

[妇幼营养研究]

早期足量补充氨基酸复合维生素治疗 早产儿宫外生长发育迟缓的研究

郭志灵,赵敬丽,张会敏,李书芳

(邯郸市第一医院新生儿科,河北 邯郸 056002)

[摘要]目的 探讨早期足量补充氨基酸复合维生素治疗早产儿宫外生长发育迟缓(EUGR)的有效性。方法 选取 2021 年 9 月至 2023 年 4 月在邯郸市第一医院出生及治疗的 94 例 EUGR 早产儿作为研究对象(迟缓组),根据干预方式的不同分为实验组(高剂量氨基酸复合维生素)及对照组(低剂量氨基酸联合维生素),观察两组患儿体格生长指标及血清实验室指标变化。选取同期本院出生的非 EUGR 早产儿 58 例作为正常组。收集患儿临床资料,Logistic 回归模型分析早产儿 EUGR 发生的影响因素。结果 与对照组相比,实验组患儿体重增加速度、身长增加速度增加,恢复出生体重时间、住院时间缩短,差异有统计学意义(t 值介于 2.428~4.425 之间, $P<0.05$);与对照组相比,实验组总蛋白、入院时前白蛋白、瘦素水平升高,差异有统计学意义(t 值分别为 5.421、3.550、6.323, $P<0.05$);与正常组相比,迟缓组胎龄较小,出生体重较轻,前白蛋白水平较低,窒息、机械通气占比较高,差异有统计学意义(χ^2/t 值介于 3.436~13.462 之间, $P<0.05$);多因素 Logistic 回归分析结果显示小胎龄、低出生体重、窒息、机械通气、入院时低前白蛋白均为早产儿 EUGR 发生的危险因素(OR 值介于 2.168~9.403 之间, $P<0.05$)。结论 早期足量补充氨基酸复合维生素有利于 EUGR 早产儿体格生长;小胎龄、低出生体重、窒息、入院时低前白蛋白、机械通气均为早产儿 EUGR 发生的独立危险因素。

[关键词]氨基酸;维生素;早产儿;宫外生长发育迟缓;影响因素

Doi:10.3969/j.issn.1673-5293.2026.03.011

[中图分类号]R174.1

[文献标识码]A

[文章编号]1673-5293(2026)03-0075-06

Study on early adequate supplementation of amino acid complex vitamins in the treatment of extrauterine growth retardation in premature infants

GUO Zhilin, ZHAO Jingli, ZHANG Huimin, LI Shufang

(Department of Neonatology, Handan First Hospital, Handan Hebei 056002, China)

[Abstract] **Objective** To explore the effectiveness of early and adequate supplementation of amino acid and vitamin complexes in treating extrauterine growth retardation (EUGR) in premature infants. **Methods** 94 premature infants with EUGR who were born and treated at Handan First Hospital from September 2021 to April 2023 were selected as the research subjects (delayed group). They were divided into the experimental group (high-dose amino acid and vitamin complex) and the control group (low-dose amino acid combined with vitamins) based on different intervention methods. The changes in physical growth indicators and serum laboratory indicators of the two groups of children were observed. 58 non-EUGR premature infants born in the same hospital during the same period were selected as the normal group. The clinical data of the children were collected, and the influencing factors of EUGR in premature infants were analyzed using the Logistic regression model. **Results** Compared with the control group, the weight gain rate and height gain rate of the children in the experimental group increased, and the time to regain birth weight and hospital stay were shortened, with statistically significant differences (t ranged from 2.428 to 4.425, $P<0.05$). Compared with the control group, the total protein, pre-admission prealbumin, and leptin levels in the experimental group increased, with statistically significant differences ($t=5.421, 3.550$, and 6.323 respectively, $P<0.05$). Compared with the normal group, the gestational age of the delayed group was smaller, the birth weight was lighter, the prealbumin level was lower, and the rates of asphyxia and mechanical ventilation were higher, with statistically significant differences (χ^2/t ranged from 3.436 to 13.462, $P<0.05$). The results of the multivariate Logistic regression analysis showed that small gestational age, low birth weight, asphyxia, admission

[收稿日期]2024-09-07

[作者简介]郭志灵(1984—),男,主治医师,主要从事早产/低出生体重儿救治研究。

[通讯作者]李书芳,主任医师。

prealbumin level lower than normal, and mechanical ventilation were all independent risk factors for EUGR in premature infants (OR ranged from 2.168 to 9.403, $P < 0.05$). **Conclusion** Early and adequate supplementation of amino acid and vitamin complexes is beneficial to the physical growth of premature infants with EUGR. Small gestational age, low birth weight, asphyxia, admission prealbumin level lower than normal, and mechanical ventilation are all independent risk factors for EUGR in premature infants.

[Key words] amino acid; vitamin; premature infant; extrauterine growth retardation; influencing factor

宫外生长发育迟缓(extrauterine growth retardation, EUGR)是指新生儿出院时发育计量指标在相对应的宫内生长速率期望值的第10百分位及其以下,是早产儿或极低出生体重儿的严重并发症之一^[1]。近年来,随着医学科技的发展,早产儿存活率明显升高,EUGR问题逐渐受到人们的关注。研究发现,胎儿期及出生后的生长发育障碍可能造成不良的神经发育结果,包括神经及感觉障碍、认知发育迟缓等^[2]。营养对于儿童生存、生长和发育具有重要作用^[3],因此为早产儿提供有效的生后营养对预防EUGR至关重要。氨基酸是肠外营养的关键成分,研究显示,胎儿期氨基酸摄入量显著超过氨基酸生成率^[4]。生后早期服用氨基酸对促进合成代谢与正常细胞发育,从而减少与神经发育迟缓相关的出生后生长受限的发生率意义重大^[5]。维生素是一种人体必不可缺的微量元素,其中维生素D与维生素A对于婴儿尤其是早产儿的作用更为重要^[6]。但关于早期是否足量补充氨基酸对早产儿EUGR的作用尚不明确。基于此,本研究中选择在我院诊治的EUGR早产儿,探讨早期足量补充氨基酸复合维生素在早产儿EUGR中的干预情况,并对早产儿EUGR发生的影响因素进行了分析,为早产儿EUGR的治疗及预后评估提供一定理论参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2021年9月至2023年4月在邯郸市第一医院出生及治疗的94例EUGR早产儿作为研究对象(迟缓组)。纳入标准:①所有早产儿均符合EUGR的诊断标准,即根据世界卫生组织(World Health Organization, WHO)提供的早产儿宫内生长曲线,婴儿出院时或出院后生长发育计量指标(包括体重、身长、头围)在相应宫内生长速率期望值的第10百分位水平以下($\leq$ 生长曲线的第10百分位),且胎龄不足37周,和(或)出生体重不足2 500g,且住

院时间超过1周;②患儿均接受氨基酸复合维生素治疗;③患儿消化系统发育正常。排除标准:①合并先天性心脏疾病或脑部疾病的患儿;②母体合并代谢性疾病;③母体合并内分泌疾病。所有研究对象的监护人均知情同意自愿参与研究。

根据应用氨基酸剂量的不同分为实验组47例(高剂量氨基酸复合维生素)及对照组47例(低剂量氨基酸联合维生素)。其中实验组男性27例、女性20例,平均胎龄(31.58 ± 1.58)周,出生体重($2\ 026.79 \pm 241.46$)g,分娩方式:自然分娩15例、剖宫产32例;对照组男性33例、女性14例,平均胎龄(32.07 ± 1.66)周,出生体重($2\ 018.42 \pm 229.78$)g,分娩方式:自然分娩9例、剖宫产38例。实验组与对照组早产儿一般资料对比差异无统计学意义($P > 0.05$)。另选取同期在本院出生的非EUGR早产儿58例作为正常组,其中,男性30例、女性28例,平均胎龄(35.38 ± 1.55)周,出生体重($2\ 433.49 \pm 394.02$)g,分娩方式:自然分娩10例、剖宫产48例。

1.2 研究方法

两组均给予早产儿保暖、呼吸支持等常规护理。

实验组:早产儿给予高剂量氨基酸联合维生素A、维生素D,其中氨基酸(国药准字H11020796,规格:250 mL:19.133 g)静脉滴注,首次每日给予300 mg/kg,每日增加50 mg/kg,直至每日400 mg/kg;维生素AD滴剂(国药准字H31023032,规格:30粒/盒),含维生素A 1800 IU、维生素D3 600 IU口服,每日1次,每次1粒;维生素D滴剂(Ostelin,规格:20 mL),含维生素D 200 IU口服,每日1次,每次0.5 mL。

对照组:早产儿给予低剂量氨基酸联合维生素A、维生素D,其中氨基酸首次每日给予200 mg/kg,每日增加50 mg/kg,直至每日400 mg/kg;维生素AD与维生素D给予方式同实验组。

1.3 观察指标

新生儿体格生长指标:婴儿体格评估指标(恢复

出生体重时间、体重增加速度、身长增加速度)、住院时间及血清实验室指标(总蛋白、前白蛋白、瘦素、总胆红素、肌酐)水平。

采集患儿入院时基线临床资料,包括胎龄、出生体重、性别、窒息、是否为第二胎妊娠、分娩方式、入院时前白蛋白水平、机械通气、胎膜早破、低血糖等,分析迟缓组与正常组的差异。于患儿出院前 24 小时内采集空腹静脉血 4 mL,低温高速离心机 4 500 r/min 离心 15 min,取上清液于-80 ℃冰箱保存待测。采用全自动生化分析仪检测血清总蛋白、前白蛋白、瘦素、总胆红素、肌酐水平,用于评估干预效果。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 23.0 统计学软件分析数据。计量资

料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,指标包括体格生长指标、实验室指标、胎龄、出生体重等,组间比较采用 t 检验;计数资料以例数(n)和百分比(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验,指标包括性别、分娩方式等;Logistic 回归模型分析早产儿 EUGR 发生的影响因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 实验组与对照组患儿体格生长指标分析

与对照组相比,实验组患儿体重增加速度、身长增加速度均增加,恢复出生体重时间、住院时间均缩短,差异有统计学意义(t 值介于 2.428~4.425 之间, $P < 0.05$),见表 1。

表 1 实验组与对照组患儿体格生长指标分析($\bar{x} \pm s$)
Table 1 Analysis of physical growth indicators of children in the experimental group and the control group ($\bar{x} \pm s$)

分组	例数	体重增加速度($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$)	恢复出生体重时间(d)	身长增加速度($\text{cm}/\text{周}$)	住院时间(d)
实验组	47	21.64±4.62	11.15±3.69	1.28±0.33	15.39±2.86
对照组	47	19.27±4.84	13.59±4.22	0.96±0.37	18.05±3.61
t		2.428	2.984	4.425	3.960
P		0.017	0.004	<0.001	<0.001

2.2 实验组与对照组患儿出院前血清实验室指标分析

与对照组相比,实验组总蛋白、前白蛋白、瘦素

水平升高,差异有统计学意义(t 值分别为 5.421、3.550、6.323, $P < 0.05$);两组总胆红素、肌酐水平差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

表 2 实验组与对照组患儿出院前血清实验室指标分析($\bar{x} \pm s$)
Table 2 Analysis of serum laboratory indicators before discharge in experimental and control groups of children($\bar{x} \pm s$)

分组	例数	总蛋白(g/L)	前白蛋白(mg/L)	瘦素(ng/mL)	总胆红素($\mu\text{mol}/\text{L}$)	肌酐($\mu\text{mol}/\text{L}$)
实验组	47	60.47±5.31	149.84±18.32	4.97±0.59	107.63±49.82	60.41±14.82
对照组	47	54.61±5.17	135.96±19.57	4.28±0.46	104.95±42.23	58.87±17.26
t		5.421	3.550	6.323	0.281	0.464
P		<0.001	0.001	<0.001	0.779	0.644

2.3 影响早产儿 EUGR 发生的单因素分析

与正常组相比,迟缓组胎龄较小,出生体重较轻,入院时前白蛋白水平较低,窒息、机械通气占比较高,差异有统计学意义(χ^2/t 值介于 3.436~13.462 之间, $P < 0.05$);两组在性别、二胎妊娠、分娩方式、胎膜早破及低血糖方面对比差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 3。

2.4 影响早产儿 EUGR 发生的多因素分析

以早产儿是否发生 EUGR 为因变量,以表 3 中具有统计学差异的指标作为自变量,进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示小胎龄、低出生体重、窒息、机械通气、入院时低前白蛋白均为早产儿 EUGR 发生的危险因素(OR 值介于 2.168~9.403 之间, $P < 0.05$),见表 4。

表 3 影响早产儿 EUGR 发生的单因素分析 $[\bar{x} \pm s, n(\%)]$ Table 3 Univariate analysis of factors affecting the occurrence of EUGR in premature infants $[\bar{x} \pm s, n(\%)]$

分组	迟缓组(n=94)	正常组(n=58)	χ^2/t	P
胎龄(周)	31.83±1.62	35.38±1.55	13.462	<0.001
出生体重(g)	2 022.61±235.62	2 433.49±394.02	7.195	<0.001
性别			2.176	0.140
女	34(36.17)	28(48.28)		
男	60(63.83)	30(51.72)		
窒息	20(21.28)	2(3.45)	9.210	0.002
第二胎妊娠	36(38.30)	16(27.59)	1.829	0.176
分娩方式			2.613	0.106
自然分娩	24(25.53)	22(37.93)		
剖宫产	70(74.47)	36(62.07)		
入院时前白蛋白(mg/L)	45.57±4.49	47.95±3.52	3.436	0.001
机械通气	31(32.98)	6(10.34)	9.977	0.002
胎膜早破	27(28.72)	19(32.76)	0.277	0.599
低血糖	9(9.57)	3(5.17)	0.956	0.328

表 4 影响早产儿 EUGR 发生的多因素分析

Table 4 Multivariate analysis of factors affecting the occurrence of EUGR in premature infants

指标	β	S.E.	Wald χ^2	P	OR	95%CI
小胎龄	1.468	0.379	10.179	<0.001	4.341	2.065~9.125
低出生体重	2.241	0.652	8.219	0.002	9.403	2.620~33.751
窒息	0.846	0.157	5.166	0.026	2.330	1.713~3.171
入院时低前白蛋白	0.774	0.272	7.468	0.007	2.168	1.273~3.695
机械通气	0.862	0.226	6.825	0.012	2.368	1.520~3.688

3 讨论

3.1 早产儿并发症风险及 EUGR 防治策略

早产儿并发症是全球范围内新生儿面临的重要健康问题,对早产儿及其家庭带来极大的负担。随着新生儿重症监护病房护理质量的进步及围产期医学的发展,早产儿存活情况明显改善,但早产儿出现不良代谢和神经发育的风险较足月儿显著增加^[7]。EUGR 是一种常见于低体重早产儿的疾病,主要由于出生后最初几周蛋白质和能量摄入不足所致。EUGR 不仅影响早产儿的生长发育,还可能导致神经系统、心肺功能等器官的损伤,从而影响其生活质量及预后。研究发现,经历宫内生长受限和宫外生长迟缓的早产儿可能出现多种远期不良结局^[8-9]。出生后,通过脐带的营养供应停止,早产儿不能立即

耐受完全肠内喂养,但他们仍保持生长和代谢维持的高营养需求。因此,早产儿出生后应尽快开始肠外营养,从而减少对内源性底物的依赖,有利于防止早产儿 EUGR 的发生。

3.2 早产儿早期足量补充氨基酸复合维生素促进生长发育

足够的营养与能量对早产儿正常生长发育具有重要作用,但早产儿常无法进行肠内喂养,需要肠外液体及营养的补充,以预防生长障碍及营养不良^[10]。新生儿理想的最佳营养目标为复制正常的子宫内胎儿生长速度,脂质和葡萄糖的使用率常超过宫内供给率,但氨基酸摄入量低于宫内供给水平^[11]。在出生后不久提供肠外营养期间增加氨基酸摄入量有可能增加新生儿的蛋白质积累率和生长速度^[12]。氨基酸是构成蛋白质的基本单位,对人体

生长发育具有重要意义。氨基酸复合维生素包括多种必需氨基酸、维生素及微量元素,对早产儿的生长发育具有促进作用。有研究发现,相较于低剂量氨基酸静脉营养支持,高剂量氨基酸在促进生长发育方面效果更佳^[13]。除此之外,维生素也是早产儿机体不可或缺的营养物质。其中,维生素 D 不足会明显增加早产儿患佝偻病的风险,且早产儿发病风险明显高于足月儿^[14];维生素 A 是上皮细胞正常生长发育所必需的营养物质,在视网膜、肺、脑、免疫系统等发育中具有重要意义^[15]。本研究结果显示,实验组生长发育指标、总蛋白、前白蛋白、瘦素等血清水平均明显优于对照组,而两组总胆红素、肌酐水平无明显差异。提示早期给予足量氨基酸复合维生素能够促进 EUGR 早产儿的生长发育,可能有助于减少 EUGR 造成的远期影响,增加喂养的耐受性,且不会增加肝肾功能的负担。值得注意的是,本研究发现 EUGR 早产儿入院时前白蛋白基线水平显著低于非 EUGR 早产儿(45.57 vs. 47.95 mg/L, $P < 0.05$),提示基线营养状况较差是 EUGR 发生的重要特征。经过早期足量氨基酸复合维生素干预后,实验组出院前前白蛋白水平升高至 149.84 mg/L,显著高于对照组的 135.96 mg/L ($P < 0.05$),较基线水平提高了约 228%,表明高剂量氨基酸能更有效地改善早产儿蛋白质营养状况,促进蛋白质合成代谢,这与既往研究结果一致。

3.3 早产儿 EUGR 发生的危险因素

EUGR 的发病机制较为复杂,研究发现,营养不足、喂养不耐受及与早产相关的一系列轻度及重度发病均为 EUGR 的发病因素^[16]。本研究经 Logistic 回归分析发现,早产儿 EUGR 发生的危险因素包括小胎龄、低出生体重、窒息、入院时低前白蛋白、机械通气。分析原因,早产儿因提前出生而缺失了宫内正常发育所需的营养物质,且出生体重越轻的早产儿所需要的能量越高,加之本身营养基础较差,机体各器官、系统发育不如足月儿成熟,更易发生 EUGR。低出生体重儿在母体内可能已存在营养摄入不足的情况,出生后也可能因为喂养困难、吸收不良等原因导致营养进一步缺乏,继而导致 EUGR 的发生^[17]。窒息可导致脑部缺氧,当早产儿发生缺氧时,机体对葡萄糖需求增加,缺氧可抑制糖原合成酶

活性,无法为机体提供足够的营养和热量,从而影响早产儿生长发育,增加 EUGR 发生风险^[18]。前白蛋白是肝脏合成的负责运输甲状腺素与维生素的一种转运蛋白,也是评估营养状况与营养支持的一项指标。在早产儿中,前白蛋白水平的降低通常提示营养摄入不足或蛋白质代谢紊乱。研究表明,早产儿出生后前白蛋白水平与体重增长呈正相关,入院时低前白蛋白水平与早产儿生长发育迟缓密切相关^[19]。监测早产儿前白蛋白水平有助于早期发现 EUGR,并采取相应的干预措施,如加强营养支持、积极治疗原发病等,以促进早产儿的生长发育,改善其预后。据报道,尽早实现全胃肠道营养对降低 EUGR 发生率意义重大,而接受机械通气尤其是有创机械通气的患儿只能通过鼻饲喂养,营养物质的消化吸收受到限制,从而增加 EUGR 的发生概率^[20]。机械通气可能通过以下机制影响早产儿的生长发育^[3,21]:①机械通气可导致早产儿呼吸做功增加,能量消耗增多,从而影响生长发育;②机械通气可引起早产儿胃肠道功能紊乱,影响营养物质的吸收和利用;③机械通气可导致早产儿感染、颅内出血、支气管肺发育不良等并发症的发生率增加,从而影响生长发育。

综上所述,早期足量补充氨基酸复合维生素有利于 EUGR 早产儿生长发育,改善胃肠功能,且小胎龄、低出生体重、窒息、入院时低前白蛋白、机械通气均为早产儿 EUGR 发生的危险因素。通过了解早产儿 EUGR 发生的危险因素,加强营养支持,有利于预防或降低 EUGR 的发生。但本研究有一定的局限性:本研究为单中心研究,概括性有限;部分患儿可能存在乳糖不耐受或消化牛奶困难,影响了能量的计算。未来仍需开展大样本、多中心研究以进一步验证本研究结果的准确性。

[参考文献]

- [1]Wang Y S, Shen W, Wu F, et al. Factors influencing extrauterine growth retardation in singleton-non-small for gestational age infants in China: a prospective multi-center study[J]. *Pediatr Neonatol*, 2022, 63(6): 590-598.
- [2]Bagga N, Panigrahi N, Germain A, et al. Extrauterine-growth restriction: need for an accurate definition[J]. *Newborn (Clarksville)*, 2023, 2(3): 198-202.

- [3] Zhao T, Feng H M, Caicike B, et al. Investigation into the current situation and analysis of the factors influencing extrauterine growth retardation in preterm infants[J]. *Front Pediatr*, 2021, 9(1): 643387.
- [4] Osborn D A, Schindler T, Jones L J, et al. Higher versus lower amino acid intake in parenteral nutrition for newborn infants[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018, 3(3): CD005949.
- [5] 申玉洁, 张先红, 李潇然, 等. 积极肠外营养支持方案在胎龄<34周早产儿中的应用[J]. *临床儿科杂志*, 2021, 39(3): 172-177.
- [6] 赵聪聪, 孙慧清. 早期补充维生素AD改善早产儿预后的研究进展[J]. *国际儿科学杂志*, 2022, 49(3): 159-163.
- [7] Sun M, Lu J, Sun M, et al. Analysis of extrauterine growth retardation and related risk factors in 132 premature infants[J]. *Pak J Med Sci*, 2022, 38(6): 1644-1648.
- [8] Gidi N W, Goldenberg R L, Nigussie A K, et al. Incidence and associated factors of extrauterine growth restriction (EUGR) in preterm infants, a cross-sectional study in selected NICUs in Ethiopia[J]. *BMJ Paediatr Open*, 2020, 4(1): e000765.
- [9] Kakatsaki I, Papanikolaou S, Roumeliotaki T, et al. The prevalence of small for gestational age and extrauterine growth restriction among extremely and very preterm neonates, using different growth curves, and its association with clinical and nutritional factors [J]. *Nutrients*, 2023, 15(15): 3290.
- [10] Gao L, Shen W, Wu F, et al. Effect of early initiation of enteral nutrition on short-term clinical outcomes of very premature infants: a national multicenter cohort study in China[J]. *Nutrition*, 2023, 107(1): 111912.
- [11] Peila C, Spada E, Giuliani F, et al. Extrauterine growth restriction: definitions and predictability of outcomes in a cohort of very low birth weight infants or preterm neonates[J]. *Nutrients*, 2020, 12(5): 1224.
- [12] 茹喜芳, 冯琪, 王颖, 等. 肠外营养中氨基酸用量对早产儿电解质的影响[J]. *中国新生儿科杂志*, 2021, 36(3): 1-7.
- [13] 赵怡然, 付洪涛, 张芳, 等. 不同剂量氨基酸静脉输注对低体质量早产儿生长发育的影响[J]. *四川医学*, 2023, 44(5): 462-465.
- [14] Abrams S A. Vitamin D in preterm and full-term infants[J]. *Ann Nutr Metab*, 2020, 2(1): 6-14.
- [15] Tao E F, Yuan T M. Vitamin A level and diseases of premature infants[J]. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi*, 2016, 18(2): 177-182.
- [16] Shen W, Zheng Z, Lin X Z, et al. Incidence of extrauterine growth retardation and its risk factors in very preterm infants during hospitalization: a multicenter prospective study[J]. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi*, 2022, 24(2): 132-140.
- [17] Wang L, Lin X Z, Shen W, et al. Risk factors of extrauterine growth restriction in very preterm infants with bronchopulmonary dysplasia: a multi-center study in China[J]. *BMC Pediatr*, 2022, 22(1): 363.
- [18] 沈蔚, 郑直, 林新祝, 等. 住院极早产儿宫外生长迟缓及相关因素的多中心前瞻性研究[J]. *中国当代儿科杂志*, 2022, 24(2): 132-140.
- [19] Kim D H, Lee N M, Kim S Y, et al. Effectiveness of prealbumin as an indicator of growth in neonates[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100(42): e27603.
- [20] 刘彬彬, 周梦竹, 徐倩倩, 等. 早产儿出院时宫外生长迟缓危险因素分析[J]. *中国妇幼健康研究*, 2022, 33(10): 49-53.
- [21] Lucaccioni L, Iughetti L, Berardi A, et al. Challenges in the growth and development of newborns with extrauterine growth restriction[J]. *Expert Rev Endocrinol Metab*, 2022, 17(5): 415-423.

[专业责任编辑: 帖利军]

[中文编辑: 郭乐倩; 英文编辑: 梁金露]