

การคำนวณความลึกของสายสวนหลอดเลือดสะดือในทารกแรกเกิดด้วยวิธี ปรับเปลี่ยนใหม่ (Revised method) เปรียบเทียบกับวิธีของ Shukla และ Ferrara

พญ.ปณยาพร สืบบุญ¹, พญ.ประภาพรรณ เมธาเกษร²

¹แพทย์ประจำบ้านกุมารเวชศาสตร์ชั้นปีที่ 3 โรงพยาบาลนครพิงค์

²กุมารแพทย์ทารกแรกเกิดและปริกำเนิด โรงพยาบาลนครพิงค์

ส่งบทความ : 23 มิ.ย. 2564

แก้ไขบทความ : 23 เม.ย. 2565

ตีพิมพ์บทความ : 27 เม.ย. 2565

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบอัตราการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือในตำแหน่งที่เหมาะสม จากการประมาณความลึกสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือด้วยวิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (revised method) เปรียบเทียบกับวิธีของ Shukla และ Ferrara

วิธีการศึกษา: การศึกษาแบบ randomized controlled study ในผู้ป่วยทารกแรกเกิดหรือผู้ป่วยทารกแรกเกิดวิกฤต โรงพยาบาลนครพิงค์ จังหวัดเชียงใหม่ ที่ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือตามข้อบ่งชี้ เพื่อเปรียบเทียบอัตราการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือในตำแหน่งที่เหมาะสมระหว่างการคำนวณความลึกสายสวน หลอดเลือดดำของสะดือ ด้วยวิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (revised method) เปรียบเทียบกับวิธีของ Shukla และ Ferrara โดยวัดตำแหน่งปลายสายสวน ที่เหมาะสมอยู่ระหว่างขอบบนของกระดูกสันหลังส่วนอกระดับที่ 9 และตำแหน่งขอบล่าง ของกระดูกสันหลังส่วนอกระดับที่ 10 จากภาพถ่ายรังสีทรวงอกและท้องในแนวหน้าหลัง

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยทารกแรกเกิดจำนวน 182 คน ที่เข้าเกณฑ์การรับเข้าศึกษาในงานวิจัย ได้รับการสุ่มคัดเลือกวิธี ในการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ โดยแบ่งเป็นกลุ่มวิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (revised method) 92 คน และกลุ่มวิธีของ Shukla และ Ferrara 90 คน ซึ่งทั้งสองกลุ่มมีลักษณะข้อมูลพื้นฐานไม่แตกต่างกัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า กลุ่มวิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (revised method) มีจำนวนทารกแรกเกิดที่ตำแหน่งสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมจำนวน 29 คน (ร้อยละ 31.52) มากกว่ากลุ่มวิธีของ Shukla และ Ferrara ซึ่งมีจำนวน 16 คน (ร้อยละ 17.78) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value}=0.039$) ในการศึกษาครั้งนี้ พบภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ ตำแหน่งสายสวนหลอดเลือดดำของสะดืออยู่ในเส้นเลือดดำใหญ่ในตับ ในกลุ่มวิธีปรับเปลี่ยนใหม่จำนวน 17 คน (ร้อยละ 18.48) และวิธีของ Shukla และ Ferrara 18 คน (ร้อยละ 20)

สรุปผลการศึกษา: การประมาณความลึกสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือด้วยวิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (revised method) ในทารกแรกเกิด มีอัตราการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือได้ในตำแหน่งที่เหมาะสมมากกว่าวิธีของ Shukla และ Ferrara

คำสำคัญ: ทารกแรกเกิด, สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ, ตำแหน่งของสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ, วิธีของ Shukla และ Ferrara

ติดต่อบทความ

พญ.ประภาพรรณ เมธาเกษร, กุมารแพทย์ทารกแรกเกิดและปริกำเนิด โรงพยาบาลนครพิงค์

E-mail: yeepun_pp@hotmail.com

A randomized controlled trial of umbilical venous catheterization in neonates: comparison between the revised method and the method of Shukla and Ferrara

Punyaporn Seubnuch¹, Prapawan Methakeson²

¹third year pediatric resident, Nakornping hospital

²Neonatologist, Nakornping hospital

Submitted: 23 June 2021

Revised: 23 Apr 2022

Published: 27 Apr 2022

Objective: To compare rate of appropriate umbilical venous catheter insertion estimated by revised method and Shukla and Ferrara method

Method: A randomized controlled study in neonates whom admitted to the neonatal intensive care unit in Nakornping hospital and received umbilical venous catheterization. Data was collected and analyzed to compare rate of appropriate umbilical venous catheter insertion between revised method and Shukla and Ferrara method. The appropriate position of umbilical venous catheter identified by antero-posterior chest and abdominal radiographs refers to the position of umbilical venous catheter tip placed between upper border level of the 9th thoracic spine and lower border level of the 10th thoracic spine.

Result: One hundred and eighty-two neonates were enrolled to the study. They were allocated into group by stratified block randomization. There were 92 neonates of revised method group and 90 neonates of Shukla and Ferrara method group. Rate of appropriate umbilical venous catheter insertion was significantly higher in 29 neonates (31.52%) of revised method group than in 16 neonates (17.78%) of Shukla and Ferrara method group (p-value=0.039). Intrahepatic venous catheter insertion was defined as complication in this study. It was observed among 17 neonates (18.48%) of revised method group and 18 neonates (20%) of Shukla and Ferrara group.

Conclusion: Umbilical venous catheter insertion with revised method increased rate of proper umbilical venous catheter insertion in position compared to Shukla and Ferrara method

Keywords: newborn, umbilical venous catheter, umbilical venous catheter position, Shukla and Ferrara method

Contact:

Prapawan Methakeson, M.D., Neonatologist, Nakornping hospital

E-mail: yeepun_pp@hotmail.com

บทนำ

การใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ (umbilical venous catheterization) ในทารกแรกเกิด คือการใส่สายสวนหลอดเลือดดำผ่านหลอดเลือดดำของสะดือ (umbilical vein) ผ่าน ductus venosus เข้าสู่หลอดเลือดดำใหญ่ inferior vena cava มีเป้าหมายเพื่อให้ปลายสายสวนหลอดเลือดดำอยู่ในตำแหน่งรอยต่อระหว่างหลอดเลือดดำ inferior vena cava และหัวใจ ห้องบนขวา (right atrium) ซึ่งเรียกว่า cavoatrial junction เพื่อใช้เป็นช่องทางให้ยา สารน้ำ สารอาหารทางหลอดเลือดดำ (parenteral nutrition) ที่มีความเข้มข้นสูง การเปลี่ยนถ่ายเลือด หรือนำเลือดไปตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อหลีกเลี่ยงการเจาะเลือดบริเวณอื่นของร่างกาย^[1]

วิธีการประมาณความลึกสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือมีด้วยกันหลายวิธี โดยวิธีที่นิยมใช้ได้มีอยู่ 2 วิธี ได้แก่

วิธีของ Dunn^[2] เป็นการศึกษาจากทารกที่เสียชีวิต โดยไม่มีความพิการแต่กำเนิด ทั้งหมด 50 ราย ซึ่งมีอายุครรภ์อยู่ระหว่าง 24 ถึง 46 สัปดาห์ และน้ำหนักแรกเกิดอยู่ระหว่าง 680 ถึง 4,027 กรัม โดยนำศพทารกมาวัดความยาวจากหัวไหล่ถึงสะดือในแนวตั้ง (shoulder-umbilicus length) และทำการการผ่าชันสูตรเพื่อระบุตำแหน่งจากการใช้มือสัมผัสปลายสายบริเวณกระบังลม (diaphragm) และบริเวณหัวใจห้องบนซ้าย (left atrium) เพื่อสร้างกราฟมาตรฐานแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือและความยาวจากหัวไหล่ถึงสะดือในแนวตั้ง

วิธีการของ Shukla และ Ferrara^[3] ซึ่งใช้การคำนวณจากน้ำหนักตัวของทารก ได้เป็นสูตร $\frac{1}{2} [(3 \times BW) + 9] + 1$ ซม. ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมและใช้กันอย่างแพร่หลาย

มากที่สุดในปัจจุบัน แต่อย่างไรก็ตาม จากผลการศึกษาวิจัยที่ผ่านมา และ ประสิทธิภาพการปฏิบัติงานจริงในหอผู้ป่วย พบว่าวิธีดังกล่าวทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของตำแหน่งสายอยู่มาก เนื่องจาก เมื่อยึนยันตำแหน่งปลายสายด้วยภาพถ่ายรังสีทรวงอกและหน้าท้องในแนวหน้าหลัง มักพบว่า ปลายสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือมักอยู่ในตำแหน่งที่สูงเกินไป^[4] โดยเฉพาะในกลุ่มทารกแรกเกิดน้ำหนักตัวน้อย ซึ่งอาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนตามมา เช่น การเกิดหัวใจเต้นผิดจังหวะ น้ำในเยื่อหุ้มปอดและหัวใจ ลิ่มเลือดในหัวใจ การบาดเจ็บของกล้ามเนื้อหัวใจ และกล้ามเนื้อหัวใจทะลุ^[5-8] เป็นต้น นอกจากนี้ยังทำให้ทารกต้องได้รับการปรับเปลี่ยนความลึกของสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือใหม่ เสี่ยงต่อภาวะเลือดออก ภาวะอุณหภูมิกายต่ำ ภาวะลิ่มเลือดอุดตันบริเวณหลอดเลือดดำ และการติดเชื้อในกระแสเลือดเพิ่มขึ้น วิธีของ Gerdina H. Verheij และคณะ^[9] พบว่าในกลุ่มที่ใช้วิธีของ Shukla และ Ferrara มีตำแหน่งปลายสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือระดับสูงกว่ากลุ่มที่ใช้วิธีปรับ เปลี่ยนใหม่ (revised formula) และใส่สูงเกินตำแหน่งถึงร้อยละ 73 และการศึกษาของ Selahattin Akar และคณะ^[10] ที่ทำการศึกษาแบบ prospective study ในทารกเกิดก่อนกำหนดอายุครรภ์น้อยกว่า 36 สัปดาห์ โดยอ้างอิง ตำแหน่งปลายสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ ที่อยู่เหนือกระดูกสันหลังส่วนอกระดับที่ 9 จากภาพถ่ายรังสี และการบันทึกภาพหัวใจคลื่นเสียงความถี่สูง (echocardiography) ในการยึนยันตำแหน่งปลายสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือพบว่า ทารกร้อยละ 100 ที่ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ ด้วยวิธีของ Shukla และ Ferrara มีปลายตำแหน่งสายสวนที่ลึกเกินไป ดังนั้นการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของ

สะดือให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมตั้งแต่ครั้งแรก ย่อมเกิดผลดีแก่ทารกและลดภาวะแทรกซ้อน ที่อาจเกิดขึ้น อีกทั้งในปัจจุบันยังมีการศึกษาแบบ randomized controlled trial จำนวนน้อยที่ศึกษาเปรียบเทียบ ความแม่นยำของการประมาณความลึกของการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือที่เหมาะสมของทารกในประเทศไทย

จึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ ที่มีจุดประสงค์เพื่อนำวิธีการประมาณความลึกสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ โดยวิธีของ Shukla และ Ferrara คือ $\frac{1}{2} [(3 \times BW) + 9] + 1$ ซม. มาปรับเปลี่ยนโดยใช้วิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (revised formula) คือ $\frac{1}{2} [(3 \times BW) + 9]$ ซม. ในกลุ่มทารกแรกเกิดที่ต้องได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือตามข้อบ่งชี้เพื่อลดอัตราการใส่สายสวนหลอดเลือดดำสายสะดือในตำแหน่งที่สูงเกินไป

วิธีการศึกษา

รูปแบบการวิจัยและประชากรที่ทำการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบ Randomized controlled study ทำการศึกษาผู้ป่วยทารกแรกเกิดที่ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ ตามข้อบ่งชี้และเข้ารับการรักษานในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด วิกฤต โรงพยาบาลนครพิงค์ จังหวัดเชียงใหม่ โดยเก็บข้อมูลของผู้ป่วยตั้งแต่ วันที่ 1

มิถุนายน พ.ศ.2562 จนถึง 31 มีนาคม พ.ศ. 2563

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria) ได้แก่

ผู้ป่วยทารกแรกเกิดที่ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือตามข้อบ่งชี้

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) ได้แก่

1. ทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด
2. ทารกที่มีภาวะบวมหน้า
3. ทารกที่มีข้อห้ามในการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ ได้แก่ ภาวะลำไส้เน่าในทารกแรกเกิด (necrotizing enterocolitis) ความผิดปกติของผนังหน้าท้อง (abdominal wall defect) หรือ ภาวะสะดืออักเสบ (omphalitis)
4. ทารกที่ไม่สามารถใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือได้สำเร็จ
5. บิดา มารดา ปฏิเสธเข้าร่วมในการศึกษาของทารก

ขนาดประชากร

การคำนวณเพื่อทดสอบค่าสมมติฐาน การวิจัยด้วยสถิติ t-test เปรียบเทียบความลึกที่เหมาะสม ของสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ ของทารกทั้ง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (two independent samples) และกำหนดให้

$p < 0.05$ แสดงถึงการมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีสูตรดังนี้

$$n_1 = \left[\frac{z_1 - \frac{\alpha}{2} \sqrt{pq \left(1 + \frac{1}{r}\right)} + z_1 - \beta \sqrt{\frac{p_1 q_1 + p_2 q_2}{r}}}{\Delta} \right]^2$$

$$r = \frac{n_2}{n_1}, q_1 = 1 - p_1, q_2 = 1 - p_2$$

$$\bar{p} = \frac{p_1 + p_2 r}{1 + r}, \bar{q} = 1 - \bar{p}$$

Ratio (r) = 1

p_1 = Proportion in experimental group (Revised-method)

p_2 = Proportion in control group (Shukla-method)

$\alpha = 0.05, \beta = 0.2$

ในการคำนวณอ้างอิงจากการศึกษาของ Gerdina H. Verheij และคณะ^[9] ที่ทำการศึกษาในทารกแรกเกิดทั้งหมด 185 คน โดยมีกลุ่ม revised method 92 คน และกลุ่ม Shukla-method 93 คน เมื่อทดแทนค่าตัวแปรแล้วจะได้จำนวนกลุ่มละ 122 คน และเมื่อรวมคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 20 จึงได้ ขนาดประชากรกลุ่มละ 146 คน รวมทั้งหมด 292 คน

วิธีดำเนินการวิจัย

หลังจากดำเนินงานขอรับรองการประเมินประเด็นจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์ ของโรงพยาบาลนครพิงค์แล้ว

1. ผู้วิจัยเป็นผู้รวบรวมผู้ป่วยทารกแรกเกิด ที่เข้าได้กับเกณฑ์การคัดผู้ป่วยเข้าสู่วิจัย และกำหนด การสุ่มผู้ป่วยเข้ากลุ่มการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือทั้ง 2 กลุ่ม โดยแบ่งการสุ่มประชากรที่ศึกษาในช่วง 2 กลุ่มประชากร คือ กลุ่มทารกแรกเกิดที่อายุครรภ์มากกว่าหรือเท่ากับ 32 สัปดาห์ และกลุ่มที่อายุครรภ์น้อยกว่า 32 สัปดาห์ (stratified randomization) หลังจากนั้นจึงใช้ระบบคอมพิวเตอร์สุ่มผู้ป่วยในกลุ่มย่อยด้วยวิธีการ

block randomization (block of 4) เพื่อเข้ากลุ่มที่ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ 2 วิธี ได้แก่ กลุ่มที่ 1 วิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (revised method) และกลุ่มที่ 2 วิธีของ Shukla และ Ferrara และทำการใส่ของทึบปิดผนึก (opaque sealed envelopes)

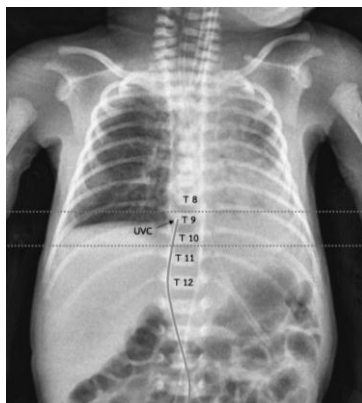
2. กุมารแพทย์ แพทย์ประจำบ้าน กุมารเวชศาสตร์ หรือแพทย์เพิ่มพูนทักษะจะเป็นผู้ใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ โดยใช้วิธีการประมาณความลึกของสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือตามวิธีที่ได้จากการสุ่มจากซองทึบปิดผนึกที่เตรียมไว้

3. แพทย์ผู้ทำหัตถการ จะทำการวัดความยาวข้อสายสะดือ จากนั้นจึงนำความยาวที่ได้ นำมาบวกกับสูตรที่ใช้คำนวณรวมเป็นความลึกของสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือที่ใส่ในทารกหน่วยเป็นเซนติเมตร (ซม.) และทำการยืนยันตำแหน่งของปลายสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือด้วยภาพถ่ายรังสีทรวงอก และท้องในแนวหน้าหลังภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากใส่สายสวนหลอดเลือด

4. แพทย์ผู้ทำหัตถการ เป็นผู้อ่านตำแหน่งปลายสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ จากภาพถ่ายรังสี โดยกำหนดให้

ตำแหน่งปลายสายสวนที่เหมาะสมทางทฤษฎี คือ ตำแหน่งระหว่างขอบบนของกระดูกสันหลังส่วนอกระดับที่ 9 และตำแหน่งขอบล่าง

ของกระดูกสันหลังส่วนอกระดับที่ 10 จากภาพถ่ายรังสีทรวงอกและท้องในแนวหน้าหลัง (ดังแสดงในแผนภาพที่ 1)



แผนภาพที่ 1 แสดงตำแหน่งปลายสายสวนหลอดเลือดสะดือที่กระดูกสันหลังส่วนอกระดับที่ 9

5. หากมีการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือเข้าเส้นเลือดดำใหญ่ที่ตับ (hepatic vein) จะยอมรับให้มีการปรับใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดืออีก 2 ครั้ง ด้วยวิธีการประมาณความลึกของสายสวนเดิม ที่ได้รับการสุม หากไม่สำเร็จ ทารกจะได้รับการเลื่อนสายหลอดเลือดดำของสะดือให้อยู่ในตำแหน่งต่ำกว่าระดับ hepatic vein (low-lined position) หรือนำสายสวนออก

ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- ข้อมูลพื้นฐานของทารก ได้แก่ วัน เดือน ปี เกิด, อายุครรภ์, เพศ, ชนิดของการคลอด, น้ำหนัก ความยาว เส้นรอบศีรษะเมื่อแรกเกิด และการวินิจฉัยโรค

- ข้อมูลการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ ได้แก่ ข้อบ่งชี้, วิธีที่ใช้ประมาณความลึกสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ, ความยาวขั้วสะดือ, ความลึกของสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือที่ได้จากการคำนวณ และที่ใส่ได้จริง และจำนวนครั้งที่ทำหัตถการ

- ข้อมูลการส่งตรวจเพิ่มเติม ได้แก่ การตรวจวิเคราะห์ก๊าซในเลือด และภาพถ่ายรังสีทรวงอกและหน้าท้องในแนวหน้าหลัง

- ข้อมูลผู้ใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ

- ข้อมูลภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ

วิธีทางสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเก็บข้อมูลและวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel และ Stata ซึ่งสถิติที่ใช้ในงานวิจัยมีดังนี้

- สถิติเชิงพรรณนาแสดงข้อมูลในรูปแบบของ ร้อยละ(percent), ค่าเฉลี่ย(mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD) สำหรับข้อมูลที่มีการกระจายแบบปกติ, สำหรับข้อมูลที่มีการกระจายแบบไม่ปกติ แสดงในรูปแบบของค่ามัธยฐาน (median) และพิสัย(range)

- การเปรียบเทียบอัตราการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือในตำแหน่งที่เหมาะสมของทารกแรกเกิดจากการประมาณ

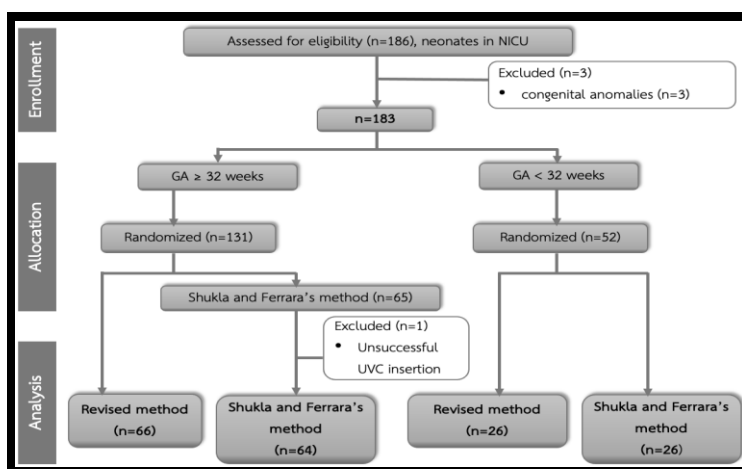
A randomized controlled trial of umbilical venous catheterization in neonates: comparison between the revised method and the method of Shukla and Ferrara

ความถี่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือทั้งสองวิธีใช้ Fisher exact test และใช้ independent sample t-test สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (continuous data) ที่มีการกระจายตัวปกติ โดยถือว่ามีความสำคัญทางสถิติเมื่อ $p\text{-value} < 0.05$

ผลการศึกษา

จากการเก็บข้อมูลวิจัยตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ.2562 ถึง 31 มีนาคม พ.ศ.2563 มีผู้ป่วยทารกแรกเกิด ที่เข้ารับการรักษานอผู้ป่วยทารกแรกเกิดวิกฤต โรงพยาบาล

นครพิงค์ และได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ ตามข้อบ่งชี้ เข้าเกณฑ์จำนวน 186 คน โดยถูกคัดออกเนื่องจากตรวจพบความพิการแต่กำเนิดจำนวน 3 คน เหลือผู้ป่วยที่รับเข้าในการศึกษาทั้งสิ้น 183 คน ที่ได้รับการสุ่มคัดเลือกวิธีในการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ ในจำนวนนี้มีทารก 1 คนที่ไม่สามารถใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือได้สำเร็จ ดังนั้นในการศึกษานี้จึงมีทารกแรกเกิดที่เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด 182 คน ดังแสดงในแผนภาพที่ 2



แผนภาพที่ 2 แสดงแผนภูมิการเก็บข้อมูลและแบ่งกลุ่มผู้ป่วยทารกแรกเกิด

พบมีผู้ป่วยทารกแรกเกิดที่ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือด้วยวิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (revised method) จำนวน 92 คนและวิธีของ Shukla และ Ferrara จำนวน 90 คน ลักษณะข้อมูลพื้นฐานของ

ทารกแรกเกิดที่นำมาศึกษาทั้งสองกลุ่ม ได้แก่ อายุครรภ์ เพศ น้ำหนักแรกเกิด ความยาวรอบศีรษะ ความยาวและลักษณะการเจริญเติบโตของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 1

การคำนวณความลึกของสายสวนหลอดเลือดสะดือในทารกแรกเกิดด้วยวิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (Revised method) เปรียบเทียบกับวิธีของ Shukla และ Ferrara

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะข้อมูลประชากรพื้นฐาน และปัจจัยที่สัมพันธ์กับการกำหนดความลึกสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ

ข้อมูลพื้นฐาน	วิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (n = 92)	วิธีของ Shukla และ Ferrara (n = 90)
อายุครรภ์		
น้อยกว่า 32 สัปดาห์ (n, %)	26, 28.26	26, 28.89
มากกว่าหรือเท่ากับ 32 สัปดาห์ (n, %)	66, 71.74	64, 71.11
ค่าเฉลี่ยอายุครรภ์ (mean±SD)	34.80, 4.39	34.74, 4.12
เพศ		
ชาย (n, %)	57, 61.96	44, 48.90
หญิง (n, %)	35, 38.04	46, 51.10
น้ำหนักแรกเกิด (กรัม) (mean±SD)	2236.20±980.73	2185.61±901.59
เส้นรอบศีรษะ (ซม.) (mean±SD)	30.33±4.01	30.31±3.30
ความยาว (ซม.) (mean±SD)	43.47±6.47	43.97±5.66
การเจริญเติบโต		
AGA (n, %)	83, 90.22	77, 85.56
SGA (n, %)	7, 7.11	11, 12.22
LGA (n, %)	2, 2.17	2, 2.22

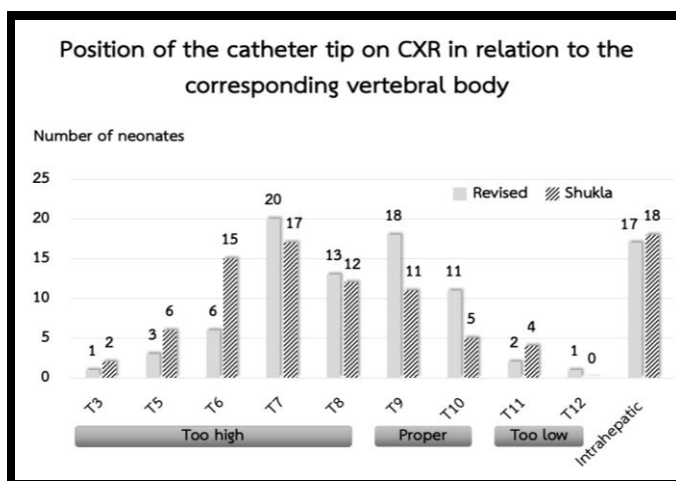
จากการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบอัตราการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือในตำแหน่งที่เหมาะสม ดังแสดงในตารางที่ 2 และแผนภูมิที่ 1 พบว่า ทารกแรกเกิดในกลุ่มวิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (revised method) จำนวน 92 คน มีตำแหน่งปลายสายสวนอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมจำนวน 29 คน (ร้อยละ 31.52) รองลงมาคือ อยู่ในระดับกระดูกสันหลังส่วนอกที่ 7 จำนวน 20 คน (ร้อยละ 21.74) และระดับกระดูกสันหลังส่วนอกที่ 8 จำนวน 13 คน (ร้อยละ 14.13) ตามลำดับ

ส่วนทารกแรกเกิดที่ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือในกลุ่มวิธีของ Shukla และ Ferrara พบว่าตำแหน่งปลายสายสวนอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมจำนวน 16 คน (ร้อยละ 17.78) รองลงมาคือระดับกระดูกสันหลังส่วนอกที่ 7 จำนวน 17 คน (ร้อยละ 18.89) และระดับกระดูกสันหลังส่วนอกที่ 6 จำนวน 15 คน (ร้อยละ 16.67) โดยอัตราการมีตำแหน่งปลายสายที่เหมาะสมของกลุ่มวิธีปรับเปลี่ยนใหม่นั้นมากกว่าวิธีของ Shukla และ Ferrara อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value= 0.039)

A randomized controlled trial of umbilical venous catheterization in neonates: comparison between the revised method and the method of Shukla and Ferrara

ตารางที่ 2 แสดงอัตราการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดืออยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม (กระดูกสันหลังส่วนอกที่ 9-10)

	วิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (n = 92)	วิธีของ Shukla และ Ferrara (n = 90)	p-value
	n, %	n, %	
อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม	29, 31.52	16, 17.78	0.039
อยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม	63, 68.48	74, 82.22	

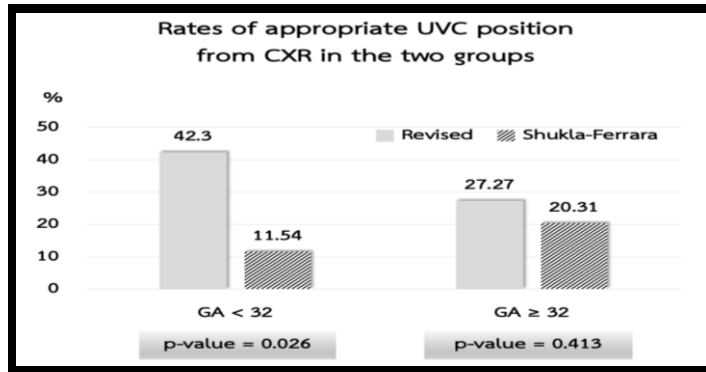


แผนภูมิที่ 1 แสดงตำแหน่งปลายสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือจำแนกตามระดับของกระดูกสันหลังที่ใช้อ้างอิง

จากข้อมูลข้างต้น เห็นได้ว่าทารกที่ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือตามความลึกจากการคำนวณด้วยวิธีของ Shukla และ Ferrara นอกจากได้ตำแหน่ง

ปลายสายสวนที่เหมาะสมน้อยกว่าแล้วยังพบว่าตำแหน่งปลายสายสวนที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับวิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (revised method)

การคำนวณความลึกของสายสวนหลอดเลือดสะดือในทารกแรกเกิดด้วยวิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (Revised method) เปรียบเทียบกับวิธีของ Shukla และ Ferrara

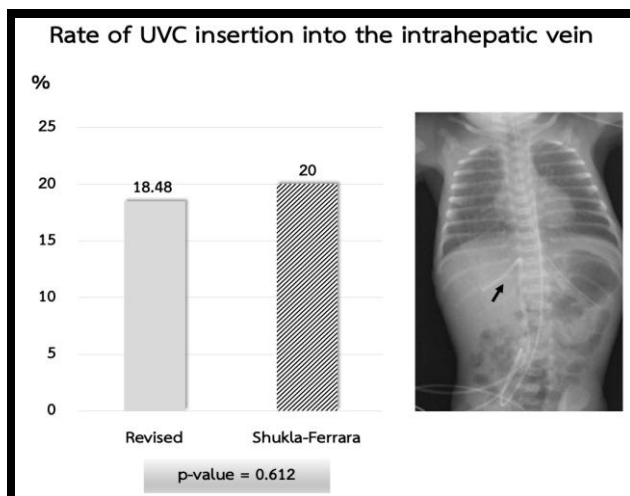


แผนภูมิที่ 2 แสดงอัตราการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดืออยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม แบ่งตามอายุครรภ์

และเมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์แยกกลุ่มย่อยแบ่งตามอายุครรภ์ของทารก ดังแสดงในแผนภูมิที่ 2 พบว่า วิธีการคำนวณด้วยวิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (revised method) ในกลุ่มทารกอายุครรภ์น้อยกว่า 32 สัปดาห์ มีจำนวนทารก ที่มีตำแหน่งของปลายสายสวนหลอดเลือดดำในตำแหน่งที่เหมาะสมมากกว่าวิธีของ Shukla และ Ferrara จำนวน 11 คน (ร้อยละ 42.3) และ 3 คน (ร้อยละ 11.54) ตามลำดับ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value= 0.026)

แต่ในกลุ่มทารกอายุครรภ์มากกว่าหรือ เท่ากับ 32 สัปดาห์นั้น ความเหมาะสมของตำแหน่งปลายสายสวนไม่แตกต่างกัน

ภาวะแทรกซ้อนที่พบคือ ตำแหน่งปลายสายสวนหลอดเลือดดำของสะดืออยู่ในเส้นเลือดดำใหญ่ในตับ (hepatic vein) โดยแต่ละกลุ่มการศึกษามีจำนวนทารกที่เกิดภาวะแทรกซ้อนไม่ต่างกัน ดังแสดงในแผนภูมิที่ 3



แผนภูมิที่ 3 แสดงภาวะแทรกซ้อนของการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ

จากการศึกษานี้ ไม่มีรายงานภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia) น้ำในถุงเยื่อหุ้มหัวใจ (pericardial effusion) หรือการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดอภิปราย

จากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยทารกแรกเกิดส่วนใหญ่ของทั้ง 2 กลุ่มเปรียบเทียบ เป็นทารกแรกเกิดอายุครรภ์มากกว่าเท่ากับ 32 สัปดาห์ และมีน้ำหนักตัวเหมาะสมกับอายุครรภ์ (AGA) ทารกในกลุ่มวิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (revised method) 92 คน มีตำแหน่งปลายสายสวนหลอดเลือดดำของสะดืออยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมจำนวน 29 คน (ร้อยละ 31.52) ส่วนทารกในกลุ่มวิธีของ Shukla และ Ferrara พบว่าตำแหน่งปลายสายสวนอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมจำนวน 16 คน (ร้อยละ 17.78) เห็นได้ว่าตำแหน่งปลายสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือที่เหมาะสม ของกลุ่มวิธีปรับเปลี่ยนใหม่นั้น มีมากกว่าวิธีของ Shukla และ Ferrara อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ (p-value=0.039)

นอกจากนี้วิธีของ Shukla และ Ferrara ยังทำให้ตำแหน่งปลายสายสวนอยู่สูงกว่าวิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (revised method) กล่าวคือปลายสายสวนของวิธีปรับเปลี่ยนใหม่ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับกระดูกสันหลังส่วนอกที่ 7 ถึง 8 ส่วนวิธีของ Shukla และ Ferrara ส่วนใหญ่อยู่ระดับกระดูกสันหลังส่วนอกที่ 6 ถึง 7

เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์แยกกลุ่มย่อยแบ่งตามอายุครรภ์ของทารก ในกลุ่มทารกอายุครรภ์น้อยกว่า 32 สัปดาห์ การคำนวณความลึกสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือด้วยวิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (revised method) ทำให้ได้ตำแหน่งปลายสายสวน ที่เหมาะสมมากกว่าวิธีของ Shukla และ Ferrara ร้อยละ 42.30 และ ร้อยละ 11.54 ตามลำดับ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value 0.026) แต่ในกลุ่มทารก

อายุครรภ์มากกว่าเท่ากับ 32 สัปดาห์ ความเหมาะสมของตำแหน่งปลายสายสวนไม่แตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากขนาดประชากรในกลุ่มอายุครรภ์มากกว่า 32 สัปดาห์นั้น ยังมีจำนวนน้อยเกินไปจึงทำให้ไม่เห็นความแตกต่าง ของข้อมูลเมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลของการศึกษานี้มีความสอดคล้องกับผลวิจัยในอดีตที่นำมาใช้อ้างอิง ได้แก่ วิธีของ Gerdina H. Verheij และคณะ^[9] ที่พบว่าในกลุ่มที่ใช้วิธีของ Shukla และ Ferrara มีตำแหน่งปลายสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือระดับสูงกว่ากลุ่มที่ใช้วิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (revised formula) และใส่สูงเกินตำแหน่งถึงร้อยละ 73 และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Selahattin Akar และคณะ^[10] ที่ทำการศึกษแบบ prospective study ในทารกเกิดก่อนกำหนดอายุครรภ์น้อยกว่า 36 สัปดาห์ โดยอ้างอิง ตำแหน่งปลายสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ ที่อยู่เหนือกระดูกสันหลังส่วนอก ระดับที่ 9 จากภาพถ่ายรังสี และการบันทึกภาพหัวใจคลื่นเสียงความถี่สูง (echocardiography) ในการยืนยันตำแหน่งปลายสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือพบว่าทารกร้อยละ 100 ที่ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ ด้วยวิธีของ Shukla และ Ferrara มีปลายตำแหน่งสายสวนที่ลึกเกินไป นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาวิธีการประมาณ ความลึกสายสวนหลอดเลือดดำ ของสะดือที่เหมาะสมของทารกในประเทศไทยจากการยืนยันตำแหน่งของปลายสายสวน ด้วยการบันทึกภาพหัวใจคลื่นเสียงความถี่สูง โดยนายแพทย์ณัฐกร^[11] กล่าวคือเมื่อใช้วิธีของ Shukla $\frac{1}{2} [(3 \times BW) + 9] + 1$ ซม. ทำให้ปลายสายสวนอยู่ลึกเกินไปถึงร้อยละ 59 และมีค่าความแม่นยำร้อยละ 0 แต่เมื่อปรับใช้สูตรคำนวณเป็น $\frac{1}{2} [(3 \times BW) + 9]$ ซม. ทำให้

ปลายสายสวนหลอดเลือดดำของสะดืออยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมเพิ่มขึ้น จากร้อยละ 0 เป็นร้อยละ 65 ซึ่งมีความแม่นยำอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ อาจเนื่องด้วยสูตร Shukla และ Ferrara นำเฉพาะปัจจัยด้านน้ำหนักของทารกแรกเกิดมาคำนวณเพียงอย่างเดียว จึงควรมีการวิเคราะห์เพิ่มเติมถึงปัจจัยอื่นที่มีผลต่อความยาวสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือเพื่อนำมาปรับใช้เป็นสูตรที่เหมาะสมต่อไป

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยทารกแรกเกิดจำนวน 182 คน ที่ได้รับการสุมคัดเลือกวิธีในการใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ โดยแบ่งเป็นกลุ่มวิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (revised method) จำนวน 92 คน และวิธีของ Shukla และ Ferrara จำนวน 90 คน พบว่า ในกลุ่มวิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (revised method) มีจำนวนทารกที่ตำแหน่งสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม มากกว่ากลุ่มวิธีของ Shukla และ Ferrara อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 29 คน (ร้อยละ 31.52) และ 16 คน (ร้อยละ 17.78) ตามลำดับ ($p\text{-value} = 0.039$)

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิเคราะห์ในกลุ่มย่อยแบ่งตามอายุครรภ์ พบว่า การประมาณความลึกสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ ด้วยวิธีปรับเปลี่ยนใหม่ (revised method) ในกลุ่มทารกแรกเกิดที่อายุครรภ์น้อยกว่า 32 สัปดาห์ ทำให้ได้ตำแหน่งปลายสายสวนหลอดเลือดดำของสะดือ ที่เหมาะสมมากกว่าวิธีดั้งเดิมคือวิธีของ Shukla และ Ferrara แต่ไม่แตกต่างในกลุ่มทารกที่อายุครรภ์ มากกว่าหรือเท่ากับ 32 สัปดาห์ เนื่องด้วยงานวิจัยนี้อาจมีขนาดประชากรแบ่งตามอายุครรภ์จำนวนน้อยเกินไป ทำให้ไม่เห็น ความแตกต่างขอข้อมูลเมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติ จึงควรมีการศึกษาวิจัยในทารกกลุ่มนี้ เพิ่มเติมต่อไปในอนาคต เพื่อให้ได้ ข้อมูลที่เป็นตัวแทนของประชากรที่ได้ดียิ่งขึ้น และนำข้อมูลที่ได้ มาปรับเปลี่ยน สูตรการประมาณ ความลึกสายสวนหลอดเลือดดำ ของสะดือเป็นของทารกที่อายุครรภ์มากกว่าหรือเท่ากับ 32 สัปดาห์ และทารกที่อายุครรภ์มากกว่า 32 สัปดาห์ โดยเฉพาะ และควรนำกลุ่มที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำของสะดือสำเร็จและอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมมาวิเคราะห์เพิ่มเติมเพื่อคำนวณหาสูตรที่เหมาะสมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Said MM, Rais-Bahrami K. Umbilical Vein Catheterization. In: Macdonald MG, Ramasethu J. Atlas of procedures in neonatology. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p.173-81.
2. Dunn PM. Localization of the umbilical catheter by post-mortem measurement. Arch Dis Child. 1966;41(215):69-75.
3. Shukla H. Rapid Estimation of Insertional Length of Umbilical Catheters in Newborns. Am J Dis Child. 1986;140(8):786-88.

4. Guimarães AFM, Souza AACG de, Bouzada MCF, Meira ZMA. Accuracy of chest radiography for positioning of the umbilical venous catheter. *J Pediatr (Rio J)*. 2017;93(2):172–8.
5. Raval NC, Gonzalez E, Bhat AM, Pearlman SA, Stefano JL. Umbilical Venous Catheters: Evaluation of Radiographs to Determine Position and Associated complications of Malpositioned Umbilical Venous Catheters. *Am J Perinatol*. 1995;12(3):201–4.
6. Darling JC, Newell SJ, Dear PR. Placement of neonatal central venous catheter tips in the right atrium: a practice to be avoided?. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2001;85(2):F145–8.
7. Abdellatif M, Ahmed A, Alsenaidi K. Cardiac tamponade due to umbilical venous catheter in the new born. *BMJ Case Reports*. 2012;2012:1-3.
8. Hermansen MC, Hermansen MG. Intravascular Catheter Complications in the Neonatal Intensive Care Unit. *Clin Perinatol*. 2005;32(1):141–56.
9. Verheij GH, Te Pas AB, Smits-Wintjens VE, Šràmek A, Walther FJ, Lopriore E. Revised formula to determine the insertion length of umbilical vein catheters. *Eur J Pediatr*. 2013;172(8):1011–5.
10. Akar S, Dincer E, Topcuoğlu S, Yavuz T, Akay H, Gokmen T, et al. Determination of Accurate Position of Umbilical Venous Catheters in Premature Infants. *Am J Perinatol*. 2022;39(04): 369-72.
11. Wongsurin N. Proper estimation of the length of the umbilical venous catheter and easy to follow for newborns in Thailand [Dissertation]. Chiang Mai: Chiang Mai University; 2018.