

## ORIGINAL ARTICLE

**การเพิ่มอัตราการได้รับยา Recombinant Tissue Plasminogen Activator ทางหลอดเลือดดำผ่านการ  
ดำเนินงานเชิงระบบในการดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโรงพยาบาลพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี****Increasing Intravenous Recombinant Tissue Plasminogen Activator Administration Rate through  
Stroke System Management in Phanatnikhom Hospital, Chonburi Province****บทนิพนธ์ เจริญจรรย์, พ.บ.****Khanittha Charoenkajonchai, M.D.**

โรงพยาบาลพนัสนิคม ชลบุรี

Phanatnikhom Hospital Chonburi

**Received: August 9, 2023 Revised: October 27, 2023 Accepted: November 4, 2023****บทคัดย่อ**

**ที่มาของปัญหา:** โรคหลอดเลือดสมองเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตและทุพพลภาพที่สำคัญทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย การรักษามาตรฐานที่สามารถลดความรุนแรงและความพิการของโรคสมองขาดเลือด ได้แก่ การให้ยาละลายลิ่มเลือด ภายใน 4.5 ชั่วโมงหลังเกิดอาการ ผู้ป่วยมีโอกาสได้รับยาสูงขึ้นหากมาถึงโรงพยาบาลเร็ว (early arrival time) และมีระบบช่องทางด่วน (stroke fast track system) ที่มีประสิทธิภาพ โรงพยาบาลพนัสนิคม พัฒนาระบบบริการสุขภาพในรูปแบบเครือข่ายครอบคลุมช่วงเวลาก่อนและหลังมาถึงโรงพยาบาล ทำให้สามารถเพิ่มอัตราการให้ยาละลายลิ่มเลือดได้

**วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาผลของการดำเนินงานเชิงระบบต่ออัตราการได้รับยาละลายลิ่มเลือดทางหลอดเลือดดำ เพื่อใช้เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ถึงความสำคัญของการจัดระบบบริการสุขภาพในรูปแบบเครือข่ายในการเพิ่มอัตราการได้รับยาละลายลิ่มเลือด

**วิธีการศึกษา:** ศึกษาแบบย้อนหลัง คัดเลือกผู้ป่วยอายุ 18 ปีขึ้นไปที่เป็นโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลัน และมีอาการไม่เกิน 24 ชั่วโมง ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลพนัสนิคมตั้งแต่พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2565 โดยศึกษาอัตรามาถึงโรงพยาบาลทันเวลา อัตราการได้รับยาละลายลิ่มเลือด และปัจจัยที่สัมพันธ์กับอัตราดังกล่าว รวมถึงศึกษาผลการรักษาทางคลินิกอื่น

**ผลการศึกษา:** มีผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันจำนวน 300 ราย มาทันเวลา 4.5 ชั่วโมง จำนวน 180 ราย (ร้อยละ 60) โดยพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการมาโรงพยาบาลทันในเวลา 4.5 ชั่วโมง ได้แก่ เพศหญิง ระดับการศึกษาที่สูงกว่าประถมศึกษา ช่องทางการมาถึงโรงพยาบาล มีอาการอ่อนแรงเป็นอาการสำคัญ ไม่ดื่มสุราและไม่สูบบุหรี่ ผู้ป่วยที่มาทันเวลาจำนวน 180 ราย ได้รับยาละลายลิ่มเลือด 38 ราย (ร้อยละ 21) ค่าเฉลี่ยของระยะเวลา door to needle เท่ากับ 48.4 นาที (20-108 นาที) มีผู้เสียชีวิตทั้งหมด 35 ราย (ร้อยละ 11.7) ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตที่สำคัญได้แก่ สูงอายุ มีโรคประจำตัวเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหัวใจห้องบนเต้นพลิ้ว Glasgow Coma Scale ต่ำ National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) สูง การตีบหรืออุดตันของหลอดเลือดสมองขนาดใหญ่ และการอุดตันของหลอดเลือดสมองจากเหตุหัวใจ

**สรุป:** การพัฒนาระบบเครือข่ายบริการสุขภาพร่วมกับระบบช่องทางด่วนเพื่อดูแลโรคหลอดเลือดสมอง สามารถเพิ่มอัตราผู้ป่วยมาทันเวลา 4.5 ชั่วโมง เป็นร้อยละ 60 และอัตราการได้รับยาละลายลิ่มเลือดเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 21 ลดเวลา door to needle ได้สั้นที่สุดเหลือ 20 นาที

**คำสำคัญ:** โรคหลอดเลือดสมอง, ระบบบริการสุขภาพ, ยาละลายลิ่มเลือด

**ABSTRACT**

**BACKGROUND:** Stroke is the major cause of death and disability worldwide. Even though intravenous tissue plasminogen activator (rt-PA) is the main treatment to improve outcomes in acute ischemic stroke, the rate of administration is still low. Network and system management can increase the thrombolytic treatment rate.

**OBJECTIVE:** This study aimed to assess the achievement of thrombolytic administration rate and clinical outcomes after stroke system management.

**METHODS:** This retrospective cohort study aimed to evaluate the administration rate of intravenous tissue plasminogen activator after stroke system management. The study group was ischemic stroke patients aged 18 years or over from November 2021 to December 2022. The study aimed to determine the early arrival rate and rt-PA administration rate. Statistical analysis was used to determine the significance of related factors. The clinical outcome of treatment was evaluated for mortality and other interesting results.

**RESULTS:** Three hundred ischemic stroke patients were enrolled in the study; 180 (60%) of them arrived at the hospital within 4.5 hours of the event. Female gender, higher education, EMS arrival, weakness, and no alcohol/tobacco were associated with the early arrivals. In the early arrival, 38 of 180 (21%) received intravenous tissue plasminogen activator. The average door-to-needle time was 48.4 minutes (range 20-108). Thirty-five patients died (30-day mortality 11.7%). Factors related to mortality were age, comorbidity, coronary disease, atrial fibrillation, low Glasgow Coma Scale, High National Institute of Health Stroke Scale: NIHSS, Large vessel stroke, and cardio-embolic stroke.

**CONCLUSION:** Stroke system management as a public health network can be improved by developing the early arrival rate to 60%, increasing the rt-PA administration rate to 21%, and a short door-to-needle time of 20 minutes

**KEYWORDS:** acute ischemic stroke, health service, thrombolysis

## บทนำ

โรคหลอดเลือดสมอง เป็นโรคที่เป็นสาเหตุของการเสียชีวิต และทุพพลภาพที่สำคัญ ทุกปีจะมีผู้เสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดสมองประมาณ 6 ล้านคนทั่วโลก<sup>1</sup> ในประเทศไทยโรคหลอดเลือดสมองเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับหนึ่งในเพศหญิง และอันดับสองในเพศชาย อัตราการเสียชีวิตของโรคหลอดเลือดสมองอยู่ที่ร้อยละ 10 และครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยจะมีภาวะทุพพลภาพ<sup>2</sup> การรักษาที่มีหลักฐานว่ามีประโยชน์ ได้แก่ การเปิดหลอดเลือดสมองด้วยยาละลายลิ่มเลือดทางหลอดเลือดดำ (in-travenous tissue plasminogen activator; IV rt-PA)<sup>3</sup> การทำรักษาด้วยสายสวนหลอดเลือด (mechanical thrombectomy)<sup>4</sup> จากรายงานของ Bin Qin และคณะ<sup>5</sup> พบว่า ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันที่ได้รับยาละลายลิ่มเลือดทางหลอดเลือดดำ มีอัตราการเสียชีวิตที่ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับยาอย่างมีนัยสำคัญ และจากการศึกษาของ Keith A Betts และคณะ<sup>6</sup> พบว่ากลุ่มที่ได้รับยามีอัตราการรอดชีวิตสูงกว่า การกลับมานอนโรงพยาบาลซ้ำต่ำกว่า และมีช่วงเวลาที่อยู่ในภาวะพึ่งพิงสั้นกว่า เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับยา อย่างไรก็ตาม การมาไม่ทันเวลา 4.5 ชั่วโมง หลังเกิดอาการเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้อัตราการได้รับยายังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ<sup>7</sup> การเพิ่มจำนวนผู้ป่วยให้มาทันเวลา 4.5 ชั่วโมง ร่วมกับการจัดการปัจจัยที่เป็นข้อจำกัดของระบบบริการสุขภาพถือเป็นกุญแจสำคัญในการเพิ่มอัตราการได้รับยาละลายลิ่มเลือด<sup>8</sup> พบว่าการปรับเปลี่ยนหรือแก้ไขปัจจัยที่เป็นข้อจำกัดของระบบบริการสุขภาพสามารถเพิ่มอัตราการได้รับยาละลายลิ่มเลือดจากร้อยละ 4.7 เป็นร้อยละ 21.4<sup>8</sup>

ในประเทศไทยเริ่มมีการรักษาด้วยยาละลายลิ่มเลือดทางหลอดเลือดดำ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 โดยเริ่มในโรงพยาบาลที่เป็นโรงเรียนแพทย์ หลังการพัฒนากระบวนการสุขภาพอย่างต่อเนื่องจนปัจจุบันมีความพร้อมให้ยาได้ในทุกจังหวัด ทำให้อัตราการให้ยาละลายลิ่มเลือดทางหลอดเลือดดำเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 0.2 ในปี พ.ศ. 2552 เป็นร้อยละ 7.4 ในปี พ.ศ. 2564 และพบว่าอัตราการเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือด มีแนวโน้มลดลงจากร้อยละ 8.1 ในปี พ.ศ. 2552 เป็นร้อยละ 7.3 ในปี

พ.ศ. 2564<sup>2</sup> จากข้อมูลของเขตสุขภาพที่ 6 ในปี พ.ศ. 2562-2564 อัตราการได้รับยาละลายลิ่มเลือดทางหลอดเลือดดำเท่ากับร้อยละ 7.3, 7.0 และ 6.5 ตามลำดับ สำหรับโรงพยาบาลพณีสนิคมมีอัตราการได้รับยาละลายลิ่มเลือดในผู้ป่วยที่มาในเวลา 4.5 ชั่วโมง ในปี พ.ศ. 2562-2564 อยู่ที่ ร้อยละ 7.0, 8.3 และ 3.5 ซึ่งเป็นอัตราที่ต่ำ การศึกษานี้จึงมีขึ้นเพื่อศึกษาผลของการดำเนินงานเชิงระบบต่ออัตราการได้รับยาละลายลิ่มเลือดทางหลอดเลือดดำ เพื่อใช้เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ถึงความสำคัญของการจัดระบบบริการสุขภาพในรูปแบบเครือข่ายในการเพิ่มอัตราการได้รับยาละลายลิ่มเลือด

การดูแลในระยะก่อนถึงโรงพยาบาล จากแนวทางของ AHA/ASA guideline 2019 ประชาชนควรทราบถึงอาการของโรคหลอดเลือดสมอง และความสำคัญของการใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน 1669 เพื่อมารับการรักษาให้เร็วที่สุด หน่วยบริการสุขภาพควรสร้างระบบให้ผู้ป่วยสามารถเข้าถึงการรักษา ลดปัญหาการเดินทางที่ล่าช้า ให้ความรู้ประชาชนหรือเจ้าหน้าที่ในทีมปฏิบัติการฉุกเฉิน ให้ใช้เครื่องมือในการประเมินอาการโรคหลอดเลือดสมองเบื้องต้น และนำส่งสถานพยาบาลที่มีศักยภาพในการรักษาด้วยการเปิดหลอดเลือดด้วยยา และหรือวิธีสายสวนหลอดเลือดพร้อมทั้งแจ้งเตือนไปที่สถานพยาบาลระหว่างนำส่งเพื่อเตรียมพร้อมในการรักษาผู้ป่วย<sup>9</sup>

การดูแลเมื่อถึงโรงพยาบาล เมื่อผู้ป่วยมาถึงห้องฉุกเฉิน ทีมแพทย์ให้การดูแลตามโปรแกรมการดูแลโรคหลอดเลือดสมอง (Stroke protocol) ผู้ป่วยที่มีข้อบ่งชี้ในการได้รับยาละลายลิ่มเลือดควรได้รับยาภายใน 4.5 ชั่วโมง<sup>3</sup> มีหลักฐานสนับสนุนว่าความเร็วที่ได้รับยาสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลที่ต่ำลง (OR=0.96; 95%CI 0.95–0.98) ลดการเกิดเลือดออกในสมองแบบมีอาการ (OR=0.96; 95%CI 0.95–0.98) และพบว่าปัจจัยด้านผู้ป่วยที่ทำให้ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มมีอาการถึงเวลาที่เริ่มรักษาสั้นที่สุด ได้แก่ ความรุนแรงของอาการ การนำส่งโดยรถพยาบาล และการมาในเวลาทำการปกติ<sup>3</sup> การลดเวลาในแต่ละขั้นตอนในโรงพยาบาลที่ไม่จำเป็นลง จะช่วยลดเวลาที่ผู้ป่วยถึงโรงพยาบาลจนได้รับยา (door to needle time) ได้ 14-20 นาที<sup>10,11</sup>

การมีเครือข่ายในการแปลผลเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง และการปรึกษาอายุรแพทย์ระบบประสาทผ่านระบบการแพทย์ทางไกลช่วยให้การตัดสินใจให้ยาละลายลิ่มเลือดทางหลอดเลือดดำเป็นไปด้วยความมั่นใจ และถูกต้องขึ้น มีหลักฐานงานวิจัยพบว่าอัตราการเกิดเลือดออกในสมองในผู้ป่วยที่ได้รับยาละลายลิ่มเลือดผ่านการปรึกษาในรูปแบบเครือข่ายของระบบแพทย์ทางไกล ไม่ต่างจากการให้ยาในศูนย์โรคหลอดเลือดสมองรวมถึงไม่มีความแตกต่างในอัตราการเสียชีวิต และอัตราการเกิดภาวะไม่พึงพาที่ 3 เดือน<sup>12</sup>

ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันที่มาภายใน 3 ชั่วโมง และไม่มีข้อห้ามในการให้ยาจะได้รับยาละลายลิ่มเลือดทางหลอดเลือดดำ ในขนาด 0.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยขนาดสูงสุดที่ได้ไม่เกิน 90 มิลลิกรัม ภายในเวลา 60 นาที โดยร้อยละ 10 ของขนาดยาที่คำนวณได้จะแบ่งให้แบบรวดเร็วในเวลา 1 นาที ซึ่งยาละลายลิ่มเลือดสามารถลดความรุนแรง และความพิการจากโรค<sup>13</sup> จากการศึกษา ECASS III และอีกหลายงานวิจัยพบว่าผู้ป่วยที่มาภายใน 3 ถึง 4.5 ชั่วโมง ยังคงได้ประโยชน์จากยาละลายลิ่มเลือดเช่นเดียวกัน<sup>14</sup> ดังนั้นผู้ป่วยที่มาทันในเวลา 4.5 ชั่วโมง จึงควรได้รับยาละลายลิ่มเลือดหากมีข้อบ่งชี้

ปัจจัยของระบบสุขภาพที่มีผลต่ออัตราการได้รับยาละลายลิ่มเลือด จากการศึกษาก่อนหน้านี้ พบว่าปัจจัยของระบบสุขภาพที่มีผลต่ออัตราการได้รับยาละลายลิ่มเลือด ได้แก่ การอยู่ในเขตเมือง, การมีรูปแบบระบบบริการแบบ Hub and Spoke models, การได้รับการรักษาจากอายุรแพทย์ระบบประสาท การได้รับการรักษาในหน่วยบริการเฉพาะทางด้านระบบประสาท การนำส่งด้วยรถพยาบาล หรือทีมโรคหลอดเลือดสมองเคลื่อนที่ และการรักษาด้วยชุดคำสั่งที่จัดทำไว้โดยเฉพาะสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง การใช้กลยุทธ์ใดๆ ในการพัฒนาคุณภาพระบบบริการสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยเหล่านี้จะทำให้อัตราการได้รับยาละลายลิ่มเลือดทางหลอดเลือดดำสูงขึ้น (pooled odds ratio=2.1, p=0.05)<sup>15</sup> เพื่อเพิ่มอัตราการได้รับยาละลายลิ่มเลือดทางหลอดเลือดดำกระทรวงสาธารณสุขได้ใช้กลยุทธ์ Hub and Spoke models ในการพัฒนาระบบบริการในรูปแบบเครือข่าย

การดูแลโรคหลอดเลือดสมอง เพิ่มพื้นที่บริการให้ยาละลายลิ่มเลือด และเพิ่มการเข้าถึงการรักษาด้วยสายสวนหลอดเลือด สำหรับในจังหวัดชลบุรีมีการจัดบริการแบบเครือข่ายโดยคำนึงถึงพื้นที่และระยะทาง ร่วมกับการบริหารจัดการทรัพยากรบุคคลผ่านระบบแพทย์ทางไกล รวมถึงพัฒนาการดูแลผู้ป่วยในระยะก่อนถึงโรงพยาบาล และระบบช่องทางด่วน โรงพยาบาลพนัสนิคม เป็นหนึ่งในเครือข่ายของโรงพยาบาลในจังหวัดชลบุรีที่สามารถให้ยาละลายลิ่มเลือดได้ ตั้งแต่พฤษภาคม พ.ศ. 2564 เป็นต้นมา ดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในอำเภอใกล้เคียงรวม 4 อำเภอ ได้แก่ อำเภอพนัสนิคม อำเภอพานทอง อำเภอเกาะจันทร์ และอำเภอบ่อทอง

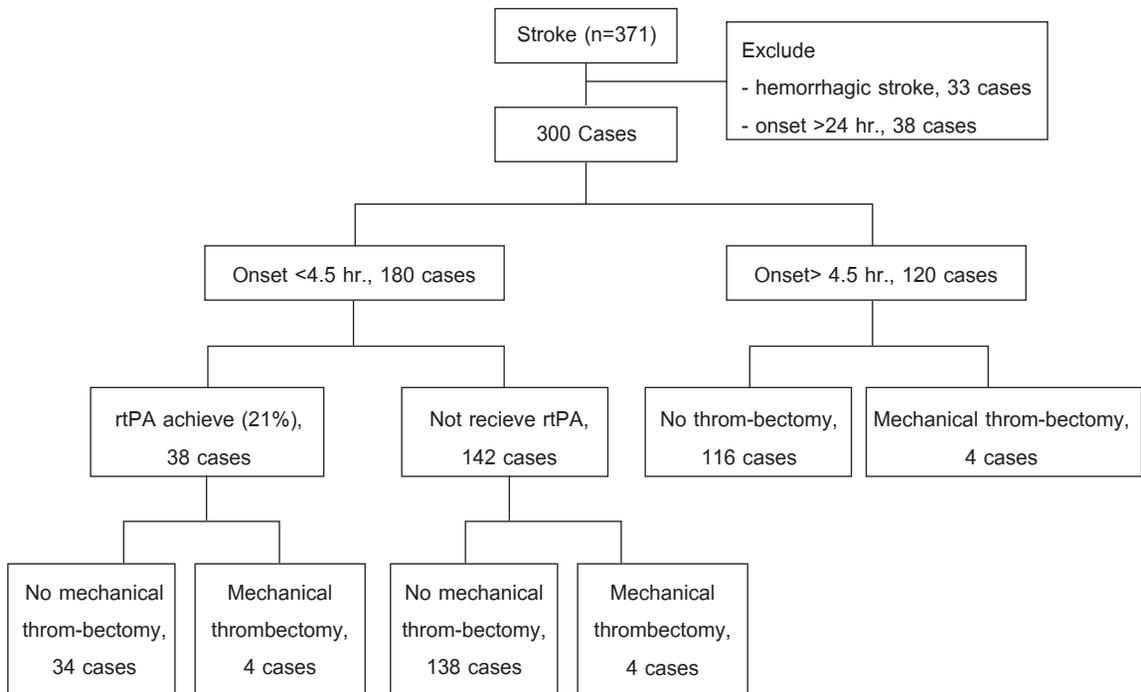
### วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง (Retrospective Cohort Study) ในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันที่มีอาการไม่เกิน 24 ชั่วโมง ทุกวัยที่อายุ 18 ปีขึ้นไป และเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลพนัสนิคมตั้งแต่พฤษภาคม พ.ศ. 2564 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2565 เกณฑ์การคัดผู้ป่วยออกจากการศึกษาได้แก่ ผู้ป่วยที่มีอาการเกิน 24 ชั่วโมง และผู้ป่วยที่เป็นโรคเลือดออกในสมอง (รูปที่ 1) โดยเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยในระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ด้วยแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยที่สร้างขึ้น ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา วิธีการมาถึงโรงพยาบาล โรคร่วม อาการนำ การวินิจฉัยโรค ค่าคะแนน National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) ค่าความดันโลหิต Glasgow Coma Scale (GCS) ระยะเวลาดำเนินการในแต่ละขั้นตอนโดยกำหนดให้ 1) door to CT scan <25 นาที 2) door to first physician <10 นาที 3) door to internist <25 นาที 4) door to neurologist <45 นาที หากเกินกว่าที่กำหนดไว้ถือว่าเกิดความล่าช้าจากระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล Barthel Activity of Daily Living Index (ADL) และ Modified Rankin Scale (mRS) ที่ 1, 3 และ 6 เดือน การเสียชีวิตในโรงพยาบาล การเสียชีวิตที่ 1, 3 และ 6 เดือน

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างใช้อัตราการได้รับยาละลายลิ่มเลือดจากงานวิจัยก่อนหน้าเท่ากับร้อยละ 10

ช่วงความคลาดเคลื่อนกำหนดเท่ากับร้อยละ 3 และกำหนด type I error=0.05 จะได้จำนวนตัวอย่าง 383 ราย คำนวณหาอัตราการรักษาทันเวลาและอัตราการได้รับยาละลายลิ่มเลือดโดยหารอย่างง่ายและสัดส่วนร้อยละ ใช้ STATA program version 16 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ต่ออัตราการมา

รักษาทันเวลาและอัตราการได้รับยาละลายลิ่มเลือด ข้อมูลแบบหมวดหมู่ (categorical data) วิเคราะห์ด้วยสถิติ chi square, ข้อมูลแบบจำนวน (nu-merical data) วิเคราะห์ด้วยสถิติ t-test โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติ  $p < 0.05$



รูปที่ 1 การคัดเลือกผู้ป่วยสำหรับงานวิจัย

**ผลการศึกษา**

ผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การศึกษามีจำนวนทั้งสิ้น 300 ราย เป็นเพศชาย 173 ราย (ร้อยละ 57.7) อายุเฉลี่ย 63.1 ปี โรคร่วมที่สำคัญคือ ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง และเบาหวาน ปัจจัยเสี่ยงสำคัญคือ การสูบบุหรี่ (ร้อยละ 33.3) อาการนำสำคัญคือ อาการอ่อนแรง พูดไม่ชัด ปากเบี้ยว ค่าคะแนน NIHSS เฉลี่ยอยู่ที่ 7.1 ผู้ป่วยร้อยละ 84 เป็นโรคสมองขาดเลือดจากหลอดเลือดขนาดเล็ก (small vessel stroke) ร้อยละ 13 เป็นโรคสมองขาดเลือดจากหลอดเลือดขนาดใหญ่ (large vessel

stroke) ร้อยละ 3 เป็นโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดจากเหตุหัวใจ (Cardio-embolic stroke) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการมาโรงพยาบาลทันเวลา 4.5 ชั่วโมง ได้แก่ เพศหญิง ( $p < 0.001$ ) การศึกษาที่สูงกว่าระดับประถมศึกษา ( $p = 0.01$ ) การมาถึงโรงพยาบาลด้วยรถพยาบาลหรือการใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน ( $p < 0.001$ ) การมีอาการ อ่อนแรงเป็นอาการสำคัญ ( $p = 0.018$ ) และกลุ่มที่ตีพิมพ์และสูบบุหรี่จะมีโอกาสมาทันในเวลา 4.5 ชั่วโมง ต่ำกว่า ( $p < 0.001$  และ  $p = 0.006$ ) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองจำแนกตามการมาถึงโรงพยาบาล

	Total	arrive within 4.5 hr		p-value
	(n=300)	Yes (n=180)	No (n=120)	
Gender male	173 (57.7)	90 (50.0)	83 (69.2)	<0.001
Age, mean±SD	63.1±15.4	62.2±15.6	63.8±14.8	0.37
Living alone	12 (4.0)	7 (3.9)	5 (4.2)	0.90
Education (High school or higher)	14 (4.7)	13 (7.2)	1 (0.8)	0.01
Arrive by ambulance/EMS	80 (26.7)	62 (34.4)	18 (15)	<0.001
Co-morbidity	238 (79.3)	145 (80.6)	93 (77.5)	0.52
DM	96 (32.0)	57 (31.7)	39 (32.5)	0.88
HT	203 (67.7)	120 (66.7)	83 (69.2)	0.65
CAD	13 (4.3)	10 (5.6)	3 (2.5)	0.20
Stroke/TIA	59 (19.7)	37 (20.6)	22 (18.3)	0.64
AF/Arrhythmia	29 (9.7)	21 (11.7)	8 (6.7)	0.15
Dyslipidemia	114 (38)	69 (38.3)	45 (37.5)	0.88
Smoking	100 (33.3)	49 (27.2)	51 (42.5)	0.006
Alcohol	82 (27.3)	35 (19.4)	47 (39.2)	<0.001
Presenting symptom				
Alteration of consciousness	24 (8.0)	17 (9.4)	7 (5.8)	0.26
Seizure	10 (3.3)	5 (2.8)	5 (4.2)	0.51
Weakness	240 (80.0)	136 (75.6)	104 (86.7)	0.02
Sensory impairment	85 (28.3)	53 (29.4)	32 (26.7)	0.60
Speech difficulty	181 (60.3)	111 (61.7)	70 (58.3)	0.56
Dysphagia	15 (5.0)	7 (3.9)	8 (6.7)	0.28
Facial palsy	93 (31.0)	51 (28.3)	42 (35)	0.22
Vertigo	40 (13.3)	23 (12.8)	17 (14.2)	0.73
Gait difficulty	26 (8.7)	11 (6.1)	15 (12.5)	0.05
Monocular blindness	1 (0.3)	0 (0.0)	1 (0.8)	0.22
NIHSS, mean±SD	7.1±6.5	7.3±6.6	5.4±5.0	0.26
type of stroke				0.89
small vessel	252 (84.0)	150 (83.3)	102 (85)	
large vessel	39 (13.0)	24 (13.3)	15 (12.5)	
cardio-embolic	9 (3.0)	6 (3.3)	3 (2.5)	

ผู้ป่วยที่มาโรงพยาบาลทันเวลา 4.5 ชั่วโมง มีจำนวน 180 ราย (ร้อยละ 60) อายุเฉลี่ย 62.2 ปี ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตแรกรับ 158/89.5 ระดับน้ำตาลจากเส้นเลือดฝอยปลายนิ้ว (Dextrostix; DTX) เฉลี่ย 150.9 ค่าเฉลี่ยคะแนน GCS 13.7 ค่าเฉลี่ยคะแนน NIHSS 7.3 ผู้ป่วย 38 ราย ได้รับยาละลายลิ่มเลือดทางหลอดเลือดดำ คิดเป็นร้อยละ 21 โดยผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับยาเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับยามี GCS ต่ำกว่า (12.2 VS 14.1) ร่วมกับมี NIHSS สูงกว่า (13.6 VS 4.7) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มที่มาทันเวลา 4.5 ชั่วโมง ผู้ป่วยจำนวน 123 ราย

(ร้อยละ 86.6) ไม่มีข้อบ่งชี้ในการให้ยา (minor stroke) ผู้ป่วยอีก 19 ราย ที่มีข้อบ่งชี้แต่ไม่ได้รับยาละลายลิ่มเลือด มีสาเหตุจาก ใช้น้ำยาละลายลิ่มเลือด (warfarin) 4 ราย (ร้อยละ 2.8) ความล่าช้าเชิงระบบ 8 ราย (ร้อยละ 5.6) ญาติปฏิเสธ 3 ราย (ร้อยละ 2.1) มีอาการเข้าได้กับการอุดตันของหลอดเลือดขนาดใหญ่จึงส่งต่อไปทำการรักษาด้วยการสวนหลอดเลือด 3 ราย (ร้อยละ 2.1) อีก 1 ราย มีอาการชักต่อเนื่องและหยุดชักเมื่อเวลา 4.5 ชั่วโมงไปแล้ว สำหรับระบบช่องทางด่วนโรคหลอดเลือดสมองมีระยะเวลาเฉลี่ยในแต่ละขั้นตอนดังนี้ ระยะเวลาตั้งแต่มา

โรงพยาบาลถึงพบแพทย์คนแรกเฉลี่ย 4.3 นาที ระยะเวลาตั้งแต่มาโรงพยาบาลถึงเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง (door to CT scan) เฉลี่ย 15.1 นาที ระยะเวลาตั้งแต่มาโรงพยาบาลถึงพบอายุรแพทย์เฉลี่ย 24.9 นาที ระยะเวลาตั้งแต่มาโรงพยาบาลถึงปรึกษาประสาทแพทย์เฉลี่ย 45.8 นาที เมื่อเปรียบเทียบอายุกลุ่มที่ได้ยาละลายลิ่มเลือดพบว่าสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ยา (71 ปี เทียบกับ 59.5 ปี) ระยะเวลาปรึกษาประสาทแพทย์และระยะเวลาทำ CT scan ในกลุ่มที่ได้ยาดต่ำกว่ากลุ่มไม่ได้ยา (36.8 เทียบกับ 52.7 และ 7.7 เทียบกับ 17 นาที) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยของระยะเวลา door to needle อยู่ที่ 48.4 นาที โดยเวลาที่สั้นที่สุดอยู่ที่ 20 นาที ระยะเวลาที่นานที่สุดอยู่ที่ 108 นาที สำหรับระยะเวลาเฉลี่ยหลังเกิดอาการถึงเวลาที่รับยา (onset to needle time) อยู่ที่ 141.7 นาที (เร็วที่สุด 65 นาที นานที่สุด 268 นาที) (ตารางที่ 2) ส่วนสาเหตุที่ไม่ได้รับยาละลายลิ่มเลือด ได้แก่ ไม่มีข้อบ่งชี้ 123 ราย (ร้อยละ 86.6) มีข้อห้าม 4 ราย (ร้อยละ 2.8) ล่าช้าจากระบบ 8 ราย (ร้อยละ 5.6) ญาติปฏิเสธ 3 ราย (ร้อยละ 2.1) shift to Thrombectomy 3 ราย (ร้อยละ 2.1) และอื่นๆ (มีอาการชัก) 1 ราย (ร้อยละ 0.7)

ตารางที่ 2 ปัจจัยสัมพันธ์ต่อการได้รับยาละลายลิ่มเลือดในผู้ป่วยมาทันภายในเวลา 4.5 ชั่วโมง\*

	Total	rt-PA administration		p-value
	(n=180)	Yes (n=38)	No (n=142)	
อายุ (ปี)	62.2±15.6	71±15.3	59.5±14.9	<0.001
Systolic BP (mmHg)	158.0 ±31.4	165.9±33.1	155.9±30.8	0.08
Diastolic BP (mmHg)	89.5±18.5	90.3±19.6	89.2±18.2	0.75
DTX (mg %)	150.9±70.8	155.3±85.3	149.8±66.8	0.68
Glasgow coma scale : GCS	13.7±2.1	12.2±2.1	14.1±1.9	<0.001
NIHSS	7.3±6.6	13.6±5.0	4.7±5.3	<0.001
ระยะเวลา (นาที)				
- พบแพทย์คนแรก	4.3±6.7	3.7±9.5	4.4±5.8	0.56
- พบอายุรแพทย์	24.9±16.1	20.7±11.1	26.4±17.3	0.06
- ปรึกษาอายุรแพทย์ประสาท	45.8±22.3	36.8±12.5	52.7±25.6	<0.001
- CT scan	15.1±16.8	7.7±5.7	17.0±18.2	0.002
- onset to hospital	108.7±65.2	91.5±50.1	113.4±68.1	0.07
- onset to first doctor	113.0±65.2	95.2±48.2	117.8±68.4	0.06
- onset to consultation	153.2±76.4	128.3±46.5	172.1±88.7	0.007

ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดจำนวน 300 ราย มีระยเวลานานอนโรงพยาบาลเฉลี่ยที่ 4.4 วัน อัตราการเสียชีวิตขณะอยู่ในโรงพยาบาลร้อยละ 7.3 อัตราการเสียชีวิตที่ 1, 3 และ 6 เดือน อยู่ที่ ร้อยละ 11.7, 14.3 และ 16.3 ตามลำดับ ค่าคะแนน ADL เฉลี่ยที่ 1, 3 และ 6 เดือน อยู่ที่ 17.1±5.6, 18.0±4.8 และ 18.2±4.7 สำหรับค่าคะแนน mRS เฉลี่ยอยู่ที่ 0.66±1.28, 0.43±1.09

และ 0.41±1.08 ตามลำดับ ในกลุ่มที่ได้รับยาละลายลิ่มเลือด พบภาวะเลือดออกในสมอง 7 ราย (ร้อยละ 18.4) โดย 4 ราย (ร้อยละ 10) เกิดเลือดออกในสมองแบบมีอาการ (symptomatic intracranial hemorrhage; sICH) และเสียชีวิต 3 ราย ไม่พบการเสียชีวิตจากการติดเชื้อ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การติดตามผลการรักษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

	follow up			
	in hospital	1 month	3 months	6 months
Mortality	22 (7.3)	35 (11.7)	43 (14.3)	49 (16.3)
ADL (mean±SD)	-	17.1±5.6	18.0±4.8	18.2±4.7
mRS (mean±SD)	-	0.66±1.28	0.43 ±1.09	0.41±1.08
LOS (mean±SD)	4.4 ±5.4	-	-	-
Complication				
ICH after rt-PA	7 in 38 (18.4)	-	-	-
symptomatic ICH	4 in 38 (10.5)	เสียชีวิต 3 ราย รอดชีวิต 1 ราย		

จากการศึกษานี้พบผู้เสียชีวิตทั้งหมด 35 ราย (ร้อยละ 11.7) อายุเฉลี่ย 71.3 ซึ่งสูงกว่าอายุเฉลี่ยของกลุ่มที่รอดชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่ออัตราการเสียชีวิต ได้แก่ โรคหลอดเลือดหัวใจ (Coronary Artery Disease; CAD) และโรคหัวใจห้องบนเต้นพลิ้ว (Atrial fibrillation; AF) โดยพบว่าผู้ป่วยที่มีโรคหลอดเลือดหัวใจจะมีโอกาสเสียชีวิตมากกว่าผู้ป่วยที่ไม่มี 5.4 เท่า ( $p=0.002$ ; OR 5.4) ผู้ป่วยที่มีโรคหัวใจห้องบนเต้นพลิ้วมีโอกาสเสียชีวิตมากกว่าผู้ป่วยที่ไม่มี 2.8 เท่า ( $p=0.03$ ; OR 2.8) ผู้ป่วยที่เสียชีวิตจะมี GCS ต่ำกว่า และ NIHSS สูงกว่าผู้ป่วยที่ไม่เสียชีวิต ( $p<0.001$ ) พบว่าผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดจากหลอดเลือดขนาดเล็ก (small vessel stroke) มีอัตราการเสียชีวิต ตารางที่ 4 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตใน 30 วัน

ร้อยละ 6.7 กลุ่มที่เป็นโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดจากหลอดเลือดขนาดใหญ่ (large vessel stroke) มีอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 38.5 กลุ่มที่เป็นโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดจากเหตุหัวใจ (Cardio-embolic stroke) มีอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 33.3 โอกาสการเสียชีวิตในกลุ่ม large vessel stroke และ cardio-embolic stroke สูงกว่ากลุ่มที่เป็น small vessel stroke 8.6 และ 6.9 เท่าตามลำดับ (ตารางที่ 4) ผู้ป่วย 20 ราย ที่ได้รับการรักษาด้วยการสวนหลอดเลือดเสียชีวิต 9 ราย รอดชีวิต 11 ราย ค่าคะแนน mRS เฉลี่ยที่ 1 เดือน ในกลุ่มรอดชีวิตอยู่ที่ 0.8 (0-4) หากแยกตามการวินิจฉัยค่าคะแนน mRS ที่ 1 เดือนในกลุ่ม small vessel อยู่ที่ 0.6 (0-1) ในกลุ่ม large vessel อยู่ที่ 2 (1-4) ในกลุ่ม cardio-embolic อยู่ที่ 1 (0-3)

	Total (n=300)	30-d mortality		OR (95%CI)	p-value
		Yes (n=35)	No (n=265)		
Age	63.1±15.4	71.3±15.8	61.3 ±14.6		<0.001
Co-morbidity					
CAD	13 (4.3)	5 (38.5)	8 (61.5)	5.4 (1.6-17)	0.002
AF/Arrhythmia	29 (9.7)	7 (24.1)	22 (75.9)	2.8 (1.1-7)	0.03
Presenting symptom					
Alteration of consciousness	24 (8.0)	10 (41.7)	14 (58.3)	7.2 (2.9-17)	<0.001
Weakness	240 (80.0)	33 (13.8)	207 (86.2)	4.6 (1.1-20)	0.03
Sensory impairment	85 (28.3)	5 (5.9)	80 (94.1)	0.4 (0.1-1.0)	0.05
Speech difficulty	181 (60.3)	29 (16.0)	152 (84.0)	3.6 (1.4-8.9)	0.004
NIHSS	7.1±6.5	17.4±4.1	5.9±5.5		<0.001
Glasgow coma scale : GCS	14±2.1	11.4±3.1	14.3±1.6		<0.001
type of stroke					
small vessel	252 (84.0)	17 (48.6)	235 (88.7)		reference
large vessel	39 (13.0)	15 (42.9)	24 (9.1)	8.6 (3.8-19)	<0.001
cardio-embolic	9 (3.0)	3 (8.6)	6 (2.3)	6.9 (1.6-30)	0.01
Mechanical thrombectomy Total	20 (6.7)	9 (25.7)	11 (4.2)	8.0 (3-21)	<0.001
small vessel	8 (40.0)	3 (33.3)	5 (45.5)	9.9 (2.1-45.5)	<0.001
large vessel	7 (35.0)	4 (44.4)	3 (27.3)	2.5 (0.5-13.5)	0.26
cardio-embolic	5 (25.0)	2 (22.2)	3 (27.3)	2.0 (0.1-35.8)	0.64

## อภิปรายผล

การศึกษานี้ออกแบบเพื่อศึกษาผลของการพัฒนาระบบบริการผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในรูปแบบเครือข่าย ร่วมกับการพัฒนาคุณภาพของระบบบริการในช่วงระยะก่อนถึงโรงพยาบาล ระบบช่องทางด่วน รวมถึงระบบการส่งต่อในเครือข่าย ต่ออัตราการได้รับยาละลายลิ่มเลือดและผลของการรักษา

Hospital arrival time การมาโรงพยาบาลให้ทันในเวลา 4.5 ชั่วโมง เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยได้รับยาละลายลิ่มเลือด จากการศึกษาในเพศชายสัมพันธ์กับการมาไม่ทันเวลาซึ่งต่างจากการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า เพศหญิง สัมพันธ์กับการมาโรงพยาบาลไม่ทันเวลา ความแตกต่างนี้อาจเป็นจากในพื้นที่ที่ทำการศึกษาคณะหญิงมีความใส่ใจต่อปัญหาสุขภาพและมีแนวโน้มจะมาโรงพยาบาลมากกว่าเพศชาย<sup>16,17</sup>

การศึกษาที่สูงกว่าระดับประถมศึกษา และนำเสนอโดยรถพยาบาลหรือการใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน สัมพันธ์กับการมาทันเวลาเช่นเดียวกัน สอดคล้องกับการศึกษาที่สูงกว่าอาจสัมพันธ์กับความตระหนักรู้ด้านโรคหลอดเลือดสมองของผู้ป่วย (Stroke awareness) รวมถึงความสามารถในการมาถึงโรงพยาบาลได้เร็วกว่าไม่ว่าจะเป็นการมาเองหรือการเรียกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน สำหรับการให้บริการการแพทย์ฉุกเฉินในการศึกษานี้มีผู้ป่วยใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉินร้อยละ 26.7 (80 ราย ใน 300 ราย) และร้อยละ 77.5 ของผู้ป่วยที่ใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉินมาทันเวลา 4.5 ชั่วโมง (62 รายใน 80 ราย) แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินให้เข้าถึงง่าย นำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาลที่สามารถให้การรักษาด้วยยาละลายลิ่มเลือดอย่างรวดเร็วทันเวลาเป็นการเพิ่มโอกาสของการได้รับยาละลายลิ่มเลือด<sup>16</sup>

อาการอ่อนแรงเป็นปัจจัยด้านอาการนำที่พบว่ามี ความสัมพันธ์กับการมาทันเวลา สอดคล้องกับการศึกษาของ Gamago และคณะ ที่พบว่าอาการอ่อนแรงสัมพันธ์กับการมาถึงโรงพยาบาลภายใน 2 ชั่วโมง ซึ่งอาการอ่อนแรงมีผลต่อความรับรู้ความผิดปกติ และเป็นหนึ่งในอาการเตือนสำคัญของโรคหลอดเลือดสมองที่กระทรวงสาธารณสุขให้ความรู้แก่ประชาชน<sup>18</sup>

จากการศึกษานี้พบเหตุการณ์การตีศีรษะและสูบบุหรี่

มีความสัมพันธ์กับการมาไม่ทันเวลา จากกรณีวิเคราะห์ ข้อมูลพบว่า ผู้ตีศีรษะมีอัตราเสี่ยงมาไม่ทันเวลาสูงกว่าผู้ไม่ตีศีรษะประมาณ 2.7 เท่า และผู้สูบบุหรี่มีอัตราเสี่ยงมาไม่ทันสูงกว่าผู้ไม่สูบบุหรี่ประมาณ 2 เท่า ซึ่งเป็นที่เข้าใจได้ โดยทั่วไปว่าผู้ที่มียุติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพมีแนวโน้มที่จะละเลยหรือเพิกเฉยต่ออาการเตือนหรือสัญญาณของโรคต่างๆ ทำให้เข้าถึงบริการสาธารณสุขล่าช้า ดังนั้นการเน้นกิจกรรมที่ลดหรืองดการมีพฤติกรรมเสี่ยงในประชาชนจึงเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญ

Stroke Fast Track System จากการศึกษาพบว่าสามารถลดระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึงโรงพยาบาลจนได้รับยา (door to needle time) สั้นที่สุดอยู่ที่ 20 นาที ด้วยระบบช่องทางด่วนโรคหลอดเลือดสมอง สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า การปรับแต่ละกระบวนการให้สั้นลงจะลดเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึง โรงพยาบาลจนได้รับยา (door to needle time) เหลือที่ 14-20 นาที<sup>10,11</sup> การส่งสัญญาณเพื่อ Activate Fast Track จากทีมปฏิบัติการฉุกเฉินหรือบุคลากรที่พบผู้ป่วยคนแรกมีผลอย่างมากในการลดเวลา door to first physician และ door to internist (แพทย์มาทันทีหลังได้รับสัญญาณ) และการส่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง กรณีผู้ป่วยนำส่งโดยรถปฏิบัติการฉุกเฉินแพทย์สามารถออกมาประเมินเบื้องต้นที่รถ และส่งผู้ป่วยไปเอกซเรย์ด้วยรถคันเดิมโดยไม่ต้องเสียเวลาเคลื่อนย้ายผู้ป่วยลงจากรถ พร้อมกับประสานงานศูนย์เอกซเรย์ให้มีช่องทางด่วนทำเอกซเรย์ทันทีและส่งภาพเอกซเรย์ลงระบบโดยเร็วที่สุด เพื่อให้แพทย์สามารถดูภาพแปลผลเบื้องต้นและเตรียมข้อมูลปรึกษาประสาทแพทย์ด้วยระบบปรึกษาทางไกลและสั่งการรักษาด้วยยาละลายลิ่มเลือด ระยะเวลา door to needle ยังมีโอกาสทำให้สั้นลงไปได้อีกหากโรงพยาบาลมีการทบทวนกิจกรรมสม่ำเสมอ มีการให้บริการเป็นประจำ และการมีความพร้อมด้านบุคลากรเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะประสาทแพทย์

จากการศึกษาพบอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดในโรงพยาบาลอยู่ที่ร้อยละ 7.3 และอัตราการเสียชีวิตที่ 1 เดือน อยู่ที่ร้อยละ 11.7 ซึ่งใกล้เคียงกับข้อมูลจากการศึกษาของสมศักดิ์ และคณะ ที่พบว่าอัตราการเสียชีวิตรวมอยู่ที่ร้อยละ 7.3 อัตราการ

เสียชีวิตที่ 30 วัน อยู่ที่ร้อยละ 9.36 ในปี 2564<sup>2</sup> สำหรับ ปัจจัยเสี่ยงของการเสียชีวิตในผู้ป่วยได้แก่ โรคหลอดเลือด หัวใจ (Coronary Artery Disease; CAD) โรคหัวใจห้อง บนเต้นพลิ้ว (Atrial fibrillation; AF) และความรุนแรงของ โรค (GCS ต่ำและ NIHSS สูง)<sup>19</sup>

พบอัตราการเกิดเลือดออกในสมองแบบมีอาการ ในกลุ่มที่ได้รับยาละลายลิ่มเลือดที่ร้อยละ 10.5 ซึ่งสูงกว่า การศึกษาของ National Institute of Neurological Disorder and Stroke rt-PA Stroke Study Group (NINDS) ใน ค.ศ. 1996 ที่พบอุบัติการณ์ร้อยละ 7.12<sup>20</sup> อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ไม่ได้ออกแบบขึ้นเพื่อศึกษาถึงปัจจัย เสี่ยงที่ทำให้เกิดภาวะเลือดออกในสมองแบบมีอาการ (symptomatic intracranial hemorrhage; sICH) ซึ่งอาจ เกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายด้านไม่ว่าจะเป็นปัจจัยด้านอายุ การรักษาด้วยยาต้านเกล็ดเลือดมาก่อน โรคร่วม ความ รุนแรงของโรคหลอดเลือดสมอง ระดับ NIHSS ก่อนได้ รับยาละลายลิ่มเลือด เป็นต้น

จากการศึกษานี้พบว่า การดำเนินงานเชิงระบบ สามารถเพิ่มอัตราผู้ป่วยที่มาทันในเวลา 4.5 ชั่วโมง เป็น ร้อยละ 60 และสามารถเพิ่มอัตราการได้รับยาละลาย ลิ่มเลือดจากร้อยละ 3.5 ในปี พ.ศ. 2564 เป็นร้อยละ 21 ใน ปี พ.ศ. 2565 ระยะเวลา door to needle เหลือ 20 นาที โดยปัจจัยที่มีผลต่อการมาโรงพยาบาลทันเวลา 4.5 ชั่วโมง ได้แก่ เพศหญิง การศึกษาที่สูงกว่าระดับประถม ศึกษา การมาถึงโรงพยาบาลด้วยรถพยาบาลหรือการใช้ บริการรถพยาบาลฉุกเฉิน การมีอาการอ่อนแรงเป็นอาการ สำคัญ การดำเนินการในรูปแบบนี้สามารถนำไปปรับใช้ได้ ในพื้นที่และโรงพยาบาลที่มีบริบทใกล้เคียงกัน สำหรับ สาเหตุของการไม่ได้รับยาในผู้ป่วยที่มีข้อบ่งชี้และมาทัน เวลา 4.5 ชั่วโมง เกิดจากความล่าช้าเชิงระบบ (8 ราย ร้อยละ 5.6) และญาติปฏิเสธ (3 ราย ร้อยละ 2.1) ทั้ง 2 สาเหตุที่แก้ไขได้ด้วยการทบทวนแก้ไขประสิทธิภาพของ ระบบช่องทางด่วนและทักษะการสื่อสารข้อบ่งชี้และ ประโยชน์ที่จะได้รับจากยาละลายลิ่มเลือดอย่างต่อเนื่อง ในผู้ป่วยกลุ่มที่รอดชีวิตหลังการรักษาด้วยสายสวนหลอดเลือด (11 รายจาก 20 ราย) มีผลลัพธ์การรักษาที่ดีโดย พบว่ามีความพิการหลงเหลืออยู่เพียงเล็กน้อย (mRS 0.8)

การศึกษานี้มีข้อจำกัดที่เป็นการศึกษาแบบย้อน

หลัง มีจำนวนผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษาน้อยกว่าขนาด ประชากรที่คำนวณได้ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา ปัจจัยของการมาทันเวลา 4.5 ชั่วโมง ควรมีการเก็บข้อมูล ระยะเวลา onset to first medical contact รวมถึงการ ออกแบบการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลของระบบช่อง ทางด่วน (Fast Track System) ต่ออัตราการได้รับยา ละลายลิ่มเลือดในโอกาสต่อไป

ผลประโยชน์ทับซ้อน: ไม่มี

แหล่งเงินทุนสนับสนุน: ไม่มี

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่องการเพิ่มอัตราการได้รับยา recombinant tissue plasminogen activator ทางหลอดเลือดดำผ่านการดำเนินงานเชิงระบบในการดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโรงพยาบาล พินสันทิม จังหวัดชลบุรี สามารถดำเนินการจนประสบความสำเร็จ ล่วงด้วยดีเนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์และสนับสนุนเป็นอย่างดี จาก นายแพทย์อภิรัตน์ กัตติญญิตานนท์ นายแพทย์สาธารณสุข จังหวัดชลบุรี ในการพัฒนาระบบบริการผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ของจังหวัด นายแพทย์วิฑูรย์ จันทโรทัย ประธานแพทย์ โรงพยาบาลชลบุรีและทีมงานผู้ให้คำปรึกษา วางระบบการดำเนินงานในรูปแบบเครือข่าย ขอขอบคุณผู้ร่วมงานทุกคนที่มีส่วนร่วม ในการดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังว่างาน วิจัยชิ้นนี้จะเป็นประโยชน์แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. GBD 2019 Stroke Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2019: a systematic analysis for the global burden of disease study 2019. *Lancet Neurol* 2021;20:795-820.
2. Tiamkao S, Ienghongk K, Cheung LW, Celebi I, Suzuki T, Apiratwarakul K. Stroke incidence, rate of thrombolytic therapy, mortality in Thailand from 2009 to 2021. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences* [Internet]. 2022 [cited 2022 Oct 10];9(E):110-5. Available from: <https://oamjms.eu/index.php/mjms/article/view/8051/6768>
3. Saver JL, Fonarow GC, Smith EE, Reeves MJ, Grau-Sepulveda MV, Pan W, et al. Time to treatment with intravenous tissue plasminogen activator and outcome from acute ischemic stroke. *JAMA* 2013;309(23):2480-8.
4. Saver JL, Goyal M, Bonafe A, Diener HC, Levy EI, Pereira VM, et al. Stent-retriever thrombectomy after intravenous t-PA vs. t-PA alone in stroke. *N Engl J Med* 2015;372(24):2285-95.
5. Qin B, Zhao MJ, Chen H, Qin H, Zhao L, Fu L, et al. Real-world outcomes of acute ischemic stroke treatment

- with intravenous thrombolysis: asystematic review and meta-analysis. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2018; 27(12):3542-8.
6. Betts KA, Hurley D, Song J, Sajeev G, Guo J, Du EX, et al. Real-world outcomes of acute ischemic stroke treatment with intravenous recombinant tissue plasminogen activator. *J Stroke Cerebro-vasc Dis*. 2017;26:1996-2003.
  7. Ahmed N, Wahlgren N, Grond M, Hennerici M, Lees KR, Mikulik R, et al. Implementation and outcome of thrombolysis with alteplase 3-4.5 h after an acute stroke: an updated analysis from SITS-ISTR. *Lancet Neurol* 2010;9:866-74.
  8. Quain DA, Parsons MW, Loudfoot AR, Spratt NJ, Evans MK, Russell ML, et al. Improving access to acute stroke therapies: a controlled trial of organised pre-hospital and emergency care. *Med J Aust* 2008;189:429-33.
  9. Lin CB, Peterson ED, Smith EE, Saver JL, Liang L, Xian Y, et al. Emergency medical service hospital notification is associated with improved evaluation and treatment of acute ischemic stroke. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2012;5:514-22.
  10. Xian Y, Smith EE, Zhao X, Peterson ED, Olson DM, Hernandez AF, et al. Strategies used by hospitals to improve speed of tissue-type plasminogen activator treatment in acute ischemic stroke. *Stroke* 2014;45:1387-95.
  11. Xian Y, Xu H, Lytle B, Blevins J, Peterson ED, Hernandez AF, et al. Use of strategies to improve door-to-needle times with tissue-type plasminogen activator in acute ischemic stroke in clinical practice: findings from target: stroke. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* [Internet]. 2017 [cited 2022 Oct 10];10(1):e003227. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/epdf/10.1161/CIRCOUTCOMES.116.003227>
  12. Kepplinger J, Barlinn K, Deckert S, Scheibe M, Bodechtel U, Schmitt J. Safety and efficacy of thrombolysis in telestroke: A systematic review and meta-analysis. *Neurology* 2016;87:1344-51.
  13. Lees KR, Emberson J, Blackwell L, Bluhmki E, Davis SM, Donnan GA, et al. Effects of alteplase for acute stroke on the distribution of functional outcomes: apooled analysis of 9 trials. *Stroke* 2016;47:2373-9.
  14. Hacke W, Kaste M, Bluhmki E, Brozman M, Dávalos A, Guidetti D, et al. Thrombolysis with alteplase 3 to 4.5 hours after acute ischemic stroke. *N Engl J Med* 2008;359:1317-29.
  15. Paul CL, Ryan A, Rose S, Attia JR, Kerr E, Koller C, et al. How can we improve stroke thrombolysis rates? A review of health system factors and approaches associated with thrombolysis administration rates in acute stroke care. *Implement Sci* [Internet]. 2016 [cited 2022 Nov 15];11:51. Available from: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4825073/pdf/13012\\_2016\\_Article\\_414.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4825073/pdf/13012_2016_Article_414.pdf)
  16. Lee EJ, Kim SJ, Bae J, Lee EJ, Kwon OD, Jeong HY, et al. Impact of onset-to-door time on outcomes and factors associated with late hospital arrival in patients with acute ischemic stroke. *PLoS One* [Internet]. 2021 [cited 2022 Nov 15];16(3):e0247829. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7993794/pdf/pone.0247829.pdf>
  17. Le SM, Copeland LA, Zeber JE, Benghe JF, Allen L, Cho J. Factors affecting time between symptom onset and emergency department arrival in stroke patients. *eNeurologicalSci* [Internet]. 2020 [cited 2022 Nov 20];21:100285. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7649365/pdf/main.pdf>
  18. Gargano JW, Wehner S, Reeves MJ. Presenting symptoms and onset-to-arrival time in patients with acute stroke and transient ischemic attack. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2011;20:494-502.
  19. Carter AM, Catto AJ, Mansfield MW, Bamford JM, Grant PJ. Predictive variables for mortality after acute ischemic stroke. *Stroke* 2007;38:1873-80.
  20. National Institute of Neurological Disorders and Stroke rt-PA Stroke Study Group. Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. *N Engl J Med* 1995;333:1581-7.