

DOI:10.3724/SP.J.1008.2015.01365

• 短篇论著 •

## 单中心儿保门诊建档婴幼儿高体质指数相关因素分析

李科琼<sup>1</sup>, 蒋志阳<sup>2\*</sup>, 李 静<sup>3</sup>

1. 重庆医科大学公共卫生与管理学院、医学与社会研究中心、健康领域社会风险预测治理协同创新中心, 妇幼卫生与儿童少年卫生教研室, 重庆 400016

2. 重庆医科大学附属儿童医院儿童保健科, 重庆 400014

3. 重庆医科大学基础学院组织学与胚胎学教研室, 干细胞与组织工程研究室, 重庆 400016

**[摘要]** **目的** 了解重庆市婴幼儿体质指数(body mass index, BMI)分布情况, 探讨高 BMI 相关因素。**方法** 选取 2010 年 1 月 1 日至 2014 年 11 月 1 日期间在重庆医科大学附属儿童医院儿童保健科进行体质量、身长等保健检查的 7 个月至 2 岁婴幼儿共 31 902 例(男童 17 511 例, 女童 14 391 例)为研究对象, 并记录社会人口统计学、出生情况及喂养情况等信息, 采用  $\chi^2$  检验、Pearson 相关分析及多因素 logistic 回归模型进行分析。**结果** 7 个月至 2 岁婴幼儿高 BMI 检出率为 16.1%, 男童、女童分别为 18.1%(3 175/17 511)和 13.5%(1 948/14 391), 男童检出率高于女童( $P<0.01$ )。市区、巨大儿、剖宫产、父母文化程度高、部分母乳喂养婴幼儿高 BMI 的检出率较高, 差异均有统计学意义( $P<0.01$ )。多因素 logistic 回归模型分析显示, 年龄、性别、地区、出生体质量、分娩方式、胎龄以及父母文化程度与高 BMI 有关( $P<0.01$ )。**结论** 出生体质量、分娩方式、年龄、性别、胎龄、父母文化程度以及地区是婴幼儿高 BMI 状态的相关因素, 预防儿童肥胖应从多方面控制。

**[关键词]** 婴儿(1-23 个月); 体质指数; 危险因素; 肥胖症因素

**[中图分类号]** R 174 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2015)12-1365-05

### Factors associated with high body mass index status of infants registered in the child health clinic: a single center analysis

LI Ke-qiong<sup>1</sup>, JIANG Zhi-yang<sup>2\*</sup>, LI Jing<sup>3</sup>

1. College of Public Health and Management, Research Center for Medicine and Social Development, Innovation Center for Social Risk Governance in Health, Department of Maternal Care, Child and Adolescents Health, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China

2. Department of Child Health Care, the Children's Hospital, Chongqing Medical University, Chongqing 400014, China

3. Department of Histology and Embryology, College of Basic Medicine, Laboratory of Stem Cell and Tissue Engineering, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China

**[Abstract]** **Objective** To investigate the body mass index (BMI) distribution of infants in urban Chongqing, and to explore the related factors of high BMI status. **Methods** A total of 31 902 (17 511 boys and 14 391 girls) infants aged from seven months to two years old, who received child health care in Department of Child Health Care, the Children's Hospital of Chongqing Medical University from January 1<sup>st</sup>, 2010 to November 1<sup>st</sup>, 2014 were participants. The body mass, length, social demography, birth and infant feeding information were all collected. Chi-square test, Pearson correlation and logistic regression models were used for statistical analysis. **Results** The rate of high BMI status was 16.1% in infants aged seven months to two years old in our study, with the number of boys being significantly more than that of the girls (18.1% vs 13.5%,  $P<0.01$ ). High BMI status in infants were associated with urban living, macrosomia, caesarean, high education level of parents and breast feeding ( $P<0.01$ ). The multiple logistic regressions showed that age, gender, region of living, birth mass, delivery mode, gestational age and parents' education level were associated with high BMI status in infants aged from seven months to two years old ( $P<0.01$ ). **Conclusion** Birth mass, feeding patterns, age, gender and region are important factors for high BMI status in infants. Childhood obesity prevention should be prevented from many aspects.

**[Key words]** infants (1 to 23 mo); body mass index; risk factors; obesity

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2015, 36(12):1365-1369]

**[收稿日期]** 2015-01-21 **[接受日期]** 2015-04-14

**[作者简介]** 李科琼, 硕士生. E-mail: 1822591295@qq.com

\* 通信作者 (Corresponding author). Tel: 023-61966253, E-mail: 582426216@qq.com

体质指数(body mass index, BMI)是反映人体营养状况的一项综合指标,单独应用可评价儿童的全身营养状况,预测儿童期肥胖<sup>[1-2]</sup>。随着全球经济和城市化进程的飞速发展,营养结构与生活方式的巨大改变,我国人群 BMI 显著增加,尤其儿童的超重和肥胖率居高不下<sup>[3]</sup>。且儿童期的肥胖可维持到青春期,从而进入成年期<sup>[4]</sup>,导致一系列严重的近远期生理、心理及社会问题,如认知功能受损、青春发动时相改变、心血管疾病及代谢综合征等<sup>[5-7]</sup>。因此,探讨儿童早期超重和肥胖发生、发展的相关因素,筛选可控预测因素,对于早期预防和实施干预具有重要意义。

## 1 资料和方法

1.1 对象 选择2010年1月1日至2014年11月1日期间在重庆医科大学附属儿童医院儿童保健科建立档案,并进行体质量、身长等检查的7个月至2岁婴幼儿为研究对象。随机选取其中某一次检查,同时排除有出生缺陷及严重影响发育疾病的婴幼儿,最终共31 902例,其中男童17 511例(占54.9%),女童14 391例(占45.1%)。

1.2 方法 所有信息来自儿童保健体检数据库,包括父母情况、母亲妊娠史、出生情况、喂养情况、体质量、身长等。

1.2.1 一般情况 包括婴幼儿性别、年龄、出生情况、喂养情况、母亲妊娠史、父母文化程度等。按出生体质量分为:低出生体质量儿(出生体质量 $<2.5$  kg)、正常出生体质量儿( $2.5$  kg $\leq$ 出生体质量 $<4.0$  kg)、巨大儿(出生体质量 $\geq 4.0$  kg);按胎龄分为:早产儿(28周 $\leq$ 孕周 $<37$ 周)、足月儿(37周 $\leq$ 孕周 $<42$ 周)、过期儿(孕周 $\geq 42$ 周);按喂养情况分为:纯母乳喂养(出生后6个月内只用母乳喂养)、部分母乳喂养(6个月内因母乳不足添加其他乳类的喂养)、人工喂养(6个月内因无法母乳喂养而使用其他乳类喂养)。

1.2.2 体格测量 由专业医务人员采用统一方法进行体格测量。体质量使用坐卧式杠杆称,测量值精确到0.01 kg;身长使用量床,精确到0.1 cm。根

据收集的体质量、身长指标,计算婴幼儿 BMI 值[BMI=体质量(kg)/身高<sup>2</sup>(m<sup>2</sup>)]。根据2006年世界卫生组织(WHO)推荐的儿童生长标准<sup>[8]</sup>对0~2岁婴幼儿的 BMI 值采用百分位数法进行评价,以各年龄段 BMI 值的 P<sub>85</sub>和 P<sub>95</sub>作为超重和肥胖筛查标准。从预防的角度,本研究重点关注婴幼儿的高 BMI 状态,即所有 BMI 值超过 P<sub>85</sub>的对象。

1.3 统计学处理 运用 SPSS 22.0 统计软件进行数据分析。率的比较使用  $\chi^2$  检验;双变量相关分析采用 Pearson 相关分析;等级资料危险因素分析采用二元 logistic 回归分析。检验水准( $\alpha$ )为 0.05。

## 2 结果

2.1 一般情况及与高 BMI 值的关系 在 31 902 例婴幼儿中,高 BMI 者男女比例( $\chi^2=123.741, P=0.000$ )、城乡出生地比例( $\chi^2=41.381, P=0.000$ )差异有统计学意义。不同出生体质量婴幼儿高 BMI 的检出率,差异有统计学意义( $\chi^2=244.921, P=0.000$ )。不同分娩方式、喂养方式的高 BMI 检出率,差异有统计学意义( $\chi^2=51.822, P=0.000$ ;  $\chi^2=168.927, P=0.000$ )。约 2/3 的父母文化程度在专科或本科及以上,父母文化程度高的婴幼儿高 BMI 的检出率较高( $\chi^2=63.634, P=0.000$ ;  $\chi^2=78.787, P=0.000$ )。不同年龄段婴幼儿高 BMI 检出率也不同,差异有统计学意义( $\chi^2=386.360, P=0.000$ ),其中7个月到1岁婴幼儿高 BMI 的检出率最高(21.1%, 2 562/12 125)。见表 1。

2.2 BMI 值相关因素分析 经 Pearson 相关分析结果显示,婴幼儿 BMI 值与出生时体质量呈正相关( $r=0.207, P=0.000$ ),与年龄呈负相关( $r=-0.374, P=0.000$ )。

2.3 多因素 logistic 回归分析 将性别、年龄、地区、出生体质量、分娩方式、胎龄、喂养方式、父母文化程度等作为自变量,婴幼儿 BMI 分组作为因变量,采用逐步回归法进行非条件 logistic 回归分析。结果显示,年龄、性别、地区、出生体质量、分娩方式、胎龄以及父母文化程度与婴幼儿高 BMI 相关。具体见表 2。

表 1 婴幼儿人口统计学特征以及高 BMI 值情况

指标	总计 N=31 902, n(%)	正常 BMI N=26 779, n(%)	高 BMI N=5 123, n(%)	$\chi^2$	P
性别				123.741	0.000
男	17 511(54.9)	14 336(81.9)	3 175(18.1)		
女	14 391(45.1)	12 443(86.5)	1 948(13.5)		
地区				41.381	0.000
市区	24 912(78.1)	20 737(83.2)	4 175(16.8)		
郊县	6 990(21.9)	6 042(86.4)	948(13.6)		
出生体质量				244.921	0.000
低出生体质量	1 638(5.1)	1 478(90.2)	160(9.8)		
正常出生体质量	28 818(90.3)	24 282(84.3)	4 536(15.7)		
巨大儿	1 446(4.5)	1 019(70.5)	427(29.5)		
胎龄				2.825	0.244
早产儿	1 729(5.4)	1 435(83.0)	294(17.0)		
足月儿	29 990(94.0)	25 184(84.0)	4 806(16.0)		
过期儿	183(0.6)	160(87.4)	23(12.6)		
胎次				0.157	0.924
1 次	21 582(67.7)	18 121(84.0)	3 461(16.0)		
2 次	6 479(20.3)	5 429(83.8)	1 050(16.2)		
$\geq 3$ 次	3 841(12.0)	3 229(84.1)	612(15.9)		
产次				2.054	0.152
1 次	27 700(86.8)	23 220(83.8)	4 480(16.2)		
$\geq 2$ 次	4 202(13.2)	3 559(84.7)	643(15.3)		
分娩方式				51.822	0.000
顺产	10 369(32.5)	8 925(86.1)	1 444(13.9)		
剖宫产	21 533(67.5)	17 854(82.9)	3 679(17.1)		
喂养方式				168.927	0.000
纯母乳喂养	468(1.5)	381(81.4)	87(18.6)		
部分母乳喂养	5 755(18.0)	4 508(78.3)	1 247(21.7)		
人工喂养	25 679(80.5)	21 890(85.2)	3 789(14.8)		
父亲文化程度				63.634	0.000
初中及以下	4 824(15.1)	4 195(87.0)	629(13.0)		
高中或中专	7 115(22.3)	6 005(84.4)	1 110(15.6)		
大专或本科	18 353(57.5)	15 302(83.4)	3 051(16.6)		
硕士及以上	1 610(5.1)	1 277(79.3)	333(20.7)		
母亲文化程度				78.787	0.000
初中及以下	5 174(16.2)	4 518(87.3)	656(12.7)		
高中或中专	7 529(23.6)	6 407(85.1)	1 122(14.9)		
大专或本科	18 095(56.7)	14 954(82.6)	3 141(17.4)		
硕士及以上	1 104(3.5)	900(81.5)	204(18.5)		
年龄				386.360	0.000
7~12 个月	12 125(38.0)	9 563(78.9)	2 562(21.1)		
13~18 个月	13 651(42.8)	11 970(87.7)	1 681(12.3)		
19~24 个月	6 126(19.2)	5 246(85.6)	880(14.4)		

BMI: 体质指数

表2 婴幼儿高BMI相关因素的logistic回归分析

变量	Beta	SE	Wald	df	OR(95%CI)	P
年龄			247.841	2		0.000
13~18个月	-0.638	0.041	243.974	1	0.528 (0.488, 0.572)	0.000
19~24个月	-0.456	0.048	88.777	1	0.634 (0.576, 0.697)	0.000
性别	-0.258	0.032	64.711	1	0.772 (0.725, 0.822)	0.000
地区	0.157	0.041	14.990	1	1.170 (1.081, 1.268)	0.000
出生体质量	0.839	0.035	562.767	1	2.314 (2.159, 2.480)	0.000
分娩方式	0.182	0.034	27.921	1	1.200 (1.121, 1.284)	0.000
胎龄			107.842	2		0.000
早产儿	0.754	0.074	105.003	1	2.125 (1.840, 2.455)	0.000
过期儿	-0.369	0.228	2.627	1	0.692 (0.443, 1.080)	0.105
父亲文化程度			12.394	3		0.006
高中或中专	0.087	0.063	1.878	1	1.091 (0.963, 1.235)	0.171
专科或本科	0.019	0.066	0.087	1	1.020 (0.896, 1.161)	0.768
硕士及以上	0.253	0.097	6.747	1	1.287 (1.064, 1.558)	0.009
母亲文化程度			22.801	3		0.000
高中或中专	0.115	0.063	3.374	1	1.122 (0.992, 1.268)	0.066
专科或本科	0.279	0.065	18.286	1	1.322 (1.163, 1.503)	0.000
硕士及以上	0.187	0.111	2.833	1	1.206 (0.970, 1.499)	0.092

模型中设定各分类变量赋值0的为对照组. BMI: 体质指数

### 3 讨论

儿童肥胖一向是公共卫生关注的重点问题,有研究显示,相对于正常体质量状态儿童,高BMI婴幼儿更容易在儿童后期、青少年期甚至是成年期发生肥胖,其风险性显著增加<sup>[9]</sup>。WHO估算2010年全球5岁以下超重及肥胖儿童已超过了4.2亿,且其中约有3.5亿发生在发展中国家<sup>[10]</sup>。因此,有必要对婴幼儿高BMI状态的相关因素进行研究,以实现早期预防。

本研究显示,7个月至2岁婴幼儿高BMI检出率为16.1%(5 123/31 902),男、女童分别为18.1%(3 175/17 511)和13.5%(1 948/14 391),男童高BMI检出率高于女童( $P<0.05$ ),这与国内相关研究基本一致;同时,地区、父母文化程度等结果也与其他研究相似<sup>[11-12]</sup>。Yu等<sup>[13]</sup>发现2006—2010年超重和肥胖婴幼儿较1996—2000年分别增加了11.40%和4.30%,提示我国婴幼儿的高BMI状态正处于不断上升的趋势。究其原因,可能是我国现处于营养转型的关键时期,生活方式日益西式化、人们“由动趋静、久坐少动”、营养模式改变等环境因素,导致“肥胖易感环境”形成,诱发相关基因表达,最终致使肥胖的发生及蔓延。

人体生长发育的水平是遗传和环境因素相互作用的综合结果<sup>[14]</sup>,因此,婴幼儿高BMI状态除受遗传因素影响外,还受到各种外界环境因素的作用。

本研究中,剖宫产儿高BMI检出率较顺产儿高( $P<0.01$ ),且logistic回归分析显示剖宫产儿高BMI检出率是顺产儿的1.200倍( $P<0.01$ )。这可能与以下因素有关:剖宫产后产妇泌乳始动时间晚,剖宫产儿首次摄入母乳时间较晚,从初乳获得丰富的蛋白质、脂溶性维生素及免疫抗体时间延迟,从而首次免疫时间相对较晚<sup>[11]</sup>。

有关母乳喂养在控制肥胖流行中所起的作用一直存在争议<sup>[15]</sup>。本研究中,婴幼儿人工喂养的比例很高,约为4/5,其次是部分母乳喂养,纯母乳喂养仅占1.5%,其高BMI的检出率依次为14.8%、21.7%和18.6%,差异有统计学意义( $P<0.01$ );但logistic回归分析显示,喂养方式对婴幼儿的高BMI检出率无影响。这一结果与国内曹慧等<sup>[16]</sup>的研究结果不同,与国外Hunsberge等<sup>[17]</sup>的研究结果也不同,可能是由研究人群、地域以及诊断标准等的不同导致;但也有研究报道只要在出生后1个月内喂养模式方法得当、质与量适宜,可使婴幼儿处于正常生长发育的轨迹,否则,就会产生截然相反的结果:营养不良或肥胖<sup>[18]</sup>。所以,喂养方式可能并不是独立的影响因素,而是强调营养素摄入的种类和量的多少,也就是喂养模式。因此,我们今后的研究应该综合考虑喂养模式,避免研究结果存在的争议。

Guerrero-Romero等<sup>[19]</sup>研究发现巨大儿是儿童肥胖的独立危险因素。本研究亦发现,婴幼儿出生体

质量与高 BMI 有关( $OR=2.314, P=0.000$ ),且巨大儿高 BMI 检出率高于正常和低出生体质量儿( $P<0.01$ )。同时随着婴幼儿年龄的增长, BMI 值呈降低趋势,这可能是因为婴幼儿期是身高发育的第一个高峰期,此时身高的增长速度较快,而体质量的增加速度相对较低,从而呈现出 BMI 随年龄的增加而降低的现象。

综上所述,7 个月至 2 岁婴幼儿高 BMI 状态的相关影响因素包括出生体质量、分娩方式、年龄、性别、地区、胎龄、父母文化程度等,故预防儿童肥胖可从不同方面着手。

### [参考文献]

[1] Stevens S J, Murphy B S, McKnight K. Traumatic stress and gender differences in relationship to substance abuse, mental health, physical health, and HIV risk behavior in a sample of adolescents enrolled in drug treatment[J]. *Child Maltreat*, 2003, 8:46-57.

[2] Eitle D, Turner R J. Exposure to community violence and young adult crime: the effects of witnessing violence, traumatic victimization, and other stressful life events [J]. *J Res Crime Delinquency*, 2002, 39: 214-238.

[3] 季成叶. 正视和积极应对生长长期趋势的负面影响[J]. *中国学校卫生*, 2011, 32:1153-1157.

[4] Sun S S, Liang R, Huang T T, Daniels S R, Arslanian S, Liu K, et al. Childhood obesity predicts adult metabolic syndrome: the Fels Longitudinal Study [J]. *J Pediatr*, 2008, 152:191-200.

[5] Vander Wal J S, Mitchell E R. Psychological complications of pediatric obesity [J]. *Pediatr Clin North Am*, 2011, 58:1393-1401.

[6] Marcovecchio M L, Chiarelli F. Obesity and growth during childhood and puberty [J]. *World Rev Nutr Diet*, 2013, 106:135-141.

[7] Kollias A, Skliros E, Stergiou G S, Leotsakos N, Sardi M, Garifallos D. Obesity and associated cardiovascular risk factors among schoolchildren in Greece: a cross-sectional study and review of the literature [J]. *J Pediatr Endocrinol Metab*, 2011, 24 (11-12): 929-938.

[8] WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards: length height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height

and body mass index-for-age, methods and development[M]. Geneva: WHO, 2006.

- [9] Baird J, Fisher D, Lucas P, Kleijnen J, Roberts H, Law C. Being big or growing fast: systematic review of size and growth in infancy and later obesity [J]. *BMJ*, 2005, 331:929.
- [10] De Onis M, Blössner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children [J]. *Am J Clin Nutr*, 2010, 92:1257-1264.
- [11] 王蓉,刘杰,刘锦桃. 分娩方式对母乳喂养率及儿童生长发育的影响[J]. *中国妇幼保健*, 2009, 24:3522-3523.
- [12] 郭苑. 我国城市儿童 0-2 岁期间生长发育水平和体质质量指数 Z 值预测模型及轨迹研究[D]. 武汉:华中科技大学, 2013.
- [13] Yu Z, Han S, Chu J, Xu Z, Zhu C, Guo X. Trends in overweight and obesity among children and adolescents in China from 1981 to 2010: a meta-analysis [J]. *PLoS One*, 2012, 7:51949.
- [14] Waterlow J C, Buzina R, Keller W, Lane J M, Nichaman M Z, Tanner J M. The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years [J]. *Bull World Health Organ*, 1977, 55:489-498.
- [15] Skelton J A, Irby M B, Grzywacz J G, Miller G. Etiologies of obesity in children: nature and nurture [J]. *Pediatr Clin North Am*, 2011, 58:1333-1354.
- [16] 曹慧,严双琴,顾春丽,谢亮亮,尹小刚,吕先发,等. 喂养方式和早期 BMI 增量对 1 岁婴幼儿超重与肥胖的预测作用[J]. *公共卫生与预防医学*, 2014, 25: 55-59.
- [17] Hunsberger M, Lanfer A, Reeske A, Veidebaum T, Russo P, Hadjiqeorqiou C, et al. Infant feeding practices and prevalence of obesity in eight European countries—the IDEFICS study [J]. *Public Health Nutr*, 2013, 16:219-227.
- [18] 丁宗一. 儿童期单纯性肥胖症[M]. 郑州:河南科学技术出版社, 2005:131-137.
- [19] Guerrero-Romero F, Aradillas-García C, Simental-Mendia L E, Monreal-Escanlante E, dela Cruz Mendoza E, RodriRodríguez-Morán M. Birth weight, family history of diabetes and metabolic syndrome in children and adolescents [J]. *J Pediatr*, 2010, 156:719-723.