DOI:10.16016/j.1000-5404.201408213

论著

非医学指征剖宫产终止妊娠时机与新生儿结局分析

唐海燕[1,2],宋永红[2],常 青[2],邓 黎[2],余美佳[2] (541002 广西 桂林,解放军第181医院妇产科[1];400038 重庆,第三军医大学西南医院妇产科[2])

[摘要] **目的** 分析不同孕周非医学指征剖宫产与新生儿结局的关系,以期为临床选择最佳终止妊娠时机提供参考。**方法** 回顾性分析第三军医大学西南医院2007年12月至2013年12月行非医学指征剖宫产2 668例,按终止妊娠时间分为4组,A组:38周>孕周≥37周,253例;B组:39周>孕周≥38周,1 268例;C组:40周>孕周≥39周,815例;D组:41周>孕周≥40周,332例。采用SPSS17.0统计软件对不同孕周非医学指征剖宫产新生儿结局进行统计学分析。**结果** 4组中C组新生儿不良事件发生率最低,与C组比较各组新生儿呼吸系统疾病发生率、低血糖发生率、新生儿重症监护病房(neonatal intensive care unit,NICU)入住率差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 40周>孕周≥39周为最佳择期剖宫产终止妊娠时机。

[关键词] 非医学指征剖宫产;终止妊娠时机;新生儿不良事件
[中图法分类号] R195.1;R719.8;R722 [文献标志码] A

Relationship between time for non-medical indication cesarean section and neonatal outcomes

Tang Haiyan[1,2], Song Yonghong[2], Chang Qing[2], Deng Li[2], Yu Meijia[2] ([1]Department of Gynaecology and Obstetrics, No. 181 Hospital of PLA, Guilin, Guangxi Province, 541002; [2]Department of Gynaecology and Obstetrics, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing, 400038, China)

[**Abstract**] **Objective** To analyze the relationship between the time for non-medical indication cesarean section and neonatal outcomes. **Methods** Clinical data of 2 668 cases of non-medical indication cesarean section from December 2007 to December 2013 in the Southwest Hospital of Third Military Medical University were retrospectively analyzed. According to the cesarean section time, the cases were divided into 4 groups: group A: 38 weeks > gestational age ≥ 37 weeks, 253 cases; group B: 39 weeks > gestational age ≥ 38 weeks, 1 268 cases; group C: 40 weeks > gestational age ≥ 39 weeks, 815 cases; and group D: 41 weeks > gestational age ≥ 40 weeks, 332 cases. The neonatal outcomes were analyzed with software SPSS 17.0. **Results** Group C had the lowest incidence of neonatal adverse events among the 4 groups. Comparing group C with other groups, the differences in the incidence of neonatal respiratory system disease, incidence of neonatal hypoglycemia, and rate of neonatal intensive care unit (NICU) hospitalization were statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Gestational age between 39 and 40 weeks is the best time for cesarean section in non-medical indication cesarean.

[**Key words**] non-medical indication cesarean; time for cesarean section; neonatal adverse events

Corresponding author: Chang Qing, E-mail: cqli99@126.com

[通信作者] 常 青,E-mail:cqli99@126.com

[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20141210.1629.003.html(2014-12-10)

2010年WHO一项多中心临床研究结果显示,中国剖宫产率及非医学指征剖宫产率均居亚洲其他国家榜首,分别为46.2%和11.7%[1]。剖宫产率不断增加并未降低围产儿病死率,反而增加孕产妇病死率及新生儿不良事件发生率[2-4]。剖宫产为一种快速终止妊娠分娩方式,在解决急难产和保护母儿安全发挥了不可替代的作用,但以非医学指征剖宫产作为规避孕产妇分娩风险的方法,其产生母婴并发症危害日益受到关注,特别是剖宫产时机掌握不当,新生儿相关疾病发生率明显上升,严重者将危害婴儿安全。为有效降低非医学指征剖宫产率,选择合理分娩时机,减少新生儿疾病发生。本研究回顾性分析近6年第三军医大学西南医院2 668例非医学指征剖宫产临床病例,以期为指导临床实践提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2007年12月至2013年12月在第三军医大学第一附属医院行非医学指征剖宫产手术2 688例,其中非瘢痕子宫剖宫产1 660例,占62.2%;瘢痕子宫剖宫产1 008例,占37.8%。非医学指征剖宫产术前孕妇及家属均签署知情同意书。

纳入标准:分娩孕周为41周>孕周≥37周,临产前实施的剖宫产,单胎妊娠。瘢痕子宫再次剖宫产作为一种特殊类型纳入本研究进行单独统计分析。

排除标准:排除前置胎盘、产程异常、宫缩乏力、胎儿窘迫、胎膜早破、先兆子宫破裂、羊水过少及合并内科及妇科疾病的产妇,未选用特异指标。

1.2 方法

回顾性选择2007年12月至2013年12月在第三军医大学西南医院行非医学指征剖宫产手术2 688例,查阅病例资料,产后7 d内转入儿科的新生儿情况根据儿科病例资料整理,对不同孕周剖宫产新生儿的结局进行统计分析,分析指标包括NICU入住率、Apgar评分等。2 668例按终止妊娠时间分为4组,A组:38周>孕周≥37周,253例;B组:39周>孕周≥38周,1 268例;C组:40周>孕周≥39周,815例;D组:41周>孕周≥40周,332例。

1.3 诊断标准

新生儿不良事件诊断标准按文献[5]。其中新生儿呼吸系统疾病包括新生儿窒息、呼吸窘迫综合征(RDS)、暂时性呼吸急促(TTN,又称新生儿湿肺)及新生儿肺炎,除外呼吸系统发育异常。

1.3.1 新生儿窒息 新生儿脐动脉血pH值<7.1或新生儿娩出后1 min Apgar评分≤7分则诊断为新生儿窒息。轻度窒息:Apgar评分4~7分,重度窒息:Apgar评分0~3分。

1.3.2 新生儿肺炎 主要症状是鼻塞、呛奶、口周发绀、口吐白沫、呼吸困难等。呼吸增快(>45/min),可伴三凹征和鼻翼扇动等临床表现。X线表现为双肺肺纹理增粗、肺影模糊等。外周血提示WBC计数等异常。

1.3.3 新生儿呼吸窘迫综合征(RDS)或新生儿湿肺 主要表现指出生后数小时内出现呼吸急促(>60 /min),呻吟,青紫。肺部听诊呼吸音减低,可闻及湿啰音。胸部X线表现以肺泡积液征(双肺野呈斑片状、面纱或云雾密度增深影),间质液症(部分见叶间胸腔积液),肺门血管影增加为主。

1.3.4 新生儿低血糖 分娩后30 min内,采集足跟微量血监测血糖。血糖<2.2 mmol/L,即可诊断新生儿低血糖。

1.3.5 新生儿脓毒血症 包括两种:一种是疑似感染(临床研究结果提示感染),第二种已确诊感染(如证实新生儿血液、尿液或脑脊液培养阳性;心血管功能衰竭;X线有典型表现)。

1.3.6 体质量异常 以性别和种族特异性生长曲线为标准:<胎龄儿为出生体质量≤第10百分位;>胎龄儿为出生体质量≥第90百分位。

1.4 统计学处理

采用SPSS 17.0进行统计学分析,计量资料采用方差分析,组间比较采用t检验;计数资料采用χ^2检验;多因素采用Logistic回归分析计算经混杂因素调整后的OR值及95%可信区间。

2 结果

2.1 不同孕周非瘢痕子宫与瘢痕子宫剖宫产产妇一般情况比较

4组孕妇平均分娩年龄、孕次和产次比较,差异无统计学意义($P>0.05$,表1)。

2.2 不同孕周非瘢痕子宫与瘢痕子宫剖宫产分娩新生儿一般情况比较

4组新生儿平均出生体质量比较,差异有统计学意义($P<0.05$),4组新生儿Apgar 1、5 min评分,身长,脐动脉血pH值,>胎龄儿和<胎龄儿比例比较,差异均无统计学意义($P>0.05$,表2)。

2.3 不同孕周非瘢痕子宫与瘢痕子宫剖宫产分娩新生儿不良事件发病情况比较

4组新生儿呼吸系统发病率、低血糖发病率及

NICU 入住率比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。4 组新生儿脓毒血症比较,差异无统计学意义($P>0.05$,表3)。

2.4 不同孕周分娩新生儿不良事件的风险

以 C 组(40 周 > 孕周 ≥39 周)新生儿结局为参考,除瘢痕子宫 D 组外,A、B 组及非瘢痕子宫 D 组新生儿呼吸系统疾病、低血糖发生率及 NICU 入住率较 C 组显著增加,在 38 周 > 孕周 ≥37 周、39 周 > 孕周 ≥38 周、41 周 > 孕周 ≥40 周新生儿不良事件发生风险[调整后 *OR*(95% *CI*)]非瘢痕子宫分别为 2.1(1.6~2.5)、1.5(1.3~1.8)、1.4(1.1~1.8);瘢痕子宫分别为 2.5(1.1~5.8)、1.3(0.6~2.7)、0.8(0.1~6.9),见表4。进一步分析发生新生儿呼吸窘迫综合征、湿肺及低血糖发生风险[调整后 *OR*(95% *CI*)]非瘢痕子宫分别为 2.3(1.4~3.6)、1.6(1.1~3.7)、1.7(1.2~2.8);瘢痕子宫分别为 2.4(1.2~5.6)、1.8(1.1~4.2)、2.0(1.3~2.9)。40 周 > 孕周 ≥39 周行剖宫产终止妊娠发生新生儿不良事件的风险最低。

表1 4组孕妇平均分娩年龄、孕次和产次比较

组别	*n*	非瘢痕子宫				瘢痕子宫			
		发生率[例(%)]	年龄(岁)	孕次	产次	发生率[例(%)]	年龄(岁)	孕次	产次
A 组	253	71(4.3)	31.2±4.0	2.2±1.5	1.1±0.5	182(18)	35.0±4.5	3.5±1.4	2.1±0.7
B 组	1 268	664(40)	30.4±3.8	2.1±1.4	1.0±0.2	604(60)	34.5±4.2	3.5±1.5	2.0±0.5
C 组	815	643(38.7)	29.5±3.5	2.0±1.1	1.1±1.6	172(17)	34.4±4.7	3.4±1.2	2.1±0.7
D 组	332	282(17)	30.7±3.3	2.0±1.2	1.1±0.3	50(5)	35.0±5.1	4.8±2.6	2.0±1.2
P 值		0.581	0.528	0.452	0.560	0.614	0.552	0.584	0.544

表2 4组孕妇剖宫产新生儿一般情况比较

组别	非瘢痕子宫							
	n	新生儿体质量(g)	<胎龄儿[例(%)]	>胎龄儿[例(%)]	身长(cm)	1 min Apgar评分	5 min Apgar评分	脐动脉血pH值
A 组	71	3 204±362	2(2.3)	3(3.5)	48.9±1.6	9.54±0.50	9.62±0.48	7.22±0.12
B 组	664	3 354±314	13(2.0)	44(6.7)	49.3±1.6	9.43±0.62	10	7.35±0.30
C 组	643	3 425±328	10(1.5)	35(5.5)	49.6±1.7	10.00±0.06	10	7.34±0.13
D 组	282	3 508±325	4(1.4)	20(7.0)	50.2±0.8	10.00±0.15	10.00±0.05	7.32±0.21
P 值		0.025	0.658	0.635	0.524	0.052	0.456	0.054
组别	瘢痕子宫							
	n	新生儿体质量(g)	<胎龄儿[例(%)]	>胎龄儿[例(%)]	身长(cm)	1 min Apgar评分	5 min Apgar评分	脐动脉血pH值
A 组	182	3 300±354	4(2.4)	7(3.6)	48.7±1.8	9.56±0.54	9.64±0.45	7.20±0.12
B 组	604	3 450±324	18(3.0)	37(6.1)	49.5±1.5	9.53±0.48	10	7.35±0.21
C 组	172	3 526±338	3(1.8)	9(5.0)	49.4±1.7	10.00±0.06	10	7.21±0.13
D 组	50	3 600±354	0(1.6)	3(6.0)	50.4±0.7	10	10.00±0.05	7.36±0.20
P 值		0.02	0.567	0.626	0.54	0.051	0.497	0.052

表3 4组孕妇剖宫产新生儿不良事件比较[例(%)]

组别	非瘢痕子宫							
	n	任何不良事件	新生儿呼吸窘迫综合征	新生儿湿肺	新生儿脓毒血症	入住新生儿重症监护病房	新生儿低血糖	住院超过5 d
A 组	71	11(15.2)	6(3.8)	4(5.5)	2(2.8)	4(5.3)	4(5.2)	4(5.0)
B 组	664	74(11.1)	12(1.8)	35(5.3)	10(1.5)	21(3.1)	19(2.8)	20(3.0)
C 组	643	48(7.5)	6(1.0)	13(2.0)	7(1.0)	10(1.5)	10(1.5)	12(1.8)
D 组	282	20(7.8)	4(1.4)	7(2.4)	6(2.2)	7(2.5)	5(1.9)	6(2.2)
P 值		0.006	0.01	0.017	0.096	0.015	0.016	0.015
组别	瘢痕子宫							
	n	任何不良事件	新生儿呼吸窘迫综合征	新生儿湿肺	新生儿脓毒血症	入住新生儿重症监护病房	新生儿低血糖	住院超过5 d
A 组	182	27(14.9)	5(2.7)	11(6.0)	4(2.1)	10(5.5)	11(5.8)	11(6.2)
B 组	604	66(10.9)	5(0.8)	35(5.8)	5(0.82)	17(2.8)	41(6.8)	36(5.9)
C 组	172	13(7.3)	0(0.4)	4(1.9)	0(0.58)	3(1.7)	3(2.0)	6(3.6)
D 组	50	4(7.4)	0(0.6)	1(2.8)	0(0.80)	1(2.4)	3(5.2)	3(5.4)
P 值		0.005	0.025	0.013	0.075	0.029	0.02	0.005

表4 4组孕妇剖宫产新生儿不良事件的风险比较[*OR*(95% *CI*)]

组别	非瘢痕子宫						
	任何不良事件	新生儿呼吸窘迫综合征	新生儿湿肺	新生儿脓毒血症	入住新生儿重症监护病房	新生儿低血糖	住院超过5 d
A组	2.1(1.6~2.5)	4.2(2.7~6.6)	1.8(1.2~2.5)	2.9(2.1~4.0)	2.3(1.9~3.0)	3.3(1.9~5.7)	2.7(2.0~3.5)
B组	1.5(1.3~1.8)	2.1(1.5~2.9)	1.5(1.2~1.9)	1.7(1.4~2.2)	1.5(1.3~1.7)	1.3(0.8~2.0)	1.8(1.5~2.2)
C组	1	1	1	1	1	1	1
D组	1.4(1.1~1.8)	1.0(0.4~2.8)	1.7(1.1~2.7)	1.4(0.8~2.2)	1.3(0.9~1.9)	2.6(1.2~5.7)	1.9(1.3~2.7)
组别	瘢痕子宫						
	任何不良事件	新生儿呼吸窘迫综合征	新生儿湿肺	新生儿脓毒血症	入住新生儿重症监护病房	新生儿低血糖	住院超过5 d
A组	2.5(1.1~5.8)	4.1(2.5~6.0)	1.7(1.3~2.6)	2.8(2.0~4.2)	2.2(1.8~3.1)	3.4(1.8~5.6)	2.5(0.7~9.3)
B组	1.3(0.6~2.7)	2.2(1.4~2.8)	1.6(1.2~2.0)	1.9(1.5~2.1)	1.6(1.2~1.8)	1.4(0.9~2.1)	1.4(0.4~4.2)
C组	1	1	1	1	1	1	1
D组	0.8(0.1~6.9)	1.2(0.5~2.7)	1.87(1.0~2.8)	1.54(0.9~2.3)	1.4(0.8~2.0)	2.7(1.3~5.8)	2.2(1.0~2.5)

3 讨论

“非医学指征剖宫产”即孕妇要求剖宫产(cesarean delivery on maternal request, CDMR),美国妇产科医师协会(The American College of Obstetricians and Gynecologists, ACOG)将其定义为:单胎足月、无任何医学或产科手术指征、仅因孕妇要求而进行的首次剖宫产[6]。随着科技不断发展,剖宫产手术安全性逐渐提高,近年在我国无医学指征初产妇于临产前要求选择剖宫产作为分娩方式的人群快速增加,多要求在妊娠37~40周以剖宫产终止妊娠,但可能导致医源性早产儿等相关并发症发生[7-8]。本研究发现新生儿出生体质量随孕周增加而增加,而新生儿Apgar评分、身长、脐动脉血pH值及异常体质量比例均无明显差异,说明足月后新生儿出生时总体状况并未随着孕周增加而发生变化,反而增加巨大儿发生风险[9]。非瘢痕子宫41周>孕周≥40周剖宫产分娩新生儿不良事件发生风险是40周>孕周≥39周的1.4倍,瘢痕子宫在41周>孕周≥40周剖宫产分娩新生儿不良事件发生风险低于40周>孕周≥39周,因本组样本量太小(仅4例),需加大样本量进一步研究。因此,非医学指征剖宫产在选择在40周>孕周≥39周终止妊娠,新生儿结局相对较好。

在我国,瘢痕子宫再次分娩多以剖宫产终止妊娠,因该类孕产妇临床资料与初产剖宫产者存在差异,本研究将该组人群单列分析。《新英格兰医学杂志》中一篇关于足月妊娠选择性二次剖宫产时机的大样本研究显示[10],在13 258名足月于临产前行选择性二次剖宫产的孕妇中,35.8%的孕妇在孕39周前分娩,其不同孕周新生儿呼吸窘迫综合征发病率为:孕37周3.7%,孕38周1.9%,孕39~40周0.9%,显示39周后分娩新生儿呼吸窘迫综合征发病率显著下降。Ramachandrappa研究表明推迟选择性剖宫产时间至胎龄39~40周施行能减少医源性早产引起的呼吸窘迫综合征[11]。本研究结果显示,纳入研究的2 668例足月非医学指征剖宫产中,有57%的非医学指征剖宫产孕周<39周。与C组比较,其余3组新生儿呼吸系统疾病的发生风险分别为:A组是C组的1.1倍,B组是C组的3.7倍,D组是C组的0.84倍:与40周>孕周≥39周相比,<39周的剖宫产增加了新生儿不良结局。孕39周前选择性剖宫产新生儿呼吸系统不良风险明显高于孕周>39周,剖宫产增加新生儿湿肺发生风险[5,12-17]。在非瘢痕子宫新生儿湿肺发病率3.5%,瘢痕子宫新生儿湿肺发病率5.0%,以妊娠39周前发病率高。

低血糖是新生儿疾病中最常见的代谢性疾病,严重危害新生儿健康,严重者导致脑瘫[18-20]。剖宫产是足月正常新生儿发生低血糖诱因之一,非医学指征剖宫产术前母亲禁食至少6 h,母体低血糖变化可能影响胎儿。本研究结果显示,与C组比较,其余3组新生儿低血糖的发生风险分别为:A组是C组的1.5倍,B组是C组的2.75倍,D组是C组的0.75倍。由于剖宫产患者术后因手术麻醉和切口疼痛,且行动不便、焦虑心情及血清催乳素水平较低等原因,均可影响乳汁分泌,不能及时满足新生儿生理需要,导致新生儿低血糖发生,提示非医学指征剖宫产新生儿应关注血糖变化,尽早预防新生儿低血糖发生。

本研究发现,与C组比较,其余3组NICU入住风险分别为:A组是C组的1.05倍,B组是C组的3.05倍,D组是C组的0.75倍。表明妊娠39周前剖宫产

NICU入住率均更高、时间更长,增加了产妇及其家属经济负担。新生儿呼吸系统疾病发生率、低血糖发生率、入住新生儿重症监护病房(NICU)均为D组发生风险较低,分析其原因可能与本研究的纳入D组样本量较小有关,D组分娩总数仅为332例(12.4%),存在选择偏倚。

随着剖宫产率急剧升高,对围产儿有诸多危害,根据以上研究表明,4组孕周非医学指征剖宫产终止妊娠出生的新生儿发生不良事件在妊娠39周前是呈递增趋势。非医学指征剖宫产已经成为一个全球性问题,但在我国尤为突出,近年来因瘢痕子宫而行再次剖宫产导致剖宫产率居高不下,与初次剖宫产率过高密切相关。因此,为降低新生儿不良事件发生率,需降低初次剖宫产率,在无医学指征的孕妇行剖宫产,应权衡利弊尽量选择产程发动后或在39周后行手术终止妊娠,以减少新生儿呼吸系统疾病、低血糖的患病风险及NICU入住率。

总之,非医学指征剖宫产最佳时机为40周>孕周≥39周,瘢痕子宫作为一种特殊类型,在无胎膜早破、胎盘早剥、子宫切口破裂等危及母儿安全的情况下,也应选择40周>孕周≥39周为手术终止妊娠最佳时机。但本研究为临床资料回顾性总结,样本量有限,且纳入研究对象可能存在选择偏倚,影响结论,今后需开展多中心、大样本临床观察研究,展开对非医学指征剖宫产出生新生儿的远期随访观察,为临床合理应用剖宫产提供循证医学证据。

参考文献:

[1] Lumbiganon P, Laopaiboon M, Gulmezoglu A M, *et al*. Method of delivery and pregnancy outcomes in Asia: the WHO global survey on maternal and perinatal health 2007-08[J]. Lancet, 2010, 375(9713): 490-499.

[2] 刘兴会, 彭冰, 杨小芸, 等. 剖宫产指征的变迁分析[J]. 四川大学学报: 医学版, 2003, 34(1): 180-181.

[3] 余美佳, 刘颖蔚, 李俊男, 等. 1647例非医学指征择期剖宫产回顾分析[J]. 中华围产医学杂志, 2011, 14(1): 19-20.

[4] 张为远. 剖宫产对母儿的影响专题讨论——中国剖宫产现状与思考[J]. 实用妇产科杂志, 2011, 27(3): 161-163.

[5] Tita A T, Landon M B, Spong C Y, *et al*. Timing of elective repeat cesarean delivery at term and neonatal outcomes[J]. N Engl J Med, 2009, 360(2): 111-120.

[6] American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Committee Opinion No. 394, December 2007. Cesarean delivery on maternal request[J]. Obstet Gynecol, 2007, 110(6): 1501.

[7] Levine E M, Ghai V, Barton J J, *et al*. Mode of delivery and risk of respiratory diseases in newborns[J]. Obstet Gynecol, 2001, 97(3): 439-442.

[8] Wilmink F A, Hukkelhoven C W, Lunshof S, *et al*. Neonatal outcome following elective cesarean section beyond 37 weeks of gestation: a 7-year retrospective analysis of a national registry[J]. Am J Obstet Gynecol, 2010, 202(3): 250. el-250. e8.

[9] Wood S L, Chen S, Ross S, *et al*. The risk of unexplained antepartum stillbirth in second pregnancies following caesarean section in the first pregnancy[J]. BJOG, 2008, 115(6): 726-731.

[10] Salim R, Zafran N, Shalev E. Timing of elective repeat cesarean delivery at term[J]. N Engl J Med, 2009, 360(15): 1570-1571.

[11] Ramachandrappa A, Jain L. Elective cesarean section: its impact on neonatal respiratory outcome[J]. Clin Perinatol, 2008, 35(2): 373-393, vii.

[12] 沈艳辉, 李竹. 剖宫产在世界的流行[J]. 国外医学: 妇幼保健分册, 2002, 13(3): 108-110.

[13] Hansen A K, Wisborg K, Uldbjerg N, *et al*. Elective caesarean section and respiratory morbidity in the term and near-term neonate[J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2007, 86(4): 389-394.

[14] 富琴琴, 蒋琦, 林梅芳. 足月选择性剖宫产1732例临床分析[J]. 中国初级卫生保健, 2010, 24(6): 48-49.

[15] Tutdibi E, Gries K, Bucheler M, *et al*. Impact of labor on outcomes in transient tachypnea of the newborn: population-based study[J]. Pediatrics, 2010, 125(3): e577-e583.

[16] Silasi M, Coonrod D V, Kim M, *et al*. Transient tachypnea of the newborn: is labor prior to cesarean delivery protective?[J]. Am J Permatol, 2010, 27(10): 797-802.

[17] 求伟玲. 新生儿湿肺177例病例分析[D]. 杭州: 浙江大学, 2009.

[18] Bailit J L, Gregory K D, Reddy U M, *et al*. Maternal and neonatal outcomes by labor onset type and gestational age[J]. Am J Obstet Gynecol, 2010, 202(3): 245. el-245. e12.

[19] 董声焕. 现代儿科危重症医学[M]. 北京: 人民军医出版社, 1999: 455-461.

[20] Okereafor A, Allsop J, Counsell S J, *et al*. Patterns of brain injury inneonates exposed to perinatal sentinel events[J]. Pediatrics, 2008, 121(5): 906-914.

(**收稿**:2014-08-31;**修回**:2014-10-15)

(编辑 吴培红)