

Treatment outcome in hippocampal sclerosis with intractable epilepsy after temporal lobe resection in King Chulalongkorn Memorial Hospital

วรัญญู ศรีสุวรรณ

กฤษณพันธ์ บุญยะรัตเวช

หน่วยประสาทศัลยศาสตร์ ภาควิชา ศัลยศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ Abstract

โรค hippocampal sclerosis เป็นสาเหตุที่พบบ่อยอันหนึ่งของโรคลมชักที่ดื้อต่อยา ซึ่งการผ่าตัด temporal lobe resection นับเป็นการรักษาที่มีประสิทธิภาพสูงและใช้กันแพร่หลาย ในการศึกษาครั้งนี้จึงทำเพื่อศึกษาผลลัพธ์ของการรักษาโดยการผ่าตัดดังกล่าวและปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการรักษาในช่วง 1 มกราคม 2554 ถึง 30 มิถุนายน 2559 ที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์โดยวิธีการสืบค้นประวัติย้อนหลัง ผลการศึกษามีผู้ป่วยในช่วงเวลาดังกล่าวจำนวน 83 ราย เป็นเพศหญิง 47 รายและเพศชาย 36 ราย มีค่าเฉลี่ยของอายุที่เริ่มมีอาการชัก คือ 13.71 ± 7.99 ปี ค่าเฉลี่ยของอายุที่เข้ารับการผ่าตัดคือ 37.34 ± 10.52 ปี ค่าเฉลี่ยของการมาติดตามอาการของผู้ป่วยหลังผ่าตัดอยู่ที่ 3.25 ± 1.5 ปี ที่ระยะเวลาติดตามการรักษา 2 ปีมีผู้ป่วย 79 ราย มีผลการรักษาตาม Engel classification I, II, III และ IV เป็น 72 (91.1%), 3 (3.8%), 0 และ 4 (5.1%) รายตามลำดับ ปัจจัยที่พบในผู้ป่วยที่ยังมีการชักหลังผ่าตัดได้แก่ ความไม่สม่ำเสมอในการใช้ยาและติดตามอาการ ความไม่สอดคล้องกันของข้อมูลทีวีเคาระได้จากการตรวจติดตามคลื่นไฟฟ้าสมอง (Prolonged VDO EEG monitoring) การที่มีประวัติ เคยติดเชื้อในระบบประสาทส่วนกลาง (CNS infection) ก่อนผ่าตัด และพยาธิสภาพที่พบรอยโรคทั้ง 2 ข้างของ hippocampus ที่ตรวจได้จาก MRI กล่าวโดยสรุปการรักษาที่โรคลมชักที่ดื้อต่อยาที่มีสาเหตุจาก hippocampal sclerosis มีผลการรักษาที่ดีและสามารถใช้เป็นข้อมูลในการให้คำปรึกษาแก่ผู้ป่วยในภาวะนี้

คำสำคัญ: Hippocampal Sclerosis, Engel's Classification, Seizure free, Non-Seizure free, Mesial temporal lobe epilepsy (MTLE), Anteromesial temporal lobectomy (AMTL)

Hippocampal sclerosis is the leading condition found in medically intractable temporal lobe epileptic patients for which temporal lobectomy is an effective treatment option. In this study, the authors sought to investigate the effectiveness and negative predictive factors of this surgical treatment at King Chulalongkorn Memorial Hospital. During 1 January 2011–30 June 2016, eighty-three patients (47 females and 36 males) underwent temporal lobectomy performed by the senior author. The mean age of the seizure onset

and the mean age at time of surgery was 13.71 ± 7.99 and 37.34 ± 10.52 years, respectively. The mean duration of follow up was 3.25 ± 1.5 years. At two-year follow-up, there were 79 patients and their Engel's classification postoperative outcome were I, II, III and IV in 72 (91.1%), 3 (3.8%), 0 (0%) and 4 (5.1%) patients, respectively. The negative predictive factors identified in non-seizure-free patients are poor medical and follow-up compliance, discordant EEG data, bilateral hippocampal sclerosis and a history of central nervous system infection. All of these findings are useful during preoperative patient counselling.

Keywords: Hippocampal Sclerosis, Engel's Classification, Seizure free, Non-Seizure free, Mesial temporal lobe epilepsy (MTLE), Anteromesial temporal lobectomy (AMTL)

บทนำ

ในผู้ป่วยโรคลมชักที่ดื้อต่อการรักษาด้วยยา (medically intractable epilepsy) นั้นการผ่าตัดได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการรักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วย Temporal lobe epilepsy ที่มีสาเหตุมาจากภาวะ Hippocampal sclerosis ซึ่งมีผลการรักษาด้วยการผ่าตัดที่ค่อนข้างดี ลดอาการชักหลังจากการผ่าตัดและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น¹⁻⁸

จึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ที่จะศึกษาผลลัพธ์ของการรักษาโรค Hippocampal sclerosis ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ด้วยการผ่าตัดและเปรียบเทียบกับมาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับในปัจจุบัน รวมถึงปัจจัยในแง่ลบที่จะส่งผลต่ออัตรา seizure free อีกด้วย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการให้ข้อมูลแก่ผู้ป่วยโรคลมชัก รวมถึงการพัฒนารักษาผู้ป่วยโรคลมชักด้วยการผ่าตัดให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นไปในอนาคต

วิธีการศึกษา

ข้อมูลทั้งหมดได้จากการทบทวนเวชระเบียน ที่ได้จากศูนย์ดูแลผู้ป่วยโรคลมชักครบวงจร โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ที่รักษาด้วยการผ่าตัดใน รพ.จุฬาลงกรณ์ ด้วยวิธีการ temporal lobectomy ตั้งแต่ 1 มกราคม 2554 ถึง 30 มิถุนายน 2559 โดยคัดแพทย์คนเดียว โดยเกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย (Inclusion criteria) ได้แก่

1. ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยโรค Hippocampal sclerosis และยืนยันด้วยผลพยาธิวิทยา
 2. อายุขณะเข้ารับการผ่าตัดตั้งแต่ 16 ปีขึ้นไป
 3. รูปแบบการชักเข้าได้กับ temporal lobe epilepsy
 4. มีอาการอย่างน้อย 2 ปี
 5. ได้รับการรักษาด้วยยากันชักอย่างน้อย 2 ชนิด
- มีการเก็บข้อมูลประเมิน อัตราการหายชัก (Seizure free outcome) หลังผู้ป่วยเข้ารับการรักษาด้วยการผ่าตัดที่ 6 เดือน, 12 เดือน, 18 เดือน, 24 เดือน และ สูงสุดที่ 60 เดือน ตาม Engel's Classification^{9,10} ผลลัพธ์ของการรักษาเป็น Seizure free outcome คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการจำแนกเป็น Engel I ตาม Engel's Classification หลังการผ่าตัดด้วยวิธีการ temporal lobectomy ที่ระยะเวลา 2 ปี หลังการผ่าตัด และ ที่ระยะเวลา 5 ปี หลังผ่าตัด ส่วน Engel II, Engel III และ Engel IV เป็น Non-Seizure free และมีเกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครออกจากโครงการวิจัย (Exclusion criteria) ได้แก่

1. มีพยาธิสภาพอื่น ๆ ของสมองร่วมด้วยนอกเหนือจาก hippocampal sclerosis เช่น cortical dysplasia, developmental anomaly เป็นต้น
2. มีภาวะทางจิตเวช
3. เคยได้รับการผ่าตัดทางลมชักอื่น ๆ มาก่อน
4. มาติดตามอาการที่ศูนย์ดูแลผู้ป่วยโรคลมชักน้อยกว่า 18 เดือน

Engel Classification of postoperative outcome	
Class I	Free of disabling seizure
A	Completely seizure free since surgery
B	Nondisabling simple partial seizures only since surgery
C	Some disabling seizures after surgery but free of disabling seizures for at least 2 years
D	Generalized convulsions with a AED discontinuation only
Class II	Rare disabling seizures
A	Initially free of disabling seizures but has rare seizures now
B	Rare disabling seizures since surgery
C	More than rare disabling seizures since surgery but rare seizures for the last 2 years
D	Nocturnal seizures only
Class III	Worthwhile improvement
A	Worthwhile seizure reduction
B	Prolonged seizure free intervals amounting to greater than half the follow-up period but not less than 2 years
Class IV	No worthwhile improvement
A	Significant seizure reduction
B	No appreciable change
C	Seizure worse

ภาพที่ 1 แสดง Engel's Classification of postoperative outcome¹⁰

ผลการศึกษา

จากการรวบรวมข้อมูล มีผู้ป่วยในงานวิจัยนี้ทั้งสิ้น 83 ราย พบว่าเป็นเพศหญิง 47 (56.7%) รายและเพศชาย 36 (43.3%) ราย โดยผู้ป่วยถนัดมือขวา, ถนัดมือซ้าย และถนัดสองมือจำนวน 73 (88%), 5 (6%) และ 5 (6%) รายตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของอายุที่เริ่มมีอาการชัก คือ 13.71 ± 7.99 ปี (ช่วง 1 เดือน - 40 ปี) ค่าเฉลี่ยของอายุที่เข้ารับการผ่าตัดคือ 37.34 ± 10.52 ปี (ช่วง 19-60 ปี) รายละเอียดช่วงอายุแสดงในตารางที่ 1 และ 2 ค่าเฉลี่ยของการติดตามอาการของผู้ป่วยหลังผ่าตัดอยู่ที่ 3.25 ± 1.5 ปี

จากผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด temporal lobectomy พบว่ามี Seizure free outcome ที่ระยะเวลา 2 ปี และที่ระยะเวลา 5 ปีหลังการผ่าตัดอยู่ที่ 91.1% และ 94.3% ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

เมื่อนำผู้ป่วยกลุ่ม Non-Seizure free มาทำการ

ตารางที่ 1 อายุที่เริ่มเป็นโรคลมชัก

อายุที่เริ่มเป็นโรคลมชัก (ปี)	n (%)
0-10	30 (36.1)
11-20	36 (43.4)
21-30	13 (15.7)
31-40	4 (4.8)

ตารางที่ 2 อายุขณะรับการผ่าตัด

อายุขณะรับการผ่าตัด (ปี)	n (%)
0-10	0
11-20	3 (3.6)
21-30	21 (25.3)
31-40	31 (37.3)
41-50	17 (20.5)
51-60	11 (13.3)

ตารางที่ 3 แสดง Seizure outcome ตามช่วงที่มาติดตามอาการ

ระยะเวลาติดตาม (เดือน)	Engel Classification, n (%)				Total
	I	II	III	IV	
6	76 (91.6)	2 (2.4)	1 (1.2)	4 (4.8)	83
12	74 (90.2)	4 (4.9)	0	4 (4.9)	82
18	73 (89)	4 (4.9)	0	5 (6.1)	82
24	72 (91.1)	3 (3.8)	0	4 (5.1)	79
60	33 (94.3)	0	0	2 (5.7)	35

วิเคราะห์เพิ่มเติมพบว่า

1. กลุ่มผู้ป่วย Engel II

ในกลุ่มนี้มีผู้ป่วยทั้งหมด 3 ราย โดย พบว่า 2 ราย เคยอยู่ในกลุ่ม Engel I ที่ 6 เดือนหลังการผ่าตัด และ 1 รายเป็นผู้ป่วยในกลุ่ม Engel II ตลอดการติดตามการรักษา โดยผู้ป่วยทั้ง 3 รายมีปัญหาในเรื่องความสม่ำเสมอในการรับประทานยา

ผู้ป่วย 1 ราย มีประวัติได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคไข้สมองอักเสบ (Encephalitis) ผู้ป่วย 1 ราย มีภาวะหยุดหายใจหลังคลอดร่วมกับเคยติดเชื้อมาลาเรียที่สมอง (Cerebral Malaria) ผู้ป่วย 1 ราย เคยมีประวัติชักจากไข้สูงในวัยเด็ก

นอกจากนี้หากพิจารณาเรื่องผลการตรวจ Prolonged VDO EEG monitoring และผลการตรวจด้วย MRI พบว่าผู้ป่วยรายที่ 1 มี Bilateral Hippocampal Sclerosis โดยพบว่าข้างซ้ายฝ่อกว่าข้างขวาและข้อมูล จาก Prolonged VDO EEG monitoring พบว่า ictal EEG ออกจาก temporal region ข้างซ้ายทั้งหมด (5 ครั้ง) แต่ clinical semiology ไม่สามารถ lateralize ได้ สุดท้ายผู้ป่วยได้รับการผ่าตัด Left anterotemporal lobectomy

ผู้ป่วยรายที่ 2 ได้รับการวินิจฉัย Right Hippocampal Sclerosis ผล Prolonged VDO EEG monitoring พบว่าสามารถ lateralize ictal EEG จาก temporal region ข้างขวาได้ทั้งหมด (4 ครั้ง) แต่จาก clinical semiology เป็น non-lateralization ถึง 2 จาก 4 ครั้ง

ผู้ป่วยรายที่ 3 ได้รับการวินิจฉัย Left Hippocampal

Sclerosis ตรวจ Prolonged VDO EEG monitoring พบว่าสามารถ lateralize ictal EEG จาก temporal region ข้างซ้าย ได้ 6 จาก 7 ครั้ง และ ออกจากฝั่งขวา 1 จาก 7 ครั้ง โดยจาก clinical semiology ที่แสดงอาการจากข้างซ้าย และขวาอย่างละ 1 จาก 7 ครั้ง เป็น non-lateralization 5 จาก 7 ครั้ง

2. กลุ่มผู้ป่วย Engel III

ผู้ป่วยในกลุ่มนี้มีเพียง 1 รายนี้ โดยได้ถูกจำแนกอยู่ในกลุ่ม Engel III 1 ครั้งจากการติดตามอาการที่ 6 เดือน หลังได้รับการผ่าตัด ซึ่งเมื่อติดตามอาการของผู้ป่วยรายนี้ ที่ 12 เดือน, 18 เดือน, 24 เดือน และ 60 เดือน พบว่าไม่ได้มีอาการชักกลับมาอีก และได้จำแนกไปอยู่ในกลุ่ม Engel I เป็นผู้ป่วย Seizure free ในที่สุด

3. กลุ่มผู้ป่วย Engel IV

ในกลุ่มนี้มีผู้ป่วยทั้งหมด 5 ราย โดยที่ 4 ราย ที่ถูกจำแนกอยู่ในกลุ่ม Engel IV ตลอดการติดตาม การรักษาและที่เหลือ 1 ราย ถูกจำแนกเป็น Engel IV ในภายหลังที่ 18 และ 24 เดือน หลังการรักษา (Engel I ที่ 6 เดือนหลังรักษาและ Engel II ที่ 12 เดือน หลังรักษา)

ในผู้ป่วย 4 ราย ที่อยู่ในกลุ่ม Engel IV ตลอดการติดตามพบว่าผู้ป่วย 1 ราย ที่ไม่มีประวัติบันทึกในเวชระเบียนผู้ป่วย 2 ราย เคยมีประวัติเป็นโรคไข้สมองอักเสบ (Encephalitis) ตั้งแต่วัยเด็ก ผู้ป่วย 3 ราย มีปัญหาในเรื่องการมารักษา และการรับประทานยาอย่างสม่ำเสมอ และ ผู้ป่วย 1 ราย มีประวัติเคยจมน้ำแล้วมีอาการชักที่โรงพยาบาล

นอกจากนี้หากพิจารณาเรื่องผลการตรวจ Prolonged VDO EEG monitoring และพยาธิสภาพของ รอยโรคในสมองจาก MRI พบว่า ผู้ป่วยรายที่ 1 ผล MRI พบ Bilateral Hippocampal Sclerosis โดยข้อมูล จาก Prolonged VDO EEG monitoring ictal EEG ออกจาก temporal region ทั้ง 2 ข้าง โดยพบว่าที่ข้างซ้ายมี electrical activity มากกว่าข้างขวา รวมทั้งการทำ FDG PET scan ก็ให้ผล hypometabolism ที่บริเวณ temporal region ข้างซ้ายเช่นกัน จึงได้รับการผ่าตัด Left Anteromesial temporal lobectomy เพื่อ ลดอาการชัก

ผู้ป่วยรายที่ 2 ได้รับการวินิจฉัย Left Hippocampal Sclerosis ตรวจ Prolonged VDO EEG monitoring พบว่า สามารถ lateralize ictal EEG Temporal region ข้างซ้ายทั้งหมด (5 ครั้ง) แต่จาก clinical semiology เป็น non-lateralization ถึง 3 จาก 5 ครั้ง ผู้ป่วยรายที่ 3 ได้รับการวินิจฉัย Left Hippocampal Sclerosis ตรวจ Prolonged VDO EEG monitoring พบว่า สามารถ lateralize ictal EEG จาก Temporal region ข้างซ้ายได้ 4 จาก 6 ครั้ง และจาก clinical semiology เป็น non-lateralization 4 จาก 6 ครั้ง และผู้ป่วยรายที่ 4 ได้รับการวินิจฉัย Right Hippocampal Sclerosis ตรวจ Prolonged VDO EEG monitoring พบว่า สามารถ lateralize ictal EEG จาก Temporal region ข้างขวาทั้งหมด (4 ครั้ง)

จะพบว่าปัจจัยร่วมกันของผู้ป่วยที่ทำให้คุมอาการชักได้ไม่ดีหลังผ่าตัด (Negative association with out-

come) ซึ่งปัจจัยที่พบมากที่สุด ได้แก่ ความไม่สม่ำเสมอในการใช้ยาและติดตามอาการ และข้อมูลความสอดคล้องกับอาการ ที่วิเคราะห์ได้จากการตรวจติดตามคลื่นไฟฟ้าสมอง (Prolonged VDO EEG monitoring) ปัจจัยรองลงมา คือ การที่มีประวัติเคยติดเชื้อในระบบประสาทส่วนกลาง (CNS infection) ก่อนผ่าตัด และพยาธิสภาพที่พบรอยโรคทั้ง 2 ข้างของ hippocampus ที่ตรวจได้จาก MRI ดังตารางที่ 4

อภิปรายผล

มีผู้ป่วยโรคลมชัก จากภาวะ Mesial temporal lobe epilepsy (MTLE) เป็นจำนวนมากที่ติดต่อกันชัก³ ซึ่งเป็นที่ทราบกันในปัจจุบันว่าแนวทางการรักษาหลัก นอกจากการให้ยากันชัก คือการผ่าตัดรักษาโดยวิธี temporal lobe resection^{11,12} หนึ่งในสาเหตุหลักของภาวะนี้ มาจากโรค Hippocampal sclerosis เป้าหมายของการรักษา คือ ปราศจากซึ่ง disabling seizure ที่จะส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวันต่อผู้ป่วยโดยมิได้รวมถึง aura³ พบว่ามีอัตราการหายขาดจากอาการชัก (seizure free) หลังผ่าตัด ถึง 50% เมื่อติดตาม อาการไปอย่างน้อย 5 ปี^{1,2,5} และได้ผลการควบคุมการชักที่ดีกว่าเมื่อเทียบกับการรักษาด้วยยาเพียง อย่างเดียวถือเป็นการผ่าตัดรักษาที่คุ้มค่าและเพิ่มคุณภาพชีวิตให้กับผู้ป่วยได้เป็นอย่างดี^{7,8}

จากการศึกษาของประเทศไทยในปี 2004 ได้มีการรายงาน อัตรา seizure free หลังผ่าตัด ในผู้ป่วย 42 ราย อยู่ที่ 90%จากการติดตามอาการของผู้ป่วยเฉลี่ย 1.6 ปี หลังผ่าตัด¹³ นอกจากนี้ในปี 2012 ที่ศึกษา อัตรา seizure free หลังการผ่าตัด temporal lobectomy ในผู้ป่วย Hippocampal sclerosis พบว่า อัตรา seizure free ที่ 2 ปีหลังจากผู้ป่วยเข้ารับการผ่าตัด อยู่ที่ 64%¹¹ และ อัตรา seizure free ในระยะยาวจากผู้ป่วยกลุ่ม เดียวกันในปี 2018 ที่ 5 ปีหลังจากผู้ป่วยเข้ารับการผ่าตัด อยู่ที่ 83%¹²

ในการศึกษานี้มีผล Seizure free outcome ที่ระยะเวลา 2 ปี หลังการผ่าตัดอยู่ที่ 91.1% และที่ระยะเวลา 5

ตารางที่ 4 แสดงปัจจัยที่พบในผู้ป่วย non seizure free

Factor	Engel Classification, n (%)	
	Engel II (n=3)	Engel IV (n=4)
Bilateral HS	1 (33)	1 (25)
Hx of CNS infection	2 (66)	2 (50)
non lateralization of EEG	3 (100)	3 (75)
Poor compliance	3 (100)	3 (75)

EEG=electroencephalogram, HS=hippocampal sclerosis

ปีหลังการผ่าตัดอยู่ที่ 94.3% ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ Seizure free outcome จากการศึกษาอื่นๆ ที่อยู่ในช่วง 50%–80%^{1,2,5,11} ที่ระยะเวลาอย่างน้อย 5 ปี หลังการผ่าตัด ฉะนั้น Seizure free outcome จากการศึกษาครั้งนี้มีผล Seizure free outcome ทัดเทียมกับผลจากการศึกษาอื่นๆ ที่เคยมีรายงานมา

ปัจจัยที่ทำให้คุณอาการชักได้ไม่ดี หลังผ่าตัด (Negative association with outcome) ที่พบในการศึกษานี้ได้แก่ ความไม่สม่ำเสมอในการใช้ยาและติดตามอาการ ข้อมูลความสอดคล้องกับอาการ ที่วิเคราะห์ได้จากการตรวจติดตามคลื่นไฟฟ้าสมอง (Prolonged VDO EEG monitoring) การที่มีประวัติเคยติดเชื้อในระบบประสาทส่วนกลาง (CNS infection) ก่อนผ่าตัด และพยาธิสภาพที่พบรอยโรคทั้ง 2 ข้างของ hippocampus ที่ตรวจได้จาก MRI

สรุป

ผลลัพธ์ของการรักษาโรค Hippocampal sclerosis ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ด้วยการผ่าตัดทัดเทียมกับผลลัพธ์ของการรักษา Hippocampal sclerosis ที่เป็นที่ยอมรับกันในปัจจุบัน

เอกสารอ้างอิง

1. Bien CG, Raabe AL, Schramm J, Becker A, Urbach H, Elger CE. Trends in presurgical evaluation and surgical treatment of epilepsy at one centre from 1988–2009. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2013;84(1): 54–61. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2011-301763>.
2. de Tisi J, Bell GS, Peacock JL, McEvoy AW, Harkness WF, Sander JW, et al. The long-term outcome of adult epilepsy surgery, patterns of seizure remission, and relapse: a cohort study. *Lancet* 2011;378(9800): 1388–95. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60890-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60890-8).
3. Engel J, McDermott MP, Wiebe S, Langfitt JT, Stern JM, Dewar S, et al. Early surgical therapy for drug-resistant temporal lobe epilepsy: a randomized trial. *JAMA* 2012;307(9):922–30. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.220>
4. Engel J, Wiebe S, French J, Sperling M, Williamson P, Spencer D, et al. Practice parameter: temporal lobe and localized neocortical resections for epilepsy: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology, in association with the American Epilepsy Society and the American Association of Neurological Surgeons. *Neurology*. 2003;60(4):538–47. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000055086.35806.2d>
5. Jobst BC, Cascino GD. Resective epilepsy surgery for drug-resistant focal epilepsy: a review. *JAMA*. 2015;313(3):285–93. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.17426>
6. Mathon B, Bedos Ulvin L, Adam C, Baulac M, Dupont S, Navarro V, et al. Surgical treatment for mesial temporal lobe epilepsy associated with hippocampal sclerosis. *Rev Neurol (Paris)* 2015;171(3):315–25. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2015.01.561>
7. Spencer SS, Berg AT, Vickrey BG, Sperling MR, Bazil CW, Haut S, et al. Health-related quality of life over time since resective epilepsy surgery. *Ann Neurol*. 2007;62(4):327–334. <https://doi.org/10.1002/ana.21131>
8. Wiebe S, Blume WT, Girvin JP, Eliasziw M, Effectiveness, Efficiency of Surgery for Temporal Lobe Epilepsy Study G. A randomized, controlled trial of surgery for temporal-lobe epilepsy. *N Engl J Med* 2001; 345(5):311–8. <https://doi.org/10.1056/NEJM200108023450501>
9. Engel J, Van Ness PC, Rasmussen TB. Outcome with respect to epileptic seizures. In: Engel J, editor. *Surgical Treatment of the Epilepsies*. 2nd ed. New York: Raven Press; 1993. p. 609–21.
10. Wieser HG, Blume WT, Fish D, Goldensohn E, Huftnagel A, King D, et al. ILAE Commission Report. Proposal for a new classification of outcome with respect to epileptic seizures following epilepsy surgery. *Epilepsia* 2001;42(2):282–6.
11. Srikiyvilailuk T, Lerdlum S, Tepmongkol S, Shuangshoti

- S. Outcomes after temporal lobectomy for temporal lobe epilepsy with hippocampal sclerosis. J Med Assoc Thai 2012;95(9):1173-77.
12. Srikiyilaikul T, Limotai C. Long-term seizure outcomes after temporal lobectomy for hippocampal sclerosis. J Med Assoc Thai 2018;101(1):48-52.
13. Srikiyilaikul T, Bunyaratavej K, Deesudchit T, Tepmongkol S, Lerdlum S, Locharenkul C. Outcome after temporal lobectomy for hippocampal sclerosis: Chulalongkorn Comprehensive Epilepsy Program experiences. Neurology Asia 2004;9:127.