

อุบัติการณ์และปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะติดเชื้อทางเยื่อช่องท้อง
ของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง โรงพยาบาลหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

Incidence and Factors Associated Among Continuous Ambulatory Peritoneal
Patients Undergoing Dialysis with Peritonitis in Hua Hin Hospital,
Prachuap Khiri Khan Province

ศุภวิวัชร โรจนสิงห์ พ.บ.^{1*}

Supawiwat Rodjanasingha, M.D.^{1*}

¹ กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลหัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77110

¹ Department of Internal Medicine, Hua Hin Hospital, Prachuap Khiri Khan Province 77110

*ผู้ให้การติดต่อ (corresponding author): jojo.sup@gmail.com

Received: 14 August 2025

Revised: 11 October 2025

Accepted: 22 October 2025

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาอุบัติการณ์และปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะติดเชื้อทางเยื่อช่องท้องของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง โรงพยาบาลหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

วิธีการวิจัย: การศึกษาติดตามรูปแบบย้อนหลัง โดยทบทวนเวชระเบียนของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการล้างไตทางช่องท้องในโรงพยาบาลหัวหิน ปี 2562-2567 จำนวน 124 ราย การวินิจฉัยภาวะเยื่อช่องท้องอักเสบตามเกณฑ์ของ International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD) 2022 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา การทดสอบไค-สแควร์การทดสอบค่าที่แบบเป็นอิสระต่อกัน และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ

ผลการวิจัย: พบผู้ป่วยเกิดภาวะเยื่อช่องท้องอักเสบ 74 ราย (ร้อยละ 59.7) รวม 177 ครั้งคิดเป็นอุบัติการณ์ 0.24 ครั้งต่อผู้ป่วย-ปี ผลเพาะเชื้อส่วนใหญ่ไม่พบการเจริญของเชื้อ (ร้อยละ 37.8) และเชื้อจุลินทรีย์ส่วนใหญ่ที่พบ *Staphylococcus aureus* (ร้อยละ 18.9) ผลการรักษาส่วนใหญ่ตอบสนองดี (ร้อยละ 61.0) รองลงมาติดเชื้อชนิดเดิมในช่องท้องซ้ำภายใน 4 สัปดาห์ (ร้อยละ 13.0) ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดเยื่อช่องท้องอักเสบอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ โรคเบาหวาน (aOR=2.10; 95% CI: 1.15-3.85) ระดับอัลบูมินในเลือด (aOR=0.75; 95% CI: 0.69-0.87) ระดับระดับฮีโมโกลบิน (aOR=0.88; 95% CI: 0.79-0.98) ระดับโพแทสเซียมในเลือด (aOR=0.92; 95% CI: 0.85-0.99) ระดับฟอสฟอรัสในเลือด (aOR=1.30; 95% CI: 1.02-1.65)

สรุปผล: ภาวะเยื่อช่องท้องอักเสบยังคงเป็นภาวะแทรกซ้อนสำคัญในผู้ป่วยที่ได้รับการล้างไตทางช่องท้อง โดยมีเชื้อแกรมบวกเป็นสาเหตุหลัก การวินิจฉัยและการรักษาอย่างทันที่ รวมถึงการจัดการปัจจัยเสี่ยงมีความสำคัญต่อการพยากรณ์โรค กลยุทธ์ในการป้องกัน ได้แก่ การติดตามผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด การส่งเสริมโภชนาการ และการปฏิบัติตามหลักการปลอดเชื้ออย่างเคร่งครัด

คำสำคัญ: การล้างไตทางช่องท้องชนิดต่อเนื่อง, เยื่อช่องท้องอักเสบ, โรคไตเรื้อรังระยะสุดท้าย

Abstract

Objectives: To study the incidence and risk factors associated with peritonitis in patients with end-stage renal disease (ESRD) undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) at Hua Hin Hospital, Prachuap Khiri Khan Province.

Methods: A retrospective cohort study was conducted, reviewing the medical records of 124 patients with ESRD undergoing CAPD at Hua Hin Hospital from 2019 to 2024. Peritonitis was diagnosed according to the criteria of the International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD) 2022. Data was analyzed using descriptive statistics, the Chi-square test, the independent t-test, and multiple logistic regression analysis.

Results: A total of 74 patients (59.7%) developed peritonitis, accounting for 177 episodes, which yields an incidence of 0.24 episodes per patient-year. Most cultures showed no growth (37.8%), and the most common isolated microorganism was *Staphylococcus aureus* (18.9%). Most treatments resulted in a good response (61.0%), followed by a relapse (repeat infection with the same organism within 4 weeks) (13.0%). Significant risk factors for peritonitis were: diabetes mellitus (aOR=2.10; 95% CI: 1.15–3.85), serum albumin level (aOR=0.75; 95% CI: 0.69–0.87), hemoglobin level (aOR=0.88; 95% CI: 0.79–0.98), serum potassium level (aOR=0.92; 95% CI: 0.85–0.99), and serum phosphorus level (aOR=1.30; 95% CI: 1.02–1.65)

Conclusions: Peritonitis remains a major complication in PD patients, with Gram-positive organisms being the main causative agents. Timely diagnosis and treatment, along with the management of associated risk factors, are crucial for prognosis. Prevention strategies should include close patient monitoring, nutritional support, and strict adherence to aseptic techniques.

Keywords: Continuous ambulatory peritoneal dialysis, Peritonitis, End-stage renal disease

บทนำ

โรคไตเรื้อรัง (chronic kidney disease, CKD) เป็นโรคในกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่พบบ่อย และเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญในระดับโลกปัจจุบันมีแนวโน้มอุบัติการณ์โรคไตเรื้อรังเพิ่มมากขึ้นโดยในปี 2560 พบจำนวนผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังจากทั่วโลกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับที่ 12⁽¹⁾ จากการศึกษาคาดการณ์จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตทั่วโลกจะเพิ่มขึ้นจากเดิม 2.5 ล้านรายในปี 2553 เป็นจำนวน 5.4 ล้านราย ในปี 2573 ซึ่งนับได้ว่ามีปริมาณเพิ่มขึ้นมากกว่า 2 เท่า

ปัจจุบันโรคไตเรื้อรังการรักษา 3 วิธี ได้แก่ การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม การล้างไตทางช่องท้องแบบต่อเนื่องแบบต่อเนื่อง และการผ่าตัดปลูกถ่ายไต ถึงแม้ว่าการปลูกถ่ายไตจะเป็นวิธีการที่ดีที่สุด แต่ก็มีข้อจำกัดเรื่องการขาดแคลนผู้บริจาคไต ผู้ป่วยที่เหลือจึงต้องทำการรักษาด้วยวิธีล้างไตทางช่องท้องแบบต่อเนื่อง (continuous ambulatory peritoneal dialysis, CAPD) ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถทำได้เองที่บ้านและเป็นทางเลือกที่ดี⁽²⁾ หลังจากสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) ได้ดำเนินการส่งเสริมการล้างไตทางช่องท้องแบบต่อเนื่องทั่วประเทศ ซึ่งมุ่งหวังเพิ่มคุณภาพชีวิตและลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยไตเรื้อรังที่ต้องรับการบำบัดทดแทนไต

อย่างไรก็ตามการล้างไตทางช่องท้องก็ยังมีภาวะแทรกซ้อน ซึ่งส่งผลต่อการรักษาและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยอยู่เป็นอย่างมากจากรายงานในระดับนานาชาติจากสถาบันต่าง ๆ ทั่วโลกที่รายงานสาเหตุหลักของภาวะเทคนิคล้มเหลวคือ ภาวะเยื่อช่องท้องอักเสบ (peritonitis) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญและพบได้บ่อยในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง⁽³⁾ ทำให้ไม่สามารถล้างไตและชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ ทำให้เกิดภาวะการติดเชื้อในกระแสเลือดต้องให้ยาปฏิชีวนะตามมาและในผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาเกือบร้อยละ 50 ต้องเปลี่ยนไปฟอกเลือดในรายที่มีการติดเชื้อที่รุนแรง และยังเป็นสาเหตุโดยตรงและโดยอ้อม เช่น เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจ และมีโอกาสเสียชีวิตถึงร้อยละ 7-10^(1,4)

จากที่กล่าวข้างต้นผู้วิจัยเป็นอายุรแพทย์โรคไต ผู้รับผิดชอบหลักงานโรคไตและล้างไตทางช่องท้องตระหนักถึงความสำคัญที่จะศึกษาอุบัติการณ์และปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะเยื่อช่องท้องอักเสบ ที่มารับบริการหน่วยงานล้างไตทางช่องท้อง โรงพยาบาลหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ให้ครอบคลุมและชัดเจนมากขึ้นเพื่อนำผลที่ได้ไปประยุกต์ใช้วางแผนพัฒนาแนวทางเฝ้าระวังและป้องกันการเกิดภาวะเยื่อช่องท้องอักเสบในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาอุบัติการณ์และปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะติดเชื้อทางเยื่อช่องท้องของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องโรงพยาบาลหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

วิธีการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

เป็นการศึกษาติดตามรุ่นแบบย้อนหลัง (retrospective cohort study)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายทั้งหมดที่ได้รับการล้างไตทางช่องท้องในโรงพยาบาลหัวหิน ระหว่างปี 2562-2567 จำนวน 124 ราย โดยศึกษาจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์และทะเบียนผู้ป่วยของโรงพยาบาลหัวหิน

เกณฑ์การคัดเข้าคือ ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการล้างไตทางช่องท้องในโรงพยาบาลหัวหินระหว่าง วันที่ 1 มกราคม 2562 ถึง 31 ธันวาคม 2567 เกณฑ์การคัดออกคือ ข้อมูลบันทึกในเวชระเบียนไม่สมบูรณ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบบันทึกข้อมูล (case record form) ประกอบด้วย

1. ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย
2. ข้อมูลทางคลินิก ได้แก่ โรคประจำตัว รูปแบบการล้างไตทางช่องท้อง ระยะเวลาหลังการล้างไตทางช่องท้อง การเกิดภาวะติดเชื้อเยื่อช่องท้อง อาการแสดง วันที่เริ่มป่วย วันที่วินิจฉัย ผลการรักษา
3. ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ระดับน้ำตาลก่อนรับประทานอาหาร ระดับอัลบูมินในเลือด ระดับฮีโมโกลบิน ระดับโพแทสเซียม ระดับฟอสฟอรัส ผลการเพาะเชื้อ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยผ่านการตรวจสอบความตรงของเนื้อหาเครื่องมือโดยผ่านการตรวจสอบเนื้อหาเครื่องมือ (content validity) ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 2 ท่าน ได้แก่ อายุรแพทย์โรคไต 1 ท่าน พยาบาลไตเทียม 1 ท่าน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การระบุและคัดเลือกผู้ป่วย ผู้วิจัยทำการค้นหาผู้ป่วยจากระบบสารสนเทศโรงพยาบาล (Medical 2020) โดยใช้รหัสการวินิจฉัยโรคตาม ICD-10 ได้แก่ N18.6 สำหรับผู้ป่วยโรคไตระยะสุดท้าย (end stage renal disease, ESRD) Z49.2 สำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการล้างไตทางช่องท้อง (encounter for fitting and adjustment of peritoneal dialysis catheter) และ K65.0 หรือ T85.71 สำหรับภาวะเยื่อช่องท้องอักเสบ (peritonitis)

รายชื่อผู้ป่วยทั้งหมดจะถูกนำมาเปรียบเทียบกับทะเบียนผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องของหน่วยล้างไตเพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลครบถ้วนและไม่ซ้ำซ้อน

2. การทบทวนเวชระเบียน ผู้วิจัยทำการทบทวนเวชระเบียนในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเก็บข้อมูลทั่วไป ข้อมูลทางคลินิก และข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ

3. การนิยามผลลัพธ์หลัก (primary outcome) คือ ภาวะติดเชื้อเยื่อช่องท้องตามเกณฑ์ของ International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD)⁽⁵⁾ ได้แก่ มีอาการทางคลินิก เช่น ปวดท้องหรือใช้ร่วมกับพบลักษณะน้ำยาล้างไตขุ่น หรือมีจำนวนเม็ดเลือดขาวมากกว่า 100 เซลล์/มม.³ และมีเม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิล มากกว่า ร้อยละ 50 หรือได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์โดยใช้รหัส ICD-10 ได้แก่ K65.0 หรือ T85.71

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูปดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลทางคลินิก และข้อมูลทางห้องปฏิบัติการนำเสนอเป็นเป็นจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะติดเชื้อเยื่อช่องท้องด้วยการทดสอบไค-สแควร์ (chi-square test) การทดสอบค่าทีแบบเป็นอิสระต่อกัน (independent t-test) และเปรียบเทียบอัตราส่วนโอกาส (odds ratio) ระหว่างกลุ่มที่เกิดภาวะติดเชื้อเยื่อช่องท้องกับกลุ่มที่ไม่เกิดภาวะติดเชื้อเยื่อช่องท้อง ด้วยการวิเคราะห์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (multiple regression analysis) และการประมาณค่าขอบเขตความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (95% confidence interval, 95% CI)

ผลการวิจัย

ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยลำไส้ทางช่องท้อง พบว่า เพศหญิงและเพศชายมีสัดส่วนใกล้เคียงกัน ผู้ป่วยส่วนใหญ่อายุมากกว่า 50 ปี มีดัชนีมวลกาย 22.5 ± 3.7 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ส่วนใหญ่มีโรคประจำตัวเป็นความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 78.2) รองลงมาเป็นโรคหลอดเลือดสมอง (ร้อยละ 56.5) และเบาหวาน (ร้อยละ 45.2) (ตารางที่ 1) ระยะเวลาหลังการลำไส้ทางช่องท้องอย่างต่อเนื่อง 15.8 ± 16.4 เดือน

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง (n=124)

Table 1. Baseline Characteristics of Sample (n=124)

Characteristic	Number	Percent (%)
Age (yr)		
<50	23	18.6
50-75	81	65.3
>75	20	16.1
Sex		
Male	65	52.4
Female	59	47.6
Underlying disease		
Hypertension	97	78.2
Cerebrovascular disease	70	56.5
Diabetes mellitus	56	45.2
Heart disease	40	32.3
Asthma	29	23.4
Malignancy	15	12.1
Mode of Peritoneal Dialysis		
Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis	70	56.5
Automated Peritoneal Dialysis	54	43.6
Previous Peritonitis	54	43.6

ข้อมูลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยลำไส้อักเสบ พบว่า ระดับน้ำตาลก่อนรับประทาน
อาหาร 182.4 ± 80.2 มก./ดล. ระดับอัลบูมินในเลือด 3.2 ± 0.7 ก./ดล. ระดับฮีโมโกลบิน 9.5 ± 2.1 ก./ดล. ระดับ
โพแทสเซียม 3.5 ± 0.7 มิลลิเอควิวาเลนซ์/ล. และระดับฟอสฟอรัส 3.5 ± 0.8 มิลลิเอควิวาเลนซ์/ล. (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ข้อมูลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง (n=124)

Table 2. Baseline laboratory findings of Sample (n=124)

Laboratory Findings	Mean $\pm$ SD	Range (Min-Max)
Fasting blood glucose (mg/dl)	182.4 $\pm$ 80.2	65-380
Albumin (g/dl)	3.2 $\pm$ 0.7	1.8-4.2
Hemoglobin (g/dl)	9.5 $\pm$ 2.1	6.7-14.0
Sodium (mEq/L)	137.2 $\pm$ 5.3	127-148
Potassium (mEq/L)	3.5 $\pm$ 1.1	2.2-5.9
Chloride (mEq/L)	102.2 $\pm$ 3.8	95-108
Bicarbonate (mEq/L)	21.1 $\pm$ 4.9	11-30
Calcium (mEq/L)	8.8 $\pm$ 1.3	6.9-10.5
Phosphorus (mEq/L)	3.5 $\pm$ 0.8	2.1-5.4

อุบัติการณ์การติดเชื้อที่เยื่อช่องท้องของผู้ป่วยลำไส้อักเสบ

ผู้ป่วยลำไส้อักเสบที่ติดเชื้อเยื่อช่องท้อง พบว่า มีจำนวน 74 ราย (ร้อยละ 59.7) พบอัตราการ
เกิดการติดเชื้อเยื่อช่องท้องจำนวน 177 ครั้ง ในระยะเวลาที่ศึกษาคิดเป็น 0.24 ครั้งต่อคน-ปี โดย
อาการแสดงของผู้ป่วยติดเชื้อเยื่อช่องท้อง ได้แก่ ใช้ 83 ราย (ร้อยละ 66.9) หนาวสั่น 52 ราย (ร้อยละ 41.9)
ปวดท้อง 42 ราย (ร้อยละ 33.9) ท้องเสียถ่ายเหลว 35 ราย (ร้อยละ 28.2) ลำไส้ขาดทุน 31 ราย (ร้อยละ
25.0) คลื่นไส้อาเจียน 24 ราย (ร้อยละ 19.4) น้ำลำไส้พุ่ง 19 ราย (ร้อยละ 15.3) ระยะเวลาที่ผู้ป่วยเริ่มมี
อาการจนถึงวันที่วินิจฉัยเฉลี่ย (duration of illness before diagnosis) 1.8 ± 0.4 วัน

ผลการเพาะเชื้อเมื่อติดเชื้อที่เยื่อช่องท้องของผู้ป่วยลำไส้อักเสบ พบว่า ผลเพาะเชื้อส่วนใหญ่
ไม่พบการเจริญของเชื้อ (negative culture) ร้อยละ 37.8 และเชื้อจุลินทรีย์ส่วนใหญ่ที่พบคือ เชื้อ *Staphylococcus*
aureus ร้อยละ 18.9 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการเพาะเชื้อของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องที่มีการติดเชื้อที่เยื่อช่องท้อง (n=74)

Table 3. Microbiological Culture Findings of Peritoneal Dialysis-Associated Peritonitis Patients (n=74)

Microbiological Culture Findings	Number	Percent (%)
Negative culture	28	37.8
Gram-positive bacteria	19	25.7
<i>Staphylococcus aureus</i>	14	18.9
Coagulase-negative <i>Staphylococcus</i>	3	4.1
<i>Enterococcus</i>	2	2.7
Gram-negative bacteria	25	33.8
Glucose fermenters	19	25.7
<i>Escherichia coli</i>	12	16.2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5	6.8
<i>Enterobacter</i>	2	2.7
Non-glucose fermenters	6	8.2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	4.1
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3	4.1
Fungi	2	2.7
<i>Candida</i>	1	1.4
<i>Aspergillus</i>	1	1.4

ผลการรักษาการติดเชื้อที่เยื่อช่องท้องของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องจำแนกตามการตอบสนองต่อการรักษาพบว่าตอบสนองดี (medical cure) 108 ครั้ง (ร้อยละ 61.0) ไม่ตอบสนองต่อการรักษา (refractory peritonitis) 7 ครั้ง (ร้อยละ 3.9) ติดเชื้อชนิดเดิมในช่องท้องซ้ำภายใน 4 สัปดาห์ (relapsing peritonitis) 23 ครั้ง (ร้อยละ 13.0) ติดเชื้อชนิดใหม่ในช่องท้องซ้ำภายใน 4 สัปดาห์ (recurrent peritonitis) 9 ครั้ง (ร้อยละ 5.1) ติดเชื้อชนิดเดิมในช่องท้องซ้ำมากกว่า 4 สัปดาห์ (repeat peritonitis) 11 ครั้ง (ร้อยละ 6.2) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลการรักษาผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องที่มีการติดเชื้อที่เยื่อช่องท้อง (n=177 ครั้ง)

Table 4. Clinical outcomes of Peritoneal Dialysis-Associated Peritonitis Patients (n=177 episodes)

Clinical outcomes	Episodes	Percentage (%)
Peritoneal Dialysis-related peritonitis	177	100.0
Medical Cure	108	61.0
Recurrent Peritonitis	9	5.1
Relapsing Peritonitis	23	13.0
Refractory Peritonitis	7	3.9
Repeat Peritonitis	11	6.2

ตารางที่ 4 ผลการรักษาผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องที่มีการติดเชื้อที่เยื่อช่องท้อง (n=177 ครั้ง) (ต่อ)

Table 4. Clinical outcomes of Peritoneal Dialysis-Associated Peritonitis Patients (n=177 episodes) (continue)

Clinical outcomes	Episodes	Percentage (%)
Peritonitis-associated ultrafiltration failure	31	17.5
Peritonitis-associated catheter removal	37	20.9
Peritonitis-associated hemodialysis transfer	31	17.5
Peritonitis-associated death	19	10.7
Peritonitis-associated hospitalization (day), Mean±SD	12.5±4.6	

ปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะติดเชื้อที่เยื่อช่องท้องของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างโรคประจำตัวกับการเกิดภาวะติดเชื้อที่เยื่อช่องท้อง พบว่า โรคเบาหวาน มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะติดเชื้อที่เยื่อช่องท้องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.001$) (ตารางที่ 5)

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการกับการเกิดภาวะติดเชื้อที่เยื่อช่องท้อง พบว่า ระดับอัลบูมินในเลือด ($p=0.004$) ระดับฮีโมโกลบินในเลือด ($p=0.048$) ระดับโพแทสเซียมในเลือด ($p=0.012$) ระดับไบคาร์บอเนตในเลือด ($p=0.040$) ระดับฟอสฟอรัสในเลือด ($p=0.030$) มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะติดเชื้อเยื่อช่องท้องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5)

เมื่อนำตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะติดเชื้อที่เยื่อช่องท้องมาวิเคราะห์ร่วมกัน (ตารางที่ 5) พบว่า ผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องที่เป็นโรคเบาหวานร่วมด้วยเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะติดเชื้อเยื่อช่องท้อง 2.1 เท่า (95% CI: 1.15-3.85) ผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องระดับอัลบูมินเลือดสูงขึ้น ทุก ๆ 1 ก./ดล. ลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะติดเชื้อเยื่อช่องท้องร้อยละ 25.0 (95% CI: 0.69-0.87) ผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องระดับฮีโมโกลบินในเลือดสูงขึ้นทุก ๆ 1 ก./ดล. ลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะติดเชื้อเยื่อช่องท้องร้อยละ 12.0 ผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องระดับโพแทสเซียมสูงขึ้นทุก ๆ 1 มก./ดล. ลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะติดเชื้อเยื่อช่องท้องร้อยละ 8.0 (95% CI: 0.85-0.99) ผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องระดับฟอสฟอรัสเลือดสูงขึ้นทุก ๆ 1 มก./ดล. เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะติดเชื้อเยื่อช่องท้องร้อยละ 30.0 (95% CI: 1.02-1.65)

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะติดเชื้อที่เยื่อช่องท้องของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง

Table 5. Analysis of Factors Associated with Peritoneal Dialysis-Associated Peritonitis (n=124)

Factors	Bivariate analysis			Multivariable analysis		
	Peritonitis (n=74),	Non- peritonitis (n=50)	p-value	aOR	95% CI	p-value
	n (%)	n (%)				
Diabetes mellitus	42 (56.76)	14 (28.0)	0.001 ^b	2.10	1.15-3.85	0.016 ^d
Hypertension	62 (83.78)	35 (70.0)	0.067 ^b	-	-	-
Cancer	10 (13.51)	5 (10.0)	0.556 ^b	-	-	-
Asthma	18 (24.32)	11 (22.00)	0.933 ^b	-	-	-
Cardiovascular disease	28 (37.84)	12 (24.00)	0.155 ^b	-	-	-
Cerebrovascular disease	44 (59.46)	26 (52.00)	0.411 ^b	-	-	-
Previous Peritonitis	34 (45.95)	20 (40.00)	0.510 ^b	-	-	-
Fasting blood sugar (mg/dl) ^a	182.4±80.2	192.15±76.82	0.905 ^c	-	-	-
Albumin (g/dl) ^a	2.9±0.3	3.4±0.7	0.004 ^c	0.75	0.69-0.87	0.024 ^d
Hemoglobin (g/dl) ^a	9.2±2.0	9.9±2.2	0.048 ^c	0.88	0.79-0.98	0.022 ^d
Sodium (mEq/L) ^a	136.5±5.5	138.2±4.9	0.080 ^c	-	-	-
Potassium (mEq/L) ^a	3.1±0.7	3.6±0.6	0.012 ^c	0.92	0.85-0.99	0.038 ^d
Chloride (Eq/L) ^a	102.6±3.8	102.4±3.8	1.000 ^c	-	-	-
Bicarbonate (mEq/L) ^a	20.5±4.8	22.0±5.0	0.040 ^c	-	-	-
Calcium (mEq/L) ^a	8.7±1.4	9.0±1.2	0.200 ^c	-	-	-
Phosphorus (mEq/L) ^a	4.8±1.6	4.3±1.3	0.030 ^c	1.30	1.02-1.65	0.035 ^d

Abbreviation: aOR, adjusted odds ratio; 95%CI, 95% confidence interval.

^aData are Mean±SD.

^bAnalyzed by Chi-square test. ^cAnalyzed by independent t-test. ^dAnalyzed by multiple logistic regression.

อภิปราย

อุบัติการณ์การติดเชื้อที่เยื่อช่องท้องของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องพบว่า มีร้อยละ 59.7 เชื้อจุลชีพส่วนใหญ่ที่พบคือ เชื้อ *S. aureus* ร้อยละ 18.9 สันนิษฐานว่าการติดเชื้อนี้มีสาเหตุจากการปนเปื้อนในขณะที่เปลี่ยนถ้าน้ำยาล้างไต ความบกพร่องในการดูแลเรื่องสุขอนามัย หรือเปลี่ยนน้ำยาในสถานที่ที่ไม่เหมาะสมสอดคล้องกับการศึกษาของสิริรัตน์ อัครเมธาพันธ์⁽⁶⁾ และการศึกษาของรัชณี เขียวชาญธนกิจ⁽⁷⁾ นอกจากนี้การเพาะเชื้อไม่พบการเจริญของเชื้อ (negative culture) ร้อยละ 37.8 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทยกำหนดไว้ให้น้อยกว่าร้อยละ 20⁽⁸⁾ แม้ว่าจะใช้เทคนิคการเพาะเชื้อโดยวิธีมาตรฐานตามคำแนะนำของ International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD) 2022⁽⁵⁾ แล้วก็ตามอธิบายได้ว่า

ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะได้รับยาปฏิชีวนะก่อนที่ได้รับการเพาะเชื้อหรืออาจเกิดจากการตรวจหรือเก็บตัวอย่างน้ำยาล้างไตที่ไม่เหมาะสมทำให้ตรวจไม่พบได้⁽⁹⁾

การเป็นโรคเบาหวานมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะติดเชื้อเยื่อช่องท้อง โดยสามารถอธิบายได้ว่าผู้ป่วยเบาหวานมักมีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง ส่งผลให้เกิดการติดเชื้อได้ง่ายขึ้น อีกทั้งภาวะการเคลื่อนไหวของลำไส้ที่ช้าผิดปกติในผู้ป่วยกลุ่มนี้ ยังเอื้อต่อการเจริญเติบโตของเชื้อประจำถิ่นในลำไส้ใหญ่ และอาจทำให้เชื้อเหล่านี้แทรกผ่านผนังลำไส้เข้าสู่ช่องท้องได้⁽¹⁰⁾ สอดคล้องกับการศึกษาของอรรถพร พิชรสกุล⁽¹¹⁾ ที่โรงพยาบาลพระจอมเกล้า จ.เพชรบุรี และการศึกษาของ อธิมา สายสุต⁽¹²⁾ ที่โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชเดชอุดม จ.อุบลราชธานี ส่วนปัจจัยเสี่ยงด้านโรคประจำตัวอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นโรคความดันโลหิตสูง โรคมะเร็ง โรคไขมันในเลือดสูง โรคหอบหืด โรคหัวใจเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดภาวะติดเชื้อเยื่อช่องท้อง แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับล้างไตทางช่องท้อง ร่วมกับการมีโรคประจำตัวอื่น ๆ ร่วมด้วยมีความเสี่ยงที่จะเพิ่มอัตราการนอนโรงพยาบาล เพิ่มภาวะแทรกซ้อนของโรคที่มากขึ้น และเสี่ยงต่อการเสียชีวิตสูงซึ่งเป็นผลมาจากหุปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติการณ์ดังกล่าว

ระดับอัลบูมินในเลือดที่ลดลงเป็นตัวบ่งชี้ภาวะทุพโภชนาการ ซึ่งสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นต่อการเกิดภาวะติดเชื้อเยื่อช่องท้องในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง โดยพบว่าผู้ป่วยที่มีระดับอัลบูมินต่ำกว่า 3.5 กรัมต่อเดซิลิตร มักมีภาวะภูมิคุ้มกันต่ำ ส่งผลให้มีโอกาสเกิดการติดเชื้อได้ง่ายมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของรัชณี เชี่ยวชาญธนกิจ⁽⁶⁾ ที่โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จ.นครสวรรค์ สอดคล้องกับการศึกษาของณรงค์ ชัยสังข์⁽¹³⁾ ที่โรงพยาบาลร้อยเอ็ด สอดคล้องกับการศึกษาของสุภาพ มะเครือสี⁽¹⁴⁾ ที่โรงพยาบาลองครักษ์ จ.นครนายก และสอดคล้องกับการศึกษาของเฉลิมพล ณ เพ็ชรวิจารณ์⁽¹⁵⁾ ที่โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช

ระดับโพแทสเซียมต่ำเพิ่มความเสี่ยงการติดเชื้อเยื่อช่องท้องอักเสบในผู้ป่วยล้างไตโดยผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องมักมีระดับโพแทสเซียมในเลือดต่ำ เนื่องจากโพแทสเซียมถูกขับออกไปกับน้ำยาล้างไต หรือจากการที่โพแทสเซียมเคลื่อนเข้าสู่เซลล์ในช่วงที่ร่างกายได้รับน้ำตาลจากน้ำยาล้างไต และมีการหลั่งอินซูลินเกิดขึ้นพร้อมกันและจากภาวะทุพโภชนาการ สอดคล้องกับการศึกษาของเฉลิมพล ณ เพ็ชรวิจารณ์⁽¹⁵⁾ และลัดดาพร วงษ์ลือชัย และคณะ⁽¹⁶⁾ ซึ่งพบว่าผู้ป่วยที่มีระดับโพแทสเซียมต่ำมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะเยื่อช่องท้องอักเสบจากการติดเชื้อสูงกว่ากลุ่มที่มีระดับโพแทสเซียมปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาของ Dong and Chen⁽¹⁷⁾ ซึ่งพบการติดเชื้อในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องที่มีภาวะโพแทสเซียมต่ำหลังเริ่มล้างไตภายในระยะเวลา 14 เดือน ส่วนการศึกษาของกุลกันยา ลิมปกรณกุล⁽¹⁸⁾ พบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะโพแทสเซียมต่ำ มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อเยื่อช่องท้องเป็น 4.33 เท่าของผู้ป่วยที่มีระดับโพแทสเซียมปกติ โดยพบว่าผู้ป่วยติดเชื้อทางช่องท้องมีระดับโพแทสเซียมต่ำกว่า 3 มิลลิกรัม/เดซิลิตร/ล. พบมากถึงร้อยละ 95

จากผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องที่มีระดับฮีโมโกลบินต่ำมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะเยื่อช่องท้องอักเสบ การอธิบายกลไกดังกล่าวอาจสัมพันธ์กับความรุนแรงของภาวะไตวาย ภาวะทุพโภชนาการ รวมถึงการได้รับยาฮอริโมนอีริโทรโพอิติน (erythropoietin) ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยที่มีผลต่อ

การสร้างเม็ดเลือดแดงและภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องของร่างกายซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของณรงค์ชัย สังชา⁽¹³⁾ และเฉลิมพล ณ เพ็ชรวิจารณ์⁽¹⁵⁾ ซึ่งพบว่าระดับฮีโมโกลบินที่เกี่ยวข้องไม่มีผลต่อการเกิดการติดเชื้อเยื่อหุ้มช่องท้องสำหรับปัจจัยด้านคลินิกอื่น ๆ ได้แก่ ระดับน้ำตาล ระดับโซเดียม ระดับคลอไรด์ในเลือด ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สันนิษฐานว่าเกิดจากระดับผลเลือดต่าง ๆ ในผู้ป่วย มีปัจจัยรบกวนหลายอย่างทำให้ผลเลือดที่ตรวจของผู้ป่วยแต่ละครั้งไม่มีความสัมพันธ์หรือไม่อาจเกี่ยวข้องกับการเกิดการติดเชื้อในเยื่อหุ้มช่องท้องของผู้ป่วยลำไ้ทางช่องท้องดังกล่าว

ข้อจำกัดงานวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective cohort) ซึ่งอาศัยข้อมูลจากเวชระเบียน ทำให้มีข้อจำกัดด้านความครบถ้วนและความถูกต้องของข้อมูล โดยเฉพาะข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม การดูแลตนเองของผู้ป่วย ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม และการปฏิบัติตามหลักปราชญ์ที่เชื่อถือที่บ้าน ซึ่งไม่สามารถบันทึกได้อย่างเป็นระบบ อีกทั้งไม่สามารถควบคุมตัวแปรรบกวน (confounding factors) ได้ทั้งหมด เช่น ภาวะโภชนาการ ระดับการศึกษา หรือความชำนาญของผู้ดูแล นอกจากนี้ การศึกษานี้เป็นการศึกษาในโรงพยาบาลระดับจังหวัดเพียงแห่งเดียว (single center) จึงอาจมีข้อจำกัดด้านการนำไปอ้างอิงกับประชากรกลุ่มอื่นหรือต่างบริบทได้อย่างกว้างขวาง

สรุปผล

อุบัติการณ์ในการเกิดภาวะติดเชื้อเยื่อหุ้มช่องท้องเท่ากับร้อยละ 59.7 เชื้อจุลชีพที่เป็นสาเหตุหลัก คือ *S. aureus* ซึ่งเป็นเชื้อที่เกิดจากการปนเปื้อนในระหว่างขั้นตอนการล้างไตซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาระบบการดูแลผู้ป่วยลำไ้ทางช่องท้อง ปัจจัยทางสุขภาพอื่น ๆ ของผู้ป่วยเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อทางช่องท้องในผู้ป่วยลำไ้ทางช่องท้อง ไม่ว่าจะเป็นโรคเบาหวาน ระดับความเข้มข้นเลือดต่ำ ระดับโพแทสเซียมต่ำ ระดับฟอสฟอรัสต่ำ เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะติดเชื้อเยื่อหุ้มช่องท้อง ซึ่งจะได้เป็นมาตรการแนวทางในการป้องกันและดูแลผู้ป่วยเหล่านี้ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

หน่วยบริการสาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ควรนำข้อมูลนี้ไปใช้ในการวางแผนดูแลผู้ป่วย ดังนี้

1. เฝ้าระวังและประเมินภาวะโภชนาการอย่างสม่ำเสมอโดยเฉพาะระดับอัลบูมินในเลือด เพื่อให้สามารถให้คำแนะนำด้านโภชนาการที่เหมาะสม และป้องกันภาวะทุพโภชนาการซึ่งอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อได้
2. ติดตามและควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานอย่างใกล้ชิดเพื่อคงประสิทธิภาพของระบบภูมิคุ้มกัน และลดโอกาสการเกิดภาวะติดเชื้อเยื่อหุ้มช่องท้อง

3. ดูแลรักษาระดับฮีโมโกลบินให้อยู่ในเกณฑ์เหมาะสม โดยปรับขนาดการใช้ยาฮอร์โมนอีรีโพรโพิติน และการเสริมธาตุเหล็กอย่างเหมาะสม เพื่อลดความเสี่ยงของภาวะซีดซึ่งอาจสัมพันธ์กับภูมิคุ้มกันที่ลดลง
4. พัฒนาคู่มือหรือแนวทางการประเมินความเสี่ยงต่อการติดเชื้อเยื่อช่องท้องที่ครอบคลุมปัจจัยทั้งด้านโภชนาการ โรคร่วม และภาวะเลือด เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการดูแลผู้ป่วยล้างไตอย่างเป็นระบบ
5. จัดอบรมให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและครอบครัวเกี่ยวกับการดูแลตนเองด้านโภชนาการ การควบคุมระดับน้ำตาล และการสังเกตอาการติดเชื้อเบื้องต้น เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือในการป้องกันการติดเชื้อ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาแบบไปข้างหน้า (prospective study) เพื่อเก็บข้อมูลที่ครอบคลุมทั้งด้านชีวภาพ พฤติกรรม และสิ่งแวดล้อม รวมถึงการบันทึกปัจจัยที่ยังขาด เช่น วิธีการเปลี่ยนน้ำยาล้างไต ความรู้และทักษะของผู้ป่วย/ผู้ดูแล การประเมินภาวะโภชนาการ และระดับการปฏิบัติตามหลักปราชญ์จากเชื้อ
2. ควรมีการศึกษาหลายศูนย์ (multicenter study) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างภูมิภาค และเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์
3. การศึกษาเชิงคุณภาพ (qualitative research) เพื่อสำรวจอุปสรรคและความต้องการของผู้ป่วย และครอบครัวก็จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบบริการในภาพรวม

เอกสารอ้างอิง

1. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet. 2020;395(10225):709-33.
2. นฤมล แก่นสาร. การพยาบาลผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการล้างไตทางช่องท้องแบบต่อเนื่องที่มีการติดเชื้อของเยื่อช่องท้อง: กรณีศึกษา 2 ราย. วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม. 2558;12(2):81-91.
3. Thaiyuenwong J, Mahatanan N, Jiravaravanun S, Boonyakarn A, Rodpai S, Eiam-Ong S, et al. Nationwide peritoneal dialysis nurse training in Thailand: 3-year experience. J Med Assoc Thai. 2011;94 Suppl 4:S162-6.
4. Nakamoto H, Kawaguchi Y, Suzuki H. Is technique survival on peritoneal dialysis better in Japan. Perit Dial Int. 2006;26(2):136-43.
5. Li PK, Chow KM, Cho Y, Fan S, Figueiredo AE, Harris T, et al. ISPD peritonitis guideline recommendations: 2022 update on prevention and treatment. Perit Dial Int. 2022;42(2):110-53.
6. สิริรัตน์ อัสวเมธาพันธ์. อุบัติการณ์และลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยล้างไตทางหน้าท้อง ในผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง ระยะสุดท้าย ในโรงพยาบาลศรีสะเกษ ระหว่าง ปี พ.ศ. 2561-2563. วารสารสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น. 2564;3(2):207-20.

7. รัชณี เขียวชาญธนกิจ. เชื้อก่อโรคกับผลลัพธ์จากการติดเชื้อช่องท้องอักเสบของการล้างไตทางช่องท้องในหน่วยไตเทียม โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์. วารสารวิชาการแพทย์และสาธารณสุข เขตสุขภาพที่ 3. 2563;17(3):82-93.
8. Hill NR, Fatoba ST, Oke JL, Hirst JA, O'Callaghan CA, Lasserson DS, et al. Global Prevalence of Chronic Kidney Disease - A Systematic Review and Meta-Analysis. PLoS One. 2016;11(7):e0158765.
9. Al Sahlawi M, Zhao J, McCullough K, Fuller DS, Boudville N, Ito Y, et al. Variation in Peritoneal Dialysis-Related Peritonitis Outcomes in the Peritoneal Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (PDOPPS). Am J Kidney Dis. 2022;79(1):45-55.e1.
10. Ueda R, Nakao M, Maruyama Y, Nakashima A, Yamamoto I, Matsuo N, et al. Effect of diabetes on incidence of peritoneal dialysis-associated peritonitis. PLoS One. 2019;14(12):e0225316.
11. อรรถพร พชรสุกุล. การติดเชื้อที่เยื่อผนังช่องท้องในผู้ป่วยที่ได้รับการล้างไตทางช่องท้องอย่างต่อเนื่องในโรงพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี. วารสารแพทย์เขต 4-5. 2557;33(1):9-14.
12. จิตติมา สายสุต. อุบัติการณ์การติดเชื้อและปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อช่องท้องอักเสบในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชเดชอุดม. วารสารวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางสุขภาพ. 2566;4(3):126-34.
13. ณรงค์ชัย สังข. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อแบคทีเรียในช่องท้องของผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับการล้างไตทางช่องท้อง. วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม. 2561;15(2):44-56.
14. Makruasi S, Khuancharee K, Makruasi N. Risk Factors Associated with Outcomes of Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis Survival: A Single-Center Study in A General Hospital. Asian Medical Journal and Alternative Medicine. 2021;21(3):254-61.
15. เฉลิมพล ณ เพ็ชรวิจารณ์. ระบาดวิทยาของการติดเชื้อแบคทีเรียในเยื่อช่องท้อง ในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องอย่างต่อเนื่อง โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช. มหาราชนครศรีธรรมราชเวชสาร. 2563;4(1):84-96.
16. ลัดดาพร วงษ์ลือชัย, จิรยุพา แฉ่วพลสง, ปัจจัยที่ส่งผลอัตราการเสียชีวิตและภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยที่ได้รับการล้างไตทางช่องท้องที่มีภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำ. วารสารสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย. 2564;27(4):66-74.
17. Dong J, Chen Y. Impact of the bag exchange procedure on risk of peritonitis. Perit Dial Int. 2010;30(4):440-7.
18. กุลกันยา ลิมปรณกุล. การศึกษาภาวะโพแทสเซียมต่ำเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อเยื่อผนังช่องท้องในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง. วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษาการแพทย์และสุขภาพ. 2558;10(2):370-7.