อัตราความสำเร็จของการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง superficial temporal artery ไปยัง middle cerebral artery ในโรงพยาบาลวชิรพยาบาล

สมเกียรติ วงศ์สุริยนันท์ พ.บ. ว.ว. ประสาทศัลยศาสตร์[1]

กิติพร ศรีอมรรัตนกุล พ.บ. ว.ว. ประสาทศัลยศาสตร์[1*]

[1] หน่วยประสาทศัลยศาสตร์ ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

* ผู้ติดต่อ, อีเมล: kitiporn6823@gmail.com

Vajira Med J. 2020; 64(5) : 313-24

http://dx.doi.org/10.14456/vmj.2020.30

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อนำเสนอเทคนิคการผ่าตัดและอัตราความสำเร็จของการผ่าตัด superficial temporal artery ไปยัง middle cerebral artery (superficial temporal artery-middle cerebral artery bypass; STA-MCA bypass) ในการรักษาโรคหลอดเลือดสมองและเนื้องอกสมองที่โรงพยาบาลวชิรพยาบาล

วิธีดำเนินการวิจัย: การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบศึกษาย้อนหลังในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองและเนื้องอกสมอง ที่มารับการรักษาโดยการผ่าตัด STA-MCA bypass ที่คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล โดยเก็บข้อมูลย้อนหลังรวบรวมจากเวชระเบียนผู้ป่วยนอกและข้อมูลจากระบบคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาล ข้อมูลที่ศึกษาได้แก่ ชนิดของโรคที่เป็นข้อบ่งชี้ของการผ่าตัด วิธีการผ่าตัดแบบ single หรือ double bypass ความสำเร็จของการผ่าตัด bypass (bypass patency) ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2558 ถึงเดือนกันยายน 2562 พร้อมทั้งบรรยายวิธีการผ่าตัดและตัวอย่างผู้ป่วยจำนวน 1 ราย

ผลการวิจัย: ผู้ป่วยจำนวน 33 รายได้รับการผ่าตัด STA-MCA bypass จำนวน 37 ครั้ง (operations) จำนวนการต่อหลอดเลือด (anastomoses) 55 รอยต่อ จำนวนชนิดของการผ่าตัดพบว่า single bypass มีมากกว่า double bypass เล็กน้อย (ร้อยละ 51.4 กับร้อยละ 48.6 ตามลำดับ) ข้อบ่งชี้ที่พบบ่อยที่สุดคือ intracranial aneurysm (ร้อยละ 37.8) ถ้าพิจารณาตามจำนวนการผ่าตัด อัตราความสำเร็จของการผ่าตัดบายพาสเท่ากับร้อยละ 94.6 โดยแยกเป็นชนิด single bypass ร้อยละ 89.5 และ double bypass ร้อยละ 100 ถ้าพิจารณาจำนวนการต่อหลอดเลือด (anastomosis) อัตราความสำเร็จของการผ่าตัดบายพาสเท่ากับร้อยละ 92.7 โดยแบ่งเป็นชนิด single bypass ร้อยละ 89.5 และ double bypass ร้อยละ 94.4

สรุป: งานวิจัยฉบับนี้เป็นงานวิจัยที่รายงานจำนวนการผ่าตัด STA-MCA bypass ที่มากที่สุดและเป็นฉบับแรกที่ศึกษาอัตราความสำเร็จของการผ่าตัด STA-MCA bypass ในประเทศไทย การผ่าตัด STA-MCA bypass มีอัตราความสำเร็จของการผ่าตัดภายใน 48 ชั่วโมง (immediate patency rate) สูงโดยเฉพาะอย่างยิ่ง double bypass

คำสำคัญ: ผ่าตัด STA-MCA bypass, อัตราความสำเร็จ, ผ่าตัด EC-IC bypass, การต่อหลอดเลือดสมอง, ผ่าตัด single bypass, ผ่าตัด double bypass

วันที่รับบทความ 12 ตุลาคม 2562 **วันแก้ไขบทความ** 7 พฤษภาคม 2563 **วันตอบรับบทความ** 21 พฤษภาคม 2563

Patency Rate of Superficial Temporal Artery-Middle Cerebral Artery Bypass in Vajira Hospital

Somkiat Wongsuriyanan, MD[1]
Kitiporn Sriamornrattanakul, MD[1*]

[1] Neurosurgery unit, Department of Surgery, Faculty of Medicine Vajira Hospital, Navamindradhiraj University, Bangkok, Thailand.
* Corresponding author, e-mail address : kitiporn6823@gmail.com
Vajira Med J. 2020; 64(5) : 313-24
http://dx.doi.org/10.14456/vmj.2020.30

Abstract

Objective: To describe and evaluate the patency rate of superficial temporal artery-middle cerebral artery (STA-MCA) bypass for treatment of patients with cerebrovascular diseases and brain tumors at Vajira Hospital.

Methods: This was a retrospective descriptive study in patients with cerebrovascular diseases and brain tumors who received STA-MCA bypass at Faculty of Medicine Vajira Hospital between May 2015 and September 2019. Type of diseases, bypass techniques (single or double bypass) and bypass patency were collected from medical records. The surgical techniques and one illustrative case were also described.

Results: Thirty-three patients received STA-MCA bypass for 37 operations and 55 anastomoses. Operations with single bypass and double bypass were 51.4 and 48.6%, respectively. The most common indication for STA-MCA bypass was intracranial aneurysms (37.8%). Patency rate were 94.6% and 92.7% for number of operations and anastomoses respectively. For single bypass, patency rate was 89.5%. In cases of double bypass, patency rate were 100% and 94.4% for number of operations and anastomoses respectively.

Conclusion: With our knowledge, this study is the research that report the highest number of STA-MCA bypass procedure and is the first issue to study the patency rate of STA-MCA bypass in Thailand. STA-MCA bypass has a high patency rate in immediate period (within 48 hours) after surgery, especially for double bypass.

Keywords: STA-MCA bypass, patency rate, EC-IC bypass, cerebrovascular anastomosis, single bypass, double bypass

Received 12 October 2019, **Revised** 7 May 2020, **Accepted** 21 May 2020

บทนำ

การผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง superficial temporal artery ไปยัง middle cerebral artery (STA-MCA bypass) มีรายงานมาตั้งแต่ปี 1960 โดย Yasargil[1] และมีการพัฒนาต่อเนื่องมาตลอดทั้งเทคนิคการผ่าตัด[2-5] และข้อบ่งชี้ของการผ่าตัด[6-11] การผ่าตัด STA-MCA bypass มีข้อบ่งชี้ทั้งในการผ่าตัดโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองบางชนิดที่จำเป็นต้องทำลายหลอดเลือดปกติเพื่อป้องกันสมองขาดเลือด (flow preservation bypass)[6,7,11] การผ่าตัดเนื้องอกสมองที่มีการหุ้มหลอดเลือดสมองหรือเมื่อเกิดการบาดเจ็บต่อหลอดเลือดแดง middle cerebral (MCA) ระหว่างการผ่าตัด[11] และกรณีการขาดเลือดอย่างเรื้อรังของสมอง เช่น โรคโมยาโมย่า (Moyamoya) และการตีบของหลอดเลือดแดงจากไขมันอุดตัน (atherosclerotic disease)[8-10]

ในประเทศไทย การผ่าตัด STA-MCA bypass เริ่มมาประมาณ 20-30 ปี จากการสืบค้นวรรณกรรมทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับการผ่าตัดชนิดนี้ในประเทศไทยพบว่ายังไม่มีรายงานที่เกี่ยวกับวิธีการและผลการผ่าตัดดังกล่าวที่ทำในประเทศไทย ดังนั้นการศึกษานี้เป็นรายงานครั้งแรกในประเทศไทยถึงวิธีการและผลการผ่าตัด STA-MCA bypass[1-11]

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาแบบย้อนหลังโดยการทบทวนเวชระเบียนตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2558 ถึงเดือนกันยายน 2562 เกณฑ์คัดเข้าโดยเลือกผู้ป่วยหลอดเลือดสมองและเนื้องอกสมองที่ได้รับการผ่าตัด STA-MCA bypass (ด้วยเทคนิคการผ่าตัดดังที่แสดงต่อไป) ทำการรวบรวมรายละเอียดข้อมูลทางคลินิกของผู้ป่วยทั้ง เพศ อายุ ชนิดของโรค เทคนิคการผ่าตัด และจำนวนการต่อหลอดเลือด (anastomosis)

ประเมินผลการรักษาในประเด็น การไหลเวียนของเลือดของการผ่าตัดบายพาส (bypass graft patency) ด้วย Computed Tomography Angiography (CTA) ภายใน 48 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด โดยพิจารณาแยกเป็นจำนวนการผ่าตัด (operation) และจำนวนการต่อหลอดเลือด (anastomosis)

เทคนิคการผ่าตัด STA-MCA bypass[12]

การจัดท่าผู้ป่วย (patient position)

ใส่อุปกรณ์ยึดศีรษะผู้ป่วย (head clamp) โดยหลีกเลี่ยงบริเวณที่จะทำผ่าตัด จัดท่าผู้ป่วยให้อยู่ในนอนหงาย (supine position) ปรับเตียงผ่าตัดให้ศีรษะสูงกว่าลำตัวประมาณ 30 องศา บิดหน้าผู้ป่วยไปด้านตรงข้ามกับด้านที่ผ่าตัดประมาณ 40-45 องศา ให้ vertex อยู่ในแนวขนานกับพื้น ดังรูปที่ 1A

การลงแผลผ่าตัด (skin incision)

ใช้ doppler ultrasound หาแนวของแขนง parietal ของ STA ตั้งแต่หน้า tragus เหนือต่อขอบบนของ root of zygoma ขึ้นไปจนถึง temporal line หาจุดออกของแขนง frontal ของ STA วาดแนวแผลผ่าตัดตามแนวแขนง parietal ของ STA และวาดแนวแผลต่อเนื่องไปทางด้านหน้าจนถึงไรผมบริเวณใกล้แนวกลาง โดยทำมุม 90 องศากับแนวแขนง parietal ของ STA (รูปที่ 1B)

การเลาะหลอดเลือดแดง superficial temporal artery (STA harvesting)

ทำการเลาะ STA โดยเริ่มลงแผลผ่าตัดบริเวณส่วนปลายที่สุดของแผลผ่าตัดที่อยู่บนแขนง parietal ของ STA โดยใช้ bipolar cutting technique[13] และ fish hook ดึงผิวหนังทั้งสองข้างซึ่งจะช่วยสร้างแรงตึง (tension) ของเนื้อเยื่อทำให้ง่ายต่อการเลาะมากขึ้น (รูปที่ 1C) เลาะแขนง parietal ของ STA จากส่วนปลายไปหาส่วนต้นจนถึงบริเวณ zygomatic root ระหว่างที่ทำการเลาะแขนง parietal ของ STA ควรหาและรักษาแขนง frontal ของ STA ตรงส่วนที่แยกออกจากแขนง parietal ไว้ พยายามรักษาการไหลเวียน (patency of flow) ของแขนง parietal ของ STA ไว้จนกว่าจะเริ่มทำการต่อหลอดเลือด (รูปที่ 2A) เมื่อเลาะแขนง parietal เรียบร้อยแล้วให้ลงแผลผ่าตัดไปด้านหน้าต่อเนื่องไปจนถึงไรผมโดยรักษา pericranium ไว้ติดกับกะโหลกศีรษะ เปิด scalp flap ไปด้านหน้าโดยใช้ two-layer technique เหนือต่อ temporal fascia ระวังการบาดเจ็บต่อแขนง frontal ของ STA เลาะแขนง frontal ของ STA จากด้านในของ scalp flap โดยใช้ bipolar cutting technique แขนง frontal ของ STA จะถูกปกคลุมด้วยชั้น galea เพียงชั้นเดียว พยายามเลาะแขนง frontal ของ STA ให้ได้ยาวที่สุด เมื่อได้

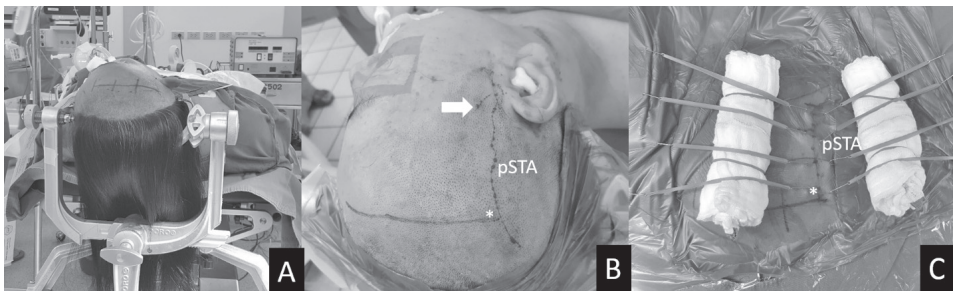
ความยาวที่เหมาะสมแล้ว จี้ตัดส่วนปลายสุดของแขนง frontal แล้วหล่อภายในของแขนง frontal ด้วย heparinized saline โดยใช้ pressure distension technique[14] (รูปที่ 2B) พักแขนงทั้งสองของ STA ไว้ด้านข้างของขอบแผลโดยแขนง parietal ของ STA ยังคงมีเลือดไหลเวียนอยู่ตลอด

Transsylvian approach

หลังจากการลอก temporalis muscle ออกจากกะโหลกศีรษะ ทำการเปิดกะโหลกศีรษะ (craniotomy) แบบ frontotemporal ทำการกรอ frontal skull base และ sphenoid ridge จนเรียบ เปิดเยื่อหุ้มสมอง dura เป็น “C”-shape โดยมีฐานอยู่ด้าน sphenoid ridge เย็บเยื่อหุ้มสมอง dura ฝั่ง temporal กับขอบของ temporalis muscle ทำการเปิด Sylvian fissure ด้วย sharp dissection[15] เพื่อหาแขนง M2 segment ของ middle cerebral artery ที่เหมาะสมในการเป็น recipient artery โดยมักนิยมใช้ posterior division ของ M2 เนื่องจากมักไม่ไปเลี้ยงสมองส่วน motor cortex

การเตรียม recipient artery

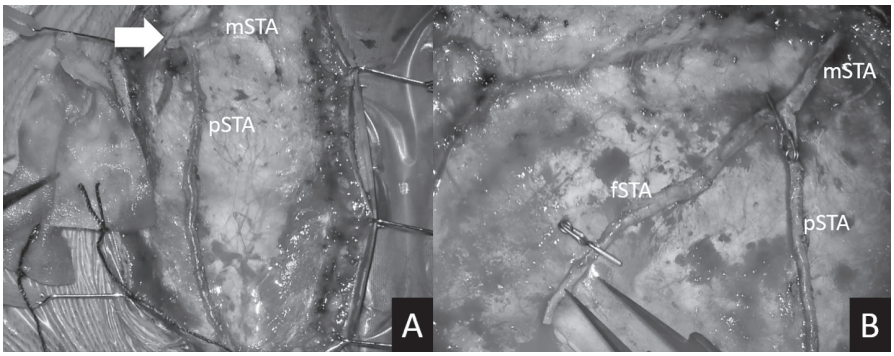
ทำการสอด silicone sheet ใต้ต่อ recipient artery สอด gelfoam หนุนใต้ต่อ silicone sheet เพื่อให้ recipient artery อยู่ตื้นมากขึ้น[16] (รูปที่ 3)



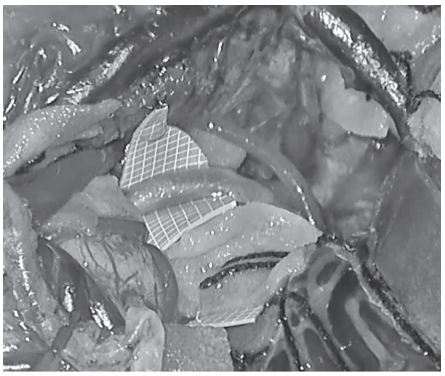
รูปที่ 1: A. แสดงการจัดท่าผู้ป่วยเพื่อทำการผ่าตัด STA-MCA bypass ข้างขวา

B. แสดงแนว skin incision ตามแนว parietal branch of STA (pSTA) * คือมุมฉากระหว่างแนว pSTA กับแนว incision ที่ไปด้านหน้า

C. แสดงการจัด fish hook ก่อนเริ่มทำการเลาะ STA pSTA คือแนว incision บน pSTA * คือมุมฉากระหว่างแนว pSTA กับแนว incision ที่ไปด้านหน้า (รูปถ่ายโดย กิติพร ศรีอมรรัตนกุล เมื่อ 13 กันยายน 2561)



รูปที่ 2: A แสดง parietal branch of STA (pSTA) หลังจากเลาะเสร็จแล้ว B. แสดง frontal branch of STA (fSTA) และ pSTA หลังจากเลาะเสร็จแล้ว (รูปถ่ายโดย กิติพร ศรีอมรรัตนกุล เมื่อ 13 กันยายน 2561)



รูปที่ 3: แสดงการเตรียม recipient artery (รูปถ่ายโดย กิติพร ศรีอมรรัตนกุล เมื่อ 13 กันยายน 2561)

การเตรียม donor vessel

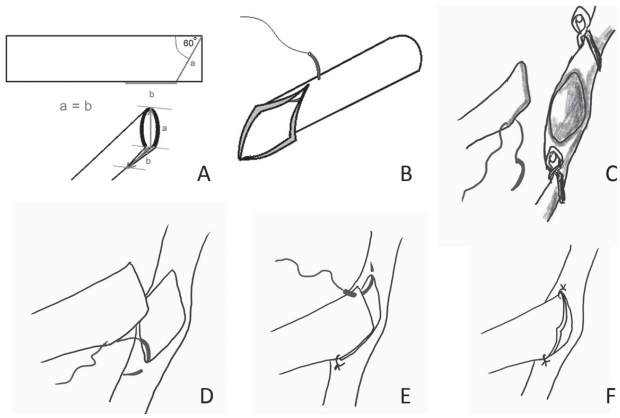
ทำการตัดส่วนปลายของแขนง parietal ของ STA ใช้ temporary clip หนีบส่วน proximal ที่สุดของ STA และทำ pressure distension technique ทำการเตรียมส่วนปลายของ STA ยาวประมาณ 5-10 มิลลิเมตร โดยตัด ส่วน adventitia ออกให้หมด ให้เหลือเฉพาะชั้น tunica media ตัดปลาย STA เป็น fish mouth shape (รูปที่ 4A, 5A) ทาส่วนปลายของหลอดเลือดด้วย gentian violet (รูปที่ 5B) เตรียม Nylon เข็มกลม ตัดเส้นไหมยาว 5 เซนติเมตร เย็บส่วน heel ของปลาย STA แบบนอกเข้าใน (outside-in) (รูปที่ 4B, 5C) นำส่วนปลายของ STA ที่เย็บมุม heel ไว้แล้วไปไว้ข้าง recipient artery (รูปที่ 6)

การเย็บหลอดเลือด STA-MCA (STA-MCA anastomosis)

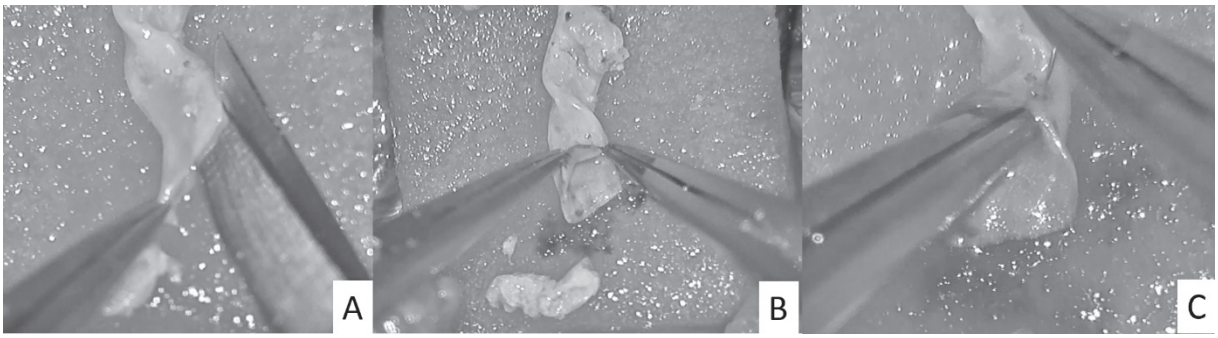
ก่อนทำการเย็บหลอดเลือด วาง feeding tube No.5 ไว้ที่ส่วนลึกที่สุดของ operative field แล้วต่อกับเครื่องดูดเพื่อทำให้บริเวณที่จะผ่าตัดอยู่ในสภาพ semi-wet

ทำการทา gentian violet บน recipient artery บริเวณที่จะทำการต่อหลอดเลือดยาวเท่ากับความยาวของ fish mouth บน donor vessel (รูปที่ 6) ใช้ temporary aneurysm clip หรือ anastomosis clip หนีบด้าน proximal และ distal ของบริเวณที่จะต่อหลอดเลือด ทำการเปิดหลอดเลือด recipient (arteriotomy) ตามแนวความยาวของหลอดเลือดด้วยกรรไกร ยาวเท่ากับความยาวของ fish mouth บน donor vessel (รูปที่ 4C) ล้างเลือดที่ค้างใน lumen ของ recipient artery ด้วย heparinized saline

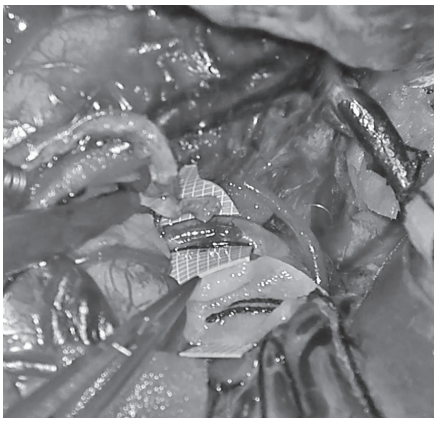
เริ่มเย็บหลอดเลือดแบบ end-to-side anastomosis โดยใช้เข็มเดียวกับที่เย็บ donor vessel ไว้ เย็บมุมหนึ่งของ arteriotomy แบบในออกนอก (inside-out) (รูปที่ 4D) แล้วผูก จากนั้นทำการเย็บด้าน toe ของ donor vessel กับอีกมุมหนึ่งของ arteriotomy (รูปที่ 4E, 4F) ก่อนที่จะทำการเย็บด้านหนึ่งของหลอดเลือดให้สอด donor vessel อีกด้านหนึ่งไว้ใน lumen ของ recipient artery เพื่อป้องกันการเย็บถูกอีกฝั่งหนึ่งของหลอดเลือด (reverse stitching) (รูปที่ 7A, 7B) ทำการเย็บทั้งสองด้านของหลอดเลือดแบบ interrupted suture[17] (รูปที่ 7C, 8A) โดยเย็บด้านที่มีมุมแคบกว่าก่อน



รูปที่ 4: แสดงการเตรียม donor vessel A. แสดงการตัด fish mouth trimming B. แสดงการเย็บมุมด้าน heel ของ donor vessel C. แสดงภาพหลังการทำ arteriotomy ก่อนเริ่มเย็บกับ recipient artery D. แสดงการเย็บมุมแรกของ recipient artery E. แสดงการเย็บมุม toe ของ donor vessel กับอีกมุมหนึ่งของ recipient artery F. แสดงภาพหลังจากเย็บ stay suture เสร็จ (รูปวาดโดย กิติพร ศรีอมรรัตนกุล)



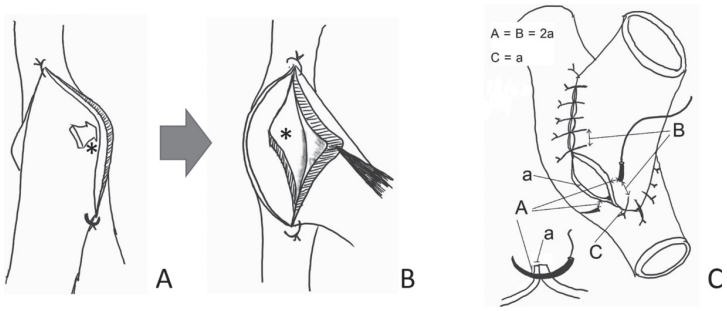
รูปที่ 5: แสดงการเตรียม donor vessel A. แสดงการตัด fish mouth trimming B. แสดงการป้าย gentian violet บนส่วนปลายของ donor vessel C. แสดงการเย็บมุม heel ของ donor vessel (รูปถ่ายโดย กิติพร ศรีอมรรัตนกุล เมื่อ 13 กันยายน 2561)



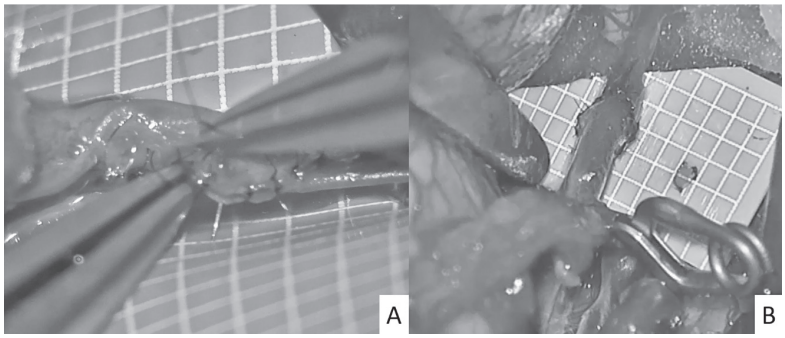
รูปที่ 6: แสดงตำแหน่งของ donor vessel และการป้าย gentian violet บน recipient artery ก่อนการทำ arteriotomy (รูปถ่ายโดย กิติพร ศรีอมรรัตนกุล เมื่อ 13 กันยายน 2561)

การเปิดหลอดเลือด

หลังจากทำการต่อหลอดเลือดเสร็จเรียบร้อย ทำการเปิดหลอดเลือดโดยเลื่อน temporary clip ที่ส่วนปลายของ donor vessel มาอยู่ชิดกับบริเวณที่ต่อหลอดเลือดให้มากที่สุด เพื่อป้องกันการเกิด stump thrombosis หลังจากนั้นเอา clip ที่ส่วน distal และ proximal ของ recipient artery ออกตามลำดับ ตรวจสอบรูรั่วบริเวณรอยต่อโดยการพ่นน้ำเกลืออย่างต่อเนื่องบริเวณรอยต่อ รูรั่วเล็กๆ มักจะหยุดได้เองโดยไม่ต้องเย็บเพิ่ม เมื่อเปิด recipient artery แล้วบริเวณที่เย็บจะมีลักษณะโป่งออกคล้ายหัวงู (รูปที่ 8B) จากนั้นนำ clip ตรงส่วน proximal ของ donor vessel ออกจนหมด ทดสอบการไหลเวียนของเลือดผ่าน graft ไปยัง recipient artery โดย microdoppler และสารเรืองแสง (indocyanine green)



รูปที่ 7: A และ B แสดงการจัดตำแหน่งของหลอดเลือดเพื่อป้องกันการเกิด reverse stitching ก่อนทำการเย็บหลอดเลือด C. แสดงการเย็บหลอดเลือดแบบ interrupted suture (รูปวาดโดย กิติพร ศรีอมรรัตนกุล)



รูปที่ 8: A. แสดงการเย็บหลอดเลือดแบบ interrupted suture B. เมื่อเปิด recipient artery แล้วบริเวณที่เย็บจะมีลักษณะโป่งออกคล้ายหัวงู (รูปถ่ายโดย กิติพร ศรีอมรรัตนกุล เมื่อ 13 กันยายน 2561)

หากต้องการทำ STA-MCA bypass เพิ่มอีก 1 anastomosis ให้ทำตามขั้นตอนเหมือนเดิมอีกครั้ง

การปิดบาดแผล (closure)

ทำการปิดเยื่อหุ้มสมอง dura โดยใช้ส่วนของกล้ามเนื้อ (muscle pedicle flap) จากด้านในของ temporalis muscle โยกลงมาปิดบน bypass graft และเย็บกับ dura จากนั้นทำการเย็บ dura ส่วนที่เหลือตามปกติ ตัดกระดูกส่วน temporal บน skull flap ออกก่อนวาง skull flap เย็บ temporalis muscle คืน ใส่สายระบายเลือดความดันต่ำ (low pressure drain) และเย็บปิดหนังศีรษะตามปกติ พันศีรษะบริเวณแผลผ่าตัดไว้เพื่อป้องกัน subgaleal collection

ผลการวิจัย (ตารางที่ 1)

จากการทบทวนเวชระเบียนย้อนหลังตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2558 ถึงเดือนกันยายน 2562 พบว่ามีผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด STA-MCA bypass ทั้งสิ้น 33 ราย เป็นเพศชาย 13 ราย เพศหญิง 20 ราย อายุเฉลี่ย 46.1 ปี ช่วงอายุระหว่าง 18 ถึง 82 ปี จำนวนการผ่าตัด (operation) รวมทั้งสิ้น 37 ครั้ง จากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 33 ราย เนื่องจากมีผู้ป่วย bilateral ICA steno-occlusive disease จำนวน 4 ราย ได้รับการผ่าตัดทั้ง 2 ข้าง โดยเป็น Moyamoya disease และ atherosclerotic disease อย่างละ 2 ราย โดยสรุปแล้วมีจำนวนการต่อหลอดเลือด (anastomosis) 55 รอยต่อ

จำนวนชนิดของการผ่าตัดพบว่า single bypass มีมากกว่า double bypass เล็กน้อย (ร้อยละ 51.4 กับ ร้อยละ 48.6) และข้อบ่งชี้ที่พบบ่อยที่สุดคือ intracranial aneurysm (ร้อยละ 37.8) รองลงมาคือ intracranial artery stenosis or occlusion (ร้อยละ 29.7)

อัตราความสำเร็จของการผ่าตัดบายพาส (patency rate) ถ้าพิจารณาตามจำนวนการผ่าตัด (operation) อัตราความสำเร็จเท่ากับร้อยละ 94.6 โดยแยกเป็นชนิด single bypass ร้อยละ 89.5 และ double bypass ร้อยละ 100 ถ้าพิจารณาจำนวนการต่อหลอดเลือด (anastomosis) อัตราความสำเร็จเท่ากับร้อยละ 92.7 โดยแบ่งเป็นชนิด single bypass ร้อยละ 89.5 และ double bypass ร้อยละ 94.4

ตารางที่ 1:

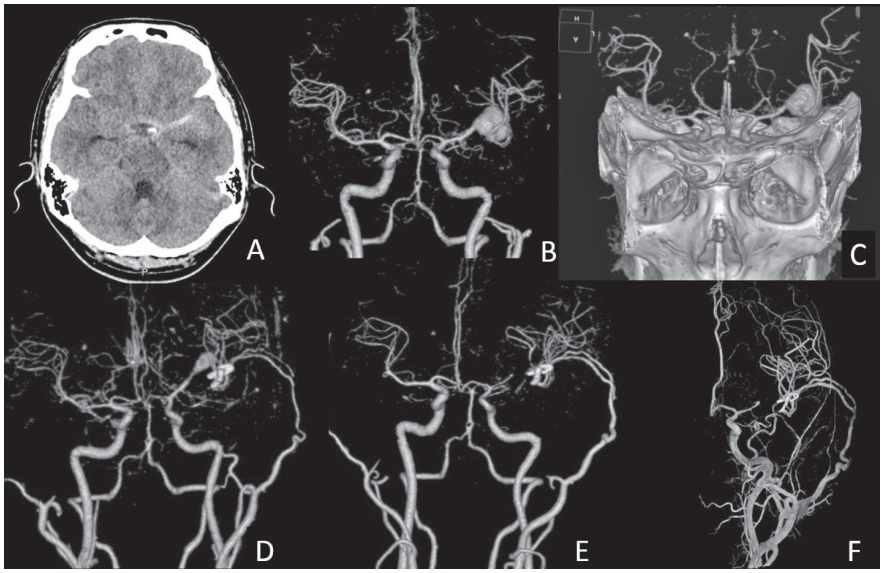
แสดงจำนวนและผลการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง STA-MCA bypass ในโรงพยาบาลวชิรพยาบาล ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2558 ถึงเดือนกันยายน 2562

ข้อบ่งชี้ สำหรับการทำ STA-MCA bypass	จำนวน (ร้อยละ)		Good patency immediate after surgery (ร้อยละ)	
	Operations	Anastomoses	Operations	Anastomoses
Intracranial artery stenosis or occlusion	11 (29.7)	18 (32.7)	11 (100)	18 (100)
- Single bypass	4	4	4 (100)	4 (100)
- Double bypass	7	14	7 (100)	14 (100)
Moyamoya	10 (27)	14 (25.5)	10 (100)	13 (92.9)
- Single bypass	6	6	6 (100)	6 (100)
- Double bypass	4	8	4 (100)	7 (87.5)
Intracranial aneurysms	14 (37.8)	19 (34.5)	12 (85.7)	17 (89.5)
- Single bypass	9	9	7 (77.8)	7 (77.8)
- Double bypass	5	10	5 (100)	10 (100)
Brain tumors	2 (5.4)	4 (7.3)	2 (100)	3 (75)
- Single bypass	0	0	0	0
- Double bypass	2	4	2 (100)	3 (75)
Total	37	55	35 (94.6)	51 (92.7)
- Single bypass	19 (51.4)	19 (34.5)	17 (89.5)	17 (89.5)
- Double bypass	18 (48.6)	36 (65.5)	18 (100)	34 (94.4)

MCA = middle cerebral artery; STA = superficial temporal artery;

ตัวอย่างผู้ป่วย

ผู้ป่วยชายอายุ 28 ปี ถูกส่งตัวมาจากโรงพยาบาลอื่นด้วยอาการปวดศีรษะมากฉับพลัน แรกรับมี World Federation of Neurosurgical Societies (WFNS) grade 1 ทำ Computed Tomography (CT) พบ diffuse subarachnoid hemorrhage (รูปที่ 9A) Computed Tomography Angiography (CTA) พบ saccular aneurysm ที่ left MCA bifurcation ขนาด 20x20 มิลลิเมตร มีลักษณะ wide neck ครอบคลุมส่วนปลายของ M1 segment และ origin ของ M2 segment ทั้งสองเส้น (รูปที่ 9B, 9C) ได้รับการผ่าตัด double STA-MCA (M2) bypass และ distal clip occlusion (เนื่องจาก aneurysm มีขนาดใหญ่ บดบังการเข้าถึงส่วนต้นของ M1 segment จึงไม่สามารถทำ proximal occlusion ได้) ผ่าหลังการผ่าตัดผู้ป่วยตื่นรู้สึกตัวดี ไม่มี focal neurological deficit CTA หลังผ่าตัดทันทีพบว่า aneurysm หายไปร้อยละ 80 และ bypass graft มีการไหลเวียนของเลือดดีทั้งสองเส้น (รูปที่ 9D) CTA หลังผ่าตัด 2 วันพบว่า aneurysm หายไปทั้งหมดและ bypass graft มีการไหลเวียนของเลือดดีทั้งสองเส้น (รูปที่ 9E) ทำ digital subtraction angiography (DSA) หลังผ่าตัด 14 วัน พบว่าไม่มี aneurysm เหลืออยู่ และ bypass graft มีการไหลเวียนของเลือดดีทั้งสองเส้น (รูปที่ 9F) ประมาณ 2 สัปดาห์หลังผ่าตัดมี Glasgow Outcome Score (GOS) 5 คะแนน



รูปที่ 9: A. แสดง diffuse subarachnoid hemorrhage ใน Computed Tomography (CT) B. และ C. แสดง large left middle cerebral artery bifurcation aneurysm ใน 3 Dimensional-Computed Tomography Angiography (3D-CTA) D. แสดง CTA หลังผ่าตัดทันที พบว่า aneurysm หายไปร้อยละ 80 และ bypass graft มีการไหลเวียนของเลือดดีทั้งสองเส้น E. แสดง CTA หลังผ่าตัด 2 วัน พบว่า aneurysm หายไปทั้งหมดและ bypass graft มีการไหลเวียนของเลือดดีทั้งสองเส้น F. แสดง 3 Dimensional-Digital Subtraction Angiography (3D-DSA) หลังผ่าตัด 14 วัน พบว่าไม่มี aneurysm เหลืออยู่และ bypass graft มีการไหลเวียนของเลือดดีทั้งสองเส้น

วิจารณ์

การผ่าตัด STA-MCA bypass มีรายงานเป็นครั้งแรกโดย Yasargil ในปี 1969[1] ต่อมา Yasargil และคณะรายงานการผ่าตัด STA-MCA bypass เพื่อรักษาผู้ป่วย cerebral ischemia จำนวน 86 ราย พบว่า overall patency rate เท่ากับร้อยละ 87 และ 100 สำหรับ 20 รายสุดท้าย[18]

หลังจากนั้นมีหลายการศึกษาที่แสดงว่าการผ่าตัดบายพาสชนิดนี้มี patency rate สูง เช่น EC/IC Bypass study group รายงานในปี 1985 พบว่า การผ่าตัด STA-MCA bypass จำนวน 663 การผ่าตัดมี patency rate เท่ากับร้อยละ 95[19] Ishikawa และคณะรายงานการผ่าตัด STA-MCA bypass ในการรักษา internal carotid artery occlusion จำนวน 27 ราย พบว่า patency rate เท่ากับร้อยละ 96.3[20] Schick และคณะรายงาน patency rate ในระยะยาวของ STA-MCA bypass ในการรักษา symptomatic internal carotid artery occlusion พบว่าเท่ากับร้อยละ 91 โดยมีระยะเวลาติดตามผู้ป่วยเฉลี่ย 2.8 ปี[21] Muroi และคณะรายงานการผ่าตัด STA-MCA bypass ในการรักษา atherosclerotic cerebrovascular disease จำนวน 84 การผ่าตัด พบว่ามี patency rate เท่ากับร้อยละ 81[22] Chou และคณะรายงานการผ่าตัด STA-MCA bypass ในการรักษา symptomatic MCA occlusion จำนวน 23 ราย พบว่ามี patency rate เท่ากับร้อยละ 100[23] Yoon และคณะรายงานการผ่าตัด cerebrovascular bypass จำนวน 430 operations ซึ่งส่วนใหญ่เป็น STA-MCA bypass (จำนวน 261 operations) พบว่ามี overall patency rate

เท่ากับร้อยละ 97 โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อ patency rate ที่สูง คือ ข้อบ่งชี้ในการผ่าตัด (cerebral ischemia), low-flow bypass และ จำนวน anastomosis (single bypass)[24] Kraemer และคณะรายงานการผ่าตัด STA-MCA bypass จำนวน 81 การผ่าตัดในการักษา Moyamoya disease พบว่ามี patency rate เท่ากับร้อยละ 100[25]

จะเห็นได้ว่ารายงานการผ่าตัดและอัตราความสำเร็จ (patency rate) ของการผ่าตัด STA-MCA bypass ทั้งหมดเป็นการศึกษาในต่างประเทศ เท่าที่ผู้นิพนธ์ได้ค้นวรรณกรรมเกี่ยวกับการผ่าตัดชนิดนี้จนถึงปัจจุบันยังไม่พบรายงานการศึกษาในประเทศไทย

นอกจากนี้ การศึกษาเกี่ยวกับการผ่าตัด double STA-MCA bypass มีค่อนข้างจำกัด[26-30] การผ่าตัด double STA-MCA bypass พบว่ามีเพียงร้อยละ 10 ของ STA-MCA bypass ทั้งหมด ส่วนมากทำเฉพาะในผู้ป่วยที่ต้องการ revascularization สำหรับหลอดเลือดหลายเส้นใน chronic cerebral ischemia หรือโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองที่ซับซ้อน double STA-MCA bypass มีประโยชน์ในการให้ปริมาณเลือดไปเลี้ยงสมองที่มากกว่า single bypass โดยอาจใช้ทดแทน high-flow bypass ซึ่งมีจำนวนแผลผ่าตัดและความซับซ้อนในการผ่าตัดมากกว่า โดยมีการศึกษาพบว่า patency rate สำหรับ STA-MCA bypass ทุกชนิดรวมกันเท่ากับร้อยละ 98 และสำหรับ double bypass เท่ากับร้อยละ 96[31]

ในการศึกษานี้มีการผ่าตัด double STA-MCA bypass จำนวนร้อยละ 48.6 โดยมี patency rate มากกว่า single bypass คือร้อยละ 100 ถ้าพิจารณาจากจำนวนครั้งของการผ่าตัด (operation) และร้อยละ 94.4 ถ้าพิจารณาจากจำนวนการต่อหลอดเลือด (anastomosis)

ข้อจำกัดของการศึกษานี้ ได้แก่ อัตราความสำเร็จของการผ่าตัดบายพาสในการศึกษานี้เป็นการศึกษาเฉพาะในระยะหลังการผ่าตัดภายใน 48 ชั่วโมง (immediate patency rate) ไม่มีข้อมูลในระยะยาว (long-term period) เป็นการศึกษาในสถาบันเดียว ประสาทศัลยแพทย์ผู้ทำการผ่าตัดคนเดียวและใช้เทคนิคเดียวในการผ่าตัด สำหรับการติดตามการไหลเวียนของเลือดในการผ่าตัดบายพาส (bypass graft patency) ในระยะยาว ติดปัญหาการขาดแคลนเครื่องมือในการตรวจการไหลเวียนของเลือด (doppler ultrasound) ในช่วงแรกของการศึกษา ในระยะ 1 ปีที่ผ่านมาเมื่อปัญหานี้ได้รับการแก้ไขแล้ว ทำให้การติดตามการไหลเวียนของเลือดในการผ่าตัดบายพาสในระยะยาวหลังการผ่าตัดเป็นไปได้อย่างต่อเนื่องและสะดวกมากขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งที่สามารถทำการศึกษาต่อไปในอนาคต การติดตามการไหลเวียนของเลือดในการผ่าตัดบายพาส (bypass graft patency) ในระยะยาวอาจใช้ CTA ในการติดตามแต่ผู้ป่วยต้องได้รับความเสี่ยงจากการได้รับสารทึบแสง หรือใช้ Magnetic Resonance Angiography (MRA) แต่เป็นการตรวจที่มีค่าใช้จ่ายสูง ผู้นิพนธ์จึงเลือกใช้เครื่องมือในการตรวจการไหลเวียนของเลือด (doppler ultrasound) แทน

สรุป

การผ่าตัด STA-MCA bypass มีอัตราความสำเร็จของการผ่าตัดภายใน 48 ชั่วโมง (immediate patency rate) สูงโดยเฉพาะอย่างยิ่ง double bypass

เอกสารอ้างอิง

1. Yasargil MG (ed): Microsurgery Applied to Neurosurgery. Stuttgart: Georg Thieme: 1969.
2. Vilela MD, Newell DW. Superficial temporal artery to middle cerebral artery bypass: past, present, and future. Neurosurg Focus 2008;24(2):E2.
3. Newell DW. Superficial temporal artery to middle cerebral artery bypass. Skull Base 2005;15(2):133-41.
4. Charbel FT, Meglio G, Amin-Hanjani S. Superficial temporal artery-to-middle cerebral artery bypass. Neurosurgery 2005;56(1 Suppl):S186-90.
5. Wanebo JE, Zabramski JM, Spetzler RF. Superficial temporal artery-to-middle cerebral artery bypass grafting for cerebral revascularization. Neurosurgery 2004;55(2):395-8.
6. Lawton MT, Hamilton MG, Morcos JJ, Spetzler RF. Revascularization and aneurysm: Current techniques, indications, and outcome. Neurosurgery 1996;38(1):83-92.

7. Spetzler RF, Schuster H, Roski RA. Elective extracranial-intracranial arterial bypass in the treatment of inoperable giant aneurysms of the internal carotid artery. J Neurosurg 1980; 53(1):22-7.
8. EC/IC Bypass Study Group. Failure of extracranial-intracranial arterial bypass to reduce the risk of ischemic stroke. Results of an international randomized trial. N Engl J Med 1985;313(19): 1191-200.
9. Grubb RL Jr, Powers WJ, Derdeyn CP, Adams HP, Clarke WR. The Carotid Occlusion Surgery Study. Neurosurg Focus 2003;14(3):e9.
10. Nussbaum ES, Erickson DL. Extracranial-intracranial bypass for ischemic cerebrovascular disease refractory to maximal medical therapy. Neurosurgery 2000;46(1):37-42.
11. Sekhar LN, Kalavakonda C. Cerebral revascularization for aneurysms and tumors. Neurosurgery 2002; 50(2):321-31.
12. Thanapal S, Duvuru S, Sae-Ngow T, Kato Y, Takizawa K. Direct Cerebral Revascularization: Extracranial-intracranial Bypass. Asian J Neurosurg 2018;13(1):9-17.
13. Tokugawa J, Ogura K, Yatomi K, Kudo K, Hishii M, Tanikawa R, et al. Bipolar Cutting Method: Another Technique for Harvesting Donor Artery With Histological Investigation. Oper Neurosurg (Hagerstown) 2018;14(1):16-9.
14. Sekhar LN, Natarajan SK, Ellenbogen RG, Ghodke B. Cerebral revascularization for ischemia, aneurysms, and cranial base tumors. Neurosurgery 2008;62(6 Suppl 3):S1373-408.
15. Hafez A, Buçard JB, Tanikawa R. Integrated Multimaneuver Dissection Technique of the Sylvian Fissure: Operative Nuances. Oper Neurosurg (Hagerstown) 2017;13(6):702-10.
16. Katsuno M, Tanikawa R, Izumi N, Hashimoto M. The preparation of anastomosis site at the insular segment of middle cerebral artery. Surg Neurol Int 2014;5:85.
17. Ishishita Y, Tanikawa R, Noda K, Kubota H, Izumi N, Katsuno M, et al. Universal extracranial-intracranial graft bypass for large or giant internal carotid aneurysms: techniques and results in 38 consecutive patients. World Neurosurg 2014; 82(1-2):130-9.
18. Yasargil MG, Yonekawa Y. Results of microsurgical extra-intracranial arterial bypass in the treatment of cerebral ischemia. Neurosurgery 1977;1(1): 22-4.
19. EC/IC Bypass Study group. The International Cooperative Study of Extracranial/Intracranial Arterial Anastomosis (EC/IC Bypass Study): methodology and entry characteristics. Stroke 1985;16(3):397-406.
20. Ishikawa T, Yasui N, Suzuki A, Hadeishi H, Shishido F, Uemura K. STA-MCA bypass surgery for internal carotid artery occlusion--comparative follow-up study. Neurol Med Chir (Tokyo) 1992; 32(1):5-9.
21. Schick U, Zimmermann M, Stolke D. Long-term evaluation of EC-IC bypass patency. Acta Neurochir (Wien) 1996;138:938-942.
22. Muroi C, Khan N, Bellut D, Fujioka M, Yonekawa Y. Extracranial-intracranial bypass in atherosclerotic cerebrovascular disease: report of a single centre experience. Br J Neurosurg 2011;25(3): 357-62.
23. Chou CW, Chang JH, Lin SZ, Cho DY, Cheng YW, Chen CC. Extracranial-intracranial (EC-IC) bypass of symptomatic middle cerebral artery (MCA) total occlusion for haemodynamic impairment patients. Br J Neurosurg 2012;26(6):823-6.

24. Yoon S, Burkhardt JK, Lawton MT., Long-term patency in cerebral revascularization surgery: an analysis of a consecutive series of 430 bypasses. J Neurosurg 2018;1:1-8.
25. Kraemer M, Karakaya R, Matsushige T, Graf J, Albrecht P, Hartung HP, et al. Efficacy of STA-MCA bypass surgery in moyamoya angiopathy: long-term follow-up of the Caucasian Krupp Hospital cohort with 81 procedures. J Neurol 2018;265(10):2425-33.
26. Cherian J, Srinivasan V, Kan P, Duckworth EAM. Double-barrel superficial temporal artery-middle cerebral artery bypass: can it be considered "high-flow?". Oper Neurosurg (Hagerstown) 2018;14:288-94.
27. Duckworth EA, Rao VY, Patel AJ. Double-barrel bypass for cerebral ischemia: technique, rationale, and preliminary experience with 10 consecutive cases. Neurosurgery 2013;73(1 Suppl Operative): S30-8.
28. Hu P, Zhang HQ, Li XJ. Double-barrel STA to proximal MCA bypass and proximal parent artery occlusion for a fusiform superior clinoidal ICA aneurysm. Acta Neurochir (Wien). 2018;160: 1939-43.
29. Choi JH, Park HS. Emergent double-barrel bypass shortly after intravenous administration of recombinant tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. J Cerebrovasc Endovasc Neurosurg 2016;18:258-63.
30. Yoshimura S, Egashira Y, Enomoto Y, Yamada K, Yano H, Iwama T. Superficial temporal artery to middle cerebral artery double bypass via a small craniotomy: technical note. Neurol Med Chir (Tokyo) 2010;50:956-9.
31. Burkhardt JK, Winkler EA, Gandhi S, Lawton MT. Single-Barrel Versus Double-Barrel Superficial Temporal Artery to Middle Cerebral Artery Bypass: A Comparative Analysis. World Neurosurg 2019; 125:e408-15.