

# 肺移植患者居家监测管理 App 的设计与应用

周海琴,裴友,张沁枫,朱雪芬,陈静瑜

**Development and Application of a mobile App for home monitoring of lung transplant patients** Zhou Haiqin, Pei You, Zhang Qinfeng, Zhu Xuefen, Chen Jingyu

**摘要:**目的 探讨 App 用于肺移植患者居家监测管理的效果,为肺移植居家管理提供有效方法。方法 将 80 例肺移植患者采用随机数字表法分为对照组和干预组各 40 例。对照组接受常规随访干预,干预组应用自行设计的 App 进行居家监测管理。出院前及出院后 1 个月、3 个月比较两组 BODE 指数、生活质量、焦虑抑郁,并统计出院后 3 个月内再入院次数。结果 干预组出院后 3 个月 BODE 指数与对照组比较  $P=0.05$ ,生活质量评分显著高于对照组,焦虑评分显著低于对照组( $P<0.05, P<0.01$ );干预组出院后 3 个月内再入院次数显著少于对照组( $P<0.05$ )。结论 对肺移植患者应用 App 实施居家监测管理可改善患者的生活质量和焦虑情绪,但对 BODE 指数的改善效果还需进一步观察。

**关键词:**肺移植; App; 居家监测; BODE 指数; 生活质量; 焦虑; 抑郁

**中图分类号:**R473.2 **文献标识码:**B **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2019.02.018

肺移植是各种终末期肺部疾病包括肺血管和肺实质疾病确定的治疗选择,能提高终末期肺病患者的生存率和生活质量<sup>[1]</sup>。但肺移植后患者容易发生感染、排异和闭塞性细支气管炎综合征等<sup>[2]</sup>。据 2017 年报告显示,国际上已完成成人肺移植 60 107 例,其中我国 1 237 例<sup>[3]</sup>。随着智能移动终端的普及,安装移动医疗应用程序(App)进行慢病健康管理的方式已被患者接受<sup>[4]</sup>。研究指出,肺移植患者家庭监测能够早期预警感染或排异事件<sup>[5]</sup>。鉴此,为提高我院肺移植患者居家监测管理质量,笔者设计并应用手机监测 App,报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 采用方便抽样法,选取 2017 年 3

月至 2018 年 3 月在我院肺移植中心行肺移植手术患者。纳入标准:年龄 18~65 岁;无听力、视力或感觉功能损害,能正常沟通交流;智力正常,无精神类疾病;出院后 3 个月内居住在医院附近;患者本人或家属有智能手机;知情同意,自愿参与本研究。排除标准:合并严重的心脑血管、肾脏疾病;二次肺移植;术后住院时间已经  $>2$  个月。共纳入 80 例患者,男 57 例,女 23 例;年龄 36~65 岁。采用随机数字表法将患者分为干预组与对照组各 40 例。两组一般资料比较,差异无统计学意义(均  $P>0.05$ ),见表 1。

表 1 两组一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	原发疾病(例)					手术方式(例)		术后住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$ )	服药数量(例)			并发症 (例)
		男	女		肺纤维化	尘肺	COPD	支气管扩张	其他	双肺	单肺		$<5$ 种	5~10种	$>10$ 种	
对照组	40	29	11	51.85 $\pm$ 14.85	23	7	6	2	2	10	30	42.90 $\pm$ 17.03	10	25	5	40
干预组	40	28	12	50.85 $\pm$ 14.76	25	6	7	1	1	13	27	41.70 $\pm$ 20.52	8	29	3	39
统计量		$\chi^2=0.061$		$t=-0.302$	—					$\chi^2=0.549$		$t=-0.285$	$Z=-0.058$			—
P		0.805		0.500	0.952					0.459		0.777	0.953			1.000

## 1.2 方法

### 1.2.1 干预方法

对照组接受常规随访干预,组建微信群,1 名医生和 1 名护士固定对患者进行管理,微信群内定期发送肺移植相关健康知识,患者可在群内咨询或分享经验;要求患者每周门诊随访至出院后 3 个月,监测数据记录于纸质版监测手册。干预组采用肺移植居家监测管理 App 进行干预,出院前 1 周对患者及其家属进行 App 下载、使用方法指导,用患者或家属手机扫描二维码下载 App(为避免对照组沾染,将 App 下载设定为除扫码外,不能通过其他方式下载安装的模式),并要求患者每周门诊随访至出院后 3 个月。

**1.2.1.1 App 的设计** 组建研究小组设计并管理手机监测 App,成员由肺移植中心资深主治医师 2 名、专科护理人员 3 名及网络工程师 1 名组成。医护人员负责 App 模块及功能制定,由网络工程师应用 ANSI C 编程语言完成 App 构建。App 包括一般资料、服药管理等 8 个模块,见表 1。

**1.2.1.2 App 的应用** 医患均可通过安卓或苹果 ios 系统安装 App。患者安装 App 后在一般资料模块输入姓名、年龄、移植前诊断等;分别在服药管理模块、日常监测模块、检验检查模块手动记录相关内容,保存后系统自动生成各指标的监测曲线,如检验检查模块他克莫司浓度及剂量、肌酐值、尿酸值、白细胞计数等(见图 1);通过健康资讯模块实时了解呼吸疾病防治资讯及肺移植后健康资讯;通过移植风采模块了解其他患者肺移植后获得的健康风采;通过床位预订模块可进行线上床位预订。App 支持数据本地备份

作者单位:无锡市人民医院肺移植中心(江苏 无锡, 214023)

周海琴,女,硕士,副主任护师,副护士长

通信作者:朱雪芬,346490193@qq.com

收稿:2018-08-12;修回:2018-10-10

与恢复,支持同步数据到服务器。医护人员安装 App 后,每日在后台监测患者是否按要求上传相关数据,未完成者在微信群内提醒和监督,已完成者及有进步者进行鼓励和奖励。通过服药管理、日常监测、检验检查模块快速了解患者各指标曲线的趋势,发现异常情况及时调整治疗方案,并在微信群中进行个体化指导和干预。在“健康资讯”、“移植风采”模块发布肺移植相关知识和动态,传播健康知识,激发患者信心;通过床位预订模块了解患者床位预约情况,协调床位,减少患者往返医院的次数。

样表 1 App 模块及内容设置

模块	内容
一般资料	姓名,年龄,诊断,肺动脉高压,移植状态,高血压,糖尿病,药物过敏史,身高
服药管理	服药月份,药物名称,用药剂量,用药时间
日常监测	肺功能(FVC、FEV1、FEV1%),体质量,血压,心率,血氧饱和度,体温,6 min 步行距离
检验检查	他克莫司浓度及剂量,肌酐与尿酸,白细胞,C-反应蛋白,血红蛋白
健康资讯	呼吸疾病防治资讯,肺移植后健康资讯
移植风采	展现肺移植患者术后生活、工作、学习及社会活动情况
床位预订	预订日期,预订原因,联系方式
设置	是否推送消息,清除缓存,关于我们,意见反馈,备份数据

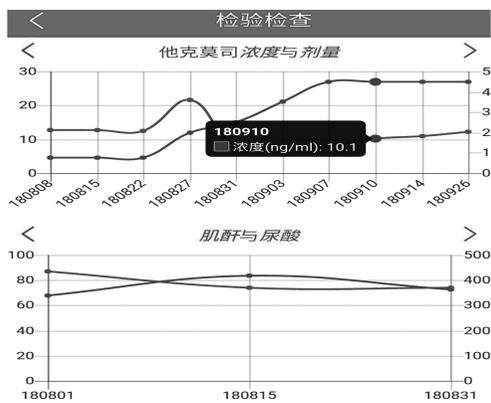


图 1 检验检查模块监测指标曲线图

**1.2.2 评价方法** 两组均随访至出院后 3 个月,无脱落及失访病例。比较两组出院前、出院后 1 个月、出院后 3 个月 BODE 指数、生活质量及焦虑抑郁情绪;统计两组出院后 3 个月内再入院次数。**①BODE 指数。**BODE 指数是一个包括对临床症状、营养状态、运动能力及肺功能进行综合评估的多维分级系统<sup>[6]</sup>,由体重指数(Body Mass Index, B)、气流阻塞程度(Degree of Airflow Obstruction, O)、呼吸困难(Dyspnea, D)、运动能力(Exercise capacity, E)组成。BMI 通过测量身高、体质量之后计算,气流阻塞程度用肺功能仪测定 FEV1%,呼吸困难按改良 MMRC 法评估,运动能力测量 6 min 步行距离。4 项分值相

加得到 BODE 指数分值(0~10 分),分数越高表明患者状况越差,预后不良<sup>[7]</sup>。**②生活质量。**采用简明健康调查问卷(SF-36)<sup>[8]</sup>进行测量。包括 8 个子维度共 36 个条目。8 个维度可归纳为 2 个方面:生理健康总测量(包括生理功能、生理职能、躯体疼痛、总体健康 4 个维度)和心理健康总测量(包括精力、社会功能、情感职能、精神健康 4 个维度)。所有维度得分转换为 0~100 分,得分越高表示生活质量越好。该量表在本研究中的 Cronbach's  $\alpha$  系数 0.613~0.852。**③焦虑抑郁。**采用医院焦虑抑郁量表<sup>[9]</sup>进行评价,焦虑和抑郁各 7 个条目,每个条目采用 0~3 分评分,0~7 分为无症状,8~10 分属症状可疑,11~21 分属肯定存在症状。BODE 指数由负责随访的医护人员进行评估;调查问卷由患者独立填写后收回,问卷全部有效收回。

**1.2.3 统计学方法** 采用 SPSS20.0 软件进行  $t$  检验、 $\chi^2$  检验、Wilcoxon 秩和检验及 Fisher 确切概率法,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

**2 结果**

**2.1 两组不同时间 BODE 指数比较** 见表 2。

**2.2 两组不同时间生活质量及焦虑抑郁评分比较** 见表 3。

**2.3 两组出院后 3 个月内再入院次数比较** 对照组出院后 3 个月内再入院(1.68±1.02)次,干预组再入院(1.23±0.92)次,两组比较, $t=2.070, P=0.042$ ,差异有统计学意义。

**3 讨论**

随着移动互联网、物联网、云计算和大数据等新兴信息技术的运用,促使移动医疗和互联网医疗不断发展,移动医疗以低成本、高效、快捷的优势改变着传统医疗模式<sup>[10-11]</sup>。尽管肺移植术后患者的肺功能有明显改善,但这些患者的运动能力仍有限制<sup>[6]</sup>。肺康复指南推荐可采用远程医疗设备监督患者在家庭环境中的运动,通过手机 App 辅助运动是一种有潜力的方式<sup>[12-13]</sup>。研究显示,手机 App 作为一种新兴的干预手段,为患者提供了社会支持、他人鼓励、改变行为的方法指导和信息以及行为的反馈,从而促进行为改变,提高依从性<sup>[14-15]</sup>。且智能手机具有轻巧、易携带、移动性强和易获得等特性,用于居家健康监测和管理有可行性。本研究显示,两组患者出院后 1 个月、3 个月 FEV1%、6 min 步行距离和 BODE 指数都逐步改善,但两组差异无统计学意义,可能与干预时间较短有关;但干预组 BODE 指数在出院后 3 个月与对照组比较有统计学差异的趋势( $P=0.05$ ),尚需延长进一步观察。研究认为,BODE 指数比 FEV1%更能反映 COPD 患者预后,预测患者病死率<sup>[16]</sup>。结合本研究结果(干预组 BODE 指数改善且出院后 3 个月内再入院次数显著减少),笔者认为 App 用于肺移植患者居家监测管理有改善患者预后的趋势,但可能需要更长期的干预。

表 2 两组不同时间 BODE 指数比较

组别	例数	BODE 指数( $\bar{x} \pm s$ )			FEV1%( $\bar{x} \pm s$ )			6 min 步行距离(m, $\bar{x} \pm s$ )		
		出院前	出院后 1 个月	出院后 3 个月	出院前	出院后 1 个月	出院后 3 个月	出院前	出院后 1 个月	出院后 3 个月
对照组	40	3.02±2.18	2.59±2.37	2.08±1.80	80.01±14.32	85.51±14.74	86.02±12.80	268.33±80.96	457.33±127.25	462.33±125.43
干预组	40	3.08±2.16	2.45±2.06	1.35±1.45	80.76±13.05	87.88±17.71	89.44±8.86	268.25±66.65	427.68±133.88	496.80±98.29
<i>t</i>		0.103	-0.282	-1.995	0.245	0.650	1.389	-0.005	-1.015	1.368
<i>P</i>		0.918	0.779	0.050	0.807	0.517	0.169	0.996	0.313	0.175

组别	例数	BMI( $\bar{x} \pm s$ )			呼吸困难 MMRC 评分[M,( <i>P</i> <sub>25</sub> , <i>P</i> <sub>75</sub> )]		
		出院前	出院后 1 个月	出院后 3 个月	出院前	出院后 1 个月	出院后 3 个月
对照组	40	22.68±2.89	21.21±3.73	22.37±3.26	1.00(0,1.00)	0(0,1.00)	0(0,1.00)
干预组	40	22.15±3.20	20.70±3.53	21.95±3.50	1.00(0,1.00)	0(0,1.00)	0(0,1.00)
<i>t/Z</i>		0.773	0.623	0.561	0.247	0.565	0.243
<i>P</i>		0.442	0.535	0.577	0.805	0.572	0.808

表 3 两组不同时间生活质量及焦虑抑郁评分比较

分, $\bar{x} \pm s$

组别	例数	生理健康总测量			心理健康总测量		
		出院前	出院后 1 个月	出院后 3 个月	出院前	出院后 1 个月	出院后 3 个月
对照组	40	214.22±56.23	258.17±54.29	290.36±42.51	200.96±65.80	210.96±69.39	242.01±56.64
干预组	40	210.52±66.86	285.45±46.83	321.38±54.14	198.46±66.53	225.10±65.14	266.95±41.42
<i>t</i>		-0.268	2.406	2.850	-0.169	0.004	2.249
<i>P</i>		0.790	0.018	0.006	0.866	1.000	0.027

组别	例数	焦虑			抑郁		
		出院前	出院后 1 个月	出院后 3 个月	出院前	出院后 1 个月	出院后 3 个月
对照组	40	5.45±3.33	5.13±3.36	4.88±3.12	5.30±3.52	5.03±3.82	4.30±3.61
干预组	40	5.50±3.17	4.23±3.06	3.35±2.89	5.35±3.68	4.75±3.16	3.48±2.94
<i>t</i>		0.069	-1.236	-2.268	0.062	-0.351	-1.121
<i>P</i>		0.945	0.220	0.026	0.951	0.727	0.266

虽然 App 对改善肺移植患者客观指标的趋势尚需进一步观察,但干预组患者主观生活质量评价在出院后 3 个月显著优于对照组,焦虑评分显著低于对照组( $P < 0.05, P < 0.01$ )。这可能是由于 App 要求患者每日将监测数据上传,促使患者主动参与自己的健康管理,且能直观观察到各监测指标的变化趋势,由此建立良好的生活、锻炼、服药、自我监测的习惯。随访管理小组每日定时查看患者的监测数据,及时发现异常并针对性调整治疗方案,创建微信群对患者进行个体化指导,监督和鼓励患者,从而使患者能明显感受到健康改善和症状缓解,日常生活受限程度减轻,故生理健康总测量评分高于对照组;而随着躯体健康的提高,患者对移植后康复的信心和期待越强烈,其心理健康也得到明显改善,焦虑水平降低。此外,由于 App 的应用,患者可以了解肺移植后相关健康资讯,有同伴成功榜样的激励,并可在微信群获得同伴经验和医护人员的专业支持,从而缓解患者康复过程中的负性情绪,获得心理安全感和依赖感。国外研究显示,肺移植后躯体症状会负面影响心理方面生活质量,肺移植并未明显改善患者心理方面的生活质量<sup>[17-18]</sup>。本研究结果与上述研究有一定的异同。相异的是,两组移植后心理健康总测量评分均较出院前改善,说明肺移植有助于改善患者心理方面的生活质量;相同的是,肺移植术后患者生理健康生活质量与心理健康生活质量均改善,可能因为躯体症状改善而

提高了心理方面的生活质量。

#### 4 小结

应用 App 对肺移植患者进行居家监测管理,能够更好地改善患者的主观生活质量,缓解焦虑情绪,但对 BODE 指数等客观指标的改善效果还需延长干预时间进一步观察。且该 App 尚未与医院信息系统(HIS)兼容,不能将肺功能监测仪的数据自动上传,还需要进一步智能化设计,以减少患者记录的工作量,提高使用依从性。

#### 参考文献:

- [1] Singer J P, Chen J, Blanc P D, et al. A thematic analysis of quality of life in lung transplant: the existing evidence and implications for future directions[J]. Am J Transplant, 2013, 13(4): 839-850.
- [2] Christie T D, Edwards L D, Aurora P, et al. Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: twenty-fifth official adult lung and heart/lung transplantation report - 2008 [J]. Heart Lung Transplant, 2008, 27(9): 957-969.
- [3] Chambers D C, Yusem R D, Cherikh W S, et al. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: thirty-fourth adult lung and heart-lung transplantation report - 2017; Focus Theme: Allograft ischemic time[J]. J Heart Lung Transplant, 2017, 36(10): 1047-1059.
- [4] 王婧婷, 王园园, 刘砚燕, 等. 智能手机应用程序在慢性病患者健康管理中的应用及展望[J]. 中华护理杂志, 2014, 49(8): 994-997.