

基于情境感知的哮喘移动医疗应用的设计策略研究

唐少川, 蒋晓, 邓力源

(江南大学, 无锡 214122)

摘要: **目的** 探索在哮喘移动医疗应用设计中情境感知理论的介入点, 以期改善目前哮喘移动医疗服务的质量低、同质化等问题, 从而提升哮喘移动医疗应用的实际诊疗效果和用户体验。 **方法** 通过对情境感知理论发展的简单梳理和哮喘管理情境因素的分析, 结合当前社会大数据、云计算和智能移动设备背景下的哮喘移动医疗服务特性, 凝练出包含用户、任务、社群、设备这 4 种情境因素的哮喘移动医疗服务情境模型, 并从优化应用功能、提升服务深度、加强用户体验的角度入手, 提出基于上述情境因素的设计策略。 **结论** 情境感知理论的运用, 加强了应用对于情境信息的感知能力, 有助于理解患者特征和行为, 深度挖掘患者需求, 向患者提供更具个性化、情感化的哮喘移动医疗服务, 提升哮喘自我管理的效果。

关键词: 情境感知; 情境因素; 哮喘移动医疗; 用户体验; 设计策略

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2019)14-0242-05

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2019.14.040

Design Strategy of Asthma Mobile Medical Application Based on Context Awareness

TANG Shao-chuan, JIANG Xiao, DENG Li-yuan

(Jiangnan University, Wuxi 214122, China)

ABSTRACT: The work aims to explore the contact point of context awareness theory in the design of asthma mobile medical application, in order to improve the problems of low quality and homogenization of the current mobile medical service in asthma, thus improving the actual diagnosis and treatment effect and user experience of the asthma mobile medical application. By simply combing the development of context awareness theory and analyzing the situation factors of asthma management, combined with the characteristics of the asthma mobile medical service in the background of big data, cloud computing and intelligent mobile devices, the context model for asthma mobile medical services that had four situational factors including users, tasks, communities and equipment was condensed out. From the perspective of optimizing application functions, improving service depth and enhancing user experience, a design strategy based on the above-mentioned situational factors was proposed. The application of context awareness theory strengthens the perception of situational information, helps to understand the patient's characteristics and behavior, deeply excavates the needs of patients, and provides patients with more personalized and emotional asthma mobile medical services to improve the effect of self-management of asthma.

KEY WORDS: context awareness; context factors; asthma mobile medical; user experience; design strategy

哮喘病因其病程长, 反复发作的特点, 在实际治疗中患者常难以维持较高依从性, 控制效果差。得益于大数据计算和移动终端的发展, 现有的哮喘移动医

疗应用能有效地提升哮喘病就诊、护理、观察服务的效率, 但在使用的过程中, 应用功能、服务形式简单同质化, 操作逻辑混乱、用户体验差等问题, 导致实

收稿日期: 2019-03-29

作者简介: 唐少川 (1993—), 男, 四川人, 江南大学硕士生, 主攻用户体验设计和交互设计理论。

通信作者: 蒋晓 (1966—), 男, 江苏人, 江南大学副教授, 主要研究方向为产品交互设计、情感化与体验设计、智能产品设计等。

际服务质量低于预期。Schilit 在 1994 年提出了情境感知,指通过感知情境信息和用户行为,并根据需要为用户提供所需的服务^[1]。在哮喘移动医疗应用设计研究中融入情境感知理论,有助于深度挖掘情境信息,理解用户行为,获取用户的潜在需求,提升其功能层次以及服务深度,赋予系统服务预测性、情感化、个性化的特征。

1 哮喘管理现状

世界卫生组织(WHO)预测,到 2025 年全球哮喘病患者将增加至 4 亿人。哮喘发作临床表现为胸闷、气急、呼吸困难,严重影响患者的生理和心理健康。由于哮喘治疗周期长,反复易发作的特点,病人在日常的哮喘管理中,容易产生挫败感,降低治疗依从性。较低的治疗依从性,导致大约 80%的患者未能有效地控制哮喘^[2]。同时,由于传统医疗的低动态性、资源的中心化特征,难以为患者提供高效的哮喘管理服务,因此,哮喘移动医疗应用应运而生,主要以提醒患者按时用药、监测数据记录、医患线上交流为主要功能,在一定程度上加强患者对于哮喘的控制力。

2 情境与情境感知服务

情境是指某事件存在或发生时周围环境的状况,是活动主体的状态,事件发生的时间、地点、温度、湿度等,是可被描述的整体状态。情境感知服务指计

算机系统通过各种传感器,主动地收集周围的情境信息,通过情境转换,将情境信息变换成计算机可识别的情境数据,依此来为用户提供服务。情境感知服务过程可分解为 3 个步骤:情境信息数据收集、情境数据与用户需求分析、情境服务提供^[3]。

基于学者间不同的学科背景,对情境感知模型的认识与思考也有所不同。Heli Wigelius 站在用户体验的视角,总结情境模型应当包括任务情境、社会情境、基础情境、空间情境、时间情境。P.S.Tan 针对在线 B2B 合作模式,得出更加具体的情境模型,包括客户情境、货物情境、交易情境。可见,情境感知因素模型会因研究目标的变化,衍生出不同的形态,在健康管理的大情境下,存在 3 种情境感知模式,即直接感知情境模式、迭代反馈情境模式、事件触发情境模式^[4]。健康管理产品中情境感知流程与情境感知模式,见图 1。

以情境感知服务流程为主线,蕴含 3 种不同的情境感知模式。在直接感知情境模式下,系统收集用户和环境信息,作为情境感知服务的基础。在迭代反馈情境模式下,系统依据用户的需求提供适当的情境服务,并感知用户在使用服务时的行为特征,以反馈的方式调整和优化情境信息,使推送的情境服务更加准确。在事件触发情境模式中,系统会实时监控某一数值,当此数值达到预先设计的阈值时,便会直接触发某种功能或是改变某种状态。3 种模式相互独立又相互联系,结合情境感知流程,有效提升情境服务的完整性和有效性。

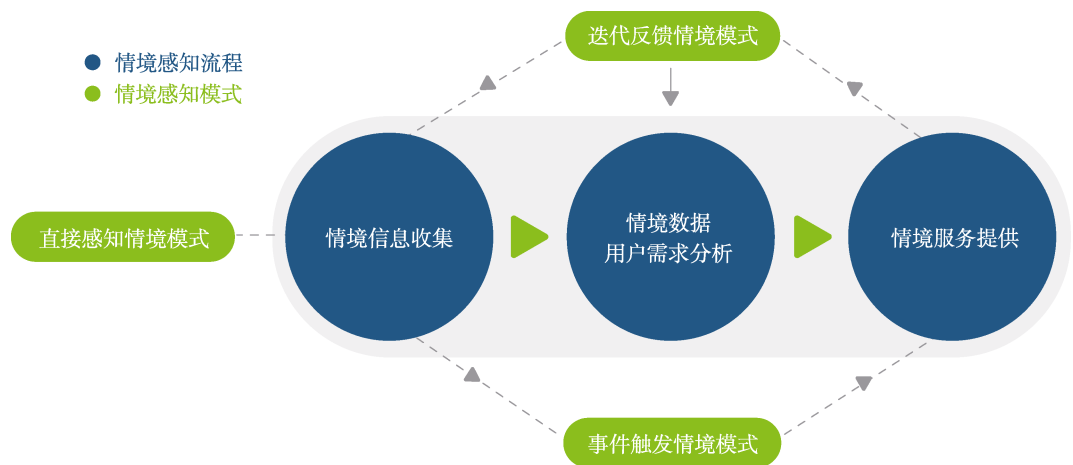


图 1 健康管理产品中的情境感知流程与情境感知模式
Fig.1 Context awareness processes and context awareness models in health management products

3 哮喘移动医疗服务的时代新特征

近年来各种产品和服务开始遵循以用户为中心的设计准则,强调用户使用过程中的体验感。移动医疗服务形式开始向患者自助型转变,采用大数据决策、以患者为中心的服务思维,逐步代替以往医生导向,医院管理的一次性诊疗思维^[5]。基于此背景,哮

喘移动医疗服务具有了新的时代特征。

3.1 患者信息的大数据特征

在移动医疗领域,患者基础数据的收集和整理,是健康管理、医患交流等后续护理的基础。患者在使用哮喘管理移动应用时,会留下大量的数据信息资料,这些快速产生、类型多样的大数据资料,无疑是

一种信息资产。对患者大数据进行深度挖掘与分析，能获取患者的需求，辅以情境感知技术，可以把深藏于患者大数据中的有用信息，以可视化、可交互的形式展示出来^[6]。目前的哮喘移动医疗应用，仅仅是以图表汇总的形式，将患者已记录的数据信息一维地平铺展示，这种形式与患者希望透过数据了解哮喘控制效果的需求，产生了矛盾。通过情境感知服务的迭代反馈的能力，深度分析患者的大数据，获取大数据深层次的信息，一方面可以结合用户的行为和反馈，逆向调整优化服务方式，提升现有服务的精准度；另一方面系统会更加了解用户的需求，提供具有患者特征性的个性服务。

3.2 服务形式的个性情感特征

得益于大数据分析技术的发展，系统开始理解用户行为背后的逻辑，使提供具备用户个体特征的精准服务变得可能。哮喘的治疗需要长期进行监控和记录，将哮喘病控制在稳定状态，患者的自我管理是最有效的治疗方法，一方面时间、空间限制小，具有较大的灵活性；另一方面加深患者对哮喘的认知，有助于提高治疗的效果^[7]。患者自我管理的过程中，由于年龄、性别、患病史、生理机能等多种因素的影响，同样的管理形式难以适用所有患者，哮喘移动医疗服务需要具备根据患者特征进行量身定做，提供个性化服务的思路和方法。此外，以用户为中心的设计思维，在产品与服务的设计过程中逐渐凸显，用户体验开始被重视，为用户量身打造的具有情感特征的个性化服务，更易完成预期目标。通过情境感知分析用户特征和情境因素，加大系统对用户需求和行为的理

解与预测，是提供具有用户个人标签的定制化服务的基础。

3.3 情境信息的动态多维特征

移动互联网时代下的智能设备，打破了传统线上和线下相互分离的情境服务模式，不同使用情境之间的界限变得模糊。严格划分诊疗前、诊疗中、诊疗后的传统医疗过程不复存在，取而代之的是移动医疗中患者意愿导向的服务提供模式，并且有效信息的形式也变得多维立体。当患者在使用哮喘管理移动应用提供的服务时，主体设备在感知用户线上交互情境的基础上，还能透过物理传感器感知真实环境情境，加强线上服务情境与物理情境的关联性，降低时间和空间对情境服务的影响。完整的服务流程能给予用户完美的体验感，一系列智能硬件之间的互补，为服务的实现提供了核心功能^[8]。可穿戴设备等其他辅助设备，从硬件上拓展了可感知情境信息的维度。多种传感设备协同工作，加大了可感知的情境信息的范围，也让服务的形式因不同传感器而有所变化，提升了服务的精准度和个性特征。

4 情境感知介入哮喘移动医疗的应用设计策略

基于上述哮喘移动医疗服务的新时代特征，结合情境感知的理论发展，总结归纳出适合哮喘移动医疗的情境感知因素，见图 2。将哮喘移动医疗服务的情境因素分为：用户、任务、社群、设备 4 种因素，并在此基础上，提出基于 4 种情境因素的设计策略。

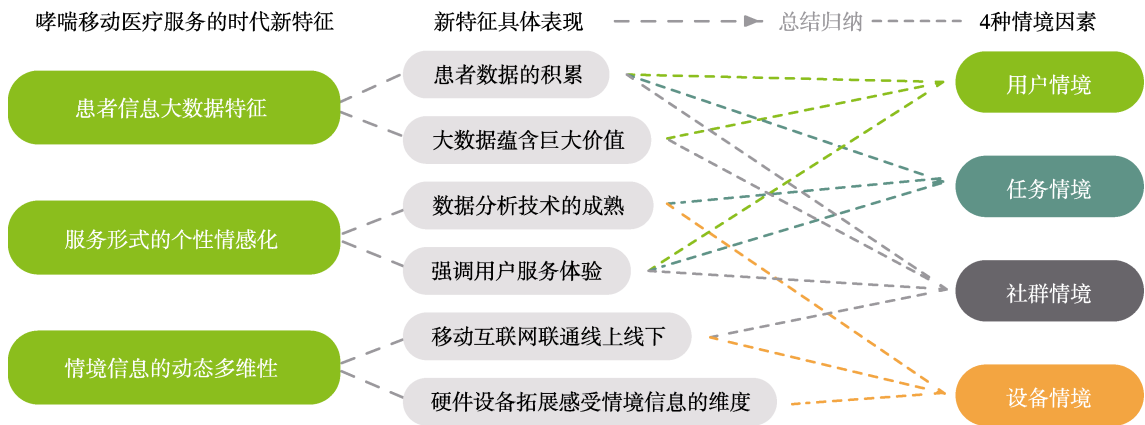


图 2 哮喘移动医疗情境感知因素
Fig.2 Context awareness factors of asthma mobile medical

4.1 基于用户情境的设计策略

基于情境感知的哮喘移动医疗应用需要建立动态的用户特征模型，理解用户是建立用户情境模型的基础。哮喘移动医疗中用户特征指患者的基础数据，包括身高、体重、年龄、性别、哮喘患病史、PEF 值、哮喘发作周期等，是每个用户的个人信息集合。系统

通过获取此类患者特征信息，来构建患者用户模型，作为后续服务的基础。系统也会感知用户的使用反馈，调整和完善用户特征，提高服务的精准度和有效度。

此外，在移动医疗应用中“用户”具有多重含义。由于幼儿哮喘患者和老年哮喘患者等特殊群体的认

知能力相对较弱,所以应用的操作者可能是患者的亲属,非患者本人。此外,若患者本人即用户,那么在实际中还需要考虑用户的“患者”身份特点。以用户首次使用应用为例,尝试将实名注册过程与患者基本病历的填写合并,一方面减少用户的操作步骤,避免重复的信息填写;另一方面,系统通过感知用户输入的关键信息,对用户作初始分类,精准建立用户模型。比如用户输入年龄时,系统感知输入的年龄属于认知较弱的患者群体,通过提醒、询问用户,从而确定应用的使用者。

4.2 基于任务情境的设计策略

通过移动医疗应用获取有效的哮喘治疗方法,病情得到有效控制是患者最直接的目标,这种结果导向型的目标,要求尽可能减少用户的操作步骤。基于任务情境的策略是指用户在完成一次操作或者任务后,系统通过感知推测出用户的下一步操作意图,主动提供相关提示和功能,以减少用户的操作步骤。这种隐式的情境交互方法有两个关键要素:感知、推理^[9]。

一方面可以根据患者的认知行为习惯,来感知预期操作并进行推理。比如,当完成每日例行的数据记录时,很多患者会想要从长期的数据记录中,了解到哮喘控制的情况。此时“数据记录”功能就和“数据展示”功能有了连结点,可以在适当的位置提供功能跳转的链接。另一方面,依据任务的操作流程,也能对用户行为进行有效预测。比如,“医患线上交流”任务流程大致可以分为:选择医生—打开聊天窗口—询问医生—医生回复—发给医生近期的记录数据—医生回复—解决疑问或是继续提问。此类特征明显的任务流程,可以根据任务步骤来予以推断,当患者打开医生的聊天界面,系统感知用户的操作并根据当前任务情境分析流程,推测患者下一步将与医生进行交流,此时系统主动调取患者病历等信息,发送给医生,减少用户的操作步骤,提升操作的效率。

4.3 基于社群情境的设计策略

在移动医疗领域,具有生活化、娱乐化、社区化特点的健康管理应用,相比纯功能性的医疗应用,普遍具有更高的用户粘度^[10]。虚拟社群富有生活的气息和轻松的氛围,具有相似属性的用户在这里聚集,组成一定规模的群集,形成社交关系,相互交流,互相理解。这里的社交并不是患者的硬性需求,而是作为患者这一特殊群体,内心情感上的寄托。人在陌生的环境中会本能地寻找熟悉的事物,对于患者而言,大众社会就是他们的陌生域,社群化让同类患者相识,增加彼此安全感亦能互相取经,有利于病情的控制。同伴,支持模式通过患者间通俗易懂的语言交流,能有效提升患者的哮喘控制能力^[11]。在患者首次使用应用时,系统可以读取患者填写的基本信息,向其推送

合适的哮喘康复线上社群,引导其进入社群环境。

此外,以社群的形式将大量具有相似特征的患者进行标签划分,通过大数据分析,方便系统对具有相似属性的患者建立患者群体的特征模型,结合不同患者间个人特征的差异点,提供更精准、个性的服务。

4.4 基于设备情境的设计策略

得益于技术的发展,在哮喘移动医疗应用的情境感知中,移动设备不仅是情境感知的接受端,同时也是情境感知服务的发起端。现代移动设备内置了丰富的传感器,在与其他外部传感设备的配合下,能提供更多样化的服务,移动设备可感受的情境信息,逐渐成为系统提供功能和服务的设计准则。移动设备上的GPS定位,能详细记录用户移动的路径,智能可穿戴设备上的心率传感器,能实时获取用户的心跳、呼吸频率等信息。另外,与云服务、大数据相结合,分析平台海量患者的资料数据信息,让系统深度学习,构建精准的服务模型,便可提供基于患者特征的服务。

以运动为例,剧烈不当的运动易导致哮喘发作,但研究表明,合适的体育活动能有效改善患者的身体素质,并帮助将哮喘控制到最佳状态^[12]。实际上许多患者难以把握合适运动的度,导致哮喘诱发,因而对运动产生抗拒感,放弃运动。将移动设备与可穿戴设备结合,通过可穿戴设备来感知用户的生理指标,移动设备进行情境计算,同时结合大数据,综合分析线上留存的患者群体信息,提供精准的运动辅助功能。通过多种设备的协作,加强系统对各种情境信息的感知能力,从而更好地支撑哮喘移动医疗的情境感知服务。

4.5 哮喘移动医疗情境感知模型的构建

以情境感知流程为骨架,结合前文对哮喘移动医疗服务的4种情境因素的分析,以及提出的设计策略,综合梳理出基于情境感知理论的哮喘移动医疗服务情境模型,见图3。

5 结语

哮喘管理移动应用的出现,给哮喘患者的自我管理带来了诸多便利,但同时由于应用服务形式简单,同质化问题严重,也使得患者难以得到更具有个性化、定制化的服务,患者的期望与实际体验差距较大。通过对哮喘移动医疗新时代特性的分析与总结,精炼出适合哮喘移动医疗服务的4种情境感知因素,并在此基础上,结合用户体验、大数据技术、硬件设备等关联因素,综合绘制基于情境感知的哮喘移动医疗服务情境模型,期望改善现有哮喘移动医疗应用的不足,提升其对患者的分析能力,以及提供更精准、个性的服务能力。

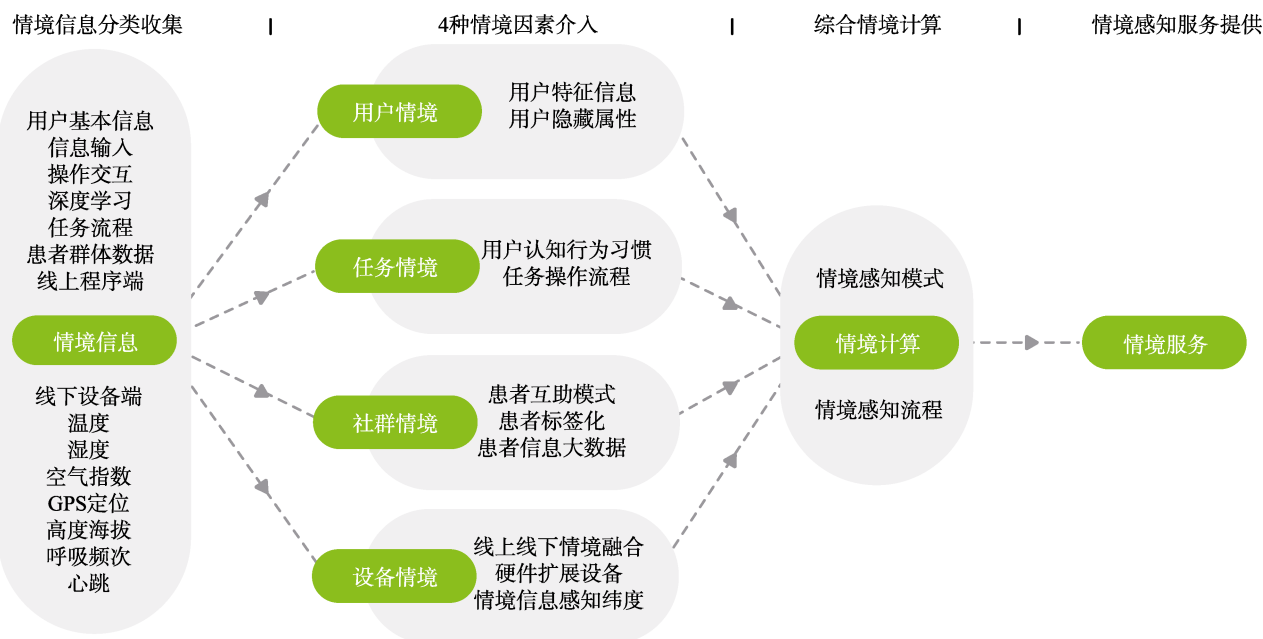


图3 基于情境感知的哮喘移动医疗服务情境模型

Fig.3 Context model for asthma mobile medical service based on context awareness

参考文献:

- [1] 陈媛媛, 刘正捷. 移动情境感知及其交互研究[J]. 计算机应用研究, 2011(12): 440—442.
CHEN Yuan-yuan, LIU Zheng-jie. Research on Mobile Context Awareness Applications and Interactions[J]. Application Research of Computers, 2011(12): 440—442.
- [2] 王茜. 支气管哮喘病人治疗依从性的研究进展[J]. 护理研究, 2018, 32(1): 32—33.
WANG Qian. Research Progress on Treatment Adherence of Patients with Bronchial Asthma[J]. Chinese Nursing Research, 2018, 32(1): 32—33.
- [3] 袁静. 情景感知自适应: 图书馆个性化服务新方向[J]. 图书情报工作, 2012(4): 79—82.
YUAN Jing. Context-aware Adaptive Service: New Orientation of Personalized Service in Libraries[J]. Library and Information Service, 2012(4): 79—82.
- [4] 黄宇, 刘金刚. 可定制的情境感知计算框架原型[J]. 计算机与现代化, 2012(5): 86—92.
HUANG Yu, LIU Jin-gang. A Customizable Context-aware Framework Prototype[J]. Computer and Modernization, 2012(5): 86—92.
- [5] 刘军, 刘倩, 刘庆庆. 基于智慧医疗的就医自助服务设计研究——以武汉中心医院为例[J]. 装饰, 2016(12): 74—75.
LIU Jun, LIU Qian, LIU Qing-qing. Self-Service Hospitalizing Design Based on Smarter Healthcare: Taking the Central Hospital of Wuhan as an Example[J]. Zhuangshi, 2016(12): 74—75.
- [6] 窦金花, 覃京燕. 基于情境感知多维数据可视化的产品服务系统创新设计研究[J]. 包装工程, 2017, 38(2): 87—91.
DOU Jin-hua, QIN Jing-yan. Product Service System Innovation Design Based on Context Awareness Multi-dimensional Data Visualization[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(2): 87—91.
- [7] LORIG KR, HOLMAN H. Self-management Education: History, Definition, Outcomes, and Mechanisms[J]. Ann Behav Med, 2003, 26(1): 1—7.
- [8] 张楠, 潘祖平. 从用户体验的角度建立以病人为中心的设计[J]. 包装工程, 2013, 34(22): 81—84.
ZHANG Nan, PAN Zu-ping. Patient-centered Design from the View of User Experience[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(22): 81—84.
- [9] SCHMIDT A. Implicit Human Computer Interaction through Context[J]. Personal Technologies, 2000, 4(2—3): 191—199.
- [10] 刘庆顺, 梁之栋. 移动医疗 APP 用户接受行为研究[J]. 山东青年政治学院学报, 2015, 31(4): 14—18.
LIU Qing-shun, LIANG Zhi-dong. Research on Accept Behavior of APP Users for Mobile Health[J]. Journal of Shandong Youth University of Political Science, 2015, 31(4): 14—18.
- [11] 韩明辉, 李来有, 宿桂霞, 等. 同伴教育在慢性病患者中应用的研究进展[J]. 护理实践与研究, 2018, 15(03): 29—31.
HAN Ming-hui, LI Lai-you, SU Gui-xia, et al. Research Progress of Peer Education in Patients with Chronic Diseases[J]. Nursing Practice and Research, 2018, 15(3): 29—31.
- [12] CORBRIDGE S J, NYENHUIS S M. Promoting Physical Activity and Exercise in Patients with Asthma and Chronic Obstructive Pulmonary Disease[J]. Journal for Nurse Practitioners, 2017, 13(1): 41—46.