

บทที่ ๒

ปรีทัศน์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

อุบัติการณ์

โรคไตวายเรื้อรังจัดเป็นโรคที่ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านโครงสร้างและการทำงานของอวัยวะต่างๆทั่วร่างกายซึ่งรวมทั้งระบบประสาทด้วย โดยในปี ค.ศ.1836 Adams (4) ได้รายงานไว้ว่าผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังในระยะสุดท้ายจะพบอาการต่างๆทางระบบประสาท เช่น เชื่องซึม ปวดศีรษะ ชักเกร็งกระตุก ตลอดจนถึงหมดสติได้ และต่อมาก็มีรายงานอาการของการทำงานของผิดปกติของระบบประสาทในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังตามมามากมายจนเป็นที่ยอมรับว่าโรคไตวายเรื้อรังสามารถก่ออาการผิดปกติทางระบบประสาทได้มากมายหลายแบบตั้งแต่อาการขั้นต้น เช่น ปวดศีรษะ นอนไม่หลับ หงุดหงิดง่าย ไปจนถึงขั้นรุนแรงเช่น ชักเกร็งกระตุก หมดสติ ฯลฯ ซึ่งรวมเรียกออาการเหล่านี้ว่าเป็นอาการแสดงทางระบบประสาทของภาวะยูรีเมีย (uremic encephalopathy) (4)

ในปี ค.ศ.1887 Lanceraux (5) และปี ค.ศ.1892 Osler (6) ได้รายงานถึงอาการปวดขาที่คาดว่าเกิดจากการทำงานของผิดปกติของระบบประสาทส่วนปลายในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังซึ่งพบในเวลาต่อมาเกิดจากมีพยาธิสภาพโดยมีการเสื่อมสลายของเยื่อหุ้มมัยอีลินที่หุ้มเส้นประสาทซัยอะติกา (myelin sheath of Sciatica nerve) ที่มาควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อบริเวณขา และในปี ค.ศ.1963 Asbury (7) ได้รายงานเพิ่มเติมว่าพบอาการที่เกิดจากการทำงานของผิดปกติของระบบประสาทส่วนปลาย (peripheral neuropathy) เช่น เหน็บชา คันตามตัว ตะคริว ได้บ่อยในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังและอาการเหล่านี้จะยิ่งเป็นมากขึ้นตามความรุนแรงของโรคด้วยจึงเชื่อว่าอาการเหล่านี้ก็เป็นหนึ่งในอาการแสดงทางระบบประสาทของภาวะยูรีเมียเช่นกัน

นอกจากผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังจะมีอาการและอาการแสดงที่บ่งว่ามีการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาททั้งส่วนกลางและของระบบประสาทส่วนปลายแล้วยังมีหลักฐานบ่งว่ามีการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติที่ผิดปกติด้วยเช่นกันโดยในปี ค.ศ.1971 Goldberg (8) และในปี ค.ศ. 1978 Page (9) ได้รายงานไว้ว่าผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังจะมีการทำงานของต่อมเหงื่อลดลงกว่าคนปกติทั่วไป และในปี ค.ศ. 1968 Hennessey (10) พบว่าผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรัง

บางรายมีการตอบสนองของอัตรการเต้นหัวใจต่อการทำวาลซาลว่า (Valsalva maneuver) ที่ช้าลงอย่างผิดปกติไปจากคนปกติและมีมักมีความดันเลือดตกเป็นอย่างมากในขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงอริยาบถจากนอนเป็นนั่งหรือยืน (orthostatic hypotension) ซึ่งภาวะเช่นนี้จะไม่พบในคนปกติทั่วไป และความผิดปกตินี้จะยิ่งเป็นมากขึ้นตามความรุนแรงของโรคด้วย หลังจากนั้นก็มีรายงานอื่นตามมามากมายที่บ่งชี้ว่าผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังมีการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติที่ผิดปกติ (11 - 16) แต่ความสำคัญของความผิดปกติเหล่านี้ยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด จนกระทั่งปี ค.ศ.1974 Kersh (17) ได้ตั้งข้อสังเกตไว้ว่าผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องและมีปัญหาความดันเลือดตกในระหว่างที่ทำการฟอกเลือดอยู่นั้น (dialysis-related hypotension) ทุกรายมีการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติที่ควบคุมการทำงานของหัวใจที่ผิดปกติ เช่น มีอัตรการเต้นของหัวใจตอบสนองต่อการทำวาลซาลว่าช้ากว่าคนปกติ, มีความบกพร่องในการปรับอัตรการเต้นของหัวใจและความดันเลือดตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอริยาบถ, ไม่สามารถเพิ่มความดันเลือดทั้งซิสโตลิก (systolic blood pressure) และไดแอสโตล (diastolic blood pressure) ตอบสนองต่อภาวะเครียดหรือขณะออกแรงเต็มที่ ได้ ดังนั้น Kersh จึงเสนอว่าการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังนี้อาจเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความดันเลือดตกในระหว่างการฟอกเลือดด้วยเครื่องและแม้ว่าในการศึกษาต่อมาของ Nies (18) ในปี ค.ศ.1979 ที่ได้ทำการหาสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังซึ่งได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องเกิดความดันเลือดตกในระหว่างทำและได้สรุปผลที่ได้ซึ่งค่อนข้างขัดแย้งกับรายงานของ Kersh ว่าสาเหตุที่ทำให้ความดันเลือดตกในระหว่างการฟอกเลือดด้วยเครื่องเกิดจากสาเหตุอื่นๆอีกหลายประการ นอกเหนือจากการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติแต่อย่างไรก็ตาม Nies ก็กล่าวยอมรับว่าการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติเป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดความดันเลือดตกในระหว่างการฟอกเลือด และในปี ค.ศ. 1986 Malik (19) ก็ได้สรุปผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติกับอัตรการตายของผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังซึ่งได้ข้อสรุปว่า การทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติน่าจะเป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้ผู้ป่วยเหล่านี้ต้องทนทุกข์ทรมานและถึงแก่ความตายในที่สุด.

กลไกการเกิดพยาธิสภาพ

เชื่อกันว่าพยาธิสภาพต่างๆที่พบในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังนั้นล้วนเป็นผลจากการที่ไตไม่

สามารถทำงานขับของเสียต่างๆออกจากร่างกายได้ตามปกติทำให้มีของเสียเหล่านี้ค้างคั่งอยู่ในร่างกายและรบกวนการทำงานของอวัยวะต่างๆ ของเสียเหล่านี้รวมเรียกว่าสารพิษยูรีเมียซึ่งจนถึงปัจจุบันก็ยังไม่มียาใดทราบแน่ชัดว่าสารพิษยูรีเมียนี้ประกอบด้วยสารประเภทใดบ้าง ในปีค.ศ. 1876 Koch (20) และปี ค.ศ. 1985 Massry (21,22) ได้เสนอว่าสารที่เป็นสารพิษยูรีเมีย (uremic toxin) ควรจะมีคุณสมบัติดังนี้คือ

1. ต้องเป็นสารที่รู้จักโครงสร้างและคุณสมบัติเป็นอย่างดี
 2. ผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังต้องระดับสารนี้ในเลือดที่สูงกว่าปกติ
 3. ต้องสามารถแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับสารนี้ในเลือดกับอาการของยูรีเมียได้
 4. อาการของยูรีเมียต้องทุเลาเมื่อสามารถกำจัดสารนี้ออกจากร่างกายได้
 5. อาการของยูรีเมียต้องสามารถกลับมาปรากฏได้อีกเมื่อนำสารนี้มาใส่ในสัตว์ทดลอง
- ทราบจนถึงปัจจุบันจากการศึกษา เพื่อค้นหาสารที่มีคุณสมบัติเป็นสารพิษยูรีเมียตามคุณสมบัติของ Koch & Massry พบว่าสามารถจำแนกกลุ่มสารที่น่าจะเป็นสารพิษยูรีเมียได้เป็น 3 กลุ่มด้วยกันดังนี้

1. สารพิษยูรีเมียชนิดโมเลกุลเล็ก (small molecular toxin) เป็นสารประเภทที่มีน้ำหนักโมเลกุลไม่เกิน 300 ดาลตัน ได้แก่พวกยูเรีย (urea) ครีเอทีนีน (creatinine) ฯลฯ สารประเภทนี้สามารถกำจัดได้ง่ายด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องและการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวร เพราะมีขนาดเล็กสามารถเคลื่อนที่ผ่านรูพรุน (pore) บนแผ่นเยื่อที่ใช้ในการฟอกเลือด (dialyzer membrane) ได้ง่าย สารประเภทนี้เดิมเชื่อว่ามีคุณสมบัติใกล้เคียงการเป็นสารพิษยูรีเมียมากที่สุด เพราะมีโครงสร้างที่เป็นที่รู้จักกันเป็นอย่างดีและผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังทุกรายจะมีการคั่งของสารเหล่านี้ในร่างกายนอกจากนั้นยังพบว่าระดับของยูเรียและครีเอทีนีนที่สูงในเลือดมีความสัมพันธ์กับอาการยูรีเมียหลายอย่างเช่น คลื่นไส้ ชีบ ซีด ฯลฯ และอาการเหล่านี้ก็กลับทุเลาได้ภายหลังที่ได้กำจัดสารเหล่านี้จากร่างกายด้วยวิธีการฟอกเลือดด้วยเครื่องหรือการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวร

2. สารพิษยูรีเมียชนิดโมเลกุลขนาดกลาง (middle molecular toxin) เป็นสารประเภทที่มีน้ำหนักโมเลกุลอยู่ในระหว่าง 350 ถึง 5000 (บางคนให้ถึง 10,000) ดาลตัน สารประเภทนี้ได้แก่ พวกกลูตามีน (glutamine) โพรตีนแบบไทด์บางชนิด ฮอร์โมน

บางชนิด เช่น พาราไทรอยด์ฮอร์โมน (parathyroid hormone) ฯลฯ สารประเภทนี้จะถูกกำจัดออกจากร่างกายด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องได้ไม่ค่อยดีสู้การล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรไม่ได้ เพราะมีขนาดโมเลกุลที่ใหญ่จึงเคลื่อนผ่านรูพรุนบนเยื่อที่ใช้ในการฟอกเลือดได้ไม่ค่อยดีต่างจากการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรที่มีรูพรุนบนเยื่อหุ้มช่องท้อง (peritoneal membrane) ขนาดโตกว่าจึงสามารถจะให้สารเหล่านี้เคลื่อนผ่านได้โดยสะดวกกว่า ในปัจจุบันเชื่อว่าสารประเภทนี้มีบทบาทสำคัญในการก่ออาการยูรีเมียหลายๆอย่าง เช่น อาการเหน็บชา ตะคริว คันตามตัว ซีด เกร็ดเลือดทำงานผิดปกติ หัวใจทำงานผิดปกติ ฯลฯ (4)

3. สารพิษยูรีเมียชนิดโมเลกุลใหญ่ (large molecular toxin) เป็นสารประเภทที่มีน้ำหนักโมเลกุลมากกว่า 10,000 ดาลตัน สารประเภทนี้ได้แก่โปรตีนบางจำพวก เช่น เบต้าทูไมโครโกลบูลิน (Beta-2 microglobulin) ฯลฯ สารประเภทนี้ไม่สามารถกำจัดได้ด้วยเครื่องฟอกเลือดด้วยเครื่อง และแม้แต่การล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรก็สามารถกำจัดสารประเภทนี้ได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ความสำคัญของสารพิษยูเรียโมเลกุลใหญ่ในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังนั้นยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด

ปัจจุบันเป็นที่ทราบกันแน่ชัดแล้วว่าอาการยูรีเมียที่เกิดจากการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลาง เช่น ชิม ชัก เกิดจากมีสารพิษยูรีเมียชนิดโมเลกุลเล็กโดยเฉพาะยูเรียคั่ง แต่สำหรับกลไกการเกิดพยาธิสภาพที่ทำให้การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติผิดปกติไปนั้นยังไม่มีผู้ทราบแน่ชัด ในปี ค.ศ.1971 Nielson (23) และคณะ ได้เสนอความคิดเห็นเอาไว้ว่าการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติอาจเป็นผลจากการที่มีสารพิษยูรีเมียชนิดโมเลกุลเล็ก เช่น ยูเรีย คั่งคล้ายกับกลไกการเกิดพยาธิสภาพที่ทำให้ระบบประสาทส่วนกลางทำงานผิดปกติทั้งนี้ เป็นเพราะผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยการลดระดับของยูเรียในเลือดด้วยวิธีการฟอกเลือดด้วยเครื่องสามารถแก้ไขการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติขึ้นได้ ซึ่งก็มีอีกหลายรายงานที่ให้ผลสนับสนุนความคิดเห็นนี้ เช่น ในปี ค.ศ.1981 Campese (24,25), ในปี ค.ศ.1985 Ekkehart (26) และในปี ค.ศ.1985 ของ Heidbreder (27) แต่ต่อมาในปี ค.ศ.1975 Scribner (28) ให้ความเห็นที่ขัดแย้งกับ Nielson โดยได้รายงานว่าผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรพบว่ามีการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติรุนแรงน้อยกว่าผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องแสดงว่าการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติ น่าจะเป็นผลมาจากการที่มีสาร

พิษยูรีเมียชนิดโมเลกุลขนาดกลางคงมากกว่าจะเป็นผลจากการที่มีสารพิษยูรีเมียชนิดโมเลกุลขนาดเล็กคง เพราะการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรสามารถกำจัดสารพิษยูรีเมียชนิดโมเลกุลขนาดกลางได้ดีกว่าการฟอกเลือดด้วยเครื่อง รายงานของ Scribner ที่มีผู้ให้การสนับสนุนหลายราย เช่น Avram⁽²⁹⁾, Di Guilio⁽³⁰⁾ และ Goldstein⁽³¹⁾ ในปี ค.ศ.1978, Nolph⁽³²⁾ และ Chan⁽³³⁾ ในปี ค.ศ.1980 ซึ่งนอกจากจะกล่าวสนับสนุนความคิดของ Scribner แล้ว ยังเสนอว่าสารพิษยูรีเมียชนิดโมเลกุลขนาดกลางที่เป็นต้นเหตุน่าจะได้แก่พาราไทรอยด์ฮอร์โมน แต่ก็มีรายงานจาก Mallamaci⁽³⁴⁾ ในปี ค.ศ.1986 ที่ขัดแย้งความเห็นของ Di Guilio และ Goldstein โดยรายงานไว้ว่าระดับของพาราไทรอยด์ฮอร์โมนไม่ได้มีความสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติเลย และล่าสุดในปี ค.ศ.1988 Zocchelli⁽³⁵⁾ ได้รายงานผลของการทำการผ่าตัดเอาต่อมพาราไทรอยด์ออกในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรัง (parathyroidectomy) เพื่อที่จะลดระดับพาราไทรอยด์ฮอร์โมนในเลือดแต่ก็ไม่สามารถแก้ไขให้การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติกลับคืนปกติได้แต่อย่างใด

จากการศึกษาทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นเห็นได้ว่าจนถึงปัจจุบันก็ยังไม่มีความสามารถที่จะให้ข้อสรุปกลไกการเกิดพยาธิสภาพที่ทำให้ผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังมีการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติผิดปกติได้แน่ชัด

การรักษา

ความพยายามที่จะรักษาการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรัง เริ่มมีมาตั้งแต่มีผู้ตั้งข้อสังเกตว่าการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติอาจเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังต้องทนทุกข์ทรมานและถึงแก่ความตายเป็นจำนวนมาก Nielson⁽²³⁾ และคณะ ได้รายงานผลการรักษาผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องในปี ค.ศ.1971 ว่าสามารถทำให้ผู้ป่วยที่มีการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติกลับทำงานดีขึ้นได้ รายงานนี้ได้รับการสนับสนุนจากอีกหลายๆการศึกษา เช่น การศึกษาของ Campese^(24,25) ในปี ค.ศ.1981 ซึ่งรายงานไว้ว่าผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ไม่ได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องหรือการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรเลยจะมีการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติมากกว่าผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่อง

ในปี ค.ศ.1985 Heidbreder⁽²⁷⁾, ค.ศ.1986 Minami⁽³⁶⁾ และ Forsstrom⁽³⁷⁾ ก็ให้ผลการศึกษาที่สนับสนุนผลการศึกษาของ Nielson เช่นกัน

ต่อมาในปี ค.ศ. 1975 Scribner⁽²⁸⁾ และคณะ ได้เปรียบเทียบผลการรักษาผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่มีการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติระหว่างการฟอกเลือดด้วยเครื่องกับการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรว่าการรักษาแบบใดได้ผลดีมากกว่ากันและพบว่าผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรจะมีการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติน้อยกว่าผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่อง และต่อมาก็มีรายงานสนับสนุนผลการศึกษานี้จาก Avram⁽²⁹⁾, Di Guilio⁽³⁰⁾ และ Goldstein⁽³¹⁾ ในปี ค.ศ.1978, Alfred⁽¹⁾ ในปี ค.ศ.1981, Nolph⁽³²⁾ และ Chan⁽³³⁾ ในปี ค.ศ.1980 แต่ก็มีรายงานที่ขัดแย้งกับของ Scribner เช่นกัน โดยในปี ค.ศ. 1986 Mallamaci⁽³⁴⁾ รายงานผลการรักษาการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่อง และการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรเป็นจำนวน 12 และ 10 คนตามลำดับแต่ก็ไม่พบความแตกต่างของความรุนแรงของการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติในผู้ป่วยเหล่านี้เลย

ในปี ค.ศ.1978 Avram⁽²⁹⁾, Di Guilio⁽³⁰⁾ และ Goldstein⁽³¹⁾ ได้ให้ความเห็นที่ตรงกันว่าผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังมีระดับพาราไทรอยด์ฮอร์โมนในเลือดที่สูงซึ่งสัมพันธ์กับความรุนแรงของการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทส่วนปลายและระบบประสาทอัตโนมัติการลดระดับพาราไทรอยด์ฮอร์โมนลงจึงน่าจะเป็นการรักษาภาวะการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติได้ซึ่งต่อมาในปี ค.ศ.1990 Spallone⁽³⁸⁾ และคณะก็ได้รายงานสนับสนุนความคิดนี้ โดยได้รายงานความสัมพันธ์ระหว่างระดับพาราไทรอยด์ฮอร์โมนในเลือดที่สูง การเปลี่ยนแปลงของกระดูกอันเป็นผลจากการมีระดับพาราไทรอยด์ฮอร์โมนในเลือดที่สูงเป็นเวลานาน กับการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติและพบว่าระดับพาราไทรอยด์ฮอร์โมนในเลือดที่สูงซึ่งสัมพันธ์กับความรุนแรงของการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติเหมือนรายงานของ Avram, Di Guilio และ Goldstein แต่ในปี ค.ศ.1987 Vita^(39, 40, 41) กลับให้รายงานที่ขัดแย้งกับรายงานข้างต้นโดยพบว่าระดับพาราไทรอยด์ฮอร์โมนในเลือดที่สูงนี้ไม่มีสัมพันธ์กับความรุนแรงของการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติแต่อย่างใด และต่อมาในปี ค.ศ. 1988 Zucchelli⁽³⁵⁾ ได้รายงานผลการตัดต่อพาราไทรอยด์ออกเพื่อรักษาภาวะพาราไทรอยด์

ฮอร์โมนคั่งในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังจำนวน 10 คนแล้วติดตามดูการเปลี่ยนแปลงของการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ และพบว่า ไม่มีสามารถลดความรุนแรงของการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติในผู้ป่วยเหล่านี้ได้เลย

ในปี ค.ศ. 1986 Mallamaci (34) ได้รายงานผลการรักษาการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังด้วยการทำการผ่าตัดเปลี่ยนไตจำนวน 11 คน เปรียบเทียบผลกับผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยการพอกเลือดด้วยเครื่องและการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรและพบว่าผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดเปลี่ยนไตทุกรายมีความรุนแรงของการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติน้อยกว่ากลุ่มผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยการพอกเลือดด้วยเครื่องหรือการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรอย่างมีนัยสำคัญ แม้ว่ารายงานผลการศึกษานี้จะได้รับการคัดค้านจากการศึกษาของ Solders (42) ในปี ค.ศ. 1986 ที่ทำการศึกษาล้างกันน้ำผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนไตจำนวน 15 คน แต่ได้ผลว่าสามารถรักษาได้แต่เพียงการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทส่วนปลายเท่านั้นแต่ไม่สามารถแก้ไขการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติได้ แต่ล่าสุดในปี ค.ศ. 1990 Agarwal (43) และคณะก็ได้รายงานผลการรักษาการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดเปลี่ยนไตจำนวน 12 คน และได้ผลเหมือนกับรายงานของ Mallamaci และคณะทุกประการ

จากผลการศึกษาวิธีการรักษาการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังดังกล่าวข้างต้น เห็นได้ว่ายังมีรายงานที่ให้ผลชัดเจนยิ่งกันอยู่มากมายจนยังไม่อาจสรุปได้ว่าการรักษาวิธีใดจะเหมาะสมที่สุด ทั้งนี้เป็นเพราะการศึกษาต่างๆดังกล่าวขาดการควบคุมที่ดีพอและมักเป็นการศึกษาในผู้ป่วยกลุ่มต่างๆที่ได้รับการรักษาแตกต่างกันแล้วนำมาเปรียบเทียบกันไม่ได้มีการเปรียบเทียบผลการรักษาในผู้ป่วยกลุ่มเดียวกันระหว่างก่อนและหลังให้การรักษาเลย ทำให้ผลการศึกษาที่ได้ยังไม่เป็นที่น่าเชื่อถือมากนัก ดังนั้นการจะสรุปสาเหตุและวิธีการรักษาที่ดีที่สุดจึงยังต้องรอให้มีรายงานการศึกษาที่ออกแบบการศึกษาได้รัดกุมกว่านี้ในอนาคต