

# 均衡/非均衡节食、低能量饮食法纠正机体代谢异常作用的比较

王宏星<sup>1</sup>, 华文进<sup>2</sup>, 姜妩萍<sup>1</sup>, 郭俊<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>南通大学第三附属医院临床营养科, <sup>2</sup>内分泌科, 江苏 无锡 214041)

**[摘要]** 目的:比较均衡节食、非均衡节食、低能量饮食纠正机体代谢异常作用。方法:自 2009 年 3 月~2010 年 3 月,随机将在南通大学第三附属医院营养与内分泌代谢门诊中就诊的 97 例以单纯肥胖为主的代谢异常患者分成 3 组进行饮食干预,其中均衡节食组 33 例、非均衡节食 32 例、低能量饮食 32 例。3 组间一般情况无显著性差异。饮食干预期为 3 个月,整个观察期为 1 年。于试验前、试验 3 个月时、1 年后观察 3 组患者体质指数、体脂率、营养状况、血脂和糖尿病等的变化情况。结果:在 3 个月时,除非均衡节食组中血压患病率、血糖及血甘油三酯水平未有明显好转外( $P > 0.05$ ),三组患者体质指数、体脂、血清胆固醇测定结果均较之前有所好转( $P < 0.05$ ),其中低能量饮食组下降最为明显( $P < 0.05$ );非均衡节食组较均衡性节食组在体质指数、体脂含量和血总胆固醇方面改善明显( $P < 0.05$ )。此外,非均衡性节食组和低能量饮食组营养状况较试验前有明显下降( $P < 0.05$ )。1 年后再次观察 3 组患者情况,与 3 个月时相比,均衡性节食组诸指标继续呈现一定的下降( $P < 0.05$ );非均衡节食组和低能量饮食组均呈现不同程度明显回升( $P < 0.05$ ),并且低能量饮食组的营养状况仍低于试验前( $P < 0.05$ )。结论:非均衡节食和低能量饮食控制肥胖短期有一定效果,但对代谢异常其他多数指标效果较差;且会引起相当长时间的机体营养不良;同时这两种营养干预方式均因依从性差致长期效果差。适当均衡节食在纠正代谢异常时患者依从性较好,长短期效果均很好,基本不影响患者营养状况,是值得推荐的治疗肥胖为主型代谢异常的饮食模式。

**[关键词]** 肥胖;代谢异常;营养干预;比较

**[中图分类号]** R151.1

**[文献标识码]** B

**[文章编号]** 1007-4368(2012)04-540-04

机体代谢异常可导致代谢综合征,包括肥胖、高血压、高血糖及血脂紊乱。肥胖在代谢综合征患者中最常见,并与其他疾病高度相关,是代谢综合征患病进程中的重要因素<sup>[1-2]</sup>。近年肥胖患病率以迅猛的速度上升,随之代谢综合征的发生也逐年增加,给人民健康和社会经济带来沉重负担<sup>[3-4]</sup>。目前的研究结果表明,改善生活方式是纠正机体代谢异常的首选方法和最基本的干预措施,能针对病因取得良好效果,提高患者的生活质量,增强整体健康<sup>[5]</sup>,其中较为重要的方式是控制饮食。目前对控制饮食纠正肥胖等代谢异常的方法存在争议,主要是因其对人体的营养状况的影响有多种认识。为此特将常见的均衡节食、非均衡节食、低能量饮食 3 种方法进行了比较,以观察其近远期效果及对机体的影响,以便通过对控制饮食合理纠正代谢异常提供实践依据。

## 1 对象和方法

### 1.1 对象

选择 2009 年 3 月~2010 年 3 月间于南通大学第三附属医院门诊就诊肥胖为主型代谢异常患者作为研究对象。肥胖判断标准参照 2003 年《中国成

人超重和肥胖症预防控制指南(试用)》的标准[体质指数(BMI)  $\geq 28 \text{ kg/m}^2$ ]。排除标准:①年龄低于 18 周岁或大于 60 周岁者;②治疗前或治疗中使用激素等致肥胖性药物者;③有肝肾功能异常或其他各种导致水肿性疾病者;④自主认知力及依从性较差者;⑤体力活动过重或过轻者;⑥除“三高”(高血压、高血脂、糖尿病)外存在有其他疾病者;⑦患有其他禁止或不建议控制饮食治疗疾病者;⑧经知情告知后,述不能按照执行或执行条件无法达到要求者。

将符合要求的 97 例患者按照随机数字除 3 为 0 入均衡性节食组,除 3 余 1 入非均衡性节食组,除 3 余 2 入低能量饮食组,均衡性节食组 33 例、非均衡性节食组 32 例、低能量饮食组 32 例,因非均衡节食组 1 例和低能量饮食组 2 例营养干预期内依从性较差,予以剔除,剔除结果不影响分组要求。各组在性别、年龄、BMI、遗传性因素情况、体力活动情况等方面的差异均无统计学意义(表 1)。

### 1.2 方法

节食组及低能量饮食组能量按健康建议的标准提供<sup>[6]</sup>。两节食组能量供给量基本为 1 200~1 800 kcal。均衡性节食组三大产能物质所提供能量比例分别为碳水化合物 55%~65%、蛋白质 10%~

15%、脂肪为 25%~30%，非均衡性节食组三大产能物质所提供能量比例分别为碳水化合物 70%~80%、蛋白质 10%左右、脂肪为 10%~20%；低能量饮食组能量供给量为 600~1 000 kcal，三大产能物质所提供能量比例分别为碳水化合物 55%~65%、蛋白质 10%~15%、脂肪为 25%~30%。饮食方案由患者自行在家执行。执行前患者需经过专业培训，每周由专门人员电话随访各组患者至少 1 次，每周安排 1 次营养示教课，各组患者每月门诊随访 1 次，在开始前和每月均要进行营养饮食情况、运动及作息等情况调查问卷测验。发现低质量问卷、饮食执行情况与要求目标量相差达 10%、存在运动及作息情况较特殊且未能及时纠正的对象剔除出研究组。整个营养干预期为 3 个月，观察期为 1 年。

分别于试验前、试验 3 个月、1 年后，观察肥胖情况及相关代谢异常纠正情况；用无锡衡器厂生产的 ZT-120 型身高体重计测量身高、体重并计算 BMI；用上海百利达公司生产的 TBF-418A 体脂仪测量体脂情况，将测得结果即体脂率结合患者体重计算出体脂含量；糖化血红蛋白测定采用 NycocardREADER II 仪器及配套试剂和校准品；空腹、餐后 2 h 血糖、血胆固醇、甘油三酯检测采用日立 7020 型全自动生化仪检测，方法为葡萄糖氧化酶法，试剂由上海科华东菱诊断用品有限公司提供；用上海鱼跃牌水银血压计测量血压。

采用日立 SyxmexXE-2100 全自动血细胞分析仪及相关的配套试剂检测血红蛋白，采用日立 7020 型全自动生化仪检测血生化，重点观察白蛋

白、转铁蛋白。

身高、体重、体脂仪、血压的测定人员指定专人，且经过专业培训，严格按照仪器说明书要求进行。血糖、血脂检测也指定专人，严格按照仪器检测操作要求进行。

### 1.3 统计学方法

采用统计学软件 SPSS13.0 进行分析。计量资料数值采用均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 形式表示，方差分析；两两组成分布分析采用秩和检验；计数资料采用卡方检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 肥胖等代谢指标变化情况比较

试验前，3 组患者的 BMI、体脂含量、代谢异常方面的差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。试验 3 个月时，表 2 显示 3 组患者的 BMI、体脂含量与试验前比较均有明显下降，尤其是低能量饮食组较其余两组下降更明显 ( $P < 0.05$ )；而两节食组间，非均衡性节食组较均衡性节食组患者的 BMI、体脂含量下降更明显 ( $P < 0.05$ )。均衡性节食组和低能量饮食组患者各期高血压患病率均较试验前有所下降 (表 3,  $P < 0.05$ )、血甘油三酯、胆固醇、血糖值较试验前下降 (表 4,  $P < 0.05$ )；但是非均衡性节食组与试验前比较，除血清胆固醇指标外 ( $P < 0.05$ )，其余无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。1 年后，非均衡节食组、低能量饮食组各观察指标较试验 3 个月时反弹 ( $P < 0.05$ )；均衡性节食组的指标与 3 个月时相比进一步有所下降 ( $P < 0.05$ )。

表 1 3 组患者一般状况比较

( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	性别(n)		年龄(岁)	BMI(kg/m <sup>2</sup> )	遗传情况双亲 肥胖(n)	体力活动情况(n)		
		男	女				轻	中	重
均衡节食组	33	19	14	34.4 ± 20.8	31.17 ± 1.54	13	19	13	1
非均衡节食组	31	18	13	34.3 ± 21.0	31.25 ± 1.49	13	18	12	1
低能量饮食组	30	17	13	34.4 ± 21.1	31.03 ± 1.61	12	16	13	1
F/χ <sup>2</sup>	1.120	1.010	1.070	1.220	1.510	1.494	1.210	1.510	1.000
P	0.499	0.501	0.500	0.378	0.247	0.249	0.674	0.691	1.000

### 2.2 营养状况指标变化比较

试验前 3 组患者营养状况指标比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。3 个月时，3 组患者中非均衡性节食组和低能量饮食组的各项营养指标均较试验前有显著下降，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；而均衡性节食组变化不明显，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。至 1 年后再次观察时，低能量饮食组仍较试验前低，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；非均衡性节食组已有一定

恢复，基本恢复至试验前水平，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，均衡性节食组仍保持不变 (表 5)。

### 2.3 患者依从性情况比较

在干预期内非均衡性节食组有 1 例、低能量饮食组有 2 例因不能耐受方案而脱落；而在 1 年时 3 组患者依从性均有一定下降，均衡性节食组仅 2 例脱落，非均衡性节食组有 13 例脱落，低能量饮食组有 25 例脱落，低能量饮食组和非均衡性节食组的脱落人数多

表 2 3 组患者试验前后肥胖变化情况比较

( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	BMI(kg/m <sup>2</sup> )			体脂含量(%)		
		试验前	3 个月	1 年后	试验前	3 个月	1 年后
均衡节食组	33	31.17 ± 1.54	28.87 ± 1.39*	27.05 ± 1.54 <sup>□</sup>	36.3 ± 7.9	33.1 ± 5.2*	30.8 ± 5.4 <sup>□</sup>
非均衡节食组	31	31.25 ± 1.49	27.50 ± 1.54* <sup>△</sup>	28.09 ± 1.40 <sup>□</sup>	36.1 ± 7.8	33.0 ± 6.9* <sup>△</sup>	35.7 ± 7.3 <sup>□</sup>
低能量饮食组	30	31.03 ± 1.61	26.38 ± 1.23* <sup>△#</sup>	28.21 ± 1.63 <sup>□</sup>	36.5 ± 8.0	31.7 ± 6.5* <sup>△#</sup>	36.8 ± 8.5 <sup>□</sup>
F/χ <sup>2</sup>		1.350	4.140	3.630	1.120	5.050	4.770
P		0.267	0.022	0.041	0.371	0.004	0.015

与试验前比较, \*P < 0.05; 与均衡节食组比较, <sup>△</sup>P < 0.005; 与非均衡节食组比较, <sup>#</sup>P < 0.05; 与 3 个月时间点比较, <sup>□</sup>P < 0.05。

表 3 3 组患者试验前后血压情况变化比较

(n)

组别	n	血压正常人数			高血压 I 期人数			高血压 II 期人数			高血压 III 期人数		
		试验前	3 个月	1 年后	试验前	3 个月	1 年后	试验前	3 个月	1 年后	试验前	3 个月	1 年后
均衡节食组	33	18	25*	29 <sup>□</sup>	10	6*	3 <sup>□</sup>	4	2*	1 <sup>□</sup>	1	0*	0
非均衡节食组	31	18	19	18	9	9	8	3	3	4 <sup>□</sup>	1	0*	1 <sup>□</sup>
低能量饮食组	30	17	26*	22 <sup>□</sup>	9	3*	6 <sup>□</sup>	4	1*	2 <sup>□</sup>	0	0	0
F/χ <sup>2</sup>		1.010	12.210	10.690	1.990	13.440	15.250	3.540	12.500	13.710	9.430	1.000	7.990
P		0.951	0.019	0.037	0.715	0.008	0.000	0.353	0.017	0.007	0.047	1.000	0.049

与试验前比较, \*P < 0.05; 与 3 个月时间点比较, <sup>□</sup>P < 0.05。

表 4 3 组患者试验前后血糖、血脂情况变化比较

( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	总胆固醇(mmol/L)			甘油三酯(mmol/L)		
		试验前	3 个月	1 年后	试验前	3 个月	1 年后
均衡节食组	33	4.51 ± 1.28	3.82 ± 0.56*	3.93 ± 1.04 <sup>□</sup>	1.81 ± 0.45	1.50 ± 0.51*	1.25 ± 0.29 <sup>□</sup>
非均衡节食组	31	4.57 ± 1.25	3.50 ± 0.61* <sup>△</sup>	3.87 ± 0.80 <sup>□</sup>	1.78 ± 0.49	1.71 ± 0.48* <sup>△</sup>	1.83 ± 0.69 <sup>□</sup>
低能量饮食组	30	4.55 ± 1.30	3.12 ± 0.45* <sup>△#</sup>	3.67 ± 1.37 <sup>□</sup>	1.80 ± 0.41	1.39 ± 0.41* <sup>△#</sup>	1.65 ± 0.57 <sup>□</sup>
F/χ <sup>2</sup>		1.030	4.250	3.980	1.100	4.430	4.360
P		0.463	0.034	0.044	0.391	0.019	0.031

组别	n	空腹血糖(mmol/L)			餐后 2 h 血糖(mmol/L)			糖化血红蛋白(%)		
		试验前	3 个月	1 年后	试验前	3 个月	1 年后	试验前	3 个月	1 年后
均衡节食组	33	7.84±1.49	6.92±1.21*	6.03±0.77 <sup>□</sup>	10.85±3.13	8.97±1.81*	8.15±1.08 <sup>□</sup>	5.98±1.73	5.32±1.15*	5.00±0.82 <sup>□</sup>
非均衡节食组	31	7.75±1.50	7.85±1.67	8.01±1.53 <sup>□</sup>	10.81±3.09	10.54±2.98	11.41±3.12 <sup>□</sup>	5.99±1.72	5.87±1.74	6.18±1.92 <sup>□</sup>
低能量饮食组	30	7.81±1.53	6.13±1.86* <sup>#</sup>	7.01±0.99 <sup>□</sup>	10.83±3.14	8.04±1.63* <sup>#</sup>	10.34±2.05 <sup>□</sup>	5.90±1.75	4.94±1.38* <sup>#</sup>	5.63±1.69 <sup>□</sup>
F/χ <sup>2</sup>		1.090	3.780	3.950	1.370	4.890	4.740	1.410	4.110	3.940
P		0.498	0.047	0.044	0.250	0.013	0.014	0.231	0.033	0.040

与试验前比较, \*P < 0.05; 与均衡节食组比较, <sup>△</sup>P < 0.005; 与非均衡节食组比较, <sup>#</sup>P < 0.05; 与 3 个月时间点比较, <sup>□</sup>P < 0.05。

于均衡性节食组, 差异有统计学意义(表 6, P < 0.05)。

### 3 讨论

本研究根据日常中最为普遍的 3 种饮食营养治疗手段进行了科学设计和跟踪观察。观察的指标较为完善, 在进行肥胖体质状况判定时除用目前国际公认的体质指数指标外, 还考虑到近期对其的质疑<sup>[8]</sup>, 辅以体脂含量指标, 使更确切反映体内脂肪的改变情况; 鉴于肥胖患者常伴的其他代谢问题, 本研究也做了全面的跟踪观察; 考虑到此为控制饮食性营养干预, 对各组患者营养状况的指标做了跟踪观察。试验中 3 个月时 3 组患者

BMI、体脂含量均有所下降, 说明对于肥胖为主型代谢异常患者, 积极的营养干预确实有一定效果; 均衡性节食组与低能量饮食组在血糖、血脂及血压的控制方面也体现出积极的作用; 然而, 尽管非均衡性节食组患者总胆固醇水平表现出一定的下降, 但是甘油三酯和血糖在试验 3 个月后会改变不明显, 这与最近 Biase 等<sup>[9]</sup>专家所报道的高碳水化合物或素食型饮食结构有利于降血脂的结果有很大出入, 这可能与倾斜性高碳水化合物比例的摄入导致在糖代谢过程中甘油三酯相对性过多有关。而对于血压的影响, Stamler 等<sup>[10]</sup>早已通过研究证明, 高碳水化合物摄入是高血压的危险因素, 本

表 5 3 组患者试验前后营养状况变化比较

( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	空腹血糖(mmol/L)			餐后 2 h 血糖(mmol/L)			糖化血红蛋白(%)		
		试验前	3 个月	1 年后	试验前	3 个月	1 年后	试验前	3 个月	1 年后
均衡节食组	33	119.3±6.9	118.1±7.3	117.5±7.7	3.53±0.91	3.51±0.85	3.57±0.79	45.1±9.5	44.6±9.1	44.3±9.9
非均衡节食组	31	119.1±6.2	112.5±8.7*	118.3±9.1	3.50±0.92	3.21±0.87*	3.50±0.99 <sup>□</sup>	44.7±9.9	41.7±9.9*	44.0±9.7 <sup>□</sup>
低能量饮食组	30	118.8±6.8	101.7±13.5*	106.5±12.9 <sup>□</sup>	3.52±0.88	2.89±0.92*	2.91±0.81 <sup>□</sup>	44.9±10.0	41.0±6.7*	41.4±7.1 <sup>□</sup>
$F/\chi^2$		1.710	4.180	3.850	1.030	3.990	4.140	1.220	4.370	3.930
P		0.113	0.032	0.049	0.463	0.045	0.034	0.297	0.025	0.048

与试验前比较, \* $P < 0.05$ ; 与 3 个月时间点比较, <sup>□</sup> $P < 0.05$ 。

表 6 3 组依从性较好的人数情况

[n(%)]

分组	最初分组人数	3 个月内脱落人数	1 年内脱落人数
均衡性节食组	33	0(0)	2(6.06)
非均衡性节食组	32	1(3.13)	13(40.63)
低能量饮食组	32	2(6.25)	25(78.13)
$\chi^2$		12.930	16.390
P		0.013	0.000

研究结果与之是一致的。

试验期 3 个月后, 停止予以强制性饮食干预后, 并跟踪观察。在 1 年时, 非均衡性节食和低能量饮食的患者依从性越来越差, 出现了较多的脱落; 在 1 年时的各项指标也出现了严重的反弹; 相反均衡性饮食较能让患者接受, 便于长期坚持, 依从性较好, 1 年时的各项检测指标均继续向健康的方向发展。在非均衡性节食组和低能量饮食组患者中, 因为这些饮食能量达不到基本需要量或者蛋白质等重要营养物质不能满足机体的需要, 出现了一定程度的营养不良, 在 3 个月时, 营养状况各指标就出现下滑, 尽管在 3 个月后低能量饮食组很多患者已不再坚持原先饮食要求, 其 1 年时结果仍然未能很好地回升。

综上所述, 非均衡性节食和低能量饮食由于饮食结构和各营养素搭配不合理、能量及各营养素摄入受限制, 虽能在控制肥胖体重和体脂方面能解决一时性问题, 但并不能解决其它代谢异常问题, 可见这两种方法不是科学合理的纠正代谢异常的方法; 同时, 由于患者长期坚持的依从性差, 很难为广大患者长期接受; 另外, 两种方法对于机体营养状况的影响非常大, 并且低能量饮食会更为长远影响患者营养状况, 对患者可能会造成一定的长期危害。相比之下, 均衡性节食是一种既能较好纠正代谢异常又对身体不造成严重影响, 同时还能为广大患者长期接受的方法。

[参考文献]

- [1] Hwang YC, Jee JH, Oh EY. Metabolic syndrome as a predictor of cardiovascular diseases and type 2 diabetes in Koreans[J]. Int J Cardiol, 2009, 134(3): 313-321
- [2] Fulop T, Tessier D, Carpentier A. The metabolic syndrome [J]. Pathol Biol, 2006, 54(7): 375-386
- [3] 翟屹, 赵文华. 肥胖疾病负担的研究现状[J]. 中华流行病学杂志, 2007, 28(1): 95-97
- [4] 赵文华, 翟屹, 胡建平, 等. 中国超重和肥胖造成相关慢性疾病经济负担研究 [J]. 中华流行病学杂志, 2006, 27(7): 555-559
- [5] 唐二元, 超楚生. 内科学[M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2001: 1477
- [6] 于康. 临床营养治疗学[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2004: 302-310
- [8] Flegal KM, Ogden CL, Yanovski JA, et al. High adiposity and high body mass index-for-age in US children and adolescents overall and by race-ethnic group [J]. Am J Clin Nutr, 2010, 91(4): 1020-1026
- [9] De Biase SG, Fernandes SF, Gian in i RJ, et al. Vegetarian diet and cholesterol and triglycerides levels [J]. Arq Bras Cardiol, 2007, 88(1): 32-36
- [10] Stamler J, Caggiula A, G randits GA, et al. Relationship to blood pressure of combinations of dietary macronutrients: findings of Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT)[J]. Circulation, 1996, 94(3): 2417-2423

[收稿日期] 2011-09-03