

中等强度有氧运动对老年二型糖尿病患者血糖控制的影响研究

计杨金慧

浙江中医药大学, 浙江杭州 310053

摘要: 2 型糖尿病是一种终生慢性疾病, 依赖药物, 不仅治疗效果有限, 而且会带来巨大的经济负担。运动疗法可以控制和缓解 2 型糖尿病。在现有运动疗法的基础上, 有效的有氧中等强度训练为 2 型糖尿病患者血糖控制提供了理论依据。它不仅可以有效控制血糖, 还能够帮助 II 型糖尿病患者减轻体重并改善相关体征。试验数据显示, 进行适度强度的有氧锻炼能够对 II 型糖尿病患者的血糖含量、饭后两小时血糖值以及体重等指标产生正面影响。

关键词: 中等强度有氧运动; 2 型糖尿病; 血糖

1 前言

有氧运动疗法被用来科学地处理 2 型糖尿病患者的生理生化指标以及身体形态指标, 实现积极有效的干预, 使 2 型糖尿病患者通过自己的积极运动创造良好的生活质量, 并相信健康的生活方式。糖尿病属于一类日渐盛行的慢性健康障碍, 主要伴随着心脑血管疾病、肾功能损害以及足部并发症, 对患者造成极大的苦楚。鉴于糖尿病属于慢性终生须管理的健康问题, 稳定血糖水平、控制病情恶化、减少伴随的并发症所带来的不适以及增加患者寿命, 均是充满挑战的任务。

对于 2 型糖尿病的老年人来说, 体育锻炼是至关重要的干预措施。由于这类患者常伴随代谢减缓、肌肉退化和动脉硬化等症状, 所以维持血糖稳定往往颇具难度。体育锻炼有助于显著优化血脂指数、调控血压、增进血管的柔韧性等方面的健康状况。进一步地, 它亦有助于显著降低血糖含量, 并减少由高血糖引致的血管伤害。除此之外, 体育活动还能促进肌肉机能的提升、提高肌力、增进肌肉质地并促进骨骼的密实度等。于是, 通过体育锻炼的方式对老年 2 型糖尿病病人采取的干预措施, 能够显著增强他们的生活品质, 并缓慢该病症的恶化过程, 起到了积极地预防和治理并发症的效果。尽管药物治疗可能对 T2DM 有一定影响, 但运动能够显著改善血糖控制。^[1]

2 糖尿病的基础概念

目前, 中国患有 2 型糖尿病的人数正在上升, 并已成为最常见的慢性疾病之一。即便目前对于糖尿病的了解 (36.5%)、接受治疗的比例 (32.2%) 以及治疗有效率 (49.2%) 有所增长, 这些比率依旧未达到理想标准。而且, 2 型糖尿病患者在所有糖尿病人群中所占比例超出了九成。^[2]

据国家统计局 2019 年披露的数据显示, 至 2018 年底, 中国年满 60 岁及老年人数为 2.49 亿, 占全国总人口的 17.9%; 而年龄超过 65 岁的人群则为 1.67 亿, 比例达到了 11.9%。^[3]

2.1 糖尿病的定义

糖尿病是一种慢性稳态代谢紊乱的代谢障碍, 其特

征是血浆葡萄糖浓度升高 (也称为空腹血糖) 超出正常水平。血糖升高的病理生理基础是胰岛素分泌和胰岛素功能问题的影响, 或胰岛素分泌和胰腺功能的共同作用, 导致一系列与糖、蛋白质、脂肪、水、电解质有关的代谢内环境紊乱。明显的血糖升高通常伴随着尿频和口渴增加, 明显和迅速的体重减轻, 有时伴随着食欲增加和进食增加。一些患者可能出现视力减退, 视网膜出血导致视力模糊或失明, 由于糖类吸收问题导致的肾功能受损, 造成肾衰竭, 系统神经损伤, 心律失常, 主要血管病变, 异常, 甚至各种功能的失败。这些建构成对人类福祉和生活水准的严重挑战, 可能会对我们的生存造成深刻的危害。

2.2 老年 2 型糖尿病的特点

年迈的 2 型糖尿病患者表现出以下特征: (1) 在 60 岁之前被诊断为糖尿病的年迈患者疾病病程更长, 慢性并发症发生率更高。60 岁后新发糖尿病的症状通常不典型, 常伴随多种代谢紊乱和器官功能障碍。(2) 2 型糖尿病老年患者更容易出现低血糖。他们对低血糖的耐受性较差, 出现疲劳、出汗, 甚至昏迷等症状。老年人夜间和无意识低血糖发生更频繁, 导致严重副作用。(3) 年长的糖尿病病人常常同时患有其他多种病症, 并且易于受到各类药品作用的干扰。因此, 监测和了解药物相互作用以避免不合理用药至关重要。(4) 随着年事渐高, 老年人群中患糖尿病者的生活日趋缺乏活力, 尤其是在听觉、视觉、认知、自理、活动和持久力方面遭受显著影响。再者, 年长者因肌肉流失及平衡感减退, 更易遭受运动伤害和摔倒的风险^[4]。老年糖尿病患者在年纪、疾病发展阶段、身体状况、器官和生理功能表现、伴随疾病、药物联用、经济社会背景、医疗支持以及对治疗的期望等多个层面展现了一系列的个体差异性和寿命预期。

3 研究对象与方法

3.1 实验对象

采用方便抽样法, 于 2024 年 1 月 ~ 2 月对河北省邯郸市峰峰矿区的某个广场符合纳入和排除标准的老年二型糖尿病患者 15 人进行一周的预实验, 挑选 10 人进行分组实验。

纳入标准	排除标准
(1) 已被诊断为 2 型糖尿病，符合 2 型糖尿病诊断标准； (2) 年满 60 周岁以上； (3) 能够独立行走，并进行一些基本的练习。 (4) 知情同意和自愿参与本研究。	(1) 接受胰岛素注射治疗； (2) 糖尿病所引起的严重急性并发症（血糖水平异常升高，糖尿病性酮症酸中毒，乳酸性酸中毒）以及深重的慢性并发症（影响视力的视网膜增生病变，三期或更高级别的慢性肾病，糖尿病引发的足部疾病）正困扰着患者。 (3) 患有不稳定型心绞痛、严重心律失常、短暂性脑缺血发作等肉体活动禁忌症。

3.2 研究方案

初始步骤是挑选出满足实验条件的老年 2 型糖尿病患者，在生理、心理以及运动安全性方面的指数，为最初阶段试验数据搜集与后续实验的进行打下良好基础。结合 2 型糖尿病患者全面病情分析，选定中等程度的心肺耐力训练。计划接下来一周实施初始阶段心肺耐力试验性训练，并依据参与者的反馈实时优化锻炼方案，确保其符合实验训练的规范。

接着依据运动药方所规定，开展了持续四周的适中强度心肺锻炼，并保持训练水平，及时跟踪每日锻炼的状况。一个月实验期满后，有效筛选出了参与者的生理、化学及形态指标。

3.3 中等强度有氧运动处方的设计

有氧运动频率：是指每周锻炼的次数。专家推荐高血压、糖尿病等慢性病患者每周保持 150 分钟以上的中等强度有氧运动。由此可见，该实验至少周频率为五次进行，同时依据个人状况妥善调节活动的次数与节奏。锻炼时的间歇宜在一天以内，锻炼的间歇期限最长不宜超出两天。因为运动对人体的生理影响一般会持续三天，否则会对运动效率产生一定的影响。

有氧运动时间：中等强度有氧运动，每次 30 分钟以上。参与 2 型糖尿病实验的志愿者被规划在进食后 1

至 2 小时进行体力活动。在这一时间段内，病人的血糖水平达到峰值，这有益于提高血糖的新陈代谢效率，从而让血糖降低的过程更加合乎科学与逻辑。研究结果表明，餐后 90 分钟的运动最有降低血糖水平的效果（餐后指的是从第一餐开始计数的时间）。

是否达到中等强度有氧运动可以根据心率来判断，心率计算公式如下： $【220 - \text{年龄} - \text{静息心率}（\text{运动前平静状态下的心率}）】 \times 0.4 \sim 0.6 + \text{静息心率}$ 。运动方式：运动方式多样化，达到中等强度有氧运动即可，例如：快走、广场舞等，统一集中进行运动锻炼，及时测量心率加以控制。

4 研究结果

4.1 对比实验组和对照组，前后各项相关数据的结果

实验后，实验组前后体重、空腹血糖、餐后两小时血糖均无显著差异。但略有下降，表明中等强度的有氧运动可以有效控制 2 型糖尿病患者的体重、空腹血糖和餐后两小时血糖。对照组在实验前后体重、空腹血糖、餐后两小时血糖差异无统计学意义。然而，可以观察到，在没有中等强度有氧运动干预的情况下，2 型糖尿病患者体重、空腹血糖等各种指标的趋势略有上升。

4.1.1 实验组、对照组基本信息对比结果

名称	实验组	对照组	差值 (实验组 - 对照组)	t	p
年龄 (岁)	63.40 ± 2.41	64.40 ± 2.70	-1.00	-0.494	0.647
身高 (米)	1.64 ± 0.06	1.62 ± 0.08	0.02	0.816	0.461
体重 (公斤)	66.79 ± 8.00	63.50 ± 8.11	3.29	1.017	0.367
空腹血糖 (mol/L)	7.80 ± 1.62	7.70 ± 1.29	0.10	0.100	0.925

据表格一资料显示，观察实验组与对照组在年龄、身高、体重及空腹血糖水平方面，均未见显著性差异（p 值大于 0.05），说明可进行实验。

名称	实验组 (前)	实验组 (后)	p	对照组 (前)	对照组 (后)	p
体重 (公斤)	66.79 ± 8.00	65.81 ± 8.11	0.021*	63.50 ± 8.11	63.57 ± 8.01	0.209
静息心率 (次/分)	74.62 ± 5.36	72.14 ± 6.13	0.118	74.28 ± 5.33	74.38 ± 5.16	0.298

参考表格二的数据显示，观察得出实验组在实施实验前和实验后体重有显著性变化（p 值小于 0.05），说明此次实验能很好地控制体重。而对照组除运动外其它条件相同情况下体重变化不显著，但总体略有上升。说明未经运动改善的体重有上升趋势。

实验组和对照组的静息心率均未见明显波动，但实验组实验前后静息心率略有下降，对照组略有上升，静息心率在运动后有下降趋势，说明该实验对静息心率有一定的改善作用。

4.1.2 实验组、对照组血糖指标结果

名称	实验组 (前)	实验组 (后)	p	对照组 (前)	对照组 (后)	p
空腹血糖 (mol/L)	7.80 ± 1.62	7.58 ± 1.49	0.097	7.70 ± 1.29	7.78 ± 1.23	0.099

晚餐后两小时血糖 (mol/L)	9.38 ± 1.43	9.30 ± 1.41	0.099	9.12 ± 1.07	9.24 ± 0.97	0.109
------------------	-------------	-------------	-------	-------------	-------------	-------

参考表格三的数据,观察得出:对比实验组在实验前和实验后的空腹及饭后两小时血糖水平,并未发现显著的变化(统计学意义上P值超过0.05);而对照组在实

验前后同样未见血糖差异性。实验组实验后有下降趋势,而对照组实验后有上升趋势。说明,本实验的运动干预能有效控制并缓解老年二型糖尿病患者的血糖水平。

表4 实验组、对照组实验后对比

名称	实验组	对照组	差值(实验组-对照组)	t	p
体重(公斤)	65.81 ± 8.11	63.57 ± 8.01	2.24	0.696	0.525
空腹血糖(mol/L)	7.66 ± 1.67	7.78 ± 1.23	-0.12	-0.120	0.910

参考表格四的数据,观察的出:实验组、对照组在实验后对比体重、空腹血糖无显著差异性(统计学意义上P值超过0.05);与实验前相比,虽没有明显差异性,但差值下降,说明此次实验中实验组在中等强度有氧运动干预后能有效控制并改善体重和空腹血糖,对糖尿病患者控制血糖有重要意义。

5 讨论分析

5.1 适度强度的有氧锻炼对二型糖尿病患者的体质量指数具有作用

体重是评估2型糖尿病患者身体状况的关键因素,通常情况下,其中超重的患者较多。

但是,部分长期患病的病人体重偏低。二型糖尿病人群减重与其体内脂肪比例降低以及肌肉比例提升息息相关。规律的运动锻炼能提升脂肪细胞中酶的作用效率,促使脂肪更快速地被分解,增加能量消耗,进而为病患带来显著的干预效益。该项调研结果显示,2型糖尿病病人在进行适度强度的有氧锻炼之后,其体质量的下降具有显著性。众多的研究者表示,体育锻炼作为治疗手段,在减轻糖尿病患者体重方面起到了明显的效果。

5.2 中等强度有氧运动对2型糖尿病患者血糖指标的影响

经过5周的适度有氧训练,实验组的空腹血糖从7.80mmol/L轻微下降至7.58mmol/L,平均下降0.22mmol/L,但差异不显著(P>0.05)。实验前,对照组受试者的空腹血糖水平为7.70mmol/L,实验后为7.78mmol/L,没有明显变化。实验后,实验组与对照组的空腹血糖水平差异不显著(P>0.05)。这表明适度有氧训练有效维持了受试者的血糖稳定性。尽管2型糖尿病患者的血糖水平没有下降,但通过适度有氧训练可以有效地维持稳定,并呈下降趋势。研究表明,控制糖尿病患者的血糖水平可以通过适度有氧训练实现。文献报告指出,血糖水平受季节影响,除疾病、饮食和体育活动外。参与该实验的受试者是在冬季进行训练的,这可能导致他们的血糖水平变化相对较小。此外,实验仅进行了1个月,可能是未能显著降低血糖的因素之一。

6 结论与建议

6.1 结论

1、实验结束后,与实验前相比,实验组的血糖值没有明显下降,保持不变,并呈下降趋势,实验前后,对照组的血糖浓度略有增加,适中程度的有氧体育活动能够有力地稳定二型糖尿病人群中的血糖水平。

2、实验完毕时,实验组成员的体重显著减轻,而对照组在实验期间体重轻度上涨,这表征适度强度的有氧锻炼助力二型糖尿病患者有效管理体形。

3、根据实验前后患者的反馈,本研究的中强度有氧运动有一定效果,参与者参与运动的意愿较高。

6.2 建议

针对二型糖尿病患者的独特体质和健康状况,定制一个合理且高效的有氧锻炼计划对于病情恢复颇为益处。建议这部分患者持之以恒地从事经过专门设计的有氧体育活,这样能对控制和改善糖尿病的各种症状产生正面影响。注意,进行这类锻炼时,应当调整到一个不过度的强度水平,确保锻炼的强度处于中等水平。

7 参考文献

- [1] 李政. 运动对2型糖尿病患者血糖谱的影响[D]. 南京医科大学,2019.
- [2] 缪卫红. 2型糖尿病的中医治疗研究进展[J]. 实用老年医学,2023,37(02):116-118+127.
- [3] 中国将实施老年健康促进行动[J]. 老年教育(老年大学),2019(8):35.
- [4] SUNH, SAEEDIP, KARURANGAS, et al. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045[J]. Diabetes Res Clin Pract, 2022, 183: 109119.
- [5] 潘孝仁, 李光伟, 胡英华等. 饮食和运动干预治疗对糖尿病发病率的影响[J]. 中华内科杂志, 1995, 34(2): 108-112.
- [6] 吴伟奋, 潘业. 运动疗法对糖尿病患者血糖的影响[J]. 第四军医大学学报, 2000, 21(10): F003-F003.
- [7] 张月华, 吴纪饶. 糖尿病及其运动疗法的研究进展[J]. 辽宁体育科技, 2005, 27(1): 51-52.
- [8] 陈在成. 糖尿病的成因及治疗[C]. // 第二届特色中医药传承创新论坛论文集. 2013: 19-26. 世界卫生组织非传染性疾病预防部. 糖尿病的定义、诊断与分型和糖尿病的并发症(WHO咨询报告). 第一部分: 糖尿病的诊断与分型. 中国糖尿病杂志, 2000, 8(增刊): 48-56.
- [9] 王儒;. 新版《中国糖尿病防治指南》更新要点解读[J]. 江苏卫生保健, 2021, (05): 50-51.
- [10] 孙威. 东北地区老年人血清微量元素水平与2型糖尿病及其慢性并发症相关性研究[D]. 吉林大学, 2022. DOI:10.27162/d.cnki.gjlin.2021.001738.