

# 零点肾穿活检：对供者临床资料与组织学异常情况的相关性分析\*\*☆◆

郭君其，徐子忠，吴卫真，杨顺良，谭建明

## Time-zero renal biopsy: Correlation analysis of clinical predonation parameters and histological abnormalities

Guo Jun-qi, Xu Zi-zhong, Wu Wei-zhen, Yang Shun-liang, Tan Jian-ming

### Abstract

**BACKGROUND:** The number of living renal donation has increased in China and abroad, thus, it is important to guarantee the safety of donors. How to accurately diagnose potential renal disease and provide guidance plays an import role in protecting safety of living renal donors.

**OBJECTIVE:** To establish an evaluation method for analyzing the correlation between histological abnormalities and clinical predonation parameters.

**METHODS:** The related data on renal transplantation of Fuzhou general Hospital of Nanjing Military Area Command of Chinese PLA were retrospectively reviewed. Paracentesis were performed when the vessels of kidney were mutilated and perfusions were finished. Time-zero renal biopsy was evaluated for following pathological changes: interstitial fibrosis, tubularatrophy, arteriolar hyalinosis, mesangial proliferation, and glomerulosclerosis. Predonation data were demography, body weight, body mass index, systolic/diastolic blood pressure, serum creatinine, glomerular filtration rate, and proteinuria.

**RESULTS AND CONCLUSION:** There were no signs of kidney disease in preoperative examination of all the 62 patients, time-zero renal biopsy found there were 28 donors with histological changes, interstitial fibrosis with age and serum creatinine, tubularatrophy with diastolic blood pressure and protein excretion rate, arteriolar hyalinosis with serum creatinine and glomerular filtration rate, mesangial proliferation only with body mass index, and finally the presence of glomerulosclerosis did not correlate with any variable.

Guo JQ, Xu ZZ, Wu WZ, Yang SL, Tan JM. Time-zero renal biopsy: Correlation analysis of clinical predonation parameters and histological abnormalities. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2010;14(18): 3267-3270. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

### 摘要

**背景：**目前，活体肾脏捐赠的数量在全国乃至全世界范围内增长，因此，保障供者安全在亲体肾移植中占有重要地位。如何准确诊断移植供者可能存在的肾脏疾病，以指导供者手术后潜在肾脏病治疗和肾功能保护成为亲体肾移植后保障供者安全的重要课题。

**目的：**建立一种对供者捐肾前的临床资料与组织学异常情况间相关性的评价方法。

**方法：**对解放军南京军区福州总医院 2008-02/2009-11 所有亲属肾移植的相关数据做回顾性分析，于供肾血管离断并灌注完成后进行穿刺。用零点肾穿的方法评估下列病变：间质纤维化，小管萎缩，微小动脉透明变性，肾小球系膜增生和肾小球硬化。移植前的统计数据包括：体质量，体质量指数，收缩压/舒张压，血清肌酐，肾小球滤过率和蛋白尿。

**结果与结论：**62 例供者术前检查均未发现明显肾脏疾病征象，零点肾穿活检发现肾脏病理改变 28 例，其中间质纤维化与收缩压和肌酐清除率，肾小管萎缩与舒张压和尿蛋白，小动脉透明变性与肌酐和肾小球滤过率，肾小球系膜增生和体质量指数具有弱相关性，肾小球硬化与其他变量均无相关性。

**关键词：**零点肾穿；肾脏移植；活体供肾者；病理；临床资料

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2010.18.009

郭君其，徐子忠，吴卫真，杨顺良，谭建明.零点肾穿活检：对供者临床资料与组织学异常情况的相关性分析[J].中国组织工程研究与临床康复，2010，14(18):3267-3270. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

Key Laboratory of Biology Transplantation, Fuzhou General Hospital of Nanjing Military Area Command of Chinese PLA, Clinical Medical College of Fujian Medical University, Fuzhou 350025, Fujian Province, China

Guo Jun-qi, Doctor, Associate chief physician, Key Laboratory of Biology Transplantation, Fuzhou General Hospital of Nanjing Military Area Command of Chinese PLA, Clinical Medical College of Fujian Medical University, Fuzhou 350025, Fujian Province, China guojunq2002@yahoo.com.cn

Correspondence to: Tan Jian-ming, Chief physician, Professor, Key Laboratory of Biology Transplantation, Fuzhou General Hospital of Nanjing Military Area Command of Chinese PLA, Clinical Medical College of Fujian Medical University, Fuzhou 350025, Fujian Province, China doctortjm@yahoo.com

Supported by: The Platform Construction of Scientific and Technological Innovation Project of Fujian Province No.2008J1006; the Medical Scientific and Technological Innovation Project of Nanjing Military Command, No. 09MA093\*

Received:2010-03-04 Accepted:2010-03-23

## 0 引言

器官供体严重缺乏是一个全球性的问题，中国情况更不容乐观。活体肾脏捐赠的数量在全国乃至全世界范围内增长，使尿毒症患者的生命得以延续，捐肾似乎并没有对供者远期肾功能造成负面影响，单侧肾脏切除术后，保留肾脏的肾功能通过代偿改变而满足身体需要，肾脏会轻微的增大，肾小球滤过率大约增加 60%，20%由增加的肾单位完成，40%由增加肾脏血浆流量完成<sup>[1]</sup>，供者肾小球滤过率的平

均值为肾切除术前 70%~75%<sup>[2]</sup>。对供者肾功能的研究评估发现，存活供者肾切除 10~20 年后肾小球滤过率经过最初的递减后并没有加速减少，虽然如此，保障供者安全在亲体肾移植中仍占有重要地位。本实验在完善术前供者常规体检基础上，于取肾后行供肾活检，探讨零点肾穿揭示的组织学异常与临床相关资料的相关性及零点肾穿的应用价值。

## 1 材料和方法

设计：回顾性分析。

福建医科大学福建  
总临床医学院, 福建  
省移植生物学  
重点实验室, 福建  
省福州市  
350025

郭君其☆, 男,  
1967年生, 内蒙  
自治区包头市  
人, 汉族, 2001  
年解放军第一军  
医大学毕业, 博  
士, 副主任医师,  
主要从事肾脏移  
植的研究。  
guojunq2002@  
yahoo.com.cn

通讯作者: 谭建  
明, 主任医师, 教  
授, 解放军南京军  
区福州总医院泌  
尿外即全器官  
移植中心, 福建省  
福州市 350025  
doctorm@  
yahoo.com

中图分类号: R617  
文献标识码: A  
文章编号: 1673-8225  
(2010)18-03267-04

收稿日期: 2010-03-04  
修回日期: 2010-03-23  
(20100304003/  
WL·Z)

**时间及地点:** 实验于2008-02/2009-11在解放军南京军区福州总医院完成。

**材料:** 对解放军南京军区福州总医院肾移植的相关数据做回顾性分析, 常规的零点肾穿从2008-02-29开始。研究包括解放军南京军区福州总医院截止于2009-11的62例活体肾移植的零点肾穿。所有的捐献者都由医院肾病专家按照移植程序, 根据国际上公认的指导方针进行了评估, 并且符合捐献标准。

**指导方针包括:** 年龄 < 65岁, 未做任何抗高血压药治疗时2次或以上的血压 < 140/90 mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa), 24 h蛋白尿总量 < 250 mg, 24 h白蛋白排泄率 < 30 mg, 无血尿, 24 h肌酐清除率CrCl > 80 mL, 排除有尿石病病史和有其他偶发性危险因素捐献者。同时要排除具有与泌尿道感染相关的结构性改变的患者和患有糖尿病, 或者空腹血糖 > 5.56 mmol/L的患者。临床和检验资料由医疗记录获得。

**变量包括:** 人口学, 体质量, 体质量指数(BMI), 收缩压(SBP)和舒张压(DBP), 血清肌酐(SCr), 尿酸(UA), 24 h尿蛋白(mg/d)和肾小球滤过率(GFR)。零点肾穿的组织学评价由解放军南京军区福州总医院病理科肾脏病理专家组完成。每个穿刺标本的组织病理学诊断参照Banff' 97工作方案及中华医学会《肾活检病理诊断指导意见》的诊断规定评价<sup>[3-5]</sup>, 包括: 间质性纤维化(IF), 肾小管萎缩(TA), 小动脉透明样变(AH), 肾小球系膜增生(MI), 肾小球硬化症(GS)。

#### 技术路线:

**供肾穿刺:** 采用开放手术取肾, 供者侧卧位或仰卧位, 全麻, 腰部或肋缘下切口, 充分游离供肾、输尿管、肾血管, 切去肾脏后, 将肾脏移至预备的工作台上, 利用美国Band穿刺装置和16号针头, 避开血管和肾盂, 进针深度为2.2 cm, 常规穿1次, 判断标本足够后取材。穿刺点在移植术中动静脉血管开放后缝扎止血。血管吻合开放后没有发现动静脉瘘、尿瘘。

**零点肾穿组织学的评价:** 穿刺标本中, 皮质至少含有10个肾小球, 至少包含2个动脉分支以便于显微镜检查。评价了肾小球输入小动脉、间质血管、及动脉的血管壁厚度, 同样评价了血管是否存在透明瘤或硬化两者都存在的情况。肾小球鉴定包括肾小球系膜的膨胀, 节段性硬化, 以及是否存在球状的肾小球硬化症。

**病理检查:** 所有样本都用光学显微镜分析, 做常规石蜡包埋, 切片后分别用: 苏木精-伊红、

PAS、Masson等方法染色, 每种染色评价3个非连续的切片。实验特别的评价了皮质是否有间质纤维化。光镜下观察移肾脏病理改变。

**主要观察指标:** 病理评估指标: 间质性纤维化, 肾小管萎缩, 小动脉透明样变, 肾小球系膜增生, 肾小球硬化症; 一般临床资料包括: 人口学, 体质量, 体质量指数, 收缩压和舒张压, 血清肌酐, 尿酸, 24 h尿蛋白和肾小球滤过率等。

**设计、实施、评估者:** 实验设计为第一作者, 干预实施为第一、二作者, 评估为第三作者, 均经过正规培训, 采用盲法分析。

**统计学分析:** 由第二作者采用SPSS 11.0软件完成统计处理, 所有数据都用数字表示, 即 $\bar{x} \pm s$ , 或者百分率。组织病理学和临床数据变量间的相关性运用Spearman's T检验, Mann-Whitney检验用于两组数据的对比。P < 0.05为差异有显著性意义。

## 2 结果

**2.1 病理评估** 从2008-02-29开始, 截止于2009-11共行零点肾穿62例。所有肾穿标本都足够进行组织学分析( $\geq 10$ 个肾小球/穿刺标本)。经过分析62例标本, 发现可以将标本分成两个组: ①55%的标本没有异常发现。②45%的标本有异常发现。在发现异常的标本中: 间质纤维化占19%, 肾小管萎缩和肾小球系膜增生各占4%, 小动脉透明样变和肾小球硬化各占9%。

**2.2 临床变量评估** 所有供者的临床及实验室检验指标都在正常值范围内(见表1)。对两个组进行比较, 发现肌酐、收缩压与舒张压、尿酸、24 h尿蛋白差异有显著性意义(P < 0.05~0.01); 年龄、体质量、体质量指数和肾小球滤过率差异无显著性意义(P > 0.05)。

大部分供者捐肾前的肾小球滤过率都在80 mL/min以上。小部分(3例)为(75±2.8)mL/min, 对这些患者运用单因素及多因素分析, 发现肾小球滤过率与年龄、体质量指数、收缩压与舒张压、尿素和尿酸之间没有相关性。

**2.3 病理与临床变量间相关性分析** 二变量相关检验显示(见表2)具有相关性的两个变量有: 间质纤维化与收缩压和肌酐清除率, 肾小管萎缩与舒张压和尿蛋白, 小动脉透明样变与肌酐和肾小球滤过率, 肾小球系膜增生和体质量指数具有弱相关性, 肾小球硬化与其他变量

都没有相关性。多变量分析没有发现像二变量分析那样明显的相关性, 可能主要是由于样本量较少。

表1 各组患者临床变量间比较  
Table 1 Comparison of clinical variables between groups ( $\bar{x}\pm s$ )

Item	Normal group (n = 34)	Abnormal group (n = 28)	P
Age (yr)	43.22±8.24	47.13±8.26	0.057
Body weight (kg)	58.18±8.28	58.07±8.24	0.866
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	25.35±2.71	25.72±3.23	0.459
Systolic blood pressure (mm Hg)	117±8	120±7	0.030
Diastolic blood pressure (mm Hg)	75±6	78±6	0.029
Serum creatinine (μmol/L)	57.90±12.04	54.38±13.02	0.002
Uric acid (μmol/L)	288.45±87.88	288.56±87.94	0.040
24 h proteinuria (mg/d)	80.24±62.80	60.27±62.82	0.036
Glomerular filtration rate (mL/min)	96.12±15.97	95.13±16.79	0.323

1 mm Hg = 0.133 kPa

表2 零点活检异常病理改变与各变量间的相关性分析  
Table 2 Retrospectively review between histopathological findings of time-zero renal biopsy and clinical variables

Histopathological change	Clinical variables	T test	
		r	P
Interstitial fibrosis	Age	0.21	0.003
	Creatinine	0.18	0.004
Tubular atrophy	Diastolic blood pressure	0.16	0.035
	Proteinuria	0.21	0.008
Arteriolar hyalinosis	Creatinine	0.13	0.021
	Glomerular filtration rate	-0.18	0.016
Mesangial proliferation	Body mass index	0.15	0.045

### 3 讨论

由于尸体供肾还远远不能满足临床需要, 因而亲体供肾的应用范围在进一步扩大<sup>[6-7]</sup>, 即由于年龄, 高血压等原因过去认为是不适合的供体, 现今也已用于临床。因此, 在移植前对供肾活检, 全面评估供者相关临床参数, 及时发现供肾的组织学异常变得迫切而必要, 对保护供者安全也有重要意义。资料表明, 零点肾穿可以发现经过严格筛选的健康供者的肾脏存在病理改变<sup>[8-9]</sup>。供者安全得益于完善的术前评估、充分的术前准备及高超的手术技巧, 活体供肾摘除手术的死亡率已低至0.03%<sup>[10]</sup>。一般认为, 双肾健康的供者献出1个肾脏对其肾功能及其长期生存无显著影响<sup>[11]</sup>。但据美国器官切除和移植网的不完全统计, 共有56例既往的移植肾供者最终出现肾功能衰竭而须进行肾脏替代治疗<sup>[12]</sup>, 其中不排除有供者在行供肾捐赠手术时即存在潜在的肾脏疾病。作为与移植受者有相同的生活环境和遗传背景的亲属供者, 其存在肾脏疾病的概率有可能更高。这类患者随着生活水平的提高, 人均寿命的延长, 高血压、高血脂、高血糖等肾脏病易感因素有可能在供者捐献肾脏后因肾脏负荷倍增而导致原有肾脏疾病的快速进展。因而, 在术前或术中准确进行供者肾脏潜在疾病的诊断和

功能状态的评估, 对保障供者长期生存, 提高生活质量具有重要意义<sup>[13]</sup>。

目前现有的化验及辅助检查均无法准确、客观地明确肾脏疾病的种类及严重程度。因而, 长期以来, 肾活检肾脏病理已成为诊断多数肾脏内科疾病的金标准。对亲体肾移植供者, 现有的血、尿化验及B超、肾功能显像等手段虽可有效发现供者“显性”肾脏疾病并准确评估其功能状态, 但对志愿捐肾者可能存在的“非显性”肾脏疾病的诊断价值值得商榷<sup>[14]</sup>。活体供肾零点活检能够发现经过严格筛选供者的非特异性病理改变<sup>[9, 15]</sup>。移植肾活检是术前无创性肾脏检查的重要补充, 对明确可能存在的肾脏病理形态学异常, 并据此进行有针对性的术后治疗和疾病预防具有重要意义<sup>[16]</sup>。回顾性研究所有的零点活检, 包括亲属供者和尸体供者, 建立供肾组织学改变与临床资料间的相关性对指导临床工作具有极其重要的作用<sup>[17-18]</sup>。

本文评估了亲属供肾零点活检的组织学异常改变和临床相关资料间的联系, 值得注意的是供者都被全面的评估, 且所有供者都符合亲属供肾的相关要求。结果表明, 44.8%的供者表现出一种或几种复合型病理异常, 但这些异常都是轻微的。比较正常组与异常组的相关临床数据, 其中两组间收缩压、舒张压、血清肌酐、尿酸、24 h尿蛋白差异有显著性意义( $P < 0.05 \sim 0.01$ ); 年龄、体质量、体质量指数和肾小球滤过率差异无显著性意义( $P > 0.05$ )。

病理显示, 所有活检中最常见的病理异常是间质纤维化, 且间质纤维化与年龄和肌酐具有相关性, 这与之前的其他报道相符<sup>[19]</sup>。对供者术后短期随访中, 轻微的间质纤维化、肾小管萎缩和肾小球系膜增生等病理改变并没有影响供者的肾功能。小动脉透明样变与肌酐和肾小球滤过率具有相关性, 而肾小球硬化症与各变量间不具相关性, 同时, 分析表明小动脉透明样变和肾小球硬化症是移植肾生存的危险因素<sup>[20]</sup>, 但是两者对供者保留肾脏是否构成威胁尚未得出结论。

来自墨西哥多中心研究的结果显示, 捐献肾脏对供者10年、20年甚至是更长时间的影响是安全的<sup>[21-22]</sup>。但是, 一些学者指出大部分对活体供者远期观察的研究认为随访50%~70%供者, 而另外30%~50%供者的远期结果则不得而知, 致使无法充分肯定单侧肾切除对肾功能、血压和蛋白尿无不良影响<sup>[23-24]</sup>。增加组织学信息, 与代谢及心血管风险等一起进入肾移植过程考虑因素, 能够更好的理解捐肾后低肾小球率过滤的风险、晚期肾病需要透析治疗的发生率和最终需要肾移植的患者数量<sup>[25-27]</sup>。

最后, 零点肾穿的病理发现和捐肾前的临床资料具有相关性, 但相关性较低。零点肾穿发现轻微的病理异常是否意味着保留的肾脏有较高的负担或者说是风险,

需要通过以后的随访观察来评估。同时, 建议更加紧密的监督患者, 改变参与肾损害进程的危险因素。

#### 4 参考文献

- [1] Guidi E, Cozzi M, Milani S, et al. Nephrectomy modifies renal angiotensin II effects in kidney donors. *Am J Hypertens.* 2008; 21(5):592-598.
- [2] Fehrman-Ekholm I, Dunér F, Brink B, et al. No evidence of accelerated loss of kidney function in living kidney donors: results from a cross-sectional follow-up. *Transplantation.* 2001;72(3): 44-449.
- [3] Furness PN, Kirkpatrick U, Taub N, et al. A UK-wide trial of the Banff classification of renal transplant pathology in routine diagnostic practice. *Nephrol Dial Transplant.* 1997;12(5): 995-1000.
- [4] Racusen LC, Solez K, Colvin RB, et al. The Banff 97 working classification of renal allograft pathology. *Kidney Int.* 1999; 55(2):713-723.
- [5] Isoniemi H, Taskinen E, Häyry P. Histological chronic allograft damage index accurately predicts chronic renal allograft rejection. *Transplantation.* 1994;58(11):1195-1198.
- [6] Baid-Agrawal S, Frei UA. Living donor renal transplantation: recent developments and perspectives. *Nat Clin Pract Nephrol.* 2007;3(1):31-41.
- [7] Mandelbrot DA, Pavlakis M, Danovitch GM, et al. The medical evaluation of living kidney donors: a survey of US transplant centers. *Am J Transplant.* 2007;7(10):2333-2343.
- [8] Stegall MD, Ramos EJ, Lager D, et al. Ruling out occult renal disease in living kidney donors: Evidence from time zero biopsies. *Transplantation.* 2006;(Suppl):s788.
- [9] Narins SC, Dube GK, Cohen DJ, et al. Are normal kidneys normal Unsuspected renal histopathology among living kidney donors despite comprehensive pre-operative evaluation. *Am J Transplant.* 2007;7(Suppl):s170.
- [10] Kasiske BL, Ravenscraft M, Ramos EL, et al. The evaluation of living renal transplant donors: clinical practice guidelines. Ad Hoc Clinical Practice Guidelines Subcommittee of the Patient Care and Education Committee of the American Society of Transplant Physicians. *J Am Soc Nephrol.* 1996;7(11):2288-2313.
- [11] El-Agroudy AE, Sabry AA, Wafa EW, et al. Long-term follow-up of living kidney donors: a longitudinal study. *BJU Int.* 2007;100(6): 1351-1355.
- [12] Ellison MD, McBride MA, Taranto SE, et al. Living kidney donors in need of kidney transplants: a report from the organ procurement and transplantation network. *Transplantation.* 2002; 74(9):1349-1351.
- [13] Azar SA, Nakhiavani MR, Tarzamni MK, et al. Is living kidney donation really safe? *Transplant Proc.* 2007;39(4):822-823.
- [14] Goecke H, Ortiz AM, Troncoso P, et al. Influence of the kidney histology at the time of donation on long term kidney function in living kidney donors. *ransplant Proc.* 2005;37(8):3351-3353.
- [15] StegallMD, Ramos EJ, Lager D, et al. Ruling out occult renal disease in living kidney donors: Evidence from time zero biopsies. *Transplantation.* 2006;(Suppl):s788 [abstract# 2181].
- [16] Liu H, Li L, Yu RJ, et al. Chongqing Yixue. 2008;37(8):789-790. 刘宏, 李敏, 余荣杰, 等. 供肾活检对亲体肾移植供体肾功能保护的价值评估[J]. 重庆医学, 2008, 37(8): 789-790.
- [17] Bajwa M, Cho YW, Pham PT, et al. Donor biopsy and kidney transplant outcomes: an analysis using the Organ Procurement and Transplantation Network/United Network for Organ Sharing (OPTN/UNOS) database. *Transplantation.* 2007;84(11): 1399-1405.
- [18] Howie AJ, Ferreira MA, Lipkin GW, et al. Measurement of chronic damage in the donor kidney and graft survival. *Transplantation.* 2004;77(7):1058-1065.
- [19] Lowery K, Morrissey P, Gautam A, et al. Living kidney donor age and kidney biopsy findings do not predict donor renal function outcomes. *Am J Transplant.* 2007;7(Suppl):s560[abstract# 1610].
- [20] Woestenburg A, Sennesael J, Bosmans JL, et al. Vasculopathy in the kidney allograft at time of transplantation: impact on later function of the graft. *Transplantation.* 2008;85(7 Suppl):S10-18.
- [21] Najarian JS, Chavers BM, McHugh LE, et al. 20 years or more of follow-up of living kidney donors. *Lancet.* 1992;340(8823): 807-810.
- [22] Ramcharan T, Matas AJ. Long-term (20-37 years) follow-up of living kidney donors. *Am J Transplant.* 2002;2(10):959-964.
- [23] Gracida C, Espinoza R, Cedillo U, et al. Kidney transplantation with living donors: nine years of follow-up of 628 living donors. *Transplant Proc.* 2003;35(3):946-947.
- [24] Gai M, Giunti S, Lanfranco G, et al. Potential risks of living kidney donation--a review. *Nephrol Dial Transplant.* 2007;22(11): 3122-3127.
- [25] Boudville N, Prasad GV, Knoll G, et al. Meta-analysis: risk for hypertension in living kidney donors. *Ann Intern Med.* 2006; 145(3):185-196.
- [26] Fehrman-Ekholm I, Nordén G, Lennerling A, et al. Living kidney donors developing end-stage renal disease. *Transplant Proc.* 2006; 38(8):2642-2643.
- [27] Rosenblatt GS, Nakamura N, Barry JM. End-stage renal disease after kidney donation: a single-center experience. *Transplant Proc.* 2008;40(5):1315-1318.

#### 来自本文课题的更多信息--

**基金资助:** 福建省科技创新平台建设计划 (2008J1006), 解放军南京军区医学科技创新项目 (09MA093)。

**利益冲突:** 无利益冲突。

**课题的意义:** 病理与临床相结合优于单纯临床诊断。随着供体的短缺及肾移植技术水平的不断提高, 供体纳入的标准有不断扩大的趋势。在严格掌握供者入选标准的前提下, 通过取肾术中的肾活检或今后逐步开展供肾术前肾穿刺活检病理, 定期监控观察, 建立全套病理资料, 有利于准确把握供肾的组织形态和功能状态情况并进行相应的针对性处理, 从而为临床提供早期治疗及判断预后的病理依据, 使供、受者双方的长期生存都得到有效保障。

**课题评估的“金标准”:** 检肾组织的病理诊断参照 Banff'97 工作方案及中华医学会《肾活检病理诊断知道意见》的诊断规定评价。

**设计或课题的偏倚与不足:** 虽然零点肾穿的病理发现和捐肾前的临床资料具有相关性, 但相关性较低。可能是因为样本数量较少, 课题组以后要增大样本数量来进行病理改变和各组临床参数间相关性分析。零点肾穿发现的轻微的病理异常是否意味着保留的肾脏有较高的负担或者说是风险, 需要通过以后的随访观察来评估。同时, 建议更加紧密的监督患者, 改变参与肾损害进程的危险因素。

**提供临床借鉴的价值:** 零点肾穿于取肾术中进行, 安全且易于操作。零点肾穿的病理发现和捐肾前的临床资料具有相关性, 使肾脏病理诊断与临床相结合, 更早、更准确地为供者乃至其他无明显临床症状的人群发出预警, 供者术前肾穿刺活检病理检查应该逐步成为活体供肾常规筛查指标。随活体肾脏移植的数量不断增多, 零点肾穿对保证供者安全和提高亲体肾移植远期存活率具有重要价值。