

The Therapeutic Effect of a Novel Food Exchange Serving Based on Glycemic Load (GL) Matched up the Moderate Exercise on Type II Diabetes of Troops

Shuwen Qi, Rong Fan

The Health Team of Motorized Detachment in Jiangxi Armed Police Corps, Nanchang Jiangxi
Email: qishuwen008@126.com

Received: Jul. 23rd, 2018; accepted: Aug. 3rd, 2018; published: Aug. 10th, 2018

Abstract

Objective: To explore the effect of a novel food exchange serving based on glycemic load (GL) and the moderate exercise on type II diabetes. **Methods:** Eighty patients, according to diagnostic criteria for Type II diabetes from outpatient service, were randomly divided into the control group and the intervention group (each 40 patients). The control group were cured by drug for 3 months. The intervention group were interfered by drug and the novel food exchange serving based on glycemic load (GL) for 3 months in advance, and then matched up moderate exercise for 3 months again. **Results:** The intervention group cured interfered by drug and diet for 3 months were compared with the control group only cured by drug for 3 months, the values of HbA1c, FPG, 2 h PBG, TC and TG were decreased, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The intervention group continuing to drug, diet with exercise intervention for 3 months again were compared with the intervention group of the drug and diet intervention 3 months ago, the values of HbA1c, FPG, 2 h PBG, TC and TG were reduced, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion:** The intervention mode of the food exchange method based on glycemic load (GL) matched up the moderate exercise has certain therapeutic effect on type II diabetes.

Keywords

Glycemic Load, Moderate Exercise, Diabetes, Therapeutic Effect

基于血糖负荷概念的食物交换份法配合适度运动对II型糖尿病治疗效果的影响

齐淑文, 范蓉

武警江西总队机动支队卫生队, 江西 南昌
Email: qishuwen008@126.com

收稿日期: 2018年7月23日; 录用日期: 2018年8月3日; 发布日期: 2018年8月10日

摘要

目的: 探讨以血糖负荷为基础的食物交换份法配合适度运动对II型糖尿病患者治疗效果的影响。**方法:** 从门诊中符合糖尿病诊断标准的II型糖尿病患者80例随机分成对照组和干预组各40例。对照组仅药物治疗3个月, 干预组先进行药物和基于血糖负荷的食物交换份法干预3个月, 再在此基础上配合适度运动干预3个月。**结果:** 干预组药物、饮食干预3个月与对照组仅药物治疗3个月比较HbA1c、FPG、2 h PBG、TC、TG值降低, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。干预组继续药物、饮食配合运动干预后3个月与仅药物饮食干预前3个月比较HbA1c、FPG、2 h PBG、TC、TG值降低, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论:** 以血糖负荷为基础的食物交换份法配合适度运动的干预模式对II型糖尿病有一定的治疗效果。

关键词

血糖负荷, 适度运动, 糖尿病, 治疗效果

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

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



Open Access

1. 引言

糖尿病是一种发病率高、严重危害人类健康的病证, 近年来有增高及年轻化趋势。健康的生活方式是糖尿病防治的基石, 持之以恒将终身受益, 其还可提高抗高血糖药物的疗效。合理饮食和适度运动作为一种良好的生活方式, 对于糖尿病的防治正发挥着越来越重要的作用。饮食控制从根本上调整饮食结构、减少糖代谢紊乱, 配合运动疗法, 增强外周组织对胰岛素的敏感性, 可明显提高药物治疗糖尿病的效果。

血糖负荷(glycemic load, GL)饮食是近年来糖尿病饮食治疗中的重要概念, 它是指将碳水化合物的质和量结合起来考虑, 从而估算总的膳食血糖效应的方法, 此方法为糖尿病患者合理饮食方面提供更科学的指导, 从而达到有效控制血糖的目的[1]。本研究将基于GL概念的食物交换份法(FEL)用于2型糖尿病患者的饮食疗法配合合理运动, 取得了良好效果。

现报告如下。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

本次研究的对象为2016年10月至2017年10月期间在总队医院门诊接受治疗的80例糖尿病患者。这80例患者的病情均符合1980年世界卫生组织(WHO)糖尿病专家委员会制定的关于糖尿病的诊断标准, 即: 1) 患者均有糖尿病的症状。2) 对患者进行空腹血糖检测的结果为, 静脉全血血糖值均 ≥ 9.99 mmol/L。3) 对患者进行餐后2小时血糖检测的结果是均 > 11.1 mmol/L。本次研究排除出现意识障碍的糖尿病患者

者。按照治疗方法的不同将这 80 例患者随机分为对照组和干预组, 每组各有 40 例患者。在对照组的 40 例患者中, 有男性 28 例, 女性 12 例。其年龄最小的 33 岁, 年龄最大的 65 岁, 平均年龄为 (49 ± 5.5) 岁。在干预组的 40 例患者中, 有男性 26 例, 女性 14 例。其年龄最小的 35 岁, 年龄最大的 66 岁, 平均年龄为 (50.5 ± 4.8) 岁。两组患者的基线资料相比差异无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性。

2.2. 方法

对照组仅行药物治疗 3 个月; 干预组在药物治疗的基础上实施 GL 概念的 FEL 饮食治疗 3 个月, 再药物、GL 概念的 FEL 饮食治疗配合适度运动继续治疗 3 个月。

2.2.1. 基于 GL 概念的 FEL 饮食疗法

1) 由专业营养师根据食物交换份法计算出患者每日所需的总热量、餐次分配及其每日所需的蛋白质、脂肪和碳水化合物的量[2]。根据患者的身高计算出其标准体重, 标准体重(BMI)为体重(kg) \div 身高的平方(m^2), 然后对患者当前的体重情况进行评价。根据患者的实际体重和劳动情况确定其所需热量和每日总热量, 休息时 20~25 kcal/(d·kg), 轻体力劳动 25~30 kcal/(d·kg), 中度体力劳动 30~35 kcal/(d·kg), 重体力劳动 40 kcal/(d·kg)。其中蛋白质占 10%~20%, 脂肪占 20%~30%, 碳水化合物占 50%~60%, 消瘦者摄入量适当提高, 肥胖者摄入量相应减少。按照早餐占 1/5、中餐占 2/5、晚餐占 2/5 的比例分配。估算出患者每日摄入食物的总交换份数, 以此比例分配到三餐和 6 类食物(水果、谷薯、油脂、豆乳、肉蛋、蔬菜)中, 总体按照闫冬菊[3]提出的食品交换份法进行评估。2) 对患者进行关于基于 GL 概念的糖尿病饮食教育, 如通过开展群体教育、病友会、电话随访等形式进行相关的饮食营养宣教。3) 参照孙建琴等[4] GL 值的食物交换表, 即按照水果、谷薯、油脂、豆乳及肉蛋、蔬菜的顺序选择低 GL 值食物[5], 如粗谷物、豆类、蔬菜等。GL 值 > 20 为高血糖负荷食物, < 10 为低血糖负荷食物, 介于两者之间为中等血糖负荷食物。按国内的血糖负荷文献, 根据每日总能量进行大致估计, 每日食物的总 GL 控制在 80~120 之间。4) 为减轻胰岛的负担, 使之合理分配胰岛素, 糖尿病患者每日至少三餐, 而且要定时定量, 注射胰岛素或易出现低血糖者还应于三次正餐之间增添 2~3 次加餐, 即从三次正餐中匀出一部分食品留作加餐用。5) 每日食盐摄入量应限制在 5 g 以下, 限制饮酒, 空腹饮酒易引起低血糖, 烹调口味应以清淡为好, 尽量不食用腌制食品, 煎炸食品脂肪含量较高, 应尽量少食。

2.2.2. 运动干预

适度的运动能够增强机体细胞应用胰岛素的效率, 并且降低体重、增加体能, 对于维持体内血糖水平有良好的作用。糖尿病患者需要制定运动计划, 避免运动时低血糖发生。一般可设计为每周消耗 1000~2000 千卡之间。我们可以通过不同运动每分钟消耗的热量来计算出每次运动所需要的时间, 如每周计划运动消耗 1500 千卡热能的目标, 采取强度较小的有氧舞蹈运动方式, 则需要 $1500 \div 7.0 = 214$ min 的运动时间, 每天需要 30 min 的运动即可。建议患者选择体能消耗 4~8 千卡/分钟的有氧运动, 如散步、太极拳、慢跑或者骑脚踏车、爬楼梯、游泳、跳舞等, 每日 1~2 次, 每日晚饭后 1 小时进行, 每次 30~60 分钟左右。以活动后不感疲劳为度。临床上将较好的运动效果并能确保安全运动心率称为靶心率, 即试验运动最高心率的 70%~80%为靶心率, 靶心率 = $170 - \text{年龄}$ [6]。定期到门诊指导 1 次, 结合饮食调整运动量, 检测能量平衡情况, 防治病情反弹。

2.3. 效果评价

以空腹血糖(FBG)、餐后 2 h 血糖(2 h PBG)、糖化血红蛋白(HbA1c)及总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)为评价指标。

2.4. 统计学处理

应用 SPSS 18.0 统计软件建立数据库, FPG、2 h PBG、HbA1c、TC、TG 以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组内前后比较用配对 t 检验, 组间比较用两样本 t 检验; 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果(见表 1: 对照组与干预组相关指标比较)

- 1) 治疗前两组 HbA1c、FPG、2 h PBG、TC、TG 值相当, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。
- 2) 干预组药物、饮食干预 3 个月与对照组仅药物治疗 3 个月比较 HbA1c、FPG、2 h PBG、TC、TG 值降低, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。
- 3) 干预组继续药物、饮食配合运动干预后 3 个月与仅药物饮食干预 3 个月比较 HbA1c、FPG、2 h PBG、TC、TG 值降低, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。

4. 讨论

4.1. 饮食控制、适度运动对糖尿病患者的重要性

糖尿病治疗是一个需要长期坚持的过程, 饮食治疗、运动治疗、药物治疗、糖尿病教育和自我血糖监测被称为糖尿病治疗的“五驾马车”, 现国内因不良生活习惯, 导致糖尿病发生更趋年轻化和高发病率的形势, 使得合理饮食控制和运动锻炼治疗与按医嘱服药同等重要。长期坚持饮食、运动干预治疗不但有利于提高胰岛素敏感性, 改善高血糖, 而且可以降低糖尿病危险因素的水平, 减轻体重, 调整脂代谢紊乱、降低高血压, 延缓糖尿病慢性并发症的发生和发展。效果显著, 花费低廉, 易于掌握和实施, 实施得当既安全又无不良副作用, 并且可能可以减少患者用于治疗糖尿病及其并发症的医药费用。

4.2. 基于 GL 概念的 FEL 的优势

FEL 是将食品分成谷薯类、蔬菜类、水果类、豆乳类、肉蛋类、硬果类和油脂类, 同一类中各种食物的每份重量不同, 但都是产热 90 kcal, 同类食物可以进行交换[7]。由于食物含多少碳水化合物(CHO)并不代表这个食物对血糖的确切影响, 交换份表没有反映出不同食物在血糖应答方面的差异[8]。基于单纯 FEL 的这一缺陷, 1981 年, Jenkins 等[9]首次提出了(血糖生成指数) GI 的概念。但是某种食物的血糖指数值只能告诉我们这种食物中 CHO 转变成葡萄糖的速度和能力[10]; 它仅仅反映 CHO 的质量, 不能够准确反映出 CHO 的实际摄入含量。为弥补 GI 的不足, 1997 年提出 GL 这一新的概念[11]。GL 是食物中可利用 CHO 数量与其 GI 的乘积[12]。与 CHO 的 GI 值相比, GL 概念摒弃了单纯以食物中 CHO 的 GI

Table 1. Correlation index comparison between the control group and the intervention group

表 1. 对照组与干预组相关指标比较

相关指标	对照组(n = 40)		干预组(n = 40)		
	治疗前	治疗后 3 个月	治疗前	饮食干预 3 个月	饮食运动干预后 3 个月
空腹血糖	10.25 \pm 2.03	7.58 \pm 1.46	9.89 \pm 2.37*	7.08 \pm 1.06**	5.02 \pm 0.68***
餐后 2 小时血糖	13.36 \pm 2.46	10.28 \pm 2.03	13.65 \pm 1.46*	9.29 \pm 1.35**	7.14 \pm 1.03***
糖化血红蛋白	10.78 \pm 2.61	8.73 \pm 1.42	10.65 \pm 2.78*	7.04 \pm 1.04**	4.75 \pm 0.56***
总胆固醇	5.23 \pm 1.34	4.02 \pm 0.27	5.21 \pm 1.16*	2.38 \pm 0.62**	1.37 \pm 0.24***
甘油三酯	1.97 \pm 1.05	1.46 \pm 1.12	1.92 \pm 1.05*	1.17 \pm 0.16**	0.67 \pm 0.26***

注: *为治疗前干预组与对照组的比较, $P > 0.05$; **为干预组饮食干预后 3 个月与对照组治疗 3 个月的比较, $P < 0.05$; ***为干预组饮食结合运动干预后 3 个月与饮食干预 3 个月的比较 $P < 0.05$ 。

高低来衡量食物的质量。补充了传统的食物交换份控制法不能区别的食物餐后血糖应答差异,同时考虑到食物加工烹饪方法和食物成熟程度等差异对血糖反应的影响。本研究在参照 FEL 的基础上,全面考虑 CHO 的“质”和“量”,结合 GL 的概念,选用低 GL 值的食物,并控制总量,对糖尿病的治疗取得较好效果。

4.3. 运动降糖的机制

运动提高胰岛素转运血糖的活性,促进骨骼肌对血液中葡萄糖的直接摄取和利用;运动使肌细胞内葡萄糖转运磷酸化作用加强,肌糖原合成成倍增加;运动加强骨骼肌肌肉收缩,血液循环加速,促进对葡萄糖利用;运动还促进增加骨骼肌细胞的葡萄糖转运蛋白及转运蛋白信息核糖核酸(GLUT4mRNA)的含量,使肌肉摄取葡萄糖增加,受体后作用改善,胰岛素与其受体结合增加,从而减少了胰岛素抵抗[13]。众多研究表明在以上降糖机制作用下,科学运动有利于稳定病情,有效控制病情进展[14]。本研究结合适度运动对糖尿病治疗进一步取得明显的效果。

参考文献

- [1] 熊晓琴,王爱民. 血糖负荷饮食在糖尿病患者饮食干预中应用研究[J]. 护理学报, 2012, 19(12A): 20-23.
- [2] 冯梅. 用改良食品交换份法指导社区糖尿病患者饮食的效果观察[J]. 求医问药(学术版), 2013, 11(3): 30-31.
- [3] 闫冬菊. 食物交换份法在糖尿病饮食治疗中的应用[J]. 中国卫生产业, 2012(12): 136-137.
- [4] 孙建琴,沈秀华,宋敏,等. 基于血糖负荷概念的食物交换份在糖尿病营养治疗中的应用[J]. 营养学报, 2006, 28(1): 28-31.
- [5] 王宏星,卞晓云,成晓燕,等. 不同食物交换系统对妊娠期糖尿病患者的影响[J]. 中国糖尿病杂志, 2016, 24(5): 422-425.
- [6] 陈灏珠,廖履坦. 内科学[M]. 第12版. 北京:人民卫生出版社, 2005: 1041-1044.
- [7] 李晓华,叶彬彬,任哲,等. 糖尿病食品交换份法饮食软件临床应用效果观察[J]. 广东药学院学报, 2008, 24(6): 609-611.
- [8] 谭桂军,张菁,吴珊,等. 食物血糖生成指数在妊娠期糖尿病营养教育中的应用[J]. 中华围产医学杂志, 2008, 11(2): 86-90.
- [9] Jenkins, D.J., Wolewen, T.M., Taylor, R.H., et al. (1981) Glycemic Index of Foods: A Physiological Basis for Carbohydrate Exchange. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 34, 362-366. <https://doi.org/10.1093/ajcn/34.3.362>
- [10] 葛声. 血糖负荷糖尿病患者食物选择的依据[J]. 糖尿病天地(上旬教育刊), 2008(3): 54-55.
- [11] Salmeron, J., Manson, J.E., Stampfer, M.J., et al. (1997) Dietary Fiber Glycemic Load, and Risk of Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus in Women. *JAMA*, 277, 472-477. <https://doi.org/10.1001/jama.1997.03540300040031>
- [12] Monro, J.A. (2002) Glycemic Glucose Equivalent: Combining Carbohydrate Content, Quantity and Glycemic Index of Foods for Precision in Glycemia Management. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 11, 247-225. <https://doi.org/10.1046/j.1440-6047.2002.00295.x>
- [13] 冯炜权,谢敏豪. 王香生.运动生物化学研究进展[M]. 北京:北京体育大学出版社, 2006: 630-656.
- [14] 陈燕燕,王金平,安雅莉,等. 生活方式干预对糖尿病前期人群心脑血管事件和死亡的影响——大庆糖尿病预防长期随访研究[J]. 中华内科杂志, 2015, 54(1): 13-17.

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2330-1589，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：jps@hanspub.org