

พิมพ์ครั้งที่ 2

2nd Edition

การผ่าตัดโรคลมชัก

Textbook of Epilepsy Surgery



ธีรเดช ศรีกิจวิไลกุล

บรรณาธิการ

การผ่าตัดโรคลมชัก

Textbook of Epilepsy Surgery

พิมพ์เป็น Ebook

กรกฎาคม 2569

ISBN (e-book)

978-616-636-596-2

บรรณาธิการ

ธีรเดช ศรีกิจวิไลกุล

ออกแบบปกและรูปเล่ม

ธีรเดช ศรีกิจวิไลกุล

พิสูจน์อักษร

ธีรเดช ศรีกิจวิไลกุล

จัดทำโดย

ธีรเดช ศรีกิจวิไลกุล

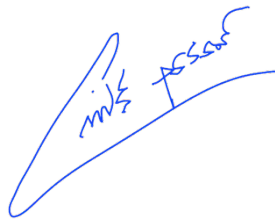
สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

ราคา 800 บาท

คำนิยม

ขอขอบคุณ อ.นพ.ธีรเดช ศรีกิจวิไลกุล ประธานสภากลุ่มแพทย์ ด้านโรคลมชัก ที่ให้เกียรติ ดิฉัน เขียนคำนิยมให้กับตำราการผ่าตัดโรคลมชัก ของอาจารย์ในครั้งนี้ จากที่ได้ร่วมงานกับอาจารย์ในฐานะแพทย์กุมารประสาทวิทยา ซึ่งดูแลเด็กโรคลมชักรักษาากที่ต้องผ่าตัดโรคลมชักที่สถาบันประสาทวิทยามานานนับสิบปี ได้มีโอกาสเห็นความเป็นมืออาชีพด้านการผ่าตัดโรคลมชักที่อาจารย์มีประสบการณ์มาอย่างยาวนาน ผลการผ่าตัดโรคลมชักของผู้ป่วยเด็กที่ดูแลร่วมกันดีมาก เป็นที่น่าพอใจ นอกจากนี้ดิฉันในฐานะประธานศูนย์ความเป็นเลิศโรคลมชัก ได้มีโอกาสทำหน้าที่บริหารจัดการโครงการต่างๆ ด้านโรคลมชักทั้งเด็ก ผู้ใหญ่ รวมทั้งการผ่าตัด ในสถาบันประสาทวิทยา ซึ่งต้องอาศัยความเป็นทีมที่เข้มแข็ง อาจารย์แสดงให้เห็นถึงความเป็นแพทย์ที่มีเมตตาจิตต่อผู้ป่วยที่ยากไร้ ให้ความช่วยเหลือผู้ป่วยที่ต้องรักษาด้วยการผ่าตัดแต่ไม่สามารถจ่ายเองได้ โดยร่วมกันกับทีมอย่างเข้มแข็งในการดำเนินโครงการผ่าตัดโรคลมชักขั้นสูงด้วยทุนยนต์ ได้แก่ โครงการเฉลิมพระเกียรติฯ โครงการพระราชกุศล และช่วยกันหาทุนบริจาคเข้ากองทุนเพื่อผู้ป่วยโรคลมชัก ซึ่งสามารถช่วยเหลือผู้ป่วยยากไร้ได้จำนวนมาก ร่วมกันผลักดันนโยบายด้านการผ่าตัดโรคลมชักในประเทศไทยเพื่อให้ผู้ป่วยที่จำเป็นต้องรักษาด้วยการผ่าตัดได้เข้าถึงการรักษา อาจารย์ธีรเดชมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาการรักษาโรคลมชัก เป็นผู้นำด้านวิชาการในการผ่าตัดโรคลมชักที่ทันสมัย ทำให้ศูนย์ความเป็นเลิศด้านโรคลมชัก ของสถาบันประสาทวิทยามีการพัฒนาอย่างมากในช่วงที่ผ่านมา ดิฉันจึงมีความยินดีอย่างยิ่งที่อาจารย์จะถ่ายทอดประสบการณ์ในการรักษาผู้ป่วยโรคลมชักด้วยการผ่าตัดโดยการเขียนตำราเล่มนี้ และขอรับรองด้วยความมั่นใจว่าผู้อ่านตำราเล่มนี้จะได้รับความรู้ความเข้าใจเป็นอย่างดี จากประสบการณ์ที่สั่งสมมาของอาจารย์แบบที่หาได้ยากในประเทศไทย

ด้วยความนับถือ



แพทย์หญิงอภาศิริ ลุสวัสดิ์

นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กุมารประสาทวิทยา

ประธานศูนย์ความเป็นเลิศโรคลมชัก สถาบันประสาทวิทยา

คำนำ (ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 2)

นับจากตำราการผ่าตัดโรคลมชักฉบับพิมพ์ครั้งแรกได้จัดทำขึ้นเมื่อ 16 ปีก่อน ความรู้และเทคโนโลยีด้านโรคลมชักและการผ่าตัดรักษาโรคลมชักได้มีการพัฒนาไปมาก ทั้งในด้านการวินิจฉัย การประเมินผู้ป่วยก่อนผ่าตัด เทคนิคการผ่าตัด การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงลึก (invasive EEG) ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีภาพถ่ายสมองสมัยใหม่และการรักษาแบบ minimally invasive surgery และ neuromodulation ซึ่งล้วนมีบทบาทสำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการรักษาผู้ป่วยโรคลมชักดียิ่งขึ้น

ในช่วงเวลาที่ผ่านมา การผ่าตัดโรคลมชักในประเทศไทยได้รับการยอมรับมากขึ้นในการรักษาผู้ป่วยโรคลมชักที่ดื้อต่อยา และมีการพัฒนาศูนย์รักษาโรคลมชักครบวงจรในหลายสถาบัน ส่งผลให้ผู้ป่วยสามารถเข้าถึงการรักษาที่ได้มาตรฐานมากยิ่งขึ้น ขณะเดียวกันองค์ความรู้ทางวิชาการและประสบการณ์ของทีมสหสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้องก็เพิ่มพูนขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ตำราการผ่าตัดโรคลมชัก ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 2 นี้ จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงและเพิ่มเติมเนื้อหาให้ทันสมัย ครอบคลุมทั้งหลักการพื้นฐาน แนวทางการประเมินผู้ป่วย เทคนิคการผ่าตัดในรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงแนวคิดและเทคโนโลยีใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาโรคลมชักในปัจจุบัน เพื่อให้แพทย์ประจำบ้าน แพทย์ผู้เชี่ยวชาญ ตลอดจนบุคลากรทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้อง สามารถใช้เป็นแหล่งอ้างอิงและประยุกต์ใช้ในการดูแลรักษาผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม

ขอขอบคุณคณะผู้นิพนธ์ทุกท่านที่สละเวลาในการเรียบเรียงเนื้อหาจนสำเร็จลุล่วง ผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่าตำราการผ่าตัดโรคลมชักฉบับปรับปรุงใหม่เล่มนี้ จะเป็นส่วนหนึ่งในการส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจ และการพัฒนางานด้านการผ่าตัดโรคลมชักในประเทศไทย อันจะนำไปสู่คุณภาพการรักษาและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของผู้ป่วยโรคลมชักต่อไป



นายแพทย์ธีรเดช ศรีกิจวิไลกุล

ผู้พิมพ์

พญ. กาญจนา อ้นวงศ์

Clinical Neurophysiologist

Ruhr-Epileptology/Neurology Clinic

University Hospitals of the Ruhr-University of Bochum, Germany

นพ. ทิม เวห์เนอร์ (PD Dr Tim Wehner)

Neurologist & Epileptologist

Ruhr-Epileptology/Neurology Clinic

University Hospitals of the Ruhr-University of Bochum, Germany

นพ.ธีรเดช ศรีกิจวิไลกุล

ประสาทศัลยแพทย์

กลุ่มงานประสาทศัลยศาสตร์

สถาบันประสาทวิทยา

พญ. นันทาศิริ วิทยานคร

ประสาทศัลยแพทย์

หน่วยประสาทศัลยศาสตร์

กลุ่มงานศัลยศาสตร์

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี

พญ. ปัญจมา เลิศบุญยานุกุล

ประสาทรังสีแพทย์

กลุ่มงานรังสีวิทยา

สถาบันประสาทวิทยา

พญ. ปาณิสรา สุตาจันทร์

กุมารประสาทแพทย์

กลุ่มงานกุมารประสาทวิทยา

สถาบันประสาทวิทยา

พินภานุจน์ ศรีศรากร

นักจิตวิทยาคลินิก

กลุ่มงานประสาทวิทยา

สถาบันประสาทวิทยา

พญ. พิมพ์วรรณ สุขปลั่ง

วิสัญญีแพทย์ระบบประสาท

กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา

สถาบันประสาทวิทยา

นพ. ภวิษฎ์ จิรวิศัลย์

ประสาทศัลยแพทย์

กลุ่มงานประสาทศัลยศาสตร์

สถาบันประสาทวิทยา

นพ. ศมสุข ธรรมจันทร์

ประสาทพยาธิแพทย์

กลุ่มงานพยาธิวิทยากายวิภาค

สถาบันประสาทวิทยา

สารบัญ

บทที่ 1	ประวัติการผ่าตัดโรคลมชักในประเทศไทย 1 History of Epilepsy Surgery in Thailand นพ. ธีรเดช ศรีกิจวิไลกุล	
บทที่ 2	การประเมินเพื่อการผ่าตัดโรคลมชักในผู้ใหญ่ 15 Pre-surgical Evaluation (Adults) พญ.กาญจนา อ้นวงศ์, นพ.ทิม เวห์เนอร์	
บทที่ 3	การประเมินเพื่อการผ่าตัดโรคลมชักในเด็ก 29 Pre-surgical Evaluation (Pediatrics) พญ. ปาณิสรา สุดาจันทร์	
บทที่ 4	ภาพวินิจฉัยระบบประสาทในโรคลมชัก 45 Neuroimaging in Epilepsy พญ. ปัญจมา เลิศบุญยานุกุล	
บทที่ 5	การประเมินทางจิตวิทยาในผู้ป่วยโรคลมชักก่อนการผ่าตัด 58 Pre-surgical Psychological Evaluation พินดาญจน์ ศรีศรากร	
บทที่ 6	ศัลยพยาธิวิทยาโรคลมชัก 66 Surgical Pathology of Epilepsy นพ. ศมสุข ธรรมฉันทะ	
บทที่ 7	ฮิปโปแคมปัสเคอโรซิส 85 Hippocampal Sclerosis นพ. ธีรเดช ศรีกิจวิไลกุล	

บทที่ 8	ความผิดปกติของการพัฒนาเปลือกสมองเฉพาะที่.....	101
	Focal Cortical Dysplasia	
	นพ. ชีรเดช ศรีกิจวิไลกุล	
บทที่ 9	โรคลมชักจากเนื้องอกสมอง	119
	Tumor-Related Epilepsy	
	นพ. ภวิชญ์ จิรวิศัลย์	
บทที่ 10	เส้นเลือดสมองผิดปกติในโรคลมชัก	135
	Cavernoma-related Epilepsy	
	นพ. ชีรเดช ศรีกิจวิไลกุล	
บทที่ 11	กลุ่มโรคลมชักจากสมองครึ่งซีก	146
	Hemispheric Epilepsy	
	นพ. ชีรเดช ศรีกิจวิไลกุล	
บทที่ 12	ก้อนเนื้อตำแหน่งไฮโปทาลามัส	163
	Hypothalamic Hamartoma	
	นพ. ชีรเดช ศรีกิจวิไลกุล	
บทที่ 13	การระับความรู้สึกสำหรับการผ่าตัดโรคลมชัก	184
	Perioperative Anesthetic Management for Epilepsy Surgery	
	พญ. พิมพ์วรรณ สุขปลั่ง	
บทที่ 14	การผ่าตัดโรคลมชักสมองด้านข้าง	196
	Temporal Lobe Epilepsy Surgery	
	นพ. ชีรเดช ศรีกิจวิไลกุล	
บทที่ 15	การผ่าตัดโรคลมชักสมองส่วนหน้า	227
	Frontal Lobe Epilepsy Surgery	

พญ. นันทาศิริ วิทยนคร

บทที่ 16	การผ่าตัดโรคลมชักสมองส่วนโรแลนด์ิก 248
	Rolandic Epilepsy Surgery
	นพ. ภาวิชัย จิรวิศัลย์
บทที่ 17	การผ่าตัดสมองครึ่งซีกในโรคลมชัก 261
	Hemispherectomy
	นพ. ชีรเดช ศรีกิจวิไลกุล
บทที่ 18	การผ่าตัดใส่ขั้วไฟฟ้าบนผิวสมองและส่วนลึกในสมอง 287
	Subdural and Depth Electrodes
	นพ. ชีรเดช ศรีกิจวิไลกุล
บทที่ 19	การผ่าตัดใส่ขั้วไฟฟ้าในสมองเพื่อหาจุดชักแบบสามมิติ 299
	Stereoelectroencephalography
	นพ. ชีรเดช ศรีกิจวิไลกุล
บทที่ 20	การผ่าตัดทำลายเนื้อเยื่อในโรคลมชัก 313
	Ablative Surgery in Epilepsy
	นพ. ชีรเดช ศรีกิจวิไลกุล
บทที่ 21	การผ่าตัดใส่เครื่องกระตุ้นเส้นประสาทสมองคู่ที่ 10 331
	Vagal Nerve Stimulation
	นพ. ชีรเดช ศรีกิจวิไลกุล
บทที่ 22	การผ่าตัดใส่เครื่องกระตุ้นสมองส่วนลึกในโรคลมชัก 348
	Deep Brain Stimulation in Epilepsy
	นพ. ชีรเดช ศรีกิจวิไลกุล

บทที่ 23	การผ่าตัดใส่เครื่องกระตุ้นระบบประสาทแบบตอบสนอง.....	366
	Responsive Neurostimulation	
	พญ. นันทาศิริ วิทยนคร	
บทที่ 24	การตัดได้เยื่อหุ้มสมองหลายจุดในโรคลมชัก	384
	Multiple Subpial Transection	
	นพ. ชีรเดช ศรีกิจวิไลกุล	
บทที่ 25	การผ่าตัดตัดส่วนประสาทเชื่อมสมองสองซีก.....	395
	Corpus Callosotomy	
	นพ. ชีรเดช ศรีกิจวิไลกุล	
บทที่ 26	รังสีรักษาในโรคลมชัก.....	410
	Radiosurgical Treatment of Epilepsy	
	นพ. ชีรเดช ศรีกิจวิไลกุล	
ดัชนี		419

บทที่ 1 ประวัติการผ่าตัดโรคลมชักในประเทศไทย

History of Epilepsy Surgery in Thailand

ธีรเดช ศรีกิจวิไลกุล

ปัจจุบันการผ่าตัดเพื่อรักษาโรคลมชักในประเทศไทยเป็นที่ยอมรับว่าเป็นทางเลือกในการรักษาผู้ป่วยโรคลมชักที่ไม่ตอบสนองต่อยากันชัก มีการผ่าตัดโรคลมชักในประเทศไทยเป็นเวลามากกว่า 60 ปีมาแล้ว ประวัติการผ่าตัดโรคลมชักในประเทศไทยในที่นี่จึงอาศัยการสืบค้นจากรายงานในวารสารวิชาการ ข้อมูลบันทึกการผ่าตัด และการสัมภาษณ์ ทำให้การสืบค้นอาจไม่ครบสมบูรณ์ การผ่าตัดโรคลมชักในประเทศไทยอาจแบ่งเป็นช่วงระยะเวลาคร่าว ๆ ตามลำดับดังนี้

ระยะที่ 1 ยุคบุกเบิกการผ่าตัดโรคลมชัก (The Pioneering Era)

ระยะแรกของการผ่าตัดโรคลมชักในประเทศไทยเป็นระยะเริ่มต้นของประสาทศัลยศาสตร์ในประเทศไทย ประสาทศัลยแพทย์ในประเทศไทยมีจำนวนไม่มากนัก การผ่าตัดส่วนมากเป็นการรักษาโรคทั่วไปทางสมองที่พบบ่อยเช่น อุบัติเหตุ การติดเชื้อในสมอง เนื้องอกในสมอง และการตรวจทางรังสีวิทยายังไม่ดีเท่าในปัจจุบัน การผ่าตัดสมองจึงอาศัยความแม่นยำในการชักประวัติ และตรวจร่างกาย การตรวจวินิจฉัยภาพของสมองทางรังสีวิทยาเป็นการตรวจด้วยเอกซเรย์กะโหลกศีรษะ (skull x-rays) การฉีดสีทึบแสงเข้าไปในเส้นเลือด (angiography) หรือโพรงสมอง (ventriculography) หรือใส่อากาศเข้าไปในโพรงสมอง (pneumoencephalography) ในระยะต่อมาเริ่มมีเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (computerized tomography) ในประเทศไทย แต่เทคโนโลยีของเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ก็ยังไม่ละเอียดเท่าปัจจุบัน การผ่าตัดโรคลมชักจึงเป็นการผ่าตัดรักษาโรคลมชักจากพยาธิสภาพที่ทำให้มีอาการชักมากกว่าที่เป็นการผ่าตัดเพื่อรักษาโรคลมชักโดยตรง

ข้อมูลการผ่าตัดโรคลมชักในประเทศไทยในอดีตที่มีส่วนมากเป็นรายงานในวารสารของ นพ.หทัย ชิดานนท์ จึงอาจกล่าวได้ว่าท่านเป็นผู้บุกเบิกการผ่าตัดโรคลมชักในประเทศไทย นพ.หทัย ชิดานนท์ศึกษาและฝึกอบรมประสาทศัลยศาสตร์ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา ต่อมาได้ศึกษาและดูงานที่ Montreal Neurological Institute (MNI) ท่านได้ประสบการณ์ในการรักษาและผ่าตัดโรคลมชักจากนายแพทย์ Wilder Penfield และ Theodore Rasmussen และได้ศึกษาดูงานที่ประเทศ

ญี่ปุ่นทางด้าน stereotaxic surgery กับ นพ. Narabayashi ท่านได้เริ่มผ่าตัดโรคลมชัก และ functional surgery ในประเทศไทยที่โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าพระยา (personal communication)

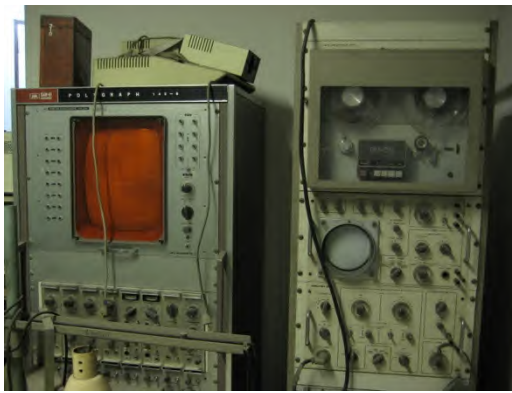
ในปลายปี พ.ศ. 2501 นพ.หทัย ชิตานนท์ ได้เล็งเห็นว่าผู้ป่วยที่มีอาการทางจิตอาจมีสาเหตุจากโรคของระบบประสาทเป็นจำนวนไม่น้อย จึงได้บุกเบิกการรักษาโรคระบบประสาทที่โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าพระยาให้เป็นโรงพยาบาลจิตเวชและประสาทวิทยา (Psychiatric and neurologic hospital) (สถาบันจิตเวชศาสตร์เจ้าพระยาในปัจจุบัน) เปิดบริการรักษาผู้ป่วยนอกโรคระบบประสาททั้งผู้ใหญ่และเด็ก มีตึกผู้ป่วยในทั้งชายและหญิงแยกต่างหากจากผู้ป่วยโรคจิตทั่วไป มีงานทางด้านประสาทพยาธิวิทยา และการศึกษาทางรังสีประสาท โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าพระยาได้รับการช่วยเหลือตามแผนการโคลัมโบโดยมีแพทย์ต่างประเทศมาช่วยได้แก่ นพ.ฮาชิโร ซาตา (Hachiro Sata) ซึ่งเป็นแพทย์ผู้เชี่ยวชาญการตรวจคลื่นสมอง และ นพ.ทากาชิ อิชิซากิ ประสาทพยาธิแพทย์ มาปฏิบัติงานระหว่าง เมษายน พ.ศ. 2509 ถึง เมษายน พ.ศ. 2511

ในปีพ.ศ. 2502 มีผู้ป่วยในที่เป็นโรคลมชักจำนวนถึง 50 ราย คนไข้ทุกคนจะได้รับการตรวจและศึกษาค้นคว้าทางระบบประสาทอย่างละเอียดเท่าที่จำเป็นและสภาพของคนไข้จะอำนวยให้ มีคนไข้ที่ทราบสาเหตุ 20 ราย ไม่ทราบสาเหตุ (idiopathic) 22 ราย อีก 7 รายไม่สามารถทำการตรวจและศึกษาได้ และมีผู้ป่วย 1 รายที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น familial myoclonic epilepsy (Unverricht disease) เป็นครอบครัวแรก และเป็นการวินิจฉัยโรคนี้ทางคลินิกรายแรกในประเทศไทย ⁽¹⁾ นพ.หทัย ชิตานนท์ ได้ศึกษาและรายงานการรักษาโรคลมชักด้วยยากันชัก Mesantoin ⁽²⁾ และ Mysoline ⁽³⁾ มีการรายงานกลุ่มโรคต่างๆที่พบร่วมกับอาการชักเช่น Tuberous sclerosis ⁽⁴⁾, Sturge-Weber syndrome ⁽⁵⁾, Dyke-Davidoff-Masson syndrome ⁽⁶⁾

ในการผ่าตัดโรคลมชัก temporal lobe epilepsy (TLE) ทำในผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนองต่อยากันชัก หลังจากรักษาด้วยยากันชักแล้วไม่ดีขึ้น (personal communication) หรือมีความพิการเนื่องจาก interictal psychiatric disorders ⁽⁷⁾ ก่อนการผ่าตัดโรคลมชักจะมีการประเมินผู้ป่วยด้วยการซักประวัติ การตรวจร่างกาย การตรวจทางห้องปฏิบัติการ การตรวจน้ำไขสันหลัง (cerebrospinal fluid) การตรวจรังสีวินิจฉัยเช่น pneumoencephalography, ventriculography และการตรวจคลื่นสมองก่อนและหลังผ่าตัดด้วย scalp และ sphenoid electrodes ด้วยเครื่องตรวจคลื่นสมอง 16 channels เครื่องแรกในประเทศไทย (personal communication) (ภาพที่ 1.1) ในผู้ป่วยบางรายที่ต้องการเห็น spikes ให้ชัดเจนว่ามาจากด้านใด ใช้วิธี activation technique เช่น hyperventilation, intravenous pentothal, chlorpromazine, methazol, และ megimide ^(8,9) รวมทั้งมีการตรวจ psychological tests ก่อนผ่าตัดและหลังผ่าตัดโดยคุณสมทรง สุวรรณเลิศ จากแผนกจิตเวช มีการตรวจ intellectual function โดยใช้ Wechler Bellevue test การตรวจ perceptual และ motor difficulties โดยใช้ Bender visual motor Gestalt test และการตรวจ personality โดยใช้ Rorschach test ⁽¹⁰⁾

มีรายงานผู้ป่วยที่มีอาการชักและอาการทางจิตจาก arteriovenous malformations (AVM) จำนวน 12 ราย มีผู้ป่วย 2 รายที่ได้รับการผ่าตัด ผู้ป่วย 1 รายหายจากการชัก ส่วนอีก 1 รายมีอาการชักและอาการทางจิตไม่ดีขึ้น อีก 10 รายไม่สามารถผ่าตัดได้เนื่องจากมีพยาธิสภาพใหญ่และอยู่ลึก⁽¹¹⁾

ปลายปีพ.ศ. 2503 นพ.หทัย ชิตานนท์ ได้เริ่มการผ่าตัด stereotaxic โดยทำการทดลองในศพเพื่อหาจุดหลักต่างๆในด้านกายวิภาคและรังสีประสาทที่สัมพันธ์กัน โดยใช้เครื่องสเตอริโอเอนเคฟคาโลโตมสปีเกลไวซิส กับเข็มของคูเปอร์ และสารรอยแวกซ์ (ภาพที่ 1.2)⁽¹²⁾



ภาพที่ 1.1. เครื่องตรวจคลื่นสมอง 16 channels เครื่องแรกของประเทศไทยที่โรงพยาบาลสมเด็จพระยา



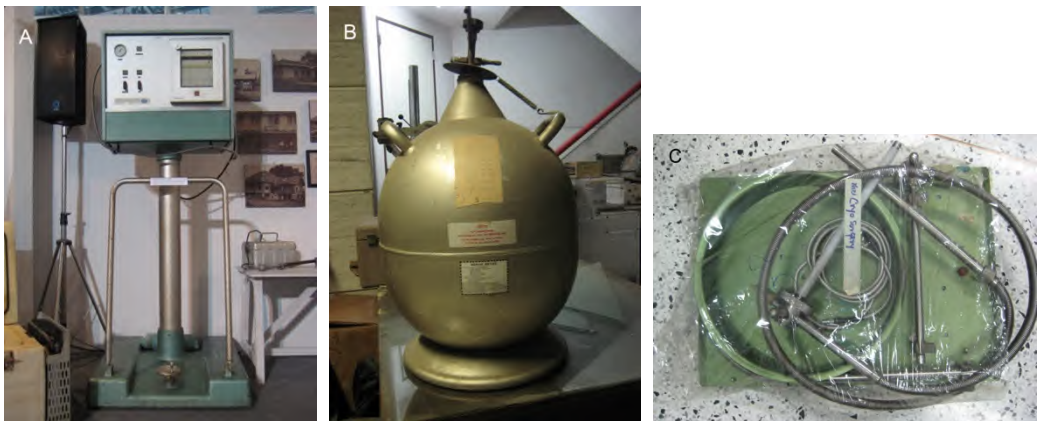
ภาพที่ 1.2. เครื่องสเตอริโอเอนเคฟคาโลโตมแบบของสปีเกลไวซิส

ในการผ่าตัด stereotaxic ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2504 ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2508 ทั้งหมด 345 ครั้ง มีการผ่าตัด stereotaxic amygdalotomy ในช่วงเวลาดังกล่าวจำนวน 140 ครั้ง ในช่วงพ.ศ. 2504-2509 เป็นการผ่าตัดโดยใช้ oil-wax injections (88 operations) ต่อมาตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2508 ใช้วิธี cryoamygdalotomies เป็นหลักในการผ่าตัด (52 operations)^(8,9)

นพ. หทัย ได้ศึกษาวิธีการผ่าตัดด้วยความเย็นจัดจากนายแพทย์ Cooper ที่นิวยอร์ก และได้นำเทคนิคการผ่าตัดนี้มาใช้ที่ประเทศไทยครั้งแรก เนื่องจากเครื่องมือ cryosurgery มีราคาแพงประมาณ 3 แสน 5 หมื่นบาทในเวลานั้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช รัชกาลที่ 9 จึงได้ทรงพระราชทานเครื่องมือผ่าตัดด้วยความเย็นให้แก่แผนกโรคระบบประสาท โรงพยาบาลสมเด็จพระยา เมื่อวันที่ 28 ตุลาคม พ.ศ. 2508 (ภาพที่ 1.3) และได้เริ่มทำการผ่าตัดด้วยความเย็นตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2508 (ภาพที่ 1.4)⁽¹³⁾



ภาพที่ 1.3. พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชฯได้พระราชทานเครื่องผ่าตัดสมองด้วยความเย็นให้โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าพระยาเพื่อรักษาโรกระบบประสาท วันที่ 29 ตุลาคม 2508 (นพ.หทัย ชิตานนท์เฝ้ารับเสด็จในภาพ)



ภาพที่ 1.4. (A) เครื่องผ่าตัดสมองด้วยความเย็นหรือ cryosurgery (B) เครื่องกำเนิดความเย็น (C) สาย cryosurgery

การผ่าตัด stereotaxic amygdalotomy (ภาพที่ 1.5) ทำในผู้ป่วย TLE และ psychiatric disturbances ขั้นตอนการผ่าตัดจัดให้ผู้ป่วยนอนตะแคง และยึดติดกับ head-and-x-ray cassette holder ใช้ local anesthesia แล้วเจาะรูกะโหลก 3 เซนติเมตรห่างจาก midline และ 1 เซนติเมตรหน้าต่อ interaural line ในระยะแรกใช้ myodil iodoventriculography ในการหา stereotaxic coordinates ต่อมาเปลี่ยนมาใช้ air ventriculography (ภาพที่ 1.6) และใช้

Cooper's basal ganglia guide (ภาพที่ 1.7) และ Rand-Welles stereotaxic instruments ในการผ่าตัด การทำ lesion ในระยะแรกใช้ IODILAX ซึ่งประกอบด้วย olive oil, white bee wax, strong iodized oil ^(8,9,14,15) (ภาพที่ 1.8, 1.9)



ภาพที่ 1.5. ภาพการผ่าตัด stereotaxic amygdalotomy ในหนังสือพิมพ์



ภาพที่ 1.6. การผ่าตัด stereotaxic amygdalotomy ผู้ป่วยอยู่ในท่านั่งโดยมี Cooper frame ยึดติดเพื่อหาตำแหน่งในการใส่ probe ไปยัง tip ของ temporal horn



ภาพที่ 1.7. Cooper's basal ganglia guide



ภาพที่ 1.8. นพ. หทัย ชิตานนท์ ขณะกำลังผ่าตัด stereotaxic surgery มี x-ray machine อยู่ในห้องผ่าตัด



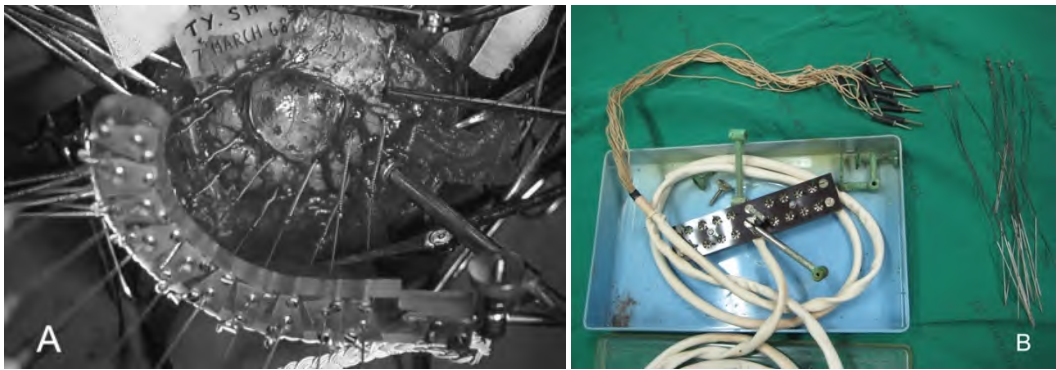
ภาพที่ 1.9. อุปกรณ์ในการฉีด oil wax

ผลการผ่าตัด stereotaxic amygdalotomy ในผู้ป่วย interictal psychosis มีผู้ป่วย 3 ราย หายจากอาการ psychosis เมื่อติดตามเป็นระยะเวลา 1 ปี 8 เดือน – 3 ปี 8 เดือน และต่อมามีการผ่าตัด stereotaxic amygdalotomy ในผู้ป่วย temporal automatism, interictal psychosis, psychic seizures, olfactory seizures, jamais vu phenomenon รวมทั้งโรคทางจิตเวชเช่น hyperkinetic behavior disorders, post-traumatic personality disorders, schizophrenia with olfactory hallucination, psychomotor status^(8,9,14,15)

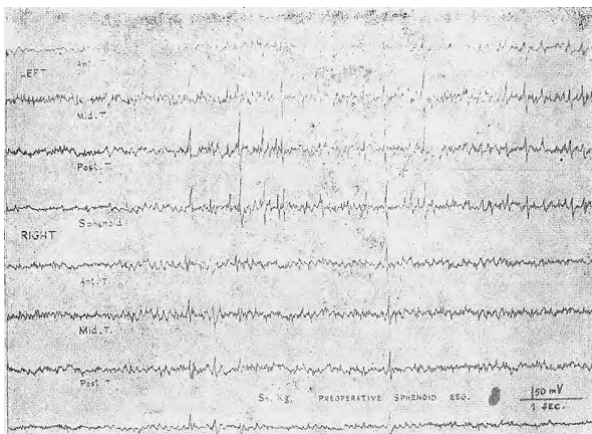
มีรายงานการผ่าตัด stereotaxic cryoamygdalotomies จำนวน 41 ราย ได้ผลดีมากในผู้ป่วย psychic seizures, hyperkinetic behavior disorders in children และได้ผลพอสมควรในผู้ป่วย interictal psychosis และ olfactory seizures มีภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัด 13 ราย (31.7%) ได้แก่ loss of libido (4 ราย) increased libido (2 ราย) confusion (5 ราย) hemiparetic (1 ราย) aphasia (1 ราย) ซึ่งทั้งหมดเป็นชั่วคราวและไม่มี mortality⁽⁹⁾

นพ. หทัยได้ไปบรรยายเรื่อง stereotaxic amygdalotomy ในการประชุมหลายแห่งเช่น “Amygdala- the new target for epilepto-psychosurgery” ณ ที่ประชุมวิชาการฉลองครบรอบ 75 ปี ของคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล เมื่อวันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2508 ในที่ประชุม Second symposium of international society for research in stereoencephalotomy ที่นครเวียนนาเมื่อวันที่ 4 กันยายน พ.ศ. 2508 ในหัวข้อเรื่อง “Stereotaxic amygdalotomy in the treatment of olfactory seizures and psychiatric disorders with olfactory hallucination” และได้ไปบรรยายเทคนิคการผ่าตัด stereotaxic amygdalotomy ที่ Montreal Neurological Institute เมื่อวันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2512⁽¹⁶⁾

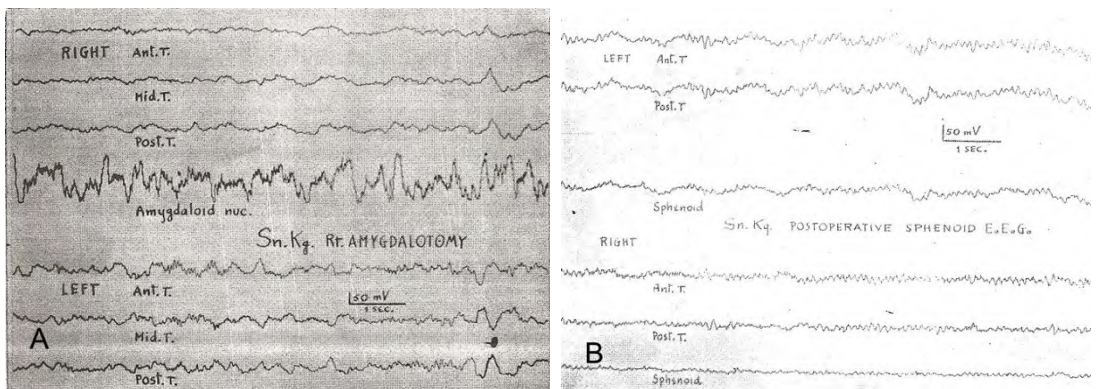
นพ. หทัยได้ทำการผ่าตัดโรคลมชักโดยการใช้เครื่องตรวจคลื่นสมองระหว่างผ่าตัดหรือ intraoperative electrocorticography (ECoG) และ electrical stimulation ครั้งแรกเมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ. 2507 การจัดสถานที่จะมีห้องตรวจคลื่นสมองตั้งอยู่ติดกับห้องผ่าตัดมีผนังด้านหนึ่งร่วมกัน และมีกระบอกใหญ่สำหรับมองผ่านระหว่างห้องทั้งสองได้ชัดเจน เครื่องตรวจคลื่นสมองมีเสายึดกับขอบกะโหลกของผู้ป่วย ทำหน้าที่เป็นสายดินไปด้วย มีเข็มตรวจ (electrodes) 11 อันทำด้วยเงินที่ปลายเป็นขดยัดหยุ่นได้ ปลายสุดเป็นลูกกลมตะบันผิวสมอง และบริเวณรอบๆสายจากเข็มทั้งหมดทอดเข้าไปแผงไฟฟ้า (electrode board) ก่อนถ่ายทอดไปสู่เครื่องตรวจคลื่นสมอง⁽¹⁷⁾ (ภาพที่ 1.10, 1.11) ในการทำ stereotaxic amygdalotomy ได้มีการบันทึกคลื่นสมองโดยตรงจาก amygdala (amygdalography) ร่วมด้วย (ภาพที่ 1.12)^(8,9) ท่านได้บรรยายในการประชุมวิชาการพิเศษ สมาคมประสาทวิทยาแห่งประเทศไทย เมื่อวันที่ 31 ตุลาคม 2512 ในหัวข้อ “Electrocorticographic findings in various neurological disorders”



ภาพที่ 1.10. (A) การทำ intraoperative electrocorticography ขณะผ่าตัดผู้ป่วยที่มีอาการชักเนื่องจาก porencephaly (B) เครื่องมือในการทำ intraoperative electrocorticography ได้จากประเทศญี่ปุ่น



ภาพที่ 1.11. Scalp และ sphenoid EEG ก่อนผ่าตัดในผู้ป่วย interictal psychosis ก่อนการชักมี bursts of spikes ที่ข้างซ้ายก่อนกระจายไปข้างขวา



ภาพที่ 1.12. (A) Scalp และ amygdaloid record ระหว่างทำ right amygdalotomy จะเห็น random negative spikes ใน amygdalogram (B) Scalp และ sphenoid EEG หลังผ่าตัด stereotaxic amygdalotomy ไม่พบ spikes หลังผ่าตัด

นพ.หทัยได้ทำผ่าตัด anterior temporal lobectomy ในผู้ป่วย TLE ที่มี automatisms การผ่าตัดทำโดยตัด temporal cortex หนีต่อ vein of Labbe และทำ amygdalohippocampectomy ด้วย (personnel communication) มีการใช้ intraoperative ECoG และ stimulation mapping ของ speech และ motor ในผู้ป่วยที่รู้สึกตัว ใช้ intravenous sedation และใช้ monkey suction ในการผ่าตัดเพื่อลดการเกิดแผลเป็น ซึ่งเป็นเทคนิคการผ่าตัดตามวิธีของ Penfield (personal communication) ในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2512 - พ.ศ.2514 มีการผ่าตัด temporal lobectomy จำนวน 31 ราย และมีการผ่าตัดทุกสัปดาห์ ผลการผ่าตัดทำให้อาการชักลดลงแต่ไม่หายขาดเหมือนผู้ป่วยที่มี olfactory seizures และได้รายงานผลการผ่าตัดในการประชุม The fourth international congress of neurological surgery ณ นครนิวยอร์ก เมื่อวันที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2512 และได้บรรยายผลงานในประเทศไทย 2 ครั้งคือ “Anterior temporal lobectomy in the treatment of temporal lobe epilepsy I. General consideration & preliminary report” ณ ที่ประชุม 80 ปีจิตเวช เมื่อวันที่ 4 พฤศจิกายน 2512 และ “Anterior temporal lobectomy in the treatment of temporal lobe epilepsy. II. Electrographic studies” ณ ที่ประชุมวิชาการประจำปีของสมาคมประสาทวิทยาเมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2513⁽¹⁶⁾ เมื่อท่านขึ้นเป็นผู้อำนวยการสถาบันจิตเวชศาสตร์สมเด็จเจ้าพระยา ก็ได้หยุดผ่าตัดโรคลมชัก

นอกจากที่ โรงพยาบาลสมเด็จเจ้าพระยาแล้ว ประสาทศัลยแพทย์ท่านอื่นที่ผ่าตัดโรคลมชักเช่น ศ.นพ.สิระบุญยะรัตเวช โรงพยาบาลรามธิบดีทำการผ่าตัด hemispherectomy ในผู้ป่วย Sturge-Weber syndrome เมื่อปี พ.ศ.2509⁽¹⁸⁾ ศ.นพ.จรัส สุวรรณเวลาผู้ก่อตั้งหน่วยประสาทศัลยศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ทำการผ่าตัด cicatrectomy ในผู้ป่วย long-standing epilepsy 2 ราย เป็นผู้ป่วยที่มี undiagnosed depressed skull fractures หลังจากได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะเป็นระยะเวลานาน และผู้ป่วยที่มีแผลเป็นหลังจากเจาะเอาฝีในสมองออกและติดกับ motor cortex ออก ผู้ป่วยทั้ง 2 รายหายจากอาการชักหลังผ่าตัด cicatrectomy และไม่มีควมพิการหลังผ่าตัด⁽¹⁸⁾ มีการผ่าตัด stereotactic amygdalotomy ในผู้ป่วย TLE เมื่อปี พ.ศ. 2520 และทำผ่าตัด hemispherectomy ในผู้ป่วย Davidoff-Dyke syndrome เมื่อวันที่ 13 พฤศจิกายน พ.ศ. 2532 ท่านได้ทำการรักษาผู้ป่วยที่มีอาการชักเฉพาะที่จาก cortical lesions 22 ราย พบว่าผู้ป่วยส่วนมากสามารถทำการรักษาแบบ conservative ได้โดยการทำ CT scan เป็นระยะ เนื่องจากส่วนใหญ่มี spontaneous resolution และสันนิษฐานว่าสาเหตุเกิดจาก cysticercosis มีการทำการผ่าตัดในผู้ป่วยที่มี lesions มีขนาดใหญ่กว่า 2 เซนติเมตร พบว่าเป็น brain abscess 2 ราย และ cysticercosis ในผู้ป่วย 1 ราย⁽¹⁸⁾

การผ่าตัดโรคลมชักในประเทศไทยจึงถือได้ว่ามีมาตั้งแต่ในระยะแรกของประสาทศัลยศาสตร์ในประเทศไทย และมีผลการผ่าตัดดี แต่การประเมินผู้ป่วยโรคลมชักก่อนผ่าตัดในสมัยนั้นยังไม่ดีเท่าในปัจจุบัน เนื่องจากเทคโนโลยีทางการ

แพทย์ เครื่องมือในการผ่าตัดยังไม่ก้าวหน้าเช่น การตรวจวินิจฉัยด้วยคลื่นสมอง 24 ชั่วโมง (24-hour video EEG), การตรวจด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI; Magnetic resonance imaging) และแพทย์ผู้เชี่ยวชาญโรคลมชักในสาขาต่างๆยังมีไม่มาก

ระยะที่ 2 ยุคการผ่าตัดโรคลมชักมาตรฐาน (The Era of Modernization and Comprehensive Care)

ช่วงระยะเวลานี้มีความก้าวหน้าทางด้านประสาทศัลยศาสตร์ในต่างประเทศมาก เนื่องจากมีความก้าวหน้าทางด้านคอมพิวเตอร์ เทคนิคการผ่าตัดด้าน microsurgery และการตรวจวินิจฉัยด้วย MRI ในประเทศสหรัฐอเมริกามีการวิจัยทางประสาทวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้ามากเนื่องจากนโยบาย decade of the brain ทำให้ความรู้ทางด้านประสาทศัลยศาสตร์มีความก้าวหน้า รวมไปถึงอนุสาขา functional surgery ทั้ง epilepsy surgery และ stereotactic surgery ได้รับความสนใจมากขึ้น ในประเทศไทยก็เช่นเดียวกัน มีการบุกเบิกงานทางด้านโรคลมชักสมัยใหม่ ประกอบกับแพทย์ที่ได้รับการศึกษาในต่างประเทศได้กลับมาพัฒนาการรักษาโรคลมชักให้ดียิ่งขึ้น

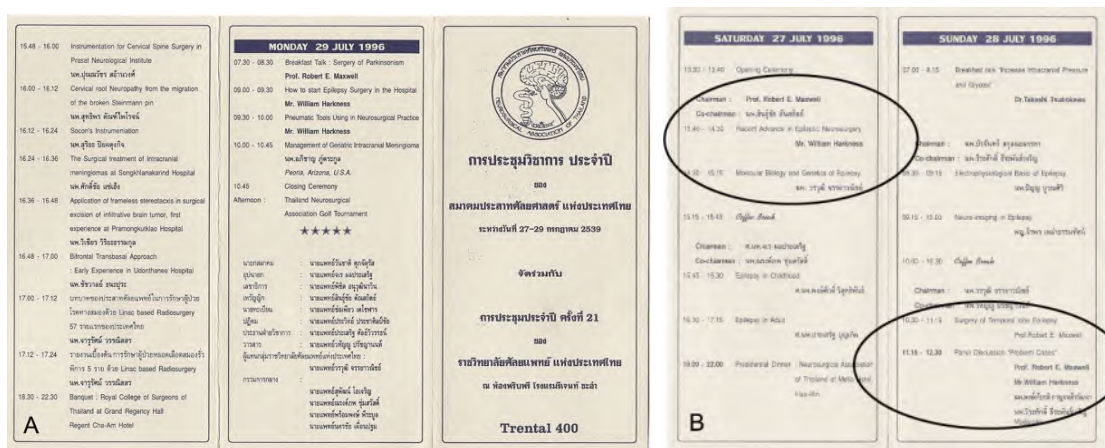
ในปี พ.ศ. 2537 มีการจัดตั้งคลินิกโรคลมชักครบวงจรเป็นแห่งแรกในประเทศไทยที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ มีการจัดตั้งหน่วย epilepsy monitoring unit (EMU) เพื่อทำการประเมินผู้ป่วยโรคลมชักที่ดีย่อสำหรับการผ่าตัด มีการทำ 24-hour video EEG ในการประเมินผู้ป่วยโรคลมชักก่อนผ่าตัด และการพัฒนาการประเมินผู้ป่วยมาเป็นลำดับหลังจากจัดตั้ง EMU ที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ได้แก่ มีการตรวจโดยใช้ MRI epilepsy protocol มีการตรวจด้วยเทคนิค Fluid attenuated inversion recovery (FLAIR) การตรวจ Single photon emission tomography (SPECT) และการตรวจสมองและความจำด้วยวิธีวาดา (Wada test) ภาษาไทย มีการมีรายงานการผ่าตัดเพื่อรักษาโรคลมชักโดยการผ่าตัด temporal lobectomy จากโรงพยาบาลรามาธิบดีในปีพ.ศ. 2539⁽¹⁹⁾ มีการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศด้านวินิจฉัยและรักษาโรคลมชักเด็กและวัยรุ่นแบบครบวงจร ที่โรงพยาบาลพระมงกุฎในปี พ.ศ. 2541

ในปี พ.ศ. 2539 มีการจัดตั้งสมาคมโรคลมชักแห่งประเทศไทย และเข้าเป็นสมาชิกของ International League Against Epilepsy (ILAE) ในปีเดียวกันนี้สมาคมประสาทศัลยศาสตร์แห่งประเทศไทยได้จัดการประชุมวิชาการประจำปี มีหัวข้อหลักในการประชุมคือ Epilepsy surgery ที่ อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี ระหว่างวันที่ 27-29 กรกฎาคม พ.ศ. 2539 มีประสาทศัลยแพทย์ต่างประเทศที่มีชื่อเสียงมาเป็นวิทยากรเช่น Professor Robert E. Maxwell, William Harkness (ภาพที่ 1.13) ในปี พ.ศ. 2547 ประเทศไทยเป็นเจ้าภาพในการจัดการประชุม 5th Asian and Oceanian Epilepsy Congress ซึ่งมีบทคัดย่อจากแพทย์ในประเทศไทยนำเสนอเกี่ยวกับการผ่าตัดโรคลมชักร่วมด้วย⁽²⁰⁻²²⁾

การผ่าตัดโรคลมชักที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์โดย ศ.นพ.จรัส สุวรรณเวลา ได้ทำการผ่าตัดผู้ป่วยที่มีเนื้องอก ganglioglioma ที่เป็นสาเหตุของ temporal lobe epilepsy เมื่อวันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ. 2543 และ ทำผ่าตัด temporal

lobectomy ในผู้ป่วยที่มีสาเหตุจาก hippocampal sclerosis เมื่อวันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ. 2542 ต่อมา มีการผ่าตัดโรคลมชักอื่นๆ เช่น การผ่าตัด corpus callosotomy การผ่าตัด hypothalamic hamartoma ⁽²³⁾

ในยุคนี้นี้เป็นช่วงเวลาที่การประเมินผู้ป่วยก่อนผ่าตัดโรคลมชักได้ทำตามมาตรฐานสากลของศูนย์โรคลมชักในต่างประเทศ แต่ประสาทศัลยแพทย์โรคลมชักในประเทศไทยก็ยังมีไม่มาก การผ่าตัดโรคลมชักส่วนมากเป็นการผ่าตัดผู้ป่วยที่ข้อมูลในการหาจุดกำเนิดของการชักค่อนข้างสอดคล้องกันและจำนวนผู้ป่วยที่ผ่าตัดยังไม่มากนัก แต่ผลการผ่าตัดโรคลมชักทำให้การผ่าตัดโรคลมชักในประเทศไทยเป็นที่ยอมรับว่าเป็นการรักษาผู้ป่วยโรคลมชักอีกทางเลือกหนึ่ง



ภาพที่ 1.13. (A, B) แผ่นพับการประชุมสมาคมประสาทศัลยศาสตร์ ร่วมกับราชวิทยาลัยศัลยแพทย์แห่งประเทศไทย โดยมีหัวข้อหลักในการประชุมเรื่อง epilepsy surgery

ระยะที่ 3 ยุคความก้าวหน้าทางการผ่าตัดโรคลมชัก (The Era of Advanced Epilepsy Surgery)

หลังจากผ่านยุคของการผ่าตัดโรคลมชักสมัยใหม่ ทำให้แพทย์เริ่มมีประสบการณ์ในการประเมินผู้ป่วยและผ่าตัดโรคลมชักมากขึ้น มีประสาทศัลยแพทย์ที่ได้รับการศึกษาต่อการศึกษาผ่าตัดโรคลมชักในต่างประเทศกลับมายังประเทศไทย จึงเริ่มมีการพัฒนาการผ่าตัดโรคลมชักในประเทศไทยที่สลับซับซ้อนมากขึ้น เช่นการผ่าตัด extratemporal lobe epilepsy, การผ่าตัดฝัง vagal nerve stimulation (VNS) เมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2547 การผ่าตัด invasive monitoring ด้วย subdural electrode เมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ⁽²⁴⁾ มีการใช้ frameless stereotactic มาช่วยผ่าตัด ทำให้สามารถหาวงจรโรคนขนาดเล็กเช่น cortical dysplasia และตำแหน่งในสมองได้อย่างแม่นยำขึ้น มีการผ่าตัด hemispherectomy ที่ได้ผลดี และภาวะแทรกซ้อนในการผ่าตัดน้อย มีการผ่าตัด multiple subpial transection

ในปี พ.ศ. 2549 มีการติดตั้ง Positron emission tomography (PET scan) ในประเทศไทย ทำให้ช่วยสามารถผ่าตัดผู้ป่วยในกลุ่ม non-lesional epilepsy มีการใช้ propofol มาทดแทนการใช้ sodium amytal ที่ขาดแคลนมาทำการทดสอบวาดา⁽²⁵⁾ มีการจัดตั้งศูนย์โรคลมชักจุฬารักษ์ (Chulabhorn Epilepsy Centre; CEC) ในปี พ.ศ. 2550 ณ อาคารโรงพยาบาลศูนย์วิจัยศึกษาและบำบัดโรคมะเร็ง สถาบันวิจัยจุฬารักษ์ แต่ปัจจุบันได้ปิดตัวลงแล้ว

เริ่มมีการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านประสาทวิทยาต่อยอดสาขาโรคลมชักครั้งแรก (epilepsy fellow) โดยการรับรองของแพทยสภาที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ และโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ต่อมา มีการเปิดฝึกอบรมที่สถาบันประสาทวิทยา

ระยะที่ 4 ยุคนวัตกรรมการผ่าตัดโรคลมชัก (The Era of Precision and Minimally Invasive Surgery)

ระยะปัจจุบันมีการผ่าตัดที่ใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า และการผ่าตัดโรคลมชักที่เป็นแบบ minimally invasive surgery มากขึ้น มีการผ่าตัด anterior thalamic deep brain stimulation (DBS) ในคนไข้ temporal lobe epilepsy ที่โรงพยาบาลรามาธิบดีในปี พ.ศ. 2558⁽²⁶⁾ มีการผ่าตัด centromedian DBS ในคนไข้ Lennox-Gastaut syndrome, hippocampal stimulation ในคนไข้ bilateral hippocampal sclerosis มีการผ่าตัด endoscopic surgery และ radiofrequency thermocoagulation (RF-TC) ในผู้ป่วย hypothalamic hamartoma

การผ่าตัด invasive EEG ด้วยวิธี subdural electrode เริ่มลดน้อยลงเปลี่ยนมาเป็นการผ่าตัด stereoelectroencephalography (SEEG) ตามแนวโน้มของศูนย์โรคลมชักในต่างประเทศ เริ่มมีการผ่าตัด SEEG โดยใช้ stereotactic frame ครั้งแรกที่สถาบันประสาทวิทยาเมื่อวันที่ 17 กรกฎาคม พ.ศ. 2558 ต่อมา มีการนำหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดมาใช้ในการผ่าตัด SEEG เป็นครั้งแรกเมื่อวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2562 ที่สถาบันประสาทวิทยา (ภาพที่ 1.14) ทำให้ลดระยะเวลาในการผ่าตัด SEEG และสะดวกมากขึ้น มีการนำหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดมาใช้ในการผ่าตัด radiofrequency thermocoagulation และการผ่าตัด DBS ในผู้ป่วยโรคลมชัก การผ่าตัด SEEG ทำให้สามารถทำ ablation จาก SEEG โดยตรงมีการทำ SEEG-guided RF thermocoagulation ในผู้ป่วย hypothalamic hamartoma, non-lesional epilepsy, cortical dysplasia และ periventricular heterotopia ครั้งแรกที่สถาบันประสาทวิทยา อาจกล่าวได้ว่าความก้าวหน้าของการผ่าตัดโรคลมชักในประเทศไทยมีความทัดเทียมกับประเทศพัฒนาแล้ว ยกเว้นการผ่าตัดบางชนิดเช่น laser interstitial therapy (LITT), responsive neurostimulation (RNS) ที่ยังมีอุปสรรคเรื่องค่าใช้จ่ายที่มีราคาแพง

ปัจจุบันมีแพทย์เฉพาะทางโรคลมชักมากขึ้นทำให้มีสถาบันที่สามารถผ่าตัดโรคลมชักจำนวนมากขึ้นเช่น สถาบันสุขภาพเด็กมหาราชินี คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมีแพทย์รุ่นใหม่ที่มีความสนใจจะศึกษาต่อด้านโรคลมชักมากขึ้น



ภาพที่ 1.14. หุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดโรคลมชักเครื่องแรกของประเทศไทยที่สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์

การประชุมวิชาการด้านการผ่าตัดโรคลมชัก มีการจัดงานโดยสถาบันประสาทวิทยาร่วมกับคณะแพทยศาสตร์ขอนแก่นในหัวข้อ Techniques in epilepsy surgery: Hands-on workshop มีเมื่อวันที่ 10-11 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 มีวิทยากรที่มีชื่อเสียงจาก Cleveland clinic foundation และการประชุม Pediatric epilepsy surgery symposium ที่สถาบันประสาทเมื่อวันที่ 8-9 พฤศจิกายน พ.ศ.2561 (ภาพที่ 1.15) สมาคมโรคลมชักเป็นเจ้าภาพจัดงานประชุมระดับนานาชาติเช่น International Epilepsy congress ครั้งที่ 33 วันที่ 22-26 มิถุนายน พ.ศ. 2562 (ภาพที่ 1.16) Asian Epilepsy Academy (ASEPA) workshop วันที่ 12-15 กรกฎาคม พ.ศ. 2566 และ ASEPA SEEG workshop เมื่อวันที่ 2-3 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 (ภาพที่ 1.17) มีแพทย์จากต่างประเทศโดยเฉพาะในภูมิภาคอาเซียนเข้าร่วมประชุมจำนวนมาก และนอกจากนี้ยังมีการประชุมประจำปีของสมาคมโรคลมชักแห่งประเทศไทยทุกปี

สรุป

การผ่าตัดโรคลมชักในประเทศไทยเริ่มมีตั้งแต่การผ่าตัดทางด้านประสาทศัลยศาสตร์และมีการพัฒนามาจนทัดเทียมกับประเทศที่พัฒนาแล้ว ผลการผ่าตัดโรคลมชักในประเทศไทยได้ผลเป็นที่ยอมรับในการรักษาโรคลมชัก แต่ยังคงขาด

แคลนบุคลากรด้านโรคลมชักและศูนย์โรคลมชักที่สามารถผ่าตัดโรคลมชักอีกมากโดยเฉพาะในต่างจังหวัดเพื่อให้ครอบคลุมการรักษาผู้ป่วยโรคลมชักได้ทั่วประเทศ



ภาพที่ 1.16. โปสเตอร์การประชุม Pediatric epilepsy surgery จัดโดยสถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์



ภาพที่ 1.15. โปสเตอร์การประชุมนานาชาติ Inter Epilepsy Congress (IEC) จัดที่กรุงเทพมหานคร

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นพ. หทัย ชิตานนท์, นพ. ปรีชา ศตวรรษอำรง และ เจ้าหน้าที่สถาบันจิตเวชศาสตร์เจ้าพระยา ที่ให้ความกรุณาเอื้อเฟื้อข้อมูลและภาพประกอบการเขียนบทความนี้

เอกสารอ้างอิง

1. หทัย ชิตานนท์, ศรีสมบุรณ์ อินทรวสุ, พญทรัพย์ เข็นตระกูล. งานทางระบบประสาทในโรงพยาบาลโรคจิต. ใน: เอกสารการประชุมวิชาการกองโรงพยาบาลโรคจิตประจำปี 2502; หน้า 188-200.
2. หทัย ชิตานนท์. การรักษาโรคลมชักด้วยเมสโซลิ้น. จดหมายเหตุแพทย์สมาคม. 2498;38:40-50.
3. หทัย ชิตานนท์, ประสพ รัตนกร. การรักษาโรคลมชักด้วยไมโซลิ้น. จดหมายเหตุแพทย์สมาคม. 2498;38:33-9.
4. หทัย ชิตานนท์, จันทนา สุขวาท. ทูเบอร์คูลัสเคลอโรสิส. ใน: เอกสารพิเศษสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย การประชุมวิชาการประจำปีสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย; 24 ตุลาคม 2498.
5. Chitanondh H, Rochanasaroj P. The encephalotrigeminal angiomatosis. J Med Assoc Thai. 1959;43:408-23.
6. Chitanondh H. The Dyke-Davidoff-Masson syndrome. J Med Assoc Thai. 1960;43:561-9.
7. Chitanondh H. The temporal lobe epilepsy. J Med Assoc Thai. 1959;12:26-41.
8. Chitanondh H, Laksanavicharn U. Stereotaxic psychosurgery. II. Stereotaxic amygdalotomy in the treatment of ictal psychosis. J Psychiatr Assoc Thailand. 1968;13:87-93.
9. Chitanondh H, Laksanavicharn U. Stereotaxic cryoamygdalotomy. Int Surg. 1970;53:329-37.
10. Suwanlert S, Laksanavicharn U, Chitanondh H. Stereotaxic psychosurgery. IV. Psychological status before and after stereotaxic amygdalotomy. J Psychiatr Assoc Thailand. 1968;13:249-55.
11. หทัย ชิตานนท์, อุดม ลักษณะวิจารณ์, สุรพงศ์ อัมพันวงษ์. สภาพความผิดปกติของหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยที่มีอาการชักและอาการทางจิต. วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย. 2507;9:18-53.
12. หทัย ชิตานนท์. การผ่าตัดสมองด้วยวิธีสเตอริโอแทกซิก. จดหมายเหตุแพทย์สมาคม. 2504;44:652-69.
13. หทัย ชิตานนท์, อุดม ลักษณะวิจารณ์. การผ่าตัดด้วยความเย็นจัด. เวชสารกรมการแพทย์. 2509(ฉบับพิเศษ):1-18.
14. หทัย ชิตานนท์, อุดม ลักษณะวิจารณ์. จิตกรรมสมองลึก บทที่ 1 ทฤษฎี และ ศัลยวิธี. วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย. 2508;10:145-62.
15. Chitanondh H. Stereotaxic amygdalotomy in the treatment of olfactory seizures and psychiatric disorders with olfactory hallucination. Confin Neurol. 1966;27:181-96.
16. หทัย ชิตานนท์. General perspectives in epilepsy surgery (ความเห็นเพิ่มเติม). Bulletin of The Neurosurgical Association of Thailand. 1991;1:66-7.
17. หทัย ชิตานนท์, อุดม ลักษณะวิจารณ์, ไกรสร รามเดชะ. การตรวจคลื่นไฟฟ้าจากผิวสมอง. เวชสารกรมการแพทย์. 2510;6:547-59.
18. Srikiyvilakul T, Locharernkul C, Boongerd A. Epilepsy surgery in Thailand. In: Luders HO, editor. Textbook of epilepsy surgery. London: Informa Healthcare; 2008. p. 152-9.
19. Visudiphan P, Bunyaratavej S, Visudtibhan A, Chiemchanya S, Laothamatas J, Sarnvivad P, et al. Temporal lobectomy for intractable complex partial seizures in pediatric patients. J Med Assoc Thai. 1999;82:778-83.
20. Tepmongkol S, Locharernkul C, Deesudchit T, Lerdlum S, Bunyaratavej K, Srikiyvilakul T, et al. Does interictal perfusion SPECT help localize epileptogenic focus in unilateral hippocampal sclerotic patients with partially concordant clinical, EEG and MRI findings? Neurol Asia. 2004;9(Suppl 1):S110.
21. Chinvarun Y, Sakulnamaka S. Temporal lobe epilepsy surgery with limited resources: outcome and economic considerations. Neurol Asia. 2004;9(Suppl 1):S126.
22. Srikiyvilakul T, Bunyaratavej K, Deesudchit T, Tepmongkol S, Lerdlum S, Locharernkul C. Outcome after temporal lobectomy for hippocampal sclerosis: Chulalongkorn Comprehensive Epilepsy Program experiences. Neurol Asia. 2004;9(Suppl 1):S127.
23. Bunyaratavej K, Locharernkul C, Tepmongkol S, Lerdlum S, Shuangshoti S, Khaoropham S. Successful resection of hypothalamic hamartoma with intractable gelastic seizures by transcallosal subchoroidal approach. J Med Assoc Thai. 2006;89:1269-76.
24. Srikiyvilakul T, Locharernkul C, Deesudchit T, Tujinda L, Lerdlum S, Tepmongkol S, et al. The first invasive EEG monitoring for surgical treatment of epilepsy in Thailand. J Med Assoc Thai. 2006;89:527-32.
25. Srikiyvilakul T, Deesudchit T, Tantivatana J, Locharernkul C. Intracarotid propofol test for epilepsy presurgical evaluation [Abstract]. Epilepsia. 2005;46(Suppl 8):S258.
26. Boongird A, Boongird A, Khongkhatithum C, Thampratankul L, Visudtibhan A. Deep brain stimulation of anterior thalamic nuclei for intractable epilepsy in Thailand: case report. J Med Assoc Thai. 2016;99(Suppl 3):S126-9.

บทที่ 2 การประเมินเพื่อการผ่าตัดโรคลมชักในผู้ใหญ่

Pre-surgical Evaluation (Adults)

กาญจนา อันวศ์

ทิม เวห์เนอร์

โรคลมชักเป็นโรคระบบประสาทเรื้อรังที่พบบ่อยเป็นอันดับสอง โดยมีผู้ป่วยมากกว่า 50 ล้านคนทั่วโลก ร้อยละ 85 ของผู้ป่วยอาศัยอยู่ในประเทศกำลังพัฒนา พบผู้ป่วยรายใหม่ประมาณ 2 ล้านคนในแต่ละปี ความชุกของโรคลมชักในประเทศสหรัฐอเมริกาเท่ากับ 8 ต่อ 1,000 คน และเพิ่มขึ้นเกือบสองเท่าในประเทศกำลังพัฒนา ⁽¹⁾ ความชุกของโรคลมชักในประเทศไทยคือ 7.2 ต่อประชากร 1,000 คน โดยมีอัตราความชุกสูงสุด 17-17.4 ในช่วงอายุ 5-9 และ 25-34 ปี ⁽²⁾ แม้ว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ตอบสนองต่อยาต้านชัก แต่พบว่าประมาณร้อยละ 30-40 จะเกิดภาวะดื้อยาต้านชักตามมา (Drug-resistant epilepsy, DRE) ⁽³⁾ ในสหรัฐอเมริกาผู้ป่วย DRE มีจำนวนสูงถึง 7 แสนคนซึ่งสูงกว่าจำนวนผู้ป่วยโรคพาร์กินสันและมัลติเบิ้ลสเคอโรซิสรวมกัน ⁽¹⁾ ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีอัตราการตายสูงกว่าประชากรทั่วไปถึง 4-7 เท่า แม้ว่ามีหลักฐานชัดเจนว่าการผ่าตัดรักษาโรคลมชักทำให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีอายุขัยยืนยาวขึ้นราว 5-7.5 ปี ⁽⁴⁾ การรักษาชนิดนี้ก็ยังไม่รู้จักแพร่หลาย ทั้งนี้เนื่องมาจากบุคลากรทางการแพทย์ยังขาดความตระหนัก ไม่มีคำจำกัดความที่แน่ชัดสำหรับภาวะ DRE รวมทั้งขาดความเข้าใจในประสิทธิภาพของการผ่าตัดโรคลมชักและอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่ต่ำ จากการสำรวจในภูมิภาคอาเซียน พบว่ามีอัตราการผ่าตัดโรคลมชักที่ต่ำ แม้ว่ามีข้อมูลเชิงประจักษ์ที่แสดงให้เห็นประโยชน์ของการผ่าตัดที่สูงกว่าการรักษาด้วยยา ⁽⁵⁻⁶⁾ และมีความพร้อมของศูนย์โรคลมชักที่สูงในระดับ 4 หลายแห่งรวมทั้งประเทศไทย ⁽⁷⁻⁹⁾

ทางคณะกรรมการของ International League Against Epilepsy (ILAE) ได้กำหนดคำจำกัดความของ DRE ขึ้นว่า “ความล้มเหลวของการรักษาโรคลมชักด้วยยากันชักด้วยชนิดและขนาดที่เหมาะสมตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป” ⁽¹⁰⁾ การศึกษาที่ผ่านมาได้แสดงให้เห็นว่าโอกาสหายจากการชักที่ 1 ปี ลดลง เท่ากับร้อยละ 50.4, 10.7 และ 2.7 ภายหลังการรักษาด้วยยาชนิดที่หนึ่ง สอง และสามตามลำดับ ⁽¹⁰⁾

ปัจจัยทางคลินิกที่เกื้อหนุนให้เกิด DRE ได้แก่ เริ่มชักตั้งแต่อายุน้อย ความถี่ของการชักมากกว่าหนึ่งครั้งต่อเดือน ความผิดปกติทางระบบประสาท มีพัฒนาการผิดปกติ จำนวนยากันชักที่ไม่ตอบสนองในอดีต และระยะเวลาเป็นโรคลมชักที่ยาวนาน เป็นต้น ⁽¹¹⁾ ทั้งนี้ยังรวมถึงการตรวจ electroencephalography (EEG) ที่พบ epileptic discharges (ED)

จำนวนมากหรือหลายตำแหน่ง⁽¹²⁾ การตรวจพบความผิดปกติจาก magnetic resonance imaging (MRI) โดยเฉพาะ hippocampal sclerosis (HS) ซึ่งเป็นปัจจัยหลักในการทำนายการเกิด DRE ทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ นอกจากนี้ยังพบว่าโรคลมชักชนิด temporal lobe (TLE) มีโอกาสกลายเป็น DRE สูงกว่าชนิด extratemporal lobe (ExTLE) อีกด้วย

2.1 การประเมินก่อนการผ่าตัดโรคลมชัก (Presurgical evaluation)

ผู้ป่วยโรคลมชักหายจากการชักด้วยยาประมาณร้อยละ 70 ของ ผู้ป่วยกลุ่มนี้มักไม่ได้รับการผ่าตัด เว้นแต่มีข้อบ่งชี้ ตัวอย่างเช่น พบเนื้องอกในสมอง หรือพบความผิดปกติของหลอดเลือดจำพวก cavernoma เป็นต้น และส่วนใหญ่ มักได้ผลเป็นอย่างดี เหลือผู้ป่วยราวร้อยละ 30 ที่ต้องต่อยากันชัก (DRE) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรคลมชักชนิด focal epilepsy ซึ่งทุกรายควรจะได้รับการประเมินเพื่อผ่าตัด เป้าหมายของการประเมินคือ เพื่อค้นหา epileptogenic zone (EZ) ซึ่งเป็นบริเวณสมองที่ทำให้เกิดการชัก เมื่อผ่าตัดสมองส่วนนี้หรือบางส่วนออกแล้วทำให้ผู้ป่วยหายจากการชัก⁽¹³⁾ ปัจจุบันยังไม่มีเทคโนโลยีใดที่ใช้ตรวจหา EZ การวิเคราะห์หาตำแหน่งของ EZ ทำได้โดยการตรวจ non-invasive workup เทคนิคต่างๆ เพื่อหาองค์ประกอบต่างๆต่อไปนี้

2.1.1 Symptomatic zone (SZ) เป็นบริเวณสมองที่ถูกกระตุ้นด้วย ED แล้วทำให้เกิดอาการชัก อาการชักสามารถนำมาวิเคราะห์หาจุดกำเนิดการชัก และบริเวณสมองที่ชักกระจายผ่าน ข้อมูลส่วนนี้ได้มาจากประวัติหรือวิดีโอของการชัก

2.1.2 Functional deficit zone (FDZ) เป็นบริเวณสมองที่มีการทำงานผิดปกติขึ้นเนื่องมาจากอาการชัก ข้อมูลส่วนนี้ได้จากการตรวจระบบประสาทจิตวิทยา และการตรวจ positron emission tomography (PET scan)

2.1.3 Irritative zone (IZ) เป็นบริเวณสมองที่มีจุดกำเนิดของ ED ในช่วงที่ไม่ชักที่เรียกว่า interictal ED (IED) ข้อมูลส่วนนี้ได้จากการตรวจ EEG หรือ magnetoencephalography (MEG) ในช่วงที่ไม่ชัก

2.1.4 Ictal onset zone (IOZ) เป็นบริเวณสมองที่เป็นจุดกำเนิดของ ED ในช่วงที่ชักที่เรียกว่า ictal ED หรือ EEG seizure ข้อมูลส่วนนี้ได้จากการตรวจ EEG ในช่วงที่ชักหรือการตรวจ single photon emission compute tomography (SPECT) ในช่วงที่ชักเพื่อหาจุดกำเนิดชักหรือ early propagation ในกรณีที่มีการตรวจ EEG ให้ผลไม่ชัดเจน⁽¹⁴⁾

2.1.5 Epileptogenic lesion เป็นบริเวณสมองส่วนที่มีรอยโรค ข้อมูลส่วนนี้ได้จากการตรวจ MRI จากนั้นผลการตรวจ non-invasive workup จากทั้งห้า zone ข้างต้นจะถูกนำมาวิเคราะห์หาที่มีความสอดคล้อง (concordant) หรือการซ้อนทับกัน (overlap) ของ zone ต่างๆหรือไม่ เพื่อประเมินหาตำแหน่ง EZ ยกตัวอย่างเช่น ถ้า SZ อยู่ในบริเวณสมอง temporal และ IOZ อยู่ในบริเวณ hippocampus แบบนี้ข้อมูล concordant กันเป็นต้น อย่างไรก็ตาม

ตามหาก EZ ที่วิเคราะห์ได้อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับ white matter tract เช่น arcuate fiber หรือ visual tract และสมองส่วนที่มีหน้าที่สำคัญ (eloquent area) เช่น motor หรือ language การตรวจเพิ่มเติมด้วย functional MRI, diffuse tensor imaging (DTI), WADA test, intracranial EEG และ electro-cortical stimulation นั้นมีความจำเป็นเพื่อการวางแผนผ่าตัดที่เหมาะสมและลดโอกาสการเกิดความพิการภายหลังการผ่าตัด

2.2 ประวัติทางคลินิกและอาการชัก (Seizure history and seizure semiology)

อาการนำ (aura) อาการชัก (seizure semiology) และอาการหลังชัก (postictal signs) ช่วยทำนายตำแหน่ง (localization) และซีกสมอง (lateralization) ที่เป็น SZ ซึ่งนำไปสู่การวิเคราะห์หาตำแหน่งของ EZ อาการนำหรืออาการชักลำดับแรกๆ มีความน่าเชื่อถือสูงสุดในการทำนายตำแหน่ง EZ เนื่องจากเป็นผลจากการถูกกระตุ้นด้วย ED ในส่วนที่ใกล้กับ EZ มากที่สุด ตัวอย่างเช่น abdominal aura ซึ่งพบบ่อยในผู้ป่วย mesial TLE ที่มีสาเหตุมาจาก HS (MTLE-HS) เกิดจาก ED ที่กำเนิดจาก hippocampus และแพร่กระจายไปที่ anterior insula ในกรณีนี้ HS เป็น EZ ในขณะที่ anterior insula เป็น SZ ของอาการ abdominal aura แต่การวิเคราะห์หา EZ จากอาการชักก็มีข้อจำกัด เนื่องจากบริเวณสมองส่วนใหญ่ไม่พบว่ามีหน้าที่ที่ชัดเจน (silent areas) ดังนั้นในบางครั้ง แม้ ED จะกำเนิดจาก EZ ในที่ที่ไกลออกไปแต่แพร่ผ่านบริเวณ silent areas ซึ่งผู้ป่วยก็จะมีอาการชักใดๆ จนกระทั่ง ED ไปถึง eloquent areas ในกรณีนี้พบได้บ่อยในโรคลมชักชนิด frontal lobe (FLE) ซึ่งมี silent areas ที่กว้างขวาง อาการชักร่วมกับ localization หรือ lateralization ที่พบบ่อยแสดงไว้ดังตารางที่ 2.1 ⁽¹⁵⁾

ข้อบกพร่องทางพันธุกรรมเช่น GEFS+ หรือ familial MTLE เกือบหนึ่งทำให้เกิด MTLE-HS ซึ่งเป็นต้นแบบของโรคลมชักที่พบในเด็กและผู้ใหญ่ซึ่งตอบสนองเป็นอย่างดีกับการผ่าตัด ⁽¹⁰⁾ natural history ของ MTLE-HS เริ่มจากภาวะ หรือโรคบางชนิดที่เกิดขึ้นในช่วงที่ผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 5 ปี ซึ่งเป็นปัจจัยส่งเสริมให้เกิด MTLE-HS ตามมา เช่น การบาดเจ็บที่ศีรษะ สมองขาดออกซิเจน หรือสมองติดเชื้อ ผู้ป่วยจะไม่มีอาการอะไรหลังจากนั้นจนกระทั่งเกิดโรคลมชักระหว่างช่วงอายุ 20-30 ปี ในช่วงแรกของโรค อาการชักจะยังตอบสนองดีต่อยาชัก แต่ท้ายที่สุดก็กลายเป็น DRE ลักษณะการชักที่พบบ่อยใน MTLE-HS เริ่มจาก abdominal หรือ psychic aura ตามด้วยสูญเสียความรู้สึกตัวและ automatism ของปากหรือมือ lateralizing sign ที่พบบ่อยเช่น automatism ของมือข้างเดียวกับซีกสมองที่เป็นจุดกำเนิดชักร่วมกับ dystonia ของมือด้านตรงข้าม นอกจากนี้ยังสามารถพบ ictal speech ในผู้ป่วยที่ชักจาก non-dominant temporal หรือ postictal aphasia หากชักจาก dominant temporal อาการชักบางประเภทยังช่วยสนับสนุนว่าเป็นโรคลมชักชนิด neocortical TLE (NTLE) ได้เช่น การชักแบบ clonic ในช่วงต้นๆโดยไม่พบ automatism ⁽¹⁶⁾

ตารางที่ 2.1 อาการนำ, อาการชัก และอาการภายหลังชักที่พบบ่อยและ localization หรือ lateralization ⁽¹⁵⁾

ที่มา: Foldvary-Schaefer N, Unnwongse K. Localizing and lateralizing features of auras and seizures. *Epilepsy Behav.* 2011;20(2):160-6.

อาการ	ลักษณะอาการ	Localization / Lateralization	
Somatosensory aura	unilateral tingling, numbness, electrical shock-like, thermal sensation, and pain	primary sensory cortex	
Simple visual aura	hemifield flashing, moving lights, and spots	primary visual cortex	CL
Complex visual aura	people, scenes, objects, and illusions	visual association cortex	CL
Auditory aura	buzzing, drumming, single tones	primary auditory cortex	CL
Olfactory aura	burning, rotten, and unpleasant smells	amygdala, insula	-
Gustatory aura	metallic, rubbery, and unnatural taste	parietal operculum, basal temporal	-
Abdominal aura	butterflies, rising abdominal sensation	anterior insula	-
Fear	feeling of fear	amygdala, mesial frontal	-
Deja vu	feeling familiar with a new situation	mesial temporal	-
Autonomic alteration	hypersecretion, piloerection, and arrhythmia	mesial temporal, insula, anterior cingulum	-
Clonic activity	unilateral rhythmic repetitive movements	primary motor cortex	CL
Tonic activity	unilateral sustained muscle contraction	premotor cortex, SSMA	CL
Version	sustained, forced ocular/cephalic deviation	frontal eye fields, premotor	CL
Dystonic posturing	unilateral limb contraction with rotation	basal ganglion	CL
Figure of 4 sign	asymmetric contraction of upper limbs with ipsilateral arm flexed and the other extended	SSMA	CL
Automotor	repetitive natural movements with impaired awareness	mesial temporal	-
Dialectic	alteration of consciousness with staring	-	-
Hypermotor	rapid, violent and complex movements of proximal limbs and trunk	orbitofrontal, anterior cingulum, frontopolar	-
Gelastic	laughter or grimacing with or without feeling of mirth	hypothalamus, mesial frontal, basal temporal	
Postictal paresis	postictal weakness of arm, face, or leg	exhaustion of primary motor cortex	CL
Asymmetric ending of clonic jerks	unilateral of persistence of clonic jerk at ipsilateral limbs	exhaustion of hemisphere of seizure onset	IPSI
Ictal speech	inability to speak or comprehend with preserved consciousness	anterior and posterior language areas	D
Postictal aphasia	ability to speak with impaired awareness	temporal	ND

คำย่อ: CL: contralateral, D: dominant hemisphere, IPSI: ipsilateral, ND: non-dominant hemisphere, SSMA: supplementary somatosensory area

FLE มีอาการชักที่แตกไปตามกายวิภาค⁽¹⁷⁾ โรคลมชัก FLE ชนิด supplementary motor area ผู้ป่วยจะส่งเสียงร้องแต่ยังคงรู้สึกตัวดี ร่วมกับมีอาการเกร็งของแขน 2 ข้างแบบ figure of 4 โรคลมชัก FLE ชนิด perirolandic cortex ผู้ป่วยจะมีอาการ sensory และ motor seizure ของบริเวณแขน ขา และใบหน้าด้านตรงข้ามกับสมองซีกที่เป็นจุดกำเนิดชัก โดยมีการลุกลามไปตามส่วนต่างๆ ของร่างกายแบบ Jacksonian march (ตาม homunculus) โรคลมชัก FLE ชนิด orbitofrontal cortex จะมีอาการ olfactory aura และอาการทาง autonomic เหมือนลอยไม่รู้สึกตัว automatism และ motor agitation รวมทั้งมี version ของศีรษะและตาไปด้านตรงข้ามกับสมองซีกที่เป็นจุดกำเนิดชัก โรคลมชัก FLE ชนิด dorsolateral ทำให้เกิด motor seizure ของใบหน้าและแขน ขา ด้านตรงข้าม version ของศีรษะและตา พุดไม่ได้ และไม่รู้สึกตัวถ้าสมองส่วน frontopolar ถูกกระทบด้วยคลื่นชักไปด้วย โรคลมชัก FLE ชนิด cingulate gyrus จะสูญเสียความรู้สึกตัว มีอาการทาง autonomic, automatism และอาการด้านอารมณ์ เช่น กลัวหรือโกรธเกรี้ยว หัวเราะหรือร้องไห้ โรคลมชัก FLE ชนิด opercula area จะมีอาการของ oropharyngeal เช่น กลืน เคี้ยว น้ำลายไหล และพุดตามไม่ได้ ตามด้วย motor seizure ของใบหน้าและมือด้านตรงข้าม

เนื่องจากการกระจายที่รวดเร็วของ ED ไปยังบริเวณ frontal หรือ temporal การทำนายหาตำแหน่งที่ถูกต้องของ SZ ในโรคลมชักของ parietal, occipital และ insular จึงเป็นไปได้ยาก โรคลมชักของ parietal มักเริ่มจากอาการ somatosensory aura ของร่างกายด้านตรงข้าม การหันของศีรษะและตาที่มองไปด้านเดียวกับสมองซีกที่เป็นจุดกำเนิดชักตามด้วย asymmetric tonic posturing, version และ motor seizure ของร่างกายด้านตรงข้าม⁽¹⁸⁾ โรคลมชักของ occipital มักจะเริ่มจากอาการ visual aura ที่เป็นลักษณะ hemifield ร่วมกับการกระพริบตาและตามด้วยสูญเสียความรู้สึกตัวและ motor seizure ของร่างกายด้านตรงข้าม⁽¹⁹⁾ โรคลมชักของ insular ส่วนใหญ่เริ่มจากรู้สึกไม่สบายที่คอ หน้าอก และท้อง somatosensory aura รอบปากและร่างกายด้านตรงข้าม เสียงพุดเปลี่ยน พุดไม่ชัดตามด้วย motor seizure ของใบหน้า มือ และแขนด้านตรงข้าม⁽²⁰⁾

2.3 การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองประกอบภาพวิดีโอ (Video-EEG monitoring)

การตรวจประเมิน video-EEG ช่วยค้นหาความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าสมองทั้งในช่วง interictal และ ictal เพื่อตรวจวิเคราะห์หา IZ และ IOZ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของความผิดปกติทาง electrographic กับอาการชักหรืออาการทางคลินิกอื่นที่เกิดขึ้น รวมทั้งแสดงให้เห็นหน้าที่ของสมองที่สูญเสียไปขณะชัก และโอกาสการบาดเจ็บภายหลังการชัก เช่น ภาวะหัวใจเต้นเร็วผิดปกติ

การตรวจพบ IED เพียงตำแหน่งเดียวทำนายจุดกำเนิดการชักได้ถูกต้องถึงร้อยละ 95 โดยสถิติ scalp-EEG ตรวจพบความผิดปกติที่มีลักษณะเฉพาะที่ และพบซ้ำๆ ใน TLE ได้มากกว่า ExTLE⁽¹⁷⁾ ตัวอย่างเช่น TIRDA (Temporal intermittent rhythmic delta activity) ซึ่งบ่งชี้ถึงการทำงานที่ผิดปกติของสมองส่วน temporal พบบ่อยใน TLE โอกาสตรวจพบ EEG seizure ใน TLE สูงถึงร้อยละ 90 โดยเฉพาะใน MTLE เทียบกับ ExTLE ซึ่งตรวจพบเพียงร้อยละ 50⁽²¹⁾ รูปแบบของ EEG seizure ที่จำเพาะสำหรับ MTLE ประกอบด้วย rhythmic theta (5-7 Hz) ที่ปรากฏในบริเวณ temporal ในช่วง 30 วินาทีแรก นอกจากนี้ความผิดปกติหลังชักเช่น postictal slow หรือ attenuation ยังช่วยพยากรณ์ซีกสมองที่เป็นจุดกำเนิดชักได้เป็นอย่างดีใน TLE โดยทั่วไปผู้ป่วย MTLE-HS มักตรวจพบความผิดปกติของ EEG บนสมองซีกเดียวกับ HS ดังนั้นการผ่าตัดสามารถทำได้ถูกต้องถึงร้อยละ 75 โดยอาศัยข้อมูลจาก seizure semiology, EEG และ MRI

เนื่องจากการกระจายของ ED ชณะชักที่ค่อนข้างเร็ว ร่วมกับสิ่งรบกวนที่เกิดจากการเคลื่อนไหวใน motor seizure ทำให้การวิเคราะห์หาความผิดปกติบน scalp-EEG ในโรคลมชักชนิด ExTLE เป็นไปได้ยาก IED ที่มีลักษณะเฉพาะที่และตำแหน่งเดียวใน ExTLE พบได้เพียงร้อยละ 21 ถึงกระนั้นก็ยังสามารถทำนายจุดกำเนิดชักรวมทั้งพยากรณ์ผลการผ่าตัดได้ผลดี⁽²²⁾ EEG seizure ที่พบใน ExTLE มักมีลักษณะที่กว้างขวางครอบคลุมบริเวณสมองทั้งซีก(lateralization) หรือสมองทั้งสอง (generalized) ซึ่งผู้ป่วยที่มีลักษณะ EEG ดังกล่าวมักมีผลหลังการผ่าตัดที่ไม่ค่อยดี จากการประเมินคุณภาพชีวิตด้วยมิติทางเศรษฐศาสตร์สุขภาพในผู้ป่วยกลุ่ม DRE ในประเทศไทย พบว่าการตรวจ video-EEG ร่วมกับ MRI ตามด้วยการผ่าตัดรักษามีความคุ้มค่า (cost-effective) มากกว่าการรักษาด้วยยาไปตลอด⁽²³⁾ ปัจจุบันสามารถนำข้อมูลจาก EEG หรือ MEG มาวิเคราะห์ร่วมกับ MRI ด้วยโปรแกรม source analysis เพื่อทำนายหา IZ และ IOZ ได้อย่างแม่นยำมากขึ้น⁽²⁴⁻²⁷⁾

2.4 การตรวจภาพด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic resonance imaging)

High-resolution MRI มีความจำเป็นเพื่อใช้ในการประเมินเพื่อการผ่าตัดลมชัก โดยโอกาสการตรวจพบรอยโรค (epileptogenic lesion) ขึ้นกับปัจจัยต่างๆ ดังนั้น เทคนิคการตรวจ 3 Tesla นั้นมีความละเอียดมากกว่า 1.5 Tesla การเน้นตรวจในบริเวณจำเพาะ เช่น MRI hippocampus การแปลผลโดยใช้ผู้ชำนาญรวมถึงการใช้ข้อมูลทาง electro-clinical เพื่อช่วยในการค้นหารอยโรคในบริเวณที่สงสัย⁽²⁸⁾

Hippocampal sclerosis เป็นรอยโรคที่พบบ่อยที่สุดใน TLE มีลักษณะที่พบบน MRI ดังนี้⁽¹⁶⁾ 1) hippocampal atrophy พบร้อยละ 90-95 2) T2 signal เพิ่มขึ้นที่ hippocampus พบได้ร้อยละ 80-85 3) loss of internal architecture ของ hippocampus พบร้อยละ 60-95 4) T1 signal ลดลงที่ hippocampus พบได้ร้อยละ 10-95 อย่างไรก็ตาม

แม้ว่าใช้ high-resolution MRI มีโอกาสตรวจไม่พบรอยโรคถึงร้อยละ 30-40 โดยพบว่าผู้ป่วยกลุ่มนี้ร้อยละ 70 ที่มีลักษณะต่างๆของ MTLE เช่น มีประวัติ febrile seizures พบ IED และ EEG seizure ที่ temporal ข้างหนึ่งนั้น มีโอกาสประสบความสำเร็จสูงจากการผ่าตัดเช่นกัน⁽²⁹⁾

การพัฒนาการที่ผิดปกติของ cortex (malformation of cortical development) หรือที่มักเรียกว่า cortical dysplasia เป็นอีกสาเหตุของ DRE ที่พบบ่อยใน ExTLE และในผู้ป่วยเด็ก ลักษณะที่พบบน MRI มีดังนี้ 1) cortex ที่หนาตัว 2) gyral และ sulcal ที่มีแบบแผนผิดปกติ 3) gray-white differentiation ที่ผิดปกติ และ 4) signal ผิดปกติที่ gray matter ผู้ป่วยที่มีรอยโรคชนิดนี้ที่ผลการตรวจ video-EEG และ MRI ที่ concordant กันแต่ไม่อยู่ในบริเวณ eloquent areas มักผ่าตัดได้ผลดี รอยโรคอื่นๆที่พบได้อีก เช่น เนื้องอกชนิด ganglioglioma หรือ dysembryoplastic neuroepithelial tumor (DNET), cavernoma, gliosis , ภายหลังมี stroke, traumatic brain injury หรือ encephalitis⁽³⁰⁾ นอกจากนี้การใช้โปรแกรม postprocessing ยังถูกนำมาวิเคราะห์ MRI ในระดับ voxel-based (voxel-based morphometry, VBM) เพื่อหารอยโรคชนิด cortical dysplasia ที่มองไม่เห็นชัดเจนใน MRI อีกด้วย⁽³¹⁻³³⁾ อย่างไรก็ตามถึงแม้ไม่พบรอยโรคที่ชัดเจนใน MRI ผู้ป่วย DRE ก็ควรได้รับการตรวจประเมินในด้านอื่นต่อไป

2.5 การตรวจเวชศาสตร์นิวเคลียร์ (Nuclear imaging)

ในกรณีที่ผลการตรวจ video-EEG และ MRI ไม่ concordant กัน การตรวจทางนิวเคลียร์ก็จะเข้ามามีบทบาทในการวิเคราะห์ EZ เช่นการตรวจ ¹⁸F-FDG-PET ¹⁸F-FDG-PET เป็น radio-tracer ที่ฉีดเข้าไปในร่างกายเพื่อตรวจวัดปริมาณของ glucose metabolism ของเซลล์ประสาทเพื่อตรวจหาบริเวณสมองที่ทำงานผิดปกติ หรือ FDZ โดยปกติในช่วง interictal จุดกำเนิดชักและสมองโดยรอบจะมีระดับ glucose metabolism ที่ต่ำ (hypometabolic) การตรวจ ¹⁸F-FDG-PET ใน MTLE-HS มักจะพบ hypometabolism ในบริเวณ mesial และ anterolateral ของ temporal ข้างเดียวกับ EEG ที่ผิดปกติได้ถึงร้อยละ 90-95 แต่ก็มีโอกาสพบ hypometabolism ใน temporal อีกข้างได้เช่นกัน สำหรับรายที่ตรวจไม่พบรอยโรคบน MRI ¹⁸F-FDG-PET สามารถช่วยวิเคราะห์หา EZ ที่ถูกต้องได้ถึงร้อยละ 86 ใน TLE และร้อยละ 40 ใน ExTLE⁽³⁴⁾

ส่วนการตรวจ SPECT เป็นการวัดการเพิ่มขึ้นของ perfusion ในบริเวณสมองที่มี neuronal activity เพิ่มขึ้นในช่วงชัก (ictal period) การตรวจชนิดนี้ทำระหว่างการตรวจ video-EEG โดยการฉีด radio-tracer ภายในช่วงเวลา 20 วินาทีแรกของการชักเพื่อให้เกิดความแม่นยำที่สุดในการวิเคราะห์หา SOZ การตรวจ ictal SPECT ใน MTLE-HS จะพบ hyperperfusion ของ anterior temporal ข้างเดียวกับ EEG ที่ผิดปกติ หรือ temporal ทั้งสองข้าง แต่พบมากกว่าในข้างที่ EEG ผิดปกติถึงร้อยละ 90 ความถูกต้องของ ictal SPECT ในการทำนายจุดกำเนิดการชักใน TLE สูงกว่า ExTLE โดยเฉพาะ

ผู้ป่วย TLE ที่ตรวจไม่พบรอยโรคใน MRI มีโอกาสถูกต้องถึงร้อยละ 80 และในผู้ป่วยที่ความผิดปกติของ EEG ที่ไม่ชัดเจน (non-localized) ⁽³⁵⁾

2.6 การตรวจทางจิตวิทยา (Neuropsychology) และการตรวจ Functional MRI (fMRI)

การตรวจทางจิตวิทยาเป็นการตรวจหาการสูญเสียหน้าที่ของสมอง เพื่อประเมินหาสมองส่วนที่ได้รับผลกระทบจากการชัก (FDZ) เช่น การสูญเสียด้านความจำในผู้ป่วย TLE หรือ executive functions และ attention ในผู้ป่วย ExTLE ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีประโยชน์ในการวิเคราะห์หา EZ และช่วยพยากรณ์หน้าที่ของสมองที่เหลือภายหลังการผ่าตัด ผู้ป่วย dominant TLE โดยปกติจะพบความเสื่อมของ verbal memory ในขณะที่ผู้ป่วย TLE ด้าน non-dominant มักตรวจพบความเสื่อมทางด้าน visuo-spatial memory ⁽³⁶⁾

Functional MRI ช่วยประเมินหาสมองส่วนที่เป็น eloquent areas เช่น สมองส่วนที่ควบคุมภาษา (language) สมองส่วน primary motor และ sensory เนื่องจากการตรวจที่ non-invasive ทำให้การตรวจ fMRI เป็นที่นิยมมากกว่า intracarotid methohexital test (WADA test) ซึ่งเป็น gold standard ในการตรวจหา language areas ผลการตรวจทั้งสองชนิดมีความสอดคล้องกันถึงร้อยละ 89 ในผู้ป่วย TLE ชักขวา และร้อยละ 73 ในผู้ป่วย TLE ชักซ้าย การตรวจ WADA test เป็นการฉีด methohexital ซึ่งมีคุณสมบัติเป็น anesthesia เข้าไปในหลอดเลือด internal carotid ของสมองซีกหนึ่งเพื่อทดสอบหน้าที่ทางด้านภาษาและความจำของสมองอีกซีก WADA test มีข้อบ่งชี้ในรายที่การผ่าตัดมีความเสี่ยงที่จะเกิดผลกระทบต่อความสามารถทางด้านภาษาและความจำ หรือผู้ป่วยที่มีผลการตรวจ fMRI ไม่ชัดเจน

ขั้นแรกของการประเมินก่อนผ่าตัด ที่กล่าวไปข้างต้น แต่ละเทคนิคล้วนให้ความถูกต้องแม่นยำที่แตกต่างกันออกไป ⁽³⁸⁻⁴²⁾ โดยทีมสหวิชาชีพที่ประกอบไปด้วย epileptologists, neuropsychologists, neuroradiologists, และ neurosurgeon จะร่วมประชุมเพื่อหาสมมติฐาน focal hypothesis จากผลการตรวจดังกล่าวเพื่อวิเคราะห์หา EZ และวางแผนการรักษาหรือตรวจเพิ่มเติมด้วยเทคนิคอื่นๆต่อไป ตัวอย่างสมมติฐานแบ่งออกเป็นกรณีต่างๆได้ดังนี้ ⁽⁴³⁾

1. ผล non-invasive workup ในส่วนของ seizure semiology นั้น concordant กับผลการตรวจ EEG ทั้ง interictal และ ictal ส่วน neuropsychology และ MRI พบความผิดปกติและรอยโรคที่ concordant เช่นกัน และไม่อยู่ในบริเวณที่เป็น eloquent area ของสมอง ในกรณีนี้ความเสี่ยงในการผ่าตัดมักไม่สูงและมีโอกาสหายจากอาการชักค่อนข้างสูง ตัวอย่างเช่น ผู้ป่วยมี seizure semiology และ ictal EEG แบบเดียว ซึ่ง concordant กับผล MRI ที่พบ hippocampal sclerosis ข้างเดียวกัน และผลการตรวจ neuropsychology

2. ผล non-invasive workup สามารถหาสมมติฐานคร่าวๆ แต่ยังไม่สามารถวางแผนการผ่าตัดได้ เช่น ไม่พบ epileptogenic lesion หรือพบแต่มีหลายตำแหน่งหรือมีขนาดใหญ่มาก หรือผลการตรวจ non-invasive workup ไม่ concordant กัน ในกรณีนี้การตรวจด้วยขั้วไฟฟ้าชนิดฝังในเนื้อสมอง (intracranial EEG) อาจช่วยยืนยันหรือปฏิเสธสมมติฐานได้ราว 30% ⁽⁴⁴⁾
3. ผล non-invasive workup นั้น concordant กัน แต่บริเวณสมองบริเวณที่ต้องการผ่าตัดใกล้กับ eloquent area หรือ white matter tract สำคัญ ในกรณีนี้การตรวจหาสมองบริเวณที่มีหน้าที่สำคัญ (eloquent) เช่น การตรวจ fMRI, DTI หรือ cortical mapping ต้องทำควบคู่กันไป เพื่อวางแผนผ่าตัดโดยไม่สร้างความเสียหายให้กับ eloquent area หลังการผ่าตัด
4. ผลการตรวจ MRI พบรอยโรคหลายตำแหน่ง ขนาดใหญ่ทั้งสองซีกของสมอง ในกรณีนี้การรักษาแบบ palliative เช่น subpial transections, corpus callosotomy, neurostimulation อาจเป็นทางเลือกที่เหมาะสมกว่าในการลดความถี่และความรุนแรงของอาการชัก ⁽⁴⁵⁾

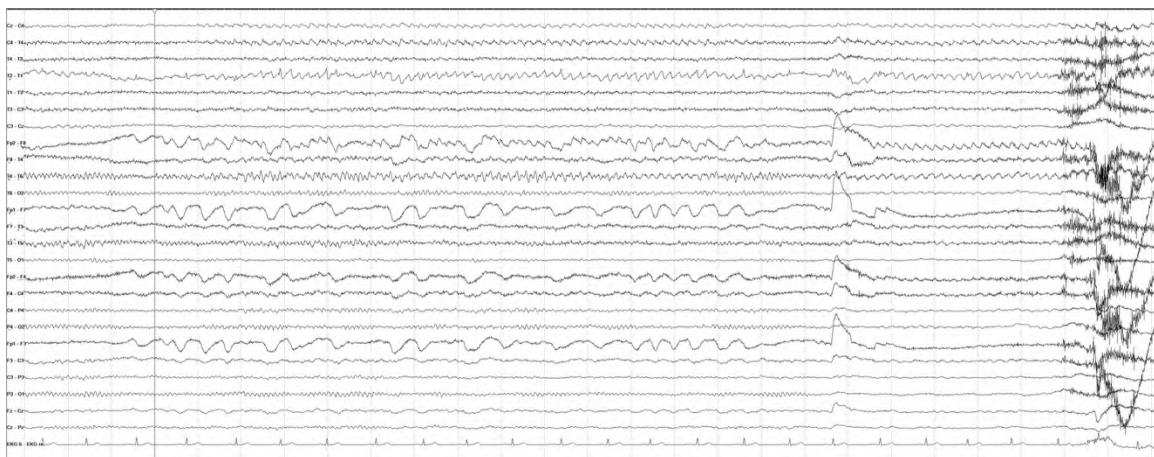
กรณีศึกษาที่ 1

ผู้ป่วยชายไทยอายุ 34 ปี ถนัดมือซ้าย อาชีพสถาปนิก ปฏิเสธโรคประจำตัวในอดีต เริ่มมีอาการชักครั้งแรกเมื่ออายุ 26 ปี โดยเริ่มจากใจสั่นและมึนศีรษะ จากนั้นจะเหม่อลอยและไม่รู้ตัว ภรรยาสังเกตผู้ป่วยมีน้ำลายไหลมาก ปากจะเบี้ยวไปข้างหนึ่ง จากนั้นแขนสองข้างจะเกร็ง อาการทั้งหมดเป็นอยู่ประมาณ 2-3 นาที เป็นเฉลี่ยอาทิตย์ละ 1-2 ครั้ง ได้รับการรักษาด้วยยากันชักอย่างน้อย 5 ชนิด แต่ยังคงมีอาการชักอย่างสม่ำเสมอ

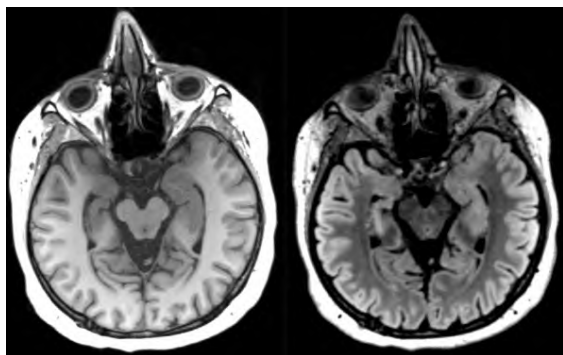
ตรวจ interictal EEG พบ IED ที่ mesial temporal ข้างขวา video-EEG พบมีอาการชัก 4 ครั้ง อาการเริ่มจากใจสั่น รู้สึกตัวแต่พูดไม่ได้ มือขวาขยับสั่น ส่วนแขนซ้ายเกร็งบิด จากนั้นปากเบี้ยวและกระตุกไปทางซ้าย สรุป seizure semiology ได้ดังนี้ autonomic aura ตามด้วย right hand automotor และ left face tonic-clonic seizures โดยมี left arm dystonia เป็น lateralizing sign ขณะชักพบ EEG seizure ที่บริเวณ mesial temporal ข้างขวา (ภาพที่ 2.1) MRI พบ hippocampal sclerosis ข้างขวา (ภาพที่ 2.2) ตรวจจิตวิทยา (neuropsychology) พบ visual และ verbal memory อยู่ในระดับ average เท่ากัน

สรุปข้อมูลจาก non-invasive workup ทั้ง SZ, IZ, IOZ และ epileptogenic lesion นั้น concordant กัน และน่าจะ localize อยู่ที่ mesial temporal ข้างขวา ในขณะที่ FDZ ที่ได้รับการตรวจจิตวิทยาไม่พบความแตกต่างระหว่างการทำงานของ dominant และ non-dominant จากการประชุมของสหวิชาชีพสรุปว่าจากการวิเคราะห์ 4 ใน 5 zone ของผู้ป่วย

รายนี้ EZ น่าจะอยู่ในบริเวณ mesial temporal ซ้ายขวา แม้ว่า FDZ จากผลการตรวจ neuropsychology ไม่ concordant แต่ช่วยพยากรณ์ความสามารถในด้านความจำ visual memory หลังผ่าตัดได้ ซึ่งถ้าก่อนผ่าตัด memory score ไม่ต่ำโอกาสที่จะเกิด visual memory deficit ภายหลังการผ่าตัด non-dominant temporal (ซ้ายขวาในรายนี้) ก็มีค่อนข้างสูง ซึ่งต้องระมัดระวังมากในรายนี้ เนื่องจากมีอาชีพเป็นสถาปนิก อย่างไรก็ดี จากการศึกษาในอดีตพบว่าสภาวะดังกล่าว มีโอกาสเกิดได้สูงในรายที่ memory สูงมากๆ ภายหลังการให้ข้อมูลผลภายหลังผ่าตัดในแง่ seizure outcome และ functional outcome ผู้ป่วยและครอบครัวเลือกที่จะรับการผ่าตัด anterior temporal lobectomy ซ้ายขวา หลังผ่าตัด 2 ปี ผู้ป่วยไม่มีอาการชักอีกเลย ผลการทดสอบจิตวิทยา visual memory ดีขึ้น เป็น average ถึง high average ส่วน verbal memory ยังอยู่ในระดับเดิม



ภาพที่ 2.1. Bipolar montage (double-banana) ของ 10-20 system scalp EEG (10 mm/sec., 10 uV/min, HFF 70 Hz, LFF 0.3 Hz, notch 50 Hz) แสดงให้เห็น onset (เส้นตรง) และ evolution ที่เป็นลักษณะจำเพาะของ antero-mesial temporal EEG seizure โดยเริ่มจาก rhythmic theta activity ที่บริเวณ fronto-temporal ซ้ายขวา (channels: Fp2-F8, F8-T4, T4-T6) และต่อมา evolving เป็น rhythmic delta activity (8 วินาทีท้าย)

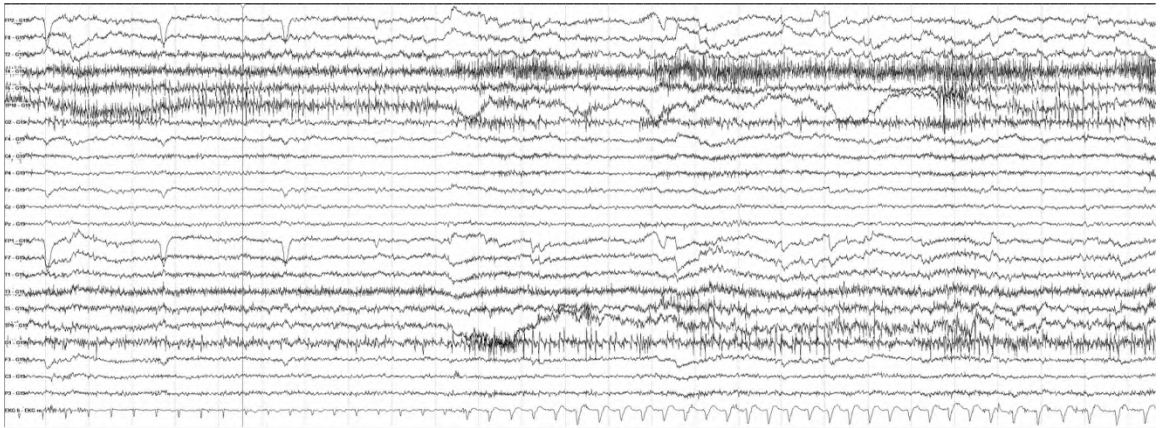


ภาพที่ 2.2. ภาพ MRI T1 MPRAGE co-registered Flair แสดงให้เห็นความผิดปกติของ hippocampus ซ้ายขวามีขนาดเล็กกว่า (volume loss) และ hypersignal intensity เข้าได้กับภาวะ hippocampal sclerosis ซ้ายขวา

กรณีศึกษาที่ 2

ผู้ป่วยชายอายุ 41 ปี ถนัดมือซ้าย อาชีพพนักงานช่างเครื่อง ปฏิเสธโรคประจำตัวในอดีตและความเสี่ยงที่ทำให้เกิดอาการชัก เริ่มชักครั้งแรกเมื่ออายุ 10 ปี โดยมีอาการนำคือ รู้สึกว่ากำลังจะชัก แต่ไม่สามารถบอกรายละเอียด บางครั้งรู้สึกกลัวและกรี๊ดร้องออกมา ระหว่างชักจะไม่รู้สึกตัวในช่วงสั้นๆ ระยะเวลาชักเป็นหลายวินาที มักชักเป็นชุด ๆ วันละหลายครั้ง เฉลี่ยอาทิตย์ละ 1-2 ชุด ได้รับการรักษาด้วยยากันชักมาแล้ว 3 ชนิด แต่ยังคงมีอาการชักสม่ำเสมอ

ตรวจ video-EEG ไม่พบ IEDs แต่พบมีอาการชัก 19 ครั้ง ไม่มีอาการนำ สะบัดร่างกายไปมาคล้ายสุนัขที่ขนเปียก (wet dog shake) ทำทางลูกลึกลงน กลืนกลืน ลิ้นแข็ง ขนขาปิด پای ไม่ตอบสนองและทำตามคำสั่ง ภายหลังชัก (postictal) สามารถตอบสนองได้ทันที



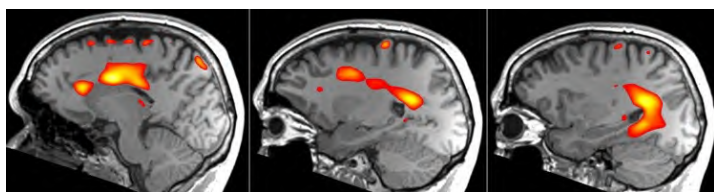
ภาพที่ 2.3. Reference montage (average) ของ 37-channel scalp EEG (15 mm/sec., 10 uV/min, HFF 70 Hz, LFF 0.3 Hz, notch 50 Hz) แสดงให้เห็น onset (เส้นตรง) ของ low amplitude delta activity ที่บริเวณ fronto-temporal ข้างขวา (channels: Fp2, F8, T2) ราว 4 วินาที ภายหลังมีอาการชัก หลังจากนั้น ราว 5 วินาที single lead EKG แสดงให้เห็น ventricular tachycardia อัตราการเต้นประมาณ 120 ครั้งต่อนาที ต่อมา delta activity มี amplitude สูงขึ้นแทรกด้วย EKG artifacts เป็นช่วงๆ (ครึ่งหลัง)

สรุป seizure semiology ได้ดังนี้คือ hypermotor seizures โดยไม่มี lateralizing signs ขณะชักไม่พบ EEG seizure ที่ชัดเจน พบเพียง low amplitude delta slow ที่บริเวณ fronto-temporal ข้างขวา ส่วน EKG พบ ventricular tachycardia อัตราการเต้นมากกว่า 120 ครั้งต่อนาทีราว 10 วินาทีหลังเริ่มมีอาการชัก (ภาพที่ 2.3) MRI และ MRI postprocessing (VBM) ไม่พบความผิดปกติชัดเจน ตรวจจิตวิทยา (neuropsychology) ไม่พบความผิดปกติในด้าน executive หรือ attention function ที่บ่งชี้ถึงการทำงานที่ผิดปกติของสมองส่วน frontal แต่ความสามารถด้านภาษา และ verbal memory อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ย (low average) ในผู้ป่วยรายนี้เนื่องจาก EEG, MRI และ ^{18}F -FDG-PET

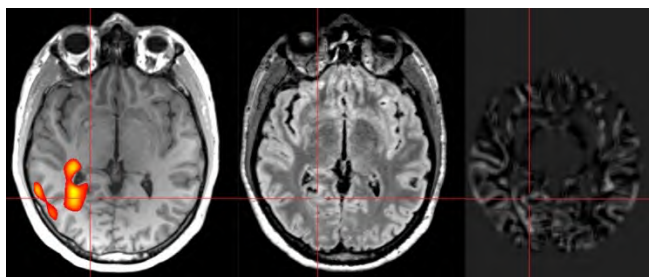
ให้ผลเป็นลบ ทำให้ขาดข้อมูลในส่วน IOZ และ epileptogenic lesion ได้ตรวจ MEG เพิ่มเติมซึ่งยังไม่พบความผิดปกติใดๆ ส่วน SPECT พบ hyperperfusion เป็นแถบต่อเนื่องจาก mesial occipital ไปยัง mesial parietal และ mesial frontal ข้างขวา (ภาพที่ 2.4) และเมื่อกลับไปดู MRI co-registered SPECT อีกครั้ง จึงพบความผิดปกติของ sulci-gyri pattern ร่วมกับ grey-white blurring ที่บริเวณ lingual gyrus ข้างขวา ซึ่งเข้าได้กับ malformation of cortical development (ภาพที่ 2.5)

สรุปข้อมูลจาก non-invasive workup SZ น่าจะอยู่ที่ mesial frontal IOZ ไม่สามารถระบุได้ IOZ ที่ได้จากผล SPECT สงสัยในบริเวณ mesial ของ fronto-parieto-occipital ข้างขวา ส่วน epileptogenic lesion จากผล MRI co-registered SPECT สงสัยภาวะ malformation of cortical development ที่บริเวณ mesial occipital ข้างขวา ในขณะที่ FDZ บ่งชี้ว่ามีความผิดปกติเล็กน้อยในส่วน dominant mesial temporal

จากการประชุมสหวิชาชีพสรุปว่า มีเพียง 2 ใน 4 ของผู้ป่วยรายนี้ที่ concordant กัน ได้แก่ SZ กับ IOZ หรือ IOZ กับ epileptogenic lesion ดังนั้นสมมติฐานที่จะนำไปสู่การวางแผนผ่าตัดยังไม่ชัดเจน และเนื่องจากผู้ป่วยรายนี้ขณะชักมีอาการ ventricular tachycardia เสี่ยงต่อภาวะเสียชีวิตเฉียบพลัน (sudden unexpected death in epilepsy, SUDEP) ทางทีมจึงเสนอทางเลือกคือ 1. ตรวจเพิ่มเติมด้วยขั้วไฟฟ้าชนิดฝังในเนื้อสมอง (intracranial EEG) ซึ่งอาจช่วยในการยืนยัน หรือ ปฏิเสธสมมติฐานว่า EZ นั้นอยู่ในบริเวณใดบริเวณหนึ่งของ mesial fronto-parieto-occipital ข้างขวาหรือไม่ 2. ตรวจ video-EEG ซ้ำโดยเพิ่มจำนวน scalp electrodes ในแนว paracentral หรือตรวจ MEG ซ้ำเพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติม ผู้ป่วยและครอบครัวเลือกที่จะตรวจด้วย intracranial EEG



ภาพที่ 2.4. ภาพ MRI SPECT (SISCOM) co-registered T1 MP-RAGE แสดงให้เห็นบริเวณ hyperperfusion เป็นแถบต่อเนื่องจาก mesial occipital ไปยัง mesial parietal และ mesial frontal ข้างขวา บ่งชี้ว่าในบริเวณดังกล่าวในช่วงที่ชักมีการเพิ่มขึ้นของ neuronal activity ส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของ blood flow ในบริเวณดังกล่าว



รูปที่ 2.5. ภาพ MRI จากซ้าย SPECT (SISCOM) co-registered T1 MP-RAGE, FLAIR และ Junction Image (VBM) แสดงให้เห็นบริเวณสมองที่สงสัยว่ามีความผิดปกติของ sulci-gyri pattern ร่วมกับ grey-white blurring ที่บริเวณ lingual gyrus ข้างขวา (cross-hair) เข้าได้กับ malformation of cortical development

เอกสารอ้างอิง

1. Hirtz D, Thurman DJ, Gwinn-Hardy K, Mohamed M, Chaudhuri AR, Zalutsky R. How common are the "common" neurologic disorders? *Neurology*. 2007;68(5):326-37.
2. Asawavichienjinda T, Sitthi-Amorn C, Tanyanont W. Prevalence of epilepsy in rural Thailand: a population-based study. *J Med Assoc Thai*. 2002;85:1066-73.
3. Mohanraj R, Brodie MJ. Diagnosing refractory epilepsy: response to sequential treatment schedules. *Eur J Neurol*. 2006;13(3):277-82.
4. Choi H, Sell RL, Lenert L, Muennig P, Goodman RR, Gilliam FG, et al. Epilepsy surgery for pharmacoresistant temporal lobe epilepsy: a decision analysis. *JAMA*. 2008;300(21):2497-505.
5. Wiebe S, Blume WT, Girvin JP, Eliasziw M. Effectiveness and Efficiency of Surgery for Temporal Lobe Epilepsy Study Group. A randomized, controlled trial of surgery for temporal-lobe epilepsy. *N Engl J Med*. 2001;345(5):311-8.
6. Dwivedi R, Ramanujam B, Chandra PS, Sapra S, Gulati S, Kalaivani M, et al. Surgery for Drug-Resistant Epilepsy in Children. *N Engl J Med*. 2017;377(17):1639-47.
7. Le MAT, Fong SL, Lim KS, Gunadharma S, Sejahtera DP, Visudtibhan A, et al. Underutilization of epilepsy surgery in ASEAN countries. *Seizure*. 2019;69:51-6.
8. Lee BI. Current status and future direction of epilepsy surgery in Asia. *Neurol Asia*. 2004;9:47-8.
9. Lim KS, Chia ZJ, Myint MZ, et al. Epilepsy in Southeast Asia: how much have we closed the management gap in past two decades? *Neurol Asia*. 2020;25(4):425-38.
10. Kwan P, Arzimanoglou A, Berg AT, Brodie MJ, Allen Hauser W, Mathern G, et al. Definition of drug resistant epilepsy: consensus proposal by the ad hoc task force of the ILAE commission on therapeutic strategies. *Epilepsia*. 2010;51(6):1069-77.
11. Wada K, Kiryu K, Kawata Y, Chiba T, Mizuno K, Okada M, et al. Prognosis and clinical features of intractable epilepsy: a prospective study. *Psychiatry Clin Neurosci*. 1997;51(4):233-5.
12. Rosati A, Aghakhani Y, Bernasconi A, Olivier A, Andermann F, Gotman J, et al. Intractable temporal lobe epilepsy with rare spikes is less severe than with frequent spikes. *Neurology*. 2003;60(8):1290-5.
13. Rosenow F, Lüders HO. Presurgical evaluation of epilepsy. *Brain*. 2001;124:1683-700.
14. von Oertzen TJ, Mormann F, Urbach H, Reichmann K, Koenig R, Clusmann H, et al. Prospective use of subtraction ictal SPECT coregistered to MRI (SISCOM) in presurgical evaluation of epilepsy. *Epilepsia*. 2011;52(12):2239-48.
15. Foldvary-Schaefer N, Unnwongse K. Localizing and lateralizing features of auras and seizures. *Epilepsy Behav*. 2011;20(2):160-6.
16. Wieser HG; ILAE Commission on Neurosurgery of Epilepsy. ILAE Commission Report. Mesial temporal lobe epilepsy with hippocampal sclerosis. *Epilepsia*. 2004;45(6):695-714.
17. Foldvary N. Symptomatic focal epilepsies. In: Wyllie E, Gupta A, Lachhwani DK, editors. *The treatment of epilepsy: principles & practice*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p. 365-72.
18. Salanova V, Andermann F, Rasmussen T, Olivier A, Quesney LF. Parietal lobe epilepsy. Clinical manifestations and outcome in 82 patients treated surgically between 1929 and 1988. *Brain*. 1995;118:607-27.
19. Salanova V, Andermann F, Olivier A, Rasmussen T, Quesney LF. Occipital lobe epilepsy: electroclinical manifestations, electrocorticography, cortical stimulation and outcome in 42 patients treated between 1930 and 1991. *Brain*. 1992;115:1655-80.
20. Isnard J, Guenot M, Sindou M, Mauguire F. Clinical manifestations of insular lobe seizures: a stereo-electroencephalographic study. *Epilepsia*. 2004;45(9):1079-90.
21. Foldvary N, Klem G, Hammel J, Bingaman W, Najm I, Lüders H. The localizing value of ictal EEG in focal epilepsy. *Neurology*. 2001;57(11):2022-8.
22. Holmes MD, Kutsy RL, Ojemann GA, Wilensky AJ, Ojemann LM. Interictal, unifocal spikes in refractory extratemporal epilepsy predict ictal origin and postsurgical outcome. *Clin Neurophysiol*. 2000;111(10):1802-8.
23. Kitwitee P, Unnwongse K, Srikiyvilakul T, Yadee T, Limwattananon C. Cost-Utility of Video-Electroencephalography Monitoring Followed by Surgery in Adults with Drug-Resistant Focal Epilepsy in Thailand. *World Neurosurg*. 2017;98:750-60.e3.
24. Brodbeck V, Spinelli L, Lascano AM, Wissmeier M, Vargas MI, Vulliemoz S, et al. Electroencephalographic source imaging: a prospective study of 152 operated epileptic patients. *Brain*. 2011;134:2887-97.
25. Duez L, Tankisi H, Hansen PO, Sidenius P, Sabers A, Pinborg LH, et al. Electromagnetic source imaging in presurgical workup of patients with epilepsy: a prospective study. *Neurology*. 2019;92:e576-86.
26. Foged MT, Martens T, Pinborg LH, Hamrouni N, Litman M, Rubboli G, et al. Diagnostic added value of electrical source imaging in presurgical evaluation of patients with epilepsy: a prospective study. *Clin Neurophysiol*. 2020;131:324-9.

27. Ye S, Yang L, Lu Y, Kuciewicz MT, Brinkmann B, Nelson C, et al. Contribution of ictal source imaging for localizing seizure onset zone in patients with focal epilepsy. *Neurology*. 2021;96:e366–75.
28. Commission on Neuroimaging of the International League Against Epilepsy. Guidelines for neuroimaging evaluation of patients with uncontrolled epilepsy considered for surgery. *Epilepsia*. 1998;39(12):1375–6.
29. Sylaja PN, Radhakrishnan K, Kesavadas C, Sarma PS. Seizure outcome after anterior temporal lobectomy and its predictors in patients with apparent temporal lobe epilepsy and normal MRI. *Epilepsia*. 2004;45(7):803–8.
30. Blümcke I, Spreafico R, Haaker G, Coras R, Kobow K, Bien CG, et al. Histopathological findings in brain tissue obtained during epilepsy surgery. *N Engl J Med*. 2017;377:1648–56.
31. Hong SJ, Kim H, Schrader D, Bernasconi N, Bernhardt BC, Bernasconi A. Automated detection of cortical dysplasia type II in MRI-negative epilepsy. *Neurology*. 2014;83:48–55.
32. Wagner J, Weber B, Urbach H, Elger CE, Huppertz HJ. Morphometric MRI analysis improves detection of focal cortical dysplasia type II. *Brain*. 2011;134:2844–54.
33. Wang ZI, Jones SE, Jaisani Z, Najm IM, Prayson RA, Burgess RC, et al. Voxel-based morphometric magnetic resonance imaging (MRI) post-processing in MRI-negative epilepsy. *Ann Neurol*. 2015;77:1060–75.
34. Carne RP, O'Brien TJ, Kilpatrick CJ, MacGregor LR, Hicks RJ, Murphy MA, et al. MRI-negative PET-positive temporal lobe epilepsy: a distinct surgically remediable syndrome. *Brain*. 2004;127:2276–85.
35. Zaknun JJ, Bal C, Maes A, Tepmongkol S, Vazquez S, Dupont P, et al. Comparative analysis of MR imaging, ictal SPECT and EEG in temporal lobe epilepsy: a prospective IAEA multi-center study. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2008;35(1):107–15.
36. Giovagnoli AR, Avanzini G. Learning and memory impairment in patients with temporal lobe epilepsy: relation to the presence, type, and location of brain lesion. *Epilepsia*. 1999;40:904–11.
37. Benke T, Koylu B, Visani P, Karner E, Brenneis C, Barthä L, et al. Language lateralization in temporal lobe epilepsy: a comparison between fMRI and the Wada Test. *Epilepsia*. 2006;47(8):1308–19.
38. Bernasconi A, Cendes F, Theodore WH, Gell RS, Koeppe MJ, Hogan RE, et al. Recommendations for the use of structural magnetic resonance imaging in the care of patients with epilepsy: a consensus report from the international league against epilepsy neuroimaging task force. *Epilepsia*. 2019;60:1054–68.
39. Kobulashvili T, Kuchukhidze G, Brigo F, Zimmermann G, Höfler J, Leitingner M, et al. Diagnostic and prognostic value of noninvasive long-term video-electroencephalographic monitoring in epilepsy surgery: a systematic review and meta-analysis from the E-PILEPSY consortium. *Epilepsia*. 2018;59:2272–83.
40. Mouthaan BE, Rados M, Boon P, Carrette E, Diehl B, Jung J, et al. Diagnostic accuracy of interictal source imaging in presurgical epilepsy evaluation: a systematic review from the E-PILEPSY consortium. *Clin Neurophysiol*. 2019;130:845–55.
41. Rados M, Mouthaan B, Barsi P, Carmichael D, Heckemann RA, Kelemen A, et al. Diagnostic value of MRI in the presurgical evaluation of patients with epilepsy: influence of field strength and sequence selection: a systematic review and meta-analysis from the E-PILEPSY Consortium. *Epileptic Disord*. 2021;24(2):323–42.
42. Sharma P, Seeck M, Beniczky S. Accuracy of interictal and ictal electric and magnetic source imaging: a systematic review and meta-analysis. *Front Neurol*. 2019;10:1250.
43. Wehner T, Unnwongse K, Wellmer J. How are patients selected for intracranial EEG recording? In: Axmacher N, editor. *Intracranial EEG: Studies in Neuroscience, Psychology and Behavioral Economics*. 1st ed. Cham: Springer; 2023. p. 3–18.
44. Baud MO, Perneger T, Rácz A, Pensel MC, Elger C, Rydenhag B, et al. European trends in epilepsy surgery. *Neurology*. 2018;91:e96–e106.
45. Fauser S, Zentner J. Critical review of palliative surgical techniques for intractable epilepsy. *Adv Tech Stand Neurosurg*. 2012;39:165–94.

บทที่ 3 การประเมินเพื่อการผ่าตัดโรคลมชักในเด็ก

Pre-surgical Evaluation (Pediatrics)

ปาณิสรา สุตาจันทร์

โรคลมชักชนิดดื้อยา (drug-resistant epilepsy: DRE) ในเด็กพบได้ประมาณร้อยละ 30 ของผู้ป่วยเด็กโรคลมชัก⁽¹⁾ สาเหตุส่วนใหญ่ ประมาณสองในสามของผู้ป่วยไม่ทราบแน่ชัด รวมถึงปัจจัยทางพันธุกรรม หนึ่งในสามพบมีพยาธิสภาพในสมอง ความผิดปกติแต่กำเนิด หรือตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดา ช่วงที่มีการพัฒนาการของระบบประสาทและสมองส่งผลให้ความผิดปกติของพัฒนาการของเซลล์สมองและรอยหยักของสมอง (cerebral malformations) หรือความผิดปกติเกิดขึ้นภายหลังคลอด เช่น ภาวะขาดอากาศในระหว่างคลอด (hypoxic ischemia encephalopathy: HIE) การขาดเลือดไปเลี้ยงสมอง (peri-natal stroke) การติดเชื้อในระบบประสาทส่วนกลาง เป็นต้น

จากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยโรคลมชักที่ดื้อต่อยาชัก แม้จะได้รับยากันชักหลายชนิดแล้วก็ไม่สามารถควบคุมอาการชักได้ นอกจากนี้ในเด็กยังมีผลกระทบต่อพัฒนาการ การเรียนรู้ คุณภาพชีวิต และสร้างภาระต่อผู้ป่วย ครอบครัว และผู้ปกครอง การผ่าตัดรักษาโรคลมชักถือเป็นทางเลือกการรักษาที่สำคัญต่อผู้ป่วยกลุ่มนี้โดยเฉพาะ ผู้ที่มีข้อบ่งชี้ หรือ เหมาะสมต่อการผ่าตัด ในกลุ่มที่มีรอยโรคในสมอง มีหลักฐานเชิงประจักษ์ว่าการผ่าตัดสามารถนำไปสู่การปลอดชัก (seizure free) ได้ดีกว่าการรักษาด้วยยากันชักเพียงอย่างเดียวในระยะยาว และยังช่วยส่งเสริมพัฒนาการ สถิติปัญญา ของผู้ป่วยเด็กในระยะยาว และมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์^(2,3)

3.1 การคัดเลือกผู้ป่วยเด็กเพื่อผ่าตัด

การคัดเลือกผู้ป่วยที่เหมาะสมสำหรับการผ่าตัด เป็นกระบวนการแรกที่สำคัญที่สุด ผู้ป่วยที่มีแนวโน้มจะได้รับประโยชน์จากการผ่าตัด จะต้องได้รับการส่งต่อเพื่อประเมินเพิ่มเติมอย่างทันท่วงที ไม่ได้จำกัดอายุและมีแนวโน้มจะผ่าตัดเร็วขึ้น เพื่อเพิ่มโอกาสในการควบคุมอาการชัก และพัฒนาการที่ดีขึ้น^(2,3) โดยทั่วไปข้อบ่งชี้สำคัญในการส่งต่อเพื่อประเมินการผ่าตัด คือ ผู้ป่วยเด็กโรคลมชักชนิดดื้อต่อยาชัก (DRE) ที่เข้าเกณฑ์ดังนิยาม ต้องได้รับการส่งต่อเพื่อประเมิน

คำนิยาม (โดย International League Against Epilepsy; ILAE) ภาวะโรคลมชักดื้อยา (DRE) หมายถึง การไม่สามารถควบคุมอาการชักได้ หลังการใช้ยากันชัก (anti-seizure medications: ASMs) ที่เลือกอย่างเหมาะสมแล้ว และผู้ป่วยทนต่อยาได้ดี จำนวน 2 ชนิด (ทั้งรูปแบบยาเดี่ยวและยาผสม) ⁽⁴⁾

อย่างไรก็ตาม ยังมีการกำหนดเกณฑ์ในการส่งต่อผู้ป่วยโรคลมชักดื้อยาเพื่อประเมินการผ่าตัด แตกต่างกันไปตามแต่ละบริบทของพื้นที่ หรือ ประเทศนั้นๆ อีกด้วย

ข้อบ่งชี้สำหรับการส่งต่อเพื่อประเมินก่อนผ่าตัดของประเทศในทวีปยุโรป หรือ ประเทศอังกฤษ ⁽²⁾ (UK

National Institute for Health and Care Excellence: NICE)

1. วินิจฉัยว่าเป็นโรคลมชักชนิดดื้อยา (DRE)
2. มีรอยโรคที่ก่อกำเนิดชักในสมองซีกเดียว (unilateral epileptogenic lesion)
3. เด็กอายุต่ำกว่า 3 ปี
4. มีความถดถอยทางสติปัญญาหรือพฤติกรรม

เกณฑ์ในการส่งต่อผู้ป่วยเด็กโรคลมชักเพื่อประเมินผ่าตัดสำหรับประเทศไทย ได้มีการประชุมร่วมของประสาทแพทย์ และ กุมารแพทย์อนุสาขาศาสาตราภควิทยาในเครือข่ายความร่วมมือระหว่างกรมการแพทย์ และ สมาคมโรคลมชักแห่งประเทศไทยเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม พ.ศ. 2568 เกี่ยวกับแนวทางการส่งต่อผู้ป่วยเด็กโรคลมชัก จึงให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับเกณฑ์การส่งต่อเพื่อประเมินการผ่าตัดและรักษาต่อไปนี้

1. ผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคลมชักดื้อยา (drug resistant epilepsy) ตามเกณฑ์ของ International League Against Epilepsy; ILAE
2. ผู้ป่วยเด็กโรคลมชักที่อาจจะได้ประโยชน์จากการรักษาด้วยการผ่าตัด เช่น Temporal Lobe Epilepsy (TLE), MRI brain มี lesion ชัดเจน หรือ epilepsy syndrome; Lennox- Gastaut syndrome (LGS) เป็นต้น

3.2 ขั้นตอนการประเมินผู้ป่วยเพื่อผ่าตัด

การคัดเลือกผู้ป่วยที่เหมาะสม (candidates for surgical treatment) ต้องอาศัยกระบวนการประเมินผู้ป่วยก่อนผ่าตัด (pre-surgical evaluation) ซึ่งมีขั้นตอนรายละเอียดเป็นลำดับขั้นตอนที่หลากหลาย ขึ้นกับความชำนาญการของคณะแพทย์ที่ดูแลจากหลายสาขา หรือทีมสหวิชาชีพ (multi-disciplinary) อาทิ กุมารประสาทแพทย์ กุมารประสาทแพทย์ ผู้เชี่ยวชาญโรคลมชัก ประสาทแพทย์ ประสาทแพทย์ผู้เชี่ยวชาญโรคลมชัก ประสาทศัลยแพทย์ รังสีแพทย์ จิตแพทย์ นักจิตวิทยา นักเทคนิคการแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านคลื่นไฟฟ้าสมอง แพทย์เวชศาสตร์นิวเคลียร์ พยาบาล นักสังคมสงเคราะห์

เป็นต้น และขึ้นกับความพร้อมของเครื่องมือที่ใช้ในการสืบหาจุดกำเนิดชัก (epileptogenic foci) ⁽⁵⁾ การประเมินก่อนผ่าตัดนี้ จึงทำได้เฉพาะในศูนย์ความเป็นเลิศด้านโรคลมชัก (ศูนย์ผ่าตัดโรคลมชัก; comprehensive epilepsy center) หรือในโรงเรียนแพทย์ขนาดใหญ่ ที่มีทีมสหวิชาชีพที่มีความเชี่ยวชาญและเครื่องมือดังกล่าว

การประเมินก่อนผ่าตัด ต้องการที่จะระบุตำแหน่งจุดกำเนิดชัก ขอบเขตของเครือข่ายสมองที่ก่อกำเนิดชัก จากแนวคิดในการระบุตำแหน่งโรคลมชัก โชนและเครือข่าย (concepts in epilepsy localization) โดยแบ่งขอบเขตต่างๆ ของสมองที่เกี่ยวข้อง ^(6,7) ดังแสดงในตารางที่ 3.1 และ ภาพที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงโชนและขอบเขตของสมองที่ทำให้เกิดอาการชัก และที่เกี่ยวข้อง

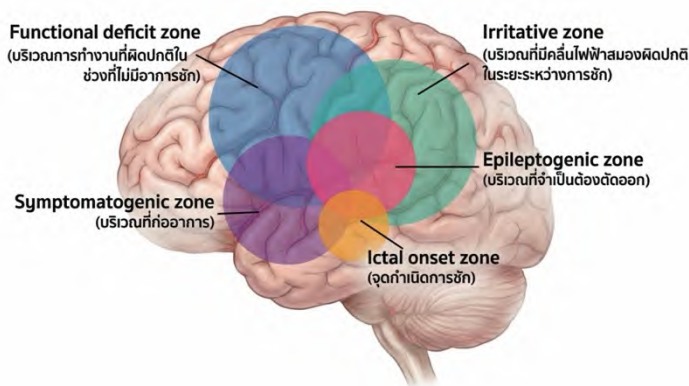
โชนสมอง	ความหมาย	เครื่องมือที่ใช้ระบุ
Seizure Onset Zone (SOZ)	บริเวณเปลือกสมองที่ทำให้เกิดอาการชักในปัจจุบัน	EEG, MEG, PET, SPECT
Epileptogenic Zone (EZ)	บริเวณที่หากถูกกระตุ้นจะทำให้เกิดอาการชักทั้งหมด	EEG, MEG, PET, SPECT
Irritative Zone (IZ)	บริเวณที่ทำให้เกิดความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าสมองในช่วงที่ไม่มีการชัก (interictal epileptiform activity)	EEG, MEG
Symptomatogenic Zone (SZ)	ตำแหน่งที่ก่อให้เกิดอาการชักทางคลินิก (clinical ictal symptoms)	vEEG (semiology)
Functional Deficit Zone (FDZ)	บริเวณที่การทำงานผิดปกติในระยะที่ไม่ชัก	Physical exam, neuropsychological testing, PET, fMRI
Epileptogenic lesion	รอยโรคในสมองที่เป็นสาเหตุของชัก	MRI, CT, PET
Eloquent cortex	บริเวณของสมองที่ควบคุมการทำงานที่สำคัญ เช่น การเคลื่อนไหว ภาษา หรือความจำ	fMRI, MEG, neuropsychological testing, TMS

คำย่อ: EEG, electroencephalogram; MEG, magnetoencephalogram; PET, positron emission tomography scan; SPECT, single photon emission computed tomography; fMRI, functional magnetic resonance imaging; TMS, transcutaneous magnetic stimulation

แนวคิดเกี่ยวกับการผ่าตัดเดิมที่มุ่งระบุตำแหน่งที่ก่ออาการชัก (epileptogenic focus) เพียงอย่างเดียว ในปัจจุบันได้ปรับเปลี่ยนแนวคิดเป็นว่าโรคลมชักเป็นโรคของ “เครือข่ายสมองที่ก่อกำเนิดชัก” (epileptogenic brain networks)

⁽⁸⁾ โดยพบว่าเซลล์สมองที่มีตำแหน่งห่างไกลกันมีการทำงานร่วมกัน การรักษาโดยรบกวนหรือตัดการเชื่อมต่อของเครือข่ายที่

สำคัญนี้ อาจช่วยควบคุมอาการชักได้ ดังนั้นขั้นตอนการประเมินก่อนผ่าตัดนี้จึงต้องทำอย่างเป็นระบบ ให้ได้ข้อมูลครอบคลุมเพียงพอ เพื่อใช้ในการตัดสินใจ หรือวางแผนการผ่าตัดที่แม่นยำ และผลการรักษาที่ดีที่สุด



ภาพที่ 3.1. แสดงโซนและเครือข่ายสมองตาม concepts in epilepsy localization

3.2.1 การประเมินก่อนผ่าตัด ขั้นตอนการประเมินดังแสดงในแผนภาพ แบ่งเป็น 2 ระยะหลัก⁽⁹⁾

1. ระยะที่ 1 หรือ Phase I การตรวจแบบ non-invasive evaluation

- 1.1 Phase Ia การตรวจพื้นฐาน ได้แก่ การประเมินทางคลินิก (การชักประวัติ ตรวจร่างกาย การตรวจทางห้องปฏิบัติการ), MRI, long term video-EEG, และการประเมินทางจิตประสาท (neuropsychological test)
- 1.2 Phase Ib การตรวจเพิ่มเติม ได้แก่ การตรวจ PET Scan, SPECT, MEG, functional MRI, Electrical Source Imaging (ESI)

2. ระยะที่ 2 หรือ Phase II การตรวจแบบ invasive evaluation ได้แก่ stereo-EEG (SEEG), subdural grids/strips

ระยะที่ 1(Phase I): การตรวจแบบ non-invasive evaluation

เป้าหมายหลักของการประเมินในระยะที่ 1 คือการบูรณาการข้อมูลจากหลายมิติ ทั้งด้านโครงสร้าง (structural) การทำงาน (functional) และสรีรวิทยาไฟฟ้า (electrophysiological) เพื่อระบุตำแหน่งของโซนกำเนิดชัก (epileptogenic zone) ให้ได้อย่างแม่นยำที่สุด พบว่าผู้ป่วยร้อยละ 70 ข้อมูลของการตรวจในระยะที่หนึ่งนี้ ก็เพียงพอที่จะนำไปสู่การตัดสินใจในการผ่าตัดได้

ระยะที่ 1a:

การประเมินทางคลินิก (Clinical assessment)

เมื่อผู้ป่วยโรคลมชักเด็กที่ต่อเนื่องกันชักตามเกณฑ์ที่กำหนดได้รับการส่งต่อไปที่ศูนย์ผ่าตัดโรคลมชัก กุมารประสาทแพทย์ หรือแพทย์เชี่ยวชาญด้านโรคลมชักจะทำการประเมินทางคลินิกอีกครั้ง เนื่องจากความหลากหลายของกลุ่มอาการชักในเด็ก และสาเหตุของอาการชักที่แตกต่างจากผู้ใหญ่ ผู้ป่วยเด็กโรคลมชักจึงมีประเด็นอื่นที่ต้องพิจารณาควบคู่ไปกับการประเมินในระยะที่ 1 ได้แก่

1. การทบทวนการวินิจฉัยโรคลมชักดี้อย่า เนื่องจากอาจเป็นจากสาเหตุอื่นที่ทำให้ดูเหมือนอาการชักได้ไม่ดี ทำให้เข้าใจผิดว่าเป็นโรคลมชักดี้อย่า เพื่อแก้ไขสาเหตุอื่นที่พบได้บ่อยในเด็ก เช่น ให้การวินิจฉัยผิด คือมีอาการผิดปกติคล้ายโรคลมชัก (paroxysmal non-epileptic seizure: PNES) หรือ ยังมีสาเหตุโรคลมชักที่ไม่ได้รับการแก้ไขทำให้ยังมีอาการชัก เช่น เนื่องอกสมอง โรคทาง systemic อื่น การได้รับยากันชักที่ไม่เหมาะสมทั้งชนิดและขนาด การปฏิบัติตัวที่ไม่เหมาะสม (รับประทานยาไม่สม่ำเสมอ หรือเก็บรักษายาไม่ถูกต้อง) เป็นต้น⁽⁵⁾

2. การพิจารณาตรวจ genetic test ก่อนผ่าตัดในผู้ป่วยบางรายที่สงสัยสาเหตุทางพันธุกรรม อาจได้ประโยชน์ในการวางแผนการเลือกวิธีการรักษา เลือกยากันชักที่เหมาะสม และสามารถลดการตรวจที่เกินความจำเป็น ในกรณีที่ต้องตัดสินใจผ่าตัด อาจช่วยเลือกชนิดการผ่าตัดได้อย่างเหมาะสม และบอกพยากรณ์หลังผ่าตัดได้^(10,11) ดังแสดงใน ตารางที่ 3.2

ปัจจุบันด้วยวิวัฒนาการการตรวจก้าวหน้าไปมาก เทคนิคการตรวจใหม่ๆ เช่น whole exome sequencing (WES), whole genome sequencing (WGS) ทำให้ทราบยีนที่มีความสัมพันธ์ หรือ อธิบายสาเหตุของโรคลมชักเพิ่มขึ้น และมีการรายงานเพิ่มขึ้นทั่วโลก ยีนที่ผิดปกติบางส่วนอาจเป็นสาเหตุทางพันธุกรรมได้ทั้ง genetic, metabolic หรือ structural ตาม ILAE 2017 Classification เช่น ในกลุ่มโรค neurocutaneous syndrome เช่น tuberous sclerosis ที่มียีนผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับ mTOR- related epilepsy อาจพบความผิดปกติของเนื้อสมอง focal cortical dysplasia type 2 ร่วมด้วย หรือ ผู้ป่วยโรคลมชักกลุ่มอาการ Dravet syndrome ที่เกิดจากการกลายพันธุ์ของยีน SCN1A ก็อาจจะพบรอยโรคในสมองได้ เป็นต้น^(10,11)

3. ผู้ป่วยเด็กโรคลมชักดี้อย่าทุกรายที่อาจได้ประโยชน์จากการผ่าตัดควรได้รับการประเมินก่อนที่จะพิจารณาเลือกชนิดการผ่าตัด ซึ่งผู้ป่วยเด็กที่มีอาการชักเฉพาะที่ มีรอยโรคในสมองจากภาพ MRI จะมีโอกาสที่จะเป็นกลุ่มที่เหมาะสมกับการผ่าตัดเอาเนื้อสมองที่เป็นจุดกำเนิดชักออก (resective surgery) และ ผู้ป่วยลมชักที่มีจุดกำเนิดชักหลายจุด หรือ จุดกำเนิดชักมาจากสมองทั้งสองข้าง ที่อาจจัดเป็นกลุ่มที่ไม่เหมาะสมต่อการผ่าตัดแบบ resective surgery แต่อาจได้ประโยชน์

จากการผ่าตัดแบบประคับประคอง (palliative surgery) และ การผ่าตัดสามารถลดอาการชัก (seizure reduction) มีพัฒนาการ และคุณภาพชีวิตดีขึ้นได้หลังผ่าตัด รวมถึงมีโอกาสลด หรือ หยุดยากันชักได้ ^(12,13)

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างยีนก่อโรคลมชัก กลุ่มอาการของโรค และแนวทางการรักษาหรือผ่าตัด

ดัดแปลงจาก: Mann E, Gaillard J, Armour EA. Surgical evaluation and treatment for genetic epilepsies. Pract Neurol. 2023;27-33.

ยีนก่อโรค	กลุ่มอาการหรือโรค	แนวทางการรักษาหรือผ่าตัด
TSC1/TSC2	Tuberous sclerosis	Tuber resection (most beneficial), vagus nerve stimulation
NPRL2, NPRL3	Focal cortical dysplasia	Resective surgery
SCN1A or similar channelopathies	Variable, can range from focal seizures to Dravet syndrome	Resective surgery (if structural lesion; hippocampal sclerosis) Vagus nerve stimulation (Dravet syndrome)
DEPDC5	Focal cortical dysplasia, sleep-related hypermotor epilepsy	Resective surgery
GNAQ	Sturge-Weber syndrome	Resective surgery Hemispherectomy
NSD1	Sotos syndrome	Consider temporal lobe resection

กลุ่มอาการโรคลมชักที่อาจได้ประโยชน์จากการผ่าตัด (pediatric epilepsy syndromes) ดังกล่าว ได้แก่ Rasmussen's Syndrome ในกรณีที่ผู้ป่วยมีพัฒนาการของโรคแย่ลง ชักมากขึ้น อาจพิจารณา hemispherectomy, hemimegalencephaly หรือ hemispheric dysplasia, focal cortical dysplasia (FCD), Sturge-Weber Syndrome, West Syndrome และ Lennox-Gastaut Syndromes เป็นต้น

การชักประวัติอาการชักและลักษณะอาการแสดง (seizure semiology) ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญ ที่ช่วยระบุ (localizing) epileptogenic zone และ symptomatogenic zone อย่างไรก็ตามในผู้ป่วยเด็กเล็ก ลักษณะอาการแสดง (semiology) มักไม่จำเพาะเจาะจง และอาจให้ข้อมูลที่เชื่อถือได้น้อยในการระบุตำแหน่งเมื่อเทียบกับผู้ใหญ่ ดังนั้นการสร้างสมมติฐานการผ่าตัดจึงต้องอาศัยความสอดคล้องกันของข้อมูลทางกายวิภาคจากการตรวจ MRI และข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) เป็นหลัก

การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองวิดิทัศน์แบบระยะยาว (Long-term video-EEG)