

运动及饮食疗法对代谢综合征患者及高危者的治疗作用*

李筱雯¹ 艾 华² 张宝慧¹ 陈志民² 刘晓鹏² 谢 岚²

摘要 目的:探讨运动训练及饮食控制对以超重或肥胖为基础的代谢综合征患者及高危者的治疗改善作用。方法:以超重或肥胖为基础的代谢综合征患者及高危者共 197 例,进行 6 周运动训练及饮食控制治疗,观察治疗后代谢综合征各组成成分的变化。结果:治疗后受试者具有的代谢综合征组成成分的个数明显减少($P<0.001$)。体重、BMI、收缩压、舒张压、甘油三酯治疗后明显降低($P<0.05$),高密度脂蛋白胆固醇明显提高($P=0.001$)。患者组改善较高危组明显($P<0.001$)。结论:对于以肥胖或超重为基础、年龄较轻的代谢综合征患者和高危者,短期低能量饮食配合中等强度规律运动,可以取得较好的治疗效果。

关键词 代谢综合征;运动;能量摄入控制;肥胖;超重

中图分类号:R493,R589.2 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2007)-01-0009-04

Effects of treatments by exercise and diet controlling on the patients and high risk persons with metabolic syndrome/LI Xiaowen, AI Hua, ZHANG Baohui, et al.//Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2007, 22(1): 9—12

Abstract **Objective:** To observe the effect of treatments by exercise and diet controlling on the patients and high risk persons with obese-based or overweight-based metabolic syndrome. **Method:** A program with exercise and energy intake controlling for 6 weeks was administered for 197 patients and high risk persons with obese-based or overweight-based metabolic syndrome. The changes of each component of metabolic syndrome were observed. **Result:** The number of components of metabolic syndrome decreased significantly after treatments ($P<0.001$). Body weight, BMI, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, TG of the subjects diminished significantly ($P<0.05$) and HDL-C increased significantly ($P=0.001$) after treatments. The ameliorated persons were more in patient group than high risk group ($P<0.01$). **Conclusion:** The treatments by exercise and diet controlling on the young patients and high risk persons with obese-based or overweight-based metabolic syndrome were effective.

Author's address Rehabilitation Medicine Center, Third Hospital of Peking University, Beijing, 100083

Key words metabolic syndrome; exercise; energy intake controlling; obesity; overweight

当前,代谢综合征(metabolic syndrome, MS)呈逐年上升的流行趋势。代谢综合征主要由超重或肥胖病、糖尿病或糖代谢异常、高血压、高甘油三酯血症和低高密度脂蛋白胆固醇血症为特点的血脂紊乱等构成。2004 年,中华医学会糖尿病学分会重新审议了我国代谢综合征的诊断标准^[1]。超重或肥胖病既为代谢综合征的组成之一,也是代谢综合征的最常见病理改变之一。因此,降低体重是治疗以超重或肥胖病为基础的代谢综合征的关键措施之一^[2]。本研究通过饮食能量摄入控制和运动训练的手段,观察降低体重对以超重或肥胖为基础的代谢综合征患者及代谢综合征发病高危人群的治疗作用。

综合征诊断标准^[1]:①超重和(或)肥胖:体重指数(body mass index, BMI) $\geq 25.0 \text{ kg/m}^2$ 。②高血糖:空腹血糖 $\geq 6.1 \text{ mmol/L}$ 和/或餐后 2h 血糖 $\geq 7.8 \text{ mmol/L}$ 或已确诊为糖尿病并治疗者。③高血压:收缩压 $\geq 140 \text{ mmHg}$ 和/或舒张压 $\geq 90 \text{ mmHg}$ 或已确诊为高血压并治疗者。④血脂紊乱:空腹甘油三酯(TG) $\geq 1.70 \text{ mmol/L}$ 和/或空腹血高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C):男性 $< 0.9 \text{ mmol/L}$, 女性 $< 1.0 \text{ mmol/L}$ 。符合以上 4 个组成成分中的 3 个或全部者可诊断为代谢综合征;有 2 项或 1 项代谢综合征组成成分者可视为代谢综合征发病高危者。

* 基金项目:国家自然科学基金资助(30270636)

1 北京大学第三医院运动医学研究所康复医学中心, 100083

2 北京大学第三医院运动医学研究所

作者简介:李筱雯,女,硕士,主治医师

收稿日期:2006-06-22

1 资料和方法

1.1 一般资料

中华医学会糖尿病学分会 2004 年建议的代谢

参加研究的受试者均为 $BMI \geq 24.0^{[3]}$ 进行减体重的肥胖者或超重者, 共 306 例, 去除中途退出、资料不完整及不具有代谢综合征组成成分者, 最后纳入资料统计的受试者 197 例。代谢综合征者 22 例, 男 14 例, 女 8 例, 年龄 24.64 ± 6.86 岁; 代谢综合征发病高危者共 175 例: 具有 2 项代谢综合征组成成分者 73 例, 男 34 例, 女 39 例, 年龄 21.78 ± 4.90 岁; 具有 1 项代谢综合征组成成分者 102 例, 其中男 36 例, 女 66 例, 年龄 22.56 ± 5.36 岁。受试者年龄分布见表 1。

表 1 197 例受试者年龄分布(例)

例数	<20 岁	20—29 岁	30—39 岁	40—49 岁
代谢综合征者	22	5	12	4
有 2 项代谢综合征组成成分者	73	24	44	4
有 1 项代谢综合征组成成分者	102	30	62	9
合计	197	59	118	17

1.2 治疗方法

研究对象进行 6 周封闭管理形式的低热量饮食及中强度运动训练。

1.2.1 饮食控制: 对研究对象进行低能量营养配餐, 能量摄入男性每天不超过 1600kCal (6.69MJ), 其中蛋白质占总能量摄入的 16.39%, 脂肪占 21.55%, 碳水化合物占 62.05%。女性每天不超过 1300kCal (5.02MJ), 其中蛋白质占 17.75%, 脂肪占 22.71%, 碳水化合物占 59.54%。

1.2.2 运动训练: 主要为平板运动、踏车运动、健身操、器械力量训练等方式, 每项运动 25—30min, 运动开始时及结束前强度较低。上述运动上下午各 1 组, 每周 6 次。

利用心率控制运动的强度, 由 Karvonen 公式计算靶心率, 将运动强度控制在最大运动心率的 50%—70%, 即: 靶心率 = (年龄预计最大心率 - 安静心率) $\times$ 50%—70% + 安静心率。在第 1 周和第 2 周运动强度和运动量循序渐进, 运动靶心率不超过最大心率的 65%。第 3 周以后运动强度逐步稳定, 运动目标心率可达最大心率的 70%。

1.3 测量指标

在 6 周治疗前后分别测定受试者的体重、BMI、静息血压、甘油三酯 (TG)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、空腹葡萄糖 (Glu)。

1.4 统计学分析

采用 SPSS10.0 统计软件包进行统计学分析。对于计量资料, 符合正态分布的, 以均数 $\pm$ 标准差进行统计描述, 不符合正态分布的, 以中位数 (最小值—最大值) 进行统计描述, 符合参数检验条件的, 采用

配对 t 检验进行比较; 不符合参数检验条件的, 采用配对秩和检验。对于计数资料, 符合 χ^2 检验条件的采用 χ^2 检验, 对于不符合 χ^2 检验条件的采用精确概率检验。所有的统计检验均采用双侧检验, $P < 0.05$ 被认为所检验指标的差异有显著性意义。

2 结果

经过治疗, 197 例代谢综合征患者和高危者病例数中, 有 4 项、3 项和 2 项代谢综合征指标异常的人数有所减少, 有 1 项和无异常的人数有所增加。治疗前诊断为代谢综合征的有 22 例, 通过治疗, 只余下 6 例, 其他 16 例中有 14 例进入高危组, 2 例进入无异常组。高危者 175 例中有 9 例进入无异常组。见表 2。对治疗前后受试者代谢综合征指标异常数进行配对秩和检验, $P < 0.001$ 。

治疗后 BMI、血压、血糖的异常人数较治疗前明显减少。见表 3。

患者组和高危组各代谢综合征指标异常人数在治疗后都有所减少, 除血脂异常人数的减少在两组间有显著差异外, 其他 3 项指标均无明显差异, 见表 4。197 例在治疗后, 体重、BMI、收缩压、舒张压、甘油三酯均有所降低, 高密度脂蛋白胆固醇在治疗后有所提高, 治疗前后差异显著, 见表 5。各指标在患者组的改善率较高危组高, 其中收缩压、甘油三酯、高密度脂蛋白胆固醇这三个指标的改善率在两组间有显著性差异 ($P < 0.05$), 见表 6—7。

表 2 治疗前后代谢综合征患者组和高危组异常指标数目分布情况及改善率

	代谢综合征指标	治疗前 (例)						改善率 (%)
		4 项	3 项	2 项	1 项	0 项		
患者组	4 项异常	6	0	3	3	0	0	100
	3 项异常	16	0	3	5	6	2	81.25
高危者组	2 项异常	73	0	0	37	33	3	49.32
	1 项异常	102	0	0	3	93	6	5.88

表 3 治疗前后全体受试者各项代谢综合征指标异常人数的比较

	治疗前		治疗后		P 值
	例	%	例	%	
BMI	197	100	185	93.91	<0.001
血压	52	26.40	14	7.11	<0.001
血脂	61	30.96	44	22.34	0.053
空腹葡萄糖	10	5.08	3	1.52	0.048

表 4 治疗前后代谢综合征患者组和高危组各项代谢综合征指标异常人数的比较

	患者			高危者			P 值
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值	
BMI	22	20	2	175	165	10	0.628
血压	21	8	13	31	6	25	0.135
血脂	21	11	10	40	33	7	0.013
空腹葡萄糖	8	1	7	2	2	0	0.067

表5 全体受试者治疗前后测量指标的变化情况

	治疗前	治疗后	P值
体重(kg)	98.00±20.18	90.18±19.14	<0.001
BMI(kg/m ²)	34.68±5.30	31.89±5.01	<0.001
静息收缩压(mmHg)	124.34±13.97	115.39±11.57	<0.001
静息舒张压(mmHg)	80.19±9.93	74.23±7.26	<0.001
甘油三酯(mmol/L)	1.30±0.79	1.17±0.62	0.014
高密度脂蛋白胆固醇(mmol/L)	1.16±0.26	1.22±0.30	0.001
空腹葡萄糖(mmol/L)	4.82±0.79	4.94±0.54	0.024

表6 22例代谢综合征患者治疗前后测量指标的变化情况

	治疗前	治疗后	改善率(%) ^①	P值
体重(kg)	110.67±24.39	100.88±23.33	8.98±4.05	<0.001
BMI(kg/m ²)	37.63±6.32	34.23±5.80	8.98±4.05	<0.001
静息收缩压(mmHg)	140.32±10.34	123.45±13.55	11.75±10.14	<0.001
静息舒张压(mmHg)	88.77±8.60	78.41±7.88	11.12±10.31	<0.001
甘油三酯(mmol/L)	2.40±1.63	1.52±0.73	26.59±28.78	0.009
高密度脂蛋白胆固醇(mmol/L)	0.98±0.30	1.13±0.29	20.41±30.21	0.033
空腹葡萄糖(mmol/L)	5.51±1.48	5.01±1.80	4.55±23.01	0.088

①改善率=(治疗前数值-治疗后数值)×100/治疗前数值
(其中高密度脂蛋白胆固醇的改善率取绝对值)

表7 175例代谢综合征组高危者治疗前后测量指标的变化情况

	治疗前	治疗后	改善率(%) ^①	P值
体重(kg)	96.41±19.08	88.83±18.18	7.91±3.62	<0.001
BMI(kg/m ²)	34.31±5.06	31.60±4.84	7.91±3.62	<0.001
静息收缩压(mmHg)	122.33±13.07	114.38±10.92	5.94±9.59	<0.001
静息舒张压(mmHg)	79.11±9.57	73.70±7.03	5.94±11.16	<0.001
甘油三酯(mmol/L)	1.17±0.45	1.13±0.59	6.93(-282.65-70.72) ^②	0.333
高密度脂蛋白胆固醇(mmol/L)	1.18±0.24	1.23±0.30	5.41±20.57	0.008
空腹葡萄糖(mmol/L)	4.73±0.61	4.93±0.51	-5.32±13.73	<0.001

①改善率同表6,②中位数(最小值-最大值)

3 讨论

肥胖是代谢综合征的基础组成成分。目前研究认为肥胖的流行是代谢综合征患病率上升的主要原因之一,随着BMI的增加,代谢指标异常的数量逐渐增加,代谢综合征的患病率也逐渐升高^[4]。代谢综合征常同时存在胰岛素抵抗、高尿酸血症、微量白蛋白尿、持续低度炎症反应及血液凝溶异常^[2]。代谢综合征患者心脑血管事件的患病率、发病率及死亡率明显高于非代谢综合征者^[5-7]。

一般年龄较大者比年轻者更容易发生代谢综合征。研究显示,随着年龄的增长,代谢综合征的患病率增加^[8]。但是,目前由于生活方式的改变、运动的减少以及压力的增加,年轻人肥胖的发生率明显增加,年轻人发生代谢综合征也有增多的趋势。对于年轻人而言,自我保健意识不强,很少有定期查体,本人或他人多关心其体重的超标,对糖脂代谢异常及血压异常通常关注不够。有关年轻的代谢综合征患者通过饮食能量控制和运动的方式进行治疗的国内文献报道不多。本实验的主要目的就是希望通过能量摄入

控制和运动减体重的治疗方法,观察其对以超重或肥胖为基础的年轻代谢综合征患者和高危者的改善作用的程度和特点。

因为本研究中大部分受试者年纪较轻、年龄小于30岁(表1),我们采用了相对较短的时间(6周)、较大运动量的运动(规律性中等强度有氧运动)及严格的饮食控制(低能量营养配餐)。通过6周饮食能量控制和运动的减体重治疗,197例代谢综合征患者和高危者中具有代谢综合征组成成分的个数明显减少。治疗前,有22例可以诊断为代谢综合征,通过治疗,则只有6例符合诊断标准;而且治疗后有11例各项代谢综合征诊断指标均无异常。在治疗前有1项组成成分异常者中,治疗后有3例出现2项组分异常,这3例均为在治疗后出现了血压的异常,其中2例治疗前收缩压135mmHg,治疗后为140mmHg;1例治疗前舒张压85mmHg,治疗后90mmHg。这可能是由于血压受很多因素的影响,虽然我们尽可能控制受试者的血压测量条件,但仍然有精神因素等对血压的影响不能除外,因此出现了3例血压在治疗后反而有小幅升高,由正常变为异常。

患者组代谢综合征指标中有4项异常者改善率最高,异常组分项数越少者,改善率越低(表2)。分析其原因,可能是所有受试者均有BMI这一指标异常,有2、3、4项指标异常者则同时具有其他指标(血压、血脂、血糖)的一项或多项异常,因为受试者年轻,发生血压、血脂、血糖异常时间短、程度轻,通过此次治疗,部分受试者异常的血压、血脂、血糖可较快恢复至正常水平。而BMI的异常程度相对较重,较难通过短期的治疗达到正常水平。

在治疗后,受试者BMI、收缩压、舒张压、甘油三酯均有所降低,高密度脂蛋白胆固醇在治疗后有所提高,治疗前后差异显著。而且通过治疗,BMI、血压、血糖异常的人数较治疗前明显减少。

此外,我们将受试者分为患者组及高危组进行对比研究发现:患者组各项指标的改善均较高危组高(表4、6、7),其中收缩压、甘油三酯、高密度脂蛋白胆固醇这三个指标的改善率在两组间有显著性差异($P<0.05$)。说明诊断了代谢综合征的患者通过短期治疗改善很快,大部分可以进入到高危组,但高危者的改善相对缓慢一些,要达到指标正常可能需要更长的时间。患者组治疗前血糖的均值为正常范围内的较高值,通过治疗,血糖略有下降,但治疗前后差别不显著。而高危组治疗前血糖为正常范围内的较低值,通过治疗,血糖有所提高。说明此次研究的饮食控制加运动训练可能能使较高的血糖有所下

降,但不会使正常的血糖变为异常的低血糖。

通过此次研究,发现对于年轻的以肥胖或超重为基础的代谢综合征患者和高危者,低能量饮食配合中等强度规律运动,可以在较短时间内取得良好的治疗效果,除体重明显减轻以外,血压、血脂及血糖都得到了不同程度的降低,代谢综合征得到了明显的改善。另外,快速降低体重的同时并未产生不良反应。代谢综合征的防治原则为预防干预和个体化治疗。对于年龄较轻、以肥胖为基础的代谢综合征患者和高危者,我们认为药物治疗不应是重点,治疗性地改变其生活方式,特别是在饮食和运动措施方面,才是首要的方案。必须指出,代谢综合征的高发人群多在40—50岁以后,虽然本研究采用的方法对年轻代谢综合征人群有效,但并不一定适用所有年龄段人群。

通过本研究可以看出,对于以肥胖或超重为基础的代谢综合征患者和高危者,降低体重是治疗的最重要措施;对于年龄较轻的以肥胖或超重为基础的代谢综合征患者和高危者,短期低能量饮食配合中等强度规律运动,可以取得较好的治疗效果。BMI检测简便、易行、重复性好,患者易于掌握监测,因此可以将BMI的改善作为代谢综合征医疗与自我保健中一项简易而有效的观察指标。

参考文献

- [1] 中华医学会糖尿病分会代谢综合征研究协作组. 中华医学会糖尿病分会关于代谢综合征的建议 [J]. 中华糖尿病杂志, 2004,12:156.
- [2] Kahn R, Buse J, Ferrannini E, et al. The metabolic syndrome: time for a critical appraisal: joint statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes [J]. Diabetes Care, 2005,28:2289.
- [3] 中国肥胖问题工作组数据汇总分析协作组. 我国成人体重指数和腰围对相关疾病危险因素异常的预测价值: 适宜体重指数和腰围切点的研究 [J]. 中华流行病学杂志, 2002,23(1):5.
- [4] 程莹, 潘长玉, 田慧, 等. 体重指数在老年代谢综合征人群中诊断价值的初步探讨 [J]. 中华内科杂志, 2006,45(2): 100.
- [5] Ridker PM, Buring JE, Cook NR, et al. C-reactive Protein, the metabolic syndrome, and risk of incident cardiovascular event. An 8-year follow-up of 14719 initially healthy American women [J]. Circulation, 2003,107:397.
- [6] Baltali M, Gokcal A, Kiziltan HT, et al. Association between the metabolic syndrome and newly diagnosed coronary artery disease [J]. Diabetes Nutr Metab, 2003,16:169.
- [7] 卢艳慧, 陆菊明, 王淑玉, 等. 国际糖尿病联盟与中国糖尿病学会关于代谢综合征诊断标准的比较分析 [J]. 中华医学杂志, 2006,6:386.
- [8] Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey [J]. JAMA, 2002,287:356.

第十一届全军康复与理疗学术大会通知

全军康复与理疗专业委员会决定,第十一届全军康复与理疗学术大会将于2007年4月22—23日在北京国际展览中心会议中心召开。此次学术大会将成为“2007年国际医疗仪器设备展览会”的分会之一,同时将组织参观大型国际康复理疗设备展览。会议将邀请国外及军内外知名专家作专题报告。欢迎全军康复医学科、理疗科、骨科、神经内外科、疼痛科等相关学科人员参加,也欢迎军外的专业人士光临指导。本次会议记国家Ⅰ类继续医学教育项目学分。

征文范围:康复医学基础与临床研究;骨关节康复研究;神经系统康复研究;传统医学与康复的治疗研究;康复工程;康复教育与学科建设等。

投稿要求:投稿请附论文摘要(500—1000字)。用5号宋体字,word文档格式。附个人简历及联系方式(150字以内)。一律使用电子邮件投稿。如非电子邮件投稿,注明“康复会议征文”。电子邮件:jinlin195@vip.sohu.com或Guanghao70@126.com。邮寄地址:北京阜成路6号海军总医院康复理疗科马广昊,邮编:100037。如无文章愿意参会者,组委会将发邀请函。电话:010-66958157,66958173,传真:010-66958156。截稿日期:2007年3月25日。

有关会议详细信息,请登陆网址:www.navykf.com(海军康复疼痛网)。

中国人民解放军康复与理疗专业委员会