



儿童代谢综合征影响因素的病例—对照研究

丁慧萍 丁倩 张福东 王涛 蔡美琴[#]

([#]上海交通大学公共卫生学院 教授)

摘要: **目的** 了解正常体重、超重和肥胖儿童中代谢综合征 (metabolic syndrome, MS) 及其各组分的检出情况, 并分析家庭因素、饮食行为及膳食因素与儿童 MS 发生的关系。 **方法** 选择上海市卢湾区和宝山区各一所小学, 筛查出超重和肥胖儿童, 并设立对照组, 采用病例—对照研究方法, 通过问卷调查、体格测量和血液生化检测, 分析 MS 发生的相关影响因素。 **结果** (1) 被调查对象的超重率和肥胖率分别为 12.8% 和 9.1%, 男生明显高于女生 ($P < 0.001$), 城区显著高于郊区小学 ($P < 0.001$)。 (2) 采用 Cook 诊断标准, 发现 MS 在对照组、超重组、肥胖组中分别达到 0.8%、2.9%、6.7%。肥胖儿童中, 腹型肥胖、高血压、高 TG 血症和低 HDL-C 血症的总检出率分别为 76.7%、46.7%、11.7% 和 6.7%, 具有 1、2 和 3 项 MS 组分者分别占 51.7%、35.0%、6.7%。 (3) 相关与回归统计分析结果表明: MS 各组分的危险因素是脂肪和碳水化合物的摄入量高、父母一方肥胖、进食速度快、食量大、祖父母为其烹饪、饮食行为主要受父母影响; MS 各组分的保护因素是蛋白质、钙、维生素 C 和维生素 E 的摄入量高。 **结论** 调查对象的 MS 发病率较高, 应引起关注。家庭因素、饮食习惯及膳食因素与 MS 各组分的发生有密切关系。

关键词: 儿童; 肥胖; 代谢综合征; 影响因素

A Case-control study on Metabolic Syndrome and Influencing Factor in Schoolchildren

Ding Hui-ping Ding Qian Zhang Fu-dong Wang Tao CAI Mei-qin[#]

(Department of Nutrition, Medical School of Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200025, China)

Abstract: Objective To explore the prevalence of metabolic syndrome (MS) and its components among normal weight, overweight and obese children, and to discuss influence factor of MS, such as family factor, eating behavior, diet factor. **Methods** overweight and obese children from two communities in Shanghai were selected. Simultaneously a group of children with normal BMI were selected as the control group. All subjects underwent the physical examination, blood biochemical markers measurement and questionnaire. By using the case-control study, all subjects were analyzed influence factor of MS. **Results** (1) The prevalence of overweight and obesity was 12.8% and 9.1%. The obesity rate of the males was higher than that of the females ($P < 0.001$). The obesity rate of the students in LuWan school was higher than that in BaoShan school. (2) The prevalence rates of MS by Cook definition were: 0.8%, 2.9%, 6.7% in the normal weight (control group), overweight and obese children. The prevalence rates of individual MS component among obese children were: 76.7% for abnormal obesity, 46.7% for elevated BPS, 11.7% for High TG and 6.7% for low HDL-C. The prevalence of one, two, three positive indices of the MS were 51.7%, 35.0%, 6.7%. (3) High fat and carbohydrate, parental obesity, taking food too fast, appetite big, cooking by grandparent, the notion of parent are the risk factors of the MS components. High protein, calcium, VC and VE are the protect factors. **Conclusions** The prevalence of the metabolic syndrome is high among overweight and obese children. Family factor, eating behavior, balancing diet have effects on childhood MS.

Key words: Child; Obesity; Metabolic syndrome X; Influencing factors

近年来, 儿童超重及肥胖的检出率呈逐年上升的趋势, 随之所导致的代谢综合征 (metabolic syndrome, MS) 也明显增加。MS 是多种异常代谢成分聚集的现象^[1], 包括血压升高、血糖升高、甘油三酯升高、高密度脂蛋白降低、腹型肥胖等。越来越多的研究证实, MS 大多始于儿童期^[2]。本文选取上海市卢湾区和宝山区各一所学校为研究对象, 采用病例—对照方法分析儿童 MS 及其组分的发生情况, 并探讨 MS 的影响因素, 为儿童 MS 的预防提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 对象

选取上海市卢湾区和宝山区各一所学校学生为研究对象, 年龄为 7~11 岁, 共 1707 名, 其中超重和肥胖儿童共 364 名, 同意抽取静脉血者作为病例组 (94 例), 同时, 选取一组年龄、性别匹配的正常体重儿童并同意抽取静脉血者作为对照组 (120 例)。患有遗传性代谢性疾病及服用影响内分泌代谢药物、严重肝脏及肾脏疾病, 药物等因素导致的继发性肥胖的儿童及资料不全者被排除。

1.2 方法

1.2.1 问卷调查 包括膳食调查和饮食行为调查。膳食调查: 采用连续 3 天的膳食记录法进行膳食调查。饮食行为调查: 进行家庭一般情况以及生活习惯、饮食行为的问卷调查, 包括被调查儿童的父母。

1.2.2 体格测量 (1) 身高和体重按照中国学生体质与健康调研报告进行^[3]。体质指数 (body mass index, BMI) = 体重 (kg) / 身高 (m²)。 (2) 腰围 (waist circumference, WC)、臀围 (hip circumference, HC): 测量时受试者空腹, 穿着贴身衣物, 身体直立, 双脚并拢, 放松腹部, 将皮尺置于腋中线最低肋骨下缘与髂嵴连线中点的水平面, 当受检者处于呼气末、未吸气状态时测量腰围; 将皮尺绕

过耻髂联合上缘和臀部最隆起点水平测量臀围。腰臀围测量 3 次, 取其平均值。

1.2.3 血压测定 血压测量方法见中国学生体质与健康调研报告实施方案与细则^[3]。

1.2.4 生化指标 空腹 12h 抽取静脉血 3mL, 采用全自动生化分析仪, 进行血清甘油三酯 (TG)、高密度蛋白胆固醇 (HDL-C) 及空腹血糖 (FPG) 的测定。

1.2.5 诊断标准

(1) 超重和肥胖: 使用 BMI 为评价个体超重和肥胖的指标, 采用中国肥胖问题工作组 (WGOC) 推荐的“7~18 岁人群中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数值分类标准”^[4]。

(2) MS: 符合下列 5 项指标中的 3 项或 3 项以上者为 MS^[5]: ①腹型肥胖: WC ≥ 同性别同年龄第 90 百分位值^[6]; ②高血压: 收缩压 (SBP) 和 (或) 舒张压 (DBP) ≥ 同性别同年龄第 90 百分位值^[7]; ③高 TG 血症: 血清 TG ≥ 1.24 mmol/L; ④高密度脂蛋白血症: 血清 HDL-C ≤ 1.03 mmol/L; ⑤空腹血糖升高: FPG ≥ 5.6 mmol/L。

1.2.6 统计分析 采用 Epi Data 3.1 建立数据库并进行数据录入, SPSS 13.0 进行统计分析符合正态分布的计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用 t 检验。非正态分布的计量资料转换为正态资料, 多组比较采用单因素方差分析。计数资料采用 X² 检验进行单因素分析。

2 结果

2.1 超重及肥胖现状

上海市卢湾、宝山区 2 所小学 7~11 岁儿童超重率为 12.8%, 肥胖率为 9.1%。男生明显高于女生, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 38.828, P = 0.000$); 卢湾区小学儿童超重率、肥胖率明显高于宝山区小学 ($\chi^2 = 32.079, P = 0.000$)。

表 1 上海市卢湾、宝山区 2 所小学超重及肥胖现状

	总体			男生			女生		
	人数	超重率 (%)	肥胖率 (%)	人数	超重率 (%)	肥胖率 (%)	人数	超重率 (%)	肥胖率 (%)
卢湾	848	15.8 ^a	11.8 ^a	404	21.5 ^a	15.1 ^a	444	10.6	8.8
宝山	859	9.8	6.5	518	12.9	7.5	341	5.0	5.0
合计	1707	12.8	9.1	922	16.7	10.8	785	8.2	7.1

注: ^a $P < 0.001$



2.2 超重、肥胖和对照组的基本特征

从上述筛查出的超重和肥胖儿童中选择签署知情同意书的儿童, 进行进一步研究并设立对照组。

方差分析显示, 各组间差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 随 BMI 的升高, 除身高外, 体重、腰围、臀围有随之增高的趋势 (表 2)。

表 2 三组儿童身体发育指标水平 ($\bar{x} \pm S$)

组别	例数	年龄 (岁)	身高 (cm)	体重 (kg)	BMI	腰围 (cm)	臀围 (cm)
对照组	120	9.3 ± 1.4	136.27 ± 10.03	30.72 ± 6.68	15.64 ± 3.23	59.97 ± 6.16	68.62 ± 7.82
超重组	34	9.6 ± 1.4	141.99 ± 11.88	42.34 ± 9.61	20.66 ± 1.53	69.04 ± 7.62	80.13 ± 9.55
肥胖组	60	8.8 ± 1.3	137.97 ± 9.91	45.31 ± 10.54	23.55 ± 2.67	74.08 ± 8.27	81.51 ± 8.32
F 值			4.047 ^b	69.448 ^a	161.755 ^a	129.804 ^a	59.794 ^a

注: ^a $P < 0.001$; ^b $P < 0.05$

表 3 显示, 与对照组相比, 超重组和肥胖组的收缩压、舒张压、空腹血糖、甘油三酯均高于对照

组, 高密度脂蛋白低于对照组。除空腹血糖外, 其余各指标间差异均有统计学差异 ($P < 0.001$)。

表 3 三组儿童的血压、血糖和血脂水平 ($\bar{x} \pm S$)

组别	例数	收缩压 (mm Hg)	舒张压 (mm Hg)	空腹血糖 (mmol/L)	甘油三酯 (mmol/L)	高密度脂蛋白胆固醇 (mmol/L)
对照组	120	101.07 ± 12.44	56.49 ± 11.75	4.65 ± 0.58	0.81 ± 0.32	1.53 ± 0.34
超重组	34	107.55 ± 13.16	59.98 ± 13.68	4.67 ± 0.30	0.87 ± 0.45	1.43 ± 0.35
肥胖组	60	114.17 ± 13.59	68.33 ± 9.52	4.73 ± 0.37	1.08 ± 0.52	1.31 ± 0.29
F 值		36.277 ^a	14.174 ^a	0.353 ^b	21.251 ^a	40.026 ^a

注: ^a $P < 0.001$; ^b $p > 0.05$

2.3 三组儿童的 MS 及其各组分的检出情况

表 4 显示, 采用 Cook 标准诊断的 MS 检出率, 在对照组、超重组、肥胖组中分别达到 0.8%、2.9%、6.7%, 且检出率呈现随着 BMI 的升高而增

加的趋势。除了空腹血糖受损组份和低高密度脂蛋白胆固醇组份在三组之间差异无统计学意义外 ($p > 0.05$), 其他组份在三组之间均有统计学差异。腹型肥胖、高血压和高甘油三酯均是肥胖组中检出率最高的组份。

表 4 三组儿童的 MS 及其各组分的检出情况 (%)

组别	例数	MS	腹型肥胖	高血压	低高密度脂蛋白胆固醇	高甘油三酯	空腹血糖受损
对照	120	0.8	0.8 ^a	7.5 ^a	0.8 ^c	5.0 ^b	3.3 ^c
超重	34	2.9	20.6	41.2	5.9	17.6	0.0
肥胖	60	6.7	76.7	46.7	6.7	11.7	0.0

注: ^a $P < 0.001$; ^b $P < 0.05$; ^c $p > 0.05$

2.4 三组儿童的 MS 单项及多项指标的检出情况

随着 BMI 的增加, MS 单项指标的检出率显著上升, MS 多项指标的检出率也增加 (见表 5)。

表 5 三组儿童的 MS 单项及多项指标的检出情况 (%)

组别	例数	一项异常	两项异常	三项异常	四项异常
对照	120	9.2	2.5	0.0	0.8
超重	34	47.1	14.7	2.9	0.0
肥胖	60	51.7	35.0	6.7	0.0

2.5 MS 相关影响因素分析

经病例—对照研究单因素分析，根据构成比与 OR 值来确定初步的影响因素。将单因素分析有统计学意义的变量，以及专业上有意义但无统计学意义的变量作为候选变量，按照暴露 = 1，非暴露 = 0 的标准进行赋值，进行多元 logistic 回归分析，筛选出影响儿童 MS 的因素。

以儿童是否有腹型肥胖、高血压、高甘油三酯、低高密度脂蛋白胆固醇为因变量，以家庭因素及饮

食习惯等各种因素为自变量，在 $P=0.05$ 水平下，经 χ^2 检验，发现父母是否肥胖、进食速度、食量情况、烹饪者、饮食行为为主要影响者等因素差异有统计学意义。上述因变量与膳食营养素间进行单因素直线回归分析（相关性分析），发现蛋白质、脂肪、碳水化合物摄入量与 MS 各组分成正相关，维生素 C、维生素 E、钙的摄入量与 MS 各组分成分负相关（见表 6）。

表 6 MS 各组分与家庭因素、饮食习惯及膳食因素间的单因素分析

变量 1	变量 2	t 值	P 值	χ^2 值	P 值
腹型肥胖	蛋白质	2.545	0.012		
	钙	-2.735	0.007		
	父母肥胖			12.559	0.028
	食量			22.816	0.000
高血压	吃饭速度			25.438	0.000
	脂肪	3.507	0.000		
	父母肥胖			14.093	0.015
	父母态度			6.394	0.041
高甘油三酯	食量			14.106	0.007
	烹饪者			12.897	0.002
	碳水化合物	4.439	0.000		
	维生素 E	-0.356	0.001		
低高密度脂蛋白胆固醇	西式快餐			8.718	0.033
	吃饭速度			10.553	0.032
	饮食影响			23.606	0.000
	维生素 C	-2.738	0.007		
低高密度脂蛋白胆固醇	烹饪方法			12.290	0.015
	进食速度			8.157	0.043
	烹饪者			13.752	0.008

经多因素 Logistic 回归分析，由表 7 可见，蛋白质、钙、维生素 C、维生素 E 的摄入量高是 MS 各组的保护因素，父母肥胖、食量大、进食速度快、

祖父母为其烹饪、父母对其饮食行为的影响为 MS 各组的危险因素。

表 7 MS 各组分与膳食因素及一般行为因素的 logistic 回归分析

变量 1	变量 2	B	Wald	P	OR (95%)
腹型肥胖	蛋白质	-0.110	9.405	0.002	0.896 (0.855, 0.961)
	钙	-0.005	11,687	0.001	0.955 (0.992, 0.998)
	父母肥胖	0.188	5.984	0.014	1.829 (1.713, 1.963)
	食量大	1.032	10.608	0.001	2.807 (1.508, 5.224)
腹型肥胖	脂肪	0.025	8.266	0.004	1.025 (1.0081, 0.042)



续表 7

变量 1	变量 2	B	Wald	P	OR (95%)
高血压	父母肥胖	0.330	10.560	0.001	1.719 (1.589, 1.877)
	食量大	0.472	5.902	0.015	1.624 (1.427, 1.913)
	烹饪者	0.444	6.055	0.014	1.560 (1.095, 2.222)
高甘油三酯	碳水化合物	0.013	11.300	0.001	1.013 (1.006, 1.021)
	维生素 E	-0.128	9.805	0.002	0.880 (0.812, 0.953)
	饮食影响	0.482	3.594	0.058	1.620 (0.984, 2.667)
低高密度脂蛋白胆固醇	维生素 C	-0.012	3.352	0.067	0.988 (0.976, 1.001)
	进食速度	0.589	7.028	0.008	1.555 (1.359, 1.858)
	烹饪者	0.491	7.617	0.006	1.633 (1.153, 2.314)

2.6 讨论

本次调查中, 对照组 MS 的检出率为 0.8%, 超重和肥胖儿童 MS 检出率分别为 2.9% 和 6.7%, 研究对象随着肥胖程度的加重, MS 检出率呈现升高的趋势。Cook 等^[8]对 12~19 岁美国青少年的研究显示, 超重肥胖青少年 MS 检出率为 28.7%; 日本 6~11 岁超重和肥胖儿童 MS 的检出率分别为 8.7% 和 17.7%^[9]; 北京市儿童代谢综合征研究组, 通过对北京城郊近 2 万名 6~18 岁中小学生进行 MS 相关影响因素的调查, 超重和肥胖儿童 MS 检出率分别为 7.6% 和 29.8%^[10]。虽然本研究结果稍低于这些数据, 但是 MS 已经成为超重肥胖儿童身体健康的重大问题, 应引起广泛关注。

本研究发现随 BMI 的增加, 腹型肥胖发生率逐渐增加, 且各组 MS 指标中, 腹型肥胖的发生率最高, 肥胖组高达 76.7%, 提示腹型肥胖与 MS 的发病密切相关; 其次为高血压及高甘油三酯, 说明监测儿童的腰围和血压对预防和控制 MS 具有重要意义。本研究结果显示, 超重肥胖儿童中空腹血糖异常率很低, 这与 Weiss 等^[11]研究结果一致。而且随 MS 指标检出的增加, MS 患者中肥胖组所占比例明显增加, 提示 MS 的发病随肥胖程度加重而出现聚集现象。腰围增加还会影响高血压、高甘油三酯、高胰岛素和低高密度脂蛋白的发生。研究显示肥胖与心血管危险因素的关系不仅取决于肥胖的程度, 还取决于脂肪分布的部位。脂肪在中心部位堆积越多, 其心血管危险因素也越高^[12]。

本此调查显示, 研究对象虽然在肥胖组 MS 患病率为 6.7%, 但 86.7% 的儿童有 1 项或 2 项 MS 指标异常, 提示即使是未诊断为 MS 的超重肥胖儿童, 也已经有相当一部分出现了 MS 相关指标的异常。

绝大多数超重和肥胖儿童都至少有 1 项 MS 指标异常, 该结果与日本一项研究结果相似^[13], 提示超重和肥胖儿童均是儿童代谢综合征的高危人群, 儿童代谢综合征的预防应从控制体重入手。

儿童肥胖是由遗传和环境因素共同作用而产生的, 环境因素更起着重要的作用, 其中能量摄入过多、不合理膳食结构、过少的运动量共同构成了主要的外部环境危险因素。目前调查显示, 父母肥胖、不良的饮食习惯与肥胖的发生密切相关, 进食量、进食速度、烹饪方法, 烹饪者等因素都不同程度地影响进食量和能量摄入^[14]。本研究中, 腹型肥胖的危险因素为父母肥胖 (OR = 1.829, P = 0.014) 和食量大 (OR = 2.807, P = 0.001), 同时也是高血压的危险因素 (OR = 1.719, P = 0.001) 和 (OR = 1.624, P = 0.015), 这可能为遗传或者共同的家庭生活所致。进食速度快在血脂异常发生的过程中, OR = 1.555, P = 0.008, 说明进食速度越快, 发生血脂异常的几率就越大, 可能是由于食量大、进食速度快的进食方式使个体食物摄入增多, 影响个体的食物摄入量及能量平衡, 过多的热量以脂肪形式在体内沉积, 引起脂肪细胞体积增大或数量增多, 导致肥胖, 进而导致代谢异常。父母的饮食行为会直接影响到儿童的饮食行为, 儿童对食物的接受往往模仿父母。父母对儿童的饮食行为的影响是高甘油三酯发生的危险因素 (OR = 1.620, P = 0.058)。

脂肪和碳水化合物的摄入量越高, 发生高血压和高甘油三酯的危险性也越大, OR 值分别为 1.025 和 1.013, 其原因可能是脂肪和碳水化合物是主要的产能营养素, 过多碳水化合物的摄入, 特别是能量密度高、缺乏纤维素的单糖或双糖类, 可使血清极低密度脂蛋白胆固醇、甘油三酯、胆固醇、低密

度脂蛋白胆固醇水平升高。过多摄入脂肪易增加脂肪细胞数量或增大脂肪细胞体积,引起人体超重,进而造成肥胖。蛋白质和钙、维生素 C、维生素 E 的摄入量偏高为腹型肥胖、高甘油三脂、低高密度脂蛋白发生的保护性因素。高钙摄入可能通过降低肠道对脂肪的吸收从而减少能量摄入、调节脂质代谢从而抑制脂肪在体内蓄积、调节脂肪细胞的分化和凋亡减少脂肪细胞数等多方面综合作用来降低体脂量、减少肥胖的危险性。维生素 C 是血浆中最有效的水溶性抗氧化剂,维生素 E 是血浆中和生物膜上主要的脂溶性抗氧化剂,可阻断自由基所致链式反应,这些抗氧化剂可有效地防止机体细胞因脂质过氧化作用而造成的破坏,对机体细胞具有保护作用^[15]。

因此,建议限制儿童摄入过多高脂肪含量的食物,同时要多运动,食物多样化,多吃粗粮杂粮以及豆制品,以期达到控制体重,减少 MS 发生的目的。改善儿童饮食结构,不良生活习惯,加强锻炼等综合手段对肥胖儿童的治疗具有一定的疗效。

综上,我国发达地区儿童 MS 患病率较高,防治儿童 MS 势在必行。众多资料表明,儿童肥胖是 2 型糖尿病及 MS 的重要危险因素^[16],在儿童时期预防肥胖的发生是防治 MS 的关键。因此对已患肥胖病儿童,应该进行早期干预,包括进行宣教,建立良好的生活习惯,合理的饮食结构,适当的运动。

参考文献

[1] GOODMAN, DANIELS SR, MORRISON JA, et al. Contrasting prevalence and demographic disparities in the World Health Organization and National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III definitions of metabolic syndrome among adolescents. *J Pedi*, 2004, 145 (4): 445-451.

[2] MAFFEIS C, MOGHETTI P, GREZZANIA, et al. Insulin resistance and the persistence of obesity form childhood in to adulthood. *J Clin Endo Meta*, 2002, 87 (1): 71-76.

[3] 中国学生体质与健康研究组. 2000 年中国学生体质与健康调研报告. 北京: 高等教育出版社, 2002: 13-14.

[4] 中国肥胖问题工作组. 中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数分类标准 [J]. 中华流行病学杂志, 2004, 25: 97-102.

[5] Cook S, Weitzman M, Auinger P, et al. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents [J]. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 2003, 157 (8): 821-827.

[6] 孟玲慧, 米杰, 程红等. 北京市 3-18 岁人群腰围和腰围身高比分布特征及其适宜界值的研究 [J]. 中国循证儿科杂志, 2007, 7 (4): 245-252.

[7] 中国学生体质与健康研究组. 2000 年中国学生体质与健康调研报告. 北京: 高等教育出版社, 2002: 279-284.

[8] COOK MD, MICHAEL W, PEGGY A, et al. Prevalence of a Metabolic Syndrome Phenotype in Adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 2003, 157: 821-827.

[9] Yoshinaga M, Tanaka S, Shimago A, et al. Metabolic syndrome in overweight and obese Japanese children. *obes Res*, 2005, 13: 1135-1140.

[10] 万乃君, 米杰, 王天有. 北京市超重和肥胖学龄儿童中代谢综合征的流行特征 [J]. 中华儿科杂志, 2007, 45 (6): 417-421.

[11] WEISS R, DZIURA J, BURGERT TS, et al. Obesity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. *N Engl J Med*, 2004, 350: 2362-2374.

[12] Savva SC, Tormalitis M, Savva ME, et al. Waist circumference

and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 2004, 24: 1453-1458.

[13] IKUO S, MASAOKI M, HIROTAKA S, et al. Prevalence of Metabolic Syndrome in Young Men in Japan. *J Atheroscler Thromb*, 2007, 14: 27-30.

[14] 袁萍, 罗雷. 儿童单纯性肥胖症发生危险因素的 Meta 分析 [J]. 中国儿童保健杂志, 2002, 10 (3): 161-163.

[15] 许继平, 蔺新英, 李玉莲. 维生素 E、C 在 CVD 与 PD 患者中抗氧化作用的临床研究 [J]. 中风与神经疾病杂志, 2001, 18: 159-161.

[16] 盛秋明, 李卫国, 张海涛等. 超重肥胖儿童青少年代谢综合征流行现状调查 [J]. 临床儿科杂志, 2009, 27 (4): 359-362.