

A Comparative Study of Continuous Electrocardiographic Monitoring with Holter Monitoring to Detect Paroxysmal AF in Acute Ischemic Stroke.

Duangpol Srimanee, MD*

*Department of Internal Medicine, Nakhon Pathom Hospital, Nakhon Pathom 73000 Thailand

Abstract

Background: Paroxysmal atrial fibrillation (AF) is an important cause of acute ischemic stroke. Although Holter monitoring is the standard diagnostic modality, its use is limited by device availability and short monitoring duration. Continuous electrocardiographic monitoring (CEM), widely implemented in stroke units, may provide a practical alternative in general hospital settings.

Methods: This prospective cohort study with historical controls included patients aged >65 years with acute ischemic stroke admitted to the Stroke Unit of Nakhon Pathom Hospital from January 2019 to December 2024. AF detection rates between CEM and Holter monitoring were compared. All patients were followed continuously for AF occurrence and thromboembolic event for 1 year after the index stroke.

Results: AF detection rates did not differ significantly between CEM and Holter monitoring. Factors associated with Higher AF detection included cardioembolism (OR 20.69; 95% CI 2.65–161.74; $p = 0.006$) and $\text{CHA}_2\text{DS}_2\text{-VASc}$ score >5 (OR 5.72; 95% CI 0.82–39.81; $p = 0.045$). The cost per AF detected was substantially lower with CEM (2,067.7 THB) compared with Holter monitoring (32,800 THB). One-year follow-up identified 1 new AF case, 4 recurrent strokes, and 9 deaths.

Conclusion: CEM Provided AF detection performance comparable to Holter monitoring while demonstrating superior markedly greater cost-effectiveness, particularly among high-risk groups such as patient with cardioembolism/ESUS or elevated $\text{CHA}_2\text{DS}_2\text{-VASc}$ scores. These findings support CEM as a practical and efficient approach for AF surveillance in routine stroke unit care

Keywords: Continuous Electrocardiographic Monitoring (CEM), Holter monitoring, Atrial fibrillation (AF), Acute ischemic stroke (J Thai Stroke Soc. 2026;25(1): 5–17)

Corresponding author: **Duangpol Srimanee, MD** (Email: dukebrufen@yahoo.co.th)

Received 3 December 2025 Revised 1 February 2026 Accepted 13 February 2026

การศึกษาเปรียบเทียบการใช้ Continuous Electrocardiographic Monitoring กับ Holter Monitoring เพื่อตรวจหาภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิด atrial fibrillation ในโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันระยะเฉียบพลัน

นพ.ดวงพล ศรีมณี*

*กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลนครปฐม นครปฐม 73000 ประเทศไทย

บทคัดย่อ

ที่มา: ภาวะ paroxysmal atrial fibrillation (AF) เป็นสาเหตุสำคัญของโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันระยะเฉียบพลัน การตรวจด้วย Holter monitoring แม้เป็นมาตรฐาน แต่มีข้อจำกัดด้านความพร้อมของอุปกรณ์และระยะเวลาการตรวจ ขณะที่ Continuous Electrocardiographic Monitoring (CEM) ซึ่งใช้อยู่โดยทั่วไปในหอผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง อาจเป็นทางเลือกที่เหมาะสมในบริบทของโรงพยาบาลทั่วไป

วิธีการศึกษา: การศึกษานี้เป็นแบบ prospective cohort study with historical control ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบเฉียบพลันอายุ >65 ปี ที่เข้ารับการรักษานในหอผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง โรงพยาบาลนครปฐม ตั้งแต่ เดือนมกราคม พ.ศ.2562 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2567 เพื่อเปรียบเทียบอัตราการตรวจพบ AF ระหว่างการใช้ CEM และ Holter monitoring พร้อมติดตามการเกิด AF การเกิดโรคหลอดเลือดสมองตีบซ้ำและเสียชีวิต เป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 1 ปี ภายหลังการเกิดโรค

ผลลัพธ์: อัตราการตรวจพบ AF ระหว่าง CEM และ Holter monitoring ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับโอกาสการตรวจพบ AF ที่สูงขึ้น ได้แก่ cardioembolism (OR = 20.69; 95% CI 2.65–161.74; p = 0.006) และ คะแนน CHA₂DS₂-VASc >5 (OR = 5.72; 95% CI 0.82–39.81; p = 0.045) ค่าใช้จ่ายต่อการตรวจพบ AF 1 ราย ด้วย CEM (2,067.7 บาท) ต่ำกว่า Holter monitoring (32,800 บาท) ผลการติดตามต่อเนื่อง 1 ปี พบ AF รายใหม่ 1 ราย เกิดโรคหลอดเลือดสมองตีบซ้ำ 4 ราย และเสียชีวิต 9 ราย

สรุปผล: CEM มีประสิทธิภาพในการตรวจพบ AF ไม่แตกต่างจาก Holter monitoring แต่มีความคุ้มค่าสูงกว่า โดยเฉพาะในผู้ป่วยกลุ่ม cardioembolism และผู้ที่มีคะแนน CHA₂DS₂-VASc สูง

คำสำคัญ: Continuous Electrocardiographic Monitoring (CEM) , Holter monitoring, Atrial fibrillation (AF), โรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันระยะเฉียบพลัน (J Thai Stroke Soc. 2026;25(1): 5–17)

บทนำ (introduction)

โรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตัน (Ischemic stroke) เป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 2 ของโลก รองจากโรคหลอดเลือดหัวใจ และเป็นสาเหตุของความพิการอันดับ 3¹ จากรายงานขององค์การอนามัยโลก ปี พ.ศ. 2562 ในประเทศไทยพบว่า โรคหลอดเลือดสมองมีความชุกประมาณ 122 รายต่อประชากร 100,000 คน มีอัตราการเสียชีวิตมากกว่า 50,000 รายต่อปี และมีผู้ป่วยรายใหม่ประมาณ 250,000 รายต่อปี โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิด Atrial Fibrillation (AF) โดยเฉพาะชนิดเป็นชั่วคราว (Paroxysmal AF) เป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญของโรคหลอดเลือดสมองชนิด cardioembolic^{2,3} และเพิ่มความเสี่ยงของการเกิด stroke ได้ถึง 5 เท่า^{4,5} อย่างไรก็ตามภาวะ paroxysmal AF มักไม่สามารถตรวจพบได้จากการตรวจ EKG เพียงครั้งเดียว ทำให้จำเป็นต้องมีการติดตามจังหวะการเต้นของหัวใจอย่างต่อเนื่อง โดยใช้ Holter monitoring⁶⁻⁸ หรือเครื่องบันทึกแบบฝัง (implantable loop recorder)⁹⁻¹¹

แนวทางเวชปฏิบัติสมาคมโรคหัวใจและสมาคมโรคหลอดเลือดสมองแห่งสหรัฐอเมริกา (American Heart Association/American Stroke Association) ปี ค.ศ.2021⁷ ได้แนะนำให้ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตัน ชนิดที่ไม่ทราบสาเหตุ (cryptogenic stroke)¹³⁻¹⁵ หากสันนิษฐานเหตุจาก Embolic stroke of Undetermined Source หรือ ESUS¹⁶⁻¹⁸ ควรตรวจติดตามจังหวะการเต้นของหัวใจอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากพบสาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจาก paroxysmal AF¹⁶⁻¹⁸ โดยพิจารณาติดตามด้วย Holter monitoring หรือการตรวจที่เหมาะสมตามบริบท อย่างไรก็ตาม การเข้าถึง Holter monitoring ของโรงพยาบาลรัฐในประเทศไทยยังมีข้อจำกัด ด้วยจำนวนเครื่องมือ และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านโรคหัวใจที่มีไม่เพียงพอ ทำให้มีผู้ป่วยบางรายไม่ได้รับการวินิจฉัยภาวะ paroxysmal AF อย่างเหมาะสม

ในบริบทของโรงพยาบาลนครปฐม ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่การเข้าถึงการตรวจ Holter monitoring ยังมีข้อจำกัด จึงมีการตรวจด้วย Continuous Electrocardiographic

Monitoring (CEM) เพื่อติดตามภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะในระหว่างการรักษาในหอผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง (Stroke Unit) โดยมีอายุรแพทย์ระบบประสาทเป็นผู้แปลผล ซึ่งอาจช่วยให้สามารถตรวจพบภาวะ paroxysmal AF ได้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้นของการรักษาดังนั้น งานวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้ CEM กับ Holter monitoring ในการวินิจฉัยภาวะ paroxysmal AF ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันระยะเฉียบพลัน เพื่อหาข้อเสนอนะที่เหมาะสมต่อการวางแผนทางการตรวจวินิจฉัยในโรงพยาบาลระดับทั่วไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อหาความชุกของการเกิด paroxysmal AF ที่ตรวจพบได้โดย Continuous Electrocardiographic Monitoring (CEM) กับ Holter Monitoring ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันระยะเฉียบพลัน

วิธีวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบ Prospective Cohort Study with Historical Control เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้ Continuous Electrocardiographic Monitoring (CEM) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ในหอผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง (Stroke Unit) กับ Holter monitoring ในการวินิจฉัยภาวะ AF ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันระยะเฉียบพลัน ที่มีอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป และเข้ารับการรักษานในหอผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง (Stroke Unit) ณ โรงพยาบาลนครปฐม ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ.2562 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2567

การคัดเลือกผู้ป่วย ถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้ระยะเวลาการเก็บข้อมูลเป็นกรอบในการพิจารณาใช้ข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษานในหอผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง โรงพยาบาลนครปฐม ระหว่างปี พ.ศ.2562-2566 ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น cerebral infarction ICD-10 รหัส I630-I634 ที่ได้รับการตรวจ Holter Monitoring สำหรับการติดตามตรวจหา AF เป็นกลุ่มควบคุม (Historical Control Group) คัดเลือกผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาน

หอผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง โรงพยาบาลนครปฐม ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น cerebral infarction ICD-10 รหัส I630-I634 โดยเก็บข้อมูลไปข้างหน้าระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ.2567 - ธันวาคม พ.ศ.2567 โดยใช้ Continuous Electrocardiographic Monitoring (CEM) สำหรับการติดตามตรวจหา AF เป็นกลุ่มศึกษา (Prospective Cohort Study Group)

ผู้เข้าร่วมการศึกษาแต่ละราย ได้รับการดูแลตามมาตรฐานแนวทางการรักษาโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันสำหรับแพทย์ (Clinical Practice Guideline for Ischemic Stroke) จากสถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ (ฉบับปี พ.ศ.2562) ซึ่งรวมถึงการตรวจทางห้องปฏิบัติการพื้นฐาน การติดตาม Cardiac Work-Up ได้แก่ CXR และ EKG ร่วมกับการพิจารณาการติดตาม cardiac monitoring เป็นระยะเวลาตั้งแต่ 24 ชั่วโมงขึ้นไป เพื่อค้นหาการ AF สำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น AF จะต้องมียคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ตรงตามคำจำกัดความของสมาคมโรคหัวใจยุโรป ซึ่งมีลักษณะคือ RR interval ที่ไม่สม่ำเสมอ และไม่เห็น P wave ที่ชัดเจน โดย EKG ที่เข้ากับ AF จะต้องมียอย่างน้อย 1 ครั้ง ที่มีระยะเวลานานกว่า 30 วินาที นอกจากนี้ยังมีการติดตามการเกิด AF และเหตุการณ์ thromboembolic อื่น ๆ ภายหลังจากการสิ้นสุดการรักษา และการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลในระยะเวลา 30 วัน, 90 วัน, 180 วัน และ 1 ปี ตามลำดับการวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม SPSS โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย t-test, Chi-square test หรือ Fisher's exact test ตามความเหมาะสม กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันในระยะเฉียบพลัน ซึ่งได้รับการวินิจฉัยโดยอายุรแพทย์โรคระบบประสาทและสมอง ตามมาตรฐานการจำแนกโรคระหว่างประเทศ ฉบับแก้ไขครั้งที่ 10 (ICD-10) รหัส I630-I634 และได้รับการตรวจสอบโดยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (X-ray Computerized Tomography: CT scan) หรือการตรวจด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic Resonance Imaging: MRI) เพื่อยืนยัน

ผลการวินิจฉัยโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันในระยะเฉียบพลัน

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มศึกษา

- 1) ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันในระยะเฉียบพลัน ที่มีอาการภายใน 72 ชั่วโมง และมีอายุมากกว่า 65 ปีขึ้นไป ได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง (stroke unit) โรงพยาบาลนครปฐม
- 2) ไม่เคยได้รับการวินิจฉัยเกี่ยวกับภาวะ AF มาก่อน
- 3) ผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจด้วย EKG มาตรฐานไม่พบภาวะ AF
- 4) สามารถเข้ารับการตรวจด้วยเครื่อง CEM หรือ Holter monitoring เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง

เกณฑ์การคัดออก

- 1) อายุรแพทย์โรคระบบประสาทและสมอง ได้ทำการเปลี่ยนแปลงการวินิจฉัยจากโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันในระยะเฉียบพลันไปเป็นสาเหตุอื่น
- 2) ผู้ป่วยมีการปฏิเสธการรักษา หรือการตรวจวินิจฉัยโดย CEM หรือ Holter monitoring
- 3) ผู้ป่วยได้รับการตรวจ CEM หรือ Holter monitoring เป็นระยะเวลาน้อยกว่า 24 ชั่วโมง
- 4) สภาพร่างกายของผู้ป่วยไม่เอื้ออำนวยต่อการตรวจสอบด้วย CEM หรือ Holter monitoring

ข้อพิจารณาทางจริยธรรม

การศึกษานี้เป็นการค้นหา AF โดยใช้เครื่องมือ CEM หรือ Holter monitoring ในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาด้วยโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันในระยะเฉียบพลัน เป็นการตรวจที่เป็น non-invasive ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ป่วย ทั้งนี้ได้รับการยินยอมจากผู้ป่วย และ/หรือญาติแล้ว ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของโรงพยาบาลนครปฐม เลขที่ COA No.014/2024

การคำนวณขนาดตัวอย่าง (Sample size calculation)

เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบ single-center cohort ในบริบทโรงพยาบาลศูนย์ที่มีจำนวนผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันระยะเฉียบพลันที่ได้รับการตรวจ CEM และ Holter monitoring ค่อนข้างจำกัด กลุ่มวิจัยจึงใช้วิธีเก็บข้อมูลแบบ consecutive sampling โดยรวบรวมผู้ป่วยที่มีคุณสมบัติเข้าเกณฑ์การศึกษาอย่างต่อเนื่องทุกรายภายในช่วงระยะเวลาศึกษา (time-frame-based sampling) มีผู้ป่วยที่เข้าได้ตามเกณฑ์ทั้งสิ้น 77 ราย แบ่งเป็นกลุ่ม CEM 40 ราย และกลุ่ม Holter monitoring 37 ราย ผลการทดสอบความไม่ด้อยกว่า (non-inferiority test for two proportions) ให้กำลังการทดสอบเท่ากับร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงถือว่าอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้

คำนิยามศัพท์

TOAST classification ได้เป็น 5 สาเหตุ คือ

1. Large artery atherosclerosis (LAA)
2. Cardioembolism
3. Small-vessel occlusion (SVD)
4. Stroke of other determined etiology โรคหลอดเลือดสมองจากสาเหตุอื่นที่ระบุได้ เช่น การแข็งตัวของเลือดผิดปกติ หรือโรคหลอดเลือดอักเสบ
5. Stroke of undetermined etiology โรคสมองขาดเลือดที่ไม่ทราบสาเหตุแน่ชัด ในปัจจุบันพบภาวะ Emboli stroke of undetermined etiology (ESUS) ซึ่งสันนิษฐานว่าเกิดจากการอุดตันของลิ้มเลือด โดยปกติสามารถพบภาวะนี้ได้ร้อยละ 10-20 ซึ่งภาวะนี้เพิ่มโอกาสการเกิดภาวะหลอดเลือดสมองตีบซ้ำ (recurrent stroke) ใน 10 ปี ถึงร้อยละ 30 โดยมีเกณฑ์การวินิจฉัย คือ รอยโรคสมองขาดเลือดจากภาพ CT brain (>1.5mm) หรือ MRI brain (> 2 mm) ที่แสดงว่าไม่ได้เกิดจากโรคหลอดเลือดขนาดเล็ก (small vessel), ตรวจไม่พบหลอดเลือดแดงใหญ่ตีบมากกว่าร้อยละ 50, ไม่พบหลักฐานโรคหัวใจที่ทำให้เกิดลิ้มเลือดอุดตัน, ไม่ได้เกิดจากสาเหตุอื่น เช่น หลอดเลือดแดงอักเสบ (vasculitis) ผังหลอดเลือดฉีกขาด (dissection) ไมเกรน หรือ ยา เป็นต้น

ผลการศึกษา (results)

ลักษณะพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการศึกษา

การวิจัยนี้เก็บข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ.2562 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2567 มีผู้ป่วยที่เข้าได้ตามเกณฑ์การคัดเลือก รวม 77 ราย แบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับการตรวจด้วย CEM จำนวน 40 ราย และ Holter Monitoring จำนวน 37 ราย อายุเฉลี่ยของผู้ป่วยในกลุ่ม CEM เท่ากับ 73.38 ± 7.15 ปี และในกลุ่ม Holter เท่ากับ 73.49 ± 6.30 ปี น้ำหนักเฉลี่ยในกลุ่ม CEM เท่ากับ 62.98 ± 12.92 กิโลกรัม และในกลุ่ม Holter เท่ากับ 62.41 ± 13.13 กิโลกรัม ดัชนีมวลกายเฉลี่ย เท่ากับ 24.59 ± 4.58 กก./ม² และ 24.03 ± 4.02 กก./ม² สัดส่วนเพศชายในกลุ่ม CEM เท่ากับร้อยละ 50.0 และในกลุ่ม Holter เท่ากับ ร้อยละ 37.8 โดยปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคสมองขาดเลือดที่พบได้บ่อย 5 อันดับแรก ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันสูง มีประวัติเคยเป็นโรคสมองขาดเลือดมาก่อน โรคเบาหวาน และประวัติการสูบบุหรี่ ตามลำดับคะแนน NIHSS แกร็บเฉลี่ย ในกลุ่ม CEM เท่ากับ 5.90 ± 5.03 และในกลุ่ม Holter เท่ากับ 6.86 ± 5.83 คะแนน CHA₂DS₂-VASc เฉลี่ย ในกลุ่ม CEM เท่ากับ 3.23 ± 1.46 และในกลุ่ม Holter เท่ากับ 3.62 ± 1.30 เมื่อเปรียบเทียบลักษณะพื้นฐานระหว่างสองกลุ่ม พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเฉพาะโรคร่วมเบาหวาน โดยพบในกลุ่ม CEM ร้อยละ 15.0 และในกลุ่ม Holter monitoring ร้อยละ 37.8 ($p = 0.021$) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1.

ตารางที่ 1. ลักษณะประชากรพื้นฐานของกลุ่มที่ได้รับ CEM และ Holter Monitoring

ข้อมูล จำนวน (%)	กลุ่ม CEM N =40	กลุ่ม Holter N =37	p-value
เพศชาย, ราย(%)	20 (50.0)	14 (37.8)	0.283
เพศหญิง, ราย(%)	20 (50.0)	23 (62.2)	
อายุเฉลี่ย, (mean±SD) ปี	73.38 ± 7.15	73.49 ± 6.30	0.306
BW (mean±SD), กิโลกรัม	62.98 ± 12.92	62.41 ± 13.13	0.69
BMI (mean±SD), กิโลกรัม/เมตร ²	24.59 ± 4.58	24.03 ± 4.02	0.577
ดื่มเหล้า, ราย(%)	3 (7.5)	5 (13.5)	0.681
สูบบุหรี่, ราย(%)	4 (10.0)	5 (13.5)	0.739
โรคเบาหวาน, ราย(%)	6 (15.0)	14 (37.8)	0.021
โรคความดันโลหิตสูง, ราย(%)	28 (70.0)	27 (73.0)	0.773
ไขมันในเลือดสูง, ราย(%)	11 (27.5)	8 (21.6)	0.549
โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง, ราย(%)	1 (2.5)	2 (5.4)	0.508
โรคไตวายเรื้อรัง, ราย(%)	2 (5.0)	1 (2.7)	0.599
โรคหัวใจล้มเหลว, ราย(%)	0	2 (5.4)	0.084
โรคหัวใจขาดเลือด, ราย(%)	1 (2.5)	1 (2.7)	0.955
มีประวัติเคยเป็นโรคสมองขาดเลือดมาก่อน, ราย(%)	8 (20.0)	4 (10.8)	0.262
CHA ₂ DS ₂ -VASc score (คะแนน), เฉลี่ย	3.23 ± 1.46	3.62 ± 1.30	0.759
NIHSS แกร็บ	5.90 ± 5.03	6.86 ± 5.83	0.612

จากตารางที่ 2. มีการตรวจพบ AF ระหว่างนอนโรงพยาบาล ในผู้ป่วยโรคสมองขาดเลือดเฉียบพลันได้รวมทั้งสิ้น 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.7 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ทั้งนี้ กลุ่มที่ติดตามโดยใช้ CEM มีแนวโน้มสัดส่วนการตรวจพบ AF สูงกว่ากลุ่มที่ติดตามโดย Holter คือ 6 ราย (ร้อยละ 15.0) และ 3 ราย (ร้อยละ 8.1) ตามลำดับ ค่า Odd ratio (OR) เท่ากับ 2 (95%CI 0.46 – 8.65; p=0.484) ระยะเวลาในการติดตามเฉลี่ยในกลุ่ม CEM คือ 27 ชั่วโมง 45 นาที และ กลุ่ม Holter คือ 25 ชั่วโมง 31 นาที โดยในกลุ่ม CEM มีระยะเวลาเฉลี่ยที่ตรวจพบ AF หลังเข้ารับการรักษาใน Stroke Unit คือ 24 ชั่วโมง 48 นาที และในขณะที่กลุ่ม Holter ระยะเวลาเฉลี่ยที่พบ AF คือ 32 ชั่วโมง ผลติดตามต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 1 ปี หลังจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล พบว่า

มีผู้ป่วยที่เกิด AF เพิ่มขึ้น จำนวน 1 ราย เกิด recurrent stroke จำนวน 4 ราย และเสียชีวิต จำนวน 9 รายตามลำดับ

ตารางที่ 2. ผลการตรวจพบ AF ระหว่างการนอนโรงพยาบาลและหลังจำหน่าย

	กลุ่ม CEM (N = 40)	กลุ่ม HOLTER (N = 37)	OR (95%CI)	p-value	Overall (N = 77)
In-hospital: AF detection, n (%)	6 (15.0%)	3 (8.1%)	2 (0.46 – 8.65)	0.484	9 (11.7%)
ระยะเวลา Min – Max ใน การติดตาม AF ต่อราย (ชั่วโมง:นาที)	24:00 – 56:40	24:00 – 96:00			24:15 – 34:15
ระยะเวลาเฉลี่ยในการติดตาม AF ต่อราย (ชั่วโมง:นาที)	27:45	25:31			26:34
ระยะเวลาเฉลี่ยที่ตรวจพบ AF หลังเข้ารับการรักษาใน stroke unit (ชั่วโมง:นาที)	24:48	32:00			28:16
Post-discharge, n (%)					
AF detection					1 (1.5%)
Recurrent stroke					4 (5.9%)
Death					9 (11.7%)
Fisher's exact test					

จากตารางที่ 3. ผู้ป่วยที่ติดตามด้วยวิธี CEM มีความชุกของการตรวจพบ AF ร้อยละ 15.0 มีค่า Number Needed to Monitor (NNM) กับ 6.67 (95%CI 3.44 – 14.16; p = 0.18) นั่นคือ ต้องติดตามประมาณ 7 ราย เพื่อตรวจพบ AF จำนวน 1 ราย มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการค้นหา AF 1 ราย เท่ากับ 2,067.7 บาท (1,066.4 – 4,389.6 บาท) ในขณะที่ Holter มีความชุกของการตรวจพบ AF ร้อยละ 8.1 มีค่า NNM = 12.3 (95%CI 4.70 – 36.10; p = 0.18) นั่นคือ ต้องติดตามประมาณ 12 ราย เพื่อพบ AF 1 ราย มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการค้นหา AF 1 ราย เท่ากับ 32,800 บาท (12,533.3 – 96,266.6 บาท) ตามลำดับ

ตารางที่ 3. Number Needed to Monitor

	ความชุก AF	NNM = 1/ Risk	95%CI ของ NNM	p-value	ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการค้นหา AF 1 ราย
กลุ่ม CEM	15.0%	6.67	3.44 – 14.16	0.29	2,067.7 (1,066.4 – 4,389.6)
กลุ่ม HOLTER	8.1%	12.30	4.70 – 36.10	0.70	32,800 (12,533.3 – 96,266.6)
CEM or HOLTER	11.7%	8.56	4.8 – 15.9	0.62	

NNM = Number Needed to Monitor

จากตารางที่ 4. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตรวจพบภาวะ AF ในโรงพยาบาล พบว่า ชนิดของโรคหลอดเลือดสมองแบบ cardioembolism มีโอกาสตรวจพบ AF สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสูงกว่าโรคหลอดเลือด

สมองขาดเลือดชนิดอื่น ทั้งในกลุ่มที่ได้รับการตรวจด้วย CEM (OR = 69.0, 95% CI 2.93–1627.44, p = 0.002) และจากการวิเคราะห์ร่วมทั้งสองวิธี (OR = 29.06, 95% CI 3.56–237.50, p = 0.003)

ตารางที่ 4. ปัจจัยที่มีผลต่อการตรวจพบ AF ด้วย CEM หรือ Holter ในผู้ป่วย Ischemic Stroke

Variable	CEM			Holter			OVERALL		
	AF in hospital	OR (95%CI)	p-value	AF in hospital	OR (95%CI)	p-value	AF in hospital	OR (95%CI)	p-value
เพศหญิง	4/20	2.02 (0.38–10.86)	0.661	2/23	3.37 (0.15–75.50)	0.517	6/43	2.25 (0.49–10.43)	0.291
ความดันโลหิตสูง	6/28	7.22 (0.37–139.15)	0.153	1/27	0.36 (0.03–3.88)	0.473	7/55	2.22 (0.36–13.75)	0.427
เบาหวาน	0/6	0.34 (0.02–6.77)	0.565	1/14	1.67 (0.16–17.68)	1.000	1/20	0.52 (0.08–3.23)	0.672
ไขมันในเลือดสูง	2/11	1.49 (0.27–8.30)	1.000	0/8	0.65 (0.03–14.84)	1.000	2/19	1.15 (0.24–5.47)	1.000
สูบบุหรี่	1/4	2.45 (0.30–20.38)	0.493	0/5	1.11 (0.05–26.39)	1.000	1/9	1.45 (0.22–9.62)	1.000
TOAST: Cardioembolism	3/3	69.00 (2.93–1627.44)	0.002	0/1	4.60 (0.15–144.69)	1.000	3/4	29.06 (3.56–237.50)	0.003
อายุ (per 10 ปี), median [IQR]	77.0 [70.0–80.5]	1.79 (0.62–5.13)	0.280	78.5 [72.5–81.5]	2.40 (0.72–7.92)	0.134	71.5 [68.8–74.2]	0.56 (0.05–6.80)	0.762
NIHSS เริ่มต้น (per 5 คะแนน), median [IQR]	3.0 [1.0–5.0]	0.48 (0.17–1.32)	0.155	2.0 [1.0–6.8]	0.52 (0.16–1.71)	0.230	3.5 [3.2–3.8]	0.41 (0.05–3.24)	0.406

ตารางที่ 5. แสดงการกระจายชนิดของโรคหลอดเลือดสมองตาม TOAST Classification ระหว่างกลุ่มที่ได้ CEM และ Holter โดยพบการเกิด small-vessel occlusion มากที่สุด คือ 21 ราย (ร้อยละ 52.5) ใน CEM และ 11 ราย (ร้อยละ 29.7) ในกลุ่ม Holter รองลงมาคือ Large artery atherosclerosis พบ 14 ราย (ร้อยละ 35.0) และ 19 ราย (ร้อยละ 51.4), Cardioembolism 3 ราย (ร้อยละ 7.5) และ 1 ราย (ร้อยละ 2.7) ตามลำดับ ทั้งนี้ ในกลุ่มที่เป็น Cardioembolism พบรายงานการเกิด AF อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ ค่า OR= 20.69 (95%CI 2.65–161.74), p = 0.002 ในขณะที่ กลุ่ม Stroke of other determine etiology และ Embolic stroke of undetermined cause (ESUS) ตรวจด้วย CEM ไม่พบ AF แต่ตรวจด้วย Holter พบอย่างละ 1 ราย

ตารางที่ 5. ชนิดของโรคหลอดเลือดสมองตาม TOAST Classification

TOAST category	CEM (n = 40)			HOLTER (n = 37)			CEM + HOLTER (n = 77)		
	AF in hospital/n	OR vs rest (95%CI)	p-value	AF in hospital/n	OR vs rest (95%CI)	p-value	AF in hospital/n	OR vs rest (95%CI)	p-value
Large artery atherosclerosis (LAA)	1/14	0.43 (0.06–2.99)	0.399	2/19	0.94 (0.14–6.16)	1.000	3/33	0.57 (0.15–2.23)	0.502
Cardioembolism	3/3	69.00 (2.93–1627.44)	0.002	0/1	2.41 (0.08–8.55)	1.000	3/4	20.69 (2.65–161.74)	0.006
Small-vessel occlusion (SVO)	2/21	0.44 (0.08–2.38)	0.398	0/11	0.22 (0.01–4.40)	0.296	2 /32	0.36 (0.08–1.60)	0.180
Stroke of other determined etiology	0/1	1.72 (0.06–47.00)	1.000	1/4	3.73 (0.41–4.03)	0.380	1/5	2.23 (0.31–15.97)	0.511
Embolic stroke of undetermined cause (ESUS)	0/1	1.72 (0.06–47.00)	1.000	1/2	9.29 (0.75–15.12)	0.207	1/3	4.14 (0.49–35.01)	0.345

1: Fisher's exact test + Haldane-Katz OR^v

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรวม ทั้งในกลุ่มที่ได้ CEM และ Holter จำนวน 77 ราย เพื่อหาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการตรวจพบ AF ที่เพิ่มขึ้น พบว่า ค่าคะแนน CHA₂DS₂-VASc มีความสัมพันธ์กับการพบ AF อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (OR 1.98, 95%CI 1.16–3.38; p=0.013) ส่วนปัจจัยด้านเพศหญิง อายุที่เพิ่มขึ้นทุก 10 ปี โรคความ

ดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูง ชนิดของการตรวจติดตาม CEM หรือ Holter และคะแนน NIHSS ที่เพิ่มขึ้นทุก 5 คะแนน มีแนวโน้มในการตรวจพบ AF เพิ่มขึ้น แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ตามตารางที่ 6.

ตารางที่ 6. Univariable associations

Variable	Effect (95%CI)	p	N	Events
CHA ₂ DS ₂ -VASc_per1	1.98 (1.16–3.38)	0.013	77	10
sex_female	3.66 (0.72–18.52)	0.117	77	10
age_per10	1.83 (0.70–4.80)	0.216	77	10
Hypertension	4.11 (0.49–34.56)	0.194	77	10
Diabetes Mellitus	1.26 (0.29–5.43)	0.756	77	10
Dyslipidemia	1.37 (0.32–5.91)	0.676	77	10
CEM_vs_Holter	1.46 (0.38–5.63)	0.586	77	10
NIHSS1_per5	1.11 (0.61–2.00)	0.733	75	10

เมื่อจำแนกคะแนน CHA₂DS₂-VASc เป็น 0–2 (อ้างอิง), 3–4 และ > 5 พบว่า แนวโน้มความเสี่ยงในการตรวจพบ AF ระหว่างนอนโรงพยาบาลเพิ่มขึ้นตามระดับคะแนน โดยกลุ่มที่มีคะแนน > 5 มีโอกาสตรวจพบ AF สูงกว่ากลุ่มอ้างอิงอย่างมีนัยเชิงคลินิก (OR = 5.72, 95%CI 0.82–39.81; p = 0.045) ผลการวิเคราะห์นี้ถูกกำหนดเป็น exploratory, pre-specified/secondary

เพื่อสะท้อนภาระความเสี่ยงพื้นฐาน และช่วยจัดลำดับความสำคัญของการเฝ้าระวัง โดยพิจารณาติดตามการเกิด AF เป็นระยะเวลาที่นานขึ้นในผู้ที่มีคะแนนสูง ทั้งนี้ CHA₂DS₂-VASc ไม่ได้ใช้แทนการวินิจฉัย AF แต่บทบาทหลักยังคงเป็นตัวช่วยประเมินความเสี่ยงของโรคหลอดเลือดสมอง และการพิจารณาให้ยาต้านการแข็งตัวของเลือดในผู้ป่วยที่มี AF อยู่แล้ว

ตารางที่ 7. Univariable associations: AF detection by CHA₂DS₂-VASc categories

Comparison (vs 0–2)	Events/N (this level)	Risk % (this level)	Events/N (ref 0–2)	Risk % (ref)	OR (95%CI)	p-value
3–4	4/40	10.0%	1/20	5.0%	1.60 (0.23–11.02)	0.656
>5	5/17	29.4%	1/20	5.0%	5.72 (0.82–39.81)	0.045

Note: Reference = CHA₂DS₂-VASc 0–2; Fisher's exact p; OR และ 95%CI ใช้ Haldane–Anscombe + Katz.

จากการติดตามผู้ป่วย พบเสียชีวิตรวมทั้งสิ้น 9 ราย เสียชีวิตในขณะเข้ารับการรักษารายด้วยภาวะเลือดออกในสมองแทรกซ้อนหลังจากหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันเฉียบพลัน (Hemorrhagic transformation) 1 ราย และติดเชื้อปอดอักเสบในโรงพยาบาล (Hospital Acquired Pneumonia) 1 ราย เสียชีวิตภายหลังรักษาตัวในโรงพยาบาล 7 ราย ด้วยสาเหตุการติด

เชื้อปอดอักเสบจากชุมชน (Community Acquired Pneumonia) 3 ราย, หลอดเลือดสมองแตก (Intracerebral Hemorrhage) 1 ราย, ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงชนิด Hyperosmolar Hyperglycemic State ร่วมกับติดเชื้อในกระแสเลือด (Septicemia) 1 ราย และเสียชีวิตไม่ทราบสาเหตุที่บ้าน 2 ราย

อภิปรายผล

การศึกษานี้มีการตรวจติดตามภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิด atrial fibrillation (AF) ด้วยเครื่อง continuous electrocardiographic monitoring (CEM) หรือ Holter monitoring ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันระยะเฉียบพลัน ที่มีอายุมากกว่า 65 ปี พบอุบัติการณ์ในการเกิด AF อยู่ที่ร้อยละ 11.7 ต่ำกว่าการศึกษาของ Huang WY และคณะ ที่พบอุบัติการณ์ในการเกิด AF อยู่ที่ร้อยละ 15.3²⁰ เนื่องจากการศึกษาดังกล่าวคัดเลือกผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตัน ที่เข้ารับการรักษาไม่เกิน 2 วัน นับจากเริ่มมีอาการ (onset before admission) รวมถึงระยะเวลาการตรวจติดตาม AF ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 5 วัน ซึ่งยาวกว่าการศึกษาชุดนี้

ผลการศึกษาพบว่า อัตราการตรวจพบ AF ระหว่างการใช้ CEM และ Holter monitoring ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ CEM มีข้อได้เปรียบด้านความพร้อมใช้ ในระหว่างการพักรักษาใน Stroke Unit²⁷ และการใช้ CEM อยู่ภายใต้การดูแลของแพทย์อายุรกรรมระบบประสาท ขณะที่การใช้ Holter ต้องรอการตรวจประเมินจากแพทย์อายุรกรรมโรคหัวใจก่อน จึงเป็นปัจจัยสำคัญของระยะเวลาเฉลี่ยที่ตรวจพบ AF หลังเข้ารับการรักษาใน Stroke Unit ในกลุ่ม CEM คือ 24 ชั่วโมง 48 นาที และในขณะที่กลุ่ม Holter ระยะเวลาเฉลี่ยที่พบ AF คือ 32 ชั่วโมง สอดคล้องกับรายงานของ H.Yeon Choi ที่แสดงให้เห็นว่า CEM ช่วยเพิ่มศักยภาพในการวินิจฉัย AF ใน Stroke Unit²³ ขณะที่งานวิจัยก่อนหน้านี้ระบุว่า การใช้ CEM ช่วยให้การตรวจพบ AF ได้รวดเร็วกว่าภายใน 24 ชั่วโมงแรก^{24, 25} และมีแนวโน้มตรวจพบมากกว่าในช่วงวันแรกถึงวันที่ 4 ของการรักษาในโรงพยาบาล²⁶, ขณะที่ C.Gumbinger พบว่าหลังทำ CEM แล้ว การตรวจ Holter 24 ชั่วโมงเพิ่มเติม อาจไม่ได้ให้ประโยชน์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ²⁸

สำหรับการศึกษาในประเทศไทยเรื่องการตรวจวินิจฉัย AF ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันระยะเฉียบพลันของ Panee S แนะนำให้ทำ CEM ภายใน 24 ชั่วโมงแรก ควบคู่กับการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจมาตรฐาน ในผู้ป่วยที่มีอายุ >70 ปี เนื่องจากช่วยเพิ่มอัตราการวินิจฉัย AF²¹ ขณะที่การศึกษาของ Punya N. ระบุว่าผู้ป่วยเพศหญิง ที่มีอายุ >70 ปี ควร

ได้รับการตรวจติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เนื่องจากมีความชุกในการเกิด AF สูง²²

นอกจากนี้ C.Tsunetoshi ได้รายงานปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตรวจพบ AF เพิ่มขึ้นเมื่อมีการใช้ CEM ได้แก่ ภาวะหัวใจล้มเหลว เพศหญิง arterial occlusion อัตราการเต้นหัวใจ >91 ครั้ง/นาที lacunar infarction การมีภาวะหลอดเลือดตีบ และ BMI >21²⁹ ในขณะที่การศึกษาชุดนี้เมื่อจำแนกคะแนน CHA₂DS₂-VASc เป็น 0 – 2 (ถือเป็นคะแนนอ้างอิง) 3 – 4 และ >5 พบโอกาสการตรวจพบ AF ระหว่างนอนโรงพยาบาลที่เพิ่มสูงขึ้นตามระดับคะแนน โดยกลุ่มที่มีคะแนน >5 มีอัตราส่วนโอกาสในการตรวจพบ AF สูงกว่ากลุ่มอ้างอิง ในระดับที่มีนัยสำคัญเชิงคลินิก แม้การทดสอบเป็นรายช่วงยังไม่ถึงนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากจำนวนเหตุการณ์ต่ำ ทำให้ช่วงความเชื่อมั่นกว้าง การวิเคราะห์นี้ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้าในฐานะการวิเคราะห์เชิงสำรวจ (pre-specified exploratory/secondary) เพื่อสะท้อนความเสี่ยงพื้นฐาน ช่วยจัดลำดับความสำคัญ และความเข้มข้นในการติดตามเฝ้าระวังการเกิด AF โดยอาจพิจารณาติดตามอย่างเข้มข้น หรือเพิ่มระยะเวลาในการติดตามให้นานขึ้นในผู้ป่วยที่มีคะแนนสูง ทั้งนี้ คะแนน CHA₂DS₂-VASc ไม่ได้ใช้แทนการวินิจฉัย AF แต่บทบาทหลักยังคงเป็นเครื่องมือประเมินความเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง และ ภาวะลิ่มเลือดอุดตัน ในผู้ป่วยที่มีภาวะ AF โดยคะแนนนี้ใช้เพื่อพิจารณาการให้ยาต้านการแข็งตัวของเลือด (anticoagulant) ในผู้ป่วยที่มี AF อยู่แล้ว

การศึกษานี้พบว่า ผู้ป่วยที่แพทย์อายุรกรรมระบบประสาทใช้ข้อมูล อาการ อาการแสดงทางคลินิก (clinical) ร่วมกับภาพถ่าย CT scan เพื่อสันนิษฐานสาเหตุการเกิดหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันจาก cardioembolism ซึ่งมีโอกาสการตรวจพบ AF นำไปสู่การตรวจวินิจฉัยอื่นเพิ่มเติม เพื่อติดตามการเกิด AF ทั้งการตรวจด้วย CEM หรือ Holter ต่างก็ให้ประโยชน์ในการช่วยค้นหาภาวะ AF ของผู้ป่วย

สุดท้าย ในบริบทที่อัตราการตรวจพบ AF ของ CEM และ Holter monitoring ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ข้อมูลด้านต้นทุนชี้ว่า CEM มีค่าใช้จ่ายต่ำกว่า และสามารถเข้าถึงได้ง่ายกว่าใน Stroke Unit ของโรงพยาบาล จึงอาจเป็นทางเลือกที่คุ้มค่าในการเฝ้า

ระวางการเกิด AF ในเวชปฏิบัติจริง

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า การใช้ Continuous Electrocardiographic Monitoring (CEM) มีประสิทธิภาพในการตรวจพบภาวะ paroxysmal AF ที่ใกล้เคียงกับ Holter monitoring โดยเฉพาะในบริบทของโรงพยาบาลระดับทั่วไปที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากร CEM อาจเป็นทางเลือกที่มีความคุ้มค่าสูงกว่าในการคัดกรองผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันระยะเฉียบพลัน ที่ได้รับการวินิจฉัยจำแนกสาเหตุการเกิดโดย TOAST classification แบบ cardioembolic ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิด AF โดยพิจารณาเพิ่มความเข้มข้นการติดตามในผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 65 ปี คะแนน CHA₂DS₂-VASc >5 และควรตรวจ EKG มาตรฐานระหว่างติดตามอาการผู้ป่วย หลังได้รับการวินิจฉัยโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตัน ในระยะเวลา 1 ปี เนื่องจากสามารถช่วยวินิจฉัย AF รายใหม่ได้

ข้อจำกัดในการศึกษานี้ คือ ระยะเวลาในการติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (monitor time) ของ CEM และ Holter ในการศึกษานี้อาจไม่นานนัก เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องจำนวนเครื่องมือที่มีในโรงพยาบาล การใช้บุคลากร และแพทย์อายุรกรรมระบบประสาทในการติดตามดูแล รวมถึงการแปลผล ขณะที่ Holter แปลผลโดย อายุรแพทย์โรคหัวใจซึ่งมีความชำนาญสูงกว่า

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

ขอขอบคุณ นพ.สุรัช โขครชรชิตไชย ผู้อำนวยการโรงพยาบาลนครปฐม อนุมัติจัดหาเครื่อง CEM แด่ Stroke Unit ให้โอกาส และสนับสนุนการวิจัยในโรงพยาบาลนครปฐม

ขอขอบคุณ พญ.อุษณีย์ พูลวิวัฒน์ชัยการ รองผู้อำนวยการโรงพยาบาลนครปฐม คุณ บังอร ชูชะเอม หัวหน้าหอผู้ป่วย และ เจ้าหน้าที่ Stroke Unit โรงพยาบาลนครปฐมทุกท่าน ผู้ทุ่มเทเอาใจใส่ผู้ป่วย และร่วมพัฒนาระบบการดูแล รักษา ส่งต่อผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองครบวงจรเสมอมา

ขอขอบคุณ ภญ.ปิยะวรรณ ศรีมณี ที่ปรึกษา

เอกสารอ้างอิง

1. Johnson W, Onuma O, Owolabi M, Sachdev S. Stroke: a global response is needed. Bull World Health Organ. 2016;94(9):634–A. doi: 10.2471/BLT.16.181636.
2. Khoo CW, Lip GY. Clinical outcomes of acute stroke patients with atrial fibrillation. Expert Rev Cardiovasc Ther. 2009;7(4):371–4. doi: 10.1586/erc.09.11.
3. Kamel H, Healey JS. Cardioembolic Stroke. Circ Res. 2017;120(3):514–26. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.116.308407.
4. Kamel H, Okin PM, Elkind MS, Iadecola C. Atrial Fibrillation and Mechanisms of Stroke: Time for a New Model. Stroke. 2016;47(3):895–900. doi: 10.1161/STROKEAHA.115.012004.
5. Sanders GD, Lowenstern A, Borre E, Chatterjee R, Goode A, Sharan L, et al. Stroke Prevention in Patients With Atrial Fibrillation: A Systematic Review Update [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2018 Oct. Report No.: AHRQ 18-EHC018-EFReport No.: PCORI® 2018-SR-04.
6. Patel J, Bhaskar SMM. Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation in Acute Ischemic Stroke in the Setting of Reperfusion Therapy: Insights and Strategies for Optimized Care. J Cardiovasc Dev Dis. 2023;10(11):458. doi: 10.3390/jcdd10110458.
7. Kleindorfer DO, Towfighi A, Chaturvedi S, Cockcroft KM, Gutierrez J, Lombardi-Hill D, et al. 2021 Guideline for the Prevention of Stroke in Patients With Stroke and Transient Ischemic Attack: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke. 2021;52(7):e364–e467. doi: 10.1161/STR.0000000000000375.
8. Lotufo PA. Stroke prevention within primary care: management of atrial fibrillation using oral anticoagulation. Sao Paulo Med J. 2018;136(4):273–5. doi: 10.1590/1516-3180.2018.1364110718
9. Sandra SG, María MF, de la Hera Galarza JM, Sergio CP. Atrial Fibrillation in Cryptogenic Stroke: New Tools Needed for Diagnosis? Rev Esp Cardiol. 2014;67(2):665–76. Doi: 110.1016/j.rec.2013.10.004.
10. Cotter PE, Martin PJ, Ring L, Warburton EA, Belham M, Pugh PJ. Incidence of atrial fibrillation detected by implantable loop recorders in unexplained stroke. Neurology. 2013;80(17):1546–50. doi: 10.1212/WNL.0b013e31828f1828.
11. Toyoda K, Kusano K, Iguchi Y, Ikeda T, Morishima I, Tomita H, et al. Global Results of Implantable Loop Recorder for Detection of Atrial Fibrillation After Stroke: Reveal LINQ Registry. J Am Heart Assoc. 2024;13(21):e035956. doi: 10.1161/JAHA.124.035956.

12. Adams HP Jr, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL, et al. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *Stroke*. 1993;24(1):35–41. doi: 10.1161/01.str.24.1.35.
13. Saver JL. CLINICAL PRACTICE. Cryptogenic Stroke. *N Engl J Med*. 2016;374(21):2065–74. doi: 10.1056/NEJMc1503946.
14. Gladstone DJ, Spring M, Dorian P, Panzov V, Thorpe KE, Hall J, et al. Atrial fibrillation in patients with cryptogenic stroke. *N Engl J Med*. 2014;370(26):2467–77. doi: 10.1056/NEJMo1311376.
15. Zhang C, Kasner SE. Paroxysmal Atrial Fibrillation in Cryptogenic Stroke: an Overlooked Explanation? *Curr Atheroscler Rep*. 2015;17(12):66. doi: 10.1007/s11883-015-0547-0.
16. Gannon KP. Cryptogenic Stroke & Embolic Stroke of Undetermined Score. What do we know and where do we go from here?. *Practical neurology*. 2019;July–Aug:92–4.
17. Perera KS, Vanassche T, Bosch J, Giruparajah M, Swaminathan B, Mattina KR, et al. ESUS Global Registry Investigators. Embolic strokes of undetermined source: Prevalence and patient features in the ESUS Global Registry. *Int J Stroke*. 2016;11(5):526–33. doi: 10.1177/1747493016641967.
18. Diener HC, Endres M. Vergangenheit und Zukunft des ESUS-Konzepts [Past and future of the ESUS concept]. *Nervenarzt*. 2020;91(6):511–7. Doi: /10.1007/s00115-020-00893-1
19. Suwanwela NC. Stroke epidemiology in Thailand. *J Stroke*. 2014;16(1):1–7. doi: 10.5853/jos.2014.16.1.1.
20. Huang WY, Lee M, Sung SF, Tang SC, Chang KH, Huang YS, et al. Atrial fibrillation trial to evaluate real-world procedures for their utility in helping to lower stroke events: A randomized clinical trial. *Int J Stroke*. 2021;16(3):300–10. doi: 10.1177/1747493020938297.
21. Sutamnartpong P, Dharmasaroja PA, Ratanakorn D, Arunakul I. Atrial fibrillation and paroxysmal atrial fibrillation detection in patients with acute ischemic stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2014;23(5):1138–41. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2013.09.032.
22. Ngamtrairai P. Detection of Atrial Fibrillation by Holter Monitoring in Elderly Patients with Ischemic Stroke. *J Thai stroke Soc*. 2021;20(1):5–14.
23. Choi HY, Seo JH, Yang JH, Kim YD, Jung YH, Cho HJ, et al. Beneficial effects of stroke-unit care in stroke patients with atrial fibrillation. *Yonsei Med J*. 2013;54(2):301–5. doi: 10.3349/ymj.2013.54.2.301.
24. Rizos T, Güntner J, Jenetzky E, Marquardt L, Reichardt C, Becker R, et al. Continuous stroke unit electrocardiographic monitoring versus 24-hour Holter electrocardiography for detection of paroxysmal atrial fibrillation after stroke. *Stroke*. 2012;43(10):2689–94. doi: 10.1161/STROKEAHA.112.654954.
25. Suissa L, Lachaud S, Mahagne MH. Continuous ECG monitoring for tracking down atrial fibrillation after stroke: Holter or automated analysis strategy? *Eur Neurol*. 2014;72(1–2):7–12. doi: 10.1159/000358053
26. Suissa L, Lachaud S, Mahagne MH. Optimal timing and duration of continuous electrocardiographic monitoring for detecting atrial fibrillation in stroke patients. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2013;22(7):991–5. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2012.01.015.
27. Lazzaro MA, Krishnan K, Prabhakaran S. Detection of atrial fibrillation with concurrent holter monitoring and continuous cardiac telemetry following ischemic stroke and transient ischemic attack. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2012;21(2):89–93. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2010.05.006.
28. Gumbinger C, Krumdorf U, Veltkamp R, Hacke W, Ringleb P. Continuous monitoring versus HOLTER ECG for detection of atrial fibrillation in patients with stroke. *Eur J Neurol*. 2012;19(2):253–7. doi: 10.1111/j.1468-1331.2011.03519.x.
29. Tsunetoshi C, Tsunetoshi K, Komori O, Higashino Y, Isozaki M, Arai Y, et al. Factors affecting reasonable duration of continuous electrocardiographic monitoring to detect atrial fibrillation in acute ischemic stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2023;32(8):107173. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2023.107173.