

马蹄肾供肾肾移植的研究现状

张智 张更 王志勇 王锦龙 秦卫军

【摘要】 马蹄肾主要在胚胎发育时, 双侧输尿管芽的内侧支互相融合, 诱导两侧肾下极或上极融合在一起而形成。尽管存在解剖变异, 但大部分马蹄肾具有良好的功能。马蹄肾可作为扩大标准供肾, 为解决供肾不足提供一种选择。本文就马蹄肾作为肾移植供肾的特点、国内外现状以及手术经验做一综述。

【关键词】 马蹄肾; 肾移植; 供肾; 手术; 解剖结构; 安全性; 离断

【中图分类号】 R617, R692.1 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1674-7445 (2018) 02-0012-03

肾移植是世界上开展最早的、技术最成熟的器官移植, 是终末期肾病患者主要治疗方式之一^[1]。现阶段肾移植供体主要来自公民逝世后器官捐献和亲属活体捐献。我国每年约有30万终末期肾病患者, 其中可获得肾移植供肾的患者数量有限, 终末期肾病患者仍需通过透析治疗来维持生命, 且有相当一部分患者在等待供肾的过程中死亡。因此, 马蹄肾作为边缘供肾, 对等待肾移植供肾的患者来说, 可作为一种备选。

1 马蹄肾供肾肾移植的特点

1.1 马蹄肾的解剖结构

马蹄肾是肾融合畸形中最常见的先天性解剖病变, 两侧肾在中线通过峡部相连。肾脏下极的融合使其在发育期不能正常旋转, 且肾盂位于肾脏腹侧, 此时输尿管需跨越峡部下行, 因此马蹄肾患者易发生肾积水、尿路结石、继发感染甚至肾脏无功能^[2]。部分马蹄肾患者常合并其他畸形, 如肾盂输尿管连接部梗阻、膀胱输尿管返流、输尿管重复畸形等, 患者年幼时多无症状, 成年后慢慢出现症状, 但也有部分患者始终无症状。

马蹄肾的血管变异比较常见, 其常见的血管走行方式包括每侧均为单支动脉、双支动脉、额外的中段动脉。此种分类方法相对简单, 实际上肾血管从髂血管起源并不少见, 峡部有独立的血液供应, 马蹄肾的两侧肾脏可出现各有一支肾动脉主干血液供应的情况, 并且两侧肾下极分别连接来自髂总动脉的一支副肾动脉^[3]。

1.2 马蹄肾供肾肾移植的手术特点

由于马蹄肾的解剖结构复杂, 手术中修肾过程较困难。临床上多优先离断峡部, 使融合肾成为两个独立体, 然后再保护各组管道结构的完整及良好的血运, 残端处理使用2-0肠线锁边缝合修补。

尿瘘是肾移植术后常见并发症, 发生率为5.6%~12.8%, 发生原因与手术及排斥反应有关, 也与取肾和修肾过程中肾门及输尿管周围组织保留太少, 破坏输尿管血供有关。

大多数马蹄肾的功能是正常的, 但80%的马蹄肾存在一定的肾积水^[3]。因此修肾时需仔细游离输尿管以发现可能存在的梗阻, 并在输尿管膀胱吻合术后常规放置支架管, 以减少术后输尿管梗阻的发生。

1.3 马蹄肾供肾肾移植的安全性

目前, 临床上对马蹄肾供肾肾移植的手术安全性具有争议性。Stroosma等^[4]回顾性分析了47例马蹄肾供肾肾移植患者的临床资料, 结果发现马蹄肾供肾肾移植患者与正常供肾肾移植患者具有类似的预后疗效。目前文献报道的活体马蹄肾供肾肾移植中, 除尿瘘发生率较高外, 其余预后疗效与正常供肾肾移植的差异无统计学意义^[5]。然而, Pontinen等^[6]的研究结果显示, 55例马蹄肾供肾肾移植患者中, 有9例患者出现移植肾原发性无功能。

马蹄肾供肾肾移植手术之所以引发安全性争议, 与临床上对马蹄肾的功能评估不一致有关。活体马蹄肾供肾肾移植, 可能还与外科医师的手术技术和经验有关。公民逝世后器官捐献的马蹄肾可以作为一个整体进行肾移植, 也

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7445.2018.02.012

基金项目: 陕西省科技厅社会发展攻关计划项目(2010K01-164)

作者单位: 710032 西安, 第四军医大学第一附属医院泌尿外科(张智、张更、王志勇、王锦龙、秦卫军); 宝鸡市第五人民医院普通外科(王锦龙)

作者简介: 张智, 男, 1986年生, 硕士研究生, 研究方向为肾移植, Email: 516530105@qq.com

通讯作者: 秦卫军, 男, 1972年生, 博士研究生导师, 教授, 研究方向为泌尿系生殖肿瘤、肾移植等, Email: qinweij@fmmu.edu.cn

可以将其分离后根据肾脏及血管情况给 1 个或 2 个受体进行肾移植术。如何选择马蹄肾并且降低长期并发症发生率是马蹄肾供肾肾移植的关键。在对马蹄肾充分评估的前提下,利用马蹄肾边缘供肾进行移植是安全、可行的。

2 马蹄肾供肾肾移植的国内外现状

徐丹枫和闵志廉^[7]在 1993 年首次报道了用马蹄肾作为供肾分别给 2 例终末期肾病患者进行肾移植术,并取得成功。此后,王长希等^[8]在 2003 年报道了接受马蹄肾供肾肾移植的 2 例患者,1 例术后随访半年,定期行超声检查和血液生化检查,未见异常,恢复良好;另 1 例术后半个月出现心功能衰竭并肺水肿,持续发热,最终感染未能有效控制,逐渐发展为败血症,于 1.5 个月后死亡。陈业辉等^[9]在 2003 年报道了接受马蹄肾供肾肾移植的 2 例尿毒症患者,1 例术后 6 d 肾功能恢复正常,随访期间肾功能保持良好;另 1 例术后 1 个月死于消化道出血及脑出血。许龙根等^[10]在 2007 年通过切开马蹄肾峡部,将其分为 2 例供肾,分别移植给 2 例患者,患者术后 5 d 肾功能均恢复正常,随访 7 年,2 例患者移植肾功能仍然保持良好。张学等^[11]在 2016 年报道了接受马蹄肾供肾肾移植的 2 例尿毒症患者,2 例分别于术后 13 d 及 15 d 恢复良好,术后随访半年,患者尿量正常,血清肌酐维持在正常水平。

尽管目前国内仅有数例马蹄肾供肾肾移植成功报道,但国外的病例报道并不少见。Nelson 和 Palmer^[12]在 1975 年首次报道使用马蹄肾作为供肾的肾移植术,并获得成功。Ratner 和 Zibari^[13]在 1993 年报道了实施马蹄肾供肾肾移植的手术策略。Thomson 等^[14]在 1997 年报道了成人供儿童及儿童供成人的 2 例马蹄肾供肾肾移植,其中儿童供成人的肾移植获得成功,成人供儿童的肾移植由于没有注意到机体的高凝状态而失败。Aikawa 等^[15]在 1997 年报道了 1 例活体马蹄肾供肾肾移植的案例并且获得成功。2000 年以后又有多例马蹄肾供肾肾移植的成功报道^[16-19]。

3 马蹄肾供肾肾移植的手术经验总结

马蹄肾供肾肾移植手术需通过以下过程进行。

首先,对马蹄肾供肾进行功能评估,除捐献前的各项检查,还需对修整后供肾的质地、颜色、灌注情况、肾盂输尿管扩张情况等综合评估,再行取舍。

其次,在取肾和修肾过程中,由于马蹄肾解剖异常,为避免损伤变异的肾血管和尿液收集系统,必须整体切除供肾,保留所有的肾动脉和主动脉完整,并需注意以下几点:(1)充分了解肾脏管道系统和血管的变异,中下段动脉可以发自腹主动脉末端或髂总动脉,应尽量保留腹主动脉袖片或下腔静脉袖片,这样,多支血管共干吻合可以减少血管吻合次数和时间。(2)输尿管离断位置在膀胱水平,可以获得足够的长度。(3)修肾时,对血管系统及尿液收集系统进行仔细检查,全面了解马蹄肾变异情况,并妥善修整肾脏血管和输尿管^[20]。(4)由于峡部的离断使实质

供血分离,峡部小的供应血管可结扎,若峡部为实质部分,切开分离后的切缘使用 4-0 可吸收线行 U 形缝合,严密缝合肾脏断端。

再次,马蹄肾以整体植入 1 例受体还是离断后分别植入 2 例受体,最重要的参考标准是肾血管的数量和走行,其他的参考标准还包括供体的年龄、肾功能、收集系统的解剖、峡部的厚度等。马蹄肾的血管变异若允许离断后再移植,血管的外科操作难度不大,且尿液收集系统未交叉过中线或一侧跨至对侧,可行离断马蹄肾移植。另外,离断马蹄肾移植的血管吻合非常复杂,对外科医师的操作技术要求较高,若遇到输尿管肾盂连接部狭窄,可考虑将狭窄段输尿管纵行切开后,再把远端正常输尿管组织缝至肾盂^[21]。

总之,马蹄肾供肾肾移植的成功需要对整个移植手术过程综合考虑。文献表明马蹄肾供肾肾移植的长期及短期疗效与正常肾移植的差异无统计学意义^[22]。

4 展 望

我国作为人口大国,近年来终末期肾病患者数量大幅增加,马蹄肾可为患者增加供肾数量。尽管马蹄肾有复杂的解剖结构及变异程度,但只要术前精确评估、术中仔细操作、术后严密随访,马蹄肾作为供肾进行肾移植是安全、可行的。

参考文献:

- [1] TAY CM, SIEW EP, NG TK, et al. Kidney transplantation in a patient with absent right common iliac artery and congenital renal abnormalities[J]. *Int J Surg Case Rep*, 2015, 10:138-141. DOI: 10.1016/j.ijscr.2015.03.036.
- [2] 刘忠忠, 钟自彪, 兰佳男, 等. 经输尿管镜离体处理公民逝世后供者器官捐献供肾结石一例[J]. *中华器官移植杂志*, 2015, 36(7): 433-434. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1785.2015.07.011.
- [3] LIU ZZ, ZHONG ZB, LAN JN, et al. Treatment of renal calculus of donor kidney from donation after citizen's death by ureteroscopy in vitro in one case [J]. *Chin J Organ Transplant*, 2015, 36(7): 433-434. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1785.2015.07.011.
- [4] 孙东, 王振璞, 谷东风, 等. 亲属活体供肾动脉轻度狭窄对肾移植受者术后早期肾功能和并发症的影响[J]. *器官移植*, 2016, 7(6): 454-458. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7445.2016.06.008.
- [5] SUN D, WANG ZP, GU DF, et al. Effect of living-related donor renal transplantation with mild renal arterial stenosis on early renal function and postoperative complication in recipients[J]. *Organ Transplant*, 2016, 7(6): 454-458. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7445.2016.06.008.
- [6] STROOSMA OB, SMITS JM, SCHURINK GW, et al. Horseshoe kidney transplantation within the eurotransplant region: a case control study[J]. *Transplantation*, 2001, 72(12): 1930-1933.
- [7] SEZER TO, SOLAK I, SOZBILEN M, et al. A horseshoe kidney from a live donor as a renal transplant: case report[J]. *Exp Clin Transplant*, 2013, 11(5): 454-457. DOI: 10.6002/ect.2012.0214.
- [8] PONTINEN T, KHANMORADI K, KUMAR A, et al. Horseshoe kidneys: an underutilized resource in kidney transplant[J]. *Exp Clin Transplant*, 2010, 8(1): 74-78.
- [9] 徐丹枫, 闵志廉. 蹄肾作为供肾肾移植二例报告[J]. *中华器官*

- 移植杂志, 1993, 14(1): 5. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1785.1993.01.003.
- XU DF, MIN ZL. Horseshoe kidney as donor kidney for renal transplantation: a report of two cases[J]. *Chin J Organ Transplant*, 1993, 14(1): 5. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1785.1993.01.003.
- [8] 王长希, 赵亮, 陈立中, 等. 马蹄铁肾移植的外科策略探讨(附二例报告)[J]. *中华器官移植杂志*, 2003, 24(4): 244-245. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1785.2003.04.019.
- WANG CX, ZHAO L, CHEN LZ, et al. The surgical strategy of horseshoe kidney transplantation: a report of two cases and literature review[J]. *Chin J Organ Transplant*, 2003, 24(4): 244-245. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1785.2003.04.019.
- [9] 陈业辉, 陈立中, 郑克立, 等. 马蹄形供肾移植术二例报告[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2003, 24(11): 789. DOI:10.3760/j.issn:1000-6702.2003.11.037.
- CHEN YH, CHEN LZ, ZHENG KL, et al. Two reports of horseshoe-shaped kidney transplantation[J]. *Chin J Urol*, 2003, 24(11): 789. DOI: 10.3760/j.issn:1000-6702.2003.11.037.
- [10] 许龙根, 金丽明, 朱晓峰, 等. 蹄铁形肾作为供肾的肾移植二例[J]. *中华器官移植杂志*, 2007, 28(12): 731-732. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1785.2007.12.009.
- XU LG, JIN LM, ZHU XF, et al. Horseshoe kidney as donor kidney for kidney transplantation in two cases[J]. *Chin J Organ Transplant*, 2007, 28(12): 731-732. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1785.2007.12.009.
- [11] 张学, 丁左川, 杨敏, 等. 马蹄肾供肾移植2例报告[J]. *中华器官移植杂志*, 2016, 37(7): 401-405. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1785.2016.07.004.
- ZHANG X, DING ZC, YANG M, et al. Successfully implemented horseshoe kidney for kidney transplantation: a report of two cases and the literature review[J]. *Chin J Organ Transplant*, 2016, 37(7): 401-405. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1785.2016.07.004.
- [12] NELSON RP, PALMER JM. Use of horseshoe kidney in renal transplantation: technical aspects[J]. *Urology*, 1975, 6(3): 357-359.
- [13] RATNER LE, ZIBARI G. Strategies for the successful transplantation of the horseshoe kidney[J]. *J Urol*, 1993, 150(3): 958-960.
- [14] THOMSON BN, FRANCIS DM, MILLAR RJ. Transplantation of adult and paediatric horseshoe kidneys[J]. *Aust N Z J Surg*, 1997, 67(5): 279-282.
- [15] AIKAWA M, HASHIBA T, DOBASHI Y, et al. A case report of use of horseshoe kidney as renal transplant from live donor[J]. *Nihon Hinyokika Gakkai Zasshi*, 1998, 89(1): 62-65.
- [16] JUSTO-JANEIRO JM, OROZCO EP, REYES FJ, et al. Transplantation of a horseshoe kidney from a living donor: case report, longterm outcome and donor safety[J]. *Int J Surg Case Rep*, 2015, 15:21-25. DOI: 10.1016/j.ijscr.2015.08.008.
- [17] KIKKAWA K, WAKAMIYA T, KUSUMOTO H, et al. Transplantation of horseshoe kidney from living, genetically unrelated donor[J]. *Case Rep Transplant*, 2015:390381. DOI: 10.1155/2015/390381.
- [18] YUN S, WOO HD, DOO SW, et al. Transplantation of a horseshoe kidney found during harvest operation of a cadaveric donor: a case report[J]. *J Korean Med Sci*, 2014, 29(8):1166-1169. DOI: 10.3346/jkms.2014.29.8.1166.
- [19] KAABAK MM, BABENKO NN, ZOKOEV AK, et al. Renal transplantation from a living donor with a horseshoe kidney[J]. *Transplant Direct*, 2015, 2(1): e53. DOI: 10.1097/TXD.0000000000000564.
- [20] UZZO RG, HSU TH, GOLDFARB DA, et al. Strategies for transplantation of cadaveric kidneys with congenital fusion anomalies[J]. *J Urol*, 2001, 165(3): 761-765.
- [21] HAU HM, MORGUL HM, UHLMANN D, et al. Horseshoe kidney for transplantation: technical considerations[J]. *Scand J Urol*, 2013, 47(1): 76-79. DOI: 10.3109/00365599.2012.704940.
- [22] STROOSMA OB, SCHURINK GW, SMITS JM, et al. Transplanting horseshoe kidneys: a worldwide survey[J]. *J Urol*, 2001, 166(6):2039-2042.

(收稿日期: 2017-12-15)

(本文编辑: 石梦辰 吴秋玲)