

ลักษณะของผู้ป่วย อาการและสัญญาณชีพ ปัจจัยกระตุ้นและผลลัพธ์ การรักษาของผู้ป่วย diabetes ketoacidosis และ hyperosmolar hyperglycemic state ที่แผนกฉุกเฉิน ในโรงพยาบาลขนาดทั่วไป

กัญจน์ วชิรรังสิมันต์ พ.บ.* คิวนาฏ พระเชื้อ พ.บ.*

บทคัดย่อ

ความเป็นมา : การวินิจฉัย Diabetic ketoacidosis (DKA) และ hyperosmolar hyperglycemic state (HHS) เป็นภาวะฉุกเฉินโรคเบาหวานที่ต้องอาศัยผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อยืนยันการวินิจฉัย ลักษณะผู้ป่วย อาการสำคัญและสัญญาณชีพแรกเริ่มที่แผนกฉุกเฉินอาจช่วยให้ข้อมูลเบื้องต้นทำให้ผู้ให้การรักษาคิดถึงภาวะนี้และ ส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการรวมถึงเริ่มให้การรักษเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสม

วัตถุประสงค์ : ศึกษาลักษณะทั่วไป สัญญาณชีพ อาการ ระดับน้ำตาลในเลือด ปัจจัยกระตุ้น จำนวนวันนอน
โรงพยาบาลของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัย DKA HHS รวมถึงอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วย

วิธีการศึกษา : เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา ทำศึกษาย้อนหลังจากเวชระเบียนผู้ป่วยในและฐานข้อมูล อิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ป่วยนอก ในข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัย DKA และ/ หรือ HHS เข้ารับการรักษาที่
โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ในช่วงวันที่ 1 มกราคม 2555 ถึง 31 ธันวาคม 2564 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา นำเสนอข้อมูลเป็นความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และควอไทล์ที่ 1 และ 3 วิเคราะห์
เปรียบเทียบความแตกต่าง โดยข้อมูลบอกลักษณะใช้ Chi-square test หรือ Fisher's exact test ข้อมูลบอกปริมาณ
ใช้ Independent t-test หรือ Mann-Whitney u test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา : ผู้ป่วย 145 ราย ได้รับการวินิจฉัย DKA และ HHS/combined type ทั้งหมด 177 ครั้ง
อาการแรกเริ่มที่ห้องฉุกเฉินของผู้ป่วยที่พบบ่อยที่สุด คือ เหนื่อย/หายใจไม่อิ่ม สัญญาณชีพของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม
พบว่า อุณหภูมิกายปกติ อัตราการหายใจเร็ว ชีพจรเร็ว ความดันโลหิต SBP มีค่าปกติค่อนข้างสูง ส่วน DBP
และ MAP มีค่าปกติ อาการซึมและสับสนเป็นอาการแรกเริ่มที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบใน
ผู้ป่วย HHS/combined type มากกว่ากลุ่ม DKA (55.56% VS 19.83%, $p=0.029$) ปัจจัยกระตุ้นที่พบบ่อย
สุดทั้งใน DKA และ HHS/ combined type เกิดจากการติดเชื้อ การได้รับการวินิจฉัยเบาหวานครั้งแรกพบใน
ผู้ป่วยกลุ่ม HHS/combined type มากกว่ากลุ่ม DKA (66.67% VS 21.43%, $p=0.006$) อัตราการเสียชีวิต
พบในผู้ป่วยกลุ่ม HHS/combined type สูงกว่า DKA แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (22.22% VS
16.18%, $p=0.644$) ระยะเวลาอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มประมาณ 4 วัน และไม่แตกต่างกันอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะของผู้ป่วย อาการและสัญญาณชีพ ปัจจัยกระตุ้นและผลลัพธ์การรักษาของผู้ป่วย diabetes ketoacidosis และ hyperosmolar hyperglycemic state ที่แผนกฉุกเฉิน ในโรงพยาบาลขนาดทั่วไป

สรุปและข้อเสนอแนะ : ควรตระหนักถึงภาวะ DKA และ HHS ในผู้ป่วยเบาหวานที่มาด้วยอาการเหนื่อย/หายใจไม่อิ่ม มีสัญญาณชีพผิดปกติคือชีพจรเร็วและอัตราการหายใจที่เร็ว ผู้ที่สงสัยว่ามีภาวะติดเชื้อมาร่วมด้วย หรือ ผู้ป่วยที่มาด้วยภาวะซึม/สับสนแม้ว่าไม่มีประวัติของโรคเบาหวานก็ตาม อัตราการเสียชีวิตของ DKA ในการศึกษาที่สูงกว่าข้อมูลการศึกษาอื่นในประเทศไทย ควรมีการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยเพิ่มเติมเพื่อนำมาพัฒนาระบบการดูแลผู้ป่วยในโรงพยาบาลขนาดเล็ก

คำสำคัญ : โรคเบาหวาน ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมกับเลือดเป็นกรด ภาวะโคม่าจากน้ำตาลในเลือดสูง อัตราการเสียชีวิต แผนกฉุกเฉิน

*กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ : กัญจณี วชิรรังสีมันต์ E-mail : kanjanee30@gmail.com

วันที่รับเรื่อง : 18 พฤษภาคม 2565 วันที่ส่งแก้ไข : 7 กันยายน 2565 วันที่ตีพิมพ์ : 8 กันยายน 2565

CLINICAL CHARACTERISTIC, VITAL SIGN, PRECIPITATING FACTOR AND OUTCOME OF DKA AND HHS PATIENT IN EMERGENCY DEPARTMENT OF GENERAL HOSPITAL

Kanjane Wachirangsiman M.D.*, Sivanath Peeracheir M.D.*

ABSTRACT

BACKGROUND: The results of laboratory tests are necessary to confirm the diagnosis of diabetic ketoacidosis (DKA) and hyperosmolar hyperglycemic state (HHS). The features of the patient, symptoms, and vital signs present in the emergency department (ED) may serve as the first clue to consider the diagnosis, request laboratory testing, and start the proper initial management.

OBJECTIVE: To assess the clinical characteristics, vital signs, symptoms, blood glucose, precipitating factors, length of hospital stay, and mortality rate of patients diagnosed with DKA and HHS.

METHODS: This research was a retrospective study of adults diagnosed with DKA, and the combined type of DKA/HHS admitted to the hospital from January 1, 2012 to December 31, 2021. The data were obtained via inpatient medical chart and outpatient electronic medical record review and analyzed using descriptive statistics. Data were presented in forms of frequency, percentage, mean, and median (Q1, Q3) with the analysis performed on qualitative data using Chi-square test or Fisher's exact test and quantitative data using Independent t-test or Mann-Whitney u test with the statistical significance at 0.05.

RESULTS: In 145 diabetic individuals, a total of 177 DKA, and HHS/ combined type occurred. The most common symptom upon being admitted to the ED was tiredness and shortness of breath. The median body temperature of these patients was normal, but they had tachypnea and tachycardia and their SBP was high normal. However, their DBP and MAP were within a normal range. Confusion was more common in HHS/combined type group than DKA patients with statistical significance (55.56% VS. 19.83%, $p=0.029$). Infection was the most common precipitating factor in both DKA and HHS/combined type group. The mortality rate in HHS and the combined type of DKA/HHS was greater in the DKA group, although the difference was not statistically significant (22.22% VS. 16.18%, $p=0.644$). The median hospital stay was four days in both groups without statistical significance.

**CLINICAL CHARACTERISTIC, VITAL SIGN, PRECIPITATING FACTOR AND OUTCOME OF DKA
AND HHS PATIENT IN EMERGENCY DEPARTMENT OF GENERAL HOSPITAL**

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS: DKA and HHS should be suspected in diabetic patients with symptoms of fatigue/shortness of breath, tachypnea or tachycardia, suspected sepsis, or those with drowsiness/confusion even without a history of diabetes. The mortality rate of DKA patients in this study was higher than that in other studies in Thailand. More research into the factors that affect patient mortality is needed to improve the patient care system in small hospitals.

KEYWORDS: diabetes, diabetic ketoacidosis, hyperosmolar hyperglycemic state, mortality rate, emergency department

* Emergency department, Somdejphrajoataksin Maharaj hospital

Corresponding Author: Kanjanee Wachirangsiman E-mail: kanjanee30@gmail.com

Accepted date: 18 May 2022 Revise date: 7 September 2022 Publish date: 8 September 2022

ความเป็นมา

Diabetes ketoacidosis (DKA) และ hyperosmolar hyperglycemia state (HHS) เป็นภาวะฉุกเฉินของน้ำตาลในเลือดสูง การศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า อัตราการเกิด DKA อยู่ในช่วง 4-8 ครั้ง ต่อผู้ป่วยเบาหวาน 1,000 ราย ที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาล¹ ในประเทศไทยอัตราการเกิดภาวะฉุกเฉินของน้ำตาลในเลือดสูงที่รับไว้รักษาตัวในโรงพยาบาลอยู่ที่ ร้อยละ 7.46² อัตราการเสียชีวิตของภาวะ DKA ลดลงเรื่อย ๆ จากองค์ความรู้ในการรักษาด้วยอินซูลิน การให้สารน้ำ การให้ยาปฏิชีวนะที่เหมาะสม โดยปัจจุบันลดลงเหลือน้อยกว่าร้อยละ 1 ในสถานพยาบาลที่มีประสพการณ์และความพร้อม ขณะที่อัตราการเสียชีวิตในภาวะ HHS ยังคงสูงและอาจสูงถึงร้อยละ 20³ พบอัตราการเสียชีวิตสูงขึ้นในกลุ่มผู้ป่วยสูงอายุเนื่องจากโรคประจำตัวอื่นและภาวะติดเชื้อ⁴⁻⁵ ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่า อัตราการเสียชีวิตสูงกว่าเบาหวานชนิดที่ 1⁶ เกณฑ์การวินิจฉัยภาวะฉุกเฉินของน้ำตาลในเลือดสูง ทั้งสองภาวะต้องอาศัยผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการ การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะ อาการ สัญญาณชีพแรกเริ่ม ที่แผนกฉุกเฉินอาจได้ข้อมูลที่สำคัญซึ่งทำให้แพทย์ผู้ทำการรักษา ตระหนักถึงภาวะ DKA และ HHS โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่ไม่เคยได้รับการวินิจฉัยเบาหวานมาก่อน ในประเทศไทยอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วย DKA ในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ พบประมาณร้อยละ 5 ส่วนอัตราการเสียชีวิตจากภาวะ HHS อยู่ที่ร้อยละ 15.8-36.36^{2,7-8}

บริบทของประเทศไทย โรงพยาบาลทุกขนาด ทั้งโรงพยาบาลทั่วไป และโรงพยาบาลชุมชนจำเป็นต้องดูแลรักษาผู้ป่วย DKA และ HHS โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชเป็นโรงพยาบาลทั่วไปขนาด 310 เตียง ซึ่งผู้ป่วย DKA และ HHS จะได้รับการดูแลรักษาแบบผู้ป่วยในจากแพทย์เพิ่มพูนทักษะภายใต้การควบคุมและกำกับจากอายุรแพทย์ โดยตลอดระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา โรงพยาบาลไม่มีแพทย์อายุรกรรมต่อมไร้ท่อ และจากข้อมูลที่ผ่านมายังไม่พบข้อมูลเกี่ยวกับอัตรา

การเสียชีวิตของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลที่ไม่ใช่โรงพยาบาลขนาดตติยภูมิ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะทั่วไป สัญญาณชีพ อาการ ที่ผู้ป่วยมาพบแพทย์ ระดับน้ำตาลในเลือดแรกเริ่มที่แผนกฉุกเฉินของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัย DKA HHS และ combined type of DKA/HHS
2. เพื่อศึกษาปัจจัยกระตุ้น จำนวนวันนอนโรงพยาบาลและอัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วย DKA, HHS และ combined type of DKA/HHS ที่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้มีรูปแบบ เป็นการศึกษาย้อนหลัง ในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัย DKA หรือ HHS ที่เข้ารับการรักษาแบบผู้ป่วยในที่โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2555 ถึง 31 ธันวาคม 2564

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ป่วยในที่ได้รับการวินิจฉัย DKA หรือ HHS (ข้อมูลจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช รหัส ICD10; E10.0, E10.1, E11.0, E11.11) กลุ่มตัวอย่างได้แก่ กลุ่มผู้ป่วยเข้ารับการรักษา ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2555 ถึง 31 ธันวาคม 2564

เกณฑ์การคัดเข้า

ผู้ป่วยวินิจฉัย DKA หรือ HHS ในช่วงเวลาที่ศึกษา และมีผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการครบตามเกณฑ์วินิจฉัย

เกณฑ์การคัดออก

- ผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 15 ปี
- ผู้ป่วยวินิจฉัย DKA หรือ HHS ที่รับหรือส่งตัวมาจากโรงพยาบาลอื่น ๆ หรือภาวะ DKA/HHS เป็นภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นภายหลังระหว่างรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาลด้วยภาวะอื่น ๆ รวมถึงผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัย DKA/HHS ในเวชระเบียนแต่มีผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการไม่ครบตามเกณฑ์

นิยามศัพท์

1. อุณหภูมิกายปกติ หมายถึง อุณหภูมิช่วง 36.16-37.02 องศาเซลเซียส⁹
2. ค่าความดันโลหิตปกติและสูงแบ่งระดับตามค่า systolic blood pressure (SBP) diastolic blood pressure (DBP) และ mean arterial pressure (MAP)¹⁰ หน่วยเป็น มิลลิเมตรปรอท(มม.ปรอท) ออกเป็น
 - 2.1 ค่าปกติ(normal) SBP 120-129 มม.ปรอท และ/หรือ DBP 80-84 มม.ปรอท MAP 93.33-99.00 มม.ปรอท
 - 2.2 ค่าปกติค่อนข้างสูง(high normal) SBP 130-139 มม.ปรอท และ/หรือ DBP 85-89 มม.ปรอท MAP 99.01-105.67 มม.ปรอท
 - 2.3 ความดันโลหิตสูงระดับ 1 (grade 1 hypertension) SBP 140-159 มม.ปรอท และ/หรือ DBP 90-99 มม.ปรอท MAP 105.68-119.00 มม.ปรอท
 - 2.4 ค่าความดันโลหิตต่ำ หมายถึง systolic blood pressure <100 มิลลิเมตรปรอท¹¹
3. ชีพจรเร็ว หมายถึง resting pulse rate > 90 ครั้งต่อนาที¹²
4. อัตราการหายใจเร็ว หมายถึง respiratory rate (RR) > 24 ครั้งต่อนาที¹³
5. เกณฑ์การวินิจฉัย DKA หมายถึง ผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การวินิจฉัยภาวะ DKA ตาม American diabetic association (ADA)¹⁴
6. ผู้ป่วย HHS/combined type of DKA and HHS คือผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดและค่า effective serum osmolality เข้าเกณฑ์การวินิจฉัย HHS ตาม American diabetic association (ADA)¹⁴ โดยอาจมีภาวะ ketoneacidosis ร่วมด้วยหรือไม่ก็ได้
7. ผลลัพธ์การรักษา ในการศึกษานี้พิจารณาจาก การเสียชีวิต และระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล
8. กรณีเสียชีวิต หมายถึง การเสียชีวิตระหว่างรักษาในโรงพยาบาลจากข้อมูลเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับผู้ป่วยนอกและเวชระเบียนผู้ป่วยใน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการสรุปวินิจฉัยระหว่างรับไว้รักษาตัวในโรงพยาบาลด้วยรหัส ICD10; E10.0, E10.1, E11.0, E11.11 จากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คัดเลือกผู้ป่วยเข้าสู่วิจัย (รูปที่ 1:) เพื่อรวบรวมข้อมูลอาการของผู้ป่วยแรกรับที่ห้องฉุกเฉิน ปัจจัยกระตุ้น ระยะเวลาอนโรงพยาบาล และ ผลลัพธ์การรักษา

จำแนกผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ได้รับการวินิจฉัย DKA และกลุ่ม HHS/combined type เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม

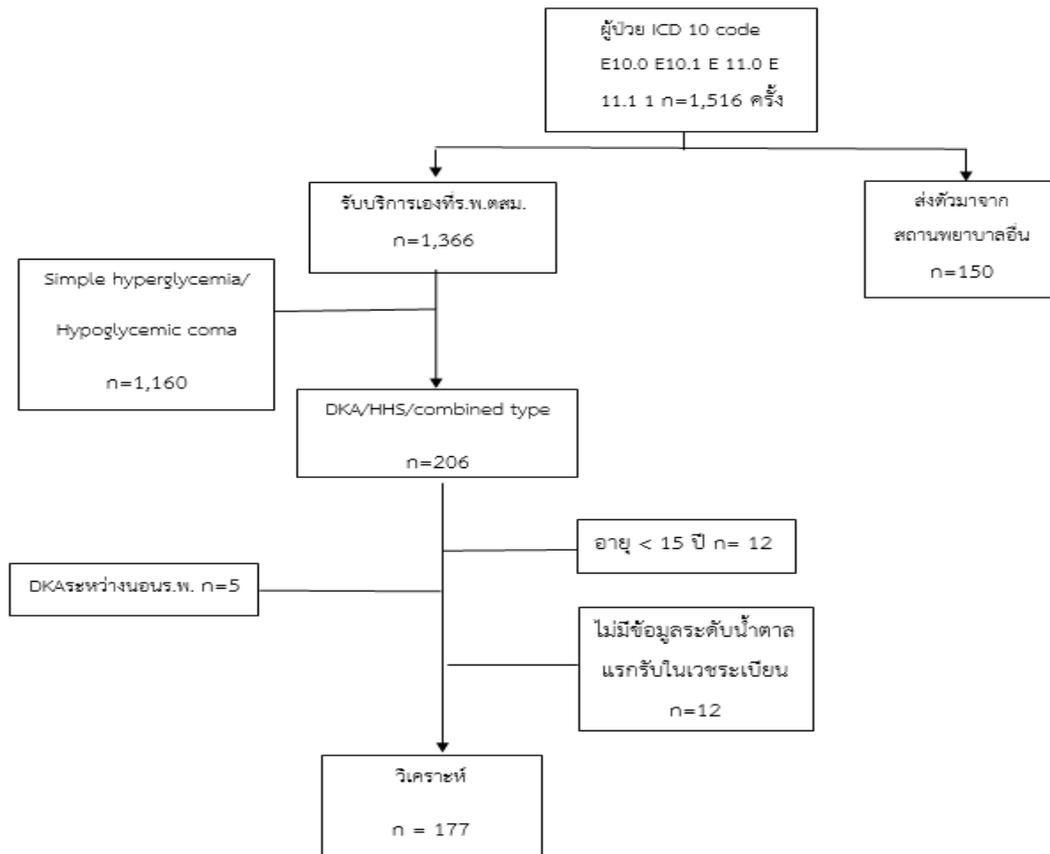
การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้ใช้สถิติพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน นำเสนอข้อมูลทั่วไปเป็นจำนวนและร้อยละในกรณีข้อมูลเชิงปริมาณที่มีการแจกแจงปกติ นำเสนอด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณที่มีการแจกแจงไม่ปกตินำเสนอด้วยค่ามัธยฐานและควอไทล์ที่ 1 และ 3 วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่าง โดยข้อมูลบอกลักษณะใช้สถิติ Chi-square test หรือ Fisher's exact test ข้อมูลบอกปริมาณใช้สถิติ Independent t-test หรือ Mann-Whitney u test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

การพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

การศึกษานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์ โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช เลขที่ 6/2565

ลักษณะของผู้ป่วย อาการและสัญญาณชีพ บ่งชี้ภาวะทุบและผลลัพธ์การรักษาของผู้ป่วย diabetes ketoacidosis และ hyperosmolar hyperglycemic state ที่แผนกฉุกเฉิน ในโรงพยาบาลขนาดทั่วไป



แผนภูมิที่ 1 แผนภูมิการศึกษา

ผลการศึกษา

ผู้ป่วย 145 ราย ได้รับการวินิจฉัย DKA และ HHS/combined type ทั้งหมด 177 ครั้ง ส่วนใหญ่ได้รับการวินิจฉัย DKA (168 ครั้ง หรือ ร้อยละ 94.92) และเป็นผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 (ร้อยละ 83.62) มีผู้ป่วยได้รับการตรวจ blood gas เพียงร้อยละ 37.29 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัย DKA และ กลุ่ม HHS / combined type พบว่า แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในตัวแปรเพศ อายุเฉลี่ย และน้ำตาลในเลือดแรกรับ โดยผู้ป่วยกลุ่ม HHS/ combined มีอายุเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของน้ำตาลในเลือดแรกรับมากกว่ากลุ่ม DKA (67.22±11.40 VS 50.79±15.70, p=0.002 และ 803.00 VS 561.60, p< 0.001) (ตารางที่ 1)

อาการของผู้ป่วยแรกรับที่แผนกฉุกเฉินที่พบบ่อยที่สุด 3 อันดับแรก คือ เหนื่อย/หายใจไม่อิ่ม (ร้อยละ 41.81) อ่อนเพลีย/ไม่มีแรง (ร้อยละ 39.98) และคลื่นไส้/อาเจียน (ร้อยละ 35.59) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัย DKA และ กลุ่ม HHS / combined type พบว่า อาการซึมและสับสนเป็นอาการแรกรับที่ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ โดยพบอาการซึมและสับสนในผู้ป่วย HHS/combined type มากกว่ากลุ่ม DKA (ร้อยละ 55.56 และ ร้อยละ 19.83 ตามลำดับ) ส่วนอาการอื่น ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 2)

ลักษณะของผู้ป่วย อาการและสัญญาณชีพ บ่งชี้ภาวะทุบและผลสัทธิการรักษของผู้ป่วย diabetes ketoacidosis และ hyperosmolar hyperglycemic state ที่แผนกฉุกเฉิน ในโรงพยาบาลขนาดทั่วไป

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วย (N=177)

| ลักษณะทั่วไป | รวม (N=177) จำนวนครั้ง (ร้อยละ) | DKA (n=168) จำนวนครั้ง (ร้อยละ) | HHS/combined (n=9) จำนวนครั้ง (ร้อยละ) | p-value |
|---|------------------------------------|------------------------------------|---|----------------------|
| เพศ | | | | *0.042 ^f |
| ชาย | 80 (45.20) | 79 (47.02) | 1 (11.11) | |
| หญิง | 97 (54.80) | 89 (52.98) | 8 (88.00) | |
| อายุ (ปี) mean±S.D. | 51.62±15.94 | 50.79±15.70 | 67.22±11.40 | *0.002 ⁱ |
| DM type | | | | 0.395 ^c |
| Type 1DM | 24 (13.56) | 24 (14.29) | 0(0.00) | |
| Type 2DM | 148 (83.62) | 139 (82.47) | 9(100.00) | |
| Other type | 5 (2.82) | 5 (2.98) | 0(0.00) | |
| น้ำตาลในเลือดแรกรับ(มก./ ดล.) Median (IQR) | 580.00(449.00,694.0 0) | 561.60(445.25,687.0 0) | 803.00(687.00,1104.50) | *<0.001 ^m |
| ≥ 400 | 133 (75.14) | 124 (73.81) | 9 (100) | |
| <400-350 | 28 (15.82) | 28 (16.67) | 0 (0.00) | |
| <350-300 | 14 (7.91) | 14 (8.33) | 0 (0.00) | |
| <300 | 2 (1.13) | 2 (1.19) | 0 (0.00) | |
| blood gas | 66 (37.29) | 62 (36.90) | 4 (44.44) | 0.729 ^f |

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

f=Fisher's Exact Test, m=Mann-Whitney U, c=Chi-square i=Independent samples test

ตารางที่ 2 อาการของผู้ป่วยแรกรับที่ห้องฉุกเฉิน

| อาการ | รวม (N=177) จำนวนครั้ง(ร้อยละ) | DKA (n=168) จำนวนครั้ง(ร้อยละ) | HHS/combined (n=9) จำนวนครั้ง(ร้อยละ) | p-value |
|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------|
| เหนื่อย/หายใจไม่อิ่ม | 74(41.81) | 72(42.86) | 2(22.22) | 0.307 ^f |
| อ่อนเพลีย/ไม่มีแรง | 69(39.98) | 66(37.29) | 3(33.33) | >0.999 ^f |
| คลื่นไส้/อาเจียน | 63(35.59) | 32(36.91) | 1(11.11) | 0.161 ^f |
| มีไข้ | 44(24.86) | 43(24.59) | 1(11.11) | 0.454 ^f |
| ซีม/สับสน | 40(22.60) | 35(19.83) | 5(55.56) | *0.029 ^f |
| ปวดท้อง | 27(15.25) | 26(15.48) | 1(11.11) | >0.999 ^f |
| เจ็บหน้าอก/ใจสั่น | 27(15.25) | 27(14.01) | 0(0.00) | 0.358 ^f |
| คอแห้ง/หิวน้ำ/ปัสสาวะบ่อย | 25 (14.12) | 22(13.10) | 3(33.33) | 0.117 ^f |

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

f=Fisher's Exact Test

ลักษณะของผู้ป่วย อาการและสัญญาณชีพ ปัจจัยกระตุ้นและผลลัพธ์การรักษาของผู้ป่วย diabetes ketoacidosis
และ hyperosmolar hyperglycemic state ที่แผนกฉุกเฉิน ในโรงพยาบาลขนาดทั่วไป

พบว่า ภาวะติดเชื้อเป็นปัจจัยกระตุ้นต่อการเกิดภาวะ DKA และ HHS/ combined type ที่พบมากที่สุด (ร้อยละ 56.50) แต่เมื่อเปรียบเทียบในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มพบว่า มีเพียงการวินิจฉัยโรคเบาหวานครั้งแรกเท่านั้นที่เป็นปัจจัยกระตุ้นที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้ป่วย HHS/combined type มีจำนวนที่ได้รับการวินิจฉัยเบาหวานครั้งแรกมากกว่ากลุ่ม DKA (ร้อยละ 66.67 และ ร้อยละ 21.43, $p=0.006$) (ตารางที่ 3)

ผู้ป่วย DKA และ HHS/combined type มีค่ามัธยฐานอุณหภูมิภายในช่วงปกติ อัตราการหายใจเร็ว ชีพจรเร็ว ความดันโลหิต SBP มีค่าปกติค่อนข้างสูง ส่วน DBP และ MAP ในกลุ่ม DKA มีค่าปกติ ขณะที่ HHS/combined type มีค่าความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ พบความดันโลหิตต่ำเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วย DKA ร้อยละ 8.47 ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของสัญญาณชีพในกลุ่ม DKA และ HHS/combined type (ตารางที่ 4)

ผลลัพธ์ของการรักษาพบว่า ผู้ป่วยเสียชีวิต ร้อยละ 16.55 โดยอัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วยกลุ่ม HHS/combined type สูงกว่า DKA แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มผู้ป่วยที่เสียชีวิต พบว่าการติดเชื้อเป็นสาเหตุส่วนใหญ่ โดยผู้ป่วยกลุ่ม HHS/ combined ที่เสียชีวิตทุกรายเสียชีวิตจากการติดเชื้อ และพบการเสียชีวิตจากภาวะติดเชื้อในกลุ่มผู้ป่วย DKA สูงถึง ร้อยละ 90.90 ระยะเวลาในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่ศึกษามีค่ามัธยฐาน 4 วัน และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 3 ปัจจัยกระตุ้นการเกิดภาวะ DKA และ HHS/combined type

| ปัจจัยกระตุ้น | รวม (n=177) | DKA (n=168) | HHS/combined (n=9) | p-value |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | จำนวนครั้ง (ร้อยละ) | จำนวนครั้ง (ร้อยละ) | จำนวนครั้ง (ร้อยละ) | |
| Infection | 100 (56.50) | 94 (55.95) | 7 (77.78) | 0.302 ^f |
| UTI | 47 (26.55) | 42 (25.00) | 5 (55.56) | |
| Pneumonia | 13 (7.35) | 11 (6.55) | 2 (22.22) | |
| other | 40 (22.60) | 41 (24.20) | 0 (0.00) | |
| ขาดยาหรือลดปริมาณยาที่ผิด/กิน | 56 (31.64) | 56 (33.33) | 0 (0.00) | - |
| วินิจฉัยโรคเบาหวานครั้งแรก | 42 (23.73) | 36 (21.43) | 6 (66.67) | *0.006 ^f |
| other | 10 (5.66) | 10 (5.96) | 0 (0.00) | - |
| UGIH | 6 (3.39) | 6 (3.57) | 0 (0.00) | |
| Alcoholic-pancreatitis | 2 (1.13) | 2 (1.19) | 0 (0.00) | |
| Steroid | 1 (0.57) | 1 (0.60) | 0 (0.00) | |
| Thyroid storm | 1 (0.57) | 1 (0.60) | 0 (0.00) | |
| ไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด | 21 (11.86) | 21 (11.86) | 0 (0.00) | 0.602 ^f |

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

f=Fisher's Exact Test

ตารางที่ 4 สัญญาณชีพแบ่งตามผู้ป่วย DKA และ HHS/combined type

| สัญญาณชีพ | ทั้งหมด(N=177) Median (Q1,Q3) | DKA(n=168) Median (Q1,Q3) | HHS/combined(n=9) Median (Q1,Q3) | p-value |
|-----------------------------|----------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Temp (องศาเซลเซียส) | 36.80 (36.45,37.15) | 36.80 (36.43, 37.18) | 37.00 (36.45, 37.15) | 0.678 ^m |
| Pulse (ครั้ง/นาที) | 110.00 (98.00, 126.00) | 110.00 (98.25, 125.75) | 114.00 (89.00, 132.00) | 0.826 ^m |
| RR (ครั้ง/นาที) | 26.00 (20.00, 32.00) | 26.00 (20.00, 32.00) | 26.00 (22.00, 30.00) | 0.992 ^m |
| BP (มม.ปรอท) | | | | |
| SBP | 132.00 (114.50, 147.00) | 130.50 (113.25, 146.75) | 135.00 (125.00, 165.00) | 0.124 ^m |
| DBP | 82.00 (69.00, 94.50) | 82.00 (69.00, 92.00) | 93.00 (70.50, 113.50) | 0.175 ^m |
| MAP | 97.00 (86.00, 111.00) | 97.00 (85.00, 110.00) | 108.00 (89.50, 125.50) | 0.087 ^m |
| SBP<100 จำนวนครั้ง (ร้อยละ) | 15 (8.47) | 15 (8.47) | 0 (0.00) | >0.999 ^f |

f=Fisher's Exact Test, m=Mann-Whitney U

ตารางที่ 5 ผลลัพธ์ของการรักษาและลักษณะของผู้ป่วยที่เสียชีวิต (N= 145 ราย)

| อัตราการเสียชีวิต | ทั้งหมด (N=145) จำนวนคน (ร้อยละ) | DKA (n=136) จำนวนคน (ร้อยละ) | HHS/combined (n=9) จำนวนคน (ร้อยละ) | p-value |
|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--|---------------------|
| การเสียชีวิตในโรงพยาบาล | 24 (16.55) | 22 (16.18) | 2 (22.22) | 0.644 ^f |
| ระยะเวลาอนร.พ.(วัน)Median (IQR) | 4.00 (2.00, 6.00) | 4.00 (2.00, 6.00) | 4.00 (1.00, 5.00) | 0.198 ^m |
| ลักษณะของผู้ป่วยที่เสียชีวิต | ทั้งหมด (n=24) จำนวนคน (ร้อยละ) | DKA (n=22) จำนวนคน (ร้อยละ) | HHS/combined(n=2) จำนวนคน (ร้อยละ) | p-value |
| อายุ(ปี) Median (IQR) | 59.00 (48.25, 73.00) | 57.50 (47.75, 73.00) | 73.50 (NA) | 0.191 ^m |
| เพศหญิง | 18 (75.00) | 16 (72.73) | 2 (100.00) | 0.999 ^f |
| สาเหตุการเสียชีวิต | | | | |
| Infection | 22 (91.66) | 20 (90.90) | 2 (100) | 0.906 ^c |
| Massive UGIH | 1 (4.17) | 1 (4.55) | 0 (0) | |
| NSTEMI | 1 (4.17) | 1 (4.55) | 0 (0) | |
| Severity of DKA | | | | |
| Mild | | 4 (18.18) | | |
| Moderate | | 4 (18.18) | | |
| Severe | | 14 (63.64) | | |
| DM type | | | | |
| T1DM | 3 (12.50) | 3 (13.64) | 0 (0) | >0.999 ^f |
| T2DM | 21 (87.50) | 19 (86.36) | 2 (100) | |
| ระยะเวลาอนร.พ.(วัน)Median (IQR) | 2.50 (1.00, 9.00) | 3.00 (1.00, 9.25) | 1.50 (NA) | 0.385 ^m |

f=Fisher's Exact Test m=Mann-Whitney U c=Chi-square

NA=not available

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษานี้พบว่า ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วย ได้แก่ อาการแรกเริ่มที่ห้องฉุกเฉินของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัย DKA และ HHS ที่พบบ่อยที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ เหนื่อย/หายใจไม่อิ่ม (ร้อยละ 41.81) อ่อนเพลีย/ไม่มีแรง (ร้อยละ 39.98) และคลื่นไส้/อาเจียน (ร้อยละ 35.59) อาการซึมและสับสนเป็นอาการแรกเริ่มที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบในผู้ป่วย HHS/combined type มากกว่ากลุ่ม DKA (ร้อยละ 55.56 และร้อยละ

19.83 ตามลำดับ) ปัจจัยกระตุ้นต่อการเกิดภาวะ DKA และ HHS/ combined type ที่พบมากที่สุด ได้แก่ การติดเชื้อ (ร้อยละ 56.50) พบอัตราการเสียชีวิต ร้อยละ 16.55 โดยพบในผู้ป่วยกลุ่ม HHS/combined type สูงกว่า DKA แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ 22.22 VS 16.18, p=0.644) ระยะเวลาอนร.พ.ของโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยภาวะดังกล่าว ประมาณ 4 วัน และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม

ข้อมูลจากการศึกษานี้แตกต่างจากการศึกษาในต่างประเทศบ้างในเรื่องของอายุเฉลี่ย และ สัดส่วนชนิดของผู้ป่วยเบาหวานในผู้ป่วย DKA ส่วนลักษณะทั่วไปอื่น ๆ อาการ ระยะเวลาอนโรงพยาบาลของผู้ป่วย DKA และ HHS/combined type ใกล้เคียงกับการศึกษาอื่นทั้งในและต่างประเทศ^{4,7} อัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วย DKA ในการศึกษาครั้งนี้ พบร้อยละ 16.55 ในประเทศไทยอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วย DKA ในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ พบประมาณร้อยละ 5 ส่วนอัตราการเสียชีวิตจากภาวะ HHS อยู่ที่ร้อยละ 15.80-36.36^{2,7-8} จากการศึกษาร้อยละของผู้ป่วยที่นอนโรงพยาบาลด้วยภาวะฉุกเฉินของน้ำตาลในเลือดสูงพบเป็นผู้ป่วย DKA ส่วนมากเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 เหมือนกับการศึกษาอื่น ๆ ในประเทศไทย^{2,7-8} เนื่องจากประเทศไทยมีสัดส่วนผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ร้อยละ 95.00 ของผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมด¹⁵ จากการศึกษาพบว่า มากกว่าร้อยละ 80 ของผู้ป่วย HHS/combined type เป็นเพศหญิงแตกต่างจากผู้ป่วย DKA ที่มีสัดส่วนของเพศชายและหญิงใกล้เคียงกัน อาจเนื่องมาจากผู้ป่วย HHS/combined type มีจำนวนน้อย (n=9) หากมีจำนวนผู้ป่วยมากกว่านี้อาจพบสัดส่วนของเพศชายและหญิงใกล้เคียงกันเหมือนกับการศึกษาอื่น ๆ ^{2,8,16} อายุเฉลี่ยของผู้ป่วย HHS/combined type สูงกว่าอายุเฉลี่ยของผู้ป่วย DKA อย่างมีนัยสำคัญสถิติ โดยอายุเฉลี่ยของผู้ป่วย HHS/combined type อยู่ในช่วงวัยสูงอายุ (> 60 ปี) ขณะที่อายุเฉลี่ยของผู้ป่วย DKA อยู่ในช่วงวัยผู้ใหญ่ตอนกลาง (35-60 ปี) ใกล้เคียงกับการศึกษาอื่นในประเทศไทยที่อายุของผู้ป่วย HHS อยู่ที่ 66-67 ปี ส่วนอายุเฉลี่ยของผู้ป่วย DKA อยู่ที่ 46-49 ปี ^{2,8} แม้ว่าเกณฑ์การวินิจฉัยภาวะ DKA คือ ผู้ป่วยที่มีระดับน้ำตาลมากกว่า 200 มก./ดล.17 หรือ 250 มก./ดล.¹⁴ ขึ้นไป ส่วนเกณฑ์การวินิจฉัย HHS คือ ผู้ที่มีระดับน้ำตาลมากกว่า 540 มก./ดล. หรือ 600 มก./ดล. ขึ้นไป³ แต่จากการศึกษาพบว่า ผู้ป่วย DKA และ HHS มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสูงกว่านั้น โดยค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลใน HHS มีค่ามากกว่า DKA อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ ใกล้เคียงกับการศึกษาอื่นโดยภาวะ HSS ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลมีค่ามากกว่า 800 มก./ดล.^{2,14,16} ส่วนค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในผู้ป่วย DKA มีค่ามากกว่า 600 มก./ดล.^{2,14} การศึกษาในประเทศญี่ปุ่นพบว่า หากผู้ป่วยมีระดับน้ำตาลในเลือดไม่เกิน 400 มิลลิกรัม/ดล. ร่วมกับมีระดับความดันโลหิตซีฟวร และการหายใจอยู่ในเกณฑ์ปกติ ความชุกของการเกิดภาวะ DKA/HHS น้อยกว่า ร้อยละ 2.00¹⁸

แนวทางการดูแลผู้ป่วยใน ADA¹⁴ และ Joint British diabetes association (JBDS)¹⁷ ใช้ระดับของ pH จาก blood gas ในการช่วยวินิจฉัยภาวะ DKA และประเมินความรุนแรงของโรค แต่ผล pH จาก blood gas อาจไม่ได้ให้ ข้อมูลเพิ่มเติมไปกว่าค่า venous bicarbonate ที่ได้จากการส่งตรวจ electrolyte เลือกทำในกรณีที่สงสัยว่าผู้ป่วยอาจมีระดับ serum bicarbonate ผิดปกติอยู่เดิม¹⁹ การศึกษาในแผนกฉุกเฉินในประเทศสหรัฐอเมริกาในผู้ป่วยที่มาด้วยอาการที่สงสัยภาวะ DKA พบว่า ข้อมูลผล blood gas มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงวิธีการรักษา และการให้ผู้ป่วยกลับบ้านหรือนอนโรงพยาบาลของแพทย์ฉุกเฉินน้อยมาก²⁰ ในสหราชอาณาจักรสถานพยาบาลมากกว่าร้อยละ 76 สามารถตรวจ blood gas, blood electrolyte, blood ketone ด้วย point of care test รู้ผลตรวจในเวลาไม่กี่นาที¹⁷ ขณะที่โรงพยาบาลขนาดเล็กในประเทศไทยส่วนมากยังไม่มีเครื่องตรวจการศึกษานี้พบว่า แพทย์มีการส่งตรวจ blood gas อยู่ที่เพียงร้อยละ 37.29 เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องของการศึกษาย้อนหลังทำให้ไม่ทราบเหตุผลในการเลือกตัดสินใจส่ง blood gas ในผู้ป่วยรายใดบ้างปัจจัยกระตุ้นที่ทำให้เกิดภาวะ DKA และ HHS ข้อมูลจากการศึกษานี้พบว่า การติดเชื้อเป็นปัจจัยกระตุ้นที่พบได้บ่อยเหมือนกันกับข้อมูลจากการศึกษาอื่น ๆ ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ^{2-3,7-8,14}

ในการศึกษานี้อาการที่พบบ่อยในผู้ป่วย DKA เป็นอาการที่ไม่จำเพาะ โดย 2 อันดับแรก คือ อาการเหนื่อย/หายใจไม่อิ่ม และอ่อนเพลีย/ไม่มีแรง ส่วนอาการคลื่นไส้ อาเจียนพบได้บ่อยเป็นอันดับ 3 ขณะที่ในต่างประเทศอาการนำที่พบบ่อย คือ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง²¹⁻²³ ในผู้ป่วยที่มีอาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง หากมีประวัติโรคเบาหวานหรือมีอาการที่สงสัยเช่นมีประวัติ น้ำหนักลด หิวน้ำบ่อย ปัสสาวะบ่อย ควรตรวจระดับน้ำตาลปลายนิ้วร่วมด้วย เพื่อช่วยในการวินิจฉัยภาวะ DKA ขณะที่ผู้ป่วย HHS/combined type อาการที่พบบ่อย คือ อาการซึม สับสนร่วมกับอาการอ่อนเพลียและอาการที่เกิดจากระดับน้ำตาลในเลือดสูง ผู้ป่วยกลุ่มนี้ควรต้องตรวจระดับน้ำตาลปลายนิ้วแม้ว่าไม่เคยมีประวัติวินิจฉัยโรคเบาหวาน เนื่องจากพบว่าผู้ป่วย HHS/combined type ที่ได้รับการวินิจฉัยเบาหวานครั้งแรกถึงร้อยละ 66.67 อาการซึมสับสนในผู้ป่วย HHS พบได้บ่อยกว่าในผู้ป่วยกลุ่ม DKA โดยพบได้มากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนผู้ป่วยทั้งหมดขณะที่ผู้ป่วยกลุ่ม DKA พบอยู่ที่ประมาณร้อยละ 20 เกณฑ์การวินิจฉัยภาวะ DKA และ HHS ตาม ADA กล่าวว่าผู้ป่วย DKA ระดับความรุนแรงน้อยจะมีระดับความรู้สึกตัวปกติ เริ่มพบอาการซึมได้เล็กน้อย(drowsiness) ใน DKA ระดับความรุนแรงปานกลางบางส่วน ขณะที่ผู้ป่วย HHS และ DKA ระดับรุนแรง มักพบผู้ป่วยซึมมาก (stupor) หรือไม่รู้สึกรู้ตัว (coma)¹⁴ จากการศึกษาพบว่าสัญญาณชีพของผู้ป่วยมีอุณหภูมิกายอยู่ในช่วงปกติ มีชีพจรไว อัตราการหายใจเร็ว สอดคล้องกันกับการศึกษาอื่น ๆ ส่วนความดันโลหิต SBP อยู่ในเกณฑ์ปกติค่อนข้างสูง ค่า DBP และ MAP มีค่าปกติ ความดันโลหิตมีความหลากหลายในแต่ละการศึกษา มีทั้งค่าปกติ ค่าสูงขึ้น หรือต่ำกว่าปกติ^{18,24-27} ภาวะ metabolic acidosis ส่งผลต่อระบบการหายใจ คือ ทำให้เกิดภาวะหายใจเร็วเพื่อลดระดับคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด²⁸ ขณะที่ผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด ขึ้นกับระดับ pH ในเลือด ระดับ pH 7.20-7.40 จะมีการหลั่ง catecholamine เพิ่มขึ้น ทำให้ชีพจรและความดันสูงขึ้นได้ เมื่อระดับ pH ลดลงต่ำกว่า 7.10-7.20 การบีบตัวของหัวใจจะลดลง เกิดการขยายตัวของหลอดเลือดแดงส่งผลให้มี

ความดันโลหิตต่ำ²⁹ ดังนั้นในผู้ป่วยเบาหวาน หรือผู้ที่มีการวินิจฉัย หากตรวจพบว่า มีชีพจรไวหรืออัตราการหายใจเร็วกว่าปกติ หรือมีความดันโลหิตต่ำ ผู้ป่วยควรได้รับการตรวจวัดระดับน้ำตาลปลายนิ้วเพื่อคัดกรองเบื้องต้น อัตราการเสียชีวิตในประเทศไทย^{2,7-8} สูงกว่าประเทศที่พัฒนาแล้วอาจเป็นเพราะอัตราส่วนผู้ป่วยนอนโรงพยาบาลด้วย DKA ของประเทศไทยมีอายุเฉลี่ยสูงกว่า รวมถึงมีสัดส่วนผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มากกว่า เมื่อเทียบกับกลุ่มผู้ป่วย DKA ในสหรัฐอเมริกา¹⁴ และในสหราชอาณาจักร³⁰ อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วย DKA ในการศึกษานี้อยู่ที่ร้อยละ 16.18 สูงกว่า การศึกษาอื่นในประเทศไทยที่ทำในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ถึง 3 เท่า ทั้งที่ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยและปัจจัยกระตุ้นให้เกิด DKA ใกล้เคียงกัน สาเหตุที่อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลขนาดทั่วไป สูงกว่าโรงเรียนแพทย์ โรงพยาบาลเฉพาะทางหรือโรงพยาบาลศูนย์ อาจเกิดจาก ศักยภาพของโรงพยาบาลด้านจำนวนบุคลากรทางการแพทย์ ระยะเวลาที่ใช้ในการออกผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ จำนวนเตียงในแผนกวิกฤต การมีแพทย์เฉพาะทางด้านโรคต่อมไร้ท่อและแพทย์เฉพาะทางโรคติดเชื้อสำหรับให้คำปรึกษาและดูแลผู้ป่วย การศึกษานี้พบว่าอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วย HHS และ combined type อยู่ที่ 22.22 ใกล้เคียงกับข้อมูลในต่างประเทศ โดยทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ พบว่า HHS มักพบในผู้สูงอายุและผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2^{7-8,31} ระยะเวลาอนโรงพยาบาลมีค่ามัธยฐานอยู่ที่ 4.00 วัน ข้อมูลระยะเวลาเฉลี่ยในการนอนโรงพยาบาล ไม่แตกต่างกันในกลุ่ม DKA และ HHS /combined type ใกล้เคียงกับการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ พบว่า ระยะเวลาเฉลี่ยนอนโรงพยาบาลของ DKA อยู่ที่ 2-3 วัน^{4,7,30} และระยะเวลาอนโรงพยาบาลในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีระยะเวลาอนโรงพยาบาลนานกว่าเบาหวานชนิดที่ 1^{6,30,32} ส่วนข้อมูลระยะเวลาอนโรงพยาบาลจาก HHS พบข้อมูลเฉพาะในผู้ป่วยเด็กอายุน้อยกว่า 18 ปี ระยะเวลาอนโรงพยาบาลอยู่ที่ 2.60 วัน³³

การศึกษานี้ได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติมเรื่องอาการ รวมถึงสัญญาณชีพในผู้ป่วยฉุกเฉินที่มีภาวะ DKA และ HHS ในประเทศไทย ข้อมูลการศึกษาเกี่ยวกับภาวะ DKA/HHS ในประเทศไทยที่ผ่านมา^{2,7-8} ให้ข้อมูลเกี่ยวกับ เพศ อายุ ชนิดของเบาหวาน ปัจจัยกระตุ้น ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการและผลลัพธ์ของการรักษา โดยไม่ได้เน้นเรื่องของลักษณะที่จะช่วยในการวินิจฉัยผู้ป่วย เนื่องจากภาวะ DKA และ HHS ต้องอาศัยผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ดังนั้นจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลลักษณะอาการทางคลินิกประกอบการตรวจร่างกายว่า ผู้ป่วยฉุกเฉินรายใดบ้างที่ควรสงสัยภาวะ DKA และ HHS จึงจะคัดกรองผู้ป่วยด้วยการเจาะน้ำตาลปลายนิ้ว หรือส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อยืนยันการวินิจฉัยได้อย่างเหมาะสม รวมถึงเป็นครั้งแรกที่มีการเก็บข้อมูลอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลที่มีขนาดเล็กกว่าตติยภูมิ

ข้อจำกัด

เนื่องจากการศึกษาย้อนหลังข้อมูลอาการของผู้ป่วยได้จากข้อมูลในเวชระเบียนเท่านั้น อาการบางอย่าง เช่น อาการหิวน้ำบ่อย ปัสสาวะบ่อย น้ำหนักลด อาจไม่ได้รับการบันทึกหากไม่ใช่อาการนำที่ทำให้ผู้ป่วยมาโรงพยาบาลหรือแพทย์ไม่ได้ซักถามเพิ่มเติม รวมถึงการศึกษานี้ไม่ได้เก็บข้อมูลผู้ป่วยที่มีภาวะระดับน้ำตาลสูงที่ได้รับการวินิจฉัย simple hyperglycemia เพื่อเปรียบเทียบกับอาการและสัญญาณชีพว่าแตกต่างหรือเหมือนกับผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัย DKA หรือ HHS หรือไม่ เนื่องจากผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัย simple hyperglycemia บางส่วนได้รับการรักษาเป็นผู้ป่วยนอก และอาจได้รับการวินิจฉัยด้วยรหัส ICD10 ที่หลากหลายขึ้นกับแพทย์ผู้ทำการรักษาและภาวะที่ผู้ป่วยมา รวมถึงข้อมูลระดับน้ำตาลจากการเจาะเลือดปลายนิ้วที่แผนกฉุกเฉินจะไม่ได้บันทึกในระบบรายงานผลทางห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาล โดยจะบันทึกในหน้าของประวัติผู้ป่วย ทำให้ไม่สามารถดึงข้อมูลจากระบบอิเล็กทรอนิกส์มาวิเคราะห์ได้ อาจจำเป็นต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมโดยการเก็บข้อมูลไปข้างหน้า

ข้อเสนอแนะ

ข้อมูลจากการศึกษานี้สามารถนำไปใช้ออกแนวทางปฏิบัติในแผนกฉุกเฉินคัดกรองภาวะ DKA/HHS ด้วยการเจาะน้ำตาลปลายนิ้ว ในผู้ป่วยเบาหวานที่มาด้วยอาการเหนื่อย/หายใจไม่อิ่ม อ่อนเพลีย/ไม่มีแรง หรือ อาการคลื่นไส้ อาเจียน สงสัย/หรือมีภาวะติดเชื้อ ตรวจพบสัญญาณชีพผิดปกติ มีชีพจรไว หรือหายใจเร็ว ความดันโลหิตต่ำ รวมถึงผู้ป่วยที่มีอาการซึมสับสนทุกรายแม้ว่าไม่มีประวัติเบาหวาน หากระดับน้ำตาลปลายนิ้วมีค่าสูงกว่าเกณฑ์วินิจฉัย DKA หรือ HHS ผู้ป่วยควรได้รับการรักษาเบื้องต้นด้วยการให้สารน้ำและส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการที่จำเป็นอย่างครบถ้วนเพื่อยืนยันผลการวินิจฉัย ข้อสังเกตที่น่าสนใจคือผู้ป่วย DKA ส่วนมากมีระดับน้ำตาลสูงกว่าเกณฑ์การระดับน้ำตาลเริ่มต้นที่ใช้วินิจฉัย โดยผู้ป่วยถึงร้อยละ 75.14 มีค่ามัธยฐานของระดับน้ำตาลมากกว่า 400 มก./ดล. อาจนำข้อมูลนี้มาช่วยในการทำการศึกษาเพิ่มเติมการใช้สัญญาณชีพในการคัดกรองผู้ป่วยเบื้องต้นที่คลินิกผู้ป่วยนอกสำหรับผู้ป่วยเบาหวานที่มาเจาะเลือดติดตามระดับน้ำตาลในเลือดตามนัดโดยไม่มีอาการผิดปกติว่าผู้ป่วยเบาหวานที่มีระดับน้ำตาลสูงกว่าเกณฑ์วินิจฉัย DKA รายใดบ้าง ควรได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพิ่มเติมเพื่อช่วยในการวินิจฉัยภาวะ DKA นอกจากนี้ควรมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมปัจจัยอื่นที่มีผลต่อการเสียชีวิต เช่น ระยะเวลาที่ผู้ป่วยมาโรงพยาบาลจนได้รับการวินิจฉัย ระยะเวลาในการรอผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ปริมาณสารน้ำและปริมาณอินซูลินที่ได้รับ ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นระหว่างการรักษา เช่น น้ำตาลต่ำ ระดับโพแทสเซียมต่ำ การปรึกษาแพทย์เฉพาะทางเพื่อร่วมในการดูแลผู้ป่วย เพื่อหาสาเหตุและปรับปรุงการดูแลผู้ป่วยให้เหมาะสมและลดอัตราการเสียชีวิต

REFERENCES

- Centers for Disease Control and Prevention. National diabetes fact sheet 2011. United States Department of Health and Human Services. [Internet]. 2011[cited 2020 April 28]. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/diabetes/pubs/factsheet11.htm>.
- 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.
- Dhatariya KK, Glaser NS, Codner E, Umpierrez GE. Diabetic ketoacidosis. *Nat Rev Dis Primers.* 2020;6(1):40.
- Ramphul K, Joynauth J. An update on the incidence and burden of diabetic ketoacidosis in the U.S. *Diabetes Care.* 2020;43(12):e196-e197.
- Malone ML, Gennis V, Goodwin JS. Characteristics of diabetic ketoacidosis in older versus younger adults. *J Am Geriatr Soc.* 1992;40(11):1100-4.
- Barski L, Nevzorov R, Jotkowitz A, Rabaev E, Zektser M, Zeller L, et al. Comparison of diabetic ketoacidosis in patients with type-1 and type-2 diabetes mellitus. *Am J Med Sci.* 2013;345(4):326-30.
- Thewjitcharoen Y, Plianpan P, Chotjirat A, Nakasatien S, Chotwanvirat P, Wanothayaroj E, et al. Clinical characteristics and outcomes of care in adult patients with diabetic ketoacidosis: a retrospective study from a tertiary diabetes center in Thailand. *J Clin Transl Endocrinol.* 2019;16:100188.
- Vijara V, Polamaung W. Hyperglycemic crisis in Prapokklao hospital. *J Prapokklao Hosp Clin Med Educat Center.* 2013;30(2):133-45.
- Geneva II, Cuzzo B, Fazili T, Javaid W. Normal body temperature: a systematic review. *Open Forum Infect Dis.* 2019;6(4):ofz032.
- Kundu RN, Biswas S, Das M. Mean arterial pressure classification: a better tool for statistical interpretation of blood pressure related risk covariates. *Cardiology and Angiology: An International Journal.* 2017;6(1):1-7.
- Kristensen AK, Holler JG, Mikkelsen S, Hallas J, Lassen A. Systolic blood pressure and short-term mortality in the emergency department and prehospital setting: a hospital-based cohort study. *Crit Care.* 2015;19(1):158.
- Ostchega Y, Porter KS, Hughes J, Dillon CF, Nwankwo T. Resting pulse rate reference data for children, adolescents, and adults: United States, 1999-2008. *Natl Health Stat Report.* 2011;(41):1-16.
- Hooker EA, O'Brien DJ, Danzl DF, Barefoot JA, Brown JE. Respiratory rates in emergency department patients. *J Emerg Med.* 1989;7(2):129-32.
- Kitabchi AE, Umpierrez GE, Miles JM, Fisher JN. Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes. *Diabetes Care.* 2009;32(7):1335-43.

15. Diabetes association of Thailand. Clinical Practice Guideline for Diabetes 2017(Translate from Thai Language) [Internet]. 2017[cited 202 April 22].Available from: URL: <https://www.dmthai.org/attachments/article/443/guideline-diabetes-care-2017.pdf>
16. Builes-Montaña CE, Chavarriaga A, Ballesteros L, Muñoz M, Medina S, Donado-Gomez JH, et al. Characteristics of hyperglycemic crises in an adult population in a teaching hospital in Colombia. *J Diabetes Metab Disord.* 2018;17(2):143-8.
17. Dhatariya KK, Joint British Diabetes Societies for Inpatient Care. The management of diabetic ketoacidosis in adults-An updated guideline from the Joint British Diabetes Society for Inpatient Care. *Diabet Med.* 2022;39(6):e14788.
18. Tokuda Y, Omata F, Tsugawa Y, Maesato K, Momotura K, Fujinuma A, et al. Vital sign triage to rule out diabetic ketoacidosis and non-ketotic hyperosmolar syndrome in hyperglycemic patients. *Diabetes Res Clin Pract.* 2010;87(3):366-71.
19. Patel MP, Ahmed A, Gunapalan T, Hesselbacher SE. Use of sodium bicarbonate and blood gas monitoring in diabetic ketoacidosis: A review. *World J Diabetes.* 2018; 9(11):199-205.
20. Ma OJ, Rush MD, Godfrey MM, Gaddis G. Arterial blood gas results rarely influence emergency physician management of patients with suspected diabetic ketoacidosis. *Acad Emerg Med.* 2003;10: 836-41.
21. 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.
22. Shahid W, Khan F, Makda A, Kumar V, Memon S, Rizwan A. Diabetic ketoacidosis:clinical characteristics and precipitating factors. *Cureus.* 2020;12(10):e10792.
23. Mahesh MG, Shivaswamy RP, Chandra BS, Syed S. The study of different clinical pattern of diabetic ketoacidosis and common precipitating events and independent mortality factors. *J Clin Diagn Res.* 2017;11(4):OC42-OC46.
24. Newton CA, Raskin P. Diabetic ketoacidosis in type 1 and type 2 diabetes mellitus: clinical and biochemical differences. *Arch Intern Med.* 2004;164(17):1925-31.
25. Builes-Montaña CE, Chavarriaga A, Ballesteros L, Muñoz M, Medina S, Donado-Gomez JH, et al. Characteristics of hyperglycemic crises in an adult population in a teaching hospital in Colombia. *J Diabetes Metab Disord.* 2018;17(2):143-8.
26. Safari S, Rahmani F, Soleimanpour H, Ebrahimi Bakhtavar H, MehdizadehEsfanjani R. Can APACHE II score predict diabetic ketoacidosis in hyperglycemic patients presenting to emergency department? *Anesth Pain Med.* 2014;4(4):e21365.

27. Azevedo LC, Choi H, Simmonds K, Davidow J, Bagshaw SM. Incidence and long-term outcomes of critically ill adult patients with moderate-to-severe diabetic ketoacidosis: retrospective matched cohort study. *J Crit Care.* 2014 (6):971-7.
28. Gallo de Moraes A, Surani S. Effects of diabetic ketoacidosis in the respiratory system. *World J Diabetes.* 2019;10(1):16-22.
29. Kraut JA, Madias NE. Metabolic acidosis: pathophysiology, diagnosis and management. *Nat Rev Nephrol.* 2010;6(5):274-85.
30. Zhong VW, Juhaeri J, Mayer-Davis EJ. Trends in hospital admission for diabetic ketoacidosis in adults with type 1 and type 2 diabetes in England, 1998–2013: a retrospective cohort study. *Diabetes Care.* 2018;41(9):1870-7.
31. Joint British Diabetes Societies for Inpatient Care. The management of Hyperosmolar Hyperglycaemic State (HHS) in adults [Internet]. 2022 [cited 2022 April 3]. Available from: URL: https://abcd.care/sites/abcd.care/files/site_uploads/JBDS_Guidelines_Current/JBDS_06_The_Management_of_Hyperosmolar_Hyperglycaemic_State_HHS_%20in_Adults_FINAL_0.pdf
32. Barski L, Nevzorov R, Jotkowitz A, Rabaev E, Zektser M, Zeller L, et al. Comparison of diabetic ketoacidosis in patients with type-1 and type-2 diabetes mellitus. *Am J Med Sci.* 2013;345(4):326-30.
33. Bagdure D, Rewers A, Campagna E, Sills MR. Epidemiology of hyperglycemic hyperosmolar syndrome in children hospitalized in USA. *Pediatr Diabetes.* 2013;14(1):18-24.