代谢效应。

3.5　本研究中观察到 EN 组机械通气时间较 TPN 组缩短,主要原因可能是 EN 组患者在全身营养条件改善、机体高分解、高代谢状况得以纠正的情况下,呼吸肌得到较快恢复有关。

3.6　虽 EN 较 TPN 有诸多优点,但在临床实践中可出现如营养液潴留、反流性食管炎、肺吸入、腹泻等并发症。进行机械通气的危重患者,正压通气本身会对心脏、肝脏、肾等重要器官产生不利的影响[8],此类患者肠道功能可能未能完全满足机体需要,过量的肠内营养会导致肠功能受损;另外,在正压通气的情况下,肠道的运动状态、黏膜的灌注氧合、肠道菌群分布都受到负性影响,导致其吸收功能不甚稳定。综上所述,在危重患者营养支持治疗中,肠内与肠外营养常需联合应用,待机体生命体征平稳,灌注氧合改善后逐步增加肠内营养的比例,最终全部待之以完全肠内营养,甚至经口进食。

总之,机械通气患者的营养支持治疗需要根据对患者的营养状态评估、监测、肠道功能的评价等,通过采用不同的途径和方式,不同的营养成分和比例,以达到保证患者的营养需求、调节全身代谢状况、减轻疾病和炎症反应对机体的损伤,从而达到提高机械通气危重患者的总体疗效的作用。

参考文献

1　Iovinelli G, Marinangeli F, Ciccone A, et al. Parenteral nutrition in ventilated patients with chronic obstructive pulmonary disease: long chain vs medium chain triglycerides[J]. Minerva Anestesiol, 2007, 73(1-2): 65-76.

2　Laaban JP, Kouchakji B, Dore MF, et al. Nutritional status of patients with chronic obstructive pulmonary disease and acute respiratory failure[J]. Chest, 1993, 103(5): 1362-1368.

3　郑劲平,钟南山. 营养支持治疗[A]. 见:施　毅,陈正堂,现代呼吸病治疗学[M]. 北京:人民军医出版社,2002:195-196.

4　Dodek P, Keenan S, Cook D, et al. Evidence-based clinical practice guideline for the prevention of ventilator-associated pneumonia[J]. Ann Intern Med, 2004, 141(4): 305-313.

5　DeRuisseau KC, Shanely RA, Akunuri N, et al. Diaphragm unloading via controlled mechanical ventilation alters the gene expression profile[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2005, 172(10): 1267-1275.

6　刘学花, 吴　琦. 低蛋白血症对 COPD 合并呼衰行机械通气患者预后的影响[J]. 天津医科大学学报, 2006, 12(3): 447-449.

7　Frisancho AR. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional statues of adults and the elderly[J]. Am J Clin Nutr, 1984, 40(4): 808-819.

8　刘又宁,陈良安,俞森洋. 机械通气与临床[M]. 北京:科学出版社,1998:168-173.

[收稿日期　2010-03-19][本文编辑　韦挥德　黄晓红]

临床研究

运动及优化饮食结构对糖尿病患者血糖的影响

覃国珍,　戚璟莹

作者单位:518001　广东,深圳市第五人民医院内分泌科

作者简介:覃国珍(1960-),女,大学本科,医学学士,副主任医师,研究方向:糖尿病免疫营养治疗学。E-mail:haifeng@medmail.com.cn

[**摘要**]　**目的**　探讨运动及优化饮食结构对糖尿病患者血糖的影响。**方法**　将 165 例已确诊 2 型糖尿病的患者随机分成药物加运动及优化饮食组和单纯药物治疗组,分别于治疗前和治疗后 1、2、3、4 个月进行空腹血糖和餐后 2 h 血糖的测定。**结果**　药物加运动及优化饮食组治疗后空腹血糖和餐后 2 h 血糖明显下降,与单纯药物治疗组比较差异有统计学意义($P<0.01$)。**结论**　药物加运动及优化饮食结构可同时降低空腹及餐后血糖,提示运动及现代饮食结构是糖尿病综合治疗的重要组成部分。

[**关键词**]　运动;　饮食干预;　血糖指数;　糖尿病

[**中图分类号**]　R 687.1　[**文献标识码**]　A　[**文章编号**]　1674-3806(2010)06-0541-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2010.06.12

Effects of sports and the optimal dietary structure on blood glucose in the diabetic patients

QIN Guo-zhen, QI Jin-ying. Department of Endocrinology, the Fifth People's Hospital, Shenzhen Guangdong 518001, *China*

[**Abstract**] **Objective** To explore the effects of sports and optimal dietary structure on blood glucose in diabetic patients. **Methods** One hundred and sixty-five cases with type 2 diabetes were randomly divided into two groups(drug plus sports and optimal dietary structure group and simple drug group). The fasting blood glucose and 2hours postprandial blood glucose before treatment and 1,2,3,4 months after treatment were determined. **Results** Compared with the simple drug group, the decrease in fasting blood glucose and 2 hour postprandial blood glucose after treatment in the drug plus sports and optimal dietary structure group was more obvious. There was significantly difference between the two groups($P<0.01$). **Conclusion** Spots and optimal dietary structure could simultaneously decresed the level of fasting blood-glucose and the 2hours postprandial blood glucose and both are the important parts in compositive treatment of diabetes.

[**Key words**] Sports; Dietary intervention; Blood glucose index; Diabetes

流行病学调查显示,糖尿病已经成为一个重要且日益受到全球关注的问题。2 型糖尿病的发生发展与环境、遗传、生活方式及饮食有关,缺乏运动以及食物供应的极大丰富在糖尿病的发生中起到不可忽视的作用。2006 ~ 2009 年,我们对本院内分泌门诊所有确诊的 2 型糖尿病患者进行了运动和饮食问卷调查,发现缺乏运动和不合理的饮食行为是糖尿病人发病及血糖控制不佳的重要因素。本文随机将 165 例 2 型糖尿病患者分成药物加运动及优化饮食组和单纯药物治疗组,观察增加运动强度和频度、优化饮食结构后血糖的转归情况,并探讨改变生活方式在 2 型糖尿病治疗中的重要性。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选择本院内分泌门诊已确诊的 2 型糖尿病患者 165 例。其中男性 91 例,女性 74 例。年龄 34 ~ 76 岁,病程为 2 个月 ~ 12 年,均符合 WHO 1998 年糖尿病诊断标准。所有患者给予口服降糖药物或/和胰岛素治疗,无糖尿病急症和应激状态,其中合并高血压 76 例,冠心病 11 例,糖尿病肾病 8 例,神经病变 44 例,糖尿病足 26 例,两组患者年龄、血压、体重指数基线特征比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 两组患者一般资料的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	男/女	年龄	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	BMI (kg/m^2)
Ⅰ组	79	32/47	48.1 ± 8.9	138.4 ± 16.2	82.7 ± 11.2	25.3 ± 2.3
Ⅱ组	86	39/48	47.5 ± 10.2	134.3 ± 18.9	84.3 ± 12.6	24.7 ± 3.5
t/χ^2	–	0.30	0.6	1.52	0.86	1.30
P	–	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

1.2 方法

1.2.1 分组方法 将 79 例 2 型糖尿病患者行药物加运动及优化饮食结构方案治疗作为Ⅰ组,86 例单纯药物治疗者作为Ⅱ组进行观察。两组患者治疗前询问工作性质、每天进餐次数和进食总量、食物种类(包括蛋、奶、肉类、蔬菜、水果);了解患者每天的活动总量。

1.2.2 治疗方法 Ⅰ组治疗措施是:(1)饮食结构调整:每天三餐定时进餐,无低血糖者不加餐,不计算具体热量;BMT > 28% 者吃 7 成饱;BMI < 28% 者吃 8 成饱;干饭为主,肉菜均衡,少量多样,忌食高糖指数食物如南瓜、红薯、流质碳水化合物如白粥、面糊等;晚上 8 点以后尽量不再进食;血糖达标以后可以在每天下午添加一次水果,如苹果、柑橘、梨,量约 100 g 左右,饭后及晚上不宜再吃水果。(2)运动治疗:每天完成一次中等强度的运动,形式自选,以快步走、慢跑、骑车、登山为主,运动时间在晚饭后 1.5 h 开始,持续 40 min 左右,不宜超过 1 h。(3)注射胰岛素者记录出现低血糖的时间并电话随诊。(4)4 个月后对上述指标进行复查,比较两组之间的差异。Ⅱ组主要是以药物治疗为主,基本无运动并根据自己喜好随意控制饮食。

1.2.3 测定方法 采用贝克曼全自动生化分析仪分别测定两组患者空腹血糖(FBS)和餐后 2 h 血糖(2HBS)、血清总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG),以公式[BMI = 体重(kg)/身高平方(m^2)]计算体重指数。自基线起为治疗组患者制定运动及饮食治疗原则,每月随诊一次,根据血糖值及时调整治疗措施。

1.3 统计学方法 采用 SPSS13.0 统计软件进行统计分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,基本资料组的比较采用 t 检验,两组空腹和餐后 2 h 血糖于不同时段比较采用方差分析,各均数间比较采用 q 检验,$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组饮食结构优化前后的血糖变化比较 入

组前每天不规律进餐者占 62.6%，其中不吃早餐者 28%，有夜宵习惯者 34%，不吃早餐但习惯吃夜宵者 19.7%，每天进食多餐者 8%。患者中凡饮食不规律者血糖波动性大，容易出现低血糖或餐后高血糖；夜间进餐的时间和食物的量、种类与次日空腹血糖的高低有关，进食时间越晚，次晨空腹血糖越高；夜间添加水果、面食者次晨空腹血糖保持较高水平。Ⅰ组患者经过饮食优化和调整后，空腹和餐后 2 h 血糖达标时间分别比Ⅱ组缩短 10～14 d，口服降糖药减少 1～2 种，胰岛素用量减少 16～26 U，无严重并发症高血糖者胰岛素治疗时间缩短 1～2 个月。治疗过程中低血糖出现的频度与对照组比较无明显增加。

2.2 两组运动总量调整前后的血糖变化比较 入组前患者每周运动 1 次者 16%，不运动者 72%，不确定者 12%；55 岁以上每周运动 >5 d 者 68%，每天 >1 h 者 64.2%。Ⅰ组患者被要求增加运动强度和运动频度至入组标准。结果表明，早上运动者平均血糖有明显改善，晚上运动者血糖下降幅度、速度优于早上运动者，以空腹血糖下降尤为显著。平均血糖Ⅰ组与Ⅱ组在治疗的各个不同时间段比较差异有统计学意义（$P<0.01$）。

2.3 两组治疗后各时间的血糖变化比较 两组在总的统计分析中无显著差异，但Ⅰ组比Ⅱ组的血糖下降幅度、血糖波动幅度、达标速度等方面为优。见表 2。

表 2 两组患者空腹及餐后 2 h 血糖含量的比较（$\bar{x}\pm s$，mmol/L）

组别		例数	治疗前*	治疗后			
				1 个月▲	2 个月△	3 个月	4 个月
Ⅰ组	空腹	79	10.22 ± 2.24	9.06 ± 2.41	8.59 ± 2.01	7.07 ± 1.64	6.22 ± 1.47
	餐后 2 h		13.21 ± 3.01	10.92 ± 2.16	10.23 ± 2.01	9.87 ± 1.74	8.33 ± 1.09
Ⅱ组	空腹	86	10.03 ± 2.91	10.62 ± 2.77	9.93 ± 2.63	10.45 ± 2.75	11.34 ± 2.46
	餐后 2 h		13.15 ± 2.71	13.44 ± 2.61	12.18 ± 2.44	12.46 ± 3.07	10.22 ± 3.11

注：* 治疗前与治疗后第 2 个月比较 q 值为 3.04，$P<0.05$；与第 3 个月比较 q 值为 5.88，$P<0.01$；与第 4 个月比较 q 值为 7.48，$P<0.01$；▲治疗后第 1 个月与第 3 个月及第 4 个月比较 q 值分别为 3.716 和 5.30，$P<0.05$；△第 2 个月与第 3 个月及第 4 个月比较 q 值分别为 2.83 和 4.43，$P<0.05$，其余无统计差异

3 讨论

3.1 饮食结构对血糖的影响 从营养学角度指导饮食是现代糖尿病治疗的基石，但是食物与糖尿病的关系尚未得到临床研究确切证实，原因是多方面的，如观察取样条件不统一、样本量小、检测质控标准差异、人群差异等。表 2 中不同组间总体血糖比较无显著差异，我们认为与观察的时间、饮食习惯、运动量化的个体差异有关，两组间 4 个月内血糖的梯度改变提示血糖的控制是一个药物治疗和调整生活方式的长期过程。食物对血糖的影响有多个途径，直接的影响主要表现为食物的血糖指数（Glycem ic index，GI）和血糖负荷（Glycem ic load，GL）对机体产生的食物血糖效应；间接的影响如食物的免疫原性对胰腺 B 细胞的损伤，抗原抗体复合物对血管内皮的作用，以及不同种类食物对胰岛素、肠道激素（如胰升糖素类多肽-1，GLP-1、二肽酰肽酶-4，DPP-4、胰淀素类似物）等分泌的刺激。有人推测，食物的免疫原性是 2 型糖尿病低度炎症的病理基础，但这是一个复杂而又有争议的问题。1981 年 Jenkins 等[1]首次提出以血糖生成指数作为含碳水化合物食物分类的生理学基础，提出了不同碳水化合物有不同“质量”的新理论。GI 在糖尿病控制中的作用日益受到关注[2]。研究表明低 GI 膳食可以降低受试者尿 C-肽排出，改善糖尿病人血糖，降低总胆固醇、甘油三酯；大规模的人群队列研究表明，低 GI 膳食可以降低糖尿病和心血管疾病的危险性[3]。本研究观察发现，进食流质碳水化合物如豆浆、米粥、面糊，可导致餐后高血糖，且口服降糖药疗效不佳，夜间 8 点以后进食，包括水果，可导致清晨空腹血糖增高，而低升糖指数食物如干米饭、杂粮，豆类则血糖能较好控制。因此，在糖尿病的饮食治疗中不仅要关注热量，更要关注食物成分的血糖效应。由于 GI 仅反映食物本身的特性，不反映膳食总能量控制及平衡膳食的搭配，不能区别食物交换表中等值食物餐后引起的血糖应答差异，以及食物加工烹调方法和食物的成熟度对机体血糖的影响，同时由于食物的选择和搭配难于被患者接受，限制了其在临床的推广。本研究由于进食相对随意，患者的生活不需要做太大的调整，相对热量计算的饮食控制本方法更易为患者接受，依从性更好。经过 4

个月观察治疗，Ⅰ组总体血糖及无进展并发症均优于Ⅱ组。

3.2 运动对血糖的影响　由于饮食不平衡、缺乏运动等不良生活方式引起的慢性病（如肥胖、糖尿病、高血压、冠心病以及脑卒中者）已成为流行病学的重要原因。Abramson 等人[4]发现较高频率的活动与低水平炎症相关；何虹等[5]对 26 例糖尿病患者进行了运动疗法，观察其白介素-8（IL-8）、C-反应蛋白（CRP）在运动前后的变化，结果发现运动疗法 1 个月后 IL-8、CRP 与运动前比较均显著降低（$P < 0.01$），有效率在 88% 以上。本研究调查显示，中青年糖尿病人缺乏规律运动者占 84%，增加运动强度和频度后，总体血糖均有显著下降，因此，久坐不动的生活状态与中青年糖尿病患者存在显著关联。运动能使肌肉在血浆胰岛素浓度降低的情况下加强对葡萄糖和游离脂肪酸的摄取和利用，同时改善肌细胞对葡萄糖的敏感性。本研究发现，每天运动的时间段和运动持续的时间对血糖有不同的影响，晚上运动者平均血糖尤其是空腹血糖下降显著，这可能与糖消耗、糖毒性解除有关。糖耐量正常人群的餐后血糖不超过 7.8 mmol/L，通常在餐后 2 ~ 3 h 内恢复到餐前水平，2 型糖尿病患者餐后血糖高峰延迟，晚上进餐后如果没有适当的运动，长时间的高糖毒性因此而形成。晚餐后 1.5 h 开始的中等强度的运动消耗了这部分血糖，从而降低了氧化应激、炎症及血管内皮功能障碍[6]。因此，晚上运动应该成为糖尿病人首选的运动方式。

3.3 生活方式干预对糖尿病防治的意义　除了经典的糖尿病风险预测如家族史、体重、年龄、高血压以外，环境变化所致生活方式改变是当前糖尿病世界大流行的主要因素，因此，生活方式的干预对糖尿病的治疗具有普遍意义。已经足够有证据显示饮食运动疗法能使糖尿病患者在药物治疗的基础上更多获益[7]。增加运动和改变不合理的饮食结构对糖尿病治疗有效、合理、安全，是延缓糖尿病慢性并发症发生的必要方法，而且，控制血糖要比治疗糖尿病并发症经济得多。我们认为之所以有如此高的发病率，也与糖尿病预防教育缺失有关，本研究入组患者无论文化层次高低，均对合理饮食没有概念，不了解运动对生理的影响。一旦接受饮食运动教育这种经济有效而没有太多副作用的治疗方法，很容易持之以恒，血糖达标比单独口服药物要有效得多。因此，我们认为个体化的饮食方案较复杂的热量计算、食物交换更易被患者接受，而且行之有效。

参考文献

1 Jenkins DJ, Wolever TM, Taylor RH, et al. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange [J]. Am J Clin Nutr, 1981, 34(3): 362 – 366.

2 Kalergis M, Pytka E, Yale JF, et al. Canadian dietitians, use and perceptions of glycemic index in diabetes mamagement[J]. Can J Diet pract Res, 2006, 67(1): 21 – 27.

3 Liu S, Willett WC, Stampfer MJ, et al. A prospective study of dietary glycemic load, carbohydrate intake, and risk of coronary heart disease in US women [J]. Am J Clin Nutr, 2000, 71(6): 1455 – 1461.

4 Abramson JL, Vaccarino V. Relationship between physical activity and inflammation among apparently health middle-aged and older US adults [J]. Arch Intern Med, 2002, 162(11): 1286 – 1292.

5 何　虹，汪　涛，张胜兰. 白细胞介素-8、CRP 在老年 2 型糖尿病运动前后的变化[J]. 现代康复，2001，5(12): 40 – 43.

6 Ceriello A, Quagliaro L, Piconi L, et al. Effect of postprandial hypertriglyceridemia and hyperglycemia on circulating adhesion molecules and oxidative stress generation and the possible role of simvastatin treatment[J]. Diatebes, 2004, 53(3): 701 – 710.

7 Sheard NF, Clark NG, Brand-Miller JC, et al. Dietary carbohydrate (amount and type) in the prevention and management of diatebes: a statement by the American diabetes association[J]. Diabetes Care, 2004, 27(9): 2266 – 2271.

[收稿日期　2010 – 03 – 16][本文编辑　宋卓孙　刘京虹]

《中国临床新医学》杂志读者、作者联系卡

（本表复印填写后寄回本刊）

姓　名		性　别		出生年月		职　务	
职　称		学　位		专　业			
单　位			地　址				
电　话		E – mail				邮　编	