

· 综述 ·

运动干预在糖尿病衰弱患者中的应用进展

奚孟星¹, 惠蓉^{2*}, 吴宝玲¹, 贺清明³

(¹ 延安大学医学院研究生院, 陕西 延安 716000; ² 陕西省人民医院第三临床党总支部, 西安 710068; ³ 西安翻译学院护理与康复学院, 西安 710105)

【摘要】 衰弱是一种年龄相关性临床综合征, 对糖尿病患者的生理功能和疾病结局产生极大的负性影响, 且糖尿病衰弱的发生率在不断攀升。因此, 糖尿病患者的衰弱管理是一个长期且持续的过程, 而运动干预在其中占据重要地位。但目前糖尿病衰弱的运动干预方案在实施上存在很大差异。本研究对糖尿病衰弱患者的护理和防治药物、运动干预方法和理论基础进行综述, 并指出当前研究存在的问题, 旨在引起国内学者和医护人员对糖尿病患者衰弱管理的思考, 为制定本土化糖尿病衰弱患者的运动方案提供参考。

【关键词】 糖尿病; 衰弱; 运动

【中图分类号】 R587.1

【文献标志码】 A

【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2024.02.029

Progress in exercise intervention in diabetic patients with frailty

Xi Mengxing¹, Xi Rong^{2*}, Wu Baoling¹, He Qingming³

(¹ Graduate School, Medical School of Yan'an University, Yan'an 716000, Shaanxi Province, China; ² Third Clinical General Party Branch, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an 710068, China; ³ School of Nursing and Rehabilitation, Xi'an FanYi University, Xi'an 710105, China)

【Abstract】 Frailty, an age-associated clinical syndrome, has a huge negative influence on physiological functions and disease outcome in the diabetic patients. The incidence of frailty with diabetes is rising. Therefore, frailty management in diabetes is a long-term and ongoing progress, in which exercise intervention plays a prominent role. However, exercise programs for frail diabetic adult differ greatly. This article reviews nursing, preventive medications, methods and the theoretical basis of exercise intervention for diabetic patients with frailty and points out the problems in current research. It aims to cause scholars and medical staff in China to ponder upon the frailty management of diabetic patients and to provide a reference for the construction of local exercise programs for frailty in diabetes.

【Key words】 diabetes mellitus; frailty; exercise

This work was supported by the Key Research and Development Program of Shaanxi Province (2022SF-007).

Corresponding author: Xi Rong, E-mail: 15929936515@163.com

衰弱是指个体尤其是老年人, 由于多器官系统功能储备、抗应激能力和恢复能力显著减退, 导致生理功能加速下降和不良健康结局风险更高的临床综合征^[1,2]。随着预期寿命和糖尿病病程的延长, 糖尿病合并衰弱的人群不断扩大。研究表明, 社区糖尿病患者衰弱发生率为 20.1%, 而衰弱前期发生率高达 49.1%^[3]。值得注意的是, 衰弱会加重糖尿病患者肌肉流失和胰岛素抵抗, 使其低血糖、再入院、失能甚至死亡率增加^[4]。早期管理和防治可延缓糖尿病患者衰弱的发生和发展, 除常规护理和药物治疗外, 运动干预是改善其生活质量, 降低血糖波动

幅度, 维持肌肉骨骼健康的重要保障。因此有必要借助相关理论加强对糖尿病衰弱患者的运动管理。本文围绕糖尿病衰弱患者的运动干预进行综述, 以期构建适合我国糖尿病衰弱患者、经济、有效的运动方案提供理论依据, 促进国内糖尿病衰弱防治护理的发展。

1 糖尿病衰弱患者的护理和防治药物

糖尿病患者发生衰弱的影响因素众多, 如营养、活动能力、血糖水平、多重用药、口腔健康等。其早期防治目标为包括身体、心理、认知和社会功能在内

收稿日期: 2023-04-10; 接受日期: 2023-05-23

基金项目: 陕西省重点研发计划项目 (2022SF-007)

通信作者: 惠蓉, E-mail: 15929936515@163.com

的全面护理,侧重于管理可干预的因素^[2]。对糖尿病患者尤其是超重、老年人群来说,护理干预不仅要兼顾血糖控制,还要避免减重过程中出现认知障碍、营养不良、肌肉丢失,加重衰弱症状^[5]。

药物治疗则以清除衰老细胞、控制血糖和营养为主,鉴于药物对衰弱治疗有效性证据不足,而多重用药又会加大漏服、多服、错服、调整剂量等药物负担^[5,6]。因此对衰弱患者来说,应避免多药治疗,提高药物安全性和有效性。

2 糖尿病衰弱患者的运动管理

2.1 运动时长、强度及频率

英国糖尿病衰弱管理指南^[7]建议,抗阻运动应该每周进行2~3次,每次选择2~3组动作并重复8~12次,运动强度从单次最大负荷(one-repetition maximum, 1RM)的30%~40%开始,逐渐增加到1RM的80%。Izquierdo等^[8]针对老年人运动的国际声明表示,可联合平衡、抗阻和中高强度有氧运动,每周进行3次以上,每次持续30~45 min,坚持3~5个月,最有效、最全面优化衰弱老年人的功能。国内糖尿病防治指南提出,老年糖尿病合并衰弱的患者应每日进行中高强度运动,每次30~60 min,或者每周进行抗阻训练(≥ 3 天/周),每次20~30 min^[9]。

2.2 运动类型

美国和欧洲糖尿病协会推荐糖尿病患者可定期进行调动大肌肉群的心有运动以及对抗重力和阻力的抗阻运动^[10]。此外,国内指南认为衰弱老年人还应进行柔韧性训练和平衡训练,与我国传统运动项目(五禽戏、太极拳、八段锦等)相结合^[1]。虽然,有氧运动的优势已得到大量临床证据支撑,但有学者认为有氧运动不仅加重高危人群跌倒和骨折的风险,也不能满足老年人对于肌肉和躯体功能改善的需求,不建议将有氧运动作为单一干预措施^[8]。因此,包括有氧、抗阻、柔韧、平衡训练等在内的结构化、综合运动方案,可能是糖尿病衰弱患者最好的选择。

2.2.1 抗阻运动 抗阻运动(resistance training, RT)即反复对抗外力的无氧运动方式,通过刺激神经肌肉,限制高血糖引发的身体功能减退速率,降低心血管风险并促进蛋白合成^[11]。Izquierdo等^[12]使用可变阻力器帮助糖尿病衰弱患者间断锻炼下肢肌肉,2年后发现,RT增强了衰弱前期或衰弱期患者的功能能力和肌肉力量。

RT形式多样,如负重抗阻、弹力抗阻、相关力量器械训练等,但是糖尿病衰弱患者耐受力较差,更适

合运动强度低、安全性高且价格低廉的弹力带阻力训练。靳瑜等^[13]研究显示弹力RT对糖尿病衰弱患者的生理指标和活动能力改善具有很好的效果。这一结果在陈惠芳等^[14]研究中也得到证实,其组建运动干预团队,拟定10组弹力带阻力动作,要求患者每周训练3次,每次完成3组动作,各反复12次约40 min,运动强度为最大心率的50%~65%。干预3个月后显示,弹力带RT能加速消耗体内堆积的血糖、内脏脂肪、胆固醇等,并改善骨骼肌代谢和衰弱状况。

2.2.2 普拉提训练 普拉提训练是一项急缓搭配、动静结合的非常规阻力运动,它融合了瑜伽、体操、武术、舞蹈等方式,旨在借助专业设备(如凯迪拉克、梯形桶、塑身机、矫正器等)刺激全身核心肌群,加强人脑对骨骼、肌肉的感知和掌控能力,从而提高躯体的协调性、灵活性和肌肉力量^[15]。普拉提训练无年龄限制且对关节伤害极低,尤其适合无法进行传统抗阻运动的超重或肥胖患者^[16]。国内外学者越来越重视普拉提训练在糖尿病人群中的开展形式,但很少关注其对衰弱的益处。张海燕等^[17]认为普拉提运动具有多样性、简便性、安全性,提议将其作为糖尿病伴衰弱患者的常规运动方式。崔盼等^[18]探讨普拉提训练对糖尿病患者衰弱和血糖改善效果的研究,将患者分成2组,对照组采用药物治疗联合膳食管理的护理模式,观察组除此之外还制定了普拉提训练计划(患者卧位,完成4组动作,每组重复3~5次,每天1次,约30 min,持续3个月)。结果显示,观察组在衰弱缓解、血糖控制以及自我管理方面显著优于对照组。

2.2.3 综合运动 目前综合运动没有具体的实施方案,通常遵循个性化原则,依据患者的病情、肌肉骨骼情况、功能状况、耐受性、个人偏好和临床结局选择行走、深蹲、骑自行车等运动。对于躯体功能严重受损患者,可做转颈、抬臂、伸膝之类的简单动作^[11]。张爽等^[19]为我国糖尿病衰弱患者构建了一套经济、简便的居家综合运动方案,该方案由5 min热身训练、30 min有氧运动(步行、慢跑、跳舞、骑自行车等)、20 min弹力带RT、10 min站立平衡训练、5 min柔韧训练组成,根据最大心率的60%~80%和主观疲劳程度确定运动强度。钱小兰等^[20]设计了步行、慢跑、爬山、打太极、健康操、抗阻运动(以50%~60%的储备心率+安静心率,略感肌肉疲劳为宜)五种运动形式结合的综合方案。结果表明,综合运动促使老年糖尿病衰弱患者的糖脂水平和衰弱程度呈下降趋势。

3 糖尿病衰弱患者运动干预的相关理论

尽管有证据表明,基于理论模型制定的健康促进干预方案具有科学性,比没有理论指导的方案疗效更突出^[21],但目前少见与糖尿病衰弱相关的运动干预使用理论模型作为指导。国内外学者尝试将相关理论和运动管控相结合,使医务人员和患者获得系统培训,更好地矫正糖尿病衰弱患者的不良运动行为,降低衰弱比率。

3.1 结构化教育

结构化教育以个人需求和经济文化背景为导向,评估患者的理解能力和认知能力,筛选教育内容,有计划、分层级进行针对性教育^[22]。这一理念在1977年由Carber提出用于糖尿病领域,随后英国学者总结出5项实施要素:(1)以患者为中心;(2)结构化课程内容;(3)经系统化培训的教育者;(4)质量评价标准;(5)审核实施过程和效果^[23]。杨逸辉^[24]对80例糖尿病衰弱老年人采取以结构化课程教育为核心的居家运动干预,提高了患者的知识水平,起到降低血糖、改善衰弱结局的作用。2021年推出的指南提到糖尿病自我管理教育应优先选择结构化课程,但是目前我国并未将其融入糖尿病诊疗流程和医保报销范畴,在临床实施该项目须考虑其时间成本、直接医疗成本、项目成本等^[25,26]。

3.2 健康行为改变整合理论

健康行为改变整合理论是2009年提出的中间型理论,该模型认为知识、信念及自我管理能力和人们建立短期和长期健康行为的关键,强调家庭与个人的健康行为相互影响^[27]。其指导行为形成及维持应注意:(1)评估;(2)采取措施增强信念和知识技能;(3)设立目标,制定计划;(4)创造支持性环境。吴培^[28]对老年糖尿病衰弱患者实施基于健康行为改变整合理论的护理措施,提高了糖尿病患者对衰弱的认知和管理技能,增加了衰弱的逆转率。知识和信念是行为改变的基础,并不是行为本身,因此即便很多患者表现出强烈的改变不良生活方式的意向,却不一定会产生实际行动并长期坚持,这就需要在干预过程中加入移动医疗元素,用于监督和鼓励患者,提高其治疗积极性^[21]。

3.3 行为转变理论

作为最全面、最有效的行为改变模型之一,行为转变理论对身体活动具有重要的促进作用,它认为个体行为转变的关键是把控行为变化阶段。行为变化阶段由前意向阶段、意向阶段、准备阶段、行动阶段、维持阶段五个连续过程组成,不同阶段个体动机和需

求不同^[29]。因此依据个体所处阶段,分析其身体和精神需求,提供相应的护理服务,可获得行为改变。有研究显示,对老年糖尿病患者实施与行为转变多阶段相对应的运动干预措施,实现了认知-行为的转化,患者的衰弱症状得到有效控制,生活质量也随之提升^[30]。

4 现存问题及思考

糖尿病衰弱的运动干预在我国尚处于探索阶段,目前在护理领域仍存在诸多问题亟待解决。(1)缺乏特异性糖尿病衰弱评估工具。未来的研究可着眼于糖尿病衰弱评估和风险预测工具,并将其广泛引进临床和社区护理中,实现糖尿病衰弱的二级预防。(2)运动过程的记录和监测不完善。患者运动行为的执行度高低将直接影响临床效果,因此,使用移动医疗和智能运动设备实时记录,持续追踪其生理指标的变化轨迹,不仅起到监督和反馈的作用,提高运动依从性,还能够保障安全,阻断不良事件的发生。(3)知识教育和运动指导局限。护士作为疾病知识的教育者,其自身的衰弱和运动知识素养处于较低水平,故无法发挥该措施的优势。(4)多学科协作受限。目前学科协作主要体现在同科室医师、护士之间,学科交叉融合度较低。构建成熟、稳定的多学科糖尿病衰弱团队,促进学术资源交流,不仅帮助护士和患者掌握必备知识,也减轻了护士单独对患者运动监管的压力和工作量。

5 小结

糖尿病患者承受较高的衰弱风险,对其生活质量和身心健康造成了负面影响,而在糖尿病衰弱患者中实施运动干预已凸显成效,应给予足够的重视与关注。但是目前我国对这类人群的运动关注较少,主要集中于抗组运动、普拉提运动和综合运动等方式。因此,今后对糖尿病衰弱患者的研究重点可放在如何打破学科限制,组建多学科干预团队,构建一套我国标准的综合居家运动和监测方案,将运动融入日常生活,以探讨更多的益处。

【参考文献】

- [1] 中华医学会老年医学分会,《中华老年医学杂志》编辑委员会. 老年人衰弱预防中国专家共识(2022)[J]. 中华老年医学杂志, 2022, 41(5): 503-511. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0254-9026. 2022. 05. 001.
- [2] Won CW. Diagnosis and management of frailty in primary health care[J]. Korean J Fam Med, 2020, 41(4): 207-213. DOI: 10. 4082/kjfm. 20. 0122.

- [3] Kong LN, Lyu Q, Yao HY, *et al.* The prevalence of frailty among community-dwelling older adults with diabetes: a meta-analysis[J]. *Int J Nurs Stud*, 2021, 119: 103952. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2021.103952.
- [4] Ferri-Guerra J, Aparicio-Ugarriza R, Salguero D, *et al.* The association of frailty with hospitalizations and mortality among community dwelling older adults with diabetes[J]. *J Frailty Aging*, 2020, 9(2): 94–100. DOI: 10.14283/jfa.2019.31.
- [5] Strain WD, Down S, Brown P, *et al.* Diabetes and frailty: an expert consensus statement on the management of older adults with type 2 diabetes[J]. *Diabetes Ther*, 2021, 12(5): 1227–1247. DOI: 10.1007/s13300-021-01035-9.
- [6] Khosla S, Farr JN, Tchkonja T, *et al.* The role of cellular senescence in ageing and endocrine disease[J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2020, 16(5): 263–275. DOI: 10.1038/s41574-020-0335-y.
- [7] Sinclair AJ, Dashora U, George S, *et al.* Joint British Diabetes Societies for Inpatient Care (JBDS-IP) clinical guideline inpatient care of the frail older adult with diabetes: an executive summary[J]. *Diabet Med*, 2020, 37(12): 1981–1991. DOI: 10.1111/dme.14341.
- [8] Izquierdo M, Merchant RA, Morley JE, *et al.* International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): expert consensus guidelines[J]. *J Nutr Health Aging*, 2021, 25(7): 824–853. DOI: 10.1007/s12603-021-1665-8.
- [9] 《中国老年型糖尿病防治临床指南》编写组. 中国老年 2 型糖尿病防治临床指南(2022 年版)[J]. *中国糖尿病杂志*, 2022, 30(1): 2–51. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6187.2022.01.002.
- [10] Davies MJ, Aroda VR, Collins BS, *et al.* Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes, 2022. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD)[J]. *Diabetologia*, 2022, 65(12): 1925–1966. DOI: 10.1007/s00125-022-05787-2.
- [11] Sanz-Cánovas J, López-Sampalo A, Cobos-Palacios L, *et al.* Management of type 2 diabetes mellitus in elderly patients with frailty and/or sarcopenia[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19(14): 8677. DOI: 10.3390/ijerph19148677.
- [12] Izquierdo M, Laosa O, Cadore EL, *et al.* Two-year follow-up of a multimodal intervention on functional capacity and muscle power in frail patients with type 2 diabetes[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2021, 22(9): 1906–1911. DOI: 10.1016/j.jamda.2021.06.022.
- [13] 靳瑜, 窦丽亚, 马慧珍. 抗阻力运动对老年 2 型糖尿病伴衰弱患者的应用效果[J]. *护理学报*, 2019, 26(3): 51–55. DOI: 10.16460/j.issn1008-9969.2019.03.051.
- [14] 陈慧芳, 马沛, 刘雅静, 等. 弹力带抗阻力训练对 2 型糖尿病伴衰弱老年患者的干预效果[J]. *国际护理学杂志*, 2021, 40(15): 2778–2782. DOI: 10.3760/cma.j.cn221370-20200428-00790.
- [15] Vasconcelos Gouveia SS, Pertinni de Moraes Gouveia G, Souza LM, *et al.* The effect of pilates on metabolic control and oxidative stress of diabetics type 2 — a randomized controlled clinical trial[J]. *J Bodyw Mov Ther*, 2021, 27: 60–66. DOI: 10.1016/j.jbmt.2021.01.004.
- [16] Rayes ABR, de Lira CAB, Viana RB, *et al.* The effects of Pilates vs. aerobic training on cardiorespiratory fitness, isokinetic muscular strength, body composition, and functional tasks outcomes for individuals who are overweight/obese: a clinical trial[J]. *Peer J*, 2019, 7: e6022. DOI: 10.7717/peerj.6022.
- [17] 张海燕, 陈霞. Pilates 训练联合饮食干预对老年糖尿病患者衰弱现状及自我管理行为的影响[J]. *中外女性健康研究*, 2019(21): 28–29, 127.
- [18] 崔盼, 王博, 常陆. 普拉提训练联合膳食管理对老年 2 型糖尿病患者衰弱状态及血糖的影响[J]. *中国老年保健医学*, 2020, 18(5): 14–16. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2671.2020.05.006.
- [19] 张爽, 陈影, 孙娜雅, 等. 综合运动训练对老年糖尿病患者衰弱和躯体功能的影响[J]. *中华护理杂志*, 2020, 55(10): 1445–1451. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2020.10.001.
- [20] 钱小兰, 段艳锋, 杨灿文. 综合运动干预方案在对老年糖尿病患者衰弱和躯体功能的影响[J]. *黑龙江医药*, 2021, 34(5): 1226–1228. DOI: 10.14035/j.cnki.hljyy.2021.05.105.
- [21] Bao Y, Wang C, Xu H, *et al.* Effects of an mHealth intervention for pulmonary tuberculosis self-management based on the integrated theory of health behavior change: randomized controlled trial[J]. *JMIR Public Health Surveill*, 2022, 8(7): e34277. DOI: 10.2196/34277.
- [22] Morro T, Fink A, Carmienie S, *et al.* Learning types and learning success in a structured diabetes education programme for patients with type 2 diabetes: study protocol of a prospective, longitudinal study[J]. *BMJ Open*, 2019, 9(8): e30611. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-030611.
- [23] Dinneen SF. Structured education for people with type 2 diabetes[J]. *BMJ*, 2008, 336(7642): 459–460. DOI: 10.1136/bmj.39478.693715.80.
- [24] 杨逸辉. 社区老年糖尿病患者衰弱调查及 STEP 干预效果研究[D]. 衡阳: 南华大学, 2020: 1–85. DOI: 10.27234/d.cnki.gnhuu.2020.000215.
- [25] 蒋新军, 陶立波, 李明子. 非胰岛素治疗 2 型糖尿病病人结构化教育的成本效果分析[J]. *护理研究*, 2022, 36(7): 1257–1261. DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2022.07.027.
- [26] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)[J]. *国际内分泌代谢杂志*, 2021, 41(5): 482–548. DOI: 10.3760/cma.j.cn121383-20210825-08063.
- [27] Ryan P. Integrated theory of health behavior change: background and intervention development[J]. *Clin Nurse Spec*, 2009, 23(3): 161–170, quiz171–172. DOI: 10.1097/NUR.0b013e3181a42373.
- [28] 吴培. 基于健康行为改变整合理论护理干预对老年糖尿病患者衰弱患者的影响[D]. 衡阳: 南华大学, 2021: 8. DOI: 10.27234/d.cnki.gnhuu.2021.000357.
- [29] Jiménez-Zazo F, Romero-Blanco C, Castro-Lemus N, *et al.* Trans-theoretical model for physical activity in older adults: systematic review[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2020, 17(24): 9262. DOI: 10.3390/ijerph17249262.
- [30] 李莉, 朱晓珍. 基于行为转变理论的运动干预用于老年糖尿病患者的干预效果[J]. *中国医药导报*, 2022, 19(7): 177–180. DOI: 1673-7210(2022)03(a)-0177-04.