

• 论著-临床研究 •
(肾移植)

有心肺复苏史的 DCD 供肾移植临床研究*

韩锋¹ 丁晨光¹ 丁小明¹ 项和立¹ 潘晓鸣¹ 燕航¹ 侯军¹ 冯新顺¹
田晓辉¹ 李杨¹ 郑瑾¹ 王旭珍¹ 薛武军¹ 田普训¹

〔摘要〕 目的:探讨有心肺复苏史供者心脏死亡器官捐献(DCD)供肾移植围手术期诊疗方法及短期临床疗效。方法:回顾性分析 2011 年 12 月~2015 年 11 月西安交通大学第一附属医院肾移植科完成的 34 例器官捐献前有心肺复苏史的供者,供给 59 例肾移植受者的供、受者临床资料,分析心肺复苏对 DCD 肾移植受者预后的影响。结果:有心肺复苏史 DCD 供肾移植受者术后短期内并发症发生率较高,早期人/肾存活率为 84.74%,较无心肺复苏史 DCD 供者稍低但差异无统计学意义,长期人/肾存活率尚需进一步随访和观察。结论:①有心肺复苏史 DCD 供肾作为边缘性供肾,对器官短缺的现状是一种很好的补充;②供者纳入标准:<10 min 的心肺复苏、供者肾功正常,捐献器官可直接用于移植;10~30 min 的心肺复苏供者,需要严格观察血压、肾功能、尿量的综合变化,评估风险后考虑是否移植;心肺复苏>30 min 的供者尽量避免移植;③做好供体原发病全面准确评估和有效维护好器官功能,尤其加强 Lifeport 的应用及重视潜在感染供者(培养结果),并动态观察心肺复苏后尿量和肾功能的变化以及供体器官获取前激素、肝素、尿激酶的应用非常重要。

〔关键词〕 心肺复苏;心脏死亡器官捐献供肾;肾脏移植;早期临床疗效

doi: 10.13201/j.issn.1001-1420.2016.10.002

〔中图分类号〕 R617;R699.2 〔文献标识码〕 A

Clinical investigation of kidney transplantation from cardiopulmonary
resuscitation donors of cardiac death

HAN Feng DING Chenguang DING Xiaoming XIANG Heli PAN Xiaoming
YAN Hang HOU Jun FENG Xinshun TIAN Xiaohui LI Yang ZHENG Jin
WANG Xuzhen XUE Wujun TIAN Puxun

(Department of Renal Transplantation, Nephropathy Hospital, First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Institute of Organ Transplantation, Xi'an Jiaotong University)

Corresponding author: XUE Wujun, E-mail: xwujun@126.com; TIAN Puxun, E-mail: tianpuxunxa@163.com

Abstract Objective: To investigate perioperative treatment method and the early clinical effect of kidney transplantation from cardiopulmonary resuscitation (CPR) of donation after cardiac death (DCD). **Method:** A retrospective review of clinical data of 34 donors and 59 recipients from CPR of DCD from December 2011 to November 2015 in our department was done. The effect of CPR on the prognosis of DCD renal transplant recipients was analyzed. **Result:** Following the DCD organ donation standard and the supervision and appraisal by our hospital ethics committee, various surgical operations were implemented in the study. Perioperative treatment and nursing measures followed the international and domestic standards, combining our center clinical experience of many years. Early survival rate of human with kidney was 84.74%, which was lower than that of DCD without CPR. **Conclusion:** ①DCD from CPR donation is an effective supplement to kidney source shortage. ②Our center adheres to the following principles: If the time of CPR was less than 10 minutes and renal function was normal, we will implement organ donation directly; If the time of CPR was 10-30 minutes, we will assess blood pressure, kidney function and urine volume comprehensively and discuss the risk of operation; If the time of CPR was more than 30 minutes, we suggest giving up donating. ③In addition, repair and maintenance of the donors of the primary diseases and organs function are very important, especially potential infectious donors. Observing the change of the u-

* 基金项目:国家自然科学基金(编号 81270829)
¹ 西安交通大学第一附属医院肾脏病医院肾移植科,西安交通大学器官移植研究所(西安,710061)
通信作者:薛武军, E-mail: xwujun@126.com; 田普训, E-mail: tianpuxunxa@163.com

rine and kidney function dynamically, application of hormone, heparin and urokinase before organ procurement, application of Lifepot, anti-infection and postoperative follow-up are all keys to assure outcomes of kidney transplantation.

Key words cardiopulmonary resuscitation; DCD donor; kidney transplantation; early clinical curative effect

自从 2010 年 3 月中国红十字总会和原卫生部联合启动“心脏死亡器官捐献(donation after cardiac death, DCD)”工作以来,我国 DCD 器官捐献与移植工作快速发展,DCD 供体已经成为我国器官移植最主要的器官来源^[1]。然而 DCD 工作开展的同时,较之前的活体亲属及司法途径的尸体移植,多种不可预测性的因素对于移植团队提出了更大的挑战^[2]。供者原发病主要以脑外伤、心脑血管意外为主,部分供者死亡之前不可避免的发生呼吸循环衰竭,急诊及 ICU 医师多采用心肺复苏法进行抢救。心脏骤停和心肺复苏开始期间机体没有血液循环,因此作为移植医师必须考虑器官缺血再灌注损伤、器官损害等问题。有心肺复苏史的 DCD 供者普遍被认为是边缘性供者,该类供者供肾移植术后治疗护理过程复杂、并发症多,尤其是移植肾功能延迟恢复(DGF)发生率高,移植远期预后差^[3],因此一旦出现心肺复苏的时间较长、次数多,供肾一般被放弃,此类来源的供肾移植前全面准确评估、获取效果判定及术后管理均是目前临床实践的热点和难点。

本研究回顾性分析本院近年来完成的有心肺复苏史 DCD 供肾移植的临床资料,与同期无心肺复苏史 DCD 供肾移植进行对照,比较其短期临床疗效和安全性,进一步探讨有心肺复苏史 DCD 供体捐献标准及受者术后诊疗护理方案。同时总结国内外其他移植中心的临床经验,以期为我国现阶段 DCD 供肾移植的临床实践提供参考,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

2011 年 12 月~2015 年 11 月西安交通大学第一附属医院肾移植科共完成 34 例器官捐献前有心肺复苏史的供者器官获取,供给 59 例肾移植受者。评估及获取过程符合伦理及法律要求^[4,5]。

供者 34 例,男 27 例,女 7 例,年龄 1.5~65 岁。原发病为冠心病 1 例,颅脑损伤 19 例,缺氧性脑病 5 例,窒息 2 例,脑出血 5 例,脑梗 2 例;ICU 平均住院时间 3.04(1~14)d。中国分类 C2M3:4 例,C2M4:1 例,C2M5:4 例,C3:25 例。心肺复苏 1 次 24 例,2 次 6 例,≥3 次 4 例;心肺复苏时间 3~120 min,≤5 min 9 例,5~10 min 3 例,10~20 min 10 例,20~30 min 5 例,≥30 min 7 例。心脏复苏后肾功能有异常 10 例(血肌酐 180~435 μmol/L),尿量减少 100 ml/h 以内供者 8 例。供肾获

取时潜在感染 2 例,肝功能异常 12 例,肾功能异常 10 例;左肾多支动脉 6 例,右肾多支动脉 5 例;左肾双支静脉 1 例,右肾双支静脉 1 例。5 例供者肾脏未使用原因(1 例只使用右肾):灌注差 1 例,肾挫裂伤 1 例(左侧肾脏),急性肾衰竭 2 例,未获取 1 例。使用 Lifepot 共 49 只肾脏。

受者 59 例,男 29 例,女 20 例,年龄:22~57 岁。HLA 氨基酸残基错配数 0:4 例,1:14 例,2:24 例,3:6 例,4:8 例,5:3 例,血红蛋白<80 g/L 者 8 例,80~100 g/L 32 例,>100 g/L 19 例。心动超声(左心室射血分数 EF 值)<50% 7 例,50%~60% 24 例,60%~70% 23 例,>70% 5 例。传染病情况:乙肝 10 例(复制指标阴性),丙肝 2 例(抗体为阳性),梅毒 1 例(抗体为阳性)。肾功能透前肌酐 Cr 650~800 μmol/L 11 例,800~1 000 μmol/L 33 例,1 000~1 350 μmol/L 15 例。

1.2 器官的获取、保存及修整

34 例供者均采用腹部肝肾联合切取术、原位灌注切取法将供者两侧肾及肝脏分别取出,49 只肾脏应用 Lifepot,10 例未使用(静态冷藏法),切取术中术后持续时间:热缺血时间 10.5(6~18) min,冷缺血时间为 6.6(1.5~12.0)h。由于供者心肺复苏史导致受者预后风险高,因此切取后 Lifepot 器官灌注运输器内观察及研究讨论时间较无心肺复苏供肾冷缺血时间平均延长约 1.5 h。在确定供肾手术方案后,仔细修整及分离肾脏。

1.3 手术方法

手术部位及方法与标准肾移植无差异,移植肾均放在髂窝内(左侧 18 例,右侧 41 例),移植肾静脉与髂外静脉端侧吻合、移植肾动脉与髂内动脉端端吻合或与髂外动脉端侧吻合,输尿管保留合适长度(术中具体情况)与膀胱吻合,吻合输尿管膀胱过程中常规留置输尿管内 F₇ 双 J 管并保留 3~4 周,术中受者开放血循环前收缩压控制在比平时基础血压高 10~20 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)左右并无代谢性酸中毒。

1.4 术中、术后早期免疫抑制剂的应用

根据多年用药经验,受者(体重 50~80 kg)采用兔抗人胸腺细胞免疫球蛋白(ATG 或即复宁)和甲泼尼龙诱导治疗,给药方案为移植术前 0.5 h 和术后前 5 天每天各使用 1 次,60 kg 左右受者常规药量:ATG 200 mg/d,即复宁 75 mg/d,甲泼尼龙用量:500 mg,250 mg,120 mg,80 mg,80 mg,40 mg。体重较大或较小及儿童受者上述药物用量视

体重而定。术后均采用以钙调神经磷酸酶抑制剂(CsA 或 FK506)、吗替麦考酚酯/麦考酚钠、强的松为基础的三联免疫抑制方案。免疫抑制药物剂量:CsA 初始剂量为 4mg/(kg·d), FK506 初始剂量为 0.06 mg/(kg·d), 随后根据血药浓度调整;吗替麦考酚酯 2 g/d 或麦考酚钠 1 440 mg/d (早期足量原则), 分两次给药, 服药 3 天后根据 MPA 曲线下理想面积浓度调整(AUC)30~60;强的松药量为 10 mg(CNI 为 FK506 时)或 20 mg(CNI 为 CsA 时)。

2 结果

59 例肾脏移植术前血清肌酐水平较高(透析前 650~1 300 $\mu\text{mol/L}$), 术前评估各项指标均符合肾移植受者要求。术后早期肾功恢复过程顺利 39 例, 其中带肾存活 35 例, 失功 2 例(1 例急性排斥反应、1 例为移植肾静脉血栓), 死亡 2 例(1 例为肺部感染、1 例为脑血管意外)。另 20 例发生移植肾功能延迟恢复(DGF), 发生率为 33.89%(20/59), 其中死亡 3 例(感染性休克 2 例, 肺部感染 1 例), 因肾动脉血栓切肾 2 例, 其余 15 例肾功恢复正常, 恢复时间 13~70 d, 平均 30.3 d。统计结果显示心肺复苏时间 > 30 min 的 10 例供肾受者均发生 DGF, 发生率 100%。59 例肾移植术后其他并发症还包括:6 例肺部感染;3 例泌尿系感染;1 例上呼吸道感染;1 例心衰;2 例输尿管血栓;1 例肺水肿;1 例肾脏药物中毒。到目前为止移植肾切除发生 6 例, 原因分别为:3 例移植肾动脉血栓;2 例肾动脉破裂;1 例肾包膜破裂。早期死亡 5 例, 死亡率 8.47%(5/59), 早期带肾存活率 84.74%(50/59), 感染率为 16.95%(10/59)。

3 讨论

3.1 有心肺复苏史 DCD 器官捐献是器官短缺问题的良好补充

肾移植术相对于透析, 无论在存活率、存活时间还是在生活质量方面都有显著的优势^[6]。虽然器官捐献存在广泛的国际差异, 并且在移植新兴国家尚有一些潜在的发展, 但确切地说, 脑死亡捐献者(donors after brain death, DBDs)的数量在许多国家已经达到了顶峰。人口统计资料的变化提示, 外伤死亡人数的减少和神经外科手术的改进推动了这种趋势的发展^[7]。特别在国内, 由于人的认识、伦理的束缚且没有相关法律的支持, DBD 器官来源远没有 DCD 容易开展。DCD 供者捐献前原发病及诊疗过程的复杂性是移植医师必须面临的一个艰巨问题, 器官的取舍、手术是否进行都是随时可能要做的抉择^[8]。有心肺复苏史供者在 DCD 工作中经常遇到, 作为边缘供肾, 移植医师应配合 ICU 医师尽量缩短心肺复苏时间、减少次数, 争取保护供肾功能及手术的顺利进行。总体上分析有

心肺复苏史 DCD 供肾的肾移植受者术后的人/肾存活率较满意, 是器官短缺问题的有效补充^[9]。

3.2 严格纳入标准, 术后应加强合理的个体化治疗及护理

从本研究的资料看, 心肺复苏 DCD 供肾移植术后早期并发症发生率较高, 尤其是心肺复苏时间较长(> 30 min)的供肾受者 DGF 发生率达到 100%。大部分国内外学者同意的主张:< 10 min 的心肺复苏、供者肾功正常, 捐献器官在排除其他感染、传染病等因素外可直接用于移植;10~30 min 的心肺复苏供者, 需要严格观察血压、肾功、尿量的综合变化, 评估风险后考虑是否移植;心肺复苏 > 30 min 的供者, 应尽量避免移植。

本院结合多年临床实践, 对于心肺复苏时间 > 30 min 的供肾进行了多次尝试, 本研究中有 10 例供肾来自心肺复苏时间 > 30 min 的供者, 并发症较其他受者明显增加, 这与缺血再灌注引起的肾脏不可逆的损伤密切相关, 缺血再灌注损伤的机理目前认为与钠离子和钙离子交换异常、生物膜损伤、钙超载引起再灌注损伤、白细胞对组织损伤、高能磷酸化合物缺乏、内皮素的作用等有关^[10]。

心肺复苏 DCD 供肾存在不同程度的缺血再灌注损伤, 术后供肾及受者血压、补液量等耐受力不同, 因此制定个体化的治疗方案在术前准备与评估过程中非常重要, 具体要做到:①维持和检测水电解质、酸碱平衡, 多尿期应用保钾利尿剂、及时静脉及口服补钾, 注意二氧化碳结合率的变化, 给予碳酸氢钠纠正酸中毒;②血压的维护, 受者术中成人供肾肾移植受者在开放血循环前为保证移植肾有效充盈, 收缩压一般高出尿毒症时基础血压 10~20 mmHg;③利尿、扩张血管、改善微循环;利尿剂根据血钾情况合理选择, 在手术切口及引流管没有明显活动性出血前提下鼓励应用前列地尔、丹参川芎嗪等活血化瘀药物, 以降低 DGF 发生;④必要时行血液透析或者 CRRT 治疗, 及时治疗因尿量少导致的心衰或肺水肿, 预防多克隆抗体的过敏反应^[11]。特别强调的是免疫抑制方案的合理应用在早期预防超急性、急性排斥反应、促进肾功能尽快恢复中起着重要作用^[12]。

在心肺复苏 DCD 供肾的用药中本院坚持早期足量 MPA 暴露量、低剂量 CNI 减少肾毒性药物^[13,14], 根据 MPA 类药物的 AUC 以及 CNI 药物浓度逐渐调整用药, 以达到降低排斥反应、预防 CNI 药物毒性的统一, 较其他用药方案已表现出明显的优势。

3.3 Lifepot 的使用对于移植肾流量增加、阻力降低及保护肾脏功能有明显优势

本院已有较丰富的 Lifepot 器官灌注运输器使用经验, 使用过程严格遵循 Lifepot 使用标准, 其中

使用 Lifepot 的 49 只肾脏受体 DGF 发生 12 例, 发生率 24.49% (12/49); 未使用 Lifepot 的 10 只肾脏受体 DGF 发生 8 例, 发生率为 80% (8/10), 差异有统计学意义 ($P > 0.05$)。实践证明, Lifepot 的使用能显著减少心肺复苏供肾受者 DGF 的发生率, 缩短肾功恢复时间。虽然单纯的低温保存方法还在继续使用, 机器保存方法 (MPS) 越来越多的被用于器官保存, 特别是对于边缘供肾, 它能保持对微循环的冲洗, 带走代谢废物和维持相对较高的代谢率。详见图 1、2。

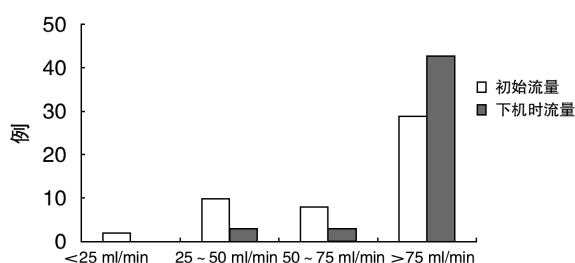


图 1 Lifepot 灌注前后供肾流量变化

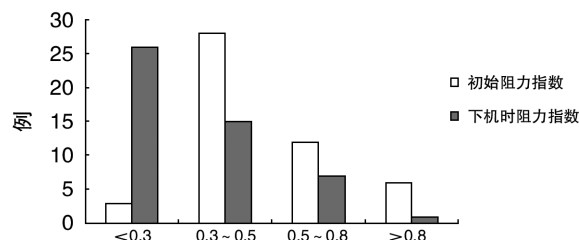


图 2 Lifepot 灌注前后阻力指数变化

3.4 有心肺复苏史的 DCD 肾移植供者感染发生率更高, 需加强抗感染治疗

由于新型免疫抑制剂、生物制剂及糖皮质激素的应用, 肾移植手术后极易发生各种致病菌感染, 其中肺部感染是术后常见并发症, 该病发病隐匿、种类繁多、进展迅猛、病情危重, 是造成术后死亡的最常见原因, 死亡率高; 而手术部位感染在围手术期时有发生, 亲属活体肾移植受者手术部位感染发生率低于 DCD 来源肾移植受者。受者年龄、体质质量、术前糖尿病或术后出现血糖异常升高甚至术后糖尿病均是影响术后手术部位感染的危险因素^[15]。因此探讨肾移植术后并发各种感染的主要原因及特征具有重要的临床意义。而存在心肺复苏史的 DCD 肾移植供者的住院时间长、反复治疗及抢救过程中感染风险明显上升, 而住院期间多不采取抗感染治疗, 因此病原菌的感染率高, 这严重制约着供肾质量, 为受者术后顺利恢复提出了挑战, 目前国内外多采用取肾植肾过程严格无菌、肾脏灌洗液加用抗生素、根据药敏结果术后多种抗生

素联合应用等多种方式预防此类移植术后感染的发生^[16]。我院综合考虑多方面因素, 尤其注意供者器官获取前评估过程, 进行及时血培养及器官灌洗液培养, 根据药敏实验及时调整抗生素使用方案, 适当延长抗生素使用时间。根据统计结果, 本院术后早期受者感染率为 16.95%, 较其他中心感染率低^[17], 这可能与隐形感染统计不全、术后抗感染措施到位、尿管及肾盂输尿管单 J 支架拔除时间较早等因素有关。

3.5 应重视有心肺复苏史 DCD 供肾受者随访

各移植中心都有一套独立的随访方案^[18], 我中心坚持肾移植术后 3 个月内常规每周复查血尿常规、肝肾功能、CNI 血药浓度变化, 之后时间可延长为 2 周 1 次。要求患者注意预防感染 (个人卫生及防护、环境卫生、合理穿衣及饮食), 2 个月时强化预防 (尤其是巨细胞病毒及真菌, 可口服 1~2 周抗病毒及抗真菌药物), 发现尿蛋白时及时激素冲击、雷公藤多苷等药物对症治疗及行移植肾穿刺活检确定病变性质。针对有心肺复苏史 DCD 供肾肾移植, 应该适当增加复查随访次数、缩短复查周期, 从而得到系统、动态真实可靠的临床资料, 为制定个体化的治疗方案提供保障。

综上所述, 心肺复苏史 DCD 肾移植受者围手术期及近期移植效果良好, 与标准 DCD 无明显差异, 其供肾质量评估、围手术期护理、个体化的治疗、免疫抑制剂的合理应用及术后长期规律随访是关键, 目前已成为一种合理的边缘性器官来源, 对解决器官短缺问题是一种良好的补充。本研究样本例数少、随访时间短, 评估心肺复苏对于 DCD 事业的影响还需多中心、更大样本、更长时间的统计与观察, 通过行业标准的制定与完善, 供者的心肺复苏将不会成为 DCD 事业的阻碍。

[参考文献]

- 1 韩锋, 丁晨光, 田普训, 等. 儿童器官捐献供肾肾移植疗效的临床研究[J]. 器官移植杂志, 2016, 7(2): 32—37.
- 2 Akoh J A. Kidney donation after cardiac death[J]. World J Nephrol, 2012, 1(3): 79—91.
- 3 Kute V B, Shah P R, Vanikar A V, et al. Long-term outcomes of renal transplants from spousal and living-related and other living-unrelated donors: a single center experience[J]. J Assoc Physicians India, 2012, 60: 24—27.
- 4 缪佳. 器官移植来源的伦理、法律和社会问题的思考[J]. 科学和社会, 2012, 2(2): 106—115.
- 5 Sarnaik A A. Neonatal and pediatric organ donation: ethical perspectives and implications for policy[J]. Front Pediatr, 2015, 3: 100.
- 6 Ilori T O, Enofe N, Oommen A, et al. Factors affecting willingness to receive a kidney transplant among

- minority patients at an urban safety-net hospital: a cross-sectional survey[J]. BMC Nephrol, 2015, 16: 191.
- 7 Xu J, Sayed B A, Casas-Ferreira A M, et al. The Impact of Ischemia/Reperfusion Injury on Liver Allografts from Deceased after Cardiac Death versus Deceased after Brain Death Donors. [J] PloS One, 2016, 11(2): e0148815.
- 8 Xiaoming P, Xiang H, LinJuan L, et al. Preliminary results of transplantation with kidneys donated after cardiac death: a path of hope for organ transplantation in China[J]. Nephrol Dial Transplant, 2015, 30(9): 1590—1596.
- 9 Citerio G, Cypel M, Dobb G J, et al. Organ donation in adults: a critical care perspective[J]. Intensive Care Med, 2016, 42(3): 305—315.
- 10 Rovcanin B, Medic B, Kocic G, et al. Molecular dissection of renal ischemia-reperfusion: oxidative stress and cellular events[J]. Curr Med Chem, 2016, 23(19): 1965—1980.
- 11 Koo T Y, Jeong J C, Lee Y, et al. Pre-transplant evaluation of donor urinary biomarkers can predict reduced graft function after deceased donor kidney transplantation[J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95(11): e3076.
- 12 Muduma G, Shupo F C, Dam S, et al. Patient survey to identify reasons for non-adherence and elicitation of quality of life concepts associated with immunosuppressant therapy in kidney transplant recipients[J]. Patient Prefer Adherence, 2016, 10: 27—36.
- 13 Ding C, Xue W, Tian P, et al. Which is more suitable for kidney transplantation at the early post-transplantation phase in China-low dosing or standard dosing of enteric-coated mycophenolate sodium? [J]. Int J Clin Pract Suppl, 2014, (181): 10—16.
- 14 Ding C, Xue W, Tian P et al. Outcomes of standard dose EC-MPS with low exposure to CsA in DCD renal transplantation recipients with DGF [J]. Int J Clin Pract Suppl, 2015, (183): 8—15.
- 15 Wszola M, Kwiatkowski A, Ostaszewska A, et al. Surgical site infections after kidney transplantation—where do we stand now? [J]. Transplantation, 2013, 95(6): 878—882.
- 16 Choi S U, Lee J H, Oh C K, et al. Clinical significance of prophylactic antibiotics in renal transplantation[J]. Transplant Proc, 2013, 45(4): 1392—1395.
- 17 Dantas S R, Kuboyama R H, Mazzali M, et al. Nosocomial infections in renal transplant patients: risk factors and treatment implications associated with urinary tract and surgical site infections[J]. J Hosp Infect, 2006, 63(2): 117—123.
- 18 van Lint C L, van der Boog P J, Wang W, et al. Patient experiences with self-monitoring renal function after renal transplantation: results from a single-center prospective pilot study[J]. Patient Prefer Adherence, 2015, 9: 1721—1731.

(收稿日期:2016-07-19)

欢迎订阅 2017 年《临床泌尿外科杂志》

(邮发代号 38-124)

《临床泌尿外科杂志》(刊号:ISSN 1001-1420,CN 42-1131/R)是中华人民共和国教育部主管,华中科技大学同济医学院附属协和医院和同济医院联合主办的泌尿外科学专业学术期刊,1986 年 7 月创刊,至今已三十多年,属于老牌名刊,深受国内临床泌尿外科医生的欢迎。主要刊登泌尿外科学及男科学的相关科技学术论文,辟有专家论坛、临床研究、实验研究、流行病学调查、综述、研究报告、病例报告、国外医学新进展等栏目。现为大 16 开本(208 mm×295 mm),基础页码为 92 页。封面为 157 g 铜版纸四彩封塑,内芯为 105 g 铜版纸彩图精印。2017 年每期订价为 16.00 元,半年价 96.00 元,全年价 192.00 元。欢迎全国泌尿外科医生及相关研究人员到当地邮局订阅,邮发代号 38-124,也可登录中国邮政报刊订阅网 <http://bk.11185.cn> 订阅。

订阅《临床泌尿外科杂志》可以在第一时间掌握国内泌尿外科学的最新研究动态,了解最新专业信息。欢迎全国泌尿外科医生及相关人员订阅!

《临床泌尿外科杂志》编辑部