



30 JAN 1991

**BRAIN GROWTH IN RATS FED ESSENTIAL FATTY ACID  
DEFICIENT DIET SINCE NEONATAL PERIOD**

**URAIWAN WUTISILP**

**อุไรวัน ภูติสิลป์**

๑๓๓

*อุไรวัน ภูติสิลป์*

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE  
(NUTRITION)

IN  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY

1990

16493



น้ำหนักมากกว่ากลุ่มทดลอง ในหนูตัวเมีย whole brain และ cerebrum ของหนูกลุ่มควบคุม มีน้ำหนักมากกว่ากลุ่มทดลอง

2. ปริมาณ DNA ของหนูทั้งสองเพศใน whole brain และส่วนต่างๆ ของสมองทั้งหมดยกเว้น hypothalamus-thalamus ของกลุ่มทดลองมีน้อยกว่าสมองส่วนเดียวกันของกลุ่มควบคุม ในหนูตัวผู้ ปริมาณ DNA ใน whole brain และส่วนต่างๆ ของสมองทั้งหมด ยกเว้น pons-medulla ของกลุ่มทดลอง มีน้อยกว่าของกลุ่มควบคุม และในหนูตัวเมียปริมาณ DNA ใน whole brain และส่วนต่างๆ ของสมองทั้งหมด ยกเว้น midbrain, hypothalamus-thalamus และ pons-medulla ของกลุ่มทดลองน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ปริมาณ RNA ในหนูทั้งสองเพศ หนูตัวผู้และหนูตัวเมีย ใน whole brain และส่วนต่างๆ ของสมองทั้งหมด ยกเว้น hypothalamus-thalamus และ pons-medulla ของกลุ่มทดลองมีค่าน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ปริมาณโปรตีนในหนูทั้งสองเพศ และหนูตัวผู้ทั้ง whole brain และส่วนอื่นๆ ยกเว้น hypothalamus-thalamus และ pons-medulla ของหนูกลุ่มทดลอง มีค่าต่ำกว่าหนูกลุ่มควบคุมและในหนูตัวเมีย whole brain และส่วนอื่นๆ ยกเว้น pons-medulla ของกลุ่มทดลอง มีค่าต่ำกว่ากลุ่มควบคุมทางสถิติ

5. อัตราส่วน RNA/DNA และ Protein/DNA ของสมองส่วนต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

6. Fatty acid composition:

ในพลาสมาค่าของกรดไขมันไม่จำเป็นมีค่าสูงกว่า และกรดไขมันจำเป็น (C18:2, n-6, C18:3, n-3 และ C20:4, n-6) มีค่าต่ำกว่าทั้งในหนูเพศผู้ และเพศเมีย ของหนูกลุ่มทดลอง ที่สำคัญพบกรด eicosatrienoic acid (C20:3, n-9) ในกลุ่มทดลองเท่านั้น แต่ไม่พบกรดนี้ในกลุ่มควบคุม

ค่า Triene/tetraene ratio ในพลาสมา มีค่าเป็นศูนย์ในหนูกลุ่มควบคุม ค่าในหนูกลุ่มทดลองทั้งในเพศผู้และเพศเมียมีค่าเป็น  $1.38 \pm 0.08$

และ  $1.33 \pm 0.12$  ตามลำดับ

ผลการทดลองนี้ แสดงให้เห็นว่า การขาดกรดไขมันจำเป็นตั้งแต่แรก  
เกิดขึ้นไม่เพียงแต่มีผลต่อการเจริญเติบโตของร่างกายเท่านั้น ยังมีผลต่อการ  
เจริญเติบโต ต่อสมองด้วย





The results are as follow:

1. Whole brains and almost all areas of brains weighed less in the EFA-deficient rats than in EFA-sufficient controls. The differences in wet weights in favor of the controls reached statistical significance only in the whole brain, cerebellum and cerebrum in the male rats and whole brain and cerebrum in the female rats.

2. Total DNA contents in whole brain and all brain areas except hypothalamus-thalamus of the EFA-deficient rats were significantly less than those of the respective controls of both sexes of rats. The differences reached statistical significance in whole brain and all brain areas except pons-medulla in the male rats, whole brain and all brain areas except midbrain, hypothalamus-thalamus and pons-medulla in the female rats.

3. Statistically less total RNA contents were observed in whole brain and all brain areas except hypothalamus-thalamus and pons-medulla of the EFA-deficient rats than in those of the controls of both sexes.

4. Protein contents were statistically less in whole brain and all brain areas except hypothalamus-thalamus and pons-medulla of the male EFA-deficient rats than in the the corresponding portions of the controls, and in the whole brain, cerebrum and midbrain of the female EFA-deficient rats than in the respective portions of the EFA-sufficient animals.

5. RNA/DNA ratios and Protein/DNA ratios of whole brain and different anatomical areas of both sexes of rats did not differ between the respective EFA-sufficient controls and EFA-deficient animals.

## 6. Fatty acid composition.

**Plasma:** Values of non-essential fatty acids were significantly higher and those of essential fatty acids (C18:2,n-6, C18:3,n-3 and C20:4,n-6) were significantly lower in the total plasma lipids of the EFA-deficient male or female rats than in those of the respective controls. Of importance was the finding of C20:3,n-9 fatty acid in the plasma lipids of the EFA-deficient animals. This fatty acid was undetectable in the control rats.

The triene/tetraene ratios of total lipids of plasma were zero in the control male and female rats. The values were  $1.38 \pm 0.08$  and  $1.33 \pm 0.12$  in the plasma of male and female EFA-deficient rats respectively.

Thus, the findings in the present study clearly show that EFA deficiency since neonatal period affects not only physical growth but also has detrimental effect on brain growth.