

小于胎龄儿 0~24 月龄体格生长状况分析

张继永¹, 林燕燕¹, 白海涛^{2*}



扫描二维码查看
原文 + 培训视频

【摘要】 背景 出生后 2 年是小于胎龄儿 (SGA) 完成追赶生长的关键时期, 其生长与适于胎龄儿 (AGA) 相比具有特殊性, 但目前尚缺乏对于早期 SGA 随访的指南, 对于早期 SGA 生长特点还需进一步研究。目的 探讨 SGA 出生后 2 年内的体格生长规律。方法 采用前瞻性队列研究方法, 选取出生于 2016 年 3 月—2017 年 3 月且出生后 2 年内定期在厦门市妇幼保健院儿童保健科体检的 SGA, 以及同期出生的足月 AGA 作为研究对象, 根据 2015 年中国不同胎龄新生儿出生体质量曲线, 结合胎龄和出生体质量分为足月 SGA 组 ($n=147$)、早产 SGA 组 ($n=42$)、足月 AGA 组 ($n=164$), 分别在出生时、3 月龄 (± 7 d)、6 月龄 (± 7 d)、12 月龄 (± 14 d)、18 月龄 (± 14 d)、24 月龄 (± 14 d) 测量其体质量、身长、头围, 经 Z 值转换后分析其生长水平及生长速度。结果 重复测量方差分析结果显示, 组间、时间对年龄别体质量 Z 值 (WAZ)、年龄别身长 Z 值 (LAZ)、年龄别体质指数 (BMI) Z 值 (BMIZ)、年龄别头围 Z 值 (HCZ) 存在交互作用, 且主效应显著 ($P<0.05$); 简单效应分析显示, 3 组间 WAZ、LAZ、BMIZ、HCZ 比较, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$); 3 组各时间点 WAZ、LAZ、BMIZ 比较, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。足月 SGA 组和早产 SGA 组 3 月龄、6 月龄、12 月龄、18 月龄、24 月龄 WAZ、LAZ、HCZ 小于足月 AGA 组, 足月 SGA 组 3 月龄、6 月龄、12 月龄、18 月龄、24 月龄 BMIZ 小于足月 AGA 组, 早产 SGA 组 3 月龄、6 月龄 BMIZ 小于足月 AGA 组 ($P<0.05$)。3 组间 0~3 月龄、>3~6 月龄、>6~12 月龄 Δ WAZ, >3~6 月龄、>6~12 月龄 Δ LAZ, 0~3 月龄、>6~12 月龄 Δ BMIZ, >3~6 月龄 Δ HCZ 比较, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。足月 SGA 组和早产 SGA 组 0~3 月龄 Δ WAZ 高于足月 AGA 组, 足月 SGA 组 >3~6 月龄 Δ WAZ 高于足月 AGA 组, 足月 SGA 组 >3~6 月龄、>6~12 月龄 Δ LAZ 高于足月 AGA 组, 足月 SGA 组和早产 SGA 组 0~3 月龄、>6~12 月龄 Δ BMIZ 高于足月 AGA 组, 早产 SGA 组 0~3 月龄 Δ BMIZ 高于足月 SGA 组, 足月 SGA 组和早产 SGA 组 0~3 月龄 Δ HCZ 高于足月 AGA 组 ($P<0.05$)。3 组间 3 月龄、6 月龄、12 月龄、18 月龄、24 月龄体质量追赶生长率比较, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$); 其中, 足月 SGA 组和早产 SGA 组 3 月龄、6 月龄、12 月龄、18 月龄、24 月龄体质量追赶生长率大于足月 AGA 组 ($P<0.017$)。3 组间 6 月龄、12 月龄、18 月龄、24 月龄身长量追赶生长率比较, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$); 其中, 足月 SGA 组和早产 SGA 组 12 月龄、18 月龄、24 月龄身长追赶生长率大于足月 AGA 组 ($P<0.017$)。结论 出生后 1 年 SGA 体质量、身长加速生长。0~3 月龄以体质量追赶为主, 身长发生追赶时间落后于体质量, 头围追赶主要在出生后 6 月龄内。而早产 SGA 的 BMI 在早期增长更加快速。

【关键词】 儿童发育; 婴儿发育; 小于胎龄儿; 适于胎龄儿; 体格生长; 追赶生长; 早产

【中图分类号】 R 174.2 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2020.00.522

张继永, 林燕燕, 白海涛. 小于胎龄儿 0~24 月龄体格生长状况分析 [J]. 中国全科医学, 2020, 23 (32): 4069-4073, 4079. [www.chinagp.net]

ZHANG J Y, LIN Y Y, BAI H T. Analysis of physical growth of small for gestational age infants at 0-24 months [J]. Chinese General Practice, 2020, 23 (32): 4069-4073, 4079.

Analysis of Physical Growth of Small for Gestational Age Infants at 0-24 Months ZHANG Jiyong¹, LIN Yanyan¹, BAI Haitao^{2*}

1.Department of Child Healthcare, Women and Children's Hospital, School of Medicine, Xiamen University/ Xiamen Maternal and Child Healthcare Hospital, Xiamen 361000, China

2.Department of Pediatrics, the First Affiliated Hospital of Xiamen University, Xiamen 361000, China

*Corresponding author: BAI Haitao, Professor, Chief physician; E-mail: baihaitao@163.com

【Abstract】 **Background** Two years after birth is a critical period for small for gestational age (SGA) infants to

基金项目: 中国疾病预防控制中心妇幼保健中心合生元母婴营养与健康研究项目 (2016FYH015)

1.361000 福建省厦门市, 厦门大学附属妇女儿童医院 厦门市妇幼保健院儿童保健科 2.361000 福建省厦门市, 厦门大学附属第一医院儿科

*通信作者: 白海涛, 教授, 主任医师; E-mail: baihaitao@163.com

数字出版日期: 2020-06-19

complete catch-up growth. Their growth is special compared with appropriate for gestational age (AGA). However, there are no guidelines for early follow-up for SGA infants, and their early growth characteristics need further study. **Objective** To investigate the physical growth of SGA infants in 24 months after birth. **Methods** A prospective cohort design was used. SGA infants who were born from March 2016 to March 2017 and received regular physical examination in Department of Child Healthcare, Xiamen Maternal and Child Healthcare Hospital within 2 years after birth, as well as full-term AGA infants born during the same period were selected. According to the Chinese neonatal birth weight curve for different gestational age in 2015, combined with gestational age and birth weight, they were divided into full-term SGA group ($n=147$), preterm SGA group ($n=42$) and full-term AGA group ($n=164$). The weight, length and head circumference were measured at birth, 3 months (± 7 d), 6 months (± 7 d), 12 months (± 14 d), 18 months (± 14 d) and 24 months (± 14 d), and growth level and growth rate were analyzed after z-score conversion. **Results** The results of repeated measures ANOVA showed that there were interactions between groups and time on WAZ, LAZ, BMIZ and HCZ, and the main effects were significant ($P<0.05$). The simple effect analysis showed that the WAZ, LAZ, BMIZ and HAZ at each time point differed significantly across the groups ($P<0.05$). WAZ, LAZ, and BMIZ at different ages were significant across the groups ($P<0.05$). The WAZ of the full-term AGA group was greater than that of other two groups either at 3, 6, 12, 18 or 24 months ($P<0.05$), so were the LAZ and HCZ of the full-term AGA group ($P<0.05$). In terms of BMIZ, full-term AGA group had greater BMIZ at 3, 6, 12, 18, and 24 months than full-term SGA group ($P<0.05$). Full-term AGA group showed greater BMIZ at 3 and 6 months than preterm SGA group ($P<0.05$). The differences between the 3 groups were significant in Δ WAZ at 0-3 months, 3-6 months and 6-12 months ($P<0.05$). To be specific, the Δ WAZ at 0-3 months in full-term AGA group was less than that of other two groups ($P<0.05$). The Δ WAZ at 3-6 months in the full-term SGA group was higher than that of full-term AGA group ($P<0.05$). The differences between the groups were significant in Δ LAZ at 3-6 months and 6-12 months ($P<0.05$). Specifically, the full-term SGA group showed higher Δ LAZ at 3-6 months and 6-12 months than full-term AGA group ($P<0.05$). The Δ BMIZ at 0-3 months and 6-12 months differed significantly across the groups ($P<0.05$). More concretely, full-term AGA group showed less Δ BMIZ at 0-3 and 6-12 months than other two groups ($P<0.05$). The Δ BMIZ at 0-3 months in the preterm SGA group was higher than that in the full-term SGA group ($P<0.05$). The Δ HCZ at 3-6 months varied significantly across the groups ($P<0.05$). The Δ HCZ at 0-3 months in full-term AGA group was lower than that of other two groups ($P<0.05$). The weight catch-up rates among 3 groups at 3, 6, 12, 18, and 24 months showed significant differences ($P<0.05$). In particular, the weight catch-up rates of the full-term and preterm SGA groups were higher at 3, 6, 12, 18 and 24 months ($P<0.017$). The differences in length catch-up rates at 6, 12, 18 and 24 months between the three groups were significant ($P<0.05$). In particular, the length catch-up rates of the full-term and preterm SGA groups at 12, 18 and 24 months were higher ($P<0.017$). **Conclusion** The weight and length of SGA infants increase rapidly in the first year of life. Weight catch-up growth is dominant at the age of 0-3 months. The starting point of length catch-up growth is later than that of weight catch-up growth. The head circumference catch-up growth is mainly in the 6 months after birth. In the early stages, the BMI of preterm SGA infants increases more rapidly.

【Key words】 Child development; Infant development; Small for gestational age; Appropriate for gestational age; Physical growth; Catch-up growth; Preterm

小于胎龄儿 (SGA) 是指出生体质量低于同胎龄出生体质量的第 10 百分位数 (P_{10}) 或低于同胎龄平均出生体质量的 2 个标准差的新生儿^[1]。我国 2005 年对 86 家医院调查结果显示, 在产科出生的新生儿中 SGA 发生率为 6.61%^[2], 而据 2019 年文献报道, 全球范围内 SGA 的发生率为 16%^[3]。追赶生长是 SGA 出生后生长的重要特点, 约 85% 的 SGA 在 2 年内完成追赶生长^[4], 最终达到正常身高水平, 未实现追赶生长的 SGA, 约 50% 在成年期发展成矮身材^[5], 所以出生后 2 年是 SGA 完成追赶生长的关键时期。SGA 体格生长特点与适于胎龄儿 (AGA) 相比有其特殊性, 但目前国内外尚缺乏对于早期 SGA 随访的指南, 对于早期 SGA 生长特点还需进一步研究, 以指导临床随访、监测, 改

善 SGA 的生存质量。本研究通过分析 SGA 出生后 2 年内的生长指标, 探讨 SGA 出生后 2 年内的体格生长规律, 以期为 SGA 生长监测及干预提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象 采用前瞻性队列研究方法, 选取出生于 2016 年 3 月—2017 年 3 月且出生后 2 年内定期在厦门市妇幼保健院儿童保健科体检的早产及足月 SGA, 以及同期出生的足月 AGA 作为研究对象。其中足月 SGA 147 例, 男 70 例 (47.6%), 女 77 例 (52.4%); 早产 SGA 42 例, 男 23 例 (54.8%), 女 19 例 (45.2%); 足月 AGA 164 例, 男 88 例 (53.7%), 女 76 例 (46.3%)。足月 AGA、早产 SGA 及足月 SGA 间性别比较, 差异无统计学意义 ($\chi^2=1.364$, $P=0.506$)。足月 SGA 组、早

产 SGA 组、足月 AGA 出生时胎龄分别为(39.2±1.2)周、(35.4±1.2)周、(39.4±1.1)周,出生时体质量分别为(2.5±0.2)kg、(1.9±0.3)kg、(3.3±0.3)kg,出生时身长分别为(47.9±1.5)cm、(43.6±3.1)cm、(49.9±1.0)cm;足月 SGA 组、早产 SGA 组、足月 AGA 间胎龄、体质量、身长比较,差异均有统计学意义($F=206.907, 525.39, 164.085, P$ 均 <0.001)。纳入标准:(1)厦门市常住居民(常住居民为居住 2 年以上的居民);(2)按时在厦门市妇幼保健院参加儿童体检者;(3)家长口头知情同意并接受调查者。排除标准:(1)严重先天性疾病(如严重消化道畸形、先天性心脏病、遗传代谢病等)者;(2)体检前 2 周内发生肺炎、腹泻等急性疾病者。

1.2 分组 以 2015 年中国不同胎龄新生儿出生体质量曲线为标准^[9],结合胎龄和出生体质量分组。胎龄 37~42 周且出生体质量小于同性别同胎龄体质量 P_{10} 为足月 SGA 组;胎龄 <37 周且出生体质量小于同性别同胎龄体质量 P_{10} 为早产 SGA 组;胎龄 37~42 周同时出生体质量为同性别同胎龄体质量 $P_{10}~P_{90}$ 为足月 AGA 组。

1.3 体格测量 分别在 3 月龄(± 7 d)、6 月龄(± 7 d)、12 月龄(± 14 d)、18 月龄(± 14 d)、24 月龄(± 14 d)体检时测量体质量、身长和头围,早产儿为校正年龄,出生时的体质量、身长由产房内测量。体格测量由经专门培训的护士操作。体质量测量使用坐卧式电子秤,精确至 0.1 kg;身长测量使用标准量床,精确至 0.1 cm;头围测量使用软皮尺,精确至 0.1 cm。

1.4 观察指标 计算研究对象的体质指数(BMI), $BMI=体质量(kg)/身长(m)^2$ 。按照 Z 值=(实测值-均值)/标准差,对体质量、身长、BMI、头围数据进行 Z 值转换,分别标记为年龄别体质量 Z 值(WAZ)、年龄别身长 Z 值(LAZ)、年龄别 BMI Z 值(BMIZ)、年龄别头围 Z 值(HCZ)[本研究采用世界卫生组织(WHO)的 Anthro 软件转换 Z 值]。早产 SGA 出生时 WAZ、LAZ 参照 2013 年 Fenton 早产儿生长标准^[6],在网址 <http://ucalgary.ca/fenton> 中转换,该月龄的 Z 值-出生时的 Z 值 ≥ 0.67 作为该年龄点实现追赶生长的标准^[7]。以 ΔZ 值(两年龄点间 Z 值的差值)计算各时间段的生长速度,分别标记为 ΔWAZ 、 ΔLAZ 、 $\Delta BMIZ$ 、 ΔHCZ ,出现追赶生长的例数与总例数的比值作为追赶生长率, $\Delta Z > 0$ 提示加速生长, $\Delta Z < 0$ 提示减速生长^[8], Z 值上升至高峰点时间段则提示该时间段加速生长。

1.5 质量控制 为保证测量仪器准确性,坐卧式电子秤、标准量床需每年由计量检测部门质检合格后使用,软皮尺每季度更换 1 次。数据收集后需再审核,对异常值予剔除。

1.6 统计学方法 采用 SPSS 22.0 统计学软件分析数据。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,3 组间比较采用单因素方差分析或重复测量方差分析,组间两两比较采用 LSD- t 检验;计数资料采用相对数表示,多组间比较采用 χ^2 检验,组间两两比较采用 Bonferroni 法调整检验水准(以 $P < 0.017$ 为差异有统计学意义)。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3 组体格生长情况比较 组间、时间对 WAZ、LAZ、BMIZ、HCZ 存在交互作用,且主效应显著($P < 0.05$)。简单效应分析显示,3 组间 WAZ、LAZ、BMIZ、HCZ 比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$);3 组各时间点 WAZ、LAZ、BMIZ 比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。足月 SGA 组和早产 SGA 组 3 月龄、6 月龄、12 月龄、18 月龄、24 月龄 WAZ、LAZ、HCZ 小于足月 AGA 组,足月 SGA 组 3 月龄、6 月龄、12 月龄、18 月龄、24 月龄 BMIZ 小于足月 AGA 组,早产 SGA 组 3 月龄、6 月龄 BMIZ 小于足月 AGA 组,差异均有统计学意义($P < 0.05$, 见表 1)。

2.2 3 组体格生长速度比较 3 组间 0~3 月龄、>3~6 月龄、>6~12 月龄 ΔWAZ , >3~6 月龄、>6~12 月龄 ΔLAZ , 0~3 月龄、>6~12 月龄 $\Delta BMIZ$, >3~6 月龄 ΔHCZ 比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。3 组间 >12~18 月龄、>18~24 月龄 ΔWAZ , 0~3 月龄、>12~18 月龄、>18~24 月龄 ΔLAZ , >3~6 月龄、>12~18 月龄、>18~24 月龄 $\Delta BMIZ$, >6~12 月龄、>12~18 月龄、>18~24 月龄 ΔHCZ 比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。足月 SGA 组和早产 SGA 组 0~3 月龄 ΔWAZ 高于足月 AGA 组,足月 SGA 组 >3~6 月龄 ΔWAZ 高于足月 AGA 组,足月 SGA 组 >3~6 月龄、>6~12 月龄 ΔLAZ 高于足月 AGA 组,足月 SGA 组和早产 SGA 组 0~3 月龄、>6~12 月龄 $\Delta BMIZ$ 高于足月 AGA 组,早产 SGA 组 0~3 月龄 $\Delta BMIZ$ 高于足月 SGA 组,足月 SGA 组和早产 SGA 组 0~3 月龄 ΔHCZ 高于足月 AGA 组,差异均有统计学意义($P < 0.05$, 见表 2)。

2.3 3 组体质量、身长追赶生长率比较 3 组间 3 月龄、6 月龄、12 月龄、18 月龄、24 月龄体质量追赶生长率比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$);其中,足月 SGA 组和早产 SGA 组 3 月龄、6 月龄、12 月龄、18 月龄、24 月龄体质量追赶生长率大于足月 AGA 组,差异均有统计学意义($P < 0.017$)。3 组间 6 月龄、12 月龄、18 月龄、24 月龄身长追赶生长率比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$);其中,足月 SGA 组和早产 SGA 组 12 月龄、18 月龄、24 月龄身长追赶生长率大于足月 AGA 组,差异均有统计学意义($P < 0.017$)。3 组间 3 月龄身长追

赶生长率比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$, 见表3)。

3 讨论

儿童的体格发育是一个连续的过程, 但在各个年龄段生长速度是不一致的。本研究结果可见SGA的 ΔWAZ 和 ΔLAZ 在12月龄前为正值, 12月龄后接近于0或负值, 提示12月龄后生长速度减慢, 说明SGA在12月龄达到体质量、身长的生长高峰, 出生后1年是SGA体质量、身长加速生长的时期, 也是促进SGA追赶生长的黄金时期。在0~3月龄早产及足月SGA的 ΔWAZ 高于足月AGA组, 而 ΔLAZ 在>3~12月龄时足月SGA高于足月AGA, 提示SGA在0~3月龄体质量增长明显加速; 足月SGA身长追赶出现在3月龄以后,

但持续至12月龄身长生长速度仍大于足月AGA, 早产SGA的身长生长速度始终与足月AGA及足月SGA无明显差异。>3~6月龄足月及早产SGA $\Delta H CZ$ 均大于足月AGA, 6月龄后SGA的 $\Delta H CZ$ 接近于0, 提示头围加速生长发生在6月龄之前。

从追赶生长率来看, 足月及早产SGA体质量追赶生长率在各月龄段均高于足月AGA, 超过70%足月及早产SGA在3月龄完成体质量追赶, 此后到24月龄追赶生长率缓慢波动分别上升至81.0%、78.6%, 提示体质量追赶绝大多数发生于3月龄之前。3组间身长追赶生长率3月龄时无明显差别, 但6月龄时早产及足月SGA的追赶生长率均有了较大的提升, 且追赶趋势一直

表1 三组体格生长情况比较 ($\bar{x} \pm s$)
Table 1 Comparison of physical growth in three groups

组别	例数	WAZ					LAZ				
		3月龄	6月龄	12月龄	18月龄	24月龄	3月龄	6月龄	12月龄	18月龄	24月龄
足月AGA组	164	0.48 ± 0.76	0.44 ± 0.85	0.24 ± 0.85	0.18 ± 0.81	0.19 ± 0.83	0.46 ± 0.88	0.51 ± 0.90	0.38 ± 0.92	0.27 ± 0.95	0.24 ± 0.94
足月SGA组	147	-0.49 ± 0.85 ^a	-0.37 ± 0.89 ^a	-0.30 ± 0.76 ^a	-0.32 ± 0.73 ^a	-0.33 ± 0.74 ^a	-0.56 ± 0.90 ^a	-0.29 ± 0.85 ^a	-0.26 ± 0.80 ^a	-0.27 ± 0.88 ^a	-0.32 ± 0.82 ^a
早产SGA组	42	-0.57 ± 0.85 ^a	-0.49 ± 0.90 ^a	-0.35 ± 0.85 ^a	-0.34 ± 0.81 ^a	-0.32 ± 0.80 ^a	-0.72 ± 0.65 ^a	-0.51 ± 0.85 ^a	-0.40 ± 0.91 ^a	-0.46 ± 0.81 ^a	-0.46 ± 0.78 ^a
F值		$F_{交互}=14.935$ $F_{组间}=72.854$ $F_{时间}=94.083$					$F_{交互}=17.584$ $F_{组间}=61.264$ $F_{时间}=17.584$				
P值		$P_{交互}<0.001$ $P_{组间}<0.001$ $P_{时间}<0.001$					$P_{交互}<0.001$ $P_{组间}<0.001$ $P_{时间}<0.001$				

组别	例数	BMIZ					HCZ				
		3月龄	6月龄	12月龄	18月龄	24月龄	3月龄	6月龄	12月龄	18月龄	24月龄
足月AGA组	164	-0.30 ± 0.91	0.21 ± 0.92	0.03 ± 0.85	0.05 ± 0.77	0.05 ± 0.82	0.18 ± 0.84	0.15 ± 0.72	0.05 ± 0.75	0.03 ± 0.70	0.04 ± 0.65
足月SGA组	147	-0.23 ± 0.96 ^a	-0.27 ± 0.95 ^a	-0.22 ± 0.79 ^a	-0.22 ± 0.76 ^a	-0.21 ± 0.81 ^a	-0.50 ± 0.80 ^a	-0.36 ± 0.70 ^a	-0.36 ± 0.72 ^a	-0.35 ± 0.62 ^a	-0.35 ± 0.58 ^a
早产SGA组	42	-0.23 ± 1.05 ^a	-0.25 ± 0.95 ^a	-0.16 ± 0.88	-0.09 ± 0.85	-0.07 ± 0.90	-0.60 ± 0.64 ^a	-0.40 ± 0.59 ^a	-0.38 ± 0.6 ^a	-0.38 ± 0.61 ^a	-0.38 ± 0.58 ^a
F值		$F_{交互}=2.389$ $F_{组间}=51.713$ $F_{时间}=167.029$					$F_{交互}=28.941$ $F_{组间}=40.206$ $F_{时间}=2.006$				
P值		$P_{交互}=0.015$ $P_{组间}<0.001$ $P_{时间}<0.001$					$P_{交互}<0.001$ $P_{组间}<0.001$ $P_{时间}=0.093$				

注: WAZ= 年龄别体质量 Z 值, LAZ= 年龄别身长 Z 值, BMIZ= 年龄别体质指数 Z 值, HCZ= 年龄别头围 Z 值, AGA= 适于胎龄儿, SGA= 小于胎龄儿; 与足月AGA组比较, ^a $P<0.05$

表2 三组体格生长速度比较 ($\bar{x} \pm s$)
Table 2 Comparison of physical growth rate in three groups

组别	例数	ΔWAZ					ΔLAZ				
		0~3月龄	>3~6月龄	>6~12月龄	>12~18月龄	>18~24月龄	0~3月龄	>3~6月龄	>6~12月龄	>12~18月龄	>18~24月龄
足月AGA组	164	0.59 ± 0.75	-0.03 ± 0.47	-0.21 ± 0.51	-0.06 ± 0.39	0.01 ± 0.34	0.28 ± 0.82	0.05 ± 0.61	-0.13 ± 0.54	-0.11 ± 0.46	-0.03 ± 0.41
足月SGA组	147	1.22 ± 0.80 ^a	0.12 ± 0.57 ^a	0.06 ± 0.48	-0.01 ± 0.27	-0.01 ± 0.30	0.37 ± 0.83	0.28 ± 0.66 ^a	0.03 ± 0.49 ^a	-0.01 ± 0.44	-0.06 ± 0.36
早产SGA组	42	1.10 ± 0.76 ^a	0.09 ± 0.52	0.14 ± 0.41	0.01 ± 0.27	0.02 ± 0.24	0.36 ± 1.12	0.21 ± 0.62	0.11 ± 0.68	-0.06 ± 0.44	0 ± 0.25
F值		27.338	3.640	15.744	0.938	0.202	0.569	5.361	4.583	1.965	0.756
P值		<0.001	0.029	<0.001	0.396	0.817	0.568	0.005	0.012	0.142	0.471

组别	例数	$\Delta BMIZ$					$\Delta H CZ$				
		0~3月龄	>3~6月龄	>6~12月龄	>12~18月龄	>18~24月龄	>3~6月龄	>6~12月龄	>12~18月龄	>18~24月龄	
足月AGA组	164	0.61 ± 1.12	-0.09 ± 0.65	-0.18 ± 0.66	0.02 ± 0.52	0.01 ± 0.53	-0.04 ± 0.64	-0.10 ± 0.56	-0.01 ± 0.29	0.01 ± 0.19	
足月SGA组	147	1.75 ± 1.13 ^a	-0.04 ± 0.76	0.05 ± 0.61 ^a	0 ± 0.46	0.01 ± 0.47	0.14 ± 0.50 ^a	0 ± 0.41	0.02 ± 0.22	0 ± 0.15	
早产SGA组	42	3.13 ± 1.50 ^{ab}	-0.02 ± 0.78	0.09 ± 0.51 ^a	0.07 ± 0.36	0.02 ± 0.35	0.20 ± 0.40 ^a	0.02 ± 0.53	0 ± 0.28	0.01 ± 0.09	
F值		89.071	0.232	6.679	0.601	0.014	5.506	1.751	0.529	0.220	
P值		<0.001	0.793	0.001	0.550	0.986	0.005	0.178	0.590	0.803	

注: 三组0~3月龄 $\Delta H CZ$ 较小, 故未做分析; 与足月AGA组比较, ^a $P<0.05$; 与足月SGA组比较, ^b $P<0.05$

表3 三组体质量、身长追赶生长率比较 [n (%)]
Table 3 Comparison of weight and length catch-up rates in three groups

组别	例数	体质量追赶生长率					身长追赶生长率				
		3月龄	6月龄	12月龄	18月龄	24月龄	3月龄	6月龄	12月龄	18月龄	24月龄
足月 AGA 组	164	72 (43.9)	72 (43.9)	55 (33.5)	53 (33.5)	51 (31.1)	53 (33.5)	54 (32.9)	51 (31.1)	46 (28.0)	51 (31.1)
足月 SGA 组	147	116 (78.9) ^a	116 (78.9) ^a	123 (83.7) ^a	122 (83.0) ^a	119 (81.0) ^a	50 (34.0)	67 (45.6)	68 (46.3) ^a	74 (50.3) ^a	68 (46.3) ^a
早产 SGA 组	42	30 (71.4) ^a	31 (73.8) ^a	33 (78.6) ^a	32 (76.2) ^a	33 (78.6) ^a	16 (38.1)	20 (47.6)	23 (54.8) ^a	24 (57.1) ^a	23 (54.8) ^a
χ^2 值		42.116	43.147	88.045	88.134	87.502	0.510	6.343	11.599	21.225	8.363
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.775	0.042	0.003	<0.001	0.015

注：与足月 AGA 组比较，^aP<0.017

持续至 24 月龄，说明身长追赶落后于体质量追赶，但身长追赶的持续时间可达 24 个月。

本研究对于早产 SGA 校正年龄后进行比较发现，早产 SGA 的体质量、身长的 ΔZ 值与足月 SGA 的差异不显著，提示加速生长速度与胎龄大小无关。日本的一项 SGA 纵向队列研究显示，追赶生长的速度与胎龄大小相关，不同胎龄儿早期追赶生长的速度不同，在 0~4 月龄，胎龄 <37 周的 SGA 追赶生长的幅度比胎龄 >37 周的 SGA 小^[10]，本研究与其结果有所不同，但两者均存在早产 SGA 组样本量小，且研究对象均以晚期早产儿为主的问题，尚不能得出较全面的结论。

BMI 与脂肪直接测量值相关。本研究结果显示，足月和早产 SGA 0~3 月龄的 $\Delta BMIZ$ 均高于足月 AGA 组，且早产 SGA 组高于足月 SGA 组，至 12 月龄后早产 SGA 组 $BMIZ$ 与足月 AGA 组无明显差异，这提示在出生后 3 个月足月及早产 SGA BMI 快速增长，且早产 SGA 增长更加快速，至 12 月龄后早产 SGA 与足月 AGA 相比，其 BMI 水平已无明显差异，这与早期过快的体质量追赶生长尤其是脂肪的增长有关。有研究显示，婴儿早期体质量迅速增加，引起儿童学龄前期超重/肥胖的风险增加近 3 倍^[11]，并且体质量过快的追赶生长与远期肥胖和代谢性疾病的风险增加有关^[8]。婴儿期体质量增加与脂肪量增加相关，身长增长反映瘦体质量的生长，瘦体质量生长主要受遗传因素影响，但对于 5 岁以下儿童，营养和环境因素比遗传因素对生长的影响更重要^[12]，因此在生命早期可以通过改善营养和环境等因素，控制脂肪过度增加，促进瘦体质量增长。理想的生长应该是充分发挥个体的潜力，实现体质量增长的同时完成身长和头围的增长^[13]。有文献报道，追赶生长跨越两个百分位水平，在前几个月体质量水平从小于 P_{10} 追赶到 $P_{25} \sim P_{50}$ ，并保持 P_{50} 到 2 岁，是 SGA 最佳追赶生长轨迹，可以最大限度降低不良健康结果（超重、肥胖、营养不良）的风险^[14]。目前在经济较发达地区，母乳强化剂、早产儿配方奶粉等高能配方奶粉获得的途径越来越便捷，家长在喂养过程中为了加快体质量增

长常易出现过度喂养以追求体质量快速生长，但常忽视了身长、头围水平，导致出现不适宜的追赶生长，这将增加 SGA 将来肥胖及代谢性疾病的风险。所以对于早产 SGA，即使未达到同月龄的追赶目标，但线性生长速率正常时，也不宜延长强化喂养时间；对于足月 SGA，也不推荐常规使用早产儿配方或早产儿出院后配方奶粉促进生长^[15]。对于临床工作者来说，应该全面评估儿童生长水平并监测其生长速度，做好个体化的指导。

综上所述，出生后 1 年是 SGA 体质量、身长追赶的黄金时期，头围追赶主要在出生后半年内。出生 0~3 个月以体质量追赶为主，身长追赶持续时间较长，头围追赶主要在出生后 6 个月。早产 SGA 体质量、身长、头围的生长趋势与足月 SGA 基本一致，但早期 BMI 增长更加快速。临床工作者在对 SGA 的早期随访中，应针对个体情况，全面评估体格水平及生长速度，积极干预，以促进追赶生长。同时为避免体质量过快增长，应针对家长的认识误区，加强宣教，避免过度强化营养，以降低 SGA 远期健康风险。但本研究样本来源于定期在一家机构中体检的儿童，同时早产儿例数有限，且以晚期早产儿为主，故研究结果尚不能完全代表 SGA 的总体发育规律。

作者贡献：张继永进行文章的构思与设计，研究的实施与可行性分析，统计学处理，结果的分析与解释，撰写论文；张继永、林燕燕进行数据收集、整理；林燕燕、白海涛进行论文的修订；白海涛负责文章的质量控制及审校，对文章整体负责，监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] 邵肖梅, 叶鸿瑁, 丘小汕. 实用新生儿学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011.
- [2] 王庆红, 杨于嘉, 魏克伦, 等. 我国小于胎龄儿现状分析 [J]. 中国实用儿科杂志, 2009, 24 (3): 177-180.
WANG Q H, YANG Y J, WEI K L, et al. Current situation investigation and analysis of SGA in China [J]. Chinese Journal of Practical Pediatrics, 2009, 24 (3): 177-180.

- 关因素分析 [J]. 中华护理杂志, 2015, 50 (10): 1194-1198. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2015.10.008.
- ZHANG G, CHEN W, LIN P. An analysis of factors related to the development of in-stent restenosis after percutaneous coronary intervention [J]. Chinese Journal of Nursing, 2015, 50 (10): 1194-1198. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2015.10.008.
- [14] 王潘, 齐丰安, 祝颐, 等. 贵阳市城区老年人高血压与动态活动和静态活动的相关性 [J]. 中国老年学杂志, 2019, 39 (4): 851-853. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2019.04.029. http://www.wanfangdata.com.cn/details/detail.do?_type=perio&id=zglxzz201904029.
- [15] GALASZEK M, EYSMONTT Z, CHOROMANSKA-MATERA B, et al. Results of the residential cardiac rehabilitation in patients after myocardial infarction treated with percutaneous coronary intervention (PCI) [J]. Pol Arch Med Wewn, 2006, 116 (1): 627-639.
- [16] 周勇, 李旭平. 运动疗法对冠心病 PTCA 术后患者疗效的影响 [J]. 心血管康复医学杂志, 2006, 15 (1): 7-9. DOI: 10.3969/j.issn.1008-0074.2006.01.002.
- ZHOU Y, LI X P. Effect of exercise therapy on the therapeutic result in patients with coronary artery disease after successful percutaneous transluminal coronary angioplasty [J]. Chinese Journal of Cardiovascular Rehabilitation Medicine, 2006, 15 (1): 7-9. DOI: 10.3969/j.issn.1008-0074.2006.01.002.
- [17] SMITH S C Jr, BENJAMIN E J, BONOW R O, et al. AHA/ACC secondary prevention and risk reduction therapy for patients with coronary and other atherosclerotic vascular disease: 2011 update: a guideline from the American heart association and American college of cardiology foundation [J]. Circulation, 2011, 124 (22): 2458-2473. DOI: 10.1161/CIR.0b013e318235eb4d.
- [18] PHILLIPS J L, LAM L, LUCKETT T, et al. Is the life space assessment applicable to a palliative care population? Its relationship to measures of performance and quality of life [J]. J Pain Symptom Manage, 2014, 47 (6): 1121-1127. DOI: 10.1016/j.jpainsymman.2013.06.017.
- [19] TOPOL E J, LEYA F, PINKERTON C A, et al. A comparison of directional atherectomy with coronary angioplasty in patients with coronary artery disease. The CAVEAT study group [J]. N Engl J Med, 1993, 329 (4): 221-227. DOI: 10.1056/NEJM199307223290401.
- (收稿日期: 2019-08-29; 修回日期: 2019-11-21)
(本文编辑: 杨允利)

(上接第 4073 页)

- [3] CAMPISI S C, CARBONE S E, ZLOTKIN S. Catch-up growth in full-term small for gestational age infants: a systematic review [J]. Adv Nutr, 2019, 10 (1): 104-111. DOI: 10.1093/advances/nmy091.
- [4] HOKKEN-KOELEGA A C, DE RIDDER M A, LEMMEN R J, et al. Children born small for gestational age: do they catch up? [J]. Pediatr Res, 1995, 38 (2): 267-271. DOI: 10.1203/00006450-199508000-00022.
- [5] KARLBERG J, ALBERTSSON-WIKLAND K. Growth in full-term small-for-gestational-age infants: from birth to final height [J]. Pediatr Res, 1995, 38 (5): 733-739. DOI: 10.1203/00006450-199511000-00017.
- [6] FENTON T R, KIM J H. A systematic review and meta-analysis to revise the fenton growth chart for preterm infants [J]. BMC Pediatr, 2013, 13: 59. DOI: 10.1186/1471-2431-13-59.
- [7] ONG K K, AHMED M L, EMMETT P M, et al. Association between postnatal catch-up growth and obesity in childhood: prospective cohort study [J]. BMJ, 2000, 320 (7240): 967-971. DOI: 10.1136/bmj.320.7240.967.
- [8] FREEMAN J V, COLE T J, CHINN S, et al. Cross sectional stature and weight reference curves for the UK, 1990 [J]. Arch Dis Child, 1995, 73 (1): 17-24. DOI: 10.1136/adc.73.1.17.
- [9] 朱丽, 张蓉, 张淑莲, 等. 中国不同胎龄新生儿出生体重曲线研制 [J]. 中华儿科杂志, 2015, 53 (2): 97-103. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2015.02.007.
- ZHU L, ZHANG R, ZHANG S L, et al. Chinese neonatal birth weight curve for different gestational age [J]. Chinese Journal of Pediatrics, 2015, 53 (2): 97-103. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2015.02.007.
- [10] MAEYAMA K, MORIOKA I, IWATANI S, et al. Gestational age-dependency of height and body mass index trajectories during the first 3 years in Japanese small-for-gestational age children [J]. Sci Rep, 2016, 6: 38659. DOI: 10.1038/srep38659.
- [11] ZHOU J, DANG S N, ZENG L X, et al. Rapid infancy weight gain and 7- to 9-year childhood obesity risk: a prospective cohort study in rural western China [J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95 (16): e3425. DOI: 10.1097/MD.0000000000003425.
- [12] BATISTA R F L, SILVA A A M, BARBIERI M A, et al. Factors associated with height catch-up and catch-down growth among schoolchildren [J]. PLoS One, 2012, 7 (3): e32903. DOI: 10.1371/journal.pone.0032903.
- [13] BHATIA J. Growth curves: how to best measure growth of the preterm infant [J]. J Pediatr, 2013, 162 (3 Suppl): S2-6. DOI: 10.1016/j.jpeds.2012.11.047.
- [14] SHI H Q, YANG X D, WU D, et al. Insights into infancy weight gain patterns for term small-for-gestational-age babies [J]. Nutr J, 2018, 17 (1): 97. DOI: 10.1186/s12937-018-0397-z.
- [15] 《中华儿科杂志》编辑委员会, 中华医学会儿科学分会儿童保健学组, 中华医学会儿科学分会新生儿学组. 早产、低出生体重儿出院后喂养建议 [J]. 中华儿科杂志, 2016, 54 (1): 6-12. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2016.01.003. http://rs.yiigle.com/CN112140201601/862074.htm.
- (收稿日期: 2020-05-13; 修回日期: 2020-06-12)
(本文编辑: 杨允利)