

# 探索 4816 营养食疗体系对超重或肥胖、2 型糖尿病、高脂血症患者 相关代谢指标的影响

李 缨<sup>1</sup>, 高丽萍<sup>2</sup>

<sup>1</sup>首都医科大学宣武医院 北京

<sup>2</sup>天津长轻营养食疗科技有限公司 天津

**【摘要】目的** 初步探究“4816 营养食疗体系”在超重/肥胖、2 型糖尿病、高脂血症患者中的短期干预效果。**方法** 本研究为一项单组干预研究，纳入 2024 年 3 月至 12 月期间于长轻营养食疗中心接受系统性饮食干预的 48 例患有超重/肥胖、2 型糖尿病、高脂血症任一疾病的患者。所有患者完成为期 12 周的分阶段饮食干预，饮食干预包括限时进食（16:8 模式）、高膳食纤维饮食、低血糖生成指数饮食、中等碳水化合物供能比饮食、能量限制饮食、间歇性断食（5:2 轻断食）、抗炎饮食及益生元强化。于基线、第 5 周和第 12 周分别测量体重、体质指数（BMI）、空腹血糖（FBG）、糖化血红蛋白（HbA1c）、总胆固醇（TC）、甘油三酯（TG）、低密度脂蛋白胆固醇（LDL-C）和高密度脂蛋白胆固醇（HDL-C）。比较患者干预前后的各项指标变化。**结果** 所有受试者均完成至少 5 周的干预，其中 31 例（64.6%）完成了为期 12 周的完整干预方案。干预后患者的 BMI、FBG、TC、TG、LDL-C 水平显著下降（ $P < 0.05$ ）。**结论** 12 周“4816 营养食疗体系”干预可显著改善超重/肥胖、2 型糖尿病或高脂血症患者的体重以及血糖、血脂代谢指标，为以上慢性病的膳食干预提供了新的策略。

**【关键词】** 4816 营养食疗体系；2 型糖尿病；高脂血症；血糖；血脂

**【收稿日期】** 2025 年 7 月 24 日

**【出刊日期】** 2025 年 8 月 28 日

**【DOI】** 10.12208/j.ijcr.20250368

## Exploring the effects of the 4816 nutritional therapy system on metabolic indicators in patients with overweight/obesity, type 2 diabetes, or hyperlipidemia

Ying Li<sup>1</sup>, Liping Gao<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing

<sup>2</sup>Tianjin Changqing Nutritional Food Therapy Technology Co., LTD., Tianjin

**【Abstract】Objective** To preliminarily investigate the short-term effects of the “4816 Nutritional Therapy System” in patients with overweight/obesity, type 2 diabetes, or hyperlipidemia. **Methods** This was a single-arm interventional study involving 48 patients diagnosed with at least one of the following conditions—overweight/obesity, type 2 diabetes, or hyperlipidemia—who received systematic dietary intervention at the Changqing Nutritional Therapy Center from March to December 2024. All participants completed a 12-week phased dietary intervention incorporating various components: time-restricted eating (16:8 protocol), high dietary fiber diet, low glycemic index (GI) diet, moderate carbohydrate energy ratio diet, energy-restricted diet, intermittent fasting (5:2 protocol), anti-inflammatory diet, and prebiotic fortification. Body weight, Body mass index (BMI), fasting blood glucose (FBG), glycated hemoglobin (HbA1c), total cholesterol (TC), triglycerides (TG), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), and high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) were measured at baseline, week 5, and week 12. Changes in these indicators before and after the intervention were analyzed. **Results** All participants completed at least 5 weeks of intervention, with 31 cases (64.6%) completing the full 12-week intervention protocol. After the intervention, participants showed significant reductions in BMI, FBG, HbA1c, TC, TG, and LDL-C levels ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** A 12-week intervention using the “4816 Nutritional Therapy System” significantly improved body weight and glycemic and lipid metabolic parameters in patients with overweight/obesity, type

2 diabetes, or hyperlipidemia. These findings suggest a potential new dietary strategy for the management of these chronic conditions.

【Keywords】4816 nutritional therapy system; Type 2 diabetes; Hyperlipidemia; Blood glucose; Blood lipids

随着生活方式的现代化进程加快及人口老龄化的加剧,慢性病的发病率在全球范围内持续上升,给公共卫生系统带来了沉重负担。根据世界卫生组织的报告,慢性病(包括心血管疾病、糖尿病和肥胖症)已成为全球主要的死亡原因之一<sup>[1]</sup>。慢性病的管理与治疗长期以来一直是医学领域的重大挑战。传统的临床治疗方法多侧重于缓解症状,通常只能治标而非治本,且缺乏有效的长期跟踪与管理机制<sup>[2-3]</sup>。在此背景下,生活方式干预,尤其是营养干预,逐渐成为慢病管理的重要补充路径。然而,尽管营养干预在慢性病管理中受到广泛关注,现有的干预措施多采用单一膳食模式,缺乏个体化设计及与患者病情动态变化相适应的优化机制,难以充分满足患者的营养需求<sup>[4-5]</sup>。因此,探索一种能够极大改善慢性病患者营养健康状况的长期、个性化营养干预体系尤为重要。大量研究表明,细胞具有显著的自我修复能力,而合理的营养摄入能够有效激活代谢及自愈机制,从而改善多项健康指标<sup>[6-8]</sup>。在此背景下,4816 营养食疗体系应运而生。该体系以慢性病的预防与管理为核心目标,依托循证营养学理论,结合多种国际认证的饮食模式作为主要干预处方。通过优化膳食结构,提供全面且充足的营养支持,旨在激发人体自愈潜能,进而改善慢性患者的体质指数(Body Mass Index, BMI)、血脂、血糖等关键健康指标。本研究通过单组干预研究设计,初步探究 4816 综合饮食策略对超重/肥胖、2 型糖尿病或高脂血症患者的 BMI、血糖和血脂的影响,为以上慢性病营养干预提供临床依据。

## 1 对象和方法

### 1.1 对象

纳入对象为 2024 年 3 月至 2024 年 12 月期间,在长龄营养食疗服务机构接受 4816 饮食干预的 48 例患者。纳入标准为年龄在 30 至 75 岁之间,且符合以下条件之一:体重超重或肥胖( $BMI > 24 \text{ kg/m}^2$ ),或被诊断为 2 型糖尿病,或患有高脂血症(包括既往曾发生高甘油三酯或动脉粥样硬化性心血管事件的高脂血症患者)。排除标准包括严重肝肾功能不全、妊娠或哺乳期妇女,以及近期有重大手术史或急性感染史的患者。

基线时,详细记录患者的人口学资料(如年龄、性别)、疾病史(如糖尿病病程、血脂异常类型)及体格参数。

### 1.2 方法

所有患者均接受为期 12 周的 4816 营养食疗体系干预。该方案分为多个阶段,每阶段约 1-3 周:

(1) 第 1-2 阶段(1-2 周):采用 16:8 模式限时进食(16 小时断食,8 小时进食)和高膳食纤维饮食。

(2) 第 3 阶段(3-4 周):采用低血糖生成指数(Glycemic Index, GI)饮食,结合多元化食材及益生元强化。

(3) 第 4-5 阶段(5-8 周):采用 16:8 模式限时进食、能量限制饮食和中等碳水化合物供能比饮食。

(4) 第 6 阶段(9-11 周):采用间歇性断食(5:2 轻断食)。

(5) 第 7 阶段(12 周):采用抗炎饮食和益生元强化。

在干预过程中,患者每日通过线上平台接受营养师的咨询服务,营养师通过饮食记录或电话访谈评估患者对干预方案的依从性,并依据个体情况提供针对性的指导及心理支持。研究期间未实施专门的运动干预,仅建议患者维持其既有日常体力活动水平。

### 1.3 观察指标

在干预开始时(基线)、第 5 周、以及第 12 周末分别测量并记录以下指标:

体重(kg)和 BMI( $\text{kg/m}^2$ ):清晨空腹测量体重,身高以基线测量值计算 BMI。

空腹血糖(FBG, mmol/L):清晨空腹静脉采血,用葡萄糖氧化酶法测定。

糖化血红蛋白(HbA1c, %):采用高效液相色谱法测定,全血标本,由医院检验科完成。

血脂:包括总胆固醇(TC, mmol/L)、甘油三酯(TG, mmol/L)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C, mmol/L)及高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C, mmol/L),均于清晨空腹采血,由全自动生化分析仪检测完成。

对于部分未完成完整 12 周干预的患者,采用其最后一次营养咨询时的数据作为结局指标。其中,完成 5 周随访但中途退出者记录其第 5 周的数据,完成 12 周干预者则记录第 12 周的数据。所有检测均由专业人员按照标准化操作流程进行,以尽可能减少测量倚倚。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS22.0 统计软件进行数据分析。所有变量

均为计量资料,以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,干预前后比较采用配对  $t$  检验。检验水准设定为双侧,  $P<0.05$  被认为差异具有统计学意义。

2 结果

本研究共纳入患者 48 例,其中男性 20 例,女性 28 例,平均年龄  $45.3\pm 11.6$  岁。所有受试者均完成了至少 5 周的干预,其中 31 例(64.6%)完成了为期 12 周的完整干预方案。

2.1 BMI 变化

较干预前,干预后患者的 BMI 显著降低( $P<0.05$ ),见表 1。

表 1 干预前后 BMI 变化比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别  | 例数 | BMI             |
|-----|----|-----------------|
| 干预前 | 48 | $25.69\pm 3.69$ |
| 干预后 | 48 | $23.65\pm 3.46$ |
| $t$ | -- | 13.988          |
| $p$ | -- | <0.05           |

2.2 血糖变化

较干预前,干预后患者的糖化血红蛋白和空腹血

糖显著降低( $P<0.05$ ),见表 2。较干预前,干预后患者的糖化血红蛋白下降 1.4%,空腹血糖下降 1.66mmol/L。

表 2 干预前后血糖变化比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别  | 例数 | 糖化血红蛋白         | 空腹血糖           |
|-----|----|----------------|----------------|
| 干预前 | 48 | $7.19\pm 1.30$ | $7.36\pm 1.55$ |
| 干预后 | 48 | $5.96\pm 0.61$ | $5.70\pm 0.70$ |
| $t$ | -- | 7.691          | 7.625          |
| $p$ | -- | <0.05          | <0.05          |

2.3 血脂变化

较干预前,干预后患者的总胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白胆固醇显著降低( $P<0.05$ ),见表 3。

3 讨论

本研究采用单组干预设计,初步评估了 4816 综合饮食策略对超重/肥胖、2 型糖尿病及高脂血症患者 BMI、血糖及血脂水平的影响。结果表明,经过为期 12 周的 4816 营养食疗体系干预,患者在短期内 BMI、血糖及血脂等多项代谢指标均获得显著改善,提示该综合饮食策略在慢性病代谢管理中的潜在临床价值。

表 3 干预前后血脂变化比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别  | 例数 | 总胆固醇           | 甘油三酯           | 低密度脂蛋白胆固醇      | 高密度脂蛋白胆固醇      |
|-----|----|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 干预前 | 48 | $6.25\pm 2.41$ | $2.30\pm 1.25$ | $3.65\pm 0.95$ | $1.62\pm 0.53$ |
| 干预后 | 48 | $4.69\pm 0.97$ | $1.35\pm 0.77$ | $2.77\pm 0.68$ | $1.50\pm 0.54$ |
| $t$ | -- | 5.113          | 6.537          | 6.516          | 1.842          |
| $p$ | -- | <0.05          | <0.05          | <0.05          | 0.07           |

本研究的 4816 营养食疗体系结合了 16:8 模式的限时进食和间歇性断食(5:2 轻断食)两种饮食干预策略。已有研究<sup>[9]</sup>表明,这两种进食模式在体重管理方面均具有良好的效果。此外,该体系还融合了高膳食纤维饮食与低 GI 饮食,这两类膳食模式也被证实有助于控制体重。在本研究中,患者在接受 3 个月的饮食干预后,其平均 BMI 显著下降,与预期结果一致,进一步支持了该体系在体重管理方面的有效性。

高膳食纤维饮食与低 GI 饮食在血糖调节方面具有重要作用。高纤维摄入可促进肠道有益菌群代谢产生短链脂肪酸等有益成分,从而改善胰岛素敏感性。已有 Meta 分析<sup>[10]</sup>表明,高纤维饮食可在一定程度上降低糖化血红蛋白、空腹血糖等代谢指标。低 GI 饮食则通过延缓淀粉酶对碳水化合物的分解,降低餐后血糖波动,

减轻胰岛素脉冲式分泌需求,从而促进更为平稳的葡萄糖代谢。在本研究中,经过 3 个月干预后,患者的平均糖化血红蛋白水平下降了 1.4%,空腹血糖下降 1.66mmol/L,提示该饮食干预方案在临床上具有较为显著的改善效果。相较于既往,部分仅采用单一间歇性断食策略的研究中糖化血红蛋白降幅普遍达到了 0.5%~0.8%之间<sup>[11]</sup>,本研究观察到的改善幅度更大,提示在间歇性断食基础上结合高膳食纤维饮食与低 GI 饮食,可能进一步增强血糖控制效果。

在本研究中,患者接受干预后,其总胆固醇、甘油三酯和低密度脂蛋白胆固醇水平显著下降,提示干预方案在血脂调控方面具有良好效果。该结果可能源于多种膳食干预策略的协同作用。首先,16:8 模式的限时进食通过延长空腹时间,促使身体转向脂肪供能,降

低甘油三酯的合成。其次, 间歇性断食 (5:2 轻断食) 通过周期性限制能量摄入, 可有效抑制脂质合成并降低脂肪储存, 进一步改善血脂谱。此外, 高膳食纤维的摄入可在肠道形成凝胶, 结合胆汁酸排出, 减少胆固醇重吸收, 降低总胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇水平。同时, 益生元强化可能也在改善血脂方面发挥了额外的积极作用。益生元可促进有益菌群增殖, 其代谢产物可抑制胆固醇合成、促进胆固醇排泄。总体而言, 4816 营养食疗体系通过融合多种饮食干预措施, 协同发挥作用, 从多个层面改善患者的血脂代谢状态, 显示出良好的血脂调节潜力。

综上所述, 本研究结果表明, 经过为期 12 周的分阶段营养干预, 受试者平均 BMI、糖化血红蛋白、空腹血糖、总胆固醇、甘油三酯及低密度脂蛋白胆固醇水平平均显著降低。研究初步验证了 4816 饮食策略在改善超重或肥胖、2 型糖尿病及高脂血症患者的体重、血糖、血脂方面的短期干预效果。上述结果提示, 该综合膳食干预体系在慢性代谢性疾病的营养管理中具有潜在的临床应用价值。然而, 鉴于本研究采用单组设计且样本量较小, 结论仍存在一定局限性, 未来需通过大规模、随机对照试验进一步评估该营养干预体系的长期疗效与安全性。

### 参考文献

- [1] World Health Organization. Global Health Observatory (GHO) data. <https://www.who.int/data/gho>
- [2] Freedhoff Y, Hall KD. Weight loss diet studies: we need help not hype. *Lancet* 2016;388:849-51
- [3] Jensen MD, Ryan DH, Apovian CM, et al. 2013AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults. *Circulation* 2014; 129 (Suppl 2):S102-38.
- [4] Johnston BC, Kanters S, Bandayrel K, et al. Comparison of weight loss among named diet programs in overweight and obese adults: a meta-analysis. *JAMA* 2014;312:923-33.
- [5] Sackner-Bernstein J, Kanter D, Kaul S. Dietary intervention for overweight and obese adults: comparison of low-carbohydrate and low-fat diets. *PLoS One* 2015;10:e0139817.
- [6] Naude CE, Schoonees A, Senekal M, et al. Low carbohydrate versus isoenergetic balanced diets for reducing weight and cardiovascular risk: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2014;9:e100652.
- [7] Bloomfield HE, Koeller E, Greer N, et al. Effects on health outcomes of a Mediterranean diet with no restriction on fat intake: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med* 2016; 165:491-500.
- [8] Mansoor N, Vinknes KJ, Veierød MB, Retterstøl K. Effects of low-carbohydrate diets vs. low-fat diets on body weight and cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Nutr* 2016; 115:466-79.
- [9] Huang L, Chen Y, Wen S, Lu D, Shen X, Deng H, Xu L. Is time-restricted eating (8/16) beneficial for body weight and metabolism of obese and overweight adults? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Food Sci Nutr*. 2022 Dec 19; 11(3):1187-1200.
- [10] Khalafi, Mousa, et al. "The effects of intermittent fasting on body composition and cardiometabolic health in adults with prediabetes or type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis." *Diabetes, Obesity and Metabolism* 26.9 (2024): 3830-3841.
- [11] Reynolds, Andrew N., Ashley P. Akerman, and Jim Mann. "Dietary fibre and whole grains in diabetes management: Systematic review and meta-analyses." *PLoS medicine* 17.3 (2020): e1003053.

**版权声明:** ©2025 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

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



**OPEN ACCESS**