

27 FEB 1995

STRUCTURE AND HISTOLOGY OF DIGESTIVE,
EXCRETORY AND REPRODUCTIVE SYSTEMS
IN *FASCIOLA GIGANTICA*

ARDOOL MEEPOOL



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
THE MASTER OF SCIENCE
(ANATOMY)

IN

FACULTY OF GRADUATE STUDIES

MAHIDOL UNIVERSITY

1994

30420

ย่อมคิดเสีจางกว่า ซัยโตพลาสมของเซลล์ชนิดที่สองมีการขยายตัวของ RER นอกจากนี้ยังมีการปลดปล่อยแกรนูลออกไปสู่ลูเมนของลำไส้ทางผิวด้านบนอีกด้วย

ระบบขับถ่ายของพยาธิใบไม้ตับชนิดนี้ประกอบไปด้วย bladder และท่อย่อยซึ่งเป็นแขนงของ bladder จำนวนมาก ท่อที่เล็กที่สุดจะกระจายตัวอยู่ระหว่าง parenchyma cells ตลอดทั้งตัว ท่อเล็ก ๆ เหล่านี้จะรวมตัวกันเป็นท่อที่ใหญ่ขึ้นพุ่งตรงไปทางด้านหลังของตัวพยาธิ ท่อที่ใหญ่ขึ้นเหล่านี้จะรวมกับ bladder ซึ่งอยู่ตรงแนวกลางทางส่วนท้ายของลำตัว Bladder มีรูเปิดสู่ภายนอกที่ปลายสุดทางด้านท้ายเซลล์บุผิวของทั้ง bladder และท่อแขนงทำหน้าที่ขับถ่ายของเสียออกจากร่างกายโดยการรับของเสียมาจากเซลล์ที่อยู่รอบ ๆ เข้ามาในเซลล์ ทำให้เข้มข้นและขับออกมาในรูปของแกรนูล

พยาธิใบไม้ตับ *F. gigantica* ประกอบด้วยอวัยวะเพศทั้งสองเพศในตัวเดียวกัน อวัยวะเพศเมียได้แก่ รังไข่ (ovary) ท่อนำไข่ (oviduct) ต่อมไวยเทลไลน์ (vitelline gland) ท่อไวยเทลไลน์ (vitelline duct) ต่อมเมห์ลิส (Mehlis) โอโอไทป์ (ootype) uterus และ female genital canal รังไข่เป็นอวัยวะที่มีการแตกแขนงอยู่ระหว่างมดลูกและอัมชะ เซลล์ไข่มีการพัฒนาทั้งหมดสี่ชั้น ไข่ที่สมบูรณ์แล้วจะถูกส่งไปยังโอโอไทป์โดยผ่านท่อนำไข่ซึ่งมีขนาดสั้น โอโอไทป์เกิดจากการรวมกันของท่อนำไข่และท่อไวยเทลไลน์ในส่วนกลางของต่อมเมห์ลิส ต่อมไวยเทลไลน์กระจายตัวอยู่ด้านข้างของลำตัวทั้งสองข้างตลอดแนว เซลล์ไวยเทลไลน์เมื่อเจริญเต็มที่จะถูกส่งผ่านไปตามท่อไปสู่โอโอไทป์เช่นเดียวกัน ต่อมเมห์ลิสจะมีเซลล์ล้อมรอบโอโอไทป์ไว้เซลล์ของต่อมสามารถแบ่งได้เป็นสองชนิดคือ M1 ซึ่งอยู่ในส่วนริมของต่อม และ M2 กระจายตัวอยู่ในส่วนกลางของต่อมเป็นส่วนใหญ่ เซลล์ทั้งสองชนิดมีส่วนของเซลล์ยื่นเข้าไปที่ผนังของโอโอไทป์เพื่อปล่อยสารบางอย่างเข้าไปในลูเมนของมันโดยตรง มดลูกเป็นส่วนต่อมาจากโอโอไทป์ การสร้างไข่จะเกิดขึ้นในมดลูกส่วนต้น โดยที่เซลล์ไวยเทลไลน์จะมาล้อมรอบเซลล์ไข่ไว้ และปล่อยแกรนูลสำหรับสร้างเปลือกไข่ออกมาหุ้มภายนอกไว้อีกชั้นหนึ่ง ไข่ที่สร้างสมบูรณ์แล้วจะผ่านออกไปตามท่อมดลูกซึ่งขดเป็นเกลียวออกสู่ภายนอกทาง female genital canal หลังจากสร้าง

เปลือกไข่แล้วเซลล์ไวเทลโลนจะแตกออก และปล่อยสารอาหารออกมาสำหรับการเจริญของตัวอ่อนต่อไป

อวัยวะเพศผู้ประกอบไปด้วย อัณฑะ (testis) ท่ออสุจิ (vas efferens) ท่อนำอสุจิร่วม (vas deferens) ถุงเก็บอสุจิ (seminal vesicle) ต่อมโพรสแตท (prostate gland) ท่อปล่อยอสุจิ (male genital canal) อัณฑะมีสองอันอยู่ในส่วนกลางของลำตัว อัณฑะทั้งสองถูกแยกออกจากกันโดย bladder ซึ่งอยู่ในแนวกลางของลำตัว ตัวอสุจิจะเจริญในท่อเล็ก ๆ ที่ประกอบกันขึ้นเป็นอัณฑะ โดยที่เซลล์ตั้งต้นจะอยู่ในส่วนริมของท่อ และจะเคลื่อนตัวเข้าไปในส่วนกลางเมื่อมีการพัฒนาขึ้นเป็นอันดับ เซลล์ตั้งต้นมีการแบ่งตัวแบบ mitotic สามครั้ง และแบบ meiotic อีกสองครั้ง ซึ่งจะได้อสุจิทั้งหมด 32 ตัว อสุจิจะถูกส่งผ่านไปตามท่ออสุจิและท่อนำอสุจิร่วมตามลำดับไปสะสมไว้ที่ถุงเก็บอสุจิที่อยู่หลัง ventral sucker ทางด้านหน้าของถุงนี้คือท่อปล่อยอสุจิซึ่งมีเซลล์ของต่อมโพรสแตทล้อมรอบอยู่ เซลล์ของต่อมนี้จะกระจายตัวเป็นวงกลมและยื่นส่วนของเซลล์เข้าไปที่ผนังของท่อโพรสแตทและปล่อยสารเข้าไปในเซลล์บุผิวของท่อ สารเหล่านั้นจะสะสมอยู่ในรูปของแกรนูลเพื่อที่จะปล่อยเข้าสู่ลูเมนของท่อต่อไป ท่อของต่อมโพรสแตทรวมกับท่อปล่อยอสุจีก่อนที่จะรวมกับ female genital canal แล้วเปิดออกนอกร่างกายที่ด้านท้องระหว่าง oral sucker และ ventral sucker รูเปิดนี้เรียกว่า common genital pore

Thesis Title	Structure and Histology of Digestive, Excretory and Reproductive systems in <i>Fasciola gigantica</i>
Name	Ardool Meepool
Degree	Master of Science (Anatomy)
Thesis Supervisory Committee	Chaitip Wanichanon, Ph.D. Prasert Sobhon, Ph.D. Suchart Upatham, Ph.D.
Date of Graduation	26 September B.E. 2537 (1994)

ABSTRACT

Digestive system of *Fasciola gigantica* consists of oral sucker, buccal tube, pharynx, esophagus and caeca. The oral sucker is located at the anterior tip of the body and is connected with the pharynx by the buccal tube. The epithelium of the oral sucker, buccal tube, pharynx and esophagus are stratified squamous type. The caecum is continuous with the esophagus and bifurcates into left and right main caeca extending towards the posterior end of the body. Both main caeca give off numerous medial and lateral branches. The epithelium of the caecum varies from tall columnar to low cuboidal with apical branching and long microvilli depending on volume of the food in their lumen. There are two types of epithelial cells of caecum: type-I is tall and heavily stained with methylene

blue, and type-II is shorter, palely stained and shows dilatation of RER. A lot of zymogen granules are released from type-II epithelial cells.

Excretory system is composed of a main bladder and branching tubules. The smallest branches are located between the parenchyma cells and contact with all other organs. These branches converge to become the larger branches located just under the ventral and dorsal tegument, and extend towards the posterior part of the body. The larger branches are connected with the elongated main bladder located at the midline in the posterior 2/3 of the body. Finally, the main bladder opens out at the posterior end of the body. Epithelial cells of the main bladder and its branches are simple squamous type. Epithelial cells receive waste products from the surrounding parenchyma cells and concentrate it into excretory granules which are excreted into the lumen by exocytosis.

The liver fluke, *F. gigantica*, is a hermaphroditic parasite which has both female and male sex organs. Female sex organs consist of ovary and oviduct, vitelline gland and its duct, ootype, Mehlis gland, uterus, female genital canal and genital pore. The ovary is a branching tubular organ which is located anterior to testis, and is unilateral to uterus. There are four stages of cells in the ovary: oogonia, oocytes, immature ova and mature ova. Mature ova are transferred to ootype by oviduct. Vitelline gland are located bilaterally posterior to the testis. Vitelline gland consists of multiple acini in close aggregation. The mature vitelline contain shell granules located peripherally and paler yolk granules located centrally. Two longitudinal vitelline ducts collect detached vitelline cells from each side of body and

open into the ootype via the median vitelline duct. Unicellular Mehlis glands surround the ootype and send cytoplasmic processes to its wall. There are two types of Mehlis gland cells: the M1 is located peripherally and the M2 is located more centrally. Secretion of the Mehlis gland induces vitelline cells to secrete dense granules to form eggshell. The uterus is a coiling tube in continuation from ootype; it extends to the anterior part of the body. The uterine epithelium is flat cuboidal with long microvilli. Eggs are formed at the proximal part of uterus and develop during their transit along the uterus and eventually pass into the female genital canal and genital pore. One egg consists of one zygote cell surrounded by numerous vitelline cells which are ensheathed within the egg shell. Vitelline cells in the egg are broken up and release their granules containing food materials for the development of the zygote to miracidia.

Male sex organ consists of testis, vas deferens, seminal vesicle, prostate gland and its duct and male genital canal. Testis is located in the central part of the body; it has two groups of seminiferous tubules separated into left and right lobes by the tube-like bladder which run along the central axis of the body. Spermatogonia are located at periphery of seminiferous tubule, and develop to spermatocytes, spermatids, and spermatozoa which are distributed tandemly towards the center. Two vas efferens collect spermatozoa from each lobe of the testis and transfer through the vas deferens to be stored in the seminal vesicle which is located dorsal to the ventral sucker. Anterior to the seminal vesicle is male genital canal which is surrounded by unicellular prostate gland cells. These gland

cells extend their cytoplasmic processes to the prostatic duct located in central part of the gland, and secrete some materials into the epithelium of the duct. During copulation the spermatozoa and prostate gland secretion are ejaculated out of the body via the common genital pore.

