的影响[J].中华肾脏病杂志,2020,36(1):13-17.
- [25] 覃夏川,王宝福,刘学彬,等.超声引导肾穿刺活检术后血肿形成的相关因素[J].西部医学,2020,32(4):572-575.

(上接第3771页)

- [7] Jingjing X, Zhewei S. Shear wave elastography measured liver stiffness-spleen size-to-platelet ratio for the prediction of high-risk oesophageal varices: a meta-analysis [J]. European journal of gastroenterology and hepatology, 2023, 35(7): 753-760.
- [8] Wang G, Chen H, Sun P, et al. Predictive model containing gene signature and shear wave elastography to predict patient outcomes after Kasai surgery in biliary atresia [J]. Hepatology research: the official journal of the Japan Society of Hepatology, 2023, 53 (11): 1126-1133.
- [9] 黄剑锋,肖善花,李晨薇.马来酸依那普利叶酸片对高血压伴高同型半胱氨酸血症病人颈动脉斑块面积的影响[J].中西医结合心脑血管病杂志,2022,20(21):3993-3995.
- [10] 王晓妤,王磊,顾利刚,等.超微血流成像联合超声造影评价颈动脉斑块新生血管的临床研究[J].临床医学进展,2024,14(4):2619-2625.