402

ฤทธิ์ของยาแมนิดิปีนต่อการทำงานของไตในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา

นางสาว ธีรนันท์ สุนันท์ชัยการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สหสาขาเภสัชวิทยา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2538
ISBN 974-631-477-7
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I16490041

THE EFFECT OF MANIDIPINE ON RENAL HEMODYNAMICS IN DOGS INJECTED WITH RUSSELL'S VIPER VENOM

MISS THERANAN SUNANCHAIGAN

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
fou the Degree of Master of Science
Inter-Department of Pharmacology
Graduated School
Chulalongkorn University
1995

ISBN 974-631-477-7

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ฤทธิ์ของยาแมนิดิปีนต่อการทำงานของไตในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา
โดย	นางสาว ธีรนันท์ สุนันท์ชัยการ
ภาควิชา	สหสาขาวิชาเภสัชวิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ โสภิต ธรรมอารี
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ศาสตราจารย์นายสัตวแพทย์ ดร. ณรงค์ศักดิ์ ชัยบุตร

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ ถุงสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์นายแพทย์ วิศิษฏ์ สิตปรีชา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ โสภิต ธรรมอารี)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ศาสตราจารย์นายสัตวแพทย์ ดร. ณรงค์ศักดิ์ ชัยบุตร)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์นายแพทย์ ชาญ โพชนุกูล)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทันตแพทย์ ดร. ไพฑูรย์ สังวรินทะ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

ธีรนันท์ ลุ่นันท์ยการ : ฤทธิ์ของยาแมนิดิปีนต่อการทำงานของไตในลุ่นัยที่ได้รับพิษงูแมวเซา (THE EFFECT OF MANIDIPINE ON RENAL HEMODYNAMICS IN DOGS INJECTED WITH RUSSELL'S VIPER VENOM) อ. ที่ปรึกษา: รศ. โสภิต ธรรมอารี, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ศ. นสพ. ดร. ณรงค์ศักดิ์ ยัยบุตร, 59 หน้า.
ISBN 975-631-477-7.

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงฤทธิ์ของยาแมนิดิปีนต่อการทำงานของไตในลุ่นัยที่ได้รับพิษงูแมวเซา โดยให้แมนิดิปีนขนาด 10 ไมโครกรัม/กก. แล้วดูการไหลเวียนของเลือดที่ไตในลุ่นัยที่ได้รับพิษงูแมวเซาขนาด 0.1 มก./กก. พบว่าการให้ยาแมนิดิปีนอย่างเดียวมีผลลดค่าเฉลี่ยความดันเลือดแดงและลดอัตราการไหลของเลือดที่ไต อัตราการไหลของพลาส์มาที่ไต และอัตราการกรองที่โกลเมอรูลัสลงเล็กน้อย ทั้งนี้ยังมีฤทธิ์ในการยับโซ่เดียมและคลอไรด์ทางปัสสาวะ ซึ่งพิษงูแมวเซามีผลทำให้เกิดภาวะความดันเลือดต่ำและลดอัตราการไหลของเลือดที่ไต อัตราการไหลของพลาส์มาที่ไต และอัตราการกรองที่โกลเมอรูลัส ร่วมกับเพิ่มค่าความต้านทานภายในหลอดเลือดที่ไต ในกลุ่มที่ได้รับยาแมนิดิปีนก่อนการได้รับพิษงูแมวเซาก็ทำให้เกิดภาวะความดันเลือดต่ำร่วมกับอัตราการไหลของเลือดที่ไต อัตราการไหลของพลาส์มาที่ไต และอัตราการกรองที่โกลเมอรูลัสลดลงน้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับพิษงูแมวเซาอย่างเดียว ซึ่งกลุ่มที่ได้รับพิษงูแมวเซาก่อนได้รับยาแมนิดิปีนทำให้ความดันเลือดต่ำและลดอัตราการไหลของเลือดที่ไต อัตราการไหลของพลาส์มาที่ไต อัตราการกรองที่โกลเมอรูลัสอย่างเด่นชัด ร่วมกับค่าความต้านทานภายในหลอดเลือดที่ไตเพิ่มขึ้น จากผลการศึกษาจึงพบว่าการกระตุ้นระบบซิมพาเทติคที่ตอบสนองต่อภาวะความดันเลือดต่ำที่เกิดขึ้นกลับมีผลให้การทำงานของไตลดลงมากยิ่งขึ้น การขยายตัวของหลอดเลือดและฤทธิ์การยับโซ่เดียมและคลอไรด์ทางปัสสาวะเมื่อได้รับยาแมนิดิปีนก่อนได้รับพิษงูแมวเซาน่าจะมีผลในการป้องกันภาวะพร่องของไตจากพิษงูแมวเซา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา สัตวแพทยศาสตร์ ลายมือชื่อนิสิต .....
สาขาวิชา เภสัชวิทยา ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....
ปีการศึกษา 2537 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

##C645614 : MAJOR PHARMACOLOGY
KEY WORD: MANIDIPINE / RUSSELL'S / RENAL HEMODYNAMICS

THERANAN SUNANCHAIGAN : THE EFFECT OF MANIDIPINE ON RENAL HEMODYNAMICS IN DOGS INJECTED WITH RUSSELL'S VIPER VENOM. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. SOPIT THAMAREE, THESIS CO-ADVISOR : PROF. NARONGSAK CHAIBUTR., 59 pp. ISBN 974-631-477-7.

This study aimed at determining the effects of manidipine (10 µg/kg, iv.) on renal hemodynamics indogs injected with Russell's viper venom (RVV, 0.1 mg/kg,i.v.). Manidipine alone caused reduction in mean arterial pressure with slight decrease in effective renal blood flow (EREF), effective renal plasma flow (ERPF), and glomerular filtration rate (GFR) and showed saluretic effect. Venom injection resulted in systemic hypotension and decrease in EREF, ERPF and GFR in concomittant with the increase in renal vascular resistance (RVR). Venom injection in dogs pretreated with manidipine caused hypotension with reduction in EREF, ERPF, and GFR in lesser extent than the group give RVV alone. Whereas manidipine injection immediately after RVV caused hypotension and marked decrease in EREF, ERPF,and GFR with the increase in RVR. The results indicated that sympathetic stimulation in response to hypotension seemed to aggravate the renal function. The vasodilatory and saluretic effects of manidipine pretreatment may be of some beneficial effect on prevention of renal insufficiency induced by RVV.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา สหสาขาเภสัชวิทยา ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา เภสัชวิทยา ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ปีการศึกษา 2537 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้ทำการวิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ โสภิต ธรรมอารี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์นายสัตวแพทย์ ดร. ณรงค์ศักดิ์ ชัยบุตร ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนให้ความรู้และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิทยานิพนธ์นี้

ขอบพระคุณคุณนงนุช ไชยยศ ที่กรุณาให้คำแนะนำในการผ่าตัดสุนัข ตลอดจนเทคนิคต่าง ๆ ที่ทำให้งานวิทยานิพนธ์สำเร็จลงได้ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ทุกท่านของภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กรุณาอำนวยความสะดวกทุกอย่าง รวมทั้งเจ้าหน้าที่เลี้ยงสัตว์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการช่วยเหลือดูแลสุนัขเป็นอย่างดี เป็นผลให้การทำวิจัยดำเนินไปได้ด้วยดีจนสำเร็จลุล่วง

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์ ภาควิชาสรีรวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในความกรุณาแนะนำและช่วยเหลือในการตรวจหาสารในเลือดและปัสสาวะ ตลอดจนแนะนำเทคนิคต่าง ๆ รวมทั้งอำนวยความสะดวกทุกอย่าง เป็นผลให้การทำวิจัย ดำเนินไปได้ด้วยดีจนสำเร็จลุล่วง

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์, คณะเภสัชศาสตร์, คณะทันตแพทยศาสตร์ และคณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ความรู้ตลอดการศึกษาในระดับมหาบัณฑิต

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กรุณาให้ทุนสนับสนุนการศึกษาวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ธีรนันท์ สุนันท์ชัยการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญตาราง..... ช

สารบัญรูปภาพ..... ญ

คำอธิบายคำย่อ..... ฐ

บทที่

1. บทนำ..... 1

2. อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย..... 14

3. ผลการวิจัย..... 19

4. อภิปรายและสรุปผลการวิจัย..... 49

รายการอ้างอิง..... 54

ประวัติผู้เขียน..... 59

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1. แสดงผลของยา manidipine ต่อค่าเฉลี่ยความดันเลือด (มม.ปรอท) ที่เวลาต่าง ๆ ในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา....22
2. แสดงผลของยา manidipine ต่ออัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที) ที่เวลาต่าง ๆ ในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา....22
3. แสดงผลของยา manidipine ต่อปริมาตรเม็ดเลือดอัดแน่น (%) ที่เวลาต่าง ๆ ในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา....25
4. แสดงผลของยา manidipine ต่ออัตราการไหลของเลือดที่ไต (มล./นาที/กก.) ที่เวลาต่าง ๆ ในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา....30
5. แสดงผลของยา manidipine ต่ออัตราการไหลของพลาสมาที่ไต (มล./นาที/กก.) ที่เวลาต่าง ๆ ในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา....30
6. แสดงผลของยา manidipine ต่ออัตราการกรองที่โกลเมอรูลัส (มล./นาที/กก.) ที่เวลาต่าง ๆ ในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา....33
7. แสดงผลของยา manidipine ต่อค่าร้อยละของอัตราส่วนการกรองที่เวลาต่าง ๆ ในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา....33
8. แสดงผลของยา manidipine ต่อความต้านทานภายในหลอดเลือดที่ไต (10^3 dyne-sec/cm^5) ที่เวลาต่าง ๆ ในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา....36
9. แสดงผลของยา manidipine ต่ออัตราการไหลของปัสสาวะ (มล./นาที/กก.) ที่เวลาต่าง ๆ ในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา....38
10. แสดงผลของยา manidipine ต่อการขับถ่ายโซเดียมออกทางปัสสาวะ (ไมโครอิควิวาเลนซ์/นาที/กก.) ที่เวลาต่าง ๆ ในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา....38
11. แสดงผลของยา manidipine ต่อการขับถ่ายโปตัสเซียมออกทางปัสสาวะ (ไมโครอิควิวาเลนซ์/นาที/กก.) ที่เวลาต่าง ๆ ในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา....41
12. แสดงผลของยา manidipine ต่อการขับถ่ายคลอไรด์ออกทางปัสสาวะ (ไมโครอิควิวาเลนซ์/นาที/กก.) ที่เวลาต่าง ๆ ในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา....41

ตารางที่ หน้า

13. แสดงผลของยา manidipine ต่อค่าร้อยละของอัตราส่วนการขับถ่าย
โปตัสเซียม ที่เวลาต่าง ๆ ในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา.....44
14. แสดงผลของยา manidipine ต่อค่าร้อยละของอัตราส่วนการขับถ่าย
โซเดียม ที่เวลาต่าง ๆ ในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา.....44
15. แสดงผลของยา manidipine ต่อค่าร้อยละของอัตราส่วนการขับถ่าย
คลอไรด์ ที่เวลาต่าง ๆ ในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา.....47

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ หน้า

1. ภาพแสดงขั้นตอนต่าง ๆ ในกระบวนการแข็งตัวของเลือด และกระบวนการละลายลิ่มเลือด รวมทั้งบทบาทที่สำคัญของ Russell's Viper Venom (RVV) หรือพิษงูแมวเซา ต่อทั้งสองกระบวนการ..... 3

2. แผนภาพแสดงกลไกการควบคุมความดันโลหิต..... 6

3. ภาพแสดงขบวนการเกิดอันตรายต่อเซลจากการเพิ่มขึ้นของแคลเซียมภายในเซลล์..... 8

4. ภาพแสดงการเข้าและออกเซลของแคลเซียมตามกระบวนการต่าง ๆ..... 9

5. แผนผังแสดงเวลาในการให้สารละลายกรดพาราอะมิโนฮิปปุริคและอินนูลิน พิษงูแมวเซา และยาแมนิดิปีนใน 5 กลุ่มศึกษา..... 16

6. กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลของยา manidipine ต่อค่าเฉลี่ยความดันเลือดแดงเป็นค่าร้อยละของการเพิ่มขึ้นและลดลงจากที่เวลา 0 นาที ที่เวลาต่าง ๆ ใน 5 กลุ่มศึกษาในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา..... 23

7. กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลของยา manidipine ต่อค่าอัตราการเต้นของหัวใจเป็นค่าร้อยละของการเพิ่มขึ้นและลดลงจากที่เวลา 0 นาที ที่เวลาต่าง ๆ ใน 5 กลุ่มศึกษาในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา..... 24

8. กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลของยา manidipine ต่อปริมาตรเม็ดเลือดอัดแน่นเป็นค่าร้อยละของการเพิ่มขึ้นและลดลงจากที่เวลา 0 นาที ที่เวลาต่าง ๆ ใน 5 กลุ่มศึกษาในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา..... 26

9. กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลของยา manidipine ต่ออัตราการไหลของเลือดที่ไตเป็นค่าร้อยละของการเพิ่มขึ้นและลดลงจากที่เวลา 0 นาที ที่เวลาต่าง ๆ ใน 5 กลุ่มศึกษาในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา..... 31

รูปที่ หน้า

10. กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลของยา manidipine ต่ออัตราการไหลของพลาสมาที่ไตเป็นค่าร้อยละของการเพิ่มขึ้นและลดลงจากที่เวลา 0 นาที ที่เวลาต่าง ๆ ใน 5 กลุ่มศึกษาในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา..... 32

11. กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลของยา manidipine ต่ออัตราการกรองที่โกลเมอรูลัสเป็นค่าร้อยละของการเพิ่มขึ้นและลดลงจากที่เวลา 0 นาที ที่เวลาต่าง ๆ ใน 5 กลุ่มศึกษาในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา..... 34

12. กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลของยา manidipine ต่อค่าร้อยละของอัตราส่วนการกรองเป็นค่าร้อยละของการเพิ่มขึ้นและลดลงจากที่เวลา 0 นาที ที่เวลาต่าง ๆ ใน 5 กลุ่มศึกษาในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา..... 35

13. กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลของยา manidipine ต่อค่าร้อยละของความต้านทานภายในหลอดเลือดแดงที่ไตเป็นค่าร้อยละของการเพิ่มขึ้นและลดลงจากที่เวลา 0 นาที ที่เวลาต่าง ๆ ใน 5 กลุ่มศึกษาในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา.. 37

14. กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลของยา manidipine ต่ออัตราไหลของปัสสาวะเป็นค่าร้อยละของการเพิ่มขึ้นและลดลงจากที่เวลา 0 นาที ที่เวลาต่าง ๆ ใน 5 กลุ่มศึกษาในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา..... 39

15. กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลของยา manidipine ต่อการขับถ่ายโซเดียมออกทางปัสสาวะเป็นค่าร้อยละของการเพิ่มขึ้นและลดลง จากที่เวลา 0 นาที ที่เวลาต่าง ๆ ใน 5 กลุ่มศึกษาในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา..... 40

16. กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลของยา manidipine ต่อการขับถ่ายโปตัสเซียมออกทางปัสสาวะเป็นค่าร้อยละของการเพิ่มขึ้นและลดลงจากที่เวลา 0 นาที ที่เวลาต่าง ๆ ใน 5 กลุ่มศึกษาในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา..... 42

17. กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลของยา manidipine ต่อการขับคลอไรด์ออกทางปัสสาวะเป็นค่าร้อยละของการเพิ่มขึ้นและลดลงจากที่เวลา 0 นาที ที่เวลาต่าง ๆ ใน 5 กลุ่มศึกษาในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา..... 43

18. กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลของยา manidipine ต่อค่าร้อยละของอัตราส่วนการขับถ่ายโปตัสเซียมเป็นค่าร้อยละของการเพิ่มขึ้นและลดลงจากที่เวลา 0 นาที ที่เวลาต่าง ๆ ใน 5 กลุ่มศึกษาในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา..... 45

รูปที่ หน้า

19. กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลของยา manidipine ต่อค่าร้อยละของอัตรา
ส่วนการขับถ่ายโซเดียมเป็นค่าร้อยละของการเพิ่มขึ้นและลดลงจากที่เวลา
0 นาที ที่เวลาต่าง ๆ ใน 5 กลุ่มศึกษาในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา..... 46

20. กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลของยา manidipine ต่อค่าร้อยละของอัตรา
ส่วนการขับถ่ายคลอไรด์เป็นค่าร้อยละของการเพิ่มขึ้นและลดลงจากที่เวลา
0 นาที ที่เวลาต่าง ๆ ใน 5 กลุ่มศึกษาในสุนัขที่ได้รับพิษงูแมวเซา..... 48

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำอธิบายคำย่อ

กก.	กิโลกรัม
ชม.	ชั่วโมง
ซม.	เซนติเมตร
นน.	น้ำหนัก
มก.	มิลลิกรัม
มม.ปรอท	มิลลิเมตรปรอท
มล.	มิลลิลิตร
Ca^{++}	Calcium
DBP	Diastolic Blood Presure
DIC	Disseminated Intravascular Coaglulation
ERBF	Effective Renal Blood Flow
FEe	Fractional Excretion of electrolyte
FF	Filtration Fraction
GFR	Glomerular Filtration Rate
K^{+}	Potassium
MAP	Mean Arterial Pressure
mg	milligram
min	minute
ml	milliliter
NaCl	Sodium Chloride
PAH	Para-aminohippuric acid
PLA_2	Phospholipase A_2
RVR	Renal Vascular Resistance
RVV	Russell's Viper Venom
SBP	Systolic Blood Presuure
SE	Standard Error
Wt.	Weight
%	percent
/	per

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย