

เปรียบเทียบผลของกรดโอลิก และกรดไลโนลิกต่อการหลังคอร์ติซอล
จากต่อมหมวกไตที่หันเป็นจีนในแฮมสเตอร์ ที่ถูกทำให้เป็นเบาหวาน

นางสาว นวตนี้อง วงศ์ทองคำ



ศูนย์วิทยทรัพยากร

วิทยานิพนธ์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสาธารณสุขวิทยา


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2539

ISBN 974-633-272-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COMPARATIVE EFFECTS OF OLEIC ACID AND LINOLEIC ACID
ON CORTISOL RELEASED FROM ADRENAL SLICES IN DIABETIC
INDUCED HAMSTER



MISS Nualnong Wongtongkam

A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Interdepartment of Physiology

Graduate School

Chulalongkorn University

1996

ISBN 974-633-272-4

หัวข้อวิทยานิพนธ์

เปรียบเทียบผลของกรดโอลิก และกรดไลโนลิกต่อการหลัง
คอร์ติซอล จากต่อมหมวกไตที่หันเป็นชั้นในแฮมสเตอร์ ที่ถูก
ทำให้เป็นเบาหวาน

โดย

นางสาว นวตนี้อง วงศ์ทองคำ

ภาควิชา

สหสาขาวิชา สรีรวิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษา


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชนี สิงห์อาษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต


.....  คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ตันติ อุงสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....  ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ พญ.ดร.บ๋อง อรมเดช)

.....  อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชนี สิงห์อาษา)

.....  กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิงแก้ว วัฒนเสริมกิจ)

.....  กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สุทธิลักษณ์ ปทุมราช)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

นวน้อง วงศ์ทองคำ : เปรียบเทียบผลของกรดโอเลอิกและกรดไลโนลิกต่อการหลั่ง
คอร์ติซอลจากต่อมหมวกไตที่หั่นเป็นชิ้น ในแฮมสเตอร์ที่ถูกทำให้เป็นเบาหวาน
(COMPARATIVE EFFECTS OF OLEIC ACID AND LINOLEIC ACID ON CORTISOL
RELEASED FROM ADRENAL SLICES IN DIABETIC INDUCED HAMSTER) อ.ที่ปรึกษา :
ผศ.ดร.พัชนี สิงห์อาษา, 73 หน้า. ISBN 974-633-272-4

ศึกษาผลยับยั้งการหลั่งคอร์ติซอลของกรดโอเลอิกและกรดไลโนลิกจากต่อมหมวกไต
ของแฮมสเตอร์ที่หั่นเป็นชิ้นในภาวะปกติและภาวะที่ทำให้เป็นเบาหวาน พร้อมกับคุณลักษณะการ
เปลี่ยนแปลงทางวิทยาสีโต ความเข้มข้นที่เหมาะสมของทั้งกรดโอเลอิกและกรดไลโนลิกที่
สามารถยับยั้งการหลั่งคอร์ติซอล คือ 10^{-6} โมลาร์ ในน้ำยาเพาะเลี้ยงที่เติม เอ ซี ที เอช
ความเข้มข้น 10^{-6} โมลาร์ แฮมสเตอร์ถูกทำให้เป็นเบาหวานด้วยการฉีดสเตรปโตโซโตซินเข้าทาง
ช่องท้อง ปริมาณ 50 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 3 วันติดต่อกัน พบว่าระดับ
น้ำตาลในเลือด 4 วันหลังการฉีด ในกลุ่มที่เป็นเบาหวานมีค่าเท่ากับ 326 ± 21.07 ซึ่งกลุ่มควบคุม
มีค่า 70.70 ± 19.30 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ในเวลา 2 ชั่วโมงหลังการเพาะเลี้ยง วัดปริมาณคอร์ติซอล
ที่หลั่งออกมาในกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่เป็นเบาหวานเมื่อเติมตัวกระตุ้น เอ ซี ที เอช 10^{-6} โมลาร์
มีค่าเท่ากับ 125.07 ± 25.23 และ 308.81 ± 47.45 พิโคโมลต่อ 100 มิลลิกรัม นอกจากนี้ยังพบว่ากรด
โอเลอิกและกรดไลโนลิกในกลุ่มควบคุมสามารถยับยั้งการหลั่งคอร์ติซอลจาก 125.07 ± 25.23 เป็น
 23.79 ± 9.22 และ 11.38 ± 3.72 พิโคโมลต่อ 100 มิลลิกรัม ในขณะที่กลุ่มเบาหวานจาก 308.81 ± 47.45
เป็น 50.99 ± 13.13 และ 32.38 ± 9.52 พิโคโมลต่อ 100 มิลลิกรัม ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบ
อีกว่า เซลล์ชั้นไขมันพาสติลูตาตา จากกลุ่มเบาหวานเพิ่มขนาดขึ้น มีหยดไขมันและหลอดเลือด
มาหล่อเลี้ยงมากขึ้นด้วย

จึงอาจสรุปได้ว่า กรดทั้งสองชนิดสามารถยับยั้งการหลั่งคอร์ติซอลได้ อย่างไรก็ตามกรด
ไลโนลิก ยับยั้งได้ดีกว่ากรดโอเลอิกทั้งสองกลุ่ม

ภาควิชา
สาขาวิชา
ปีการศึกษา 2538

ลายมือชื่อนิสิต น.อ. นวน้อง วงศ์ทองคำ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C645655 : MAJOR PHYSIOLOGY
KEY WORD:

CORTISOL /ADRENAL SLICES /DIABETIC INDUCED HAMSTER /OLEIC ACID /LINOLEIC ACID

NUALNONG WONGTONGKAM : COMPARATIVE EFFECTS OF OLEIC ACID AND LINOLEIC ACID ON CORTISOL RELEASED FROM ADRENAL SLICES IN DIABETIC INDUCED HAMSTER. THESIS ADVISOR : ASSI. PROF. PATCHANEE SINGASA, Ph.D. 73 pp. ISBN 974-633-272-4

The inhibitory effects of oleic acid and linoleic acid on cortisol released from adrenal slices of normal and diabetic hamsters including histological changes were studied. The appropriate concentration of both oleic acid and linoleic acid which could inhibit the release of cortisol from adrenal slices incubated in medium with 10^{-6} M ACTH was 10^{-6} M. Hamster were made diabetic by intraperitoneal injection of 50 mg/kg bw streptozotocin administered for 3 consecutive days. It was found that 4 days after injection the fasting blood sugar concentrations of diabetic hamster was 326.90 ± 21.07 , while the control group was 70.70 ± 19.30 mg/dl. 2 Hours after incubation with ACTH 10^{-6} M the released cortisol was 125.07 ± 25.23 pmol/100 mg in control group and 308.81 ± 47.45 pmol/100 mg in diabetic group. Besides, it showed that oleic acid and linoleic acid in control group could potentially inhibit the cortisol released from 125.07 ± 25.23 to 23.79 ± 9.22 and 11.38 ± 3.72 pmol/100 mg, whereas, in diabetic group was 308.81 ± 47.45 to 50.99 ± 13.13 and 32.38 ± 9.52 pmol/100 mg, respectively. In addition, it was found that zona fasciculata cells from diabetic group showed the increase in size with more lipid droplets and blood vessels around them.

It may conclude that both oleic acid and linoleic acid can inhibit the release of cortisol. However, the linoleic acid is more powerful than oleic acid in both groups.

ภาควิชา.....

สาขาวิชา.....

ปีการศึกษา.....

ลายมือชื่อนิสิต.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับความอนุเคราะห์จากคณาจารย์ และบุคคลต่าง ๆ หลายฝ่ายด้วยกัน

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัทณี สิงห์อาษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและให้ความรู้ในการทำวิจัย ตลอดจนให้กำลังใจในการตรวจแก้วิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

กราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ พญ.ดร.บังอร ชมเดช ที่กรุณาเป็นประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.สุทธิลักษณ์ ปทุมราช ที่กรุณาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

กราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิ่งแก้ว วัฒนเสริมกิจ ที่กรุณาให้คำปรึกษาด้าน histology และช่วยเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอบพระคุณ น.ส.เน่งน้อย วงศ์ทองคำ ที่ช่วยเหลือในการจัดพิมพ์ และเป็นกำลังใจด้วยดีตลอดมา

ขอบพระคุณ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน จากหน่วยวิจัยไพรมेट และคุณสัมพันธ์ สุวรรณรัตน์ จากภาควิชาชีววิทยา ที่ให้ความร่วมมือมาโดยตลอด

ขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยในครั้งนี้

กราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา ที่สนับสนุนและให้กำลังใจในการทำวิจัยเสมอมา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูป.....	ญ

บทที่

1. บทนำ.....	1
2. วัสดุ อุปกรณ์ และการทดลอง.....	18
วัสดุ.....	18
สัตว์ทดลอง.....	18
ฮอร์โมนและแอนติบอดี.....	18
สารเคมี.....	18
อุปกรณ์.....	20
การเตรียมการทดลอง.....	21
การเตรียมน้ำยาเพาะเลี้ยง.....	21
การเตรียม adrenal slices.....	21
การเตรียมสารละลายสำหรับหาปริมาณฮอร์โมนด้วยวิธี RIA.....	22
วิธีการทดลอง.....	24
การทำให้แฮมสเตอร์เป็นเบาหวาน.....	24
การเพาะเลี้ยง adrenal slices.....	25
การหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของ ACTH.....	25
การหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของกรดโอลิอิก และกรด ไลโนลิลิก.....	26
การศึกษาลักษณะทางวิทยาสีโตของเนื้อเยื่อ.....	26

สารบัญ

	หน้า
การวิเคราะห์หาปริมาณคอรัลด้วยวิธี RIA.....	28
การแปลผลทางสถิติ.....	35
3. ผลการทดลอง.....	37
4. สรุปและวิจารณ์ผล.....	60
รายการอ้างอิง.....	64
ประวัติผู้เขียน.....	73



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงการแจกแจงแบบอนุกรมของสารละลายคอรัลดีซอลมาตรฐาน .	24
2. แสดงปริมาณสารต่าง ๆ ที่เติมลงในหลอดทดลอง	29
3. แสดงความจำเพาะของแอนติบอดีต่อคอรัลดีซอลที่ศึกษา และสารอื่น ที่นำมาตรวจสอบ	31
4. แสดงความแม่นยำของการตรวจวัดปริมาณคอรัลดีซอลในการตรวจ วัดครั้งเดียวกัน และการตรวจวัดในแต่ละครั้ง	32
5. แสดงค่าความถูกต้องในการตรวจวัดปริมาณคอรัลดีซอล	33
6. แสดงระดับน้ำตาลในเลือด (Fasting blood sugar) ของ แฮมสเตอร์ในแต่ละวัน	44
7. แสดงปริมาณอาหาร, ปริมาณน้ำดื่ม และน้ำหนักตัว ทั้งก่อนและหลัง การทดลอง	47
8. แสดงผลของน้ำหนักต่อมหมวกไตทั้งต่อมขวา และต่อมซ้าย	48

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1. แสดงส่วนประกอบของ ไตรกลีเซอไรด์.....	3
2. แสดงการเปลี่ยนแปลงของกรดไขมัน.....	6
3. แสดงการย่อยสลายไตรกลีเซอไรด์เป็นกรดไขมัน และการดูดซึม....	8
4. แสดงตำแหน่งของต่อมหมวกไต และเส้นเลือดที่มาหล่อเลี้ยง.....	12
5. แสดงการควบคุม การหลั่ง และการสร้างฮอร์โมนคอร์ติซอล.....	14
6. แสดงการสร้างฮอร์โมนภายในต่อมหมวกไต.....	15
7. แสดงค่าความไวในการวิเคราะห์หาปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอล.....	34
8. แสดงค่า parellism ระหว่างสารละลายมาตรฐานคอร์ติซอลในคน กับฮอร์โมนคอร์ติซอลใน media ของแฮมสเตอร์.....	36
9. แสดงความเข้มข้นที่เหมาะสมของ ACTH ในการกระตุ้นการหลั่ง คอร์ติซอล.....	38
10. แสดงความเข้มข้นที่เหมาะสมของกรดโอลิอิก ในการยับยั้งการหลั่ง คอร์ติซอล.....	40
11. แสดงความเข้มข้นที่เหมาะสมของกรดไลโนลิก ในการยับยั้งการหลั่ง คอร์ติซอล.....	42
12. แสดงระดับน้ำตาลในเลือดของแฮมสเตอร์แต่ละวัน	45
13. แสดงผลของกรดโอลิอิก และกรดไลโนลิก ความเข้มข้น 10^{-6} M ที่มี ต่อการยับยั้งการหลั่งคอร์ติซอล ในกลุ่มที่ฉีด normal saline....	50
14. แสดงผลของกรดโอลิอิก และกรดไลโนลิก ความเข้มข้น 10^{-6} M ที่มี ต่อการยับยั้งการหลั่งคอร์ติซอล ในกลุ่มที่ฉีด streptozotocin...	51
15. แสดงผลเปรียบเทียบ การหลั่งคอร์ติซอลระหว่างกลุ่มที่ฉีด normal saline และกลุ่มที่ฉีด streptozotocin.....	52
16. แสดงผลเปรียบเทียบ ความแตกต่างระหว่างกรดโอลิอิก และกรด ไลโนลิกที่ความเข้มข้น 10^{-6} M ในการยับยั้งการหลั่งคอร์ติซอล..	53

สารบัญรูป

รูปที่

หน้า

17. แสดงโครงสร้าง ลักษณะของชั้นต่าง ๆ และเซลล์แต่ละชนิดในต่อม
หมวกไตของแฮมสเตอร์ปกติ.....55
18. แสดงลักษณะของเซลล์ในชั้น zona fasciculata ที่ย้อมสารประกอบ
ไขมันด้วย oil red O.....56
19. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง sinusoid ในบริเวณ zona
fasciculata ของแฮมสเตอร์ปกติ และแฮมสเตอร์ที่เป็นเบาหวาน.58
20. เปรียบเทียบขนาดของเซลล์ในชั้น zona fasciculata.....59

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย