

Thai J Neurol Surg 2025;3(2):53-58.

บทความปริทัศน์/Review Article

แนวการวางตัวของหลอดเลือดแดง superficial temporal เส้นหลักและแขนง parietal สำหรับการเปิดหนังศีรษะแบบ pterional ที่สามารถเก็บรักษาหลอดเลือดแดง superficial temporal ไว้ได้

ณัฐมน สวนจันทร์, พ.บ.

กิตติพร ศรีอมรรัตนกุล, พ.บ.*

หน่วยประสาทศัลยศาสตร์ ภาควิชาศัลยศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

บทคัดย่อ

การเปิดหนังศีรษะแบบ pterional มักจะเปิดแผลใกล้กับแนวการวางตัวของหลอดเลือดแดง superficial temporal (STA) ซึ่งมีความเสี่ยงที่จะเกิดการบาดเจ็บต่อหลอดเลือดดังกล่าว ผู้เขียนจึงนำข้อมูลที่ศึกษาเกี่ยวกับแนวการวางตัวของหลอดเลือดแดง superficial temporal มาเรียบเรียงและนำเสนอเป็นแนวทางในการเปิดหนังศีรษะเพื่อลดโอกาสที่จะเกิดการบาดเจ็บต่อหลอดเลือดแดง superficial temporal

Abstract

The Course of the Main Trunk and Parietal Branch of the Superficial Temporal Artery for A Pterional Scalp Flap with Superficial Temporal Artery Preservation

The pterional incision is usually performed near the course of the superficial temporal artery (STA), which carries a risk of injury to a branch or even the main trunk of the STA (mSTA). Thus, the author has gathered data on the usual course of the mSTA and its parietal branch (pSTA) and proposes suitable scalp incision for the preservation of all STA branches.

Key words: superficial temporal artery, parietal branch of STA, frontal branch of STA, pterional scalp flap, pterional scalp incision

*Corresponding author: Kitiporn Sriamornrattanakul, M.D.

E-mail: kitiporn@nmu.ac.th

บทนำ (Introduction)

การผ่าตัดเปิดกะโหลกศีรษะแบบ pterional (pterional craniotomy) เป็นการผ่าตัดที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการผ่าตัดของทางประสาทศัลยศาสตร์โดยเฉพาะในการรักษาโรคหลอดเลือดสมองโป่งพอง ดังนั้นการเปิดหนังศีรษะแบบ pterional จึงมีความสำคัญ สำหรับการเปิด classic pterional incision นั้นแนะนำให้เริ่มบริเวณ 1–1.5 ซม. หน้าดิ่งหน้าหู (tragus) ไปสิ้นสุดที่จุดตัดของ midpupillary line กับแนวไรผม ซึ่งมักจะลากผ่านแนวของหลอดเลือดแดง superficial temporal (STA) ทำให้มีโอกาสค่อนข้างสูงที่จะเกิดการบาดเจ็บต่อหลอดเลือดแดง superficial temporal ในระหว่างการเปิดหนังศีรษะ¹⁻³

ความสำคัญหลอดเลือดแดง superficial temporal (STA)

หลอดเลือดแดง superficial temporal เป็นแขนงหนึ่งของหลอดเลือดแดง external carotid และเป็นหลอดเลือดแดงหลักในการเลี้ยงหนังศีรษะ ซึ่งหลอดเลือดแดง superficial temporal จะมีการวางตัวอยู่บริเวณหน้าใบหูและแบ่งออกเป็น 2 แขนงหลัก คือ แขนง frontal (fSTA) และแขนง parietal (pSTA)^{4,5}

การเก็บรักษาหลอดเลือดแดง superficial temporal ไว้นั้นมีประโยชน์ในแง่ของการลดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดอันเนื่องมาจากการลดลงของ blood supply บริเวณหนังศีรษะ เช่น หนังศีรษะขาดเลือด การติดเชื้อของแผลผ่าตัด การหลุดร่วงของเส้นผมใน scalp flap นอกจากนี้ยังสามารถเก็บหลอดเลือดแดง superficial temporal ไว้เพื่อใช้ในการผ่าตัดต่อหลอดเลือดสมอง (EC-IC bypass) ในอนาคตได้^{3,4}

การเปิดหนังศีรษะแบบ pterional ที่สามารถเก็บรักษาหลอดเลือดแดง superficial temporal ไว้ได้ (A pterional scalp flap with superficial temporal

artery preservation)

นอกเหนือจากการเปิดแบบ classic pterional incision แล้ว ยังมีการประยุกต์การลงแผลแบบอื่นๆ เพื่อพยายามรักษาหลอดเลือดแดง superficial temporal ไว้ อย่างเช่นเทคนิคการเปิดแบบ mini pterional โดยจะลงแผลเหนือต่อ STA bifurcation แล้วโค้งไปตามแนวไรผม ซึ่งการเปิดโดยวิธีนี้จะหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บต่อหลอดเลือดแดง superficial temporal ได้ แต่จะแลกมาด้วยข้อเสีย คือ operative field ที่จำกัด ทำให้การผ่าตัดมีความยากลำบากกว่าการเปิดกะโหลกขนาดใหญ่⁶

อีกหนึ่งเทคนิคที่มีการใช้กันคือการเปิดแบบ modified pterional incision โดยจะลงแผลบริเวณหน้า tragus จากนั้นลากโค้งไปทางด้านหลังเล็กน้อย แล้วค่อยวกกลับมาด้านหน้าไปสิ้นสุดที่จุดเดียวกันกับ classic incision วิธีนี้จะสามารถเก็บรักษาหลอดเลือดแดง superficial temporal ไว้ได้ ทั้งเส้นหลัก แขนง frontal และแขนง parietal⁷

การศึกษาเกี่ยวกับตำแหน่งของหลอดเลือดแดง superficial temporal (Previous studies of STA location)

Chen และคณะ ศึกษาใน cadaver ชาวจีน 26 ร่าง จำนวน 52 ข้าง พบว่า ระยะห่างเฉลี่ยระหว่าง STA และช่องหูด้านนอก (bony external auditory canal) คือ 1.14 ซม. และระยะห่างเฉลี่ยระหว่าง STA และ superior attachment of pinna คือ 1.22 ซม.⁸

Koziej และคณะ ศึกษาในผู้ป่วย 215 คน จำนวน 419 ข้าง โดยเก็บข้อมูลจาก CTA brain พบว่า ระยะห่างเฉลี่ยระหว่างจุดกึ่งกลาง zygomatic arch และ STA bifurcation คือ 16.8 มม. และระยะห่างเฉลี่ยระหว่าง STA และช่องหูด้านนอก (external auditory canal) คือ 8.9 มม.⁹

Tubbs และคณะ ศึกษาใน cadaver 13 ร่าง จำนวน 26 ข้าง พบว่า STA bifurcation อยู่สูงจากระดับ

ของ tragus เฉลี่ย 3 ซม.¹⁰

Pinar และคณะ ศึกษาใน cadaver จำนวน 27 ข้าง พบว่า STA อยู่หน้าต่อ tragus เฉลี่ยประมาณ 16.68 มม. ในแนว orbito-meatal line (OM line)⁴

Tayfur และคณะ ศึกษาใน cadaver 13 ข้าง จำนวน 26 ข้าง พบว่า STA bifurcation อยู่สูงจากขอบบนของ zygomatic arch เฉลี่ย 2.5 ซม.¹¹

Kim และคณะ ศึกษาในผู้ป่วย 35 คน จำนวน 70 ข้าง โดยเก็บข้อมูลจาก CTA brain พบว่า STA bifurcation อยู่สูงจากขอบบนของ zygomatic arch เฉลี่ย 21.7 ± 15.8 มม. อยู่หน้าต่อขอบหลังของ mandible condyle เฉลี่ยประมาณ 9.5 ± 5.3 มม. และอยู่หลังต่อ key hole 53.2 ± 5.9 มม.¹²

Koziej และคณะ ได้ทำ meta-analysis เกี่ยวกับ morphology ของหลอดเลือดแดง superficial temporal พบว่า STA bifurcation มักจะอยู่เหนือต่อ zygomatic arch (79.1%) รองลงมาคืออยู่ระดับเดียวกับ zygomatic arch (11.1%)¹³

Jean-Philippe และคณะ ศึกษาในผู้ป่วย จำนวน 57 คน พบว่า STA อยู่หน้าต่อ tragus เฉลี่ยประมาณ 15.55 มม. ในแนว eye-tragus line และระยะห่างระหว่าง STA bifurcation กับ zygomatic arch อยู่ระหว่าง 0 – 47 มม. โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 12.31 มม. นอกจากนี้ยังมีการศึกษาการทำมุมกันระหว่าง parietal branch of STA และ OM line ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 92.93 องศา¹⁴

Suanchan และคณะ ศึกษาใน cadaver พบว่า ค่า

เฉลี่ยของระยะห่างจาก STA ไปยัง ear cartilage ที่ระดับขอบบนของ zygomatic root คือ 0.6 ซม. และที่ระดับขอบล่างของ zygomatic root คือ 0.5 ซม. และพบว่าค่าเฉลี่ยของมุมระหว่าง orbitomeatal line กับแนวของแขนง parietal ของ STA (pSTA axis: เส้นตรงที่ลากจากจุดที่ pSTA ตัดกับขอบบนของ zygomatic arch กับจุดที่ pSTA ตัดกับ temporal line) คือ 88.8° ($75-95^\circ$) STA bifurcation อยู่สูงกว่า zygomatic arch โดยเฉลี่ย 3 ซม. (1.5-4.5 ซม.) จากข้อมูลดังกล่าวทำให้การลงแผลผ่าตัดแบบ standard pterional skin incision มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดการบาดเจ็บต่อ STA โดยเฉพาะอย่างยิ่ง pSTA และ mSTA นอกจากนั้นการลงแผลผ่าตัดแบบ classic bicoronal incision ซึ่งเป็นการลงแผลผ่าตัดแบบ standard pterional incision ทั้งสองข้างของศีรษะก็มีความเสี่ยงสูงต่อการบาดเจ็บต่อ STA ทั้งสองข้างของศีรษะ¹⁵

Tangkatitham และคณะ ศึกษาใน cadaver พบว่า ร้อยละ 68.75 ส่วนหน้าที่สุดของ fSTA ทอดตัวผ่านหรือหน้าต่อ temporal peak (แนวโรคมที่เป็นมุมแหลมบริเวณขมับ) โดยร้อยละ 56.25 ส่วนหน้าที่สุดของ fSTA ทอดตัวหน้าต่อ temporal peak โดยเฉลี่ย 0.44 ซม.¹⁶

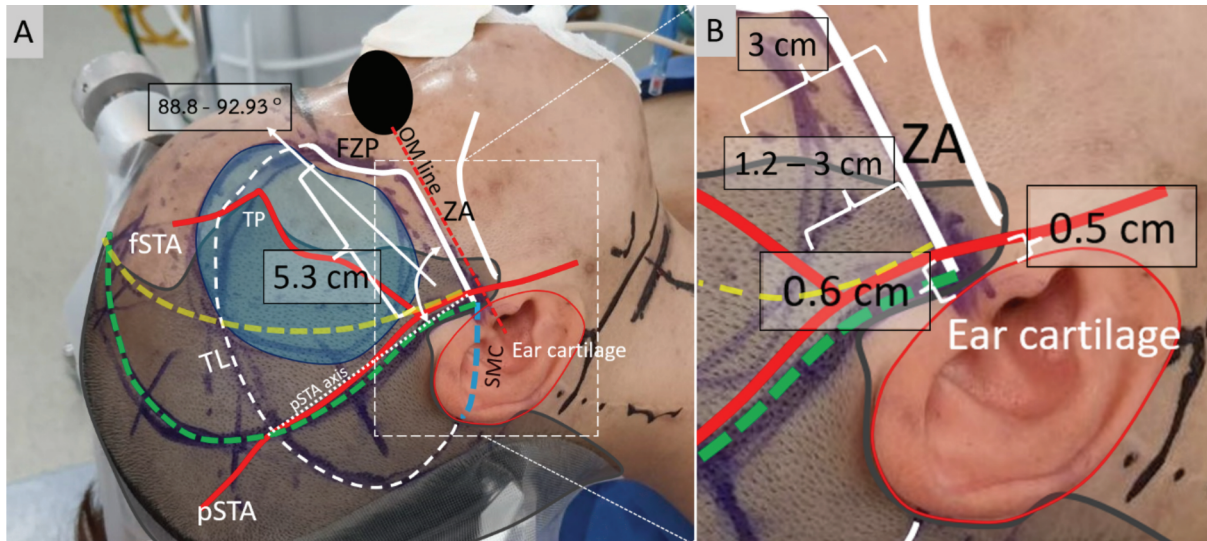
สรุปแนวของ STA

จากการศึกษาทั้งหมดจนถึงปัจจุบัน พบว่าเราสามารถประมาณตำแหน่งของ STA โดยใช้ตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์ต่างๆ (anatomical landmarks) ดังในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตำแหน่งของ superficial temporal artery (STA) สัมพันธ์กับตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์ต่างๆ (anatomical landmarks)

STA	Anatomical landmarks	ค่าเฉลี่ย (cm)
Relationship to ear	ระยะจาก STA ถึง ear cartilage (ในระดับขอบบนของ zygomatic arch)	0.6 cm ¹⁵
	ระยะจาก STA ถึง ear cartilage (ในระดับขอบล่างของ zygomatic arch)	0.5 cm ¹⁵
	ระยะห่างเฉลี่ยระหว่าง STA และ bony external auditory canal	1.14 cm ⁸ 0.89 cm ⁹
	ระยะห่างระหว่าง STA และ superior attachment of pinna	1.22 cm ⁸
	STA อยู่หน้าต่อ tragus ในแนว orbito-meatal line (OM line)	0.17 cm ⁴ 0.15 cm ¹⁴
STA bifurcation location	STA bifurcation อยู่สูงกว่า zygomatic arch	3 cm (1.5–4.5 cm) ¹⁵ 2.5 cm ¹¹ 2.2 cm ¹² 1.2 cm ¹⁴
	ระยะห่างเฉลี่ยระหว่างจุดกึ่งกลาง zygomatic arch และ STA bifurcation	1.7 mm ⁹
	เทียบกับ zygomatic arch	- เหนือต่อ zygomatic arch 79.1% ¹³ - ระดับเดียวกับ zygomatic arch 11.1% ¹³
	สูงจากระดับของ tragus	3 cm ¹⁰
	หน้าต่อขอบหลังของ mandible condyle	0.95 cm ¹²
ตำแหน่ง parietal ของ STA (pSTA)	อยู่หลังต่อ key hole	5.3 cm ¹²
	มุมระหว่าง orbitomeatal line กับแนวของ pSTA	92.93° ¹⁴ 88.8° (75–95°) ¹⁵
	ความสัมพันธ์กับ temporal peak กับส่วนหน้าสุดของ fSTA	68.75% ทอดตัวผ่านหรือหน้าต่อ temporal peak 56.25% ทอดตัวหน้าต่อ temporal peak 0.44 cm ¹⁶

จากข้อมูลบางส่วนของตารางที่ 1 ทำให้สามารถประมาณแนวของ STA ทั้ง fSTA และ pSTA ได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 (A และ B) แสดงตำแหน่งของ STA ทั้งส่วน main trunk, fSTA และ pSTA จากการคาดคะเนจาก anatomical landmark ต่างๆ โดยใช้ข้อมูลบางส่วนจากตารางที่ 1 โดยรูป B เป็นภาพขยายบางส่วนจากรูป A (กรอบสี่เหลี่ยมเส้นประสีขาว) และแสดงแนวแผลผ่าตัดแบบ modified pterional skin incision (เส้นประสีเขียว) สามารถเก็บรักษา STA ไว้ได้ทั้งสองแขนง รวมถึง STA main trunk และสามารถเก็บรักษา pSTA ได้ยาว รวมถึง pterional skull flap (บริเวณสีฟ้า) ส่วนแผลผ่าตัดแบบ classic pterional skin incision (เส้นประสีเหลือง) ซึ่งมีแนวแผลผ่าตัดอยู่บนหรือหน้าต่อ mSTA และตัดผ่าน fSTA fSTA: frontal branch of STA; FZP: frontozygomatic process; OM line (เส้นประสีแดง): orbito-meatal line; pSTA: parietal branch of STA; pSTA axis (เส้นจุดสีขาวในรูป A): เส้นตรงที่ลากจากจุดที่ pSTA ตัดกับขอบบนของ zygomatic arch กับจุดที่ pSTA ตัดกับ temporal line; SMC: supramastoid crest; STA: superficial temporal artery; TL: temporal line; TP: temporal peak; ZA: zygomatic arch

การเปิดหนังศีรษะแบบ pterional ที่ผู้เขียนแนะนำ เพื่อให้สามารถเก็บรักษาหลอดเลือดแดง superficial temporal ไว้

เพื่อให้สามารถเก็บรักษาหลอดเลือดแดง superficial temporal ไว้ใน scalp flap ให้ได้มากที่สุด ผู้เขียนจึงแนะนำให้เปิดหนังศีรษะแบบ modified pterional incision technique⁷ โดยลงแผลหน้าต่อ ear cartilage เพียงเล็กน้อยเพื่อรักษา main trunk ของ STA จากนั้นให้โค้งไปด้านหลังเหนือต่อใบหูเล็กน้อยแล้วลากขึ้นไปยัง temporal line เพื่อเลี่ยงแนวการวางตัวของ pSTA จาก temporal line จึงค่อยโค้งไปด้านหน้าจนสิ้นสุดที่จุดตัดของ midpupillary line กับแนวไธม (รูปที่ 1 เส้นประสีเขียว) ข้อด้อยของแผลผ่าตัดแบบนี้คือ แผลผ่าตัดมีขนาดใหญ่กว่าปกติ แผลผ่าตัดบริเวณหน้าต่อใบ

หูอยู่ชิดกับใบหูมากทำให้มีโอกาสบาดเจ็บต่อ ear cartilage และทำให้การเย็บแผลบริเวณนี้ทำได้ยากกว่าปกติ ซึ่ง Mischkowski และคณะพบว่า การบาดเจ็บต่อ ear cartilage ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนน้อยและไม่อันตราย นัก¹⁷ได้แก่ hematoma formation ที่ต้องการการผ่าตัดระบายเลือด พบร้อยละ 3.3 และ clicking sensation ที่บริเวณแผล พบร้อยละ 3.2 ดังนั้นการลงแผลผ่าตัดบริเวณหน้าหูนี้จึงต้องให้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ

สรุป

ความรู้ทางกายวิภาคศาสตร์ของแนว STA ทั้งส่วน main trunk และแขนงทั้งสองทำให้สามารถลงแผลผ่าตัดที่สามารถเก็บรักษา STA ได้อย่างเหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

1. Vishteh AG, Marciano FF, David CA, Baskin JJ, Spetzler RF. The pterional approach. *Operative Technique in Neurosurgery*. 1998;1:39-49.
2. Wen HT, Oliveira E, Tedeschi H, Andrade FC, Rhoton AL. The pterional approach: Surgical anatomy, operative technique and rationale. *Operative Technique in Neurosurgery*. 2001;4:60-72.
3. Menovsky T, Sener S, Kamerling N, Plazier M, Boogaarts J, Lukes A. Preservation and Microsurgical Repair of the Superficial Temporal Artery During Pterional Craniotomy. *World Neurosurg*. 2016;89:72-7.
4. Pinar YA, Govsa F. Anatomy of the superficial temporal artery and its branches: its importance for surgery. *Surg Radiol Anat*. 2006;28(3):248-53.
5. Kuruoglu E, Cokluk C, Marangoz AH, Aydin K. Application of three-dimensional computerized tomographic angiography in the planning of pterional scalp incision to preserve the superficial temporal artery. *Turk Neurosurg*. 2015;25(2):350-2.
6. Ahn JY, Kim ST, Yi KC, Lee WH, Paeng SH, Jeong YG. Superficial Temporal Artery-Sparing Mini-Pterional Approach for Cerebral Aneurysm Surgery. *J Korean Neurosurg Soc*. 2017;60(1):8-14.
7. Katsuno M, Tanikawa R, Izumi N, Hashimoto M. A modified anterior temporal approach for low-position aneurysms of the upper basilar complex. *Surg Neurol Int*. 2015;6:10.
8. Chen TH, Chen CH, Shyu JF, Wu CW, Lui WY, Liu JC. Distribution of the superficial temporal artery in the Chinese adult. *Plast Reconstr Surg*. 1999;104(5):1276-9.
9. Koziej M, Trybus M, Hołda M, Wnuk J, Polak J, Brzegowy P, et al. The Superficial Temporal Artery: Anatomical Map for Facial Reconstruction and Aesthetic Procedures. *Aesthet Surg J*. 2019;39(8):815-23.
10. Tubbs RS, O'Neil JT Jr, Key CD, Zarzour JG, Fulghum SB, Kim EJ, et al. Superficial temporal artery as an external landmark for deeper-lying brain structures. *Clin Anat*. 2007;20(5):498-501.
11. 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.
12. Kim BS, Jung YJ, Chang CH, Choi BY. The anatomy of the superficial temporal artery in adult Koreans using 3-dimensional computed tomographic angiogram: clinical research. *J Cerebrovasc Endovasc Neurosurg*. 2013;15(3):145-51.
13. Jean-Philippe H, Benoît B, Françoise K, Michael D. Anatomy and external landmarks of the superficial temporal artery using 3-dimensional computed tomography. *Surg Radiol Anat*. 202;43(2):283-90.
14. Koziej M, Wnuk J, Polak J, Trybus M, Pękala P, Pękala J, et al. The superficial temporal artery: A meta-analysis of its prevalence and morphology. *Clin Anat*. 2020;33(8):1130-7.
15. Suanchan N, Sriamornrattanakul K, Phumyoo T. The course of the main trunk and parietal branch of the superficial temporal artery for a pterional scalp flap with superficial temporal artery preservation: Cadaveric and clinical study. *Asian J Neurosurg*. 2025. Doi: 10.1055/s-0045-1809324. (ahead of publication)
16. Tangkatitham P, Sriamornrattanakul K, Akharatham-machote N, Phumyoo T, Phoominaonin I. The relationship between the frontal branch of the superficial temporal artery and the temporal hairline in bicoronal incisions: Cadaveric and clinical study. *Asian J Neurosurg*. 2025. Doi: 10.1055/s-0045-1809943. (ahead of publication)
17. Mischkowski RA, Domingos-Hadamitzky C, Siessegger M, Zinser MJ, Zöller JE. Donor-site morbidity of ear cartilage autografts. *Plast Reconstr Surg*. 2008;121(1):79-87.