

ผลลัพธ์การรักษาภาวะหลอดเลือดสมองโป่งพองของหลอดเลือดแดงคาโรติดในส่วนโพรงเลือดดำคาเวอร์นัสจากอุบัติเหตุด้วย Covered Stent ผ่านสายสวนหลอดเลือดสมอง

กันต์ ดวงประเสริฐ, พ.บ.

นพ.ธนภูมิ แก้วประเสริฐ, พ.บ.

ดิลก ต้นทองทิพย์, พ.บ.

สาขาประสาทศัลยศาสตร์ ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: ภาวะหลอดเลือดสมองโป่งพองจากอุบัติเหตุของหลอดเลือดแดงคาโรติดในส่วนโพรงเลือดดำคาเวอร์นัส (cavernous internal carotid artery traumatic pseudoaneurysms) พบได้ไม่บ่อย โดยการรักษาด้วยการผ่าตัด และการรักษาผ่านสายสวนหลอดเลือดสมอง แต่ยังไม่มีความเห็นว่าการรักษาชัดเจน ปัจจุบันมีรายงานการรักษาด้วย covered stent แต่ข้อมูลยังจำกัด การศึกษานี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลลัพธ์ และประสิทธิภาพของการรักษาภาวะดังกล่าวด้วย covered stent ผ่านสายสวนหลอดเลือดสมอง

ระเบียบวิธีวิจัย: ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียน และภาพทางรังสี ตั้งแต่ มีนาคม 2559 ถึง กุมภาพันธ์ 2564 ของผู้ป่วยจำนวน 6 ราย ซึ่งได้รับการรักษาด้วยการใส่ covered stent ผ่านสายสวนหลอดเลือดสมอง โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์ลักษณะอาการทางคลินิก ภาพทางรังสี และภาวะแทรกซ้อนของการรักษา

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยทั้งหมด 6 ราย, 5 รายมีสาเหตุจากอุบัติเหตุ และ 1 รายจากการผ่าตัด ซึ่งอายุเฉลี่ย 31.1 ปี (พิสัย : 16 ถึง 56 ปี) ผู้ป่วยทุกรายมีพยาธิสภาพบริเวณหลอดเลือดแดงคาโรติดในส่วนโพรงเลือดดำคาเวอร์นัส (cavernous segment of internal carotid artery) โดย 4 ราย (ร้อยละ 66.7) มีอาการแสดงคือ เลือดกำเดาไหลรุนแรง

หลอดเลือดสมองโป่งพองของผู้ป่วยทุกรายได้รับการปิดโดยสมบูรณ์ในการรักษาครั้งแรก ซึ่งพบภาวะแทรกซ้อนเลือดออกผิดปกติในผู้ป่วย 1 ราย (ร้อยละ 16.7) ในการติดตามหลังการรักษาที่เฉลี่ย 29.6 เดือนไม่พบการเกิดซ้ำของหลอดเลือดสมองโป่งพอง

สรุป: จากการศึกษาพบว่า การรักษาภาวะหลอดเลือดสมองโป่งพองของหลอดเลือดแดงคาโรติด ในส่วนโพรงเลือดดำคาเวอร์นัสจากอุบัติเหตุด้วย covered stent เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ และมีภาวะแทรกซ้อนต่ำ แต่อย่างไรก็ตามอาจต้องระวังในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บหลายระบบ หรือมีความเสี่ยงของการเกิดเลือดออกผิดปกติ

คำสำคัญ: หลอดเลือดสมองโป่งพองจากอุบัติเหตุ, covered stent

Clinical and Angiographic Outcomes of Covered Stent for Reconstruction of Cavernous Internal Carotid Artery Traumatic Pseudoaneurysms: A Single-Center Case Series

Gahn Duangprasert, M.D., FRCNST, Thanapum Kaewprasert, M.D., Asst.Prof.Dilok Tantongtip, M.D., FRCNST

Division of Neurosurgery, Department of Surgery, Thammasat University Hospital

Abstract

Background: Pseudoaneurysms (PSAs) of the internal carotid artery (ICA) are an uncommon condition where treatment consensus is lacking despite substantial development in both surgical and endovascular treatment. The covered stent has been reported in the treatment of these conditions, however, data are limited. Here we report our experience in utilizing the covered stent for traumatic PSAs with its outcome.

Method: We retrospectively reviewed patients from 2014 to 2021 with traumatic PSAs of the cavernous segment of the internal carotid artery who were treated by endovascular procedures using the covered stent. The treatment's safety and efficacy were evaluated by neurological symptoms and improvement, angiographic obliteration, and complications.

Result: Of 6 patients, five had a history of head trauma and 1 case had an iatrogenic injury with 31.1 mean age (range, 16 to 56 years). All had PSAs at a cavernous segment of the ICA. Four patients (66.7%) presented with massive epistaxis. All cases had immediate aneurysm obliteration in a single session and hemorrhagic complication was noted in 1 case (16.7%). There are no clinical or angiographic signs of aneurysm recurrence at a mean follow-up of 29.6 months.

Conclusion: Endovascular treatment with covered stent graft placement for traumatic PSAs of cavernous internal carotid artery delivers favorable clinical and angiographic outcomes with a low rate of complication. Nevertheless, the covered stent should be used with caution especially in cases with multiple trauma to avoid hemorrhagic complications.

Keywords: Pseudoaneurysm, traumatic aneurysm, covered stent, case series

บทนำ

ภาวะหลอดเลือดสมองโป่งพองของหลอดเลือดแดงคาโรติด ในส่วนโพรงเลือดดำคาเวอร์นัส (cavernous internal carotid artery pseudoaneurysm) เป็นภาวะที่พบได้ไม่บ่อย สาเหตุที่พบเกิดได้จาก อุบัติเหตุ, การติดเชื้อ, หลอดเลือดอักเสบ และ จากการผ่าตัด¹ โดยสาเหตุที่พบบ่อยที่สุดเกิดจากอุบัติเหตุ ซึ่งภาวะดังกล่าวพบได้เพียงร้อยละ 1 ของโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองทั้งหมด แต่เป็นภาวะที่มีอัตราการเสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 20² จากรายงานการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การวินิจฉัยที่ล่าช้าเพิ่ม

อัตราการเสียชีวิตและคุณภาพของผู้ป่วย ผู้ป่วยส่วนมากจะมีอาการแสดงคือเลือดกำเดาไหลรุนแรง (massive epistaxis) โดยมีประวัติอุบัติเหตุบริเวณใบหน้าและศีรษะนำมาก่อน ร่วมกับมีฐานกะโหลกศีรษะแตกร้าว³

เนื่องจากภาวะหลอดเลือดสมองโป่งพองจากอุบัติเหตุของหลอดเลือดแดงคาโรติดมีการฉีกขาดของผนังหลอดเลือดแดง ทำให้การรักษาด้วยวิธีการผ่าตัดหนีหลอดเลือดโป่งพอง (aneurysm clipping) ทำได้ยาก⁴ โดยเป้าหมายการรักษาหลอดเลือดโป่งพองในสมองนั้นคือการแยกหลอดเลือดโป่งพองออกจากหลอดเลือดปกติ โดย

รักษาหลอดเลือดปกติไว้ ทำให้การรักษาปัจจุบันจึงแบ่งได้เป็น deconstruction หรือ reconstruction technique ซึ่ง การรักษาด้วยวิธี deconstruction technique เป็นการอุดหลอดเลือดปกติ ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเกิดสมองขาดเลือดหลังทำการได้⁵ ดังนั้นการรักษาอาจพิจารณาเป็น reconstruction technique โดยการใช้ covered stent เนื่องจากสามารถอุดรอยรั่วบริเวณหลอดเลือดโป่งพองร่วมกับรักษาหลอดเลือดปกติได้ แต่เนื่องจากการศึกษาในปัจจุบันถึงผลลัพธ์ในการรักษาโดย covered stent ยังมีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม่เคยมีการศึกษาในประเทศไทย การศึกษานี้จึงต้องการศึกษาผลลัพธ์และภาวะแทรกซ้อนหลังการรักษาภาวะหลอดเลือดสมองโป่งพองในส่วนโพรงเลือดดำคาเวอรน์สจากอุบัติเหตุด้วย covered stent ผ่านสายสวนหลอดเลือดสมอง โดยประเมินจากอาการทางคลินิกและภาพถ่ายรังสี

ระเบียบวิธีวิจัย

หลังงานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของสถาบันของผู้วิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษาและเก็บข้อมูลแบบย้อนหลังของผู้ป่วย 6 ราย ที่วินิจฉัยภาวะหลอดเลือดสมองโป่งพองจากอุบัติเหตุของหลอดเลือดแดงคาโรติด ตั้งแต่ มีนาคม 2559 ถึง กุมภาพันธ์ 2564 และได้รับการรักษาด้วยการใส่ covered stent ผ่านสายสวนหลอดเลือดสมอง โดยเก็บข้อมูลพื้นฐาน ลักษณะของผู้ป่วย (อายุ, เพศ, อาการแสดง), สาเหตุของหลอดเลือดสมองโป่งพอง, ขนาดหลอดเลือดสมองโป่งพอง, จำนวน stent ที่ใช้, ความสมบูรณ์ของการอุดส่วนที่โป่งพอง, ภาวะแทรกซ้อนของการรักษา และข้อมูลของการตรวจติดตามโดยประเมินจากอาการทางคลินิก และภาพถ่ายทางรังสีของหลอดเลือดสมองผู้ป่วย

เทคนิคการรักษา

ผู้ป่วย หรือผู้แทนโดยชอบธรรมของผู้ป่วยได้อนุญาตให้ทำการรักษา หลังได้รับทราบถึงข้อบ่งชี้ รายละเอียดการ

รักษา และภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นได้

ผู้ป่วยทุกรายได้รับการรักษาในห้องผ่าตัดที่มี biplane fluoroscope หลังการใส่ introducer sheath ขนาด 6 Fr. ที่หลอดเลือดแดงบริเวณขาหนีบ (common femoral artery) และใช้ long introducer sheath (6 Fr.) ขึ้นไปวางบริเวณหลอดเลือดแดงคาโรติดส่วนคอ (common carotid artery) หลังจากนั้นใช้ guiding catheter ร่วมกับ guidewire ขนาด 0.035 นิ้ว เพื่อวางในหลอดเลือดแดงคาโรติดส่วน petrous segment หลังจากนั้นใช้ micro-guidewire ขนาด 0.014 นิ้ว ร่วมกับ balloon-mounted stent เพื่อนำไปสู่หลอดเลือดสมองส่วนปลาย โดยนำ micro-guidewire ไปวางบริเวณตำแหน่ง distal middle cerebral artery (M2 segment) เพื่อความมั่นคงขณะนำ stent ขึ้นไปบริเวณรอยโรค

หลังการฉีดสารทึบรังสี เพื่อประเมินลักษณะพยาธิสภาพ ประกอบด้วย บริเวณ และขนาดของหลอดเลือดสมองโป่งพอง หากประเมินแล้วว่าสามารถวาง covered stent ได้ ซึ่งพิจารณาจากตำแหน่งของรอยโรคโดยรอยโรคบริเวณ horizontal segment มีลักษณะไม่คดเคี้ยว ทำให้สามารถวาง covered stent ได้ไม่ยากนัก หากตำแหน่งรอยโรคอยู่บริเวณ anterior genu ของ cavernous segment อาจมีปัญหาในการวาง covered stent เนื่องจากมีลักษณะหลอดเลือดคดเคี้ยวมาก หลังจากนั้นจะมีการให้ยาต้านเกล็ดเลือดแก่ผู้ป่วยผ่านทางสายให้อาหาร (nasogastric หรือ orogastric tube หากผู้ป่วยมีการแตกของฐานกะโหลก) โดยประกอบด้วยยา Aspirin ขนาด 325 มก. จำนวน 2 เม็ด และยา Clopidogrel ขนาด 75 มก. จำนวน 2 เม็ด หลังจากนั้นจะเป็นการวาง covered stent graft ซึ่งขนาด และความยาว ขึ้นอยู่กับขนาดรอยรั่ว และความคดเคี้ยวของหลอดเลือดแดงคาโรติด โดยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ covered stent มีตั้งแต่ 3.5 ถึง 5.5 มิลลิเมตร (Graft master stent, Abbott, USA) ซึ่งจะวาง covered stent ให้เลยจากรอยรั่วทั้งฝั่งส่วนต้น (proximal) และส่วนปลาย (distal) อย่างน้อย 0.5 เซนติเมตร และ

ควรหลีกเลี่ยงการวางบริเวณตำแหน่งที่เป็นรอยโค้งของหลอดเลือดเพื่อลดโอกาสการเกิดการรั่วด้านข้างของ stent (endoleak)

หลังการวาง covered stent ในตำแหน่งที่เหมาะสม จะทำการปล่อย stent โดยการขยายขนาดของบอลลูน (balloon inflation) เพื่อให้ covered stent กางออก และแนบกับผนังของหลอดเลือดไม่ให้เกิดการรั่ว (endoleak) หลังจากนั้นจึงฉีดสีหลอดเลือดสมองเพื่อประเมินว่าอุดรอยรั่วได้สมบูรณ์หรือไม่ หากมีการรั่วอยู่ อาจพิจารณาขยายขนาดบอลลูนเพิ่มเติม หรืออาจจำเป็นต้องวาง covered stent ตัวที่สอง

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองจากอุบัติเหตุของหลอดเลือดแดงคาโรติดจำนวน 6 ราย อายุเฉลี่ย 31.1 ปี (พิสัย : 16 ถึง 56 ปี) เป็นเพศชาย 3 ราย (ร้อยละ 50) สาเหตุที่พบเป็นอุบัติเหตุที่ศีรษะจำนวน 5 ราย (ร้อยละ 83.3) โดย 1 รายเกิดหลังจากการผ่าตัดส่องกล้องทางจมูก (endoscopic transphenoidal surgery) ผู้ป่วยทุกรายพบพยาธิสภาพบริเวณ cavernous segment ของหลอดเลือดแดงคาโรติด หรือ C4 อ้างอิงตาม Bouthillier classification⁶ ผู้ป่วย 4 จาก 6 ราย (ร้อยละ 66.7) มีอาการแสดงคือ เลือดกำเดาไหลรุนแรง (massive epistaxis) เนื่องจากมีฐานกะโหลกแตกร่วมด้วย ระยะเวลาหลังเกิดอุบัติเหตุจนถึงอาการแสดงโดยเฉลี่ย 23 วัน (พิสัย : 11 ถึง 90 วัน)

ผู้ป่วยทุกรายได้รับการรักษาด้วยการใส่ covered stent ผ่านสายสวนหลอดเลือดสมอง และมีอัตราการอุดรอยรั่วของหลอดเลือดสมองโป่งพองได้สมบูรณ์ (ร้อยละ 100) โดย 5 ราย (ร้อยละ 83.3) มีผลการรักษาที่ดี (mRS 0-2) ไม่พบอาการผิดปกติจากการใส่ covered stent ไม่พบภาวะแทรกซ้อน และจากการตรวจติดตามพบว่าไม่มีการเกิดหลอดเลือดสมองโป่งพองซ้ำ และไม่มีหลอดเลือด

แดงคาโรติดตีบตัน (in-stent thrombosis) หรือ ภาวะที่ยังมีการไหลเวียนเลือดเข้าสู่หลอดเลือดโป่งพอง (endoleak) หลังการใส่ covered stent ดังแสดงในตารางที่ 1

ภาวะแทรกซ้อน

พบผู้ป่วย 1 ราย (ร้อยละ 16.7) มีภาวะแทรกซ้อนของการเกิดเลือดออกผิดปกติ ผู้ป่วยรายนี้ (ผู้ป่วยลำดับที่ 6) พบภาวะเลือดออกในสมอง (intracerebral hemorrhage) ขณะทำการรักษา โดยพบลักษณะมีการรั่วของสารทึบรังสีขณะฉีดสีหลอดเลือดสมอง (contrast extravasation) หลังการใส่ covered stent ร่วมกับตรวจร่างกายพบหนังศีรษะบริเวณที่มีการผ่าตัดนำกะโหลกศีรษะออก (Decompressive craniectomy) ก่อนหน้ามีลักษณะโป่งตึงขึ้น เนื่องจากภาวะสมองบวมเฉียบพลัน ผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดฉุกเฉินหลังการให้การให้เกล็ดเลือด เพื่อระบายความดันในกะโหลกศีรษะ และระบายก้อนเลือดในเนื้อสมอง (Clot evacuation)

ตัวอย่างผู้ป่วย

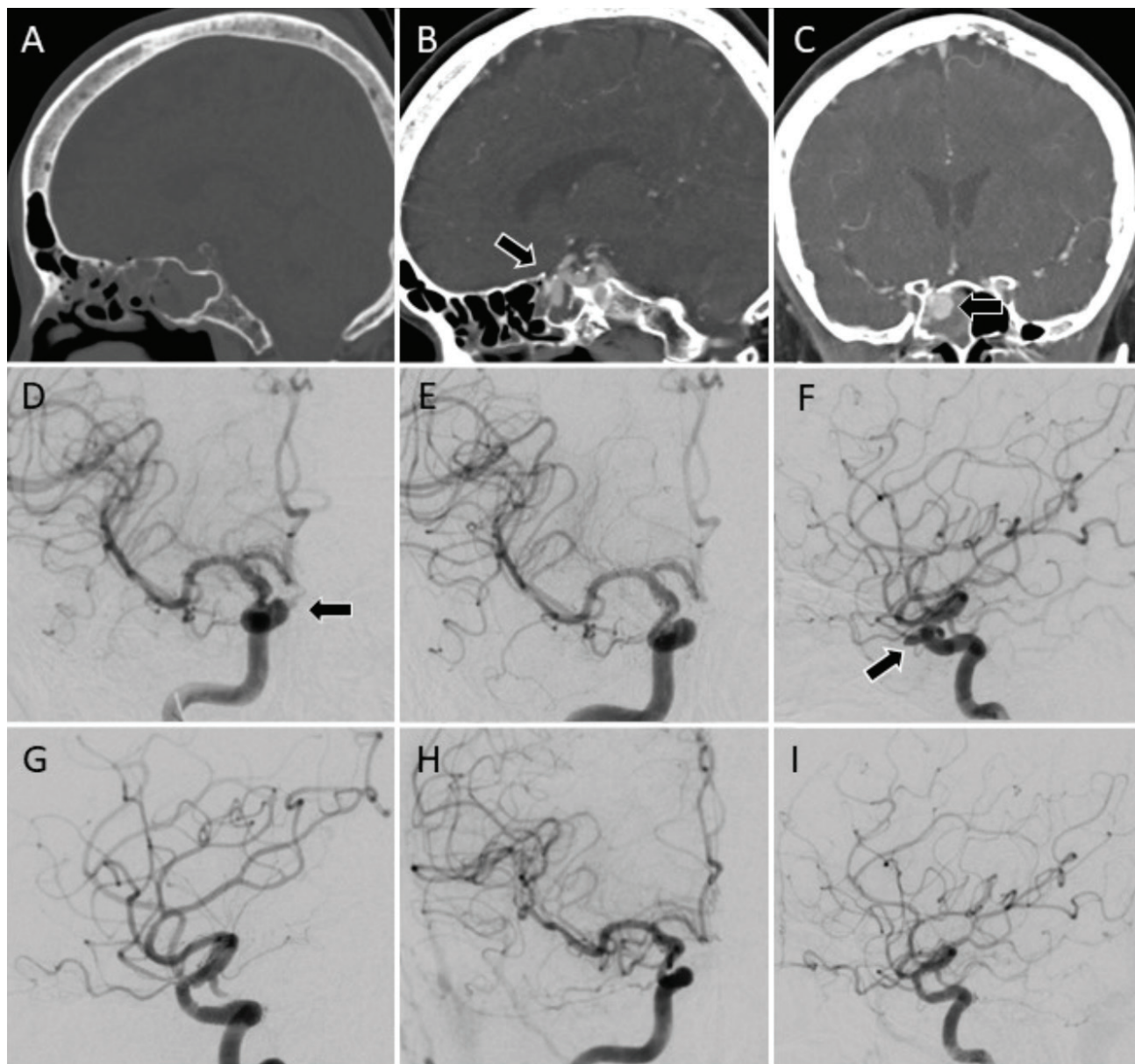
ตัวอย่างผู้ป่วย (ลำดับที่ 5)

ผู้ป่วยหญิงไทย อายุ 56 ปี ประสบอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ล้ม มีการบาดเจ็บที่ศีรษะ และตรวจพบฐานกะโหลกร้าว (รูปที่ 1A) ไม่มีอาการผิดปกติของระบบประสาท และไม่พบน้ำไขสันหลังรั่วทางจมูก หลังอุบัติเหตุ 20 วัน ผู้ป่วยมีอาการเลือดกำเดาไหลรุนแรง และได้เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล เบื้องต้นได้มีการหยุดเลือดด้วยการทำ nasal packing และให้สารประกอบทางเลือด จากการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ฉีดสีหลอดเลือดสมองพบหลอดเลือดสมองโป่งพองบริเวณหลอดเลือดแดงคาโรติดข้างขวา ยื่นเข้ามาในโพรง sphenoid sinus (รูปที่ 1B และ C) และได้เลือกการรักษาเป็นการใส่ covered stent ผ่านสายสวนหลอดเลือดสมอง

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลทางคลินิก และผลลัพธ์ทางคลินิกของผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยการใส่ covered stent ผ่านสายสวนหลอดเลือดสมอง

ลำดับ	อายุ/เพศ	สาเหตุ	ระยะเวลา เกิดอาการ หลังอุบัติเหตุ (วัน)	อาการแสดง	ภาวะที่ พบร่วม	Segment*	ขนาดของ หลอดเลือด โป่ง (มม.)	จำนวน stent ที่ใส่	ภาวะ แทรกซ้อน	Complete Obliteration	ICA Patency	CTA at follow-up		Follow-up (months)	mRS
												In-stent thrombosis	ICA stenosis		
1	27 /M	Trauma, epistaxis	23	Massive Skullbase	Left TON fracture	C4	2.3x1.9	1	None	Yes	Yes	No	No	38	1
2	42 /F	Pituitary macroadenoma s/p EEA	N/A	Iatrogenic ICA injury		C4	2.8x2.7	1	None	Yes	Yes	No	No	48	1
3	24 /M	Trauma, Skullbase fracture	90	Massive epistaxis		C4	10x5.1	1	None	Yes	Yes	No	No	36	0
4	16 /F	Trauma, Skullbase fracture	87	Right cerebral infarction, Ophthalmoplegia	EDH,SAH	C4	3.5x1.9	1	None	Yes	Yes	No	No	29	0
5	56 /F	Trauma, Skullbase fracture	20	Massive epistaxis		C4	5.3x4.6	1	None	Yes	Yes	No	No	14	1
6	23 /M	Trauma, Skullbase fracture	11	Massive epistaxis	Cerebral contusion	C4	22.9x24.4	2	ICH	Yes	N/A	N/A	N/A	13	5

ICA, Internal carotid artery; CTA, Computed tomography angiography; mRS, Modified Rankins scale; M, Male; TON, Traumatic optic neuropathy; F, Female; EEA, Endoscopic endonasal approach; N/A, Not available; EDH, Epidural hematoma; SAH, Subarachnoid hemorrhage; ICH, Intracerebral hematoma
*อ้างอิงตาม Bouthillier classification⁶



รูปที่ 1 ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง (A) พบการแตกตัวของฐานกะโหลกบริเวณ sphenoid และ ethmoid sinus. (B และ C) พบหลอดเลือดสมองโป่งพองของหลอดเลือดแดงคาโรติดข้างขวา ยื่นเข้ามาบริเวณ sphenoid sinus (ลูกศรสีดำ) ในมุมมองด้านข้าง และด้านหน้า ตามลำดับ

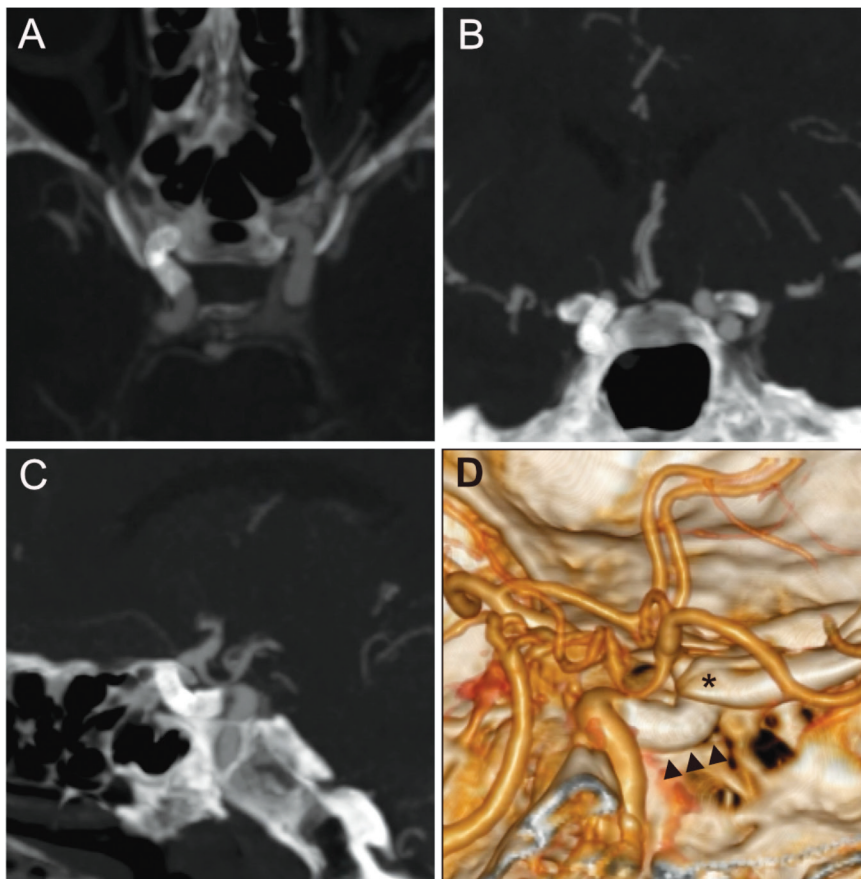
(D และ E) ภาพฉีดสีหลอดเลือดสมองของหลอดเลือดแดงคาโรติดข้างขวาในมุมมองจากด้านหน้า พบมีการรั่วของหลอดเลือด (ลูกศรสีดำ) และรอยรั่วหายไปหลังการใส่ covered stent. (F และ G) ภาพฉีดสีหลอดเลือดสมองของหลอดเลือดแดงคาโรติดข้างขวาในมุมมองจากด้านข้าง พบมีการรั่วของหลอดเลือด (ลูกศรสีดำ) และรอยรั่วหายไปหลังการใส่ covered stent

(H และ I) การตรวจติดตามด้วยภาพรังสีการฉีดสีหลอดเลือดสมองที่ 6 เดือนหลังการรักษา พบหลอดเลือดแดงคาโรติดปกติ ไม่มีการเกิดซ้ำของหลอดเลือดโป่งพอง และไม่พบการตีบตันของหลอดเลือดสมอง

ภาพรังสีการฉีดสีหลอดเลือดสมอง พบรอยรั่วหลอดเลือดสมองโป่งพองบริเวณ anterior genu ของ cavernous segment ของหลอดเลือดแดงคาโรติด และถูกปิดอย่างสมบูรณ์โดยการใส่ covered stent (รูปที่ 1D ถึง G) และจากการตรวจติดตามที่ 6 เดือน ไม่พบการเกิดซ้ำของหลอดเลือดสมองโป่งพอง รวมถึงไม่พบการตีบตัน หรือ

ภาวะแทรกซ้อนจากการรักษา (รูปที่ 1H และ I)

หลังการรักษา 1 ปี ได้มีการตรวจติดตามด้วย computed tomography angiography (CTA) ซึ่งแสดงตำแหน่งเหมาะสมของ covered stent ใน cavernous segment ของหลอดเลือดแดงคาโรติด และไม่พบการตีบตัน หรือรอยรั่วของรอยโรคเดิม (รูปที่ 2A ถึง D)



รูปที่ 2 ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองร่วมกับการฉีดสีหลอดเลือดสมอง (A-C) แสดงตำแหน่งของ covered stent ใน cavernous segment ของหลอดเลือดแดงคาโรติดด้านขวา จากภาพมุมมองด้านบน ด้านหน้า และด้านข้าง ตามลำดับ โดยไม่พบลักษณะรอยรั่ว หรือการตีบตันของหลอดเลือดแดงคาโรติด รวมถึง (D) ภาพ 3 มิติ แสดงลักษณะของ covered stent (ลูกศรสีดำ) ใน cavernous segment ของหลอดเลือดแดงคาโรติด โดยไม่เก็กระดับของ anterior clinoid process (ดอกจัน)

วิจารณ์

จากการศึกษานี้พบว่าการใช้ covered stent เพื่อรักษาหลอดเลือดสมองโป่งพองจากอุบัติเหตุของหลอดเลือดแดงคาโรติดในส่วนโพรงเลือดดำคาเวอรน์นั้นมีประสิทธิภาพดี สามารถปิดรอยโรคได้สมบูรณ์ และมีภาวะ

แทรกซ้อนต่ำ รวมถึงผลลัพธ์การรักษาดี (mRS 0-2) ที่ การตรวจติดตามในระยะยาว พิจารณาประกอบกับการศึกษาในอดีตที่ผ่านมา⁷⁻¹² ทำให้การรักษาด้วย covered stent เป็นหนึ่งในทางเลือกการรักษาของภาวะดังกล่าว

ภาวะหลอดเลือดสมองโป่งพองจากอุบัติเหตุของ

หลอดเลือดแดงคาโรติด ในส่วนโพรงเลือดดำคาเวอร์นัสเกิดการฉีกของผนังหลอดเลือดและมีเลือดเข้าไประหว่างชั้น tunica media และ tunica adventitia ของผนังหลอดเลือดแดงคาโรติด (pseudoaneurysm) หลังจากนั้นมีการฉีกขาดของชั้น tunica adventitia ทำให้เกิดเลือดออกในสมอง หรืออาจทำให้เลือดกำเดาไหลอย่างรุนแรง (massive epistaxis) ในกรณีที่พบการแตกร้าวของฐานกะโหลกร่วมด้วย (skull base fracture) สาเหตุส่วนมากเกิดจากอุบัติเหตุได้ทั้งแบบ blunt และ penetrating injury หรืออาจเกิดจาก iatrogenic injury เช่น การผ่าตัด endoscopic endonasal surgery และมีการบาดเจ็บของ cavernous segment ของหลอดเลือดแดงคาโรติดได้¹ แม้ภาวะดังกล่าวพบได้ไม่บ่อย เพียงร้อยละ 1 ของโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองทั้งหมด แต่เป็นภาวะที่อันตราย และเกิดอาการรุนแรงถึงการเสียชีวิตได้ถึงร้อยละ 20² หรือสูงถึงร้อยละ 50 หากไม่ได้รับการรักษา^{13,14} ทำให้การรักษาถือเป็นภาวะเร่งด่วน และต้องมีวิธีการรักษาที่เหมาะสม

เป้าหมายของการรักษา คือ การแยกส่วนของหลอดเลือดโป่งพองออกจากหลอดเลือดปกติ โดยที่รักษาหลอดเลือดปกติไว้ แต่เนื่องจากหลอดเลือดโป่งพองจากอุบัติเหตุ ซึ่งเป็น pseudoaneurysm ไม่มีผนังปกติเหมือนโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองทั่วไป ทำให้เป็นข้อจำกัดของการผ่าตัดหนีหลอดเลือดโป่งพอง รวมถึงตำแหน่ง cavernous segment ICA เป็นบริเวณที่ผ่าตัดเข้าได้ยาก มีความเสี่ยงสูงต่อความพิการ และการบาดเจ็บของเส้นประสาทสมอง

การรักษาจึงแบ่งได้เป็น deconstruction หรือ reconstruction technique โดยการเลือก deconstruction technique เป็นการอุดหลอดเลือดปกติ ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเกิดสมองขาดเลือดถึงร้อยละ 5 ถึง 22^{15,16} แม้ผ่านการตรวจด้วย balloon test occlusion การเลือกวิธีการผ่าตัดเพื่ออุดหลอดเลือดแดงคาโรติด (trapping)¹⁷ จึงมักต้องการผ่าตัดต่อหลอดเลือดเพื่อเพิ่มเลือดไปเลี้ยงสมอง (revascularization surgery)¹⁸⁻²⁰ อย่างไรก็ตาม ในช่วงแรกของการเกิดอุบัติเหตุ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีภาวะสมองบวม อาจทำให้เพิ่มความยากต่อการผ่าตัด หรืออาจส่งผลต่อความคงอยู่ของหลอดเลือดสมองส่วนที่ถูกตัดต่อ (bypass patency) ได้ ดังนั้นเป้าหมายหลักของการรักษา

อาจพิจารณาเป็นการรักษาด้วย reconstruction technique เพื่อรักษาหลอดเลือดสมองปกติ และลดความเสี่ยงของการเกิดสมองขาดเลือด

การรักษาด้วย covered stent

การรักษาด้วย reconstruction technique มีการรักษาผ่านสายสวนหลอดเลือดเป็นหลัก (endovascular treatment) ซึ่งมีการรายงานด้วยการใช้ขดลวด ร่วมกับตาข่ายโลหะ (stent-assisted coiling embolization) แต่เนื่องจาก pseudoaneurysm ไม่มีลักษณะของผนังหลอดเลือดปกติ (true wall) ทำให้เกิดการทะลุของขดลวดออกไปนอกผนังหลอดเลือดโป่งพอง และอาจทำให้หลอดเลือดสมองโป่งพองแตกได้²¹⁻²⁴ เป็นที่มาของการเริ่มใช้ covered stent graft ในการรักษาด้วย reconstruction technique เนื่องจากสามารถปิดรอยรั่วของผนังหลอดเลือดได้ และยังเก็บรักษาหลอดเลือดแดงคาโรติดส่วนปกติได้เช่นกัน^{12,25-30} รวมถึงข้อดีคือ สามารถปิดรอยรั่วได้ทันที มีความแม่นยำของตำแหน่งการวางอุปกรณ์ และสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตามข้อจำกัดของการใช้ covered stent ได้แก่ covered stent มีลักษณะค่อนข้างแข็ง ไม่ยืดหยุ่น เนื่องจากองค์ประกอบของอุปกรณ์มีทั้งส่วนของ stent, PTFE (Polytetrafluoroethylene) graft และบอลลูน ซึ่งทำให้ยากต่อการใส่ในหลอดเลือด โดยเฉพาะกรณีที่หลอดเลือดมีความคดเคี้ยว หรือหลอดเลือดสมองบริเวณฐานกะโหลกซึ่งหลอดเลือดไม่สามารถยืดตาม covered stent ได้ หรือลักษณะหลอดเลือดแข็งในผู้สูงอายุ

มีการพัฒนา covered stent ให้มีลักษณะยืดหยุ่นเพื่อให้เหมาะกับการใส่ในหลอดเลือดสมองมากขึ้น (Willis covered stent) ซึ่งได้ผลลัพธ์การรักษาที่ดีเช่นกัน^{28,31-33} อย่างไรก็ตามข้อมุลยังจำกัด และยังขาดการติดตามในระยะยาว ทำให้ยังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบกับ covered stent graft เนื่องจาก Willis covered stent ยังไม่ใช้ในประเทศไทย ปัจจุบันจึงใช้เป็น covered stent ที่ออกแบบมาสำหรับ coronary artery

ภาวะแทรกซ้อนของการรักษาด้วย covered stent

สำหรับภาวะแทรกซ้อนของการใส่ covered stent

ได้แก่ การเกิดหลอดเลือดอุดตัน (stent occlusion) หรือ เกิดลิ่มเลือดบริเวณตาข่ายโลหะ (in-stent thrombosis) พบได้ร้อยละ 0 ถึง 5^{28,32} ซึ่งอาจเกิดจากการได้รับยาต้านเกล็ดเลือดไม่เพียงพอ หรือผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อยา ดังกล่าว และต้องอาศัยการติดตามในระยะยาว เนื่องจาก covered stent มีความเป็นรูพรุน (porosity) ร้อยละ 0 ทำให้อาจเกิดปัญหาการอุดตันของแขนงหลอดเลือดสำคัญของหลอดเลือดแดงคาโรติดได้ แต่เนื่องจากการใส่บริเวณ ICA segment C1-4 มักไม่มี vital perforators รวมถึงมีหลอดเลือด collateral vessels จำนวนมาก ทำให้ยังไม่พบปัญหาของการอุดตันหลอดเลือดแขนงต่าง ๆ^{28,31} แต่ต้องระมัดระวังในการใส่ covered stent บริเวณ ophthalmic หรือ communicating segment เนื่องจากมีความเสี่ยงต่อการอุดตันของหลอดเลือดแดงแขนงของหลอดเลือดแดงคาโรติด ได้แก่ ophthalmic artery, posterior communicating artery และ anterior choroidal artery)

นอกจากนี้ภาวะแทรกซ้อนของการเกิดเลือดออกผิดปกติ เช่น เลือดออกในสมอง รวมถึงการบาดเจ็บบริเวณอื่นเป็นเรื่องที่ต้องพิจารณา เนื่องจากผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับยาต้านเกล็ดเลือด ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดเลือดออก ในการศึกษาที่ผู้วิจัยพบผู้ป่วย 1 รายที่เกิดเลือดออกในสมองขยายขนาดขึ้นหลังการได้รับยาต้านเกล็ดเลือด ซึ่งผู้ป่วยรายนี้มี cerebral contusion บริเวณสมองส่วนหน้า จากอุบัติเหตุก่อนใส่ covered stent 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยคิดว่ารอยโรค เช่น cerebral contusion หรือการมีเลือดออกในสมอง อาจเป็นความเสี่ยงของการให้ยาต้านเกล็ดเลือดได้ โดยยังไม่พบข้อบ่งชี้ดังกล่าวในฐานข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรม อย่างไรก็ตาม เนื่องจากข้อจำกัดของสถาบันของผู้วิจัย ทำให้ไม่มีการตรวจการทำงานของเกล็ดเลือดหลังการให้ยาต้านเกล็ดเลือด

การรักษาด้วย flow-diverting stent

ในปัจจุบันเริ่มมีการรายงานถึงการใช้ flow-diverting stent สำหรับการรักษาโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองจากอุบัติเหตุของหลอดเลือดแดงคาโรติด^{34,35} แต่เนื่องจากยังมีข้อจำกัด คือ ไม่สามารถปิดรอยรั่วของหลอดเลือดสมองโป่งพองได้ในทันที ทำให้ยังมีความเสี่ยงของหลอดเลือด

สมองโป่งพองแตกในช่วงที่หลอดเลือดสมองโป่งพองยังไม่ปิด นอกจากนี้ flow-diverting stent ยังมีราคาที่สูงอยู่ในปัจจุบัน

ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาย้อนหลัง เก็บข้อมูลในสถาบันเดียว และจำกัดเรื่องจำนวนผู้ป่วยที่ยังมีจำนวนไม่มาก เนื่องจากเป็นภาวะที่พบได้น้อย รวมถึงยังขาดข้อมูลของการตรวจติดตามในระยะยาว

สรุป

จากการศึกษาพบว่าการรักษาหลอดเลือดสมองโป่งพองจากอุบัติเหตุของหลอดเลือดแดงคาโรติดในส่วนโพรงเลือดดำคาเวอร์นัสด้วย covered stent เป็นการรักษาที่มีประสิทธิภาพในการปิดรอยรั่วของผนังหลอดเลือด อย่างไรก็ตามควรพิจารณาและระมัดระวังในกรณีที่มีความเสี่ยงของการเกิดเลือดออกผิดปกติ

เอกสารอ้างอิง

1. Magge D, Farber A, Vladimir F, Woodson J, Collins K, Shaw P, et al. Diagnosis and management of traumatic pseudoaneurysm of the carotid artery: case report and review of the literature. *Vascular*. 2008;16(6):350-5
2. Zheng Y, Lu Z, Shen J, Xu F. Intracranial Pseudoaneurysms: Evaluation and Management. *Frontiers in neurology*. 2020;11:582-
3. Chen G, Li J, Xu G, Qin S, Gong J, Yang M, et al. Diagnosis and treatment of traumatic internal carotid artery pseudoaneurysm primarily manifested by repeated epistaxis. *Turk Neurosurg*. 2013;23(6):716-20
4. Aljuboory Z, Meyer K, Ding D, James R. Endovascular Treatment of a Traumatic Middle Cerebral Artery Pseudoaneurysm with the Pipeline Flex Embolization Device. *World neurosurgery*. 2020;133:201-4
5. Turfe ZA, Brinjikji W, Murad MH, Lanzino G, Cloft HJ, Kallmes DF. Endovascular coiling versus parent artery occlusion for treatment of cavernous carotid

- aneurysms: a meta-analysis. *J Neurointerv Surg*. 2015;7(4):250-5.
6. Bouthillier A, van Loveren H, Keller JT. Segments of the internal carotid artery: a new classification. *Neurosurgery*. 1996;38 3:425-32; discussion 32-3.
 7. Fusonie GE, Edwards JD, Reed AB. Covered stent exclusion of blunt traumatic carotid artery pseudoaneurysm: case report and review of the literature. *Ann Vasc Surg*. 2004;18(3):376-9.
 8. Kubaska SM, 3rd, Greenberg RK, Clair D, Barber G, Srivastava SD, Green RM, et al. Internal carotid artery pseudoaneurysms: treatment with the Wallgraft endoprosthesis. *J Endovasc Ther*. 2003;10(2):182-9.
 9. Pai B, Limaye U, Varma R. Endovascular management of a refractory traumatic aneurysm of the internal carotid artery using a covered stent graft. *Neurology India*. 2008;56(4):488-500.
 10. Redekop G, Marotta T, Weill A. Treatment of traumatic aneurysms and arteriovenous fistulas of the skull base by using endovascular stents. *J Neurosurg*. 2001;95(3):412-9.
 11. Spanos K, Karathanos C, Stamoulis K, Giannoukas AD. Endovascular treatment of traumatic internal carotid artery pseudoaneurysm. *Injury*. 2016;47(2):307-12.
 12. Wang K, Peng XX, Liu AF, Zhang YY, Lv J, Xiang L, et al. Covered Stenting Is an Effective Option for Traumatic Carotid Pseudoaneurysm with Promising Long-Term Outcome. *J Korean Neurosurg Soc*. 2020;63(5):590-7.
 13. Larson PS, Reisner A, Morassutti DJ, Abdulhadi B, Harpring JE. Traumatic intracranial aneurysms. *Neurosurg Focus*. 2000;8(1):e4.
 14. Horiuchi T, Nakagawa F, Miyatake M, Iwashita T, Tanaka Y, Hongo K. Traumatic middle cerebral artery aneurysm: case report and review of the literature. *Neurosurg Rev*. 2007;30(3):263-7; discussion 7.
 15. Eckert B, Thie A, Carvajal M, Groden C, Zeumer H. Predicting hemodynamic ischemia by transcranial Doppler monitoring during therapeutic balloon occlusion of the internal carotid artery. *American Journal of Neuroradiology*. 1998;19(3):577.
 16. Origitano TC, al-Mefty O, Leonetti JP, DeMonte F, Reichman OH. Vascular considerations and complications in cranial base surgery. *Neurosurgery*. 1994;35(3):351-62; discussion 62-3.
 17. Garg K, Gurjar HK, Singh PK, Singh M, Chandra PS, Sharma BS. Internal Carotid Artery Aneurysms Presenting with Epistaxis - Our Experience and Review of Literature. *Turk Neurosurg*. 2016;26(3):357-63.
 18. Cıkla U, Li Y, Hernandez-Duran S, Kozan A, Baskaya MK. Treatment of Supraclinoid Internal Carotid Artery Iatrogenic Pseudoaneurysm with Extracranial-to-Intracranial Bypass and Trapping: Demonstration of Technique with Video Presentation. *Turk Neurosurg*. 2015;25(2):305-9.
 19. Rangel-Castilla L, McDougall CG, Spetzler RF, Nakaji P. Urgent cerebral revascularization bypass surgery for iatrogenic skull base internal carotid artery injury. *Neurosurgery*. 2014;10 Suppl 4:640-7; discussion 7-8.
 20. Kankane VK, Warade AG, Misra BK. Extracranial-intracranial high-flow bypass for post-traumatic cavernous carotid pseudoaneurysm presenting with epistaxis: Case report. *Neurol India*. 2019;67(2):485-90.
 21. Ahn JY, Han IB, Kim TG, Yoon PH, Lee YJ, Lee BH, et al. Endovascular treatment of intracranial vertebral artery dissections with stent placement or stent-assisted coiling. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2006;27(7):1514-20.
 22. Bush RL, Lin PH, Dodson TF, Dion JE, Lumsden AB. Endoluminal stent placement and coil embolization for the management of carotid artery pseudoaneurysms. *J Endovasc Ther*. 2001;8(1):53-61.
 23. Chow MW, Chan DT, Boet R, Poon WS, Sung JK, Yu SC. Extrusion of a coil from the internal carotid artery through the middle ear. *Hong Kong Med J*. 2004;10(3):215-6.
 24. Zhuang Q, Buckman CR, Harrigan MR. Coil extrusion after endovascular treatment: Case illustration. *Journal of Neurosurgery JNS*. 2007;106(3):512.
 25. Alexander MJ, Smith TP, Tucci DL. Treatment of an iatrogenic petrous carotid artery pseudoaneurysm with a Symbiot covered stent: technical case report. *Neurosurgery*. 2002;50(3):658-62.
 26. Celil G, Engin D, Orhan G, Barbaros C, Hakan K, Adil E. Intractable epistaxis related to cavernous carotid artery pseudoaneurysm: treatment of a case with cov-

- ered stent. *Auris Nasus Larynx*. 2004;31(3):275-8.
27. Kim BM, Jeon P, Kim DJ, Kim DI, Suh SH, Park KY. Jostent covered stent placement for emergency reconstruction of a ruptured internal carotid artery during or after transsphenoidal surgery. *J Neurosurg*. 2015;122(5):1223-8.
28. Li MH, Li YD, Gao BL, Fang C, Luo QY, Cheng YS, et al. A new covered stent designed for intracranial vasculature: application in the management of pseudoaneurysms of the cranial internal carotid artery. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2007;28(8):1579-85.
29. Maras D, Lioupis C, Magoufis G, Tsamopoulos N, Moulakakis K, Andrikopoulos V. Covered stent-graft treatment of traumatic internal carotid artery pseudoaneurysms: a review. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2006;29(6):958-68.
30. Van Nieuwenhove Y, Van den Brande P, van Tussenbroek F, Debing E, von Kemp K. Iatrogenic carotid artery pseudoaneurysm treated by an autologous vein-covered stent. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 1998;16(3):262-5.
31. Lu D, Ma T, Zhu G, Zhang T, Wang N, Lei H, et al. Willis Covered Stent for Treating Intracranial Pseudoaneurysms of the Internal Carotid Artery: A Multi-Institutional Study. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2022;18:125-35.
32. Wang W, Liang X, Chen G, Yang P, Zhang J, Liu H, et al. Treatment of Intracranial Pseudoaneurysms With a Novel Covered Stent: A Series of 19 Patients With Midterm Follow-Up. *Front Neurol*. 2020;11.
33. Zhao Y, Liu Z, Sun R, Pan L, Yang M, Song J, et al. The Clinical Efficacy Analysis of Treatment With a Willis Covered Stent in Traumatic Pseudoaneurysm of the Internal Carotid Artery. *Front Neurol*. 2021;12.
34. Yan Y, Wu Y, Zhao K, Pan Y, Huang Q. Endovascular treatment of traumatic carotid pseudoaneurysm with Tubridge flow diverter: A case report. *Interv Neuroradiol*. 2019;25(6):685-7.
35. Giorgianni A, Pellegrino C, Minotto R, Mercuri A, Baruzzi F, Cantoni A, et al. Flow-diverter stenting in post-traumatic pseudoaneurysm of cavernous internal carotid artery with epistaxis. *Interv Neuroradiol*. 2015;21(3):325-8.