



ULTRASTRUCTURAL AND HISTOCHEMICAL STUDIES OF
NEUROSECRETORY CELLS AND SINUS GLAND
IN OPTIC LOBE OF THE GIANT FRESHWATER PRAWN,
Macrobrachium rosenbergii de Man

KOSUM CHINSETHAGID

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FUFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
DOCTOR OF PHILOSOPHY
(Anatomy)

IN

FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY

1990

Copyright by Mahidol University

อภินันทนากการ

๑๓

ศูนย์บริการข้อมูล ม.มหิดล

จากการศึกษาโดยเทคนิคฟลูออเรสเซนต์ฮิสโตเคมี ด้วยกรดไกลอิก-ซิลิค พบว่าเซลล์ใน compound eye medulla interna และบริเวณติดต่อกันระหว่าง medulla interna กับ medulla terminalis มีสาร serotonin เซลล์ส่วนใหญ่ใน lamina ganglionaris medulla externa medulla interna และ medulla terminalis มีสารประเภท catecholamine

จากการศึกษาโดยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน พบว่า sinus gland ประกอบด้วย neurosecretory axons และ glial cells ซึ่งล้อมรอบด้วย blood sinus แกรนูลในปลายของ neurosecretory axon สามารถแบ่งออกได้ 3 ชนิด คือ ชนิดที่ 1 ประกอบด้วยสารทึบ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 120-140 นาโนเมตร ชนิดที่ 2 ประกอบด้วยสารทึบ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100-120 นาโนเมตร ชนิดที่ 3 ประกอบด้วยสารใส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 150-170 นาโนเมตร

จากการศึกษาโดยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่า sinus gland ประกอบด้วยปลายของแอกซอนเป็นจำนวนมาก ซึ่งแต่ละแอกซอนมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 ไมครอน การเรียงตัวของปลายแอกซอนแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ แบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม โดยมี basement membrane คลุมอยู่ glial cell มีรูปร่างคล้ายกระสวยขนาดประมาณ 5-10 ไมครอน มีหลายแขนง อยู่ด้านบนและอยู่ บนผิวของ sinus gland

Thesis Title Ultrastructural and Histochemical Studies
 of Neurosecretory cells and Sinus gland
 in Optic lobe of the giant freshwater
 prawn, *Macrobrachium rosenbergii* de Man
Name Kosum Chinsethagid
Degree Doctor of Philosophy (Anatomy)
Thesis Supervisory Committee
 Boonsirm Withyachumnarnkul M.D., Ph.D.
 Boonserm Poolsanguan Ph.D.
 Reon Somana M.D., Ph.D.
 Chaitip Wanichanon, Ph.D.
Date of Graduation 26 December B.E. 2533 (1990)

Abstract

Cells in the optic lobe of the giant freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii* de Man, were classified under light and transmission electron microscopy (TEM). In light microscopic (LM) study, sections were stained with chrome-hematoxylin phloxine (CHP) and aldehyde fuchsin (AF). Four major cell types; A, B, C and D, could be distinguished by LM observation, based on morphology and stainability of the cells. Under TEM, three additional subtypes are revealed; D1, D2 and D3, based on different ultrastructural features. Type C, D1, D2 and D3 cells are likely neurosecretory cells since they stained positively with CHP and AF, and contain secretory granules and abundant organelles necessary for synthesizing secretory products. All of the type D cells are of large size (10-35 μm) and featured by abundant rough endoplasmic reticula, well developed Golgi complex, tubular mitochondria and secretory granules of different size.

The optic lobe, optic peduncle brain and thoracic ganglion of the giant freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii* de Man, were examined for the presence of specific acetylcholinesterase (AChE) by histochemical technique. Neurons and axons containing AChE were detected in all the tissues studied. AChE-positive neurons were found in the medulla externa and medulla interna of the optic lobe; they were small monopolar neurons whose axons running proximally toward the optic peduncle.

The optic lobes of adult prawn, *Macrobrachium rosenbergii* de Man were examined for the presence of catecholamines and 5-Hydroxytryptamine (5 HT) by using glyoxylic acid fluorescence histochemical technique. Cells in the compound eye, medulla interna and those connecting medulla interna and medulla terminalis contain yellow fluorescence, suggesting the presence of 5-HT.

The sinus gland of the giant freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii*, was observed by transmission electron microscopy. The gland is composed of neurosecretory axon and glial cells, and surrounded by blood sinus. The glial cells is stellate in shape and sends out cytoplasmic processes which lie among the neurosecretory axons. Its cytoplasm contains numerous glycogen granules, mitochondria, and endoplasmic reticulum. The neurosecretory terminals are packed with vesicles which can be morphologically classified into three types, basing on their electron density and size. Type-1 vesicles contain electron-dense material and are 120-140 nm in diameter; type-2 vesicles also contain electron-dense material and are 100-120 nm in diameter; type-3 vesicles contain electron-lucent material and are 150-170 nm in diameter.

The sinus glands of the giant freshwater prawn,

Macrobrachium rosenbergii de Man, were examined under scanning electron microscopy. the glands are composed of several, uniform, axon terminals of 5 μm in diameter. The terminals are either individually separated or grouped together and covered by the basement membrane. Glial cells are observed both inside and on the surface of the sinus gland.

