Internal carotid artery vasospasm from ergotism: A case report

Jedsada Khieukhajee, MD*, Thanaboon Worakijthamrongchai, MD*

**Neurology department, Prasat Neurological Institute, Bangkok 10400 Thailand*

Abstract

A 22-year-old Thai woman presented with right hemiparesis and global aphasia about 9 hours prior to hospital. She had underlying migraine headache with frequently used ergotamine-caffeine. The magnetic resonance imaging (MRI) brain, diffusion weighted imaging (DWI) sequence showed small infarction at left superior and left inferior frontal gyri, left periventricular and left basal ganglia with magnetic resonance angiography (MRA) brain showed absent blood flow at left cervical internal carotid artery (ICA) to left middle cerebral artery (MCA). Then, she was sent to treat with endovascular therapy. The cerebral angiogram revealed occlusion at left supraclinoid ICA, then it immediately and spontaneously recanalized. The severe vasospasm at left supraclinoid ICA to left MCA was possible. So, the nimodipine intra-arterial infusion was done and the vasospasm of vessels were significantly improved. After vessels were recanalized, her clinical condition was significantly improved. The ICA vasospasm in this case was caused by drug or associated with migraine and is a rare cause of stroke. We report an interesting case of ICA vasospasm from ergotamine drug use.

Keywords: ergotamine, ergotism, internal carotid artery, migraine headache, vasospasm

(J Thai Stroke Soc. 2020;19(1):43-50)

Corresponding author: ***Jedsada Khieukhajee, MD*** *(Email: jkgame121944@hotmail.com)*

Received 02 August 2019 Revised 18 October 2019 Accepted 24 November 2019

รายงานผู้ป่วย: หลอดเลือดแดงใหญ่เลี้ยงสมองหดเกร็งจากภาวะเออร์โกติสซึม

นพ.เจษฎา เขียวขจี*, นพ.ธนบูรณ์ วรกิจธำรงค์ชัย*

**กลุ่มงานประสาทวิทยา สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ กรุงเทพฯ 10400 ประเทศไทย*

บทคัดย่อ

กรณีศึกษาผู้ป่วยหญิงไทยอายุ 22 ปี มาด้วยอาการอ่อนแรงแขนขาขวาและพูดไม่ออกมา 9 ชั่วโมงก่อนมาโรงพยาบาล ผู้ป่วยมีโรคประจำตัวเป็นโรคปวดศีรษะไมเกรนและซื้อยา ergotamine-caffeine ใช้เองเป็นประจำ ผลการตรวจ magnetic resonance imaging (MRI) brain, diffusion weighted imaging (DWI) พบ small infarction at left superior and left inferior frontal gyri, left periventricular and left basal ganglia และ magnetic resonance angiography (MRA) Brain พบ absent blood flow at left cervical internal carotid artery (ICA) to left middle cerebral artery (MCA) ผู้ป่วยจึงถูกส่งไปรับการรักษาด้วยวิธีใส่สายสวนหลอดเลือด โดย Cerebral angiogram พบการอุดตันของเส้นเลือด left supraclinoid ICA ซึ่งภายหลังหลอดเลือดสามารถเปิดขยายได้เอง ทำให้วินิจฉัยคิดถึงภาวะหลอดเลือดหดเกร็งอย่างรุนแรงที่ left supraclinoid ICA ถึง left MCA มากที่สุด แพทย์จึงให้การรักษาด้วยการฉีดยา Nimodipine เข้าทางหลอดเลือดแดงแล้วพบว่าภาวะหลอดเลือดหดเกร็งลดลงดีขึ้น ภายหลังติดตามอาการผู้ป่วยพบว่าดีขึ้น ภาวะหลอดเลือดแดง ICA หดเกร็งครั้งนี้น่าจะเกิดสัมพันธ์กับการใช้ยาหรือโรคไมเกรนที่ผู้ป่วยเป็นอยู่และเป็นสาเหตุที่พบได้น้อยของโรคหลอดเลือดสมอง ทางผู้นิพนธ์จึงอยากนำเสนอกรณีศึกษาผู้ป่วยที่น่าสนใจรายนี้

คำสำคัญ: เออร์โกตามีน, เออร์โกติสซึม, หลอดเลือดแดงอินเทอร์นาลคาโรติด, ไมเกรน, หลอดเลือดหดเกร็ง (J Thai Stroke Soc. 2020;19(1):43-50)

บทนำ

Internal carotid artery vasospasm เป็นภาวะที่พบได้น้อย แต่เป็นหนึ่งในสาเหตุที่พบได้ในผู้ป่วย stroke in the young ที่มีอาการตอนอายุน้อย สาเหตุเชื่อว่าสัมพันธ์กับการกระทบกระเทือนต่อเส้นเลือด ยาบางชนิด รวมถึงโรคปวดศีรษะไมเกรน สามารถทำให้เกิดอาการที่รุนแรงน้อยตั้งแต่ transient ischaemic attack (TIA) ไปจนถึง large vessel infarction ได้ ในรายงานผู้ป่วยฉบับนี้จะยกตัวอย่างกรณีศึกษาที่ผู้ป่วยมีภาวะ Internal carotid artery vasospasm สัมพันธ์กับการใช้ยากลุ่ม ergot derivatives ซึ่งเป็นหนึ่งในยาที่ก่อให้เกิดภาวะเส้นเลือดหดเกร็งตามร่างกายได้บ่อย แต่ค่อนข้างพบน้อยในกลุ่มเส้นเลือดสมองตีบ

กรณีศึกษา

ผู้ป่วยหญิงไทยโสดอายุ 22 ปี อาชีพนักศึกษา ถนัดมือขวา มาโรงพยาบาลด้วยอาการอ่อนแรงแขนขาข้างขวาและพูดไม่ออกมา 9 ชั่วโมงก่อนมาโรงพยาบาล ผู้ป่วยรายนี้มีโรคประจำตัว เป็นปวดศีรษะไมเกรนมาประมาณ 1 ปี ซื้อยากินเองตามร้านขายยาประกอบด้วยยา ergotamine-caffeine, flunarizine, diclofenac, chlorpheniramine ปกติจะรับประทานยา ergotamine-caffeine (ergotamine 1 mg + caffeine 100 mg/เม็ด) ประมาณวันละ 1-2 เม็ดเวลาปวด (ergotamine ขนาด 1-2 mg/วัน) เดือนละ 5-10 วัน นานประมาณ 1 ปี ปฏิเสธการใช้สารเสพติดอื่นๆ ปฏิเสธประวัติการใช้ยาคุมกำเนิดหรือฮอร์โมน ปฏิเสธประวัติอุบัติเหตุหรือการกระทบกระเทือนบริเวณศีรษะและคอในระยะนี้ โดย 1 วันก่อนมาโรงพยาบาล เวลา 20.00 น. ผู้ป่วยมีอาการปวดศีรษะมากจึงรับประทานยา ergotamine-caffeine และ flunarizine ไปอย่างละ 1 เม็ด แล้วเข้านอนปกติ เช้าวันต่อมาญาติมาปลุกผู้ป่วยตอนเช้า สังเกตว่าไม่พูด ไม่ยอมทำตามสั่ง ไม่ค่อยสนใจสิ่งรอบข้าง และมีอาการอ่อนแรงแขนขาข้างขวา เดินไม่ได้ ผู้ป่วยไม่มีอาการปากเบี้ยว ไม่ซึม ไม่มีปวดศีรษะแล้ว ไม่อาเจียน ไม่มีตาเข ญาติสังเกตว่านอนพักแล้วอาการไม่ดีขึ้น ญาติจึงพาผู้ป่วยไปตรวจที่โรงพยาบาลเอกชนก่อนขอส่งตัวมาที่สถาบันประสาทวิทยา ญาติปฏิเสธประวัติโรคหลอดเลือดสมองในครอบครัว

การตรวจร่างกาย

Vital signs: Temperature 36 °c, Blood pressure 126/68 mmHg, Pulse rate 68 bpm, Respiratory rate 18 /min, Oxygen saturation 100%

HEENT: No pale conjunctiva, anicteric sclera, normal pharynx, no carotid bruit

Heart: Full and regular pulse all, normal S1S2, no murmur

Lungs: Normal breath sound, no adventitious sound

Extremities: capillary refill < 3 seconds, warm skin, no discoloration of distal limbs

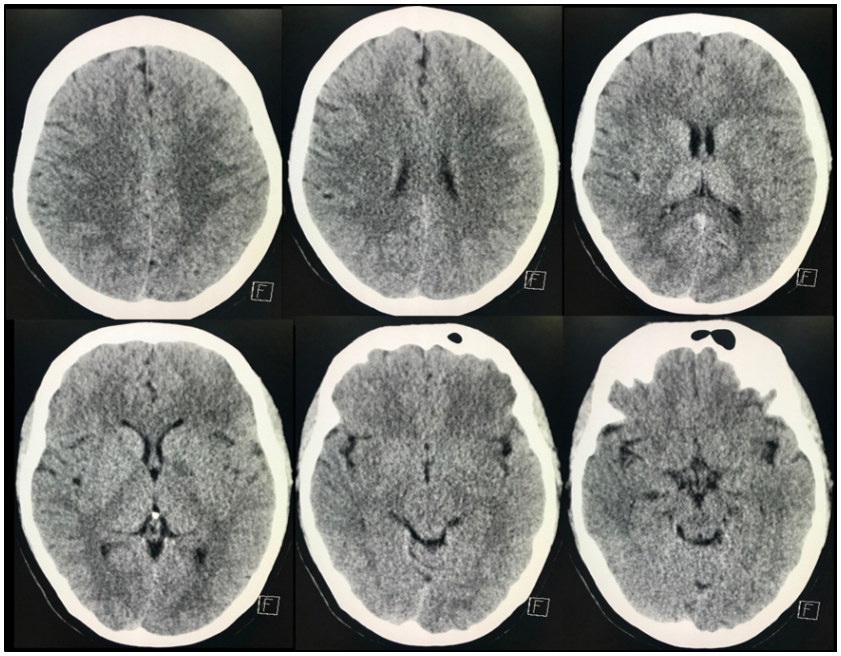
Neurological examination: Alert, not co-operate and unable to follow command, global aphasia, pupils 3 mm react to light both eyes, full extraocular movement (EOM) by observe without gaze preference, no facial weakness, normal gag reflex, tongue in midline, flaccid tone at right side of body, muscle power grade II at right arm, grade III at right leg, grade V at left arm and left leg, deep tendon reflex 3+ all, clonus positive right foot, Babinski's sign present at right foot, decrease pinprick sensation at right side of body and face by grimace observation, normal cerebellar sign

ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ผล complete blood count (CBC), electrolyte, blood urea nitrogen (BUN), creatinine, blood glucose, liver function test, coagulogram อยู่ในเกณฑ์ปกติ electrocardiogram (EKG): normal sinus rhythm, rate 89 beats per minute, chest X-ray อยู่ในเกณฑ์ปกติ

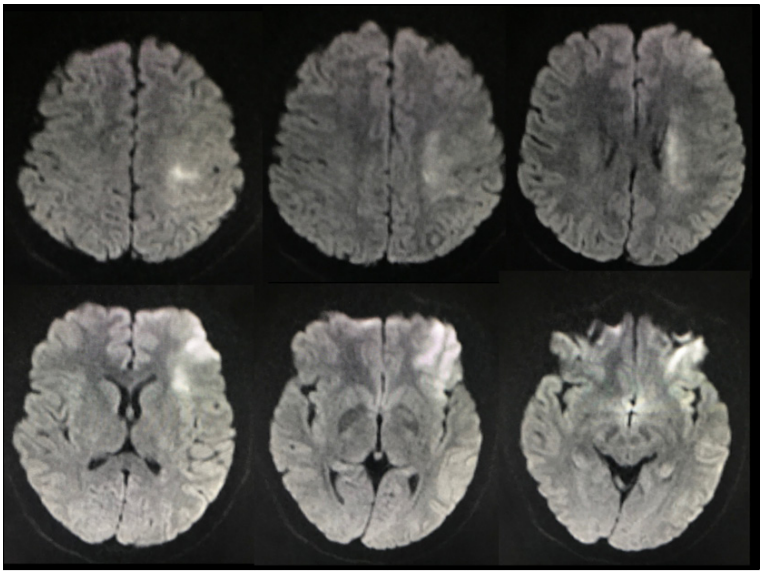
ผู้ป่วยได้รับการตรวจ non-contrast computed tomography (NCCT) brain (รูปที่ 1) พบ small ill-defined hypodense lesion at left globus pallidus. Ill-defined hypodense lesion at cortical grey and underlying white matter of the left basal ganglia, anterior frontal lobe and left corona radiata

รูปที่ 1. *NCCT brain: small ill-defined hypodense lesion at left globus pallidus. Ill-defined hypodense lesion at cortical grey and underlying white matter of the left basal ganglia, anterior frontal lobe and left corona radiata*



หลังจากนั้นผู้ป่วยได้รับการตรวจด้วย magnetic resonance imaging (MRI) brain, diffusion weighted imaging (DWI) sequence (รูปที่ 2) พบว่ามี restricted diffusion at left superior and left inferior frontal gyri, left periventricular area and left basal ganglia. ส่วน magnetic resonance angiography (MRA) brain (รูปที่ 3) พบว่า absent blood flow at left cervical internal carotid artery (ICA) to left middle cerebral artery (MCA)

รูปที่ 2. *MRI brain, DWI sequence: restricted diffusion at left superior and left inferior frontal gyri, left periventricular area, and left basal ganglia*

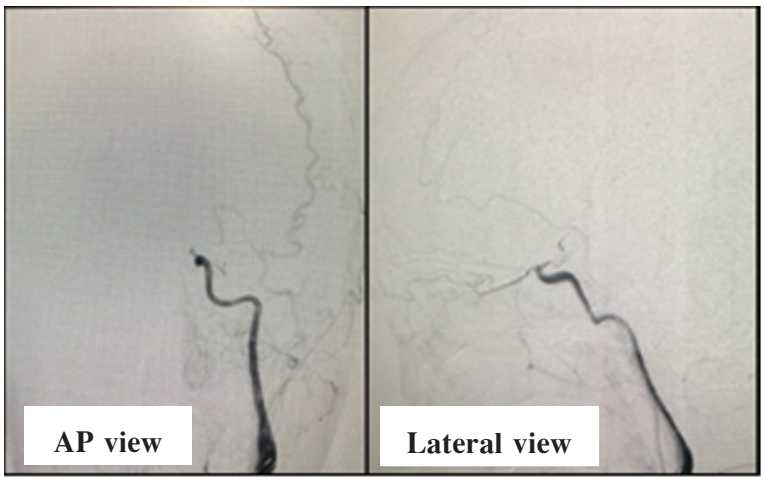


รูปที่ 3. MRA brain: absent blood flow at left cervical ICA to left MCA, but patent of right ICA to right MCA and posterior circulation system

จากการประเมินผลภาพถ่ายรังสีทั้งหมดเบื้องต้น คิดถึง left cervical ICA disease มากที่สุด โดยคิดถึงสาเหตุมาจาก ICA dissection, large vessel vasculitis รวมถึง ICA vasospasm จากยาหรือจากโรคปวดศีรษะไมเกรนไว้ด้วย เนื่องจาก DWI sequence มี restricted diffusion ขนาดเล็กและไม่มี Hypersignal T2 fluid attenuated inversion recovery (FLAIR) จึงน่าจะยังได้ประโยชน์จากการทำ endovascular treatment

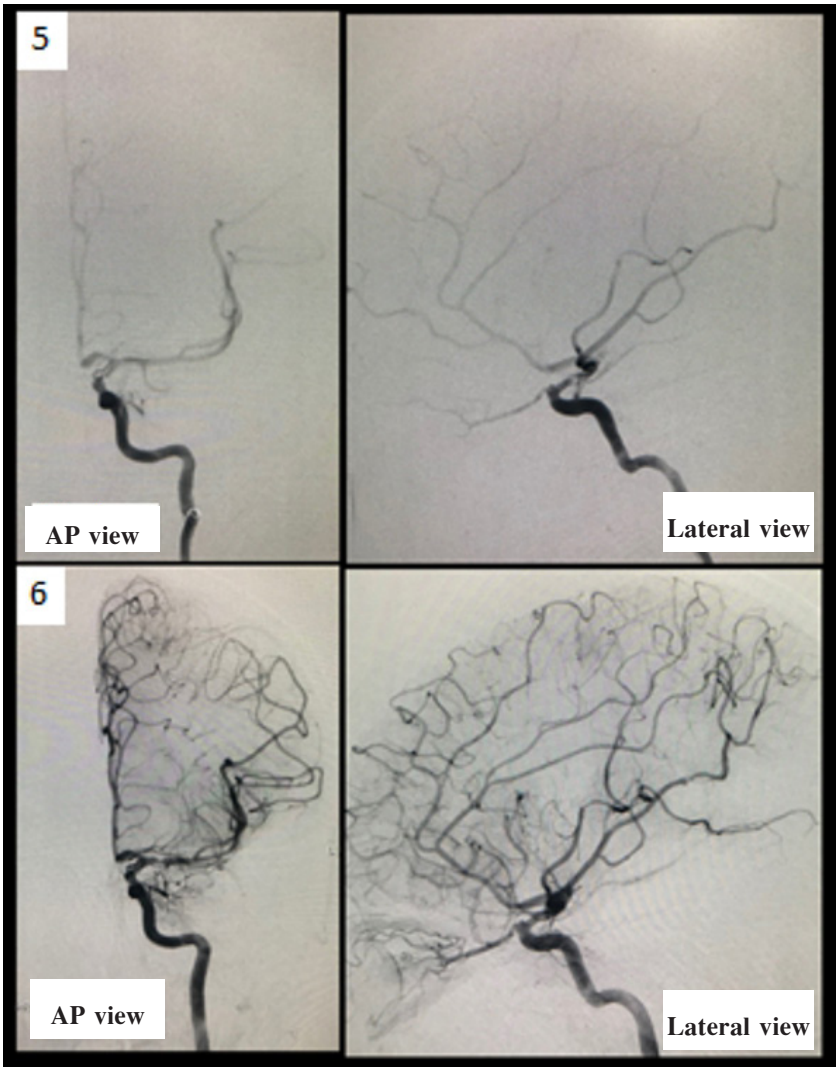
จากการฉีดสี cerebral angiogram ที่ left cervical ICA (รูปที่ 4) พบ complete occlusion at left supraclinoid ICA จากนั้น 2-3 นาทีต่อมาจึงได้ฉีดสารทึบรังสีอีกครั้งที่ left cervical ICA injection พบว่า complete recanalization at left supraclinoid ICA to left MCA territories และมี focal vasospasm at left supraclinoid ICA and left proximal M1 (รูปที่ 5) จากนั้นจึงได้ฉีด intra-arterial nimodipine 6 mg ช้าๆ ผ่านสายสวนหลอดเลือดที่ left cervical ICA ทำให้หลอดเลือด left supraclinoid ICA และ left MCA ขยายตัว (รูปที่ 6)

รูปที่ 4. Cerebral angiogram โดยฉีดสารทึบรังสีจาก left cervical ICA พบว่ามี complete occlusion at left supraclinoid ICA



รูปที่ 5. แสดงภาพการฉีดสี cerebral angiogram โดยฉีดสารทึบรังสีจาก left cervical ICA พบว่า หลอดเลือด left supraclinoid ICA เปิดแต่มี focal vasospasm ที่ left supraclinoid ICA และ left MCA

รูปที่ 6. ได้ทำการฉีด nimodipine ทางหลอดเลือดแดงผ่านสายสวนหลอดเลือดที่ left cervical ICA ทำให้หลอดเลือดขยายที่บริเวณ left supraclinoid ICA และที่ left MCA



หลังจากทำ cerebral angiogram ผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นขยับแขนขาขวาและฟังคำสั่งได้มากขึ้น จึงได้ยา Nimodipine ต่อไปอีก 3 วัน และได้ยาต้านเกล็ดเลือดเป็น aspirin ร่วมกับการทำกายภาพบำบัด ในระหว่างนั้นได้ตรวจเพิ่มเติมพบว่าผล erythrocyte sedimentation rate (ESR), C-reactive protein, protein C, protein S, antithrombin III, homocysteine, antinuclear antibody (ANA), cytoplasmic antineutrophil cytoplasmic antibodies (c-ANCA), perinuclear antineutrophil cytoplasmic antibodies (p-ANCA), antiphospholipid, venereal disease research laboratory (VDRL), anti-HIV, fasting blood sugar, lipid profile, echocardiogram อยู่ในเกณฑ์ปกติทั้งหมด

การวินิจฉัย

ผู้ป่วยรายนี้ได้รับการวินิจฉัยเป็น ICA vasospasm จากการใช้ยากลุ่ม ergot มากที่สุด และแนะนำให้หยุดการใช้ยากลุ่มดังกล่าว

วิจารณ์และทบทวนวรรณกรรม

ภาวะ internal carotid artery vasospasm เป็นภาวะที่พบไม่บ่อยแต่สามารถพบได้มากขึ้นในผู้ป่วยเส้นเลือดสมองตีบที่อายุน้อย (stroke in the young) สาเหตุที่พบบ่อยที่สุดคือ เป็นภาวะแทรกซ้อนตามหลังการเกิด subarachnoid hemorrhage นอกจากนั้นมีรายงานสัมพันธ์กับสาเหตุหลายอย่าง เช่น การกระทบกระเทือนต่อหลอดเลือด (เช่น การผ่าตัด carotid endarterectomy) โรคปวดศีรษะไมเกรน[1] ยาบางชนิดที่มีผลต่อ adrenergic และ serotonergic system รวมถึง ergotamine ภาวะ reversible cerebral vasoconstriction syndrome และครรภ์เป็นพิษ[2] โดยที่มีรายงานผู้ป่วยส่วนหนึ่งที่เกิดขึ้นเอง (idiopathic)

ergotamine จัดเป็นสารเคมีในกลุ่ม ergot derivatives มีลักษณะโครงสร้างทางเคมีคล้าย endogenous cathecolamines เช่น noradrenaline และ serotonin ทำให้สามารถจับกับตัวรับสารสื่อประสาทได้หลายชนิด ยา ergotamine ถูกค้นพบและใช้งานทางการแพทย์ตั้งแต่ ค.ศ. 1918 และนิยมใช้ในผู้ป่วยโรคปวดศีรษะไมเกรน โดยเชื่อว่ากลไกการออกฤทธิ์เกิดจากการจับที่ตัวรับ serotonin และ noradrenaline ทำให้เกิดการหดตัวของหลอดเลือดในสมอง อย่างไรก็ตามยา ergotamine สามารถทำให้เกิดผลข้างเคียงที่เป็นอันตรายคือ ภาวะ ergotism ซึ่งมักแสดงอาการผิดปกติของหลายระบบร่วมกัน โดยมีอาการจำเพาะ 2 ประเภท คือ อาการชักเกร็ง (convulsive ergotism) จะมีอาการกล้ามเนื้อเกร็งบิดและกระตุก ไข้ เหงื่อออก และอาจมีอาการหลอน และอาการขาดเลือดของเนื้อเยื่อ (gangrenous ergotism) จะพบว่ามีการหดตัวของหลอดเลือดอย่างรุนแรง ทำให้ระบบไหลเวียนเลือดบริเวณปลายมือปลายเท้าลดลง เกิดการทำลาย vascular endothelium ทำให้เกิดลิ่มเลือดในผนังหลอดเลือดเกิดอาการปวดแสบร้อนที่ปลายมือปลายเท้า นำไปสู่การตายของเนื้อเยื่อและอันตรายถึงชีวิต นอกจากนี้ยังพบการหดตัวของหลอดเลือดหัวใจซึ่งอาจรุนแรงถึงขั้นเกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันได้ ภาวะ ergotism มักพบในผู้ป่วยที่ใช้ยาขนาดสูงหรือใช้ยาต่อเนื่องเป็นเวลานาน รวมถึงอาจเกิดจากอันตรกิริยาระหว่างยา ergotamine และยาอื่นที่มีคุณสมบัติยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ CYP3A4 ทำให้ระดับยา ergotamine ในเลือดสูงขึ้น ปัจจัยอื่นที่สามารถส่งเสริม ได้แก่ การติดเชื้อในกระแสเลือด ไข้สูง ภาวะขาดสารอาหาร ผู้ที่มีประวัติโรคหัวใจ ไตและตับทำงานบกพร่อง ภาวะไทรอยด์เป็นพิษ ความดันโลหิตสูง ตั้งครรภ์ และสูบบุหรี่ เป็นต้น[3]

สำหรับภาวะ ergotism ที่มีผลทำให้เกิด ICA vasospasm นั้นมีรายงานในหลายกรณีศึกษา ส่วนใหญ่มักเป็น intracranial ICA infarction แต่ก็สามารถพบใน extracranial ICA ได้เช่นกัน อาการทางคลินิกมักเป็นผู้ป่วยอายุน้อย 20-40 ปี[1,2] มาด้วยอาการของหลอดเลือดสมองตีบแบบ large vessel disease ร่วมกับมีประวัติการใช้ยาที่มีความเสี่ยง เนื่องจากผู้ป่วยกลุ่มนี้มักเป็นผู้ป่วยปวดศีรษะไมเกรนที่ใช้ยา ergotamine รักษามายาวนาน ดังนั้นจำเป็นต้องวินิจฉัยแยกจากภาวะ complicated migraine และ reversible cerebral vasoconstriction syndrome[4] รวมถึงสาเหตุอื่นๆ ของ stroke in the young ได้แก่ vasculopathy, cerebral venous thrombosis, internal carotid artery dissection, และ cerebral vasculitis รวมถึงประวัติยาชนิดอื่นๆ ที่อาจมีผลทำให้หลอดเลือดสมองผิดปกติ เช่น โคเคน แอมเฟตามีน เป็นต้น

การตรวจทางห้องปฏิบัติการที่สำคัญ ประกอบด้วยการส่งตรวจ NCCT brain และ MRI brain เพื่อประเมินรอยโรคสมองขาดเลือด และการตรวจเพื่อประเมินหลอดเลือดสมอง ประกอบด้วย non-invasive procedure ได้แก่ computed tomography angiography (CTA) brain และ MRA brain จะพบลักษณะ high grade stenosis หรือ occlusion บริเวณหลอดเลือด internal carotid artery และการส่ง invasive procedure ได้แก่ cerebral angiography สามารถช่วยในการวินิจฉัยแยกสาเหตุอื่นของ carotid artery disease เช่น dissection, vasculitis และ atherosclerosis ได้ดี ปัจจุบันยังไม่มีแนวทางวินิจฉัยภาวะ vasospasm ที่ชัดเจน แต่มักแนะนำว่าจะต้องมีการเปิดของ ICA ภายหลังการอุดตันเองในเวลาไม่นาน (บางรายงานระบุไว้ 24-72 ชั่วโมง) ร่วมกับอาจมีประวัติการเป็นซ้ำในตำแหน่งเดิม โดยไม่พบสาเหตุอื่น

ที่อธิบายความผิดปกติของ ICA[1,2] ดังนั้นการส่งตรวจ CTA brain/MRA brain หรือทำ cerebral angiography ซ้ำจึงอาจมีความสำคัญในผู้ป่วยกลุ่มนี้

การรักษาภาวะ ICA vasospasm จาก ergotism ควรต้องประเมินภาวะฉุกเฉินที่พบเป็นอันดับแรกตามหลัก Airway-Breathing-Circulation และเนื่องจากผู้ป่วยจะแสดงอาการของหลอดเลือดสมองตีบจึงสามารถให้การรักษาแบบผู้ป่วยหลอดเลือดสมองตีบระยะฉุกเฉินได้เลย แม้ปัจจุบันยังไม่มีการศึกษามากพอ แต่ในทางปฏิบัติสามารถให้ยาละลายลิ่มเลือดทางหลอดเลือดดำ (intravenous alteplase) ได้หากไม่มีข้อห้าม การทำ cerebral angiogram ช่วยในการประเมินหลอดเลือดและอาจช่วยในการให้ยาทางหลอดเลือดแดงได้ สำหรับการรักษาจำเพาะที่สำคัญที่สุดคือ การหยุดยากลุ่ม ergot derivatives ที่น่าจะเป็นสาเหตุทันทีและต้องหลีกเลี่ยงไม่ใช้ยากลุ่มนี้อีก[4] ส่วนการรักษาทางยาอื่นๆ มักอาศัยแนวทางเดียวกับการรักษา cerebral vasospasm จากสาเหตุอื่น เช่น calcium channel blocker (nimodipine), steroid, papaverine, และ nitroglycerine เป็นต้น มีรายงานการใช้ carotid artery stent ในบางการศึกษา[1,2] แต่เนื่องจาก vasospasm เป็นภาวะที่สามารถหายเองได้ ประโยชน์จากการรักษาด้วยวิธีเหล่านี้จึงยังไม่ชัดเจนนัก การรักษาตามอาการและการรักษาประคับประคองจึงยังเป็นส่วนสำคัญที่สุด

สรุป

ผู้ป่วยรายนี้มาด้วยอาการแขนขาขวาอ่อนแรงและพูดไม่ออกซึ่งเป็นอาการของหลอดเลือดสมองตีบขนาดใหญ่ในผู้ป่วยที่อายุน้อย ทำให้ต้องคิดถึงสาเหตุของหลอดเลือดสมองตีบที่พบไม่บ่อย การตรวจ CT/CTA หรือ MRI/MRA Brain สามารถบ่งชี้รอยโรคหลอดเลือดสมองตีบบริเวณ left extracranial ICA ทำให้เบื้องต้นต้องวินิจฉัยแยกสาเหตุ arterial dissection, vasculitis, severe atherosclerosis และต้องคิดถึง vasospasm ซึ่งอาจเกิดจากยาที่ใช้รักษาโรคปวดศีรษะไมเกรนด้วย โดยเฉพาะกลุ่มยา ergot derivatives ผู้ป่วยรายนี้ภายหลังทำ cerebral angiography หลอดเลือดของผู้ป่วยเปิดดีหลังจากได้รับยา nimodipine และการตรวจเพิ่มเติมอื่นๆ ไม่พบความผิดปกติ ทำให้คิดถึงภาวะนี้มากที่สุดในผู้ป่วยรายนี้ หลังจากที่ผู้ป่วยได้รับการรักษาและหยุดยาที่เป็นสาเหตุแล้ว ผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นอย่างช้าๆ แผนการรักษาติดตามในผู้ป่วยรายนี้น่าจะได้ประโยชน์จากการติดตามจาก CTA หรือ MRA เพื่อประเมินว่าหลอดเลือดเปิดดีหรือไม่ และวินิจฉัยแยกสาเหตุอื่นที่ยังอาจเป็นไปได้ด้วย

องค์ความรู้ใหม่

ภาวะ internal carotid artery vasospasm สัมพันธ์กับการใช้ยากลุ่ม ergot derivatives ซึ่งเป็นหนึ่งในสาเหตุที่พบได้มากขึ้นในผู้ป่วยเส้นเลือดสมองตีบที่อายุน้อย โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีประวัติโรคปวดศีรษะไมเกรนเรื้อรังและใช้ยากลุ่มนี้ต่อเนื่องมายาวนาน การคำนึงถึงภาวะนี้ส่งผลต่อการรักษาและการประเมินพยากรณ์โรคในระยะยาวของผู้ป่วย

เอกสารอ้างอิง

1. Huisa BN, Roy G. Spontaneous cervical internal carotid artery vasospasm. Neurol Clin Pract 2014; 4(5): 461-4.
2. Hirayama K, Hirayama T, Tahara J, et al. Cerebral infarct with idiopathic cervical internal carotid artery vasospasm: A case report and literature review. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2006; 77(7): 888-9.
3. กิติยศ ยศสมบัติ, สิรินุช พละภิญโญ, ชัชนินทร์ อจลานนท์. ภาวะเออร์โกติซึมจากยาเออร์ตามีน (Ergotamine-induced ergotism). ศูนย์การศึกษาต่อเนื่องทางเภสัชศาสตร์ [Internet]. 2560 [cited 25 ธ.ค. 2560]. เข้าถึงได้จาก: https://ccpe.pharmacycouncil.org/index.php?option=article_detail&subpage=article_detail&id=412
4. Lindboe CF, Dahl T, Rostad B. Fatal stroke in migraine: a case report with autopsy findings. Cephalalgia 1989; 9(4): 277-80.