

มหากายวิภาคศาสตร์ของ Cranial vena cava ในค้างคาวแม่ไก่

ภาวนา อุทัยโชติวรรณ^{1*} สิรินุช ศรีเจริญเวช²

Abstract

Pawana Uthaichotiwan^{1*} Sirinush Sricharoenvej²

A MACROSCOPIC STUDY OF THE CRANIAL VENA CAVA IN LYLEI'S FLYING FOXES

A macroscopic study revealed that a double cranial vena cava was present in fifteen, adult, Lylei's flying foxes, of both sexes. It consisted of right and left branches, without forming a left brachiocephalic vein. However, both of them drained blood into the right atrium. The right cranial vena cava drained blood directly into the right atrium. The left cranial vena cava drained blood into the coronary sinus before returning blood into the right atrium. The right cranial vena cava was larger than the left one. The opening of the left cranial vena cava at the right atrium was lower than that of the caudal vena cava. This study intends to draw attention about the size and tributary of these vessels as well as to compare them with other animals. The double cranial vena cava that found in the Lylei's flying fox is similar to those found in amphibians, reptiles, avians, rodents (except guinea pig), rabbits, marsupials, insectivores and elephants, but different in size and its tributary. This contrasts to those found in adult carnivores, ungulates (except elephants), ruminants, primates and humans, which all have just a right cranial or superior vena cava.

Keywords : Cranial vena cava, Lylei's flying foxes

¹Department of Veterinary Anatomy, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330

²Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Siriraj Hospital, Mahidol University

*Corresponding author

¹ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330

²ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

*ผู้รับผิดชอบบทความ

บทคัดย่อ

ภาวนา อุทัยโชติวรรณ^{1*} ศิริรุช ศรีเจริญเวช²

มหากายวิภาคศาสตร์ของ Cranial vena cava ในค้างคาวแม่ไก่

จากการศึกษาลักษณะทางมหากายวิภาคศาสตร์ของหลอดเลือดดำ cranial vena cava ในค้างคาวแม่ไก่ จำนวน 15 ตัว คณะสัตวแพทย์ พบลักษณะของ double cranial vena cava ซึ่งประกอบด้วยหลอดเลือด right และ left cranial vena cava โดยไม่พบหลอดเลือด left brachiocephalic vein มาเชื่อมต่อระหว่างหลอดเลือดทั้งสอง ทั้ง right และ left cranial vena cava จะนำเลือดดำกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนขวาเช่นเดียวกัน โดย right cranial vena cava จะนำเลือดดำกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนขวาได้โดยตรง ส่วน left cranial vena cava จะนำเลือดดำกลับเข้าสู่ coronary sinus ก่อนเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา เมื่อเปรียบเทียบขนาดจะพบว่าหลอดเลือด cranial vena cava ข้างขวามีขนาดใหญ่กว่าข้างซ้าย อีกทั้งตำแหน่งของรูเปิดที่เข้าสู่หัวใจอยู่ในระดับที่ต่ำกว่ารูเปิดของหลอดเลือด caudal vena cava ผลจากการศึกษารังนี้ใช้ศึกษาเปรียบเทียบกับในสัตว์ชนิดอื่นๆ ในด้านของขนาด และแขนงของหลอดเลือดที่มาเชื่อมต่อเข้า ทำให้สามารถจัดลักษณะของหลอดเลือด cranial vena cava ในค้างคาวแม่ไก่ เป็นแบบ double cranial vena cava เช่นเดียวกับที่พบในสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ปีก สัตว์ฟันแทะ (ยกเว้น หนูตะเภา) กระต่าย สัตว์ที่มีกระเปาะหน้าท้อง สัตว์กินแมลง และช้าง แต่มีความแตกต่างกันในด้านของขนาด และแขนงของหลอดเลือดที่มาเชื่อมต่อเข้า และเป็นลักษณะที่มีความแตกต่างจากที่พบในสัตว์กินเนื้อ สัตว์กินพืช (ยกเว้นช้าง) สัตว์เลี้ยงเอื้อง สัตว์กลุ่มไพรเมต และคน ที่เมื่อโตเต็มวัยแล้ว จะพบหลอดเลือด cranial vena cava ของข้างขวา เพียงข้างเดียว

คำสำคัญ : ค้างคาวแม่ไก่, Cranial vena cava

บทนำ

ค้างคาว จัดอยู่ในตระกูล Chiroptera เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดเดียวที่บินได้จริงคล้ายนกสามารถจำแนกค้างคาวแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ ตามชนิดของอาหารที่กิน คือ ค้างคาวกินผลไม้ (megachiroptera) และ ค้างคาวกินแมลง (microchiroptera) โดยค้างคาวกินผลไม้ขนาดใหญ่ที่พบในประเทศไทย คือ ค้างคาวแม่ไก่ (Lylei's flying foxes; *Pteropus lylei*) เป็นค้างคาวที่มีดวงตาขนาดใหญ่ และใบหูเล็ก (Lekagul and McNeely, 1977) ในการหาอาหารของค้างคาวแม่ไก่อนี้ จะใช้การมองเห็นเป็นหลักซึ่งตรงกันข้ามกับค้างคาวกินแมลงที่อาศัยการได้ยิน (Boonneung, 1975) ทำปกติของค้างคาวในขณะพัก คือ ห้อยเอาหัวลง (Lekagul and McNeely, 1977) ในทางกายวิภาคได้มีผู้ทำการศึกษาลักษณะโครงสร้างต่างๆ ของค้างคาวชนิดนี้ไว้บ้างแล้ว เช่น ระบบทางเดินอาหาร (Buacharoen, 1978) ระบบสืบพันธุ์และระบบขับถ่ายปัสสาวะ (Chuekao, 1979) รวมทั้งระบบประสาทส่วนกลาง (Chamhnoonthod, 1979) ส่วนระบบไหลเวียนเลือดของอวัยวะและโครงสร้างต่างๆ นั้น ได้มีผู้ทำการศึกษาไว้ดังนี้ คือ สมอส่วนกลาง (Sricharoenvej et al., 2003) หลอดเลือด

แดงที่มาเลี้ยงส่วนหัวและคอ (Uthaichotiwan and Sricharoenvej, 2004) ม้าม (Chompoo et al., 2004) ต่อมหมวกไต (Kanamnouy, 2004) และไต (Sriya, 2005) แต่ยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางมหากายวิภาค cranial vena cava ซึ่งเป็นหลอดเลือดดำขนาดใหญ่ที่มีความสำคัญรับเลือดดำมาจากส่วนบนของร่างกาย คือ ส่วนหัว คอ ช่องอก และขาหน้า ดังนั้นในการศึกษารังนี้ผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางมหากายวิภาคของหลอดเลือด cranial vena cava (N.A.V., 1994) ของค้างคาวแม่ไก่ ในด้านของที่ตั้งและจำนวนที่พบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาเปรียบเทียบกับสัตว์ชนิดอื่นๆ ที่พบได้ในประเทศไทย ตลอดจนใช้เป็นข้อมูลในการอธิบายสาเหตุของความผิดปกติของหลอดเลือด superior vena cava (N.A., 1989) ที่พบในคนอันมีสาเหตุสำคัญมาจากขบวนการ recapitulation ในขั้นตอนการเจริญของตัวอ่อน

วัสดุและวิธีการ

ทำการศึกษาค้างคาวแม่ไก่ที่โตเต็มวัย จำนวน 15 ตัว คณะสัตวแพทย์ โดยมึน้ำหนักตัวอยู่ระหว่าง 300-450 กรัม วางยาสลบชนิดสูดดม แล้วทำการเปิดช่องอกเพื่อให้เห็นหัวใจ

ฉีดสารป้องกันการแข็งตัวของเลือดเข้าสู่หัวใจห้องล่างซ้าย แล้วสอดเข็มเข้าสู่หลอดเลือดแดงใหญ่ผ่านหัวใจห้องล่างซ้าย กรีดเปิดหัวใจห้องบนขวาเพื่อให้เลือดไหลออก ทำการล้างเลือดออกจากร่างกายจนหมดด้วย 0.9% NaCl ปริมาณ 500-1,000 มล. จากนั้นทำการแบ่งค้างควาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ฉีดสาร 10% formalin เพื่อใช้ในการศึกษาลักษณะทางมหกายวิภาคของหลอดเลือด cranial vena cava และกลุ่ม 2 ฉีดสารพลาสติก Batson's No. 17 (จาก Polyscience Inc., U.S.A.) เพื่อศึกษาถึงโครงหลอดเลือด cranial vena cava

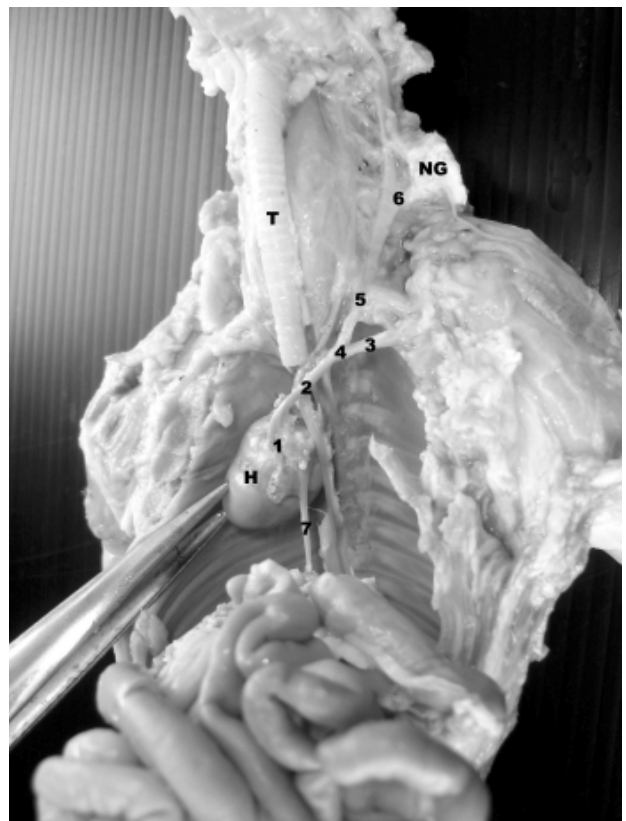
ผล

หลอดเลือด cranial vena cava ในค้างควาแม่ไก่ มีลักษณะเป็นแบบ double cranial vena cava คือ มี 2 ข้าง ข้างขวา (right cranial vena cava) และข้างซ้าย (left cranial vena cava) ตามลำดับ โดยรับเลือดดำมาจากส่วนบนของร่างกาย

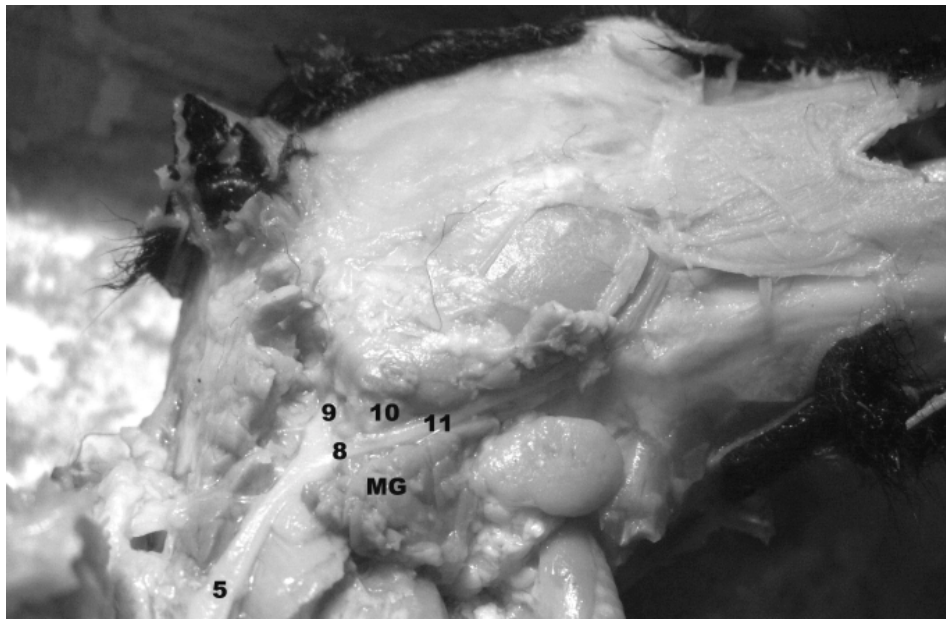
ได้แก่ ส่วนหัว คอ ช่องอก และขาหน้า (รูปที่ 1) หลอดเลือด cranial vena cava นี้ในแต่ละข้าง เป็นส่วนต่อมาจากหลอดเลือด brachiocephalic vein ซึ่งมีที่ตั้งอยู่ตรงกับระดับขอบหน้าของทางเข้าช่องอก โดยหลอดเลือด brachiocephalic vein แต่ละข้างเกิดมาจากการรวมกันของหลอดเลือด subclavian vein ที่รับเลือดดำมาจากบริเวณปีก และหลอดเลือด external jugular vein ที่รับเลือดดำมาจากส่วนหัว และคอ สำหรับหลอดเลือด right cranial vena cava ในค้างควาแม่ไก่จะวางตัวอยู่ทางด้านขวาของร่างกายสัมพันธ์กับ sinus venosus ของหัวใจห้องบนขวา (right atrium) เมื่อเปรียบเทียบขนาดจะพบว่ามีความใหญ่กว่าข้างซ้าย ส่วน left cranial vena cava จะวางตัวอยู่ทางด้านซ้ายของร่างกาย โดยทอดอยู่ในแนวของ coronary groove แล้วเปิดเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา (รูป 2) ใกล้กับรูเปิดของ coronary sinus และ ต่ำกว่ารูเปิดของหลอดเลือด caudal vena cava



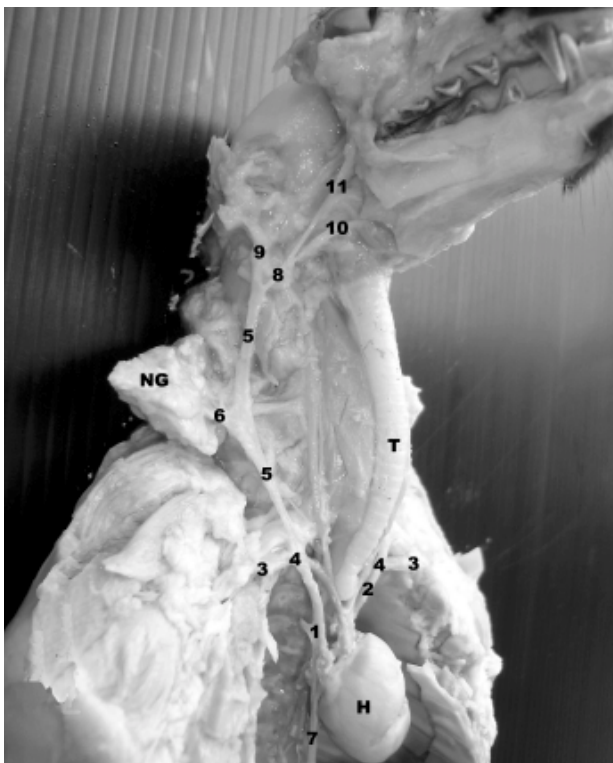
รูปที่ 1 แสดงลักษณะ Double cranial vena cava ของค้างควาแม่ไก่ มองทางด้านหน้า หลังเปิดผ่านช่องอก
1. right cranial vena cava; 2. left cranial vena cava;
3. subclavian vein; 4. brachiocephalic vein;
5. external jugular vein; 6. vein of the neck gland;
7. caudal vena cava A. aorta; H. heart; T. trachea และ NG. neck gland



รูปที่ 2 แสดงลักษณะ Left cranial vena cava ของค้างควาแม่ไก่ มองทางด้านหลังของหัวใจ
1. coronary sinus draining into the right atrium;
2. left cranial vena cava; 3. subclavian vein;
4. brachiocephalic vein; 5. external jugular vein;
6. vein of the neck gland; 7. caudal vena cava
H. heart; T. trachea และ NG. neck gland.



รูปที่ 3 แสดงลักษณะ External jugular vein ของค่างควแม่ไก่ บริเวณคอและใบหน้า มองทางด้านขวาหลังชำแหละ mandibular salivary gland (MG) บางส่วนออก 5. external jugular vein; 8. linguofacial vein; 9. maxillary vein; 10. lingual vein; 11. facial vein.



รูปที่ 4 แสดงลักษณะ Right cranial vena cava ของค่างควแม่ไก่ บริเวณช่องอก หัวและคอ มองทางด้านขวาหลังจากชำแหละบางส่วนของกลุ่มเนื้อบริเวณใบหน้าออกไป
1. right cranial vena cava; 2. left cranial vena cava;
3. subclavian vein; 4. brachiocephalic vein;
5. external jugular vein; 6. vein of the neck gland;
7. caudal vena cava; 8. linguofacial vein;
9. maxillary vein; 10. lingual vein; 11. facial vein;
H. heart; T. trachea และ NG. neck gland.



รูปที่ 5 โครงหลอดเลือด (vascular cast) ของส่วนสมอง (B) ภายในบริเวณหัว และคอ ของค่างควแม่ไก่ มองด้านบน
1. external jugular vein; 2. internal jugular vein และ
3. sigmoid sinus

หลอดเลือด external jugular vein เป็นหลอดเลือดดำที่มีขนาดใหญ่ และอยู่ในชั้นผิวของบริเวณลำคอ รับเลือดจากบริเวณส่วนหัวและคอ โดยวางตัวอยู่ในร่องระหว่างกล้ามเนื้อ cleidomastoideus และ sternocephalicus ซึ่งถูกคลุมอยู่ด้วยกล้ามเนื้อ cutaneous colli เป็นหลอดเลือดดำที่เกิดขึ้นมาจากการรวมกันของหลอดเลือด maxillary และ linguofacial veins ซึ่งวางตัวสัมพันธ์กับต่อมน้ำลาย mandibular gland บริเวณมุมล่างของขากรรไกรล่าง (รูป 3) หลอดเลือด external jugular vein ยังรับเลือดดำมาจากหลอดเลือด omobrachial และ cephalic veins ของขาหน้า และหลอดเลือด vein of neck gland จากต่อมน้ำลายบริเวณคอ (neck gland) (รูป 1) ก่อนสิ้นสุดภายในช่องอกซึ่งตรงกับระดับขอบหน้าของซี่โครงซี่แรก โดยไปรวมกับหลอดเลือด subclavian vein ในแต่ละข้าง เกิดเป็นหลอดเลือด brachiocephalic vein ข้างซ้ายและขวา ตามลำดับ แล้วเข้าสู่หลอดเลือด cranial vena cava ของแต่ละข้างในที่สุด (รูป 1)

หลอดเลือด linguofacial vein เกิดจากการรวมกันของหลอดเลือด lingual และ facial veins (รูป 3 และ 4) จะทอดผ่านทางขอบล่างของต่อมน้ำลาย mandibular gland โดยหลอดเลือด lingual vein (รูป 4) ซึ่งประกอบด้วยหลอดเลือด sublingual และ deep lingual veins รับเลือดดำจากบริเวณส่วนหลอดเลือด facial vein (รูป 4) จะรับเลือดดำจากบริเวณใบหน้า ได้แก่ submental vein, ventral labial vein, angular vein of mouth, deep facial vein, dorsal labial vein, lateral nasal vein, dorsal nasal vein และ angular vein of eye

สำหรับหลอดเลือด maxillary vein (รูป 3 และ 4) ซึ่งเกิดขึ้นจากการรวมกันของหลอดเลือด caudal auricular vein, superficial temporal vein และ pterygoid venous plexus จะทอดตัวตลอดใต้ต่อมน้ำลาย parotid gland ทอดผ่านทางด้านบนของต่อมน้ำลาย mandibular gland และมารวมกับหลอดเลือด linguofacial vein ก่อนที่จะต่อเข้าหลอดเลือด external jugular vein ตามลำดับ (รูป 1 และ 5)

หลอดเลือด internal jugular vein (รูป 5) เป็นหลอดเลือดดำของส่วนหัวและคอ ซึ่งจะมีขนาดเล็กมาก เป็นส่วนต่อของหลอดเลือด sigmoid sinus ที่ออกมาจากกะโหลกศีรษะ พบอยู่ภายใน carotid sheath ซึ่งวางตัวขนานลำคอทั้งสองข้าง ก่อนต่อเข้ากับหลอดเลือด brachiocephalic vein ต่อไป

วิจารณ์และสรุป

เลือดดำส่วนใหญ่จากบริเวณส่วนหัว คอ ช่องอก และปีกของค้างคาวแม่ไก่ จะมาเทเข้าหลอดเลือด external jugular และ subclavian veins ของทั้งสองข้างที่ประกบกันเป็นหลอดเลือด right และ left brachiocephalic veins ก่อนที่จะเทเข้าสู่หลอดเลือด right และ left cranial vena cava ตามลำดับ ซึ่งแยกจากกันอย่างชัดเจนเช่นเดียวกับที่พบในสัตว์ปีก (McLelland, 1990) สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ (amphibians) สัตว์เลื้อยคลาน (reptiles) สัตว์ที่มีกระเป๋าหน้าท้อง (marsupials) และในสัตว์ทดลองขนาดเล็ก เช่น หนู rats, mice, hamsters และ gerbils (O'Farrell and Griffith, 1996) ยกเว้น guinea pigs (Popesco et al., 1992^a) นอกจากนี้ยังพบในกระต่าย (Popesco et al., 1992^b) และช้าง (Mariappa, 1986) ลักษณะนี้แตกต่างจากในสัตว์ที่มีขนาดใหญ่ทั่วไป (Ghoshal et al., 1981; O'Farrell and Griffith, 1996) ได้แก่ สัตว์กินเนื้อ (carnivores) เช่น สุนัข (Evans and Christensen, 1979) แมว (Ghoshal et al., 1981) สัตว์กีบเดี่ยว (ungulates) เช่น ม้า (horses) สัตว์เคี้ยวเอื้อง (ruminants) เช่น โค และแพะ (Ghoshal et al., 1981) กระบือ (Amorim and Amorim, 2002) และสุกร (Ghoshal et al., 1981) สัตว์กลุ่มไพรเมต (primate) เช่น โอปอสซัม (opossum) (O'Farrell and Griffith, 1996) และ คน (Romanes, 1991) ซึ่งมีหลอดเลือด right cranial vena cava เพียงข้างเดียว โดยเลือดดำจากหลอดเลือด left brachiocephalic vein จะเชื่อมต่อกับหลอดเลือด right brachiocephalic vein ก่อนจะเปิดเข้าสู่หัวใจห้องบนขวาโดยตรง เพื่อนำเลือดดำกลับเข้าสู่ระบบไหลเวียนเลือดต่อไป (Sadler, 1990)

หลอดเลือด brachiocephalic vein ในค้างคาวแม่ไก่ เกิดขึ้นจากการรวมกันของหลอดเลือด subclavian และ external jugular veins โดยที่หลอดเลือด external jugular vein ในค้างคาวแม่ไก่เป็นหลอดเลือดบริเวณลำคอที่มีขนาดใหญ่ที่สุดแตกต่างจากหลอดเลือด internal jugular vein จะมีขนาดเล็กมาก เช่นเดียวกันกับในสัตว์ทั่วไป (Ghoshal et al., 1981) ยกเว้นในคนที่หลอดเลือด brachiocephalic vein เกิดขึ้นจากการรวมกันของหลอดเลือด subclavian และ internal jugular veins (Romanes, 1991) และ internal jugular vein เป็นหลอดเลือดบริเวณลำคอที่มีขนาดใหญ่ที่สุด (Romanes, 1991)

สำหรับหลอดเลือด external jugular vein ในค้างคาวแม่ไก่ จะรับเลือดดำมาจากหลอดเลือด omobrachial และ cephalic veins ของขาหน้า เช่นเดียวกับในสัตว์ทั่วไป (Ghoshal et al., 1981) ยกเว้นแต่จะพบหลอดเลือด vein of neck gland

ซึ่งทอดขนานกับ artery to neck gland (Uthaichotiwan and Sricharoenvej, 2004) จากต่อมน้ำลายบริเวณคอมาทะเข้าด้วย ลักษณะนี้แตกต่างจากในคนตรงที่หลอดเลือด external jugular vein เกิดขึ้นจากการรวมกันของหลอดเลือด retromandibular และ posterior auricular veins และแขนงหลอดเลือดอื่นๆ คือ posterior external jugular, transverse cervical, suprascapular และ anterior jugular veins ก่อนไหลไปรวมกับหลอดเลือด subclavian veins (Romanes, 1991)

โดยปกติ ในช่วงระหว่างการเจริญพัฒนาของหลอดเลือดดำในระยะตัวอ่อนของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังทุกชนิด จะพบมีหลอดเลือด cranial vena cava 2 เส้น คือ ข้างขวา และซ้าย (Sadler, 1990) หลอดเลือด cranial vena cava นี้ จะเจริญมาจากหลอดเลือด anterior cardinal vein ซึ่งเป็นระบบหลอดเลือดดำที่สำคัญที่ทอดอยู่ขนานอยู่ทางด้านซ้าย และขวาในบริเวณส่วนหัวของตัวอ่อน ก่อนนำเลือดดำกลับทางหลอดเลือด common cardinal vein แล้วไหลเข้าสู่ส่วน sinus venosus ของหัวใจห้องบนขวา การเจริญของหลอดเลือด cranial vena cava ในระยะต่อมาพบว่า ส่วนท้ายของหลอดเลือด anterior cardinal vein จะกลายเป็นหลอดเลือด brachiocephalic vein แต่เนื่องจากการเจริญของหลอดเลือดนี้ มีความซับซ้อนอันประกอบด้วย กระบวนการในการเชื่อมกัน และเสื่อมหายไปของหลอดเลือดบางส่วนทำให้พบว่า หลอดเลือด left brachiocephalic vein จะถูกสร้างขึ้นมาเพื่อเชื่อมระหว่างหลอดเลือด left และ right anterior cardinal vein หรือเพื่อเชื่อมต่อกับหลอดเลือด right brachiocephalic vein ในขณะที่ส่วนท้ายของหลอดเลือด left anterior cardinal vein จะเสื่อมหายไปมากที่สุด (Sadler, 1990) ดังนั้นเมื่อสัตว์โตขึ้น จึงพบเพียงหลอดเลือด right cranial vena cava เพียงเส้นเดียว เพื่อนำเลือดดำกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนขวาต่อไป (Sadler, 1990) ดังนั้นการที่พบหลอดเลือด cranial vena cava ทั้งสองข้างใน ค้างคาวแม่ไก่ น่าจะเป็นผลมาจากการคงอยู่ของส่วนท้ายของหลอดเลือด left anterior cardinal vein ร่วมกับการที่หลอดเลือด left brachiocephalic vein ไม่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อเชื่อมต่อกับหลอดเลือด right brachiocephalic vein ในระยะตัวอ่อน จึงทำให้มีการคงอยู่ของหลอดเลือด left cranial vena cava (Sadler, 1990) ในขณะที่เดียวกันยังคงมีการเจริญของหลอดเลือด right anterior cardinal vein ไปเป็นหลอดเลือด right cranial vena cava ตามปกติ จึงเป็นผลทำให้เกิดลักษณะของหลอดเลือด double cranial vena cava ที่พบได้โดยกำเนิดในค้างคาวแม่ไก่ ซึ่งจะมีระบบการไหลเวียนเลือดดำของส่วนหัว คอและ ปีก

ข้างซ้ายและขวาแยกออกจากกันโดยสิ้นเชิง เช่นเดียวกับใน สัตว์ปีก (McLelland, 1990) สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน และในสัตว์ทดลองขนาดเล็ก (O'Farrell and Griffith, 1996) ยกเว้น guinea pigs (Popesko et al., 1992^a) รวมทั้งในกระต่าย (Popesko et al., 1992^b) ข้าง (Mariappa, 1986) สุนัข (ประสานและคณะ, 2540) และคน (Sarodia and Stoller, 2000)

หลอดเลือด right cranial vena cava ในค้างคาวแม่ไก่ เป็นหลอดเลือดซึ่งทอดเข้าไปเปิดสู่หัวใจห้องบนขวาร่วมกับ หลอดเลือด caudal vena cava ตามปกติ ที่สามารถพบได้เช่นเดียวกับในสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังทั่วไป (O'Farrell and Griffith, 1996)

ลักษณะ double cranial vena cava ในสัตว์บางชนิด อาจเป็นความผิดปกติโดยกำเนิดของหลอดเลือดที่สามารถพบได้ เช่น สุนัข (ประสานและคณะ, 2540) ลิงอุรังอุตัง (Chase and De Garis, 1938) สิงโต (O'Farrell and Griffith, 1996) สุกร (Hsu and Du, 1982) โค (Sekeles, 1982) และคน (Hipona, 1966)

ลักษณะของหลอดเลือด left cranial vena cava ที่เปิดเข้าสู่ coronary sinus โดยตรงนั้นอาจทำให้เกิดผลเสียต่อการ ทำงานของหัวใจ และการไหลเวียนเลือดในลูกสัตว์ หรือเด็กทารกได้ (Tuma et al., 1977) และมักพบว่าเกิดร่วมกับความผิดปกติของหัวใจชนิดอื่นๆ เช่น atrioventricular canal defects, mitral atresia, atrial septal defect, patent foramen ovale เป็นต้น (Nsah et al., 1991) และมีผลให้เกิดสภาวะ cardiac electrical instability (James et al., 1976) และ arrhythmia ตามมาในที่สุด (Bunger et al., 1981)

อย่างไรก็ตามการที่พบหลอดเลือด left cranial vena cava ในบางครั้งอาจไม่มีผลต่อการทำงานของหัวใจเลยก็ได้ (Schick et al., 1985) เช่นเดียวกับที่ได้รายงานไว้ในสุนัข โดยไม่พบความผิดปกติของ cardiac output, right atrial pressure, อัตราการเต้นของหัวใจ ไม่พบ arrhythmia และ murmur และในมนุษย์ (ประสานและคณะ, 2540) ซึ่งพบได้ประมาณ 0.3-0.5 % ของประชากรทั้งหมด (Dearstine et al., 2000) เนื่องมาจากการที่ร่างกายสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาวะความผิดปกตินี้ได้ จึงทำให้เลือดดำสามารถไหลกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา โดยผ่านทาง right และ left cranial vena cava ได้เหมือนปกติ ดังนั้นผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ อาจนำไปสู่การกำหนดตำแหน่งเพื่อทำการเก็บตัวอย่างเลือดได้ โดยไม่เสี่ยงต่อการบังคับ และควบคุมสัตว์ ด้วยการวางยา

สลับเป็นเวลายาวนานเกินไป อันจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยต่อไปในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รศ. น.สพ. พยัตรา ตันติลีปกร และ รศ.สพ.ญ. นงลักษณ์ ตันติลีปกร ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Assoc. Prof. Dr.Tetsuo Nasu, Department of Veterinary Medicine, Miyazaki University Japan. ที่ช่วยให้คำปรึกษา และแนะนำในการเขียนนิพนธ์ฉบับนี้ รวมทั้ง น.สอภิชญา นิยมจันทร์ และ นายสุรศักดิ์ บุญประสพ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา กายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้ความช่วยเหลือในการถ่ายภาพ

เอกสารอ้างอิง

- ประสาน ดังควัฒนา สิริจร ดังควัฒนา สราวุธ ศรีงาม และ พิพัฒน์พงษ์ แคนลา. 1997 (2540). ผลของการคงอยู่ของเส้นเลือด Left cranial vena cava ต่อการทำงานของหัวใจในสุนัข. เวชสารสัตวแพทย์ 27 (3): 241-254.
- Amorim, J.A.A. and Amorim, M.J.A.A.L. 2002. Sistematization of the cranial vena cava in buffalos (*Bubalus bubalis bubalis* - Simpson, 1945). Rev. Chil. Anat. 20 (3): 295-302.
- Boonneung, J. 1975. The biology of Lylei's flying fox. [M. Sc. Thesis in Biology]. Bangkok: Faculty of Graduate Studies, Kasetsart University. 91 p.
- Buacharoen, K. 1978. Morphology and histological studies of the gastro-intestinal tract of Lylei's flying fox. [M. Sc. Thesis in Anatomy]. Bangkok: Faculty of Graduate Studies, Mahidol University. 105 p.
- Bunger, P.C., Neufeld, D.A., Moore, J.C. and Carter, G.A. 1981. Persistent left superior vena cava and associated structural and functional considerations. Angiol. 32 (9): 601-608.
- Chamhnoonthod, T. 1979. General morphology and some certain microscopic structures of the central nervous system of the Lylei's flying fox. [M. Sc. Thesis in Anatomy]. Bangkok: Faculty of Graduate Studies, Mahidol University. 110 p.
- Chase, R.E. and De Garis, C.F. 1938. Anomalies of venae cavae superiors in an Orang. Am. J. Physical Anthropol. 24 (1): 61-65.
- Chompoo, N., Sriya, P., Kanamnouy, K., Lanlua, P. and Sricharoenvej, S. 2004. Scanning electron microscopic study on splenic vascularization of the Lylei's flying fox, *Pteropus lylei*. 27th annual scientific anatomy meeting. Petchaburi, Thailand. 73-74. (Abstract).
- Chuekao, P. 1979. Histological studies upon certain organs of the genito-urinary system of the Lylei's flying fox. [M. Sc. Thesis in Anatomy]. Bangkok: Faculty of Graduate Studies, Mahidol University. 109 p.
- Dearstine, M., Taylor, W. and Kerut, E.K. 2000. Persistent left superior vena cava: chest x-ray and echocardiographic findings. Echocardiography. 17 (5): 453-5.
- Evans, H.E. and Christensen, G.C. 1979. The vein. In: Miller's anatomy of the dog. United states of America: W.B. Saunders Company. 757-780.
- Ghoshal, H.G., Koch, T. and Papesko, P. 1981. The venous drainage of the domestic animals. Philadelphia: W.B. Saunders Company. 3-143.
- Hipona, F.A. 1966. Congenital coronary arterial fistula to a persistent left superior vena cava. Am. J. Roentgenol. Radium Ther. Nucl. Med. 97 (2): 355-358.
- Hsu, F.S. and Du, S.J. 1982. Congenital heart diseases in swine. Vet. Path. 19: 676-686.
- James, T.N., Marshall, T.K. and Edwards, J.E. 1976. De subitaneis mortibus. XX. Cardiac instability in the presence of a left superior vena cava. Circulation. 54 (4): 689-697.
- Kanamnouy, K. 2004. Microvascularization of the adrenal glands in the lylei's flying fox (*Pteropus lylei*). [M.Sc. Thesis in Anatomy]. Bangkok: Faculty of Graduate Studies, Mahidol University. 71 p.
- Lekagul, B and McNeely, J.A. 1977. Mammals of Thailand. Bangkok: Sahakarnbhat. 758 p.

- Mariappa, D. 1986. Anatomy and histology of the indian elephant. Oak Park, Mich.: India Publishing House. 132-134.
- McLelland, J. 1990. A Colour Atlas of Avian Anatomy. Endland: Wolfe Publishing Ltd. 127 p.
- Nomina Anatomica Veterinaria (N.A.V). 1994. International committee on veterinary anatomical nomenclature. 4th ed. World Assoc. Vet. Anat. Ithaca, New York. 198 p.
- Nsah, E.N., Moore, G.M. and Hutchine, G.M. 1991. Pathogenesis of persistent left superior vena cava with a coronary sinus connection. *Pediatr. Pathol.* 11 (2): 261-269.
- O'Farrell, L. and Griffith, J.W. 1996. Comparative anatomy of the cranial vena cava in laboratory animal. *Lab. Anim. Sci. J.* 46 (4): 702.
- Popesko, P., Rajtova, V. and Horak, J. 1992^a. Colour atlas of the anatomy of the small laboratory animals, Vols. 1. Rabbit and Guinea Pigs. England: Wolfe Publishing Ltd. 255 p.
- Popesko, P., Rajtova, V. and Horak, J. 1992^b. Colour atlas of the anatomy of the small laboratory animals, Vols. 2. Rat, Mouse and Golden Hamster. England: Wolfe Publishing Ltd. 253 p.
- Romanes, G.J. 1991. Cunningham's textbook of anatomy. 12th ed. London: Oxford University Press. 905-912.
- Sadler, T.W. 1990. Langman's medical embryological. 6th ed. Baltimore: Williams and Wilkins. 214-221.
- Sarodia, B.D. and Stoller, J.K. 2000. Persistent left superior vena cava: case report and literature review. *Respir. Care.* 45 (4): 411-6.
- Schick, EC.Jr., Lekakis, J., Rothendler, J.A. and Ryan, T.J. 1985. Persistent left superior vena cava drainage into the left atrium without arterial hypoxia. *J. Am. Coll. Cardiol.* 5 (2): 374-378.
- Sekeles, E., 1982. Double cranial vena cava in a Cow: case report and review of the literature. *Zbl. Vet. Med. A.* 29: 494-503.
- Sricharoenvej, S., Uthaichotiwan, P. and Sangvichian, S. 2003. Microvascularization of the midbrain in Lylei's flying fox (*Pteropus lylei*). *Siriraj Hosp Gaz.* 55 (11): 655-667.
- Sriya, P. 2005. Renal microvascularization in the lylei's flying fox (*Pteropus lylei*). [M.Sc. Thesis in Anatomy]. Bangkok: Faculty of Graduate Studies, Mahidol University. p. 70
- Tuma, S., Samanek, M., Vorskova, M., Benesova, D., Prazsky, F. and Huchin, B. 1977. Anomalies of the systemic venous return. *Pediatr. Radiol.* 5 (4): 193-197.
- Uthaichotiwan, P. and Sricharoenvej, S. 2004. The arterial supply to the head and neck of Lylei's flying foxes. *Thai J. Vet. Med.* 34 (3): 16-23.