

## นิพนธ์ต้นฉบับ

## ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำกับความรุนแรง ของภาวะขาดสุราในผู้ป่วยอุบัติเหตุ

วันรับ : 17 พฤศจิกายน 2564

วันแก้ไข : 22 มีนาคม 2565

วันตอบรับ : 23 มีนาคม 2565

ธนวัฒน์ พีรวงศ์, พ.บ.

กลุ่มงานจิตเวชและยาเสพติด โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

## บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์ :** เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำกับความรุนแรงของภาวะขาดสุราในผู้ป่วยอุบัติเหตุ

**วิธีการ :** เป็นการศึกษาเชิงสมมูลฐานแบบย้อนหลัง ใช้ข้อมูลทุติยภูมิระหว่างเดือนมิถุนายน 2563 ถึงพฤษภาคม 2564 แบ่งกลุ่มภาวะขาดสุรารุนแรงและภาวะขาดสุราไม่รุนแรงด้วยคะแนน alcohol withdrawal scale (AWS) ใช้สถิติเชิงพรรณนา สถิติเชิงอนุมาน และวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำและความรุนแรงของภาวะขาดสุรา กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ผล :** กลุ่มตัวอย่าง 109 คน มีภาวะขาดสุรารุนแรง (severe alcohol withdrawal syndrome, sAWS) 89 คน (ร้อยละ 81.7) และภาวะขาดสุราไม่รุนแรง (non-severe alcohol withdrawal syndrome, nAWS) 20 คน (ร้อยละ 18.3) พบภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำร้อยละ 50.6 ของกลุ่ม sAWS และร้อยละ 20.0 ของกลุ่ม nAWS เมื่อควบคุมด้วยปัจจัยรบกวนพบว่าภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำเพิ่มความเสี่ยงต่อ sAWS 7.48 เท่า (95% CI = 1.21 - 46.28,  $p = .03$ ) ในกลุ่ม sAWS พบกลุ่มอาการระยะคิวทียาวร้อยละ 79.0 และ 45.7 เมื่อคำนวณด้วยสูตร Bazett และ Fridericia ตามลำดับ โดยไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มอาการระยะคิวทียาวกับ sAWS

**สรุป :** ภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำและกลุ่มอาการระยะคิวทียาวพบได้บ่อยในผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีภาวะขาดสุรา ภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำเป็นปัจจัยทำนายภาวะขาดสุรารุนแรง

**คำสำคัญ :** กลุ่มอาการระยะคิวทียาว, ภาวะขาดสุรารุนแรง, ภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำ, อุบัติเหตุ

**ติดต่อผู้นิพนธ์ :** ธนวัฒน์ พีรวงศ์; e-mail: thanawat.peerawong@gmail.com

## Original articles

# The association between hypomagnesemia and severity of alcohol withdrawal in trauma patients

Received : 17 November 2021

Revised : 22 March 2022

Accepted : 23 March 2022

Thanawat Peerawong, M.D.

Department of Psychiatry and Addictions,  
Maharat Nakhon Ratchasima Hospital

## Abstract

**Objective:** To determine the association of hypomagnesemia and severity of alcohol withdrawal in hospitalized trauma patients.

**Methods:** This etiognostic retrospective cohort study was conducted by using secondary data between June 2020 and May 2021. The alcohol withdrawal scale (AWS) was used to categorize eligible patients into those with severe and non-severe alcohol withdrawal. Logistic regression was performed to examine the relationship between hypomagnesemia and severity of alcohol withdrawal.

**Results:** Among 109 patients, 89 (81.7%) had severe alcohol withdrawal syndrome (sAWS), while 20 (18.3%) had non-severe alcohol withdrawal syndrome (nAWS). Hypomagnesemia was found in 50.6% of sAWS group and 20.0% of nAWS group. After adjusting for known confounders, hypomagnesemia was related to a higher risk of sAWS (AOR = 7.48; 95% CI = 1.21 - 46.28,  $p = .03$ ). Long QT syndrome was observed in 79.0% and 45.7% of sAWS group, when corrected by Bazett's and Fridericia's formulas, respectively. However, no association was found between long QT syndrome and severity of alcohol withdrawal.

**Conclusion:** Hypomagnesemia and long QT syndrome are common in trauma patients with alcohol withdrawal. Hypomagnesemia is predictive factor of severe alcohol withdrawal.

**Keywords:** alcohol withdrawal delirium, hypomagnesemia, long QT syndrome, trauma

**Corresponding author:** Thanawat Peerawong; e-mail: thanawat.peerawong@gmail.com

**ความรู้เดิม:** การดื่มสุรามีความสัมพันธ์กับภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำ

**ความรู้ใหม่:** ภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะขาดสารรุนแรงในผู้ป่วยอุบัติเหตุ

**ประโยชน์ที่จะนำไปใช้:** เพิ่มความตระหนักและความสำคัญของระดับแมกนีเซียมในเลือดและระยะคิวทีในผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีภาวะขาดสุรา

## บทนำ

ปัญหาการดื่มสุราและการเกิดอุบัติเหตุเป็นปัญหาสำคัญของสาธารณสุขไทย การศึกษาในประเทศไทยพบความชุกชั่วชีวิตของความผิดปกติของพฤติกรรมดื่มสุราเท่ากับร้อยละ 18.0 และความชุก 12 เดือน เท่ากับร้อยละ 5.3 ซึ่งสูงเป็นอันดับสองรองจากการเสพติดนิโคติน<sup>1</sup> ผู้ดื่มสุราเสี่ยงเกิดอุบัติเหตุเป็น 5 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ไม่ดื่ม และผู้ป่วยอุบัติเหตุร้อยละ 20.0 มีประวัติการดื่มสุรารายใน 6 ชั่วโมงก่อนเกิดอุบัติเหตุ<sup>2</sup>

เมื่อใช้สุราต่อเนื่องสมองจะปรับตัวให้ทนสุรา หากขาดสุราจะเกิดอาการตั้งแต่เล็กน้อยถึงรุนแรงจนเสียการรับรู้ความเป็นจริงซึ่งเป็นลักษณะของภาวะเพ้อจากการขาดสุรา (delirium tremens) ภาวะนี้มีอัตราการเสียชีวิตสูงร้อยละ 20 แต่ลดเหลือร้อยละ 1 - 4 หากได้รับการดูแลที่เหมาะสม<sup>3,4</sup> ปัจจุบันแบบประเมินอาการขาดสุราตามคำแนะนำของแผนงานการพัฒนาระบบการดูแลผู้มีปัญหาการดื่มสุรา (ผรส.)<sup>5</sup> แบบประเมิน AWS ถูกพัฒนาขึ้นมาในปี 1997 เป็นแบบประเมิน 7 ข้อคะแนนรวม 27 คะแนน แบ่งระดับความรุนแรงของภาวะขาดสุราเป็น 4 ระดับตามช่วงคะแนนดังนี้ 1 - 4 คะแนน มีภาวะขาดสุราระดับน้อย 5 - 9 คะแนน มีภาวะขาดสุราระดับปานกลาง 10 - 14 คะแนน มีภาวะขาดสุราระดับรุนแรง และมากกว่าหรือเท่ากับ 15 คะแนน มีภาวะขาดสุราระดับรุนแรงมาก<sup>6,7</sup>

การดื่มสุราทำให้เกิดภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำจากหลายกลไก เช่น ภาวะขาดสารอาหาร และการสูญเสียแมกนีเซียมทางท่อไต ภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำมีความสัมพันธ์กับภาวะขาดสารรุนแรง<sup>8,9</sup> แม้ไม่มีหลักฐานเพียงพอที่จะสรุปว่าภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำทำให้เกิดภาวะขาดสารรุนแรง แต่จากบทบาทของแมกนีเซียมในการเสริมความเสถียรให้ตัวรับเอ็นเอ็มดีเอ (NMDA receptor) หากมีความผิดปกติของระดับแมกนีเซียมอาจเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดภาวะขาดสารรุนแรงได้<sup>9</sup> อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์ของภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำกับภาวะเพ้อ เมื่อประเมินด้วย delirium rating scale-revised-98 (DRS-R-98) ในผู้ป่วยขาดสุรา<sup>10</sup> ต่างประเทศพบความชุกของภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำในภาวะติดสุราร้อยละ 29.9<sup>11</sup> และความชุกของภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำในภาวะขาดสุราตั้งแต่ร้อยละ 20.0 - 60.0<sup>9,10</sup> ประเทศไทยพบความชุกของภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำในภาวะขาดสุรารุนแรงร้อยละ 81.2 และในภาวะขาดสุราไม่รุนแรงร้อยละ 19.2 และพบว่าภาวะนี้เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะขาดสารรุนแรง 18.2 เท่า (95% CI = 8.87 - 37.5,  $p < .01$ )<sup>12</sup>

การดื่มสุราสัมพันธ์กับกลุ่มอาการระยะคิวทียาว (long QT syndrome) โดยพบว่าเอทิลแอลกอฮอล์มีฤทธิ์ยับยั้ง voltage-gated potassium channel Kv1.5 และ ventricular repolarization โดยเมื่อพบร่วมกับการมีความผิดปกติของสมดุลเกลือแร่ส่งผลให้เกิดกลุ่มอาการระยะคิวทียาวได้ พบว่ากลุ่มดื่มสุรหนักมีระยะคิวทียาวกว่ากลุ่มไม่ดื่มสุรา โดยเพศชายที่ดื่มหนัก (> 30 กรัม/วัน) มีความเสี่ยงต่อกลุ่มอาการระยะคิวทียาวเป็น 1.43 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ไม่ดื่มสุรา (95% CI = 1.03 - 1.98,  $p = .03$ ) ส่วนเพศหญิงที่ดื่มหนัก (> 15 กรัม/วัน) มีความเสี่ยงต่อกลุ่มอาการระยะคิวทียาวเป็น 2.34 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ไม่ดื่มสุรา (95% CI = 1.20 - 4.57,  $p = .01$ )<sup>13</sup> ในประชากรไทยพบความชุกของกลุ่มอาการระยะคิวทียาวร้อยละ 13.6<sup>14</sup> แต่จากการทบทวนวรรณกรรมไม่พบการศึกษาที่หาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มอาการระยะคิวทียาวกับภาวะขาดสุรา

ผู้ป่วยอุบัติเหตุทั่วไปพบภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำมากกว่ากลุ่มที่ไม่ใช่ผู้ป่วยอุบัติเหตุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจเกิดจากหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุ เช่น การลดการดูดซึมจากทางเดินอาหาร การสูญเสียแมกนีเซียมทางไต ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ (hypothermia) และการได้รับกลูโคสหรืออินซูลิน<sup>15</sup> ส่วนกลุ่มอาการระยะคิวทียาวสามารถเกิดจากภาวะสมองบาดเจ็บได้โดยเชื่อว่าเกิดจากหลายกลไก เช่น การรบกวนการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ (central autonomic function) และการอักเสบที่สัมพันธ์กับการบาดเจ็บของสมอง<sup>16</sup>

ภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำอาจมีความสัมพันธ์กับภาวะขาดสุรารุนแรงในกลุ่มผู้ป่วยอุบัติเหตุเช่นเดียวกับผู้ป่วยขาดสุราทั่วไป การตรวจพบภาวะนี้ทำให้แพทย์ผู้ดูแลรักษาผู้ป่วยอุบัติเหตุต้องเฝ้าระวังภาวะขาดสุรารุนแรงที่อาจเกิดขึ้นได้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อหาความสัมพันธ์ของภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำกับภาวะขาดสุรารุนแรงในผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีภาวะขาดสุรา และมีวัตถุประสงค์รองเพื่อหาสัดส่วนของกลุ่มอาการระยะคิวทียาวในผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีภาวะขาดสุรา

## วิธีการ

เป็นการศึกษาเชิงสมมุติฐานรูปแบบ retrospective cohort study ในผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีประวัติดื่มสุราและเกิดภาวะขาดสุรา สืบค้นข้อมูลย้อนหลังจากฐานข้อมูลโรงพยาบาลมหาราชานครราชสีมา การศึกษานี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลมหาราชานครราชสีมา วันที่ 17 มิถุนายน 2564 เลขที่ใบรับรอง 069/2021

คำนวณขนาดตัวอย่างโดยกำหนดสัดส่วน case : control เท่ากับ 1 : 1 ค่า odds ratio ของภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำต่อการเกิดภาวะขาดสุรารุนแรงเท่ากับ 18.24 และความชุกของภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำในภาวะขาดสุราไม่รุนแรงเท่ากับร้อยละ 19.2<sup>12</sup> ค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.05 ค่าอำนาจการทดสอบเท่ากับ 0.8 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างของภาวะขาดสุรารุนแรงเท่ากับ 10 คนและภาวะขาดสุรา

ไม่รุนแรงเท่ากับ 10 คน รวมเป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำ 20 คน

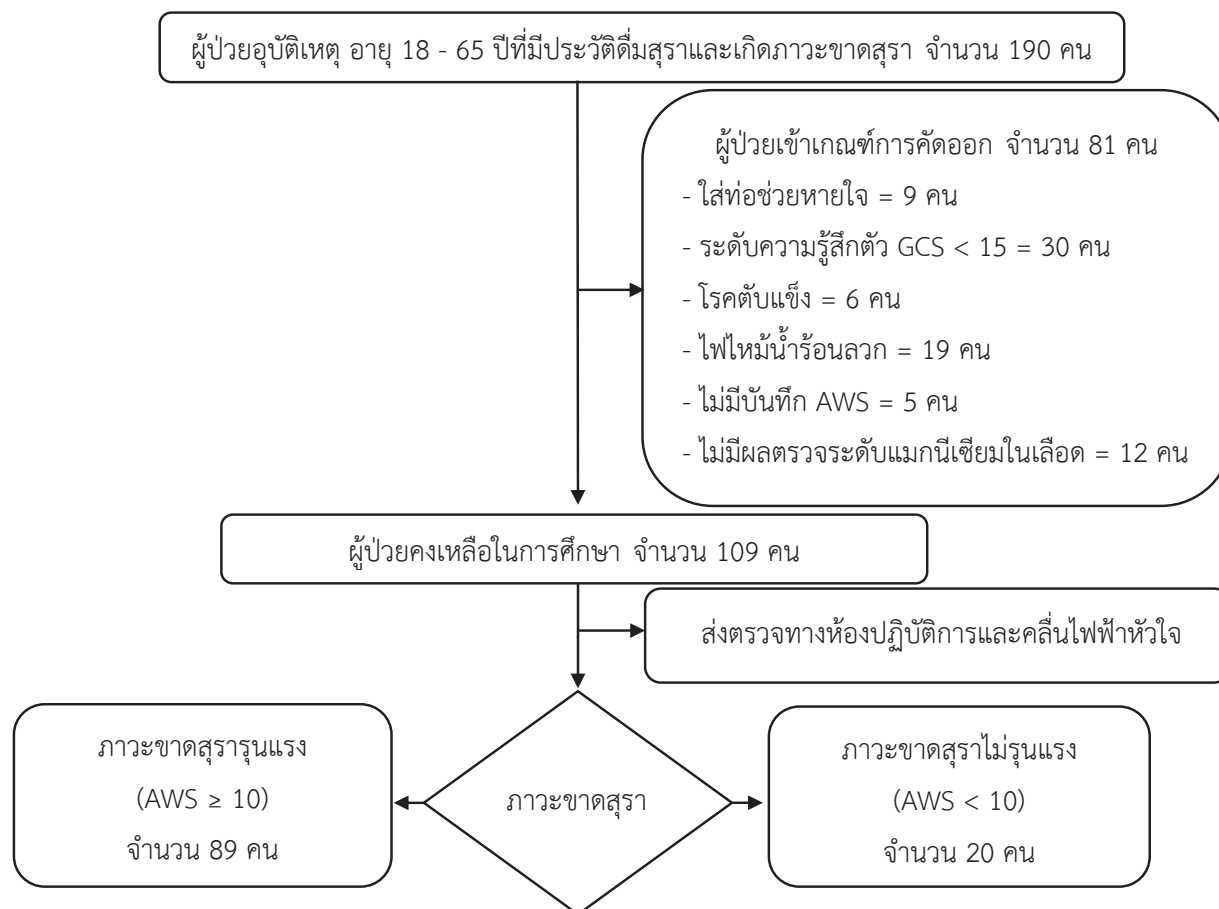
เก็บข้อมูลผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีภาวะขาดสุราย้อนหลัง 12 เดือน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2563 ถึงพฤษภาคม 2564 เกณฑ์คัดเข้า ได้แก่ เป็นผู้ป่วยอุบัติเหตุ อายุ 18 - 65 ปี มีประวัติดื่มสุรา และได้รับการวินิจฉัยภาวะขาดสุรา (alcohol withdrawal state) จากระหัสโรค F10.3 - F10.4<sup>17</sup> เกณฑ์คัดออก ได้แก่ ใส่ท่อช่วยหายใจ มีภาวะสมองบาดเจ็บที่คะแนน Glasgow Coma Score (GCS) น้อยกว่า 15 คะแนน (เนื่องจากมีความสัมพันธ์กับภาวะแพ้)<sup>18</sup> ภาวะดับแข็ง ไฟไหม้น้ำร้อนลวก (เนื่องจากพบภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำร้อยละ 40 ซึ่งรบกวนปัจจัยที่ศึกษา)<sup>19</sup> ไม่มีบันทึกแบบประเมิน AWS หรือไม่มีผลตรวจระดับแมกนีเซียมในเลือด แบ่งกลุ่มตัวอย่าง เป็น 2 กลุ่มตามคะแนน AWS สูงสุดในช่วงที่มีอาการขาดสุรา ได้แก่ มากกว่าหรือเท่ากับ 10 คะแนน เป็นกลุ่มภาวะขาดสุรารุนแรง (severe alcohol withdrawal syndrome, sAWS) และน้อยกว่า 10 คะแนน เป็นกลุ่มภาวะขาดสุราไม่รุนแรง (non-severe alcohol withdrawal syndrome, nAWS) แสดงดังแผนภาพที่ 1

ตัวแปรต้น คือ ภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำ ตัวแปรตาม คือ ภาวะขาดสุรารุนแรง ตัวแปรกวนที่นำมาควบคุม ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนักตัว ภาวะสมองบาดเจ็บ ตำแหน่งบาดเจ็บ ภาวะไตวายเฉียบพลัน ภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำ ภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำ และภาวะฟอสเฟตในเลือดต่ำ กำหนดภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำ คือ < 1.6 มก./ดล.<sup>19</sup> กำหนดกลุ่มอาการระยะคิวทียาว คือ > 440 มิลลิวินาทีในเพศชาย และ > 470 มิลลิวินาทีในเพศหญิง<sup>20</sup> การศึกษานี้ไม่ได้ประเมินความรุนแรงของการบาดเจ็บซึ่งโดยทั่วไปประเมินโดยใช้ค่าคะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ (injury severity score, ISS)<sup>21</sup> เนื่องจากไม่มีบันทึกในเวชระเบียน จึงทดแทนด้วยข้อมูลจำนวนตำแหน่งบาดเจ็บ (body regions) ตามเกณฑ์ของ ISS ข้อมูลปัจจัยอื่น เช่น ภาวะสมองบาดเจ็บ และไตบาดเจ็บ ยึดตามบันทึกเวชระเบียน ระยะคิวทียาว คือ ระยะที่วัดจากจุดเริ่มต้นของคลื่นคิวถึงจุดสิ้นสุดของคลื่นที่ในคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ระยะคิวทียาวเปลี่ยนแปลงตามอัตราการเต้น

ของหัวใจจึงมีการคำนวณเพื่อปรับระยะควิที่ที่อัตราการเต้นของหัวใจมาตรฐาน 60 ครั้งต่อนาที (corrected QT interval, QTc) สูตรที่นิยมคือสูตรของ Bazett ( $QTc = QT/RR^{1/2}$ ) แต่การปรับระยะควิที่ด้วยสูตรนี้จะคลาดเคลื่อนเมื่ออัตราการเต้นของหัวใจอยู่นอกช่วง 60 – 100 ครั้งต่อนาที ขณะที่สูตรอื่น ๆ จะมีความแม่นยำกว่า เช่น สูตรของ Fridericia ( $QTc = QT/RR^{1/3}$ )<sup>22,23</sup> ปัจจุบันกลุ่มอาการระยะควิที่ยาว ยังไม่มีนิยามจุดตัดที่ชัดเจน การศึกษานี้ยึดจุดตัดตามแนวปฏิบัติทางคลินิกของ British Heart Rhythm Society<sup>20</sup>

วิเคราะห์ข้อมูลตามลักษณะและการกระจายตัวของข้อมูล ดังนี้ สถิติเชิงพรรณนาเพื่อบรรยายลักษณะทั่วไป ข้อมูลกลุ่มแสดงผลเป็นจำนวนและร้อยละ ข้อมูลต่อเนื่องแสดงผลเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือ ค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ สถิติเชิงอนุมานเพื่อ

เปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่ศึกษาระหว่างกลุ่ม ได้แก่ student’s t-test, Mann-Whitney U test, chi-squared test และ Fisher’s exact test วิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำกับภาวะขาดสารรุนแรงโดยวิเคราะห์แบบตัวแปรเดียวและพหุตัวแปรด้วยวิธี confounder summary score แสดงขนาดความสัมพันธ์เป็นค่า odds ratio และช่วงความเชื่อมั่น (95% CI) การวิเคราะห์แบบพหุตัวแปรไม่มีการทดแทนข้อมูลสูญหาย (multiple imputation) ปัจจัยที่ข้อมูลสูญหายน้อยกว่าร้อยละ 10 ถูกจัดการด้วยวิธี pairwise deletion ปัจจัยที่ข้อมูลสูญหายมากกว่าร้อยละ 10 ถูกจัดการด้วยวิธี listwise deletion และกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



แผนภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย (study flow)

**ผล**

กลุ่มตัวอย่าง 109 คน มีภาวะขาดสุรารุนแรง 89 คน และภาวะขาดสุราไม่รุนแรง 20 คน คิดเป็นร้อยละ 81.7 และ 18.3 ตามลำดับ กลุ่มภาวะขาดสุรารุนแรงและกลุ่มภาวะขาดสุราไม่รุนแรงมีสัดส่วนของเพศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีสัดส่วนของเพศชายร้อยละ 87.1 และร้อยละ 60.0 ตามลำดับ ปัจจัยด้านอายุ น้ำหนักตัว ส่วนสูง ภาวะสมอง

บาดเจ็บ และจำนวนตำแหน่งบาดเจ็บ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างสองกลุ่ม เมื่อคำนวณดัชนีมวลกายพบว่า กลุ่มภาวะขาดสุรารุนแรงมีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายต่ำกว่ากลุ่มภาวะขาดสุราไม่รุนแรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $21.22 \pm 1.96$  และ  $22.88 \pm 3.41$ ,  $p < .01$ ) แสดงดังตารางที่ 1

การตรวจทางห้องปฏิบัติการแรกรับเข้าโรงพยาบาลพบว่า ส่วนใหญ่มีการตรวจระดับแมกนีเซียมในเลือดตั้งแต่

**ตารางที่ 1** ลักษณะทั่วไปของปัจจัยที่ศึกษา

ลักษณะทั่วไป	missing data	sAWS (n = 89)	nAWS (n = 20)	p-value <sup>a</sup>
	จำนวน (ร้อยละ)	ค่าเฉลี่ย ( $\pm$ SD)	ค่าเฉลี่ย ( $\pm$ SD)	
<b>เพศ</b>				< .01
ชาย		81 (91.10)	12 (60.0)	
หญิง		8 (9.0)	8 (40.0)	
อายุ (ปี) (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)		47.97 ( $\pm$ 10.13)	45.35 ( $\pm$ 11.69)	.31
น้ำหนัก (กิโลกรัม) (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	9 (8.3)	58.29 ( $\pm$ 7.24)	60.26 ( $\pm$ 8.24)	.31
ส่วนสูง (เซนติเมตร) (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	12 (11.0)	164.67 ( $\pm$ 7.46)	162.47 ( $\pm$ 7.29)	.26
ดัชนีมวลกาย (กก/ม <sup>2</sup> ) (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	13 (11.9)	21.22 ( $\pm$ 1.96)	22.88 ( $\pm$ 3.41)	< .01
<b>การจำแนกดัชนีมวลกาย</b>				.10
ภาวะอ้วน ( $\geq$ 25)		2 (2.6)	2 (11.1)	
น้ำหนักเกิน (23.0 - 24.9)		10 (12.8)	5 (27.8)	
น้ำหนักปกติ (18.5 - 22.9)		60 (76.9)	10 (55.6)	
น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ (< 18.5)		6 (7.7)	1 (5.6)	
วันนอนโรงพยาบาล (วัน) (median, IQR)		8 (6, 11)	4.5 (3, 9)	< .01 <sup>b</sup>
ภาวะสมองบาดเจ็บ		55 (61.8)	12 (60.0)	1.00
<b>จำนวนตำแหน่งบาดเจ็บ</b>				.05
1 ตำแหน่ง		20 (22.5)	5 (25.0)	
2 ตำแหน่ง		30 (33.7)	2 (10.0)	
3 ตำแหน่ง		20 (22.5)	9 (45.0)	
4 ตำแหน่ง		8 (9.0)	4 (20.0)	
5 ตำแหน่ง		9 (10.1)	0 (0.0)	
6 ตำแหน่ง		2 (2.3)	0 (0.0)	
ไตบาดเจ็บเฉียบพลัน		4 (4.5)	3 (15.0)	.11
แบบประเมินปัญหาการดื่มสุรา AUDIT	25 (22.9)	25.79 ( $\pm$ 5.70)	24.65 ( $\pm$ 7.66)	.50
<b>ระดับความเสี่ยงการดื่มสุรา</b>				< .01
ผู้ดื่มแบบเสี่ยง (8 - 15)		2 (3.0)	2 (11.8)	
ผู้ดื่มแบบอันตราย (16 - 19)		2 (3.0)	4 (23.5)	
ผู้ดื่มแบบติด ( $\geq$ 20)		63 (94.0)	11 (64.7)	

<sup>a</sup> Fisher exact test, <sup>b</sup> Mann-Whitney rank-sum test



วันแรกทั้งสองกลุ่ม การทำงานของไตของกลุ่มภาวะขาดสุรารุนแรงและภาวะขาดสุราไม่รุนแรงอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน โดยมีค่ามัธยฐานของระดับ creatinine เท่ากับ 0.74 (0.63, 0.89) และ 0.73 (0.59, 1.05) มก./ดล. ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยอัตราการกรองของไต (eGFR) เท่ากับ  $105.19 \pm 20.03$  และ  $98.05 \pm 24.84$  มล./นาที ตามลำดับ ซึ่งมากกว่า 90 มล./นาที จัดอยู่ในระดับปกติทั้งสองกลุ่ม ระดับคลอไรด์ในเลือด ระดับไบคาร์บอเนตในเลือด ระดับแมกนีเซียมในเลือด และระดับฟอสเฟตในเลือดมีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม โดยค่าเฉลี่ยของระดับแมกนีเซียมในเลือดในภาวะขาดสุรารุนแรงมีค่าต่ำกว่าภาวะขาดสุราไม่รุนแรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $1.54 \pm 0.33$  และ  $1.84 \pm 0.39$  มก./ดล. ตามลำดับ) ค่าเฉลี่ยระดับโซเดียม โพแทสเซียม แคลเซียม และอัลบูมินในเลือดไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม ส่วนค่ามัธยฐานของระยะคิวทียาที่คำนวณด้วยสูตร Bazett และ Fridericia ไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่ม แสดงดังตารางที่ 2

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำ (< 1.6 มก./ดล.) ร้อยละ 45.0 และมีกลุ่มอาการระยะคิวทียาเมื่อคำนวณด้วยสูตร Bazett และ Fridericia ร้อยละ 71.6

และ 42.2 ตามลำดับ พบว่ากลุ่มภาวะขาดสุรารุนแรงมีสัดส่วนภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำสูงกว่ากลุ่มภาวะขาดสุราไม่รุนแรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ 50.6 และร้อยละ 20.0 ตามลำดับ) ทั้งนี้ไม่พบความแตกต่างของสัดส่วนกลุ่มอาการระยะคิวทียาระหว่างกลุ่มภาวะขาดสุรารุนแรงและกลุ่มภาวะขาดสุราไม่รุนแรง ทั้งจากสูตร Bazett และ Fridericia แสดงดังตารางที่ 3

การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียวพบว่าภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะขาดสุรารุนแรงเป็น 4.09 เท่าเมื่อเทียบกับภาวะขาดสุราไม่รุนแรง (95% CI = 1.18 - 17.93,  $p = .01$ ) เมื่อวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกแบบพหุตัวแปรโดยควบคุมปัจจัยเพศ อายุ น้ำหนักตัว ภาวะสมองขาดเลือด จำนวนตำแหน่งขาดเลือด ภาวะไตวายเฉียบพลัน ภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำ ภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำ และภาวะฟอสเฟตในเลือดต่ำ พบว่าภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะขาดสุรารุนแรงเป็น 7.48 เท่าเมื่อเทียบกับภาวะขาดสุราไม่รุนแรง (95% CI = 1.21 - 46.28 เท่า,  $p = .03$ ) แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 2 ลักษณะของผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ลักษณะทั่วไป	missing data	sAWS (n = 89)	nAWS (n = 20)	p-value <sup>a</sup>
	จำนวน (ร้อยละ)	ค่าเฉลี่ย (± SD)	ค่าเฉลี่ย (± SD)	
วันส่งตรวจระดับแมกนีเซียม (วัน) (median, iqr)		0 (0, 2)	0 (0, 1)	.17 <sup>a</sup>
วันบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (วัน) (median, iqr)		0 (0, 0)	0 (0, 0)	.59 <sup>a</sup>
blood urea nitrogen (mg/dL) (median, iqr)		10.1 (7.6, 13.5)	10.25 (8.05, 14.25)	.47 <sup>a</sup>
creatinine (mg/dL) (median, iqr)		0.74 (0.63, 0.89)	0.73 (0.59, 1.05)	.96 <sup>a</sup>
eGFR (ml/min/1.73m <sup>2</sup> )		105.19 (± 20.03)	98.05 (± 24.84)	.17
sodium (mmol/L)		140.06 (± 4.00)	141.28 (± 3.78)	.22
potassium (mmol/L)		3.45 (± 0.53)	3.59 (± 0.47)	.29
chloride (mmoL/L)		99.34 (± 4.61)	101.62 (± 3.84)	.04
bicarbonate (mmoL/L)		24.10 (± 3.71)	20.96 (± 4.26)	< .01
calcium, corrected (mg/dL)	7 (6.4)	8.81 (± 0.46)	8.87 (± 0.45)	.62
magnesium (mg/dL)		1.54 (± 0.33)	1.84 (± 0.39)	< .01
phosphate (mg/dL)	5 (4.6)	2.92 (± 1.19)	3.55 (± 1.14)	.04
albumin (g/dL)	5 (4.6)	3.60 (± 0.45)	3.71 (± 0.42)	.32
QTc Bazett's formula (ms) (median, iqr)	8 (7.3)	466 (448, 488)	479 (451, 503)	.46 <sup>a</sup>
QTc Fridericia's formula (ms) (median, iqr)	8 (7.3)	439 (413, 463)	447.5 (421, 468)	.74 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Mann-Whitney U test

### ตารางที่ 3 ลักษณะความผิดปกติของระดับแมกนีเซียมในเลือดและกลุ่มอาการระยะคิวทียาว

ลักษณะทั่วไป	sAWS (n = 89)	nAWS (n = 20)	p-value <sup>a</sup>
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	
ภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำ	45 (50.6)	4 (20.0)	.01
กลุ่มอาการระยะคิวทียาว (สูตร Bazett)	64 (79.0)	14 (70.0)	.39
กลุ่มอาการระยะคิวทียาว (สูตร Fridericia)	37 (45.7)	9 (45.0)	1.0

<sup>a</sup> Fisher exact test

### ตารางที่ 4 ค่า odds ratio ของภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำต่อการเกิดภาวะขาดสุรารุนแรง

	COR <sup>a</sup>	95% CI	p-value	AOR <sup>b</sup>	95% CI	p-value
ภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำ	4.09	1.18 - 17.93	.01	7.48	1.21 - 46.28	.03

<sup>a</sup> crude odds ratio, <sup>b</sup> adjusted odds ratio โดยควบคุมปัจจัยเพศ อายุ น้ำหนักตัว ภาวะสมองขาดเลือด จำนวนตำแหน่งขาดเลือด ภาวะไตวายเฉียบพลัน ภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำ ภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำ และภาวะฟอสเฟตในเลือดต่ำ

## วิจารณ์

การศึกษานี้พบว่า ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีภาวะขาดสุรามีสัดส่วนของเพศชายมากกว่าเพศหญิง เท่ากับร้อยละ 85.3 และ 14.7 ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาจากโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ซึ่งศึกษาภาวะขาดสุรารุนแรงในหอผู้ป่วยจิตเวช พบสัดส่วนเพศชายและเพศหญิงเท่ากับร้อยละ 97.6 และ 2.4 ตามลำดับ<sup>24</sup> สะท้อนปัญหาการดื่มสุราที่มีความชุกในเพศชายมากกว่าเพศหญิง ดังเห็นได้จากความชุกชั่วชีวิตของความผิดปกติของพฤติกรรมดื่มสุราในเพศชายและเพศหญิง เท่ากับร้อยละ 33.0 และ 4.1 ตามลำดับ และความชุก 12 เดือนของความผิดปกติของพฤติกรรมดื่มสุราในเพศชายและเพศหญิงเท่ากับร้อยละ 10.0 และ 1.0 ตามลำดับ<sup>1</sup> ขณะที่การศึกษาของโรงพยาบาลจิตเวชนครราชสีมาราชชนินทร์ และโรงพยาบาลสุรินทร์พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีภาวะขาดสุราเป็นเพศชายทั้งหมด<sup>12,25</sup>

การศึกษานี้พบภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำร้อยละ 45.0 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในอดีตที่พบร้อยละ 20.0 - 60.0<sup>9,10</sup> และพบว่ามีความชุกสูงกว่าผู้ป่วยภาวะขาดสุราในโรงพยาบาลจิตเวชนครราชสีมาราชชนินทร์ซึ่งพบร้อยละ 34.4 อาจเกิดจากนิยามจุดตัดของภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำที่แตกต่างกัน โดยในการศึกษาของโรงพยาบาลจิตเวชฯ กำหนดจุดตัดไว้ที่ต่ำกว่า 1.5 มก./ดล.<sup>12</sup> แม้ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ไม่มีภาวะ

ขาดสุราจะพบภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำถึงร้อยละ 43.0<sup>15</sup> แต่การศึกษานี้ยังพบว่า ภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะขาดสุรารุนแรงในผู้ป่วยอุบัติเหตุเทียบกับภาวะขาดสุราไม่รุนแรงถึง 7.48 เท่า เมื่อควบคุมด้วยปัจจัยรบกวน สอดคล้องกับการศึกษาของโรงพยาบาลจิตเวชฯ ที่พบภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะขาดสุรารุนแรงถึง 18.24 เท่า (95% CI = 8.87 - 37.5, p < .01) เมื่อวิเคราะห์ด้วยตัวแปรเดียว<sup>12</sup> ผลการศึกษาแสดงถึงความเป็นไปได้ในการใช้ระดับแมกนีเซียมเป็นปัจจัยทำนายการเกิดภาวะขาดสุรารุนแรง โดยอาจใช้ร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ในการสร้างสมการทำนายการเกิดภาวะนี้ โดยปัจจุบันมีเครื่องมือทำนายการเกิดภาวะขาดสุรารุนแรง เช่น prediction of alcohol withdrawal severity scale (PAWSS)<sup>26</sup> แต่ต้องตรวจระดับแอลกอฮอล์ในเลือดแรกเริ่มซึ่งไม่ได้ปฏิบัติโดยทั่วไปในประเทศไทย อย่างไรก็ตาม มีรายงานว่า การให้แมกนีเซียมทดแทนไม่สามารถช่วยป้องกันหรือรักษาภาวะขาดสุรา<sup>27</sup>

กลุ่มอาการระยะคิวทียาวมีความสัมพันธ์กับปริมาณการดื่มสุรา<sup>13</sup> มีรายงานว่าผู้ป่วยเมาสุรามีกกลุ่มอาการระยะคิวทียาวร้อยละ 56.0<sup>28</sup> การศึกษานี้พบความชุกกลุ่มอาการระยะคิวทียาวในผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีภาวะขาดสุรา เมื่อคำนวณด้วยสูตร Bazett และ Fridericia เท่ากับร้อยละ 71.6 และ 42.2 ตามลำดับ แม้กลุ่มอาการระยะคิวทียาวมีความสัมพันธ์



กับปริมาณการดื่มสุรา แต่การศึกษานี้ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์กับภาวะขาดสุรารุนแรง อาจเนื่องมาจากสาเหตุการเกิดกลุ่มอาการนี้ในผู้ป่วยอุบัติเหตุมีหลายปัจจัยร่วมกัน จึงควรมีการศึกษาเพื่อหาคำอธิบายต่อไป จากการศึกษาที่พบสัดส่วนของกลุ่มอาการนี้สูง และมีรายงานว่ากลุ่มอาการนี้ในผู้ป่วยขาดสุราพบมากกว่าผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจเฉียบพลัน<sup>29</sup> ดังนั้น ในการดูแลผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีภาวะขาดสุราจึงควรคำนึงถึงกลุ่มอาการระยะคิวทียาว และระมัดระวังการใช้ยาที่เพิ่มระยะคิวทียาวในผู้ป่วยที่มีภาวะขาดสุรา เช่น haloperidol

ผู้ป่วยภาวะขาดสุรารุนแรงที่มีการรับรู้ผิดปกติก็น่าจะมีอาการทางระบบประสาทอัตโนมัติทำงานมากเกินไป ในทางปฏิบัติพบผู้ป่วยสมองบาดเจ็บที่มีอาการทางระบบประสาทอัตโนมัติไม่มากแต่มีการรับรู้ผิดปกติดังกล่าว อาจเนื่องจากมีภาวะเพื่อจากสมองบาดเจ็บเกิดร่วมกับภาวะขาดสุรา นอกจากนี้ การศึกษาที่โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่พบว่า ผู้ป่วยภาวะสมองบาดเจ็บที่มีภาวะเพื่อมีค่าเฉลี่ย GCS แกร็บบต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่มีภาวะเพื่ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ<sup>18</sup> อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างภาวะสมองบาดเจ็บกับภาวะขาดสุรารุนแรง อาจเนื่องจากการคัดผู้ป่วยที่มีคะแนน GCS ต่ำกว่า 15 คะแนนออกจากการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการเก็บข้อมูลในอดีตจึงมีข้อมูลสูญหายจำนวนมาก โดยเฉพาะข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณ ความถี่ และระยะเวลาของการดื่มสุรา ซึ่งไม่มีบันทึกไว้ในเวชระเบียน แม้ผู้ป่วยทุกรายมีประวัติการดื่มสุรา แต่ข้อมูลแบบประเมินปัญหาการดื่มสุรา (AUDIT) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำและภาวะขาดสุรารุนแรงนั้นมีข้อมูลสูญหายถึงร้อยละ 22.9 อนาคตควรมีการทำวิจัยแบบไปข้างหน้าเพื่อเก็บข้อมูลให้ครอบคลุม ครบถ้วน และคำนวณขนาดตัวอย่างจากขนาดของผล (effect size) ของแต่ละตัวแปรที่จะนำมาใช้ทำนายการเกิดภาวะขาดสุรารุนแรง และเนื่องจากการศึกษานี้มีปัจจัยรบกวนด้านการเจ็บป่วยของร่างกายที่ใช้นำเข้าโมเดลการวิเคราะห์ฯ จำนวนมาก จำนวนกลุ่มตัวอย่างจึงอาจไม่เพียงพอต่อจำนวนตัวแปรที่นำเข้า และ

อาจเกิด overfitting regression model ทำให้ผลที่พบเกิดความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (random error) ไม่สามารถเชื่อถือได้ นอกจากนี้ การประเมินภาวะขาดสุราด้วยแบบประเมิน AWS มีข้อจำกัดในบริบทของโรงพยาบาลทั่วไป เนื่องจากหัวข้อการประเมิน เช่น เหงื่อ สั่น วิตกกังวล กระสับกระส่าย อุณหภูมิ และการรับรู้ อาจถูกรบกวนจากโรคทางกาย รวมถึงกรณีผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจหรืออยู่ในภาวะที่ไม่สามารถสื่อสารได้ อาจเป็นอุปสรรคในการใช้แบบประเมินนี้ อนาคตควรพิจารณาใช้แบบประเมินภาวะขาดสุราที่ใช้หัวข้อที่เป็นรูปธรรมเช่น objective alcohol withdrawal scale (OAWS)<sup>30</sup> ในการประเมินผู้ป่วยกลุ่มนี้

## สรุป

ภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำและกลุ่มอาการระยะคิวทียาวพบความชุกสูงในผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีภาวะขาดสุรา ภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อภาวะขาดสุรารุนแรง ขณะที่กลุ่มอาการระยะคิวทียาวไม่มีความสัมพันธ์กับภาวะขาดสุรารุนแรง

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นพ.พิเชฐ พิพัฒน์สมุทร ที่ปรึกษา ด้านอายุรศาสตร์ ดร.กัญญาลักษณ์ ณ รังสี ศาสตราจารย์ ดร.นพ.ชยันตร์ธร ปทุมานนท์ ดร.นพ.พิชิตต์ม ภิญโญ และ นพ.สุทธา สุปัญญา ที่ปรึกษาด้านกระบวนการวิจัยและการวิเคราะห์ทางสถิติ

## เอกสารอ้างอิง

1. พันธุ์ภา กิตติรัตนไพบูลย์, นพพร ตันตริรังสี, วรารณ จุฑา, อธิบ ตันอารีย์, ปทานนท์ ขวัญสินี, สาวตรี อัมมวงค์กรชัย, และคณะ. รายงานการศึกษาเรื่อง ความชุกของโรคจิตเวช และปัญหาสุขภาพจิต: การสำรวจระดับวิทยาลัยสุขภาพจิตของคนไทยระดับชาติ ปี พ.ศ. 2556 [Prevalence of mental disorders and mental health problems: results from Thai national mental health survey 2013]. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: สำนักบริหารระบบบริการสุขภาพจิต กรมสุขภาพจิต; 2559.

2. Sornpaisarn B, Sornpaisarn S, Shield K, Rehm J. Alcohol use and injury risk in Thailand: a case-crossover emergency department study. *Drug Alcohol Rev.* 2020;39(5):539-45. doi:10.1111/dar.13094.
3. Schuckit MA. Recognition and management of withdrawal delirium (delirium tremens). *N Engl J Med.* 2014;371(22):2109-13. doi:10.1056/NEJMr1407298.
4. Turner RC, Lichstein PR, Peden JG, Busher JT, Waivers LE. Alcohol withdrawal syndromes: a review of pathophysiology, clinical presentation, and treatment. *J Gen Intern Med.* 1989;4(5):432-44. doi:10.1007/BF02599697.
5. สุวรรณ อรุณพงศ์ไพศาล. ภาวะเมาสุราและภาวะขาดสุรา [Drunkness and alcoholism]. ใน: สาวิตรี อัจฉนังค์กรชัย, บรรณาธิการ. ปัญหาและความผิดปกติจากการดื่มสุรา: ความสำคัญและการดูแลรักษาในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สหมิตรพัฒนาการพิมพ์; 2557. น. 231-76.
6. Wetterling T, Kanitz RD, Besters B, Fischer D, Zerfass B, John U, et al. A new rating scale for the assessment of the alcohol-withdrawal syndrome (AWS scale). *Alcohol Alcohol.* 1997;32(6):753-60. doi:10.1093/oxfordjournals.alcalc.a008326.
7. การรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะขาดสุรา [Treatment of patients with alcohol deficiency]. ใน: อังกูร ภัทรกร, ธนุรช ทิพย์วงษ์, อภิชาติ เรณูวัฒนานนท์, พิชรี รัตนแสง, วิมล ลักษณะภิชนัช, บรรณาธิการ. แนวปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยภาวะขาดสุราสำหรับทีมสหวิชาชีพ. พิมพ์ครั้งที่ 2. ปทุมธานี: สถาบันบำบัดรักษาและฟื้นฟูผู้ติดยาเสพติดแห่งชาติบรมราชชนนี กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข; 2558. น. 10-18.
8. Carl G, Holzbach E. Reversible hypokalemia and hypomagnesemia during alcohol withdrawal syndrome. *Nervenarzt.* 1994;65(3):206-11.
9. Maguire D, Talwar D, Burns A, Catchpole A, Stefanowicz F, Robson G, et al. A prospective evaluation of thiamine and magnesium status in relation to clinicopathological characteristics and 1-year mortality in patients with alcohol withdrawal syndrome. *J Transl Med.* 2019;17(1):384. doi:10.1186/s12967-019-02141-w.
10. Ayirolimeethal A, Jacob T, George B, Kothamuttath P, Tharayil H. Serum magnesium level and severity of delirium in alcohol withdrawal state. *Open J Psychiatry Allied Sci.* 2019;10(2):120-23. doi:10.5958/2394-2061.2019.00026.0.
11. Elisaf M, Merkouropoulos M, Tsianos EV, Siamopoulos KC. Pathogenetic mechanisms of hypomagnesemia in alcoholic patients. *J Trace Elem Med Biol.* 1995;9(4):210-4. doi:10.1016/S0946-672X(11)80026-X.
12. มงคล ศิริเทพทวี, อัญชลี ศิริเทพทวี, ศิริภรณ์ ชัยศรี, บุษกร วรากรอมรเดช, เมษา สุพรรณรัง, สวัสดิ์ เทียงธรรม. ความไม่สมดุลของเกลือแร่แมกนีเซียมในผู้ป่วยที่มีภาวะถอนพิษสุรา [Serum magnesium abnormality in patients with alcohol withdrawal syndrome]. *วารสารสถาบันจิตเวชศาสตร์สมเด็จพระยา.* 2558;9(2):36-48.
13. Li Z, Guo X, Liu Y, Sun G, Sun Y, Guan Y, et al. Relation of heavy alcohol consumption to QTc interval prolongation. *Am J Cardiol.* 2016;118(8):1201-6. doi:10.1016/j.amjcard.2016.07.033.
14. Trithiphen S, Vatesatogkit P, Vatesatogkit P, Ngarmukos T, Ngarmukos T, Chandanamatta P, et al. Prevalence of long QT interval in thailand and its association with all cause and cardiovascular mortality from a long-term cohort study. *Eur Heart J.* 2019;40(Supplement 1):4177. doi:10.1093/eurheartj/ehz746.1171.
15. Frankel H, Haskell R, Lee SY, Miller D, Rotondo M, Schwab CW. Hypomagnesemia in trauma patients. *World J Surg.* 1999;23(9):966-9. doi:10.1007/s002689900608.

16. Dabrowski W, Schlegel TT, Wosko J, Rola R, Rzecki Z, Malbrain ML, et al. Changes in spatial QRS-T angle and QTc interval in patients with traumatic brain injury with or without intra-abdominal hypertension. *J Electrocardiol.* 2018;51(3):499-507. doi:10.1016/j.jelectrocard.2017.12.038.
17. World Health Organization. The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: clinical descriptions and diagnostic guidelines. Geneva: World Health Organization; 1992.
18. Maneewong J, Maneeton B, Maneeton N, Vaniyapong T, Traisathit P, Sricharoen N, et al. Delirium after a traumatic brain injury: predictors and symptom patterns. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2017;13:459-65. doi:10.2147/NDT.S128138.
19. Yu AS, Chertow GM, Skowceki K, Luyckx VA, Taal MW, Marsden PA, et al. *Brenner and Rector's the Kidney.* 11 ed. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2020.
20. Lambiase PD, de Bono JP, Schilling RJ, Lowe M, Turley A, Slade A, et al. British Heart Rhythm Society clinical practice guidelines on the management of patients developing QT prolongation on antipsychotic medication. *Arrhythm Electrophysiol Rev.* 2019;8(3):161-5. doi:10.15420/aer.2019.8.3.G1.
21. VanDerHeyden N, Cox TB. Trauma scoring. In: Asensio JA, Trunkey DD, editors. *Current therapy of trauma and surgical critical care.* Philadelphia: Mosby; 2008. p. 26-32.
22. Surawicz B, Knilans T. *Chou's electrocardiography in clinical practice: adult and pediatric.* 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2008.
23. Burns E, Buttner R. QT Interval [Internet]. Sydney: publisher unknown; 2021 [updated; 2021 sep 18; cited 2022 mar 21]. Available from: <https://litfl.com/qt-interval-ecg-library/>.
24. Teetharatkul T, Vittayanont A. Delirium tremens in psychiatric ward at Songklanagarind Hospital. *J Health Sci Med Res JHSMR.* 2018;36(3):205-14. doi:10.31584/jhsmr.2018.36.3.17.
25. ชนกานต์ นียมทอง. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดความรุนแรงของภาวะถอนพิษสุรา [Associated factors in predicting alcohol withdrawal severity]. *วารสารการแพทย์โรงพยาบาลศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์.* 2563;35(3):595-604.27.
26. Maldonado JR, Sher Y, Ashouri JF, Hills-Evans K, Swendsen H, Lolak S, et al. The "Prediction of alcohol withdrawal severity scale" (PAWSS): systematic literature review and pilot study of a new scale for the prediction of complicated alcohol withdrawal syndrome. *Alcohol.* 2014;48(4):375-90. doi:10.1016/j.alcohol.2014.01.004.
27. Sarai M, Tejani AM, Chan AHW, Kuo IF, Li J. Magnesium for alcohol withdrawal. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;(6):CD008358. doi:10.1002/14651858.CD008358.
28. Raheja H, Namana V, Chopra K, Sinha A, Gupta SS, Kamholz S, et al. Electrocardiogram changes with acute alcohol intoxication: a systematic review. *Open Cardiovasc Med J.* 2018;12:1-6. doi:10.2174/1874192401812010001.
29. Chu T, Azevedo K, Ernst AA, Sarangarm D, Weiss SJ. A comparison of QTc intervals in alcohol withdrawal patients versus acute coronary syndrome patients. *South Med J.* 2017;110(7):475-9. doi:10.14423/SMJ.0000000000000674.
30. Knight E, Lappalainen L. Clinical institute withdrawal assessment for alcohol-revised might be an unreliable tool in the management of alcohol withdrawal. *Can Fam Physician.* 2017;63(9):691-5.