

论著 • 护理研究

弹力带抗阻运动对 2 型糖尿病合并骨质疏松中老年患者的影响研究

阮诗慧¹, 刘琳¹, 章玉玲², 程丽红³, 何朝珠^{4△}

[1. 江西省人民医院(南昌医学院第一附属医院)护理部, 江西 南昌 330006; 2. 江西省人民医院(南昌医学院第一附属医院)内分泌科, 江西 南昌 330006; 3. 江西省人民医院(南昌医学院第一附属医院)骨质疏松骨病科, 江西 南昌 330006; 4. 南昌大学护理学院, 江西 南昌 330006]

[摘要] **目的** 通过查阅文献及德尔菲专家函询法构建弹力带抗阻运动训练方案, 评价其对 2 型糖尿病合并骨质疏松患者血糖和骨密度等指标的影响。**方法** 便利选取江西省人民医院(南昌医学院第一附属医院)内分泌科骨质疏松骨病科 2023 年 4—8 月收治的中老年患者 81 例, 采用随机数字表法将其分为观察组和对照组。观察组在常规治疗和护理的基础上, 给予 3 个月的弹力带抗阻运动训练方案, 对照组给予常规治疗和护理措施, 比较 2 组患者血糖及骨密度等指标。**结果** 共 74 例患者完成研究, 其中观察组 36 例, 对照组 38 例。观察组空腹血糖、餐后 2 h 血糖、糖化血红蛋白低于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 2 组运动依从性达标次数比较, 差异有统计学意义($P < 0.01$); 2 组干预后骨密度比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 弹力带抗阻运动训练方案不仅降低了患者血糖指标, 还能有效提高患者运动的依从性, 但对改善患者骨密度的效果不明显。

[关键词] 2 型糖尿病; 骨质疏松; 骨密度; 弹力带; 抗阻运动

DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2024.19.017 **中图法分类号:** R473

文章编号: 1009-5519(2024)19-3320-06

文献标识码: A

Study on the effect of resistance training with elastic band on middle-aged and elderly patients with type 2 diabetes mellitus complicated with osteoporosis

YUAN Shihui¹, LIU Lin¹, ZHANG Yuling², CHENG Lihong³, HE Zhaozhu^{4△}

(1. Nursing Department, Jiangxi Provincial People's Hospital/First Affiliated Hospital of Nanchang Medical University, Nanchang, Jiangxi 330006, China; 2. Department of Endocrinology, Jiangxi Provincial People's Hospital/First Affiliated Hospital of Nanchang Medical University, Nanchang, Jiangxi 330006, China; 3. Department of Osteoporosis and Bone Disease, Jiangxi Provincial People's Hospital/First Affiliated Hospital of Nanchang Medical University, Nanchang, Jiangxi 330006, China; 4. Nursing College, Nanchang University, Nanchang, Jiangxi 330006, China)

[Abstract] **Objective** To construct a resistance band exercise training program through literature review and Delphi expert consultation method, and to evaluate its effects on glycemic and bone density indicators in patients with type 2 diabetes complicated with osteoporosis. **Methods** A total of 81 middle-aged and elderly patients admitted to the department of endocrine osteoporosis in Jiangxi Provincial People's Hospital/First Affiliated Hospital of Nanchang Medical University from April to August 2023 as the research subjects. They were divided into the observation group and the control group using the random number table method. The observation group was given a 3-month resistance band exercise training program in addition to routine treatment and nursing, while the control group was given routine treatment and nursing measures. The glycemic and bone density indicators of the two groups were compared. **Results** A total of 74 patients completed the study, including 36 in the observation group and 38 in the control group. The fasting blood glucose, postprandial 2-hour blood glucose, and hemoglobin A1c of the observation group were lower than those of the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$); the number of compliance targets achieved by the two groups were compared, and the difference was statistically significant ($P < 0.01$); the bone density of the two groups after intervention was compared, and there was no statistically significant difference ($P >$

作者简介: 阮诗慧(1990—), 硕士研究生在读, 主管护师, 主要从事护理管理、内科护理方面的研究。△ 通信作者, E-mail: 1250896898@

0.05)。Conclusion The resistance band exercise training program can not only reduce the glycemic indicators of patients, but also effectively improve their compliance with exercise, but the effect on improving the patient's bone mineral density is not obvious.

[Key words] Type 2 diabetes; Osteoporosis; Bone mineral density; Elastic band; Resistance training

糖尿病是我国最常见的一种慢性代谢性疾病,近 30 年来数据显示,18 岁及以上糖尿病的患病率由 2002 年的 4.5% 升高至 2017 年的 11.2%^[1],其中以 2 型糖尿病(T2DM)为主。随着 T2DM 患者患病率的快速上升,患有骨质疏松症的糖尿病患者越来越多。国内一项 meta 分析显示,T2DM 合并骨质疏松的患病率为 37.8%,且女性多于男性,并随年龄增长而增加^[2]。骨质疏松症是一种以骨量低下,骨组织微结构损坏,导致骨脆性增加,易发生骨折为特征的全身性骨病^[3]。糖尿病患者相对于非糖尿病患者更容易患上骨质疏松^[4],发生骨结构或质量的改变,这可能与慢性高血糖、炎症反应、神经激素紊乱等因素有关^[5]。患者早期无明显临床表现,往往出现腰背疼痛、髋部疼痛、持续肌肉疼痛甚至骨折等严重事件时才被发现,使糖尿病患者骨折风险、再入院率及住院费用显著增加,给患者个人、家庭及社会带来了沉重的医疗负担^[6-7]。有研究表明,运动锻炼在 T2DM 患者的综合管理中防治骨质疏松中有着重要且明显的效果,其中推荐以每周进行 2~3 次的抗阻运动为佳,抗阻运动是指肌肉在克服外来阻力时进行的主动运动^[8]。大多数 T2DM 合并骨质疏松患者以中老年为主,传统的抗阻运动实施过程中受器材、环境、患者的依从性等影响,实施较困难^[9-11],弹力带抗阻运动因其运动风险小、操作性强、依从性高等优点作为最常见的运动形式^[12]。国内对该类人群使用弹力带抗阻运动的研究较少。因此,本研究制定了切实具体可操作的弹力带抗阻运动训练方案,为 T2DM 合并骨质疏松患者出院后居家运动康复提供指导。

1 对象与方法

1.1 对象 采用便利抽样法,选取江西省人民医院(南昌医学院第一附属医院)内分泌骨质疏松骨病科 2023 年 4—8 月收治的患者 81 例为研究对象。纳入标准:符合 T2DM 和骨质疏松诊断标准,最近一次随访血糖空腹血糖 >7 mmol/L 或 3 个月内测得糖化血红蛋白 $>6.5\%$,且骨密度入院时经 DXA 测得骨密度 $T\leq-2.5$ SD;年龄 ≥ 45 岁;无理解、听觉、视觉障碍,具有完全的认知行为能力;能够独立行走参加运动,弹力带抗阻运动尚未涉及;2 年内未进行过任何规律的体育锻炼。排除标准:合并糖尿病急性并发症;严重的心肺功能障碍和代谢紊乱;合并钙磷代谢性疾

病,如原发性甲状旁腺功能亢进症、肝病;5 年内使用影响骨代谢的药物(如双膦酸盐、雷洛昔芬、氟化物、糖皮质激素、噻唑烷二烯类、活性维生素 D 补充剂等);酗酒或长期大量饮酒者。采用随机数字表法将 81 例患者分为观察组(36 例)和对照组(138 例)。

1.2 方法 观察组和对照组均按照本院 T2DM 合并骨质疏松患者疾病护理常规给予护理措施,包括对患者常规知识宣教、饮食指导、血糖监测及药物使用指导等。

1.2.1 观察组运动干预方法

1.2.1.1 弹力带抗阻运动训练方案的制订 (1) 成立研究小组。研究小组由 1 名内分泌骨质疏松骨病科医生、1 名康复医学科医生、1 名康复治疗师、1 名糖尿病专科护士、4 名内分泌骨质疏松骨病科责任护士、1 名康复医学科护士、2 名研究生组成,平均工作年限 8 年以上。研究生及内分泌骨质疏松骨病科医生确定研究对象和观察指标,康复医学科医生和治疗师及研究生主要负责制订弹力带抗阻运动训练方案,康复医学科护士负责培训责任护士弹力带操,糖尿病专科护士和责任护士负责弹力带抗阻运动训练方案的实施及观察指标的收集。(2) 确定理论依据。通过国内外文献查阅,检索中文和外文数据库中公开发表的文献,其中,外文数据库包括 PubMed、Web of Science;中文数据库包括万方、中国生物医学文献数据库、中国知网,收集 T2DM 与骨质疏松相关性、弹力带抗阻运动的原理机制和优势、弹力带抗阻运动对糖尿病和骨质疏松患者的影响、弹力带抗阻运动现有的运动训练方案等内容,进行整理和分析,为干预措施即弹力带抗阻运动训练方案的制订形成提供理论依据。(3) 确定干预方法内容。研究生通过查阅文献,初步建立弹力带抗阻运动的时间、地点、频次、强度、运动操的动作,形成 11 个 1 级指标的专家咨询问卷。采用德尔菲专家函询法分别对 15 名内分泌骨质疏松骨病科医生、康复医学科医生、康复医学科治疗师、临床护理专家进行 2 轮专家函询,2 轮函询专家不完全一致,重点对弹力带抗阻运动训练方案的动作条目进行筛选、判断,最终形成具有科学性、安全性、实用性的弹力带抗阻运动训练方案。专家函询结果具体如下。专家积极系数:2 轮专家函询有效问卷回收率分别为 80.00% 和 86.67%。专家意见的权威程度(Cr)分别

为 0.812 和 0.815;第 1 轮删除专家函询变异系数 (Cv) >0.25 的条目,第 2 轮专家函询 Cv 均小于 0.25;2 轮专家函询肯德尔和谐系数 (W) 分别为 0.592 和 0.815。(4)弹力带抗阻运动训练方案的内容。运动方案分为 2 个环节,热身环节和弹力带抗阻运动操环节。热身环节为原地踏步,四肢肌肉拍打放松,时长 10 min。弹力带抗阻运动操动作:①胸前推。弹力带折叠,双手用单边缠绕后握住两侧,一侧固定于胸前,另一侧肩关节前屈,肘关节伸直向正前方拉伸,保持 2~3 个呼吸。②直臂上举后点地。双手折叠弹力带并紧握弹力带两边,呼气双臂呈前平举并对弹力带施加张力,经体前划至头顶后侧;同时一腿向后点地,保持 2~3 个呼吸。③单手臂屈伸。折叠弹力带,一手绕弹力带单边一圈后,双手紧握弹力带两边,一手位于肩胛骨内侧缘处做近固定,另一手位于头部后侧,呼气时位于头部后侧的手对弹力带施加张力向上拉伸直手臂,位于肩胛骨内侧缘处做近固定的手固定不动,保持 2~3 个呼吸。④马步弯举。双手折叠弹力带并紧握弹力带两边,弹力带放置肩后,双臂侧平举打开后曲肘使上臂前臂折叠成 45° ,呼气时对弹力带施加张力,双臂拉带成 180° ,同时双脚略宽于肩打开脚尖朝向 45° 双腿屈膝,膝关节朝向与脚尖朝向一致,保持 2~3 个呼吸。⑤屈膝上拉曲臂。双臂握于弹力带两边,双脚踩于带中间,呼气时肘关节固定,双腿屈膝,小臂对带施加张力,保持 2~3 个呼吸。⑥马步扩胸。双手缠绕弹力带并紧握,弹力带位置放置肩胛处,双手正前方平举,打开拳心相对,双脚开立略宽于肩,呼气时双臂同时对带施加张力,经前平举拳心相对变成两侧平举,同时双腿屈膝,保持 2~3 个呼吸。⑦屈膝弯臂手外展。双腿屈膝,将弹力带绕于臀部一圈后并在胸前交叉,双手握紧带两边,呼气时前臂对带施加张力向上拉,保持 2~3 个呼吸。⑧屈膝直臂上拉。双腿屈膝,双手紧握弹力带两边,双脚踩于弹力带中间,呼气双手对带施加张力,双手由垂直于两侧拉弹力带至侧平举打开,保持 2~3 个呼吸。⑨前勾角。双带折叠交叉后,一只脚踩于交点处,另一只脚勾起弹力带,对带施加拉力,保持 2~3 个呼吸。⑩侧摆腿。双脚踩于带上,双脚与肩同宽站立,双手紧握在前交叉后的弹力带,一脚固定,呼气时另一只脚向侧方打开对带施加张力(大腿绷直),保持 2~3 个呼吸。弹力带抗阻运动多以 Thera-Band(赛乐弹力带)为运动工具,初次使用需在医护人员指导下使用。每周至少进行 3 次弹力带抗阻运动训练方案,每次每组动作重复至少 10 次;每次抗阻运动方案实施时间大概控制在 30 min 左右,训练周期为 3 个月。推荐弹力带使用时为中等强度,患者可以运用

brog^[14]主观体力感觉量表进行运动强度的自我监测,评分 12~13 分对应中等强度运动。运动选择在安全空旷的场地下进行,地面平整,周边未有障碍物或危险因素影响的实施。

1.2.1.2 弹力带抗阻运动训练方案的实施 负责落实弹力带抗阻运动训练方案的责任护士均通过康复治疗师和康复医学科护士的统一指导和培训。责任护士住院期间教会观察组患者弹力带抗阻运动训练方案,呼气时做动作,吸气时收动作,并在责任护士的监督下能独立完成一套弹力带抗阻运动操。住院期间开始按照抗阻运动操的频次、强度、时间等锻炼。在康复治疗师的监督和指导下,康复医学科护士录制动作标准的弹力带抗阻运动操视频,方便患者出院后随时观看学习,且印刷折叠宣传页,方便患者随时翻阅。责任护士在患者出院后定期随访,督促患者落实,以及收集存在的问题。

1.2.2 对照组运动干预方法 对照组根据患者病情,指导患者选择合适的有氧运动,如散步、骑自行车、慢跑等,提倡餐后 1 h 左右开始运动,每次运动 30 min 左右,每周不少于 3 次。

1.2.3 伦理原则 本研究实施前已通过医院伦理委员会审查,已获批准(KT013)。研究开始前向患者详细耐心解释本研究目的、实施方法及对病情的帮助,遵循知情同意原则,患者签署知情同意书。

1.3 评价方法 干预前和干预 3 个月后,监测患者空腹血糖、餐后 2 h 血糖、糖化血红蛋白、股骨颈骨密度、腰椎骨密度,并比较 2 组患者干预前后运动监测次数。

1.4 统计学处理 采用 Excel2012 建立数据库进行双人录入数据并对比核查,使用 SPSS25.0 软件对数据进行分析。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 描述;非正态分布的计量资料以中位数描述;计数资料以频数和百分比描述。正态分布的计量资料 2 组间采用两独立样本 t 检验、配对样本 t 检验;非正态分布计量资料采用 Wilcoxon 秩和检验、配对秩和检验;计数资料采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组一般资料比较 共 80 例患者纳入研究对象,其中对照组 2 例和观察组 4 例因天气炎热及做家务没时间参与而退出研究,最终对照组纳入 38 例,观察组纳入 36 例,全部完成 3 个月的干预。74 例患者年龄 50~89 岁,平均 (69.84 ± 9.06) 岁;男 12 例 (16.22%),女 62 例 (83.78%)。2 组一般资料比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 2 组血糖指标比较 干预前后 2 组患者的空腹血糖、糖化血红蛋白、餐后 2 h 血糖明显改变 (d 空腹血糖:

$t = 3.380, P = 0.001; d_{\text{糖化血红蛋白}}: Z = 5.595, P < 0.001; d_{\text{餐后 2 h 血糖}}: Z = 5.902, P < 0.001$ 。干预前, 2 组患者空腹血糖、糖化血红蛋白、餐后 2 h 血糖比较,

差异均无统计学意义($P > 0.05$); 干预后, 观察组患者的空腹血糖、糖化血红蛋白、餐后 2 h 血糖均明显低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 1 2 组患者一般资料比较

内容	对照组($n=38$)	观察组($n=36$)	$\chi^2/t/Z$	P
性别[$n(\%)$]			0.538	0.463
男	5(13.2)	7(19.4)		
女	33(86.8)	29(80.6)		
受教育程度[$n(\%)$]			1.109	0.574
小学及以下	18(47.4)	17(47.2)		
初中/中专/高中	14(36.8)	16(44.4)		
大专及以上学历	6(15.8)	3(8.3)		
婚姻状况[$n(\%)$]			0.002	0.969
已婚	37(97.4)	35(97.2)		
丧偶	1(2.6)	1(2.8)		
身体质量指数分级[$n(\%)$]			3.140	0.371
偏瘦	4(10.5)	1(2.8)		
正常	21(55.3)	21(58.3)		
超重	10(26.3)	13(36.1)		
肥胖	3(7.9)	1(2.8)		
是否有 T2DM 合并骨质疏松的其他并发症[$n(\%)$]			6.020	0.111
无	4(10.5)	3(8.3)		
1~2 种	20(52.6)	11(30.6)		
3~4 种	10(26.3)	11(30.6)		
≥ 5 种	4(10.5)	11(30.6)		
目前治疗方式[$n(\%)$]			0.433	0.511
口服降糖药及抗骨质疏松药	27(71.1)	23(63.9)		
口服药物联合胰岛素治疗	11(28.9)	13(36.1)		
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	68.10 \pm 9.59	71.60 \pm 8.23	1.684	0.096
股骨颈密度[$M(P_{25}, P_{75}), \text{g/cm}^2$]	0.59(0.51, 0.63)	0.55(0.50, 0.58)	1.374	0.170
腰椎骨密度($\bar{x} \pm s, \text{g/cm}^2$)	0.72 \pm 0.09	0.74 \pm 0.07	0.939	0.351
空腹血糖[$M(P_{25}, P_{75}), \text{mmol/L}$]	7.80(6.28, 9.95)	8.88(7.20, 10.43)	0.892	0.372
糖化血红蛋白[$M(P_{25}, P_{75}), \%$]	7.80(6.58, 9.55)	8.25(7.00, 10.73)	1.017	0.309
餐后 2 h 血糖($\bar{x} \pm s, \text{mmol/L}$)	12.00 \pm 3.55	13.60 \pm 4.73	1.678	0.098

表 2 2 组患者血糖指标比较

组别	n	空腹血糖(mmol/L)			糖化血红蛋白(%)			餐后 2 h 血糖(mmol/L)		
		干预前	干预后	$d_{\text{干预后-干预前}}$	干预前	干预后	$d_{\text{干预后-干预前}}$	干预前	干预后	$d_{\text{干预后-干预前}}$
对照组	38	7.8 (6.38, 9.95)	7.3 (6.58, 8.83)	-0.60 \pm 1.25	7.8 (6.58, 9.55)	7.7 (6.98, 9.20)	-0.3 (-0.50, -0.10)	12.9 (9.75, 14.90)	11.3 (8.98, 13.90)	-1.2 (-1.65, -0.48)
观察组	36	8.9 (7.20, 10.43)	6.8 (6.03, 7.58)	-1.80 \pm 1.76	8.5 (7.05, 10.73)	6.9 (6.25, 7.95)	-1.4 (-2.40, -0.80)	13.2 (11.35, 15.50)	9.7 (8.63, 10.48)	-3.2 (-5.63, -2.00)
t/Z	-	0.746	2.365	3.370	1.353	2.122	5.595	1.217	2.975	5.902
P	-	0.455	0.018	0.001	0.176	0.034	<0.001	0.224	0.003	<0.001

注: - 表示无此项。

2.3 2 组骨密度值比较 干预前后 2 组患者的腰椎、股骨颈骨密度明显改变($d_{\text{腰椎骨密度}}: Z = 3.120, P = 0.002; d_{\text{股骨颈骨密度}}: Z = 4.675, P < 0.001$)。干预前、

后, 2 组患者的腰椎、股骨颈骨密度比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 2 组患者骨密度值比较

组别	n	腰椎骨密度(g/cm ²)			股骨颈骨密度(g/cm ²)		
		干预前	干预后	$d_{\text{干预后-干预前}}$	干预前	干预后	$d_{\text{干预后-干预前}}$
对照组	38	0.70±0.09	0.70±0.09	0.001(-0.001,0.003)	0.60(0.51,0.63)	0.60(0.51,0.63)	0.002(-0.001,0.004)
观察组	36	0.70±0.72	0.70±0.63	0.004(0.001,0.008)	0.60(0.50,0.58)	0.60(0.51,0.61)	0.007(0.003,0.013)
t/Z	—	0.939	1.511	3.120	1.374	0.735	4.675
P	—	0.351	0.135	0.002	0.170	0.462	<0.001

注: —表示无此项。

2.4 2 组患者运动干预次数比较 按照 1 周运动至少 3 次, 共 12 周, 最低可接受的运动次数设定为研究方案干预次数的 70%, 为保证干预效果, 即患者应至少完成 25 次运动干预, 其中, 对照组全程完成 36 次及以上的比例占 7.89%, 观察组占 27.78%。2 组运动依从性达标次数比较, 差异有统计学意义($\chi^2 = 21.471, P = 0.008$)。见表 4。

表 4 2 组患者运动干预次数比较

运动依从性达标次数(次)	对照组(n=38)	观察组(n=36)
25	2(5.26)	0
26	1(2.63)	1(2.78)
27	0	0
28	4(10.53)	1(2.78)
29	3(7.89)	2(5.56)
30	8(21.05)	1(2.78)
31	5(13.16)	3(8.33)
32	7(18.42)	2(5.56)
33	2(5.26)	6(16.67)
34	1(2.63)	4(11.11)
35	2(5.26)	6(16.67)
≥36	3(7.89)	10(27.78)

3 讨论

3.1 构建的弹力带抗阻运动训练方案科学性、可行性及依从性较好 弹力带是一种柔性抗阻工具, 弹力带阻力的方向完全是由拉力方向决定, 阻力强度由零开始随着被拉长的长度逐渐增加, 可以降低关节承受的压力, 有效地避免运动导致的损伤^[15]。《运动处方中国专家共识(2023)》^[16]指出, 推荐老年人每周 2 次的抗阻训练。本研究运动训练方案由研究小组含康复医学科医师、治疗师组成的团队, 依据文献查阅确定运动强度、时间、频次、运动操的动作, 并采用德尔菲法进行 2 轮专家咨询。该运动训练方案制定过程

科学, 函询结果显示各条目的重要性和专家意见趋于一致, 专家权威程度和可信度高, 说明该运动训练方案具有科学性及指导性。在实施过程中, 数据表明弹力带抗阻运动组患者依从性较高, 且未出现运动不良事件的发生, 说明该运动的可行性及依从性较好。本研究结果显示, 弹力带抗阻运动有效改善了患者血糖相关指标, 可以用于责任护士运动健康宣教中。

3.2 弹力带抗阻运动训练方案有效改善患者空腹血糖、餐后 2 h 血糖及糖化血红蛋白指标 通过本研究结果显示, 构建的弹力带抗阻运动训练方案能降低患者空腹血糖、餐后 2 h 血糖及糖化血红蛋白。分析原因可能是 T2DM 胰岛素抵抗是由于葡萄糖转运蛋白(GLUT-4)受体作用的结果, 增加肌肉力量可以间接减少胰岛素抵抗, 增加 GLUT-4 的活性, 加快血液中葡萄糖的运输, 提高胰岛素的敏感性, 从而达到降糖作用^[17]。本研究结果与国外一项 meta 分析^[18]证据相同, 抗阻运动可改善糖、脂代谢异常人群的血糖、血脂及胰岛素抵抗水平。由此可见, 构建的弹力带抗阻运动训练方案能作为 T2DM 合并骨质疏松患者运动干预的有效手段。

3.3 弹力带抗阻运动训练方案对患者股骨颈骨密度及腰椎骨密度改善效果不明显 虽然本研究干预前后 3 个月的股骨颈骨密度及腰椎骨密度优于干预前, 但组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。有研究显示, 抗阻训练能够增加肌肉的横截面积、肌纤维, 通过对肌肉的牵拉力对骨骼产生一定的刺激, 机械应力和局部肌肉收缩的肌肉内反应对骨骼产生影响, 从而促进骨形成^[19], 提高训练者股骨颈、腰椎、大转子等部位的骨密度^[20]。本研究结果与王康康^[21]对 25 例 56~72 岁中老年女性健身爱好者进行 18 周的弹力带抗阻运动干预显示骨密度较实验前有显著差异的结果不一致, 可能与干预时间短有关。本研究干预时间只有 3 个月, 还需进一步研究。

综上所述, 对 T2DM 合并骨质疏松的中老年患者

实施弹力带抗阻运动训练,因其运动风险小,操作性强,依从性高,不仅有效改善患者血糖指标,更重要的是可以作为责任护士运动宣教的一种方式。建议今后在保证安全的前提下,延长干预时间查看远期运动干预对患者身体质量指数及骨密度值的影响。

参考文献

- [1] 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)(上)[J]. 中国实用内科杂志, 2021,41(8):668-695.
- [2] SI Y H, WANG C Y, GUO Y, et al. Prevalence of osteoporosis in patients with type 2 diabetes mellitus in the Chinese mainland: A protocol of systematic review and meta-analysis[J]. Iran J Public Health, 2020,99(16):e19762.
- [3] Consensus development conference: diagnosis, prophylaxis, and treatment of osteoporosis[J]. Am J Med, 1993,94(6):646-650.
- [4] MURRAY C E, COLEMAN C M. Impact of diabetes mellitus on bone health[J]. Int J Mol Sci, 2019,20(19):4873.
- [5] 熊雪松,余显霞. 2 型糖尿病与骨质疏松症相关性研究进展[J]. 中国骨质疏松杂志, 2017,23(1):130-135.
- [6] CHANDRAN M. Clinical aspects and management of osteoporosis and fragility fractures in patients with diabetes[J]. Osteop Sarcop, 2017,3(3):123-127.
- [7] ANAGNOSTIS P, PASCHOU S A, GKEKAS N N, et al. Efficacy of anti-osteoporotic medications in patients with type 1 and 2 diabetes mellitus: A systematic review[J]. Endocrine, 2018,60(3):373-383.
- [8] 邹军,章岚,任弘,等. 运动防治骨质疏松专家共识[J]. 中国骨质疏松杂志, 2015,21(11):1291-1302.
- [9] 陈亚楠,王一妃,苏立冬,等. 2 型糖尿病患者弹力带抗阻运动的研究进展[J]. 护理学杂志, 2020,35(9):96-99.
- [10] PARK B S, KHAMOUI A V, BROWN L E, et al. Effects of elastic band resistance training on glucose control, body composition, and physical function in women with short-vs. Long-Duration type-2 diabetes[J]. J Strength Cond Res, 2016,30(6):1688-1699.
- [11] 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.
- [12] 苏媛媛,张伟宏,宋晓月,等. 弹力带抗阻运动对老年人健康促进生活方式的研究进展[J]. 中国康复医学杂志, 2018,33(1):105-108.
- [13] HOUGHTON D, HARDY T, STEWART C, et al. Systematic review assessing the effectiveness of dietary intervention on gut microbiota in adults with type 2 diabetes[J]. Diabetologia, 2018,61(8):1700-1711.
- [14] BORG G A. Psychophysical bases of perceived exertion[J]. Med Sci Sports Exerc, 1982,14(5):377-381.
- [15] YEUN Y R. Effectiveness of resistance exercise using elastic bands on flexibility and balance among the elderly People living in the community: A systematic review and meta-analysis [J]. J Phys Ther Sci, 2017,29(9):1695-1699.
- [16] 《运动处方中国专家共识(2023)》专家组. 运动处方中国专家共识(2023)[J]. 中国运动医学杂志, 2023,42(1):3-13.
- [17] 姚丽萍,刘波,丁洁,等. 基于“互联网+”的压力接种训练结合弹力带抗阻运动对 2 型糖尿病患者血糖及心理影响[J]. 护士进修杂志, 2022,37(15):1379-1383.
- [18] NERY C, MORAES S R A D, NOVAES K A, et al. Effectiveness of resistance exercise compared to aerobic exercise without insulin therapy in patients with type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis[J]. Braz J Phys Ther, 2017,21(6):400-415.
- [19] IKEDO A, KIDO K, ATO S, et al. The effects of resistance training on bone mineral density and bone quality in type 2 diabetic rats[J]. Physiol Rep, 2019,7(6):e14046.
- [20] 赵忠海,闫彤,李洪秋,等. 抗阻训练干预绝经后骨质疏松患者骨密度的系统综述和 meta 分析[J]. 中国组织工程研究, 2020,24(30):4914-4920.
- [21] 王康康. 弹力带柔性抗阻训练对中老年女性骨密度和跌倒风险指数的影响[J]. 武汉体育学院学报, 2014,48(1):91-95.

(收稿日期:2023-12-23 修回日期:2024-07-03)