

肺移植术中 LPD 液顺行逆行灌注的肺保护作用

胡滨 侯生才 李辉 王洋 李彤 张振葵 苗劲柏 傅毅立

选择肺保存及灌注的最佳技术是肺移植成功的关键。2005 年 8 月,我们为 1 例慢性阻塞肺疾病(COPD)病人成功实施右侧单肺移植手术。在手术中应用低钾右旋糖酐(LPД)溶液对供体行肺动脉顺行灌注及晚期肺静脉逆行灌注,取得了良好的肺保护效果,现报道如下。

资料和方法 男病人,54 岁。咳喘 10 年,喘憋加重 2 周。诊断为 COPD、I 型呼吸衰竭、代谢性碱中毒。查体:口唇发绀,桶状胸,呼吸运动减弱,叩诊呈过清音,呼吸音减弱。X 线胸片示 COPD、右下肺大疱。肺功能:FEV₁ 0.56 L,占预计值的 17.5%,FEV₁/FVC% 24.61%,最大通气量 15.7%,通气储备百分比 29%。于 2005 年 8 月行右单肺移植术。

供体为 26 岁男性脑死亡者。供受体血型均为 O 型,热缺血时间为 8 min。

供体取平卧位,胸部“U”形切口,气管插管,在距肺动脉瓣 2 cm 处缝荷包,放置 6.5 mm 的主动脉弓插管。用 16 号针头经肺动脉干快速注入前列腺素 PGE₁(500 μg)。阻断上腔静脉、下腔静脉、切开左心耳;阻断升主动脉,经肺动脉顺行灌注 4℃ LPD 液(Perfadex 液,2.8 L/袋)2 袋。采用 Toronto 小组^[1]推荐的肺保存条件,肺间歇通气,灌注时机械通气维持 FiO₂ 0.50 VT 10 ml/kg PEEP 5 cmH₂O(1 cmH₂O=0.098 kPa)。灌注至双肺完全发白,在肺中度膨胀状态下,在距隆凸上 5 cm 处切断气管;整块切取心、肺。将供心、肺浸入装有 1 L 冷 LPD 液和冰屑的无菌塑料袋中。

植入前主肺动脉于插管处剪断,摘取心脏,保留 5 mm 宽的左房袖在肺静脉上,在主肺动脉分叉处分分离切断左、右肺动脉,右主支气管从隆凸处横断。将 4℃ 的 LPD 液连接 16 号导尿管,从右侧上、中、下肺静脉内分别逆行灌注约 250 ml,直至肺动脉流出液清晰为止。

受体手术取第 4 肋间前外侧切口,切除右全肺,从后到前依次吻合供肺的支气管、动脉、静脉。供体肺冷缺血总时间为 252 min。

结果 病人回 ICU 后不久麻醉清醒,血流动力学及血气指标均正常,术后第 1 d 引流量 150 ml,术后 20 h 支气管镜检查发现支气管吻合口轻微水肿、少量黏性分泌物,拔除气管插管。术后第 2 d 下床活动并进食。术后 3 d 有轻微的再灌注肺水肿,经控制液体、利尿等措施治疗而纠正。术后第 6 d 转入普通病房。病人未出现肺功能不全、肺部感染或排斥反应。术后 20 d 肺功能:FEV₁ 1.51 L,占预计值的 46.7%,FEV₁/FVC% 81.89%,最大通气量 40.8%,通气储备百分比 64%。术后 28 d 出院。

讨论 自 1983 年 Toronto 小组成功实施了第 1 例肺移植以来,肺移植成为治疗终末期肺疾病的重要手段之一。虽然肺保存、外科手术技术及围手术期的管理等方面都取得了很

大提高,但肺缺血再灌注损伤仍是引起术后并发症及死亡的重要因素。

供肺的保护是肺移植成功的关键因素之一。目前已用于临床保存液主要分为细胞内液型(高 K⁺、低 Na⁺)如 EU 液和 UW 液,细胞外液型(低 K⁺、高 Na⁺)如 LPD 液和 Celsior 液。LPD 液是专为肺保存设计的液体。低钾和右旋糖苷 40 是 LPD 液的关键成分。低钾可以保持内皮细胞结构和功能的完整性,减轻肺血管的收缩。右旋糖苷能改善红细胞的变形能力,预防红细胞聚集,诱导已聚集的细胞解体,抗血栓形成;上述功能可改善肺微循环,保护肺泡毛细血管屏障。多个中心回顾性研究显示^[2-4],LPD 液组的肺功能及 1 年生存率明显优于 EC 组,30 d 死亡率较低。我们使用 LPD 液亦取得了优异的效果,尽管术后前 3 d 有轻微的再灌注肺水肿,但术后早期肺功能良好。

目前,美国及加拿大一些肺移植小组多采用先肺动脉顺行灌注再联合肺静脉逆行灌注技术,逆行灌注是指灌注液经左心耳或肺静脉灌入,经肺动脉流出。此灌注技术为低压灌注,增加了支气管和肺血管的灌注,并减轻了因肺动脉收缩而导致的灌注液分配不均的问题,能更有效的清除肺毛细血管内的红细胞,对表面活性物质功能的损害最小。Witwer 等^[5]使用 LPD 液灌注发现,逆行灌注取得了重要的功能性和组织学的提高,并且此技术在临床使用中较为简单。我们在晚期逆行再灌注过程中发现,逆行灌注可使顺行灌注后留下的血凝块、血栓都被冲洗掉。

总之,LPD 肺灌注液采用肺动脉顺行灌注联合晚期肺静脉逆行灌注技术具有非常大的优越性,尤其针对我国肺移植的现状及实际情况,其对我们开展肺移植有非常重要的意义。

参考文献

- 1 Marc de Perrot, Mingyao Liu, Thomas K. Waddell, and shaf keshavjee. ischemia-reperfusion-induced lung injury. Am J Respir Crit Care Med, 2003, 167: 490-511.
- 2 Fischer S, Matte-Martyn A, de Perrot M, et al. Low-potassium dextran preservation solution improves lung function after human lung transplantation. J Thorac Cardiovasc Surg, 2001, 121: 594-596.
- 3 Struber M, Wilhelmi M, Haringer W, et al. Flush perfusion with low potassium dextran solution improves early graft function in clinical lung transplantation. Eur J Cardiothorac Surg, 2001, 19: 190-194.
- 4 Muller C, Furst H, Reichenspurner H, et al. Lung procurement by low-potassium dextran and the effect on preservation injury: munich lung transplant group. Transplantation 1999, 68: 1139-1143.
- 5 Witwer T, Franke U, Fehrenbach A, et al. Impact of retrograde graft preservation in perfadex-based experimental lung transplantation. J Surg Res, 2004, 117: 239-248.