

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original article

นวัตกรรมแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยา rt-PA สำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบเฉียบพลันในระบบบริการช่องทางด่วน (Stroke Fast Track)

ทิพย์สุดา คำโสมศรี พย.บ.

โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชธาตุพนม

ติดต่อผู้เขียน: ทิพย์สุดา คำโสมศรี Email: Tipsudanurse@gmail.com

วันรับ:	6 ม.ค. 2567
วันแก้ไข:	4 ธ.ค. 2568
วันตอบรับ:	12 ธ.ค. 2568

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระยะเวลาในการคำนวณปริมาณยา recombinant tissue plasminogen activator (rt-PA) และลดความคลาดเคลื่อนทางยา ซึ่งจะส่งผลให้ผู้ป่วยปลอดภัย ได้รับยาเร็ว ครบขนาด ตามแผนการรักษา โดยใช้หลักการสร้างแอปพลิเคชันจากแพลตฟอร์มที่มีชื่อว่า Glide Apps ร่วมกับ Google Sheet และประยุกต์หลักการทางตรรกศาสตร์มากำหนดค่าในแอปพลิเคชัน กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ผู้ป่วย Stroke Fast Track ที่มารับบริการ ในโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชธาตุพนม และได้รับการรักษาด้วยยา rt-PA ระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ถึง 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 จำนวน 21 ราย และผู้ให้บริการคือ พยาบาลประจำห้องฉุกเฉิน จำนวน 14 ราย เครื่องมือที่ใช้คือ (1) นวัตกรรม แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยา rt-PA สำหรับผู้ป่วย Stroke fast track และ (2) แบบประเมินความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการศึกษาพบว่า นวัตกรรม แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยา rt-PA สำหรับผู้ป่วย Stroke fast track สามารถใช้งานได้จริง สร้างความมั่นใจในการคำนวณปริมาณยา ให้กับพยาบาลในหอผู้ป่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน โดยเฉพาะพยาบาลที่มีประสบการณ์การปฏิบัติงานในห้องฉุกเฉิน น้อยกว่า 2 ปี ซึ่งมีถึงร้อยละ 42.86 ได้ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ 4.93 (SD=0.27) และสามารถลดระยะเวลาในการคำนวณปริมาณยาได้ โดยก่อนใช้นวัตกรรมในปี พ.ศ. 2563 และ 2564 ระยะเวลาเฉลี่ยคือ 90 วินาที และ 60 วินาที ตามลำดับ หลังใช้นวัตกรรมระยะเวลาเฉลี่ยลดลงเป็น 5 วินาที ส่งผลให้อัตราผู้ป่วยที่ได้รับยา rt-PA ภายใน 60 นาที คิดเป็นร้อยละ 100.00 ระดับความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.84 (SD=0.27) และผู้ป่วยปลอดภัยได้รับยาครบขนาดตามแผนการรักษาทุกราย เนื่องจากแพลตฟอร์มที่ใช้สร้างแอปพลิเคชัน มีข้อจำกัดในการแก้ไขข้อมูล และจำกัดปริมาณข้อมูล ดังนั้นหากต้องการใส่ข้อมูลในปริมาณมาก อาจต้องแยกทำเป็นหลาย ๆ แอปพลิเคชัน และเนื่องจากแอปพลิเคชันนี้ จำเป็นต้องใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตขณะใช้งาน ดังนั้นหากไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต จึงไม่สามารถใช้งานได้ ซึ่งในอนาคตเป็นสิ่งที่ผู้จัดทำจะพัฒนาให้สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต

คำสำคัญ: ระบบบริการสุขภาพผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในระบบบริการช่องทางด่วน; แอปพลิเคชัน; ยา rt-PA

บทนำ

โรคหลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตันเป็นโรคทางระบบประสาท การรักษาที่สำคัญเมื่อเกิดโรคหลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตันที่มารักษาทันภายในเวลา 4 ชั่วโมง 30 นาที^(1,2) ซึ่งนับว่าเป็น golden period คือ การให้ยาละลายลิ่มเลือด (rt-PA) เพื่อให้เลือดกลับไปเลี้ยงสมองส่วนที่ขาดเลือดให้เร็วที่สุด เนื่องจากการให้ยาละลายลิ่มเลือดทันเวลา จะช่วยเพิ่มโอกาสในการฟื้นตัวจากความพิการได้มากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับยาประมาณร้อยละ 30 ช่วยให้ผู้สมองได้รับเลือดไปเลี้ยงอย่างทันทั่วทั้งที่ ก่อนที่เซลล์สมองจะเสียหายถาวร สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) จึงได้พัฒนาระบบบริการสุขภาพผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในระบบบริการช่องทางด่วน (stroke fast track) ใน ปี พ.ศ. 2552 โดยใช้รูปแบบเครือข่ายบริการครบวงจรของแต่ละเขตสุขภาพ มีเป้าหมายที่สำคัญคือ ผู้ป่วยเข้าถึงบริการที่มีคุณภาพมาตรฐาน ทันเวลา ลดอัตราการเสียชีวิตทุพพลภาพ และความพิการ ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตันหลังเกิดอาการต้องได้รับการขยายหลอดเลือดสมองด้วยยาละลายลิ่มเลือด rt-PA ภายใน 60 นาที นับจากผู้ป่วยมาถึงโรงพยาบาล ดังนั้นการดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตันจึงต้องกำกับระยะเวลา ทุกขั้นตอน เพื่อไม่ให้เกิดความสูญเปล่าทำให้ผู้ป่วยเสียโอกาสในการรักษาที่ดีที่สุด⁽³⁾

การดูแลรักษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันระยะเฉียบพลัน หรือ stroke fast track ของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชธาตุพนม นั้น ถูกพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มแรกผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นผู้ป่วย stroke fast track จะได้รับการส่งต่อไปยังโรงพยาบาลนครพนมทุกราย เนื่องจากยังขาดเครื่อง CT-scan หลังจากนั้นในเดือน สิงหาคม พ.ศ.2563 ได้มีการนำศูนย์เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ มาจัดตั้งในโรงพยาบาล ทำให้การดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองถูกพัฒนาขึ้น โดยโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชธาตุพนม สามารถเป็นโรงพยาบาลแม่ข่ายรับการส่งต่อผู้ป่วยจากโรงพยาบาลลูกข่าย ได้แก่ โรงพยาบาลนาแก โรงพยาบาลเรณูนคร

และโรงพยาบาลวังยาง อีกทั้งยังสามารถให้การรักษาผู้ป่วย stroke fast track ด้วยยาละลายลิ่มเลือด หรือ rt-PA ได้ โดยใช้รูปแบบในการรักษาแบบ Drip and ship model จากนั้นในเดือนเมษายน พ.ศ. 2565 ยังมีการพัฒนา หน่วย mobile stroke unit หรือหน่วยรักษาอัมพาตเคลื่อนที่ ซึ่งสามารถทำการ CT-scan และให้ยา rt-PA บนรถได้ จากการดำเนินการที่ผ่านมาตั้งแต่ พ.ศ. 2563-2565 มีผู้ป่วยที่มาด้วยระบบ Stroke Fast Track จำนวน 79, 163, และ 147 ราย ตามลำดับ ผู้ป่วยที่ได้รับยา rt-PA จำนวน 6, 34, และ 46 ราย ตามลำดับ และผู้ป่วยที่ได้รับยา rt-PA เกินเวลา 60 นาที จำนวน 2, 1 และ 4 ราย ตามลำดับ ในจำนวนนี้มี 3 ราย ที่ต้องลดความดันโลหิตก่อนให้ยา rt-PA, อีก 3 ราย ต้องได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจก่อนทำการ CT-Scan และอีก 1 ราย เป็นผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019^(4,5)

การรักษาผู้ป่วย stroke fast track ปัจจุบันใช้แนวทางการรักษาตาม American Heart Association/American Stroke Association ปี พ.ศ. 2562 ในส่วนของการรักษาด้วยยาและการทำหัตถการแบ่งเป็น 4 วิธี คือ (1) การให้ยาละลายลิ่มเลือด (2) การเปิดหลอดเลือดที่อุดตัน โดยวิธี mechanical thrombectomy (3) การให้ยาละลายลิ่มเลือดร่วมกับ mechanical thrombectomy และ (4) การให้ยาต้านเกล็ดเลือด^(3,6,7) ซึ่งในโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชธาตุพนมนั้น สามารถให้การรักษาด้วยยาละลายลิ่มเลือด หรือ rt-PA ได้ โดยต้องมีการคำนวณขนาดยาที่ให้อย่างเหมาะสม เพราะเป็นยาที่อาจทำให้เกิดภาวะเลือดออกรุนแรงได้ ขนาดยาที่ใช้ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองอุดตันชนิดเฉียบพลัน คือ 0.9 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม และไม่เกิน 90 มิลลิกรัม โดยให้แบ่งฉีดยาร้อยละ 10 เข้าทางหลอดเลือดดำภายใน 1 นาที และอีก 90 เปอร์เซ็นต์ หยอดเข้าทางหลอดเลือดดำเป็นเวลอย่างน้อย 60 นาที โดยเครื่องมือที่นิยมใช้ในการคำนวณปริมาณยา rt-PA ในปัจจุบันคือการคำนวณโดยใช้เครื่องคิดเลข^(3,8,9) และตารางการบริหารยาของ Boehringer Ingelheim Thailand⁽¹⁰⁾

ปัญหาที่พบในการคำนวณขนาดยานั้นมีหลายด้าน ได้แก่

1) ตารางการบริหารยาของ Boehringer Ingelheim Thailand⁽¹⁰⁾ ที่เคยใช้ มีขนาดตัวอักษรค่อนข้างเล็ก ไม่สะดวกต่อการใช้งาน อีกทั้งในตารางจะไม่แสดงน้ำหนักตัวเป็นตัวเลขทศนิยม จึงไม่สามารถใช้ตารางได้กับผู้ป่วยทุกราย

2) การใช้เครื่องคิดเลขในการคำนวณ ต้องกดคำนวณถึง 4 ครั้ง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ ทำให้เสียเวลาในการคำนวณ และใช้เวลาในการผสมยาเพิ่มขึ้น

3) ในช่วงเวลา 24.00 น. ถึง 08.00 น. จะไม่มีเภสัชกรประจำห้องยาฉุกเฉิน พยาบาลจึงจำเป็นต้องคำนวณปริมาณยาด้วยตนเอง

4) ในช่วงปีงบประมาณ 2565 มีพยาบาลในห้องฉุกเฉินที่มีประสบการณ์ในการทำงานน้อยกว่า 2 ปี จำนวน 6 ราย จากทั้งหมด 14 ราย ทำให้เกิดความไม่มั่นใจในการคำนวณปริมาณยา

5) ระยะเวลาเฉลี่ยในการคำนวณปริมาณยา rt-PA ในปี พ.ศ. 2563-2564 คือ 90 วินาที และ 60 วินาที ตามลำดับ

นอกจากนี้ ในปี พ.ศ.2564 ยังพบรายงานอุบัติการณ์ระดับ B (เกิดความคลาดเคลื่อนแต่ไม่เป็นอันตราย เพราะความคลาดเคลื่อนยังไม่ถึงผู้ป่วย) ในเรื่องความคลาดเคลื่อนทางยา จากการคำนวณปริมาณยาผิดพลาด ตัวเลขที่บันทึกปริมาณยาในใบคำนวณยาไม่ชัดเจน ทำให้เตรียมยาในปริมาณที่ไม่ถูกต้อง เนื่องจากผู้คำนวณปริมาณยาและผู้เตรียมยาไม่ใช่คนเดียวกัน

จากสภาพปัญหาและโอกาสพัฒนาที่เกิดขึ้น ผู้ศึกษาจึงมีแนวคิดในการจัดทำนวัตกรรม “แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยา rt-PA สำหรับผู้ป่วย stroke fast track” โดยใช้หลักการสร้างจากแพลตฟอร์ม ที่มีชื่อว่า Glide Apps ประยุกต์กับหลักการทางตรรกศาสตร์ (logic) ใช้เวลาในการจัดทำประมาณ 1 สัปดาห์ โดยลักษณะนวัตกรรมเป็นการพัฒนาขึ้นมาใหม่ มีแนวคิดสำคัญคือมีความเรียบง่าย ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้สะดวกไม่ซับซ้อน

แต่มีประสิทธิภาพ สามารถใช้งานกับโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟนได้ เพื่อให้ผู้ป่วยปลอดภัย ได้รับความปลอดภัย ลดเวลาในการคำนวณปริมาณยา เนื่องจากเมื่อเวลาผ่านไปนานเท่าไร หมายถึงเนื้อสมองจะตายไปมากเท่านั้น ซึ่งจะส่งผลถึงคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย และบุคคลในครอบครัว

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความคลาดเคลื่อนทางยา และประเมินระยะเวลาในการคำนวณปริมาณยา rt-PA

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการ

1. กลุ่มตัวอย่าง เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบจำเพาะจงเจาะ ได้แก่

1.1 ผู้ป่วย ischemic stroke และได้รับการรักษาด้วยยา rt-PA ระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ถึง 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 จำนวน 21 ราย

1.2 พยาบาลวิชาชีพประจำห้องฉุกเฉิน จำนวน 14 ราย

2. ขั้นตอนการดำเนินงาน

2.1 ประชุมทีมในงานการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุฉุกเฉินและนิติเวช ถึงปัญหาในการดูแลผู้ป่วย stroke fast track

2.2 ทบทวนสถิติของผู้ป่วย stroke fast track และผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยยา rt-PA ที่มารับบริการในโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชธาตุพนม ตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563 จนถึงปัจจุบัน

2.3 ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการคำนวณปริมาณยา rt-PA จากเอกสาร บทความต่างๆ และทบทวนจุดเด่นจุดด้อย ของเครื่องมือที่ใช้คำนวณปริมาณยาในหอผู้ป่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน

2.4 ศึกษาแนวทางการจัดทำเครื่องมือ ในการคำนวณปริมาณยา rt-PA จากพยาบาลที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน รวมทั้งรับฟังข้อคิดเห็นจากทีม

2.5 ออกแบบนวัตกรรม “แอปพลิเคชัน คำนวณ

ปริมาณยา rt-PA สำหรับผู้ป่วย Stroke fast track” โดยทำการร่างหัวข้อต่างๆ ที่จำเป็น จากข้อคิดเห็นของทีม เพื่อนำข้อมูลมาแสดงในแอปพลิเคชัน

2.6 ทำการประยุกต์เอาความสามารถจากแพลตฟอร์ม (platform) ที่มีชื่อว่า Glide Apps ซึ่งเป็นแพลตฟอร์ม ที่สามารถสร้างแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟนได้ฟรี โดยนำข้อมูลที่ต้องการแสดงผลใส่ลงใน Google sheet⁽¹¹⁾ และประยุกต์ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ (Logic) มากำหนดตัวแปร และความสัมพันธ์ของตัวเลข เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ⁽¹²⁾

2.7 ทำการทดสอบระบบและความเที่ยงตรงของแอปพลิเคชัน โดยทดลองคำนวณน้ำหนักที่ใช้ ในการคำนวณปริมาณยา rt-PA จำนวน 100 ค่า เปรียบเทียบกับเครื่องคิดเลข พบว่า ผลลัพธ์ตรงกันทุกค่า

2.8 ทดลองนำแอปพลิเคชันไปใช้ในหน่วยงานอุบัติเหตุฉุกเฉิน และดำเนินการแก้ไขปรับปรุงแอปพลิเคชันตามข้อเสนอแนะ และข้อคิดเห็นจากทีม จากนั้นจึงนำแอปพลิเคชันไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.9 ประเมินผลการดำเนินงาน และสรุปผลการดำเนินงาน โดยเครื่องมือที่ใช้คือ นวัตกรรม แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยา rt-PA และแบบประเมินความพึงพอใจ

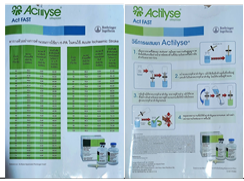
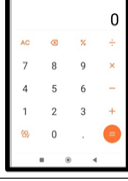
2.10 ประชุมชี้แจง วิธีการใช้งานและวิธีการติดตั้งแอปพลิเคชัน รวมทั้งเผยแพร่แก่หน่วยงานอื่นที่สนใจ สำหรับจุดเด่น จุดด้อย ของเครื่องมือที่ใช้คำนวณปริมาณยาในหอผู้ป่วยอุบัติเหตุฉุกเฉินแสดงในภาพที่ 1

วิธีการติดตั้งและใช้งานแอปพลิเคชัน

1) สแกน QR code เพื่อติดตั้งและเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน

2) หลังจากสแกน QR code แล้ว จะปรากฏหน้าจอ เพื่อให้กรอกอีเมลในช่องที่ระบุว่า “ป้อนอีเมลของคุณ” จากนั้นระบบจะส่งรหัส PIN ไปยังอีเมลที่กรอกไว้ นำรหัสดังกล่าวกรอกลงในช่องว่างแล้วกดเข้าสู่ระบบ จากนั้นให้กดตรงจุด 3 จุด จะปรากฏแถบคำสั่ง ให้เลือกคำสั่ง เปิดด้วยเบราว์เซอร์เริ่มต้น แล้วกดติดตั้งแอปพลิเคชัน

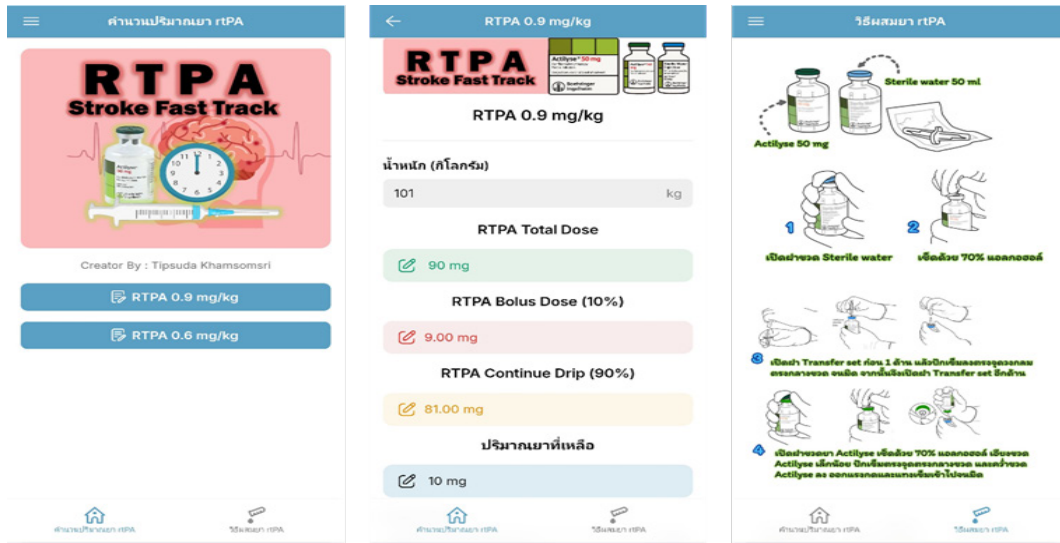
ภาพที่ 1 แสดงจุดเด่น จุดด้อย ของเครื่องมือที่ใช้คำนวณปริมาณยาในหอผู้ป่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน

เครื่องมือที่ใช้ในการคำนวณปริมาณยา rt-PA	ตารางการบริหารยาของ Boehringer Ingelheim	เครื่องคิดเลข
หัวเปรียบเทียบจุดเด่น/จุดด้อย ของเครื่องมือ		
1. การคำนวณปริมาณยาจากน้ำหนักผู้ป่วยทั้งจำนวนเต็มและทศนิยม	x	✓
2. การคำนวณปริมาณยาทั้งหมดที่ใช้	✓	✓
3. การคำนวณ 10% ของขนาดยาทั้งหมด	✓	✓
4. การคำนวณ 90% ของขนาดยาทั้งหมด	✓	✓
5. การคำนวณ ปริมาณยาที่เหลือ	x	✓
6. ใช้คำนวณปริมาณยาได้กับผู้ป่วยทุกราย	x	✓
7. บันทึกวันเวลาที่ผสมยาได้	x	x
8. มีการแสดงวิธีการผสมยา	✓	x

3. เมื่อติดตั้งเสร็จแล้ว จะปรากฏไอคอนแอปพลิเคชันบนหน้าจอโทรศัพท์ จากนั้นกรอกน้ำหนักของผู้ป่วย แอปพลิเคชันจะคำนวณปริมาณยาทั้งหมด ปริมาณยาที่ต้อง bolus และปริมาณยาที่ต้อง drip continue รวมทั้งปริมาณยาที่เหลือ เพื่อบันทึกลงในกล่องยา และเก็บไว้ใช้ในผู้ป่วยรายต่อไปได้ หลังจากกรอกน้ำหนักตัวของผู้ป่วยแล้ว ให้คลิกตรงไอคอน date/time เพื่อบันทึก วัน เวลาที่ผสมยา

4. จากหน้าจอแสดงผลทั้งหมดที่ได้จากแอปพลิเคชัน จะเห็นได้ว่า ข้อมูลน้ำหนักตัว กรอกข้อมูล 101 กิโลกรัม หากนำมาคำนวณตามสูตรการให้ยา rt-PA จะได้ $0.9 \times 101 = 90.9$ mg ซึ่งเกินปริมาณ Max dose rt-PA นั่นคือ 90 mg^(3,8,9) โดยแอปพลิเคชันจะคำนวณปริมาณมากที่สุดอยู่ที่ 90 mg ถึงแม้จะใส่น้ำหนักเกิน 100 Kg ก็ตาม นอกจากนี้แอปพลิเคชัน ยังสามารถแสดงวิธีผสมยา rt-PA ในแต่ละขั้นตอนได้อีกด้วย ดังภาพที่ 2

ภาพที่ 2 วิธีการใช้แอปพลิเคชัน



การเก็บข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ในปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์เปรียบเทียบระยะเวลาเฉลี่ยในการคำนวณปริมาณยา rt-PA ก่อนและหลังใช้นวัตกรรม ค่าเฉลี่ย door to needle time ก่อนและหลังใช้นวัตกรรม และค่าเฉลี่ยคะแนนแบบสอบถามความพึงพอใจก่อนและหลังใช้นวัตกรรม โดยเป็นแบบสอบถามมาตรวัดประเมินค่า (rating scale) สร้างตามมาตรวัดของลิเคิร์ท (Likert scale) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ผลการใช้แอปพลิเคชันในการคำนวณปริมาณยา rt-PA

จากตารางแสดงการเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการคำนวณปริมาณยา rt-PA, ค่าเฉลี่ย door to needle time, และอัตราผู้ป่วยที่ได้รับยา rt-PA ภายใน 60 นาที พบว่าหลังจากการใช้นวัตกรรม สามารถลดระยะเวลาในการคำนวณปริมาณยาได้ โดยก่อนใช้นวัตกรรมในปี พ.ศ. 2563-2564 ระยะเวลาเฉลี่ยในการคำนวณปริมาณยา

rt-PA คือ 75 วินาที หลังใช้นวัตกรรมระยะเวลาเฉลี่ยในการคำนวณปริมาณยาลดลงเป็น 5 วินาที ค่าเฉลี่ย door to needle time ก่อนใช้นวัตกรรมในปี พ.ศ. 2563-2564 คือ 38 นาที หลังใช้นวัตกรรม ลดลงเป็น 36.28 นาที ส่งผลให้อัตราผู้ป่วยที่ได้รับยา rt-PA ภายใน 60 นาที คิดเป็นร้อยละ 100 และผู้ป่วยปลอดภัย ได้รับยาครบขนาด ตามแผนการรักษาทุกราย ดังตารางที่ 1

ส่วนที่ 2 ระดับความพึงพอใจต่อนวัตกรรมแอปพลิเคชันในการคำนวณปริมาณยา rt-PA

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน โดยแจกแจงจำนวนและค่าร้อยละ จากข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน จำนวน 14 คน เป็นเพศหญิง จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ประสบการณ์การปฏิบัติงานในห้องฉุกเฉิน น้อยกว่า 2 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 42.86 ประสบการณ์การปฏิบัติงานในห้องฉุกเฉิน 2-5 ปี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 7.14 ประสบการณ์การปฏิบัติงานในห้องฉุกเฉิน 6-10 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 14.29 ประสบการณ์การปฏิบัติงานในห้องฉุกเฉินมากกว่า 10 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 35.71

2. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อนวัตกรรม ก่อนและหลังใช้นวัตกรรมของพยาบาลในหอผู้ป่วยอุบัติเหตุ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการคำนวณปริมาณยา rt-PA ค่าเฉลี่ย Door to needle time, และอัตราผู้ป่วยที่ได้รับยา rt-PA ภายใน 60 นาที

รายการข้อมูล	ก่อนใช้นวัตกรรม	หลังใช้นวัตกรรม
	(1 ส.ค. 2563-30 ก.ย. 2564)	(1 พ.ย. 2564-31 พ.ค. 2565)
1. ระยะเวลาเฉลี่ยในการคำนวณปริมาณยา rt-PA (วินาที)	75	5
2. ค่าเฉลี่ย Door to needle time (นาที)	38.00	36.28
3. อัตราผู้ป่วยที่ได้รับยา rt-PA ภายใน 60 นาที (ร้อยละ)	92.5	100
4. Bleeding หลังให้ยา t-PA (คน)	2	0
5. เสียชีวิตหลังให้ยา (คน)	0	0

ลูกเงิน แบ่งตามรายละเอียดดังนี้

ความพึงพอใจด้านคุณภาพก่อนใช้นวัตกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 (SD=0.77) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก หลังใช้นวัตกรรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยหลังใช้นวัตกรรมมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจด้านคุณภาพเพิ่มขึ้น ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพก่อนใช้นวัตกรรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 (SD=0.79) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก หลังใช้นวัตกรรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93 (SD=0.26) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยหลังใช้นวัตกรรมมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ความ-

พึงพอใจทั่วไปต่อการใช้นวัตกรรม ก่อนใช้นวัตกรรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 (SD=0.83) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก หลังใช้นวัตกรรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 (SD=0.54) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยหลังใช้นวัตกรรมมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจทั่วไปต่อการใช้นวัตกรรมเพิ่มขึ้น ผลความพึงพอใจก่อนใช้นวัตกรรมโดยภาพรวม ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.87 (SD=0.39) อยู่ในระดับมาก ผลความพึงพอใจหลังใช้นวัตกรรมโดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.84 (SD=0.39) โดยหลังใช้นวัตกรรมมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยภาพรวมเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับความพึงพอใจก่อนนวัตกรรม แอปพลิเคชันในการคำนวณปริมาณยา rt-PA

เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา	ก่อนใช้นวัตกรรม				หลังใช้นวัตกรรม			
	N	ค่าเฉลี่ย	SD	ผลการประเมิน	N	ค่าเฉลี่ย	SD	ผลการประเมิน
ความพึงพอใจด้านคุณภาพ								
1. มีความเป็นนวัตกรรมที่เหมาะสมต่อผู้ให้บริการและผู้รับบริการ	14	4.07	0.92	มาก	14	5.00	0.00	มากที่สุด
2. นวัตกรรมสามารถใช้งานได้จริง	14	4.29	0.61	มากที่สุด	14	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	14	4.18	0.77	มาก		5.00	0.00	มากที่สุด
ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพ								
3. ความแม่นยำในการคำนวณปริมาณยาของแอปพลิเคชัน	14	3.64	0.50	มาก	14	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ความรวดเร็วในการคำนวณปริมาณยาของแอปพลิเคชัน	14	4.21	0.89	มากที่สุด	14	4.93	0.27	มากที่สุด
5. ลดระยะเวลาในการคำนวณปริมาณยา และขั้นตอนการผสมยา	14	3.79	0.80	มาก	14	4.79	0.43	มากที่สุด
6. ผู้ป่วยปลอดภัย ได้รับยาครบขนาด	14	4	0.88	มาก	14	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	14	3.91	0.79	มาก		4.93	0.26	มากที่สุด

ตารางที่ 2 ระดับความพึงพอใจต่อนวัตกรรม แอปพลิเคชันในการคำนวณปริมาณยา rt-PA (ต่อ)

เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา	ก่อนใช้นวัตกรรม				หลังใช้นวัตกรรม			
	N	ค่าเฉลี่ย	SD	ผลการประเมิน	N	ค่าเฉลี่ย	SD	ผลการประเมิน
ความพึงพอใจทั่วไปต่อการใช้นวัตกรรม								
7. หน้าจอแสดงผลมีความชัดเจน เหมาะสมต่อการใช้งาน	14	3.57	0.94	มาก	14	4.29	0.47	มากที่สุด
8. การติดตั้งแอปพลิเคชันง่าย ใช้งานสะดวก	14	3.64	0.84	มาก	14	4.64	0.63	มากที่สุด
9. ทำให้เกิดความมั่นใจในการคำนวณปริมาณยา	14	3.57	0.76	มาก	14	4.93	0.27	มากที่สุด
รวม	14	3.60	0.83	มาก		4.62	0.54	มากที่สุด

ส่วนที่ 3 อุบัติการณ์ความคลาดเคลื่อนทางยา

กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้นวัตกรรมแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยา rt-PA ในผู้ป่วย ischemic stroke ที่ได้รับการรักษาด้วยยา rt-PA ระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ถึง 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 ไม่พบการเกิดอุบัติเหตุความคลาดเคลื่อนทางยา

วิจารณ์

ผลการศึกษาพบว่า สามารถนำนวัตกรรมแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยา rt-PA สำหรับผู้ป่วย stroke fast track ไปใช้งานได้จริง อีกทั้งยังสามารถลดระยะเวลาในการคำนวณปริมาณยาได้ โดยก่อนใช้นวัตกรรมในปี พ.ศ. 2563-2564 ระยะเวลาเฉลี่ยในการคำนวณปริมาณยา rt-PA คือ 90 วินาที และ 60 วินาทีตามลำดับ หลังใช้นวัตกรรมระยะเวลาเฉลี่ยในการคำนวณปริมาณยาลดลง เป็น 5 วินาที สอดคล้องกับการศึกษาของพัชรา มหามิตร และณัฐฉินันท์ ปัตวิชัย⁽¹³⁾ พบว่า ระยะเวลาในการคำนวณยาระหว่างการคำนวณโดยวิธีการคำนวณแบบเดิม แตกต่างจากการคำนวณโดยใช้แอปพลิเคชัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยการคำนวณยาโดยใช้แอปพลิเคชันใช้ระยะเวลาในการคำนวณน้อยกว่า และมีความถูกต้องมากกว่าการคำนวณโดยวิธีการคำนวณมือ และใกล้เคียงกับการศึกษาของพิมพ์กมล เสี่ยงวัฒนะ⁽¹⁴⁾ พบว่า ระยะเวลาการเตรียมยาละลายลิ้มเลือดมีผลต่อความล่าช้าในการให้ยาละลายลิ้ม

เลือดทางหลอดเลือดดำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งปฏิเสธไม่ได้ว่าการคำนวณปริมาณยา rt-PA เป็นส่วนหนึ่งในขั้นตอนของการเตรียมยา ซึ่งนวัตกรรมชิ้นนี้สามารถลดระยะเวลาในขั้นตอนของการคำนวณยาได้ ส่งผลให้อัตราผู้ป่วยที่ได้รับยา rt-PA ภายใน 60 นาที คิดเป็นร้อยละ 100 และผู้ป่วยปลอดภัย ได้รับยาครบขนาดตามแผนการรักษาทุกราย

จุดเด่นของนวัตกรรมชิ้นนี้ เป็นการใช้เทคโนโลยีมาออกแบบระบบงาน สร้างนวัตกรรมทางการแพทย์มาทำให้เกิดความคล่องตัว แบ่งเบาภาระที่มีมากเกินไป อัตรากำลังของพยาบาลที่มีอย่างจำกัด เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานได้สะดวก ไม่ซับซ้อน และสามารถใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ตโฟนได้ เป็นแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมาโดยไม่มีค่าใช้จ่าย และสามารถใช้งานได้โดยที่ไม่มีค่าใช้จ่ายเช่นกัน สำหรับข้อจำกัดในการศึกษาคั้งนี้คือ ไม่มีกลุ่มควบคุม และเป็นการวัดผลในระยะสั้น

นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดในการแก้ไขข้อมูล และจำกัดปริมาณข้อมูลในแต่ละแอปพลิเคชัน แต่อย่างไรก็ตามสามารถสร้างแอปพลิเคชันได้ไม่จำกัดจากแพลตฟอร์มนี้ ดังนั้นหากต้องการใส่ข้อมูลในปริมาณมาก อาจจะต้องแยกทำหลาย ๆ แอปพลิเคชัน และเนื่องจากแอปพลิเคชันนี้ จำเป็นต้องใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตขณะใช้งาน ดังนั้นหากไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต ก็ไม่สามารถใช้งานได้ ซึ่งในอนาคตเป็นสิ่งที่ผู้จัดทำจะพัฒนาให้สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต

เอกสารอ้างอิง

1. ทศนีย์ จินตกานนท์. ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของการรักษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบเฉียบพลันด้วย Recombinant Tissue-type Plasminogen Activator. วารสารศูนย์การศึกษาแพทยศาสตร์คลินิก โรงพยาบาลพระปกเกล้า 2562;(3):227-35.
2. เพียงใจ ดาวลัย. การพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตันเฉียบพลันที่ได้รับยาละลายลิ่มเลือด: กรณีศึกษา. โรงพยาบาลสิงห์บุรีเวชสาร 2562;(1):35-42.
3. กรรณิการ์ คงบุญเกียรติ. แนวทางเวชปฏิบัติโรคหลอดเลือดสมอง. ขอนแก่น: คลังนานาวิทยา; 2562.
4. โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชธาตุพนม. รายงานตัวชีวิตผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองประจำปี พ.ศ.2564. นครพนม: โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชธาตุพนม; 2564.
5. โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชธาตุพนม. รายงานตัวชีวิตผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองประจำปี พ.ศ. 2565. นครพนม: โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชธาตุพนม; 2565.
6. ศรัณยา ไชยติมะมงคล, มนันชยา กองเมืองปัก, กรุณา ชูกิจ, วันเพ็ญ ภิญญภาสกุล, บรรณาธิการ. การดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง สู่ผลลัพธ์ที่เป็นเลิศทางการพยาบาล. กรุงเทพมหานคร: นิยมวิทยา; 2564.
7. ทศนีย์ ตันตฤทธิศักดิ์, ธน ธีรวงษ์, บรรณาธิการ. แนวทางการรักษาโรคหลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตันสำหรับแพทย์. กรุงเทพมหานคร: ธนาเพรส; 2562.
8. ระวีวรรณ พิสิษฐพงศ์ธร. กระบวนการดูแลผู้ป่วย stroke fast track ในห้องฉุกเฉิน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2562.
9. สมาคมโรคหลอดเลือดสมองไทย. แนวทางการรักษาของประเทศไทย สำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดระยะเฉียบพลัน. กรุงเทพมหานคร: จรัสสินทวงศ์การพิมพ์; 2561.
10. Boehringer Ingelheim Thailand. แอคทีไลส์ (แอลทีเพลส) [เอกสารกำกับยา]. กรุงเทพมหานคร: เบอริงเกอร์ อินเกลไฮม์; 2566.
11. ภาวิณี ธนกิจไพบูลย์. คู่มือ “มือใหม่” ทัดสร้าง Application (ช่วง work from home) [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [สืบค้น 15 ก.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <https://spd.moph.go.th/wp-content/uploads/2022/07/app-book-v.3.pdf>
12. ไพโรจน์ เยียระยง. ตรรกศาสตร์และทฤษฎีเซต. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2562.
13. พัชรา มหามิตร, ณัฐฉิณห์ ปัตติวิชัย, นงลักษณ์ มณีรอด. เปรียบเทียบความถูกต้องและระยะเวลาในการคำนวณยา rt-PA ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันระหว่างการใช้อpplication และการคำนวณยาแบบเดิม [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [สืบค้น 28 ส.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <https://mednacea.ict.mahidol.ac.th/project/2566000259>
14. พิมพ์กมล เสี่ยงวัฒนะ. ปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในการให้ยาละลายลิ่มเลือดทางหลอดเลือดดำ ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันที่มารับบริการที่โรงพยาบาลโพธาราม จังหวัดราชบุรี. วารสารแพทย์เขต 4-5 2566;(4): 563-74.

Innovation on the Application for Calculating the Dosage of rt-PA for Stroke Fast Track Patients

Tipsuda Khamsomsri, B.N.S.

Thatphanom Crown Prince Hospital, Nakhon Phanom Province, Thailand

Journal of Health Science of Thailand 2026;35(2):271-9.

Corresponding author: Tipsuda Khamsomsri, Email: Tipsudanurse@gmail.com

Abstract: This study is an action research which aimed at developing an application for calculating the dosage of rt-PA and assessing the time required for dosage calculation to reduce medication errors. This would impact the patient safety by ensuring rapid and accurate medication administration according to the treatment plan. The study utilized a concept of application development using platforms known as Glide Apps and Google sheet. Logical concepts were adapted to configure the application settings. The sample included 21 stroke fast track patients who received services and treatment with rt-PA at the Thatphanom Crown Prince Hospital from November 2022, to May 2023, and 14 nurses at the emergency room being the service providers. Instruments used in this study included (1) innovation: application for calculating the dosage of rt-PA for stroke fast track patients, and (2) satisfaction evaluation questionnaire. Data were analyzed using statistical methods including percentage, average, and standard deviation. The study found that the application was able to effectively calculated the dosage of rt-PA for stroke fast track patients, instilling confidence in nurses at the emergency room for medication calculation, particularly those with less than 2 years of experience in the emergency room, comprising 42.86% with an average satisfaction level of 4.93, the highest level. Moreover, the application significantly reduced the duration of rt-PA dosage calculation. Before the innovation, in the years 2020, 2021, the average time was 90 seconds and 60 seconds respectively. After applying the innovation, the average time was reduced to 5 seconds, resulting in rt-PA administration within 60 minutes (100% success rate). The overall satisfaction level toward innovation was the highest with an average of 4.84. All patients received correct dosages according to the treatment plan. However, the study noted limitations in data editing and quantity constraints due to the platform's limitations. Therefore, the application needs to divide into multiple applications for handling large inputs. Additionally, this application requires internet connection for operation, making it unusable offline. Future development will focus on enabling an offline mode.

Keywords: stroke fast track; application; rt-PA