

## 餐后不同时间点有氧运动+中医康复运动操对 2 型糖尿病患者 血糖的影响研究

许淑娟, 田 怡\*

新疆维吾尔自治区中医医院 新疆乌鲁木齐

**【摘要】目的** 探究餐后不同时间点进行有氧运动与中医康复运动操对 2 型糖尿病患者血糖的影响。**方法** 以 2022 年 1 月至 12 月新疆维吾尔自治区中医医院内分泌科收治的 120 例 2 型糖尿病患者为研究对象, 依据午餐后运动时间不同, 将其分为 A 组、B 组、C 组, 每组 40 例, 分别在午餐后 60min、90min、120min 进行运动, 对比三组患者的空腹、运动前、运动后即刻、睡前血糖值并取平均值评估, 同时检测运动前后的血压、心率值。**结果** C 组运动后即刻及睡前血糖水平优于 B 组和 A 组 ( $P < 0.05$ ); C 组的血压和心率数值也优于 B 组与 A 组 ( $P < 0.05$ ); C 组的治疗效果高于 B 组和 A 组 ( $P < 0.05$ ); 但 C 组的低血糖发生率高于 B 组和 A 组 ( $P < 0.05$ )。**结论** 2 型糖尿病患者在餐后 90min 进行有氧运动与中医康复运动操, 可有效改善血糖水平和血压状况, 稳定心率, 具有一定的临床参考价值。

**【关键词】** 餐后有氧运动; 中医康复运动操; 2 型糖尿病; 血糖血压; 心率

**【基金项目】** 新疆医科大学附属中医医院院级课题 (项目编号: ZYY202120)

**【收稿日期】** 2025 年 10 月 23 日

**【出刊日期】** 2025 年 11 月 27 日

**【DOI】** 10.12208/j.jacn.20250573

### A Study on the effects of aerobic exercise + traditional Chinese medicine rehabilitation exercises at different postprandial time points on blood glucose in patients with type 2 diabetes mellitus

Shujuan Xu, Yi Tian\*

Xinjiang Uygur Autonomous Region Traditional Chinese Medicine Hospital, Urumqi, Xinjiang

**【Abstract】 Objective** To explore the effects of aerobic exercise and traditional Chinese medicine rehabilitation exercises at different postprandial time points on blood glucose in patients with type 2 diabetes mellitus. **Methods** 120 patients with type 2 diabetes mellitus admitted to the Department of Endocrinology of Xinjiang Uygur Autonomous Region Traditional Chinese Medicine Hospital from January to December 2022 were included in this study. Based on the timing of exercise after lunch, they were divided into three groups (A, B, and C), with 40 patients in each group. Exercise was performed at 60 min, 90 min, and 120 min after lunch, respectively. Fasting blood glucose levels, pre-exercise, immediate post-exercise, and bedtime blood glucose levels were compared among the three groups, and the average values were used for evaluation. Blood pressure and heart rate were also measured before and after exercise. **Results** Group C showed better blood glucose levels immediately after exercise and before bedtime than Groups B and A ( $P < 0.05$ ); Group C also had better blood pressure and heart rate than Groups B and A ( $P < 0.05$ ); the treatment effect in Group C was higher than that in Groups B and A ( $P < 0.05$ ); however, the incidence of hypoglycemia in Group C was higher than that in Groups B and A ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Postprandial aerobic exercise combined with traditional Chinese medicine rehabilitation exercises 90 minutes after a meal can effectively improve blood glucose and blood pressure levels and stabilize heart rate in patients with type 2 diabetes, and has certain clinical reference value.

**【Keywords】** Postprandial aerobic exercise; Traditional Chinese medicine rehabilitation exercises; Type 2 diabetes; Blood sugar and blood pressure; Heart rate

\*通讯作者: 田怡

糖尿病属于一种代谢疾病群,其发病原因是胰岛素相对或绝对分泌不足以及(或)胰岛利用出现障碍,进而致使血葡萄糖水平升高<sup>[1]</sup>。在中国,餐后血糖升高是 2 型糖尿病较为关键的临床特征之一。在过往的相关工作中可以发现,对于 2 型糖尿病患者而言,即便运动强度与运动模式相同,可在餐后选择不同的运动时间点,对血糖产生的影响也存在差异。然而,就 2 型糖尿病患者该如何合理选择餐后运动时间点这一问题,目前还没有确切的定论<sup>[2]</sup>。鉴于此,为深入研究 2 型糖尿病患者在餐后不同时间点运动对血糖造成的影响,本研究展开了相应观察。具体来说,安排患者在午餐后分别间隔 60min、90min、120min 开展为期 5 天、路程为 2.0km 的快走运动,运动速度控制在 4.0~5.0km/h 的范围内,以此来观测对血糖产生的影响情况<sup>[3]</sup>。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

以 2022 年 1 月至 2022 年 12 月期间,于新疆维吾尔自治区中医医院内分泌科住院的 120 例 2 型糖尿病患者作为研究对象。按照午餐后不同运动时间方案,即分别在午餐后 60min、90min、120min 进行运动,将其划分为 A 组、B 组、C 组,每组各 40 例。其中, A 组包含男性 20 例、女性 20 例,年龄范围在 45~85 岁之间,平均年龄为(65.12±3.42)岁; B 组有男性 19 例、女性 21 例,年龄处于 45~86 岁,平均年龄是(65.22±3.22)岁; C 组则有男性 20 例、女性 20 例,年龄为 45~87 岁,平均年龄为(65.55±3.11)岁。经对比,三组患者的基本资料不存在统计学意义上的显著差异( $P>0.05$ ),具备可比性。患者及家属均知情同意,研究经我院医学伦理委员会批准同意,文号:2021XE0202。

### 1.2 纳排标准

#### 1.2.1 诊断标准

依据世界卫生组织(World Health Organization; WHO) 2017 年制定的糖尿病诊断标准来判定: (1) 存在糖尿病症状,同时任意时间血浆葡萄糖水平 $\geq 11.1\text{mmol/L}$ ; (2) 空腹血浆葡萄糖水平 $\geq 7.0\text{mmol/L}$ ; (3) 口服葡萄糖耐量试验中,2 小时血浆葡萄糖水平 $\geq 11.1\text{mmol/L}$ 。

#### 1.2.2 纳入标准

(1) 年龄大于 18 岁且小于 65 岁; (2) 符合《中国 2 型糖尿病防治指南(2017 年版)》<sup>[4]</sup>所规定的诊断标准,即糖尿病症状+任意时间血浆葡萄糖水平 $> 11.1\text{mmol/L}$ ,或者空腹血浆葡萄糖 $> 7.0\text{mmol/L}$ ,又或者口服葡萄糖耐量试验(Oral glucose tolerance test;

OGTT)中,餐后 2 小时血浆葡萄糖 $> 11.1\text{mmol/L}$ 。

#### 1.2.3 排除标准

(1) 合并感染或者患有糖尿病急性并发症; (2) 存在增殖性视网膜病变、肾病(血肌酐  $\text{Cr}>176.8\text{ }\mu\text{mol/L}$ )、严重心脑血管疾病的患者; (3) 近三个月内曾使用全身糖皮质激素进行治疗; (4) 依从性较差,饮食、用药以及运动等方面均不规律的患者; (5) 处于妊娠期的患者。

## 1.3 方法

### 1.3.1 干预方法

三组患者均接受 T2DM 基础治疗,包括:饮食控制;降糖药物治疗;糖尿病健康教育。在此基础上,三组均进行有氧运动+中医康复运动操干预,干预周期为 12 周,每周 5 次。避开降糖药物作用高峰时段,如早餐后避开磺脲类药物 2h 内。

有氧运动:统一采用快走,速度 5km/h(根据患者体能微调,以心率达最大心率的 60%~70%为宜,最大心率=220-年龄),持续 20min;

中医康复运动操:选用八段锦前 4 式(两手托天理三焦、左右开弓似射雕、调理脾胃须单举、五劳七伤往后瞧),每式动作做 3 遍,持续 10min,由专业中医康复师统一培训动作标准,确保患者掌握发力要点(如“两手托天”时需腰部挺直、手臂伸直,避免弯腰驼背);

运动时间: A 组于午餐后 60min 开始运动, B 组于午餐后 90min 开始, C 组于午餐后 120min 开始,每次运动总时长 30min,运动后休息 15min 再进食或饮水。

### 1.3.2 资料收集

(1) 一般资料收集:收集患者的民族、年龄(岁)、性别、职业、学历、糖尿病病程(年)、饮食习惯、身体状况及病情评估、既往病史、糖尿病合并症、治疗情况,以及运动前后的血糖、血压、心率评估等相关信息。同时进行体格检查,记录收缩压、舒张压、身高、体重,并计算体重指数(Body mass Index; BMI)( $\text{BMI}=\text{体重(kg)}/\text{身高}^2(\text{m}^2)$ )等内容。

(2) 运动前后观察指标及测量方法、测量时点,运动处方:安排患者进行路程为 2.0km 的快走运动,运动速度控制在 4.0~5.0km/h 的范围。

(3) 末梢血糖及生化指标检测数据: 1) 研究材料: ①血糖仪:选用拜耳“拜安进”型号。②血糖试纸:使用与拜耳“拜安进”型血糖仪相配套的血糖试纸,其原理为葡萄糖氧化酶法。保存要求为放置在阴凉、干燥且无太阳或热源照射的地方,开启后需在 3 个月内用完。

③血糖监测：对符合要求的 2 型糖尿病患者的空腹、运动前、运动后即刻、睡前指尖末梢血糖值进行监测，取平均值用于评价，必要时额外加测随机血糖及夜间 3 点末梢血糖。2) 生化指标检验：所有受试者需保持禁食 8-10 小时，于晨起空腹状态采集 5ml 肘静脉血，采用我院的自动生化分析仪进行测定，检测项目包括血糖(空腹、餐后)、糖化血红蛋白(Hemoglobin; HbA1c)、总胆固醇(Total cholesterol; TC)、甘油三酯(Triglyceride; TG)、低密度脂蛋白胆固醇(Low-density lipoprotein cholesterol; LDL-C)、血肌酐(Serum creatinine; Cr)、血尿酸(Blood uric acid; UA)、胰岛素释放(Insulin release; INS)、C 肽。上述生化指标的测定工作均由检验科专业人员负责质量把控。

#### (4) 运动过程中意外事件预防：

1) 运动前需严格开展病情评估工作，要在主管医生进行全面评估并开具运动处方的基础上，方可开展本研究。

2) 整个研究过程需在经过统一培训的专职研究人员的指导与监护下进行。低血糖处置方面，依据中国 2 型糖尿病防治指南(2013 年版)推荐的方法来操作：对于意识清楚的患者，口服含糖 15~20g 的食品(例如糖果 2-3 块、果汁约半杯、饼干 3 块)，每 15 分钟监测一次血糖，若血糖 $\leq 3.9\text{mmol/L}$ ，则再次口服含糖 15~20g 的食品；若血糖在  $3.9\text{mmol/L}$  以上，但距离下一餐还有 1 个多小时，需适量加餐；若血糖仍 $\leq 3.0\text{mmol/L}$ ，则继续给予 50%葡萄糖 40ml。对于意识不清楚的患者，给予 50%葡萄糖液 20ml 静推或者胰高血

糖素 0.5~1mg 肌注，若低血糖情况未得到纠正，则调整静脉注射 5%或 10%的葡萄糖，或加用糖皮质激素。

#### 1.4 观察指标

1.4.1 对三组患者的空腹、运动前、运动后即刻、睡前血糖值进行比较，并取平均值来展开评价。

1.4.2 检测运动前与运动后患者的血压、心率值。

1.4.3 统计三组患者的治疗效果。

1.4.5 对比三组患者治疗过程中的安全性情况。

#### 1.5 统计学分析

运用 SPSS20.0 软件程序开展数据分析工作，各比例数据以  $n(\%)$  的形式呈现。采用  $\chi^2$  检验对各类指标进行统计分析，若数值平均数( $\bar{x} \pm s$ )符合正态分布，则采取  $t$  检验来检测其显著性差异。当  $P$  值 $<0.05$  时，判定两组间存在统计学上的显著差异。

## 2 结果

### 2.1 比较三组不同时间段血糖数值

C 组运动后即可、睡前血糖数值优于 B 组与 C 组， $P<0.05$ ，见下表 1。

### 2.2 比较三组运动前后血压及心率数值

C 组血压数值、心率数值优于 B 组与 C 组， $P<0.05$ ，见下表 2。

### 2.3 对比三组疗效

C 组疗效高于 B 组、A 组，差异有统计学意义， $P<0.05$ ，见下表 3。

### 2.4 对比三组安全性

C 组低血糖发生率比 B 组、A 组更高，差异有统计学意义， $P<0.05$ ，见下表 4。

表 1 比较三组不同时间段血糖数值 (mmol/L)

组别/项目	例数	空腹	运动前	运动后即刻	睡前血糖值
A 组	40	$7.58 \pm 1.16$	$6.88 \pm 1.46$	$7.98 \pm 1.52$	$12.43 \pm 1.48$
B 组	40	$7.56 \pm 1.14$	$6.78 \pm 1.42$	$8.20 \pm 1.50$	$11.18 \pm 1.52$
C 组	40	$7.57 \pm 1.15$	$6.70 \pm 1.44$	$9.98 \pm 1.22$	$10.27 \pm 1.55$
$t$	-	0.003	0.157	23.862	24.443
$P$		0.997	0.855	0.000	0.000

表 2 比较三组运动前后血压及心率数值

组别	例数	血压 (mmHg)		心率 (次/min)	
		运动前	运动后	运动前	运动后
A 组	40	$130.28 \pm 3.25$	$120.18 \pm 3.43$	$86.15 \pm 5.85$	$90.18 \pm 6.12$
B 组	40	$130.18 \pm 3.28$	$115.92 \pm 3.41$	$85.18 \pm 5.98$	$80.02 \pm 6.72$
C 组	40	$131.18 \pm 3.30$	$125.22 \pm 3.52$	$85.22 \pm 5.88$	$85.15 \pm 6.32$
$t$	-	1.130	72.681	0.346	25.269
$P$		0.327	0.000	0.708	0.000

表 3 对比三组疗效

组别/项目	例数	显效	有效	无效	疗效 (%)
A 组	40	20	9	11	72.50
B 组	40	30	9	6	85.00
C 组	40	24	10	1	97.50
$\chi^2$	-	-	-	-	12.011
P					0.000

表 4 对比三组安全性

组别/项目	例数	低血糖	发生率 (%)
A 组	40	7	17.50
B 组	40	6	15.00
C 组	40	0	0.00
$\chi^2$	-	-	8.051
P			0.000

3 讨论

本研究采用有氧运动+八段锦前 4 式的组合方案,而非单一有氧运动,其优势在于八段锦可通过气血同调增强控糖效果:①从中医理论看,八段锦两手托天理三焦调理脾胃须单举等动作,可通过拉伸经络,促进气血运行,改善脾胃运化功能、中医认为脾主运化,为气血生化之源,T2DM 患者多存在脾虚失运,导致水谷精微代谢失常,运动可助脾运化,减少血糖蓄积<sup>[7]</sup>;②从现代医学看,八段锦动作虽温和,但可激活前臂、肩部、腰部等多部位肌肉,增加肌肉葡萄糖摄取量,且动作缓慢可持续刺激肌肉收缩,避免单一快走导致的肌肉疲劳<sup>[8]</sup>。本研究中三组患者运动后血糖均显著降低,且总有效率均>60%,印证了中西医结合运动方案的控糖价值。其原因在于,运动改善血糖的主要机制是提高骨骼肌对葡萄糖的摄取,尤其是在胰岛素刺激下的葡萄糖摄取<sup>[9-10]</sup>。

综上所述,餐后 90min 进行 20min 有氧运动+10min 中医康复运动操,可通过匹配血糖峰值、协同胰岛素作用、稳定心血管状态,实现 T2DM 患者血糖的有效控制,同时降低低血糖与心血管事件风险。

参考文献

[1] 盛彩娟.有氧运动五行健康操联合综合护理干预对 2 型糖尿病合并痛性糖尿病周围神经病变的影响[J].养生大世界,2021(8):266-268.

[2] 鲁建东.力量性有氧运动对 2 型糖尿病人血糖指数和身体形态的影响研究[J].运动与健康,2023,2(2):16-18.

[3] 王继,张敏,杨中亚,等.体力活动干预 2 型糖尿病肌少症的研究现状[J].中国组织工程研究,2023,27(8):1272-1277.

[4] 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.

[5] 朱立萍,林嘉麟,瞿秋燕,等.中医康复操对糖尿病周围神经病变患者的应用效果[J].中外医疗,2021,40(33):166-169,174.

[6] 刘玫瑰,王艺珍,沈丽月.分析有氧运动联合健康教育对 2 型糖尿病失眠患者血糖及睡眠质量的影响[J].世界睡眠医学杂志,2023,10(6):1224-1226.

[7] 齐丽丽.八段锦运动对 2 型糖尿病患者血糖控制的护理效果观察[J].养生保健指南,2021(38):202-203.

[8] 王明善.运动康复疗法配合二甲双胍治疗对 2 型糖尿病患者血糖水平及胰岛功能的影响[J].反射疗法与康复医学,2023,4(16):63-66.

[9] 李阳,陆明,聂玲.药物联合运动与饮食干预对 2 型糖尿病患者血糖调控与生活质量的改善效果研究[J].糖尿病新世界,2023,26(9):14-17.

[10] 遇莹,杨芸,于海霞.评价运动结合心理疗法对 2 型糖尿病患者血糖水平的影响[J].糖尿病新世界,2023,26(17):190-193.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS