

两种标准筛检的肥胖儿童血生化指标的分析

萧黎 莫宝庆 陈新峰 袁飞 俞晓红 姜庆五

【摘要】 目的 用新体重指数(BMI)标准法和身高标准体重法筛选肥胖儿童并评价肥胖影响肝功能和血脂的情况。**方法** 用1:1病例对照研究,对肥胖儿童和对照儿童进行肝功能、血脂等14项指标测定。**结果** 用身高标准体重法筛选出的280名肥胖儿童,其中仅有125名被新BMI标准判定为肥胖。BMI标准筛选的肥胖儿童7项指标的异常率(10.4%~22.9%)高于对照儿童,BMI标准排除的155名“肥胖”儿童5项指标的异常率(3.23%~13.0%)高于对照儿童。**结论** 新BMI标准比原身高标准体重法标准高,身高标准体重法标准筛选出的肥胖儿童仅不足1/2被新BMI标准判为肥胖。部分被新BMI标准定为超重的儿童也存在肝功能异常和血脂高的现象。

【关键词】 肥胖标准; 体重指数; 儿童; 肝功能; 血脂

Study on blood biochemical variables of obese children screened by new BMI and weight-for-height criterion XIAO Li*, MO Bao-qing, CHEN Xin-feng, YUAN Fei, YU Xiao-hong, JIANG Qing-wu. *Department of Epidemiology, School of Public Health, Fudan University, Shanghai 200023, China
Corresponding author: XIAO Li, Public Health School, Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China

【Abstract】 Objective To evaluate the abnormal state of liver function and plasma lipid levels of obese schoolchildren who were screened by weight-for-height criterion and new body mass index criterion respectively. **Methods** 280 obese children were screened by weight-for-height criterion and 125 obese children were screened by body mass index criterion in a routine school check-up program. All of the latter subjects was included in the former one. One obese child and 1 non-obese child were matched for gender and age. 14 items related to liver functions and plasma lipids were measured. **Results** Of the abnormal items, 7 items in 125 obese children screened by new BMI criterion and 5 items in 155 “obese children” excluded by BMI criterion, were significantly higher than those children among controlled group. The abnormal rates were 10.4%-22.9% in the former and 3.2%-13.0% in the latter. **Conclusions** The new BMI criterion seemed to be more stringent than weight-for-height. Less than a half of the obese children screened by weight-for-height were taken on obese children by new BMI criterion. The overweight children who were screened by BMI criterion also had abnormal liver functions and plasma lipids.

【Key words】 Obese criterion; Body mass index; Children; Liver functions; Blood lipids

多年来,学校卫生工作中一直以全国儿童青少年体质调查结果制定的儿童肥胖标准,作为中小学校体检筛查肥胖儿童的标准而在我国广泛使用。2003年中国肥胖问题工作组推荐使用“中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数(BMI)分类标准”^[1]。标准的变化,必然会改变原有的研究结论和认识。新标准使用方便,对6~18岁各年龄性别组都定有超重、肥胖二个标准值,儿童肥胖检出率比身高标准体重法低^[2]。一般情况下,学龄期的肥胖儿

童均为正常在校学生,基本无临床病理症状,肥胖对儿童健康的影响往往是通过一些客观检验指标的异常情况来反映。为了比较新BMI标准筛检出的肥胖儿肝功能、血脂等指标的异常情况,对肥胖儿童及其对照儿童进行了14项实验室指标检测,以了解肥胖对儿童健康的影响。

对象与方法

1. 样本来源:2003年10月在江苏省张家港市三所小学二所中学的4965名学生体检中,分别用身高标准体重法标准和新的BMI分类标准筛查肥胖儿童^[1],对照组选择与肥胖儿童年龄相差1岁以内、同性别的正常体重者,肥胖与对照儿童1:1配对。本研究得到南京医科大学伦理学委员会同意。调查前

作者单位:200023 上海,复旦大学公共卫生学院流行病学教研室(萧黎、姜庆五);南京医科大学公共卫生学院(莫宝庆);张家港市疾病预防控制中心(陈新峰、袁飞、俞晓红)

通讯作者:萧黎,现工作单位:210029 南京医科大学公共卫生学院

书面通知学生家长,得到同意并签署知情同意书。共取得有效样本 280 对。

2. 测量项目:①按体检标准测量儿童身高、体重,计算 BMI(kg/m²)值;②于清晨抽取儿童空腹静脉血 2 ml,4000 r/min 离心分离血浆,当天用 Hitachi7020 全自动生化分析仪测定,检测指标见表 1;各指标的正常参考值范围为仪器的计算机软件自带。

3. 统计学分析:用 Excel 软件建立数据库,SPSS 10.0 软件分析数据,先对数据进行统计描述,再用 *t* 检验、 χ^2 检验进行统计推断。

结 果

1. 两种标准筛查肥胖儿童结果:新的 BMI 分类标准筛检出 125 名肥胖儿童,其中男 85 名,女 40 名,年龄 7~20 岁。用身高标准体重法标准筛检出 280 名肥胖儿童,其中男 186 名,女 94 名,年龄 7~20 岁,被新 BMI 分类标准筛检出的 125 名肥胖儿童均包括在这 280 名中。280 名肥胖儿童中的 155 名被新的 BMI 分类标准排除肥胖,其中 148 名被 BMI 分类标准判定为超重,7 名被判定为正常。在以下分析中,将 BMI 分类标准判定为肥胖的 125 名儿童作为 A 组,排除的 155 名作为 B 组。

2. A、B 两组儿童各指标水平比较:A、B 两组的肥胖儿各指标均数 *u* 检验结果以及 A、B 两组各指标肥胖儿与对照儿 1:1 配对 *t* 检验结果见表 1。BMI 标准筛出的肥胖儿童与 BMI 标准排除肥胖而身高标准体重法标准判为肥胖的儿童之间,有 4 项指标水平的差异有统计学意义;BMI 标准判定的肥胖儿童与其对照之间有 11 项指标水平的差异有统

计学意义;BMI 标准排除肥胖而身高标准体重法标准判为肥胖的儿童与其对照之间有 10 项指标水平的差异有统计学意义。

3. A、B 两组儿童各指标异常人数比较:各指标都有正常参考值范围,异常结果包括大于或小于正常参考值范围两种情况,这两种异常的人数见表 2。在进行肥胖儿童与对照儿童各指标异常率比较时,考虑了各指标的临床意义以及与肥胖的关系,第 7、13 项以小于正常参考值范围为异常,其余项以大于正常参考值范围为异常,以此异常人数进行肥胖儿童与对照儿童 χ^2 检验。被新 BMI 标准判为肥胖的 A 组中,肥胖儿童 7 项指标的异常率显著高于对照儿童;新 BMI 标准排除肥胖(148 名定为超重,7 名定为正常)而身高标准体重法标准判为肥胖的 B 组中,也有 5 项指标的异常率显著高于与对照儿童(表 2)。

讨 论

用身高标准体重法标准筛选青春期发育以前的肥胖儿童是很好的方法。但对于中小學生人群,由于存在青春期发育的性别差异和个体发育差异,用这种方法筛查肥胖儿童误差较大^[1]。以往在进行肥胖对儿童发育及健康的影响研究中,为了降低筛出的肥胖儿童的假阳性率,曾经采取在小范围内制定各年龄性别组身高标准体重表(根据各年龄性别组身高最大值~最小值范围,用回归方程推算每厘米身高的标准体重),用以筛查该范围内的肥胖儿并区分肥胖程度。显然,这种标准不适宜在大面积人群中使用。用 BMI 方法筛查肥胖有很长的应用历史,方法直观简便,但一直用于成人,缺乏儿童标准。

表1 A、B 两组肥胖儿童各指标水平比较及两组肥胖儿童与对照配对 *t* 检验结果($\bar{x} \pm s$)

项目	人数	肥胖 A 组	对照 A 组	<i>t</i> 值	人数	肥胖 B 组	对照 B 组	<i>t</i> 值	肥胖 A、B 组 [△]
1. ALT	125	36.67 ± 31.92	18.54 ± 20.77	5.41 [#]	155	23.89 ± 15.41	15.75 ± 6.88	6.38 [#]	4.10 [#]
2. AST	96	36.10 ± 13.36	31.10 ± 11.00	2.87 [#]	134	31.73 ± 9.87	30.12 ± 9.08	1.41	2.72 [#]
3. GGT	96	24.97 ± 20.20	15.42 ± 7.80	4.28 [#]	134	18.66 ± 9.36	15.27 ± 13.25	2.47 [*]	2.85 [#]
4. TP	96	77.21 ± 5.02	74.95 ± 3.36	3.67 [#]	134	76.79 ± 3.72	75.61 ± 3.72	2.66 [#]	0.69
5. ALB	96	48.83 ± 4.12	48.52 ± 2.34	0.37	134	48.41 ± 5.39	48.38 ± 2.44	0.07	0.26
6. GLO	96	28.41 ± 2.78	26.53 ± 3.31	4.44 [#]	134	29.10 ± 6.63	27.20 ± 3.33	2.93 [#]	1.08
7. A/G	96	1.75 ± 0.20	1.93 ± 0.51	3.51 [#]	134	1.74 ± 0.27	1.88 ± 0.67	2.13 [*]	0.32
8. TBIL	96	11.45 ± 11.93	10.62 ± 4.85	0.67	134	10.71 ± 4.31	10.70 ± 5.16	0.03	0.58
9. D-BIL	96	3.26 ± 1.44	3.82 ± 1.99	2.51 [*]	134	3.31 ± 1.35	3.78 ± 1.87	2.54 [*]	0.27
10. GLO	125	4.47 ± 0.93	4.44 ± 0.65	0.36	155	4.52 ± 0.84	4.44 ± 0.75	1.01	0.47
11. CHOI	125	4.44 ± 0.78	4.12 ± 0.72	3.58 [#]	155	4.31 ± 0.69	4.11 ± 0.61	2.81 [#]	1.46
12. TG	125	1.34 ± 0.68	0.83 ± 0.36	7.64 [#]	154	1.17 ± 0.57	0.95 ± 1.19	1.961 [*]	2.23 [*]
13. HDL-C	125	1.25 ± 0.30	1.49 ± 0.38	6.20 [#]	154	1.29 ± 0.34	1.47 ± 0.35	4.54 [#]	1.04
14. LDL-C	125	2.59 ± 0.59	2.26 ± 0.56	4.95 [#]	154	2.49 ± 0.57	2.27 ± 0.52	3.52 [#]	1.44

注:谷丙转氨酶(ALT),谷草转氨酶(AST),谷酰转肽酶(GGT),总蛋白(TP),白蛋白(ALB),球蛋白(GLO),白蛋白/球蛋白(A/G),总胆红素(TBIL),直接胆红素(D-BIL),葡萄糖(GLO),总胆固醇(CHOI),甘油三酯(TG),高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C),低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C); * *P* < 0.05, # *P* < 0.01; △ 两个肥胖组均数 *u* 检验

表2 肥胖组与对照组指标异常人数检出的比较

项目	人数	肥胖 A 组		对照 A 组		χ ² 值	P 值	肥胖 B 组			对照 B 组		χ ² 值	P 值
		人数* (%)	人数# (%)	人数* (%)	人数# (%)			人数	人数* (%)	人数*# (%)	人数* (%)	人数# (%)		
1. ALT	125	21(16.8)	1	3(2.4)	0	14.93	0.000	155	5(3.23)	0	0(0.00)	4	-	0.030
2. AST	96	22(22.9)	0	7(7.3)	0	8.87	0.003	134	19(14.20)	0	4(2.99)	0	10.57	0.001
3. GGT	96	10(10.4)	0	1(1.0)	0	7.70	0.005	134	2(1.49)	0	0(0.00)	0	-	0.250 [△]
4. TP	96	14(14.6)	0	3(3.1)	0	7.64	0.006	134	16(11.90)	0	5(3.73)	0	6.18	0.013
5. ALB	96	3(3.1)	0	2(2.1)	0	-	0.500 [△]	134	1(0.75)	1	0(0.00)	0	-	0.500
6. GLO	96	0	0	0	0	-	-	134	0	0	0	0	-	-
7. A/G	96	0	25(26.0)	0	11(11.5)	6.70	0.0096	134	2	32(23.9)	2	30(22.4)	0.08	0.770
8. TBIL	96	6(6.3)	8	8(1.0)	7	0.31	0.580	134	9(6.71)	1	8(5.97)	7	0.06	0.802
9. D-BIL	96	4(4.2)	4	8(8.3)	5	1.42	0.233	134	1(0.65)	4	7(5.22)	7	-	0.033 [△]
10. GLO	125	5(4.0)	14	1(0.8)	9	-	0.107 [△]	155	1(0.75)	12	2(1.29)	15	-	0.500 [△]
11. CHOI	125	2(1.6)	5	1(1.8)	17	-	0.500 [△]	155	3(1.94)	9	1(0.65)	12	-	0.310 [△]
12. TG	125	20(16.0)	2	1(0.8)	14	18.77	0.000	154	20(13.00)	5	2(1.30)	17	15.85	0.000
13. HDL-C	125	0	21(16.8)	0	8(6.4)	6.59	0.010	154	0	24(15.6)	1	10(6.49)	6.47	0.011
14. LDL-C	125	6(4.8)	0	3(2.4)	0	-	0.250 [△]	154	3(1.95)	1	1(0.65)	0	-	0.310 [△]

* 大于正常参考值范围人数; # 小于正常参考值范围人数; △ 确切概率法单侧检验 P 值

中国肥胖问题工作组推荐使用的儿童 BMI 分类标准,不论是在现场筛选还是在数据库中筛选都比原来的身高标准体重法标准简便。根据筛检结果,新的 BMI 分类标准比原来身高标准体重法标准严格得多,后者筛出的肥胖儿童(280 人)中只有 125 人(不足 1/2)被 BMI 标准判为肥胖,其余 155 名中,148 名被 BMI 分类标准判定为超重,7 名被判定为正常。这意味着使用新的 BMI 分类标准统计,现在的儿童肥胖患病率可能下降一半。

比较被 BMI 标准判为肥胖的 125 名儿童和被排除的 155 名儿童(大部分定为超重)之间各指标水平的差异,ALT、AST、GGT、TG 四项指标差异有统计学意义,其余指标差异无统计学意义,这些现象提示这四项指标水平会随着肥胖程度的增加而上升。

被 BMI 标准判为肥胖的 A 组儿童,有 11 项指标与其对照的差值均数有统计学意义。被 BMI 标准排除肥胖的 B 组儿童,有 10 项指标与其对照的差值均数有统计学意义。这个结果一方面反映肥胖状态对机体的影响,另一方面也说明被新 BMI 标准排除肥胖的儿童(大部分定为超重,而身高标准体重法标准判为肥胖)部分指标与正常体重儿是有差异的。

检验肥胖组和对照组各指标的异常率,被新 BMI 标准判为肥胖的 A 组中,肥胖儿童 7 项指标的异常率(10.4%~22.9%)显著高于对照儿童。这与以前的其他调查结果比较,有的项目结果一致,有的项目不一致^[3-6]。但检测结果显示肥胖儿童有肝脂

肪变、血脂代谢紊乱的结论是一致的,其中 ALB 的增高可能有清晨采血,血液相对浓缩的影响。值得注意的是,被 BMI 标准排除肥胖的 B 组中,也有 5 项指标的异常率(3.23%~13.0%)显著高于与对照儿童,说明 BMI 标准判为超重的儿童中,也有一定比例的儿童存在肝细胞损伤、血脂紊乱的现象。在以往儿童肥胖研究中,超重状态对儿童健康的影响研究很少,学校体检一般也只统计肥胖率。新 BMI 法提高了儿童肥胖标准,把大部分轻度肥胖儿童归为超重,这部分儿童的血液生化指标有一定比例的异常,因此用新 BMI 法筛检儿童肥胖,对超重儿童需要注意这些改变。

参 考 文 献

- 1 中国肥胖问题工作组. 中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数数值分类标准. 中华流行病学杂志, 2004, 25: 97-102.
- 2 邵继红. 徐州市儿童单纯性肥胖调查及不同诊断标准的比较分析. 徐州医学院学报, 2004, 24: 244-247.
- 3 Garcés C, Gutierrez-Guisado J, Benavente M, et al. Obesity in Spanish schoolchildren: relationship with lipid profile and insulin resistance. Obes Res, 2005, 13: 959-963.
- 4 祁建勤, 马俊仙, 李斌. 儿童期单纯性肥胖症血脂水平及临床意义. 中国预防医学杂志, 2004, 5: 475-477.
- 5 王新利, 李松, 朱文丽, 等. 超重肥胖儿童血压、血脂及空腹胰岛素水平分析. 中国儿童保健杂志, 2004, 12: 465-467.
- 6 赵源源, 马贵明, 赵静, 等. 92 例单纯性肥胖儿童血脂检测结果分析. 南京医科大学学报, 2004, 24: 65-66.

(收稿日期: 2005-07-28)

(本文编辑: 尹廉)