

**EFFECTS OF ALCOHOL AND TAURINE SUPPLEMENTATION
ON BODY GROWTH, MATERNAL BEHAVIORS, AND
OFFSPRING HIPPOCAMPAL DEPENDENT WATERMAZE
LEARNING**



PILANT ANANCHAIPATANA-AUITRAGOON

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF DOCTORATE OF PHILOSOPHY
(NEUROSCIENCES)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

Copyright by Mahidol University

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

EFFECTS OF ALCOHOL AND TAURINE SUPPLEMENTATION ON BODY GROWTH, MATERNAL BEHAVIORS, AND OFFSPRING HIPPOCAMPAL DEPENDENT WATERMAZE LEARNING

PILANT ANANCHAIPATANA-AUITRAGOON 4637295 MBNS/D

Ph.D. (NEUROSCIENCES)

THESIS ADVISORY COMMITTEE : NAIPHINICH KOTCHABHAKDI Ph.D.,
NUANCHAN JUTAPAKDEEGUL Ph.D., OLE PETTE OTTERSEN Ph.D.,
MAHMOOD AMIRY-MOGHADDAM Ph.D.**ABSTRACT**

It is well known that maternal alcohol consumption is teratogenic, resulting in damages from structural deformity to mental retardation and disruption of learning and memory. This research investigated effects of alcohol on body growth, learning and memory of the affected offspring. Taurine, a conditionally essential amino acid, can protect nervous tissues against alcohol damage and is also crucial for development.

Pregnant mice received treatments of alcohol 0%, 5%, 10%, 20% and 30% prepared fresh daily in a nutritionally balanced liquid diet with 25% solid food and water ad libitum. Taurine at 1g/kg body weight was prepared in 10ml drinking water either to mothers until weaning or to offspring from weaning. Maternal food intake, weight and behaviors were monitored. Offspring body weights were recorded. Adult offspring were tested on learning and memory using a water maze during the course of a 6-day task. Percentage of escapes, escape latency and learning curves were analyzed.

It was found that alcohol retarded offspring body growth and disrupted the process of learning and memory. Taurine was not protective to body growth but was shown to protect the learning when available in early stages of the development.

It can be concluded that taurine is protective against alcohol damage when given early in life. Although offspring body growth was delayed, the offspring was able to catch up with the growth once having reached adult age. With taurine available intrauterine and through the mother's milk during early development, the learning and memory processes were preserved.

**KEY WORDS: MATERNAL ALCOHOL/TAURINE/DEVELOPMENT/LEARNING
AND MEMORY**

123 pages

ผลกระทบของแอลกอฮอล์และทอรีนต่อการเจริญเติบโตของลูก พฤติกรรมแม่ และการเรียนรู้ Water Maze โดย
อาศัยสมองส่วนฮิปโปแคมปัส

EFFECTS OF ALCOHOL AND TAURINE SUPPLEMENTATION ON BODY GROWTH, MATERNAL
BEHAVIORS, AND OFFSPRING HIPPOCAMPAL DEPENDENT WATERMAZE LEARNING

ปัทมรัตน์ อนันต์ชัยพัฒนา-อุยตระกูล 4637295 MBNS/D

ปร.ด. (ประสาทวิทยาศาสตร์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : นายพินิจ คงศักดิ์ Ph.D., นवलจันทร์ จุฑาทักคิกุล, Ph.D., OLE PETTE
OTTERSEN Ph.D., MAHMOOD AMIRY-MOGHADDAM Ph.D.

บทคัดย่อ

การดื่มแอลกอฮอล์ของแม่ ในระหว่างที่ตั้งครรภ์ สามารถส่งผลกระทบต่อด้านลบต่อการเจริญเติบโตของลูก ตั้งแต่โครงสร้างทางร่างกายที่ผิดปกติ จนถึงพัฒนาการทางการเรียนรู้ที่ล่าช้าตลอดจนถึงปัญญาอ่อนได้ งานวิจัยชิ้นนี้ศึกษาถึงผลกระทบของการดื่มแอลกอฮอล์ในแม่ต่อการเจริญเติบโตทางร่างกาย การเรียนรู้ ตลอดจนความทรงจำของลูกที่ถูกกระทบ ทอรีนเป็นกรดอะมิโนชนิดหนึ่งซึ่งสามารถช่วยปกป้องสมองและระบบประสาทจากผลกระทบของแอลกอฮอล์ อีกทั้งยังสำคัญต่อการพัฒนาการของลูกในวัยเจริญเติบโตอีกด้วย

แม่หนู Mouse ที่ท้อง ถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มต่างๆ และได้รับแอลกอฮอล์ในระดับที่ต่างกัน ตั้งแต่ 0%, 5 %, 10%, 20% และ 30% ที่ถูกผสมในอาหารเสริมเหลวสูตรครบถ้วน พร้อมกับอาหารหนูชนิดเม็ด 25 % และน้ำดื่มไม่จำกัด การให้ทอรีนกระทำโดยผสมในปริมาณทอรีน 1 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมในน้ำดื่ม 10 มิลลิตร โดยให้แม่หนูระหว่างตั้งครรรภ์และระหว่างให้นมลูก หรือให้ลูกหนูจากระยะหย่านมจนถึงโตเต็มวัย การรวบรวมข้อมูลเริ่มตั้งแต่การกินอาหาร น้ำหนักตัวและพฤติกรรมแม่ และน้ำหนักตัวลูกหนูตั้งแต่แรกคลอดจนถึงโตเต็มวัย เมื่อลูกหนูโตเต็มวัย การวัดความสามารถการเรียนรู้ได้ศึกษาโดยทดสอบจาก Water Maze เป็นเวลา 6 วัน ข้อมูลที่ถูกรวบรวมได้แก่ อัตราการการเจอแท่นพักได้น้ำ ระยะเวลาที่ใช้ในการหาแท่นพัก และกราฟการเรียนรู้ถูกนำมาวิเคราะห์

ผลการทดลองพบว่าการดื่มแอลกอฮอล์ในแม่ขณะตั้งครรรภ์ส่งผลกระทบต่อลูกตั้งแต่การเจริญเติบโตในระยะแรกๆ ทอรีนที่ใช้เสริมอาหารไม่สามารถป้องกันผลกระทบของแอลกอฮอล์ที่มีต่อการเจริญเติบโตทางร่างกายของลูกหนู แต่สามารถช่วยปกป้องระบบการเรียนรู้และความทรงจำของลูกได้ ถ้าหากได้รับการเสริมในอาหารตั้งแต่ระยะเริ่มต้นของการพัฒนาการ

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าทอรีนสามารถป้องกันผลกระทบที่เสียหายของการดื่มแอลกอฮอล์ ถ้าหากลูกให้ในช่วงแรกของการเจริญเติบโต ถึงแม้ว่าการเจริญเติบโตทางร่างกาย จะมีผลเสียหายร้ายแรงในระยะแรก ลูกหนูสามารถที่จะพัฒนา น้ำหนักตัวเทียบเท่ากับกลุ่มควบคุมเมื่อวัยโตเต็มวัยได้ และการให้ทอรีนเสริมในแม่ระหว่างที่ตั้งครรรภ์ และระยะให้นมลูก ในช่วงแรกของการพัฒนาการสามารถปกป้องกระบวนการเรียนรู้และความทรงจำของลูกหนูได้