

· 现场调查 ·

乌鲁木齐市维吾尔族和汉族 7~18 岁人群
体重指数分类标准比较

戴江红 严卫丽 姚华 薛茜 郑玉建 杨晓燕 崔君 马达 肖虎 白玉 吉祥

【摘要】目的 探讨使用偏度-中位数-变异系数法(LMS法)建立并比较乌鲁木齐市7~18岁维吾尔族(维族)和汉族青少年超重、肥胖的体重指数(BMI)分类标准。**方法** 采用分层整群抽样方法,调查新疆乌鲁木齐市7~18岁维、汉族中小學生 9146人,绘制两民族7~18岁青少年年龄别、性别BMI百分位曲线,确定18岁时分别通过国际肥胖工作组(IOTF)和中国肥胖问题工作组(WGOC)成年人超重、肥胖标准的特殊百分位数曲线,由此获得两民族7~18岁人群超重和肥胖的界值标准。**结果** 18岁时通过25及30 kg/m²的百分位曲线:维族男生为P_{94.46}和P_{99.58},维族女生为P_{92.44}和P_{99.64},汉族男生为P_{85.05}和P_{97.26},汉族女生为P_{90.92}和P_{99.03};通过24及28 kg/m²的百分位曲线维族男生为P_{90.54}和P_{98.86},维族女生为P_{86.96}和P_{98.77},汉族男生为P_{78.98}和P_{94.72},汉族女生为P_{86.15}和P_{97.56}。**结论** BMI分布具有民族特异性;对维族青少年超重、肥胖筛检时建议参考使用该研究标准。

【关键词】 儿童肥胖; 体重指数; 偏度-中位数-变异系数法; 维吾尔族

Study on the body mass index reference norm for defining overweight and obesity in school-age children and adolescents with Uyghur and Han ethnic backgrounds in Urumqi DAI Jiang-hong*, YAN Wei-li, YAO Hua, XUE Qian, ZHENG Yu-jian, YANG Xiao-yan, CUI Jun, MA Da, XIAO Hu, BAI Yu, JI Xiang. *Department of Epidemiology and Health Statistics, College of Public Health, Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, China

Corresponding author: YAN Wei-li, Email: 01.weili@gmail.com

【Abstract】Objective To construct and compare the body mass index (BMI) cutoff points for defining overweight and obesity in school-age children and youths with Uyghur and Han ethnic backgrounds in Xinjiang, China. **Methods** A total number of 9146 boys and girls in Urumqi, Xinjiang, aged 7-18 years, were recruited by stratifying and clustering sampling from April to June 2004. Demographic and anthropometric data, including body weight and standing height, were collected. Questionnaires and standard methods were used and BMI was calculated by weight/height². BMI centile curves with age were drawn according to gender and ethnicity, using LMS software (Tim cole and Huiqi Pan) which were making the centile curves passing through 25 kg/m² and 30 kg/m², and 24 kg/m² and 28 kg/m² at age of 18 for overweight and obesity respectively. **Results** The age and sex specific BMI centile curves were drawn for children with Uyghur and Han ethnicities. Data showed that BMI increased with age. The centile of BMI curves, P_{94.46} and P_{99.58} for Uyghur boys, P_{92.44} and P_{99.64} for Uyghur girls, P_{85.05} and P_{97.26} for Han boys, P_{90.92} and P_{99.03} for Han girls, which passing through 25 kg/m² and 30 kg/m² by IOTF recommendation at age 18, were constructed. Under the basis of WGOC recommendation, the points that passing through 24 kg/m² and 28 kg/m² at age 18 were P_{90.54} and P_{98.86} for uyghur boys, P_{86.96} and P_{98.77} for uyghur girls, P_{78.98} and P_{94.72} for Han boys, P_{86.15} and P_{97.56} for Han girls. The BMI cutoff points for defining overweight and obesity were suggested. **Conclusion** To the best of our knowledge, the present study established the BMI cutoff points for Uyghur ethnic school-aged children and youths for identifying overweight and obesity. There was ethnic difference in the BMI distribution with age. We recommended using the BMI cutoff points proposed by the current study to identify those overweight and obese children in Urumqi.

【Key words】 Childhood obesity; Body mass index; λ median coefficient of variation method; Uyghur

作者单位:830054 乌鲁木齐,新疆医科大学公共卫生学院流行病与卫生统计学教研室(戴江红、薛茜、肖虎、白玉、吉祥),劳动与环境卫生教研室(严卫丽、姚华、郑玉建、杨晓燕);乌鲁木齐市教育局教育与研究发展中心(崔君、马达)

通讯作者:严卫丽, Email: 01.weili@gmail.com

体重指数(BMI)是目前国际上广为接受筛查超重和肥胖的常用指标^[1]。身高、体重等形态学表现不但受地域环境、遗传基础、经济文化等因素影响,且用于成年人超重和肥胖的 BMI 分类标准亦不尽相同,在欧美国家为 25 kg/m²和 30 kg/m²^[2],在亚洲国家为 23 kg/m²和 25 kg/m²^[3],而中国肥胖问题工作组(Work Group on Obesity in China, WGO)根据我国 20 世纪 90 年代 21 个省 239 972 名 20~70 岁的调查资料,提出适合我国成年人超重和肥胖的标准为 24 kg/m²和 28 kg/m²^[4]。儿童青少年情况则更为复杂。儿童青少年处于生长发育的快速生长期,不同性别、年龄阶段呈现各自特征,故需要不同性别-年龄 BMI 百分位数曲线和判断标准。建立年龄别百分位数的方法大致分为两类:一类百分位数的计算是假定资料服从正态分布或经一个合适的转换后成为正态分布,另一类是对资料的总体分布不做限定,直接计算百分位数,然后通过一定的方法对曲线修匀。目前现有的儿童超重肥胖诊断标准主要有欧洲国际肥胖工作组(International Obesity Task Force, IOTF)标准^[5]、美国国家卫生统计中心(National Center for Health Statistics, NCHS)标准^[6]和 WHO 标准^[7],以及一些国家和地区自行建立的标准。IOTF 标准以前一类方法为原则,采用偏度-中位数-变异系数法(λ median coefficient of variation method, LMS 法)拟合百分位数曲线^[8],定义 18 岁时通过 25 和 30(成年人超重和肥胖界值点)的 BMI 百分位曲线分别为超重和肥胖曲线,由此确定 2~18 岁人群 BMI 的超重和肥胖的界值。NCHS 标准是依据后一类方法计算百分位数,以 P₈₅ 和 P₉₅ 为筛查儿童超重和肥胖的界值点。我国 WGO 提出“中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数值分类标准”是先计算百分位数^[9],再利用生理、血脂生化和体质成分指标进行交叉验证,最后根据我国成年人超重、肥胖界值点用 B-spline 平滑化曲线进行修匀。基于不同人群在同一 BMI 水平时肥胖相关疾病发生和死亡危险不同的事实^[10,11],超重和肥胖的 BMI 分类标准也因而存在人群特异性。新疆是一个多民族共同居住的地区,维吾尔族(维族)和汉族占到总人口的 90%(两民族人口各占 45%,2003 年全国人口调查资料),民族差异、生活习惯和饮食喜好等的不同都可能影响儿童青少年生长发育。我国教育组织的每 5 年一次的全国学生体质与健康调查数据,初步呈现学生体格测试指标的民族差异,但是尚

缺乏在相同地域环境下维、汉族各年龄段 BMI 分布比较的分析,本次以居住在同一城市乌鲁木齐市的维族和汉族儿童青少年为研究对象,描述不同年龄段 BMI 的民族分布特点,比较现阶段两民族人群的生长发育特征,进一步探讨建立适合本地区儿童筛查的 BMI 标准,为开展少数民族儿童肥胖的筛查和适时干预提供科学依据。

对象与方法

1. 研究人群和测量方法:乌鲁木齐市(辖 4 个区)共有中小学校 325 所,中小學生 32.4 万人。选择经济状况处于中等水平的沙依巴克区作为抽样区,该区人口约占全市总人口的 25%,区内有 51 所中小学,采用分层整群抽样的方法选择随机代表性的样本。具体做法是:将其中的学校先按民族分层,在维族和汉族的小学、初中、高中学校中各随机抽取一所学校,若抽取的学校规模过小,则再补充抽取一所同类型学校;若抽取的学校规模过大,则随机抽取其中的班级为研究对象。样本含量估算以两个民族、不同性别、7~18 岁每个年龄段保证 100~175 人为依据^[12]。实际抽取 7 所学校,其中维族学校 4 所,汉族学校 3 所。于 2005 年 4~6 月对 7 所学校抽取班级的所有学生收集其民族、性别、出生日期、身高、体重数据,应答率为 97.6%。身高、体重按照教育部全国中小學生体质调查的标准方法和测量仪器,由学校卫生保健部门接受过测量培训的专职测量人员测量。

2. 样本的预处理:采集样本数共 9457 例,舍去不足 7 岁样本 109 份及 19 岁以上样本 4 份,舍去维、汉以外其他民族样本 198 份。纳入分析 7~18 岁维、汉族青少年性别、出生年月及身高和体重测量资料样本 9146 份,计算 BMI 值。在建立模型前,需对过高及过低的极端数据进行清除处理,删去 BMI 值处在 5 倍标准差线之外的数据,其中维族男生 1 份、汉族男生 4 份,最终用于建立模型的样本数为维族男生 2398 份,维族女生 2569 份,汉族男生 2076 份,汉族女生 2098 份,共 9141 份。

3. 统计学分析:LMS 法是用中位数曲线(M)、变异系数曲线(S)及不对称曲线(L)全面描述 BMI 在每个年龄的分布;L 曲线是将测量值由偏态资料转换成正态的幂的 Box-Cox 转换随年龄变化的一条曲线。选择合适的 L、M、S 的有效自由度(effective degree of freedom, EDF)、通过惩罚似然法使这三条曲线达到光滑。LMS 法有专用软件绘图计算,使用

方便,对测量呈偏态分布数据的处理比直接用百分位数法更具有合理性,强调曲线的形状由 L、M、S 三个参数决定,这三个参数很好遵循了青少年各个阶段的变化特点。

L、M 和 S 的有效自由度以 3、5 和 3 为初始设定值,通过每次改变一个单位,比较曲线的改变,达到曲线改变最小为最佳化,经过模型调整和验证,可获得符合需要的模型,L、M、S 值为各年龄所对应每条曲线的相应值。再由公式

$$\text{百分位数 } Px = M \times (1 + L \times S \times Z)^{1/L}$$

计算出各年龄任何需要的 BMI 百分位数。其中 Z 为不同百分位数对应的正态离差(即 Z 分值), P_3 、 P_{10} 、 P_{25} 、 P_{50} 、 P_{75} 、 P_{90} 和 P_{97} 的 Z 分值分别为 -1.88、-1.28、-0.67、0、+0.67、+1.28 和 +1.88。M 曲线就是 BMI 的第 50 个百分位数曲线。

为获取不同年龄超重和肥胖的界值点时,将以上百分位数公式变形,得

$$Z = \frac{(Px/M)^L - 1}{L \times S}$$

根据计算的 Z 分值就可知其所对应的百分位数。如以成年人超重、肥胖的切点值(25 kg/m² 和 30 kg/m², 24 kg/m² 和 28 kg/m²) 作为 18 岁时的百分位数,将其代入上式,计算儿童肥胖和超重所对应的 Z 分值,再由此即可得到 7~18 岁维、汉族各年龄男、女生超重和肥胖界值标准。

结 果

1. 各年龄段 BMI 分布情况:由图 1 可见,BMI 分布具有民族差异,汉族男生 BMI 的 P_{50} 、 P_{85} 和 P_{95} 曲线均高于同年龄段的维族男生, P_{85} 间和 P_{95} 间 BMI 差别高于 P_{50} ;而维、汉两族女生 P_{50} 曲线相差不大,第 P_{85} 和 P_{95} 曲线差别增加,但这种差异随年龄的增大逐步减少,约 17 岁后维族女生超过汉族女生,说明维族女生 BMI 增长速度较快。

2. 模型的建立和各年龄 LMS 曲线值:应用 LMS 方法建立百分位曲线,选择适宜的 L、M 及 S 的 EDF 值及其他相关参数,使所建立的模型与原始数据的分布匹配合理,所得曲线有良好的光滑度。本研究最后确立了符合要求的模型,其 L、M 及 S 的 EDF 参数值分别为:维族男生 3、5 及 4,汉族男生 3、5 及 3,维族女生 2、5 及 4,汉族女生 2、4 及 2。年龄模式选择 T(转换年龄,transform age),幂(power)和补偿(offset)值均为 0.1 和 0。汉族及维族男、女学生

各年龄 BMI 的 L、M 和 S 值见表 1。本研究同时获得了 7~18 岁维、汉族男女生 BMI 百分位曲线,7 条曲线由下到上分别是 P_3 、 P_{10} 、 P_{25} 、 P_{50} 、 P_{75} 、 P_{90} 和 P_{97} (图 2)。不论维族还是汉族,男生间和女生间的 P_3 和 P_{10} 水平接近;随着百分位数递增,维、汉族间差异增大,至 P_{97} 时差异最显著,表现汉族 BMI 值高于维族,男生间差异大于女生。

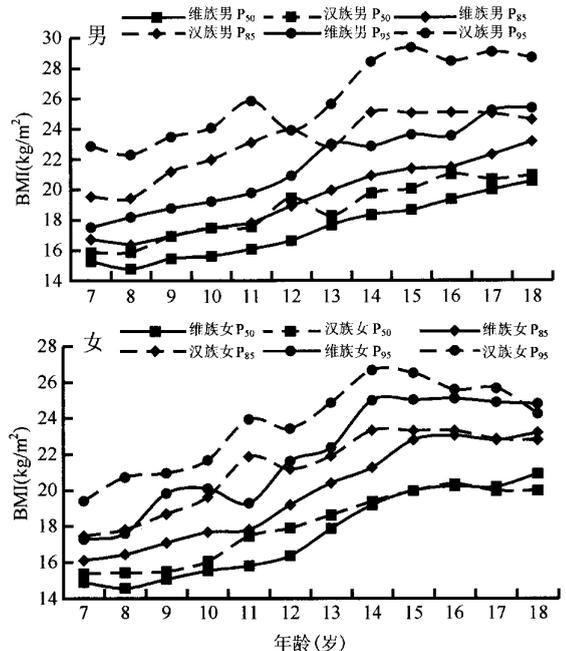


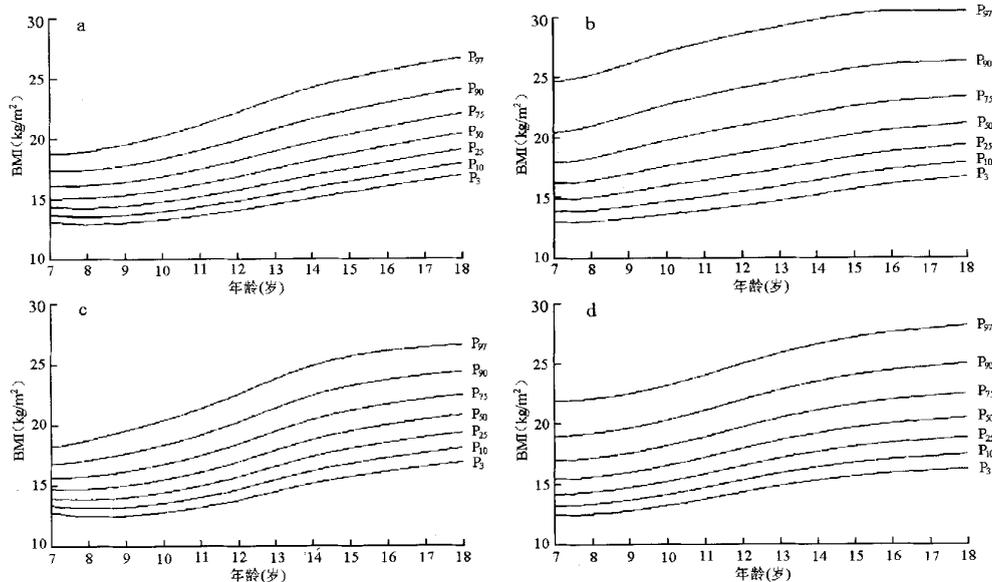
图1 乌鲁木齐市 7~18 岁维、汉族儿童青少年 BMI 的 P_{50} 、 P_{85} 、 P_{95} 曲线

3. 7~18 岁青少年超重和肥胖界值点百分位和界值标准:按 IOTF^[5] 和 WGOC^[9] 成年人分类标准,本次研究确定 18 岁时 BMI 百分位曲线分别通过 25、30 kg/m² 和 24、28 kg/m²,乌鲁木齐市维、汉族 7~18 岁学生超重和肥胖分类的 BMI 界值点百分位(表 2)和具体界值标准(表 3、4)。维族学生超重和肥胖的 BMI 界值点百分位均高于汉族学生,且男生组之间的差别大于女生组。可见,乌鲁木齐市学生超重和肥胖分布具有民族和性别的差异,汉族学生超重和肥胖流行情况超过维族,以男生表现明显。与上海市相比^[13],乌鲁木齐市汉族男生及维族男、女生超重与肥胖界值点百分位均高于上海市,而汉族女生超重和肥胖界值点百分位低于上海市,提示乌鲁木齐市 2005 年汉族女生超重和肥胖水平已接近或超过 2002 年上海市女生。

4. 本研究建立的超重、肥胖界值标准与 IOTF 标准和 WGOC 标准比较:各组比较情况见图 3。与

表1 乌鲁木齐市 7~18 岁维、汉族儿童青少年 BMI 曲线模型拟合的 L、M、S 值

年龄组 (岁)	维族男生				维族女生				汉族男生				汉族女生			
	人数	L	M	S												
7~	191	-2.05	15.2	0.085	188	-2.05	14.7	0.088	145	-2.23	16.1	0.137	147	-1.70	15.4	0.1332
8~	192	-2.00	15.1	0.092	215	-1.90	14.8	0.098	163	-1.91	16.4	0.146	171	-1.62	15.6	0.1331
9~	233	-1.97	15.3	0.096	224	-1.75	15.0	0.105	187	-1.68	17.0	0.153	169	-1.55	16.0	0.1331
10~	210	-1.94	15.7	0.101	208	-1.61	15.5	0.111	165	-1.52	17.6	0.159	164	-1.49	16.5	0.1331
11~	201	-1.90	16.2	0.105	204	-1.49	16.1	0.115	155	-1.42	18.2	0.161	160	-1.43	17.2	0.1331
12~	180	-1.87	16.8	0.108	190	-1.36	17.0	0.117	218	-1.38	18.5	0.161	195	-1.37	18.0	0.1331
13~	211	-1.83	17.5	0.111	212	-1.25	17.9	0.119	179	-1.37	19.2	0.160	174	-1.33	18.7	0.1330
14~	215	-1.78	18.2	0.112	224	-1.13	18.8	0.119	157	-1.40	19.8	0.157	231	-1.28	19.3	0.1330
15~	219	-1.73	18.8	0.113	245	-1.02	19.5	0.120	157	-1.42	20.2	0.153	172	-1.24	19.8	0.1330
16~	219	-1.68	19.3	0.113	287	-0.92	20.1	0.120	172	-1.45	20.6	0.149	182	-1.19	20.1	0.1330
17~	191	-1.64	19.9	0.110	239	-0.82	20.5	0.120	180	-1.47	20.9	0.145	149	-1.16	20.3	0.1330
18	136	-1.60	20.4	0.109	133	-0.73	20.9	0.117	198	-1.50	21.2	0.141	184	-1.12	20.5	0.1330
合计	2398	-	-	-	2569	-	-	-	2076	-	-	-	2098	-	-	-



(a 维族男生, b 汉族男生, c 维族女生, d 汉族女生)

图2 LMS 法拟合乌鲁木齐市 7~18 岁维、汉族儿童青少年 BMI 百分位曲线

表2 乌鲁木齐市维、汉族 7~18 岁人群超重和肥胖的 BMI 界值百分位 (%) 及与上海市的比较

地区	BMI(25)		BMI(30)		BMI(24)		BMI(28)	
	男	女	男	女	男	女	男	女
乌鲁木齐市								
维族	94.46	92.44	99.58	99.64	90.54	86.96	98.86	98.77
汉族	85.05	90.92	97.26	99.03	78.98	86.15	94.72	97.56
上海市 ^[13]	82.00	93.00	96.50	99.20	75.50	89.10	93.30	98.20

表3 乌鲁木齐市维族 7~18 岁儿童青少年超重、肥胖 BMI 界值标准 (分别采用 IOTF 和 WGOC 成人标准)

年龄组 (岁)	男 生				女 生			
	IOTF 标准		WGOC 标准		IOTF 标准		WGOC 标准	
	超重	肥胖	超重	肥胖	超重	肥胖	超重	肥胖
7~	17.8	20.5	17.3	19.5	17.0	20.4	16.4	19.0
8~	18.0	21.1	17.3	19.8	17.4	21.4	16.8	19.7
9~	18.4	21.7	17.7	20.4	17.9	22.3	17.1	20.4
10~	19.0	22.9	18.3	21.3	18.6	23.4	17.8	21.3
11~	19.8	24.0	19.0	22.3	19.5	24.5	18.6	22.3
12~	20.7	25.3	19.8	23.4	20.6	25.8	19.7	23.6
13~	21.7	26.6	20.7	24.6	21.7	27.1	20.7	24.8
14~	22.6	27.7	21.6	25.6	22.7	28.0	21.7	25.9
15~	23.3	28.6	22.3	26.4	23.6	29.0	22.6	26.8
16~	23.9	29.2	22.9	27.1	24.3	29.6	23.2	27.4
17~	24.5	29.5	23.5	27.5	24.7	30.0	23.7	27.8
18	25.0	30.0	24.0	28.0	25.0	30.0	24.0	28.0

IOTF 标准相比, 维族男生标准在 14 岁前低于 IOTF 标准, 14 岁后接近或略超过该标准, 维族女生的标准略低于此; 汉族男、女生均高于 IOTF 标准。与 WGOC 标准相比, 维族标准均低于此, 且以超重差别表现较为明显; 汉族标准高于 WGOC 标准, 但汉族女生超重标准除外。

表4 乌鲁木齐市汉族 7~18 岁儿童青少年超重、肥胖 BMI 界值标准(分别采用 IOTF 和 WGOC 成年人标准)

年龄组(岁)	男 生				女 生			
	IOTF 标准		WGOC 标准		IOTF 标准		WGOC 标准	
	超重	肥胖	超重	肥胖	超重	肥胖	超重	肥胖
7~	19.1	23.9	18.3	21.8	19.0	23.9	18.2	21.8
8~	19.6	24.5	18.7	22.4	19.3	24.0	18.4	22.0
9~	20.4	25.5	19.5	23.4	19.7	24.4	18.9	22.4
10~	21.3	26.5	20.3	24.4	20.3	25.0	19.4	23.1
11~	22.0	27.3	21.0	25.2	21.1	25.9	20.2	24.0
12~	22.4	27.7	21.3	25.5	22.1	27.0	21.2	25.0
13~	23.2	28.6	22.1	26.4	22.9	27.9	22.0	25.9
14~	23.8	29.3	22.8	27.1	23.6	28.7	22.6	26.6
15~	24.2	29.5	23.1	27.4	24.2	29.2	23.2	27.2
16~	24.5	29.8	23.5	27.7	24.6	29.6	23.6	27.6
17~	24.8	29.9	23.8	27.8	24.8	29.8	23.8	27.8
18	25.0	30.0	24.0	28.0	25.0	30.0	24.0	28.0

讨 论

儿童肥胖流行日益严重,已成为世界关注的公共卫生问题^[14,15],我国儿童肥胖现象同样不容忽视^[16]。近年来 BMI 成为广为接受评价超重和肥胖的常用指标,且是成年人肥胖及相关疾病的预测因子^[17,18]。

中小學生正处于生长发育的旺盛阶段,经历快速青春期的变化,并在遗传、环境因素共同作用下逐步显现个体差异,其身高、体重和 BMI 有种族或民族差异的表现^[19],本次调查结果也呈现维族与汉族

儿童青少年 BMI 的 P₈₅ 和 P₉₅ 平均水平明显不同的特征,汉族学生 BMI 水平高于维族学生,可能与维族学生有较高的身高有关,因此在同一筛查标准下,汉族学生超重和肥胖的流行明显超过维族学生,这与乌鲁木齐市不同民族儿童皮下脂肪厚度调查结果一致^[20]。有横断面的资料描绘生活在同一地区不同种族儿童的生长发育的相关指标及生长曲线不尽相同^[21],长期随访研究也显示^[22,23],黑人女孩比同年龄的白人女孩有较高的 BMI 值,且随年龄递增有更大的 BMI 增加量,这与性成熟年龄有关(黑人为 12 岁,白人为 12.7 岁)。

Freedman 等^[23]的一项平均 17 年的前瞻性研究结果表明,儿童期到成人期的 BMI 发展轨迹有种族差异的特征,黑人超重儿童比白人超重儿童更有可能发展为成人肥胖者,同样与黑人比白人有更快的 BMI 增加有关。本研究维族儿童青少年 P₅₀、P₈₅ 和 P₉₅ BMI 水平明显低于同龄汉族,而维、汉族女生间的这种差异随着年龄的递增明显减少,提示维族女生相对汉族女生有更大的 BMI 增长速度,可能预示维族女性的脂肪增加速率高于汉族。生长发育阶段 BMI 的民族特征不同,可能会影响成人期的 BMI 水平和与 BMI 水平相关联的疾病。已有研究报道显示^[24,25],我国成年人 BMI 水平、高血压、血脂异常和代谢综合征等有民族差异的表现。

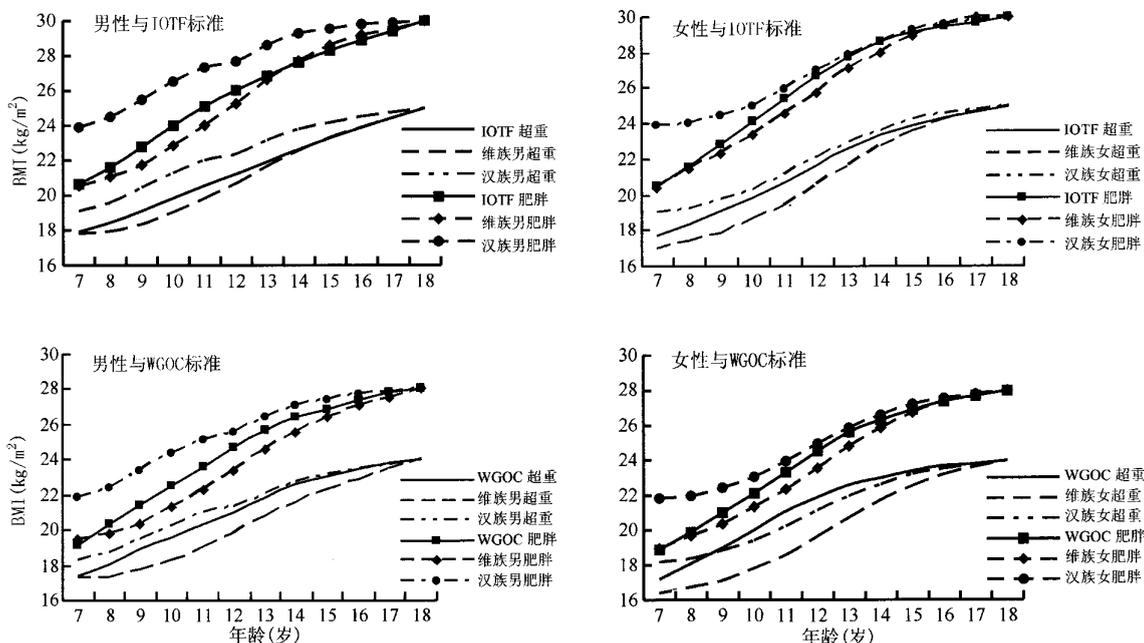


图3 乌鲁木齐市 7~18 岁人群超重、肥胖标准与 IOTF、WGOC 标准比较

IOTF 标准是 Cole 等^[5]利用巴西、英国、中国香港、荷兰、新加坡和美国等 6 个国家和地区的有代表性人口横断面调查的数据资料,采用 LMS 方法于 2000 年制定的^[26],此 BMI 参考标准在世界范围得到广泛应用。LMS 法是 IOTF 标准的核心,IOTF 标准不是直接以 BMI 的 P₈₅ 和 P₉₅ 为超重和肥胖的界值点,而是用中位数(M)、变异系数(S)和将资料转换成正态所需要的度量偏度的 Box-Cox 转换的幂(L)概括了变量在每个年龄的分布,LMS 方法可拟合任意的 BMI 百分位数曲线,18 岁通过成年人超重或肥胖的界值点的这条百分位数曲线即为儿童青少年的超重或肥胖百分位曲线,在曲线上可得到各年龄 BMI 的界值标准。拟合 LMS 曲线可用于衡量不同特征人群的百分位数,显示其变化增长的规律,且基于相同技术处理的资料更方便比较。我国上海和陕西也分别用 LMS 法研制了上海^[13]、陕西^[27]等地区的超重、肥胖界值点,本研究采用同样的方法建立了乌鲁木齐市不同民族的 BMI 超重和肥胖的筛查标准,一方面可以说明地区儿童超重和肥胖的流行水平和相对状况;另一方面可用于指导具体人群的肥胖评估、动态监测和特异性干预设计。

陈春明^[28]比较我国 10 岁儿童 BMI 值,1985 年为 17.78 kg/m²,1995 年为 20.22 kg/m²,2000 年为 20.06 kg/m²,增长速度惊人。由于 BMI 的快速增长,儿童中肥胖相关健康问题的后果变得越来越明显,包括青春期糖耐量下降、胰岛素抵抗、血脂异常、血压偏高等效应^[29,30],还有心理影响,包括社会排斥性、自我低估性和生活质量明显降低^[31,32],此外会增加成年人肥胖、高血压、糖尿病、血脂异常和代谢综合征等的患病危险^[33,34],所以对儿童期肥胖的预防十分重要。我国幅员辽阔,地区间经济发展不平衡,使各地区之间儿童青少年体质发育状况也不均衡,加之少数民族的经济生活、饮食习俗多样性,可能产生地区、儿童 BMI 的水平不同,采用合适的 BMI 标准进行筛检正是为了达到及时识别危险状态和尽早干预的目的。在制定相关标准时,应当充分考虑各地区、民族之间儿童青少年体质发育的不均衡性和长期变化趋势。本研究正是基于这种需要,采用国际公认方法建立了乌鲁木齐市汉族和维族儿童青少年超重和肥胖的筛查标准,便于和全国水平和国际水平的比较。本研究发现,对乌鲁木齐市中小學生而言,汉族学生使用 WGOC 标准能及时发现 BMI 超标人群,仅在对汉族女生超重筛查时较为慎重,因为此段年龄 WGOC 标

准界值标准略高,应当参考自建标准;而对维族学生筛查时最好用自建标准,因为无论使用 WGOC 或 IOTF 标准,它们的界值标准偏高,其灵敏度相对偏低,筛查结果可能会遗漏一部分高危人群,低估人群的超重和肥胖率,削弱对该群体预防肥胖的警惕性,从而影响筛检效果。由于超重和肥胖的现象容易延续,机体多脂状态的稳定性随着年龄增加而增加^[35],所以应尽早采取干预措施,而选用高灵敏度的标准是早发现、早预防的前提。

[本文由新疆乌鲁木齐市科学技术计划项目资助(Y043204);感谢参与此项调查的乌鲁木齐市相关中小学校校医及其他人员]

参 考 文 献

- [1] Chinn S. Definitions of childhood obesity: current practice. *Eur J Clin Nutr*, 2006, 60: 1189-1194.
- [2] World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: WHO, 1998.
- [3] International Obesity Task Force (on behalf of the Steering Committee). The Asia-Pacific Perspective: redefining obesity and its treatment. Western Pacific Region. Sydney, Australia: Health Communications Australia Pty Limited, 2002.
- [4] Zhou BF. Cooperative Meta-Analysis Group of the Working Group on Obesity in China. Predictive values of body mass index and waist circumference for risk factors of certain related diseases in Chinese adults — study on optimal cut-off points of body mass index and waist circumference in Chinese adults. *Biomed Environ Sci*, 2002, 15: 83-96.
- [5] Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, et al. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 2000, 320: 1240-1243.
- [6] Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. *Am J Clin Nutr*, 1991, 53: 839-846.
- [7] World Health Organization. Physical status, the use and interpretation of anthropometry. 1995 WHO Technical Report Series No. 854. Geneva: WHO.
- [8] Cole TJ, Freeman JV, Preece MA. British 1990 growth reference centiles for weight, height, body mass index and head circumference fitted by maximum penalized likelihood. *Stat Med*, 1998, 17: 407-429.
- [9] 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. *中华流行病学杂志*, 2004, 25: 97-102.
- [10] Gu D, He J, Duan X, et al. Body weight and mortality among men and women in China. *JAMA*, 2006, 295: 776-783.
- [11] Pan WH, Flegal KM, Chang HY, et al. Body mass index and obesity-related metabolic disorders in Taiwanese and US whites and blacks: implications for definitions of overweight and obesity for Asians. *Am J Clin Nutr*, 2004, 79: 31-39.
- [12] 姚兴家. 生长发育调查和评价//季成叶. 儿童少年卫生学. 北京: 人民卫生出版社, 2003: 51.
- [13] 蒋一方, Tim Cole, 潘蕙琦, 等. 上海市 0~18 岁体质指数百分位曲线及超重肥胖界值点标准的研制. *中国儿童保健杂志*, 2004, 12: 461-464.
- [14] Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, et al. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999 - 2004. *JAMA*, 2006, 295: 1549-1555.
- [15] Kimm SY, Barton BA, Obarzanek E, et al. Obesity development during adolescence in a biracial cohort: the NHLBI Growth and Health Study. *Pediatrics*, 2002, 110: E54.
- [16] Luo J, Hu FB. Time trends of obesity in pre-school children in China from 1989 to 1997. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 2002, 26: 553-558.
- [17] Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, et al. Inter-relationships among childhood BMI, childhood height, and adult obesity: the Bogalusa Heart Study. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 2004, 28: 10-16.
- [18] Mei Z, Grummer-Strawn LM, Pietrobelli A, et al. Validity of body mass index compared with other body-composition screening

indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. *Am J Clin Nutr*, 2002, 75: 978-985.

[19] Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, et al. Racial and ethnic differences in secular trends for childhood BMI, weight, and height. *Obesity (Silver Spring)*, 2006, 14: 301-308.

[20] 雪合热提·伊纳也提, 刘漪, 甫拉提·吐尔逊. 乌鲁木齐市不同民族儿童皮下脂肪厚度调查. *新疆医科大学学报*, 2003, 26: 265-267.

[21] Fredriks AM, van Buuren S, Jeurissen SE, et al. Height, weight, body mass index and pubertal development references for children of Moroccan origin in The Netherlands. *Acta Paediatr*, 2004, 93: 817-824.

[22] Kimm SY, Barton BA, Obarzanek E, et al. Racial divergence in adiposity during adolescence: The NHLBI Growth and Health Study. *Pediatrics*, 2001, 107: E34.

[23] Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, et al. Racial differences in the tracking of childhood BMI to adulthood. *Obes Res*, 2005, 13: 928-935.

[24] Liu L, Liu L, Ding Y, et al. Ethnic and environmental differences in various markers of dietary intake and blood pressure among Chinese Han and three other minority peoples of China: results from the WHO Cardiovascular Diseases and Alimentary Comparison (CARDIAC) Study. *Hypertens Res*, 2001, 24: 315-322.

[25] Yan W, Gu D, Yang X, et al. High-density lipoprotein cholesterol levels increase with age, body mass index, blood pressure and fasting blood glucose in a rural Uygur population in China. *J Hypertens*, 2005, 23: 1985-1989.

[26] Cole TJ, Freeman JV, Preece MA. British 1990 growth reference centiles for weight, height, body mass index and head circumference fitted by maximum penalized likelihood. *Stat Med*, 1998, 17: 407-429.

[27] 尚磊, 徐勇勇, 江逊, 等. 陕西省儿童青少年超重与肥胖的体质指数年龄别正常值. *中国公共卫生*, 2002, 18: 1364-1366.

[28] 陈春明. 对儿童肥胖问题的防治不可错失良机. *中华流行病学杂志*, 2004, 25: 95-96.

[29] Schiel R, Beltschikow W, Kramer G, et al. Overweight, obesity and elevated blood pressure in children and adolescents. *Eur J Med Res*, 2006, 11: 97-101.

[30] Graf C, Rost SV, Koch B, et al. Data from the StEP TWO programme showing the effect on blood pressure and different parameters for obesity in overweight and obese primary school children. *Cardiol Young*, 2005, 15: 291-298.

[31] Strauss RS, Pollack HA. Social marginalization of overweight children. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 2003, 157: 746-752.

[32] Fallon EM, Tanofsky-Kraff M, Norman AC, et al. Health-related quality of life in overweight and non-overweight black and white adolescents. *J Pediatr*, 2005, 147: 443-450.

[33] Janssen I, Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, et al. Utility of childhood BMI in the prediction of adulthood disease: comparison of national and international references. *Obes Res*, 2005, 13: 1106-1115.

[34] Li X, Li S, Ulusoy E, et al. Childhood adiposity as a predictor of cardiac mass in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Circulation*, 2004, 110: 3488-3492.

[35] Hesketh K, Wake M, Waters E, et al. Stability of body mass index in Australian children: a prospective cohort study across the middle childhood years. *Public Health Nutr*, 2004, 7: 303-309.

(收稿日期: 2007-03-12)
(本文编辑: 张林东)

· 疾病控制 ·

国内首株克雷米尤沙门菌的分离鉴定

孔繁才 李华建 崔一峰 蒋海薇

2006 年 6 月在江苏省海安县腹泻患者送检的粪便中, 分离到一株血清型(6, 8:e, h:1, 6)克雷米尤沙门菌, 该菌型在国内未见报道。现将鉴定结果报告如下。

菌株培养特性: 在 SS、MAC 平板上呈无色、半透明、圆形、光滑、湿润、边缘整齐稍隆起带黑心的菌落。形态与染色: 为革兰阴性杆菌, 周身鞭毛, 无荚膜, 无芽胞。生化特性: 氧化酶阴性, O/F: F, 发酵葡萄糖产酸产气、有动力, 精氨酸、赖氨酸脱羧酶、鸟氨酸脱羧酶、触酶、硝酸盐还原、MR、枸橼酸盐、麦芽糖、阿拉伯糖、鼠李糖、木糖、甘露醇、卫矛醇、山梨醇均为阳性; 肌醇、尿素、丙二酸盐、蔗糖、乳糖、棉子糖、蜜二糖、侧金盏花醇、水杨苷、苦杏仁苷、明胶、ONPG、KCN、V-P、H₂S、苯丙氨酸脱氨酶、葡萄糖酸盐、色氨酸、肌醇均为阴性。

血清学特性: 沙门菌 O 多价 1 凝集, H₆ 凝集, H₆ 凝集, H₆ 凝集, H₆ 凝集, H_{1,5} 凝集, H₆ 凝集; H₆、H₆、H₅ 等因子血清及生理盐水均不凝集。噬菌体裂解: O-1 +、C、Sh、E、CE、E-4、Ent 均不裂解。动物致病力: 将菌液用生理盐水稀释约 10⁵ CFU/ml, 取 0.5 ml 腹腔注射体重约 20 g 小白鼠, 以大肠埃希菌作对照, 结果试验组的 3 只小白鼠 8 h 后开始出现行动迟缓、精神萎靡、剧烈腹泻、严重脱水等中毒症状, 20 h 死亡 2 只, 28 h 内全部死亡。对照组 3 只小白鼠 72 h 仍存活。将死亡小白鼠进行解剖, 取其心血分离培养, 检出攻击菌。药敏试验: 对氟哌

酸、环丙沙星、氟喹酸、呋喃妥因、氯霉素、庆大霉素、卡那霉素、菌必治、妥布霉素、氧氟喹诺酮类、先锋必、复达欣等药高度敏感, 对复方新诺明、四环素、链霉素、先锋 VI 等中度敏感, 对林可霉素、苯唑青霉素、红霉素、青霉素、利福平、氨基青霉素耐药。

该菌株经血清学鉴定抗原式为(6, 8:e, h:1, 6), 查考夫曼-怀特沙门菌属抗原表确定为克雷米尤沙门菌, 为国内首例检出的菌株。该菌引起该患者腹泻每日达 10 多次, 动物试验也表明该菌株毒力较强。在分离初期该菌鞭毛抗原只有第一相 eh 抗原, 后用小试管斜面法进行多次诱导(挑取 eh 因子血清一环加入经消毒的 2 ml 0.4% 半固体内混匀, 制成斜面, 用接种针挑取待检菌株插入斜面底部, 置温箱过夜, 挑取向上蔓延生长的菌苔进行凝集), 方检出第二相 H₆ 抗原。提示沙门菌的流行菌型发生了变化。

药敏试验结果表明, 在治疗用药上应首选环丙沙星、氟喹酸、呋喃妥因等药物, 其次为菌必治、丁胺卡那等。临床上应慎用广谱抗生素, 参照药敏结果, 选择疗效肯定、针对性强的抗菌药物, 注意保护患者肠道微生态平衡, 防止菌群失调及二重感染, 控制耐药菌株的产生。

(该菌株鉴定承蒙中国药品生物制品检定所曾明主任及计国欣老师的帮助, 特此致谢)

(收稿日期: 2007-04-05)

(本文编辑: 张林东)