

- noma patients in northeast Thailand[J]. *Cancer Nurs*, 2011,34(6):434-442.
- [6] 史小艳. 终末期肾病住院患者疾病不确定感的调查及相关因素分析[D]. 郑州大学, 2012.
- [7] National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification[J]. *Am J Kid Dis*, 2002, 39(2 Suppl 1):S1-S266.
- [8] Mishel MH. The measurement of uncertainty in illness[J]. *Nursing Research*, 1981, 30(5):258-263.
- [9] 徐淑莲, 黄秀梨. Mishel 疾病不确定感量表之中文版测试[J]. *护理研究*, 1996, 4(1):59-68.
- [10] Mishel MH, Braden CJ. Finding meaning: antecedents of uncertainty in illness[J]. *Nurs Res*, 1988, 37(2):98-103.
- [11] 崔洪艳. 慢性病患者家属疾病不确定感与社会支持、应对方式的相关研究[D]. 延吉: 延边大学, 2010.
- [12] Mishel M. Reconceptualization of the uncertainty in illness theory[J]. *Image J Nurs Sch*, 1990, 22(4):256-262.
- [13] Younhee K. The relationships between uncertainty and its antecedents in Korean Patients with atrial fibrillation[J]. *J Clin Nurs*, 2011, 20(13):1880-1886.
- [14] 陈三妹, 蒋芬, 岳雄华, 等. 维持性血液透析患者疾病不确定感与社会支持的相关性研究[J]. *中国全科医学*, 2012, 13:1510-1512.
- [15] 张倩倩. 照顾者同步健康教育对终末期肾脏病患者饮食依从性的影响[D]. 郑州: 郑州大学, 2015.
- [16] 崔玉霞, 李星, 李吉河等. 维持性血液透析病人疾病不确定感及其影响因素的分析[J]. *中国伤残医学*, 2015, (5): 32-33.
- [17] 张静, 孔德娟, 刘雪融等. 乳腺癌患者希望、疾病不确定感、生活质量的相关研究[J]. *哈尔滨医科大学学报*, 2012, 46(5):511-513.
- [18] Mishel MH. Uncertainty in illness[J]. *J Nurs Scholarship*, 1988, 20(4):225-232.
- [19] 赵洪梅, 尹斐. 信息支持对冠状动脉介入治疗病人家属疾病不确定感的影响[J]. *护理研究*, 2012, 23:2149-2150.
- [20] Mitchell ML, Courtney M. Reducing family members' anxiety and uncertainty in illness around transfer from intensive care: an intervention study[J]. *Intensive Crit Care Nurs*, 2004, 20(4):223-231.
- [21] 马玲玲, 戈晓华. 消化道癌症患者主要照顾者负担与社会支持的相关性[J]. *中华现代护理杂志*, 2012, 18(3):320-322.
- (收稿日期: 2016-08-07 修回日期: 2016-10-06)
- 临床护理 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.08.049

有氧和抗阻运动对糖尿病前期人群 HbA1c 及血糖的影响*

罗祖纯¹, 戴 霞^{1△}, 麻晓君¹, 韦 春², 陆丽荣³, 覃廖媛⁴, 杨兴刚⁵

(1. 广西医科大学第一附属医院护理部, 南宁 530021; 2. 广西医科大学护理学院, 南宁 530021; 3. 广西中医药大学第一附属医院护理部, 南宁 530021; 4. 广西医科大学第二附属医院血液净化部, 南宁 530021; 5. 广西医科大学第一附属医院血液净化部, 南宁 530021)

[中图分类号] R473.5

[文献标识码] C

[文章编号] 1671-8348(2017)08-1148-03

糖尿病前期是一种处于正常的糖代谢和糖尿病之间的异常状态。它也被称为糖调节受损, 是进展为 2 型糖尿病(T2DM)的必经阶段。在这一阶段, 人体的多项代谢指标已经出现异常, 包括糖化血红蛋白(HbA1c)和血糖等。血糖监测一直被作为最常规的筛查糖尿病的方法, HbA1c 也已经被国际糖尿病联盟明确规定为监控糖尿病的“金指标”, 这两项指标的变化情况对糖尿病的防治至关重要^[1-2]。然而, 目前对于 HbA1c 及血糖的研究, 多集中于糖尿病阶段, 而关于糖尿病前期阶段的干预研究甚少。运动作为防治糖尿病的“五架马车”之一, 已经受到了研究者的重视, 但少见有相关运动干预对糖尿病前期人群的影响研究^[3]。本研究采用有氧运动和抗阻运动对 115 例糖尿病前期人群进行为期 48 周的干预, 观测其对 HbA1c 及血糖水平的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2014 年 11 月至 2015 年 11 月广西桂林

某社区糖尿病前期人群 115 例, 其中男 37 例, 女 78 例; 年龄 44~68 岁; 平均(59.43±4.48)岁; 体质指数(body mass index, BMI)为 20.93~34.13 kg/m², 平均(25.04±2.62)kg/m²; 腰臀比为 0.64~1.00, 平均 0.89±0.06。纳入标准: (1)符合 2012 年美国糖尿病协会制订糖尿病前期诊断标准, 即空腹血糖(FPG)为 5.60~7.00 mmol/L; 或(和)经口服糖耐量测试, 餐后 2 h 血糖(2hPG)为 7.80~11.10 mmol/L; (2)年龄 45~70 岁, 男性、非孕期及非哺乳期妇女; (3)肌力为 IV 级, 可以完成中等强度负荷运动的人群; (4)愿意参加本次研究, 并有时间配合随访, 同时签署知情同意书。排除标准: 存在精神障碍、意识障碍、沟通障碍和活动障碍者; 无法按要求完成定期随访者; 有慢性性心、肝、肾功能障碍者; 有运动禁忌证。

1.2 方法

1.2.1 分组 将符合纳入标准的糖尿病前期人群, 根据电脑产生的随机数字表生成的随机数字作为分组依据, 将 115 例研

究对象分为有氧运动组(A组)39例,抗阻运动组(B组)38例,对照组(C组)38例;各组对象年龄、性别、BMI、腰臀比、HbA1c及FPG比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。

表 1 各组对象一般资料比较			
项目	A 组($n=39$)	B 组($n=38$)	C 组($n=38$)
性别(男/女, n)	12/27	9/29	15/23
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	59.95 $\pm$ 4.46	58.82 $\pm$ 3.85	59.53 $\pm$ 5.11
BMI($\bar{x}\pm s$,kg/m ²)	25.20 $\pm$ 2.26	24.78 $\pm$ 3.30	25.15 $\pm$ 2.22
腰臀比($\bar{x}\pm s$)	0.90 $\pm$ 0.05	0.88 $\pm$ 0.04	0.88 $\pm$ 0.07
HbA1c($\bar{x}\pm s$,%)	6.11 $\pm$ 0.46	6.05 $\pm$ 0.47	5.95 $\pm$ 0.43
FPG($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	6.00 $\pm$ 0.52	6.03 $\pm$ 0.55	6.17 $\pm$ 0.55
2hPG($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	7.84 $\pm$ 0.96	7.73 $\pm$ 1.31	7.99 $\pm$ 1.09

1.2.2 干预措施 (1)A组:在医务人员指导下,参照戴霞等^[4]研制的糖尿病量化运动处方,每周进行3次(隔天进行)中等强度的有氧运动训练(Ⅳ级运动处方),每次60 min。训练内容分为热身部分(以无冲击和低冲击的健美操步法及拉伸运动为主)、基本部分(以低冲击健美操步法组合、有氧舞蹈等动作形式为主)及放松部分(以瑜伽、形体拉伸放松动作为主)。(2)B组:在医务人员指导下,对受试对象进行单次最大抗阻负荷(1 Repition Maximum,1RM)测试;然后按照60%~80%1RM,选择相应磅数的美国Go Fit牌弹力绳,指导受试对象对主要肌肉群进行抗阻训练;训练内容分为双臂上举(锻炼三角肌、肱三头肌和胸大肌等上肢肌群)及站立下蹲(锻炼股四头肌和臀大肌等下肢肌群)。每周训练3次(隔天进行),每个训练内容进行5次,每次完成18~22组^[5-6]。(3)C组:予保持原有的生活方式,不给予运动干预。(4)A组和B组的运动干预均在保持原有生活方式不变的基础上进行,运动时间从餐后1 h开始。最初2周,运动心率控制在最大心率的50%~60%,运动时间为30 min;2周后根据受试对象的运动能力将运动时间调整至60 min,并增加运动强度,运动心率控制在最大心率的50%~80%^[5-6]。各组均给予相同的糖尿病健康教育内容,包括相关的糖尿病基础知识,防治糖尿病的饮食和运动建议。

1.2.3 评价指标 所有研究对象均在干预前,干预第12、24、48周抽取静脉血检测HbA1c、FPG、2hPG。

1.3 统计学处理 数据采用SPSS17.0统计软件处理,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间均数比较采用方差分析,并用独立样本 t 检验比较组间两两差异,各组治疗前后均数比较采用配对样本 t 检验;非正态分布、方差不齐的计量资料用 $[M(P_{25},P_{75})]$ 表示,组间比较采用非参数检验方法(Mann-Whitney test)。计数资料采用 χ^2 检验;以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 各组对象 HbA1c 水平比较 各组对象入组时 HbA1c 水

平比较,差异无统计学意义($P>0.05$);经过12、24、48周干预后,A、B组HbA1c水平均明显下降($P<0.01$);C组在干预24周后的HbA1c水平明显上升($P<0.05$),见表2。

2.2 各组对象 FPG 水平比较 各组对象入组时 FPG 水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$);经过12、24、48周干预后,A、B组FPG水平均明显下降($P<0.01$);C组干预前后比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表3。

2.3 各组对象 2hPG 水平比较 各组对象入组时 2hPG 水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$);经过12、24、48周干预后,A、B组2hPG水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$);经过12周干预后,C组2hPG水平均明显上升($P<0.05$),见表4。

表 2 各组对象干预前后 HbA1c 水平比较($\bar{x}\pm s$,%)			
时间	A 组($n=39$)	B 组($n=38$)	C 组($n=38$)
入组时	6.11 $\pm$ 0.46	6.05 $\pm$ 0.47	5.95 $\pm$ 0.43
干预 12 周	5.94 $\pm$ 0.32 ^{ac}	5.83 $\pm$ 0.41 ^{ac}	6.09 $\pm$ 0.39
干预 24 周	5.97 $\pm$ 0.33 ^{ac}	5.98 $\pm$ 0.42 ^c	6.12 $\pm$ 0.30 ^b
干预 48 周	5.92 $\pm$ 0.37 ^{ac}	5.79 $\pm$ 0.37 ^{ac}	6.09 $\pm$ 0.34

^a: $P<0.01$,^b: $P<0.05$,与同组入组时比较;^c: $P<0.01$,与同期C组比较。

表 3 各组干预前后 FPG 水平比较($\bar{x}\pm s$,mmol/L)			
时间	A 组($n=39$)	B 组($n=38$)	C 组($n=38$)
入组时	6.00 $\pm$ 0.52	6.03 $\pm$ 0.55	6.17 $\pm$ 0.55
干预 12 周	5.66 $\pm$ 0.47 ^{ab}	5.55 $\pm$ 0.70 ^{ab}	6.08 $\pm$ 0.54
干预 24 周	5.71 $\pm$ 0.60 ^{ab}	5.38 $\pm$ 0.60 ^{ab}	6.14 $\pm$ 0.48
干预 48 周	5.68 $\pm$ 0.88 ^{ab}	5.43 $\pm$ 0.81 ^{ab}	6.23 $\pm$ 0.52

^a: $P<0.01$,与同组入组时比较;^b: $P<0.01$,与同期C组比较。

表 4 各组干预前后 2hPG 水平($\bar{x}\pm s$,mmol/L)			
时间	A 组($n=39$)	B 组($n=38$)	C 组($n=38$)
入组时	7.84 $\pm$ 0.96	7.73 $\pm$ 1.31	7.99 $\pm$ 1.09
干预 12 周	7.78 $\pm$ 1.31 ^a	7.36 $\pm$ 1.00 ^a	8.64 $\pm$ 1.01 ^b
干预 24 周	7.72 $\pm$ 1.10 ^a	7.48 $\pm$ 1.21 ^a	8.35 $\pm$ 1.04
干预 48 周	7.57 $\pm$ 1.68	7.43 $\pm$ 1.01	7.87 $\pm$ 1.04

^a: $P<0.01$,与同期C组比较;^b: $P<0.05$,与同组入组时比较。

2.4 各组干预 48 周后 HbA1c、FPG 及 2hPG 变化率比较 A、B组与C组HbA1c变化率比较差异有统计学意义($P<0.05$);B、C组FPG变化率比较差异有统计学意义($P<0.05$),A、B组组间比较差异无统计学意义($P>0.05$);A、B、C组组间2hPG变化率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表5。

表 5 各组对象干预 48 周后 HbA1c、FPG 及 2hPG 变化率比较 $[M(P_{25},P_{75})$,%]			
项目	A 组($n=39$)	B 组($n=38$)	C 组($n=38$)
HbA1c	-1.61(-8.20,0.00) ^a	-2.58(-8.42,0.36) ^a	3.45(-3.16,7.50)
FPG	-3.39(-12.12,5.45)	-9.23(-18.46,-1.75) ^a	1.52(-6.70,9.69)
2hPG	-6.90(-14.11,1.43)	-4.3(-19.73,11.80)	-2.86(-12.16,7.94)

^a: $P<0.01$,与C组比较。

3 讨 论

3.1 不同运动方式对糖尿病前期人群 HbA1c 的影响 本文结果显示,经过 48 周干预后,A、B 组的 HbA1c 水平均较入组时明显降低;A、B 组的 HbA1c 变化幅度与 C 组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。说明有氧运动和抗阻运动干预均有利于对 HbA1c 的控制。有氧运动过程中,氧气能充分氧化体内的葡萄糖,增加对血液中葡萄糖的摄取和利用,改善 HbA1c 水平;而抗阻运动能使相应的骨骼肌群出现短暂的缺氧,促使细胞膜外的葡萄糖进入肌细胞内,促进葡萄糖转运体 4(GLUT4)的基因表达并增加细胞膜 GLUT4 蛋白水平,从而增进肌肉组织对葡萄糖的摄取和利用,使血液中的糖浓度下降^[7]。机体中的 HbA1c 水平是由血液中葡萄糖浓度,红细胞寿命,以及糖元与血红蛋白结合的时间共同决定。虽然有氧运动和抗阻运动的作用机制不尽相同,但均能增强机体对糖分的摄取和利用,因此最终都能达到改善 HbA1c 的目的。有研究证实有氧运动或抗阻运动对 HbA1c 的控制有明显效果^[8-9],但其研究对象为糖尿病患者,而本研究说明了有氧运动和抗阻运动对于糖尿病前期人群 HbA1c 水平的改善同样有明显影响。Bweir 等^[10]研究还发现,抗阻运动较有氧运动能更好地降低 T2DM 患者的 HbA1c 水平。本研究也显示了 B 组的 HbA1c 的平均下降幅度略大于 A 组,但差异无统计学意义($P>0.05$),原因可能:(1)在糖尿病前期阶段,有氧运动和抗阻运动的这种改善 HbA1c 水平的效果还不存在差异;(2)与本研究周期还不够长有关。作者将继续延长干预时间,进一步观察有氧运动与抗阻运动对糖尿病前期人群 HbA1c 水平的影响是否有差别。

3.2 不同运动方式对糖尿病前期人群血糖的影响 研究已经证实,有氧运动能够有效地调节糖尿病前期人群的血糖水平^[11],但抗阻运动对糖尿病前期人群血糖控制的影响的研究较少,且干预时间较短。本研究分别采用有氧运动和抗阻运动对糖尿病前期人群进行为期 48 周的干预。结果显示,前面 24 周,有氧运动和抗阻运动干预均能够降低糖尿病前期人群的 FPG 水平,并且在经过 48 周干预后,抗阻运动对糖尿病前期人群的 FPG 水平改善效果仍然明显,与文献^[12-13]对 FPG 的观察结果相似;本文结果中 A、B 组的 2hPG 水平与入组时比较差异无统计学意义($P>0.05$),这与文献^[12-13]对 2hPG 的观察结果不同,这可能与单次血糖检测具有一定的不稳定性有关,因为血糖测定反映的是机体某个瞬时的血糖水平,容易受到其他因素的干扰^[14]。

经过 48 周干预,C 组的 HbA1c、FPG、2hPG 水平与干预前比较未出现明显波动,可能与健康教育对 C 组研究对象产生了一定影响有关,但是分别与 A、B 组组间比较,C 组的 HbA1c 和 FPG 变化幅度是升高的。因此,规律的运动,以及健康的生活方式,能够预防糖尿病的发生或者延缓其进展,运动干预比单独地控制饮食能更为有效地预防或延缓糖尿病。

综上所述,经过 48 周干预后,有氧运动和抗阻运动均能有效降低糖尿病前期人群的血糖和 HbA1c 水平,同时,抗阻运动在改善糖尿病前期人群血糖水平方面,更优于有氧运动。因此,建议糖尿病前期人群的运动干预方式在有氧运动的基础

上,增加抗阻运动。本研究还存在一些不足,首先研究周期不够长,下一步将继续持续研究,以期观察长期效果;并且将增加一组研究对象,进行联合有氧运动和抗阻运动的干预,探索其对糖尿病前期人群代谢影响效果。

参考文献

[1] Zinman B, Gerich J, Buse JB, et al. American Diabetes Association Standards of medical care in diabetes-2010[J]. Diabetes Care, 2010, 33(3):692.

[2] 程欣, 叶山东. 糖化血红蛋白诊断和筛查糖尿病的临床进展[J]. 医学综述, 2010, 16(21):3308-3311.

[3] Praet S, Van L. Exercise therapy in type 2 diabetes[J]. Acta Diabetol, 2009, 46(4):263-278.

[4] 戴霞, 陈青云, 薛月桂, 等. 糖尿病运动处方的开发及量化测评[J]. 广西医科大学学报, 2008, 25(2):224-226.

[5] 美国运动医学学会. ACSM 运动测试与运动处方指南[M]. 王正珍, 译. 北京:北京体育大学出版社, 2010:166-185.

[6] 常翠青. 2 型糖尿病患者的个体化运动处方[J]. 中国医学科学院学报, 2011, 33(3):248-252.

[7] Behrens M, Zimmer P, Klare WR, et al. Fitness training for diabetics-theoretical and practical aspects[J]. Diabetes, 2012, 21(1):21-25.

[8] 陈莉莉. 选择不同时间段运动对糖尿病患者糖化血红蛋白及血脂的影响[J]. 中国实用医药, 2008, 3(10):112-113.

[9] Cauza E, Strehblow C, Metz-Schimmerl S, et al. Effects of progressive strength training on muscle mass in type 2 diabetes mellitus patients determined by computed tomography[J]. Wien Med Wochenschr, 2009, 159(5/6):141-147.

[10] Bweir S, Al-Jarrah M, Almalaty AM, et al. Resistance exercise training lowers HbA1c more than aerobic training in adults with type 2 diabetes[J]. Diabetol Metab Syndr, 2009, 1(27):1-7.

[11] Nathan TJ, James MH. Aerobic training effects on glucose tolerance in prediabetic and normoglycemic humans[J]. Med Sci Sports Exerc, 2011, 43(12):2231-2240.

[12] 王正珍, 王艳. 有氧运动对糖尿病前期人群胰岛素敏感性的影响[J]. 成都体育学院学报, 2013, 39(9):1-8.

[13] 罗曦娟, 王正珍, 朱玲, 等. 有氧和抗阻运动对糖尿病前期人群血糖干预效果的比较研究[J]. 中国运动医学杂志, 2015, 34(9):831-837.

[14] 邹芸. 糖化血红蛋白与空腹血糖同时测定对临床的意义[J]. 中国社区医师, 2015, 31(34):102-104.

(收稿日期:2016-09-12 修回日期:2016-11-17)