



วิธีดำเนินการวิจัย

ตัวอย่างประชากร

1. เกณฑ์การคัดเลือกเข้าศึกษา (inclusion criteria): ตัวอย่างประชากรที่นำมาศึกษาวิจัยคือ ผู้ป่วยในของแผนกจิตเวช โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ซึ่งได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคจิตเภท (schizophrenic disorders) ตามหลักเกณฑ์การวินิจฉัยโรคของสมาคมจิตแพทย์อเมริกัน ซึ่งได้จัดทำเป็นครั้งที่สาม (Diagnostic and Statistic Manual of Mental Disorders, third edition revised: DSM III-R) โดยจิตแพทย์ประจำภาควิชาจิตเวชศาสตร์ ซึ่งผู้ป่วยเหล่านี้จะต้องมีความรุนแรงของอาการป่วยในระดับที่มีผลต่อตนเองหรือผู้อื่น ผู้วิจัยได้ศึกษาผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลระหว่างเดือนเมษายน 2533 ถึงเดือนมิถุนายน 2533

2. เกณฑ์การคัดออกจากการศึกษา (exclusion criteria): ผู้ป่วยที่ทำการศึกษานั้นจะต้องไม่มีอาการของโรคที่เป็นส่วนหนึ่งของโรคทางร่างกายหรือโรคทางจิตเวชอื่น ๆ จากประวัติการตรวจร่างกาย และการตรวจทางห้องปฏิบัติการจะต้องไม่พบโรคทางร่างกายที่เป็นข้อห้ามของการทำช็อคด้วยไฟฟ้า เช่น โรคกล้ามเนื้อหัวใจ (myocardial diseases), หลอดเลือดโคโรนารี ทромโบซิส (recent coronary thrombosis), เนื้องอกสมอง (brain tumor), เนื้องอกในกระโหลกศีรษะ (intracranial mass), ความดันโลหิตสูงชนิดรุนแรง (severe hypertension) เป็นต้น

ณรงค์ สุกัทรพันธ์, "ข้อบ่งชี้ทางคลินิกในการรักษาด้วยไฟฟ้า," วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย 34(มกราคม-มีนาคม 2532): 17-20.

ขนาดตัวอย่าง

การหาขนาดตัวอย่างของงานวิจัย 2 กลุ่มที่ไม่เกี่ยวข้องกันหรือเป็นอิสระต่อกัน (two independent samples) โดยสรุปข้อมูลตัววัดเป็นค่าเฉลี่ย (mean) ที่ได้จากการทำ pilot study สูตรที่ใช้ในการคำนวณคือ

$$n/\text{group} = \frac{2 \left((Z_\alpha + Z_\beta) \sigma \right)^2}{(M_c - M_t)^2}$$

เมื่อ Z_α = ค่า Z ที่ได้จากรายการแจกแจงปกติมาตรฐาน เมื่อกำหนดขนาดของ type I error ให้ ซึ่งมักกำหนดให้เท่ากับ 5% หรือ 1%

Z_β = ค่า Z ที่ได้จากรายการแจกแจงปกติมาตรฐาน เมื่อกำหนดขนาดของ type II error ให้ ซึ่งมักกำหนดให้เท่ากับ 10% หรือ 20%

σ^2 = variance

M_c = ค่าเฉลี่ยของตัววัดในกลุ่มควบคุม (การช็อคด้วยไฟฟ้าแบบเดี่ยว)

M_t = ค่าเฉลี่ยของตัววัดในกลุ่มทดลอง (การช็อคด้วยไฟฟ้าแบบหลายครั้ง)

การหาขนาดตัวอย่างในครั้งนี้ได้จากการศึกษาแบบนำร่อง (pilot study) แบบ prospective ในผู้ป่วยจิตเภทจำนวน 16 ราย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Acute Schizophrenia

ชนิด ECT	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ระยะเวลาที่อยู่ รพ. โดยเฉลี่ย (วัน)	ค่าความแปรปรวน (variance)
Single	4	34.75	2.91
Multiple	4	20.50	5.67

หมายเหตุ : ECT = Electroconvulsive Therapy

จากสูตร (one tailed) แทนค่าได้ดังนี้

$$\alpha = 0.05, \quad Z_\alpha = 1.64$$

$$\beta = 0.10, \quad Z_\beta = 1.28$$

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$= \frac{S_1^2 + S_2^2}{2} \quad \text{ถ้า } n_1 = n_2$$

$$= \frac{2.91 + 5.67}{2}$$

$$= 4.29$$

$$n/\text{group} = \frac{2(1.64 + 1.28)^2 4.29}{(34.75 - 20.50)^2}$$

$$= 0.36$$

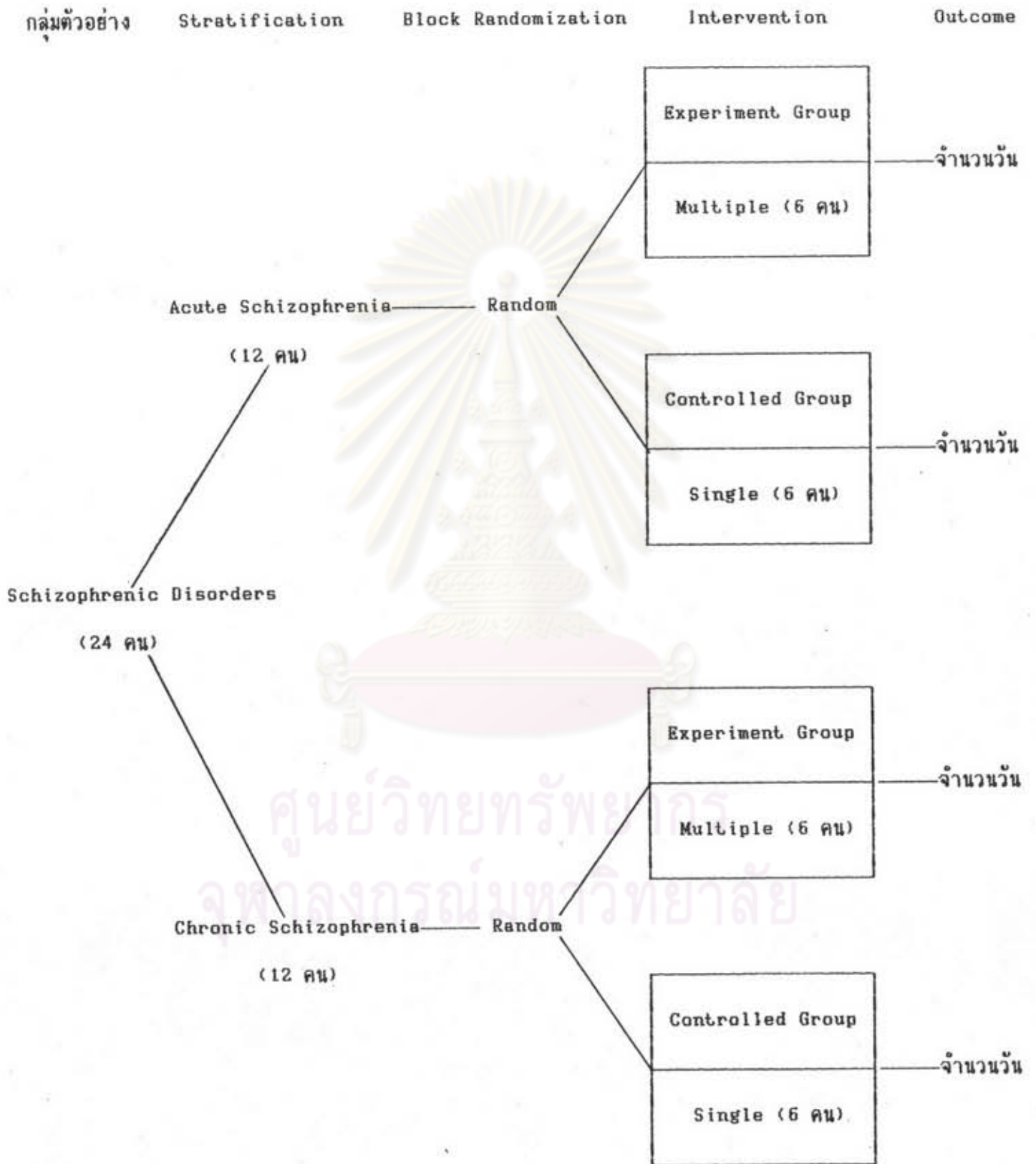
Chronic Schizophrenia

ชนิด ECT	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ระยะเวลาที่อยู่ รพ. โดยเฉลี่ย (วัน)	ค่าความแปรปรวน (variance)
single	4	47.50	5.67
multiple	4	28.25	4.91

$$\begin{aligned}
 S_p &= \frac{S_1^2 + S_2^2}{2} \quad \text{ถ้า } n_1 = n_2 \\
 &= \frac{5.67 + 4.91}{2} \\
 &= 5.29
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 n/\text{group} &= \frac{2(1.64 + 1.28)^2 5.29}{(47.50 - 28.25)^2} \\
 &= 0.24
 \end{aligned}$$

หมายเหตุ : เนื่องจากการศึกษาดังกล่าวเป็นแบบ clinical trial การหาขนาดตัวอย่าง (n) จะทำให้การศึกษามีประสิทธิภาพ (efficiency) โดยจำนวนผู้ป่วยที่ศึกษาจะต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้ แม้ว่าข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกันมากซึ่งแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างกันอย่างชัดเจนแล้วก็ตาม แต่จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากต่างประเทศ ส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาแบบย้อนหลังและยังขาดการควบคุมที่ดี สำหรับประเทศไทยนั้นยังไม่พบว่า มีผู้ใดได้ทำการวิจัยหรือเปรียบเทียบผลการช็อคด้วยไฟฟ้าแบบหลายครั้งและแบบเดียวในผู้ป่วยจิตเภท ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผู้ป่วยในประเทศไทยเพื่อให้ทราบข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นอย่างแน่ชัด ผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดตัวอย่างให้มากกว่าที่คำนวณได้โดยกำหนดขนาดตัวอย่างในแต่ละกลุ่มเท่ากับ 6 ราย ดังนั้น จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้เท่ากับ 24 ราย



กลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยจิตเภท (schizophrenic disorders) ที่รับไว้รักษาตัวในโรงพยาบาลนั้น จากการคำนวณต้องใช้ขนาดตัวอย่างจำนวน 24 คน ซึ่งผู้ป่วยแต่ละคนจะได้รับการซักประวัติและทำการคัดเลือกเพื่อแบ่งเป็นกลุ่มที่มีความคล้ายคลึงกันหรือใกล้เคียงกันมากที่สุด (stratified sampling) จากนั้นจึงจะสุ่มเลือกวิธีการรักษา ซึ่งวิธีการมีดังนี้คือ

- * ขั้นแรก : จะแบ่งผู้ป่วยจิตเภทตามระยะเวลาของการป่วย (duration of illness) เนื่องจากระยะเวลาของการป่วยจะมีผลต่อผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัย (outcome) จึงแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่
 - ผู้ป่วยระยะเฉียบพลัน
 - ผู้ป่วยระยะเรื้อรัง
- * ขั้นที่สอง : จะคัดเลือกผู้ป่วยในแต่ละกลุ่มอีกครั้งด้วยวิธี Block Randomization โดยจะให้การรักษาตามรหัสตัวอักษรที่ได้รับจากการสุ่มตัวอย่างในแต่ละครั้งดังนี้
 - รหัส A : การรักษาโดยการช็อคด้วยไฟฟ้าแบบเดี่ยว
 - รหัส B : การรักษาโดยการช็อคด้วยไฟฟ้าแบบหลายครั้ง

วิธีการ

ผู้วิจัยได้แบ่งผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยโรคว่าป่วยเป็นโรคจิตเภทและมีความจำเป็นต้องได้รับการรักษาโดยการช็อคไฟฟ้าตามข้อบ่งชี้ออกเป็น 2 กลุ่มตามระยะเวลาของการป่วย คือ

ระยะเฉียบพลัน และระยะเรื้อรัง จากนั้นจะทำการคัดเลือกผู้ป่วยในแต่ละกลุ่มอีกครั้งโดยใช้ Block Randomization ซึ่งผู้ป่วยจะได้รับการรักษาตามรหัสตัวอักษรที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง โดยกำหนดให้รหัส A แทนการช็อคด้วยไฟฟ้าแบบเดี่ยว และรหัส B แทนการช็อคด้วยไฟฟ้าแบบหลายครั้ง ก่อนจะได้รับการรักษาผู้ป่วยจะได้รับการแจ้งถึงรายละเอียดของวิธีการรักษาและได้รับการยินยอมในการรักษาจากผู้ป่วย ผู้ป่วยทุกรายได้รับการตรวจวัดด้วย * Brief Psychiatric Rating Scale: BPRS จากผู้วิจัยและจิตแพทย์อีกหนึ่งท่านเพื่อวัดค่าความรุนแรงของอาการก่อนการรักษา โดยการสัมภาษณ์ผู้ป่วยแต่ละราย ซึ่งใช้เวลาทั้งหมด 18 นาที เริ่มต้นด้วยการสร้างความคุ้นเคย (rapport) ก่อน 3 นาที เพื่อให้เกิดความพร้อมและให้ความร่วมมือในการสัมภาษณ์ ต่อจากนั้นจะใช้ Non-directive interaction 10 นาที และการถามคำถามโดยตรงอีก 5 นาที

จากนั้นผู้ป่วยแต่ละรายจะได้รับการประเมินก่อนการรักษาโดยการช็อคด้วยไฟฟ้า (pre-treatment evaluation)

1. มีการซักประวัติการเจ็บป่วยทางกายและทางจิตอย่างละเอียด โดยเฉพาะประวัติที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจ หัวใจและหลอดเลือด ประสาทวิทยา ประสาทศัลยศาสตร์ ไชข้อและกระดูก ประวัติการได้รับยาและการแพ้ยา ตลอดจนประวัติที่เกี่ยวกับการดมยาสลบ
2. มีการตรวจร่างกายอย่างละเอียดโดยเฉพาะในระบบต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วในข้อแรก นอกจากนี้ยังต้องระวังเป็นพิเศษเกี่ยวกับช่องปาก โดยเฉพาะฟันปลอม ฟันโยก ฟันผุ เป็นต้น
3. ผลของการตรวจทางห้องปฏิบัติการและการตรวจพิเศษควรทำให้เหมาะสม โดยพิจารณาประวัติและการตรวจร่างกาย เช่น การเอ็กซเรย์ (X-rays) จะไม่ทำในคนตั้งครรรภ์

*Overall, J.E., and Gorham, D.R., "The Brief Psychiatric Rating Scale," Psychological Reports 10 (1962): 799-821.

และควรทำเฉพาะบริเวณทรวงอก , กระดกสันหลัง , กะโหลกศีรษะหรืออื่น ๆ ถ้าเห็นว่ามี ความจำเป็นอาจจะต้องพิจารณาทำ plasma pseudocholinesterase activity level ในผู้ป่วยบางรายก่อนให้ยาซัคซินิลโคลีน (succinylcholine)

วิธีการช็อคด้วยไฟฟ้าแบบเดี่ยวใช้วิธี Modified ECT ซึ่งแพทย์และพยาบาลวิสัญญี จะเป็นผู้ให้ยาไฮโอเพนทัล (thiopental) บางรายอาจใช้ อะโทรปีน (atropine) ผสมใน ไฮโอเพนทัลและซัคซินิลโคลีน ผู้ป่วยจะได้รับออกซิเจน 100 เปอร์เซ็นต์เป็นเวลา 2-3 นาที ก่อนได้รับกระแสไฟฟ้า เครื่องทำช็อคที่ใช้เป็นเครื่อง ECTONUSTIM 5C 626 (พร้อมอุปกรณ์ ช่วยชีวิตฉุกเฉิน) ซึ่งจะให้กระแสไฟฟ้าในลักษณะ Unidirectional Rectangular Pulse Wave โดยมีช่วงเวลาของแต่ละ pulse = 3.4 มิลลิวินาที ให้กระแสไฟฟ้าคงที่ 750 มิลลิ-แอมแปร์ (mA) การรักษาจะทำโดยการวางขั้วไฟฟ้าไว้ที่ขมับทั้งสองข้าง (Bitemporal electrode placement) ส่วนการช็อคด้วยไฟฟ้าแบบหลายครั้งต่างจากการช็อคด้วยไฟฟ้า แบบเดี่ยว เนื่องจากการรักษาโดยการกระตุ้นให้เกิดการชักหลายครั้งภายใต้การให้ยาสลบ เพียงครั้งเดียว ช่วงห่างของการกระตุ้นด้วยไฟฟ้าในแต่ละครั้งจะอาศัยสัญญาณชีพ (vital signs) เช่น ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ ชีพจร อัตราการหายใจ เป็นต้น เมื่อ สัญญาณชีพเข้าสู่เกณฑ์ปกติจึงจะเริ่มการกระตุ้นด้วยไฟฟ้าในครั้งต่อไป และหลังจากการชักทุก ครั้งแพทย์และพยาบาลวิสัญญีจะช่วยในเรื่องของการหายใจจนฤทธิ์ของยาสลบหมดไป เนื้อหาคือ ผู้ป่วยสามารถหายใจได้เอง จากนั้นผู้ป่วยจะได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิด เพื่อป้องกันผลแทรกซ้อนของการช็อคด้วยไฟฟ้าจนกว่าผู้ป่วยจะรู้สึกตัวดี หลังการรักษาโดยการช็อคด้วยไฟฟ้าแล้วจะมี การประเมินผลด้วย BPRS เมื่อ 24 ชั่วโมงหลังการรักษาแต่ละครั้ง ซึ่งจำนวนครั้งของการ ช็อคด้วยไฟฟ้าจะขึ้นอยู่กับอาการของผู้ป่วย เมื่ออาการของผู้ป่วยดีขึ้นจนกระทั่งสามารถปรับตัว และกลับเข้าไปอยู่ในสังคมได้อย่างปกติสุขก็จะหยุดการรักษาโดยการช็อคด้วยไฟฟ้า

ขั้นตอนการรักษา

1. ให้ผู้ป่วยนอนบนเตียงนอนที่แข็งและราบเรียบ วางเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ที่ขมับทั้งสองข้าง สายไฟฟ้าต่อไปยังเครื่องพร้อมกับตั้งเวลาและโวลต์เตจ (voltage)

2. ยาที่ใช้มีไฮโอเพนตัส และ ซักซินิกโคลีนในหลอดฉีดยา ขนาด 10 และ 5 มล. ตามลำดับ บางรายอาจให้ไฮโอเพนตัสผสมไฮโอเพนตัส การให้ไฮโอเพนตัสแก่ผู้ป่วยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อจะลดการหลั่งน้ำลาย (salivation) สิ่งคัดหลั่งในหลอดลม (bronchial secretion) รวมทั้งการเกิด vagal effects

3. ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการสูดออกซิเจน 100 เปอร์เซ็นต์ นาน 2-3 นาที เพื่อให้แน่ใจว่าระดับออกซิเจนในเลือดมีเพียงพอขณะทำการช็อคด้วยไฟฟ้า

4. ฉีดยาไฮโอเพนตัสโดยใช้ scalp vein 24 G ครั้งแรกให้ 50 มก. เข้าเส้นโลหิตดำ เพื่อทดสอบว่ามีการแพ้ยาหรือไม่ ถ้าไม่แพ้ยาจึงฉีดต่อไปจนผู้ป่วยหลับ สำหรับคนไทยจะใช้ขนาด 200-300 มก. โดยการทดสอบเช่น เรียกชื่อไม่ตอบขานรับ หาวให้เห็น ครีเฟล็กซ์ที่ขนตา (eyelash reflex) หายไป

5. เมื่อผู้ป่วยเริ่มหลับ ใช้ mask ครอบจมูกและหน้า แล้วบีบ Ambu bag ที่ต่อสายมาจากถังออกซิเจน ผู้ป่วยจะได้รับออกซิเจน 100 เปอร์เซ็นต์ ต่อไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งผู้ป่วยรู้สึกตัวดีหลังจากการช็อค

6. ฉีดยาซักซินิกโคลีน (ยาคลายกล้ามเนื้อ) เข้าหลอดเลือดดำต่อจากไฮโอเพนตัส โดยฉีด 0.5-1.0 มก./กก. ในคนไทยใช้ขนาด 20-30 มก. ซึ่งน้อยกว่าที่แนะนำทั่วไป

7. หลังฉีดยาคลายกล้ามเนื้อส่วนใหญ่มักจะเห็น fasciculation ของกล้ามเนื้อขาหรือส่วนอื่น การทดสอบว่ากล้ามเนื้อคลายตัวเต็มที่หรือมีอาการอัมพาต (paralysis) โดยดูจาก fasciculation (ซึ่งจะเริ่มจากบริเวณใบหน้าจนถึงเท้า) ของกล้ามเนื้อหยุด ดึงคางลงจะเคลื่อนได้ง่าย คือ สามารถจะดึงให้อ้าปากได้ง่าย และไม่มีรีเฟล็กซ์ (reflex response)

8. เมื่อกลายกล้ามเนื้อคลายตัวเต็มที่แล้ว กดปุ่มให้กระแสไฟฟ้าผ่านขมับผู้ป่วยเข้าไปในสมอง

9. สังเกตการชักจากการที่ผู้ป่วยมีภาวะงอของเพรอนตาร์ (plantar flexion) เพียงเล็กน้อยของเท้าทั้งสองข้าง ซึ่งจะเป็นช่วงของ tonic phase และหลังจากนั้น 10 วินาทีจะมีการเคลื่อนไหวของนิ้วเท้าต่าง ๆ ซึ่งเป็นช่วงของ clonic phase ถ้าไม่มีปรากฏการณ์เช่นนี้ควรทำซ้ำ หลังจากนั้นแล้วผู้ป่วยอาจจะอยู่ในภาวะหยุดหายใจ ควรช่วยการหายใจจนกระทั่งอากาศคลายกล้ามเนื้อหมด คือ ผู้ป่วยสามารถหายใจได้เอง

10. ถ้ามีเสมหะต้องรีบดูดเสมหะทั้งในปากและจมูกออกให้หมด

11. เมื่อผู้ป่วยหายใจเองได้และรู้สึกตัวต้องตรวจในช่องปากทันทีว่ามีฟันโยกคลอน หักหรือมีการกัดลิ้น ริมฝีปาก มีเลือดออกตามไรฟัน ฯลฯ หรือไม่

12. วัด vital signs ตลอดเวลาตั้งแต่เริ่มให้การรักษาจนกระทั่งผู้ป่วยรู้สึกตัวดี (ในกรณีของการทำช็อคด้วยไฟฟ้าแบบหลายครั้ง เมื่อสัญญาณชีพเข้าสู่เกณฑ์ปกติก็จะกดปุ่มให้กระแสไฟฟ้าผ่านขมับผู้ป่วยเข้าไปในสมองอีกครั้งหนึ่ง)

13. ป้องกันการตกเตียงโดยมีเหล็กกันเตียงที่แน่นหนา

14. โดยปกติผู้ป่วยจะนอนหลับหลังการหยุดชัก ถ้ามีเสมหะควรให้นอนตะแคงหรือนอนคว่ำ

15. ในผู้ป่วยบางรายหลังจากชัก มีอาการสับสน มึนงง ควรระวังผู้ป่วยตกเตียงหรือปีนเตียง ซึ่งอาจจะเกิดอันตรายได้ คอยพยุงให้อยู่ในเตียง โดยทั่วไปแล้วสักครู่ผู้ป่วยก็จะนอนหลับได้เอง

16. เมื่อผู้ป่วยตื่นมาอาจมีอาการปวดศีรษะ มึนงง สับสนได้ โดยเฉพาะที่ได้รับ การรักษาด้วยวิธีนี้ ถ้าหากปวดบัสสาวะ อูจจาระควรช่วยพยุงไปห้องส้วมได้ และให้นั่งสักครู่ อาการจะค่อย ๆ ดีขึ้นจนสามารถรับประทานอาหารได้ หากมีอาการคลื่นไส้อาเจียนให้ยาแก้ได้ ถ้าเห็นว่าอาการรุนแรง แต่ถ้าอาการเพียงเล็กน้อยก็อาจหายได้เอง

การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยจะรวบรวมข้อมูลจากจำนวนวันตั้งแต่เริ่มการรักษาโดยการช็อคด้วยไฟฟ้า จนกระทั่งผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นจนสามารถปรับตัวและกลับเข้าไปอยู่ในสังคมได้อย่างปกติโดยประเมิน

จาก Brief Psychiatric Rating Scale ร่วมกับ^๖เกณฑ์การจำหน่ายผู้ป่วย จากนั้นจึงจะนำจำนวนวันที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

๗ การวิเคราะห์ข้อมูลจัดกระทำโดยใช้วิธีการทางสถิติดังต่อไปนี้

1. การหาค่าเฉลี่ยของจำนวนวันตั้งแต่เริ่มให้การรักษาโดยการช็อคด้วยไฟฟ้า จนกระทั่งผู้ป่วยมีอาการดีขึ้น โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

เมื่อ \bar{X} = แทนจำนวนวันเฉลี่ย

$\sum X_i$ = แทนผลรวมของจำนวนวันทั้งหมด

n = แทนจำนวนตัวอย่างในกลุ่ม

2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรดังกล่าวข้างต้นหาได้โดยการใช้สูตรต่อไปนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

หรือ

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum X^2 - (\sum X)^2/n}{n - 1}}$$

^๖Hogarty, G.E., and Ulrich, R., "The Discharge Readiness Inventory," Archives of General Psychiatry 26 (May 1972): 419-426.

^๗เติมศิริ ชำนิจารกิจ, สถิติประยุกต์ทางการแพทย์, หน้า 200-204.

เมื่อ S.D. = แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
 $(\sum X)^2$ = แทนผลรวมของจำนวนวันทั้งหมดจากทุกคนแล้วยกกำลังสอง
 $\sum X^2$ = แทนผลรวมของจำนวนวันของแต่ละคนแล้วยกกำลังสอง
 n = แทนจำนวนตัวอย่างในกลุ่ม

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูล 2 ชุด เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากตัวอย่างของประชากรมีการแจกแจงปกติ แต่ไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากรทั้งสองกลุ่ม โดยใช้ Student t-test ชนิด Unpaired

$$H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_A : \mu_1 - \mu_2 > 0$$

เมื่อ μ_1 คือ ค่าเฉลี่ยของประชากรที่ได้จากการทำช็อคด้วยไฟฟ้าแบบเดียว
 μ_2 คือ ค่าเฉลี่ยของประชากรที่ได้จากการทำช็อคด้วยไฟฟ้าแบบหลายครั้ง

สถิติที่ใช้ทดสอบ คือ Unpaired t-test

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{S_p^2}{n_1} + \frac{S_p^2}{n_2}}}$$

$$\text{Pooled variance } (S_p^2) = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$df = (n_1 - 1) + (n_2 - 1)$$

- เมื่อ t = แทนการเปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนวันเฉลี่ย
ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2
- \bar{X}_1 และ \bar{X}_2 = แทนจำนวนวันเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2
- μ_1 และ μ_2 = แทนค่าเฉลี่ยของประชากรที่ได้จากการทำช็อคด้วยไฟฟ้า
แบบเดี่ยวและแบบหลายครั้งตามลำดับ
- n_1 และ n_2 = แทนจำนวนตัวอย่างในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2
- และจะเลือกใช้ระดับความมีนัยสำคัญโดยการกำหนด $\alpha = 0.05$



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย