

การดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองเบื้องต้นในระยะฉุกเฉินสำหรับพยาบาล

จตุพงษ์ พันธวิไล, ป. พยาบาลศาสตร์*

ภูพิงค์ เอกะวิภาต, พ.บ., ว.ว. วิทยาลัยวิทยา, M.Sc**

สายสมร บริสุทธิ์, ป. พยาบาลศาสตร์*

บทนำ

โรคหลอดเลือดสมองเป็นภาวะฉุกเฉินที่พบบ่อยในเวชปฏิบัติทั่วไปโดยตลอดเวลาที่ผ่านมากกว่า 15 ปี ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับการเกิด Stroke มากขึ้น มีการให้ความรู้แก่บุคลากรทางการแพทย์รวมถึงการมีส่วนร่วมของประชาชนในการดูแล ป้องกันโรคหลอดเลือดสมองอย่างเป็นระบบ แต่การจัดการเหล่านี้ก็ไม่สามารถช่วยลดจำนวนผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้⁽¹⁾ โดยในแต่ละปี มีผู้ป่วยกว่า 795,000 คน เป็นผู้ป่วยใหม่ 610,000 ราย และผู้ป่วยกลับมาเป็นซ้ำหรือที่ยังคงเป็นอยู่เดิม 185,000 ราย และยังคงเป็นสาเหตุการตายอันดับที่สามในสหรัฐอเมริกา⁽²⁾ ส่วนในประเทศไทย มีการประมาณการว่ามีผู้ป่วยประมาณ 150,000 รายต่อปีและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี⁽³⁾ ปัจจุบันโรคหลอดเลือดสมองเป็นสาเหตุการตายอันดับที่ 5 ของประชากรไทย และมีแนวโน้มว่าจะสูงขึ้น รองจากมะเร็ง โรคติดเชื้อ อุบัติเหตุและโรคหัวใจ⁽⁴⁾ โรคนี้เป็นโรคที่มีความรุนแรงสูงและก่อให้เกิดความพิการในระยะยาวทำให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างมากการป้องกันและรักษาอย่างทันท่วงทีจึงมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะควบคุมโรคนี้และป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น

โรคหลอดเลือดสมอง (Stroke, Cerebro-vascular Accident: CVA หรือ Cerebrovascular Disease : CVD) หมายถึง กลุ่มอาการทางระบบประสาทซึ่งเกิดจากความผิดปกติของระบบการไหลเวียนของเลือดไปที่สมอง ทำให้สมองขาดเลือดไปเลี้ยง เซลล์สมองถูกทำลายและสูญเสียการทำงานที่ของร่างกายที่สมองส่วนนั้นควบคุมอยู่อย่างเฉียบพลันและนำไปสู่ความพิการหรือเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงได้ โดยอาการนี้ต้องมีระยะเวลามากกว่า 24 ชั่วโมง⁽⁵⁾ แต่หากภาวะที่มีความผิดปกติของระบบประสาท ที่เนื่องมาจากความผิดปกติของหลอดเลือดทำให้สมองขาดเลือดชั่วคราวและสามารถหายเป็นปกติได้อย่างสมบูรณ์ภายใน 24 ชั่วโมง เรียกว่า **Transient ischemic attack(TIA)**⁽⁶⁾ ซึ่งปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคแสดงดังตารางที่ 1

*กลุ่มภารกิจบริการวิชาการ สถาบันประสาทวิทยา

**กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา สถาบันประสาทวิทยา

ตารางที่ 1 ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง⁽⁷⁾

Ischemic stroke	Hemorrhagic stroke
1. ประวัติ TIA หรือโรคหลอดเลือดสมองหรือตรวจพบ carotid bruits	1. อายุและเพศชาย
2. ภาวะความดันเลือดสูง	2. ภาวะความดันเลือดสูง
3. โรคของหัวใจและหลอดเลือด - Atrial fibrillation - Chronic heart failure - Ischemic heart disease - Valvular heart disease - Left ventricular hypertrophy	3. การดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณมาก หรือใช้ยาเสพติด
4. ภาวะเบาหวาน	4. การสูบบุหรี่
5. โรคไมเกรน	5. การใช้ยาคุมกำเนิด หรือเอสโตรเจน
6. Hematocrit หรือ plasma fibrinogen สูงในกระแสเลือด	6. การใช้ยาต้านการแข็งตัวของเลือด
7. การดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณมาก หรือ ใช้ยาเสพติด	7. ผู้สูงอายุ
8. การสูบบุหรี่	8. ความผิดปกติของหลอดเลือดภายในสมอง เช่น arteriovenous malformation

ประเภทของโรคหลอดเลือดสมอง แบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่

1. Ischemic stroke เป็นโรคหลอดเลือดสมองที่เกิดจากการตีบตัน หรืออุดตัน หรือเลือดไปเลี้ยงสมองไม่พอเนื่องจากความดันโลหิตต่ำ ผู้ป่วยส่วนใหญ่ร้อยละ 70 – 80 จะอยู่ในกลุ่มนี้ซึ่งการตีบแคบหรือมีการอุดตันของหลอดเลือดเกิดจาก thrombosis หรือ embolism⁽⁸⁾

อาการต่างๆ ของการขาดเลือดในสมองจะขึ้นกับปัจจัยหลายประการโดยขึ้นกับ⁽⁹⁾

1. Location โดยจะขึ้นอยู่กับตำแหน่งของหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงบริเวณต่างๆ ของเนื้อสมอง ซึ่งอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นก็จะขึ้นกับหน้าที่ของเนื้อสมองบริเวณนั้นๆ

2. Area of ischemia คือบริเวณของเนื้อสมองที่ขาดเลือดถ้าเนื้อสมองมีการขาดเลือดเป็นบริเวณกว้างหรือเป็นบริเวณที่สำคัญอาการที่เกิดขึ้นย่อมมากและรุนแรงกว่า

3. Severity of ischemia ความรุนแรงของการเกิดการขาดเลือดโดยการขาดเลือดที่เป็นไปด้วยความรวดเร็วเช่นภาวะ embolism จะมีความรุนแรงของอาการมากกว่าภาวะที่ค่อยๆ เป็นมากขึ้นเช่นในภาวะของ thrombosis

4. Collateral circulation ถ้าผู้ป่วยมีหลอดเลือด collateral ที่หล่อเลี้ยงทดแทนส่วนที่ขาดเลือดได้ดีอาการ หรือความรุนแรงก็จะน้อยกว่า

2. Hemorrhagic stroke เป็นโรคหลอดเลือดสมองที่เกิดจาก intracerebral hemorrhage หรือ subarachnoid hemorrhage ทั้งสองกลุ่มนี้จะ

ทำให้เกิดอาการทางระบบประสาทเฉียบพลัน จากสมองส่วนนั้นขาดเลือดไปเลี้ยงเนื่องจากเส้นเลือดสมองแตก หรือจากก้อนเลือดที่ออกไปกดเบียดเนื้อสมองบริเวณใกล้เคียง

อาการของภาวะเลือดออกในสมองพบได้ดังนี้⁽⁹⁾

1. ปวดศีรษะเป็นอาการที่พบได้บ่อยโดยจะพบมากในกลุ่มที่มีก้อนเลือดขนาดใหญ่
2. อาเจียนพบได้ประมาณครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยภาวะความดันภายในกะโหลก ศีรษะสูง
3. ระดับความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลงไปโดยทั่วไปจะสัมพันธ์กับขนาดของก้อนเลือดและความดันในกะโหลกศีรษะ
4. การระคายเคืองของเยื่อหุ้มสมอง (Meningism) ซึ่งจะพบอาการคอแข็งเกร็ง อาจพบได้ในบางรายที่มีก้อนเลือดแตกเข้าไปใน ventricle หรือมีเลือดออกที่ subarachnoid ร่วมด้วย
5. อาการตามตำแหน่งต่างๆของสมองเช่น อาการแขนขาอ่อนแรงครึ่งซีก (hemiplegia) มักเกิดที่ตำแหน่งของ putamen, thalamus อาการชัก (seizure) มักจะพบในกรณีที่มีเลือดออกสมองชนิด lobar hematoma ส่วนถ้ามีเลือดออกใน cerebellum ก็จะพบอาการเดินเซหรือมี nystagmus เป็นต้น

6. หยุดหายใจ (apnea) มักจะพบร่วมกับการเกิดเลือดออกในบริเวณ posterior fossa เนื่องจากการกดก้านสมองหรือมีเลือดออกที่ก้านสมองเอง

7. อาการที่สัมพันธ์กับประวัติอุบัติเหตุ เช่น มีบาดแผลที่ศีรษะหรือมีหัวบวมบุดเพราะผู้ป่วยเหล่านี้มักจะได้ประวัติว่ามีการล้มหรือหมดสติแล้วศีรษะกระแทกถูกของแข็งซึ่งจำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการซักประวัติด้วยว่าเหตุการณ์ใดเกิดก่อน

แนวทางการประเมินและการตรวจการวินิจฉัยผู้ป่วยที่มีภาวะโรคหลอดเลือดสมองสามารถกระทำได้หลายวิธีดังนี้

1. การซักประวัติ เป็นสิ่งสำคัญที่นำมาซึ่งข้อมูลที่สามารถบอกขอบเขตของปัญหาที่เฉพาะเจาะจงและนำไปสู่การตรวจต่อไป แต่เนื่องจากผู้ป่วยโรคหลอดเลือด

สมองมักจะมีปัญหาในการสื่อสาร และการรับรู้ ดังนั้นก่อนการซักประวัติ ควรประเมินพฤติกรรมของผู้ป่วยและระดับการรู้สติของผู้ป่วยโดยใช้คำถามง่ายๆ ก่อน ถ้าผู้ป่วยตอบคำถามได้ แต่ถ้าผู้ป่วยมีระดับความรู้สึกเปลี่ยนแปลงไปควรซักประวัติจากญาติและผู้ดูแล ซึ่งส่วนสำคัญในการซักประวัติมีดังนี้

1.1 อาการสำคัญ เป็นอาการหลักที่ทำให้ผู้ป่วยต้องมาโรงพยาบาล

1.2 ประวัติการเจ็บป่วยปัจจุบัน เป็นประวัติการเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับอาการสำคัญ ตั้งแต่เริ่มมีอาการ จนกระทั่งนำส่งโรงพยาบาล เช่น วัน เวลา และสถานที่เกิดอาการ กิจกรรมที่ผู้ป่วยกำลังทำอยู่ ลักษณะของอาการที่เกิดขึ้น เช่น เกิดทันทีทันใดหรือค่อยๆ เป็นมากขึ้น ความรุนแรง ตำแหน่งของร่างกายที่มีอาการ อาการที่เป็นลดลง มากขึ้น หรือเท่าเดิม มีอาการนำมาก่อนหรือไม่ เช่น ปวดศีรษะ มึนงง ความจำเสื่อม พฤติกรรมหรือบุคลิกภาพเปลี่ยนแปลงหรือไม่ มีปัญหาการทรงตัว การเคลื่อนไหวหรือไม่ อ่อนแรงหรือไม่ มีปัญหาการพูดการได้ยิน หรือการมองเห็นหรือไม่ มีการรับความรู้สึกเปลี่ยนแปลงหรือไม่ เช่น ชา รู้สึกเหมือนมีตัวอะไรมาไต่ เจ็บปวดหรือไม่ ทำกิจวัตรได้ตามปกติหรือไม่

1.3 ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต เช่น มีโรคประจำตัวหรือไม่ ประวัติการรักษาพยาบาล หรือประวัติการเกิดอุบัติเหตุเป็นต้น

1.4 ประวัติการเจ็บป่วยในครอบครัว เช่น ประวัติการเจ็บป่วยเป็นโรคหลอดเลือดสมองของบุคคลในครอบครัว หรือโรคอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น โรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น

2. การตรวจร่างกาย

2.1 ตรวจร่างกายทั่วไป ประกอบด้วยการตรวจร่างกายในระบบต่างๆ ได้แก่ ระบบหัวใจ ระบบหายใจ เป็นต้น

2.2 ตรวจร่างกายทางระบบประสาท เช่น

- การประเมินระดับความรู้สึกตัว
- การประเมิน neurological sign ได้แก่ Glasgow Coma Scale (GCS), pupil reaction และ motor power เป็นต้น
- การประเมินโดยใช้ Stroke Scale Score ที่มีการใช้คือ⁽⁷⁾

1. The National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) เป็น scale มาตรฐานที่ใช้บ่อยสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองได้รับการยอมรับในด้าน reliability และ validity โดยผู้ป่วยที่มีคะแนนสูงกว่าแปลผลว่ามีความรุนแรงของอาการมากกว่าผู้ป่วยที่มีคะแนนต่ำกว่าในการศึกษาทางคลินิกจะคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 20 ขึ้นไปเป็น severe stroke และคะแนน 15 ขึ้นไปเป็น moderate stroke

2. Barthel indexใช้น้อยกว่า NIHSS เป็นการให้คะแนนตามระดับของกิจกรรมในการดูแลตนเองของผู้ป่วยจากการสังเกตและสอบถามผู้ป่วย เช่นการขับถ่าย (bowel) การปัสสาวะ (bladder) การใช้ห้องน้ำ (toilet) การรับประทานอาหาร (feeding) การแต่งตัวการอาบน้ำการขึ้นบันไดเป็นต้นโดยมีการประเมินทั้งหมด 10 กิจกรรมคะแนนเต็มเป็น 100 คะแนนผู้ป่วยที่มีคะแนนต่ำกว่าชี้ให้เห็นว่าจำเป็นต้องพึ่งพาการช่วยเหลือในการดำรงชีวิต (dependency) มากกว่าผู้ป่วยที่มีคะแนนสูงกว่า

3. Modified Rankin scale ใช้บ่อยเช่นกันในการประเมิน disability ของผู้ป่วยหลังเกิด stroke เป็น scale ที่พิจารณาความสามารถในการทำกิจกรรมในการดำรงชีวิตของผู้ป่วยคะแนนที่เปลี่ยนไปเพียง 1 คะแนนหมายถึงความแตกต่างที่ค่อนข้างมากเนื่องจากช่วงคะแนนค่อนข้างกว้างมาก

3. การหา vascular risk factors และตรวจหลอดเลือด⁽¹⁰⁾ ดังนี้

- Complete blood count with platelet count ดูภาวะเลือดหนืดความเข้มข้นเลือดสูง ก่อให้เกิดการไหลเวียนของเลือดไม่สะดวกมักพบในผู้ป่วย

ที่สูบบุหรี่จัดหรือเป็นโรคเลือดบางชนิด

- Fasting plasma glucose เพื่อช่วยวินิจฉัยโรคเบาหวานหรือในรายที่เป็นเบาหวานและใช้ยาลดน้ำตาล อาจเกิดภาวะน้ำตาลซึ่งทำให้มีอาการคล้ายโรคหลอดเลือดสมองได้

- Lipid profile เพื่อช่วยวินิจฉัยภาวะไขมันในเลือดสูงและให้การรักษาร่วมด้วย

- Coagulogram, prothrombin time, activated partial thromboplastin time

- Electrolyte ช่วยแยกภาวะเกลือแร่ในเลือดผิดปกติเช่นเกลือแร่ต่ำอาจทำให้มีอาการคล้ายโรคหลอดเลือดสมอง

- Blood chemistry เช่น BUN, Cr-, LFT

4.การตรวจทางรังสีวิทยาได้แก่

4.1 การตรวจด้วยคอมพิวเตอร์สมอง (Computed Tomography Scan; CT scan) เป็นการตรวจความผิดปกติของอวัยวะต่างๆ ในร่างกาย โดยใช้ลำแสงเอกซเรย์ผ่านอวัยวะที่ต้องการตรวจในแนวตัดขวาง และให้คอมพิวเตอร์สร้างภาพ ภาพที่ได้จะเป็นภาพตัดขวางส่วนที่ต้องการตรวจอย่างละเอียด⁽¹¹⁾ ข้อดีคือสามารถตัดภาพเอกซเรย์สมองได้ละเอียดและทำได้รวดเร็ว โดยมีประโยชน์ในการแยกโรคให้ชัดเจนว่าเป็นโรคหลอดเลือดสมองตีบหรือแตก อีกทั้งยังช่วยแยกภาวะก้อนเนื้องอกในสมองได้ในสมองที่อาจมาด้วยอาการคล้ายโรคหลอดเลือดสมองได้

4.2 การตรวจด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic Resonance Imaging; MRI) เป็นเครื่องมือบันทึกภาพทางการแพทย์โดยการส่งถ่ายพลังงานคลื่นวิทยุจากขดลวดส่งคลื่นความถี่วิทยุไปยังผู้ป่วยที่นอนอยู่ในสนามแม่เหล็กแรงสูง และพลังงานเหล่านี้จะสะท้อนกลับมายังตัวรับสัญญาณ (Receiver coil) โดยสัญญาณที่สะท้อนกลับมาจะถูกเปลี่ยนแปลงไปตามคุณสมบัติของเนื้อเยื่อและหลอดเลือดซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ก็คือข้อมูลสำหรับการสร้างภาพคอมพิวเตอร์ ตามสรีระของผู้ป่วยจากส่วนของร่างกายที่ถูกกระตุ้นด้วยพลังงานนี้⁽¹¹⁾ การตรวจด้วย

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าช่วยให้เห็นความผิดปกติของเนื้อสมอง ที่ได้รับความเสียหายจากการขาดเลือดให้รายละเอียด ความแม่นยำและประสิทธิภาพการวินิจฉัยโรคได้ดีกว่าการทำคอมพิวเตอร์สมองซึ่งในบางรายที่ได้รับการตรวจด้วยคอมพิวเตอร์สมองอย่างเร่งด่วนหรือความผิดปกติในเนื้อสมองมีขนาดเล็กอาจไม่เห็นสิ่งผิดปกติในการทำคอมพิวเตอร์ได้

Magnetic Resonance Angiography (MRA) ช่วยให้เห็นความผิดปกติของหลอดเลือดสมองตั้งแต่หลอดเลือดที่คอขึ้นไปถึงหลอดเลือดในสมองอย่างละเอียด มักนิยมทำควบคู่กับ MRI เป็นการตรวจที่มีความปลอดภัยสูง

อย่างไรก็ตาม การตรวจด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้านี้มีค่าใช้จ่ายสูง ใช้เวลานาน มีเสียงดังรบกวนขณะทำการตรวจ และไม่สามารถตรวจผู้ป่วยที่ใช้เครื่องกระตุ้นการทำงานของหัวใจ (cardiac pacemaker) หรือผู้ป่วยที่มีโลหะอยู่ในร่างกาย เช่น ข้อเทียมต่างๆ โลหะตามกระดูก กระสุนปืน เป็นต้น ผู้ป่วยที่ผ่าตัดคลิปปอดหลอดเลือด (aneurysm clips) ผู้ที่ฝังอวัยวะเทียมภายในหู (ear implants) หมิงตั้งครุฑ โดยเฉพาะใน 3 เดือนแรก ผู้ป่วยที่คิดว่ามีสิ่งแปลกปลอมที่เป็นโลหะอยู่ในตาควรปรึกษาแพทย์ก่อนตรวจ⁽¹¹⁾

4.3 การตรวจอัลตราซาวด์หลอดเลือดแดงที่คอ (Carotid duplex ultrasound) ในปัจจุบันการตรวจหลอดเลือดแดง carotid artery ด้วย duplex ultrasound เป็นที่นิยมกันแพร่หลายเพราะไม่ทำให้ผู้ป่วยเจ็บตัวและมีความถูกต้องในการวินิจฉัยภาวะ carotid stenosis หรือ carotid plaque ค่อนข้างมาก⁽¹²⁾

หลักในการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

เป้าหมายในการดูแลรักษาโรคหลอดเลือดสมองตาม Guideline Cardio-pulmonary resuscitation (CPR) 2010 คือเพื่อลดการบาดเจ็บของสมองให้น้อยที่สุดและเพื่อให้ฟื้นสภาพให้ได้มากที่สุดเนื่องจากเวลาเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จในการรักษาโรคจึงยังคงใช้ “D’s of Stroke Care” ดังแผนภูมิที่ 1 เพื่อแบ่งลำดับขั้นตอนการดูแล (รวมถึงบางขั้นตอนที่อาจมีส่วนทำให้การรักษาช้าลง) นอกจากนี้การประสานการให้คำแนะนำและความรู้แก่ชุมชน การสั่งการรถพยาบาล การค้นหาและคัดกรองส่งโรงพยาบาลที่เหมาะสมของระบบการแพทย์ฉุกเฉิน, การเตรียมพัฒนาระบบการดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในระดับโรงพยาบาลและการจัดให้มีหน่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยเฉพาะทำให้ผลการรักษาโรคหลอดเลือดสมองในปัจจุบันดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ⁽¹³⁾

แผนภูมิที่ 1 แสดง D’s of Stroke

- Detection:** Rapid recognition of stroke symptoms.
- Dispatch:** Early activation and dispatch of emergency medical services (EMS) system.
- Delivery:** Rapid EMS identification, management, and transport.
- Door:** Appropriate triage to stroke center.
- Data:** Rapid triage, evaluation, and management within the emergency department (ED).
- Decision:** Stroke expertise and therapy selection.
- Drug:** Fibrinolytic therapy, intra-arterial strategies.
- Disposition:** Rapid admission to stroke unit, critical-care unit.

แนวทางการดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในระยะเฉียบพลัน (ดังแผนภูมิที่ 2)

เมื่อพบผู้ป่วยหมดสติหรือมีอาการผิดปกติทางระบบประสาทและสงสัยว่าผู้ป่วยอาจเป็นโรคหลอดเลือดสมอง ให้ตรวจสอบระดับความรู้สึกตัว ถ้าผู้ป่วยไม่ตอบสนองให้รีบขอความช่วยเหลือจากบุคลากรทางการแพทย์เพื่อจะได้เตรียมเครื่อง AED (Automated External Defibrillator) หรือ Defibrillator และระหว่างรอความช่วยเหลือจากบุคลากรทางการแพทย์ ผู้พบเหตุสามารถทำการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้น (Basic Cardiac Life Support 2010)⁽¹⁴⁾ โดยยึดหลัก R-C-A-B

1. R (Response) คือการตรวจการตอบสนองของผู้ป่วย (check of response) โดยการใช้มือทั้ง 2 ข้างจับบริเวณหัวไหล่ของผู้ป่วยเขย่าหรือตบให้แรงพอควรขณะเดียวกันให้ก้มปากผู้ช่วยเหลือให้เกือบชิดหูผู้ป่วยพร้อมเรียกผู้ป่วยดังๆ หากผู้ป่วยไม่ตอบสนอง หรือสังเกตลักษณะการหายใจเอื่อยๆ แสดงว่าระบบประสาทของผู้ป่วยผิดปกติให้ผู้ช่วยเหลือโทรหรือเรียกขอความช่วยเหลือให้เร็วที่สุด เพราะถ้าทีมช่วยเหลือมาถึงเร็วเท่าใดโอกาสการรอดชีวิตของผู้ป่วยก็เพิ่มมากขึ้น

2. C (Circulation / Compression) ตรวจเช็คชีพจรที่บริเวณคอทันที (check for pulse) (สำหรับประชาชนทั่วไปไม่ต้องทำการเช็คชีพจร เพราะอาจเกิดความผิดพลาดได้) หากไม่พบการเต้นของชีพจรให้ผู้ช่วยเหลือทำการกดหน้าอกทันที (compression) โดยผู้ป่วยต้องนอนบนพื้นที่ยราบเรียบและแข็ง ตำแหน่งที่ใช้ในการกดหน้าอกคือ จุดกึ่งกลางระหว่างราวนมทั้งสองข้างของผู้ป่วยวางสันมือลงไปให้ขนานกับแนวกึ่งกลางหน้าอกกดให้หน้าอกยุบลงไปอย่างน้อย 2 นิ้วในผู้ใหญ่ กดหน้าอก 30 ครั้ง ความเร็วเฉลี่ยอย่างน้อย 100 ครั้งต่อนาทีโดยหลังการกดแต่ละครั้งต้องปล่อยให้หน้าอกยกตัวขึ้นสุดก่อนที่กดครั้งต่อไป (allow full chest recoil) โดยที่สันมือไม่หลุดออกจากผนังหน้าอก กดหน้าอกแบบเร็วและแรงตามที่กำหนด (push hard and push fast) ด้วยอัตราเร็วอย่างน้อย 100 ครั้งต่อนาที

3. A (Airway) เมื่อผู้ป่วยหมดสติ กล้ามเนื้อ

ทุกส่วนของร่างกายจะคลายตัวเป็นเหตุให้ลิ้นมีโอกาสเคลื่อนต่ำไปอุดกั้นทางเดินหายใจทำให้ผู้ป่วยหายใจไม่ได้ฉะนั้นหลังจากที่ผู้ช่วยเหลือช่วยกดหน้าอกเสร็จแล้วให้ทำการเปิดทางเดินหายใจผู้ป่วยทันที โดยการใช้เทคนิคกดหน้าผากและเชยคาง (head tilt chin lift) ซึ่งจะทำให้ทางเดินหายใจเปิดโล่งได้ทันทีและจะไม่ใช่เทคนิคนี้ในกรณีที่รู้แน่นอนว่าผู้ป่วยบาดเจ็บมีการบาดเจ็บบริเวณคอ

4. B (Breathing) ให้ทำการช่วยหายใจแก่ผู้ป่วยโดยใช้ ambu bag with mask หรือเป่าปาก ผู้ป่วยโดยใช้ face shield หรือ pocket mask 2 ครั้ง ในการปั๊ม ambu bag หรือเป่าลมเข้าไปแต่ละครั้งให้ยาวประมาณ 1 - 2 วินาที จนเห็นหน้าอกผู้ป่วยยกตัวขึ้นพร้อมกับปล่อยให้น้ำอกผู้ป่วยยุบลงมาอยู่ตำแหน่งเดิมก่อนที่จะเป่าครั้งที่ 2 แต่ถ้าหากผู้ช่วยเหลือไม่มีอุปกรณ์ป้องกันสำหรับช่วยหายใจแบบปากต่อปาก (face shield / pocket mask) ผู้ช่วยเหลือสามารถช่วยผู้ป่วยโดยการกดหน้าอกอย่างเดียว และรอนกว่าทีมช่วยเหลือจะมาถึงเพื่อพิจารณาทำการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง (Advance cardiac life support)

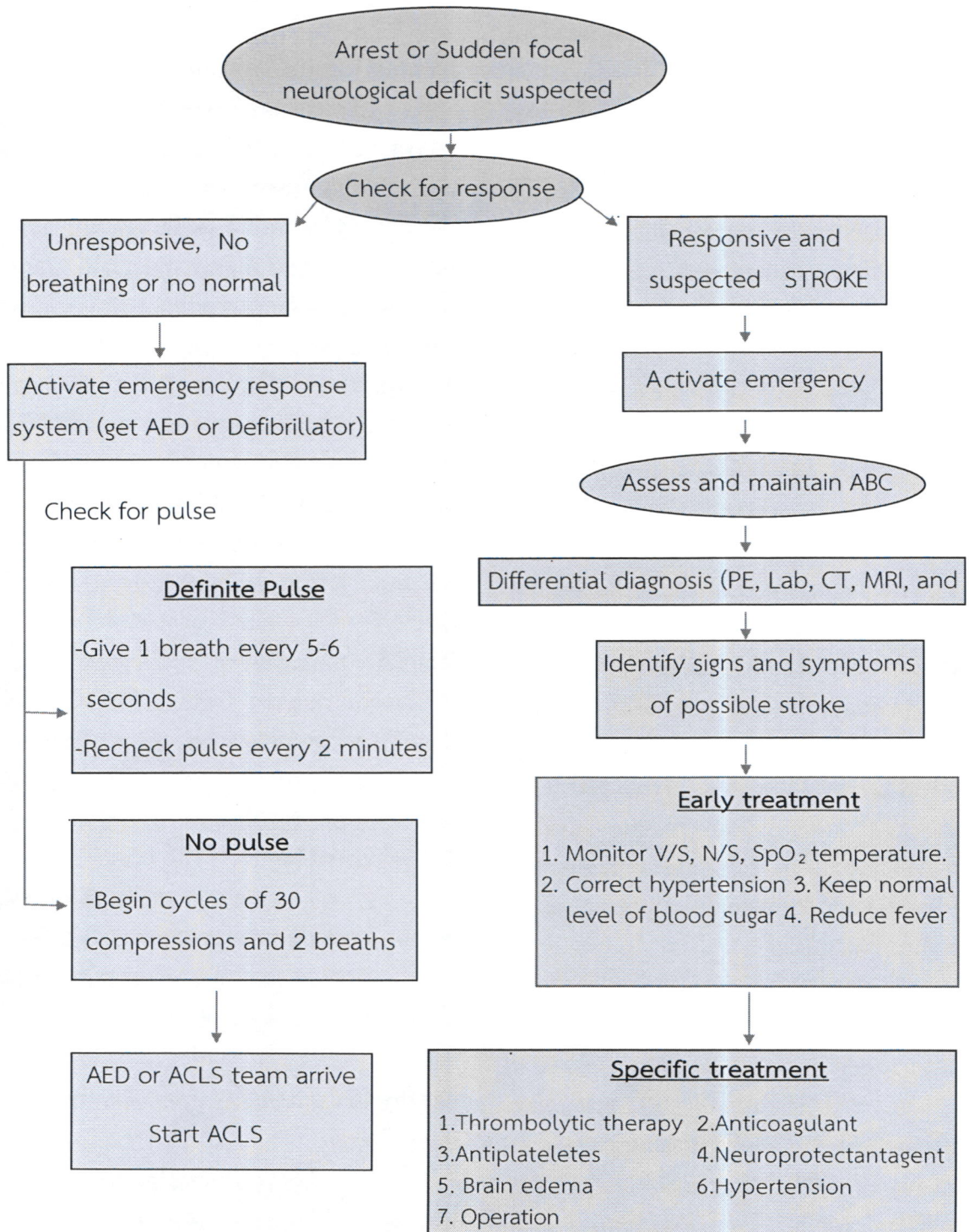
การกดหน้าอกผู้ป่วย 30 ครั้ง และช่วยหายใจ 2 ครั้ง คิดเป็น 1 รอบ โดยทำแบบนี้ทั้งหมด 5 รอบ (ประมาณ 2 นาที) จึงจะหยุดประเมินผู้ป่วย 1 ครั้ง (หากต้องการประเมิน) หรือทำต่อไปจนกว่าจะพบว่าผู้ป่วยมีการขยับตัว มีการหายใจ มีชีพจร หรือมีทีมการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูงมารับช่วงต่อ

ขณะเดียวกันเมื่อประเมินระดับความรู้สึกตัวแล้ว ผู้ป่วยตอบสนอง หรือมีการหายใจปกติมีอาการที่สงสัยว่าผู้ป่วยเป็นโรคหลอดเลือดสมอง ประเมินอาการ อาการแสดงที่บอกถึงว่าผู้ป่วยอาจเป็นโรคหลอดเลือดสมอง จากนั้นขอความช่วยเหลือจากบุคลากรทางการแพทย์ หรือรับนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาลให้เร็วที่สุด ในระหว่างที่รอความช่วยเหลือหรือระหว่างเดินทาง ผู้พบเหตุ หรือผู้ช่วยเหลือควรประเมินระดับความรู้สึกตัว ดูแลทางเดินหายใจผู้ป่วยให้โล่ง ถ้าหากผู้หมดสติ หัวใจหยุดเต้น สามารถทำการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้นได้ทันที เมื่อผู้ป่วยมาถึงห้องฉุกเฉิน ควรซักประวัติผู้ป่วย และญาติ หรือ

ผู้พบเหตุอย่างละเอียด ทั้งอาการสำคัญ ประวัติการเจ็บป่วยในปัจจุบัน และอดีต รวมถึงการเจ็บป่วยในครอบครัว มีการตรวจร่างกายทั่วไป รวมถึงการตรวจทางระบบประสาท การตรวจทางห้องปฏิบัติการอื่นๆ

และการตรวจพิเศษอื่น ๆ เช่น CT, MRI, หรือ MRA ตามความเหมาะสมเพื่อตรวจหาชนิดและสาเหตุของโรคหลอดเลือดสมองเพื่อให้การดูแลรักษาเฉพาะทางต่อไป

แผนภูมิที่ 2 แสดงการดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในระยะฉุกเฉิน



การดูแลผู้ป่วยทั่วไปในระยะแรก หลังจากที่ได้รับผู้ป่วยไว้ในโรงพยาบาล ผู้ป่วยควรได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิด⁽¹⁵⁾

1. มีการเฝ้าระวังสัญญาณชีพ neurological status รวมถึง pulse pressure และอุณหภูมิ

2. ดูแลการได้รับออกซิเจนเพื่อรักษาระดับค่า SpO2 มากกว่าร้อยละ 95

3. ดูแลการได้รับสารน้ำให้เพียงพอเพื่อรักษาสมดุลของสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์โดยเฉพาะในรายที่มีอาการรุนแรง หรือกลืนไม่ได้ สารน้ำที่ควรให้คือ Normal saline (0.9%) หลีกเลี่ยงการให้สารน้ำที่มีน้ำตาลหรือน้ำมาก โดยเฉพาะใน 24 ชั่วโมงแรก เพื่อป้องกันภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงที่อาจมีผลเสียต่อการรักษา

4. ในระยะเฉียบพลันไม่ควรลดความดันโลหิต หากความดันอยู่ในช่วงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 220/120mmHg และถ้าไม่มีข้อบ่งชี้ที่ชัดเจน เช่น หัวใจล้มเหลวรุนแรง aortic dissection หรือภาวะ hypertensive encephalopathy หากจำเป็นต้องรักษาเนื่องจากข้อบ่งชี้ดังกล่าวหรือเมื่อความดันโลหิตสูงกว่า 220/120mmHg หลังวัดซ้ำแล้วควรลดความดันโลหิตอย่างช้าๆ โดยพิจารณาใช้ยาที่ออกฤทธิ์สั้นปรับขนาดง่ายและทำนายผลของยาได้แน่นอน เช่น captopril 6.25-12.5 mg ทางปาก หรือ nifedipine 5mg ต่อชั่วโมงทางหลอดเลือดดำ หากความดันโลหิตสูงมากอาจให้ nitroprusside หรือ nitroglycerine หยดทางหลอดเลือดดำ ควรหลีกเลี่ยง nifedipine เนื่องจากไม่สามารถทำนายผลได้แน่นอน และเกิดความดันโลหิตต่ำได้ง่าย⁽⁴⁾

5. ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด พยายามควบคุมให้อยู่ในช่วงปกติคือน้อยกว่า 180 mg/dl มากกว่า 50 mg/dl

6. หากผู้ป่วยมีไข้มากกว่า 37.5 องศาเซลเซียส ควรให้ paracetamol พร้อมทั้งหาสาเหตุ และรักษาตามสาเหตุ ไม่ควรให้ยาปฏิชีวนะเพื่อป้องกันการติดเชื้อถ้าผู้ป่วยไม่เคยมีอาการดังกล่าวมาก่อน

แนวทางการรักษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

การรักษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองแบ่งเป็นการรักษาในระยะเฉียบพลัน การรักษาจำเพาะของโรคหลอดเลือดสมอง และการรักษาจำเพาะในภาวะเลือดออกในสมอง ดังนี้

การรักษาในระยะเฉียบพลัน

เป้าหมายการรักษาในระยะเฉียบพลัน คือ การพยายามลดขนาดของเนื้อสมองที่ขาดเลือดและตาย พร้อมทั้งพยายามแก้ไขเนื้อสมองในตำแหน่งที่เป็นให้ฟื้นฟูกลับสภาพปกติ โดยมีแนวทางในการรักษา คือ ต้องรักษาโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะเร็วได้ นอกจากนี้ยังต้องดูแลไม่ให้เกิดภาวะโรคแทรกซ้อนที่จะเกิดตามมาทั้งทางด้านระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจ และระบบสมดุลเกลือแร่ ภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้จะทำให้เลือดไปเลี้ยงสมองลดลง และทำให้ผู้ป่วยมีอาการแย่ลงในที่สุด โดยทั่วไปการรักษาในระยะเฉียบพลันใช้หลัก A-B-C-D ประกอบด้วย

1. Airway and Breathing หลังจากมีการประเมินแล้วว่าผู้ป่วยไม่มีภาวะ cardiac arrest สิ่งที่สำคัญที่สุดคือการดูแลเรื่องการหายใจให้โล่ง ให้ได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ ระวังการอุดตันทางเดินหายใจจากภาวะต่างๆ จัดศีรษะให้ตรง ในรายที่มีปัญหาเรื่องการระบายอากาศ อาจจำเป็นต้องช่วยแพทย์ใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจรักษาระดับออกซิเจนในเลือด มากกว่าร้อยละ 95 วัดอัตราการหายใจ⁽¹⁵⁾

2. Circulation ดูแลการไหลเวียนเลือดให้เพียงพอ โดยวัดอัตราชีพจร และความดันโลหิต

3. Drug ดูแลให้ยา หรือสารน้ำทางหลอดเลือดดำ และเตรียมผู้ป่วยเพื่อส่งตรวจต่างๆ

การรักษาจำเพาะของโรคหลอดเลือดสมอง ซึ่งมีหลายวิธีได้แก่

1. การให้ยาละลายลิ่มเลือด (thrombolytic therapy) เมื่อเกิดการอุดตันที่หลอดเลือดสมอง

เนื้อสมองบางส่วนจะขาดเลือดจนตายไปเลย บางส่วนขาดเลือดจนไม่สามารถทำงานได้ ถ้าสามารถแก้ไขให้เลือดกลับมาไหลเวียนได้อย่างเพียงพอด้วยการให้ยาละลายลิ่มเลือด เนื้อสมองส่วนนี้จะสามารถกลับมาทำงานได้อีก ยาละลายลิ่มเลือดที่ใช้ได้ผลในปัจจุบันได้แก่ Recombinant tissue Plasminogen Activator (R-tPA) โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณาให้ยาดังแผนภูมิที่ 3 ข้อจำกัดที่สำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยไม่ได้รับยา คือ การที่ผู้ป่วยมาช้ากว่า 3 ชั่วโมงมีอาการเพียงเล็กน้อย และมีอาการดีขึ้นก่อนรับยา หากผู้ป่วยได้รับยาควรได้รับการเฝ้าระวังอาการเปลี่ยนแปลงอย่างใกล้ชิดในช่วง 1-2 วันแรก⁽⁴⁾ โดยวัดสัญญาณชีพทุก 15 นาที ภายใน 2 ชั่วโมงแรก หลังจากนั้นวัดทุก 30 นาที ใน 6 ชั่วโมงต่อมา และวัดทุก 1 ชั่วโมงใน 24 ชั่วโมงหลังการได้รับยา โดยดูแลความดันโลหิตให้ต่ำกว่า หรือเท่ากับ 180/105 mmHg ติดตามค่าออกซิเจนและค่าก๊าซต่างๆ ในกระแสเลือดเพื่อให้แน่ใจว่า ผู้ป่วยได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดเนื่องจากภาวะแทรกซ้อนของการให้ยาละลายลิ่มเลือดคือการมีเลือดออกในสมอง ซึ่งอาจรุนแรงถึงแก่ชีวิตได้⁽¹⁵⁾ อย่างไรก็ตามแม้ผลสำเร็จของการรักษามีแนวโน้มที่สูงขึ้นในผู้ป่วย ischemic stroke ที่ได้รับ R-tPA ภายใน 3 ชั่วโมงแรกหลังจากมีอาการ การพิจารณาอย่างรอบคอบในการให้ R-tPA ทางหลอดเลือดดำแก่ผู้ป่วยในช่วงเวลา 3 – 4.5 ชั่วโมงหลังเริ่มมีอาการแสดงให้เห็นถึงผลการรักษาที่ดีขึ้นแต่อย่างไรก็ตามยังไม่ดีเทียบเท่ากับการให้การรักษาภายใน 3 ชั่วโมงแรก⁽¹³⁾

2. การให้ยาด้านเลือดแข็งตัว (anticoagulant) ส่วนใหญ่มีการให้ยาด้านการแข็งตัวของเลือด (heparin) อย่างต่อเนื่องเพื่อรักษาโรคสมองขาดเลือดเฉียบพลันโดยวัตถุประสงค์ของการให้ heparin นี้ไม่ได้ออกฤทธิ์สลายลิ่มเลือดแต่ทำให้กระบวนการแข็งตัวของเลือดเสียไปไม่สามารถจับตัวเป็นลิ่มได้ และพบว่ามีอัตราตายจากเลือดออกในสมองได้สูง

แต่อย่างไรก็ตามการให้ยาด้านการแข็งตัวของเลือดในระยะเริ่มแรกของการขาดเลือดของสมองในขนาดเหมาะสมพร้อมทั้งวิธีการบริหารยาที่ถูกต้องและระมัดระวังจะช่วยให้ผู้ป่วยดีขึ้นได้แต่การให้ยากลุ่มนี้ต้องได้รับการพิสูจน์แยกโรคด้วย CT scan เพื่อแยกระหว่างเลือดออกในสมองหรือสมองขาดเลือดก่อนที่จะให้ยา⁽⁹⁾

3. การให้ยาด้านเกล็ดเลือด (antiplatelets) aspirin เป็นการป้องกันการเกิดเป็นซ้ำของโรคหลอดเลือดสมองอุดตัน โดยถือเป็นยาด้านเกล็ดเลือดชนิดเดียวที่มีหลักฐานสนับสนุนว่าได้ผลในการป้องกันภาวะหลอดเลือดอุดตันซ้ำในระยะเฉียบพลัน แนะนำให้รับประทาน aspirin ขนาด 325 มิลลิกรัม วันละครั้งเมื่อดันที่ถ้าไม่มีข้อห้าม⁽¹⁶⁾

4. การให้ยากลุ่ม neuroprotectant เป็นกลุ่มที่ใช้ป้องกันการตายของเซลล์ จาก secondary injury ที่มีสาเหตุจากโรคหลอดเลือดสมองโดยเชื่อว่าสามารถป้องกันเซลล์ประสาทจากการถูกทำลายได้เมื่อเกิด ischemia แต่การทดลองในระดับคลินิกไม่พบว่ายากลุ่มนี้มีประสิทธิภาพเป็น neuroprotective agent แต่อย่างใดและในบางการศึกษากลับพบผลเสียเพิ่มขึ้นอีกด้วยตัวอย่างของยาเหล่านี้เช่น calcium channel blockers ยาอื่นๆได้แก่ NMDA antagonist, GABA agonist⁽⁷⁾

5. การรักษาภาวะสมองบวม โดยการให้ยา steroid, mannitol ยาขับปัสสาวะ เช่น furosemide การจำกัดน้ำดื่ม เป็นต้น การใช้ steroid เพื่อลดภาวะบวมของสมองในผู้ป่วย ischemic stroke เนื่องจาก cytotoxic edema ซึ่งเป็นผลจาก cell membrane dysfunction นิยมให้ในระยะ early treatment เพราะสามารถลดภาวะบวมของสมองและช่วยทำให้ outcomes ของผู้ป่วย stroke ดีขึ้น แต่บางการศึกษาไม่นิยมให้ steroid เนื่องจากอาจไม่ได้ผลและยังเพิ่มความเสี่ยงของการติดเชื้อแทรกซ้อนจากฤทธิ์ immunosuppression ของ steroid

6. การลดความหนืดของเลือด โดยการให้สารน้ำ หรือสารละลาย albumin หรือ dextran พบว่าวิธีการเหล่านี้ให้ผลที่ไม่แน่นอนการใช้วิธีการเหล่านี้จึงยังต้องศึกษาเพิ่มเติม

7. การรักษาความดันโลหิตสูงในระยะเฉียบพลันไม่ควรลดความดันโลหิตเพราะการลดความดันเลือดลงในช่วงนี้อาจมีผลทำให้อาการทางระบบประสาทของผู้ป่วยเลวร้ายลงได้จากการลด perfusion pressure ของบริเวณที่กำลังมีการขาดเลือดไปเลี้ยงได้แต่การลดความดันเลือดลงนั้นในทางทฤษฎีก็อาจช่วยป้องกันภาวะ brain edema ช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนจาก hemorrhagic transformation ป้องกันการเกิด recurrent stroke และผลเสียหายอื่นๆต่อหลอดเลือดสมองที่อาจเกิดขึ้นจากภาวะความดันเลือดสูงอยู่ตลอดเวลา⁽⁷⁾ พยาบาลควรดูแล และติดตามการได้รับยาลดความดันอย่างใกล้ชิดเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ที่จะตามมา

8. การรักษาจำเพาะโดยการผ่าตัด การรักษาจำเพาะในผู้ป่วยที่มีเลือดออกในสมอง คือการ

การผ่าตัดเพื่อเอาก้อนเลือดออก โดยระวังไม่ให้สูญเสียเนื้อสมองหรือการตัดเอาหลอดเลือดที่ผิดปกติ เช่น arteriovenous malformation (AVM) ที่อาจแตกซ้อออก

ข้อบ่งชี้ของการผ่าตัดกรณีที่มีเลือดออกในสมอง⁽¹⁶⁾ ซึ่งประกอบด้วย

8.1 ผู้ป่วยที่มี cerebral hemorrhage ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเกิน 3 เซนติเมตรและมีอาการทางระบบประสาทเลวลง

8.2 ผู้ป่วยที่ก้อนเลือดเกิดเนื่องจากการแตกของหลอดเลือดที่ผิดปกติ เช่น aneurysm และ arteriovenous malformation

8.3 ผู้ป่วยอายุน้อยที่มีก้อนเลือดขนาดกลางหรือขนาดใหญ่และอาการเลวลง ผู้ป่วยที่ไม่ควรได้รับการผ่าตัดได้แก่ ผู้ป่วยที่มีก้อนเลือดขนาดเล็กคือมีปริมาณเลือดน้อยกว่า 10 มิลลิลิตร หรือมีอาการทางระบบประสาทเพียงเล็กน้อย ผู้ป่วยที่มีอาการหนักมาก GCS เท่ากับหรือต่ำกว่า 4 ยกเว้นในรายที่เกิดจาก cerebella hemorrhage ที่กดก้านสมองซึ่งพิจารณาแล้วว่าการผ่าตัดอาจช่วยไม่ให้ผู้ป่วยมีอาการเลวลงจนถึงแก่กรรม

แผนภูมิที่ 3 แสดงข้อบ่งชี้และข้อจำกัดของการใช้ R tPA⁽¹⁾

Inclusion criteria

- Diagnosis of ischemic stroke causing measurable neurologic deficit
- Onset of symptoms 3 to 4.5 hours before beginning treatment

Exclusion criteria

- Age > 80 years
- Severe stroke (NIHSS > 25)
- Taking an oral anticoagulant regardless of INR
- History of both diabetes and prior ischemic stroke

Notes

- The checklist includes some FDA-approved indications and contraindications for administration of rtPA for acute ischemic stroke. Recent guideline revisions have modified the original FDA criteria. A physician with expertise in acute stroke care may modify this list
- Onset time is either witnessed or last known normal
- In patients without recent use of oral anticoagulants or heparin, treatment with rtPA can be initiated before availability of coagulation study results but should be discontinued if INR is > 1.7 or PT is elevated by local laboratory standards
- In patients without history of thrombocytopenia, treatment with rtPA can be initiated before availability of platelet count but should be discontinued if platelet count is $< 100,000/\text{mm}^3$

โรคนี้เป็นโรคที่มีความรุนแรงสูงและก่อให้เกิดความพิการในระยะยาวทำให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างมากการป้องกันและรักษาอย่างทันท่วงทีในระยะฉุกเฉินจึงมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะควบคุมโรคนี้และป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นดังนั้นบุคลากรทางด้าน การแพทย์จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในแง่ของปัจจัยและกระบวนการการเกิดโรครวมทั้งแนวทางในการรักษาและเฝ้าระวังเพื่อประโยชน์ในการให้ความรู้และรักษาผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

1. Jauch EC, Cucchiara Brett, Adeoye O, Meurer W, Brice Jane, Chan Y, et al. Part 11: Adult Stroke: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency cardiovascular Care. Circulation 2010;818-20.
2. UrdenLD, Stacy KM, Lough ME. Critical care nursing: Diagnosis and management (6th ed.). St. Louis, MO: Mosby Inc; 2010 : 727.
3. พรภัทร ธรรมสโรช, เพิ่มพันธุ์ ธรรมสโรช. ประสาทวิทยาทางคลินิก Clinical Neurology. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2554.
4. ก้องเกียรติ ภูณัทกันทรากกร. ประสาทวิทยา ทันยุค Modern Neurology. กรุงเทพฯ : หน่วยประสาทวิทยา ภาควิชาอายุรศาสตร์คณะ แพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์; 2553: 33-41.
5. เอี่ยมพร สกุลแก้ว. 5 โรคร้ายคร่าชีวิตคนไทย: อันดับ 4 โรคหลอดเลือดสมอง. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไกล่หมอ ; 2551.
6. เจียมจิต แสงสุวรรณ. โรคหลอดเลือดสมอง การวินิจฉัยและการจัดการทางการพยาบาล. ขอนแก่น : โรงพิมพ์ศิริกัณฑ์ออฟเซ็ท; 2541; 52-80.

7. อารมณ เจษฎาญาณเมธา. หลักการให้ยาบำบัดในโรคหลอดเลือดสมอง. เอกสารการสอนวิชา 151531 เภสัชบำบัดประยุกต์ 3 มหาวิทยาลัยนเรศวร. 2550;4.
8. สุจิตรา ลิ้มอำนวยลาภ, ขวณพิศ ทำนอง. การพยาบาลผู้ป่วยที่มีภาวะเจ็บป่วยวิกฤต: Critical Care Nursing. พิมพ์ครั้งที่ 3. ขอนแก่น : สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ สายวิชาพยาบาลศาสตรบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตรมหาวิทาลัยขอนแก่น; 2551;217.
9. ภัทรวิทย์ รักษ์กุล. โรคหลอดเลือดสมอง. [ออนไลน์]. 2550. [สืบค้น 28 พฤษภาคม 2550]; [22 หน้า]. เข้าถึงได้ที่ URL: [http://med.tu.ac.th/uploads/article/PDF/6kv6\(1\).pdf](http://med.tu.ac.th/uploads/article/PDF/6kv6(1).pdf).
10. พรภัทร ธรรมสโรช. โรคหลอดเลือดสมองตีบ (Ischemic stroke). กรุงเทพฯ : จรัสสินทวงศ์การพิมพ์; 2555:5.
11. ศิริวรรณ วินิจสร, จิราภรณ์ ทองสุโขติ, พิสมณห์ คุ่มทรัพย์. คู่มือการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจและรักษาด้วยรังสี เคมีบำบัด. กรุงเทพฯ : ฮายาบุสะ; 2548;31-4.
12. สาโรจน์ วรรณพฤษ, อรสา ขวลาภาฤทธิ์, อภิญญา เจริญกิตต์. Ultrasound in Clinical Practice : การวินิจฉัยด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง. กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์; 2548:226.
13. Hanzinski MF; editor. Highlights of the 2010 American Heart Association Guidelines for CPR and ECC. [online]. 2010 [Available from: URL: <http://uccaribe.edu/ertc/2010 summary.PDF>.
14. Berg R A, Hemphill R, Abella B S, Aufderheide T P, Cave D M, Fran Hazinski M, et al. Part5: Adult Basic Life Support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2010;686-98.
15. Brainin M, Heiss WD. Text book of Stroke medicine. UK : Cambridge University Press 2010;225.
16. ปราณี ทัพไพเราะ, วันดี โตสุขศรี, ศรีนรัตน์ ศรีประสงค์. การพยาบาลอายุรศาสตร์ 1. กรุงเทพฯ : เอ็มพีเพรส ; 2552:89-90.