

<32周早产儿4~6岁体格生长随访研究

纪炳瑶, 冉 霓, 杨召川, 刘小梅, 刘 伟, 单延春

青岛大学附属医院儿童保健科, 山东 青岛

收稿日期: 2024年6月25日; 录用日期: 2024年7月19日; 发布日期: 2024年7月25日

摘 要

目的: 探讨<32周早产儿4~6岁时体格生长特点, 评估其体格生长相关指标是否与足月儿存在差距, 以促进早产儿适宜的体格生长。方法: 随访2016年12月~2019年11月出生、在青岛大学附属医院某院区新生儿重症监护室(neonatal intensive care unit, NICU)治疗并出院的137例胎龄 < 32周的早产儿队列, 回访年龄为4~6岁, 采用电话、微信回访和到院回访方式收集数据。出生胎龄 ≥ 37 周来院进行健康体检的4~6岁儿童为对照组。采集身高、体重数据, 应用WHO Anthro和WHO Anthro Plus软件计算体重、身高和体重指数(body mass index, BMI)的Z评分和百分位数。统计学分析: 正态分布计量资料组间比较采用独立样本t检验和F检验分析; 计数资料描述采用构成比, 组间比较用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。结果: 1) 一般资料结果: 随访137例早产儿队列, 收集到体格生长资料98例, 男52例, 女46例; 足月儿对照组126例, 男75例, 女51例; 共224例。2) 体格生长指标分析: 早产儿组与足月儿组儿童身高、体重和BMI的百分位分布比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 早产儿组身高、体重和BMI位于P0~25比例明显高于足月儿组, 而位于P75~100比例均低于足月儿组。早产儿组男童身高Z评分(-0.09 ± 1.04)低于足月儿组(0.46 ± 0.93), 男童体重Z评分(-0.11 ± 1.33)低于足月儿组(0.60 ± 1.12), 男童BMI Z评分(-0.13 ± 1.64)低于足月儿组(0.46 ± 1.18), 两组间差异均有统计学意义($t = -3.13, -3.27, -2.38, P < 0.05$); 早产儿组女童身高、体重和BMI的Z评分与足月儿组比较, 均无统计学意义($P > 0.05$)。早产儿组内比较: 出生体重 < 1000 g、出生体重 ≥ 1000 g~<1500 g和出生体重 ≥ 1500 g儿童的体重Z评分分别为 -0.46 ± 1.26 、 -0.12 ± 1.23 、 0.69 ± 1.18 三者间差异有统计学意义($F = 4.77, P < 0.05$)。结论: <32周早产儿男童4~6岁时身高、体重和BMI仍落后于同龄足月儿童。4~6岁时, 极低出生体重儿童的体重仍低于出生体重 ≥ 1500 g早产儿童。

关键词

早产儿, 体格生长

A Follow-Up Study on Physical Growth of Preterm Infants Born < 32 Weeks Gestation at 4~6 Years Old

Bingyao Ji, Ni Ran, Zhaochuan Yang, Xiaomei Liu, Wei Liu, Yanchun Shan

文章引用: 纪炳瑶, 冉霓, 杨召川, 刘小梅, 刘伟, 单延春. <32周早产儿4~6岁体格生长随访研究[J]. 临床医学进展, 2024, 14(7): 1319-1327. DOI: 10.12677/acm.2024.1472150

Abstract

Objective: To investigate the physical growth characteristics of preterm infants aged 4~6 years with gestational age < 32 weeks, and to evaluate whether there are differences in physical growth between preterm infants and full-term infants, so as to promote appropriate physical growth of preterm infants. **Methods:** A cohort of 137 preterm infants with gestational age < 32 weeks who were born from December 2016 to November 2019 and discharged from the neonatal intensive care unit (NICU) of a branch of the Affiliated Hospital of Qingdao University was followed up. The follow-up age was 4-6 years old, and the data were collected by telephone and hospital visit. Children aged 4 to 6 years old with gestational age ≥ 37 weeks who came to the hospital for physical examination were enrolled as the control group. The height and weight data were collected, and the Z scores and percentiles of weight, height and body mass index (BMI) were calculated by WHO Anthro and WHO Anthro Plus software. **Statistical analysis:** independent sample *t* test and *F* test were used for comparison of normal distribution measurement data between groups. The enumeration data were described by constituent ratio, and the χ^2 test was used for comparison between groups. $P < 0.05$ was considered statistically significant. **Results:** 1) Results of general information: 137 preterm infants were followed up, 8 cases were lost to follow-up, and the physical growth data of 98 cases were collected, including 52 males and 46 females. The control group consisted of 126 full-term infants, including 75 males and 51 females. A total of 224 subjects were included. A total of 66 subjects were included in the study of cognition and behavior, including 42 cases in the preterm group, 27 males and 15 females; The control group consisted of 24 full-term infants, including 15 males and 9 females. 2) Analysis of physical growth data: There were significant differences in the percentile distribution of height, weight and BMI between the preterm group and the full-term group ($P < 0.05$). The proportion of children with height, weight and BMI at P0~25 in the preterm group was significantly higher than that in the full-term group, while the proportion of children with height, weight and BMI at P75~100 was significantly lower than that in the full-term group. The Z-score of height (-0.09 ± 1.04), weight (-0.11 ± 1.33) and BMI (-0.13 ± 1.64) in the male preterm group were lower than those in the full-term group (0.46 ± 0.93 , 0.60 ± 1.12 and 0.46 ± 1.18 , respectively). The differences between the two groups were statistically significant ($t = -3.13, -3.27, -2.38, P < 0.05$). There was no significant difference in Z scores of height, weight and BMI between the female preterm group and the full-term group ($P > 0.05$). Within the preterm group, the Z-score of birth weight < 1000 g, birth weight ≥ 1000 g~< 1500 g and birth weight ≥ 1500 g were -0.46 ± 1.26 , -0.12 ± 1.23 , 0.69 ± 1.18 , respectively, and the difference was statistically significant ($F = 4.77, P < 0.05$). **Conclusion:** The height, weight and BMI of preterm boys < 32 weeks were still lower than those of full-term boys at the age of 4 to 6 years. VLBW children still had lower body weight than preterm children with birth weight ≥ 1500 g.

Keywords

Premature Infants, Physical Growth

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

由于辅助生殖技术的发展、NICU 救治水平的提高、以及高危妊娠的及时终止,高龄产妇的增加,早产儿的出生比例显著增加[1]。据统计,2020 年全世界有 1340 万新生儿早产,占有新生儿的 9.9%,其中约 15%为胎龄 < 32 周的极早产儿。中国 2020 年早产儿人数约 75.29 万,位居全球第四[2]。国内外大多数研究显示早产儿在近期的体格生长要落后于足月儿,远期生长结果报道不尽相同。Lapidaire 等人的远期随访研究显示[3],早产参与者出生时的身高和体重都较低,成年后,男性参与者的这种差异仍然存在,但早产女性在 18 岁时并不比她们的同龄人矮。王晶等人的研究显示[4],早产儿在 3 周岁时体格生长仍落后于足月儿,且在体成分上与足月儿也存在差异,早产儿体重的增长以体脂肪的增长更为突出。也有研究显示早产儿体格生长与足月儿差异不大。秦巧稚等人报道[5],极早产(very preterm, VP)儿早期体格追赶生长与足月儿有明显的差距,组内不同体格指标出现追赶高峰的时间点不同,但在 24、36 月龄时体格生长各指标 Z 评分与足月儿无明显差异。本研究旨在探讨 < 32 周早产儿 4~6 岁时体格生长特点,比较其体格生长指标与足月儿是否存在差距,以促进早产儿适宜的体格生长。

2. 对象与方法

2.1. 对象

选取 2016 年 12 月~2019 年 11 月在青岛大学附属医院某院区新生儿重症监护室(neonatal intensive care unit, NICU)住院治疗并出院的胎龄 < 32 周的早产儿队列为研究对象。足月儿对照组为同期出生,儿童保健门诊体检儿童。检测评估的年龄为 4~6 岁。纳入标准:早产儿组:1) 胎龄 < 32 周;2) 回访时年龄为 4~6 岁。足月儿组:1) 胎龄 $\geq$ 37 周;2) 回访时年龄为 4~6 岁。排除标准:1) 严重先天性发育畸形、染色体疾病、遗传代谢相关疾病等。2) 监护人(或主要照料人)拒绝参加。最终符合条件并纳入本研究对象早产儿组 98 例,足月儿组 126 例。

2.2. 方法

2.2.1. 信息收集

在出院登记信息中选取 2016 年 12 月~2019 年 11 月在青岛大学附属医院某院区 NICU 住院并存活出院的胎龄 < 32 周的早产儿,根据家长的登记电话进行电话回访或微信回访,回访内容包括:母亲孕期情况、父母身高、体重、年龄、受教育程度、职业及家庭收入等社会经济状况。同时调查儿童喂养和饮食状况,询问儿童目前身体发育状况,语言运动发育状况,是否存在视觉、听觉和神经系统发育异常或特殊疾病(如临床诊断为脑瘫、全面发育迟缓、孤独症谱系障碍等),目前身高、体重,及体质情况,并邀请家长带儿童回医院进行随访。如家长同意回院随访,预约时间,进行全面体格检查。

2.2.2. 体格生长指标测量及 WHO Anthro 和 WHO Anthro Plus 软件评估

儿童保健专业人员采用 TJ-220B 儿童精密体检仪测量身高、体重。受测儿童脱去外衣和鞋,立于体检仪上面,测量者读取体重数值,双上肢自然下垂,足跟并拢,足尖分开成 60 度,头、肩胛、臀部及足跟紧贴测量仪立柱。尽量伸长身躯,头放端正,视线向前,两侧耳廓上缘在同一水平线上,下压头板紧贴头顶。测量者水平读取身高数值。身高读数精确至 0.1 cm、体重读数精确到 0.1 kg [6]。

WHO Anthro 软件和 WHO Anthro Plus 软件是世界卫生组织开发的一个用于分析儿童人体测量数据的在线工具,旨在促进人体测量指标数据收集、分析和报告的最佳做法。本研究使用它对三项指标进行分析:年龄别身高、年龄别体重和年龄别 BMI [7],WHO Anthro 软件用于 < 5 岁的儿童,WHO Anthro Plus 软件则用于 $\geq$ 5 岁的儿童。将受测儿童的受测日期、出生日期、性别、身高和体重录入 WHO Anthro 软

件或 WHO Anthro Plus 软件计算身高、体重及 BMI 的 Z 评分及百分位数。因 WHO Anthro Plus 软件不能对 ≥ 5 岁儿童的头围进行 Z 评分和百分位数计算，因此未将头围分析纳入本研究。

2.3. 统计学处理

收集数据完毕后，录入 Excel 软件进行数据整理，逻辑核对无误后，采用 SPSS 25.0 统计学软件对数据进行统计描述及统计学分析。正态分布计量资料描述采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，组间比较采用独立样本 t 检验和 F 检验。计数资料描述采用构成比，组间比较用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义； $P < 0.01$ 为差异有显著统计学意义。统计图采用 GraphPad 软件制作。

3. 结果

3.1. 一般情况

回访 137 例 NICU 出院的早产儿队列，失访 8 例，31 例只提供有无严重神经系统发育异常，未提供生长相关数据，收集到体格生长资料 98 例，将体格生长研究对象与失访儿童及缺失生长数据儿童的胎龄及出生体重进行比较，均无显著性差异($P > 0.05$)。体格生长研究对象 98 例中，男 52 例，女 46 例，4 岁~<5 岁共 34 例，5 岁~<6 岁共 20 例，6 岁~<7 岁共 44 例，双胞胎 15 例，出生胎龄为 29.61 ± 1.46 ($25^{+4} \sim 31^{+6}$) 周，出生体重为 1233.57 ± 290.45 (740~2150) g；足月儿对照组 126 例，男 75 例，女 51 例，4 岁~<5 岁共 69 例，5 岁~<6 岁共 37 例，6 岁~<7 岁共 20 例，双胞胎 2 例，出生胎龄为 39.48 ± 1.21 ($37 \sim 41^{+5}$) 周，出生体重为 3446.10 ± 458.26 (2100~5000) g。

3.2. 早产儿组与足月儿组儿童体格生长指标比较

3.2.1. 早产儿组与足月儿组儿童身高、体重、BMI 的百分位分布

对早产儿组和足月儿组身高、体重和 BMI 所在百分位的分布进行比较，分为 P0~25、P25~50、P50~75、P75~100 四组，分别计算各组的例数及所占比例。

χ^2 检验结果显示：早产儿组与足月儿组儿童身高、体重和 BMI 百分位的分布存在显著性差异($P < 0.05$)。早产儿组身高、体重和 BMI P0~25 比例明显高于足月儿组，而 P75~100 比例均低于足月儿组。结果见表 1，图 1~3。

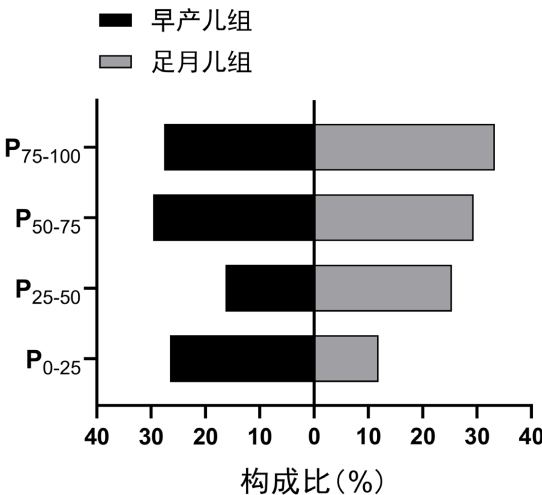


Figure 1. Comparison of height percentile composition between preterm infants and full-term infants
图 1. 早产儿组与足月儿组儿童身高百分位数的构成比比较

Table 1. Percentile composition ratio of physical growth between preterm infants and full-term infants [n (%)]
表 1. 早产儿组与足月儿组儿童体格生长的百分位数构成比[n (%)]

	早产儿组(n = 98)				足月儿组(n = 126)				χ^2	P 值
	P0~25	P25~50	P50~75	P75~100	P0~25	P25~50	P50~75	P75~100		
身高	26 (26.5)*	16 (16.3)	29 (29.6)	27 (27.6)	15 (11.9)	32 (25.4)	37 (29.4)	42 (33.3)	9.16	0.027
体重	33 (33.7)*	20 (20.4)	23 (23.5)	22 (22.5)	19 (15.1)	27 (21.4)	40 (31.8)	40 (31.8)	11.30	0.01
BMI	39 (39.8)*	24 (24.5)	16 (16.3)	19 (19.4)	29 (23.0)	25 (19.8)	33 (26.2)	39 (31.0)	10.96	0.012

注：* $P < 0.05$ ，表示差异有统计学意义。

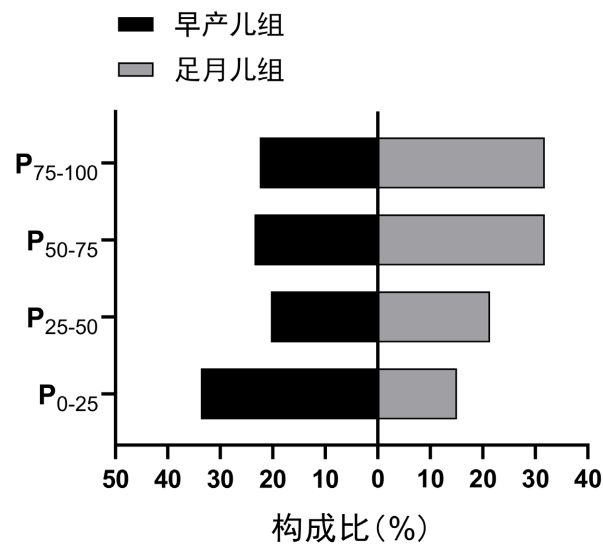


Figure 2. Comparison of weight percentile composition between preterm infants and full-term infants
图 2. 早产儿组与足月儿组儿童体重百分位数的构成比比较

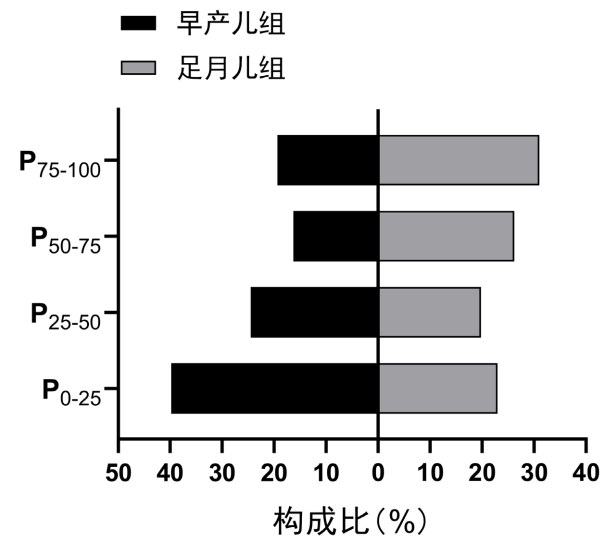


Figure 3. Comparison of composition ratio of BMI percentile between preterm infants and full-term infants
图 3. 早产儿组与足月儿组儿童 BMI 百分位数的构成比比较

3.2.2. 早产儿组与足月儿组不同性别儿童体格生长指标比较

早产儿组男童身高 Z 评分(-0.09 ± 1.04)低于足月儿组(0.46 ± 0.93), 早产儿组男童体重 Z 评分(-0.11 ± 1.33)低于足月儿组(0.60 ± 1.12), 早产儿组男童 BMI Z 评分(-0.13 ± 1.64)低于足月儿组(0.46 ± 1.18), 两组间差异均有统计学意义($t = -3.13, -3.27, -2.38, P < 0.05$)。见表 2。

Table 2. Comparison of physical growth indexes between preterm infants and full-term infants ($\bar{x} \pm s$)

表 2. 早产儿组与足月儿组男童的体格生长指标比较($\bar{x} \pm s$)

	早产儿组(n = 52)	足月儿组(n = 75)	t	P 值
身高 Z 评分	$-0.09 \pm 1.04^{**}$	0.46 ± 0.93	-3.13	0.002
体重 Z 评分	$-0.11 \pm 1.33^{**}$	0.60 ± 1.12	-3.27	0.001
BMI Z 评分	$-0.13 \pm 1.64^{*}$	0.46 ± 1.18	-2.38	0.019

注: $^{*}P < 0.05$, 表示差异有统计学意义; $^{**}P < 0.01$, 表示差异有显著统计学意义。

早产儿组与足月儿组女童身高、体重和 BMI Z 评分的比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

Table 3. Comparison of physical growth indexes between preterm infants and full-term infants ($\bar{x} \pm s$)

表 3. 早产儿组与足月儿组女童的体格生长指标比较($\bar{x} \pm s$)

	早产儿组(n = 46)	足月儿组(n = 51)	t	P 值
身高 Z 评分	0.31 ± 1.15	0.20 ± 0.87	0.50	0.62
体重 Z 评分	-0.05 ± 1.23	0.11 ± 1.03	-0.71	0.48
BMI Z 评分	-0.38 ± 1.48	0.07 ± 1.18	-1.16	0.25

3.3. 早产儿组内儿童体格生长指标比较

3.3.1. 早产儿组内不同性别儿童体格生长指标比较

早产儿组内男童、女童的身高、体重和 BMI Z 评分比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 4。

Table 4. Comparison of physical growth indexes in preterm infants of different genders ($\bar{x} \pm s$)

表 4. 早产儿组不同性别儿童体格生长指标比较($\bar{x} \pm s$)

	男(n = 52)	女(n = 46)	t	P 值
身高 Z 评分	-0.09 ± 1.04	0.31 ± 1.15	-1.79	0.08
体重 Z 评分	-0.11 ± 1.33	-0.05 ± 1.23	-0.21	0.83
BMI Z 评分	-0.13 ± 1.64	-0.38 ± 1.48	0.78	0.44

3.3.2. 早产儿组内不同胎龄儿童体格生长指标比较

胎龄 < 28 W 与胎龄 ≥ 28 W 早产儿组儿童的身高、体重和 BMI Z 评分比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 5。

Table 5. Comparison of physical growth indexes of children of different gestational ages in preterm infants ($\bar{x} \pm s$)

表 5. 早产儿组不同胎龄儿童体格生长指标比较($\bar{x} \pm s$)

	< 28 W (n = 11)	≥ 28 W (n = 87)	t	P 值
身高 Z 评分	0.41 ± 0.64	0.06 ± 1.15	1.55	0.14
体重 Z 评分	-0.01 ± 1.17	0.09 ± 1.29	0.21	0.84
BMI Z 评分	-0.44 ± 1.39	-0.23 ± 1.59	-0.42	0.68

3.3.3. 早产儿组内不同出生体重儿童体格生长指标比较

早产儿组内儿童以出生体重 < 1000 g、≥1000 g~<1500 g 及 ≥ 1500 g 分为三组，三组儿童的体重 Z 评分比较，差异有统计学意义($F = 4.77, P < 0.05$)，三组儿童的身高、BMI Z 评分比较，差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 6。

Table 6. Comparison of physical growth indexes in preterm infants with different birth weight ($\bar{x} \pm s$)

表 6. 早产儿组不同出生体重儿童体格生长指标比较($\bar{x} \pm s$)

	<1000 g (n = 29)	≥1000 g~<1500 g (n = 52)	≥1500 g (n = 17)	F 值	P 值
身高 Z 评分	-0.07 ± 1.12	0.03 ± 1.04	0.59 ± 1.19	2.14	0.12
体重 Z 评分	-0.46 ± 1.26*	-0.12 ± 1.23*	0.69 ± 1.18	4.77	0.011
BMI Z 评分	-0.65 ± 1.22	-0.25 ± 1.62	0.45 ± 1.76	2.74	0.07

注：* $P < 0.05$ ，表示差异有统计学意义。体重 Z 评分的 LSD 多重比较分析，<1000 g 组与≥1500 g 组比较差异有显著统计学意义($P = 0.003$)，≥1000 g~<1500 g 组与≥1500 g 组比较差异有统计学意义($P = 0.02$)。

4. 讨论

由于胎龄小、体重低、各器官系统发育不成熟，早产儿生后易发生呼吸系统、循环系统等并发症及喂养困难等问题[8]，对其体格生长有着很大的影响。Klevebro 等人[9]收集了来自加拿大、美国、瑞典共 2521 例胎龄 23~30 周早产儿从出生至校正胎龄 36 周的体重测量数据，发现合并早产儿视网膜病变(retinopathy of prematurity, ROP)、支气管肺发育不良(bronchopulmonary dysplasia, BPD)、坏死性小肠结肠炎(necrotizing enterocolitis, NEC)对早产儿早期体重的增长有不利影响。姚璇等人的研究报道[10]，134 例早产儿出院时宫外生长发育迟缓(extrauterine growth restriction, EUGR)者 53 例(39.6%)，体格正常发育者 81 例(60.4%)，多因素分析显示出生体重、母亲患妊娠期糖尿病、子痫、新生儿甲状腺功能减退、新生儿喂养不耐受是早产儿出院后发生 EUGR 的独立危险因素。山东省多中心极低出生体重(very low birth weight, VLBW)儿预后评估协作组对 27 家 NICU 收治的 1051 例 VLBW 婴儿在校正胎龄 36 周或出院时以体重评价，EUGR 的发生率为 60.7% (638/1051) [11]。

虽然早产儿出院时 EUGR 的比例很高，但大多生后 1~2 年内会有追赶性生长。早产儿追赶生长的最佳时期是生后第 1 年，尤其是前 6 个月[12]。国内外研究表明[13]，出生后至校正月龄 12 个月内理想的追赶生长是 VLBW 早产儿 1 岁后体格和神经发育的保障。研究显示[14]，早产儿出生体重、住院时间、喂养方式、全经口喂养胎龄和产妇合并妊娠高血压症均是影响 VLBW 早产儿追赶生长特征的影响因素。早产儿出生体重 < 1300 g、住院时间 ≤ 40 周及产妇合并妊娠高血压症为早产儿追赶生长迟缓的危险因素，母乳 + 母乳添加剂混合及全经口喂养胎龄 > 35 周是早产儿追赶生长的保护因素。追赶性生长能否让早产儿的体格生长追上足月儿呢？研究结果不尽相同。但多数研究报道，早产儿的体格生长数据中身高、体重、头围一项或几项会落后于足月儿。国内的早产儿随访研究多为 3 岁内的近期随访。丁文雯等人的一项研究报道[8]，与早产儿及足月儿相比，VLBW 早产儿校正月龄 12 个月内的身长、体重、头围均明显偏低。VLBW 早产儿出生时的体重、身长和头围数据均明显小于足月儿对照组，校正胎龄 40 周及校正胎龄后 3、6、9、12 个月时，VLBW 早产儿的体重、身长和头围数据仍均小于对照组[14]。吴运芹等人对 145 例超低出生体重(extremely low birth weight, ELBW)/VLBW 儿童定期随访[15]，结果显示生长迟缓随年龄增长有所减轻，纠正年龄 18 个月时，31.7% (46/145)的婴儿的头围、14.5% (21/145)的体重 ≤ P10 百分位。张紫玮等人的研究报道[1]，早产儿校正 18~24 月龄时体格生长可完成追赶，但神经发育水平落后于足月儿。国外早产儿的随访研究可至学龄期，甚至成年后的远期随访。日本的一项研究报道[16]，胎

龄 < 30 周的 VLBW 儿童在 6 岁前, 宫内发育迟缓会影响男童的体重和 BMI Z 评分, 影响女童的体重和身高 Z 评分, 小于胎龄早产儿 1~6 岁的体重和 BMI 未追上适于胎龄早产儿。Grudzień 的研究中[17], ELBW 组的 11 岁儿童明显比足月儿对照组更矮, 更轻, 将这些值转换为 Z 评分, 发现了同样的显著性。另一项长期的随访研究报道[18], 超早产(extremely preterm, EP)儿童和足月组儿童的青春期发育相似, 在 19 岁时, EP 儿童明显比足月组儿童更矮、更轻, 头围更小, 但 BMI 升高。Cheong 等人的研究也报道[19], 与足月出生儿童比较, EP/ELBW 组儿童在 25 岁时身高更矮, 但体重和 BMI 相似。而 Winck 等人的研究显示[20], 在学龄期, VLBW 早产儿组和足月正常出生体重对照组之间在人体特征、营养状况或肺功能方面没有发现显著差异。本研究结果显示, 男童体重身高和 BMI 与足月男童比较有显著性差异, 女童与足月对照组比较无差异。

本研究随访了 < 32 周早产儿 4~6 岁时的体格生长状况, 男童 4~6 岁时身高、体重和 BMI 仍落后于足月儿, 特别是出生体重 < 1500 g 早产儿童体重落后更明显。总之, 对极早产儿和超早产儿中远期随访结果提示: 他们依然存在体格生长方面的问题, 需要加强对早产儿的定期随访、监测和评估, 对体格生长迟缓的早产儿要早发现、早指导、早干预, 有可能有助于改善其远期营养状况及发育水平。

参考文献

- [1] 张紫祎, 肖万祥, 马丽亚, 等. 早产儿校正 18~24 月龄体格生长和神经发育水平研究[J]. 中国当代儿科杂志, 2023, 25(1): 25-30.
- [2] Ohuma, E.O., Moller, A., Bradley, E., Chakwera, S., Hussain-Alkhateeb, L., Lewin, A., et al. (2023) National, Regional, and Global Estimates of Preterm Birth in 2020, with Trends from 2010: A Systematic Analysis. *The Lancet*, **402**, 1261-1271. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(23\)00878-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(23)00878-4)
- [3] Lapidaire, W., Proaño, A., Blumenberg, C., Loret de Mola, C., Delgado, C.A., del Castillo, D., et al. (2023) Effect of Preterm Birth on Growth and Blood Pressure in Adulthood in the Pelotas 1993 Cohort. *International Journal of Epidemiology*, **52**, 1870-1877. <https://doi.org/10.1093/ije/dyad084>
- [4] 王晶, 项思嘉, 鲁莹, 等. 早产儿 3 周岁体格生长及体成分分析[J]. 中国儿童保健杂志, 2023, 31(4): 457-460.
- [5] 秦巧稚, 赵雪琴. 极早产儿 3 岁内体格指标追赶生长的特征性研究[J]. 中国全科医学, 2022, 25(8): 913-917, 923.
- [6] 《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. 中国儿童体格生长评价建议[J]. 中华儿科杂志, 2015, 53(12): 887-892.
- [7] WHO 官网[Z]. <https://www.who.int/tools/child-growth-standards/software>, 2024-06-25.
- [8] 丁文雯, 向奕瑾, 马佳莉, 等. 极低出生体重早产儿校正月龄 12 个月内体格生长情况及影响因素分析[J]. 中华护理杂志, 2019, 54(1): 52-57.
- [9] Klevebro, S., Lundgren, P., Hammar, U., Smith, L.E., Bottai, M., Domellöf, M., et al. (2016) Cohort Study of Growth Patterns by Gestational Age in Preterm Infants Developing Morbidity. *BMJ Open*, **6**, e012872. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-012872>
- [10] 姚璇, 钟丹妮. 早产儿体格生长与神经行为发育的回顾性研究[J]. 中国妇幼健康研究, 2022, 33(7): 7-12.
- [11] 山东省多中心极低出生体重儿预后评估协作组. 极低出生体重儿宫外生长发育迟缓危险因素的多中心研究[J]. 中华儿科杂志, 2020, 58(8): 653-660.
- [12] 《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.
- [13] Scharf, R.J., Stroustrup, A., Conaway, M.R. and DeBoer, M.D. (2015) Growth and Development in Children Born Very Low Birthweight. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*, **101**, F433-F438. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2015-309427>
- [14] 蔡依治. 极低出生体重早产儿 12 个月内追赶生长特征及影响因素分析[J]. 中西医结合护理(中英文), 2021, 7(10): 139-141.
- [15] 吴运芹, 高喜容, 张琼, 等. 超低/极低出生体重儿出院后早期的生长发育情况[J]. 中华围产医学杂志, 2017, 20(10): 739-745.
- [16] Shoji, H., Watanabe, A., Awaji, A., Ikeda, N., Hosozawa, M., Ohkawa, N., et al. (2019) Intrauterine Growth Re-

- striction Affects Z-Scores of Anthropometric Parameters during the First 6 Years in Very Low-Birth-Weight-Children Born at Less than 30 Weeks of Gestation. *Journal of Developmental Origins of Health and Disease*, **11**, 44-48. <https://doi.org/10.1017/s2040174419000369>
- [17] Grudzień, A., Jagła, M., Klimek, M., Knapp, A. and Kwinta, P. (2021) Longitudinal Assessment of Cardiac Function in Extremely Low-Birth-Weight Children at 7 and 11 Years of Age: Implications for Adult Medicine. *Kardiologia Polska*, **79**, 539-545. <https://doi.org/10.33963/kp.15916>
- [18] Ni, Y., Beckmann, J., Gandhi, R., Hurst, J.R., Morris, J.K. and Marlow, N. (2020) Growth to Early Adulthood Following Extremely Preterm Birth: The Epicure Study. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*, **105**, 496-503. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2019-318192>
- [19] Cheong, J.L.Y., Haikerwal, A., Wark, J.D., Irving, L., Garland, S.M., Patton, G.C., *et al.* (2020) Cardiovascular Health Profile at Age 25 Years in Adults Born Extremely Preterm or Extremely Low Birthweight. *Hypertension*, **76**, 1838-1846. <https://doi.org/10.1161/hypertensionaha.120.15786>
- [20] Winck, A.D., Heinzmann-Filho, J.P., Schumann, D., Zatti, H., Mattiello, R., Jones, M.H., *et al.* (2016) Growth, Lung Function, and Physical Activity in Schoolchildren Who Were Very-Low-Birth-Weight Preterm Infants. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, **42**, 254-260. <https://doi.org/10.1590/s1806-37562015000000159>