

移动医疗技术在关节置换患者康复锻炼依从性干预中的研究进展

傅利勤¹, 刘浩怡², 吴菁³

(1.海军军医大学第一附属医院 关节骨病外科,上海 200433;

2.海军军医大学第一附属医院 创伤骨科;3.海军军医大学护理系 基础护理学教研室,上海 200433)

关节置换是治疗终末期骨关节病的重要手段和措施,手术量逐年递增^[1-2]。据统计,全世界每年有超过 100 万的患者接受髋关节置换术^[2],行膝关节置换术的患者数量更多^[3]。但是,关节置换患者术后康复结局并不尽如人意^[2-3]。康复锻炼依从性差被视为影响患者康复结局的重要因素^[4-5]。调查^[6-7]显示,关节置换术后患者康复锻炼的依从率仅为 60%~80%,完全依从率只有 30%左右。部分患者表示出院后健康管理服务的欠缺是其康复依从性差的主要原因^[8]。随着加速康复外科理念的推进,患者住院时间明显缩短^[9],出院后对于康复锻炼指导等具有更多的需求,有必要为其提供系统、连续的健康服务。移动医疗因其不受空间、时间的限制,已被逐步应用于关节置换患者的健康服务中。本文对移动医疗技术在关节置换患者康复锻炼依从性中的应用现状进行综述,以期为提高关节置换患者康复锻炼的依从性提供借鉴和指导。

1 移动医疗的应用内容

移动医疗通过移动设备进行医疗和健康管理,它将移动计算、医学传感以及通信技术融合为一体^[10]。随着近年网络的发展和智能手机等的普及,移动医疗技术已被逐步应用到关节置换手术患者照护的全过程中^[11-13]。患者康复锻炼依从性的干预一般从术后 1 周开始,持续到术后 3 个月^[13-15],也有研究^[16]对依从性的监测和干预效果的评估持续到术后 6 个月。主要应用内容包括以下几个方面。

1.1 康复锻炼的信息分享和疑难解答 基于移动医疗技术,患者几乎可以随时随地获取康复锻炼的相关信息,这些信息可以彩图、视频、动画等形式呈现,便捷性、可读性优于传统的纸质健康宣教。在最初依赖于网站、网页的基础上,近年来,随着移动智能手机和即时通讯工具的广泛应用,越来越多的患者使用手机应用程序(application, APP)获取康复锻炼的相关信息^[17-18]。

基于网站、网页、APP 等提供的信息可以为关节置换患者在康复锻炼过程中存在的共性问题提供答案,而微信等实时通讯 APP^[17]为患者遇到个性化问题时寻求医护人员的专业解答提供了便捷、快速的沟通平台。医护人员还可基于这些 APP 将同一类型置换术后患者邀请到同一个群中进行信息的交流和共享。患者出院后不仅可以从医护人员处,还可以从病友处获得康复锻炼的信息,发挥同伴间监督、鼓励的作用。洪小丽等^[19]通过微信平台对出院后的关节置换患者进行延续护理,主要措施包括定期更新微信平台上人工关节置换术的护理相关知识、鼓励患者间交流康复心得体会、点对点微信答疑,结果显示,干预组在术后 6 个月的康复锻炼依从性显著优于对照组。

1.2 医护人员对患者康复锻炼情况的评估 移动医疗为医护人员远程了解关节置换患者居家康复锻炼情况提供了技术和手段,为实时评估患者康复锻炼依从性提供了保障,也为后续实施针对性干预提供了依据^[20]。对于患者康复锻炼情况的评估主要通过 2 种方式进行,一是患者的主观汇报,即患者基于 APP 或者微信群等主动汇报康复锻炼情况,如锻炼次数、时间、锻炼效果(关节的弯曲程度)等^[14,21];另一种则是依赖于可穿戴设备^[22]或视频连接^[23]等移动技术的客观监测。患者出院时被要求尽可能佩戴医院提供的移动设备,这些移动设备可通过网络实时将信息(如关节活动范围)反馈给医护人员端,医护人员即可根据可穿戴设备反馈的指标或者参数客观评估患者康复锻炼的效果^[22]。

1.3 患者的自我监测 可穿戴设备为医护人员动态评估患者康复锻炼情况提供了工具,同时也为患者开展自我监测和管理提供了路径,这有赖于与数据可视化技术的结合^[24]。可视化技术可将可穿戴设备获取的数据通过 APP 等以数据、图表等形式呈现给患者,患者不仅可实时了解当前的关节活动是否到位,还可看到一段时间内康复锻炼质与量的变化趋势,达到自我监测的目的。在此基础上,患者可及时调整锻炼的强度、次数等,康复锻炼依从性得到提升。有研究者^[15]要求髋、膝关节置换术后患者均佩

【收稿日期】 2020-07-21 【修回日期】 2021-02-27

【基金项目】 国家自然科学基金(71904200)

【作者简介】 傅利勤,本科,副主任护师,从事骨科临床护理

【通信作者】 吴菁,电话:021-81871502

戴运动手环用于记录步数,该手环监测获得的数据可瞬时传到手机或者平板的APP中。所有患者均可基于APP查阅自己每天的步数,但是实验组患者看到自己步数的同时能看到医生为其制定的步数目标,结果显示,能看到步数目标的患者的活动水平显著优于无目标组,提示利用数据可视化技术结合医生为患者制定的锻炼标准有助于提高患者康复锻炼依从性。

1.4 康复锻炼的提醒和督促 医护人员将移动医疗应用于康复锻炼的提醒和督促主要包括如下2个途径:一是针对所有关节置换患者的预防性的提醒和督促,如借助于移动医疗的各种技术手段(微信群、移动APP等)定时发出康复锻炼的提醒^[11],因部分患者未能及时锻炼的原因为遗忘,定时提醒有效地提高了患者康复锻炼的依从性;二是医护人员基于可穿戴设备、视频等移动医疗技术及时发现依从性差的患者,然后针对性地加以提醒和督促,如通过电话、上门访视或者在患者就诊时进行干预^[13,16]。移动医疗为依从性的实时干预提供了可能和便利,降低了传统门诊随访中依从性干预的滞后性。

2 移动医疗技术在关节置换患者康复锻炼中的应用

2.1 关节置换康复锻炼依从性移动医疗干预研究的机构和人员构成 研究^[17]显示,在关节置换患者出院后康复指导领域,移动医疗技术主要是由医生、理疗师、护士等共同组成的团队实现其康复锻炼干预的功能。纵观文献,大部分移动医疗研究的作者来自于医院的骨科和康复理疗科,其他还包括健康和行为研究实验室、数字医学实验室等,参与研究的干预人员以康复理疗师为主,护士辅助^[14-15],多是以康复锻炼指导为核心,康复理疗师主要职责为评估和指导患者的康复锻炼,护士主要承担沟通协调、了解患者需求等任务。也有少量研究是以护士为主,如北大人民医院郑群怡等^[23]在远程医疗服务系统支持下,由护士开展视频查房指导患者进行康复锻炼以提高其依从性;赵丽^[18]为促进膝关节置换患者参与健康照护,利用APP图文并茂地向患者介绍康复锻炼知识,干预后,患者的康复锻炼依从性、关节功能等均显著改善。

2.2 关节置换患者康复锻炼穿戴移动医疗设备 目前,关节置换患者康复锻炼过程中所用到的移动医疗技术主要包括基于智能手机及平板电脑的通讯软件(如微信)、APP、可穿戴设备。其中,可穿戴设备主要为各种运动传感器,一般由气压传感器、加速度计、陀螺仪、磁强计等组成;种类有手环^[15]、挂脖式^[14]、袖带式^[13],功能包括活动监测、关节功能评估

和关节稳定性评价^[20]。Hoogland等^[14]要求髋关节置换患者通过APP汇报康复锻炼的次数等,并要求患者佩戴挂脖式传感器监测其活动情况,康复理疗师根据APP和传感器反馈的数据每周对患者进行一次电话随访。结果显示,3个月后患者锻炼依从性良好,且患者对这种自我报告和设备监测的方案持积极态度。Ramkumar等^[13]在膝关节置换患者中利用患者监测平台开展康复锻炼依从性的先导研究,该平台可收集可穿戴设备(佩戴于膝关节上的袖带)的传感器记录患者的关节运动情况。有研究^[15]还结合可视化技术将穿戴设备所记录信息呈现给患者。可见,随着移动医疗技术的发展和更新,相关技术也被逐步应用到关节置换患者出院后的居家康复锻炼中。但是也有研究者^[25]提出,虽然目前应用于关节置换患者康复锻炼监测的可移动设备很多,但是这些设备所获取信息却因为各种原因无法整合,从而限制了监测数据的分析和应用。国内尚未见可穿戴设备及可视化等技术在关节置换患者照护领域的应用报道。

3 对临床护理和研究的启示

3.1 临床应用价值与前景

3.1.1 移动医疗技术为康复锻炼依从性的动态评估和干预提供了手段和工具 当前部分医院开展的固定频率的家庭访视或者电话随访因未考虑患者的实际或个性化需求,在评估患者康复锻炼依从性时缺乏灵活性,未必能真实反映患者的依从性水平,其效率和成本-效益也受到影响^[26]。Snell等^[27]在综述关节置换患者康复文献的基础上提出动态评估患者康复锻炼情况的必要性和重要性,认为医护人员应重视患者依从性的波动和变化,可以通过密集追踪评估了解依从性的时变特征,鉴别出依从性干预的潜在靶点,有望更有效提高干预措施的即时性、针对性,而且符合成本-效益最大化的原则。移动医疗技术为医护人员跟踪评估康复锻炼依从性提供了有效的手段和工具,如可穿戴设备等可自动上传患者的关节活动数据,患者也可以通过APP等随时汇报自己的康复锻炼情况,从而实现实时、动态、准确的评估。

3.1.2 护士可以借助移动医疗技术提高护理措施的针对性 目前,国内临床护士在关节置换患者康复锻炼依从性干预中的角色主要包括院内术后康复指导和督促、出院后电话随访,但是在中国医疗体制改革、全民健康战略^[28]的大背景下,必将发挥更大的作用,特别是在关节置换患者出院后的延续护理中。护士可利用移动医疗技术推进关节置换患者康复锻炼、改善预后,如在平时工作中利用智能手机、平板

电脑等,为关节置换患者提供健康教育;通过建立微信群组或者提供其他沟通渠道(如 APP)为患者居家锻炼提供专业指导;或与软件开发公司合作研制适用于关节置换患者康复锻炼的 APP,实现动态评估和干预的目标;有条件的医院和科室还可以借助可穿戴设备等对患者的居家康复锻炼进行远程的监督 and 评估,以及及时给予针对性的提醒和指导,进而提高患者术后康复锻炼的依从性。

3.2 移动医疗技术临床应用中应研究的问题

3.2.1 新兴移动医疗技术与依从性干预的结合 目前,我国在利用移动医疗技术开展咨询服务和健康教育中都已经有了非常有益的探索,如慢性病患者的服药、症状管理等,今后还有很多拓展空间^[29]。对于如何在传统护理干预的基础上借助可穿戴设备及可视化技术,甚至是大数据分析^[30],为关节置换患者提供便捷、可及且有效的康复锻炼支持有待进一步探索。如有研究者^[15]尝试了数据可视化技术在关节置换患者的康复锻炼依从性中的应用,而同属于可视化技术的三维可视化技术等是否也可借鉴并在依从性干预中发挥作用值得探讨。

3.2.2 移动医疗技术的成本效益分析 移动医疗技术的应用虽然具有便捷性,但是对于网络、设备的要求较高,前期的物力投入较大;且目前研究虽然显示了移动医疗在关节置换康复锻炼依从性干预中的显著效果,但是对于开展过程中的人力、财力等少有涉及。仅见 Correia 等^[31]对依从性干预中的人力成本进行了评估,该研究发现基于可穿戴设备开展的康复锻炼和传统干预相比,治疗时间显著缩短即人力成本降低。今后研究还需开展移动医疗在关节置换患者康复锻炼领域的设备、费用等成本效益分析及其远期应用效果,让更多的关节置换患者从移动医疗中受益。

3.2.3 移动医疗技术在以老年人为主体的关节置换患者中的推广 虽然近年来移动医疗用户数量逐年增长,但是老年用户比例并不高。且从关节置换患者的统计数据可见,关节置换手术的实施对象以老年人居多^[3]。而老年人因其认知能力、使用态度、客观条件等因素的制约^[32-33],使用智能手机的比率、频率、流畅度等都不高,出院居家康复中更缺乏医护人员、家属的实时陪伴和指导,可能会影响老年关节置换患者对移动医疗技术的采纳和应用,进而影响干预措施的可及性和覆盖率。所以,如何让老年关节置换患者接受移动医疗、如何将移动医疗技术更简单地呈现给老年关节置换患者也是开展相关研究需解决的关键问题。

【关键词】 关节置换;康复锻炼;依从性;移动医疗;可穿戴设备

doi:10.3969/j.issn.1008-9993.2021.03.014

【中图分类号】 R47 【文献标识码】 A

【文章编号】 1008-9993(2021)03-0057-04

【参考文献】

- [1] BAYLISS L E, CULLIFORD D, MONK A P, et al. The effect of patient age at intervention on risk of implant revision after total replacement of the hip or knee: a population-based cohort study [J]. Lancet, 2017, 389(10077): 1424-1430.
- [2] FERGUSON R J, PALMER A J, TAYLOR A, et al. Hip replacement [J]. Lancet, 2018, 392(10158): 1662-1671.
- [3] PRICE A J, ALVAND A, TROELSEN A, et al. Knee replacement [J]. Lancet, 2018, 392(10158): 1672-1682.
- [4] 裴福兴, 翁习生. 现代关节置换术加速康复与围手术期管理 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 205-210.
- [5] 尹慧珍, 山慈明. 老年关节置换术后早期活动依从性对关节恢复及深静脉血栓发生的影响 [J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(6): 1450-1452.
- [6] KELLY E, CAMPBELL J, MURRAY P. Total hip replacement: patient satisfaction and early outcomes [J]. Int J Health Care Qual Assur, 2013, 26(3): 262-268.
- [7] 赵改云, 许燕玲. 人工关节置换术后康复训练依从性影响因素研究现状 [J]. 解放军护理杂志, 2018, 35(16): 41-45.
- [8] SEE M T A, KOWITLAWAKUL Y, Tan A J Q, et al. Expectations and experiences of patients with osteoarthritis undergoing total joint arthroplasty: An integrative review [J/OL]. [2018-01-16]. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ijn.12621/>
- [9] 陈珍梅, 许安有. 加速康复外科理念在关节置换术的效果观察 [J]. 中国卫生标准管理, 2019, 10(8): 141-143.
- [10] 黄聪, 谌永毅, 刘翔宇, 等. 移动医疗在护理领域的应用进展 [J]. 中华护理杂志, 2019, 54(8): 1264-1269.
- [11] JANSSON M, VUORINEN A L, HARJUMAA M, et al. The digital patient journey solution for patients undergoing elective hip and knee arthroplasty: protocol for a pragmatic randomized controlled trial [J]. J Adv Nurs, 2020, 76(6): 1436-1448.
- [12] CHIANG C, CHEN K, LIU K, et al. Data collection and analysis using wearable sensors for monitoring knee range of motion after total knee arthroplasty [J/OL]. [2017-02-22]. <https://www.mdpi.com/1424-8220/17/2/418/>.
- [13] RAMKUMAR P N, HAEBERLE H S, RAMANATHAN D, et al. Remote patient monitoring using mobile health for total knee arthroplasty: validation of a wearable and machine learning-based surveillance platform [J]. J Arthroplasty, 2019, 34(10): 2253-2259.
- [14] HOOGLAND J, WIJNEN A, MUNSTERMAN T, et al. Feasibility and patient experience of a home-based rehabilitation program driven by a tablet App and mobility monitoring for patients after a total hip arthroplasty [J/OL]. [2019-01-31]. <https://mhealth.jmir.org/2019/1/e10342>.
- [15] VAN DER WALT N, SALMON L J, GOODEN B, et al. Feedback from activity trackers improves daily step count after knee and hip arthroplasty: a randomized controlled trial [J]. J Arthroplasty, 2018, 33(11): 3422-3428.
- [16] WIJNEN A, HOOGLAND J, MUNSTERMAN T, et al. Effect

tiveness of a home-based rehabilitation program after total hip arthroplasty driven by a tablet App and remote coaching: non-randomized controlled trial combining a single-arm intervention cohort with historical controls[J/OL].[2020-04-27].<https://rehab.jmir.org/2020/1/e14139/>,2020-4-27/.

[17]CAMPBELL K, LOUIE P, LEVINE B, et al. Using patient engagement platforms in the postoperative management of patients [J]. Curr Rev Musculoskelet Med, 2020, 13(4): 479-484.

[18]赵丽. 膝关节置换患者参与健康照护方案的构建及试用研究[D]. 上海: 第二军医大学, 2017.

[19]洪小丽, 蔡义红. 微信平台在人工关节置换出院患者延续护理中的应用效果分析[J]. 交通医学, 2017, 31(2): 197-199.

[20]SMALL S R, BULLOCK G S, KHALID S, et al. Current clinical utilisation of wearable motion sensors for the assessment of outcome following knee arthroplasty: a scoping review [J/OL]. [2019-12-29]. <https://bmjopen.bmj.com/content/9/12/e033832.long/>.

[21]夏京花. 基于老年患者需求全膝关节置换术后康复管理 APP 的构建及应用[D]. 济南: 山东大学, 2020.

[22]穆爽. 可穿戴及便携式设备在健康医疗领域的应用研究[J]. 中国卫生产业, 2019, 16(6): 172-173.

[23]郑群怡, 战颖, 吴晓英. 移动信息技术在骨科延续护理中的应用研究[J]. 中华护理杂志, 2014, 49(7): 795-797.

[24]王艺, 任淑霞. 医疗大数据可视化研究综述[J]. 计算机科学与探索, 2017, 5(11): 681-699.

[25]RAMKUMAR P N, HAEBERLE H S, BLOOMFIELD M R, et al. Artificial intelligence and arthroplasty at a single institution:

real-world applications of machine learning to big data, value-based care, mobile health, and remote patient monitoring[J]. J Arthroplasty, 2019, 34(10): 2204-2209.

[26]MCKEON A, MCCUE M, SKIDMORE E, et al. Ecological momentary assessment for rehabilitation of chronic illness and disability[J]. Disabil Rehabil, 2017, 40(8): 974-987.

[27]SNELL D L, HIPANGO J, SINNOTT K A, et al. Rehabilitation after total joint replacement: a scoping study[J]. Disabil Rehabil, 2017, 40(14): 1718-1731.

[28]中华人民共和国中央人民政府. 中共中央国务院印发《“健康中国 2030”规划纲要》[EB/OL]. [2020-07-15]. http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm.

[29]王婧婷, 袁长蓉. 移动医疗在慢性病患者健康管理依从性中的应用现状[J]. 中国实用护理杂志, 2017, 33(8): 637-640.

[30]RAMKUMAR P N, MUSCHLER G F, SPINDLER K P, et al. Open mhealth architecture: a primer for tomorrow's orthopedic surgeon and introduction to its use in lower extremity arthroplasty[J]. J Arthroplasty, 2017, 32(4): 1058-1062.

[31]CORREIA F D, NOGUEIRA A, MAGALHAES I, et al. Digital versus conventional rehabilitation after total hip arthroplasty: a single-center, parallel-group pilot study[J/OL]. [2019-06-21]. <https://rehab.jmir.org/2019/1/e14523/>.

[32]朱张祥, 刘咏梅, 曹仙叶. 基于元分析的移动医疗用户采纳意愿影响因素[J]. 系统管理学报, 2020, 29(1): 49-60.

[33]王苑蓉, 陈丽, 胡春艳. 老年患者移动医疗使用意愿及影响因素调查[J]. 护理学杂志, 2019, 34(7): 73-76.

(本文编辑: 沈园园)

(上接第 40 页)

[10]NORIO W, MASARU H, ISSEI S, et al. Brief mindfulness-based stress management program for a better mental state in working populations-happy nurse project: a randomized controlled trial [J]. J Affect. Disord, 2019, 41(10): 186-194.

[11]HILCOVE K, MARCEAU C, THEKDI P, et al. Holistic nursing in practice: mindfulness-based yoga as an intervention to manage stress and burnout[J]. J Holist Nurs, 2020, 5(27): 1-14.

[12]LIAO R W, HUANG C M, HUNG P S, et al. Modified transcendental meditation intervention for nurses via an application user group accessed on smart phones: effects of anxiety and sepression on sleep quality[J]. J Sleep Disor: Treat Care, 2018, 7(2): 1-8.

[13]夏忠虎, 宋乃云, 武艳红. 团体正念疗法对精神科护士睡眠质量及职业倦怠的影响[J]. 健康必读, 2019, 27(20): 216-217.

[14]张晓燕, 杨荣, 颀建玲. 团体正念疗法对护士睡眠质量及工作倦怠的影响[J]. 护士进修杂志, 2014, 29(15): 1419-1420.

[15]郝晶, 李淑杏, 陈长香, 等. 正念行为训练联合音乐疗法对围绝经期临床护士心理状态及睡眠质量的影响[J]. 中国煤炭工业医学

杂志, 2016, 19(7): 1068-1071.

[16]陈鹏莉, 白雪. 正念训练对改善临床夜班护士睡眠质量的效果研究[J]. 世界最新医学信息文摘, 2017, 17(69): 198, 203.

[17]宋冬华. 肿瘤科护士睡眠质量与正念水平、大五人格的相关性研究[D]. 济南: 山东大学, 2016.

[18]GARLAND E, GAYLORD S, PARK J. The role of mindfulness in positive reappraisal[J]. Explore J Sci Heal, 2009, 5(1): 37-44.

[19]KEMPER, KATHI J, MO X K, et al. Are mindfulness and self-compassion associated with sleep and resilience in health professionals? [J]. J Altern. Complement Med, 2015, 21(8): 496-503.

[20]ZOU H, CAO X, CHAIR S Y. A systematic review and meta-analysis of mindfulness-based interventions for patients with coronary heart disease[J]. J Adv Nurs, 2021, 77(1): 1-17.

[21]KHOURY B, LECOMTE T, FORTIN G, et al. Mindfulness-based therapy: a comprehensive meta-analysis[J]. Clin Psychol Rev, 2013, 33(6): 763-771.

(本文编辑: 沈园园)