

การศึกษาภาวะอุดตันของทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิดโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่ได้รับการผ่าตัดทำทางเบี่ยงจากระบบเลือดแดงไปยังระบบพัลโมนารี หอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิด โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

ปิยะมาส ผาสุก,¹ นงลักษณ์ อินตา¹ และ นพพล ทักษะอุดม²

¹ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่, ²หน่วยศัลยกรรมทรวงอก หัวใจและหลอดเลือด
ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาอัตราการอุบัติการณ์ภาวะอุดตันของทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะอุดตันหลังการผ่าตัดทำทางเบี่ยงจากระบบหลอดเลือดแดงไปยังระบบพัลโมนารีในทารกแรกเกิดโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด

วิธีการ การศึกษาเชิงพรรณนาค้นย้อนหลัง จากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของทารกในหอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิด โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ที่ได้รับการผ่าตัดทำทางเบี่ยงจากระบบหลอดเลือดแดงไปยัง ระบบพัลโมนารี ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2554 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2559 โดยการบันทึกข้อมูลทั่วไปของทารก และข้อมูลการผ่าตัดทำทางเบี่ยงจากระบบหลอดเลือดแดงไปยังระบบพัลโมนารีของกลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา คำนวณอัตราการอุบัติการณ์ภาวะอุดตันของเส้นทางเบี่ยงหลอดเลือด และวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยใช้สถิติ Fisher's exact test และ Mann-Whitney U test

ผลการศึกษา ทารกที่ได้รับการผ่าตัดทั้งหมด 75 ราย เป็นเพศหญิง 39 ราย (ร้อยละ 52.0) น้ำหนักแรกเกิดเฉลี่ย 2,711.1 กรัม อายุครรภ์เฉลี่ย 37.6 สัปดาห์ ทารกมีภาวะ TOF หรือ TOF/ IVS และภาวะ PA/IVS เท่ากัน (ร้อยละ 34.7) และทารก 60 ราย ได้รับการผ่าตัดชนิด Modified Blalock Taussig Shunt (ร้อยละ 80) ใช้ขนาดท่อทางเบี่ยง 3.5 Fr. มากที่สุด (ร้อยละ 57.3) น้ำหนักเฉลี่ยในวันที่ผ่าตัด 2,898.9 กรัม อายุเฉลี่ยในวันที่ผ่าตัด 17.6 วัน หลังการผ่าตัดทารกได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือดและยาต้านเกล็ดเลือด ร้อยละ 96.0 และ 93.3 ตามลำดับ อัตราอุบัติการณ์ภาวะอุดตันของท่อทางเบี่ยง ร้อยละ 22.7 (17 ราย) เป็นการอุดตันแบบ Complete occlusion 11 ราย เกิดขณะอยู่ในโรงพยาบาล 10 ราย และเกิดหลังจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล 7 ราย อัตราการเสียชีวิตของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดร้อยละ 14.7 ส่วนปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะอุดตันของท่อทางเบี่ยง ได้แก่ การวินิจฉัยชนิดของโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด ($p = 0.02$) และอายุครรภ์ของทารก ($p = 0.01$)

สรุป ผลการศึกษาสามารถนำไปใช้ประกอบแนวทางในการรักษาพยาบาลในทารกแรกเกิดโรคหัวใจที่ซับซ้อนและอายุครรภ์น้อย ทั้งยังเป็นแนวทางในการพัฒนาแนวปฏิบัติทางการพยาบาลเพื่อป้องกันการอุดตันของท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจเทียมหลังการผ่าตัดของผู้ป่วยขณะพักรักษาอยู่ในโรงพยาบาล **เชียงใหม่เวชสาร 2564;60(2):197-207. doi:10.12982/CMUMEDJ.2021.18**

คำสำคัญ: การผ่าตัดทำทางเบี่ยงจากระบบหลอดเลือดแดงไปยังระบบพัลโมนารี ภาวะอุดตันของทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ ทารกโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ: ปิยะมาส ผาสุก, ศศ.ม., ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200, ประเทศไทย
อีเมล: ptangnom23@gmail.com

วันรับเรื่อง 20 กุมภาพันธ์ 2563, **วันส่งแก้ไข** 26 สิงหาคม 2563, **วันยอมรับการตีพิมพ์** 23 ธันวาคม 2563



บทนำ

รายงานอุบัติการณ์โรคหัวใจพิการแต่กำเนิดทั่วโลกมีตั้งแต่ 4-10 รายต่อเด็กเกิดมีชีวิต 1,000 ราย (1) พบเป็นโรคหัวใจชนิดเขียวซึ่งมีความรุนแรงและแสดงอาการตั้งแต่เกิดร้อยละ 25 (2) แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ ชนิดที่มีเลือดไปปอดน้อย (decrease pulmonary blood flow) พบได้ประมาณร้อยละ 10 เช่น โรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิด tetralogy of fallot (TOF) โรคหัวใจพิการชนิดลิ้นหัวใจพัลโมนารีตัน (pulmonary atresia: PA) และโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดลิ้นหัวใจไตรคัสปิดตัน (tricuspid atresia: TA) และชนิดที่มีเลือดไปปอดมาก (increase pulmonary blood flow) พบได้ประมาณร้อยละ 2 เช่น การมีหัวใจสลับกัน (transposition of great of aorta: TGA) (3) โรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดเขียวที่มีเลือดไปปอดน้อย เกิดจากการอุดตันหรือตีบแคบของหลอดเลือดแดงพัลโมนารีที่รับเลือดดำจากหัวใจห้องล่างขวาเพื่อส่งเลือดไปปอดหรือจากการตันของลิ้นหัวใจไตรคัสปิด ถ้าตีบแคบมากเลือดไปปอดน้อยผู้ป่วยจะมีอาการเขียวมากเนื้อเยื่อต่างๆในร่างกายได้รับออกซิเจนในปริมาณที่ลดลง (4) ร่างกายมีปริมาณสะสมของกรดแลคติกเพิ่มขึ้น เกิดภาวะเลือดเป็นกรด ผู้ป่วยจะมีอาการหายใจแรง หอบลึก มีอาการกระสับกระส่าย หายใจเร็วและเขียวมากขึ้นกว่าเดิม และอาจเสียชีวิตได้ (5)

การรักษาเพื่อบรรเทาอาการชั่วคราว (palliative surgery) แก้ไขได้ด้วยการผ่าตัดทำทางเบี่ยงจากระบบเลือดแดงไปยังระบบพัลโมนารี (systemic-to-pulmonary shunt) เพื่อเพิ่มเลือดไปปอดให้กับผู้ป่วย ชนิดที่นิยมมากที่สุด คือการทำ Modified Blalock Taussig Shunt (modified BT shunt) ซึ่งจะเป็นนำเลือดจาก subclavian artery เข้าไปที่ pulmonary artery ด้วยการใช้หลอดเลือดเทียม Polytetrafluoroethylene (PTFE graft) แทนการ

ใช้หลอดเลือดของผู้ป่วยเอง (6) และการทำ central shunt ซึ่งมักจะทำในผู้ป่วยที่มีปัญหาเขียวมากจากภาวะเลือดไปปอดน้อย หลังการผ่าตัดคือการเขียวของผู้ป่วยจะลดลง ค่าออกซิเจนในกระแสเลือดของผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า 6 เดือนควรอยู่ในช่วง ร้อยละ 85-90 (4) หลังการผ่าตัดสิ่งสำคัญที่สุด คือ การเฝ้าระวังภาวะอุดตันของทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ (shunt occlusion) ซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่เป็นอันตรายคุกคามถึงชีวิต ภาวะอุดตันมักเกิดจากลิ่มเลือด หรือขนาดของทางเบี่ยงหลอดเลือดที่มีขนาดเล็กเกินไป และเมื่อเกิดการอุดตันเลือดจะไหลผ่านทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจน้อยลง ส่งผลให้มีปริมาณของเลือดที่ออกจากหัวใจไปที่ปอดน้อย ผู้ป่วยจะมีค่าออกซิเจนในกระแสเลือดต่ำอย่างรุนแรงในทันทีทันใด โดยที่ผู้ป่วยไม่มีปัญหาของระบบทางเดินหายใจ สีผิวคล้ำลง เซลล์ขาดออกซิเจน และประเมินไม่ได้ยินเสียง murmur ของทางเบี่ยงหัวใจ ค่าความดันโลหิตอาจจะปกติหรือต่ำกว่าปกติ และหากไม่ได้รับการแก้ไขได้อย่างทัน่วงทีอาจเสียชีวิตได้ (7)

มีการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยทารกแรกเกิดหลังการผ่าตัดทำทางเบี่ยงจากระบบหลอดเลือดแดงไปยังระบบพัลโมนารี จะใช้ยาควบคุมความดันโลหิต มีความจำเป็นต้องเติมเลือด และมีระยะเวลาของการใช้เครื่องช่วยหายใจยาวนานกว่าผู้ป่วยเด็กทารกและผู้ป่วยเด็กอายุ 1 ขวบถึง 10 ปี (8) และมีความเสี่ยงต่อการอุดตันของทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจมากกว่าวัยอื่น โอกาสเกิดมีตั้งแต่หลังผ่าตัดไม่กี่ชั่วโมงจนถึงหลายเดือนหลังจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล (9) โดยพบการอุดตันทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจหลังการผ่าตัดขณะอยู่ในโรงพยาบาล ร้อยละ 6.8 ถึง 17.9 (10-16) และพบหลังจำหน่ายจากโรงพยาบาล ร้อยละ 6.8 (11) โดยมีอัตราเสียชีวิตร้อยละ 3.9 ถึง 18.2 (10,11,13,14) สาเหตุหลักเกิดจากขนาดของเส้นทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจที่เล็กเกินไป โดย

ขนาดที่น้อยกว่า 4 มม. มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะอุดตันมากกว่า (8) แต่อย่างไรก็ตามในบางการศึกษา ก็ไม่ได้นำขนาดของทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจมาเป็นตัวแปรปัจจัยเสี่ยงต่อการอุดตัน เนื่องจากการเลือกขนาดที่ใส่ในทางการรักษามักจะต้องเลือกให้เหมาะสมตามขนาดหลอดเลือดของทารก นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอย่างอื่นที่สัมพันธ์กับการอุดตันของหลอดเลือดทางเบี่ยงหัวใจ ได้แก่ ความเข้มข้นของค่าฮีมาโตคริตที่สูงกว่าปกติ น้ำหนักตัวที่น้อยกว่า 3 กก. (10) ค่า activated partial thromboplastin time (aPTT) ที่ต่ำกว่าปกติก่อนการผ่าตัด (11) ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในกระแสเลือดที่ต่ำลงหลังการผ่าตัด 2 ชั่วโมง (10) ระยะเวลาที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ และระยะเวลาที่อยู่ในหอผู้ป่วยวิกฤต (12) และสิ่งสำคัญในการดูแลผู้ป่วยหลังการผ่าตัด คือ การดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด (anticoagulant) ได้แก่ heparin (13) และยาที่มีคุณสมบัติต้านเกร็ดเลือด (antiplatelet) ได้แก่ aspirin ตามแผนการรักษา (17) เพื่อป้องกันการเกิดลิ่มเลือดภายในเส้นทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ มีการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือดและยาต้านเกร็ดเลือดมีความสัมพันธ์กับการอุดตันทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ (7,18,19) แต่ขณะเดียวกันการศึกษาในระยะหลังพบว่าการได้รับยา heparin ในจำนวนต่ำ ๆ หลังผ่าตัดไม่ค่อยมีผลต่อการอุดตันของทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ แต่ควรดูแลเรื่องของการได้รับน้ำในร่างกายให้เพียงพอ และดูแลให้ได้รับยา aspirin อย่างต่อเนื่อง (20)

หอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิด โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ เริ่มมีการรักษาทารกแรกเกิดโรคหัวใจพิการด้วยการผ่าตัด มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 เป็นการรักษาแบบประคับประคองหรือการรักษาเพื่อแก้ไขความผิดปกติทั้งหมด ขึ้นอยู่กับพยาธิสภาพของโรค

หัวใจและความซับซ้อนของโรคที่ผู้ป่วยเป็น ผลการดูแลรักษามีทั้งที่ประสบความสำเร็จ และเสียชีวิตระหว่างการรักษาในโรงพยาบาล หรือหลังการรักษาเมื่อกลับบ้านแล้ว โดยพบว่า ภาวะแทรกซ้อนสำคัญที่พบได้บ่อยที่สุด คือ การอุดตันของทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ และจากสถิติหอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิด 1 และ 2 ในปี พ.ศ. 2554-2559 มีทารกแรกเกิดโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดทั้งหมด 223 ราย และ ได้รับการผ่าตัด systemic-to-pulmonary shunt จำนวน 77 ราย ผู้วิจัยจึงสนใจทำการศึกษาอุบัติการณ์ของการเกิดการอุดตันของทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อมูลที่สนับสนุนความสำเร็จ และปัญหาที่จะต้องได้รับการแก้ไขและพัฒนาในการให้การดูแลผู้ป่วยเหล่านี้ต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาอัตราอุบัติการณ์ภาวะอุดตันของทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะอุดตันหลังการผ่าตัดทำทางเบี่ยงจากระบบหลอดเลือดแดงไปยังระบบพัลโมนารีในทารกแรกเกิดโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด

วิธีการ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา โดยเก็บข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มตัวอย่าง คือ ทารกแรกเกิดโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่เข้ารับการรักษามานอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิด โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่และได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดทำทางเบี่ยงจากระบบหลอดเลือดแดงไปยังระบบพัลโมนารี ช่วงระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2554 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2559 เครื่องมือวิจัยที่ใช้ ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง และแบบบันทึกการ

ผ่าตัดทำทางเบี่ยงจากระบบหลอดเลือดแดงไปยังระบบพัลโมนารี ซึ่งเครื่องมือผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้ค่าความตรงเชิงเนื้อหาทั้งหมด (scale content validity index; S-CVI) เท่ากับ 1.0 และมีค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีทดสอบซ้ำ (test-retest) เท่ากับ 1.0 การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล และอัตราอุบัติการณ์ภาวะอุดตันของเส้นทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยใช้สถิติ Fisher's exact test และ Mann-Whitney U test

การวิจัยผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยจากกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตามเอกสารรับรองเลขที่ 312/2561

ผลการศึกษา

ทารกแรกเกิดโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดและได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดทำทางเบี่ยงจากระบบหลอดเลือดแดงในการศึกษานี้มีทั้งหมด 75 ราย เป็นเพศหญิงร้อยละ 52.0 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแรกเกิด 2,711.1 กรัม ค่าเฉลี่ยอายุครรภ์ 37.6 สัปดาห์ ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะ TOF หรือ TOF/IVS และภาวะ PA/IVS เท่ากัน (ร้อยละ 34.7) ส่วนใหญ่แหล่งสวัสดิการเป็นบัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้า (ร้อยละ 85.3) เกือบครึ่งของทารกมีภูมิลำเนาที่นำกลับไปดูแลอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ (ร้อยละ 49.3) ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1. ข้อมูลทั่วไปของทารก (n=75)

ข้อมูลทั่วไปของทารก	จำนวน (n=75)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	36	48.0
หญิง	39	52.0
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแรกเกิด (กรัม)	2,711.1	(ช่วง 1,220-3,859)
ค่าเฉลี่ยอายุครรภ์ (สัปดาห์)	37.6	(ช่วง 28-41)
การวินิจฉัยโรค		
TOF, TOF/IVS	26	34.7
PA/IVS	26	34.7
DORV/PS, DORV/PA	10	13.3
TA/PS, TA/PA	8	10.7
Single ventricle/functional univentricular heart	3	4.0
อื่น ๆ	2	2.7
แหล่งสวัสดิการ		
บัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้า	64	85.3
เบิกราชการ	2	2.7
ในความอนุเคราะห์ของมูลนิธิ	2	2.7
ชำระเงินสด	7	9.3
ภูมิลำเนาที่นำทารกกลับไปดูแล		
เชียงใหม่	37	49.3
ต่างจังหวัด	63	51.7

TOF, Tetralogy of Fallot; IVS, intact ventricular septum; PA, pulmonary atresia; DORV, double-outlet right ventricle; PS, pulmonary stenosis; TA, tricuspid atresia

ข้อมูลการผ่าตัดทำทางเบี่ยงจากระบบหลอดเลือดแดงไปยังระบบฟัลโมนารี พบว่าทารกได้รับการผ่าตัด ชนิด modified BT shunt ร้อยละ 80 โดยใช้ท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจเทียมขนาด 3.5 Fr. มากที่สุด (ร้อยละ 57.3) มีน้ำหนักเฉลี่ยในวันที่ได้รับการผ่าตัด 2,898.9 กรัม และมีอายุเฉลี่ยในวันที่ได้รับการผ่าตัด 17.6 วัน โดยค่าเฉลี่ย SpO₂ ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของเลือด ค่าเฉลี่ย aPTT ทั้งก่อนและหลังผ่าตัด มีค่าปกติ ทารกเกือบทั้งหมดได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด และ ยาต้านเกร็ดเลือดหลังการผ่าตัด ร้อยละ 96.0 และ 93.3 ตามลำดับ ภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด พบอัตราการเกิด

การอุดตันของท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ ร้อยละ 22.7 และมีอัตราการเสียชีวิต ร้อยละ 14.7 (ดังแสดงในตารางที่ 2) จากข้อมูลการอุดตันของท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ จำนวน 17 ราย (ร้อยละ 22.7) มีลักษณะของการอุดตันแบบ complete occlusion จำนวน 11 ราย โดยช่วงเวลาที่เกิดการอุดตันขณะพักรักษาตัวในโรงพยาบาล จำนวน 10 ราย และเกิดหลังจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล จำนวน 7 ราย

เมื่อศึกษานำตัวแปรทั้งหมดมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ Fisher's exact test และ Mann-Whitney U test พบว่า การวินิจฉัยโรค ($p = 0.02$) และอายุ

ตารางที่ 2. ข้อมูลการผ่าตัดทำทางเบี่ยงจากระบบหลอดเลือดแดงไปยังระบบฟัลโมนารี (n=75)

ข้อมูลการผ่าตัด	จำนวน	ร้อยละ
ชนิดของการผ่าตัด		
Modified Blalock Taussig Shunt	60	80.0
Central shunt	15	20.0
ขนาดของเส้นทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ (Fr.)		
3.0	4	5.3
3.5	43	57.3
4.0	21	28.0
5.0	6	8.0
ไม่ระบุ	1	1.3
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักในวันที่ได้รับการผ่าตัด (กรัม)	2,898.87	(ช่วง 1,830-4,600)
ค่าเฉลี่ยอายุในวันที่ได้รับการผ่าตัด (วัน)	17.56	(ช่วง 1-142)
ค่าเฉลี่ย SpO ₂ ก่อนการผ่าตัด (%)	86.31	(ช่วง 60- 95)
ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของเลือดก่อนวันที่จะได้รับการผ่าตัด (%)	48.63	(ช่วง 34.3-62.7)
ค่าเฉลี่ย activated partial thromboplastin time (aPTT) ก่อนวันที่จะได้รับการผ่าตัด (sec)	38.724	(ช่วง 24.1-74.4)
ค่าเฉลี่ย SpO ₂ หลังการผ่าตัด (%)	85.28	(ช่วง 56-99)
ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของเลือดก่อนการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล (%)	47.94	(ช่วง 34.2-90.0)
ค่าเฉลี่ย activated partial thromboplastin time (aPTT) ก่อนการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล (sec)	38.73	(ช่วง 22.2-87.1)
การได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือดหลังการผ่าตัด	72	96.0
การได้รับยาต้านเกร็ดเลือดหลังการผ่าตัด	70	93.3
การเกิดการอุดตันของเส้นทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ	17	22.7
การเสียชีวิต	11	14.7

ครรภ์ของทารก ($p = 0.01$) มีความเกี่ยวข้องกับภาวะการอุดตันของเส้นทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ดังแสดงในตารางที่ 3)

อภิปรายผล

การผ่าตัดทำทางเบี่ยงจากระบบเลือดแดงไปยังระบบพัลโมนารี เป็นการผ่าตัดเพื่อบรรเทาอาการ

ตารางที่ 3. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการอุดตันของเส้นทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ

	เกิด (n=17)	ไม่เกิด (n=58)	p-value
เพศ n (ร้อยละ)			0.59 ^a
ชาย	7 (41.2)	29 (50)	
หญิง	10 (58.8)	29 (50)	
การวินิจฉัยโรค n (ร้อยละ)			0.02 ^{a*}
TOF, TOF/IVS	4 (23.5)	22 (37.9)	
PA/IVS	5 (29.4)	21 (36.2)	
DORV/PS, DORV/PA	4 (23.5)	6 (10.3)	
TA/PS, TA/PA	4 (23.5)	4 (6.9)	
Single ventricle/functional univentricular heart	0 (0)	3 (5.2)	
อื่น ๆ	0 (0)	2 (3.4)	
ภูมิลำเนาที่นำทารกกลับไปดูแล n (ร้อยละ)			0.74 ^a
เชียงใหม่	28 (48.3)	9 (52.9)	
จังหวัดอื่น ๆ	30 (51.7)	8 (47.1)	
น้ำหนักแรกเกิด (กรัม) median (IQR)	2,500.0 (1,945.0-3,155.0)	2,680.0 (2,449.5-3,091.5)	0.25 ^b
อายุครรภ์ (สัปดาห์) median (IQR)	37.0 (33.5-38.0)	38.0 (37.0-39.0)	0.01 ^{b*}
ขนาดของเส้นทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ (mm) median (IQR)	3.5 (3.5-4.0)	3.5 (3.5-4.0)	0.42 ^b
น้ำหนักในวันที่ได้รับการผ่าตัด (กรัม) median (IQR)	2,660.0 (2,240.0-3,227.5)	2,810.0 (2,535.0-3,200.0)	0.20 ^b
อายุในวันที่ได้รับการผ่าตัด (วัน) median (IQR)	9 (3.5-22.0)	14.5 (7.8-22.8)	0.24 ^b
ค่าความเข้มข้นของเลือดก่อนวันที่จะได้รับการผ่าตัด (%) median (IQR)	48.1 (45.2-54.8)	44.5 (48.4-52.8)	0.49 ^b
ค่า aPTT ก่อนวันที่จะได้รับการผ่าตัด (sec) median (IQR)	37.5 (31.8-53.9)	35.5 (29.7-41.1)	0.29 ^b
ค่า SpO ₂ ก่อนการผ่าตัด (%) median (IQR)	87.0 (81.0-91.0)	88.0 (83.0-90.3)	0.68 ^b
ค่า SpO ₂ หลังการผ่าตัด (%) median (IQR)	85.0 (80.0-91.0)	85.5 (82.0-90.0)	0.07 ^b
ค่า SpO ₂ ก่อนการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล (%) median (IQR)	80.0 (72.5-85.0)	84.0 (80.0-85.0)	0.34 ^b
ค่าความเข้มข้นของเลือดก่อนการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล (%) median (IQR)	46.0 (36.3-58.3)	47.2 (45.0-50.8)	0.18 ^b
ค่า aPTT ก่อนการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล (sec) median (IQR)	42.3 (36.3-58.3)	42.4 (35.7-52.1)	0.58 ^b
การได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือดหลังการผ่าตัด n (%)	17 (100)	55 (94.8)	0.34 ^a
การได้รับยาต้านเกร็ดเลือดหลังการผ่าตัด n (%)	17 (100)	53 (91.4)	0.21 ^a

^a; Fisher's exact test, ^b; Mann-Whitney U test, * $p < .05$

ชั่วคราว ในทารกที่มีภาวะหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดเขียว เพื่อแก้ปัญหาเรื่องภาวะพร่องออกซิเจนในกรณีที่เลือดไปพอกที่ปอดน้อย เพราะในภาวะฉุกเฉินเป็นวิธีเดียวที่จะช่วยให้ทารกปลอดภัย อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของหลอดเลือดปัลโมนารี (9,14,15,21) การผ่าตัดที่นิยมทำในปัจจุบัน คือ การผ่าตัดชนิด modified BT shunt ซึ่งเป็นการพัฒนาจากการทำ classic BT shunt โดย Klinner ในปี ค.ศ. 1975 เป็นการผ่าตัดทำทางเชื่อมระหว่างหลอดเลือดแดงที่ต้นแขนกับหลอดเลือดปัลโมนารี โดยใช้หลอดเลือดเทียมที่ผลิตจากวัสดุสังเคราะห์ชนิด PTFE สามารถทำหลอดเลือดข้างใดก็ได้ ซึ่งพบในการศึกษานี้ร้อยละ 80 ส่วน central shunt ซึ่งเป็นการผ่าตัดที่แนะนำให้ใช้ในทารกที่มีภาวะ pulmonary atresia ที่แขนของหลอดเลือดปัลโมนารีมีขนาดเล็กมากจนไม่สามารถทำ BT shunt ได้ (22) พบในการศึกษานี้ร้อยละ 20 น้ำหนักของทารกในวันที่ได้รับการผ่าตัด อยู่ในช่วง 1,830-4,600 กรัม ซึ่งสอดคล้องกับการเลือกขนาดของ PTFE graft คือ 3-5 Fr. (23) นอกจากจะพิจารณาจากขนาดของน้ำหนักตัวผู้ป่วยแล้ว ยังขึ้นอยู่กับการประเมินขนาดของหลอดเลือดปัลโมนารีทารกของศัลยแพทย์หัวใจด้วย (24) หลังการผ่าตัดภาวะอุดตันของท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจเทียมเป็นภาวะแทรกซ้อนที่เป็นอันตรายที่สุดต่อชีวิตของผู้ป่วย เพราะเลือดจะไหลผ่านท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจน้อยลง ทำให้ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจไปยังปอดน้อย ค่าออกซิเจนในกระแสเลือดต่ำอย่างรุนแรงในทันทีทันใด ผลจากการศึกษาพบภาวะอุดตันร้อยละ 22.7 ซึ่งเป็นการอุดตันขณะอยู่ในโรงพยาบาล ร้อยละ 13.3 สอดคล้องกับการศึกษาผ่านมาที่พบภาวะอุดตันขณะอยู่ในโรงพยาบาล ร้อยละ 6.8-17.9 (10-16) และพบหลังจำหน่ายจากโรงพยาบาลร้อยละ 9.3 แต่จากการทบทวนข้อมูลที่ผ่านมา ยังมีการศึกษา

การอุดตันของท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจหลังจำหน่ายจากโรงพยาบาลค่อนข้างน้อย มีเพียงการศึกษาของ Küçük และคณะ (11) ที่พบการอุดตันของท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจขณะมาตรวจตามนัด ร้อยละ 6.8 อาจเป็นเพราะการศึกษาส่วนใหญ่เป็นการศึกษาย้อนหลังทำให้ข้อมูลที่เกิดหลังจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลอาจมีไม่ครบหรือไม่สามารถเก็บข้อมูลที่ต้องการได้ ส่วนอัตราการเสียชีวิตหลังทำการผ่าตัดพบร้อยละ 14.7 ใกล้เคียงกับการศึกษาที่ผ่านมาคืออัตราการเสียชีวิต ร้อยละ 3.9-18.2 (10,11,13,14)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะอุดตันของท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจเทียมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การวินิจฉัยโรค ($p = 0.02$) และอายุครรภ์ ($p = 0.01$) ในการศึกษาการอุดตันเกิดในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคหัวใจชนิด PA/IVS สูงที่สุด (ร้อยละ 29.4) สอดคล้องกับการศึกษาของ Petrucci และคณะ (25) ที่พบว่า การวินิจฉัยโรคก่อนทำการผ่าตัด เป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดความป่วยและการตายหลังทำ modified BT shunt โดยพบในโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิด PA/IVS เป็นชนิดของโรคหัวใจที่มีปัจจัยเสี่ยงที่สูงที่สุดต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดและโอกาสในการกลับมาผ่าตัดซ้ำ และ อีกหลายการศึกษาที่พบว่าชนิดของโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเกิดการอุดตันของท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจเทียม และการตายของทารกหลังผ่าตัด modified BT shunt (20,26,27) โดยการได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคหัวใจชนิดที่มีความซับซ้อนมาก มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดการอุดตันของท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจเทียมมากขึ้นด้วย นอกจากนี้จากการศึกษายังพบว่า อายุครรภ์เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการอุดตันของท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจเทียมอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ ซึ่งทารกที่ได้รับการผ่าตัดทำทางเบี่ยงจากระบบเลือดแดงไปยังระบบพัลโมนารีและเกิดการอุดตันของท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจเทียม จากการศึกษานี้เป็นทารกที่มีค่าเฉลี่ยอายุครรภ์ 35.8 สัปดาห์ และค่ามัธยฐานของอายุครรภ์ 37.0 สัปดาห์ ขณะที่ทารกที่ไม่เกิดการอุดตันมีค่าเฉลี่ยอายุครรภ์ 38.1 สัปดาห์ และค่ามัธยฐานของอายุครรภ์ 38.0 สัปดาห์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการอุดตันเกิดในทารกที่มีอายุครรภ์น้อยกว่า และเป็นทารกที่เกิดก่อนกำหนด สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา ที่พบว่าอายุครรภ์เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ของการเกิดการอุดตันของท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจเทียมและมีความเสี่ยงต่ออัตราการตายของทารกสูง (22,24)

ส่วนปัจจัยอื่นทั้งก่อนและหลังการผ่าตัด ได้แก่ เพศของทารก น้ำหนักแรกเกิด ภูมิลำเนาที่นำทารกกลับไปดูแล ขนาดของเส้นทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ น้ำหนักและอายุในวันที่ได้รับการผ่าตัด ค่าความเข้มข้นของเลือดและค่า aPTT ก่อนวันที่จะได้รับการผ่าตัด การได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด และยาต้านเกร็ดเลือดหลังการผ่าตัด ค่าความเข้มข้นของเลือดและค่า aPTT ก่อนการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล มีความสัมพันธ์กับภาวะอุดตันของท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจเทียมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ในการเลือกขนาดของเส้นทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจของศัลยแพทย์จะเลือกตามขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดเลือดแดงพัลโมนารี (pulmonary artery diameter) ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ป่วยส่วนใหญ่ใช้ขนาด 3.5 Fr. ซึ่งเหมาะสมกับน้ำหนักของทารกที่ได้มีคำแนะนำไว้ คือน้ำหนัก 2.5-3 กิโลกรัม (28) ส่วนค่าความเข้มข้นของเลือดและค่า aPTT ก่อนวันที่จะได้รับการผ่าตัด และก่อนการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล รวมทั้งการได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด และยาต้านเกร็ดเลือดหลังการผ่าตัด ในการศึกษาพบว่ามีความสัมพันธ์

กับภาวะอุดตันของท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจเทียมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน ถึงแม้ว่าภาวะเลือดแดงชั้นจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้มีแรงต้านการไหลเวียนของเลือดมากขึ้นและอาจนำไปสู่ภาวะลิ่มเลือดอุดตันในท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจเทียมก็ตาม (10,15) ขณะที่ภาวะค่า aPTT ต่ำอาจทำให้เกิดภาวะการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ มีการศึกษาพบว่าค่า aPTT ที่น้อยกว่า 34.95 จะสามารถทำนายการเกิดลิ่มเลือดอุดตันของท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจได้แม่นยำถึงหนึ่งร้อยเปอร์เซ็นต์ (11) แต่ในการศึกษานี้ค่า aPTT ในกลุ่มที่มีการอุดตันและไม่เกิดการอุดตันทั้งก่อนวันผ่าตัด และก่อนการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล มีค่าเฉลี่ยมากกว่า 35 และมีค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด 38.73 นอกจากนี้การให้ยาต้านการแข็งตัวของเลือด และยาต้านเกร็ดเลือดหลังการผ่าตัด ซึ่งตามทฤษฎีจะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันได้ แต่อย่างไรก็ตามขนาดยาและเวลาที่จะให้ยาเหล่านี้ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดยังขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของศัลยแพทย์ผ่าตัด (15) ในการศึกษาทารกเกือบทุกรายได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด และยาต้านเกร็ดเลือดหลังการผ่าตัด (ร้อยละ 96.0 และ 93.3 ตามลำดับ) และไม่มีความสัมพันธ์กับภาวะอุดตันของท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจเทียมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับการศึกษาที่ผ่านมา (15)

อย่างไรก็ตามมีปัจจัยบางอย่างที่ผู้วิจัยยังไม่ได้ศึกษาในครั้งนี้ แต่อาจมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะอุดตันของทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ คือ การได้รับยา prostaglandin E1 (PGE1) เพื่อเปิด patent ductus arteriosus (PDA) ก่อนการผ่าตัด (16) ทั้งนี้การให้ PGE1 เป็นเวลานานจะทำให้ PDA มีขนาดใหญ่ขึ้น หลังจากการผ่าตัดและหยุดให้ยาแล้ว PDA ไม่ได้มีขนาดเล็กลงทันทีทันใดในระยะแรก ส่งผลให้ปริมาณเลือดบางส่วนไหลผ่าน PDA ไปยังปอด

ซึ่งจะทำให้ปริมาณเลือดที่ไหลผ่านท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจเทียมลดลง อาจทำให้เกิดภาวะอุดตันได้ (10)

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลวิจัยที่ได้เป็นข้อมูลให้ผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ศัลยแพทย์หัวใจ กุมารแพทย์โรคหัวใจ และพยาบาลที่ดูแลทารกแรกเกิดที่มีภาวะหัวใจพิการแต่กำเนิด สามารถนำไปใช้ประกอบแนวทางในการรักษาพยาบาลในผู้ป่วยโรคหัวใจที่ซับซ้อนและอายุครรภ์น้อย และเป็นแนวทางในการพัฒนาแนวปฏิบัติทางการพยาบาลเพื่อป้องกันการอุดตันของท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจเทียมหลังการผ่าตัดของผู้ป่วยขณะพักรักษาอยู่ในโรงพยาบาลสำหรับพยาบาลที่ดูแลทารกเหล่านี้

2. ใช้เป็นแนวทางในการศึกษาภาวะอุดตันของทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ และการเสียชีวิตของทารกหลังผ่าตัดหลังจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล การพัฒนาโปรแกรมการให้ความรู้กับผู้ดูแลในการดูแลผู้ป่วยหลังการผ่าตัดก่อนจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลในการป้องกันและเฝ้าระวังภาวะอุดตันของท่อทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจเทียมหลังจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล เพื่อให้การดูแลรักษาผู้ป่วยกลุ่มนี้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รศ.พ.ญ. แรกขวัญ สิทธิวงศ์กุล, ผศ.นพ.วิดิพงศ์ เทพสุวรรณ และ คุณสุภาพร บุญกองรัตน์ ที่ให้คำปรึกษาและเอื้อเฟื้อในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณหัวหน้าหอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิด 1 และ 2 รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความร่วมมือสนับสนุนการวิจัย และเป็น

กำลังใจสนับสนุนให้การวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ผลประโยชน์ทับซ้อน คณะผู้วิจัยไม่มีความขัดแย้งหรือผลประโยชน์ทับซ้อนที่อาจเกิดขึ้นเกี่ยวกับการวิจัย หรือการตีพิมพ์บทความนี้

ทุนสนับสนุน

งานวิจัยนี้ไม่มีผู้สนับสนุนทุนวิจัย

การมีส่วนได้ส่วนเสีย

งานวิจัยนี้ไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อน

เอกสารอ้างอิง

1. Marelli AJ, Mackie AS, Ionescu-Ittu R, Rahme E, Pilote L. Congenital heart disease in the general population: changing prevalence and age distribution. *Circulation*. 2007;115:163-72.
2. Galvis MMO, Mendez MD. Cyanotic Heart Disease [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019 [cited 2019 Feb 24]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK500001/>
3. Musikukon S. Nursing care for Pediatric with Congenital Heart Disease: Principle and Practice. *J Nurs Sci*. 2010;2:13-22.
4. Layangkoon T. Critical Congenital Heart Disease Screening in Newborn by Using Pulse Oximeter. In: Saengtaweasin C, Wisait K, editors. *Comprehensive Care For Newborn with Heart Problems*. Bangkok: Thana Place Company; 2014. p. 131.
5. Lertsapcharoen P, Benjachonmas W. Tetralogy of Fallot. In: Lertsapcharoen P, Benjachonmas W, editors. *Congenital Heart Disease*. Bangkok: Sukhumvit Printing Company Limited; 2011. p. 320.
6. Prachasilchai P. Hypoxic Spells. In: Academic Conference for Nursing Management for Pediatric Heart Disease. Bangkok: Queen Sirikit National Institute of Child Health; 2013. p. 45.
7. Namchaisiri J. Surgery in Congenital Heart Disease. In: Saengtaweasin C, Wisait K, editors.

- Comprehensive Care For Newborn with Heart Problems. Bangkok: Thana Place Company; 2014. p. 144.
8. Wells WJ, Yu RJ, Batra AS, Monforte H, Sintek, C, Starnes VA. Obstruction in modified Blalock Shunts: a quantitative analysis with clinical correlation. *Ann Thorac Surg.* 2005;79:2072-6.
 9. Singh SP, Chauhan S, Choudhury M, Malik V, Talwar S, Hote MP, et al. Modified Blalock Taussig Shunt: Comparison between neonates, infants and children. *Ann Card Anaesth.* 2014;17:191-7.
 10. Gedicke M, Morgan G, Parry A, Martin R, Tulloh, R. Risk factors for acute shunt blockage in children after modified Blalock-Taussig shunt operations. *Heart vessels.* 2010;25:405-9.
 11. Küçük M, Özdemir R, Karaçelik M, Doksöz Ö, Karadeniz C, Yozgat Y, et al. Risk Factors for Thrombosis, Overshunting and Death in Infants after Modified Blalock-Taussig Shunt. *Acta Cardiologica Sinica.* 2016;32:337-42.
 12. Guzzetta NA, Foster GS, Mruthinti N, Kilgore PD, Miller BE, Kanter KR. In-Hospital Shunt Occlusion in Infants Undergoing a Modified Blalock-Taussig Shunt. *Ann Thorac Surg.* 2013; 96:176-82.
 13. Dirks V, Pretre R, Knirsch W, Buechel ERV, Seifert B, Schweiger M, et al. Modified Blalock Taussig shunt: a not-so-simple palliative procedure. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2013;44:1096-102.
 14. Chittithavorn V, Duangpakdee P, Rergkliang C, Pruekprasert N. Risk factors for in-hospital shunt thrombosis and mortality in patients weighing less than 3 kg with functionally univentricular heart undergoing a modified Blalock-Taussig shunt. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2017;25:407-13.
 15. Lapmahapaيسان S, Maisat W, Pompert S, Tantiwongkosri K, Siriussawakul A. Incidence of, and Risk Factors for, Acute Modified Blalock-Taussig Shunt Occlusion in Neonates and Infants. *J Med Assoc Thai.* 2017;100 (Suppl.7): S138-47.
 16. La-orkhun V, Pongpittayut S, Lertsapcharoen P. Risk factors to acute shunt occlusion in infants aged less than three months with congenital cyanotic heart disease after modified Blalock-Taussig shunt operation at King Chulalongkorn Memorial Hospital. *Chula Med J.* 2017;61:73-85.
 17. Cholette JM, Mamikonian L, Alfieri GM, Blumberg N, Lerner NB. Aspirin resistance following Pediatric cardiac surgery. *Thrombosis Research.* 2010;126:200-6.
 18. Fenton KN, Siewers RD, Rebovich B, Pigula FA. Interim mortality in infants with systemic-to-pulmonary artery shunts. *Ann Thorac Surg.* 2003;76:156-7.
 19. Sivukumar K, Shivaprakash K, Rao SG, Kumar RK. Operative outcome and intermediate follow-up of neonatal Blalock-Taussig shunts. *Indian Heart J.* 2001;53:66-70.
 20. O'Connor MJ, Ravishankar C, Ballweg JA, Gillespie MJ, Gaynor JW, Tabbutt S, et al. Early systemic- to-pulmonary artery shunt intervention in neonates with congenital heart disease. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;142:106-12.
 21. Yuan S-M, Jing H. Palliative procedures for congenital heart defects. *Arch Cardiovasc Dis.* 2009;102:549-57.
 22. Kiran U, Aggarwal S, Choudhary A, Uma B, Kapoor PM. The blalock and taussig shunt revisited. *Ann Card Anaesth.* 2017;20:323-30.
 23. Jonas R. Three-stage management of single ventricle. In: Jonas R, editor, *Comprehensive surgical management of congenital heart disease vol 1.* 2nd ed. Florida: CRC Press; 2014. p. 479-515.
 24. Şişli E, Tuncer ON, Şenkaya S, Doğan E, Şahin H, Ayık MF, et al. Blalock-Taussig shunt size: Should it be based on body weight or target branch pulmonary artery size? *Pediatric Cardiology.* 2019;40:38-44.
 25. Petrucci O, O'Brien SM, Jacobs ML, Jacobs JP, Manning PB, Egtesady P. Risk factors for mortality and morbidity after the neonatal Blalock-Taussig shunt procedure. *Ann Thorac Surg.* 2011;92:642-51.
 26. Myers JW, Ghanayem NS, Cao Y, Simpson P, Trapp K, Mitchell ME, et al. Outcomes of systemic to pulmonary artery shunts in patients weighing less than 3 kg: analysis of shunt type, size, and surgical approach. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;147:672-7.
 27. Alsoufi B, Gillespie S, Kogon B, Schlosser B,

Sachdeva R, Kim D et al. Results of palliation with an initial modified Blalock-Taussig shunt in neonates with single ventricle anomalies associated with restrictive pulmonary blood flow. *Ann Thorac Surg.* 2015;99:1639-7.

28. Duangpakdee P. Palliative surgery for congenital heart disease. [cited 2019 Jul 9]. Available from: <http://medinfo2.psu.ac.th/surgery/Collective%20review/2555/3>

Shunt occlusion in neonates with congenital heart disease undergoing systemic-to-pulmonary shunt surgery in the Neonatal Intensive Care Unit, Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital

Pasuk P,¹ Inta N and Taksaudom N²

¹Nursing Department, Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital, ²Cardiovascular and Thoracic Surgery Unit, Department of Surgery, Faculty of Medicine, Chiang Mai University

Objectives To study occlusion of shunts and related factors in neonates after systemic-to-pulmonary shunt surgery.

Methods This retrospective descriptive study reviewed the medical records of neonates in the Neonatal Intensive Care Unit who underwent a systemic-to-pulmonary shunt operation at Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital between January 1, 2011 and December 31, 2016. Patient characteristics and operative data were collected. Demographic data and incidence of shunt occlusion were analyzed using descriptive statistics. Factors associated with shunt occlusion were identified using Fisher's exact test and the Mann-Whitney U test.

Results Seventy-five newborns were enrolled in the study, of whom 39 (52.0%) were female. The average birth weight was 2,711.1 grams, and the average gestational age was 37.6 weeks. The number of newborns with TOF or TOF/IVS was equal to those with PA/IVS (34.7%). Sixty neonates (80%) underwent Modified Blalock Taussig shunt surgery, most (57.3%) with a 3.5 Fr. diameter shunt. The average weight at surgery was 2,898.9 grams, and the average age at surgery was 17.6 days. Anticoagulant and anti-platelet medication was used with almost all the neonates following surgery (96.0% and 93.3%, respectively). The incidence of shunt occlusion was 22.7% (17 neonates). Complete occlusion was found in 11 neonates. In-hospital shunt occlusion occurred in 10 neonates as well as in 7 neonates after discharge from the hospital. The overall mortality rate was 14.7%. Congenital heart disease diagnosis and gestational age were significantly associated with shunt occlusion ($p = 0.02$ and $p = 0.01$, respectively).

Conclusion The study results can be used to provide develop guidelines for treatment of neonates with complex heart disease and low gestational age as well as nursing care guidelines for the prevention of blockage of the shunt in neonates undergoing a systemic-to-pulmonary shunt operation due to hospitalization in a hospital. *Chiang Mai Medical Journal* 2021;60(2):197-207. doi10.12982/CMUMEDJ.2021.18

Keywords: systemic-to-pulmonary shunt, shunt occlusion, neonates with congenital heart disease

