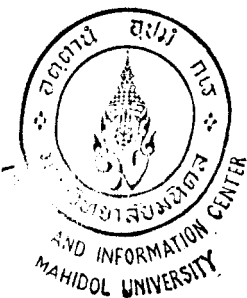


19 JUL 2000



**STRUCTURE AND DEVELOPMENT OF NERVE GANGLIA,  
PERIPHERAL NERVOUS SYSTEM AND SPECIAL SENSORY  
ORGANS IN HALIOTIS ASININA LINNAEUS**

**PRAPHAPORN LAIMEK**

อธิบดีมหาวิทยาลัย  
จาก  
ศาสตราจารย์ ดร. น. น. น. น.  
.....

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (ANATOMY)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY**

**2000**

**ISBN 974-663-768-1**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

TH

P 899 A

2000

C.2

44912 C.2

4036339 SCAN/M : MAJOR: ANATOMY; M.SC.(ANATOMY)  
 KEY WORDS : NERVE GANGLIA / PERIPHERAL NERVOUS SYSTEM /  
 SPECIAL SENSORY ORGANS / HALIOTIS ASININA

PRAPHAPORN LAIMEK : STRUCTURE AND DEVELOPMENT OF NERVE GANGLIA, PERIPHERAL NERVOUS SYSTEM AND SPECIAL SENSORY ORGANS IN HALIOTIS ASININA LINNAEUS. THESIS ADVISORS : CHAITIP WANICHANON, Ph.D., PRASERT SOBHON, Ph.D., PRAPEE SRETARUGSA, Ph.D., MALEEYA KRUATRACHUE, Ph.D. 151P. ISBN 974-663-768-1

This study was undertaken to investigate the histology, classes of cells in the nerve ganglia of adult *H. asinina* and their development, and the morphology and histology of the peripheral nervous system and the special sensory organs. The histology and the development of cerebral, pleuropedal and visceral ganglia during preadult stages of this abalone were studied by LM, using H&E, CH-P and PF stains. In late juvenile and adult ganglia, there are ten types of cells, consisting of three types of neurosecretory cells (NS<sub>1-3</sub>), four types of neurons (NR<sub>1-4</sub>), and three types of neuroglia (NG<sub>1-3</sub>). These cells first appear in 1-month-old abalone in cerebral and pleuropedal ganglia, and their numbers and sizes increase with advancing ages. In the cerebral ganglia; NS, NR<sub>1</sub> are significantly increased in 5- and 10-month-old abalone, reaching maximum number in 12 months, and thereafter remaining constant. In the pleuropedal ganglia, NS and NR<sub>1</sub> are significantly increased in 4- and 7-month-old abalone, reaching maximum number in 11 months, and thereafter remaining constant. In the visceral ganglia, NS and NR<sub>1</sub> first appearing 2-month-old and significantly increase in 4-month-old abalone, reaching maximum number in 11-month-old abalone, and thereafter remaining constant. NR<sub>2</sub>, NR<sub>3</sub>, NR<sub>4</sub> and NG are present in all ganglia early in development from 1-month onwards, and their numbers increase rapidly with advancing age.

There are five groups of peripheral nerves from the central nervous system that supply the body, including the special sensory organs. The special sensory organs consist of a pair of cephalic tentacles, a pair of eyes, a pair of appendage tentacles, numerous epipodial tentacles and the osphradium. The cephalic and epipodial tentacles are similar in structure, but the latter are three times smaller and ten times shorter than cephalic tentacles. Using surface characteristics as observed by LM and SEM, each tentacle is divided into three parts: the basal part exhibits flat surface consisting of small folds and grooves; the middle part has short papillae; and the top part has very high papillae. In cross sections, there is a bundle of nerve which runs along the length of each tentacle, and its branches are distributed among the muscle, and the epithelium which is covered externally by microvilli. The epithelium of the tentacle's base is columnar type and its surface appears flat, with some areas exhibit small curve. At the middle part, the epithelial surface appears like hillocks, and at the top part the epithelium appears in cone-shaped structures. The hillocks of the middle part and the cones at the top are believed to be sensory papillae. In each papilla there are cilia extending out from the top, and there are three types of epithelial cells: the ciliated sensory cells, supporting cells and the goblet cells. The eye is an open vesicle which appears spherical in cross section, with its lens surrounded by the retina. The retina is composed of six layers: pigmented layer, pigmented cell layer, fibrous layer, receptor cell layer, loose connective tissue layer, and a layer of optic nerve, respectively. The receptor cells in the retina can be classified into three types; rc<sub>1</sub>, rc<sub>2</sub> and rc<sub>3</sub>. Appendage tentacle has a half-circle shape and is covered by numerous irregular folds and grooves. In cross sections, it reveals many muscle cells and accompanying nerve fibers that form the core materials surrounded by an epithelium. The epithelium is simple columnar that lies on a thick basement membrane. Three types of cells can be identified in the epithelium, *i.e.*, ciliated sensory cells, supporting cells and mucous secreting cells. The osphradium exhibits many tufts of rod-shaped cilia, paddle-like cilia, granules exocytosed from the pores on the surface of leaves and leaflets. In transverse sections, each of the leaf and leaflet can be divided into two areas: the basal area which consists mainly of two types of large goblet cells, and the apical area that contains a mixture of supporting cells, sensory cells and five types of mucous secreting cells. This study will apply to increase the number of abalone.

4036339 SCAN/M :สาขาวิชา : กายวิภาคศาสตร์ ; วท.ม. (กายวิภาคศาสตร์)  
 ปรากฏ ลายเมฆ : โครงสร้าง การพัฒนาของปมประสาท ระบบประสาทส่วนปลายและ  
 อวัยวะรับสัมผัสพิเศษในหอยเป่าชื่อพันธุ์พื้นเมือง HALIOTIS ASININA LINNAEUS (STRUCTURE  
 AND DEVELOPMENT OF NERVE GANGLIA, PERIPHERAL NERVOUS SYSTEM AND SPECIAL  
 SENSORY ORGANS IN HALIOTIS ASININA LINNAEUS). คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ :  
 ชัยทิพย์ วนิชานนท์, ปร.ด., ประเสริฐ โสภณ, Ph.D., ประทีร เศรษฐรักษ์, วท.ค., มาลีญา เครือตราขุ, Ph.D.  
 151 หน้า ISBN 974-663-768-1

การศึกษาลักษณะทางเนื้อเยื่อ การจำแนกชนิดลักษณะของเซลล์ในปมประสาทของหอยเป่าชื่อตัว  
 เต็มวัย และการศึกษาการพัฒนาของปมประสาท cerebral, pleuropedal และ visceral โดยเทคนิคจุลทรรศน์  
 ด้วยการย้อมสีพิเศษแสดงเซลล์ 10 ชนิด ได้แก่ เซลล์ประสาท 4 ชนิด เซลล์ประสาทผลิตซอร์โมน 3 ชนิด  
 และเซลล์ที่เลี้ยง 3 ชนิด เซลล์ทั้ง 10 ชนิดเริ่มปรากฏตั้งแต่เดือนแรกในปมประสาท cerebral และ  
 pleuropedal และมีจำนวนมากขึ้นตามอายุ ในปมประสาท cerebral เซลล์ประสาทผลิตซอร์โมนและเซลล์  
 ประสาทชนิดที่ 1 มีจำนวนเพิ่มมากในเดือน 5 และ 10 จนมีจำนวนมากที่สุดและเริ่มคงที่ในเดือน 12 ใน  
 ปมประสาท pleuropedal มีเซลล์ประสาทผลิตซอร์โมนและเซลล์ประสาทชนิดที่ 1 เพิ่มมากในเดือน 4 และ  
 7 และเพิ่มขึ้นสูงสุดและมีจำนวนคงที่ในเดือน 11 ปมประสาท visceral มีเซลล์ประสาทผลิตซอร์โมนและ  
 เซลล์ประสาทชนิดที่ 1 เริ่มปรากฏในเดือนที่ 2 และ เพิ่มมากในเดือนที่ 4 และเริ่มมีจำนวนคงที่ในเดือนที่  
 11 เซลล์ประสาทชนิดที่ 2, 3, 4 และ เซลล์ที่เลี้ยงในปมประสาททุกชนิดเริ่มปรากฏตั้งแต่เดือนที่ 1 และ  
 เพิ่มจำนวนขึ้นตามอายุ

เส้นประสาทจากระบบประสาทส่วนกลางที่ไปเลี้ยงร่างกายและอวัยวะรับสัมผัสพิเศษแบ่งได้เป็น  
 5 กลุ่ม อวัยวะรับสัมผัสพิเศษประกอบด้วย cephalic tentacle 1 คู่, ตา 1 คู่, appendage tentacle 1 คู่,  
 epipodial tentacle จำนวนมากและ osphradium. Cephalic และ epipodial tentacles มีโครงสร้างที่  
 คล้ายคลึงกันแต่ cephalic tentacle มีขนาดใหญ่กว่าประมาณ 3 เท่า และยาวกว่าประมาณ 10 เท่า จากการ  
 ศึกษาโดยใช้กล้องจุลทรรศน์และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่า tentacle แต่ละเส้นแบ่ง  
 ออกได้เป็น 3 ส่วนที่มีลักษณะแตกต่างกัน ส่วนโคนซึ่งมีผิวค่อนข้างแบนและเรียบประกอบด้วยสันและ  
 ร่องสลับกัน ส่วนกลางซึ่งมี papillae ลักษณะคล้ายเนิน และส่วนยอดซึ่งมี papillae รูปกรวยยาว ในภาคตัด  
 ขวางมีมัดของเส้นประสาทอยู่ตรงกลางตลอดความยาวของ tentacle และมีแขนงกระจายอยู่ระหว่างกล้ามเนื้อ  
 เนื้อซึ่งมีเยื่อหุ้มปกคลุมและมีไมโครวิลไลหุ้มอยู่รอบนอก เยื่อหุ้มของ tentacle ส่วนโคนเป็นชนิด  
 columnar ส่วนผิวมีลักษณะค่อนข้างเรียบมีบางช่วงเป็นสันโค้งขนาดเล็ก ที่ส่วนกลางของหนวดเยื่อหุ้ม  
 ปรากฏเป็นเนินขนาดเล็กและที่ส่วนยอดเยื่อหุ้มมีลักษณะคล้ายกรวย เนินขนาดเล็กของส่วนกลางและ  
 กรวยที่ส่วนยอดอาจจะเป็น sensory papillae แต่ละ papillae มี cilia ยื่นออกมาจากยอดและมีเซลล์ 3 ชนิด  
 ได้แก่ sensory cell, supporting cell และ goblet cell ตาซึ่งมีลักษณะเป็นตุ่มกลมมีรูเปิด เลนส์อยู่ตรงกลาง  
 และถูกล้อมรอบด้วยจอตาซึ่งประกอบด้วย 6 ชั้น ได้แก่ pigmented layer, pigmented cell layer, fibrous  
 layer, receptor cell layer, loose connective tissue layer และ optic nerve layer Receptor cell ในจอตา  
 สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด Appendage tentacle มีรูปร่างเป็นแผ่นครึ่งวงกลม ส่วนผิวประกอบด้วย  
 สันและร่องมากมาย ในภาคตัดขวางมีกล้ามเนื้อและเส้นประสาทรวมกันอยู่ตรงกลางและถูกล้อมรอบด้วย  
 เยื่อหุ้มซึ่งเป็นชนิด simple columnar และอยู่บนเยื่อฐานที่หนา ในเยื่อหุ้มนี้มีเซลล์ 3 ชนิดเช่นกัน ได้แก่  
 sensory cell, supporting cell และ mucous secreting cell อวัยวะสุดท้ายได้แก่ osphradium ซึ่งมีกลุ่มของ  
 cilia ซึ่งมีรูปร่างเหมือน rod และ paddle, มีรูเปิดจำนวนมากซึ่งเกิดจากการปล่อยแกรนูลออกมาอยู่บนผิว  
 ของ leaf และ leaflet ในภาคตัดขวาง leaf และ leaflet สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนฐานซึ่ง  
 ประกอบด้วยเซลล์ 2 ชนิด สลับกันซึ่ง แกรนูลจะติดสีม่วงกับสีชมพู และ ส่วนยอดซึ่งมี supporting cell,  
 sensory cell และ mucous cell 5 ชนิด