

ประสิทธิภาพของการใช้ยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดในการเพิ่มปริมาณปัสสาวะ
ในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง

A randomized controlled trial on triple diuretics in peritoneal dialysis

หัวหน้าโครงการวิจัย
พญ.ระวีวรรณ วิฑูรย์
ภาควิชาอายุรศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

คณะผู้วิจัย
นพ.สมชาย ยงศิริ
นส.พัชริน แฉ่นหนา
ภญ.ศิริวดี บุญมโหตรม
นพ.ประพันธ์ บุณบุรีเดช

ผลงานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา
ประเภทงบประมาณแผ่นดิน ประชุม พ.ศ. 2557

บทคัดย่อ

บทนำ: การรักษาให้ร่างกายอยู่ในสภาวะดุลย์น้ำและเกลือแร่เป็นหัวใจสำคัญในการดูแลผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง ยาขับปัสสาวะถูกนำมาใช้เป็นยาหลักเพื่อรักษาภาวะน้ำเกิน การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการให้ยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดเพื่อเพิ่มปริมาณปัสสาวะให้แก่ผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง

วิธีการวิจัย: ผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องจำนวน 51 รายถูกแยกเป็น 2 กลุ่มโดยการวิธีการสุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิด (Furosemide 1000 มก. + spironolactone 50 มก.+ HCTZ 100 มก.) และกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะเพียงหนึ่งชนิด (Furosemide 1000 มก) เก็บข้อมูลพื้นฐาน โรคร่วม ยาประจำ ความดันโลหิต น้ำหนักตัว ข้อมูลการล้างช่องท้อง ปริมาณปัสสาวะต่อวัน ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการพื้นฐาน ผู้ป่วยทุกรายได้รับการตรวจวัดสารน้ำด้วยเครื่อง bioimpedance วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ที่เดือนที่ 3 และเดือนที่ 6 ของการศึกษาโดยใช้ student paired t-test เปรียบเทียบความแตกต่างของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม รายงานผลในรูปแบบ mean \pm SD

ผลการศึกษา: ที่ก่อนเริ่มการวิจัยปริมาณปัสสาวะ 24 ชั่วโมง ค่าความเพียงพอของการล้างไตทางช่องท้อง (Ccr และ Kt/V urea) ไม่ต่างกันในกลุ่มผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม เมื่อติดตามไปที่เดือนที่ 3 และ 6 ของการศึกษาพบว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดมีปริมาณปัสสาวะเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (386.32 ± 733.92 vs. 136.25 ± 629.08 มิลลิลิตร และ 311.58 ± 640.31 vs. 120.00 ± 624.07 มิลลิลิตร; $p < 0.001$, $p < 0.001$) ค่าการขจัดโซเดียมทางปัสสาวะมีค่าเพิ่มขึ้นในกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิด แต่ลดลงในกลุ่มควบคุมที่ 3 เดือน ($+140.96 \pm 377.80$ vs. -6.51 ± 65.25 ; $p = 0.08$) ที่เดือนที่ 6 ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มขจัดโซเดียมทางปัสสาวะได้เพิ่มขึ้น โดยกลุ่ม intervention ขจัดได้เพิ่มขึ้นมากกว่าแต่ไม่พบนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.47$). การวิจัยนี้วัดค่า over-hydration โดยเครื่อง BCM พบว่ากลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดมีค่า over-hydration น้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทั้งที่ 3 และ 6 เดือน (-0.44 ± 1.62 vs. -1.84 ± 2.27 ; $p = 0.030$ and -0.48 ± 2.61 vs. -1.49 ± 2.82 ; $p = 0.02$) ค่าความดันโลหิต ซีพจร น้ำหนักตัว คงที่ตลอดการศึกษา และปริมาณกลูโคสจากน้ำยาล้างช่องท้องมีค่าเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกันในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม

สรุป: การให้ยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดสามารถเพิ่มปริมาณปัสสาวะและช่วยควบคุมสมดุลน้ำจากการประเมินโดย BCM รวมถึงมีแนวโน้มเพิ่มการขจัดโซเดียมทางปัสสาวะ จึงน่าจะมีประโยชน์ในการนำมาใช้รักษาภาวะน้ำเกินในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องได้

Abstract

Background: Adequate fluid and sodium balance is crucial for management of CAPD patients. Diuretic drugs are commonly prescribed to manage hypervolemia. The aim of this study was to determine the efficacy of triple diuretics on enhancing of urine volume.

Methods: Fifty-one CAPD patients were randomly assigned to triple diuretic (furosemide 1000 mg + spironolactone 50 mg + HCTZ 100 mg) or single diuretic (Furosemide 1000 mg). The effects of demographic features, comorbidity, medications, blood pressure, body weight, PD data, residual renal function, blood chemistry, urine chemistry and 24 hour urine volume were recorded. Total body water was measured by BCM. Data was collected at baseline, 3rd month and 6th month. Results were analyzed by student t-test for paired results and expressed as mean \pm SD

Results: 24 hours urine volume, Ccr, Kt/V urea were similar at randomization. At 3rd and 6th month urine volume was significantly increased in triple diuretic-treated group more than control group (386.32 \pm 733.92 vs. 136.25 \pm 629.08 and 311.58 \pm 640.31 vs 120.00 \pm 624.07; p<0.001, p<0.001). Urinary sodium excretion increased in the intervention group and declined in the control group at 3rd month of study (+140.96 \pm 377.80 vs -6.51 + 65.25; p =0.08) and at 6th month urinary sodium excretion of intervention group was higher than control group but the difference did not reach a statistically significant (p=0.47). Over-hydration (OH) was measured by BCM, triple diuretic- treated group had significantly decreased over-hydration compared with control group at 3rd and 6th month (-0.44 \pm 1.62 vs -1.84 \pm 2.27; p=0.030 and -0.48 \pm 2.61 vs -1.49 \pm 2.82; p= 0.02). Blood pressure and body weight remained constant in both groups. At 6th month, glucose exposure from PDF was increased similarly (21.46 \pm 34.21 in control group and 21.32 \pm 42.29 in intervention group).

Conclusions: Triple diuretic produces a significant increase in urine volume and result in improvement of fluid balance measured by BCM. Urine Na and K trend toward increase but no significantly. Triple diuretic therapy is useful for management excessive fluid in patients undergoing CAPD.

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ประสบความสำเร็จได้โดยได้รับการสนับสนุนและความช่วยเหลือจากบุคคลและหน่วยงานต่างๆ หลายฝ่าย คณะผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้ ดังนี้

ขอขอบพระคุณผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่านที่เสียสละเวลาอันมีค่าเข้าร่วมการวิจัยเพื่อตอบแบบสอบถาม และรับการตรวจตรวจร่างกาย คณะผู้วิจัยหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านต่อไปในภายภาคหน้า

ขอขอบคุณบุคลากรทุกท่านที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยทั้งการให้ความช่วยเหลือในเรื่องการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆจากทางโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา และเจ้าหน้าที่งานบริการวิชาการและวิจัยของทาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานด้วยดีตลอดมา และให้ความช่วยเหลือจนงานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จไปด้วยดี

ขอขอบคุณ ผศ.นพ.สมชาย ยงศิริ อาจารย์ประจำภาควิชาอายุรศาสตร์ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้ความช่วยเหลือในการดำเนินโครงการวิจัยในครั้งนี้ทั้งในด้านการใช้สถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและขอขอบคุณ นางสาวจุฑามาศ เขียวอร่าม ในการช่วยดำเนินการเก็บข้อมูล ประสานงานต่างๆ รวมทั้งจัดทำเอกสารการวิจัยจนเสร็จสิ้น

คณะผู้วิจัย
ระวีวรรณ วิฑูรย์

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
บทที่ 1 บทนำ.....	1
วัตถุประสงค์ในการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	12
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	12
ขนาดและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	13
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	16
ผลการวิจัย.....	16
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	35
สรุปผลการวิจัย.....	35
อภิปรายผลการวิจัย.....	37
บรรณานุกรม.....	38
ภาคผนวก.....	40
ประวัติผู้วิจัย.....	53

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยมีประชากรที่เป็นโรคไตเรื้อรังเพิ่มขึ้นทุกปี ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกระทรวงสาธารณสุข ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 ถึง พ.ศ. 2538 โรคไตเรื้อรังเป็นสาเหตุการตายอันดับที่ 8 ของสาเหตุการตายทั่วประเทศ เทียบเป็นอัตราตายจากโรคนี้ประมาณ 0.5 คนต่อประชากร 1,000 คน และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 45 (สำนักงานนโยบายและแผนสาธารณสุข, 2543) จากการสำรวจประชากรไทยโดยสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2550 รายงานความชุกของโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ต้องรับการบำบัดทดแทนไตมีประมาณ 17,047 ราย หรือ มากกว่า 300 รายต่อประชากรหนึ่งล้านคน โดยแนวโน้มของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามนโยบาย PD first policy ของ สปสช. จากเดิมปี พ.ศ.2550 มีผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องเพียงร้อยละ 4.7 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 8.8, 15.1 และ 25.6 ในปี พ.ศ. 2551, 2552 และ 2553 ตามลำดับ

โรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายเป็นโรคที่มีผลกระทบต่อทั้งตัวผู้ป่วย ญาติผู้ดูแล และผู้เกี่ยวข้องในชุมชนวงกว้าง ปัจจุบันการรักษาผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย (ESRD) ด้วยการล้างไตทางช่องท้อง (CAPD) นับเป็นวิธีที่แพร่หลายมากที่สุดในประเทศไทยเนื่องจากการได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช) และสำนักงานประกันสังคม (สปส) ให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ทั้งนี้หน่วยล้างไตทางช่องท้องของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้มีการดำเนินงานและเปิดให้บริการล้างไตทางช่องท้องมาตั้งแต่ ปี พ.ศ.2553 โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณตามโครงการบริการล้างไตทางช่องท้องจาก สปสช. และได้รับการอุดหนุนงบประมาณสนับสนุนด้านเครื่องมือและอุปกรณ์การล้างไตจากองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรีในปีงบประมาณ 2551-2554 ซึ่งมีการประสานงานและดำเนินโครงการร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในภายจังหวัดอย่างใกล้ชิดมาโดยตลอด และมีจุดมุ่งหมายร่วมกันในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในชุมชนพื้นที่เขตเทศบาลเมืองแสนสุข จังหวัดชลบุรี ชุมชนใกล้เคียงและยังรับผู้ป่วยส่งต่อจากโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดชลบุรี รวมทั้งเป็นการยกระดับชีวิตความเป็นอยู่ของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังและครอบครัวให้ได้รับการดูแลรักษาที่ดี เหมาะสม สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขในสังคม สถานบริการสุขภาพ ของมหาวิทยาลัยและชุมชนมีความพร้อมในการให้ความช่วยเหลือสนับสนุนผู้ป่วยและครอบครัวให้สามารถมีชีวิตได้อย่างปกติสุขและสามารถทำคุณประโยชน์ต่อประเทศชาติได้สืบไป

การบำบัดทดแทนไตมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายมีอัตราการรอดชีวิตและคุณภาพชีวิตที่ดี ดังนั้นการฟอกเลือดอย่างเพียงพอ (optimal dialysis adequacy) จึงมีความสำคัญทั้งในแง่การกำจัดของเสีย การควบคุมสมดุลน้ำ เกลือแร่ กรด-ด่าง การควบคุมความดันโลหิต การลดอัตราการเสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือด ข้อมูลจากหลายการศึกษาเรื่องความเพียงพอในการล้างไตทางช่องท้อง (adequacy of peritoneal dialysis) พบว่าความเพียงพอในการกำจัดของเสียโมเลกุลเล็ก (Kt/V urea และ CCr) แปรผันโดยตรงกับปริมาณปัสสาวะคงเหลือของผู้ป่วย และปัสสาวะคงเหลือสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตที่ลดลงของผู้ป่วย เชื่อว่าเป็นผลจากไตทำหน้าที่ขับเกลือและน้ำออกจากร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพทำให้ผู้ป่วยอยู่ในภาวะสมดุลน้ำ (euvolemia) และไตยังขับสารพิษอื่นๆที่ไม่สามารถวัดค่าในเลือดได้ (unmeasured uremic toxins) อย่างไรก็ดียังพบว่าผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องส่วนใหญ่ยังมีภาวะน้ำเกินและพบอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยในอัตราที่สูง จากการศึกษาข้อมูลด้านอัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยล้างไตทาง

ช่องท้องในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2553 พบว่าอัตราการรอดชีวิตเท่ากับร้อยละ 80, 68 และ 57 ในปีที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

จากการให้บริการล้างไตทางช่องท้องในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา พบว่าปัญหาสำคัญของการล้างไตทางช่องท้องอย่างหนึ่งคือการเกิดภาวะน้ำเกิน (fluid overload) อันเนื่องมาจากปริมาณปัสสาวะของผู้ป่วยลดลงอันนำไปสู่ความไม่สุขสบายของผู้ป่วย เหนื่อยง่าย ไม่มีแรงทำงาน เป็นการเพิ่มภาระให้ผู้ดูแลทั้งหลายและยังอาจนำไปสู่การเจ็บป่วยเฉียบพลันถึงแก่ชีวิตได้ ปริมาณปัสสาวะคงเหลือ (residual renal function) ในผู้ป่วยโรคไตวายระยะสุดท้ายเป็นสิ่งสำคัญในการพยากรณ์อัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วย ข้อมูลจากการศึกษา CANUSA พบว่าทุกๆค่าการกรองของไตต่อสัปดาห์ (weekly creatinine clearance) ที่ลดลง 0.5 มล./นาที่/1.73 ตารางเมตร สัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 7 โดยการศึกษา NECOSARD ในปี พ.ศ. 2546 สนับสนุนว่าอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยที่ลดลงนั้นมาจากปัสสาวะคงเหลือในผู้ป่วยเป็นสำคัญ ปัสสาวะคงเหลือมีส่วนช่วยควบคุมสมดุลน้ำและเกลือแร่ ควบคุมความดันโลหิต ลดโอกาสการเกิดหัวใจห้องล่างซ้ายโต (left ventricular hypertrophy) จากภาวะน้ำเกิน ลดความจำเป็นในการใช้น้ำยาล้างช่องท้องที่มีความเข้มข้นของน้ำตาลสูง (hyperosmolar glucose dialysate) เพื่อถนอมเยื่อช่องท้อง ในผู้ป่วยไตวายระยะสุดท้ายที่รับการบำบัดทดแทนไตจะมีปริมาณปัสสาวะคงเหลือน้อยลงเรื่อยๆ เป็นที่มาของศึกษาวิจัยต่างๆที่พยายามรักษาให้ผู้ผู้ป่วยมีปริมาณปัสสาวะคงเหลือปริมาณมากและนานที่สุด วิธีที่ได้รับการยอมรับว่าช่วยชะลอการลดลงของปัสสาวะในผู้ป่วยที่บำบัดทดแทนไตได้แก่ การให้ยากลุ่ม angiotensin converting enzyme inhibitors/ angiotensin receptor blockers การหลีกเลี่ยงสารที่เป็นพิษต่อไต เช่น NSAIDS, aminoglycoside หลีกเลี่ยงการติดเชื้อของเยื่อช่องท้อง

ยาขับปัสสาวะเป็นยาที่ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังมักได้รับเพื่อช่วยลดภาวะน้ำเกินและควบคุมสมดุลเกลือแร่ แต่ยังไม่มีความชัดเจนว่าการใช้ยาขับปัสสาวะช่วยชะลอการลดลงของปัสสาวะคงเหลือหรือชะลอการลดลงของการทำงานของไตได้หรือไม่ จึงเป็นที่มาของการศึกษานี้ที่ต้องการศึกษาประสิทธิภาพของการให้ยาขับปัสสาวะในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องโดยเลือกใช้ยาขับปัสสาวะที่ออกฤทธิ์ต่างกัน 3 ชนิดได้แก่ furosemide, hydrochlorothiazide และ spironolactone เปรียบเทียบกับ furosemide ตัวเดียว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของยาและลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการใช้ยาขับปัสสาวะชนิดนั้นๆในขนาดสูง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์หลัก

เพื่อเปรียบเทียบปริมาณปัสสาวะคงเหลือในผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิด (furosemide, hydrochlorothiazide, spironolactone) กับกลุ่มควบคุม (furosemide) ที่เวลา 3 และ 6 เดือน

วัตถุประสงค์รอง

1. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการหายไปของปัสสาวะ (time to anuria) ในผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดกับกลุ่มควบคุม
2. เพื่อเปรียบเทียบความเพียงพอในการขจัดของเสีย (creatinine clearance, Kt/V urea) ในผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดกับกลุ่มควบคุม ที่เวลา 3 และ 6 เดือน
3. เพื่อเปรียบเทียบการขจัดโซเดียมและโพแทสเซียมทางปัสสาวะในผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดกับกลุ่มควบคุม ที่เวลา 3 และ 6 เดือน

4. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณสารน้ำในร่างกายผู้ป่วยโดยใช้เครื่อง bioimpedance ในผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดกับกลุ่มควบคุมติดตามที่เวลา 3 และ 6 เดือน
5. เพื่อเปรียบเทียบผลกระทบด้านค่าใช้จ่ายทั้งทางตรง ทางอ้อม และคุณภาพชีวิต ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ทางคลินิกเพื่อให้ผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องได้รับยาขับปัสสาวะอย่างเหมาะสม
2. ทำให้ผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องมีปริมาณปัสสาวะคงเหลือเพียงพอในการควบคุมสมดุลน้ำและเกลือแร่
3. ทำให้ผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องอยู่ในภาวะสมดุลน้ำและสามารถควบคุมความดันโลหิตได้ดียิ่งขึ้น
4. ช่วยลดความเสี่ยงต่อการเพิ่มปริมาณน้ำยาล้างไตหรือการใช้ยาล้างไตที่มีน้ำตาลเข้มข้นสูงเพื่อควบคุมปริมาณน้ำให้แก่ผู้ป่วย
5. ลดภาระค่าใช้จ่ายโดยรวมและเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตโดยวิธีการล้างไตทางช่องท้องและติดตามการรักษาที่คลินิกล้างไตทางช่องท้องโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา

1.5 นิยามศัพท์

- ไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย (End stage renal disease) หมายถึง ผู้ป่วยที่มีค่าอัตราการกรองของเสียของไตน้อยกว่า 15 มิลลิลิตร/นาที/1.73 ตารางเมตร เป็นระยะเวลาเกินกว่า 3 เดือน
- ยาขับปัสสาวะ (Diuretic drugs) หมายถึง ยาที่มีคุณสมบัติเพิ่มปริมาณปัสสาวะโดยอาศัยการขับโซเดียมและน้ำออกทางปัสสาวะ
- การล้างไตทางช่องท้อง (Peritoneal dialysis) หมายถึง การบำบัดทดแทนไตที่ขจัดน้ำและของเสียผ่านเยื่อช่องท้องของผู้ป่วย

บทที่ 2

วรรณกรรมและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทนำ

การรักษาให้ร่างกายมีดุน้ำและเกลือแร่ปกติเป็นหัวใจหลักอย่างหนึ่งของการบำบัดทดแทนไตในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย แม้ในปัจจุบันมีการบำบัดทดแทนไตอย่างแพร่หลาย แต่ยังคงพบว่าอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายสูงกว่าประชากรทั่วไปที่มีอายุเท่ากันถึง 10-20 เท่า โดยมีสาเหตุการเสียชีวิตหลักเกิดจากโรคหัวใจและหลอดเลือด^[1]

ปัญหาทางคลินิก

ข้อมูลจาก The United States Renal Data Survey (USRDS) ในปี พ.ศ. 2539-2543 แสดงให้เห็นว่าอุบัติการณ์การเกิดภาวะหัวใจล้มเหลวในผู้ป่วยที่เริ่มบำบัดทดแทนไตพบได้ร้อยละ 30-45 และอุบัติการณ์ยิ่งเพิ่มตามอายุที่มากขึ้นของผู้ป่วย ในผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมีอุบัติการณ์การเกิดหัวใจล้มเหลวเมื่อเริ่มต้นฟอกเลือดและอัตราการนอนโรงพยาบาลจากหัวใจล้มเหลวสูงกว่าผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องที่ปีแรกของการเริ่มฟอกเลือด^[2] อย่างไรก็ตามภาวะน้ำเกินก็ยังเป็นภาวะที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง ดังเช่นจากการเก็บข้อมูลย้อนหลังของ Tazamaloukas และคณะ ในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง 262 ราย พบว่าผู้ป่วยร้อยละ 25 ตรวจมีอาการและอาการแสดงของภาวะน้ำเกิน โดยร้อยละ 100 มีอาการบวม ร้อยละ 80 มี pulmonary congestion ร้อยละ 76 มีน้ำที่เยื่อหุ้มปอด ร้อยละ 76 มีความดันซิสโตลิกสูง และร้อยละ 66 มีความดันแอสโตลิกสูง^[3] จากการศึกษาในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องที่มีภาวะน้ำเกินจะมีอัตราการนอนโรงพยาบาลสูงกว่าผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องทั่วไป 4.1 ± 5.8 วันต่อคนต่อปี โดยพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะน้ำเกินได้แก่ ขนาดการควบคุมเกลือและน้ำของผู้ป่วย รูปแบบคำสั่งการรักษาของการล้างไตทางช่องท้อง (PD prescription) เยื่อช่องท้องแบบ high หรือ high average transport จากการตรวจ peritoneal equilibration test^[3]

จากการสำรวจการเกิดความดันโลหิตสูงของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องในประเทศสหรัฐอเมริกา (นิยามความดันโลหิตสูง คือ $\geq 150/90$ มิลลิเมตรปรอท) และ อิตาลี (นิยามความดันโลหิตสูง คือ $\geq 140/90$ มิลลิเมตรปรอท) พบว่ามีอุบัติการณ์สูงกว่าประชากรทั่วไปในทั้งสองการศึกษา ร้อยละ 30 และ 88 ตามลำดับ^[4, 5] และยังคงพบว่าผู้ป่วยมากกว่าร้อยละ 50 ไม่มี nocturnal BP dipping ซึ่งสัมพันธ์กับการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดที่เพิ่มขึ้น^[5] จะเห็นได้ว่าทั้งภาวะน้ำเกินและความดันโลหิตสูงนั้นมีผลต่ออัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง การให้การรักษาให้ผู้ป่วยอยู่ในภาวะดุน้ำและความดันโลหิตปกติจึงเป็นเป้าหมายที่สำคัญของการรักษาผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง

หลักการสำคัญของการควบคุมดุน้ำและเกลือแร่ในร่างกายผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องคือการจำกัดปริมาณเกลือที่รับประทาน ร่วมกับการปรับการรักษาให้มีการกำจัดเกลือโซเดียมและน้ำออกจากร่างกายมากขึ้น โดยมี 3 หลักการสำคัญคือ

1. ปรับสูตรการล้างไตทางช่องท้องให้ได้ ultrafiltration volume เพิ่มขึ้น
2. ในรายที่ยังมีปัสสาวะ ให้พิจารณาปรับขนาดและชนิดของยาขับปัสสาวะให้เหมาะสม เพื่อเพิ่มปริมาณปัสสาวะ

3. พยายามรักษาการทำงานของไตให้ลดลงในอัตราที่น้อยที่สุด (preserve residual renal function) ซึ่งจะช่วยให้ไตสามารถขับน้ำและเกลือแร่ผ่านทางปัสสาวะได้ โดยการใช้ยาในกลุ่ม ACEI/ARB และระมัดระวังการใช้ยาที่อาจมีผลต่อการทำงานของไต เช่น NSAID, aminoglycoside เป็นต้น
- บทความนี้จะกล่าวถึงบทบาทของยาขับปัสสาวะในการควบคุมดุลน้ำในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง และแนวทางการนำไปใช้ทางคลินิก รวมถึงโอกาสการทำวิจัยเกี่ยวกับการใช้ยาในกลุ่มนี้ในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง

กลไกการออกฤทธิ์ของยาขับปัสสาวะ

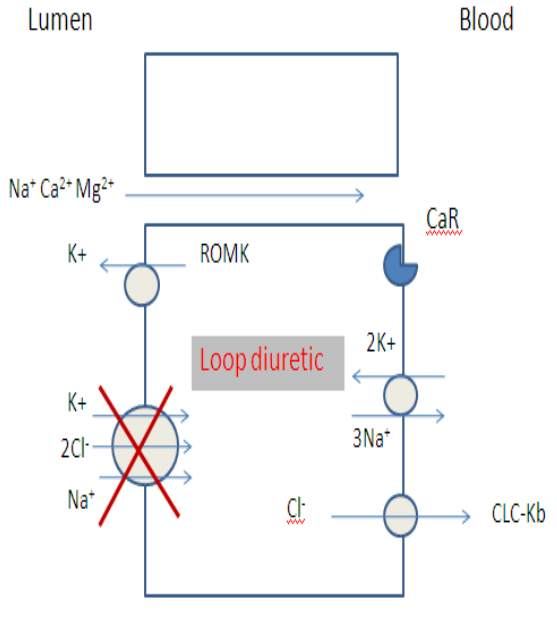
1. Loop diuretics ได้แก่ furosemide, bumetanide และ ethacrynic ออกฤทธิ์ยับยั้ง $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - 2\text{Cl}^-$ co transporter ที่ตำแหน่ง thick ascending limb ของ loop of Henle มีผลเพิ่มการขับน้ำ โปแตสเซียม โซเดียม และ คลอไรด์ ยาในกลุ่ม loop diuretics เป็นยาหลักที่ใช้ในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย เนื่องจากเป็นยาที่มีประสิทธิภาพดีแม้ในผู้ป่วยที่มีค่าการทำงานของไตลดลง อย่างไรก็ตาม การลดลงของอัตราการกรองของไตมีผลลดการขนส่งยาขับปัสสาวะไปยังท่อไตในตำแหน่งที่ออกฤทธิ์ ในกรณีที่ค่าอัตราการกรองของไตน้อยกว่า 15 มิลลิลิตรต่อนาที การขับยาสู่สารน้ำในท่อไตจะเหลือเพียงร้อยละ 10-20 ของผู้ป่วยที่มีค่าการทำงานของไตปกติ^[6] ผลของยาในกลุ่มนี้มีน้อยมากในผู้ป่วยที่มีอัตราการกรองของไตน้อยกว่า 10 มิลลิลิตรต่อนาที และปริมาณปัสสาวะน้อยกว่า 100 มิลลิลิตร^[7]
2. Thiazide diuretics ได้แก่ hydrochlorothiazide, metolazone, indapamide และ chlorthalidone ออกฤทธิ์ยับยั้ง $\text{Na}^+ - \text{Cl}^-$ co transporter ที่ท่อไตส่วนปลาย ในผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตลดลงจำเป็นต้องใช้ยาขนาดสูงเพื่อเพียงพอต่อการออกฤทธิ์ของยาที่ท่อไตส่วนปลาย ยกตัวอย่างเช่น ในผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตลดลงเล็กน้อยถึงปานกลางควรใช้ยา hydrochlorothiazide 50-100 มิลลิกรัมต่อวันและ 100-200 มิลลิกรัมต่อวันในผู้ป่วยที่การทำงานของไตลดลงรุนแรง^[8] อย่างไรก็ตามในผู้ป่วยที่อัตราการกรองของไตน้อยกว่า 30 มิลลิลิตรต่อนาทียา hydrochlorothiazide อาจมีประสิทธิภาพไม่ดีพอจึงมักถูกใช้ร่วมกับยาในกลุ่ม loop diuretics^[9] ยา metolazone เป็นยาที่มีค่าครึ่งชีวิตยาวและยาอยู่ในเม็ดเลือดแดงเป็นส่วนใหญ่ มีฤทธิ์ขับปัสสาวะได้ดี จึงเป็นตัวหลักในกลุ่ม thiazide ที่ถูกนำมาใช้ร่วมกับยาในกลุ่ม loop diuretics ในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย นอกจากฤทธิ์ด้านการขับปัสสาวะแล้วนี้ยาในกลุ่ม thiazide มีผลลดความดันโลหิตผ่านกลไกการลด peripheral vascular resistance จึงใช้รักษาภาวะความดันโลหิตสูงในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังได้ด้วย^[10]
3. Potassium –sparing diuretics ได้แก่ spironolactone, amiloride และ triamterene ออกฤทธิ์ที่ท่อไตส่วนปลาย spironolactone แย่งจับกับ aldosterone receptor เพิ่มการขับน้ำ โซเดียมและคลอไรด์ เพิ่มการดูดกลับโปแตสเซียม amiloride และ triamterene ยับยั้ง epithelium sodium channels ยับยั้งการดูดกลับของโซเดียม ลดการสูญเสียโปแตสเซียมทางปัสสาวะ จึงมีข้อควรระวังในการใช้ยาในกลุ่มนี้ในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังซึ่งอาจทำให้เกิดภาวะโปแตสเซียมสูงเกินได้

ผลข้างเคียงที่สำคัญจากยาขับปัสสาวะในผู้ป่วยฟอกเลือด

1. กลุ่ม loop diuretics ผลข้างเคียงที่พบได้บ่อยของยากลุ่มนี้ได้แก่ความเป็นพิษต่อหู (ototoxicity) โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่ได้รับยาขนาดสูงในรูปยาฉีดเข้าเส้นเลือดดำ ความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับหูส่วนใหญ่มักเป็นชั่วคราวและหายได้เองเมื่อหยุดยา ผู้ป่วยที่ได้รับยา furosemide มีความเสี่ยงต่อการเกิดมากกว่ายา bumetanide และ ethacrynic acid^[6] มีการศึกษาหนึ่งพบว่าเมื่อให้ยา furosemide ในรูปยาฉีดเข้าเส้นเลือดดำในอัตราคงที่ (constant intravenous drip) 25 มิลลิกรัมต่อนาทีในไตวายเรื้อรังรุนแรง ปรากฏความผิดปกติของการได้ยินในผู้ป่วยถึง 2 ใน 3 ขณะที่การให้ยาในอัตรา 15 มิลลิกรัมต่อนาทีพบเพียงความผิดปกติของการได้ยินเล็กน้อยเท่านั้น^[11] จากการศึกษาที่ผู้วิจัยแนะนำให้ยา furosemide ในรูปยาฉีดเข้าเส้นเลือดดำในอัตราน้อยกว่า 4 มิลลิกรัมต่อนาที เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดผลข้างเคียงต่อหู^[11] ส่วนยาในรูปแบบรับประทาน Rastogi และคณะ ศึกษาข้อมูลในผู้ป่วยโรคไตพบว่าไม่พบความผิดปกติของการได้ยินในผู้ป่วยที่ได้รับยา furosemide ในขนาดน้อยกว่า 2 กรัมต่อวัน^[12] อย่างไรก็ตามมีรายงานเป็นกรณีศึกษาพบการสูญเสียการได้ยินอย่างถาวรในผู้ป่วยที่ได้รับยา furosemide ขนาดต่ำ^[13] จึงยังคงควรใช้ยา furosemide อย่างระมัดระวัง โดยเฉพาะในรายที่ได้ยาขนาดสูง
2. กลุ่ม Aldosterone antagonists Hyperkalemia เป็นผลข้างเคียงที่สำคัญของยากลุ่มนี้ในผู้ป่วยโรคไต ซึ่งมีรายงานอุบัติการณ์การเกิดสูงถึงร้อยละ 10 และมีอุบัติการณ์เพิ่มขึ้นเมื่อใช้ร่วมกับยาอื่นเช่น angiotensin-converting enzyme inhibitors, angiotensin II receptor blockers, trimethoprim, nonsteroidal anti-inflammatory drugs และยาต้านเชื้อรากลุ่ม azole Baker และคณะ ทบทวนวรรณกรรมเรื่องความปลอดภัยในการใช้ยา mineralocorticoid antagonists ในผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมพบว่ามีความปลอดภัย โดยพบอุบัติการณ์การเกิดโปแตสเซียมสูงรุนแรงต่ำ อย่างไรก็ตามดีข้อมูลจากการศึกษาเหล่านี้เป็นการศึกษาขนาดเล็ก ไม่มีกลุ่มควบคุม ติดตามผู้ป่วยเป็นระยะเวลาไม่นาน และขนาดยา spironolactone มีความแตกต่างกันตั้งแต่ 12.5 มิลลิกรัม 3 ครั้งต่อสัปดาห์จนถึง 300 มิลลิกรัมต่อวัน^[14] Taheri และคณะ ทำการศึกษาแบบ prospective randomized double-blind placebo control trial ดูความปลอดภัยและประสิทธิภาพของยา spironolactone ขนาด 25 มิลลิกรัม วันเว้นวัน ในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง จำนวน 25 ราย ที่มีหัวใจล้มเหลว New York Heart Association class III หรือ IV พบว่าผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีระดับโปแตสเซียมเพิ่มขึ้น แต่ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ มีผู้ป่วยเพียง 1 รายเท่านั้นที่ตรวจพบระดับโปแตสเซียมสูง (นิยามโปแตสเซียมสูง คือมากกว่า 5.7 มิลลิโมลต่อลิตร)^[15]

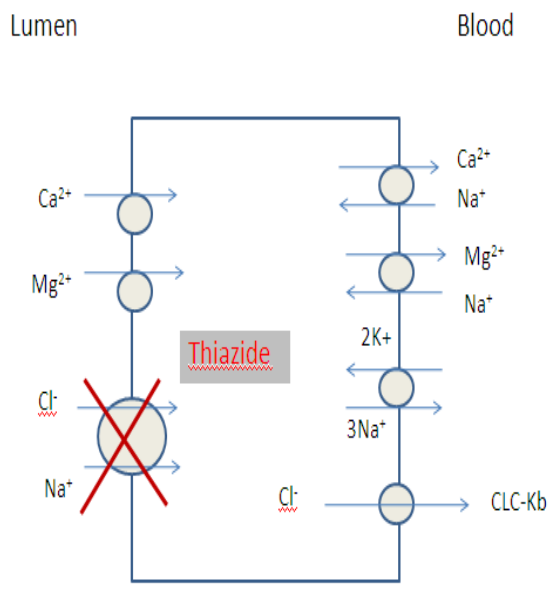
โดยสรุปยาในกลุ่ม aldosterone antagonists สามารถใช้ได้ใผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการบำบัดทดแทนไต ยามีประโยชน์ในแง่เพิ่มการทำงานของหัวใจ ลดขนาดของ left ventricular mass ในผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวรุนแรงระดับปานกลางถึงมาก แต่อย่างไรก็ตามควรติดตามระดับโปแตสเซียมอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยที่ได้รับยาพร้อมๆที่ทำให้เกิดโปแตสเซียมสูง

1A



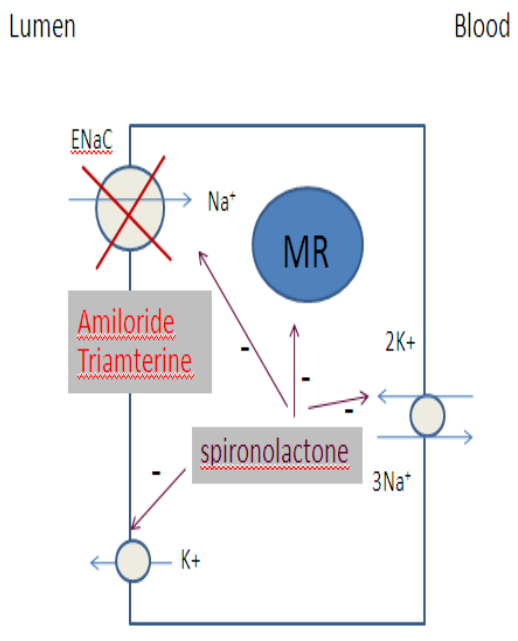
Thick ascending limb of Henle loop tubule

1B



Distal convoluted

1C



Principal cell ของ collecting tubule

รูป 1A แสดงตำแหน่งการออกฤทธิ์ของยาในกลุ่ม loop diuretic ยับยั้ง $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - 2\text{Cl}^-$ co transporter ที่ตำแหน่ง thick ascending limb ของ loop of Henle

รูป 1B แสดงตำแหน่งการออกฤทธิ์ของยาในกลุ่ม thiazide ยับยั้ง $\text{Na}^+ - \text{Cl}^-$ co transporter ที่ตำแหน่งที่ท่อไตส่วนปลาย

รูป 1C แสดงตำแหน่งการออกฤทธิ์ของยาขับปัสสาวะที่ principal cell ของ collecting tubule ยา triamterine และ amiloride ยับยั้ง epithelium sodium channels โดยตรง ส่วนยา spironolactone จะจับกับ aldosterone receptor ใน cytoplasm ยับยั้ง epithelium sodium channels ยับยั้งการดูดกลับของโซเดียม ลดการทำงานของ sodium-potassium ATPase ส่งผลให้สูญเสียโปแตสเซียมทางปัสสาวะผ่านทาง K^+ channel

ข้อมูลการศึกษาวิจัย

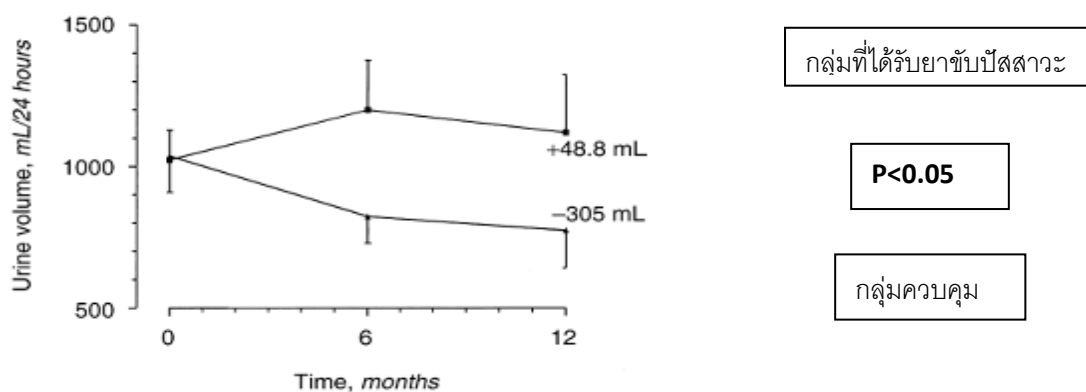
จากการศึกษาเรื่องผลของการขจัดน้ำและโซเดียมต่อความเจ็บป่วยและเสียชีวิตของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องโดย Ates และคณะ ติดตามผู้ป่วย 125 รายเป็นเวลา 3 ปี พบว่า ทั้งการขจัดน้ำและโซเดียมสามารถพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับการเพิ่มขึ้นของความดันซิสโตลิกที่มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วย ในขณะที่ค่าการขจัดสารโมเลกุลเล็ก (Kt/V urea) และ ค่าการขจัดครีเอทีนีน (total creatinine clearance) ไม่สัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่ออัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วย^[16]

Moist และ คณะ ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการลดลงของ residual renal function ในผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและล้างไตทางช่องท้อง พบว่าผู้ป่วยที่มีประวัติเคยมีหัวใจล้มเหลวสัมพันธ์กับการลดลงของ residual renal function ในทั้งสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การป้องกันและแก้ไขภาวะเกิดหัวใจล้มเหลวกลับพบว่าไม่สามารถชะลอการลดลงของ residual renal function ได้^[17]

การรักษาให้ผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องอยู่ในสภาวะสมดุลน้ำมีประโยชน์ทั้งในแง่ลดอัตราการนอนโรงพยาบาลและเสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือด ทำให้ควบคุมระดับความดันโลหิตได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดการใช้ยาลดความดันโลหิต การวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษา CANUSA study พบว่าการชะลอความเสื่อมของไตที่เหลืออยู่มีความสำคัญต่อพยากรณ์โรคในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องมากกว่าค่าการขจัดของเสียผ่านทางเยื่อช่องท้อง (peritoneal clearance) ซึ่งการเพิ่มขึ้นของปัสสาวะทุกทุก 250 มิลลิลิตรต่อวัน ลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยลงร้อยละ 36^[18] เช่นเดียวกับกับข้อมูลการศึกษาในประเทศแม็กซิโก ADEMEX study ที่แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของปริมาณปัสสาวะสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของการอยู่รอดในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง^[19] จากข้อมูลดังกล่าวเป็นที่ยอมรับในปัจจุบันว่าการชะลอการเสื่อมของไตที่เหลืออยู่มีผลต่อการอัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง

อย่างไรก็ดีในทางเวชปฏิบัติกลับพบว่าการควบคุมสมดุลน้ำในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องเป็นเรื่องยาก เนื่องจากต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้ป่วยในการจำกัดอาหารและน้ำดื่มอย่างเข้มงวด เมื่อเวลาผ่านไปเยื่อช่องท้องของผู้ป่วยมีความเสื่อมถอยทำให้การขจัดน้ำและของเสียผ่านเยื่อช่องท้องได้ลดลง เช่นเดียวกับการทำงานของไตที่มีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆส่งผลให้ปริมาณปัสสาวะลดลง ยาขับปัสสาวะถูกนำมาใช้เป็นยาหลักเพื่อควบคุมสมดุลน้ำและเกลือแร่ให้แก่ผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับการบำบัดทดแทนไต จึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยทางคลินิกที่ศึกษาถึงผลของการใช้ยาขับปัสสาวะต่อผลลัพธ์ในแง่การขจัดน้ำและของเสีย การควบคุมความดันโลหิต คุณภาพชีวิตและภาวะโภชนาการของผู้ป่วย

Medcalf และคณะ ทำการศึกษาแบบ randomized control trial เปรียบเทียบผลของการรับประทานยาขับปัสสาวะ furosemide ขนาด 250 มิลลิกรัม เทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับยา ในผู้ป่วยที่เริ่มล้างไตทางช่องท้องจำนวน 61 ราย ติดตามผู้ป่วยเป็นระยะเวลา 1 ปีพบว่าผู้ป่วยในกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะมีปริมาณปัสสาวะเพิ่มขึ้น 376 มิลลิตร และ 354 มิลลิตร ที่ 6 เดือนและ 12 เดือน (รูปที่ 2) ตามลำดับ รวมถึงสามารถเพิ่มปริมาณการขับโซเดียมและโพแทสเซียมทางไตได้ แต่จากการศึกษานี้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในแง่ความสามารถในการเพิ่มการขับของเสียทางไต ประเมินโดยค่า renal Kt/V urea และ renal creatinine clearance ^[7]



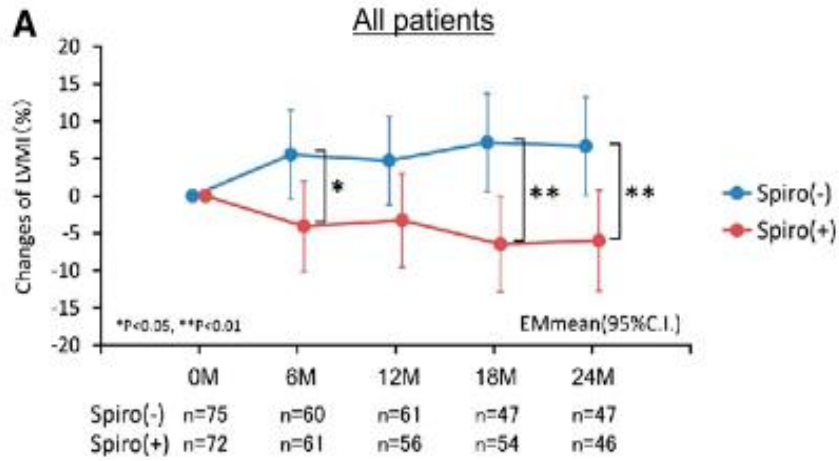
รูปที่ 2 แสดงปริมาณปัสสาวะในช่วงระยะเวลา 1 ปีของกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะ furosemide 250 มิลลิกรัมต่อวัน เทียบกับกลุ่มควบคุม ^[7]

Rudolf W. และคณะ ศึกษาผลของยาขับปัสสาวะ furosemide ขนาดสูง (2 กรัมต่อวัน) ต่อการขับน้ำและเกลือแร่ ในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง 7 รายที่ยังมีปัสสาวะคงเหลือ พบว่าการใช้ยาขับปัสสาวะ furosemide ขนาดสูงเพิ่มปริมาณปัสสาวะเฉลี่ย 400 มิลลิตร เพิ่มการขับโซเดียม 54 มิลลิโมล แต่ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราการกรองของไต การขับยูเรีย/ครีเอทีนีนและการขับน้ำ-เกลือแร่ผ่านเยื่อช่องท้อง โดยการตอบสนองต่อยาขับปัสสาวะ furosemide ขนาดสูงสัมพันธ์กับค่าอัตราการกรองของไตที่เหลืออยู่ของผู้ป่วย ^[20]

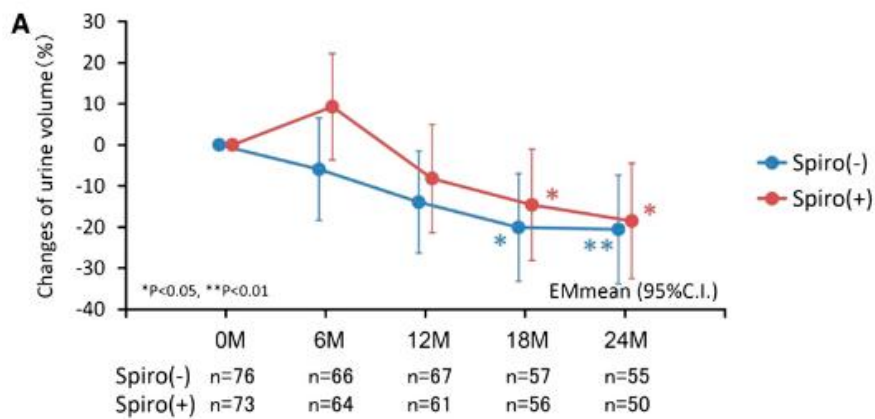
จากทั้งสองการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการให้ยา furosemide ขนาดสูงสามารถเพิ่มปริมาณปัสสาวะและเพิ่มการขับโซเดียมในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องได้ แต่ไม่สามารถชะลอความเสื่อมของการทำงานของไต นอกจากนี้มีการศึกษาการใช้ยาขับปัสสาวะกลุ่มอื่นๆในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง มีการศึกษาขนาดเล็กของ Berna และคณะ ศึกษาเรื่องผลของการให้ยา spironolactone ต่อ residual renal function และ peritoneal function ในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องจำนวน 23 ราย โดยให้ spironolactone ขนาด 25 มิลลิกรัมต่อวัน เป็นเวลา 6 เดือน ผลการศึกษาพบว่า spironolactone มีแนวโน้มชะลอความเสื่อมของเยื่อช่องท้องโดยพบว่าการเพิ่มขึ้นของ profibrotic marker และเพิ่ม mesothelial cell mass ได้แต่ไม่พบผลต่อการชะลอความเสื่อมของไตที่เหลืออยู่ ^[21]

การศึกษาเมื่อไม่นานมานี้ได้ผลลัพธ์เช่นเดียวกัน ทำโดย Yasuhiko และคณะ ทำการศึกษาแบบ multicenter open-label randomized trial ศึกษาผลของการให้ยา spironolactone ต่อ Left ventricular mass index ในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องจำนวน 158 ราย ติดตามเป็นเวลา 24 เดือน พบว่าการให้ยา spironolactone ลดอัตราการเปลี่ยนแปลง Left ventricular mass index ที่ 6, 18 และ 24 เดือน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (รูปที่ 3) และ Left ejection fraction ดีขึ้นที่ 24 สัปดาห์ ในกลุ่มที่ได้รับยาเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่ไม่พบความแตกต่างของปริมาณปัสสาวะ (รูปที่ 4) และการจัดสารโมเลกุลเล็กทางไตในสองกลุ่ม^[22]



รูปที่ 3 แสดงเปรียบเทียบผลของการใช้ยา spironolactone กับกลุ่มควบคุมต่อค่า left ventricular mass index ในผู้ป่วยที่ 6 12 18 และ 24 เดือน^[22]



รูปที่ 4 แสดงเปรียบเทียบผลของการใช้ยา spironolactone กับกลุ่มควบคุมต่อปริมาณปัสสาวะในผู้ป่วยที่ 6 12 18 และ 24 เดือน^[22]

จากการทบทวนผลการศึกษาคำชี้แจง spironolactone ในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องพบว่ายา spironolactone เพียงตัวเดียวไม่สามารถชะลอความเสื่อมของการทำงานของไต ไม่เพิ่มปริมาณปัสสาวะ แต่มีแนวโน้มมีผลดีในแง่ cardiac function และ preserve peritoneal function

Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) ตีพิมพ์แนวทางในการดูแลผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องในปี พ.ศ. 2549 เน้นให้ความสำคัญเรื่องการชะลอความเสื่อมของไตที่เหลืออยู่ โดยแนะนำให้ติดตามการทำงานของไตที่เหลืออยู่อย่างใกล้ชิด พยายามชะลอความเสื่อมของการทำงานของไตควบคุมระดับความดันโลหิตด้วยยากลุ่ม angiotensin converting enzyme inhibitor หรือ angiotensin receptor blocker และรักษาให้ผู้ป่วยอยู่ในภาวะสมดุลน้ำ^[23] โดยมีแนวทางหลักคือการจำกัดเกลือและน้ำ การจัดรูปแบบคำสั่งการล้างไตทางช่องท้องเพื่อการขจัดน้ำอย่างเหมาะสม และชะลอความเสื่อมของการทำงานของไตเพื่อให้ปริมาณปัสสาวะให้เพียงพอต่อการควบคุมดุลน้ำ

แม้ว่ายาขับปัสสาวะถูกใช้อย่างแพร่หลายในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง เพื่อควบคุมสมดุลน้ำและเกลือแร่ แต่จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ยังไม่พบข้อมูลการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ยาขับปัสสาวะที่ออกฤทธิ์ในตำแหน่งที่ต่างกันร่วมกันเพื่อเพิ่มปริมาณปัสสาวะและเพิ่มการขจัดโซเดียมทางไต จึงเป็นที่มาของการศึกษานี้ที่ต้องการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้ยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิด (furosemide + hydrochlorothiazide + spironolactone) กับยาขับปัสสาวะ furosemide เพียง 1 ชนิด ดูผลลัพธ์ในเรื่องการเพิ่มปริมาณปัสสาวะ การขจัดโซเดียม/โพแทสเซียมทางปัสสาวะ ผลต่อการชะลอความเสื่อมของไต การควบคุมสมดุลน้ำของผู้ป่วย และการเกิดผลข้างเคียงจากใช้ยาขับปัสสาวะ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้อาจนำไปสู่การพัฒนาการดูแลผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องให้มีน้ำและเกลือแร่ที่สมดุลและลดโอกาสการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากภาวะน้ำเกินให้แก่ผู้ป่วยในกลุ่มนี้

สรุป

การควบคุมดุลน้ำและเกลือแร่ในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องมีความสำคัญต่อผลการรักษาและอัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยเป็นอย่างยิ่ง การใช้ยาขับปัสสาวะประเภทต่างๆอย่างเหมาะสมสามารถช่วยเพิ่มปริมาณปัสสาวะได้ ในปัจจุบันยังมีข้อมูลเชิงประจักษ์ไม่มากเกี่ยวกับการนำยาขับปัสสาวะที่ออกฤทธิ์คนละตำแหน่งมาใช้ร่วมกัน ซึ่งเป็นโอกาสการสร้างงานวิจัยเพื่อนำไปสู่การรักษาผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องต่อไป

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากร

ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตโดยการล้างไตทางช่องท้องและติดตามการรักษาที่คลินิกล้างไตทางช่องท้องโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา

3.2 กลุ่มตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่าง

- เกณฑ์การคัดเข้า
 - ผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย อายุมากกว่า 20 ปี ที่ได้รับการรักษาโดยการล้างไตทางช่องท้อง
 - ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
 - สามารถมาติดตามการรักษาที่รพ.มหาวิทยาลัยบูรพาได้เป็นเวลาอย่างน้อย 6 เดือน
- เกณฑ์การคัดออก
 - ผู้ป่วยที่เคยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมากกว่า 6 เดือน
 - ผู้ป่วยติดเชื้อรุนแรง
 - ผู้ป่วยที่มีการอุดตันของทางเดินปัสสาวะที่ไม่สามารถแก้ไขได้
 - ผู้ป่วยที่รับประทานยา/สารที่เป็นพิษต่อไต
 - ผู้ป่วยวางแผนเปลี่ยนไตจากผู้บริจาคที่เป็นญาติ
 - ผู้ป่วยที่มีข้อห้ามในการให้ยาขับปัสสาวะ
 - ผู้ป่วยที่ไม่สามารถจดบันทึกปริมาณปัสสาวะได้ เช่น neurogenic bladder

โดยคำนวณจำนวนประชากรดังนี้

$$n_1 = n_2 = \frac{2(z_{\alpha} + z_{\beta})^2 \sigma^2}{(\mu_2 - \mu_1 - \delta)^2}$$

α	0.05
β	0.2
Allowable difference	0
Expected variance	0.01
δ	0.05

ได้จำนวนประชากรรวม 50 ราย โดยแบ่งเป็นกลุ่มละ 25 ราย

การสุ่มตัวอย่าง ทำการสุ่มตัวอย่างด้วยคอมพิวเตอร์ แบ่งผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่ม คือ

- กลุ่มที่ 1 ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกัน 3 ชนิดคือยา furosemide 1000 มก./วัน Spirinolactone 50 มก./วัน และ hydrochlorothiazide 100 มก./วัน
- กลุ่มที่ 2 ได้รับยาขับปัสสาวะ 1 ชนิดคือยา furosemide 1000 มก./วัน ร่วมกับยาหลอก 2 ชนิด

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทบทวนแฟ้มเวชระเบียนผู้ป่วยนอกและแฟ้มประวัติการล้างไตทางช่องท้อง เพื่อค้นหาผู้ป่วยที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก
2. อาสาสมัครจะได้รับการชี้แจงถึงความเป็นมาของโครงการ วัตถุประสงค์ และประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการนี้จากนักวิจัยและลงนามในใบยินยอมเพื่อเข้าร่วมงานวิจัย
3. Phase 1 run in period 1 เดือน ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับ
 - ยา furosemide 1000 มก./วัน
 - ยาลดความดันโลหิตกลุ่ม angiotensin converting enzyme inhibitors หรือ angiotensin receptor blockers
 - คำแนะนำให้หลีกเลี่ยงสารที่เป็นพิษต่อไต เช่น NSAIDS, aminoglycoside contrast media
 - ประเมินภาวะโภชนาการและจดบันทึกอาหาร (food record) รวมทั้งปริมาณขเกลือแกงที่รับประทาน
4. Phase 2 แบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม โดยการสุ่มตัวอย่างด้วยคอมพิวเตอร์ คือ
 - กลุ่มที่ 1 ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกัน 3 ชนิดคือยา furosemide 1000 มก./วัน Spirinolactone 50 มก./วัน และ hydrochlorothiazide 100 มก./วัน
 - กลุ่มที่ 2 ได้รับยาขับปัสสาวะ 1 ชนิดคือยา furosemide 1000 มก./วัน ร่วมกับยาหลอก 2 ชนิด
5. แพทย์ซักประวัติ ตรวจร่างกาย และจัดเก็บข้อมูลเบื้องต้น ข้อมูลที่จัดเก็บ ประกอบด้วย
 - ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ โรคประจำตัว ประวัติการศึกษา ประวัติการสูบบุหรี่-ดื่มสุรา ประวัติการใช้ยา ปริมาณปัสสาวะคงเหลือ ประวัติโภชนาการและประวัติการล้างไตทางช่องท้อง
 - ข้อมูลสุขภาพ ได้แก่ ค่าความดันโลหิต ซีพจร น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว โรคร่วมต่างๆ ยาที่ใช้อยู่เดิม
 - ข้อมูลการล้างไตทางช่องท้อง
 - จำนวน/ชนิดของน้ำยาล้างไตทางช่องท้อง ได้จากเวชระเบียนผู้ป่วยนอกคลินิกล้างไตทางช่องท้อง
 - จำนวนครั้งของการติดเชื้อเยื่อช่องท้อง ได้จากเวชระเบียนผู้ป่วยนอกคลินิกล้างไตทางช่องท้อง
 - ค่าความพอเพียงของการล้างไตทางช่องท้องได้จากการทำการเก็บน้ำยาล้างช่องท้องตรวจทางห้องปฏิบัติการ

- ข้อมูลปริมาณปัสสาวะคงเหลือและค่าการทำงานของไตที่คงเหลืออยู่ได้จากการเก็บปัสสาวะ 24 ชม.ตรวจทางห้องปฏิบัติการ
 - ข้อมูลคุณภาพชีวิตประเมินโดย EQ-5D
 - ข้อมูลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่
 - ค่าการทำงานของไต (blood urea nitrogen, creatinine ประเมินการทำงานของไตจากสูตร eGFR โดยใช้สูตร CKD-EPI และตรวจ 24 ชั่วโมง urine urea, urine creatinine, urine volume)
 - ตรวจระดับelectrolyteในเลือดและในปัสสาวะ
 - ข้อมูลการประเมินปริมาณสารน้ำในร่างกาย โดยเครื่อง bioimpedance โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกบันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (case record form)
6. ผู้ป่วยที่เข้าร่วมวิจัยได้รับการตรวจติดตามอาการโดยอายุรแพทย์โรคไตที่คลินิกล้างไตทางช่องท้องผู้ป่วยทุก 1 เดือน
 7. เก็บข้อมูลปริมาณปัสสาวะและผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ค่าการทำงานของไต, ระดับelectrolyteในเลือดและในปัสสาวะที่ 3 และ 6 เดือน
 8. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล
 9. วิเคราะห์ผลการวิจัย
 10. นำเสนอผลงานและเขียนรายงานการวิจัย

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลทั้งหมดถูกวิเคราะห์โดยโปรแกรม Statistical Package for the Social Sciences/Personal Computer (SPSS/PC) for window version 13.0 ดังนี้

- ข้อมูลทั่วไปผู้ป่วย: เพศ อายุ โรคประจำตัว ประวัติการศึกษา ประวัติการสูบบุหรี่-ดื่มสุรา ประวัติการใช้ยา ปริมาณปัสสาวะ ประวัติโภชนาการและประวัติการล้างไตทางช่องท้อง ถูกวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- ข้อมูลสุขภาพ ได้แก่ ค่าความดันโลหิต ซีพีอาร์ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว โรคร่วมต่างๆ ยาที่ใช้อยู่เดิม ปริมาณน้ำยาล้างไตทางช่องท้อง คุณภาพชีวิต (EQ-5D) ค่าความพอเพียงของการล้างไตทางช่องท้อง ค่าการทำงานของไตที่คงเหลืออยู่ ถูกวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- ข้อมูลปริมาณสารน้ำในร่างกายผู้ป่วยโดยเครื่อง bioimpedance ถูกวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- ข้อมูลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ: ค่าการทำงานของไต ค่าเกลือแร่ในเลือดและปัสสาวะถูกวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณปัสสาวะคงเหลือ ความเพียงพอในการขจัดของเสีย การขจัดโซเดียมและโพแทสเซียมทางปัสสาวะ สารน้ำในร่างกายผู้ป่วยและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยระหว่างกลุ่มด้วย unpaired t-test
- กำหนดค่าการมีนัยสำคัญทางสถิติคือ $p < 0.05$

3.5 ระยะเวลาการวิจัย

ระยะเวลาทั้งหมด 10 เดือน ตั้งแต่ธันวาคม 2556 ถึง กันยายน 2558

กิจกรรม	ระยะเวลา
1. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	กุมภาพันธ์ 2557
2. ขออนุมัติจริยธรรมการวิจัย	มีนาคม 2557 - เมษายน 2557
3. ขออนุญาตหนุ่่นการวิจัย	พฤษภาคม 2557 - สิงหาคม 2557
4. ทบทวนเวชระเบียนเพื่อคัดเลือกผู้ป่วยตามเกณฑ์คัดเข้า	พฤษภาคม 2557 - สิงหาคม 2557
5. จัดเก็บข้อมูลพื้นฐานและเริ่มต้นให้การรักษาใน phase 1 (Run in period)	พฤษภาคม 2557 - พฤศจิกายน 2557
6. สุ่มแยกผู้ป่วยโดยคอมพิวเตอร์เป็น 2 กลุ่ม และให้การรักษาใน phase 2	มิถุนายน 2557 - เมษายน 2558
7. ตรวจเลือดและปัสสาวะ เก็บข้อมูลหลังให้การรักษาเป็นเวลา 3เดือน	สิงหาคม 2557 - มกราคม 2558
8. ตรวจเลือดและปัสสาวะ เก็บข้อมูลหลังให้การรักษาเป็นเวลา 6เดือน	พฤศจิกายน 2557 - เมษายน 2558
9. เก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วน	เมษายน 2558 - พฤษภาคม 2558
10. วิเคราะห์ข้อมูล	มิถุนายน 2558 - กรกฎาคม 2558
11. เขียนรายงาน	สิงหาคม 2558 - กันยายน 2558
12. นำเสนอผลงานวิจัย	กันยายน 2558

บทที่ 4

ผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของการใช้ยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง ในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาวิเคราะห์ผลการวิจัยดังนี้

วัตถุประสงค์หลัก

1. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณปัสสาวะคงเหลือในผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิด (furosemide, hydrochlorothiazide, spironolactone) กับกลุ่มควบคุม (furosemide) ที่เวลา 3 และ 6 เดือน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลกระทบด้านคุณภาพชีวิต ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง

วัตถุประสงค์รอง

1. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการหายไปของปัสสาวะ (time to anuria) ในผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดกับกลุ่มควบคุม
2. เพื่อเปรียบเทียบความเพียงพอในการกำจัดของเสีย (creatinine clearance, Kt/V urea) ในผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดกับกลุ่มควบคุม ที่เวลา 3 และ 6 เดือน
3. เพื่อเปรียบเทียบการกำจัดโซเดียมและโพแทสเซียมทางปัสสาวะในผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดกับกลุ่มควบคุม ที่เวลา 3 และ 6 เดือน
4. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณสารน้ำในร่างกายผู้ป่วยโดยใช้เครื่อง bioimpedance ในผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดกับกลุ่มควบคุมติดตามที่เวลา 3 และ 6 เดือน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลทั้งหมดถูกวิเคราะห์โดยโปรแกรม Program R version 3.0.1 ดังนี้

- ข้อมูลทั่วไปผู้ป่วย: เพศ อายุ โรคประจำตัว ประวัติการศึกษา ประวัติการสูบบุหรี่-ดื่มสุรา ประวัติการใช้ยา ปริมาณปัสสาวะ ประวัติโภชนาการและประวัติการล้างไตทางช่องท้อง ถูกวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- ข้อมูลสุขภาพ ได้แก่ ค่าความดันโลหิต ซีพจร น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว โรคร่วมต่างๆ ยาที่ใช้อยู่เดิม ปริมาณน้ำยาล้างไตทางช่องท้อง คุณภาพชีวิต (EQ-5D) ค่าความพอเพียงของการล้างไตทางช่องท้อง ค่าการทำงานของไตที่คงเหลืออยู่ ถูกวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- ข้อมูลปริมาณสารน้ำในร่างกายผู้ป่วยโดยใช้เครื่อง bioimpedance ถูกวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- ข้อมูลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ: ค่าการทำงานของไต ค่าเกลือแร่ในเลือดและปัสสาวะถูกวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณปัสสาวะคงเหลือ ความเพียงพอในการขจัดของเสีย การขจัดโซเดียมและโพแทสเซียมทางปัสสาวะ สารน้ำในร่างกายผู้ป่วยและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยระหว่างกลุ่มด้วย และภายในกลุ่มที่ระยะเวลา 0 3 6 เดือน ด้วย nonparametric wilcoxon test
- กำหนดค่าการมีนัยสำคัญทางสถิติคือ $p < 0.05$

ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษาและเก็บข้อมูลพื้นฐานทั้งหมด 51 ราย ติดตามผู้ป่วยไปเป็นเวลา 6 เดือน ระหว่างทำการศึกษา มีผู้ป่วยเสียชีวิต 2 ราย โดยมีสาเหตุการเสียชีวิตจากโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด 1 ราย ติดเชื้อในกระแสเลือดจากแผลเบาหวาน 1 ราย ผู้ป่วย 2 รายเปลี่ยนจากการล้างไตทางช่องท้องเป็นการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม เนื่องจาก UF failure ผู้ป่วยขาดการติดต่อ (loss follow-up) จำนวน 4 ราย สรุปที่เดือนที่ 6 ของการศึกษา มีผู้ป่วยที่นำมาวิเคราะห์ข้อมูลได้ทั้งสิ้น 43 ราย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลพื้นฐานของคนไข้ที่เข้าร่วมการวิจัย

ตารางที่ 1.1 แสดงข้อมูลพื้นฐานของคนไข้ที่เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 51 ราย โดยแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ได้รับยาปัสสาวะ 1 ชนิด (control group) และกลุ่มที่ได้รับยาปัสสาวะ ร่วมกัน 3 ชนิด (intervention group)

ข้อมูลพื้นฐาน	ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัยทั้งหมด		control group		intervention group	
	จำนวน(n)	ร้อยละ(%)	จำนวน(n)	ร้อยละ(%)	จำนวน(n)	ร้อยละ(%)
จำนวนผู้ป่วยที่เข้าร่วมการคัดกรองทั้งหมด	51 ราย	100 %	27 ราย	52.94%	24 ราย	47.06%
เพศ						
- หญิง	30 ราย	58.82%	18 ราย	66.67%	12 ราย	50%
- ชาย	21 ราย	41.18%	9 ราย	33.33%	12 ราย	50%
อายุเฉลี่ย						
- 20-29 ปี	0 ราย	0%	-	-	-	-
- 30-39 ปี	2 ราย	3.92%	1 ราย	3.70%	1 ราย	4.17%
- 40-49 ปี	5 ราย	9.80%	3 ราย	11.11%	2 ราย	8.33%
- 50-59 ปี	15 ราย	29.41%	7 ราย	25.93%	8 ราย	33.33%
- 60-69 ปี	21 ราย	41.18%	11 ราย	40.74%	10 ราย	41.67%
- 70 ปีขึ้นไป	8 ราย	15.69%	5 ราย	18.52%	3 ราย	12.50%

ข้อมูลพื้นฐาน	ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัยทั้งหมด		control group		intervention group	
	จำนวน(น)	ร้อยละ(%)	จำนวน(น)	ร้อยละ(%)	จำนวน(น)	ร้อยละ(%)
อาชีพ						
- รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	1 ราย	1.96%	1 ราย	3.70%	0 ราย	0%
- เกษตรกรรม/กสิกรรม	1 ราย	1.96%	0 ราย	0%	1 ราย	4.17%
- รับจ้าง	10 ราย	19.61%	4 ราย	14.81%	6 ราย	25%
- ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	3 ราย	5.88%	2 ราย	7.40%	1 ราย	4.17%
- แม่บ้าน/ทำงานบ้าน	36 ราย	70.59%	20 ราย	74.07%	16 ราย	66.67%
ระดับการศึกษา						
- ไม่ได้เรียน	3 ราย	5.88%	3 ราย	11.11%	0 ราย	0%
- ประถมศึกษา	33 ราย	64.71%	16 ราย	59.26%	17 ราย	70.83%
- มัธยมศึกษา	4 ราย	7.84%	2 ราย	7.41%	2 ราย	8.33%
- สูงกว่ามัธยมศึกษา	2 ราย	3.92%	1 ราย	3.70%	1 ราย	4.17%
- ไม่พบข้อมูล	9 ราย	17.65%	5 ราย	18.52%	4 ราย	16.67%
รายได้เฉลี่ย (mean \pm SD)	(18,000 \pm 14,832)		(18650.00 \pm 16352.29)		(15166.67 \pm 11883.01)	
สถานภาพสมรส						
- โสด	8 ราย	15.69%	5 ราย	18.52%	3 ราย	12.50%
- คู่	38 ราย	74.51%	21 ราย	77.78%	17 ราย	70.83%
- หม้าย หย่า แยก	5 ราย	9.80%	1 ราย	3.70%	4 ราย	16.67%
สิทธิการรักษา						
- บัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้า	51 ราย	100%	27 ราย	100%	24 ราย	100%
- ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	0 ราย	0%	0 ราย	0%	0 ราย	0%
- บัตรประกันสังคม	0 ราย	0%	0 ราย	0%	0 ราย	0%
โรคประจำตัว						
- เบาหวาน	34 ราย	66.67%	17 ราย	47.22%	17 ราย	44.74%
- ความดัน	36 ราย	70.59%	17 ราย	47.22%	19 ราย	50%
- อื่นๆ (เกาต์,ไขมัน,กระดูก)	4 ราย	7.84%	2 ราย	5.56%	2 ราย	5.26%
โรคที่เป็นสาเหตุของโรคไต						
- เบาหวาน	34 ราย	66.67%	17 ราย	62.96%	17 ราย	70.83%
- ความดันโลหิตสูง	12 ราย	23.53%	6 ราย	22.22%	6 ราย	25.00%
- ไตอักเสบ	-	-	-	-	-	-
- นิ่ว	-	-	-	-	-	-
- ไม่ทราบ	5 ราย	9.80%	4 ราย	14.81%	1 ราย	4.17%
ระยะเวลาที่เริ่มล้างไตโดยเฉลี่ย	(12.19 \pm 13.95)		(11.74 \pm 14.42)		(17.17 \pm 17.18)	
ผู้ดูแล						
- ไม่มีผู้ดูแล	-	-	-	-	-	-
- มีผู้ดูแล	43 ราย	84.31%	24 ราย	88.89%	19 ราย	79.17%
- ไม่ทราบข้อมูล	8 ราย	15.69%	3 ราย	11.11%	5 ราย	20.83%
การสูบบุหรี่						
- สูบบุหรี่	1 ราย	1.96%	0 ราย	0%	1 ราย	4.17%
- ไม่สูบบุหรี่	50 ราย	98.04%	27 ราย	100%	23 ราย	95.83%
การดื่มสุรา						

ข้อมูลพื้นฐาน	ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัยทั้งหมด		control group		intervention group	
	จำนวน(n)	ร้อยละ(%)	จำนวน(n)	ร้อยละ(%)	จำนวน(n)	ร้อยละ(%)
- ดื่มน้ำสุรา	1 ราย	1.96%	0 ราย	0%	1 ราย	4.17%
- ไม่ดื่มน้ำสุรา	50 ราย	98.04%	27 ราย	100%	23 ราย	95.83%
ปริมาณปัสสาวะก่อนเข้าร่วม (mean ± SD)	(583.33 ± 488.83)					
- <100 ml	2 ราย	3.92%	-	-	2 ราย	8.33%
- 100-500 ml	19 ราย	37.25%	10 ราย	37.04%	9 ราย	37.50%
- 500-1000 ml	9 ราย	17.65%	6 ราย	22.22%	3 ราย	12.50%
- >1 L	21 ราย	41.18%	11 ราย	40.74%	10 ราย	41.67%

จากตารางที่ 1.1 มีผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษาทั้งสิ้น 51 ราย แบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะหนึ่งชนิด (control group) 27 ราย กลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิด (intervention group) 24 ราย ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 58.82) อายุมากกว่า 60 ปี (29 จาก 51 ราย คิดเป็นร้อยละ 56.86) มีโรคเบาหวานเป็นโรคร่วม 34 ราย (คิดเป็นร้อยละ 66.67) ผู้ป่วยทุกรายใช้สิทธิการรักษาพยาบาลเป็นสิทธิประกันสุขภาพถ้วนหน้า มีระยะเวลาเฉลี่ยของการล้างไตทางช่องท้อง 12.19 ± 13.95 เดือน โดย intervention group มีระยะเวลาเฉลี่ยของการล้างไตทางช่องท้องนานกว่า control group (17.17 ± 17.18 และ 11.74 ± 14.42 เดือน ตามลำดับ) ผู้ป่วยมีปริมาณปัสสาวะก่อนเข้าร่วมการวิจัยมากกว่า 1000 มิลลิลิตรต่อวัน จำนวน 21 จาก 51 ราย (ร้อยละ 41.18) 500-1000 มิลลิลิตรต่อวัน จำนวน 9 ราย (ร้อยละ 17.65) 100-500 มิลลิลิตรต่อวัน จำนวน 19 ราย (ร้อยละ 37.25) และ น้อยกว่า 100 มิลลิลิตรต่อวัน จำนวน 2 ราย (ร้อยละ 3.92) โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณปัสสาวะของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มที่ก่อนเริ่มการวิจัยไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (870.74 ± 474.38 vs 837.50 ± 620.53 มิลลิลิตรต่อวัน ใน control group และ intervention group ตามลำดับ

ตารางที่ 1.2 แสดงข้อมูลการล้างไตทางช่องท้องของผู้ป่วยจำนวน 51 ราย โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะ 1 ชนิด (control group) และกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะ ร่วมกัน 3 ชนิด (intervention group)

ข้อมูลพื้นฐาน	ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย 51 ราย		ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย Control group		ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย Intervention group	
	จำนวน(n)	ร้อยละ (%)	จำนวน (n)	ร้อยละ (%)	จำนวน (n)	ร้อยละ (%)
ปริมาณปัสสาวะโดยเฉลี่ยก่อนเข้าร่วม (mean ± SD)	(583.33±488.84)		(870.74 ±474.38)		(837.50 ± 620.53)	
ชนิดของเยื่อช่องท้อง						
- Low	1 ราย	1.96%	-	-	1 ราย	4.17%
- Low average	19 ราย	37.25%	6 ราย	23.08%	13 ราย	54.17%
- High average	16 ราย	31.37%	11 ราย	42.31%	5 ราย	20.83%
- High	3 ราย	5.88%	1 ราย	3.85%	2 ราย	8.33%
- ไม่ทราบข้อมูล	12 ราย	23.53%	9 ราย	33.33%	3 ราย	12.50%

ข้อมูลพื้นฐาน	ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย 51 ราย		ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย Control group		ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย Intervention group	
	จำนวน(ก)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ก)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ก)	ร้อยละ (%)
ค่าความเพียงพอของการล้างไต			(mean±SD)			
- Kt/V Urine		(0.64 ±0.98)		(0.68 ± 1.22)		(0.60 ± 0.69)
- Kt/V PD		(1.85 ±0.40)		(1.91 ± 0.41)		(1.80 ± 0.38)
- Kt/V total		(2.48 ±0.99)		(2.59 ± 1.22)		(2.38 ± 0.72)
ค่า CCr (L/wk/1.73m ²)						
- Renal CCr		(24.50±31.42)		(20.33 ± 34.32)		(28.49 ± 28.58)
- PD CCr		(43.57± 20.01)		(39.50 ± 27.10)		(47.46 ± 8.19)

จากตารางที่ 1.2 แสดงข้อมูลการตรวจเยื่อช่องท้องโดย Peritoneal equilibrium test พบว่าผู้ป่วย 6 รายในกลุ่ม control 13 ราย ในกลุ่ม intervention มีเยื่อช่องท้องแบบ low average transport 11 รายในกลุ่ม control 5 ราย ในกลุ่ม intervention มีเยื่อช่องท้องแบบ high average transport และ 1 รายในกลุ่มควบคุม 2 รายในกลุ่ม intervention มีเยื่อช่องท้องแบบ high transport เมื่อตรวจหาความเพียงพอของการล้างไตทางช่องท้องพบว่า ค่า renal Kt/V และ peritoneal Kt/V ของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน ค่า weekly creatinine clearance (Ccr) ทั้ง peritoneal Ccr และ renal Ccr ของกลุ่ม intervention มีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุมแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (47.46 ± 8.19 vs 39.50 ± 27.10 ; $p=0.10$, $(28.49 \pm 28.58$ vs 20.33 ± 34.32 ; $p=0.44$ ตามลำดับ)

ตารางที่ 1.3 แสดงข้อมูลการตรวจร่างกายและการตรวจทางห้องปฏิบัติการพื้นฐานของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องจำนวน 51 ราย

ข้อมูลพื้นฐาน	ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย 51 ราย		ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย Control group		ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย Intervention group	
	(mean ± SD)		(mean ± SD)		(mean± SD)	
การตรวจร่างกายขั้นพื้นฐาน						
- ความดันโลหิต S		(136.41 ±28.28)		(132.89±28.17)		(140.38±28.48)
- ความดันโลหิต D		(76.75 ±16.44)		(74.19±15.82)		(79.63±16.98)
- อัตราการเต้นของหัวใจ		(78.84 ±14.54)		(77.33±14.08)		(80.54±15.15)
- น้ำหนัก		(61.95 ±11.80)		(61.40±11.06)		(62.56±12.80)
- ดัชนีมวลกาย		(24.49 ±4.03)		(25.04±4.03)		(23.84±4.01)
การตรวจทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์						
- Cr		(10.79±3.78)		(10.74 ± 4.11)		(10.94 ± 2.99)
- Na		(140.26 ±3.08)		(140.27 ± 2.69)		(140.25 ± 3.50)
- K		(3.64 ±0.85)		(3.51 ± 0.92)		(3.78 ± 0.75)
- Cl		(98.62±4.17)		(30.12 ± 4.00)		(31.13± 4.07)
- HCo ₃		(31.00±4.22)		(99.15 ± 3.93)		(98.17 ± 4.22)
- Ca		(9.10±0.56)		(8.95 ± 0.66)		(9.23 ± 0.31)
- P		(5.03±2.58)		(4.39 ± 1.38)		(5.68 ± 3.38)

ข้อมูลพื้นฐาน	ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย 51 ราย (mean ± SD)	ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย Control group (mean ± SD)	ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย Intervention group (mean± SD)
- Mg	(5.91±10.10)	(8.15 ± 12.45)	(2.96 ± 2.03)
- Albumin	(4.01±0.29)	(3.87 ± 0.36)	(4 ± 0.36)
- Hct	(31.84±4.96)	(32.30 ± 4.90)	(31.04 ± 4.56)
- Urine Na	(85.03±100.74)	(49.76 ± 35.90)	(147.93±172.65)

จากตารางที่ 1.3 ข้อมูลผลการตรวจร่างกายที่ก่อนเริ่มการวิจัยของผู้ป่วยจำนวน 51 ราย พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตซิสโตลิก 136.41 ± 28.28 มิลลิเมตรปรอท ความดันไดแอสโตลิก 76.75 ± 16.44 มิลลิเมตรปรอท อัตราการเต้นของหัวใจ 78.84 ± 14.54 ครั้งต่อนาที น้ำหนักตัว 61.95 ± 11.80 กิโลกรัม ดัชนีมวลกาย 24.49 ± 4.03 และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการพื้นฐานก็พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม ยกเว้นค่า urine Na โดยกลุ่ม intervention มีค่า urine Na สูงกว่ากลุ่ม control อย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 1.4 แสดงข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องจำนวน 51 ราย

ข้อมูลพื้นฐานประวัติการใช้ยา	ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย 51 ราย		Control group		Intervention group	
	จำนวน(n)	ร้อยละ(%)	จำนวน(n)	ร้อยละ(%)	จำนวน(n)	ร้อยละ(%)
กลุ่มยาลดความดันโลหิต						
- ACEI	5 ราย	9.80%	2 ราย	7.41%	4 ราย	16.67%
- ARBS	30 ราย	58.82%	15 ราย	55.56%	15 ราย	62.50%
- Alpha blocker	14 ราย	27.45%	10 ราย	37.04%	4 ราย	16.67%
- Calcium channel blocker	31 ราย	60.78%	19 ราย	70.37%	12 ราย	50%
- Beta-blocker	16 ราย	31.37%	10 ราย	37.04%	6 ราย	25%
- อื่น ๆ	-	-	-	-	-	-
กลุ่มยาขับปัสสาวะ						
- Loop diuretic						
1000	42 ราย	82.35%	20 ราย	74.07%	22 ราย	91.67%
500	4 ราย	7.84%	2 ราย	7.41%	2 ราย	8.33%
160	2 ราย	3.92%	2 ราย	7.41%	-	-
80	1 ราย	1.96%	1 ราย	3.70%	-	-
40	2 ราย	3.92%	2 ราย	7.41%	-	-
Aldosterone antagonist						
- Yes	1 ราย	1.96%	1 ราย	3.70%	-	-
- No	50 ราย	98.04%	26 ราย	96.30%	24 ราย	100%
Thiazide						
- Yes	-	-	-	-	-	-
- No	51 ราย	100%	27 ราย	100%	24 ราย	100%
ขนาดยา erythropoietin เฉลี่ย (mean±SD)						
Baseline (U/wk)	(4,314±2509.9)		(4,000±1921.54)		(4,667±3045.55)	

จากตารางที่ 1.4 ก่อนเริ่มการศึกษาผู้ป่วยทั้ง 51 ราย กินยาขับปัสสาวะ furosemide ในขนาดที่แตกต่างกัน โดย 42 จาก 51 ราย (ร้อยละ 82.35) กินยา furosemide ขนาด 1000 มิลลิกรัมต่อวัน 4 ราย (ร้อยละ 7.84) กินยาขนาด 500 มิลลิกรัมต่อวัน มีผู้ป่วย 1 ราย จากกลุ่ม intervention กินยา spironolactone ขนาด 50 มิลลิกรัมต่อวัน และไม่พบผู้ป่วยกินยาขับปัสสาวะในกลุ่มอื่นๆ ขนาดยา erythropoietin ที่ผู้ป่วยได้รับเฉลี่ย $4,314 \pm 2509.9$ U/week ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกันในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม

ตารางที่ 1.5 แสดงข้อมูลพื้นฐานของคนไข้ที่เข้าร่วมจนสิ้นสุดการวิจัยจำนวน 43 ราย โดยแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะ 1 ชนิด (control group) และกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกัน 3 ชนิด (intervention group)

ข้อมูลพื้นฐาน	ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย 43 ราย		ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย Control group		ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย Intervention group	
	จำนวน(n)	ร้อยละ(%)	จำนวน(n)	จำนวน(n)	ร้อยละ(%)	จำนวน(n)
จำนวนผู้ป่วยที่เข้าร่วมการคัดกรองทั้งหมด	43 ราย	100 %	24 ราย	100 %	19 ราย	100%
เพศ						
- หญิง	25 ราย	58.14%	14 ราย	58.33%	11 ราย	57.89%
- ชาย	18 ราย	41.86%	10 ราย	41.67%	8 ราย	42.11%
อายุเฉลี่ย						
- 20-29 ปี	0 ราย	0%	0 ราย	0%	0 ราย	-
- 30-39 ปี	1 ราย	2.33%	1 ราย	4.17%	0 ราย	-
- 40-49 ปี	5 ราย	11.63%	3 ราย	12.50%	2 ราย	10.53%
- 50-59 ปี	12 ราย	27.91%	6 ราย	25%	6 ราย	31.58%
- 60-69 ปี	19 ราย	44.19%	9 ราย	37.50%	10 ราย	52.63%
- 70 ปีขึ้นไป	6 ราย	13.95%	5 ราย	20.83	1 ราย	5.26%
อาชีพ						
- รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	1 ราย	2.33%	1 ราย	4.17%	0 ราย	-
- เกษตรกรรม/กสิกรรม	1 ราย	2.33%	0 ราย	0%	1 ราย	5.26%
- รับจ้าง	9 ราย	20.93%	4 ราย	16.67%	5 ราย	26.32%
- ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	3 ราย	6.98%	2 ราย	8.33%	1 ราย	5.26%
- แม่บ้าน/ทำงานบ้าน	29 ราย	67.44%	17 ราย	70.83%	12 ราย	63.16%
ระดับการศึกษา						
- ไม่ได้เรียน	3 ราย	8.71%	3 ราย	12.5%	0 ราย	-
- ประถมศึกษา	26 ราย	74.29%	13 ราย	54.17%	13 ราย	68.42%
- มัธยมศึกษา	4 ราย	11.42%	2 ราย	8.33%	2 ราย	10.53%
- สูงกว่ามัธยมศึกษา	2 ราย	5.71%	1 ราย	4.17%	1 ราย	5.26%
รายได้เฉลี่ย	14,212.12		15,888.89		12,200	
สถานภาพสมรส						
- โสด	7 ราย	16.28%	5 ราย	20.83%	2 ราย	10.53%
- คู่	32 ราย	74.41%	18 ราย	75%	14 ราย	73.16%
- หม้าย หย่า แยก	4 ราย	9.30%	1 ราย	4.17%	3 ราย	15.79%

ข้อมูลพื้นฐาน	ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย		ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย		ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย	
	จำนวน(n)	ร้อยละ(%)	จำนวน(n)	จำนวน(n)	ร้อยละ(%)	จำนวน(n)
สถิติการรักษา						
- บัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้า	43 ราย	100%	24ราย	100%	19 ราย	100%
- ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	-	-	-	-	-	-
- บัตรประกันสังคม	-	-	-	-	-	-
โรคประจำตัว						
- เบาหวาน	28 ราย	65.12%	15 ราย	62.5%	14 ราย	73.68%
- ความดัน	32 ราย	74.42%	16 ราย	66.67%	15 ราย	78.95%
- อื่นๆ (เกาต์,ไขมัน,กระดูก)	3 ราย	6.98%	1 ราย	4.17%	2 ราย	10.53%
โรคที่เป็นสาเหตุของโรคไต						
- เบาหวาน	28 ราย	65.12%	14ราย	58.33%	14 ราย	73.68%
- ความดันโลหิตสูง	11 ราย	25.58%	6 ราย	25%	5 ราย	26.32%
- ไม่ชัดเจน	4 ราย	9.30%	4 ราย	16.67%	-	-
ระยะเวลาที่เป็นโรคไตโดยเฉลี่ย(mean±SD)	12.19±13.95		9.42 ±11.18		18.63±17.91	
ผู้ดูแล						
- ไม่มีผู้ดูแล	7 ราย	16.28%	3 ราย	12.5%	3 ราย	15.79%
- มีผู้ดูแล	36 ราย	83.72%	21ราย	87.5%	16 ราย	84.21%
การสูบบุหรี่						
- สูบบุหรี่	-	-	-	-	-	-
- ไม่สูบบุหรี่	42 ราย	97.67%	24 ราย	100%	18 ราย	94.74%
- เคยสูบบุหรี่แต่เลิกแล้ว	1 ราย	2.33%	-	-	1 ราย	5.26%
การดื่มสุรา						
- ดื่มสุรา	-	-	-	-	-	-
- ไม่ดื่มสุรา	42 ราย	97.67%	24 ราย	100%	18 ราย	94.74%
- เคยดื่มสุราแต่เลิกแล้ว	1 ราย	2.33%	-	-	1 ราย	5.26%
ปริมาณปัสสาวะก่อนเข้าร่วม(mean±SD)	605.81± 497.39		605.81± 497.39		877.78±524.19	
- <100 ml	2 ราย	4.65%	0 ราย	-	0 ราย	-
- 100-500 ml	9 ราย	20.93%	6 ราย	25%	3 ราย	15.79%
- 500-1000 ml	14 ราย	32.56%	6 ราย	25%	7 ราย	36.84%
- >1 L	20 ราย	46.51%	12ราย	50%	8 ราย	42.11%

ตารางที่ 1.5 แสดงข้อมูลการล้างไตทางช่องท้องของผู้ป่วยจำนวน 43 ราย

ข้อมูลพื้นฐาน	ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย 43 ราย		ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย Control group		ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย Intervention group	
	จำนวน (n)	ร้อยละ (%)	จำนวน (n)	ร้อยละ (%)	จำนวน (n)	ร้อยละ (%)
ปริมาณปัสสาวะโดยเฉลี่ย ก่อนเข้าร่วม (mean±SD)	866.90±494.06		858.75±481.54		831.58±547.78	
ชนิดของเยื่อช่องท้อง						
- Low	2 ราย	4.17%	1 ราย	4.17%	1 ราย	5.26%
- Low average	14 ราย	20.83%	5 ราย	20.83%	9 ราย	47.37%
- High average	15 ราย	41.67%	10 ราย	41.67%	5 ราย	26.32%
- High	3 ราย	4.17%	1 ราย	4.17%	2 ราย	10.53%
- ไม่ทราบข้อมูล	9 ราย	29.17%	7 ราย	29.17%	2 ราย	10.53%
ค่าความเพียงพอของการล้างไต (mean ± SD)			(mean ± SD)		(mean ± SD)	
- Kt/V Urine	0.90±1.11		0.07±1.27		0.64±0.74	
- Kt/V PD	1.86±0.38		1.87±0.41		1.86±0.36	
- Kt/V total	2.52±1.03		2.56±1.26		2.48±0.74	
ค่า CCr (L/wk/1.73)						
- Renal CCr	32.29±33.71		20.05±35.27		28.19±29.14	
- PD CCr	42.50±20.43		37.21±27.18		48.07±6.10	

ตารางที่ 1.6 แสดงข้อมูลการตรวจร่างกายและการทดลองทางห้องปฏิบัติการพื้นฐานของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องจำนวน 43 ราย

ข้อมูลพื้นฐาน	ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย 43 ราย	ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย Control group	ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย Intervention group
	mean ± SD	mean ± SD	mean ± SD
การตรวจร่างกายขั้นพื้นฐาน			
- ความดันโลหิต Systole	133.26±27.83	128.42±25.74	139.37±29.84
- ความดันโลหิต Diastole	75.81±16.84	72.54±15.72	79.95±17.72
- อัตราการเต้นของหัวใจ	78.79±14.82	77.04±14.31	81±15.54
- น้ำหนัก	62.18±11.38	61.99±11.45	62.42±11.60
- คีซีมีมวลกาย	23.64±3.78	25.1±4.20	23.39±3.55
การตรวจทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์			
- Cr	10.79±3.78	11.04±4.34	10.34±3.09
- Na	140.45±3.18	140.22±2.80	140.74±3.65
- K	3.71±0.86	3.52±0.90	3.94±0.76
- Cl	98.62±4.17	99.04±4.10	38.11±4.32

ข้อมูลพื้นฐาน	ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย	ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย	ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย
	43 ราย mean ± SD	Control group mean ± SD	Intervention group mean ± SD
- Co2	31±4.22	30.26±4.23	31.89±4.14
- Ca	9.1±0.56	8.95±0.57	9.40±0.14
- P	5.03±2.58	4.64±1.42	5.67±4.14
- Albumin	4.01±0.29	3.98±0.26	4.07±0.40
- Hct	31.84±4.96	32.21±5.14	31.37±4.82
- Urine Na	85.03±100.74	49.76±35.90	135±138.98

ตารางที่ 1.7 ตารางแสดงข้อมูลการใช้ยาของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยจำนวน 43 ราย

ข้อมูลพื้นฐานประวัติการใช้ยา	ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย 43 ราย		ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย Control group		ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย Intervention group	
	%	น	%	น	%	น
กลุ่มยาลดความดันโลหิต						
- ACEI	11.63%	5 ราย	8.33%	2 ราย	10.53%	3 ราย
- ARBS	58.14%	25 ราย	50%	12 ราย	68.42%	13 ราย
- Alpha-blocker	32.56%	14 ราย	41.67%	10 ราย	21.05%	4 ราย
- Calcium channel blocker	58.14%	25 ราย	66.67%	16 ราย	47.37%	9 ราย
- Beta-blocker	37.21%	16 ราย	41.67%	10 ราย	31.58%	6 ราย
กลุ่มยาขับปัสสาวะ						
- Loop diuretic						
- 1000	81.40%	35 ราย	75%	18 ราย	89.48%	17 ราย
- 500	6.98%	3 ราย	4.17%	1 ราย	10.53%	2 ราย
- 160	4.65%	2 ราย	8.33%	2 ราย	-	-
- 80	2.33%	1 ราย	4.17%	1 ราย	-	-
- 40	4.65%	2 ราย	4.17%	1 ราย	-	-
- Aldosterone antagonist						
- Yes	2.33%	1 ราย	-	-	5.26%	1 ราย
- No	97.67%	42 ราย	100%	24 ราย	94.74%	18 ราย
- Thiazide						
- Yes	-	-	-	-	-	-
- No	100%	43 ราย	100%	19 ราย	100%	24 ราย
ขนาดยา erythropoietin เฉลี่ย (U/wk)	mean ± SD					
Baseline	5,116±1,815.4		4,500±1,351.33		5,894.74±2,051.96	
- M3	4,800±1,620.38		4,870±1,686.96		4,705.88±1,571.81	
- M6	4,903±1,989.22		4,750±2,175.62		5,066.67±1,830.95	

2. ข้อมูลปริมาณปัสสาวะของผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย

ตารางที่ 2.1 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณปัสสาวะของผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัยในแต่ละเดือน

เดือน	ผู้ป่วยทั้งหมด		Control group		Intervention group		p-value
	mean±SD	จำนวน	mean±SD	จำนวน	mean±SD	จำนวน	
baseline	855.00±508.92	42	858.75±481.54	24	850.00±557.56	18	0.956
M1	915.95±476.16	42	914.58±367.56	24	917.77±603.35	18	0.919
M2	1009.75±458.69	41	1037.50±380.86	24	970.58±560.98	17	0.691
M3	941.39±619.65	43	722.50±414.07	24	1217.89±729.57	19	0.007
M4	968.57±441.53	42	341.66±393.33	24	1004.44±508.40	18	0.535
M5	991.87±456.51	40	1003.40±429.30	22	977.77±500.06	18	0.939
M6	1051.39±495.16	43	978.75±436.89	24	1143.15±558.81	19	0.285

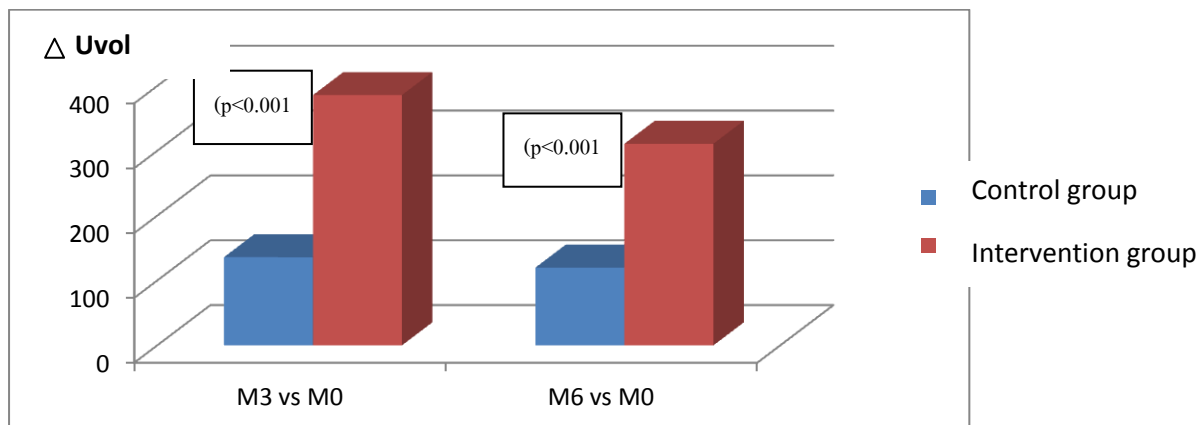
ตารางที่ 2.1 แสดงปริมาณปัสสาวะของผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัยในเดือนที่ 0-6 พบว่าก่อนเริ่มการวิจัย ปริมาณปัสสาวะเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน กลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดมีปริมาณปัสสาวะเฉลี่ยเท่ากับ 858.75±481.54 และ กลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะหนึ่งชนิดมีปริมาณปัสสาวะเฉลี่ยเท่ากับ 850.00±557.56 มิลลิลิตรต่อวัน (p=0.956) เมื่อติดตามไปที่เดือนที่ 3 ของการวิจัย ผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดมีปริมาณปัสสาวะเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ (722.50±414.07 และ 1217.89±729.57 มิลลิลิตรต่อวัน ตามลำดับ, p=0.007) เช่นเดียวกับที่เดือนที่ 6 พบว่ามีปริมาณปัสสาวะเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มควบคุมแต่ไม่พบนัยสำคัญทางสถิติ (978.75±436.89 และ 1143.15±558.81 มิลลิลิตรต่อวัน ตามลำดับ, p=0.25)

ตารางที่ 2.2 แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณปัสสาวะก่อนเริ่มการวิจัยกับเดือนที่ 3 และ ก่อนเริ่มการวิจัยกับเดือนที่ 6 ในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม

ข้อมูล	Control group		Intervention group		p-value
	mean±SD	จำนวน	mean±SD	จำนวน	
Baseline เทียบกับ M3	-136.25±629.08	24	386.32±733.92	19	0.0001
Baseline เทียบกับ M6	120.00±624.07	24	311.58±640.31	19	0.0009

จากตารางที่ 2.2 แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณปัสสาวะที่เดือนที่ 3 ของการวิจัย เปรียบเทียบก่อนเริ่มการวิจัย พบว่า ผู้ป่วยในกลุ่ม intervention มีปริมาณปัสสาวะเพิ่มขึ้นจากก่อนเริ่มวิจัย โดยเฉลี่ย 386.32±733.92 มิลลิลิตรต่อวัน ซึ่งมากกว่ากลุ่มควบคุมที่มีการเพิ่มขึ้นของปัสสาวะเฉลี่ย 136.25±629.08 มิลลิลิตรต่อวัน อย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกันกับที่เดือนที่ 6 มีการเพิ่มขึ้นของปัสสาวะเฉลี่ย 311.58±640.31 มิลลิลิตรต่อวัน ในกลุ่ม intervention และเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 120.00±624.07 มิลลิลิตรต่อวันใน กลุ่มควบคุม พบความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.001)

แผนภูมิที่ 1 แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณปัสสาวะก่อนเริ่มการวิจัยกับเดือนที่ 3 และ ก่อนเริ่มการวิจัยกับเดือนที่ 6 ในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม



จากแผนภูมิที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณปัสสาวะที่เพิ่มขึ้นจากก่อนเริ่มการศึกษาที่เวลา 3 และ 6 เดือน ในผู้ป่วยกลุ่ม intervention และกลุ่มควบคุม จะเห็นได้ว่าผู้ป่วยกลุ่ม intervention มีปริมาณปัสสาวะเพิ่มขึ้นเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$, $p < 0.001$ ตามลำดับ)

3. ข้อมูลด้านคุณภาพชีวิตที่ก่อนเริ่มการวิจัยของผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษา (EQ-5D)

1.ความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกาย	จำนวน
- ท่านไม่มีความยากลำบากในการเดินเลย	30
- ท่านมีความยากลำบากเล็กน้อยในการเดิน	4
- ท่านมีความยากลำบากปานกลางในการเดิน	1
- ท่านมีความยากลำบากมากในการเดิน	0
- ท่านมีความยากลำบากมากที่สุดในการเดิน	0
2. การดูแลร่างกายตนเอง	
- ท่านไม่มีความยากลำบากในการดูแลร่างกายตัวเองเลย	33
- ท่านมีความยากลำบากเล็กน้อยในการดูแลร่างกายตัวเอง	1
- ท่านมีความยากลำบากปานกลางในการดูแลร่างกายตนเอง	0
- ท่านมีความยากลำบากมากในการดูแลร่างกายตัวเอง	0
- ท่านมีความยากลำบากมากที่สุดในการดูแลร่างกายตัวเอง	1
3. การทำกิจวัตรประจำวัน	
- ไม่มีความยากลำบากในการดูแลร่างกายตัวเองเลย	30
- สุขภาพของท่านมีผลกระทบเล็กน้อยต่อการทำกิจวัตรประจำวัน	3
- สุขภาพของท่านมีผลกระทบปานกลางต่อการทำกิจวัตรประจำวัน	1
- สุขภาพของท่านมีผลกระทบมากต่อการทำกิจวัตรประจำวัน	2
- สุขภาพของท่านมีผลกระทบมากที่สุดต่อการทำกิจวัตรประจำวัน	0
4. ความเจ็บปวด/ความไม่สบาย	
- ท่านไม่มีอาการปวดหรือรู้สึกไม่สบายเลย	17
- ท่านมีอาการปวดหรือไม่สบายเล็กน้อย	15

- ท่านมีอาการปวดหรือไม่สบายปานกลาง	3
- ท่านมีอาการปวดหรือไม่สบายมาก	1
- ท่านมีอาการปวดหรือไม่สบายมากที่สุด	0
5. ความวิตกกังวล/ความซึมเศร้า	
- ท่านไม่มีความวิตกกังวลหรือซึมเศร้าเลย	5
- ท่านมีความวิตกกังวลหรือความซึมเศร้าเล็กน้อย	28
- ท่านมีความวิตกกังวลหรือซึมเศร้าปานกลาง	6
- ท่านมีความวิตกกังวลหรือซึมเศร้ามาก	2
- ท่านมีความวิตกกังวลหรือซึมเศร้ามากที่สุด	0

จากตารางที่ 3 ประเมินคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโดย EQ-5D ผลปรากฏว่าในด้านความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกาย ผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่มีความยากลำบากในการเดิน ไม่มีความยากลำบากในการดูแลร่างกายตัวเอง สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้โดยไม่มีความยากลำบากส่วนในด้านความเจ็บปวดนั้นผู้ป่วย 15 รายที่มีความเจ็บปวดเล็กน้อย 17 รายที่ไม่มีอาการปวดหรือรู้สึกไม่สบายเลย และเรื่องความวิตกกังวล/ซึมเศร้าพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่มีความวิตกกังวลหรือความซึมเศร้าเล็กน้อย พบผู้ป่วย 2 รายที่วิตกกังวลหรือซึมเศร้ามาก

4. Time to anuria:

จากผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษาวินิจฉัยทั้งหมด 51 ราย ที่ก่อนเริ่มการศึกษามีผู้ป่วย 2 ราย มีปริมาณปัสสาวะน้อยกว่า 100 มิลลิลิตรต่อวัน แต่เมื่อสิ้นสุดการศึกษาพบว่าผู้ป่วยทั้งหมดมีปริมาณปัสสาวะมากกว่า 100 มิลลิลิตรต่อวัน จึงไม่มีรายงาน time to anuria

5. ข้อมูลการชั่งโซเดียมและโพแทสเซียมทางปัสสาวะของผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย

ตารางที่ 5.1 แสดงค่าเฉลี่ยของการจัดการชั่งโซเดียมทางปัสสาวะของผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัยในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม

เดือน	ผู้ป่วยทั้งหมด mean±SD	Control group mean±SD	Intervention group mean±SD	p-value
Baseline	180.06±355.93	33.54±37.38	345.72±497.54	0.02187
M3	74.39±61.63	48.42±66.54	135.24±174.55	0.2633
M6	98.28±136.06	65.47±47.12	115.05±106.36	0.8275

จากตารางที่ 5.1 พบว่าที่ก่อนเริ่มการวิจัยค่าเฉลี่ยของโซเดียมที่ถูกชั่งทางปัสสาวะในกลุ่ม intervention มีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ (345.72±497.54 vs 33.54±37.38; p=0.02) แต่เมื่อติดตามไปที่ 3 และ 6 เดือน ของการศึกษา พบว่าค่าโซเดียมที่ถูกชั่งทางปัสสาวะเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p= 0.26 และ p= 0.839 ตามลำดับ)

ตารางที่ 5.2 แสดงค่าเฉลี่ยความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณการจัดการจัดโซเดียมทางปัสสาวะ ก่อนเริ่มการวิจัยกับเดือนที่ 3 และ ก่อนเริ่มการวิจัยกับเดือนที่ 6 ในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม

ข้อมูล	Control group mean±SD	Intervention group mean±SD	p-value
Baseline เทียบกับ M3	- 6.51±65.25	140.96±377.80	0.08408
Baseline เทียบกับ M6	15.57±46.55	230.59±520.27	0.4668

จากตารางที่ 5.2 แสดงค่าความแตกต่างเฉลี่ยของโซเดียมที่ถูกจัดทางปัสสาวะที่เดือนที่ 3 และ เดือนที่ 6 ของการวิจัยเปรียบเทียบก่อนเริ่มการวิจัย พบว่าในกลุ่ม intervention มีค่าการจัดโซเดียมทางปัสสาวะเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม (140.96±377.80 vs - 6.51±65.25 และ 230.59±520.27 vs. 15.57±46.55) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.08 และ p=0.47 ตามลำดับ)

ตารางที่ 5.3 แสดงค่าเฉลี่ยของการจัดการจัดโพแทสเซียมทางปัสสาวะในผู้ป่วยของผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัยในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม

เดือน	ผู้ป่วยทั้งหมด mean±SD	Control group mean±SD	Intervention group mean±SD	p-value
Baseline	9.78±10.56	7.24±7.00	13.37±13.73	0.1261
M3	10.77±16.17	7.64±7.30	14.12±21.95	0.2887
M6	8.11±5.55	10.10±5.49	7.36±5.75	0.4958

จากตารางที่ 5.3 พบว่าที่ก่อนเริ่มการวิจัย และที่เดือนที่ 3 ของการศึกษา ค่าเฉลี่ยของโพแทสเซียมที่ถูกจัดทางปัสสาวะในกลุ่ม intervention มีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุมแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.13 และ p=0.29 ตามลำดับ) ส่วนที่เดือนที่ 6 ค่าเฉลี่ยของโพแทสเซียมที่ถูกจัดทางปัสสาวะของทั้งสองกลุ่มไม่ต่างกัน (p=0.50)

ตารางที่ 5.4 แสดงค่าเฉลี่ยความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณการจัดการจัดโพแทสเซียมทางปัสสาวะก่อนเริ่มการวิจัยกับเดือนที่ 3 และ ก่อนเริ่มการวิจัยกับเดือนที่ 6 ในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม

ข้อมูล	Control group mean±SD	Intervention group mean±SD	p-value
Baseline เทียบกับ M3	0.47±4.74	5.15±7.91	0.643
Baseline เทียบกับ M6	-2.33±24.96	7.25±16.01	0.6309

จากตารางที่ 5.4 แสดงค่าความแตกต่างเฉลี่ยของโพแทสเซียมที่ถูกขจัดทางปัสสาวะที่เดือนที่ 3 และเดือนที่ 6 ของการวิจัยเปรียบเทียบก่อนเริ่มการวิจัย พบว่าในกลุ่ม intervention มีค่าการขจัดโพแทสเซียมทางปัสสาวะมากกว่ากลุ่มควบคุม (5.15 ± 7.91 vs 0.47 ± 4.74 และ 7.25 ± 16.01 vs -2.33 ± 24.96) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.64$ และ $p=0.63$ ตามลำดับ)

6. ข้อมูลการตรวจประเมินสารน้ำและภาวะโภชนาการในร่างกายด้วยเครื่อง bioimpedance ของผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย

ตารางที่ 6.1 แสดงค่าเฉลี่ยของผลการตรวจร่างกายด้วยเครื่อง bioimpedance ที่ก่อนเริ่มการวิจัย เดือนที่ 3 และ เดือนที่ 6 ในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม

		Group a		Group b		p- value
		mean±SD	n	mean±SD	n	
OH	baseline	2.94±2.08	23	2.27±2.35	18	NS
	M3	1.03±0.68	22	2.03±1.80	16	0.01
	M6	1.39±1.64	23	2.78±2.42	18	0.06
BMI	baseline	24.85±4.40	23	23.43±3.60	18	NS
	M3	25.01±4.04	22	23.94±3.68	18	NS
	M6	25.30±4.74	23	23.88±3.59	18	NS
E/I	baseline	1.10±0.26	23	1.02±0.13	18	NS
	M3	0.99±0.13	22	1.01±0.11	16	NS
	M6	1.02±0.21	23	0.97±0.12	18	NS
LTI	baseline	10.17±3.10	23	10.27±2.03	18	NS
	M3	10.24±2.05	22	10.91±2.19	16	NS
	M6	11.27±2.89	23	10.92±2.19	18	NS
LTIdif	baseline	1.77±4.32	22	14.26±4.38	16	
	M3	-0.75±1.53	22	-0.11±1.57	16	
	M6	-1.01±3.24	23	-0.26±1.71	18	
FTI	baseline	13.93±5.30	23	12.29±3.17	18	NS
	M3	14.15±5.06	22	13.18±3.93	16	NS
	M6	13.10±6.21	23	12.48±4.31	18	NS
FTIdif	baseline	7.83±5.10	23	5.52±3.15	18	
	M3	6.75±5.03	22	5.96±3.66	16	
	M6	6.52±6.43	23	5.37±4.41	18	
BCM	baseline	12.91±5.66	23	13.35±4.52	18	NS
	M3	12.84±4.32	22	23.94±3.68	16	
	M6	15.22±5.81	23	13.76±4.37	18	

จากตารางที่ 6.1 ข้อมูลจากการตรวจวัดโดย BCM จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของค่า over-hydration ที่ก่อนเริ่มการวิจัยมีค่าไม่ต่างกันในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม เมื่อติดตามไปที่เดือนที่ 3 พบว่าค่าเฉลี่ยของ over-hydration ของกลุ่ม intervention มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.01$) แต่ที่เดือนที่ 6 ของการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยของ over-hydration ในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ($p=0.06$)

ตารางที่ 6.2 แสดงค่าเฉลี่ยของความแตกต่างของค่า overhydration (OH) จากการตรวจร่างกายด้วยเครื่อง bioimpedance ในผู้ป่วยจำนวน 43 ราย เปรียบเทียบที่ก่อนเริ่มการวิจัยกับเดือนที่ 3 และ ก่อนเริ่มการวิจัยกับเดือนที่ 6 ในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม

ข้อมูล Δ OH	Control group		Intervention group		p-value
	mean \pm SD	จำนวน	mean \pm SD	จำนวน	
Baseline เทียบกับ M3	-1.84 \pm 2.27	24	-0.44 \pm 1.62	19	0.02958
Baseline เทียบกับ M6	-1.49 \pm 2.82	24	0.48 \pm 2.61	19	0.02324

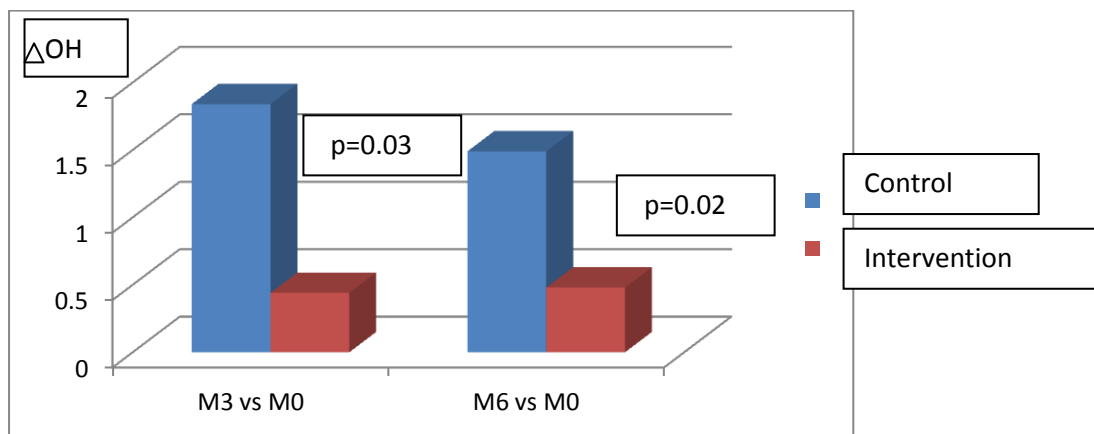
จากการตรวจร่างกายด้วยเครื่อง bioimpedance วัดความแตกต่างเฉลี่ยของค่า overhydration ที่ก่อนเริ่มการวิจัยกับที่เดือนที่ 3 พบว่า มีความแตกต่างกัน ระหว่างกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิด (-0.44 \pm 1.62) กับกลุ่มควบคุม (-1.84 \pm 2.27) โดยกลุ่มที่ได้ยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดมีค่า overhydration ที่น้อยกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p= 0.03$) เช่นเดียวกับกับค่าความแตกต่างเฉลี่ยของ overhydration ที่ก่อนเริ่มการวิจัยกับที่เดือนที่ 6 พบว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดมีภาวะน้ำเกินน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ (0.48 \pm 2.61 และ -1.49 \pm 2.82 ตามลำดับ, $p= 0.02$)

ตารางที่ 6.3 แสดงค่าเฉลี่ยของความแตกต่างของค่า I/E จากการตรวจร่างกายด้วยเครื่อง bioimpedance ในผู้ป่วยจำนวน 43 ราย เปรียบเทียบที่ก่อนเริ่มการวิจัยกับเดือนที่ 3 และ ก่อนเริ่มการวิจัยกับเดือนที่ 6 ในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม

ข้อมูล Δ I/E	Control group		Intervention group		p-value
	mean \pm SD	จำนวน	mean \pm SD	จำนวน	
Baseline เทียบกับ M3	0.14 \pm 0.32	23	0.12 \pm 0.37	17	0.8282
Baseline เทียบกับ M6	0.07 \pm 0.29	23	0.05 \pm 0.12	17	0.7369

จากการตรวจร่างกายด้วยเครื่อง bioimpedance วัดความแตกต่างเฉลี่ยของค่า I/E ที่ก่อนเริ่มการวิจัยกับที่เดือนที่ 3 และ ที่ก่อนเริ่มการวิจัยกับที่เดือนที่ 6 พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดกับกลุ่มควบคุม ($p= 0.83$, $p=0.74$ ตามลำดับ)

แผนภูมิที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยของความแตกต่างของค่า overhydration (ΔOH) จากการตรวจร่างกายด้วยเครื่อง bioimpedance ใน เปรียบเทียบที่ก่อนเริ่มการวิจัยกับเดือนที่ 3 และ ก่อนเริ่มการวิจัยกับเดือนที่ 6 ใน ผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม



จากแผนภูมิที่ 2 เปรียบเทียบค่าความแตกต่างเฉลี่ยของ overhydration ที่ก่อนเริ่มการวิจัยกับที่ เดือนที่ 3 และ 6 ของผู้ป่วยในกลุ่มควบคุมและกลุ่ม intervention จะเห็นได้ว่าผู้ป่วยกลุ่มintervention มี ภาวะน้ำเกินน้อยกว่ากลุ่มควบคุมทั้งที่ 3 และ 6 เดือน อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.03$, $p = 0.02$ ตามลำดับ)

7. ข้อมูลจากการตรวจร่างกาย

ตาราง 7.1 แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวและดัชนีมวลกาย ในผู้ป่วยจำนวน 43 ราย เปรียบเทียบที่ก่อน เริ่มการวิจัยกับเดือนที่ 3 และ ก่อนเริ่มการวิจัยกับเดือนที่ 6 ในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม

	BMI	BPS	BPD	น้ำหนักตัว	ดัชนีมวลกาย
Baseline	Control group	156.54±120.47	76.25±26.02	62.91±11.53	25.10±4.20
	Intervention group	141.32±31.23	78.16±15.25	61.89±11.28	23.39±3.55
	p-value	0.5951	0.7786	0.7729	0.1727
เดือนที่ 3	Control group	128.91±23.14	73.35±13.09	64.20±10.44	25.14±3.99
	Intervention group	130.21±32.13	74.58±15.00	62.63±10.91	24.91±3.14
	p-value	0.88	0.7779	0.6373	0.8506
เดือนที่ 6	Control group	135.79±25.29	75.38±13.05	64.06±11.83	25.29±4.76
	Intervention group	130.21±27.37	75.74±15.31	62.48±10.45	24.04±3.27
	p-value	0.4922	0.9338	0.6531	0.3472

จากตาราง 7.1 ข้อมูลค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตsystolic/diastolic น้ำหนักตัวและดัชนีมวลกายของ ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม ทั้งที่ก่อนเริ่มการวิจัย เดือนที่ 3 และ เดือนที่ 6 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ

8. ข้อมูลจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ตาราง 8.1 แสดงค่าเฉลี่ยของเกลือแร่ในเลือดของผู้ป่วยของผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัยในแต่ละเดือนในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม

		Na	K	Cl	Co2
		mean±SD (n)	mean±SD (n)	mean±SD (n)	mean±SD (n)
baseline	Control group	140.21±2.79(23)	3.52±0.90(23)	99.04±4.09(23)	30.26±4.23(23)
	Intervention group	140.73±3.64(19)	3.93±0.75(19)	98.10±4.31(19)	31.89±4.13(19)
	p-value	NS	NS	NS	NS
M3	Control group	140.19±2.73(21)	3.79±0.61(21)	98.52±2.22(21)	30.28±3.46(21)
	Intervention group	139.26±3.44(19)	4.09±0.76(19)	98.00±5.07(19)	30.47±3.67(19)
	p-value	NS	NS	NS	NS
M6	Control group	137.79±8.61(24)	3.95±0.74(24)	100.45±9.30(24)	30.08±3.33(24)
	Intervention group	138.57±4.25(19)	4.01±0.61(19)	96.15±5.85(19)	30.00±5.12(19)
	p-value	NS	NS	NS	NS

จากตารางที่ 8.1 จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของระดับเกลือแร่ในเลือดของผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัยทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตั้งแต่ก่อนเริ่มการวิจัย จนกระทั่งสิ้นสุดการวิจัย รวมถึงไม่มีรายงานการเกิดภาวะโซเดียมต่ำและโปแตสเซียมสูงรุนแรงจากการได้ยาขับปัสสาวะในผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสองกลุ่ม

9. ข้อมูลด้านการล้างไตทางช่องท้อง

ตารางที่ 9.1 แสดงค่าเฉลี่ยของ net glucose expose จากการล้างไตทางช่องท้อง

		net glucose expose
Baseline	Control group	138.54±25.21
	Intervention group	144.21±43.27
	p-value	0.5937
เดือนที่ 3	Control group	137.08±25.23
	Intervention group	154.73±55.23
	p-value	0.1703
เดือนที่ 6	Control group	117.08±36.97
	Intervention group	122.89±55.18
	p-value	0.6821

จากตารางที่ 9.1 จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของ net glucose exposure ของผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัยทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตั้งแต่ก่อนเริ่มการวิจัย เดือนที่ 3 และ เดือนที่ 6

ตารางที่ 9.2 แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ย net glucose expose จากการล้างไตทางช่องท้อง เปรียบเทียบที่ก่อนเริ่มการวิจัยกับเดือนที่ 3 และ ก่อนเริ่มการวิจัยกับเดือนที่ 6 ในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม

ข้อมูล Δ net glucose exposure	Control group mean \pm SD	Intervention group mean \pm SD	p-value
Baseline เทียบกับ M3	1.45 \pm 28.22	-10.52 \pm 41.66	0.2682
Baseline เทียบกับ M6	21.46 \pm 34.21	21.32 \pm 42.29	0.9903

จากตารางที่ 9.2 แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย net glucose expose จากการล้างไตทางช่องท้อง เปรียบเทียบที่ก่อนเริ่มการวิจัยกับเดือนที่ 3 และ ก่อนเริ่มการวิจัยกับเดือนที่ 6 ในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.27$, $p=0.99$ ตามลำดับ) โดยที่เดือนที่ 6 ของการศึกษาผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีการเพิ่มปริมาณ net glucose exposure ในขนาดที่ใกล้เคียงกัน (21.46 \pm 34.21 ใน control group และ 21.32 \pm 42.29 ใน intervention group)

10. ข้อมูลยา

ตารางที่ 10.1 แสดงค่าเฉลี่ยของขนาดยา erythropoietin (EPO) ที่ก่อนเริ่มการวิจัย เดือนที่ 3 และ เดือนที่ 6 ในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม

		ขนาดยาEPO (U/wk)
Baseline	Control group	3,925.93 \pm 3,161.38
	Intervention group	4,833.33 \pm 2,632.02
	p-value	NS
เดือนที่ 3	Control group	4,148.15 \pm 2,348.55
	Intervention group	3,636.36 \pm 2,440.64
	p-value	NS
เดือนที่ 6	Control group	3,166.67 \pm 2,884.24
	Intervention group	3,800.00 \pm 2,745.33
	p-value	NS

จากตารางที่ 10.1 พบว่าค่าเฉลี่ยของขนาดยา erythropoietin ที่ก่อนเริ่มการวิจัย เดือนที่ 3 และ เดือนที่ 6 ในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 5

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบ randomized double blind control trial โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการให้ยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดเพื่อเพิ่มปริมาณปัสสาวะในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่รับการรักษาโดยการล้างไตทางช่องท้อง จากผลการศึกษาพบว่า การให้ยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดมีผลเพิ่มปริมาณปัสสาวะมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับยา furosemide เพียงชนิดเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่เดือนที่ 3 และ 6 ($p < 0.001$, $p < 0.001$ ตามลำดับ)

ก่อนหน้านี้มีการศึกษาของ Medcalf ศึกษาในผู้ป่วยล้างช่องท้องรายใหม่ โดยแสดงให้เห็นประสิทธิภาพของการให้ยา furosemide 250 มิลลิกรัมต่อวัน ผลการศึกษาพบว่าสามารถเพิ่ม ปริมาณปัสสาวะได้ 340 มิลลิกรัมต่อวัน และเพิ่มปริมาณโซเดียมในปัสสาวะที่เวลา 1 ปี เช่นเดียวกันกับการศึกษาของ Med calf จากผลการศึกษาของเราพบว่า การให้ยา furosemide 1000 มิลลิกรัมต่อวัน ในผู้ป่วยกลุ่มควบคุมสามารถเพิ่มปริมาณปัสสาวะได้เฉลี่ย 136 มิลลิกรัมต่อวัน ที่ระยะเวลา 3 เดือน และ 120 มิลลิกรัมต่อวัน ที่ระยะเวลา 6 เดือน จะเห็นได้ว่าจากผลการศึกษาของเราปริมาณปัสสาวะที่น้อยกว่าอาจเนื่องมาจากผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษามีระยะเวลาที่ล้างไตทางช่องท้องเป็นเวลานานกว่าคือเฉลี่ย 12 เดือนและค่า weekly renal Ccr ก่อนเริ่มการศึกษาของการศึกษาของเรา มีค่าต่ำกว่าคือ 20 L/wk (เปรียบเทียบกับการศึกษาของ Medcalf ค่า weekly renal Ccr ก่อนเริ่มการศึกษาของการศึกษา 36.8 L/wk) จากการศึกษาเมื่อเราให้ยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดพบว่าสามารถเพิ่มปริมาณปัสสาวะได้ 380 มิลลิกรัมต่อวัน ที่ระยะเวลา 3 เดือน และ 310 มิลลิกรัมต่อวัน ที่ระยะเวลา 6 เดือน เมื่อเทียบกับ baseline

ผลการศึกษาเรื่องการขจัดโซเดียมและโพแทสเซียมทางปัสสาวะ จากการศึกษาที่พบการเพิ่มขึ้นของการขจัดโซเดียมและโพแทสเซียมในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มที่ 6 เดือน แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($+140.96 \pm 377.80$ vs $-6.51 + 65.25$; $p = 0.08$) เนื่องจากความแตกต่างของค่า urine Na และ urine K ในผู้ป่วยแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างมาก (จะเห็นได้จากค่า SD ที่กว้าง) และมีข้อมูลขาดหายในผู้ป่วยบางราย

ข้อมูลจากการวิจัยนี้พบว่าที่ก่อนเริ่มการศึกษามีผู้ป่วย 2 รายในกลุ่ม intervention ที่มีปริมาณปัสสาวะ น้อยกว่า 100 มิลลิกรัมต่อวัน เมื่อติดตามไปที่ 6 เดือนพบว่าผู้ป่วยทุกรายมีปัสสาวะที่เพิ่มขึ้นมากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อวัน แสดงให้เห็นว่าการให้ยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดน่าจะมิมีบทบาทเพิ่มปริมาณปัสสาวะในผู้ป่วย anuria และลด time to anuria ของผู้ป่วยได้ โดยก่อนหน้านี้มีการศึกษาขนาดเล็กโดย Scarpioni และคณะ ใช้ยา furosemide 500 มิลลิกรัมต่อวัน หรือ muzolimine 480 มิลลิกรัมต่อวัน เพื่อเพิ่มปริมาณปัสสาวะผลการศึกษาปรากฏว่าในผู้ป่วยที่มีปัสสาวะน้อยกว่า 100 มิลลิกรัมต่อวัน ไม่ได้ผลจากการให้ยาขับปัสสาวะในการขับน้ำและขจัดเกลือแร่ออกทางปัสสาวะ

การวิจัยนี้ใช้เครื่องมือ bioimpedance เพื่อประเมินสารน้ำในร่างกายของผู้ป่วยซึ่งช่วยเพิ่มความแม่นยำในการตรวจรักษา โดยผู้วิจัยและคณะใช้ค่า overhydration ในการบ่งบอกภาวะน้ำเกิน ผลการศึกษาปรากฏว่าผู้ป่วยที่ในกลุ่มได้ยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดมีภาวะ overhydration ที่น้อยกว่ากลุ่มควบคุมทั้งที่ 3 และ 6 เดือนของการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ (-0.44 ± 1.62 vs -1.84 ± 2.27 ; $p=0.030$ and -0.48 ± 2.61 vs -1.49 ± 2.82 ; $p= 0.02$) ซึ่งสอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของปริมาณปัสสาวะในผู้ป่วยที่มากกว่าในกลุ่ม intervention

คณะผู้วิจัยเลือกให้ยาขับปัสสาวะที่ออกฤทธิ์ ณ ตำแหน่งแตกต่างกันของท่อไตเพื่อต้องการลดผลข้างเคียงที่เกิดจากการยาแต่ละชนิดในขนาดสูง ซึ่งผลข้างเคียงที่พบได้บ่อยได้แก่ ภาวะโซเดียมในเลือดต่ำ โซเดียมในเลือดสูง และโปแตสเซียมในเลือดสูง จากข้อมูลการศึกษานี้พบว่าระดับเกลือแร่ โซเดียม โปแตสเซียมในเลือดของผู้ป่วย ที่เริ่มต้นการวิจัย เดือนที่ 3 และเดือนที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการให้ยาขับปัสสาวะในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องไม่มีผลต่อการจัดของยูเรียและครีเอทีนินทางไต รวมถึงไม่มีผลการขจัดน้ำและของเสียผ่านทางเยื่อช่องท้อง และข้อจำกัดด้านทรัพยากรด้านบุคลากรทางการแพทย์ ดังนั้นการศึกษานี้จึงไม่มีการติดตามความเปลี่ยนแปลงของการจัดของเสียทางไตและเยื่อช่องท้อง

ภาวะน้ำเกินเรื้อรัง (chronic asymptomatic fluid overload) ก่อให้เกิดความดันโลหิตสูงและหัวใจห้องล่างซ้ายโต มีผลเพิ่มอัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย การรักษาให้ร่างกายอยู่ในสมดุลน้ำและโซเดียมจึงเป็นหัวใจหลักของการป้องกันการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง การจำกัดน้ำและเกลือมักไม่เพียงพอและมีผู้ป่วยส่วนหนึ่งที่ไม่ให้ความร่วมมือในการจำกัดอาหาร ในทางเวชปฏิบัติจึงเป็นเรื่องยากที่ทำให้ผู้ป่วยอยู่ในดุลย์น้ำ ปัสสาวะของผู้ป่วยจากการทำงานของไตที่เหลืออยู่จึงเป็นตัวหลักในการรักษาภาวะน้ำและเกลือเกินรวมถึงช่วยควบคุมระดับความดันโลหิตให้แก่ผู้ป่วย ข้อมูลจากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการใช้ยาขับปัสสาวะร่วมกัน 3 ชนิด ช่วยเพิ่มปริมาณปัสสาวะ 24 ชั่วโมง เพิ่มการขจัดเกลือโซเดียมทางปัสสาวะ ลดภาวะน้ำเกิน (overhydration) จากการประเมินด้วยเครื่องbioimpedance นอกจากประโยชน์ในด้านการควบคุมสมดุลน้ำแล้ว การให้ยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดยังมีช่วยลดการใช้ยาฆ่าเชื้อในช่องท้องที่มีน้ำตาลสูง โดยดูได้จากค่า net glucose exposure (% glucose of PDF x number of cycle x PDF volume) จากการศึกษาที่เดือนที่ 3 ผู้ป่วยกลุ่ม intervention ได้รับปริมาณกลูโคสจากน้ำยาฆ่าเชื้อในช่องท้องน้อยกว่าก่อนเริ่มการวิจัย 10.52 ± 41.6 ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีการเพิ่มขึ้นของ net glucose exposure เท่ากับ 1.45 ± 28.22 แต่ที่เดือนที่ 6 ของการศึกษาพบว่าผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มได้รับกลูโคสจากน้ำยาฆ่าเชื้อในช่องท้องเพิ่มขึ้นในขนาดใกล้เคียงกัน

บทสรุป

การให้ยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดสามารถเพิ่มปริมาณปัสสาวะและช่วยควบคุมสมดุลน้ำจากการประเมินโดย bioimpedance รวมถึงมีแนวโน้มเพิ่มการขจัดโซเดียมทางปัสสาวะ จึงน่าจะมีประโยชน์ในการนำมาใช้รักษาภาวะน้ำเกินในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องได้

จุดเด่นของงานวิจัยนี้

1. เป็นการศึกษาแบบ randomized double blind control trial
2. เป็นการศึกษาเปรียบเทียบการให้ยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการรักษาโดยการล้างไตทางช่องท้อง
3. มีการเก็บข้อมูลเรื่องดุลย์น้ำทั้งจากการตรวจร่างกาย ชั่งน้ำหนัก วัดปริมาณปัสสาวะ 24 ชั่วโมง และการตรวจวัดด้วยเครื่อง bioimpedance

ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้

1. จำนวนประชากรที่เข้าร่วมการวิจัยน้อย
2. ทำการศึกษาในสถาบันเดียว
3. ขาดข้อมูลเรื่องการติดตามการเปลี่ยนแปลงของการขจัดของเสียทางไตและทางเยื่อบุช่องท้องของผู้ป่วย
4. เป็นการศึกษาระยะสั้นเก็บข้อมูลเพียง 6 เดือน

ข้อเสนอแนะในการทำการศึกษาวิจัยในอนาคต

- ทำการศึกษาในหลายสถาบันร่วมกันในรูปแบบ randomized double blind control trial
- ศึกษาประสิทธิภาพของการให้ยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องต่อผลลัพธ์อื่นๆ เช่น การลดลงของขนาดห้องล่างซ้าย อัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วย โดยทำการศึกษาในระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น

บรรณานุกรม

1. *Causes of death. USRDS. United States Renal Data System.* Am J Kidney Dis, 1997. **30**(2 Suppl 1): p. S107-17.
2. *USRDS: the United States Renal Data System.* Am J Kidney Dis, 2003. **42**(6 Suppl 5): p. 1-230.
3. Tzamaloukas, A.H., et al., *Symptomatic fluid retention in patients on continuous peritoneal dialysis.* J Am Soc Nephrol, 1995. **6**(2): p. 198-206.
4. Frankenfield, D.L., et al., *Trends in clinical indicators of care for adult peritoneal dialysis patients in the United States from 1995 to 1997. ESRD Core Indicators Workgroup.* Kidney Int, 1999. **55**(5): p. 1998-2010.
5. Cocchi, R., et al., *Prevalence of hypertension in patients on peritoneal dialysis: results of an Italian multicentre study.* Nephrol Dial Transplant, 1999. **14**(6): p. 1536-40.
6. Sica, D.A., *Diuretic use in renal disease.* Nat Rev Nephrol, 2012. **8**(2): p. 100-9.
7. Medcalf, J.F., K.P. Harris, and J. Walls, *Role of diuretics in the preservation of residual renal function in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis.* Kidney Int, 2001. **59**(3): p. 1128-33.
8. Brater, D.C., *Diuretic therapy.* N Engl J Med, 1998. **339**(6): p. 387-95.
9. Fliser, D., et al., *Coadministration of thiazides increases the efficacy of loop diuretics even in patients with advanced renal failure.* Kidney Int, 1994. **46**(2): p. 482-8.
10. Chan, C.Y., E.J. Peterson, and T.M. Ng, *Thiazide diuretics as chronic antihypertensive therapy in patients with severe renal disease--is there a role in the absence of diuresis?* Ann Pharmacother, 2012. **46**(11): p. 1554-8.
11. Rybak, L.P., *Furosemide ototoxicity: clinical and experimental aspects.* Laryngoscope, 1985. **95**(9 Pt 2 Suppl 38): p. 1-14.
12. Rastogi, S.P., et al., *High dose frusemide in the treatment of hypertension in chronic renal insufficiency and of terminal renal failure.* Postgrad Med J, 1971. **47**: p. Suppl:45-53.
13. Gallagher, K.L. and J.K. Jones, *Furosemide-induced ototoxicity.* Ann Intern Med, 1979. **91**(5): p. 744-5.
14. Baker, W.L. and W.B. White, *Safety of mineralocorticoid receptor antagonists in patients receiving hemodialysis.* Ann Pharmacother, 2012. **46**(6): p. 889-94.
15. Taheri, S., et al., *A prospective double-blind randomized placebo-controlled clinical trial to evaluate the safety and efficacy of spironolactone in patients with advanced congestive heart failure on continuous ambulatory peritoneal dialysis.* Saudi J Kidney Dis Transpl, 2012. **23**(3): p. 507-12.
16. Ates, K., et al., *Effect of fluid and sodium removal on mortality in peritoneal dialysis patients.* Kidney Int, 2001. **60**(2): p. 767-76.

17. Moist, L.M., et al., *Predictors of loss of residual renal function among new dialysis patients*. J Am Soc Nephrol, 2000. **11**(3): p. 556-64.
18. Bargman, J.M., et al., *Relative contribution of residual renal function and peritoneal clearance to adequacy of dialysis: a reanalysis of the CANUSA study*. J Am Soc Nephrol, 2001. **12**(10): p. 2158-62.
19. Paniagua, R., et al., *Effects of increased peritoneal clearances on mortality rates in peritoneal dialysis: ADEMEX, a prospective, randomized, controlled trial*. J Am Soc Nephrol, 2002. **13**(5): p. 1307-20.
20. van Olden, R.W., et al., *Acute effects of high-dose furosemide on residual renal function in CAPD patients*. Perit Dial Int, 2003. **23**(4): p. 339-47.
21. Yelken, B., et al., *Effects of spironolactone on residual renal function and peritoneal function in peritoneal dialysis patients*. Adv Perit Dial, 2014. **30**: p. 5-10.
22. Ito, Y., et al., *Long-term effects of spironolactone in peritoneal dialysis patients*. J Am Soc Nephrol, 2014. **25**(5): p. 1094-102.
23. Peritoneal Dialysis Adequacy Work, G., *Clinical practice guidelines for peritoneal dialysis adequacy*. Am J Kidney Dis, 2006. **48 Suppl 1**: p. S98-129.

ภาคผนวก



ที่ ๑๒๔/๒๕๕๗

เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาเค้าโครงร่างวิจัย
เรื่อง ประสิทธิภาพของการใช้ยาขับปัสสาวะร่วมกับสามชนิดในการเพิ่มปริมาณปัสสาวะในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง

หัวหน้าโครงการวิจัย แพทย์หญิงระวีวรรณ วิสุทธ์
หน่วยงานที่สังกัด คณะแพทยศาสตร์

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า
โครงร่างวิจัยดังกล่าวเป็นไปตามหลักการของจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยที่ผู้วิจัยเคารพสิทธิและศักดิ์ศรี
ในความเป็นมนุษย์ ไม่มีการล่วงละเมิดสิทธิ สวัสดิภาพ และไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ตัวอย่างการวิจัยกลุ่มตัวอย่าง
และผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบข่ายของโครงร่างวิจัยที่เสนอได้ ตั้งแต่วันที่ออกเอกสาร
รับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ฉบับนี้จนถึงวันที่ ๓๐ เดือนกันยายน พ.ศ. ๒๕๕๘

ออกให้ ณ วันที่ ๒๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๗

ลงนาม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตติมา เจริญทานิช)

ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยบูรพา



ที่ ๒๐/๒๕๕๗

**เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยบูรพา**

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาเค้าโครงร่างวิจัย
เรื่อง ประสิทธิภาพของการใช้ยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดในการเพิ่มปริมาณปัสสาวะในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง

หัวหน้าโครงการวิจัย แพทย์หญิงระวีวรรณ วิฑูรย์
หน่วยงานที่สังกัด คณะแพทยศาสตร์

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า
โครงร่างวิจัยดังกล่าวเป็นไปตามหลักการของจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยที่ผู้วิจัยเคารพสิทธิและศักดิ์ศรี
ในความเป็นมนุษย์ ไม่มีการล่วงละเมิดสิทธิ สวัสดิภาพ และไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ตัวอย่างการวิจัยกลุ่มตัวอย่าง
และผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบข่ายของโครงร่างวิจัยที่เสนอได้ ตั้งแต่วันที่ออกเอกสาร
รับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ฉบับนี้จนถึงวันที่ ๓๐ เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๗

ออกให้ ณ วันที่ ๔ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๗

ลงนาม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล จริตควร)

ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยบูรพา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล		
1. เพศ	Sex	M = ชาย F = หญิง
2. อายุ	Age	
3. ระดับการศึกษา	Edu	1 = ไม่ได้เรียน 2 = ประถมศึกษา 3 = มัธยมศึกษา 4 = สูงกว่ามัธยมศึกษา
4. อาชีพ	Occ	1 = รับราชการ / รัฐวิสาหกิจ 2 = เกษตรกรรม / กสิกรรม 3 = รับจ้าง 4 = ค้าขาย / ธุรกิจส่วนตัว 5 = แม่บ้าน / ทำงานบ้าน 6 = อื่นๆ
5. รายได้	income	
6. สถานภาพสมรส	Marriage	0 = โสด 1 = คู่ 2 = หม้าย / หย่า / แยก
7. สิทธิการรักษา		1 = บัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้า 2 = ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ 3 = บัตรประกันสังคม 4 = อื่นๆ
8. โรคร่วม	CCI	
9. โรคที่เป็นสาเหตุของไตวาย		1 = เบาหวาน 2 = ความดันโลหิตสูง 3 = ไตอักเสบ (chronic GN) 4 = นิ่ว/ การอุดกั้นทางเดินปัสสาวะ 5 = ไม่ทราบ 6 = อื่นๆ.....
10. ระยะเวลาที่เป็นโรคไต (ปี)		
11. ระยะเวลาที่ล้างไตทางช่องท้อง (ปี)	เริ่ม Date:	
	ระยะเวลาทั้งหมด	
12. ประวัติสูบบุหรี่	Smoking	1 = สูบบุหรี่.....มวนต่อวัน 2 = ไม่เคยสูบ 3 = เคยสูบบุหรี่แต่เลิกสูบแล้ว.....ปี
13. ประวัติดื่มสุรา	Alco	1 = ดื่มสุรา ปริมาณ..... 2 = ไม่เคยดื่มสุรา 3 = เคยดื่มสุราแต่เลิกแล้ว.....ปี
14. ผู้ดูแล	Att	0 = ไม่มี 1 = มี
15. ปริมาณปัสสาวะ (ก่อนเข้าร่วมวิจัย)	Vol U	DD/MM/YY :

ข้อมูลการล้างไตทางช่องท้อง				
16. ชนิดของเยื่อช่องท้องจากการตรวจ (ระยะเวลาการตรวจไม่เกิน 6 เดือน)	PET	1 = Low = High	2 = Low average	3 = High average 4
17. Prescription				
<ul style="list-style-type: none"> • น้ำยาล้างช่องท้องที่ใช้.....ลิตรต่อรอบ • จำนวน.....รอบต่อวัน • ความเข้มข้นของกลูโคสที่ใช้ใน น้ำยาล้างช่องท้อง 				
รอบที่ 1	รอบที่ 2	รอบที่ 3	รอบที่ 4	รอบที่ 5
%	%	%	%	%
รวมกลูโคสต่อวัน.....				
<ul style="list-style-type: none"> • ปริมาณกำไร/ขาดทุนเฉลี่ยต่อวัน.....ซีซี 				
18. จำนวนครั้งการติดเชื้อเยื่อช่องท้อง (peritonitis).....ครั้ง				
19. ค่าความเพียงพอของการล้างไต (Kt/V) (ระยะเวลาการตรวจไม่เกิน 6 เดือน)	DD/MM/YY	DD/MM/YY		
Kt/V urine				
Kt/V PD				
Kt/V total				

ผลการตรวจความเพียงพอในการล้างไตทางช่องท้อง		
วันที่เก็บน้ำยาตรวจ		
UF volume ซีซี/วัน		
Inflow นาที้		
Outflow นาที้		
D/D0 glucose		
D/P Cr		
Renal Kt/V		
P Kt/V		
total Kt/V		
Renal CCr		
P Ccr		
total CCr L/wk/1.73 m ²		

ข้อมูลสุขภาพจากการตรวจร่างกายพื้นฐาน		
Date		
ความดัน	BP	
ระดับการเต้นของหัวใจ	PR	
ส่วนสูง	Ht	
น้ำหนัก	BW	
ดัชนีมวลกาย	BMI	
เส้นรอบเอว	WC	
Pitting edema		

ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการพื้นฐาน		
Date		
BUN (mg/dl)		
Cr (mg/dl)		
Na (mEq/L)		
K (mEq/L)		
HCO ₃ (mEq/L)		
Ca (mg/dl)		
P (mg/dl)		
Mg (mg/dl)		
iPTH (pg/dl)		
Albumin (g/dl)		
CBC		
FBS (mg/dl)		
CCr (mL/min) (จากการเก็บ 24hr.urine)		
Urine Na		
Urine K		
Urine Mg		
Urine P		
Urine urea		
Urine creatinine		

ยารับประทาน (√=Yes ,x=No)			
Date :	Dose	Date :	Dose
กลุ่มยาลดความดันโลหิต (HT_Med)		กลุ่มยาลดความดันโลหิต (HT_Med)	
<input type="checkbox"/> 1 = ACEI		<input type="checkbox"/> 1 = ACEI	
<input type="checkbox"/> 2 = ARBs		<input type="checkbox"/> 2 = ARBs	
<input type="checkbox"/> 3 = Aldosterone antagonist		<input type="checkbox"/> 3 = Aldosterone antagonist	
<input type="checkbox"/> 4 = CCB		<input type="checkbox"/> 4 = CCB	
<input type="checkbox"/> 5 = BB		<input type="checkbox"/> 5 = BB	
<input type="checkbox"/> 6 = Alpha blocker		<input type="checkbox"/> 6 = Alpha blocker	
<input type="checkbox"/> 7 = อื่นๆ.....		<input type="checkbox"/> 7 = อื่นๆ.....	
ยาขับปัสสาวะ (Diuretic)		ยาขับปัสสาวะ (Diuretic)	
<input type="checkbox"/> 1 = Loop diuretic		<input type="checkbox"/> 1 = Loop diuretic	
<input type="checkbox"/> 2 = Aldosterone antagonist		<input type="checkbox"/> 2 = Aldosterone antagonist	
<input type="checkbox"/> 3 = Thiazide		<input type="checkbox"/> 3 = Thiazide	
<input type="checkbox"/> 4 = อื่นๆ.....		<input type="checkbox"/> 4 = อื่นๆ.....	
ยาลดไขมัน (Lipid_Med)		ยาลดไขมัน (Lipid_Med)	
<input type="checkbox"/> 1 = Statin		<input type="checkbox"/> 1 = Statin	
<input type="checkbox"/> 2 = Fibrate		<input type="checkbox"/> 2 = Fibrate	
<input type="checkbox"/> 3 = อื่นๆ.....		<input type="checkbox"/> 3 = อื่นๆ.....	
<input type="checkbox"/> Aspirin		<input type="checkbox"/> Aspirin	
<input type="checkbox"/> KCl		<input type="checkbox"/> KCl	
การให้ยาฉีดยา		การให้ยาฉีดยา	
<input type="checkbox"/> Insulin		<input type="checkbox"/> Insulin	
<input type="checkbox"/> Erythropoietin		<input type="checkbox"/> Erythropoietin	

ข้อมูลการติดตามผู้ป่วย

(เดือนที่.....)

DD/MM/YY.....

● ข้อมูลทางคลินิก

1. จากประวัติ ปกติ ผิดปกติ ระบุ.....
2. Prescription
 - น้ำยาล้างช่องท้องที่ใช้.....ลิตรต่อรอบ
 - จำนวน.....รอบต่อวัน
 - ความเข้มข้นของกลูโคสที่ใช้ใน น้ำยาล้างช่องท้อง

รอบที่ 1	รอบที่ 2	รอบที่ 3	รอบที่ 4	รอบที่ 5
%	%	%	%	%

รวมกลูโคสต่อวัน.....

ปริมาณกำไร/ขาดทุนเฉลี่ยต่อวัน.....ซีซี

3. ภาวะแทรกซ้อนจากการล้างไตทางช่องท้อง
 - ไม่มี มี ระบุ.....
4. ประวัติการใช้ยา

ยารับประทาน (v=Yes ,x=No)			
Date :	Dose	Date :	Dose
กลุ่มยาลดความดันโลหิต (HT_Med)		กลุ่มยาลดความดันโลหิต (HT_Med)	
<input type="checkbox"/> 1 = ACEI		<input type="checkbox"/> 1 = ACEI	
<input type="checkbox"/> 2 = ARBs		<input type="checkbox"/> 2 = ARBs	
<input type="checkbox"/> 3 = Aldosterone antagonist		<input type="checkbox"/> 3 = Aldosterone antagonist	
<input type="checkbox"/> 4 = CCB		<input type="checkbox"/> 4 = CCB	
<input type="checkbox"/> 5 = BB		<input type="checkbox"/> 5 = BB	
<input type="checkbox"/> 6 = Alpha blocker		<input type="checkbox"/> 6 = Alpha blocker	
<input type="checkbox"/> 7 = อื่นๆ.....		<input type="checkbox"/> 7 = อื่นๆ.....	
ยาขับปัสสาวะ (Diuretic)		ยาขับปัสสาวะ (Diuretic)	
<input type="checkbox"/> 1 = Loop diuretic		<input type="checkbox"/> 1 = Loop diuretic	
<input type="checkbox"/> 2 = Aldosterone antagonist		<input type="checkbox"/> 2 = Aldosterone antagonist	
<input type="checkbox"/> 3 = Thiazide		<input type="checkbox"/> 3 = Thiazide	
<input type="checkbox"/> 4 = อื่นๆ.....		<input type="checkbox"/> 4 = อื่นๆ.....	
ยาลดไขมัน (Lipid_Med)		ยาลดไขมัน (Lipid_Med)	
<input type="checkbox"/> 1 = Statin		<input type="checkbox"/> 1 = Statin	
<input type="checkbox"/> 2 = Fibrate		<input type="checkbox"/> 2 = Fibrate	
<input type="checkbox"/> 3 = อื่นๆ.....		<input type="checkbox"/> 3 = อื่นๆ.....	
<input type="checkbox"/> Aspirin		<input type="checkbox"/> Aspirin	
<input type="checkbox"/> KCl		<input type="checkbox"/> KCl	

การใช้ยาฉีด		การใช้ยาฉีด	
<input type="checkbox"/> Insulin		<input type="checkbox"/> Insulin	
<input type="checkbox"/> Erythropoietin		<input type="checkbox"/> Erythropoietin	

5. การตรวจร่างกาย

 ปกติ ผิดปกติ ระบุ.....

ข้อมูลสุขภาพจากการตรวจร่างกาย		
Date		
ความดัน	BP	
ระดับการเต้นของหัวใจ	PR	
ส่วนสูง	Ht	
น้ำหนัก	BW	
ดัชนีมวลกาย	BMI	
เส้นรอบเอว	WC	
Pitting edema		

- ข้อมูลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการพื้นฐาน		
Date		
BUN (mg/dl)		
Cr (mg/dl)		
Na (mEq/L)		
K (mEq/L)		
HCO ₃ (mEq/L)		
Ca (mg/dl)		
P (mg/dl)		
Mg (mg/dl)		
iPTH (pg/dl)		
Albumin (g/dl)		
CBC		
FBS (mg/dl)		
CCr (mL/min) (จากการเก็บ 24hr.urine)		
Urine Na		
Urine K		
Urine Mg		
Urine P		
Urine urea		
Urine creatinine		

- ข้อมูลจากเครื่อง Bioimpedance (เก็บข้อมูลเดือนที่ 0,3 และ 6)

DD/MM/Y	
OH	
LTI	
LTI diff	
FTI	
FTI diff	
TBW	
ECW	
ICW	
E/I	

- ข้อมูลปริมาณปัสสาวะ.....mL/day

- ข้อมูลความเพียงพอในการล้างไตทางช่องท้อง (เก็บข้อมูลเดือนที่ 3 และ 6)

ผลการตรวจความเพียงพอในการล้างไตทางช่องท้อง		
วันที่เก็บน้ำยาตรวจ		
UF volume ซีซี/วัน		
Inflow นาที		
Outflow นาที		
D/D0 glucose		
D/P Cr		
Renal Kt/V		
P Kt/V		
total Kt/V		
Renal CCr		
P Ccr		
total CCr L/wk/1.73 m ²		

ใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย/ข้อมูลสำหรับผู้ป่วย

หนังสือแสดงความยินยอมสำหรับผู้ที่เข้าร่วมโครงการวิจัย
(สำหรับผู้ที่ตอบแบบสัมภาษณ์)

โครงการวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของการใช้ยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดในการเพิ่มปริมาณปัสสาวะในผู้ป่วยล้างไตทาง
ช่องท้อง

วันที่ให้คำยินยอม วันที่เดือน พ.ศ

ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของ
การวิจัย วิธีการวิจัย อย่างละเอียดและมีความเข้าใจดีแล้ว ผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่างๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัย
ด้วยความเต็มใจ ไม่ปิดบังซ่อนเร้น จนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้าเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้โดยสมัครใจ มีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้
และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนั้นไม่มีผลต่อการปฏิบัติงานการบริการและการรักษาของข้าพเจ้าที่
ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าเป็นความลับ จะเปิดเผยได้เฉพาะในรูปที่เป็น
สรุปผลภาพรวมของการวิจัยเท่านั้น หรือหากข้าพเจ้ามีข้อสงสัยที่ข้าพเจ้าต้องการปรึกษากับผู้วิจัย ข้าพเจ้า
สามารถติดต่อกับผู้วิจัย แพทย์หญิงระวีวรรณ วิฑูรย์ ที่เบอร์โทรศัพท์ 081-817-6664

E-mail: r_aumy@hotmail.com

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้ว และมีความเข้าใจดีทุกประการ และได้ลงนามใน ใบยินยอมนี้ด้วย
ความสมัครใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....ผู้ทำวิจัย

(.....)

ข้อมูลสำหรับอาสาสมัคร

ชื่อเรื่องการวิจัย	ประสิทธิภาพของการใช้ยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิดในการเพิ่มปริมาณปัสสาวะในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง
ชื่อผู้สนับสนุนการวิจัย	สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา
ชื่อผู้วิจัย	พญ.ระวีวรรณ วิฑูรย์

วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบปริมาณปัสสาวะคงเหลือในผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิด (furosemide, hydrochlorothiazide, spironolactone) กับกลุ่มควบคุม (furosemide) ที่เวลา 3 และ 6 เดือน

ทำไมต้องทำการศึกษาวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการให้ยาขับปัสสาวะร่วมกันสามชนิด เพื่อเพิ่มปริมาณปัสสาวะและการขจัดของเสียโมเลกุลเล็กในผู้ป่วยไตเรื้อรังที่รับการล้างไตทางช่องท้อง ซึ่งจากข้อมูลการวิจัยที่ผ่านมาปริมาณปัสสาวะที่เพิ่มขึ้นนั้นส่งผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด รวมถึงเพิ่มอัตราการอยู่รอดให้แก่ผู้ป่วย อย่างไรก็ตามการใช้ยาขับปัสสาวะในผู้ป่วยโรคไตวายระยะสุดท้ายยังมีข้อจำกัดอยู่มาก เนื่องจากผู้ป่วยมีค่าอัตราการกรองของไตที่ลดลงทำให้มีการตอบสนองต่อยาลดลงเช่นกัน ดังนั้นจึงเป็นที่มาของการวิจัยนี้ที่ต้องการตอบคำถามเรื่องการให้ขับปัสสาวะอย่างเหมาะสมในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องและข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้ยังสามารถนำไปเป็นแนวทางในการดูแลผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องต่อไปได้

เหตุผลที่ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมในการศึกษาวิจัยนี้

เรากำลังเชิญท่านให้เข้าร่วมโครงการวิจัยเนื่องจากท่านเป็นผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่รับการบำบัดทดแทนไตโดยการล้างไตทางช่องท้อง ซึ่งมีลักษณะเข้าได้กับเกณฑ์คัดผู้ป่วยเข้าร่วมการวิจัย และไม่เข้าเกณฑ์คัดออก ท่านกรุณาอ่านข้อมูลข้างล่างก่อน (หรือผู้วิจัยได้อ่านให้ท่านรับทราบ) หากท่านมีข้อข้องใจใดๆเกี่ยวกับการศึกษาวิจัยนี้ และเรื่องสิทธิของท่าน กรุณาซักถามจากแพทย์ผู้ทำการศึกษาวิจัย หรือ ผู้ช่วยแพทย์ที่ทำการศึกษาวิจัย ซึ่งจะเป็นผู้สามารถให้ความกระจ่างแก่ท่านได้

จำนวนของอาสาสมัครที่เข้าร่วมในการศึกษาวิจัย

โครงการวิจัยนี้ มีผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งสิ้น 50 ราย โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มกลุ่มละ 25 รายคือ

- กลุ่มที่ 1 ได้รับยาขับปัสสาวะร่วมกัน 3 ชนิดคือยา furosemide 1000 มก./วัน Spironolactone 50 มก./วัน และ hydrochlorothiazide 100 มก./วัน
- กลุ่มที่ 2 ได้รับยาขับปัสสาวะ 1 ชนิดคือยา furosemide 1000 มก./วัน ร่วมกับยาหลอก 2 ชนิด

ระยะเวลาของการเข้าร่วมในการศึกษาวิจัย

ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการดูแลตามมาตรฐานและติดตามเป็นเวลา 6 เดือน นับตั้งแต่ถูกคัดเลือกเข้าร่วมโครงการวิจัย โดยผู้ป่วยจะมาติดตามการรักษาที่คลินิกผู้ป่วยวิจัยทุก 4 สัปดาห์

ขั้นตอนและวิธีการศึกษาวิจัย

หากท่านสมัครใจเข้าร่วมโครงการศึกษาวิจัยนี้ ท่านจะได้รับการอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับการวิจัย ผลดีและผลเสียที่อาจเกิดขึ้นกับท่าน จนเป็นที่เข้าใจและหมดข้อสงสัยแล้ว จะขอให้ท่านลงนามหลังลงในหนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัยเป็นหลักฐาน เอกสารสำคัญนี้จะเก็บในแฟ้มเอกสารงานวิจัยและมอบให้ท่าน 1 ฉบับ

ท่านจะได้รับการซักประวัติ ตรวจร่างกาย ตรวจเลือดเพื่อหาค่าการทำงานของไต (ครีเอทีนินและยูเรีย) ตรวจปัสสาวะ 24 ชั่วโมงหาปริมาณปัสสาวะ ค่าครีเอทีนินและยูเรีย ตรวจระดับเกลือแร่ในเลือดและในปัสสาวะ ตรวจวัดปริมาณสารน้ำในร่างกายโดยเครื่องไปโออิมพีแดนส์ และทำแบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพชีวิตก่อนเริ่มการวิจัย

ท่านจะได้รับการดูแลอย่างสม่ำเสมอ แพทย์จะตรวจสุขภาพโดยทั่วไปของท่าน ตรวจเลือดและปัสสาวะทุกๆ 4 สัปดาห์ตามคำแนะนำของสมาคมโรคไต รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้ป่วยแจ้งอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นและภาวะแทรกซ้อนจากการใช้ยา

ในบางครั้งที่ท่านมาติดตามการรักษาท่านอาจจะถูกให้ทำแบบสอบถามเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพชีวิต ประเมินภาวะโภชนาการและตรวจวัดปริมาณสารน้ำในร่างกายโดยเครื่องไปโออิมพีแดนส์

ความเสี่ยงจากการเข้าร่วมวิจัยนี้

ความเสี่ยงและความไม่สบายที่ท่านได้รับจากการวิจัยนี้คือ ความเสี่ยงจากการเจาะเลือด ท่านอาจรู้สึก náมิด เป็นลม ปวดบริเวณที่เจาะ หรือมีจ้ำเลือดบริเวณที่เจาะ มีความเสี่ยงน้อยมากที่จะเกิดการติดเชื้อจากการเจาะเลือดเพราะเราใช้เข็มเจาะเลือดที่ปราศจากเชื้อและใช้ครั้งเดียวทิ้ง

ความเสี่ยงเล็กน้อยจากการใช้ยาขับปัสสาวะได้แก่ ความผิดปกติของเกลือแร่เพราะเราเลือกใช้ยาขับปัสสาวะที่ออกฤทธิ์ต่างกันเพื่อลดผลข้างเคียงเรื่องเกลือแร่ และมีการติดตามระดับเกลือแร่ทุก 4 สัปดาห์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการศึกษาวิจัยนี้

ผลสรุปที่ได้จากการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังต่อไปในอนาคต

การรักษาโดยวิธีการอื่น ๆ ที่ท่านสามารถเลือก หากไม่เข้าร่วมการศึกษาวิจัยนี้

ถ้าท่านต้องการถอนตัวจากการศึกษาและไม่ต้องการให้ข้อมูลเพิ่มเติม ขอให้ท่านแจ้งผู้วิจัยเป็นลายลักษณ์อักษร ทางโครงการจะยุติการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับท่าน ท่านจะได้รับการรักษาตามมาตรฐานเดิมต่อไป

ค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมวิจัย

แพทย์ผู้วิจัยจะเป็นผู้ออกค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัย สำหรับค่าใช้จ่ายอื่นๆที่เกิดจากขั้นตอนการรักษาตามปกติ ท่านจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ หรือท่านสามารถใช้สิทธิตามสิทธิการรักษาพยาบาลของท่าน

ค่าตอบแทน

ท่านจะไม่ได้รับค่าตอบแทนใดๆจากการเข้าร่วมการศึกษาวิจัยนี้ อย่างไรก็ตามท่านจะได้รับเงิน 600 บาท เป็นค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาพบแพทย์ตามนัด

ท่านมีอิสระในการตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัย

ท่านไม่จำเป็นต้องเข้าร่วมการศึกษาวิจัยนี้หากท่านไม่สมัครใจ หลังจากท่านตัดสินใจจะเข้าร่วมการศึกษาแล้ว ท่านสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา การตัดสินใจของท่านจะไม่มีผลต่อการรักษาในอนาคตหรือการดูแลอื่นใดหากท่านไม่ต้องการเข้าร่วมการศึกษาหรือต้องการหยุดการศึกษา ณ เวลาใดก็ตาม แพทย์ของท่านจะอธิบายให้ทราบถึงการรักษาอื่นๆซึ่งเป็นทางเลือกที่มีอยู่ขณะนั้น แพทย์ผู้วิจัยอาจจะตัดสินใจยกเลิกท่านจากการศึกษา หากเห็นว่าจะเป็นประโยชน์สำหรับท่านมากกว่า

การปกป้องข้อมูลส่วนตัวของท่าน

ข้อมูลของท่านที่ถูกบันทึกไว้ระหว่างการศึกษ เช่นเดียวกับข้อมูลจากเวชระเบียนของโรงพยาบาลจะถูกเก็บเป็นความลับตลอดเวลา คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยสามารถที่จะขอตรวจสอบข้อมูลเหล่านี้ได้ โดยข้อมูลเหล่านี้จะเก็บรักษาไว้เป็นเรื่องลับเฉพาะ

ข้อมูลส่วนตัวที่ท่านไม่ต้องการเปิดเผยจะถูกเก็บรวบรวมไว้และนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ทางการวิจัยทางการแพทย์ เฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา โดยจะไม่มี การอ้างถึงชื่อท่านในรายงานหรือวารสารใดๆ หากท่านตกลงเข้าร่วมการศึกษา ท่านยินยอมที่จะไม่จำกัดการให้ข้อมูลที่เป็นส่วนตัวยกเว้นในกรณีที่ขัดต่อสิทธิส่วนบุคคลภายใต้กฎหมายคุ้มครองสิทธิส่วนบุคคล

ผู้ที่ท่านสามารถติดต่อหรือสอบถาม

หากท่านมีคำถามหรือมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับการศึกษาวิจัยนี้ กรุณาติดต่อแพทย์หญิงระวีวรรณ วิฑูรย์ โทรศัพท์ 038-394-850

ประวัติคณะผู้วิจัย

หัวหน้าคณะผู้วิจัย

ชื่อ พญ.ระวีวรรณ นามสกุล วิฑูรย์

ตำแหน่งทางวิชาการ -

ตำแหน่งทางการบริหาร -

สังกัดภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

E mail-address (มหาวิทยาลัย)

E mail-address: r_aumy@hotmail.com

โทรศัพท์มือถือ 081-8176664

โทรศัพท์ที่ทำงาน 038-394850

ที่อยู่ในการจัดส่งเอกสาร ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เลขที่ 169 ถนนลงหาด
บางแสน ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี

ประวัติการศึกษา

ระดับปริญญาตรี แพทยศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

วุฒิปัตถ์ อายุรศาสตร์ ปี พ.ศ.2554

วุฒิปัตถ์อายุรศาสตร์โรคไต ปี พ.ศ.2556

ผลงานวิจัย

ปี พ.ศ.2553: การศึกษาผลของการพบแพทย์ทางโทรศัพท์ต่อการควบคุมระดับน้ำตาลและการปรับเปลี่ยน
พฤติกรรมของผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ไม่ดีปี พ.ศ.2555: Urinary periostin as a biomarker of renal fibrosis in chronic allograft nephropathy
ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาอายุรศาสตร์โรคไต

ประสบการณ์พิเศษ -

ประสบการณ์การทำงานร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา

ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 1

ชื่อ (ภาษาไทย) นายแพทย์สมชาย ยงศิริ

ชื่อ (ภาษาอังกฤษ) Somchai Yongsiri

วันเดือนปีเกิด 9 พฤษภาคม 2518

สถานที่เกิด กรุงเทพฯ

สถานภาพการสมรส สมรส

ตำแหน่งปัจจุบัน รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ที่อยู่หน่วยงานคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

เบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้/ เบอร์โทรศัพท์มือถือ 081-0011018

ประวัติการศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Standard Course in Clinical Trial พ.ศ. 2554

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Mini MBA in Health รุ่น 26

ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย อายุรแพทย์โรคไต พ.ศ. 2549

ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย อายุรแพทย์ พ.ศ. 2545
 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่แพทยศาสตร์บัณฑิต พ.ศ. 2541
 ประวัติการทำงานที่สำคัญ และ Professional Activities
 อาจารย์ คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา ปี 2549-2555
 รองผู้อำนวยการฝ่ายโรงพยาบาล ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา ปี 2551-2554
 รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ปี 2555-ปัจจุบัน
 กรรมการบริหาร กลุ่มสถาบันแพทยศาสตร์แห่งประเทศไทย ปี 2555-ปัจจุบัน
 เกียรติประวัติ/รางวัลที่เคยได้รับ
 รางวัลงานวิจัยดีเด่น เรื่อง characteristic of the submersion injury victims in Burapha University Hospital
 ประชุมวิชาการประจำปีสาธารณสุขจังหวัดชลบุรี และ ประชุมวิชาการประจำปีสาธารณสุขภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี 2550
 ผลงาน เช่น วารสารวิชาการระดับนานาชาติ, วารสารวิชาการระดับชาติ, บทความ, หนังสือ, สิทธิบัตร (ทั้งในประเทศและต่างประเทศ)
 เอกสารวิชาการ/วิจัย/เผยแพร่
 สมชายยงศิริ, คมสันต์เลิศคุณิณีจ. การรักษาภาวะแทรกซ้อนของโรคไตบั้นท้ายในปัจจุบัน. วารสารโรงพยาบาลชลบุรี. 2002;27(1):39-51.
 Yongsiri S. The effectiveness of Twice or Trice Weekly Hemodialysis in patients with end stage renal disease. Journal of the Nephrology Society of Thailand. 2006.
 สมชาย ยงศิริ. การเจริญพันธุ์ในผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง. วารสารมูลนิธิโรคไต. ปีที่ 19 ฉบับที่ 38 (มกราคม 2548) หน้า 90-94.
 Yongsiri S, Inchai P. Characteristic of the submersion injury victims in Burapha University Hospital. ประชุมวิชาการประจำปีสาธารณสุขภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประจำปี 2550; โรงแรมสตาร์ จังหวัดระยอง 2007.
 Supasyndh O, Satirapoj B, Seenamngoen S, Yongsiri S, Choovichian P, Vanichakarn S. Nutritional status of twice and thrice-weekly hemodialysis patients with weekly Kt/V >3.6. J Med Assoc Thai. 2009 May;92(5):624-31.
 Yongsiri S, Dinchuthai P, Prongnamjai S, Cheunsuwan R, Thammakumpee J, Tangjaturonrasami S, et al. Nutrition and hydration status in predialysis and dialysis patients by multifrequency bioimpedance spectroscopy. Spring clinical meeting 2012, National kidney foundation; Washington D.C. USA2012.
 Yongsiri S, Dinchuthai P, Prongnamjai S, Cheunsuwan R, Thammakumpee J, Tangjaturonrasami S, et al. Sea water near-drowning in THAILAND: electrolytes abnormalities. International Congress of Environmental and Health 2012; Lisbon, Portugal2012.
 Yongsiri S, Prongnamjai S, Dinchuthai P, Cheunsuwan R, Thammakumpee J, Tangjaturonrasami S, et al. Quality of life and nutritional status assessed by multifrequency bioimpedance spectroscopy in hemodialysis versus peritoneal dialysis patients. Kidney Res Clin Pract. 2012;31(2):A87.

- Yongsiri S, Prongnamjai S, Dinchuthai P, Cheunsuwan R, Thammakumpee J, Tangjaturonrasami S, et al. Nutritional status as assessed by bioimpedance spectroscopy in hypokalemic versus normokalemic CAPD patients. *Kidney Res Clin Pract.* 2012;31(2):A86.
- Yongsiri S, Thammakumpee J, Annanon N. SLE With Diffuse Alveolar Hemorrhage, Microangiopathic Hemolytic Anemia and Acute Renal Failure. *J Clin Apher.* 2012;27(5):263-4
- สมชายยงศิริ. Renal Tubular Acidosis. *Essential Nephrology.* กรุงเทพฯ: โครงการตำราวิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า; 2012.
- สมชายยงศิริ, จิรนุชธรรมคำภีร์. Scleroderma renal disease. *Essential nephrology.* กรุงเทพฯ: โครงการตำราวิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า; 2012.
- Yongsiri S, Thammakumpee J, Unprasert P, Supasynhdh O. Association between body composition and quality of life in ESRD patients American Society of Nephrology Annal Meeting, Oct 30-Nov 4; Sandiego CA2012.
- Yongsiri S, Thammakumpee J. Demyelinating Neuropathy and Rhabdomyolysis Induced by Simvastatin in a CAPD Patients American Society of Nephrology Annal Meeting, Oct 30-Nov 4; Sandiego CA2012.
- สมชาย ยงศิริ, จิรนุช ธรรมคำภีร์. การดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บจากการจมน้ำ. *วารสารโรงพยาบาลชลบุรี* 2012;37(2):137-144.
- จิรนุช ธรรมคำภีร์, สมชาย ยงศิริ. Toxic Epidermal Necrolysis. *วารสารโรงพยาบาลชลบุรี* 2012;37(3):223-234.
- Thammakumpee J, Yongsiri S. Characteristics of toxic epidermal necrolysis and Stevens-Johnson syndrome: A 5- year retrospective study. *J Med Assoc Thai* 2013; 96(4):399-406
- สมชาย ยงศิริ, จิรนุช ธรรมคำภีร์. การประเมินภาวะโภชนาการ. *วารสารโรงพยาบาลชลบุรี* 2013;38(2):139-146
- Yongsiri S, Dinchuthai P, Thammakumpee J, Prongnamchai S, Chueansuwan R, Tangjaturonrasme S, Chaivanit P. Electrolytes Imbalance in Saltwater Near-Drowning Victims in the Gulf of Thailand. *J Med Assoc Thai* 2013; 96(10):1268-72

ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 2

ชื่อ นามสกุล	นางสาวพัชริน แน่นหนา
วัน เดือน ปีเกิด	17 มีนาคม 2514
สถานที่เกิด	จังหวัดชลบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	อาคารชุด ดร. เสนาะ อุณาภูล
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2537	พยาบาลศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา
พ.ศ. 2550	พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลเวชปฏิบัติครอบครัว มหาวิทยาลัยบูรพา

- พ.ศ. 2550 ประกาศนียบัตรหลักสูตรการพยาบาลเฉพาะทาง สาขาการพยาบาลผู้ป่วย
ที่ได้รับการบำบัดทดแทนไต (การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม)
มหาวิทยาลัยมหิดล
- พ.ศ. 2552 ประกาศนียบัตรหลักสูตรการพยาบาลเฉพาะทาง สาขาการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับ
การบำบัดทดแทนไต (การล้างไตทางช่องท้อง) คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย ร่วมกับ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข สำนักงานหลักประกัน
สุขภาพแห่งชาติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย และสมาคมโรคไตแห่ง
ประเทศไทย

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2537- 2538 พยาบาลประจำการ โรงพยาบาลตากสิน จันทบุรี

พ.ศ. 2538 – ปัจจุบัน พยาบาลวิชาชีพ ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา

- ทุนวิจัย
1. ทุนอุดหนุนการวิจัย งบประมาณเงินรายได้ ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ
มหาวิทยาลัยบูรพา ปีงบประมาณ 2551
 2. ทุนอุดหนุนการวิจัย งบประมาณเงินรายได้ ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ
มหาวิทยาลัยบูรพา ปีงบประมาณ 2556

ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 3

ชื่อ-สกุล ภาณุศิริวดี บุญมโหดม์
ตำแหน่งปัจจุบัน เกษัชกร 6 เกษัชกรรม
หน่วยงาน/ที่อยู่ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ. ชลบุรี 20131
มือถือ 08-5494-9354

Email : siriwade@hotmail.com

ประวัติการศึกษา เกษัชศาสตร์บัณฑิต คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
เกษัชศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเกษัชกรรมคลินิก คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 4

ข้อมูลส่วนตัว
นายแพทย์ ประพันธ์ บูรณบุรีเดช
1.2 วัน/เดือน/ปีเกิด 22 มกราคม 2523
1.3 ที่อยู่ปัจจุบัน เลขที่ 16/12 หมู่ที่ 8
ตำบล/แขวง นาป่า อำเภอ/เขต เมือง
จังหวัด ชลบุรี รหัสไปรษณีย์ 20000
โทรศัพท์ 038-786952 , 786750 มือถือ 086-3928902
1.4 ที่ทำงาน แผนกอายุรกรรม โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา

2. ข้อมูลการศึกษา

- พ.ศ. 2546 จบการศึกษาปริญญาตรี แพทยศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- พ.ศ. 2547 แพทย์เพิ่มพูนทักษะปีที่ 1 รพ. พระปกเกล้า จ. จันทบุรี
- พ.ศ. 2548 แพทย์เพิ่มพูนทักษะปีที่ 2 รพ. แหลมสิงห์ อ. แหลมสิงห์ จ. จันทบุรี
- พ.ศ. 2549 แพทย์เพิ่มพูนทักษะ ปีที่ 3 ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัย
บูรพา
- พ.ศ. 2552 จบการศึกษาระดับหลักสูตรแพทย์ประจำบ้าน สาขาอายุรศาสตร์ โรงพยาบาลพระ
มงกุฎเกล้า
- พ.ศ. 2554 เข้ารับการศึกษาคือต่อในหลักสูตรแพทย์ประจำบ้านต่อยอด สาขาอายุรศาสตร์โรค
ข้อและรูมาตัสซึม โรงพยาบาลรามาริบัติ
- พ.ศ. 2556 อาจารย์สาขาวิชาอายุรศาสตร์ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา

3. ผลงานวิจัยในอดีต (ทั้งที่เป็นเจ้าของโครงการและร่วมโครงการ)

- การศึกษาการติดเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 (H1N1) ในโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก
(Surveillance of 2009 Pandemic Influenza A (H1N1) Virus Infection
in Buddhachinaraj Hospital , Phitsanulok)
- ผลการรักษาผู้ป่วยโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์จากการรักษาอย่างเต็มที่ตั้งแต่ระยะเริ่มแรกของโรค
(Clinical Outcomes of Early Intensive Treatment of Rheumatoid arthritis)

4. รางวัลที่ได้รับ

- Poster presentation รองชนะเลิศอันดับ 2 เรื่องการศึกษาการติดเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009
(H1N1) ในโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก