

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2017.31.014

## 延迟结扎脐带对母儿围产期结局的影响\*

罗茜 康玲 尹国武 朱晓明<sup>△</sup>

(第四军医大学唐都医院 陕西 西安 710038)

**摘要 目的:**比较不同时间延迟结扎脐带对母体产后出血及新生儿一周内的贫血率和黄疸发生率的影响。**方法:**收集我院 2016 年 02 月~2016 年 12 月共 663 例正常单胎顺产产妇并进行随机分组, 其中 A 组 138 例 10 s 内立即结扎脐带、B 组 128 例延迟至 30 s 结扎脐带、C 组 133 例延迟至 1 min 结扎脐带、D 组 117 例延迟至脐动脉停止搏动时结扎脐带和 E 组 147 例延迟至胎盘娩出后结扎脐带, 比较以上五组新生儿贫血和黄疸发生率及产妇产后出血情况。**结果:**五组新生儿脐带血、1-2 d 足跟血的贫血发生率比较差异具有统计学意义( $P=0.015$ ,  $P=0.046$ ), 均以 D 组最低。五组新生儿 6-8 d 足跟血的贫血发生率比较以 D 组贫血发生率最低, 但差异无统计学意义( $P=0.778$ )。五组新生儿出生后 1-2 d、6-8 d 的黄疸发生率比较差异均无统计学意义( $P=0.093$ ,  $P=0.335$ )。五组产妇的产后出血量比较差异具有统计学意义( $P=0.017$ ), 以 D 组效果最好。**结论:**延迟结扎脐带在降低新生儿贫血发生率的同时并没有增加新生儿的黄疸发生率, 并且降低了产妇产后出血量, 尤其是当脐动脉停止搏动后结扎脐带可显著减少新生儿贫血的发生率以及产妇的产后出血量。

**关键词:**断脐时间; 新生儿; 贫血; 黄疸; 产后出血

**中图分类号:**R714.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2017)31-6061-05

## Effects of Delayed Cord Clamping on the Outcomes of Neonates and Maternal during Perinatal Period\*

LUO Xi, KANG Ling, YIN Guo-wu, ZHU Xiao-ming<sup>△</sup>

(Tang Du Hospital, The Fourth Military Medical University, Xi'an, Shaanxi, 710038, China)

**ABSTRACT Objective:** To compare the impacts of delayed cord clamping (DCC) on the maternal postpartum hemorrhage and the incidence of anemia and jaundice for vaginal birth infants during the first week. **Methods:** According to the including criteria, the present study enrolled 663 puerperas with single fetus and natural delivery in our single center from February to December 2016. The random number table was generated through SPSS software, based on which the participants were randomized to 5 groups: Group A consisted of 138 participants with immediate cord clamping; group B consisted of 128 participants with cord clamping delayed to 30s; group C consisted of 133 participants with cord clamping delayed to 1min; group D consisted of 117 participants with cord clamping after umbilical artery stopped beating; group E consisted of 147 participants with cord clamping after placental expulsion. **Results:** There existed significant difference regarding the incidence of anemia among the five groups of the neonatal cord blood ( $P=0.015$ ) and 1-2 day heel blood ( $P=0.046$ ), and those of group D reached the lowest. According to the assessments of 6-8 day heel blood, the incidence of anemia for group D was lower than those of the other groups; however, there was no significant difference ( $P=0.778$ ). Besides, there was no significant difference in the incidence of jaundice between the five groups at both 1-2 day ( $P=0.093$ ) and 6-8 day ( $P=0.335$ ) after birth. The difference of postpartum hemorrhage between the five groups was statistically significant ( $P=0.017$ ), and the effect of group D was the best. **Conclusions:** DCC decreased the incidence of anemia without increasing the incidence of jaundice for newborn and decreased the volume of postpartum hemorrhage for puerperas; the time of umbilical artery stopped beating might be the optimal point for cord clamping.

**Key words:** Clamping time of umbilical cord; Neonate; Anemia; Jaundice; Postpartum hemorrhage

**Chinese Library Classification (CLC):** R714.3 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2017)31-6061-05

## 前言

脐带(umbilical cord)是连接胎盘和胎儿的条索样纽带, 足月妊娠的脐带长度为 30-100 cm, 平均长度大约为 55 cm, 脐带外由羊膜覆盖, 包含着两条动脉和一条静脉, 承担着营养物质

的供应、气体的交换以及排泄代谢产物的重要功能<sup>[1]</sup>。分娩后立即结扎脐带即常规结扎脐带 (Immediate cord clamping, ICC) 是目前我国产科界的常规操作。然而, 近年来有学者对常规结扎脐带提出了异议, 认为分娩后短暂时间内脐带仍然发挥着重要的作用, 新生儿娩出后依然有部分血液残留在胎盘中, 足月儿

\* 基金项目: 国家自然科学基金项目(81471474); 医院创新基金项目(2015LCYJ013)

作者简介: 罗茜(1990-), 硕士, 主要研究方向: 围产医学与妇科肿瘤, 电话: 17791372887, E-mail: 15249209667@126.com

△ 通讯作者: 朱晓明(1981-), 硕士研究生导师, 副教授, 主要研究方向: 妇产科学, 电话: 15829757812, E-mail: zhuxm81@fmmu.edu.cn

(收稿日期: 2017-05-21 接受日期: 2017-06-15)

约残留 1/3 的胎盘 - 胎儿总血量, 通过子宫的收缩和压力差作用可将一些残留的血液经脐带输送至新生儿, 提高新生儿血容量, 这一过程称为生理性胎盘输血<sup>[3]</sup>。胎儿红细胞在足月妊娠的胎盘循环中可达到 60 %, 并且含有非常丰富的造血干细胞<sup>[3]</sup>。

有研究显示新生儿娩出后立即结扎脐带会造成过多的血液滞留于胎盘中, 造成胎盘难以剥离, 增加母婴输血和血型不合的发生率, 对母儿有潜在的危害<sup>[4]</sup>。延迟断脐能保证新生儿的血氧供应, 使新生儿获得更多的生理性胎盘输血, 可以提高其红细胞压积和血红蛋白浓度, 降低新生儿贫血率和输血率, 减少新生儿近、远期的并发症等<sup>[5,6]</sup>。但有学者认为新生儿获得更多胎盘输血的同时, 也可能导致胆红素的增多及血液粘度增高<sup>[7,8]</sup>。由此可见, 延迟结扎脐带对新生儿及产妇的影响存在争议。本研究通过比较不同延迟断脐时间对母体产后出血及新生儿一周内的贫血率和黄疸发生率的影响, 旨在明确新生儿最佳断脐时间, 为脐带结扎方案的确立提供循证医学证据与理论基础。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象及分组

选取 2016 年 02 月~2016 年 12 月在我院经阴道分娩的单胎产妇, 排除 ABO 溶血, 胎盘早剥, 前置胎盘, 合并其他严重内、外科相关疾病, 排除新生儿患有宫内窘迫、感染或新生儿畸形等疾病, 最后共纳入 663 例产妇。按照随机对照原则, 使用 SPSS 软件自动生成随机数字表, 并按照患者的就诊顺序分成 5 组: A 组为常规组, 即分娩后 10 s 内立即结扎脐带; B 组为 30 s 结扎脐带, C 组为 1 min 结扎脐带, D 组为脐根部血管搏动停止后结扎脐带, E 组为胎盘娩出后结扎脐带。

### 1.2 方法

胎儿娩出后, 常规对新生儿呼吸道做清理, 迅速擦拭新生儿面部, 吸出口腔和鼻腔中的粘液, 保持呼吸道通畅, 按照分组时间进行结扎脐带, 结扎脐带后留取 2 mL 脐带血, 采集新生儿 1-2 d 和 6-8 d 足跟血 2-3 滴, 分别检测血红蛋白(Hb), 红细胞压积(HCT), 同时测定新生儿 1-2 d 和 6-8 d 的额部经皮黄疸值。此外, 对五组产妇的产后出血量数据进行收集, 对比五组产妇的产后出血情况。

### 1.3 诊断标准

病理性黄疸判定标准: 出生后 24 h 内出现; 足月儿血清胆红素大于 221  $\mu\text{mol/L}$  (12.9 mg/dL), 早产儿大于 257  $\mu\text{mol/L}$  (15 mg/dL) 或胆红素含量每日上升超过 85  $\mu\text{mol/L}$  (5 mg/dL); 黄疸持续时间足月儿超过 2 周, 早产儿超过 4 周; 黄疸退而复现; 血清结合胆红素大于 34  $\mu\text{mol/L}$  (2 mg/dL)。

新生儿贫血诊断标准: 新生儿 14d 内毛细血管 Hb<145 g/L。

产后出血的诊断: 胎儿娩出后 24 小时内失血量超过 500 mL。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 17.0 软件对收集的新生儿及产妇相关数据进行统计分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示, 多组之间的均数比较采用方差分析, 两组间的均数比较采用 t 检验, 计数资料使用频数和频率描述, 多组之间比较采用  $\chi^2$  检验, 以  $P < 0.05$  定义为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 五组产妇的基本资料比较

如表 1 所示, 五组产妇的年龄、身高等基线资料比较差异均无统计学意义( $P$  值均大于 0.05), 具有可比性, 见表 1。

表 1 五组产妇的基线资料比较( $\bar{x} \pm s$ )

Table 1 Comparison of the baseline variables of puerpera among five groups( $\bar{x} \pm s$ )

| Variable              | Group (n)        |                  |                  |                  |                  | P     |
|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------|
|                       | A (138)          | B (128)          | C (133)          | D (117)          | E (147)          |       |
| Age(y)                | 27.9 $\pm$ 3.4   | 28.5 $\pm$ 3.9   | 28.6 $\pm$ 3.7   | 28.2 $\pm$ 3.2   | 28.6 $\pm$ 3.2   | 0.336 |
| Height(cm)            | 163.7 $\pm$ 3.8  | 163.6 $\pm$ 3.9  | 162.5 $\pm$ 4.0  | 162.6 $\pm$ 6.2  | 163.4 $\pm$ 4.1  | 0.091 |
| Weight(Kg)            | 71.5 $\pm$ 6.2   | 72.1 $\pm$ 4.7   | 71.7 $\pm$ 7.0   | 72.2 $\pm$ 7.1   | 71.2 $\pm$ 6.9   | 0.697 |
| Gestational weeks (w) | 39.2 $\pm$ 1.6   | 39.4 $\pm$ 1.9   | 39.5 $\pm$ 1.2   | 39.2 $\pm$ 1.4   | 39.1 $\pm$ 1.9   | 0.279 |
| RBC( $10^{12}/L$ )    | 4.0 $\pm$ 0.4    | 3.9 $\pm$ 0.4    | 3.9 $\pm$ 0.5    | 4.0 $\pm$ 0.4    | 4.0 $\pm$ 0.4    | 0.380 |
| Hb(g/L)               | 117.0 $\pm$ 14.0 | 114.2 $\pm$ 13.7 | 117.8 $\pm$ 13.1 | 116.6 $\pm$ 13.5 | 114.5 $\pm$ 13.3 | 0.116 |

### 2.2 五组新生儿的基本资料比较

对新生儿的身长、体重、出生后 1 min 和 5 min Apgar 评分

等一般情况进行分析比较, 如表 2 所示, 五组新生儿的基线资料比较差异均无统计学意义( $P$  值均大于 0.05)。

表 2 五组新生儿的基线资料比较( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Comparison of the baseline variables of newborn among five groups( $\bar{x} \pm s$ )

| Variable    | Group              |                    |                    |                    |                    | P     |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|
|             | A                  | B                  | C                  | D                  | E                  |       |
| Height(cm)  | 50.8 $\pm$ 2.4     | 50.8 $\pm$ 2.5     | 50.8 $\pm$ 2.0     | 50.8 $\pm$ 2.3     | 50.7 $\pm$ 2.4     | 0.995 |
| Weight (g)  | 3312.5 $\pm$ 423.5 | 3342.1 $\pm$ 508.3 | 3295.2 $\pm$ 367.7 | 3319.9 $\pm$ 436.3 | 3312.6 $\pm$ 482.9 | 0.945 |
| 1 min Apgar | 9.5 $\pm$ 1.5      | 9.7 $\pm$ 1.0      | 9.9 $\pm$ 0.4      | 9.8 $\pm$ 0.7      | 9.8 $\pm$ 0.9      | 0.306 |
| 5 min Apgar | 9.8 $\pm$ 0.8      | 9.6 $\pm$ 0.8      | 9.9 $\pm$ 0.7      | 9.9 $\pm$ 0.4      | 9.9 $\pm$ 0.4      | 0.380 |

## 2.3 五组新生儿贫血的发生率比较

五组新生儿脐带血的贫血发生率比较差异具有统计学意义( $P=0.015$ ),以 D 组即脐动脉停止搏动后结扎脐带新生儿最低,见表 3-1。五组新生儿 1-2 d 足跟血的贫血发生率比较差异

具有统计学意义( $P=0.046$ ),以 D 组最低,见表 3-2。五组新生儿 6-8 d 足跟血的贫血发生率比较以 D 组贫血发生率最低,但差异无统计学意义( $P=0.778$ ),考虑可能与患者的依从性差,导致 6-8 d 的血液样本量较少有关,见表 3-3。

表 3-1 各组新生儿脐带血贫血发生率比较

Table 3-1 Comparison of the incidence of anemia for umbilical cord blood of newborn among different groups

| Variable            | Group |      |      |      |      |
|---------------------|-------|------|------|------|------|
|                     | A     | B    | C    | D    | E    |
| Total(n)            | 108   | 128  | 132  | 116  | 146  |
| Normal(n)           | 73    | 95   | 104  | 98   | 101  |
| Anaemia(n)          | 35    | 33   | 28   | 18   | 45   |
| Anemia incidence(%) | 32.4  | 25.8 | 21.2 | 15.5 | 30.8 |

Kruskal Wallis test:  $P=0.015$ .

表 3-2 各组新生儿 1-2 d 足跟血贫血发生率比较

Table 3-2 Comparison of the incidence of anemia for peripheric blood of newborn after 1-2 day among different groups

| Variable            | Group |      |      |     |      |
|---------------------|-------|------|------|-----|------|
|                     | A     | B    | C    | D   | E    |
| Total(n)            | 37    | 40   | 39   | 43  | 40   |
| Normal(n)           | 27    | 32   | 34   | 41  | 36   |
| Anaemia(n)          | 10    | 8    | 5    | 2   | 4    |
| Anemia incidence(%) | 27.0  | 20.0 | 12.8 | 4.7 | 10.0 |

Kruskal Wallis test:  $P=0.046$ .

表 3-3 各组新生儿 6-8d 足跟血贫血发生率比较

Table 3-3 Comparison of the incidence of anemia for peripheric blood of newborn after 6-8 day among different groups

| Variable            | Group |     |     |     |     |
|---------------------|-------|-----|-----|-----|-----|
|                     | A     | B   | C   | D   | E   |
| Total(n)            | 23    | 26  | 24  | 23  | 36  |
| Normal(n)           | 22    | 24  | 23  | 23  | 34  |
| Anaemia(n)          | 1     | 2   | 1   | 0   | 2   |
| Anemia incidence(%) | 4.3   | 7.7 | 4.2 | 0.0 | 5.6 |

Kruskal Wallis test:  $P=0.778$ .

## 2.4 五组新生儿黄疸发生率的比较

无统计学意义( $P=0.093$ ,  $P=0.335$ ),见表 4-1、表 4-2。

五组新生儿出生后 1-2 d、6-8 d 的黄疸发生率比较差异均

表 4-1 各组新生儿 1-2 天黄疸发生率的比较

Table 4-1 Comparison of the incidence of jaundice of newborn after 1-2 day among different groups

| Variable            | Group |     |      |     |     |
|---------------------|-------|-----|------|-----|-----|
|                     | A     | B   | C    | D   | E   |
| Total(n)            | 63    | 47  | 57   | 52  | 37  |
| Normal(n)           | 62    | 43  | 50   | 50  | 36  |
| Anaemia(n)          | 1     | 4   | 7    | 2   | 1   |
| Anemia incidence(%) | 1.6   | 8.5 | 12.3 | 3.8 | 2.7 |

Kruskal Wallis test:  $P=0.093$ .

## 2.5 五组产妇产后出血情况的比较

我们进一步分析了不同断脐时间对产妇产后出血的影响,由于产后大出血可能会影响到实际操作中的断脐时间,因此我们排除了发生产后大出血的产妇。由于产妇的产后出血量是右偏态分布的资料,并且不满足方差齐性,所以我们将出血量进行

等级分化,如表 5 所示,整体上,在产后出血量低的组别中,D 组占的比例更多。通过非参数检验我们发现,不同断脐时间下产妇的产后出血量存在统计学差异, $P$  值等于 0.017。用 Binferoni 法对检验水准校正后进行两两比较,我们发现 D 组与 A 组之间存在统计学差异, $P$  值为 0.001,其余各组间无统计学差异。

表 4-2 各组新生儿 6-8 天黄疸发生率比较

Table 4-2 Comparison of the incidence of jaundice of newborn after 6-8 day among different groups

| Variable            | Group |      |      |     |     |
|---------------------|-------|------|------|-----|-----|
|                     | A     | B    | C    | D   | E   |
| Total(n)            | 35    | 39   | 39   | 35  | 25  |
| Normal(n)           | 30    | 35   | 32   | 33  | 24  |
| Anaemia(n)          | 5     | 4    | 7    | 2   | 1   |
| Anemia incidence(%) | 14.3  | 10.3 | 17.9 | 5.7 | 4.0 |

Kruskal Wallis test: P=0.335.

表 5 产妇产后出血情况比较

Table 5 Comparison of the postpartum hemorrhage

| Amount of bleeding (mL) | Group A |         | Group B |         | Group C |         | Group D |         | Group E |         |
|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                         | n       | Rate(%) | n       | Rate(%) | n       | Rate(%) | n       | Rate(%) | n       | Rate(%) |
| 0-50                    | 1       | 0.8     | 1       | 0.8     | 2       | 1.5     | 2       | 1.7     | 1       | 0.7     |
| 50-100                  | 33      | 24.8    | 37      | 29.6    | 46      | 35.1    | 49      | 41.9    | 49      | 33.3    |
| 100-150                 | 53      | 39.8    | 47      | 37.6    | 44      | 33.6    | 46      | 39.3    | 60      | 40.8    |
| 150-200                 | 31      | 23.3    | 25      | 20.0    | 22      | 16.8    | 13      | 11.1    | 22      | 15.0    |
| 200-300                 | 7       | 5.3     | 6       | 4.8     | 11      | 8.4     | 6       | 5.1     | 9       | 6.1     |
| 300-400                 | 6       | 4.5     | 5       | 4.0     | 5       | 3.8     | 1       | 0.9     | 5       | 3.4     |
| 400-500                 | 2       | 1.5     | 4       | 3.2     | 1       | 0.8     | 2       | 1.7     | 1       | 0.7     |

Kruskal-Wallis test: P=0.017.

### 3 讨论

围产医学对降低围产期母亲及新生儿的死亡率和病残儿发生率、保障母亲及新生儿健康起着重要的作用<sup>[1]</sup>。新生儿的出生到胎盘的娩出为第三产程,此阶段新生儿仍通过脐带与胎盘相连,通常用两把血管钳夹住脐带,并在之间切割,将新生儿与胎盘分离<sup>[9]</sup>。新生儿分娩后立即结扎脐带是目前产科的常规操作,早期有学者指出其阻断胎盘循环有利于减少如红细胞增多症、高黏血症、高胆红素血症或呼吸窘迫综合征等新生儿并发症的发生<sup>[10]</sup>。但近年来随着研究的深入,有学者指出分娩后立即结扎脐带不利于新生儿的健康成长,容易导致新生儿缺铁性贫血<sup>[11]</sup>,众所周知,新生儿缺铁性贫血是全球最常见的营养障碍疾病,其严重程度与儿童认知能力相关,早期预防对新生儿健康成长具有积极意义。Merce 等学者<sup>[12]</sup>认为常规的结扎脐带使得新生儿失去了获得生理性胎盘输血的机会,比延迟结扎脐带的新生儿约少获得 30 % 的胎盘输血,不利于新生儿的器官灌注,使得新生儿的血氧供应得不到保证。

研究表明通常情况下新生儿血容量约 70 mL/kg,而胎盘中血容量大约为 45 mL/kg,因此延迟结扎脐带可额外将胎盘中 20-35 mL/kg 的血液经脐带输送给新生儿<sup>[13]</sup>,增加新生儿血红蛋白浓度、红细胞压积水平和铁储备<sup>[14-17]</sup>,对新生儿的成长具有积极意义。延迟结扎脐带增加了分娩后胎盘输血,降低了贫血发生率,减少输血的需要,有利于维持新生儿平稳状态,并且对产妇产后出血没有影响<sup>[18,19]</sup>。目前对分娩后的最佳脐带结扎时间点一直存在争议,不同组织和机构发表的指南也各不相同。如欧洲新生儿呼吸窘迫综合征管理指南指出分娩后在条件可以的情况下应当保证新生儿较母体平面更低,同时延迟结扎时

间至少 60 秒<sup>[20]</sup>。国际助产士联盟和国际妇产科联盟指出脐动脉搏动停止以后断脐可达到改善新生儿贫血的作用<sup>[21]</sup>。美国心脏协会认为除非新生儿需要进行窒息复苏,否则其脐带结扎时间可延迟至 1 分钟,但并没有确切的结扎脐带时间指导需要接受窒息复苏的新生儿<sup>[22]</sup>。世界卫生组织则定义了新生儿如果不存在需要立刻转移复苏的紧急情况,一般情况下的脐带结扎时间应延迟 1-3 分钟<sup>[23]</sup>。由此可见,新生儿分娩后的最佳脐带结扎时间并没有统一标准。

为了研究最佳脐带结扎时间点,本研究纳入正常单胎顺产产妇 663 例,通过对比研究发现延迟结扎脐带可以降低新生儿贫血率,脐动脉停止搏动时结扎脐带在新生儿脐带血、1-2 d 的贫血率分别为 15.5 %,4.7 %,均低于其他组。Bayer 等的研究也指出延迟结扎脐带可以降低新生儿贫血发生率<sup>[9]</sup>,本研究结果进一步证实了延迟结扎脐带尤其是脐动脉停止搏动后结扎脐带可以显著明显降低新生儿的贫血发生率。同时本研究结果显示新生儿 1-2 d 和 6-8 d 时延迟结扎脐带的四组新生儿黄疸发生率比较差异并没有统计学意义。因此,我们认为延迟结扎脐带并没有增加新生儿黄疸的发生率,这一结果与国内另一项研究结果相似。该研究将延迟 2 分钟结扎脐带的 492 例新生儿作为实验组,常规结扎脐带的 508 例新生儿作为对照组,比较两组新生儿黄疸发生率、经皮胆红素平均值、高胆红素血症的发生率、胆红素脑病发生率、红细胞增多症发生率等指标,结果显示延迟结扎脐带对新生儿黄疸的发生率没有明显影响,并且不增加高胆红素血症发生率,虽然增加了新生儿红细胞增多症发生率,但均不需治疗,延迟 2 分钟结扎脐带对新生儿健康具有积极影响<sup>[24]</sup>。此外,本研究对比了五组产妇产后出血量,发现延迟结扎脐带尤其是脐动脉停止搏动后结扎脐带可显著减

少产妇产后出血量,对产妇的产后恢复具有积极意义,这一结果与国内另一研究相似<sup>[25]</sup>,该研究认为延迟结扎脐带比常规结扎脐带减少产后的出血量,过早的进行脐带结扎有可能导致胎盘中血液积存,致使胎盘难以剥离。

综上所述,延迟结扎脐带在降低新生儿贫血发生率的同时并没有增加新生儿的黄疸发生率,并且降低了产妇产后出血量,尤其是当脐动脉停止搏动后结扎脐带可显著减少新生儿贫血的发生率以及产妇的产后出血量,对新生儿健康成长及产妇的产后恢复具有积极意义。但该研究结果的推广应用仍需要更大样本、多中心的随机对照研究进一步证实。

#### 参考文献(References)

- [1] 谢幸, 苟文丽. 妇产科学. 第8版[M]. 人民卫生出版社, 2013  
Xie Xing, Gou Wen-li. Obstetrics and Gynecology. Eighth edition [M]. People's Medical Publishing House, 2013
- [2] Brocato B, Holliday N, Whitehurst R. Delayed cord clamping in preterm neonates: a review of benefits and risks [J]. Obstet Gynecol Surv, 2016, 71(1): 39-42
- [3] Ende N, Reddi AS. Administration of human umbilical cord blood to low birth weight infants may prevent the subsequent development of type 2 diabetes[J]. Med Hypotheses, 2006, 66(6): 1157-1160
- [4] Doolittle J, Moritz, Ladipo OA. Management of third stage of labour, with particular reference to reduction of feto-maternal transfusion[J]. British Medical Journal, 1971, 18: 721-723
- [5] Bayer K. Delayed umbilical cord clamping in the 21st century: Indications for practice[J]. Adv Neonatal Care, 2016, 16(1): 68-73
- [6] Blouin B, Penny ME, Casapia M, et al. Effect of a two-component intervention to change hospital practice from early to delayed umbilical cord clamping in the Peruvian Amazon[J]. Rev Panam Salud Publica, 2011, 29(5): 322-328
- [7] Shirvani F, Radfar M, Hashemieh M, et al. Effect of timing of umbilical cord clamp on newborns' iron status and its relation to delivery type[J]. Arch Iran Med, 2010, 13(5): 420-426
- [8] Andersson O, Hellstrom-Westas L, Andersson D, et al. Effect of delayed versus early umbilical cord clamping on neonatal outcomes and iron status at 4 months: a randomised controlled trial [J]. BMJ, 2011, 343(7157): 1-12
- [9] McDonald SJ, Middleton P, Dowswell T, et al. Cochrane in context: effect of timing of umbilical cord clamping in term infants on maternal and neonatal outcomes [J]. Evid-Based Child Health, 2014, (9): 389-400
- [10] Dempsey EM, Barrington K. Short and long term outcomes following partial exchange transfusion in the polycythaemic newborn: a systematic review [J]. Archives of disease in childhood Fetal and neonatal edition, 2006, 91(1): F2-6
- [11] Mandy GT. Delayed cord clamping: are we ready to listen to the doctor from 1796?[J]. Journal of perinatology: official journal of the California Perinatal Association, 2016, 36(1): 1-2
- [12] Mercer JS, Erickson-Owens DA. Is it time to rethink cord management when resuscitation is needed?[J]. J Midwifery Womens Health, 2014, 59(6): 635-644
- [13] Raju TN. Timing of umbilical cord clamping after birth for optimizing placental transfusion [J]. Current opinion in pediatrics, 2013, 25(2): 180-187
- [14] Ashish K, Malqvist M, Rana N, et al. Effect of timing of umbilical cord clamping on anaemia at 8 and 12 months and later neurodevelopment in late pre-term and term infants; a facility-based, randomized-controlled trial in Nepal[J]. BMC Pediatr, 2016, 16(35): 1-6
- [15] Rincón D, Foguet A, Rojas M, et al. Time of cord clamping and neonatal complications, a prospective study [J]. An Pediatr (Barc), 2014, 81(3): 142-148
- [16] McDonald SJ, Middleton P, Dowswell T, et al. Cochrane in context: effect of timing of umbilical cord clamping in term infants on maternal and neonatal outcomes [J]. Evid Based Child Health 2014, 9(2): 398-400
- [17] McAdams RM. Delayed cord clamping in red blood cell alloimmunization: safe, effective, and free? [J]. Transl Pediatr, 2016, 5(2): 100-103
- [18] Andersson O, Hellström-Westas L, Andersson D, et al. Effects of delayed compared with early umbilical cord clamping on maternal postpartum hemorrhage and cord blood gas sampling: a randomized trial [J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2013, 92(5): 567-574
- [19] Bhatt S, Alison BJ, Wallace EM, et al. Delaying cord clamping until ventilation onset improves cardiovascular function at birth in preterm lambs[J]. J Physiol, 2013, 591(8): 2113-2126
- [20] Sweet DG, Carnielli V, Greisen G, et al. European consensus guidelines on the management of neonatal respiratory distress syndrome in preterm infants[J]. Neonatology, 2013, 103(4): 253-368
- [21] Lalonde A, Daviss BA, Acosta A, et al. Postpartum hemorrhage today: ICM/FIGO initiative 2004-2006[J]. Int J Gynecol Obstet, 2006, 94(3): 243-253
- [22] Perlman JM, Wyllie J, Kattwinkel J, et al. Part 7: Neonatal Resuscitation: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations (Reprint)[J]. Pediatrics, 2015, 136(2): 120-166
- [23] Organization TWH. Cord clamping for the prevention of iron deficiency anemia in infants: optimal timing(2014-02-05)[2014-02-08] [J]. <http://www.who.int/elena/titles/cord-clamping/en/>
- [24] 高燕, 王静竹, 彭峰, 等. 延迟结扎脐带对新生儿黄疸及红细胞增多症的影响[J]. 中国妇幼卫生杂志, 2016, 7(1): 59-62  
Gao Yan, Wang Jing-zhu, Peng Feng, et al. Effects of delayed cord clamping on neonatal jaundice and polycythemia [J]. Chinese Journal of Women and Children Health, 2016, 7(1): 59-62
- [25] 孔小娟. 延迟脐带结扎 180 例临床分析 [J]. 中国实用医药, 2012, 25(7): 118-119  
Kong Xiao-juan. Clinical analysis of delayed cord clamping in 180 cases[J]. China Practical Medicine, 2012, 25(7): 118-119