

ลักษณะทางกายวิภาค และจุลกายวิภาคของรกละมั่งพันธุ์ไทย

อดิสร อดิเรกถาวร* เกริญยศ สัจจเจริญพงษ์ วิมล โพธิวงศ์ ปกรณ์ ประจำเมือง

Abstract

Adisorn Adirekthaworn* Kriengyot Sajjarengpong Wimon Pothiwong Pakorn Prachammuang

THE ANATOMICAL AND HISTOLOGICAL FEATURES OF THE PLACENTA IN ELD'S DEER (*Cervus eldi siamensis*)

A placenta was recovered at post mortem from an eld's deer, *Cervus eldi siamensis*, for anatomical and histological study. Macroscopically, there were eight placentomes, elliptical and cup-like in shape, with an average dimension of 6.19, 4.87 and 3.41 cm. in length, width, and thickness. Branches of the umbilical vessels that connected the placentomes to each other and to the umbilical cord were markedly noticeable. The cross sectioned surface had a radiant appearance of interdigitating structures. The uterine caruncles and fetal cotyledons were convex and concave, respectively. Microscopically, chorionic villi were in contact with the maternal crypts by means of interdigitating. The six tissue layers (3 layers from each side). Some areas were partially devoid of a maternal epithelial lining. From this study, the placentome can be described as a synepitheliochorial placenta. However, it was different in the shape, number and the distribution of villi, from other ruminant placentomes.

Keywords : eld's deer, placenta

Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330

*Corresponding author

ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330

*ผู้เขียนรับผิดชอบบทความ

บทคัดย่อ

อดิสร อดิเรกถาวร* เกียรติยศ สัจจเจริญพงษ์ วิมล โพธิวงศ์ ปกรณ์ ประจำเมือง

ลักษณะทางกายวิภาค และจุลกายวิภาคของรกมะมั่งพันธุ์ไทย

ในการศึกษาลักษณะทางกายวิภาค และจุลกายวิภาคของรกมะมั่งพันธุ์ไทย พบลักษณะ placentome รูปร่างยาวรี จำนวน 8 placentomes ขนาดแตกต่างกัน โดยมีความยาว ความกว้าง และความหนาโดยเฉลี่ยเท่ากับ 6.19 4.87 และ 3.41 เซนติเมตร ตามลำดับ พื้นผิวด้านนอกเรียบมีแขนงหลอดเลือดมาเลี้ยง เมื่อตัดตามขวางพบว่าพื้นผิวด้านในไม่เรียบมีลักษณะเป็นเส้นแผ่ออกมาจากฐานของผนังมดลูก โดย caruncle มีลักษณะนูนขึ้น และ cotyledon มีลักษณะเว้าเข้าหา ลักษณะทางจุลกายวิภาคประกอบด้วย chorionic villi และ maternal crypt ที่มีการประสานกันคล้ายนิ้วมือ โดยโครงสร้างทั้งสองประกอบด้วยเนื้อเยื่อทั้ง 3 ชั้น บางบริเวณมีการหลุดลอกของเยื่อจากส่วน maternal crypt จากผลที่ได้ในการศึกษารังนี้พบว่ารกในมะมั่งพันธุ์ไทยเป็นชนิด synepitheliochorial placenta ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับรกของสัตว์เคี้ยวเอื้องทั่วไป จะแตกต่างกันในด้านของจำนวน รูปร่าง รวมถึงการกระจายตัวของ villi

คำสำคัญ : มะมั่งพันธุ์ไทย รก

บทนำ

รกเป็นโครงสร้างที่ประกอบด้วยเนื้อเยื่อจากตัวอ่อน และเนื้อเยื่อจากมดลูกของแม่มาอยู่รวมกัน โดยมีหน้าที่สำคัญในการลำเลียงอาหาร ก๊าซออกซิเจนจากเลือดแม่สู่ตัวอ่อน รวมถึงนำของเสียและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กลับสู่ตัวแม่ รกเป็นโครงสร้างที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างแม่และตัวอ่อน ที่อยู่ในท้องอย่างใกล้ชิด นอกจากนี้ในสัตว์เคี้ยวเอื้องด้วยน้ำนม ที่ต่างชนิดกัน รูปร่างและลักษณะของรกยังมีความแตกต่างกัน อีกด้วย (Bjorkman and Dantzer, 1987)

มะมั่งพันธุ์ไทยเป็นสัตว์ในตระกูล Cervidae ซึ่งเป็นสัตว์ในตระกูลเดียวกับกวางและจัดเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องเช่นเดียวกับ โค แกะ และแพะ รกในสัตว์เหล่านี้มักจะมีการจัดเรียงตัวแบบ cotyledonary placenta คือมี placentome ซึ่งเกิดจากการรวมกันของ caruncle ซึ่งเป็นส่วนของแม่และ cotyledon ซึ่งเป็นส่วนของลูก ลักษณะภายนอกของ placentome ในสัตว์เคี้ยวเอื้องแต่ละชนิดจะมีความคล้ายคลึงกัน (Hamilton et al., 1960; Wooding et al., 1997) แต่แตกต่างกันบ้างในด้านของจำนวน และขนาดของ placentome และทางจุลกายวิภาค (Hamilton et al., 1960; Hradecky et al., 1988^a; McMahon et al., 1997; Wooding et al., 1997; Laven and Peters, 2001) รกของสัตว์เคี้ยวเอื้อง และสัตว์ตระกูลกวางได้มีการศึกษาในบางชนิด เช่น โค (Bjorkman and Dantzer, 1987; Laven and Peters, 2001) แกะ และแพะ (Bjorkman and Dantzer, 1987)

สัตว์ตระกูลกวาง เช่น fallow deer (Hamilton et al., 1960; Hradecky et al., 1988^a; McMahon et al., 1997) แต่ในส่วน ของมะมั่งซึ่งเป็นสัตว์ป่าหายาก และจัดเป็นสัตว์ป่าสงวนตาม พระราชบัญญัติสงวน และคุ้มครองสัตว์ป่าอันยังไม่มีรายงาน การศึกษา ด้วยเหตุผลดังกล่าวทางผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาลักษณะทางกายวิภาค และจุลกายวิภาคของรกมะมั่งพันธุ์ไทย เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาของสัตว์ป่าในประเทศไทยต่อไป

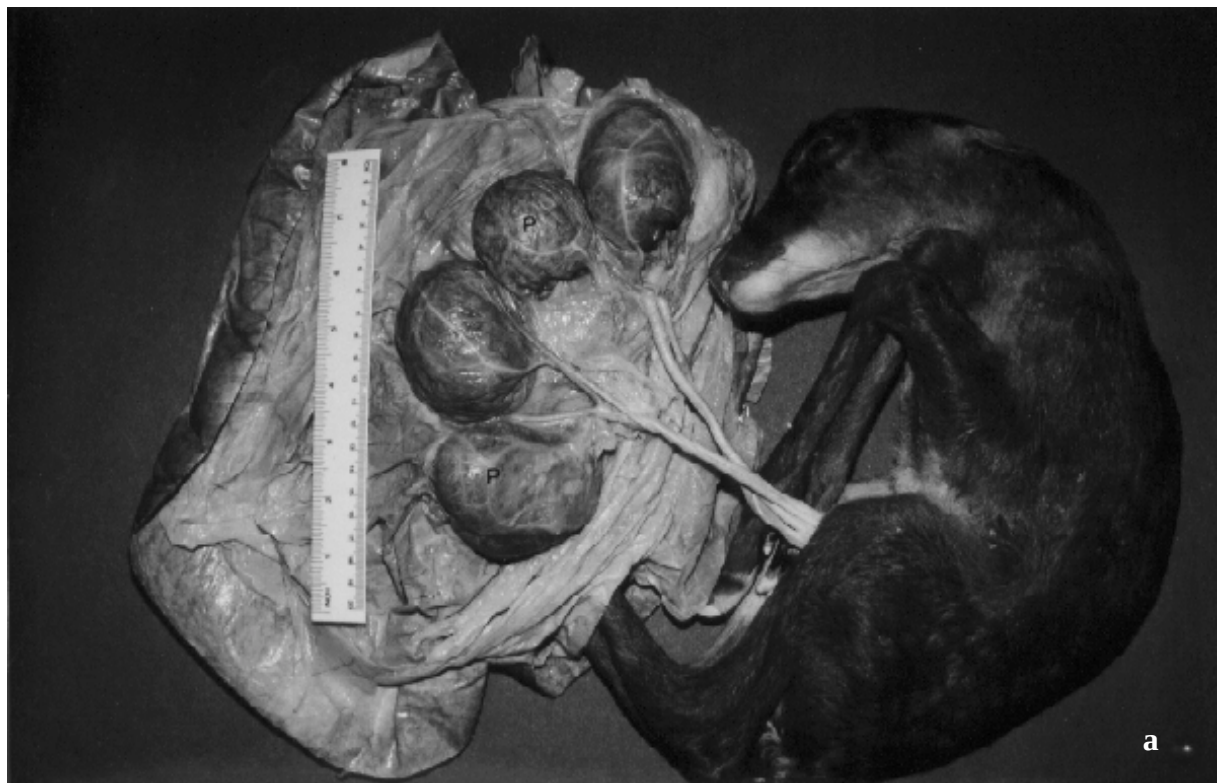
วัสดุและวิธีการ

ประวัติสัตว์

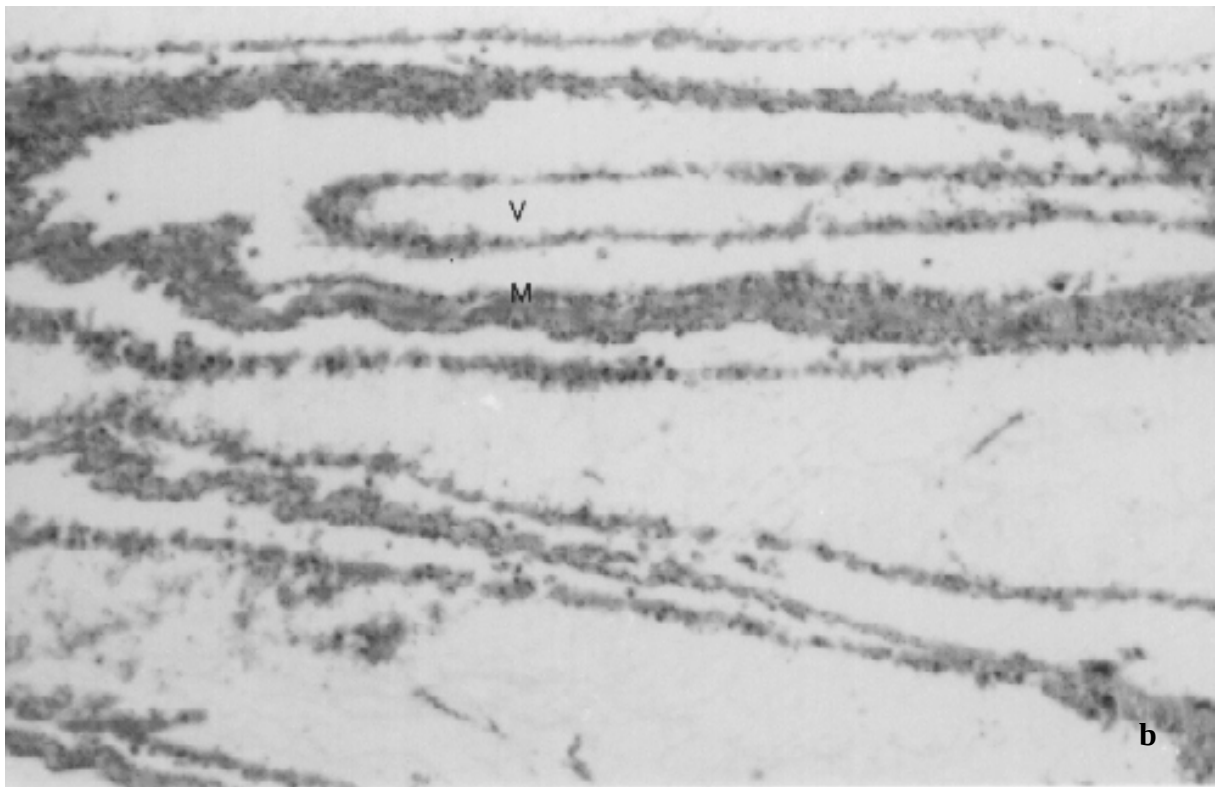
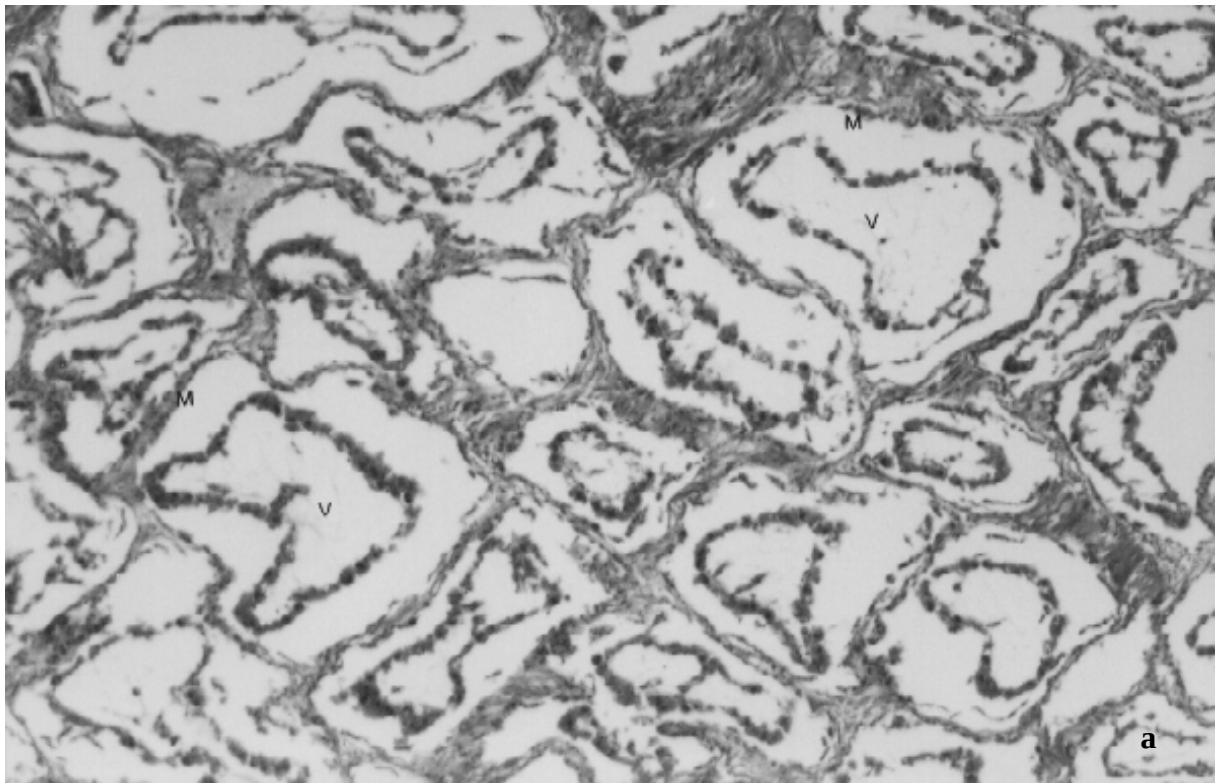
มะมั่งพันธุ์ไทย เพศเมียจากสวนสัตว์ดุสิต อายุประมาณ 8 ปี น้ำหนักประมาณ 40 กก. ขณะตั้งท้องในระยะปลาย ตาย จากสาเหตุของ acute fibrinosuppurative bronchopneumonia

การเก็บตัวอย่าง

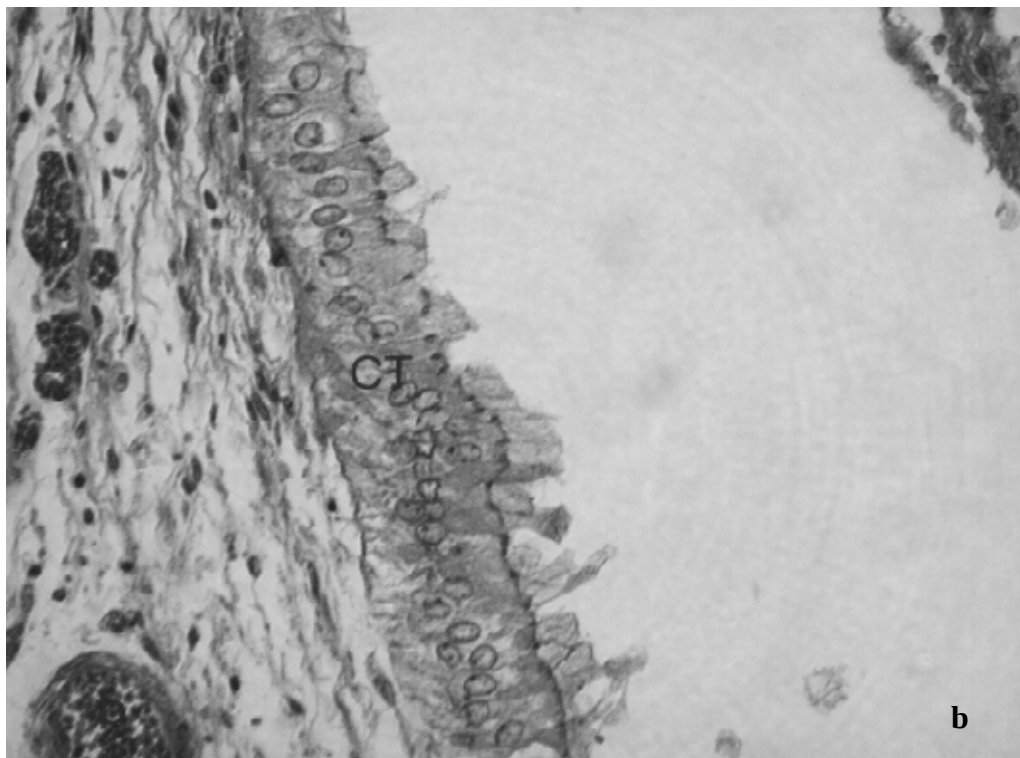
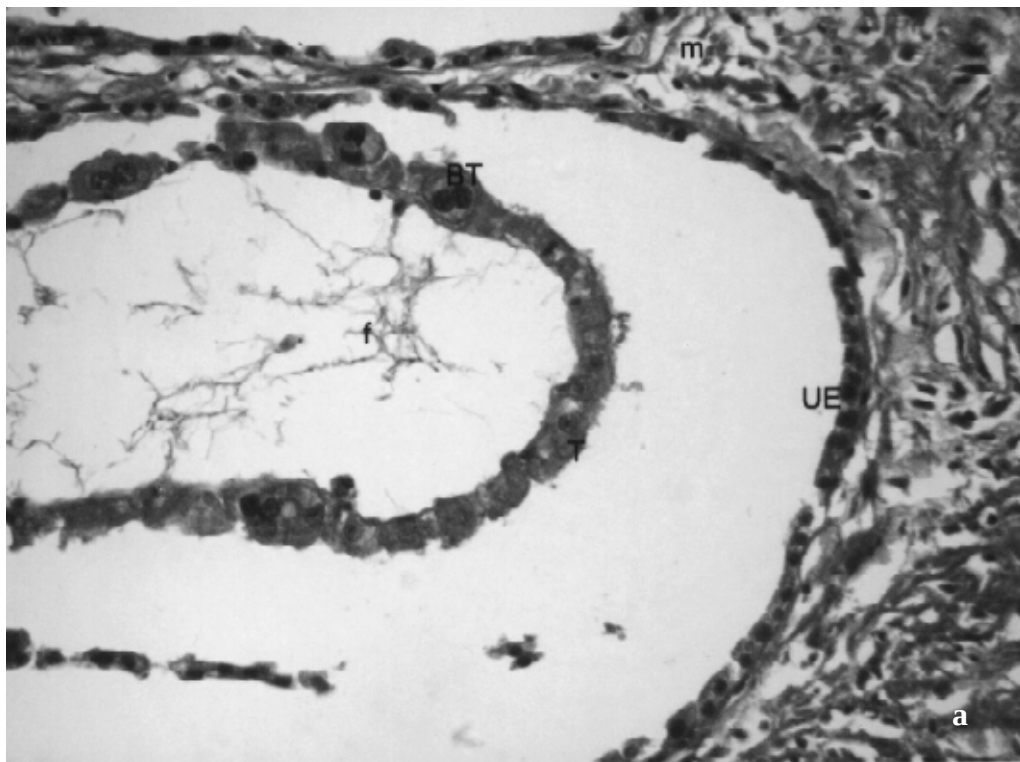
เก็บตัวอย่างมดลูก รวมถึงตัวอ่อนมะมั่งที่อยู่ภายใน มดลูกด้วยฟอร์มาลิน 10% ศึกษาลักษณะภายนอก โดยนับ จำนวน รวมถึงวัดขนาดของแต่ละ placentome จากนั้นทำการ ตัดตัวอย่างของรกบริเวณ placentome เพื่อนำไปผ่านขั้นตอนตาม วิธีมาตรฐานในการศึกษาทางจุลกายวิภาค โดยมีความหนาของ เนื้อเยื่อประมาณ 7-10 ไมโครเมตร ย้อมด้วยสี hematoxylin และ eosin (H&E) นำมาศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์



รูปที่ 1 a) ลักษณะของ placentome และตัวอ่อนละมั่งพันธุ์ไทย b) ลักษณะของ placentome เมื่อตัดตามขวาง; P: placentomes, C: caruncle, D: cotyledon, U: uterine wall, L: chorion laeve



รูปที่ 2 ลักษณะของ chorionic villi และ maternal crypt a) ภาพตัดตามขวาง b) ภาพตัดตามยาว V: chorionic villi, M: maternal crypt (HE, x40)



รูปที่ 3 a) ลักษณะของเซลล์ trophoblast ที่พบทั้งชนิดนิวเคลียสเดี่ยว (T) และ 2 นิวเคลียส (BT)บริเวณ chorionic villus (HE, x200) b) ลักษณะของเซลล์ trophoblast บริเวณ chorion มีลักษณะทรงกระบอกสูง (CT) พบ microvilli บนพื้นผิวเยื่อ (HE, x200); f: fetal connective tissue, T: trophoblast, BT: binucleated trophoblast, UE: uterine epithelium, m: maternal connective tissue, b: chorionic blood vessel, CT: chorionic trophoblast

ผล

ลักษณะทางกายวิภาค

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่ารกของละมั่งพันธุ์ไทยมีจำนวน 2 แถวๆ ละ 4 placentomes รูปร่างยาวรี มีขนาดแตกต่างกัน มีความยาวเฉลี่ย 6.19 ซม. ความกว้างเฉลี่ย 4.87 ซม. และความหนาเฉลี่ย 3.41 ซม. พื้นผิวภายนอกเรียบมีเส้นเลือดที่เป็นแขนงมาจาก umbilical vessels มาเลี้ยง (รูปที่ 1a) เมื่อตัด placentome ตามขวาง และตามยาวพบว่าเนื้อเยื่อภายในมีลักษณะเป็นเส้นแผ่ออกจากตรงกลางลักษณะคล้ายพัด ส่วนของ caruncle มีลักษณะนูนขึ้น (convex) ในขณะที่ส่วนของ cotyledon มีลักษณะเว้าเข้าหา (concave) (รูปที่ 1b)

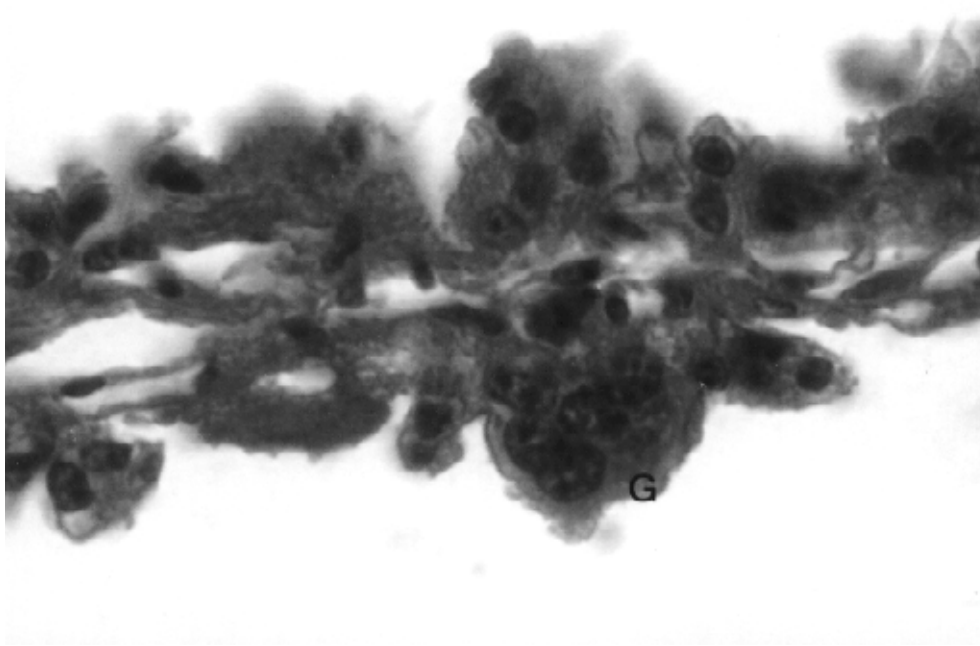
ลักษณะทางจุลกายวิภาค

เมื่อศึกษาลักษณะทางจุลกายวิภาคพบว่าส่วนของ chorionic villi มีการสัมผัสและสวมลงกับส่วนของเยื่อผนังมดลูกของแม่ (maternal crypt) ที่ยื่นออกมาจับ (รูปที่ 2a) มีการแตกสาขาของ chorionic villi เพียงระดับเดียว (primary degree) (รูปที่ 2a และ 2b)

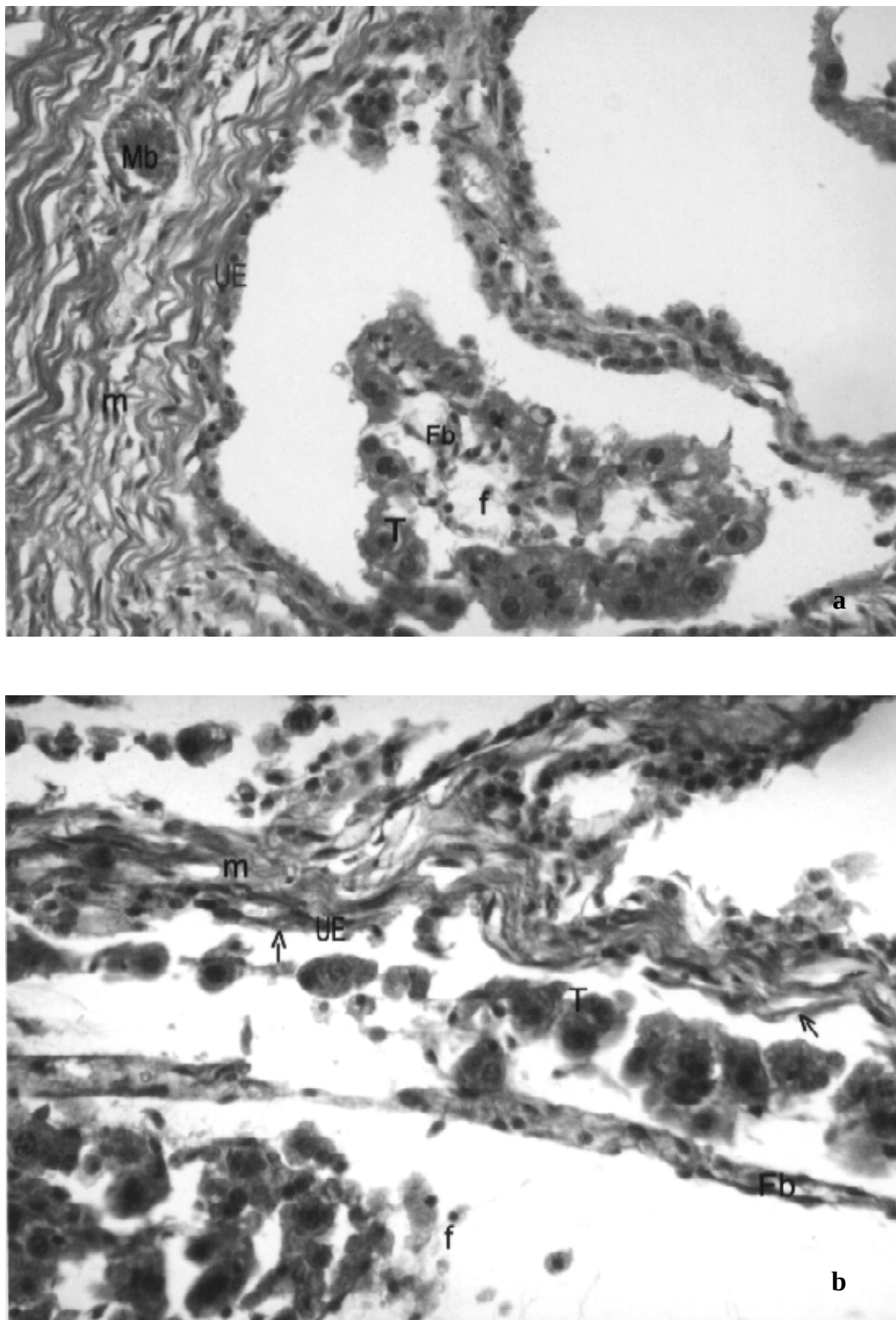
เนื้อเยื่อของรกในบริเวณ chorionic villus ประกอบด้วยโครงสร้าง 3 ชั้นคือ เยื่อบุหลอดเลือด เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และ

chorionic epithelium (trophoblasts) เซลล์ trophoblast อาจมี 1 หรือ 2 นิวเคลียส โดยมากจะพบ 1 นิวเคลียสขนาดเล็กติดสีจาง ในขณะที่เซลล์ที่มี 2 นิวเคลียส (binucleated cell) จะมีรูปร่างรี หรือกลมและมีขนาดใหญ่อย่างเด่นชัด นิวเคลียสทั้งสองมีรูปร่างกลม ขนาดใหญ่ติดสีเข้มอยู่กลางเซลล์ ไซโตพลาสซึมติดสีจางกว่า trophoblast ที่มี 1 นิวเคลียส (รูปที่ 3a) นอกจากนี้ trophoblast บางบริเวณมีลักษณะเป็นเซลล์รูปร่างสี่เหลี่ยม ลูกบาศก์ หรือเกือบแบน ซึ่งต่างจากเซลล์ทรงกระบอกสูงของ chorionic epithelium ทั่วไปบริเวณที่ไม่ใช่ villus (รูปที่ 3b) นอกจากนี้ยังพบ multinucleated giant cell (รูปที่ 4) ซึ่งเป็นเซลล์ขนาดใหญ่ รูปร่างไม่แน่นอน ภายในมีหลายนิวเคลียสรูปร่างกลม หรือรี ไซโตพลาสซึมติดสี acidophilic

Maternal crypt รอบๆ แต่ละ villus ประกอบด้วยโครงสร้าง 3 ชั้นเช่นกันคือ เยื่อผนังมดลูก เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และเยื่อหลอดเลือด โดยเซลล์เยื่อผนังมดลูกเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์หรือแบน นิวเคลียสกลมหรือรีพบเพียง 1 นิวเคลียส (รูปที่ 3a) การเรียงตัวของเยื่อผนังมดลูกของ cryptal lining รอบ villus ในบางบริเวณยังอยู่ครบสมบูรณ์ (รูปที่ 5a) และมีการลอกหลุดเป็นบางส่วนหรือหายไปบางบริเวณ (รูปที่ 5b)



รูปที่ 4 ลักษณะของ multinucleated giant cell (G) (HE, x400)



รูปที่ 5 a) ลักษณะของเนื้อเยื่อแม่และลูกที่มีโครงสร้างครบทั้ง 6 ชั้น (HE, x200) และ b)บริเวณที่โครงสร้างของแม่มีการลอกหลุดบางส่วน (HE, x200), Fb: fetal blood vessel, f: fetal connective tissue, T: trophoblast of chorionic villi, UE: uterine epithelium, m: maternal connective tissue, Mb: maternal blood vessel: ลูกศรชี้บริเวณที่มีการลอกหลุดของเยื่อผนังมดลูก

วิจารณ์

การศึกษาในครั้งนี้ลักษณะของ placentome ในรกมะม่วงพันธุ์ไทยมีลักษณะเป็นรูปยาวรีซึ่งเป็นลักษณะทั่วไปของ placentome ที่พบได้ในสัตว์ในตระกูลกวาง (Hamilton et al., 1960; Hradecky et al., 1988^{ab}; McMahon et al., 1997; Laven and Peters, 2001) เมื่อนับจำนวนและวัดขนาดของ placentome ในตัวอย่างมะม่วงพันธุ์ไทยมีจำนวน 8 placentomes ซึ่งถือว่ามีความใกล้เคียงกับที่ McMahan et al. (1997) ได้รายงานไว้ในกวางแดง (red deer) ว่ามีจำนวน 8-10 placentomes เนื่องจาก placentome ในสัตว์ตระกูลกวางมีขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงมีจำนวนน้อยกว่าเมื่อเทียบกับในโคซึ่งมีขนาดเล็กและมีจำนวนมากกว่า โดยในโคสามารถพบได้ถึง 40-60 placentomes (Laven and Peters, 2001) นอกจากนี้ Laven and Peters (2001) ได้ทำการศึกษารกโค 47 ตัวอย่าง พบว่าจำนวนของ placentome ไม่มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาของการตั้งท้อง แต่ขนาดมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาของการตั้งท้อง กล่าวคือขนาดของ placentome จะมีขนาดใหญ่ขึ้นเมื่อระยะเวลาของการตั้งท้องมากขึ้น การศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถกล่าวได้ว่าจำนวน และขนาดของ placentome มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาในการตั้งท้องหรือไม่เนื่องจากมีเพียงหนึ่งตัวอย่างเท่านั้น นอกจากนี้ลักษณะภายใน placentome ในส่วนของ caruncle และ cotyledon ในมะม่วงพันธุ์ไทยมีรูปร่างลักษณะการเรียงตัวคล้ายกับในโค คือ caruncle มีลักษณะนูนขึ้น (convex) ในขณะที่ส่วนของ cotyledon มีลักษณะเว้าเข้าหา (Noden and DeLahunta, 1985; Laven and Peters, 2001)

ในทางจุลกายวิภาคลักษณะของ chorionic villi และ maternal crypt มีการแตกกิ่งก้านสาขาออกไป ซึ่งลักษณะนี้สามารถพบได้ทั่วไปในสัตว์เคี้ยวเอื้อง และสัตว์ในตระกูลกวางจะแตกต่างกันที่ระดับ และจำนวนของการแตกแขนงของ chorionic villi นั่นคือพบได้ตั้งแต่ไม่มีการแตกแขนงไปจนถึงมีการแตกแขนงในระดับที่มีความซับซ้อนมากขึ้น (Hamilton et al., 1960; Hradecky et al., 1988^{ab}) นอกจากนี้การสรวมกันของ chorionic villi กับ maternal crypt ในสภาพปกติโครงสร้างทั้งสองจะอยู่ชิดกันเพื่อให้สามารถแลกเปลี่ยนอาหารและน้ำได้ดีขึ้น แต่จากการเตรียมตัวอย่างขึ้นเนื้อพบว่าเกิดช่องว่างขึ้นระหว่างสองโครงสร้าง ซึ่งนับว่าเป็นโครงสร้างลวง (artifact) ที่พบได้ขึ้นเนื่องมาจากขั้นตอนในการเตรียมตัวอย่างขึ้นเนื้อเพื่อศึกษาลักษณะทางจุลกายวิภาค (Hradecky et al., 1988^a)

การศึกษาในครั้งนี้พบลักษณะเซลล์ trophoblast ของ chorionic villi ที่มีนิวเคลียสเดียวจำนวนมากว่า trophoblast ที่มี 2 นิวเคลียสซึ่งสอดคล้องกับที่ Wooding et al. (1997) ได้รายงานไว้ในกวางแดงที่พบ trophoblast 1 นิวเคลียส 80% และ trophoblast ที่มี 2 นิวเคลียส 20% ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะพบได้เฉพาะในสัตว์เคี้ยวเอื้องเท่านั้น ในขณะที่สัตว์ที่ไม่ใช่สัตว์เคี้ยวเอื้องจะพบเฉพาะ trophoblast ที่มีเพียง 1 นิวเคลียส นอกจากนี้ยังพบ multinucleated giant cell ซึ่งเป็นเซลล์ที่มีนิวเคลียสมากกว่า 2 นิวเคลียสกระจายอยู่ทั่วไปตาม villi ของลูกและ maternal crypt ซึ่งลักษณะของเซลล์ดังกล่าวเกิดจากการเปลี่ยนแปลงมาจาก columnar trophoblast อันเนื่องมาจากการแบ่งเพียงนิวเคลียส แต่ไม่มีการแบ่งไซโตพลาสซึม โดย multinucleated giant cell สามารถเคลื่อนที่ไปมาภายใน chorionic villi และ maternal crypt เนื่องจากไม่พบ desmosome (Bjorkman and Dantzer, 1987)

McMahon et al. (1997) ได้จัดรกของกวางแดง (red deer) เป็นแบบ synepitheliochorial placenta เช่นเดียวกับในโค แกะ และแพะ (Noakes, 2001) โดยยึดหลักที่ทั้งเนื้อเยื่อของตัวอ่อน และเนื้อเยื่อแม่มีครบทั้ง 6 ชั้น แม้ว่าเยื่อของผนังมดลูกจะมีการลอกหลุดเป็นออกไปในบางบริเวณซึ่งการลอกหลุดของเยื่อผนังมดลูกนั้นเป็นลักษณะปกติของโครงสร้างรกในสัตว์เคี้ยวเอื้องนี้ (Noakes, 2001) ซึ่งลักษณะโครงสร้างดังกล่าวตรงกับผลที่ได้จากการศึกษาในมะม่วงพันธุ์ไทยในครั้งนี้

จากผลการศึกษาลักษณะของรกในมะม่วงพันธุ์ไทยในครั้งนี้สรุปได้ว่า ลักษณะภายนอกของ placentome คล้ายคลึงกับสัตว์เคี้ยวเอื้องทั่วไป คือประกอบด้วยส่วนของ caruncle จากส่วนของแม่ และ cotyledon จากส่วนของลูก โดยที่ส่วนของ caruncle จะนูนในขณะที่ส่วนของ cotyledon จะเว้าซึ่งคล้ายกับในโค และลักษณะจุลกายวิภาคของ chorionic villi และ maternal crypt มีการสรวมกัน โดยอาจพบโครงสร้างครบทั้ง 6 ชั้น ได้แก่ เยื่อหุ้มหลอดเลือด เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน chorionic epithelium ของตัวอ่อน รวมถึงเยื่อผนังมดลูก เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และเยื่อหลอดเลือดของแม่สัตว์ นอกจากนี้ในบางบริเวณสามารถพบได้เพียง 5 ชั้น คือไม่พบชั้นเยื่อผนังมดลูก ดังนั้นจึงจัดการเรียงตัวของรกนี้เป็นชนิด synepitheliochorial placenta ได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รศ. น.สพ. ระบิล รัตนพานิช น.สพ. สมชาย โชติอภิสิทธิ์กุล ที่เอื้อเฟื้อตัวอย่างสัตว์และข้อมูลเบื้องต้น อ. น.สพ. นพดล พิพรัตน์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ประวัติ และผลทางพยาธิวิทยา อ. น.สพ. ปุณณรัตน์ วิบูลย์จันทร์ และนายไพศาล มีสุนทร สำหรับการถ่ายรูปตัวอย่าง ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และทุนพัฒนาอาจารย์ใหม่/นักวิจัยใหม่ กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้การสนับสนุนการศึกษาในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- Bjorkman, N. and Dantzer, V. 1987. Placenta. In: Textbook of veterinary histology. 3rd ed. H.D. Dellmann and E.M. Brown (eds.) Philadelphia: Lea & Febiger. 340-360.
- Hamilton, W.J., Harrison, R.J. and Young, B.A. 1960. Aspects of placentation in certain cervidae. J. Anat. 94: 1-33.
- Hradecky, P. Mossman, H.W. and Stott, G.G. 1988^a. Comparative histology of antelope placentomes. Theriogenology 29: 693-714.
- Hradecky, P. Mossman, H.W. and Stott, G.G. 1988^b. Comparative development of ruminant placentomes. Theriogenology 29: 715-729.
- Laven, R.A. and Peters, A.R. 2001. Gross morphometry of the bovine placentome during gestation. Reprod. Dom. Anim. 36: 289-296.
- McMahon, C.D., Fisher, M.W., Mockett, B.G. and Littlejohn, R.P. 1997. Embryo development and placentome formation during early pregnancy in red deer. Reprod. Fertil. Dev. 9: 723-730.
- Noakes, D. 2001. Development of the conceptus. In: Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics. 8th ed. D.E. Noades, T.J. Parkinson and G.C.W. England (eds.) London: WB Saunders. 57-68.
- Noden, D.M. and DeLahunta, A. 1985. Extraembryonic membranes and placentation. In: The embryology of domestic animals. Baltimore: Williams and Wilkins. 47-69.
- Wooding, F.B.P., Morgan, G. and Adam, C.L. 1997. Structure and function in the ruminant synepithelio-chorial placenta: central role of the trophoblast binucleate cell in deer. Microsc. Res. Tech 38: 88-99.