

论著·临床研究

## 初产足月儿与经产足月儿宫内生长水平差异的研究

黄小云<sup>1</sup> 刘惠龙<sup>2</sup> 雷敏<sup>1</sup> 连朝辉<sup>3</sup> 麦慧芬<sup>1</sup>

(1. 深圳市宝安区妇幼保健院妇产科, 广东 深圳 518102;  
2. 深圳市宝安区妇幼保健院儿科, 广东 深圳 518102;  
3. 深圳市妇幼保健院新生儿科, 广东 深圳 518028)

**[摘要]** **目的** 制定不同胎龄初产足月儿与经产足月儿宫内生长百分位曲线, 研究分娩产次对宫内生长潜力的影响。**方法** 采用整群取样法于2013年4月至2015年9月对深圳市两家医院出生的胎龄37~41周单胎足月儿进行体格生长现场测量。曲线拟合应用Lambda-Mu-Sigma (LMS)法。**结果** 获得了14529例胎龄37~41周初产、经产足月儿各胎龄出生体重、身长、头围、胸围、顶臀长均值, 并制定了其10th、25th、50th、75th、90th百分位曲线。经产足月儿上述5项指标的百分位曲线的形态和增长趋势与初产足月儿一致, 但37~41周各胎龄经产足月儿上述5项指标的均值及百分位曲线值均高于初产足月儿。除胎龄41周组初产与经产组顶臀长比较差异无统计学意义外, 其余各胎龄组5项指标均值比较差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 胎龄37~41周经产足月儿各胎龄体重、身长、头围、胸围、顶臀长5项指标宫内生长水平均高于初产足月儿, 提示分娩产次是宫内生长潜力重要的影响因素。

[中国当代儿科杂志, 2018, 20(3): 184-188]

**[关键词]** 宫内生长曲线; 产次; 初产足月儿; 经产足月儿

### Differences in intrauterine growth levels between full-term neonates born to primiparous or multiparous women

HUANG Xiao-Yun, LIU Hui-Long, LEI Min, LIAN Chao-Hui, MAI Hui-Fen. Department of Obstetrics and Gynecology, Maternal and Child Health Care Hospital, Bao'an District of Shenzhen, Shenzhen, Guangdong 518102, China (Liu H-L, Email: lhl1816@126.com)

**Abstract: Objective** To establish the intrauterine growth percentile curves of full-term neonates with different gestational ages (GAs) born to primiparous or multiparous women, and to investigate the influence of parity on intrauterine growth potential. **Methods** Cross-sectional cluster sampling was performed from April 2013 to September 2015 to measure physical growth in full-term singleton infants with a GA of 37-41 weeks in two hospitals in Shenzhen, China. The Lambda-Mu-Sigma method was used for curve fitting. **Results** The mean values of birth weight, body length, head circumference, chest circumference, and crown-rump length were obtained in 14529 full-term infants. The 10th, 25th, 50th, 75th, and 90th percentile curves of the five indices were established. The full-term infants born to multiparous women had similar patterns and growth trends of the five percentile curves of the above five indices to those born to primiparous women, while the full-term infants with a GA of 37-41 weeks born to multiparous women had higher mean values and percentile curve values of the above five indices than those born to primiparous women. In the group with a GA of 41 weeks, there was no significant difference in the crown-rump length between the infants born to primiparous women and those born to multiparous women, but there were significant differences in the means of the above five indices in all the other GA groups between the two group infants ( $P<0.05$ ). **Conclusions** Full-term infants with a GA of 37-41 weeks born to multiparous women have higher intrauterine growth levels of birth weight, body length, head circumference, chest circumference, and crown-rump length than those born to primiparous women, suggesting that parity is an important influencing factor for intrauterine growth potential.

[Chin J Contemp Pediatr, 2018, 20(3): 184-188]

**Key words:** Intrauterine growth curve; Parity; Full-term infant born to primiparous women; Full-term infant born to multiparous women

[收稿日期] 2017-11-15; [接受日期] 2018-01-05  
[基金项目] 深圳市宝安区科技创新局科技项目(2013057)。  
[作者简介] 黄小云, 女, 大学, 主任医师。  
[通信作者] 刘惠龙, 男, 主任医师。

研究胎儿宫内生长潜力的影响因素,能更深入了解人类繁殖的客观规律,具有重要意义和临床应用价值。在国内外胎儿宫内生长研究领域中,围绕胎儿性别、胎龄、种族、地理海拔、社会经济变化等因素的研究有较多报道<sup>[1-9]</sup>,但分娩产次是否影响胎儿宫内生长尚不明确。为了研究分娩产次对宫内生长潜力的影响,本课题组采用横断面调查方法,于2013年4月至2015年9月在深圳市分娩量最大的两家医院整群取样,完成了14529例单胎足月儿(胎龄37~41周)出生体重、身长、头围、胸围、顶臀长的现场测量。按初产(指首次分娩)和经产(指第2次及以上分娩)分类,再按胎龄(孕周)分组,分别制定了2013~2015年深圳14529例胎龄37~41周初产足月儿、经产足月儿的出生体重、身长、头围、胸围、顶臀长均值和标准差及其10th、25th、50th、75th、90th百分位曲线。现将研究结果报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

采用横断面时间段整群取样现况调查方法,于2013年4月至2015年9月在深圳市宝安区妇幼保健院和深圳市妇幼保健院完成了19434例胎龄24~44周活产新生儿出生体重、身长、头围、胸围、顶臀长的现场测量,占2013年深圳全市出生人数的32.65%(19434/59526<sup>[10]</sup>)。

排除标准:体重、身长、头围、胸围、顶臀长任何一项数据缺失;性别不清;有已知或怀疑影响宫内生长的因素:如多胎出生、先天异常、胎儿宫内生长受限,新生儿的母亲为糖尿病、甲状腺功能亢进或低下、心脏病、肾炎、妊娠高血压综合征等。按此标准,共有2547例被排除。胎龄未满37周的早产儿和胎龄已满42周的过期产儿共2358例被排除。纳入标准:胎龄37~41周的活产单胎足月儿;出生体重、身长、头围、胸围、顶臀长5项指标测量数据完整;胎龄准确。

最终研究样本为胎龄37~41周单胎足月儿共14529例。其中初产7883例,经产6646例,初

产/经产:1.19/1。男8051例,女6478例,男/女:1.24/1。

### 1.2 研究方法

体格生长指标的测量人员培训、使用的测量仪器和工具、测量操作方法、调查数据的质量控制、调查样本的人口统计学特征等在本课题组已发表的论文“深圳16887例胎龄27~42周新生儿宫内生长体重、身长、头围、胸围、顶臀长曲线”<sup>[11]</sup>中已详细介绍,本研究同该文献。

本研究分别将足月初产儿和足月经产儿按胎龄分为37周、38周、39周、40周、41周以及合计(即37~41周)共6个组别,分别制定上述组别的出生体重、身长、头围、胸围、顶臀长5项指标测量均值和标准差及其10th、25th、50th、75th、90th百分位曲线。按每个胎龄、每项体格生长指标逐一对照研究足月初产儿与足月经产儿宫内生长水平的差异,使宫内生长各指标的均值和百分位曲线值的差异比较以胎龄为单位,排除胎龄的影响。

### 1.3 统计学分析

采用Excel 2003建立数据库。按初产和经产分类,再按胎龄进行分组,自动完成体重、身长、头围、胸围、顶臀长均值和标准差的计算。组间均值差异比较采用 $t$ 检验, $P<0.05$ 示差异有统计学意义。百分位曲线拟合应用Lambda-Mu-Sigma(LMS)方法<sup>[12]</sup>及其LMSchartmaker软件(2.54版本),自动生成10th、25th、50th、75th、90th百分位曲线。

## 2 结果

### 2.1 初产和经产足月儿各胎龄5项生长指标均值和百分位曲线

14529例胎龄37~41周初产足月儿和经产足月儿各胎龄分组的出生体重、身长、头围、胸围、顶臀长5项指标均值和标准差及其5项指标的10th、25th、50th、75th、90th百分位数值见表1。成组 $t$ 检验显示,除胎龄41周组初产与经产组顶臀长比较差异无统计学意义外,其余各胎龄组以上5项指标均值比较差异均有统计学意义( $P<0.01$ 或0.05)。

表1 14529例各胎龄初产与经产足月儿体格生长均值及其10th~90th百分位数的比较

指标/胎龄	例数		均值 ± 标准差		10th		25th		50th		75th		90th	
	初产	经产	初产	经产	初产	经产	初产	经产	初产	经产	初产	经产	初产	经产
体重 (g)														
37周	829	796	2903 ± 358	3048 ± 393 <sup>a</sup>	2424	2520	2657	2756	2897	3003	3141	3261	3391	3530
38周	1354	1707	3103 ± 355	3221 ± 373 <sup>a</sup>	2611	2708	2842	2943	3081	3189	3329	3447	3585	3717
39周	2574	2294	3254 ± 361	3334 ± 363 <sup>a</sup>	2768	2851	2994	3083	3231	3326	3479	3581	3739	3847
40周	2175	1357	3357 ± 361	3441 ± 367 <sup>a</sup>	2895	2963	3115	3192	3348	3431	3594	3682	3854	3945
41周	951	492	3459 ± 361	3530 ± 387 <sup>a</sup>	3004	3056	3219	3282	3448	3520	3691	3767	3950	4025
合计	7883	6646	3244 ± 392	3307 ± 394 <sup>a</sup>										
身高 (cm)														
37周	829	796	48.8 ± 1.7	49.3 ± 1.8 <sup>a</sup>	46.3	46.8	47.6	48.0	48.8	49.2	50.0	50.4	51.1	51.5
38周	1354	1707	49.6 ± 1.6	50.0 ± 1.6 <sup>a</sup>	47.3	47.7	48.5	48.8	49.7	50.0	50.8	51.1	51.9	52.2
39周	2574	2294	50.3 ± 1.6	50.5 ± 1.6 <sup>a</sup>	48.1	48.4	49.2	49.5	50.3	50.6	51.4	51.7	52.5	52.7
40周	2175	1357	50.9 ± 1.6	51.1 ± 1.6 <sup>a</sup>	48.8	48.9	49.8	50.0	50.9	51.1	52.0	52.2	53.0	53.2
41周	951	492	51.4 ± 1.6	51.6 ± 1.6 <sup>a</sup>	49.3	49.5	50.3	50.5	51.3	51.6	52.4	52.7	53.4	53.7
合计	7883	6646	50.3 ± 1.8	50.4 ± 1.8 <sup>a</sup>										
头围 (cm)														
37周	829	796	33.1 ± 1.1	33.4 ± 1.1 <sup>a</sup>	31.6	31.9	32.4	32.6	33.2	33.4	34.0	34.1	34.7	34.9
38周	1354	1707	33.7 ± 1.1	33.9 ± 1.1 <sup>a</sup>	32.2	32.4	33.0	33.1	33.7	33.9	34.4	34.6	35.2	35.4
39周	2574	2294	34.1 ± 1.1	34.2 ± 1.1 <sup>a</sup>	32.7	32.8	33.4	33.5	34.1	34.2	34.8	34.9	35.5	35.7
40周	2175	1357	34.4 ± 1.1	34.5 ± 1.1 <sup>a</sup>	33.1	33.1	33.7	33.8	34.4	34.5	35.1	35.2	35.8	36.0
41周	951	492	34.7 ± 1.0	34.9 ± 1.1 <sup>a</sup>	33.4	33.5	34.0	34.1	34.7	34.8	35.4	35.5	36.1	36.2
合计	7883	6646	34.1 ± 1.2	34.2 ± 1.2 <sup>a</sup>										
胸围 (cm)														
37周	829	796	31.8 ± 1.4	32.1 ± 1.5 <sup>a</sup>	29.7	29.9	30.8	31.0	31.8	32.0	32.8	33.1	33.8	34.1
38周	1354	1707	32.4 ± 1.4	32.6 ± 1.5 <sup>a</sup>	30.4	30.6	31.4	31.6	32.4	32.6	33.4	33.6	34.3	34.7
39周	2574	2294	32.9 ± 1.4	33.1 ± 1.5 <sup>a</sup>	31.0	31.1	31.9	32.1	32.9	33.1	33.8	34.1	34.8	35.1
40周	2175	1357	33.3 ± 1.4	33.5 ± 1.5 <sup>a</sup>	31.5	31.6	32.4	32.5	33.3	33.5	34.2	34.5	35.2	35.5
41周	951	492	33.7 ± 1.4	33.9 ± 1.5 <sup>b</sup>	31.8	32.0	32.7	32.9	33.6	33.8	34.6	34.8	35.6	35.8
合计	7883	6646	32.9 ± 1.5	33.0 ± 1.6 <sup>a</sup>										
顶臀长 (cm)														
37周	829	796	33.1 ± 1.2	33.5 ± 1.3 <sup>a</sup>	31.2	31.5	32.1	32.5	33.0	33.4	34.0	34.4	34.9	35.3
38周	1354	1707	33.6 ± 1.4	34.1 ± 1.4 <sup>a</sup>	31.8	32.2	32.7	33.1	33.6	34.0	34.5	34.9	35.4	35.9
39周	2574	2294	34.2 ± 1.3	34.5 ± 1.3 <sup>a</sup>	32.4	32.7	33.3	33.6	34.1	34.5	35.0	35.4	36.0	36.3
40周	2175	1357	34.6 ± 1.4	34.8 ± 1.3 <sup>a</sup>	32.9	33.1	33.7	33.9	34.6	34.8	35.5	35.7	36.4	36.6
41周	951	492	35.0 ± 1.3	35.1 ± 1.3	33.3	33.4	34.1	34.2	35.0	35.1	35.9	36.0	36.8	36.9
合计	7883	6646	34.2 ± 1.5	34.4 ± 1.4 <sup>a</sup>										

注: a 示与同胎龄组初产儿比较,  $P < 0.01$ ; b 示与同胎龄组初产儿比较,  $P < 0.05$ 。曲线拟合根据 Cole 等<sup>[12]</sup>LMS 方法: L 为转换数值的幂值, M 为中位数, S 为变异系数。

## 2.2 各胎龄初产与经产足月儿百分位曲线图的比较

14529 例胎龄 37~41 周经产足月儿与初产足月儿体重、身高、头围、胸围、顶臀长 5 项指标的 10th、25th、50th、75th、90th 曲线图比较见图 1。各胎龄经产足月儿上述 5 项指标的上述 5 条百

分位曲线的形态和增长趋势与初产足月儿曲线完全一致, 但 37~41 周各胎龄经产足月儿上述 5 项指标的 5 条百分位曲线值均显著高于初产足月儿, 并且上述 5 项生长指标在各胎龄组的增加值呈现均衡增长的趋势。

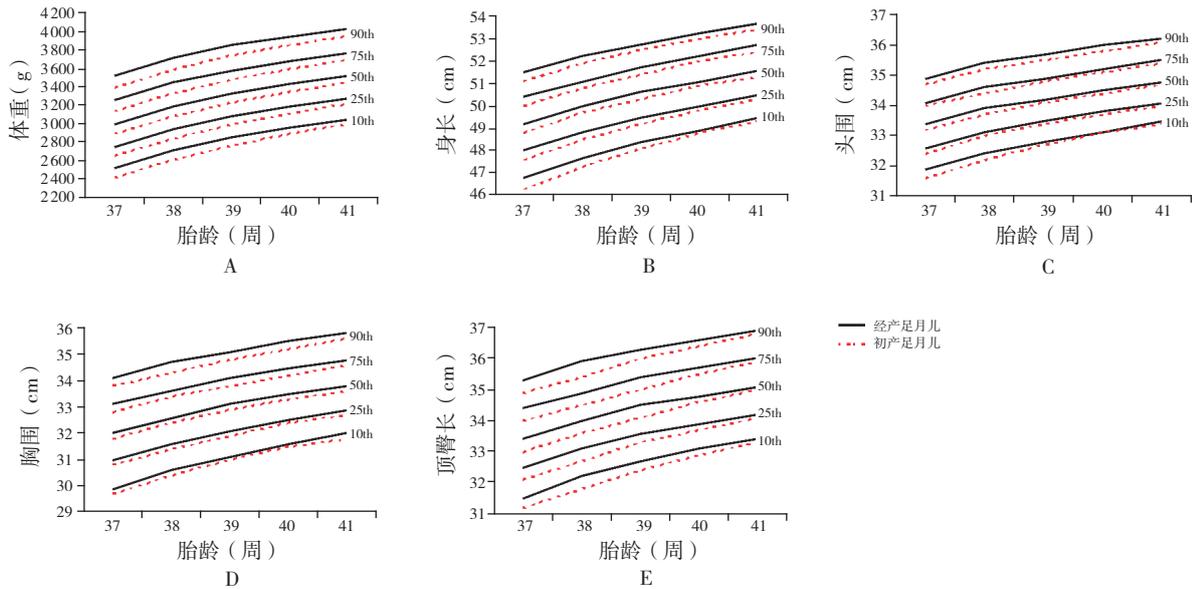


图1 14529例不同胎龄初产足月儿与经产足月儿宫内生长10th、25th、50th、75th、90th百分位曲线的比较 A: 体重; B: 身长; C: 头围; D: 胸围; E: 顶臀长。

### 3 讨论

根据宫内生长影响因素制定其宫内生长均值及其百分位曲线, 研究其差异规律, 可实现宫内生长影响因素的研究。本课题组2007年已报道: 第2产足月初生儿体重、身长、头围、胸围、顶臀长5项指标总平均均值显著高于第1产足月初生儿总平均均值<sup>[13]</sup>。10年后的本研究显示: 胎龄37~41周经产足月儿上述5项指标总平均均值均显著高于初产足月儿, 其各胎龄组上述5项指标均值和10th、25th、50th、75th、90th百分位曲线值都一致性显著高于初产足月儿, 提示经产足月儿各胎龄组宫内生长水平均高于初产足月儿, 证实分娩产次是宫内生长潜力重要的影响因素。

体格生长指标测量依靠人工操作完成, 测量误差客观存在, 但可以采取有效措施使测量误差尽量缩小。当测量平均误差小于被研究的因素(如胎龄、性别、种族/民族、地域、分娩产次等)的客观差异时, 对该因素的研究就能获得成功。美国学者Olsen等<sup>[2]</sup>将可以成功区分性别不同胎龄婴儿曲线样本定义为“验证样本”<sup>[2]</sup>。对该定义我们的理解是: 能成功区分性别不同胎龄婴儿曲线的测量数据被验证为准确性高, 是研究成功的标志; 无法成功区分性别不同胎龄婴儿曲线的测量数据被验证为准确性低, 是研究失败的标志。本

研究借用美国学者的定义, 认为那些已成功制定区分性别不同胎龄新生儿宫内生长曲线的调查样本, 若按初产、经产分类后, 都有可能复制本研究发现的不同胎龄经产足月儿体重、身长、头围、胸围、顶臀长5项指标宫内生长曲线值高于不同胎龄初产足月儿的差异现象。若不同的国家(地区)、不同的种族(民族)可复制上述差异现象, 分娩产次因素将是人类繁殖共性的因素。

本研究结论是基于以下方面的支持: 研究结论来自横断面时间段连续性整群取样实况调查14529例大样本活产单胎足月儿现场测量数据统计结果, 调查样本数占2013年深圳全市出生人数的24.41%(14529/59526<sup>[10]</sup>); 初产足月儿样本和经产足月儿样本均为同一次调查总样本的其中自然发生数, 未作任何增减处理; 对已知或怀疑影响宫内生长的新生儿样本予以排除; 排除了早产儿和过期儿; 排除了胎龄的影响, 在同胎龄条件下获得了经产足月儿各胎龄5项生长指标均值及其10th、25th、50th、75th、90th曲线值显著大于初产足月儿的客观调查数据; 5项生长指标的差异规律完全一致, 并且每个胎龄组的差异规律完全一致, 具有高度的客观规律性; 本百分位曲线拟合应用国内外普遍采用的LMS方法<sup>[1-5,12]</sup>及其LMSchartmaker Pro软件, 自动完成10th、25th、50th、75th、90th百分位曲线拟合, 使该曲线与国

内外今后同类型的研究曲线具有可比性。

综上,本研究制定了胎龄37~41周初产足月儿和经产足月儿各胎龄组体重、身长、头围、胸围、顶臀长5项指标均值及其10th、25th、50th、75th、90th百分位曲线,发现各胎龄组经产足月儿上述5项指标均值及其百分位曲线值均高于初产足月儿(除胎龄41周组初产与经产组顶臀长比较差异无统计学意义外,其余各胎龄组5项指标均值比较差异均有统计学意义),提示经产足月儿各胎龄组宫内生长水平均高于初产足月儿,证实分娩产次是宫内生长潜力重要的影响因素。本发现对胎儿宫内生长水平的横向和纵向比较具有重要的参考意义和临床应用价值。

#### [参 考 文 献]

- [1] Aryal DR, Gurung R, Misra S, et al. Intrauterine growth curves for singleton live babies in Paropakar Maternity and Women's Hospital in Nepal[J]. J Nepal Health Res Counc, 2012, 10(21): 160-166.
- [2] Olsen IE, Groveman SA, Lawson ML, et al. New intrauterine growth curves based on United States data[J]. Pediatrics, 2010, 125(2): e214-e224.
- [3] Kandraju H, Agrawal S, Geetha K, et al. Gestational age-specific centile charts for anthropometry at birth for South Indian infants[J]. Indian Pediatr, 2012, 49(3): 199-202.
- [4] Kurtoglu S, Hatipoglu N, Mazicioglu MM, 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.
- [5] 朱丽,张蓉,张淑莲,等.中国不同胎龄新生儿出生体重曲线研究[J].中华儿科杂志,2015,53(2):97-103.
- [6] Overpeck MD, Hediger ML, Zhang J. Birth weight for gestational age of Mexican American infants born in the United States[J]. Obstet Gynecol, 1999, 93(6): 943-947.
- [7] Al-Shehri MA, Abolfotouh MA, Nwoye LO, et al. Construction of intrauterine growth curves in a high altitude area of Saudi Arabia[J]. Saudi Med J, 2005, 26(11): 1723-1727.
- [8] Thomas P, Peabody J, Turnier V, et al. A new look at intrauterine growth and the impact of race, altitude, and gender[J]. Pediatrics, 2000, 106(2): E21.
- [9] Kryst L. Intergenerational changes in birth parameters in Kraków (Poland) in the context of socio-economic transformation from 1985-2010[J]. Ann Hum Biol, 2014, 41(1): 40-45.
- [10] 深圳市统计局.深圳统计年鉴-2016[M].北京:中国统计出版社,2016(第26期):53-55.
- [11] 黄小云,刘惠龙,雷敏,等.深圳16887例胎龄27~42周新生儿宫内生长体重、身长、头围、胸围、顶臀长曲线[J].中国当代儿科杂志,2017,19(8):877-886.
- [12] Cole TJ, Green PJ. Smoothing reference centile curves: the LMS method and penalized likelihood[J]. Stat Med, 1992, 11(10): 1305-1319.
- [13] 刘惠龙,黄小云.2005年深圳初中生体格发育均值与产次的关系研究[J].中国妇幼保健,2007,22(17):2411-2413.

(本文编辑:邓芳明)