

· 论 著 ·

# 血糖负荷饮食疗法在非胰岛素治疗的 2 型糖尿病患者中的应用

熊晓琴, 王爱民, 罗 晶, 何文静

**[摘要]** **目的** 探讨血糖负荷饮食疗法在非胰岛素治疗的 2 型糖尿病患者中的应用效果。**方法** 2 型糖尿病 124 例按照随机数字表分为食物交换份组 62 例, 血糖负荷 (glycemic load, GL) 饮食组 62 例, 进行为期 3 个月的饮食干预, 观察两组患者的空腹血糖 (FPG)、餐后 2 h 血糖 (2 h PBG)、糖化血红蛋白 (HbA1c)、体质指数 (BMI) 以及饮食知识问卷在干预前后的变化。**结果** 3 个月饮食干预后, 血糖负荷组患者的 FPG、2 h PBG、HbA1c 明显低于食物交换份组 ( $P < 0.05$ ), 两组 BMI 比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。饮食知识问卷表明血糖负荷饮食组在饮食计算方法和合理选择食物方面明显优于食物交换份组 ( $P < 0.05$ )。**结论** 血糖负荷饮食疗法与食物交换份法相比能更好地促进非胰岛素治疗的 2 型糖尿病患者的血糖控制。

**[关键词]** 2 型糖尿病; 食物交换份; 血糖负荷

**[中图分类号]** R **[文献标志码]** A doi:10.3969/j.issn.1672-271X.2014.05.007

## The application of dietary glycemic load in non-insulin-treated type 2 diabetes

XIONG Xiao-qin, WANG Ai-min, LUO Jing, HE Wen-jing. Department of Endocrinology, Fuzhou General Hospital, Nanjing Military Command, Fuzhou, Fujian 350025, China

**[Abstract]** **Objective** To study the effect of dietary glycemic load in non-insulin-treated type 2 diabetes. **Methods** 124 cases of non-insulin-treated type 2 diabetes were randomly divided into dietary glycemic load (GL) group and food exchange serving (FEL) group, each with 62 cases. The dietary knowledge of diabetes, fasting blood glucose (FPG), 2 h postprandial blood glucose (2 h PBG), glycosylated hemoglobin (HbA1c), and body mass index (BMI) were assessed after 3 months intervention. **Results** After 3 months intervention, GL group had a lower FPG, 2 h PBG and HbA1c than FEL group ( $P < 0.05$ ). But the BMI of patients had no significant difference between two groups ( $P > 0.05$ ). GL group was significantly better than FEL group in the dietary knowledge of selecting and calculating diet ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The dietary glycemic load is more effective than the food exchange serving in controlling blood glucose for non-insulin-treated type 2 diabetes.

**[Key words]** type 2 diabetes; food exchange serving; glycemic load

国际糖尿病联盟 (IDF) 最新数据表明, 目前全球范围估计有 3.82 亿人受糖尿病影响, 中国约有 1 亿人<sup>[1]</sup>。我国是世界上糖尿病患病人数最多的国家<sup>[2]</sup>。IDF 提出糖尿病的综合治疗应包括饮食、运动、药物、自我监测、健康教育, 其中饮食治疗是经济有效的基础防治方法。我国糖尿病饮食方法的计算工具不断完善, 从细算法、粗算法、主食固定法, 发展到目前应用较多的食物交换份法。目前, 食物交换份法最常用, 但该法单纯考虑食物总量而忽略食物性质。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, 此方法可以较好地弥补食物交换份法的不足。本研究将血糖负荷饮食方法用于 2 型糖尿病患者的饮食指导, 取得了良好效果, 现报告如下。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象 选择 2012 年 7 月 - 2012 年 9 月在

我院糖尿病治疗教育管理中心 (简称中心) 就诊的 2 型糖尿病患者 124 例进行血糖负荷饮食疗法。采用随机数字表将入选对象分为食物交换份组和血糖负荷饮食组, 每组 62 例。男 70 例, 女 54 例; 年龄 28 ~ 70 ( $59.33 \pm 5.35$ ) 岁。病程 2 ~ 21 ( $10.0 \pm 2.3$ ) 年。纳入标准: ①符合 1999 年 WHO 诊断标准; ②能够阅读、理解并独立完成问卷; ③参加我院中心举办的教育学习; ④对该研究知情同意。排除标准: ①使用胰岛素治疗; ②严重肝肾功能障碍; ③重度残疾及精神障碍者; ④不能坚持参加中心教育的患者。

### 1.2 研究方法

**1.2.1 基础教育** 我院中心于 2000 年开办, 由内分泌科主任担任管理机构的负责人, 成员包括糖尿病专科、眼科、肾科、神经内科、心电图医师, 公共营养师, 专科门诊教育指导护士和健康教育护士。每月末为糖尿病患者进行糖尿病基础防病知识和最新前沿知识授课、提问、考试, 教学方式灵活多样。124 例都能坚持参加我院中心每月举办的大课堂教学, 并每 2 周举行 1 次门诊随访指导, 使患者具备糖尿

病的相关基本知识。

**1.2.2 血糖负荷饮食教育** 基础教育 + 血糖负荷饮食教育共 12 课时,每课时 1 h。内容包括基础教育 3 课时,血糖负荷饮食知识教育 9 课时,采用理论和实践结合的授课形式,30 min 理论讲授,30 min 现场答疑、讨论,然后到中心食谱设计厨房辅以食物模型,使患者直观地了解各种食物的 GL 数量。具体内容包括糖尿病饮食治疗原则、总热量计算方法、饮食注意事项、GL 值的计算方法、常见食物的 GL 值以及 GL 概念的膳食法在糖尿病患者日常饮食中的应用。

**1.2.3 食物交换份饮食教育** 基础教育 + 食物交换份教育共 12 课时。授课形式与血糖负荷组相同,主要内容为糖尿病饮食治疗原则、总热量计算方法、饮食注意事项、食物交换表以及食物交换的原则。

**1.2.4 计算工具** 血糖负荷的计算公式为:血糖负荷 = 食物的血糖指数 (glycemic index, GI) × 食物实际碳水化合物的量 (g)/100。患者参考食物成分表和食物血糖指数进行计算。血糖负荷值 >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。血糖负荷值越低,表示进食该食物对血糖影响越小。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,尽量选择低 GL 的食物<sup>[3]</sup>。

每日总热量 = 标准体重 × 每 kg 体重每日所需热量<sup>[4]</sup>,计算出患者每天应该进食的食物份数,在保持控制总热量的基础上,根据 9 大类食物的交换表进行食物选择。

**1.2.5 评价指标** 血糖控制标准:依据《中国 2 型糖尿病防治指南》(2010 年版)<sup>[5]</sup>,空腹血糖 (FPG) 3.9 ~ 7.2 mmol/L,餐后 2 h 血糖 (2 h PBG) 3.9 ~ 10.0 mmol/L,糖化血红蛋白 (HbA1c) <7.0%。采用自制的调查表调查患者进行饮食原则、食物 3 大营养比例、饮食算法、如何合理选择食物等知识掌握情况,患者根据自己最近 1 个月的情况进行回答。

干预前后分别比较两组患者 FPG、2 h PBG、HbA1c、BMI 以及两组的饮食知识掌握情况。

**1.3 统计学处理** 应用 SPSS 18.0 统计软件建立数据库,FPG、2 h PBG、HbA1c、BMI 指标以均数 ± 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;患者对饮食知识的掌握率用  $\chi^2$  检验。以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

**2.1 基线比较** 比较两组患者的年龄、性别、文化程度、病程、用药、HbA1c、FPG、2 h PBG、参加中心教育的年限、BMI,差异均无统计学意义 (*P* > 0.05),两组具有可比性。

**2.2 干预前后两组患者糖代谢及体质指数比较** 干预 3 个月后,血糖负荷饮食组的空腹血糖,餐后 2 h 血糖,糖化血红蛋白与食物交换份组相比均有显著降低,差异有统计学意义 (*P* < 0.05),其中以餐后血糖下降最为显著。两组患者 3 个月后 BMI 比较差异无统计学意义 (*P* > 0.05),见表 1。

**2.3 干预前后两组患者对糖尿病饮食知识的掌握情况比较** 干预 3 个月后,两组患者对糖尿病饮食知识的掌握情况见表 2。血糖负荷饮食组在饮食计算方法和合理选择食物方面,明显优于食物交换份组,差异有统计学意义 (*P* < 0.05),见表 2。

3 讨 论

**3.1 饮食控制对糖尿病患者的重要性** 糖尿病是慢性终身性进展性疾病,患者大多时间都是居家进行治疗。随着病程延长,会发生不同程度的并发症。国际糖尿病联盟提出的糖尿病综合治疗措施中,饮食治疗是控制糖尿病最重要的基础措施。我国 2010 年糖尿病防治指南<sup>[5]</sup>指出,对医学营养治疗依从性差的患者很难得到理想的代谢控制。不良的饮食结构和习惯还可能导致相关的心脑血管危险因素如高血压、血脂异常和肥胖等发生并加重。我院中心开办 12 年以来,一直以一体化的模式进行管理<sup>[6]</sup>,

表 1 干预 3 个月前后两组 2 型糖尿病患者相关指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

项目	食物交换份组 ( <i>n</i> = 62)			血糖负荷饮食组 ( <i>n</i> = 62)			<i>P</i> 值**	<i>P</i> 值***
	干预前	干预后	<i>P</i> 值	干预前	干预后	<i>P</i> 值*		
FPG (mmol/L)	7.17 ± 1.73	7.01 ± 1.66	0.577	6.86 ± 1.17	6.34 ± 0.80	0.000	0.101	0.021
2 h PBG (mmol/L)	14.64 ± 4.59	12.37 ± 6.12	0.066	13.75 ± 2.97	9.68 ± 3.44	0.000	0.195	0.000
HbA1C (%)	6.91 ± 0.86	6.65 ± 0.92	0.614	6.95 ± 0.63	6.17 ± 0.56	0.029	1.108	0.016
BMI	26.69 ± 3.19	26.36 ± 3.30	0.151	26.24 ± 2.99	25.87 ± 2.98	0.147	0.133	0.120

注:*P*:食物交换份组干预前后的比较,*P*\*:血糖负荷饮食组干预前后的比较,*P*\*\* :血糖负荷饮食组与食物交换份组在基线时的比较,*P*\*\*\*:血糖负荷饮食组与食物交换份组在干预后的比较

表 2 干预前后两组 2 型糖尿病患者饮食知识掌握情况 (%)

项目	食物交换份组 (n = 62)			血糖负荷饮食组 (n = 62)			P** 值	P 值***
	干预前	干预后	P 值	干预前	干预后	P* 值		
饮食原则	66. 81	98. 41	0. 000	60. 64	96. 31	0. 000	0. 501	1. 031
饮食营养比例	35. 53	97. 32	0. 000	38. 23	98. 68	0. 000	0. 285	0. 932
饮食计算方法	15. 62	66. 23	0. 000	23. 45	88. 32	0. 000	0. 078	0. 016
合理选择食物	34. 43	76. 53	0. 000	32. 91	90. 27	0. 000	0. 193	0. 000

注: P: 食物交换份组干预前后的比较, P\*: 血糖负荷饮食组干预前后的比较, P\*\*: 血糖负荷饮食组与食物交换份组在基线时的比较; P\*\*\*: 血糖负荷饮食组与食物交换份组在干预后的比较

提高了患者的遵医行为以及自我管理的依从性。在学习了糖尿病基本知识后, 患者认识到血糖的控制与饮食方式有密切的联系, 因而对如何进行科学合理的饮食控制表现出迫切的需求。本研究选择非胰岛素治疗的糖尿病患者作为研究对象, 是由于胰岛素控制血糖效果迅速直接, 胰岛素的疗效会对饮食效应起掩盖作用, 影响研究结果的准确性。

**3.2 血糖负荷疗法与食物交换份疗法的区别与优势** 血糖负荷疗法最初是由 Salmerón 等在 1997 年首次提出。该法是将碳水化合物的“质”和“量”结合起来评估价膳食的血糖总效应。对 2 型糖尿病患者进行关于 GL 的饮食教育可使患者的食物选择更加合理<sup>[7]</sup>。国内研究认为, 由于我国膳食模式以谷类粮食为主, 故在我国糖尿病患者中引入血糖负荷的概念更具有实际意义<sup>[4]</sup>。长期以来国内普遍应用以食物交换份法为主的饮食干预, 使用方便, 利于患者掌握, 便于了解和控制总热能, 可实现食品多样化, 对控制糖尿病血糖发挥了重要作用。然而在实际应用中, 因为未考虑食物交换表中等量的不同种食物在交换后引起不同血糖和胰岛素应答, 故经常出现食物交换后餐后血糖反应差异明显的现象<sup>[8-9]</sup>。血糖负荷饮食从碳水化合物的“质”的方面补充了传统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。

**3.3 血糖负荷饮食对改善糖尿病患者病情的效果** 本研究通过 3 个月的饮食观察, 血糖负荷饮食组与食物交换份组比较, 患者糖代谢指标明显改善 ( $P < 0.05$ ), 其中餐后 2 h 血糖降低更为显著。餐后血糖主要反映胰岛 β 细胞的储备功能。流行病学研究已证实餐后高血糖与心血管并发症间存在高度相关性<sup>[10-11]</sup>。按照 GL 值来选择食物可减少饮食对血糖的影响, 对控制或延缓并发症的发生有重要意义。糖化血红蛋白反映取血前 2 ~ 3 个月血糖总水平的指标。经 3 个月干预后血糖负荷饮食组患者糖化血红蛋白明显低于食物交换份组, 表明应用血糖负

荷饮食对改善 2 型糖尿病患者糖代谢具有持续性作用。饮食知识问卷调查结果显示, 在饮食计算和合理选择食物方面干预组知识掌握情况优于食物交换份组 ( $P < 0.05$ ), 表明经过血糖负荷饮食教育后患者对各种食物的升血糖作用有了更加直接的认识, 可以自行计算进行合理食物选择。经过 3 个月的饮食干预, 两组患者体质指数均呈下降趋势, 但差异无统计学意义, 可能是干预时间不够长, 进行更长期的追踪可能有所发现。食物交换份组患者血糖指标也有下降的趋势, 尤其是餐后血糖降低明显, 这是由于食物交换份的饮食控制也具有控制血糖的作用, 并与患者自觉遵循饮食、运动、血糖监测、药物、健康教育的综合治疗有关。

血糖负荷饮食方式目前我国尚处于初步应用阶段。我国糖尿病患者对血糖负荷饮食的了解还不够, 相关报道不多。本研究中, 试验前听说过血糖负荷饮食的患者仅有 5 例 (食物交换份组 2 例, 血糖负荷饮食组 3 例)。本研究结果表明血糖负荷饮食方法对空腹血糖、餐后血糖、糖化血红蛋白均有良好的控制作用, 效果优于食物交换份法, 因此对 GL 进行推广宣传十分必要。本研究观察的样本量较小, 选取的研究对象均为我院中心的患者。非中心的社区患者对血糖负荷饮食的认知和接受情况尚未进行调查。今后有必要对大样本患者血糖负荷饮食的依从性、自我饮食管理及效果等方面进行进一步研究。

【参考文献】

[1] International Diabetes Federation. IDF diabetes atlas[M]. 6th ed. 2013;11-12.

[2] Yang WY, Lu JM, Weng JP, et al. Prevalence of diabetes among men and women in China[J]. N Engl J Med, 2010, 362 (12): 1090-1101.

[3] 黄李春, 张 坚, 王春荣, 等. 中国成人膳食生糖负荷现状调查[J]. 营养学报, 2008, 30(3): 229-233.

[4] 迟家敏. 实用糖尿病学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 210-212.

[5] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南 (2010 年

- 版)[J]. 中国糖尿病杂志, 2012, 20(1): S1-S36.
- [6] 王爱民, 徐向进, 张玲, 等. 一体化教育管理模式在糖尿病治疗教育管理中心的实施效果[J]. 解放军护理杂志, 2011, 28(6B): 47-50.
- [7] Fabricatore AN, Wadden TA, Ebbeling CB, et al. Targeting dietary factor glycemic load in the treatment of obesity and type 2 diabetes; a randomized controlled trial[J]. Diabetes Res Clin Pract, 2011, 92(1): 37-45.
- [8] 孙建琴, 沈秀华, 陈霞飞. 基于血糖负荷概念的食物交换份法在糖尿病营养治疗中的应用[J]. 营养学报, 2006, 28(1): 27-31.
- [9] 张慧, 赵伟英, 赖日东. 改良食物交换份法在社区糖尿病患

者营养治疗中的应用[J]. 海南医学, 2012, 23(14): 18-20.

- [10] Jsaon J, Winnick W, Micheal S, et al. Short-term aerobic exercise training in obese humans with type 2 diabetes mellitus improve whole-body insulin sensitivity through gains in peripheral not hepatic insulin sensitivity[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2008, 93(3): 771-778.
- [11] 白彬, 黎慧, 张如意. 餐后高血糖与 2 型糖尿病微血管病变的关系探讨[J]. 宁夏医学杂志, 2013, 35(9): 813-815.

(收稿日期: 2014-02-21; 修回日期: 2014-05-28)

(本文编辑: 齐名; 英文编辑: 王建东)

(上接第 461 页)

其中的一部分<sup>[10]</sup>。近年来, FTS 理念作为一种新的治疗模式广泛应用于外科领域, 有效促进了患者术后的康复<sup>[11]</sup>。随着微创技术的进步, 腹腔镜胃癌根治术作为胃癌手术治疗的新手段, 近年来得到了飞速发展。国内外循证医学的证据表明, 腹腔镜胃癌手术能够达到与开腹手术相当的肿瘤根治效果, 与开腹手术比较, 腹腔镜胃癌根治术中出血少, 术后疼痛轻, 胃肠功能恢复快、住院时间短, 对机体免疫功能影响小, 微创优势明显<sup>[12-13]</sup>。在腹腔镜胃癌患者治疗过程中, 我们严格遵循 DCS 与 FTS 的原则。患者从入院就开始严格贯彻该理念, 术前根据患者的实际情况实施营养支持与液体疗法, 处理并存病, 改善全身情况, 以纠正内环境紊乱, 最大限度地提高患者手术耐受力, 降低手术风险。术中严格贯彻微创观念, 使用微创外科技术进行操作。术后合理有效镇痛、鼓励患者早期下床活动、尽早恢复肠内营养。因此 DCS 与 FTS 是相互融合的, 两者在腹腔镜胃癌根治术中的应用中相互联系, 有机统一。

**3.3 DCS 及 FTS 理念应用于腹腔镜胃癌根治术的意义** 本研究观察组患者肛门通气时间更早, 术后住院时间缩短, 平均住院费用降低, 而两组患者并发症发生率比较差异无统计学意义, 表明 DCS 及 FTS 理念在腹腔镜胃癌根治术中的应用具有促进患者术后肠道功能的恢复、缩短住院时间、减少住院费用, 不增加术后并发症发生率的优点, 为该理念在腹腔镜胃癌根治术中的应用提供了一定的依据, 同时提示该理念在临床常规手术中具有广泛的应用前景。

总之, DCS 及 FTS 理念用于腹腔镜胃癌手术安全可行、有效, 可促进患者术后康复, 与传统方法比较具有一定优势, 值得临床推广应用。

## 【参考文献】

- [1] Stone HH, Strom PR, Mullins RJ. Management of the major coagulopathy with onset during laparotomy[J]. Annals Surg, 1983, 197(5): 532-535.
- [2] 殷保兵, 蔡端. 损伤控制复苏研究进展[J]. 外科理论与实践, 2013, 18(4): 307-310.
- [3] 李幼生. 从加速康复外科理念的临床应用谈胃肠道术后并发症防治[J]. 中国实用外科杂志, 2013, 33(4): 272-275.
- [4] 丁亚男, 杨惠清, 李雪. 快速康复理念在脑膜瘤围术期患者护理中的应用[J]. 东南国防医药, 2013, 15(5): 530-531.
- [5] 张贤坤, 刘宏斌, 朱万坤, 等. 加速康复外科在老年腹腔镜胃癌根治术中的应用[J]. 中国现代普通外科进展, 2013, 16(6): 502-504.
- [6] 余佩武, 王自强. 腹腔镜胃癌手术操作指南(2007 版)[J]. 中华消化外科杂志, 2007, 6(6): 476-480.
- [7] 赵坤, 王刚, 江志伟, 等. 加速康复外科理念指导腹腔镜胃癌根治术临床价值研究[J]. 中国实用外科杂志, 2013, 33(7): 587-589.
- [8] Fearon KCH, Ljungqvist O, Von Meyenfeldt M, et al. Enhanced recovery after surgery: a consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection[J]. Clin Nutr, 2005, 24(3): 466-477.
- [9] 杨仁荣, 曹金林, 刘文滨, 等. 损伤控制与加速康复外科理念在心脏刀刺伤急救中应用[J]. 东南国防医药, 2011, 13(6): 488-490.
- [10] 黄强, 杨洋, 魏安卿, 等. 损伤控制理论对野战卫勤保障的影响[J]. 东南国防医药, 2013, 15(5): 488-490.
- [11] 何友钊, 金成, 陈武强, 等. 加速康复外科在胃癌手术病人中的应用[J]. 肠外与肠内营养, 2013, 20(3): 166-167.
- [12] 黄昌明, 林建贤. 胃癌腹腔镜手术的循证医学评价[J]. 中国肿瘤临床, 2013, 40(22): 1357-1360.
- [13] Huscher CGS, Mingoli A, Sgarzini G, et al. Laparoscopic versus open subtotal gastrectomy for distal gastric cancer: five-year results of a randomized prospective trial[J]. Ann Surg, 2005, 241(2): 232-237.

(收稿日期: 2014-03-19; 修回日期: 2014-05-05)

(本文编辑: 黄攸生; 英文编辑: 王建东)