

Thesis Title Effects of Monosodium Glutamate on Growth and
 Reproductive Capacity in Female Rats

Author Miss Pisamai Maungded

M.Sc. Physiology

Examining Committee :

Assoc. Prof. Dr. Udom Boonayathap	Chairman
Assist. Prof. Dr. Chucheepp Praputpittaya	Member
Dr. Anchalee Pongchaidecha	Member
Assoc. Prof. Dr. Amphawan Apisariyakul	Member

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effects of monosodium glutamate (MSG) on growth and reproductive capacity in the female rats. Neonatal rats of Wistar strain were bred and only female rats were used for the experiments. They were injected subcutaneously on day 1, 3, 5, 7, and 9 postnatally with 40% solution of MSG at a dose of 1, 2, 4 mg/gm body weight (MSG₁ or MSG₂ or MSG₄ groups, respectively). Control rats received injection of physiological saline. After weanling, the animals were then recorded of body weight, nasoanal length and amount of food intake. Throughout the period of examination (from 25 to 90 day of age), it was found that the mean body weights of the rats in all MSG-treated groups were less than those of their littermate control group. Nasoanal length was reduced in all groups of MSG-treated animals. However, the MSG-treated

animals ate no different amounts of food when compared with control animals. All MSG-treated groups had higher Lee index values than control group. MSG₁ and MSG₂ groups of animals began to obese at about 45 and 40 day of age, respectively, while MSG₄ group did at about 30 day of age.

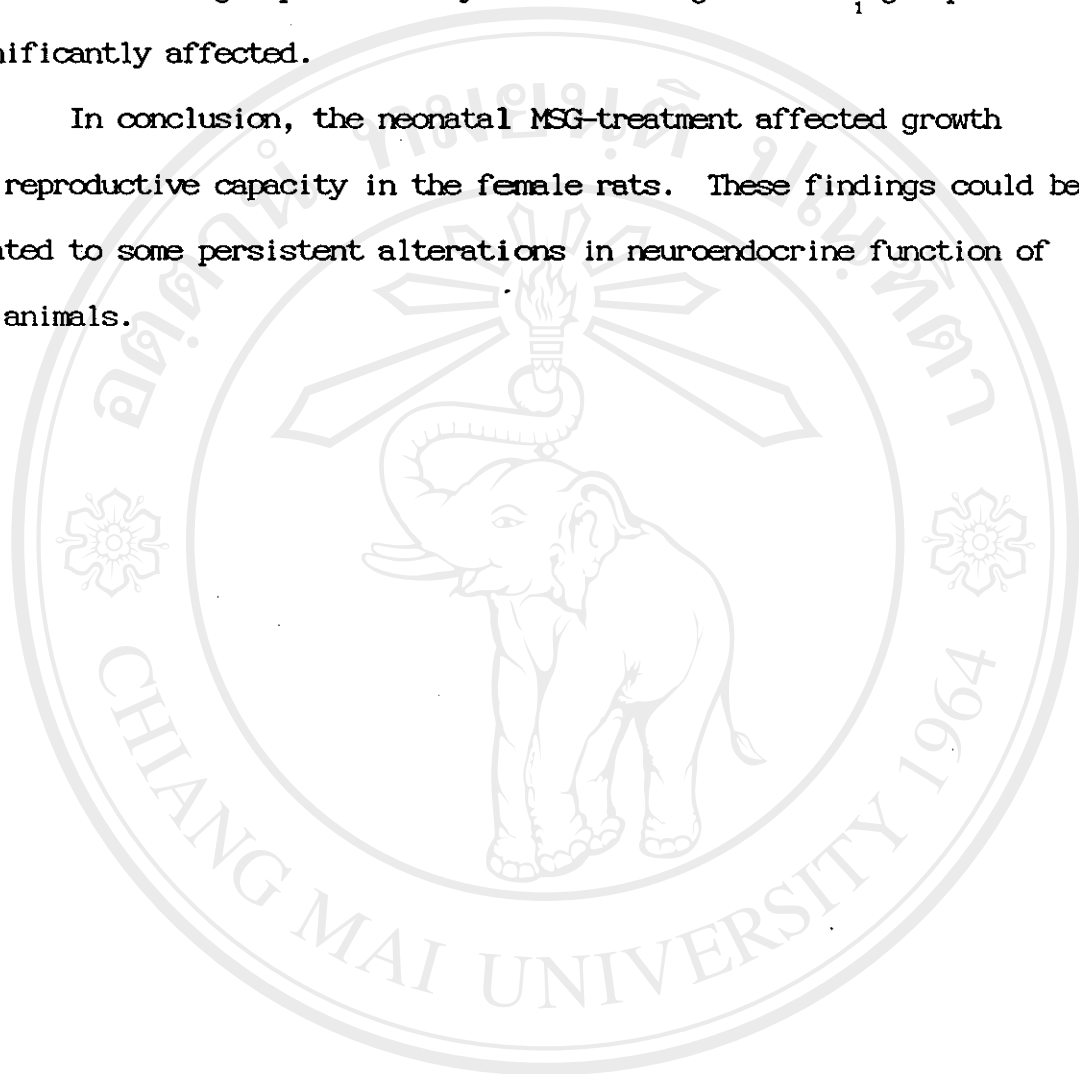
In addition, neonatal MSG treatment was shown to affect the reproductive system. Administration of 4 mg/gm body weight of MSG resulted in delayed vaginal opening. The estrous cycles of MSG-treated animals showed some irregularities. There were 80% and 57% normal estrous cycles in MSG₁ and MSG₂ groups, respectively. All of MSG-treated rats in MSG₄ group had abnormal estrous cycles, whereas all of those in control group showed regular change. MSG₂ and MSG₄ groups of animals showed a prolonged estrous period and shortened proestrus period.

In mating experiments, the percentages of reception and pregnancy reduced with increase in dosage of MSG administration. The durations of pregnancy were also recorded, however, no differences between MSG-treated and control rats were observed. When pregnancy terminated, the MSG-treated females gave smaller litter sizes, though the average birth weights of pups of all MSG-treated groups were shown no significant difference when compared with those in control group.

By autopsy which was performed around 120 day of age, the absolute and relative weights of uteruses of all MSG-treated groups were not significantly different from control. Though ovarian weights of MSG-treated rats were reduced and the ovaries apparently atrophied, only those of MSG₄ group were significantly reduced, either in

absolute or relative value. Both absolute and relative weights of pituitary gland in MSG₂ and MSG₄ groups were significantly less than those of control group while only relative weight in MSG₁ group was significantly affected.

In conclusion, the neonatal MSG-treatment affected growth and reproductive capacity in the female rats. These findings could be related to some persistent alterations in neuroendocrine function of the animals.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ผลของผงชูรสต่อการเจริญเติบโตและความสามารถในการสืบพันธุ์
ในหนูเพศเมีย

ชื่อผู้เขียน นางสาวพิชญ์ เมืองเคช

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสัตววิทยา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :

รศ.ดร. อุดม บุญทรพรพ	ประธานกรรมการ
ผศ.ดร. ชูชีพ ประพุทธพิทยา	กรรมการ
ดร. อัญชลี พงศ์ชัยเดชา	กรรมการ
รศ.ดร. อัมพวัน อภิสรียะกุล	กรรมการ

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของ Monosodium glutamate (MSG) ต่อการเจริญเติบโตและความสามารถในการสืบพันธุ์ของหนูขาวเพศเมีย สัตว์ทดลองที่ใช้คือหนูขาวเพศเมียสายพันธุ์ Wistar โดยลูกหนูขาวเพศเมียกลุ่มทดลองได้รับการฉีด 40 % สารละลาย MSG เข้าทางใต้ผิวหนัง โดยฉีดในปริมาตร 1 (กลุ่ม MSG₁) หรือ 2 (กลุ่ม MSG₂) หรือ 4 (กลุ่ม MSG₄) มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กรัม ในวันที่ 1 3 5 7 และ 9 หลังคลอด ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการฉีดสารละลายน้ำเกลือในปริมาตรการฉีดเท่ากับปริมาตรที่ฉีดในกลุ่มทดลองที่ได้รับในขนาด 4 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กรัม หลังจากหย่านม บันทึกน้ำหนักตัว ความยาว nasocanal length และปริมาณอาหารที่กิน พบว่าตลอดระยะเวลาที่มีการบันทึก (อายุ 25 ถึง 90 วัน) ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวในหนูขาวกลุ่มที่ฉีด MSG ทุกกลุ่มน้อยกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนความยาว nasocanal length ของหนูขาวกลุ่มทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยลดลงมากที่สุดในกลุ่ม MSG₄ และลดน้อยลงในกลุ่ม MSG₂ และ MSG₁ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามหนูขาวที่ได้รับการฉีด MSG ไม่มีความแตกต่างในการกินอาหาร เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม สัตว์ทดลองที่ได้รับการฉีด MSG ทุกกลุ่มมี Lee index มากกว่ากลุ่มควบคุม แปลผลได้ว่า กลุ่ม MSG₁ และ MSG₂ เริ่มอ้วนเมื่ออายุได้ 45 และ 40 วันตามลำดับ ในขณะที่กลุ่ม MSG₄ เริ่มอ้วนเมื่ออายุได้ 30 วัน จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า

ปริมาณของการฉีด MSG มีผลต่อการเจริญเติบโตของหนูขาว โดยยิ่งฉีดในปริมาณที่มาก ก็ยิ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของหนูขาวมาก

นอกจากนี้ ยังพบว่า การให้สารละลาย MSG แก่ลูกหนูขาวในระยะแรกเกิดมีผลกระทบต่อระบบสืบพันธุ์ด้วย โดยเมื่อให้ MSG ในปริมาณ 4 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กรัม แก่ลูกหนูขาว พบว่ามีการเปิดของช่องคลอดช้ากว่าปกติ วงจรสัปดาห์ของกลุ่ทดลองมีการเปลี่ยนแปลงอย่างผิดปกติ โดยในกลุ่ม MSG₁ และ MSG₂ มีวงจรสัปดาห์เพียง 80 และ 57 % ตามลำดับ ส่วนหนูขาวกลุ่ม MSG₄ ทุกตัวจะมีวงจรสัปดาห์ผิดปกติ ในขณะที่หนูขาวกลุ่มควบคุมทุกตัวมีการเปลี่ยนแปลงวงจรสัปดาห์ปกติและสม่ำเสมอ ในแง่ของความผิดปกติของวงจรสัปดาห์พบว่ามักมีช่วงของ estrus ยาวนาน แต่ช่วง proestrus สั้นกว่าปกติ ซึ่งสิ่งเหล่านี้พบได้ในหนูขาวทั้งกลุ่ม MSG₂ และ MSG₄

ในการทดลองผสมพันธุ์หนูขาวพบว่า ระดับของการยอมรับการผสมและการตั้งครรรภ์ (%) ของหนูขาวที่ได้รับ MSG ลดลงกว่าปกติ ซึ่งข้อนี้มีความสัมพันธ์กับปริมาณ MSG ที่ได้รับ โดยหากได้รับในปริมาณสูง ระดับของการยอมรับและการตั้งครรรภ์ก็ยิ่งลดลงมาก อย่างไรก็ตามจากการตรวจสอบระยะเวลาในการตั้งครรรภ์ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันระหว่างหนูขาวที่ได้รับการฉีด MSG และหนูขาวกลุ่มควบคุม หลังจากนั้นเมื่อการตั้งครรรภ์สิ้นสุดลง หนูขาวกลุ่มที่ได้รับการฉีด MSG จะให้จำนวนลูกหนูต่อครรรภ์น้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ แต่ในด้านน้ำหนักตัวของหนูขาวแรกเกิดในทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากการตรวจสอบหนูขาว เมื่ออายุได้ 120 วัน โดยทำ Autopsy พบว่าทั้งน้ำหนักจริงและน้ำหนักเชิงเปรียบเทียบของมดลูกในหนูขาวกลุ่มทดลองทุกกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม แต่ในด้านน้ำหนักรังไข่ของหนูขาวกลุ่มทดลองมีแนวโน้มจะลดลงและมีภาวะฝ่อปรากฏให้เห็นทั้ง ๆ ที่มีเพียงกลุ่ม MSG₄ เท่านั้น ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยลดลงทั้งน้ำหนักจริงและน้ำหนักเชิงเปรียบเทียบ ส่วนการตรวจสอบต่อมไต้สมอง พบว่าน้ำหนักของต่อมไต้สมองของหนูขาวกลุ่มที่ได้รับการฉีด MSG มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากกลุ่มควบคุมทั้งน้ำหนักจริงและน้ำหนักเชิงเปรียบเทียบ (ต่อน้ำหนักตัว 100 กรัม) โดยในกลุ่ม MSG₂ และ MSG₄ มีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ในขณะที่กลุ่ม MSG₁ มีเพียงน้ำหนักเชิงเปรียบเทียบของต่อมไต้สมองเท่านั้นที่ได้รับผลกระทบ

โดยสรุปพบว่า การให้ผงชูรสแก่หนูขาวในระยะแรกเกิดมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโต

และความสามารถในการสืบพันธุ์ของหนูขาวเพศเมีย ผลการทดลองนี้อธิบายได้ว่า อาจเกี่ยวเนื่อง
มาจากการเปลี่ยนแปลงการทำงานของระบบฮอร์โมน ซึ่งควบคุมโดยระบบประสาท



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved