

บทที่ ๕

อภิปรายผลการวิจัย

การเปรียบเทียบผลการศึกษาระหว่างกลุ่มผู้ป่วยระยะก่อนได้รับการรักษากับกลุ่มควบคุม

ผลการศึกษา เปรียบเทียบการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังกับกลุ่มควบคุมซึ่งเป็นคนปกติที่มีอายุและเพศใกล้เคียงกับผู้ป่วยพบว่าผู้ป่วยทุกคนมีการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติทุกอย่างที่ผิดปกติอย่างมีนัยสำคัญ อาการต่างๆทางคลินิกที่บ่งชี้ว่ามีการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติ ได้แก่ เวียนหัว เป็นลมเมื่อเปลี่ยนอริยาบถ อาการถ่ายท้องร่วงในตอนกลางคืน อาการเสื่อมสมรรถภาพทางเพศ ล้วนเป็นอาการที่พบได้เฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังทั้ง 13 คนเท่านั้นซึ่งตรงกับรายงานของ Bolton (44) ที่ศึกษาในปี ค.ศ. 1980 และรายงานไว้ว่าผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังในระยะท้ายๆของโรคจะสามารถพบอาการต่างๆที่แสดงว่ามีการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติ อาการที่เป็นปัญหาต่อการดำรงชีพของผู้ป่วยที่พบบ่อยที่สุดตามรายงานของ Bolton คืออาการเวียนหัว หน้ามืด เป็นลม เมื่อเปลี่ยนอริยาบถ ซึ่งก็ตรงกับที่พบในการศึกษานี้เช่นกันคือพบประมาณ 61.5 % (8 ใน 13 คน) แต่อาการแสดงทางคลินิกที่พบบ่อยกว่านั้นแต่ผู้ป่วยเองไม่ได้สังเกตหรือหุ้หรือร้อนคืออาการเสื่อมสมรรถภาพทางเพศในผู้ป่วยชายซึ่งพบในผู้ป่วยชายทั้ง 10 คน

เนื่องจากการตรวจดูอาการทางคลินิกเพียงอย่างเดียวไม่ไวพอที่จะใช้ตรวจหาว่ามีการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติผิดปกติหรือไม่ ดังนั้นในการศึกษานี้จึงได้ทดสอบการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติด้วยวิธีทดสอบต่างๆ เช่น การทำวาลซาลว่า การวัดการเปลี่ยนแปลงความดันเลือดเมื่อเปลี่ยนอริยาบถจากนอนเป็นนั่ง ฯลฯ ซึ่งวิธีการทดสอบเหล่านี้เป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นการทดสอบการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติที่มีความไวและมีความแม่นยำเป็นอันมาก (41) และผลการทดสอบการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติทั้งของระบบประสาทซิมพาเทติกและระบบประสาทพาราซิมพาเทติกในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังล้วนให้ผลสอดคล้องกับการตรวจสอบอาการทางคลินิกคือผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังมีผลการทดสอบการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติผิดปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ผลที่ได้นี้ตรงกับรายงานของ Hennessey (10) และ Goldberg (8) ในปี ค.ศ. 1968 และ 1971 ตามลำดับ

การเปรียบเทียบผลการศึกษาระหว่างระยะก่อนได้รับการรักษา กับภายหลังได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องเป็นเวลานาน 2 สัปดาห์

ภายหลังที่ผู้ป่วยได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องเป็นเวลานาน 2 สัปดาห์แล้วได้รับการสอบถามเกี่ยวกับอาการต่างๆที่แสดงว่ามีการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติโดยให้ผู้ป่วยเปรียบเทียบกับระยะก่อนจะได้รับการรักษาก็ได้ความว่าอาการต่างๆที่เคยปรากฏในระยะก่อนได้รับการรักษายังคงปรากฏอยู่ดังเดิม นอกจากนี้ยังพบว่าอาการบางอย่างกลับเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะอาการเวียนหัว หน้ามืด เป็นลมขณะเปลี่ยนอริยาบถซึ่งเดิมก่อนได้รับการรักษามีผู้ป่วย 8 คนที่มีอาการนี้และเฉลี่ยจำนวนครั้งที่เบ็ดต่อสัปดาห์ประมาณ 0.8 ครั้ง แต่ขณะที่ได้รับการรักษาอยู่ด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องกลับมีจำนวนผู้ป่วยที่มีอาการดังกล่าวเพิ่มขึ้นเป็น 11 คนและมีจำนวนครั้งที่เบ็ดต่อสัปดาห์เพิ่มขึ้นเป็น 1.35 ครั้ง เมื่อเทียบกับระยะก่อนให้การรักษาก็นับว่ามีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติด้วยวิธีทดสอบต่างๆก็พบว่าผลของการทดสอบการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติทั้งระบบประสาทซิมพาเทติกและระบบประสาทพาราซิมพาเทติกภายหลังที่ได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องเป็นเวลานาน 2 สัปดาห์ไม่ได้มีความแตกต่างจากผลการทดสอบที่ผู้ป่วยคนเดียวกันกระทำได้เมื่อก่อนได้รับการรักษา

เมื่อเป็นเช่นนี้แสดงว่าการฟอกเลือดด้วยเครื่องเป็นเวลานาน 2 สัปดาห์ไม่สามารถทำให้การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังดีขึ้นแต่อย่างใด ผลการศึกษาแตกต่างจากรายงานการศึกษาของ Ekkehart⁽²⁶⁾ ที่รายงานไว้ในปี ค.ศ. 1985 และรายงานของ Forsstrom⁽³⁷⁾ ในปี ค.ศ. 1986 แต่กลับไปสอดคล้องกับรายงานการศึกษาอื่นๆอีกหลายฉบับเช่น ของ Mallamaci⁽³⁴⁾ และของ Malik⁽¹⁹⁾ ในปี ค.ศ. 1986 และของ Agarwal⁽⁴³⁾ ในปี ค.ศ. 1991 อย่างไรก็ตามในรายงานการศึกษาค้างนี้ยังไม่สามารถสรุปได้แน่ชัดว่าการฟอกเลือดด้วยเครื่องไม่สามารถแก้ไขการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติได้ เนื่องจากในการศึกษาค้างนี้ยังไม่สามารถกล่าวได้เต็มที่ว่าผู้ป่วยได้รับการฟอกเลือดจนเพียงพอ (adequate dialysis) แม้ว่าเมื่อพิจารณาจากจำนวนชั่วโมงที่ผู้ป่วยได้รับการฟอกเลือด, ระดับปริมาณของเสียยูเรียในเลือด และค่า KT/V จะอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ว่าเป็นเพียงพอที่จะไม่ให้มีของเสียในร่างกายคั่งมากจนเกินไปแต่ก็ไม่ได้อยู่ในระดับที่น่าจะเป็นตามมาตรฐานที่กำหนดไว้⁽⁴⁵⁾ อีกทั้งระยะเวลาที่ทำการฟอกนานเพียง 2 สัปดาห์อาจไม่นานพอที่จะก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลง

ใดๆให้เห็นได้ชัดเจน แต่การศึกษาครั้งนี้ก็ไม่สามารถจะทำให้การพอกเลือดด้วยเครื่องมีประสิทธิภาพได้ดีกว่านี้เนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านระยะเวลาที่ทำการศึกษาและปัจจัยด้านเครื่องพอกเลือดที่มีจำนวนจำกัดจึงไม่สามารถให้การรักษาได้มากกว่านี้ ดังนั้นบทบาทของการพอกเลือดด้วยเครื่องที่มีต่อการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติจึงยังคงต้องรอผลการศึกษาอื่นต่อไป

เมื่อย้อนกลับมาพิจารณาถึงอาการเวียนหัว หน้ามืด เป็นลมขณะเปลี่ยนอริยาบทซึ่งเชื่อว่าเป็นผลมาจากมีการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติในผู้ป่วยเหล่านี้ การที่อาการเหล่านี้ไม่ลดน้อยลงในระหว่างที่ผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วยการพอกเลือดด้วยเครื่องพอกที่จะอธิบายได้ว่าการพอกเลือดด้วยเครื่องนั้นอาจจะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงให้การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติในผู้ป่วยเหล่านี้ดีขึ้นได้แต่ก็ไม่ควรที่จะทำให้อาการเหล่านี้กลับเป็นมากขึ้นอย่างที่ปรากฏ ถ้าพิจารณาในรายละเอียดการเกิดอาการเวียนหัว เป็นลมในผู้ป่วยเหล่านี้ก็จะพบว่าผู้ที่เกิดอาการเหล่านี้มักเป็นในวันที่ทำการพอกเลือด ผู้ป่วยมักจะมีน้ำหนักตัวเพิ่มจากเดิมมากกว่า 3 กิโลกรัมขึ้นไป ผู้ป่วยมักมีอายุเกิน 40 ปี อาจเป็นไปได้ว่าอาการเวียนหัว หน้ามืด เป็นลมในขณะที่เปลี่ยนอริยาบทในผู้ป่วยเหล่านี้ไม่ได้เกิดจากการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติเพียงอย่างเดียว อาจเกิดจากการดื่มน้ำในร่างกายในระหว่างที่ทำการพอกเลือดมากเกินไปด้วย สมมติฐานนี้เหมือนกับในรายงานของ Nies (18) ในปี ค.ศ. 1979 ซึ่งกล่าวไว้ว่าอาการเวียนหัว หน้ามืดขณะเปลี่ยนอริยาบทและการมีความดันเลือดตกลงจากเดิมในระหว่างที่ทำการพอกเลือดด้วยเครื่องไม่ได้เกิดจากการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติแต่เพียงอย่างเดียว

การเปรียบเทียบผลการศึกษาระหว่างระยะก่อนได้รับการรักษากับภายหลังได้รับการล้างไตทาง

หน้าท้องแบบถาวรเป็นเวลานาน 2 สัปดาห์

ผู้ป่วยที่ได้รับการพอกเลือดด้วยเครื่องนาน 2 สัปดาห์ต่อมาหลังจากที่ได้รับการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรนาน 2 สัปดาห์ก็ได้รับการสอบถามถึงอาการที่แสดงว่ามีการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติที่เกิดขึ้นในระหว่างที่ได้รับการรักษาด้วยการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวร พบว่ามีเพียงผู้ป่วย 4 คนที่ยังคงมีอาการต่างๆดังกล่าวแต่อาการเหล่านั้นก็ลดน้อยลงจากก่อนได้รับการรักษาใดๆ อาการที่สำคัญคืออาการเวียนหัว เป็นลมขณะเปลี่ยนอริยาบทกลับลดลงเหลือเฉลี่ยเพียง 0.4 ครั้งต่อสัปดาห์ซึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่มีผู้ป่วยคนใดเลยที่

ยังคงมีอาการถ่ายท้องร่วงในตอนกลางคืน และอาการที่ยังคงไม่เปลี่ยนแปลงได้แก่อาการเสื่อมลงของสมรรถภาพทางเพศในผู้ป่วยชาย

แต่เมื่อพิจารณาผลการทดสอบการทำงานระบบประสาทอัตโนมัติด้วยวิธีทดสอบต่างๆในผู้ป่วยเหล่านี้ก็กลับพบว่าผลการทดสอบการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติทั้งของระบบประสาทซิมพาเทติกและระบบประสาทพาราซิมพาเทติกภายหลังได้รับการรักษาด้วยการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรเป็นเวลานาน 2 สัปดาห์ไม่ได้มีความแตกต่างจากผลการทดสอบที่ผู้ป่วยคนเดียวก่อนทำได้เมื่อก่อนจะได้รับการรักษาเลย

การเปรียบเทียบผลการศึกษาระหว่างระยะก่อนได้รับการรักษากับภายหลังได้รับการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรเป็นเวลานาน 3 เดือน

เพื่อที่จะตัดปัญหา เรื่องที่ผู้ป่วยเหล่านี้ได้รับการตรวจสอบการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติภายหลังการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรเป็นเวลายาวเกินไปทำให้ผลการรักษาอาจยังไม่ชัดเจน ผู้ทวิวิจัยจึงได้ทำการตรวจสอบการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติในผู้ป่วยเหล่านี้ซ้ำอีกครั้งภายหลังที่ผู้ป่วยได้ทำการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรเป็นเวลานาน 3 เดือน

ผลการสอบถามอาการที่แสดงว่ามีการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติในผู้ป่วยเหล่านี้ภายหลังการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรนาน 3 เดือนพบว่ายังคงคล้ายกับผลที่ได้ในระยะภายหลังการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรนาน 2 สัปดาห์กล่าวคือ อาการเวียนหัวลดลงจนเหลือเพียง 2 คนเท่านั้น และจำนวนครั้งที่เป็นก็ลดลงเหลือเพียง 0.1 ครั้งต่อสัปดาห์ ซึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับระยะก่อนได้รับการรักษาใดๆ ไม่มีผู้ป่วยคนใดที่มีอาการถ่ายท้องร่วงในตอนกลางคืน ส่วนอาการเสื่อมสมรรถภาพทางเพศยังคงรุนแรงเท่ากับก่อนได้รับการรักษาเช่นเดิม

เมื่อพิจารณาที่ผลการทดสอบการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติด้วยวิธีการทดสอบแบบต่างๆก็พบว่าผลการทดสอบการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกภายหลังจากที่ได้รับการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรเป็นเวลานาน 3 เดือนไม่มีความแตกต่างจากผลการทดสอบที่ผู้ป่วยเหล่านี้ได้ทำไว้ในระยะก่อนได้รับการรักษาใดๆ, ระยะที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องเป็นเวลานาน 2 สัปดาห์ และระยะที่ได้รับการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรเป็นเวลานาน 2 สัปดาห์เลย แต่สิ่งที่น่าสนใจคือผลการทดสอบการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกในผู้ป่วยที่ระยะนี้ พบว่าผล

การทดสอบของระบบประสาทพาราซิมพาเทติก 3 ใน 4 อย่างให้ผลไม่แตกต่างจากผลการทดสอบที่ผู้ป่วยเคยทำได้ในระยะก่อนได้รับการรักษาใดๆ, ระยะที่ได้รับการพอกเลือดด้วยเครื่องเป็นเวลานาน 2 สัปดาห์ และระยะที่ได้รับการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรเป็นเวลานาน 2 สัปดาห์ แต่มีผลการทดสอบอยู่อย่างหนึ่งคือการท่วาผลซาลว่าที่ให้ผลการทดสอบที่ดีขึ้นกว่าที่ผู้ป่วยเคยทำได้ในระยะก่อนจะได้รับการรักษาใดๆอย่างมีนัยสำคัญ

เนื่องจากผลการทดสอบการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติในระยะภายหลังที่ได้รับการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรนาน 3 เดือนมีเพียงการทดสอบวาลซาลว่าเท่านั้นที่แสดงว่าดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญส่วนการทดสอบวิธีอื่นๆไม่ได้ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับทั้งระยะก่อนจะได้รับการรักษาใดๆ, ภายหลังการพอกเลือดด้วยเครื่องนาน 2 สัปดาห์ และภายหลังการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรนาน 2 สัปดาห์เลย จึงสรุปได้ว่าการรักษาโรคไตวายเรื้อรังด้วยการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรไม่สามารถแก้ไขการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติได้ ผลการศึกษานี้จึงสนับสนุนรายงานการศึกษาของ Malik⁽¹⁹⁾ และ Mallamaci⁽³⁴⁾ ที่ได้รายงานเอาไว้ในปี ค.ศ. 1986 อย่างไรก็ตามเนื่องจากจำนวนผู้ป่วยที่นำมาศึกษาในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวนน้อยและเมื่อพิจารณาที่อายุของผู้ป่วยแม้จะมีอายุโดยเฉลี่ยที่ไม่มากกว่ารายงานการศึกษาฉบับอื่นมากนักแต่ถ้าพิจารณาการกระจายของอายุพบว่าผู้ป่วยในการวิจัยครั้งนี้มีอายุส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 35 - 58 ปีซึ่งมากกว่าอายุส่วนใหญ่ของผู้ป่วยในรายงานการศึกษาที่รายงานว่า การล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรสามารถแก้ไขการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติได้^(1, 32, 33) และอายุก็เป็นสาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติที่ผิดปกติไปได้⁽⁴⁶⁻⁴⁸⁾ ดังนั้นผู้ทำการวิจัยเห็นว่าผลสรุปผลการรักษาการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติด้วยการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรยังคงต้องรอให้มีรายงานการศึกษาเพิ่มเติมอีก

บทบาทของภาวะทุพโภชนาการต่อการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติ

ภาวะทุพโภชนาการ (malnutrition) เป็นสิ่งที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรัง⁽⁴⁹⁾ ในรายงานการวิจัยครั้งนี้ก็พบภาวะทุพโภชนาการในผู้ป่วยที่นำมาศึกษาเช่นกัน พบว่าผู้ป่วยมีระดับค่าโปรตีนแอลบูมิน (albumin) ในเลือดเฉลี่ยประมาณ 2.97 กรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งน้อยกว่าของคนปกติเป็นอย่างมาก แม้จะไม่มีรายงานโดยตรงว่าภาวะทุพโภชนาการสามารถทำให้การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติผิดปกติไปแต่ก็มีผู้ตั้งข้อสังเกตไว้หลายคนเช่น Egin⁽⁵⁰⁾ ในปี ค.ศ.

1987 และ Agerwal⁽⁴³⁾ ในปี ค.ศ.1991 ซึ่งทั้งคู่กล่าวว่าผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่มี การทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติโดยเฉพาะผู้ป่วยที่ทำการฟอกเลือดด้วยเครื่องมักขาด วิตามินประเภทละลายน้ำได้ดีโดยเฉพาะอย่างยิ่งวิตามินบีหนึ่ง (vitamin B₁) และเมื่อให้วิตามิน ประเภทนี้ช่วยลดหรือมากกว่าการแก้ปัญหาพิษของการของผู้ป่วยให้ดีขึ้นก็พบว่าสามารถทำให้การทำงาน ของระบบประสาทอัตโนมัติดีขึ้นได้ ส่วนในรายงานการวิจัยครั้งนี้แม้ว่าจะไม่พบว่าสามารถ ทำให้การทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติดีขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญแต่ก็พบว่าผู้ป่วยระยะที่ ได้รับ การล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรนาน 3 สัปดาห์และมีผลการทดสอบวาลซาลว่าที่ดีขึ้นอย่างมีนัย สำคัญเพียงการทดสอบเดียวนั้นมีระดับค่าโปรตีนแอลบูมินในเลือดสูงขึ้นจากเดิมจนอยู่ในระดับที่ใกล้เคียง คนปกติจึงอาจเป็นไปได้เช่นกันว่าภาวะพิษของการมีบทบาททำให้มีการทำงานที่ผิดปกติของ ระบบประสาทอัตโนมัติในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังด้วย

บทบาทพาราไธรอยด์ฮอร์โมนต่อการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติ

ผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังทุกรายจะมีการคั่งของพาราไธรอยด์ฮอร์โมนในร่างกายเสมอ พาราไธรอยด์ฮอร์โมนจัดเป็นสารตัวหนึ่งที่มีคุณสมบัติเป็นสารพิษยูรีเมียและเชื่อว่าเป็นสาเหตุของ อาการยูรีเมียหลายอย่าง มีผู้ตั้งสมมติฐานว่าพาราไธรอยด์ฮอร์โมนมีบทบาทต่อการทำงานที่ผิดปกติ ของระบบประสาทอัตโนมัติหลายราย เช่น Avram⁽²⁹⁾ และ Di Gulio⁽³⁰⁾ ในปี ค.ศ. 1978 แต่ก็มีรายงานที่ให้ผลขัดแย้งเช่น Mallamaci⁽³⁴⁾ ในปี ค.ศ.1986 และ Zucchelli⁽³⁵⁾ ในปี ค.ศ.1987 ในรายงานการวิจัยครั้งนี้พบว่าผู้ป่วยที่นำมาศึกษาทุกรายมีการคั่งของ พาราไธรอยด์ฮอร์โมนเป็นอย่างมาก แต่เมื่อได้รับการรักษาโรคไตวายเรื้อรังด้วยการฟอกเลือด ด้วยเครื่องและการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรก็สามารถลดระดับพาราไธรอยด์ฮอร์โมนในเลือด ลงได้อย่างมีนัยสำคัญแต่ก็ไม่สามารถทำให้การทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติดีขึ้นได้เลย แสดงว่าระดับของพาราไธรอยด์ฮอร์โมนในเลือดไม่ได้มีความสัมพันธ์กับความรุนแรงของการทำงาน ที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติซึ่งก็สอดคล้องกับรายงานของ Mallamaci ทุกประการ

บทบาทของแร่ธาตุจำนวนน้อยต่อการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติ

แร่ธาตุจำนวนน้อย (trace element) จัดเป็นแร่ธาตุที่สำคัญและเชื่อว่าจะมีความจำเป็น ต่อการทำงานของระบบประสาทเป็นอย่างมาก เช่น ทองแดง มีความสำคัญต่อการทำงานของ

ระบบประสาทส่วนปลาย หากขาดแร่ทองแดงจะทำให้มีการเสื่อมสลายของเยื่อหุ้มเส้นประสาท (demyelination of peripheral nerve)) ส่วนแร่อลูมิเนียม (aluminium) มีผลต่อการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง หากมีการคั่งของแร่ในในร่างกายจะทำให้มีอาการซึม หมดสติ ฯลฯ

ในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังมีการเปลี่ยนแปลงของแร่ธาตุจำนวนน้อยได้หลายแบบ มีทั้งที่มีการคั่งในร่างกายเนื่องจากไตวาย เช่น อลูมิเนียม ทองแดง แต่แร่บางอย่างกลับมีปริมาณต่ำกว่าในคนปกติ เช่น สังกะสี (49) ในรายงานการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแร่ธาตุจำนวนน้อยกับการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังแร่ธาตุจำนวนน้อยที่นำมาศึกษาได้แก่แร่สังกะสีและแร่ทองแดงโดยได้วัดระดับแร่ทั้งสองนี้ในเลือดของผู้ป่วยด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์ปชัน (atomic absorption) ซึ่งผลที่ได้ค่อนข้างจะต่างจากผลที่รายงานในการศึกษาอื่นๆ กล่าวคือระดับของแร่ทองแดงและแร่สังกะสีในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่นำมาศึกษาทุกรายมีระดับที่ไม่แตกต่างจากระดับของคนปกติแต่อย่างใดทั้งนี้ผู้ป่วยเหล่านี้ไม่ได้รับการเสริมแร่ธาตุนี้เพิ่มจากยาใดๆเลย ผลที่ได้นี้แตกต่างจากรายงานอื่นๆที่เคยมีมาซึ่งมักกล่าวว่าระดับแร่ทองแดงในเลือดของผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังมักมีระดับสูงกว่าคนปกติในขณะที่ระดับสังกะสีในเลือดของผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังจะต่ำกว่าคนปกติ (49) สาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยที่นำมาศึกษาในครั้งนี้มีระดับแร่สังกะสีและแร่ทองแดงในเลือดไม่แตกต่างจากคนปกตินั้นผู้ทำวิจัยยังไม่สามารถอธิบายได้

เมื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างระดับแร่ธาตุจำนวนน้อยในเลือดของผู้ป่วยกับการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติในระยะก่อนได้รับการรักษาใดๆ, ภายหลังได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่อง และภายหลังการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรพบว่าระดับแร่ธาตุจำนวนน้อยไม่พบความสัมพันธ์ใดๆกับการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังแต่อย่างใด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1: แสดงวิธีการทดสอบการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ

วิธีทดสอบการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติประกอบด้วย

1. Clinical assessment
2. Autonomic function tests
 - a) Sympathetic tests
 - 1) Orthostasis test
 - 2) Handgrip test
 - b) Parasympathetic tests
 - 1) Variation in heart rate test (VHR)
 - 2) Expiratory/inspiratory (E/I) ratio test
 - 3) 30:15 ratio test
 - 4) Valsalva test

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2: แสดงรายละเอียดการสอบถามอาการที่บ่งชี้ว่า
มีการทำงานระบบประสาทอัตโนมัติผิดปกติ

1. Clinical data :

สาเหตุของโรคไตวายเรื้อรัง

ระยะเวลาที่เป็นโรคไตวายเรื้อรัง ปี

ยาที่ได้รับ 1) 2)

3) 4)

2. Clinical assessment : (Before dialysis)

ก. ท่านเคยมีอาการเวียนศีรษะ หน้ามืดเป็นลม ในขณะที่เปลี่ยน
อริยาบถบ้างหรือไม่

- () เคยเป็นจำนวน ครั้ง/สัปดาห์
- () ไม่เคย

ข. ท่านเคยมีอาการท้องเสียในเฉพาะเวลากลางคืนหรือไม่

- () เคยเป็นจำนวน ครั้ง/สัปดาห์
- () ไม่เคย

ค. ท่านรู้สึกว่ามีความต้องการทางเพศลดลงหรือไม่

- () ลดลง () ไม่ลดลง () ไม่ได้สังเกต

3. Clinical assessment : (After dialysis)

ก. ท่านเคยมีอาการเวียนศีรษะ หน้ามืดเป็นลม ในขณะที่เปลี่ยน
อริยาบถบ้างหรือไม่

- () เคยเป็นจำนวน ครั้ง/สัปดาห์
- () ไม่เคย

ข. ท่านเคยมีอาการท้องเสียในเฉพาะเวลากลางคืนหรือไม่

- () เคยเป็นจำนวน ครั้ง/สัปดาห์
- () ไม่เคย

ค. ท่านรู้สึกว่ามีความต้องการทางเพศลดลงหรือไม่

- () ลดลง () ไม่ลดลง () ไม่ได้สังเกต

ตารางที่ 3: แสดงรายละเอียดของ Autonomic function test

TEST	MANEUVER
ORTHOSTASIS	วัดความแตกต่างระหว่างความดันโลหิตของผู้ป่วยในท่านอนและท่านั่งหรือยืน
HANDGRIP	วัดการเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิตในขณะที่ให้ผู้ป่วยออกแรงบีบมือด้วยความแรง 1/3 ของความสามารถสูงสุดที่ผู้ป่วยจะทำได้นานเป็นเวลา 3 นาที
VHR	วัดการเปลี่ยนแปลงของ RR interval ในขณะที่ให้ผู้ป่วยหายใจเข้าออกเต็มที่เป็นเวลา 90 วินาที
E/I RATIO	ให้ผู้ป่วยหายใจเข้าออกเต็มที่เป็นเวลา 90 วินาที หาอัตราส่วนระหว่างค่า RR interval ขณะหายใจออกที่ยาวที่สุดต่อค่า RR interval ขณะหายใจเข้าที่สั้นที่สุด
30:15 RATIO	หาอัตราส่วนค่า RR interval ตัวที่ 15 และ 30 ภายหลังจากที่ผู้ป่วยลุกขึ้นนั่งหรือยืนอย่างรวดเร็ว
VALSALVA	วัดค่า RR interval ในขณะที่ให้ผู้ป่วยเป่าลมผ่านท่อที่ต่อกับเครื่องวัดความดันโลหิตให้ได้แรงดัน 40 mmHg นาน 15 วินาทีแล้วหาอัตราส่วนระหว่าง RR interval ที่ยาวและสั้นที่สุด

ตารางที่ 4: แสดงรายละเอียดของกลุ่มผู้ป่วยที่ถูกคัดเลือกมาทำการศึกษา เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

	Control	Patients
จำนวนที่ศึกษา	5	13
อายุเฉลี่ย	36.00 ± 17.60	48.80 ± 18.30
ชาย : หญิง	4 : 1	10 : 3
Hemoglobin (gm/dl)	14.7 ± 2.40	7.10 ± 0.82
FBS (mg/dl)	92.00 ± 13.70	101.06 ± 15.43
BUN (mg/dl)	17.20 ± 1.42	121.06 ± 18.17**
Cr (mg/dl)	0.81 ± 0.17	13.06 ± 2.49**
Serum albumin (gm%)	4.20 ± 0.79	2.97 ± 0.63**
Serum Ca (mg/dl)	9.72 ± 0.52	7.12 ± 0.75 *
Serum PO ₄ (mg/dl)	4.05 ± 1.13	10.80 ± 2.89**
Serum Zn (mcg/dl)	118.07 ± 19.33	123.30 ± 7.51
Serum Cu (mcg/dl)	125.60 ± 12.91	121.48 ± 10.46
mPTH (pmole/L)	57.42 ± 10.51	991.13 ± 117.68**
iPTH (pmole/L)	2.73 ± 1.02	35.13 ± 11.25**

** p-value < 0.01

* p-value < 0.05

ตารางที่ 5: แสดงผลทางห้องปฏิบัติการเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังได้รับการรักษา

	Pre-dialysis	Hemodialysis	Short-term CAPD	Long-term CAPD
Hemoglobin (gm/dl)	7.10 ± 0.82	6.95 ± 1.20	7.64 ± 0.97	7.36 ± 0.53
FBS (mg/dl)	101.06 ± 15.43	100.35 ± 13.24	98.10 ± 18.21	104.2 ± 12.7
Serum albumin (gm%)	2.97 ± 0.63	3.11 ± 0.44	3.17 ± 0.62	3.42 ± 0.81 *
Serum Ca (mg/dl)	7.12 ± 0.75	8.41 ± 1.06*	8.83 ± 0.87 *	9.11 ± 0.16**
Serum PO ₄ (mg/dl)	10.80 ± 2.89	5.70 ± 1.71*	5.24 ± 2.07**	4.68 ± 1.35**
Serum Zn (mcg/dl)	123.30 ± 7.51	126.25 ± 13.83	120.48 ± 8.46	121.85 ± 10.73
Serum Cu (mcg/dl)	121.48 ± 10.46	116.57 ± 17.22	117.38 ± 9.92	118.35 ± 13.19
mPTH (pmole/L)	991.13 ± 117.68	890.72 ± 109.15	757.89 ± 98.78 *	604.19 ± 124.64**
iPTH (pmole/L)	35.13 ± 11.25	26.13 ± 9.26	19.27 ± 5.72 *	12.63 ± 4.11**

** p-value < 0.01

* p-value < 0.05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6: แสดงข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการรักษาโรคไตวายเรื้อรังด้วย
การฟอกเลือดด้วยเครื่องและการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวร

	Pre-dialysis	Hemodialysis	Short-term CAPD	Long-term CAPD
nPCR (gm/kg/day)	0.68 ± 0.34	0.72 ± 0.11	0.81 ± 0.17 *	0.88 ± 0.33**
BUN (mg/dl)	121.06 ± 18.17	56.64 ± 14.11#**	70.15 ± 9.27 *	52.10 ± 10.17**
Cr (mg/dl)	13.06 ± 2.49	9.37 ± 3.61 **	9.71 ± 1.87**	8.80 ± 2.83**
Dialysate clearance (cc/min)	-	-	4.98 ± 1.43	5.11 ± 1.04
Dialysate KT/V (L/wk/L)	-	1.65 ± 0.37	1.78 ± 0.47	1.82 ± 0.36
Residual renal clearance (cc/min)	1.0 ± 0.67	0.99 ± 1.09	1.05 ± 0.98	1.02 ± 1.22
Residual renal KT/V (L/wk/L)	0.19 ± 0.55	0.17 ± 0.32	0.19 ± 0.69	0.18 ± 0.16
Total clearance (cc/min)	1.0 ± 0.67	-	5.85 ± 2.01 *	6.10 ± 1.55 *
Total KT/V (L/wk/L)	0.19 ± 0.55	1.68 ± 0.22 *	1.84 ± 0.33**	1.97 ± 0.32**
Dialysis index	-	-	0.79 ± 0.14	0.88 ± 0.16

Time averaged urea concentration (TAC_{urea})

** p-value < 0.01

* p-value < 0.05

ตารางที่ 7: แสดงข้อมูลที่ได้จากการสอบถามอาการที่บ่งชี้ว่ามีการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติผิดปกติ

	Pre-dialysis	Hemodialysis	Short-term CAPD	Long-term CAPD
Orthostatic hypotension (episode/week)	0.80 ± 0.12	1.35 ± 0.37	0.40 ± 0.17 *	0.10 ± 0.03**
Nocturnal diarrhea (episode/week)	0.03 ± 0.01	0	0	0
Impotence	Yes	Yes	Yes	Yes

** p-value < 0.01

* p-value < 0.05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตารางที่ 8: แสดงผลการทดสอบการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ
เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้ป่วยก่อนการรักษากับกลุ่มควบคุม**

	Control	Patients
<u>Sympathetic test</u>		
Orthostatic test (mmHg)	5 ± 1.57	16.16 ± 2.11**
Handgrip test (mmHg)	18 ± 1.32	8.10 ± 2.14**
<u>Parasympathetic test</u>		
VHR test	12.00 ± 3.00	6.74 ± 2.57**
E:I test	1.58 ± 0.05	1.04 ± 0.01 *
30:15 test	1.15 ± 0.04	1.01 ± 0.03 *
Valsalva test	1.52 ± 0.06	1.03 ± 0.05 *

** p-value < 0.01

* p-value < 0.05

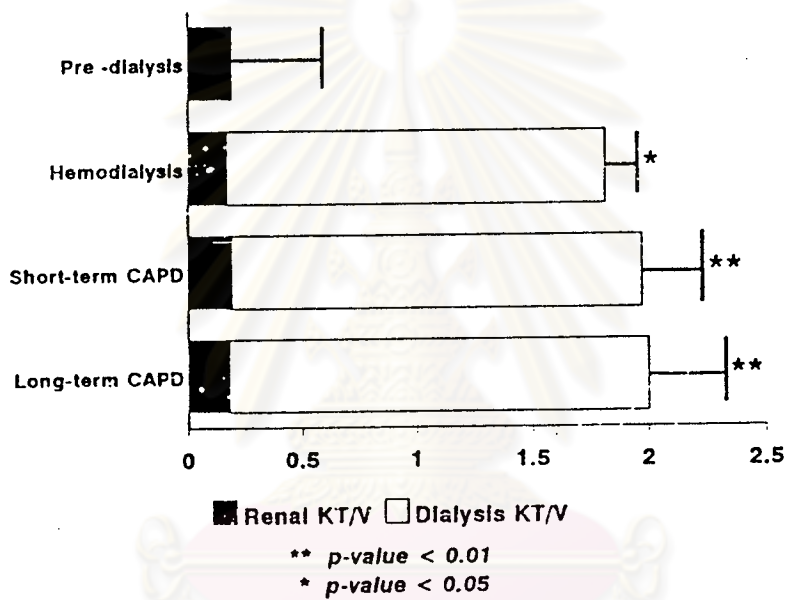
ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9: แสดงผลการทดสอบการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังได้รับการรักษา

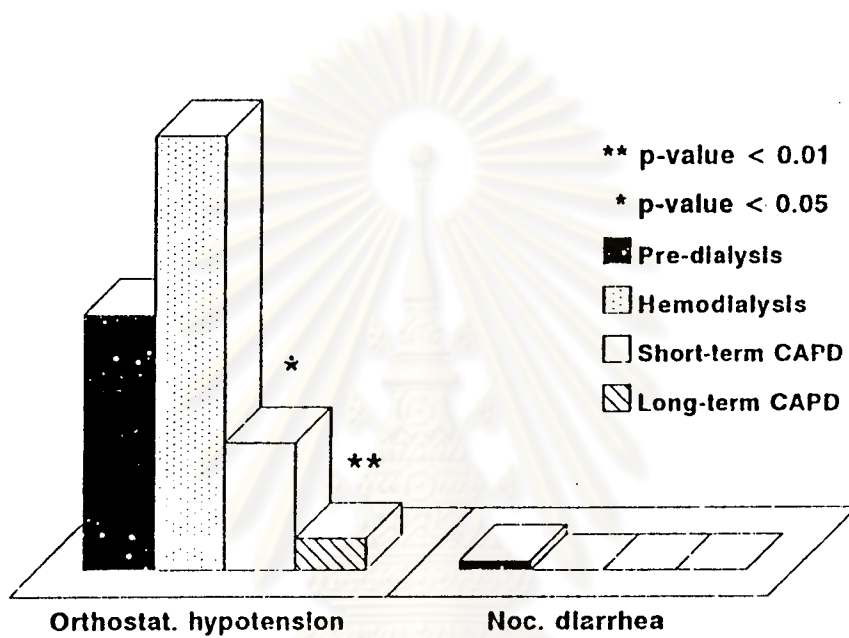
	Pre-dialysis	Hemodialysis	Short-term CAPD	Long-term CAPD
Sympathetic test				
Orthostatic test (mmHg)	16.16 ± 2.11	15.2 ± 3.14	14.7 ± 1.17	15.0 ± 2.14
Handgrip test (mmHg)	8.10 ± 2.14	8.51 ± 3.43	8.88 ± 2.46	8.91 ± 1.12
Parasympathetic test				
VHR test (beat/min)	6.74 ± 0.57	6.90 ± 0.71	6.87 ± 0.46	6.91 ± 0.63
E:I test	1.04 ± 0.01	1.05 ± 0.02	1.05 ± 0.04	1.05 ± 0.01
30:15 test	1.01 ± 0.04	1.02 ± 0.04	1.02 ± 0.03	1.02 ± 0.03
Valsalva test	1.03 ± 0.04	1.03 ± 0.03	1.05 ± 0.02	1.10 ± 0.04*

* p-value < 0.05

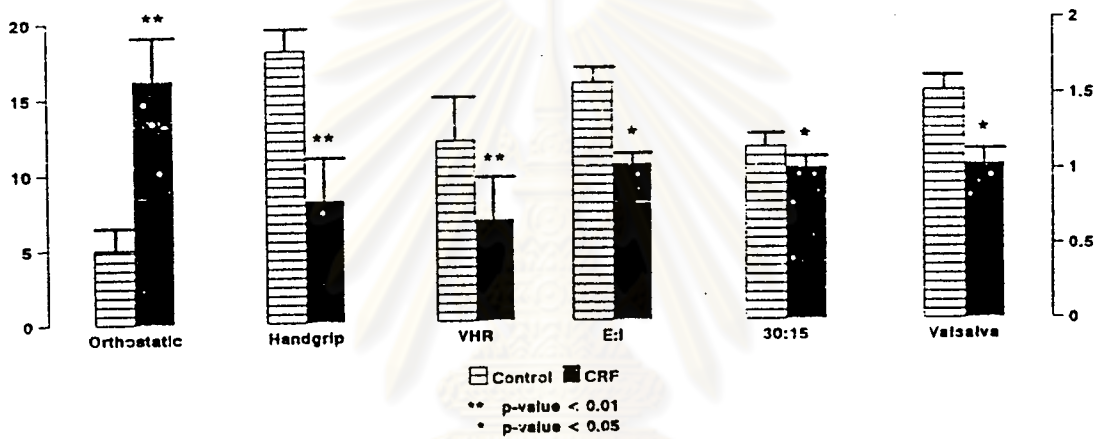
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 1. แสดงค่าความสามารถในการกำจัดของเสียออกจากร่างกาย
 ในรูปของค่า KT/V ของกลุ่มผู้ป่วยเปรียบเทียบที่ระยะก่อน
 และภายหลังได้รับการรักษา

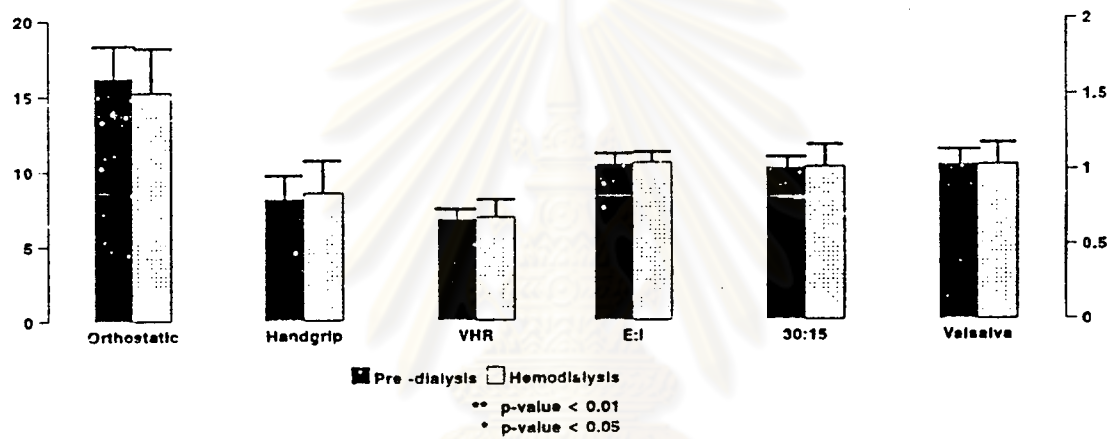


ภาพลำดับที่ 2. แสดงอาการและอาการแสดงของการทำงานที่ผิดปกติของ
 ระบบประสาทอัตโนมัติในกลุ่มผู้ป่วย เปรียบเทียบที่ระยะก่อน
 และภายหลังได้รับการรักษา



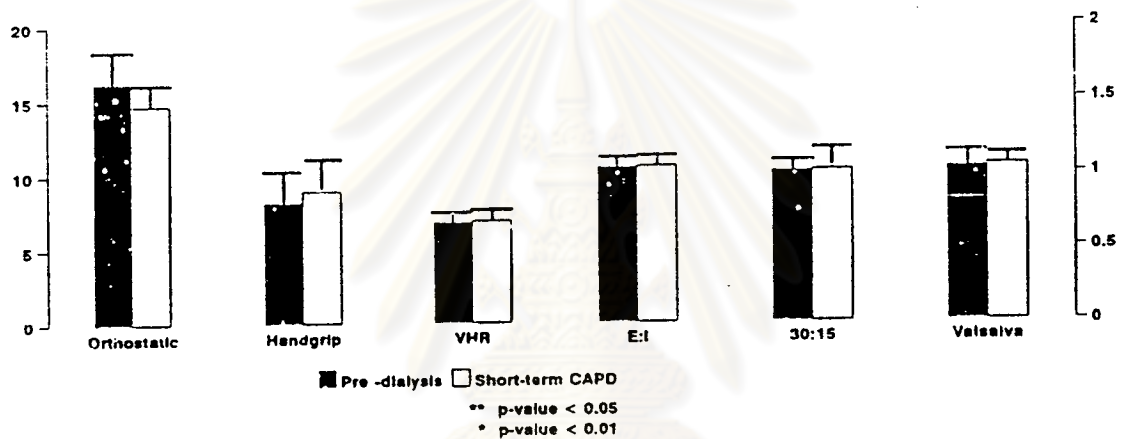
ภาพที่ 3. แสดงผลการทดสอบการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ ในกลุ่มผู้ป่วยก่อนได้รับการรักษา เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



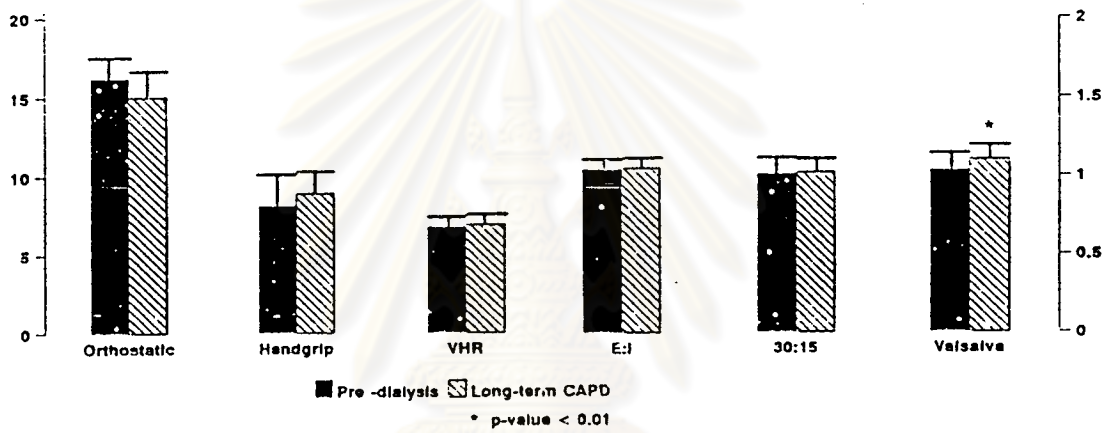
ภาพที่ 4. แสดงผลการทดสอบการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ
 ในกลุ่มผู้ป่วยก่อนได้รับการรักษา เปรียบเทียบกับภายหลังได้
 รับการรักษาด้วยการฟอกเลือดนาน 2 สัปดาห์

ศูนย์วิจัยทางการแพทย์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



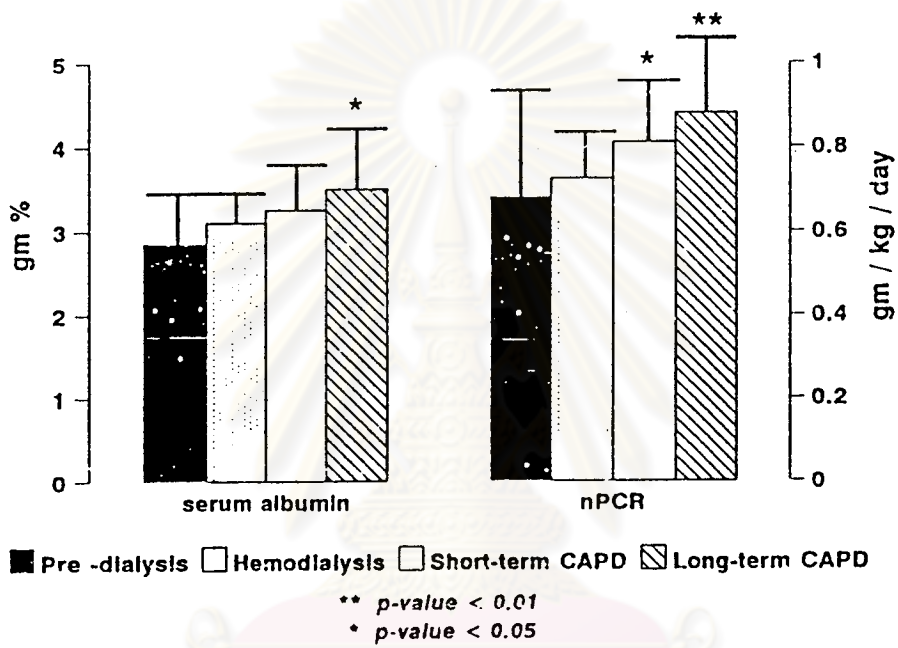
ภาพที่ 5. แสดงผลการทดสอบการทํางานของระบบประสาทอัตโนมัติใน
 กลุ่มผู้ป่วยก่อนได้รับการรักษา เปรียบเทียบกับภายหลังได้รับการ
 การรักษาด้วยการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรนาน 2 สัปดาห์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



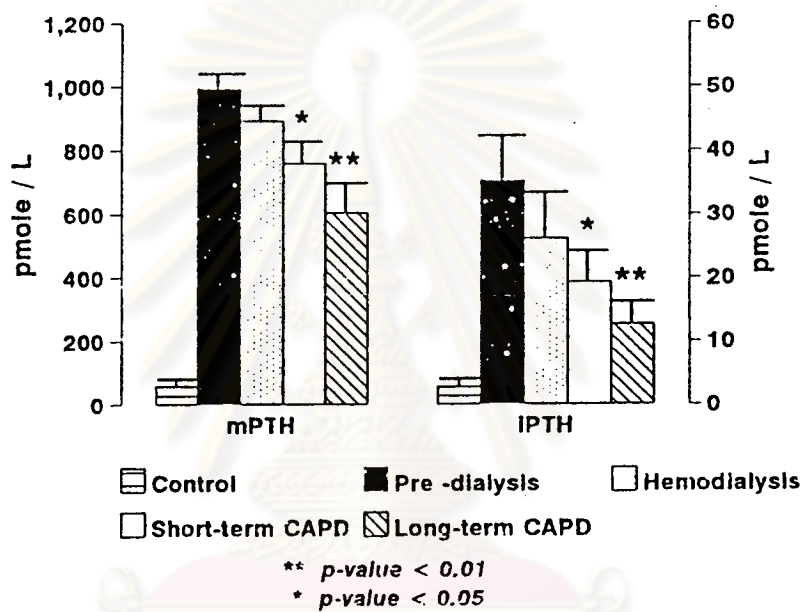
ภาพลำดับที่ 6. แสดงผลการทดสอบการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติใน
 กลุ่มผู้ป่วยก่อนได้รับการรักษา เปรียบเทียบกับภายหลังได้รับการ
 รักษาด้วยการล้างไตทางหน้าท้องแบบถาวรนาน 3 เดือน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



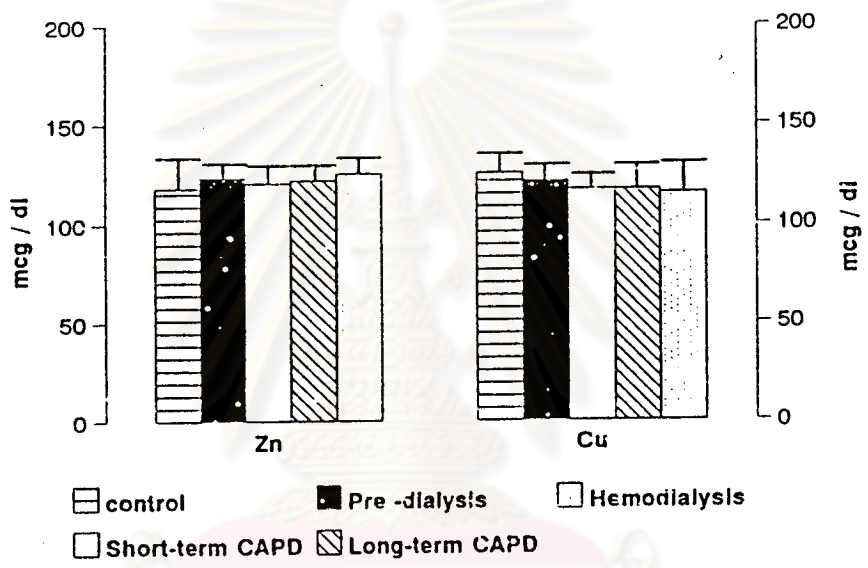
ภาพที่ 7. แสดงภาวะทุพโภชนาการในกลุ่มผู้ป่วยเปรียบเทียบที่ระยะก่อนและภายหลังได้รับการรักษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 8. แสดงระดับพาราไธรอยด์ฮอร์โมนในเลือดในกลุ่มผู้ป่วย
 เปรียบเทียบที่ระยะก่อนและภายหลังได้รับการรักษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 9. แสดงระดับของแร่ธาตุจากแนวโน้มในเลือดในกลุ่มผู้ป่วย
เปรียบเทียบที่ระยะก่อนและภายหลังได้รับการรักษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย