

Seizure and epilepsy

ดำรงศักดิ์ บุลยเลิศ, พ.บ., วท.ด.
หน่วยประสาทวิทยา ภาควิชาอายุรศาสตร์

Seizure จัดเป็นปัญหาสำคัญในกลุ่มผู้ป่วย transient neurological deficit (TND) ซึ่งการวินิจฉัยแยกโรคต้องพิจารณาถึงปัญหาต่างๆ ที่สำคัญได้แก่ transient ischemic attack (TIA), syncope, hypoglycemia และ migraine รวมทั้ง non-epileptic seizure.

นิยาม

Seizure หรือ epileptic seizure หมายถึงอาการและการแสดงอันเกิดจากเซลล์ประสาทใน cerebral hemisphere ทำงานผิดปกติ. โดยทั่วไปแล้วอาการและการแสดงนั้นจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและเสร็จสิ้นในระยะเวลาอันสั้นประมาณ 2-3 นาที. ในระยะนี้คลื่นสมองแสดง epileptic discharges จึงจะสามารถให้การวินิจฉัยเป็น definite diagnosis. ถ้าวินิจฉัยจากประวัติ อาการและการแสดงโดยไม่มีกรยืนยันจากคลื่นสมอง จัดเป็นเพียง clinical diagnosis ซึ่งเป็นการวินิจฉัยที่สำคัญเพราะผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้รับการวินิจฉัยในขณะที่ไม่ได้มี seizure attack. ถ้าผู้ป่วยมีอาการและการแสดงนานกว่า 5 นาที สามารถชี้ขาดได้ว่าไม่ใช่ seizure ยกเว้นในกลุ่ม status epilepticus.

Epilepsy หมายถึง seizure ที่เป็นเรื้อรัง เป็นมานานสัปดาห์ เดือนหรือปี. การที่ผู้ป่วยมีอาการของ seizure 10 ครั้งใน 1 วัน โดยไม่เคยเป็นมาก่อน ไม่จัดเป็น epilepsy, เรียกเป็นเพียง multiple seizures.

Ictus หรือ ictal event หมายถึง attack ของ epileptic seizure คือช่วงเวลาขณะผู้ป่วยมีความผิดปกติ.

Aura หมายถึงอาการที่แสดงว่ากำลังจะมี seizure attack โดยผู้ป่วยสามารถรู้สึกได้เอง เช่น อาการวิงเวียน ใจสั่น หรืออื่น ๆ ซึ่งเป็นอยู่ระยะเวลาสั้นๆเป็นวินาที ก่อนที่จะเกิด ictus.

Automatism หมายถึงพฤติกรรมอัตโนมัติที่ผู้ป่วยแสดงออกโดยไม่สามารถควบคุมได้ใน complex partial seizure หรือ post-ictal state. แบ่งออกได้เป็น 2 แบบคือ spontaneous และ reactive. Spontaneous automatism ที่สามัญที่สุดเป็น orolimentary type กลุ่มที่เรียกว่า lip smacking, chewing และ swallowing. Reactive automatism เป็นการตอบสนองต่อสิ่งแวดลอม เช่น ถ้ามีปากกาและกระดาษ ผู้ป่วยอาจใช้ปากกาเขียนข้อความ แต่ไม่ได้เป็นอะไรที่สื่อความหมาย ถ้ามีอาหารผู้ป่วยก็อาจแสดงพฤติกรรมการกิน แต่ไม่เหมือนคนปกติ. ในขณะที่มี automatism ผู้ป่วยมีความผิดปกติของ awareness ร่วมด้วยเสมอ.

Post-ictal period หมายถึงช่วงระยะเวลาหลัง ictus ซึ่ง consciousness ของผู้ป่วยยังไม่กลับมาเป็นปกติ. ในระยะนี้ ผู้ป่วยอาจมีอาการที่เรียกว่า post-ictal symptoms ต่างๆ เช่น confusion, automatism, combativeness, headache และ amnesia เป็นต้น. ในระยะนี้ การตรวจคลื่นสมองไม่พบว่ามี epileptic discharges.

Inter-ictal period หมายถึงระยะเวลาตั้งแต่เสร็จสิ้น post-ictal period จนถึง ictus ครั้งต่อไป. โดยทั่วไปผู้ป่วยส่วนใหญ่จะมาพบแพทย์ในระยะนี้ การตรวจสมองอาจไม่พบความผิดปกติและสามารถวินิจฉัยได้จากการซักประวัติ และการตรวจร่างกายเป็นสำคัญ จัดเป็น clinical diagnosis.

Status epilepticus หมายถึง epileptic seizure ที่มี duration ยาวนานตั้ง 30 นาทีเป็นต้นไป หรือผู้ป่วยที่มี seizure attack (ictus) ติดต่อกันโดยไม่มี inter-ictal period. กล่าวคือในกรณีที่ผู้ป่วยมี generalized tonic-clonic attack ยาวนาน 3 นาที จากนั้นผู้ป่วยมีอาการ post-ictal confusion อยู่ประมาณ 10 นาที แล้วมี seizure attack เกิดขึ้นใหม่อีกโดยที่ consciousness ยังไม่กลับมาเป็นปกติ. จัดเป็นภาวะฉุกเฉินที่ผู้ป่วยพึงได้รับการบำบัดรักษาโดยด่วน.

Antiepileptic drug (AED) หมายถึงยาที่ใช้ควบคุมกลุ่มอาการ seizure เช่น benzodiazepine, phenytoin, phenobarbital, carbamazepine, valproate เป็นต้น. ในกรณีที่ใช้ควบคุมอาการชักกระดูก มีชื่อเรียกเป็น anticonvulsant เช่น benzodiazepine, phenytoin เป็นต้น.

การจำแนก

Seizure สามารถจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือชนิดซึ่งมี epileptic foci ในขณะที่ attack (ictus) อยู่ที่ hemisphere ข้างเดียว เรียกว่า partial seizure และชนิดซึ่งมี epileptic foci เกิดใน hemisphere ทั้งสองข้างขณะที่ผู้ป่วยมีอาการ เรียกว่า generalized seizure. ผู้ป่วย partial seizure ที่มี normal wakefulness และ normal awareness ขณะมี attack เรียกว่า simple partial seizure. ส่วนผู้ป่วย partial seizure ที่มี impaired awareness ขณะ attack เรียกว่า complex partial seizure ซึ่งอาจเป็นเพราะมี epileptic discharges อยู่ที่ frontal, temporal หรือ limbic area ซึ่งมักจะมี automatism ร่วมด้วย. ผู้ป่วย generalized seizure มักมี consciousness ผิดปกติเสมอขณะมี attack และตามด้วย post-ictal symptoms เช่นในผู้ป่วย generalized tonic-clonic seizure. ยกเว้นใน absence seizure ที่ผู้ป่วยมีอาการเหม่อ ไม่ตอบสนอง ประมาณ 10-20 วินาทีแล้วกลับมาเป็นปกติทันทีโดยไม่มี post-ictal symptoms และ atonic seizure ซึ่งมี ictus สั้นเพียง 2-3 วินาที แล้วผู้ป่วยมี consciousness กลับมาเป็นปกติโดยเร็ว.

I. Partial seizure

1. Simple partial seizure สามารถกลายไปเป็น complex partial seizure ได้. ผู้ป่วยมีอาการต่างๆขึ้นอยู่กับว่าความผิดปกติที่เกิด epileptic discharges นั้นอยู่ที่ส่วนใดของสมอง.
 - 1.1 simple partial seizure with motor signs
 - 1.2 simple partial seizure with sensory signs (เช่น somatosensory, visual, auditory, olfactory, gustatory, vertiginous)
 - 1.3 simple partial seizure with psychic signs (เช่น aggression, rage)
 - 1.4 simple partial seizure with autonomic signs (เช่น palpitation, nausea, vomiting)
2. Complex partial seizure สามารถกลายไปเป็น secondarily generalized seizure ได้

II Primarily generalized seizure

1. absence ผู้ป่วยมีอาการไม่รู้สึกตัวในทันที แต่ไม่ล้มลง เหม่อ ไม่ตอบสนอง เป็นอยู่ประมาณ 10-20 วินาที. เมื่อหาย ก็กลับเป็นปกติทันทีโดยไม่มี post-ictal confusion.
2. tonic-clonic ผู้ป่วยเริ่มด้วยอาการชักเกร็งทั้งตัว (tonic phase) กล้ามเนื้อหายใจเกร็ง มี secretion และเกิด cyanosis ได้. จากนั้นตามด้วย clonic phase ซึ่งผู้ป่วยมีอาการกระตุกด้วยความถี่ลดลงเรื่อยๆจนหยุดชัก และเข้าสู่ post-ictal period. ระยะ ictus โดยทั่วไปเป็นอยู่ประมาณ 1-2 นาที ซึ่งอาจมี autonomic hyperactivity เช่น heart rate, blood pressure สูงขึ้น รวมทั้งมี bowel/bladder incontinence ร่วมได้. ในระยะ post-ictal ผู้ป่วยไม่ตอบสนอง มีกล้ามเนื้ออ่อนปวกเปื่อย และค่อยๆกลับมามี normal consciousness ในระยะเวลาเป็นนาทีหรือชั่วโมง.
3. tonic เช่นเดียวกับ tonic-clonic แต่มีลักษณะเกร็งเด่นกว่ากระตุก
4. atonic ผู้ป่วยมีอาการ loss of muscle tone ทันทีทันใด ล้มลง และหมดสติไปประมาณ 2-3 วินาที และรู้สึกตัวเป็นปกติในเวลาต่อมาโดยไม่มี post-ictal confusion.
5. myoclonic ผู้ป่วยมี sudden, brief muscle contraction ยาวนานประมาณ 1 วินาที ครั้งเดียวหรือเป็นหลายครั้งห่างกัน และ consciousness เป็นปรกติยกเว้น ในกรณีที่ ictus เกิดขึ้นด้วยความถี่สูงซึ่ง

ผู้ป่วยจะมี impaired consciousness ได้. พบในภาวะต่างๆเช่น metabolic disorder, degenerative disease และ anoxic brain เป็นต้น.

III Unclassifiable seizures

สาเหตุ

- 1 non-specific precipitating factors เช่น stress, sleep deprivation, convulsant drugs, alcohol, sedative drug withdrawal, fever เป็นต้น.
- 2 secondary seizure มีสาเหตุต่างๆ เช่น
 - 2.1 vascular เช่น cerebrovascular disease ไม่ว่าจะเป็น hemorrhage, infarction รวมทั้ง subarachnoid hemorrhage.
 - 2.2 infectious/inflammatory เช่น encephalitis, meningitis, brain abscess.
 - 2.3 neoplastic เช่น primary brain tumor และ secondary/metastatic brain tumor.
 - 2.4 degenerative เช่น Alzheimer's disease.
 - 2.5 intoxicative เช่น lead, organic/inorganic compounds ต่าง
 - 2.6 congenital/hereditary เช่น adrenoleukodystrophy, tuberous sclerosis.
 - 2.7 automimmune เช่น multiple sclerosis, SLE.
 - 2.8 traumatic เช่น head trauma และ surgical scar.
 - 2.9 endocrinopathic เช่น hyper/hypoparathyroidism.
 - 2.10 nutritional เช่น pyridoxine dependency
 - 2.11 hematological เช่น sickle cell anemia, coagulopathy.
 - 2.12 idiopathic เช่น idiopathic generalized tonic-clonic seizure ใน adolescent.
 - 2.13 metabolic เช่น hyponatremia, hypoglycemia, azotemia, hepatic encephalopathy, hypoxia.
 - 2.14 miscellaneous

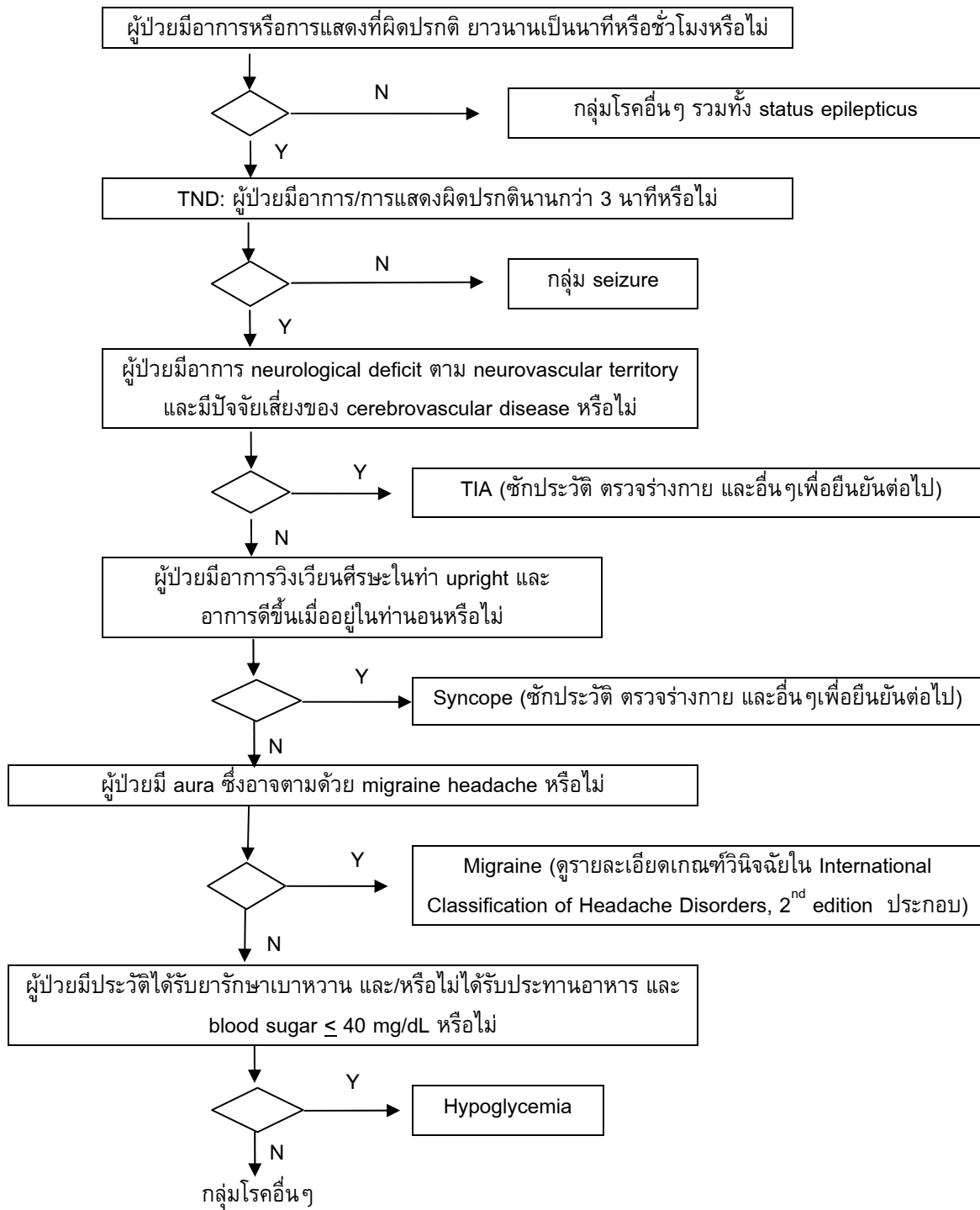
การเข้าสู่ผู้ป่วย

เนื่องจาก seizure attack มีระยะเวลาสั้นประมาณไม่เกิน 2-3 นาที ดังนั้นผู้ป่วยส่วนใหญ่จะมาพบแพทย์ในช่วง interictal period จึงต้องอาศัยการซักประวัติและการตรวจร่างกายเป็นสำคัญ. โดยทั่วไปแพทย์มีโอกาสสังเกต ictus (seizure attack) และตรวจ ictal EEG ได้น้อยมาก.

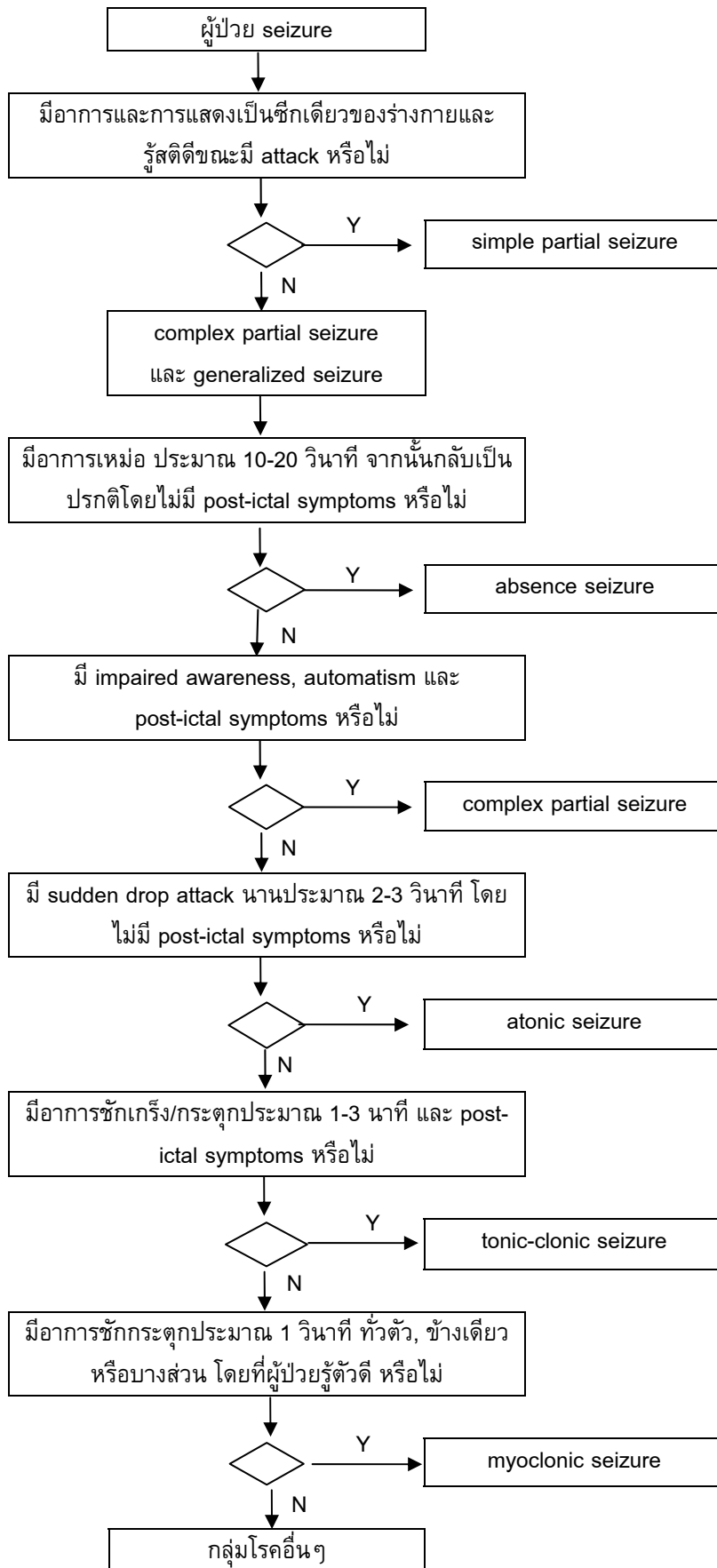
การซักประวัติฟังถามเกี่ยวกับรายละเอียดของ seizure เองได้แก่ อาการและการแสดง, ระยะเวลาของ seizure attack, อาการของ post-ictal symptoms ถ้ามี, precipitating factors, frequency of attack, age of onset, progressions of symptoms, history of antiepileptic drugs. เนื่องจาก seizure อาจเป็นชนิด secondary ได้จึงควรได้ถามประวัติอื่นๆทางการแพทย์ เช่น ประวัติการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ และโรคประจำตัวที่อาจทำให้เกิด seizure เป็นต้น.

ผู้ป่วย seizure จัดเป็นผู้ป่วยกลุ่มอาการ transient neurological deficit ซึ่งมีวินิจฉัยแยกโรคที่สำคัญคือ TIA, syncope, hypoglycemia, migraine เป็นสำคัญ. ดังนั้นอันดับแรกต้องดูว่าผู้ป่วยมี neurological deficit เป็นแบบชั่วคราวเป็นนาทีหรือชั่วโมงหรือไม่. ถ้าผู้ป่วยมีความผิดปกติยาวนานเป็นวันหรือสัปดาห์ก็ไม่เข้ากับกลุ่มนี้.

การแยกกลุ่มผู้ป่วย transient neurological deficit (TND)



การแยกกลุ่มผู้ป่วย seizure



การตรวจร่างกาย

การตรวจร่างกายตามระบบเป็นการดูว่าผู้ป่วยอาจมี systemic disorder อะไรที่อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิด seizure ได้หรือไม่ เช่น ใบหน้าผู้ป่วยอาจมี adenoma sebaceum ของ tuberous sclerosis, ช่องปากอาจมี gum hyperplasia จากการได้รับ phenytoin, submucosal hemorrhage จาก cardiogenic embolism เป็นต้น. ผู้ป่วยอาจมี subcutaneous calcification เห็นได้จากการตรวจร่างกายและการถ่ายภาพรังสีของทรวงอกและกระดูกแขนขา อันเป็นผลมาจาก cysticercosis เป็นต้น.

การตรวจทางระบบประสาทเป็นการตรวจดูว่าผู้ป่วยมีโรคทางระบบประสาทหรือไม่ อันเป็นสาเหตุของ seizure attack เช่น cerebrovascular disease, meningitis/encephalitis เป็นต้น.

การส่งตรวจพิเศษ

การตรวจพิเศษทางห้องปฏิบัติการพึงทำตามความจำเป็น เช่น ถ้าสงสัยว่าผู้ป่วยมี seizure attack จาก meningitis ก็ทำการตรวจ cerebrospinal fluid, ผู้ป่วยที่มี partial seizure (simple หรือ complex) แสดงว่ามี focal pathology ควรได้รับการตรวจทางรังสีวินิจฉัย เช่น CT scan. ผู้ป่วย seizure ไม่ได้มีสาเหตุจาก intracranial lesion เสมอไป ดังนั้นการส่งตรวจ CT brain ผู้ป่วย seizure ทุกรายจึงเป็นการไม่เหมาะสมและเป็นเวชปฏิบัติที่ลดคุณค่าของการใช้ดุลยพินิจของความเป็นแพทย์.

การส่งตรวจคลื่นสมอง (EEG) เป็นประโยชน์ในกรณีต่างๆ เช่น

1. ผู้ป่วยมีอาการซึ่งสงสัยว่าเป็น seizure หรือไม่ การดู ictal EEG จะช่วยวินิจฉัยและแยกว่าเป็น seizure หรือไม่.
2. ผู้ป่วยมีอาการซึ่งสงสัยว่าเป็น seizure แต่ไม่รู้ชนิด การตรวจคลื่นสมองชนิด ictal EEG จะช่วยแยกโรคได้ เช่น ผู้ป่วย absence มี 3-hertz spike-wave complexes เป็นต้น.
3. การตรวจดูว่าผู้ป่วยได้รับการรักษาแล้วมีการตอบสนองเพียงไร เช่นผู้ป่วย convulsive status epilepticus รับประทานยาแล้วหยุดชักแต่ไม่ฟื้นสติ การตรวจ EEG อาจพบมี non-convulsive seizure ได้.
4. ผู้ป่วย seizure อาจมีประวัติไม่แน่นอนเรื่อง aura หรือ partial seizure ณ onset การตรวจ EEG อาจช่วยหาคำตอบได้.

ผู้ป่วยที่มีประวัติ seizure เป็นแบบ partial onset (simple หรือ complex) แสดงว่าน่าจะมี focal pathology ควรได้รับการทำ imaging โดยไม่มีความจำเป็นต้องตรวจ EEG.

การรักษา

1. การปฏิบัติทั่วไป ผู้ป่วยควรได้หลีกเลี่ยงปัจจัยกระตุ้นต่างๆ เช่น การอดนอน การทำงานหนัก การดื่มสุรา ภาวะเครียด รวมทั้งการจัดการดูแลตนเองเมื่อมีไข้ เป็นต้น.
2. การรักษาโรคที่เป็นสาเหตุ เช่นผู้ป่วย meningitis ควรได้รับการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะหรือยาต้านจุลชีพตามความเหมาะสม ในขณะที่ผู้ป่วย seizure จาก cerebrovascular disease ควรได้รับการดูแลและควบคุมปัจจัยเสี่ยงที่เป็นสาเหตุของ CVD เช่น ความดันโลหิตสูง เบาหวาน โรคหัวใจ และอื่นๆ.
3. ยาควบคุมอาการ seizure. ในผู้ป่วยที่มีสาเหตุของ seizure แน่หนอนบางรายไม่สามารถแก้ไขพยาธิสภาพให้หายขาดได้ เช่น ผู้ป่วยที่เป็น CVD มีพยาธิสภาพถาวรอาจจำเป็นต้องได้รับ antiepileptic drug (AED) เป็นการถาวร ในขณะที่กลุ่ม meningitis และ encephalitis นั้นเมื่อโรคหายแล้วอาจพิจารณาหยุดยาได้. ผู้ป่วย idiopathic epilepsy พึงได้รับการรักษาด้วยยาและเมื่อควบคุมอาการได้เป็นระยะเวลา 3-4 ปีแล้วจึงพิจารณาหยุดยา.

การให้ยา

ยา AED สำหรับกลุ่ม absence นั้นมียาหลักให้เลือกเพียง 2 ตัวคือ ethosuximide และ sodium valproate ในขณะที่กลุ่ม myoclonic seizure นั้น ยาเลือกตัวที่หนึ่งคือ clonazepam.

สำหรับ seizure/epilepsy ชนิดต่างๆที่เหลือนั้นสามารถใช้ยา first line drug ต่อไปนี้ได้แก่

1. phenobarbital
2. phenytoin
3. carbamazepine
4. valproate

ผู้ป่วยที่ควบคุมอาการด้วยยาตัวหนึ่งแล้ว เมื่อหยุดยาอาจกลับมีอาการใหม่ได้. ถ้ากินยาควบคุมได้ 1 ปีแล้วหยุดยาจะมีโอกาสกลับมีอาการใหม่ได้สูงกว่าผู้ป่วยที่กินยาควบคุมได้ 3 ปี. ดังนั้นสำหรับผู้ป่วยที่ไม่มีสาเหตุ เมื่อได้รับยาไปแล้วนานประมาณ 3-4 ปีควรได้รับการพิจารณาลดและหยุดยาในที่สุด. ทั้งนี้พึงกระทำโดยการปรึกษาร่วมกันกับผู้ป่วยในเรื่องความเสี่ยงของผลเสียของการได้รับยาในระยะยาวกับโอกาสการกลับมีอาการใหม่และความเสียหายที่อาจตามมา.

การหยุดยา

การหยุดยาอย่างทันทีทันใดอาจทำให้เกิด status epilepticus ได้. การหยุดยาโดยทั่วไปพึงพิจารณาร่วมกันกับผู้ป่วยและเมื่อผู้ป่วยยินดีหยุดยา จึงให้ลดปริมาณยาลง 1/4 - 1/3 ของ maintenance dose ทุก 3 เดือน. ยกตัวอย่างเช่น ถ้าผู้ป่วยได้รับ phenytoin ขนาด 300 mg/day ก็ให้ลดลงเหลือ 200 mg/day x 3 เดือน จากนั้นจึงลดลงเหลือ 100 mg/day x 3 เดือน แล้วจึงหยุดถาวร. หรือถ้าผู้ป่วยได้รับ Phenobarbital grain I ขนาด 4 tab/day ก็ลดลงเหลือ 3 tab/day x 3 เดือน, 2 tab/day x 3 เดือน, 1 tab/day x 3 เดือน แล้วหยุดไปในที่สุด. ถ้าผู้ป่วยกลับมีอาการใหม่โดยไม่มีปัจจัยกระตุ้นเช่น การอดนอน ภาวะไข้ หรือทำงานหนัก ควรได้พิจารณาร่วมกันกับผู้ป่วยในการได้รับยาตลอดชีวิต ทั้งนี้พึงมีการติดตามดูผลข้างเคียงของยาเป็นประจำสม่ำเสมอ.

Status epilepticus

Status epilepticus (SE) หมายถึง epileptic seizure ที่มี duration ยาวนานตั้ง 30 นาทีเป็นต้นไป หรือผู้ป่วยที่มี seizure attack (ictus) ติดต่อกันโดยไม่มี inter-ictal period กล่าวคือผู้ป่วยมี generalized tonic-clonic attack ยาวนาน 3 นาที จากนั้นผู้ป่วยมีอาการ post-ictal confusion อยู่แล้วมี seizure attack เกิดขึ้นใหม่อีกโดยที่ consciousness ยังไม่กลับมาเป็นปกติ. จัดเป็นภาวะฉุกเฉินที่ผู้ป่วยพึงได้รับการบำบัดรักษาโดยด่วน. แม้ SE อาจเกิดได้จากหลายสาเหตุ การดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้จำเป็นต้องควบคุมอาการชักกระตุ้นให้ได้เสียก่อน จากนั้นจึงทำการสืบค้นหาสาเหตุและแก้ไขที่เหตุต่อไป. SE อาจแบ่งออกได้เป็น convulsive status epilepticus และ non-convulsive status epilepticus, generalized และ partial status epilepticus.

ในที่นี้จะเน้นเฉพาะ generalized convulsive status epilepticus (GCSE) ซึ่งเป็นภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์อย่างแท้จริง และผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการดูแลรักษาแบบเร่งด่วนเพื่อควบคุมอาการให้ได้ใน 30 นาที เพื่อเลี่ยงภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิต.

GCSE มีการหดตัวของกล้ามเนื้อลายและกล้ามเนื้อต่างๆจากการทำงานมากผิดปกติของระบบ somatic และ autonomic ตลอดเวลา อาจนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนต่อไปนี้

1. metabolic: acidosis, hypoxia, carbon dioxide narcosis, hyperkalemia, hyponatremia, hypotension, shock
2. cardiopulmonary: arrhythmias, high output failure, pulmonary edema, aspiration pneumonia
3. renal: acute tubular necrosis, myoglobinuria (สืบเนื่องมาจาก rhabdomyolysis)
4. autonomic: hyperthermia/hyperpyrexia, cerebral autoregulation failure, vomiting, incontinence, electrolyte/fluid loss, hypersecretion

การวินิจฉัยและรักษา

ผู้ป่วยมี generalized tonic-clonic seizure โดยที่อาจมี fluctuating intensity และอาจมี asymmetrical attack ได้ ผู้ป่วยมี consciousness เป็น coma. ถ้าไม่มีเครื่องวัด EEG ให้ตรวจ ณ ช่วงเตียงในทันที ก็ไม่จำเป็นต้องรอส่งตรวจ เพราะเป็นการเสียเวลา. การให้การรักษาที่ล่าช้าจะนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิตได้. ตัวอย่างของการให้การรักษาผู้ป่วยเมื่อได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น GCSE มีดังนี้.

เวลา (นาที)	กิจกรรม
0-10	ABC, intravenous line, oxygen, blood chemistry, arterial blood gas, CBC, blood AED, toxicology screen. Thiamine HCl 100 mg IV. 50 mL 50% glucose, IV bolus.
11--30	Diazepam (Valium®) 10 mg IV over 2 minutes, repeat once if required. Or: Lorazepam (Ativan®) 4 mg IV over 4 minutes, repeat once if required. Then Phenytoin 20 mg/kg, IV at 50 mg/minute, monitor EKG. Or: Fosphenytoin 20 mg PE/kg, IV at 100-150 mg PE/minute, monitor EKG.
30+	If seizure persists, intubate and perform general anesthesia with EEG monitoring. E.g., - Phenobarbital 20 mg/kg IV at 100 mg/min, then 1-4 mg/kg/hr Or - Propofol 1-5 mg/kg IV over 5 minutes, then 2-4 mg/kg/hr, titrated to EEG monitoring.

เอกสารอ้างอิง

1. Rowland LP. Merritt's Textbook of Neurology. 11th Edition. Baltimore: Williams & Wilkins, 2005.
2. Harrison's Principle of Internal Medicine, 16th Edition. New York: McGraw-Hill, 2004.
3. Sirven JI, Waterhouse E. Management of Status Epilepticus. Am Fam Physician 2003;68:469-76.
4. Wyllie E. ed. The Treatment of Epilepsy: Principles and Practice. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993.
5. Engel J. Seizures and Epilepsies. Philadelphia: FA Davis, 1989.

Updated April 16, 2007