

# 中国肺移植受者选择与术前评估技术规范 (2019 版)

中华医学会器官移植学分会

**【摘要】** 受者筛选是肺移植成功的重要决定因素之一,严格的术前评估及充分准备是获得满意疗效的关键。为了进一步规范我国肺移植受者选择以及术前评估和准备,中华医学会器官移植学分会根据我国近 20 年肺移植临床实践经验,并结合国际心肺移植协会肺移植受者选择指南,从肺移植适应证和禁忌证、各种终末期肺疾病手术时间选择以及术前检查内容等方面,制订中国肺移植受者选择与术前评估技术规范(2019 版)。

**【关键词】** 肺移植; 适应证; 禁忌证; 评估

## 1 肺移植适应证和禁忌证

选择合适的受者是肺移植成功的重要决定因素之一。国际心肺移植协会(The International Society of Heart and Lung Transplantation, ISHLT) 于 1998 年初步制定肺移植指南<sup>[1]</sup>,2006 年在此基础上进行修订<sup>[2]</sup>,2014 年再次更新<sup>[3]</sup>。我国肺移植受者选择标准在 ISHLT 指南基础上结合我国临床实际情况略加修改。

### 1.1 适应证

肺移植主要用于治疗慢性终末期肺疾病。如果慢性终末期肺疾病患者经最优化、最合理治疗,肺功能仍进行性降低,无进一步内科或外科治疗的可能,2 年内因肺部疾病致死的风险极高(>50%),即应考虑肺移植。

肺移植主要适应证包括:慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)、 $\alpha 1$  抗胰蛋白酶缺乏/肺气肿、间质性肺疾病(interstitial lung disease, ILD)、囊性纤维化(cystic fibrosis, CF)/支气管扩张、肺动脉高压(pulmonary arterial hypertension, PAH)等。其中 ILD 包括特发性间质性肺炎和风湿免疫疾病或其他因素继发的间质性肺病。1990 年以来,肺移植原发病构成比中特发性肺纤维化(idiopathic pulmonary fibrosis, IPF)的比例呈明显增加趋势<sup>[4]</sup>。我国国家肺移植质控中心数据显示,肺移植原发病中终末期 ILD 占首位,其中以 IPF 占比最高,其次为 COPD。

### 1.2 禁忌证(见表 1)

表 1 肺移植禁忌证

#### 绝对禁忌证

- (1) 难以纠正的心脏、肝脏和肾脏等重要器官功能不全(器官联合移植除外)
- (2) 恶性肿瘤晚期
- (3) 无法通过 CABG 和 PCI 缓解的冠心病或合并严重的左心功能不全(但部分患者经严格筛选后可考虑心肺联合移植)
- (4) 生理状态不稳定,如败血症、急性心肌梗死和急性肝衰竭等
- (5) 无法纠正的出血倾向
- (6) 依从性差,不能配合治疗或定期随访
- (7) 未治疗的精神疾病或心理状况无法配合治疗者
- (8) 缺乏可靠的社会、家庭支持

#### 相对禁忌证

- (1) 年龄>75 岁(但年龄仅为一项参考条件,无绝对上限)
- (2) 进行性或严重营养不良
- (3) 严重骨质疏松
- (4) 移植前使用机械通气和/或体外生命支持(需谨慎对待,排除其他重要器官的急、慢性功能不全后可考虑行肺移植)
- (5) 存在高毒力或高度耐药的细菌、真菌定植或感染,或特定的分枝杆菌菌株定植或感染(如慢性肺部感染且预期肺移植术后难以控制)
- (6) HBV 或 HCV 感染(排除肝硬化和门静脉高压且无明显临床症状、影像学 and 生化检查无异常者可行肺移植)
- (7) HIV 感染(HIV-RNA 检测阴性并联合抗逆转录病毒治疗者,可考虑在 HIV 治疗经验丰富的移植中心行肺移植)
- (8) 洋葱伯克霍尔德菌、唐菖蒲伯克霍尔德菌和多重耐药的分枝杆菌感染(得到充分治疗和控制器可在感染治疗经验丰富的移植中心行肺移植)
- (9) 动脉粥样硬化性疾病(可在肺移植前予相应治疗,如冠心病患者应在肺移植术前行 PCI 或 CABG)
- (10) 其他未达到终末期状态的疾病(如糖尿病、高血压、消化性溃疡或食管反流等,应在肺移植术前积极处理)

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-3903.2019.02.001

通信作者: 陈静瑜(无锡市人民医院, Email: chenjy@wuxiph.com)

注: CABG. 冠状动脉旁路移植术; PCI. 经皮冠状动脉介入手术

## 2 肺移植时机的选择

根据终末期肺疾病患者的临床症状及实验室检查、肺功能和心脏超声等检查结果综合评估,预计2~3年内生存率<50%和/或纽约心脏协会(New York Heart Association, NYHA)心功能分级Ⅲ~Ⅳ级者,应考虑进行肺移植评估。相对于肺气肿或艾森曼格综合征患者,IPF、CF或特发性肺动脉高压(idiopathic pulmonary arterial hypertension, IPAH)患者能够耐受等待供肺的时间更短,应更早进行肺移植评估。

### 2.1 COPD

COPD居肺移植原发病首位,占全球肺移植总数的40%<sup>[5]</sup>。因COPD急性加重伴高碳酸血症入院的患者大多预后不良,一般2年生存率约49%;1年内出现病情加重3次以上者,生存率进一步下降<sup>[3]</sup>。当内科治疗(包括戒烟、充分的支气管扩张及糖皮质激素吸入、康复锻炼和长期氧疗等)和肺减容术等均无法阻止疾病进展、改善肺功能时,可考虑行肺移植术。未行肺移植的COPD患者生存率随着年龄增长而下降,并与低氧血症、高碳酸血症和PAH的严重程度以及第一秒用力呼气容积(forced expiratory volume in one second, FEV1)、弥散功能和体质指数(body mass index, BMI)等因素密切相关。

2006年ISHLT指南建议以BODE指数作为衡量COPD患者肺移植指征的有效参数<sup>[2]</sup>。Lahzami等<sup>[6]</sup>对BODE指数在肺移植中的应用进行了评价,研究显示大部分BODE指数 $\geq 7$ 的COPD患者能从肺移植中获益。2014年ISHLT肺移植受者选择指南制订的COPD肺移植评估和移植标准见表2。

表2 COPD肺移植评估和移植标准

肺移植评估标准
(1) 给予最大限度的治疗(包括药物治疗、肺康复治疗 and 氧疗), 疾病仍在进展
(2) 不适合肺减容手术
(3) BODE指数5~6
(4) $\text{PaCO}_2 > 50 \text{ mmHg}$ 和/或 $\text{PaO}_2 < 60 \text{ mmHg}$
(5) $\text{FEV1} < 25\%$ 预计值
肺移植标准
(1) BODE指数 $\geq 7$
(2) $\text{FEV1} < 15\% \sim 20\%$ 预计值
(3) 每年出现病情加重3次或以上
(4) 发生1次严重的急性呼吸衰竭伴高碳酸血症
(5) 中至重度肺动脉高压

注: COPD. 慢性阻塞性肺疾病;  $\text{PaCO}_2$ . 动脉血二氧化碳分压;  $\text{PaO}_2$ . 动脉血氧分压;  $\text{FEV1}$ . 第一秒用力呼气容积; 1 mmHg = 0.133 kPa

### 2.2 ILD

IPF是一种罕见疾病,好发于老年人,其患病率和年发病率分别为(14.0~42.7)/10万人口和(6.8~16.3)/10万人口<sup>[3]</sup>,近年来患病率呈上升趋势。我国缺乏相应的流行病学资料,但近年来临床IPF病例呈明显增多趋势。IPF预后极差,中位生存时间仅2.5~3.5年<sup>[7-12]</sup>,5年生存率低于30%。

1983年,加拿大多伦多肺移植中心Cooper教授成功为1例IPF患者实施单肺移植。目前,IPF占全球肺移植原发病第2位,占美国肺移植原发病首位(52%)。IPF患者在等待移植期间病死率非常高,故一经诊断,应立即开始进行肺移植评估,且在供肺分配时优先考虑IPF患者。2014年ISHLT肺移植受者选择指南制订的ILD肺移植评估和移植标准见表3。

表3 ILD肺移植评估和移植标准

肺移植评估标准
(1) 无论肺功能如何,影像学或组织病理学存在寻常型间质性肺炎或纤维化型非特异性间质性肺炎表现
(2) 肺功能异常, $\text{FVC} < 80\%$ 预计值或 $\text{DLCO} < 40\%$ 预计值
(3) ILD引起的任何呼吸困难或功能受限
(4) 用力活动时需要吸氧
(5) 炎症性间质性肺病经积极临床治疗仍无法有效改善呼吸困难症状、降低氧需求和/或延缓肺功能下降
肺移植标准
(1) $\text{FVC}$ 在6个月内下降超过10%
(2) $\text{DLCO}$ 在6个月内下降超过15%
(3) 6分钟步行试验中,指氧饱和度下降至88%以下,或步行距离<250 m,或在随访6个月内行走距离下降超过50 m
(4) 右心导管或超声心动图检查发现肺动脉高压
(5) 因呼吸困难、气胸或急性加重而住院治疗

注: ILD. 间质性肺疾病;  $\text{FVC}$ . 用力肺活量;  $\text{DLCO}$ . 一氧化碳弥散量

### 2.3 CF和其他原因引起的支气管扩张

CF是一种常见于白种人的遗传性疾病,占全球肺移植原发病第3位,而在我国支气管扩张患者更常见。CF/支气管扩张患者常合并慢性感染,病原微生物定植于大气道、上呼吸道和鼻窦部,移植后应用免疫抑制剂可能会导致感染再发。另外,肺移植前的有创机械通气或合并糖尿病、骨质疏松、鼻窦炎和胃食管反流等也是增加术后死亡的危险因素。2014年ISHLT肺移植受者选择指南制订的CF/支气管扩张肺移植评估和移植标准见表4。

表4 CF/支气管扩张肺移植评估和移植标准

## 肺移植评估标准

- (1) FEV1  $\leq 30\%$  预计值或 FEV1 迅速降低,尤其是年轻女性
- (2) 6 分钟步行试验步行距离  $< 400$  m
- (3) 因慢性缺氧导致肺动脉高压(肺动脉收缩压  $> 35$  mmHg、平均肺动脉压  $> 25$  mmHg)
- (4) 临床发生以下任何一项:  
急性呼吸衰竭需无创呼吸机辅助通气  
抗生素耐药性增加和病情加重难以恢复  
营养状况变差  
顽固性和/或反复气胸  
经支气管动脉栓塞仍不能控制的危及生命的咯血

## 肺移植标准

- (1) 慢性呼吸衰竭,缺氧( $\text{PaO}_2 < 60$  mmHg)和/或伴有高碳酸血症( $\text{PaCO}_2 > 50$  mmHg)
- (2) 长期无创通气治疗
- (3) 伴有肺动脉高压
- (4) 频繁住院治疗
- (5) 肺功能快速下降
- (6) WHO 心功能分级为Ⅳ级

注: CF. 囊性纤维化; FEV1. 第一秒用力呼气容积;  $\text{PaO}_2$ . 动脉血氧分压;  $\text{PaCO}_2$ . 动脉血二氧化碳分压; WHO. 世界卫生组织; 1 mmHg = 0.133 kPa

表5 PAH 肺移植评估和移植标准

## 肺移植评估标准

- (1) 充分内科治疗后 NYHA 心功能分级仍为Ⅲ或Ⅳ级
- (2) 疾病迅速进展
- (3) 需使用胃肠外肺动脉高压靶向药物治疗
- (4) 已知或可疑的肺静脉闭塞病或肺毛细血管瘤样病

## 肺移植标准

- (1) 包括前列环素在内的药物联合治疗至少 3 个月, NYHA 心功能分级仍为Ⅲ或Ⅳ级
- (2) 心脏指数  $< 2 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (\text{m}^2)^{-1}$
- (3) 右房压  $> 15$  mmHg
- (4) 6 分钟步行试验步行距离  $< 350$  m
- (5) 出现明显咯血、心包积液或进行性右心衰竭征象(如肾功能不全、胆红素升高和脑利钠肽升高等)

注: PAH. 肺动脉高压; NYHA. 纽约心脏协会; 1 mmHg = 0.133 kPa

## 2.4 PAH/肺血管疾病

PAH 是由于肺循环血管阻力增高导致肺动脉压力增高、右心功能不全的心肺疾病,最终可导致患者右心衰竭,甚至死亡。20 世纪 90 年代以前,PAH 治疗主要包括以钙通道阻滞剂为基础的肺血管扩张治疗以及抗凝、利尿、强心和氧疗等,效果甚微,其中 IPAH 患者的中位生存期仅 2.8 年。肺移植可使 IPAH 患者 5 年生存率提高至 50% 左右,因此被视为 IPAH 唯一有效的治疗手段。在肺移植开展较为广泛的北美和欧洲,患者一旦被确诊 IPAH,通常会立即被推荐到肺移植中心进行评估和等待。近年来,一系列 PAH 靶向药物,包括前列环素类、内皮素受体拮抗剂、磷酸二酯酶 5 抑制剂和可溶性鸟苷酸环化酶激动剂等的出现,明显提高了 IPAH 治疗效果并可改善患者预后,患者运动耐力和生活质量明显改善,中位生存期接近 6 年。以前列环素为代表的靶向药物已越来越多地替代了肺移植手术或作为肺移植术前的桥接治疗,使更多等待肺移植的 IPAH 患者推迟甚至免除肺移植,在保证生存质量的同时延长总体生存期。2014 年 ISHLT 肺移植受者选择指南制订的 PAH 肺移植评估和移植标准见表 5。

## 2.5 结缔组织病相关间质性肺病(connective tissue disease-associated interstitial lung disease, CTD-ILD)

因 CTD-ILD 患者通常存在多系统受累,传统观点认为此类患者肺移植效果并不理想。据 ISHLT 统计,1995 年 1 月至 2009 年 6 月全世界范围内因 CTD-ILD 行肺移植的患者仅占全部肺移植的 0.8%<sup>[13]</sup>。针对 CTD-ILD 患者肺移植的研究较少,目前最大样本量的相关研究纳入 1999 年至 2009 年共 284 例患者,结果显示,CTD-ILD 组受者肺移植术后生存率与 IPF 组相似,未表现出更高的急、慢性排斥反应风险<sup>[14]</sup>。在美国,因 CTD-ILD 行肺移植的多为硬皮病患者,非硬皮病 CTD-ILD 肺移植研究甚少。非硬皮病 CTD-ILD 患者(如系统性红斑狼疮或干燥综合征)B 细胞活化程度更高,因此理论上肺移植术后发生体液排斥反应的风险更高<sup>[15-16]</sup>。但是,几项单中心研究结果显示,非硬皮病 CTD-ILD 患者肺移植术后短期和长期生存率与硬皮病及 IPF 患者相似<sup>[17-18]</sup>;且经严格筛选和评估的病例,肺移植术后也未发生严重肺外脏器功能不全<sup>[19-20]</sup>。

CTD-ILD 患者一旦发生 PAH 则病情更为凶险,存活率更低。CTD-ILD 相关 PAH 多见于系统性硬化、混合性结缔组织病和系统性红斑狼疮患者,发生率分别为 4.9% ~ 38.0%、23% ~ 29% 和 2% ~ 14%<sup>[21]</sup>。与 IPAH 相比,CTD-ILD 相关 PAH 对治疗的反应性及预后更差<sup>[22-23]</sup>。

根据 2014 年 ISHLT 肺移植受者选择指南,当 CTD-ILD 患者对内科治疗反应不佳且无其他手术禁忌证时,可考虑行肺移植,但目前尚无明确统一的

评估和移植标准。通常情况下,系统性疾病处于静止或相对稳定状态、而肺部病变处于终末期的患者,才推荐行肺移植,具体手术时机的选择可参照 IPF。

## 2.6 结节病

由于结节病常为慢性病程,并存在病情变化,因此很难确定推荐肺移植的合适时间。研究发现,结节病患者出现某些临床表现可提示预后不良,包括非洲裔美国人、低氧血症、PAH、心脏指数降低和右房压升高等;其中,右房压升高提示严重右心功能不全,是发生猝死的高危因素。等待肺移植的结节病患者病死率可达 30% ~ 50%,与 ILD 患者接近<sup>[2]</sup>。2006 年 ISHLT 肺移植受者选择指南制订的结节病肺移植评估标准为: NYHA 心功能分级 III ~ IV 级。肺移植标准为: 运动耐力下降,并符合静息状态存在低氧血症、PAH 和右房压 > 15 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa) 中任一项。

## 2.7 淋巴管平滑肌瘤病(lymphangioleiomyomatosis, LAM)

LAM 是一种罕见病,在肺移植原发病中仅占 1.1%<sup>[2]</sup>。早期研究显示,几乎所有的 LAM 患者都死于出现症状后 10 年内,最近研究显示其 10 年生存率为 40% ~ 78%<sup>[2]</sup>。预后不良的危险因素包括 FEV1 与用力肺活量(forced vital capacity, FVC) 比值下降、肺总量(total lung capacity, TLC) 增加和囊性病变更为主要的组织学改变。2006 年 ISHLT 肺移植受者选择指南制订的 LAM 肺移植评估标准为: NYHA 心功能分级 III ~ IV 级。肺移植标准为: (1) 严重的肺功能损害和运动耐力下降(最大摄氧量 < 50% 预计值); (2) 静息状态下存在低氧血症。

## 2.8 肺朗格汉斯细胞组织细胞增生症(pulmonary Langerhans' cell histiocytosis, PLCH)

PLCH 发病率很低,且仅少数病例出现严重肺功能损害需行肺移植,在肺移植原发病中仅占 0.2%<sup>[2]</sup>。由于肺小动脉和肺小静脉受累,部分 PLCH 患者可出现严重的继发性 PAH。PLCH 患者中位生存期为 13 年,预后不良危险因素包括: 高龄、FEV1 和 FEV1/FVC 严重下降、残气量(residual volume, RV) 增加、RV/TLC 增加、DLCO 下降和 PAH。2006 年 ISHLT 肺移植受者选择指南制订的 PLCH 肺移植评估标准为: NYHA 心功能分级 III ~ IV 级。肺移植标准为: (1) 严重的肺功能损害和运动耐力下降; (2) 静息状态下存在低氧血症。

## 3 肺移植受者术前评估

拟接受肺移植的终末期肺疾病患者往往病程

长、病情重,由于呼吸衰竭、长期缺氧及高碳酸血症,部分患者甚至合并多器官功能不全。肺移植手术创伤大,且因肺与外界相通,围手术期感染风险较高;同时,肺富含免疫活性细胞,术后早期排斥反应的发生率高于其他实体器官移植。因此,肺移植对受者各器官功能状态及心理状态要求均较高,严格的术前评估及充分准备是获得满意疗效的关键。只有术前评估合格及准备充分,拟接受肺移植的受者才能真正进入等待名单,并开始供者匹配。对于濒危患者的抢救性肺移植,应在充分告知患者及家属手术风险的基础上,尽可能充分评估及准备,最大限度保证肺移植效果。

肺移植评估过程较繁琐,需要耗费大量精力与费用,甚至需要做很多有创检查。在正式启动评估前,应充分征求患者的移植意愿,得到肯定答复后才启动评估流程。首先明确肺移植候选者的原发病诊断和治疗方案,其次确定影响预后的危险因素及应对措施,最后初步制订手术方案和术中辅助策略,预估供器官需求,以及制订初步的围手术期全程管理方案及远期随访策略。术前评估流程一般分 3 步: (1) 完善相关辅助检查; (2) 多学科讨论进行综合评估,全面了解患者病情并排除绝对禁忌证; (3) 针对相对禁忌证进行充分讨论并积极干预,制订最佳治疗方案,尽可能为肺移植创造条件。

肺移植术前评估是典型的多学科协作过程,应包括呼吸内科、胸外科、移植科、麻醉科、心血管内科、消化内科和精神科等评估,还需营养科尽早评估患者营养状态以制订个体化营养方案,康复科尽早介入进行术前康复锻炼并制订术后康复训练方案。

(1) 呼吸内科(移植内科) 评估患者基本情况,明确原发病诊断、手术适应证和禁忌证以及手术时机。明确是否存在严重血流感染、活动性结核分枝杆菌和非结核分枝杆菌感染以及未经规范治疗的侵袭性真菌病等手术相对禁忌证,并制订相应治疗方案,为移植手术创造条件。

(2) 胸外科(移植外科) 评估患者基本情况,明确手术方式及切口选择、术中器械材料(特殊手术器械、缝线、人工修补材料等)、术中体外膜肺氧合(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)、体外循环(cardiopulmonary bypass, CPB) 和主动脉内球囊反搏(intraaortic balloon pump, IABP) 等辅助策略、以及供、受者匹配需求等。

(3) 麻醉科 明确术前和术中麻醉用药、麻醉方式和术中辅助设备(ECMO、CPB、IABP)。

(4) 心内科 评估心功能和冠状动脉情况是否能耐受手术,同时评估深静脉、外周动脉等全身血管情况,为术中或术后行深静脉穿刺、ECMO 等措施做好准备。

(5) 消化内科 根据内窥镜等检查结果排除消化道肿瘤、活动性溃疡等手术禁忌证,对非禁忌证的消化道问题进行相应的专业指导及处理。

(6) 营养科 排除恶病质、重度肥胖等手术相对禁忌证,根据 BMI 及营养状况对患者进行个体化干预,包括膳食方案的调整及肠内、肠外营养的配置,为移植手术创造条件。

(7) 康复科 排除严重神经、肌肉功能障碍等手术禁忌证,对患者进行积极的康复指导及训练,使其以更好的状态迎接手术,同时有助于促进术后康复。

(8) 心理科 评估患者的心理、精神状态及依从性,并根据情况给予相应的治疗和干预。

(9) 社会工作者 评估患者的家庭支持情况,包括经济支持力度和得到人文关怀的程度。

## 4 肺移植受者术前检查

### 4.1 基本情况

(1) 基本信息:性别、年龄、身高、体质量和胸围;(2) 诊断:原发病、并发症及合并症诊断;(3) 生命体征:体温、脉搏、心率、血压和指氧饱和度;(4) 既往史:既往病史、手术史、药物过敏史、输血史和家族史等。

### 4.2 实验室检查

(1) 基本项目 ①血、尿和粪便常规;②凝血指标,凝血因子活性;③ABO/Rh 血型及复查,不规则抗体筛查;④肝肾功能、电解质和心肌酶;⑤免疫球蛋白(IgG、IgA、IgD、IgM 和 IgE) 和补体,血清蛋白电泳和淋巴细胞亚群计数;⑥内分泌相关检测,包括甲状腺功能、胰岛功能和下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴(必要时)评估;⑦自身免疫相关指标及抗体筛查需由风湿免疫科专家根据患者的基础疾病和临床特征决定具体检测指标。

(2) 感染相关检查和病原学检测 ①痰涂片及细菌、真菌和分枝杆菌培养,鼻咽拭子培养和中段尿培养;②粪便细菌、病毒和寄生虫检查;③血液传播疾病(如 HIV 和梅毒)相关指标;④乙型肝炎血清标志物六项、HAV 抗体和 HCV 抗体,肝炎病毒核酸;⑤CMV 抗体、EB 病毒抗体和 CMV/EB 病毒核酸定量;⑥血清呼吸道常见病毒抗体;⑦血清支原体和衣原体抗体;⑧结核菌素试验、 $\gamma$ -干扰素释放试验和 Gene-Xpert 检测;⑨1,3- $\beta$ -D 葡聚糖试验和半乳甘露聚糖试验。

(3) 配型 供者特异性抗体、HLA-I 类和 HLA-II 类(DR、DP 和 DQ)检测。

### 4.3 影像学检查

正侧位胸部 X 线片、CT 肺动脉成像(存在 PAH 或怀疑肺栓塞时)、肺通气灌注扫描(V/Q 显像)、膈肌功能检查、腹部超声或 CT、血管超声(包括下肢动、静脉和颈部动、静脉)及全身骨密度检测。

### 4.4 重要器官功能检查

(1) 肺功能 全面肺功能检查、动脉血气分析和 6 分钟步行试验。

(2) 心脏功能 心电图、动态心电图(必要时),心脏彩色多普勒超声、右心声学造影(必要时),冠状动脉造影和(或)CT 血管成像(年龄>50 岁、怀疑冠心病者)及左、右心导管检查(必要时)。

(3) 胃肠功能检查 胃镜、肠镜检查,必要时行食道测压及食道 24 h pH 监测。

### 4.5 恶性肿瘤筛查

痰细胞学检查、肿瘤标记物、循环肿瘤细胞及循环肿瘤 DNA 检测(必要时)、宫颈癌巴氏涂片筛查(必要时)、乳腺钼靶 X 线片(必要时)、肠镜(必要时)和正电子发射计算机体层成像-CT(必要时)。

### 4.6 健康教育

重视患者、家庭成员和相关护理人员的教育。

### 4.7 总结

应尽可能完善上述辅助检查,进行充分术前评估。但绝大多数肺移植候选者病情危重,可能无法耐受所有检查,尤其是某些有创检查。因此,在患者及家属知情理解并愿意承担相关风险的前提下,由临床医师权衡利弊,对检查项目进行取舍。

(1) 能够完成基本检查的患者,根据肺源分配评分(lung allocation score, LAS)<sup>[24-25]</sup>进行分配。LAS 最早源于美国,目前已在欧美普遍采用,我国自 2018 年开始试行。LAS 的核心理念是根据候选者的一般资料和临床特点,评估其肺移植的紧迫性和术后生存率,从而进行肺源分配。LAS 分值为 0~100 分,病情越重,评分越高;最大移植优先权一般给予 LAS 评分最高者。

(2) 不能完善检查或需要紧急移植的危重患者,在家属知情理解并愿意承担未充分评估的弊端及风险后,可以接受紧急肺移植。

(3) 已经列入肺移植等待名单的患者,在病情发生变化时,应随时进行针对性的复查及再评估。

(4) 病情稳定、在等待名单中时间已大于 3 个月,应针对性复查相关指标并重新评估,更新临床资料和 LAS 分值。

**执笔:** 张稷(无锡市人民医院); 杨航(无锡市人民医院); 黄健(无锡市人民医院)

**主审专家:** 王辰(中日友好医院, 中国医学科学院北京协和医学院); 陈静瑜(中日友好医院, 无锡市人民医院)

**审稿专家(按姓氏拼音排序):** 车国卫(四川大学华西医院); 陈名久(中南大学湘雅二医院); 陈文慧(中日友好医院); 程才(华中科技大学同济医学院附属同济医院); 冯刚(四川省人民医院); 韩威力(浙江大学医学院附属第一医院); 何文新(同济大学附属上海市肺科医院); 胡春晓(无锡市人民医院); 巨春蓉(广州医科大学附属第一医院); 柯立(中国科学技术大学附属第一医院); 孔祥荣(天津市第一中心医院); 李辉(首都医科大学附属北京朝阳医院); 梁朝阳(中日友好医院); 林慧庆(武汉大学人民医院); 魏立(河南省人民医院); 徐鑫(广州医科大学附属第一医院); 叶书高(无锡市人民医院); 周敏(无锡市人民医院)

### 参 考 文 献

- Maurer JR, Frost AE, Estenne M, et al. International guidelines for the selection of lung transplant candidates. The International Society for Heart and Lung Transplantation, the American Thoracic Society, the American Society of Transplant Physicians, the European Respiratory Society [J]. J Heart Lung Transplant, 1998,17(7):703-709.
- Orens JB, Estenne M, Arcasoy S, et al. International guidelines for the selection of lung transplant candidates: 2006 update—a consensus report from the Pulmonary Scientific Council of the International Society for Heart and Lung Transplantation [J]. J Heart Lung Transplant, 2006,25(7):745-755.
- Weill D, Benden C, Corris PA, et al. A consensus document for the selection of lung transplant candidates: 2014—an update from the Pulmonary Transplantation Council of the International Society for Heart and Lung Transplantation [J]. J Heart Lung Transplant, 2015, 34(1):1-15.
- Yusen RD, Edwards LB, Dipchand AI, et al. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: Thirty-third Adult Lung and Heart-Lung Transplant Report-2016; focus theme: primary diagnostic indications for transplant [J]. J Heart Lung Transplant, 2016,35(10):1170-1184.
- 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.
- Lahzami S, Bridevaux PO, Soccia PM, et al. Survival impact of lung transplantation for COPD [J]. Eur Respir J, 2010,36(1):74-80.
- Raghu G, Collard HR, Egan JJ, et al. An official ATS/ERS/JRS/ALAT statement: idiopathic pulmonary fibrosis: evidence-based guidelines for diagnosis and management [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2011,183(6):788-824.
- Ley B, Collard HR, King TE Jr. Clinical course and prediction of

- survival in idiopathic pulmonary fibrosis [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2011,183(4):431-440.
- Taylor DA, du Bois RM. Idiopathic interstitial pneumonias: a re-appraisal of idiopathic pulmonary fibrosis [J]. Int J Tuberc Lung Dis, 2001,5(12):1086-1098.
- Michaelson JE, Aguayo SM, Roman J. Idiopathic pulmonary fibrosis: a practical approach for diagnosis and management [J]. Chest, 2000,118(3):788-794.
- Selman M, King TE, Pardo A; American Thoracic Society; European Respiratory Society; American College of Chest Physicians. Idiopathic pulmonary fibrosis: prevailing and evolving hypotheses about its pathogenesis and implications for therapy [J]. Ann Intern Med, 2001,134(2):136-151.
- Noble PW. Idiopathic pulmonary fibrosis: natural history and prognosis [J]. Clin Chest Med, 2006,27(1 Suppl 1):S11-S16.
- Christie JD, Edwards LB, Kucheryavaya AY, et al. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: twenty-seventh official adult lung and heart-lung transplant report-2010 [J]. J Heart Lung Transplant, 2010,29(10):1104-1118.
- Takagishi T, Ostrowski R, Alex C, et al. Survival and extrapulmonary course of connective tissue disease after lung transplantation [J]. J Clin Rheumatol, 2012,18(6):283-289.
- Showkat A, Lo A, Shokouh-Amiri H, et al. Are autoimmune disease of glomerulonephritis affecting the development of panel-reactive antibodies in candidates for renal transplantation? [J]. Transplant Proc, 2005,37(2):645-647.
- Banham G, Prezzi D, Harford S, et al. Elevated pretransplantation soluble BAFF is associated with an increased risk of acute antibody mediated rejection [J]. Transplantation, 2013,96(4):413-420.
- Doyle TJ, Dellaripa PF. Lung manifestations of the rheumatic disease [J]. Chest, 2017,152(6):1283-1295.
- Khan IY, Singer LG, de Perrot M, et al. Survival after lung transplantation in systemic sclerosis. A systematic review [J]. Respir Med, 2013,107(12):2081-2087.
- Yazdani A, Sing LG, Strand V, et al. Survival and quality of life in rheumatoid arthritis-associated interstitial lung disease after lung transplantation [J]. J Heart Lung Transplant, 2014,33(5):514-520.
- Anderson LA, Gadalla S, Morton LM, et al. Population-based study of autoimmune conditions and the risk of specific lymphoid malignancies [J]. Int J Cancer, 2009,125(2):398-405.
- Distler O, Pignone A. Pulmonary arterial hypertension and rheumatic disease—from diagnosis to treatment [J]. Rheumatology (Oxford), 2006,45(Suppl 4):iv22-iv25.
- Zhang R, Dai LZ, Xie WP, et al. Survival of Chinese patients with pulmonary arterial hypertension in the modern treatment era [J]. Chest, 2011,140(2):302-309.
- Mathai SC, Hassoun PM. Pulmonary arterial hypertension associated with systemic sclerosis [J]. Expert Rev Respir Med, 2011,5(2):267-279.
- Gottlieb J, Smits J, Schramm R, et al. Lung transplantation in Germany since the introduction of the lung allocation score [J]. Dtsch Arztebl Int, 2017,114(11):179-185.
- Egan TM, Edwards LB. Effect of the lung allocation score on lung transplantation in the United States [J]. J Heart Lung Transplant, 2016,35(4):433-439.

(收稿日期:2019-01-17)

(本文编辑:鲍夏茜)