

前列腺素 E₁ 在心肺移植术中的应用

刘立明, 胡建国, 周新民, 尹邦良, 李建民, 刘锋, 喻风雷

(中南大学湘雅二医院胸心外科, 湖南 长沙 410011)

【摘要】 目的 观察前列腺素 E₁ 在心肺联合移植手术中的保护效果。方法 通过联合采用低温肺保护液对供体肺行肺动脉灌注, 取得良好的肺保护效果。结果 术后患者未出现严重肺部并发症、感染及重度排斥反应。现患者已健康存活 458d。结论 在心肺移植术中联合应用前列腺素 E₁ 及低温肺保护液肺动脉灌注具有良好的肺保护效果。

【关键词】 前列腺素 E₁; 心肺移植; 肺保护

Applicaton of PGE₁ in Heart—Lung Transplantation

LIU Li—ming, HU Jian—guo, ZHOU Xin—ming, et al. Department of Cardiothoracic Surgery, The Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410011, China

【Abstract】 Objective To observe the role of PGE₁ in heart—lung transplantation. **Methods** PGE₁ combined with modified LPD solution as the lung flush solution of the donor was applied in heart—lung transplantation. **Results** PGE₁ combined with modified LPD solution provided the excellent effect of lung protection. The patient survived over one year after heart—lung transplantation, and never occurred severe infection, lung disfunction and severe graft rejection. **Conclusion** The combination use of PGE₁ and modified LPD solution as the lung flush solution in heart—lung transplantation possessed a excellent protective effect for lung.

【Key words】 PGE₁; Heart—lung transplantation; Lung protection

近 20 年来, 心肺联合移植术已作为终末期心肺疾病的一种有效治疗方法, 但长期生存率仍不令人满意。国内共完成心肺联合移植术 10 余例, 目前报道存活最长者仅半年余^[1]。2003—09—20, 本院在完成 5 例心肺联合移植动物实验的基础上, 为一艾森曼格综合症患者成功施行本省首例心肺联合移植手术。在手术中联合应用前列腺素 E₁ (PGE₁) 及低温肺保护液对供体肺行肺动脉灌注, 取得良好的肺保护效果。目前患者已健康存活 458d, 为国内心肺移植术后生存时间最长者之一。

1 资料与方法

1.1 一般资料 病人, 男, 20 岁, 活动后胸闷、气促 8 年, 加重并出现唇甲发绀 5 年, 于 2003—09 入院。体查: 唇甲发绀, 杵状指(趾), 心律齐, 心脏杂音听诊不明显, P₂ 明显亢进。心电图: 右房增大, 左室、右室增大。胸片: 双肺野内带肺纹理明显增粗, 中外带肺纹理明显变细减少。心影大小在正常范围。心脏彩超示: 室间隔嵴下连续性中断 27mm, 有右至左分流; 房间隔卵圆窝处见回声中断, 有右至左分流; 三尖瓣返流。心导管: 右室血氧含量较右房升高 13.7%, 右室血含量较颈动脉升高 7%, 肺动脉压力 124/64mmHg, 显著升高。术前诊断: 先天性心脏病, 室间隔缺损, 卵圆孔未闭, 三尖瓣返流, 重度肺动脉高压, 艾森曼格综合症。

1.2.1 供体心肺的采取与保护 供体, 男, 23 岁, 意外脑死亡者。未发现心肺系统疾病, 肝、肾功能正常, 肝炎全套阴性, CMB(—), EB(—), 淋巴细胞毒试验阴性。脑死亡后, 气管插管机械通气, 胸部正中切口, 肝素化后切开心包游离大血管, 肺动脉根部注入 PGE₁ (保达新, 德国许瓦兹大药厂生产) 500 μ g 后, 结扎上腔静脉, 切断下腔静脉并切开左心耳, 阻断主动脉及肺动脉, 经主动脉根部灌注冷晶体停跳液 1500ml, 经肺动脉灌注含有 PGE₁ 500 μ g、甲基强的松龙 500mg 及葡萄糖 15g 的改良低钾右旋糖酐 (LPD) 溶液 3000ml, 改良 LPD 成分为低分子右旋糖酐 40: 50 g/L, Na⁺: 138mmol/L, K⁺: 6mmol/L, Cl⁻: 142mmol/L, Mg²⁺: 0.8mmol/L, SO₄²⁻: 0.8mmol/L, PO₄²⁻: 0.8mmol/L, 葡萄糖: 5g/L, PGE₁: 167 μ g/L, 甲强龙: 167 mg/L, 氨基丁醇: 0.09g/L。改良 LPD 液肺动脉灌注流量为 15ml \cdot kg⁻¹ \cdot min⁻¹, 持续时间约 4min, 温度 4 $^{\circ}$ C, 肺动脉灌注压 < 25mmHg, 肺灌注过程中保持呼吸道机械通气(空气), 维持 1/2 潮气量。心表及肺表面 4 $^{\circ}$ C 盐水浸泡。高位切断主动脉, 纯氧膨肺, 钳闭、切断气管。完整摘取心肺, 置于盛有 4 $^{\circ}$ C 欧洲柯林 (Euro—Collins) 溶液无菌塑料袋内, 冰桶保存、运送, 至手术室后, 予以适当修剪, 再次心脏灌注冷晶体停跳液 1000ml, 肺动脉灌注含有 PGE₁ 500 μ g 的低

后,行胸骨正中切口,右侧胸腔广泛粘连,予以充分游离。肝素化,升主动脉及上、下腔静脉远端插管建立体外循环。阻断主动脉及上、下腔静脉,于隆突上二个气管环切断气管,切除心脏及全肺,保留两侧膈神经及部分心包,肺自膈神经后方放入胸腔,3/0 prolene 线吻合气管,4/0 prolene 线吻合右房、主动脉,均采用连续缝合法。排气后开放主动脉,心脏电击除颤后复跳。术中总转流 250 min,阻断主动脉 123min,供体心肺冷缺血总时间为 178min。

1.3 心肺移植动物实验 2003—09 之前,作者先后选择了 10 头本地猪,5 次施行动物心肺联合移植术。动物体重平均 50.0kg,每次心肺移植术选用两头猪,手术医师分供体组及受体组同时进行。动物在气管插管全麻后,手术具体步骤同上述心肺移植病例。术中动物供体肺均采用含 PGE₁ 500 μ g 的低温改良 LPD 液 3000ml 行肺动脉单次灌注,流量为 15ml \cdot kg⁻¹ \cdot min⁻¹,肺灌注过程中保持呼吸道机械通气,维持 1/2 潮气量。

2 结果

2.1 病例术后结果 患者回 ICU 后不久麻醉清醒,血流动力学及血气指标均稳定在正常范围,小剂量多巴胺(8 μ g \cdot kg⁻¹ \cdot min⁻¹)及异丙肾上腺素支持心功能。早期引流量偏多,约 800ml。术后 38h 停止机械通气,拔除气管插管及胃管,逐渐进食。术后第 2d,开始下床活动,自己进食,自我感觉及心肺功能均良好。术后第 10d 支气管镜检发现气管吻合口及隆突、左右主支气管有脓性分泌物及脓苔附着,后证实可能与气管吻合口愈合过程中炎症反应及产生分泌物有关。术后 16d 出现高热,纳差,白细胞及中性粒细胞升高,经支气管镜肺活检证实为轻—中度排异反应,予以处理后症状消除。患者术后 20d 进行室外活动。术后 1 月转入普通病房。目前,患者术后已健康存活 458d,生活质量良好,能从事轻体力劳动,且术后一直未出现严重肺功能不全、肺部感染或重度排异反应。

2.2 动物实验结果 5 例心肺移植动物实验,1 例术中死于低心排,4 例术后存活,均于术后 24h 内宰杀。存活动物术后肺功能情况良好,未见急性、超急性排斥反应,宰杀后取移植肺组织检查显示肺动脉灌注效果良好。

3 讨论

近年来,PGE₁ 在心肺联合移植及肺移植术中应用于供体肺的肺保护作用得到广泛认可。PGE₁ 是内源性活性物质,具有扩张血管、抑制白细胞和血小板聚

循环全身炎症反应等作用^[2,3]。PGE₁ 首次经过肺循环时,约 60%~90% 在肺脏代谢,因此对肺血管作用最强,而对体循环的影响较小。多伦多总医院专家^[4]在心肺移植及肺移植术中,目前采用的方法为先于供体肺动脉内注入 PGE₁ 500 μ g,然后阻断主动脉及肺动脉,再于肺动脉内灌注含有 PGE₁ 500 μ g 的低温 LPD 溶液(50ml/kg)。他们认为应用 PGE₁ 可取得更好的肺保护作用。Lockinger A^[5]与 Marc de Perrot^[6]等亦认为 PGE₁ 在供体肺灌注中的应用,可以有效扩张遇冷收缩的肺血管,促进肺保护液均匀分布,同时通过抗白细胞、血小板聚集,降低全身炎症反应及保护细胞等功能减少肺缺血一再灌注损伤。绝大多数的实验研究及临床应用已证明了 PGE₁ 在肺保护中的作用是确实可信的,PGE₁ 的地位已不可动摇^[7,8]。

本院于 2003—08 先后 5 次施行动物心肺联合移植术,术中动物供体肺均采用含 PGE₁ 500 μ g 的低温改良 LPD 液行肺动脉单次灌注,术后存活动物肺功能情况良好,宰杀后取移植肺组织检查未见异常病理改变,显示肺灌注效果良好。

在应用于 5 例心肺移植动物实验基础上,我院在本病例心肺移植术中采用 PGE₁ 结合改良 LPD 液行供体肺动脉灌注,患者术后未发生严重感染、肺功能不全及重度排异反应,已健康存活 458d,取得了与国外报道相似的良好肺保护作用。我们在阻断主动脉前,于肺动脉根部注入 PGE₁ 500 μ g,切断下腔静脉并切开左心耳,阻断主动脉及肺动脉后,再经肺动脉灌注含有 PGE₁ 500 μ g 的低温改良 LPD 液 3000 ml。术中注意保持肺灌注流量为 15ml \cdot kg⁻¹ \cdot min⁻¹,肺灌注压<25mmHg,肺灌注期间应维持呼吸道机器通气。在供体心肺送至手术室时,肺动脉再次灌注含 PGE₁ 500 μ g 的低温改良 LPD 液 3000ml。依据国外文献及笔者的初步体会,在心肺移植手术中,采用 PGE₁ 结合低温改良 LPD 液肺动脉灌注,可以取得良好的肺保护作用。

参考文献

- 1 刘中民,范慧敏,刘泳,等.同种异体心肺联合移植 1 例[J].中华胸心血管外科杂志,2004,20:87—88
- 2 De-Perrot M, Fischer S, Liu M, et al. Prostaglandin E₁ protects lung transplants from ischemia—reperfusion injury: a shift from pro— to anti— inflammatory cytokines[J]. Transplantation, 2004, 72(9): 1505
- 3 Hammond GL, Coronau LH, Whittacher D, et al. Fate of prostaglandin E₁ in the human pulmonary circulation[J]. Surgery, 1997, 81: 716
- 4 Marshall Perrot M, Shif K, et al. Lung transplantation: a review of the

影像导航引导椎体成形术辅助椎弓钉治疗胸腰段椎体爆裂骨折

刘恩志, 蔡维山, 郭东明, 徐中和

(广东省广州市第一人民医院脊柱外科, 广东 广州 510180)

【摘要】 目的 探讨骨科手术导航系统引导椎体成形术辅助短节段椎弓钉内固定治疗胸腰段椎体爆裂骨折应用的有效性和效果。**方法** 对 18 例胸腰段椎体爆裂骨折采取采用导航引导下的短节段椎弓钉固定结合钙磷骨水泥灌注椎体成形术, 内植完成后即作 X 线正侧位摄片与导航路径进行吻合测量。**结果** 本组患者术后内植物位置理想, 椎弓钉位置评级: 理想 68 枚 (94%), 3 枚突破椎弓根外侧皮质 (4%), II 级 1 枚。术后 1 周离床负重行走。椎体高度丢失恢复 40%, 随访 12 个月后显示椎体高度平均改变 0.15%, 过伸过屈动力摄片显示固定段无异常活动, 未发现有椎弓钉松动、断裂病例。**结论** 导航引导椎弓钉植入及钙磷骨水泥灌注椎体成形术, 只需一次 X 线成像就能做出虚拟的手术环境和路径; 使内植物精确植入最佳位置, 提高了椎弓钉植入及椎体成形手术的安全性, 提高手术疗效。

【关键词】 计算机 X 影像导航; 胸腰椎骨折; 椎弓钉; 椎体成形术; 钙磷骨水泥; 后凸畸形

Computer-assisted Fluoroscopic Navigation Guiding the Treatment of Thoracolumbar Burst Fractures with CPC Vertebroplasty and Short-segment Vertebral Pedicle Screw Fixation

LIU En-zhi, CAI Wei-shan, GUO Dong-ming, et al. Department of Vertebro-surgery, The First People's Hospital of Guangzhou City, Guangzhou 510180, China

【Abstract】 Objective To explore the efficacy of computer-assisted fluoroscopic navigation to guide the treatment of thoracolumbar burst fractures. **Methods** 18 patients with thoracolumbar unstable fractures were treated with short-segment vertebral pedicle screw fixation guided by computer-assisted fluoroscopic navigation, and fractures were reinforced with CPC cement vertebroplasty. Postimplantatively, the implants' images-error between virtual image of fluoroscopy and X-ray image was measured. **Results** The implant's location was excellent. All patients were allowed sitting-up or bearing body weight one week after operation. The vertebral height restored 40% postoperatively. 12 months after operation the vertebral height only changed 0.15%. Dynamic X-ray films showed no abnormal segment instability and no instrument breaking. **Conclusion** Using computer-assisted fluoroscopic navigation to guide the treatment of thoracolumbar burst fractures with CPC vertebroplasty and short-segment pedicle screw fixation could determine the internal fixation approach and let implants to the precise position by one time of X-ray image. It increases the security of pedicle screw fixation and vertebroplasty.

【Key words】 Computer-assisted fluoroscopic navigation; Thoracolumbar fractures; Vertebral pedicle screw; Vertebroplasty; CPC

自 2003 年本院引进计算机骨科手术导航设备和
技术取代传统的术中 C 臂 X 线定位模式后, 我科对 18
例胸腰段椎体爆裂骨折采用骨科导航引导下短节段椎
弓钉固定结合钙磷骨水泥灌注椎体成形术, 取得了良
好的手术效果, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 18 例胸腰段椎体爆裂骨折均为不稳
定型, 年龄 18~56 (平均 32.5) 岁; 男性 12 例, 女性 6
例。骨折部位胸 12 6 例, 腰 1 8 例, 腰 2 4 例; 后凸 Cobb
氏角 15~30.5°, 平均 20.3°。爆裂椎体高度丢失 40%

~65%, 平均 55%, (以相邻椎体高度均值作参照); 其
中 3 例椎管内骨块占位 > 椎管矢状径 50%, 8 例椎管
矢状径 50% < 椎管内骨块占位 > 椎管矢状径 30%, 7
例椎管内骨块占位 < 椎管矢状径 30%, 神经功能
Frankel 分级: A 级 1 例, B 级 2 例, C 级 4 例, D 级 6 例,
E 级 5 例。内固定采用 AoUSS 椎弓钉系统, 椎体成形采
用自固化钙磷骨水泥作填充剂。所有植入物均在计算
机辅助骨科手术导航 (Metronic Sofamor Danek Stealthsta-
tion T1eon TM) 引导下进行。

1.2 手术方法 病人在插管全麻下取俯卧位, 取胸腰

5 Lockinger A, Schutte H, Walnath D, et al. Protection against gas exchange abnormalities by pre-aerosolized PGE₁, ilprost and nitroprusside in lung ischemia-reperfusion [J]. Transplantation, 2001, 71: 185-193

6 DeCampos KN, Keshavjee S, Liu M, Slutsky AS. Optimal inflation volume for hypothermic preservation of rat lungs [J]. J Heart Lung Transplant,

7 McRae KM. Pulmonary transplantation [J]. Curr Opin Anesthesiol, 2000, 13: 53-59

8 DeCampos KN, Keshavjee S, Liu M, et al. Prevention of rapid reperfusion-induced lung injury with prostaglandin E₁ during the initial period of reperfusion [J]. J Heart Lung Transplant, 1998, 17: 1121-1128