

ข้อผิดพลาดในการวินิจฉัยสมองตาย

Pitfall of Brain death declaration

อดิศักดิ์ แทนปັນ¹กุลพัฒน์ วีรสาร²

หน่วยประสาทศัลยกรรม กลุ่มงานศัลยกรรม โรงพยาบาลพิจิตร¹
 กลุ่มงานประสาทศัลยกรรม สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์²

บทนำ

ในการดูแลผู้ป่วยวิกฤติทางด้านประสาทศัลยศาสตร์ สิ่งที่ประสาทศัลยแพทย์ได้พบเป็นประจำ แม้ว่าจะได้พยายามในการรักษาอย่างเต็มที่แล้วคือ การที่ผู้ป่วยอาการแย่ลง ซึมลงและเสียชีวิต ซึ่งสาเหตุที่ผู้ป่วยเสียชีวิตมาจากพยาธิสภาพในสมอง แต่แพทย์ส่วนหนึ่งยังไม่ชำนาญในการวินิจฉัยภาวะสมองตาย จึงได้รวบรวมข้อมูลและข้อผิดพลาดในการวินิจฉัยภาวะสมองตายเพื่อเป็นประโยชน์ในการวินิจฉัยผู้ป่วยที่สงสัยที่มีภาวะสมองตายต่อไป

ทำไมต้องวินิจฉัยภาวะสมองตาย

ปัจจุบันพบว่าการรักษาหลาย ๆ โรคที่ไม่สามารถรักษาได้มาก่อน ได้ประสบความสำเร็จในการรักษาด้วยการเปลี่ยนอวัยวะ เช่น ภาวะไตวาย ตับวาย มะเร็งตับ

ระยะแรก หัวใจวาย ข้อมูลตัวเลขของผู้รอรับบริจาคอวัยวะของสภากาชาดไทย (ตารางที่ 1)¹

จากตารางที่ 1 จำนวนผู้ป่วยที่รอการเปลี่ยนอวัยวะสูงขึ้นอย่างมากในระยะเวลาเพียง 6 ปีระหว่างปี พ.ศ. 2551 และ 2557 เมื่อพิจารณาข้อมูลล่าสุดเมื่อวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2561 ศูนย์รับบริจาคอวัยวะ สภากาชาดไทย มีผู้รอรับบริจาคอวัยวะ 6,254 ราย ทั้งนี้ผู้ป่วยอวัยวะอื่น ๆ นอกเหนือจากไต จะเสียชีวิตไปก่อน เนื่องจากไม่สามารถรออวัยวะได้

การที่สงสัยผู้ป่วยที่มีภาวะสมองตายย่อมต้องถึงแก่ความตายในเวลาต่อมา แม้ว่าจะไม่ได้รับการวินิจฉัยภาวะสมองตาย แต่เมื่อได้รับการวินิจฉัยภาวะสมองตาย ก็จะเป็นการนำไปสู่กระบวนการขอรับบริจาคอวัยวะ ซึ่งในต่างประเทศ การวินิจฉัยว่าผู้ป่วยสมองตายจะเป็นการสิ้นสุดการรักษาเพื่อยืดเวลาการเสียชีวิต⁵

ตารางที่ 1 จำนวนผู้ป่วยที่รอการเปลี่ยนอวัยวะ ข้อมูลล่าสุด 30 กันยายน 2561 จากศูนย์รับบริจาคอวัยวะ สภากาชาดไทย

จำนวนผู้ป่วย รออวัยวะ	ไต	ตับ	หัวใจ และปอด	ปอด	หัวใจ	ไต และตับ	ไตและ ตับอ่อน	ตับอ่อน	รวม
2551	2,196	146	27	3	11	4	3	2	2,392
2557	4,055	195	16	3	23	7	11	2	4,312
2561	5,934	256	24	1	22	3	13	1	6,254

เกณฑ์การวินิจฉัยสมองตาย

แพทยสภาไม่ได้กำหนดนิยามของภาวะสมองตาย แต่ประกาศถึงการวินิจฉัยภาวะสมองตายไว้ในประกาศแพทยสภาที่ 7/25542 เรื่องหลักเกณฑ์ และวิธีการวินิจฉัยสมองตายไว้ดังนี้

ข้อ 1 ประกาศแพทยสภานี้เรียกว่า "ประกาศแพทยสภาที่ 7/2554 เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการวินิจฉัยสมองตาย"

ข้อ 2 ให้ยกเลิกประกาศแพทยสภาเรื่อง เกณฑ์การวินิจฉัยสมองตายและประกาศ พ.ศ. 2532 และประกาศแพทยสภา เรื่อง เกณฑ์การวินิจฉัยสมองตาย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2539 และประกาศแพทยสภาที่ 2/2552 เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการวินิจฉัยสมองตาย

ข้อ 3 การวินิจฉัยสมองตายให้ทำได้ในสภาวะและเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

(1) ผู้ป่วยต้องไม่รู้สึกรู้สีกตัวและไม่หายใจโดยมีข้อวินิจฉัยถึงสาเหตุ ให้รู้แน่ชัดว่าสภาวะของผู้ป่วยนี้เกิดขึ้นจากการที่สมองเสียหายโดยไม่มีหนทางเยียวยาได้ (irre-mediable and irreversible structural brain damage)

(2) การไม่รู้สึกรู้สีกตัวและไม่หายใจนี้ไม่ได้เกิดจาก

ก. พิษยา (drug intoxication) เช่น ยาเสพติด ยานอนหลับ ยาคลายกล้ามเนื้อ สารพิษที่มีผลให้กล้ามเนื้อไม่ทำงาน

ข. ภาวะอุณหภูมิในร่างกายต่ำรุนแรง (น้อยกว่า 32 องศาเซลเซียส)

ค. ภาวะผิดปกติของระบบต่อมไร้ท่อและเมตาบอลิก (endocrine and metabolic disturbances)

ง. ภาวะช็อก (shock) ยกเว้นที่เกิดจากการสูญเสียหน้าที่ของระบบประสาทที่ควบคุมการเต้นของหัวใจและการหดตัวของหลอดเลือด (neurogenic shock)

ข้อ 4 เมื่อผู้ป่วยอยู่ในสภาวะครบตามเงื่อนไขข้อ 3 แล้ว เพื่อยืนยันการวินิจฉัยสมองตาย ให้ตรวจตามเกณฑ์ดังนี้

(1) ตรวจไม่พบการเคลื่อนไหวใด ๆ ได้เอง ยกเว้นการเคลื่อนไหวที่เกิดจากรีเฟล็กซ์ของ ไขสันหลัง

(spinal reflex)

(2) ตรวจไม่พบรีเฟล็กซ์ของก้านสมอง (absence of brainstem reflexes) ต่อไปนี้ทั้งหมด ยกเว้นในส่วนที่มีข้อจำกัดไม่สามารถตรวจได้

ก. รีเฟล็กซ์ของรูม่านตาต่อแสง (pupillary light reflex)

ข. รีเฟล็กซ์ของกระจกตา (corneal reflex)

ค. การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อโอบหน้าและลูกตา (motor response within the cranial nerve distribution)

ง. เวสติบูลออคูลาร์รีเฟล็กซ์ (vestibulo-ocular reflex)

จ. ออกคูโลเซฟาλικรีเฟล็กซ์ (oculocephalic reflex)

ฉ. รีเฟล็กซ์ของการกลืนและการไอ (gag and cough reflexes)

(3) สภาวะการตรวจพบใน ข้อ 4 (1) และ 4 (2) นี้ต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นเวลาอย่างน้อย 6 ชั่วโมง จึงวินิจฉัยสมองตาย ยกเว้นในทารกอายุน้อยกว่า 7 วัน ไม่สามารถตรวจวินิจฉัยด้วยเกณฑ์ดังกล่าวได้ สำหรับทารกอายุระหว่าง 7 วันถึง 2 เดือน ต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นเวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง และทารกอายุระหว่าง 2 เดือนถึง 1 ปี ต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

(4) ทดสอบการไม่หายใจ (apnea test) เป็นบวก (positive) หมายความว่าไม่มีการเคลื่อนไหวของทรวงอกและหน้าท้องเมื่อหยุดเครื่องช่วยหายใจเป็นเวลาอย่างน้อย 10 นาที บ่งบอกถึงก้านสมองสูญเสียหน้าที่โดยสิ้นเชิงและสมองตาย

ข้อบกพร่องของการวินิจฉัยสมองตาย

ถือเป็นส่วนสำคัญของบทความนี้ เพื่อให้แพทย์ทั่วไปสามารถรู้ถึงข้อผิดพลาดในการวินิจฉัยภาวะสมองตาย

1. โดยส่วนใหญ่มีการใช้คำว่าสมองตายอย่างไม่ถูกต้อง สมองตายมีความหมายชัดเจน และมีความหมาย

ทางกฎหมาย ดังนั้นการที่จะบอกว่าผู้ป่วยรายใดสมองตาย ถือเป็น pitfall ที่สำคัญที่สุด แพทย์จะต้องแน่ใจจริง ๆ รวมถึงได้ทำ apnea test แล้วผู้ป่วยไม่หายใจด้วย ภาวะอื่นนอกจากนั้น ห้ามใช้คำว่าสมองตายในทันทีและควรหลีกเลี่ยงที่จะพูดว่าสมองตายในการพบผู้ป่วยครั้งแรก เนื่องจากภาวะสมองตายต้องมีช่วงเวลาไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมงในการยืนยัน ดังนั้นแนะนำว่าควรพูดคำว่าสมองตายหลังจากได้กรอกใบการวินิจฉัยภาวะสมองตายแล้ว

แพทย์อาจใช้คำว่า “ผู้ป่วยมีอาการหนัก โกลัสมองตาย ต้องรอระยะเวลา และการทดสอบเพิ่มเติมอีกในการประเมินผู้ป่วยที่สงสัยภาวะสมองตายในครั้งแรก” “ผู้ป่วยสมองหยุดทำงานแล้ว ถ้าอีก 6 ชั่วโมงไม่ดีขึ้น จะอยู่ในภาวะสมองตาย” ภาษาอังกฤษ ใช้คำว่า “potential brain death, potential donor” “critically ill” “Brain stop to function which needs another 6 hours to confirm the brain death”

2. ผู้ป่วยยังอยู่ในภาวะ shock ทั่วไปเราจะรับความดันที่มากกว่า 90/60 mmHg การประเมินที่ความดันต่ำกว่านี้ จะไม่สามารถแปลผลได้ แต่ใน guideline ของ New York state Department of Health³ แนะนำให้ systolic blood pressure มากกว่า 100 mmHg. หรือ mean arterial blood pressure มากกว่า 65 mmHg. ก่อนทำการวินิจฉัยภาวะสมองตาย

สาเหตุของความดันโลหิตต่ำที่พบบ่อย ได้แก่

ภาวะ hypovolemia ไม่ว่าจะจากยา mannitol, diuretic ที่ใช้รักษาภาวะสมองบวม รวมถึงการจำกัด intake ที่ให้ผู้ป่วย เพื่อรักษาสมองบวม

ภาวะช็อคจาก traumatic blood loss, multiple injury โดยเฉพาะกระดูกหักที่ต่าง ๆ pelvis, femur ควรให้เลือดให้ Hct มากกว่า 28% เพื่อคง tissue oxygenation ให้พอเพียงรวมถึงภาวะ upper GI bleeding จาก stress ulcer แนะนำให้ใช้ยาเพื่อป้องกันด้วย

3. การทำ apnea test ไม่สำเร็จ ผู้ป่วยมีความดันตกหรือหัวใจเต้นผิดปกติหวัหะ ก่อนที่จะครบ 10 นาที หรือตาม blood gas criteria ($\text{PaCO}_2 > 60 \text{ mmHg}$, $\text{PaCO}_2 \geq 20$

mmHg above baseline) สาเหตุเกิดได้หลายสาเหตุเช่น

3.1 การเตรียม pre-oxygenation ไม่ดีพอ ขั้นตอนก่อนการทดสอบนี้ต้องเตรียมผู้ป่วย เพื่อให้มีค่าความดันของออกซิเจนในกระแสเลือด (PaO_2) มีระดับที่สูงเพียงพอ (มากกว่า 100 มิลลิเมตรปรอท) เพื่อป้องกันภาวะขาดออกซิเจนในระหว่างการทดสอบ สุกิจ และคณะ⁴ ได้แนะนำไว้ว่าให้ตั้งเครื่องช่วยหายใจให้ความเข้มข้นออกซิเจน 100 เปอร์เซ็นต์ tidal volume 10 มิลลิตรต่อ/กิโลกรัม rate 10 ครั้ง/นาที เป็นเวลาประมาณ 30 นาที เพื่อให้ได้ค่าความดันของคาร์บอนไดออกไซด์ใกล้เคียง 40 มิลลิเมตรปรอท จึงเริ่มทดสอบ²

3.2 ภาวะสมดุลเกลือแร่ผิดปกติมาก ภาวะที่พบบ่อยคือ hypokalemia ซึ่งเป็นผลจาก diuretic อีกภาวะที่พบได้บ่อยคือ hypernatremia ซึ่งเป็นผลจากเบาจัด จะพบเป็นผลของ hypothalamic failure ในระยะท้ายของ brain death

4. การตรวจเพิ่มเติมจำเป็นไหม การตรวจยืนยันภาวะสมองตาย จำเป็นต้องตรวจ blood gas เพื่อยืนยันระดับ CO_2 ว่ามากพอที่จะมี respiratory drive ได้แก่ $\text{CO}_2 > 60 \text{ mmHg}$ หรือ $>20 \text{ mmHg}$ จากการเจาะครั้งแรก ส่วนการตรวจอื่น ๆ เช่น isotopic scan, angiogram, MRA, CTA, EEG ไม่มีความจำเป็นในการใช้วินิจฉัยภาวะสมองตายทั่วไปแต่มีส่วนช่วยในกรณีที่มีวินิจฉัยยากเช่นผู้ป่วยเด็ก ในต่างประเทศ จะใช้การตรวจเพิ่มเติมเหล่านี้ เพื่อเข้าสู่การวินิจฉัยภาวะสมองตายได้เร็วขึ้น โดยไม่ต้องรอเวลา⁵

5. การตรวจร่างกายทางระบบประสาท

การตรวจร่างกายทางระบบประสาทโดยทั่วไป แพทย์โดยทั่วไปสามารถตรวจได้เอง ดังนั้นจึงยกตัวอย่างกรณีที่ยาก หรืออาจเป็นปัญหาแก่แพทย์ทั่วไปได้ ดังนี้

5.1 ในผู้ป่วยที่มี severe maxillofacial injury ให้ทำการตรวจเท่าที่ได้ ส่วนการแปลผล ต้องคิดร่วมกับ severity of injury ด้วย เช่น pupil dilate อาจเกิดจาก direct eye injury, optic nerve injury, หรือเกิดจาก brain death ก็ได้ ต้องตรวจ reflex อื่น ๆ ประกอบ และอาจต้องใช้ confirmation test ประกอบ

5.2 ผู้ป่วยที่มี complete spinal cord injury แม้จะ total quadriplegia แต่ cranial nerve function มักยัง intact เป็น condition ที่ต่างจาก brain death มาก แต่บางกรณี ผู้ป่วยมีทั้ง head injury และ spinal cord injury การวินิจฉัยจึงต้องระมัดระวัง และตรวจ cranial nerve reflex ให้ครบถ้วน

5.3 การตรวจ caloric test เป็นการตรวจตรวจที่แพทย์ทั่วไปอาจไม่คุ้นเคย ในการทำให้ใช้น้ำแช่น้ำแข็ง ไซเตียงผู้ป่วยให้หัวสูงขึ้น 30 องศาเพื่อการตอบสนองที่ดีขึ้น⁶ ใช้น้ำเย็นอุดใส่กระบอกฉีดยา ฉีดเข้าใน external ear canal ของผู้ป่วย ขณะเดียวกันใช้น้ำเปิดตาผู้ป่วยเพื่อดูการตอบสนอง ถ้า vestibular nucleus และ nucleus อื่น ๆ ใน brainstem ยังทำงานได้ ตาของผู้ป่วยจะมีการเคลื่อนไหวแบบ nystagmus ไปด้านตรงข้าม

6. การตรวจร่างกายโดยแพทย์ ต้องทำทั้ง 3 คน หรือไม่ ตามประกาศของแพทยสภากำหนดให้การวินิจฉัยภาวะสมองตาย ต้องทำโดยแพทย์ 3 คนที่ไม่เกี่ยวกับกระบวนการปลูกถ่ายอวัยวะแต่ในทางปฏิบัติคงไม่มีใครทำ apnea test ถึง 3 ครั้งในผู้ป่วยคนเดียว แพทย์คนที่ 2 และ 3 มักดูประวัติ ดู film และตรวจร่างกาย Glasgow coma score, pupil reaction, corneal reflex, gag-cough reflex แต่แพทย์อาจตรวจเพิ่มเติมมากกว่านั้น เช่น caloric reflex หรือ apnea test ก็ได้

7. การประเมิน spinal reflex เป็นการเคลื่อนไหวที่เกิดจากการทำงานของ spinal cord โดยไม่เกี่ยวกับ brain function แพทย์จึงต้องรู้จักภาวะใดเป็น spinal reflex และ movement ใดเป็น brain function

7.1 การเคลื่อนไหวต่อไปนี้เป็น brain function (ไม่ใช่สมองตาย)

7.1.1 อาการชัก ไม่ว่าจะเป็นแบบ generalized หรือ partial หรือ non convulsive status epilepticus ที่ไม่มีอาการกระตุกให้เห็น

7.1.2 ลักษณะ decerebrate or decorticate movement กรณีนี้ชัดเจนว่ายังมี response จากสมองอยู่

7.1.3 ภาวะ air hunger เป็นการหายใจที่มี

drive จากภาวะ hypoxia ส่วนผู้ป่วย brain death จะไม่มีการตอบสนองใดๆ ทดสอบ apnea test โดยให้ CO₂ มากกว่า 60 mmHg ก็ไม่สามารถทำให้ผู้ป่วยหายใจได้

7.2 การเคลื่อนไหวต่อไปนี้เป็น spinal reflex

7.2.1 Positive deep tendon reflex

7.2.2 Positive Babinski's reflex

7.2.3 อาการเห็งออก ตัวแดง หัวใจเต้นเร็ว

7.2.4 Leg withdrawal to pain เป็น simple reflex pathway ซึ่งไม่ต้องอาศัยสมองในการ response ดังนั้นการ test pain โดยการหยิกที่ปลายเท้า จึงทำให้แปลผลผิดได้

7.2.5 Lazarus sign เป็น complex movement ของแขนของผู้ป่วย ซึ่งเกิดขึ้นขณะทำ apnea test ผู้ป่วยจะค่อยๆ แขนขึ้นมาจากหน้าอก อาจเกิดข้างเดียวหรือทั้ง 2 ข้างก็ได้ อธิบายการเกิดการเคลื่อนไหวจากไฟฟ้าที่เกิดในไขสันหลังจากภาวะ spinal cord anoxia การทำ apnea test จึงไม่ควรทำต่อหน้าญาติ

7.2.6 การเคลื่อนไหวที่เกิดจาก neck movement เป็น spinal reflex ที่เกิดจาก segmental nerve ทำให้มีการเคลื่อนไหวของแขนงขึ้นมาจากหน้าอก จะเห็นการเคลื่อนไหวแบบนี้ตอนทดสอบ doll's eye หรือตอนเซ็นแปลแล้วมีการกระเทือน ทำให้มีการเคลื่อนไหวของแขนผู้ป่วยได้

Spinal reflex พบได้ 16 - 70%⁷ ของผู้ป่วยสมองตาย การแปลผล spinal reflex ผิดพลาด ทำให้ผู้บริจาคอวัยวะซึ่งสมองตาย ไม่ได้รับการผ่าตัดเพื่อการบริจาคอวัยวะ เพื่อป้องกันการสับสน แพทย์บางท่านแนะนำให้ใช้ muscle relaxant หลังการวินิจฉัยสมองตายแล้ว

8. ยาที่อาจมีผลต่อระบบประสาท แพทย์ที่จะวินิจฉัยภาวะสมองตาย ต้องแน่ใจว่าผู้ป่วยไม่ได้อยู่ใต้ฤทธิ์ของยาที่มีผลต่อสมอง และ muscle relaxant ผู้ป่วยกลุ่มที่อาจมีปัญหาในการวินิจฉัยได้แก่

8.1 ผู้ป่วยหลังการผ่าตัดสมอง เช่น เส้นเลือดแตกในสมอง อุบัติเหตุเลือดออกในสมอง มักไม่ได้แก้ฤทธิ์ยาสงบ ผู้ป่วยจะอยู่ในสภาพ total unresponsive

ตารางที่ 2 ระดับยาในผู้ป่วยในกาารวินิจฉัยสมองตาย^{8,10}

Active substance	Lower limit of therapeutic range (mg / L)	Recommended lower limit of measuring range (mg / L)
Thiopental / Pentobarbital	1.0	0.5
Phenobarbital	10.0	5.0
Midazolam	0.04	0.02
Diazepam	0.2	0.1

จนกว่าระดับยาจะลดลงเรื่อย ๆ ซึ่งจะใช้เวลามากหรือน้อยขึ้นกับตับ และไตของผู้ป่วย เวลาที่ได้ยาครั้งสุดท้ายและยังขึ้นกับภาวะ hypothermia และการถูก CPR (cardiopulmonary resuscitation) จำนวนยาที่ได้ American Academy of Neurology (2011)⁵ แนะนำให้รื้ออย่างน้อย 5 เท่าของ half life ของยานั้น ๆ ก่อนจะวินิจฉัยภาวะ brain death

8.2 ผู้ป่วยที่มี alcohol ในเลือด ผู้ป่วยอุบัติเหตุทางสมอง จะมี alcohol ในเลือดได้บ่อย ๆ ทาง American Academy of Neurology แนะนำให้ระดับ alcohol ในเลือดน้อยกว่า 80 mg% ก่อนเริ่มการวินิจฉัยสมองตาย

8.3 ผู้ป่วย severe traumatic brain injury ที่ได้รับ phenobarbital coma ในปัจจุบันการใช้ยาแบบนี้ไม่ได้เป็นที่นิยมมากนัก แต่ phenobarbital มีฤทธิ์กดการทำงานของสมอง ซึ่งจะต้องรอให้ระดับยาลดลงต่ำกว่า 50% ของ lower therapeutic level (5 mg / L)^{8,10}

ยาที่พบ overdose แล้วอาการเหมือนภาวะสมองตายได้แก่กลุ่ม dangerous B คือ barbiturate, benzodiazepine และ baclofen ผู้ป่วยที่มีประวัติใช้ยาอยู่ประจำ เมื่อหมดสติมาที่โรงพยาบาล ต้องระวังภาวะยาเกินขนาดด้วย

คุณสมบัติของผู้บริจาคอวัยวะ⁹

1. ผู้บริจาคอวัยวะต้องมีอายุไม่เกิน 60 ปี
2. เสียชีวิตจากภาวะสมองตายด้วยสาเหตุต่าง ๆ
3. ปราศจากโรคติดเชื้อ และโรคมะเร็ง
4. ไม่เป็นโรคเรื้อรัง เช่น เบาหวาน, หัวใจ, โรคไต, ความดันโลหิตสูง, โรคตับ และไม่ติดสุรา

5. อวัยวะที่จะนำไปปลูกถ่ายต้องทำงานได้ดี

6. ปราศจากเชื้อที่ถ่ายทอดทางการปลูกถ่ายอวัยวะ เช่น ไวรัสตับอักเสบนิตปี, ไวรัสเอดส์ ฯลฯ

7. กรุณาแจ้งเรื่องการบริจาคอวัยวะแก่บุคคลในครอบครัวหรือญาติให้รับทราบด้วย

สถานที่ติดต่อ

ศูนย์รับบริจาคอวัยวะสภากาชาดไทยอาคารเทพพระเกียรติสมเด็จพระญาณสังวร (เจริญ สุวฑฺฒโน) ชั้น 5 ถ.อังรีดูนังต์ ปทุมวัน

บทสรุป

การวินิจฉัยสมองตาย เป็นสิ่งสำคัญของประสาทศัลยแพทย์มีบทบาทในการวินิจฉัยสมองตายและดูแลผู้ป่วยวิกฤต ในปัจจุบันประเทศไทย มีผู้ป่วยที่รอรับการบริจาคอวัยวะสูงขึ้นทุกปี และจำนวนผู้ป่วยสมองตายที่บริจาคอวัยวะก็เพิ่มขึ้น ซึ่งในตอนนี้การวินิจฉัยสมองตายนำไปสู่การผ่าตัดบริจาคอวัยวะก็มีมากขึ้นในประเทศ¹¹ ดังนั้น จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ประสาทศัลยแพทย์ต้องเรียนรู้ข้อผิดพลาดในการวินิจฉัยสมองตายเพื่อที่จะสามารถดูแลวินิจฉัยสมองตายได้อย่างถูกต้อง

References

1. Meeting conference of the organ transplant committee, Red cross Thailand: Available from: <https://www.redcross.or.th>
2. Announcement of the Thai Medical Council No.7/

- 2554: Rules and Methods for Diagnosing Brain Death.
3. New York state Department of Health and New York state task force on life and the Law: Guideline for determining brain death: November 2011: Available from: www.health.ny.gov/professionals/hospital_administrator/letters/2011/brain_death_guidelines.htm
 4. Thatsunthornwong S. Diagnosis of brain death patients: How to do in the management of brain death patients: how to do in clinical practice Editor. Vol 47 Surgery for kidney failure patients. Bangkok: Bangkok Medical News Publishing; 2011. p. 205-13.
 5. Wijdicks EF, Varelas PN, Gronseth GS, Greer DM. American Academy of Neurology. Evidence-based guideline update: determining brain death in adults: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2010; 74(23):1911-8.
 6. Coats AC, Smith SY.: Body position and the intensity of caloric nystagmus. *Acta Otolaryngol* 1967;63 (6):515-32.
 7. Han SK, Kim GM, Lee KH, Chung CS, Jung KY. Reflex Movements in Patients with Brain Death: A Prospective Study in A Tertiary Medical Center. *J Korean Med Sci* 2006;21:588-90.
 8. Hallbach J, Meyer L, Maurer HH. Recommendations from the Clinical Toxicology Committee of the Society for Toxicological and Forensic Chemistry (GTFCh) for toxicological analysis in the context of determining brain death. Adopted by the Clinical Toxicology Committee on 12.10.2002. Available from: https://www.gtfch.org/cms/images/stories/files/Richtlinien_BDeath.pdf
 9. Qualifications of organ donors. Available from: <http://www.redcross.or.th/content/page/52>
 10. Loh GW, Mabasa VH, Ensom MH. Therapeutic drug monitoring in the neurocritical care unit. *Curr Opin Crit Care* 2010;16(2):128-35.
 11. Tanpun A, Verasam G. A Thai boy with severe traumatic brain injury declared as a first organ donor after brain death in Phichit, Thailand. Case report. *Buddhachinaraj Medical Journal* 2018;35(3):424-30.