亚寒区中小學生皮脂量百分位数肥瘦临界值探讨*

张 莉, 马忆南[△](新疆伊犁师范学院体育学院, 新疆伊宁 835000)

【摘要】 目的 探讨亚寒带地区农村中小學生皮脂量的百分位数对应国内外肥胖度临界值标准, 为今后对各地域、各民族不同年龄段学生的营养现状判断提供理论依据。方法 用伊犁亚寒带区中小學生不同年龄段皮脂厚度和体脂(%)指标百分位数的 P_{95} 、 P_{97} 与国内外肥胖指标的临界值标准进行对应比较, 用 P_5 和 P_3 研究瘦型学生的临界值参数。结果 中国伊犁亚寒带区中小学各年龄段男學生和 9~11 岁女學生脂肪厚度和体脂(%)的 P_{95} 、 P_{97} 百分位数指标比日本和国内肥胖指标的临界值标准明显低。12~18 岁女學生脂肪厚度和体脂(%)的 P_{95} 、 P_{97} 百分位数指标与日本肥胖指标的临界值标准值较接近。结论 亚寒带地区中小學生肥胖评价指标临界值低于国内外同年齡學生。

【关键词】 亚寒带地区; 中小學生; 营养胖瘦比较

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2013.20.010 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2013)20-2659-03

Exploration of the relationship between sebum percentile and evaluating standards of obesity in primary and middle school students of subfrigid zone* ZHANG Li, MA Yi-nan[△] (Physical Education Department, Normal College of Yili, Yining, Xinjiang 835000, China)

【Abstract】 **Objective** To explore the relationship between sebum percentile and domestic or foreign evaluating standards of obesity in primary and middle school students of subfrigid zone. **Methods** P_{95} and P_{97} percentile of sebum thickness and body fat in primary and middle school students at different ages in subfrigid zone of Yili were compared with domestic or foreign evaluating standards of obesity, and P_5 and P_3 percentile were used to investigate the cutoff value of thin type students. **Results** P_{95} and P_{97} percentile of sebum thickness and body fat in male students and female students at 9—11 years old were lower than Japan and domestic cutoff values of fat. P_{95} and P_{97} percentile of sebum thickness and body fat in female students at 12—18 years old were closer to the cutoff values of Japan. **Conclusion** The cutoff values of obesity in primary and middle school students of subfrigid zone might be lower than those of domestic and foreign students at the same ages.

【Key words】 subfrigid zone; primary and middle school students; comparison of nutrition and obesity

皮下脂肪厚度和脂肪(%)量是国际上评估人体营养状况和胖瘦度的必测项目,也是评价中小學生体质健康状态的一项常用指标。我国对各年龄段中小學生这方面的评价尚未建立统一标准^[1]。通过对伊犁河流域的汉族农村中小學生皮下脂肪厚度的检测数据,推算身体体脂(%)量。分年龄段排列出两项指标的百分位数表,按百分位数 P_x 高端的 P_{95} 和 P_{97} 定为临界值与国内外公认的肥胖评价标准进行对应比较,按百分位数 P_x 低端的 P_3 和 P_5 为评价瘦型学生的临界值参数,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选择出生地在新疆亚寒带伊犁河流域地区发育正常的 9~18 岁汉族在校农村中學生为研究对象,按计算人体密度 D 值公式分 9~11、12~14、15~18 岁 3 个年龄段,每个年龄段分男女生组,9~11 岁男女分别检测 90 例,计 180 例;12~14 岁男女分别检测 90 例,计 180 例;15~18 岁男女分别检测 120 例,计 240 例;6 个组共 600 例。

1.2 研究方法

1.2.1 检测推算的皮下脂肪厚度和身体体脂 % 指标列百分位数表 (1)用仿日本“荣研”式改良皮下脂肪厚度检测人体肱三头肌肌腹、右肩胛下方两部位的皮褶厚度(mm)。(2)计算出每位受试者的(肩+臂)皮下脂肪厚度测量值之和。(3)按日本计

算中小學生体密度值计算公式^[1], 9~11 岁,男生 $D = 1.0879 - 0.00151X$, 女生 $D = 1.0794 - 0.00142X$; 12~14 岁,男生 $D = 1.0868 - 0.00133X$, 女生 $D = 1.0888 - 0.00153X$; 15~18 岁,男生 $D = 1.0977 - 0.00146X$, 女生 $D = 1.0931 - 0.00160X$, 式中 X 为上臂+肩胛皮下脂肪厚度。(4)按 BROZEK 测试计算各年龄段男女學生身体成分指标。体脂(%) = $(4.57/D - 4.142) \times 100\%$ 。(5)按百分位数排列公式 $P_x = L + i/fx(n \cdot x\% - \sum fL)$ 计算百分位数,排列身体成分的皮下脂肪厚度与体脂(%)指标的百分位数表。L、i、fx 分别为 P_x 所在组段的下限、组距和频数; $\sum fL$ 为小于 L 的各段段的累计频数。

1.2.2 不同年龄段學生皮下脂肪厚度与体脂 按排列百分位表的 P_{95} 、 P_{97} [肩+臂皮下脂肪厚度和体脂(%)指标]与日本和国内视为肥胖指标临界值进行对应比较,讨论不同年龄段學生皮下脂肪厚度与体脂(%)指标的临界值标准。

1.2.3 瘦型學生肩+臂皮下脂肪厚度与体脂 按百分位数 P_x 低端的 P_5 和 P_3 百分位讨论评价瘦型學生肩+臂皮下脂肪厚度和体脂(%)指标的临界值参数。

2 结果

2.1 亚寒带区中學生皮下脂肪厚度与体脂(%)检测数据百分位数排列结果 见表 1、2。

* 基金项目:新疆维吾尔自治区科学技术成果(00103)。 [△] 通讯作者, E-mail:496408268@qq.com。

2.2 伊犁亚寒带区中学生与国内外同年龄学生肥胖评价标准的对应比较

2.2.1 与日本同年龄中小学生学习肥胖评价指标对应比较 用伊犁亚寒带区中小学生学习不同年龄段第百分位数 P_{95} 、 P_{97} 肩+臂皮下脂肪厚度和体脂(%)指标与日本人分别视为轻度肥胖、中度肥胖指标的临界值标准进行对应比较(表 3),中国伊犁亚寒带区中小学各年龄段男学生和 9~11 岁女学生脂肪厚度和体脂(%)的 P_{95} 、 P_{97} 百分位数指标离日本肥胖指标的临界值标准有较大差距。12~14、15~18 岁女学生脂肪厚度和体脂(%)的 P_{95} 、 P_{97} 百分位数指标与日本肥胖指标的临界值标准较接近(表 3)。

2.2.2 与国内肥胖指标值 伊犁中学生脂肪厚度和脂肪% P_{95} 、 P_{97} 与国内外同年龄学生肥胖评价临界值对应比较看出,中小学男生和 9~11 岁女学生 P_{95} 、 P_{97} 百分位数比国内同年龄学生肥胖评价指标的临界值明显低。12~14、15~18 岁女学生 P_{95} 、 P_{97} 百分位数与国内同年龄学生肥胖评价指标的临界值接近(表 3)。

2.3 亚寒带区中学生皮下脂肪厚度与体脂(%)瘦型学生的百分位参数 9~18 岁各年龄段中学生体脂厚度和体脂(%)量按百分位数 P_x 低端的 P_5 和 P_3 为瘦型评价临界值的参数(表 4)。

表 1 中国伊犁亚寒带区中学生肩+臂皮下脂肪厚度(mm)百分位数

性别	年龄(岁)	P_3	P_5	P_{10}	P_{25}	P_{50}	P_{75}	P_{90}	P_{95}	P_{97}
男	9~11	8.0	8.3	8.7	10.0	11.0	13.3	15.3	17.3	17.7
	12~14	8.0	8.0	9.3	10.7	12.0	14.0	16.7	18.0	20.1
	15~18	12.3	12.0	12.8	13.8	16.3	19.5	22.5	23.2	24.8
女	9~11	10.0	10.0	10.3	11.1	13.3	15.3	18.0	18.8	20.0
	12~14	11.6	12.7	14.7	16.0	22.0	26.0	32.0	35.0	38.0
	15~18	19.9	24.3	25.8	29.0	34.5	38.8	43.0	44.8	47.0

表 2 中国伊犁亚寒带区中学生体脂(%)百分位数

性别	年龄(岁)	P_3	P_5	P_{10}	P_{25}	P_{50}	P_{75}	P_{90}	P_{95}	P_{97}
男	9~11	10.59	10.77	11.01	11.79	12.75	13.78	14.10	16.21	16.41
	12~14	10.46	10.46	11.14	11.88	12.57	13.63	15.07	15.77	17.23
	15~18	7.88	8.88	9.31	9.88	11.32	13.21	14.97	15.41	16.29
女	9~11	14.83	14.83	14.99	15.46	16.72	17.88	19.45	19.92	20.62
	12~14	12.80	13.47	14.70	15.50	16.24	21.78	25.63	27.58	29.55
	15~18	16.42	19.26	20.25	22.41	26.11	29.02	31.96	33.18	34.76

表 3 中国及日本轻中度肥胖值与中国伊犁中学生脂肪厚度和脂肪(%) P_{95} 、 P_{97} 对应比较

性别	年龄(岁)	肩+臂皮下脂肪厚度(mm)			体脂(%)			肩+臂皮下脂肪厚度(mm)			体脂(%)		
		国内轻度肥胖		伊犁 P_{95}	国内轻度肥胖		日本轻度肥胖	伊犁 P_{95}	国内中度肥胖		日本中度肥胖	伊犁 P_{97}	
		国内轻度肥胖	日本轻度肥胖	伊犁 P_{95}	国内轻度肥胖	日本轻度肥胖	伊犁 P_{95}	国内中度肥胖	日本中度肥胖	伊犁 P_{97}	国内中度肥胖	日本中度肥胖	伊犁 P_{97}
男	9~11	24~28	23	17.3	22~25	20	16.21	29~	32	17.7	26~	25	16.41
	12~14	24~28	25	18.0	22~25	20	15.77	29~	35	20.1	26~	25	17.23
	15~18	24~28	30	23.2	22~25	20	15.41	29~	40	24.8	26~	25	16.29
女	9~11	48~56	30	18.8	27~30	25	19.92	58~	37	20.0	31~	30	20.62
	12~14	48~56	35	35.0	27~30	25	27.58	58~	40	38.0	31~	30	29.55
	15~18	48~56	40	44.8	27~30	30	33.18	58~	50	47.0	31~	35	34.76

表 4 伊犁亚寒带区中学生皮下脂肪厚度和体脂%评价瘦型学生的参数

性别	年龄(岁)	轻度瘦		中度瘦		高度瘦	
		皮下脂肪厚度(mm)	体脂(%)	皮下脂肪厚度(mm)	体脂(%)	皮下脂肪厚度(mm)	体脂(%)
男	9~11	—	—	~ 8.3	~ 10.8	<8.0	<10.6
	12~14	—	—	~ 8.0	~ 10.5	<7.9	<10.4
	15~18	~12.0	~ 8.9	~ 10.3	~ 7.9	<10.2	<7.8

续表 4 伊犁亚寒带区中学生皮下脂肪厚度和体脂 % 评价瘦型学生的参数

性别	年龄(岁)	轻度瘦		中度瘦		高度瘦	
		皮下脂肪厚度(mm)	体脂(%)	皮下脂肪厚度(mm)	体脂(%)	皮下脂肪厚度(mm)	体脂(%)
女	9~11	—	—	~10.0	~14.8	<9.9	<14.8
	12~14	~12.7	~13.5	~11.6	~12.8	<11.5	<12.7
	15~18	~24.2	~19.3	~19.9	~16.4	<19.8	<16.3

注:—为无数据。

3 讨 论

3.1 伊犁亚寒带区环境气候对中学生皮下脂肪和体脂(%)指标发育的影响

3.1.1 我国用皮下脂肪厚度和体脂(%)指标评价营养肥胖的标准,均参照的是日本对中小小学生制定的等级标准,并且是不分年龄段的。伊犁亚寒带区中学男学生脂肪厚度和体脂%的 P_{95} 、 P_{97} 百分位数指标与国内外中小小学生肥胖指标的临界值标准对应有较大差距^[2-3]。伊犁河流域区的乡镇和农村原始生态环境保护较好,农村学生仍保持着户外运动玩耍和劳动的习惯。虽然现在农村营养生活水平有了很大提高,但农村学生没有像城市学生被封闭在市内,户外身体运动受到局限,身体皮下脂肪厚度积累,体脂(%)量大,营养过度学生比率高。

3.1.2 伊犁河流域农村小学男女学生身体皮下脂肪厚度和体脂 % 量偏低,营养过度学生比率极少。主要是伊犁河流域气候温和,白天日照时间长,在中国北方这一特有的亚寒带湿润地域环境下,人们户外活动和长时间,特别中小小学生自然形成了喜爱户外运动玩耍和劳动习惯,是脂肪物质不易在体内积累的主要因素。

3.1.3 男中学生身体皮下脂肪厚度和体脂(%)量偏低,营养肥胖学生比率极少,除受亚寒带湿润气候环境影下,喜爱户外运动玩耍和劳动习惯因素外,也受身体生理发育的影响。男中学生处在身体骨骼长高发育阶段,营养需要量大,多数学生体型发育相对瘦、体内脂肪储量极少。加之农村学生身体发育较城市学生稍滞后,是营养肥胖学生比率极少的又一因素。

3.1.4 女中学生 12 岁后进入青春期,因生理发育需要皮下脂肪和体脂(%)量属自然突增阶段。再加上女中学生青春期身体第二性特征明显,心理相对趋向于安静,对户外运动玩耍随年龄增长而减少^[4]。伊犁亚寒带区特殊气候和农村劳动生活的外环境,也不能阻挡女中学生青春期身体皮下脂肪和体脂(%)量的迅速发育。因此,伊犁河流域亚寒带区女中学生营养肥胖的 P_x 百分位数与国内外同年龄学生肥胖标准相适应。

3.2 关于对瘦型学生评价参数的思考 过去对中小小学生瘦型的评价标准研究较少,通常认为皮下脂肪(%)量越少越好。其实皮下脂肪和体脂(%)太少,也是营养不足和不健康的特征。体脂是组成机体的重要成分,是人体必需的营养储存物质,对人体具有保温、抗外力、供给能量等重要作用^[5-8]。在肌肉正常发育的基础上,保持一定的皮下脂肪,使身体饱满,肌肤富有弹性,才是健康的象征。对皮下脂肪极少的学生,要视为发育不健康的个体。本研究用脂肪厚度和体脂(%)指标,按排列百分

位数 P_x 低端的 P_5 和 P_3 为评价瘦型学生的临界值参数,为今后对瘦型学生的评价研究提供理论参考。

通过伊犁中学生脂肪厚度和体脂(%)第 P_{95} 、 P_{97} 百分数与国内外同年龄学生肥胖评价临界值对应比较,男生明显低,女生 9~11 岁明显低,12~14、15~18 岁则接近。经分析讨论认为,伊犁河流域特有的亚寒带湿润地域环境,人们户外活动和长时间,特别中小小学生自然形成了喜爱户外运动玩耍和劳动习惯,是脂肪物质不易在体内积累的主要因素。男中学生身体皮下脂肪厚度和体脂 % 量偏低还与身体骨骼长高发育阶段,营养需要量大,体内脂肪不宜积累有关。而女中学生 12 岁后进入青春期,心理趋向于相对安静,户外运动随年龄增长而减少。伊犁亚寒带区特殊气候和生活外环境,也不能阻挡女中学生青春期身体皮下脂肪和体脂(%)指标的迅速发育。

用伊犁农村中学生脂肪厚度和脂肪(%) P_5 、 P_3 百分数,提出瘦型评价临界值参数。皮下脂肪和体脂(%)太少,也是营养不足和不健康的特征,探讨瘦型学生脂肪厚度和脂肪(%)指标评价量,为学生体质和营养健康研究提供理论参考。

参考文献

- [1] 孙庆祝. 体育测量与评价[M]. 北京:高等教育出版社, 2010:92-93.
- [2] 日本体育学会. 体力的诊断与评价[M]. 北京:北京体育学院, 1979:164.
- [3] 马维民. 体育测量评价的实用方法[M]. 乌鲁木齐:新疆人民出版社, 1995:43-44.
- [4] 王瑞元. 运动生理学[M]. 北京:人民体育出版社, 2004: 263-264.
- [5] 邓树勋,洪泰田. 运动生理学[M]. 北京:高等教育出版社, 2009:182-183.
- [6] 方征,刘新华,靳海涛,等. 鄂伦春族猎民体质与心理健康现状及相关研究[J]. 首都体育学院学报, 2009, 21(4): 427-431.
- [7] 吴翔,肖功洪,杨雪婷. 高等院校大学生的生活习惯与健康体质研究[J]. 科技信息, 2010(8):412.
- [8] 韦军湘,曾雨聪,吴国天. 寻求改善提高广西大学生身体机能与体质健康水平有效途径的研究[J]. 运动精品:学术版, 2011(10):54-59.

(收稿日期:2013-03-21 修回日期:2013-05-12)