

ผลการรักษาผู้ป่วยโรคไตขาดเลือดเฉียบพลันจากภาวะหัวใจล้มเหลวในผู้ป่วยวิกฤตโรคหัวใจ

โดยปรึกษาอายุรแพทย์โรคไตอย่างรวดเร็วตามมาตรฐาน

Outcome of Patients: Early Nephrologist Consultation in Cardiorenal Syndrome

สุชาติ เจนเกรียงไกร^{1*}, วทันย พาราพิบูลย์¹, ธาณินทร์ สิมมาแก้ว², ปิติ นิยมวานิช²Suchart Jenkriangkrai^{1*}, Watanyu Parapiboon¹, Tanin Simtharakaew², Piti Niyomsirivanich²¹หน่วยโรคไต กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา²หน่วยโรคหัวใจ กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา¹Nephrology Unit, Department of Internal Medicine, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital²Cardiology Unit, Department of Internal Medicine, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital

Corresponding author: suchartjen@gmail.com

(Received: Feb 18, 2025/ Revised: 4 Mar, 2025 / Accepted: 17 Mar, 2025)

บทคัดย่อ

หอผู้ป่วยวิกฤตโรคหัวใจ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ได้นำกระบวนการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะไตขาดเลือดเฉียบพลันจากภาวะหัวใจล้มเหลวโดยปรึกษาอายุรแพทย์โรคไตอย่างรวดเร็ว แต่ยังคงพบข้อมูลเกี่ยวกับผลลัพธ์ของการรักษาในระหว่างการทำมาตรการเหล่านี้มาใช้อย่างไม่ชัดเจนเท่าที่ควร งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราเสียชีวิตในการเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล ลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยที่เสียชีวิตใน 28 วัน และปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตที่ 28 วัน เป็นการศึกษาย้อนหลังเชิงพรรณนาและเชิงวิเคราะห์ โดยใช้สถิติ cox regression ในการวิเคราะห์อัตราการรอดชีวิต รวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลเวชระเบียน ผู้ป่วยที่มีภาวะไตขาดเลือดเฉียบพลันที่ได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตโรคหัวใจ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ตั้งแต่ พฤศจิกายน 2563 ถึง สิงหาคม 2564 ผลพบว่า ผู้ป่วยทั้งหมดจำนวน 52 ราย อายุเฉลี่ย 67.9 ± 11.2 ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 71.2 ระยะไตขาดเลือดก่อนการปรึกษาอายุรแพทย์โรคไต ส่วนใหญ่อยู่ในระยะที่ 2 ร้อยละ 78.8 ผู้ป่วยโรคหัวใจส่วนใหญ่ได้รับการวินิจฉัยโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (STEMI) ร้อยละ 67.3 ส่วนข้อมูลด้านการรักษา พบว่าส่วนใหญ่ผู้ป่วยได้รับยากระตุ้นความดันโลหิต ร้อยละ 82.7 รองลงมาคือ การได้ทำหัตถการสวนหลอดเลือดหัวใจ ร้อยละ 78.9 และการใช้เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจ ร้อยละ 51.9 ค่ามัธยฐานของสมดุลงานที่ 5 วัน คือ $-1,119.0$ มิลลิลิตร (พิสัยควอไทล์ -2,859.5, 1,616.0) ระยะติดตามตลอดช่วงการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล 715 คน-วัน มีจำนวนผู้เสียชีวิตทั้งสิ้น 27 ราย คิดเป็นอุบัติการณ์เสียชีวิตในการเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล 9.4 (95%CI: 6.4–13.7) ต่อ 100 คน-วัน ค่ามัธยฐานการรอดชีพผู้ป่วยหลังการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล เท่ากับ 19 วัน อัตรารอดชีพในระยะเวลา 7 วัน 14 วัน และ 28 วัน คือ ร้อยละ 69.1 (95%CI: 0.546–0.426), ร้อยละ 57.7 (95%CI: 0.426–0.702) และร้อยละ 39.4 (95%CI: 0.22–0.564) ตามลำดับ ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตที่ 28 วันคือ อายุตั้งแต่ 80 ปีขึ้นไป โดยค่า Adjusted Hazard Ratio เท่ากับ 4.66 (95%CI: 1.66–13.06; $p = 0.003$) และภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด Adjusted Hazard Ratio เท่ากับ 2.39 (95%CI: 1.06–5.36; $p = 0.035$) ดังนั้น อัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่มีภาวะไตขาดเลือดเฉียบพลันที่ได้รับการรักษาใน

หอผู้ป่วยวิกฤติโรคหัวใจยังคงสูง โดยอายุที่มากขึ้น และการติดเชื้อในกระแสเลือดถือเป็นปัจจัยสำคัญที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตภายใน 28 วัน ผลการศึกษานี้เน้นย้ำถึงความจำเป็นในการพัฒนาที่ตรงเป้าหมายเพื่อเพิ่มการรอดชีวิตระยะสั้นในกลุ่มประชากรที่มีความเสี่ยงสูงนี้

คำสำคัญ: ภาวะไตวายเฉียบพลัน, ภาวะหัวใจล้มเหลวและภาวะไตบาดเจ็บ, หอผู้ป่วยวิกฤติโรคหัวใจ, การปรึกษาอายุรแพทย์โรคไต, ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด

Abstract

The Cardiac Intensive Care Unit (CCU) at Maharat Nakhon Ratchasima Hospital has implemented a rapid nephrology consultation process for patients with acute kidney injury (AKI) secondary to heart failure. However, it remains unclear whether these measures have significantly impacted patient outcomes. The aims of this study were to investigate mortality rates, clinical characteristics, and factors associated with 28-day mortality among acute kidney injury (AKI) patients. This retrospective descriptive and analytical study used Cox regression analysis to evaluate the survival rate. Data were collected from the medical records of patients diagnosed with AKI in the CCU between November 2020 and August 2021. A total of 52 patients were included, with a mean age of 67.9 ± 11.2 years. The majority were male patients (71.2%). At the time of nephrologist consultation, most patients (78.8%) were in stage 2 of kidney injury. The predominant cardiac diagnosis was ST-elevation myocardial infarction (STEMI) in 67.3% of cases. Treatment interventions included vasopressor medications (82.7%), coronary angiography (78.9%), and required an intra-aortic balloon pump (51.9%). The median cumulative fluid balance on day 5 was -1,119.0 mL (interquartile range: -2,859.5 to 1,616.0 mL). During hospitalization, the total follow-up period was 715 patient-days, with 27 deaths recorded. This corresponds to an in-hospital mortality incidence of 9.4 per 100 patient-days (95%CI: 6.4–13.7). The median patient survival post-hospitalization was 19 days. Survival rates at 7, 14, and 28 days were 69.1% (95%CI: 0.546–0.426), 57.7% (95%CI: 0.426–0.702), and 39.4% (95%CI: 0.22–0.564), respectively. Significant factors associated with 28-day mortality included age ≥ 80 years (Adjusted Hazard Ratio: 4.66; 95%CI: 1.66–13.06; $p = 0.003$) and sepsis (Adjusted Hazard Ratio: 2.39; 95%CI: 1.06–5.36; $p = 0.035$). Therefore, AKI patients admitted to the CCU experience a high in-hospital mortality rate. Older age and sepsis are critical factors associated with 28-day mortality. These findings underscore the urgent need for targeted interventions to improve outcomes in this high-risk patient population.

Keywords: Acute Kidney Injury, Cardiorenal Syndrome, Cardiac Care Unit, Nephrologist Consultation, Sepsis

บทนำ

ภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลัน (Acute Kidney Injury) เป็นภาวะที่ไตมีประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ซึ่งส่งผลต่ออัตราการเสียชีวิตที่เพิ่มขึ้น⁽¹⁾ พบในผู้ป่วยอายุมากกว่า 18 ปีโดยมีอุบัติการณ์ทั่วโลก 216 รายต่อ 1,000 ราย และอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 23.9⁽²⁾ นับเป็นปัญหาสาธารณสุขระดับโลกที่มีผลกระทบต่อผู้ป่วยประมาณ 13.3 ล้านรายต่อปี⁽³⁾ ในปี 2558 พบว่ามีประชากรจำนวน 1.2 ล้านคนเสียชีวิตจากภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลัน และมีแนวโน้มสูงขึ้นโดยเฉพาะในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา⁽⁴⁾ ภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลันจากภาวะหัวใจล้มเหลวเป็นหนึ่งในสาเหตุที่สำคัญ โดยมีอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 29–57⁽⁵⁻⁶⁾ และพบได้ร้อยละ 30–40 ของผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลวเฉียบพลัน ซึ่งทั้งระดับความรุนแรงของโรคหัวใจ และความรุนแรงของภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลันมีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิต^(5,7) จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าการพยากรณ์โรคระยะสั้นหรืออัตราการเสียชีวิตที่ 28 วันหลังวินิจฉัยในผู้ป่วยภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลันจากภาวะหัวใจล้มเหลวพบได้ถึงร้อยละ 28.4⁽⁶⁾ มีการศึกษาผู้ป่วยที่มีภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลันไม่ว่าจะด้วยสาเหตุใดก็ตาม ที่อยู่ในหอผู้ป่วยวิกฤตหากได้รักษาอายุรแพทย์โรคไตภายใน 48 ชั่วโมง จะช่วยลดอัตราการเสียชีวิตได้⁽⁸⁾ แต่สำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลันจากภาวะหัวใจล้มเหลวที่มีความซับซ้อนของตัวโรค ซึ่งอาจเกี่ยวเนื่องทั้งระบบไหลเวียนโลหิต และระบบประสาทอัตโนมัติ ยังไม่มีผลการศึกษา⁽⁹⁾ ดังนั้นการปรึกษาอายุรแพทย์โรคไตอย่างรวดเร็วในผู้ป่วยไตบาดเจ็บเฉียบพลันจากโรคหัวใจล้มเหลวมักสัมพันธ์กับการพยากรณ์โรคและคุณภาพการรักษา

หอผู้ป่วยวิกฤตโรคหัวใจ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ได้นำกระบวนการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลันจากภาวะหัวใจล้มเหลวโดยปรึกษาอายุรแพทย์โรคไตอย่างรวดเร็วตามมาตรฐาน คือมีข้อกำหนดที่ชัดเจนให้แพทย์ผู้รับผิดชอบผู้ป่วยส่งปรึกษาอายุรแพทย์โรคไตได้ทันทีกรณีผู้ป่วยมีไตบาดเจ็บเฉียบพลันระยะที่ 2 ขึ้นไป

กำหนดช่องทางการส่งปรึกษาที่รวดเร็วผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์ อย่างไรก็ตามข้อมูลเกี่ยวกับการรักษา อัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาล ลักษณะทางคลินิกที่สำคัญของผู้ป่วย ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการพยากรณ์โรคระยะสั้นที่ 28 วันในช่วงดำเนินการตามมาตรการดังกล่าว อาจยังไม่ชัดเจนมากนัก ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาผลการรักษาโรคไตบาดเจ็บเฉียบพลันจากภาวะหัวใจล้มเหลวในหอผู้ป่วยวิกฤตโรคหัวใจโดยปรึกษาอายุรแพทย์โรคไตอย่างรวดเร็วตามมาตรฐาน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอัตราเสียชีวิตในการเข้ารับรักษาตัวในโรงพยาบาลของผู้ป่วยโรคไตบาดเจ็บเฉียบพลันจากภาวะหัวใจล้มเหลวในหอผู้ป่วยวิกฤตโรคหัวใจ
2. เพื่อศึกษาลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยที่รอดชีวิตหรือเสียชีวิตใน 28 วัน
3. เพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตที่ 28 วัน

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาย้อนหลังเชิงพรรณนาและเชิงวิเคราะห์ (Retrospective Descriptive and Analytical Study) รวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลเวชระเบียนด้วย ICD-10 code N17. 9 การศึกษานี้ได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมวิจัยในคน โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ใบรับรองเลขที่ 168/2024 และลงทะเบียนงานวิจัยทางคลินิกของไทย TCTR20250113002

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ป่วยโรคไตบาดเจ็บเฉียบพลันจากภาวะหัวใจล้มเหลวที่ได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตโรคหัวใจ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2563 ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ.2564 เป็นช่วงเวลาที่มีการดำเนินงานตามข้อกำหนดการส่งปรึกษาอายุรแพทย์โรคไตอย่างรวดเร็วและเคร่งครัด

จำนวน 52 คน โดยพิจารณาตามเกณฑ์การคัดเข้า และเกณฑ์การคัดออกครบถ้วน

เกณฑ์การคัดเข้า

1. อายุมากกว่า 18 ปี
2. เป็นโรคหัวใจล้มเหลวที่มีภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลันระยะที่ 2 ขึ้นไป
3. ใส่ท่อช่วยหายใจ (endotracheal tube) และเครื่องช่วยหายใจ (mechanical ventilators)

เกณฑ์การคัดออก

1. ผู้ป่วยที่เคยได้รับการบำบัดทดแทนไตเรื้อรัง (renal replacement therapy) มาก่อนหน้านี้
2. ได้รับการปลูกถ่ายไต (kidney transplantation)
3. ข้อมูลในเวชระเบียนไม่สมบูรณ์

ภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลัน

ภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลัน เกิดจากการสูญเสียความสามารถของไตอย่างเฉียบพลัน ในการขจัดของเสียจากร่างกาย เช่น ยูเรีย รวมทั้งการสูญเสียความสามารถในการควบคุมสารน้ำและเกลือแร่ ผลที่ตามมาจากภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลันที่พบได้บ่อย เช่น volume overload, metabolic acidosis, hyperkalemia, hypo-hypernatremia และการสะสม nitrogen waste products ต่างๆ ในเลือด ในบางรายถึงขั้นเสียชีวิต หากไม่ได้รับการรักษาที่ทันท่วงที ในเวชปฏิบัติที่ผ่านมาพบว่าอุปสรรคในการศึกษาวิจัย และการดูแลผู้ป่วยคือการขาดเกณฑ์การวินิจฉัยมาตรฐาน จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2555 ทาง Kidney Disease Improving Global Outcome (KDIGO) ได้กำหนดเกณฑ์ การวินิจฉัยภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลันมาตรฐานขึ้น โดยเกณฑ์การวินิจฉัยภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลัน โดยใช้ KDIGO criteria⁽¹⁰⁾ ได้แก่

ระยะที่ 1 โดยเมื่อกำหนดด้วยเกณฑ์ตามระดับซีรัมครีเอตินิน คือระดับซีรัมครีเอตินินเพิ่มขึ้น ≥ 1.5 เท่า ของค่าระดับซีรัมครีเอตินินเริ่มต้น หรือมีระดับซีรัมครีเอตินินเพิ่มขึ้น ≥ 0.3 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ในระยะเวลา 48 ชั่วโมงนับจากเริ่มต้น และเมื่อกำหนดด้วยเกณฑ์ตามปริมาณปัสสาวะ คือมีปัสสาวะ

น้อยกว่า 0.5 มิลลิตรต่อน้ำหนักตัวต่อชั่วโมง เป็นเวลาอย่างน้อย 6 ชั่วโมง

ระยะที่ 2 โดยเมื่อกำหนดด้วยเกณฑ์ตามระดับซีรัมครีเอตินิน คือระดับซีรัมครีเอตินิน ≥ 2 ถึง < 3 เท่า ของค่าระดับซีรัมครีเอตินินเริ่มต้น และเมื่อกำหนดด้วยเกณฑ์ตามปริมาณปัสสาวะ คือมีปัสสาวะน้อยกว่า 0.5 มิลลิตรต่อน้ำหนักตัวต่อชั่วโมง เป็นเวลาอย่างน้อย 12 ชั่วโมง

ระยะที่ 3 โดยเมื่อกำหนดด้วยเกณฑ์ตามระดับซีรัมครีเอตินิน คือระดับซีรัมครีเอตินินเพิ่มขึ้น ≥ 3 เท่า ของค่าระดับซีรัมครีเอตินินเริ่มต้น หรือระดับซีรัมครีเอตินินเพิ่มขึ้น ≥ 4 มิลลิกรัม/เดซิลิตร หรือผู้ป่วยต้องการบำบัดทดแทนไต และเมื่อกำหนดด้วยเกณฑ์ตามปริมาณปัสสาวะ คือมีปัสสาวะน้อยกว่า 0.3 มิลลิตรต่อน้ำหนักตัวต่อชั่วโมง เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

Cardiorenal syndrome

ภาวะหัวใจล้มเหลวและภาวะไตบาดเจ็บเป็นภาวะที่พบร่วมกันได้บ่อยในเวชปฏิบัติ ในปี 2547 ได้เริ่มมีการกำหนดนิยามของ cardiorenal syndrome (CRS) โดยกลุ่มนักวิจัย ใน National Heart, Lung, and Blood institution โดยให้นิยามว่า หมายถึง ภาวะไตทำงานผิดปกติที่เกิดจากผลข้างเคียงของการรักษา⁽¹¹⁾ ต่อมาได้มีการปรับนิยามใหม่เพื่อให้ครอบคลุมมากขึ้น โดยในปี 2553 กลุ่ม Acute Dialysis Quality Initiative ได้ให้คำนิยามใหม่ว่า หมายถึงความผิดปกติของหัวใจและไต โดยที่ความผิดปกติของอวัยวะหนึ่งส่งผลให้เกิดความผิดปกติของอีกอวัยวะหนึ่ง ส่งผลให้ทั้งหัวใจและไตทำงานลดลงอย่างรวดเร็ว⁽¹²⁾ และได้จำแนกออกเป็น cardiorenal syndrome และ renocardiac syndrome ทั้งนี้ไม่ว่าจะเกิดเฉียบพลันหรือเรื้อรัง จะกระตุ้นให้อวัยวะอีกอวัยวะหนึ่งทำงานผิดปกติตามไปด้วย⁽¹³⁾

เมื่อเกิดภาวะหัวใจล้มเหลวเฉียบพลัน แล้วส่งผลให้เกิดภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลันตามมา จัดเป็น cardiorenal syndrome type 1 (CRS1) ซึ่งเป็นชนิดที่พบบ่อยที่สุด ในการศึกษาแต่ละครั้ง

พบว่าอุบัติการณ์ของ CRS1 มีความแตกต่างกันมาก เนื่องจากคำจำกัดความที่ใช้และลักษณะของประชากรที่ศึกษามีความแตกต่างกัน⁽¹⁴⁾ จากการประเมินพบว่า CRS1 เกิดขึ้นในผู้ป่วย ที่ได้รับการรักษาด้วยภาวะหัวใจล้มเหลวเฉียบพลันประมาณร้อยละ 25–33⁽¹⁵⁾ และมักพบหลังจากที่ผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดหัวใจ ภาวะหัวใจล้มเหลวเฉียบพลัน (AHF) cardiogenic shock หรือกลุ่มอาการหลอดเลือดหัวใจเฉียบพลัน (ACS) เช่น กล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน⁽¹²⁾ ผลการศึกษาในผู้ป่วย STEMI ที่มี CRS มีโอกาสเสียชีวิตมากกว่ากลุ่มที่ไม่มี CRS ถึง 4.1 เท่า⁽¹⁶⁾ ทั้งนี้ภาวะ cardiorenal syndrome สามารถจำแนกได้ดังนี้⁽⁷⁾

1. Type 1 (Acute cardiorenal syndrome) คือการทำงานของหัวใจผิดปกติฉับพลัน (เช่น acute heart failure, AMI) ทำให้เกิดภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลันตามมา

2. Type 2 (Chronic cardiorenal syndrome) คือ การมีภาวะการทำงานของหัวใจผิดปกติชนิดเรื้อรังส่งผลให้มีไตเสื่อมเรื้อรังตามมา (chronic kidney disease)

3. Type 3 (Acute renocardiac syndrome) คือการที่มีภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลันส่งผลให้มีการทำงานของหัวใจผิดปกติอย่างเฉียบพลัน

4. Type 4 (Chronic renocardiac syndrome) การที่มีโรคไตเรื้อรัง (chronic kidney disease, CKD) ส่งผลให้มีการทำงานของหัวใจผิดปกติ

5. Type 5 (Secondary cardiorenal syndrome) คือ การมีภาวะหัวใจและไตทำงานผิดปกติที่เกิดขึ้นพร้อมกัน เนื่องจากโรคทางกายที่เกิดขึ้นแบบเฉียบพลัน หรือเรื้อรัง เช่น ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดรุนแรง (sepsis), เบาหวาน, systemic lupus erythematosus และ amyloidosis เป็นต้น

นิยามศัพท์

การปรึกษาอายุรแพทย์อย่างรวดเร็ว คือ การส่งปรึกษาอายุรแพทย์ ตั้งแต่ผู้ป่วยมีภาวะไต

บาดเจ็บตั้งแต่ระยะที่ 2 เป็นต้นไป มีช่องทางการส่งปรึกษาที่รวดเร็วผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์ เป็นข้อกำหนดในการดูแลร่วมกันระหว่างอายุรแพทย์โรคหัวใจและอายุรแพทย์โรคไตของโรงพยาบาลมหาราชานครราชสีมา โดยทำการศึกษาตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2563 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2564 เนื่องจากช่วงดังกล่าวมีการดำเนินงานตามมาตรการการส่งปรึกษาที่กำหนดอย่างเคร่งครัด โดยอายุรแพทย์โรคไตจะเข้าไปดูแลเรื่องการปรับสมดุลของสารน้ำและเกลือแร่ที่เหมาะสม รวมถึงการติดตามค่าซีรั่มครีเอตินินที่เข้าเกณฑ์ต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตตั้งแต่ในช่วงแรก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นแบบบันทึกข้อมูล ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ได้แก่ อายุ เพศ โรคแทรกซ้อน เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง วันที่เข้ารับการรักษา วันที่ส่งปรึกษาอายุรแพทย์โรคไต ระยะเวลาหลังจากเริ่มปรึกษาจนถึงอายุรแพทย์โรคไตไปประเมินผู้ป่วย วันที่จำหน่ายออกจากโรงพยาบาลหรือวันที่เสียชีวิต discharge status (รอดชีวิต/เสียชีวิต) ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด โรคหัวใจ (STEMI, NSTEMI, others) ข้อมูลการรักษา ได้แก่ การทำหัตถการสวนหลอดเลือดหัวใจ การใช้เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจ ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ณ วันที่ปรึกษาอายุรแพทย์โรคไต (ฮีโมโกลบิน ปริมาณไนโตรเจนในกระแสเลือด ซีรั่มครีเอตินิน ปริมาณเลือดที่ไหลผ่านตัวกรองของไตใน 1 นาที ค่าโซเดียม โพแทสเซียม คลอไรด์ ไบคาร์บอเนต อัลบูมิน) ยาที่ใช้ในการกระตุ้นความดันโลหิต ระยะไตบาดเจ็บเรื้อรังก่อนการปรึกษา สมดุลสารน้ำ การบำบัดทดแทนไต

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลทางคลินิก ใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ สำหรับข้อมูลเชิงนับ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับข้อมูลต่อเนื่อง กรณีข้อมูลกระจายตัวแบบปกติ หรือค่ามัธยฐาน พิสัยควอไทล์กรณีข้อมูลกระจายตัวไม่ปกติ เปรียบเทียบ ข้อมูลทั่วไป

วิเคราะห์ระยะปลอดเหตุการณ์ นำเสนอค่ามัธยฐาน ระยะเวลารอดชีพ 95% confidence interval (CI), Kaplan-Meier graph ในการวิเคราะห์ปัจจัยสัมพันธ์กับการเสียชีวิตที่ 28 วัน ผู้วิจัยกำหนดปัจจัยที่สนใจไว้เบื้องต้นคือ อายุ ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด ระยะไตบาดเจ็บก่อนปรึกษาอายุรแพทย์โรคไต วิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตที่ 28 วัน ด้วย cox regression analysis (Full model strategy) แสดงผลด้วยค่า Hazard ratio และ 95% CI กำหนดระดับการมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา

จากการศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยมีกลุ่มประชากรเป้าหมาย คือ ผู้ป่วยโรคไตบาดเจ็บเฉียบพลันจากภาวะหัวใจล้มเหลวที่ได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤติโรคหัวใจ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา จำนวน 52 ราย อายุเฉลี่ย 67.9 ± 11.2 ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 71.2 ระยะไตบาดเจ็บก่อนการปรึกษาอายุรแพทย์โรคไตส่วนใหญ่อยู่ในระยะที่ 2 ร้อยละ 78.8 ส่วนโรคหัวใจ การวินิจฉัยส่วนใหญ่ พบโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (STEMI) ร้อยละ 67.3

ส่วนข้อมูลด้านการรักษา พบว่าส่วนใหญ่ผู้ป่วยได้รับยากระตุ้นความดันโลหิต ร้อยละ 82.7 โดยยาที่ผู้ป่วยได้รับมากที่สุด คือ ยา Noradrenaline ร้อยละ 69.2 รองลงมาคือ การได้ทำหัตถการสวนหลอดเลือดหัวใจ ร้อยละ 78.9 และการใช้เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจ ร้อยละ 51.9 ค่ามัธยฐานของสมดุสรน้ำที่ 5 วัน คือ $-1,119.0$ มิลลิลิตร ($-2,859.5, 1,616.0$) ระดับไนโตรเจนในเลือดและซีรัมครีเอตินินในช่วงแรกรับคือ 60.1 ± 23.6 และ 3.0 ± 1.1 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ

ในระยะติดตามตลอดช่วงการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล 715 คน-วัน มีจำนวนผู้เสียชีวิตทั้งสิ้น จำนวน 27 ราย ร้อยละ 51.9 คิดเป็นอุบัติการณ์ เท่ากับ 9.4 (95%CI: 6.4–13.7) ต่อ 100 คน-วัน ค่ามัธยฐานการรอดชีพผู้ป่วยหลัง admission เท่ากับ 19 วัน (ภาพที่ 1) อัตรารอดชีพในระยะเวลา

7 วัน, 14 วัน และ 28 วัน คือ ร้อยละ 69.1 (95%CI: 0.546–0.426), ร้อยละ 57.7 (95%CI: 0.426–0.702) และร้อยละ 39.4 (95%CI: 0.22–0.564) ตามลำดับ

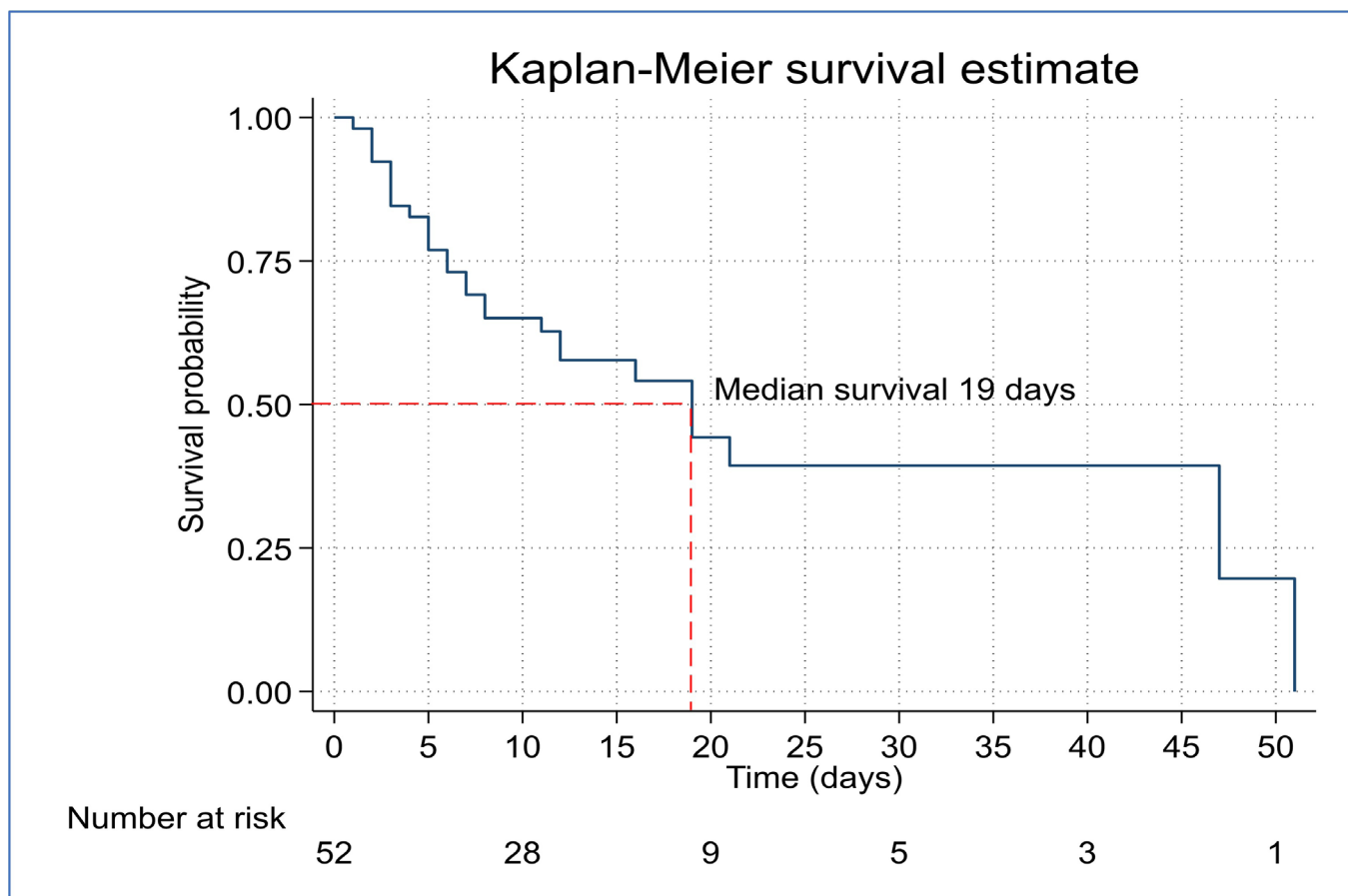
การพยากรณ์โรคระยะสั้นคือใน 28 วัน พบมีจำนวนผู้เสียชีวิต จำนวน 25 คน ร้อยละ 48.1 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตที่ 28 วันคือ อายุตั้งแต่ 80 ปีขึ้นไป โดยค่า adjusted Hazard ratio เท่ากับ 4.66 (95%CI: 1.66–13.06; $p = 0.003$) และภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด adjusted Hazard ratio เท่ากับ 2.39 (95%CI: 1.06–5.36; $p = 0.035$)

สรุปผลการศึกษา

ผลลัพธ์การรักษาผู้ป่วยไตบาดเจ็บเฉียบพลันจากภาวะหัวใจล้มเหลวเฉียบพลัน ซึ่งพักรักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤติ มีอัตราการเสียชีวิตในการรักษาตัวในโรงพยาบาลค่อนข้างสูง การพยากรณ์ระยะสั้นยังคงไม่ดีนัก ซึ่งแม้ว่าจะเป็นช่วงที่มีการดำเนินงานอย่างเคร่งครัดตามมาตรฐานการส่งปรึกษาอายุรแพทย์ในผู้ป่วยที่มีภาวะไตบาดเจ็บตั้งแต่ระยะที่ 2 ขึ้นไป ร่วมกับการกำหนดช่องทางการส่งปรึกษาที่รวดเร็วผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์ ดังนั้นหากมีการลดความเข้มข้นของมาตรการดังกล่าว อาจส่งผลลัพธ์ต่อคุณภาพการดูแลผู้ป่วยวิกฤติกลุ่มนี้มากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามอาจต้องพิจารณาปัจจัยด้านอื่น ๆ เพื่อพัฒนาคุณภาพการรักษาให้ดียิ่งขึ้น

อภิปรายผลการศึกษา

การดูแลรักษาผู้ป่วยไตบาดเจ็บเฉียบพลันจากภาวะหัวใจล้มเหลวเฉียบพลันมีความซับซ้อน ต้องอาศัยทั้งแพทย์โรคหัวใจและอายุรแพทย์โรคไต การกำหนดให้ส่งปรึกษาอายุรแพทย์โรคไตตั้งแต่เกิดภาวะไตบาดเจ็บตั้งแต่ระยะที่ 2 ขึ้นไป การกำหนดช่องทางสื่อสารที่รวดเร็ว ชัดเจน เพื่อสามารถร่วมดูแลผู้ป่วยวิกฤติได้อย่างมีคุณภาพ จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าสามารถส่งผู้ป่วยที่ไตบาดเจ็บระยะที่ 2 พบอายุรแพทย์โรคไตได้ถึงเกือบร้อยละ 80 โดยพบอัตราการเสียชีวิตขณะรักษาตัวในโรงพยาบาล



ภาพที่ 1 อัตราการรอดชีวิตและค่ามัธยฐานระยะเวลารอดชีพ หลังเข้ารับการรักษของผู้ป่วยโรคไตขาดเรื้อรังที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตโรคหัวใจ

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิกการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะไตขาดเรื้อรังที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตโรคหัวใจ

ข้อมูล	จำนวนทั้งหมด 52 คน (%)	ภายใน 28 วัน		p-value
		เสียชีวิต 25 คน (%)	รอดชีวิต 27 คน (%)	
อายุเฉลี่ย ปี (SD)	67.9 (11.2)	72.2 (9.7)	63.8 (11.0)	
อายุ > 80 ปี	10 (19.2)	7 (28.0)	3 (11.1)	0.167
เพศชาย	37 (71.2)	18 (72.0)	19 (70.4)	1.000
โรคเบาหวาน	28 (53.9)	12 (48.0)	16 (59.3)	0.578
โรคความดันโลหิตสูง	38 (73.1)	16 (64.0)	22 (81.5)	0.215
ระยะไตขาดเรื้อรังก่อนปรึกษา				0.317
ไตขาดเรื้อรังระยะ 2	41 (78.8)	18 (72.0)	23 (85.2)	
ไตขาดเรื้อรังระยะ 3	11 (21.2)	7 (28.0)	4 (14.8)	

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิกของผู้ป่วยที่มีภาวะไตขาดเฉียบพลันที่ได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตโรคหัวใจ (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวนทั้งหมด 52 คน (%)	ภายใน 28 วัน		p-value
		เสียชีวิต 25 คน (%)	รอดชีวิต 27 คน (%)	
โรคหัวใจ				0.345
STEMI	35 (67.3)	19 (76.0)	16 (59.3)	
NSTEMI	9 (17.3)	4 (16.0)	5 (18.5)	
อื่น ๆ	8 (15.4)	2 (8.0)	6 (22.2)	
ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด	21 (40.4)	14 (56.0)	7 (25.9)	0.047

ตารางที่ 2 ข้อมูลการรักษาที่เกี่ยวข้องของผู้ป่วยโรคไตขาดเฉียบพลันจากภาวะหัวใจล้มเหลวที่ได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตโรคหัวใจ

ข้อมูล	จำนวนทั้งหมด 52 คน (%)	ภายใน 28 วัน		p-value
		เสียชีวิต 24 คน (%)	รอดชีวิต 28 คน (%)	
การใช้ยากระตุ้นความดันโลหิต	43 (82.7)	24 (96.0)	19 (70.4)	0.025
Noradrenaline	36 (69.2)	20 (80.0)	16 (59.3)	0.138
Adrenaline	9 (17.3)	4 (16.0)	5 (18.5)	1.000
Dobutamine	11 (21.2)	5 (20.0)	6 (22.2)	1.000
Dopamine	12 (23.1)	7 (28.0)	5 (18.5)	0.517
การใช้เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจ	27 (51.9)	14 (56.0)	13 (48.2)	0.592
การได้ทำหัตถการสวนหลอดเลือดหัวใจ	41 (78.9)	21 (84.0)	20 (74.1)	0.503
ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ณ วันที่ปรึกษา ค่าเฉลี่ย (SD)				
ฮีโมโกลบิน (กรัม/เดซิลิตร)	11.3 (2.5)	11.4 (2.3)	11.2 (2.8)	0.842
ปริมาณไนโตรเจนในกระแสเลือด (มิลลิกรัม/เดซิลิตร)	49.1 (23.6)	50.6 (27.6)	47.6(19.5)	0.651
ซีรัมครีเอตินิน (มิลลิกรัม/เดซิลิตร)	3.0 (1.1)	3.1 (1.4)	2.9 (0.8)	0.564

ตารางที่ 2 ข้อมูลการรักษาที่เกี่ยวข้องของผู้ป่วยโรคไตขาดเลือดเฉียบพลันจากภาวะหัวใจล้มเหลวที่ได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤติโรคหัวใจ (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวนทั้งหมด 52 คน (%)	ภายใน 28 วัน		p-value
		เสียชีวิต 24 คน (%)	รอดชีวิต 28 คน (%)	
ปริมาณเลือดที่ไหลผ่านตัวกรองของไตใน 1 นาที (มล./นาที่/1.73 ตร.ม.)	22.2 (9.5)	21.9 (11.1)	22.4 (7.9)	0.855
โซเดียม (มิลลิโมล/ลิตร)	136.8 (5.3)	137.0 (5.5)	136.5 (5.3)	0.751
โพแทสเซียม (มิลลิโมล/ลิตร)	4.3 (0.6)	4.3 (0.5)	4.4 (0.6)	0.650
คลอไรด์ (มิลลิโมล/ลิตร)	99.0 (7.9)	99.8 (9.6)	98.3 (5.9)	0.491
ไบคาร์บอเนต (มิลลิโมล/ลิตร)	18.7 (10.4)	19.7 (13.9)	17.8 (5.5)	0.502
อัลบูมิน (กรัม/เดซิลิตร)	22.4 (138.1)	43.0 (199.2)	3.4 (0.5)	0.306
สมดุลสารน้ำ (มิลลิลิตร)	-1119.0 (-2859.5, 1616.0)	645.0 (-1470.0, 3430.0)	-2600.0 (-6758.0, 115.0)	0.052
การบำบัดทดแทนไต				
ไม่ได้รับการบำบัดทดแทนไต	13 (25)	3 (12)	10 (37)	
การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม	3 (5.8)	0	3 (11.1)	
การล้างไตทางช่องท้อง	36 (69.2)	22 (88)		

ตารางที่ 3 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับอัตราการรอดชีวิต ที่ 28 วันของผู้ป่วยที่มีภาวะไตขาดเลือดเฉียบพลันที่ได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤติโรคหัวใจ

Factors	Unadjusted HR (95% CI)	Adjusted HR [#] (95% CI)	p-value
Age ≥ 80 years	2.61 (1.08–6.30)	4.66 (1.66–13.06)	0.003*
ระยะไตขาดเลือดก่อนปรึกษา			
ไตขาดเลือดเฉียบพลันระยะ 2	1	Ref.	
ไตขาดเลือดเฉียบพลันระยะ 3	1.43 (0.60–3.43)	1.96 (0.75–5.17)	0.172
โรคหัวใจ			

ตารางที่ 3 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับอัตราการรอดชีวิต ที่ 28 วันของผู้ป่วยที่มีภาวะไตขาดเฉียบพลันที่ได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤติโรคหัวใจ (ต่อ)

Factors	Unadjusted HR (95% CI)	Adjusted HR [#] (95% CI)	p-value
STEMI	2.58 (0.60–11.09)	3.01 (0.67–13.43)	0.150
NSTEMI	1.84 (0.34–10.04)	1.41 (0.25–7.94)	0.695
อื่น ๆ	1	Ref.	
ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด	2.11 (0.95–4.67)	2.39 (1.06–5.36)	0.035*

Log likelihood = -82.94, HR: Hazard Ratio, *Statistical significance, [#]Each HR and 95% CI is adjusted for all other covariates listed in the model

คือ ร้อยละ 51.9 (อัตราอุบัติการณ์ เท่ากับ 9.4) ใกล้เคียงกับการศึกษาในประเทศที่ผ่านมาคือ พบอัตราการเสียชีวิตขณะรักษาตัวในโรงพยาบาลคือ ร้อยละ 49.3⁽¹⁷⁾ ซึ่งนับว่ามีอัตราการเสียชีวิตที่ค่อนข้างสูง เมื่อเทียบกับการศึกษาของต่างประเทศ ที่ศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยพบอัตราการเสียชีวิตขณะรักษาตัวในโรงพยาบาล เท่ากับ ร้อยละ 19.2⁽¹⁸⁾ และร้อยละ 38.5⁽¹⁶⁾ เช่นเดียวกับการพยากรณ์ระยะสั้นของการศึกษารั้งนี้ พบว่าการเสียชีวิตที่ 28 วันคือ ร้อยละ 48.1 ทั้งนี้มีการศึกษาในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งของประเทศจีนในผู้ป่วยที่มีภาวะไตขาดเฉียบพลันจาก acute myocardial infraction กลุ่มอายุใกล้เคียงกับการศึกษารั้งนี้ การศึกษาดังกล่าวพบการเสียชีวิตใน 28 วันคือ ร้อยละ 28.4⁽⁶⁾ ทั้งนี้อาจเนื่องจากผู้ป่วยในการศึกษาเป็นผู้ป่วยวิกฤติที่มีอาการค่อนข้างรุนแรงคือต้องใช้เครื่องช่วยหายใจทุกราย และมากกว่าครึ่งต้องใช้เครื่องช่วยพยุงการทำงานของหัวใจ

ภายหลังการรักษาของอายุรแพทย์โรคไตสามารถช่วยให้ผู้ป่วยมีสมดุลสารน้ำดีขึ้นโดยพบว่าอายุรแพทย์โรคไตต้องอาศัยหลายๆ ปัจจัย เช่น การจำกัดสารน้ำที่ไม่จำเป็น การให้ยาขับปัสสาวะที่เหมาะสม เนื่องจากภาวะไตขาดเฉียบพลันจากภาวะหัวใจล้มเหลวเฉียบพลัน มักพบภาวะดื้อต่อยาขับปัสสาวะ

ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการพยากรณ์โรคระยะสั้นคือการเสียชีวิตที่ 28 วันคือผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 80 ปีขึ้นไป โดยค่า Adjusted Hazard Ratio (AHR) เท่ากับ 4.66 (95%CI: 1.66–13.06; p = 0.003) แม้ว่าจะค่อนข้างสูงแต่ก็เป็นไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งพบค่า Adjusted Hazard Ratio (AHR) เท่ากับ 1.87 (95%CI: 1.21–2.87⁽¹⁹⁾) ทั้งนี้มีการศึกษาแสดงให้เห็นว่าในการรักษาผู้ป่วย CRS1 โดยใช้การฟอกเลือดชนิดต่อเนื่อง (Continuous renal Replacement Therapy) มีอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ยากระตุ้นความดันโลหิตหรือยาอินโทรป (Inotropes) ในกลุ่มผู้ป่วยมีอายุ 70 ปีขึ้นไป แต่ทำการศึกษาเฉพาะผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง และคัดเข้าเฉพาะผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาสภาวะหัวใจล้มเหลว (Acute Heart Failure) อย่างน้อยสองครั้งในช่วง 12 เดือนก่อนเข้ารับการรักษา⁽¹⁹⁾

จากการศึกษารั้งนี้พบว่า ผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 80 ปี มีความสัมพันธ์กับการพยากรณ์โรคในระยะสั้นที่ไม่ดี อย่างไรก็ตามปัจจัยการพยากรณ์โรคระยะสั้นสำหรับผู้ป่วย ไม่ได้คำนึงถึงอายุที่มากขึ้นเท่านั้น แต่ยังรวมถึงปัจจัยอื่นๆ ที่ระบุไว้ในการศึกษาครั้งนี้ร่วมด้วย คือการติดเชื้อในกระแสเลือด พบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดมีโอกาสเสียชีวิต

มากกว่ากลุ่มที่ไม่มีภาวะดังกล่าวถึง 2.39 เท่า ซึ่งผู้ป่วยไตบาดเจ็บเฉียบพลันจากภาวะหัวใจล้มเหลวเฉียบพลันร่วมกับการติดเชื้อในกระแสเลือด มีพยาธิสภาพที่เกี่ยวข้องกับทั้งหัวใจและไต ร่วมกับการอักเสบทั่วร่างกาย เกิดความผิดปกติของ endothelial ความสามารถในการซึมผ่านของ capillary ที่เปลี่ยนแปลงไป ไตที่ได้รับบาดเจ็บอาจทำให้การทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจลดลง จึงส่งผลให้เกิดภาวะช็อก และเพิ่มอัตราการเสียชีวิตได้ในที่สุด

ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษาดังกล่าว เป็นการศึกษาย้อนหลัง ทำการศึกษาในผู้ป่วยที่มีจำนวนไม่มากนัก ทำให้ข้อมูลที่ได้บางส่วน อาจมีรายละเอียดที่ไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร และการศึกษาดังกล่าว ไม่มีการเก็บข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับการรักษาอายุรแพทย์โรคไตอย่างรวดเร็วและกลุ่มที่ไม่ได้รับการรักษาอายุรแพทย์ ทำให้ไม่สามารถเทียบอัตราการเสียชีวิตระหว่างกลุ่มได้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาเชิงคุณภาพ เพื่อพัฒนาระบบการรักษาผู้ป่วยไตบาดเจ็บเฉียบพลันจากภาวะหัวใจล้มเหลวเฉียบพลัน โดยอาศัยความร่วมมือของสหวิชาชีพ เพื่อให้สามารถวิเคราะห์บริบทในด้านคลินิกให้มีความชัดเจน และระบุประเด็นที่ต้องการพัฒนาเพื่อให้การรักษาด้านคลินิกมีคุณภาพที่ดียิ่งขึ้น

2. ควรทำการศึกษาเชิงวิเคราะห์ ในเรื่องปัจจัยที่สัมพันธ์กับการพยากรณ์โรคทั้งระยะสั้น และระยะยาว เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้ไปกำหนดกระบวนการดูแลทางคลินิกให้ชัดเจนและมีคุณภาพยิ่งขึ้น

3. ควรศึกษาวิจัยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับการดูแลและกลุ่มที่ไม่ได้รับการดูแลโดยอายุรแพทย์โรคไต เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงและผลลัพธ์อัตราการเสียชีวิต

เอกสารอ้างอิง

1. Chertow GM, Burdick E, Honour M, Bonventre JV, Bates DW. Acute Kidney Injury, Mortality, Length of Stay, and Costs in Hospitalized Patients. *J Am Soc Nephrol* 2005 Nov;16(11):3365–70.
2. Susantitaphong P, Cruz DN, Cerda J, Abulfaraj M, Alqahtani F, Koulouridis I, et al. World Incidence of AKI: A Meta-Analysis. *Clin J Am Soc Nephrol* 2013 Sep;8(9):1482–93.
3. Mehta RL, Cerdá J, Burdmann EA, Tonelli M, García-García G, Jha V, et al. International Society of Nephrology's 0by25 initiative for acute kidney injury (zero preventable deaths by 2025): a human rights case for nephrology. *The Lancet* 2015 Jun 27;385(9987):2616–43.
4. Hoste EAJ, Kellum JA, Selby NM, Zarbock A, Palevsky PM, Bagshaw SM, et al. Global epidemiology and outcomes of acute kidney injury. *Nat Rev Nephrol* 2018 Oct;14(10):607–25.
5. Prothasis M, Varma A, Gaidhane S, Kumar S, Khatib N, Zahiruddin QS, et al. Prevalence, types, risk factors, and outcomes of cardiorenal syndrome in a rural population of central India: A cross-sectional study. *J Fam Med Prim Care* 2020 Aug 25;9(8):4127–33.
6. She CS, Deng YL, Huang GQ, Cheng C, Zhang FJ. Risk Factors and Outcome Variables of Cardiorenal Syndrome Type 1 in Acute Myocardial Infarction Patients. *Int J Gen Med* 2022 Feb 15;15:1565–73.

7. Rangaswami J, Bhalla V, Blair JEA, Chang TI, Costa S, Lentine KL, et al. Cardiorenal Syndrome: Classification, Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment Strategies: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 2019 Apr 16; 139(16):e840–78.
8. Ponce D, Zorzenon C de PF, dos Santos NY, Balbi AL. Early nephrology consultation can have an impact on outcome of acute kidney injury patients. *Nephrol Dial Transplant* 2011 Oct;26(10):3202–6.
9. Ronco C, Bellasi A, Di Lullo L. Cardiorenal Syndrome: An Overview. *Adv Chronic Kidney Dis* 2018 Sep;25(5):382–90.
10. Mehta RL, Kellum JA, Shah SV, Molitoris BA, Ronco C, Warnock DG, et al. Acute Kidney Injury Network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. *Crit Care* 2007; 11(2):R31.
11. Bock JS, Gottlieb SS. Cardiorenal syndrome: new perspectives. *Circulation* 2010 Jun 15;121(23):2592–600.
12. Ronco C, McCullough P, Anker SD, Anand I, Aspromonte N, Bagshaw SM, et al. Cardio-renal syndromes: report from the consensus conference of the acute dialysis quality initiative. *Eur Heart J* 2010 Mar;31(6):703–11.
13. Ronco C. Cardio-Renal Syndromes: Introduction. *Semin Nephrol* 2012 Jan;32(1):1–2.
14. Virzi GM, Clementi A, Brocca A, de Cal M, Vescovo G, Granata A, et al. The Hemodynamic and Nonhemodynamic Crosstalk in Cardiorenal Syndrome Type 1. *Cardiorenal Med* 2014 Aug;4(2): 103–12.
15. Roy AK, Mc Gorrian C, Treacy C, Kavanaugh E, Brennan A, Mahon NG, et al. A Comparison of Traditional and Novel Definitions (RIFLE, AKIN, and KDIGO) of Acute Kidney Injury for the Prediction of Outcomes in Acute De-compensated Heart Failure. *Cardiorenal Med* 2013 Apr;3(1):26–37.
16. Rodríguez-Jiménez AE, Negrín-Valdés T, Cruz-Inerarity H, Machural-de La Torre PJ. Cardiorenal syndrome as predictor of in-hospital mortality in ST-segment elevation myocardial infarction. *Clin Investig Arterioscler* 2018 Jul-Aug;30(4):163–9.
17. Nilmoje T, Pongborriboon D, Boonsrirat U, Konwai S, Praditau-Krit S, Phongphithakchai A. Prognosis and factors affecting mortality in patients with acute kidney injury due to cardiorenal syndrome type 1 treated with sustained low-efficiency dialysis. *J Nephropharmacology* 2024 Jun 24;13(2):e12686.
18. Seckinger D, Ritter O, Patschan D. Risk factors and outcome variables of cardiorenal syndrome type 1 from the nephrologist's perspective. *Int Urol Nephrol* 2022;54(7):1591–601.
19. Watanabe Y, Inoue T, Nakano S, Okada H. Prognosis of Patients with Acute Kidney Injury due to Type 1 Cardiorenal Syndrome Receiving Continuous Renal Replacement Therapy. *Cardiorenal*

Med 2023;13(1):158–66.