

心肺联合移植受者随访 10 年一例与国内心肺联合移植现况分析

杨守国 陈昊 杨兆华 张红强 王帆顺 庄亚敏 王春生

【摘要】 目的 总结分析 1 例心肺联合移植受者术后 10 年随访情况及国内心肺联合移植现况。方法 回顾性分析复旦大学附属中山医院 2003 年 12 月完成的 1 例心肺联合移植受者临床资料。受者女性 43 岁,原发病为先天性心脏病房间隔缺损合并艾森曼格综合征。供者男性,28 岁。供、受者 ABO 血型相合,人类白细胞抗原配型 5 个位点错配。供者心、肺分别以 UW 液、HTK 液灌洗保存。心脏移植采用双腔静脉吻合法,肺移植气管吻合采用 3-0 聚丙烯缝合线连续缝合外加自体组织包裹。采用达利珠单抗+环孢素+吗替麦考酚酯+糖皮质激素四联免疫抑制方案,术后 9 个月将环孢素替换为他克莫司,术后 8 年撤除糖皮质激素。门诊随访定期复查超声心动图、肺功能及胸部 CT。同时检索 1992 年 1 月 1 日至 2013 年 12 月 31 日中国期刊全文数据库、中国生物医学文献数据库、维普中文科技期刊数据库以及万方数据资源系统心肺联合移植相关文献,对数据进行归类分析,采用 Kaplan-Meier 法计算受者生存率。结果 截至 2014 年 5 月,该受者已存活 10 年 3 个月,生活质量良好。心功能恢复至美国纽约心脏病协会心功能分级 I~II 级,术后 9 年超声心动图示左室射血分数 65%。氧合指标稳定,血气分析指标良好。无急性排斥反应发生,术后 5 周及 3.5 年发生肺部感染治愈。1992 年至 2013 年,国内 26 家医疗单位共完成心肺联合移植 44 例,病因以先天性心脏病伴艾森曼格综合征为主。44 例受者 1、3、5 年生存率分别为 39.4%、36.7%、30.6%。主要死亡原因为感染和移植植物功能衰竭。结论 心肺联合移植的远期疗效与供者心肺组织块的妥善保存、良好的手术技术,以及术后平衡抗排斥反应与抗感染治疗之间的矛盾密切相关。

【关键词】 心肺联合移植; 长期疗效; 艾森曼格综合征

Evaluation of current combined heart-lung transplantation status in China and 10 years follow-up experience of a patient Yang Shouguo, Chen Hao, Yang Zhaozhua, Zhang Hongqiang, Wang Fanshun, Zhuang Yamin, Wang Chunsheng. Department of Cardiothoracic Surgery, Zhongshan Hospital of Fudan University, the Shanghai Institute of Cardiovascular Diseases, Transplantation Center of Fudan University, Shanghai 200032, China

Corresponding author: Wang Chunsheng, Email: wang.chunsheng@zs-hospital.sh.cn

【Abstract】 Objective To evaluate the cardiopulmonary allografts function on a heart-lung transplantation patient survived more than 10 years at Zhongshan Hospital and to summarize the status and results of current heart-lung transplantation in China. **Methods** A homologous heart-lung transplantation was performed on a female, diagnosed as Eisenmenger's syndrome secondary to congenital atrial septal defect on December 2003. Heart-lung allograft was preserved with 1000 mL UW solution and 3000 mL HTK solution. Postoperative immunosuppressive therapies were managed with daclizumab + cyclosporine A + mycophenolate mofetil + corticosteroids. Cyclosporine A was transferred to tacrolimus at the 9th month and corticosteroids was withdrew at the 8th years postoperative. Prophylaxis against virus was managed with oral Valaciclovir for 3 months. Echocardiogram, pulmonary

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-3903.2014.04.003

基金项目: 上海市优秀学术带头人计划(14XD1401000)

作者单位: 200032 上海,复旦大学附属中山医院心外科 上海市心血管病研究所 复旦大学器官移植中心

通信作者: 王春生, Email: wang.chunsheng@zs-hospital.sh.cn

function and thoracic CT were followed-up periodically. Literatures on clinical heart-lung transplantation between January 1992 and December 2013 in China were retrieved and analyzed attentively. **Results** The patient survived operation and experienced normal daily life during the follow-up of 10 years and 3 months. Echocardiogram showed left ventricular ejection fraction of 65%. Pulmonary function examination exhibited with signs of small airway obstruction. However, no severe acute allograft rejection episode was experienced. The patient was complicated with two episodes of pneumonia at the 5th week and 3.5 years and both were cured. A total of 44 heart-lung transplantations were completed at 26 transplant centers in China mainland. Eisenmenger's syndrome secondary to congenital heart diseases constituted most of the etiologies. The actuarial 1-yr, 3-yr, 5-yr survival rate was 39.3%, 36.7%, 30.6%, respectively. Infections and graft failure contributed to the main cause of death. **Conclusion** Excellent cardiopulmonary grafts preservation, skilled operation technique, carefully tailor immunosuppressive strategy and keep the balance of rejection and infection were key factors of long-term survival for heart-lung transplantation.

【Key words】 Heart-lung transplantation; Long-term result; Eisenmenger's syndrome

心肺联合移植是治疗终末期心肺功能衰竭的最有效手段。目前,由于供器官严重短缺,国外施行的心肺联合移植数量逐渐减少,2013 年国际心肺移植协会的统计数据显示心肺联合移植受者中位存活时间仅为 3.2 年,远期疗效也不甚理想^[1]。我国心肺联合移植总量较少,长期存活的经验仅见个例报道。截至 2014 年 5 月,复旦大学附属中山医院完成的首例心肺联合移植受者存活已超过 10 年,是目前国内存活时间较长的病例之一。本文回顾性分析该受者临床随访资料,尤其是其移植物功能状态,同时通过总结和分析国内近 20 年心肺联合移植病例相关文献,评估我国心肺联合移植的疗效及长期生存的影响因素。

1 资料与方法

1.1 供、受者资料

受者女性 43 岁,于 1993 年在我院接受房间隔缺损修补术(房间隔缺损部位双向分流),但术后肺动脉压仍进行性升高伴重度右心功能不全,需静脉注射强心、利尿药物维持。2003 年 6 月因反复脚肿、腹胀、乏力收治我院,入院诊断:先天性心脏病房间隔缺损修补术后、重度肺动脉高压、艾森曼格综合征、终末期心肺功能衰竭。Swan-Ganz 导管测量肺动脉收缩压 130 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa,下同),肺血管阻力 14 Wood 单位。超声心动图示右心房、右心室显著增大,重度肺动脉高压伴中、重度三尖瓣返流。群体反应性抗体检测阴性。于 2003 年 12 月 17 日行心肺联合移植。

供者男性 28 岁。既往无心肺疾病及其他器官重大疾病史。供、受者 ABO 血型相合,人类白细胞

抗原配型 5 个位点错配。

1.2 手术技术及术后处理

供者气管插管后采用胸骨前正中切口,离断下腔静脉、上腔静脉、主动脉及气管,分离周围组织后将心肺整体取出。以 1000 mL 4℃ UW 液灌洗供心、3000 mL HTK 液灌洗供肺。心脏移植采用双腔静脉吻合法,肺移植气管吻合采用 3-0 聚丙烯缝合线连续缝合外加自体组织包裹。体外循环时间 223 min,心肺缺血时间 195 min。

采用达利珠单抗 + 环孢素 + 吗替麦考酚酯 + 糖皮质激素四联免疫抑制方案。术中应用达利珠单抗 50 mg 静脉滴注,术后每 2 周 1 次,共计 5 次。早期环孢素血药浓度谷值维持于 200 $\mu\text{g/L}$,术后 3 个月后维持于 100 ~ 200 $\mu\text{g/L}$;术后 9 个月将环孢素转换为他克莫司维持,其血药浓度谷值维持于 8 ~ 20 $\mu\text{g/L}$ 。术后 8 年撤除糖皮质激素,以他克莫司联合吗替麦考酚酯维持。

围手术期采用吸入一氧化氮 20 ppm 及静脉推注前列腺素 E1 30 $\text{ng} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 以降低肺动脉压力。术后静脉滴注第 3 代头孢菌素 2 周、更昔洛韦 1 个月,其后口服伐昔洛韦 3 个月预防感染,重视受者双手、口腔清洁与杀菌。

1.3 移植物功能评价及随访

采用超声心动图检查移植心脏收缩和舒张功能指标评价心功能;采用血气分析、肺功能仪(MasterScreen PFT 德国 Jaeger 公司)检查移植肺通气和弥散功能;胸部高分辨率 CT 评估移植肺小气道情况。怀疑发生排斥反应时,进行心内膜心肌活检或支气管镜肺活检判定。

1.4 国内文献来源

交叉检索 1992 年 1 月 1 日至 2013 年 12 月 31 日中国期刊全文数据库、中国生物医学文献数据库、维普中文科技期刊数据库以及万方数据资源系统关于心肺联合移植的临床文献和会议资料,对不同医疗单位合作完成的移植进行甄别与划分,同一单位以最新的数据为准(两单位协同移植则以受者所在单位数据为准),对数据进行归类、综合梳理分析。

1.5 统计学方法

采用 SPSS13.0 统计软件进行数据处理,受者生存率采用 Kaplan-Meier 法计算。

2 结 果

2.1 心功能评价

截至 2014 年 5 月,该例受者已存活 10 年 3 个月,门诊定期随访。在 10 年随访期间,心功能恢复至 I ~ II 级(美国纽约心脏病协会心功能分级),生活自理,无活动能力受限。超声心动图提示心功能指标良好,详见表 1。

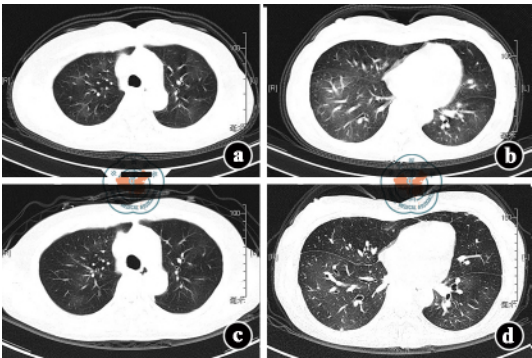
表 1 心肺联合移植受者术后 10 年随访超声心动图指标					
术后时间	左室射血分数	左室收缩末期内径 (mm)	左室舒张末期内径 (mm)	左房内径 (mm)	肺动脉收缩压 (mmHg)
1 d	0.65	21	39	35	38
1 个月	0.72	23	44	29	25
6 个月	0.70	29	49	38	27
1 年	0.86	20	46	39	33
3 年	0.78	22	41	31	27
4.5 年	0.78	24	45	35	-
9 年	0.65	26	43	35	-

注:1 mmHg=0.133 kPa; -, 无数据

2.2 肺功能评价

该例受者术后氧合指标稳定,血气分析指标良好。术后 1 年发现受者存在轻度低氧血症,二氧化

碳分压逐渐升高至正常上限,但受者无不适主诉。术后 1 年及 4.5 年肺功能检查均提示混合性通气功能障碍、存在小气道气流阻塞,但术后 1 年无进行性加重的变化(表 2)。术后 9 年胸部 CT 扫描见肺段支气管通畅,无明显阻塞性支气管炎病变(图 1)。



注: a, b. 术后 7 年双肺 CT 影像; c, d. 术后 9 年双肺 CT 影像; 均未发现明显气道阻塞征象

图 1 本研究 1 例心肺联合移植受者术后远期双肺高分辨率 CT 影像

2.3 严重并发症

受者于术后 9 个月出现低热、乏力、上腹胀及心悸,疑似发生急性排斥反应,但行心内膜心肌活检结果阴性。术后 1 年,受者出现胸闷、呼吸困难,末稍氧饱和度 92% ~ 94%,支气管镜肺活检提示:肺泡组织轻度增生,未见明显排斥反应证据。术后 5 周及 3.5 年,受者出现高热、咳黄色脓痰,胸部 CT 提示肺炎,联合应用万古霉素、阿奇霉素和更昔洛韦治愈。

2.4 国内心肺联合移植现况

根据设定的检索条件,共检索到 78 篇有效文献^[2-79]。1992 年至 2013 年,国内 26 家医疗单位共完成心肺联合移植 44 例。其中,完成例数相对较多的单位有:复旦大学附属中山医院(4 例)、同济大学

表 2 心肺联合移植受者术后 10 年随访肺功能检测结果									
术后时间 (年)	肺活量 (L)		肺总量 (L)		一秒率 (%)	FEF50% (L/s)		FEF25% (L/s)	
	实测值	预测值	实测值	预测值		实测值	预测值	实测值	预测值
1.0	1.52	0.517	3.43	0.745	55.92	0.42	0.113	0.16	0.103
4.5	1.65	0.563	2.90	0.626	55.76	0.45	0.122	0.17	0.119
9.0	1.49	0.510	2.76	0.593	55.03	0.42	0.117	0.16	0.122

注:一秒率,第 1 秒用力呼气容积与用力肺活量比值(FEV1/FVC); FEF50%,用力呼出 50% 肺活量时的最大呼气流量; FEF25%,用力呼出 25% 肺活量时的最大呼气流量

附属东方医院(4 例)、福建协和医院(4 例)以及北京安贞医院(4 例)。其余 22 家单位分别完成 1~3 例不等。受者年龄集中在 17~35 岁,病因构成包括:先天性心脏病合并艾森曼格综合征(71.4%),原发性肺动脉高压(9.5%),扩张型心肌病合并肺动脉高压(9.5%),肺囊性纤维化(2.4%),感染性心内膜炎合并肺动脉高压(2.4%),慢性阻塞性肺病合并心力衰竭(4.8%)。术后免疫抑制方案:环孢素+吗替麦考酚酯+糖皮质激素三联方案(65.5%),他克莫司+吗替麦考酚酯+糖皮质激素三联方案(24.1%)。国内受者术后 1、3、5 年生存率分别为 39.4%、36.7%、30.6%,生存曲线见图 2。44 例受者中死亡 29 例,分别于手术当天至术后 5 年死亡 23 例受者在术后 3 个月内死亡;死亡原因包括:感染 10 例,移植物功能衰竭(肺)4 例,技术因素(吻合口漏或出血)3 例,排斥反应 2 例,多器官功能衰竭 1 例,原因未明确 9 例。远期并发症最多见为急性排斥反应(包括移植肺和移植心脏)与肺部感染。

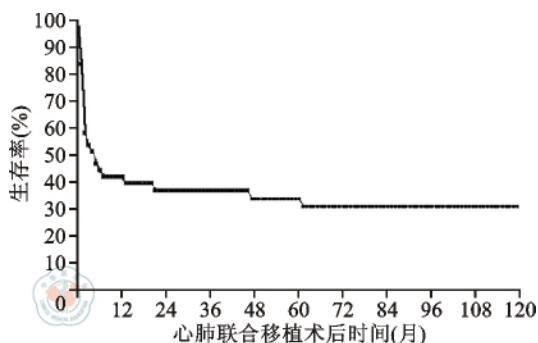


图 2 1992 年 12 月至 2013 年 10 月国内完成的 44 例心肺联合移植受者 Kaplan-Meier 生存曲线

3 讨论

据国际心肺移植协会统计,截至 2011 年 12 月,全世界共完成心肺联合移植 4 310 例;但自 2002 年起,心肺联合移植的增长数量正逐年减少,每年新增完成的心肺联合移植总数不足 100 例^[1],这与其他器官移植数量的大规模增长以及每年新增 4 000 例的心脏移植相比较是微不足道的。在中国大陆,除 2003 至 2006 年期间完成例数稍多外,其余年份仅见零星报道^[2-3]。心肺联合移植规模的萎缩与供器官严重短缺、总体疗效不理想以及肺移植的迅猛发

展相关。国际上心肺联合移植受者术后 3 个月、1 年、3 年生存率分别为 81.7%、63.0%、50.8%,低于心脏移植和肺移植受者的相应生存率^[1]。因此,从供器官的最优化利用原则出发,每个心肺供者更倾向于分别挽救 2~3 个心脏疾病与肺部疾病患者。对于传统上作为心肺联合移植适应证的疾病,如先天性心脏病合并艾森曼格综合征乃至原发性肺动脉高压,部分学者倾向于采用单肺移植、双肺移植辅助心脏畸形纠治来解决^[63]。

根据对国内文献的分析结果,1992 年至 2013 年国内完成的 44 例心肺联合移植中,术后 3 个月内死亡的受者比例超过 50%,多与心肺联合移植开展初期手术技术欠缺以及并发重度感染有关。出血、气管吻合口瘘、感染为心肺联合移植受者最多见的死因^[3-4],其中出血和气管吻合口瘘均与手术技术相关。为降低气管吻合口瘘的发生,需要注意以下几点:(1) 供者心肺获取后在保存液中仔细检查有无误伤致气管、支气管或肺破裂,若存在破裂需修补缝合;(2) 气管吻合口需缝合扎实,防止针距过大而漏气,同时防止针距过密导致供血不良、吻合口坏死,可适当保留部分周围软组织覆盖以保证吻合口血供;(3) 围手术期建议使用细、软吸痰管轻柔吸痰,防止损伤气管吻合口;(4) 可以在应用抗体制剂免疫诱导治疗的基础上,延迟开始口服糖皮质激素的时间。心肺联合移植手术创面大且受者术前多存在右心功能衰竭、肝瘀血以及凝血功能障碍,因此术后需仔细止血,分离粘连的壁层胸膜、食管剥离及主动脉吻合口要重点检查并止血,应用纤维蛋白原、血小板等凝血成分有助于止血。

肺部感染是心肺联合移植术后常见并发症,也是主要死因之一^[1]。因此,心肺联合移植术后抗排斥反应的药物维持剂量要低于心脏移植,对于采用抗体制剂诱导治疗的受者,可以进一步减少环孢素的用量,同时术后 2 周再开始应用糖皮质激素,有利于受者术后早期安全度过肺部感染的高发期。由于受者没有正常的咳嗽反射,应教会其定期正确咳嗽,并加强理疗、雾化吸入,使用口服或静脉化痰药物,必要时可用细纤维支气管镜吸痰。术后定期随访,观察受者痰、血、尿等病原体培养结果及 CMV-IgM 情况,移植后服用更昔洛韦 3 个月预防病毒感染。移植后中远期受者发生的肺部感染,往往为复合感染,需重视 CMV 肺炎和肺部真菌感染。肺部真菌感

染常见病原体为曲霉和假丝酵母菌,其中肺曲霉感染病程迁延难以治愈,需根据受者肝、肾功能情况应用卡泊芬净、两性霉素 B 或二者合用。发生重症复合感染的受者需停用抗排斥反应药物,并加用丙种球蛋白治疗。

良好的供者心肺保护是防止心肺联合移植术后早期移植物功能衰竭的关键因素,也是远期疗效的保障。供者口腔、气道内的分泌物要清理干净,以防误吸导致肺不张;保持供肺在一定的膨胀状态下钳闭气管、切下心肺,手术操作要轻柔防止肺挫伤;肺不张和肺挫伤是移植术后并发肺部感染的重要诱因。供心获取过程中需使心脏迅速停搏、缩短热缺血时间并充分减压。供者心肺切取后,需彻底灌洗直至双肺变白,HTK 液中加入前列腺素 E1 可以扩张肺血管,利于彻底灌洗肺血管床。我们在肺保存液中加入前列腺素 E1,并在术后早期给予受者吸入一氧化氮。前列腺素 E1 可以扩张肺血管并减轻肺缺血再灌注损伤^[80];一氧化氮能保护血管内皮,减轻心肺缺血再灌注损伤,缓解心室收缩力的衰减,降低移植物急性排斥反应发生率^[81-83]。临床上有 27% 的患者仅对前列腺素 E1 或一氧化氮有反应^[84],二者合用可以扩大适用范围,增强降低肺动脉压力的效果,利于术后受者心肺功能的恢复。

心肺联合移植术后排斥反应的诊断、治疗与心脏移植相比具有其特殊性,移植心脏与移植肺发生急性排斥反应往往不同步。数据表明,移植肺发生排斥反应的概率高于移植心脏,晚期移植肺发生慢性排斥反应、阻塞性支气管炎的概率明显高于移植心脏发生移植物血管病的概率^[1]。因此,需要综合呼吸系统和心血管系统症状以及 X 线胸片、CT、肺功能、超声心动图、心肌活检、肺活检结果来判断心肺联合移植术后是否发生排斥反应。长期存活的受者中,急性排斥反应事件减少而阻塞性细支气管炎的发生率明显升高;对于发生阻塞性细支气管炎伴明显呼吸功能衰竭的受者,目前尚无有效的药物治疗方法,再次肺移植或再次心肺联合移植是可考虑的方案。

参 考 文 献

- 1 Yusen RD, Christie JD, Edwards LB, et al. The registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: thirtieth adult lung and heart-lung transplant report—2013; focus theme: age [J]. J Heart Lung Transplant, 2013, 32(10): 965-978.

- 2 陈锁成,王康荣,任正兵,等. 1 例心肺联合移植术后 3 年随访报告[J]. 江苏大学学报:医学版,2007,17(1):91-92.
- 3 姚志发,张庆华,刘宏宇,等. 心肺联合移植后曲菌性败血症全身播散一例[J]. 中华器官移植杂志,2005,26(10):630.
- 4 陈道中,陈良万,吴锡阶,等. 同种异体心肺联合移植三例临床分析[J]. 中华医学杂志,2006,86(46):3306-3308.
- 5 陈锁成,丁国文,王康荣,等. 心肺联合移植一例[J]. 江苏医药,2013,39(12):1476-1477.
- 6 殷胜利,刘云奇,劳深,等. 心肺联合移植长期存活一例[J]. 中华器官移植杂志,2013,34(6):380-381.
- 7 尚宝朋,胡建国,周新民,等. 心肺联合移植 1 例术后 8.5 年随访报告[J]. 中南大学学报:医学版,2013,38(2):212-215.
- 8 陈仕才,唐白云. 心肺联合移植术后合并气胸 1 例[J]. 实用医学杂志,2011,27(9):1689.
- 9 殷胜利,张希,王治平,等. 心肺联合移植中供者心、肺的保护及术后排斥反应的诊断和治疗二例[J]. 中华器官移植杂志,2011,32(5):276-280.
- 10 喻文立,杜洪印. 长时间体外膜肺支持后心肺联合移植 1 例[J]. 山东医药,2010,50(40):27.
- 11 韩玲,肖燕燕. 心脏移植及心肺联合移植[J]. 实用儿科临床杂志,2008,23(1):9-16.
- 12 朱颖,吴绮常,薛卫华. 心肺联合移植术后有效气道管理方法探讨[J]. 贵州医药,2010,34(7):668-669.
- 13 罗瑞华,陈艳玲,卢桂英. 心肺联合移植术的围手术期感染控制[J]. 护士进修杂志,2010,25(12):1145-1146.
- 14 李岩,涂娟,郑宵,等. 一例心肺联合移植患者的护理[J]. 护士进修杂志,2009,12(12):1152.
- 15 蒋怡燕,乔彬,吴莉莉,等. 心肺联合移植的麻醉经验[J]. 中华器官移植杂志,2001,22(2):116.
- 16 陈艳玲,潘佩珍,罗瑞华,等. 2 例心肺联合移植术患者并发肺部感染的护理[J]. 现代临床护理,2009,8(3):32-34.
- 17 胡友洋,潘建辉,徐瑞好. 同种异体原位心脏移植和心肺联合移植的麻醉处理[J]. 临床麻醉学杂志,2009,6(6):487-489.
- 18 丁晓芹,于卫华,艾皖萍,等. 1 例心肺联合移植术后的监测和护理[J]. 护理研究,2005,19(25):2347-2348.
- 19 李学,宁国礼,牛新华,等. 心肺联合移植术麻醉 1 例[J]. 吉林医药学院学报,2002,24(1):52-53.
- 20 赵蔚,毕严斌,孙传玉. 个案与短篇 1 例心肺联合移植术的麻醉处理[J]. 实用医药杂志,2008,25(4):395.
- 21 沙纪名,严中亚,吴一军,等. 八例心脏移植和一例心肺联合移植术后近期并发症的防治[J]. 中华器官移植杂志,2007,28(8):473-475.
- 22 黄克力,吴若彬,姚桦,等. 心肺联合移植后长期存活一例报告[J]. 中华器官移植杂志,2009,30(8):473-476.
- 23 孙宗全,史嘉玮,张凯伦,等. 心、肺联合移植一例报告[J]. 中华器官移植杂志,2005,26(1):6-8.
- 24 陈锁成,刘建,王康荣,等. 心肺联合移植一例报道[J]. 中华器官移植杂志,2004,25(6):335.
- 25 曹向戎,张健群,李继勇,等. 心肺联合移植供心及肺的采取和保护[J]. 心肺血管病杂志,2003,22(3):138.
- 26 卿恩明,刘进. 心肺联合移植术麻醉处理一例[J]. 中华麻醉学杂志,1997,17(2):125.
- 27 周燕丰,陈益忠,金旭东,等. 心肺联合移植手术病人的麻醉体会[J]. 中华麻醉学杂志,2001,21(3):189-190.
- 28 宗白鹭,杨婷,王亚珠,等. 体外循环下心肺联合移植术一例

- [J]. 中华麻醉学杂志, 2005 25(3): 240.
- 29 张慧信, 王福. 心肺移植病理形态分析[J]. 中华病理学杂志, 1996 25(6): 361-363.
- 30 林雁娟, 许乐, 叶青扬, 等. 心肺联合移植病人围手术期护理[J]. 护士进修杂志, 2006 21(11): 1024-1025.
- 31 罗桂元, 余小曼, 李美清. 心肺联合移植供体心及肺采集的手术配合[J]. 护士进修杂志, 2009 24(18): 1672-1673.
- 32 周艳荣. 一例心肺联合移植术后的肺部护理[J]. 护士进修杂志, 2005 20(4): 384-385.
- 33 王红萍, 王莺. 心肺联合移植术的护理[J]. 护士进修杂志, 2001 16(2): 151-152.
- 34 吴丽丽, 郭尚耘, 江晶. 同种异体原位心肺联合移植的手术配合[J]. 中华护理杂志, 2008 43(2): 168-169.
- 35 齐娟, 陈秋荣, 雷立华, 等. 心肺联合移植的麻醉处理一例报道[J]. 临床麻醉学杂志, 2000 16(3): 122.
- 36 蒋怡燕, 乔彬, 吴莉莉, 等. 一例心肺联合移植的麻醉处理[J]. 临床麻醉学杂志, 2000 16(12): 632.
- 37 王红月, 宋来凤. 心肺移植术后重度肺感染和肾功能衰竭一例尸检[J]. 中华病理学杂志, 1999 28(4): 317.
- 38 吴若彬, 姚桦, 林曙光, 等. 心肺联合移植的临床研究(附 1 例报告)[J]. 岭南心血管病杂志, 2006 12(6): 384-387.
- 39 吴岚, 杨满青. 1 例心肺移植术后病人早期感染的预防及监护[J]. 护理研究: 中旬版, 2007 21(4): 1031-1032.
- 40 陈艳玲, 唐白云, 王嘉琳, 等. 同种异体心肺联合移植术后并发症的护理[J]. 中华现代护理杂志, 2009 15(22): 2177-2179.
- 41 余小曼, 罗桂元, 朱映霞, 等. 原位心肺联合移植的手术配合[J]. 中华现代护理杂志, 2009 15(21): 2057-2058.
- 42 丁宁, 陈秀俭. 心肺联合移植体外循环 1 例报告[J]. 中国体外循环杂志, 2007 5(2): 90.
- 43 丁宁, 陈秀俭, 贾利华. 心肺联合移植体外循环 1 例报告[J]. 安徽医学, 2006 27(6): 536-537.
- 44 余兵, 王春生, 张琳, 等. 1 例心肺联合移植术的临床观察[J]. 安徽医科大学学报, 2006 41(1): 117-118.
- 45 罗在琼, 李敏, 余绍会. 心肺联合移植术围手术期的护理[J]. 临床护理杂志, 2006 5(1): 38-39.
- 46 苏业璞, 景吉林, 兰凤贺, 等. 1 例心肺联合移植术及围术期处理[J]. 河北医科大学学报, 2002 23(2): 111-113.
- 47 唐滔, 胡建国, 尹邦良, 等. 心肺联合移植治疗艾森曼格综合征二例[J]. 中华医学杂志, 2007 87(21): 1493-1495.
- 48 陈昊, 王春生, 杨守国, 等. 心肺联合移植术治疗艾森曼格综合征一例长期随访观察[J]. 中华医学杂志, 2009 89(21): 1512.
- 49 陈静瑜, 张庆广, 荆朝辉, 等. 肺或心肺联合移植治疗艾森曼格综合征的初探[J]. 中华医学杂志, 2007 87(17): 1165-1168.
- 50 陈锁成, 刘建, 王康荣, 等. 心肺联合移植术后长期随访一例[J]. 中华医学杂志, 2005 85(11): 759.
- 51 刘立明, 周新民, 胡建国, 等. 改良 LPD 液在心肺联合移植术中的肺保护作用[J]. 中南大学学报: 医学版, 2005 30(2): 215-217.
- 52 刘立明, 胡建国, 周新民, 等. 前列腺素 E1 在肺移植术中的应用[J]. 中国医师杂志, 2005 7(3): 325-327.
- 53 陈晓燕, 毕云, 曹洪燕, 等. 1 例心肺联合移植围手术期护理[J]. 实用护理杂志, 2000 16(5): 15-16.
- 54 沈咏芳, 沈丹荣. 心肺联合移植 2 例术后早期感染预防与护理[J]. 齐鲁护理杂志, 2007 13(18): 94-95.
- 55 张黎, 刘燕, 薛红漫. 心肺联合移植手术 1 例配合[J]. 齐鲁护理杂志, 2005 11(9): 1246.
- 56 马延平, 刘天起, 王东, 等. 原位心脏移植术的围术期临床经验及效果[J]. 中国心血管病研究杂志, 2006 4(5): 364-366.
- 57 杨守国, 王春生, 陈昊, 等. 心肺联合移植术治疗艾森曼格综合征[J]. 中国临床医学, 2008 15(5): 588-589.
- 58 孙丽娟, 赵长海. 心肺联合移植围手术期营养管理一例[J]. 中华临床营养杂志, 2009 16(6): 385-386.
- 59 胡雁秋, 沈振亚, 朱雅萍, 等. 心肺联合移植术 1 例围术期的监护治疗[J]. 苏州大学学报: 医学版, 2005 25(6): 1165-1169.
- 60 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(2): 87-88.
- 61 卢安卫, 余国伟, 倪一鸣, 等. 心肺联合移植术后管理[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2002 18(4): 249.
- 62 刘中民, 范慧敏, 卢蓉, 等. 同种异体心肺联合移植术长期存活报道[J]. 上海医学, 2007 30(1): 139.
- 63 陈静瑜, 张庆广, 荆朝辉, 等. 单肺移植或心肺联合移植加室(房)间隔缺损修补术治疗 5 例艾森门格综合征[J]. 中华移植杂志: 电子版, 2007 1(2): 8-12.
- 64 刘敦贵, 曾凡军, 周鸿敏, 等. 谷氨酰胺强化的肠外营养在肺联合移植中的应用[J]. 肠外与肠内营养, 2005 12(2): 79-80.
- 65 喻红辉, 罗爱林, 周碧云, 等. 心肺联合移植后肾移植术的麻醉[J]. 罕少疾病杂志, 2004 11(2): 1-4.
- 66 刘园园, 周俊. 1 例心肺联合移植术后应用免疫抑制剂的护理[J]. 现代护理, 2005 11(19): 1659-1660.
- 67 孙宗全, 张凯伦, 肖诗亮, 等. 心肺联合移植术治疗终末期心肺衰竭 1 例[J]. 临床心血管病杂志, 2004 20(1): 48.
- 68 蔡洪流, 章渭方, 李恒栋, 等. 心肺联合移植术后胸膜并发症的发生机制及对预后的影响[J]. 浙江预防医学, 2007 19(1): 7-8.
- 69 陈锁成, 刘建, 王康荣, 等. 心肺联合移植术一例及围术期处理[J]. 江苏医药, 2004 30(3): 173-175.
- 70 冯玉玲, 许婧, 王晓艳. 护理计划管理在心脏及心肺联合移植术围手术期的实施与效果[J]. 护理管理杂志, 2005 5(10): 44-46.
- 71 唐白云, 熊迈, 张希, 等. 心肺联合移植术后管理和并发症的处理[J]. 中华普通外科学文献: 电子版, 2008 2(5): 38-40.
- 72 姚志发, 何天腾, 田海, 等. 心、肺联合移植后发生多器官功能衰竭一例[J]. 中华器官移植杂志, 2002 23(5): 306-307.
- 73 胡建国, 李建明, 周新民, 等. 心、肺联合移植治疗艾森曼格综合征一例[J]. 中华器官移植杂志, 2005 26(7): 439.
- 74 王振祥, 吴莉莉. 心、肺联合移植时供心及肺的保护体会[J]. 中华器官移植杂志, 2000 21(5): 313.
- 75 范慧敏, 刘中民, 郭建华, 等. 心、肺联合移植治疗艾森门格综合征四例[J]. 中华器官移植杂志, 2006 27(5): 294-296.
- 76 刘建, 陈锁成, 王康荣, 等. 心、肺联合移植后早期肺部并发症的防治一例[J]. 中华器官移植杂志, 2007 28(5): 309-310.
- 77 陈锁成, 王康荣, 任正兵, 等. 先天性房间隔缺损伴艾森门格综合征患者行心、肺联合移植一例[J]. 中华器官移植杂志, 2006 27(9): 563-564.
- 78 沈丹荣, 宋笑清. 心肺联合移植监护病房组建及术后护理[J]. 临床肺科杂志, 2009 14(3): 417-419.
- 79 喻文立, 张晓梅, 王忻, 等. 体外膜肺支持 184 h 后行心肺联合移植术的麻醉处理[C]. 天津医学会麻醉学分会 2009 年度学术年会论文汇编, 2009.
- 80 Chiang CH, Wu K, Yu CP, et al. Hypothermia and prostaglandin E(1) produce synergistic attenuation of ischemia-reperfusion lung

- injury[J]. Am J Respir Crit Care Med ,1999 ,160(4) : 1319-1323.
- 81 Takashima S ,Koukoulis G ,Inokawa H , et al. Inhaled nitric oxide reduces ischemia-reperfusion injury in rat lungs from non-heart-beating donors[J]. J Thorac Cardiovasc Surg ,2006 ,132(1) : 132-139.
- 82 Pabla R , Buda AJ , Flynn DM , et al. Nitric oxide attenuates neutrophil-mediated myocardial contractile dysfunction after ischemia and reperfusion[J]. Circ Res ,1996 ,78(1) : 65-72.
- 83 Cornfield DN , Milla CE , Haddad IY , et al. Safety of inhaled nitric oxide after lung transplantation[J]. J Heart Lung Transplant ,2003 , 22(8) : 903-907.
- 84 Radovancevic B , Vrtovec B , Thomas CD , et al. Nitric oxide versus prostaglandin E1 for reduction of pulmonary hypertension in heart transplant candidates[J]. J Heart Lung Transplant ,2005 ,24(6) : 690-695.

(收稿日期:2014-05-31)

(本文编辑: 鲍夏茜)

杨守国,陈昊,杨兆华,等. 心肺联合移植受者 10 年随访一例与国内心肺联合移植现况分析[J/CD]. 中华移植杂志: 电子版,2014 8(4) : 184-190.