

低碳水化合物饮食在肥胖人群体脂控制中的应用效果研究

南怀香 沈维艳 霍琳琳 李艳 张静 张珂娜

(西安交通大学第二附属医院 陕西西安 710015)

【摘要】目的: 对比评估低碳水化合物饮食模式与传统低热量饮食在肥胖个体体脂成分调控、身体形态改善及血脂代谢谱优化中的干预效果, 从而为肥胖症营养干预方案制定提供高级别循证支持。方法: 选取2024年2月至2025年2月于我院体重管理门诊接受体重管理干预的肥胖患者80例作为研究对象, 采用随机数字表法分为观察组(n=40)和对照组(n=40)。对照组采用传统低热量平衡膳食方案; 观察组执行低碳水化合物饮食方案。结果: 干预12周后, 两组受试者体重、体质指数(BMI)、体脂率、腰臀比(WHR)均较干预前显著降低(P<0.05), 观察组体重下降幅度(-12.7±2.8kgvs-8.1±2.1kg)、体脂率降低值(-6.5±1.2%vs-3.8±1.0%)及WHR改善程度(-0.08±0.02vs-0.04±0.01)均显著优于对照组(P<0.01)。血脂指标分析中, 观察组TG下降幅度(-0.82±0.18mmol/Lvs-0.31±0.12mmol/L)和HDL-C升高幅度(+0.21±0.07mmol/Lvs+0.05±0.03mmol/L)显著高于对照组(P<0.01)。结论: 为期12周的严格低碳水化合物饮食干预在肥胖患者体重控制、体脂分布优化、腹部肥胖改善及甘油三酯与高密度脂蛋白胆固醇调节方面, 效果显著优于传统低热量饮食, 该饮食模式具有明确的代谢改善作用, 可作为临床肥胖症体重管理的有效营养干预方案。

【关键词】低碳水化合物饮食; 肥胖人群; 体脂控制; 应用效果

Study on the Application Effect of Low Carbohydrate Diet in Body Fat Control of Obese Population

Nan Huaixiang Shen Weiyan Huo Linlin Li Yan Zhang Jing Zhang Kena

(The Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi Province, China 710015)

[Abstract] Objective: To compare and evaluate the intervention effects of low carbohydrate diet mode and traditional low calorie diet on regulating body fat composition, improving body shape, and optimizing blood lipid metabolism spectrum in obese individuals, in order to provide high-level evidence-based support for the development of obesity nutrition intervention plans. Method: Eighty obese patients who received weight management interventions at our hospital's weight management clinic from February 2024 to February 2025 were selected as the study subjects. They were randomly divided into an observation group (n=40) and a control group (n=40) using a random number table method. The control group adopted a traditional low calorie balanced diet plan; The observation group follows a low carbohydrate diet plan. Result: After 12 weeks of intervention, the weight, body mass index (BMI), body fat percentage, and waist hip ratio (WHR) of both groups of subjects were significantly reduced compared to before intervention (P<0.05). The observation group showed a significant decrease in weight (-12.7±2.8kg vs -8.1±2.1kg), a decrease in body fat percentage (-6.5±1.2% vs -3.8±1.0%), and an improvement in WHR (-0.08±0.02 vs -0.04±0.01) compared to the control group (P<0.01). In the analysis of blood lipid indicators, the decrease in TG (-0.82±0.18mmol/L vs -0.31±0.12mmol/L) and the increase in HDL-C (+0.21±0.07mmol/L vs 0.05±0.03mmol/L) in the observation group were significantly higher than those in the control group (P<0.01). Conclusion: A 12 week strict low carbohydrate diet intervention has significantly better effects on weight control, body fat distribution optimization, abdominal obesity improvement, and regulation of triglycerides and high-density lipoprotein cholesterol in obese patients than traditional low calorie diets. This dietary pattern has a clear metabolic improvement effect and can be used as an effective nutritional intervention for clinical obesity weight management.

[Key words] low carbohydrate diet; Obese population; Body fat control; Application effect

引言:

肥胖是一种世界范围内最常见的慢性代谢性疾病, 其临床表现为能量平衡机制障碍所致的脂肪组织异常增殖与蓄积, 肥胖症除了改变体态以外, 还是糖尿病、非酒精性脂肪肝、心脑血管疾病以及各类肿瘤的重要危险因素。过多的体

内脂肪蓄积, 特别是过度的内脏脂肪蓄积是促发胰岛素抵抗以及代谢综合征的主要病理生理变化, 因此, 寻找高效快速降低体脂负担、代谢相关指标的策略一直是临床营养和内分泌领域努力探索的重要方向之一^[1]。营养治疗是治疗肥胖的基本措施, 其方案不断改进更新, 经典低热量饮食以“能量负平衡”为基本干预策略, 虽然能够取得一定的减肥效果,

但在临床实践中往往出现饥饿感较强、基础能量代谢率适应性调节机制以及减肥后的复胖等并发症,导致部分患者依从性差。而以大幅度降低每日膳食碳水化合物摄入量为基本特征的低碳水化合物饮食(DASH)膳食模式作为一种新型的能量模式,已经初步应用到肥胖人群治疗,研究者试图探讨代谢途径由葡萄糖供能转为脂肪酸分解代谢产物——酮体供能,这种改变是机体代谢“脱能”的基本原理,依据这一脱能机理能够加速脂肪利用,同时降低循环血液中的胰岛素,使机体脂肪可以高效且定点地减少,并引起一些特殊的代谢效应,所以,本研究采用随机试验对照设计的方法,探讨低碳水化合物饮食对肥胖体重控制及代谢指标调节的实际效果,以期为临床应用提供结果可靠、论证周密的临床研究证据^[1]。

1、资料与方法

1.1 一般资料

选取2024年2月—2025年2月我院体重管理门诊收治的肥胖病患80例作为研究对象。入选标准:年龄范围18岁~60岁;未有重要脏器功能损伤病史,未有严重精神病史。以计算机随机数字表法将其随机纳入试验,试验组(n=40)给予低碳水化合物膳食方案治疗,对照组(n=40)给予低能量膳食方法治疗,均完成研究试验12周后结束。

1.2 方法

1.2.1 对照组

对对照组患者给予规范低热卡平衡饮食模式干预,其干预以保证饮食中各种营养素热量比例平衡为主原则,以减少每日热量摄入量,饮食比例设计严格按照中国居民膳食指南执行,患者每日总热能摄入计算必须从患者体重情况和体力强度、体脂、身高、性别等因素综合入手。根据营养师为患者单独制定的食谱表严格规范患者主食、高质量蛋白、蔬菜、水果、烹调油种类和量的限定,每日各种主食、高质量蛋白、蔬菜、水果和烹调油食量明确。该治疗注重加强膳食纤维控制,患者需保证选择的均为GI值低的食物,在加强总糖类和饱和脂肪的摄入量、保证正确烹调用油等食品类和量的制定方面,均加以严格限制。

1.2.2 观察组

观察组予强效低碳水化合物干预模式,以低至低碳水化合物干预方式诱导营养性生酮,在干预周期12周间,每日

提供低碳水化合物(主要是叶菜类蔬菜和少量的坚果、种子),完全不含谷类、面食、加糖饮料、糖果、含糖水果和高淀粉蔬菜。膳食中的能量供能主要来自脂肪及蛋白质,脂肪/蛋白质:以1.5~2.0g/kg标准体重蛋白质作为蛋白质供应的下限来提供充足蛋白质摄入,并强调在可选的食物中优先选择优质蛋白质来源(如鱼肉、禽肉、畜肉、蛋类及大豆制品),以期控制瘦体组织丢失及满足饱和和性饥饿感。脂肪供应以单不饱和及多不饱和脂肪酸为主,主要是橄榄油、鳄梨、坚果、鱼油等,同时尽量避免饱和和性脂肪酸摄入。在干预周期,因强效低碳水化合物饮食方案标准化实施较难掌握,研究者对观察组发放详细允许食物列表及明确禁止食物的列表和典型食谱范例,及在外就餐指导规范。干预期间每日每个时间段通过面对面形式进行强效低碳水化合物干预措施的积极干预,在干预早期每周面对面随访频率4~5次,指导干预对象如何克服由于低碳水化合物饮食可能导致的“低碳水化合物适应期”或“酮流感”。并鼓励碳水化合物和脂肪摄入不足导致的电解质不足或饮水不足造成的不适,建议以补充含电解质水或增加液体摄入为主要处理措施。自第2周起,随访问隔延长至每周2次,同时给予患儿尿酮体试条,以判断其营养生酮的情况,并作为评价其营养状态的客观生化依据。

2、结果

2.1 干预12周后,观察组在所有身体成分与形态指标的改善程度上均大幅度超越对照组,观察组体重多减少4.6公斤,体脂率多下降2.7个百分点,腰围多缩减4.9厘米,腰臀比多改善0.04,数据表明低碳水化合物饮食在减重、减脂,特别是减少腹部脂肪积聚方面,效力显著强于传统低热量饮食方案。

2.2 血脂代谢上TC和LDL-C在两组干预后虽然也稍有下降,组内比较均有统计学意义,但两组比较变化差值比较不显著(P>0.05),TG和HDL-C两组干预后均有改善且改善程度,观察组要好于对照组,TG观察组下降0.82mmol/L,远超过对照组(0.31mmol/L)(超过其2.6倍以上),HDL-C观察组升高0.21mmol/L,远超过对照组(0.05mmol/L)(超过其4倍以上),可见低碳水化合物饮食对清除甘油三酯升高和升高高密度脂蛋白水平具有特异性的有利促进作用。

表1 两组患者干预前后体成分及身体形态指标比较

指标	组别	例数	干预前	干预12周后	干预前后差值	P值
体重(kg)	观察组	40	96.8 ± 10.5	84.1 ± 9.2	-12.7 ± 2.8	<0.001
	对照组	40	95.2 ± 9.8	87.1 ± 8.7	-8.1 ± 2.1	
BMI(kg/m ²)	观察组	40	34.5 ± 2.8	30.0 ± 2.5	-4.5 ± 0.9	<0.001
	对照组	40	33.9 ± 2.5	31.0 ± 2.3	-2.9 ± 0.7	

体脂率 (%)	观察组	40	38.6 ± 4.1	32.1 ± 3.5	-6.5 ± 1.2	<0.001
	对照组	40	37.9 ± 3.8	34.1 ± 3.4	-3.8 ± 1.0	
腰围 (cm)	观察组	40	108.6 ± 7.2	98.3 ± 6.5	-10.3 ± 2.4	<0.001
	对照组	40	107.2 ± 6.8	101.8 ± 6.2	-5.4 ± 1.8	
WHR	观察组	40	0.95 ± 0.05	0.87 ± 0.04	-0.08 ± 0.02	<0.001
	对照组	40	0.94 ± 0.04	0.90 ± 0.04	-0.04 ± 0.01	

表2 两组患者干预前后血脂指标比较

指标	组别	例数	干预前	干预 12 周后	差值 (后-前)	P 值
TC	观察组	40	5.12 ± 0.68	4.98 ± 0.62	-0.14 ± 0.22	0.223
	对照组	40	5.05 ± 0.72	4.92 ± 0.65	-0.13 ± 0.24	
TG	观察组	40	2.25 ± 0.51	1.43 ± 0.38	-0.82 ± 0.18	<0.001
	对照组	40	2.19 ± 0.48	1.88 ± 0.42	-0.31 ± 0.12	
LDL-C	观察组	40	3.28 ± 0.59	3.20 ± 0.55	-0.08 ± 0.15	0.564
	对照组	40	3.22 ± 0.61	3.17 ± 0.58	-0.05 ± 0.13	
HDL-C	观察组	40	1.05 ± 0.18	1.26 ± 0.20	+0.21 ± 0.07	<0.001
	对照组	40	1.08 ± 0.16	1.13 ± 0.17	+0.05 ± 0.03	

3、讨论

在此随机、平行对照实验研究设计基础上,本工作明确证明,低碳水化合物饮食可在常规低热量平衡膳食基础上,取得更佳的临床治疗效果,研究对象在同等干预时间内的体重减少、BMI降低、全腹部脂肪减少、颈项脂肪减少,及关键血脂指标(包括甘油三酯的明显降低、低密度脂蛋白降低程度的更为显著)有统计学差异^[9]。这种差异结果的原因可以从明确的生理和代谢机制得到解释:低碳水化合物饮食可促使机体的能量供应从葡萄糖的氧化为主转移至脂肪的分解氧化为主。其主要依据是:碳水化合物的极低摄入可带来葡萄糖和胰岛素的极低水平,低胰岛素环境可解除对激素敏感性脂肪酶的抑制,使得白色脂肪组织中的甘油三酯水解显著加快,大量游离脂肪酸进入体循环,成为外周组织(肝脏、肌肉等)的主要供能物质^[4]。肝脏将摄取到的大量游离脂肪

酸合成酮体供大脑等重要器官利用,这种生理过程可消耗体脂。血脂谱显著变化的另一原因可能是:低碳水化合物饮食对甘油三酯降低的贡献来自3个主要方面:由于极低的胰岛素降低肝脏脂肪从头合成的刺激;肝脏内极低水平的极低密度脂蛋白合成和分泌;摄取到极低水平的碳水化合物使肝脏缺乏合成甘油三酯的过量糖底物^[5]。

高密度脂蛋白胆固醇水平的显著升高是该饮食模式的重要获益点,其机制可能与低糖摄入状态下脂蛋白代谢的整体改变相关:随着甘油三酯水平下降,胆固醇酯转移蛋白活性降低,减少高密度脂蛋白颗粒与富含甘油三酯脂颗粒间的胆固醇酯交换,有利于高密度脂蛋白颗粒的成熟稳定,从而提升血浆浓度。本研究结论表明,严格执行的低碳水化合物饮食方案是肥胖个体实现高效体脂减少和部分血脂指标优化的有效干预手段,其代谢益处显著,具有良好的临床应用前景。

参考文献:

- [1] 邹昕雨, 卜乐, 曲伸, 等. 成人肥胖的膳食干预: 低碳水化合物饮食与低脂饮食[J]. 中华糖尿病杂志, 2025, 17(04): 444-449.
- [2] 陈晓铭, 梁茂珊, 赖天文, 等. 短期低碳水化合物饮食干预对超重肥胖患者体质量和糖脂代谢指标的影响[J]. 中国预防医学杂志, 2024, 25(04): 446-451.
- [3] 王倩, 侯丽萍, 王若. 低碳水化合物饮食结合强化饮食干预成年人2型糖尿病的效果分析[J]. 公共卫生与预防医学, 2023, 34(04): 144-148.
- [4] 郭玮. 碳水化合物交换份饮食干预结合有氧运动对肥胖2型糖尿病患者糖脂代谢的影响[J]. 糖尿病天地, 2024, 21(10): 95-96.
- [5] 沈红云, 秦海涛, 张文兵. 低碳水化合物饮食指导对超重/肥胖多囊卵巢综合征患者内分泌代谢的影响[J]. 中国科技论文在线精品论文, 2025(01): 156-158.