

## 论著·临床研究

## 脐带挤压对早产儿血红蛋白量、胆红素及心功能的早期影响

张莉<sup>1,2</sup>, 黄绮薇<sup>1</sup>, 龚小慧<sup>1</sup>, 李 嫔<sup>1</sup>

1. 上海市儿童医院, 上海交通大学附属儿童医院内分泌科, 上海 200040; 2. 上海市嘉定区妇幼保健院新生儿科, 上海 201821

**[摘要]** **目的**·探讨脐带挤压对早产儿的血红蛋白量、胆红素及心功能的早期影响, 以及对预防贫血的意义。**方法**·选择 2017 年 7 月—11 月在上海市嘉定区妇幼保健院出生的孕周 <37 周的早产儿, 按随机原则分为脐带挤压组 ( $n=41$ ) 与正常断脐组 ( $n=37$ )。比较 2 组早产儿经皮血氧饱和度、不同时间段血红蛋白值、生后 72 h 内左心功能指标、头颅超声、经皮胆红素水平、光疗总时间等。**结果**·脐带挤压组入院血红蛋白质量浓度较正常断脐组明显升高, 差异有统计学意义 ( $P=0.008$ ); 生后 3~5 d、8~11 d、14~18 d 脐带挤压组血红蛋白质量浓度均明显高于正常断脐组 ( $P<0.05$ ); 随访至出生后 4 个月时, 脐带挤压组血红蛋白质量浓度仍高于正常断脐组, 但差异无统计学意义 ( $P=0.075$ )。2 组早产儿光疗总时间比较, 差异无统计学意义 ( $P=0.849$ )。2 组早产儿在生后 72 h 左心室射血分数及左心室短轴缩短分数比较, 差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。**结论**·脐带挤压可提高早产儿生后早期体内血红蛋白水平, 可降低出院时贫血的发生率, 且未加重其左心负担, 也未升高需要光疗的高胆红素血症的发病率, 对于早产儿是一项简单、安全而又能有效提升其血红蛋白浓度的方法。

**[关键词]** 脐带挤压; 早产儿; 血红蛋白; 左心功能; 高胆红素血症

**[DOI]** 10.3969/j.issn.1674-8115.2018.10.011 **[中图分类号]** R714.21 **[文献标志码]** A

## Early effects of umbilical cord milking on hemoglobin, bilirubin and cardiac function in premature infants

ZHANG Li<sup>1,2</sup>, HUANG Qi-wei<sup>1</sup>, GONG Xiao-hui<sup>1</sup>, LI Pin<sup>1</sup>

1. Department of Endocrinology, Shanghai Children's Hospital, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200040, China; 2. Department of Neonatology, Jiading District Maternal and Children Health Care Hospital, Shanghai 201821, China

**[Abstract]** **Objective**·To investigate the impact of umbilical cord milking on hemoglobin, bilirubin and cardiac function in premature newborns, and the significance of prevention of anemia. **Methods**·A randomized controlled trial was performed in Maternal and Child Health Hospital of Shanghai Jiading from July to November 2017 on neonates born <37 weeks. Preterm newborns were randomly assigned to umbilical cord compression group (experiment group,  $n=41$ ) and control group (cord clamping within 15 s without compression,  $n=37$ ). Clinical measures of the outcomes were measured by transcutaneous oxygen saturation (TcSO<sub>2</sub>), hemoglobin at different periods, left heart function within 72 h, cranial ultrasound, transcutaneous bilirubin, the total time of phototherapy. **Results**·Hemoglobin values were significantly higher in the experiment group than those in the control group in vein at the first time ( $P=0.008$ ). Hemoglobin values were significantly higher in the experiment group than those in the control group 3~5 d, 8~11 d, and 14~18 d after birth ( $P<0.05$ ). Four months after birth, hemoglobin in the experiment group was higher than that in the control group, but there was no significant difference ( $P=0.075$ ). There was no significant difference in the total time of phototherapy between the two groups ( $P=0.849$ ). There were no significant differences between the two groups on left ventricular ejection fraction and left ventricular short axis shortening score 72 h after birth ( $P>0.05$ ). **Conclusion**·Umbilical cord milking can increase the hemoglobin level to premature infants and reduce the incidence of anemia at discharge, and it does not increase the risk of cardiac insufficiency and hyperbilirubinemia. This practice has been shown to be simple and safe.

**[Key words]** umbilical cord milking; premature infant; hemoglobin; cardiac function; hyperbilirubinemia

新生儿出生后都会经历不同程度的贫血。相对于足月  
儿, 早产儿因为红细胞寿命更短、促红细胞生成素水平  
低、造血物质的先天储存不足等原因更容易发生贫血。王  
爱萍等<sup>[1]</sup>对出生后 12 周的早产儿回访发现, 早产儿缺铁  
性贫血的发生率为 39.4%。缺铁性贫血可进一步影响到早  
产儿的生长发育, 出现免疫功能低下、生长发育迟缓, 严

重者出现认知、社会情感的不可逆损害, 这种损害甚至会  
延伸至青春期、成人期。因此, 预防早产儿贫血的发生对  
于改善早产儿的远期预后显得尤为重要。近年来, 国外有  
研究<sup>[2]</sup>显示, 采用脐带挤压的方式进行胎盘输血, 能获得  
更高的循环血量和更稳定的血压以及更多的造血干细  
胞。谢丽娟等<sup>[3]</sup>通过对 42 例 ≤ 35 周的早产儿进行随机

**[基金项目]** 上海市科学技术委员会重大项目 (12411952402); 上海市嘉定区科学技术委员会项目 (JDKW-2017-W25) (Foundation of Science and Technology Committee of Shanghai Municipality, 12411952402; Foundation of Science and Technology Committee of Jiading District, Shanghai, JDKW-2017-W25)。

**[作者简介]** 张莉 (1976—), 女, 主治医师, 硕士生; 电子信箱: chouchou1225@163.com。

**[通信作者]** 李 嫔, 电子信箱: lipin21@126.com。



对照研究, 结果显示脐带挤压组早产儿有较高的血红蛋白和红细胞比容, 而并未增加红细胞增多症的发生。血红蛋白量的增加是否会造成胆红素代谢异常, 以及对心功能是否有影响, 仍不清楚。因此, 本研究观察早产儿脐带挤压后对血红蛋白、胆红素代谢及心功能的影响, 探讨挤压脐带对早产儿血红蛋白变化、左心功能、黄疸程度等方面的影响。

1 对象与方法

1.1 研究对象及分组

2017 年 7 月—11 月在上海市嘉定区妇幼保健院分娩的胎龄 30<sup>+3/7</sup> 周 ~ 36<sup>+6/7</sup> 周、出生体质量 1 560 ~ 2 950 g、符合脐带挤压适应证的早产儿 139 例; 排除双胎入院 15 对 (30 例)、双胎之一入院 3 例、产前诊断 ABO 溶血病可能 4 例、母亲乙型肝炎表面抗原阳性或乙型肝炎表面抗原及 e 抗原均阳性者 6 例、母胎盘早剥 4 例, 入选新生儿共 92 例; 观察期间因住院时间过短 (小于 3 d) 排除 13 例, 因新生儿呼吸窘迫综合征 (neonatal respiratory distress syndrome, NRDS) 合并呼吸衰竭病情危重转院 1 例, 最终入选患儿共计 78 例。按随机原则, 将研究对象分为脐带挤压组 ( $n=41$ ) 与正常断脐组 ( $n=37$ )。研究经医院伦理委员会批准并获监护人知情同意。

1.2 方法

脐带挤压组在清理颜面及口鼻羊水后立刻参照以下方法挤压脐带: 在距离脐带根部 20 ~ 30 cm 处钳夹和结扎脐带, 立即将早产儿置于预热的远红外辐射台上, 脐带抬高, 从脐带结扎部位向早产儿方向以 10 cm/s 速度挤压脐带 3 次, 然后在离脐带根部 2 ~ 3 cm 处结扎脐带, 整个过程一般在 20 s 内完成<sup>[4]</sup>。正常断脐组早产儿在娩出后将其侧卧体位放置于母体两腿间, 新生儿头与母体相向, 清理颜面及口鼻羊水后, 在 15 s 内结扎脐带。2 组患儿收入

新生儿科, 根据病情给予对症支持治疗及护理。

1.3 观察指标

入院呼吸、心率、体温、经皮血氧饱和度, 生后 24 h 内、3 ~ 5 d、8 ~ 11 d、14 ~ 18 d、4 月龄时的血红蛋白水平, 生后 72 h 心脏超声检测左心功能指数 (左心室射血分数、左心室短轴缩短分数), 住院第 1 ~ 5 日经皮胆红素, 光疗总小时数, 住院日数, 住院期间采血次数, 出院时血红蛋白浓度, 是否合并贫血、NRDS、肺炎, 是否使用机械通气, 是否喂养不耐受, 有无室管膜囊肿等头颅超声异常, 出院体质量, 是否输血, 4 月龄时体质量、血红蛋白值和贫血发生率等。早产儿黄疸干预标准参考相关文献<sup>[5]</sup>。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 19.0 软件对数据进行统计学处理。正态分布的定量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示, 方差齐时 2 组比较采用两独立样本  $t$  检验, 方差不齐时采用校正  $t$  检验; 非正态分布定量资料采用秩和检验; 定性资料采用  $\chi^2$  检验, 必要时进行连续性校正及使用 Fisher 确切概率法。以  $\alpha=0.05$  (双侧) 为检验水准,  $P<0.05$  表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

脐带挤压组早产儿胎龄 31<sup>+6/7</sup> ~ 36<sup>+6/7</sup> 周, 平均胎龄 245.98 d; 男 24 例, 女 17 例; 剖宫产 6 例, 自然分娩 35 例; 出生体质量平均为 2 382.7 g, 母亲产前血红蛋白平均值为 107.46 g/L, 合并贫血 25 例。正常断脐组早产儿胎龄 30<sup>+3/7</sup> ~ 36<sup>+6/7</sup> 周, 平均胎龄为 243.84 d; 男 20 例, 女 17 例; 剖宫产 5 例, 自然分娩 32 例; 出生体质量平均为 2 283.1 g; 母亲产前血红蛋白平均值为 109.32 g/L, 合并贫血 18 例。2 组早产儿基本资料比较, 差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ) (表 1)。

表 1 2 组早产儿基本资料的比较  
Tab 1 Comparison of general conditions between two groups of premature infants

| 项目                    | 脐带挤压组 ( $N=41$ )      | 正常断脐组 ( $N=37$ )      | 统计量            | $P$ 值 |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|-------|
| 性别 (男 / 女) / $n$      | 24/17                 | 20/17                 | $\chi^2=0.159$ | 0.690 |
| 胎龄 /d                 | 245.98 $\pm$ 10.30    | 243.84 $\pm$ 11.24    | $t=0.769$      | 0.383 |
| 分娩方式 (顺产 / 剖宫产) / $n$ | 35/6                  | 32/5                  | $\chi^2=0.020$ | 0.887 |
| 出生体质量 /g              | 2 382.70 $\pm$ 219.25 | 2 283.10 $\pm$ 384.87 | $t=-1.380$     | 0.172 |
| 头围 /cm                | 32.18 $\pm$ 1.30      | 31.61 $\pm$ 1.53      | $t=3.110$      | 0.082 |
| 胎膜早破时间 /h             | 21.72 $\pm$ 35.49     | 35.57 $\pm$ 105.72    | $t=0.625$      | 0.431 |

(续表 1)

| 项目                  | 脐带挤压组 (N=41)      | 正常断脐组 (N=37)      | 统计量            | P 值   |
|---------------------|-------------------|-------------------|----------------|-------|
| 母产前末次血红蛋白 / (g/L)   | 107.46 ± 9.87     | 109.32 ± 9.96     | $t=-0.830$     | 0.410 |
| 母合并产前贫血 (有 / 无) / n | 25/16             | 18/19             | $\chi^2=1.190$ | 0.274 |
| 母羊水污染 (有 / 无) / n   | 6/35              | 5/32              | $\chi^2=0.020$ | 0.887 |
| 母妊娠期合并症 (有 / 无) / n | 26/15             | 24/13             | $\chi^2=0.018$ | 0.894 |
| 入院体温 /℃             | 35.64 ± 0.30      | 35.56 ± 0.23      | $Z=-1.490$     | 0.068 |
| 入院心率 / (次 / min)    | 141.41 ± 5.82     | 140.54 ± 5.97     | $t=0.428$      | 0.515 |
| 入院经皮血氧饱和度 /%        | 97.00 ± 1.87      | 95.81 ± 4.20      | $t=2.790$      | 0.099 |
| 入院呼吸 / (次 / min)    | 52.71 ± 4.27      | 53.73 ± 5.46      | $t=0.858$      | 0.357 |
| 钾离子 / (mmol/L)      | 5.24 ± 0.65       | 5.07 ± 0.75       | $t=1.210$      | 0.275 |
| 头颅超声异常 / n (%)      | 8 (19.5)          | 1 (2.7)           | $\chi^2=3.860$ | 0.049 |
| 使用机械通气 / n (%)      | 0 (0)             | 3 (8.1)           | —              | 0.102 |
| 出院体质量 / g           | 2 558.90 ± 229.92 | 2 449.30 ± 261.13 | $t=1.970$      | 0.054 |
| 住院时间 / d            | 9.68 ± 5.28       | 13.60 ± 9.50      | $t=-2.210$     | 0.031 |

2.2 2组早产儿血红蛋白水平的比较

入院时脐带挤压组早产儿血红蛋白质量浓度为 (186.24 ± 17.30) g/L, 正常断脐组为 (170.41 ± 22.44) g/L, 差异有统计学意义 ( $P=0.008$ )。脐带挤压组抽血次数与正常断脐组比较, 差异无统计学意义 ( $P=0.371$ )。出院时脐带挤压组血红蛋白质量浓度为 (163.46 ± 21.00) g/L, 正常断脐组为 (143.03 ± 27.17) g/L, 差异有统计学意义 ( $P=0.000$ )。2组早产儿均未输血。结果显示, 分娩时脐带挤压可以在短期内增加早产儿体内血红蛋白含量 (表 2)。

表 2 2组早产儿血红蛋白和红细胞比容的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )  
Tab 2 Comparison of hemoglobin and hematocrit in the two groups of premature infants ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别           | 入院血红蛋白 / (g/L) | 红细胞比容        | 抽血次数        | 出院血红蛋白 / (g/L) |
|--------------|----------------|--------------|-------------|----------------|
| 脐带挤压组 (N=41) | 186.24 ± 17.30 | 53.89 ± 4.70 | 3.05 ± 1.38 | 163.46 ± 21.00 |
| 正常断脐组 (N=37) | 170.41 ± 22.44 | 49.54 ± 5.70 | 3.38 ± 1.85 | 143.03 ± 27.17 |
| $t$ 值        | 3.510          | 3.690        | 0.809       | 3.740          |
| $P$ 值        | 0.008          | 0.000        | 0.371       | 0.000          |

2.3 2组早产儿动态血红蛋白量的变化

生后 3 ~ 5 d、8 ~ 11 d、14 ~ 18 d 脐带挤压组血红蛋白质量浓度均明显高于正常断脐组 ( $P<0.05$ ); 随访至出生后 4 个月时, 脐带挤压组血红蛋白质量浓度仍高于正常断脐组, 但差异无统计学意义 ( $P=0.075$ ) (表 3)。结果显示, 脐带挤压可以在短期内增加早产儿的血红蛋白量, 但是长期随访后, 血红蛋白量的增加不明显; 提示婴儿期的贫血可能更多地与其他因素有关。

表 3 2组早产儿动态血红蛋白的比较 (g/L)  
Tab 3 Comparison of hemoglobin chang in the two groups of premature infants (g/L)

| 组别    | 血红蛋白质量浓度                  |                           |                           |                          |
|-------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
|       | 3 ~ 5 d                   | 8 ~ 11 d                  | 14 ~ 18 d                 | 生后 4 个月                  |
| 脐带挤压组 | 170.10 ± 18.52 ( $n=40$ ) | 168.13 ± 17.99 ( $n=24$ ) | 157.07 ± 17.39 ( $n=9$ )  | 111.25 ± 7.92 ( $n=32$ ) |
| 正常断脐组 | 156.28 ± 19.80 ( $n=32$ ) | 143.41 ± 19.58 ( $n=22$ ) | 130.46 ± 15.80 ( $n=13$ ) | 107.82 ± 7.43 ( $n=34$ ) |
| $t$ 值 | 3.050                     | 4.460                     | 3.810                     | 1.810                    |
| $P$ 值 | 0.003                     | 0.000                     | 0.000                     | 0.075                    |

2.4 2组早产儿经皮胆红素及光疗时间比较

结果显示, 经过脐带挤压并不会增加高胆红素血症的发生; 2组光疗总时间比较, 差异无统计学意义 ( $P=0.849$ ) (表 4)。

表 4 2 组早产儿经皮胆红素及光疗时间比较

Tab 4 Comparison of transcutaneous bilirubin and phototherapy time in the two groups of premature infants

| 组别           | 经皮胆红素 / (μmol/L) |                |                |                |                | 光疗总时间 /h      |
|--------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
|              | 1 d              | 2 d            | 3 d            | 4 d            | 5 d            |               |
| 脐带挤压组 (N=41) | 64.52 ± 28.76    | 158.53 ± 33.34 | 217.46 ± 37.84 | 230.31 ± 31.54 | 232.27 ± 33.11 | 34.24 ± 29.34 |
| 正常断脐组 (N=37) | 67.52 ± 26.52    | 139.71 ± 37.22 | 193.65 ± 35.55 | 218.09 ± 33.86 | 219.53 ± 45.05 | 32.76 ± 38.95 |
| t 值          | -0.480           | 2.360          | 2.860          | 1.650          | 1.430          | 0.190         |
| P 值          | 0.635            | 0.021          | 0.006          | 0.103          | 0.156          | 0.849         |

2.5 脐带挤压对早产儿左心功能的影响

通过对 2 组早产儿左心室射血分数及左心室短轴缩短分数的监测, 结果显示脐带挤压组与正常断脐组比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ) (表 5)。该结果提示增加这部分血量并未增加其左心前负荷, 能保持其左心功能稳定。

表 5 2 组早产儿左心功能比较

Tab 5 Comparison of cardiac function in the two groups of premature infants

| 组别           | 左心室射血分数      | 左心室短轴缩短分数    |
|--------------|--------------|--------------|
| 脐带挤压组 (N=41) | 66.38 ± 5.75 | 35.12 ± 2.43 |
| 正常断脐组 (N=37) | 67.49 ± 3.23 | 36.06 ± 3.52 |
| t 值          | -1.070       | -1.360       |
| P 值          | 0.290        | 0.179        |

2.6 2 组早产儿体质量及贫血发生率的比较

随访至 4 月龄, 2 组早产儿体质量比较, 差异无统计学意义 ( $P=0.702$ ); 2 组早产儿均有贫血 (血红蛋白质量

浓度  $<100$  g/L) 发生, 但 2 组发生率的差异无统计学意义 ( $P=0.475$ ) (表 6)。

表 6 2 组早产儿 4 月龄时体质量及贫血发生率的比较

Tab 6 Comparison of weight and incidence of anemia in the two groups of premature infants at 4 month old

| 组别           | 体质量 /kg     | 贫血 /n (%) |
|--------------|-------------|-----------|
| 脐带挤压组 (N=32) | 6.69 ± 0.83 | 2 (6.3)   |
| 正常断脐组 (N=34) | 6.50 ± 0.75 | 5 (14.7)  |
| t 值          | -0.390      | 0.510     |
| P 值          | 0.702       | 0.475     |

2.7 2 组早产儿并发症发生情况

2 组早产儿住院期间喂养不耐受、新生儿贫血、头颅超声异常的发生率比较, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 2 组 NRDS、肺炎、房间隔缺损的发生率比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ) (表 7)。

表 7 2 组早产儿住院期间并发症发生率比较

Tab 7 Comparison of complications in the two groups of premature infants

| 组别           | NRDS/n (%) | 肺炎 /n (%) | 房间隔缺损 /n (%) | 喂养不耐受 /n (%) | 新生儿贫血 /n (%) | 颅脑超声异常 /n (%) |
|--------------|------------|-----------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| 脐带挤压组 (N=41) | 0 (0)      | 1 (2.4)   | 10 (24.4)    | 1 (2.4)      | 2 (4.9)      | 8 (19.5)      |
| 正常断脐组 (N=37) | 3 (8.1)    | 4 (0.8)   | 10 (27.0)    | 8 (21.6)     | 10 (27.0)    | 1 (2.7)       |
| $\chi^2$ 值   | —          | —         | 0.070        | 5.260        | 5.730        | 3.860         |
| P 值          | 0.102      | 0.184     | 0.790        | 0.022        | 0.017        | 0.049         |

2.8 2 组 30<sup>+3/7</sup> ~ 32<sup>+6/7</sup> 周早产儿住院时间及并发症发生情况

脐带按压组 30<sup>+3/7</sup> ~ 32<sup>+6/7</sup> 周早产儿住院时间明显缩短, 差异有统计学意义 ( $P=0.040$ )。住院期间脐带按压

组未发生 NRDS, 出院时血红蛋白质量浓度高于正常断脐组, 但差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ) (表 8)。

表 8 30<sup>+3/7</sup> ~ 32<sup>+6/7</sup> 周 2 组早产儿住院期间并发症发生情况比较

Tab 8 Comparison of complications in the two groups of premature infants of 30<sup>+3/7</sup> ~ 32<sup>+6/7</sup> weeks

| 项目                 | 脐带挤压组 (N=4)       | 正常断脐组 (N=5)       | t 值       | P 值   |
|--------------------|-------------------|-------------------|-----------|-------|
| 性别 (男 / 女) /n      | 3/1               | 4/1               | —         | 1.000 |
| 胎龄 /d              | 224.75 ± 1.71     | 221.8 ± 7.40      | $t=0.860$ | 0.431 |
| 分娩方式 (顺产 / 剖宫产) /n | 3/1               | 2/3               | —         | 0.524 |
| 出生体质量 /g           | 1 987.50 ± 211.88 | 1 878.00 ± 253.98 | $t=0.690$ | 0.513 |



(续表 8)

| 项目             | 脐带挤压组 (N=4)    | 正常断脐组 (N=5)   | t 值      | P 值   |
|----------------|----------------|---------------|----------|-------|
| 住院时间 /d        | 14.75 ± 6.24   | 29.40 ± 10.16 | t=-2.510 | 0.040 |
| 入院血红蛋白 / (g/L) | 190.75 ± 15.59 | 157.80 ± 9.58 | t=3.930  | 0.006 |
| 光疗时间 /h        | 30.00 ± 30.20  | 48.00 ± 29.39 | t=-0.900 | 0.397 |
| NRDS/n         | 0              | 3             | —        | 0.167 |
| 出院血红蛋白 / (g/L) | 149.25 ± 34.41 | 112.4 ± 25.23 | t=1.860  | 0.105 |

3 讨论

贫血是早产儿最主要的并发症之一，其原因与早产儿生理特点如红细胞寿命短、造血物质储存不足有关，同时也与早产儿出生体质量、合并感染、使用呼吸机以及住院期间的医源性失血有关<sup>[6]</sup>。早产儿贫血在新生儿早期可引发心率、呼吸增快，诱发频繁呼吸暂停、反复感染，远期严重危害身体健康。目前，已有研究<sup>[4, 7-8]</sup>显示脐带挤压可输注更多的血量，减少新生儿早期贫血的发生，尤其可降低早产儿住院期间输血发生率。目前，脐带挤压的具体操作方法分断脐后挤压和挤压后断脐。挤压后断脐即在早产儿娩出后用一只手的拇指和示指在靠近胎盘端捏紧脐带，另一只手的拇指和示指顺着脐带将血液向婴儿方向挤压，时间约 2 s，然后松开胎盘端手指 1 ~ 2 s，让胎盘中的血液再次充盈脐带血管，反复 3 ~ 4 次，然后断脐。一般每 10 cm 长脐静脉含血量约 5 ~ 8 mL，本研究中脐带挤压后进入婴儿循环中的血量约为 20 mL，可达到延迟断脐 30 s 的同样效果<sup>[9]</sup>。

为利于体温管理，本研究采用了断脐后挤压脐带法。结果显示脐带挤压组早产儿入院体温、经皮血氧饱和度等指标与正常断脐组的差异无统计学意义，提示断脐后脐带挤压费时短，并可直接放置于远红外辐射台上操作，有利于早产儿出生后体温的保持。2 组早产儿生后 3 ~ 5 d、8 ~ 11 d、14 ~ 18 d 血红蛋白值及红细胞比容比较，差异均有统计学意义，提示脐带挤压确实可达到增加胎盘—胎儿输血的效果<sup>[9]</sup>，从而减少早产儿住院期间贫血的发生，这与相关报道<sup>[3]</sup>一致。医源性失血是早产儿住院期间发生贫血的主要原因，失血量 >10 mL/kg 时可导致严重的新生儿贫血。本研究结果显示，在住院期间 2 组病例抽血次数的差异无统计学意义；2 组早产儿血红蛋白值随着日龄的增加虽都呈下降趋势，但出院前 2 组血红蛋白水平比较，差异仍有统计学意义，脐带挤压组明显高于正常断脐组。该结果提示，脐带挤压增加了早产儿的血容量，降低了医源性贫血的发生。同时，本研究比较了胎龄 30<sup>+3/7</sup> ~ 32<sup>+6/7</sup> 周的 2 组早产儿 NRDS 的发生率，结果显示正常断脐组发

生率更高，且均需要正压通气呼吸支持；同时，正常断脐组住院时间明显延长，出院时贫血发生率也明显升高，而脐带按压组仅 1 例发生贫血；生后 4 个月时，2 组患儿血红蛋白水平比较虽有差异，但无统计学意义，结论与顾珩等<sup>[10]</sup>研究一致。陈菲等<sup>[11]</sup>对校正胎龄 6 个月早产儿进行随访，结果显示晚期早产儿贫血组与非贫血组比较，出生胎龄及体质量，6 个月龄时体质量、头围、身长间差异均无统计学意义，而与母乳喂养呈负相关。该结果可能与母乳中含铁量低，并且受乳母饮食影响较大有关，提示早产儿的晚期血红蛋白水平可能更多受出院后营养水平、喂养方式、护理水平、铁剂的补充等影响。生后 72 h，心脏超声检测早产儿左心室射血分数和左心室短轴缩短分数，2 组差异无统计学意义，这与相关研究<sup>[12]</sup>结果一致，提示脐带挤压并未增加早产儿的左心负担。以往对于脐带挤压胎盘输血的担忧在于可能增加新生儿高胆红素血症的发生。谢丽娟等<sup>[3]</sup>研究中 2 组早产儿最高胆红素水平相比，差异无统计学意义，但脐带挤压组患儿接受光疗的时间明显延长。本研究中，2 组早产儿生后经皮测胆红素在 2 ~ 3 d 差异有统计学意义，其余时间段则差异无统计学意义。该结果提示，脐带挤压组患儿黄疸升高较正常断脐组快，推测可能与新生儿生理性黄疸产生机制有关，即体内相对多的血红蛋白被代谢后产生大量的胆红素。2 组早产儿黄疸高峰期均发生在生后 4 ~ 5 d，但 2 组光疗总时间比较，差异并无统计学意义。考虑该结果与本研究患平均胎龄和平均体质量较大、肝功能更加成熟、机体对胆红素代谢能力更强有关。以上结果提示，脐带挤压虽导致患儿黄疸进展较正常断脐组快，但并未导致胆红素浓度的显著增高；如果加强对胆红素的监测并及时干预，不会对早产儿产生不良影响。

本次研究的不足之处在于研究病例孕周相对较大，部分患儿住院时间短，出院后未能完成头颅超声的复诊。在 2 组病例出院后随访中，具体喂养措施如纯母乳喂养或混合喂养未能进行分组统计，4 月龄时收集到的血红蛋白数据可能存在一定程度偏差，且未能完善 2 组患儿血清铁蛋白的追踪。

鉴于常规时间结扎脐带有更高的早产儿贫血发生率,而延迟结扎脐带不利于早产儿尤其极低出生体质量儿/超低出生体质量儿的复苏,脐带挤压作为延迟结扎脐带的有效替代措施,既可以避免延迟结扎脐带引起新生儿窒息抢

救延误,又可增加新生儿血容量,减少贫血的发生率,且并未增加严重高胆红素血症的发生率。同时,脐血还含有大量造血干细胞及免疫因子,可在一定程度上提高早产儿的免疫能力<sup>[13]</sup>。

### 参·考·文·献

- [1] 王爱萍,赵巧荣.早产儿缺铁性贫血的预防与分析[J].中国妇幼卫生杂志,2014,5(3):65-67.
- [2] Katheria AC, Truong G, Cousins L, et al. Umbilical cord milking versus delayed cord clamping in preterm infants[J]. Pediatrics, 2015, 136(1): 61-69.
- [3] 谢丽娟,张永红.脐带挤勒对早产儿的早期影响[J].中华围产医学杂志,2015,18(1):35-37.
- [4] Upadhyay A, Gothwal S, Parihar R, et al. Effect of umbilical cord milking in term and near term infants: randomized control trial[J]. Am J Obstet Gynecol, 2013, 208(2): 120. e1-120. e6.
- [5] 《中华儿科杂志》编辑委员会,中华医学会儿科学分会新生儿学组.早产儿管理指南[J].中华儿科杂志,2006,44(3):188-191.
- [6] 郝素芳,崔红.早产儿贫血发病的相关因素分析[J].中国妇幼保健,2016,31(7):1454-1456.
- [7] Hosono S, Mugishima H, Fujita H, et al. Umbilical cord milking reduces the need for red cell transfusions and improves neonatal adaption in infants born at less than 29 weeks' gestation: a randomized controlled trial[J]. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed, 2008, 93(1): F14-F19.
- [8] Rabe H, Jewison A, Alvarez RF, et al. Milking compared with delayed cord clamping to increase placental transfusion in preterm neonates: a randomized controlled trial[J]. Obstet Gynecol, 2011, 117(2 Pt 1): 205-211.
- [9] Bennet L. The art of cord clamping: sparing the linen or sparing the child?[J]. J Physiol, 2013, 591(8): 2021-2022.
- [10] 顾珩,刘春静,纪丽丽,等.比较胎儿娩出后脐带结扎时机对铁储备的影响[J].临床和实验医学杂志,2016,15(8):810-812.
- [11] 陈菲,田园,龚小慧,等.早产儿贫血影响因素分析[J].临床儿科杂志,2017,35(11):852-856.
- [12] 张春一,萧国良,杨杰.延迟结扎脐带对新生儿心肌细胞的影响[J].中国妇幼卫生杂志,2015,6(3):18-21.
- [13] 夏月月,仲晓燕.延迟结扎脐带对新生儿体液免疫功能的影响[J].现代妇产科进展,2016,25(5):317-372.

[收稿日期] 2018-02-23

[本文编辑] 吴 洋