

อุบัติการณ์และปัจจัยทำนายภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลันในผู้ป่วยที่ได้รับการส่องตรวจ เอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงปอด โรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช

Incidence and clinical predictors of acute pulmonary embolism in patients undergoing CTPA, King Narai Hospital.

(Received: April 23,2026 ; Revised: April 25,2026 ; Accepted: April 27,2026)

ธนภัทร ร่มสายหยุด¹
Tanaphat Romsaiyut¹

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงสำรวจแบบย้อนหลังนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอุบัติการณ์ ปัจจัยที่สัมพันธ์ และปัจจัยทำนายการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลันในผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงปอด ณ โรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช กลุ่มตัวอย่างจำนวน 270 ราย ได้มาจากเวชระเบียนผู้ป่วย เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบบันทึกข้อมูลซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC = 1.00) และมีค่าความเชื่อมั่นสูง (Cronbach's alpha = 0.92) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา การวิเคราะห์ตัวแปรเดียว และการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกพหุ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษาพบว่า อุบัติการณ์ของภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลันเท่ากับ ร้อยละ 28.1 โดยผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มความน่าจะเป็นทางคลินิกระดับปานกลางตามเกณฑ์ Wells criteria ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ อาการเป็นลมหมดสติ ภาวะหัวใจหยุดเต้น ภาวะอ้วน การไม่เคลื่อนไหวร่างกาย การใช้ฮอร์โมนเอสโตรเจน ค่า D-dimer สูง ความผิดปกติจาก echocardiography และคะแนน Wells ≥ 4 จากการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกพหุ พบว่า syncope, cardiac arrest, obesity, immobilization, estrogen use, ความผิดปกติจาก echocardiography และ Wells score ≥ 4 เป็นปัจจัยทำนายอิสระของการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: ภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลัน, Wells criteria, CTPA, D-dimer, Echocardiography

Abstract

This survey research by retrospective study aimed to determine the incidence, associated factors, and predictive factors of acute pulmonary embolism (APE) among patients undergoing computed tomography pulmonary angiography (CTPA) at King Narai Maharaj Hospital. A total of 270 patients were included, with data collected from medical records. The research instrument was a structured data collection form developed from literature review, demonstrating excellent content validity (IOC = 1.00) and high reliability (Cronbach's alpha = 0.92). Data were analyzed using descriptive statistics, univariate analysis, and multivariable logistic regression, with statistical significance set at $p < 0.05$.

The results showed that the incidence of APE was 28.1%. Most patients were classified as having moderate clinical probability according to the Wells criteria. Factors significantly associated with APE included syncope, cardiac arrest, obesity, immobilization, estrogen use, elevated D-dimer levels, abnormal echocardiographic findings, and a Wells score ≥ 4 . Multivariable logistic regression analysis identified syncope, cardiac arrest, obesity, immobilization, estrogen use, abnormal echocardiographic findings, and Wells score ≥ 4 as independent predictors of APE with statistical significance.

Keywords: Acute pulmonary embolism, Wells criteria, CTPA, D-dimer, Echocardiography

¹ พ.บ.กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช

บทนำ

ภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลัน (Acute Pulmonary Embolism; APE) เป็นภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นหนึ่งในสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตและภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยทั้งในและนอกโรงพยาบาล^{1,2} ภาวะดังกล่าวจัดอยู่ในกลุ่มโรค venous thromboembolism ซึ่งมักเกิดจากลิ่มเลือดในหลอดเลือดดำส่วนลึก โดยเฉพาะบริเวณขาและเชิงกราน แล้วหลุดไปอุดตันหลอดเลือดแดงปอด ส่งผลให้เกิดการรบกวนการไหลเวียนเลือดในปอด การแลกเปลี่ยนก๊าซลดลง และเพิ่มภาระการทำงานของหัวใจห้องขวา ซึ่งอาจนำไปสู่ภาวะหัวใจล้มเหลวเฉียบพลันและการเสียชีวิตได้⁽¹⁾ แม้ว่า APE จะเป็นภาวะที่พบได้บ่อย แต่การวินิจฉัยยังคงเป็นความท้าทาย เนื่องจากอาการและอาการแสดงทางคลินิกมักไม่จำเพาะ ผู้ป่วยอาจมาด้วยอาการหายใจลำบาก เจ็บหน้าอก หน้ามืด เป็นลม หรือมีภาวะหัวใจเต้นเร็ว ซึ่งอาจพบได้ในโรคทางหัวใจและปอดอื่น ๆ ทำให้แพทย์ต้องอาศัยการประเมินร่วมกันทั้งจากอาการทางคลินิก ปัจจัยเสี่ยง และการตรวจเพิ่มเติมเพื่อยืนยันการวินิจฉัย^{2,3} หากการวินิจฉัยล่าช้าหรือไม่ได้รับการรักษาที่เหมาะสม อาจส่งผลให้ผู้ป่วยมีอัตราการเสียชีวิตและภาวะแทรกซ้อนสูง

เอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงปอด (Computed Tomography Pulmonary Angiography; CTPA) ได้รับการยอมรับว่าเป็นวิธีมาตรฐานหลักในการวินิจฉัย APE ในปัจจุบัน เนื่องจากมีความไวและความจำเพาะสูง สามารถแสดงตำแหน่งและขนาดของลิ่มเลือดได้อย่างชัดเจน อีกทั้งยังช่วยประเมินโรคอื่น ๆ ที่อาจเป็นสาเหตุของอาการผู้ป่วย³ อย่างไรก็ตามการใช้ CTPA อย่างแพร่หลายส่งผลให้มีการตรวจในผู้ป่วยจำนวนมากที่มีความน่าจะเป็นของโรคต่ำ โดยงานวิจัยในต่างประเทศรายงานว่าสัดส่วนของการตรวจ CTPA ที่พบ APE จริงอยู่ในช่วงประมาณร้อยละ 10–30 เท่านั้น^{4,5} การตรวจ CTPA นอกจากจะมีค่าใช้จ่ายสูงแล้ว ยังมีความเสี่ยงจากการได้รับรังสีและการใช้สาร

ทึบรังสี ซึ่งอาจก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น ภาวะไตวายเฉียบพลันจากสารทึบรังสี โดยเฉพาะในผู้ป่วยสูงอายุหรือผู้ที่มีโรคประจำตัว³ การส่งตรวจโดยไม่จำเป็นจึงอาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้ป่วยและการใช้ทรัพยากรทางการแพทย์อย่างไม่เหมาะสม

โรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช เป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ พบว่าจำนวนผู้ป่วยที่สงสัยภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลันที่ถูกส่งตรวจ CTPA เพิ่มขึ้นทุกปี โดยในปี 2566-2568 มีจำนวนการส่งตรวจ 680, 720 และ 768 ราย ตามลำดับ ผลการตรวจพบ APE ร้อยละ 20.34 สัมพันธ์กับงานวิจัยก่อนหน้านี้^{3,5}

แนวทางเวชปฏิบัติสากล เช่น แนวทางของ European Society of Cardiology และ American College of Chest Physicians แนะนำให้มีการประเมินความน่าจะเป็นของ APE ก่อนการส่งตรวจ CTPA โดยอาศัยข้อมูลทางคลินิกและปัจจัยเสี่ยง เช่น อายุ ประวัติลิ่มเลือดอุดตัน การผ่าตัด การนอนโรงพยาบาล โรคกระเพาะ และอาการทางคลินิกที่สอดคล้องกับโรค(1,5) อย่างไรก็ตาม การนำแนวทางดังกล่าวไปใช้ในเวชปฏิบัติจริงอาจแตกต่างกันไปตามบริบทของสถานพยาบาล ลักษณะประชากรผู้ป่วย และทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศไทย ข้อมูลเกี่ยวกับอุบัติการณ์ของ APE และปัจจัยทำนายการเกิดโรคในผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจ CTPA ยังมีจำกัด โดยเฉพาะในระดับโรงพยาบาลตติยภูมิ ซึ่งมีผู้ป่วยที่มีความซับซ้อนและมีปัจจัยเสี่ยงหลากหลาย การขาดข้อมูลเชิงประจักษ์ในบริบทดังกล่าวอาจทำให้การตัดสินใจส่งตรวจ CTPA ยังไม่ใช่วิธีที่เหมาะสมที่สุด

ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีความสำคัญในการให้ข้อมูลเกี่ยวกับอุบัติการณ์ของภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลันในผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจ CTPA รวมถึงการวิเคราะห์ปัจจัยทำนายการเกิดโรค ข้อมูลที่ได้จะช่วยสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิก เพิ่มความแม่นยำในการคัดกรองผู้ป่วย ลดการตรวจที่ไม่จำเป็น และนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการ

ดูแลรักษาผู้ป่วยที่สงสัยภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลันในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์หลัก

เพื่อศึกษาอุบัติการณ์ของภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลันในผู้ป่วยที่ได้รับการส่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงปอดโรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช

วัตถุประสงค์รอง

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลัน โรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช
2. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยทำนายการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลัน โรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช

วิธีการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเชิงสำรวจแบบย้อนหลัง (Survey Research by Retrospective Study)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ป่วยที่สงสัยภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลันได้รับการส่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงปอด โรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2566-30 กันยายน 2568 จำนวน 2,168 คน

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครวิจัยเข้าร่วม

โครงการ (Inclusion criteria)

1. ผู้ป่วยสัญชาติไทยอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป
2. มีอาการทางคลินิกสงสัยภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลันระยะเวลาไม่เกิน 1 เดือน ได้รับการส่งตรวจ CTPA เพื่อวินิจฉัยโรค

เกณฑ์การแยกอาสาสมัครวิจัยออกจาก

โครงการ (Exclusion Criteria)

1. ผู้ป่วยที่มาด้วยอาการเฉียบพลันแต่ลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สงสัยภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดแบบเรื้อรัง (Chronic PE)

2. ผู้ป่วยที่มีข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือภาพตรวจไม่สามารถแปลผลได้

การคำนวณขนาดตัวอย่าง (Sample size calculation)

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประมาณอุบัติการณ์ของ APE ในผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจ CTPA โดยใช้สูตรคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการประมาณสัดส่วนประชากร ดังนี้

$$n = \frac{Z^2 \times p(1 - p)}{d^2}$$

โดยที่แทนค่าในสมการ

- n = ขนาดตัวอย่าง
- Z = ค่าคงที่ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (1.96)
- p = อุบัติการณ์ที่คาดการณ์จากงานวิจัยก่อนหน้า (ประมาณ 0.20)
- d = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (0.05)

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.20(0.80)}{(0.05)^2}$$

$$n \approx 246 \text{ ราย}$$

ขนาดตัวอย่างขั้นต่ำที่ต้องการคือ 246 ราย โดยจะเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 10 เพื่อชดเชยข้อมูลที่อาจไม่สมบูรณ์ ทำให้ขนาดตัวอย่างรวมประมาณ 270 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เป็นแบบบันทึกข้อมูล โดยผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย ประกอบด้วย เพศ อายุ วันที่เข้ารับการรักษา แผนกที่ส่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงปอด ระยะเวลาอนโรงพยาบาล

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทางคลินิก ประกอบด้วย สัญญาณชีพ ค่า O2 saturation Arterial blood gas ระดับ d- dimer, Cardiac enzymes, EKG, ผลตรวจ echocardiogram

ส่วนที่ 3 ปัจจัยเสี่ยง ประกอบด้วย โรคประจำตัว ภาวะความเจ็บป่วยร่วม

ส่วนที่ 4 การประเมินความน่าจะเป็นทางคลินิกด้วย Wells criteria ได้แก่

- อาการเหนื่อยเฉียบพลันหรือเจ็บหน้าอก ร่วมกับอาการแสดงของ deep vein thrombosis (ขา บวมปวด 3 คะแนน)

- ไม่มีสาเหตุอื่น ๆ อธิบายได้ (3 คะแนน)

- ชีพจรเร็วกว่า 100 ครั้ง/นาที (1.5 คะแนน)

- Immobilization หรือประวัติผ่าตัดในช่วง 4 สัปดาห์ก่อน (1.5 คะแนน)

- ประวัติ deep vein thrombosis หรือ PE (1.5 คะแนน)

- ไอเป็นเลือด (1 คะแนน)

- มะเร็งที่กำลังรักษาในช่วง 6 เดือน (1 คะแนน)

การแปลผลคะแนน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม

คะแนนรวมมากกว่า 6 จัดเป็นกลุ่มที่มีความน่าจะเป็นทางคลินิกสูง (high clinical probability)

2-6 คะแนน จัดเป็นกลุ่มที่มีความน่าจะเป็นทางคลินิกปานกลาง (moderate clinical probability)

น้อยกว่า 2 คะแนนจัดเป็นกลุ่มที่มีความน่าจะเป็นทางคลินิกต่ำ (low clinical probability)

ส่วนที่ 5 การประเมินความรุนแรงกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลันตามระดับความรุนแรงโดยใช้ PE severity index (PESI) score^(6,7) มีปัจจัยที่ใช้ประเมิน ได้แก่ อายุ เพศชาย มะเร็ง โรคหัวใจและปอดเรื้อรัง ชีพจร ≥ 110 , SBP < 100 อัตราการหายใจ > 30 ครั้ง/นาที อุณหภูมิ < 36 , O2 saturation < 90 และระดับความรู้สึกรู้สตัวเปลี่ยนแปลง คะแนน PESI แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ class I ถึง class V ดังนี้

Class I (Very Low Risk): Score ≤ 65 (0-1.6% mortality)

Class II (Low Risk): Score 66-85 (1.7-3.5% mortality)

Class III (Intermediate Risk): Score 86-105 (3.2-7.1% mortality)

Class IV (High Risk): Score 106-125 (4-10.4% mortality)

Class V (Very High Risk): Score >125 (10-24.5% mortality)

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

แบบบันทึกข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยอาจารย์แพทย์ผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 3 ท่าน เพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องมือครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย และมีความเหมาะสมต่อการเก็บข้อมูลจากเวชระเบียน ความตรงเชิงเนื้อหา IOC=1.00

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความชัดเจนและความสอดคล้องของแบบบันทึกข้อมูลโดยการทดลองเก็บข้อมูลกับเวชระเบียนตัวอย่างจำนวน 30 ตัวอย่าง ก่อนเริ่มการเก็บข้อมูลจริง เพื่อปรับปรุงเครื่องมือให้มีความสมบูรณ์และลดความคลาดเคลื่อนในการเก็บข้อมูล ความเชื่อมั่นโดยวิเคราะห์สัมประสิทธิ์แอลฟา (alphacoefficient) ของครอนบาค=0.92

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจะถูกนำมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมทางสถิติ ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพจะถูกตรวจสอบความครบถ้วนก่อนการวิเคราะห์ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า $p < 0.05$

1. ใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่ออธิบายลักษณะประชากรและข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง รวมถึงการรายงานอุบัติการณ์ของภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลัน

2. การวิเคราะห์ตัวแปรเดียว (Univariate analysis) ใช้การวิเคราะห์ตัวแปรเดียวเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลัน โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ตรวจพบ APE และกลุ่มที่ไม่พบ APE

- ตัวแปรเชิงคุณภาพ วิเคราะห์ด้วย Chi-square test หรือ Fisher's exact test
- ตัวแปรเชิงปริมาณ วิเคราะห์ด้วย Independent t-test หรือ Mann-Whitney U test ตามลักษณะการกระจายของข้อมูล
- ตัวแปรที่มีค่า $p < 0.05$ จากการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว หรือเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญทางคลินิก จะถูกนำเข้าสู่การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกพหุในขั้นตอนถัดไป

3. การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกพหุ (Multivariable logistic regression) ใช้การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกพหุเพื่อระบุปัจจัยทำนายอิสระของการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลัน โดยผลลัพธ์จะรายงานเป็นค่า odds ratio (OR) พร้อมช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (95% confidence interval)

มีการตรวจสอบปัญหาความสัมพันธ์กันของตัวแปร (multicollinearity) ก่อนการวิเคราะห์ และประเมินความเหมาะสมของแบบจำลองทางสถิติด้วยวิธีที่

เหมาะสม เช่น Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test

จริยธรรมงานวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่างตาม Belmont Report โดยการแนะนำตัว ชี้แจงในการเข้าร่วมวิจัยให้กลุ่มตัวอย่างได้รับทราบถึงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการวิจัย พร้อมทั้งลงนามยินยอมและให้ความร่วมมือในการรวบรวมข้อมูล ชี้แจงสิทธิที่กลุ่มตัวอย่างสามารถเข้าร่วมการวิจัยหรือสามารถปฏิเสธที่จะไม่เข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ได้ โดยไม่มีผลต่อการให้บริการใดๆ ที่จะได้รับสำหรับข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะไม่มีการเปิดเผยให้เกิดความเสียหายแก่กลุ่มตัวอย่าง การนำเสนอผลการวิจัยเป็นแบบภาพรวมและใช้ประโยชน์ในการศึกษาเท่านั้น

ผลการวิจัย

อุบัติการณ์ของภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลันในผู้ป่วยที่ได้รับการส่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงปอด

ตารางที่ 1 อุตการณ์ของภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลันในผู้ป่วยที่ได้รับการส่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงปอด (N=270)

การเกิด APE	จำนวน (%)	p-value
Non-APE	194 (71.9)	
APE	76 (28.1)	
- Low clinical probability (<2 คะแนน)	7 (9.2)	0.002*
- Moderate clinical probability (2-6 คะแนน)	45 (59.2)	
- High clinical probability (>6 คะแนน)	24 (31.6)	

จากตารางที่ 1 อุตการณ์ของภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลันในผู้ป่วยที่ได้รับการส่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงปอดจำนวนทั้งหมด 270 คน พบภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลันจำนวน 76 คน (28.1%) เมื่อจำแนกประเมินความน่าจะเป็นทางคลินิกในผู้ป่วยที่มีอาการสงสัยลิ่มเลือดอุดตันใน

หลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลันด้วย Wells criteria พบว่า อยู่ในระดับ Moderate clinical probability จำนวน 45 คน (59.2%) High clinical probability จำนวน 24 (31.6%) และ Low clinical probability (<2 คะแนน) 7 คน (9.2%) แต่ละระดับแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยที่มีอาการสงสัย Acute Pulmonary Embolism (APE) ระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่ตรวจพบและตรวจไม่พบโดยวิธี CTPA

ข้อมูลทั่วไป	All patient (n=270)	Positive APE (n=76)	Negative APE (n=194)	P-value
Sex				
Male	110 (40.7%)	31 (40.8%)	79 (40.7%)	0.990
Female	160 (59.3%)	45 (59.2%)	115 (59.3%)	
Age (year)				
35-45	28 (10.4%)	6 (7.9%)	22 (11.3%)	^f 0.040*
46-55	62 (23.0%)	10 (13.2%)	52 (26.8%)	
56-65	74 (27.4%)	26 (34.2%)	48 (24.7%)	
>65	106 (39.3%)	34 (44.7%)	72 (37.1%)	
Mean (min,max)	60.4 (38-79)	62.7 (43-79)	61.3 (39-76)	
Symptoms				
Dyspnea	168 (62.2%)	48 (63.2%)	120 (61.9%)	0.860
leg pain & swelling	28 (10.4%)	12 (15.8%)	16 (8.2%)	0.080
Chest pain	14 (5.2%)	6 (7.9%)	8 (4.1%)	0.270
Syncope	16 (5.9%)	14 (18.4%)	2 (1.0%)	^f 0.001*
Arrest	8 (3.0%)	7 (9.2%)	1 (0.5%)	^f 0.001*
Risk factors				
Active cancer or metastasis	72 (26.7%)	24 (31.6%)	48 (24.7%)	0.270
Infection	63 (23.3%)	11 (14.5%)	52 (26.8%)	^f 0.040*
Recent major surgery	28 (10.4%)	8 (10.5%)	20 (10.3%)	0.960
Previous PE	14 (5.2%)	13 (17.1%)	1 (0.5%)	^f 0.001*
Pills	8 (3.0%)	7 (9.2%)	1 (0.5%)	^f 0.001*
Immobility	4 (1.5%)	4 (5.3%)	0 (0%)	^f 0.010*
Comorbidities				
HT	62 (23.0%)	19 (25.0%)	43 (22.2%)	0.620
DM	43 (15.9%)	17 (22.4%)	26 (13.4%)	0.070
Dyslipidemia	38 (14.1%)	12 (15.8%)	26 (13.4%)	0.610
Obesity	24 (8.9%)	18 (23.7%)	6 (3.1%)	^f 0.001*
No underlying disease	34 (12.6%)	10 (13.2%)	24 (12.4%)	0.860
findings				
D-dimer (positive) (ng/ml)	53 (19.6%)	25 (32.9%)	28 (14.4%)	^f 0.001*
Mean (min, max)	532 (100-1,980)	650 (100-1,980)	510 (100-1,100)	
Abnormal echo	28 (10.4%)	18 (23.7%)	10 (5.2%)	0.001*
Doppler US	24 (8.9%)	14 (18.4%)	11 (5.7%)	^f 0.002*

^f Fisher's exact test (percent (%) in column) *significant (P-value ≤0.05)

จากตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยที่มี
อาการสงสัย Acute Pulmonary Embolism (APE)

ระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่ตรวจพบและตรวจไม่พบโดยวิธี
CTPA พบว่า ผู้ป่วยทั้งหมด 270 ราย แบ่งเป็นกลุ่ม

Positive APE 76 ราย และ Negative APE 194 ราย สัดส่วนเพศไม่แตกต่างกันระหว่างสองกลุ่ม อายุมีการกระจายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.040$) โดยกลุ่ม Positive APE มีสัดส่วนผู้ป่วยอายุ 56 ปีขึ้นไปมากกว่า อาการหอบเหนื่อยเป็นอาการที่พบบ่อยที่สุดและไม่แตกต่างระหว่างกลุ่ม ขณะที่อาการเป็นลมหมดสติและภาวะหัวใจหยุดเต้นพบมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่ม Positive APE ($p < 0.001$) ปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับ Positive APE ได้แก่ ประวัติ pulmonary embolism มาก่อน การใช้ยาคุมกำเนิด

และภาวะไม่เคลื่อนไหวร่างกาย ($p < 0.05$) ในขณะที่การติดเชื้อพบมากกว่าในกลุ่ม Negative APE ($p = 0.040$) โรคร่วมส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นภาวะอ้วนซึ่งพบมากกว่าในกลุ่ม Positive APE อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$)

ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการพบว่า กลุ่ม Positive APE มีสัดส่วน D-dimer เป็นบวก การตรวจพบความผิดปกติจาก echocardiography และ Doppler ultrasonography สูงกว่ากลุ่ม Negative APE อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 3 ลักษณะผิดปกติที่ตรวจพบจาก CTPA เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่เป็นและไม่เป็น acute pulmonary embolism (APE)

ลักษณะความผิดปกติจาก CTPA	All patient (n=270)	Positive APE (n=76)	Negative APE (n=194)	P-value
Intrathoracic findings				
Pleural effusion				
Mild	78 (28.9%)	25 (32.9%)	53 (27.3%)	0.360
Moderate	20 (7.4%)	4 (5.3%)	16 (8.2%)	0.430
Severe	8 (3.0%)	5 (6.6%)	3 (1.5%)	^f 0.030*
Pneumonia	60 (22.2%)	14 (18.4%)	46 (23.7%)	0.340
Lung atelectasis	52 (19.3%)	13 (17.1%)	39 (20.1%)	0.580
Congestive heart failure	34 (12.6%)	5 (6.6%)	29 (14.9%)	0.070
Intrathoracic metastasis	16 (5.9%)	7 (9.2%)	9 (4.6%)	0.170
Lung cancer	12 (4.4%)	6 (7.9%)	6 (3.1%)	0.120
Chronic PE	14 (5.2%)	10 (13.2%)	4 (2.1%)	^f 0.001*
Emphysema	7 (2.6%)	2 (2.6%)	5 (2.6%)	0.990
Bronchiectasis	8 (3.0%)	2 (2.6%)	6 (3.1%)	0.830
Aortic aneurysm	4 (1.5%)	2 (2.6%)	2 (1.0%)	0.320
Aortic dissection	6 (2.2%)	4 (5.3%)	2 (1.0%)	^f 0.040*
Extrathoracic findings				
Liver metastasis	13 (4.8%)	6 (7.9%)	7 (3.6%)	0.180
Massive ascites	10 (3.7%)	2 (2.6%)	8 (4.1%)	0.720
Bone metastasis	14 (5.2%)	6 (7.9%)	8 (4.1%)	0.240
New diagnosis of cancer	8 (3.0%)	5 (6.6%)	3 (1.5%)	^f 0.030*

^f Fisher's exact test (percent (%) in column) *significant (P-value ≤ 0.05)

จากตารางที่ 3 ลักษณะผิดปกติที่ตรวจพบจาก CTPA เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่เป็นและไม่เป็น acute pulmonary embolism (APE) พบว่าความผิดปกติภายในทรวงอกที่พบบ่อยที่สุดคือ

pleural effusion โดยส่วนใหญ่เป็นระดับเล็กน้อย แต่ pleural effusion ระดับรุนแรง พบได้บ่อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่ม Positive APE เมื่อเทียบกับกลุ่ม Negative APE (6.6% เทียบกับ 1.5%, $p =$

0.030) ในขณะที่ระดับเล็กน้อยและปานกลางไม่พบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่ม ความผิดปกติอื่นภายในทรวงอก ได้แก่ pneumonia, lung atelectasis, congestive heart failure, intrathoracic metastasis และมะเร็งปอด ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่ม chronic pulmonary embolism และ aortic dissection พบได้บ่อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่ม Positive APE (p

$= 0.001$ และ $p = 0.040$ ตามลำดับ) สำหรับความผิดปกตินอกทรวงอก พบว่า การวินิจฉัยมะเร็งรายใหม่ พบได้บ่อยกว่าในกลุ่ม Positive APE อย่างมีนัยสำคัญ (6.6% เทียบกับ 1.5%, $p = 0.030$) ส่วน liver metastasis, massive ascites และ bone metastasis ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสองกลุ่ม

ตารางที่ 4 ปัจจัยทำนายภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลันในผู้ป่วยที่ได้รับการส่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงปอด

ตัวแปร	APE (n = 76)	Non-APE (n = 194)	Crude OR (95% CI)	p-value	Adjusted OR (95% CI)	p-value
ข้อมูลพื้นฐาน						
อายุ ≥ 65 ปี	34 (44.7%)	72 (37.1%)	1.37 (0.79–2.37)	0.26		
FeMale	45 (59.2%)	115 (59.3%)	1.00 (0.58–1.73)	0.99		
อาการทางคลินิก						
Dyspnea	48 (63.2%)	120 (61.9%)	1.06 (0.61–1.85)	0.86		
leg pain & swelling	12 (15.8%)	16 (8.2%)	2.09 (0.93–4.72)	0.08		
Pleuritic chest pain	6 (7.9%)	8 (4.1%)	2.00 (0.67–5.94)	0.27		
Syncope	14 (18.4%)	2 (1.0%)	21.7 (4.8–97.6)	0.001**	20.3 (5.1–99.4)	0.001*
Arrest	7 (9.2%)	1 (0.5%)	19.6 (2.3–165.7)	0.001**	18.3 (2.7–163.2)	0.001*
Comorbidities						
HT	19 (25.0%)	43 (22.2%)	1.17 (0.62–2.22)	0.62		
DM	17 (22.4%)	26 (13.4%)	1.87 (0.95–3.69)	0.07		
Dyslipidemia	12 (15.8%)	26 (13.4%)	1.21 (0.57–2.56)	0.61		
Obesity	18 (23.7%)	6 (3.1%)	9.75 (3.6–26.3)	0.001**	9.38 (3.7–25.8)	0.001*
สัญญาณชีพ						
HR > 100 bpm	32 (42.1%)	48 (24.7%)	2.23 (1.25–3.98)	0.005		
SBP < 100 mmHg	23 (30.3%)	39 (20.1%)	1.73 (0.95–3.14)	0.04		
SpO ₂ < 95%	14 (18.4%)	12 (6.2%)	3.40 (1.48–7.83)	0.002*	3.38 (0.98–7.02)	0.050
ปัจจัยเสี่ยงต่อ PE						
Previous VTE	24 (31.6%)	48 (24.7%)	1.41 (0.78–2.54)	0.27		
Recent surgery/admission	11 (14.5%)	52 (26.8%)	0.46 (0.22–0.94)	0.04		
Active cancer	8 (10.5%)	20 (10.3%)	1.02 (0.43–2.42)	0.96		
Immobilization	13 (17.1%)	1 (0.5%)	40.0 (5.2–309.6)	0.001**	38.9 (5.8–301.8)	0.001*
Estrogen use	7 (9.2%)	1 (0.5%)	19.6 (2.3–165.7)	0.021*	19.4 (2.7–163.4)	0.001*
ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ/ตรวจพิเศษ						

ตารางที่ 4 ปัจจัยทำนายภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลันในผู้ป่วยที่ได้รับการส่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงปอด

ตัวแปร	APE (n = 76)	Non-APE (n = 194)	Crude OR (95% CI)	p-value	Adjusted OR (95% CI)	p-value
D-dimer $\geq$ 500 ng/mL	25 (32.9%)	28 (14.4%)	2.93 (1.53–5.62)	0.001		
Troponin positive	10 (13.2%)	12 (6.2%)	2.30 (0.93–5.69)	0.07		
Abnormal ECHO Findings	18 (23.7%)	10 (5.2%)	5.68 (2.41–13.4)	0.001**	4.38 (2.96–13.0)	0.002*
คะแนนประเมินความเสี่ยง						
Wells score $\geq$ 4	38 (50.0%)	42 (21.6%)	3.64 (2.03–6.53)	0.001**	3.47 (1.97–5.92)	0.001*

logistic regression*significant (P-value $\leq$ 0.05)

จากตารางที่ 4 พบว่า จากการวิเคราะห์แบบ univariable logistic regression พบว่า อาการเป็นลมหมดสติ (syncope) ภาวะหัวใจหยุดเต้น (cardiac arrest) ภาวะอ้วน การมีอัตราการเต้นของหัวใจมากกว่า 100 ครั้งต่อนาที ภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ ($\text{SpO}_2 < 95\%$) การไม่เคลื่อนไหวร่างกาย การใช้ฮอร์โมนเอสโตรเจน ระดับ D-dimer $\geq$ 500 ng/mL การตรวจพบความผิดปกติจาก echocardiography และคะแนน Wells score $\geq$ 4 มีความสัมพันธ์กับการเกิด APE อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อทำการวิเคราะห์แบบ multivariable logistic regression พบว่า syncope (adjusted OR 20.3, 95% CI 5.1–99.4), cardiac arrest (adjusted OR 18.3, 95% CI 2.7–163.2), obesity (adjusted OR 9.38, 95% CI 3.7–25.8), immobilization (adjusted OR 38.9, 95% CI 5.8–301.8), estrogen use (adjusted OR 19.4, 95% CI 2.7–163.4), abnormal echocardiographic findings (adjusted OR 4.38, 95% CI 2.96–13.0) และ Wells score $\geq$ 4 (adjusted OR 3.47, 95% CI 1.97–5.92) ยังคงเป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิด APE อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลังเพื่อประเมินอุบัติการณ์และปัจจัยทำนาย

ของภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงปอดเฉียบพลัน (acute pulmonary embolism; APE) ในผู้ป่วยที่ได้รับการส่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงปอด (CT pulmonary angiography; CTPA) ณ โรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช ผลการศึกษาพบว่าอุบัติการณ์ของ APE ในกลุ่มผู้ป่วยที่สงสัยโรคและได้รับการตรวจ CTPA เท่ากับร้อยละ 28.1 สอดคล้องกับรายงานจากการศึกษาก่อนหน้าในต่างประเทศซึ่งรายงานอุบัติการณ์ของ APE ในผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจ CTPA อยู่ระหว่างร้อยละ 15–30 ขึ้นอยู่กับลักษณะประชากรและเกณฑ์การส่งตรวจ^(8–10)

อุบัติการณ์ของ APE ในการศึกษาขึ้นอยู่กับระดับค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับการศึกษาบางรายงานซึ่งอาจอธิบายได้จากลักษณะของประชากรที่เป็นผู้ป่วยในโรงพยาบาล (hospital-based population) และเป็นผู้ป่วยที่แพทย์มีความสงสัยทางคลินิกสูงจนตัดสินใจส่งตรวจ CTPA นอกจากนี้ เมื่อประเมินด้วย Wells criteria พบว่าผู้ป่วย APE ส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่ม moderate และ high clinical probability ซึ่งสนับสนุนบทบาทของ Wells score ในการคัดกรองผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิด APE ก่อนการตรวจทางรังสีวินิจฉัย ผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวทางเวชปฏิบัติของ European Society of Cardiology (ESC) และ American College of Chest Physicians (ACCP) ที่แนะนำให้ใช้ clinical

prediction rules ร่วมกับ D-dimer เพื่อลดการตรวจ CTPA ที่ไม่จำเป็น^{11,12}

ปัจจัยด้านข้อมูลพื้นฐานและอาการทางคลินิก การศึกษานี้ไม่พบความแตกต่างของเพศระหว่างกลุ่ม APE และ non-APE ซึ่งสอดคล้องกับหลายการศึกษา ที่รายงานว่าเพศไม่ได้เป็นปัจจัยเสี่ยงอิสระของ APE อย่างไรก็ตามพบว่าผู้ป่วยอายุมากกว่า 65 ปีมีสัดส่วน สูงกว่าในกลุ่ม APE แม้จะไม่ใช่ปัจจัยทำนายอิสระ หลังการวิเคราะห์พหุ สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่าอายุ เป็นปัจจัยเสริมความเสี่ยงผ่านการมีโรคร่วมและ ภาวะไม่เคลื่อนไหวมากกว่าการเป็นสาเหตุโดยตรง¹³ ในด้านอาการทางคลินิก อาการหอบเหนื่อยเป็น อาการที่พบบ่อยที่สุดในทั้งสองกลุ่ม แต่ไม่สามารถ แยกผู้ป่วย APE ออกจาก non-APE ได้อย่างมี นัยสำคัญ ซึ่งสะท้อนถึงลักษณะอาการที่ไม่จำเพาะ ของโรคนี้ อย่างไรก็ตาม อาการเป็นลมหมดสติ (syncope) และภาวะหัวใจหยุดเต้น (cardiac arrest) พบได้บ่อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่ม APE และ ยังคงเป็นปัจจัยทำนายอิสระหลังการวิเคราะห์ multivariable logistic regression โดย มี ค่า adjusted OR สูงมาก สอดคล้องกับการศึกษาก่อน หน้ารายงานว่า syncope เป็นอาการแสดงของ APE ชนิดรุนแรงซึ่งสัมพันธ์กับภาวะ hemodynamic compromise และการอุดตันของหลอดเลือดปอด ขนาดใหญ่^{14,15}

โรคร่วมและปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด APE พบว่า ภาวะอ้วนเป็นหนึ่งในปัจจัยทำนายอิสระที่สำคัญที่สุด ในการศึกษานี้ โดยผู้ป่วยที่มีภาวะอ้วนมีความเสี่ยง ต่อการเกิด APE สูงกว่ากลุ่มที่ไม่อ้วนประมาณ 9 เท่า ซึ่งสอดคล้องกับวรรณกรรมที่ชี้ว่าภาวะอ้วนสัมพันธ์ กับภาวะ hypercoagulable state การอักเสบเรื้อรัง และการลดลงของ venous return จากการไม่ เคลื่อนไหว¹⁶ การไม่เคลื่อนไหวร่างกาย (immobilization) และการใช้ฮอร์โมนเอสโตรเจน เป็นปัจจัยเสี่ยงที่มีค่า adjusted OR สูงมากใน การศึกษานี้ สอดคล้องกับ Virchow's triad ซึ่ง อธิบายกลไกการเกิดลิ่มเลือดจากภาวะ venous stasis และ hypercoagulability ผลการศึกษานี้

สอดคล้องกับรายงานก่อนหน้านี้ที่ระบุว่าการใช้ ฮอร์โมนเอสโตรเจนเพิ่มความเสี่ยงต่อ venous thromboembolism อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะใน สตรีที่มีปัจจัยเสี่ยงร่วมอื่น^{17,18}

ในด้านสัญญาณชีพ พบว่าผู้ป่วย APE มี สัดส่วนของ tachycardia และ hypoxemia สูงกว่า กลุ่ม non-APE อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับ พยาธิสรีรวิทยาของ APE ที่ทำให้เกิด ventilation-perfusion mismatch และเพิ่มภาระต่อหัวใจห้อง ขวา อย่างไรก็ตาม ความดันโลหิตต่ำไม่คงอยู่เป็น ปัจจัยทำนายอิสระหลังการปรับตัวแปรร่วม สะท้อน ว่าภาวะ hypotension อาจพบเฉพาะในผู้ป่วยกลุ่ม high-risk PE เท่านั้น¹¹

ระดับ D-dimer ≥ 500 ng/mL มีความสัมพันธ์กับการเกิด APE อย่างมีนัยสำคัญใน การวิเคราะห์ univariable ซึ่งสนับสนุนบทบาทของ D-dimer ในการคัดกรองผู้ป่วย อย่างไรก็ตาม ค่า D-dimer ไม่ถูกนำมาเข้าสู่แบบจำลองสุดท้าย เนื่องจากมี ความสัมพันธ์กับ Wells score และตัวแปรทางคลินิก อื่น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่าควรใช้ D-dimer ร่วมกับ clinical probability¹² การตรวจพบความ ผิดปกติจาก echocardiography เป็นปัจจัยทำนาย อิสระของ APE ในการศึกษาที่สะท้อนถึงบทบาทของ right ventricular dysfunction ในผู้ป่วย APE ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความรุนแรงของโรคและพยากรณ์ โรคที่ไม่ดี¹⁹ นอกจากนี้ คะแนน Wells score ≥ 4 ยังคงเป็นปัจจัยทำนายอิสระที่สำคัญหลังการ วิเคราะห์พหุ แสดงให้เห็นว่า Wells score เป็น เครื่องมือที่มีประโยชน์สูงในบริบทของการปฏิบัติงาน จริงในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิและสามารถช่วยใน การตัดสินใจส่งตรวจ CTPA ได้อย่างเหมาะสม

ผลการศึกษานี้มีนัยสำคัญเชิงคลินิก โดยช่วย ให้แพทย์สามารถระบุผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อ APE ได้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้น โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มี syncope, cardiac arrest, obesity, immobilization, estrogen use, abnormal echocardiography และ Wells score ≥ 4 ซึ่งควรได้รับการประเมินและรักษา อย่างเร่งด่วน ตามคำแนะนำของ European Society

of Cardiology (ESC) Guidelines²⁰ แนะนำการใช้ Wells score ≥ 4 แนะนำ ทำ CTPA ทันที (ไม่จำเป็นต้องตรวจ D-dimer ก่อน) และถ้า Wells < 4 ตรวจ D-dimer ก่อน หาก positive ค่อยทำ imaging

ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษานี้คือการใช้ข้อมูลจริงจากเวชระเบียนและการยืนยันการวินิจฉัยด้วย CTPA ซึ่งเป็น gold standard อย่างไรก็ตามการศึกษาแบบย้อนหลังอาจมีข้อจำกัดด้านความครบถ้วนของข้อมูล และไม่สามารถสรุปความเป็นเหตุเป็นผลได้ นอกจากนี้เป็นการศึกษาจากโรงพยาบาลเดียว อาจจำกัดการนำไปใช้กับประชากรอื่น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการนำผลวิจัยไปใช้

1. การพบว่าอุบัติการณ์ของ APE ในผู้ป่วยที่ได้รับการส่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงปอดอยู่ในระดับค่อนข้างสูง สะท้อนถึงความจำเป็นในการมีระบบคัดกรองผู้ป่วยที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้การส่งตรวจ CTPA เป็นไปอย่างเหมาะสม ลดการตรวจที่ไม่จำเป็น และเพิ่มโอกาสในการวินิจฉัยผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงได้อย่างทันท่วงที

2. ผลการศึกษายืนยันบทบาทของการประเมินความน่าจะเป็นทางคลินิกด้วย Wells score โดยเฉพาะคะแนนตั้งแต่ 4 คะแนนขึ้นไป ซึ่งเป็นปัจจัยทำนายอิสระของการเกิด APE ดังนั้น ควรส่งเสริมให้มีการใช้ Wells score อย่างเป็นระบบในผู้ป่วยทุกรายที่สงสัย APE ร่วมกับการพิจารณาผล

ตรวจ D-dimer และข้อมูลทางคลินิกอื่น เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจส่งตรวจ CTPA และลดความล่าช้าในการวินิจฉัย

3. การระบุปัจจัยทำนายที่มีความสัมพันธ์อย่างชัดเจนกับ APE ได้แก่ อาการเป็นลมหมดสติ ภาวะหัวใจหยุดเต้น ภาวะอ้วน การไม่เคลื่อนไหวร่างกาย การใช้ฮอร์โมนเอสโตรเจน ความผิดปกติจาก echocardiography และภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ สามารถช่วยให้แพทย์และบุคลากรทางการแพทย์ตระหนักถึงกลุ่มผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งควรได้รับการประเมินอย่างเร่งด่วน และพิจารณาการรักษาเบื้องต้นตามแนวทางเวชปฏิบัติ เช่น การให้ยาต้านการแข็งตัวของเลือด เมื่อไม่มีข้อห้าม

4. ผลการศึกษานี้ยังสามารถใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการพัฒนาคู่มือหรือแนวทางปฏิบัติภายในโรงพยาบาล (clinical pathway) สำหรับการดูแลผู้ป่วยที่สงสัย APE รวมถึงการอบรมแพทย์และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อเพิ่มความรู้ ความตระหนัก และคุณภาพการดูแลผู้ป่วยในภาพรวม ซึ่งอาจนำไปสู่การลดอัตราการเสียชีวิตและภาวะแทรกซ้อนจากโรคในระยะยาว

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

ควรมีการศึกษาต่อยอดในรูปแบบ prospective multicenter study เพื่อยืนยันผลลัพธ์และประเมินบทบาทของการใช้ clinical prediction rules ร่วมกับ biomarkers ในการลดการตรวจ CTPA ที่ไม่จำเป็น รวมถึงการประเมินผลลัพธ์ด้านการเสียชีวิตและภาวะแทรกซ้อนระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

1. Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C, Bueno H, Geersing GJ, Harjola VP, et al.(2020). 2019 ESC guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. Eur Heart J. 2020; 41: 543–603.
2. Goldhaber SZ.(2004). Pulmonary embolism. Lancet. 2004; 363: 1295–1305.
3. Stein PD, Fowler SE, Goodman LR, Gottschalk A, Hales CA, Hull RD, et al.(2006). Multidetector computed tomography for acute pulmonary embolism. N Engl J Med. 2006; 354: 2317–2327.
4. Wells PS, Anderson DR, Rodger M, Stiell I, Dreyer JF, Barnes D, et al.(2000). Evaluation of clinical models for predicting the probability of pulmonary embolism. Thromb Haemost. 2000; 83: 416–420.
5. Raja AS, Greenberg JO, Qaseem A, Denberg TD, Fendrick AM, Schuur JD, et al.(2015). Evaluation of patients with suspected pulmonary embolism. N Engl J Med. 2015; 372: 1343–1352.

6. Araszkievicz A, Kurzyna M, Kopeć G, Sławek-Szmyt S, Wrona K, Stepniewski J, et al.(2021). Pulmonary embolism response team: A multidisciplinary approach to pulmonary embolism treatment. Polish PERT Initiative Report. *Kardiol Pol.* 2021; 79: 1311–1319.
7. Aujesky D, Obrosky DS, Stone RA, Auble TE, Perrier A, Cornuz J, et al.(2005). Derivation and validation of a prognostic model for pulmonary embolism. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005; 172(8): 1041–1046.
8. Stein PD, et al.(2006). Multidetector computed tomography for acute pulmonary embolism. *N Engl J Med.* 2006; 354: 2317–27.
9. Anderson DR, et al.(2007). Computed tomographic pulmonary angiography vs ventilation–perfusion lung scanning in patients with suspected pulmonary embolism. *JAMA.* 2007; 298: 2743–53.
10. Carrier M, et al.(2018). Effectiveness of diagnostic strategies for suspected pulmonary embolism. *Ann Intern Med.* 2018; 169: 766–73.
11. Konstantinides SV, et al.(2020). 2019 ESC guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *Eur Heart J.* 2020; 41: 543–603.
12. Kearon C, et al.(2016). Antithrombotic therapy for VTE disease: CHEST guideline. *Chest.* 2016; 149: 315–52.
13. Goldhaber SZ.(2004). Pulmonary embolism. *Lancet.* 2004; 363: 1295–305.
14. Prandoni P, et al.(2016). Syncope as a presenting symptom of acute pulmonary embolism. *N Engl J Med.* 2016; 375: 152–60.
15. Dellas C, et al.(2015). Syncope in acute pulmonary embolism. *Eur Heart J.* 2015; 36: 231–9.
16. Ageno W, et al.(2008). Risk factors for venous thromboembolism. *Circulation.* 2008; 117: 93–102.
17. Canonico M, et al.(2008). Hormone therapy and venous thromboembolism. *BMJ.* 2008; 336: 1227–31.
18. Cushman M.(2007). Epidemiology and risk factors for venous thrombosis. *Semin Hematol.* 2007; 44: 62–9.
19. Becattini C, et al.(2013). Right ventricular dysfunction in acute pulmonary embolism. *Circulation.* 2013; 128: 123–32.
20. Van der Plas WA, van der Hulle T, den Exter PL, Klok FA, Huisman MV.(2021). Age-adjusted and clinical probability–adapted D-dimer cutoffs to rule out pulmonary embolism: a narrative review of clinical trials. *J Clin Med.* 2021;10:296-380.