

# CEREBROVASCULAR DUPLEX ULTRASOUND

การอัลตราซาวด์เส้นเลือดแดงโรติด และเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงระบบประสาทส่วนกลางและสมอง

อ.พญ.เอกอนงค์ วรกิตสิทธิสาร, นพ.ศิวัช ภูมิวัฒน์

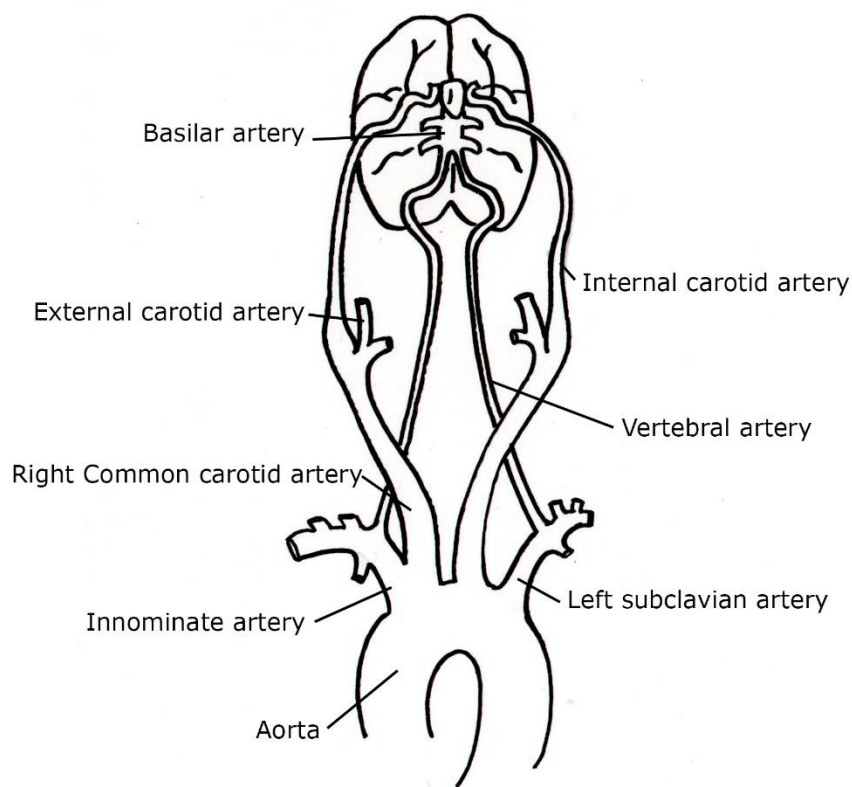
แผนกรังสีวินิจฉัยและรังสีร่วมรักษา โรงพยาบาลจุฬารัตน์

## กายวิภาคของเส้นเลือดที่เลี้ยงระบบประสาทส่วนกลางและสมอง

### ○ Anatomy

- เส้นเลือดแดง Right common carotid artery เป็นเส้นเลือดแดงที่แตกแขนงออกจากเส้นเลือดแดง Innominate artery หรือ เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า Brachiocephalic artery
- เส้นเลือดแดง Left common carotid artery เป็นเส้นเลือดแดงที่แตกแขนงออกจากเส้นเลือดแดงใหญ่ หรือ Aortic arch โดยตรง
- เส้นเลือดแดง Common carotid artery แตกแขนงออกเป็นเส้นเลือดแดง External carotid artery และ Internal carotid artery ที่ตำแหน่งขอบบน (Superior boarder) ของ Thyroid cartilage ประมาณระดับของกระดูกสันหลังส่วนคอที่ 2<sup>nd</sup>-3<sup>rd</sup> (Cervical spine หรือ C-spine ที่ 2<sup>nd</sup>-3<sup>rd</sup>) โดยการวางตัวของ External carotid artery วางตัวในแนวหน้าและใกล้จุดกึ่งกลาง (Anteromedial location) ส่วนเส้นเลือดแดง Internal carotid artery จะวางตัวในแนวหลังต่อและห่างจากจุดกึ่งกลาง (Posterolateral location)
  - Carotid bulb คือส่วนของเส้นเลือด Carotid artery ที่ขยายออกเล็กน้อย มักจะอยู่บริเวณส่วนแยกของ Common carotid artery ซึ่งจะแตกแขนงออก (Carotid bifurcation) บางที่อาจพบอยู่ในตำแหน่งของ Internal carotid artery หรือ External carotid artery ได้บ้าง
- เส้นเลือด Common carotid artery, Internal carotid artery และ External carotid artery เป็นเส้นเลือดสำคัญที่จะประกอบเป็นระบบเลือดที่เลี้ยงสมองส่วนหน้า หรือ Anterior cerebral circulation
- ข้อแตกต่างที่ใช้ในการแยก External carotid artery จาก Internal carotid artery คือ
  - External carotid artery มีแขนงออกไปเลี้ยงอวัยวะบริเวณหน้าและคอ ในขณะที่ Internal carotid artery มักมีขนาดใหญ่กว่า และไม่มีแขนงที่แยกออกบริเวณคอ

- ตำแหน่งในการเรียงตัวของเส้นเลือดหลังจากแตกแขนงออกจาก Bifurcation : เส้นเลือดแดง External carotid artery จะวางตัวอยู่ที่ตำแหน่ง Anteromedial location ในขณะที่ Internal carotid artery จะวางตัวอยู่ที่ Posterolateral location
- ลักษณะทาง Doppler Ultrasound จะพบว่า External carotid artery มีเป็นลักษณะเป็น High resistance waveform ในขณะที่ Internal carotid artery จะมีเป็นลักษณะเป็น Low resistance waveform
- เส้นเลือด Vertebral artery เป็นแขนงที่ออกมาจากเส้นเลือด Subclavian artery โดยจะวางตัวในแนวด้านบนและหลัง (Superior และ Posterior) และจะเข้าไปที่ Transverse process ของกระดูกสันหลังส่วนคอที่ 6<sup>th</sup> (C-spine ที่ 6<sup>th</sup>)
- เมื่อเส้นเลือด Vertebral artery 2 เส้นเข้าไปในส่วนช่องกะโหลกจะรวมตัวเป็นเส้นเลือด Basilar artery และเป็นเส้นเลือดหลักของระบบประสาทส่วนหลัง หรือ Posterior cerebral circulation



**Cerebrovascular anatomy**

ภาพวาดโดย นพ.ศิวัช ภูมิวัฒน์

## ○ Physiology

- เส้นเลือด Common carotid artery ให้เลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆโดยจะมีส่วนที่มีแรงต้านสูง (High resistance) นั่นคือ แขนงของ External carotid artery ซึ่งไปเลี้ยงคอและส่วนของหน้า และส่วนที่มีแรงต้านทานต่ำ (Low resistance) นั่นคือ แขนงของ Internal carotid artery ซึ่งไปเลี้ยงสมองส่วนหน้า
  - โดยจะพบว่า 80 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเลือดของ Common carotid artery จะไปเลี้ยงในส่วนของ Internal carotid artery เนื่องจากมีแรงต้านต่ำกว่าและเป็นอวัยวะที่ต้องการเลือดมากกว่า และอีก 20 เปอร์เซ็นต์เลือดจะไปเลี้ยง External carotid artery
- เส้นเลือด Common carotid artery เป็นเส้นเลือดที่มีปริมาณเลือดวิ่งผ่านมาก ทำให้รูปแบบของกราฟ Doppler Ultrasound จะมีลักษณะแรงต้านต่ำ (Low resistance)
- เส้นเลือด Internal carotid artery ให้เลือดไปเลี้ยงบริเวณ Anterior cerebral circulation และมีลักษณะ Doppler graph เป็นแบบแรงต้านต่ำ (Low resistant) และมี Forward diastolic flow โดยจะเห็น spectral waveform เหนือ Baseline พอสมควรในช่วง Diastolic phase
- เส้นเลือด External carotid artery ให้เลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อของคอและใบหน้า ซึ่งมีแรงต้านของเส้นเลือดสูง โดยจะพบว่ามี Low diastolic flow และจะสังเกตเห็นว่า Spectral waveform จะชิดกับ Baseline ในช่วง Diastolic phase
- เส้นเลือด Vertebral artery ให้เลือดไปเลี้ยงสมองส่วนหลัง หรือ Posterior cerebral circulation ซึ่งก็เป็นเส้นเลือดที่มีแรงต้านต่ำ (Low resistance) และจะพบ Forward diastolic flow โดยจะเห็น spectral waveform เหนือ Baseline พอสมควรในช่วง Diastolic phase
- เส้นเลือดที่มี Low resistance จะเป็นเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงอวัยวะที่ต้องการเลือดตลอดเวลาหรือเมตาบอลิซึมสูง และมีความต้องการออกซิเจนปริมาณมาก ซึ่งนอกจากเส้นเลือด Common carotid artery, Internal carotid artery และ Vertebral artery แล้ว ก็ยังมีเส้นเลือดอื่นๆ เช่น Renal artery และ Hepatic artery เป็นต้น
- เส้นเลือดที่มี High resistance จะเป็นเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงอวัยวะที่มีเมตาบอลิซึมต่ำกว่าในช่วงภาวะพัก นอกเหนือจาก External carotid artery ได้แก่ เส้นเลือดที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อต่างๆของแขนและขา และเส้นเลือด Mesenteric artery

## ○ Normal ultrasound

- โดยปกติภายในเส้นเลือดจะพบว่าไม่มี Echogenicity หรือเรียกว่า Echo free และถ้าตรวจโดยเครื่องเสียงตั้งฉากกับเส้นเลือดจะพบว่าผนังของเส้นเลือดจะมี Echogenicity เนื่องจากเส้นเลือดประกอบด้วยคอลลาเจน (Collagen) ในชั้น Intima และ Media



รูปที่ 1 : Common carotid artery in longitudinal image (Sagittal scanning plane)

รูปภาพ Ultrasound จากโรงพยาบาลจุฬารัตน์ ภาพวาดโดย นพ.ศิวช ภูมิวัฒน์

- การทำ Ultrasound ในหลายๆท่าจะช่วยทำให้เห็นส่วนต่างๆของเส้นเลือด Carotid artery ได้ชัดเจน

## ● Cerebrovascular duplex scanning protocol

### ○ Sonographic appearance

### ○ Preparation

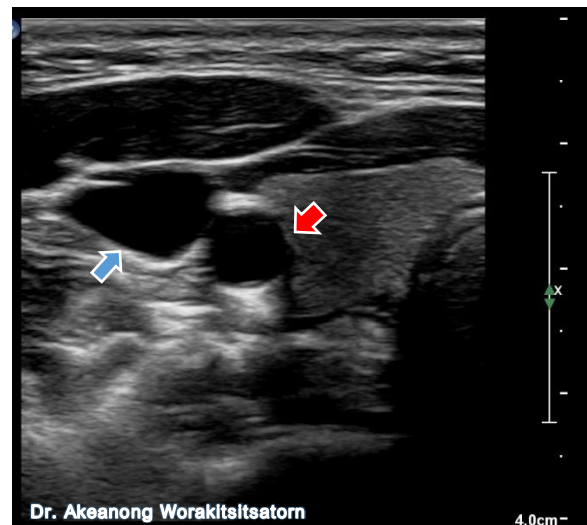
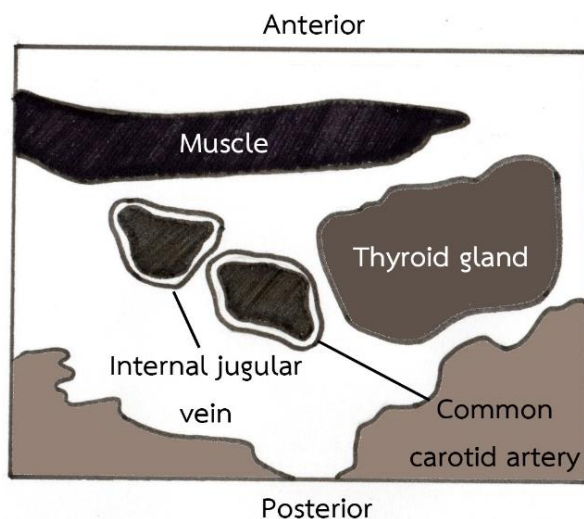
- *Patient* : ผู้ป่วยไม่จำเป็นต้องงดน้ำงดอาหาร สามารถทำการตรวจได้
- *Position* :
  - Supine (ท่านอน) โดยให้คอของผู้ป่วยอยู่ในแนวราบหรือยกศีรษะขึ้นสูงเพียงเล็กน้อย และหันหน้าไปด้านตรงกันข้ามกับด้านที่จะตรวจ ควรหลีกเลี่ยงการเงยศีรษะ (Neck extension) เนื่องจากจะทำให้ตัวตรวจไม่แนบสนิทไปกับผิวหนังของผู้ป่วย และจะทำให้เส้นเลือดอยู่ในตำแหน่งที่ผิดปกติด้วย หากผู้ป่วยไม่สามารถนอนราบได้ สามารถตรวจโดยการให้ผู้ป่วยนั่ง (Erect position)
  - Breathing technique: หายใจปกติ
- *Examiner* : ผู้ตรวจควรจะนั่งที่บริเวณใกล้ศีรษะของผู้ป่วย โดยให้ศีรษะของผู้ป่วยอยู่ชิดกับผู้ตรวจ โดยผู้ตรวจควรจะสามารถวางข้อศอกไว้บนขอบโต๊ะหรือขอบของหมอนหนุน เพื่อที่ช่วยในการลดแรงกดของมือบนเส้นเลือดเหล่านี้ได้
- *Transducer* :
  - Frequency:
    - 10.0 – 12.0 MHz Liner array : มีความละเอียดสูง (High resolution) แต่อาจไม่สามารถตรวจอวัยวะหรือโครงสร้างที่อยู่ลึกได้

- 7.5 MHz Liner array : มีความละเอียดที่น้อยกว่า แต่สามารถตรวจอวัยวะที่อยู่ลึกได้มากกว่า 10.0 MHz linear array
- 5.0 MHz Liner array : มีความสามารถในการตรวจอวัยวะที่อยู่ลึกมากขึ้น แต่เนื่องจากความละเอียดลดลง จึงอาจจะต้องใช้ Standoff pad ในการเพิ่มความละเอียด (Resolution)
- 2.0 MHz linear array : มีความสามารถในการดูเส้นเลือดที่อยู่ลึกได้ดี เช่น Innominate artery, Proximal carotid artery หรือ Common carotid artery ในผู้ป่วยบางราย

- Pulsed Doppler transducer

#### ■ Sonographic survey

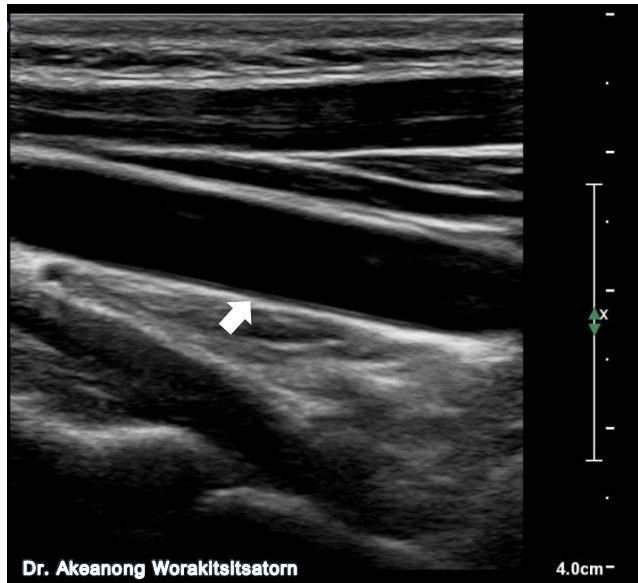
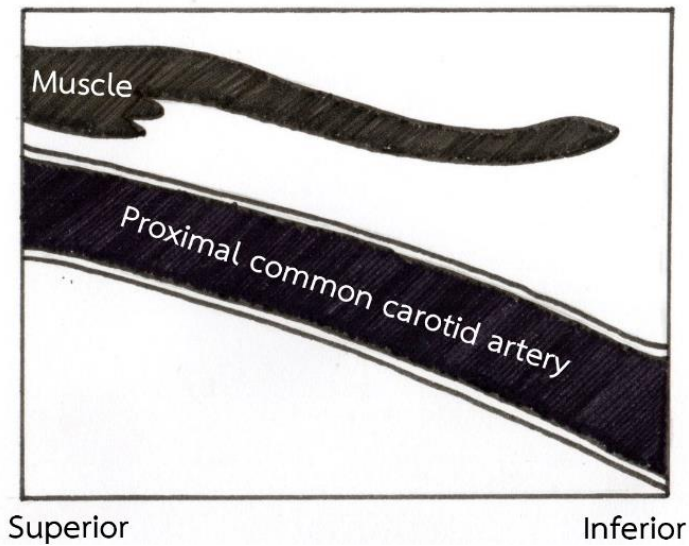
- วัตถุประสงค์ของการตรวจ คือ เพื่อหาความผิดปกติของผนังเส้นเลือด (Wall abnormality), ความคดเคี้ยวของเส้นเลือด (Vessel tortuosity), พยาธิสภาพ (Pathology) และความเป็นปกติทางกายวิภาค (Anatomic anomalies) โดยในขั้นแรกจะสแกนโดยใช้ Grayscale (B mode) เพื่อตรวจดูผนังเส้นเลือดแดง และลักษณะของลิ้นเลือด (Plaque) และ จุดที่เส้นเลือดตีบ
- เริ่มตรวจบริเวณด้านขวาของคอตั้งแต่เหนือไหปลาร้าขึ้นไป โดยตรวจในแนวตัดตามขวาง โดยใช้กล้ามเนื้อ Sternocleidomastoid muscle เป็น Windows ในการตรวจ จากนั้นตรวจหา Internal jugular vein โดยจะพบ Common carotid artery จะอยู่ในทางด้านใน (Medial) มากกว่า ในภาพนี้จะพบต่อมไทรอยด์ที่อยู่ทางด้านใน (Medial) สุด



รูปที่ 2 : Common carotid artery in B-mode image และ Thyroid gland (transverse scanning plane)

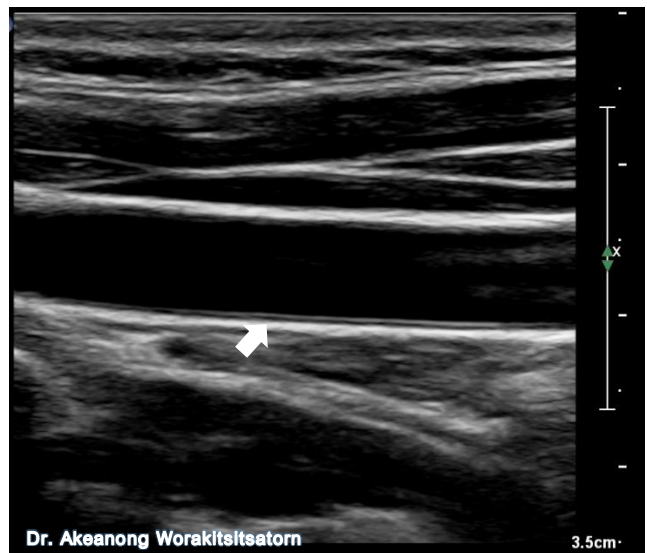
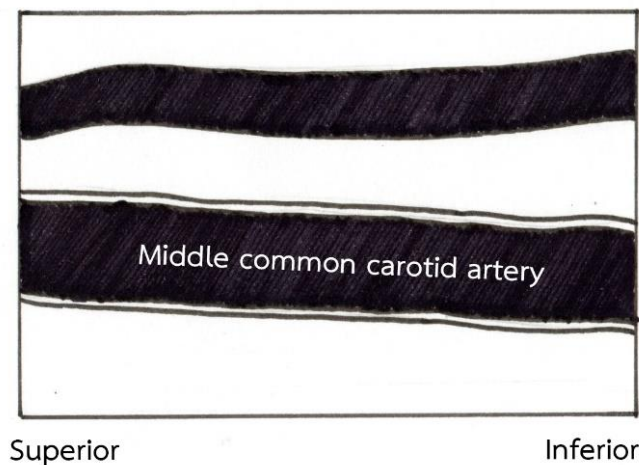
รูปภาพ Ultrasound จากโรงพยาบาลจุฬารัตน์ ภาพวาดโดย นพ.ศิวัช ภูมิวัฒน์

- เริ่มตรวจในแนวตามขวางตั้งแต่จุดเริ่ม Common carotid artery ขึ้นไป โดยเอียงหัวตรวจลงทางด้านล่างให้เห็นจุดที่เส้นเลือด Common carotid artery แยกออกจาก Right subclavian artery จากนั้นเริ่ม Scan ขึ้นช้าๆ และสังเกตลักษณะของผนังเส้นเลือดว่ามีความคดเคี้ยวหรือ ภาวะวิภาคที่ผิดปกติ



รูปที่ 3 : Proximal common carotid artery in longitudinal image (Sagittal scanning plane)

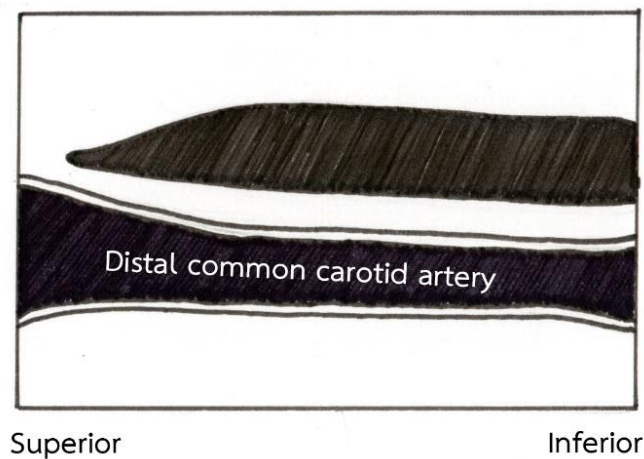
รูปภาพ Ultrasound จากโรงพยาบาลจุฬารณณ์ ภาพวาดโดย นพ.ศิวัช ภูมิวัฒน์



รูปที่ 4 : Middle common carotid artery in longitudinal image (Sagittal scanning plane)

รูปภาพ Ultrasound จากโรงพยาบาลจุฬารณณ์ ภาพวาดโดย นพ.ศิวัช ภูมิวัฒน์

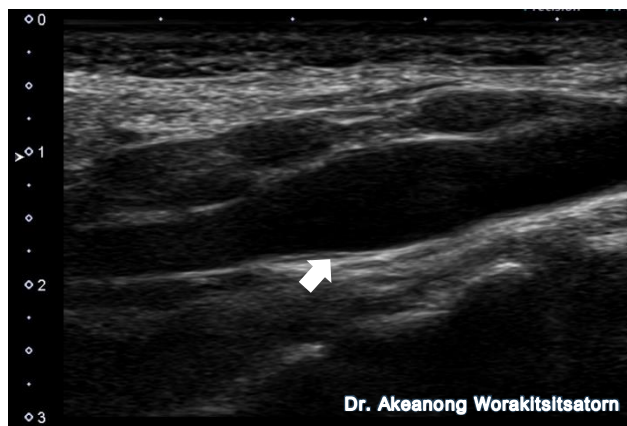
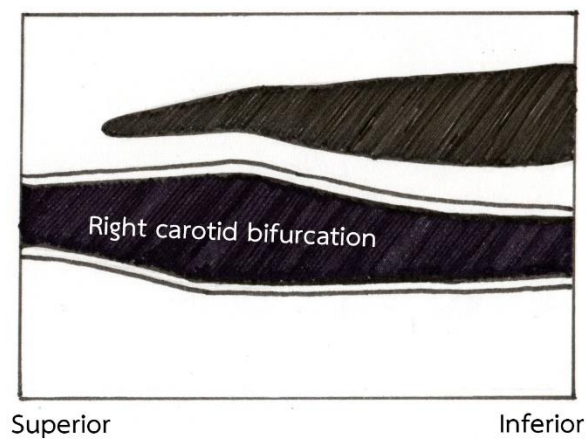




รูปที่ 5 : Distal common carotid artery in longitudinal image (Sagittal scanning plane)

รูปภาพ Ultrasound จากโรงพยาบาลจุฬารณ์ ภาพวาดโดย นพ.ศิวัช ภูมิวัฒน์

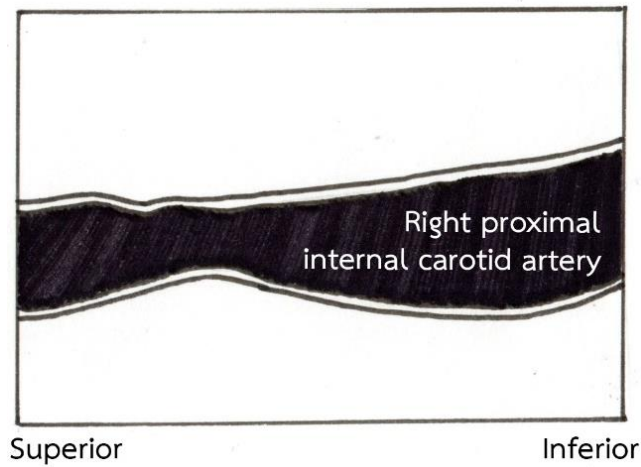
- ที่จุด Carotid bifurcation ให้สังเกต Carotid bulb ว่ามีลักษณะของ Plaque และจุดกำเนิด (Origin) ของเส้นเลือด External carotid artery หรือ Internal carotid artery



รูปที่ 6 : Right carotid bifurcation in longitudinal image (Sagittal scanning plane)

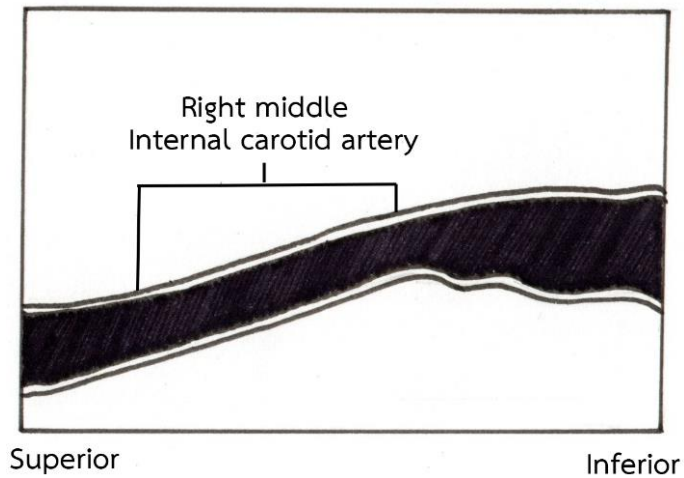
รูปภาพ Ultrasound จากโรงพยาบาลจุฬารณ์ ภาพวาดโดย นพ.ศิวัช ภูมิวัฒน์

- ตรวจในแนวตามขวาง และดูการเรียงตัวของ Internal carotid artery และ External carotid artery จนถึงส่วนบนสุดที่จะเห็นได้



รูปที่ 7 : Right proximal internal carotid artery in longitudinal image (Sagittal scanning plane)

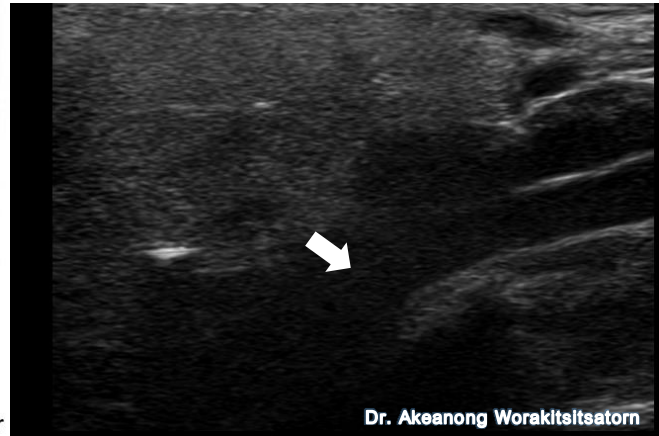
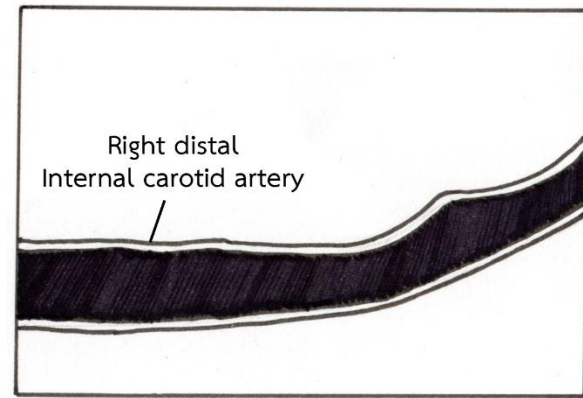
รูปภาพ Ultrasound จากโรงพยาบาลจุฬารณณ์ ภาพวาดโดย นพ.ศิวัช ภูมิวัฒน์



รูปที่ 8 : Right middle internal carotid in longitudinal image (Sagittal scanning plane)

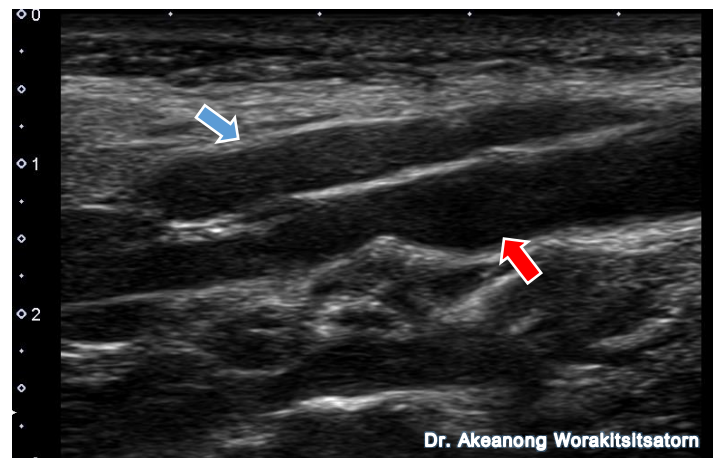
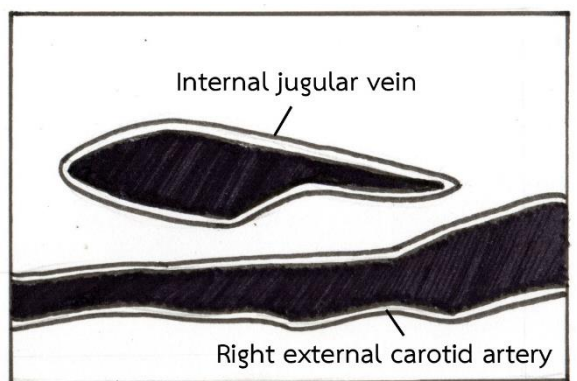
รูปภาพ Ultrasound จากโรงพยาบาลจุฬารณณ์ ภาพวาดโดย นพ.ศิวัช ภูมิวัฒน์





รูปที่ 9 : Right distal internal carotid artery in longitudinal image (Sagittal scanning plane)

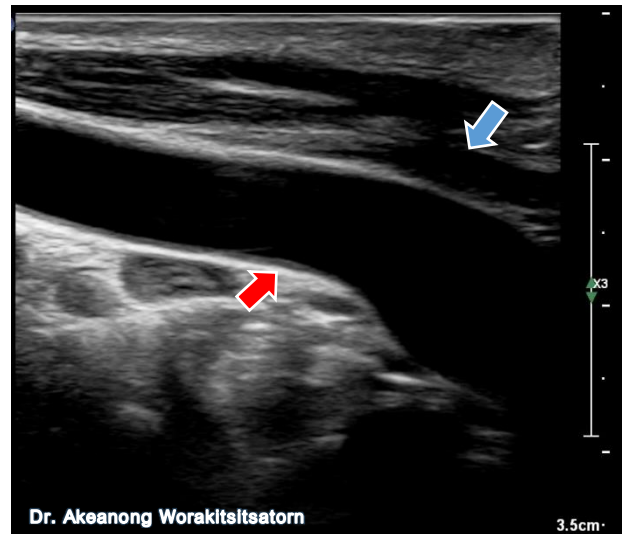
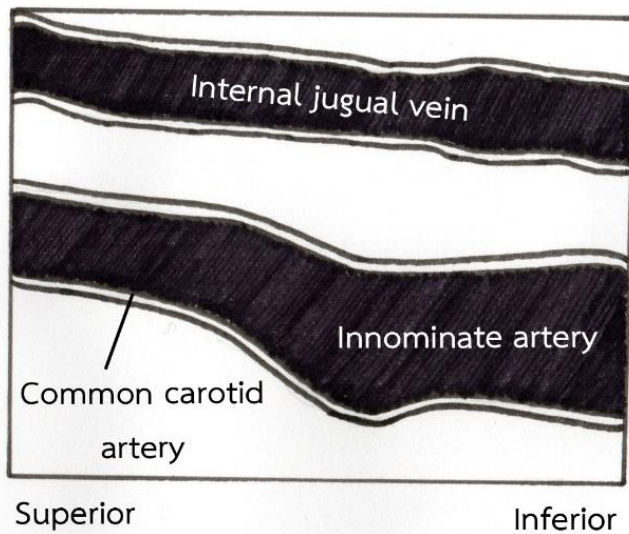
รูปภาพ Ultrasound จากโรงพยาบาลจุฬารณณ์ ภาพวาดโดย นพ.ศิวัช ภูมิวัฒน์



รูปที่ 10 : Right external carotid artery in longitudinal image (Sagittal scanning plane)

รูปภาพ Ultrasound จากโรงพยาบาลจุฬารณณ์ ภาพวาดโดย นพ.ศิวัช ภูมิวัฒน์

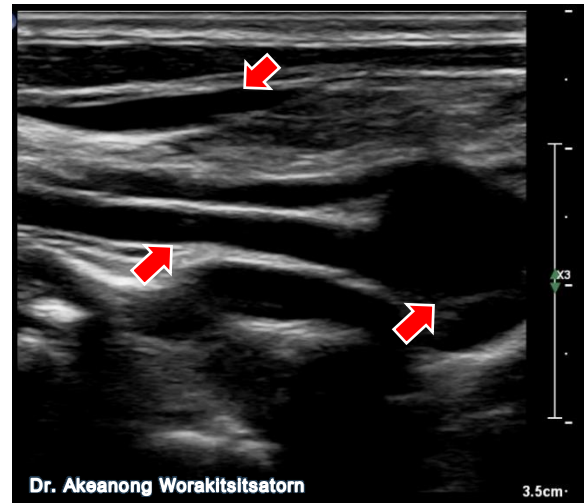
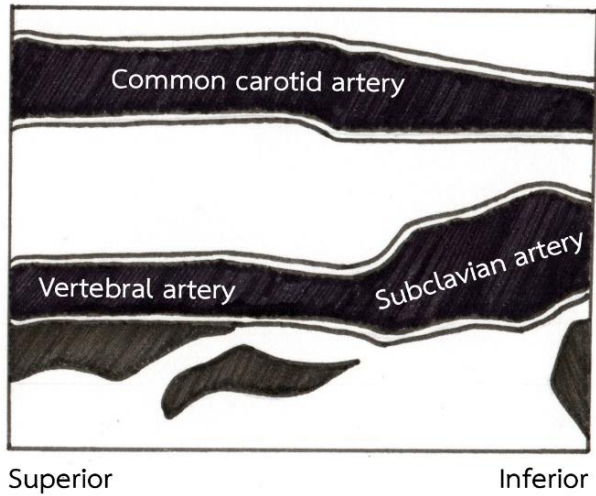
- เลื่อนหัวตรวจกลับมาตำแหน่งเดิมที่เส้นเลือด Proximal carotid artery ที่บริเวณกระดูกไหปลาร้า จากนั้นหมุนหัวตรวจ 90 องศาตั้งฉากกับแนวตามขวางเพื่อจะภาพได้แนวตั้ง (Sagittal plane) โดยวางหัวตรวจที่บริเวณหน้าต่อ Sternocleidomastoid muscle
- เลื่อนหัวตรวจให้ห่างออกทางด้านข้าง (Lateral) โดยตรวจหาหาเส้นเลือด Internal jugular vein และเลื่อนหัวตรวจไปทางใกล้ตัว (Medial) เพื่อให้เห็นต่อมไทรอยด์
- เลื่อนหัวตรวจกลับมาที่ Common carotid artery และลงมาด้านล่างให้มากที่สุดที่พอจะเห็นส่วนต้นของเส้นเลือดนี้ (Proximal part of common carotid artery) จากนั้นเลื่อนหัวตรวจลงมาเพื่อตรวจ Innominate artery และ Proximal subclavian artery



รูปที่ 11 : Distal innominate artery และ Proximal common carotid artery in B-Mode image (Sagittal scanning plane)

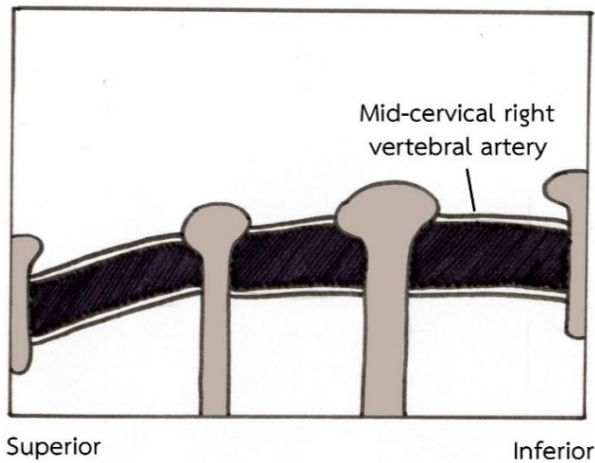
รูปภาพ Ultrasound จากโรงพยาบาลจุฬารณณ์ ภาพวาดโดย นพ.ศิวัช ภูมิวัฒน์

- เลื่อนหัวตรวจกลับมาที่ Common carotid artery ในแนวตามยาว โดยควรวางหัวตรวจในแนวที่ผ่าน Internal jugular vein เพื่อให้เป็น Window ในการถ่ายภาพให้ชัดเจน จากนั้นเลื่อนหัวตรวจขึ้นจนถึงบริเวณ Bifurcation
- เลื่อนหัวตรวจในแนวตั้ง (Sagittal plane) ที่ระดับกลางของ Common carotid artery จากนั้นให้เอียงหัวตรวจไปในทาง Posteromedial และพยายามตรวจหาเส้นเลือด Vertebral artery ซึ่งจะวางตัวอยู่ระหว่างกระดูกต้นคอ (Cervical spines) โดยทั่วไปจะพบว่า Vertebral artery จะอยู่หลังต่อ Vertebral vein จากนั้นพยายามตรวจตามเส้นเลือด Vertebral artery และลงมื่อด้านล่างจนพบจุดที่แตกแขนงออกจาก Subclavian artery



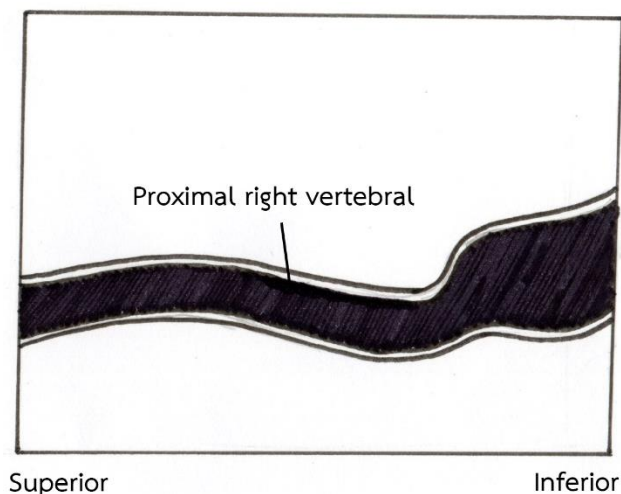
รูปที่ 12 : Vertebral artery จาก Subclavian artery in B-Mode image (Sagittal scanning plane)

รูปภาพ Ultrasound จากโรงพยาบาลจุฬารณ์ ภาพวาดโดย นพ.ศิวัช ภูมิวัฒน์



รูปที่ 13 : Right vertebral artery in longitudinal image (Sagittal scanning plane)

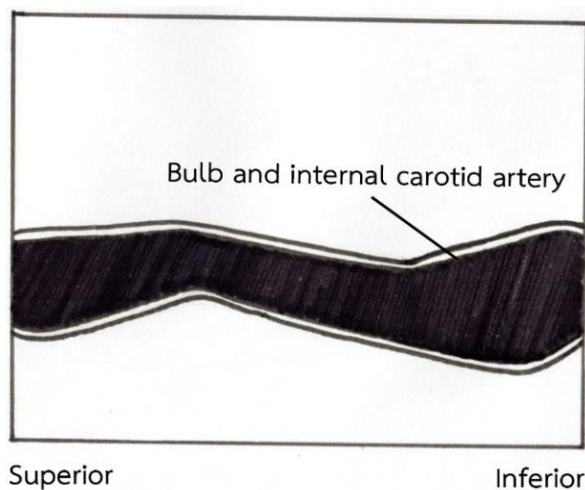
รูปภาพ Ultrasound จากโรงพยาบาลจุฬารณ์ ภาพวาดโดย นพ.ศิวัช ภูมิวัฒน์



รูปที่ 14 : Proximal right vertebral artery in longitudinal image (Sagittal scanning plane)

รูปภาพ Ultrasound จากโรงพยาบาลจุฬารณณ์ ภาพวาดโดย นพ.ศิวัช ภูมิวัฒน์

- เอียงหัวตรวจกลับมาทาง Anteromedial เพื่อมาที่เส้นเลือด Common carotid artery จากนั้นเลื่อนหัวตรวจขึ้นจนถึง Bifurcation แล้วขยับหัวตรวจในแนว Anteromedial และ Posterolateral เพื่อหา External carotid artery และ Internal carotid artery ตามลำดับ เพื่อตรวจหา Proximal internal carotid artery และ External carotid artery
- เอียงหัวตรวจในทาง Posterolateral เพื่อปรับภาพให้เห็น Internal carotid artery ตามยาว และ ประเมิน เส้นเลือด Internal carotid artery

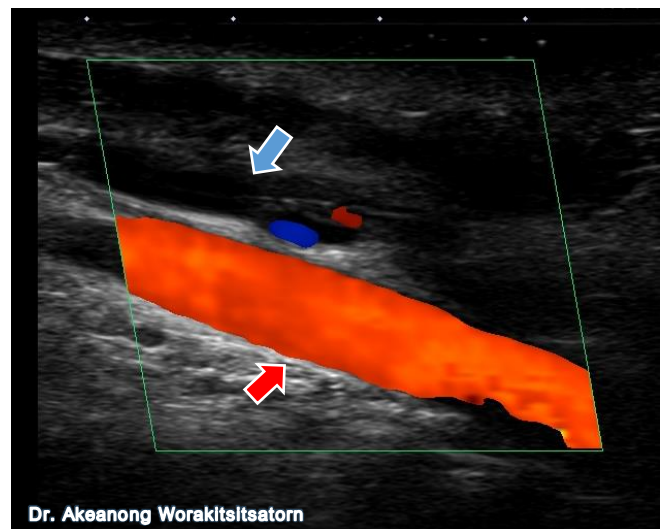
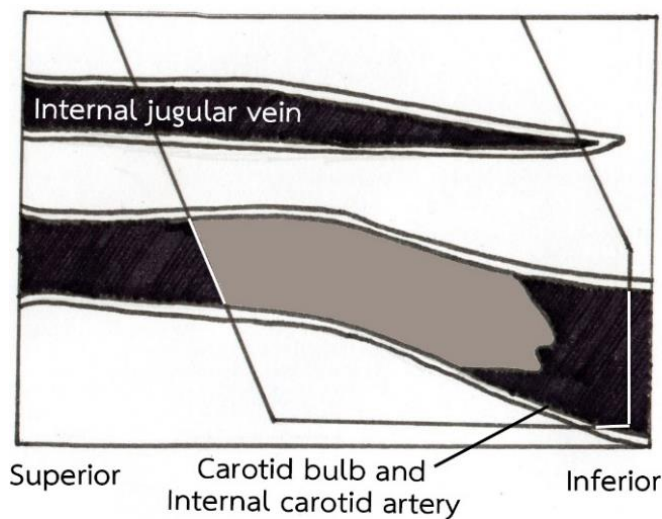


รูปที่ 15 : Carotid bulb และ Internal carotid artery in B-Mode image (Sagittal scanning plane)

รูปภาพ Ultrasound จากโรงพยาบาลจุฬารณณ์ ภาพวาดโดย นพ.ศิวัช ภูมิวัฒน์



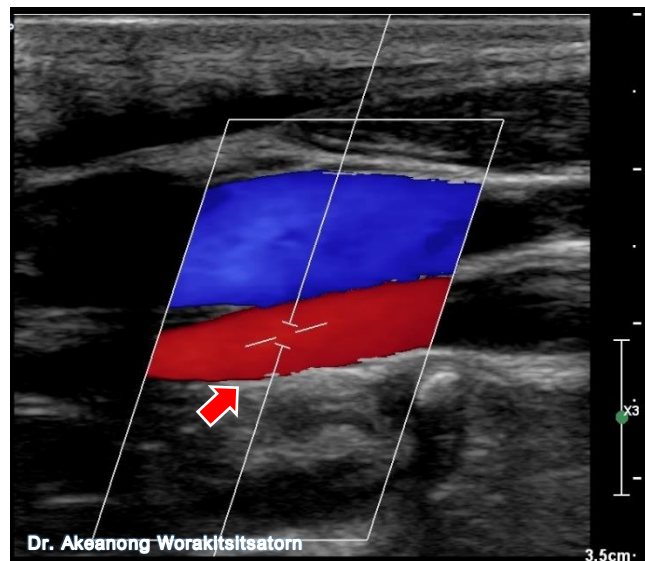
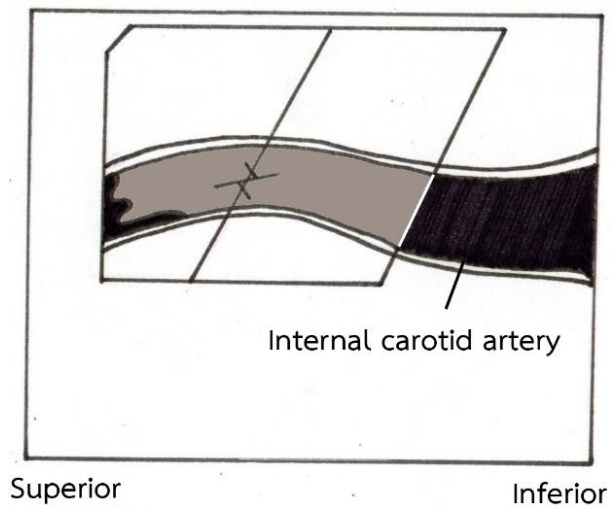
- เลื่อนหัวตรวจกลับมาที่ Carotid bifurcation แล้วเอียงหัวตรวจมาทาง Anteromedial เพื่อตรวจหา External carotid artery ตามแนวยาว และประเมินเส้นเลือด External carotid artery
- หลังจากนั้นประเมินภาพของด้วย B-mode ของ Internal carotid artery และ External carotid artery จากนั้นให้เลื่อนหัวตรวจมาที่ตำแหน่งไหปลาร้าในตามขวางเพื่อเตรียมทำการตรวจ Color double mode
- กลับหัวตัวในแนวตั้ง (Sagittal) และเปิด Color Doppler จากนั้นเลื่อนหัวตรวจตาม Common carotid artery โดยปรับปุ่ม Color scale, Gain, และ Steering angle ให้เหมาะสม ผู้ตรวจหาจะต้องขยับหัวตรวจซ้ำๆ เพื่อให้มั่นใจว่าภาพได้สี่เต็มขนาดเส้นเลือด



รูปที่ 16 : Distal innominate artery และ Common carotid artery in Grey-scale version (Sagittal color flow image)

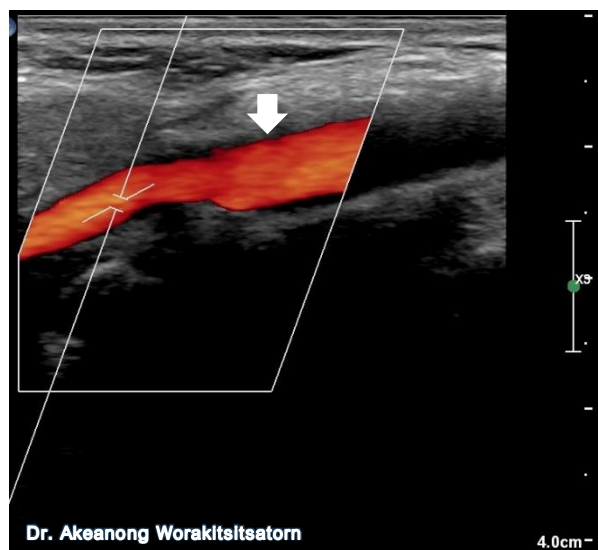
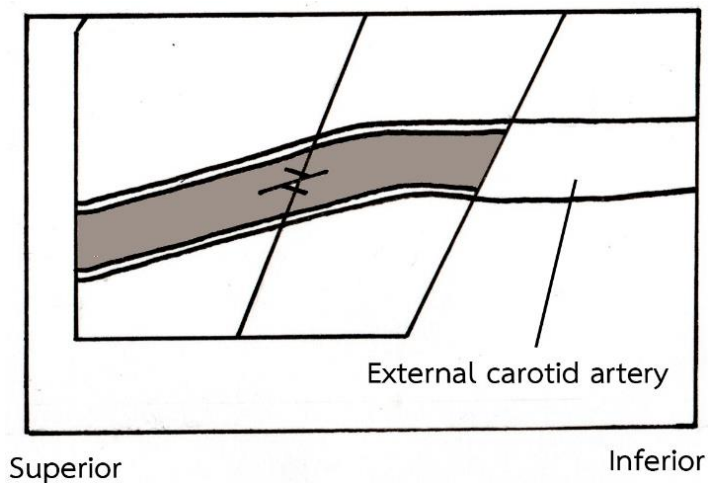
รูปภาพ Ultrasound จากโรงพยาบาลจุฬารัตน์ ภาพวาดโดย นพ.ศิวัช ภูมิวัฒน์

- ตรวจ Common carotid artery, Carotid bulb, Internal carotid artery และ External carotid artery และสังเกตหาจุดผิดปกติ เช่น Turbulence flow ที่ขาดหายไป



รูปที่ 17 : Carotid bulb และ Internal carotid artery in Grey-scale version (Sagittal color flow image)

รูปภาพ Ultrasound จากโรงพยาบาลจุฬารณณ์ ภาพวาดโดย นพ.ศิวัช ภูมิวัฒน์

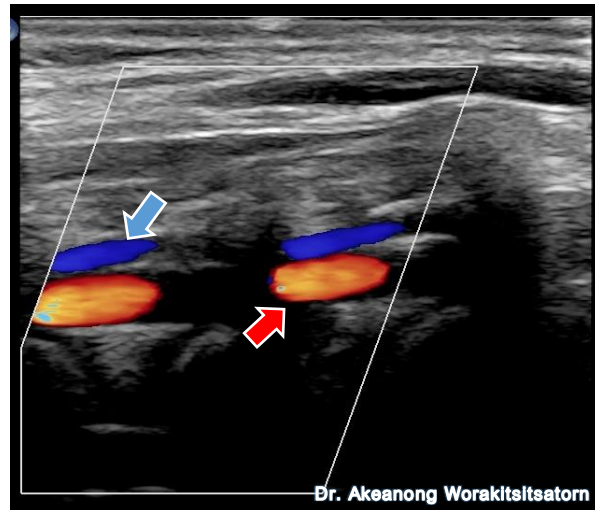
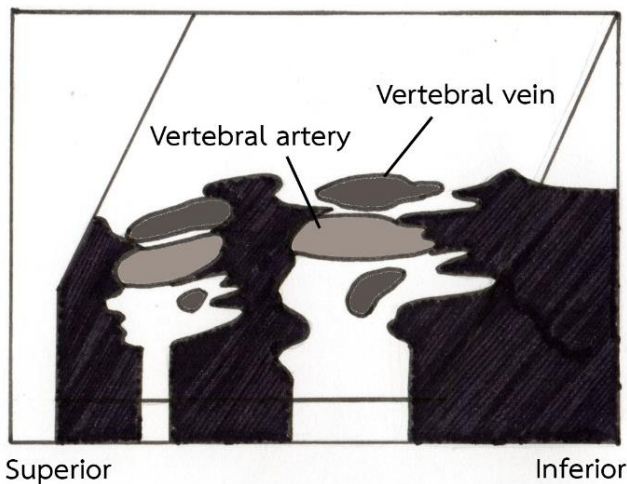


รูปที่ 18 : External carotid artery in Grey-scale version (Sagittal color flow image)

รูปภาพ Ultrasound จากโรงพยาบาลจุฬารณณ์ ภาพวาดโดย นพ.ศิวัช ภูมิวัฒน์

- เลื่อนหัวตรวจมาทางด้านหน้าที่ตำแหน่ง Mid common carotid artery จากนั้นเอียงหัวตรวจในแนว Posterolateral เพื่อหา vertebral artery โดยจะได้ตำแหน่ง mid cervical level





รูปที่ 19 : Vertebral artery และเส้นเลือดดำใน Mid-clavicle segment in Grey-scale version (Sagittal color flow image)

รูปภาพ Ultrasound จากโรงพยาบาลจุฬารัตน์ ภาพวาดโดย นพ.ศิวัช ภูมิวัฒน์

- ตรวจสอบ Vertebral artery ตั้งแต่ส่วนปลายล่างสุดเท่าที่จะเห็นได้ และสังเกตความผิดปกติ เช่น Absent flow หรือ Turbulent flow เป็นต้น
- เก็บภาพ Color Doppler ให้ครบ จากนั้นเริ่มการตรวจ Spectral waveform โดยใช้โปรแกรม Pulse Doppler mode โดยเริ่มที่ตำแหน่งเดิมคือเหนือต่อไหปลาร้าอีกครั้ง ในขณะที่ตรวจควรปรับ Doppler angle ไว้ที่ 60 องศาหรือน้อยกว่า โดยให้ตัว Cursor ขนานกับผนังของเส้นเลือดที่จะทำการตรวจวัดความเร็ว และ Spectral waveform ควรตั้ง Setting ของ Low Doppler wall filter ไว้ตลอดการตรวจ
- ตรวจสอบ Proximal common carotid artery ในท่าแนวตั้ง เลื่อนหัวตรวจลงล่างให้มากที่สุดเพื่อให้เห็นจุดที่ออกจาก Innominate artery (Right) หรือ subclavian artery (Left)
- หากเจอ Plaque หรือ รอยตีบแคบ จะต้องทำการวัดที่ตำแหน่งก่อนและหลังรอยโรคนั้น เช่น ถ้าเจอ Plaque ที่จุดเริ่มต้นของ Common carotid artery จะต้องทำการวัดที่ตำแหน่งก่อนและหลังตำแหน่งของ Plaque ซึ่งคือ Distal segment ของ Innominate artery และ Proximal common carotid artery
- ตรวจ Spectral Doppler ของ Common carotid artery, Bulb, Internal carotid artery และ External carotid arteries โดยปรับ Doppler sample size เพื่อตรวจหาคุณภาพ และความผิดปกติของความเร็วและ Spectral waveform

หมายเหตุ : เกณฑ์การวินิจฉัยและจัดลำดับความรุนแรงของการตีบเส้นเลือด Internal carotid artery ใช้อัตราส่วนระหว่างความเร็วสูงสุดใน Internal carotid artery (ICA)หารด้วย Common carotid artery (CCA) ที่ตำแหน่ง 2-4 เซนติเมตร ก่อนถึง Carotid bulb

- เลื่อนหัวตรวจมาทางด้านหน้าที่ตำแหน่ง Mid common carotid artery จากนั้นเอียงหัวตรวจในแนว Posterolateral เพื่อหา Vertebral artery จากนั้นทำการตรวจโดยเฉพาะ Artery และสังเกตทิศทางของการไหลเส้นเลือด
- พยายามตรวจหา Vertebral artery ให้ได้ต่ำที่สุด จนถึงจุดที่เป็นจุดเริ่มต้น ตรวจดูทิศทางการไหลของเลือดและ Turbulent flow ถ้ามีและระบุตำแหน่งที่มี
- ทำอีกข้างหนึ่งในลักษณะเดียวกัน

หมายเหตุ :

ถ้าเจอ Plaque หรือจุดตีบที่ตำแหน่งใดๆ ควรวัด Spectral waveform 3 ตำแหน่ง คือ ตำแหน่งก่อนจุดที่ตีบ, ตำแหน่งที่มีรอยตีบหรือคอด, และตำแหน่งหลังการตีบ เพื่อเปรียบเทียบความเร็ว ประเมินความรุนแรงของการตีบและผลต่อการไหลเวียนโลหิต

ในบางที่ตำแหน่งของ Carotid bifurcation อาจจะอยู่ลึกหรืออยู่สูงกว่าปกติทำให้แยกยากกว่าเป็นเส้นเลือด Internal carotid artery หรือ External carotid artery ดังนั้นจึงต้องตรวจ Spectral waveform เสมอ

หากมีการตีบของเส้นเลือดในระยะยาวที่เป็นเรื้อรังของ Internal carotid artery ทำให้เกิดการขยายตัวของ External carotid artery ทำให้อาจเข้าใจผิดได้

การตรวจพบ Flow ที่เปลี่ยนแปลง อาจเจอในเส้นเลือดที่มีลักษณะคดเคี้ยวหรือเส้นเลือดที่มีลักษณะโค้งหักมุมได้ ในกรณีนี้ไม่ได้บอกว่าเป็นรอยโรคจริง แต่หากการตรวจพบ Turbulent flow ถือว่าเป็นความผิดปกติ

#### แหล่งอ้างอิง (Reference)

1. Tempkin B. Sonography Scanning Principle and protocol. 5th ed. Missouri: Elsevier; 2015.
2. Rumack C, Levine D. Diagnostic ultrasound. 5<sup>th</sup> ed. China: Elsevier; 2018
3. Netter FH. (2011), Atlas of Human Anatomy, 5th Ed. Saunders: USA

## แบบฝึกหัดบท Cerebrovascular duplex Scanning Protocol

- 1) ข้อใดคือลักษณะของการไหลของเลือดของเส้นเลือดที่มีแรงต้านทานต่ำ
  - ก. Minimal spectral broadening
  - ข. Reversed diastolic flow
  - ค. Forward diastolic flow
  - ง. High amplitude
- 2) ข้อใดผิดเกี่ยวกับเส้นเลือด Carotid artery
  - ก. จำเป็นต้องตรวจหลายๆ Scanning plane
  - ข. เมื่อต้องการตรวจเส้นเลือดส่วนที่อยู่ลึก จำเป็นต้องกดตรวจเพื่อให้ได้ภาพที่ชัดเจน
  - ค. จำเป็นต้องใช้ความถี่ที่หลากหลายในการตรวจเส้นเลือด
- 3) ข้อใดสัมพันธ์กับ Diastolic flow ที่มีค่าเท่ากับ 0 ในเส้นเลือด Common carotid artery
  - ก. Normal common carotid artery flow
  - ข. Proximal common carotid artery stenosis
  - ค. Proximal common carotid artery occlusion
  - ง. Distal carotid stenosis หรือ Occlusion
- 4) ตำแหน่งที่เกิด Atherosclerosis มากที่สุดของ Extracranial carotid artery คือข้อใด
  - ก. Carotid bulb และ Mid-common carotid artery
  - ข. Bifurcation และ Carotid bulb
  - ค. Proximal common carotid artery และส่วนต้นของ Internal carotid artery
  - ง. Internal carotid artery และ External carotid artery
- 5) ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับ Turbulent flow
  - ก. เกิดที่ Vessel bifurcation
  - ข. สัมพันธ์กับส่วนของเส้นเลือดที่คด
  - ค. บ่งบอกถึงการตีบตันที่มากกว่า 60%
  - ง. ควรตรวจหาความผิดปกติเสมอ
- 6) ข้อใดผิดเกี่ยวกับ Vertebral artery
  - ก. Low diastolic flow
  - ข. Antegrade flow
  - ค. Side-to-side diameter difference
  - ง. Rapid systolic upstroke

7) ข้อใดคือตำแหน่งของ Common carotid artery

- ก. อยู่ทางด้านข้าง (Lateral) ของ Internal jugular vein
- ข. อยู่ทางด้านใน (Medial) ของ Superior thyroid cartilage
- ค. อยู่ทางด้านหน้า (Anterior) ต่อ Sternocleidomastoid muscle
- ง. อยู่ทางด้านข้าง (Lateral) ต่อ Thyroid gland