

极低出生体质量儿宫外生长迟缓的危险因素分析

王 敏¹, 邓 春², 龚 放¹, 王 燕¹, 李 远³

(1. 重庆医科大学附属永川医院儿科, 重庆 402160; 2. 重庆医科大学附属儿童医院新生儿诊治中心, 重庆 400014;

3. 重庆医科大学附属永川医院中心实验室, 重庆 402160)

【摘要】目的:回顾极低出生体质量儿(very low birth weight infant, VLBWI)宫外生长迟缓(extrauterine growth retardation, EUGR)发生情况并分析发生 EUGR 的相关因素。**方法:**选择 2009 年 9 月至 2011 年 6 月在重庆医科大学附属儿童医院新生儿重症监护病房住院成活 VLBWI 87 例进行回顾性分析。入选标准:出生体质量<1 500 g, 入院时间<24 h 且住院天数≥14 d, 不伴有影响生长发育的先天畸形或遗传代谢性疾病。排除标准:住院天数<14 d, 住院期间放弃治疗或死亡。将入选病例分为 EUGR 组和非 EUGR 组。计数资料比较采用卡方检验, 正态分布的计量资料比较用 *t* 检验, 非正态分布计量资料采用秩和检验, EUGR 相关危险因素用二元 logistic 回归分析。**结果:**2009 年 9 月至 2011 年 6 月符合纳入标准的 VLBWI 87 例, 其中 EUGR 为 74 例(85.1%), 非 EUGR 为 13 例(14.9%); EUGR 组宫内生长迟缓(intrauterine growth retardation, IUGR)发生率(27.6%)比非 EUGR 组(0%)高, 平均出生胎龄(31.21 周/29.27 周)和出院日龄(36.82 周/34.00 周)较大, 恢复至出生体质量时间(10.54 d/6.69 d)和开始肠内营养时间(3.82 d/1.85 d)较长($P<0.05$), 而出院时口服热卡[91.96 kcal/(kg·d)/146.23 kcal/(kg·d)较低($P<0.05$)]; logistic 回归结果显示 IUGR($OR=0.77$)、开始肠内营养时间晚($OR=12.081$)、恢复至出生体质量时间长($OR=48.404$)是 EUGR 发生的危险因素($P<0.05$)。**结论:**IUGR、开始肠内营养时间晚、恢复至出生体质量时间长是 VLBWI 发生 EUGR 的危险因素。

【关键词】宫外生长迟缓; 极低出生体质量儿; 营养

【中国图书分类法分类号】R722.6

【文献标志码】A

【收稿日期】2012-07-02

作者介绍:王 敏, Email: wangmin-0906@163.com,

研究方向:新生儿疾病的诊断书与治疗。

通信作者:龚 放, Email: gflinda@163.com。

64(5Pt 2):19-23.

[16] Magdaleno R Jr, Pereira B G, Chaim E A, et al. Pregnancy after bariatric surgery: a current view of maternal, obstetrical and perinatal challenges[J]. Arch Gynecol Obstet, 2012, 285(3): 559-566.

[17] Oken E, Gillman M W. Fetal origins of obesity[J]. Obes Res, 2003, 11(4): 496-506.

[18] Baird J, Fisher D, Lucas P, et al. Being big or growing fast: systematic review of size and growth in infancy and later obesity[J]. BMJ, 2005, 331(7522): 929.

[19] Ong K K, Loos R J. Rapid infancy weight gain and subsequent obesity: systematic reviews and hopeful suggestions[J]. Acta Paediatr, 2006, 95(8): 904-908.

[20] Monteiro P O, Victora C G. Rapid growth in infancy and childhood and obesity in later life—a systematic review[J]. Obes Rev, 2005, 6(2): 143-154.

[21] Fisher D, Baird J, Payne L, et al. Are infant size and growth related to burden of disease in adulthood? a systematic review of literature[J]. Int J Epidemiol, 2006, 35(5): 1196-1210.

[22] Godfrey K M, Barker D J. Fetal nutrition and adult disease[J]. Am J Clin Nutr, 2000, 71(s5): 1344-1352.

[23] Hediger M L, Overpeck M D, Kuczmarski R J. Association between infant breast-feeding and overweight in young children[J]. JAMA, 2001, 285(19): 2453-2460.

[24] Parsons T J, Power C, Manor O. Infant feeding and obesity through the lifecourse[J]. Arch Dis Child, 2003, 88(9): 793-794.

[25] Victora C G, Barros F, Lima R C, et al. Anthropometry and body composition of 18 year old men according to duration of breast feeding: birth cohort study from Brazil[J]. BMJ, 2003, 327(7420): 901.

[26] 顾春丽, 严双琴, 刘国栋, 等. 181 例巨大儿体格发育 3 年随访[J]. 中国初级卫生保健, 2011, 25(1): 46-47.

Gu C L, Yan S Q, Liu G D, et al. A 3-year follow-up study among 181 macrosomia physical growth[J]. Chinese Primary Health Care, 2011, 25(1): 46-47.

[27] 徐 秀, 郭志平, 王卫平. 不同出生体重儿 0~6 岁体格生长水平特点[J]. 临床儿科杂志, 2003, 21(11): 725-727.

Xu X, Guo Z P, Wang W P. Study on the characteristic patterns of growth changes in children aged from 0 to 6 years old with different birth weight[J]. Journal of Clinical Pediatrics, 2003, 21(11): 725-727.

[28] Cooke R J. Postnatal growth and development in the preterm and small for gestational age infant[J]. Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program, 2010, 65: 85-95.

[29] 金海燕. 喂养方式与体格发育影响分析[J]. 中国妇幼保健, 2011, 26(1): 62-63.

Jin H Y. Analysis of feeding ways and the influence of physical development[J]. Maternal and Child Health Care of China, 2011, 26(1): 62-63.

(责任编辑: 冉明会)

Risk factors of extrauterine growth retardation among infants with very low birth weight

WANG Min¹, DENG Chun², GONG Fang¹, WANG Yan¹, LI Yuan³

(1. Department of Pediatrics, the Affiliated Yongchuan Hospital, Chongqing Medical University;

2. Center of Diagnosis and Treatment of Newborn, the Children's Hospital, Chongqing Medical University;

3. Central Laboratory, the Affiliated Yongchuan Hospital, Chongqing Medical University)

[Abstract] **Objective:** To review the phenomenon of extrauterine growth retardation (EUGR) and to analyze its risk causing factors among very low birth weight infants (VLBWI). **Methods:** A retrospective review was conducted for hospitalized premature infants from September 2009 to June 2011 in neonatal intensive care unit in the Children's Hospital of Chongqing Medical University. Inclusion criteria: birth weight <1 500 g, admission time <24 h, hospital stays ≥ 14 d and free of congenital anomalies and heredity metabolic diseases which have a bad impact on individual growth and development. Exclusion criteria: hospital stays <14 d, abandoning treatment or dying before discharge. Selected infants were divided into EUGR group and non-EUGR group. *Chi-square* test, *t*-test, *rank-sum* test and binary logistic regression were adopted for statistical analysis. **Results:** Among included 87 cases of VLBWI, there were 74 cases (85.1%) of EUGR and 13 cases (14.9%) of non-EUGR. Incidence of intrauterine growth retardation (IUGR) was higher in EUGR group (27.6%) than in non-EUGR group (0%). Average gestational age, average discharge age, time of returning to birth weight and time of starting enteral nutrition were longer in EUGR group than in non-EUGR group ($P < 0.05$), however discharge oral energy was lower in EUGR group than in non-EUGR group ($P < 0.05$). According to the logistic regression, risk factors causing EUGR included: IUGR ($OR = 0.77$), delayed enteral nutrition ($OR = 12.081$), delayed returning to birth weight ($OR = 48.404$) ($P < 0.05$). **Conclusions:** IUGR, delayed enteral nutrition and delayed returning to birth weight are risk factors of EUGR among VLBWI.

[Key words] extrauterine growth retardation; very low birth weight infant; nutrition

尽管极(超)低出生体质量儿(very low birth weight infant, VLBWI)抢救成功率有了明显提高,但宫外生长迟缓(extrauterine growth retardation, EUGR)仍然是普遍而严重的问题^[1]。EUGR 不仅影响 VLBWI 婴儿期和儿童期的体格发育^[2-3],更重要的是引起神经系统发育不良,增加成年后患心血管疾病和代谢综合征等疾病的风险^[4-7]。故探讨 EUGR 发生的危险因素,进而积极预防 EUGR,对促进 VLBWI 生长发育具有重大意义。目前国内关于一般早产儿 EUGR 发生情况的研究颇多,而缺乏关于 VLBWI EUGR 发生情况及危险因素分析的相关研究。本研究回顾了重庆医科大学附属儿童医院 2009 年 9 月至 2011 年 6 月住院期间 VLBWI EUGR 发生情况,并探讨 EUGR 的相关危险因素。

1 对象和方法

1.1 研究对象

选择 2009 年 9 月至 2011 年 6 月在重庆医科大学附属儿童医院新生儿重症监护病房(neonatal intensive care unit, NICU)住院且存活出院的 VLBWI 87 例。入选标准:①出生体

质量 <1 500 g;②入院时间 <24 h 且住院天数 ≥ 14 d;③不伴有影响生长发育的先天畸形或遗传代谢病。排除标准:住院天数 <14 d,住院期间放弃治疗或死亡。

1.2 方法

采用回顾性调查的方法,收集入选病例出生情况[包括出生体质量、出生胎龄、是否宫内生长迟缓(intrauterine growth restriction, IUGR)]、住院期间体质量增长情况(包括恢复至出生体质量时间、出院日龄、出院体质量)、营养情况(包括出院时口服热卡、肠内及肠外营养支持)及住院期间疾病状态(主要有败血症、坏死性小肠结肠炎、喂养不耐受、围产期窒息、重度贫血、先天性心脏病、机械通气)。根据 EUGR 评价标准,将入选病例分为 EUGR 组和非 EUGR 组。

评价标准:将每例 VLBWI 出生体质量和出院体质量按照胎龄或纠正胎龄,与中国 15 城市不同胎龄新生儿体质量百分位数标准^[8]进行对照,以体质量低于相应胎龄第 10 百分位数作为判断宫内或宫外发育迟缓的标准。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 17.0 统计软件对所有数据进行处理。计数资料以率表示,采用卡方检验;正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用两独立样本 *t* 检验;非正态分布计量资料采用秩和检验,疾病相关因素分析采用 logistic 回归。检验水准 $\alpha = 0.05$ (双侧)。

2 结 果

2.1 研究对象一般情况

纳入符合条件的 VLBWI 87 例,其中男 39 例(44.8%),女 48 例(55.2%),平均出生胎龄(30.92 ± 2.21)周,平均出生体质量($1\,260.21 \pm 167.43$) g,以体质量评价 IUGR 24 例(27.6%),非 IUGR 63 例(72.4%),平均住院时间(38.70 ± 22.35) d,出院时以体质量评价 EUGR 74 例(85.1%),非 EUGR 13 例(14.9%),出院平均日龄(36.54 ± 3.30)周,出院平均体质量($1\,730.86 \pm 290.57$) g,87 例患儿中 4 例始终无体质量下降,有 1 例住院 14 d 出院时仍未恢复至出生体质量,恢复至出生体质量的平均日龄为(9.85 ± 5.27) d,开始肠内营养的平均日龄(2.75 ± 1.82) d,出院时平均口服热卡(101.29 ± 53.11) kcal/(kg·d),出院时口服热卡 ≥ 120 kcal/(kg·d) 38 例(43.7%),合并坏死性小肠结肠炎(necrotizing enterocolitis, NEC) 7 例(8.0%),合并败血症 6 例(6.9%),围产期窒息 23 例(26.4%),应激性

溃疡 48 例(55.2%),严重贫血并给予输血治疗 64 例(73.6%),先天性心脏病 29 例(33.3%),机械通气 22 例(25.3%)。

2.2 出院时发生 EUGR 危险因素分析

2.2.1 单因素分析 EUGR 组与非 EUGR 组 2 组间出生体质量、全肠外营养时间、出院体质量、住院时间、疾病(包括 NEC、败血症、喂养不耐受、围产期窒息、重度贫血、先天性心脏病、机械通气)的差异均无统计学意义($P>0.05$)。与非 EUGR 组相比较, EUGR 组的 IUGR 发生率高,出生胎龄和出院日龄较大,恢复至出生体质量时间和开始肠内营养时间较长($P<0.05$),而出院时口服热卡较低($P<0.05$)(表 1)。

2.2.2 Logistic 回归分析 危险因素赋值见表 2。Logistic 回归分析结果表明, IUGR ($OR=0.77, P=0.035$)、开始肠内营养时间晚 ($OR=12.081, P=0.006$)、恢复至出生体质量时间长 ($OR=48.404, P=0.008$) 是发生 EUGR 的危险因素 (P 均 <0.05), 其中恢复至出生体质量时间和开始肠内营养时间与发生 EUGR 的联系强度最大(表 3)。

表 1 EUGR 影响因素单因素分析

Tab.1 Single factor analysis of EUGR influencing factors

指 标	EUGR 组 (n=74)	非 EUGR 组 (n=13)	统计量值	P 值
出生胎龄 (周)	31.21 $\pm$ 2.15	29.27 $\pm$ 1.96	t=3.039	0.003
出生体质量 (g)	1 250.11 $\pm$ 172.53	1 317.60 $\pm$ 124.98	t=-1.349	0.181
恢复出生体质量时间 (d)	10.54 $\pm$ 5.23	6.69 $\pm$ 3.30	t=2.557	0.012
开始肠内营养时间 (d)	3.82 $\pm$ 3.00	1.85 $\pm$ 0.80	t=2.349	0.021
全肠外营养时间 (d)	4.79 $\pm$ 6.85	3.83 $\pm$ 4.35	t=0.466	0.642
出院口服热卡[kcal/(kg·d)]	91.96 $\pm$ 53.58	146.23 $\pm$ 25.05	t=-3.571	0.001
出院日龄 (周)	36.82 $\pm$ 3.28	34.00 $\pm$ 2.55	t=2.936	0.004
出院体质量 (g)	1 728.04 $\pm$ 298.48	1 778.08 $\pm$ 247.94	t=-0.570	0.570
住院时间 (d)	39.78 $\pm$ 23.07	32.46 $\pm$ 17.19	t=1.090	0.279
IUGR (例)	24 (27.6%)	0 (0.0%)	$\chi^2=4.312$	0.038
NEC (例)	7 (8.0%)	0 (0.0%)	$\chi^2=0.003$	0.959
败血症 (例)	6 (6.9%)	0 (0.0%)	$\chi^2=0.221$	0.638
应激性溃疡 (例)	42 (48.3%)	6 (6.9%)	$\chi^2=0.503$	0.478
喂养不耐受 (例)	4 (4.6%)	0 (0.0%)	$\chi^2=0.484$	0.487
围产期窒息 (例)	19 (21.8%)	4 (4.6%)	$\chi^2=0.148$	0.701
重度贫血并输血 (例)	56 (64.4%)	8 (9.2%)	$\chi^2=0.526$	0.468
先天性心脏病 (例)	26 (29.9%)	3 (3.4%)	$\chi^2=0.283$	0.595
机械通气 (例)	20 (23.0%)	2 (2.3%)	$\chi^2=0.793$	0.373

表 2 危险因素赋值

Tab.2 Assignments for risk factors

危险因素	变量	赋值
EUGR	Y	非 EUGR=0, EUGR=1
IUGR	X1	非 IUGR=0, IUGR=1
出生胎龄	X2	<28 周=0, ≥ 28 周<34 周=1, ≥ 34 周=2
恢复出生体质量时间	X3	0 d=0, ≤ 7 d=1, >7 d ≤ 14 d=2, >14 d=3
出院时口服热卡	X4	<120 kcal/(kg·d) =0, ≥ 120 kcal/(kg·d) =1
出院日龄	X5	≤ 37 周=0, >37 周=1
开始肠内营养时间	X6	0 d=0, 1 d=1, 2 d=2, 3 d=3, 4 d=4, 5 d=5, 6 d=6

表 3 多因素 logistic 回归分析
Tab.3 Multivariate logistic regression analysis

变量	回归系数	Wald χ^2	标准误	P 值	OR 值	OR95%CI
IUGR	1.336	3.804	1.212	0.035	0.771	0.007~0.833
开始肠内营养时间	2.492	40.359	0.902	0.006	12.081	2.063~70.745
出院时口服热卡	-5.703	16.217	2.171	0.009	0.003	0.000~0.235
恢复出生体质量时间	3.880	26.955	1.454	0.008	48.404	2.799~836.964

3 讨 论

2001年美国学者 Clark 等^[1]首次将 EUGR 定义为早产儿出院时生长参数低于同胎龄生长参数第 10 百分位,同时其研究表明以体质量评价 EUGR 的发生率为 28.0%。我国 2009 年多中心协作进行早产儿营养调查结果表明:出院时以体质量评价 EUGR 发生率为 60.0%^[9]。VLBWI EUGR 发生情况更显著。在美国,Radmacher 等^[10]回顾性分析 221 例 VLBWI, EUGR 以体质量评价发生率为 60.0%,而 Dusick 等^[7]研究显示,89.0%的 VLBWI 矫正胎龄 36 周时存在 EUGR。在我国孙秀静等^[11]对 2001 年 4 月至 2005 年 4 月间存活出院的 VLBWI 定期随访,41 例 VLBWI 以体质量评价 EUGR 发生率为 80.5%,本研究显示 87 例 VLBWI EUGR 发生率为 85.1%。由此看来,NICU 中 VLBWI 的生长发育情况不容乐观。

IUGR 患儿往往存在各器官系统发育不完善或损失,导致出生后患病率和病死率较高,且存活者可伴有体格和智力发育落后^[12]。本研究显示 IUGR 24 例患儿出院时都发生 EUGR。而 IUGR 的发生与母亲妊娠期产科疾病,如妊高症、流产、产前出血及利用辅助生殖技术受孕等有密切关系^[12]。故加强产前检查,积极防治妊娠期产科疾病对降低 IUGR 的发生率、患病率和病死率有重大意义,进而减少 EUGR 的发生。

本研究发现疾病与 EUGR 无明显影响,这与 Radmacher 等^[10]报道相似。分析原因,考虑与患儿出生后数小时即入院,住院期间给予积极治疗及营养支持等有关,潜在提示积极营养支持可能是 EUGR 的保护因素。

营养是影响 VLBWI 生长发育的重要因素。理想的 VLBWI 营养支持目标是在恢复至出生体质量后,体质量增长速率达 15~20 g/(kg·d)^[13]。本研究 logistic 回归分析表明热卡摄入少、开始肠内营养时间晚与 VLBWI 发生 EUGR 的联系较大。同时表明

尽早进行肠内营养可以减少 EUGR 发生。但是 VLBWI 各器官发育极不成熟,临床鉴于其疾病和代谢状况,生后不可能马上建立胃肠喂养。既往根据临床经验生后前几天常常仅给予肠外葡萄糖输注,不会很快给予氨基酸、脂肪乳输注,这种滞后的肠内、肠外营养限制营养素和热卡摄入,导致营养缺口增大,体质量增长变慢,恢复至出生体质量时间延长,达到完全肠内营养的时间延长,EUGR 的可能性越大。2001 年 Embleton 等^[14]对 105 例进入 NICU 的早产儿进行营养摄入调查后认为按照目前的评价标准和喂养指导用量,大多数早产儿尤其是出生胎龄小于 30 周者,存在明显热卡摄入不足,如在生后最初几周内累积的营养缺失得不到补偿,将导致宫外生长发育迟缓。本研究结果显示恢复至出生体质量时间越长,发生 EUGR 危险越大。最近,国内外学者推荐早期积极肠内外营养,尤其是 VLBWI。2010 年欧洲早产儿肠内营养指南推荐:对出生体质量 <1 000 g 的早产儿蛋白质推荐量为 4.0~4.5 g/(kg·d),对出生体质量在 1 000~1 800 g 之间的早产儿蛋白质推荐量为 3.5~4.0 g/(kg·d),在出院前适当递减^[15]。这与我国目前指南推荐有差异^[16]。能量的摄入按照以前的标准明显不足,但理想的能量摄入量尚未清楚,尤其是对于体质量小于 1 000 g 的患儿,需要大样本调查加以研究探讨。鉴于近年来的研究结果,目前大多数学者对 VLBWI 肠外营养的推荐是生后 2 h 内开始应用氨基酸 2.0~2.5 g/(kg·d),递增 1.0 g/(kg·d),至 4.0 g/(kg·d);生后 24 h 内开始应用脂肪乳 1.0 g/(kg·d),递增 1.0 g/(kg·d),至 2.0~2.5 g/(kg·d);葡萄糖从 4 mg/(kg·min)开始,保证血糖正常的同时每日增加 1~2 mg/(kg·min);在肠内营养未达总能量的 90%之前不要停止肠外营养^[17]。另一方面,不合理不规范地应用肠外营养支持,可能加重 VLBWI 的代谢负担,同时需要警惕肠外营养相关并发症。因此,迫切需要指导 VLBWI 的营养支持新指南。

本研究表明 EUGR 组患儿出院时平均口服热

卡为 (91.96 ± 53.58) kcal/(kg·d), 按照这个能量水平不能够维持其宫内生长速度 $[10 \sim 15 \text{ g}/(\text{kg} \cdot \text{d})]$, 但是, 本研究中 logistic 回归显示出院时口服热卡低为 EUGR 的保护性因素, 考虑与两方面有关。一方面, 合理科学的静脉营养促进患儿体质量增长; 另一方面, 缓慢加奶可以减少 NEC 的发生率, 进而使得患儿体质量稳步增长。因此他们出院后需要继续强化营养。对于 VLBWI 来说, 出院后强化营养首选强化母乳, 其次选择早产儿配方奶^[16]。但是, 关于 VLBWI 具体强化营养的持续时间仍有争议^[16-18], 需要采用个体化的原则。

总之, VLBWI 的营养缺乏和 EUGR 普遍存在, 其出生后应尽早开始肠内营养, 促进胃肠道组织成熟, 同时需要早期积极肠外营养作为肠内营养的补充, 减少 EUGR 的发生。另外, EUGR 患儿出院后仍需要继续强化营养。

参 考 文 献

- [1] Clark R H, Thomas P, Peabody J. Extrauterine growth restriction remains a serious problem in prematurely born neonates[J]. *Pediatrics*, 2003, 111(5Pt 1): 986-990.
- [2] Hack M, Taylor H G, Klein N, et al. School-age outcomes in children with birth weights under 750 g[J]. *N Engl J Med*, 1994; 331(12): 753-759.
- [3] Hack M, Fanaroff A A. Outcomes of children of extremely low birth weight and gestational age in the 1990's[J]. *Early Hum Dev*, 1999, 53(3): 193-218.
- [4] Ehrenkranz R A, Dusick A M, Vohr B R, et al. Growth in the neonatal intensive care unit influences neurodevelopment and growth outcomes of extremely low birth weight infants[J]. *Pediatrics*, 2006, 117(4): 1253-1261.
- [5] Eriksson J G, Forsén T. Unravelling the fetal origins hypothesis[J]. *Lancet*, 2002, 360(9350): 2072.
- [6] Jefferis B J, Power C, Hertzman C. Birth weight, childhood socio-economic environment, and cognitive development in the 1958 British birth cohort study[J]. *BMJ*, 2002, 325(7359): 305.
- [7] Dusick A M, Poindexter B B, Ehrenkranz R A, et al. Growth failure in the preterm infant: can we catch up? [J]. *Semin Perinatol*, 2003, 27(4): 302-310.
- [8] 邵肖梅, 叶鸿瑁, 丘小汕. 实用新生儿学[M]. 4 版. 人民卫生出版社, 2011.
- Shao X M, Ye H M, Qiu X C. Practice of neonatology[M]. 4th ed. People Medical Publishing House, 2011.
- [9] 早产儿营养调查协作组. 新生儿重症监护病房中早产儿营养相关状况多中心调查 974 例报告[J]. *中华儿科杂志*, 2009, 47(1): 12-17.
- Research Group for the Nutrition of Preterm Infants. Multicenter study of the nutritional status of premature infants in neonatal intensive care unit in China: report of 974 cases[J]. *Chinese Journal of Pediatrics*, 2009, 47(1): 12-17.
- [10] Radmacher P G, Looney S W, Rafail S T, et al. Prediction of extrauterine growth retardation (EUGR) in VVLBW infants[J]. *Journal of Perinatology*, 2003, 23(5): 392-395.
- [11] 孙秀静, 万伟琳, 董梅, 等. 极低或超低出生体重儿 41 例追赶生长的临床研究[J]. *中国新生儿科杂志*, 2008, 23(2): 65-68.
- Sun X J, Wang W L, Dong M, et al. The clinical study of catch-up growth of 41 very or extremely low birth weight infants[J]. *Chinese Journal of Neonatology*, 2008, 23(2): 65-68.
- [12] 中华医学会儿科学分会新生儿学组. 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.
- Sub-branch of Neonatology, Pediatric Society, Chinese Medical Association. Current situation investigation and analysis of SGA in China[J]. *Chinese Journal of Practice Pediatrics*, 2009, 24(3): 177-180.
- [13] 王丹华. 早产儿的营养支持[J]. *中华围产医学杂志*, 2006, 9(4): 280-283.
- Wang D H. Nutrient supply for preterm infants[J]. *Chinese Journal of Perinatal Medicine*, 2006, 9(4): 280-283.
- [14] Embleton N E, Pang N, Cooke R J. Postnatal malnutrition and growth retardation: an inevitable consequence of current recommendations in preterm infants? [J]. *Pediatrics*, 2001, 107(2): 270-300.
- [15] Agostoni C, Buonocore G, Carnielli V P, et al. Enteral nutrient supply for preterm infants: commentary from the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition[J]. *Pediatr Gastroenterology Nutr*, 2010, 50(1): 85-91.
- [16] 中华医学会儿科学分会新生儿学组, 中华医学会儿科学分会儿童保健学组. 早产/低出生体重儿喂养建议[J]. *中华儿科杂志*, 2009, 47(7): 508-510.
- Sub-branch of Neonatology, Sub-branch of Child Health Care, Pediatric Society, Chinese Medical Association. Feeding suggestions for preterm infants/low birth weight infants[J]. *Chinese Journal of Pediatrics*, 2009, 47(7): 508-510.
- [17] Ziegler E E. Meeting the nutritional needs of the low-birth-weight-infant[J]. *Ann Nutr Metab*, 2011, 58(s1): 8-18.
- [18] ESPGHAN Committee on Nutrition, Aggett P J, Agostoni C, et al. Feeding preterm infants after hospital discharge: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition[J]. *Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2006, 42(5): 596-603.

(责任编辑: 冉明会)