

ผลการรักษาผู้ป่วยไตวายเฉียบพลันจากการติดเชื้อ COVID-19

Treatment Outcome of Acute Kidney Injury in Patients with COVID-19 Infection

ณรงค์ชัย สังฆา^{1*}Narongchai Sangsa^{1*}

บทคัดย่อ

ภาวะไตวายเฉียบพลันจากการติดเชื้อ COVID-19 หากผู้ป่วยได้รับการรักษาอย่างทันท่วงทีก็มีโอกาสที่จะฟื้นกลับมาเป็นปกติได้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการรักษาผู้ป่วยไตวายเฉียบพลัน (Acute Kidney Injury: AKI) จากการติดเชื้อ COVID-19 และปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิต รูปแบบการศึกษาเป็น Retrospective cohort study เก็บข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 ที่มีภาวะ AKI ระหว่างเดือนมกราคม 2563 ถึงพฤษภาคม 2565 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Multiple logistic regression ผลการศึกษาพบผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 และที่มีภาวะ AKI จำนวน 96 ราย ทั้งหมดได้รับการรักษาด้วย Antiviral therapy ผู้ป่วยรักษาหาย 60 ราย เสียชีวิต 36 ราย เป็นปอดบวมขั้นรุนแรงและต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ 42 ราย ต้องการ Renal replacement therapy 11 ราย และมีการดำเนินโรคไปเป็น CKD ทั้งหมด 5 ราย ปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิต คือ เพศหญิง (AOR = 2.02; 95%CI: 1.74-5.45) อายุ 61-70 ปี (AOR = 3.78; 95%CI: 1.83-7.20) อายุ >70 ปี (AOR = 2.17; 95%CI: 1.66-7.10) AKI stage 2 (AOR = 2.52; 95%CI: 1.12-6.32) AKI stage3 (AOR = 2.96; 95%CI: 1.37-9.62) ICU admission (AOR = 2.98; 95%CI: 1.79-11.25) Mechanical ventilators used (AOR = 3.71; 95%CI: 1.33-10.34) และ Septic shock (AOR = 2.24; 95%CI: 1.67-7.44) โดยสรุปผู้ป่วยรักษาหาย 60 ราย และมีการดำเนินโรคไปเป็น CKD ทั้งหมด 5 ราย ปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 ที่มีภาวะ AKI คือมีภาวะ AKI เพศ อายุ ภาวะ Septic shock ผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงที่รักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤตและการใช้เครื่องช่วยหายใจ

คำสำคัญ: ไตวายเฉียบพลัน, การติดเชื้อ COVID-19, ผลการรักษา

Citation:

Sangsa N. Treatment outcome of acute kidney injury in patients with COVID-19 infection. Health Sci J Thai 2023; 5(2): 31-40. (in Thai); <https://doi.org/10.55164/hsjt.v5i2.259301>

¹ กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลร้อยเอ็ด อำเภอมือ จังหวัดร้อยเอ็ด 45000

¹ Department of Medicine, Roi Et Hospital, Muang District, Roi Et Province 45000

* Corresponding author Email: sangsa.na@hotmail.com, Tel: 0819750562
Received: Sep 13, 2022; Revised: Jan 10, 2023; Accepted: Jan 23, 2023
<https://doi.org/10.55164/hsjt.v5i2.259301>

Abstract

In the condition that acute kidney injury (AKI) is caused by COVID-19 infection, if patients are treated promptly, there is a chance that the kidney will recover back to normal. This study aimed to determine the treatment outcomes of patients with AKI from COVID-19 infection and risk factors for mortality. The study design was a retrospective cohort study. All data were collected from medical records of patients with COVID-19 infected and diagnosed with AKI from January 1, 2020 to May 31, 2022. The statistic used for data analysis was multiple logistic regressions. The results revealed that 96 patients were COVID-19 infection and diagnosed with AKI and all of them received antiviral therapy treatment, 60 recovered, 36 died, 42 developed severe pneumonia requiring ventilators, 11 required renal replacement therapy, and 5 progressed to CKD. Risk factors of mortality were female (AOR = 2.02; 95%CI: 1.74-5.45), aged 61-70 years (AOR = 3.78; 95%CI: 1.83-7.20), aged >70 years (AOR = 2.17; 95%CI: 1.66-7.10), AKI stage 2 (AOR = 2.52; 95%CI: 1.12-6.32), AKI stage 3 (AOR = 2.96; 95%CI: 1.37-9.62), ICU admission (AOR = 2.98; 95%CI: 1.79-11.25), mechanical ventilators used (AOR = 3.71; 95%CI: 1.33-10.34), and septic shock (AOR = 2.24; 95%CI: 1.67-7.44). In conclusion, 60 patients were cured and 5 patients progressed to CKD. The risk factors for mortality among COVID-19 patients with AKI development were AKI, gender, age, septic shock, severely ill patients admitted to intensive care units, and ventilator use.

Keywords: Acute Kidney Injury, COVID-19 infection, Treatment outcome

บทนำ

องค์การอนามัยโลกรายงานผู้ป่วยยืนยันติดเชื้อ COVID-19 596,873,121 ราย เสียชีวิต 6,459,684 ราย ณ วันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2565⁽¹⁾ การรายงานเบื้องต้นมุ่งเน้นไปที่กลุ่มอาการทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง แต่อย่างไรก็ตามพบมีการบาดเจ็บที่ไตเฉียบพลัน (Acute Kidney Injury, AKI) เช่นการศึกษาของ Su H, et al⁽²⁾ ศึกษาความผิดปกติของไตจากการชันสูตรศพผู้ป่วย COVID-19 จำนวน 26 ราย พบ 9 ราย มีอาการบาดเจ็บที่ไต การบาดเจ็บของท่อส่วนต้น เนื้อตายที่ร้ายแรง Hemosiderin granules และ Pigmented casts โดยอุบัติการณ์ของ AKI จากการติดเชื้อ COVID-19 มีเพิ่มขึ้นตั้งแต่ร้อยละ 1 ถึง 42 การศึกษาของ Guan, et al⁽³⁾ พบอัตราอุบัติการณ์การเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 และมี AKI ร้อยละ 0.5 ที่ประเทศไอร์แลนด์⁽⁴⁾ รายงานอุบัติการณ์ของการติดเชื้อ COVID-19 และ AKI ที่ต้องฟอกไตร้อยละ 22.2 โดยมีอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 75 การศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา⁽⁵⁾ พบร้อยละ 37 ของผู้ป่วยที่ติดเชื้อ COVID-19 มีการพัฒนาไปเป็น AKI และร้อยละ 14 ของผู้ป่วย AKI ต้องได้รับการฟอกไต จึงส่งผลให้เกิดการขาดแคลน Dialysis nurses, Machines, Replacement fluids, Cartridges สำหรับ Continuous Renal Replacement Therapy (RRT)^(5, 6)

ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลด้วย COVID-19 และมีภาวะ AKI เกิดขึ้นหลังจากการติดเชื้อมีจำนวนมากขึ้น⁽⁷⁾ อุตการณ์ของ AKI แตกต่างกันอย่างมาจกลักษณะทางประชากร ความรุนแรง ปัจจัยเสี่ยง การเจ็บป่วย และการตาย Umar Zahid U, et al⁽⁸⁾ ศึกษาโดยละเอียดเกี่ยวกับ AKI ในผู้ป่วยโรค COVID-19 พบผู้ป่วยร้อยละ 27.1 มีอาการแทรกซ้อน

ระหว่างการรักษาในโรงพยาบาลร้อยละ 44.1 มี eGFR < 60 มล./นาที่/1.73 ม.² ผู้ป่วยร้อยละ 50.8 พัฒนาเป็น AKI ระยะที่ 3 ผู้ป่วย AKI ร้อยละ 17 ต้องการการบำบัดทดแทนไต ส่วนผู้ป่วยที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจพัฒนาเป็น AKI ร้อยละ 68 และร้อยละ 28 ในกลุ่มนี้ ต้องการการบำบัดทดแทนไต อัตราการเสียชีวิตโดยรวมในผู้ป่วย COVID-19 ทั้งหมดอยู่ที่ร้อยละ 40.1 แต่เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 71.1 ในผู้ป่วย AKI การศึกษาของ Mohamed, et al⁽⁹⁾ พบอุบัติการณ์ AKI ในผู้ป่วย COVID-19 ตั้งแต่ร้อยละ 27 ถึง 45 ผู้ป่วยที่รักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตมีอุบัติการณ์ AKI ตั้งแต่ร้อยละ 61 ถึง 76 การพัฒนา AKI รุนแรงร้อยละ 31 ถึง 66 ในผู้ป่วย AKI ระยะที่ 3 และร้อยละ 14 ถึง 55 ต้องการการบำบัดทดแทนไต⁽⁹⁾ ผู้ป่วย COVID-19 ที่เป็น AKI มีอัตราการเสียชีวิตสูงตั้งแต่ร้อยละ 35 ถึง 71 และอัตราการเสียชีวิตจะสูงขึ้นในผู้ป่วย AKI ระยะที่ 3 การศึกษาของ Zahid, et al⁽⁸⁾ และ Mohamed, et al⁽⁹⁾ แสดงให้เห็นว่า AKI ในผู้ป่วยที่ติดเชื้อ COVID-19 นั้นมีความรุนแรงและเกี่ยวข้องกับอัตราการตายที่เพิ่มสูงขึ้น จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นว่าผู้ป่วย COVID-19 และมีภาวะ AKI เป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเสียชีวิต แต่การศึกษาถึงผลลัพธ์ของการรักษาในผู้ป่วยกลุ่มนี้ยังไม่มากพอ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงผลการรักษาผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 และมีภาวะ AKI และปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล เพื่อที่จะได้นำองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยไปใช้ในการวางแผนในการรักษาผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 ต่อไป

วิธีการวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการรักษาผู้ป่วยไตวายเฉียบพลัน (Acute kidney injury: AKI) จากการติดเชื้อ COVID-19 และปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิต รูปแบบการศึกษาเป็น Retrospective cohort study โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 ที่มีภาวะ AKI 96 รายที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลร้อยเอ็ด ระหว่าง 1 มกราคม พ.ศ. 2563 ถึง 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2565

ประชากรศึกษา คือ ผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 ที่เข้ารับรักษาในโรงพยาบาลร้อยเอ็ด ระหว่าง 1 มกราคม พ.ศ. 2563 ถึง 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 จำนวน 8,386 ราย

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 ที่มีภาวะ AKI 96 ราย ผู้ป่วยทุกรายมีการตรวจ PCR ยืนยัน ผู้ป่วย AKI ทุกรายที่หายจะได้รับการติดตามและประเมินภาวะ CKD ที่ 3 เดือนหลังจาก Discharge โดยเกณฑ์คัดเข้า คือ เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลมากกว่า 48 ชั่วโมง เกณฑ์คัดออก คือ ผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 ที่มีภาวะ AKI ที่เสียชีวิตภายใน 48 ชั่วโมงหลังเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล จำนวนผู้ป่วยที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออกทั้งหมด 96 ราย ตัวแปรต้นผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนของผู้ป่วยประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพสมรส อาชีพ ประวัติการดื่มสุรา ประวัติการสูบบุหรี่ โรคประจำตัว จำนวนวันนอน การทำหัตถการ การบำบัดทดแทนไต ผลการตรวจเลือด (CBC, BUN, Creatinine, LFT) Urine analysis Severity of COVID-19 ภาวะแทรกซ้อน Sepsis septic shock ส่วนตัวแปรตามคือการเสียชีวิต

การวินิจฉัยภาวะไตวายเฉียบพลัน เกณฑ์การวินิจฉัยภาวะไตวายเฉียบพลันใช้ KDIGO criteria⁽¹⁰⁾ ดังนั้นภาวะ Volume overload, Metabolic acidosis, Hyperkalemia, Hypo-hyponatremia และการสะสม Nitrogen waste products ต่าง ๆ ในเลือดมีความเป็นอันตรายส่งผลให้ผู้ป่วยบางรายเสียชีวิตเก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยคัดลอกข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยมุลลงในแบบคัดลอกข้อมูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น บันทึกรายละเอียดข้อมูลผลการรักษาจากเวชระเบียนผู้ป่วยงานวิจัยนี้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลร้อยเอ็ดเลขที่ RE066/2565

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ตัวแปรเชิงเดียว การวิเคราะห์แบบหลายตัวแปร โดยใช้ Multiple logistic regression กำหนดระดับนัยสำคัญ p-value <0.05

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 ที่มีภาวะ AKI จำนวน 96 ราย รักษาหาย 60 ราย (ร้อยละ 62.50) เสียชีวิต 36 ราย (ร้อยละ 37.50)

ผู้ป่วยส่วนมากเป็นเพศชายร้อยละ 56 อายุเฉลี่ย 67.71 ปี สถานภาพสมรสคู่ร้อยละ 68.75 ประกอบอาชีพเกษตรกรร้อยละ 50.00 จบการศึกษาระดับประถมศึกษาร้อยละ 37.50 ไม่สูบบุหรี่ร้อยละ 61.46 และ ไม่ดื่มสุราร้อยละ 56.25 ดังแสดงในตารางที่ (Table) 1

Table 1 Characteristics of patients (n = 96)

Variables	n (%)
Sex	
male	56 (58.33)
Female	40 (41.67)
Age (Years)	
≤60	30 (31.25)
61-70	15 (15.63)
>70	51 (53.13)
Mean ±SD	67.71 (17.57)
Marital status	
Single	16 (16.67)
Married	66 (68.75)
Separate, widowed	14 (14.58)
Occupational	
Agriculture, farmer	48 (50.00)
Office, technical work	24 (25.00)
Professional work	24 (25.00)
Education	
Primary school	36 (37.50)
Secondary school	35 (36.46)
Others	25 (26.04)
Cigarettes Smoking	
Non-smoker	59 (61.46)
Smoker	37 (38.54)
Alcohol drinking	
Non-drinker	54 (56.25)
Drinker	42 (43.75)

ปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 ที่มีภาวะโรคไตวายเฉียบพลันด้วยการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงเดียว ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 และมี AKI อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ผู้ป่วยเพศหญิง, อายุ 61-70 ปี, อายุ >70 ปี, AKI stage 2, AKI stage 3, ICU admission, Underwent with mechanical ventilators, Renal replacement therapy และ Septic shock ดังแสดงในตารางที่ (Table) 2

Table 2 Mortality risk of COVID-19 infection patients with AKI by univariate analysis

Variables	AKI (Improved)	AKI (Death)	Crude OR	95% CI	p-value
Sex					
male	40 (71.43)	16 (28.57)	1.00		
Female	20 (50.00)	20 (50.00)	2.00	1.85-4.65	0.008
Age (Years)					
≤60	23 (76.67)	7 (23.33)	1.00		
61-70	8 (53.33)	7 (46.67)	2.87	1.76-10.77	0.017
>70	29 (56.86)	22 (43.14)	2.50	1.90-6.85	0.007
AKI (Acute Kidney Injury)					
Stage 1	3 (30.00)	7 (30.00)	1.00		
Stage 2	37 (77.08)	11 (22.92)	2.03	1.07-4.13	<0.001
Stage 3	20 (52.63)	18 (47.37)	2.29	1.02-3.81	0.001
Ward					
Non-ICU	52 (67.53)	25 (32.47)	1.00		
ICU	8 (42.11)	11 (57.89)	2.86	1.02-7.99	0.045
Day of admission					
<7 days	30 (65.22)	16 (34.78)	1.00		
≥ 7 days	30 (60.00)	20 (40.00)	1.25	0.54-3.86	0.598
Severity of COVID-19					
No	19 (59.38)	13 (40.63)	1.00		
Yes	41 (64.06)	23 (35.94)	0.81	0.34-1.95	0.655
Co-morbidity					
No	3 (60.00)	2 (40.00)	1.00		
Diabetes mellitus	15 (46.88)	17 (53.13)	0.26	0.05-1.20	0.086
Hypertension	10 (45.45)	12 (54.55)	0.03	0.01-2.45	0.022
Cardiovascular disease	11 (78.57)	3 (21.43)	0.52	0.04-6.94	0.628
Chronic kidney disease	8 (80.00)	2 (20.00)	0.17	0.02-1.78	0.142
Lung infiltration					
No	1 (33.33)	2 (66.67)	1.00		
1 site	23 (48.94)	24 (51.06)	0.52	0.14-6.15	0.605
2 site	36 (78.26)	10 (21.74)	0.14	0.11-3.69	0.122
Mechanical ventilators used					
No	41 (75.93)	13 (24.07)	1.00		
Yes	19 (45.24)	23 (54.76)	3.81	1.59-9.12	0.003
Renal replacement therapy					
No	55 (64.71)	30 (35.29)	1.00		
Yes	5 (45.45)	6(54.55)	2.20	1.62-7.81	0.003
Sepsis					
No	46 (59.74)	31 (40.26)	1.00		
Yes	14 (73.68)	5 (26.32)	0.52	0.17-1.62	0.266

Table 2 Mortality risk of COVID-19 infection patients with AKI by univariate analysis (Continued)

Variables	AKI (Improved)	AKI (Death)	Crude OR	95% CI	p-value
Respiratory status					
Normal	14 (46.33)	16 (53.33)	1.00		
Abnormal	46 (67.70)	20 (30.30)	0.38	0.15-1.92	0.063
Diarrhea					
No	51 (68.92)	23 (31.08)	1.00		
Yes	9 (40.91)	13 (59.09)	3.20	1.19-8.55	0.020
Hypovolemia/Dehydration					
No	46 (76.67)	23 (63.89)	1.00		
Yes	14 (23.33)	13 (36.11)	1.85	0.75-4.59	0.180
NSAIDs Used					
No	54 (62.79)	32 (37.21)	1.00		
Yes	6 (60.00)	4 (40.00)	1.13	0.29-4.29	0.863
Gastrointestinal haemorrhage					
No	46 (60.53)	30 (39.47)	1.00		
Yes	14 (70.00)	6 (30.00)	0.66	0.23-1.89	0.438
Hypokalaemia					
No	43 (62.32)	26 (37.68)	1.00		
Yes	17 (62.96)	10 (37.04)	0.97	0.38-2.44	0.953
Hyperkalaemia					
No	50 (66.67)	25 (33.33)	1.00		
Yes	10 (47.62)	11 (52.38)	2.20	0.82-5.87	0.115
Acute respiratory failure					
No	43 (59.72)	29 (40.28)	1.00		
Yes	17 (70.83)	7 (29.17)	0.61	0.22-1.65	0.333
Atrial fibrillation					
No	45 (58.44)	32 (41.56)	1.00		
Yes	15 (78.95)	4 (21.05)	0.37	0.11-1.25	0.107
Pneumonia					
No	35 (63.64)	20 (36.36)	1.00		
Yes	25 (60.98)	16 (39.02)	1.12	0.49-2.58	0.790
Fluid overload					
No	39 (59.09)	27 (40.91)	1.00		
Yes	21 (70.00)	9 (30.00)	0.62	0.24-1.55	0.308
Septic shock					
No	52 (68.42)	24 (31.58)	1.00		
Yes	8 (40.00)	12 (60.00)	3.25	1.15-8.89	0.023
Leukocytosis					
No	38 (58.46)	27 (41.54)	1.00		
Yes	22 (70.97)	9 (29.03)	0.57	0.23-1.44	0.239

Table 2 Mortality risk of COVID-19 infection patients with AKI by univariate analysis (Continued)

Variables	AKI (Improved)	AKI (Death)	Crude OR	95% CI	p-value
Blood urea nitrogen(mg/dl)					
≤20	29 (69.05)	13 (30.95)	1.00		
>20	31 (57.41)	23 (42.59)	1.65	0.70-3.86	0.244
Creatinine(mg/dL)					
0.7-1.2	22 (56.41)	17 (43.59)	1.00		
>1.2	38 (66.67)	19 (33.33)	0.64	0.27-1.49	0.309
eGFR (mL/min/1.73m2)					
>90	8 (47.06)	9 (52.94)	1.00		
60-89	14 (73.68)	5 (26.32)	0.81	0.71-1.28	0.487
30-59	13 (54.17)	11 (45.83)	1.62	0.41-6.45	0.119
15-29	19 (65.52)	10 (34.48)	0.71	0.16-2.41	0.493
<15	6 (85.71)	1 (14.29)	0.62	0.05-1.49	0.140
C-reactive protein(mg/dl)					
≤10	31 (60.78)	20 (39.22)	1.00		
>10	29 (64.44)	16 (35.56)	0.85	0.37-1.96	0.712
Alanine aminotransferase(U/L)					
≤40	34 (59.65)	23 (40.35)	1.00		
> 40	26 (66.67)	13 (33.33)	0.74	0.31-1.73	0.486
Aspartate transaminase(U/L)					
≤ 46	34 (64.15)	19 (35.85)	1.00		
>46	26 (60.47)	17 (39.53)	1.17	0.51-2.68	0.711
Alkaline phosphatase(U/L)					
30-126	28 (60.87)	18 (39.13)	1.00		
>126	32 (64.00)	18 (36.00)	0.88	0.38-2.00	0.752
Proteinuria (dipstick)					
Negative	15 (60.00)	10 (40.00)	1.00		
Positive (1+ to 3+)	45 (63.38)	26 (36.62)	0.87	0.34-2.20	0.764
Hematuria (dipstick)					
Negative	31 (60.78)	20 (39.22)	1.00		
Positive (1+ to 3+)	29 (64.44)	16 (35.56)	0.86	0.37-1.96	0.712
Leukocyturia (dipstick)					
Negative	29 (63.04)	17 (47.22)	1.00		
Positive (1+ to 3+)	31 (62.00)	19 (38.00)	1.04	0.45-2.39	0.916
Hyaline Casts, Granular casts, others					
Not found	46 (63.89)	26 (36.11)	1.00		
Found	14 (58.33)	10 (41.67)	1.26	0.49-3.24	0.627

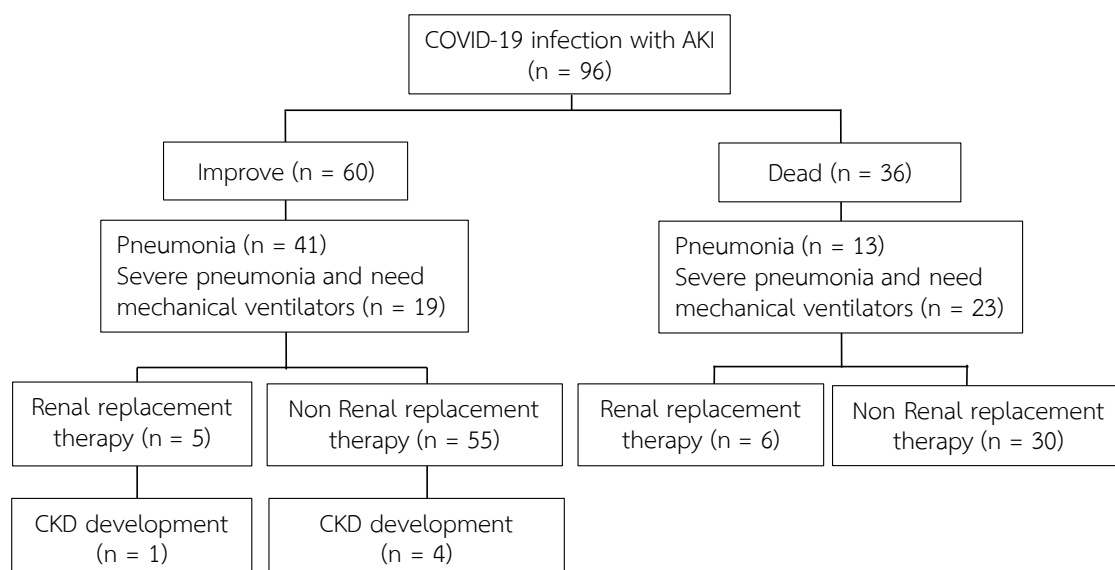
ปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 ที่มีภาวะโรคไตวายเฉียบพลันด้วยการวิเคราะห์แบบหลายตัวแปร ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 และมีภาวะ AKI อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ ได้แก่ เพศ, อายุ, AKI stage 2, AKI stage 3, ICU admission, Underwent with mechanical ventilators และ Septic shock ดังแสดงในตารางที่ (Table) 3

Table 3 Mortality risk of COVID-19 infection patients with AKI by multivariable analysis

Variables	n (%)	Crude OR (95% CI)	Adjusted OR (95%CI)	p-value
Sex				0.002
male	40 (71.43)	1.00	1.00	
Female	20 (50.00)	2.00 (1.85-4.65)	2.02 (1.74-5.45)	
Age (Years)				<0.001
≤60	23 (76.67)	1.00	1.00	
61-70	8 (53.33)	2.87 (1.76-10.77)	3.78 (1.83-7.20)	
>70	29 (56.86)	2.50 (1.90-6.85)	2.17 (1.66-7.10)	
AKI (Acute Kidney Injury)				<0.001
Stage 1	3 (30.00)	1.00	1.00	
Stage 2	37 (77.08)	2.03 (1.07-4.13)	2.52 (1.12-6.32)	
Stage 3	20 (52.63)	2.29 (1.02-3.81)	2.96 (1.37-9.62)	
Ward				<0.001
Non-ICU	52 (67.53)	1.00	1.00	
ICU	8 (42.11)	2.86 (1.02-7.99)	2.98 (1.79-11.25)	
Mechanical ventilators used				0.001
No	41 (75.93)	1.00	1.00	
Yes	19 (45.24)	3.81 (1.59-9.12)	3.71 (1.33-10.34)	
Septic shock				<0.001
No	52 (68.42)	1.00	1.00	
Yes	8 (40.00)	3.25 (1.15-8.89)	2.24 (1.67-7.44)	

ผลการรักษาผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 ที่มีภาวะ AKI พบว่า 6 ราย ในผู้ป่วยที่รักษาหาย 60 ราย เป็นปอดบวมขั้นรุนแรงและผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 ที่มีภาวะ AKI ทั้งหมด 96 ราย ผู้ป่วยต้องใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ 19 ราย ต้องการ Renal replacement therapy 5 ราย และหลังติดตามผู้ป่วยที่ 3 เดือน พบมีการพัฒนาในผู้ป่วยที่เสียชีวิตเป็นปอดบวมขั้นรุนแรงและต้องใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ 23 ราย ต้องการ Renal replacement therapy

**Figure 2** Treatment outcome among COVID-19 patients with AKI

อภิปรายผล

อาการบาดเจ็บที่ไตเฉียบพลันเป็นกลุ่มอาการทางคลินิกที่พบได้บ่อยและสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิต⁽¹¹⁻¹³⁾ การศึกษาในครั้งนี้จะเห็นว่าจำนวนผู้ป่วยที่ติดเชื้อ COVID-19 เกือบ 4,000 รายที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลร้อยละ 40 มีภาวะ AKI จำนวน 96 ราย เสียชีวิต 36 ราย ผู้ป่วย 11 รายต้องเข้ารับฟอกไตอย่างเร่งด่วน ผู้ป่วยที่รอดชีวิต 60 ราย มี 51 รายที่ไตสามารถฟื้นฟูการทำงานได้ มี 5 รายที่ไตไม่สามารถฟื้นฟูการทำงานได้ ส่งผลให้เกิดภาวะ CKD ผู้ป่วย 5 รายนี้มีอัตราการฟื้นตัวต่ำอาจเนื่องจากความรุนแรงจากการติดเชื้อ COVID-19 ซึ่งการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่าผู้ป่วย AKI จากการติดเชื้อ COVID-19 ส่วนมากสามารถฟื้นฟูการทำงานของไตได้เต็มที่⁽¹⁴⁾ และสอดคล้องกับการศึกษาของ Heung M et al ที่พบ ผู้ป่วย AKI มากกว่าร้อยละ 80 สามารถฟื้นฟูการทำงานของไตได้ภายใน 10 วัน ซึ่งผู้ป่วยร้อยละ 71 ฟื้นตัวภายใน 2 วัน⁽¹⁵⁾ อาการบาดเจ็บที่ไตเฉียบพลัน (AKI) พบได้บ่อยในผู้ป่วยวิกฤตที่ติดเชื้อโควิด-19 มีมากกว่า ร้อยละ 40 มีโปรตีนในปัสสาวะส่งผลกระทบประมาณ ร้อยละ 20 ถึง 40 ของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต จึงทำให้เกิดของความรุนแรงของโรคและเป็นปัจจัยพยากรณ์โรคที่ไม่ดีต่อการรอดชีวิตของผู้ป่วย^(16, 17) นอกจากนี้ภาวะ AKI ในผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 อาจไม่ถูกประเมินจึงส่งผลให้ผู้ป่วยประมาณ ร้อยละ 20 ที่เข้ารับการรักษาจำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตเพื่อเป็นการป้องกันและรักษาโรคที่อาจลุกลามไปสู่ระยะที่ร้ายแรง ป้องกันภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ และลดความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วย⁽¹⁶⁾

การศึกษานี้พบปัจจัยเสี่ยงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 ที่มีภาวะ AKI ได้แก่ เพศ อายุ AKI stage ผู้ป่วยในหอผู้ป่วยวิกฤต ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ และ Septic shock ซึ่งมีความสอดคล้องกับรายงานวิจัยที่ผ่านมาของ Cheng Y, et al⁽¹⁷⁾ ที่พบว่า AKI ระยะที่ 2, ระยะที่ 3 เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเสียชีวิต นอกจากนี้ยังพบปัจจัยอื่น ๆ มีผลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยได้แก่ การที่ระดับ Creatinine ในเลือดของผู้ป่วยสูงขึ้น Blood urea nitrogen ในเลือดที่สูงขึ้น proteinuria 1+, 2+~3+ และปัสสาวะ Hematuria 1+, 2+~3+ เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยซึ่งแตกต่างจากการศึกษาในครั้งนี้ที่พบว่าระดับ Creatinine และ Blood urea nitrogen ในเลือด Proteinuria และ Hematuria สัมพันธ์ต่อการเสียชีวิตอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สาเหตุสำคัญอาจเนื่องมาจากจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้มีน้อย แพทย์จึงควรเพิ่มความระมัดระวังเกี่ยวกับโรคไตในผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 ขั้นรุนแรง นอกจากนี้ผลจากการศึกษานี้ยังไม่มีผลสอดคล้องกับการศึกษาของ Zheng X, et al⁽¹⁸⁾ ที่พบปัจจัยเสี่ยงต่อการ

เสียชีวิต ได้แก่ การตรวจพบโปรตีนในปัสสาวะ Hematuria และ In-hospital AKI ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีความเกี่ยวข้องกับการลุกลามของโรคจึงมีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยสาเหตุความแตกต่างเนื่องมาจากข้อจำกัดในจำนวนขนาดตัวอย่าง การศึกษานี้พบสูงอายุและเพศเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตสอดคล้องกับการศึกษาของ Biswas, et al⁽¹⁹⁾ ที่พบว่าเพศและอายุเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิต นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวเป็นโรคไต โรคหลอดเลือดสมอง โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคทางเดินหายใจ โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง และโรคเมะเร็งมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตมากกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีโรคประจำตัวต่าง ๆ เหล่านี้ ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาในครั้งนี้ การศึกษานี้พบผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตมีความสอดคล้องกับการศึกษาของ Zhang, et al⁽²⁰⁾ ที่พบผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตมีการเสียชีวิตที่สูงเนื่องจากเป็นผู้ป่วยกลุ่มที่มีความรุนแรงของโรคและมีการทำหัตถการต่าง ๆ และมีภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ส่วนปัจจัยทางชีวเคมีในเลือดบางอย่าง เช่น จำนวนเม็ดเลือดขาว, Alanine aminotransferase, Aspartate transaminase, Lactate dehydrogenase (LDH), Alkaline phosphatase, C-reactive protein ในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบเป็นความเสี่ยงต่อการเสียชีวิต ซึ่งมีความแตกต่างจากรายงานวิจัยที่ผ่านมา (20-24) การศึกษานี้ยังพบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะ Septic shock ขณะเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาของ Ferrando, et al (25) ที่พบว่าผู้ป่วยที่ติดเชื้อ Septic shock มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิต 3.22 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ติดเชื้อ COVID-19 ที่มีภาวะ AKI และไม่มีภาวะ Septic shock

ผลการรักษาผู้ป่วยที่ติดเชื้อ COVID-19 และมีภาวะ AKI จากการติดตามผู้ป่วยที่รอดชีวิต 60 รายในระยะเวลา 3 เดือน หลังจาก Discharge พบมีการพัฒนาของโรคไปเป็น CKD จำนวน 5 ราย ผู้ป่วยกลุ่มนี้ที่หายจากโรคเมื่อออกจากโรงพยาบาลจึงต้องเน้นการเฝ้าติดตามการทำงานของไตควรให้ความสนใจเป็นพิเศษกับการทำงานของไตที่เปลี่ยนแปลงไปการตรวจหาและรักษาความผิดปกติของไตตั้งแต่ระยะเริ่มต้น ซึ่งอาจช่วยให้การพยากรณ์โรคของผู้ป่วยดียิ่งขึ้น ในส่วนตัวแปรปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ มีผลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยจากการศึกษานี้พบหลายตัวแปรเป็นปัจจัยเสี่ยงแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติอาจจะเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามีจำนวนน้อยซึ่งในการศึกษาครั้งต่อไปควรเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างให้ใหญ่ขึ้น

การศึกษามีข้อจำกัดหลายประการ ประการแรก เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้มีการเก็บข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนของผู้ป่วยโดยผู้ป่วยบางรายเป็นผู้ป่วยรายใหม่อาจจะทำให้ไม่มีประวัติการรักษาเป็นไปได้ว่าผู้ป่วยบางรายแพทย์อาจไม่ทราบ

ถึงประวัติการมีโรคประจำตัวที่เคยมีมาก่อนเช่น CKD ที่แฝงอยู่ ดังนั้นจึงอาจนำไปสู่การประเมินอุบัติการณ์ของการบาดเจ็บที่ไตที่เกี่ยวข้องกับ COVID-19 สูงเกินไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อความผิดปกติของปัสสาวะเกิดขึ้นโดยไม่มีภาวะ AKI ประการที่สองเนื่องจากกลุ่มประชากรที่โรงพยาบาลร้อยละรวมถึงผู้ป่วยที่ติดเชื้อมากกว่าร้อยละสามที่ส่งตัวเข้ามารับการรักษามีผู้ป่วยบางรายที่มีอาการป่วยที่ไม่รุนแรง จึงไม่มีการประเมิน The Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) Score หรือ The Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II) ในผู้ป่วยกลุ่มนี้จึงส่งผลให้ข้อมูลไม่ครบถ้วน ผู้วิจัยจึงไม่ได้นำตัวแปรเหล่านี้มาร่วมวิเคราะห์ด้วย ประการที่สาม จำนวนผู้ป่วย AKI และผู้เสียชีวิตที่เกิดขึ้นในการศึกษามีน้อยเกินไปจึงส่งผลต่อการวิเคราะห์หาปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิต และ ประการที่สี่ไม่มีการตรวจชิ้นเนื้อไตจึงไม่สามารถตรวจสอบรอยโรคทางพยาธิวิทยาของผู้ป่วยโควิด-19 และอาการบาดเจ็บที่ไตได้

โดยสรุป การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าอาการบาดเจ็บที่ไตเฉียบพลัน (AKI) พบได้บ่อยในผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 แม้จะอยู่ในระยะที่เป็นโรคเล็กน้อยถึงปานกลาง อาการบาดเจ็บที่ไตส่งผลให้ผู้ป่วยเสียชีวิต ภาวะ AKI เพศอายุ การรักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤติ ภาวะ Septic shock และการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์ต่อการเสียชีวิต แนะนำให้ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ COVID-19 ทุกรายที่มีอาการรุนแรงปานกลางถึงรุนแรงมากได้รับการประเมินประสิทธิภาพของไตเพื่อช่วยในการระบุความเสี่ยงในระยะเริ่มต้นเพื่อจะช่วยให้สามารถวางแผนการรักษาได้อย่างทันทั่วทั้งที่เป็นการลดผลกระทบของ COVID-19 ต่อไตและเป็นการป้องกันการเกิดภาวะโรคไตเรื้อรัง การฟอกไตและการปลูกถ่ายไต

เอกสารอ้างอิง

1. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard [Internet]. [cited 2022 Aug 29]. Available from: <https://covid19.who.int>
2. Su H, Yang M, Wan C, Yi LX, Tang F, Zhu HY, et al. Renal histopathological analysis of 26 postmortem findings of patients with COVID-19 in China. *Kidney Int* 2020;98(1):219–27.
3. Guan W jie, Ni Z yi, Hu Y, Liang W hua, Ou C quan, He J xing, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med* 2020; NEJMoa 2002032.
4. Intensive Care National Audit & Research Centre: ICNARC report on COVID-19 in critical care, 2020. [Internet]. [cited 2022 Sep 5] Available at: <https://www.icnarc.org/DataServices/Attachments/Download/c31dd38d-d77b-ea11-9124-00505601089b>.
5. Abelson R, Fink S, Kulish N, Thomas K: An overlooked, possibly fatal coronavirus crisis: A dire need for kidney dialysis. *New York Times*, 2020. [Internet]. [cited 2022 Aug 29] Available at: <https://www.nytimes.com/2020/04/18/health/kidney-dialysis-coronavirus.html>.
6. Goldfarb DS, Benstein JA, Zhdanova O, Hammer E, Block CA, Caplin NJ, et al. Impending Shortages of Kidney Replacement Therapy for COVID-19 Patients. *Clin J Am Soc Nephrol CJASN* 2020; 15(6):880–2.
7. Farouk SS, Fiaccadori E, Cravedi P, Campbell KN. COVID-19 and the kidney: what we think we know so far and what we don't. *J Nephrol* 2020; 33(6): 1213–8.
8. Zahid U, Ramachandran P, Spitalewitz S, Alasadi L, Chakraborti A, Azhar M, et al. Acute Kidney Injury in COVID-19 Patients: An Inner City Hospital Experience and Policy Implications. *Am J Nephrol* 2020;1–11.
9. Mohamed MMB, Lukitsch I, Torres-Ortiz AE, Walker JB, Varghese V, Hernandez-Arroyo CF, et al. Acute Kidney Injury Associated with Coronavirus Disease 2019 in Urban New Orleans. *Kidney360* 2020;1(7):614–22.
10. Acute Kidney Injury (AKI) – KDIGO [Internet]. [cited 2022 Sep 5]. Available from: <https://kdigo.org/guidelines/acute-kidney-injury/>
11. 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 CJASN* 2013;8(9):1482–93.
12. Hoste EAJ, Schurgers M. Epidemiology of acute kidney injury: how big is the problem? *Crit Care Med* 2008;36(4 Suppl):S146–151.
13. Uchino S, Kellum JA, Bellomo R, Doig GS, Morimatsu H, Morgera S, et al. Acute renal failure in critically ill patients: a multinational, multicenter study *JAMA*. 2005;294(7):813–8.
14. Pei G, Zhang Z, Peng J, Liu L, Zhang C, Yu C, et al. Renal Involvement and Early Prognosis in Patients

- with COVID-19 Pneumonia. *J Am Soc Nephrol JASN* 2020;31(6):1157–65.
15. Heung M, Steffick DE, Zivin K, Gillespie BW, Banerjee T, Hsu CY, et al. Acute Kidney Injury Recovery Pattern and Subsequent Risk of CKD: An Analysis of Veterans Health Administration Data. *Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found* 2016;67(5):742–52.
16. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet Lond Engl* 2020; 395(10229): 1054–62.
17. Cheng Y, Luo R, Wang K, Zhang M, Wang Z, Dong L, et al. Kidney disease is associated with in-hospital death of patients with COVID-19. *Kidney Int* 2020;97(5):829–38.
18. Zheng X, Yang H, Li X, Li H, Xu L, Yu Q, et al. Prevalence of Kidney Injury and Associations with Critical Illness and Death in Patients with COVID-19. *Clin J Am Soc Nephrol CJASN* 2020; 15(11): 1549–56.
19. Biswas M, Rahaman S, Biswas TK, Haque Z, Ibrahim B. Association of Sex, Age, and Comorbidities with Mortality in COVID-19 Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Intervirology* 2020;1–12.
20. Zhang JJY, Lee KS, Ang LW, Leo YS, Young BE. Risk Factors for Severe Disease and Efficacy of Treatment in Patients Infected With COVID-19: A Systematic Review, Meta-Analysis, and Meta-Regression Analysis. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am* 2020;71(16):2199–206.
21. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet Lond Engl* 2020; 395(10229): 1054–62.
22. Moutchia J, Pokharel P, Kerri A, McGaw K, Uchai S, Nji M, et al. Clinical laboratory parameters associated with severe or critical novel coronavirus disease 2019 (COVID-19): A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE* 2020;15(10): e0239802.
23. Parohan M, Yaghoubi S, Seraji A, Javanbakht MH, Sarraf P, Djalali M. Risk factors for mortality in patients with Coronavirus disease 2019 (COVID-19) infection: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Aging Male Off J Int Soc Study Aging Male* 2020; 23(5): 1416–24.
24. Rodriguez-Gonzalez CG, Chamorro-de-Vega E, Valerio M, Amor-Garcia MA, Tejerina F, Sancho-Gonzalez M, et al. COVID-19 in hospitalised patients in Spain: a cohort study in Madrid. *Int J Antimicrob Agents* 2021;57(2):106249.
25. Ferrando C, Mellado-Artigas R, Gea A, Arruti E, Aldecoa C, Bordell A, et al. Patient characteristics, clinical course and factors associated to ICU mortality in critically ill patients infected with SARS-CoV-2 in Spain: A prospective, cohort, multicentre study. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2020;67(8):425–37.