

ผลของยาโรซิดิตาโซนต่อภาวะคืออินซูลินในผู้ป่วยล้างไต
ทางช่องท้องแบบถาวรที่ไม่เป็นเบาหวาน



นางสาวปณิภัทร บุญมี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเภสัชกรรมคลินิก ภาควิชาเภสัชกรรม

คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2549

ISBN 974-14-1820-5

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

EFFECT OF ROSIGLITAZONE ON INSULIN RESISTANCE IN NONDIABETIC PATIENTS
UNDERGOING CONTINUOUS AMBULATORY PERITONEAL DIALYSIS (CAPD)

Miss Panipat Bunmee

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Pharmacy Program in Clinical Pharmacy

Department of Pharmacy

Faculty of Pharmaceutical Sciences

Chulalongkorn University

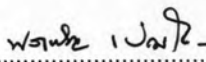
Academic Year 2006

ISBN 974-14-1820-5

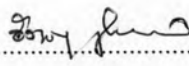
490097

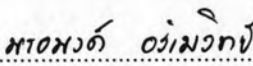
หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของยาโรสิดิลิดาโซนต่อภาวะคีโตนชิวลินในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง
แบบถาวรที่ไม่เป็นเบาหวาน
โดย นางสาว ปณิภัทร บุญมี
สาขาวิชา เกษัตริกรรมคลินิก
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรอนงค์ อร่ามวิทย์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม พันโทนายแพทย์อุปลัมภ์ สุขสินธุ์

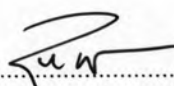
คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต


..... คณบดีคณะเภสัชศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. พรเพ็ญ เปรมโยธิน)

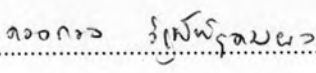
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ อัจฉรา อุทิสวรรณกุล)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรอนงค์ อร่ามวิทย์)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(พันโทนายแพทย์ อุปลัมภ์ สุขสินธุ์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ประภาพัดดร ศิลปโชติ)


..... กรรมการ
(ดร. ดวงกมล วิรุฬห์อุดมผล)

ปณิภัทร บุญมี: ผลของยาโรสกลิตาโซนต่อภาวะคืออินซูลินในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องแบบถาวรที่ไม่เป็นเบาหวาน (EFFECT OF ROSIGLITAZONE ON INSULIN RESISTANCE IN NONDIABETIC PATIENTS UNDERGOING CONTINUOUS AMBULATORY PERITONEAL DIALYSIS (CAPD) อ.ที่ปรึกษา: ศศ. ดร. พรอนงค์ อร่ามวิทย์, อ.ที่ปรึกษา ร่วม: พันโทนายแพทย์ อุปลักษณ์ ศุกสินธุ์, 126 หน้า. ISBN 974-14-1820-5.

วัตถุประสงค์: ศึกษาผลของยา rosiglitazone ที่มีต่อภาวะคืออินซูลินในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องแบบถาวรที่ไม่เป็นเบาหวาน และความปลอดภัยจากการใช้ยาในผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าว

วิธีการศึกษา: การวิจัยเชิงทดลองชนิด pretest-posttest with repeated measure design ในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องแบบถาวรที่ไม่เป็นเบาหวาน แผนกโรคไต โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ผู้เข้าร่วมการวิจัยได้รับยา rosiglitazone ขนาด 2 มิลลิกรัม (4 มิลลิกรัม แบ่งครึ่งเม็ด) วันละ 2 ครั้งนาน 12 สัปดาห์ ทำการประเมิน (1) ค่า homeostasis model assessment index (HOMA-IR) (2) ผลการตรวจร่างกาย (3) ผลทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ระดับไขมันในเลือด ซีมาโตคริตและซีโมโกลบิน และการทำงานของตับ (4) การประเมินปริมาณน้ำและไขมันในร่างกายโดย bioelectrical impedance analysis (BIA) (5) อาการไม่พึงประสงค์ ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 หลังได้รับยา

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยทั้งหมด 12 ราย เป็นเพศชายร้อยละ 83.33 อายุเฉลี่ย 54.17 ± 11.42 (38-81) ปี น้ำหนักเฉลี่ย 61.12 ± 6.30 กิโลกรัม คั่งน้ีมวลกายเฉลี่ย 22.97±1.73 กิโลกรัมต่อตารางเมตร เข้ารับการล้างไตนาน 54 ± 34 เดือน ก่อนเริ่มการวิจัยพบว่าผู้ป่วยมีระดับอินซูลินและระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเฉลี่ย 28.50 ± 23.70 µIU/ml และ 5.45 ± 0.59 mmol/L ตามลำดับ ซึ่งคำนวณค่า HOMA-IR ได้ค่าเฉลี่ย 6.70 ± 5.23 หลังจากให้ยา rosiglitazone นาน 12 สัปดาห์พบว่าค่า HOMA-IR ลดลง 3.45 ± 4.30 เทียบเท่ากับร้อยละ 51.49 และระดับอินซูลินลดลง 15.17 ± 20.34 µIU/ml อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ในขณะที่ระดับน้ำตาลไม่เปลี่ยนแปลง (p>0.05) เมื่อพิจารณา ด้านความปลอดภัยของยาพบว่าในสัปดาห์ที่ 4 มีผู้ป่วย 7 ราย (ร้อยละ 58.33 ของผู้ป่วยทั้งหมด) ที่มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 16.57±37.47 กิโลกรัม ซึ่งเป็นผู้ที่แสดงอาการบวมบริเวณอวัยวะส่วนปลาย 5 ราย (ร้อยละ 41.67 ของผู้ป่วยทั้งหมด) ผลการประเมินด้วย BIA ในผู้ป่วยทั้ง 12 รายพบว่าปริมาณน้ำรวมมีค่าเพิ่มขึ้น 5.32 ± 5.65 ลิตร ปริมาณน้ำนอกเซลล์มีค่าเพิ่มขึ้น 5.93 ± 7.94 ลิตรทั้งพลาสมาซึ่งเพิ่มขึ้น 0.86 ± 0.60 ลิตรและน้ำระหว่างเซลล์เพิ่มขึ้น 2.48 ± 1.99 ลิตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ในขณะที่ปริมาณน้ำในเซลล์ ปริมาณไขมันในร่างกาย และผลทางห้องปฏิบัติการ (ได้แก่ระดับความดันโลหิต ระดับไขมันในเลือด ค่าความเข้มข้นเลือด และการทำงานของตับ) ไม่เปลี่ยนแปลง (p>0.05) อาการไม่พึงประสงค์อื่นที่พบได้แก่ อาการปวดศีรษะและชา (ร้อยละ 8.33)

สรุปผลการศึกษา: Rosiglitazone มีประสิทธิผลในการลดภาวะคืออินซูลินที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องแบบถาวรที่ไม่เป็นเบาหวาน นอกจากนี้อาการข้างเคียงจากการใช้ยาที่พบในการวิจัยได้แก่ น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น อาการบวมบริเวณอวัยวะส่วนปลายและการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำในร่างกาย

ภาควิชา.....เภสัชกรรม.....ลายมือชื่อนิติ.....
สาขาวิชา.....เภสัชกรรมคลินิก.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา.....2549.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4776576533 : MAJOR CLINICAL PHARMACY

KEY WORD: ROSIGLITAZONE / INSULIN RESISTANCE/ CONTINUOUS AMBULATORY PERITONEAL DIALYSIS (CAPD)

PANIPAT BUNMEE: EFFECT OF ROSIGLITAZONE ON INSULIN RESISTANCE IN NONDIABETIC PATIENTS UNDERGOING CONTINUOUS AMBULATORY PERITONEAL DIALYSIS (CAPD). THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PORN-ANONG ARAMVIT, Pharm.D, Ph.D., THESIS COADVISOR: OUPPATHAM SUPASYNDH, M.D. 126 PP. ISBN 974-14-1820-5.

Objective: To investigate the safety and efficacy of rosiglitazone on insulin resistance in CAPD patients without diabetes mellitus.

Method: A pretest-posttest with repeated measure design study was carried out in CAPD outpatients of Pramonkutklao Hospital. All patients received rosiglitazone 4 mg/day (2 mg twice daily) for 12 weeks. Patients were assessed for: (1) efficacy in insulin resistance reduction assess by Homeostasis Model Assessment Index (HOMA-IR) (2) changes in physical examination (3) changes in laboratory data include lipid profiles, hemoglobin and hematocrit level, liver function test (4) changes in body composition assess by bioelectrical impedance analysis (BIA) and (5) incidence of adverse events.

Result: From the total of 12 patients, 83.33 percent was male, average age was 54.17±11.42 (38-81) years old, average body weight was 61.12 ±6.30 kg., average body mass index was 22.97±1.73 kg/m² and average dialysis duration was 54 ± 34 months. At baseline, all patients showed an insulin resistance (average HOMA-IR 6.70 ± 5.23) and high fasting insulin level (28.50±23.70 µIU/ml) but normal fasting blood sugar level (5.45 ± 0.59 mmol/L). After 12 weeks of rosiglitazone therapy, there were significant decrease in HOMA-IR (3.45±4.30 or 51.49 percent; p<0.05) and fasting insulin level (15.17±20.34 µIU/ml; p<0.05) but no significant change in fasting blood sugar level (p>0.05). For the safety profiles, the incidence of weight gain was 58.33 percent at week 4 (increased by 16.57±37.47 kg). Five out of twelve patients (41.67 percent) had peripheral edema. The body composition measured by BIA method showed significant increase in total body water, extra-cellular water (both plasma volume and interstitial fluid) by 5.32 ± 5.65 L, 5.93 ±7.94 L, 0.86 ±0.60 L and 2.48 ±1.99 L, respectively. But no significant changes in intra-cellular water, fat mass, systolic and diastolic blood pressure, lipid profiles, liver function test, hemoglobin and hematocrit level (p>0.05). The other adverse events were headache and numbness (8.33 percent).

Conclusion: Rosiglitazone significantly improved insulin resistance in CAPD patients without diabetes. However, adverse events of clinical significance are weight gain, peripheral edema and body water increase, which deserves cautious monitoring.

Department.....Pharmacy.....Student's signature.....*Panipat Bunmee*
Field of study.....Clinical Pharmacy..... Advisor's signature.....*Porn-anong Aramvit*
Academic year ...2006.....Co-advisor's signature.....*Supasynch Oupatham*

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรอนงค์ อร่ามวิทย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และพันโทนายแพทย์ อุปถัมภ์ สุภสินธุ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ร่วม ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำ กำลังใจและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ตลอดการวิจัย

ขอบพระคุณ ดร.ดวงกมล วิรุพท์อุดมผล ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์เรื่องการตรวจผลทางห้องปฏิบัติการ ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิตินันท์ เอื้ออำนวย ที่ได้ให้คำปรึกษาทางด้านสถิติในการวิจัย ขอขอบพระคุณ นายแพทย์บัญชา สติระพจน์ แผนกโรคไต โรงพยาบาลนพรัตน์ราชธานี รวมทั้งขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ พยาบาลประจำหน่วยโรคไตทุกท่านที่อำนวยความสะดวกการวิจัย โดยเฉพาะผู้ป่วยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณอย่างสูง

ขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ประภาพักตร์ ศิลปโชติ และรองศาสตราจารย์อัจฉรา อุทิศวรรณกุล ที่ให้ความช่วยเหลือและคำปรึกษา และขอบคุณอาจารย์ทุกท่านในสาขาวิชาเภสัชกรรมคลินิก ภาควิชาเภสัชกรรมที่ให้คำชี้แนะที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา-มารดา และครอบครัวที่ให้การสนับสนุนและกำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาและขอขอบคุณบุคคลอื่น ๆ ที่มีส่วนช่วยเหลือในความสำเร็จของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญรูป.....	ฎ
รายการอักษรย่อ.....	ฐ

บทที่

1	บทนำ.....	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
	วัตถุประสงค์.....	4
	สมมุติฐานของการวิจัย.....	4
	ขอบเขตการวิจัย.....	4
	ตัวแปรในงานวิจัย.....	4
	คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	5
	ประโยชน์ที่ได้รับ.....	9
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
	ภาวะคืออินซูลินในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องแบบถาวร.....	10
	ยากุ่ม thiazolidinedione กับภาวะคืออินซูลิน.....	15
	เภสัชจลนศาสตร์ รูปแบบ และข้อบ่งชี้การใช้ยา rosiglitazone.....	26
	อาการไม่พึงประสงค์.....	29
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	33
	รูปแบบการวิจัย.....	33
	การเตรียมการก่อนดำเนินการวิจัย.....	34
	การดำเนินการวิจัย.....	37
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	40
4	ผลการวิจัยและการอภิปรายผล.....	42
	ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย.....	42

ส่วนที่ 2 ผลของยา rosiglitazone ต่อภาวะคีโตอินซูลิน	48
ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านความปลอดภัยของยา rosiglitazone	58
5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	95
เอกสารอ้างอิง.....	105
ภาคผนวก.....	110
ภาคผนวก ก แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลผู้ป่วย	111
ภาคผนวก ข เอกสารชี้แจงข้อมูลแก่ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย.....	115
ภาคผนวก ค หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย	120
ภาคผนวก ง การใช้เครื่องมือ Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)	121
ภาคผนวก จ แบบประเมินอาการไม่พึงประสงค์ Naranjo 's Algorithm.....	123
ภาคผนวก ฉ ค่า Homeostasis Model Assessment Index (HOMA-IR)	124
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	126

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงกลไกของยา thiazolidinedione-PPARY	16
2 รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
3 Pharmacokinetic parameters ของยา rosiglitazone	28
4 อุบัติการณ์และประเภทของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา rosiglitazone	29
5 ความสัมพันธ์ของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นกับการตอบสนองต่ออินซูลินที่ดีขึ้น	30
6 รายละเอียดของระยะเวลาดำเนินการวิจัย.....	33
7 ตารางแสดงการติดตามประเมินผู้ป่วย	40
8 ข้อมูลพื้นฐานอายุ น้ำหนัก และดัชนีมวลกายของผู้ป่วย	43
9 อาชีพ และระดับการศึกษาของผู้ป่วย.....	44
10 ประวัติโรคประจำตัวและประวัติการใช้ยาของผู้ป่วย.....	46
11 สาเหตุและระยะเวลาในการล้างไตทางช่องท้องแบบถาวร	47
12 ระดับน้ำตาล ระดับอินซูลิน และค่า HOMA-IR ก่อนการวิจัย	48
13 ระดับน้ำตาล ระดับอินซูลิน และค่า HOMA-IR ก่อนและหลังได้รับยา rosiglitazone นาน 4, 8 และ 12 สัปดาห์.....	49
14 ระดับน้ำตาล ระดับอินซูลิน และค่า HOMA-IR ก่อนและหลังได้รับยา rosiglitazone นาน 4 สัปดาห์.....	52
15 ระดับน้ำตาล ระดับอินซูลิน และค่า HOMA-IR ก่อนและหลังได้รับยา rosiglitazone นาน 8 สัปดาห์.....	54
16 ระดับน้ำตาล ระดับอินซูลิน และค่า HOMA-IR ก่อนและหลังได้รับยา rosiglitazone นาน 12 สัปดาห์	56
17 อุบัติการณ์และปริมาณน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นหลังได้รับยานาน 4, 8 และ 12 สัปดาห์.....	59
18 แสดงผลการตรวจร่างกายและผลทางห้องปฏิบัติการก่อนเริ่มการวิจัย	66
19 ผลการตรวจร่างกายและผลทางห้องปฏิบัติการเปรียบเทียบก่อนและหลังได้รับยานาน 4, 8 และ 12 สัปดาห์.....	67
20 ผลการตรวจร่างกายและผลทางห้องปฏิบัติการเปรียบเทียบก่อนและหลังได้รับยานาน 12 สัปดาห์.....	69
21 ผลการตรวจร่างกายด้วยเครื่อง BIA ก่อนเริ่มการวิจัย	74
22 ผลการตรวจร่างกายด้วยเครื่อง BIA เปรียบเทียบก่อนและหลังได้รับยา rosiglitazone นาน 4, 8 และ 12 สัปดาห์	76

ตารางที่	ญ หน้า
23 ปริมาณน้ำในร่างกายของผู้ป่วยที่เกิดอาการข้างเคียงด้านน้ำหนักตัว	82
24 ปริมาณไขมันในร่างกายของผู้ป่วยที่เกิดอาการข้างเคียงด้านน้ำหนักตัว	82
25 ผลการตรวจร่างกายด้วยเครื่อง BIA เปรียบเทียบก่อนและหลังได้รับยา rosiglitazone นาน 4 สัปดาห์	85
26 ผลการตรวจร่างกายด้วยเครื่อง BIA เปรียบเทียบก่อนและหลังได้รับยา rosiglitazone นาน 8 สัปดาห์	87
27 เปรียบเทียบปริมาณน้ำในร่างกายที่เพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 4 และ 8	88
28 ผลการตรวจร่างกายด้วยเครื่อง BIA เปรียบเทียบก่อนและหลังได้รับยา rosiglitazone นาน 12 สัปดาห์	90
29 อุบัติการณ์ของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา rosiglitazone	94
30 สรุปผลการวิจัย	103

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย3
2	การประเมินแยกสัดส่วนของร่างกายโดย Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)6
3	แสดงส่วนประกอบต่างๆ ของร่างกาย (Body composition compartments).....8
4	ภาวะผิดปกติทางขบวนการเมตาบอลิซึมและระบบต่อมไร้ท่อในผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง10
5	สาเหตุและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะคีโตนชูลินในผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง11
6	โรคแทรกซ้อนต่างๆ ซึ่งเกิดจากภาวะคีโตนชูลินในผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง12
7	การล้างไตทางช่องท้องแบบถาวรกับภาวะคีโตนชูลิน15
8	กลไกการทำงานของยากกลุ่ม thiazolidinedione-PPARY ต่อระบบต่างๆในร่างกาย18
9	โครงสร้างทางเคมีของยา rosiglitazone26
10	เครื่อง Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) และเทคนิคการวัด.....32
11	การประเมินแยกสัดส่วนร่างกายโดยวิธี BIA และวิธีการตีความอิเล็กทรอนิกส์โทรด38
12	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....41
13	กราฟเปรียบเทียบระดับอินซูลินเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 12.....50
14	กราฟเปรียบเทียบระดับน้ำตาลเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 12.....51
15	กราฟเปรียบเทียบค่า HOMA-IR เฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 1251
16	กราฟเปรียบเทียบระดับน้ำตาล ระดับอินซูลิน และค่า HOMA-IR เฉลี่ยก่อนและหลังได้รับ ยารักษา 4 สัปดาห์.....53
17	กราฟเปรียบเทียบระดับน้ำตาล ระดับอินซูลิน และค่า HOMA-IR ก่อนและหลังได้รับยา รักษา 4 สัปดาห์ของผู้ป่วยทั้ง 12 ราย.....53
18	กราฟเปรียบเทียบระดับน้ำตาล ระดับอินซูลิน และค่า HOMA-IR ก่อนและหลังได้รับ ยารักษา 8 สัปดาห์ของผู้ป่วยทั้ง 12 ราย.....55
19	กราฟเปรียบเทียบระดับน้ำตาล ระดับอินซูลิน และค่า HOMA-IR เฉลี่ยก่อนและหลัง ได้รับยารักษา 8 สัปดาห์.....55
20	กราฟเปรียบเทียบระดับน้ำตาล ระดับอินซูลินและค่า HOMA-IR ก่อนและหลังได้รับ ยารักษา 12 สัปดาห์ของผู้ป่วยทั้ง 12 ราย57
21	กราฟเปรียบเทียบระดับน้ำตาล ระดับอินซูลินและค่า HOMA-IR เฉลี่ยก่อนและหลัง ได้รับยารักษา 12 สัปดาห์57
22	แสดงโรคประจำตัวของผู้ป่วยที่เกิดอาการข้างเคียงด้านน้ำหนักตัว61
23	แสดงประวัติการใช้ยาของผู้ป่วยที่เกิดอาการข้างเคียงด้านน้ำหนักตัว61

รูปที่	หน้า
24	กราฟแสดงความดันโลหิตที่เปลี่ยนแปลงไปในสัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 12..... 63
25	กราฟเปรียบเทียบค่าความดันโลหิตก่อนเริ่มการวิจัยและเมื่อสิ้นสุดการวิจัย.....64
26A	กราฟแสดงระดับไขมันในเลือดเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 1268
26B	กราฟแสดงระดับเอนไซม์ตับและระดับอัลบูมินในสัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 1268
26C	กราฟแสดงค่าฮีโมโกลบิน และฮีมาโตคริตในสัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 1268
27	กราฟเปรียบเทียบระดับไขมันในเลือดก่อนและเมื่อสิ้นสุดการวิจัย.....70
28	กราฟเปรียบเทียบระดับเอนไซม์ตับและระดับอัลบูมินก่อนและเมื่อสิ้นสุดการวิจัย.....71
29	กราฟเปรียบเทียบระดับฮีโมโกลบินและฮีมาโตคริตก่อนและเมื่อสิ้นสุดการวิจัย..... 72
30	กราฟเปรียบเทียบน้ำหนักตัวเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 12.....77
31	กราฟเปรียบเทียบดัชนีมวลกายเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 12.....77
32	กราฟเปรียบเทียบมวลกายปราศจากไขมันในร่างกายในสัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 12.....78
33	กราฟเปรียบเทียบปริมาณไขมันในร่างกายในสัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 12.....79
34	กราฟเปรียบเทียบปริมาณน้ำรวม น้ำในเซลล์ และน้ำนอกเซลล์ในร่างกายในสัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 1280
35	กราฟเปรียบเทียบปริมาณพลาสมาและน้ำระหว่างเซลล์ในสัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 1281
36	กราฟเปรียบเทียบน้ำหนักตัวและค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยก่อนและเมื่อสิ้นสุดการวิจัย.....89
37	กราฟเปรียบเทียบปริมาณไขมันและมวลกายปราศจากไขมันก่อนและเมื่อสิ้นสุดการวิจัย..91
38	กราฟเปรียบเทียบปริมาณน้ำรวม ปริมาณน้ำในเซลล์ และปริมาณน้ำนอกเซลล์ ก่อนและเมื่อสิ้นสุดการวิจัย.....93

รายการอักษรย่อ

ACEIs	=	Angiotensin-converting enzyme inhibitors
ADR	=	Adverse drug reaction
ALB	=	Albumin
ALT	=	Alanine aminotransferase enzyme
AP	=	Alkaline phosphatase
ARBs	=	Angiotensin II receptor blockers
AST	=	Aspartate transaminase enzyme
AUC	=	Area under concentration curve
BIA	=	Bioelectrical impedance analysis
BMI	=	Body mass index
CAPD	=	Continuous ambulatory peritoneal dialysis
CBC	=	Complete blood count
CCBs	=	Calcium channel blockers
Cl/F	=	Clearance rate
CHD	=	Coronary heart disease
CrCl	=	Creatinine clearance
CRP	=	C-reactive protein
C_{max}	=	Concentration maximum
DBP	=	Diastolic blood pressure
dl	=	Deciliter
DryWgt	=	Dry weight
ECF	=	Extracellular fluids
ECW	=	Extracellular water
EKG	=	Electrocardiogram
ESKD	=	End stage kidney disease
FBS	=	Fasting blood sugar
FFA	=	Free fatty acid
FFM	=	Fat free mass
FM	=	Fat mass
FPG	=	Fasting plasma glucose

% fu	=	% fraction unbound
GDR	=	Insulin-mediated glucose disposal rate
HbA1C	=	Heamoglobin A1C
Hct	=	Heamatocrit
HD	=	Heamodialysis
HDL	=	High-density lipoprotein
Hgb	=	Heamoglobin
HOMA-IR	=	Homeostasis model assessment index
ICW	=	Intracellular water
In.st.f	=	Interstitial-fluid extravascular
IR	=	Insulin resistance
ISI	=	Insulin sensitivity index
IU/L	=	Unit per liter
Ke	=	Elimination rate
kg	=	กิโลกรัม
kg/m ²	=	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
L	=	Liter
LDL	=	Low-density lipoprotein
LFT	=	Liver function test
mg	=	Milligram
ml	=	Milliliter
mmHg	=	มิลลิเมตรปรอท
mmol	=	Millimole
μU	=	Microunit
NYHA	=	New York heart association
OGTT	=	Oral glucose tolerance test
Plsm.f	=	Plasma fluid
PPARγ	=	Peroxisome proliferators-activated receptor gamma
Renal f ^r	=	Renal function
Rs	=	Spearman rank correlation coefficient
SBP	=	Systolic blood pressure
T _{1/2}	=	Half life

TBW	=	Total body water
TC	=	Total cholesterol
T. Fat	=	Target fat
TG	=	Triglyceride
T_{\max}	=	Time to concentration maximum
TNF- α	=	Tumor necrosis factor - α
T. Wgt	=	Target weight
T. Wtr	=	Target water
V _{ss} /F	=	Distribution volume at steady state
wk	=	Week