

## · 儿童肥胖问题 ·

# 国际生命科学学会中国肥胖问题工作组 推荐体重指数分类标准的血脂谱验证

翟凤英 张李伟 王春荣 段佳丽 曹若湘 王惠君 张坚

**【摘要】** 目的 探讨儿童青少年超重及肥胖与血脂谱的关系,验证国际生命科学学会中国肥胖问题工作组(WGOC)推荐的《中国儿童青少年超重和肥胖体重指数(BMI)值分类标准》。方法 随机抽取北京市6所中小学校2293名10~18岁健康中小學生作为观察对象,其中男生1124人,女生1169人,采取空腹血清分离血清测定总胆固醇(TC)、总甘油三酯(TG)及高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C),同时测量观察对象的身高及体重。结果 按照WGOC推荐的标准将人群分为BMI正常组(BMI<85百分位数)、超重组(BMI为85~95百分位数)及肥胖组(BMI≥95百分位数)。随着超重程度的增加,大多数男生及女生的TC及TG水平均呈现明显的增加趋势,HDL-C呈现降低趋势,且组间差异有极显著性( $P<0.01$ )或显著性( $P<0.05$ ),个别组间差异虽然没有显著性,但也是处在边缘水平。结论 研究中观察到多数年龄组BMI与血脂生化指标间存在着显著的剂量效应反应关系,说明WGOC推荐的BMI分类标准存在着一定的合理性,是早期预防中国成年期人群疾病的重要标准。

**【关键词】** 肥胖;血脂;体重指数;儿童;青少年

**Validation of lipids on body mass index reference recommended by Obesity Working Group, International Life Science Association of China** ZHAI Feng-ying\*, ZHANG Li-wei, WANG Chun-rong, DUAN Jia-li, CAO Ruo-xiang, WANG Hui-jun ZHANG Jian. \*Institute of Nutrition and Food Safety, Chinese Center of Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China

**【Abstract】 Objective** To assess the relationship between overweight, obesity and blood lipid profiles of children and adolescents and to validate body mass index (BMI) cutoff points for overweight and obesity screening to Chinese children and adolescents, recommended by Working Group of Obesity, China (WGOC), International Life Science Association. **Methods** 2293 children and adolescents (1124 males and 1169 females), aged between 10 and 18 years, were randomly selected as samples from 6 schools in Beijing area. Fasting serum lipids including total cholesterol (TC), total triglycerides (TG), high density lipoprotein cholesterol (HDL-C), thropometrical index as weight and height were measured. BMI equals to weight in kilograms were then divided by the square of height in meters. **Results** According to BMI cutoff points recommended by WGOC, samples fell into 3 groups including normal group (BMI < 85 percentiles), overweight group (BMI ≥ 85 and < 95 percentiles) and obesity group (BMI ≥ 95 percentiles). Results clearly showed an increase of both serum TC and TG and a decrease of HDLC when BMI was increasing, among most age groups regardless of sex difference and the difference among BMI groups was statistically significant ( $P < 0.05$  or  $P < 0.01$ ). **Conclusions** Results of this study indicated that there was an obvious dose-effect relationship between BMI and lipid profiles which accounted for some rationality of the BMI cutoff points recommended by WGOC. The authors reckoned the findings important to managing relevant adult diseases during childhood, in China.

**【Key words】** Obesity; Lipids; Body mass index; Children; Adolescents

近年来心脑血管疾病发病与死亡率在我国呈逐年上升的趋势。血脂谱水平与动脉粥样硬化(AS)及冠心病(CHD)的关系已有上百年的研究历史。

大量的基础研究、临床资料与流行病学研究已经证明:血脂谱水平与AS及CHD的发生发展密切相关。单纯性肥胖作为一个独立危险因素与成人血脂谱水平异常有着确定的关系,由于生长发育时期的特殊性,超重及肥胖与儿童青少年血脂谱异常的关系尚未确定。本研究目的在于研究儿童青少年超重及肥胖与血脂谱的关系,是对国际生命科学学会中国肥

基金项目 科技部科技基础性工作专项资金资助项目

工作单位:100050北京,中国疾病预防控制中心营养与食品安全所(翟凤英、张李伟、王春荣、王惠君、张坚);北京市疾病预防控制中心学校卫生科(段佳丽、曹若湘)

胖问题工作组(WGOC)推荐的《中国儿童青少年超重和肥胖体重指数值分类标准》的生化指标验证。

### 对象与方法

1. 观察对象:观察对象来自随机抽取的 6 所北京城区中小学学生,共 2293 名,年龄范围为 10~18 岁,其中,男生 1124 名,女生 1169 名。观察前以书面形式通知学生家长取得同意并由家长签署知情同意书,同时进行体检,排除有慢性疾病者及体形异常者。

2. 方法:身高测量采用标准身高计,准确至 0.1 cm;体重测量采用 RGT-140 型杠杆秤,准确至 0.1 kg,则体重指数(BMI)为体重(kg)与身高(m)平方的比值。测量时男生只身着短裤,女生着短裤及贴身内衣。学生禁食 12 h 后于上课前采集晨血,1~2 h 内以 3000 r/min 离心 15 min,分离血清后置于 -70℃ 冰箱保存备测。采血后给学生发放早餐。血脂测定仪器为 Beckman Clinical System M-700 半自动生化仪。血清总胆固醇测定(TC)采用胆固醇氧化酶法;血清总甘油三酯(TG)测定乙酰丙酮法(GPO-PAP 法);高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)测定-直接比色法。测定时带质控血清,结果应在给定范围内。

3. 超重与肥胖诊断标准:采用 WGOC 推荐的标

准 II,即分别以  $P_{85}$  及  $P_{95}$  作为判断超重与肥胖的界值点。

4. 统计学分析:采用 SAS 8.2 软件进行描述性统计分析,采用非参数分析进行假设检验。

### 结 果

从表 1 可见,随着超重程度的增加,男生 TC 水平呈现明显的增加趋势,且组间差异有极显著性( $P < 0.01$ )。三个年龄组情况均是如此。女生各 BMI 组未见到该趋势,各组间差异未见有显著性。从表 2 可见,随着超重程度的增加,男生 TG 水平呈现明显的增加趋势,且组间差异有极显著性( $P < 0.01$ )。三个年龄组情况均是如此。女生各 BMI 组表现出与男生相似的趋势,10 岁及 13 岁年龄段组间差异有极显著性( $P < 0.01$ );16 岁年龄段虽然组间差异未见有显著性( $P = 0.057$ )。从表 3 可见,随着超重程度的增加,男生 HDL-C 水平呈现明显的降低趋势,10 岁及 16 岁年龄段组间差异有极显著性( $P < 0.01$ )。13 岁年龄段虽然组间差异未见有显著性,但  $P$  值处在显著性边缘水平( $P = 0.055$ )。女生各 BMI 组表现出与男生相似的趋势,组间差异有极显著性或显著性( $P < 0.01$  或  $P < 0.05$ )。三个年龄组情况均是如此。

表1 北京市部分中小学学生不同 BMI 人群的 TC(mmol/L)比较

年龄组 (岁)	正常组		超重组		肥胖组		P 值
	人数	M( $P_{25} \sim P_{75}$ )	人数	M( $P_{25} \sim P_{75}$ )	人数	M( $P_{25} \sim P_{75}$ )	
男生							
10~	305	4.08(3.68~4.53)	95	4.27(3.72~4.75)	44	4.56(4.04~5.14)	<0.01
13~	314	3.48(3.06~3.93)	66	3.51(3.20~3.85)	20	3.85(3.25~4.46)	<0.01
16~18	240	3.49(3.14~3.97)	21	3.60(3.60~4.31)	19	3.80(3.68~4.53)	<0.01
女生							
10~	278	4.08(3.67~4.52)	94	4.12(3.67~4.58)	56	4.10(3.60~4.63)	
13~	325	3.58(3.15~4.18)	66	3.78(3.32~4.51)	44	3.69(2.98~4.37)	
16~18	276	3.86(3.44~4.44)	21	4.21(3.59~4.56)	9	3.78(3.28~4.00)	

注:M 为中位数

表2 北京市部分中小学学生不同 BMI 人群的 TG(mmol/L)比较

年龄组 (岁)	正常组		超重组		肥胖组		P 值
	人数	M( $P_{25} \sim P_{75}$ )	人数	M( $P_{25} \sim P_{75}$ )	人数	M( $P_{25} \sim P_{75}$ )	
男生							
10~	305	0.68(0.51~0.86)	95	0.87(0.64~1.19)	44	0.93(0.64~1.29)	<0.01
13~	314	0.60(0.49~0.78)	66	0.74(0.52~1.00)	20	0.98(0.61~1.60)	<0.01
16~18	240	0.73(0.56~0.96)	21	1.07(0.87~1.39)	19	1.07(0.81~1.58)	<0.01
女生							
10~	278	0.77(0.60~1.06)	94	0.84(0.64~1.18)	56	0.96(0.77~1.26)	<0.01
13~	325	0.67(0.54~0.88)	66	0.76(0.58~0.95)	44	0.77(0.59~1.19)	<0.01
16~18	276	0.77(0.59~0.99)	21	0.78(0.62~1.25)	9	0.83(0.70~0.93)	0.057

表3 北京市部分中小学学生不同 BMI 人群的 HDL-C (mmol/L) 比较

年龄组 (岁)	正常组		超重组		肥胖组		P 值
	人数	M (P <sub>25</sub> ~ P <sub>75</sub> )	人数	M (P <sub>25</sub> ~ P <sub>75</sub> )	人数	M (P <sub>25</sub> ~ P <sub>75</sub> )	
<b>男生</b>							
10 ~	305	1.49 (1.31 ~ 1.70)	95	1.43 (1.28 ~ 1.55)	44	1.34 (1.18 ~ 1.48)	< 0.01
13 ~	314	1.20 (1.05 ~ 1.37)	66	1.13 (0.98 ~ 1.23)	20	1.14 (1.01 ~ 1.29)	0.055
16 ~ 18	240	1.08 (0.94 ~ 1.20)	21	0.98 (0.79 ~ 1.14)	19	0.85 (0.78 ~ 0.98)	< 0.01
<b>女生</b>							
10 ~	278	1.46 (1.28 ~ 1.61)	94	1.37 (1.23 ~ 1.52)	56	1.33 (1.17 ~ 1.46)	< 0.01
13 ~	325	1.23 (1.06 ~ 1.45)	66	1.15 (0.99 ~ 1.29)	44	1.16 (1.03 ~ 1.41)	< 0.01
16 ~ 18	276	1.21 (1.05 ~ 1.40)	21	1.11 (0.90 ~ 1.28)	9	0.92 (0.81 ~ 1.09)	< 0.05

## 讨 论

目前国际上尚无统一的儿童血脂谱异常水平诊断标准参考值,多以极端百分位数 P<sub>95</sub> 或 P<sub>5</sub> 作为判定异常的标准,例如 TC、TG 以 P<sub>95</sub> 为界值点,而 HDL-C 则是以 P<sub>5</sub> 作为界值点。关于中国儿童血脂谱水平的现状,目前也仅有少量小样本的资料<sup>[1,2]</sup>,尚不足以作为诊断标准。这为确定儿童青少年超重及肥胖与血脂谱水平异常的关系造成了一定的困难。然而多数追踪观察结果表明,儿童期血脂谱水平与成年期血脂谱水平及成年期心血管疾病密切相关。儿童血脂水平追踪研究方面有两个著名的研究——美国的“Bogalusa 心脏病研究”及芬兰的“芬兰青少年心血管危险因素研究”<sup>[3,4]</sup>,该两项研究所追踪的对象已经从儿童期进入青年期或接近中年期。研究结果均显示儿童血脂水平具有明显轨迹性,即同一个体在同一年龄段百分位数分布曲线上所处位置的持续性。这表明儿童期血脂基础水平对其成年后的血脂水平有较大的预测价值。这也是本研究的理论基础之一。

TC 作为冠心病的危险因素已被大量的研究所证实。TG 是导致 AS 及 CHD 的重要因素;HDL-C 可将动脉壁内过多的胆固醇逆向转运至肝脏进行分解代谢,从而有预防动脉粥样硬化的作用。HDL-C 降低是 CHD 的重要危险因素<sup>[5]</sup>。按照 WGOC 推荐的 BMI 分类标准,随着超重程度的增加,本研究观察到

多数年龄组血脂生化指标间存在着显著的剂量效应反应关系,无论是男生或女生的 TC、TG 及 HDL-C 均是如此。考虑到儿童血脂基础水平对成年血脂水平的预测价值,可以说明 WGOC 推荐的 BMI 分类标准存在着一定的合理性。

有许多综合行为干预治疗实验结果表明,随着肥胖程度下降的同时,血压、血脂水平均明显降低,从而降低了患心血管疾病的危险性。从这个角度说, WGOC 中国儿童青少年超重和肥胖 BMI 值分类标准的出台是进行我国成年期疾病早期预防工作的重要举措。

## 参 考 文 献

- 冯宁平,叶广俊. 学龄儿童血脂谱水平及其影响因素研究. 中国公共卫生学报, 1996, 16: 353.
- 李健斋,牛庆田,李培瑛,等. 婴儿到青少年期的血脂与脂蛋白研究. 北京医学, 1987, 9: 346.
- Webber LS, Srinivasan SR, Wattigney WA, et al. Tracking of serum lipids and lipoproteins from childhood to adulthood. The Bogalusa heart study. Am J Epidemiol, 1991, 133: 884.
- Porkka KV, Viikari JS, Taimela S, et al. Tracking and predictiveness of serum lipid and lipoprotein measurements in children: a 12-year follow-up. The cardiovascular risk in young finns study. Am J Epidemiol, 1994, 140: 1196.
- Pocock SJ, Shaper AG, Phillips AN. Concentrations of high density lipoprotein cholesterol, triglycerides, and total cholesterol in ischaemic heart disease. BMJ, 1989, 298: 998-1002.

(收稿日期 2003-12-15)

(本文编辑:张林东)