

9-1-1984

การศึกษา Rodlet cells ในปลาช่อน

ระยิล รัตนพานิช

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/tjvm>



Part of the [Veterinary Medicine Commons](#)

Recommended Citation

รัตนพานิช, ระยิล (1984) "การศึกษา Rodlet cells ในปลาช่อน," *The Thai Journal of Veterinary Medicine*: Vol. 14: Iss. 3, Article 4.

DOI: <https://doi.org/10.56808/2985-1130.1385>

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/tjvm/vol14/iss3/4>

This Article is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in The Thai Journal of Veterinary Medicine by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.

การศึกษา Rodlet cells ในปลาช่อน

ระบิต รัตนพานี สพ.ย., M.S., F.R.V.C.S.*

บทย่อ

การศึกษา rodlet cells ซึ่งพบตามเยื่อของอวัยวะต่าง ๆ ในปลาช่อน โดยกล้องจุลทรรศน์แสงสว่างพบเซลล์ดังกล่าวตามเยื่อของหัวใจ หลอดเลือดแดงของเหงือก ม้าม ตับ ไชมันในช่องท้อง และพบตามเยื่อเมือกของลำไส้ ไต เหงือก และรังไข่ การมีและการจัดตัวเป็นกลุ่มและร่างแหของ rodlet cells ในหลอดเลือดแดง แสดงถึงความผิดปกติทั้งในด้านชนิดและการจัดตัวของเซลล์ ซึ่งในลักษณะดังกล่าวจะมีผลกระทบต่ออัตราและปริมาณการไหลเวียนของเลือด

บทนำ

Rhabdospora thelohani (Laguesse), pear-shaped cells, rodlet cells, endothelium-associated cells และอื่น ๆ เป็นศัพท์ที่ใช้เรียกชื่อเซลล์ชนิดหนึ่งที่พบในเยื่อของสัตว์น้ำ โดยเฉพาะปลาและกบ กลุ่มนักวิจัยเกิดความขัดแย้งในทางวิชาการต่อธรรมชาติของเซลล์มาตลอดระยะเวลาอันยาวนาน และยังหาข้อสรุปไม่ได้ วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อเพิ่มเติมข้อมูลของเซลล์ชนิดนี้ที่พบได้ในปลาช่อน rodlet cells เป็นชื่อกลาง ๆ ที่จะใช้เรียก ซึ่งสื่อความหมายถึงการมีโครงสร้างแท่งกลมยาวเล็ก ๆ ภายในเซลล์

* ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1892 ได้มีการศึกษาและรายงานเซลล์ชนิดหนึ่งพบในอวัยวะต่าง ๆ ของสัตว์น้ำ โดยมีความเชื่อว่าเป็น parasite และให้ชื่อต่อมาว่า *Rhabdospora thelohani* จากนั้นได้มีการศึกษาเซลล์ชนิดนี้กันมากขึ้นและมีความขัดแย้งเกิดขึ้นว่า เซลล์ดังกล่าวอาจเป็นเซลล์เยื่อและพบได้ทั่วไปและถือเป็นเซลล์ปกติของปลา หรืออาจเป็นเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด granulocyte (Bannister, 1966) จากการศึกษาเซลล์ชนิดนี้ทั้งในระดับกล้องจุลทรรศน์แสงสว่างและอิเล็กตรอน ความขัดแย้งชนิดของเซลล์ดังกล่าวยังไม่สามารถสรุปและยอมรับกันได้ ทั้งที่ได้มีการศึกษาเซลล์ชนิดนี้ตลอดมา แต่ละกลุ่มวิจัยได้พยายามศึกษาและหาข้ออธิบายเพื่อสนับสนุนแนวความเชื่อของกลุ่ม กลุ่มที่สนับสนุนความเชื่อว่าเป็นเซลล์ชนิดนี้เป็น parasites ได้แก่ Dawe และคณะ (1964), Bannister (1966), Iwai (1968), Anderson และ Roberts (1976) กลุ่มที่สนับสนุนเป็น glandular cells ได้แก่ Barrington (1957), Bullock (1963), Bishop และ Odense (1966), และ Matthey และคณะ (1979) กลุ่มที่สนับสนุนเป็นเม็ดเลือดขาว ได้แก่ Weinreb และ Bilstad (1955) และ Catton (1957).

อุปกรณ์และวิธีการ

ตัวอย่างปลาอ่อนที่นำมาศึกษา มีขนาดความยาวตั้งแต่ 200 มม. ขึ้นไป และเป็นตัวอย่างซึ่งเก็บมาเพื่อวัตถุประสงค์ในการศึกษาเกี่ยวกับพยาธิสภาพของโรคระบาดปลาจากการติดเชื้อแอโรโมนาไลโซโทรฟิลล่า เนื้อเยื่อจากอวัยวะปลาแยกเก็บใน neutral formalin 10% ประมาณ 24 ชั่วโมง ผ่าใน paraplast และตัดชิ้นเนื้อเยื่อหนา 5-6 ไมครอน ย้อมสีด้วย hematoxylin & eosin, Masson's trichrome ล่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์แสงสว่าง

ผล

ผลการศึกษาในรายงานนี้จะบ่งเฉพาะ rodlet cells ซึ่งเป็นเซลล์ที่เกิดปัญหาความขัดแย้งทางวิชาการเท่านั้น rodlet cells พบในเยื่อของอวัยวะต่าง ๆ ในปลาอ่อน มีรูปร่างกลมรีมีขนาดเฉลี่ย 11×6 ไมครอน nucleus มีรูปร่างกลมเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 ไมครอน โครมาตินทึบแน่นเป็นเนื้อเดียวทั่ว nucleus ไม่เห็น nucleolus ตำแหน่งของ nucleus จะอยู่ไปทางขอบเซลล์ โดยทั่วไปจะอยู่ทางด้านฐาน ซึ่งหันไปทาง basement membrane ของเยื่อภายใน (ภาพที่ 1) ซึ่งติดสี acidophilic cytoplasm จะมีโครงสร้างลักษณะเป็นแท่งกลมยาวเล็ก ๆ มีจำนวนหลายแท่งเรียงกันอย่างเป็นระเบียบ

โดยแต่ละแท่งจะหุ้มปลายด้านหนึ่งเข้าหา nucleus คล้ายเป็นจุดศูนย์กลาง ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งจะเข้าไปทางผิวเซลล์ด้านตรงกันข้ามกับตำแหน่งของ nucleus ปลายของแท่งกลมของแต่ละแท่งที่หันไปทาง nucleus จะอยู่ชิดกันมากกว่าปลายที่หันออกไปด้านตรงกันข้าม ทำให้เห็นเป็นลักษณะเป็นส่วนของรัศมีออกไปจาก nucleus

rodlet cells พบกระจายอยู่ตามเยื่อของอวัยวะต่าง ๆ ของปลาช่อนดังนี้คือ หลอดเลือดแดงตามลำตัวต่าง ๆ โดยเฉพาะของเหงือก (branchial arteries) mesentery ม้าม ตับ พบในเยื่อเหงือกส่วน secondary lamellae เยื่อท่อขับของไต (excretory duct) เยื่อลำไส้ เยื่อของหัวใจส่วน bulbus arteriosus และในรังไข่

การจัดตัวของ rodlet cells ในเยื่อดังกล่าวข้างต้น แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือการที่เซลล์อยู่เดี่ยว และอยู่เป็นกลุ่ม ในลักษณะการอยู่เดี่ยวพบว่า rodlet cells จะแทรกอยู่ตามผิวของเยื่อหรืออยู่ลึกลงไปไม่เกินครึ่งหนึ่งของความหนาของเยื่อ ลักษณะการอยู่แบบเดี่ยวพบได้เกือบทุกอวัยวะ และพบได้บ่อยในเยื่อของเหงือก ท่อขับของไต ลำไส้ รังไข่ และบางครั้งในหลอดเลือด การจัดตัวในลักษณะแบบกลุ่มของ rodlet cells อาจเป็นแบบจัดตัวเป็นระเบียบเรียงเป็นแนวแทนเยื่อปกติ (ภาพที่ 1 และ 2) แบบนี้พบมากในท่อขับของไต หัวใจส่วน bulbus arteriosus หรืออาจจัดตัวเป็นกลุ่มของเซลล์ซ้อนกันเป็นหย่อม ๆ ยื่นเข้าไปเหนือระดับผิวของเยื่อธรรมดา (ภาพที่ 3) หรือบางครั้งอาจยื่นออกไปเป็นร่างแหเหนือผิวเยื่อ (ภาพที่ 4, 5 และ 6) การจัดตัวเป็นกลุ่มพบมากในหลอดเลือด โดยเฉพาะใน branchial arteries ของเหงือกและหลอดเลือดภายใน เนื้อเยื่อม้ามและใน mesentery

วิจารณ์

โดยความเชื่อของแต่ละกลุ่มวิจัยเกี่ยวกับ rodlet cells ว่าเป็น parasite ก็ดี เป็น glandular หรือ mucous cells ก็ดี หรือเป็นเม็ดเลือดขาวชนิด granulocyte ก็ดี จะแตกต่างกันอยู่ตรงเหตุผลของกลุ่มวิจัย แต่ลักษณะโครงสร้างของ rodlet cells ทั้งระดับกล้องจุลทรรศน์แสงสว่าง และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ทุกกลุ่มวิจัยมีความคิดเห็นตรงกันเกือบทุกประการ โครงสร้างพิเศษของ rodlet cells ที่ผุดแผกไปจากเซลล์ทั่วไปคือใน cytoplasm ของเซลล์จะมีแท่งกลมยาวเล็ก ๆ (rodlets) บริเวณชิดกับด้านในของผนังเซลล์จะมีเปลือก (capsule หรือ sheath) หุ้มโดยรอบเซลล์ ยกเว้นบริเวณเล็ก ๆ ผิวด้านบนของเซลล์ เปลือกดังกล่าวมีความหนา 0.1 - 0.2 ไมครอน (Bannister, 1966; Flood et al., 1975; Matthey et al., 1979; Hirji and Courtney, 1979).

โดยที่ยังไม่มีกลุ่มวิจัยกลุ่มใดตั้งกล่าวมาแล้วพบการแบ่งตัวหรือขบวนการเพิ่มจำนวนของ rodlet cells สิ่งน่าจะเชื่อได้ว่า rodlet cells เป็นเซลล์ที่เจริญเต็มที่ (mature stage) และจะไม่แบ่งตัวแบบ mitosis อีกต่อไป Flood และคณะ (1975) ได้ศึกษาการเจริญโดยการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของ rodlet cells ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน พบว่าเซลล์ได้เจริญเปลี่ยนแปลงรูปร่างในเยื่อ และได้จำแนกการเจริญออกตามรูปร่าง คือระยะที่ไม่มีเปลือกหุ้ม (pre-encased stage) และระยะที่มีเปลือกหุ้ม (encased stage) โดยถือเอา fibrillar capsule เป็นโครงสร้างบ่งชี้ โดยหลักการเดียวกันนี้ Matthey และคณะ (1979) ได้จำแนกการเปลี่ยนแปลงของ rodlet cells เป็น 3 ชนิด Cell Type I (immature หรือ pre-encased stage), Cell Type II (intermediate cell type), และ Cell Type III (mature หรือ encased stage) อย่างไรก็ตาม Flood และคณะ (1975) ยืนยันว่า Pre-encased rodlet cells จะอยู่เดี่ยว และไม่พบรอยสัมผัสหรือยึดติดกับเซลล์ใกล้เคียง

เหตุผลแห่งความเชื่อของกลุ่มวิจัยที่ว่า rodlet cells เป็น glandular cell นั้น เนื่องจากมาจากโครงสร้างบางประการในเซลล์ เช่น rough endoplasmic reticulum, ribosomes, และ pynocytic vesicles ซึ่งเป็นโครงสร้างในการสร้างโปรตีนภายในเซลล์ (Flood et al., 1975) แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานหรือข้อพิสูจน์เกี่ยวกับขบวนการขับออกของสิ่งที่เซลล์สร้างออกจากเซลล์หรือชนิดหน้าที่ของสิ่งที่เซลล์สร้างขึ้น (Matthey et al., 1979) และ rodlet cells ยังไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง หรือคล้ายคลึงหรือเป็นระยะหนึ่งของการเจริญของ goblet cells หรือเยื่อปกติของท่อทางเดินอาหาร (Hirji and Courtney, 1979) เหตุผลอีกประการหนึ่งของความเชื่อกลุ่มนี้ซึ่งเป็นข้อโต้แย้งกลุ่มที่เชื่อว่าเป็น parasite คือไม่พบความเปลี่ยนแปลงในเนื้อเยื่อของปลาที่อยู่บริเวณใกล้เคียงหรือรอบ ๆ rodlet cells เลย

คำอธิบายของกลุ่มวิจัยที่เชื่อว่า rodlet cells เป็น parasite ประกอบด้วยลักษณะโครงสร้างของเซลล์ทั้งในระดับกล้องจุลทรรศน์แสงสว่างและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน โดยไม่มีส่วนคล้ายคลึงหรือเทียบได้กับเซลล์ปกติชนิดอื่นที่อยู่ใกล้เคียงและที่อื่น ๆ ในตัวปลา (Bannister 1966; Hirji and Courtney, 1979) rodlet cells ถึงแม้จะพบแทรกในเยื่อบุก็ตามแต่ก็อยู่อย่างอิสระไม่ยึดติดกับเซลล์ใกล้เคียงซึ่งแตกต่างกับเซลล์เยื่อบุทั่ว ๆ ไป นอกจากนั้นอัตราการเสื่อมสลายตัวของเซลล์หลังปลาตายพบว่า ขณะที่เซลล์เยื่อบุปกติของปลาเกิดการเสื่อมสลายแล้ว แต่ rodlet cells ซึ่งปะปนอยู่ด้วยยังคงมีลักษณะปกติ (Anderson, and Roberts, 1976)

จากกลุ่มที่มีความเชื่อว่าเป็นเม็ดเลือดขาวชนิด granulocytes โดยถือเอา ลักษณะโครงสร้างที่ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แสงสว่าง แต่เมื่อได้ศึกษาในระดับกล้องจุลทรรศน์ ีอิเล็กตรอนแล้ว โดยเฉพาะการมี fibrillar capsule ทำให้ความเชื่อที่ว่า rodlet cells เป็นเม็ดเลือดขาวลดลงไป

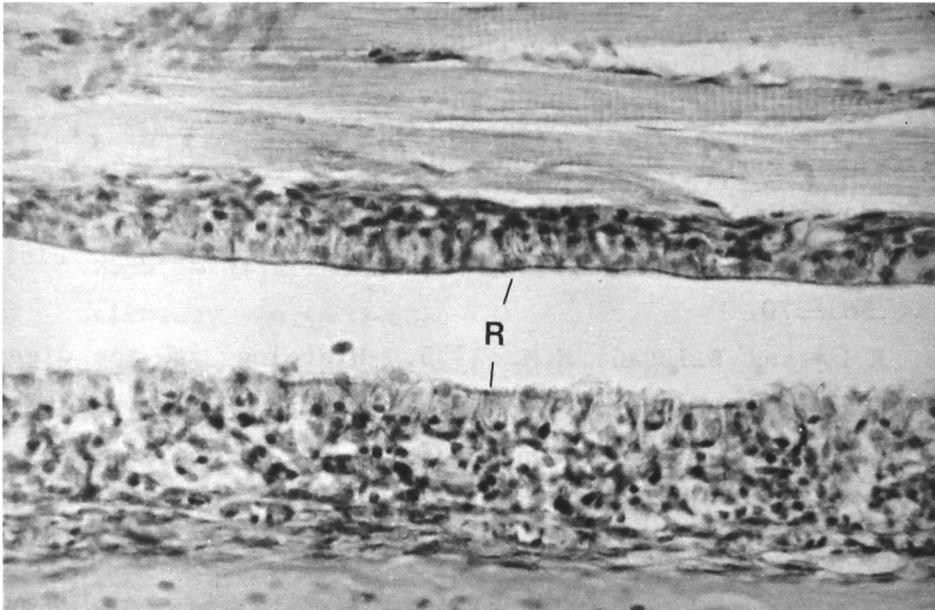
จากการศึกษาในเนื้อเยื่อปลาช่อนพบ rodlet cells อยู่ตามเนื้อเยื่อของระบบ อวัยวะต่าง ๆ ที่เจริญมาจากเนื้อเยื่อคัพภะแตกต่างกัน เช่น พบในระบบการไหลเวียนของ เลือด ระบบหายใจ ระบบทางเดินอาหาร และระบบสืบพันธุ์ การกระจายของ rodlet cells ในเนื้อเยื่อปลาช่อนจะเป็นในตัวเดียว หรือของแต่ละตัวปลา ไม่สม่ำเสมอแน่นอน ในปลาตัว เดียวกัน ในอวัยวะเดียวกัน บางตำแหน่ง ๆ ก็พบเซลล์ บางตำแหน่งไม่พบ โดยเฉพาะเห็น ได้ในเยื่อของหลอดเลือดแดง ยิ่งในปลาช่อนแต่ละตัวความแตกต่างยิ่งมาก ในปลาบางตัวจะ ไม่พบ rodlet cells เลย โดยเฉพาะปลาช่อนทดลองขนาดเล็กยาว 5 - 6 เซนติเมตร ซึ่งได้นำมาเลี้ยงในตู้กระจกในห้องปฏิบัติการ จะไม่พบ rodlet cells เลย นอกจากนั้น ยังพบ rodlet cells ในเนื้อเยื่อของปลาที่ได้จากแหล่งน้ำธรรมชาติได้มากกว่าในบ่อเลี้ยง ความไม่แน่นอนในการกระจายของ rodlet cells ในเนื้อเยื่อของปลาช่อนสอดคล้องกับ รายงานของ Bannister (1966) และของMattey และคณะ (1979) การที่พบ rodlet cells ได้ในหลายอวัยวะและหลายระบบอวัยวะทำให้แต่ละกลุ่มวิจัยใช้เป็นเหตุผลอธิบายความ เชื่อของตน เช่นถือว่าการกระจายดังกล่าวเป็นเซลล์ปกติของปลา หรือถือว่าเป็นการกระจาย ของ parasites ไปยังอวัยวะต่าง ๆ หรือถือว่าเป็นการเคลื่อนของเม็ดเลือดขาวเข้าไปใน เยื่อ

การจัดตัวของ rodlet cells เป็นกลุ่มในหลอดเลือดแดง ซึ่งเป็นลักษณะเป็น หย่อมบนเยื่อหลอดเลือดแดง และหย่อมดังกล่าวยื่นเข้าไปในท่อหลอดเลือด หรือในบาง ตำแหน่งจะจัดตัวเป็นร่างแหภายในท่อหลอดเลือดแดงนั้น เป็นลักษณะที่ค่อนข้างจะผิดปกติ โดยที่ เซลล์เยื่อหลอดเลือดจะมีเฉพาะ endothelial cells เท่านั้น การที่มี rodlet cells เข้าไปอยู่ไม่ว่าจะเป็นในแบบเดี่ยวหรือแบบกลุ่มก็ตามไม่น่าจะเป็นสภาพปกติของ โครงสร้างของ หลอดเลือดได้เลย การจัดตัวของ rodlet cells ในหลอดเลือดแดงดังกล่าว จะทำให้ที่ว่าง ภายในท่อหลอดเลือดลดลงหรือแคบลงอันจะมีผลกระทบต่ออัตราและปริมาณการไหลเวียนของ เลือดในตัวปลา เมื่อพิจารณาข้อมูลต่าง ๆ ที่กลุ่มวิจัยได้รายงานไว้ และข้อมูลเพิ่มเติมจากการ ศึกษานี้พอจะเป็นเครื่องบ่งชี้ให้เห็นว่า rodlet cells ไม่น่าจะเป็นเซลล์ปกติที่พบได้ทั่วไป ในเยื่อของปลา

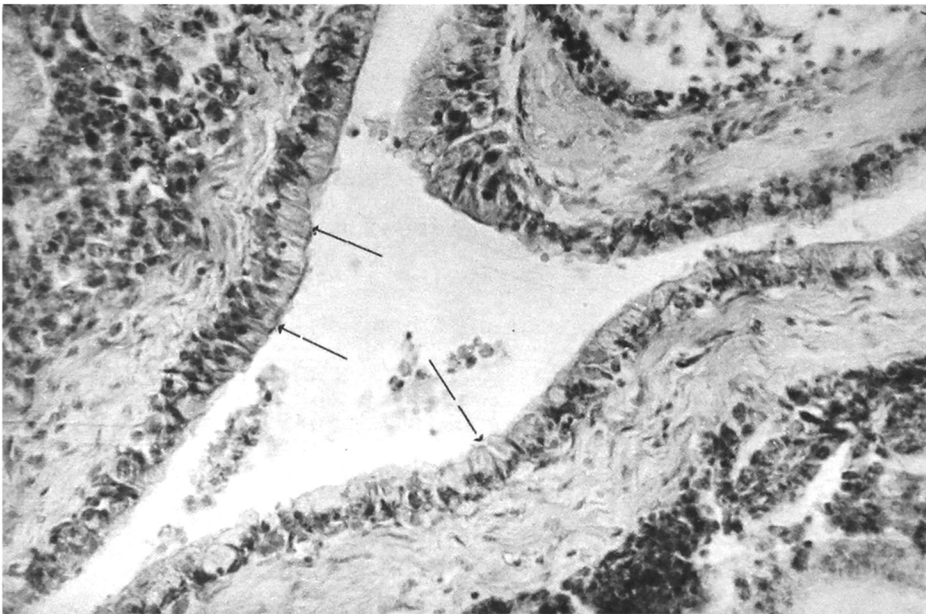
References

- Anderson, C.D. and Roberts, R.J. 1976. The hepato-renal syndrome in the cultured turbot (*Scophthalmus maximus* L.) J. Fish Biol. 8: 331-341.
- Bannister, L.H. 1966. Is *Rhabdospora thelohani* (Luguesse) a sporozoan parasite or a tissue cell of lower vertebrate? Parasitology. 56: 633-638.
- Barrington, E.J.W. 1957. The alimentary canal and digestion. In: Textbook of physiology of fishes. Vol.1 M. Brown (ed.), New York, Academic Press. p. 109-162.
- Bishop, C. and Odense P.H. 1966. Morphology of the digestive tract of the cod, *Gadus morhua*. J. Fish. Res. Bd. Can. 23: 1607-1615.
- Bullock, W.L. 1963. Intestinal histology of some salmonid fishes with particular reference to the histopathology of acanthocephalan infection. J. Morph. 112: 23-44.
- Catton, W.T., 1957. Blood cell formation in certain teleost fishes. Blood. 6: 39-60.
- Dawe, C.J., Stanton M.F., and Schwartz, F.F. 1964. Hepatic neoplasms in native bottom feeding fish of Deep Creek Lake, Maryland. Cancer Res. 24: 1194-1201.
- Flood, M.T., Nigrelli, R.F., and Gennaro, J.F. Jr. 1975. Some aspects of the ultrastructure of the "Stabchendrussenzellen", a peculiar cell associated with the endothelium of the bulbus arteriosus and with other fish tissue. J. Fish Biol. 7: 129-138.
- Hirji, K.N. and Courtney, W.A.M. 1979. "Pear-Shaped" cells in the digestive tract of the perch, *Perca fluviatilis* (L) J. Fish Biol. 15: 496-472.

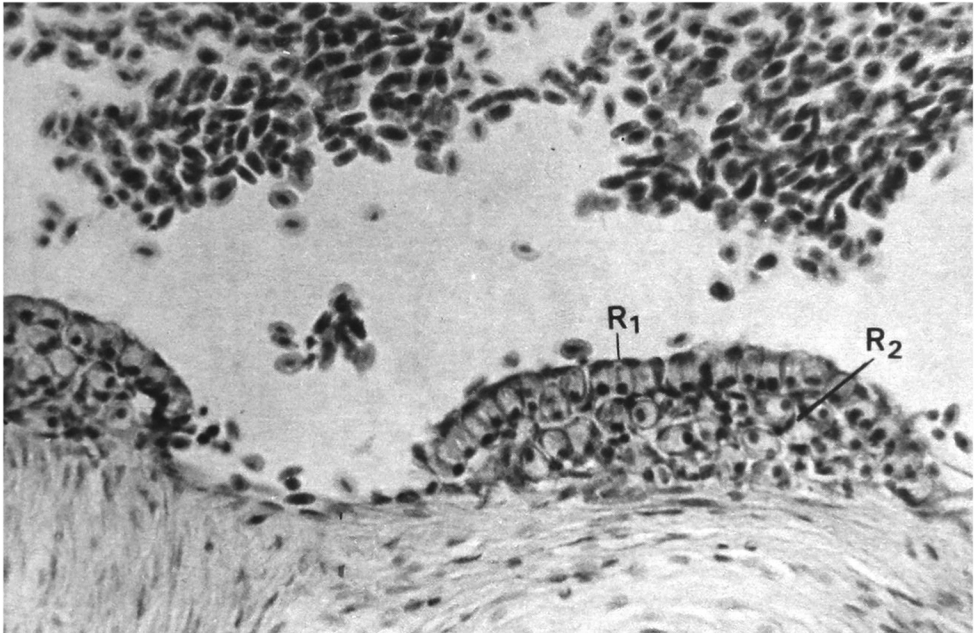
- Iwai, T. 1968. Studies on the pear-shaped cell (rodlet cells) in the epithelium of the digestive tract of fishes. Bull. Jap. Soc. Scient. Fish . 34: 133-137.
- Mattey, D.L., Morgan, M., and Wright, D.E. 1979. Distribution and development of rodlet cells in the gills and pseudobranch of the bass, *Dicentrarchus labrax* (L). J. Fish. Biol. 15: 363-370.
- Weinreb, E.L. and Bilstad, N.M. 1955. Histology of the digestive tract and adjacent structures of the rainbow trout, *Salmo gairdneri irideus*. Copeia 3: 194-204.



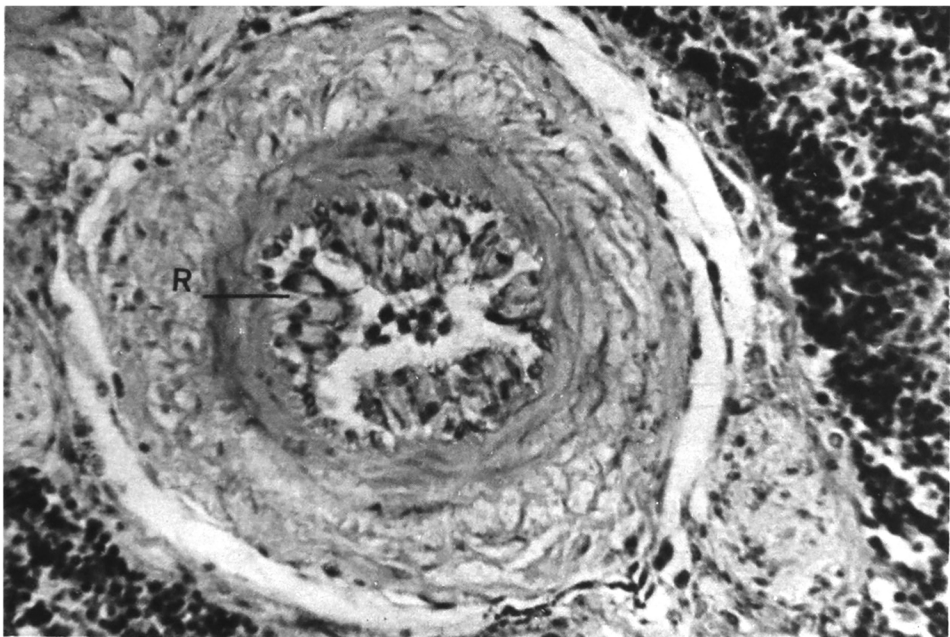
ภาพที่ 1 Rodlet cells (R) บนผิวของเยื่อหุ้มหลอด



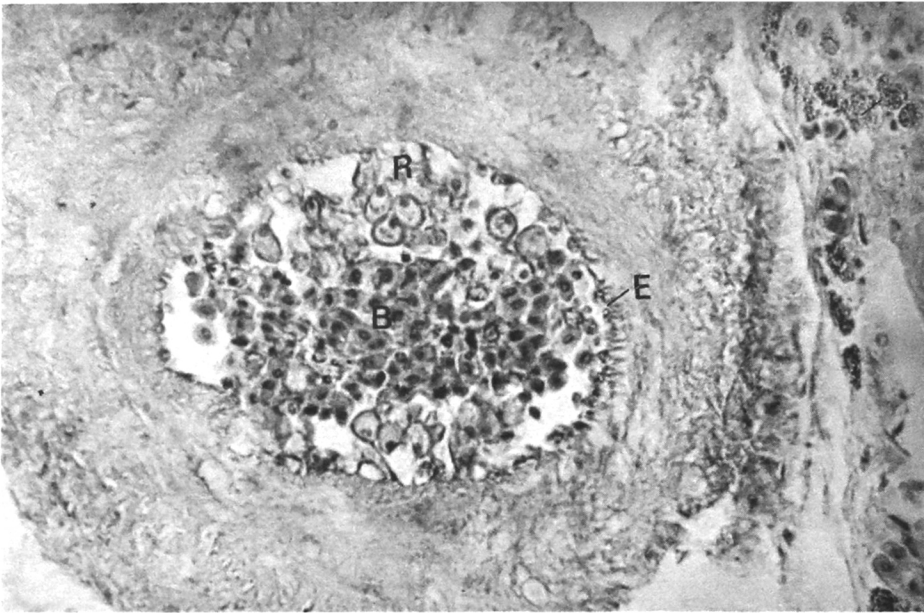
ภาพที่ 2 Rodlet cells จัดตัวเป็นระเบียบตามเยื่อ excretory ducts ของไต



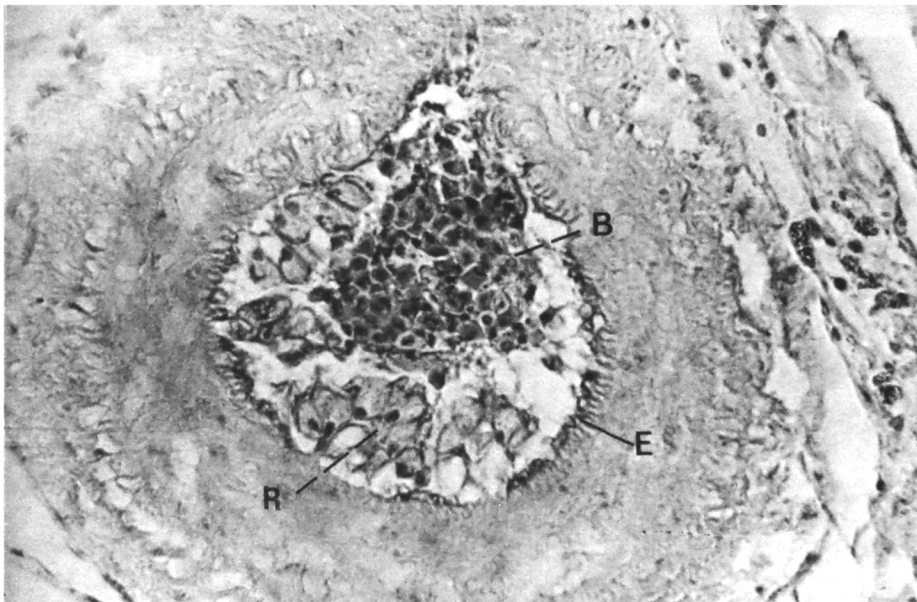
ภาพที่ 3 แสดงกลุ่มของ Rodlet cells ทั้งที่จัดตัวเป็นระเบียบ (R_1) และไม่เป็นระเบียบ (R_2) บนเยื่อของหลอดเลือด Branchial artery ของเหงือก



ภาพที่ 4 Rodlet cells (R) ในหลอดเลือดแดงของม้าม



ภาพที่ 5 Rodlet cells สัดตัวเป็นร่างแหภายในช่องหลอดเลือดแดงของ omentum
R = Rodlet cells, B = Blood corpuscles, E = endothelial cells



ภาพที่ 6 Rodlet cells สัดต่อเป็นร่างแหในหลอดเลือดแดงในช่องท้อง
R = Rodlet cells, B = Blood corpuscles,
E = Endothelial cells

Summary

“Rodlet cells” in the Snakehead Fish (*Channa striatus*)

*Rabin Ruttanaphani D.V.M., M.S., F.R.V.C.S.**

Light microscopy revealed the presence of rodlet cells amongst epithelial lining of the arteries, bulbus arteriosus, gill, intestine, kidney, and ovaries of the snakehead fish. The structural architecture of the cells did not differ from those which have been described previously. The point of interest in the present finding was the peculiar arrangement of rodlet cells in group and in network on the endothelial lining of the arteries. The micrographs seem to indicate that the rodlet cells and their arrangements in the arterial lumen were an unusual condition and, in some way, may interfere with the blood circulation of the affected organs.

* Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Science;
Chulalongkorn University.