

การศึกษาผลลัพธ์เบื้องต้นของการผ่าตัดโดยใช้สายสวนเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ต้าด้วยขดลวดหุ้มกราฟต์ ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีเส้นเลือดแดงใหญ่ในช่องทรวงอกโป่งพอง โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

บทคัดย่อ

ชนาวิตย์ สิริสมบัติ*, ต๋องหทัย สัสดีแพง**

ความเป็นมา: การผ่าตัดเส้นเลือดแดงใหญ่เออร์ต้าส่วนโค้งตรงปลายโป่งพองแบบเดิมมีความเสี่ยงสูงและมีภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้น โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง การผ่าตัดโดยใช้สายสวนเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ต้าด้วยขดลวดหุ้มกราฟต์ (hybrid endovascular repair) เป็นทางเลือกใหม่ที่มีความเสี่ยงน้อยกว่า

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลลัพธ์เบื้องต้นของการผ่าตัดโดยใช้สายสวนเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ต้าด้วยขดลวดหุ้มกราฟต์ในผู้ป่วยที่มีเส้นเลือดแดงใหญ่ในช่องทรวงอกโป่งพอง ณ โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาแบบย้อนหลังในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดโดยใช้เทคนิค hybrid endovascular repair สำหรับเส้นเลือดแดงใหญ่เออร์ต้าโป่งพอง ระหว่างกรกฎาคม พ.ศ. 2566 ถึงเมษายน พ.ศ. 2568 โดยเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วย ได้แก่ ลักษณะทางคลินิก เทคนิคการผ่าตัด และผลลัพธ์ในระยะเบื้องต้น วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

ผลการศึกษา: พบผู้ป่วยทั้งหมด 8 ราย เป็นเพศหญิง 5 ราย (ร้อยละ 62.5) อายุเฉลี่ย 70.4 ปี โรคประจำตัวที่พบมากที่สุดคือความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 87.5) มีประวัติสูบบุหรี่ร้อยละ 37.5 อัตราการกรองของไต (eGFR) เฉลี่ย 60.4 ml/min/1.73m² ผู้ป่วย 5 รายได้รับการผ่าตัดแบบฉกฉวย (ร้อยละ 62.5) โดยเป็น aortic dissection 1 ราย และ aneurysm 4 ราย ผู้ป่วย 3 รายได้รับการผ่าตัดแบบเลือก (ร้อยละ 37.5) ขนาดหลอดเลือดโป่งพองเฉลี่ย 6.4 ซม. (ช่วง 4.5-11 ซม.) เทคนิคการผ่าตัดที่ใช้ ได้แก่ carotid-carotid- left subclavian artery (LSCA) bypass (ร้อยละ 37.5), carotid-LSCA bypass (ร้อยละ 50) และมี 2 รายที่ทำ innominate artery translocation ผ่าน median sternotomy การผ่าตัดทั้งหมดดำเนินการแบบ one-stage procedure มีการวาง proximal landing zone ที่ zone 0 จำนวน 2 ราย zone 1 จำนวน 3 ราย และ zone 2 จำนวน 3 ราย ผลลัพธ์หลังผ่าตัดพบว่า ผู้ป่วย 1 รายเกิด stroke (ร้อยละ 12.5) ระยะเวลาพักรักษาใน ICU เฉลี่ย 6.9 วัน และระยะเวลานอนโรงพยาบาลเฉลี่ย 8.4 วัน

สรุปและข้อเสนอแนะ: การผ่าตัดโดยใช้เทคนิค hybrid endovascular repair เหมาะสมกับผู้ป่วยที่มีเส้นเลือดแดงใหญ่เออร์ต้าส่วนโค้งตรงปลายโป่งพอง มีความปลอดภัยในผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงสูง อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้เป็นการติดตามผลระยะสั้นและมีกลุ่มตัวอย่างจำนวนน้อย จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมโดยติดตามผลระยะยาวและเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่าง เพื่อประเมินความคงทนของการรักษาและภาวะแทรกซ้อน

คำสำคัญ: เส้นเลือดแดงใหญ่เออร์ต้าโป่งพอง hybrid endovascular repair debranching TEVAR

*กลุ่มงานศัลยกรรม โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

**กลุ่มงานการพยาบาลด้านการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อ โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

Corresponding Author: Chanawit Sitthisombat E-mail: chanawit.cvt@gmail.com

Received: 4 January 2026 Revised: 3 March 2026 Accepted: 25 March 2026

Early outcomes of hybrid endovascular repair for distal aortic arch aneurysm at Chiangrai Prachanukroh Hospital

Chanawit Sitthisombat*, Tonghathai Satsadiphaeng*

ABSTRACT

BACKGROUND: Conventional surgical repair of distal aortic arch aneurysm carries high risk and significant morbidity, particularly in high-risk patients. Hybrid endovascular repair offers a less invasive alternative with reduced perioperative risk.

OBJECTIVE: To evaluate the early outcomes of hybrid endovascular repair for aortic arch aneurysm at Chiangrai Prachanukroh Hospital.

METHODS: A retrospective study was conducted among patients who underwent hybrid endovascular repair for aortic arch aneurysm between July 2023 and April 2025. Patient data were collected from medical records, including clinical characteristics, surgical techniques, and early outcomes. Data were analyzed using descriptive statistics.

RESULTS: 8 patients were included, comprising 5 females (62.5%), with a mean age of 70.4 years. The most common comorbidity was hypertension (87.5%), and 37.5% of patients had a history of smoking. The mean estimated glomerular filtration rate (eGFR) was 60.4 mL/min/1.73m². Five patients (62.5%) underwent emergency surgery, including one case of aortic dissection and four cases of aneurysm, while three patients (37.5%) underwent elective surgery. The mean aneurysm diameter was 6.4 cm (range 4.5–11 cm). Surgical techniques included carotid-carotid-left subclavian artery (LSCA) bypass in 37.5%, carotid-LSCA bypass in 50%, and innominate artery translocation via median sternotomy in two cases. All procedures were performed as one-stage operations. The proximal landing zones were zone 0 in 2 patients, zone 1 in 3 patients, and zone 2 in 3 patients. Postoperatively, one patient (12.5%) developed stroke. The mean intensive care unit (ICU) stay was 6.9 days, and the mean hospital stay was 8.4 days.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS: Hybrid endovascular repair is a suitable and safe treatment option for patients with distal aortic arch aneurysm, particularly those at high surgical risk. However, this study was limited by its short follow-up duration and small sample size. Further studies with long-term follow-up and larger sample sizes are needed to evaluate the durability of the repair and potential complications.

KEYWORDS: aortic arch aneurysm, hybrid endovascular repair, debranching, thoracic endovascular aortic repair (TEVAR)

*Department of Surgery, Chiangrai Prachanukroh Hospital

**Department of Infection Prevention and Control Nursing, Chiangrai Prachanukroh

Corresponding Author: Chanawit Sitthisombat E-mail: chanawit.cvt@gmail.com

Received: 4 January 2026 Revised: 3 March 2026 Accepted: 25 March 2026

ความเป็นมา

หลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ตาโป่งพอง (aortic aneurysm) เป็นภาวะที่มีอัตราการเสียชีวิตสูง หากเกิดการแตก โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ตาส่วนโค้งตรงปลายโป่งพอง (distal arch aneurysm) ซึ่งมีลักษณะทางกายวิภาคที่ซับซ้อนเนื่องจากมีหลอดเลือดสาขาที่แยกไปเลี้ยงสมองและแขน การรักษาด้วยการผ่าตัดแบบดั้งเดิมต้องใช้การผ่าตัดแบบแบ่งเป็นสองระยะ (two-stage elephant trunk procedure) ซึ่งสัมพันธ์กับอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิตที่สูง¹ โดยเฉพาะในผู้ป่วยสูงอายุที่มีโรคประจำตัวหลายอย่างและมีความเสี่ยงสูงต่อการผ่าตัด การพัฒนาเทคนิคการผ่าตัดผ่านสายสวนเพื่อรักษาหลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ตาได้เริ่มต้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1969 เมื่อ Dotter² ได้ทำการทดลองใส่ coiled spring endarterial tube graft ผ่านสายสวนในหลอดเลือดของสุนัขและพบว่า มี long-term patency ที่ดีต่อมาในปี ค.ศ. 1991 Parodi และคณะ³ ได้ประสบความสำเร็จในการทำ endovascular aneurysm repair (EVAR) ครั้งแรกในมนุษย์ สำหรับรักษาหลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ตาโป่งพองในช่องท้อง ซึ่งถือเป็นจุดเริ่มต้นของยุคใหม่ในการรักษาหลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ตาโป่งพอง ต่อมาในปี ค.ศ. 1994 Dake และคณะ⁴ ได้นำเทคนิคนี้มาประยุกต์ใช้กับหลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ตาในทรวงอก (thoracic endovascular aortic repair; TEVAR) และตีพิมพ์ผลการศึกษาในวารสาร New England Journal of Medicine ตั้งแต่นั้นมา TEVAR ได้รับการยอมรับและแพร่หลายมากขึ้นทั่วโลกจนกลายเป็นทางเลือกหลักในการรักษาหลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ตาในทรวงอกโป่งพอง⁵ อย่างไรก็ตาม การนำ TEVAR มาใช้รักษาหลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ตาส่วนโค้งยังคงมีข้อจำกัดสำคัญ คือการขาด proximal landing zone ที่เพียงพอสำหรับวาง stent-graft เนื่องจากต้องหลีกเลี่ยงการปิดหลอดเลือดสาขาที่ไปเลี้ยงสมอง⁶ ดังนั้น จึงมีการพัฒนาเทคนิค hybrid endovascular repair ที่ผสมผสานระหว่างการผ่าตัดเปิดเพื่อทำ supra-aortic debranching (การผ่าตัดต่อเส้นเลือดสาขาไปยังตำแหน่งใหม่) กับการใส่ stent-graft ผ่านสายสวน เทคนิคนี้ช่วยสร้าง proximal landing zone ที่เพียงพอ โดยไม่ต้องใช้เครื่องหัวใจปอด

เทียมหรือหยุดการไหลเวียนเลือดแบบ hypothermic circulatory arrest จึงเหมาะสำหรับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง^{1,6}

จากการศึกษาของ Jim และคณะ¹ ในปี ค.ศ. 2011 พบว่า hybrid repair สำหรับ distal arch aneurysm มีอัตราความสำเร็จทางเทคนิค ร้อยละ 100 โดยไม่มีผู้ป่วยเกิดอัมพาตหรือ stroke ในระยะรอบผ่าตัด และมี 30-day mortality เพียงร้อยละ 10 การศึกษานี้ยังพบว่า การผ่าตัดแบบ single-stage (ทำ debranching และ TEVAR ในครั้งเดียว) มีข้อดีกว่าแบบ staged procedure เนื่องจากลดความเสี่ยงจากการแตกของเส้นเลือดโป่งพองระหว่างรอผ่าตัดครั้งที่สอง การศึกษาของ Shijo และคณะ⁷ ในปี ค.ศ. 2016 ที่ศึกษาในผู้ป่วย 101 ราย แสดงให้เห็นว่า การทำ supra-aortic rerouting ร่วมกับ TEVAR สามารถใช้เป็น standard procedure ในผู้ป่วยความเสี่ยงสูงได้ โดยมีอัตราการเกิด stroke เพียงร้อยละ 3 และ 30-day mortality เพียงร้อยละ 1 ทั้งนี้ การใช้เทคนิค brain protection method ด้วยการปิดการไหลเวียนเลือดจาก left common carotid artery และ left subclavian artery ก่อนทำ TEVAR ช่วยลดอัตราการเกิด stroke ได้อย่างมีนัยสำคัญ

การเปรียบเทียบระหว่าง hybrid endovascular repair กับการผ่าตัดเปิดแบบดั้งเดิมโดย Joo และคณะ⁸ ในปี ค.ศ. 2018 พบว่า hybrid approach มีแนวโน้ม 30-day mortality ที่ต่ำกว่า (ร้อยละ 4.2 เทียบกับร้อยละ 11.1) แม้ว่าจะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม กลุ่ม hybrid endovascular repair มีระยะเวลารอดโรงพยาบาลและหอผู้ป่วยวิกฤต (intensive care unit; ICU) ที่สั้นกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาเทคนิค fenestrated stent-graft ที่มีรูเจาะสำหรับรักษาการไหลเวียนเลือดไปยัง left subclavian artery โดยไม่ต้องทำ debranching procedure แยกต่างหาก ซึ่ง Kawaguchi และคณะ⁹ ได้รายงาน ประสิทธิภาพการใช้เทคนิคนี้ในประเทศญี่ปุ่น พบว่ามีความปลอดภัยและประสิทธิภาพที่ดี แม้ว่า hybrid endovascular repair จะมีข้อดีหลายประการแต่ยังคงมีความท้าทายและข้อจำกัดบางประการ ได้แก่ ความเสี่ยงต่อการเกิด stroke ซึ่งพบได้ประมาณร้อยละ 3-15 การเกิด endoleak ที่อาจต้องทำ reintervention และผลลัพธ์ระยะยาวที่ยังไม่เป็นที่แน่ชัด^{6,8} ภาวะแทรกซ้อน

ที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ spinal cord ischemia ซึ่ง Ishimaru และคณะ¹⁰ ได้พัฒนาวิธีการทำนายความเสี่ยงโดยใช้ retrievable stent-graft เพื่อทดสอบก่อนวาง stent ถาวร และได้เสนอแนะให้ใช้มาตรการป้องกันต่าง ๆ เช่น cerebrospinal fluid drainage และการรักษาความดันโลหิตให้เหมาะสม

ในประเทศไทย การผ่าตัดรักษาหลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ต้าส่วนโค้งโป่งพองยังคงทำด้วยวิธีการผ่าตัดเปิดแบบดั้งเดิมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งมีความเสี่ยงสูง โดยเฉพาะในผู้ป่วยสูงอายุและมีโรคประจำตัวหลายอย่าง เทคนิค hybrid endovascular repair จึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับผู้ป่วยกลุ่มนี้ อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อมูลการศึกษาเกี่ยวกับผลลัพธ์ของเทคนิคนี้ในประเทศไทยจำกัด จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินประสิทธิผล ความปลอดภัย และผลลัพธ์ทั้งในระยะเบื้องต้นและระยะยาวของการรักษาด้วยเทคนิค hybrid endovascular repair ในผู้ป่วยไทย ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาและปรับปรุงการรักษาผู้ป่วยหลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ต้าส่วนโค้งโป่งพองในประเทศไทยต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลลัพธ์เบื้องต้นของการผ่าตัดโดยใช้สายสวนเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ต้าด้วยขดลวดหุ้มกราฟต์ในผู้ป่วยที่มีเส้นเลือดแดงใหญ่ในช่องทรวงอกโป่งพอง ณ โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

วิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษาเป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง (retrospective descriptive study) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแฟ้มเวชระเบียนผู้ป่วยย้อนหลัง ณ โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ ระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2566 – 30 เมษายน พ.ศ. 2568

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยทุกรายที่เข้ารับการผ่าตัดโดยใช้สายสวนเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ต้าด้วยขดลวดหุ้มกราฟต์ (เทคนิค hybrid endovascular repair) สำหรับรักษาโรคเส้นเลือดแดงใหญ่เออร์ต้าโป่งพอง ณ โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ ระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2566 – 30 เมษายน พ.ศ. 2568 รวมทั้งสิ้น 8 ราย

เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion Criteria)

1. ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีหลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ต้าโป่งพองบริเวณ distal aortic arch
2. ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดด้วยเทคนิค hybrid endovascular repair
3. ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดในช่วงระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2566 – 30 เมษายน พ.ศ. 2568

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria)

ผู้ป่วยที่มีเวชระเบียนไม่ครบถ้วนหรือไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูลเวชระเบียน (data collection form) โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วย ประกอบด้วย เพศ อายุ ประวัติการสูบบุหรี่ โรคประจำตัว และค่าอัตราการกรองของไต (estimated glomerular filtration rate; eGFR) ก่อนผ่าตัด

ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านการผ่าตัด ประกอบด้วย ความแรงต่อนของการผ่าตัด การวินิจฉัย ขนาดหลอดเลือดตำแหน่ง arch zone ที่ได้รับผลกระทบ การลุกลามของโรคไปยัง descending thoracic aorta เทคนิคการผ่าตัด debranching ตำแหน่ง proximal landing zone และการใส่ spinal drain

ส่วนที่ 3 ผลลัพธ์ระยะเบื้องต้นหลังการผ่าตัด ประกอบด้วย ภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด ระยะเวลาพักรักษาตัวใน ICU ระยะเวลาอนโรพยาบาล และการเสียชีวิตในโรงพยาบาล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการทบทวนแฟ้มเวชระเบียนผู้ป่วยย้อนหลังจากระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ และเวชระเบียนของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ ข้อมูลทั้งหมดถูกบันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูลที่กำหนดไว้

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ข้อมูลทั่วไปโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย

การพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัย ในมนุษย์

ผู้วิจัยเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ เลขที่ EC CRH 038/67 In วันที่รับรอง 23 พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ผลการศึกษา

พบว่า ระหว่างกรกฎาคม พ.ศ. 2566 ถึง เมษายน พ.ศ. 2567 มีผู้ป่วยจำนวน 8 รายที่เข้ารับการผ่าตัดโดยใช้เทคนิค hybrid endovascular repair สำหรับเส้นเลือดแดงใหญ่เออร์ต้าส่วนโค้งตรงปลายโป่งพองที่โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ ข้อมูลพื้นฐานและลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วย พบว่า อายุเฉลี่ย 70.4 ปี (ช่วง 51-80 ปี) เป็นเพศหญิง จำนวน 5 ราย (ร้อยละ 62.5) ซึ่งมากกว่าเพศชายที่มีจำนวน 3 ราย (ร้อยละ 37.5) มีประวัติสูบบุหรี่จำนวน 3 ราย (ร้อยละ 37.5) โรคความดันโลหิตสูงเป็นโรคประจำตัวที่พบมากที่สุด จำนวน 7 ราย (ร้อยละ 87.5) โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง 2 ราย และเบาหวาน 1 ราย ค่าเฉลี่ย eGFR ก่อนผ่าตัดเท่ากับ 60.4 ml/min/1.73 m² (ช่วง 21-91 ml/min/1.73m²) ผู้ป่วยส่วนใหญ่มาด้วยอาการฉุกเฉินจำนวน 5 ราย (ร้อยละ 62.5) การวินิจฉัยพบว่าเป็นหลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ต้าโป่งพอง 7 ราย ซึ่งต้องได้รับการผ่าตัดฉุกเฉิน 3 ราย และหลอดเลือดแดงใหญ่แยกเฉียบพลันที่ต้องผ่าตัดฉุกเฉิน 1 ราย (ตารางที่ 1)

ลักษณะทางกายวิภาคและรายละเอียดการผ่าตัดพบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุดของหลอดเลือดเฉลี่ย 6.4 ซม. (ช่วง 4.5-11 ซม.) ผู้ป่วย 1 ราย (ร้อยละ 12.5) เคยผ่าตัดหลอดเลือดแดงใหญ่มาก่อน เมื่อพิจารณาถึงการลุกลามของโรคไปทางปลายพบว่า หลอดเลือดโป่งพองส่วนใหญ่ลุกลามไปถึง zone 2 จำนวน 5 ราย (ร้อยละ 62.5) หรือ zone 3 จำนวน 3 ราย (ร้อยละ 37.5) โดยผู้ป่วย 2 ราย ต้องวาง stent ที่ zone 0 หลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ต้าส่วนนอก (descending thoracic aorta; DTA) มีการลุกลามทุกราย โดยจำแนกเป็นการลุกลามส่วนต้น 5 ราย (ร้อยละ 62.5) การลุกลามเล็กน้อย 3 ราย (ร้อยละ 37.5) และการลุกลามส่วนปลาย 1 ราย (ร้อยละ 12.5) การผ่าตัดทั้งหมดทำแบบ single-stage hybrid repair ซึ่งผสมผสานระหว่างการผ่าตัด debranching กับการใส่ stent-graft ผ่านสายสวน ขั้นตอน debranching แตกต่างกันไปตามลักษณะทางกายวิภาคและ landing zone โดยทำ carotid-to-left subclavian artery (LSCA) bypass ใน 3 ราย (ร้อยละ 37.5) และ carotid-carotid-LSCA bypass ใน 4 ราย (ร้อยละ 50) ผู้ป่วย 2 รายที่มี landing zone อยู่ที่ zone 0 ได้รับการผ่าตัดแบบ median sternotomy พร้อม innominate artery translocation ซึ่งถือเป็นการผ่าตัดที่ซับซ้อนที่สุดในกลุ่มนี้ ในรายหนึ่ง LSCA ถูกปิดโดยไม่ต่อเส้นเลือดใหม่ เนื่องจากมีการไหลเวียนเลือดแบบ collateral ที่เพียงพอ มีการระบายน้ำไขสันหลังเชิงป้องกันก่อนผ่าตัดใน 2 ราย (ร้อยละ 25) ที่มีการครอบคลุมหลอดเลือดแดงใหญ่ในทรวงอกอย่างกว้างขวาง เพื่อลดความเสี่ยงของการขาดเลือดไปเลี้ยงไขสันหลัง (ตารางที่ 2)

การศึกษาผลลัพธ์เบื้องต้นการผ่าตัดโดยใช้สายสวนเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงใหญ่เอออร์ตาด้วยขดลวดหุ้มกราฟต์
ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีเส้นเลือดแดงใหญ่ในช่องทรวงอกโป่งพอง โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

ตารางที่ 1 Characteristics of eight patients with distal arch aneurysm hybrid endovascular repair at Chiangrai Prachanukroh Hospital

No	Sex	Age (years)	Smoking	Underlying disease	Preoperative eGFR (mL/min/1.73 m ²)	Diagnosis
1	male	74	yes	HTN	21	dissection (emergency)
2	female	74	no	HTN	91	aneurysm (elective)
3	male	75	yes	HTN, COPD	72	aneurysm (emergency)
4	female	80	no	HTN	75	aneurysm (elective)
5	female	79	no	None	75	aneurysm (emergency)
6	female	51	no	HTN	45	aneurysm (elective)
7	male	75	yes	HTN, DM, COPD	53	aneurysm (emergency)
8	female	55	no	HTN	51	aneurysm (elective)

Abbreviations: COPD, chronic obstructive pulmonary disease; DM, diabetes mellitus; eGFR, estimated glomerular filtration rate HTN, hypertension

ผลลัพธ์ระยะเบื้องต้นหลังผ่าตัดพบว่า อัตราความสำเร็จทางเทคนิคเท่ากับร้อยละ 100 โดยสามารถวางและจัดตำแหน่ง stent-graft ได้อย่างเหมาะสมในผู้ป่วยทุกราย ไม่มีผู้ป่วยเสียชีวิตระหว่างผ่าตัดหรือต้องเปลี่ยนเป็นการผ่าตัดแบบเปิด ระยะเวลาพักรักษาตัวใน ICU เฉลี่ย 6.9 วัน (ช่วง 1-21 วัน) และระยะเวลานอนโรงพยาบาลเฉลี่ย 8.4 วัน (ช่วง 3-21 วัน) ผู้ป่วย 1 ราย (ร้อยละ 12.5 ผู้ป่วยหมายเลข 6) เกิดเส้นเลือดสมองตีบตันในระยะหลังผ่าตัดเบื้องต้น โดยแสดงอาการอัมพาตครึ่งซีก ผู้ป่วยรายนี้ต้องได้รับการดูแลใน ICU เป็นเวลานาน 4 วัน และนอนโรงพยาบาลนาน 8 วัน เพื่อทำกายภาพบำบัด อีก 1 ราย (ร้อยละ 12.5 ผู้ป่วยหมายเลข 7) มีภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดเป็นเวลานาน ต้องการการรักษาใน ICU นาน

21 วัน และนอนโรงพยาบาลนาน 21 วัน แบบขยายเวลา ผู้ป่วยรายนี้มีหลอดเลือดโป่งพองขนาดใหญ่ที่สุดในกลุ่ม (11 ซม.) และได้รับการผ่าตัดที่กว้างขวางที่สุด รวมถึง median sternotomy, innominate artery translocation และ zone 0 landing ในการศึกษาไม่พบผู้ป่วยรายใดเกิดการขาดเลือดไปเลี้ยงไขสันหลัง อัมพาต หลอดเลือดแดงใหญ่แยกย้อนกลับแบบ type A หรือภาวะหายใจล้มเหลวที่ต้องการการช่วยหายใจเป็นเวลานาน ที่สำคัญที่สุดคือไม่มีผู้ป่วยเสียชีวิตในโรงพยาบาล (ร้อยละ 0) นอกจากนี้ ผู้ป่วย 6 ราย (ร้อยละ 75) มีการฟื้นตัวหลังผ่าตัดที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อน โดยพักรักษาตัวใน ICU ตั้งแต่ 1-9 วัน และกลับบ้านในสภาพคงที่ (ตารางที่ 2)

การศึกษาผลลัพธ์เบื้องต้นการผ่าตัดโดยใช้สายสวนเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ตาด้วยขดลวดหุ้มกราฟต์
ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีเส้นเลือดแดงใหญ่ในช่องทรวงอกโป่งพอง โรงพยาบาลเชียงใหม่ประจักษ์

ตารางที่ 2 Operative results of eight patients with distal arch aneurysm hybrid endovascular repair at Chiangrai Prachanukroh Hospital

No	Maximum aortic size (cm)	Pre-aortic surgery	Arch zone	DTA involvement	Surgical procedure	Outcome
1	5.0	yes	zone 3	proximal	carotid-carotid-LSCA bypass one stage proximal landing zone 1	ICU: 9 days Hospital: 10 days
2	8.9	no	zone 2	mild	carotid-carotid-LSCA bypass one stage proximal landing zone 1 preoperative CSF drainage	ICU: 2 days Hospital: 5 days
3	5.3	no	zone 2	distal	carotid-carotid-LSCA bypass one stage proximal landing zone 1 preoperative CSF drainage	ICU: 8 days Hospital: 3 days
4	4.5	no	zone 3	proximal	carotid-LSCA bypass one stage proximal landing zone 2	ICU: 1 day Hospital: 5 days
5	4.8	no	zone 3	proximal	carotid-LSCA bypass one stage proximal landing zone 2	ICU: 1 day Hospital: 5 days
6	5.7	no	zone 2	proximal	carotid-LSCA bypass one stage proximal landing zone 1	Stroke ICU: 4 days Hospital: 8 days
7	11.0	no	zone 2	mild	carotid-LSCA bypass median sternotomy innominate artery translocation one stage proximal landing zone 0	Long complications ICU: 21 days Hospital: 21 days
8	5.8	no	zone 2	mild	carotid-carotid bypass median sternotomy innominate artery translocation LSCA sacrifice one stage, staged procedure proximal landing zone 0	ICU: 9 days Hospital: 10 days

Abbreviations: CSF, cerebrospinal fluid; DTA, descending thoracic aorta; ICU, intensive care unit; LSCA, left subclavian artery

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงผลลัพธ์ระยะเบื้องต้นของการผ่าตัด hybrid endovascular repair สำหรับหลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ตา โดยไม่พบการเสียชีวิตในโรงพยาบาล (ร้อยละ 0) ซึ่งต่ำกว่าที่รายงานในการศึกษาจากต่างประเทศหลายฉบับ Tian และคณะ¹¹ รายงาน 30-day mortality ร้อยละ 0 และ in-hospital mortality ร้อยละ 3.4 ขณะที่ Scali และคณะ¹² ซึ่งเป็น multicenter study ทำการศึกษาในผู้ป่วยจำนวน 163 ราย รายงาน 30-day mortality ร้อยละ 9 และ in-hospital mortality ร้อยละ 5 นอกจากนี้ systematic review และ meta-analysis โดย Bavaro และคณะ¹³ พบว่า อัตรา mortality ในกลุ่ม arch debranching อยู่ที่ร้อยละ 8.3 และในกลุ่ม elephant trunk อยู่ที่ร้อยละ 5.8 ความแตกต่างนี้อาจเกิดจากการคัดเลือกผู้ป่วยอย่างรอบคอบ และจำนวนผู้ป่วยที่จำกัดในการศึกษา

ภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญที่สุดของการศึกษานี้คือการเกิด stroke ซึ่งพบในผู้ป่วย 1 ราย (ร้อยละ 12.5) อยู่ในช่วงที่ Tian และคณะ¹¹ รายงานว่า อัตราการเกิด stroke ใน total debranching TEVAR และ long elephant trunk TEVAR เท่ากับร้อยละ 11.4 และ 7.7 ตามลำดับ ขณะที่ Kudo และคณะ¹⁴ ศึกษาในผู้ป่วยจำนวน 28 ราย พบอัตราการเกิด stroke ร้อยละ 14.3 นอกจากนี้ systematic review โดย Kouvelos และคณะ¹⁵ พบอัตราการเกิด stroke ใน hybrid arch repair ร้อยละ 15 และ Kotelis และคณะ¹⁶ รายงานอัตราการเกิด stroke ร้อยละ 10 และ 6.1 ในกลุ่ม total arch transposition และ partial arch transposition ตามลำดับ การเกิด stroke มักสัมพันธ์กับ atheroma ที่ aortic arch โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มี type III aortic arch ซึ่งมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิด stroke¹⁶ นอกจากนี้ การศึกษานี้ ไม่พบภาวะขาดเลือดไปเลี้ยงไขสันหลัง (spinal cord ischemia; SCI) แม้จะมีการใส่ stent-graft ที่ครอบคลุม descending thoracic aorta ซึ่งต่างจาก meta-analysis โดย Bavaro และคณะ¹³ ที่พบอัตราการเกิด SCI ร้อยละ 3.6 ในกลุ่ม arch debranching

และร้อยละ 4.3 ในกลุ่ม elephant trunk อีกทั้ง Tian และคณะ¹¹ รายงานอัตราการเกิด paraplegia ร้อยละ 2.9 และ 3.8 ในกลุ่ม total debranching TEVAR และ long elephant trunk TEVAR ตามลำดับ การที่ไม่พบ SCI ในการศึกษานี้อาจเป็นผลจากการใส่ spinal drain รวมถึงการระบายน้ำไขสันหลังในผู้ป่วย 2 ราย (ร้อยละ 25) ที่มีการครอบคลุมหลอดเลือดแดงใหญ่ในทรวงอก ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางของ Ishimaru และคณะ¹⁰

เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในอดีต ระยะเวลาพักรักษาตัวใน ICU เฉลี่ย 6.9 วัน และระยะเวลานอนโรงพยาบาลเฉลี่ย 8.4 วัน ของการศึกษานี้สั้นกว่าการศึกษาของ Joo และคณะ⁸ ที่พบระยะเวลานอนโรงพยาบาลเฉลี่ย 13.8 วันในกลุ่ม hybrid repair อย่างไรก็ตาม ต้องพิจารณาว่า ผู้ป่วยในการศึกษานี้มีอายุเฉลี่ย 70.4 ปี และ ร้อยละ 62.5 เป็นการผ่าตัดฉุกเฉิน ซึ่งส่งผลต่อระยะเวลาการพักรักษาตัว นอกจากนี้ ผู้ป่วย 1 ราย ที่มีภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดเป็นเวลานาน (ICU 21 วัน) ทำให้ระยะเวลานอนโรงพยาบาลเฉลี่ยนานขึ้น การผ่าตัดทั้งหมดในการศึกษานี้ทำแบบ single-stage hybrid repair สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ Jim และคณะ¹ ที่พบว่า การผ่าตัดแบบ single-stage มีข้อดีกว่าแบบ staged procedure เนื่องจากลดความเสี่ยงจากการแตกของโป่งพองระหว่างรอผ่าตัดครั้งที่สอง การศึกษาของ Scali และคณะ¹² ยังพบว่า institutional experience มีผลกระทบอย่างมากต่อผลลัพธ์ทั้งระยะเบื้องต้นและระยะยาว โดยพบว่า 30-day mortality ลดลงจากร้อยละ 14 เป็น ร้อยละ 1 และอัตรา stroke ลดลงจากร้อยละ 6 เป็น ร้อยละ 3 เมื่อเปรียบเทียบครั้งแรกกับครั้งหลังของการศึกษา เทคนิคการผ่าตัดในการศึกษานี้มีความหลากหลายตามลักษณะทางกายวิภาคและ landing zone โดยส่วนใหญ่ทำ carotid-LSCA bypass (ร้อยละ 50) และ carotid-carotid-LSCA bypass (ร้อยละ 37.5) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Shijo และคณะ⁷ ที่ใช้เทคนิค supra-aortic rerouting สำหรับผู้ป่วย 2 ราย ที่ต้องการ zone 0 landing ได้รับการผ่าตัดแบบ median sternotomy พร้อม innominate artery translocation ซึ่งเป็นเทคนิคที่ซับซ้อนที่สุด

การศึกษาของ Vallejo และคณะ¹⁷ ได้รายงานผลของ hybrid repair สำหรับ zone 0 และ zone 1 โดยพบ technical success ร้อยละ 83.3 ใน zone 0 และ 30-day mortality ร้อยละ 12.5 ซึ่งสูงกว่า zone อื่น ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับ การผ่าตัดแบบดั้งเดิม การศึกษาของ Kurimoto และคณะ¹⁸ ที่เปรียบเทียบ hybrid endovascular repair กับ open surgery ในผู้ป่วย aortic arch aneurysm พบว่า ทั้งสองกลุ่มมี freedom from all-cause mortality ที่คล้ายกันที่ 2 ปีและ 4 ปี (ร้อยละ 80 และ 66 ตามลำดับ ใน open surgery เทียบกับร้อยละ 80 และ 51 ตามลำดับ ใน hybrid repair) นอกจากนี้ Joo และคณะ⁸ พบว่า hybrid approach มี 30-day mortality ที่ต่ำกว่า (ร้อยละ 4.2 เทียบกับ 11.1) แม้ว่า จะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และมีระยะเวลานอนโรงพยาบาลและ ICU ที่สั้นกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า hybrid endovascular repair เป็นทางเลือกที่ดีสำหรับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง ดังนั้น การผ่าตัดด้วยเทคนิค hybrid endovascular repair สำหรับหลอดเลือดแดงใหญ่เออร์ตาโป่งพองมีผลลัพธ์ระยะเบื้องต้นที่น่าพอใจ โดยไม่พบการเสียชีวิตในโรงพยาบาล ซึ่งดีกว่าหรือเทียบเคียงได้กับการศึกษาในต่างประเทศหลายฉบับ ทั้งนี้ความแตกต่างดังกล่าวอาจเป็นผลมาจากการคัดเลือกผู้ป่วยอย่างรอบคอบ รวมถึงขนาดกลุ่มตัวอย่างที่จำกัดในการศึกษา การผ่าตัดด้วยเทคนิค hybrid endovascular repair มีอัตรา 30-day mortality ที่ต่ำกว่าและระยะเวลานอนโรงพยาบาลที่สั้นกว่าอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่าเป็นทางเลือกที่เหมาะสมและปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงสูงที่ไม่เหมาะกับการผ่าตัดเปิด

ข้อจำกัด

การศึกษานี้เป็นการศึกษาย้อนหลัง ไม่มีกลุ่มตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการศึกษา และจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการศึกษาคือกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก

ข้อเสนอแนะ

ศึกษาเพิ่มเติมโดยการแบ่งกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ออกแบบรูปแบบงานวิจัยให้เป็นการศึกษาไปข้างหน้า และควรเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา

REFERENCES

1. Jim J, Moon MR, Rubin BG, Sicard GA, Sanchez LA. Hybrid repair of distal arch aortic aneurysms: endovascular elephant trunk completion. *Ann Vasc Surg.* 2011;25(5):598-604.
2. Dotter CT. Transluminally-placed coilspring endarterial tube grafts. Long-term patency in canine popliteal artery. *Invest Radiol.* 1969;4(5):329-32.
3. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg.* 1991;5(6):491-9.
4. Dake MD, Miller DC, Semba CP, Mitchell RS, Walker PJ, Liddell RP. Transluminal placement of endovascular stent-grafts for the treatment of descending thoracic aortic aneurysms. *N Engl J Med.* 1994;331(26):1729-34.
5. Mitchell RS, Dake MD, Semba CP, Fogarty TJ, Zarins CK, Liddel RP, et al. Endovascular stent-graft repair of thoracic aortic aneurysms. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1996;111(5):1054-62.
6. Lioupis C, Abraham CZ. Results and challenges for the endovascular repair of aortic arch aneurysms. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther.* 2011;23(3):202-13.
7. Shijo T, Kuratani T, Torikai K, Shimamura K, Sakamoto T, Kudo T, et al. Thoracic endovascular aortic repair for degenerative distal arch aneurysm can be used as a standard procedure in high-risk patients. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2016;50(2):257-63.

8. Joo HC, Youn YN, Ko YG, Choi D, Won JY, Lee DY, et al. Comparison of open surgical versus hybrid endovascular repair for descending thoracic aortic aneurysms with distal arch involvement. *J Thorac Dis.* 2018;10(6):3548-57.
9. Kawaguchi S, Yokoi Y, Shimazaki T, Koide K, Matsumoto M, Shigematsu H. Thoracic endovascular aneurysm repair in Japan: Experience with fenestrated stent grafts in the treatment of distal arch aneurysms. *J Vasc Surg.* 2008;48(6 Suppl):24-9S.
10. Ishimaru S, Kawaguchi S, Koizumi N, Obitsu Y, Ishikawa M. Preliminary report on prediction of spinal cord ischemia in endovascular stent graft repair of thoracic aortic aneurysm by retrievable stent graft. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1998;115(4):811-8.
11. Tian DH, Ha H, Joshi Y, Yan TD. Long-term outcomes of the frozen elephant trunk procedure: a systematic review. *Ann Cardiothorac Surg.* 2020;9(3):144-51.
12. Vekstein AM, Jensen CW, Weissler EH, Downey PS, Kang L, Gaca JG, et al. Long-term outcomes for hybrid aortic arch repair. *J Vasc Surg.* 2024;79(4):711-20.
13. Moulakakis KG, Mylonas SN, Markatis F, Kotsis T, Kakisis J, Liapis CD. A systematic review and meta-analysis of hybrid aortic arch replacement. *Ann Cardiothorac Surg.* 2013;2(3):247-60.
14. Kudo T, Kuratani T, Shimamura K, Sawa Y. Determining the optimal technique for hybrid arch repair. *Ann Cardiothorac Surg.* 2018;7(4):403-9.
15. Kouvelos G, Koutsoumpelis A, Lazaris A, Matsagkas M. Hybrid procedures in the treatment of thoracic aortic diseases. *J Vasc Surg.* 2017;66(6):1798-807.
16. Kotelis D, Geisbüsch P, Attigah N, Hinz U, Hyhlik-Dürr A, Böckler D. Total vs hemi-aortic arch transposition for hybrid aortic arch repair. *J Vasc Surg.* 2011;54(4):1182-6.
17. Vallejo N, Rodriguez-Lopez JA, Heidari P, Wheatley G, Caparrelli D, Ramaiah V, et al. Hybrid repair of thoracic aortic lesions for zone 0 and 1 in high-risk patients. *J Vasc Surg.* 2012;55(2):318-25.
18. Song K, Kim YS, Jang WS, Chung S, Cho YH, Jeong DS, et al. Total arch replacement versus hybrid operation for aortic arch aneurysm in elderly patients: a retrospective cohort analysis. *J Thorac Dis.* 2023;15(8):4357-66.