

# Situation and Correlation Between Outcomes and Severity of Diabetic Ketoacidosis at Phra Nakhon Si Ayutthaya Hospital in 2022

Watcharanan Muenanan, M.D.\*

## Abstract

**Objective:** Diabetic ketoacidosis is acute life-threatening complication of diabetes mellitus and also important health burden in Thailand, affected mortality and resource expenditure. The objective was to study situation, mortality rate and correlation between outcomes and severity of diabetic ketoacidosis at Phra Nakhon Si Ayutthaya hospital in 2022.

**Methods:** A single center, retrospective cohort study was collected data from 5,193 hospitalized diabetes patients aged more than 15 years old, included by criteria according to American Diabetes Association at PhraNakhon Si Ayutthaya hospital in 2022.

**Results:** The rate of hospitalization for DKA was 2.5 per 100 persons with diabetes mellitus. 130 patients were enrolled with mean age 52.9 years (SD=19), mean height 159.6 centimeters (SD=11), mean body mass index 23.5 kilograms per square meter (SD=5). The female accounted more than male in all the groups. Patients with type 2 diabetes mellitus accounted mostly for 73.9% of all the patients. First diagnosed diabetes mellitus accounted for 10.8% presented with diabetic ketoacidosis. Hypertension is the most common underlying disease, second one is dyslipidemia. The mean duration of stay was 10.8 days (SD=12.3). The occurrence of acute kidney injury was 45.4%. The requirement of intensive care unit was 12.3% and needed invasive ventilation 36.2%. The mortality rate was higher in this study 24.6% compared with the previous study.

**Conclusion:** The mortality rate, intensive care unit stay and requiring invasive ventilation was found correlated significantly with severity of diabetic ketoacidosis (p-value 0.021, 0.049, <0.001 respectively). From this study, the author concern about health burden of the patients and we should encourage and develop the care of patients with diabetic ketoacidosis in Phra Nakhon Si Ayutthaya hospital to decrease the life-threatening complications, mortality and promote the good quality of life.

**Keywords:** Diabetic ketoacidosis; Severity; Outcomes

\*Phra Nakhon Si Ayutthaya Hospital

Received: June 12, 2023; Revised: February 13, 2024; Accepted: March 19, 2024

# สถานการณ์และความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรงและผลการรักษาภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตนในโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา พ.ศ. 2565

วัชรนันท์ หมั่นอนันต์, พ.บ.\*

## บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์:** ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตนคือภาวะแทรกซ้อนของเบาหวานแบบเฉียบพลัน เป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญ ส่งผลต่ออัตราการเสียชีวิต รวมไปถึงทรัพยากรและค่าใช้จ่ายในการรักษา การศึกษานี้จึงต้องการศึกษาสถานการณ์อัตราการเสียชีวิต รวมไปถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรุนแรงและผลการรักษาในโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา ปีพ.ศ. 2565

**วิธีการศึกษา:** เป็นการศึกษาแบบพรรณน่าย้อนหลัง เก็บข้อมูลจากผู้ป่วยเบาหวานที่อายุมากกว่า 15 ปีที่ได้รับการรักษาไว้ในโรงพยาบาลจำนวน 5,193 ราย ที่เข้าเกณฑ์การวินิจฉัยภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตนอ้างอิงตามสมาคมโรคเบาหวานประเทศสหรัฐอเมริกา โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา ปีพ.ศ. 2565

**ผลการศึกษา:** พบผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตนจำนวน 130 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.5 ของผู้ป่วยเบาหวานที่รับการรักษาในโรงพยาบาล อายุเฉลี่ยผู้ป่วย 52.9 ปี (SD=19) ส่วนสูงเฉลี่ย 159.6 เซนติเมตร (SD=11) ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23.5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (SD=5) เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยพบผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มากที่สุด 96 ราย (ร้อยละ 73.9) เป็นผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตนครั้งแรก 14 ราย (ร้อยละ 10.8) โรคประจำตัวที่พบมากที่สุดคือ ความดันโลหิตสูง รองลงมาคือภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ ระยะเวลานอนโรงพยาบาลเฉลี่ย 10.8 วัน (SD=12.3) มีผู้ป่วยไตวายเฉียบพลัน 59 ราย (ร้อยละ 45.4) เข้ารับการรักษาที่หอผู้ป่วยวิกฤต 16 ราย (ร้อยละ 12.3) ใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจทั้งหมด 47 ราย (ร้อยละ 36.2) อัตราการเสียชีวิตจากการศึกษานี้พบมากถึง 32 ราย (ร้อยละ 24.6)

**สรุป:** เมื่อแบ่งผู้ป่วยออกเป็นสามกลุ่มตามระดับความรุนแรงโรค พบว่าความรุนแรงโรคสัมพันธ์กับการเข้ารับการรักษาที่หอผู้ป่วยวิกฤต (p-value 0.049), การใส่ท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจ (p-value 0.000) และอัตราการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value 0.021) ซึ่งผลการศึกษานี้ทำให้ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงการพัฒนาแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตนในโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา เพื่อให้ผู้ป่วยได้มีความรู้ความตระหนักในการดูแลรักษาตัวเองเพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนเบาหวานที่รุนแรง นำไปสู่คุณภาพชีวิตที่ดีและลดอัตราเสียชีวิตลงได้ในอนาคต

**คำสำคัญ :** ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตน; ความรุนแรงโรค; ผลการรักษา

\*โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา

ได้รับต้นฉบับ: 12 มิถุนายน 2566; แก้ไขบทความ: 13 กุมภาพันธ์ 2567; รับลงตีพิมพ์: 19 มีนาคม 2567

## บทนำ

Diabetic ketoacidosis (DKA) คือภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรด คั่งสารคีโตนเป็นภาวะแทรกซ้อนของเบาหวานแบบเฉียบพลันโดยมีเกณฑ์การวินิจฉัย 3 ข้อ อ้างอิงตามสมาคมโรคเบาหวานประเทศอเมริกา<sup>(1)</sup> ได้แก่ ตรวจพบน้ำตาลในเลือดสูงมากกว่า 250 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร, มีภาวะเลือดเป็นกรด ( $\text{pH} < 7.3$ , serum bicarbonate  $< 18 \text{ mEq/L}$ ) และมีการคั่งของสารคีโตนในเลือด ถูกกระตุ้นได้จากหลายปัจจัย เช่น การติดเชื้อ, กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด, อุบัติเหตุ, การผ่าตัด<sup>(2-4)</sup> เป็นต้น สามารถแบ่งระดับความรุนแรงได้เป็น 3 ระดับ ได้แก่ น้อย ปานกลาง มาก ตามสมาคมโรคเบาหวานแห่งอเมริกา<sup>(1)</sup>

จากการศึกษาอุบัติการณ์การเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตนในประชากรสหรัฐอเมริกาพบอุบัติการณ์ 4.6 ถึง 8 รายต่อการนอนโรงพยาบาล 1,000 ครั้ง<sup>(5)</sup> พบอัตราการเสียชีวิตประมาณร้อยละ 0.67 และสูงขึ้นถึงร้อยละ 5 ในผู้สูงอายุ<sup>(6-7)</sup> ในขณะที่ประเทศกำลังพัฒนาพบว่ามีอัตราการเสียชีวิตที่มากขึ้นร้อยละ 11.3 ในประเทศซีเรีย<sup>(8)</sup> ประเทศอินเดีย ปากีสถาน พบอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 7.1 และ 7.15 ตามลำดับ ส่วนการศึกษาในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ พบอุบัติการณ์การเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตนสูงกว่าถึงร้อยละ 5.47 และพบอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 11.3 ในประเทศมาเลเซีย<sup>(9)</sup> ส่วนในประเทศไทยมีการศึกษาในสถานพยาบาล

ระดับตติยภูมิของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นระยะเวลา 5 ปี<sup>(10)</sup> พบอุบัติการณ์ร้อยละ 4.7 และมีอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 8.4

อย่างไรก็ตามการรายงานและข้อมูลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรุนแรงและผลการรักษา รวมไปถึงอัตราการเสียชีวิต อ้างอิงตามสมาคมโรคเบาหวานประเทศอเมริกา ยังมีข้อมูลที่จำกัด โดยมีการศึกษาเรื่องนี้ครั้งแรกในประเทศอินเดีย<sup>(3)</sup> พบว่าแนวโน้มอัตราการเสียชีวิตมากขึ้นในกลุ่มที่มีความรุนแรงมาก แต่ไม่สำคัญทางนัยสถิติ และพบค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลสูงถึงสองเท่าในกลุ่มผู้ป่วยรุนแรงมากเทียบกับรุนแรงปานกลาง การศึกษานี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อศึกษาถึงสถานการณ์ รวมไปถึงศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรง โรคและผลการรักษาภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตน ในโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยาช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 เพื่อเป็นข้อมูลทางคลินิกของโรงพยาบาลและสามารถนำไปใช้พัฒนาแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

## วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์หลัก

เพื่อศึกษาความชุก อัตราการเสียชีวิต รวมไปถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรุนแรงและผลการรักษาภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตน

วัตถุประสงค์รอง

เพื่อทราบลักษณะของประชากรที่ทำการศึกษา

## วัสดุและวิธีการ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง (retrospective cohort observational study) โดยการทบทวนเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยอาศัยระบบฐานข้อมูลของโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา ค้นหาผู้ป่วยที่อายุตั้งแต่อายุ 15 ปีขึ้นไป ที่ได้รับการรักษาแบบผู้ป่วยใน และเข้าเกณฑ์การวินิจฉัยภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตนอ้างอิงตามสมาคมโรคเบาหวานประเทศอเมริกา<sup>(1)</sup> โดยเก็บข้อมูลผลตรวจ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ระดับน้ำตาลในเลือดรวมไปถึงน้ำตาลสะสม ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล ผลการรักษา รวมถึงอัตราการเสียชีวิตตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565

เกณฑ์คัดเข้า

ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตนที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป และได้รับการรักษาเป็นผู้ป่วยในโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยาช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 โดยมีเกณฑ์การวินิจฉัย 3 ข้ออ้างอิงตามสมาคมโรคเบาหวานประเทศอเมริกา<sup>(1)</sup> ได้แก่ ตรวจพบน้ำตาลในเลือดสูงมากกว่า 250 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร, มีภาวะเลือดเป็นกรด ( $\text{pH} < 7.3$ , serum bicarbonate  $< 18 \text{ mEq/L}$ ) และมีการคั่งของสารคีโตนในเลือดหรือตรวจพบสารคีโตนในปัสสาวะ เกณฑ์คัดออก

ผู้ป่วยที่ได้รับการบันทึกข้อมูลไม่ครบถ้วน ขณะนอนโรงพยาบาล ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้

## เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

ทบทวนเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ อาศัยการค้นหารหัสโรค (ICD-10) จากระบบฐานข้อมูลของโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel™

## การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย ได้แก่ เพศ โรคร่วม ระดับความรุนแรงโรค การเสียชีวิตโดยข้อมูลเชิงกลุ่ม (categorical data) จะนำเสนอในรูปแบบจำนวนกลุ่มตัวอย่างและร้อยละ ส่วนข้อมูลต่อเนื่อง (continuous data) ได้แก่ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล ระดับน้ำตาลในเลือด ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ จะแสดงในรูปค่าเฉลี่ย ร่วมกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\text{mean} \pm \text{SD}$ ) ในกรณีที่มีข้อมูลมีการกระจายแบบปกติ และในรูปค่ามัธยฐานร่วมกับช่วงระหว่างควอไทล์ ( $\text{median} \pm \text{interquartile range}$ ) สำหรับข้อมูลที่มีได้กระจายแบบปกติ

ในการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มสำหรับข้อมูลต่อเนื่อง (continuous data) จะใช้ unpaired T-test ในกรณีที่ข้อมูลกระจายแบบปกติ และ Mann-Whitney test ในกรณีที่ข้อมูลไม่ได้กระจายแบบปกติ ในการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มสำหรับข้อมูลเชิงกลุ่ม (categorical data) จะใช้ Fischer exact test หรือ Chi's square test และทำการวิเคราะห์แบบหลายตัวแปร (Multivariate analysis) โดยวิธีการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ถดถอยแบบโลจิสติก (multiple logistic regression) เพื่อจัดการกับ

ตัวแปรที่เป็นตัวกวน (confounding factor) การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติทั้งหมดในการศึกษานี้ ใช้ program SPSS version 22 โดยการศึกษาี้ กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$

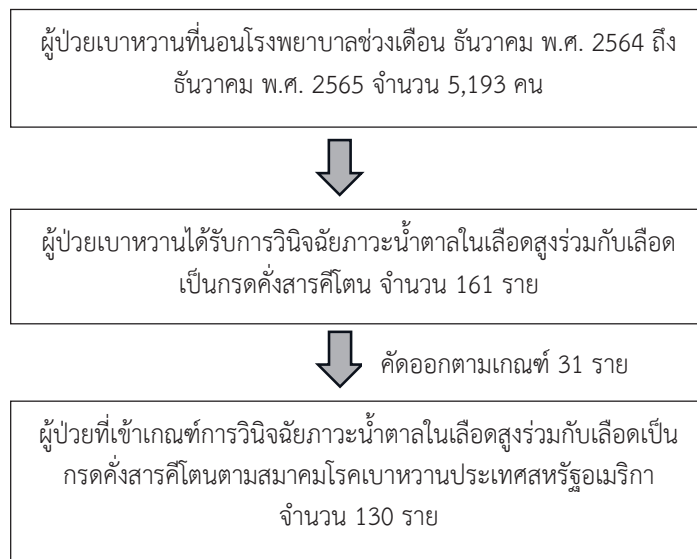
#### การพิทักษ์สิทธิและจริยธรรมการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณาและได้รับ อนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมเกี่ยวกับการ วิจัยในมนุษย์ของโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา เลขที่ 005/2566 ลงวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2566

#### ผลการศึกษา

จากการศึกษาระบบฐานข้อมูลของ โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยาพบผู้ป่วยเบาหวาน ที่ได้รับการรักษาแบบผู้ป่วยในในโรงพยาบาล พระนครศรีอยุธยาตั้งแต่ เดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 จำนวน 5,193 คน ได้รับการวินิจฉัยภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือด เป็นกรดคั่งสารคีโตน (Diabetic ketoacidosis) จำนวน 161 คน คิดเป็นร้อยละ 3.10 ดังแสดง ในภาพ 1

ภาพ 1 แสดงผลการคัดเลือกผู้ป่วยที่ทำการศึกษา



แต่เมื่อนำข้อมูลผู้ป่วยมาวิเคราะห์เกณฑ์ การวินิจฉัยภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือด เป็นกรดคั่งสารคีโตนพบผู้ป่วยเข้าเกณฑ์จำนวน 130 คน (ร้อยละ 2.50) แบ่งเป็นเพศชาย 51 คน (ร้อยละ 39) เพศหญิง 79 คน (ร้อยละ 61) อายุเฉลี่ยของผู้ป่วย 52.9 ปี (SD=19.3) อายุต่ำสุด 15 ปี สูงสุด 85 ปี จากการทบทวนเวชระเบียน

พบว่าการบันทึกข้อมูลน้ำหนักและส่วนสูงไม่ ครบถ้วน โดยมีการจดบันทึกน้ำหนักผู้ป่วย 76 ราย น้ำหนักเฉลี่ย 61.4 กิโลกรัม (SD=16.7) สูงสุด 150 กิโลกรัม ต่ำสุด 34 กิโลกรัม มีการจดบันทึก ส่วนสูงผู้ป่วยทั้งหมด 96 ราย ส่วนสูงเฉลี่ย 159.6 เซนติเมตร (SD=10.9) สูงสุด 185 เซนติเมตร ต่ำสุด 125 เซนติเมตร ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23.5 กิโลกรัม

ต่อตารางเมตร (SD=5.2) สูงสุด 43.84 ต่ำสุด 15.95 กิโลกรัมต่อตารางเมตร เมื่อแบ่งผู้ป่วยตามชนิดของเบาหวาน พบผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มากที่สุด 96 ราย (ร้อยละ 73.9) เบาหวานชนิดที่ 1 จำนวน 22 ราย (ร้อยละ 16.9) และชนิดอื่นๆ 12 ราย (ร้อยละ 9.2) ดังแสดงในตาราง 1 เมื่อศึกษาโรคประจำตัวของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตน พบโรคความดันโลหิตสูงมากที่สุด 78 ราย รองลงมาคือภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ 51 ราย และโรคไตเสื่อมเรื้อรัง 14 ราย ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบผู้ป่วยเป็นโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) ทั้งหมด 9 ราย (ร้อยละ 6.9) เป็นปอดอักเสบ 3 ราย และไม่พบปอดอักเสบอีก 6 ราย

จากการทบทวนเวชระเบียนพบว่าผู้ป่วยบางรายไม่ได้เจาะระดับน้ำตาลในเลือดตั้งแต่แรกรับ แต่มีการเจาะน้ำตาลจากเส้นเลือดฝอยปลายนิ้ว โดยเมื่อมาคำนวณพบระดับน้ำตาลเฉลี่ย 552.8 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (SD=190) สูงสุด 1,316 น้อยสุด 250 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร มีการเจาะน้ำตาลเฉลี่ยสะสม (Hemoglobin A1c) ในผู้ป่วยขณะนอนโรงพยาบาล 73 ราย เฉลี่ย 12.1 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ (SD=2.8) สูงสุด 19.9 ต่ำสุด 6.2 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ ระดับสารคีโตนในเลือดเฉลี่ย 4.69 มิลลิโมลต่อลิตร (SD=2.1) ระดับความเป็นกรดในเลือด (serum bicarbonate) เฉลี่ย 10.2 มิลลิโมลต่อลิตร (SD=5.1) ระดับเกลือแร่อื่น ๆ ในร่างกายพบระดับโซเดียมในเลือดเฉลี่ย 131.81 มิลลิโมลต่อลิตร (SD=7.7) เมื่อคำนวณกับระดับน้ำตาลพบระดับโซเดียมในเลือด (corrected serum

sodium) เฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ปกติ 140.3 มิลลิโมลต่อลิตร (SD=7.5) ระดับโปแทสเซียมในเลือดเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ปกติ 4.7 มิลลิโมลต่อลิตร (SD=0.9) ระดับคลอไรด์ในเลือดค่อนข้างต่ำเฉลี่ย 94.6 มิลลิโมลต่อลิตร (SD=9.2) ดังแสดงในตาราง 1 เมื่อศึกษาผลลัพธ์การรักษา (ตาราง 2)

พบว่า ระยะเวลานอนโรงพยาบาลเฉลี่ย 10.8 วัน (SD=12.3) น้อยสุด 1 วัน ไปจนถึงนอนโรงพยาบาลนานสุด 69 วัน โดยเข้ารับการรักษาที่หอผู้ป่วยวิกฤต 16 ราย (ร้อยละ 12.3) มีการใช้ออกซิเจนและตัวช่วยพยุงการหายใจทั้งหมด 67 ราย (ร้อยละ 51.54) แบ่งเป็นผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจทั้งหมด 47 ราย (ร้อยละ 36.2) ใช้สายออกซิเจนเสียบจมูก (oxygen cannula) 12 ราย (ร้อยละ 9.2) ใช้เครื่องให้ออกซิเจนผสมอากาศอัตราการไหลสูงทางจมูก (high flow nasal cannula) 6 ราย (ร้อยละ 4.6) ใช้หน้ากากออกซิเจน (oxygen mask with bag) 2 ราย (ร้อยละ 1.5) ในส่วนการทำงานของไตพบผู้ป่วยที่มีไตวายเฉียบพลันอ้างอิงจากสมาคมโรคไตระดับโลก(KDIGO)จำนวนทั้งสิ้น 59 ราย (ร้อยละ 45.4) โดยมีระดับครีเอตินินในเลือด (serum creatinine) เฉลี่ย 1.69 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (SD=1.9) จากการติดตามผู้ป่วยจนสิ้นสุดการรักษาพบผู้ป่วยอาการดีขึ้นจนสามารถจำหน่ายกลับบ้านได้ทั้งสิ้น 80 ราย (ร้อยละ 61.54) อาการดีขึ้นส่งตัวไปรักษาต่อโรงพยาบาลชุมชนได้ 11 ราย (ร้อยละ 8.46) ปฏิเสธการรักษา 7 ราย (ร้อยละ 5.38) และเสียชีวิตทั้งหมด 32 ราย คิดเป็นร้อยละ 24.62 เมื่อศึกษาปัจจัยกระตุ้นภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่ง

สารคดีพบว่า การติดเชื้อเป็นปัจจัยกระตุ้นมากที่สุดถึง 83 ราย (ร้อยละ 63.85) รองลงมาคือการรักษาเบาหวานแบบไม่ต่อเนื่องสม่ำเสมอหรือขาดยาเบาหวาน 46 ราย (ร้อยละ 35.38) โดยผู้ป่วยหนึ่งรายอาจพบปัจจัยกระตุ้นหลายอย่างได้ในคนเดียวกันดังแสดงในตาราง 3

เมื่อแบ่งผู้ป่วยตามระดับความรุนแรงของโรคได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ รุนแรงน้อย, รุนแรงปานกลาง และรุนแรงมาก อ้างอิงตามสมาคมโรคเบาหวานประเทศสหรัฐอเมริกาพบผู้ป่วยในกลุ่มรุนแรงมากที่สุด 62 ราย (ร้อยละ 47.7) รองลงมาคือกลุ่มรุนแรงปานกลาง 39 ราย (ร้อยละ 30) และกลุ่มรุนแรงน้อย 29 ราย (ร้อยละ 22.3) ตามลำดับอายุเฉลี่ยของผู้ป่วยค่อนข้างใกล้เคียงกันทั้ง 3 กลุ่ม คือ 56.3, 57.1 และ 48.7 ปี ในกลุ่มรุนแรงน้อย ปานกลาง และรุนแรงมากตามลำดับ ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงในทั้ง 3 กลุ่ม น้ำหนักเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ 64.89, 60.13 และ 60.19 ในกลุ่มรุนแรงน้อย ปานกลาง และรุนแรงมากตามลำดับ ส่วนสูงเฉลี่ยใกล้เคียงกันในทั้ง 3 กลุ่ม ประมาณ 160 เซนติเมตร ดัชนีมวลกายมากที่สุดในกลุ่มรุนแรงน้อย 24.59 กิโลกรัมต่อตารางเมตรและน้อยสุดในกลุ่มรุนแรงมาก 22.83 กิโลกรัมต่อตารางเมตรเมื่อศึกษาชนิดเบาหวานของผู้ป่วยทั้งสามกลุ่ม พบเบาหวานชนิดที่ 2 มากที่สุด และพบเบาหวานชนิดที่ 1 ในกลุ่มรุนแรงมากที่สุด 13 ราย (ร้อยละ 21) พบผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยเบาหวานครั้งแรกมากที่สุดในกลุ่มรุนแรงมาก 8 ราย (ร้อยละ 12.9) รองลงมาคือกลุ่มรุนแรงปานกลาง และรุนแรงน้อยคือ 4 ราย (ร้อยละ 10.3), 2 ราย (ร้อยละ 6.9) ตามลำดับ พบจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อ

ไวรัสโคโรนา 19 มากที่สุดในกลุ่มรุนแรงมาก 7 ราย (ร้อยละ 11.3), 2 ราย (ร้อยละ 5.13) ในกลุ่มรุนแรงปานกลาง และไม่พบในกลุ่มรุนแรงน้อย จากการศึกษาค่าผลเลือดของผู้ป่วยพบว่า ในกลุ่มรุนแรงมากพบระดับน้ำตาลเฉลี่ยในเลือดสูงสุด 576.8 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (SD=226.3) ระดับคีโตนในเลือดเฉลี่ยสูงสุด 5.6 มิลลิโมลต่อลิตร (SD=1.8) และระดับครีเอตินินในเลือดเฉลี่ยสูงสุด 1.89 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (SD=2.4) ส่วนค่าผลเลือดเฉลี่ยอื่น ๆ เช่น ระดับน้ำตาลสะสม ระดับโซเดียม ระดับโพแทสเซียม หรือระดับคลอไรด์ในเลือดค่อนข้างใกล้เคียงกันทั้งสามกลุ่ม ดังแสดงในตาราง 1

จากการศึกษาผลการรักษาผู้ป่วยทั้งสามกลุ่ม (ตาราง 2) พบว่าระยะเวลาอนโรงพยาบาลค่อนข้างใกล้เคียงกันทั้งสามกลุ่ม 9.7 ถึง 12.3 วัน ในกลุ่มรุนแรงมากมีอัตราการใช้หอผู้ป่วยวิกฤตมากที่สุดร้อยละ 19.4 (12 ราย) ในขณะที่กลุ่มรุนแรงน้อยและปานกลางมีอัตราการใช้หอผู้ป่วยวิกฤต ร้อยละ 6.9 (2 ราย), 5.1 (2 ราย) ตามลำดับ อัตราการใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจ มากที่สุดในกลุ่มรุนแรงมากร้อยละ 50 (31 ราย) และลดลงตามความรุนแรงโรคคือร้อยละ 35.9 (14 ราย), 3.5 (1 ราย) ตามลำดับ และพบสัดส่วนผู้ป่วยที่มีไตวายเฉียบพลันมากที่สุดร้อยละ 51.6 (32 ราย) ในกลุ่มรุนแรงมาก ในขณะที่กลุ่มรุนแรงน้อยและกลุ่มรุนแรงปานกลางพบสัดส่วนใกล้เคียงกันคือร้อยละ 44.8 (13 ราย) และร้อยละ 35.9 (14 ราย) ในส่วนของอัตราการเสียชีวิตพบว่าใกล้เคียงกันในกลุ่มรุนแรงมากและรุนแรงปานกลาง คือร้อยละ 29.0 และ 30.7 ตามลำดับ ในขณะที่

กลุ่มรุนแรงน้อยพบอัตราการเสียชีวิตเพียง ร้อยละ 6.9 เมื่อนำข้อมูลผลการศึกษาไปคำนวณ ทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรง ของโรคทั้งสามกลุ่มและผลการรักษาพบว่าความ รุนแรงโรคมีผลต่ออัตราการเสียชีวิต การใส่ท่อ ไตวายเฉียบพลัน ช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจ และการรักษา ตัวในหอผู้ป่วยวิกฤตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ความรุนแรงโรคไม่พบความสัมพันธ์กับ การติดเชื้อไวรัสโคโรนา COVID-19 และภาวะ ไตวายเฉียบพลัน

**ตาราง 1** แสดงลักษณะทั่วไปและผลเลือดของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยภาวะน้ำตาลในเลือดสูง ร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตน แบ่งตามระดับความรุนแรงอ้างอิงตามสมาคมโรคเบาหวาน ประเทศสหรัฐอเมริกา

| ความรุนแรง                                                                                                  | รุนแรงน้อย       | รุนแรงปานกลาง    | รุนแรงมาก        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| จำนวนผู้ป่วย (คน, ร้อยละ)                                                                                   | 29 (22.3)        | 39(30)           | 62 (47.7)        |
| อายุเฉลี่ย (ปี)                                                                                             | 56.3 (SD=19.8)   | 57.1 (SD=19.9)   | 48.7 (SD=17.8)   |
| เพศ                                                                                                         |                  |                  |                  |
| ผู้ชาย (คน, ร้อยละ)                                                                                         |                  | 15(38.46)        | 23(37.10)        |
| ผู้หญิง (คน, ร้อยละ)                                                                                        | 16(55.17)        | 24(65.14)        | 39(62.90)        |
| น้ำหนักเฉลี่ย (กิโลกรัม)                                                                                    | 64.89 (SD=20.8)  | 60.13 (SD=19.9)  | 60.19 (SD=17.8)  |
| ส่วนสูง (เซนติเมตร)                                                                                         | 160.71 (SD=10.3) | 158.96 (SD=13.5) | 159.39 (SD=15.5) |
| ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)                                                                          | 24.59 (SD=5.3)   | 23.13 (SD=5)     | 22.83 (SD=5.2)   |
| ระยะเวลานอนโรงพยาบาล (วัน)                                                                                  | 9.7 (SD=9.2)     | 12.3 (SD=13.2)   | 10.4 (SD=12.8)   |
| ชนิดเบาหวาน (คน, ร้อยละ)                                                                                    |                  |                  |                  |
| เบาหวานชนิดที่ 1                                                                                            | 4(13.8)          | 6 (15.4)         | 13(21.0)         |
| เบาหวานชนิดที่ 2                                                                                            | 24(82.3)         | 29(74.4)         | 43(69.4)         |
| เบาหวานชนิดอื่นๆ                                                                                            | 1(3.9)           | 4(10.2)          | 6(9.6)           |
| ติดเชื้อไวรัสโคโรนา COVID-19 (คน, ร้อยละ)                                                                   | 0                | 2 (5.1)          | 7(11.3)          |
| ปอดอักเสบ                                                                                                   | 0                | 1                | 2                |
| ไม่พบปอดอักเสบ                                                                                              | 0                | 1                | 5                |
| วินิจฉัยเบาหวานครั้งแรก (คน, ร้อยละ)                                                                        | 2 (6.9)          | 4(10.3)          | 8(12.9)          |
| ระดับน้ำตาลเฉลี่ยในเลือด(มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)/เส้นเลือดฝอยปลายนิ้ว (มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์), (ต่ำสุด-สูงสุด) | 497.8 (289-793)  | 465.6 (273-725)  | 576.8 (250-1316) |
| ระดับน้ำตาลสะสมเฉลี่ย HbA1c (%)                                                                             | 12.4 (SD=2.2)    | 11.6 (SD=2.8)    | 12.3 (SD=2.9)    |
| ระดับไบคาร์บอเนตในเลือดเฉลี่ย (มิลลิโมลต่อลิตร)                                                             | 17.2 (SD=1.8)    | 12.1 (SD=1.5)    | 5.6 (SD=2.1)     |
| ระดับคีโตนในเลือดเฉลี่ย (มิลลิโมลต่อลิตร)                                                                   | 3.4 (SD=1.7)     | 4.30 (SD=1.9)    | 5.6 (SD=1.8)     |

**ตาราง 1** แสดงลักษณะทั่วไปและผลเลือดของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยภาวะน้ำตาลในเลือดสูง ร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตน แบ่งตามระดับความรุนแรงอ้างอิงตามสมาคมโรคเบาหวาน ประเทศสหรัฐอเมริกา (ต่อ)

| ความรุนแรง                                                                   | รุนแรงน้อย        | รุนแรงปานกลาง     | รุนแรงมาก         |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| ระดับโซเดียมในเลือดเฉลี่ย<br>(มิลลิโมลต่อลิตร)                               | 131.6<br>(SD=6.7) | 133.4<br>(SD=8.1) | 130.9<br>(SD=7.8) |
| ระดับโซเดียมในเลือดเมื่อนำไปคำนวณกับ<br>ระดับน้ำตาลเฉลี่ย* (มิลลิโมลต่อลิตร) | 139.5<br>(SD=6.7) | 140.8<br>(SD=8.2) | 140.3<br>(SD=7.7) |
| ระดับโพแทสเซียมในเลือดเฉลี่ย<br>(มิลลิโมลต่อลิตร)                            | 4.4<br>(SD=0.7)   | 4.6<br>(SD=0.7)   | 4.9<br>(SD=1.0)   |
| ระดับคลอไรด์ในเลือดเฉลี่ย<br>(มิลลิโมลต่อลิตร)                               | 92.9<br>(SD=9.9)  | 96.3<br>(SD=9.7)  | 94.23<br>(SD=8.2) |
| ระดับครีเอตินินในเลือดเฉลี่ย<br>(มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)                       | 1.38<br>(SD=1.1)  | 1.60<br>(SD=1.4)  | 1.89<br>(SD=2.4)  |
| โรคประจำตัว(คน)                                                              |                   |                   |                   |
| ความดันโลหิตสูง                                                              | 24                | 23                | 31                |
| ไขมันในเลือดผิดปกติ                                                          | 10                | 18                | 23                |
| ไตเสื่อมเรื้อรัง                                                             | 4                 | 5                 | 5                 |
| เก๊าท์                                                                       | 0                 | 0                 | 1                 |
| หัวใจเต้นผิดจังหวะ                                                           | 0                 | 2                 | 2                 |
| โรคหลอดเลือดหัวใจ                                                            | 2                 | 2                 | 4                 |
| โรคเส้นเลือดสมอง                                                             | 2                 | 2                 | 4                 |
| โรคหลอดเลือด                                                                 | 1                 | 0                 | 2                 |
| ตับแข็ง                                                                      | 0                 | 0                 | 0                 |
| ภาวะผิดปกติทางด้านอารมณ์จิตใจ                                                | 0                 | 2                 | 0                 |
| มะเร็ง                                                                       | 0                 | 2                 | 1                 |

\*ระดับน้ำตาลที่เพิ่มขึ้น 100 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร, เพิ่มค่าระดับโซเดียม 1.6 มิลลิโมลต่อลิตร<sup>(1)</sup>

ตาราง 2 แสดงผลการรักษาผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตนแบ่งตามระดับความรุนแรงอ้างอิงตามสมาคมโรคเบาหวานประเทศสหรัฐอเมริกา

| ความรุนแรง                                                            | น้อย       | ปานกลาง    | มาก        | p-value |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|---------|
| จำนวนผู้ป่วย (คน, ร้อยละ)                                             | 29(22.3%)  | 39 (30%)   | 62(47.7%)  |         |
| ผู้ป่วยที่นอนรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต (คน, ร้อยละ)                       | 2(6.9%)    | 2(5.1%)    | 12(19.4%)  | 0.049*  |
| ผู้ป่วยที่นอนรักษาในหอแยกโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา COVID-19 (คน, ร้อยละ) | 0          | 2(5.1%)    | 7 (11.3%)  | 0.100   |
| ไตวายเฉียบพลัน (คน, ร้อยละ)                                           | 13 (44.8%) | 14 (35.9%) | 32(51.6%)  | 0.249   |
| การใช้ออกซิเจนและเครื่องพุงการหายใจ                                   |            |            |            |         |
| การใส่ท่อหายใจและเครื่องช่วยหายใจ                                     | 1 (3.5%)   | 14 (35.9%) | 31 (50%)   | <0.001* |
| เครื่องให้ออกซิเจนผสมอากาศอัตรา                                       | 2 (6.9%)   | 1 (2.6%)   | 3 (4.8%)   |         |
| การไหลสูงทางจมูก                                                      |            |            |            |         |
| หน้ากากออกซิเจน                                                       | 1 (3.5%)   | 0          | 1 (1.6%)   |         |
| สายออกซิเจนเสียบจมูก                                                  | 3 (10.3%)  | 3 (7.7%)   | 6 (9.7%)   |         |
| อัตราการเสียชีวิต                                                     | 2 (6.9%)   | 12 (30.8%) | 18 (29.0%) | 0.021*  |
| ผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสโคโรนา COVID-19                                   | 0          | 2          | 3          |         |

\*p-value< 0.05 แสดงผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 3 แสดงปัจจัยกระตุ้นภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตนแบ่งตามระดับความรุนแรงอ้างอิงตามสมาคมโรคเบาหวานประเทศสหรัฐอเมริกา

| ความรุนแรง                                     | น้อย | ปานกลาง | มาก | รวม |
|------------------------------------------------|------|---------|-----|-----|
| การติดเชื้อ                                    | 16   | 25      | 42  | 83  |
| การรักษาไม่ต่อเนื่องสม่ำเสมอ/ขาดยารักษาเบาหวาน | 10   | 14      | 22  | 46  |
| โรคหลอดเลือดสมอง                               | 2    | 1       | 3   | 6   |
| การรับประทานอาหารที่มีน้ำตาลสูง                | 0    | 0       | 4   | 4   |
| ดื่บอ่อนแอลง                                   | 0    | 0       | 3   | 3   |
| โรคหลอดเลือดหัวใจ                              | 0    | 2       | 1   | 3   |
| ภาวะหลอดเลือดแดงใหญ่ฉีกขาด                     | 0    | 1       | 0   | 1   |
| ไม่ได้ระบุชัดเจน                               | 3    | 4       | 4   | 11  |

## วิจารณ์

จากการศึกษาสถานการณ์ของการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตนในผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการรักษาแบบผู้ป่วยในในโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยาช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 ถึงเดือนธันวาคม

พ.ศ. 2565 พบอุบัติการณ์ร้อยละ 2.5 ซึ่งน้อยกว่าการศึกษาในสถานพยาบาลระดับตติยภูมิของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์<sup>(10)</sup> พบอุบัติการณ์ร้อยละ 4.7 แต่ยิ่งมากกว่าอุบัติการณ์จากการศึกษาประชากรในประเทศพัฒนาแล้ว เช่น สหรัฐอเมริกาที่พบเพียง 4.6 ถึง 8 รายต่อการนอนโรงพยาบาล 1,000 ครั้ง<sup>(5)</sup>

ซึ่งอาจเกิดได้จากหลายปัจจัย เช่น การเข้าถึงยา หรือการรักษา ความรู้ความตระหนักในการดูแลรักษาตัวเอง เป็นต้น

เมื่อทำการศึกษาลักษณะประชากร พบผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตนอายุเฉลี่ย 52.9 ปี มากกว่าการศึกษาจากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์<sup>(10)</sup> และจากโรงพยาบาลพระปกเกล้า<sup>(11)</sup> ที่มีอายุเฉลี่ย 48.9 และ 46 ปี ตามลำดับ เป็นเพศหญิงมากกว่า เพศชายคิดเป็นร้อยละ 61 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในประเทศไทย<sup>(10-11)</sup> ส่วนน้ำหนักเฉลี่ยของผู้ป่วยที่พบคือ 61.4 กิโลกรัม ใกล้เคียงกับการศึกษาจากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์<sup>(10)</sup> แต่อย่างไรก็ตามไม่ได้มีการจดบันทึกข้อมูลน้ำหนักผู้ป่วยครบทุกราย ซึ่งอาจเกิดจากอุปกรณ์เตียงนอนโรงพยาบาลที่ไม่สามารถชั่งน้ำหนักได้เวลา มีผู้ป่วยอาการวิกฤต พบผู้ป่วยมีส่วนสูงเฉลี่ย 159.6 เซนติเมตร และดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23.5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ไม่มีข้อมูลเปรียบเทียบจากการศึกษาอื่น จากการศึกษาพบผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มากที่สุด ร้อยละ 73.9 สอดคล้องกับทุกการศึกษา<sup>(3,10-11)</sup> และพบผู้ป่วยวินิจฉัยเบาหวานครั้งแรกร้อยละ 10.8 มากกว่าโรงพยาบาลพระปกเกล้า<sup>(11)</sup> ที่พบร้อยละ 6.1 ส่วนโรคประจำตัวที่พบมากที่สุดคือความดันโลหิตสูง รองลงมาคือภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศมาเลเซีย<sup>(9)</sup>

จากการศึกษาผลเลือดของผู้ป่วยพบระดับน้ำตาลเฉลี่ย 552.8 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร น้อยกว่าการศึกษาก่อนหน้านี้ในประเทศไทย<sup>(10)</sup> พบระดับน้ำตาลเฉลี่ย 627.2 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรในขณะ

ที่ระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสม (Hemoglobin A1c) เท่ากันที่ 12.1 เปอร์เซ็นต์ ระดับความเป็นกรดในเลือด (serum bicarbonate) เฉลี่ย 10.2 มิลลิโมลต่อลิตร มากกว่าการศึกษาจากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์<sup>(10)</sup> พบเฉลี่ย 9.8 มิลลิโมลต่อลิตรพบระดับสารคีโตน (serum ketone) ในเลือดเฉลี่ย 4.69 มิลลิโมลต่อลิตร ไม่มีข้อมูลเปรียบเทียบจากการศึกษาอื่น

เมื่อเปรียบเทียบผลการรักษาผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตน กับการศึกษาในประเทศอินเดีย<sup>(3)</sup> พบจำนวนผู้ป่วยในแต่ละกลุ่มความรุนแรงของโรคที่สอดคล้องกัน กล่าวคือพบผู้ป่วยจำนวนมากที่สุดในกลุ่มรุนแรงมาก และน้อยที่สุดในกลุ่มรุนแรงน้อย โดยพบผู้ป่วยในกลุ่มรุนแรงมาก ร้อยละ 47.7 กลุ่มรุนแรงปานกลางร้อยละ 30 และกลุ่มรุนแรงน้อยร้อยละ 22.3 ระยะเวลานอนโรงพยาบาลเฉลี่ย 10.8 วัน ซึ่งมากกว่าประมาณสองเท่า มีแนวโน้มการนอนรักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤตที่มากขึ้นในกลุ่มผู้ป่วยรุนแรงมาก ซึ่งมีการใช้ทรัพยากรและค่าใช้จ่ายสูงร้อยละ 19.4 (ร้อยละ 47.4 จากการศึกษาในประเทศอินเดีย) ซึ่งพบเหมือนกันว่าความรุนแรงโรคมีผลต่อการนอนรักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value 0.049) แต่ที่พบสัดส่วนน้อยกว่าอาจเป็นเพราะหอผู้ป่วยวิกฤตมีค่อนข้างจำกัด ผู้ป่วยที่มีความรุนแรงมากอาจไม่ได้เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตตามความจำเป็นเท่าที่ควร ในด้านอัตราการใช้ออกซิเจนและตัวช่วยพยุงการหายใจร้อยละ 51.5 มากกว่าการศึกษาในประเทศอินเดียเล็กน้อยพบร้อยละ 47<sup>(3)</sup> และพบเหมือนกัน

ว่าความรุนแรงโรคมีความสัมพันธ์กับการใส่ท่อช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.001$ ) สัดส่วนผู้ป่วยที่มีไตวายเฉียบพลันใกล้เคียงกันร้อยละ 45.4 และความรุนแรงของโรคไม่ได้สัมพันธ์กับการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลัน แต่การศึกษานี้กำหนดนิยามไตวายเฉียบพลันอ้างอิงจากสมาคมโรคไตระดับโลก<sup>(12)</sup> (KDIGO) ในขณะการศึกษาในประเทศอินเดีย<sup>(3)</sup> กำหนดจากระดับครีเอตินินในเลือดที่มากกว่าเท่ากับ 1.4 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร นอกจากนี้พบจำนวนผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัสโคโรนา COVID-19 ที่มากขึ้นในกลุ่มผู้ป่วยรุนแรงมาก แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} 0.1$ ) ในส่วนปัจจัยกระตุ้นการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตนที่พบมากที่สุดคือการติดเชื้อรองลงมาคือการรักษาไม่ต่อเนื่องสม่ำเสมอหรือการขาดยารักษาเบาหวาน ซึ่งสอดคล้องกันในหลายการศึกษา<sup>(3,10-15)</sup>

อัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตน จากการศึกษาพบมากถึง 32 ราย คิดเป็นร้อยละ 24.6 ซึ่งมากกว่าอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยที่ศึกษาในประเทศอินเดีย<sup>(3)</sup> ซึ่งพบอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 18.9 ในขณะที่การศึกษาของประเทศไทยพบอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโรคนี้ซึ่งจัดทำโดยมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์<sup>(10)</sup> พบอัตราการเสียชีวิตเพียงร้อยละ 8.4 เมื่อแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 3 กลุ่มตามระดับความรุนแรงโรค พบว่าอัตราการเสียชีวิตสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} 0.021$ ) สอดคล้องกับการศึกษาจาก

ประเทศอินเดียที่พบแนวโน้มอัตราการเสียชีวิตมากขึ้นในกลุ่มที่รุนแรงมากแต่ไม่สำคัญทางนัยสถิติ<sup>(3)</sup> อาจเป็นเพราะจำนวนผู้ป่วยในการศึกษานี้มีจำนวนประชากรมากกว่าการศึกษาในประเทศอินเดีย จากการศึกษาทำให้ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงการพัฒนาแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตนในโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา เพื่อให้ผู้ป่วยได้มีความรู้ความตระหนักในการดูแลรักษาตัวเองเพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนเบาหวานที่รุนแรง และลดอัตราการเสียชีวิตลงได้ในอนาคต

การศึกษานี้มีจุดเด่นคือ เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรุนแรงและผลการรักษารวมไปถึงอัตราการเสียชีวิตอ้างอิงตามสมาคมโรคเบาหวานประเทศอเมริกา เป็นการศึกษาแรกในประเทศไทย โดยมีการศึกษาเรื่องนี้ครั้งแรกในประเทศอินเดีย<sup>(3)</sup> และยังสามารถศึกษาถึงสถานการณ์ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตนในโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา รวมไปถึงผลการรักษาในด้านต่าง ๆ ซึ่งพบว่าความรุนแรงโรคมีความสัมพันธ์กับสัดส่วนการรักษาตัวที่หอผู้ป่วยวิกฤต การใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจ รวมไปถึงอัตราการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้จะข้อมูลทางสถิติเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการดูแลรักษาผู้ป่วยให้มีคุณภาพที่ดีขึ้นต่อไป ลดภาวะแทรกซ้อนและอัตราการเสียชีวิตได้

อย่างไรก็ตามการศึกษานี้เป็นการศึกษาย้อนหลัง ข้อมูลอาศัยจากการทบทวนเวชระเบียน อาจทำให้บันทึกข้อมูลได้ไม่ครบถ้วน และเป็น

การศึกษาย้อนหลังเพียง 1 ปี อาจทำให้ผลการศึกษางานอย่างไม่สอดคล้องกับการศึกษาอื่น นอกจากนี้เป็นการศึกษาเพียงในโรงพยาบาล พระนครศรีอยุธยาเท่านั้น ไม่สามารถอนุมานถึงประชากรส่วนใหญ่ระดับจังหวัดหรือระดับประเทศได้ ซึ่งผู้วิจัยเสนอว่าในอนาคตอาจประสานงานกับ โรงพยาบาลชุมชนหรือโรงพยาบาลในอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจัดทำการศึกษาในระดับจังหวัดเพิ่มเติมต่อไป

## สรุป

ผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตนมีอัตราการเสียชีวิตที่สูง โดยเฉพาะในกลุ่มที่มีความรุนแรง

มาก มีการใช้ทรัพยากรและค่าใช้จ่ายในการรักษาที่มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล การรักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤต การใส่ท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจที่มากขึ้นตามความรุนแรงโรค จำเป็นต้องมีการพัฒนาแนวทางการเสริมสร้างความรู้และความตระหนัก การป้องกัน และการดูแลรักษาผู้ป่วยให้มีคุณภาพที่ดีขึ้นต่อไปในอนาคต

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่เวชระเบียนในการอำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูล และทบทวนเวชระเบียนย้อนหลังของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบาหวานและภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรดคั่งสารคีโตน

## เอกสารอ้างอิง

1. Kitabchi AE, Umpierrez GE, Murphy MB, Barrett EJ, Kreisberg RA, Malone JL, et al. Management of hyperglycemic crises in patients with diabetes. Diabetes Care 2001;24(1):131-53.
2. Seth P, Kaur H, Kaur M. Clinical profile of diabetic ketoacidosis: a prospective study in a tertiary care hospital. J Clin Diagn Res 2015;9(6):OC01-4.
3. George JT, Mishra AK, Iyadurai R. Correlation between the outcomes and severity of diabetic ketoacidosis: a retrospective pilot study. J. Family Med Prim Care 2018;7(4):787-90.
4. Charoenpiriya A, Chailurkit L, Ongphiphadhanakul B. Comparisons of biochemical parameters and diabetic ketoacidosis severity in adult patients with type 1 and type 2 diabetes. BMC Endocr Disord 2022;22(1):7.
5. Savage MW, Dhatariya KK, Kilvert A, Rayman G, Rees JAE, Courtney CH, et al. Joint British Diabetes Societies guideline for the management of diabetic ketoacidosis. Diabet Med 2011;28(5):508-15.

6. Graves EJ, Gillum BS. Detailed diagnoses and procedures, national hospital discharge survey, 1995. *Vital Health Stat* 13 1997;(130):1-146.
7. Malone ML, Gennis V, Goodwin JS. Characteristics of diabetic ketoacidosis in older versus younger adults. *J Am Geriatr Soc* 1992;40(11):1100-4.
8. Alourfi Z, Homsy H. Precipitating factors, outcomes, and recurrence of diabetic ketoacidosis at a university hospital in Damascus. *Avicenna J Med* 2015;5(1):11-5.
9. Usman A, Sulaiman SA, Khan AH, Adnan AS. Profiles of diabetic ketoacidosis in multiethnic diabetic population of Malaysia. *Trop J Pharm Res* 2015;14(1):179-85.
10. Anthanont P, Khawcharoenporn T, Tharavanij T. Incidences and outcomes of hyperglycemic crises: a 5-year study in a tertiary care center in Thailand. *J Med Assoc Thai* 2012;95(8):995-1002.
11. Vijara V, Polamaung W. Hyperglycemic Crisis in Prapokklao Hospital. *J Prapokklao Hosp Clin Med Educat Center* 2013;30(2):133-45.
12. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Diabetes Work Group. KDIGO 2022 clinical practice guideline for diabetes management in chronic kidney disease. *Kidney Int* 2022;102(5S):S1-S127.
13. Lin SF, Lin JD, Huang YY. Diabetic ketoacidosis: comparisons of patient characteristics, clinical presentations and outcomes today and 20 years ago. *Chang Gung Med J* 2005;28(1):24-30.
14. Ko SH, Lee WY, Lee JH, Kwon HS, Lee JM, Kim SR, et al. Clinical characteristics of diabetic ketoacidosis in Korea over the past two decades. *Diabet Med* 2005;22(4):466-9.
15. Kitabchi AE, Umpierrez GE, Miles JM, Fisher JN. Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes. *Diabetes Care* 2009;32(7):1335-43.