

## Review Article

## How to preserve residual renal function among patients on peritoneal dialysis

Kittiphan Chienwichai, Sarinya Boongird

*Division of Nephrology, Department of Medicine, Ramathibodi Hospital,  
Mahidol University*

---

### Abstract

Residual renal function is of paramount importance among patients on chronic peritoneal dialysis treatment because it has been associated with several clinical benefits, particularly a lower mortality rate. In the last decades, conventional strategies to preserve residual renal function have been widely implemented, including but not limited to optimizing volume status, controlling blood pressure and using drugs to inhibit the renin–angiotensin system. Recently, evidence has emerged supporting the roles of biocompatible low glucose degradation products solutions, icodextrin, different peritoneal dialysis techniques, diuretic use, and low protein diet with ketoacid supplement on residual renal function preservation. Nevertheless, from the currently available information, we remain uncertain whether the aforementioned tactics can halt kidney function decline. Further large scale randomized controlled studies are needed to confirm the beneficial effects of these strategies on residual renal function. In this review, we summarized current evidence regarding each technique concerning residual renal function preservation among patients with chronic peritoneal dialysis. We hope that health care providers would understand the pivotal roles of residual renal function preservation, and be able to apply knowledge to improve patient care and outcomes.

**Keywords:** peritoneal dialysis, residual renal function, peritoneal solution

## วิธีการนอมการทำงานของไต ในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง

กิตติพันธ์ เชียรวิชัย, ศรีนยา บุญเกิด

สาขาวิชาโรคไต ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

### บทคัดย่อ

การทำงานของไตที่เหลืออยู่ในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญ เนื่องจากสัมพันธ์กับผลลัพธ์ทางคลินิกหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องแบบต่อเนื่อง ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา มีความพยายามศึกษาถึงวิธีการนอมการทำงานของไตที่เหลืออยู่ไว้ให้ได้มากที่สุด โดยในอดีตแนวทางที่อายุรแพทย์โรคไตปฏิบัติคือ การพยายามรักษาสสมดุลของสารน้ำในร่างกายให้เหมาะสม การควบคุมระดับความดันเลือด และการใช้ยาในกลุ่มที่ยับยั้งการทำงานของระบบเรนิน-แองจิโอเทนซิน ในระยะต่อมามีการศึกษาและมีข้อมูลเพิ่มเติมมากขึ้นถึงบทบาทของน้ำยาล้างไตทางช่องท้องชนิดต่าง ๆ ในแง่ของการนอมการทำงานของไตที่เหลืออยู่ เช่น น้ำยาล้างไตในกลุ่มที่มีความเข้ากันได้ทางชีวภาพและมีของเสียที่เกิดขึ้นระหว่างขั้นตอนจากการผลิตน้อย น้ำยาล้างไตทางช่องท้องที่มีการปรับสมดุลกรดเบส และเทคนิคการล้างไตทางช่องท้องแบบค่อย ๆ เพิ่มปริมาณ อย่างไรก็ตามจากข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน ยังไม่สามารถทำการสรุปได้ว่า การเลือกใช้น้ำยาล้างไตทางช่องท้องชนิดพิเศษดังกล่าวข้างต้น รวมทั้งเทคนิคการล้างไตทางช่องท้องแบบค่อย ๆ เพิ่มปริมาณ สามารถชะลอความเสื่อมของการทำงานของไตที่เหลืออยู่ได้ ยังคงต้องการการศึกษาแบบสุ่มขนาดใหญ่เพิ่มเติมเพื่อยืนยันผลลัพธ์ และพัฒนาเทคนิควิธีการนอมการทำงานของไตในอนาคต โดยบทความปริทัศน์นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้แพทย์ที่มีโอกาสดูแลผู้ป่วยล้างไตทางหน้าท้องที่ยังคงมีการทำงานของไตหลงเหลือได้ตระหนักถึงความสำคัญ และรับทราบข้อมูลที่ทันสมัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการนอมการทำงานของไตที่เหลืออยู่ในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง และสามารถนำองค์ความรู้มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับผู้ป่วยที่ดูแล และบริบทของสถานพยาบาล

**คำสำคัญ:** ล้างไตทางช่องท้อง, การทำงานของไตที่เหลืออยู่, น้ำยาล้างไต

ต้องการสำเนาฉบับติดต่อ พญ. ศรีนยา บุญเกิด สาขาโรคไต ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล 270 ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400 Email: <mailto:boongird@gmail.com>

### บทนำ

การทำงานของไตที่เหลืออยู่ในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง (residual renal function, RRF) หมายถึง อัตราการกรองของไตที่ยังเหลืออยู่ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 5 แม้ว่าปริมาณปัสสาวะมีบทบาทสำคัญต่ออัตราการกรองของไต แต่ปริมาณของปัสสาวะไม่สามารถบ่งบอกถึงความสามารถในการขจัดของเสียของไตได้ทั้งหมด มีหลักฐานสนับสนุนว่าการทำงานของไตที่ยังเหลืออยู่สัมพันธ์กับการเพิ่มอัตราการรอดชีวิต การควบคุมความดันเลือดที่ดีขึ้น การลดลงของภาวะหัวใจห้องล่างซ้ายโต ความสามารถในการควบคุมปริมาณสารน้ำในร่างกายที่ง่ายขึ้น และนอกจากนั้นการ

ทำงานของไตที่ยังเหลืออยู่ยังช่วยให้บรรลุเป้าหมายความพอเพียงของการล้างไต การควบคุมระดับฟอสฟอรัสและสมดุลกรดต่างในร่างกายที่ดีขึ้น<sup>1</sup>

ปัจจุบันแพทย์และพยาบาลที่ดูแลรักษาผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องให้ความสำคัญกับการนอมการทำงานของไตที่เหลืออยู่มากขึ้น เนื่องจากทำให้เกิดผลลัพธ์ทางคลินิกที่มีประโยชน์กับผู้ป่วยหลายประการ ในบทความปริทัศน์นี้จะบรรยายถึงปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของไต เทคนิควิธีการนอมการทำงานของไต (ตารางที่ 1) และข้อแนะนำเพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติแสดงดัง แผนภูมิที่ 1 ในการดูแลรักษาผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง

ตารางที่ 1 สรุปวิธีการนอมการทำงานของไต

| วิธีการนอมการทำงานของไต                                                                              | กลไก                                                                                                                  | หลักฐานสนับสนุน                                                              | ข้อสังเกต                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รักษาสมดุลของสารน้ำในร่างกายให้เหมาะสม                                                               | เลือดมาเลี้ยงไตอย่างเพียงพอ                                                                                           | การศึกษาเชิงสังเกต                                                           | อาศัยการประเมินทางคลินิก การวัดการขับขางการนำไฟฟ้า ยังไม่แสดงประโยชน์ทางคลินิกชัดเจน                                  |
| น้ำยาล้างไตที่มีความเข้ากันได้ทางชีวภาพและมีของเสียจากการผลิตน้อย (biocompatible low-GDPs solutions) | ลดปริมาณของเสียที่ทำหน้าที่กระตุ้นให้เซลล์เยื่อบุผิวเซลล์ท่อไตตาย                                                     | การวิเคราะห์ห่อภิรมาน การศึกษาแบบสุ่ม                                        | ราคาสูง ไม่มีในทุกโรงพยาบาล                                                                                           |
| น้ำยาล้างไต ไอโคเด็กซ์ทริน (icodextrin)                                                              | ควบคุมสารน้ำเกินในร่างกาย                                                                                             | การวิเคราะห์ห่อภิรมาน                                                        | การกรองสารน้ำที่มากเกินไปจากน้ำยาล้างไตไอโคเด็กซ์ทรินอาจนำไปสู่ภาวะขาดสารน้ำและการลดลงของการทำงานของไต                |
| ยาขับปัสสาวะ                                                                                         | เพิ่มการขับโซเดียม ลดการใช้น้ำยาล้างไตทางช่องท้องที่มีความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสสูง                                   | การศึกษาแบบสุ่มขนาดเล็ก                                                      | ช่วยควบคุมปริมาณน้ำเกินได้ดี การให้ยาขับปัสสาวะมากเกินไปอาจทำให้เกิดภาวะขาดสารน้ำ                                     |
| ยายับยั้งระบบเรนิน-แองจิโอเทนซิน (Renin-angiotensin system blocker)                                  | ผลกระทบต่อการไหลเวียนเลือด และยับยั้งการสร้าง transforming growth factor beta                                         | การวิเคราะห์ห่อภิรมาน (moderate quality of evidence) การศึกษาแบบสุ่มขนาดเล็ก | หาได้ง่าย ราคาไม่สูง ปลอดภัยในการใช้                                                                                  |
| การควบคุมความดันเลือด                                                                                | เลือดมาเลี้ยงไตอย่างเพียงพอ                                                                                           | การศึกษาเชิงสังเกต                                                           | ยังไม่มีการศึกษาแบบสุ่มเพื่อหาค่าความดันเลือดที่เหมาะสม ปัจจุบันยี้ระดับความดันเลือดตามผู้ป่วยไตเสื่อมเรื้อรัง        |
| การปรับสมดุลกรดต่าง                                                                                  | ภาวะเป็นกรดกระตุ้นการผลิตฮอโมน สร้าง proinflammatory cytokines และการกระตุ้นระบบคอมพลีเมนต์                           | การศึกษาแบบสุ่มขนาดเล็ก การศึกษาเชิงสังเกต                                   | ทำได้ง่าย ภาระจำนวนเม็ดยาที่เพิ่มมากขึ้น เพิ่มภาวะความดันเลือดสูง อาการบวมที่มากขึ้น                                  |
| การล้างไตทางช่องท้องด้วยเครื่องอัตโนมัติ (Automated peritoneal dialysis)                             | ควบคุมสารน้ำเกินในร่างกาย                                                                                             | การศึกษาเชิงสังเกต                                                           | การกรองสารน้ำที่มากเกินไปจากการล้างไตทางช่องท้องด้วยเครื่องอัตโนมัติอาจนำไปสู่ภาวะขาดสารน้ำและการลดลงของการทำงานของไต |
| การล้างไตแบบค่อย ๆ เพิ่ม (Incremental dialysis)                                                      | ลดการกรองของหน่วยไตที่มากเกินไป (hyperfiltration) และหยุดการกระตุ้นที่เกิดจากการปรับตัว (deactivate adaptive stimuli) | การศึกษาเชิงสังเกต                                                           | อาศัยความเชี่ยวชาญของผู้ปฏิบัติงาน มีข้อมูลว่าสามารถเพิ่มคุณภาพชีวิต                                                  |
| หลีกเลี่ยงสารพิษต่อไต                                                                                | ขึ้นกับชนิดของสารพิษต่อไต                                                                                             | -                                                                            | ควรตรวจสอบชนิดและอันตรกิริยาของยาทุกครั้งที่ตรวจติดตามผู้ป่วย                                                         |
| การใช้ N-acetylcysteine (NAC)                                                                        | สารต้านอนุมูลอิสระ และยังมีฤทธิ์ขยายหลอดเลือดของไต                                                                    | การศึกษาทดลองแบบเปิดขนาดเล็ก                                                 | ยังมีหลักฐานการศึกษาน้อย ควรได้รับการศึกษาเพิ่มเติม                                                                   |

## วิธีการนอมการทำงานของไต ในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง

### 1. รักษาสมดุลของสารน้ำในร่างกายให้เหมาะสม

เป็นที่ยอมรับในทางเวชปฏิบัติว่าการหลีกเลี่ยงภาวะขาดสารน้ำหรือภาวะความดันต่ำมีความสำคัญต่อการนอมการทำงานของไตในการศึกษา NECOSAD<sup>2</sup> พบว่าภาวะขาดสารน้ำและภาวะความดันเลือดต่ำสัมพันธ์กับการลดลงของการทำงานของไตในช่วง 3 เดือนแรกที่เริ่มบำบัดทดแทนทางไตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทางกลับกันมีข้อมูลว่าภาวะที่มีสารน้ำภายนอกเซลล์มากเกินไปไม่ได้ช่วยนอมการทำงานของไต ในการศึกษาอื่นหลังของ Na Tian และคณะ<sup>3</sup> ได้นำผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องมาตรวจสัดส่วนของปริมาณสารน้ำภายนอกเซลล์ต่อปริมาณสารน้ำทั้งหมดในร่างกาย โดยใช้วิธีการวัดการขัดขวางการนำไฟฟ้าของร่างกาย (bioelectrical impedance analysis) พบว่าผู้ป่วยที่มีปริมาณสารน้ำภายนอกเซลล์เกินมีความสัมพันธ์กับการลดลงของการทำงานของไตที่หนึ่งปี เร็วกว่ากลุ่มที่มีปริมาณสารน้ำปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การประเมินและรักษาสมดุลของสารน้ำในร่างกายของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องเป็นเรื่องที่มีความท้าทายในทางปฏิบัติ มีความพยายามนำเครื่องมือต่าง ๆ มาใช้เพื่อช่วยประเมินภาวะสมดุลของสารน้ำ เช่น การวัดการขัดขวางการนำไฟฟ้าของร่างกาย (bioimpedance spectroscopy, BIS) การศึกษาที่ชื่อว่า COMPASS<sup>4</sup> ได้ทำการทดลองแบบสุ่มโดยแบ่งผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องที่มีปัสสาวะเหลือมากกว่า 500 มล./วัน เป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับการตรวจประเมินด้วย BIS เทียบกับกลุ่มที่ได้รับการประเมินภาวะสมดุลของสารน้ำด้วยวิธีทางคลินิก หลังติดตามเป็นระยะเวลา 1 ปี พบว่าทั้งสองกลุ่มมีการทำงานของไตที่ลดลงไม่แตกต่างกัน และสัดส่วนของปริมาณสารน้ำภายนอกเซลล์ต่อปริมาณสารน้ำทั้งหมดในร่างกายไม่มีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้มีประชากรครึ่งหนึ่งมีภาวะสมดุลสารน้ำก่อนเข้าการศึกษาอยู่ในเกณฑ์เกือบปกติ มีแอลบูมินในเลือดมากกว่า 3.3 กรัม/ดล. และในการศึกษานี้ใช้การตรวจทางคลินิกอย่างละเอียดนอกเหนือจากเวชปฏิบัติทั่วไป จึงไม่สามารถประยุกต์ใช้ผลจากการศึกษานี้ได้ในผู้ป่วยทุกราย

จากข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การควบคุมระดับสมดุลของน้ำในร่างกายให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมอาจส่งผลต่อการเสื่อมของไตที่หลงเหลืออยู่ โดยยังไม่มีเทคนิคใดมาทดแทนการประเมินสมดุลของสารน้ำในร่างกายด้วยการใช้ข้อมูลทางคลินิกและการตรวจร่างกายอย่างละเอียดได้

### 2. การเลือกใช้น้ำยาล้างไตที่เหมาะสม

2.1 น้ำยาล้างไตที่มีความเข้ากันได้ทางชีวภาพและมีของเสียจากการผลิตน้อย (biocompatible low- glucose degradation products (GDPs) solutions)

น้ำยาล้างไตทางช่องท้องที่ใช้โดยทั่วไป ประกอบด้วยน้ำตาลกลูโคสและของเสียที่เกิดขึ้นระหว่างการอบฆ่าเชื้อด้วยความร้อนในความเข้มข้นที่สูง มีรายงานว่าสาร GDPs สามารถกระตุ้นให้เซลล์เยื่อบุผิวท่อไต ตายแบบ apoptosis<sup>5</sup> มีหลักฐานแสดงให้เห็นว่าการใช้น้ำยาล้างไตที่มีความเข้ากันได้ทางชีวภาพและมีของเสียจากการผลิตน้อยมีแนวโน้มที่อาจช่วยนอมการทำงานของไตที่เหลืออยู่ Williams และคณะ<sup>6</sup> ได้ทำการศึกษาผลของการใช้น้ำยาล้างไตทางช่องท้องแบบมาตรฐานเทียบกับการใช้ pH neutral, lactate-buffered, low GDPs fluid (balance) ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพของผนังเยื่อช่องท้อง โดยทำการวัดสารโมเลกุลทางชีวภาพที่เป็นตัวแทนของ peritoneal cell mass เช่น CA-125 นอกจากนี้ยังวัดอัตราการการทำงานของไตที่เหลืออยู่ด้วย จากการศึกษาพบว่าค่า renal urea และ creatinine clearances และปริมาณปัสสาวะมีแนวโน้มสูงกว่าในกลุ่มที่ใช้น้ำยา balance เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยผู้เขียนอธิบายกระบวนการนอมการทำงานของไตของน้ำยา balance ที่ใช้ในการศึกษานี้ ผ่านการลดการกรองสารน้ำผ่านทางเยื่อช่องท้อง (peritoneal ultrafiltration) อย่างไรก็ตามคืออัตราการกรองและปริมาณปัสสาวะในการศึกษานี้เป็นเพียงผลลัพธ์รอง และมีการทดลองแบบข้ามกลุ่ม (cross over study) ใช้ระยะเวลาการศึกษาสั้นเพียง 12 สัปดาห์ มีจำนวนผู้เข้าร่วมการศึกษาน้อยมาก และเป็นผู้ป่วยที่เคยทำการล้างไตทางช่องท้องมาก่อน ดังนั้นจึงควรคำนึงถึงข้อจำกัดในการนำผลการศึกษานี้ไปใช้

การศึกษาผลของการใช้น้ำยา biocompatible low-GDPs solutions ต่อการทำงานของไตที่เหลืออยู่ลำดับถัดมา ซึ่งเป็นการศึกษาที่ใหญ่ที่สุดกลับให้ผลขัดแย้งกับการศึกษาก่อนหน้า Johnson และคณะ<sup>7</sup> ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการใช้น้ำยาล้างไตแบบมาตรฐานเทียบกับการใช้น้ำยาล้างไตแบบมีของเสียจากการผลิตน้อย (neutral pH, lactate-buffered, low GDPs Balance) ที่มีต่อการทำงานของไตที่เหลืออยู่ ในผู้ป่วยที่เพิ่งเริ่มเข้ารับการรักษาล้างไตทางช่องท้องจำนวน 185 ราย พบว่าอัตราการลดลงของการทำงานของไตของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มที่ใช้น้ำยาล้างไตแบบมีของเสียจากการผลิตน้อย มีอุบัติการณ์การเกิดปัสสาวะน้อยกว่า 100 มล./วัน น้อยกว่าอีกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การทบทวนอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อถักจาก Cochrane โดย Htay และคณะ<sup>8</sup> พบว่า การใช้น้ำยาล้างไตทางช่องท้องแบบมีของเสียจากการผลิตน้อยมีประโยชน์ในการนอมการทำงานของไตด้วยหลักฐานที่มีคุณภาพระดับสูง (high certainty evidence) โดยสามารถแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ได้ตลอดการติดตามการรักษาและความสัมพันธ์นี้เห็นชัดมากขึ้น เมื่อระยะเวลาการรักษานานขึ้น นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ในการรักษา

ปริมาณปัสสาวะอีกด้วยจากหลักฐานที่มีคุณภาพระดับสูง แม้ผลสรุปรวมจะแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของการใช้น้ำยาล้างไตทางช่องท้องแบบมีช่องเสียจากการผลิตน้อยต่อการถนอมการทำงานของไต อย่างไรก็ตามการศึกษายังเป็นระบบและการวิเคราะห์หอคอยมีความเสี่ยงต่อการเกิดอคติหลายประการ เช่น ความแตกต่างในการออกแบบรูปแบบการศึกษา จำนวนผู้ป่วยในแต่ละการศึกษามีไม่มากนัก นอกจากนี้การศึกษาแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุมขนาดใหญ่ที่สุดในปัจจุบันยังให้ผลขัดแย้งกับการการศึกษาแบบวิเคราะห์หอคอย ผู้มีพหุมีความเห็นว่าการนำข้อมูลนี้ไปประยุกต์ใช้ในวงกว้างอาจต้องทำด้วยความระมัดระวังจนกว่าจะมีการศึกษาแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุมมายืนยันประโยชน์ของการใช้น้ำยาล้างไตทางช่องท้องแบบมีช่องเสียจากการผลิตน้อยที่มีต่อการถนอมการทำงานของไต

## 2.2 น้ำยาล้างไตไอโคเด็กซ์ทริน (icodextrin)

ไอโคเด็กซ์ทรินเป็นสารโพลีเมอร์ของกลูโคสที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง มีความสามารถแรงในการดึงสารน้ำได้ในระยะเวลานาน แต่การกรองสารน้ำผ่านทางเยื่อช่องท้องที่มากเกินไปอาจนำไปสู่ภาวะขาดสารน้ำและการลดลงของการทำงานของไต อย่างไรก็ตามในการทบทวนอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์หอคอยจาก Cochrane<sup>8</sup> พบว่า การใช้ไอโคเด็กซ์ทรินสามารถลดการเกิดภาวะน้ำเกินและเพิ่มการกรองสารน้ำผ่านการดึงน้ำผ่านทางเยื่อช่องท้อง โดยไม่มีผลต่ออัตราการกรองของไตหรือปริมาณปัสสาวะโดยมีหลักฐานรองรับที่มีคุณภาพระดับต่ำ (low certainty evidence)

## 3. ยาที่ไปยับยั้งระบบเรนิน-แองจิโอเทนซิน (Renin-angiotensin system blocker)

แองจิโอเทนซิน II (angiotensin II) เป็นปัจจัยสำคัญของการเกิดพังผืดในเนื้อไต (renal fibrosis) โดยมีผลกระทบต่อการไหลเวียนเลือด และกระตุ้นการสังเคราะห์ extracellular matrix protein ผ่านกลไกการสร้างสาร transforming growth factor beta<sup>9</sup> ประสิทธิภาพของยาในกลุ่มนี้ถูกพิสูจน์จากการศึกษาแบบสุ่มหลายการศึกษา ในการศึกษาแบบสุ่มโดย Li และคณะ<sup>10</sup> ได้นำผู้ป่วย 60 ราย มาทำการรักษาโดยกลุ่มที่ได้ยา ramipril 5 มก.ต่อวัน มีการทำงานของไตลดลงน้อยกว่ากลุ่มควบคุมเมื่อติดตามไป 12 เดือน และอีกการศึกษาแบบสุ่มโดย Suzuki และคณะ<sup>11</sup> ได้นำผู้ป่วยที่เพิ่งล้างไตทางช่องท้อง 34 ราย มาทำการรักษาโดยกลุ่มที่ได้ยา valsartan 40-80 มก./วัน มีการทำงานของไตลดลงน้อยกว่ากลุ่มควบคุมเมื่อติดตามไป 24 เดือน สิ่งสำคัญที่ต้องพึงระวังคือ ทั้งสองการศึกษาที่กล่าวมาเป็นการศึกษาขนาดเล็ก และมาจากสถาบันเดียว ดังนั้นผลการศึกษายังคงต้องเป็นข้อสงสัย และยังคงต้องการการศึกษาแบบสุ่มที่มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อยืนยันผลการรักษา

การทบทวนอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์หอคอยจาก

Cochrane<sup>12</sup> พบว่าการใช้ยา กลุ่ม angiotensin receptor blocker (ARB) สามารถถนอมการทำงานของไตได้หากใช้เป็นเวลามากกว่า 12 เดือน และพบว่ายาในกลุ่ม ARB มีประสิทธิภาพในการถนอมการทำงานของไตไม่แตกต่างจากยาในกลุ่ม angiotensin converting enzyme inhibitor (ACEI)

## 4. การควบคุมความดันเลือด

การควบคุมความดันเลือดเป็นวิธีการสำคัญในการถนอมการทำงานของไตในผู้ป่วยไตเรื้อรัง แต่ยังไม่มียาผลสรุปชัดเจนถึงระดับความดันที่เหมาะสมในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องที่มีหลักฐานว่า สามารถถนอมการทำงานของไต หรือลดอัตราการเสียชีวิตในการวิเคราะห์ข้อมูลทฤษฎีของการศึกษาที่ชื่อว่า balANZ<sup>13</sup> พบว่า กลุ่มผู้ป่วยที่เริ่มทำการล้างไตทางช่องท้องที่มีความดันเลือดสูงกว่าสัมพันธ์กับการถนอมการทำงานของไตที่ต่ำกว่า อย่างไรก็ตามในปัจจุบัน ยังไม่มีการศึกษาแบบสุ่มขนาดใหญ่ที่ศึกษาถึงระดับความดันเลือดที่เหมาะสมต่อการถนอมการทำงานของไตและช่วยลดอัตราการเสียชีวิต ดังนั้นในเวชปฏิบัติจึงยึดตามแนวทางปฏิบัติของ International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD)<sup>14</sup> โดยแนะนำให้รักษาระดับความดันเลือดน้อยกว่า 140/90 มม.ปรอท โดยอ้างอิงข้อมูลจากกลุ่มผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ยังไม่เริ่มล้างไต

## 5. การรับประทานอาหารโปรตีนต่ำเสริมด้วยกรดคีโต (Low protein diet with ketoacid supplement)

การลดอาหารประเภทโปรตีนช่วยลดภาวะโปรตีนรั่วในปัสสาวะภาวะเกลือแร่ผิดปกติ ภาวะเป็นกรดของร่างกาย และภาวะ oxidative stress ในภาวะที่มีพลังงานเพียงพอ การรับประทานอาหารโปรตีนต่ำร่วมกับการเสริมกรดคีโตเชื่อว่า มีประโยชน์มากกว่าการรับประทานอาหารประเภทโปรตีนต่ำเพียงอย่างเดียว เพราะกรดคีโตสามารถเปลี่ยนเป็นกรดอะมิโนและยังสามารถลดภาวะความเป็นกรดของร่างกายได้อีกด้วย

มีข้อมูลเบื้องต้นว่าการรับประทานอาหารที่มีโปรตีนต่ำเสริมด้วยกรดคีโตอาจมีประโยชน์ในการถนอมการทำงานของไตในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง ในการศึกษาแบบสุ่มโดย Jiang และคณะ<sup>15</sup> พบว่า การรับประทานอาหารโปรตีนต่ำเสริมด้วยกรดคีโตสามารถถนอมการทำงานของไต และปริมาณปัสสาวะได้และไม่ทำให้เกิดภาวะขาดสารอาหาร อย่างไรก็ตามยังคงต้องรอข้อมูลจากการศึกษาแบบสุ่มขนาดใหญ่เพื่อยืนยันผลการรักษาอีกครั้งหนึ่ง

## 6. ยาขับปัสสาวะ

ยาขับปัสสาวะสามารถเพิ่มปริมาณปัสสาวะ เพิ่มการขับโซเดียมและลดการใช้น้ำยาล้างไตทางช่องท้องที่มีความเข้มข้นของน้ำตาคลูโคสสูงโดยไม่ได้มีผลต่ออัตราการกรองของไต ข้อมูลจากการศึกษาแบบสุ่มโดย James F. Medcalf และคณะ<sup>16</sup> ศึกษาในผู้ป่วย



ล้างไตทางช่องท้อง 61 รายพบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการสู่มให้รับยา furosemide 250 มก./วัน มีปริมาณปัสสาวะสูงขึ้นที่ 6 และ 12 เดือน และสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การจัดของยูเรียและครีเอตินินในเลือดไม่แตกต่างกันในทั้งสองกลุ่ม

### 7. การปรับสมดุลกรดต่างในร่างกาย

จำนวนหน่วยไตที่มีจำนวนลดลงในภาวะไตเรื้อรัง ต้องทำงานขับกรดเพิ่มมากขึ้น นอกจากนั้นในภาวะไตเรื้อรังยังมีการผลิตฮอร์โมนที่ทำให้หน่วยไตที่เหลืออยู่ทำงานเพิ่มมากขึ้น เช่น endothelin, angiotensin II และ aldosterone มีการสร้าง proinflammatory cytokines และการกระตุ้นระบบคอมพลีเมนต์ ผลที่ตามมาคือ เกิดการอักเสบและพังผืดของไต<sup>17</sup>

มีการศึกษาในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ยังไม่ได้รับการบำบัดทดแทนทางไตพบว่า การรักษาภาวะเป็นกรดของร่างกายสามารถชะลอความเสื่อมของไตได้<sup>18</sup> และการศึกษาเชิงสังเกตในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องพบว่า ภาวะเป็นกรดของร่างกายสัมพันธ์กับการทำงานของไตที่ลดลง<sup>19</sup> และในการศึกษาของ Xiang-Yang Liu และคณะ<sup>20</sup> ได้ทำการทดลองแบบสุ่มในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง 40 ราย ที่ยังมีปริมาณปัสสาวะมากกว่า 200 มล.ต่อวัน เมื่อติดตามไป 104 สัปดาห์ กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการบำบัดรับประทานเพื่อรักษาระดับไบคาร์บอเนตในเลือดระหว่าง 24-30 มิลลิโมล/ลิตร สามารถถนอมการทำงานของไตได้มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### 8. รูปแบบการล้างไตทางช่องท้อง (Peritoneal dialysis modality)

8.1 การล้างไตทางช่องท้องด้วยเครื่องอัตโนมัติ (Automated peritoneal dialysis)

มีการศึกษาเชิงสังเกตบางการศึกษาพบว่า การล้างไตทางช่องท้องด้วยเครื่องอัตโนมัติสัมพันธ์กับการลดลงอย่างรวดเร็วของการทำงานของไต<sup>21</sup> อย่างไรก็ตามการศึกษาอื่น ๆ ไม่ได้พบรูปแบบของการล้างไตทางช่องท้องมีความสัมพันธ์กับการลดลงของการทำงานของไต และจนถึงปัจจุบันยังไม่สามารถสรุปได้ว่ารูปแบบของการล้างไตมีผลต่อการลดลงของการทำงานของไตหรือไม่ ดังนั้นการถนอมการทำงานของไตไม่ควรเป็นปัจจัยที่ใช้ในการเลือกรูปแบบการล้างไตทางช่องท้อง

8.2 การล้างไตแบบค่อย ๆ เพิ่ม (Incremental dialysis)

การล้างไตแบบค่อย ๆ เพิ่มอาจสามารถถนอมการทำงานของไต โดยการลดการทำงานของหน่วยไตที่มากเกินไป (hyperfiltration) และหยุดการกระตุ้นที่เกิดจากการปรับตัว (deactivate adaptive stimuli) ในภาวะไตเรื้อรัง ในการศึกษาย้อนหลังของ Yeonhee Lee และคณะ<sup>22</sup> โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย propensity score ในผู้ป่วยที่เริ่มทำการล้างไตทางหน้าท้องพบว่า การล้างไตแบบค่อย ๆ เพิ่ม สามารถ

ลดอุบัติการณ์การเกิดปัสสาวะน้อยกว่า 100 มล./วัน เมื่อเทียบกับกลุ่มที่เริ่มแบบ full dose อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีผลต่ออัตราการรอดชีวิต ข้อจำกัดของการศึกษานี้ นอกเหนือจากการออกแบบรูปแบบการวิจัยและเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การเลือกใช้อัตราการเกิดปัสสาวะน้อยกว่า 100 มล./วัน เป็นผลลัพธ์หลัก โดยไม่ได้มีการวิเคราะห์การทำงานของไตที่เหลืออยู่ในแง่ของอัตราการกรองของไตร่วมด้วย

### 9. หลีกเลี่ยงสารพิษต่อไต

ในเวชปฏิบัติทั่วไป วิธีการถนอมการทำงานของไตที่สำคัญที่สุดวิธีหนึ่งคือ การหลีกเลี่ยงสารพิษต่อไต ดังนั้นแพทย์ที่ดูแลผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องทุกรายที่ยังมีการทำงานของไตอยู่ ควรตรวจสอบชนิดและอันตรกิริยาระหว่างยาที่ให้กับผู้ป่วย การบริหารยาปฏิชีวนะ ยาแก้ปวดกลุ่มที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ การฉีดสารทึบรังสีที่อาจมีผลกระทบต่อการทำงานของไตที่เหลืออยู่ รวมทั้งการแนะนำถึงการระวังสารพิษต่อไตที่มาในรูปของยาสมุนไพรและอาหารเสริมอีกด้วย

### 10. การใช้ N-acetylcysteine (NAC)

NAC เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และยังมีฤทธิ์ขยายหลอดเลือดของไต มีข้อมูลจากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า การใช้ NAC 1200 มก. สองครั้งต่อวัน อาจช่วยเพิ่มปริมาณปัสสาวะเพิ่มการจัดของยูเรียในเลือด และมีแนวโน้มช่วยเพิ่มการทำงานของไต<sup>23</sup>

### ความแตกต่างกับงานวิจารณ์ก่อนหน้านี้

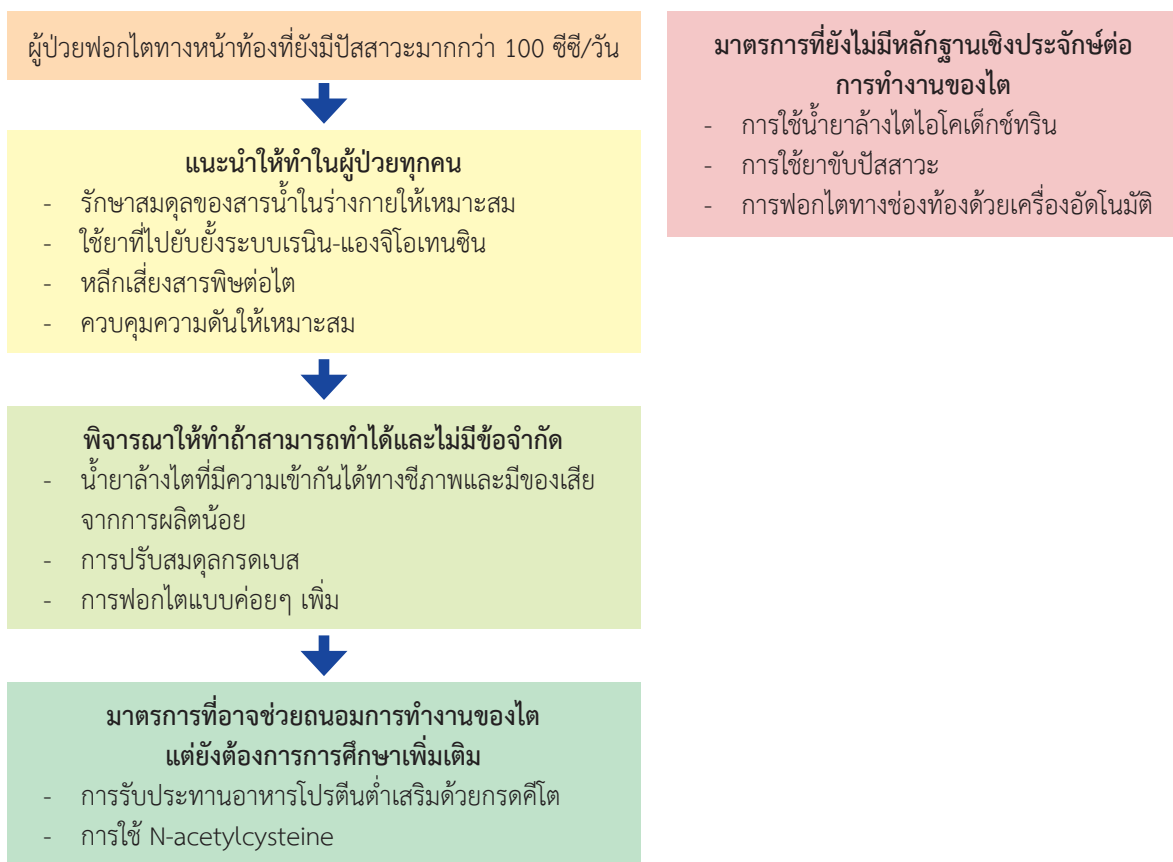
บทวิจารณ์ของ Nongnuch และคณะ<sup>24</sup> ได้กล่าวถึงการใช้น้ำยาล้างไตที่มีความเข้มข้นได้ทางชีวภาพและมีของเสียจากการผลิตน้อยไว้ว่า อาจมีประโยชน์เมื่อใช้ไปเป็นระยะเวลา 2 ปี โดยอ้างอิงจากหลักฐานของ Cochrane แต่หลังจากมีการศึกษาเพิ่มมากขึ้นใน Cochrane ปี ค.ศ. 2018 พบว่าการใช้น้ำยาล้างไตแบบมีของเสียจากการผลิตน้อยมีประโยชน์ในการถนอมการทำงานของไตตลอดการติดตามการรักษาและยังมีมากขึ้นเมื่อติดตามการรักษาขึ้น นอกจากนี้ในบทวิจารณ์นี้ได้กล่าวถึงวิธีการถนอมการทำงานของไตเพิ่มอีก 2 วิธี คือ การล้างไตแบบค่อย ๆ เพิ่ม และการปรับสมดุลกรดต่าง เนื่องจากมีหลักฐานสนับสนุนเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน

ข้อเสนอแนะการวิจัยควรมีการศึกษาแบบสุ่มขนาดใหญ่ที่เปรียบเทียบประสิทธิภาพของปัจจัยต่อไปนี้ ต่อผลลัพธ์ทางคลินิกที่สำคัญได้แก่ ผลต่อการทำงานของไต อัตราการเสียชีวิต หรือการอยู่รอดทางเทคนิคของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง ระดับความดันเลือดที่เหมาะสม เทคนิคการล้างไตทางช่องท้องอย่างต่อเนื่องด้วยตนเองกับการล้างไตทางช่องท้องด้วยเครื่องอัตโนมัติ และเทคนิคการวัดการทำงานของไตที่เหลืออยู่ที่แม่นยำ ง่ายในทางปฏิบัติ และราคาไม่แพง

## สรุป

การถนอมการทำงานของไตในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องที่มีความสำคัญต่อผลลัพธ์ทางคลินิกหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลต่อการเพิ่มการรอดชีวิตของผู้ป่วย ดังนั้นแพทย์และพยาบาลที่ดูแลผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องควรพิจารณาเลือกการดูแลรักษาด้วยเทคนิค วิธีต่าง ๆ ตามหลักฐานเชิงประจักษ์และตามกลไกพยาธิสรีรวิทยา โดยมาตรการที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ค่อนข้างชัดเจนประกอบด้วย การรักษาสมดุลของสารน้ำในร่างกายให้เหมาะสม การใช้ยาที่ไปยับยั้งระบบเรนิน-แองจิโอเทนซิน และการหลีกเลี่ยงสารพิษต่อไต ส่วนมาตรการที่อาจช่วยถนอมการทำงานของไต

แต่ยังต้องการการศึกษาเพิ่มเติมประกอบด้วย การควบคุมความดันเลือด การพิจารณาใช้น้ำยาล้างไตที่มีความเข้ากันได้ทางชีวภาพ และมีของเสียจากการผลิตน้อย การปรับสมดุลกรดต่าง การล้างไตแบบค่อย ๆ เพิ่ม และการใช้ NAC อย่างไรก็ตามในบริบททางสังคม และเศรษฐกิจที่จำกัด การประยุกต์ใช้เทคนิควิธีต่าง ๆ ข้างต้น ควรพิจารณาถึงความเป็นไปได้ และความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจมาประกอบด้วย โดยผู้เขียนหวังว่า บทความปริทัศน์นี้จะทำให้แพทย์และพยาบาลที่ดูแลผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาผลลัพธ์การรักษาให้ดียิ่งขึ้น



แผนภูมิที่ 1 แสดงข้อแนะนำเพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติในการถนอมการทำงานของไตของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง

## เอกสารอ้างอิง

- Marron B, Remon C, Perez-Fontan M, Quiros P, Ortiz A. Benefits of preserving residual renal function in peritoneal dialysis. *Kidney Int Suppl.* 2008(108):S42-51.
- Jansen MA, Hart AA, Korevaar JC, Dekker FW, Boeschoten EW, Krediet RT, et al. Predictors of the rate of decline of residual renal function in incident dialysis patients. *Kidney Int.* 2002;62(3):1046-53.
- Tian N, Guo Q, Zhou Q, Cao P, Hong L, Chen M, et al. The Impact of Fluid Overload and Variation on Residual Renal Function in Peritoneal Dialysis Patient. *PLoS One.* 2016;11(4):e0153115.
- Oh KH, Baek SH, Joo KW, Kim DK, Kim YS, Kim S, et al. Does Routine Bioimpedance-Guided Fluid Management Provide Additional Benefit to Non-Anuric Peritoneal Dialysis Patients? Results from COMPASS Clinical Trial. *Perit Dial Int.* 2018;38(2):131-8.
- Justo P, Sanz AB, Egido J, Ortiz A. 3,4-Dideoxyglu-

- cosone-3-ene induces apoptosis in renal tubular epithelial cells. *Diabetes*. 2005;54(8):2424-9.
6. Williams JD, Topley N, Craig KJ, Mackenzie RK, Pischetsrieder M, Lage C, et al. The Euro-Balance Trial: the effect of a new biocompatible peritoneal dialysis fluid (balance) on the peritoneal membrane. *Kidney Int*. 2004;66(1):408-18.
  7. Johnson DW, Brown FG, Clarke M, Boudville N, Elias TJ, Foo MW, et al. Effects of biocompatible versus standard fluid on peritoneal dialysis outcomes. *J Am Soc Nephrol*. 2012;23(6):1097-107.
  8. Htay H, Johnson DW, Wiggins KJ, Badve SV, Craig JC, Strippoli GF, et al. Biocompatible dialysis fluids for peritoneal dialysis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;10:CD007554.
  9. Shin GT, Kim SJ, Ma KA, Kim HS, Kim D. ACE inhibitors attenuate expression of renal transforming growth factor-beta1 in humans. *Am J Kidney Dis*. 2000;36(5):894-902.
  10. Li PK, Chow KM, Wong TY, Leung CB, Szeto CC. Effects of an angiotensin-converting enzyme inhibitor on residual renal function in patients receiving peritoneal dialysis. A randomized, controlled study. *Ann Intern Med*. 2003;139(2):105-12.
  11. Suzuki H, Kanno Y, Sugahara S, Okada H, Nakamoto H. Effects of an angiotensin II receptor blocker, valsartan, on residual renal function in patients on CAPD. *Am J Kidney Dis*. 2004;43(6):1056-64.
  12. Zhang L, Zeng X, Fu P, Wu HM. Angiotensin-converting enzyme inhibitors and angiotensin receptor blockers for preserving residual kidney function in peritoneal dialysis patients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014(6):CD009120.
  13. Htay H, Cho Y, Pascoe EM, Darssan D, Hawley C, Johnson DW, et al. Predictors of Residual Renal Function Decline in Peritoneal Dialysis Patients: The balANZ Trial. *Perit Dial Int*. 2017;37(3):283-9.
  14. Wang AY, Brimble KS, Brunier G, Holt SG, Jha V, Johnson DW, et al. ISPD Cardiovascular and Metabolic Guidelines in Adult Peritoneal Dialysis Patients Part II - Management of Various Cardiovascular Complications. *Perit Dial Int*. 2015;35(4):388-96.
  15. Jiang N, Qian J, Sun W, Lin A, Cao L, Wang Q, et al. Better preservation of residual renal function in peritoneal dialysis patients treated with a low-protein diet supplemented with keto acids: a prospective, randomized trial. *Nephrol Dial Transplant*. 2009;24(8):2551-8.
  16. Medcalf JF, Harris KP, Walls J. Role of diuretics in the preservation of residual renal function in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Kidney Int*. 2001;59(3):1128-33.
  17. Kraut JA, Madias NE. Adverse Effects of the Metabolic Acidosis of Chronic Kidney Disease. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2017;24(5):289-97.
  18. Navaneethan SD, Shao J, Buysse J, Bushinsky DA. Effects of Treatment of Metabolic Acidosis in CKD: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2019;14(7):1011-20.
  19. Chang TI, Kang EW, Kim HW, Ryu GW, Park CH, Park JT, et al. Low Serum Bicarbonate Predicts Residual Renal Function Loss in Peritoneal Dialysis Patients. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(31):e1276.
  20. Liu XY, Gao XM, Zhang N, Chen R, Wu F, Tao XC, et al. Oral Bicarbonate Slows Decline of Residual Renal Function in Peritoneal Dialysis Patients. *Kidney Blood Press Res*. 2017;42(3):565-74.
  21. Michels WM, Verduijn M, Grootendorst DC, le Cessie S, Boeschoten EW, Dekker FW, et al. Decline in residual renal function in automated compared with continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2011;6(3):537-42.
  22. Lee Y, Chung SW, Park S, Ryu H, Lee H, Kim DK, et al. Incremental Peritoneal Dialysis May be Beneficial for Preserving Residual Renal Function Compared to Full-dose Peritoneal Dialysis. *Sci Rep*. 2019;9(1):10105.
  23. Feldman L, Shani M, Efrati S, Beberashvili I, Yakov-Hai I, Abramov E, et al. N-acetylcysteine improves residual renal function in peritoneal dialysis patients: a pilot study. *Perit Dial Int*. 2011;31(5):545-50.
  24. Nongnuch A, Assanatham M, Panorchan K, Davenport A. Strategies for preserving residual renal function in peritoneal dialysis patients. *Clin Kidney J*. 2015;8(2):202-11.