



ISSN 1906-7984

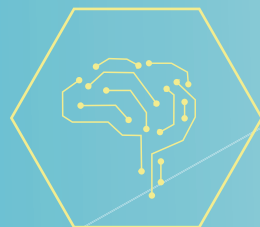
Thai Journal of Neurological Surgery

วารสารประสาทศัลยศาสตร์ไทย



ปีที่ 15 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2567

Vol. 15 No. 4 October - December 2024



วารสารประสาทศัลยศาสตร์ไทย

ปีที่ 15 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2567



Thai Journal of Neurological Surgery

Vol. 15 No. 4 October - December 2024

- เจ้าของ** : ราชวิทยาลัยประสาทศัลยแพทย์แห่งประเทศไทย
- สำนักงาน** : อาคารเฉลิมพระบารมี ๕๐ ปี
เลขที่ 2 ซอยศูนย์วิจัย ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แขวงบางกะปิ
เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ ๑๐๓๑๐
โทรศัพท์ ๐๒-๗๑๘๑๙๙๖ โทรสาร ๐๒-๗๑๘๑๙๙๗
- บรรณาธิการ** : นายแพทย์ธีรพล วิทธิเวช

ออกแบบและพิมพ์ที่:

สำนักพิมพ์กรุงเทพเวชสาร

Bangkok Medical Publisher Ltd. Part.

3/3 สุขุมวิท 49 แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

โทรศัพท์ 0-2258-7954, 0-2662-4347, โทรสาร 02-258-7954

E-mail: bkkmed@gmail.com

วารสารประสาทศัลยศาสตร์ไทย

ปีที่ 15 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2567



Thai Journal of Neurological Surgery

Vol. 15 No. 4 October - December 2024

คณะกรรมการบริหารราชวิทยาลัยประสาทศัลยแพทย์แห่งประเทศไทย

อดีตประธานวิทยาลัยฯ

และราชวิทยาลัยฯ

นายแพทย์วาทัญญู ปรัชญานนท์
นายแพทย์ช่อเพ็ญ เตโชสาร
นายแพทย์ศุภโชค จิตรวาณิช
นายแพทย์นครชัย เผื่อนปฐม
นายแพทย์ไชยวิทย์ ธนไพศาล
นายแพทย์สิริรุจน์ สกุลณะมรรคา
นายแพทย์ยอดรัก ประเสริฐ
นายแพทย์เกรียงศักดิ์ ลิ้มพิสฐาน

ประธานราชวิทยาลัยฯ

นายแพทย์รุ่งศักดิ์ ศิวาพัฒน์

ผู้รั้งตำแหน่งประธานฯ

นายแพทย์กุลพัฒน์ วีรสาร

เลขาธิการ

นายแพทย์ศักดิ์ชัย แซ่เฮ้ง

เหรัญญิก

นายแพทย์เอก หังสสุต

นายทะเบียน

นายแพทย์อำนาจ กิจควรดี

ปฎิคม

นายแพทย์พีระ นาคล่อ

กรรมการวิชาการ

นายแพทย์กฤษณพันธ์ บุณยะรัตเวช

กรรมการวารสาร

นายแพทย์ธีรพล วิทธีเวช

กรรมการสมาชิกสัมพันธ์

นายแพทย์ประดิษฐ์ ไชยบุตร

ผู้แทนกลุ่มฯ ประสาทศัลยแพทย์ใน

ราชวิทยาลัยศัลยแพทย์แห่งประเทศไทย

นายแพทย์กุลพัฒน์ วีรสาร

กรรมการกลาง

นายแพทย์ดิลก ดันทองทิพย์

นายแพทย์ณรงค์พงศ์ โล้วพฤกมณี

นายแพทย์ณัฐพล เลิศการคำสุข

นายแพทย์ธัญญา นรเศรษฐ์ธาดา

นายแพทย์ธีระ ตั้งวิริยะไพบูลย์

นายแพทย์วิบูลย์ เตชะโกศล

Executive Committee 2022–2024

Past-President

Watanyoo Prachayanont, M.D.
Chopeow Taecholarn, M.D.
Supachoke Chitvanich, M.D.
Nakornchai Phuenpathom, M.D.
Chaiwit Thanapaisai, M.D.
Siraruj Sakoolnamarka, M.D.
Yodruk Prasert, M.D.
Kriengsak Limpastan, M.D.

President

Rungsak Siwanuwatn, M.D.

President-elect

Kullapat Veerasarn, M.D.

Secretary General

Sakchai Saeheng, M.D.

Treasurer

Ake Hansasuta, M.D.

Registrar

Amnat Kitkhuandee, M.D.

Social Function

Peera Narkla-or, M.D.

Scientific Chairman

Krishnapundha Bunyaratavej, M.D.

Editor of Journal

Theerapol Witthiwej, M.D.

Relationship Member

Pradit Chaiyabud, M.D.

Representative Neurosurgeon

in RCST

Kullapat Veerasarn, M.D.

Board of Directors

Dilok Tantongtip, M.D.
Narongpong Lowprukmanee, M.D.
Nuttapon Lertkankasuk, M.D.
Thunya Norasetthada, M.D.
Teera Tangviriyapaiboon, M.D.
Vibul Techakosol, M.D.

วารสารประสาทศัลยศาสตร์ไทย

ปีที่ 15 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2567



Thai Journal of Neurological Surgery

Vol. 15 No. 4 October - December 2024

กองบรรณาธิการ

นายแพทย์กรณรัช อรุณยะนันท์
 นายแพทย์กฤษณพันธ์ บุญยะรัตเวช
 นายแพทย์กิติพร ศรีอมรรัตนกุล
 นายแพทย์กุลพัฒน์ วีรสาร
 นายแพทย์จิระพงศ์ วงศ์พิง
 แพทย์หญิงจิระพร อมรฟ้า
 นายแพทย์ชิน ทวีสมบุญญาคติ
 นายแพทย์ชุมพล เจตจำนงค์
 นายแพทย์โชติวัฒน์ ตันศิริสิทธิกุล
 นายแพทย์ไชยวิทย์ ธนะไพศาล
 นายแพทย์ฐปณัตว์ จันทราภาส
 นายแพทย์ฐาณกร เอี้ยวสกุล
 นายแพทย์ณัฐพล เลิศการคำสุข
 นายแพทย์ณัฐวุฒิ นิลเจียรสกุล
 นายแพทย์ดิลก ตันทองทิพย์
 นายแพทย์ธัญ วาณิชพงศ์
 นายแพทย์ธาราณ ตันธนาธิป
 นายแพทย์ธีรพล วิทธิเวช
 นายแพทย์ธีระ ตั้งวิริยะไพบูลย์
 นายแพทย์ธีระเดช ศรีกิจวิไลกุล
 นายแพทย์บรรพต สิทธินามสุวรรณ

นายแพทย์ปภุชน จิตตภิรมย์ศักดิ์
 นายแพทย์ปิยะณัฐ หวังสวัสดิ์วงศ์
 นายแพทย์พิชเณทร์ ดวงทองพล
 นายแพทย์พีรพงษ์ มนตรีวิวัฒน์ชัย
 นายแพทย์ภัทรวิทย์ รักษากุล
 นายแพทย์ภาณุ บุญต่อเติม
 นายแพทย์อนุกุล แก้วบริสุทธิ์สกุล
 นายแพทย์อนุชิต พันธุ์คงทรัพย์
 นายแพทย์อัคคพงษ์ นิตติสิงห์
 นายแพทย์อรรถพร บุญเกิด
 นายแพทย์อิทธิชัย ศักดิ์อรุณชัย
 แพทย์หญิงอินทิรา ขำภลิต
 นายแพทย์อุดม บวรวรารณ
 นายแพทย์เอก หังสสุต

ผู้ทรงคุณวุฒิ

นายแพทย์ทิตพงษ์ ส่องแสง
 แพทย์หญิงพรจิรา ปรีวัชรกุล
 นายแพทย์พรพรม เมืองแมน
 แพทย์หญิงมานี รักษาเกียรติศักดิ์

คำแนะนำในการส่งบทความ (Information for Authors)

วารสารประสาทศัลยศาสตร์ไทย ใช้ชื่อภาษาอังกฤษว่า “Thai Journal of Neurological Surgery” ใช้ชื่อย่อว่า “Thai J Neurol Surg” เป็นสื่อทางการของราชวิทยาลัยประสาทศัลยแพทย์แห่งประเทศไทย พิมพ์เผยแพร่แก่สมาชิกของราชวิทยาลัยฯ กำหนดออกทุก 3 เดือน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ:

1. นำเสนอผลงานวิจัย ข้อเขียน บทความตลอดจนความคิดเห็นเชิงวิชาการทางประสาทศัลยศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง
2. เป็นสื่อกลางใช้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่างๆ ระหว่างสมาชิกของราชวิทยาลัยฯ
3. สนับสนุนกิจกรรมการศึกษาต่อเนื่องด้วยตนเองของสมาชิก

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว วารสารประสาทศัลยศาสตร์ไทย ยินดีรับบทความเป็นสื่อกลางระหว่างสมาชิกเพิ่มพูนความรู้ทางวิชาการแก่สมาชิกและวิชาการสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง บทความที่ส่งมาต้องไม่เคยพิมพ์เผยแพร่มาก่อน ข้อคิดเห็นในบทความ เนื้อหา และองค์ประกอบของเนื้อหาเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียนบทความนั้น ราชวิทยาลัยประสาทศัลยแพทย์แห่งประเทศไทยไม่จำเป็นต้องเห็นพ้องด้วย และคณะบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจทานแก้ไขและพิจารณาตีพิมพ์โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

1. ประเภทบทความ

นิพนธ์ต้นฉบับ (Original articles)

เป็นรายงานผลงานวิจัย ค้นคว้า การเขียนบทความนิพนธ์ต้นฉบับให้ลำดับเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. ชื่อเรื่อง (title), ผู้นิพนธ์ (author and co - authors), สถาบันที่ผู้นิพนธ์ปฏิบัติงาน (institute) และแหล่งทุนสนับสนุน (ถ้ามี)
2. บทคัดย่อ (abstract) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
3. คำสำคัญ (key word) สำหรับจัดทำดัชนี ระบุไว้ใต้บทคัดย่อหรือ abstract
4. บทนำ (introduction)
5. วัสดุและวิธีการ (materials and methods)
6. ผลการศึกษา (results)
7. วิจารณ์ (discussions)
8. สรุป (conclusions)
9. เอกสารอ้างอิง (references)

บทความปริทัศน์ (review articles)

ควรเป็นบทความที่ให้ความรู้ใหม่ รวบรวมสิ่งตรวจพบใหม่ หรือเรื่องที่น่าสนใจที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ หรือเป็นบทความวิเคราะห์โรค หรือ วิจารณ์สถานการณ์การเกิดโรค ประกอบด้วย

1. บทนำ (introduction)
2. วัตถุประสงค์ (objective)
3. เนื้อหาวิชา (content)
4. วิจารณ์ (discussions)
5. สรุป (conclusions)
6. เอกสารอ้างอิง (references)

รายงานผู้ป่วย (care report)

เขียนได้ 2 แบบ คือ รายงานอย่างละเอียด หรือสั้นๆ ประกอบด้วย บทนำ รายงานผู้ป่วยวิจารณ์อาการทางคลินิกผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ เสนอ ข้อคิดเห็นอย่างมีขอบเขต สรุป บทคัดย่อ แนะนำให้มีภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

บทความพิเศษ (special articles)

เขียนจากประสบการณ์ แสดงความคิดเห็น หรือจากการค้นคว้า

เทคนิคและเครื่องมืออุปกรณ์ (technique & instrumentation)

เพื่อเสนอเทคนิค หรืออุปกรณ์ใหม่ โดยจะต้องบอกข้อบ่งชี้ และผลการรักษาด้วย

จดหมายถึงบรรณาธิการ (letter to the editor)

เพื่อให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับบทความที่ตีพิมพ์ไปแล้ว

2. เอกสารอ้างอิง (Reference)

การอ้างอิงใช้ตาม Vancouver Style หรือ Uniform Requirement for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals, 5th edition ค.ศ. 1997 โดยใช้ตัวเลขระดับในเนื้อเรื่องตรงบริเวณที่อ้างอิง เรียงตามลำดับก่อนหลังการอ้างอิง แล้วจึงนำเอาเอกสารที่ถูกอ้างอิงมาเรียงตามลำดับการอ้างอิงท้ายบทความ บทความที่มีผู้นิพนธ์ไม่เกิน 6 คน ให้ใส่ชื่อผู้นิพนธ์ทั้งหมด ถ้าเกิน 6 คน ให้ใส่ 6 คน แล้วตามด้วย “et al.” หรือ “และคณะ”

การอ้างอิงเอกสาร

Broersen LHA, Biermasz NR, van Furth WR, de Vries F, Verstegen MJT, Dekkers OM, et al. Endoscopic vs. microscopic transsphenoidal surgery for Cushing’s disease: a systematic review and meta-analysis. Pituitary 2018;21(5):524-34.

การอ้างอิงวารสาร online

Sanders GD, Bayourni AM, Holodnity M, Owens DK. Cost-effectiveness of HIV screening in patients older than 55 year of age. Ann Intern Med [cited 2008 Oct 7]:148(2). Available from:<http://www.annals.org/cgi/reprint/148/12/889.pdf>

การอ้างอิงจาก World Wide Web

National Institute for Health and Clinical Excellence. Head injury triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults. Clinical guideline June 2003. <http://www.nice.org.uk/guidance/CG4/?c=91522> (accessed 23 November 2006).

การอ้างอิงหนังสือ หรือตำรา

ชื่อผู้เขียน. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์ ชื่อเมือง (ใช้ชื่อเมืองชื่อเดียว): ชื่อโรงพิมพ์ ปี ค.ศ. ตัวอย่าง : Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. Medical microbiology. 4th ed. St. Louis (MO): Mosby; 2002.

บทในหนังสือหรือตำรา

ชื่อผู้เขียน. ชื่อเรื่อง. ใน: ชื่อบรรณาธิการ. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. ชื่อเมือง. ชื่อโรงพิมพ์. ปี ค.ศ.: หน้าแรก-หน้าสุดท้าย

ตัวอย่าง: Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. The genetic basis of human cancer. New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

3. การพิมพ์และการส่งต้นฉบับ

- ให้ส่งต้นฉบับที่จะลงตีพิมพ์ โดยโปรแกรมที่ใช้พิมพ์ต้องเป็น Microsoft Word. Font Angsana New ขนาดตัวอักษร 16 พร้อมไฟล์ประกอบรูปภาพ และกราฟ รวมทั้งเอกสารรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมงานวิจัย (เฉพาะกรณีเป็นงานวิจัย) ไปยัง e-mail: journalrcnst@gmail.com

- การพิมพ์เนื้อเรื่องให้ใส่เลขหน้ากำกับทุกหน้าที่มีข้อความด้านบน

หน้าแรก หรือ title page เขียนเป็นภาษาไทยและอังกฤษ ประกอบด้วย

(1) ชื่อเรื่อง

(2) ชื่อ สกุลของผู้เขียน คุณวุฒิ โดยใช้ตัวอย่างของปริญญาหรือคุณวุฒิที่เป็นสากล (กรณีที่ผู้เขียนมีหลายคน ให้ระบุทุกคน)

(3) สถานที่ทำงาน

(4) ชื่อเรื่องอย่างย่อ หรือ running title (ความยาวไม่เกิน 40 ตัวอักษร)

4. การรับเรื่องตีพิมพ์

หากต้นฉบับที่เสนอมาได้รับการพิจารณาให้นำมาลงตีพิมพ์ ทางสำนักงานจะแจ้งให้เจ้าของบทความทราบ พร้อมทั้งจัดส่งฉบับร่างให้ผู้เขียนตรวจทานและขอคืนตามกำหนดเวลา

5. สถานที่ติดต่อ

รศ.นพ.กิตติพร ศรีอมรรัตนกุล

อาคารเฉลิมพระบารมี ๕๐ ปี

เลขที่ 2 ซอยศูนย์วิจัย ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310

โทรศัพท์ 02-7181 996 โทรสาร 02-7181 997

E-mail: kitiporn@nmu.ac.th



สารบัญ

Original Articles/นิพนธ์ต้นฉบับ

- ▲ **Comparison Between Magnetic Resonance Imaging of Spine and Dual Energy X-Ray Absorptiometry Scan for Assessment Bone Mineral Density in Degenerative Spine Patients in Bhumibol Adulyadej Hospital: A Single-Center Study** 121
- เปรียบเทียบระหว่างภาพถ่ายรังสีของกระดูกสันหลังด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และเครื่องตรวจวิเคราะห์ความหนาแน่นของกระดูก ในการตรวจวัดความหนาแน่นของมวลกระดูกของผู้ป่วยกระดูกสันหลังเสื่อม ในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช
- Pattaripa Niramitmahapanya, M.D.
Pol Anantavarasilp, M.D.
- ▲ **การศึกษามลของการสวนหลอดเลือดสมองเพื่อกำจัดลิ่มเลือดอุดตัน ในผู้ป่วยหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลันในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ** 129
- Outcome of Mechanical Thrombectomy for Acute Ischemic Stroke in Tertiary Hospital**
- วชิรชัย พิทักษ์ทอง, พ.บ.
ธนบัตร สมบูรณ์ทรัพย์, พ.บ.
อาภาภ พันธ์จูงทรัพย์, พ.บ.
อภิรักษ์ อภัยวานนท์, พ.บ.

Review Article/บทความปริทัศน์

- ▲ **กายวิภาคศาสตร์ของ fibrofatty adhesion กับ การเปิดหนังศีรษะบริเวณ pterion ด้วยเทคนิค suprafascial dissection** 138
- The Anatomy of Fibrofatty Adhesion and the Pterional Scalp Flap Opening Using the Suprafascial Dissection Technique**
- ภักพณธ์ ยิ่งสมิทธิ์, พ.บ.
กิตติพร ศรีอมรรัตนกุล, พ.บ.

Comparison Between Magnetic Resonance Imaging of Spine and Dual Energy X-Ray Absorptiometry Scan for Assessment Bone Mineral Density in Degenerative Spine Patients in Bhumibol Adulyadej Hospital: A Single-Center Study

Pattaripa Niramitmahapanya, M.D.

Pol Anantavarasilp, M.D.

Neurosurgery unit, Department of Surgery

Bhumibol Adulyadej Hospital, Bangkok

Abstract

Purpose: To evaluate the diagnostic efficacy of the vertebral bone quality (VBQ) score in diagnosing osteoporosis.

Method: A retrospective analysis was conducted on patients who underwent both dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) and magnetic resonance imaging of the lumbosacral spine. The VBQ score was compared with T-scores and Z-scores using the Pearson correlation coefficient to assess its diagnostic performance for osteoporosis.

Results: A total of 161 patients with degenerative spine disease were included. The mean age was 71.4 ± 10.1 years, comprising 122 females (75.8%) and 39 males (24.2%). The VBQ score showed a moderate negative correlation with spine and hip T-scores ($r = -0.356$ and -0.341 , respectively). Receiver operating characteristic curve analysis for bone mineral density (BMD) and VBQ scores demonstrated an area under the curve of 0.652 (95% CI, 0.555–0.750) for osteopenia and 0.674 (95% CI, 0.558–0.790) for osteoporosis. For osteoporosis, the VBQ score had a positive predictive value of 32% (95% CI, 28.14%–36.23%), a negative predictive value of 92% (95% CI, 76.02%–98.01%), and an accuracy of 47.6% (95% CI, 37.78%–57.59%).

Conclusion: The VBQ score is a useful tool for primary screening of osteoporosis but cannot replace DXA scans. A VBQ score < 3.1 can be used to exclude osteoporosis, whereas a VBQ score ≥ 3.2 indicates the need for further evaluation with DXA, the current gold standard.

Key words: vertebral bone quality, Dual Energy X-ray Absorptiometry Scan, bone mineral density, Magnetic Resonance Imaging, degenerative spine

บทคัดย่อ

เปรียบเทียบระหว่างภาพถ่ายรังสีของกระดูกสันหลังด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และเครื่องตรวจวิเคราะห์ความหนาแน่นของกระดูก ในการตรวจวัดความหนาแน่นของมวลกระดูกของผู้ป่วยกระดูกสันหลังเสื่อมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

วัตถุประสงค์: เพื่อประเมินประสิทธิภาพของคะแนนคุณภาพกระดูกสันหลัง (Vertebral Bone Quality: VBQ) ในการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุน

วิธีการ: การศึกษาย้อนหลังได้รวบรวมผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจวัดความหนาแน่นของมวลกระดูกด้วยเครื่องเอกซเรย์ดิวอัลเอนเนอร์จี (Dual-Energy X-ray Absorptiometry: DXA) และการตรวจด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าบริเวณกระดูกสันหลังส่วนเอวและกระเบนเหน็บ (lumbosacral spine) คะแนน VBQ ถูกนำมาเปรียบเทียบกับค่า T-score และ Z-score โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson correlation coefficient) เพื่อแสดงประสิทธิภาพในการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุน

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยทั้งหมด 161 ราย เป็นผู้ป่วยโรคเสื่อมของกระดูกสันหลัง อายุเฉลี่ย 71.4 ± 10.1 ปี เป็นเพศหญิง 122 ราย (75.8%) และเพศชาย 39 ราย (24.2%) คะแนน VBQ เมื่อเปรียบเทียบกับค่า T-score ของกระดูกสันหลังและสะโพกพบว่ามีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ($r = -0.356$ และ -0.341 ตามลำดับ) การวิเคราะห์เส้นโค้ง ROC เพื่อประเมินค่าความหนาแน่นของมวลกระดูก (BMD) และคะแนน VBQ ในแง่พื้นที่ใต้เส้นโค้ง (AUC) พบว่าในการวินิจฉัยภาวะกระดูกบาง (osteopenia) มีค่า AUC เท่ากับ 0.652 (95% CI, 0.555–0.750) และในโรคกระดูกพรุนมีค่า AUC เท่ากับ 0.674 (95% CI, 0.558–0.790) สำหรับโรคกระดูกพรุน คะแนน VBQ ให้ค่า predictive value เชิงบวก 32% (95% CI, 28.14%–36.23%) predictive value เชิงลบ 92% (95% CI, 76.02%–98.01%) และความถูกต้อง (accuracy) 47.6% (95% CI, 37.78%–57.59%)

สรุป: คะแนน VBQ เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและสามารถใช้เป็นการคัดกรองเบื้องต้นสำหรับโรคกระดูกพรุนได้ แต่ไม่สามารถทดแทนการตรวจ DXA ได้ คะแนน VBQ < 3.1 สามารถใช้ตัดโรคกระดูกพรุนออกไปได้ ในขณะที่คะแนน VBQ ≥ 3.2 ควรได้รับการตรวจเพิ่มเติม เช่น การตรวจ DXA ซึ่งถือเป็น gold standard

คำสำคัญ: ความหนาแน่นของกระดูก, คุณภาพกระดูกสันหลัง, การตรวจวัดความหนาแน่นของมวลกระดูก, ภาพถ่ายรังสีของกระดูกสันหลัง, กระดูกสันหลังเสื่อม

Introduction

Osteoporosis is common bone disease, it showed significantly decreases in bone mineral density and micro-architectural deterioration of bone tissue.¹ Osteoporosis is higher risk for lumbar spine degeneration and increases the risk for complications in patients undergoing spine surgery, causing implant failure or pseudarthrosis.^{2,3}

Dual Energy X-ray Absorptiometry (DXA) is recommended by The World Health Organization (WHO)

as the gold standard method for the assessment of bone mineral density (BMD).^{4,5} However, it has some limitation. In severe lumbar degenerative patients, T-score measured by DXA can be overestimated because of osteophyte formation, facet hypertrophy and bone sclerosis, which increase absorption of the x-ray projection path and leading to falsely increase in the BMD.^{6,7}

Few studies had shown that magnetic resonance imaging (MRI) may be utilized to measure

bone quality using changes in bone marrow signal observed on T1-weighted MRIs to calculate the Vertebral bone quality (VBQ) score.⁸ Bone mineral loss occurs in trabecular bone at mid-vertebral body. Osteoporotic bone tissue that has undergone adipocyte replacement exhibits a prominent signal intensity in trabecular bone on T1-weighted images. This observation provides a theoretical foundation for the use of magnetic resonance imaging (MRI) in the evaluation of bone quality.^{8,9,10,11}

Accordingly, the primary outcome of this study is to assess the diagnostic efficacy of VBQ score obtained from MRI for actual BMD in the degenerative lumbar spine and to correlate this measure with DXA-assessed T-scores. The second outcome, to evaluate cut point of the VBQ score to osteoporosis diagnosis.

Materials and Methods

Patient population

This study was approved by the Ethics Committee of the hospital. We retrospectively reviewed patients from medical records and BHIS (Bhumibol Adulyadej Hospital Information System), searching for ICD 10.

- M480: Spinal stenosis
- M530: Spinal instability
- M4799: Spondylosis
- M431: Spondylolisthesis
- M80: Osteoporosis with pathologic fracture
- M819: Osteoporosis, unspecified

From May 2019 to December 2023, total 161 patients who met the inclusion criteria were as follows

1. Age > 18 years old, 2. Diagnosed degenerative spine or osteoporosis, 3. MRI spine T1-weighted and DXA scan at the same time within 3 months before surgery. According to clinical and radiological data, patients were excluded from this study if they met one or more of the following criteria: previous lumbar spine and hip fusion surgery, spinal infection, tumor, and radiation therapy.

After screening out eligible patients, demographic data were collected for each patient, as age, sex, menopause, body mass index (BMI), smoking, diabetic mellitus, hypertension, rheumatoid arthritis, diagnosis, treatment (operative/conservative), medical use (antiresorptive, anabolic therapy).

Imaging

All patients were examined by DXA (Horizon[®] DXA System, Software version 13.6.1.3) of the lumbar spine and hip to obtain the information, including spine T-score, hip T-score. Based on the World Health Organization (WHO) classification, the diagnostic criteria of osteoporosis was defined as a T-score less than -2.5, osteopenia was defined as T-score between -1 to -2.5 and normal was defined as T score more than -1. In addition, all patients were performed MRI lumbosacral spine (GE Signa HD 1.5T MRI System). All images were transferred to PACs system for viewing and analysis.

VBQ measurements were analyzed using T1-weighted images, mid sagittal view. A round-shaped region of interest (ROI) was measured on the L1-L4 mid vertebral body and L3 CSF SI. (Figure 1) First, the median SI values of L1-4 vertebral body were calculated, and then The L3 CSF SI was divided to

determine the relative VBQ value. Measurements were performed three times by two doctors (author

and advisor) were blinded to patient DXA and mean values were calculated.

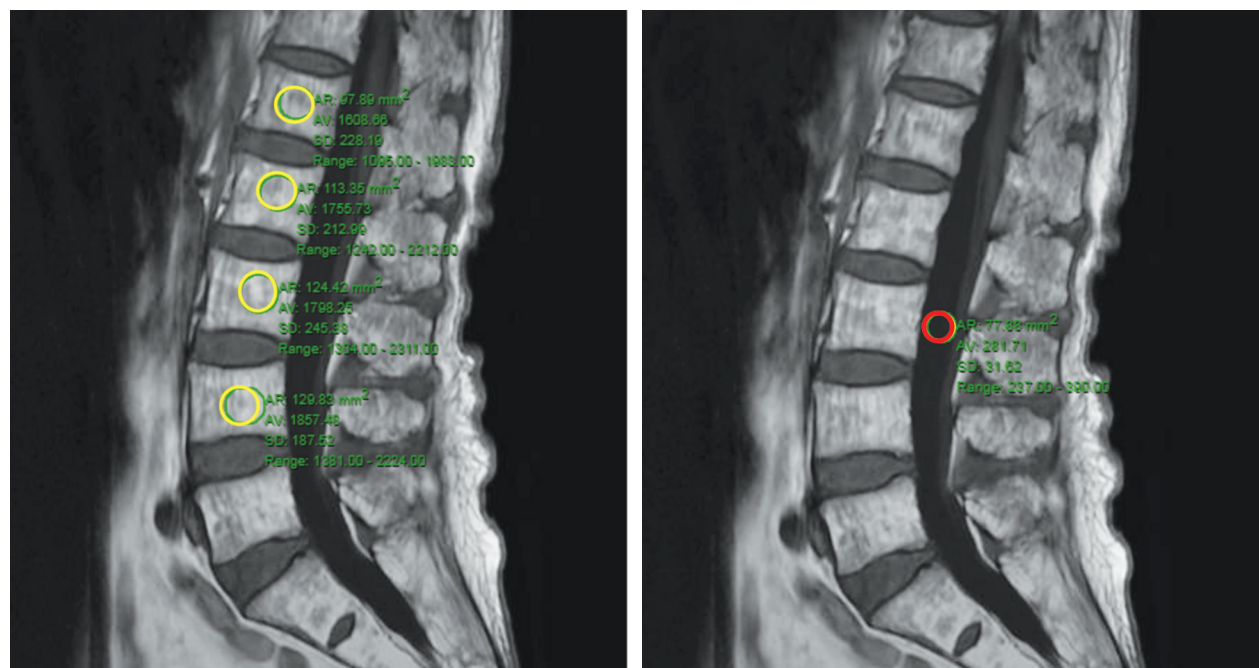


Figure 1 Magnetic resonance imaging (MRI) of lumbosacral spine T1-weight images, Mid-sagittal view, A circular region of interest (ROI) was placed on the L1-L4 mid vertebral body and and L3 CSF SI to evaluate VBQ score.

Statistical analysis

IBM SPSS version 29 was employed for statistical analysis. Continuous data conformed to a normal distribution, characterized by a mean and standard deviation. Categorical data were presented as percentages and were analyzed utilizing the Fisher's exact probability test. The Pearson correlation coefficient was employed to evaluate the correlation between the VBQ score and another variable, spine T-score and hip T-score. The receiver operating characteristic curve (ROC) was used to analyze the differential value of the VBQ score in osteopenia and osteoporosis and calculated their specificity, sensitivity, negative predictive value (NPV) and positive

predictive value (PPV) and accuracy for diagnostic tool. The coordinates of the curve were utilized to ascertain the cutoff value for VBQ, thereby enabling the differentiation of patients with osteoporosis and osteopenia.

Results

A total 161 patients were included in this study. The average age was 71.4 ± 10.1 years. There were 122 females (75.8%) and 39 males (24.2%). Two sets of detailed demographic data and measured VBQ and DXA (spine T-score, hip T-score) data were recorded. (Table 1)

Table 1 Demographic data and measured vertebral bone quality (VBQ) and dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) data

Parameter	Mean ± SD
Age (years)	71.4 ± 10.1
Sex	
Female	122 (75.8%)
Menopause	113 (70.2%)
BMI (kg/m ²)	24.4 ± 4.7
Smoking	35 (21.7%)
Comorbidities	
Diabetes	33 (20.5%)
Hypertension	66 (41.0%)
Rheumatoid arthritis	34 (21.1%)
Treatment	
Catabolic medication	6 (3.7%)
Anabolic medication	32 (19.9%)
Spine T-score	-0.9 ± 1.7
Hip T-score	-1.7 ± 1.1
VBQ	4.6 ± 1.5

The BMD value correlated inversely with the VBQ score, with a Pearson correlation coefficient > -0.3 (Table 2). The relationship between VBQ score and T-score of spine and hip was visualized by a scatter plot (Figure 2). For the overall correlation (all $P < 0.001$), the VBQ score and spine and hip

T-score showed a moderate correlation ($r = -0.356$ and -0.341).

Analyzing the BMD value and VBQ score using ROC (Figure 3), the area under the curve (AUC) was determined to be 0.652 (95% confidence interval [CI], 0.555–0.750) for osteopenia and 0.674 for osteoporosis (95% CI, 0.558–0.790).

The VBQ score of osteoporosis (Table 3) for positive predictive value (PPV) 32% (95% CI 28.14%–36.23%), negative predictive value (NPV) 92% (95% CI 76.02%–98.01%) and accuracy 47.6% (95% CI 37.78%–57.59%).

According to the control group data, the VBQ thresholds for osteopenia ($-1 < \text{T-score} < 2.5$) and osteoporosis ($\text{T-score} < 2.5$) were calculated and adjusted to one decimal place for the threshold value. (Table 4)

Based on the adjusted threshold criteria of the VBQ score, a score of 2.8–3.1 for osteopenia and score > 3.2 for osteoporosis.

Table 2 Vertebral bone quality (VBQ) score correlated with bone mineral density (BMD) value (r value)

	Correlation
Spine T score	-0.356*
Hip T score	-0.341*

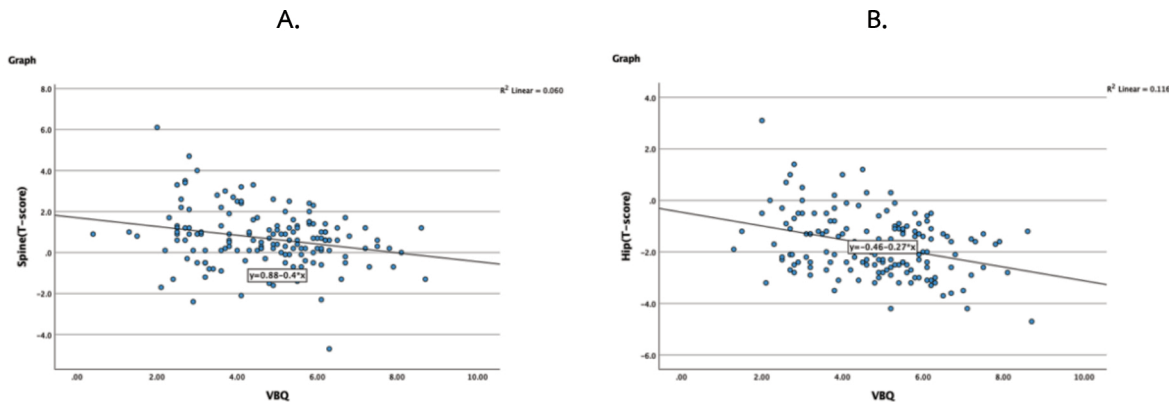


Figure 2 Scatter plots showing correlation between vertebral bone quality (VBQ) scores and bone mineral density (BMD) values (Spine T-score: A, Hip T-score: B)

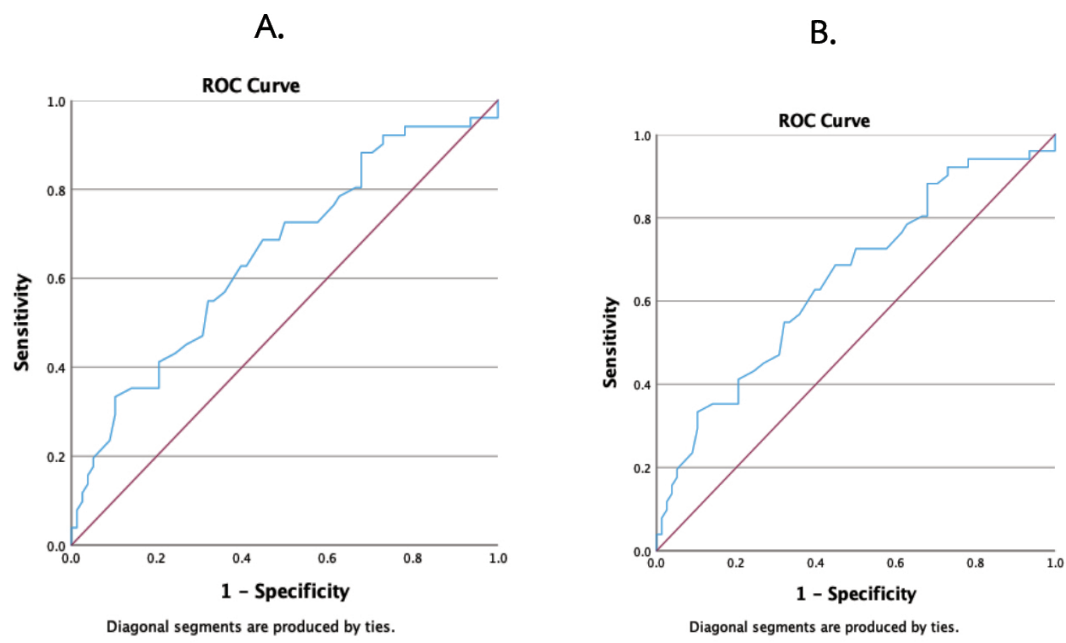


Figure 3 The receiver operating characteristics curve indicates the Vertebral bone quality (VBQ) score as a diagnostic tool for osteopenia (A) and osteoporosis (B), in determined area under curve (AUC)

Table 3 Vertebral bone quality (VBQ) score for diagnosing osteoporosis

Parameter	Value (95% CI)
Positive predictive value (PPV)	32% (28.14%-36.23%)
Negative predictive value (NPV)	92% (76.02%-98.01%)
Accuracy	47.6% (37.78%-57.59%)

Table 4 Cut of vertebral bone quality (VBQ) score was diagnostic of osteoporosis and osteopenia

Criterion	VBQ threshold	Adjustment threshold	Sensitivity%	Specificity%	AUC (95%CI)
Osteopenia	2.72	2.8	94	22	0.652(0.555-0.750)
Osteoporosis	3.15	3.2	92	33	0.674(0.558-0.790)

Discussion

In this study, all patients had routine noninvasive imaging both MRI lumbosacral spine and dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). All images in PACs system were used to measure VBQ score, using T1-weighted images, mid-sagittal view. A circular region of interest (ROI) was placed on the L1-L4

mid vertebral body and L3 CSF SI. The ROI on the cancellous portion of the mid-vertebral body, not affected by degenerative changes in either endplate or cortical bone led to more accurate BMD measurement.⁸ In the present study, greater emphasis was placed on lumbar bone density, suggesting that VBQ scores may not accurately indicate the reliability of

bone quality. Our analysis was conducted using DXA as a reference standard, thereby eliminating the limitations associated with degenerative changes.

The primary objective of this study was to assess the diagnostic efficacy of VBQ scores in predicting osteoporosis in degenerative spine patients. Correlations between T-score (DXA) and VBQ (MRI lumbosacral spine) was determined also been demonstrated in other studies.^{12,13} In this study, the BMD value correlated inversely with the VBQ score, with a Pearson correlation coefficient > -0.3 . The VBQ score has good predictive ability for osteopenia (AUC = 0.652 (95% CI, 0.555–0.750)) and osteoporosis (AUC = 0.674 (95% CI, 0.558–0.790)) with that of the latter being slightly stronger. The sensitivity was 92%, specificity 22% and accuracy 47.6% (95% CI 37.78%–57.59%). Our results were different from previous studies^{14–17} published on the topic have highly variable results, with accuracies in predicting the presence of osteopenia/osteoporosis ranging from 67% to 89%, an overall sensitivity ranging from 58% to 84.7%, and a specificity ranging from 40.6% to 90%. For this study, the heightened sensitivity of the resulting threshold is suitable for high-risk populations characterized by diminished bone quality and impaired ability to discern negative occurrences. Conversely, low specificity may encompass instances of severe osteoporosis.

The adjusted threshold criteria of the VBQ score, score 2.8–3.1 for osteopenia and score > 3.2 for osteoporosis. Our VBQ thresholds were different from other studies,¹⁸ in Mengyang Pu's study showed VBQ scores of 2.81 ± 0.28 (normal BMD), 3.06 ± 0.36 (osteopenia), and 3.43 ± 0.37 (osteoporosis), dif-

ferent results may be due to several factors, such as population size, race, bone density reference standard, and scanner types.

Despite the inferiorities of VBQ measurement, the time and cost involved in obtaining VBQ measurements were greater compared with DXA scan and it can be used as a primary screening tool for osteoporosis, but can not replace DXA scan for definite osteoporosis diagnosis

Limitation

The study has limitations. First, this study is retrospective design, with associated potential for bias. Second, cancellous bone is not homogenous, thus the ROI of only the mid vertebral section might not accurately represent bone quality and measurement is manually selected and prone to subjectivity. Third, this study is single-center study and for measured VBQ score depend on the type of machine, differences in field strength (1.5 vs 3.0 T) MRI spine. Forth, narrow cut of VBQ value for differentiate between osteopenia (2.8–3.1) and osteoporosis (> 3.2). Last, we also obtained VBQ scores with low specificity, there are needed for inclusion and increased populations in the future.

Conclusion

According to our results, VBQ is an effective tool for differentiating patients with degenerative spine. A VBQ score < 3.1 should exclude osteoporosis, whereas a VBQ score ≥ 3.2 suggests the need for further investigation such as DXA (gold standard) for confirm diagnosis.

References

1. Benoist M. Natural history of the aging spine. *Eur Spine J*. 2003;12(Suppl 2):S86-9.
2. Fan ZQ, Yan XA, Li BF, Shen E, Xu X, Wang H, et al. Prevalence of osteoporosis in spinal surgery patients older than 50 years: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2023;18(5):e0286110.
3. Hart RA, Prendergast MA. Spine surgery for lumbar degenerative disease in elderly and osteoporotic patients. *Instr Course Lect*. 2007;56:257-72.
4. Celi M, Rao C, Scialdoni A, Tempesta V, Gasbarra E, Pistillo P, et al. Bone mineral density evaluation in osteoporosis: why yes and why not? *Aging Clin Exp Res*. 2013;25(Suppl 1):S47-9.
5. Wongsuttilert A, Chaiklongkit K, Kongpromsuk S, Jaid-ee W. Major discordance in the diagnosis of osteoporosis among participants with degenerative lumbar spine using spine and hip dual-energy X-ray absorptiometry. *Ramathibodi Med J*. 2018;41(3):13-20.
6. Deshpande N, Hadi MS, Lillard JC, Passias PG, Linzey JR, Saadeh YS, et al. Alternatives to DEXA for the assessment of bone density: a systematic review of the literature and future recommendations. *J Neurosurg Spine*. 2023;38(4).
7. Muraki S, Yamamoto S, Ishibashi H, Horiuchi T, Hosoi T, Orimo H, et al. Impact of degenerative spinal diseases on bone mineral density of the lumbar spine in elderly women. *Osteoporos Int*. 2004;15(9):724-8.
8. Chen Z, Lei F, Ye F, Yuan H, Li S, Feng D. MRI-based vertebral bone quality score for the assessment of osteoporosis in patients undergoing surgery for lumbar degenerative diseases. *J Orthop Surg Res*. 2023;18(1):257.
9. Osterhoff G, Morgan EF, Shefelbine SJ, Karim L, McNamara LM, Augat P. Bone mechanical properties and changes with osteoporosis. *Injury*. 2016;47(Suppl 2):S11-20.
10. Rosen CJ, Ackert-Bicknell C, Rodriguez JP, Pino AM. Marrow fat and the bone microenvironment: developmental, functional, and pathological implications. *Crit Rev Eukaryot Gene Expr*. 2009;19(2):109-24.
11. Shen W, Chen J, Punyanitya M, Shapses S, Heshka S, Heymsfield SB. MRI-measured bone marrow adipose tissue is inversely related to DXA-measured bone mineral in Caucasian women. *Osteoporos Int*. 2007;18(5):641-7.
12. Bandirali M, Di Leo G, Papini GD, Messina C, Sconfienza LM, Olivieri FM, et al. A new diagnostic score to detect osteoporosis in patients undergoing lumbar spine MRI. *Eur Radiol*. 2015;25(10):2951-9.
13. Shen W, Scherzer R, Gantz M, Chen J, Punyanitya M, Lewis CE, et al. Relationship between MRI-measured bone marrow adipose tissue and hip and spine bone mineral density in African-American and Caucasian participants: the CARDIA study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2012;97(4):1337-46.
14. Kim AYE, Lyons K, Sarmiento M, Lafage V, Iyer S. MRI-Based Score for Assessment of Bone Mineral Density in Operative Spine Patients. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2023;48(2):107-12.
15. Haffer H, Muellner M, Chiapparelli E, Moser M, Dodo Y, Zhu J, et al. Bone quality in patients with osteoporosis undergoing lumbar fusion surgery: analysis of the MRI-based vertebral bone quality score and the bone microstructure derived from microcomputed tomography. *Spine J*. 2022;22(10):1642-50.
16. Aynaszian S, Devia LG, Udoeyo IF, Badve SA, DelSole EM. Patient physiology influences the MRI-based vertebral bone quality score. *Spine J*. 2022;22(11):1866-74.
17. Salzmann SN, Okano I, Jones C, Zhu J, Lu S, Onyekwere I, et al. Preoperative MRI-based vertebral bone quality (VBQ) score assessment in patients undergoing lumbar spinal fusion. *Spine J*. 2022;22(8):1301-8.
18. Pu M, Zhong W, Heng H, Yu J, Wu H, Jin Y, et al. Vertebral bone quality score provides preoperative bone density assessment for patients undergoing lumbar spine surgery: a retrospective study. *J Neurosurg Spine*. 2023;1-10.

การศึกษาผลของการสวนหลอดเลือดสมองเพื่อกำจัดลิ่มเลือดอุดตันในผู้ป่วยหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลันในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ

วชิรชัย พิทักษ์ทอง, พ.บ.*

ธนบัตร สมบูรณ์ทรัพย์, พ.บ.*

อานุกาพ พันธุ์คงทรัพย์, พ.บ.*

อภิรักษ์ อภัยวานนท์, พ.บ.†

*หน่วยประสาทศัลยศาสตร์ กองศัลยกรรม โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ.

กรุงเทพฯ 10220 ประเทศไทย

†หน่วยประสาทวิทยา กองอายุรกรรม โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ.

กรุงเทพฯ 10220 ประเทศไทย

บทคัดย่อ

ที่มา: การรักษาด้วยการสวนหลอดเลือดเพื่อกำจัดลิ่มเลือดอุดตัน (Mechanical thrombectomy) ได้ถูกศึกษาและพัฒนาจนเป็นหนึ่งในแนวทางการรักษาผู้ป่วยหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลัน โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช-เดช กรมแพทยทหารอากาศในบริบทของโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ เริ่มให้การรักษาด้วยวิธีนี้ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2559 จึงได้รวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาผลการรักษา และปัจจัยที่มีผลต่อการรักษา

วิธีการศึกษา: ศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง ในผู้ป่วยจำนวน 62 ราย ตั้งแต่ 1 มกราคม 2559 – 31 สิงหาคม 2566 โดยประเมินผลการรักษาด้วย modified Ranking scale (mRS) ที่ 90 วัน และศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อผลการรักษา

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยมีผลการรักษาที่ดี (mRS 0-2) จำนวน 32 ราย (51.6%) และเสียชีวิต 13 ราย (21.0%) โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลการรักษาคือ อัตราการเปิดหลอดเลือดสำเร็จ (modified thrombolysis in cerebral infarction score [mTICI] 2b-3) Odd ratio (OR) 0.158, 95% CI 0.035-0.715, $P = 0.017$

สรุป: ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลันที่ได้รับการทำ Mechanical thrombectomy มีผลการรักษาที่ดี (mRS 0-2) เทียบเคียงได้กับระดับสากล โดยมีอัตราการเปิดหลอดเลือดสำเร็จเป็นปัจจัยที่มีผลต่อผลการรักษา

Abstract

Outcome of Mechanical Thrombectomy for Acute Ischemic Stroke in Tertiary Hospital

Background: Mechanical thrombectomy has been studied and developed into one of the standard treatment modalities for patients with acute ischemic stroke. In the context of a tertiary care hospital, Bhumibol Adulyadej Hospital, Royal Thai Air Force, has implemented this treatment since 2016. This study aimed to collect and analyze treatment outcomes and factors associated with prognosis.

Methods: A retrospective descriptive study was conducted on 62 patients treated between January 1, 2016, and August 31, 2023. Treatment outcomes were evaluated using the modified Rankin Scale (mRS) at 90 days, and factors influencing clinical outcomes were analyzed.

Results: Thirty-two patients (51.6%) achieved good outcomes (mRS 0–2), and 13 patients (21.0%) died. Successful recanalization, defined as a modified Thrombolysis in Cerebral Infarction score (mTICI) of 2b–3, was significantly associated with favorable outcomes (odds ratio [OR] 0.158, 95% confidence interval [CI] 0.035–0.715, $P = 0.017$).

Conclusion: Patients with acute ischemic stroke undergoing mechanical thrombectomy at our institution achieved good outcomes (mRS 0–2) at rates comparable to international standards. Successful recanalization was a significant predictor of favorable clinical outcomes.

บทนำ (Introduction)

โรคหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลันจัดได้ว่าเป็นภาวะเร่งด่วนที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยและครอบครัวอย่างรุนแรง ปัจจุบันจากข้อมูลรายงานของกระทรวงสาธารณสุข พบผู้ป่วยหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลันประมาณ 250,000 รายต่อปี คิดเป็นร้อยละ 1.88 ของประชากรไทย นอกจากนี้โรคหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลัน ยังจัดเป็นสาเหตุการเสียชีวิตในอันดับต้นๆ ของประเทศไทย¹ แม้ว่าการรักษาในปัจจุบันจะมีความก้าวหน้า ครอบคลุม และสามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้นก็ตาม

การรักษาผู้ป่วยหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลันในปัจจุบัน มีแนวทางการรักษาที่ชัดเจนเป็นมาตรฐาน โดยในกลุ่มผู้ป่วยที่สามารถมาถึงโรงพยาบาลได้ภายใน 4.5 ชั่วโมงหลังเกิดอาการ มีแนวทางการรักษาโดยการให้ intravenous t-PA เป็นอันดับแรก หากไม่มีข้อบ่งห้ามในการให้ยา โดยมีเป้าหมายที่จะเปิดหลอดเลือดที่อุดตันของผู้ป่วย ซึ่งการให้ยานี้มีอัตราการเปิดหลอดเลือด

สำเร็จอยู่ที่ ร้อยละ 46.2² แต่หากกระจุกเฉพาะในกลุ่มที่มีการอุดตันที่หลอดเลือดใหญ่ พบว่ามีอัตราการเปิดหลอดเลือดสำเร็จเพียง ร้อยละ 11–20 ดังนั้นการให้ intravenous t-PA เพื่อเปิดหลอดเลือดเพียงอย่างเดียว อาจไม่ได้ผลการรักษาที่ดีเท่าที่ควร ปัจจุบันการให้การรักษาด้วยการสวนหลอดเลือดสมอง มีการศึกษามากขึ้นและให้ผลการรักษาที่ดีขึ้นเมื่อเทียบกับการให้ยาเพียงอย่างเดียว โดยเฉพาะในกลุ่มของผู้ป่วยที่มีการอุดตันของหลอดเลือดสมองเส้นหลัก (Large vessel occlusion; LVO) พบว่ามีอัตราการเปิดหลอดเลือดสำเร็จ (modified treatment in cerebral infarction [mTICI] 2b–3) เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 32.6³ โดยไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องของอัตราการเสียชีวิต และภาวะแทรกซ้อนหลังการรักษา

ในการศึกษาในประเทศไทยจากโรงพยาบาลศิริราช⁴ รายงานผลการรักษาที่ดี (modified Ranking scale [mRS] 0–2) ที่ร้อยละ 34.2 ที่ 16 เดือนหลังการรักษา และอัตราการเสียชีวิตที่ 30 วัน เท่ากับร้อยละ 29.3 นอกจากนี้ยังมีการศึกษาจากโรงพยาบาลตรัง⁵

รายงานผลการรักษาที่ดี (mRS 0-2) ร้อยละ 38.2 ที่ 3 เดือน และมีอัตราการเสียชีวิต ร้อยละ 20.6

2019 AHA/ASA guideline⁵ มีแนวทางในการให้การรักษาโรคหลอดเลือดสมองเส้นหลักอุดตันเฉียบพลัน ผ่านการสวนหลอดเลือดสมองดังนี้

1. ผู้ป่วยที่มีอาการอุดตันของหลอดเลือดสมอง

Internal carotid artery และ Middle cerebral artery (M1 segment) ภายใน 6 ชั่วโมงหลังเกิดอาการ National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) มากกว่าหรือเท่ากับ⁶

2. ผู้ป่วยที่ไม่ทราบเวลาที่เกิดอาการชัดเจน แต่

มีอาการปกติครั้งสุดท้ายภายใน 6-16 ชั่วโมงร่วมกับ

2.1 Perfusion imaging พบ ischemic core น้อยกว่าหรือเท่ากับ 70 ml Mismatch ration มากกว่า 1.8 และ Mismatch volume มากกว่า 15 ml⁶

2.2 อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 80 ปี มี NIHSS มากกว่าหรือเท่ากับ 10 และมี ischemic core น้อยกว่า 21 ml⁷

2.3 อายุ 18-80 ปี มี NIHSS มากกว่าหรือเท่ากับ 20 และมี ischemic core ตั้งแต่ 31-51 ml⁷

3. ผู้ป่วยที่ไม่ทราบเวลาเกิดอาการชัดเจน แต่มี

อาการปกติภายใน 16-24 ชั่วโมงร่วมกับ

3.1 อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 80 ปี มี NIHSS มากกว่าหรือเท่ากับ 10 และมี ischemic core น้อยกว่า 21 ml

3.2 อายุ 18-80 ปี มี NIHSS มากกว่าหรือเท่ากับ 20 และมี ischemic core ตั้งแต่ 31-51 ml⁷

สำหรับกลุ่มผู้ป่วยที่มีการอุดตันของหลอดเลือดสมองบริเวณ M2 หรือ M3 segment, Anterior cerebral artery, Vertebral artery, Posterior cerebral artery หรือ basilar artery ที่คาดว่าจะได้รับประโยชน์จากการให้การรักษาด้วยการสวนหลอดเลือดสมอง สามารถพิจารณาให้การรักษาด้วยวิธีการสวนหลอดเลือดสมองเพื่อกำจัดลิ่มเลือดอุดตันได้ โดยการคัดเลือกผู้ป่วยเป็นอย่างดี และ

ควรเปิดหลอดเลือดให้สำเร็จ mTICI 2b-3

ในปัจจุบัน สมาคมโรคหลอดเลือดสมองแห่งประเทศไทยแนะนำให้ทำการรักษาด้วยการสวนหลอดเลือดสมองในศูนย์โรคหลอดเลือดสมองที่มีประสิทธิภาพ มีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทำหัตถการทางหลอดเลือดระบบประสาท⁸ โดยมีการรายงานผลการรักษาในประเทศไทยจากโรงพยาบาลที่เป็นโรงเรียนแพทย์⁴ และระดับโรงพยาบาลศูนย์ส่วนภูมิภาค³ โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ เป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ ซึ่งเริ่มให้การรักษาด้วยวิธีการสวนหลอดเลือดสมองมาตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2559 การศึกษานี้เพื่อจะได้ทราบผลการรักษาของโรงพยาบาล และปัจจัยต่อผลการรักษาในบริบทของโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ

วัตถุประสงค์ (Objective)

1. เพื่อศึกษาอัตราการเกิดผลลัพธ์ที่ดีในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลัน หลังได้รับการรักษาด้วยการทำ Mechanical thrombectomy ที่ 90 วัน

2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ความสัมพันธ์กับผลการรักษาโรคหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลัน หลังได้รับการรักษาด้วยการทำ Mechanical thrombectomy ที่ 90 วัน

วิธีการศึกษา (Methods)

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบ retrospective descriptive study ในกลุ่มผู้ป่วยหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลันที่ได้รับการรักษาด้วย Mechanical thrombectomy โดยในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ มีแนวทางการในการให้การรักษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลันและเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ป่วยเข้ารับการรักษาดด้วย Mechanical thrombectomy ดังนี้

1. ผู้ป่วยที่มาด้วยอาการสงสัยหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลัน ได้รับการตรวจร่างกายโดยทีมแพทย์ประจำห้องฉุกเฉิน และส่งทำ non-contrast CT brain

ทุกราย

2. พิจารณาการให้ intravenous t-PA ตามข้อบ่งชี้ของ American Heart Association/ American Stroke Association

3. ในผู้ป่วยที่มี NIHSS มากกว่าหรือเท่ากับ 6 ทุกราย ให้ส่งทำ Brain and neck CT angiography และ CT perfusion

4. ในผู้ป่วยที่ตรวจพบการอุดตันของหลอดเลือดใหญ่ (LVO) และ CT perfusion พบ ischemic core โดยไม่คำนึงถึงปริมาตร ให้ปรึกษาแพทย์รังสีร่วมรักษาระบบประสาท (neuro-interventionist) เพื่อทำ Mechanical thrombectomy

เกณฑ์การคัดเลือกเข้า (Inclusion criteria)

1. ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลันที่เข้ารับ

การรักษาด้วยการ Mechanical thrombectomy ตั้งแต่ 1 มกราคม 2559 ถึง 31 สิงหาคม 2566 ทุกราย

2. อายุมากกว่า 18 ปี

เกณฑ์การคัดเลือกราย (Exclusion criteria)

1. ผู้ป่วยที่บันทึกเวชระเบียนไม่สมบูรณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)

วิเคราะห์ข้อมูลด้วย SPSS version 18.0.0 โดย demographic data ที่เป็น Continuous data จะแสดงเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Categorical demographic data จะแสดงเป็นความถี่และร้อยละ ปัจจัยที่มีผลต่อผลการรักษาวิเคราะห์ด้วย Binary logistic regression model โดยยึดนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลัน และปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลการรักษา

Characteristics	Total (n=62)	mRS 0-2 (n=32)	mRS 3-6 (n=30)	P value
Age-year, Mean (S.D.)	67 (14.1)	64 (13.0)	70 (14.7)	0.439
Female, n (%)	33 (53.2)	18 (56.3)	15 (50)	0.622
Past medical history, n (%)				
Hypertension	38 (61.3)	19 (59.4)	19 (63.3)	0.749
Dyslipidemia	24 (38.7)	12 (37.5)	12 (40)	0.840
Diabetes Mellitus	19 (30.6)	10 (30.3)	9 (30)	0.915
Atrial fibrillation	20 (32.3)	13 (40.6)	7 (23.3)	0.146
Previous stroke	11 (17.7)	3 (9.4)	8 (26.7)	0.075
Smoking	3 (4.8)	3 (9.4)	0 (0)	0.086
Clinical characteristics				
Endotracheal tube, n (%)	3 (4.8)	0 (0)	3 (10.0)	0.107
NIHSS, Mean (S.D.)	15 (5.6)	15 (5.8)	15 (5.5)	0.972
Systolic blood pressure (mmHg), mean (S.D.)	149 (23.2)	146 (24.1)	153 (21.9)	0.440
Diastolic blood pressure (mmHg), mean (S.D.)	88 (16.1)	85 (15.6)	90 (16.5)	0.356
Mean arterial pressure, mean (S.D.)	108 (16.1)	105 (15.0)	111 (17.0)	0.856
Pulse rate (bpm), mean (S.D.)	84 (19.8)	87 (19.3)	81 (20.1)	0.847
Blood glucose (mg/dL), mean (S.D.)	151 (51.8)	145 (51.8)	158 (51.9)	0.853
ASPECT, mean (S.D.)	9 (1.2)	9 (1.2)	9 (1.2)	0.838
Intracranial occlusion location, n (%)				
Internal carotid artery	11 (17.7)	6 (18.8)	5 (16.7)	0.830
M1 middle cerebral artery	27 (43.5)	13 (40.6)	14 (46.7)	0.632
M2 middle cerebral artery	17 (24.7)	8 (25.0)	9 (30.0)	0.659
M3 middle cerebral artery	5 (8.1)	5 (15.6)	0 (0)	0.053
Posterior circulation	2 (3.2)	0 (0)	2 (6.7)	0.230
Time (min), Mean (S.D.)				
Onset to puncture	303 (160.9)	280 (124.6)	327 (191.4)	0.484
Onset to recanalization	360 (165.1)	333 (128.7)	390 (194.5)	0.473
Operative time	64 (35.4)	60 (35.8)	68 (35.2)	0.801
Treatment technique, n (%)				
Aspiration thrombectomy	27 (43.5)	15 (46.9)	12 (40.0)	0.585
Stent retriever	9 (14.5)	4 (12.5)	5 (16.7)	0.642
Combinations	26 (41.9)	13 (40.6)	13 (43.3)	0.829
Recanalization, n (%)				0.016*
mTICI 0-2a	18 (29.0)	5 (15.6)	13 (43.3)	
mTICI 2b-3	44 (71.0)	27 (84.4)	17 (56.7)	
Complication, n (%)				
Intraparenchymal hemorrhage	3 (4.8)	0 (0)	3 (10.0)	0.107
Medical complication, n (%)				
Systemic infection	6 (9.7)	1 (3.1)	5 (16.7)	0.990
Cardiac complication	1 (1.6)	0 (0)	1 (3.3)	0.484

*NIHSS=National Institute of Health Stroke Scale, ASPECT=Alberta Stroke Program Early CT score, mRS=modified Ranking Scale, mTICI=modified thrombolysis in cerebral infraction

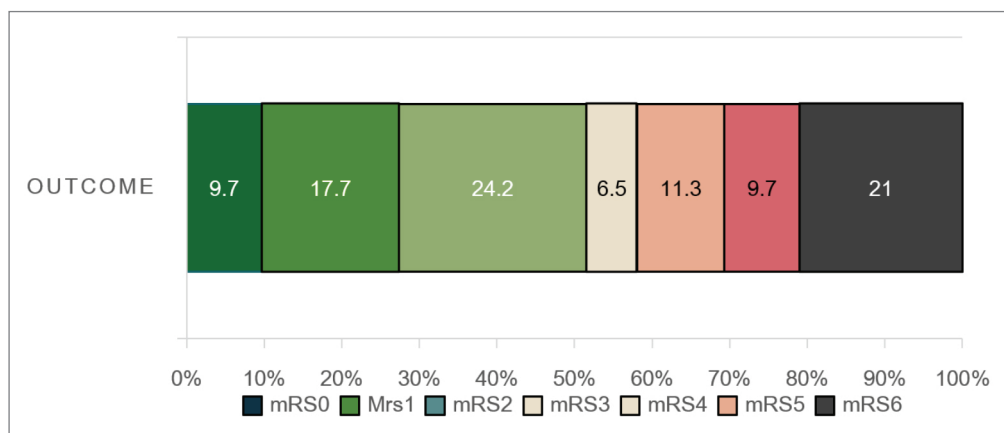
ผลการรักษา (Result)

ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลันที่ได้รับการรักษาด้วยการสวนหลอดเลือดสมองในโรงพยาบาลภูมิภาคด้วยเดช พอ. ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2559 ถึง 31 สิงหาคม 2566 ทั้งสิ้นจำนวน 69 ราย มีการคัดออกตาม Exclusion criteria 7 ราย เนื่องจากมีการบันทึกเวชระเบียนไม่สมบูรณ์ จึงมีผู้ป่วยในการศึกษาที่ 62 คน

จากตารางที่ 1 พบว่าในประชากรที่ศึกษามีอายุเฉลี่ย 67 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 14.1 ปี) เป็นเพศหญิง 33 ราย คิดเป็นร้อยละ 53 โดยมีโรคประจำตัวที่พบมากที่สุดคือความดันโลหิตสูง 38 ราย คิดเป็นร้อยละ 61.3 รองลงมาคือไขมันในเลือดสูง 24 ราย (38.7%) หัวใจเต้นพลิ้ว 20 ราย (32.3%) โรคเบาหวาน 19 ราย (30.6%) มีประวัติโรคหลอดเลือดสมอง 11 ราย (17.7%) และมีประวัติสูบบุหรี่ 3 ราย (4.8%) แกร็บในการเข้ารับการรักษา มีผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจ 3 ราย (4.8%) NIHSS เฉลี่ย 15 (S.D. 5.6) คะแนน ตรวจร่างกายแรกพบพบว่า ค่าเฉลี่ยความดันซิสโตลิก (Systolic blood pressure; SBP) เท่ากับ 149 (S.D. 23.3)

mmHg ความดันไดแอสโตลิก (Diastolic blood pressure) เท่ากับ 88 (S.D. 16.1) mmHg อัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ย 84 ครั้ง/นาที ระดับน้ำตาลในเลือดแรกพบ เท่ากับ 151 (S.D. 51.8) ASPECT โดยเฉลี่ย เท่ากับ 9 ตำแหน่งที่หลอดเลือดอุดตันมากที่สุดคือ M1 middle cerebral artery จำนวน 27 ราย คิดเป็นร้อยละ 43.5 รองลงมาคือ M2 middle cerebral artery จำนวน 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 24.7

ผลการรักษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลันที่ 3 เดือน หลังได้รับการรักษาด้วยการสวนหลอดเลือดสมอง พบว่ามีผู้ป่วย mRS 0 จำนวน 6 ราย (ร้อยละ 9.7) mRS 1 จำนวน 11 ราย (ร้อยละ 17.7) mRS 2 จำนวน 15 ราย (ร้อยละ 24.2) mRS 3 จำนวน 4 ราย (ร้อยละ 6.5) mRS 4 จำนวน 7 ราย (ร้อยละ 11.3) mRS 5 จำนวน 6 ราย (ร้อยละ 9.7) และ mRS 6 จำนวน 13 ราย (ร้อยละ 21) สัดส่วนของผู้ป่วยที่มีผลการรักษาที่ดี (mRS 0-2) คิดเป็นร้อยละ 51.6 และมีอัตราการเสียชีวิตที่ร้อยละ 21 ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ผลการรักษาตาม mRS ที่ 3 เดือน

OR=odd ratio, CI=Confidence interval, mTICI=modified thrombolysis in cerebral ischemia score

จากการเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อผลการรักษาของผู้ป่วยหลอดเลือดสมองตีบเฉียบพลันที่ได้รับการรักษาด้วย Mechanical thrombectomy ในการศึกษาพบว่าจาก univariate analysis ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการรักษา พบว่าในกลุ่มที่มีผลการรักษาที่ดี มีอัตราการเปิดหลอดเลือดสำเร็จ (mTICI 2b-3) มากกว่ากลุ่มที่มีผลการรักษาไม่ดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ 84.4 และ 56.7 ตามลำดับ $p = 0.02$) ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีผลการรักษาดี พบว่ามีโรคประจำตัวเคยเป็นโรคหลอดเลือดสมองต่ำกว่า (ร้อยละ 9.4 เทียบกับร้อยละ 26.7) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.075$) โดยปัจจัยอื่นๆเช่น เพศ อายุ ความรุนแรงของโรค (NIHSS) ASPECT ความ

ดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ ระดับน้ำตาลในเลือด และการเกิดภาวะแทรกซ้อน ไม่ได้แตกต่างกันระหว่าง 2 กลุ่ม

เมื่อปรับค่าผลกระทบจากตัวแปรที่คาดว่าจะมีผลต่อผลการรักษา ได้แก่ อายุ เพศ ASPECT NIHSS และ operative time ผ่าน multivariate analysis ด้วยการคำนวณแบบ binary logistic regression พบว่าอัตราการเปิดหลอดเลือดสำเร็จ (mTICI 2b-3) เป็นปัจจัยเดียวที่มีผลต่อผลการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าการเปิดหลอดเลือดสำเร็จที่ mTICI 2b-3 ลดโอกาสการมีผลการรักษาที่ไม่ดีถึงร้อยละ 84 (OR 0.16, 95% CI 0.035-0.715, $P = 0.017$) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลัน และปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลการรักษา

	Unadjusted OR	95%CI	P value	Adjusted OR	95%CI	P value
mTICI 2b-3	0.242	0.073-0.801	0.02	0.158	0.035-0.715	0.017

อภิปรายผล (Discussion)

การรักษาผู้ป่วยหลอดเลือดสมองตีบเฉียบพลันด้วยการทำ Mechanical thrombectomy ในปัจจุบัน มีประสิทธิภาพเพื่อช่วยในการเปิดหลอดเลือดสมอง ลดการเกิดทุพพลภาพในผู้ป่วยได้เป็นอย่างดี จากการศึกษาพบว่า การทำ Mechanical thrombectomy ให้ผลการรักษาที่ดีร้อยละ 51.6 ซึ่งสูงกว่าการศึกษาที่ผ่านมาจาก Meta-analysis⁹ ศึกษาผลการรักษาที่ 90 วันของผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง anterior circulation อุดตัน ให้ผลการรักษาที่ดีร้อยละ 46 เนื่องจากการศึกษาก่อนหน้านี้ทำการศึกษาดังแต่ปีพุทธศักราช 2553 - 2557 ซึ่งอาจจะมีข้อจำกัดในเรื่องอุปกรณ์รวมถึงเทคนิคในการทำหัตถการ ทำให้ได้ผลการรักษาที่ดีต่ำกว่าการศึกษานี้ซึ่งทำในช่วงปีพุทธศักราช 2559-2566 ซึ่งมีการพัฒนา

เทคนิค และอุปกรณ์ต่างๆให้ทันสมัยมากขึ้นจึงช่วยให้สามารถเปิดหลอดเลือดที่อุดตันได้มากกว่า (ร้อยละ 84 เทียบกับร้อยละ 71) ในกลุ่มที่มีผลการรักษาดี ในการศึกษานี้มีอัตราการเสียชีวิตอยู่ที่ร้อยละ 21 ซึ่งสูงกว่าการศึกษาใน Meta-analysis⁹ ซึ่งอยู่ที่ร้อยละ 15.3 โดยในการศึกษานี้พบว่า มีผู้ป่วยเสียชีวิตทั้งสิ้น 13 ราย โดย 5 รายเสียชีวิตจากภาวะ severe sepsis ที่เกิดขึ้นระหว่างนอนโรงพยาบาล 1 ราย เสียชีวิตจากหัวใจเต้นผิดจังหวะ (Spontaneous ventricular tachycardia) 1 ราย เสียชีวิตจากมะเร็งระยะสุดท้าย ที่ได้รับการวินิจฉัยหลังได้รับการรักษาด้วย Mechanical thrombectomy ซึ่งภาวะแทรกซ้อนที่ไม่ใช่ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาททั้งหมดนี้ ทำให้มีอัตราการเสียชีวิตที่สูงขึ้นกว่าการศึกษาที่ผ่านมา

หนึ่งในปัจจัยที่มีผลต่อผลการรักษาที่ดีจากการศึกษานี้คือ อัตราการเปิดหลอดเลือดสำเร็จ (mTICI 2b-3) พบว่าผู้ป่วยทั้งหมดมีอัตราการเปิดหลอดเลือดสำเร็จอยู่ที่ร้อยละ 71 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาต่างๆ ที่ผ่านมา^{4,9} ซึ่งจะอยู่ระหว่างร้อยละ 59-92 และมีผลต่อผลการรักษา ส่วนในกรณีที่เปิดหลอดเลือดไม่สำเร็จจากการศึกษานี้พบอยู่ที่ร้อยละ 29 โดยในกลุ่มนี้มีผลการรักษาที่ดีเพียงร้อยละ 8.1 แสดงว่าการเปิดหลอดเลือดให้สำเร็จมีโอกาสให้ผลการรักษาที่ดีกว่ากรณีที่เปิดหลอดเลือดไม่สำเร็จ

การศึกษาที่ผ่านมาพบว่าอายุของผู้ป่วยมีผลต่อผลการรักษา โดยอายุที่เพิ่มขึ้น 1 ปี³ จะมีผลการรักษาที่ดีลดลงร้อยละ 18 แต่จากการศึกษานี้พบว่า อายุไม่ได้ส่งผลต่อผลการรักษาแม้ว่าจะมีความต่างของค่าเฉลี่ยอายุระหว่างกลุ่มที่มีผลการรักษาดีและกลุ่มที่มีผลการรักษาไม่ดีที่ 64 และ 70 ปี ตามลำดับ แต่ไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.439$) ซึ่งจาก Meta-analysis⁹ รายงานผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 80 ปี ที่ได้รับการรักษาด้วย Mechanical thrombectomy มีผลการรักษาที่ดีกว่า โดยมี OR 3.68, 95%CI 1.95-6.92 ดังนั้นแล้วอายุจึงไม่ได้เป็นข้อจำกัดในการเลือกผู้ป่วยเพื่อทำ mechanical thrombectomy

การศึกษานี้ ทำการศึกษาอยู่ในบริบทของโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ สังกัดกองทัพอากาศ ซึ่งนอกจากพันธกิจดูแลข้าราชการทหารอากาศและครอบครัว ยังให้บริการแก่พลเรือนและบุคคลทั่วไปที่ใช้สิทธิบัตรประกันสุขภาพ จึงยังมีข้อจำกัดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำหัตถการ ที่ไม่สามารถเบิกได้ตามสิทธิการรักษา ซึ่งมีการศึกษาพบว่าการใช้ Balloon guide catheter ให้ผลในการเปิดหลอดเลือดสำเร็จตั้งแต่ครั้งแรกสูงกว่า¹⁰ และให้ผลการรักษาที่ดีสูงกว่าในกลุ่มที่ไม่ได้ใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งในอนาคตหากสามารถใช้อุปกรณ์นี้ได้อย่างแพร่หลายมากขึ้น อาจช่วยให้อัตราการมีผลการรักษาที่ดีสูงขึ้น

ข้อจำกัดของการศึกษา (Limitation)

1. การศึกษานี้เป็นการศึกษาย้อนหลัง โดยรวมข้อมูลทั้งหมดของผู้ป่วยที่เข้ารับการทำการ Mechanical thrombectomy โดยไม่ได้แยกวิเคราะห์ระหว่าง Anterior และ Posterior circulation
2. ในผู้ป่วยบางรายที่เข้ารับการทำการ Mechanical thrombectomy ใช้เกณฑ์แตกต่างจากคำแนะนำของ 2019 AHA/ASA guideline ในเรื่องของ onset of symptoms โดยอาศัยการวินิจฉัยจากอาการแสดง Brain and neck CT angiography และ CT perfusion ตามแนวทางการรักษาของโรงพยาบาล
3. มี neuro-interventionist 2 คนเป็นผู้ให้การรักษาผู้ป่วย ซึ่งอาจมีความแตกต่างกันในเรื่องของประสบการณ์ในการให้การักษา
4. การประเมิน ASPECTS ทำโดยแพทย์ผู้ทำวิจัย อาจมีอคติในการแปลผล
5. ในการรักษาใช้เครื่อง Single plane DSA เพียงอย่างเดียว ซึ่งอาจทำให้ operative time นานมากกว่าปกติ

สรุป (Conclusion)

การรักษาโรคหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลันด้วยการทำการ Mechanical thrombectomy ให้ผลการรักษาที่ดี (mRS 0-2 ที่ 90 วัน) ร้อยละ 51.6 มีอัตราการเสียชีวิตอยู่ที่ร้อยละ 21.0 และ การเปิดหลอดเลือดสำเร็จ (mTICI 2b-3) เป็นปัจจัยที่ลดโอกาสการมีผลการรักษาที่ไม่ดีได้ร้อยละ 84

เอกสารอ้างอิง (References)

1. สำนักนโยบายและแผนยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. สถิติสาธารณสุข พ.ศ. 2562. นนทบุรี: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; 2562.
2. Rha JH, Saver JL. The impact of recanalization on ischemic stroke outcome: a meta-analysis. Stroke.

- 2007;38(3):967-73.
3. บุญชัย, ทิพย์ลดา. การศึกษาผลการรักษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตันเฉียบพลันด้วยวิธีการรักษาผ่านสายสวนหลอดเลือดสมองในโรงพยาบาลตราง. J Thai Stroke Soc. 2021;20(3):7-7.
4. Churojana A, Aurboonyawat T, Mongkolratnan A, Songsaeng D, Chankaew E, Withayasuk P, et al. Result of endovascular mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke in Siriraj Hospital. J Med Assoc Thai. 2017;100:588-97.
5. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: 2019 update to the 2018 guidelines for early management of acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke. 2019;50(12):e344-418.
6. Albers GW, Marks MP, Kemp S, Christensen S, Tsai JP, Ortega-Gutierrez S, et al. Thrombectomy for stroke at 6 to 16 hours with selection by perfusion imaging. N Engl J Med. 2018;378(8):708-18.
7. Nogueira RG, Jadhav AP, Haussen DC, Bonafe A, Budzik RF, Bhuva P, et al. Thrombectomy 6 to 24 hours after stroke with a mismatch between deficit and infarct. N Engl J Med. 2018;378(1):11-21.
8. Dharmasaroja PA, Ratanakorn D, Nidhinandana S, Ayudhaya SSN, Churojana A, Suwatcharangkoon S, et al. Thai guideline of endovascular treatment in patients with acute ischemic stroke. J Thai Stroke Soc. 2019;18:52-75.
9. Goyal M, Menon BK, van Zwam WH, Dippel DW, Mitchell PJ, Demchuk AM, et al. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomized trials. Lancet. 2016;387:1723-31.
10. Brinjikji W, Starke RM, Murad MH, Fiorella D, Pereira VM, Goyal M, et al. Impact of balloon guide catheter on technical and clinical outcomes: a systematic review and meta-analysis. J Neurointerv Surg. 2018;10:335-9.

กายวิภาคศาสตร์ของ fibrofatty adhesion กับ การเปิดหนังศีรษะบริเวณ pterion ด้วยเทคนิค suprafascial dissection

ภาคพันธ์ ยังสมิทธิ์, พ.บ.

กิตติพร ศรีอมรรัตนกุล, พ.บ.

หน่วยประสาทศัลยศาสตร์ ภาควิชาศัลยศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการเปิดหนังศีรษะบริเวณ pterion แบบ suprafascial technique ได้รับความนิยมในประสาทศัลยแพทย์กลุ่มของ professor Kamiyama Hiroyasu และ Tanikawa Rokuya ในประเทศญี่ปุ่น การเข้าใจกายวิภาคศาสตร์ของ fibrofatty adhesion มีความสำคัญต่อการผ่าตัดด้วยเทคนิค ผู้แต่งจึงได้รวบรวมความรู้เกี่ยวกับ fibrofatty adhesion มาไว้ในบทความนี้

คำสำคัญ: Suprafascial dissection, fibrofatty adhesion, frontotemporal branch of facial nerve, pterional craniotomy, pterional scalp flap

Abstract

The Anatomy of Fibrofatty Adhesion and the Pterional Scalp Flap Opening Using the Suprafascial Dissection Technique

Currently, the suprafascial technique for scalp opening at the pterion has gained popularity among the neurosurgical groups of Professor Hiroyasu Kamiyama and Rokuya Tanikawa in Japan. Understanding the anatomy of fibrofatty adhesion is crucial for performing surgery with this technique. Therefore, the author has compiled knowledge regarding fibrofatty adhesion in this article.

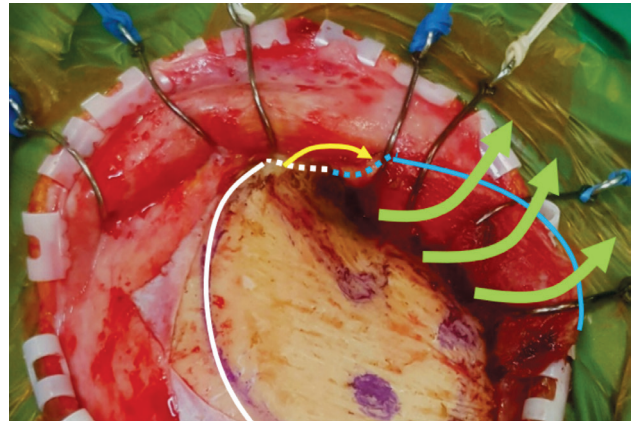
Key words: Suprafascial dissection, fibrofatty adhesion, frontotemporal branch of facial nerve, pterional craniotomy, pterional scalp flap

unนำ (Introduction)

การเปิดหนังศีรษะ (pterional scalp flap) เพื่อทำการเปิดกะโหลกศีรษะบริเวณ pterion (frontotemporal or pterional craniotomy) แบบ suprafascial technique เป็นที่นิยมในประสาทศัลยแพทย์กลุ่มของ professor Kamiyama Hiroyasu และ Tanikawa Rokuya ในประเทศญี่ปุ่นมานานหลายสิบปี¹⁻³ เป็นวิธีการที่ไม่ซับซ้อน สามารถเปิดให้เห็นกะโหลกศีรษะบริเวณ pterion ได้อย่างกว้างขวางเหมาะสำหรับการผ่าตัดแบบ anterior temporal approach ซึ่งเป็น distal transsylvian approach แบบหนึ่ง ใช้ในการผ่าตัดเพื่อหนีบหลอดเลือดสมองโป่งพองที่ distal basilar artery และ posterior communicating artery แต่การเปิดหนังศีรษะแบบนี้ก็ไม่ได้ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

การเปิด pterional scalp flap มีหลายเทคนิคเพื่อ pterional craniotomy สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ 1) one-layer technique (myocutaneous flap) และ 2) two-layer technique ซึ่งเป็นการแยกชั้น scalp proper (skin, subcutaneous tissue และ galea aponeurosis) ออกจาก temporalis muscle มี 3 แบบ ได้แก่ 2.1) interfascial^{4,5}, 2.2) subfascial⁶ และ 2.3) suprafascial technique¹⁻³ โดยสองแบบแรกเป็นเทคนิคที่ได้รับความนิยมมากกว่าและโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการทำ cranio-orbitozygomatic osteotomy

การเปิดหนังศีรษะแบบ two-layer technique สามารถเข้าถึงบริเวณ pterion ได้อย่างชัดเจนกว่าแบบ one-layer technique เนื่องจาก temporalis muscle ถูกพับลงไปด้านล่างและด้านหลัง (inferoposterior)⁴⁻⁶ จากการแยก temporalis muscle ออกจาก frontozygomatic process (รูปที่ 1) การเปิดแบบ two-layer



รูปที่ 1 การเปิด pterional scalp flap ด้านขวาแบบ two-layer technique แสดงให้เห็นการแยก temporalis muscle (เส้นประสีฟ้า) ออกจาก frontozygomatic process (เส้นประสีเขียว) ตามแนวกระดูกศรีเหลือง ทำให้ temporalis muscle ถูกพับลงไปด้านล่างและด้านหลัง (inferoposterior) ตามแนวกระดูกศรีเขียว เส้นสีเขียวแสดง temporal line เส้นสีฟ้าแสดงขอบของ temporalis muscle ที่ถูกตัดออกจาก temporal line

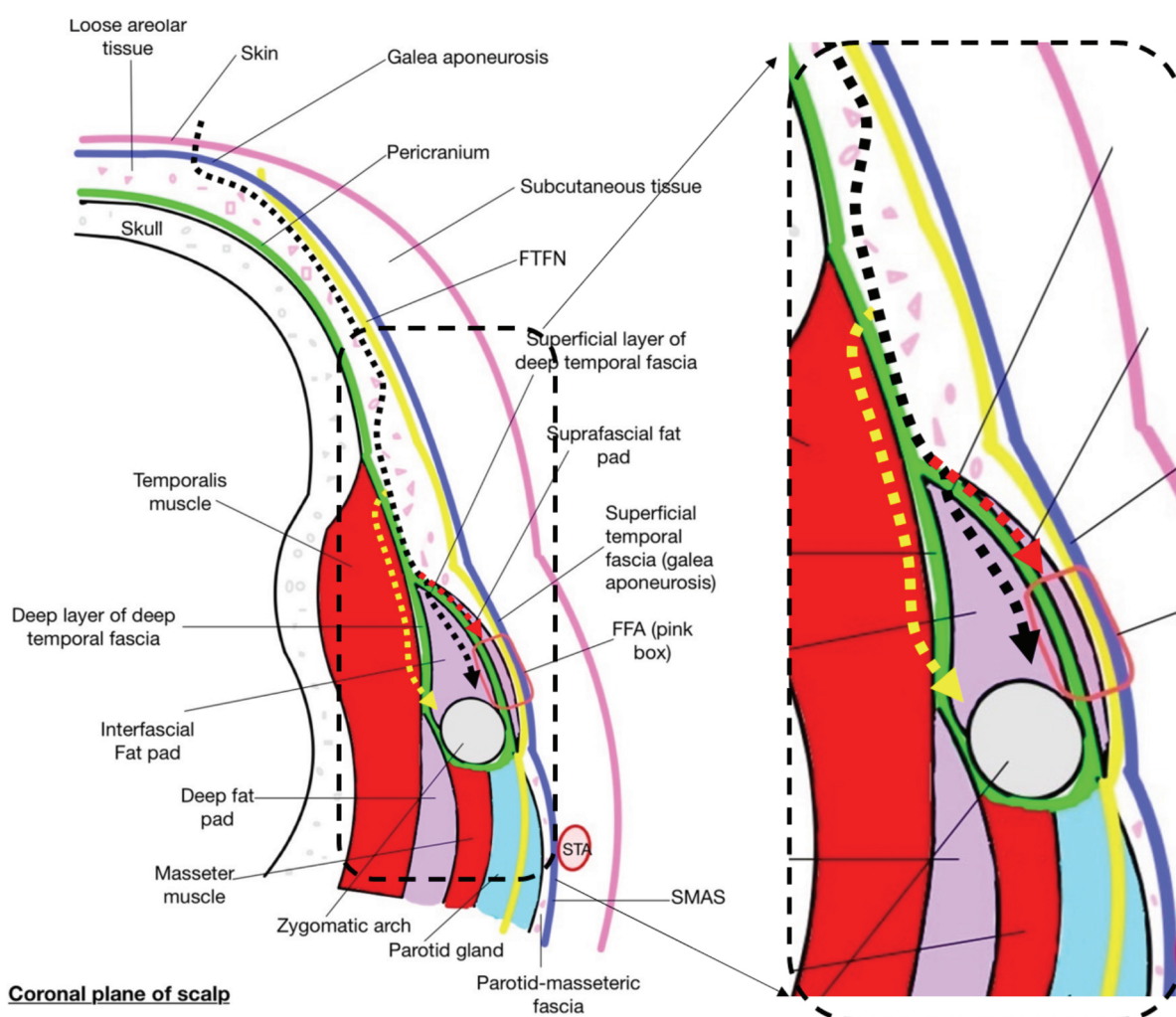
technique นี้มีภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญคือการบาดเจ็บต่อแขนง frontotemporal ของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 7 (frontotemporal branch of facial nerve: FTFN) ซึ่งวางตัวอยู่ระหว่าง galea aponeurosis และ superficial layer ของ deep temporal fascia (sDTF)⁵⁻⁹ (รูปที่ 1)

เพื่อป้องกันการบาดเจ็บต่อ FTFN จึงมีการพัฒนาเทคนิคในการทำ two-layer dissection 2 แบบ ขึ้นมาคือ interfascial (รูปที่ 2 ลูกศรเส้นประสีดำ) และ subfascial dissection (รูปที่ 2 ลูกศรเส้นประสีเหลือง) ซึ่งเป็นที่นิยมใช้ในปัจจุบัน^{4-6,8-12} แต่จากการศึกษาของ Salas และคณะ¹¹ กับ Sriamornrattanakul และคณะ¹³ พบว่าสามารถทำ two-layer dissection โดยใช้ suprafascial dissection (รูปที่ 2 ลูกศรเส้นประสีแดง) โดยไม่เกิดการบาดเจ็บอย่างถาวรต่อ FTFN

การเปิดหนังศีรษะบริเวณ pterion โดยใช้เทคนิค suprafascial dissection

Sriamornrattanukul และคณะ¹³ กับ Salas และคณะ¹¹ พบว่าการทำเปิดหนังศีรษะแบบ two-layer technique แบบ suprafascial dissection (รูปที่ 2 ลูกศรเส้นประสีแดง) ทำให้มีพื้นที่เพียงพอต่อการทำ pterional craniotomy และสามารถป้องกันการบาดเจ็บต่อ FTFN ได้¹³⁻¹⁵ และมีอัตราการเกิดเนื้อเยื่อบริเวณขมับ

ยุบตัว (temporal hollowing) น้อยกว่าแบบ interfascial dissection อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ก็พบว่า มี frontalis paralysis แบบชั่วคราวได้ร้อยละ 20.4 ซึ่งการทำ suprafascial dissection ถูกจำกัดขอบเขตโดย fibrofatty adhesion (FFA) ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการยึดติดกันของ galea aponeurosis, suprafascial fat pad และ sDTF โดยมี FTFN ทอดตัวอยู่ภายใน¹¹ (รูปที่ 2)

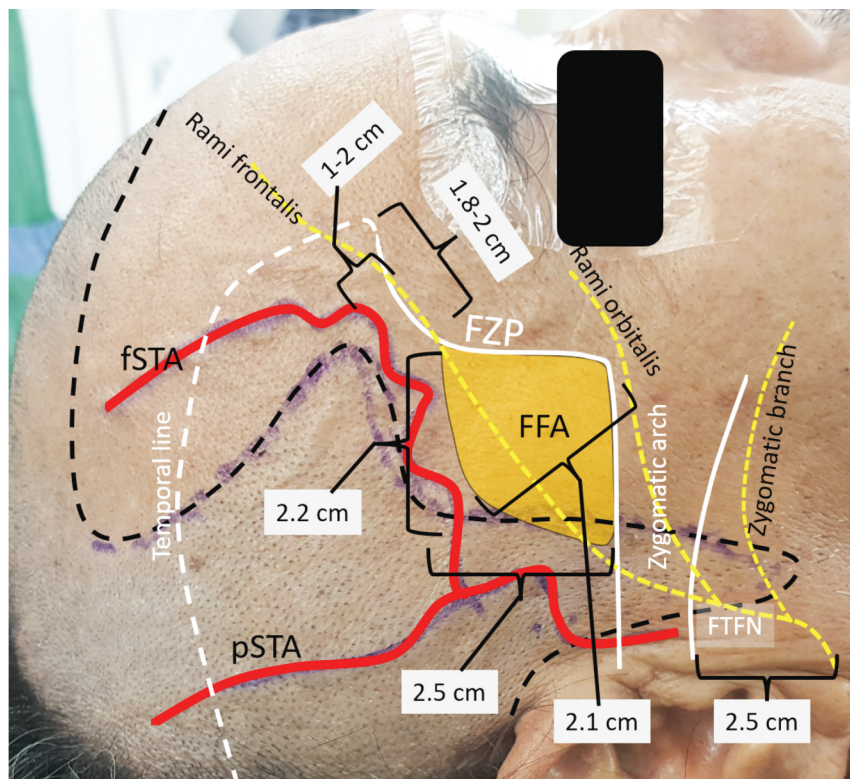


รูปที่ 2 (รูปซ้าย) แผนภาพแสดงลำดับการเรียงตัวของชั้นหนังศีรษะบริเวณขมับใน coronal plane และตำแหน่งการวางตัวของ frontotemporal branch of facial nerve (FTFN, เส้นสีเหลือง) ซึ่งวางตัวอยู่ระหว่างชั้น galea aponeurosis และ superficial layer of deep temporal fascia (รูปขวา) แสดงภาพขยายของรูปซ้าย ลูกศรเส้นประสีแดงแสดง interfascial dissection; ลูกศรเส้นประสีเหลืองแสดง subfascial dissection; ลูกศรเส้นประสีแดงแสดง suprafascial dissection; STA: superficial temporal artery; FFA: fibrofatty adhesion; SMAS: superficial musculoaponeurotic system

ทางเดินของแขนง frontotemporal ของเส้นประสาท สมองคู่ที่ 7 (frontotemporal branch of facial nerve) หลังจาก stylomastoid foramen

หลังจากเส้นประสาทสมองคู่ที่ 7 (facial nerve) ออกจาก stylomastoid foramen จากนั้นวิ่งตัวผ่านกระดูกขากรรไกรล่าง (ramus of mandible) ที่ระดับประมาณ 2.5 cm ได้จาก zygomatic arch จากนั้นวิ่งเข้าต่อหน้าลาย parotid ก่อนแตกแขนงเป็น 5 แขนงย่อย ซึ่งแขนง frontotemporal (FTFN) วิ่งไปทางด้านหน้าและบน

จากนั้นทอดตัวผ่าน zygomatic arch บริเวณที่อยู่หน้าต่อ tragus ประมาณ 1–2.4 cm หลังจากวิ่งผ่าน zygomatic arch แขนง FTFN จะแตกแขนงออกเป็น 3 แขนงย่อย (rami) ได้แก่ rami auricularis, rami frontalis และ rami orbicularis ซึ่ง rami frontalis มาเลี้ยงกล้ามเนื้อ frontalis ซึ่งมีส่วนช่วยในการยกคิ้วข้างเดียวกัน โดยส่วนที่อยู่เหนือต่อ zygomatic arch เส้นประสาท FTFN จะวางตัวอยู่ใต้ (medial) ต่อ galea aponeurosis และเหนือ (lateral) ต่อ suprafascial fat pad^{6,8,16-19} (รูปที่ 2, 3)



รูปที่ 3 แนวการวางตัวของแขนง frontotemporal ของ facial nerve (FTFN) บริเวณขมับด้านขวาสัมพันธ์กับ superficial temporal artery (STA) แขนง frontal (fSTA) แขนง parietal (pSTA) และ zygomatic arch และแสดงตำแหน่งของ fibrofatty adhesion (FFA) สัมพันธ์กับ zygomatic arch และ frontozygomatic process (FZP) เส้นประสีดำแสดงแนวไรผม (hairline)

ความสำคัญของ fibrofatty adhesion (FFA), supra-fascial fat pad และ frontotemporal branch of facial nerve (FTFN)

FFA คือ บริเวณที่ติดกันแน่นของ galea aponeurosis (temporoparietal fascia หรือ superficial temporal fascia) กับ suprafascial fat pad และ sDTF ซึ่งเคยมีการศึกษาไว้ก่อนหน้านี้แต่ยังไม่มีการระบุตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์ที่ชัดเจน^{8,11,13,17,18}

Salas และคณะ ศึกษาในอาจารย์ใหญ่ 5 ร่าง จำนวน 10 ข้าง พบว่า FFA อยู่เหนือ (superior) ต่อ zygomatic arch 2.3 cm และอยู่หลัง (posterior) ต่อ inferolateral angle ของ orbit 3.0 cm และ FTFN วิ่งเข้าไปที่ FFA หลังจากวิ่งผ่านระดับ zygomatic arch¹¹

Salas และคณะ¹¹ กับ Poblete และคณะ⁹ ได้มีการศึกษาแนวทางการวางตัวของ FTFN พบว่าหลังจากที่วิ่งออกจาก FFA แล้ว FTFN ได้วิ่งอยู่เหนือ (lateral) ต่อ loose areolar tissue และ suprafascial fat pad และวิ่งต่อไปเพื่อเลี้ยง frontalis muscle

Spiriev และคณะ¹⁸ ศึกษาในอาจารย์ใหญ่จำนวน 16 ข้าง พบว่า FTFN วิ่งเข้าไปในบริเวณที่ galea aponeurosis และ sDTF เชื่อมติดกันและเรียกบริเวณนี้ว่า fibrofatty layer

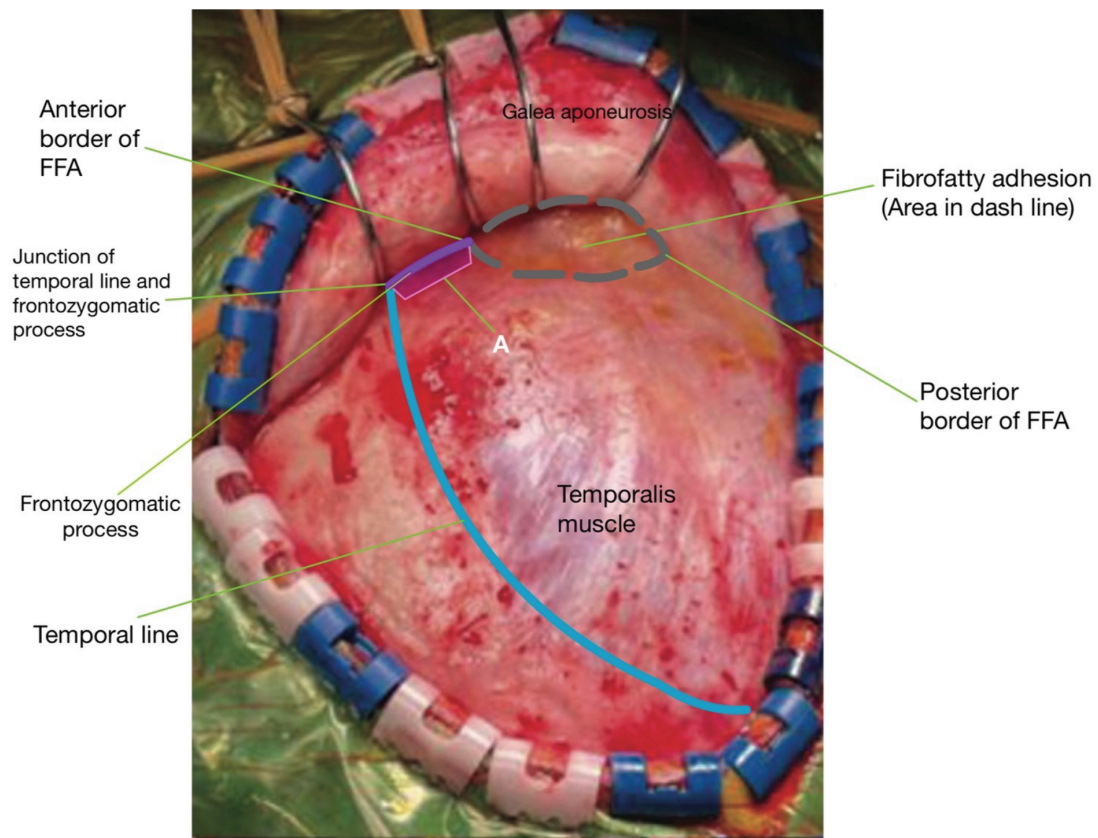
Shin และคณะ¹⁷ ศึกษาในอาจารย์ใหญ่จำนวน 55 ข้าง พบว่า FTFN วิ่งเข้าไปที่ fibrofatty layer บริเวณใต้ superficial temporal fascia และพบว่า FFA เป็นบริเวณที่เชื่อมติดกันระหว่างชั้น galea aponeurosis, suprafascial fat pad และ sDTF โดยส่วนมาก FTFN มักวางตัวอยู่ 1-2 cm หน้าและล่าง (anteroinferior) ต่อ frontal branch ของ superficial temporal artery (fSTA) ที่บริเวณขมับ อย่างไรก็ตามมีแขนงของ FTFN ประมาณร้อยละ 3.6 วางตัวอยู่ใต้ fSTA (รูปที่ 3)

Yangsamit และคณะ²⁰ ศึกษาในอาจารย์ใหญ่จำนวน 14 ข้างและศึกษาในผู้ป่วยจริงทางคลินิกจำนวน 20 ราย พบว่า FFA อยู่ห่างจาก frontozygomatic process

ไปทางด้านหลัง (posterior) 2.2 cm ไปทางด้านบน (superior) ต่อ zygomatic arch 2.5 cm แนวเฉียงไปทางด้านหลังและบน (superoposterior) ต่อ junction ระหว่าง frontozygomatic process กับ zygomatic arch 2.1 cm ซึ่งขอบบนสุดของ FFA อยู่ห่างจากรอยต่อระหว่างจุดเชื่อมต่อระหว่างส่วนหน้าสุดของ temporal line กับ frontozygomatic process ไปทางด้านล่าง (inferior) 2 cm ในการศึกษาในอาจารย์ใหญ่ และ 1.8 cm ในการศึกษาจากผู้ป่วยจริง (รูปที่ 3, 4) และไม่พบการบาดเจ็บต่อ FTFN ในการทำ suprafascial dissection ในการศึกษาทางคลินิกทั้งหมด 20 ราย

ประโยชน์ของ FFA และการประยุกต์ใช้ทางคลินิก

หลังจาก FTFN วิ่งออกจาก FFA แล้วนั้น จะวิ่งต่อไปทาง anterosuperior ไปเลี้ยง frontalis muscle ซึ่งวางตัวอยู่ระหว่าง galea aponeurosis กับ loose areolar tissue และอยู่ระหว่าง galea aponeurosis กับ suprafascial fat pad (รูปที่ 2) ซึ่งบริเวณ superoposterior ต่อ FFA เป็นบริเวณที่ loose areolar tissue ซึ่งสามารถแยกออกจาก sDTF ได้ด้วย blunt dissection และไม่มี FTFN วิ่งผ่านในชั้นนี้ ดังนั้นในการทำ suprafascial dissection โดยแยกชั้น loose areolar tissue กับ suprafascial fat pad ออกจาก sDTF ช่วยป้องกันการบาดเจ็บต่อ FTFN ซึ่งอยู่เหนือ (lateral) ต่อ loose areolar tissue เมื่อทำการแยกชั้นไปถึงบริเวณ FFA ซึ่ง galea aponeurosis และ sDTF เชื่อมติดกัน เป็นบริเวณที่ไม่สามารถแยกได้โดย blunt dissection ได้ FFA จึงเป็นจุดสิ้นสุดของการทำ suprafascial dissection การไม่แยก (dissect) เนื้อเยื่อบริเวณ FFA จึงเป็นการป้องกันการบาดเจ็บต่อ FTFN ที่วิ่งอยู่ใน FFA ได้ในเวลาเดียวกัน ดังนั้นการแยก sDTF และ temporalis muscle ออกจาก frontozygomatic process สามารถใช้ FFA เป็น inferior limitation เพื่อป้องกันการบาดเจ็บต่อ FTFN ที่ทอดตัวอยู่ใน FFA¹³ (รูปที่ 4)



รูปที่ 4 การทำ suprafascial dissection บริเวณเส้นประสีเทาคือบริเวณของ fibrofatty adhesion (FFA) A แสดงระยะห่างระหว่างขอบหน้าของ FFA กับจุดเชื่อมต่อระหว่างส่วนหน้าสุดของ temporal line กับ frontozygomatic process

အရပ်

ความรู้ทางกายวิภาคศาสตร์ของการวางตัวของ FTFN ทำให้ทราบว่า suprafascial dissection สามารถทำได้โดยไม่เกิดการบาดเจ็บต่อ FTFN และรายละเอียดทางกายวิภาคศาสตร์ของ FFA สามารถทำให้การเปิดหนังศีรษะแบบ suprafascial dissection มีความปลอดภัยต่อ FTFN มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- สรุป**

ความรู้ทางกายวิภาคศาสตร์ของการวางตัวของ FTN ทำให้ทราบว่า suprafascial dissection สามารถทำได้โดยไม่เกิดการบาดเจ็บต่อ FTN และรายละเอียดทางกายวิภาคศาสตร์ของ FFA สามารถทำให้การเปิดหนังศีรษะแบบ suprafascial dissection มีความปลอดภัยต่อ FTN มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

 1. Katsuno M, Tanikawa R, Miyazaki T, Ota N, Noda K, Izumi N, et al. Anterior temporal approach and extradural-temporopolar approach for the surgery of basilar bifurcation and posterior projecting carotid aneurysm. Jpn J Neurosurg. 2010;19:733-41.
 2. Matsukawa H, Tanikawa R, Kamiyama H, Tsuboi T, Noda K, Ota N, et al. Localization in the interpeduncular cistern as risk factors for the thalamoperforators' ischemia, poor outcome, and oculomotor nerve palsy in patients with complex unruptured basilar apex aneurysm treated with neck clipping. World Neurosurg. 2015;84:475-82.
 3. Takeuchi S, Tanikawa R, Tsuboi T, Noda K, Oda J, Miyata S, et al. Superficial temporal artery to proximal posterior cerebral artery bypass through the anterior temporal approach. Surg Neurol Int. 2015;6:95.
 4. Yaşargil MG, Reichman MV, Kubik S. Preservation of the frontotemporal branch of the facial nerve using the interfascial temporalis flap for pterional craniotomy. Technical article. J Neurosurg. 1987;67(3):463-6. doi:10.3171/jns.1987.67.3.0463

5. Baucher G, Bernard F, Graillon T, Dufour H. Inter-fascial approach for pterional craniotomy: technique and adjustments to prevent cosmetic complications. *Acta Neurochir (Wien)*. 2019;161(11):2353-7. doi:10.1007/s00701-019-04058-1
6. Coscarella E, Vishteh AG, Spetzler RF, Seoane E, Zabramski JM. Subfascial and submuscular methods of temporal muscle dissection and their relationship to the frontal branch of the facial nerve. Technical note. *J Neurosurg*. 2000;92(5):877-80. doi:10.3171/jns.2000.92.5.0877
7. Davidge KM, van Furth WR, Agur A, Cusimano M. Naming the soft tissue layers of the temporoparietal region: unifying anatomic terminology across surgical disciplines. *Neurosurgery*. 2010;67(3 Suppl Operative):ons120-ons130. doi:10.1227/01.NEU.0000383132.34056.61
8. Poblete T, Jiang X, Komune N, Matsushima K, Rhoton AL Jr. Preservation of the nerves to the frontalis muscle during pterional craniotomy. *J Neurosurg*. 2015;122(6):1274-1282. doi:10.3171/2014.10.JNS142061
9. Chaddad-Neto F, Campos Filho JM, Dória-Netto HL, Faria MH, Ribas GC, Oliveira E. The pterional craniotomy: tips and tricks. *Arq Neuropsiquiatr*. 2012;70(9):727-32. doi:10.1590/s0004-282x2012000900015
10. Horimoto C, Toba T, Yamaga S, Tsujimura M. Subfascial temporalis dissection preserving the facial nerve in pterional craniotomy--technical note. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 1992;32(1):36-7. doi:10.2176/nmc.32.36
11. Salas E, Ziyal IM, Bejjani GK, Sekhar LN. Anatomy of the frontotemporal branch of the facial nerve and indications for interfascial dissection. *Neurosurgery*. 1998;43(3):563-9. doi:10.1097/00006123-199809000-00089
12. Spetzler RF, Lee KS. Reconstruction of the temporalis muscle for the pterional craniotomy. Technical note. *J Neurosurg*. 1990;73(4):636-7. doi:10.3171/jns.1990.73.4.0636
13. Sriamornrattanakul K, Akharathamachote N, Wong-suriyanan S. Suprafascial dissection for pterional craniotomy to preserve the frontotemporal branch of the facial nerve with less temporal hollowing. *Surg Neurol Int*. 2021;12:559. doi:10.25259/SNI_999_2021
14. Baek RM, Heo CY, Lee SW. Temporal dissection technique that prevents temporal hollowing in coronal approach. *J Craniofac Surg*. 2009;20(3):748-51. doi:10.1097/scs.0b013e3181a2d745
15. Matic DB, Kim S. Temporal hollowing following coronal incision: a prospective, randomized, controlled trial. *Plast Reconstr Surg*. 2008;121(6):379e-85e. doi:10.1097/PRS.0b013e318170724c
16. Kucukguven A, Ulkir M, Bilgic Kucukguven M, Demiryurek MD, Vargel I. Defining a Preauricular Safe Zone: A Cadaveric Study of the Frontotemporal Branch of the Facial Nerve. *Aesthet Surg J*. 2021;41(4):398-407. doi:10.1093/asj/sjaa232
17. Shin KJ, Shin HJ, Lee SH, Koh KS, Song WC. Surgical anatomy of the superficial temporal artery to prevent facial nerve injury during arterial biopsy. *Clin Anat*. 2018;31(4):608-13. doi:10.1002/ca.23033
18. Spiriev T, Ebner FH, Hirt B, et al. Fronto-temporal branch of facial nerve within the interfascial fat pad: is the interfascial dissection really safe?. *Acta Neurochir (Wien)*. 2016;158(3):527-32. doi:10.1007/s00701-016-2711
19. Tayfur V, Edizer M, Magden O. Anatomic bases of superficial temporal artery and temporal branch of facial nerve. *J Craniofac Surg*. 2010;21(6):1945-7. doi:10.1097/SCS.0b013e3181f4ee6a
20. Yangsamit P, Sriamornrattanakul K, Akharathamachote N, Ruangchainikom M, Chentanez V, Oearsakul T. Anatomy of the fibrofatty adhesion related to the frontozygomatic process for suprafascial dissection of the pterional scalp flap: a cadaveric and clinical study. *Asian J Neurosurg*. 2025;20:590-6. doi: 10.1055/s-0045-1809326