

with severe acute respiratory syndrome following hospital discharge; preliminary experience. Radiology, 2003, 228: 810-815.

6 Wong KT, Antonio GE, Hui DSC, et al. Severe acute respiratory syndrome radiographic appearances and pattern of progression in 138 patients. Radiology, 2003, 228: 401-406.

7 Wong KT, Antonio GE, Hui DSC, et al. Thin-section CT of severe acute respiratory syndrome: evaluation of 73 patients exposed to or with

the disease. Radiology, 2003 228: 395-400.

- 8 赵大伟, 马大庆, 王薇, 等. SARS 的早期 X 线及 CT 表现. 中华放射学杂志, 2003, 37: 597-599.
- 9 赵振军, 梁长虹, 张金娥, 等. SARS 的临床与影像学分析. 中华放射学杂志, 2003, 37: 593-596.

(收稿日期: 2003-09-26)

(本文编辑: 任晓黎)

单肺移植治疗终末期肺气肿的围手术期影像学改变

郑明峰 陈静瑜 鲍健 朱乾坤 何毅军 陈若 朱艳红 陆明华

【摘要】 目的 探讨肺移植治疗终末期肺病肺气肿围手术期的影像学改变。方法 1 例肺气肿、肺功能重度减损的患者进行左肺移植, 使用 X 线及 CT 观察手术前后影像学变化。结果 术后移植肺大片雪白致密影, 呈完全不透亮的肺再植反应, 第 4 天曾一度出现急性对侧患肺过度膨胀, 纵隔左移、压迫移植肺, 术后 93 h 顺利脱机, 第 5 天出现对侧肺感染, 术后第 9 天胸片示移植肺片状模糊影, 呈磨玻璃样改变, 经活检为急性排异, 经大剂量甲基泼尼松龙冲击治疗后症状消退, 术后 40 d 胸部 CT 示左肺扩张良好, 左肺血液灌注良好, 术后肺功能明显改善, 术后 47 d 出院, 现已恢复工作。

结论 单肺移植术后影像学改变对术后并发症的诊断与处理有非常重要的指导价值。

【关键词】 肺移植; 肺气肿; 体层摄影术, X 线计算机

Thoracic imaging of lung complications after single-lung transplantation for end-stage emphysema
 ZHENG Ming-feng, CHEN Jing-yu, BAO Jian, ZHU Qian-kun, HE Yi-jun, CHEN Ruo, ZHU Yan-hong, LU Ming-hua. Affiliated Wuxi Fifth Hospital of Jiangnan University, Wuxi Pulmonary Hospital, Lung Transplant Group, Wuxi 214073, China

【Abstract】 **Objective** To determine the radiologic features of lung complications after single-lung transplantation for end-stage emphysema. **Methods** A 56-year-old male with end-stage emphysema received a left-lung transplantation in our hospital on 28 Sep. 2002. The surgical technic used was similar to that mentioned in the literature. The chest radiography and CT scan were conducted to detect the thoracic imaging changes during perioperation period. **Results** Reperfusion edema, also known as the reimplantation response, occurred in the lung allograft immediately after transplantation and was resolved in the first few days. There was a hyperinflation and pneumonia of the native lung at the first few days. The patient weaned from ventilator on the 93 hours after operation. Immunosuppression included cyclosporine, mycophenolate mofetil and corticosteroid. The acute rejection occurred on the 9th day after operation and was cured by bolus methylprednisolone given intravenously. His lung function was improved significantly and he was discharged from hospital 47 days after operation. After discharge from the hospital, the patients could return to an almost normal life. **Conclusion** Thoracic imaging has proved useful in the diagnosis of complications of single-lung transplantation for end-stage emphysema.

【Key words】 Lung transplantation; Pulmonary emphysema; Tomography, X-ray computed

我院于 2002 年 9 月 28 日为 1 例肺气肿、肺功能重度减损的患者成功进行了左肺移植^[1], 结合本例体会并复习文献报道讨论单肺移植治疗终末期肺气肿的围手术期影像学改变。

患者 男, 56 岁, 体重 52 kg, 身高 172 cm。患慢性支气管炎、两侧肺气肿、左下多发性肺囊肿 10 余年, 大咯血 4 年, 需间断吸氧。住院检查心、肝、肾功能正常, 肺功能重度减

损, CT 显示两肺广泛肺气肿, 左下肺多发性囊肿, 内含液平(图 1, 2)。肺动脉平均压 47 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa), 右心房及右心室压力轻至中度增高。痰培养为革兰阳性菌, 多种耐药, 无霉菌生长。供体为 32 岁男性, 脑死亡者, 体重 72 kg, 身高 180 cm, 供体的获取、受体的肺移植手术为常规方式, 手术历时 5 h 20 min, 其中左全肺切除 3 h, 冷缺血时间 4 h 20 min, 吻合操作共用 70 min。术毕即置入气管镜示支气管吻合良好, 吸除分泌物, 送入重症监护室。术后机械通

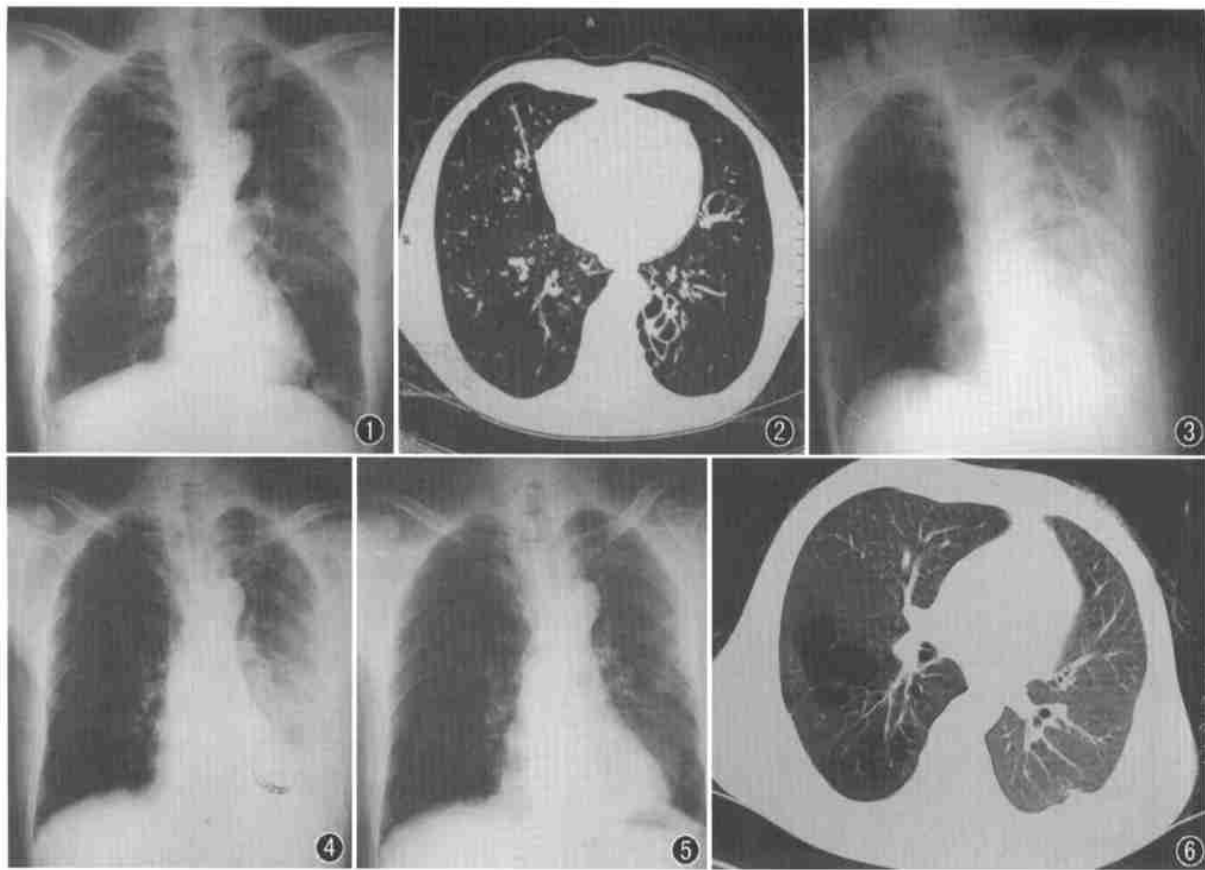


图 1, 2 术前胸片、CT 显示两肺广泛肺气肿, 左下肺多发性囊肿, 内含液平 图 3 术后第 1 天肺再植反应, 移植全肺呈雪花样改变, 对侧气肿肺较术前扩张, 纵隔移位, 移植肺压缩 图 4 术后第 9 天肺门周围出现肺磨玻璃样改变, 经纤维支气管镜活检证实为急性排异反应 图 5, 6 术后 1 个月胸片、胸部 CT 示左肺扩张良好, 左肺血液灌注良好, 左侧胸廓较术前明显缩小, 右侧胸廓、肺仍为肺气肿表现

气 93 h 后顺利脱机, 第 8 天拔除引流管。术后早期给予抗炎及基础免疫抑制治疗。第 9 天发生 1 次急性排异反应, 大剂量糖皮质激素冲击治疗后症状消退。患者术后早期机械通气右侧气肿肺曾一度过度膨胀, 纵隔左移、压迫移植肺。术后第 5 天发生对侧肺炎, 术后 2 周炎症吸收。术后 40 d 胸部 CT 示左肺扩张良好, 左肺血液灌注良好, 术后 47 d 出院, 现已恢复工作。术后肺功能明显改善。

影像学改变:术后的影像学方案包括术后 2 周内每天 2 次的常规床边胸片, 当患者的情况允许后进行常规 X 线检查。术后所有的胸片均由胸外科、胸部影像学专家进行分析。术后 1 h 胸片示移植肺门及左下肺呈明显的肺部浸润阴影, 术后第 1 天早晨患者胸片示移植肺大片雪白致密影, 呈完全不透亮状, 对侧肺气肿(图 3), 当天下午胸片示移植肺片状雪白致密影明显吸收, 呈模糊样浸润改变。考虑肺水肿逐渐减轻消退, 术后第 3 天移植肺浸润影继续吸收, 对侧气肿肺较术前扩张, 纵隔左移、压迫移植肺。至术后第 4 天移植肺水肿浸润影基本吸收, 第 5 天胸片示对侧右上肺小片状斑片影, 考虑出现对侧肺感染, 予调整抗生素。至第 8 天

片状模糊影、呈磨玻璃样变(图 4)。气管镜检查病理提示出现排异反应, 即予 1000 mg 甲基泼尼松龙冲击治疗, 第 10 天患者症状明显改善。至第 14 天胸片示移植肺片状模糊影继续吸收, 右肺小片状阴影消退。术后 1 个月胸片及胸部 CT 示左肺扩张良好, 左肺血液灌注良好, 左侧胸廓较术前明显缩小; 右侧肺、胸廓仍为肺气肿表现(图 5, 6)。

讨 论

自 1983 年多伦多肺移植组成功进行人类首例肺移植以来^[2], 到 2000 年全世界已有 161 个移植中心开展肺移植, 单、双肺移植总数已达 12 624 例, 其中单肺移植 7204, 5 年生存率达 47%^[3]。然而肺移植在我国发展缓慢, 仅有个别术后长期存活。终末期阻塞性肺病肺气肿是肺移植最常见的手术适应证, 约占单肺移植的 50%, 其术后影像学改变有如下特点。

1. 再灌注肺水肿: 文献报道在最初的 3 d 几乎所有的移植肺均可出现肺再灌注损伤, 导致肺水肿, 也称肺再植反应、非心源性肺水肿。临床上主要表现为低氧血症, 术后胸片出

透亮,以后大部分病人肺水肿可完全吸收^[4]。本例肺移植术后 1 h 胸片示移植肺门及左下肺呈明显的肺部浸润阴影,第 1 天呈一片雪白浸润致密影,为较典型的肺再植反应,术后第 3 天移植肺浸润影渐渐吸收,至术后第 4 天基本吸收。

2. 急性对侧患肺过度膨胀:最早行单肺移植的病种是肺纤维化,因患者肺部感染轻,术后留下的自体肺血管阻力及气道阻力均高,气体血液都至健康的供肺,通气/血流(V/Q)匹配较好。以后适应证渐渐扩大。高阻塞性肺病,如终末期肺气肿,以前不作为单侧肺移植的适应证,因为肺气肿患者的单肺移植导致了高度顺应性的患肺与正常顺应性的供肺之间存在力学差异。这种差异可能导致(在双肺移植中少见的)急性或慢性的并发症。由于在气肿的肺内发生慢性扩张和大泡形成,这些患者发生气胸的可能性也较高。这种危险常出现在呼吸机引起的气道高压时。例如将移植肺植入患者时,患肺正接受着单肺通气,急性的患肺过度膨胀可造成气胸,纵隔移位压迫心脏,移植肺压缩,导致 V/Q 血流动力学上的问题^[5]。因此大多数学者认为双肺移植后的管理较单肺移植更简单,因为双肺移植不存在急性患肺过度膨胀的问题。但 1989 年国外首次报道单肺移植成功治疗肺气肿以来^[6],越来越多的肺气肿病人接受了单侧肺移植手术而获得成功。本例移植后第 4 天也曾一度出现急性患肺过度膨胀,但经过脱机处理后改善。笔者认为机械呼吸的使用可最大限度地将患肺的气体排空,而细致的血流动力学管理可降低大多数患者的循环并发症,同时应尽早脱机。

3. 急性排异反应:急性排异反应是肺移植术后最重要的并发症之一,文献报道术后早期急性排异反应通常在术后 1 周后发生^[7],排异的快速诊断仍是临床面临的难题,急性排异反应临床表现为感觉不适、气急、疲劳和发热,但感染时也会出现所有这些临床特征。临床表现、影像学检查和纤维支气管镜(简称纤支镜)是鉴别肺移植患者感染或排异这一棘手问题的有效手段,胸片、胸部 CT 仍是重要的检查手段,它是早期发现任何肺部病理状态的最敏感手段,但不能作为急性排异反应的诊断标准^[8],有时候胸片改变早于症状的出现和肺功能的改变,肺门周围常出现间质浸润阴影,国外报道发现肺磨玻璃样改变在诊断排异上有 65% 的敏感性,磨玻璃样改变最适合作为经支气管镜肺活检的时机和活检部位的指导^[9]。本例术后第 9 天出现进行性胸闷、气急,胸片示移植肺呈磨玻璃样变,纤支镜检查活检获取组织学标本证实为急性排异反应,经采用大剂量静脉注射糖皮质激素并观察临床反应,患者 8 h 后临床表现、影像学表现、氧分压(PaO₂)均有明显改善。笔者认为,如果根据临床表现、胸片

和肺功能的结果怀疑存在排异反应,应尽早行纤支镜活检并行纤支镜灌洗以排除细菌感染。纤支镜活检是鉴别排异与感染的决定性手段,尤其对于临床表现不典型者,更应及时行纤支镜活检,因为错误或过晚的诊治会导致肺移植的失败。

4. 肺部感染:肺部感染是术后常见而又严重的并发症,单肺移植的患者除了移植肺的感染外,最令人担忧的是对侧肺的感染。本例术后第 5 天胸片示对侧右上肺小片状斑片影,考虑出现对侧肺感染,予调整抗生素,至第 8 天右侧小片状阴影吸收。纤支镜吸痰和活检的应用非常关键,本例患者拔除气管插管前每天 1 次经纤支镜吸痰,以保证呼吸道的通畅,同时对呼吸道吸出液进行药敏培养,以指导抗生素的应用。

5. 胸廓的改变:肺气肿病人单肺移植术后胸廓的改变与供体肺的大小有关,通常在术后 1 周内可渐渐显示出来,随着肋间隙的缩小,原有的桶状胸改变成正常的胸廓,本例患者 1 个月后的胸部 CT 显示,左肺移植侧胸廓较术前明显缩小,右侧胸廓、肺仍为肺气肿表现。

参 考 文 献

- 1 陈静瑜,郑明峰,何毅军,等.单肺移植治疗终末期肺病肺气肿.中华外科杂志,2003 41:404-406.
- 2 Unilateral lung transplantation for pulmonary fibrosis. Toronto Lung Transplant Group. N Engl J Med, 1986, 314: 1140-1145.
- 3 Hosenpud JD, Bennett LE, Keck BM, et al. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: eighteenth official report-2001. J Heart Lung Transplant, 2001, 20: 805-815.
- 4 Khan SU, Salloun J, O'Donovan PB, et al. Acute pulmonary edema after lung transplantation: the pulmonary reimplantation response. Chest, 1999, 116: 187-194.
- 5 Malchow SC, McAdams HP, Palmer SM, et al. Does hyperexpansion of the native lung adversely affect outcome after single lung transplantation for emphysema? preliminary findings. Acad Radiol, 1998, 5: 688-693.
- 6 Mal H, Andreassian B, Pamek F, et al. Unilateral lung transplantation in end-stage pulmonary emphysema. Am Rev Respir Dis, 1989, 140: 797-802.
- 7 Yousem SA, Berry GJ, Cagle PT, et al. Revision of the 1990 working formulation for the classification of pulmonary allograft rejection; Lung Rejection Study Group. J Heart Lung Transplant, 1996, 15: 1-15.
- 8 Gotway MB, Dawn SK, Sellani D, et al. Acute rejection following lung transplantation: limitations in accuracy of thin-section CT for diagnosis. Radiology, 2001, 221: 207-212.
- 9 Loubeyre P, Revel D, Delignette A, et al. High-resolution computed tomographic findings associated with histologically diagnosed acute lung rejection in heart-lung transplant recipients. Chest, 1995, 107: 132-138.

(收稿日期: 2003-05-29)

(本文编辑: 任晓黎)