

รูปแบบของโปรตีนในเยื่อพิวรงมดลูกแฮมสเตอร์ ในระยะแรกของการตั้งครรภ์ปกติ  
ภาวะท้องเต็ม และในภาวะที่กระตุ้นให้เกิดเคมิคูลอะไลเซชัน



นางสาว รศารรณ - ศิลปโกชากุล.

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชา ชีววิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2525

PROTEIN PATTERNS OF ENDOMETRIUM DURING EARLY PREGNANCY,  
~~PSEUDO~~PREGNANCY AND DECIDUALIZATION IN THE HAMSTER



Miss Radawarn Silpachakul

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science  
Department of Biology  
Graduate School  
Chulalongkorn University

1982

หัวข้อวิทยานิพนธ์ รูปแบบของโปรตีนในเยื่อไมโทคอนเดรีย ในระยะแรกของการตั้งครรภ์ปกติ ภาวะท้องเต็ม และในภาวะที่กระตุ้นให้เกิดเคมีคูลอะไลเซชัน

โดย นางสาว รศ.ดร.ศิลปโกษากุล  
ภาควิชา ชีววิทยา สาขาวิชา สัตววิทยา  
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ประคอง ตั้งประพจน์กุล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิมลมาศ สอนวิชาสัตววิทยา)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



..... ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร. ม.ร.ว. พุฒิพงศ์ วรรณวิจิตร)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชีรวรรณ นุตประพันธ์)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สุกัญญา วีระชนะกมลพะ)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประคอง ตั้งประพจน์กุล)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์

รูปแบบของโปรตีนในเยื่อหุ้มไมโทคอนเดรีย ในระยะแรกของการตั้งครรภปรกติ ท้องเทียม และในภาวะที่กระตุ้นให้เกิดเคมิคูลอะไลเซชัน

ชื่อนิสิต

นางสาว รศารวรรณ ศิลปโกชากุล

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร. ประคอง ตั้งประพตพิบูล

ภาควิชา

ชีววิทยา สาขาวิชา สัตววิทยา

ปีการศึกษา

2524



บทคัดย่อ

การศึกษานี้ได้เปรียบเทียบรูปแบบโปรตีนที่แยกควยไฟฟ้าและปริมาณโปรตีนทั้งหมดที่มีในเอนโดมีเทรียม มดลูกทั้งอัน และซีรัมของแฮมสเตอร์ ในระหว่างวันที่ 1 - 8 ของการตั้งครรภปรกติ และในวันที่ 8 ของแฮมสเตอร์ท้องเทียมและกลุ่มที่ตัดรังไข่แล้วฉีดโปรเจสเทอโรนหรือคือออกซีคอร์ติโคสเทอโรนให้โดยกระตุ้นให้เกิดเคมิคูลอะไลเซชันร่วมด้วย

จากการทดลองพบว่า รูปแบบของแถบโปรตีนในเอนโดมีเทรียมและในมดลูกทั้งอัน มีลักษณะคล้ายคลึงกันไม่ว่าตั้งครรภใดก็ตาม แตกต่างกันที่ปริมาณในลำดับส่วน ก, ข และ ค คือในวันที่ 3 ของการตั้งครรภปรกติ โปรตีนลำดับส่วน ก (ตรงกับอัลบูมิน) มีปริมาณลดลง และในวันที่ 4 ปริมาณของลำดับส่วน ข ลดลงอย่างเห็นได้ชัด หลังจากนั้นปริมาณโปรตีนของลำดับส่วน ข จึงเพิ่มขึ้นแต่ไม่มากเท่ากับปริมาณที่มีในวันที่ 3 ของการตั้งครรภ ซึ่งเป็นปริมาณสูงสุด เช่นเดียวกันในซีรัมของแฮมสเตอร์ที่ตั้งครรภได้ 1 - 8 วัน มีรูปแบบของแถบโปรตีนในแต่ละวันคล้ายกัน ต่างกันที่ปริมาณในลำดับส่วน  $\chi_1$  และ  $\chi_2$  คือปริมาณของโปรตีนสองลำดับส่วนนี้ลดลงในวันที่ 3 หลังจากที่มีปริมาณมากที่สุดในวันที่ 2 อนึ่งโปรตีนในซีรัมมีบางลำดับส่วนที่ต่างจากโปรตีนในเอนโดมีเทรียม

ในกลุ่มที่ท้องเทียมและตัดรังไข่แต่ได้รับโปรเจสเทอโรนหรือคือออกซีคอร์ติโคสเทอโรนได้ 8 วัน มีรูปแบบของแถบโปรตีนในเอนโดมีเทรียมซึ่งกระตุ้นให้เกิดเคมิคูลอะไลเซชัน คล้ายกับของแฮมสเตอร์ที่ตั้งครรภตามธรรมชาติได้ 3 - 4 วัน แต่ในซีรัมของกลุ่มท้องเทียมและกลุ่มที่

ฉีดโปรเจสเทอโรนในนั้นมีรูปแบบของแถบโปรตีนคล้ายกับของแอสเตอร์ที่ตั้งครรภ์ปกติได้ 5 วัน  
แต่กลุ่มที่ฉีดคือออกซีคอร์ติโคส เทอโรนนั้นมีรูปแบบของแถบโปรตีนต่างออกไปจากกลุ่มอื่น ๆ โดยสิ้นเชิง

ปริมาณโปรตีนในเอนโคมีเทรียมมีมากที่สุดในวันที่ 2 ของการตั้งครรภ์ปกติ ในขณะที่  
ปริมาณโปรตีนในซีรัมเพิ่มขึ้นในวันที่ 2 - 5 แล้วคงที่ไปจนถึงวันที่ 8 แต่ปริมาณโปรตีนในมดลูกทั้ง  
อันไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนในช่วงเวลา 8 วันที่ศึกษา ปริมาณโปรตีนในเอนโคมีเทรียม  
ในวันที่ 8 ของแอสเตอร์ท้องเทียมและกลุ่มที่ตัดรังไข่ที่ฉีดด้วยโปรเจสเทอโรนหรือคือออกซีคอร์ติโค  
สเทอโรนไม่แตกต่างกัน และปริมาณโปรตีนในซีรัมของทั้งสามกลุ่มนี้ มีค่าใกล้เคียงกับซีรัมของ  
แอสเตอร์ที่ตั้งครรภ์ปกติได้ 5 - 8 วัน

จากการศึกษาอาจสรุปได้ว่า โปรตีนในเอนโคมีเทรียม, มดลูก มีการเปลี่ยนแปลง  
ทั้งในรูปแบบและปริมาณในวันที่ 3 - 4 ของการตั้งครรภ์ปกติ ซึ่งเป็นช่วงที่จะมีการฝังตัวของ  
บลาสโทซิส ส่วนรูปแบบของโปรตีนในเอนโคมีเทรียมที่กระตุ้นให้เกิดเคมิคูอะไล เซชันทั้งในสัตว์  
ที่ท้องเทียมและในสัตว์ที่ตัดรังไข่และไคร์บโปรเจสเทอโรนหรือคือออกซีคอร์ติโคส เทอโรนจะเหมือน  
กับรูปแบบของโปรตีนของสัตว์ที่ตั้งครรภ์ปกติได้ 3 - 4 วัน ส่วนรายละเอียดเกี่ยวกับชนิดของ  
โปรตีนที่เปลี่ยนแปลงไปนั้นว่า เป็นโปรตีนชนิดใดมีคุณสมบัติทางชีววิทยาหรือเคมีอย่างไรนั้นต้อง  
ศึกษากันต่อไป

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title Protein patterns of endometrium during early pregnancy, pseudopregnancy and decidualization in the hamster.

Name Miss Radawarn Silpapochakul

Thesis Advisor Associated Professor Prakong Tangpraprutkul PhD.

Department Biology

Academic Year 1981

#### ABSTRACT

The electrophoretic protein patterns as well as the amount of total protein in the endometrium, the whole uterus and the serum of the 1 - 8 days normal pregnant, the vasectomized mated pseudopregnant and the ovariectomized treated with progesterone or deoxycorticosterone hamsters have been studied.

The similarity of the electrophoretic patterns of proteins were found in the endometrium, the whole uterus and the serum during day 1 - 8 of pregnancy. However the quantity of each protein band in the endometrium, the whole uterus and the serum was different during these days. On day 3 of pregnancy the amount of fraction A protein (of which Rf equal to that of albumin) decreased markly, while on day 4, fraction B showed a great decrease. After day 4 all the protein fractions restored though was not equal to the preimplantaion level. The serum protein fraction B<sub>1</sub> and B<sub>2</sub> levels were highest on day 2 and decreased sharply on day 3 of pregnancy.

Electrophoretic pattern of protein in the endometrium on day 8 of pseudopregnant hamster was not different from the ovariectomized progesterone or deoxycorticosterone treated animals. The endometrial protein patterns of these three groups of animals were similar to of those animals on day 3 - 4 of pregnancy while the serum protein patterns were similar to of those animals on day 5 of pregnancy, except the ovariectomized deoxycorticosterone treated animals.

The endometrial protein amount was highest on day 2 while serum protein amount increased during day 2 - 5 and remained unchanged until day 8 of pregnancy. However there was no difference in the amount of uterine protein during day 1 - 8 of pregnancy.

No difference was found in the amount of endometrial protein on day 8 of pseudopregnant and of ovariectomized **animals treated either with progesterone or deoxycorticosterone.** High protein concentration was found in serum of all groups of animals studied.

From the results it could be concluded that the changes in protein patterns and protein amount in endometrium, whole uterus as well as in serum were found in day 3 - 4 of pregnancy. The endometrial protein patterns of day 8 of pseudopregnant and of ovariectomized progesterone or deoxycorticosterone treated hamsters were similar to of those animals on day 3 - 4 of pregnancy. However the type of proteins which involved in this change as well as their molecular weight need to be further elucidated.



## กิติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ประคอง ตั้งประพจน์กุล ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและคำปรึกษาอันเป็นประโยชน์แก่การวิจัยในครั้งนี้ และขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.ม.ร.ว. พุฒิพงศ์ วรวิจิ, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชีรวรรณ นุตประพันธ์ และอาจารย์ ดร.สุกัญญา วีระวัฒน์กุ่มพะ ที่กรุณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้ ถูกต้องสมบูรณ์ การวิจัยนี้สำเร็จได้เพราะความเอื้อเฟื้อให้ยืมใช้เครื่องมือในการวิจัยจากภาควิชาชีวเคมี คณะเภสัชศาสตร์ และ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งผู้วิจัยขอขอบคุณไว้ ณ. ที่นี้ด้วย และขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาชีวเคมี คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยเฉพาะ รองศาสตราจารย์ ดร.ประโชติ เปล่งวิทยา และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราพร ลิ้มปานานนท์ ที่ให้โอกาส, กำลังใจและสนับสนุนตลอดจนคำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง ทำให้การวิจัยสำเร็จลงไปได้ และสุดท้ายผู้วิจัยขอขอบคุณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนจากเงินทุนสมเด็จพระมหิตลาธิเบศร อดุลยเดชวิกรม พระบรมราชชนก เพื่อสนับสนุนการวิจัยนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ .....	ช
รายการตารางประกอบ .....	ญ
รายการภาพประกอบ .....	ณ
บทที่	
1. บทนำ .....	1
2. อุปกรณ์และวิธีการทดลอง .....	7
3. ผลการทดลอง .....	16
4. สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง .....	44
เอกสารอ้างอิง .....	51
ประวัติ .....	62

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	แสดงน้ำหนักและปริมาณโปรตีนในมดลูกและเอนโคมีเทรียมของ แฮมสเตอร์ที่ตั้งครรภ์ปกติ ในวันที่ 1 – 8	18
2	แสดงน้ำหนักและปริมาณโปรตีนของมดลูกและเอนโคมีเทรียม ในวันที่ 8 ของแฮมสเตอร์ที่ตั้งครรภ์ปกติ, ท้องเทียม และ แฮมสเตอร์ที่ตัดรังไข่และได้รับฮอร์โมน	19
3	แสดงปริมาณโปรตีนในซีรัมของแฮมสเตอร์ ในระหว่างวันที่ 1 – 8 ของการตั้งครรภ์ปกติ	21
4	แสดงปริมาณโปรตีนในซีรัม ในวันที่ 8 ของแฮมสเตอร์ที่ตั้งครรภ์ ปกติ, ท้องเทียม และแฮมสเตอร์ที่ตัดรังไข่และได้รับฮอร์โมน	22

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1	รูปถ่ายแถบโปรตีนในมัลลูกแฮมส เตอร์ที่แยกด้วยไฟฟ้า ในระหว่างวันที่ 1 – 8 ของการตั้งครรภ์ปกติ, ในวันที่ 8 ของกลุ่มทอง เข็ม, ที่ตัดรังไข่และไคร์รับ โปร เจส เตอโรน หรือ คือออกซีคอร์ติโคส เตอโรน	24
2	แผนภาพของแถบโปรตีนในมัลลูกของแฮมส เตอร์ที่แยกด้วยไฟฟ้า ในระหว่าง วันที่ 1 – 8 ของการตั้งครรภ์ปกติ, ในวันที่ 8 ของกลุ่มทอง เข็ม และ กลุ่มที่ตัดรังไข่และไคร์รับโปร เจส เตอโรน หรือ คือออกซีคอร์ติโคส เตอโรน	25
3	รูปแบบของของแถบโปรตีนในมัลลูกของแฮมส เตอร์ที่แยกด้วยไฟฟ้า ซึ่งอ่านได้ จากเครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์	26
	3.1 – 3.8 เป็นของแฮมส เตอร์ที่อยู่ในระหว่าง การตั้งครรภ์ปกติ เรียง ลำดับตั้งแต่วันที่ 1 – 8	27 – 28
	3.9 – 3.11 เป็นของวันที่ 8 ของแฮมส เตอร์ทอง เข็ม, ที่ตัดรังไข่และฉีด โปร เจส เตอโรน และที่ตัดรังไข่และฉีดคือออกซีคอร์ติโค- ส เตอโรน. ตามลำดับ	29
4	รูปถ่ายแถบโปรตีนในเอนโดมีเทรียมของแฮมส เตอร์ที่แยกด้วยไฟฟ้า ระหว่างวันที่ 1 – 8 ของการตั้งครรภ์ปกติ และในวันที่ 8 ของ แฮมส เตอร์ทอง เข็ม, ที่ตัดรังไข่และฉีดโปร เจส เตอโรน และกลุ่ม ที่ตัดรังไข่และฉีดคือออกซีคอร์ติโคส เตอโรน	31
5	แผนภาพของแถบโปรตีนในเอนโดมีเทรียมของแฮมส เตอร์ที่แยกด้วยไฟฟ้า ในระหว่างวันที่ 1 – 8 ของการตั้งครรภ์ปกติ, ในวันที่ 8 ของ แฮมส เตอร์ทอง เข็ม, ที่ตัดรังไข่และฉีดโปร เจส เตอโรน และกลุ่มที่ ตัดรังไข่และฉีดคือออกซีคอร์ติโคส เตอโรน	32
6	รูปแบบของแถบโปรตีนในเอนโดมีเทรียมของแฮมส เตอร์ที่แยกด้วยไฟฟ้า ซึ่งอ่านได้จากเครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์	33

6.1 – 6.8	เป็นของแอมสเตอร์ที่อยู่ระหว่างการตั้งครุภัณฑ์ เรียงลำดับตั้งแต่วันที่ 1 – 8	34 – 35
6.9 – 6.11	เป็นโปรตีนในวันที่ 8 ของแอมสเตอร์ทองเทียม, ที่ตัดรังไข่และฉีดโปรเจสเทอโรน, และกลุ่มที่ตัดรังไข่และฉีดคือออกซีคอร์ติโคสเตอโรน ตามลำดับ	36
7	รูปถ่ายแถบโปรตีนในซีรัมแอมสเตอร์ที่แยกด้วยไฟฟ้า ในระหว่างวันที่ 1 – 8 ของการตั้งครุภัณฑ์, ในวันที่ 8 ของกลุ่มทองเทียม, ที่ตัดรังไข่และฉีดโปรเจสเทอโรน หรือ คือออกซีคอร์ติโคสเตอโรน	38
8	แผนภาพของแถบโปรตีนในซีรัมของแอมสเตอร์ที่แยกด้วยไฟฟ้า ในระหว่างวันที่ 1 – 8 ของการตั้งครุภัณฑ์, ในวันที่ 8 ของแอมสเตอร์ทองเทียมที่ตัดรังไข่และฉีดโปรเจสเทอโรน และที่ตัดรังไข่และฉีดคือออกซีคอร์ติโคสเตอโรน	39
9	รูปแบบของแถบโปรตีนในซีรัมแอมสเตอร์ที่แยกด้วยไฟฟ้า ซึ่งอ่านได้จากเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์	40
9.1 – 9.8	เป็นของแอมสเตอร์ที่อยู่ระหว่างการตั้งครุภัณฑ์ เรียงลำดับตั้งแต่วันที่ 1 – 8	41 – 42
9.9 – 9.11	เป็นของวันที่ 8 ของแอมสเตอร์ทองเทียม, ที่ตัดรังไข่และฉีดโปรเจสเทอโรน และที่ตัดรังไข่และฉีดคือออกซีคอร์ติโคสเตอโรน ตามลำดับ	43