

# 有氧-抗阻运动指导联合降糖药物 对老年糖尿病患者的应用效果

陈 聪, 梁黎黎

(南宁市第二人民医院老年病科, 广西 南宁 530031)

**摘要:** **目的** 探讨有氧-抗阻运动指导联合降糖药物对老年糖尿病患者血糖、胰岛素功能指标及生活质量的影响。**方法** 按照随机数字表法将 2019 年 1 月至 2021 年 12 月南宁市第二人民医院收治的 80 例老年糖尿病患者分为对照组与观察组, 各 40 例, 对照组患者行常规降糖药物治疗, 观察组患者行常规降糖药物联合有氧-抗阻运动指导干预, 两组患者均治疗 3 个月。对比两组患者治疗前后血糖、胰岛素功能指标水平及生活质量水平。**结果** 较治疗前, 治疗后两组患者空腹血糖 (FPG)、餐后 2 h 血糖 (2 h PG)、糖化血红蛋白 (HbA<sub>1c</sub>) 等血糖各项指标, 空腹胰岛素 (FINS)、胰岛素抵抗指数 (HOMA-IR) 及糖尿病患者生存质量特异性量表 (DSQL) 评分中各个维度分值均降低, 观察组低于对照组; 胰岛素分泌指数 (HOMA- $\beta$ )、胰岛素敏感指数 (ISI) 均升高, 观察组高于对照组 (均  $P<0.05$ )。**结论** 有氧-抗阻运动指导联合降糖药物治疗老年糖尿病患者, 可有效改善机体胰岛功能, 提高胰岛素敏感性, 降低血糖水平, 维持血糖稳定, 提升患者生活质量。

**关键词:** 糖尿病; 有氧-抗阻运动; 甘精胰岛素; 二甲双胍; 阿卡波糖; 血糖; 胰岛功能; 生活质量

**中图分类号:** R587.1

**文献标识码:** A

**文章编号:** 2096-3718.2022.21.0141.04

**作者简介:** 陈聪, 大学本科, 主治医师, 研究方向: 老年医学。

- 慢性阻塞性肺疾病临床疗效观察 [J]. 中国实用内科杂志, 2017, 37(8): 749-751.
- [3] 胡晓飞, 戴然然, 周敏, 等. GOLD 2011 对稳定期 COPD 患者病情评估和治疗选择的影响 [J]. 国际呼吸杂志, 2014, 34(17): 1281-1285.
- [4] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组. 慢性阻塞性肺疾病诊治指南 (2013 年修订版) [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2013, 36(4): 255-264.
- [5] 李光才, 何媛. 噻托溴铵联合沙美特罗 / 丙酸氟替卡松治疗稳定期 COPD 的临床效果 [J]. 临床肺科杂志, 2015, 20(1): 80-83.
- [6] 王辰, 王建安. 内科学 [M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 28-43.
- [7] TAKENAKA S, KAWAYAMA T, IMAOKA H, et al. The progression of comorbidity in IL-18 transgenic chronic obstructive pulmonary disease mice model [J]. Biochem Biophys Res Commun, 2014, 445(3): 597-601.
- [8] 李亚宁. 布地奈德福莫特罗粉吸入剂对慢性阻塞性肺疾病稳定期患者肺功能改善的作用 [J]. 中国药物与临床, 2020, 20(16): 2760-2762.
- [9] 徐兴才, 徐永波, 赵平, 等. 沙美特罗替卡松粉吸入剂对稳定期慢性阻塞性肺疾病患者气道炎症及咳嗽和咳痰症状的影响 [J]. 中国医药, 2020, 15(8): 1233-1236.
- [10] 薛佩妮, 冯敏娟, 王惠琴. 噻托溴铵联合糖皮质激素治疗慢性阻塞性肺疾病疗效及对患者生活质量评分的影响 [J]. 陕西医学杂志, 2020, 49(2): 216-219.
- [11] 钟巧, 符英, 蔡晓玉, 等. 福多司坦与消坦立对 COPD 合并 PF 患者肺功能及肺纤维化的影响 [J]. 北华大学学报 (自然科学版), 2020, 21(6): 769-774.
- [12] 桂金艳, 张丽颖, 孙莲. 福多司坦治疗慢性阻塞性肺疾病合并肺纤维化效果及对肺功能、肺纤维化和血清涎液化糖链抗原 -6、转化生长因子  $\beta_1$ 、趋化因子 13 水平的影响 [J]. 实用医院临床杂志, 2021, 18(1): 109-112.
- [13] 方申存, 张映铭, 张海涛. 福多司坦对慢性阻塞性肺病激素敏感性的影响 [J]. 临床肺科杂志, 2013, 18(1): 29-30.
- [14] 蒋忠, 黄叶, 周玉涛, 等. BiPAP 联合多索茶碱治疗老年 COPD 患者的疗效及对 IL-6、TNF- $\alpha$ 、hs-CRP 水平的调节作用 [J]. 新疆医科大学学报, 2021, 44(10): 1133-1137.
- [15] 王新杰. 孟鲁司特钠联合 BiPAP 呼吸机对 COPD 合并呼吸衰竭患者 CRP、TNF- $\alpha$ 、NT-proBNP 的影响 [J]. 标记免疫分析与临床, 2016, 23(9): 1024-1026, 1044.
- [16] 尹小华, 甘学琴. COPD 患者 WBC、CRP、PCT 水平变化及其临床意义 [J]. 检验医学与临床, 2019, 16(11): 1567-1569.
- [17] 董元元, 樊恭春, 熊艳林, 等. 沙丁胺醇联合福多司坦治疗慢性阻塞性肺疾病稳定期的疗效及对患者血清 IL-6、TNF- $\alpha$ 、hs-CRP 水平的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2019, 19(17): 3389-3392.

糖尿病是一种多基因遗传疾病,其主要发病机制是胰岛素分泌不足和胰岛素抵抗,随着疾病的发展,会引起较多的并发症,如视网膜脱落、糖尿病肾病、糖尿病周围神经病变等,严重影响患者生活质量。药物治疗是临床上治疗老年糖尿病的常用手段,胰岛素可降低患者血糖水平;阿卡波糖、二甲双胍作为常用的降糖药物,能延长机体对碳水化合物的吸收时间,从而发挥降糖功效,但受患者个体差异等因素影响,降糖效果不一,且存在一定的不良反应<sup>[1]</sup>。运动疗法相对于药物治疗及饮食控制而言,无疑是最经济、最有效的改善糖尿病患者血糖的干预方法,且大量研究证实,运动可以预防和延缓糖尿病的发生和进展,改善血糖控制效果,调节脂质、血压,降低心血管事件的发病率<sup>[2-3]</sup>。有氧-抗阻运动指导中,有氧运动能够提升糖尿病患者肌肉对胰岛素的敏感度,增加骨骼肌细胞对葡萄糖的摄取和利用,减轻机体胰岛素抵抗,降低血糖水平;抗阻运动一方面能够改善胰岛素抵抗,增加胰岛素对葡萄糖的转运能力,另一方面还可增加肌纤维数量及体积,增强肌力,进而强化肌肉对葡萄糖的摄取与利用<sup>[4]</sup>。本研究旨在探讨降糖药物联合有氧-抗阻运动指导治疗老年糖尿病患者后,其血糖、胰岛素功能指标水平变化情况,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 按照随机数字表法将2019年1月至2021年12月南宁市第二人民医院收治的80例老年糖尿病患者分为两组,各40例。对照组患者中男性18例,女性22例;年龄61~74岁,平均 $(68.28 \pm 2.32)$ 岁;病程4~11年,平均 $(7.84 \pm 2.48)$ 年。观察组患者中男性19例,女性21例;年龄60~75岁,平均 $(68.17 \pm 2.53)$ 岁;病程3~10年,平均 $(7.38 \pm 2.09)$ 年。两组患者一般资料对比,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),组间可进行比较。纳入标准:符合《中国2型糖尿病防治指南(2017年版)》<sup>[5]</sup>中的相关诊断标准者;年龄 $\geq 60$ 岁者;空腹血糖(FPG) $\geq 7.0$  mmol/L,餐后2 h血糖(2 h PG) $\geq 11.1$  mmol/L者等。排除标准:伴有急慢性病毒肝病、药物性肝病、酒精性肝病、自身免疫性肝病者;有运动禁忌证者;存在代谢性疾病、遗传学疾病或自身免疫病者;存在严重视网膜病变、糖尿病足等糖尿病相关并发症者等。院内医学伦理委员会已批准本研究,患者签署知情同意书。

**1.2 治疗方法** 对照组患者接受常规降糖药物治疗,皮下注射甘精胰岛素注射液(Sanofi-Aventis Deutschland GmbH,注册证号S20140005,规格:3 mL:300 U),睡前注射,剂量为0.2 U/kg 体质量;同时随餐服用盐酸二甲双胍片(中美上海施贵宝制药有限公司,国药准字

H20023371,规格:0.85 g/片),0.85 g/次,1次/d;餐前即刻服用阿卡波糖片(杭州中美华东制药有限公司,国药准字H20020202,规格:50 mg/片),起始剂量为50 mg/次,后续可结合患者病情增加至100 mg/次,3次/d。观察组患者接受常规降糖药物治疗联合有氧-抗阻运动指导,降糖药物治疗方法同对照组,有氧-抗阻运动具体内容如下,有氧运动:患者运动治疗开始前均行运动平板负荷试验,根据改良版Bruce运动负荷试验,指导患者在运动期间佩戴智能手环(芬兰POLAR,型号:A370),运动类型按照患者喜好选择中速走、慢速行、快速走、体操类、慢跑、舞蹈类、自行车等,主要为中、低强度的有氧运动项目,根据最大心率制定运动强度,要求预定心率=(最大心率-安静心率) $\times$ 运动强度+安静心率,运动强度设置为60%~85%,不同训练项目之间可休息3~5 min,5次/周。抗阻运动:在医务人员指导与监督下集中进行运动,首先进行单次最大抗阻负荷测试,然后按照60%~80%的最大抗阻负荷,选择相应磅数的弹力绳(美国GoFit,型号:SuperBand)进行训练,内容包括:双臂上举锻炼三角肌、肱三头肌及胸大肌等上肢肌群,站立下蹲锻炼股四头肌和臀大肌等下肢肌群,每组重复进行10~15次,同一肌群进行2~3组训练。两组患者均连续治疗3个月。

**1.3 观察指标** ①分别于患者空腹与餐后2 h各采集静脉血3 mL,以3 000 r/min的转速离心10 min,分离血清,利用葡萄糖氧化酶法检测FPG、2 h PG水平,采用免疫透射比浊法检测糖化血红蛋白(HbA<sub>1c</sub>)水平。②抽取患者清晨空腹状态下的静脉血5 mL,血清制备方法同①,采用放射免疫法测定空腹胰岛素(FINS)水平,并计算胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)( $HOMA-IR = FPG \times FINS / 22.5$ )、胰岛素分泌指数( $HOMA-\beta$ )[ $HOMA-\beta = 20 \times FINS / (FPG - 3.5)$ ]、胰岛素敏感指数(ISI), $ISI = \ln[1 / (FPG \times FINS)]$ 。③采用糖尿病特异性生活质量量表(DSQL)对患者生活质量实施评估,包括心理功能(8个条目,40分)、生理功能(12个条目,60分)、治疗效果(3个条目,15分)、社会关系(4个条目,20分)共4个维度,共27个条目,每个条目1~5分,总分27~135分,分值与患者生命质量呈正相关<sup>[6]</sup>。

**1.4 统计学方法** 采用SPSS 20.0统计学软件分析数据,计量资料均经K-S法检验证实符合正态分布,以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,采用 $t$ 检验。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者血糖控制情况比较** 较治疗前,治疗后两组患者FPG、2 h PG、HbA<sub>1c</sub>水平均降低,观察组低于对照组,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$ ),见表1。

**2.2 两组患者胰岛素指标比较** 较治疗前, 治疗后两组患者 FINS、HOMA-IR 水平均降低, 观察组低于对照组; HOMA- $\beta$ 、ISI 水平均升高, 观察组高于对照组, 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ ), 见表 2。

**2.3 两组患者 DSQL 评分比较** 较治疗前, 治疗后两组患者心理功能、生理功能、治疗效果、社会关系等 DSQL 评分均降低, 观察组低于对照组, 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ ), 见表 3。

### 3 讨论

糖尿病是由多种因素引起的胰岛素分泌不足、靶细胞对胰岛素敏感性降低导致的代谢性疾病, 主要临床特征为血糖升高, 患者常表现出多饮、多食、多尿等。糖尿病患者因长时间处于高血糖状态, 易造成神经、肾脏、血管、心脏等慢性受损, 严重威胁患者生命健康。糖尿病的发生与胰岛功能障碍、遗传、自身免疫功能障碍等因素息息相关, 治疗主要以调节胰岛素抵抗、改善糖调节受损为主,

表 1 两组患者血糖控制情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	FPG(mmol/L)		2 h PG(mmol/L)		HbA <sub>1c</sub> (%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	40	10.73 $\pm$ 2.21	7.67 $\pm$ 2.25*	12.62 $\pm$ 0.25	9.23 $\pm$ 1.76*	9.27 $\pm$ 2.34	7.96 $\pm$ 2.44*
观察组	40	10.12 $\pm$ 2.58	6.69 $\pm$ 1.23*	12.63 $\pm$ 0.27	8.21 $\pm$ 0.37*	9.23 $\pm$ 2.46	7.05 $\pm$ 1.33*
<i>t</i> 值		1.136	2.417	0.172	3.587	0.075	2.071
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与治疗前比, \* $P < 0.05$ 。FPG: 空腹血糖; 2 h PG: 餐后 2 h 血糖; HbA<sub>1c</sub>: 糖化血红蛋白。

表 2 两组患者胰岛素指标水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	FINS(mU/L)		HOMA-IR	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	40	11.48 $\pm$ 1.40	8.87 $\pm$ 1.65*	4.74 $\pm$ 0.55	2.53 $\pm$ 0.23*
观察组	40	11.13 $\pm$ 1.57	6.19 $\pm$ 0.53*	4.83 $\pm$ 0.47	1.21 $\pm$ 0.27*
<i>t</i> 值		1.052	9.780	0.787	23.538
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

组别	例数	HOMA- $\beta$		ISI( $\times 10^{-2}$ )	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	40	31.26 $\pm$ 5.75	37.07 $\pm$ 5.82*	2.10 $\pm$ 0.40	4.00 $\pm$ 0.30*
观察组	40	30.91 $\pm$ 5.42	57.23 $\pm$ 5.75*	2.20 $\pm$ 0.30	6.40 $\pm$ 0.40*
<i>t</i> 值		0.280	11.585	1.265	30.358
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与治疗前比, \* $P < 0.05$ 。FINS: 空腹胰岛素; HOMA-IR: 胰岛素抵抗指数; HOMA- $\beta$ : 胰岛素分泌指数; ISI: 胰岛素敏感指数。

表 3 两组患者 DSQL 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	例数	心理功能		生理功能	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	40	22.51 $\pm$ 4.32	20.07 $\pm$ 4.15*	29.72 $\pm$ 3.65	26.53 $\pm$ 3.20*
观察组	40	22.43 $\pm$ 4.82	17.39 $\pm$ 4.23*	29.86 $\pm$ 3.27	23.26 $\pm$ 3.17*
<i>t</i> 值		0.078	2.860	0.181	4.591
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

组别	例数	社会关系		治疗效果	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	40	9.64 $\pm$ 1.51	7.43 $\pm$ 1.65*	7.52 $\pm$ 1.58	5.43 $\pm$ 1.32*
观察组	40	9.62 $\pm$ 1.38	6.25 $\pm$ 1.03*	7.41 $\pm$ 1.67	4.34 $\pm$ 1.27*
<i>t</i> 值		0.062	3.837	0.303	3.763
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与治疗前比, \* $P < 0.05$ 。DSQL: 糖尿病患者生存质量特异性量表。



大部分患者主要依靠药物治疗。甘精胰岛素作为一种长效胰岛素,通过皮下注射可以发挥较好的作用,该药物比较符合生理性胰岛素分泌模式,可以对患者血糖水平进行改善,但是长期注射会引起腹部肥胖;阿卡波糖作为一种 $\alpha$ -葡萄糖苷酶抑制剂,主要通过延长胃肠道对碳水化合物的吸收时间,控制餐后血糖水平;二甲双胍通过与肝细胞的作用恢复肝脏内胰岛素对腺苷酸环化酶的抑制作用,减少肝糖原的输出,恢复肝脏对血糖的调节。最终提高组织对胰岛素的敏感性,但两种药物均会引起低血糖情况。

有氧-抗阻运动通过将有氧运动与抗阻运动联合,能够促进机体对葡萄糖的利用,降低患者血糖水平;有氧运动不仅可以使机体对葡萄糖的摄取时间延长,还能够增强胰岛素敏感性,抗阻运动可短时间内增大肌纤维体积、增加肌肉量,进而促使肌肉对葡萄糖的摄取大幅度增加,且抗阻运动后肌肉摄取利用葡萄糖的时间会持续数小时,导致血糖控制更趋稳定<sup>[7]</sup>。本研究中,治疗后观察组患者FPG、HbA<sub>1c</sub>、2h PG水平均低于对照组,提示有氧-抗阻运动指导联合降糖药物治疗老年糖尿病患者,可有效降低血糖水平,维持血糖稳定。

FINS主要是指机体在空腹状态下,胰腺所形成胰岛素的量,其水平可反映患者机体胰岛素敏感性情况,水平越高,说明胰岛素敏感性越差,患者病情越严重;HOMA-IR、HOMA- $\beta$ 及ISI均是判断机体胰岛素抵抗的重要指标,胰岛素抵抗主要是指胰岛素敏感度下降,机体对胰岛素反应不敏感,导致胰岛素无法正常发挥降血糖功能。对于糖尿病患者而言,由于受到遗传、肥胖、缺少运动等因素影响,导致机体出现胰岛素抵抗,使得机体细胞对胰岛素不敏感,进一步降低胰岛素降血糖效果。本研究结果显示,治疗后观察组患者FINS、HOMA-IR水平均低于对照组,HOMA- $\beta$ 、ISI水平均高于对照组,提示有氧-抗阻运动指导联合降糖药物治疗老年糖尿病患者,可有效改善机体胰岛功能,提高胰岛素敏感性。考虑其原因为,有氧运动能够促使机体的能量得以消耗,减少炎症因子表达和脂肪堆积量,增强胰腺分泌胰岛素的能力;同时有氧-抗阻运动可促进患者机体增加骨骼肌对葡萄糖的摄取量<sup>[8-9]</sup>。抗阻训练是通过对特定肌群进行收缩练习,增加胰岛素对葡萄糖的转运能力、改善胰岛素抵抗<sup>[10-11]</sup>。本研究中,治疗后观察组患者DSQL各项评分均低于对照组,说明有氧-抗阻运动指导联合降糖药物治疗老年糖尿病患者,可通过改善胰岛抵抗,降低血糖水平,从而提高患者生活质量水平。其原因为,有氧-抗阻运动能改善患者心血管系统功能,促进心输出量和肺通气量功能的改善,提高人体耐乳酸能力,改善身体素质;同时运动期间能改善机体平衡能力,减少老年患者运动期间的跌倒发生,提升患者的

自理能力,进而提高其生活质量水平<sup>[12-13]</sup>。

综上,有氧-抗阻运动指导联合降糖药物治疗老年糖尿病患者,可有效改善机体胰岛功能,提高胰岛素敏感性,降低血糖水平,维持血糖稳定,提高患者生活质量水平,值得临床推广应用。

## 参考文献

- [1] 高丹,王雪琴.阿卡波糖联合二甲双胍对2型糖尿病患者炎症因子及细胞免疫功能的影响[J].实用临床医药杂志,2020,24(21):90-93.
- [2] 李敏,袁晓丹,戴霞,等.不同运动方式对糖尿病前期患者2型糖尿病风险的影响:一项为期2年的前瞻性随机对照研究[J].中华内分泌代谢杂志,2021,37(10):895-904.
- [3] 常凤,杜可新,李国平.不同运动方案对中年2型糖尿病患者健康体适能促进效果的临床疗效观察[J].中国康复医学杂志,2018,33(5):559-564,568.
- [4] 刘倩,李冬静,李艳丽,等.有氧运动联合抗阻运动在2型糖尿病病人中的应用[J].护理研究,2021,35(9):1670-1672.
- [5] 中华医学会糖尿病学分会.中国2型糖尿病防治指南(2017年版)[J].中国实用内科杂志,2018,38(4):292-344.
- [6] 叶海油,朱雪娇,朱雪燕,等.糖尿病患者生存质量特异性量表在城乡结合部糖尿病患者中应用的信效度和反应度评价[J].护理学报,2009,16(24):60-61.
- [7] 郭良春,李万浪,朱振华,等.有氧运动联合抗阻运动对糖尿病周围神经病变患者的影响[J].中华健康管理学杂志,2020,14(6):536-540.
- [8] 刘军豪,牛红艳,李冉.30%LCD饮食联合抗阻-有氧运动对老年2型糖尿病患者血糖稳定性及血脂水平的影响[J].临床护理杂志,2021,20(2):12-15.
- [9] 魏兰涛,马晓君,郑鑫,等.低强度有氧运动对糖尿病周围神经病变患者生活质量的影响[J].河南医学研究,2020,29(23):4408-4410.
- [10] 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.
- [11] 刘映云,胡素恒,黎洁银.有氧运动结合抗阻训练应用于2型糖尿病患者临床效果分析[J].白求恩医学院学报,2020,18(6):574-576.
- [12] 许聿新,井庆平,赵翠红.有氧联合抗阻运动对老年2型糖尿病患者氧化应激及糖脂代谢的影响[J].中国老年学杂志,2019,34(3):591-593.
- [13] 李小玲,陈贤,李凌云,等.不同运动方式广场舞对老年2型糖尿病患者血糖及心肺功能的影响[J].齐鲁护理杂志,2015,21(23):14-16.