

· 现场调查 ·

血脂偏高学龄儿童膳食干预效果分析

朱文丽 冯宁平 马军 王莹 叶广俊

【摘要】 目的 评价血脂偏高学龄儿童的膳食干预效果。方法 对 316 名 7~11 岁在校儿童进行血脂谱水平测定,以总胆固醇(TC) ≥ 4.26 mmol/L 或低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C) ≥ 2.23 mmol/L 确定膳食干预对象,随机分为干预组(120 人)和对照组(40 人);干预组遵循低胆固醇、低饱和脂肪酸食谱方案,干预期 3 个月;干预前后对两组人群进行膳食调查、问卷调查及体格检查(身高、体重、皮褶厚度等)。结果 膳食干预后干预组儿童 TC、LDL-C 水平与对照组相比无明显改变(干预前分别为 4.64 mmol/L 和 2.66 mmol/L,干预后分别为 4.68 mmol/L 和 2.62 mmol/L, $P > 0.05$),载脂蛋白 A₁(apoA₁)水平由干预前 1 378.4 mg/L 升高为 1 441.3 mg/L ($P < 0.05$);膳食总能量、胆固醇、饱和脂肪酸(SFA)摄入明显减少,其中脂肪供能比由干预前的 40.7% 下降到 31.2%,SFA 供能比已达到“膳食控制一级方案”要求($7.7\% < 10\%$)。此外干预组儿童健康知识水平提高,不良生活、饮食习惯改善(总分由干预前 24.6 上升为 27.4);身高增长与对照组一致。结论 对血脂偏高儿童进行以家庭为基础、以膳食调整为主的高危干预策略可有效提高血脂偏高儿童的健康知识水平,改善其不良生活及饮食习惯,同时不影响儿童的正常生长发育。

【关键词】 血脂偏高;膳食干预;儿童

The effect of dietary intervention on lipidemia in school-aged children ZHU Wen-li*, FENG Ning-ping, MA Jun, WANG Ying, YE Guang-jun. *Department of Nutrition and Food Hygiene, Peking University, Beijing 100083, China

【Abstract】 Objective To evaluate the effect of dietary intervention on lipidemia in school-aged children. Methods The levels of serum lipids profile were detected in 316 school children aged 7-11, from those the subjects of dietary intervention were selected by total cholesterol level above 4.26 mmol/L or low density lipoprotein cholesterol level above 2.23 mmol/L. The subjects were randomly divided into intervention group (120) and control group (40). Children in intervention group were fed with low-cholesterol and low-saturated fatty acid diet, and the control group with normal diet. The duration of intervention was three months. Before and after the intervention, the food intakes, health-related questionnaire and physical examination (height, weight, skinfolds thickness and so on) in the two groups were studied. Results Compared with the control group, serum cholesterol levels of children under intervention were not significantly changed (TC: 4.64 vs 4.68 mmol/L, $P > 0.05$; LDL-C: 2.66 vs 2.62 mmol/L, $P > 0.05$), but the apoA₁ level increased from 1 378.4 mg/L to 1 441.3 mg/L ($P < 0.05$). There were no changes for any serum lipids indexes in the control group while the dietary intakes of energy, cholesterol and SFA decreased markedly in the intervention group, with the percent of energy from fat decreased from 40.7% to 31.2% and SFA below to 10% (7.7%). Along with the increase of the scores of knowledge on health among children under intervention, the living and eating habit improved (the total scores increased from 24.6 to 27.4, $P < 0.05$). The increase of height was not significantly different between the two groups. Conclusion With the family-based high-risk intervention strategy on the dietary adjustment, the knowledge on health, living and eating habit could be effectively improved in children with lipidemia. However, further research about the intervention effect on the serum cholesterol levels by strengthening the interventional degree, needs to be further studied.

【Key words】 Hyperlipidemia; Dietary intervention; Children

基金项目:国家自然科学基金资助项目(39770651)

作者单位:100083 北京大学公共卫生学院营养与食品卫生学系(朱文丽)北京大学儿童青少年卫生研究所(冯宁平、马军、王莹、叶广俊)

国内外多年来的研究表明,血脂谱(血脂、脂蛋白、载脂蛋白)水平异常是动脉粥样硬化(AS)与冠心病(CHD)发生的主要危险因素,降低人群血脂谱水平有利于 AS 与 CHD 发病及死亡的控制。由于儿童期血脂谱水平与成年期水平显著相关,且影响血脂谱水平的生活行为习惯(不良膳食习惯等)常自幼形成,因此,从儿童期开始进行血脂谱水平及其影响因素的监测与干预是 AS 与 CHD 早期预防的重要手段之一。血脂谱水平作为一类多基因性状主要受以膳食为主的环境因素的影响,本文通过对血脂偏高儿童进行以膳食改变为基础的综合干预研究,并评价其膳食干预效果,为制订血脂异常学龄儿童的膳食干预模式提供依据。

对象与方法

一、对象选择标准

在征得家长同意的基础上,对北京市朝阳区两所普通小学共 316 名 7~11 岁儿童进行血脂水平检测,以总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)的第 60 百分位数(TC:4.26 mmol/L; LDL-C 2.23 mmol/L)作为儿童血脂偏高的界值。凡 TC \geq 4.26 mmol/L 或 LDL-C \geq 2.23 mmol/L 者确定为膳食干预研究对象,共 160 人。采用随机化分组方法,分为干预组 120 人(男 53 人,女 67 人)和对照组 40 人(男 18 人,女 22 人),两组儿童性别及年龄构成、TC 和 LDL-C 基线水平、父母文化程度及职业构成差异无显著性($P>0.05$)。

二、干预内容与方法

1. 干预前测查:

(1)血脂谱水平测定:由儿科护士采空腹(禁食 12~15 h)静脉血标本 2 ml,分离血清进行血脂谱水平测定。血脂谱项目包括 TC、LDL-C、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、载脂蛋白 A₁(apoA₁)、载脂蛋白 B(apoB)以及脂蛋白(a)[Lp(a)]。测定方法参考文献[1]。

(2)膳食调查:由经过培训后的家长连续 3 天(包括一个休息日)记录儿童摄入所有食物的种类、数量,利用“膳食调查数据分析”软件计算儿童每日膳食能量及脂类摄入情况。

(3)儿童生活与健康知识、态度、行为(KAP)问卷调查:包括一般情况、健康知识、生活和饮食习惯三部分。其中每题每项答对记 1 分,答错、不知道或未答记 0 分。问卷由调查员在班里统一指导完成,

重测一致率为 88.6%。

(4)体格检查:对每一位研究对象进行身高、体重、皮褶厚度(右侧肱二头肌、肱三头肌、肩胛下角)、胸围、腰围、臀围、血压的测量,测试按常规标准方法进行。

2. 膳食干预:干预组按照美国国家胆固醇教育计划(NCEP)^[2]膳食控制一级方案执行低胆固醇、低饱和脂肪酸食谱方案,膳食干预要求为脂肪、蛋白质、碳水化合物供能比分别为 20%~30%、10%~20% 和 55%,饱和脂肪酸(SFA)供能比 $<10\%$,胆固醇摄入量 ≤ 300 mg/d,总能量调整至能促进正常生长发育和达到或维持合适体重。干预措施主要有营养处方、健康讲座、家访、电话访谈、健康教育读物等。干预期 3 个月。对照组不采取任何措施。

3. 干预后测查:膳食干预 3 个月后,对全体干预组和对照组儿童进行干预后测查,包括血脂检测、膳食调查、KAP 问卷调查以及体格检查,内容及方法与基线测查相同。

4. 统计学分析:Dbase 软件建立数据库,SPSS 软件进行数据分析。血脂谱项目 L_p(a)为正偏态分布,经对数转换符合正态分布,可采用正态分布统计学检验方法,统计表中所列为 L_p(a)中位数(M)。

结 果

1. 干预前后儿童血脂谱水平比较:表 1 所示,干预组儿童 TC 无明显变化,LDL-C、apoB 水平下降,但无统计学意义,apoA₁ 水平明显升高($P<0.05$);对照组儿童血脂各项无明显改变。

2. 干预前后儿童膳食能量及脂类摄入情况比较:干预组儿童每日膳食总能量、TC、SFA 摄入明显减少,脂肪供能比由干预前的 40.7% 下降到 31.2%,SFA 供能比已达到“膳食控制一级方案”要求($<10\%$)。对照组仅总能量摄入明显减少,其他各项无明显改变(表 2)。

3. 干预前后儿童生活与健康知识及行为得分比较:干预前后儿童 KAP 得分比较显示,干预组儿童健康知识及总得分高于干预前,正确“态度”及“活动”项目得分高于对照组($P<0.05$)(表 3)。

干预前后儿童生活、饮食行为单项问题回答比较显示,干预组儿童干预后自我报告每天 1 h 户外活动人数增多,吃甜食、肥肉、油炸食品人数减少,报告吃豆制品、蔬菜、水果人数增多($P<0.05$),而对照组无明显改变。

表1 朝阳区两所小学膳食干预前后儿童血脂水平比较($\bar{x} \pm s$)

组 别	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)	apoA _I (mg/L)	apoB (mg/L)	Lp(a) (mg/L)
干预组							
干预前	4.64±0.64	1.00±0.41	2.66±0.53	1.44±0.25	1 378.4±136.1	808.6±138.8	141.0
干预后	4.68±0.75	0.98±0.43	2.62±0.59	1.44±0.25	1 441.3±127.5*	794.1±163.3	133.5
对照组							
干预前	4.62±0.52	0.98±0.51	2.56±0.43	1.56±0.28	1 436.9±111.4	766.7±103.3	183.0
干预后	4.68±0.45	1.00±0.48	2.50±0.40	1.52±0.27	1 475.9±118.6	767.0±114.7	115.0

* $P<0.05$

表2 朝阳区两所小学干预前后儿童每日膳食营养成分摄入比较($\bar{x} \pm s$)

组 别	总能量 (kJ)	胆固醇 (mg)	SFA (g)	供 能 比 (%)			
				脂肪	SFA	碳水化合物	蛋白质
干预组							
干预前	6 157.30±2 689.89	765.74±450.95	14.23±8.49	40.7±44.2	10.0±12.7	38.4±10.7	20.9±28.0
干预后	4 897.66±1 788.12*	549.31±399.23*	10.27±6.07*	31.2±9.7	7.7±3.1	51.8±10.5	17.5± 3.7
对照组							
干预前	6 237.09±1 760.79	960.44±967.71	13.63±6.37	30.1±7.7	3.0±1.6	53.2±8.5	16.6±2.8
干预后	3 979.65±1 230.47*	487.16±361.94	11.05±7.08	33.7±8.3	2.7±1.6	50.1±10.7	16.8±3.8

* $P<0.05$

表3 朝阳区两所小学膳食干预前后儿童 KAP 得分比较($\bar{x} \pm s$)

组 别	知识	态度	行 为			总分
			饮食	活动	合计	
干预组						
干预前	15.05±3.35	0.90±0.30	6.17±1.50	2.49±1.00	8.65±2.07	24.60±4.22
干预后	17.99±4.00*	0.86±0.35 [#]	6.17±1.52	2.42±0.97 [#]	8.59±2.05	27.44±4.77*
对照组						
干预前	15.74±2.96	0.85±0.36	6.06±1.63	2.18±1.17	8.24±2.12	24.82±3.72
干预后	18.00±3.52*	0.71±0.46	6.09±1.64	1.91±1.24	8.00±2.19	26.71±4.12*

* 与干预前比较差异有显著性($P<0.05$);[#] 与对照组比较差异有显著性($P<0.05$)

4. 干预前后儿童身体测量指标比较 :由表 4 可见 ,干预组儿童身高增长与对照组一致 ,而体重、血压、腰围等指标增长均低于对照组 ,但变化未呈现出统计学意义。

表4 干预组与对照组儿童身体测量指标增长情况比较*

组别	身高 (cm)	体重 (kg)	胸围 (cm)	腰围 (cm)	臀围 (cm)	收缩压 (mm Hg)	舒张压 (mm Hg)
干预组	2.24	2.53	1.26	1.38	0.83	-0.98	-0.40
对照组	2.28	3.32	1.44	2.17	1.37	1.03	0.14

* 增长值 = 干预后值 - 干预前值 ;1 mm Hg = 0.133 kPa

讨 论

膳食与儿童血脂谱水平关系密切 ,儿童血脂异常防治重点应在于膳食干预^[1] ,但对于干预对象的选择目前尚无统一标准。有研究认为^[3] ,“膳食控制一级方案”不仅适用于血脂升高儿童 ,对于血脂正常儿童也是必需的 ;血清 TC 每升高0.47 mmol/L ,死亡危险增加 23% ,并且只要TC>3.51 mmol/L 就

可以看到这种影响 ,因此正常范围内的血脂水平降低对于预防成人期的心血管疾病危险性也是有益的 ;NCEP 推荐1~19 岁儿童、青少年 TC 超过4.4 mmol/L 即处于临界危险状态。综合以上因素 ,并考虑样本量大小 ,本研究选择 TC 或LDL-C 在第 60 百分位数以上的儿童作为干预对象(共计 160 人) ,包括血脂异常以及正常个体 ,统称为血脂偏高儿童。此外在保证干预组样本量足够(100~150 人)的前提下 ,对照组样本量较少(40 人) ,为避免由此带来的偏倚 ,本研究遵循随机化分配原则产生干预组与对照组 ,且两组儿童的血脂基线水平及一般情况均平衡性较好。

干预实施阶段正值学生暑假期间 ,干预组与对照组儿童见面机会较少 ,避免了相互“交流” ;干预过程积极争取学校领导、老师和家长的配合 ,干预后体检、问卷调查应答率均在 80% 以上 ,化验血脂应答率较低(61.9%) ,但应答儿童与失访儿童一般情况比较差异无显著性 ,说明由此引起的无应答偏倚较

小,保证了干预试验结果的可靠性。

本研究采用以家庭为基础的高危策略对血脂偏高儿童进行有效干预,结果显示干预组儿童与对照组相比,健康知识水平提高,不良生活、饮食习惯改善,这表明干预对象的依从性较好,干预内容与方法是可行的。与之相对应,干预组儿童能量、TC、SFA 摄入量及脂肪供能比、SFA 供能比均较干预前明显下降,其中 SFA 供能比达到“膳食控制一级方案”要求,脂肪供能比(31.2%)接近于方案要求($\leq 30\%$)。TC 摄入量虽较干预前有明显变化(干预前为 765.7 mg/d,干预后为 549.3 mg/d),但仍高于标准(300 mg/d)。由于散居儿童膳食控制较为困难,因此本干预试验膳食摄入改变总的说来是比较理想的。此外干预组儿童身高增长与对照组一致,而体重、血压、围度、皮褶厚度指标增长低于对照组($P > 0.05$)。以上结果表明以家庭为基础的膳食干预可有效改变血脂异常相关因素水平,使其向有利于血脂降低的方向发展,同时不影响儿童的正常生长发育。

血脂谱项目除 apoA₁ 水平明显升高($P < 0.05$)外,其他各项指标改变无统计学意义。欧美国家从 20 世纪 60 年代开始就进行了一系列以学校为基础的儿童心血管健康促进项目^[4-7],干预期从 6 个月到 5 年不等。一般说来,与对照组相比,干预儿童的社会心理因素和行为因素均可得到很好改善,但生理因素(如血脂、血压、体脂百分比)的改善效果不显著^[8]。分析本研究中儿童膳食干预前后血脂改变不显著的原因,可能有以下几个方面:一是血脂基线水平较低。本次干预试验对象为 TC 或 LDL-C 水平在第 60 百分位数以上的儿童,其中包括 37.5% 血脂正常儿童以及 50% 血脂处于临界状态的儿童,这部分儿童对膳食干预不太敏感,从而影响整个干预对象的膳食干预效果。二是为干预时间不够,儿童生活、饮食习惯受家庭因素影响较大,习惯一旦形成,短时间内很难发生改变。本研究由于客观条件限制只观察了为期 3 个月的干预效果。三是可能与膳食作用的遗传易感性不同有关,即不同基因型儿童对

膳食干预敏感性是不同的。四是受季节影响,主要表现为 TC、LDL-C 水平夏季最低、秋季最高。本研究干预时间为 6~10 月份,正好处于 TC、LDL-C 水平一年中的最低期和最高期,从而减弱了膳食干预效果。此外膳食成分作用于血脂水平有很多中间环节,因此受许多因素影响,如食物胆固醇的吸收率、内源性胆固醇的合成、膳食中植物胆固醇、纤维素的含量等。其他环境因素(如运动)对血脂水平也有一定影响。

研究结果表明,对血脂偏高儿童进行以家庭为基础、以膳食调整为主的高危干预策略可有效提高血脂偏高儿童的健康知识水平,改善其不良生活及饮食习惯,而对于血胆固醇水平的降低作用还有待加强干预力度作进一步研究。

参 考 文 献

- 1 朱文丽,冯宁平,李国权,等.北京市区儿童血脂谱水平及其影响因素研究.中国学校卫生,2000,21:199-201.
- 2 National Cholesterol Education Program(NCEP). Report of the expert panel on blood cholesterol level in children and adolescents. Pediatrics,1992,89:525-535.
- 3 David RS. Screening for cardiovascular disease with cholesterol. Clinica Chimica Acta 2002,315:49-60.
- 4 Essi SS, Matti IJU, Pirjo P, et al. Long-term effects of three fat-modified diets in hypercholesterolemic subjects. Atherosclerosis, 1994,105:9-23.
- 5 Elane JS, Stavroula KO, Sonja MM, et al. Operational design and quality control in the CATCH multicenter trial. Preventive Medicine, 1996,25:384-399.
- 6 Elizabeth E, Guy SP, Henry AF, et al. The effects of the child and adolescent trial for cardiovascular health upon psychosocial determinants of diet and physical activity behavior. Preventive Medicine,1996,25:442-454.
- 7 Leslie AL, Elaine JS, Milton ZN, et al. Changes in nutrient intakes of elementary school children following a school-based intervention: results from the CACH study. Preventive Medicine,1996,25:465-477.
- 8 Larry SW, Stavroula KO, Henry AF, et al. Cardiovascular risk factors among children after a 2 1/2-year intervention — the CATCH study. Preventive Medicine,1996,25:432-441.

(收稿日期 2002-07-02)

(本文编辑:段江娟)