

• 综 述 •

# 风扇疗法在癌症晚期患者呼吸困难干预中的研究进展

吴佳, 何桂娟, 郇杭婷

A literature review of fan therapy in relieving dyspnea in patients with terminally ill cancer Wu Jia, He Guijuan, Li Hangting

**摘要:**癌症晚期患者普遍存在呼吸困难, 风扇疗法可显著改善患者呼吸困难感。论述了风扇疗法的起源、干预呼吸困难的作用机制、应用效果及优势, 以及风扇疗法应用的文化差异现象, 并提出相关建议与展望, 旨在提高护理人员对该疗法的认识, 为癌症晚期呼吸困难患者开展风扇疗法和相关研究提供参考。

**关键词:**癌症; 呼吸困难; 窒息感; 濒死感; 风扇疗法; 综述文献

**中图分类号:** R473.5 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2021.12.098

呼吸困难为患者主观上体验到的强度不同、性质不同的呼吸不适, 该症状由生理、心理、社会和环境多种因素相互作用产生<sup>[1]</sup>。呼吸困难是癌症晚期患者最常见的症状之一, 有研究显示呼吸困难可发生于 50%~70% 的癌症晚期患者<sup>[2-4]</sup>。一项关于重症患者临终生存质量的研究报道, 只有 3% 患者被家属认为在其生命终末期能够舒适地呼吸<sup>[5]</sup>。临床呼吸困难常表现为患者主诉呼吸不畅、呼吸费力、主观上感觉空气不足, 甚至出现窒息感、濒死感等<sup>[1,6]</sup>。严重的呼吸不适感不仅限制了患者的日常活动, 激烈的气喘还常伴随焦虑、恐慌、绝望等心理情绪, 加剧患者对死亡的恐惧感, 严重影响患者的生存质量与生存信心<sup>[7-8]</sup>。由于癌症晚期患者原发病症状复杂, 致呼吸困难的生理病因已无法逆转, 尽管已经针对病因和症状进行了适当治疗, 但呼吸困难仍然存在, 是姑息治疗实践中的严峻挑战<sup>[9]</sup>。近年来有证据表明, 使用风扇提供面部气流可有效缓解癌症晚期患者的呼吸困难<sup>[10-11]</sup>, 鉴于此, 本文针对该疗法的研究进展进行综述, 以期为我国开展相关研究和临床实践提供参考。

## 1 风扇疗法的起源与发展

风扇疗法(Fan Therapy)是指利用风扇产生的气流吹向患者面部, 以缓解患者主观性呼吸困难症状的非药物疗法<sup>[12]</sup>。1987年, 哈佛医学院的 Schwartzstein 等<sup>[10]</sup>最先报道了风扇提供的冷空气流对呼吸困难的影响, 试验招募了 16 名健康受试者在具有吸气阻力负荷(63 cmH<sub>2</sub>O/L<sup>-1</sup>·s)设备上呼吸以形成实验性呼吸困难症状, 分别使用风扇对受试者的面部或腿部施加冷空气, 采用改良 Borg 量表对受试者呼吸困难强度进行评分, 结果显示, 用风扇向面部施加冷空气可显著改善受试者实验性呼吸困难的感觉, 而对腿部施加冷空气则没有此种效果。此后, 引发了欧洲多国学者对风扇气流缓解呼吸困难症状的关注与研究, 其中剑桥大学 Galbraith 等<sup>[11]</sup>在 2007~2009

年开展的 1 项随机对照交叉试验, 该研究针对 50 例姑息治疗患者展开临床试验, 证明使用手持风扇是一种廉价、无创、安全、实用, 且能有效缓解呼吸困难症状的替代疗法, 并建议在全球范围内推广使用, 由此将风扇疗法引入临床应用。迄今为止, 风扇疗法的相关研究已在海外取得一定成果, 目前欧美不同国家的多个临床实践指南<sup>[2,13-14]</sup>均建议采用风扇疗法改善患者的呼吸困难症状。此外, 使用手持风扇提供气流还被作为核心组成部分纳入英国的“呼吸不畅支持服务(Breathlessness Support Service, BSS)”<sup>[15-16]</sup>以及“呼吸不畅干预服务(Breathlessness Intervention Service, BIS)”<sup>[17]</sup>中, 这些模式是针对终末期癌症患者难治性呼吸困难的新型综合干预模式, 具有可证实的益处。从 20 世纪 80 年代至今, 在哈佛医学院和剑桥大学等权威研究机构的引领下, 风扇疗法历经 30 多年的发展, 在海外得到研究和应用, 有越来越多的证据表明其对缓解癌症晚期患者呼吸困难的有效性。但目前为止, 风扇疗法在我国癌症晚期患者管理中并未得到广泛关注, 相关临床研究仍少有涉及。

## 2 风扇疗法缓解呼吸困难的作用机制

风扇疗法对呼吸困难产生影响的作用机制目前尚未明确统一, 存在不同假说。其中部分学者指出, 改善呼吸困难主要通过改变大脑对来自呼吸传入神经的信号处理来实现, 即“愚弄大脑”使其相信呼吸系统的功能要比实际好, 风扇产生的流动气流可以通过刺激鼻黏膜及呼吸道流量受体来影响呼吸感觉的传入而影响大脑对呼吸的感受, 进而在一定程度上改变患者通气不足、呼吸不畅的主观感受<sup>[11,18]</sup>。另一种学说则认为, 风扇产生的气流在三叉神经的 V2 和 V3 分支区域提供了冷却降温效果, 对患者面部皮肤受体产生刺激, 进而影响其呼吸中枢驱动并改善通气, 这种作用将通过刺激三叉神经和迷走神经传入神经元上存在的冷敏感 TRPM8 通道来介导, 最终降低大脑对缺氧的感觉, 并减少呼吸驱动而改善呼吸困难的主观感受<sup>[19-21]</sup>。日本学者 Kako 等<sup>[22-23]</sup>的随机对照试验证实, 风扇吹向面部的干预组患者, 其面部皮肤温度在干预后降低约 1℃, 与不用风扇的对照组存在显著差异( $P < 0.01$ ), 这也在一定程度上印证了风扇气

作者单位: 浙江中医药大学护理学院(浙江 杭州, 310053)

吴佳: 女, 硕士在读, 护师

通信作者: 何桂娟, sheryhe@163.com

科研项目: 2021 年度浙江省中医药科技计划项目(2021ZA040)

收稿: 2021-01-14; 修回: 2021-03-16

流冷却降温改善呼吸困难的学说。此外还有学者指出风扇气流通过刺激三叉神经区域皮肤受体引起了潜水反射,从而改善了患者呼吸困难症状<sup>[6,20]</sup>。虽然风扇疗法干预呼吸困难的作用机制尚未统一,但依据文献和数据可以确认,通过风扇将空气流施加在面部对缓解呼吸困难有显著效果。

### 3 风扇疗法的应用

**3.1 风扇的作用部位、距离和风速** 针对癌症晚期患者使用风扇疗法,主要目的是为了给接受最大程度的药物和氧气治疗后仍存在呼吸困难的患者提供一种替代疗法,用以缓解该类患者呼吸困难症状。由于风扇疗法主要通过空气流对面部三叉神经的影响发挥作用,在临床研究和应用时,当患者呼吸困难发作时需将风扇吹向患者面部,作用时长 5 min 即可起效<sup>[12,22-23]</sup>;风扇的距离和风速并不影响干预效果,风扇放置的距离多以 15~30 cm 的舒适距离为宜,风速大小可根据患者个人舒适度进行调整<sup>[10,12,22-23]</sup>。此外,风扇的使用并不影响患者本身的治疗,可在氧疗和药物干预的同时辅助使用风扇,也可根据患者情况单独使用风扇。

### 3.2 风扇疗法的短期和长期效果

**3.2.1 风扇疗法的短期效果** 相关研究和应用多以患者呼吸困难严重程度的下降作为主要评价指标。近年来不断有新的证据表明短期内使用风扇疗法在缓解癌症晚期患者呼吸困难中的显著疗效。2015 年,剑桥大学 Booth 等<sup>[24]</sup>在 4 家临终关怀机构和医院招募了 31 例难治性呼吸困难患者,患者在休息状态时将手持风扇放置在距离面部 15~30 cm 的舒适距离,使空气吹向面部三叉神经区域约 5 min,5 min 后立即采用 NRS 数字评分法测量患者呼吸困难的强度,结果至少有 50% 患者在使用手持风扇 5 min 后呼吸困难强度下降。研究者进一步对在风扇中获益的患者进行呼吸困难强度的持续测量,直到其呼吸困难评分恢复基线值,最终发现风扇疗法的洗脱期至少应设置 1 h。Kako 等<sup>[22-23]</sup>围绕风扇疗法对癌症晚期患者呼吸困难的即时效应展开了一系列研究,招募存在轻度以上呼吸困难的癌症晚期患者参与试验,其中干预组采用风扇吹向面部 5 min,对照组为不吹风扇或风扇吹向腿部 5 min,结果证实风扇吹向面部对改善癌症晚期患者呼吸困难的有效性,与对照组相比,干预组呼吸频率及外周血氧饱和度在干预前后并无显著差异,这意味着风扇疗法在干预呼吸困难中起不到改善呼吸参数的作用。Barnes-Harris 等<sup>[25]</sup>针对疾病晚期患者因活动引起的呼吸困难症状展开研究,41 例参试者中 85.4% 患者表示,活动后呼吸困难发作时使用手持风扇有助于缓解其呼吸困难感,53.7% 患者表示使用风扇缩短了因活动引起的呼吸困难的恢复时间,提高了其日常活动和体育锻炼的耐受程度,因此延长了日常活动锻炼时间。另有研究也得出类似结论<sup>[21,26]</sup>。虽然以上研究均提供了较高质量的随机对照试验证据,证明风扇疗法改善癌症晚期

患者呼吸困难症状的有效性,但均集中在风扇疗法的短期应用效果,试验的参与者没有随时间进展持续使用风扇,缺乏长期随访,尚无法说明风扇疗法的长期作用效果。

**3.2.2 风扇疗法的长期效果** 目前仅有少量试验涉及风扇疗法的长期效果研究。Bausewein 等<sup>[27]</sup>在德国慕尼黑 2 所医院的肿瘤科及 1 家临终关怀服务机构进行风扇疗法的二期临床研究,试验分为随机对照和纵向研究两部分,共纳入 70 例患者,结果显示,短期内(3 d)使用风扇为癌症晚期患者提供了廉价又便携的气流来源,有益于患者呼吸困难的缓解,但随后 2 个月的纵向随访结果显示,手持风扇组和安慰剂对照组患者的 Borg 呼吸困难评分并无统计学差异( $P > 0.05$ ),即并未发现长期使用手持风扇有缓解呼吸困难的优势。分析原因可能为两方面:一方面,由于 2 个月后因退出或者死亡导致的研究对象失访率高(干预组高达 50%,对照组高达 60%),仅有一半左右患者坚持使用了手持风扇,这对研究结果产生一定影响;另一方面,尽管进行了适当的干预,疾病晚期患者的呼吸困难症状往往随时间的进展不可逆转地加重<sup>[28]</sup>,这也是目前针对该人群进行长期研究的难点所在。

目前的试验证据验证了风扇疗法对癌症晚期患者呼吸困难的短期效果显著,短期内应用风扇吹向面部,可以通过降低呼吸困难程度,以及缩短因活动引起的呼吸困难的恢复时间而显著改善癌症晚期患者呼吸困难症状。但 Yu 等<sup>[29]</sup>的 Meta 分析指出,由于关注风扇疗法长期效应的相关研究和参与者的数量有限,缺乏高质量的证据,风扇疗法的长期效应目前仍不明确。此外,长期使用风扇是否存在季节、气温等因素的影响也尚未见相关报道,需要进一步开展大样本高质量的随机对照试验。

**3.3 风扇疗法的优势** 对于疾病终末期患者呼吸困难的管理,目前相关指南<sup>[1]</sup>推荐的常用药物干预措施主要包括氧气和阿片类药物。然而,氧疗和药物干预并不能完全有效地缓解癌症晚期患者的难治性呼吸困难,对于该类患者来说,辅助使用风扇疗法要优于单纯的药物和氧气治疗<sup>[30]</sup>。澳大利亚和英国合作展开的 1 项质性研究发现,由于手持风扇带来的便携气流有效缩短了活动引起的呼吸困难的恢复时间,因此减少了患者对药物和氧气的使用<sup>[31]</sup>,在尝试使用手持风扇缓解呼吸困难症状后,部分患者认为风扇疗法是自己学到的最有用的策略,甚至还有患者将风扇疗法替代了部分家庭氧疗,以减少自己对阿片类药物或氧气的依赖。因此,对于癌症晚期患者的主观性呼吸困难,风扇提供的空气流具有显著的干预效果,辅助风扇疗法比单纯使用氧疗更有效、成本更低<sup>[32-33]</sup>。

法国学者 Morélot-Panzini 等<sup>[34]</sup>报道,由于在最初的实践过程中多采用台式风扇或固定式风扇,存在一定的局限性,如风扇无法自由移动,患者担心电池

相关的技术问题等。但随着科技发展,充电快捷、移动方便、待机持久的手持风扇进入市场,为研究者提供了更多选择,这些局限不再成为难题。目前临床常用的手持风扇或小型台式风扇,其操作简单、携带方便、不受环境限制,以患者为主导,可以独立于医疗机构之外在任何护理环境中使用,不论是医院病房、照顾机构还是居家疗养均容易实现;加之风扇购买和使用成本低廉的优势,不给患者及其家庭增加额外负担<sup>[22,29]</sup>。多项研究表明,风扇疗法不会引起患者心率、血氧饱和度等生理参数变化,在理论和经验上都不会产生不利影响<sup>[22-24]</sup>,尤其适用于姑息治疗的癌症晚期患者。

**3.4 风扇疗法的积极影响** 呼吸不畅不仅给癌症晚期患者造成生理、心理方面的负面影响,导致活动极度受限,还严重影响患者的生存质量。Booth等<sup>[7]</sup>的研究结果显示,呼吸困难是一种残疾症状,呼吸困难发作是一种令人恐惧的体验,患有严重呼吸困难的患者以及他们的照料者生活质量普遍较差。而风扇疗法作为缓解呼吸困难的替代疗法,可以通过改善癌症晚期患者的呼吸困难症状,对其生存质量产生积极影响。1项多中心、跨国随机对照试验及半结构式访谈混合研究结果显示,风扇疗法是一种简单实用的自我管理策略,风扇气流通过缩短呼吸不畅的恢复时间、减少呼吸不适感,可以提高患者活动耐力,将风扇的使用融入到慢性呼吸困难患者的日常生活中,有助于实现患者对呼吸困难症状自我管控,从而增强其对日常活动和体育锻炼的信心<sup>[10]</sup>。Barnes-Harris等<sup>[25]</sup>研究得到类似结论。此外,1项研究报道,手持风扇提供的气流可在短期内使患者的呼吸困难症状在一定程度上得到缓解,随身携带并使用手持风扇能够支持患者完成诸如上下楼梯、进出卫生间等日常活动<sup>[20]</sup>,提升了患者对日常生活的管控能力和自我效能感。总之,使用风扇可以为癌症晚期患者带来积极影响,风扇气流通过减少呼吸困难患者的不适感,缩短呼吸困难恢复的时间,为患者日常活动提供支持,提高患者对活动和锻炼的主动性及参与度,从而提升其生活质量和自我效能。

#### 4 风扇疗法应用的文化差异

迄今为止,有关风扇疗法干预癌症晚期患者呼吸困难的研究无论是定量分析还是定性分析,都表明风扇疗法的有效性,但先前的研究多集中在欧美等西方人群,日本也有小规模试验<sup>[22-23,26]</sup>,我国香港<sup>[28]</sup>、澳门<sup>[35]</sup>、台湾<sup>[30]</sup>地区亦有个别报道,目前大陆地区仍缺乏风扇疗法干预呼吸困难的临床实践报道,有关风扇疗法在我国癌症晚期人群中的应用鲜少涉及,需要进一步试验探索。澳门学者 Wong等<sup>[35]</sup>研究证实,试验结束后部分患者没有继续使用风扇,这与当地的文化背景有关,因澳门是东西方文化交汇的地方,部分患者受传统中医影响,担心体弱者受风易引起冷邪入

体等,因而对使用风扇的依从性不高。Bausewein等<sup>[27]</sup>在其针对德国患者的研究中也提到,在试验结束后2个月的随访中,部分患者对风扇的依从性不高,认为手持风扇是一种幼稚的小工具,而非医疗器械,并不相信可以从中获益。从这种现象进一步推测,不同地区的患者对这种干预方法的接受存在文化差异。因此,在进行风扇疗法的临床推广应用时,需要考虑文化差异因素的影响,并对干预方案进行文化调适以提高患者的接受度。

#### 5 建议与展望

对于呼吸困难的临床管理,由于手持风扇的简单性和日常化的特征,导致风扇气流的作用容易被忽视和低估,并可能影响患者对该干预措施的理解和信任度,因此,如何提高风扇疗法的接受度可能是该方法能在呼吸困难管理中得到推广应用的最关键问题<sup>[20]</sup>。基于前人的研究和积累,作者认为在不同文化背景的地区和人群进行风扇疗法的研究,挖掘其潜在有效性,也可以为风扇疗法的效果和患者接受度增加证据,为手持风扇的进一步推广应用提供参考。另外,Swan等<sup>[21]</sup>提出,由经过培训的临床医生或护士将风扇疗法教给患者或家属,可以提高其对手持风扇疗法的信任度和接受度。鉴于呼吸困难症状受生理、心理、环境等多种因素影响,尤其是癌症晚期患者原发病症状复杂,单一干预手段往往不能有效地缓解其呼吸困难,日后的研究重点可关注于联合疗法,尝试将手持风扇与穴位按摩、针灸、音乐等结合,从不同维度干预以提高患者对风扇疗法的接受度,并最大限度地促进其舒适呼吸。

#### 6 小结

呼吸困难症状在癌症晚期患者中普遍存在,给患者生活及生存现状带来严重的负面影响。目前大量研究证据表明风扇疗法是一种循证、无创、经济,且能有效缓解该症状的替代疗法。国外对风扇疗法的研究起步较早,相关研究较多,我国内地尚缺乏此方面的临床证据,提高国内护理人员对该疗法的认识,促进该疗法的本土化应用和发展,将进一步丰富安宁疗法的干预措施,为癌症晚期患者带来福音。

#### 参考文献:

- [1] Parshall M B, Schwartzstein R M, Adams L, et al. An official American Thoracic Society statement: update on the mechanisms, assessment, and management of dyspnea[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2012, 185(4): 435-452.
- [2] Oncology Nursing Society. Putting evidence into practice: dyspnea[EB/OL]. (2017-04-27) [2020-11-06]. <https://www.ons.org/pep/dyspnea>.
- [3] Reddy S K, Parsons H A, Elsayem A, et al. Characteristics and correlates of dyspnea in patients with advanced cancer[J]. *J Palliat Med*, 2009, 12(1): 29-36.
- [4] 支修益, 石远凯, 于金明. 中国原发性肺癌诊疗规范(2015年版)[J]. *中华肿瘤杂志*, 2015, 37(1): 67-78.
- [5] Mularski R A, Heine C E, Osborne M L, et al. Quality

- of dying in the ICU: ratings by family members[J]. *Chest*, 2005, 128(1):280-287.
- [6] Pisani L, Hill N S, Pacilli A M G, et al. Management of dyspnea in the terminally ill[J]. *Chest*, 2018, 154(4):925-934.
- [7] Booth S, Johnson M J. Improving the quality of life of people with advanced respiratory disease and severe breathlessness[J]. *Breathe (Sheff)*, 2019, 15(3):198-215.
- [8] Hutchinson A, Johnson M J, Currow D. Acute-on-chronic breathlessness: recognition and response[J]. *J Pain Symptom Manage*, 2019, 57(5):e4-e5.
- [9] Johnson M J, Yorke J, Hansen-Flaschen J, et al. Towards an expert consensus to delineate a clinical syndrome of chronic breathlessness[J]. *Eur Respir J*, 2017, 49(5):1602277.
- [10] Schwartzstein R M, Lahive K, Pope A, et al. Cold facial stimulation reduces breathlessness induced in normal subjects[J]. *Am Rev Respir Dis*, 1987, 136(1):58-61.
- [11] Galbraith S, Fagan P, Perkins P, et al. Does the use of a handheld fan improve chronic dyspnea? A randomized, controlled, crossover trial[J]. *J Pain Symptom Manage*, 2010, 39(5):831-838.
- [12] Johnson M J, Booth S, Currow D C, et al. A mixed-methods, randomized, controlled feasibility trial to inform the design of a phase iii trial to test the effect of the handheld fan on physical activity and carer anxiety in patients with refractory breathlessness[J]. *J Pain Symptom Manage*, 2016, 51(5):807-815.
- [13] National Comprehensive Cancer Network. NCCN Clinical Practice Guidelines in oncology: palliative care (version 2)[EB/OL]. (2019-02-08)[2020-11-06]. [https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/palliative.pdf](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/palliative.pdf).
- [14] Marciniuk D D, Goodridge D, Hernandez P, et al. Managing dyspnea in patients with advanced chronic obstructive pulmonary disease: a Canadian Thoracic Society Clinical Practice Guideline[J]. *Can Respir J*, 2011, 18(2):69-78.
- [15] Higginson I J, Bausewein C, Reilly C C, et al. An integrated palliative and respiratory care service for patients with advanced disease and refractory breathlessness: a randomised controlled trial [J]. *Lancet Respir Med*, 2014, 2(12):979-987.
- [16] Bausewein C, Schunk M, Schumacher P, et al. Breathlessness services as a new model of support for patients with respiratory disease[J]. *Chron Respir Dis*, 2018, 15(1):48-59.
- [17] Farquhar M C, Prevost A T, McCrone P, et al. Is a specialist breathlessness service more effective and cost-effective for patients with advanced cancer and their carers than standard care? Findings of a mixed-method randomised controlled trial[J]. *BMC Med*, 2014, 12:194.
- [18] Simon P M, Basner R C, Weinberger S E, et al. Oral mucosal stimulation modulates intensity of breathlessness induced in normal subjects[J]. *Am Rev Respir Dis*, 1991, 144(2):419-422.
- [19] Booth S. Science supporting the art of medicine: improving the management of breathlessness[J]. *Palliat Med*, 2013, 27(6):483-485.
- [20] Swan F, Booth S. The role of airflow for the relief of chronic refractory breathlessness[J]. *Curr Opin Support Palliat Care*, 2015, 9(3):206-211.
- [21] Swan F, Newey A, Bland M, et al. Airflow relieves chronic breathlessness in people with advanced disease: an exploratory systematic review and meta-analyses[J]. *Palliat Med*, 2019, 33(6):618-633.
- [22] Kako J, Morita T, Yamaguchi T, et al. Fan therapy is effective in relieving dyspnea in patients with terminally ill cancer: a parallel-arm, randomized controlled trial [J]. *J Pain Symptom Manage*, 2018, 56(4):493-500.
- [23] Kako J, Morita T, Yamaguchi T, et al. Evaluation of the appropriate washout period following fan therapy for dyspnea in patients with advanced cancer: a pilot study [J]. *Am J Hosp Palliat Care*, 2018, 35(2):293-296.
- [24] Booth S, Galbraith S, Ryan R, et al. The importance of the feasibility study: lessons from a study of the handheld fan used to relieve dyspnea in people who are breathless at rest[J]. *Palliat Med*, 2016, 30(5):504-509.
- [25] Barnes-Harris M, Allgar V, Booth S, et al. Battery operated fan and chronic breathlessness: does it help? [J]. *BMJ Support Palliat Care*, 2019, 9(4):478-481.
- [26] Kako J, Kobayashi M, Oosono Y, et al. Immediate effect of fan therapy in terminal cancer with dyspnea at rest: a meta-analysis[J]. *Am J Hosp Palliat Care*, 2020, 37(4):294-299.
- [27] Bausewein C, Booth S, Gysels M, et al. Effectiveness of a hand-held fan for breathlessness: a randomised phase II trial[J]. *BMC Palliat Care*, 2010, 9:22.
- [28] Lok C W. Management of breathlessness in patients with advanced cancer: a narrative review[J]. *Am J Hosp Palliat Care*, 2016, 33(3):286-290.
- [29] Yu S, Sun K, Xing X, et al. Fan therapy for the relief of dyspnea in adults with advanced disease and terminal illness: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *J Palliat Med*, 2019, 22(12):1603-1609.
- [30] Huang S L, Lai W S, Fang S Y. Using fans to relieve dyspnea: a systematic review and clinical implications [J]. *Hu Li Za Zhi*, 2018, 65(4):84-93.
- [31] Lockett T, Phillips J, Johnson M J, et al. Contributions of a hand-held fan to self-management of chronic breathlessness[J]. *Eur Respir J*, 2017, 50(2):1700262.
- [32] Baldwin J, Cox J. Treating dyspnea: is oxygen therapy the best option for all patients? [J]. *Med Clin North Am*, 2016, 100(5):1123-1130.
- [33] Campbell M L. Dyspnea[J]. *Crit Care Nurs Clin North Am*, 2017, 29(4):461-470.
- [34] Morélot-Panzini C. Fooling the brain to alleviate dyspnoea[J]. *Eur Respir J*, 2017, 50(2):1701383.
- [35] Wong S L, Leong S M, Chan C M, et al. The effect of using an electric fan on dyspnea in Chinese patients with terminal cancer [J]. *Am J Hosp Palliat Care*, 2017, 34(1):42-46.