วารสารประสาทศัลยศาสตร์ไทย
ปีที่ 15 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2567

Thai J Neurol Surg 2024;15(4):138-144.

Review Article/บทความปริทัศน์

กายวิภาคศาสตร์ของ fibrofatty adhesion กับการเปิดหนังศีรษะบริเวณ pterion ด้วยเทคนิค suprafascial dissection

ภัคพนธ์ ยังสมิทธ์, พ.บ.

กิติพร ศรีอมรรัตนกุล, พ.บ.

หน่วยประสาทศัลยศาสตร์ ภาควิชาศัลยศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

บทคัดย่อ

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

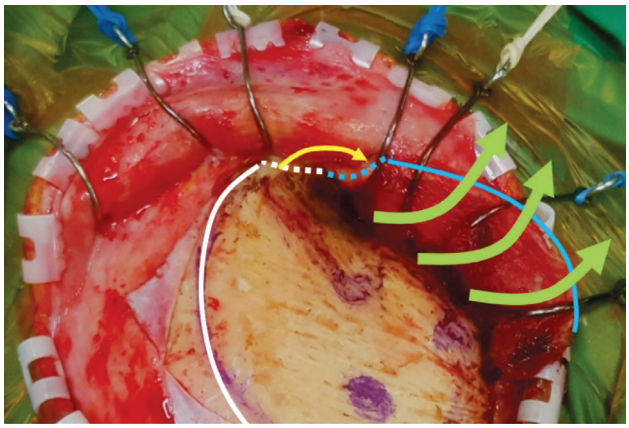
Corresponding author: ภัคพนธ์ ยังสมิทธ์, พ.บ.

บทนำ (Introduction)

การเปิดหนังศีรษะ (pterional scalp flap) เพื่อทำการเปิดกะโหลกศีรษะบริเวณ pterion (frontotemporal or pterional craniotomy) แบบ suprafascial technique เป็นที่นิยมในประสาทศัลยแพทย์กลุ่มของ professor Kamiyama Hiroyasu และ Tanikawa Rokuya ในประเทศญี่ปุ่นมานานหลายสิบปี[1-3] เป็นวิธีการที่ไม่ซับซ้อน สามารถเปิดให้เห็นกะโหลกศีรษะบริเวณ pterion ได้อย่างกว้างขวาง เหมาะสำหรับการผ่าตัดแบบ anterior temporal approach ซึ่งเป็น distal transsylvian approach แบบหนึ่ง ใช้ในการผ่าตัดเพื่อหนีบหลอดเลือดสมองโป่งพองที่ distal basilar artery และ posterior communicating artery แต่การเปิดหนังศีรษะแบบนี้ก็ไม่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

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 technique[1-3] โดยสองแบบแรกเป็นเทคนิคที่ได้รับความนิยมมากกว่าและโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการทำ cranio-orbitozygomatic osteotomy

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

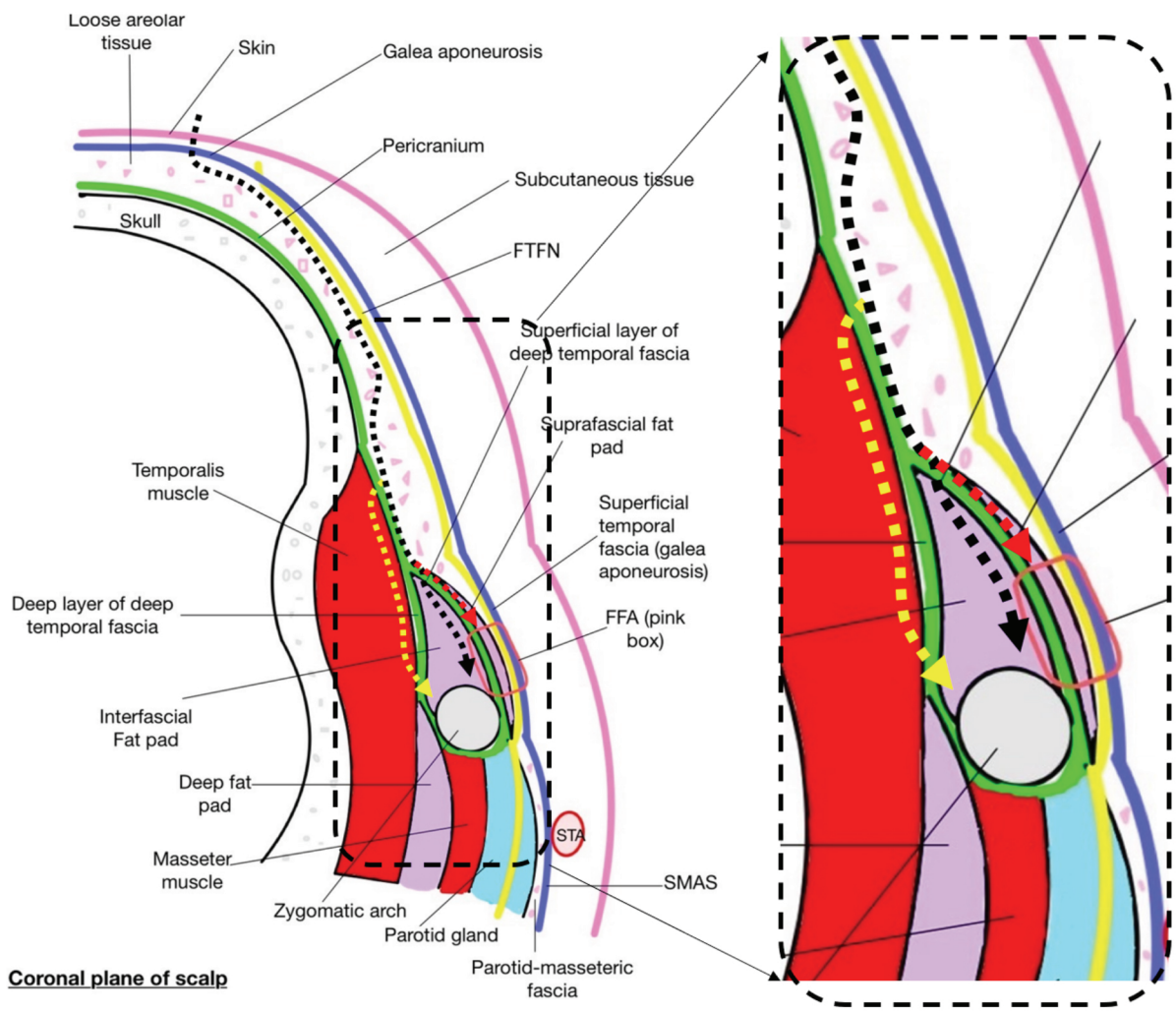


รูปที่ 1 การเปิด pterional scalp flap ด้านขวาแบบ two-layer technique แสดงให้เห็นการแยก temporalis muscle (เส้นประสีฟ้า) ออกจาก frontozygomatic process (เส้นประสีขาว) ตามแนวลูกศรสีเหลือง ทำให้ temporalis muscle ถูกตลบพลิกไปด้านล่างและด้านหลัง (inferoposterior) ตามแนวลูกศรสีเขียว เส้นสีขาวแสดง temporal line เส้นสีฟ้าแสดงขอบของ temporalis muscle ที่ถูกตัดออกจาก temporal line

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 และคณะ[11] กับ Sriamornrattanakul และคณะ[13] พบว่าสามารถทำ two-layer dissection โดยใช้ suprafascial dissection (รูปที่ 2 ลูกศรเส้นประสีแดง) โดยไม่เกิดการบาดเจ็บอย่างถาวรต่อ FTFN

การเปิดหนังศีรษะบริเวณ pterion โดยใช้เทคนิค suprafascial dissection

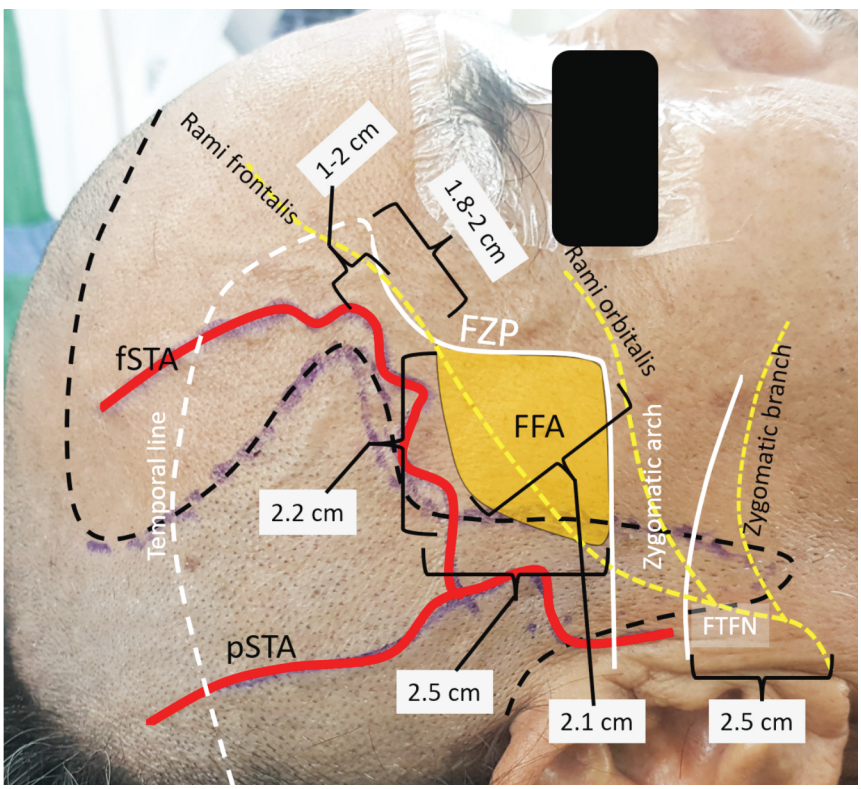
Sriamornrattanakul และคณะ[13] กับ Salas และคณะ[11] พบว่าการทำเปิดหนังศีรษะแบบ two-layer technique แบบ suprafascial dissection (รูปที่ 2 ลูกศรเส้นประสีแดง) ทำให้มีพื้นที่เพียงพอต่อการทำ pterional craniotomy และสามารถป้องกันการบาดเจ็บต่อ FTFN ได้[13-15] และมีอัตราการเกิดเนื้อเยื่อบริเวณขมับยุบตัว (temporal hollowing) น้อยกว่าแบบ interfascial dissection อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ก็พบว่ามี frontalis paralysis แบบชั่วคราวได้ร้อยละ 20.4 ซึ่งการทำ suprafascial dissection ถูกจำกัดขอบเขตโดย fibrofatty adhesion (FFA) ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการยึดติดกันของ galea aponeurosis, suprafascial fat pad และ sDTF โดยมี FTFN ทอดตัวอยู่ภายใน[11] (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 ลูกศรเส้นประสีดำแสดง interfascial dissection; ลูกศรเส้นประสีเหลืองแสดง subfascial dissection; ลูกศรเส้นประสีแดงแสดง suprafascial dissection; STA: superficial temporal artery; FFA: fibrofatty adhesion; SMAS: superficial musculoaponeurotic system

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

หลังจากเส้นประสาทสมองคู่ที่ 7 (facial nerve) ออกจาก stylomastoid foramen จากนั้นวางตัวผ่านกระดูกขากรรไกรล่าง (ramus of mandible) ที่ระดับประมาณ 2.5 cm ใต้จาก zygomatic arch จากนั้นวิ่งเข้าต่อมน้ำลาย parotid ก่อนแตกแขนงเป็น 5 แขนงย่อย ซึ่งแขนง frontotemporal (FTFN) วิ่งไปทางด้านหน้าและบนจากนั้นทอดตัวผ่าน 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), suprafascial 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 ซึ่งเคยมีการศึกษาไว้ก่อนหน้าแต่ยังไม่มีการระบุตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์ที่ชัดเจน[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 arch[11]

Salas และคณะ[11] กับ Poblete และคณะ[8] ได้มีการศึกษาแนวทางการวางตัวของ FTFN พบว่าหลังจากที่วิ่งออกจาก FFA แล้ว FTFN ได้วิ่งอยู่เหนือ (lateral) ต่อ loose areolar tissue และ suprafascial fat pad และวิ่งต่อไปเพื่อเลี้ยง frontalis muscle

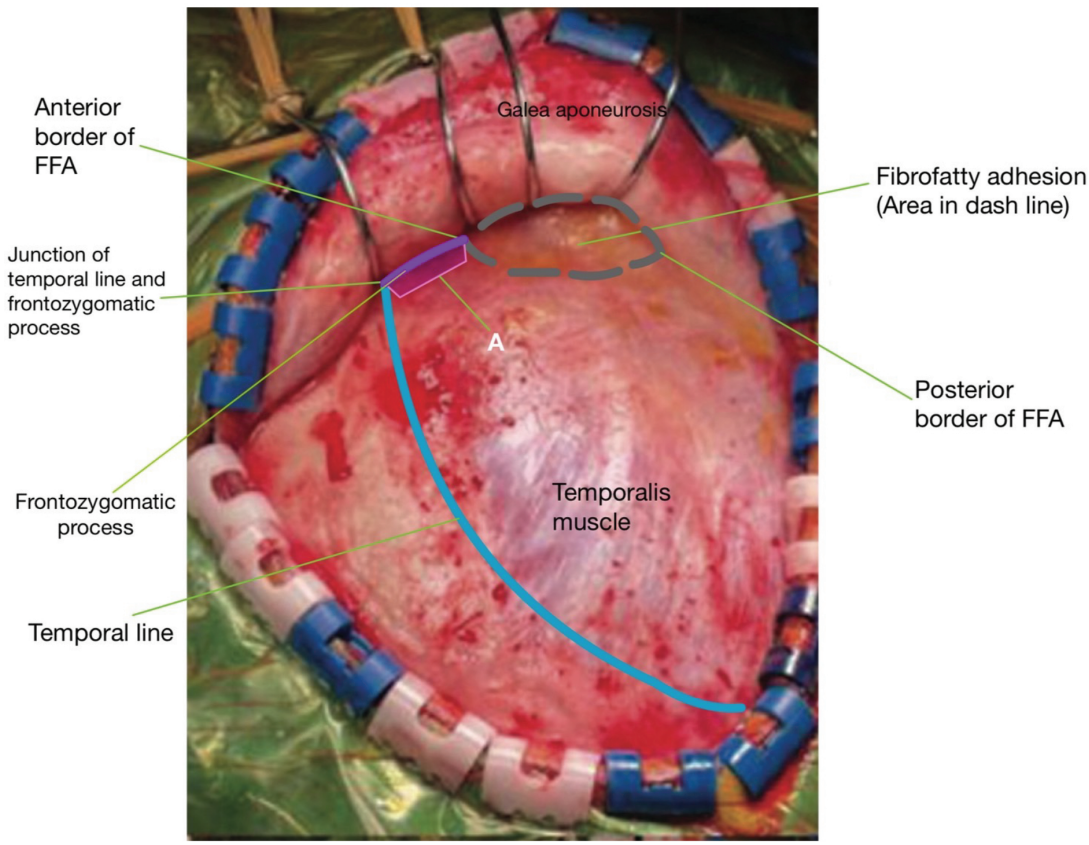
Spiriev และคณะ[18] ศึกษาในอาจารย์ใหญ่จำนวน 16 ข้าง พบว่า FTFN วิ่งเข้าไปในบริเวณที่ galea aponeurosis และ sDTF เชื่อมติดกันและเรียกบริเวณนี้ว่า fibrofatty layer

Shin และคณะ[17] 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 และคณะ[20] 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 เพื่อป้องการการบาดเจ็บต่อ FTFN ที่ทอดตัวอยู่ใน FFA[13] (รูปที่ 4)



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

สรุป

ความรู้ทางกายวิภาคศาสตร์ของการวางตัวของ FTFN ทำให้ทราบว่า suprafascial dissection สามารถทำได้โดยไม่เกิดการบาดเจ็บต่อ FTFN และรายละเอียดทางกายวิภาคศาสตร์ของ FFA สามารถทำให้การเปิดหนังศีรษะแบบ suprafascial dissection มีความปลอดภัยต่อ FTFN 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. Interfascial 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, Akharathammachote N, Wongsuriyanan 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, Akharathammachote 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