

运用多元 Logistic 回归模型分析影响新生儿低血糖的危险因素

宝凌云, 易欣, 高瑾, 胡熙, 杜琨
(昆明市儿童医院新生儿科, 云南昆明 650021)

摘要: **目的** 探讨影响新生儿低血糖的危险因素。 **方法** 回顾性分析了2013年7月~2015年7月入住本院的340例新生儿的临床资料,根据新生儿血糖浓度进行分组,将血糖浓度 <2.2 mmol/L为低血糖组,其中新生儿低血糖组32例,正常新生儿组308例。分别采用Pearson单因素与多元Logistic回归模型分析影响低血糖新生儿的相关危险因素。 **结果** 正常新生儿组与低血糖新生儿组在新生儿出生情况(出生体重、早产儿、足月小于胎龄儿)、母亲围生期情况(母亲年龄、妊高症)及新生儿合并症(合并呼吸系统疾病、新生儿窒息、先心病、出血性疾病、感染性疾病、高胆红素血症、甲减)方面的差异均具有统计学意义($P<0.05$)。影响新生儿低血糖相关危险因素:新生儿出生情况(出生体重、早产儿、足月小于胎龄儿)、母亲围生期情况(母亲年龄、妊高症)、新生儿合并症(新生儿窒息、先心病、高胆红素血症)。 **结论** 影响新生儿低血糖相关危险因素为:出生体重、早产儿、足月小于胎龄儿、母亲年龄、妊高症、新生儿窒息、先心病、高胆红素血症,控制这些因素为有效预防新生儿低血糖提供科学依据。

关键词: 新生儿低血糖; 影响因素; 妊高症

中图分类号:R722.1 文献标识码:A

Logistic Regression Analysis Using Multiple Risk Factors for Neonatal Hypoglycemia

BAO Lingyun, YI Xin, GAO Jin, et al

(Neonatal Department, Kunming Children's Hospital, Kunming, Yunnan 650021, China)

Abstract: **Objective** To explore the risk factors of neonatal hypoglycemia. **Methods** The clinical data of 340 neonates admitted to our hospital from July 2013 to July 2015 were retrospectively analyzed, grouped according to neonatal blood glucose levels, blood glucose <2.2 mmol/L is defined as low blood sugar, including 32 cases of neonatal hypoglycemia and 308 normal neonates respectively, using Pearson single factor and multivariate Logistic regression model to analyze the related risk factors of neonatal hypoglycemia. **Results** In normal newborn infants and neonatal hypoglycemia group the differences of neonatal conditions (birth weight, premature infants and full-term SGA), mother of perinatal situation (maternal age, pregnancy induced hypertension) and neonatal complications (with new respiratory disease, asphyxia, congenital heart disease, hemorrhage disease, infectious disease, hyperbilirubinemia, hypothyroidism) were statistically significant ($P<0.05\sim0.01$); the risk factors of Neonatal hypoglycemia: neonatal birth (birth weight, premature infants and full-term SGA), mother of perinatal situation (maternal age, pregnancy induced hypertension), neonatal complications (neonatal asphyxia, congenital heart disease and hyperbilirubinemia). **Conclusion** Neonatal hypoglycemia related risk factors were birth weight, premature infant and full term small for gestational age, maternal age, pregnancy hypertension, neonatal asphyxia, congenital heart disease, hyperbilirubinemia, controlling these factors can provide scientific basis for the effective prevention of neonatal hypoglycemia.

Key words: neonatal hypoglycemia; influencing factors; pregnancy induced hypertension

收稿日期:2015-12-29;修回日期:2016-03-29

基金项目:云南省教育厅科学研究基金项目计划(编号:2014C045Y)。

低血糖是新生儿疾病中比较常见的代谢性疾病,国外研究结果显示:正常足月儿低血糖临床发病率为1%~5%,早产儿以及小于胎龄儿低血糖临床发病率为15%~25%^[1]。国内临床研究证实^[2],低

血糖临床发病率在早产儿之中为 17.5%, 在低出生体重儿中发病率为 27.1%, 小于胎龄儿中为 22.2%。其临床表现一般受到如下几个方面的因素决定: 严重程度、持续时间、患儿的一般情况以及低血糖的发病原因等, 部分持续以及反复性发作的低血糖新生儿或者轻中度低血糖并发其他疾病的患儿常出现非特异性的症状及体征, 主要包括反应低下、脸色苍白或者发紫、神经系统异常等症状^[3]。由于这些临床症状、体征很容易与其他疾病之间相混淆, 不容易鉴别, 对此, 在遇到可能导致低血糖的高危因素的时候应该提高警惕, 对血糖水平变化情况进行动态化监测, 并及时采取治疗措施。本文主要采用多元 Logistic 回归模型对影响新生儿低血糖的相关危险因素进行分析, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 入组对象为 2013 年 7 月~2015 年 7 月入住本院的 340 例新生儿, 其中男 221 例, 女 119 例; 胎龄 35 周~39 周 3 天, 平均 37.29 ± 0.24 周; 体重 2 029~3 328 g, 平均 $2 617.82 \pm 55.59$ g; 经阴道分娩 132 例, 剖宫产 208 例。根据新生儿血糖浓度进行分组, 将血糖浓度 < 2.2 mmol/L 为低血糖组, 其中新生儿低血糖组 32 例, 正常新生儿组 308 例。低血糖发生率为 9.41% (32/340)。低血糖临床诊断标准: (1) 临床表现: 有不典型的临床表现, 经输注葡萄糖后症状好转者, 或有不易解释的神经系统症状和体征者, 应考虑新生儿低血糖; (2) 血糖测定: 出生后血糖监测是早期发现新生儿低血糖的主要方法。尤其是有新生儿低血糖风险的患儿, 出生后应在生后 1 h 内监测血糖。排除缺氧缺血性脑病以及患儿母亲患有糖尿病等。新生儿血糖值均于清晨空腹状态下测定。

1.2 方法 对正常新生儿与低血糖新生儿的临床资料进行收集, 由医院儿科临床医师通过查阅新生儿病历记录以及对新生儿家属面对面进行询问, 主要包括: (1) 新生儿出生情况: 性别、出生体重、早产儿、足月儿等资料; (2) 新生儿母亲围生期情况: 母亲年龄、分娩方式、妊娠次数、分娩次数、胎膜早破、妊高症以及产时发热等资料; (3) 新生儿合并症: 包括呼吸系统疾病、新生儿窒息、先心病、出血性疾病、感染性疾病、高胆红素血症以及甲减等。应用强声公司生产的血糖仪与德国生产的 BACKMAN

型的血生化分析仪对血糖进行检测分析。

1.3 统计学分析 采用 SPSS19.0 数据处理软件包对本研究数据进行统计分析, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 计数资料均以例数 (百分比) [$n(\%)$] 的形式表示; 相关危险因素分别采用 Pearson 单因素与多元 Logistic 回归模型进行分析, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结 果

2.1 影响新生儿低血糖的 Pearson 单因素分析

正常新生儿组与低血糖新生儿组在新生儿出生情况 (出生体重、早产儿、足月小于胎龄儿)、母亲围生期情况 (母亲年龄、妊高症) 及新生儿合并症 (合并呼吸系统疾病、新生儿窒息、先心病、出血性疾病、感染性疾病、高胆红素血症、甲减) 方面的差异均具有统计学意义 ($P < 0.05 \sim 0.01$), 见表 1。

2.2 影响新生儿低血糖相关危险因素的多元 Logistic 回归分析

首先将相关影响因素进行赋值 (见表 2), 然后将其代入至多元 COX 回归模型中, 最后得出影响新生儿低血糖相关危险因素: 新生儿出生情况 (出生体重、早产儿、足月小于胎龄儿)、母亲围生期情况 (母亲年龄、妊高症)、新生儿合并症 (新生儿窒息、先心病、高胆红素血症), 见表 3。

3 讨 论

新生儿低血糖是新生儿较为常见的一种急症, 同时也属于临床上较为常见的一种病症, 目前所引起的危害主要为脑损伤, 该病的临床发病率在 3%~11% 范围内^[4]。当新生儿出现低血糖症时, 会使得脑细胞能量平衡被打破, 从而对新生儿脑细胞的代谢以及发育产生极大的影响, 导致不可逆性损伤的发生, 最终对新生儿大脑神经功能产生极大的影响, 导致智力下降甚至出现死亡。目前流行病学调查结果表明^[5]: 引起新生儿低血糖的相关因素比较多, 一旦出现低血糖症状, 则会对新生儿脑部产生损坏作用, 从而给患儿家庭及整个社会造成潜在的危害。对此, 应该对引起新生儿低血糖的相关危险因素进行分析, 从而采取有效措施对其进行防治。本研究在前人研究的基础上, 采用多元 Logistic 回归模型对影响新生儿低血糖的相关危险因素进行分析, 结果显示影响新生儿低血糖发病的相关危险因素包括:

表 1 影响新生儿低血糖的 Pearson 单因素分析结果

相关因素	指标	正常新生儿组 (n = 308)	低血糖新生儿组 (n = 32)	χ^2 值	P 值
出生体重	$\leq 2\ 500\text{ g}$	218 (70.78)	10 (31.25)	16.593	<0.01
	$> 2\ 500\text{ g}$	90 (29.22)	22 (68.75)		
早产儿	否	135 (43.83)	20 (62.50)	13.027	<0.01
	是	173 (56.17)	12 (37.50)		
足月小于胎龄儿	否	122 (39.61)	22 (68.75)	22.398	<0.01
	是	186 (60.39)	10 (31.25)		
母亲年龄	<35 岁	139 (45.13)	21 (65.63)	15.668	<0.01
	≥ 35 岁	169 (54.87)	11 (34.37)		
妊高症	否	140 (45.45)	20 (62.50)	14.349	<0.01
	是	168 (54.55)	12 (37.50)		
合并呼吸系统疾病	否	159 (51.62)	19 (59.38)	6.778	<0.05
	是	149 (48.38)	13 (40.62)		
合并新生儿窒息	否	144 (46.75)	21 (65.63)	16.728	<0.01
	是	164 (53.25)	11 (34.37)		
合并先心病	否	100 (32.47)	20 (62.50)	10.199	<0.01
	是	208 (67.53)	12 (37.50)		
合并出血性疾病	否	109 (35.39)	11 (34.37)	18.173	<0.01
	是	199 (64.61)	21 (65.63)		
合并感染性疾病	否	138 (44.81)	20 (62.50)	11.387	<0.01
	是	170 (55.19)	12 (37.50)		
合并高胆红素血症	否	110 (35.71)	20 (62.50)	12.491	<0.01
	是	198 (64.29)	12 (37.50)		
合并甲减	否	135 (43.83)	19 (59.38)	9.786	<0.01
	是	173 (56.17)	13 (40.62)		

表 2 相关影响因素赋值表

相关因素	变量	赋值说明
出生体重	X1	否=0, 是=1
早产儿	X2	否=0, 是=1
足月小于胎龄儿	X3	否=0, 是=1
母亲年龄	X4	<35 岁=0, ≥ 35 岁=1
妊高症	X5	否=0, 是=1
合并呼吸系统疾病	X6	否=0, 是=1
合并新生儿窒息	X7	否=0, 是=1
合并先心病	X8	否=0, 是=1
合并出血性疾病	X9	否=0, 是=1
合并感染性疾病	X10	否=0, 是=1
合并高胆红素血症	X12	否=0, 是=1
合并甲减	X13	否=0, 是=1

新生儿出生情况(出生体重、早产儿、足月小于胎龄儿)、母亲围生期情况(母亲年龄、妊高症)、新生儿合并症(新生儿窒息、先心病、高胆红素血症)。

3.1 新生儿出生情况 本文结果显示,出生体重、早产儿、足月小于胎龄儿均为影响新生儿低血糖发病的高危因素。由于胎儿主要是通过母体的血糖供给来维持体内血糖水平的稳定性,当其与母体相脱离之后就要依赖于自身的新陈代谢来使其体内的血糖保持动态平衡,然而出生体重在 2 500 g 以下、早产儿以及足月小于胎龄儿往往由于摄入热量不充分,需要分解肝糖原以及产热的棕色脂肪来供给热量。此外,肝糖原储备与胎龄大小之间呈正比例关系,且妊娠后期 3 个月胎儿才开始储备肝糖原,早产

表 3 影响新生儿低血糖相关危险因素的多元 Logistic 回归分析结果

选入变量	B	S.E.	Wald	df	Sig	OR	95% C.I. for OR
出生体重	0.522	0.367	4.291	1	0.015	2.732	1.45~4.03
早产儿	0.501	0.339	4.802	1	0.029	2.129	1.20~4.73
足月小于胎龄儿	0.346	0.520	4.921	1	0.029	3.092	1.34~6.73
母亲年龄	0.602	0.365	6.559	1	0.011	2.627	1.29~5.03
妊高症	0.299	0.189	11.839	1	0.001	3.829	1.61~5.59
合并新生儿窒息	-1.015	0.251	11.283	1	0.001	2.293	2.14~2.62
合并先心病	0.6878	0.398	8.183	1	0.018	1.827	1.62~2.098
合并高胆红素血症	0.710	0.405	7.275	1	0.014	1.993	1.756~2.287
Constant	-1.538	0.525	29.381	1	0.000	0.056	

儿会部分或者完全丢失妊娠后脐 3 个月的肝糖原储备量,使得胎儿体内的肝糖原储备量显著小于正常出生体重儿。

3.2 母亲围生期情况 本文结果表明母亲年龄、妊高症均为引起新生儿低血糖的相关危险因素。妊高症会使得胎盘的血液及氧气供应量显著降低,从而使得胎儿在子宫中的生长发育受到一定的限制,造成患儿出生体重较小,对于某些重型妊高症则会引起早产,这与国内相关文献报道相符^[6]。本研究结果表明,母亲年龄在 35 岁以上也极易引起新生儿低血糖的发生,这与相关文献报道结果相符^[7],可能是由于母亲年龄在 35 岁是产出异常新生儿的高危年龄,这个年龄的孕妇分娩的新生儿更易出现低体重儿、早产儿等现象。也有文献报道称^[8],孕妇年龄的增长,会引起胰岛功能降低,胰岛素分泌量不足,靶细胞膜胰岛素受体数量也会随之而减少,组织对胰岛素的敏感性也显著减小,从而造成孕妇血糖调节功能发生紊乱,使得胎儿血糖调节机制受到影响,最终引起新生儿低血糖发病。

3.3 新生儿合并症 本文结果表明新生儿窒息、先心病、高胆红素血症也为引起新生儿低血糖发病的高危因素。合并新生儿窒息会导致新生儿发生缺氧,产生应激性反应,这就会使得机体内的葡萄糖消耗量增大,且新生儿窒息也会造成血脂代谢以及瘦素的分泌发生紊乱性变化,从而对糖异生现象产生较大的影响,从而使得新生儿体内血糖水平下降;合并先心病会引起新生儿血液供给不充分,还会出现缺氧的状态,从而会导致新生儿体内糖代谢异常,从而导致低血糖的发生,这与国内相关文献报道相符^[9-10]。合并高胆红素血症会对新生儿肝脏及肾脏的糖异生过程产生较大的影

响,使得肝糖原发生分解作用,且在治疗高胆红素血症时所采用的光疗法也会增大葡萄糖的消耗量,因此,这种情况下也会增大新生儿低血糖的发病风险。

综上所述,影响新生儿低血糖相关危险因素为:出生体重、早产儿、足月小于胎龄儿、母亲年龄、妊高症、新生儿窒息、先心病、高胆红素血症,控制这些因素为有效预防新生儿低血糖提供科学依据。

参考文献:

- [1] 宿军.新生儿低血糖的相关因素研究[D].新疆医科大学硕士学位论文,2011:26-28.
- [2] 龚峰.新生儿低血糖的危险因素分析[J].医学综述,2013,19(19):3604-3606.
- [3] 张亚欧.足月新生儿生后 24 小时动态微量血糖水平监测及其影响因素的相关性研究[D].山东大学硕士学位论文,2013:33-35.
- [4] 蒋莉,杜丽君,张庆.新生儿低血糖症 150 例病因分析[J].中国妇幼保健,2009,17(18):735.
- [5] 刘小凤,刘小雅.新生儿低血糖危险因素的防治及护理[J].齐齐哈尔医学院学报,2010,31(13):2183.
- [6] 潘慧,胡晓红,周建.不同分娩方式下健康足月新生儿早期快速脐血血糖的预测分析[J].中国基层医药,2011,18(22):3102-3103.
- [7] 刘绪娟,彭艳.妊娠期糖尿病控制血糖对母婴结局的影响[J].中国基层医药,2012,19(1):92-93.
- [8] 刘志伟,陈惠金.美国新生儿低血糖管理指南[J].实用儿科临床杂志,2010,25(8):618-620.
- [9] 蔡琳,李晓东,张升荣.新生儿低血糖危险因素的临床分析[J].医学理论与实践,2012,25(22):2744-2746.
- [10] 李莉莉,周小燕.新生儿无症状低血糖发生状况及其相关因素分析[J].中国妇幼保健,2011,26(13):538-539.

(本文编辑:蒋湘莲)

(上接第 274 页)

- [9] Feng X, Wang Z, Fillmore R, et al. MiR-200, a new star miRNA in human cancer[J]. Cancer Lett, 2014, 344(2):166-173.
- [10] Sun L, Yao Y, Liu B, et al. MiR-200b and miR-15b regulate chemotherapy-induced epithelial-mesenchymal transition in human tongue cancer cells by targeting BMI1[J]. Oncogene, 2012, 31(4):432-445.
- [11] Bracken CP, Gregory PA, Kolesnikoff N, et al. A double-negative feedback loop between ZEB1-SIP1 and the microRNA-200 family regulates epithelial-mesenchymal transition[J]. Cancer Res, 2008, 68:7846-7854.
- [12] 韩琦,孔娜,伍钢.血管内皮生长因子、基质金属蛋白

酶-9 及组织金属蛋白酶抑制剂在非小细胞肺癌组织中的表达及临床意义[J].中国医学前沿杂志,2015,7(5):109-111.

- [13] Liu X, Zhang H, Yu X, et al. The correlation of expression of VEGF and EGFR with SUV of (18) FDG-PET-CT in non-small cell lung cancer[J]. Contemp Oncol (Pozn), 2014, 18(5):334-339.
- [14] McArthur K, Feng B, Wu Y, et al. MicroRNA-200b regulates vascular endothelial growth factor-mediated alterations in diabetic retinopathy[J]. Diabetes, 2011, 60(4):1314-1323.

(本文编辑:蒋湘莲)