

การผ่าตัดผ่านทางรูจมูกซ่อมฐานกะโหลกศีรษะในผู้ป่วยติดเชื้อที่ภาวะน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลังรั่วรายแรกของโรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี

อดิศักดิ์ แทนปิ่น¹ วิทมล ราพิงสุข²

¹หน่วยศัลยกรรมประสาท กลุ่มงานศัลยกรรม โรงพยาบาลพระปกเกล้า

²กลุ่มงานโสต ศอ นาสิก โรงพยาบาลพระปกเกล้า

Received: March 21, 2024

Revised: August 27, 2024

Accepted: August 28, 2024

บทคัดย่อ

ภาวะน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลังรั่วพบได้ไม่มากแต่มีความอันตรายต่อชีวิต เนื่องจากอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนที่อันตรายคือ เยื่อหุ้มสมองอักเสบ ฝีในสมอง ภาวะน้ำไขสันหลังรั่วนี้แบ่งเป็นสามสาเหตุคือ สาเหตุแรกเกิดจากอุบัติเหตุศีรษะหรือเกิดจากการผ่าตัด เช่น การผ่าตัดไขสันหลังแล้วทะลุฐานกะโหลกศีรษะ การผ่าตัดลิ้นแหลมในการซ่อมฐานกะโหลก ทั้งนี้ส่วนใหญ่จะเกิดจากอุบัติเหตุ ส่วนที่เหลือมาจากภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด สาเหตุที่สองคือ กลุ่มที่ไม่ได้เกิดจากอุบัติเหตุ เช่น เนื้องอกลุกลามไปที่ฐานกะโหลกศีรษะ ทำให้น้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลังรั่ว และสาเหตุกลุ่มสุดท้ายเป็นกลุ่มที่ไม่ทราบสาเหตุหรือหาสาเหตุไม่พบ ในรายงานผู้ป่วยภาวะน้ำไขสันหลังรั่วที่ฐานกะโหลกมีรูรั่วรายนี้สาเหตุเกิดจากอุบัติเหตุศีรษะตกจากที่สูง มีน้ำไขสันหลังรั่วออกทางจมูก ไหลลงคอ จนมีภาวะแทรกซ้อนติดเชื้อที่บริเวณ sphenoid sinus บริเวณฐานกะโหลก และหลอดเลือดดำ cavernous sinus ได้ทำการรักษาด้วยการผ่าตัดส่องกล้องผ่านรูจมูก (Endoscopic Endonasal Approach, EEA) ได้เอาฝีออกในครั้งแรกพร้อมกับให้ยาปฏิชีวนะทางเลือด 14 วัน การผ่าตัดครั้งที่สองด้วยเทคนิค EEA ในการซ่อมแซมอุดรูรั่วที่ฐานกะโหลกศีรษะด้วย nasoseptal flap และ free tissue graft จาก fascia lata ผลลัพธ์ในการผ่าตัดประสบความสำเร็จ ผู้ป่วยหายโดยไม่มีภาวะแทรกซ้อนและกลับไปใช้ชีวิตได้ปกติ

คำสำคัญ: ภาวะน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลังรั่ว; ฐานกะโหลกมีรอยรั่ว; ผ่าตัดส่องกล้องผ่านรูจมูก

ผู้สนับสนุนประสานงาน:

อดิศักดิ์ แทนปิ่น

หน่วยศัลยกรรมประสาท กลุ่มงานศัลยกรรม โรงพยาบาลพระปกเกล้า

38 ถนนเลียบเนิน ตำบลวัดใหม่ อำเภอเมืองจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี 22000

อีเมล: totae1987@cpird.in.th

Endoscopic endonasal approach transsphenoidal repair of a defective skull base in a CSF leak-infected patient: The first case at Phrapokklao hospital, Chanthaburi province

Adisak Tanpun¹, Witamol Rumpungsuk²

¹Neurosurgery Division, Surgery Department, Phrapokklao Hospital

²Otorhinolaryngology Department, Phrapokklao Hospital

Abstract

Cerebrospinal fluid (CSF) leaks are rare but potentially life-threatening conditions that can lead to severe complications such as meningitis and brain abscesses. CSF leaks can be categorized into three main causes. The first group is trauma or surgical causes, which include head injuries or surgical procedures involving the skull base or sinus area, such as sinus surgery that penetrates the skull base or failed skull base repair surgery. Trauma is the most common cause, while the remainder are post-operative complications. The second group includes non-traumatic causes, such as tumors that invade the base of the skull and result in CSF leaks. The final group consists of unknown or unidentified causes. This case report describes a CSF leak at the base of the skull resulting from a head injury sustained from a fall. The patient experienced CSF leakage from the nose and throat, which eventually led to an abscess in the sphenoid sinus and cavernous sinus. The patient initially underwent an endoscopic endonasal approach (EEA) surgery to remove the abscess and received intravenous antibiotics for fourteen days. A second EEA procedure was performed to repair the leak using a naso-septal flap and a free tissue graft from the fascia lata. The repair was successful, and the patient recovered without complications and has returned to normal life.

Keywords: cerebrospinal fluid leakage; skull base fracture; endoscopic endonasal approach

Corresponding Author:

Adisak Tanpun

Neurosurgery Division, Surgery Department, Phrapokklao Hospital

38 Lieab Noen Road, Wat Mai Sub-district, Mueang Chanthaburi District, Chanthaburi 22000, Thailand

E-mail: totae1987@cpird.in.th

บทนำ

การผ่าตัดฐานกะโหลกศีรษะมีความท้าทายเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากบริเวณนี้มีทั้งเส้นประสาทและหลอดเลือดสมอง ในการผ่าตัดจึงจำเป็นต้องเข้าใจถึงกายวิภาคของฐานกะโหลกศีรษะเป็นอย่างดีเยี่ยมเพื่อหลีกเลี่ยงภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น การผ่าตัดบริเวณนี้สามารถผ่าตัดด้วยวิธี ผ่าตัดเปิดกะโหลกศีรษะ (Open approach), ผ่าตัดผ่านกล้องไมโครสโคป (Microscopic approach) และการผ่าตัดส่องกล้องทางจมูก (Endoscopic endonasal approach; EEA)

การผ่าตัดส่องกล้องผ่านทางจมูก (EEA) เป็นวิธีการที่นิยมในปัจจุบัน ซึ่งเป็นวิธีการ Minimal invasive technique มีจุดเด่นคือ การที่มองเห็นแผลจากภายนอกที่ศีรษะ เลี่ยงการผ่าตัดกระดูกใบหน้า และไม่ต้องสัมผัสการยกชั้นเนื้อสมอง brain retraction ขณะทำการผ่าตัด ทำให้ลดโอกาสบาดเจ็บต่อเนื้อสมอง การผ่าตัด EEA นี้เป็นการเปิดช่องบริเวณ ผ่าตัดที่ฐานกะโหลกศีรษะ โดยทำการผ่าตัดไซนัสและตัดบริเวณด้านหลังของผนังกันจมูก ทำให้สามารถผ่าตัดผ่านจมูกทั้งสองด้านส่งผลให้ภาพในการผ่าตัดได้กว้างขึ้นและมีพื้นที่เพียงพอสำหรับการผ่าตัด อีกทั้งกล้องเอนโดสโคปสามารถปรับกำลังขยายและมุมมองที่ทำให้เห็นชัดแบบ panoramic view ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดโดนหลอดเลือด เส้นประสาท และยังช่วยเพิ่มศักยภาพในการลดอัตราการเหลือเนื้องอก (residual tumor) ลดอุบัติการณ์การเกิดน้ำไขสันหลังรั่ว (CSF leakage) ด้วยเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าและเทคนิคการผ่าตัด จึงสามารถผ่าตัดเนื้องอกที่ฐานกะโหลกศีรษะ ผ่าตัดลดการกดเบียดพยาธิสภาพ และผ่าตัดซ่อมแซมฐานกะโหลกศีรษะได้¹

ในการศึกษารายงานผู้ป่วย (Case report) ผู้ป่วยที่ฐานกะโหลกศีรษะรั่ว มีน้ำไขสันหลังรั่วออกมาจนเกิดภาวะติดเชื้อที่ฐานกะโหลก โดยได้รับการผ่าตัดสองครั้ง โดยครั้งแรกได้ผ่าตัด EEA ไปเอาเชื้อออกมาและส่งตรวจ และครั้งที่สองได้ทำการผ่าตัดด้วยเทคนิค EEA

ซ่อมฐานกะโหลกศีรษะ ซึ่งเป็นรายแรกของโรงพยาบาลศูนย์พระปกเกล้าที่ได้ทำการผ่าตัดด้วยเทคนิคนี้ได้สำเร็จ และไม่มีภาวะแทรกซ้อน

รายงานผู้ป่วย

ผู้ป่วยหญิงไทยคู่อายุ 84 ปี โรคประจำตัว ความดันโลหิตสูง เบาหวานควบคุมได้ดี ให้ประวัติ 2 เดือนก่อนมาโรงพยาบาล ศีรษะได้รับบาดเจ็บจากการตกจากเตียงสูงประมาณ 30 ซม. ไม่สลบ จำเหตุการณ์ได้ ไม่มีอ่อนแรง ไม่มีเลือดออกจากจมูกหรือช่องหู มีอาการปวดศีรษะเล็กน้อย รับประทานยาแก้ปวด อาการพอทุเลา 1 เดือนก่อนมาโรงพยาบาล ผู้ป่วยสังเกตมีน้ำไหลลงคอ มีอาการปวดศีรษะ เวียนหัวบ่อยขึ้น ไปพบแพทย์ที่คลินิก แจ้งว่าเป็นหวัดทั่วไปน้ำมูกไหลลงคอ ได้ยามารับประทานตามอาการ จนกระทั่ง 3 วันก่อนมาโรงพยาบาลผู้ป่วยมีไข้สูง มีอาการปวดศีรษะและดันคอ ญาติสังเกตดูซึมลง จึงนำส่งโรงพยาบาล

ตรวจร่างกาย (physical examination) สัญญาณชีพ ความดันโลหิต 135/77 mmHg อุณหภูมิ 38.2 องศาเซลเซียส ชีพจร 90 ครั้งต่อนาที An old Thai woman, look drowsiness Neuro-examination: E4V5M6 pupil 3 mm RTLB, full EOM, motor power grade 4+ at least, sensory all intact, normal reflex and stiff neck positive ตรวจร่างกายระบบอื่นปกติ ได้ส่งตรวจเพิ่มเติม คือ เอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง (CT brain) ดังรูปที่ 1 (Figure 1) และตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าสมอง (MRI brain) ดังรูปที่ 2 (Figure 2) พบรอยรั่วรัวของฐานกะโหลกศีรษะที่ sphenoid และสงสัยภาวะติดเชื้อหนอง (brain abscess) ที่บริเวณ sphenoid sinus ต่อถึงส่วนฐานกะโหลกสมองแอ่งหลอดเลือดดำ cavernous sinus

จากประวัติ ตรวจร่างกาย และการส่งตรวจภาพรังสีวินิจฉัยเพิ่มเติม เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ฐานกะโหลกศีรษะ ดังรูปที่ 1 (Figure 1) และเครื่องแม่เหล็กไฟฟ้าสมอง (MRI BRAIN with gadolinium)

ดังรูปที่ 2 (Figure 2) ได้นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์
กับทีมแพทย์ผู้ทำการรักษา ได้วินิจฉัยภาวะติดเชื้อ

ที่ฐานกะโหลกศีรษะเนื่องจากมีรอยร้าว จึงวางแผน
ทำการผ่าตัดรักษาผู้ป่วยรายนี้

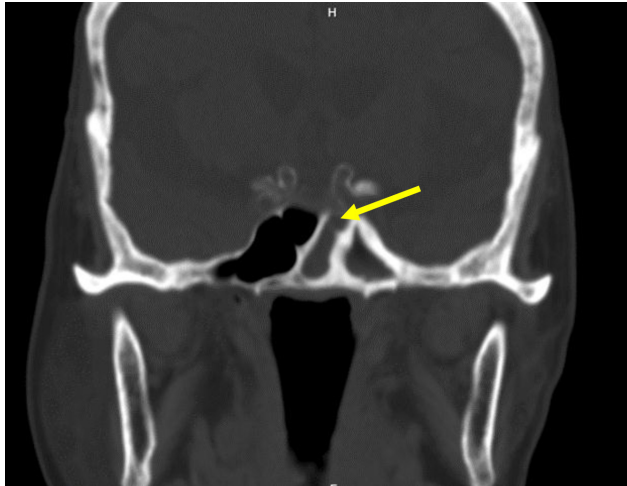


Figure 1 CT brain bone window coronal view reveals defect of sphenoid sinus as arrow point

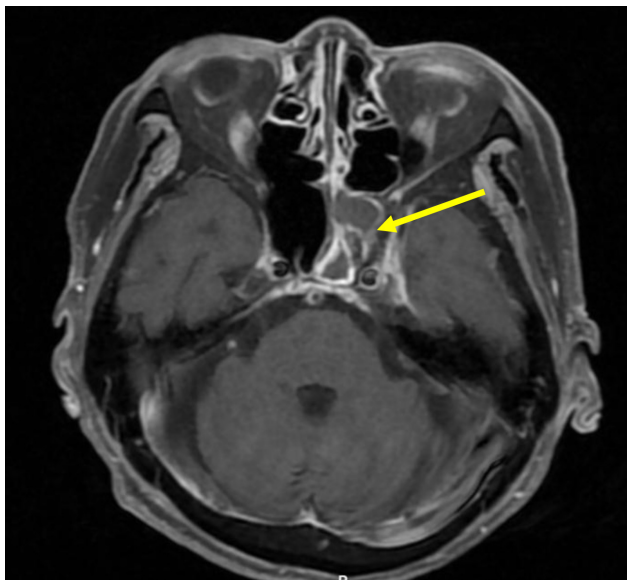


Figure 2 MRI brain with gadolinium contrasted reveals abscess at left sphenoid sinus extend to cavernous sinus as arrow point

การผ่าตัดในครั้งแรกได้ทำการผ่าตัดด้วยเทคนิค EEA ตมยาสลบ general anesthesia ผ่านทางรูจมูกถึงไซนัสได้เอาส่วนติดเชื้อออกมาให้ได้มากที่สุดไปส่งตรวจเพาะเชื้อดังรูปภาพที่ 3 (Figure 3) และได้ทดสอบทำ Valsalva maneuver สงสัยมีน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลังออกมาจากรอยรั่วที่ฐานกะโหลกศีรษะ ทำการผ่าตัดเป็นเวลาสองชั่วโมง

เลือดออกประมาณ 50 มิลลิลิตร หลังจากพักพื้นที่ห้องผ่าตัดผู้ป่วยตื่นรู้ตัวดี และได้ให้ยาฆ่าเชื้อที่เข้าถึงสมองคือ Meropenem 2 g IV q 8 hour หลังผลเพาะเชื้อให้ผลบวกต่อ Staphylococcus aureus ซึ่งตอบสนองต่อยาดังกล่าว ได้ทำการให้ยาเข้าทางหลอดเลือดเป็นเวลาสองสัปดาห์และได้วางแผนต่อเป็นครั้งที่สองเพื่อซ่อมฐานกะโหลกศีรษะ

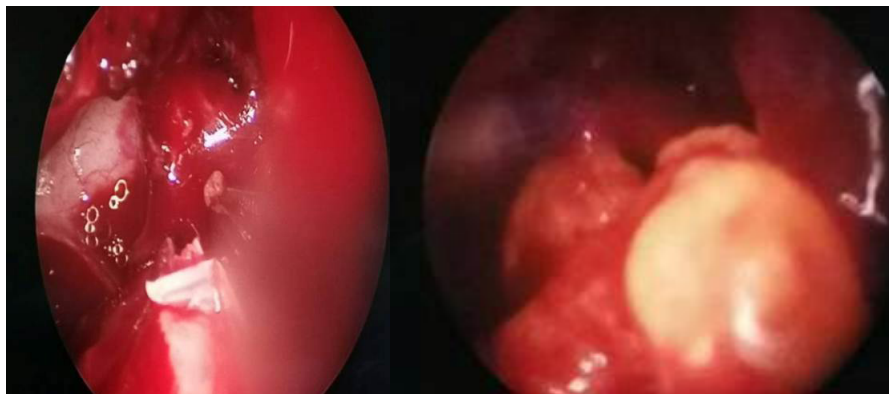


Figure 3 Surgical imaging reveals operation field at sphenoid sinus which removed abscess and sent it for tissue culture

การผ่าตัดครั้งที่สองเราได้ทำการผ่าตัดด้วยเทคนิคเดิม ตมยาสลบ general anesthesia ทำการใส่สายระบายน้ำไขสันหลัง (spinal drain) แต่ได้มีการเตรียมเนื้อเยื่อจมูก (Naso-Septal flap) ไว้ และได้เตรียมเนื้อเยื่อพังผืดและไขมันจากบริเวณต้นขาขวา (Fascia Lata) ไว้ด้วย และเราได้ใช้กล้องเอนโดสโคปชี้ตำแหน่งรอยรั่วและทำ Valsalva maneuver เพื่อสังเกตตำแหน่งที่น้ำไหลออกมาจากบริเวณดังกล่าว เราได้ซ่อมแซมโดยใช้เยื่อหุ้มสมองเทียมวางตามด้วย Fat, Fascia, Naso-septal flap ที่โยกย้ายมาปิดทับและราดด้วยกาว Fibrin glue จนแห้ง และทดสอบซ้ำด้วยเทคนิค Valsalva ว่าไม่มีน้ำไหลออกมา ระยะเวลาสามชั่วโมงในการผ่าตัด เลือดออกประมาณ 100 มิลลิลิตร หลังผ่าตัดผู้ป่วยตื่นดีนำท่อช่วยหายใจออกได้ และได้เปิดระบายน้ำไขสันหลังที่หอผู้ป่วย เราได้ให้ยาฆ่าเชื้อ

ต่ออีกสองสัปดาห์ เอาสายระบายน้ำไขสันหลังออกหลังผ่าตัดห้าวัน ผู้ป่วยไม่มีน้ำไหลลงคอ หลังจากนั้นผู้ป่วยก็สามารถกลับบ้านได้และนัดติดตามอาการ

ผลลัพธ์การผ่าตัด

ผลของการผ่าตัดเป็นไปอย่างน่าพอใจ ไม่พบภาวะแทรกซ้อน ผู้ป่วยฟื้นตัวเร็วสามารถเดินมาที่ผู้ป่วยนอกด้วยตัวเอง ไม่มีอาการปวดศีรษะ ไม่มีน้ำไหลลงคอ ไม่มีไข้ สามารถถามตอบสื่อสารได้ปกติ ตั้งแต่ในการติดตามผู้ป่วย 1 เดือน 3 เดือน 6 เดือน และหนึ่งปี ที่สำคัญญาติและครอบครัวมีความประทับใจในการรับการดูแลรักษาผ่าตัดด้วยวิธีดังกล่าว ซึ่งเป็นผู้ป่วยรายแรกของโรงพยาบาลศูนย์พระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี

อภิปรายผล

การผ่าตัดส่องกล้องเทคนิค EEA ที่ฐานกะโหลกศีรษะเพื่อซ่อมแซมปิดรูรั่วน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลัง (CSF leakage) เป็นวิธีมาตรฐานที่มีความปลอดภัยต่อผู้ป่วยและมีผลลัพธ์การผ่าตัดที่ดี

ภาวะน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลังรั่วพบได้ไม่มากแต่มีความอันตรายต่อชีวิตได้เนื่องจากส่งผลต่อภาวะแทรกซ้อนเยื่อหุ้มสมองอักเสบ ฝีสมองอักเสบได้ ซึ่งภาวะนี้แบ่งสาเหตุได้คือ 1) เกิดจากอุบัติเหตุศีรษะหรือเกิดจากการผ่าตัด เช่น การผ่าตัดไขสันหลังทะลุฐานกะโหลกศีรษะ การผ่าตัดล้มเหลวในการซ่อมฐานกะโหลกศีรษะ ส่วนใหญ่เกิดจากอุบัติเหตุ ส่วนที่เหลือมาจากภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด² 2) กลุ่มที่ไม่ได้เกิดจากอุบัติเหตุ เช่น เนื้องอกลุกลามไปที่ฐานกะโหลกศีรษะ และ 3) ไม่ทราบสาเหตุ

ตำแหน่งรูรั่วนั้นมีความเกี่ยวข้องกับสาเหตุ³ เช่น อุบัติเหตุมักเกิดที่ sphenoid sinus 30% และ frontal sinus 30% ส่วนภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดโพรงจมูกมักเกิดที่ Ethmoid หรือบริเวณ Cribriform plate 80% ส่วนถ้ามาจากการผ่าตัดสมองจะเกิดที่ sphenoid sinus 67% การรักษาไม่ว่าการรักษารักษาแบบ conservative ที่รักษาโดยให้ผู้ป่วยนอนยกหัวสูง หลีกเลี่ยงการไอ เบ่ง จาม น้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลังมีโอกาสหยุดไหลได้เอง หากรักษาแบบนี้ไม่ได้ผลยังมีน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลังไหลออกมา ก็จะเสนอแนวทางการรักษาด้วยการผ่าตัดเพื่อปิดรูรั่ว การผ่าตัดมีหลายวิธีตั้งแต่ผ่าตัดเปิดกะโหลกศีรษะ (open craniotomy) เพื่อไปซ่อมแซมรูรั่ว หรือการผ่าตัดส่องกล้องผ่านทางรูจมูกเทคนิค (EEA)¹¹ ในปัจจุบัน EEA เป็นวิธีมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับในการผ่าตัดผ่านทางรูจมูกไปบริเวณฐานกะโหลกศีรษะ¹² เป็นการผ่าตัด minimal invasive ภาวะแทรกซ้อนน้อยกว่าการผ่าตัดเปิดกะโหลกศีรษะ และด้วยเทคนิคนี้สามารถส่องกล้องมองเห็น ethmoid roof cribriform plate และ sphenoid sinus ได้ชัดเจน การผ่าตัดซ่อมด้วยเทคนิค EEA ถ้าขนาดรูรั่วเล็ก มักใช้ free tissue graft

อุดก็เพียงพอ หากรูรั่วมีขนาดใหญ่ก็จะพิจารณาใช้ Vascularize pedicle mucosal flap เช่น Hadad-Bassagastegay Nasoseptal flap⁴ และเทคนิคอื่นๆ^{8,9} ซึ่งสามารถซ่อมแซมตั้งแต่ผนังด้านล่างของ frontal sinus ถึง sellar floor ได้ และที่สำคัญผลของการซ่อมแซมด้วยวิธี EEA นี้ สามารถอุดรูรั่วได้ถึง 97-99%⁵⁻⁷ รวมทั้งยังมีงานวิจัยในประเทศไทยที่ได้ศึกษาผลลัพธ์ของการผ่าตัดผ่านทางรูจมูกที่ฐานกะโหลกศีรษะ¹⁰

ในรายงานผู้ป่วยนี้ มีน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลังรั่วที่ฐานกะโหลกมีรอยแตกกว้าง เกิดจากอุบัติเหตุศีรษะตกจากที่สูง จนมีภาวะแทรกซ้อนติดเชื้อที่ sphenoid sinus และฐานกะโหลก cavernous sinus และได้ทำการผ่าตัดส่องกล้องผ่านรูจมูกเอาฝีออกในครั้งแรกและให้ยาฆ่าเชื้อทางหลอดเลือด จนผ่าตัดครั้งที่สองด้วยเทคนิค EEA ในการซ่อมแซมอุดรูรั่วด้วย nasoseptal flap และ free tissue graft จาก fascia lata จนประสบความสำเร็จ ผู้ป่วยปลอดภัยไม่มีภาวะแทรกซ้อนและกลับไปใช้ชีวิตได้ปกติ ซึ่งเป็นผู้ป่วยรายแรกของโรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรีที่ผ่าตัดด้วยวิธีนี้ โดยในการรับการผ่าตัดโดยทีมแพทย์ศัลยกรรมประสาทและหูคอจมูกร่วมมือกัน จนผลลัพธ์การผ่าตัดเป็นที่น่าพอใจและประสบความสำเร็จ ซึ่งในอดีตเมื่อเกิดภาวะนี้จะเปิดซ่อมผ่านทางกะโหลกศีรษะหรือส่งตัวผู้ป่วยไปรักษาต่อที่อื่น จนทีมแพทย์ผู้เขียนรายงานผู้ป่วยได้ประชุมและวางแผนผ่าตัดส่องกล้องผ่านรูจมูก EEA ได้อภิปรายว่าโรงพยาบาลเรามีความพร้อมและศักยภาพในการผ่าตัดด้วยเทคนิคนี้ จึงได้ผ่าตัดผู้ป่วยนี้เป็นรายแรกและผลลัพธ์การผ่าตัดประสบความสำเร็จลุล่วงอย่างดีเยี่ยม

สรุปผล

ภาวะน้ำสมองและไขสันหลังรั่วจากฐานกะโหลกศีรษะ เป็นภาวะที่มีความอันตรายต่อการติดเชื้อและเสียชีวิตได้ ในรายงานผู้ป่วยรายนี้ได้ทำการผ่าตัดด้วยเทคนิควิธี EEA เป็นรายแรกของโรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานที่มี

ประสิทธิภาพ มีความปลอดภัย และสามารถซ่อมแซม รอยรั่วที่ฐานกะโหลกศีรษะได้ผลลัพธ์ที่ดีในการผ่าตัด และไม่มีภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Kasemsiri P. Role of Endoscopic Endonasal Skull base Surgery. SRIMEDJ [Internet]. 2015 Oct. 5 [cited 2024 Feb. 16];30:36-41.
2. Prosser JD, Vender JR, Stores CA. Traumatic cerebrospinal fluid leaks. Otolaryngol Clin North Am 2011;44:857-73.
3. Banks CA, Palmer JN, Chiu AG, et al. Endoscopic closure of CSF rhinorrhea: 193 cases over 21 years. Otolaryngol Head Neck Surg 2009;140:826-33.
4. Hadad G, Bassagasteguy L, Carrau RL, et al. A novel reconstructive technique after endoscopic expanded endonasal approaches: Vascular pedicle nasoseptal flap. Laryngoscope 2006;116:1882-6.
5. Hegazy HM, Carrau RL, Snyderman CH, et al. Transnasal endoscopic repair of cerebrospinal fluid rhinorrhea: A meta-analysis. Laryngoscope 2000;110:1166-72.
6. Mirza S, Thaper A, McClelland L, et al. Sinonasal cerebrospinal fluid leaks: Management of 97 patients over 10 years. Laryngoscope 2005;115:1774-7.
7. Zuckerman J, Stankiewicz JA, Chow JM. Long-term outcomes of endoscopic repair of cerebrospinal fluid leaks and meningoencephaloceles. Am J Rhinol 2005;19:582-7.
8. Rivera-Serrano CM, Snyderman CH, Gardner P, et al. Nasoseptal “rescue” flap: A novel modification of the nasoseptal flap technique for pituitary surgery. Laryngoscope 2011;121:990-3.
9. Castelnuovo P, Pistochini A, Locatelli D. Different surgical approaches to the sellar region: Focusing on the “two nostrils four hands technique”. Rhinology 2006;44:2-7.
10. Kasemsiri P, Duangthongphon P, Prathanee B, et al. Nasal resonance changes after endoscopic endonasal transsphenoidal skull base surgery: Analysis of voice quality. Laryngoscope Investig Otolaryngol 2021;6:1275-82.
11. Tang IP, Carrau RL, Otto BA, et al. Technical nuances of commonly used vascularized flaps for skull base reconstruction. J Laryngol Otol 2015;129: 752-61.
12. Kassam AB, Carrau RL, Snyderman CH, et al. Evolution of reconstructive techniques following endoscopic expanded endonasal approach. Neurosurg Focus 2005;19:E8.