

นิพนธ์ต้นฉบับ

ปริมาณโพแทสเซียมที่สูญเสียในน้ำล้างไตทางช่องท้องกับชนิดของเยื่อช่องท้องในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย

เนาวนิตย์ นาทา อรุณ จิตประภาวัลย์ และ อำนาจ ชัยประเสริฐ

แผนกโรคไต กองอายุรกรรม โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

บทคัดย่อ

บทนำ ภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำเป็นปัญหาที่พบบ่อยในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตด้วยวิธีล้างไตทางช่องท้อง หนึ่งในสาเหตุที่สำคัญคือ การเสียโพแทสเซียมทางน้ำล้างไตทางช่องท้อง ซึ่งอาจจะขึ้นกับชนิดของเยื่อช่องท้อง **วัตถุประสงค์** เพื่อศึกษาปริมาณของการสูญเสียโพแทสเซียมทางน้ำล้างไตทางช่องท้องต่อวัน ในเยื่อช่องท้องแต่ละชนิด **วิธีการ** ทำการศึกษาในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตด้วยวิธีการล้างไตทางช่องท้อง ที่โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ช่วง 1 เมษายน ถึง 30 สิงหาคม 2561 โดยการตรวจระดับโพแทสเซียมและครีเอตินินในเลือด ตรวจปริมาณโพแทสเซียมและครีเอตินินในน้ำล้างไตทางช่องท้อง 24 ชั่วโมง คำนวณค่า fractional excretion of potassium (FE K) ในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องที่มีข้อมูลการแลกเปลี่ยนสารของเยื่อช่องท้อง (peritoneal equilibration test; PET) แต่ละชนิด **ผลการศึกษา** มีผู้ป่วยทั้งสิ้น 54 ราย ข้อมูลครบสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ 34 ราย พบเยื่อช่องท้องชนิด high (H) 7 ราย ชนิด high average (HA) 14 ราย ชนิด low average (LA) 13 ราย และไม่พบผู้ป่วยที่มีเยื่อช่องท้องชนิด low (L) ในจำนวนนี้ผู้ป่วยเคยมีประวัติโพแทสเซียมในเลือดต่ำ 15 ราย (ร้อยละ 44) โดยพบประวัติโพแทสเซียมในเลือดต่ำ ในเยื่อช่องท้องชนิด H, HA, และ LA ร้อยละ 42.9, 50.0, และ 38.5 ตามลำดับ โดยรวมปริมาณโพแทสเซียมที่สูญเสียทางน้ำล้างไตทางช่องท้อง 24 ชั่วโมง เท่ากับ 27.9 ± 6.9 มิลลิอิกวิวาเลนต์ต่อวัน โดยพบว่าสูญเสียในกลุ่มเยื่อช่องท้องแบบ H, HA, และ LA เท่ากับ 25.6 ± 5.6 , 26.5 ± 6.3 , และ 30.8 ± 7.2 มิลลิอิกวิวาเลนต์ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกัน ($p = 0.15$) โดยรวมมีค่า FE K ของทุกกลุ่มเท่ากับร้อยละ 1.23 ± 0.24 โดยพบค่า FE K ใกล้เคียงกันในกลุ่ม LA และ HA เท่ากับร้อยละ 1.29 ± 0.27 และ 1.28 ± 0.22 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่ม H ซึ่งมีค่า FE K เท่ากับร้อยละ 1.04 ± 0.11 ($p = 0.03$) **สรุป** ปริมาณโพแทสเซียมที่สูญเสียทางน้ำล้างไตทางช่องท้องเฉลี่ย 27.9 ± 6.9 มิลลิอิกวิวาเลนต์ต่อวัน โดยไม่แตกต่างกันในเยื่อช่องท้องชนิดต่าง ๆ แต่สัดส่วนการขับโพแทสเซียมออกทางเยื่อช่องท้องมีแนวโน้มสูญเสียมากในผู้ป่วยที่มีเยื่อช่องท้องชนิด high average และ low average

คำสำคัญ: ● โพแทสเซียมในเลือดต่ำ ● การล้างไตทางช่องท้อง ● ชนิดของเยื่อช่องท้อง

เวชสารแพทย์ทหารบก 2564;74(4):303-9.

ได้รับต้นฉบับเมื่อ 11 สิงหาคม 2563 แก้ไขบทความ 14 ธันวาคม 2563 ได้ตีพิมพ์เมื่อ 27 พฤศจิกายน 2564

ผู้รับผิดชอบ: อำนาจ ชัยประเสริฐ, แผนกโรคไต กองอายุรกรรม โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ถนนราชวิถี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กทม.10400

E-mail: achaiprasert@hotmail.com]

Original article

Potassium Loss in Peritoneal Fluid and Peritoneal Equilibration

Test in End Stage Renal Disease Patients

Naowanit Nata, Oraphan Jitraphawan and Amnart Chaiprasert

Division of Nephrology, Department of Internal Medicine, Phramongkutklao Hospital and College of Medicine

Abstract:

Background: Hypokalemia is a common problem in continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) patients. Potassium loss in peritoneal dialysate fluid is one of the main mechanisms for hypokalemia. The relationship between the amount of potassium loss in peritoneal dialysate fluid and peritoneal membrane transporter has never been studied. **Objective:** To evaluate the relationship between the amount of peritoneal potassium loss and peritoneal equilibration test (PET). **Methods:** A cross-sectional study was conducted among CAPD patients treated at Phramongkutklao Hospital, Bangkok, Thailand, between April and August 2018. Patients were categorized into four groups according to PET; high (H), high average (HA), low average (LA) and low (L). Kruskal Wallis test was used to determine the relationship between the amount of peritoneal potassium loss and the type of peritoneal membrane according to PET. **Results:** There were 54 CAPD patients during the study period, of which 34 patients were eligible for the analysis (H; 7, HA; 14, LA; 13, and L; 0). 15 of 34 eligible CAPD patients (44.1%) had hypokalemia. The H and HA groups experienced hypokalemia more frequently than the LA group. The mean peritoneal potassium loss was 27.9 ± 6.9 mEq/day. No correlation was found between the amount of peritoneal potassium loss and the type of peritoneal membrane; the mean of peritoneal potassium loss were 25.6 ± 5.6 , 26.5 ± 6.3 , and 30.8 ± 7.2 in the H, HA, and LA groups, respectively ($p = 0.15$). Fractional excretion of potassium (FE K) from peritoneal membrane were significantly higher in the LA group ($1.29 \pm 0.27\%$) and the HA group ($1.28 \pm 0.22\%$) than the H group ($1.04 \pm 0.11\%$), $p = 0.03$. **Conclusion:** The overall potassium loss in peritoneal fluid was 27.9 ± 6.9 mEq/day. No correlation was found between the amount of potassium loss and the type of peritoneal membrane, but fractional excretion of potassium was incline to be higher in the high average and low average groups.

Keywords: ● Hypokalemia ● Peritoneal dialysis ● Peritoneal equilibration test (PET)

RTA Med J 2021;74(4):303-9.

Received 11 August 2020 Corrected 14 December 2020 Accepted 27 November 2021

Corresponding Author: Amnart Chaiprasert, Division of Nephrology, Department of Internal Medicine, Phramongkutklao Hospital and College of Medicine, Bangkok 10400 E-mail: achaiprasert@hotmail.com

บทนำ

จากการสำรวจประชากรไทยโดยสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2551 รายงานความชุกของโรคไตเรื้อรังประมาณร้อยละ 17.5 ของประชากร หรือประมาณ 8 ล้านคน¹ ในจำนวนนี้เป็นผู้ป่วยไตวายระยะสุดท้ายที่ต้องรับการบำบัดทดแทนไตมากถึง 2 แสนราย และมีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกปีมากกว่า 10,000 ราย โดยวิธีการบำบัดทดแทนไตด้วยการล้างไตทางช่องท้อง (continuous ambulatory peritoneal dialysis; CAPD) เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามนโยบาย "PD first policy" ของสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ก่อให้เกิดการขยายสัดส่วนการให้บริการ CAPD เป็นอย่างมาก จากเดิมที่มีผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องเพียงร้อยละ 4.7 ของผู้ป่วยที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตทั้งหมดใน พ.ศ. 2550 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 8.8 ใน พ.ศ. 2551 ร้อยละ 25.6 ใน พ.ศ. 2553 และร้อยละ 36 ใน พ.ศ. 2558¹ ปัญหาของภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำ โดยมีคำนิยามคือ มีโพแทสเซียมในเลือดต่ำกว่า 3.5 มิลลิอิลลิกรัมต่อลิตร พบได้บ่อยในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องร้อยละ 10-36² และจำเป็นต้องให้โพแทสเซียมทดแทนถึงร้อยละ 20³ โดยภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำส่งผลเสียหลายประการในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง โดยมีผลต่อระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ระบบทางเดินอาหาร และระบบหัวใจ ทำให้เกิดอาการอ่อนเพลีย อ่อนแรง หรืออาจมีอาการหัวใจเต้นผิดจังหวะถึงขั้นเสียชีวิตได้ พบว่าโพแทสเซียมในเลือดต่ำสัมพันธ์กับการพยากรณ์โรคที่ไม่ดี สัมพันธ์กับภาวะทุพโภชนาการ และมีอัตราการอยู่รอดลดลง⁵ นอกจากนี้ถ้าผู้ป่วยมีภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำร่วมกับภาวะทุพโภชนาการ จะยิ่งส่งผลต่อระบบทางเดินอาหาร ทำให้แบคทีเรียในลำไส้เจริญมากขึ้นกว่าปกติ จนทำให้เกิดภาวะเยื่อช่องท้องอักเสบติดเชื้อตามมาได้ กลไกการเกิดภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องมีหลายอย่าง อาจเกิดจากโพแทสเซียมเคลื่อนที่เข้าเซลล์สูญเสียโพแทสเซียมไปทางอุจจาระ และภาวะทุพโภชนาการ³ อีกหนึ่งสาเหตุที่พบคือ การเสียโพแทสเซียมทางน้ำล้างไตทางช่องท้อง ซึ่งอาจจะสัมพันธ์กับชนิดของเยื่อช่องท้อง โดยปกติมีการแบ่งชนิดเยื่อช่องท้องตามการทดสอบความสามารถในการแลกเปลี่ยนสารต่างๆ ของเยื่อช่องท้อง (peritoneal equilibration test; PET) มี 4 แบบคือ high peritoneal equilibration rate (H), high average peritoneal equilibration rate (HA), Low average peritoneal equilibration rate (LA), และ low peritoneal equilibration rate (L)⁷ ก่อนหน้านี้นี้ยังไม่เคยมีการ

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของเยื่อช่องท้องกับการสูญเสียโพแทสเซียมทางน้ำล้างไตทางช่องท้องมาก่อน การศึกษานี้จึงต้องการทราบปริมาณการสูญเสียโพแทสเซียมทางน้ำล้างไตทางช่องท้องโดยรวมและในเยื่อช่องท้องแต่ละชนิด เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการพิจารณาบริหารโพแทสเซียมทดแทนในผู้ป่วยที่ล้างไตทางช่องท้องแต่ละประเภท เพื่อลดและป้องกันการเกิดภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปริมาณของการสูญเสียโพแทสเซียมทางน้ำล้างไตทางช่องท้องโดยรวม และการสูญเสียโพแทสเซียมทางน้ำล้างไตทางช่องท้องในเยื่อช่องท้องแต่ละชนิด

วิธีการศึกษา

รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงสำรวจภาคตัดขวาง (cross-sectional study) ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง ทำการศึกษาในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่รักษาด้วยวิธีล้างไตทางช่องท้องที่โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ในช่วง 1 เมษายน ถึง 30 สิงหาคม 2561 เพื่อศึกษาปริมาณโพแทสเซียมที่สูญเสียทางน้ำล้างไตทางช่องท้องกับชนิดของเยื่อช่องท้องแต่ละชนิด การศึกษานี้ได้ผ่านการอนุมัติให้ทำวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาโครงการวิจัยกรมแพทยทหารบก

ประชากรเป้าหมายและขนาดตัวอย่าง

ผู้ป่วยที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตด้วยวิธีล้างไตทางช่องท้องที่โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า อายุมากกว่า 18 ปี ที่มีข้อมูลผลการตรวจ PET ภายใน 6 เดือนก่อนทำการศึกษา และยินยอมเข้าร่วมการศึกษา โดยมีเกณฑ์การคัดออกคือ เคยมีประวัติเยื่อช่องท้องอักเสบใน 1 เดือนที่ผ่านมา ขนาดตัวอย่างคำนวณจากความคาดหวังค่าความแตกต่างของปริมาณโพแทสเซียมที่สูญเสียทางน้ำล้างไตทางช่องท้องระหว่างกลุ่มที่ 5 mEq ต่อลิตร โดยสมมติฐานค่า pooled standard deviation ที่ 5 mEq ต่อลิตร เพื่อให้ได้ power ที่ร้อยละ 80 และความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า p น้อยกว่า 0.05 (two sided) คำนวณแล้วได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 32 ราย เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบ cross-sectional ไม่มีการติดตามผู้ป่วยเพื่อดูผลลัพธ์ทางคลินิก ไม่มีปัญหาในการเก็บข้อมูลสำคัญของผู้ป่วย จึงไม่มีการทดแทนค่าข้อมูลที่ขาดหรือสูญหาย

วิธีดำเนินการวิจัย

คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้ป่วยที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตด้วยวิธีล้างไตทางช่องท้องที่เข้ารับการรักษาที่ศูนย์ล้างไตทางช่องท้อง ที่เข้าเกณฑ์การศึกษาที่โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ในช่วงตั้งแต่ 1 เมษายน ถึง 30 สิงหาคม 2561 ซึ่งแจ้งวัตถุประสงค์ของการทำวิจัยให้ผู้ร่วมวิจัยทราบประโยชน์ที่จะได้รับ และขอปฏิบัติตัวหากเข้าร่วมงานวิจัย ขอความร่วมมือให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยเก็บน้ำล้างไตทางช่องท้อง 24 ชั่วโมง ก่อนนัดติดตามอาการ เพื่อส่งตรวจปริมาณโพแทสเซียมและครีเอตินิน 24 ชั่วโมง ชักประวัติ ตรวจร่างกาย ชั่งน้ำหนัก และวัดส่วนสูง ของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมงานวิจัย และบันทึกในแบบฟอร์มเก็บข้อมูล นำน้ำล้างไตทางช่องท้องส่งตรวจปริมาณโพแทสเซียมและครีเอตินินทั้งแบบส่งตรวจครั้งเดียวและแบบ 24 ชั่วโมง ตรวจวัดระดับโพแทสเซียมและครีเอตินินในเลือด

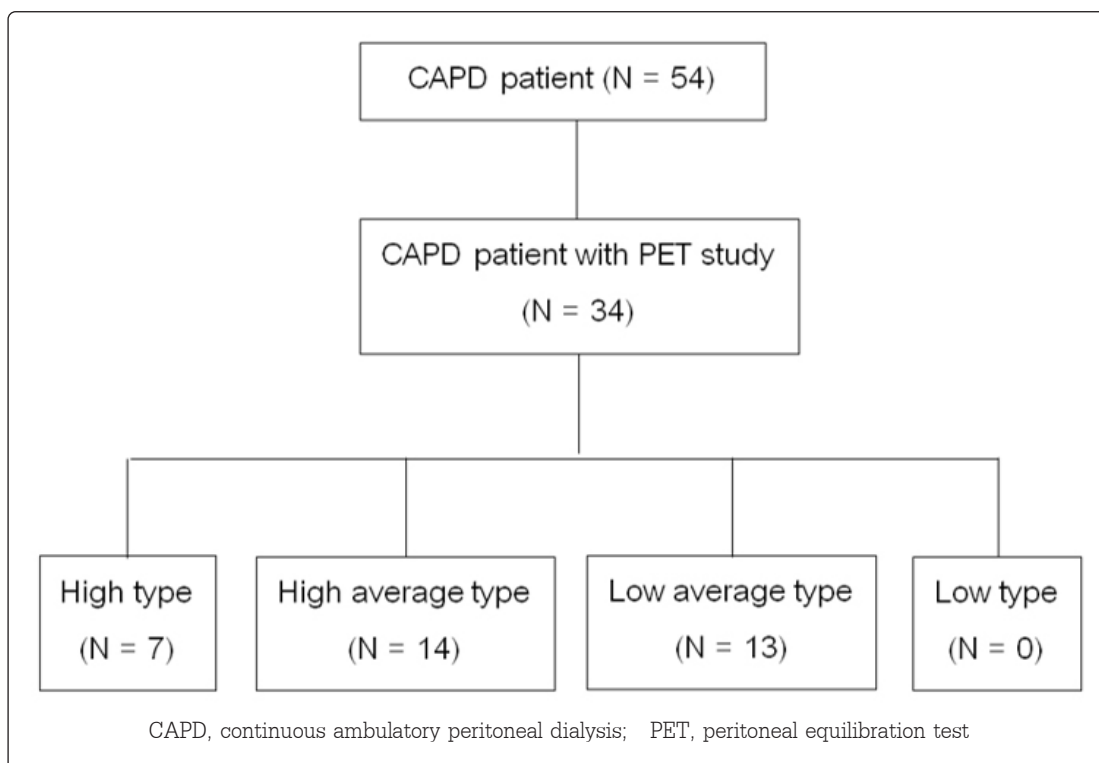
การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลพื้นฐานของประชากร กรณีเป็นข้อมูลแบบต่อเนื่องกันจะนำเสนอในรูปแบบค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด ข้อมูลที่ไม่ต่อเนื่องกันจะถูกนำเสนอในรูปแบบตัวเลขและร้อยละ การเปรียบเทียบระหว่างข้อมูล 2 กลุ่ม จะใช้ Chi-square

หรือ Fisher's exact test เพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูลพื้นฐานที่เป็นข้อมูลเชิงกลุ่ม และใช้สถิติ one-way ANOVA หรือ Kruskal Wallis test เพื่อทดสอบความแตกต่าง ในกรณีที่ข้อมูลต่อเนื่อง

ผลการศึกษา

ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษามีผู้ป่วยไตวายระยะสุดท้ายที่รักษาด้วยการบำบัดทดแทนไตด้วยวิธีล้างไตทางช่องท้องที่โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าทั้งสิ้น 54 ราย แต่มีผู้ป่วยที่มีผลการตรวจ PET ภายใน 6 เดือนก่อนทำการศึกษาและเข้าเกณฑ์การศึกษาจำนวน 34 ราย และถูกคัดออกจากการศึกษาจำนวน 20 ราย เนื่องจากไม่มีข้อมูล PET ภายใน 6 เดือนก่อนทำการศึกษา แบ่งผู้ป่วยเป็น 4 กลุ่ม ตามความสามารถในการแลกเปลี่ยนสารละลายของเยื่อช่องท้องพบเยื่อช่องท้องเป็นชนิด H, HA, LA, และ L ซึ่งมีจำนวน 7 ราย (ร้อยละ 20) 14 ราย (ร้อยละ 41) 13 ราย (ร้อยละ 38) และ 0 ราย ตามลำดับ ดังรูปที่ 1 ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 61.8 อายุเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 58.6 ± 16.0 ปี โดยกลุ่มเยื่อช่องท้องแบบ H, HA, LA มีอายุเฉลี่ยไม่ต่างกัน เท่ากับ 55.1 ± 18.0 , 56.7 ± 20.0 , และ 62.5 ± 8.0 ปี ตามลำดับ (p -value =



รูปที่ 1 ผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องที่เข้าร่วมการศึกษาและชนิดของเยื่อช่องท้อง

0.63) ผู้ป่วยที่น้ำหนักเกินมาตรฐานของคณะผู้เชี่ยวชาญโดยมีค่าดัชนีมวลกายมากกว่า 23 กก./ตร.ม. โดยกลุ่มเยื่อช่องท้องแบบ H, HA, LA ร้อยละ 42.9, 57.2 และ 53.9 มีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายโดยรวมเท่ากับ 23.6 ± 3.9 กก./ตร.ม. พบว่าผู้ป่วยเคยมีประวัติโพแทสเซียมในเลือดต่ำจำนวน 15 ราย (ร้อยละ 44) พบบ่อยที่สุดเยื่อช่องท้องแบบ HA เท่ากับ 7 ราย (ร้อยละ 50), เยื่อช่องท้องแบบ H 3 ราย (ร้อยละ 42.9) และพบน้อยที่สุดในกลุ่มเยื่อช่องท้องแบบ LA เท่ากับ 5 ราย (ร้อยละ 38.5) แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.90$) โดยรวมปริมาณน้ำล้างไตทางช่องท้อง 24 ชั่วโมง เท่ากับ $8,683.2 \pm 735.6$ มล. โดยกลุ่มเยื่อช่องท้องแบบ H, HA, LA มีปริมาณน้ำล้างไตทางช่องท้อง 24 ชั่วโมง เฉลี่ยไม่ต่างกันคือ $8,642.9 \pm 741.4$, $8,623.6 \pm 672.6$, และ $8,769.2 \pm 842.0$ มล. ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.31$) ดังตารางที่ 1 และ 2

ปริมาณโพแทสเซียมในเลือดเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.8 ± 0.6 มิลลิ-อิกควาเลนซ์ต่อลิตร โดยกลุ่มเยื่อช่องท้องแบบ H, HA, LA มีค่าโพแทสเซียมในเลือดเฉลี่ย 3.8 ± 0.7 , 3.6 ± 0.5 , และ 4.0 ± 0.7

มิลลิอิกควาเลนซ์ต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.17$) มีปริมาณโพแทสเซียมที่สูญเสียทางน้ำล้างไตทางช่องท้อง 24 ชั่วโมง เฉลี่ย 27.9 ± 6.9 มิลลิอิกควาเลนซ์ต่อวัน พบปริมาณโพแทสเซียมที่สูญเสียทางน้ำล้างไตทางช่องท้องมากที่สุดเยื่อช่องท้องแบบ LA เฉลี่ย 30.8 ± 7.2 มิลลิอิกควาเลนซ์ต่อวัน รองลงมาเป็นกลุ่ม HA เฉลี่ย 26.5 ± 6.3 มิลลิอิกควาเลนซ์ต่อวัน และกลุ่ม H เฉลี่ย 25.6 ± 5.6 มิลลิอิกควาเลนซ์ต่อวัน เมื่อเปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียมที่สูญเสียทางน้ำล้างไตทางช่องท้องของทั้งสามกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.15$) พบข้อมูลสัดส่วนการขับโพแทสเซียมออกทางเยื่อช่องท้องจากการคำนวณ fractional excretion of potassium (FE K) พบว่ามีค่า FE K เฉลี่ยของทั้ง 3 กลุ่มเท่ากับ 1.23 ± 0.24 โดยมีค่าเฉลี่ย FE K ของเยื่อช่องท้องชนิด H, HA, และ LA เท่ากับร้อยละ 1.04 ± 0.11 , 1.28 ± 0.22 , และ 1.29 ± 0.27 ตามลำดับ โดยพบว่าเยื่อช่องท้องชนิด LA และ HA มีค่า FE K ใกล้เคียงกัน แต่แตกต่างกับกลุ่มเยื่อช่องท้องชนิด H อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ($p\text{-value} = 0.03$) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง

ข้อมูลผู้ป่วย	ผู้ป่วย (34 ราย)
อายุ (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน); ปี	58.6 ± 16.3
เพศชาย; ราย (ร้อยละ)	21 (61.8)
น้ำหนัก (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน); กิโลกรัม	62.8 ± 13.2
ความสูง (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน); เซนติเมตร	162.5 ± 10.2
ดัชนีมวลกาย (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน); กก./ตร.ม.	23.6 ± 3.9
เคยมีประวัติโพแทสเซียมในเลือดต่ำ; ราย (ร้อยละ)	15 (44.1)
ปริมาณน้ำล้างไต 24 ชั่วโมง (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน); มล.	$8,683.2 \pm 735.3$

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องตามชนิดของเยื่อช่องท้อง

ข้อมูลผู้ป่วย	High (7 ราย)	High average (14 ราย)	Low average (13 ราย)	p-value
อายุ (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน); ปี	55.1 ± 18.1	56.7 ± 20.6	62.5 ± 8.9	0.63
เพศชาย; ราย (ร้อยละ)	5 (71.4)	7 (50.0)	9 (69.2)	0.59
น้ำหนัก (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน); กิโลกรัม	55.1 ± 14.0	65.2 ± 13.8	64.2 ± 11.6	0.22
ความสูง (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน); เซนติเมตร	158.7 ± 12.5	163.6 ± 10.3	163.5 ± 9.2	0.56
ดัชนีมวลกาย (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน); กก./ตร.ม.	21.6 ± 3.1	24.2 ± 4.1	24.0 ± 4.1	0.32
เคยมีประวัติโพแทสเซียมในเลือดต่ำ; ราย (ร้อยละ)	3 (42.9)	7 (50.0)	5 (38.5)	0.90
ปริมาณน้ำล้างไต 24 ชั่วโมง (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน); มล.	$8,642.9 \pm 741.3$	$8,623.6 \pm 672.6$	$8,769.2 \pm 842.0$	0.32

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียม ครีเอตินิน ในเลือดและในน้ำล้างไตทางช่องท้อง จำแนกตามชนิดของเยื่อช่องท้อง

	Total (34 ราย)	High (7 ราย)	High average (14 ราย)	Low average (13 ราย)	p-value
Serum K (mEq/L)	3.80±0.64	3.80±0.74	3.58±0.49	4.04±0.69	0.18
Serum Cr (mg/dL)	9.59±4.70	11.32±5.75	10.30±4.83	7.89±3.67	0.31
PDF K (mEq/day)	27.9±6.8	25.6±5.6	26.5±6.3	30.8±7.2	0.15
FE K	1.23±0.24	1.04±0.11	1.28±0.22	1.29±0.27	0.03

K, potassium; Cr, creatinine; PDF, peritoneal dialysis fluid; FE; fractional excretion

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูล post-hoc analysis เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่า FE K ของ กลุ่ม H และ HA มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value = 0.01) และกลุ่ม H และ LA มีค่า FE K แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value = 0.03) แต่พบว่า FE K ของเยื่อช่องท้องกลุ่ม HA และ LA ไม่มีความแตกต่างกัน (p -value = 0.96)

วิจารณ์และสรุป

การศึกษานี้รวบรวมผู้ป่วยที่ล้างไตทางช่องท้องของโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าจำนวน 34 ราย พบชนิดของเยื่อช่องท้องรวมชนิด average เท่ากับร้อยละ 79 ซึ่งเป็น HA ร้อยละ 41 และชนิด LA ร้อยละ 38 ส่วนเยื่อชนิด H เท่ากับร้อยละ 21 เมื่อเทียบข้อมูลของ Mehrotra R และคณะ⁸ ที่ได้ทำการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาพบเยื่อช่องท้องชนิด average ร้อยละ 69 และเยื่อชนิด H เท่ากับร้อยละ 15 ซึ่งมีความใกล้เคียงกับข้อมูลของการศึกษานี้ แต่อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ไม่พบผู้ป่วยที่มีเยื่อช่องท้องแบบ L เนื่องจากบางส่วนของผู้ป่วยกลุ่มนี้มักมีปัญหาเรื่องการฟอกไม่เพียงพอและมีการเปลี่ยนไปบำบัดทดแทนไตด้วยวิธีอื่น ซึ่งต่างจากการศึกษาของ Mehrotra R และคณะ⁸ พบชนิด เยื่อช่องท้องแบบ L ร้อยละ 16

การศึกษานี้พบผู้ป่วยเคยมีภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำได้บ่อยถึงร้อยละ 44 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาอื่นๆ พบว่ามีความชุกมากกว่าเมื่อเทียบกับข้อมูลของ Khan AN และคณะ⁹ ซึ่งพบว่า มีผู้ป่วยโพแทสเซียมในเลือดต่ำในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องร้อยละ 10-36² และการศึกษาของ Xu Q และคณะ⁹ ทำการศึกษาผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องในประเทศจีนจำนวน 886 ราย พบว่ามีภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำร้อยละ 27.9 สาเหตุของภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องอาจเกิดได้จากหลายกลไก¹⁰

เช่น รับประทานไม่เพียงพอ มีภาวะทุพโภชนาการ มีการเคลื่อนที่เข้าเซลล์เนื่องจากมีโพแทสเซียมเคลื่อนที่เข้าเซลล์จากการกระตุ้นโดยอินซูลินหลังมีการใส่น้ำล้างไต ซึ่งเป็นสารละลายที่มีน้ำตาลสูงเข้าไปในช่องท้อง¹¹ การสูญเสียโพแทสเซียมทางไตกรณีมีปัสสาวะและหรือได้รับยาขับปัสสาวะร่วมด้วย และมีการสูญเสียโพแทสเซียมออกทางน้ำล้างช่องท้องการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับปริมาณการสูญเสียโพแทสเซียมทางเยื่อช่องท้องในการทำการฟอกช่องท้องแบบ CAPD มีน้อย การศึกษาที่พบมีการสูญเสียปริมาณโพแทสเซียมออกทางน้ำล้างไตทางช่องท้อง 24 ชั่วโมง เฉลี่ยวันละ 27.9±6.9 มิลลิอิกวาเลนซ์ต่อวัน ซึ่งใกล้เคียงกับข้อมูลที่อ้างอิงตามตำราคือ มีการสูญเสียโพแทสเซียมทางน้ำล้างช่องท้องวันละประมาณ 33-35 มิลลิอิกวาเลนซ์ต่อวัน¹² แต่ก่อนหน้านั้นไม่มีการศึกษาการสูญเสียโพแทสเซียมทางช่องท้องในเยื่อช่องท้อง PET ชนิดต่างๆ การศึกษานี้เป็นการศึกษาแรก พบว่ามีปริมาณโพแทสเซียมที่สูญเสียทางน้ำล้างช่องท้องของเยื่อทั้งชนิด H, HA, และ LA ใกล้เคียงกันคือเฉลี่ยวันละ 30.8±7.2, 26.5±6.3, และ 25.6±5.6 มิลลิอิกวาเลนซ์ตามลำดับ การศึกษานี้พบข้อมูลการขับโพแทสเซียมออกทางเยื่อช่องท้องจากการคำนวณค่า FE K ของเยื่อช่องท้องทั้งสามชนิดมีค่า FE K ใกล้เคียงกัน ในกลุ่มเยื่อช่องท้องที่เป็น average แต่มีค่า FE K สูงกว่าในกลุ่มเยื่อช่องท้องชนิด H อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ PET high มีน้อยกว่าที่คาดไว้ ทำให้ไม่พบความแตกต่างของการสูญเสียโพแทสเซียมทางน้ำล้างไตทางช่องท้องระหว่างกลุ่ม อย่างไรก็ตามการสูญเสียโพแทสเซียมจากการวัดโดย FE K มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มและเมื่อคำนวณค่าความแตกต่างนี้จะได้อำนาจ power ที่ร้อยละ 83 จึงทำให้เชื่อว่ามีแนวโน้มของการสูญเสียโพแทสเซียมในกลุ่ม PET average (LA, HA) เมื่อเทียบกับกลุ่ม high transporter (H)

ข้อจำกัดของการศึกษานี้คือ มีผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวนไม่มากนัก และมีผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีชนิดของเยื่อช่องท้องไม่ครบทั้ง 4 ชนิด อีกทั้งอาจมีปัจจัยอื่นที่มีผลต่อระดับโพแทสเซียมในเลือดได้อีกทั้งอาจมีปัจจัยต่างๆ ที่รบกวนต่อการศึกษาก็ได้ เช่น ปริมาณโพแทสเซียมที่รับประทานในแต่ละวัน ยาที่มีผลต่อระดับโพแทสเซียมในเลือด การทำหน้าที่ของไตที่ยังเหลืออยู่ เป็นต้น อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ได้พยายามจำกัดปัจจัยต่างๆ ดังกล่าว โดยให้นักกำหนดอาหาร แนะนำอาหารที่ผู้ป่วยควรรับประทาน หลีกเลี่ยงการเพิ่มหรือลดยาที่มีผลต่อระดับโพแทสเซียมในเลือดหรือมีผลต่อการทำหน้าที่ของไต

การศึกษานี้ทำให้ทราบปริมาณโพแทสเซียมที่สูญเสียทางน้ำล้างไตทางช่องท้องในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง อาจนำมาใช้กับประชากรที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มตัวอย่าง โดยอาจพิจารณาให้โพแทสเซียมทดแทนการสูญเสียทางน้ำล้างไตทางช่องท้องได้โดยไม่ต้องรอให้เกิดภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำก่อน เพื่อป้องกันผลเสียที่จะตามมาจากการมีภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำ ซึ่งถ้าป้องกันการเกิดภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำได้ในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง อาจลดอาการอ่อนเพลีย ลดการเกิดหัวใจเต้นผิดจังหวะ ลดอัตราการเสียชีวิต ลดอัตราการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ลดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล และสามารถเพิ่มคุณภาพชีวิตให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้ แต่ทั้งนี้ก่อนนำไปใช้อาจต้องการข้อมูลการศึกษาที่มีประชากรมากกว่านี้

สรุป

ปริมาณโพแทสเซียมที่สูญเสียทางน้ำล้างไตทางช่องท้องเฉลี่ย 27.9 ± 6.9 มิลลิอิกวาเลนซ์ต่อวัน โดยไม่แตกต่างกันในเยื่อช่องท้องชนิดต่าง ๆ แต่สัดส่วนการขับโพแทสเซียมออกจากเยื่อช่องท้องมีแนวโน้มมากในผู้ป่วยที่มีเยื่อช่องท้องชนิด high average และ low average

เอกสารอ้างอิง

1. Ingsathit A, Thakkinstian A, Chaiprasert A, Sangthawan P, Gojasevi P, Kiattisunthorn K, et al. Thai-SEEK Group. Prevalence and risk factors of chronic kidney disease in the Thai adult population: Thai SEEK study. *Nephrol Dial Transplant*. 2010;25(5):1567-75.
2. Khan AN, Bernardini J, Johnston JR, Piraino B. Hypokalemia in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int*. 1996;16(6):652.
3. Kim S. Hyponatremia and hypokalemia in peritoneal dialysis patients. In: Krediet R. *Progress in peritoneal dialysis: intechopen*; 2011. p.145-53.
4. Burger CM. Emergency: hypokalemia. *Am J Nurs*. 2004;104(11):61-5.
5. Szeto CC, Chow KM, Kwan BC, Leung CB, Chung KY, Law MC, et al. Hypokalemia in Chinese peritoneal dialysis patients: prevalence and prognostic implication. *Am J Kidney Dis*. 2005 ;46(1):128-35.
6. Chuang YW, Shu KH, Yu TM, Cheng CH, Chen CH. Hypokalaemia: an independent risk factor of Enterobacteriaceae peritonitis in CAPD patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2009;24(5):1603-8.
7. Chittinandana A. [Peritoneal dialysis prescription and adequacy monitoring: textbook of peritoneal dialysis]. Bangkok: Text and Journal Publication; 2551. p. 189-201. Thai
8. Mehrotra R, Ravel V, Streja E, Kuttykrishnan S, Adams SV, Katz R, et al. Peritoneal Equilibration Test and Patient Outcomes. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2015;10(11):1990-2001.
9. Xu Q, Xu F, Fan L, Xiong L, Li H, Cao S, et al. Serum potassium levels and its variability in incident peritoneal dialysis patients. *PLoS One*. 2014;9(1):e86750.
10. Amirmokri P, Morgan P, et al. Intra-peritoneal administration of potassium and magnesium. *Ren fail*. 2007;29(5):603.
11. Tziviskou E, Musso C, Bastani B. Prevalence and pathogenesis of hypokalemia in patients on chronic peritoneal dialysis. *Int Uro Nephrol*. 2003;35(3):429.
12. Port F, Young E. Fluids and electrolytes disorders in dialysis. In Kokko J, Tannen R (Eds). *Fluids and electrolytes*. 1996 W. B.Saunders. Philadelphia : 542-44.

