วารสารวิชาการสาธารณสุข
ปีที่ 34 ฉบับที่ 3 พฤษภาคม - มิถุนายน 2568

Journal of Health Science of Thailand
Vol. 34 No. 3, May - June 2025

นิพนธ์ต้นฉบับ *Original article*

ผลการพัฒนาการแปลผลภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองแบบตอบสนองเร็วในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองเฉียบพลัน ระบบบริการช่องทางด่วนโรงพยาบาลแพร่

บุษยรัตน์ ศิริยา พ.บ., ว.ว. รังสีวิทยาวินิจฉัย*
นัฏกานท์ มะโนยานะ พ.บ., ว.ว. อายุรศาสตร์สาขาประสาทวิทยา**
จรวยพร ถือแก้ว พ.บ., วว. เวชศาสตร์ฉุกเฉิน***
รัฐธิกาล เขตสมัคร พ.ว.***
** กลุ่มงานรังสีวิทยาโรงพยาบาลแพร่*
*** กลุ่มงานอายุรกรรมโรงพยาบาลแพร่*
**** กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉินโรงพยาบาลแพร่*
ติดต่อผู้เขียน: บุษยรัตน์ ศิริยา Email: S_tuti@hotmail.com

วันรับ: 12 ก.ค. 2567
วันแก้ไข: 13 ก.พ. 2568
วันตอบรับ: 20 ก.พ. 2568

บทคัดย่อ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการพัฒนาการแปลผลภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองแบบตอบสนองเร็วในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองเฉียบพลันระบบบริการช่องทางด่วนโรงพยาบาลแพร่ โดยการศึกษา historical controlled study เปรียบเทียบระยะเวลาการตรวจและแปลผลภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองเฉียบพลันที่รับการรักษาผ่านระบบบริการช่องทางด่วนโรงพยาบาลแพร่ 202 ราย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มใช้แนวทางเดิม (1 ต.ค.-31 ธ.ค. 2566) และกลุ่มหลังดำเนินงานตามแนวทางแบบตอบสนองเร็ว โดยใช้แบบฟอร์มการอ่านผลแบบเร็ว ร่วมกับ ASPECTS/pc-ASPECTS check list (15 ก.พ.-15 พ.ค. 2567) กลุ่มละ 101 ราย วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปใช้สถิติเชิงพรรณนา เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มใช้ Fisher exact test, t-test และ rank sum test วิเคราะห์ผลการพัฒนาการแปลผลภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองแบบตอบสนองเร็ว ใช้ linear regression ผลการศึกษาพบว่าผลการพัฒนาการแปลผลภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองโดยใช้แนวทางแบบตอบสนองเร็ว เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ใช้แนวทางการแปลผลแบบเดิม สามารถลดระยะเวลาแปลผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองลง 7.2 นาที (95%CI -9.6, -4.8, p<0.05) ลดระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยเข้ารับบริการจนแปลผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองเสร็จ 8.7 นาที (95%CI -12.9, -4.5, p<0.05)) ลดเวลาให้ยาละลายลิ่มเลือดลง 15.9 นาที (95%CI -27.2, -4.6, p<0.05)) และเพิ่มจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับยาละลายลิ่มเลือดภายใน 60 นาที จาก ร้อยละ 38.6 เป็น ร้อยละ 63.0 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)) สามารถใช้เป็นแนวทางทางรังสีวิทยาในการวินิจฉัยผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองเฉียบพลันระบบช่องทางด่วน เพื่อช่วยวางแผนการรักษาที่รวดเร็ว

คำสำคัญ: **ระบบบริการช่องทางด่วน; โรคหลอดเลือดสมองเฉียบพลัน; เอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง; รังสีวิทยา**

บทนำ

โรคหลอดเลือดสมองเป็นโรคสำคัญที่เป็นสาเหตุของการเสียชีวิตสูงเป็นอันดับ 2 ของโลก[1] และเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย อุบัติการณ์ในประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นในปี พ.ศ. 2563 - 2565 ต่อประชากรแสนคนเท่ากับ 328.9, 330.2 และ 330.7 และพบอัตราเสียชีวิต เท่ากับ 10.4, 11.0 และ 10.9 ตามลำดับ[2] โรงพยาบาลแพร่พบจำนวนผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ในปีงบประมาณ 2564-2566 จำนวน 1,385, 1,329 และ 1,435 ราย และมีอัตราเสียชีวิตร้อยละ 12.3, 11.5 และ 9.1 ตามลำดับ[3]

การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองโดยไม่ฉีดสารทึบรังสี (non-contrast CT brain; NCCT brain) เป็นวิธีการตรวจที่รวดเร็ว น่าเชื่อถือในการประเมินผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองแรกรับ สามารถแยกโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลัน ออกจากโรคเลือดออกในสมองและโรคอื่นที่มีอาการแสดงคล้ายโรคหลอดเลือดสมอง โดยการปรับภาพให้เป็น stroke window ช่วยให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของสมองขาดเลือดในระยะแรกได้ดีขึ้น[4,5] และใช้การประเมินภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองด้วย Alberta Stroke Program Early CT Score (ASPECTS) ระบุตำแหน่งสมองขาดเลือดระยะแรกของโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลัน middle cerebral artery (MCA) ผู้ป่วยที่คะแนน better ASPECTS ≥7 มีแนวโน้มที่ดีจากการรักษาด้วยยาละลายลิ่มเลือด recombinant tissue plasminogen activator (rtPA) และพยากรณ์ความสามารถในการทำงานของร่างกายดีหลังการรักษา 3 เดือน ส่วน worse ASPECTS <7 มีโอกาสเกิดภาวะเลือดออกในสมองหลังได้รับยา rtPA หรือ endovascular thrombectomy และพยากรณ์ความสามารถการทำงานของร่างกายไม่ดี[6-8] โรคหลอดเลือดสมองส่วนหลังขาดเลือดเฉียบพลันใช้ posterior circulation Alberta Stroke Program Early CT Score (pc-ASPECTS) พยากรณ์ผลการรักษาด้วยยา rtPA หรือendovascular thrombectomy พบว่า คะแนน better pc-ASPECTS ≥8 มีแนวโน้มลดอัตราตายและพยากรณ์ความสามารถการทำงานของร่างกายดี[6,9-10] สำหรับโรคเลือดออกในสมอง NCCT brain สามารถระบุขนาด ตำแหน่งเลือดออกและผลข้างเคียงจากภาวะเลือดออกเพื่อประกอบการตัดสินใจรักษาตามข้อบ่งชี้[11-13]

โรงพยาบาลแพร่มีการพัฒนาการรักษาผู้ป่วยในระบบบริการช่องทางด่วนโรคหลอดเลือดสมอง (stroke fast track; SFT) มาตั้งแต่ปีงบประมาณ 2554 เพื่อให้ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลัน ได้รับยาละลายลิ่มเลือดภายใน 4.5 ชั่วโมงหลังมีอาการ ตามแนวทางการรักษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันของ สมาคมโรคหัวใจแห่งสหรัฐอเมริกา (AHA/ASA)[5,14] ซึ่งกำหนดมาตรฐานระยะเวลาได้รับยาละลายลิ่มเลือดทางหลอดเลือดดำ (door-to-needle time; DTN) ≤60 นาที ระยะเวลาตรวจและแปลผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง (CT initiation to interpretation time; CT interpretation) ≤20 นาที และระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยเข้ารับบริการจนถึงแปลผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง (door to CT interpretation time; DTCT) ≤45 นาที ดังนั้นการตรวจและวินิจฉัยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองอย่างถูกต้องรวดเร็วจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการตัดสินใจให้การรักษาผู้ป่วย การศึกษาของโรงพยาบาลแพร่ในปี พ.ศ. 2565 ไพศาล จันทร์นวล[15] พบว่า CT interpretation เฉลี่ย 19.7 นาที แต่จำนวนผู้ป่วยที่ CT interpretation ≤20 นาที มีเพียงร้อยละ 67.7 และ DTCT เฉลี่ย 48.7 นาที และจากการศึกษานำร่องวิเคราะห์สภาพปัญหาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองเฉียบพลันในโรงพยาบาลแพร่ ระยะ 6 เดือนในปีงบประมาณ 2566 ที่ผ่านมาพบ CT interpretation เฉลี่ย 21.9 นาที ซึ่งมากกว่าระดับที่ AHA/ASA แนะนำ 1.9 นาที เพิ่มขึ้นมากกว่าการศึกษาในปี 2565 2.2 นาทีและจำนวนผู้ป่วยที่ CT interpretation ≤20 นาที มีเพียงร้อยละ 64.6 ลดลงจากการศึกษาของไพศาล จันทร์นวล[15] ร้อยละ 3.1 จากข้อมูลตัวชี้วัดโรคหลอดเลือดสมองโรงพยาบาลแพร่ปีงบประมาณ 2566[3] พบผู้ป่วยที่ DTN

<60 นาที มีเพียงร้อยละ 49.07 รวมทั้งการรายงานผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองกลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลแพร่ยังไม่มีแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน ไม่มีแบบฟอร์มการรายงานตาม ASPECTS/pc-ASPECTS เป็นแนวทางปฏิบัติเดียวกัน การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการพัฒนาแนวทางการแปลผลภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในระบบบริการช่องทางด่วนโรงพยาบาลแพร่ เปรียบเทียบกับแนวทางปฏิบัติเดิม ช่วยในการตรวจวินิจฉัยโรคหลอดเลือดสมองเฉียบพลันได้รวดเร็วขึ้น เป็นประโยชน์ในการประกอบการตัดสินใจให้การรักษาผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็ว

วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษา แบบ historical controlled study

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

จากข้อมูลการศึกษานำร่องวิเคราะห์ปัญหาเวลาที่ใช้ในการแปลผลเอกซเรย์สมองผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระบบบริการช่องทางด่วนโรงพยาบาลแพร่ย้อนหลัง 6 เดือน พบว่าใช้เวลาในการแปลผลเอกซเรย์สมอง 21.9 นาที จึงคำนวณขนาดตัวอย่าง ภายใต้สมมุติฐานว่า เมื่อใช้แนวปฏิบัติที่พัฒนาขึ้นจะใช้ระยะเวลาในการแปลผลเอกซเรย์สมองลดลงเหลือ 18 นาที (มาตรฐาน AHA/ASA <20 นาที) ใช้โปรแกรม STATA 12.1 กำหนดการทดสอบเป็น two-sided ด้วยความคลาดเคลื่อน (significance) 0.05 และ power of test 0.80 ได้จำนวนผู้ป่วยกลุ่มละ 101 ราย ดังนั้น จึงทำการศึกษากลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 202 ราย

เกณฑ์คัดเข้า (inclusion criteria) ได้แก่ (1) อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 18 ปี (2) ได้รับการตรวจวินิจฉัยโรคหลอดเลือดสมองชนิดสมองขาดเลือดเฉียบพลัน และชนิดเลือดออกในสมองโดยการเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองแบบไม่ฉีดสี (NCCT brain)

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) ได้แก่ ผู้ป่วยที่ผลการวินิจฉัยเป็นโรคอื่นที่อาการคล้ายโรคหลอดเลือดสมองเฉียบพลัน

ศึกษาระยะเวลาในการแปลผลเอกซ์เรย์คอมพิวเตอร์สมอง เปรียบเทียบ 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมเป็นการศึกษาย้อนหลัง ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2566 ถึง 31 ธันวาคม 2566 แปลผลภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองโดยทำงานตามมาตรฐานเดิม ไม่มีแบบฟอร์มการอ่านผลแบบเร็ว และไม่มีแบบฟอร์ม ASPECTS/pc-ASPECTS check list กลุ่มทดลองเป็นการศึกษาไปข้างหน้าหลังการพัฒนาแนวทางการแปลผลภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองแบบตอบสนองเร็ว พัฒนาใช้แบบฟอร์มการอ่านผลแบบเร็วและแบบฟอร์มการประเมิน ASPECTS/pc-ASPECTS check list ตั้งแต่ 15 กุมภาพันธ์ 2567 ถึง 15 พฤษภาคม 2567

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1.1 แผนผังการทำงานตามแนวทางแบบตอบสนองเร็ว 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) เมื่อห้องฉุกเฉินกระตุ้นระบบ SFT กำหนดเวลาให้ห้องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พร้อมรับผู้ป่วยภายใน 5 นาทีโดยชะลอรับผู้ป่วยรายอื่น (2) ห้องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์รายงานรังสีแพทย์ 3 ครั้ง ทันทีเมื่อรับแจ้งจากห้องฉุกเฉิน เมื่อผู้ป่วยมาถึงห้องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และหลังทำ NCCT brain เสร็จ (3) รังสีแพทย์แจ้งตอบรับทีมภายใน 5 นาที (4) รังสีแพทย์ใช้แบบฟอร์มการแปลผล NCCT แบบเร็วและ ASPECTS/pc-ASPECTS check list (5) ประกันเวลาแปลผล NCCT brain ใน 20 นาที

1.2 แบบฟอร์มการแปลผลภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองแบบเร็ว ให้รังสีแพทย์ตอบคำถามด้วยวิธีการ check list (มี/ไม่มี) และบรรยายอย่างสั้น 6 ขั้นตอน ดังนี้ (1) พบเลือดออกในสมองหรือไม่ ระบุชนิด ตำแหน่ง ขนาด มีเลือดออกในโพรงสมองและโพรงสมองขยายตัวหรือไม่ (2) พบหลอดเลือดสมองขนาดใหญ่อุดตันหรือไม่ พบ hyperdense clot sign หรือไม่ ระบุข้าง ระบุแขนงเส้นเลือด และคะแนน ASPECTS/pc-ASPECTS (3) พบหลอดเลือดสมองอุดตันขนาดเล็ก หรือสมองขาด

เลือดรอยโรคเก่าหรือไม่ (4) พบแกนกลางสมองเคลื่อนหรือไม่ ระบุขนาด (5) พบภาวะสมองเคลื่อนหรือไม่ (6) พบความผิดปกติสมองที่สำคัญอื่น ๆ หรือไม่

1.3 แบบฟอร์ม ASPECTS/pc-ASPECTS check list ประเมินคะแนนเนื้อสมองขาดเลือดระยะแรกจาก NCCT brain ตามบริเวณที่เลี้ยงโดยแขนงย่อยของหลอดเลือดแดง MCA คำนวนคะแนน ASPECTS หรือหลอดเลือดแดงสมองส่วนหลัง posterior circulation คำนวณคะแนน pc-ASPECTS โดยดัดแปลงและอ้างอิงจาก Sair H และคณะ[6] เป็นแบบ check list (มี/ไม่มี) โดยแขนง MCA แบ่งเป็น 10 ตำแหน่ง หาก NCCT brain ปกติให้ 10 คะแนน หากพบเนื้อสมองขาดเลือดตามตำแหน่งหักออก ตำแหน่งละ 1 คะแนน ดังนี้ (1) caudate nucleus-C (2) insular cortex-I (3) internal capsule-IC (4) lentiform nucleus-L (5) anterior MCA cortex-M1 (6) MCA cortex lateral to insular ribbon-M2 (7) posterior MCA cortex-M3 (8) anterior MCA superior territory-M4 (9) lateral MCA superior territory-M5 (10) posterior MCA territory-M6

สำหรับแขนงหลอดเลือดแดงสมองส่วนหลัง posterior circulation แบ่งเป็น 5 ตำแหน่ง หาก NCCT brain ปกติให้ 10 คะแนน หากพบเนื้อสมองขาดเลือดตามตำแหน่งหักออก ตำแหน่งละ 1 คะแนน ดังนี้ (1) thalamus-T (2) occipital lobe-OL (3) cerebellar hemisphere-C ตำแหน่งละ 2 คะแนน ดังนี้ (4) midbrain-M (5) pons-P นำคะแนน ASPECTS/pc-ASPECTS ที่คำนวนได้ไประบุในแบบฟอร์มการแปลผลภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองแบบเร็ว

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ได้แก่ เพศ อายุ

ส่วนที่ 2 แบบบันทึกเวลาการดูแลผู้ป่วยในระบบช่องทางด่วน SFT ได้แก่ door to CT interpertation time, CT interpretation time และ door-to-needle time

ส่วนที่ 3 แบบบันทึกผลอ่านเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง และการรักษา ได้แก่ ชนิดและแขนงของหลอดเลือดสมองอุดตัน คะแนน ASPECTS/pc-ASPECTS จำนวนผู้ป่วยหลอดเลือดสมองอุดตันที่ได้รับยา rt-PA และ mechanical thrombectomy จำนวนผู้ป่วยที่มีเลือดออกในสมองหลังการรักษา (symptomatic intercranial hemorrhage; sICH) ชนิด ขนาด และตำแหน่งของหลอดเลือดสมองแตก จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโดยการให้ยาประคับประคองอาการ และการผ่าตัด

3. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ข้อมูลทั่วไป ลักษณะทางรังสีวิทยา และระยะเวลาในขั้นตอนการรักษา ใช้สถิติเชิงพรรณานำเสนอ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ใช้แนวทางเดิมและกลุ่มหลังใช้แนวทางแบบตอบสนองเร็ว ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยใช้ Fisher's exact test ข้อมูลค่าเฉลี่ยที่มีการกระจายตัวของข้อมูลปกติ ใช้ independent t-test กรณีการกระจายตัวของข้อมูลไม่ปกติ ใช้ Wilcoxon rank-sum test ผลการพัฒนาการแปลภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองแบบตอบสนองเร็ว ใช้ linear regression นัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$

การวิจัยครั้งนี้ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลแพร่ เลขที่ 79/2567 วันที่รับรอง 5 กุมภาพันธ์ 2567

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองเฉียบพลันที่เข้ารับการรักษาผ่านช่องทางด่วนโรงพยาบาลแพร่ ตุลาคม 2566 - พฤษภาคม 2567 จำนวน 215 ราย ถูกคัดออกจากการศึกษา 13 รายเนื่องจากผลการวินิจฉัยเป็นโรคอื่น ได้แก่ เนื้องอกในสมอง ลมชัก ความดันโลหิตสูงร้ายแรง น้ำตาลในเลือดสูง และเลือดออกในชั้นใต้dura กลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยที่ศึกษา 202 ราย มีอายุเฉลี่ย 65.5 ปี เพศชายมากกว่าหญิง (ร้อยละ 61.9) เป็นผู้ป่วยโรคสมองขาดเลือด 161 ราย (ร้อยละ 79.7) หลอดเลือดขนาดเล็กอุดตัน 57 ราย (ร้อยละ 35.4) และหลอดเลือดสมองขนาดใหญ่อุดตัน 104 ราย (ร้อยละ 64.6) พบการ

อุดตันของหลอดเลือดสมองส่วนหน้า 91 ราย (ร้อยละ 87.5) ที่แขนง MCA มากที่สุด 58 ราย (ร้อยละ 63.7) ส่วนใหญ่ ร้อยละ 81.3 เป็นกลุ่ม better ASPECTS (≥7) ผู้ป่วย 13 ราย (ร้อยละ 12.5) มีการอุดตันหลอดเลือดสมองส่วนหลังส่วนใหญ่ร้อยละ 61.5 เป็นกลุ่ม better pc-ASPECTS (>8) ผู้ป่วยเลือดออกในสมองจำนวน 41 รายพบเลือดออกในเยื่อหุ้มสมอง 1 ราย (ร้อยละ 2.4) เลือดออกในสมอง 40 ราย (ร้อยละ 97.6) ตำแหน่งที่พบเลือดออกมากที่สุดคือ basal ganglia 25 ราย (ร้อยละ 61.0)รองลองมาคือ thalamus 11 ราย (ร้อยละ 26.8) ปริมาตรก้อนเลือด เฉลี่ย 25.9 ลบ.ซม. ข้อมูลทั่วไปและลักษณะทางรังสีวิทยาที่พบจากเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองของทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 (ตารางที่ 1)

ระยะเวลา CT interpretationและ DTCT หลังดำเนินงานแบบตอบสนองเร็วลดลงจากกลุ่มที่ใช้แนวทางเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) จากเฉลี่ย 19.6 นาทีเป็น 12.4 นาทีและจาก 43.8 นาทีเป็น 35.1 นาที ตามลำดับ จำนวนผู้ป่วยที่แปลผลเอกซเรย์สมองทันใน 20 นาทีและ DTCT ทันภายใน 45 นาทีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) จากร้อยละ 67.3 เป็นร้อยละ 95.1 และจากร้อยละ 66.3 เป็นร้อยละ 88.1 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ระยะเวลา DTN ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จาก 75.9 นาทีเหลือ 60.0 นาที ($p<0.05$) และจำนวนผู้ป่วยที่ DTN ทันภายใน 60 นาทีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ จากร้อยละ 38.6 เป็นร้อยละ 63.0 ($p<0.05$) ภาวะเลือดออกในสมองหลังได้ยาละลายลิ่มเลือด (sICH) ทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและลักษณะทางรังสีวิทยาที่พบจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง

ข้อมูลทั่วไป	ผู้ป่วยทั้งหมด (n = 202) จำนวน (ร้อยละ)	มาตรฐานเดิม (n = 101) จำนวน (ร้อยละ)	ตอบสนองเร็ว (n = 101) จำนวน (ร้อยละ)	p-value
อายุ (ปี) mean±SD	65.5±13.5	66.4±13.2	64.7±13.7	0.353
เพศ ชาย	125 (61.9)	64 (63.4)	61 (60.4)	0.722
หญิง	77 (38.1)	37 (36.6)	40 (39.6)	0.722
Ischemic stroke	161 (79.7)	81 (80.2)	80 (79.2)	1.000
Small vessel occlusion	57 (35.4)	29 (35.8)	28 (35.0)	1.000
Large vessel occlusion	104 (64.6)	52 (64.2)	52 (65.0)	1.000
Anterior circulation	91 (87.5)	45 (86.5)	46 (88.5)	1.000
Middle cerebral artery	58 (63.7)	27 (60.0)	31 (67.4)	0.517
Normal/old infarction	33 (36.3)	18 (40.0)	15 (32.6)	0.517
Better ASPECTS ≥7	74 (81.3)	38 (84.4)	36 (78.3)	0.592
Worse ASPECTS <7	17 (18.7)	7 (15.6)	10 (21.7)	0.592
Posterior circulation	13 (12.5)	7 (13.5)	6 (11.5)	1.000
Better pc-ASPECT >8	8 (61.5)	4 (57.1)	4 (66.7)	1.000
Worse pc-ASPECT ≤8	5 (38.5)	3 (42.9)	2 (33.3)	1.000
Hemorrhagic stroke	41 (20.3)	20 (19.8)	21 (20.8)	1.000
Subarachnoid hemorrhage	1 (2.4)	0 (0.0)	1 (4.8)	1.000
Intracerebral hemorrhage	40 (97.6)	20 (100.0)	20 (95.2)	1.000
Basal ganglia	25 (61.0)	10 (50.0)	15 (71.4)	0.208
Thalamus	11 (26.8)	7 (35.0)	4 (19.1)	0.306
Brainxstemxand cerebellum	4 (9.8)	3 (15.0)	1 (4.8)	0.343
ICH volume (mean±SD)	25.9±27.8	24.7±28.8	27.1±27.5	0.433

ตารางที่ 2 ระยะเวลาในการแปลผลภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง

การประเมินผล	แนวทางมาตรฐานเดิม (n = 101)	แนวทางตอบสนองเร็ว (n = 101)	p-value
ระยะเวลาการแปลผล CT (นาที)			
mean ±SD (min, max)			
CT interpretation	19.6 ± 11.3 (6, 65)	12.4 ± 4.9 (4, 30)	<0.001
DTCT	43.8 ± 16.8 (13, 123)	35.1 ± 13.2 (10, 119)	<0.001
จำนวนผู้ป่วย ราย (ร้อยละ)			
CT interpretation ≤20 นาที	68 (67.3)	96 (95.1)	<0.001
DTCT ≤45 นาที	67 (66.3)	89 (88.1)	<0.001

CT interpretation = CT initiate to CT interpretation time, DTCT= Door to CT interpretation time

(p<0.05) สำหรับผู้ป่วยโรคเลือดออกในสมองทั้งสองกลุ่มได้รับการรักษาไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) โดยส่วนใหญ่ได้รับการรักษาด้วยการไม่ผ่าตัด ร้อยละ 73.2 (ตารางที่ 3)

ผลการพัฒนาการแปลผลภาพ NCCT brain ด้วยแนวทางตอบสนองเร็ว ลดเวลา CT interpretation ลง 7.2 นาที (95%CI -9.6, -4.8, p<0.05), DTCT ลง 8.7 นาที (95%CI -12.9, -4.5, p<0.05) และ DTN ลดลง 15.9 นาที (95%CI -27.2, -4.6, p<0.05) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 ผลการรักษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองเฉียบพลัน

Ischemic stroke	ผู้ป่วยทั้งหมด (n = 161) จำนวน (ร้อยละ)	มาตรฐานเดิม (n = 81) จำนวน (ร้อยละ)	ตอบสนองเร็ว (n = 80) จำนวน (ร้อยละ)	p-value
ได้รับ rtPA	90 (55.9)	44 (54.3)	46 (57.5)	0.752
ได้รับrtPAและ MT	3 (1.9)	0 (0.0)	3 (3.8)	0.120
ได้รับ MT	2 (1.2)	1 (1.2)	1 (1.3)	1.000
DTN ≤60 min	46 (51.1)	17 (38.6)	29 (63.0)	0.034
DTN	67.8±28.0	75.9±32.3	60.0±20.6	0.006
sICH	14 (15.2)	9 (20.0)	5 (10.6)	0.254
Hemorrhagic stroke	(n = 41)	(n = 20)	(n = 21)	
Conservative treatment	30 (73.2)	15 (75.0)	15 (71.4)	1.000
Surgical treatment	11 (26.8)	5 (25.0)	6 (28.6)	1.000
craniotomy/craniectomy	9 (81.8)	5 (100.0)	4 (66.7)	0.455
ventriculostomy	1 (9.1)	0 (0.0)	1 (16.7)	1.000
aneurysmal clip	1 (9.1)	0 (0.0)	1 (16.7)	1.000

rtPA = ยาละลายลิ่มเลือด, MT= mechanical thrombectomy, DTN = door-to-needle time, sICH = post rtPA symptomatic intracranial hemorrhage

ตารางที่ 4 ผลการพัฒนาการแปลผลภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองโดยใช้แนวทางแบบตอบสนองเร็ว

ขั้นตอนการรักษา	Coef	95%CI	p-value
CT interpretation time	-7.2	-9.6 - -4.8	<0.001
Door to CT interpretation time	-8.7	-12.9 - -4.5	<0.001
Door to needle time	-15.9	-27.2 - -4.6	0.006

วิจารณ์

การศึกษานี้ได้พัฒนา 2 ส่วนคือ ขั้นตอนการเตรียมพร้อมให้การรักษาผู้ป่วยในทันทีของแผนกรังสีวิทยาและรังสีแพทย์และพัฒนาแบบฟอร์มการแปลผล CT แบบเร็วและ ASPECTS/pc-ASPECTS check list ให้ง่ายต่อการแปลผลของรังสีแพทย์และระบุข้อมูลสำคัญที่มีผลต่อการตัดสินใจรักษาผู้ป่วย โดยการพัฒนาแนวทางตอบสนองเร็วนี้สามารถลดเวลา CT interpretation จาก 19.6 เป็น 12.4 นาทีและ DTCT จาก 43.8 เป็น 35.1 นาที ลดลงจากการศึกษาเดิมของโรงพยาบาลแพร่ของไพศาล จันทร์นวล[15] ที่พบว่า CT interpretation 19.7 นาที และ DTCT 48.7 นาที ส่วนจำนวนผู้ป่วยที่ CT interpretation <20 นาทีเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 67.3 เป็น ร้อยละ 95.1 จำนวนผู้ป่วยที่ DTCT <45 นาทีเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 66.3 เป็นร้อยละ 88.1 เพิ่มขึ้นจากการศึกษาเดิมของไพศาล จันทร์นวล[15] ที่ร้อยละ 67.7 และ 51.1 ตามลำดับ สอดคล้องกับอนิลธิตา พรมณี และคณะ[16] ที่พบว่า CT interpretation และ DTCT ที่นานกว่ามาตรฐานเกิดจากระยะเวลารอคอยการแปลผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองจากรังสีแพทย์ จากการพัฒนาแนวทางนี้ส่งผลโดยตรงต่อความรวดเร็วในตัดสินใจให้การรักษาผู้ป่วยและให้ยาละลายลิ่มเลือด ทำให้เวลา DTN ในการศึกษานี้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากเฉลี่ย 75.9 เป็น 60.0 นาที และจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับยาละลายลิ่มเลือดตามเป้าหมายภายในเวลา 60 นาทีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากร้อยละ 38.6 เป็นร้อยละ 63.0 สนับสนุนการศึกษาของ Yuan G และคณะ[17] และWen R และคณะ[18] ที่พบว่าการทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองและแปลผลเอกซเรย์สมองทันที เป็นขั้นตอนหนึ่งในโปรแกรมการรักษาผู้ป่วยหลอดเลือดสมองเฉียบพลันที่ช่วยลดระยะเวลา DTN ทั้งนี้ Kamal N และคณะ[19] และ Worathitianan B[20] ยังพบว่ามีอีกหลายขั้นตอนที่มีผลต่อ DTN ตั้งแต่ระยะเวลาที่ผู้ป่วยเกิดอาการจนถึงโรงพยาบาล บริการการแพทย์ฉุกเฉิน การส่งต่อหน่วยบริการอัมพาตเคลื่อนที่ ขั้นตอนการรักษาในห้องฉุกเฉินโรงพยาบาล การคัดกรองลงทะเบียน และกระตุ้นการใช้ระบบช่องทางด่วนที่รวดเร็ว การประเมินอาการผู้ป่วย การนำผู้ป่วยไปเอกซเรย์สมองโดยไม่ย้ายเตียง การได้รับผลตรวจเลือดและผลเอกซเรย์สมองอย่างรวดเร็ว เตรียมเอกสารพร้อมใช้ รวมถึงการให้ยาละลายลิ่มเลือด ณ ห้องเอกซเรย์-คอมพิวเตอร์ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการทำงานร่วมกันเป็นทีม เพื่อให้ทุกจุดบริการพร้อมให้การรักษาผู้ป่วยในทันที ทำให้ผู้ป่วยได้รับยาละลายลิ่มเลือดจำนวนมากขึ้นและรวดเร็วขึ้น

ภายหลังการดำเนินงานแบบตอบสนองเร็ว พบผู้ป่วยที่มีเลือดออกหลังได้รับยาละลายลิ่มเลือดลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาของ Yuan G และคณะ[17] ที่ศึกษาลดขั้นตอนในห้องฉุกเฉินจนลดเวลา DTN ได้อย่างมีนัยสำคัญแต่พบว่าจำนวนผู้ป่วยที่มีเลือดออกหลังได้รับยาละลายลิ่มเลือดลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติและการศึกษาของ Whiteley WN และคณะ[21] รวมถึง Das S และคณะ[22] ที่พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสี่ยงการเกิดเลือดออกหลังได้รับยาละลายลิ่มเลือด และพยากรณ์โรคของการรักษา ได้แก่ อายุ โรคประจำตัวของผู้ป่วย เช่นโรคหัวใจล้มเหลว ความดันโลหิตสูง เบาหวาน โรคหลอดเลือดสมอง ประวัติการได้รับยาต้านเกล็ดเลือด ยาต้านการแข็งตัวของเลือด คะแนน NIHSS และคะแนน ASPECTS ซึ่งการศึกษานี้พบว่าผู้ป่วยทั้งกลุ่มดำเนินงานตามมาตรฐานเดิม และกลุ่มดำเนินงานแบบตอบสนองเร็วนั้น ทั้งสองกลุ่มมีลักษณะทั่วไป อายุ ค่าคะแนน NIHSS และ ASPECTS ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ดี Emberson J และคณะ[23] พบว่าการรักษาที่ล่าช้าจะทำให้เพิ่มความเสี่ยงของการเกิดเลือดออกหลังได้รับยาละลายลิ่มเลือดในผู้ป่วยมีอาการของโรคที่รุนแรงมากกว่า และผลการศึกษา Meta analysis ของ Chen X และคณะ[24] พบว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับ rtPA ในเวลาที่มากกว่า 3 ชั่วโมง เพิ่มการเกิดภาวะเลือดออกภายหลังได้รับยาละลายลิ่มเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าเพิ่มความเสี่ยงต่ออัตราการเสียชีวิตภายหลังจากการรักษาใน 90 วัน

ในกลุ่มผู้ป่วยโรคเลือดออกในสมองพบว่าการรักษาผู้ป่วยก่อนและหลังดำเนินงานแบบตอบสนองเร็วไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับแนวทางการดูแลผู้ป่วยโรคเลือดออกในสมองของ European stroke organization[11] สถาบันประสาทวิทยา[12] และAHA/ASA[13] แนะนำว่า NCCT brain เป็นการวินิจฉัยหลักช่วยแยกเลือดออกในสมองออกจากหลอดเลือดสมองอุดตันและประเมินข้อบ่งชี้ในการผ่าตัด เช่น ปริมาตรและตำแหน่งเลือดออกในโพรงสมอง การเคลื่อนที่ของแนวแกนกึ่งกลางสมอง แม้เวลาในการแปลผล NCCT brain ณ ห้องฉุกเฉินจะไม่มีผลโดยตรงต่อแนวทางรักษา และพยากรณ์โรค แต่การวินิจฉัยที่รวดเร็วนั้นช่วยให้แพทย์ประเมินผู้ป่วย และวางแผนการรักษาได้เร็วขึ้น เช่น การให้ยาควบคุมระดับความดันโลหิตให้ได้เกณฑ์ที่กำหนดเพื่อลดการขยายตัวของก้อนเลือด

สรุป

แนวทางการแปลผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองแบบตอบสนองเร็ว สามารถใช้เป็นแนวทางในการวินิจฉัยด้านรังสีวิทยาในผู้ป่วยหลอดเลือดสมองเฉียบพลันระบบช่องทางด่วนช่วยวางแผนการรักษาที่รวดเร็วขึ้นโดยเฉพาะผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันให้ได้รับยาละลายลิ่มเลือด (rtPA) ในเวลา 60 นาที

ข้อเสนอแนะ

พิจารณาศึกษาต่อยอดแนวทางการตรวจวินิจฉัย และรักษาผู้ป่วยโรคสมองขาดเลือดเฉียบพลัน ในระบบบริการช่องทางด่วนโดยมีเป้าหมายให้ได้รับยาละลายลิ่มเลือดรวดเร็วขึ้นภายใน 45 นาที และเป้าหมายจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับยาละลายลิ่มเลือดภายในเวลา 60 นาที เพิ่มจากการศึกษานี้ร้อยละ 63.0 เป็น ร้อยละ 80 เพื่อพัฒนาการรักษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโรงพยาบาลแพร่เป็นไปอย่างต่อเนื่องและดียิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อ. ดร. พัชรินทร์ คำนวณ และ ผศ. ดร. สุรางค์รัตน์ พ้องพาน คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์ลำปาง กรุณาให้คำปรึกษาตลอดงานวิจัยและสถิติ ขอบคุณเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลแพร่ทุกท่านที่อำนวยความสะดวกและสนับสนุนการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Feigin VL, Brainin M, Norrving B, Martins S, Sacco RL, Hacke W, et al. World Stroke Organization (WSO): Global stroke fact sheet 2022. Int J Stroke 2022; 17(1):18-19.
2. สมศักดิ์ เทียมเก่า. อุบัติการณ์โรคหลอดเลือดสมองประเทศไทย. วารสารประสาทวิทยาแห่งประเทศไทย 2565; 39(2):39-46.
3. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศทางการแพทย์ งานศูนย์ข้อมูลข่าวสารโรงพยาบาลแพร่. รายงานประจำปีโรงพยาบาลแพร่. แพร่: โรงพยาบาลแพร่; 2566.
4. พัดชา ตุลยาเดชานนท์. Role of CT, CT angiography, and perfusion CT in acute ischemic stroke. วารสารสมาคมโรคหลอดเลือดสมองไทย 2562;18(3):25-36.
5. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: 2019 update to the 2018 guideline for the early management of acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke 2019;50(12):344-418.
6. Sair H, Sharma R, Rochon M. Alberta stroke programme early CT score (ASPECTS) [Internet]. 2023 [cited 2023 Nov 15]. Available from: https://radiopaedia.org/articles/alberta-stroke-programme-early-ct-score-aspects
7. Tsivgoulis G, Saqqur M, Sharma VK, Lao AY, Hoover SL, Alexandrov AV, et al. Association of pretreatment ASPECTS scores with tPA-induced arterial recanalization in acute middle cerebral artery occlusion. J Neuroimaging 2008;18(1):56-61.

8. Konstas AA, Minaeian A, Ross IB. Mechanical thrombectomy in wake-up strokes: A case series using Alberta Stroke Program Early CT Score (ASPECTS) for patient selection. J Stroke Cerebrovasc Dis 2017;26(7):1609-14.
9. Puetz V, Sylaja PN, Coutts SB, Hill MD, Dzialowski I, Mueller P, et al. Extent of hypoattenuation on CT angiography source images predicts functional outcome in patients with basilar artery occlusion. Stroke 2008; 2485-90.
10. Werner MF, Lopez-Rueda A, Zarco FX, Blasco J, Roman LS, Amaro S, et al. Value of posterior circulation ASPECTS and pons-midbrain index on non-contrast CT and CT angiography source images in patients with basilar artery occlusion recanalized after mechanical thrombectomy. Radiologia 2019;61(2):143-52.
11. Steiner T, Salman RA, Beer R, Christensen H, Cordonnier C, Csiba L, et al. European Stroke Organisation (ESO) guidelines for the management of spontaneous intracerebral hemorrhage. Int J Stroke 2014;9(7):840-55.
12. กุลพัฒน์ วีรสาร. คู่มือในการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองแตก. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ธนาเพรส; 2561.
13. Greenberg SM, Ziai WC, Cordonnier C, Dowlatshahi D, Francis B, Goldstein JN, et al. 2022 Guideline for the management of patients with spontaneous intracerebral hemorrhage: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke 2022; 53:e282-e361.
14. Filho JO, Samuels OB J. Approach to reperfusion therapy for acute ischemic stroke [Internet]. 2023 [cited 2023 Nov 15]. Available from: https://medilib.ir/uptodate/show/115775
15. ไพศาล จันทร์นวล. ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองเฉียบพลันในโรงพยาบาลแพร่. วารสารโรงพยาบาลแพร่ 2565; 30(2);87-102.
16. อนิลธิตา พรมณี, ลักษณาวดี มหิวรรณ. การพัฒนาการใช้ Alberta Stroke Program Early CT score (ASPECTS) ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันโรงพยาบาลยโสธร. ศรีนครินทร์เวชสาร 2562;34(5):427-34.
17. Yuan G, Xia H, Xu J, Long C, Liu L, Huang F, et al. Reducing intravenous thrombolysis delay in acute ischemic stroke through a quality improvement program in the emergency department. Front Neurol 2022;13:931193.
18. Wen R, Wang M, Bian W, Zhu H, Xiao Y, Zeng J, et al. Effectiveness of the acute stroke care map program in reducing in-hospital delay for acute ischemic stroke in a Chinese urban area: an interrupted time series analysis. Front Neurol 2024;15:1364952.
19. Kamal N, Holodinsky JK, Stephenson C, Kashayp D, Demchuk AM, Hill MD, et al. Improving door-to-needle times for acute ischemic stroke: effect of rapid patient registration, moving directly to computed tomography, and giving alteplase at the computed tomography scanner. Circ Cardiovasc Qual Outcomes 2017;10 (1):e003242.
20. Worathitianan B. Improved Stroke Fast Track Strategy leads to 6 Minutes Door-To-Needle Time. J Thai Stroke Soc 2020;19(1):5-15.
21. Whiteley WN, Slot KB, Fernandes P, Sandercock P, Wardlaw J. Risk factors for intracranial hemorrhage in acute ischemic stroke patients treated with recombinant tissue plasminogen activator:a systematic review and meta-analysis of 55 studies. Stroke 2012;43(11):2904-9.
22. Das S, Mondal GP, Bhattacharya R, Ghosh KC, Das S, Pattem HK, et al. Predictors of postthrombolysis outcome and symptomatic postthrombolysis hemorrhage following intravenous thrombolysis with alteplase for acute ischemic

stroke. J Neurosci Rural Pract 2020;11(2):315-24.

23. Emberson J, Lees KR, Lyden P, Blackwell L, Albers G, Bluhmki E, et al. Effect of treatment delay, age, and stroke severity on the effects of intravenous thrombolysis with alteplase for acute ischemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from randomised trials. Lancet 2014;384(9958):1929-35.

24. Chen X, Shen Y, Huang C, Geng Y, Yu Y. Intravenous thrombolysis with 0.9 mg/kg alteplase for acute ischaemic stroke: a network meta-analysis of treatment delay. Postgraduate Medical Journal 2020;96(1141):680-5.

Rapid Response Computed Tomography Reporting Protocol for Stroke Fast Track in Phrae Hospital

Bootsayarat Siriya, M.D., Dip., Thai Board of Diagnostic Radiology*; Natthakarn Manoyana, M.D., Dip., Thai Board of Neurology; Charueiporn Theukaew, M.D., Dip., Thai Board of Emergency Medicine***; Ratthikan Ketsamk, R.N.*****

** Department of Radiology, Phrae Hospital, Phrae Province; ** Department of Medicine, Phrae Hospital, Phrae Province, Thailand; *** Department of Emergency Medicine, Phrae Hospital, Phrae Province, Thailand*

Journal of Health Science of Thailand 2025;34(3):521-30.

Corresponding author: Bootsayarat Siriya, Email: S_tuti@hotmail.com

Abstract: The purpose of this study was to assess the outcomes of rapid response reporting protocol for stroke fast track in Phrae hospital compare with original practice. This study was a historical controlled study. The samples were 202 acute stroke patients who entered stroke fast track protocol during October 2023 to May 2024. The main activities were (1) retrospective review of 101 patients who received original practice and (2) prospective study in 101 patients who receive new develop rapid response reporting protocol, using rapid CT report form and ASPECTS/pc-ASPECTS check list form. Data were summarized by descriptive statistics; and to analyze difference between groups, Fisher exact test, t-test and rank-sum test were used to analyze outcomes of rapid response reporting service using linear regression, of which $p<0.05$ was considered as statistically significant. It was found that the rapid response reporting protocol for stroke fast track significantly reduced CT initiation to CT interpretation time for 7.2 minutes (95%CI -9.6, -4.8, $p<0.05$), door to CT time for 8.7 minutes (95%CI -12.9, -4.5, $p<0.05$) and door-to-needle time for 15.9 minutes (95%CI -27.2, -4.6, $p<0.05$) and increased the patient who received rtPA in 60 minutes from 36.8% to 63.0% ($p<0.05$). We conclude that rapid response reporting protocol should be favorable strategy to improve door-to-needle time for acute ischemic stroke patients in stroke fast track in Phrae hospital.

Keywords: **stroke fast track; acute stroke; non-contrast CT brain; radiology**