

Outcome of systemic to pulmonary shunts in infants with cyanotic congenital heart disease and decreased pulmonary blood flow in Srinagarind Hospital (2012-2016)

Ratikorn Chaisiwamongkol¹, Arnkisa Chaikitpinyo¹, Manat Panamonta¹,
Yuttapong Wongswadiwat¹, Sompop Prathanee²

¹Department of Pediatrics, Khon Kaen University

²Department of Surgery, Khon Kaen, University

Received July 16, 2025 Revised December 19, 2025 Accepted December 24, 2025

Abstract

Background: Neonates with critical congenital heart disease (CCHD) can present during their birth hospitalization with approximately 25% present with life-threatening conditions. Systemic to pulmonary shunt is designed to increase pulmonary blood flow in a cyanotic child with inadequate pulmonary blood flow and occurrence of obstructive shunt is a serious complication which can lead to death.

Objectives: To evaluate the outcome of systemic to pulmonary shunt operation and the factors which were associated with systemic to pulmonary shunt thrombosis in 5-year period after the guidelines for administering aspirin after shunting were used in Srinagarind Hospital (SNH).

Methods: This was a retrospective study. The medical records were searched by using ICD 10 codes from Srinagarind Hospital database in pediatric cardiology clinic and pediatric echocardiography clinic and all of them were targeted for review.

Results: Thirty-six cases of cyanotic congenital heart diseases with decreased pulmonary blood flow were enrolled. Diagnosis were Tetralogy of Fallot (n = 18), pulmonary atresia (n = 11), tricuspid atresia (n = 4), critical pulmonary stenosis (n = 3). There was a case (2.7%) with early shunt obstruction within the first 24 hours after operation. There were 5 (13.9%) postoperative deaths from infection (n = 4) and bleeding (n = 1). Twenty-two cases were followed up until the end of the study period, seven cases had late shunt obstruction (25.9%). The shunt obstruction group had the median size of the main pulmonary artery (3.1 mm.) smaller than the shunt use in non-obstruction group (5.0 mm.) with statistically significant (p value 0.021). The medians right pulmonary artery (2.7 mm), the left pulmonary artery (2.8 mm.), the body weight (3.1 kg) and the shunt size (3.5 mm.) were smaller in the shunt obstruction group than those in the shunt non-obstruction group (RPA=3.5 mm., LPA=3.5 mm., BW= 3.4 kg., shunt size=4.1 mm.) with clinically significant but not statistically significant (RPA: p value 0.054; LPA: p value 0.139; BW: p value 0.145; shunt size: p value 0.217).

Conclusion: Early systemic to pulmonary shunt obstruction in CCHD and decreased pulmonary blood flow was low. The size of blood vessel was the important factor of a good outcome of the operation. The mortality rate was related with other medical condition.

Keywords: Critical cyanotic congenital heart disease, Cyanotic congenital heart disease, Systemic to pulmonary shunt, Outcomes, Shunt obstruction, Mortality

ผลการผ่าตัด systemic to pulmonary shunts ในเด็กที่มีโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด
ชนิดที่ทำให้เกิดอาการเขียวและมีเลือดไปปอดน้อยในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ (พ.ศ. 2555 - 2559)

รติกร ไชยวิมางคล¹, อรรณิศา ไชกจิภิญโญ¹,

มนัส ปะนะมณฑา¹, ยุทธพงศ์ วงศ์สวัสดิวัฒน์¹, สมภพ พระธานี²

¹ สาขาวิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทคัดย่อ

บทนำ: ทารกโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด ร้อยละ 25 แสดงอาการตั้งแต่แรกเกิดและจำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดช่วยเหลือในช่วง 1 ขวบปีแรกของชีวิต systemic to pulmonary shunts เป็นการผ่าตัดเพื่อเพิ่มการไหลเวียนของเลือดไปยังปอด เพื่อช่วยชีวิตทารกและเด็กที่มีภาวะเหล่านี้ การอุดตันของ shunt ถือเป็นภาวะแทรกซ้อนรุนแรงซึ่งนำไปสู่การเสียชีวิต

วัตถุประสงค์: ศึกษาผลการผ่าตัด systemic to pulmonary shunt ในทารกและเด็กที่มีภาวะหัวใจพิการแต่กำเนิด ชนิดที่ทำให้เกิดอาการเขียวและมีเลือดไปปอดน้อย และปัจจัยที่อาจมีผลต่อการอุดตันของ shunt ในช่วง 5 ปี หลังจากเริ่มมีการใช้แนวทางการบริหารยา aspirin หลังการทำ shunt ในโรงพยาบาลศรีนครินทร์

วิธีการศึกษา: ศึกษาแบบย้อนหลังจากเวชระเบียนคลินิกกุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจและคลินิกเครื่องเสียงสะท้อนความถี่สูงหัวใจด้วย ICD 10 codes ในผู้ป่วยเด็กผู้ป่วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดที่ทำให้เกิดอาการเขียวและมีเลือดไปปอดน้อย อายุตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 18 ปี ที่เข้ารับการรักษาผ่าตัดในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2555 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2559

ผลการการศึกษา: ผู้ป่วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดที่ทำให้เกิดอาการเขียวและมีเลือดไปปอดน้อยจำนวน 36 ราย เป็นกลุ่ม tetralogy of Fallot (TOF) 18 ราย กลุ่ม pulmonary atresia (PA) 11 ราย กลุ่ม tricuspid atresia (TA) 4 ราย และกลุ่ม critical pulmonary stenosis (PS) 3 ราย ผู้ป่วย 1 ราย (ร้อยละ 2.7) พบเกิดภาวะการอุดตันทางเบี่ยงเร็วภายใน 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด มีผู้ป่วยเสียชีวิต 5 ราย (ร้อยละ 13.9) ภายหลังการผ่าตัด จากภาวะการติดเชื้อ (4 ราย) และเลือดออกมาก (1 ราย) มีผู้ป่วย 22 รายจาก 36 ราย ที่สามารถติดตามผลการรักษาในระยะยาวจนถึงสิ้นสุดระยะเวลาการศึกษา พบมีการอุดตันทางเบี่ยง 7 ราย (ร้อยละ 25.9) กลุ่มที่มีการอุดตันทางเบี่ยงมีค่าเฉลี่ยขนาดของ main pulmonary artery (3.1 มม.) เล็กกว่ากลุ่มที่ไม่มีการอุดตันทางเบี่ยง (5.0 มม.) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p value 0.021) ค่ามัธยฐานของ right pulmonary artery (2.7 มม.), left pulmonary artery (2.8 มม.). น้ำหนักตัวก่อนผ่าตัด (3.1 กก.) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อทางเบี่ยง (3.5 มม.) จะน้อยกว่าในกลุ่มที่มีการอุดตันทางเบี่ยงเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีการอุดตัน ทางเบี่ยง (RPA=3.5 มม., LPA=3.5 มม., BW= 3.4กก., shunt size= 4.1mm.) อย่างมีนัยสำคัญทางคลินิกแต่ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ (RPA: p value 0.054; LPA: p value 0.139; BW: p value 0.145; shunt size: p value 0.217).

สรุป: การผ่าตัด systemic to pulmonary shunt ในทารกที่มีภาวะหัวใจพิการแต่กำเนิด ชนิดที่ทำให้เกิดอากาศเขียว และมีเลือดไปปอดน้อย มีการอุดตันของทางเบี่ยงเร็วภายในวันแรกหลังผ่าตัด น้อย ขนาดของ pulmonary artery เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความสำเร็จของการผ่าตัด อัตราการเสียชีวิตจะสัมพันธ์กับภาวะการติดเชื้อมาก

คำสำคัญ: Critical cyanotic congenital heart disease, Cyanotic congenital heart disease, Systemic to pulmonary shunt, Outcomes, Shunt obstruction, Mortality

บทนำ

โรคหัวใจพิการแต่กำเนิดเป็นความผิดปกติแต่กำเนิดที่พบบ่อยในทารกแรกเกิด ร้อยละ 25 ของผู้ป่วย โรคหัวใจพิการแต่กำเนิดจำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดแก้ไขหรือทำหัตถการในช่วง 1 ขวบปีแรกของชีวิต โดยภาวะเขียวตั้งแต่แรกเกิดเป็นอาการแสดงสำคัญที่มักพบในผู้ป่วยกลุ่มนี้¹

Systemic to pulmonary shunts เป็นการผ่าตัดเพื่อเพิ่มการไหลเวียนของเลือดไปยังปอดเพื่อช่วยชีวิตทารกและเด็กที่มีภาวะหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดที่ทำให้เกิดอาการเขียวและเลือดไปปอดน้อย เช่น modified blalock-taussig shunt เป็นการผ่าตัดเพื่อเบี่ยงเลือดจากหลอดเลือดแดงซัลลาเวียนไปยังหลอดเลือดแดงพัลโมนารี ส่วน central shunt เป็นการผ่าตัดเพื่อเบี่ยงเลือดจากหลอดเลือดแดงใหญ่เอออร์ต้าส่วนต้นไปยังส่วนต้นของหลอดเลือดแดงพัลโมนารี ภาวะอุดตันของ shunt ถือเป็นภาวะแทรกซ้อนรุนแรงส่งผลให้เลือดผ่านไปยังหลอดเลือดแดงพัลโมนารีลดลง ทำให้ออกซิเจนในเลือดต่ำ เกิดภาวะเลือดเป็นกรดตามมาและอาจทำให้ผู้ป่วยถึงแก่ชีวิต อุบัติการณ์ของภาวะลิ่มเลือดอุดตัน shunt อยู่ระหว่างร้อยละ 0 – 40 และอัตราการเสียชีวิตอยู่ที่ร้อยละ 4.5-31.3 ตามแต่ละการศึกษา²⁻⁵ Moszura T⁴ พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการอุดตันของ shunt ได้แก่ ขนาดของ shunt น้ำหนักตัวผู้ป่วย ขนาดของหลอดเลือดแดงพัลโมนารี รวมถึงค่าความเข้มข้นของเลือด ต่อมา Guzzetta NA⁵ เพิ่มเติมว่าความชำนาญของการผ่าตัดและค่าการแข็งตัวของเลือดขณะผ่าตัดก็มีผลต่อการอุดตันของ shunt แม้มีการให้ยาต้านการแข็งตัวของเลือดทันทีหลังผ่าตัด shunt ก็ยังคงพบอุบัติการณ์ของภาวะลิ่มเลือดอุดตัน shunt อยู่ที่ร้อยละ 3 – 9 สรุปได้ว่าปัจจัยที่มีผลต่อการอุดตันของ shunt ประกอบไปด้วย 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยเกี่ยวกับผู้ป่วย⁴⁻⁶ ปัจจัยเกี่ยวกับผลทางห้องปฏิบัติการ^{4,5,7} และปัจจัยเกี่ยวกับเทคนิคการผ่าตัด^{5,6-8} ส่วนแนวทางในการบริหารยาต้านการแข็งตัวของเลือดหลังผ่าตัดขึ้นอยู่กับแต่ละสถาบัน

ปี พ.ศ. 2554 โรงพยาบาลศรีนครินทร์เริ่มใช้แนวทางการบริหารยาต้านการแข็งตัวของเลือดหลังผ่าตัด systemic to pulmonary shunts เพื่อให้เป็นไปในทางเดียวกัน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลการผ่าตัด systemic to pulmonary shunts ในเด็กที่มีโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดที่ทำให้เกิดอาการเขียวและมีเลือดไปปอดน้อยในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ในช่วง 5 ปีหลังจากมีการใช้แนวทางดังกล่าว เพื่อหาแนวปฏิบัติในการช่วยลดการเกิดภาวะการอุดตันและการเสียชีวิต

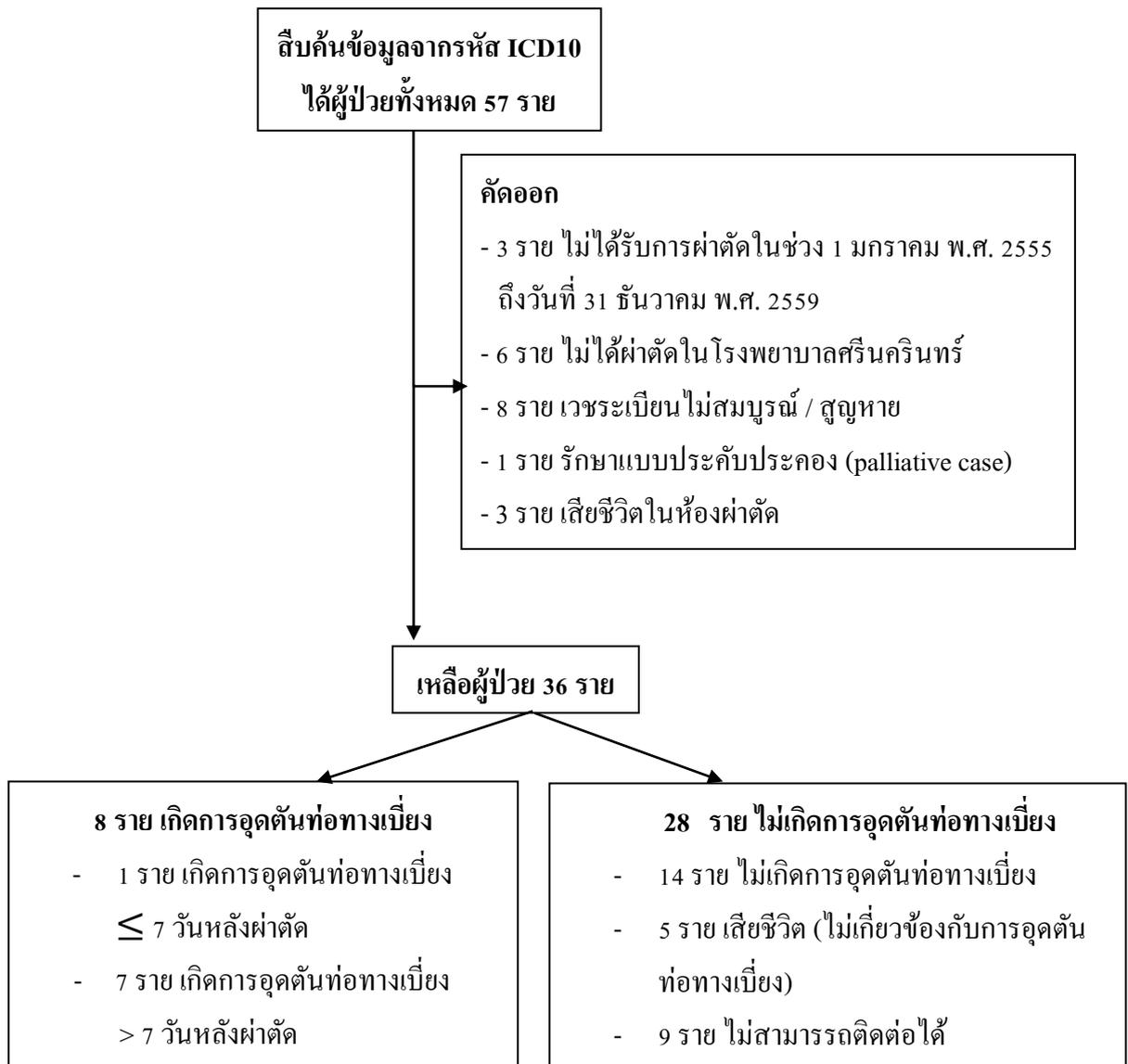
วัตถุประสงค์

ศึกษาผลการผ่าตัด systemic to pulmonary shunt ในทารกและเด็กที่มีภาวะหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดที่ทำให้เกิดอาการเขียวและมีเลือดไปปอดน้อย และปัจจัยที่อาจมีผลต่อการอุดตันของ shunt ในช่วง 5 ปีหลังจากเริ่มมีการใช้แนวทางการบริหารยา aspirin หลังการทำ shunt ในโรงพยาบาลศรีนครินทร์

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลังจากผลไปหาเหตุ (retrospective studies) ในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ย้อนหลังเป็นระยะเวลา 5 ปี ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2555 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2559 โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยเข้าศึกษาดังนี้ ผู้ป่วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดที่ทำให้เกิดอาการเขียวและมีเลือดไปปอดน้อย ที่เข้ารับการผ่าตัด systemic to pulmonary shunt และมาติดตามการรักษาที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์อายุตั้งแต่แรกเกิด - 18 ปี ซึ่งได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดที่ทำให้เกิดอาการเขียวและมีเลือดไปปอดน้อย จากอาการทางคลินิกและผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ภาพรังสีทรวงอก คลื่นไฟฟ้าหัวใจ คลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงหัวใจ หรือ การตรวจสวนหัวใจ หรือ เอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์ (Computerized Tomography, CT scan) หรือ เครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic Resonance Imaging, MRI) ของหัวใจ ผู้ป่วยที่ข้อมูลจากเวชระเบียน ไม่ครบถ้วนหรือสูญหายจะถูกคัดออกจากการศึกษา

เก็บรวบรวมข้อมูลโดยค้นหาผู้ป่วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดที่ทำให้เกิดอาการเขียวและมีเลือดไปปอดน้อย จากระบบเวชระเบียนและสถิติ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ จากระหัส ICD-10 ที่เข้ารับการตรวจรักษาที่คลินิกโรคหัวใจกุมารเวชกรรม และห้องตรวจคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงหัวใจ ได้ผู้ป่วยศึกษา 57 ราย (รูปที่ 1) เมื่อพิจารณาแต่ละรายตามเกณฑ์การคัดเลือก แล้วเหลือผู้ป่วยที่สามารถนำมาศึกษา 36 ราย สาเหตุที่ต้องคัดออกมีดังนี้ ไม่ได้รับการผ่าตัดในช่วง 1 มกราคม พ.ศ. 2555 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2559 3 ราย ไม่ได้ผ่าตัดในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ 6 ราย เวชระเบียนไม่สมบูรณ์หรือสูญหาย 8 ราย เสียชีวิตในห้องผ่าตัดโดยไม่สัมพันธ์กับภาวะการอุดตันทางเบี่ยง (shunt obstruction) 3 ราย อีก 1 ราย ให้การรักษาแบบประคับประคอง (palliative care)



รูปที่ 1 รายละเอียดของผู้ป่วยในการศึกษา

ผู้ป่วย 36 ราย ได้รับการผ่าตัด systemic to pulmonary shunt ด้วยวิธี modified blalock-taussig shunt (MBTs) โดยใช้ท่อทางเบี่ยง (shunt) ขนาดที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางท่อตั้งแต่ 3-6 มม. แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่มีการอุดตันทางเบี่ยง 8 ราย และกลุ่มที่ไม่มีการอุดตันทางเบี่ยง 28 ราย กลุ่มที่มีการอุดตันทางเบี่ยงแบ่งเป็นเกิดขึ้นเร็วภายใน 7 วันแรกหลังผ่าตัด (early shunt obstruction) และเกิดช้าภายหลัง 7 วันหลังผ่าตัด (late shunt obstruction) กลุ่มไม่มีการอุดตันทางเบี่ยง 14 ราย มาติดตามการรักษา จนถึงที่สุดการศึกษา 5 ราย เสียชีวิตก่อนสิ้นสุดระยะเวลาที่ศึกษาโดยไม่เกี่ยวข้องกับภาวะอุดตันทางเบี่ยง (4 รายเกิดจากการติดเชื้อ อีก 1 รายเกิดจากภาวะเลือดออกมาหลังผ่าตัดได้ 2 วัน) ที่เหลืออีก 9 รายไม่สามารถติดต่อได้ ผู้ป่วยที่เสียชีวิต 5 ราย และไม่สามารถติดต่อได้ 9 ราย ไม่สามารถบอกได้ว่าหากได้ติดตามจนครบระยะเวลาการศึกษา จะมีภาวะอุดตันทางเบี่ยงเกิดขึ้นหรือไม่ บอกได้เพียงแค่ว่า 14 รายนี้ไม่มีภาวะการอุดตันทางเบี่ยงเกิดขึ้นภายใน 7 วันแรกหลังผ่าตัด

กลุ่มที่มีการอุดตันทางเบี่ยงแบ่งเป็นเกิดขึ้นเร็วมีจำนวน 1 รายเกิดการอุดตันภายใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด กลุ่มที่เกิดการอุดตันช้าจำนวน 7 ราย เกิดการอุดตันหลังผ่าตัดเร็วสุด 12 วัน และช้าสุด 2 ปี 9 เดือน

ข้อพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

งานวิจัยได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่รับรอง HE601233 ลงวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2560

ผลการศึกษา

ใช้สถิติเชิงพรรณนาสำหรับศึกษาสภาพปัจจุบันของกลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษา ได้แก่ ค่ากลาง ค่าการกระจาย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าความถี่ ค่าร้อยละ เป็นต้น

ใช้สถิติเชิงอ้างอิง เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่ม ของตัวแปรต่าง ๆ ที่สนใจ กรณีที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้สถิติ Shapiro-Wilk test เพื่อตรวจสอบข้อมูลว่ามีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ หากข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติใช้สถิติ independent t test ในการทดสอบค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่ม แต่ถ้าผลการตรวจสอบพบว่าข้อมูลที่ไม่มีการแจกแจงแบบปกติ จะใช้สถิติ Mann-Whitney U test เพื่อทดสอบว่าค่า median ระหว่าง 2 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ กรณีที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้สถิติ Pearson Chi-Square Test หากค่า expected count น้อยกว่า 5 เกิน ร้อยละ 20 ใช้สถิติ Fisher's exact test เพื่อทดสอบความแตกต่างของสัดส่วนระหว่าง 2 กลุ่ม

ผู้ป่วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดที่ทำให้เกิดอาการเขียวและมีเลือดไปปอดน้อยจำนวน 36 ราย เป็นกลุ่ม tetralogy of Fallot (TOF) 18 ราย (ร้อยละ 50) กลุ่ม pulmonary atresia (PA) 11 ราย (ร้อยละ 30.5) กลุ่ม tricuspid atresia (TA) 4 ราย (ร้อยละ 11.1) และกลุ่ม critical pulmonary stenosis (PS) 3 ราย (ร้อยละ 8.3) ผู้ป่วย 1 ราย (ร้อยละ 2.7) พบเกิดภาวะการอุดตันทางเบี่ยงเร็ว ภายใน 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด มีผู้ป่วยเสียชีวิต 5 ราย (ร้อยละ 13.9) จากภาวะการติดเชื้อ 4 ราย ในวันที่ 19, 38, 38 และ 2 ปี 8 เดือนภายหลังการผ่าตัด จากภาวะเลือดออกมาก 1 ราย ในวันที่ 2 หลังการผ่าตัด เหลือผู้ป่วยที่มาติดตามการรักษาไปจนถึงสิ้นสุดระยะเวลาการศึกษาจำนวน 21 ราย พบว่ามีอายุสูงสุด 17 ปี 4 เดือน ต่ำสุด 1 วัน (ตารางที่ 1) เกิดการอุดตันทางเบี่ยง (late shunt obstruction) จำนวน 7 ราย (ร้อยละ 25.9) ในเวลา 12 วัน, 1 ปี 3 เดือน, 1 ปี 4 เดือน, 1 ปี 7 เดือน, 2 ปี 3 เดือน, 2 ปี 4 เดือน, 2 ปี 9 เดือน หลังการผ่าตัด

เมื่อนำข้อมูลทั้ง 21 ราย มาพิจารณาพบว่า มี 1 ราย ที่แตกต่างจากกลุ่มเป็นอย่างมาก (extreme case) เนื่องจากเป็นผู้ที่มีอายุมากที่สุด คือ 17 ปี 4 เดือน มีน้ำหนักตัว 40 กิโลกรัม ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่ไม่อุดตันทางเบี่ยง (shunt non obstruction) ดังนั้นในการศึกษารุ่นนี้ผู้วิจัยจะแยกรายนี้ออกมาศึกษาต่างหาก

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย

	มีภาวะการอุดตันทางเบี่ยง	ไม่มีภาวะการอุดตันทางเบี่ยง	รวม
จำนวนผู้ป่วย (คน)	8	28	36
เพศชาย	4	16	
เพศหญิง	4	12	
อายุ			
1-7 วัน	2	5	7
8 วัน- 1 เดือน	1	5	6
1-3 เดือน	3	10	13
3-6 เดือน	1	1	2
6 เดือน-1 ปี	0	0	0
1-10 ปี	1	6	7
>10 ปี	0	1	1

เมื่อพิจารณาผู้ป่วยที่มีภาวะการอุดตันทางเบี่ยงและไม่มีภาวะการอุดตันทางเบี่ยง พบผลการศึกษาเป็นไปตามที่ปรากฏ ในตารางที่ 2 และ 3 ซึ่งตัวแปรที่นำมาศึกษา พบค่ากลางของกลุ่มที่มีการอุดตันทางเบี่ยงมีค่าเฉลี่ยขนาดของหลอดเลือด main pulmonary artery (MPA=3.1 มม.) เล็กกว่ากลุ่มที่ไม่มีการอุดตันทางเบี่ยง (MPA=5.0 มม.) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p value 0.021) และพบค่ากลางของกลุ่มที่มีการอุดตันทางเบี่ยงมีค่าเฉลี่ยขนาดของหลอดเลือด right pulmonary artery (RPA =2.7 มม.) และ left pulmonary artery (LPA=2.8 มม.) มีขนาดเล็กกว่ากลุ่มที่ไม่มีการอุดตันทางเบี่ยง (RPA = 3.5 มม., LPA= 3.5 มม.) แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (RPA; p value 0.054, LPA ; p value 0.139) ในขณะที่ขนาดของหลอดเลือด descending aorta (DAO) สัดส่วนของ McGoon ratio (RPA+LPA/DAO) มีค่าใกล้เคียงกันในทุก 2 กลุ่ม

ส่วนค่ากลางของตัวแปรอื่น ๆ พบว่าในกลุ่มที่มีการอุดตันทางเบี่ยงมีน้ำหนักตัวโดยเฉลี่ยก่อนผ่าตัด (BW=3.1 กก.) น้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีการอุดตันทางเบี่ยง (BW=3.6 กก.) ซึ่งสัมพันธ์กับขนาดของหลอดเลือดที่เล็กกว่าดังที่ได้กล่าวไปในข้างต้น อย่างไรก็ตามค่ากลางของน้ำหนักตัวโดยเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ (p value 0.078) ส่วนค่าเฉลี่ยของผลเลือดก่อนผ่าตัด (Hct, PTT, PT, INR) และสัดส่วนของการได้รับเลือดและส่วนประกอบของเลือดในทุก 2 กลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อทางเบี่ยง (shunt size) มีค่าเฉลี่ยในกลุ่มที่มีการอุดตัน (3.5 มม.) เล็กกว่ากลุ่มที่ไม่มีการอุดตัน (4.1 มม.) แต่ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ (p value 0.059)

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่ากลางระหว่าง 2 กลุ่ม

	มีภาวะการอุดตันทางเบี่ยง					ไม่มีภาวะการอุดตันทางเบี่ยง					p value
	median	min	max	IQR	95%CI	median	min	max	IQR	95%CI	
น้ำหนักตัวโดยเฉลี่ยก่อนผ่าตัด (กก.)	3.1	1.6	8.0	0.8	(1.84 - 5.05)	3.4	2.4	40.0	5.3	(3.74 - 10.02)	0.145
ขนาดของหลอดเลือดโดยเฉลี่ย											
MPA (มม.)	3.1	2.8	4.9	1.3	(2.45- 4.52)	5.0	2.0	6.8	2.0	(4.15 - 5.45)	0.021
LPA (มม.)	2.8	2.0	6.0	1.2	(1.97- 4.44)	3.5	2.00	7.5	2.0	(3.38- 4.52)	0.139
RPA (มม.)	2.7	1.9	6.	1.4	(1.69- 4.33)	3.5	2.	7.0	2.0	(3.36- 4.53)	0.054
DAO (มม.)	6.00	4.1	8.0	2.2	(4.31- 7.77)	6.8	5.7	14.0	2.0	(6.04- 8.94)	0.195

	มีภาวะการอุดตันทางเบี่ยง					ไม่มีภาวะการอุดตันทางเบี่ยง					p value
	median	min	max	IQR	95%CI	median	min	max	IQR	95%CI	
McGoon ratio	1.0	0.8	1.5	0.4	(0.87-1.41)	1.1	0.7	1.	0.3	(0.95-1.23)	0.998
ผลเลือดก่อนผ่าตัดโดยเฉลี่ย											
PT (sec)	12.2	10.6	16.2	2.35	(10.42-14.53)	12.2	9.4	15.3	3.3	(10.85-13.36)	0.918
PTT (sec)	39.3	27.8	65.9	16.9	(26.69-54.84)	38.2	30.0	63.8	10.9	(36.34-43.30)	0.979
INR	1.1	1.0	1.5	0.2	(0.90-1.36)	1.1	0.9	1.5	0.2	(1.08-1.23)	0.766
Hct (%)	42.2	38.4	64.8	14.3	(39.03-54.71)	46.1	15.4	73.0	13.2	(42.30-51.32)	0.988

min = minimum, max = maximum, IQR = interquartile range, 95% CI = 95% confidence interval, MPA= main pulmonary artery, RPA= right pulmonary artery, LPA= left pulmonary artery, DAO=descending aorta, PT= prothrombin time, PTT= partial thromboplastin time, INR= international normalized ratio, Hct= hematocrit

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความแตกต่างของสัดส่วนระหว่าง 2 กลุ่ม

			ภาวะการอุดตันทางเบี่ยง		รวม	p value
			มีภาวะการอุดตันทางเบี่ยง	ไม่มีภาวะการอุดตันทางเบี่ยง		
Post-operative transfusion	No	จำนวน	3	8	11	1.000
		ร้อยละ	27.3	72.7	100.0	
Yes	จำนวน	4	5	9		
	ร้อยละ	44.4	55.6	100.0		

กรณีผู้ป่วยที่แยกออกมาศึกษาต่างหาก

ผู้ป่วยที่มีการอุดตันทางเบียงภายใน 7 วันแรกหลังผ่าตัด (early shunt obstruction)

ผู้ป่วยเด็กอายุ 1 เดือน 23 วัน น้ำหนัก 3.4 กิโลกรัม เป็นโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิด transposition of the great arteries (TGA) with ventricular septal defect (VSD) and pulmonary atresia (PA) ขนาดของหลอดเลือด LPA 3.5 มม. RPA 3 มม. DAO 6 มม. McGoon ratio 1.1 ผลเลือดก่อนผ่าตัด PT 12.2 วินาที PTT 41 วินาที INR 1.1 Hct 41.3% เข้ารับการผ่าตัดเบียงเลือดข้างซ้าย (left modified blalock-taussig shunt; LMBTs) โดยใช้ทางเบียงหลอดเลือด (shunt) เบอร์ 4 หลังผ่าตัดมีปัญหาค่าความอิ่มตัวของ oxygen ต่ำภายใน 24 ชั่วโมง จากมีภาวะอุดตันทางเบียง จึงได้ทำผ่าตัดทางเบียงเลือดอีกข้าง (right modified blalock-taussig shunt; RMBTs) ในวันเดียวกัน หลังเข้ารับการผ่าตัดอาการดีขึ้น SpO₂ มากกว่า ร้อยละ 70 ตลอด ได้รับการต้านการแข็งตัวของเลือดชนิด aspirin ผู้ป่วยสบายดีไม่มีปัญหาอุดตันทางเบียง ผู้ป่วยมาติดตามการรักษาทุก 3 เดือนเป็นระยะเวลา 2 ปี มีการวางแผนผ่าตัด Glenn operation ต่อไป

ผู้ป่วยที่เป็น extreme case

ผู้ป่วยเด็กหญิงอายุ 17 ปี 3 เดือน น้ำหนัก 40 กิโลกรัม เป็นโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิด tetralogy of Fallot (TOF) (มีแผนการรักษาด้วยการผ่าตัดตั้งแต่เด็กแต่ไม่ได้มาติดตามการรักษาตั้งแต่อายุ 2 ปี) ผลการตรวจหัวใจก่อนผ่าตัดพบ เข้าได้กับ TOF มี bicuspid pulmonary valve with valvular pulmonic stenosis (PS), confluent pulmonary artery with relatively enlargement of LPA due to post stenotic dilatation of valvular PS, patent ductus arteriosus (PDA) 6.7 mm in diameter, no MAPCA McGoon ratio 1.3 ผลเลือดก่อนผ่าตัด PT 13.1 วินาที PTT 31.6 วินาที INR 1.2 Hct 56.4% เข้ารับการผ่าตัดเบียงเลือดข้างซ้าย (left modified blalock-taussig shunt; LMBTs) โดยใช้ท่อทางเบียงหลอดเลือด (shunt) เบอร์ 6 ผลการผ่าตัดพบขนาดของหลอดเลือด LPA 7 มม. RPA 7 มม. DAO 14 มม. การผ่าตัดเป็นไปด้วยดี หลังผ่าตัดไม่ได้รับเลือดหรือส่วนประกอบของเลือด ได้รับการต้านการแข็งตัวของเลือดชนิด aspirin ผู้ป่วยสบายดีไม่มีปัญหาอุดตันทางเบียง

อภิปรายผลการศึกษา

การผ่าตัด systemic to pulmonary shunt ด้วยวิธี modified blalock-taussig shunt โดยใช้ท่อทางเบียงเป็นการผ่าตัดเพื่อช่วยชีวิตทารกและเด็กที่มีภาวะหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดที่ทำให้เกิดอาการเขียวและเลือดไปปอดน้อย ภาวะลิ่มเลือดอุดตันทางเบียง เป็นภาวะแทรกซ้อนรุนแรง และอาจทำให้ผู้ป่วยถึงแก่ชีวิต

MacMillan และคณะ³ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการอุดตันของท่อทางเบียงภายใน 7 วันแรกหลังผ่าตัด พบว่าเกิดไม่บ่อย แต่เป็นภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงและถึงชีวิตหากไม่ได้รับการแก้ไขอย่างทันท่วงที

ผลการศึกษาผลการผ่าตัด MBTs ในทารกและเด็กที่มีภาวะหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดที่ทำให้เกิดอาการเขียว และมีเลือดไปปอดน้อย ที่เข้ารับการผ่าตัดในโรงพยาบาลศรินครินทร์ในช่วงเวลา 5 ปี (พ.ศ. 2555-2559) มีการอุดตันทางเบี่ยงภายในระยะเวลา 7 วันแรกหลังผ่าตัด 1 ราย (ร้อยละ 2.8) และการอุดตันที่เกิดขึ้นหลัง 7 วัน 7 ราย (ร้อยละ 25.9) เฉลี่ยอยู่ที่ 1 ปี 7 เดือน ซึ่งใกล้เคียงกับผลการศึกษาของวรรณกรรมอื่น ๆ²

Agarwal A และคณะ² ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (systematic reviews) จำนวน 887 วรรณกรรม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543-2559 และรายงานอุบัติการณ์การอุดตันของ systemic to pulmonary shunt อยู่ที่ร้อยละ 0 – 40 ตามแต่การศึกษา และเคยมีผู้ศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่อาจมีผลส่งเสริมการอุดตันของ systemic to pulmonary shunt ในแง่ต่าง ๆ The American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines for Antithrombotic Therapy and the Prevention of Thrombosis (9th ed.)⁹ รายงานว่าขนาดของท่อทางเบี่ยงที่เล็ก น้ำหนักตัวคนไข้ที่น้อย ระดับ hemoglobin ที่สูงก่อนการผ่าตัด เป็นปัจจัยส่งเสริมการอุดตันของท่อทางเบี่ยงใน 24 ชั่วโมงแรกหลังการผ่าตัด และหลังจากการผ่าตัดเรียบร้อยแล้วผู้ป่วยได้กลับบ้าน อุบัติการณ์การอุดตันของท่อทางเบี่ยงจะสัมพันธ์กับการได้ยาต้านการแข็งตัวของเลือด (aspirin)

ในงานวิจัยนี้มีเพียง 1 ใน 36 รายเท่านั้นที่มีปัญหาการอุดตันท่อทางเบี่ยง ภายใน 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด จึงไม่สามารถนำสถิติมาวิเคราะห์เปรียบเทียบแบบกลุ่มได้ และหลังจากการผ่าตัดทำท่อทางเบี่ยงใหม่ อีกข้างในวันเดียวกัน สามารถแก้ปัญหาได้เรียบร้อย ผู้ป่วยได้กลับบ้าน พบว่าขนาดของหลอดเลือด MPA ที่เล็กมีผลต่อการอุดตันของท่อทางเบี่ยง หลังผ่าตัดเกินกว่า 7 วันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p value 0.021) ในขณะที่น้ำหนักตัวที่น้อย ขนาดของ RPA, LPA และขนาดของท่อทางเบี่ยงที่เล็กก็มีความสำคัญเช่นเดียวกัน ในทางคลินิก แต่พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทสรุป

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ภาวะอุดตันเร็วของ systemic to pulmonary shunt พบได้น้อย และขนาดของหลอดเลือดปอด โดยเฉพาะ main pulmonary artery เป็นปัจจัยสำคัญที่สัมพันธ์กับการเกิดอุดตันในระยะหลังผ่าตัด ส่วนการเสียชีวิตหลังผ่าตัดส่วนใหญ่เกิดจากภาวะติดเชื้อ ไม่เกี่ยวข้องกับการอุดตันของ shunt

ข้อจำกัด

งานวิจัยนี้มีจำนวนผู้ป่วยศึกษาไม่มากพอที่จะทำให้เห็นความแตกต่างของตัวแปรต่าง ๆ ระหว่างกลุ่มที่มีการอุดตันทางเบี่ยง และกลุ่มที่ไม่มีการอุดตันทางเบี่ยง เพื่อการพัฒนาผลการรักษาให้ดีขึ้น ควรมีการศึกษาเพิ่มเติม โดยเพิ่มจำนวนกลุ่มผู้ป่วยศึกษา และระยะเวลาการติดตามการรักษาที่นานขึ้น เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อการรักษาและภาวะแทรกซ้อนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Altman CA, Fulton DR, Weisman LE. Identifying newborns with critical congenital heart disease. [Internet]. 2016 [cited 20 Jan 2017]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/identifying-newborns-with-critical-congenital-heart-disease>
2. Agarwal A, Firdouse M, Brar N, Yang A, Lambiris P, Chan AK, et al. Incidence and management of thrombotic and thromboembolic complications following the Norwood procedure: A systematic review. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2016;22:722-31.
3. MacMillan M, Jones TK, Lupinetti FM, Johnston TA. Balloon angioplasty for blalock-taussig shunt failure in the early postoperative period. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2005;66:585-9.
4. Moszura T, Zubrzycka M, Michalak KW, Rewers B, Dryżek P, Moll JJ, et al. Acute and late obstruction of a modified blalock–taussig shunt: A two-center experience in different catheter-based methods of treatment. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2010;10:727-31.
5. 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.
6. Bove T, Vandekerckhove K, Panzer J, De Groote K, De Wolf D, François K. Disease-specific outcome analysis of palliation with the modified blalock-taussig shunt. *World J Pediatr Congenit Heart Surg*. 2015;6:67-74.
7. Küçük M, Özdemir R, Karaçelik M, Doksöz Ö, Karadeniz C, Yozgat Y, et al. Risk factors for thrombosis, over shunting and death in infants after modified blalock-taussig shunt. *Acta Cardiol Sin*. 2016;32:337-42.
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. Monagle P, Chan AK, Goldenberg NA, Ichord RN, Journeycake JM, Nowak-Göttl U, et al. Antithrombotic therapy in neonates and children—antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American college of chest physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*. 2012;141:e737S-e801S.