นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลของการชะลอการตัดสายสะดือที่ 1 นาที เทียบกับ 2 นาที ในทารกเกิดครบกำหนดทางช่องคลอด ต่อผลลัพธ์ทารกแรกเกิด : การศึกษาทดลองเชิงสุ่ม

พัชราภรณ์ เชื้อจันอัด[1] และ สุจิตรา จันทสิงห์[2]
[1]กุมารแพทย์ โรงพยาบาลบัวใหญ่ อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา
[2]สูติแพทย์ โรงพยาบาลบัวใหญ่ อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา

วัตถุประสงค์ : การชะลอการตัดสายสะดือ มีผลวิจัยรายงานประโยชน์หลายประการ หลายสถาบันวิชาชีพแนะนำให้ปฏิบัติที่ระยะนานกว่า 30 วินาทีถึง 5 นาทีหลังจากทารกเกิด แต่ยังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบว่านานเท่าไรจึงจะได้ประโยชน์สูงสุดในแต่ละบริบท วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อเปรียบเทียบผลของการชะลอการตัดสายสะดือที่ 1 นาที และ 2 นาที ที่มีต่อผลลัพธ์ของทารกแรกเกิดที่เกิดครบกำหนดทางช่องคลอด และอัตราการตกเลือดของมารดาที่โรงพยาบาลบัวใหญ่

วิธีการศึกษา : เป็นการวิจัยเชิงสุ่มในทารกเกิดครบกำหนดทางช่องคลอด (37 สัปดาห์) ที่เกิดในช่วง 9 มีนาคม 2567 ถึง 13 ธันวาคม 2567 โดยแบ่งทารกเป็นกลุ่มชะลอการตัดสายสะดือที่ 1 กับ 2 นาที และบันทึกเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่สำคัญของทารก และอัตราการตกเลือดหลังคลอดของมารดา

ผลการศึกษา : ทารกที่คัดเข้าศึกษาทั้งหมด 180 คน (กลุ่มละ 90 คน) ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างของข้อมูลพื้นฐานของมารดาและทารก ผลเปรียบเทียบข้อมูลทารกไม่พบความแตกต่างของ อัตราการช่วยกู้ชีพ คะแนนแอพการ์และความอิ่มตัวของออกซิเจนที่ 5 นาที ระดับฮีโมโกลบิน ฮีมาโทคริต อัตราภาวะเลือดจาง เลือดข้น ระดับบิลิรูบิน อัตราการส่องไฟ ระยะเวลาการส่องไฟ ภาวะหายใจเร็วชั่วคราวของทารกแรกเกิด ระยะเวลาที่ทารกอยู่ในโรงพยาบาล ข้อมูลมารดาทั้งสองกลุ่มไม่พบภาวะตกเลือดหลังคลอด

สรุปผล : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของผลลัพธ์ทารกที่ศึกษาในกลุ่มชะลอการตัดสายสะดือที่ 1 นาที และ 2 นาที อัตราหายใจเร็วชั่วคราวแม้ไม่ต่างกันแต่มีแนวโน้มอยู่ในระดับสูงของค่าปกติซึ่งต้องเพิ่มความระวังในการดูแลทารก มารดาของทั้งสองกลุ่มไม่พบภาวะตกเลือดหลังคลอด ในบริบทของโรงพยาบาลที่มีบุคลากรจำกัดการชะลอการตัดสายสะดือที่ 1 นาทีน่าจะเป็นทางเลือกที่เหมาะสมกว่าระยะที่นานกว่านี้

คำสำคัญ: *● การชะลอการตัดสายสะดือ ● ฮีโมโกลบิน ● ฮีมาโทคริต ● ภาวะเลือดจาง ● ภาวะเลือดข้น ● ระดับบิลิรูบินในเลือด ● การส่องไฟ ● ภาวะหายใจเร็วชั่วคราวในทารกแรกเกิด*

เวชสารแพทย์ทหารบก. 2568;78(2):143-56.

ได้รับต้นฉบับ 04 กุมภาพันธ์ 2568 แก้ไขบทความ 02 เมษายน 2568 รับลงตีพิมพ์ 09 เมษายน 2568

ต้องการสำเนาต้นฉบับติดต่อ พัชราภรณ์ เชื้อจันอัด กุมารแพทย์ โรงพยาบาลบัวใหญ่ อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา สูติแพทย์ โรงพยาบาลบัวใหญ่ อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา E-mail : o.patcha22@hotmail.com โทรศัพท์ 0872404097

Original article

Effects of delayed cord clamping at 1 minute versus 2 minutes after term vaginal delivery on neonatal outcomes : a randomized controlled trial

Patcharaporn Chuajanad[1] and Sujittra Janthasing[2]

[1]Pedriatrician , Buayai hospital , Buayai district , Nakhonratchasima province.

[2]Obstetrician,Buayai hospital , Buayai district , Nakhonratchasima province

Objective : Delayed cord clamping (DCC) at delivery has well-reported many benefits. Many professional organizations recommend this procedure to be performed between 30 seconds and 5 minutes after the baby is born. There is no current consensus on the timing that provides the greatest benefit. The aim of this study is to compare the effects of DCC at 1 minute versus 2 minutes in term newborns on neonatal outcomes and maternal postpartum hemorrhage at Buayai Hospital.

Method : A randomized study of term, normal vaginal births between DCC at 1 and 2 minutes was conducted at Buayai Hospital from March to December 2024. Perinatal outcomes and maternal postpartum hemorrhage data were recorded and analyzed.

Result: A total of 180 newborns were divided into 2 groups (90 in each group). There was no statistical significance in the baseline characteristics of mothers and newborns in either group. All perinatal outcomes (5 minute's APGAR score, oxygen saturation, resuscitation rate, 48 hour mean Hb/Hct, rate of anemia, polycythemia, blood bilirubin, rate and duration of phototherapy, transient tachypnea of newborn (TTN) and duration of hospital stay) were not statistically different. There was no maternal postpartum hemorrhage in either group.

Conclusion : No statistical difference in perinatal outcomes was found between the DCC 1-minute and DCC 2-minute groups. Because of the high normal value of TTN, special and appropriate care is required in DDC. No maternal postpartum hemorrhage occurred in either groups. DCC at 1 minute may be more advantageous in settings with limited health care personnel.

Keywords *● Delayed cord clamping ● Hemoglobin ● Hematocrit ● Anemia ● Polycythemia ● Blood bilirubin ● Phototherapy ● Transient tachypnea of the newborn*

RTA Med J. 2025;78(2):143-56.

Received 04 February 2025 Corrected 02 April 2025 Accepted 09 April 2025

Correspondence should be addressed to Patcharaporn Chuajanad Pedriatrician , Buayai hospital , Buayai district , Nakhonratchasima province. Obstetrician,Buayai hospital , Buayai district , Nakhonratchasima province E-mail o.patcha22@hotmail.com

บทนำ

ตามธรรมชาติหลังการคลอดลูกในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมรวมมนุษย์ สายสะดือจะไม่ถูกตัดขาดทันทีปล่อยให้รกและสายสะดือหลุดเองหรือกัดกินรก ซึ่งอาจส่งผลดีต่อมารดาและทารกหลายประการ[1-3] กลางศตวรรษที่ 20 การแพทย์ได้นำการตัดสายสะดือทันทีมาใช้โดยไม่มีการทดสอบผลกระทบ[4] 50 กว่าปีที่ผ่านมามีรายงานพบการชะลอการตัดสายสะดือ (delayed cord clamping: DCC) ผลของการหดรัดตัวของมดลูก[5] ระดับทารกหลังเกิด[6,7] และการหายใจของทารก[8] ทำให้มีการถ่ายเทเลือดจากรกสู่ทารกซึ่งมีเซลล์และสารอื่นหลายชนิดที่ส่งผลดีต่อทารกหลายประการ[2,3]

ในทารกเกิดหลัง 34 สัปดาห์ DCC ช่วยเพิ่มน้ำหนักทารก[9,10] เพิ่มความดันโลหิต[11] เพิ่มปริมาณเลือดเฉลี่ย 30- 40%[1,6,9] 2 เพิ่ม hemoglobin(Hb), hematocrit(Hct)[11,13-21] ลดภาวะเลือดจาง[7,13,21] เพิ่มสารต้านอนุมูลอิสระจากการคลอด[22,23] โดยไม่พบความต่างของ blood gas[24] ส่วนอัตราเลือดข้นมีทั้งรายงานไม่แตกต่าง[11,16,21] และเพิ่มสูงขึ้น[13,19] อัตรา hyperbilirubinemia มีทั้งรายงานไม่เพิ่มหรือเพิ่ม[14,16-19,26-28] แต่อัตรา phototherapy ไม่เพิ่ม[11,16,19,21,25,27,28] ไม่พบความต่างของภาวะ respiratory distress[16] การให้ respiratory support[16] คะแนนแอพการ์ที่ 5 นาที[17,26] และอัตราการเข้ารับการรักษาในหออภิบาลทารกแรกเกิดวิกฤติ (newborn intensive care unit : NICU)[13,15-17,21] ที่ระยะ 4-6 เดือนกลุ่ม DCC มี serum ferritin สูงกว่า ภาวะขาดธาตุเหล็กน้อยกว่า[11,14,24] และพบเพิ่ม myelin content ที่สมองส่วนที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับ motor, visual และ sensory[29] ที่ระยะ 12 เดือนถึง 4 ปี พบว่ามีการเพิ่มค่าคะแนนเฉลี่ยของทักษะด้าน communication motor และ social domains[30,31] โดยภาวะตกเลือดหลังคลอดของมารดามีรายงานทั้งไม่พบความแตกต่าง[13,15,16,18,24] และรายงานที่ DCC ช่วยลดภาวะนี้[17,32]

ทารกที่เกิดก่อนกำหนดการรีดเลือดจากสายสะดือ (cord milking:CM) หรือ DCC เพิ่ม Hct และผลดีต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด[33-36] โดยไม่พบภาวะแทรกซ้อนที่อันตราย[37] ยกเว้น CM ในทารกที่อายุครรภ์น้อยกว่า 28 สัปดาห์อาจทำให้ภาวะเลือดออกในโพรงสมอง (intraventricular hemorrhage : IVH)[38] เพิ่มขึ้น

มีงานวิจัยวิเคราะห์เชิงอภิมานอย่างน้อย 8 ฉบับ[39-46] สรุปข้อดีหลายประการดังกล่าวข้างต้นของ DCC ต่อทารกในช่วงแรกของชีวิตรวมถึงอาจลดภาวะ IVH, chronic lung disease (CLD), necrotizing enterocolitis (NEC), late-onset sepsis และระยะยาวเพิ่มพัฒนาการระบบประสาท ไม่พบความแตกต่างของภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงของทารกและมารดา นอกจากอาจเพิ่มภาวะตัวเหลืองที่ไม่รุนแรงของทารก

องค์การอนามัยโลกและสถาบันวิชาชีพ[40,47-51] ได้เสนอแนวปฏิบัติโดยเน้นทารกที่คลอดทั้งก่อนและครบกำหนดที่ไม่ต้องให้การช่วยหายใจ ไม่ควรตัดสายสะดือก่อน 1 นาที ทั้งนี้รายงานของ WHO[40] สรุปว่ายังไม่ทราบเวลาที่เหมาะสมที่สุดในช่วง 1 ถึง 5 นาที และเสนอแนะให้ทำวิจัยเพิ่มเพื่อหาคำตอบ

ในประเทศไทยการนำข้อแนะนำไปปฏิบัติจริงยังคงเป็นปัญหา มีรายงานระยะเวลาการตัดสายสะดือ[52] พบระยะเวลาของการตัดสายสะดือมีค่าเฉลี่ยสั้นมากเท่ากับ 6.20±1.42 วินาที (พิสัย 2-10 วินาที)

ปัจจุบันยังมีงานวิจัยน้อยมากที่พยายามหาคำตอบถึงช่วงเวลาที่เหมาะสมในช่วงเวลา 1 ถึง 5 นาที[16-18] ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบผลของการชะลอการตัดสายสะดือที่ 1 นาที และ 2 นาที ในทารกที่คลอดครบกำหนดทางช่องคลอด ที่มีต่อค่า Hb/Hct และผลลัพธ์สำคัญอื่น ๆ

วัตถุประสงค์ : เพื่อเปรียบเทียบการชะลอการตัดสายสะดือที่ 1 นาที เทียบกับ 2 นาที ในทารกเกิดครบกำหนดทางช่องคลอด (มากกว่าหรือเท่ากับ37 สัปดาห์) ที่มีต่อผลลัพธ์ทารกแรกเกิด (คะแนนแอพการ์ที่ 5 นาที, อัตราการช่วยกู้ชีพ ความอิ่มตัวของออกซิเจน ที่เวลา 5 นาที ระดับ Hb/Hct อัตราภาวะเลือดจาง อัตราภาวะเลือดข้น

และระดับบิลิรูบินที่อายุ 48 ชม. หลังเกิด อัตราการส่องไฟ และระยะเวลาการส่องไฟ ภาวะหายใจเร็วชั่วคราวของทารกแรกเกิด ระยะเวลาที่ทารกอยู่ในโรงพยาบาล และอัตราการเกิดภาวะตกเลือดหลังคลอดของมารดา)

วิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษา : การศึกษานี้เป็นวิจัยโดยวิธีทดลองแบบสุ่ม ข้อมูลทารกที่เกิดครบกำหนดปกติทางช่องคลอดที่ค่าคะแนนแอพการ์ที่ 1 นาที มากกว่าหรือเท่ากับ 7 ที่รพ.บัวใหญ่ ในช่วง 9 มีนาคม 2567 ถึง 13 ธันวาคม 2567 ซึ่งเข้าเกณฑ์คัดเลือก จะถูกสุ่มเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรก ชะลอการตัดสายสะดือที่ 1 นาที และกลุ่มที่สองชะลอการตัดสายสะดือ ที่ 2 นาที แต่ละกลุ่มมีจำนวนทารก 90 คน

การรับรองจริยธรรมการวิจัย : วิจัยนี้ได้ผ่านความเห็นชอบของผู้อำนวยการ รพ.บัวใหญ่ และกรรมการด้านจริยธรรมของการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา ณ.วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2567 เลขที่โครงการวิจัย NRPH 018

การคัดเลือกประชากรในการศึกษา : กลุ่มสตรีคลอดบุตรที่คัดเข้าในการศึกษา ได้แก่หญิงตั้งครรภ์ที่คลอดทารกมีชีพที่อายุครรภ์ มากกว่าหรือเท่ากับ 37 สัปดาห์ทางช่องคลอด โดยไม่มีภาวะต่อไปนี้ (exclusion criteria)

1. การตั้งครรภ์ทารกแฝด หรือ ทารกคลอดท่าก้น
2. ทารกแรกเกิดที่คะแนน APGAR ที่ 1 นาที น้อยกว่า 7
3. ทารกที่มีภาวะหายใจเร็วที่ไม่ใช่ภาวะ Transient tachypnea of the Newborn (TTN)
4. ทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดที่รุนแรง
5. หญิงตั้งครรภ์ที่มีปัญหาเลือดออกจาก ภาวะรกเกาะต่ำ หรือ รกลอกตัวก่อนกำหนด
6. หญิงตั้งครรภ์ที่มีข้อห้ามในการให้นมบุตร เช่น ติดเชื้อ human immunodeficiency virus (HIV)
7. สูติแพทย์ผู้ดูแลขณะคลอดปฏิเสธการปฏิบัติตามแนวทางที่ระบุในโครงร่างการวิจัย
8. หญิงตั้งครรภ์ปฏิเสธการเข้าร่วมโครงการวิจัย
9. หญิงตั้งครรภ์ที่ส่งต่อมาจาก รพ.ในเครือข่าย 5 แห่งในระยะเจ็บครรภ์ถี่

(รพ.บัวใหญ่รับส่งต่อจาก รพ.บัวลาย รพ.สีดา รพ.ประทาย รพ.บ้านเหลื่อม และ รพ.แก้งสนามนาง)

การเก็บรวบรวมข้อมูล : หลังจำหน่ายทารกออกจาก รพ. บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยพื้นฐานและข้อมูลผลลัพธ์ของมารดาและทารกตามวัตถุประสงค์การศึกษาของทั้ง 2 กลุ่มที่ศึกษา ได้ถูกนำไปวิเคราะห์ผล

การคำนวณขนาดตัวอย่าง : คำนวณจากโปรแกรม comparing continuous outcome in RCT from n4Studies Output : โดยใช้สูตร

$$n_{trt} = \frac{(z_{1-\frac{\alpha}{2}} + z_{1-\beta})^2 \left[\sigma_{trt}^2 + \frac{\sigma_{con}^2}{r}\right]}{\Delta^2}$$

$$r = \frac{n_{con}}{n_{trt}}, \Delta = \mu_{trt} - \mu_{con}$$

μ_{trt} = 57.3 , SD. in treatment group = 5.5

μ_{con} = 59.6 , SD. in control group = 5.3

Ratio = 1.0, Alpha-0.05, Beta=0.20

Power statistic=1-Beta=0.8

ผลการคำนวณขนาดตัวอย่างในการศึกษานี้ใช้ค่าmean Hct และ SD ในช่วงเวลา 60 และ 120 วินาที จาก เอกสารอ้างอิงที่ 19 ได้ n1 = 86.46 งานวิจัยนี้จึงใช้ขนาดตัวอย่าง = 90 ราย/กลุ่ม

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้อธิบายข้อมูลพื้นฐานของมารดาขณะตั้งครรภ์ และผลลัพธ์ของทารกแรกเกิดโดยใช้ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัดสายสะดือที่ 1 นาที เทียบกับ 2 นาที โดยใช้สถิติ Independent Samples t-test และ Wilcoxon Signed Rank Test

คำจำกัดความในรายงานนี้

1. anemia ใช้ค่า Hct ที่อายุ 1-3 วันของทารกน้อยกว่าร้อยละ 45[53]

2. polycythemia ใช้ค่า Hct มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 65[53]

3. การรักษาด้วยการส่องไฟใช้เกณฑ์ของ Clinical Practice Guideline Revision: Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn Infant 35 or More Weeks of Gestation[54]

4. Transient tachypnea of the newborn (TTN) ใช้เกณฑ์วินิจฉัยจากลักษณะทางคลินิก ทารกมีอาการหายใจเร็วใน 2-6 ชม. แรก โดยไม่มีภาวะ hypoxia หรือ cyanosis และอาการนี้ดีขึ้นไม่เกิน 2 ชมถัดไป และเป็นปกติภายใน 72 ชม. โดยไม่ต้อง resuscitate บางรายอาจให้ออกซิเจนชั่วคราว และต้องไม่มีลักษณะทางคลินิกที่เข้าเกณฑ์วินิจฉัยโรคที่เป็นวินิจฉัยแยกโรคของภาวะหายใจลำบาก[55-57]

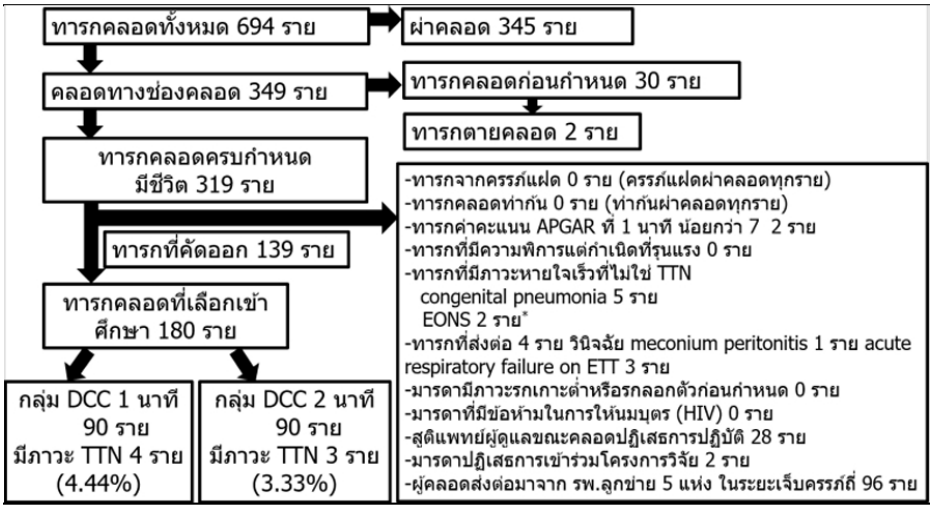
5. Congenital pneumonia ของทารก อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ปี : ใช้เกณฑ์ของ National Healthcare Network (NHSN) โดย CDC สหรัฐอเมริกาปี 2024[58] โดยต้องมีครบทั้งสามหมวดคือ 1. มีผลเอกซเรย์ปอดผิดปกติ 2. ค่า Oxygen saturation น้อยกว่าร้อยละ 94 หรือต้องให้ออกซิเจนเพิ่มเติม 3. มีลักษณะผิดปกติทางคลินิกอย่างน้อย 3 ใน 7 ข้อ

ผลการศึกษา

ทารกที่คลอดทางช่องคลอดที่ รพ.บัวใหญ่ในช่วง 9 มีนาคม 2567 ถึง 13 ธันวาคม 2567 รวม 349 ราย เป็นทารกที่เกิดครบกำหนดทางช่องคลอด 319 ราย มีทารกที่ไม่เข้าเกณฑ์ 139 ราย ทารกที่เข้าเกณฑ์ 180 ราย ได้สุ่มเป็นกลุ่ม DCC ที่ 1 นาทีและ DCC ที่ 2 นาทีกลุ่มละ 90 ราย (แผนภาพที่1)

ทารกที่ไม่เข้าเกณฑ์ (แผนภาพที่ 1) พบทารกที่ค่าคะแนนแอพการ์ที่ 1 นาทีน้อยกว่า 7 จำนวน 2 ราย มีภาวะติดเชื้อแรกคลอด 7 ราย (วินิจฉัย congenital pneumonia 5 ราย, early onset neonatal sepsis (EONS) 2 ราย) ส่งต่อ รพ.มหาราชนครราชสีมา 4 ราย (วินิจฉัย meconium peritonitis 1 ราย TTN with respiratory failure 2 ราย และ congenital pneumonia with respiratory failure 1 ราย) พบมารดาที่มีข้อห้ามในการให้นมบุตรจากการติดชื้อ HIV 1 ราย มารดาปฏิเสธการเข้าร่วมโครงการวิจัย 2 ราย และสูติแพทย์ผู้ดูแลขณะคลอดปฏิเสธการปฏิบัติตามแนวทางที่ระบุในโครงร่างการวิจัย 28 ราย และผู้คลอดส่งต่อมาจาก รพ.ในเครือ 5 แห่ง ในระยะเจ็บครรภ์ถึ่ 96 ราย

รูปที่ 1 การคัดทารกเข้ากลุ่มทดลอง



*ทารกทั้ง 2 ราย มี clinical ของ sepsis และผลเพาะเชื้อจากเลือดพบเชื้อแบคทีเรีย

ข้อมูลพื้นฐานของมารดาของทั้งสองกลุ่ม (ตารางที่1) ไม่พบความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ของค่าเฉลี่ยของอายุมารดา ดัชนีมวลกายก่อนตั้งครรภ์ จำนวนครั้งของการตั้งครรภ์และการคลอดบุตร ค่า Hct เฉลี่ยเมื่อเริ่มฝากครรภ์ และระยะเจ็บครรภ์ และ อัตราเลือดจางเมื่อเริ่มฝากครรภ์และเมื่อเข้าระยะเจ็บครรภ์ อัตราการได้รับธาตุเหล็กระหว่างฝากครรภ์ อัตราภาวะแทรกซ้อนที่พบในระยะฝากครรภ์และระยะคลอดทั้งสองกลุ่มก็ไม่มีความต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ข้อมูลพื้นฐานของทารก (ตารางที่ 1) ไม่มีความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติของเพศชาย น้ำหนักแรกคลอด น้ำหนักรก ทารก small for gestational age (SGA), appropriate for gestational age (AGA) และ large for gestational age (LGA)

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของมารดาและทารกที่ศึกษา

ข้อมูลพื้นฐานของมารดาและทารกที่ศึกษา	DCC 1 นาที	DCC 2 นาที	*p*-value
ข้อมูลมารดา			
อายุเฉลี่ย (ปี), (Mean±SD)	27.14±5.34	26.08±5.75	0.199
BMI (กก/เมตร), (Mean±SD)	22.75±4.56	22.91±4.15	0.808
จำนวนครั้งของการตั้งครรภ์ (Mean±SD)	1.99±0.93	2.08±1.11	0.562
จำนวนครั้งของการคลอดบุตร (Mean±SD)	1.59±1.00	1.49±1.11	0.528
การได้รับธาตุเหล็กระหว่างฝากครรภ์ (ราย(%))	88 (97.78%)	89 (98.89%)	0.562
ค่า Hct เฉลี่ยเมื่อเริ่มฝากครรภ์	35.11±7.44	35.98±6.43	0.406
ค่า Hct เฉลี่ยระยะเจ็บครรภ์	37.67±5.14	37.59± 7.65	0.932
ภาวะแทรกซ้อนของมารดา			
เลือดจางระหว่างฝากครรภ์ (ราย(%))	12 (13.33%)	9 (10.00%)	0.344
เลือดจางระยะเจ็บครรภ์คลอด (ราย(%))	2 (2.22%)	1 (1.11%)	0.562
ภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ			

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของมารดาและทารกที่ศึกษา

ข้อมูลพื้นฐานของมารดาและทารกที่ศึกษา	DCC 1 นาที	DCC 2 นาที	*p*-value
ข้อมูลมารดา			
-ระยะฝากครรภ์			
เบาหวาน (Diabetes Mellitus)	0	1 (1.11%)	0.533
เบาหวานขณะตั้งครรภ์ (GDM)	6 (6.67%)	4 (4.44%)	0.536
ความดันโลหิตสูง (Hypertension)	1 (1.11%)	0	0.533
ไทรอยด์ (Hyperthyroid)	3 (3.33%)	1 (1.11%)	0.624
หอบหืด (Asthma)	1 (1.11%)	0	0.533
คอพอก (Euthyroid)	0	1 (1.11%)	0.533
พาหะไวรัสตับอักเสบบี	1 (1.11%)	0	0.533
-ภาวะแทรกซ้อนระหว่างคลอด			
น้ำเดินก่อนเจ็บครรภ์นานกว่า 18 ชม.	2 (2.22%)	1 (1.11%)	0.562
ข้อมูลทารก			
อัตราทารกเพศชาย	48 (53.33%)	38 (42.22%)	0.557
น้ำหนักทารก (กรัม) (Mean±SD)	3,127.17±360.58	3,096.87±473.51	0.630
น้ำหนักรก (กรัม)	550.98±90.65	555.59±86.11	0.727
ภาวะการเจริญเติบโตของทารก			
SGA (ราย(%))	5(5.55%)	8(8.89%)	0.389
AGA (ราย(%))	84(93.33%)	78(86.67%)	0.090
LGA (ราย(%))	1(1.11%)	4 (4.44%)	0.175

ผลของตัวแปรที่ศึกษาในรายงานนี้เปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม DCC 1 และ DCC 2 (ตารางที่ 2) ไม่พบทารกเสียชีวิตและทารกที่ต้องช่วยชีวิตของทั้งสองกลุ่ม ไม่พบความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติของค่าคะแนนแอพการ์ที่ 5 นาที (9.98±0.15 vs 10±0 : P 0.158) ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดที่เวลา 5 นาทีหลังคลอด (97.77±1.40 vs 97.80±1.34 : P 0.871) ค่าของ Venous Hb (18.08±1.82 vs 18.19±1.64 : P 0.675) Venous Hct (54.75±5.72 vs 55.05±4.85 : P 0.557) อัตราเลือดจาง (3 (3.33%) vs 1 (1.11%) : P 0.180) อัตราเลือดข้น (4(4.44%) vs 0 : P 0.426) ระดับบิลิรูบิน(8.81±1.99 vs 9.10±2.19 : P 0.344) อัตราการส่องไฟ (12(13.33%) vs 8(8.88%) : P 0.344) ระยะเวลาการส่องไฟ (23.17±0.94 vs 23.88±0.35 : P 0.427) อัตราหายใจเร็วชั่วคราวของทารกแรกเกิด TTN (4 (4.44%) vs 3 (3.33%) : P 0.701) ระยะเวลาที่ทารกอยู่ในโรงพยาบาล (2.23±0.51 vs 2.23±0.42 : P 0.944)

ทั้งสองกลุ่มไม่พบภาวะตกเลือดหลังคลอดของมารดาซึ่งต้องเสียเลือดมากกว่าหรือเท่ากับ 1000 ซีซี หรือมีอาการและอาการแสดงของภาวะ hypovolemia[59] โดยกลุ่ม DCC 1 นาทีมีภาวะมดลูกไม่หดรัดตัว 2 ราย กลุ่ม DCC 2 นาทีมีภาวะรกค้าง 2 ราย ทั้งหมดไม่เข้าเกณฑ์วินิจฉัยภาวะนี้

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบตัวชี้วัดของตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา	DCC 1 นาที (N=90)	DCC 2 นาที (N=90)	*p*-value
คะแนนแอพการ์ที่ 5 นาที (Mean±SD)	9.98±0.15	10±0	0.158
อัตราการช่วยกู้ชีพ	0	0	
ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดที่เวลา 5 นาทีหลังเกิดที่อุณหภูมิห้อง (%) (Mean±SD)	97.77±1.40	97.80±1.34	0.871
Venous Hb ที่ 48 ชม. (%) (Mean±SD)	18.08±1.82	18.19±1.64	0.675
Venous Hct ที่ 48 ชม. (%) (Mean±SD)	54.75±5.72	55.05±4.85	0.557
ภาวะเลือดจางที่ 48 ชม. (ราย (%))	3 (3.33%)	1 (1.11%)	0.180
ภาวะเลือดข้นที่ 48 ชม. (ราย (%))	4 (4.44%)	0	0.426
ระดับบิลิรูบิน(mg/dl) (Mean±SD)	8.81±1.99	9.10±2.19	0.344
การส่องไฟ (ราย) (%)	12(13.33%)	8 (8.88%)	0.344
ระยะเวลาการส่องไฟ(ชม.) (Mean±SD)	23.17±0.94	23.88±0.35	0.427
ภาวะหายใจเร็วชั่วคราวของทารกแรกเกิด TTN	4 (4.44%)	3 (3.33%)	0.701
ระยะเวลาที่ทารกอยู่ในโรงพยาบาล (วัน) (Mean±SD)	2.23±0.51	2.23±0.42	0.944
อัตราการตกเลือดหลังคลอดของมารดาราย (%)	0	0	

วิจารณ์

ที่ผ่านมามีงานวิจัยน้อยมากที่พยายามหาคำตอบถึงช่วงเวลาที่เหมาะสมในช่วงเวลา 1 ถึง 5 นาที ยังไม่พบรายงานที่เทียบเฉพาะ DCC ที่ 1 และ 2 นาที มี 1 รายงานที่เทียบสามกลุ่ม DCC ที่ 1,2 และ 3 นาที[18] และอีก 1 รายงานเทียบ DCC ที่ 30 วินาที 1 นาทีและ 2 นาที[19] ซึ่งแต่ละกลุ่มศึกษายังมีขนาดของกลุ่มค่อนข้างน้อย (44 ถึง 74 ราย)

ในทารกเกิดครบกำหนด รายงานที่ผ่านมาไม่พบความต่างของค่าคะแนนแอพการ์ที่ 5 นาที เมื่อเทียบกับ DCC ที่น้อยกว่า 1 นาทีกับกลุ่มที่มากกว่าหรือเท่ากับ 1 นาที[16,19,29,39] และเมื่อเทียบเฉพาะกลุ่มDCC 1และ DCC 2 นาที มี 1 รายงาน[19] ก็ไม่พบความแตกต่างของค่าคะแนนนี้ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษานี้ที่ทารกทั้งสองกลุ่มมีค่าคะแนนนี้ไม่แตกต่างกัน และมากกว่า 9 ทุกราย (9.98±0.15 VS 10±0 : P 0.158) (ตารางที่ 2)

การศึกษานี้ทารกทั้งสองกลุ่มไม่มีรายใดต้องช่วยกู้ชีพ และค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดที่เวลา 5 นาทีหลังเกิดสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน และสูงกว่า 95% ทุกราย (97.77±1.40% VS 97.80±1.34% : P 0.871) (ตารางที่ 2) บ่งถึงกลุ่ม DCC ทั้งสองกลุ่มไม่มีภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงของระบบหายใจ และระบบไหลเวียนโลหิต

รายงานนี้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของค่า Hb และค่า Hct เฉลี่ยของกลุ่ม DCC 1 นาทีและ DCC 2 นาที (Hb 18.08±1.82g/dl vs 18.19±1.64 g/dl: P0.675), (Hct 54.75±5.72% vs 55.05±4.85% : P 0.557) (ตารางที่ 2)

ค่าเฉลี่ย Hb และค่า Hct ที่ต่างกันน้อยมากของทั้งสองกลุ่ม (Hb ต่างกัน 0.09g/dl, Hct ต่างกัน 0.3%) สอดคล้องกับการศึกษาทารก 8 กลุ่มของ Chen X[15] ที่ DCC น้อยกว่า 15 วินาที, 30, 60, 90, 120, 150, 180 วินาที และเมื่อสายสะดือไม่มีชีพจร พบค่า Hct เฉลี่ยเท่ากับ 56.5, 57.3, 58.8, 59.7, 59.5, 59.7, 60.3 และ 61.0%

ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเทียบเฉพาะ DCC 60 วินาที (Hct เฉลี่ย 58.8%) และ 120 วินาที (Hct เฉลี่ย 59.5%) ค่า Hct จะมีความต่างเพียง 0.7% ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของ Farrar D และคณะ[12] ในปี 2011 ที่คำนวณจากน้ำหนักทารกพบการถ่ายเลือดจากรกสู่ทารกส่วนมากสิ้นสุดที่ 2 นาทีน้อยรายที่จะถึง 5 นาที

แม้ปี 2015 Boere I และคณะ[8] จะรายงานการตรวจด้วย Doppler ultrasound พบการไหลเวียนของเลือดในทั้งหลอดเลือดแดงและดำอาจคงอยู่นานถึง 5 นาที แต่การตรวจที่ใช้มีความไว ตรวจพบแม้จะมีการไหลเวียนน้อยมาก ทำให้การพบการไหลเวียนในช่วงนาทีท้าย ๆ น่าจะไม่มีผลเพิ่มน้ำหนักทารกและค่า Hb/Hct อย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อพิจารณารายงานในปี 2021 ของ Katariya D[18] ที่เปรียบเทียบสามกลุ่ม DCC ที่ 1, 2 และ 3 นาที พบค่า Hb เฉลี่ยทั้งสามกลุ่มเท่ากับ 15.30±1.93 g/dL, 16.26±2.03 g/dL และ 16.63±1.33 g/dL ซึ่งเฉพาะกลุ่ม DCC 2 นาทีค่า Hb สูงกว่ากลุ่ม DCC 1 นาที 0.96 g/dlและมีนัยสำคัญ แต่รายงานนี้ช่วงการเจาะเลือดตรวจ Hb มีช่วงกว้างมากคือ 24-48 ชม. อาจทำให้ค่า Hb เป็นการตรวจที่ต่างเวลาอายุทารกอาจต่างกัน 1 วัน อีกทั้งจำนวนทารกที่ศึกษาในแต่ละกลุ่มมีเพียง 44 ราย และค่า Hb เฉลี่ยของมารดาทั้งสามกลุ่มมีค่าสูงมาก (15±2.5 g/dL, 15±2.4 g/dL และ 14±2.2 g/dL ตามลำดับ (ซึ่งเทียบเป็นค่า Hct จะสูงถึงช่วงร้อยละ 42 ถึง 45) ไม่ตรงกับของคนไทยในรายงานนี้ซึ่ง Hct เฉลี่ยของมารดาของสองกลุ่มทดลองมีค่าเท่ากับ 35.11±7.44% และ 35.98±6.43% คล้ายกับรายงานในไทยของ Tanmoun N[16] ที่พบ Hct เฉลี่ยของมารดาของสองกลุ่มทดลองเท่ากับ 36.8±2.6% และ 36.1±2.6%

เมื่อพิจารณาเทียบกับอีกรายงานปี 2023 ของ Chaudhary P[19] ที่ศึกษาเทียบ DCC สามกลุ่ม 30, 60 และ 120 วินาทีในทารกที่เกิดที่อายุครรภ์ 34–41 สัปดาห์พบค่า Hct ที่ 24 ชม. ของกลุ่ม DCC 2 นาทีสูงกว่าอีกสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ (DCC 30s. Hct 57.3±5.4% vs DCC 60s. 57.4±5.5% vs DCC 120s. 59.6±5.3 % : P 0.024) อย่างไรก็ตามรายงานนี้แต่ละกลุ่มมีขนาด 65-70 รายรวมทารกที่เกิดก่อนกำหนด 34-36 สัปดาห์ไว้ด้วยและรวมการคลอดทั้งทางช่องคลอดและผ่าคลอด ซึ่งอัตราผ่าคลอดสูงถึงร้อยละ 47.6-60.8 ไม่น่าจะเป็นตัวแทนของทารกเกิดครบกำหนดทางช่องคลอดเหมือนที่รายงานนี้ศึกษา อีกทั้งอัตราเลี้ยงบุตรด้วยนมมารดาอย่างเดียวมีค่าต่ำและต่างกันในแต่ละกลุ่ม (ร้อยละ 83.8, 76.4 และ 85.2 โดยกลุ่ม DCC 120 วินาทีอัตรานี้สูงกว่าทุกกลุ่มและสูงกว่ากลุ่ม DCC 60 วินาทีถึงร้อยละ 8.8) อาจส่งผลต่อค่า Hct เฉลี่ยและการสรุปผล ต่างจากรายงานนี้ที่มารดาให้เฉพาะนมบุตรอย่างเดียวตามนโยบายของกระทรวงสาธารณสุขตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557

ทารกทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของอัตราภาวะเลือดจาง (3ราย (3.33%) vs 1 ราย (1.11%) : P 0.180) และอัตราเลือดข้น (4ราย (4.44%) vs 0ราย : P 0.426) บ่งเป็นนัยว่าการได้รับเลือดที่ DCC 1 และ 2 นาทีน่าจะใกล้เคียงกัน อธิบายเพิ่มจากรายงาน Farrar Dและคณะ[12] ที่พบการถ่ายเลือดจากรกสู่ทารกส่วนมากสิ้นสุดที่ 2 นาที คือ ในช่วง 1 ถึง 2 นาทีน่าจะมีการถ่ายเลือดจากรกสู่ทารกน้อยมาก ดังนั้นผล DCC ที่มีต่อ Hb/Hct อัตราเลือดจาง และอัตราเลือดข้นที่ 1 หรือ 2 นาทีน่าจะใกล้เคียงกัน

การศึกษานี้ทั้งสองกลุ่มระดับบิลิรูบินเฉลี่ยไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (8.81±1.99 mg/dl vs 9.10±2.19 mg/dl : P 0.344) เช่นเดียวกับอัตราการส่องไฟของทั้งสองกลุ่มก็ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (12ราย (13.33%) vs 8 ราย (8.88%) : P 0.344) เหมือนรายงานของChaudhary P[19] ที่ทั้งสองค่านี้ของกลุ่ม DCC 1 และ 2 นาทีไม่ต่างกันและสอดคล้องกับรายงานในไทยที่เทียบกลุ่ม DCC 30 วินาทีไม่ต่างจาก DCC 2 นาทีของ Tanmoun N16 ซึ่งข้อสรุปเกี่ยวกับอัตราการส่องไฟของ WHO[40] แม้จะพบว่าเพิ่มอัตรานี้เล็กน้อย (น้อยกว่าร้อยละ 2) แต่พบข้อจำกัดคือรายงานต่าง ๆ ไม่มีนิยามเงื่อนไขในการรักษา phototherapy ที่ชัดเจน

ระยะเวลาการส่องไฟของทารกทั้งสองกลุ่มไม่มีความต่างอย่างมีนัยสำคัญ (23.17 ชม.±0.94 vs 23.88 ชม. ±0.35 : P 0.427) เหมือนรายงานที่ระยะ DCC ใกล้เคียงรายงานนี้ของ Tanmoun N[16]

ผลของ DCC ต่อระบบทางเดินหายใจแม้รายงานที่ผ่านมาจะสรุปกว้าง ๆ ว่าไม่มีความแตกต่างของกลุ่ม ECC และ DCC แต่เกือบทั้งหมดจะใช้คำรวมว่า ทารกมีภาวะ Respiratory distress ซึ่งเป็นเพียงการตรวจพบอัตราการหายใจที่เร็วของทารกซึ่งอาจเกิดจาก TTN หรือวินิจฉัยแยกโรคที่สำคัญอื่นอีก 10 ภาวะ[55] ได้แก่ TTN, respiratory distress syndrome, pneumothorax, Congenital lung conditions, meconium aspiration syndrome, Congenital heart disease, Congenital diaphragmatic hernia, persistent pulmonary hypertension of the newborn, Neonatal pneumonia, EONS และ Inborn error of metabolism

ผลการศึกษาในรายงานนี้พบภาวะ TTN ของกลุ่ม DCC ที่ 1 และ 2 นาทีเท่ากับ 4 ราย (4.44%) และ 3 ราย (3.33%) ตามลำดับ (แผนภาพที่ 1) ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (P 0.701) อย่างไรก็ตามข้อสังเกตคืออัตราการเกิดของทั้งสองกลุ่มอยู่ในเกณฑ์สูงของค่าปกติ (high normal) ซึ่งพบในทารกคลอดครบกำหนดร้อยละ 1-5.7[55-57]

ภาวะ TTN นี้แม้เป็นส่วนหนึ่งของการปรับตัวแรกคลอดปกติแต่ต้องเฝ้าระวังทุกรายที่อาจเป็นภาวะที่ร้ายแรงในวินิจแยกโรค ทำให้บางราย แพทย์ผู้ดูแลบางท่านอาจจะพิจารณาให้ยาปฏิชีวนะป้องกันภาวะติดเชื้อทำให้ระยะเวลาการอยู่โรงพยาบาลนานขึ้น[57]

ระยะเวลาที่ทารกอยู่ในโรงพยาบาลของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน (2.23±0.51 วัน vs 2.23±0.42 วัน : P 0.944)

รายงานนี้ไม่พบการเกิดภาวะตกเลือดหลังคลอดของมารดาทั้งสองกลุ่มตามข้อกำหนดที่แนะนำโดยราชวิทยาลัยสูตินรีเวช[48]

สรุปผล

ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของผลลัพธ์ทารกที่ศึกษาในกลุ่มชะลอการตัดสายสะดือที่ 1 นาที และ 2 นาที อัตราหายใจเร็วชั่วคราวแม้ไม่ต่างกันแต่มีแนวโน้มอยู่ในระดับสูงของค่าปกติซึ่งต้องเพิ่มความระวังในการดูแลทารก มารดาของทั้งสองกลุ่มไม่พบภาวะตกเลือดหลังคลอด ในบริบทของโรงพยาบาลที่มีบุคลากรจำกัด DCC ที่ 1 นาทีน่าจะเป็นทางเลือกที่เหมาะสมกว่าระยะที่นานกว่านี้

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

ขอบคุณ นพ.สมบัติ วัฒนะ ผอ.รพ.บัวใหญ่ ที่อนุมัติให้ดำเนินการศึกษานี้

ขอบคุณ พล.ต.หญิง รศ.พญ.แสงแข ชำนาญวนกิจ พ.อ.รศ.นพ.นิธิพันธ์ สุขสุเมฆ และพ.อ.ผศ.นพ. ธานินทร์ พิรุณเนตร วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า ที่ได้ให้คำแนะนำที่มีคุณค่ายิ่ง และขอขอบคุณทารกและครอบครัวทุกท่านที่เข้าร่วมในการศึกษานี้

เอกสารอ้างอิง

1. *Burns E. More Than Clinical Waste? Placenta Rituals Among Australian Home-Birthing Women. J Perinat Educ. 2014; 23(1):41–9.*
2. *Kristal MB. Placentophagia: a biobehavioral enigma (or De gustibus non disputandum est). Neurosci Biobehav Rev. 1980 Summer;4(2):141-50.*
3. *Kristal MB, DiPirro JM, Thompson AC. Placentophagia in Humans and Nonhuman Mammals: Causes and Consequences. Ecol Food Nutr. 2012;51(3):177-97.*
4. *Andersson O, Mercer JS. Cord Management of the Term Newborn. Clin Perinatol. 2021 ;48(3):447-70.*
5. *Yao AC, Lind J. Blood flow in the umbilical vessels during the third stage of labor. Biol Neonate. 1974;25(3-4):186-93.*
6. *Yao AC, Lind J. Effect of gravity on placental transfusion. Lancet. 1969;2(7619):505-8.*
7. *Vain NE, Satragno DS, Gorenstein AN, Gordillo JE, Berazategui JP, Alda MG, et al. Effect of gravity on volume of placental transfusion: a multicentre, randomised, non-inferiority trial. Lancet. 2014;384(9939):235-40.*
8. *Boere I, Roest AAW, Wallace E, Ten Harkel ADJ, Haak MC, Morley CJ, et al. Umbilical blood flow patterns directly after birth before delayed cord clamping. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2015;100(2):F121-5.*
9. *Štembera ZK, Hodr J, Janda J. Umbilical blood flow in healthy newborn infants during the first minutes after birth. Am J Obstet Gynecol. 1965;91(4):568-74.*
10. *Yao AC, Lind J. Placental transfusion. Am J Dis Child. 1974;127(1):128-41.*
11. *Upadhyay A, Gothwal S, Parihar R, Garg A, Gupta A, Chawla D, et al. Effect of umbilical cord milking in term and near term infants: randomized control trial. Am J Obstet Gynecol. 2013;208(2):120.e1-6.*
12. *Farrar D, Airey R, Law GR, Tuffnell D, Cattle B, Duley L. Measuring placental transfusion for term births: weighing babies with cord intact. BJOG. 2011;118(1):70-5.*
13. *Ceriani Cernadas JM, Carroli G, Pellegrini L, Otaño L, Ferreira M, Ricci C, et al. The effect of timing of cord clamping on neonatal venous hematocrit values and clinical outcome at term: a randomized controlled trial. Pediatrics. 2006;117(4):e779–e786.*
14. *Mercer JS, Erickson-Owens DA, Collins J, Barcelos MO, Parker AB, Padbury JF. Effects of delayed cord clamping on residual placental blood volume, hemoglobin and bilirubin levels in term infants:a randomized controlled trial. J Perinatol. 2017;37(3):260–4.*
15. *Chen X, Li X, Chang Y, Li W, Cui H. Effect and safety of timing of cord clamping on neonatal hematocrit values and clinical outcomes in term infants: a randomized controlled trial. J Perinatol. 2018; 38 (3):251-7.*
16. *Tanmoun N. The Hematological Status between Early and Delayed Cord Clamping after Normal Delivery in Term Infants at Damnoen Saduak Hospital. Thai J Obstet Gynaecol .2013;21:63-71. Thai.*
17. *Mohammad K, Tailakh S, Fram K, Creedy D. Effects of early umbilical cord clamping versus delayed clamping on maternal and neonatal outcomes: a Jordanian study. J Matern Fetal Neonatal Med. 2021;34(2):231-7.*

18. Katariya D, Swain D, Singh S, Satapathy A. The Effect of Different Timings of Delayed Cord Clamping of Term Infants on Maternal and Newborn Outcomes in Normal Vaginal Deliveries. Cureus. 2021;13(8):e17169.

19. Chaudhary P, Priyadarshi M, Singh P, Chaurasia S, Chaturvedi J, Basu S. Effects of delayed cord clamping at different time intervals in late preterm and term neonates: a randomized controlled trial. Eur J Pediatr. 2023;182(8):3701-11.

20. Dilafa RA, Rahardjo SS, Murti B. Meta-Analysis the Effect of Cord Clamping Time on Hemoglobin Elevation in Newborn Infants. J Matern Child Health. 2023;8(3):347-55.

21. Andersson O, Hellström-Westas L, Andersson D, Domellöf M. Effect of delayed versus early umbilical cord clamping on neonatal outcomes and iron status at 4 months: a randomised controlled trial. BMJ. 2011;343:d7157.

22. Díaz-Castro J, Florido J, Kajarabille N, Garrido-Sánchez M, Padilla C, de Paco C, et al. The timing of cord clamping and oxidative stress in term newborns. Pediatrics. 2014 ;134(2):257-64.

23. Vatansever B, Demirel G, Ciler Eren E, Erel O, Neselioglu S, Karavar HN, et al. Is early cord clamping, delayed cord clamping or cord milking best? J Matern Fetal Neonatal Med. 2018;31(7):877-80.

24. Andersson O, Hellström-Westas L, Andersson D, Clausen J, Domellöf M. Effects of delayed compared with early umbilical cord clamping on maternal postpartum hemorrhage and cord blood gas sampling: a randomized trial. Acta Obstet Gynecol Scand. 2013;92(5):567-74.

25. Yang S, Duffy JY, Johnston R, Fall C, Fitzmaurice LE. Association of a Delayed Cord-Clamping Protocol With Hyperbilirubinemia in Term Neonates. Obstet Gynecol. 2019 ;133(4):754-61.

26. Carvalho OMC, Augusto MCC, Medeiros MQ, Lima HMP, Viana Junior AB, Araujo Júnior E, et al. Late umbilical cord clamping does not increase rates of jaundice and the need for phototherapy in pregnancies at normal risk. J Matern Fetal Neonatal Med. 2019 ;32(22):3824-9.

27. Qian Y, Lu Q, Shao H, Ying X, Huang W, Hua Y. Timing of umbilical cord clamping and neonatal jaundice in singleton term pregnancy. Early Hum Dev. 2020;142:104948.

28. Rana N, Ranneberg LJ, Målqvist M, Kc A, Andersson O. Delayed cord clamping was not associated with an increased risk of hyperbilirubinaemia on the day of birth or jaundice in the first 4 weeks. Acta Paediatr. 2020;109(1):71-7.

29. Mercer JS, Erickson-Owens DA, Deoni SCL, Dean DC 3rd, Collins J, Parker AB, et al. Effects of Delayed Cord Clamping on 4-Month Ferritin Levels, Brain Myelin Content, and Neurodevelopment: A Randomized Controlled Trial. J Pediatr. 2018;203:266-72.e2.

30. Andersson O, Lindquist B, Lindgren M, Stjernqvist K, Domellöf M, Hellström-Westas L. Effect of Delayed Cord Clamping on Neurodevelopment at 4 Years of Age: A Randomized Clinical Trial. JAMA Pediatr. 2015;169(7):631-8.

31. Rana N, Kc A, Målqvist M, Subedi K, Andersson O. Effect of Delayed Cord Clamping of Term Babies on Neurodevelopment at 12 Months: A Randomized Controlled Trial. Neonatology. 2019;115(1):36-42.

32. Winkler A, Isacson M, Gustafsson A, Svedenkrans J, Andersson O. Cord clamping beyond 3 minutes: Neonatal short-term outcomes and maternal postpartum hemorrhage. Birth. 2022 Dec;49(4):783-91.

33. March MI, Hacker MR, Parson AW, Modest AM, de Veciana M. The effects of umbilical cord milking in extremely preterm infants: a randomized controlled trial. J Perinatol. 2013;33(10):763-7.

34. Takami T, Suganami Y, Sunohara D, Kondo A, Mizukaki N, Fujioka T, et al. Umbilical cord milking stabilizes cerebral oxygenation and perfusion in infants born before 29 weeks of gestation. J Pediatr. 2012;161(4):742-7.

35. Katheria AC, Leone TA, Woelkers D, Garey DM, Rich W, Finer NN. The effects of umbilical cord milking on hemodynamics and neonatal outcomes in premature neonates. J Pediatr. 2014;164(5):1045-50.e1.

36. Rabe H, Jewison A, Fernandez Alvarez R, Crook D, Stilton D, Bradley R, et al; Brighton Perinatal Study Group. Milking compared with delayed cord clamping to increase placental transfusion in preterm neonates: a randomized controlled trial. Obstet Gynecol. 2011;117(2 Pt 1):205-11.

37. Trongkamonthum T, Puangpaka B, Panichkul P, Chamnanvanakij S. Effect of Delayed cord clamping versus cord milking in preterm infants: A randomized controlled trial. J Southeast Asian Med Res. 2018;2(1):22-7.

38. Katheria A, Frank Reister F, Essers J , Mendler M , Hummler H, Subramaniam A, et al. Association of Umbilical Cord Milking vs Delayed Umbilical Cord Clamping With Death or Severe Intraventricular Hemorrhage Among Preterm Infants. JAMA. 2019;322(19):1877-86.

39. McDonald SJ, Middleton P, Dowswell T, Morris PS. Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes. Cochrane Database Syst Rev. 2013;2013(7):CD004074.

40. World Health Organization. Guideline. Delayed umbilical cord clamping for improved maternal and infant health and nutrition outcomes. Geneva: WHO; 2014.

41. Fogarty M, Osborn DA, Askie L, Seidler AL, Hunter K, Lui K, et al. Delayed vs early umbilical cord clamping for preterm infants: a systematic review and meta-analysis. Am J Obstet Gynecol. 2018;218(1):1-18.

42. Rabe H, Gyte GM, Díaz-Rossello JL, Duley L. Effect of timing of umbilical cord clamping and other strategies to influence placental transfusion at preterm birth on maternal and infant outcomes. Cochrane Database Syst Rev. 2019;9(9):CD003248.

43. Zhao Y, Hou R, Zhu X, Ren L, Lu H. Effects of delayed cord clamping on infants after neonatal period: A systematic review and meta-analysis. Int J Nurs Stud. 2019;92:97-108.

44. Qian Y, Ying X, Wang P, Lu Z, Hua Y. Early versus delayed umbilical cord clamping on maternal and neonatal outcomes. Arch Gynecol Obstet. 2019;300(3):531-43.

45. Nudelman MJR, Belogolovsky E, Jegatheesan P, Govindaswami B, Song D. Effect of Delayed Cord Clamping on Umbilical Blood Gas Values in Term Newborns: A Systematic Review. Obstet Gynecol. 2020;135(3):576-82.

46. Gomersall J, Berber S, Middleton P, McDonald SJ, Niermeyer S, El-Naggar W, et al. Umbilical cord management at term and late preterm birth: a meta-analysis. Pediatrics. 2021;147(3):e2020015404.

47. Leduc D, Senikas V, Lalonde AB; CLINICAL PRACTICE OBSTETRICS COMMITTEE. Active management of the third stage of labour: prevention and treatment of postpartum hemorrhage. J Obstet Gynaecol Can. 2009;31(10):980-93.

48. The Royal Thai College of Obstetrics and gynaecologist. Clinical Practice Guideline Prevention and Management of Postpartum Hemorrhage [Internet]. Bangkok: RTCOG. 2020. [Cited 2024 Dec 13]. Available from: https://www.rtcog.or.th/photo/cpg/OB-63-021.pdf

49. American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Obstetric Practice. Delayed Umbilical Cord Clamping After Birth: ACOG Committee Opinion, Number 814. Obstet Gynecol. 2020;136(6):e100-e106.

50. Australian and New Zealand Committee on Resuscitation (ANZCOR). Guideline 13.1.Introduction to resuscitation of the newborn [Internet]. AnZCOR;2021 [Cited 2024 Dec 13]. Available from: https://www.anzcor.org/home/neonatal-resuscitation/guideline-13-1-introduction-to-resuscitation-of-the-newborn/

51. Sweet DG, Carnielli VP, Greisen G, Hallman M, Klebermass-Schrehof K, Ozek E, et al. European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome: 2022 Update. Neonatology. 2023;120(1):3-23.

52. Janngiab C, Suthutvoravut S. The Timing of Umbilical Cord Clamping and Its Effect on Maternal and Neonatal Outcomes in a Private Hospital, Bangkok, Thailand. Rama Med J. 2020;43(3):8-14.

53. Hughes HK, Kahl LK, editors. : Harriet Lane Service (Johns Hopkins Hospital). The Harriet Lane Handbook: A Manual for Pediatric House Officers. Edited by Helen Hughes and Lauren Kahl, 21th edition. Elsevier;2018,

54. Kemper AR, Newman TB, Slaughter JL, Maisels MJ, Watchko JF, Downs SM, et al. Clinical Practice Guideline Revision: Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn Infant 35 or More Weeks of Gestation. Pediatrics. 2022 Sep 1;150(3):e2022058859.

55. Hagen E, Chu A, Lew C. Transient Tachypnea of the Newborn. Neoreviews. 2017;18(3):e141–e148.

56. Hermansen CL, Lorah KN. Respiratory distress in the newborn. Am Fam Physician. 2007;76(7):987-94.

57. Alhassen Z, Vali P, Guglani L, Lakshminrusimha S, Ryan RM. Recent Advances in Pathophysiology and Management of Transient Tachypnea of Newborn. J Perinatol. 2021;41(1):6-16.

58. 2024 NHSN Pneumonia (PNEU) Checklist [Internet]. 2024 [Cited 2024 Dec 13]. Available from: https://www.cdc.gov/nhsn/hai-checklists/index.html. 2024