

การศึกษาภาวะโพแทสเซียมต่ำเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อเยื่อพุงในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง Hypokalemia as a risk of infected peritonitis in peritoneal dialysis patient.

(Received: May 24,2025 ; Revised: May 31,2025 ; Accepted: June 2,2025)

กุลกันยา ลิมปรกรณ์กุล¹

Kunlakanya Limpakornkul¹

บทคัดย่อ

การศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective cohort study) นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโพแทสเซียมต่ำกับการติดเชื้อเยื่อพุงในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง จากเวชระเบียนผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ได้รับการล้างไตทางช่องท้องในโรงพยาบาลกระบี่ ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2567 จำนวน 79 ราย แบ่งเป็นกลุ่มที่มีภาวะโพแทสเซียมต่ำ 37 ราย และกลุ่มที่มีระดับโพแทสเซียมปกติ 42 ราย วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา Fisher's exact test และ Independent t-test รวมถึงการวิเคราะห์ระยะเวลาปลอดเหตุการณ์ด้วยวิธี Kaplan-Meier และ Cox's proportional hazard model

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (55.7%) มีอายุเฉลี่ย 56.15 ปี ในกลุ่มที่มีภาวะโพแทสเซียมต่ำพบการเกิด peritonitis ร้อยละ 43.2 (16 จาก 37 ราย) ขณะที่กลุ่มที่มีระดับโพแทสเซียมปกติพบเพียงร้อยละ 28.6 (12 จาก 42 ราย) การวิเคราะห์ความเสี่ยงพบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะโพแทสเซียมต่ำมีความเสี่ยงต่อการเกิด peritonitis เพิ่มขึ้น 2.05 เท่า (Crude HR 2.05, 95%CI 1.03-3.63, p=0.040) และเมื่อปรับปัจจัยกวนใจแล้วพบความเสี่ยงเพิ่มขึ้นเป็น 2.52 เท่า (Adjusted HR 2.52, 95%CI 1.08-5.88, p=0.032) อุบัติการณ์ของ peritonitis ในกลุ่มที่มีภาวะโพแทสเซียมต่ำสูงกว่า (16.0 ต่อ 1,000 person-months เทียบกับ 9.09 ต่อ 1,000 person-months)

คำสำคัญ: ภาวะโพแทสเซียมต่ำ, ภาวะโพแทสเซียมปกติ, การติดเชื้อเยื่อพุงในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง

Abstract

A retrospective cohort study aimed to investigate the association between hypokalemia and peritoneal dialysis-associated peritonitis in peritoneal dialysis patients. Study conducted using medical records of chronic kidney disease patients receiving peritoneal dialysis at Krabi Hospital between 2014-2024. A total of 79 patients were included: 37 patients with hypokalemia and 42 patients with normokalemia. Data were analyzed using descriptive statistics, Fisher's exact test, independent t-test, Kaplan-Meier survival analysis, and Cox's proportional hazard model.

Results: Most patients were male (55.7%) with mean age of 56.15 years. Peritonitis occurred in 43.2% (16/37) of hypokalemic patients compared to 28.6% (12/42) of normokalemic patients. Risk analysis showed that hypokalemic patients had 2.05-fold increased risk of peritonitis (Crude HR 2.05, 95%CI 1.03-3.63, p=0.040), which increased to 2.52-fold after adjusting for confounding factors (Adjusted HR 2.52, 95%CI 1.08-5.88, p=0.032). The incidence rate of peritonitis was higher in hypokalemic group (16.0 vs. 9.09 per 1,000 person-months).

Keywords: Hypokalemia, Normokalemia, Peritonitis

บทนำ

การล้างไตทางช่องท้อง (peritoneal dialysis, PD) เป็นการกำจัดของเสียออกจากร่างกายด้วยการใส่น้ำยาเข้าไปในช่องท้องของผู้ป่วยผ่านท่อที่มีลักษณะเฉพาะ ซึ่งสายนี้ต้องทำการฆ่าตัดฝงเข้าไปในช่องท้อง วิธีการล้างไตทางช่องท้อง คือ ใส่น้ำยาเข้า

ไปในช่องท้อง แล้วให้ค้างไว้อยู่ในช่องท้องประมาณ 4-6 ชั่วโมง ในระหว่างนี้จะมีการกรองของเสียและเกลือแร่จากเลือดผ่าน ซึ่งต้องล้างไตทางช่องท้อง ทุกวัน วันละ 4 ครั้ง ผู้ป่วยสามารถทำได้เองที่บ้าน¹ ซึ่งผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องต้องเผชิญกับปัญหาหรือภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับ

¹ อายุรแพทย์โรคไต โรงพยาบาลกระบี่

การติดเชื้อ โดยเฉพาะภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำ เป็นหนึ่งในความผิดปกติทางเกลือแร่ที่พบได้บ่อยคิดเป็นร้อยละ 40-80 ของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง² สาเหตุของภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำ (hypokalemia) ในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องเกิดได้จากหลายกลไก เช่น รับประทานไม่เพียงพอ มีภาวะทุพโภชนาการ และมีโพแทสเซียมเคลื่อนที่เข้าเซลล์จากการกระตุ้นโดยอินซูลินหลังมีการใส่น้ำล้างไต ซึ่งเป็นสารละลายที่มีน้ำตาลสูงเข้าไปในช่องท้อง³ นอกจากนี้ยังมีการสูญเสียทางไตด้วยการปัสสาวะและหรือได้รับยาขับปัสสาวะร่วมด้วย รวมทั้งมีการสูญเสียโพแทสเซียมออกทางน้ำยาล้างช่องท้อง ซึ่งพบว่าการสูญเสียปริมาณโพแทสเซียมออกทางน้ำยาล้างไตทางช่องท้อง 24 ชั่วโมง เฉลี่ยวันละ 27.9 ± 6.9 มิลลิเอควิวาเลนต์ต่อวัน (mEq/Day)⁴ บางการศึกษาพบว่าภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำนี้เพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อเยื่อพุงช่องท้อง (peritonitis) ซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ ที่เป็นสาเหตุของการยุติการล้างไตทางช่องท้องและเสียชีวิต การทราบชนิดเชื้อก่อโรคและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อมีความสำคัญและเป็นสิ่งจำเป็นในการวางแผนปฏิบัติ² อย่างไรก็ตามการศึกษที่ผ่านมาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำกับการติดเชื้อเยื่อพุงช่องท้อง ยังคงไม่มีข้อสรุปการศึกษาวิจัยบางชิ้นรายงานว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงบวก^{5,6} ในขณะที่ Fan และคณะ⁷ และ Goncalves และคณะ⁸ ปฏิเสธความสัมพันธ์ดังกล่าว ดังนั้นถ้าทราบปัจจัยเสี่ยงและเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สามารถแก้ไขและป้องกันได้ จะสามารถช่วยลดอัตราการติดเชื้อเยื่อพุงช่องท้อง และภาวะแทรกซ้อนระยะยาวแก่ผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องได้

เนื่องจากประสบการณ์ตรวจผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องที่โรงพยาบาลกระบี่ พบภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง ที่เกิดการติดเชื้อเยื่อพุงช่องท้อง แต่ยังไม่มีการศึกษามากพอในประเทศไทย การทราบความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโพแทสเซียมต่ำกับการติดเชื้อเยื่อพุงช่องท้องในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง จะเป็นประโยชน์ต่อการ

รักษาและป้องกันในอนาคต ซึ่งปัจจุบันเริ่มมีการศึกษามากขึ้นในการให้ยากลุ่มออกฤทธิ์ต้านเรนิน และ อัลโดสเตอโรน (RAAS inhibitor) และ ยากลุ่มออกฤทธิ์ต้านตัวจับมีเนอรัลคอคติคอยด์ (MRA receptor antagonist) เพื่อรักษาภาวะดังกล่าวในผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง โดยยาของกลุ่มดังกล่าวสามารถทำให้มีปริมาณโพแทสเซียมในเลือดสูงขึ้น การศึกษานี้จะเป็นข้อมูลการวิจัยต่อเนื่องเรื่องของการให้โพแทสเซียมให้เพียงพอโดยการให้ยาในกลุ่ม RAAS Inhibitor และ MRA receptor antagonist รวมถึงเพิ่มผลประโยชน์ทางอ้อมในการคุมความดันโลหิตและภาวะบวมในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ล้างไตทางช่องท้อง ซึ่งเป็นปัจจัยที่พบบ่อยในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโพแทสเซียมต่ำกับการติดเชื้อเยื่อพุงช่องท้องในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง

วิธีการวิจัย

การศึกษาข้อมูลย้อนหลัง (retrospective cohort study) จากแฟ้มข้อมูลเวชระเบียนผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง โรงพยาบาลกระบี่ จังหวัดกระบี่ กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยการล้างไตทางช่องท้องทั้งหมดที่รักษาในโรงพยาบาลกระบี่ตั้งแต่ปี พ.ศ.2557-2567 จำนวน 100 ราย กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างใช้ตารางของเครจซีและมอร์แกน⁹ กำหนดให้สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรเท่ากับ 0.5 ระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ไม่เกินร้อยละ 5 และระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่อย่างน้อย 79 ราย สุ่มอย่างง่ายด้วยตารางเลขสุ่ม โดยจัดทำรายชื่อผู้ป่วยทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้าและไม่อยู่ในเกณฑ์คัดออก แล้วกำหนดหมายเลขลำดับให้กับผู้ป่วยแต่ละราย จากนั้นใช้ตารางเลขสุ่มในการสุ่มเลือกผู้ป่วยจำนวน 79 คน เพื่อให้ผู้ป่วยทุกคนในประชากรมีโอกาสถูกเลือกเข้าศึกษาเท่าเทียมกัน

เกณฑ์การคัดเข้า (inclusion criteria) 1) อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 18 ปี 2) มีแฟ้มประวัติการรักษาที่สามารถสืบค้นได้ 3) เป็นผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายและได้รับการล้างไตทางช่องท้องอย่างต่อเนื่อง (continuous ambulatory peritoneal dialysis: CAPD) มาแล้วอย่างน้อย 3 เดือน 4) มีการตรวจวัดระดับโพแทสเซียมในเลือดอย่างน้อย 2 ครั้งตลอดระยะเวลาที่ติดตามผลการรักษา

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) 1) ผู้ป่วยที่ได้รับการล้างไตทางช่องท้องเพื่อหวังผลสำหรับการรักษาภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลัน (acute kidney injury; AKI) 2) ขาดนัดการติดตามอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือเป็นแบบเก็บข้อมูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

1) ข้อมูลทั่วไป: เพศ อายุ โรคประจำตัว รายการยาที่ได้รับ วันเดือนปีที่เริ่มล้างไตทางช่องท้อง ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มการบำบัดทดแทนไต (dialysis vintage) จำนวนครั้งการติดเชื้อจากการล้างไตทางช่องท้อง (history of infected CAPD)

2) ภาวะสุขภาพของผู้ป่วย: ค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ย (Mean arterial pressure, MAP) ดัชนีมวลกาย อัตราการกรองของไต (eGFR) ค่าโพแทสเซียม (potassium, K) ค่าโซเดียมไบคาร์บอเนต (bicarbonate, HCO_3^-) ค่าโซเดียม (sodium, Na) ค่าแมกนีเซียม (magnesium, Mg) ครีเอตินิน (creatinine, Cr) ค่าอัลบูมิน (albumin) ค่าฮีโมโกลบิน (hemoglobin) การได้รับยาโพแทสเซียมคลอไรด์ (potassium supplement) พบภาวะโพแทสเซียมในเลือดสูง (hyperkalemia) พบภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำ (hypokalemia) พบการติดเชื้อเยื่อพุงช่องท้อง (peritonitis) วันเดือนปีที่พบการติดเชื้อ เชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของภาวะอักเสบ (organism) ผลการรักษา (treatment outcome)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. หลังจากได้รับการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ผู้วิจัยทำหนังสือขอ

อนุญาตผู้อำนวยการโรงพยาบาล เพื่อขอใช้ข้อมูลเวชระเบียนผู้ป่วย

2. ผู้วิจัยประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ รายละเอียดและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

3. ผู้วิจัยประชุมชี้แจงผู้ช่วยวิจัยโดยอธิบายโครงการวิจัยและการคัดลอกข้อมูลจากเวชระเบียน พร้อมทั้งชี้แจงวัตถุประสงค์ รายละเอียดและขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้มีความเข้าใจและปฏิบัติได้ในแนวทางเดียวกัน

4. ผู้วิจัยหลักเป็นผู้เก็บข้อมูลด้วยตนเองตลอดการวิจัย โดยการคัดลอกข้อมูลด้วยแบบบันทึกข้อมูล ตามหลักเกณฑ์ดังนี้ 1) ด้านการติดตาม (clinical follow-up) กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการติดตามจนถึง 30 กันยายน 2567 (โดยมีระยะติดตามมากกว่า 12 เดือน) และทุกรายจะได้รับการดูแลรักษาทางคลินิกตามมาตรฐานจากอายุรแพทย์โรคไตซึ่งไม่มีผลต่อการศึกษาในครั้งนี้ 2) การศึกษานี้กำหนดระยะเวลาปลอดเหตุการณ์ (survival time) จนถึงเหตุการณ์ (event) หมายถึงระยะเวลาตั้งแต่เริ่มล้างไตทางช่องท้องจนถึงพบการติดเชื้อเยื่อพุงช่องท้องครั้งแรก (first peritonitis) ในระยะเวลาติดตามไม่เกิน 30 กันยายน 2567 3) การติดตามผลตรวจทางห้องปฏิบัติการจะใช้ผลตรวจครั้งสุดท้ายก่อนเกิด first peritonitis แต่กรณีผู้ป่วยไม่พบภาวะอักเสบจะใช้ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการครั้งสุดท้ายในช่วงระยะติดตามไม่เกิน 30 กันยายน 2567

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา ซึ่งนำเสนอด้วยความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติเชิงอนุมาน (inferential statistics) เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มวิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยการทดสอบฟิชเชอร์เอ็กซ์แซคท์ (Fisher's exact test) สำหรับตัวแปรในลักษณะจำแนกประเภท หรือใช้ independent t-test สำหรับตัวแปรแบบต่อเนื่องหาระยะเวลาปลอดเหตุการณ์ (Survival time) ได้จากวิธีแคแพลน-ไมเออร์ (Kaplan-Meier estimate)

และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของการมีระดับโพแทสเซียมในเลือดต่ำกับการเกิดภาวะอักเสบจากการติดเชื้อครั้งแรกด้วยการวิเคราะห์ time-to-event ชนิด univariable และ multivariable Cox's proportional hazard model นำเสนอด้วยค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (hazard ratio) และค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (95% confidence interval; 95% CI) การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม STATA version 14.0 กำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05

จริยธรรมการวิจัย

การศึกษานี้ได้ผ่านการพิจารณาและอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี เอกสารรับรองเลขที่ REC 67-0064

ผลการวิจัย

ข้อมูลพื้นฐานกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้มีผู้ป่วยลำไส้ทางช่องท้อง 79 ราย แบ่งเป็นกลุ่มที่มีภาวะโพแทสเซียมต่ำ (Hypokalemia) 37 ราย และกลุ่มที่มีระดับโพแทสเซียมปกติ (Normokalemia) 42 ราย ลักษณะทางประชากรของทั้งสองกลุ่มมีความคล้ายคลึงกันในหลายด้าน โดยพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (55.7%) มีอายุเฉลี่ย 56.15 ปี ค่าความดันโลหิตเฉลี่ย (MAP) ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงปกติ (65-110 mmHg) คิดเป็นร้อยละ 79.7 และดัชนีมวลกาย (BMI) ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติ (18.5-22.99 kg/m²) คิดเป็นร้อยละ 81.0 ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีโรคความดัน

โลหิตสูง (88.6%) รองลงมาคือโรคเบาหวาน (44.3%) และโรคไขมันในเลือดสูง (36.7%) นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีประวัติการติดเชื้อ (infected CAPD) และระยะเวลาการล้างไตไม่แตกต่างกัน

เมื่อเปรียบเทียบค่าทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยภาวะโพแทสเซียมต่ำ และผู้ป่วยภาวะโพแทสเซียมปกติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างสองกลุ่ม ประกอบด้วย ค่าไบคาร์บอเนต (bicarbonate) ค่าโซเดียม (sodium) ค่าแมกนีเซียม (magnesium) ค่าครีเอตินีน (creatinine) ค่าอัลบูมิน (albumin) และค่าฮีโมโกลบิน (hemoglobin)

ความสัมพันธ์ของการมีระดับโพแทสเซียมในเลือดต่ำกับการเกิดภาวะอักเสบ

ในกลุ่มที่มีภาวะโพแทสเซียมต่ำพบการเกิด peritonitis ร้อยละ 43.2 (16 จาก 37 ราย) ในขณะที่กลุ่มที่มีระดับโพแทสเซียมปกติพบการเกิด peritonitis เพียงร้อยละ 28.6 (12 จาก 42 ราย) การวิเคราะห์ความเสี่ยงด้วย Cox's proportional hazard model แสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยที่มีภาวะโพแทสเซียมต่ำมีความเสี่ยงต่อการเกิด peritonitis เพิ่มขึ้น 2.05 เท่า (Crude HR 2.05, 95%CI 1.03-3.63, p=0.040) และเมื่อควบคุมปัจจัยกวนใจต่างๆ ได้แก่ เพศ อายุ ความดันโลหิตเฉลี่ย ดัชนีมวลกาย และอัตราการกรองของไต พบว่าความเสี่ยงเพิ่มขึ้นเป็น 2.52 เท่า (Adjusted HR 2.52, 95%CI 1.08-5.88, p=0.032) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าภาวะโพแทสเซียมต่ำเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการติดเชื้อเยื่อผนังช่องท้อง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่าง Hypokalemia กับ Peritonitis

Hypokalemia	Peritonitis		Crude HR	95%CI	p-value	Adjusted HR*	95%CI	p-value
	Yes	No						
Yes	16(43.2)	21(56.8)	2.05	1.03-3.63	0.040	2.52	1.08-5.88	0.032
No	12(28.6)	30(71.6)	1.00			1.00		

*Adjusted for Sex, Age, MAP, BMI, and eGFR

ระยะเวลาปลอดเหตุการณ์ (Survival time)

จากการศึกษาผู้ป่วยลำไส้ทางช่องท้องจำนวน 79 ราย พบว่ามีอุบัติการณ์ของภาวะ

peritonitis 12.0 ต่อ 1,000 person-months เมื่อจำแนกตามภาวะ hypokalemia พบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะ hypokalemia มีอัตราการเกิด peritonitis สูงกว่ากลุ่มที่มีระดับโพแทสเซียมปกติ (16.0 ต่อ 1,000

person-months เทียบกับ 9.09 ต่อ 1,000 person-months) และมีระยะเวลาปลอดจากการเกิด peritonitis ที่ระดับ 25% สั้นกว่าอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ (log-rank test p-value = 0.0320) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ระยะเวลาปลอดการติดเชื้อ (Survival analysis) ตามสถานะภาวะโพแทสเซียมต่ำในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง

Hypokalemia	Number of subjects	Total person-time (months)	Number of events	Incidence rate (per 1000 person-months)	25% survival time (months)	Median of survival time (months)
No	42	1,320	12	9.09	25	-
Yes	37	1,000	16	16.0	19	24
Total	79	2,320	23	12.0	22	

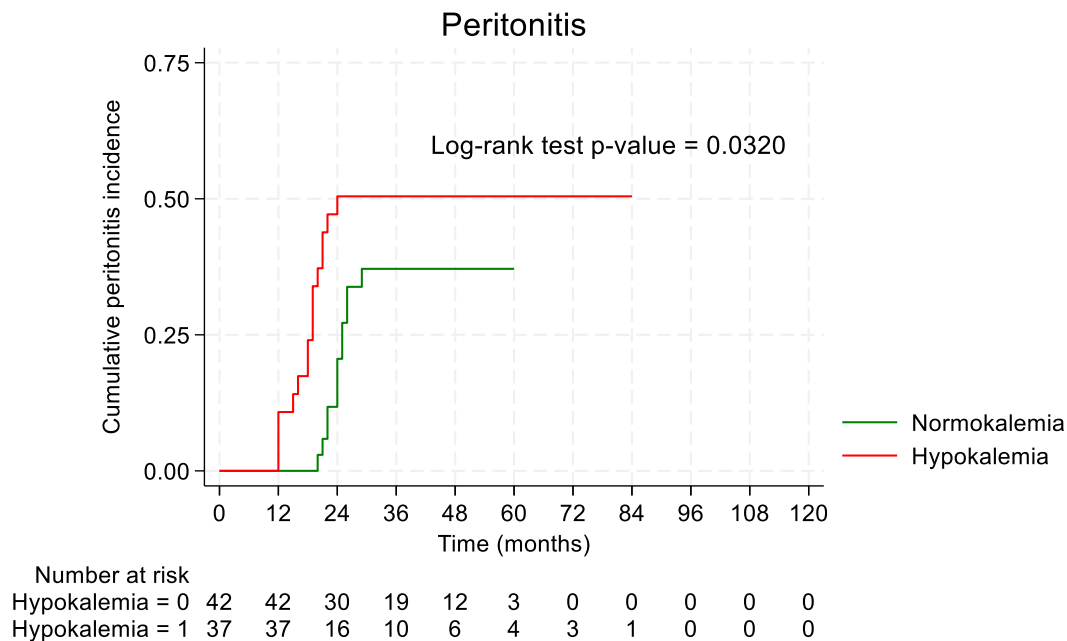


Fig.1 Kaplan-Meier curves showing the cumulative incidence of peritonitis by potassium status in peritoneal dialysis patients

จาก Fig.1 ที่แสดง Kaplan-Meier curves เปรียบเทียบอุบัติการณ์สะสมของการเกิด peritonitis ตามสถานะระดับโพแทสเซียม พบว่าเส้นกราฟของกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะโพแทสเซียมต่ำ (hypokalemia) แสดงการเพิ่มขึ้นของอุบัติการณ์สะสมที่เร็วกว่าและสูงกว่ากลุ่มที่มีระดับโพแทสเซียมปกติ (normokalemia) อย่างชัดเจน โดยเฉพาะในช่วง 10-

30 เดือนแรก ความแตกต่างนี้มีนัยสำคัญทางสถิติด้วย log-rank test p-value = 0.0320 ซึ่งสนับสนุนว่าภาวะโพแทสเซียมต่ำเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญต่อการติดเชื้อเยื่อพุงช่องท้อง

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษานี้พบว่าภาวะโพแทสเซียมต่ำเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการติดเชื้อเยื่อพุงผนังช่องท้องโดยผู้ป่วยที่มีภาวะโพแทสเซียมต่ำมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้น 2.52 เท่า (Adjusted HR 2.52, 95%CI 1.08-5.88, $p=0.032$) เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่มีระดับโพแทสเซียมปกติ ซึ่งสอดคล้องกับหลายการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ ดังนั้น การศึกษาของ Chuang และคณะ ในผู้ป่วยลำไส้ทางช่องท้องชาวไต้หวัน 140 ราย พบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะโพแทสเซียมต่ำมีอุบัติการณ์ของ peritonitis สูงกว่าผู้ป่วยที่มีระดับโพแทสเซียมปกติ (ร้อยละ 7 และ ร้อยละ 2, $p<0.001$) และพบว่า peritonitis เกิดจากเชื้อแบคทีเรียกลุ่ม Enterobacteriaceae มากกว่าเชื้อประจำถิ่นของผิวหนัง (ร้อยละ 53 และร้อยละ 19 ตามลำดับ, $p=0.004$)¹⁰ นอกจากนี้ การศึกษาของชยุตพงศ์ ใจใส และคณะ ณ โรงพยาบาลนครพิงค์ จังหวัดเชียงใหม่ ก็พบผลการศึกษาที่คล้ายคลึงกัน โดยผู้ป่วยที่มีภาวะโพแทสเซียมต่ำมีความเสี่ยงต่อการเกิด peritonitis ครั้งแรกสูงขึ้น 1.42 เท่า (adjusted HR 1.42; 95% CI 1.02-1.98, $p\text{-value}=0.039$)¹¹ รวมถึงการศึกษานขนาดใหญ่ของ Liu และคณะ ในผู้ป่วย 602 ราย พบว่าภาวะโพแทสเซียมต่ำ (LK) และภาวะโพแทสเซียมต่ำรุนแรง (SLK) มีความสัมพันธ์กับอักเสบ (HR 1.437, 95% CI 1.014-2.038, $P = 0.042$ และ HR 2.021, 95% CI 1.429-2.857, $P < 0.001$ ตามลำดับ) โดยระยะเวลาของ LK มากกว่า 6 เดือนและระยะเวลาของ SLK มากกว่า 3 เดือนมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับอักเสบ¹² ซึ่งสนับสนุนความสำคัญของการติดตามระดับโพแทสเซียมอย่างต่อเนื่อง

ทั้งนี้พยาธิกำเนิดของการเกิด peritonitis ในผู้ป่วยที่มีภาวะโพแทสเซียมต่ำอธิบายได้ว่า ภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำทำให้ลำไส้บีบตัวลดลง ส่งผลให้แบคทีเรียในลำไส้เจริญเติบโตเพิ่มขึ้นและเกิดการเคลื่อนย้ายของแบคทีเรียจากลำไส้ไปสู่ช่องท้อง เป็นเหตุให้เกิดอักเสบ⁵ การศึกษาของ Shu และคณะ สนับสนุนทฤษฎีนี้โดยพบว่าผู้ป่วยลำไส้ทางช่องท้องที่มีภาวะโพแทสเซียมต่ำมีการเจริญเติบโตของ

แบคทีเรียในลำไส้มากเกินไป¹³ การศึกษาของเฉลิมพล ณ เพ็ชรวิจารณ์ ณ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครศรีธรรมราช พบว่าภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำเป็นหนึ่งในปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตในผู้ป่วยติดเชื้อแบคทีเรียใน ($p=0.049$)¹⁴ นอกจากนี้ การศึกษาของลัดดาพร วงษ์ลือชัย และจริยพา แฉ้วพลสง พบว่ากลุ่มที่มีภาวะโพแทสเซียมต่ำมีอัตราการล้มเหลวของการล้างไตทางช่องท้องและต้องเปลี่ยนเป็นการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ 16.4 เทียบกับ 5.7, $P=0.04$)¹⁵

ดังนั้นการเฝ้าระวังและการแก้ไขภาวะโพแทสเซียมต่ำอาจเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญในการป้องกัน peritonitis ซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่ร้ายแรงและส่งผลกระทบต่อรอดชีวิตของผู้ป่วยลำไส้ทางช่องท้อง ดังที่ Torlén และคณะ พบว่าภาวะโพแทสเซียมต่ำ (น้อยกว่า 3.5 mEq/L) เพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตจาก peritonitis สูงถึง 1.9 เท่า (95%CI: 1.35-2.55)¹⁶ ดังนั้น การบริหารจัดการภาวะโพแทสเซียมให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม (4-5 mEq/L) จึงควรเป็นส่วนสำคัญของการดูแลผู้ป่วยลำไส้ทางช่องท้อง²

สรุป การศึกษาภาวะโพแทสเซียมต่ำเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อเยื่อพุงผนังช่องท้องในผู้ป่วยลำไส้ทางช่องท้องแบบย้อนหลังนี้ได้ให้ความรู้ที่มีคุณค่าทางคลินิกอย่างชัดเจน โดยพบว่าภาวะโพแทสเซียมต่ำเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอักเสบถึง 2.52 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่มีระดับโพแทสเซียมปกติ ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ และมีความสำคัญในการพัฒนาแนวทางการดูแลผู้ป่วยลำไส้ทางช่องท้องให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น การค้นพบนี้ไม่เพียงแต่เสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการพยาธิกำเนิดของการติดเชื้อที่เกี่ยวข้องกับการลดลงของการบีบตัวของลำไส้และการเจริญเติบโตของแบคทีเรียมากเกินไป แต่ยังเปิดโอกาสในการพัฒนากลยุทธ์การป้องกันที่เน้นการเฝ้าระวังและการแก้ไขภาวะโพแทสเซียมต่ำอย่างเป็นระบบ ซึ่งอาจช่วยลด

อุบัติการณ์ของภาวะแทรกซ้อนที่ร้ายแรงนี้ ลดการเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล ลดการเปลี่ยนไปใช้การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม และในที่สุดอาจเพิ่มอัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องได้

ข้อเสนอแนะ

1. แพทย์และทีมดูแลผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องควรมีการติดตามระดับโพแทสเซียมในเลือดอย่างสม่ำเสมอและใกล้ชิด อย่างน้อยทุก 3 เดือน หรือบ่อยกว่านั้นในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง เพื่อป้องกันการเกิดภาวะโพแทสเซียมต่ำที่อาจนำไปสู่การติดเชื้อ การตรวจสอบระดับโพแทสเซียมควรเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินสุขภาพประจำของผู้ป่วยทุกราย และควรมีเป้าหมายให้ระดับโพแทสเซียมในเลือดอยู่ระหว่าง 4-5 มิลลิเอคิววาลนท์ต่อลิตร (mEq/L)

2. โรงพยาบาลควรพัฒนาระบบการดูแลผู้ป่วยแบบบูรณาการที่ครอบคลุมทั้งการเฝ้าระวังภาวะโพแทสเซียมต่ำ การให้คำปรึกษาทางโภชนาการ การให้การศึกษาแก่ผู้ป่วยและญาติเกี่ยวกับอาหารที่มีโพแทสเซียมสูง และการติดตามผลการรักษาอย่างใกล้ชิด นอกจากนี้ควรมีระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติเมื่อผลตรวจเลือดแสดงระดับโพแทสเซียมต่ำ เพื่อให้ทีมแพทย์สามารถดำเนินการแก้ไขได้ทันท่วงที

3. ควรจัดทำแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนสำหรับการป้องกันและรักษาภาวะโพแทสเซียมต่ำในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง รวมถึงการกำหนดเกณฑ์การให้ยาโพแทสเซียมเสริม การปรับเปลี่ยนแผนการรับประทานอาหาร และการประเมินความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลงสูตรน้ำยาล้างไต แนวทางเหล่านี้ควรถูกพัฒนาโดยทีมสหสาขาวิชาชีพและมีการทบทวนปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ

เอกสารอ้างอิง

1. Andreoli MCC, Totoli C. Peritoneal dialysis. Revista da Associação Médica Brasileira 2020;66(Suppl 1):s37-s44.
2. วชิกร พิชิตพร, เกลิงศักดิ์ กาญจนบุษย์. ภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง. วารสารสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย 2565;28(2):30-40.
3. Tziviskou E, Musso C, Bellizzi V, Khandelwal M, Wang T, Savaj S, et al. Prevalence and pathogenesis of hypokalemia in patients on chronic peritoneal dialysis: one center's experience and review of the literature. International urology and nephrology 2003;35(3):429-34.
4. เวนนิตย์ นาทา, อรพันธ์ จิตประภาวัลย์, อำนาจ ชัยประเสริฐ. ปริมาณโพแทสเซียมที่สูญเสียในน้ำล้างไตทางช่องท้องกับชนิดของในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย. เวชสารแพทย์ทหารบก 2564;74(4):303-9.
5. Chuang Y-W, Shu K-H, Yu T-M, Cheng C-H, Chen C-H. Hypokalaemia: an independent risk factor of Enterobacteriaceae peritonitis in CAPD patients. Nephrology Dialysis Transplantation 2009;24(5):1603-8.
6. Ribeiro SC, Figueiredo AE, Barretti P, Pecoits-Filho R, de Moraes TP, study actcttBI. Low serum potassium levels increase the infectious-caused mortality in peritoneal dialysis patients: a propensity-matched score study. PLoS One 2015;10(6):e0127453.
7. Fan X, Huang R, Wang J, Ye H, Guo Q, Yi C, et al. Risk factors for the first episode of peritonitis in Southern Chinese continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. PloS one 2014;9(9):e107485.
8. Goncalves FA, de Jesus JS, Cordeiro L, Piraciaba MCT, de Araujo LK, Steller Wagner Martins C, et al. Hypokalemia and hyperkalemia in patients on peritoneal dialysis: incidence and associated factors. International Urology and Nephrology 2020;52:393-8.
9. Krejcie RV, Morgan DW. Determining sample size for research activities. Educational and psychological measurement 1970;30(3):607-10.
10. Chuang YW, Shu KH, Yu TM, Cheng CH, Chen CH. Hypokalaemia: an independent risk factor of Enterobacteriaceae peritonitis in CAPD patients. Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of

- the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association 2009;24(5):1603-8.
doi:10.1093/ndt/gfn709.
11. ชยุตพงศ์ ใจใส, พงศ์อาชวี พลอยชิตกุล, สุรพล โนชัยวงศ์, ชิดชนก เรือนก้อน, เศรษฐพล ปัญญาทอง, ยุทธกรณ ข่ายสุวรรณ. ความเสี่ยงของภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำต่อการเกิดภาวะอัมพาตจากการติดเชื้อครั้งแรกในผู้ป่วยที่ได้รับการล้างไตทางช่องท้อง. สงขลานครินทร์เวชสาร 2559;34(4):187-99.
 12. Liu D, Lin Y, Gong N, Xiao Z, Zhang F, Zhong X, et al. Degree and duration of hypokalemia associated with peritonitis in patients undergoing peritoneal dialysis. International Journal of Clinical Practice 2021;75(8):e14188.
 13. Shu K-H, Chang C-S, Chuang Y-W, Chen C-H, Cheng C-H, Wu M-J, et al. Intestinal bacterial overgrowth in CAPD patients with hypokalaemia. Nephrology Dialysis Transplantation 2009;24(4):1289-92.
 14. เฉลิมพล ณ เพ็ชรวิจารณ์. ระบาดวิทยาของการติดเชื้อแบคทีเรียใน ผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องอย่างต่อเนื่อง โรงพยาบาล มหาราชนครศรีธรรมราช. นครศรีธรรมราช 2563;4(1):84-96.
 15. ลัดดาพร วงษ์ลือชัย, จิรยุพา แฉ้วพลสง. ปัจจัยที่ส่งผลอัตราการเสียชีวิตและภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยที่ได้รับการล้างไตทางช่องท้องที่มีภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำ. วารสารสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย 2564;24(7):66-74.
 16. Torlén K, Kalantar-Zadeh K, Molnar MZ, Vashistha T, Mehrotra R. Serum potassium and cause-specific mortality in a large peritoneal dialysis cohort. Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN 2012;7(8):1272-84. doi:10.2215/cjn.00960112. pmcid:PMC3408121.