

有氧抗阻运动联合多学科延续护理对糖尿病足高危者代谢、生活质量及Omentin-1的影响

林少娜, 王 毅*, 陈宗存, 陈清华, 符永霞

海南医学院第二附属医院内分泌科, 海南 海口

收稿日期: 2024年6月3日; 录用日期: 2024年6月26日; 发布日期: 2024年7月3日

摘 要

目的: 探讨有氧抗阻运动联合多学科延续护理对糖尿病足高危者代谢、生活质量及网膜素-1 (Omentin-1) 的影响。方法: 选择海南医学院第二附属医院2021年10月~2022年6月接诊的糖尿病足高危患者200例作为研究对象。采取随机数字表格的方法, 把全部患者分为对照组以及干预组, 每组均100名。分析2组患者干预前以及干预后的血糖相关指标(空腹及餐后2 h血糖、糖化血红蛋白)、血脂相关指标(低密度脂蛋白胆固醇、甘油三酯、总胆固醇)、血清网膜素-1 (Omentin-1)、生活质量[糖尿病生存质量特异性量表(DSQL)]、糖尿病足指标(足背动脉内径、足背动脉血流速度)。结果: 干预前2组的空腹血糖、餐后2 h血糖、糖化血红蛋白、低密度脂蛋白胆固醇、甘油三酯、总胆固醇、Omentin-1、DSQL评分、足背动脉内径、足背动脉血流速度数据差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。干预后, 干预组的空腹血糖、餐后2 h血糖、糖化血红蛋白、低密度脂蛋白胆固醇、甘油三酯、总胆固醇、DSQL评分分别为 (7.68 ± 1.08) mmol/L、 (10.03 ± 1.20) mmol/L、 $(7.15 \pm 1.07)\%$ 、 (3.22 ± 0.35) mmol/L、 (1.74 ± 0.24) mmol/L、 (4.52 ± 0.50) mmol/L、 (65.23 ± 8.48) 分, 低于对照组的 (8.13 ± 1.14) mmol/L、 (11.58 ± 1.74) mmol/L、 $(7.76 \pm 0.85)\%$ 、 (3.41 ± 0.48) mmol/L、 (1.91 ± 0.29) mmol/L、 (4.77 ± 0.72) mmol/L、 (71.35 ± 8.56) 分, 数据差异有统计学意义($t = 2.026 \sim 5.185$, 均 $P < 0.05$)。干预后, 干预组的Omentin-1、足背动脉内径、足背动脉血流速度分别为 (33.48 ± 4.69) μ g/L、 (2.11 ± 0.27) mm、 (6.43 ± 0.96) cm/s, 高于对照组的 (29.58 ± 4.44) μ g/L、 (1.87 ± 0.22) mm、 (5.72 ± 0.80) cm/s, 数据差异有统计学意义($t = -6.891 \sim -5.682$, 均 $P < 0.05$)。结论: 将有氧抗阻运动联合多学科延续护理的方法投入到糖尿病足患者的干预过程中, 不仅有助于改善该类患者的血糖、血脂相关指标以及Omentin-1水平, 同时可以提升该类患者的生活质量、改善糖尿病足的情况。

关键词

有氧抗阻运动, 延续护理, 糖尿病足, 生活质量, 并发症

*通讯作者。

Effects of Aerobic Resistance Exercise Combined with Multidisciplinary Continuous Nursing on Metabolism, Quality of Life and Omentin-1 in High-Risk Patients with Diabetes Foot

Shaona Lin, Yi Wang*, Zongcun Chen, Qinghua Chen, Yongxia Fu

Department of Endocrinology, The Second Affiliated Hospital of Hainan Medical University, Haikou Hainan

Received: Jun. 3rd, 2024; accepted: Jun. 26th, 2024; published: Jul. 3rd, 2024

Abstract

Objective: To explore the effect of aerobic resistance exercise combined with multidisciplinary continuous nursing on metabolism, quality of life and omentin-1 in high-risk patients with diabetes foot. **Methods:** 200 high-risk patients with diabetes foot who were admitted to the Second Affiliated Hospital of Hainan Medical College from October 2021 to June 2022 were selected as the study subjects. All patients were randomly divided into control group and intervention group with 100 patients in each group. The blood glucose related indicators (fasting and 2 h postprandial blood glucose, glycosylated hemoglobin), blood lipid related indicators (low-density lipoprotein cholesterol, triglyceride, total cholesterol), serum omentin-1, quality of life [diabetes quality of life specificity scale (DSQL)], and diabetes foot indicators (dorsalis pedis artery diameter, dorsalis pedis artery blood flow velocity) of the two groups of patients were analyzed before and after the intervention. **Results:** There was no significant difference in fasting blood glucose, 2 h postprandial blood glucose, glycosylated hemoglobin, low-density lipoprotein cholesterol, triglycerides, total cholesterol, Omentin-1, DSQL score, dorsalis pedis artery diameter, and dorsalis pedis artery blood flow velocity between the two groups before intervention (all $P > 0.05$). After intervention, the scores of fasting blood glucose, 2 h postprandial blood glucose, glycosylated hemoglobin, low-density lipoprotein cholesterol, triglycerides, total cholesterol and DSQL in the intervention group were (7.68 ± 1.08) mmol/L, (10.03 ± 1.20) mmol/L, $(7.15 \pm 1.07)\%$, (3.22 ± 0.35) mmol/L, (1.74 ± 0.24) mmol/L, (4.52 ± 0.50) mmol/L, (65.23 ± 8.48) respectively, lower than those in the control group (8.13 ± 1.14) mmol/L, (11.58 ± 1.74) mmol/L, $(7.76 \pm 0.85)\%$, (3.41 ± 0.48) mmol/L, (1.91 ± 0.29) mmol/L, (4.77 ± 0.72) mmol/L, (71.35 ± 8.56) points; the data difference was statistically significant ($t = 2.026 \sim 5.185$, all $P < 0.05$). After intervention, the Omentin-1, the diameter of dorsalis pedis artery and the blood flow velocity of dorsalis pedis artery in the intervention group were (33.48 ± 4.69) respectively $\mu\text{g/L}$, (2.11 ± 0.27) mm, (6.43 ± 0.96) cm/s, higher than (29.58 ± 4.44) in the control group $\mu\text{g/L}$, (1.87 ± 0.22) mm, (5.72 ± 0.80) cm/s; the data difference was statistically significant ($t = -6.891 \sim -5.682$, all $P < 0.05$). **Conclusion:** Putting the method of aerobic resistance exercise combined with multidisciplinary continuous nursing into the intervention process of patients with diabetes foot will not only help to improve the blood sugar, lipid related indicators and the level of Omentin-1 in such patients, but also improve the quality of life of such patients and the condition of diabetes foot.

Keywords

Aerobic Resistance Exercise, Continuing Care, Diabetes Foot, Quality of Life, Complication



1. 引言

调查数据显示,目前我国人群中的 2 型糖尿病患病率已经达到 10.9%,而处于糖尿病前期的个体在成年人中的比例已经接近 35% [1]-[3]。可以认为 2 型糖尿病对我国人群健康以及社会经济所带来的威胁以及压力巨大[4]。近些年以来,针对糖尿病以及相关并发症的研究持续成为医学领域内的热点问题。糖尿病足是糖尿病患者较为严重的并发症之一,数据统计结果表明,约有 10%到 15%的糖尿病患者会并发出现糖尿病足,糖尿病足高危患者也被认为是发展成为糖尿病足的绝对高危人群[5]-[7]。但是受限于目前我国的医疗技术,人力财力投入等条件,糖尿病足的治疗难度仍然很大,可以说缺少有效性的治疗方法。因此,早期识别糖尿病足高危个体,在此基础上实施预防性的干预措施,如做好首诊评估、制定个体目标值、每年并发症筛查,动态随访已控制病情进展等措施,提升二级预防的水平,为目前较为合理的方案[8]。有鉴于糖尿病的慢性病特征以及难以治愈的特点,护理在糖尿病以及糖尿病足的干预过程中,扮演了极为重要的角色,以此也催生出了多种相关的护理干预方法,对改善人群的糖尿病以及糖尿病并发症达成了一定的效果[9]-[11]。本研究探索有氧抗阻运动联合多学科延续护理对糖尿病足高危者代谢、生活质量及网膜素(Omentin-1)的影响。现将结果报告如下。

2. 对象与方法

2.1. 研究对象

选择海南医学院第二附属医院 2021 年 10 月~2022 年 6 月接诊的糖尿病足高危患者 200 例作为研究对象。采取随机数字表格的方法,把全部患者分为对照组以及干预组,每组均 100 名。纳入标准:① 依据世界卫生组织颁布的糖尿病诊断标准(1999 年版)诊断为 2 型糖尿病;② 确诊为糖尿病足高危患者,符合以下任意一条或几条即可: A 以往有足部溃疡史,或者有胼胝、足部畸形; B 出现下肢缺血征,经过踝肱指数或者超声多普勒超声血流检测确定; C 周围神经病变,经过 10 g 尼龙丝检查或者音叉检查结果为阳性; D 足底压力增高者,经过足底压力检测仪检测存在溃疡的风险;③ 肌力不低于 IV 级,可以进行中等强度的负荷运动;④ 年龄大于 18 周岁。排除标准:① 严重心、肝、肾疾病患者;② 急性脑部病变或者肺部病变;③ 视力严重减退或失明;④ 不能进行长期随访或者依从性较差;⑤ 哺乳期或妊娠期女性;⑥ 精神疾病患者。依据公式 $n = 2 \times [(t_{\alpha/2} + t_{\beta/2})S/\delta]$ 完成样本量计算,其中 n 为总体样本量, α 取值为 0.05, β 取值为 0.02, 经查表 $t_{\alpha/2} = 1.645$, $t_{\beta/2} = 1.282$, S 为总体标准差估计值, δ 为 2 组均数的差值。研究中预调查中显示, $S = 134.76$, $\delta = 4.56$ 。经过计算 $n = 173$,考虑到研究中 15%左右的失访量,将样本量扩大到 200 例。本研究已经过海南医学院第二附属院所辖的医学伦理委员会审批通过(琼卫科教[2021] 6 号)。全部入组患者均签署知情同意书。2 组患者的可比性良好($P > 0.05$)。见表 1。

Table 1. The comparison of general clinical data of the two groups
表 1. 两组患者的一般临床资料对比

分组	例数	性别		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	文化程度			体质指数(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	吸烟	
		男	女		初中及以下	高中/中专/职高	大专及以上		是	否
对照组	100	61	39	55.31 $\pm$ 7.02	13	48	39	25.03 $\pm$ 4.58	37	63

续表

干预组	100	63	37	54.89 ± 6.94	11	52	37	24.98 ± 5.39	40	60
t/χ^2 值	-	0.085		0.425		0.379		0.071		0.190
P 值	-	0.771		0.671		0.827		0.944		0.663

分组	例数	糖尿病病程 (年, $\bar{x} \pm s$)	高血压		冠心病		饮酒	
			是	否	是	否	是	否
对照组	100	8.89 ± 4.03	35	65	13	87	57	43
干预组	100	9.13 ± 4.11	31	69	10	90	64	36
t/χ^2 值	-	-0.417		0.362		0.442		1.025
P 值	-	0.677		0.547		0.506		0.311

2.2. 方法

对照组采取常规护理,所有糖尿病足高危患者均给予相关健康教育,含糖尿病基础知识、预防、治疗及饮食运动建议等,并接受合理饮食、戒烟、限酒等健康宣教及指导,用药及调整要在医师指导下进行,每月进行1次电话随访,了解患者的疾病状况,规定时间返院检查。

干预组实施多学科延续性护理,并采用有氧联合抗阻运动方案。方法如下:由多学科延续性团队,制定护理计划、流程及目标,实施效果评价。(1) 建立健康管理档案,掌握全面信息;(2) 构建延续性护理微信群,责任护士每周1次微信通话或电话通话,对患者进行指导。掌握患者情况的动态变化;(3) 群体教育,每月组织1次群体性教育,创造一个相互交流的平台,通过同伴教育,纠正偏差;(4) 协助患者进行有氧阻抗运动,方案如下:A、每周3次运动,隔天进行,餐后1小时进行;B、首2周运动时患者最大心率控制在50%~60%之间,每次运动时间20~30 min;(最大心率计算运动强度:最大心率 = 220 - 年龄。高强度:最大心率的80%以上;中等强度:最大心率的60%~75%;低强度:最大心率的60%以下);C、运动第3周开始,逐渐将运动时间延长至50~60 min/次,调整患者的运动强度,最大心率控制在60%~80%之间;D、先进行有氧运动,指导患者随着视频进行中等强度的有氧运动(IV级运动处方),运动时间为30~35 min;然后抗阻重量以最大抗阻负荷的60%~80%为标准进行上举和半蹲练习,每项动作均做22次,以每项练习22次为1组,每次运动共练习5组,运动结束前做伸展放松。2组的干预共维持12周。

2.3. 观察指标

(1) 患者的一般情况调查。使用自行设计的表格,调查患者的年龄、性别、吸烟、饮酒、体重指数、糖尿病病程、血压、冠心病病史等。(2) 血糖相关指标。采集所有入组对象的空腹静脉血,送医院中心实验室测患者空腹及餐后2 h血糖、糖化血红蛋白。(3) 血脂相关指标。采集所有入组对象的空腹静脉血,送医院中心实验室测患者低密度脂蛋白胆固醇、甘油三酯、总胆固醇。(4) 血清网膜素-1 (Omentin-1)。采集所有入组对象的空腹静脉血,送医院中心实验室测患者 Omentin-1,采用酶联免疫吸附法(Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay, ELISA)测定 Omentin-1、VEGF 浓度。(酶标仪型号: ELX800NB, 美国 BIOTEK 公司。酶标仪型号: ELX-800, 美国伯腾仪器有限公司)。(5) 生活质量。使用糖尿病生存质量特异性量表(Diabetes Specific Quality of Life Scale, DSQL) [12]评估其生活质量,量表包括生理功能、心理功能、治疗效果、社会关系共4个维度,每个维度分别计分8~40分、12~60分、3~15分、4~20分,总分在27分~135分,得分越低,说明患者生活质量越好,该量表的Cronbach's α 为0.841。问卷由患者本人独立完成并现场回收,均经过专业培训的护士评估。(6) 糖尿病足指标。使用足背多普勒超声检查患者足

背动脉内径、足背动脉血流速度。

2.4. 数据处理

研究采用 SPSS24.0 软件进行统计分析，呈正态或近似正态分布的计量资料结果使用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$)表示，计量数据比较采用 t 检验，计数资料结果使用例数(n)及百分率(%)表示，计数数据比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 表示数据差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 2 组患者干预前后的血糖指标对比

2 组在干预前的空腹血糖、餐后 2 h 血糖、糖化血红蛋白数据差异均无统计学意义($P > 0.05$)。在干预后，2 组的空腹血糖、餐后 2 h 血糖、糖化血红蛋白均降低($P < 0.05$)。干预后，干预组的空腹血糖、餐后 2 h 血糖、糖化血红蛋白均低于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

Table 2. The comparison of blood glucose indexes of the two groups before and after the intervention ($\bar{x} \pm s$)

表 2. 2 组患者干预前后的血糖指标对比 ($\bar{x} \pm s$)

分组	例数	空腹血糖(mmol/L)		t 值	P 值	餐后 2 h 血糖(mmol/L)		t 值	P 值	糖化血红蛋白(%)		t 值	P 值
		干预前	干预后			干预前	干预后			干预前	干预后		
对照组	100	9.47 ± 1.14	8.13 ± 1.14	5.877	0.000	12.34 ± 1.48	11.58 ± 1.74	2.353	0.021	8.13 ± 0.89	7.76 ± 0.85	2.126	0.036
干预组	100	9.51 ± 1.43	7.68 ± 1.08	7.221	0.001	12.51 ± 1.88	10.03 ± 1.20	7.863	0.000	8.14 ± 0.98	7.15 ± 1.07	4.825	0.000
t 值		-0.155	2.026			-0.502	5.185			-0.053	3.156		
P 值		0.877	0.045			0.617	0.000			0.958	0.002		

3.2. 2 组患者干预前后的血脂指标对比

2 组在干预前的低密度脂蛋白胆固醇、甘油三酯、总胆固醇数据差异均无统计学意义($P > 0.05$)。在干预后，2 组的低密度脂蛋白胆固醇、甘油三酯、总胆固醇均降低($P < 0.05$)。干预后，干预组的低密度脂蛋白胆固醇、甘油三酯、总胆固醇均低于对照组($P < 0.05$)。见表 3。

Table 3. The comparison of blood lipid indexes of the two groups before and after intervention (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)

表 3. 2 组患者干预前后的血脂指标对比(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)

分组	例数	低密度脂蛋白胆固醇		t 值	P 值	甘油三酯		t 值	P 值	总胆固醇		t 值	P 值
		干预前	干预后			干预前	干预后			干预前	干预后		
对照组	100	3.58 ± 0.39	3.41 ± 0.48	2.749	0.007	2.11 ± 0.25	1.91 ± 0.29	5.224	0.000	5.65 ± 0.68	4.77 ± 0.72	8.886	0.000
干预组	100	3.56 ± 0.53	3.22 ± 0.35	5.353	0.000	2.09 ± 0.27	1.74 ± 0.24	9.689	0.000	5.64 ± 0.68	4.52 ± 0.50	13.270	0.000
t 值		0.304	3.198			0.544	4.516			0.104	2.852		
P 值		0.761	0.002			0.587	0.000			0.917	0.005		

3.3. 2 组患者干预前后的 Omentin-1 对比

2 组在干预前的 Omentin-1 数据差异无统计学意义($P > 0.05$)。在干预后，2 组的 Omentin-1 均增高($P < 0.05$)。干预后，干预组的 Omentin-1 高于对照组($P < 0.05$)。见表 4。

Table 4. The comparison of Omentin-1 between the two groups before and after the intervention ($\mu\text{g/L}$, $\bar{x} \pm s$)
表 4. 2 组患者干预前后的 Omentin-1 对比($\mu\text{g/L}$, $\bar{x} \pm s$)

分组	例数	Omentin-1		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
		干预前	干预后		
对照组	100	27.13 $\pm$ 3.53	29.58 $\pm$ 4.44	-4.319	0.000
干预组	100	26.94 $\pm$ 4.04	33.48 $\pm$ 4.69	-10.565	0.000
<i>t</i> 值		0.354	-6.039		
<i>P</i> 值		0.724	0.000		

3.4. 2 组患者干预前后的生活质量对比

2 组在干预前的 DSQL 评分数据差异无统计学意义($P > 0.05$)。在干预后, 2 组的 DSQL 评分均降低($P < 0.05$)。干预后, 干预组的 DSQL 评分低于对照组($P < 0.05$)。见表 5。

Table 5. The comparison of quality of life of the two groups before and after intervention (point, $\bar{x} \pm s$)
表 5. 2 组患者干预前后的生活质量对比(分, $\bar{x} \pm s$)

分组	例数	DSQL 评分		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
		干预前	干预后		
对照组	100	86.39 $\pm$ 9.50	71.35 $\pm$ 8.56	11.761	0.000
干预组	100	87.11 $\pm$ 9.58	65.23 $\pm$ 8.48	17.102	0.000
<i>t</i> 值		-0.534	5.079		
<i>P</i> 值		0.594	0.000		

3.5. 2 组患者干预前后的糖尿病足指标对比

2 组在干预前的足背动脉内径、足背动脉血流速度数据差异无统计学意义($P > 0.05$)。在干预后, 2 组的足背动脉内径、足背动脉血流速度均增高($P < 0.05$)。干预后, 干预组的足背动脉内径、足背动脉血流速度均高于对照组($P < 0.05$)。见表 6。

Table 6. The comparison of diabetic foot indexes of the two groups before and after the intervention ($\bar{x} \pm s$)
表 6. 2 组患者干预前后的糖尿病足指标对比($\bar{x} \pm s$)

分组	例数	足背动脉内径(mm)		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	足背动脉血流速度(cm/s)		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
		干预前	干预后			干预前	干预后		
对照组	100	1.35 $\pm$ 0.19	1.87 $\pm$ 0.22	-17.889	0.000	2.11 $\pm$ 0.27	5.72 $\pm$ 0.80	-42.756	0.000
干预组	100	1.36 $\pm$ 0.20	2.11 $\pm$ 0.27	22.321	0.000	2.09 $\pm$ 0.27	6.43 $\pm$ 0.96	-43.520	0.000
<i>t</i> 值		-0.362	-6.891			0.524	-5.682		
<i>P</i> 值		0.717	0.000			0.601	0.000		

4. 讨论

4.1. 糖尿病足的危害

糖尿病足与长期血糖控制不佳、末梢周围神经病变、下肢动脉供血不足及局部感染等多种因素有关 [13]。有 10%~15%的糖尿病患者会并发糖尿病足。糖尿病足已经被确认是糖尿病极为常见的并发症类型

之一，其对于患者的致死率以及致残率均较高，主要的机制为罹患糖尿病之后，患者的下肢血管以及神经均发生病变，继而导致下肢溃疡的形成以及深部组织的损伤等[14]。

4.2. 有氧抗阻运动和多学科延续护理对糖脂代谢相关指标、生活质量以及糖尿病足相关指标的影响

本研究中分析了在常规护理干预的基础上，使用有氧抗阻运动以及多学科延续护理干预后，糖尿病足高危患者的病情改变情况。所谓抗阻运动为利用人体肌肉的收缩提升其对葡萄糖摄取的量，提升人体骨骼肌中胰岛素的敏感性，同时持续肌肉的收缩可有诱发肌肉内部缺氧，提升胰岛素对于葡萄糖的转运能力，以该种机制达成改善胰岛素抵抗的目的[15]。而有氧的运动情况下，人体的葡萄糖可以充分的借助氧气供应达到氧化反应，增加了人体对于葡萄糖的利用以及摄取等，改善人体的血糖水平。可见，有氧运动以及抗阻运动的在机制方面略有差异，但是均可以提升人体对于葡萄糖的摄取和使用，改善患者的血糖水平[16]。以往报道中，也出现了针对有氧抗阻运动方法的相关报告，如麻晓君等[17]报道有氧抗阻运动干预后患者的血糖、胰岛素水平均显著下降。黄燕凤等[18]报道有氧抗阻运动能改善小鼠骨髓内皮祖细胞血管生成功能。罗祖纯等的[19]研究结果显示，有氧联合抗阻运动可有效增加肌肉组织代谢率，导致其对糖的需求增加，这有助于促进糖化血红蛋白的分解，而且可显著减少血红蛋白发生糖基化，增加血红蛋白与氧的结合，从而使糖化血红蛋白降低。

糖尿病患者病情稳定阶段进行康复，有时会缺乏科学性的护理服务，甚至护理服务的连续性中断，导致整体疾病的康复效果大打折扣。延续性护理是一种院内护理的后续和延伸，通过科学地计划实施及持续随访，确保患者能够在不同环境中得到连续性的护理服务[20]。延续性护理在国外逐渐应用，而在国内，尤其在糖尿病足防治领域尚未广泛开展。糖尿病足高危患者的护理涉及多个学科，但多学科协作的护理模式在糖尿病管理中的应用尚不普遍，本研究中的干预组将多学科延续性护理方法进行了实现并同有氧抗阻运动进行联合。

研究结果显示，干预组患者在干预之后的血糖，血脂，生活质量，糖尿病足的指标均明显改善更好。提示干预组所采用的有氧抗阻运动联合多学科延续护理的方式，非常有利于改善患者的相关指标。不仅在技术层面上，该方法可以有效的提升患者体内血糖控制水平，而且多维度的，多学科延续性护理，也给了患者更为充分的干预，使患者的干预效果更为明显。血脂也是罹患糖尿病患者的重要指标，特别是对于已经出现并发症、合并症的患者而言。干预组及对照组均检测低密度脂蛋白胆固醇、甘油三酯、总胆固醇。结果提示有氧抗阻运动的实施能够明显的增加肌肉组织对于游离脂肪酸的摄取以及氧化能力，提升了肌肉中脂解酶的活性水平，促进了脂类物质的释放以及分解，所以也使干预组的血脂水平明显降低。血糖指标和血压指标的明显改善十分直接的诱发了患者的糖尿病足指标的改善以及生活质量的提升。

4.3. 有氧抗阻运动和多学科延续护理对 Omentin-1 的影响

早有研究结果显示，人体的脂肪组织不仅仅为能量存贮的器官，同时也可以分泌出大量的脂肪因子，所以也可以认为是内分泌器官的一类[21]。脂肪因子具有多种生物学功能，可以借助自分泌，旁分泌，内分泌等多种方式对远端或者临近的器官发挥效用，可以调控免疫反应，调节糖脂代谢，所以也认为脂肪因子在肥胖，心脑血管疾病，代谢综合征等疾病的发生以及进展过程中具有功效。Omentin-1 作为一种新近发现的脂肪因子，具有增加胰岛素敏感性、调节代谢平衡的作用。同时 Omentin-1 可能是参与炎症反应、血管生成及损伤的重要因子，可能和糖尿病足的发生发展密切相关。Omentin-1 为特异性表达在网膜脂肪组织的细胞因子，可以提升胰岛素的敏感性，舒张血管，抗动脉粥样硬化，抑制炎症反应等[22]。

研究结果可见，干预组在干预后的 Omentin-1 提升更为明显。这种变化同干预组的血糖以及血脂指

标的变化趋势相互呼应。同时也同以往的研究结果较为类似,如张洁[23]等研究有氧运动对 2 型糖尿病患者 Omentin-1 的影响,结果显示,经过 12 周的对有氧运动干预后,患者的 Omentin-1 水平显著提升,且其代谢指标也明显改善,与本研究结果一致。推测出现该种结果的原因为: Omentin-1 可能为保护性的脂肪因子,其可以促进胰岛素的活性,发挥出改善胰岛素抵抗以及调控糖代谢的功效,同时也在脂类代谢的过程中发挥效能。当然,受限于目前的研究条件,对于该因子确切的作用机制,还需要进一步的探究。

5. 小结

将有氧抗阻运动联合多学科延续护理的方法投入到糖尿病足患者的干预过程中,不仅有助于改善该类患者的血糖、血脂相关指标以及 Omentin-1 水平,同时可以提升该类患者的生活质量、改善糖尿病足的情况。

基金项目

海南省卫生健康行业科研项目(编号: 21A200273); 海南省卫生健康行业科研项目(编号: 21A200164)。

参考文献

- [1] 刘月, 庄惠君, 李红, 等. 贵阳市城区 40 岁以上人群心脏代谢指数与代谢综合征发病关系的前瞻性研究[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2022, 38(8): 639-644. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn311282-20220114-00024>
- [2] 高晶晶, 高艳虹. 早发 2 型糖尿病流行病学、临床特征及病因机制的研究进展[J]. 内科理论与实践, 2022, 17(4): 344-348. <https://doi.org/10.16138/j.1673-6087.2022.04.015>
- [3] 郑可, 高文静, 吕筠, 等. 中国双生子人群 2 型糖尿病分布特征[J]. 中华流行病学杂志, 2022, 43(5): 634-640. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112338-20210705-00520>
- [4] 白安颖, 刘珏. 运动对 2 型糖尿病患者认知功能影响及其机制的研究进展[J]. 中国慢性病预防与控制, 2022, 30(4): 298-301. <https://doi.org/10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2022.04.014>
- [5] 吴文霞, 陈桂珊, 刘兴州, 等. 基线老年营养风险指数对糖尿病足合并下肢动脉病变患者血管腔内治疗后临床结局的影响研究[J]. 中国全科医学, 2022, 25(36): 4496-4501+4508. <https://doi.org/10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0470>
- [6] 夏伟, 杨淼, 朱颖, 等. 团队血糖管理联合信息化血糖监测系统对糖尿病足患者血糖控制及溃疡愈合的效果评价[J]. 中国糖尿病杂志, 2022, 30(11): 825-829.
- [7] 赵晶晶, 庞贵凤. 医护合作一体化模式在糖尿病足病人中的应用[J]. 护理研究, 2022, 36(21): 3940-3942. <https://doi.org/10.12102/j.issn.1009-6493.2022.21.034>
- [8] 张利娟, 赵楠, 吴辽芳, 等. 医务人员使用糖尿病足智能 APP 的意愿调查及影响因素分析[J]. 中国现代医学杂志, 2022, 32(20): 96-100.
- [9] 栗翔, 涂娟, 刘清华. 以运动为导向的循证护理对糖尿病足溃疡患者创面愈合的影响[J]. 齐鲁护理杂志, 2022, 28(19): 97-100. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-7256.2022.19.030>
- [10] 陈静雅, 梁晓丽, 张晶晶. 中药负压灌洗联合银离子水凝胶敷料对糖尿病足病人创面愈合情况、足背动脉血流及炎症因子的影响[J]. 全科护理, 2022, 20(27): 3824-3826. <https://doi.org/10.12104/j.issn.1674-4748.2022.27.022>
- [11] 付玉, 沈延艳, 贾天姝, 等. 分层级延续性护理模式在脊髓电刺激治疗老年糖尿病足中应用[J]. 中国老年学杂志, 2022, 42(18): 4485-4487. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1005-9202.2022.18.029>
- [12] 先小燕, 邹树芳, 陈娟. App 平台干预措施与糖尿病患者血糖水平及 DSQL、SDSCA 评分的关系[J]. 国际护理学杂志, 2020, 39(14): 2662-2665. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn221370-20190321-00824>
- [13] 马睿瑶, 储金林, 李念东, 等. 成纤维细胞增殖通路相关 9 个基因可以预测糖尿病足的发生[J]. 新疆医科大学学报, 2022, 45(10): 1091-1098.
- [14] 徐卫平, 张国英, 蔡峰, 等. 南京地区糖尿病足与血清 UA、Hcy、HbA1c 和 LDL-c 水平相关性研究[J]. 公共卫生与预防医学, 2022, 33(5): 69-72. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-2483.2022.05.016>
- [15] 张小凡, 叶新华. 抗阻运动对骨骼肌胰岛素抵抗的影响机制[J]. 中华糖尿病杂志, 2020, 12(7): 558-561.
- [16] 罗祖纯, 戴霞, 麻晓君, 等. 有氧和抗阻运动对糖尿病前期人群 HbA1c 及血糖的影响[J]. 重庆医学, 2017, 46(8):

- 1148-1150. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1671-8348.2017.08.049>
- [17] 麻晓君, 戴霞, 陆丽荣, 等. 有氧运动和抗阻运动对糖调节受损患者空腹血糖及胰岛素抵抗的影响研究[J]. 中国全科医学, 2017, 20(29): 3584-3589. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1007-9572.2017.29.002>
- [18] 黄燕凤, 翟露, 刘玉花, 等. 联合有氧-抗阻运动对 2 型糖尿病小鼠骨髓内皮祖细胞血管生成功能的影响及其可能机制[J]. 广西医学, 2019, 41(22): 2887-2891+2908.
- [19] 罗祖纯, 戴霞, 张泰辉, 等. 有氧、抗阻运动对糖尿病前期人群血清胰高血糖素样肽 1、血糖水平的影响[J]. 山东医药, 2017, 57(2): 18-21. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-266X.2017.02.005>
- [20] 高巧萍, 张雪倩, 王铖铖. 基于微信小程序的延续护理平台在慢性牙周炎患者中的应用效果[J]. 护理实践与研究, 2022, 19(21): 3260-3263.
- [21] 戴素俊, 朱玉胜, 施明美. 白细胞介素-18、白细胞介素-6、血浆网膜素-1 与 2 型糖尿病合并下肢血管病变的相关性[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2022, 8(8): 1003-1007. <https://doi.org/10.19418/j.cnki.issn2096-0646.2022.08.22>
- [22] Hernández-Díaz, A., Arana-Martínez, J.C., Carbó, R., et al. (2016) Omentin: Role in Insulin Resistance, Inflammation and Cardiovascular Protection. *Archivos de Cardiología de México*, **86**, 233-243.
- [23] 张洁, 傅力. 有氧运动干预对 2 型糖尿病患者血清网膜素-1 及糖、脂代谢的影响[J]. 中国运动医学杂志, 2015, 34(6): 525-528+539.