

## 纯母乳喂养持续时间与婴儿体重的关系研究

张悦, 王惠珊, 蒋竞雄, 姚礼明

中国疾病预防控制中心妇幼保健中心, 北京 100089

**摘要:** **目的** 探讨我国城市地区婴儿体重相关指标与纯母乳喂养时间的关系。**方法** 以 2011 年在全国 17 所省市级妇幼保健院调查的 465 例 9~13 月龄正常足月儿童为研究对象。采用自拟调查问卷了解儿童 6 个月内喂养方式和 1 岁左右的体格发育情况。比较不同纯母乳喂养时间的儿童, 身高别体重 Z 值(weight for height Z-score, WLZ)、年龄别 BMI Z 值(BMIz)和年龄别体重 Z 值(weight for age Z-score, WAZ)中  $>+2s$  的发生情况。**结果** 纯母乳喂养 0~6 个月的婴儿在 1 岁左右肥胖的发生率(据  $WLZ > +2s$ )依次为 12.35%、13.51%、15.79%、9.09%、6.84%、4.88% 和 4.05%; 纯母乳喂养  $<4$  个月组婴儿 1 岁左右肥胖发生率(12.02%)高于纯母乳喂养 4~6 个月组(5.60%), 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。BMIz、WAZ 也表现为类似的趋势。Logistic 回归分析显示纯母乳喂养时间对婴儿体重有显著影响。**结论** 婴儿 1 岁左右肥胖发生率随 6 个月内纯母乳喂养时间延长而降低, 纯母乳喂养时间长对于婴儿肥胖可能有预防保护作用。

**关键词:** 母乳喂养; 体格测量指标; 肥胖; 婴儿

中图分类号: R153.2 文献标识码: A 文章编号: 1008-6579(2014)02-0122-03

**Relationship of exclusive breastfeeding with infant weight.** ZHANG Yue, WANG Hui-shan, JIANG Jing-xiong, YAO Li-ming. (National Center for Women and Children's Health of the Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100089, China)

Corresponding author: WANG Hui-shan, E-mail: wanghuishan@chinawch.org.cn

**Abstract:** **Objective** To examine the relationship of exclusive breastfeeding (BF) with infant weight in urban areas of China. **Methods** The survey was conducted in 17 provincial and municipal MCH of China. The data in this study were collected from 465 parents of normal birth-weight babies aged 9~13 months. The self-administered questionnaire was designed about feeding-practices in the first six months and the growth of the first year. According to the duration of exclusive BF, the indicators of weight for height (WLZ), age for BMI (BMIz), weight for age (WAZ) and weight gain in different groups were compared. **Results** Duration of BF from 0 to 6 months, the proportion of  $WLZ > +2s$  were 11.11%, 8.11%, 15.79%, 7.79%, 5.13%, 4.88% and 2.70%. The proportion of  $WLZ > +2s$  in BF  $<4$  months group was higher than that in BF 4~6 months group (12.02% & 5.60%), and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). There was a similar trend in BMIz and WAZ. Logistic regression showed duration of BF significantly influenced the weight of babies in 1 years old. **Conclusion** The incidence of obesity at 1-year-old decrease with the duration of BF in the first six months, and BF may be a protective factor for preventing obesity of infants.

**Key Words:** breast-feeding; physical indicators; obesity; infant

越来越多的证据表明生命早期体重过大对儿童和青少年期肥胖有预示作用。基于 24 项国际研究的系统综述显示, 婴儿期高体质指数(body mass index, BMI)或生后第 1 年快速增长将增加后来肥胖的风险<sup>[1]</sup>。WHO《全球婴幼儿喂养策略》推荐: 婴儿纯母乳喂养到 6 个月, 并在添加辅食的基础上继续母乳喂养到 2 岁<sup>[2]</sup>。尽管这一临床实践指南被作为预防儿童期肥胖的证据, 但它主要是基于对儿童 4

岁以后肥胖的影响<sup>[3]</sup>, 对婴儿期影响的研究证据还较少。本研究将探讨我国婴儿体重与纯母乳喂养时间的关系, 为婴儿的科学喂养提供依据。

### 1 对象和方法

1.1 对象 资料源自 2011 年 8—10 月在全国 11 省的 17 所省、市级妇幼保健院开展的调查, 以 9~13 月龄来院体检的儿童为研究对象。

1.2 方法 采用自拟调查问卷, 内容包括家庭基本情况、出生情况、婴儿喂养方式等。调查问卷由婴儿家长自填, 填写有困难者由调查员代为填写。每个单位自调查之日起连续收集样本 40 例。为保证调查质量, 通过专家设计问卷、开展预实验、现场审核问卷、双录入核查问卷等进行质量控制。“婴儿目前

**【基金项目】** 中国疾病预防控制中心妇幼保健中心科研发立项课题 (2011FY004)

**【作者简介】** 张悦(1980-), 女, 天津人, 助理研究员, 博士学位, 主要研究方向为儿童生长发育。

**【通信作者】** 王惠珊, E-mail: wanghuishan@chinawch.org.cn

的身高、体重”由家长自报,研究显示家长自报与测量的一致性较高(>0.9)<sup>[4]</sup>。

本研究以出生体重为 2 500~4 000g、孕周 37~42 周的正常足月儿为研究对象,剔除人体测量指标有缺失的样本。根据 WHO 标准计算婴儿的年龄别体重 Z 分(weight for age Z-score, WAZ)、身长别体重 Z 分(weight for height Z-score, WLZ)、年龄别 BMI Z 分(BMIz),以 WLZ 和 BMIz>+2s 作为肥胖的标准。

1.3 统计学方法 采用 Epi Date 双录入核查数据,使用 SPSS 11.5 软件包进行统计分析。描述不同纯母乳喂养时间组婴儿的 WLZ、BMIz 和 WAZ >+2s 的发生情况,以及婴儿到 1 岁左右的体重增长情况,通过  $\chi^2$  检验或 *t* 检验比较不同母乳喂养时间组的统计学差异。采用 Logistic 回归分析纯母乳喂养时间与婴儿体重相关指标的关系。以 *P*<0.05

为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 本研究以 465 例纯母乳喂养时间 ≤6 个月的 9~13 月龄儿童为研究对象,其中男童 249 人(53.5%),女童 216 人(46.5%);汉族占 93.8%(436/465)。这些儿童的平均出生体重为(3 284.3±332.6)g,孕周为(39.2±1.2)周,月龄为(11.3±1.0)月。其 WLZ 平均为 0.4±1.2,>+2s 者占 8.8%(41/465);WAZ 平均为 0.4±1.1,>+2s 者占 7.3%(34/465);BMIz 平均为 0.4±1.3,>+2s 者 7.7%(36/465)。

>+2s 组和 ≤+2s 组研究对象的一般情况,显示各组儿童的月龄、出生体重、母亲孕前 BMI、孕周、婴儿性别和家庭收入的差异均无统计学意义(*P*均 <0.05)。见表 1。

表 1 不同体重组间一般情况比较

Tab. 1 Comparison of social-demography characteristics among different weight groups

分组	月龄(月)		出生体重(g)		孕前 BMI		孕周		婴儿性别(例数,%)		家庭收入分组(例,%)		
	例数	M±s	例数	M±s	例数	M±s	例数	M±s	男	女	≤2 000 元	2 001~5 000 元	>5 000 元
WLZ													
>+2s 组	41	11.05±1.05	41	3 270.02±285.17	41	19.91±2.59	40	39.28±1.11	46.34(19/41)	53.66(22/41)	7.32(3/41)	34.15(14/41)	58.54(24/41)
≤+2s 组	424	11.33±1.01	424	3 285.67±337.11	415	19.91±2.59	387	39.24±1.26	54.25(230/424)	45.75(194/424)	10.43(44/422)	39.34(166/422)	50.24(212/422)
<i>t</i> / $\chi^2$ 值		2.87 *		0.08 *		0.00 *		0.04 *		0.94△		1.12△	
<i>P</i> 值		0.09		0.77		1.00		0.85		0.33		0.57	
BMIz													
>+2s 组	36	11.00±1.04	36	3 274.86±294.99	36	19.81±2.72	35	39.09±1.04	41.67(15/36)	58.33(21/36)	8.33(3/36)	33.33(12/36)	58.33(21/36)
≤+2s 组	429	11.33±1.01	429	3 285.08±335.88	420	19.92±2.58	392	39.25±1.26	54.55(234/429)	45.45(195/429)	10.30(44/427)	39.34(168/427)	50.35(215/427)
<i>t</i> / $\chi^2$ 值		3.53 *		0.03 *		0.06 *		0.58 *		2.22△		0.85△	
<i>P</i> 值		0.06		0.86		0.81		0.45		0.14		0.65	
WAZ													
>+2s 组	34	11.06±1.07	34	3 352.53±270.98	34	19.97±2.82	33	39.36±1.19	64.71(22/34)	35.29(12/34)	8.82(3/34)	26.47(9/34)	64.71(22/34)
≤+2s 组	431	11.32±1.01	431	3 278.91±336.67	422	19.91±2.57	394	39.23±1.25	52.67(227/431)	47.33(204/431)	10.26(44/429)	39.86(171/429)	49.88(214/429)
<i>t</i> / $\chi^2$ 值		2.16 *		1.55 *		0.02 *		0.36 *		1.84△		2.95△	
<i>P</i> 值		0.14		0.21		0.89		0.55		0.18		0.23	

注:\* 为 *t* 值,△为  $\chi^2$  值。

2.2 纯母乳喂养时间与婴儿体重的关系 如表 2 所示,随纯母乳喂养时间的增加,儿童 1 岁左右肥胖发生率呈降低趋势。以 WLZ>+2s 作为划分肥胖的标准,纯母乳喂养 0~2 个月的婴儿到 1 岁左右肥胖的发生率为 12.35%~15.79%,纯母乳喂养 3 个月和 4 个月组婴儿 1 岁左右肥胖的发生率为 9.09% 和 6.84%,5 个月和 6 个月组为 4.88%和 4.05%。

依据婴儿纯母乳喂养时间分为<4 个月组和 4~6 个月组,比较不同纯母乳喂养时间组婴儿体重相关指标有无统计学差异。纯母乳喂养<4 个月组和 4~6 个月组婴儿体重增长、WLZ 和 WAZ>+2s 的发生率差异均有统计学意义(*P*<0.05)。见表 3。

以 WLZ、BMIz 和 WAZ 作为因变量(1 为 >+2s,2 为 ≤+2s),纯母乳喂养时间、月龄、性别、出

生体重、母亲孕前 BMI、家庭人均月收入、孕周作为自变量,共同纳入 Logistic 回归模型,结果显示纯母乳喂养时间的作用有统计学意义。见表 4。

3 讨论

3.1 国内外婴儿体重与喂养方式的研究证据 证据表明婴儿期肥胖或体重增长过快将增加成年期肥胖及相关疾病的风险,而喂养方式对婴儿的营养状况有重要影响。KF Gaffney 等<sup>[5]</sup>认为目前关于婴儿喂养指南展现的现存证据主要从母婴健康促进的角度,关于这些指南对婴儿期体重影响的研究证据还很有限。我国关于喂养行为与婴儿体重的关系研究较少且结果不一致;刘薇等<sup>[6]</sup>比较各月龄不同喂养方式婴儿肥胖的发生率发现除第 2 月外,肥胖的总体发生率均是人工喂养组最高。许静等<sup>[7]</sup>等报道

生后 4~6 个月完全母乳喂养、部分母乳喂养和人工喂养的婴儿,1 岁时体重分别为(10.32±1.36)kg、(10.41±1.38)kg 及(10.43±1.36)kg,差异无统计学意义。也有研究报道 3~4 月龄完全母乳喂养婴儿超重的检出率(22.2%)显著高于非完全母乳喂养(13.5%)<sup>[8]</sup>。

表 2 不同纯母乳喂养月龄婴儿体重相关指标 > +2s 的发生情况(例,%) (M±s)

Tab. 2 Percentage of infant's weight indicators > +2s for different duration of exclusive breastfeeding(n,%) (M±s)

月龄	例数	WLZ	BMIz	WAZ	体重增长(kg)
0	81	10(12.35)	9(11.11)	9(11.11)	6.60±1.24
1	37	5(13.51)	3(8.11)	3(8.11)	6.28±1.37
2	38	6(15.79)	5(13.16)	6(15.79)	6.74±1.74
3	77	7(9.09)	6(7.79)	6(7.79)	6.47±1.37
4	117	8(6.84)	7(5.98)	6(5.13)	6.31±1.31
5	41	2(4.88)	2(4.88)	2(4.88)	6.06±1.04
6	74	3(4.05)	4(5.41)	2(2.70)	6.27±0.95
合计	465	41(8.82)	36(7.74)	34(7.31)	6.41±1.28

表 3 不同纯母乳喂养时间组婴儿体重相关指标的统计学比较(例,%)

Tab. 3 Comparison of infant's weight indicators in different groups of exclusive breastfeeding duration(n,%)

纯母乳喂养时间	例数	WLZ>+2s	BMIz>+2s	WAZ>+2s	体重增长(M±s,kg)
<4 个月	233	28(12.02)	24(10.30)	23(9.87)	6.53±1.39
4~6 个月	232	13(5.60)	10(4.31)	13(5.60)	6.25±1.16
$\chi^2/t$ 值		5.95 $\Delta$	6.16 $\Delta$	2.96 $\Delta$	2.47*
P 值		0.02	0.01	0.09	0.01

注:\* 为 t 值, $\Delta$  为  $\chi^2$  值。

表 4 Logistic 回归分析婴儿体重相关指标的影响因素

Tab. 4 Influence factors of infant's weight, performed by binary regression analysis

因变量	自变量*	$\beta$ 值	SE	Wald 值	df	P 值	Exp( $\beta$ )
WLZ	纯母乳喂养时间	0.258	0.088	8.637	1	0.003	1.294
BMIz	纯母乳喂养时间	0.212	0.093	5.220	1	0.022	1.236
	性别(1=男,2=女)	0.806	0.381	4.471	1	0.034	2.240
WAZ	纯母乳喂养时间	0.268	0.095	7.877	1	0.005	1.307

注:仅列出有统计学意义的自变量。

3.2 纯母乳喂养时间对婴儿体重的影响 本调查显示儿童 1 岁左右肥胖发生率随 6 个月内纯母乳喂养时间延长而逐渐降低,纯母乳喂养 <4 个月组肥胖发生率显著高于纯母乳喂养 4~6 个月组,提示 6 个月内纯母乳喂养时间长对婴儿肥胖的发生可能有预防保护作用。丹麦一项队列研究显示出生到 1 岁的体重增加与持续母乳喂养时间短和添加辅食早相关<sup>[9]</sup>。I Gunnarsdottir 等<sup>[10]</sup> 研究发现纯母乳喂养  $\geq 5$  个月的婴儿其 6~12 个月的体重增加显著低于纯母乳喂养  $\leq 2$  个月者。SY Huh 等<sup>[11]</sup> 报道 4 个月以前添加辅食的儿童,从未母乳喂养或母乳喂养不足 4 个月者 3 岁时发生肥胖的风险比母乳喂养 6 个

月以上者的高 6 倍。另一项随访了 62 年的 1 823 名母乳喂养婴儿的研究显示母乳喂养持续时间与 1 岁 BMI 呈负线性相关,这种相关性在 7 岁时消失,校正了性别、出生年、亲缘关系后显示母乳喂养持续时间与 BMI 呈 U 形相关,母乳喂养 <2 个月或 >8 个月都将增加以后的 BMI 和体脂百分比<sup>[12]</sup>。

3.3 母乳喂养对婴儿体重影响可能的作用机制 母乳喂养对婴儿体重的保护作用可能在于母乳喂养婴儿能较好的建立饮食的自我调节能力,研究显示婴儿早期采用配方奶喂养婴儿,在婴儿晚期(6 个月以后)吃空奶瓶的比例更高,自我调节能力更差,其体重增长也更多<sup>[13]</sup>。也有人认为,婴儿吸吮乳房时乳汁量是由少-多-少的过程,整个过程包括了摄取乳汁和满足心理需求两方面;人工喂养婴儿每次吸吮摄入量相似,为满足心理需求而过多的摄入奶液,从而导致体重增长过多。

本研究分析了我国婴儿体重与纯母乳喂养持续时间的关系,表明 6 个月内进行纯母乳喂养对婴儿期肥胖的预防可能有重要作用,因此有必要按照现有指南的要求,促进 6 个月内纯母乳喂养的成功。

致谢:由衷感谢北京妇幼保健院、天津市河北区妇幼保健院、湖南省妇幼保健院、衡阳市妇幼保健院、陕西省妇幼保健院、广东省妇幼保健院、广州市妇幼保健院、东莞市妇幼保健院、珠海市妇幼保健院、成都市妇幼保健院、海口市妇幼保健院、昆明市妇幼保健院、苏州市母子保健中心、潮州市妇幼保健院、温州市妇幼保健院、福建省妇幼保健院、厦门市妇幼保健院(排名不分先后)对本次调查的大力支持!

## 参考文献

- [1] Baird JFD, Lucas P, Kleijnen J, et al. Being big or growing fast: systematic review of size and growth in infancy and later obesity[J]. *British Medical Journal*, 2005, 331(7522): 929-933.
- [2] WHO. Global strategy for infant and young child feeding [R]. Geneva, 2003; 10-15.
- [3] Whitlock EP, O'Connor EA, Williams SB, et al. Effectiveness of weight management interventions in children: A targeted systematic review for the USPSTF[J]. *Pediatrics*, 2010, 125(2), e396-e418.
- [4] Keith SW, Fontaine KR, Pajewski NM, et al. Use of self-reported height and weight biases the body mass index-mortality association[J]. *Int J Obes (Lond)*, 2011, 35(3): 401-408.
- [5] Gaffney KF, Kitsantas P, Cheema J. Clinical practice guidelines for feeding behaviors and weight-for-age at 12 months: a secondary analysis of the infant feeding practices study II [J]. *Worldviews Evid Based Nurs*, 2012, 9(4): 234-242.
- [6] 刘薇, 杨凡, 刘丹虹. 不同喂养方式对 0~1 岁婴儿体格发育的影响[J]. *四川大学学报: 医学版*, 2009, 40(3): 548-550.
- [7] 许静, 石峻岭, 亢秋芳. 婴儿早期喂养对 1 岁前疾病与生长发育的影响[J]. *中国妇幼健康研究*, 2010, 21(5): 652-654.
- [8] 李音, 衣明纪, 胡晓燕. 完全母乳喂养 (下转第 134 页)

等<sup>[7]</sup>的研究同时也证明了这一点。EK Neely 等<sup>[8]</sup>研究结果显示应用免疫化学发光分析检测基础血清 Gn 时, LH 界值点取 0.1 U/L 时敏感度、特异度分别为 94%、88%, 而当界值点取 0.3 U/L 时特异度则提高到 100%, Y Pasternak 等<sup>[9]</sup>的研究结果表明界值点取 0.1 U/L 时敏感度与特异度分别为 64%、94.7%, 上述两组研究虽然未给出是否包含 4 岁以下的患儿, 但研究结果都表明基础血清 LH 升高时具有诊断的意义, 有较大的临床研究价值。

3.3 诊断 CPP 的步骤 建议在用基础血清 LH 诊断 CPP 时需要考虑年龄的因素, 参照以下诊断步骤。见图 2。

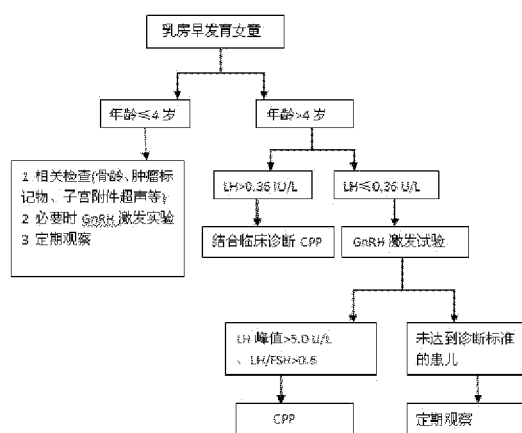


图 2 诊断 CPP 的步骤

Fig. 2 Approach for diagnosis of CPP

尽管本研究对患儿进行了随访, 但由于部分单纯乳房发育的患儿可在无任何征兆的情况下转化为 CPP<sup>[10]</sup>, 可能影响研究的结果, 另外本研究病例数相对较少, 因此仍需要临床及科研工作者进一步研究。

## 参考文献

- [1] Lee PA. Central precocious puberty. An overview of diagnosis, treatment, and outcome [J]. *Endocrinol Metab Clin North Am*, 1999, 28(4): 901-918.
- [2] 中华医学会儿科学分会内分泌遗传代谢学组. 中枢性(真性)性早熟诊治指南[J]. *中华儿科杂志*, 2007, 45(6): 426-427.
- [3] 李明, 李振华, 林茹珠, 等. 三种骨龄评估法 TW2、TW3、CHN 的临床应用比较[J]. *中国儿童保健杂志*, 2004, 12(5): 446-447.
- [4] Mogensen SS, Aksglaede L, Mouritsen A. Diagnostic work-up of 449 consecutive girls who were referred to be evaluated for precocious puberty[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2011, 96(5): 1393-1401.
- [5] 徐宝剑, 胡瑜, 王桂珍, 等. 318 名 0~6 岁儿童基础促性腺激素水平的测定[J]. *中华儿科杂志*, 2003, 41(2): 148.
- [6] Lee HS, Park HK, Ko JH, et al. Utility of basal luteinizing hormone levels for detecting central precocious puberty in girls[J]. *Horm Metab Res*, 2012, 44(11): 851-854.
- [7] Houk CP, Kunselman AR, Lee PA, et al. Adequacy of a single unstimulated luteinizing hormone level to diagnose central precocious puberty in girls[J]. *Pediatrics*, 2009, 123(6): e1059-1063.
- [8] Neely EK, Darrell MW, Peter AL, et al. Spontaneous serum gonadotropin concentrations in the evaluation of precocious puberty[J]. *Pediatr*, 1995, 127(1): 47-52.
- [9] Pasternak Y, Friger M, Loewenthal N, et al. The utility of basal serum LH in prediction of central precocious puberty in girls[J]. *Eur J Endocrinol*, 2012, 166(2): 295-299.
- [10] 朱顺叶, 杜敏联, 林爱华. 单纯性乳房早发育向完全性中枢性性早熟转化的相关因素分析[J]. *中国实用儿科杂志*, 2008, 23(3): 174-176.

收稿日期: 2013-08-06

本刊网址: www.cjchc.net

(上接第 124 页)

婴儿超重的危险因素分析[J]. *实用儿科临床杂志*, 2012, 27(5): 366-368.

- [9] Baker JL, Michaelsen KF, Rasmussen KM, et al. Maternal prepregnant body mass index, duration of breastfeeding, and timing of complementary food introduction are associated with infant weight gain[J]. *Am J Clin Nutr*, 2004, 80(6): 1579-1588.

- [10] Gunnarsdottir I, Schack-Nielsen L, Michaelsen KF, et al. Infant weight gain, duration of exclusive breast-feeding and childhood BMI—two similar follow-up cohorts [J]. *Public Health Nutrition*, 2010, 13(2): 201-207.

- [11] Huh SY, Rifas-Shiman SL, Taveras EM, et al. Timing of solid food introduction and risk of obesity in preschool-aged children[J]. *Pediatrics*, 2011, 127(3): e544-e551.

- [12] O'Tierney P, Barker DJP, Osmond C, et al. Duration of breast-feeding and adiposity in adult life[J]. *J Nutr*, 2009, 139(2S): 422-425.

- [13] Li R, Fein SB, Grummer-Strawn LM. Do infants fed from bottles lack self-regulation of milk intake compared with directly breastfed infants? [J]. *Pediatrics*, 2010, 125(6): e1386-e1393.

收稿日期: 2013-08-12

本刊网址: www.cjchc.net