DOI:10.16016/j.1000-5404.201507099

中国四城市足月新生儿体格发育变化调查

杨 青[1],易礼兰[1],张宝林[2],韩 琦[3],刘嘉琦[4],陈 兰[5],刘学芹[6] (418000 湖南 怀化,湖南医药学院护理学院[1];410008 长沙,中南大学湘雅医院湖南儿科[2];150086 哈尔滨,哈尔滨医科大学附属第二医院妇产科[3];510655 广州,中山大学附属第六医院妇产科[4];410008 长沙,湖南省妇幼保健院妇产科[5];100016 北京,清华大学附属第一医院妇产科[6])

[摘要] **目的** 了解中国四城市新生儿体格发育现状。**方法** 采取整群随机抽样的方法收集北京、哈尔滨、长沙及广州4个城市单胎活产新生儿体格发育资料,与1986-1987年建立的中国新生儿体格发育参考标准及其有关原始资料进行对比分析。**结果** 共收集单胎活产足月儿5 140例。与现行参考标准1986-1987年比较,2012年四城市各胎龄足月新生儿体格发育三项指标整体呈不同程度增长,其中体质量增长最显著($P<0.01$);不同胎龄出生体质量百分位数变化表现为2012年新生儿出生体质量值大于参考标准;与2006年世界卫生组织(WHO)发布的儿童生长标准参考值比较,头围小于WHO参考值,体质量及身长大于WHO参考值。**结论** 中国四城市足月新生儿体格发育变化呈增长趋势,部分指标已超过我国现行标准。

[关键词] 足月新生儿;体格发育;变化趋势
[中图法分类号] R172;R195.2;R339.31 [文献标志码] A

Change trends of physical development of full-term neonates from 4 cities in China over past 25 years

Yang Qing[1], Yi Lilan[1], Zhang Baolin[2], Han Qi[3], Liu Jiaqi[4], Chen Lan[5], Liu Xueqin[6] ([1]School of Nursing, Hunan University of Medicine, Huaihua, Hunan Province, 418000; [2]Department of Neonatology, Xiangya Hospital of Central South University, Changsha, Hunan Province, 410008; [3]Department of Obstetrics and Gynecology, Second Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang Province, 150086; [4]Department of Obstetrics and Gynecology, Sixth Affiliated Hospital of SUN Yat-sen University, Guangzhou, Guangdong Province, 510655; [5]Department of Obstetrics and Gynecology, Hunan Maternal and Child Health Care Hospital, Changsha, Hunan Province, 410008; [6]Department of Obstetrics and Gynecology, First Affiliated Hospital of Qinghua University, Beijing, 100016, China)

[**Abstract**] **Objective** To understand the birth conditions of singleton live full-term neonates from four cities in China and the change trends of physical development during the past 25 years (ranging from 1986 to 2012). **Methods** Random cluster sampling method was adopted to investigate the physical development of singleton live full-term neonates in Beijing, Harbin, Guangzhou and Changsha and compare with the national physical development reference standards from the investigation groups of 15 cities from 1986 to 1987. **Results** A total of 5 140 singleton live full-term neonates were collected. Compared with the reference standards of China, 3 indicators (body weight, height, and head circumference) of the physical development of full-term neonates in 2012 were increased at different degree, of which the most significant was body weight ($P<0.01$). Percentile of birth weight of the neonates with different gestational ages in 2012 was higher than the reference standards. In addition to the head circumference of the neonates, the body weight and height

[基金项目] 湖南省教育厅青年项目(11B098)
[通信作者] 易礼兰,E-mail:1274380794@qq.com
[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20160229.1626.002.html(2016-02-29)

were all larger than the reference standards of WHO in 2006 ($P < 0.01$). **Conclusion** The physical development of full-term neonates from the four cities in China is improved and presents an increasing trend during 25 years. Moreover, some indicators exceed the reference standards in China.

[**Key words**] full-term neonates; physical development; change trends

Supported by the Youth Scientific Research Project From Education Department of Hunan Province (11B098). Corresponding author: Yi Lilan, E-mail: 1274380794@126.com

中国15城市新生儿体格发育科研协作组(简称协作组)建立了中国新生儿体格发育参考标准[1-2],并沿用至今已20余年。受生长发育长期趋势[3-4]的影响,中国城市新生体格发育指标有什么样变化,此标准能否适用于当前中国新生儿体格生长监测及评价,与2006年WHO发布的儿童生长标准参考值比较,是否存在差距,有待证实。本研究为多中心横断面调查,于2012年采取整群随机抽样的方法收集并整理了不同城市四家医疗单位分娩的单胎活产新生儿体格发育资料,与协作组研究建立的中国新生儿体格标准及原始数据、WHO参考值进行对比分析,以期了解中国四城市单胎活产新生儿体格发育情况及变化趋势。

1 对象与方法

1.1 研究对象

为了保持与中国现行新生儿体格发育参考标准的可比性,随机在协作组调查的北京、哈尔滨、沈阳、石家庄、西安、天津、南京、太原8个调查点中抽取两个调查点代表北方,从武汉、苏州、长沙、上海、昆明、福州、广州7个调查点中抽取两个调查点代表南方。最后确定了4个调查点:北京(清华大学附属第一医院)、哈尔滨(哈尔滨医科大学附属第二医院)、广州(中山大学附属第六医院)及长沙(湖南省妇幼保健院)。该4所医院均为省会城市的三级医院能保证样本量,抽样对象以所调查城市户口新生儿为主,不包括临时居住者,能代表本市的一般水平。研究对象的纳入标准参照协作组[1]:①单胎活产儿;②胎龄28~44周;③考虑季节的因素及年代的影响,研究时段历时一年覆盖四季即完成。排除标准:①末次月经日期不确定;②怀孕前半年内有避孕药用药史;③月经周期<25 d或>35 d;④母患妊娠期疾病并影响新生儿体格发育者;⑤孕母身高<120 cm;⑥新生儿畸形影响测量结果。

1.2 方法

1.2.1 体格测量项目及方法 体质量测量在生后1 h内完成,选用用婴儿电子体重秤(精度5 g),将娩出的新生儿擦干,裸体置于秤盘中央,读数至5 g。身长、头围测量于生后24~48 h内完成,选用标准量床或标准软尺(精度0.1 cm),读数至0.1 cm。测量工具由正规厂家统一配送。

1.2.2 比较指标及参照标准 以中国新生儿体格发育参考标准[1]及WHO儿童生长标准[5]作为参照标准,将足月新生儿出生体质量、身长、头围三项体格发育指标与参照标准进行比较。

1.2.3 样本量的估算及收集 依据协作组体格测量数据中最大标准差为3.3,设置最大容许误差d=0.10,置信水平为$1-\alpha=95\%$时,算出样本量为4 356例,考虑样本量的回收率及有效率,计划共收集5 760例样本(1 440例×4)。从2012年1月开始,4个调查点均按出生顺序收集所有符合标准的新生儿体格资料,直到收满为止。由于长沙点至2012年底仍未按计划收集够预定样本量,根据纳入标准③考虑到季节的因素及年代的影响,结合总样本量已达到估算样本,故停止采样,最终共收回调查卡片5 581张,剔除数据不全和早产儿后,共调查足月新生儿5 140例,其中男婴2 790例,女婴2 350例。

1.3 统计学方法

采用SPSS 16.0统计软件进行一般描述性分析,对计量资料进行方差分析、单样本t检验。

1.4 质量控制

①调查人员培训:每个调查点确定两名调查员,培训方式采用各调查点自行观看统一录像的形式,并反复实践预调查,确保测量方法及数据的准确性有效性。②正式施测:资料收集中,每名新生儿由两名调查员重复测量。③数据录入:所有数据由两名研究人员双人核对录入,并借鉴WHO推荐的质控技术[6],所有指标以1986-1987年数据的 +4 s、-3 s分别为上限及下限,剔除不符合逻辑的检验数据。

2 结果

2.1 2012年中国四城市足月新生儿体格发育特点

37~41周不同胎龄儿出生体质量、身长、头围3项指标差异有统计学意义($P<0.01$,表1)。多重比较结

果显示:40 周与 41 周男婴身长差异无统计学意义($P>0.05$),39 周与 40 周男婴头围差异无统计学意义($P>0.05$),39 周与 40 周女婴身长、头围差异无统计学意义($P>0.05$),其余各组间差异有统计学意义($P<0.05$),且整体趋势是随着胎龄增大,体质量、身长、头围 3 项指标呈增长趋势。

2.2 2012 年足月新生儿体格发育指标与中国新生儿体格发育参考标准比较

2.2.1 37~41 周不同胎龄新生儿体格发育 3 项指标比较 与 1986 年平均值相比,2012 年各胎龄新生儿体质量、身高、头围 3 项体格发育指标整体呈不同程度增长,其中体质量增长最显著($P<0.01$,表 2)。

2.2.2 出生体质量百分位数变化 在 LGA(第 90 百分位数)分界点、SGA(第 10 百分位数)分界点及第 50 百分位数,均表现为 2012 年新生儿出生体质量值大于 1986–1987 年 15 城市参考值,差值为 40~359 g,见表 3。

2.3 与 2006 年 WHO 儿童生长标准比较

WHO 调查对象的入选条件除“不包括足月低出生体质量儿”外,其他入选条件与本次调查一致。为了具有可比性,将本组资料剔除足月低出生体质量儿(82 例)后再进行比较。2012 年中国四城市足月儿体格发育平均值与 WHO 儿童生长标准比较,除头围小于 WHO 参考值以外,其他两项指标均稍大于 WHO 参考值(表 4)。

表 1 2012 年中国四城市 37~41 周不同胎龄儿 3 项体格发育指标比较($\bar{x}\pm s$)

胎龄(周)	男婴				女婴			
	例数(n)	体质量(kg)	身长(cm)	头围(cm)	例数(n)	体质量(kg)	身长(cm)	头围(cm)
37	113	3.16±0.82	48.9±2.3	33.3±1.3	156	3.07±0.61	48.4±1.7	33.0±1.2
38	703	3.33±0.37	49.9±1.6	33.7±1.2	473	3.19±0.41	49.2±1.7	33.5±1.1
39	1 020	3.45±0.50	50.4±1.7	33.9±1.2	869	3.32±0.43	49.8±1.6	33.7±1.1
40	748	3.52±0.40	50.7±1.9	34.0±1.3	673	3.39±0.38	50.0±2.8	33.7±1.1
41	206	3.65±0.39	50.9±1.5	34.5±1.3	179	3.48±0.37	50.4±1.5	34.1±1.3
F 值		49.627	40.664	25.645		35.108	31.014	17.833
P 值		<0.01	<0.01	<0.01		<0.01	<0.01	<0.01

表 2 2012 年四城市足月新生儿体格发育指标与中国新生儿体格发育参考标准比较($\bar{x}\pm s$)

胎龄(周)	年份	男婴			女婴		
		体质量(kg)	身长(cm)	头围(cm)	体质量(kg)	身长(cm)	头围(cm)
37	1986–1987 年	2.95±0.37	48.8±1.8	33.3±1.3	2.87±0.35	48.1±1.9	32.8±1.2
	2012 年	3.16±0.82[a]	48.9±2.3	33.3±1.3	3.07±0.61[a]	48.4±1.7	33.0±1.2
38	1986–1987 年	3.13±0.37	49.6±1.8	33.7±1.2	3.03±0.37	48.9±1.7	33.2±1.1
	2012 年	3.33±0.37[a]	49.9±1.6[a]	33.7±1.2	3.19±0.41[a]	49.2±1.8[b]	33.5±1.1[a]
39	1986–1987 年	3.25±0.37	50.1±1.7	34.0±1.2	3.13±0.36	49.2±1.7	33.5±1.2
	2012 年	3.45±0.50[a]	50.4±1.7[a]	33.9±1.2	3.32±0.43[a]	49.8±1.6[a]	33.7±1.1[a]
40	1986–1987 年	3.34±0.39	50.6±1.8	34.3±1.2	3.22±0.38	49.8±1.7	33.7±1.1
	2012 年	3.52±0.40[a]	50.7±1.9	34.0±1.3	3.39±0.38[a]	50.0±2.8	33.7±1.1
41	1986–1987 年	3.41±0.40	50.9±1.8	34.5±1.2	3.29±0.37	50.2±1.6	33.9±1.1
	2012 年	3.65±0.39[a]	50.9±1.5	34.5±1.3	3.48±0.37[a]	50.4±1.5	34.0±1.3

a:$P<0.01$,b:$P<0.05$,与 1986–1987 年比较

表 3 2012 年中国四城市 37~41 周不同胎龄儿出生体质量百分位数与 1986–1987 年 15 城市参考值比较(g)

胎龄(周)	第 10 百分位数			第 50 百分位数			第 90 百分位数		
	1986–1987 年	2012 年	差值	1986–1987 年	2012 年	差值	1986–1987 年	2012 年	差值
37	2 463	2 510	47	2 910	2 950	40	3 391	3 750	359
38	2 603	2 800	197	3 076	3 250	174	3 592	3 700	108
39	2 734	2 900	166	3 192	3 370	178	3 670	3 870	200
40	2 786	2 972	186	3 257	3 470	213	3 797	3 938	141
41	2 854	3 070	216	3 313	3 550	237	3 871	4 120	249

表4 2012年中国四城市足月儿体格发育平均值与WHO儿童生长标准比较

参数	男婴			女婴		
	体质量(kg)	身长(cm)	头围(cm)	体质量(kg)	身长(cm)	头围(cm)
2006 WHO	3.35	49.9	34.5	3.23	49.1	33.9
2012 China	3.43±0.47	50.3±1.8	33.9±1.2	3.31±0.43	49.7±2.1	33.6±1.2
t值	8.871	12.691	-26.390	9.055	14.314	-10.554
P值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

3 讨论

儿童生长发育水平不仅为反映儿童身体健康和营养状况的主要指标,也是一个国家民族文化、政治和经济综合发展水平的一面镜子,因此儿童体格发育监测评价备受关注,世界卫生组织、美国和我国等世界各国都建立了儿童体格发育正常参考值。新生儿的出生体格指标在一定程度上对儿童乃至成人的体格具有预示作用,除了上述国家制定的儿童体格发育参考标准外,21世纪国际胎儿与新生儿生长联盟(INTERGROWTH-21st)专门收集了巴西、意大利、阿曼、英国、美国、中国、印度和肯尼亚八国20 486例样本制定了新生儿体格发育国际规范标准[6]。

3.1 中国四城市足月新生儿体格发育变化呈增长趋势

本研究显示,足月新生儿的体格发育3项指标从数值上看整体随胎龄增长而增长,与曾婷等[7]2012年调查广西柳州13 571例单胎活产新生儿的研究结果一致。与1986-1987年比较,2012年我国城市单胎足月初生儿各胎龄3项体格发育指标平均增长值呈增长趋势,纵观土耳其、丹麦、美国、加拿大、澳大利亚等国相关研究,均报道新生儿出生体质量、身高呈不同程度增长[8-12],说明全球多个国家新生儿体格发育仍呈增长趋势。但是2010年中国北京新生儿平均出生体质量变化趋势表现为2000年以前递增迅速2000年以后逐渐缓慢[13],尼日利亚由于早产、宫内生长迟缓及低出生体重比率增加等原因导致1998年新生儿平均出生体重比1984年轻183g[14],提示由于遗传、环境、孕期保健等因素,各国新生儿体格增长轨迹及达到发育极限的时间各不相同,甚至有些国家初生儿体格发育已处于停滞乃至下降趋势,如Sankilampi等[15]报道芬兰1996-2008年胎龄≥37周的新生儿平均出生体质量减低400 g,身高减少1.2 cm;阿根廷1992-2002年平均出生体质量下降42 g[16]。2005年中国九市儿童体格发育调查研究协助组[17]调查显示30年间,我国7岁以内各年龄组儿童体质量均有一定增长,且与年龄呈正相关,如初生组体质量增幅为0.04~0.1 kg,6~7岁组则增长更非常明显,但这种趋势也必然会有一个极限[3]。中国新生儿的体格发育变化趋势未来怎样,有待定期监测。

3.2 LGA及SGA的界定点明显提高

如何评价儿童生长轨迹及怎样采取干预措施促进儿童健康很大程度上依赖于生长曲线图表的应用[18]。Mercedes等[18]将世界卫生组织(WHO)及美国疾病控制预防中心(CDC)现行的生长曲线图对比研究后发现,可能由于研究设计和样本性质的不同,两者在不同年龄组尤其是婴儿期有明显的差别,总的来说CDC生长图表所反映的样本较WHO的生长图表样本在出生体质量更大,而出生身长更短。如果用WHO的标准,可导致营养不足发生率的降低,超重及肥胖比例的增加。Mei等[19]利用1999-2004年美国健康及营养调查中心的数据,对0~59个月儿童采用WHO标准及CDC标准,在诊断身材矮小、低体质量及超重等方面进行了对比研究,结果显示,采用WHO的标准及CDC标准在诊断身材矮小时差别无统计学意义($P>0.05$),但在诊断12~17个月儿童低体质量时采用WHO标准为2%,而采用CDC标准为11%,差别有明显的统计学意义($P<0.05$)。提示,作为评价儿童生长发育常用工具的生长曲线图必须是针对其相应的种族、人群,并及时更新,才能科学有效评价儿童生长发育轨迹。目前我国使用的标准仍为1986-1987年所制定。本研究中,在LGA及SGA的界定点与现行标准相比均有不同程度增长,差值为40~359 g,如果用1986-1987年收集数据建立的LGA及SGA诊断标准[1]对目前新生儿进行分类诊断,势必导致SGA发生率的降低及LGA发生率的增高。这种对异常出生体质量发生率的过高或过低估计对国家卫生政策的制订及人民观念的形成等的影响,以及是否应重新修订中国新生儿出生体质量、身高、头围等参考标准及优生推荐指标均有待于进一步论证。

3.3 中国新生儿的体质量、身高已超过2006年WHO参考值

WHO认为全世界健康的新生儿,在健康的环境

下,如果营养得当,将拥有相同的生长模式[5]。2012年中国四城市足月儿体格发育3项指标平均值与2006年WHO初生组参考值比较,头围小于WHO参考值,而体质量、身高均大于WHO参考值。Leary[10]的调查显示中国新生儿头围小于美国、芬兰、斯里兰卡、尼日利亚、牙买加等其他地区。这种现象是否适用于其他各年龄阶段的儿童仍然值得研究。

参考文献:

[1] 中国15城市新生儿体格发育科研协作组.中国15城市不同胎龄新生儿体格发育调查研究[J].中华儿科杂志,1988,26(4):206

[2] 中国15城市新生儿体格发育科研协作组.我国不同胎龄新生儿体格发育的现状[J].临床儿科杂志,1991,9(2):72-77.

[3] 中国医学百科全书编辑委员会.中国医学百科全书儿童少年卫生学[M].上海:上海科学技术出版社,1984:4-5.

[4] 季成叶,胡佩瑾,何忠虎.中国儿童青少年生长长期趋势及其公共卫生意义[J].北京大学学报:医学版,2007,39(2):126-131.

[5] World Health Organization. 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: World Health Organization; 2006.

[6] Villar J, Cheikh-Ismail L, Victora C G, *et al*. International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: the Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project[J]. Lancet, 2014, 384(9946): 857-868. DOI:10.1016/S0140-6736(14)60932-6

[7] 曾婷,张亚钦,李红辉,等.13 571例新生儿体格发育现状分析[J].中国实用儿科杂志,2013,28(10):774-778.

[8] Kurtoglu S, Hatipoglu N, Mazicioglu M M, *et al*. Body weight, length and head circumference at birth in a cohort of Turkish newborns[J]. J Clin Res Pediatr Endocrinol, 2012, 4(3): 132-139.

[9] Ananth C V, Wen S W. Trends in fetal growth among singleton gestations in the United States and Canada, 1985 through 1998[J]. Semin Perinatol, 2002, 26(4): 260-267.

[10] Schack-Nielsen L, Molgaard C, Sorensen T I, *et al*. Secular change in size at birth from 1973 to 2003: national data from Denmark[J]. Obesity (Silver Spring), 2006, 14(7): 1257-1263. DOI:10.1038/oby.2006.143

[11] Lahmann P H, Wills R A, Coory M. Trends in birth size and macrosomia in Queensland, Australia, from 1988 to 2005[J]. Paediatr Perinat Epidemiol, 2009, 23(6): 533-541. DOI:10.1111/j.1365-3016.2009.01075.x

[12] 易礼兰,张宝林,韩琦,等.2012年四城市新生儿出生情况调查[J].临床儿科杂志,2013,31(10):917-920. DOI:10.3969/j.issn.1000-3606.2013.10.005.

[13] 陈芳芳,王文鹏,滕红红,等.1996至2010年北京市活产新生儿出生体重变化趋势及其影响因素[J].中国循证儿科杂志,2012,7(6):418-423. DOI:10.3969/j.issn.1673-5501.2012.06.004.

[14] Onah H E. Declining fetal growth standards in Enugu, Nigeria[J]. Int J Gynaecol Obstet, 2000, 68(3): 219-224.

[15] Sankilampi U, Hannila M L, Saari A, *et al*. New population-based references for birth weight, length, and head circumference in singletons and twins from 23 to 43 gestation weeks [J]. Ann Med, 2013, 45(5/6): 446-454. DOI: 10.3109/07853890.2013.803739

[16] Grandi C, Dipierri J E. Secular trend of birth weight in Argentina (1992-2002): a population based study[J]. Arch Argent Pediatr, 2008, 106(3): 219-225. DOI:10.1590/S0325-00752008000300006

[17] 中华人民共和国卫生部妇幼保健与社区卫生司,九市儿童体格发育调查研究协助组,首都儿科研究所.2005年中国九市7岁以下儿童体格发育调查研究[M].北京:人民卫生出版社,2005:45-52.

[18] de-Onis M, Garza C, Onyango A W, *et al*. Comparison of the WHO child growth standards and the CDC 2000 growth charts[J]. J Nutr, 2007, 137(1): 144-148.

[19] Mei Z, Ogden C L, Flegal K M, *et al*. Comparison of the prevalence of shortness, underweight, and overweigh among US children age 0 to 59 months using the CDC 2000 and WHO 2006 growth charts[J]. J Pediatr, 2008, 153(5): 622-628.

(**收稿**:2015-08-06;**修回**:2015-08-10)

(编辑 龙 亮)