

Abstract

Project Code: MRG/55/80018

Project Title: Characterization and localization of leptin peptide and its encoding gene in the giant freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii*

Investigator: จารุวรรณ ผลเจริญ โครงการจัดตั้งวิทยาเขตนครสวรรค์ มหาวิทยาลัยมหิดล

E-mail Address: puijar655@yahoo.com, jaruwan.pol@mahidol.ac.th

Project Period: 2555-2557 เป็นเวลา 2 ปี

Abstract

Leptin, a highly conserved adipocyte-derived hormone, indicates the status of fat storage which is linked to food intake, energy homeostasis as well as gonadotropin release, gonadal maturation in both mammals and vertebrates. In *Macrobrachium rosenbergii*, we hypothesize that leptin is also present and may also act as link between nutrition and lipid status and gonadal development. In this study, the existence of leptin peptide in prawn tissues was verified by using Western blotting and immunohistochemical technique. The immunoreactivity (ir) of leptin-like peptide was detected in the adipocytes surrounding brain, and thoracic ganglion. In gastrointestinal tract, there was intense ir of leptin-like peptide in apical surface of the epithelial cells of the cardiac and pyloric stomach. In hind gut, the leptin-like peptide ir was found only in the cytoplasm of adipocytes and lamina propria. In hepatopancreas, there was no ir of leptin-like peptide in the hepatocytes when compared with the controls. In ovary, the intense leptin-like peptide ir was particularly found in the cytoplasm of oocyte stage III and IV, whereas, no positive staining detected in early stage of oocyte as well as in the follicular cell. For western blot analysis, the leptin-like peptide was mainly detected in brain, thoracic ganglia, and abdominal ganglia, the gastrointestinal tract, and also in the gonad.

In summary, it was suggested that leptin-like peptide was present in the prawn species. However, this is the first report for existence of this peptide in the prawn. It was also need to characterize the leptin encoding gene for the further study. The result of this study could improve the basic knowledge of hormonal regulation in the prawn reproduction in relation to nutrition and lipid status, and in helping to find the way to stimulate the gonadal maturation, increased fertilization rate, and the production of the prawn larvae for aquaculture.

Keywords: leptin, central nervous system, gonad, *Macrobrachium rosenbergii*

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: **MRG/55/80018**

ชื่อโครงการ: การศึกษาคุณลักษณะและการกระจายตัวของเลปตินและเปปไทด์ในกิ้งก่ามกราม

หัวหน้าโครงการ: จารุวรรณ ผลเจริญ โครงการจัดตั้งวิทยาเขตนครสวรรค์ มหาวิทยาลัยมหิดล

E-mail Address: puijar655@yahoo.com, jaruwan.pol@mahidol.ac.th

ระยะเวลา: 2555-2557 เป็นเวลา 2 ปี

บทคัดย่อ

เลปติน (Leptin) เป็นฮอร์โมนที่สร้างจากเซลล์ไขมัน (adipocyte-derived hormone) ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้การกักเก็บไขมันในร่างกายและมีความเกี่ยวข้องกับการกินอาหาร ภาวะสมดุลทางพลังงานในร่างกาย รวมถึงการหลั่งฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการเจริญของระบบสืบพันธุ์ทั้งในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังได้แก่ การหลั่ง Gonadotropin เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ในสัตว์ประเภท crustacean ซึ่งก็คือกิ้งก่ามกรามนั้นยังไม่มีหลักฐานการศึกษาวิจัยที่ยืนยันการมีอยู่ของฮอร์โมนชนิดนี้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ตั้งสมมติฐานว่าเลปตินสามารถพบได้ในกิ้งก่ามกราม และอาจมีความเกี่ยวข้องระหว่างภาวะโภชนาการ สภาวะของไขมันในร่างกาย และการเจริญของระบบสืบพันธุ์กิ้ง ในการศึกษครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทดสอบสมมติฐานที่กล่าวมาข้างต้นด้วยการตรวจสอบการมีอยู่ของเลปตินในเนื้อเยื่อประสาท เนื้อเยื่อทางเดินอาหาร และระบบสืบพันธุ์ของกิ้งด้วยวิธี Western blotting และ immunohistochemistry ผลการศึกษาพบว่า มี immunoreactivity (ir) ของเลปตินในเซลล์ไขมันที่ล้อมรอบสมองและปมประสาทออก และพบ ir ของเลปตินในเซลล์ประสาทขนาดกลางภายในปมประสาทออก สำหรับระบบทางเดินอาหารส่วนต้น (Foregut) พบ ir ของเลปตินที่บริเวณยอดของเซลล์เยื่อบุผิวของกระเพาะอาหารส่วน cardiac และ pyloric สำหรับในระบบทางเดินอาหารส่วนปลาย (hind gut) พบเลปตินอยู่ภายในไซโตพลาสซึมของเซลล์ไขมันที่บริเวณชั้นนอกสุดของท่อทางเดินอาหาร (lamina propria) นอกจากนี้ไม่พบ ir ของเลปตินในระบบทางเดินอาหารส่วนกลาง (Midgut) ได้แก่ hepatopancreas สำหรับการย้อม immunohistochemistry ของเลปตินในระบบสืบพันธุ์ พบว่ามีเลปตินจำนวนมากในไซโตพลาสซึมของเซลล์ไข่ระยะที่ 3 และ 4 แต่ไม่พบในไข่ระยะต้นรวมทั้งใน follicular cell ด้วย เมื่อทำการวิเคราะห์การมีอยู่ของเลปตินในกิ้งด้วยวิธี western blot analysis สามารถตรวจพบเลปตินอยู่ในระบบประสาทกลาง ได้แก่ สมอง ปมประสาทออก ปมประสาทท้อง ระบบทางเดินอาหาร และอวัยวะสืบพันธุ์.

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่ามีฮอร์โมนเลปตินอยู่ในกิ้งก่ามกราม ซึ่งงานวิจัยนี้เป็นการศึกษารั้งแรกที่พบฮอร์โมนชนิดนี้ในกิ้ง อย่างไรก็ตาม ข้อมูลเกี่ยวกับเลปตินในกิ้งก่ามกรามยังต้องมีการศึกษาต่อไปในอนาคต ผลการศึกษาที่ได้จากงานวิจัยในโครงการนี้จะเพิ่มพูนองค์ความรู้และข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการควบคุมการหลั่งฮอร์โมนในระบบสืบพันธุ์ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกันกับภาวะทางโภชนาการ และอาจนำไปใช้พัฒนาต่อยอดไปสู่การกระตุ้นการเพิ่มผลผลิตกิ้งในเชิงพาณิชย์ได้

คำสำคัญ: leptin, ระบบประสาท, อวัยวะสืบพันธุ์, กิ้งก่ามกราม