สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

มหาวิทยาลัยบูรพา
BURAPHA UNIVERSITY

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

คุณภาพชีวิตและภาวะโภชนาการของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีต่างๆ

Quality of Life and Nutritional status of End Stage Renal disease patients.

สมชาย ยงศิริ
จิรนุช ธรรมคำภีร์
ผกาพรรณ ดินชูไท
สุริยา โปร่งน้ำใจ
รัชนีพร ชื่นสุวรรณ
ศิริพร ตั้งจารุรนต์รัศมี
พงษ์พันธ์ จันทศีโร
พัชริน แน่นหนา
สุรางค์ นันทพิลาส
ณัฐพล อันนานนท์

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

BK0153528

มีนาคม 2555

10 มี.ค. 2560
BK 0153528
369339

เริ่มบริการ
18 เม.ย. 2560

รหัสโครงการ 38171

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

คุณภาพชีวิตและภาวะโภชนาการของ
ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีต่างๆ

Quality of Life and Nutritional status of End Stage Renal disease patients.

สมชาย ยงศิริ
จิรนุช ธรรมคำภีร์
ผกาพรรณ ดินชูไท
สุริยา โปร่งน้ำใจ
รัชนีพร ชื่นสุวรรณ
ศิริพร ตั้งจารุรนต์รัศมี
พงษ์พันธ์ จันทฑีโร
พัชริน แน่นหนา
สุรางค์ นันทพิลาส
ณัฐพล อันนานนท์

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

รายงานการวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย จากสำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษา
และพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษา ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาและผู้บริหารที่ให้และอนุญาตให้ใช้เวชระเบียนเพื่อการศึกษา ขอบคุณผู้ป่วยทุกท่าน คุณสุภาพร กุลวงศ์ ที่ช่วยวิเคราะห์ข้อมูล และทีมงาน ได้แก่ อายุรแพทย์ ทีมสหสาขาวิชาชีพในแผนกอายุรกรรม แผนกเวชบำบัดวิกฤติและไตเทียม

สมชาย ยงศิริ

บทคัดย่อ

ที่มาของปัญหา

การตรวจวัด body composition model (BCM) ด้วยเครื่องมือ bioimpedance spectroscopy (BIS) สามารถบอกถึงภาวะโภชนาการและสารน้ำในร่างกายได้ดี ยังไม่มีข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่าง BCM กับคุณภาพชีวิตในกลุ่มผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย (CKD5) ผู้ป่วยที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตด้วยวิธีฟอกเลือด (HD) และ ล้างไตทางช่องท้อง (CAPD)

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบภาวะโภชนาการ สารน้ำในร่างกาย กับ คุณภาพชีวิตในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังกลุ่มต่างๆ

วิธีวิจัย

ทำการศึกษาภาคตัดขวางผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา วัด BCM ด้วยเครื่องมือ BCM-Fresenius medical care, วัดคุณภาพชีวิตด้วย WHO-QOL-BREF, เก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยจากแฟ้มเวชระเบียน คำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆด้วยโปรแกรม SPSS version 19

ผลการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้ป่วย CKD5 18 ราย PD 26 ราย HD 32 ราย ทุกกลุ่มมีระดับความรุนแรงของโรคร่วมวัดด้วย Charlson's Comorbidity index, การรับประทานอาหาร, ดัชนีมวลกาย, ความดันโลหิต และคุณภาพชีวิตไม่ต่างกัน ผู้ป่วยกลุ่ม CKD5 มี Lean tissue index (LTI 14.34+/-3.13 kg/m^2) มากกว่าผู้ป่วยกลุ่ม PD (12.26+/-3.65 kg/m^2) และ HD (11.48+/-3.48 kg/m^2) p=0.023 ผู้ป่วยกลุ่ม PD มีภาวะน้ำเกินมากกว่ากลุ่ม HD (16.18$\pm$11.24 vs. 2.36$\pm$11.07 %OH/ECW p<0.0001) และมีสัดส่วนสารน้ำนอกเซลล์ต่อสารน้ำในเซลล์สูงกว่ากลุ่ม HD (1.02$\pm$0.21 vs. 0.89$\pm$0.18 p=0.035) LTI ที่สูงขึ้นมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (r=0.402, p<0.0001)

สรุป

ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายทั้ง 3 กลุ่มมีคุณภาพชีวิตไม่แตกต่างกัน ผู้ป่วย CKD5 มี Lean tissue index มากกว่าผู้ป่วย PD และ HD ผู้ป่วย PD มีภาวะน้ำเกินมากกว่า CKD5 และ HD. LTI ที่สูงขึ้นในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

Abstract

Background. Bioimpedance spectroscopy with body composition model is a validated method to assess hydration and nutritional status in dialysis patients. The aim of this study is to compare nutrition status, hydration status and quality of life between dialysis and predialysis-CKD5 patients.

Methods. Eighteen CKD5, 26 PD and 32 HD patients were included in this study. Multifrequency bioimpedance spectroscopy were measured by BCM-body composition monitor (Fresenius medical care) device, the device provided body composition and quantified hydration status. Quality of life was measured by WHO-QOL questionnaire. Scheffe's test was used for comparison, and $p<0.05$ was considered as statistically significant.

Results. There were no differences in Charlson's comobidity index, food intake, protein intake, BMI, blood pressure and quality of life between 3 groups. CKD5 patients had more lean tissue index (LTI 14.34±3.13 kg/m^2 p=0.023) compare to diaysis patients. LTI and FTI between PD (12.26±3.65, 10.79±5.84) and HD (11.48±3.48, 10.52±4.67) patients were not statistically different. PD patients had more over hydration when compare to HD patients (16.18±11.24 vs. 2.36±11.07 %OH/ECW $p<0.0001$) and ECW to ICW ratio was higher in PD patients (1.02±0.21 vs. 0.89±0.18 p=0.035). Higher LTI was significantly correlate with better quality of life (r=0.402, $p<0.0001$).

Conclusion. Quality of life was not difference between predialysis-CKD5, PD and HD patients. PD patients had more over hydration and ECW to ICW ratio as assessed by bioimpedance spectroscopy. Pre dialysis-CKD5 patients had more LTI than dialysis patients. Higher LTI was significantly correlate with better quality of life in ESRD patients.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	3
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	4
สารบัญ	5
สารบัญตาราง	6
สารบัญภาพ	7
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัย (List of Abbreviations)	8
1. บทนำ	11
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	11
คำถามการวิจัย	12
วัตถุประสงค์	12
นิยามศัพท์เฉพาะ	13
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
3. วิธีดำเนินการวิจัย	27
กลุ่มตัวอย่างและเกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วย	27
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	28
การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	29
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	30
การวิเคราะห์ข้อมูล	30
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	31
4. ผลการวิจัย	31
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม	33
ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านคุณภาพชีวิต และเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่ม	43
ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านภาวะโภชนาการ และเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่ม	47
ส่วนที่ 4 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างระหว่างปัจจัยต่างๆ ในแต่ละกลุ่ม	58
5. สรุปและอภิปรายผล	70
อภิปรายผลการวิจัย	71
ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้	76
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป	76
ผลผลิต (Output) ผลงานการเผยแพร่	77
รายงานสรุปการเงิน	84
บรรณานุกรม	85
Charlson’s Comorbidity Index	92
ขั้นตอนการส่งตรวจ BCM โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา	93
Case Record Form	95
ประวัติย่อของผู้วิจัย	104

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงคำแนะนำการวัดภาวะโภชนาการในผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง	17
2	แสดง วิธีการวัด compartment models ต่างๆและเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย	21
3	ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มผู้ป่วย ไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย (CKD)	33
4	ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่ม ล้างไตทางช่องท้อง (PD)	35
5	ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่ม ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (HD)	37
6	ค่าคะแนน Charlson's comorbidity index ของผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม	39
7	ค่าคะแนน ABI และ CAVI ของผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม	41
8	แสดง food intake ของผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม	42
9	คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยกลุ่มต่างๆ	43
10	ข้อมูลด้านภาวะโภชนาการจากการวัด BIS	47
11	เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโภชนาการกับคุณภาพชีวิต	58
12	เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโภชนาการกับคุณภาพชีวิต แยกตามกลุ่ม	61

สารบัญภาพ

รูปที่ | หน้า

1 แสดงองค์ประกอบของร่างกายมนุษย์ น้ำหนักประมาณ 70 กิโลกรัม 18
2 แสดงรูปแบบการจำแนกสัดส่วนของร่างกาย 18
3 แสดงการวัดสัดส่วนของร่างกาย แบ่งเป็น 2, 3, 4 compartment models 20
4 แสดงแบบจำลองการวัดปริมาตรของร่างกายด้วยวิธี bioelectrical impedance analysis 22
5 แสดงการไหลของกระแสไฟฟ้าผ่านเซลล์และสารน้ำในร่างกาย 23
6 แสดงการแบ่ง body compartment โดยเครื่องมือ bioimpedance spectroscopy ที่ใช้ในการวิจัย 24
7 คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยกลุ่มต่างๆ 46

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัย (List of Abbreviations)

คำย่อ	คำเต็ม
ABI	Ankle-Brachial index
ADPKD	Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease
AKI	Acute Kidney Injury
APD	Automated Peritoneal Dialysis
ATM	Adipose Tissue Mass
BIA	Bioimpedance Analysis
BIA	Bioimpedance Spectroscopy
BIA	Blood Pressure
Cal	Calorie
CAPD	Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis
CAVI	Cardiac ankle vascular index
Cal	Charlson's Co-morbidity Index
CKD	Chronic Kidney Disease
Cl	Chloride
d	Day
DBP, BP dia	Diastolic Blood Pressure
DM	Diabetes Mellitus
E/I ratio	Extracellular Fluid to Intracellular Fluid ratio
ECF	Extracellular Fluid

ECW	Extracellular fluid water
ESRD	End Stage Renal Disease
FTI	Fat Tissue Index
GFR	Glomerular filtration rate
gm	Gram
HCO3-	Bicarbonate
HD	Hemodialysis
HD	Hemodiafiltration
gm	Hypertension
gm	Intracellular Fluid
ICW	intracellular water
K	Potassium
gm	Kilogram
Kt/V	Dialysis Adequacy
L	Liter
L	Lean Tissue Index
m	meter
K	Milligram
mmHg	Millimeter Mercury
Na	Sodium
OH	Over Hydration
PD	Peritoneal Dialysis

SBP, BP sys	Systolic Blood Pressure
SD	Standard Deviation
TBW	Total Body Water
TRT	Thailand Renal Replacement Therapy Registry
UF	Ultrafiltration
WHOQOL-BREF	WHO Quality Of Life questionnaire, Brief

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

โรคไตวายเรื้อรังเป็นโรคที่มีความสำคัญอย่างมากในแง่ของสุขภาพและค่าใช้จ่ายในการรักษาเนื่องจากเป็นโรคที่พบได้บ่อย ผลการรักษาไม่หายขาดและมีค่ารักษาพยาบาลแพงมาก ทางเลือกในการรักษาผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายได้แก่ การรักษาด้วยยาและจำกัดอาหารประเภทโปรตีนและโซเดียม การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม การล้างไตทางช่องท้อง และดีที่สุดคือการปลูกถ่ายไต ในประเทศไทยเรายังมีข้อจำกัดอยู่ในเรื่องของการปลูกถ่ายอวัยวะ ดังนั้น ผู้ป่วยส่วนมากจึงได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมเป็นหลัก รองลงมาคือการล้างไตทางช่องท้องซึ่งได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานประกันสุขภาพแห่งชาติช่วยเหลือด้านค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 1 มกราคม 2551 ทำให้ผู้ป่วยที่ใช้สิทธิบัตรทองได้รับการบำบัดทดแทนไตมากขึ้นเรื่อยๆ จากข้อมูลในปี 2547(1) มีผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายในประเทศไทยอยู่ 11,208 ราย ส่วนมากได้รับการรักษาด้วยวิธีการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมรวม 7,323 ราย ล้างไตทางช่องท้อง 554 ราย สำหรับรายงานในปีล่าสุดพบว่าผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องเพิ่มขึ้นเป็น 5,133 ราย(2) แต่ก็ยังมีผู้ป่วยไตวายเรื้อรังอีกจำนวนมากที่ไม่ได้รับการบำบัดทดแทนไตเนื่องจากสาเหตุต่างๆ เช่น ไม่มีผู้ดูแลใกล้ชิด สภาพร่างกายไม่เหมาะสม หรือขาดความเข้าใจเกี่ยวกับตัวโรคและทางรักษา หรืออยู่ระหว่างรอคิวรับการรักษา จำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยยาเท่านั้น

จากการศึกษาในต่างประเทศพบว่าผลการรักษาของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมไม่แตกต่างจากการล้างไตทางช่องท้อง(3) หากได้รับการรักษาที่ตรงตาม guidelines คือ มีค่าความพอเพียงของการบำบัดทดแทนไต Kt/V > 1.2 สำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และ Kt/V > 1.7 ต่อสัปดาห์ สำหรับการล้างไตทางช่องท้อง(4) ในความเป็นจริง ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยการล้างไตทางช่องท้องมักจะได้รับการรักษาตรงตามมาตรฐานดังกล่าว คือ ใช้น้ำยาล้างไตทางช่องท้องรวมวันละ 6-8 ลิตร ได้ค่าความพอเพียงตรงตามเกณฑ์ แต่ มาตรฐานการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในประเทศไทยยังแตกต่างจากในต่างประเทศ โดยเฉพาะ เกี่ยวกับจำนวนครั้งของการฟอกเลือดในแต่ละสัปดาห์ คือ ผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่สามารถรับการฟอกเลือดได้ถึง 3 ครั้งตามมาตรฐาน DOQI guideline for hemodialysis adequacy(5) ผู้ป่วยจำนวนมากต้องฟอกเลือดเพียง 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เนื่องจากปัญหาไม่สะดวกในการเดินทางหรือผู้ดูแล หรือด้านค่าใช้จ่าย (ค่าใช้จ่ายในการฟอกเลือดต่อเดือนประมาณ 24,000 บาทสำหรับการฟอก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และ 16,000 บาท สำหรับการฟอกเลือด 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เมื่อคิดค่าใช้จ่ายเฉลี่ย ครั้งละ 2,000 บาท โดยไม่นับรวมค่ายาประมาณ 10,000 บาท ค่าเดินทาง ค่าเสียเวลา และอื่นๆ) ทำให้ไม่สามารถนำข้อมูลจากต่างประเทศมาใช้กับประเทศไทยได้โดยตรง

คำถามการวิจัย

1. การบำบัดทดแทนไตแต่ละชนิดมีผลต่อภาวะโภชนาการและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายแตกต่างกันอย่างไร
2. ภาวะโภชนาการของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังมีผลต่อคุณภาพชีวิตอย่างไร

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาภาวะโภชนาการของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีต่างๆ คือ รักษาด้วยยา ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม และ ล้างไตทางช่องท้องโดยการวัดด้วยวิธีต่างๆได้แก่ แบบสอบถาม Food record และ Bioimpedance Spectroscopy (BIS)
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อภาวะโภชนาการ ของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย
3. เพื่อศึกษาคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายด้วยการวัดจากแบบสอบถามมาตรฐาน WHOQOL–BREF–THAI นำมาเปรียบเทียบกับภาวะโภชนาการ

ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาวิจัยเชิงตัดขวางในช่วงเวลาตั้งแต่เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2554 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2554 เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในกลุ่มผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีต่างๆในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพาจำนวน 78 คน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. Chronic kidney disease หมายถึงภาวะที่มีการบาดเจ็บของไตหรือค่าการทำงานของไตวัดด้วย Glomerular Filtration Rate น้อยกว่า 60 ml/min/1.73m^2 เป็นระยะเวลามากกว่า 3 เดือนติดต่อกัน
2. End stage renal disease หมายถึงภาวะที่มีค่าการทำงานของไตวัดด้วย Glomerular Filtration Rate น้อยกว่า 15 ml/min/1.73m^2 เป็นระยะเวลามากกว่า 3 เดือน ติดต่อกัน ผู้ป่วยมักจำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตเพื่อให้มีชีวิตต่อไปได้อย่างใกล้เคียงปกติ
3. Hemodialysis หมายถึงการบำบัดทดแทนไตด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมโดยการนำเลือดผ่านเครื่องฟอกเลือดเข้าสู่ตัวกรอง (dialyzer) ที่มีน้ำบริสุทธิ์ไหลวนแลกเปลี่ยนของเสีย แล้วนำเลือดกลับสู่ร่างกาย
4. Peritoneal dialysis หมายถึงการบำบัดทดแทนไตด้วยการนำน้ำยาล้างไตทางช่องท้องใส่เข้าในช่องท้องผู้ป่วยเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนของเสียกับในเลือด ส่วนมากใช้น้ำยา 2 ลิตรใส่ในช่องท้องเป็นระยะเวลาประมาณ 6 ชั่วโมงแล้วปล่อยออก ทำวันละ 3-4 ครั้ง (continuous peritoneal dialysis CAPD) หรือ ใช้น้ำยา 2 ลิตรใส่ในช่องท้องช่วงกลางคืนด้วยเครื่องอัตโนมัติ (automated peritoneal dialysis APD)
5. Kt/V หมายถึงค่าความพอเพียงของการบำบัดทดแทนไต คำนวณจากค่า blood urea nitrogen ที่กำจัดออกจากร่างกายโดยการบำบัดทดแทนไตเปรียบเทียบกับ urea distribution volume ค่าที่เหมาะสมของผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม 3 ครั้งต่อสัปดาห์คือ 1.2 และ สำหรับผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องคือมากกว่า 1.7
6. BMI (Body Mass Index) ดัชนีมวลกาย คำนวณจาก น้ำหนักหารด้วยส่วนสูงยกกำลังสอง หน่วยเป็น kg/m2
7. Dual x-ray absorptiometry (DXA) เป็นวิธีมาตรฐานสำหรับการวัด bone density, lean tissue และ fat mass.
8. Bioimpedance (Z) หมายถึงค่าความต้านทานของไฟฟ้าที่ปล่อยเข้าสู่ร่างกายหน่วยเป็น ohms ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ resistance กับ reactance
9. Bioimpedance spectroscopy (BIS) หมายถึงการวัดการตอบสนองของเซลล์ต่างๆของร่างกายต่อกระแสไฟฟ้าที่ปล่อยเข้าด้วยความถี่ต่างๆกัน ตั้งแต่ 5 kHz - 1 MHz แล้วนำค่า bioimpedance ที่ได้มาคำนวณหาสัดส่วนสารน้ำ และปริมาณเนื้อเยื่อต่างๆในร่างกาย
10. Cardiac ankle vascular index
11. Ankle brachial index หมายถึงสัดส่วนของความดันโลหิตตัวบนที่ได้จากการวัดที่แขนต่อความดันโลหิตตัวบนที่ได้จากการวัดที่ข้อเท้า บอกถึงภาวะหลอดเลือดแดงตีบ ค่าปกติคือมากกว่า 0.9
12. Body composition model หมายถึงสัดส่วนของส่วนประกอบในร่างกาย แบ่งได้เป็น Fat mass, Fat free mass, Extracellular fluid water, Inter cellular fluid water, Bone mass, Lean body mass
13. Total Body Water (TBW) หมายถึงปริมาณสารน้ำในร่างกายทั้งหมด วิธีวัดมาตรฐานคือ Deuterium dilution method.

14. Extracellular Water (ECW) หมายถึงสารน้ำนอกเซลล์ ประกอบไปด้วย interstitial water, plasma water และ transcellular water. วิธีวัดมาตรฐานคือ sodium bromide test ในการศึกษานี้ ECW จะถูกคำนวณจาก ค่า bioimpedance โดย เครื่อง BCM - Body Composition Monitor จากหลักการ modified Hanai Model
15. Intracellular water (ICW) หมายถึงปริมาณน้ำในเซลล์ทั้งหมด วิธีการวัดมาตรฐานคือ total body potassium method ในการศึกษานี้ ICW จะถูกคำนวณจาก ค่า bioimpedance โดยเครื่อง BCM - Body Composition Monitor จากหลักการ modified Hanai Model
16. Overhydration (OH) หมายถึงภาวะสารน้ำนอกเซลล์ในร่างกายเกินกว่าค่ามาตรฐาน วัดได้จาก BIS นำมาเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของประชากรปกติที่มีอายุ เพศ เชื้อชาติ น้ำหนัก ส่วนสูงใกล้เคียงกับผู้ป่วย
17. Ultrafiltration volume (UFV) หมายถึงปริมาณน้ำที่ถูกกำจัดออกขณะ dialysis
18. Adipose Tissue Mass (ATM) หมายถึงปริมาณเนื้อเยื่อไขมันทั้งหมดรวมน้ำในเนื้อเยื่อนั้นด้วย
19. Fat mass หมายถึง ปริมาณ ไขมันในร่างกายไม่รวมน้ำใน adipose tissue การศึกษานี้วัดปริมาณเป็น kilograms [kg] และรายงานเทียบกับน้ำหนักตัวด้วย (% body weight).
20. Fat Tissue Index (FTI) เป็นการรายงาน ATM เทียบกับส่วนสูงยกกำลังสอง ATM/Height^2 [kg/m^2]
21. fat free mass (FFM) หมายถึงน้ำหนักผู้ป่วยหักด้วย fat mass
22. Lean Tissue Mass (LTM) หมายถึงสัดส่วนของร่างกายที่ไม่รวมเอา adipose tissue และ excess extracellular water (overhydration) การศึกษานี้วัดปริมาณเป็น kilograms [kg] และรายงานเทียบกับน้ำหนักตัวด้วย (% body weight).
23. Lean Tissue Index (LTI) เป็นการรายงาน LTM เทียบกับส่วนสูงยกกำลังสอง LTM/Height^2 [kg/m^2]
24. Body Cell Mass (BCM) หมายถึงปริมาณเซลล์ต่างๆในร่างกายไม่รวม ECW

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในประเทศสหรัฐอเมริกามีข้อมูลในกลุ่มผู้ป่วยไตวายเรื้อรังครบถ้วนพบว่าการฟอกเลือดตามมาตรฐาน 3 ครั้งต่อสัปดาห์มีอัตราการรอดชีวิตอยู่ที่ประมาณ 80% ในปีแรกและมีอัตราการนอนโรงพยาบาลอยู่ที่13.9 วันต่อปี(6) Clinical practice guideline ของสหรัฐอเมริกา มีเกณฑ์ให้ความพอเพียงของการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมไว้คือ Kt/V urea > 1.2 สำหรับการฟอกเลือดสามครั้งต่อสัปดาห์(5) และมีผู้ให้ความเห็นจากการคำนวณว่าถ้าทำการฟอกเลือดเพียง สองครั้งต่อสัปดาห์ควรมี Kt/V urea > 1.8 หากได้รับการฟอกเลือดที่ไม่พอเพียงคือไม่ได้ตามมาตรฐานดังกล่าวสัมพันธ์กับผลการรักษาโดยมีอัตราการเสียชีวิตมากขึ้น 5-7% ต่อปี ต่อ 0.1 ของKt/Vที่ลดลง(7)

อัตราการเสียชีวิต (all-cause mortality, cause specific, standardized mortality ratio) เป็นดัชนีชี้วัดที่ชัดเจนในการวัดขนาดของความรุนแรงของปัญหาทางด้านการแพทย์และสาธารณสุข แต่ในการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่มีระยะเวลาจำกัดมีผู้แนะนำให้ใช้ดัชนีชี้วัดอื่นๆร่วมด้วย คือ การเข้านอนโรงพยาบาล (hospitalization frequency, hospitalization days, time to first hospital admission, standardized hospitalization ratio) คุณภาพชีวิต (SF36, KDQOL, Karnofsky score, WHOQOL, WHOQOL-BREF) nutritional status จากการวัด Anthropometry, Bioimpedance, Laboratory parameters ต่างๆ และ อื่นๆ เช่น vascular access events, EPO hypo-responsiveness(8)

ในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายมีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อผลการรักษาเช่นโรคร่วมที่มีอยู่ อายุ เพศ เศรษฐานะ การศึกษา จำนวนปีที่รับการรักษามาก่อน เป็นต้น ตัวแปรเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการแปลผล ผู้วิจัยได้ศึกษาหาตัวแปรที่จะนำมาเปรียบเทียบให้ผู้ป่วยแต่ละรายมีระดับปัจจัยเสี่ยงใกล้เคียงกันมากที่สุด พบว่า Charlson’s comorbidity index(9) ซึ่งเป็นการนับเอาโรคร่วมของผู้ป่วยมาคิดเป็นคะแนนตามความรุนแรง ถ้ามีหลายโรคร่วมกันก็จะบอกถึงผลการรักษาที่ไม่ดี มีความเหมาะสมที่จะนำมาเป็นตัวแปรที่สามารถนำมาปรับให้ผู้ป่วยแต่ละรายสามารถมีความเปรียบเทียบกันได้ โดยในต่างประเทศได้มีการทดลองนำ Charlson’s comorbidity index มาเป็นดัชนีวัดผลการรักษาผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง พบว่ามีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างดีทั้งในรายที่ล้างไตทางช่องท้อง(5) และการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยเฉพาะเมื่อมี Charlson’s comorbidity index มากกว่า 6 คะแนน(10)

มีหลักฐานทางวิชาการจำนวนมากที่บ่งถึงภาวะโภชนาการว่ามีผลต่ออัตราการรอดชีวิต เช่น(11) จากการสำรวจข้อมูลในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่าผู้สูงอายุที่มีดัชนีมวลกายในระดับต่ำมีอัตราการเสียชีวิตสูงกว่ากลุ่มอื่น และมีความสัมพันธ์ชัดเจนระหว่างภาวะโภชนาการวัดโดยดัชนีมวลกาย (Body mass index), ปริมาณไขมันใต้ผิวหนัง (skin fold thickness) กับอัตราการเสียชีวิต มีความสัมพันธ์กันเป็นรูปตัว U นั่นคือ ไม่ว่าจะมีภาวะทุพโภชนาการหรือ โภชนาการเกิน ล้วนก่อให้เกิดการเจ็บป่วยและเสียชีวิตได้นั่นเอง(12)

สำหรับในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังก็พบว่ามีความสัมพันธ์ดังกล่าวเช่นกัน กล่าวคือ ในผู้ป่วยที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตที่มีดัชนีมวลกายอยู่ในระดับปกติมีอัตราการรอดชีวิตสูงสุดเมื่อเทียบกับกลุ่มที่มีดัชนีมวลกายต่ำกว่าและสูงกว่าปกติ(13)

การประเมินภาวะโภชนาการ

ในปัจจุบัน โภชนะบำบัดได้รับการยอมรับว่าสามารถป้องกันการเกิดโรคทั้งยังสามารถรักษาโรคบางชนิดได้ เช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ เส้นเลือดสมองตีบ หรือ ชะลอความเสื่อของโรคไตวาย

เรื้อรัง เป็นต้น คำแนะนำทั่วๆไปสำหรับการรับประทานอาหารให้เหมาะสมคือ ระวังอาหารที่มีแคลลอรี่สูง น้ำตาล saturated fat และ trans fat(14) ในบางกรณี โภชนะบำบัดมีข้อดีเหนือการรักษาด้วยยาเช่นในการป้องกันเบาหวานพบว่าการออกกำลังกายร่วมกับการจำกัดอาหารบางประเภทสามารถลดอัตราการเกิดโรคเบาหวานได้ดีกว่าการใช้ยา Metformin(15) ข้อเสียคือการจำกัดอาหารมากเกินไปอาจจะก่อให้เกิดภาวะทุพโภชนาการอันนำไปสู่การเจ็บป่วยได้ ดังนั้น องค์ประกอบสำคัญของระบบโภชนะบำบัดคือการประเมินภาวะโภชนาการ อันมีความสำคัญสอดคล้องกับการประเมินปัจจัยเสี่ยงและความรุนแรงของโรคต่างๆด้วย

การประเมินภาวะโภชนาการของผู้ใหญ่สามารถทำได้ 2 วิธีคือ

1.วิธีทางอ้อม indirect method ได้แก่

ก. การประเมินการรับประทานอาหารและ ข้อมูลจากการสอบถาม มีเครื่องมือในการวัดหลายชนิด เช่น dietary survey, subjective global assessment, short form-36, nutritional assessment questionnaire, mini-nutritional assessment

ข. Biochemical assessment เป็นการวัดสารต่างๆในเลือดที่เป็นตัวบ่งถึงภาวะโภชนาการ ได้แก่ albumin, cholesterol, transferring, pre-albumin, vitamin และ electrolytes ต่างๆ

2.วิธีทางตรง direct method ได้แก่การตรวจร่างกาย (physical examination), การวัดสัดส่วนของร่างกาย (Body composition assessment)

จุดประสงค์ของการประเมินการรับประทานอาหารคือสืบหาข้อมูลเกี่ยวกับการรับประทานอาหารเพื่อนำมาปรับปรุงพฤติกรรมเพื่อลดปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคหรือชะลอการดำเนินโรคบางชนิด โดยเฉพาะโรคไต ส่วนประกอบสำคัญที่ต้องทราบเกี่ยวกับการประเมินได้แก่(16)

1. ความสามารถในการได้รับอาหาร ได้แก่การเคี้ยว กลืน ดูดซึม การขับถ่าย
2. ข้อจำกัดในการกินอาหารบางอย่าง เช่น แพ้อาหาร ไม่กินหมู ไม่กินผัก เป็นต้น
3. โรคเกี่ยวกับการกินอาหารผิดปกติ (Eating disorders)
4. ประวัติเกี่ยวกับน้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว
5. การรับรสชาติอาหารผิดปกติ
6. อาหารที่อาจจะมีปฏิกิริยากับยาที่ได้รับ หรือ อาหารต้องห้ามในบางโรค
7. ความสามารถในการปรับตัวต่อการปรับปรุงพฤติกรรมการกินอาหารและการออกกำลังกาย

คำแนะนำในการประเมินขั้นต้นคือการถามผู้ป่วยว่า “ท่านคิดว่าท่านสามารถปรับปรุงพฤติกรรมการกินอาหารได้อย่างไร?” ซึ่งส่วนมากผู้ป่วยสามารถบอกได้ว่าตนเองมีพฤติกรรมด้านไม่ดีอย่างไรบ้างและผู้ประเมินสามารถรับรู้ถึงความเข้าใจผิดบางอย่างของผู้ป่วยได้ ต่อมาคือการให้ผู้ป่วยเขียนอาหารที่ได้รับในช่วง 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา (24-Hour dietary recall) ซึ่งผู้ประเมินสามารถตรวจสอบข้อมูลในรายละเอียดได้ถูกต้องมากขึ้น การศึกษานี้ใช้ข้อมูลด้านการรับประทานอาหารจาก 24-Hour dietary recall) เพื่อประเมินปริมาณอาหารที่ผู้ป่วยแต่ละรายได้รับ

การจัดทำบันทึกอาหาร (Food diary) เป็นการประเมินโดยละเอียดจากการบันทึกอาหารที่ผู้ป่วยได้รับในระยะเวลา 3-4 วัน รวมวันหยุดด้วย ข้อดีคือผู้ประเมินได้รับข้อมูลครบถ้วน ข้อเสียคือความยากลำบากในการบันทึก และอาจจะมีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงโดยผู้ป่วยตั้งใจปรับพฤติกรรมการกินอาหารอันเนื่องมาจากการบันทึกดังกล่าว(17)

เครื่องมือในการวัดทางอ้อมโดยการสอบถามมีหลายชนิด เครื่องมือที่นิยมใช้ในการวัดภาวะโภชนาการมากที่สุดคือ mini-nutritional assessment (MNA) ที่เริ่มใช้เมื่อปี 1991 โดย Guigoz Y. และคณะ(18) ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย MNA เป็นเครื่องมือที่ง่าย บุคลากรด้านสาธารณสุขทุกคน สามารถทำได้ แบบสอบถาม ประกอบด้วยการประเมินสัดส่วนร่างกาย การประเมินภาวะสุขภาพโดยรวมของผู้ตอบ และประเมินพฤติกรรมการกินอาหาร คำถามทุกข้อจะมีคะแนนกำกับ ผลรวมคะแนนทุกข้อมีคะแนนสูงสุด 30 คะแนน เกณฑ์คะแนน MNA ที่ใช้แยกผู้สูงอายุออกเป็น 3 กลุ่ม คือ คะแนนที่ได้ >23.5 คะแนน เป็นกลุ่มปกติ มีภาวะโภชนาการเพียงพอ คะแนน 17-23.5 เป็นกลุ่มที่เสี่ยงต่อภาวะทุพโภชนาการ และผู้ที่ได้คะแนน <17 เป็นกลุ่มขาดสารอาหาร

Biochemical assessment เป็นการวัดสารต่างๆในเลือดที่เป็นตัวบ่งถึงภาวะโภชนาการ สำหรับในผู้ป่วยโรคไต สารที่แนะนำได้แก่ blood urea nitrogen, creatinine, albumin, cholesterol, transferring, pre-albumin, vitamin และ electrolytes ต่างๆ เป็นต้น คำแนะนำสำหรับการตรวจในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังดังแสดงในตารางที่ 1(19)

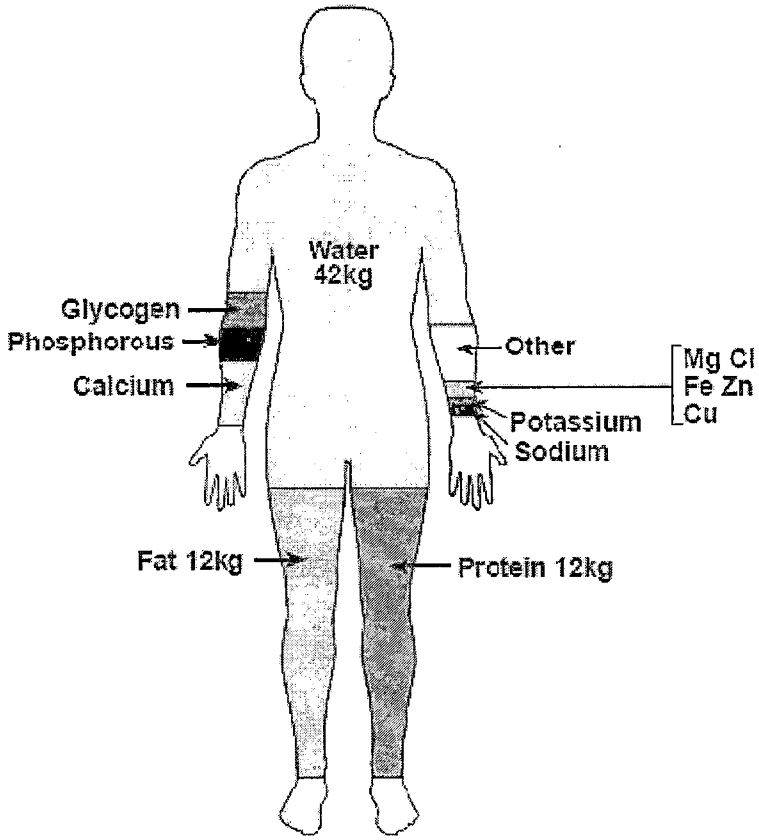
ตารางที่ 1. Recommended measure for monitoring nutritional status of maintenance dialysis patients

Category	Measure	Frequency
All patients	Predialysis albumin, percent of usual body weight, nPNA	Monthly
	Percent of standard body weight	Every 4 months
	Subjective global assessment	Every 6 months
	Dietary interview/diary	Every 6 months
Selected patients	Predialysis prealbumin, anthropometry, DEXA-scan	As needed
Some selected patients	Predialysis creatinine, urea nitrogen, cholesterol, creatinine index	As needed

ตารางที่ 1 แสดงคำแนะนำการวัดภาวะโภชนาการในผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง

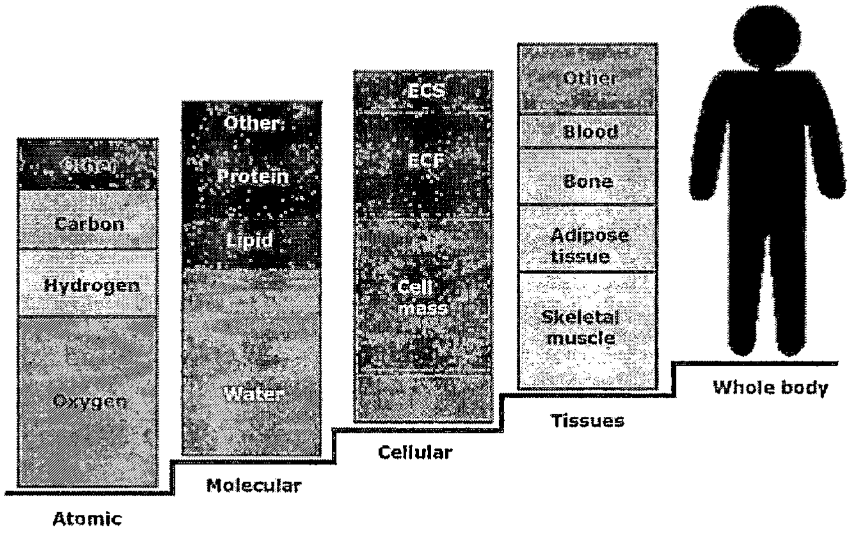
วิธีการวัดภาวะโภชนาการทางตรงได้แก่การตรวจร่างกาย (physical examination), การวัดสัดส่วนของร่างกาย (Body composition assessment) ในเบื้องต้นประกอบด้วยการวัดส่วนสูง น้ำหนัก คำนวณดัชนีมวลกาย และ รอบเอว ผลการวัดเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการรักษาโดยเฉพาะในรายที่มีภาวะทุพโภชนาการ ผู้สูงอายุ และป่วยเป็นโรคเรื้อรัง เช่น โรคไต โรคเบาหวาน หรือ ภูมิคุ้มกันบกพร่อง ในบางรายการเปลี่ยนแปลงของปริมาณไขมันสะสมในช่องท้องอันก่อให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดไม่สามารถประเมินได้จากดัชนีมวลกาย จำเป็นต้องวัดสัดส่วนของร่างกายด้วย(20-23)

ส่วนการวัดโดยละเอียดจำเป็นต้องเข้าใจถึงองค์ประกอบของร่างกาย ในคนปกติ ร่างกายประกอบด้วยน้ำ ไขมัน กล้ามเนื้อ แร่ธาตุต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 1 เป็นตัวอย่างของคนปกติ น้ำหนัก 70 กิโลกรัม



รูปที่ 1 แสดงองค์ประกอบของร่างกายมนุษย์ น้ำหนักประมาณ 70 กิโลกรัม

รูปแบบการจำแนกสัดส่วนของร่างกายสามารถแบ่งได้ 5 รูปแบบตามความละเอียดของมุมมองต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 2 (24)



รูปที่ 2 แสดงรูปแบบการจำแนกสัดส่วนของร่างกาย

1. Atomic composition เป็นการแบ่งตามธาตุต่างๆที่เป็นส่วนประกอบในร่างกาย อันได้แก่ oxygen 60%, carbon 23%, hydrogen 10%, nitrogen 2.6%, calcium 1.4%, และ ส่วนที่เหลือเป็นธาตุอื่นๆรวมกันได้แก่ phosphorus, sulphur, potassium, sodium, chloride, magnesium, trace elements อื่นๆอีกประมาณ 40 ชนิด(20)

2. Molecular composition เป็นการแบ่งตามโมเลกุลอันเนื่องมาจากการรวมกันของธาตุต่างๆในร่างกาย ทั้งหมดมีมากกว่าหนึ่งหมื่นชนิด แต่ที่มีความสำคัญใช้เป็นหลักในการประเมินได้แก่

- น้ำ เป็นส่วนประกอบมากที่สุดประมาณ 60% ของน้ำหนักตัวในผู้ชาย และ 50% ในผู้หญิง ประมาณ 34% เป็นน้ำในเซลล์ 26% เป็นน้ำนอกเซลล์
- ไขมัน มีประมาณ 10% ของน้ำหนักตัวในนักกีฬา ส่วนในคนอ้วนบางรายอาจมีไขมันมากถึง 50% ของน้ำหนักตัว ประมาณ 2-3% ของไขมันดังกล่าวเป็น essential fatty acid ส่วนที่เหลือเป็นไขมันสะสม
- โปรตีน ประมาณ 15% ของน้ำหนักตัว
- Mineral แร่ธาตุอื่นๆ ประมาณ 5% ของน้ำหนักตัว

3. Cellular composition ในการแบ่งตามเซลล์ พบว่าร่างกายประกอบด้วย Cell mass, extracellular fluid (ECF), extracellular solids (ECS)

Cell mass ในร่างกายวัดได้จาก total body potassium เนื่องจากเป็นแร่ธาตุหลักในเซลล์ แบ่งได้เป็น 4 กลุ่มคือ

- Connective tissue cells ได้แก่ fat cells, osteoclasts, osteoblasts, blood components
- Epithelial cells ได้แก่ เซลล์ต่างๆใน hollow viscus organ
- Neural cells
- Muscle cells ได้แก่ smooth muscle, cardiac muscle, striated muscle

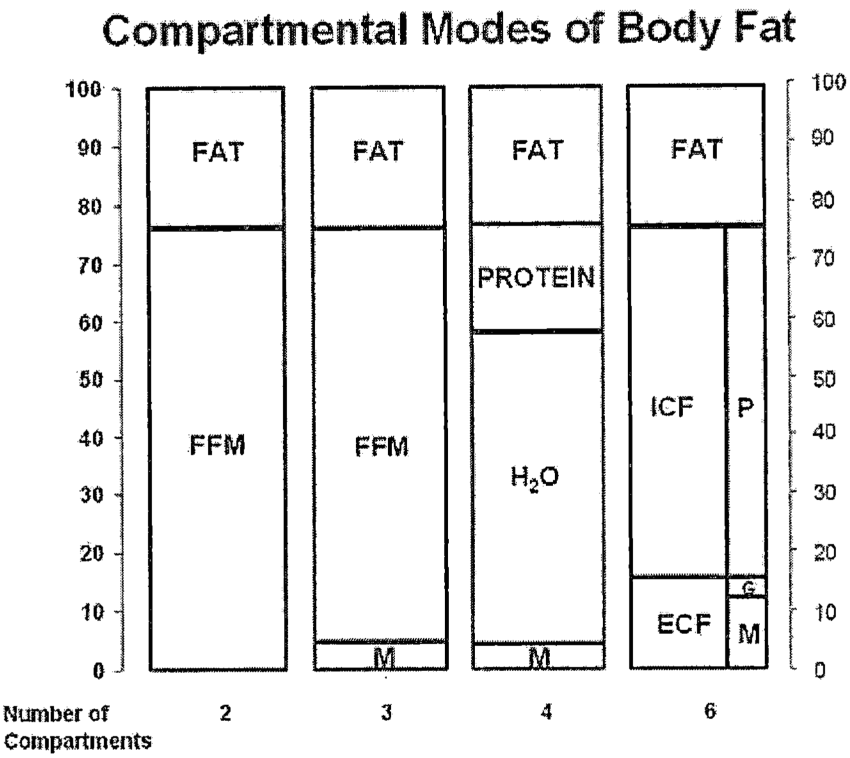
สารน้ำนอกเซลล์แบ่งเป็น intravascular fluid ประมาณ 5% ส่วนที่เหลือเป็น interstitial fluid

4. Tissues composition เป็นการแบ่งตามชนิดของเนื้อเยื่อและอวัยวะต่างๆในร่างกายอันได้แก่ muscle tissue, connective tissue, epithelial tissue, nervous tissue

- กระดูก ไขมัน กล้ามเนื้อ รวมกันเป็นประมาณ 75% ของน้ำหนักร่างกาย
- ไขมันในร่างกายส่วนมาก 80-90% เป็นไขมันใต้ผิวหนัง ส่วนที่เหลือพอกอยู่ที่อวัยวะในช่องท้อง ซึ่งยากต่อการวัดได้(25) และสัมพันธ์กับโรคทางเมตาบอลิก หัวใจ หลอดเลือด อีกด้วย

5. Whole body composition เป็นการวัดภาพรวมของร่างกาย สามารถวัดได้หลายแบบเช่น รูปร่าง ส่วนสูง น้ำหนัก ความยาวแต่ละส่วน เส้นรอบเอว ความหนาของผิวหนัง พื้นที่ผิว ดัชนีมวลกาย ปริมาตรกาย ความหนาแน่น เป็นต้น

แนวทางวัดสัดส่วนของร่างกายในทางคลินิก แบ่งได้เป็นอย่างน้อย 3 ชนิด(26-28) ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดงการวัดสัดส่วนของร่างกาย แบ่งเป็น 2, 3, 4 compartment models
ICF = intracellular fluid, P = protein, G = glucose + glycogen, ECF = extracellular fluid, M = mineral mass, FFM = fat free mass.

1. Two compartment model ได้แก่ fat mass (FM) + fat free mass (FFM)
   - ทำการวัดปริมาณ FFM แล้วหา FM ด้วยการหักลบออกจากน้ำหนักตัว การวัด FFM ทำได้หลายวิธีเช่น underwater weighting (Hydrodensitometry), radioactive potassium counting 40K, Air displacement plethysmography (body pod) เป็นต้น อาศัยค่าประมาณจากการศึกษาในอดีตสำหรับคำนวณคือ FFM มีปริมาณน้ำ 0.732 ลิตรต่อกิโลกรัม (ประมาณ 72-74%) และ FFM มี potassium 68.1 milliequivalent/กิโลกรัม (ประมาณ 60-70 mmol/kg ในผู้ชาย และ 50-60 mmol/kg ในผู้หญิง)(29) ค่าการคำนวณนี้ใช้ได้กับคนหนุ่มสาวที่แข็งแรงแต่อาจไม่เหมาะกับผู้ป่วยโรคต่างๆ
2. Three compartment model ได้แก่ fat mass (FM) + total body water (TBW) + fat-free dry mass (FFDM) อันต่างจาก two compartment model คือแยก FFM ออกเป็น TBW และ FFDM ซึ่งประกอบด้วย mineral กับ protein ในสัดส่วนประมาณ 0.35

3. Four compartment model ได้แก่ fat mass (FM) + total body water (TBW) + bone mineral + residual
4. Alternate four compartment model(30) ได้แก่ fat mass (FM) + body cell mass (BCM) + extracellular fluid (ECW) + extracellular solids (ECS) หลักการคือหา BCM จากวิธี radioactive 42K tracer, หาค่า ECW จาก bromide dilution และ ECS จาก total body calcium หรือ bone mineral content แล้วนำค่าทั้งสามไปหักลบจากน้ำหนักตัวเพื่อหา fat mass

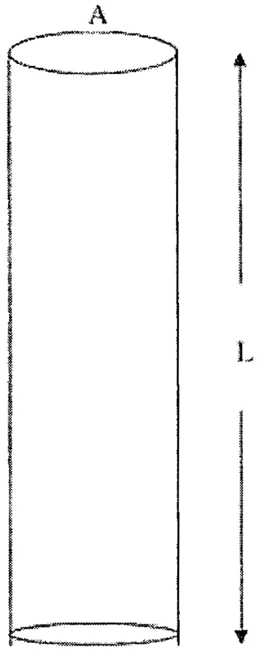
วิธีการวัดสัดส่วนร่างกายมีได้หลายวิธี มีข้อดีข้อเสียต่างๆกันไปดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2

Method	Cost	Ease of use	Accuracy	Can measure regional fat	External radiation
Hydrodensitometry (underwater weighing)	$$	Easy	High	No	
Air displacement plethysmography (Bod PodR)	$$$$	Easy	High	No	
Dual x-ray absorptiometry (DXA)	$$$	Easy	High	+	
Isotope dilution (^3H_2O, D_2O, $H_2{}^{18}O$)	$$	Moderate	High	No	
Impedance (BIA)	$$	Easy	High	+	
K40 counting (^{40}K)	$$$$	Difficult	High	No	
Conductivity (TOBEC)	$$$	Difficult	High	±	
CT scan at lumbar 4-5 interspace	$$$$	Difficult	High	++	++
MRI scan at lumbar 4-5 interspace	$$$$	Difficult	High	++	
Neutron activation	$$$$+	Difficult	High	No	+++
Ultrasound	$$	Moderate	Moderate	+	

ตารางที่ 2 แสดง วิธีการวัด compartment models ต่างๆและเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย

การศึกษาในอดีตพบว่าการวัดสัดส่วนร่างกายด้วยวิธีต่างๆดังแสดงสามารถบอกภาวะโภชนาการได้ผลใกล้เคียงกัน(26, 31-33) การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษาการวัดสัดส่วนร่างกายด้วยวิธี Bioimpedance spectroscopy (BIS) เนื่องจากเป็นวิธีที่ทำได้ง่าย ค่าใช้จ่ายไม่มาก (ครั้งละ 250 บาท) ผลที่ได้เทียบเคียงได้กับวิธีมาตรฐาน สามารถประเมินปริมาณน้ำในร่างกายได้อย่างแม่นยำเมื่อเทียบกับวิธีมาตรฐาน(34, 35)

Bioelectrical impedance analysis (BIA) ใช้หลักการวัดคุณสมบัติการนำไฟฟ้า ความต้านทานกระแสไฟฟ้า และความสามารถในการเก็บประจุของร่างกาย นำไปหาค่าความสัมพันธ์กับส่วนประกอบต่างๆ ของร่างกายได้แก่ สารน้ำ โปรตีน และไขมันในร่างกาย หลักการคือ ค่า bioelectrical impedance ของวัตถุหนึ่งจะแปรผันตามความยาว L และแปรผกผันกับพื้นที่หน้าตัด A(36-38) ดังแสดงในรูปที่ 4 และสมการที่ 1-4



รูปที่ 4 แสดงแบบจำลองการวัดปริมาตรของร่างกายด้วยวิธี bioelectrical impedance analysis

$Z = p\ L/A$ → สมการที่ 1

เมื่อคูณสมการที่ 1 ด้วยความยาวทั้งเศษและส่วน

$Z = P\ L/A \times L/L$ → สมการที่ 2

$Z = p\ L^2/V$ → สมการที่ 3

$V = p\ L^2/Z$ → สมการที่ 4

จากสมการข้างต้น สามารถ คำนวณปริมาตรได้จากค่าความยาวและค่า bioimpedance เมื่อ

Z = ค่าbioimpedance (ohm)

p = ค่าความต้านทานต่อหนึ่งหน่วย (ohm-cm)

L = ความยาว (cm.)

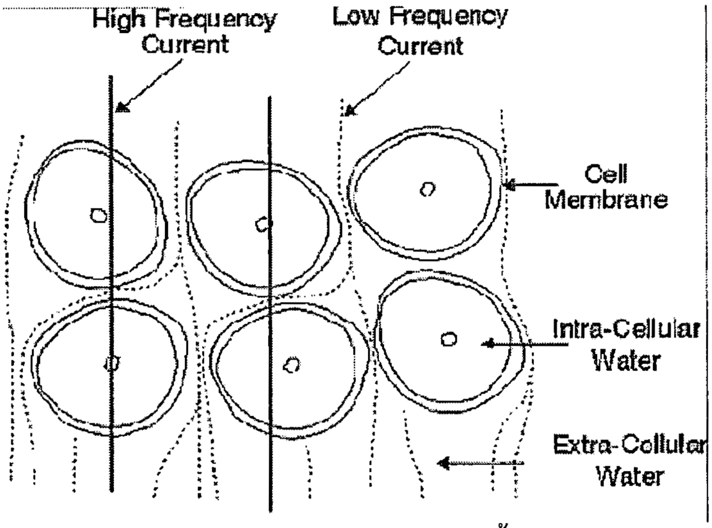
A = พื้นที่หน้าตัด

V = ปริมาตร

เครื่องจะทำการปล่อยกระแสไฟฟ้าผ่านร่างกายแล้ววัดค่าความต้านทาน (resistant R) ค่าการเก็บประจุ (reactant X_C) และค่ามุมที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน (phase angle) และค่า bioimpedance (Z) เมื่อกระแสไฟฟ้าที่มีความถี่ต่างๆกันไหลผ่านร่างกายจะสามารถคำนวณปริมาณส่วนประกอบของร่างกายได้

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

อย่างแม่นยำ โดยคลื่นความถี่ต่ำจะผ่านสารน้ำนอกเซลล์ คลื่นความถี่ที่สูงขึ้นผ่านน้ำในเซลล์แต่ละชนิดดังแสดงในรูปที่ 5 จนสามารถนำมาคำนวณหาปริมาณส่วนประกอบของร่างกายได้แก่ adipose tissue mass, body cell mass, lean tissue mass, total body water อันประกอบด้วย extracellular fluid และ intracellular fluid



รูปที่ 5 แสดงการไหลของกระแสไฟฟ้าผ่านเซลล์และสารน้ำในร่างกาย

Bioimpedance spectroscopy (BIS) เป็นเครื่องมือสำหรับการวัด bioelectrical impedance ของร่างกายโดยหลักการ bioelectrical impedance analysis เครื่องมือนี้จะส่งคลื่นไฟฟ้าความถี่ตั้งแต่ 50 kHZ จนถึง 1 mHZ แล้ววัดค่า R, Xc, Z เพื่อนำมาคำนวณหา adipose tissue mass, body cell mass, lean tissue mass, total body water โดยผลการวัดจากเครื่องมือนี้สามารถเทียบเคียงกับวิธีมาตรฐานในการวัดค่าต่างๆดังกล่าวข้างต้นมาแล้ว เช่น dual energy x-ray absorptiometry, deuterium dilution, magnetic resonance tomography เป็นต้น ในต่างประเทศมีการใช้เครื่อง bioimpedance spectroscopy ในการวัดภาวะโภชนาการในผู้ป่วยกลุ่มต่างๆอย่างแพร่หลายเนื่องจากมีความสะดวก รวดเร็ว แม่นยำ และ ปลอดภัย การศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมประเทศไทยพบว่าการนำ Bioimpedance spectroscopy มาใช้ร่วมกับการประเมินทางคลินิกสามารถช่วยปรับน้ำหนักแห้งของผู้ป่วยได้เป็นอย่างดี(38)

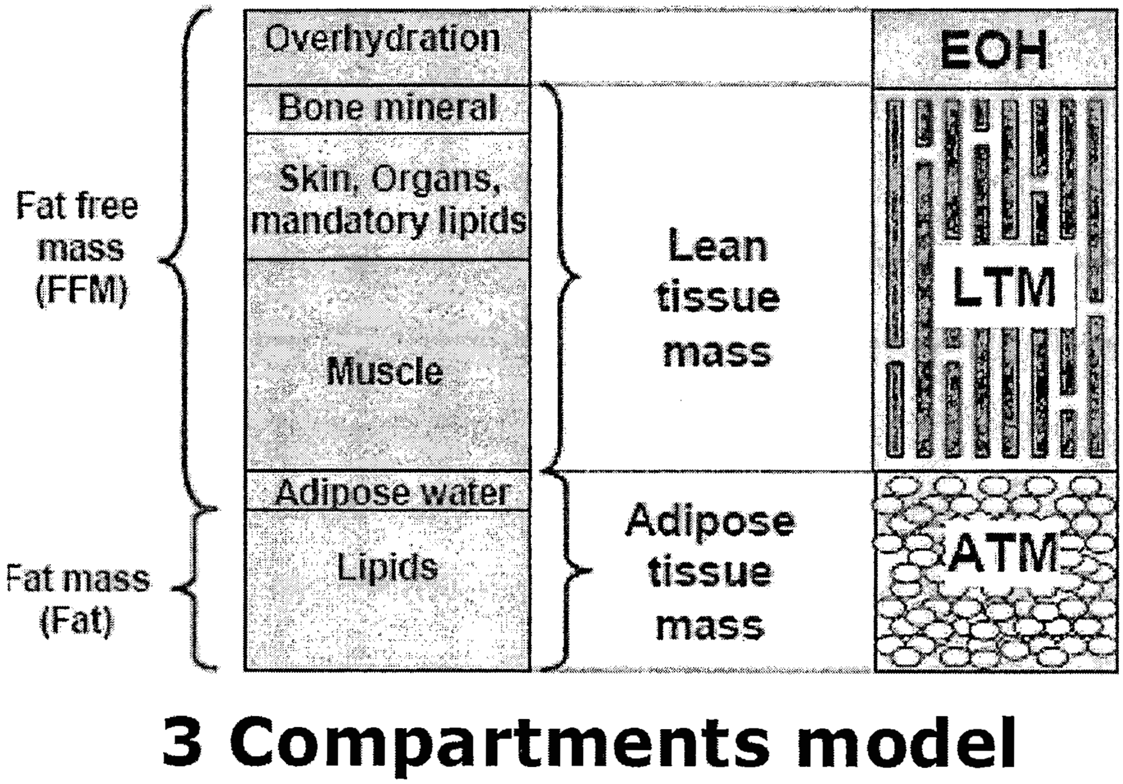
เนื่องจากการตรวจจำเป็นต้องปล่อยกระแสไฟฟ้าอ่อนๆเข้าสู่ร่างกาย จึงมีข้อบ่งห้ามในการส่งตรวจในรายที่อาจเกิดอันตรายจากกระแสไฟฟ้าดังกล่าวหรือการที่มีโลหะต่างๆอยู่ในร่างกายอาจจะทำให้การวัดค่าคลาดเคลื่อนไปได้ ข้อบ่งห้ามดังกล่าวได้แก่

ก. ใส่ pace maker, implantable defibrillater, vascular stent, ชิ้นส่วนโลหะ ในร่างกาย
ข. amputation ระดับเหนือกว่า wrist, ankle
ค. ไม่ทราบน้ำหนักและส่วนสูงที่แท้จริง (ทำให้แปลผลไม่ได้)
ง. ผู้ป่วยที่ไม่สามารถนอนนิ่งได้ 5นาที

Body Composition Monitoring (BCM; Fresenius Medical Care, Bad Homburg, Germany)

369339
616.614
ก622
ฉ.4

เป็นอุปกรณ์ทางการแพทย์ ใช้วัด สัดส่วนของร่างกายด้วย Bioimpedance spectroscopy ผลการวัดที่ได้ สามารถนำมาคำนวณหาค่าต่างๆที่บอกถึงภาวะโภชนาการของผู้ป่วยด้วย 3-compartments model ดังแสดงในรูปที่ 6 เครื่องมือนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากในผู้ป่วยโรคไตเนื่องจากสามารถวัดปริมาณน้ำที่เกินอยู่ในร่างกายก่อนการฟอกเลือดได้อย่างค่อนข้างแม่นยำและยังได้ข้อมูลเกี่ยวกับ Lean tissue mass, Fat mass เพื่อนำไปประเมินภาวะโภชนาการได้เป็นอย่างดี



รูปที่ 6 แสดงการแบ่ง body compartment โดยเครื่องมือ bioimpedance spectroscopy ที่ใช้ในการวิจัย

การวัดคุณภาพชีวิต

การวัดคุณภาพชีวิต ประกอบด้วยองค์ประกอบ ของคุณภาพชีวิต 4 ด้าน(39) คือ

1. ด้านร่างกาย (physical domain) คือ การรับรู้สภาพทางด้านร่างกายของบุคคล ซึ่งมีผลต่อชีวิตประจำวัน เช่น การรับรู้สภาพความสมบูรณ์แข็งแรงของร่างกาย การรับรู้ถึงความรู้สึก สุขสบาย ไม่มีความเจ็บปวด การรับรู้ถึงความสามารถที่จะจัดการกับความเจ็บปวดทางร่างกายได้ การรับรู้ถึงพละกำลังในการดำเนินชีวิตประจำวัน การรับรู้ถึงความเป็นอิสระที่ไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่น การ รับรู้ถึงความสามารถในการเคลื่อนไหวของตน การรับรู้ถึงความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำ วันของตน การรับรู้ถึงความสามารถในการทำงาน การรับรู้ว่าตนไม่ต้องพึ่งพายาต่าง ๆ หรือการรักษาทางการแพทย์ อื่น ๆ เป็นต้น

2. ด้านจิตใจ (psychological domain) คือ การรับรู้สภาพทางจิตใจของตนเอง เช่น การรับรู้ความรู้สึกทางบวกที่บุคคลมีต่อตนเอง การรับรู้ภาพลักษณ์ของตนเอง การรับรู้ถึงความรู้สึกภาคภูมิใจในตนเอง การรับรู้ถึงความมั่นใจในตนเอง การรับรู้ถึงความคิด ความจำ สมาธิการตัดสินใจและความสามารถในการเรียนรู้เรื่องราวต่างๆ ของตนการรับรู้ถึงความสามารถในการจัดการกับความเศร้า หรือกังวล การรับรู้เกี่ยวกับความเชื่อต่าง ๆ ของตน ที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต เช่น การรับรู้ถึงความเชื่อด้านวิญญาณ ศาสนา การให้ความหมายของชีวิต และความเชื่ออื่น ๆ ที่มีผลในทางที่ดีต่อการดำเนินชีวิต มีผลต่อการเอาชนะอุปสรรค เป็นต้น

3. ด้านความสัมพันธ์ทางสังคม (social relationships) คือ การรับรู้เรื่องความสัมพันธ์ของตนกับบุคคลอื่น การรับรู้ถึงการที่ได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลอื่นในสังคม การรับรู้ว่าตนได้เป็นผู้ให้ความช่วยเหลือบุคคลอื่นในสังคมด้วย รวมทั้งการรับรู้ในเรื่องอารมณ์ทางเพศ หรือการมีเพศสัมพันธ์

4. ด้านสิ่งแวดล้อม (environment) คือ การรับรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ที่มีผลต่อการดำเนิน ชีวิต เช่น การรับรู้ว่าตนมีชีวิตอยู่อย่างอิสระ ไม่ถูกกักขัง มีความปลอดภัยและมั่นคงในชีวิต การรับรู้ว่า ได้อยู่ในสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่ดี ปราศจากมลพิษต่าง ๆ การคมนาคมสะดวก มีแหล่งประโยชน์ ด้านการเงิน สถานบริการทางสุขภาพและสังคมสงเคราะห์ การรับรู้ว่าตนมีโอกาสที่จะได้รับข่าวสาร หรือฝึกฝนทักษะต่าง ๆ การรับรู้ว่าตนได้มีกิจกรรมสันทนาการ และมีกิจกรรมในเวลาว่าง เป็นต้น

เครื่องมือในการวัดคุณภาพชีวิตมีหลายชนิด ที่นิยมแพร่หลายเช่น WHO-QOL questionnaire, SF-36 เป็นต้น สำหรับ WHO-QOL questionnaire มีผู้ทำการปรับให้ง่ายขึ้นเพื่อใช้ในประเทศไทย คือ WHOQOL–BREF–THAI พบว่ามีความสัมพันธ์กับต้นฉบับเป็นอย่างดี(40)

จากการศึกษาในอดีต พบว่าองค์ประกอบที่ทำให้ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังมีคะแนน health related quality of life แย่กว่าคนปกติคือด้านร่างกายมากกว่าด้านจิตใจสังคมและสิ่งแวดล้อม(41) ซึ่งสิ่งสำคัญสำหรับการวัดทางด้านร่างกายคือภาวะโภชนาการนั่นเอง

จากการศึกษาในประเทศไต้หวันพบว่าภาวะทุพโภชนาการของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังวัดโดยดัชนีมวลกายมีผลทำให้อัตราการเสียชีวิตมากขึ้น(13) ดังนั้นการวัดผลการรักษาผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่เหมาะสม ทำได้ง่ายและแปลผลได้อย่างแม่นยำคือการวัดด้านคุณภาพชีวิตและภาวะโภชนาการนั่นเอง

คุณภาพชีวิตในผู้ป่วยโรคไตเสื่อมเรื้อรัง (Chronic kidney disease CKD)

โรคไตเสื่อมเรื้อรังสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตที่แย่ลง การศึกษาโดย McClellan et al. วัดคุณภาพชีวิตด้วย SF-12 พบว่าในรายที่มีการทำงานของไตเสื่อมลงแม้ในระดับไม่มากนักก็จะมีคุณภาพชีวิตแย่ลงโดยเฉพาะในด้านศักยภาพทางกาย (physical component) คือ ในรายที่มีค่าการกรองของเสียของไต 90 ml/min/1.73 m^2 มีคะแนน 46.9 ส่วนในรายที่มีค่าการกรองของเสียของไต 30 ml/min/1.73 m^2 จะมีคะแนนเพียง 37.9 และยังพบผู้ป่วยรายงานว่าตัวเองมีสุขภาพแย่ลงเมื่อการทำงานของไตแย่ลงอีกด้วย (3.2% vs. 17.8%) แต่ไม่พบความแตกต่างของคะแนนด้านศักยภาพทางสมอง (mental component scale)(42)

การศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตในผู้ป่วย CKD ระยะที่ 3-5 โดยวัดจาก KDQoL ทุกๆ 6 เดือน พบว่าผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตน้อยกว่าจะมีคุณภาพชีวิตแย่กว่า แต่ไม่สัมพันธ์กับ mental component score ปัจจัยอื่นที่มีผลต่อคะแนนที่ลดลงคือ โรคเบาหวาน albumin ต่ำ ประวัติเคยเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ หัวใจล้มเหลว และการใช้ยากลุ่ม beta-blockers ปัจจัยที่มีผลต่อค่าคะแนนที่ดีคือ hemoglobin level เมื่อติดตามผู้ป่วยต่อไปพบว่ามีปัจจัยที่ผลต่อการลดลงของคะแนนมากคือ โรคหัวใจล้มเหลว เส้นเลือดหัวใจตีบ และอายุที่น้อยกว่า 65 ปี(43) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาอีกเป็นจำนวนมากที่บอกถึงปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตที่แย่ลง โดยเฉพาะภาวะซึมเศร้า(44, 45) ซึ่งนำไปสู่อัตราการเสื่อมการทำงานของไตเร็วขึ้นและจำเป็นต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลมากขึ้นอีกด้วย(46)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบ Cross sectional study เพื่อศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโภชนาการกับคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่เข้ามารับบริการที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา ในระหว่างเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2554 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2554 โดยมีขั้นตอนการศึกษาวิจัยดังต่อไปนี้

กลุ่มตัวอย่างและเกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 18 ปี มีค่า estimated glomerular filtration rate (GFR) น้อยกว่า 15 ml/min/1.73 m^2 ที่ได้รับการรักษาอยู่ที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพาในช่วงเวลาตั้งแต่ เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2554 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2554 วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ได้กลุ่มตัวอย่าง 78 ราย
2. เกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วย (inclusion criteria) คือ ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการรักษาอยู่ในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา ด้วยวิธีต่างๆ 3 กลุ่มได้แก่ 1. ได้รับการรักษาแบบประคับประคองด้วยยา 2. ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม และ 3. ล้างไตทางช่องท้อง โดยผู้ป่วยจะต้องมีค่า Kt/V urea ไม่น้อยกว่า 1.2 สำหรับผู้ที่ล้างไตสัปดาห์ละ 3 ครั้ง มีค่า Kt/V urea ไม่น้อยกว่า 1.8 สำหรับผู้ที่ล้างไตสัปดาห์ละ 2 ครั้ง และ ไม่น้อยกว่า 1.7 ต่อสัปดาห์สำหรับผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง
3. เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria) คือ
   ก. มีแขน ขา ไม่ครบ 4 ข้าง
   ข. ไม่สามารถให้ความร่วมมือในการตรวจได้
   ค. มี endovascular stent, metallic prosthesis, pace maker ในร่างกาย

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา คือ

1. ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายได้แก่
   ก. ลักษณะพื้นฐานข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย ได้แก่ เพศ อายุ เชื้อชาติ อาชีพ สาเหตุของโรคไตเรื้อรัง ระยะเวลาการบำบัดทดแทนไต โรคร่วม ความเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด สิทธิการรักษา ความพอเพียงของการฟอกเลือด
   ข. Charlson's Comorbidity index ซึ่งบ่งบอกถึงโรคสำคัญที่ผู้ป่วยมีอยู่
   ค. ผลการตรวจร่างกาย ความดันโลหิต น้ำหนัก ส่วนสูง น้ำหนักที่เพิ่มระหว่างรอบการฟอกเลือด ปริมาณน้ำที่ได้จากการล้างไตทางช่องท้องในแต่ละวัน
   ง. ข้อมูลเฉพาะของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง ได้แก่ ผลการตรวจ peritoneal equilibration test, ปริมาณปัสสาวะต่อวัน
   จ. ข้อมูลด้านผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ CBC BUN Creatinine, electrolytes, sugar, lipid profile, liver function test, iron study, intact parathyroid hormone, calcium phosphorus product

2. คะแนนจากแบบสอบถามคุณภาพชีวิต WHOQOL-BREF
3. ผลการตรวจ CAVI
    ก. Ankle-brachial index
    ข. CAVI
4. ผลการตรวจ BIS ได้แก่
    ก. Over hydration
    ข. Lean tissue mass, Lean tissue index
    ค. Fat tissue mass, Fat tissue index
    ง. Adipose tissue mass
    จ. Total body water
    ฉ. Intracellular fluid water
    ช. Extracellular fluid water
    ซ. ECW/ICW ratio (E/I ratio)
    ฌ. Urea distribution volume
    ญ. ค่า Z และ Phi ที่ความถี่ต่างๆตั้งแต่ 5-1000 Hz
    ฎ. Re [Ohm]
    ฏ. Ri [Ohm]

การวิจัยครั้งนี้มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

ก. เก็บข้อมูลพื้นฐานและผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการจากบันทึกเวชระเบียนผู้ป่วย

ข. เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์คุณภาพชีวิต (WHOQOL-BREF) แบบบันทึกการรับประทานอาหาร (food record) ของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย

ค. ภาวะโภชนาการ ใช้การวัดภาวะโภชนาการด้วยวิธี BIS ด้วยเครื่อง BCM-body composition monitor (Fresenius medical care)

ง. เก็บข้อมูลความแข็งของหลอดเลือดแดงด้วยเครื่อง CAVI-Cardio ankle vascular index (Fukuda)

เครื่องมือที่ใช้ทำการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการศึกษาวิจัยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัย และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับ
    ก. CKD
    ข. Hemodialysis adequacy
    ค. Peritoneal dialysis adequacy
    ง. Nutrition assessment in ESRD
    จ. Body composition model
    ฉ. Bioelectrical impedance analysis
    ช. Quality of life

ซ. CAVI

เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบของเนื้อหาแบบวิเคราะห์

2. สร้างแบบบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลที่มีกรอบเนื้อหาเกี่ยวข้องกับภาวะโภชนาการและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายดังตัวอย่างในภาคผนวก

เครื่องมือวัด BIS

การวัด BIS ใช้เครื่องมือ BCM-body composition monitor (Fresenius medical care Germany) ของแผนกเวชบำบัดวิกฤติและไตเทียม โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา โดยปฏิบัติตามขั้นตอนการส่งตรวจของหน่วยงานดังเอกสารแสดงขั้นตอนการส่งตรวจ และคู่มือการตรวจในภาคผนวก

เครื่องมือวัด CAVI

การวัด CAVI ใช้เครื่องมือ CAVI (Fukuda Japan) ของแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา โดยปฏิบัติตามขั้นตอนการส่งตรวจของหน่วยงานและคู่มือการตรวจในภาคผนวก

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. นำแบบวิเคราะห์ที่สร้างขึ้นมาใช้กับบันทึกเวชระเบียนและผลการตรวจ BIS, CAVI, WHOQOL-BREF, food record ที่ต้องทำการศึกษา จำนวน 30 ฉบับ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความหมายของภาษาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้ได้อย่างถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย
2. นำผลการทดลองใช้มาปรับปรุงแบบวิเคราะห์อีกครั้งโดยนำไปพิจารณาในที่ประชุมทีมผู้วิจัยเพื่อปรับแก้ให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้
3. นำแบบวิเคราะห์ไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. แบบสอบถาม WHOQOL-BREF มีการศึกษาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยนายแพทย์สุวัฒน์ มหัตนิรันดร์กุล ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสวนปรุง พบมีค่าความเชื่อมั่น Cronbach’s alpha coefficient เท่ากับ 0.8406 ค่าความเที่ยงตรง เท่ากับ 0.6515 โดยเทียบกับแบบวัด WHOQOL – 100 ฉบับภาษาไทยที่ WHO ยอมรับอย่างเป็นทางการ(40, 47)
5. แบบบันทึกอาหาร ออกแบบและพัฒนาโดยสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย
6. เครื่องมือ BCM-body composition monitor (Fresenius medical care) และ CAVI (Fukuda) ได้รับอนุมัติเครืองมือแพทย์จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการเตรียมการวิจัย

1.1 ผู้วิจัยศึกษาเอกสารวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาวะโภชนาการและคุณภาพชีวิตในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย การวัด BIS, CAVI และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 เขียนโครงการการศึกษาวิจัยนำเสนอกรรมการคัดกรองงานวิจัยของ มหาวิทยาลัยบูรพา

2. ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูลถึงผู้อำนวยการ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพาเพื่อขอข้อมูลจากบันทึกเวชระเบียนของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่มารับบริการในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา ตั้งแต่เดือน สิงหาคม 2554 – ธันวาคม 2554

2.2 ผู้วิจัยได้ศึกษาบันทึกเวชระเบียนผู้เข้ามารับบริการที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่เข้าเกณฑ์การศึกษาเพื่อหาตัวแปรที่มีความสำคัญในการนำมาวิเคราะห์วิจัยและดูความครบถ้วนของข้อมูลที่บันทึกไว้

2.3 ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามและเครื่องมือต่างๆที่ใช้ในงานวิจัย บันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูลงานวิจัย (Case record form)

2.4 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาทำการบันทึกข้อมูลลง คอมพิวเตอร์ และวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS for windows version 19

2.5 ผู้วิจัยนำผลการศึกษาที่ได้หลังจากวิเคราะห์ข้อมูลไปเขียนสรุปรายงานการศึกษาวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่บันทึกลงคอมพิวเตอร์ในโปรแกรม Microsoft excel 2007 และ SPSS for windows version 19 มาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป นำไปวิเคราะห์หาค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิต ภาวะโภชนาการ ความแข็งของหลอดเลือดแดง ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์หาค่าความถี่ ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่อเนื่องต่างๆโดยใช้ Independent t-test และ Chi's square test สำหรับจำนวนนับ โดยกำหนดให้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $p < 0.05$
4. หาความสัมพันธ์ของข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่มด้วย Scheffe's test
5. หาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโภชนาการกับคุณภาพชีวิตด้วย Pearson's correlation analysis โดยกำหนดให้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $p < 0.05$

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงปัญหาด้านภาวะโภชนาการ, คุณภาพชีวิตและปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย
2. ทราบถึงปัญหาด้านโภชนาการและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีต่างๆ
3. นำความรู้ดังกล่าวไปปรับใช้กับผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายเพื่อให้มีภาวะโภชนาการและคุณภาพชีวิตที่ดีที่สุด

ผลการวิจัย

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโภชนาการกับคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่เข้ามารับบริการที่โรงพยาบาล มหาวิทยาลัยบูรพา ในระหว่างเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2554 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2554 ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการบรรยายและตารางประกอบเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม
ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านคุณภาพชีวิต และเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่ม
ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านภาวะโภชนาการ และเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่ม
ส่วนที่ 4 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างระหว่างปัจจัยต่างๆ ในแต่ละกลุ่ม

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง และเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่ม

ตารางที่ 3 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มผู้ป่วย ไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย (CKD) ที่ยังไม่ได้รับการบำบัดทดแทนไต

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Age	18	29	82	59.11	11.717
Valid N (listwise)	18				

อายุ

		Frequency	Percent
Valid	29	1	5.6
	46	1	5.6
	51	1	5.6
	52	1	5.6
	54	2	11.1
	56	1	5.6
	57	3	16.7
	61	1	5.6
	65	2	11.1
	66	1	5.6
	68	1	5.6
	70	1	5.6
	74	1	5.6
	82	1	5.6
	Total	18	100.0

เพศ

		Frequency	Percent
Valid	male	7	38.9
	female	11	61.1
	Total	18	100.0

อาชีพ

		Frequency	Percent
Valid	รับจ้าง	4	22.2
	ข้าราชการ	1	5.6
	ค้าขาย	2	11.1
	ไม่ประกอบอาชีพ	9	50.0
	ไม่ตอบ	1	5.6
	Total	17	94.4
Missing	System	1	5.6
Total		18	100.0

สิทธิ์การรักษา

		Frequency	Percent
Valid	บัตรทอง สปสช.	10	55.6
	ปกส.	2	11.1
	เบิกจ่ายตรง/วิสาหกิจ	4	22.2
	จ่ายเอง	1	5.6
	ไม่ตอบ	1	5.6
	Total	18	100.0

ระดับการศึกษา

		Frequency	Percent
Valid	ประถม	8	44.4
	มัธยม	2	11.1
	ไม่ตอบ	8	44.4
	Total	18	100.0

ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มผู้ป่วย ไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย (CKD) ที่ยังไม่ได้รับการบำบัดทดแทนไต ผู้ป่วยมีอายุตั้งแต่ 29-82 ปี เฉลี่ย 59.11 +/- 11.72 ปี เพศชาย 61.1 % เพศหญิง 38.9 % ส่วนมากใช้สิทธิ์การรักษาด้วยบัตร สปสช.

ตารางที่ 4 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่ม ล้างไตทางช่องท้อง (PD)

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Age	26	22	87	52.96	14.424
Valid N (listwise)	26				

อายุ

		Frequency	Percent
Valid	22	1	3.8
	34	1	3.8
	37	2	7.7
	38	1	3.8
	41	1	3.8
	43	1	3.8
	44	1	3.8
	47	1	3.8
	50	2	7.7
	52	1	3.8
	53	1	3.8
	55	1	3.8
	56	2	7.7
	57	3	11.5
	58	1	3.8
	60	1	3.8
	64	1	3.8
	71	1	3.8
	74	1	3.8
	77	1	3.8
	87	1	3.8
	Total	26	100.0

เพศ

		Frequency	Percent
Valid	male	14	53.8
	female	12	46.2
	Total	26	100.0

อาชีพ

		Frequency	Percent
Valid	รับจ้าง	8	30.8
	ค้าขาย	2	7.7
	เกษตรกร	1	3.8
	ไม่ประกอบอาชีพ	14	53.8
	ไม่ตอบ	1	3.8
	Total	26	100.0

สิทธิ์การรักษา

		Frequency	Percent
Valid	บัตรทอง 30 บาท	26	100.0

ระดับการศึกษา

		Frequency	Percent
Valid	ประถม	17	65.4
	มัธยม	7	26.9
	อุดม	1	3.8
	ไม่ได้ศึกษา	1	3.8
	Total	26	100.0

ผู้ป่วยจำนวนทั้งสิ้น 26 ราย มีอายุตั้งแต่ 22-87 ปี เฉลี่ย 52.96 +/- 14.42 ปี เพศชาย 53.8 % เพศหญิง 46.2 % ส่วนมากใช้สิทธิ์การรักษาด้วยบัตร สปสช.

ตารางที่ 5 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่ม ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (HD)

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Age	34	29	85	61.12	15.456
Valid N (listwise)	34				

อายุ

		Frequency	Percent
Valid	29	1	2.9
	30	1	2.9
	34	2	5.9
	39	1	2.9
	45	1	2.9
	47	1	2.9
	50	1	2.9
	51	1	2.9
	53	1	2.9
	55	1	2.9
	56	1	2.9
	58	1	2.9
	59	1	2.9
	61	1	2.9
	62	1	2.9
	64	1	2.9
	66	1	2.9
	67	1	2.9
	68	1	2.9
	69	2	5.9
	70	1	2.9
	71	1	2.9
	72	1	2.9
	74	1	2.9
	75	1	2.9
	76	3	8.8
	77	1	2.9
	79	1	2.9

81	1	2.9
85	1	2.9
Total	34	100.0

เพศ

		Frequency	Percent
Valid	male	16	47.1
	female	18	52.9
	Total	34	100.0

อาชีพ

		Frequency	Percent
Valid	รับจ้าง	6	17.6
	ข้าราชการ	4	11.8
	ค้าขาย	6	17.6
	ไม่ประกอบอาชีพ	18	52.9
	Total	34	100.0

สิทธิ์การรักษา

		Frequency	Percent
Valid	บัตรทอง 30 บาท	3	8.8
	ปกส.	7	20.6
	เบิกจ่ายตรง/วิสาหกิจ	23	67.6
	จ่ายเอง	1	2.9
	Total	34	100.0

ระดับการศึกษา

		Frequency	Percent
Valid	ประถม	8	23.5
	มัธยม	5	14.7
	อุดม	2	5.9
	ไม่ได้ศึกษา	1	2.9
	ไม่ตอบ	18	52.9
	Total	34	100.0

ผู้ป่วยมีอายุตั้งแต่ 29-85 ปี เฉลี่ย 61.12 +/- 15.46 ปี เพศชาย 47.1 % เพศหญิง 52.9 % ส่วนมากใช้สิทธิ์การรักษาด้วยสิทธิ์เบิกราชการหรือรัฐวิสาหกิจ

ตารางที่ 6 ค่าคะแนน Charlson's comorbidity index ของผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม

D.CCI

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
PD	26	8.50	2.387	.46822	7.5357	9.4643	5.0	13.00
CKD	16	9.75	2 769	.69222	8.2746	11.2254	5.00	14.00
HD	34	9.50	2.390	.40988	8.6661	10.3339	5.00	15.00
Total	76	9.21	2.494	.28612	8.6405	9.7805	5.00	15.00

ANOVA

D.CCI

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	20.632	2	10.316	1.688	.192
Within Groups	446.000	73	6.110		
Total	466.632	75			

Multiple Comparisons

D.CCI

Scheffe

(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
PD	CKD	-1.25000	.78539	.288	-3.2126	.7126
	HD	-1.00000	.64395	.305	-2.6091	.6091
CKD	PD	1.25000	.78539	.288	-.7126	3.2126
	HD	.25000	.74936	.946	-1.6225	2.1225
HD	PD	1.00000	.64395	.305	-.6091	2.6091
	CKD	-.25000	.74936	.946	-2.1225	1.6225

ผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่มมีค่าคะแนน Charlson's comorbidity index ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (PD 8.50 +/- 2.387, CDK 9.75 +/- 2.769, HD 9.50 +/- 2.39) แสดงถึงความรุนแรงของโรคร่วมในผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 7 ค่าคะแนน ABI และ CAVI ของผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Confidence Interval Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
F_ABI LT.	PD	19	1.04	.173	.03963	.9568	1.1232	.68	1.35
	CKD	3	1.10	.040	.02333	1.0029	1.2037	1.06	1.14
	HD	30	.97	.168	.03065	.9080	1.0334	.53	1.25
	Total	52	1.00	.168	.02334	.9568	1.0505	.53	1.35
F_ABI RT.	PD	19	1.04	.149	.03423	.9723	1.1161	.68	1.35
	CKD	3	1.15	.055	.03180	1.0165	1.2901	1.10	1.21
	HD	30	1.00	.166	.03034	.9356	1.0597	.65	1.21
	Total	52	1.02	.159	.02202	.9794	1.0679	.65	1.35
F_CAVI LT.	PD	19	7.91	1.497	.34348	7.1836	8.6269	5.40	11.70
	CKD	3	8.87	1.380	.79652	5.4395	12.2938	7.30	9.90
	HD	30	8.96	1.587	.28978	8.3640	9.5493	6.50	12.70
	Total	52	8.57	1.599	.22171	8.1222	9.0124	5.40	12.70
F_CAVI RT.	PD	19	8.34	1.632	.37449	7.5501	9.1236	5.70	11.30
	CKD	3	9.07	1.102	.63596	6.3304	11.8030	8.00	10.20
	HD	30	9.21	1.533	.27994	8.6341	9.7792	6.10	12.60
	Total	52	8.88	1.581	.21925	8.4406	9.3209	5.70	12.60

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F_ABI LT.	Between Groups	.088	2	.044	1.580	.216
	Within Groups	1.358	49	.028		
	Total	1.445	51			
F_ABI RT.	Between Groups	.079	2	.039	1.597	.213
	Within Groups	1.208	49	.025		
	Total	1.286	51			
F_CAVI LT.	Between Groups	13.145	2	6.572	2.748	.074
	Within Groups	117.210	49	2.392		
	Total	130.354	51			
F_CAVI RT.	Between Groups	8.911	2	4.456	1.841	.169
	Within Groups	118.570	49	2.420		
	Total	127.481	51			

ค่า ABI และ CAVI แสดงถึงความตีบและแข็งของหลอดเลือดแดง ในผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีข้อสังเกตคือผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่มมีค่าเฉลี่ย ABI อยู่ในเกณฑ์ปกติ แต่มีค่าเฉลี่ย CAVI อยู่ในเกณฑ์สูง แสดงถึงภาวะหลอดเลือดแดงแข็งที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย

ตารางที่ 8 แสดง food intake ของผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence interval Lower Bound	95% Confidence interval Upper Bound	Minimum	Maximum
E_calorie intake	PD	25	1456.00	368.013	73.603	1304.092	1607.908	295.00	1930.00
	CKD	14	1270.71	493.480	131.888	985.787	1555.641	195.00	1780.00
	HD	34	1440.74	383.570	65.782	1306.901	1574.569	625.00	2180.00
	Total	73	1413.36	401.856	47.034	1319.596	1507.116	195.00	2180.00
E_cal/kg/d.	PD	25	24.44	7.546	1.509	21.320	27.550	3.4382	35.7407
	CKD	14	21.51	8.195	2.190	16.783	26.246	4.3919	32.3636
	HD	33	26.94	8.686	1.512	23.858	30.018	12.8277	45.5115
	Total	72	25.01	8.355	.985	23.051	26.978	3.4382	45.5115
E_protein intake	PD	25	51.67	11.717	2.343	46.834	56.506	17.50	67.00
	CKD	14	47.79	18.011	4.814	37.386	58.185	12.00	71.50
	HD	34	52.55	12.622	2.165	48.149	56.957	22.50	77.00
	Total	73	51.34	13.437	1.573	48.201	54.471	12.00	77.00
E_prot g/kg/d	PD	25	.87	.264	.053	.759	.977	.2040	1.4444
	CKD	14	.81	.289	.077	.644	.977	.2703	1.1818
	HD	33	.99	.359	.063	.863	1.118	.3839	1.8449
	Total	72	.91	.320	.038	.838	.988	.2040	1.8449
E_sodium intake	PD	25	2981.72	918.655	183.731	2602.518	3360.922	921.00	4525.00
	CKD	14	2652.64	1306.897	349.283	1898.063	3407.223	180.00	4922.00
	HD	34	2862.71	957.986	164.293	2528.449	3196.963	576.00	5120.00
	Total	73	2863.18	1011.841	118.427	2627.098	3099.258	180.00	5120.00

ปริมาณอาหารที่ได้รับในแต่ละวัน ได้แก่ calorie intake, protein intake, salt intake ของผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีข้อสังเกตคือ ผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่มได้รับอาหารน้อยกว่าที่ควร คือได้รับ calorie intake เฉลี่ย 25.01 cal/kg/d protein intake เฉลี่ย 0.91 g/kg/d ต่ำกว่าที่ควรคือประมาณ 30-35 cal/kg/d และ 1-1.2 g/kg/d ตามลำดับ

ผู้ป่วยทั้งสามกลุ่มรับประทานเกลือโซเดียมเฉลี่ยน้อยกว่า 3 กรัมต่อวันทุกกลุ่ม ตรงตามคำแนะนำคือไม่เกินวันละ 3 กรัม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านคุณภาพชีวิต และเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่ม

ตารางที่ 9 คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยกลุ่มต่างๆ ปรับคะแนนเป็น เต็ม 5 จาก 130 คะแนน

คะแนน 1 - 2.30 หมายถึง มีคุณภาพชีวิตที่ไม่ดี
คะแนน 2.31 - 3.60 หมายถึง มีคุณภาพชีวิตกลาง ๆ
คะแนน 3.61 – ขึ้นไป หมายถึง มีคุณภาพชีวิตที่ดี

Mwho1 แสดงถึง องค์ประกอบคุณภาพชีวิตและสุขภาพโดยรวม
Mwho2 แสดงถึง องค์ประกอบด้านสุขภาพกาย
Mwho3 แสดงถึง องค์ประกอบด้านจิตใจ
Mwho4 แสดงถึง องค์ประกอบด้านสัมพันธภาพทางสังคม
Mwho5 แสดงถึง องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม
Mwho_total แสดงถึง คะแนนรวมของทุกองค์ประกอบ

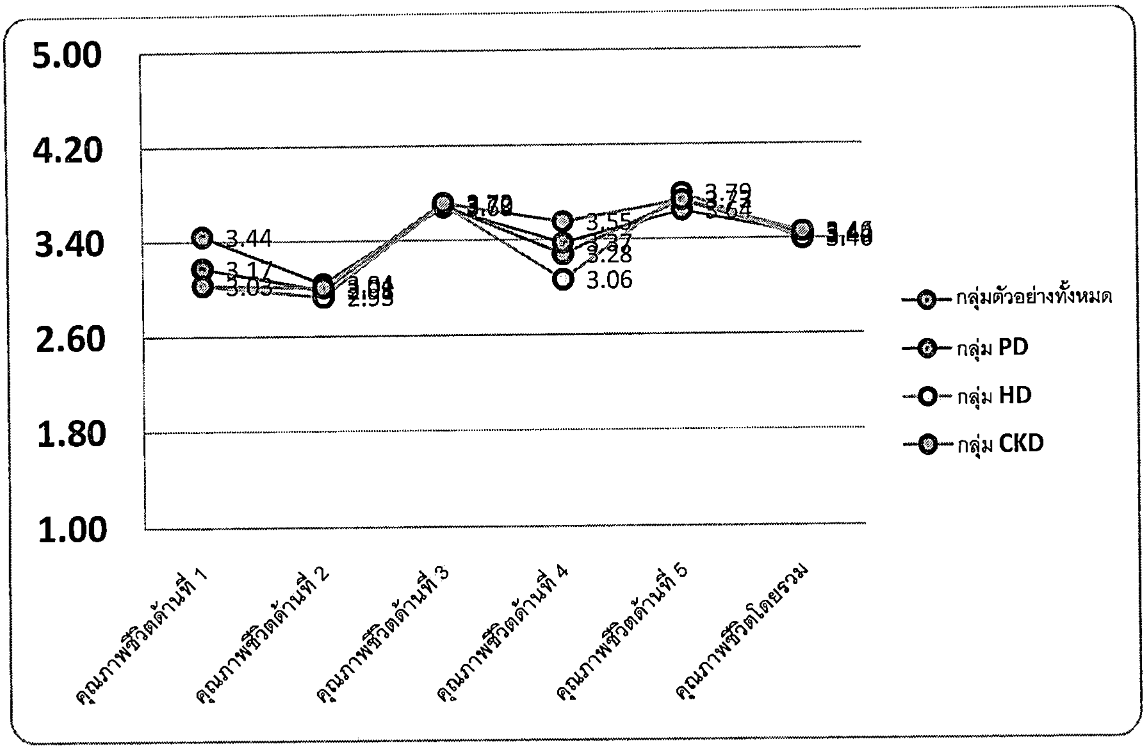
Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval Lower Bound	95% Confidence Interval Upper Bound	Minimum	Maximum
Mwho1	PD	25	3.46	.735	.147	3.157	3.763	1.50	5.00
	CKD	16	3.00	.837	.209	2.554	3.446	1.50	5.00
	HD	34	3.06	.587	.101	2.854	3.264	1.00	4.00
	Total	75	3.18	.715	.083	3.016	3.344	1.00	5.00
Mwho2	PD	26	3.04	.854	.167	2.694	3.383	1.00	4.29
	CKD	16	2.96	.912	.228	2.478	3.450	1.29	4.43
	HD	34	2.94	.808	.139	2.659	3.223	1.29	5.00
	Total	76	2.98	.836	.096	2.788	3.170	1.00	5.00
Mwho3	PD	26	3.68	.670	.131	3.409	3.950	2.50	5.00
	CKD	16	3.70	.895	.224	3.221	4.175	1.83	5.00
	HD	34	3.73	.621	.106	3.514	3.947	2.33	4.83
	Total	76	3.71	.693	.079	3.548	3.864	1.83	5.00
Mwho4	PD	26	3.37	.655	.129	3.107	3.637	2.33	4.67
	CKD	16	3.52	.769	.192	3.111	3.931	2.00	4.67
	HD	34	3.10	.835	.143	2.807	3.389	1.00	5.00
	Total	76	3.28	.774	.089	3.104	3.458	1.00	5.00
Mwho5	PD	26	3.64	.608	.119	3.394	3.885	2.50	4.75
	CKD	16	3.70	.590	.147	3.389	4.017	2.50	5.00
	HD	34	3.81	.598	.103	3.600	4.017	2.75	5.00
	Total	76	3.73	.596	.068	3.592	3.865	2.50	5.00
Mwho_total	PD	26	3.45	.566	.111	3.217	3.674	2.08	4.42
	CKD	16	3.43	.596	.149	3.110	3.745	2.46	4.42
	HD	34	3.42	.475	.081	3.252	3.583	2.42	4.38
	Total	76	3.43	.526	.060	3.309	3.549	2.08	4.42

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Mwho1	Between Groups	2.978	2	1.489	3.077	.052
	Within Groups	34.842	72	.484		
	Total	37.820	74			
Mwho2	Between Groups	.144	2	.072	.101	.904
	Within Groups	52.252	73	.716		
	Total	52.396	75			
Mwho3	Between Groups	.040	2	.020	.040	.961
	Within Groups	35.953	73	.493		
	Total	35.993	75			
Mwho4	Between Groups	2.273	2	1.136	1.946	.150
	Within Groups	42.628	73	.584		
	Total	44.901	75			
Mwho5	Between Groups	.436	2	.218	.607	.548
	Within Groups	26.232	73	.359		
	Total	26.668	75			
Mwho_total	Between Groups	.011	2	.006	.020	.980
	Within Groups	20.778	73	.285		
	Total	20.789	75			

รูปที่ 7 คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยกลุ่มต่างๆ



ผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่มมีคุณภาพชีวิตในทุกองค์ประกอบ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีคะแนนรวมค่าเฉลี่ยคุณภาพชีวิตอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง มี 2 องค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดีคือ คุณภาพชีวิตด้านที่ 3 องค์ประกอบด้านจิตใจ และ คุณภาพชีวิตด้านที่ 5 องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม

ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านภาวะโภชนาการ และเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่ม

ตารางที่ 10 ข้อมูลด้านภาวะโภชนาการจากการวัด BIS

		N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
OH [L]	PD	26	2.78	2.025	-.50	6.70
	CKD	18	2.11	2.100	-1.30	6.50
	HD	32	.32	1.446	-2.70	2.80
	Total	76	1.59	2.116	-2.70	6.70
Rel. OH [%]	PD	26	16.18	11.238	-5.40	31.90
	CKD	18	12.57	11.267	-10.30	30.50
	HD	32	2.36	11.073	-17.80	27.00
	Total	76	9.50	12.690	-17.80	31.90
Weight [kg]	PD	26	63.36	13.289	36.00	95.00
	CKD	18	59.71	9.009	44.40	84.00
	HD	32	56.76	14.464	37.40	106.80
	Total	76	59.72	13.117	36.00	106.80
NH Weight [kg]	PD	26	60.58	12.554	32.90	88.30
	CKD	18	57.59	8.443	40.20	77.50
	HD	32	56.44	14.955	38.00	109.10
	Total	76	58.13	12.826	32.90	109.10
BP sys [mmHg]	PD	26	139.12	24.600	100.00	190.00
	CKD	17	147.29	15.850	110.00	173.00
	HD	32	136.88	19.011	99.00	170.00
	Total	75	140.01	20.661	99.00	190.00
BP dia [mmHg]	PD	26	73.88	9.484	60.00	91.00
	CKD	18	75.67	8.381	59.00	90.00
	HD	32	68.34	5.944	59.00	82.00
	Total	76	71.97	8.406	59.00	91.00
BMI [kg/m?]	PD	26	24.23	4.460	14.80	34.90
	CKD	18	23.98	3.519	19.10	35.00
	HD	32	22.29	4.532	14.90	33.70
	Total	76	23.36	4.333	14.80	35.00
LTI [kg/m?]	PD	26	12.26	3.649	4.50	19.40
	CKD	18	14.34	3.134	9.20	20.70
	HD	32	11.48	3.484	4.20	22.00

	Total	76	12.43	3.598	4.20	22.00
LTI_difference	PD	26	-.70	2.936	-6.50	3.70
	CKD	18	2.25	2.464	-1.80	6.10
	HD	32	-.84	2.365	-5.70	5.80
	Total	76	-.06	2.871	-6.50	6.10
FTI [kg/m?]	PD	26	10.79	5.841	2.10	25.50
	CKD	18	8.63	4.147	1.10	15.40
	HD	32	10.52	4.666	2.30	21.60
	Total	76	10.17	5.002	1.10	25.50
FTI_difference	PD	26	5.15	5.284	-3.00	18.20
	CKD	18	2.14	3.289	-3.20	8.10
	HD	32	4.40	4.328	-3.40	15.10
	Total	76	4.12	4.565	-3.40	18.20
V urea [L]	PD	26	29.64	6.246	15.50	39.70
	CKD	18	30.81	6.158	22.30	43.60
	HD	32	26.46	7.232	13.80	46.30
	Total	76	28.58	6.835	13.80	46.30
TBW [L]	PD	26	31.77	6.718	18.50	42.70
	CKD	18	32.51	6.230	23.20	43.60
	HD	32	27.23	7.083	16.50	46.30
	Total	76	30.03	7.101	16.50	46.30
ECW [L]	PD	26	15.89	3.460	9.50	23.70
	CKD	18	15.52	3.061	11.60	23.20
	HD	32	12.59	2.836	7.90	20.20
	Total	76	14.41	3.450	7.90	23.70
ICW [L]	PD	26	15.88	3.854	8.50	23.30
	CKD	18	16.98	3.872	11.70	25.60
	HD	32	14.65	4.639	6.60	26.20
	Total	76	15.62	4.257	6.60	26.20
E/I	PD	26	1.02	.208	.74	1.76
	CKD	18	.93	.159	.69	1.17
	HD	32	.89	.182	.61	1.50
	Total	76	.95	.193	.61	1.76
LTM [kg]	PD	26	32.22	10.556	11.90	52.90
	CKD	18	36.16	10.251	22.60	58.50
	HD	32	29.62	11.059	10.10	56.40
	Total	76	32.06	10.867	10.10	58.50

Rel. LTM [%]	PD	26	52.27	17.986	13.80	88.00
	CKD	18	60.77	15.745	41.00	90.60
	HD	32	52.48	15.983	23.90	93.40
	Total	76	54.37	16.807	13.80	93.40
Fat [kg]	PD	26	20.62	11.317	3.90	49.90
	CKD	18	15.42	7.183	2.30	27.20
	HD	32	19.46	8.828	4.30	42.70
	Total	76	18.90	9.522	2.30	49.90
Rel. Fat [%]	PD	26	31.52	13.530	7.40	58.10
	CKD	18	25.72	11.005	4.10	41.80
	HD	32	33.89	11.085	7.10	50.30
	Total	76	31.14	12.231	4.10	58.10
ATM [kg]	PD	26	28.06	15.388	5.30	67.80
	CKD	18	20.99	9.753	3.20	37.00
	HD	32	26.48	12.002	5.80	58.00
	Total	76	25.72	12.944	3.20	67.80
BCM [kg]	PD	26	17.35	7.275	2.60	31.90
	CKD	18	20.47	6.867	10.80	35.60
	HD	32	15.67	7.406	2.00	34.90
	Total	76	17.38	7.386	2.00	35.60
Height [cm]	PD	26	161.50	7.543	147.00	180.00
	CKD	18	158.00	9.068	144.00	172.00
	HD	32	159.16	9.229	145.00	186.00
	Total	76	159.68	8.646	144.00	186.00
Re [Ohm]	PD	26	577.99	157.488	376.20	1012.30
	CKD	18	542.45	95.052	322.80	763.20
	HD	32	741.05	138.884	530.60	1102.40
	Total	76	638.23	162.045	322.80	1102.40
Ri [Ohm]	PD	26	1937.68	765.623	1039.70	4299.10
	CKD	18	1568.76	405.273	954.70	2419.80
	HD	32	2182.73	949.577	890.80	5944.10
	Total	76	1953.48	814.467	890.80	5944.10

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
OH [L]	Between Groups	93.453	2	46.727	14.076	.000
	Within Groups	242.326	73	3.320		
	Total	335.779	75			
Rel. OH [%]	Between Groups	2962.068	2	1481.034	11.860	.000
	Within Groups	9116.161	73	124.879		
	Total	12078.229	75			
Weight [kg]	Between Groups	624.682	2	312.341	1.857	.163
	Within Groups	12279.926	73	168.218		
	Total	12904.608	75			
NH Weight [kg]	Between Groups	252.164	2	126.082	.762	.471
	Within Groups	12085.033	73	165.548		
	Total	12337.196	75			
BP sys [mmHg]	Between Groups	1237.303	2	618.652	1.468	.237
	Within Groups	30351.683	72	421.551		
	Total	31588.987	74			
BP dia [mmHg]	Between Groups	762.075	2	381.037	6.130	.003
	Within Groups	4537.873	73	62.163		
	Total	5299.947	75			
BMI [kg/m?]	Between Groups	63.476	2	31.738	1.723	.186
	Within Groups	1344.491	73	18.418		

	Total	1407.967	75			
LTI [kg/m?]	Between Groups	94.941	2	47.470	3.956	.023
	Within Groups	876.007	73	12.000		
	Total	970.947	75			
LTI_difference_to_reference [kg/m?]	Between Groups	126.228	2	63.114	9.365	.000
	Within Groups	491.993	73	6.740		
	Total	618.222	75			
FTI [kg/m?]	Between Groups	56.535	2	28.267	1.134	.327
	Within Groups	1820.253	73	24.935		
	Total	1876.788	75			
FTI_difference_to_reference [kg/m?]	Between Groups	100.493	2	50.247	2.508	.088
	Within Groups	1462.419	73	20.033		
	Total	1562.912	75			
V urea [L]	Between Groups	262.212	2	131.106	2.953	.058
	Within Groups	3241.454	73	44.403		
	Total	3503.666	75			
TBW [L]	Between Groups	438.707	2	219.354	4.789	.011
	Within Groups	3343.400	73	45.800		
	Total	3782.108	75			
ECW [L]	Between Groups	184.658	2	92.329	9.522	.000
	Within Groups	707.816	73	9.696		
	Total	892.474	75			
ICW [L]	Between	65.475	2	32.738	1.848	.165

	Groups					
	Within Groups	1293.371	73	17.717		
	Total	1358.846	75			
E/I	Between Groups	.248	2	.124	3.575	.033
	Within Groups	2.534	73	.035		
	Total	2.782	75			
LTM [kg]	Between Groups	492.774	2	246.387	2.151	.124
	Within Groups	8363.733	73	114.572		
	Total	8856.507	75			
Rel. LTM [%]	Between Groups	965.833	2	482.916	1.743	.182
	Within Groups	20220.928	73	276.999		
	Total	21186.760	75			
Fat [kg]	Between Groups	304.571	2	152.286	1.712	.188
	Within Groups	6494.909	73	88.971		
	Total	6799.480	75			
Rel. Fat [%]	Between Groups	774.725	2	387.362	2.707	.073
	Within Groups	10444.380	73	143.074		
	Total	11219.105	75			
ATM [kg]	Between Groups	563.695	2	281.847	1.714	.187
	Within Groups	12002.079	73	164.412		
	Total	12565.774	75			
BCM [kg]	Between Groups	265.851	2	132.925	2.537	.086
	Within	3825.269	73	52.401		

	Groups					
	Total	4091.120	75			
Height [cm]	Between Groups	145.702	2	72.851	.974	.382
	Within Groups	5460.719	73	74.804		
	Total	5606.421	75			
Re [Ohm]	Between Groups	597794.661	2	298897.331	15.908	.000
	Within Groups	1371603.903	73	18789.095		
	Total	1969398.564	75			
Ri [Ohm]	Between Groups	4352490.580	2	2176245.29	3.499	.035
	Within Groups	45399263.161	73	621907.715		
	Total	49751753.741	75			

Multiple Comparisons

Scheffe

Dependent Variable	(I) กลุ่ม	(J) กลุ่ม	Mean Difference	Std. Error	Sig.
OH [L]	PD	CKD	.674	.559	.487
		HD	2.463	.481	.000
	CKD	PD	-.674	.559	487
		HD	1.789	.537	.00
	HD	P	-2.463	.481	.000
		CKD	-1.789	.537	.006
Rel. OH [%]	PD	CKD	3.605	3.426	.577
		HD	13.821	2.951	.000
	CKD	PD	-3.605	3.426	.577
		HD	10.216	3.292	.011
	HD	PD	-13.821	2.951	.000
		CKD	-10.216	3.292	.011
BP dia [mmHg]	PD	CKD	-1.782	2.418	.763
		HD	5.541	2.082	.034
	CKD	PD	1.782	2.418	.763
		HD	7.323	2.323	.009
	HD	PD	-5.541	2.082	.034
		CKD	-7.323	2.323	.009
LTI [kg/m?]	PD	CKD	-2.077	1.062	.155
		HD	.777	.915	.698
	CKD	PD	2.077	1.062	.155
		HD	2.855	1.021	.024
	HD	PD	-.777	.915	.698
		CKD	-2.855	1.021	.024
LTI_difference_to_reference [kg/m?]	PD	CKD	-2.946	.796	.002
		HD	.148	.685	.977
	CKD	PD	2.946	.796	.002
		HD	3.094	.765	.001
	HD	PD	-.148	.685	.977
		CKD	-3.094	.765	.001
TBW [L]	PD	CKD	-.740	2.075	.938
		HD	4.531	1.787	.046
	CKD	PD	.740	2.075	.938

		HD	5.271	1.994	.036
	HD	PD	-4.531	1.787	.046
		CKD	-5.271	1.994	.036
ECW [L]	PD	CKD	.366	.955	.929
		HD	3.295	.822	.001
	CKD	PD	-.366	.955	.929
		HD	2.928	.917	.008
	HD	PD	-3.295	.822	.001
		CKD	-2.928	.917	.008
E/I	PD	CKD	.091	.057	.289
		HD	.130	.049	.035
	CKD	PD	-.091	.057	.289
		HD	.040	.055	.772
	HD	PD	-.130	.049	.035
		CKD	-.040	.055	.772
Re [Ohm]	PD	CKD	35.542	42.030	.701
		HD	-163.061	36.191	.000
	CKD	PD	-35.542	42.030	.701
		HD	-198.603	40.386	.000
	HD	PD	163.061	36.191	.000
		CKD	198.603	40.386	.000
Ri [Ohm]	PD	CKD	368.916	241.806	.318
		HD	-245.057	208.217	.504
	CKD	PD	-368.916	241.806	.318
		HD	-613.973	232.347	.036
	HD	PD	245.057	208.217	.504
		CKD	613.973	232.347	.036

ผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่มมีภาวะโภชนาการจากการวัด BIS ดังนี้

1. ผู้ป่วยกลุ่ม PD และ CKD มีภาวะน้ำเกินมากกว่ากลุ่ม HD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (2.78 +/- 2.03, 2.11 +/- 2.10, 0.32 +/- 1.45 ลิตรตามลำดับ)
2. เมื่อคิดปริมาณน้ำเกินเป็นร้อยละของ ECW พบว่า ผู้ป่วยกลุ่ม PD และ CKD มีภาวะน้ำเกินมากกว่ากลุ่ม HD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ16.18 +/- 11.24, 12.57 +/- 11.27, 2.36 +/- 11.07 ตามลำดับ)
3. ผู้ป่วยกลุ่ม CKD มีความดันโลหิตตัวบน (systolic blood pressure) สูงกว่ากลุ่ม PD และ HD แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (147.29 +/- 15.85, 139.12 +/- 24.60, 136.88 +/- 19.01 mmHg ตามลำดับ)
4. ผู้ป่วยกลุ่ม HD มีความดันโลหิตตัวล่าง (diastolic blood pressure) ต่ำกว่ากลุ่ม PD และ CKD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (68.34 +/- 5.94, 73.88 +/- 9.48, 75.67 +/- 8.38 mmHg ตามลำดับ)
5. ดัชนีมวลกายของผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
6. ผู้ป่วยกลุ่ม HD มี lean tissue index น้อยที่สุด รองลงมาคือ PD และแตกต่างกับกลุ่ม CKD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (11.48 +/- 3.48, 12.26 +/- 3.65, 14.34 +/- 3.13 kg/m^2 ตามลำดับ)
7. เมื่อเปรียบเทียบ lean tissue index กับกลุ่มประชากรปกติ พบว่าผู้ป่วยกลุ่ม CKD มี lean tissue index มากกว่า ส่วนกลุ่ม HD, PD มี lean tissue index น้อยกว่ากลุ่มประชากรปกติ และกลุ่ม CKD มีค่าแตกต่างกับกลุ่ม HD, PD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (2.25 +/- 2.46, -0.84 +/- 2.36, -0.70 +/- 2.94 kg/m^2 ตามลำดับ)
8. ผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่มมี fat tissue index ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าผู้ป่วยกลุ่ม CKD มี fat tissue index น้อยที่สุด รองลงมาคือ HD และ PD ใกล้เคียงกัน (8.63 +/- 4.15, 10.52 +/- 4.67, 10.79 +/- 5.84 kg/m^2 ตามลำดับ)
9. ผู้ป่วยทั้ง3 กลุ่มมี volume of urea distribution ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าผู้ป่วยกลุ่ม HD มี volume of distribution of urea น้อยที่สุด รองลงมาคือ PD และ CKD ใกล้เคียงกัน (26.46 +/- 7.32, 29.64 +/- 6.25, 30.81 +/- 6.16 ลิตร ตามลำดับ)
10. ผู้ป่วยกลุ่ม HD มี total body water น้อยที่สุด รองลงมาคือ PD, CKD และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (27.23 +/- 7.08, 31.77 +/- 6.72, 32.51 +/- 6.23 ลิตร ตามลำดับ)
11. ผู้ป่วยกลุ่ม HD มี extracellular fluid water น้อยที่สุด รองลงมาคือ CKD, PD และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (12.59 +/- 2.84, 15.52 +/- 3.06, 15.89 +/- 3.46 ลิตร ตามลำดับ)
12. ผู้ป่วยทั้ง3 กลุ่มมี intracellular fluid water ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าผู้ป่วยกลุ่ม HD มี intracellular fluid water น้อยที่สุด

รองลงมาคือ PD และ CKD (14.65 +/- 4.64, 15.88 +/- 3.85, 16.98 +/- 3.87 ลิตร ตามลำดับ)

13. ผู้ป่วยกลุ่ม HD มี สัดส่วนของ ECW ต่อ ICW น้อยที่สุด รองลงมาคือ CKD, PD และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (0.89 +/- 1.82, 0.93 +/- 0.159, 1.02 +/- 0.21 ตามลำดับ)
14. ผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่มมีดัชนีมวลกายและ fat tissue index ไม่แตกต่างกันแต่พบว่าผู้ป่วยกลุ่ม HD มี lean tissue index และ extracellular fluid water น้อยที่สุด, มีภาวะน้ำเกินน้อยที่สุด

ส่วนที่ 4 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างระหว่างปัจจัยต่างๆ ในแต่ละกลุ่ม

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโภชนาการกับคุณภาพชีวิต

		WHO 1	WHO 2	WHO 3	WHO 4	WHO 5	WHO total
OH [L]	Pearson Correlation	.041	-.108	-.098	.127	.014	-.046
	Sig. (2-tailed)	.726	.355	.398	.274	.901	.695
Rel. OH [%]	Pearson Correlation	-.012	-.182	-.132	.032	-.012	-.119
	Sig. (2-tailed)	.917	.116	.255	.784	.916	.305
Weight [kg]	Pearson Correlation	.085	.122	-.057	.133	.026	.076
	Sig. (2-tailed)	.467	.295	.627	.251	.824	.512
NH Weight [kg]	Pearson Correlation	.080	.142	-.042	.115	.024	.086
	Sig. (2-tailed)	.493	.221	.721	.321	.836	.462
BP sys [mmHg]	Pearson Correlation	-.045	-.113	-.072	.056	.106	-.029
	Sig. (2-tailed)	.701	.332	.536	.634	.363	.802
BP dia [mmHg]	Pearson Correlation	.100	.056	-.036	.241	-.021	.058
	Sig. (2-tailed)	.391	.630	.755	.036	.859	.621
BMI [kg/m?]	Pearson Correlation	.062	.130	-.034	.136	.098	.110
	Sig. (2-tailed)	.597	.265	.768	.243	.397	.345
LTI [kg/m?]	Pearson Correlation	.200	.500	.228	.476	.039	.402
	Sig. (2-tailed)	.084	.000	.048	.000	.739	.000
LTI_difference	Pearson Correlation	.129	.394	.274	.504	.194	.421
	Sig. (2-tailed)	.268	.000	.017	.000	.093	.000
FTI [kg/m?]	Pearson Correlation	-.090	-.215	-.174	-.236	.049	-.178
	Sig. (2-tailed)	.439	.063	.132	.041	.672	.123
FTI_difference	Pearson Correlation	-.020	-.128	-.174	-.191	-.036	-.156
	Sig. (2-tailed)	.861	.271	.133	.098	.756	.179
V urea [L]	Pearson Correlation	.192	.363	.106	.388	.025	.285
	Sig. (2-tailed)	.096	.001	.363	.001	.827	.013
TBW [L]	Pearson Correlation	.185	.335	.083	.386	.018	.262

	Sig. (2-tailed)	.110	.003	.476	.001	.879	.022
ECW [L]	Pearson Correlation	.136	.169	-.008	.300	.033	.148
	Sig. (2-tailed)	.240	.145	.944	.008	.775	.202
ICW [L]	Pearson Correlation	.198	.423	.146	.398	.002	.318
	Sig. (2-tailed)	.086	.000	.208	.000	.984	.005
E/I	Pearson Correlation	-.095	-.419	-.227	-.200	.009	-.292
	Sig. (2-tailed)	.416	.000	.048	.083	.941	.010
LTM [kg]	Pearson Correlation	.202	.441	.178	.421	-.003	.337
	Sig. (2-tailed)	.080	.000	.124	.000	.979	.003
Rel. LTM [%]	Pearson Correlation	.132	.387	.218	.353	-.024	.300
	Sig. (2-tailed)	.255	.001	.059	.002	.839	.008
Fat [kg]	Pearson Correlation	-.083	-.214	-.187	-.229	.022	-.190
	Sig. (2-tailed)	.476	.064	.105	.046	.851	.101
Rel. Fat [%]	Pearson Correlation	-.120	-.342	-.187	-.360	.020	-.273
	Sig. (2-tailed)	.301	.002	.106	.001	.867	.017
ATM [kg]	Pearson Correlation	-.083	-.214	-.187	-.229	.022	-.189
	Sig. (2-tailed)	.477	.064	.106	.047	.849	.101
BCM [kg]	Pearson Correlation	.208	.463	.197	.442	.010	.361
	Sig. (2-tailed)	.072	.000	.088	.000	.935	.001
Height [cm]	Pearson Correlation	.067	.037	-.076	.036	-.125	-.037
	Sig. (2-tailed)	.566	.750	.514	.759	.283	.749
Re [Ohm]	Pearson Correlation	-.076	-.164	-.003	-.316	-.063	-.156
	Sig. (2-tailed)	.517	.156	.976	.005	.586	.177
Ri [Ohm]	Pearson Correlation	-.149	-.462	-.171	-.405	-.055	-.356
	Sig. (2-tailed)	.199	.000	.139	.000	.640	.002

เมื่อเปรียบเทียบปัจจัยจากการวัด BIS ที่มีผลต่อคุณภาพชีวิต พบว่า

1. ภาวะน้ำเกิน over hydration, น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย ความดันโลหิต ล้วนแต่ไม่สัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตอย่างมีนัยสำคัญแต่อย่างใด
2. Lean tissue index difference, Lean tissue index, Body cell mass, Lean tissue mass, Intracellular fluid water มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในระดับ 0.30-0.50 (0.421, 0.402, 0.361, 0.337, 0.318 ตามลำดับ)
3. E/I ratio, Volume of urea distribution, percent fat mass, total body water มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับต่ำกว่า 0.30 (0.292, 0.285, 0.273, 0.262)

พิจารณาแยกตามองค์ประกอบของคุณภาพชีวิต พบว่า

1. Mwho1 องค์ประกอบคุณภาพชีวิตและสุขภาพโดยรวม ไม่มีปัจจัยใดที่สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. Mwho2 องค์ประกอบด้านสุขภาพกาย พบว่า Lean tissue index มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตอย่างมีนัยสำคัญในระดับ 0.500 รองลงมาได้แก่ Intracellular fluid water, E/I ratio, Lean tissue mass, body cell mass, Lean tissue index difference, Percent body fat, Volume of urea distribution, Total body water
3. Mwho3 องค์ประกอบด้านจิตใจ พบว่า มีเพียง Lean tissue index, Lean tissue index difference, E/I ratio ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับต่ำ
4. Mwho4 องค์ประกอบด้านสัมพันธภาพทางสังคม พบว่า Lean tissue index difference มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตในระดับ 0.504 รองลงมา ได้แก่ Lean tissue index, Fat tissue index, Volume of urea distribution, Total body water, Extracellular fluid water, Intracellular fluid water, Lean tissue mass, Body fat, Percent body fat, Adipose tissue mass, Body cell mass
5. Mwho5 องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม ไม่มีปัจจัยใดสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเลย
6. จากการวัด BIS ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์น้อยมากหรือไม่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตด้านใดด้านหนึ่งเลย ได้แก่ over hydration, Weight, Height, Body mass index, Blood pressure, Fat tissue index, Fat tissue index difference, Extracellular fluid water, Fat, Adipose tissue mass

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโภชนาการกับคุณภาพชีวิต แยกตามกลุ่ม

PD

BIS		WHO 1	WHO 2	WHO 3	WHO 4	WHO 5	WHO total
OH [L]	Pearson Correlation	-.005	.027	.092	.239	.296	.168
	Sig. (2-tailed)	.982	.897	.655	.241	.142	.413
Rel. OH [%]	Pearson Correlation	.030	.071	.112	.167	.241	.166
	Sig. (2-tailed)	.884	.730	.586	.416	.237	.417
Weight [kg]	Pearson Correlation	-.178	-.246	.002	-.089	.223	-.056
	Sig. (2-tailed)	.384	.226	.993	.665	.274	.786
NH Weight [kg]	Pearson Correlation	-.188	-.265	-.013	-.133	.188	-.086
	Sig. (2-tailed)	.359	.191	.950	.518	.357	.675
BP sys [mmHg]	Pearson Correlation	.176	.188	.034	.322	.206	.217
	Sig. (2-tailed)	.389	.358	.869	.108	.313	.287
BP dia [mmHg]	Pearson Correlation	-.024	.116	.009	.342	.267	.183
	Sig. (2-tailed)	.906	.572	.967	.087	.188	.370
BMI [kg/m?]	Pearson Correlation	-.103	-.298	.067	-.138	.288	-.037
	Sig. (2-tailed)	.616	.140	.744	.501	.154	.859
LTI [kg/m?]	Pearson Correlation	.095	.498	.350	.528	.344	.498
	Sig. (2-tailed)	.644	.010	.080	.006	.086	.010
LTI_difference	Pearson Correlation	.137	.282	.322	.511	.524	.463
	Sig. (2-tailed)	.504	.163	.109	.008	.006	.017
FTI [kg/m?]	Pearson Correlation	-.137	-.529	-.178	-.455	-.043	-.357
	Sig. (2-tailed)	.503	.005	.385	.019	.835	.074
FTI_difference	Pearson Correlation	-.137	-.448	-.165	-.415	-.140	-.347
	Sig. (2-tailed)	.503	.022	.420	.035	.496	.083
V urea [L]	Pearson Correlation	-.051	.227	.214	.390	.381	.328
	Sig. (2-tailed)	.806	.264	.294	.049	.055	.102
TBW [L]	Pearson Correlation	-.047	.237	.227	.388	.399	.341
	Sig. (2-tailed)	.819	.244	.265	.050	.043	.088
ECW [L]	Pearson Correlation	-.089	.042	.152	.257	.412	.223

	Sig. (2-tailed)	.667	.840	.460	.206	.037	.274
ICW [L]	Pearson Correlation	-.003	.376	.259	.442	.323	.394
	Sig. (2-tailed)	.990	.059	.202	.024	.108	.047
E/I	Pearson Correlation	-.082	-.448	-.153	-.316	.058	-.258
	Sig. (2-tailed)	.692	.022	.455	.116	.780	.203
LTM [kg]	Pearson Correlation	.047	.471	.279	.506	.294	.443
	Sig. (2-tailed)	.818	.015	.167	.008	.144	.023
Rel. LTM [%]	Pearson Correlation	.106	.541	.258	.511	.154	.425
	Sig. (2-tailed)	.608	.004	.203	.008	.454	.030
Fat [kg]	Pearson Correlation	-.182	-.525	-.198	-.446	-.056	-.368
	Sig. (2-tailed)	.373	.006	.333	.022	.787	.064
Rel. Fat [%]	Pearson Correlation	-.107	-.536	-.268	-.532	-.199	-.444
	Sig. (2-tailed)	.603	.005	.185	.005	.330	.023
ATM [kg]	Pearson Correlation	-.182	-.525	-.197	-.446	-.055	-.368
	Sig. (2-tailed)	.374	.006	.334	.022	.790	.065
BCM [kg]	Pearson Correlation	.068	.490	.305	.521	.312	.468
	Sig. (2-tailed)	.743	.011	.129	.006	.120	.016
Height [cm]	Pearson Correlation	-.188	.008	-.142	.066	-.050	-.062
	Sig. (2-tailed)	.357	.967	.487	.748	.810	.762
Re [Ohm]	Pearson Correlation	-.021	-.134	-.323	-.285	-.542	-.367
	Sig. (2-tailed)	.920	.514	.107	.158	.004	.065
Ri [Ohm]	Pearson Correlation	-.021	-.297	-.335	-.404	-.400	-.405
	Sig. (2-tailed)	.918	.141	.095	.041	.043	.040

เมื่อเปรียบเทียบปัจจัยจากการวัด BIS ที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตในกลุ่ม PD พบว่า

1. ภาวะน้ำเกิน over hydration, น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย ความดันโลหิต ล้วนแต่ไม่สัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตอย่างมีนัยสำคัญแต่อย่างใด
2. Lean tissue index, Lean tissue index difference, Lean tissue mass, Percent lean tissue mass, Percent fat mass, Body cell mass, Intracellular fluid water มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในระดับ 0.30-0.50 (0.498, 0.463, 0.443, 0.425, 0.444, 0.468, 0.394 ตามลำดับ)

พิจารณาแยกตามองค์ประกอบของคุณภาพชีวิต พบว่า

1. Mwho1 องค์ประกอบคุณภาพชีวิตและสุขภาพโดยรวม ไม่มีปัจจัยใดที่สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. Mwho2 องค์ประกอบด้านสุขภาพกาย พบว่า Fat tissue index, Percent lean tissue mass, Fat mass, Percent fat mass, adipose tissue mass มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตอย่างมีนัยสำคัญในระดับ 0.500 ขึ้นไปรองลงมาได้แก่ Fat tissue index difference, E/I ratio, Lean tissue mass, Body cell mass
3. Mwho3 องค์ประกอบด้านจิตใจ พบว่าไม่มีปัจจัยใดสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเลย
4. Mwho4 องค์ประกอบด้านสัมพันธภาพทางสังคม พบว่า Lean tissue indes, Lean tissue index difference, Lean tissue mass, Percent lean tissue mass, Percent fat, Body cell mass มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตในระดับ 0.500 ขึ้นไป รองลงมา ได้แก่ Fat tissue index, Fat tissue index difference, Volume of urea distribution, Intracellular fluid water, Fat mass, Adipose tissue mass
5. Mwho5 องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม พบว่ามี Lean tissue index difference มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตในระดับ 0.500 ขึ้นไป รองลงมา ได้แก่ Total body water, Extracellular fluid water
6. โดยสรุป ในผู้ป่วย PD ปัจจัยด้าน Leant tissue index และ Percent fat มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตในหลายๆด้าน ต่างจากข้อมูลในกลุ่มอื่นๆละภาพรวมที่ Percent fat มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตค่อนข้างน้อย

HD

BIS		WHO 1	WHO 2	WHO 3	WHO 4	WHO 5	WHO total
OH [L]	Pearson Correlation	-.223	-.287	.005	-.233	-.024	-.213
	Sig. (2-tailed)	.212	.105	.977	.191	.895	.234
Rel. OH [%]	Pearson Correlation	-.274	-.372	-.050	-.287	-.020	-.284
	Sig. (2-tailed)	.123	.033	.782	.106	.913	.109
Weight [kg]	Pearson Correlation	.073	.319	-.215	.173	-.118	.082
	Sig. (2-tailed)	.688	.070	.228	.335	.511	.648
NH Weight [kg]	Pearson Correlation	.093	.337	-.209	.191	-.112	.101
	Sig. (2-tailed)	.609	.055	.243	.287	.534	.575
BP sys [mmHg]	Pearson Correlation	-.137	-.428	-.260	-.186	-.031	-.345
	Sig. (2-tailed)	.446	.013	.144	.299	.866	.050
BP dia [mmHg]	Pearson Correlation	.162	.104	-.221	.049	-.333	-.122
	Sig. (2-tailed)	.368	.564	.216	.787	.058	.499
BMI [kg/m?]	Pearson Correlation	.073	.389	-.271	.211	-.063	.129
	Sig. (2-tailed)	.687	.025	.128	.240	.726	.475
LTI [kg/m?]	Pearson Correlation	.058	.464	-.122	.328	-.243	.161
	Sig. (2-tailed)	.750	.007	.499	.062	.174	.371
LTI_difference_to_reference [kg/m?]	Pearson Correlation	.033	.440	.006	.441	-.114	.259
	Sig. (2-tailed)	.855	.010	.973	.010	.529	.145
FTI [kg/m?]	Pearson Correlation	.057	.079	-.173	-.004	.123	.039
	Sig. (2-tailed)	.752	.661	.337	.983	.495	.831
FTI_difference_to_reference [kg/m?]	Pearson Correlation	.112	.191	-.232	.055	.027	.054

	Sig. (2-tailed)	.534	.287	.195	.763	.880	.766
V urea [L]	Pearson Correlation	.054	.386	-.179	.259	-.225	.099
	Sig. (2-tailed)	.766	.027	.319	.145	.209	.583
TBW [L]	Pearson Correlation	.021	.362	-.186	.234	-.241	.071
	Sig. (2-tailed)	.909	.039	.299	.189	.176	.695
ECW [L]	Pearson Correlation	-.039	.252	-.212	.136	-.224	-.008
	Sig. (2-tailed)	.830	.157	.236	.451	.209	.965
ICW [L]	Pearson Correlation	.058	.398	-.153	.274	-.231	.114
	Sig. (2-tailed)	.749	.022	.397	.122	.196	.527
E/I	Pearson Correlation	-.176	-.427	-.078	-.272	.079	-.268
	Sig. (2-tailed)	.328	.013	.665	.125	.662	.132
LTM [kg]	Pearson Correlation	.040	.374	-.121	.272	-.246	.104
	Sig. (2-tailed)	.825	.032	.502	.126	.167	.566
Rel. LTM [%]	Pearson Correlation	-.036	.247	.043	.179	-.188	.089
	Sig. (2-tailed)	.844	.167	.813	.320	.294	.622
Fat [kg]	Pearson Correlation	.083	.090	-.148	-.004	.085	.039
	Sig. (2-tailed)	.646	.620	.412	.984	.637	.830
Rel. Fat [%]	Pearson Correlation	.106	-.167	-.032	-.117	.199	-.025
	Sig. (2-tailed)	.559	.352	.860	.515	.266	.892
ATM [kg]	Pearson Correlation	.082	.089	-.149	-.003	.086	.039
	Sig. (2-tailed)	.650	.623	.409	.987	.635	.832
BCM [kg]	Pearson Correlation	.046	.400	-.122	.293	-.247	.121
	Sig. (2-tailed)	.801	.021	.498	.098	.167	.504
Height [cm]	Pearson	-.019	.017	-.069	-.011	-.159	-.079

	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.918	.924	.702	.950	.377	.662
Re [Ohm]	Pearson Correlation	.145	-.229	.286	-.117	.234	.059
	Sig. (2-tailed)	.419	.201	.107	.518	.191	.743
Ri [Ohm]	Pearson Correlation	-.150	-.573	.061	-.320	.174	-.265
	Sig. (2-tailed)	.404	.000	.735	.069	.333	.135

ในผู้ป่วยกลุ่ม HD ไม่พบปัจจัยใดเลยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตโดยรวม มีเพียง percent over hydration, Systolic blood pressure, E/I ratio ที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามต่อคุณภาพชีวิตด้านที่ 2 องค์ประกอบด้านสุขภาพกาย และ Body mass index, Lean tissue index, Lean tissue index difference, Volume of urea distribution, Total body water, Intracellular water, Lean tissue mass มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตด้านที่ 2

CKD

BIS		WHO 1	WHO 2	WHO 3	WHO 4	WHO 5	WHO total
OH [L]	Pearson Correlation	-.060	-.273	-.447	.089	-.098	-.287
	Sig. (2-tailed)	.820	.290	.072	.734	.709	.264
Rel. OH [%]	Pearson Correlation	-.176	-.454	-.577	-.027	-.140	-.449
	Sig. (2-tailed)	.500	.067	.015	.919	.591	.071
Weight [kg]	Pearson Correlation	.350	.298	.176	.239	.184	.311
	Sig. (2-tailed)	.169	.245	.500	.356	.481	.225
NH Weight [kg]	Pearson Correlation	.384	.381	.293	.231	.218	.398
	Sig. (2-tailed)	.128	.132	.254	.372	.402	.114
BP sys [mmHg]	Pearson Correlation	-.319	-.041	.074	.083	.265	.067
	Sig. (2-tailed)	.212	.877	.778	.751	.304	.799
BP dia [mmHg]	Pearson Correlation	.086	-.176	.087	.109	.053	-.002
	Sig. (2-tailed)	.743	.500	.740	.678	.841	.995
BMI [kg/m?]	Pearson Correlation	.142	.277	.220	.168	.260	.308
	Sig. (2-tailed)	.585	.281	.396	.518	.313	.229
LTI [kg/m?]	Pearson Correlation	.687	.648	.637	.581	.157	.690
	Sig. (2-tailed)	.002	.005	.006	.014	.546	.002
LTI_difference_to_reference [kg/m?]	Pearson Correlation	.514	.675	.661	.550	.262	.719
	Sig. (2-tailed)	.035	.003	.004	.022	.309	.001
FTI [kg/m?]	Pearson Correlation	-.367	-.179	-.190	-.306	.116	-.188
	Sig. (2-tailed)	.148	.492	.465	.232	.659	.471
FTI_difference_to_reference [kg/m?]	Pearson Correlation	-.256	-.163	-.124	-.306	.115	-.147

	Sig. (2-tailed)	.321	.533	.635	.233	.661	.574
V urea [L]	Pearson Correlation	.674	.523	.454	.487	.150	.559
	Sig. (2-tailed)	.003	.031	.067	.048	.566	.020
TBW [L]	Pearson Correlation	.637	.445	.345	.486	.109	.473
	Sig. (2-tailed)	.006	.073	.175	.048	.678	.055
ECW [L]	Pearson Correlation	.400	.205	.046	.368	.080	.221
	Sig. (2-tailed)	.111	.431	.862	.146	.760	.394
ICW [L]	Pearson Correlation	.707	.559	.526	.488	.118	.592
	Sig. (2-tailed)	.002	.020	.030	.047	.653	.012
E/I	Pearson Correlation	-.399	-.535	-.621	-.171	-.076	-.523
	Sig. (2-tailed)	.113	.027	.008	.511	.772	.031
LTM [kg]	Pearson Correlation	.703	.541	.521	.494	.084	.574
	Sig. (2-tailed)	.002	.025	.032	.044	.747	.016
Rel. LTM [%]	Pearson Correlation	.543	.417	.427	.411	-.020	.430
	Sig. (2-tailed)	.024	.096	.087	.101	.940	.085
Fat [kg]	Pearson Correlation	-.363	-.206	-.267	-.297	.105	-.227
	Sig. (2-tailed)	.152	.427	.301	.247	.689	.382
Rel. Fat [%]	Pearson Correlation	-.514	-.332	-.312	-.431	.047	-.347
	Sig. (2-tailed)	.035	.193	.223	.084	.859	.172
ATM [kg]	Pearson Correlation	-.362	-.205	-.264	-.297	.103	-.226
	Sig. (2-tailed)	.154	.430	.305	.248	.693	.384
BCM [kg]	Pearson Correlation	.711	.570	.559	.516	.101	.608
	Sig. (2-tailed)	.001	.017	.020	.034	.699	.010
Height [cm]	Pearson	.359	.094	-.012	.112	-.107	.057

	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.157	.719	.964	.670	.681	.828
Re [Ohm]	Pearson Correlation	-.239	-.062	.028	-.429	-.118	-.141
	Sig. (2-tailed)	.356	.812	.914	.086	.651	.590
Ri [Ohm]	Pearson Correlation	-.590	-.687	-.679	-.544	-.237	-.729
	Sig. (2-tailed)	.013	.002	.003	.024	.360	.001

เมื่อเปรียบเทียบปัจจัยจากการวัด BIS ที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตผู้ป่วยกลุ่ม CKD พบว่า

1. น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย ความดันโลหิต Fat tissue index, Extracellular fluid volume, Fat mass, Adipose tissue mass ล้วนแต่ไม่สัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตอย่างมีนัยสำคัญแต่อย่างใด
2. Lean tissue index difference, Lean tissue index, Body cell mass, Lean tissue mass, Volume of urea distribution, E/I ratio มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในระดับ 0.50 ขึ้นไป (0.719, 0.690, 0.608, 0.574, 0.559, 0.523 ตามลำดับ)

พิจารณาแยกตามองค์ประกอบของคุณภาพชีวิต พบว่า

1. Mwho1 องค์ประกอบคุณภาพชีวิตและสุขภาพโดยรวม Lean tissue index, Lean tissue index difference, Volume of urea distribution, Total body water, Intracellular fluid water, Lean tissue mass, Percent lean tissue mass, Percent fat, Body cell mass มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตในระดับ 0.500 ขึ้นไป
2. Mwho2 องค์ประกอบด้านสุขภาพกาย พบว่า Lean tissue index, Lean tissue index difference, Volume of urea distribution, Intracellular fluid water, E/I ratio, Lean tissue mass, body cell mass มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตอย่างมีนัยสำคัญในระดับ 0.500 ขึ้นไป
3. Mwho3 องค์ประกอบด้านจิตใจ พบว่า Lean tissue index, Lean tissue index difference, E/I ratio, Intracellular fluid water, Lean tissue massมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.500 ขึ้นไป
4. Mwho4 องค์ประกอบด้านสัมพันธภาพทางสังคม พบว่า Lean tissue index, Lean tissue index difference มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตในระดับ 0.504 รองลงมา ได้แก่ Volume of urea distribution, Total body water, Intracellular fluid water, Lean tissue mass
5. Mwho5 องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม ไม่มีปัจจัยใดสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเลย
6. จากการวัด BIS ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์น้อยมากหรือไม่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตด้านใดด้านหนึ่งเลย ได้แก่ over hydration, Weight, Height, Body mass index, Blood pressure, Fat tissue index, Fat tissue index difference, Extracellular fluid water, Fat, Adipose tissue mass
7. พบว่าระดับความสัมพันธ์ระหว่างค่า BIS กับคุณภาพชีวิตในผู้ป่วย CKD มีความสัมพันธ์สูงกว่ากลุ่ม PD และ HD

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบ Cross sectional study เพื่อศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโภชนาการกับคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่เข้ามารับบริการที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา ในระหว่างเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2554 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2554 โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มที่รับการรักษาแบบประคับประคองด้วยยาที่เหมาะสม (CKD) ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการรักษาด้วยการล้างไตทางช่องท้อง (PD) ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (HD) ที่มีความระดับพอเพียงของการบำบัดทดแทนไตตรงตามเกณฑ์ของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย ศึกษาตัวแปรต่างๆได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย คะแนน Charlson's comorbidity index เพื่อเปรียบเทียบระดับความรุนแรงของโรคร่วมในผู้ป่วยแต่ละราย คะแนนจากแบบสอบถามคุณภาพชีวิต WHOQOL-BREF ผลการตรวจความแข็งของหลอดเลือด CAVI และผลการตรวจ BIS นำข้อมูลต่างๆมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม และหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆกับค่าคะแนนคุณภาพชีวิต

การเก็บข้อมูลทำโดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเก็บข้อมูลพื้นฐานและผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการจากบันทึกเวชระเบียนผู้ป่วย เก็บข้อมูลแบบสอบถาม WHOQOL-BREF และ Food record ของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย วัดภาวะโภชนาการ ภาวะน้ำเกินด้วยวิธี Bioimpedance Spectroscopy วัดค่าความแข็งของหลอดเลือดแดงด้วยเครื่อง Cardio-ankle vascular index แล้วนำข้อมูลที่ได้บันทึกลงแบบบันทึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองและทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ตัวอย่าง ดังแสดงในภาคผนวก ข้อมูลทั้งหมดที่ได้ทำการบันทึกในโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อนำไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมทางสถิติ SPSS version 19 สถิติที่ใช้คือ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆโดยใช้ Student's t-test, Scheffe's test, Pearson correlation เพื่อตอบคำถามสำคัญคือ 1. การบำบัดทดแทนไตแต่ละชนิดมีผลต่อภาวะโภชนาการและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายแตกต่างกันอย่างไร และ 2. ภาวะโภชนาการของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังมีผลต่อคุณภาพชีวิตอย่างไร ผลการวิจัยรายงานเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม
ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านคุณภาพชีวิต และเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่ม
ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านภาวะโภชนาการ และเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่ม
ส่วนที่ 4 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างระหว่างปัจจัยต่างๆ ในแต่ละกลุ่ม

อภิปรายผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม

ผู้ป่วยทั้งสิ้นจำนวน 82 ราย แบ่งเป็นกลุ่ม CKD 18 ราย PD 26 รายและ HD 38 ราย รายละเอียดดังตารางที่ 13

ตัวแปร	CKD	PD	HD
จำนวน	18	26	38
อายุ Mean +/- SD	59.11 +/- 11.72	52.96 +/- 14.42	61.12 +/- 15.46
อายุ Range	29-82	22-87	29-85
เพศชาย (%)	61.1	53.8	47.1
สิทธิบัตร สปสช. (%)	55.6	96.1	8.8
ไม่ประกอบอาชีพ (%)	50	53.8	52.9
Charlson's comorbidity index	9.75 +/- 2.769	8.50 +/- 2.387	9.50 +/- 2.39
Calorie/kg/d	21.51 +/- 8.20	24.44 +/- 7.55	26.94 +/- 8.68
Protein gm/kg/d	0.81 +/-0.29	0.87 +/- 0.26	0.99 +/- 0.36
Sodium gm/d	2.65 +/- 1.31	2.98 +/- 0.92	2.86 +/- 0.96

ข้อมูลพื้นฐานทุกด้านของผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ อายุเฉลี่ยผู้ป่วยทั้งสามกลุ่มอยู่ในวัยมากกว่า 50 ปีขึ้นไป กลุ่ม CKD และ PD มีผู้ป่วยเพศชายมากกว่าเพศหญิงเล็กน้อยและ ใช้สิทธิการรักษาด้วยบัตร สปสช. กลุ่ม HD มีผู้หญิงมากกว่าผู้ชายและส่วนมากใช้สิทธิเบิกจ่ายจากราชการหรือรัฐวิสาหกิจ ประมาณครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยเหล่านี้ไม่ได้ประกอบอาชีพ

กลุ่มตัวอย่างมีความรุนแรงของโรคร่วมวัดจาก Charlson's comorbidity index ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทุกกลุ่มมีคะแนนมากกว่า 6 อันบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรงของโรคร่วมกับผลการรักษาในผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง(9) นอกจากนี้ยังพบว่าค่า ABI และ CAVI ในผู้ป่วยแต่ละกลุ่มก็ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 7) อันแสดงถึงภาวะหลอดเลือดแดงตีบและแข็งตัวในผู้ป่วยเหล่านี้ไม่ต่างกัน มีข้อสังเกตคือผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่มมีค่าเฉลี่ย ABI อยู่ในเกณฑ์ปกติ แต่มีค่าเฉลี่ย CAVI อยู่ในเกณฑ์สูง แสดงถึงภาวะหลอดเลือดแดงแข็งและปัจจัยเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดแดงที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย(48)

ปริมาณอาหารที่ได้รับในแต่ละวัน ได้แก่ calorie intake, protein intake, salt intake ของผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีข้อสังเกตคือ ผู้ป่วยทั้งสามกลุ่มรับประทานเกลือโซเดียมเฉลี่ยน้อยกว่า 3 กรัมต่อวันทุกกลุ่ม ตรงตามคำแนะนำคือ ไม่เกินวันละ 3 กรัม แต่ได้รับอาหารน้อยกว่าที่ควร คือได้รับ calorie intake เฉลี่ย 25.01 cal/kg/d ต่ำกว่าที่แนะนำคือประมาณ 30-35 cal/kg/d และ protein intake เฉลี่ย 0.91 g/kg/d ต่ำกว่าที่แนะนำในผู้ป่วยที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตคือ 1.2-1.3 g/kg/d(19)

ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านคุณภาพชีวิต และเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่ม

แบบสอบถาม WHOQOL-BREF มีคำถาม 26 ข้อ 5 องค์ประกอบดังนี้

1. องค์ประกอบคุณภาพชีวิตและสุขภาพโดยรวม
2. องค์ประกอบด้านสุขภาพกาย
3. องค์ประกอบด้านจิตใจ
4. องค์ประกอบด้านสัมพันธภาพทางสังคม
5. องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม

แต่ละองค์ประกอบคะแนนเต็มข้อละ 5 คะแนน รวม 130 คะแนน เมื่อทำการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ปรับคะแนนให้อยู่ในเกณฑ์เต็ม 5 เพื่อให้สะดวกในการเปรียบเทียบในแต่ละองค์ประกอบโดยกำหนดให้

- คะแนน 1 - 2.30 หมายถึง มีคุณภาพชีวิตที่ไม่ดี
- คะแนน 2.31 - 3.60 หมายถึง มีคุณภาพชีวิตกลาง ๆ
- คะแนน 3.61 – ขึ้นไป หมายถึง มีคุณภาพชีวิตที่ดี

พบว่าผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่มมีคุณภาพชีวิตในทุกองค์ประกอบ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีคะแนนรวมค่าเฉลี่ยคุณภาพชีวิตอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง (CKD 3.43 +/- 0.60, PD 3.45 +/- 0.57, HD 3.42 +/- 0.48) มี 2 องค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดีคือ คุณภาพชีวิตด้านที่ 3 องค์ประกอบด้านจิตใจ (CKD 3.70 +/- 0.90, PD 3.68 +/- 0.67, HD 3.73 +/- 0.621) และ คุณภาพชีวิตด้านที่ 5 องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม (CKD 3.70 +/- 0.59, PD 3.64 +/- 0.61, HD 3.81 +/- 0.60) เป็นที่น่าสังเกตว่าผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตในองค์ประกอบที่ 2 ด้านสุขภาพกาย ต่ำที่สุดคือเฉลี่ยทั้ง 3 กลุ่มเพียง 2.98 +/- 0.84 คะแนน ทั้งที่กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ได้รับการรักษาตามมาตรฐานคือมีค่าความพอเพียงของการบำบัดทดแทนไตตามเกณฑ์ คือ มีค่าความพอเพียงของการบำบัดทดแทนไต Kt/V > 1.2 สำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และ Kt/V > 1.7 ต่อสัปดาห์ สำหรับการล้างไตทางช่องท้อง(4, 5) ทุกราย แต่มีคะแนนความรุนแรงของโรคร่วมวัดจาก Charlson’s comorbidity index ค่อนข้างสูงคือเฉลี่ย 9.21 +/- 2.49 คะแนน จากคะแนนเต็ม 36 (จากการศึกษาในอดีตค่าคะแนนมากกว่า 5-6 ขึ้นไปบ่งบอกถึงโอกาสการเสียชีวิตมากขึ้นชัดเจน)(9, 49) จากข้อมูลข้างต้นหากต้องการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย โอกาสพัฒนาที่ควรเน้นคือด้านสุขภาพกายมากที่สุด ข้อมูลข้างต้นนี้ค่อนข้างแตกต่างจากการศึกษาแบบ systematic review ซึ่งพบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยล้างไตทางช่องท้องมักจะมีคุณภาพชีวิตดีกว่าฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม(50)

เนื่องจากคะแนนในแต่ละกลุ่มผู้ป่วยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเลือกบำบัดทดแทนไตด้วยวิธีล้างไตทางช่องท้องและฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมจึงให้ผลการรักษาเท่าเทียมกันเมื่อวัดจากคุณภาพชีวิต(51) ผู้ให้บริการควรให้ข้อมูลแก่ผู้ป่วยเพื่อการตัดสินใจ ในปัจจุบันยังมีผู้ป่วยจำนวนมากเข้าใจผิดว่าการล้างไตทางช่องท้องมีผลการรักษาด้วยกว่าการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมทำให้ปฏิเสธการรักษาดังกล่าวนำไปสู่ค่าใช้จ่ายที่มากขึ้นเนื่องจากนโยบายของสำนักงานประกันสุขภาพแห่งชาติสนับสนุนให้การรักษาด้วยการล้างไตทางช่องท้องก่อนเสมอหากไม่มีข้อห้าม

การที่พบว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ยังไม่ได้รับการบำบัดทดแทนไตมีคุณภาพชีวิตไม่ต่างกับผู้ป่วยที่ฟอกเลือดหรือล้างไตแล้วสามารถอธิบายได้จากกลุ่มผู้ป่วยดังกล่าวยังมีสุขภาพและภาวะโภชนาการค่อนข้างดี โดยดูจากตารางที่ 10 Lean tissue index สูงกว่าประชากรปกติ 2.25 +/- 2.46 kg/m^2 ในขณะที่ผู้ป่วยกลุ่ม PD และ HD มีค่าต่ำกว่าประชากรปกติ (-0.70 +/- 2.94, -0.84 +/- 2.37) และผู้ป่วยกลุ่ม PD, HD ผ่านการรักษามา

เป็นเวลานานกว่า การแปลผลข้อมูลที่ถูกต้องควรเป็นไปในทิศทางที่สนับสนุนการบำบัดทดแทนไตเนื่องจากสามารถคงไว้ซึ่งคุณภาพชีวิตในระดับปานกลางได้อีกเป็นระยะเวลานาน

ในองค์ประกอบที่ 4 สัมพันธภาพทางสังคม แม้ว่าจะไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่คะแนนในกลุ่ม HD น้อยกว่า PD และ CKD ค่อนข้างชัดเจน (3.10 +/- 0.84, 3.37 +/- 0.66, 3.52 +/- 0.77) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในต่างประเทศ(52, 53) สันนิษฐานว่าสาเหตุเกิดจากลักษะการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ผู้ป่วยจำเป็นต้องเดินทางมาฟอกเลือดที่โรงพยาบาลสัปดาห์ละ 2-3 วัน ทำให้จำกัดความสามารถในการทำกิจวัตรประจำและปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ข้อมูลนี้อาจใช้สนับสนุนการรักษาด้วยการล้างไตทางช่องท้องมากกว่าฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในรายที่ต้องการคงสัมพันธภาพทางสังคมไว้

ส่วนที่ 3 และ 4 ข้อมูลด้านภาวะโภชนาการ เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่ม
และ เปรียบเทียบปัจจัยด้านภาวะโภชนาการกับคุณภาพชีวิต

การวัด BIS นอกจากภาวะโภชนาการแล้ว ยังได้ข้อมูลเกี่ยวกับสัญญาณชีพ ปริมาณน้ำในร่างกาย ปริมาณน้ำส่วนเกิน ที่สามารถช่วยชี้นำการรักษาได้ เพื่อความกระจ่างในการอภิปรายผลการวิจัย ผู้วิจัยนำเสนอเป็นข้อๆตามผลที่ได้จากการวัด BIS ดังนี้

1. ดัชนีมวลกาย เป็นการบอกสัดส่วนของร่างกายโดยคำนวณมาจากน้ำหนักและส่วนสูง พบว่า ทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นการบอกเพียงคร่าวๆแต่ไม่สามารถแยกแยะได้ว่าปริมาณกล้ามเนื้อ ไขมัน หรือปริมาณน้ำในร่างกายเป็นอย่างไร ในผู้ป่วยที่มีดัชนีมวลกายเท่ากันอาจจะมีปริมาณกล้ามเนื้อ หรือ ไขมันไม่เท่ากันซึ่งมีผลต่อภาวะโภชนาการต่างกันไป
2. Over hydration (OH) เป็นการวัด total body water ของผู้ป่วยแต่ละรายเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลประชากรมาตรฐาน พบว่าผู้ป่วยกลุ่ม PD และ HD มีภาวะน้ำเกินมากกว่ากลุ่ม HD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (2.78 +/- 2.03, 2.11 +/- 2.10, 0.32 +/- 1.45 ลิตรตามลำดับ) และเมื่อคิดปริมาณน้ำที่เกินเทียบเป็นร้อยละของ extracellular fluid water พบว่า ผู้ป่วยกลุ่ม PD และ CKD มีภาวะน้ำเกินมากกว่ากลุ่ม HD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ16.18 +/- 11.24, 12.57 +/- 11.27, 2.36 +/- 11.07 ตามลำดับ) แต่ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม PD กับ CKD แสดงถึงประสิทธิภาพในการควบคุมสารน้ำในร่างกายที่ดีกว่าจากการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมดังที่มีรายงานก่อนหน้านี้(54) จุดที่ควรพัฒนาเพื่อการดูแลผู้ป่วยให้ดีขึ้นคือ ปรับการรักษาเพื่อให้ลดภาวะ over hydration โดยเฉพาะในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง ซึ่งอาจช่วยทำให้ภาวะโภชนาการดีขึ้น(55) และอาจลดภาวะหัวใจห้องล่างซ้ายโตอันพบว่ามีความสัมพันธ์กับภาวะน้ำเกินด้วย(56)
3. ความดันโลหิต พบว่า กลุ่ม CKD มีความดันโลหิตตัวบน (systolic blood pressure) สูงกว่ากลุ่ม PD และ HD แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (147.29 +/- 15.85, 139.12 +/- 24.60, 136.88 +/- 19.01 mmHg ตามลำดับ) ทั้งหมดนี้ค่อนข้างสูงเทียบกับเกณฑ์ที่แนะนำโดย KDOQI guidelines(57) คือควรมีความดันโลหิตต่ำกว่า 130/80 mmHg ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ส่วนความดันโลหิตตัวล่าง diastolic blood pressure พบว่า ผู้ป่วยกลุ่ม HD มีความดันโลหิตตัวล่าง ต่ำกว่ากลุ่ม PD และ CKD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (68.34 +/- 5.94, 73.88 +/- 9.48, 75.67 +/- 8.38 mmHg ตามลำดับ p=0.003) คำอธิบายคือผู้ป่วยกลุ่ม HD มีระยะเวลาการฟอกเลือดมานานกว่ากลุ่มอื่น มีความเสื่อมของหลอดเลือดมากกว่าดังจะเห็นได้จาก pulse pressure (systolic blood pressure – diastolic blood pressure) ที่สูงกว่าปกติคือเฉลี่ยที่ 68.54 mmHg (ปกติ 40 mmHg) อันเนื่องมาจากสูญเสีย elasticity อาจจะสัมพันธ์กับอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนและเสียชีวิตมากขึ้นในผู้ป่วยกลุ่มนี้(58)

ความยากในการรักษาผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่มนี้คือต้องปรับยาลดความดันโลหิตให้เหมาะสมเนื่องจากหากเพ่งเล็งที่ systolic blood pressure ก็จะทำให้ diastolic blood pressure ต่ำเกินไป ผู้ป่วยอาจจะมีอาการ orthostatic hypotension และความดันตกระหว่างฟอกเลือดได้ ในบางรายอาจแนะนำให้ใช้วิธีวัดความดันเองที่บ้านเพื่อชี้นำการรักษาเนื่องจากพบว่าความดันโลหิตที่โรงพยาบาลมีค่าสูงกว่าและพบความสัมพันธ์ระหว่าง ambulatory blood pressure กับภาวะแทรกซ้อนและอัตรารอดชีวิตในผู้ป่วยที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตด้วย(59, 60) จากการศึกษาครั้งนี้ ในภาพรวมทั้ง 3 กลุ่ม ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านดัชนีมวลกาย ภาวะน้ำเกิน และ ความดันโลหิต กับ คุณภาพชีวิตแต่อย่างใด

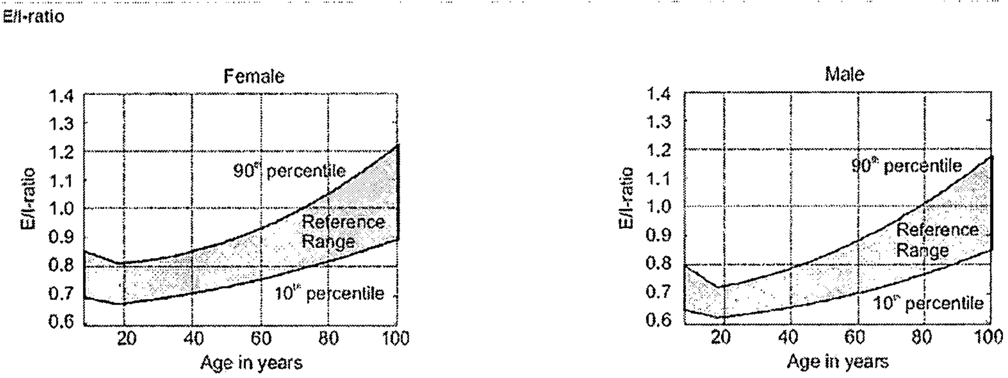
4. Lean tissue ผลจากการวัด BIS ได้สัดส่วนของร่างกายที่ไม่ใช่น้ำส่วนเกินและไขมันซึ่งนับเป็นมวลกล้ามเนื้อและกระดูกเป็นสำคัญ รายงานผลเป็น LTM หน่วยเป็นกิโลกรัม LTI คือเทียบกับส่วนสูงยกกำลังสองคล้ายกับดัชนีมวลกาย, LTI difference เป็นการเอา LTI เทียบกับประชากรปกติที่มีเพศ อายุ น้ำหนัก ใกล้เคียงกัน และ percent lean tissue เป็นการคิดจากร้อยละของน้ำหนักตัว ผลการตรวจพบว่าผู้ป่วยกลุ่ม HD มี lean tissue index น้อยที่สุด รองลงมาคือ PD และกลุ่ม HD มี LTI แตกต่างกับกลุ่ม CKD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (11.48 +/- 3.48, 12.26 +/- 3.65, 14.34 +/- 3.13 kg/m^2 ตามลำดับ p=0.024) เมื่อเทียบ LTI difference พบว่ากลุ่ม CKD มี lean tissue มากกว่าประชากรปกติ แต่กลุ่ม HD, PD มี lean tissue น้อยกว่า และกลุ่ม CKD มีค่าแตกต่างกับกลุ่ม HD, PD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (2.25 +/- 2.46, -0.84 +/- 2.36, -0.70 +/- 2.94 kg/m^2 ตามลำดับ p<0.001) นับว่ากลุ่มตัวอย่าง CKD เป็นผู้ป่วยที่มี lean tissue มากกว่าคนปกติ อาจจะอธิบายจากการเลือกผู้ป่วยที่ค่อนข้างน้อย (18 ราย) ทำให้ได้ผู้ป่วยที่แตกต่างจากประชากรทั่วไปโดยไม่ตั้งใจ มิได้หมายความว่าการป่วย CKD ทำให้มี lean tissue มากกว่าประชากรปกติแต่อย่างใด เมื่อเปรียบเทียบกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตแล้ว กับกลุ่ม CKD พบว่ามีการลดลงของ lean tissue ทั้งที่มี energy intake จาก food record เท่าๆกัน อธิบายได้จากภาวะ protein-energy wasting ในผู้ป่วย PD และ HD(61) การดูแลผู้ป่วยแบบองค์รวมอาจช่วยป้องกันภาวะดังกล่าวได้(62) เมื่อเปรียบเทียบ lean tissue กับคุณภาพชีวิต พบว่าทั้ง lean tissue index difference, lean tissue index และ lean tissue mass ที่มากขึ้นล้วนแต่สัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกับคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นในผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ r = 0.30-0.50 สอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับภาวะโภชนาการที่วัดด้วยวิธีอื่นๆ เช่น การวัด mid arm muscle circumference (MAMC) เป็นตัวแทนของ leant tissue และวัด triceps skin fold thickness (TSF) เป็นตัวแทนของ fat mass พบว่าทั้ง MAMC และ TSF สัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตและอัตราการรอดชีวิตที่ดีขึ้นของผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม(63, 64)
5. Fat tissue จากการวัดด้วย BIS มีระบบการรายงานคล้ายกับ lean tissue คือเป็น FTM, FTI, percent fat mass, FTI difference, และ adipose tissue mass (ATM) ซึ่งรวมเอา fat tissue และ adipose tissue water เข้าด้วยกัน จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่มมี FTM, percent fat mass, FTI difference, ATM และ fat tissue index ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าผู้ป่วยกลุ่ม CKD มี fat tissue index น้อยที่สุด รองลงมาคือ HD และ PD ใกล้เคียงกัน (8.63 +/- 4.15, 10.52 +/- 4.67, 10.79 +/- 5.84 kg/m^2 ตามลำดับ p=NS) ทั้งยังมี fat tissue difference ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบมีค่าที่มากกว่าประชากรปกติคือเฉลี่ย 4.12 +/- 4.57 kg/m^2 เมื่อเทียบกับคุณภาพชีวิตพบว่ามีเพียง percent body fat ที่มี

ความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตแต่อยู่ในระดับต่ำ r=0.273 สอดคล้องกับการศึกษาที่พบผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมที่มี body fat มากกว่าสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีวิตสูงกว่าผู้ป่วยที่มี body fat น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(63) ดังนั้น การรักษาผู้ป่วยไตวายเรื้อรังควรมุ่งเน้นที่การดูแลภาวะโภชนาการให้ดีที่สุดด้วยวิธีต่างๆรวมทั้งพยายามลดภาวะ systemic inflammation, metabolic acidosis, preserve renal clearance เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตและลดอัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วยกลุ่มนี้ (65)

6. ปริมาณสารน้ำในร่างกาย จากการวัดด้วย BIS พบว่า ผู้ป่วยกลุ่ม HD มี volume of urea distribution สารน้ำนอกเซลล์ ECW และ TBW น้อยที่สุด และมีสัดส่วนของ ECW ต่อ ICW น้อยที่สุด สอดคล้องกับผลการตรวจ over hydration (OH) ที่พบว่าผู้ป่วย HD มีภาวะน้ำเกินน้อยที่สุด (หมายถึง volume control ได้ดีที่สุดนั่นเอง) ดังตารางที่ 14

volume	HD	PD	CKD	P
volume of urea distribution	26.46 +/- 7.32	29.64 +/- 6.25	30.81 +/- 6.16	0.058
total body water	27.23 +/- 7.08	31.77 +/- 6.72	32.51 +/- 6.23	0.011
extracellular fluid water	12.59 +/- 2.84	15.89 +/- 3.46	15.52 +/- 3.06	<0.0001
intracellular fluid water	14.65 +/- 4.64	15.88 +/- 3.85	16.98 +/- 3.87	0.165
E/I ration	0.89 +/- 1.82	1.02 +/- 0.21	0.93 +/- 0.159	0.033

อย่างไรก็ดี ไม่พบว่าปริมาณน้ำในร่างกายผู้ป่วยสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นในกลุ่ม HD ซึ่งพบว่า percent OH สัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับคุณภาพชีวิตด้านที่ 2 องค์ประกอบด้านสุขภาพกายในระดับปานกลาง (r=-0.372 p=0.33) ข้อมูลที่น่าสนใจคือ E/I ratio ของผู้ป่วยที่ทำการศึกษาอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับเกณฑ์ปกติดังแสดงในรูปที่ 7 โดยเฉพาะผู้ป่วยในกลุ่ม PD และ CKD ซึ่งน่าจะอธิบายได้จากภาวะการคั่งของเกลือ sodium และน้ำ อันเนื่องมาจากความสามารถในการขับเกลือของผู้ป่วยสูญเสียไป ร่วมกับไม่สามารถควบคุมปริมาณ ECW ได้จากกระบวนการอื่น นำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนด้านความดันโลหิตสูงและกล้ามเนื้อหัวใจหนาตัวในที่สุด(66) แนวทางการรักษาควรมุ่งเน้นด้าน volume control ในกลุ่ม PD และ CKD ให้มากขึ้น



ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ดังนี้

1. พัฒนาการดูแลผู้ป่วยไตวายเรื้อรังตั้งแต่ระยะก่อนบำบัดทดแทนไตด้วยการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพชีวิต การรับประทานอาหาร ภาวะโภชนาการ และ โรคร่วมต่างๆ ตามแบบฟอร์มของการศึกษานี้ นำข้อมูลที่ได้ไปใช้วิเคราะห์วางแผนการรักษาให้เหมาะสมแก่ผู้ป่วยแต่ละราย รวมทั้งพัฒนาไปเป็น routine to research ได้
2. ใช้การวัดภาวะโภชนาการด้วยเครื่องมือ BIS เป็นแนวทางวางแผนการรักษาผู้ป่วยไตวายเรื้อรังทั้ง 3 กลุ่ม โดยเฉพาะการวางแผนเกี่ยวกับการปรับปรุงภาวะโภชนาการ การควบคุมสารน้ำในร่างกาย (volume control) การเลือกการบำบัดทดแทนไตให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย
3. นำข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวพัฒนาการดูแลแบบองค์รวมเพื่อให้ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

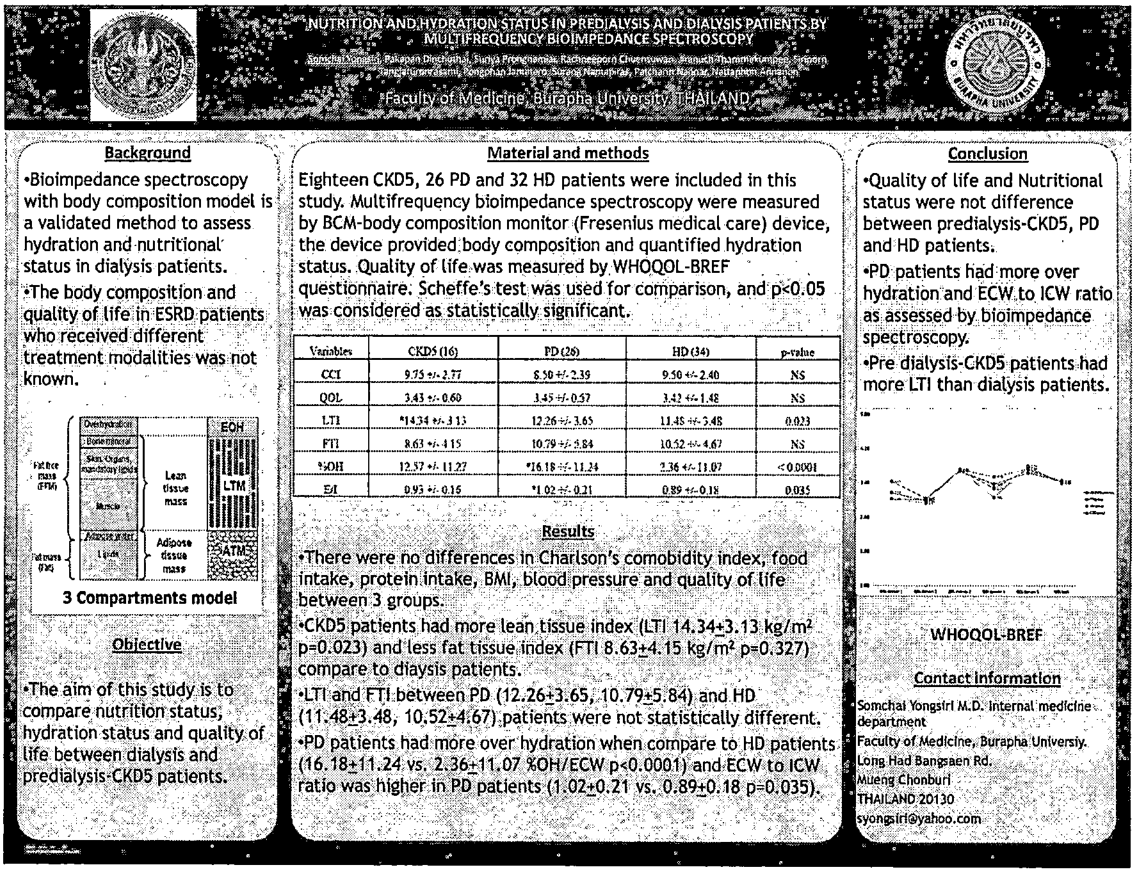
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. วางแผนการวิจัยแบบ prospective เพื่อติดตามดูผลการรักษาด้านอัตราการรอดชีวิตและอัตราการนอนโรงพยาบาล
2. เปรียบเทียบการวัดภาวะโภชนาการและสัดส่วนร่างกายด้วยวิธีต่างๆนอกเหนือจาก BIS
3. วางแผนการวิจัยแบบ intervention study เพื่อปรับปรุงภาวะโภชนาการและการควบคุมสารน้ำในร่างกาย
4. แยกกลุ่มผู้ป่วย (subgroup analysis) ในกลุ่มผู้ป่วยที่สนใจ เช่น PD with hypokalemia, peritonitis หรือ HD with anemia, twice weekly dialysis เป็นต้น

ผลผลิต

การเผยแพร่

1. Abstract presentation at NKF spring clinical meeting 2012, Washington D.C. USA



NUTRITION AND HYDRATION STATUS IN PREDIALYSIS AND DIALYSIS PATIENTS BY MULTIFREQUENCY BIOIMPEDANCE SPECTROSCOPY

Faculty of Medicine, Burapha University, THAILAND

Background

•Bioimpedance spectroscopy with body composition model is a validated method to assess hydration and nutritional status in dialysis patients.

•The body composition and quality of life in ESRD patients who received different treatment modalities was not known.

EOH

LTM

ATM

Lean tissue mass

Adipose tissue mass

3 Compartments model

Objective

•The aim of this study is to compare nutrition status, hydration status and quality of life between dialysis and predialysis-CKD5 patients.

Material and methods

Eighteen CKD5, 26 PD and 32 HD patients were included in this study. Multifrequency bioimpedance spectroscopy were measured by BCM-body composition monitor (Fresenius medical care) device, the device provided body composition and quantified hydration status. Quality of life was measured by WHOQOL-BREF questionnaire. Scheffe's test was used for comparison, and p<0.05 was considered as statistically significant.

Variables	CKD5 (16)	PD (26)	HD (34)	p-value
CCI	9.75 +/- 2.77	8.50 +/- 2.39	9.50 +/- 2.40	NS
QOL	3.43 +/- 0.60	3.45 +/- 0.57	3.42 +/- 1.48	NS
LTI	*14.34 +/- 3.13	12.26 +/- 3.65	11.48 +/- 3.48	0.023
FTI	8.63 +/- 4.15	10.79 +/- 5.84	10.52 +/- 4.67	NS
%OH	12.57 +/- 11.27	*16.18 +/- 11.24	2.36 +/- 11.07	<0.0001
E/I	0.93 +/- 0.15	*1.02 +/- 0.21	0.89 +/- 0.18	0.035

Results

•There were no differences in Charlson's comobidity index, food intake, protein intake, BMI, blood pressure and quality of life between 3 groups.

•CKD5 patients had more lean tissue index (LTI 14.34±3.13 kg/m² p=0.023) and less fat tissue index (FTI 8.63±4.15 kg/m² p=0.327) compare to diaysis patients.

•LTI and FTI between PD (12.26±3.65, 10.79±5.84) and HD (11.48±3.48, 10.52±4.67) patients were not statistically different.

•PD patients had more over hydration when compare to HD patients (16.18±11.24 vs. 2.36±11.07 %OH/ECW p<0.0001) and ECW to ICW ratio was higher in PD patients (1.02±0.21 vs. 0.89±0.18 p=0.035).

Conclusion

•Quality of life and Nutritional status were not difference between predialysis-CKD5, PD and HD patients.

•PD patients had more over hydration and ECW to ICW ratio as assessed by bioimpedance spectroscopy.

•Pre dialysis-CKD5 patients had more LTI than dialysis patients.

WHOQOL-BREF

Contact information

Somchai Yongsiri M.D. Internal medicine department
Faculty of Medicine, Burapha University.
Long Had Bangsaen Rd.
Mueng Chonburi
THAILAND 20130
syongsiri@yahoo.com

January 11, 2012

Dear Somchai Yongsiri:

I am pleased to inform you that your abstract, "**NUTRITION AND HYDRATION STATUS IN PREDIALYSIS AND DIALYSIS PATIENTS BY MULTIFREQUENCY BIOIMPEDANCE SPECTROSCOPY** "has been selected for poster presentation at the National Kidney Foundation (NKF) 2012 Spring Clinical Meetings to be held May 9-13, 2012 at the Gaylord National in National Harbor, MD. Information pertaining to poster location, setup, and presentation times is provided below:

Gaylord National
201 Waterfront Street National Harbor, MD 20745
Phone: 301-965-4000

Set up Times	Wednesday, May 9	3:00 pm to 5:00 pm
	Thursday, May 10	8:00 am to 3:00 pm
Author Available for Questions	Thursday, May 10	6:00 pm to 7:30 pm (Opening Reception)
Exhibit Hall Hours	Thursday, May 10	6:00 pm to 7:30 pm
	Friday, May 11	7:00 am to 2:00 pm 6:00 pm to 7:30 pm
	Saturday, May 12	8:00 am to 11:30 am
Break Down Times	Saturday, May 12	11:30 am to 12:30 pm

Posters will be available for viewing during all Exhibit Hall hours. **Please note that you are required to be available for questions on Wednesday evening during the Opening Ceremonies Reception.** An award will be presented to the top posters during this time.

Please note that you must register for the NKF 2012 Spring Clinical Meetings to present your poster. To register and make hotel reservations visit the NKF website at www.nkfclinicalmeetings.org. Accepted nephrologist abstracts will be published in the April edition of the *American Journal of Kidney Diseases*.

Please use the Poster Presentation Acceptance form located online at: http://www.kidney.org/news/meetings/abstracts/abstractPosterForm.cfm to indicate acceptance of this invitation and the name(s) of the individuals who will present the poster. **If you have submitted more than one abstract please fill out an acceptance form for each additional abstract.** Complete the form **no later than Monday, January 16, 2012.** Failure to respond by this date indicates declination of your poster presentation.

Upon your arrival at the Gaylord National, please check in for poster setup at the NKF Exhibitor Registration. You will be given a poster board number and directed to the Exhibit Hall for poster setup. **You must complete setup of your poster no later than 3:00 pm on Thursday, May 10, and your poster must be dismantled before 12:30 pm on Saturday, May 12.** Posters not removed by 12:30pm on Saturday will be discarded. The National Kidney Foundation and the Gaylord National are not responsible for posters left after this time.

Enclosed is an instruction sheet on Preparation of Posters. You should plan to mount your materials on your assigned poster board in the Exhibit Hall during the poster setup hours only. Please bring your own supply of pushpins or velcro tape to mount your poster.

If you have any questions regarding your poster presentation, please contact Danielle Nathan at 212.889.2210 ext 214 or via e-mail at Danielle.Nathan@kidney.org. Congratulations and I look forward to seeing you at SCM12!

Sincerely,

Linda Fried
Linda Fried, MD
2012 Spring Clinical Meetings
Program Chair

Charmaine Lok,
Charmaine Lok, MD
2012 Spring Clinical Meetings
Program Co-Chair

Enclosures: Poster Preparation

2. Abstracts presentation at XVIInternational Congress on Nutrition and Metabolism in Renal Disease2012 at the Hilton Hawaiian Village on June 26-30th,2012. และ conference proceedings

QUALITY OF LIFE AND NUTRITIONAL STATUS ASSESSED BY MULTIFREQUENCY BIOIMPEDANCE SPECTROSCOPY IN HEMODIALYSIS VERSUS PERITONEAL DIALYSIS PATIENTS

Somchai Yongsiri, Pakapan Dinchuthai, Suriya Prongnamjai, Rachneeporn Cheunsuwan, Jiranuch Thammakumpee, Siriporn Tangjaturonrasami, Nattaphon Annanon

Burapha University Hospital Chonburi THAILAND

Bioimpedance spectroscopy with body composition model is a validated method to assess hydration and nutritional status in dialysis patients. The aim of this study is to compare quality of life, nutrition status and hydration status between hemodialysis and peritoneal dialysis patients. There were 26 PD and 32 HD patients included in this study. Multifrequency bioimpedance spectroscopy were measured by BCM-body composition monitor (Fresenius medical care) device, the device provided body composition parameters including Lean Tissue index (LTI) Fat tissue index (FTI) and quantified over hydration status (OH). Quality of life was measured by WHO-QOL-BREF questionnaire. Scheffe's test was used for comparison and $p<0.05$ was considered as statistically significant. All of the PD patients had weekly Kt/V > 1.7 and all of the HD patients had weekly Kt/V > 3.6. There were no differences in Charlson's comobidity index, food intake, protein intake, BMI, blood pressure and quality of life between groups. LTI and FTI between PD (12.26±3.65, 10.79±5.84) and HD (11.48±3.48, 10.52±4.67) patients were not statistically different. PD patients had more over hydration when compare to HD patients (16.18±11.24 vs. 2.36±11.07 %OH/ECW $p<0.0001$) and ECW to ICW ratio was higher in PD patients (1.02±0.21 vs. 0.89±0.18 $p=0.035$).

Parameters	PD	HD	p-value
WHO-QOL	89.23±14.19	88.85±12.35	0.98
LTI (kg/m^2)	12.26±3.65	11.48±3.48	0.70
FTI (kg/m^2)	10.79±5.84	10.52±4.67	0.96
OH/ECW (%)	16.18±11.24	2.36±11.07	<0.0001
ECW/ICW	1.02±0.21	0.89±0.18	0.035

In conclusion, quality of life and Nutritional status were not difference between PD and HD patients. PD patients had more over hydration and ECW to ICW ratio as assessed by bioimpedance spectroscopy.

NUTRITIONAL STATUS AS ASSESSED BY BIOIMPEDANCE SPECTROSCOPY IN HYPOKALEMIC VERSUS NORMOKALEMIC CAPD PATIENTS.

Somchai Yongsiri, Suriya Prongnamjai, Pakapan Dinchuthai, Rachneeporn Cheunsuwan, Jiranuch Thammakumpee, Siriporn Tangjaturonrasami, Nattaphon Annanon

Burapha University Hospital Chonburi THAILAND

Hypokalemia is a significant problem in CAPD patients. The impact of hypokalemia on treatment outcome was not known. The study objective was to compare the nutritional status as measured by Multifrequency bioimpedance spectroscopy (BIS) and quality of life between peritoneal dialysis patients who has hypokalemia and normokalemia. There were 8 hypokalemic and 18 normokalemic PD patients in this study. BIS were measured by BCM-body composition monitor (Fresenius medical care) device, quality of life was measured by WHOQOL-BREF questionnaire. Levene's Test was used for comparison and $p<0.05$ was considered as statistically significant. There was no difference in the co-morbidity, dialysis adequacy, blood pressure and food intake between groups. The quality of life between groups was not statistically difference. BIS showed comparable lean tissue index (LTI), fat tissue index (FTI), urea distribution volume and ECW/ICF water ratio. Patients in the normokalemic group had a non-significant higher percent OH/ECW than hypokalemic group.

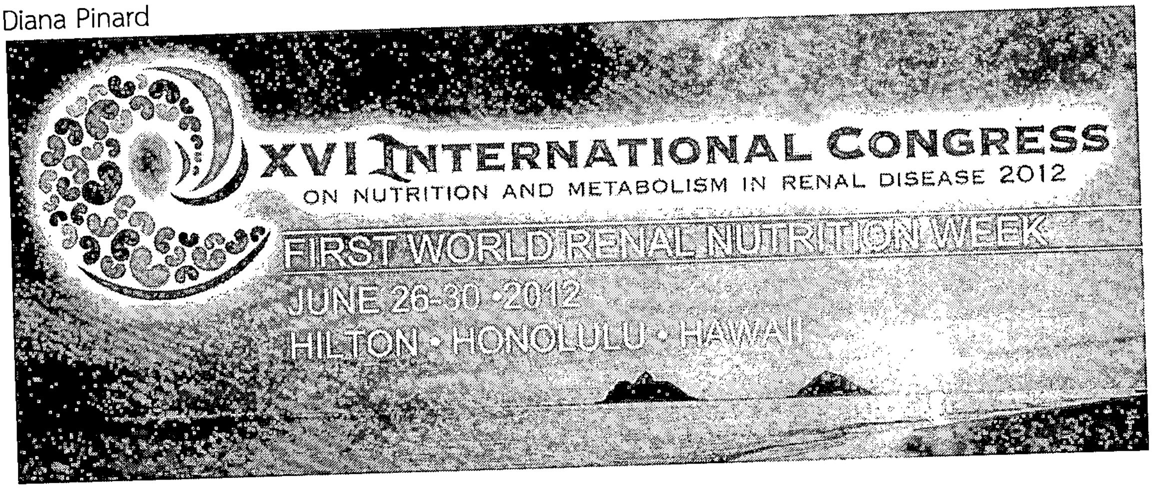
Parameters	Hypokalemic	Normokalemic	p-value
Charlson's comorbidity index	8.25+/-2.05	9.06+/-2.54	0.442
Weekly Kt/V	2.06+/-0.35	1.94+/-0.41	0.525
LTI (kg/m^2)	11.31+/-5.34	12.51+/-2.68	0.449
FTI (kg/m^2)	11.95+/-7.92	10.51+/-4.70	0.567
Urea distribution (L)	28.30+/-8.63	29.64+/-4.92	0.618
ECW/ICW	1.04+/-0.34	1.03+/-0.12	0.909
OH/ECW (%)	13.19+/-13.88	17.71+/-10.04	0.363

In conclusion, nutritional status and quality of life were not statistically different between CAPD patients who had hypokalemia or normokalemia.

Dear Somchai,

Congratulations!This is to inform you that your abstract is accepted for presentation during the XVIInternational Congress on Nutrition and Metabolism in Renal Disease2012. Details of poster vs. oral categories will follow soon.
We look forward to see you in Hawaii at the Hilton Hawaiian Village on June 26-30th,2012.

Mahalo,
Diana Pinard



Dear Doctor SOMCHAI YONGSIRI (personal work code P626C0293),

Medimond Publisher has been appointed to publish the proceedings of the above mentioned congress as for two previous editions of this congress (13th Merida and 15th Lausanne). The proceedings, not to be confused with the abstract book, will contain the extended paper of the congress works (4 pages with tables, graphics, pictures in colours and references).

The proceedings will be issued in time for the congress and sent to be indexed to Conference Proceedings Citation Index by Thomson Reuters - Philadelphia, formerly ISI.

To include your work in the publication, please submit it through our website
--> http://www.medimond.com/submit.asp?wk=P626C0293

where you can download a word template to prepare your manuscript.

The deadline for submission is --> June 4th, 2012.

Thanking you for your kind attention we remain sincerely yours,

Ms. Alice
Medimond - Monduzzi Editore International Proceedings Division
info@medimond.com - www.medimond.com

รายงานสรุปการเงิน

เลขที่โครงการ 38171

โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยบูรพา

คุณภาพชีวิตและภาวะโภชนาการของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีต่างๆ

หัวหน้าโครงการ นายแพทย์ สมชาย ยงศิริ

รายงานในช่วงตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2554 – 30 มีนาคม 2555

ระยะเวลาดำเนินการ 8 เดือน ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2554 – 30 มีนาคม 2555

<u>รายจ่าย</u>

หมวด	รวมรายจ่าย	งบประมาณรวมทั้งโครงการ	คงเหลือ
ค่าตอบแทน	15000	15000	0
ค่าจ้าง	29000	29000	0
ค่าวัสดุ	51000	51000	0
ค่าใช้สอย	70000	70000	0
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	500	500	0
รวม	165500	165500	0

<u>จำนวนเงินที่ได้รับและจำนวนเงินคงเหลือ</u>

จำนวนเงินที่ได้รับ

งวดที่ 1	90000	บาท	เมื่อ	1 สค. 2555
งวดที่ 2	72000	บาท	เมื่อ	31 มีค. 2555
รวม	162000	บาท		

ลงนามหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน

ลงนามเจ้าหน้าที่การเงินโครงการ

บรรณานุกรม

1.SUPAPORN T. THAILAND RENAL REPLACEMENT THERAPY YEAR 2003: THE NEPHROLOGY SOCIETY OF THAILAND2003 2009.

2.PRADITPORNSILPA K. THAILAND RENAL REPLACEMENT THERAPY YEAR 2009: THE NEPHROLOGY SOCIETY OF THAILAND2009.

3.GOKAL R, BAILLOD R, BOGLE S, HUNT L, JAKUBOWSKI C, MARSH F, ET AL. MULTI-CENTRE STUDY ON OUTCOME OF TREATMENT IN PATIENTS ON CONTINUOUS AMBULATORY PERITONEAL DIALYSIS AND HAEMODIALYSIS. NEPHROL DIAL TRANSPLANT. 1987;2(3):172-8.

4.CLINICAL PRACTICE GUIDELINES FOR PERITONEAL ADEQUACY, UPDATE 2006. AMERICAN JOURNAL OF KIDNEY DISEASES. 2006;48:S91-S7.

5.CLINICAL PRACTICE GUIDELINES FOR HEMODIALYSIS ADEQUACY, UPDATE 2006. AMERICAN JOURNAL OF KIDNEY DISEASES. 2006;48:S2-S90.

6.EXCERPTS FROM THE UNITED STATES RENAL DATA SYSTEM 2003 ANNUAL DATA REPORT: ATLAS OF END-STAGE RENAL DISEASE IN THE UNITED STATE. AM J KIDNEY DIS. 2003 DECEMBER, 2003;42(6 SUPPL 5):1-230.

7.COLLINS AJ, MA JZ, UMEN A, KESHAVIAH P. UREA INDEX AND OTHER PREDICTORS OF HEMODIALYSIS PATIENT SURVIVAL. AM J KIDNEY DIS. 1994 FEB;23(2):272-82.

8.KALANTAR-ZADEH K, FOUQUE D, KOPPLE JD. OUTCOME RESEARCH, NUTRITION, AND REVERSE EPIDEMIOLOGY IN MAINTENANCE DIALYSIS PATIENTS. J REN NUTR. 2004 APR;14(2):64-71.

9.FRIED L, BERNARDINI J, PIRAINO B. CHARLSON COMORBIDITY INDEX AS A PREDICTOR OF OUTCOMES IN INCIDENT PERITONEAL DIALYSIS PATIENTS. AM J KIDNEY DIS. 2001 FEB;37(2):337-42.

10.DI IORIO B, CILLO N, CIRILLO M, DE SANTO NG. CHARLSON COMORBIDITY INDEX IS A PREDICTOR OF OUTCOMES IN INCIDENT HEMODIALYSIS PATIENTS AND CORRELATES WITH PHASE ANGLE AND HOSPITALIZATION. INT J ARTIF ORGANS. 2004 APR;27(4):330-6.

11.SAHYOUN N. FOOD INSUFFICIENCY AND THE NUTRITIONAL STATUS IF THE ELDERLY POPULATION: USDA CENTER FOR NUTRITION POLICY AND PROMOTION MAY 2000.

12.CORNONI-HUNTLEY JC, HARRIS TB, EVERETT DF, ALBANES D, MICOZZI MS, MILES TP, ET AL. AN OVERVIEW OF BODY WEIGHT OF OLDER PERSONS, INCLUDING THE IMPACT ON MORTALITY. THE NATIONAL HEALTH AND NUTRITION EXAMINATION SURVEY I--EPIDEMIOLOGIC FOLLOW-UP STUDY. J CLIN EPIDEMIOL. 1991;44(8):743-53.

13.YEN TH, LIN JL, LIN-TAN DT, HSU CW. ASSOCIATION BETWEEN BODY MASS AND MORTALITY IN MAINTENANCE HEMODIALYSIS PATIENTS. THER APHER DIAL. 2010 AUG 1;14(4):400-8.

14.SWAIN JF, MCCARRON PB, HAMILTON EF, SACKS FM, APPEL LJ. CHARACTERISTICS OF THE DIET PATTERNS TESTED IN THE OPTIMAL MACRONUTRIENT INTAKE TRIAL TO PREVENT HEART DISEASE (OMNIHEART): OPTIONS FOR A HEART-HEALTHY DIET. J AM DIET ASSOC. 2008 FEB;108(2):257-65.

15.KNOWLER WC, BARRETT-CONNOR E, FOWLER SE, HAMMAN RF, LACHIN JM, WALKER EA, ET AL. REDUCTION IN THE INCIDENCE OF TYPE 2 DIABETES WITH LIFESTYLE INTERVENTION OR METFORMIN. N ENGL J MED. 2002 FEB 7;346(6):393-403.

16.DIETARY AND NUTRITIONAL ASSESSMENT IN ADULTS. [DATABASE ON THE INTERNET]. UPTODATE. 2012 [CITED 20-01-2012]. AVAILABLE FROM: WWW.UPTODATE.COM.

17.SCHUSDZIARRA V, HAUSMANN M, WIEDEMANN C, HESS J, BARTH C, WAGENPFEIL S, ET AL. SUCCESSFUL WEIGHT LOSS AND MAINTENANCE IN EVERYDAY CLINICAL PRACTICE WITH AN INDIVIDUALLY TAILORED CHANGE OF EATING HABITS ON THE BASIS OF FOOD ENERGY DENSITY. EUR J NUTR. 2011 AUG;50(5):351-61.

18.GUIGOZ Y, VELLAS B. THE MINI NUTRITIONAL ASSESSMENT (MNA) FOR GRADING THE NUTRITIONAL STATE OF ELDERLY PATIENTS: PRESENTATION OF THE MNA, HISTORY AND VALIDATION. NESTLE NUTR WORKSHOP SER CLIN PERFORM PROGRAMME. 1999;1:3-11; DISCUSSION -2.

19.KOPPLE JD. NATIONAL KIDNEY FOUNDATION K/DOQI CLINICAL PRACTICE GUIDELINES FOR NUTRITION IN CHRONIC RENAL FAILURE. AM J KIDNEY DIS. 2001 JAN;37(1 SUPPL 2):S66-70.

20.HEYMSFIELD SB SW, WANG Z, ET AL. EVALUATION OF TOTAL AND REGIONAL ADIPOSITY. IN: GA B, EDITOR. HANDBOOK OF OBESITY. NEW YORK MARCEL DEKKER; 2004. P. 33.

21.DEY DK, BOSAEUS I, LISSNER L, STEEN B. CHANGES IN BODY COMPOSITION AND ITS RELATION TO MUSCLE STRENGTH IN 75-YEAR-OLD MEN AND WOMEN: A 5-YEAR PROSPECTIVE FOLLOW-UP STUDY OF THE NORA COHORT IN GOTEBORG, SWEDEN. NUTRITION. 2009 JUN;25(6):613-9.

22.HESHKA S, RUGGIERO A, BRAY GA, FOREYT J, KAHN SE, LEWIS CE, ET AL. ALTERED BODY COMPOSITION IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS. INT J OBES (LOND). 2008 MAY;32(5):780-7.

23.SCHERZER R, SHEN W, BACCHETTI P, KOTLER D, LEWIS CE, SHLIPAK MG, ET AL. COMPARISON OF DUAL-ENERGY X-RAY ABSORPTIOMETRY AND MAGNETIC RESONANCE IMAGING-MEASURED ADIPOSE TISSUE DEPOTS IN HIV-INFECTED AND CONTROL SUBJECTS. AM J CLIN NUTR. 2008 OCT;88(4):1088-96.

24.WANG ZM, PIERSON RN, JR., HEYMSFIELD SB. THE FIVE-LEVEL MODEL: A NEW APPROACH TO ORGANIZING BODY-COMPOSITION RESEARCH. AM J CLIN NUTR. 1992 JUL;56(1):19-28.

25.GALLAGHER D, KUZNIA P, HESHKA S, ALBU J, HEYMSFIELD SB, GOODPASTER B, ET AL. ADIPOSE TISSUE IN MUSCLE: A NOVEL DEPOT SIMILAR IN SIZE TO VISCERAL ADIPOSE TISSUE. AM J CLIN NUTR. 2005 APR;81(4):903-10.

26.LAFORGIA J, DOLLMAN J, DALE MJ, WITHERS RT, HILL AM. VALIDATION OF DXA BODY COMPOSITION ESTIMATES IN OBESE MEN AND WOMEN. OBESITY (SILVER SPRING). 2009 APR;17(4):821-6.

27.WITHERS RT, LAFORGIA J, PILLANS RK, SHIPP NJ, CHATTERTON BE, SCHULTZ CG, ET AL. COMPARISONS OF TWO-, THREE-, AND FOUR-COMPARTMENT MODELS OF BODY COMPOSITION ANALYSIS IN MEN AND WOMEN. J APPL PHYSIOL. 1998 JUL;85(1):238-45.

28.DE LORENZO A, ANDREOLI A, MATTHIE J, WITHERS P. PREDICTING BODY CELL MASS WITH BIOIMPEDANCE BY USING THEORETICAL METHODS: A TECHNOLOGICAL REVIEW. J APPL PHYSIOL. 1997 MAY;82(5):1542-58.

29.SHENG HP, HUGGINS RA. A REVIEW OF BODY COMPOSITION STUDIES WITH EMPHASIS ON TOTAL BODY WATER AND FAT. AM J CLIN NUTR. 1979 MAR;32(3):630-47.

30.SHAH AH. BODY COMPOSITION, ITS SIGNIFICANCE AND MODELS FOR ASSESSMENT. PAKISTAN JOURNAL OF NUTRITION 2009;8(2):198.

31.BRAY GA, DELANY JP, VOLAUFOVA J, HARSHA DW, CHAMPAGNE C. PREDICTION OF BODY FAT IN 12-Y-OLD AFRICAN AMERICAN AND WHITE CHILDREN: EVALUATION OF METHODS. AM J CLIN NUTR. 2002 NOV;76(5):980-90.

32.GINDE SR, GELIEBTER A, RUBIANO F, SILVA AM, WANG J, HESHKA S, ET AL. AIR DISPLACEMENT PLETHYSMOGRAPHY: VALIDATION IN OVERWEIGHT AND OBESE SUBJECTS. OBES RES. 2005 JUL;13(7):1232-7.

33.SHEN W, PUNYANITYA M, WANG Z, GALLAGHER D, ST-ONGE MP, ALBU J, ET AL. VISCERAL ADIPOSE TISSUE: RELATIONS BETWEEN SINGLE-SLICE AREAS AND TOTAL VOLUME. AM J CLIN NUTR. 2004 AUG;80(2):271-8.

34.VOLGYI E, TYLAVSKY FA, LYYTIKAINEN A, SUOMINEN H, ALEN M, CHENG S. ASSESSING BODY COMPOSITION WITH DXA AND BIOIMPEDANCE: EFFECTS OF OBESITY, PHYSICAL ACTIVITY, AND AGE. OBESITY (SILVER SPRING). 2008 MAR;16(3):700-5.

35.FAKHRAWI DH, BEESON L, LIBANATI C, FELEKE D, KIM H, QUANSAH A, ET AL. COMPARISON OF BODY COMPOSITION BY BIOELECTRICAL IMPEDANCE AND DUAL-ENERGY X-RAY ABSORPTIOMETRY IN OVERWEIGHT/OBESE POSTMENOPAUSAL WOMEN. J CLIN DENSITOM. 2009 APR-JUN;12(2):238-44.

36.LUKASKI HC, JOHNSON PE, BOLONCHUK WW, LYKKEN GI. ASSESSMENT OF FAT-FREE MASS USING BIOELECTRICAL IMPEDANCE MEASUREMENTS OF THE HUMAN BODY. AM J CLIN NUTR. 1985 APR;41(4):810-7.

37.KYLE UG, BOSAEUS I, DE LORENZO AD, DEURENBERG P, ELIA M, GOMEZ JM, ET AL. BIOELECTRICAL IMPEDANCE ANALYSIS--PART I: REVIEW OF PRINCIPLES AND METHODS. CLIN NUTR. 2004 OCT;23(5):1226-43.

38.JOENGTHANAKORN K. ROLE OF BIOIMPEDANCE MACHINE IN GENERAL PRACTICE MEDICINE วารสารโรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์. 2552;ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2552.

39.มหัตนิรันดร์กุล ส. โครงการจัดทำโปรแกรมสำเร็จรูปในการสำรวจสุขภาพจิตในพื้นที่ โรงพยาบาลสวนปรุง กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข2545.

40.มหัตนิรันดร์กุล ส. เปรียบเทียบแบบวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกทุก 100 ตัวชี้วัด และ 26 ตัวชี้วัด. จังหวัดเชียงใหม่: โรงพยาบาลสวนปรุง2540.

41.YARLAS AS, WHITE MK, YANG M, SARIS-BAGLAMA RN, BECH PG, CHRISTENSEN T. MEASURING THE HEALTH STATUS BURDEN IN HEMODIALYSIS PATIENTS USING THE SF-36(R) HEALTH SURVEY. QUAL LIFE RES. 2011 APR;20(3):383-9.

42.MCCLELLAN WM, ABRAMSON J, NEWSOME B, TEMPLE E, WADLEY VG, AUDHYA P, ET AL. PHYSICAL AND PSYCHOLOGICAL BURDEN OF CHRONIC KIDNEY DISEASE AMONG OLDER ADULTS. AM J NEPHROL. 2010;31(4):309-17.

43.MUJAIS SK, STORY K, BROUILLETTE J, TAKANO T, SOROKA S, FRANEK C, ET AL. HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN CKD PATIENTS: CORRELATES AND EVOLUTION OVER TIME. CLIN J AM SOC NEPHROL. 2009 AUG;4(8):1293-301.

44.ABDEL-KADER K, UNRUH ML, WEISBORD SD. SYMPTOM BURDEN, DEPRESSION, AND QUALITY OF LIFE IN CHRONIC AND END-STAGE KIDNEY DISEASE. CLIN J AM SOC NEPHROL. 2009 JUN;4(6):1057-64.

45.HEDAYATI SS, MINHAJUDDIN AT, TOTO RD, MORRIS DW, RUSH AJ. PREVALENCE OF MAJOR DEPRESSIVE EPISODE IN CKD. AM J KIDNEY DIS. 2009 SEP;54(3):424-32.

46.HEDAYATI SS, MINHAJUDDIN AT, AFSHAR M, TOTO RD, TRIVEDI MH, RUSH AJ. ASSOCIATION BETWEEN MAJOR DEPRESSIVE EPISODES IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE AND INITIATION OF DIALYSIS, HOSPITALIZATION, OR DEATH. JAMA. 2010 MAY 19;303(19):1946-53.

47.มหัตนิรันดร์กุล ส. คุณภาพชีวิตของคนไทยในภาวะ วิกฤตเศรษฐกิจ. โรงพยาบาลสวนปรุง จังหวัดเชียงใหม่: ทุนสนับสนุนจากกรมสุขภาพจิต 2541.

48.RATTANASOMPATTIKUL M, CHANCHAIRUJIRA K, ON-AJYOOTH L, CHANCHAIRUJIRA T. EVALUATION OF ATHEROSCLEROSIS, ARTERIAL STIFFNESS AND RELATED RISK FACTORS IN CHRONIC HEMODIALYSIS PATIENTS IN SIRIRAJ HOSPITAL. J MED ASSOC THAI. 2011 FEB;94 SUPPL 1:S117-24.

49.CAMPBELL MJ, JACQUES RM, FOTHERINGHAM J, MAHESWARAN R, NICHOLL J. DEVELOPING A SUMMARY HOSPITAL MORTALITY INDEX: RETROSPECTIVE ANALYSIS IN ENGLISH HOSPITALS OVER FIVE YEARS. BMJ. 2012;344:E1001.

50.BOATENG EA, EAST L. THE IMPACT OF DIALYSIS MODALITY ON QUALITY OF LIFE: A SYSTEMATIC REVIEW. J REN CARE. 2011 DEC;37(4):190-200.

51.BROWN EA, JOHANSSON L, FARRINGTON K, GALLAGHER H, SENSKY T, GORDON F, ET AL. BROADENING OPTIONS FOR LONG-TERM DIALYSIS IN THE ELDERLY (BOLDE): DIFFERENCES IN QUALITY OF LIFE ON PERITONEAL DIALYSIS COMPARED TO HAEMODIALYSIS FOR OLDER PATIENTS. NEPHROL DIAL TRANSPLANT. 2010 NOV;25(11):3755-63.

52.FRUCTUOSO M, CASTRO R, OLIVEIRA L, PRATA C, MORGADO T. QUALITY OF LIFE IN CHRONIC KIDNEY DISEASE. NEFROLOGIA. 2011;31(1):91-6.

53.THEOFILOU P. QUALITY OF LIFE IN PATIENTS UNDERGOING HEMODIALYSIS OR PERITONEAL DIALYSIS TREATMENT. J CLIN MED RES. 2011 MAY 19;3(3):132-8.

54.DEVOLDER I, VERLEYSEN A, VIJT D, VANHOLDER R, VAN BIESEN W. BODY COMPOSITION, HYDRATION, AND RELATED PARAMETERS IN HEMODIALYSIS VERSUS PERITONEAL DIALYSIS PATIENTS. PERIT DIAL INT. 2010 MAR-APR;30(2):208-14.

55.CHENG LT, TANG W, WANG T. STRONG ASSOCIATION BETWEEN VOLUME STATUS AND NUTRITIONAL STATUS IN PERITONEAL DIALYSIS PATIENTS. AM J KIDNEY DIS. 2005 MAY;45(5):891-902.

56.HUR E, GUNGOR O, MUSAYEV O, USTA M, TOZ H, ASCI G, ET AL. BIOIMPEDANCE SPECTROSCOPY FOR THE DETECTION OF HYPERVOLEMIA IN PERITONEAL DIALYSIS PATIENTS. ADV PERIT DIAL. 2011;27:65-70.

57.GUIDELINE 1: GOALS OF ANTIHYPERTENSIVE THERAPY IN CKD. AMERICAN JOURNAL OF KIDNEY DISEASES. 2004;43:65-230.

58.KANBAY M, AFSAR B, GUSBETH-TATOMIR P, COVIC A. ARTERIAL STIFFNESS IN DIALYSIS PATIENTS: WHERE ARE WE NOW? INT UROL NEPHROL. 2010 SEP;42(3):741-52.

59.EKART R, KANIC V, PECOVNIK BALON B, BEVC S, HOJS R. PROGNOSTIC VALUE OF 48-HOUR AMBULATORY BLOOD PRESSURE MEASUREMENT AND CARDIOVASCULAR MORTALITY IN HEMODIALYSIS PATIENTS. KIDNEY BLOOD PRESS RES. 2012 MAR 7;35(5):326-31.

60.AGARWAL R. EPIDEMIOLOGY OF INTERDIALYTIC AMBULATORY HYPERTENSION AND THE ROLE OF VOLUME EXCESS. AM J NEPHROL. 2011;34(4):381-90.

61.HAN SH, HAN DS. NUTRITION IN PATIENTS ON PERITONEAL DIALYSIS. NAT REV NEPHROL. 2012;8(3):163-75.

62.PASTICCI F, FANTUZZI AL, PEGORARO M, MCCANN M, BEDOGNI G. NUTRITIONAL MANAGEMENT OF STAGE 5 CHRONIC KIDNEY DISEASE. J REN CARE. 2012 MAR;38(1):50-8.

63.NOORI N, KOPPLE JD, KOVESDY CP, FEROZE U, SIM JJ, MURALI SB, ET AL. MID-ARM MUSCLE CIRCUMFERENCE AND QUALITY OF LIFE AND SURVIVAL IN MAINTENANCE HEMODIALYSIS PATIENTS. CLIN J AM SOC NEPHROL. 2010 DEC;5(12):2258-68.

64.NOORI N, KOVESDY CP, DUKKIPATI R, KIM Y, DUONG U, BROSS R, ET AL. SURVIVAL PREDICTABILITY OF LEAN AND FAT MASS IN MEN AND WOMEN UNDERGOING MAINTENANCE HEMODIALYSIS. AM J CLIN NUTR. 2010 NOV;92(5):1060-70.

65.MAK RH, IKIZLER AT, KOVESDY CP, RAJ DS, STENVINKEL P, KALANTAR-ZADEH K. WASTING IN CHRONIC KIDNEY DISEASE. J CACHEXIA SARCOPENIA MUSCLE. 2011 MAR;2(1):9-25.

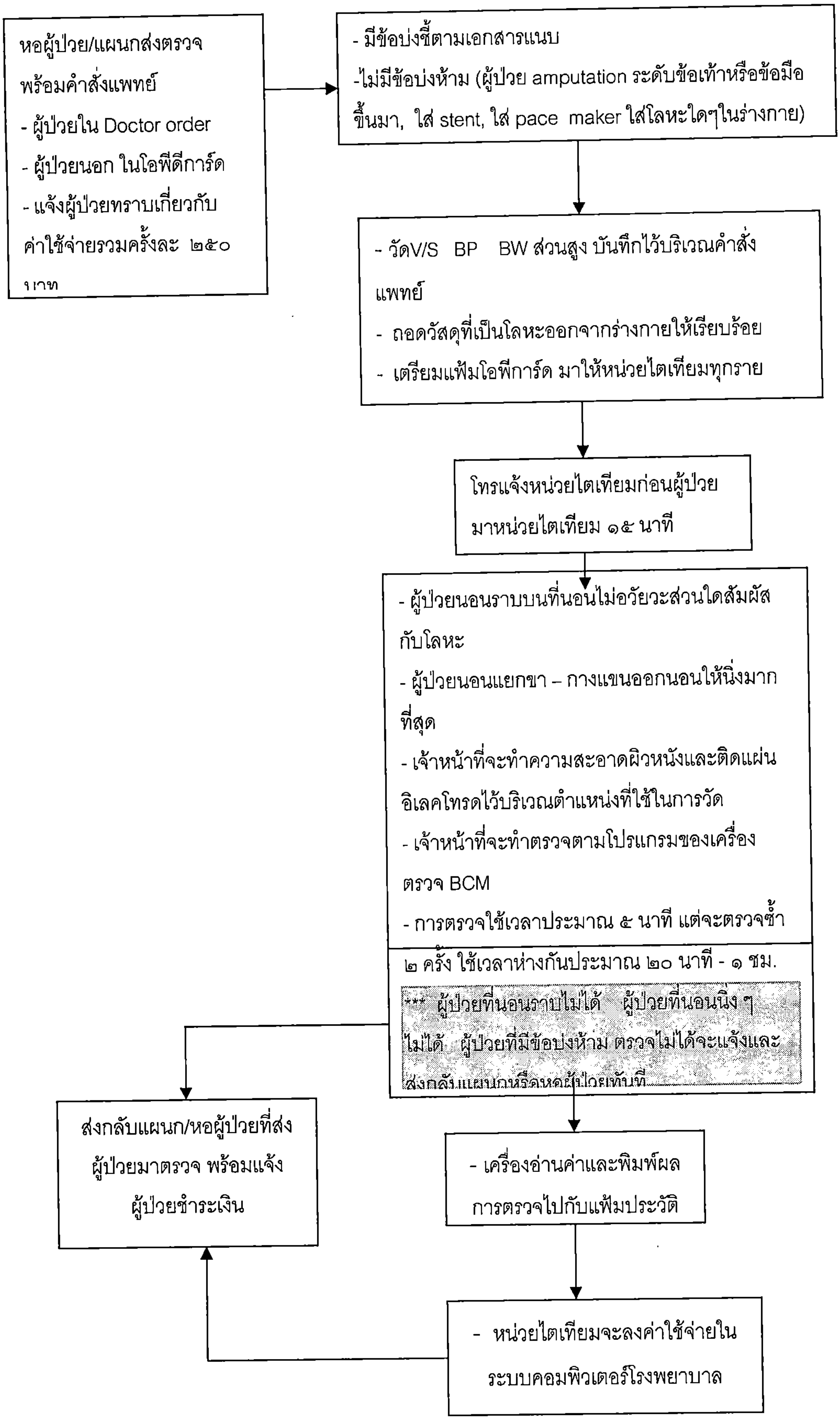
66.KOC M, TOPRAK A, TEZCAN H, BIHORAC A, AKOGLU E, OZENER IC. UNCONTROLLED HYPERTENSION DUE TO VOLUME OVERLOAD CONTRIBUTES TO HIGHER LEFT VENTRICULAR MASS INDEX IN CAPD PATIENTS. NEPHROL DIAL TRANSPLANT. 2002 SEP;17(9):1661-6.

ภาคผนวก

Charlson Comorbidity Index

Myocardial infarction (history, not ECG changes only)	1
Congestive heart failure	1
Peripheral vascular disease (includes aortic aneurysm $6 cm)	1
Cerebrovascular disease: CVA with mild or no residua or TIA	1
Dementia	1
Chronic pulmonary disease	1
Connective tissue disease	1
Peptic ulcer disease	1
Mild liver disease (without portal hypertension, includes chronic hepatitis)	1
Diabetes without end-organ damage (excludes diet-controlled alone)	1
Hemiplegia	2
Moderate or severe renal disease	2
Diabetes with end-organ damage (retinopathy, neuropathy, nephropathy, or brittle diabetes)	2
Tumor without metastases (exclude if .5 y from diagnosis)	2
Leukemia (acute or chronic)	2
Lymphoma	2
Moderate or severe liver disease	3
Metastatic solid tumor	6
AIDS (not just HIV positive)	6
NOTE. For each decade . 40 years of age, a score of 1 is added to the above score.	
Total score	

ขั้นตอนการส่งตรวจการวิเคราะห์ปริมาณน้ำและองค์ประกอบอื่น ๆ ในร่างกาย



ข้อบ่งชี้ในการส่งตรวจ BCM

กลุ่มที่ 1 ผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง กำลังฟอกเลือดหรือล้างไตทางช่องท้อง

1. ในผู้ป่วยทุกรายเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงภาวะโภชนาการและ hydration status เดือนละ 1 ครั้ง
2. ในผู้ป่วยที่มีปัญหาดังต่อไปนี้ สัปดาห์ละครั้งจนกระทั่งอาการคงที่
   a. Intradialytic hypotension
   b. Intradialytic hypertension
   c. Uncontrolled hypertension
   d. High interdialytic weight gain > 8% of dry weight
   e. Frequent intradialytic complications
   f. Uncertain dry weight

กลุ่มที่ 2 ผู้ป่วยอื่นๆ

1. dysnatremia เพื่อประเมิน volume status ประกอบการวินิจฉัยภาวะ hyponatremia หรือ hypernatremia
2. congestive heart failure
3. liver cirrhosis
4. malnutrition เพื่อประเมิน fat free mass, lean tissue mass และติดตามการรักษา
5. obesity เพื่อประเมิน body fat mass และติดตามการรักษา
6. ผู้ป่วยอื่นๆที่แพทย์ผู้ดูแลเห็นสมควร

ข้อบ่งห้ามในการส่งตรวจ BCM

1. ใส่ pace maker, implantable defibrillater, vascular stent, ชิ้นส่วนโลหะ ในร่างกาย
2. amputation ระดับเหนือกว่า wrist, ankle
3. ไม่ทราบน้ำหนักและส่วนสูงที่แท้จริง (ทำให้แปลผลไม่ได้)
4. ผู้ป่วยที่ไม่สามารถนอนนิ่งได้ 5นาที

๖ ตุลาคม ๒๕๕๓

Case Record Form

ID ☐☐/☐☐/☐☐ Initial ☐-☐

Part A: Demographic data

1.วันเกิด ☐☐☐☐☐☐☐☐ 2.เพศ ☐1. ชาย ☐2.หญิง

3.อาชีพ ☐1.รับจ้าง ☐2.ข้าราชการ ☐3.ค้าขาย ☐4.เกษตรกร ☐5.ไม่ประกอบอาชีพ ☐9. N/A

4. สิทธิการรักษา

☐1.ประกันสุขภาพแห่งชาติ ☐2.ประกันสังคม ☐3.เบิกข้าราชการ/วิสาหกิจ

☐4.ประกันสุขภาพเอกชน ☐5.จ่ายเอง

5 . การศึกษา ☐1. ประถมศึกษา ☐2.มัธยมศึกษา ☐3.อุดมศึกษา ☐4.ไม่ได้ศึกษา ☐9. N/A

Part B: **Inclusion criteria**	**Yes**	**No**
1. CKD 5 MDRD GFR < 15 ml/min/1.73m2	☐	☐
Serum creatinine = ... mg/dL MDRD GFR = ... ml/min/1.73m2	☐	☐
2. renal replacement therapy	☐	☐
HD 2/wk Kt/V = ... HD 3/wk Kt/V = ...	☐	☐
CAPD Weekly Kt/V =......... APD weekly Kt/V = ...	☐	☐
RKt/V=............	☐	☐
	☐	☐

Exclusion criteria	**Yes**	**No**
1. แขน ขา ไม่ครบ 4 ข้าง	☐	☐
2. ไม่สามารถให้ความร่วมมือในการตรวจได้	☐	☐
3. มี PCI stent, metallic prosthesis, pace maker ในร่างกาย	☐	☐
	☐	☐

Part C: Associated conditions	**Yes**	**No**

A. Atherosclerotic risk factors		
1. Diabetes (type 1 or type 2 or impaired fasting glucose)	❑	❑
2. Hypertension (BP >140/90mmHg or currently treated with antihypertensive agents)	❑	❑
3. Chronic kidney disease stage I-V (Proteinuria ≥1+ or eGFR<60 ml/m)	❑	❑
4. Dyslipidemia or currently treated with lipid modifying agent	❑	❑
5. Current smoking (>1 cigarettes/day)	❑	❑
6. Male older than 55, female older than 65 years	❑	❑
3. Family history of premature atherosclerosis	❑	❑

B. Previous history of cardiovascular events (year of events)

	Yes	No	year of events
1. Chronic stable angina	❑	❑	☐☐☐☐
2. Myocardial infarction	❑	❑	☐☐☐☐
3. Unstable angina	❑	❑	☐☐☐☐
4. Stroke (ischemic)	❑	❑	☐☐☐☐
5. Transient ischemic attack	❑	❑	☐☐☐☐
6. Aortic dissection	❑	❑	☐☐☐☐
7. Peripheral vascular disease	❑	❑	☐☐☐☐

C. Previous history of cardiovascular intervention (year of intervention)

	Yes	No	year of intervention
1. Percutaneous coronary intervention (PCI)	❑	❑	☐☐☐☐

2.Coronary artery bypass graft (CABG)	❑	❑	☐☐☐☐
3.Aortic surgery	❑	❑	☐☐☐☐
4.Peripheral artery angioplasty	❑	❑	☐☐☐☐
5.Peripheral artery bypass surgery	❑	❑	☐☐☐☐
6.Ambutation of ischemic limbs	❑	❑	☐☐☐☐
7.Carotid stenting	❑	❑	☐☐☐☐
8.Carotid endarterectomy	❑	❑	☐☐☐☐

Part D: Charlson's co-morbidity index

	Yes	No
1. history of myocardial infarcton	1	❑
2. congestive heart failure	1	❑
3. peripheral vascular disease include aortic aneurysm > 6 cm.	1	❑
4. dementia	1	❑
5. chronic pulmonary disease	1	❑
6. connective tissue disease	1	❑
9. peptic ulcer	1	❑
10. mild liver disease include chronic hepatitis (without portal hypertension)	1	❑
11. diabetes without end-organ damage (excludes diet-controlled alone)	1	❑
12. hemiplegia	2	❑
13. moderate renal disease	2	❑
14. diabetes with end-organ damage (DN DR DPN, or brittle DM)	2	❑
15. tumor without metastasis (exclude if > 5 year from diagnosis)	2	❑
16. leukemia	2	❑
17. lymphoma	2	❑
18. moderate or severe renal disease	3	❑

	19. metastatic solid tumor	6	❑	
	20. AIDS (not just HIV positive)	6	❑	
	21. for each decade from 40 years of age, a score of 1 is added to total score		❑	
	Total score			

Part E: History, physical examination, QOL, nutritional assessment

History					
1. Cause of ESRD	❑1 DM ❑2 HT ❑3 CGN ❑4 PKD ❑5 unknown				
2. Date of first dialysis					
3. Body weight	☐☐☐	kg.	6. Systolic blood pressure	☐☐☐	mmHg
4. Height	☐☐☐	cm	7. Diastolic blood pressure	☐☐☐	mmHg
5. IDWG	☐☐☐	kg.	8. Heart rate	☐☐☐	bpm
9.PDUF/Day	☐☐☐☐	l/day	10. ระยะเวลาที่ล้างไต	☐☐☐	month

WHOQOL-BREF

Part 1.

Part 2.

Part 3.

Part 4.

Total score.

Nutrition assessment

Part F: Investigation

1. Ankle-brachial index	Left ☐.☐☐ Right ☐.☐☐
2. CAVI	Left ☐.☐ Right ☐.☐
3. EKG	☐ Sinus ☐ Atrial fibrillation (AF) ☐ Atrial flutter
4. LVEF	☐ Yes ☐ No if yes, value ☐☐☐ %

Laboratory	Value	Unit	Yes	No	DD/MM/YY
1. Fasting blood sugar	☐☐☐☐	mg/dl	☐	☐	☐☐/☐☐/25☐☐
2. Random blood sugar	☐☐☐☐	mg/dl	☐	☐	☐☐/☐☐/25☐☐
3. HbA1C	☐☐.☐	%	☐	☐	☐☐/☐☐/25☐☐
4. Total Cholesteral	☐☐☐☐	mg/dl	☐	☐	☐☐/☐☐/25☐☐
5. Triglyceride	☐☐☐☐	mg/dl	☐	☐	☐☐/☐☐/25☐☐
6. HDL-C	☐☐☐☐	mg/dl	☐	☐	☐☐/☐☐/25☐☐
7. Directed LDL	☐☐☐☐	mg/dl	☐	☐	☐☐/☐☐/25☐☐
8. Calculated LDL	☐☐☐☐	mg/dl	☐	☐	☐☐/☐☐/25☐☐
9. Serum Creatinine	☐☐☐.☐	mg/dl	☐	☐	☐☐/☐☐/25☐☐
10.Urine protein (0-4, trace=0)	☐		☐	☐	☐☐/☐☐/25☐☐

Part G: Current medications		
Drugs	**Yes**	**No**
1. Antithrombotic/anti-platelet	❑	❑
1.1. Aspirin	❑	❑
1.2. Ticlopidine	❑	❑
1.3. Clopidogrel	❑	❑
1.4. Warfarin	❑	❑
1.5. Others ____________	❑	❑
2. Beta-blockers	❑	❑
3. Angiotensin converting enzyme inhibitors	❑	❑
4. Angiotensin receptor blockers	❑	❑
5. Calcium channel blockers	❑	❑
6. Nitrates	❑	❑
7. Diuretics	❑	❑
8. Lipid management agents	❑	❑
8.1. Statin	❑	❑

8.2. Fibrates	❑	❑
8.3. Niacin	❑	❑
8.4. Others ____________________	❑	❑
9. Antidiabetic agents	❑	❑
9.1. Insulin	❑	❑
9.2. Sulfonylureas	❑	❑
9.3. Biguanides	❑	❑
9.4. Thiazolidinediones	❑	❑
9.5. DDP4- inhibitors	❑	❑
9.6. Other	❑	❑
10. Antiarrhythmic agents	❑	❑
10.1.Class I	❑	❑
10.2.Class III	❑	❑
10.3.Other	❑	❑
11. Others ____________________	❑	❑

Part H : BCM measurement		

ผู้ลงข้อมูล........................ □□□	ชื่อย่อภาษาอังกฤษ	วันที่ □□/□□/25□□
แพทย์ผู้ตรวจ.................... □□□	ชื่อย่อภาษาอังกฤษ	วันที่ □□/□□/25□□