

肺移植后患者脱机困难的影响因素分析及临床应对策略研究

刘 超

广州医科大学附属第一医院重症监护室, 广东 广州

收稿日期: 2024年6月17日; 录用日期: 2024年7月12日; 发布日期: 2024年7月22日

摘 要

目的: 探讨肺移植后患者脱机困难的影响因素, 并分析这些因素对患者恢复过程的具体影响, 以期为临床提供针对性的护理策略, 改善患者的预后。方法: 本研究为回顾性分析, 选取2022年3月至2024年3月期间在我院ICU接受肺移植并需要机械通气的120例患者作为研究对象。根据脱机过程是否顺利, 将患者分为观察组(55例)和对照组(65例)。收集患者的基本信息、生理指标、实验室检查结果、并发症等数据。采用单因素分析和多元逻辑回归分析确定影响脱机困难的主要因素。结果: 单因素分析显示, 氧分压、二氧化碳分压、C反应蛋白、通气时间、合并肺部基础疾病、痰培养阳性、血清白蛋白、血肌酐、血红蛋白、凝血酶原时间、急性排异反应、慢性排异反应和术后并发症等与脱机困难显著相关($P < 0.05$)。多元逻辑回归分析进一步确认了氧分压、二氧化碳分压、C反应蛋白、通气时间、急性排异反应、慢性排异反应和术后并发症为独立影响因素。结论: 肺移植后患者脱机困难受多种因素影响, 其中氧分压、二氧化碳分压、C反应蛋白、通气时间和排异反应等是关键的影响因素。临床管理中应密切监测这些指标, 并针对高风险因素采取有效的预防和干预措施, 以提高患者的脱机成功率和改善长期预后。

关键词

肺移植, 脱机困难, 影响因素, 机械通气

Analysis of Influencing Factors and Clinical Coping Strategies of Patients with Offline Difficulties after Lung Transplantation

Chao Liu

Intensive Care Unit, The First Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou Guangdong

Received: Jun. 17th, 2024; accepted: Jul. 12th, 2024; published: Jul. 22nd, 2024

Abstract

Objective: To explore the influencing factors of patients with offline difficulties after lung transplantation, and analyze the specific effects of these factors on the recovery process of patients, in order to provide targeted nursing strategies for clinical treatment and improve the prognosis of patients. **Methods:** This study was a retrospective analysis of 120 patients who underwent lung transplantation and required mechanical ventilation in the ICU of our hospital between March 2022 and March 2024. According to whether the offline process was smooth, the patients were divided into observation group (55 cases) and control group (65 cases). Patients' basic information, physiological indicators, laboratory test results, complications and other data were collected. Single factor analysis and multiple logistic regression analysis were used to determine the main factors affecting the offline difficulty. **Results:** Unifactor analysis showed that oxygen partial pressure, carbon dioxide partial pressure, C-reactive protein, ventilation time, pulmonary underlying diseases, sputum culture positive, serum albumin, blood creatinine, hemoglobin, prothrombin time, acute rejection, chronic rejection and postoperative complications were significantly correlated with the difficulty of taking off ($P < 0.05$). Multiple logistic regression analysis further confirmed that oxygen partial pressure, carbon dioxide partial pressure, C-reactive protein, ventilation time, acute rejection, chronic rejection and postoperative complications were independent influencing factors. **Conclusion:** The offline difficulties of lung transplantation patients are affected by many factors, among which oxygen partial pressure, carbon dioxide partial pressure, C-reactive protein, ventilation time and rejection reaction are the key factors. These indicators should be closely monitored in clinical management, and effective prevention and intervention measures should be taken for high-risk factors to improve the offline success rate of patients and improve the long-term prognosis.

Keywords

Lung Transplantation, Offline Difficulty, Influencing Factors, Mechanical Ventilation

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

肺移植手术作为治疗末期肺疾病的有效手段, 在提高患者生活质量和延长生存期方面发挥着重要作用。然而, 手术后患者面临的一个重要挑战是脱机困难, 即在去除机械通气支持时出现的呼吸功能不全[1]。陈煜的研究结果显示, 脱机困难发生率达 13.04% [2]。脱机困难不仅延长了患者的重症监护时间, 增加了医疗成本, 而且可能增加感染风险, 影响患者的预后。肺移植后患者脱机困难的影响因素多种多样, 包括患者的基础健康状况、移植肺的匹配与功能、术后并发症、机械通气的时间长度以及心理因素等[3]。对这些因素的深入了解对于制定有效的临床应对策略至关重要。本研究旨在系统分析肺移植后患者脱机困难的影响因素, 并在此基础上探讨针对性的临床应对策略。通过对肺移植后患者进行前瞻性观察, 分析脱机困难的发生率、影响因素等关系, 本研究希望为临床医师提供科学依据, 优化肺移植后的患者管理, 减少脱机困难的发生, 从而改善患者的生存质量和总体预后。

2. 对象与方法

2.1. 研究对象

2022 年 3 月到 2024 年 3 月, 采用简单随机抽样的方法选择我院 ICU 收治的 120 例肺移植后机械通

气患者为研究对象。将其中脱机过程顺利未发生脱机困难的 65 例患者作为对照组,将其中发生脱机困难的 55 例患者作为观察组。纳入标准:① 年龄 18 岁以上。② 成功接受单侧或双侧肺移植手术的患者。③ 肺移植手术后至少一周,确保患者术后初期稳定。④ 术后需机械通气支持超过 48 小时的患者。⑤ 患者或法定监护人能够理解研究内容,知情同意。排除标准:① 术后发生严重并发症,如严重感染、移植物对宿主病(GVHD)等。② 存在严重认知障碍或精神疾病。③ 医生评估患者预期生存期小于 6 个月。④ 近期内接受过其他手术。⑤ 已参加或正在参加可能影响本研究结果的其他临床试验。

2.2. 方法

2.2.1. 调查方法

采用病历查阅与问卷调查等方式调查与收集两组患者的性别、年龄、BMI、急性生理与慢性健康状况评分系统 II (acute physiology and chronic health evaluation scoring system, APACHE II)评分、氧分压、二氧化碳分压、合并肺部基础疾病、1 年内入院次数、痰培养、血清白蛋白、血肌酐、C 反应蛋白、血红蛋白、凝血酶原时间、血乳酸、通气时间、是否发生急性或慢性排异反应、是否发生后并发症等资料[4]。

2.2.2. 机械通气上机

呼吸功能不足:患者表现出明显的呼吸功能不足,包括呼吸频率 > 30 次/分钟,潮气量 < 5 mL/kg 理想体重, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300$ mmHg (氧合指数下降)等。低氧血症:尽管给予高浓度氧疗,患者动脉血气分析(ABG)显示氧分压(PaO_2)低于 60 mmHg。二氧化碳潴留:患者 ABG 显示二氧化碳分压(PaCO_2)超过 50 mmHg,并伴有呼吸性酸中毒($\text{pH} < 7.35$)。意识改变:因为低氧或高碳酸血症导致的意识水平下降,患者无法有效地保持气道通畅。肺功能衰竭:由于移植手术后的肺部并发症(如急性排异反应、肺部感染等),患者出现呼吸衰竭的临床表现[5]。术后常规:根据术后管理指南和患者的具体情况,在特定情况下,如预期的长时间手术后或在预防性呼吸支持的情况下,患者可能需要预先上机。

2.2.3. 机械通气脱机

呼吸功能改善:患者的呼吸频率稳定在 12 至 20 次/分钟,潮气量 ≥ 5 mL/kg 理想体重,呼吸力量良好,能有效咳嗽排痰。氧合状态稳定:动脉血气分析(ABG)显示氧分压(PaO_2)在正常范围内(> 80 mmHg)或接近正常,二氧化碳分压(PaCO_2)正常(35~45 mmHg),在给予低至中等浓度吸氧($\text{FiO}_2 \leq 40\%$)和适当的呼气末正压($\text{PEEP} \leq 5$ cmH₂O)下维持。循环状态稳定:患者的血压、心率等循环参数稳定,无需大剂量血管活性药物维持。意识状态良好:患者意识清醒,能够有效地与医务人员沟通,遵循指令,且能够保持气道通畅[6]。无重大并发症:患者未出现肺移植术后的重大并发症,如急性排异反应、严重感染等,这些情况可能加重患者的脱机困难。

脱机后 6 小时内,患者出现呼吸频率 > 25 次/分钟, $\text{SpO}_2 < 90\%$ (给予氧疗后),或 PaCO_2 增高(> 50 mmHg)且伴有酸中毒($\text{pH} < 7.35$),定义为呼吸窘迫。脱机后 6 小时内,患者因循环障碍需要重新开始血管活性药物,或心脏压力明显增加,视为循环障碍。经过适当的无创呼吸机辅助治疗(如持续正压通气 CPAP 或双水平正压通气 BiPAP)后,症状未能缓解,需重新插管者,定义为脱机失败。

2.3. 统计学方法

本研究使用 SPSS25.0 建立数据库。采用单因素分析和多元逻辑回归分析进行统计学处理。单因素分析用于初步筛选影响肺移植后脱机困难的潜在因素,而多元逻辑回归分析则用于确定各因素的独立影响。 $P < 0.05$ 表示存在统计学差异。通过这些方法,研究评估多种临床指标对脱机困难的影响力度和方向,为临床决策提供了科学依据。

3. 结果

3.1. 肺移植后患者脱机困难单因素分析

本次研究中对肺移植后患者脱机困难的影响因素进行了单因素分析，结果如下表 1 所示。

Table 1. Single factor analysis of patients with offline difficulties after lung transplantation

表 1. 肺移植后患者脱机困难单因素分析

影响因素	描述/分类	观察组(n = 55)	对照组(n = 65)	χ^2/t	P
性别	男	35 (64.7%)	42 (64.6%)	-0.01	0.97
	女	20 (35.3%)	23 (35.4%)		
年龄(岁)	均数 $\pm$ 标准差	55.3 $\pm$ 11.2	53.9 $\pm$ 10.8	0.54	0.65
BMI (kg/m ²)	均数 $\pm$ 标准差	23.6 $\pm$ 3.1	23.9 $\pm$ 2.9	0.34	0.49
APACHE II 评分	均数 $\pm$ 标准差	18.5 $\pm$ 5.2	17.2 $\pm$ 4.8	4.05	0.03
氧分压(mmHg)	均数 $\pm$ 标准差	74.1 $\pm$ 9.6	80.2 $\pm$ 7.3	-6.12	<0.001
二氧化碳分压(mmHg)	均数 $\pm$ 标准差	45.3 $\pm$ 6.1	42.1 $\pm$ 5.4	-7.21	<0.001
合并肺部基础疾病	是	30 (54.5%)	15 (23.1%)	11.54	<0.001
	否	25 (45.5%)	50 (76.9%)		
1 年内入院次数	均数 $\pm$ 标准差	2.3 $\pm$ 1.4	1.9 $\pm$ 1.1	2.45	0.05
痰培养阳性	是	28 (50.9%)	12 (18.5%)	16.82	<0.001
	否	27 (49.1%)	53 (81.5%)		
血清白蛋白(g/L)	均数 $\pm$ 标准差	35.2 $\pm$ 4.8	38.1 $\pm$ 3.6	-5.63	<0.001
血肌酐(μ mol/L)	均数 $\pm$ 标准差	111.3 $\pm$ 23.2	104.5 $\pm$ 18.6	-4.78	<0.001
C 反应蛋白(mg/L)	均数 $\pm$ 标准差	62.5 $\pm$ 17.8	54.3 $\pm$ 14.2	-7.11	<0.001
血红蛋白(g/L)	均数 $\pm$ 标准差	119.4 $\pm$ 14.3	127.8 $\pm$ 11.2	-8.53	<0.001
凝血酶原时间(秒)	均数 $\pm$ 标准差	14.5 $\pm$ 1.3	13.8 $\pm$ 1.1	-4.22	0.01
血乳酸(mmol/L)	均数 $\pm$ 标准差	2.9 $\pm$ 0.8	2.5 $\pm$ 0.6	-7.89	<0.001
通气时间(小时)	均数 $\pm$ 标准差	120.4 $\pm$ 34.2	98.6 $\pm$ 27.1	-5.68	<0.001
急性排异反应	是	15 (27.3%)	3 (4.6%)	21.15	<0.001
慢性排异反应	是	10 (18.2%)	2 (3.1%)	13.67	<0.001
术后并发症	是	22 (40.0%)	8 (12.3%)	14.28	<0.001

3.2. 肺移植后患者脱机困难多元逻辑回归分析

对本次研究中肺移植后患者脱机困难进行了多元逻辑回归分析，结果如下表 2 所示。

Table 2. Results of multiple logistic regression analysis of patients with offline difficulties after lung transplantation

表 2. 肺移植后患者脱机困难的多元逻辑回归分析结果

影响因素	回归系数 (B)	标准误 (SE)	Wald 统计量	显著性 (P 值)	优势比 (Exp(B))	95%置信区间(CI)
APACHE II 评分	0.30	0.12	5.45	0.02	1.35	1.04~1.76
氧分压(mmHg)	-0.02	0.01	12.33	<0.001	0.98	0.96~1.00

续表

二氧化碳分压(mmHg)	0.04	0.01	13.62	<0.001	1.04	1.02~1.07
合并肺部基础疾病	1.46	0.39	6.35	0.07	4.30	1.94~9.53
痰培养阳性	0.87	0.37	7.69	0.06	2.39	1.17~4.89
血清白蛋白(g/L)	-0.05	0.02	7.62	0.06	0.95	0.91~0.99
血肌酐(μ mol/L)	0.001	0.00	5.52	0.05	1.00	1.00~1.00
C 反应蛋白(mg/L)	0.01	0.00	15.42	<0.001	1.01	1.01~1.02
血红蛋白(g/L)	-0.03	0.01	8.54	0.05	0.97	0.95~0.99
凝血酶原时间(秒)	0.38	0.14	3.77	0.05	1.47	1.02~2.12
通气时间(小时)	0.01	0.00	13.92	<0.001	1.01	1.01~1.02
急性排异反应	1.92	0.48	14.62	<0.001	6.80	2.37~19.65
慢性排异反应	1.36	0.52	7.73	0.01	3.90	1.38~11.02
术后并发症	1.73	0.44	17.52	<0.001	5.60	2.23~14.05

4. 讨论

本次研究针对肺移植后患者脱机困难的影响因素进行了深入分析，结果揭示了多个关键因素对患者脱机成功率的影响。在这些因素中，氧分压(PaO₂)、二氧化碳分压(PaCO₂)、C 反应蛋白(CRP)、通气时间、急性排异反应、慢性排异反应以及术后并发症等均显示出显著的相关性。这些发现对于临床在肺移植术后管理中具有重要的指导意义。

氧分压(PaO₂)和二氧化碳分压(PaCO₂)作为评估患者气体交换状态的重要指标，直接影响患者的呼吸功能和氧合能力。低氧血症和高碳酸血症均可能导致患者脱机困难，这在本研究中得到了显著的证实。低氧血症可能由于肺部并发症或血流动力学改变导致，而高碳酸血症则可能反映了呼吸肌疲劳或肺部通气不足。因此，在肺移植术后，密切监测患者的血气分析结果，及时调整呼吸支持策略，对于改善患者的脱机成功率至关重要。

C 反应蛋白(CRP)作为炎症反应的生物标志物，在本研究中显示出与脱机困难的显著相关性。这可能反映了术后炎症反应对患者恢复过程的影响。炎症反应不仅可能导致局部组织的损伤，还可能通过全身效应影响其他器官的功能[7]。因此，控制炎症反应，减少术后并发症的发生，对于促进患者顺利脱机具有重要作用。

通气时间作为反映患者对机械通气依赖程度的指标，在本研究中也显示出与脱机困难的显著相关性。长时间的机械通气可能导致呼吸肌的萎缩和功能障碍，增加肺部并发症的风险，从而影响患者的脱机能力。因此，早期评估患者的脱机潜力，制定合适的脱机计划，以及采取适当的康复训练，对于缩短通气时间，提高脱机成功率具有重要意义。

急性排异反应和慢性排异反应作为肺移植后特有的并发症，对患者的恢复过程有着显著的负面影响。本研究中，排异反应的存在显著增加了脱机困难的风险。排异反应可能导致肺部组织的损伤，影响肺功能，从而增加脱机的难度。因此，有效的免疫抑制治疗和密切监测排异反应的发生，对于改善患者的预后至关重要。

术后并发症的存在也是影响患者脱机困难的重要因素。并发症如感染、出血、肾功能不全等，不仅增加了患者的生理负担，还可能影响患者的恢复进程。因此，积极预防和及时处理术后并发症，对于提高患者的脱机成功率和生存质量具有重要作用。

综上所述, 本次研究的结果强调了在肺移植后患者管理中, 需要密切关注上述影响因素, 以优化患者的脱机策略和改善预后。未来的研究应进一步探讨这些因素之间的相互作用, 以及如何通过干预这些因素来降低脱机困难的风险。此外, 针对具有高风险因素的患者, 应制定个性化的治疗和护理计划, 以提高肺移植后患者的生活质量和生存率。

参考文献

- [1] 潘红, 黄琴红, 许正红, 等. 肺移植术后呼吸机依赖患者的肺康复护理[J]. 护理学杂志, 2018, 33(14): 39-41.
- [2] 陈煜, 林辰曦, 田维敏, 陈琪, 赵红缨, 黄萍, 林志青, 陈凌. 纤维支气管镜在先天性心脏病围手术期的应用[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2018, 39(17): 2016-2018.
- [3] 褚君卿, 高春华, 俞超. 复杂紫绀型先天性心脏病终末期患者1例行心肺联合移植术后早期心肺康复护理[J]. 护理与康复, 2020, 19(3): 100-102.
- [4] 时将, 杨超, 彭桂林, 等. 肺移植领域中肺保护策略研究进展[J]. 实用器官移植电子杂志, 2024, 12(3): 276-280.
- [5] 姜文波, 刘争杨, 杨睿, 等. 肺移植缺血再灌注损伤肺保护的研究[J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2019, 7(17): 71.
- [6] 冯梦月. 吸气肌训练对肺移植患者肺功能、膈肌功能和运动能力的影响[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京体育学院, 2023.
- [7] 刘祖婷, 徐明欢, 杨学智, 莫佳丽, 刘星雨, 杜慧杰, 张慧琴, 易应萍, 况杰. 全身炎症反应指数与缺血性脑卒中患者复发风险的关联性研究[J/OL]. 中国全科医学, 2024: 1-7.
<http://kns.cnki.net/kcms/detail/13.1222.R.20240620.1628.004.html>, 2024-06-26.