

# บทที่ 6

## ระบบประสาท

### Nervous System

#### ตอนที่ 3 เยื่อหุ้มสมองและไขสันหลัง โทรงและหลอดเลือดเลี้ยงสมอง



**Central**

**Nervous System**



**CNS**



Reusi dul lon

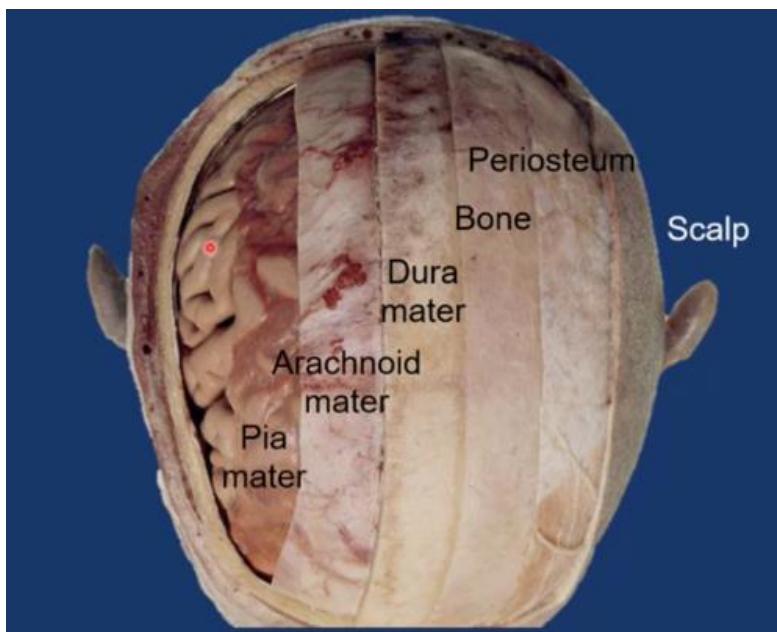
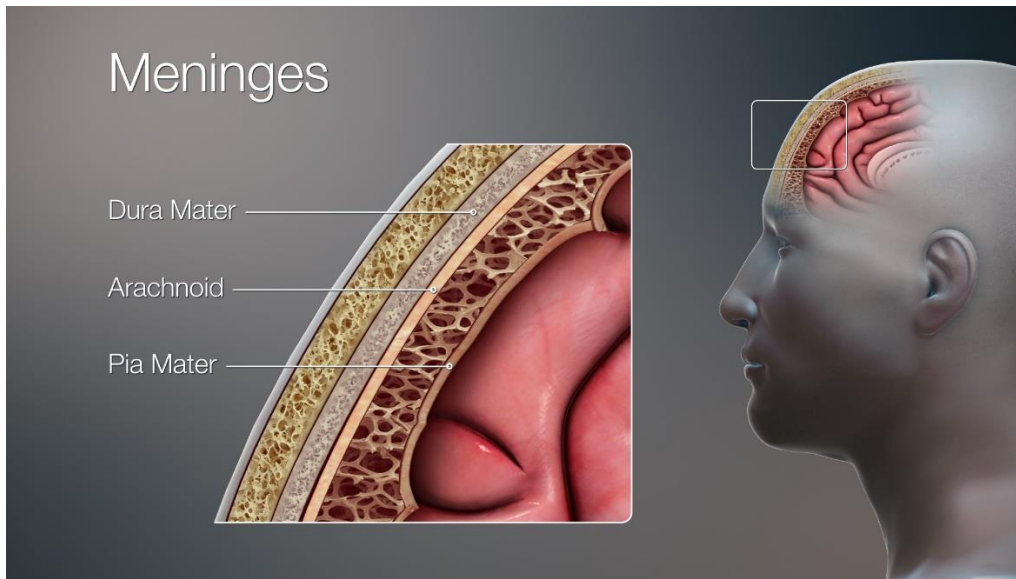
บ้านเรียนรู้หัตถบำบัด และการดูแลสุขภาพ

## ระบบประสาท (Nervous system)

### ตอนที่ 3 เยื่อหุ้มสมองไขสันหลัง โพรงสมอง หลอดเลือดเลี้ยงสมอง

1. เยื่อหุ้มสมองและไขสันหลัง **Meninges**
2. ระบบโพรงสมอง **Ventricular system**
3. หลอดเลือดเลี้ยงสมอง **Cerebral vasculature**

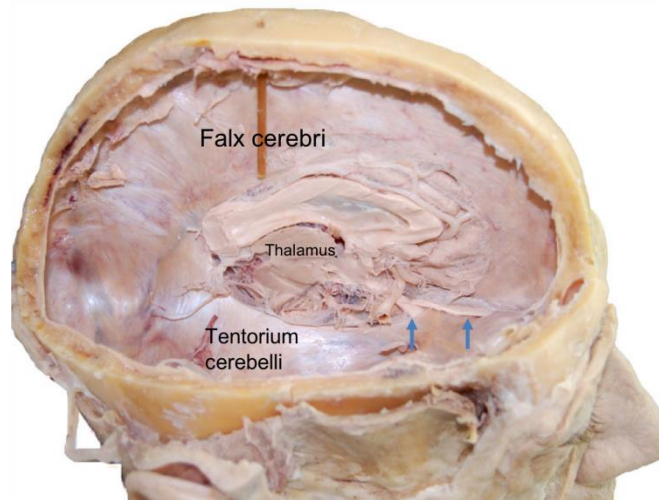
## เยื่อหุ้มสมองและไขสันหลัง (Meninges)



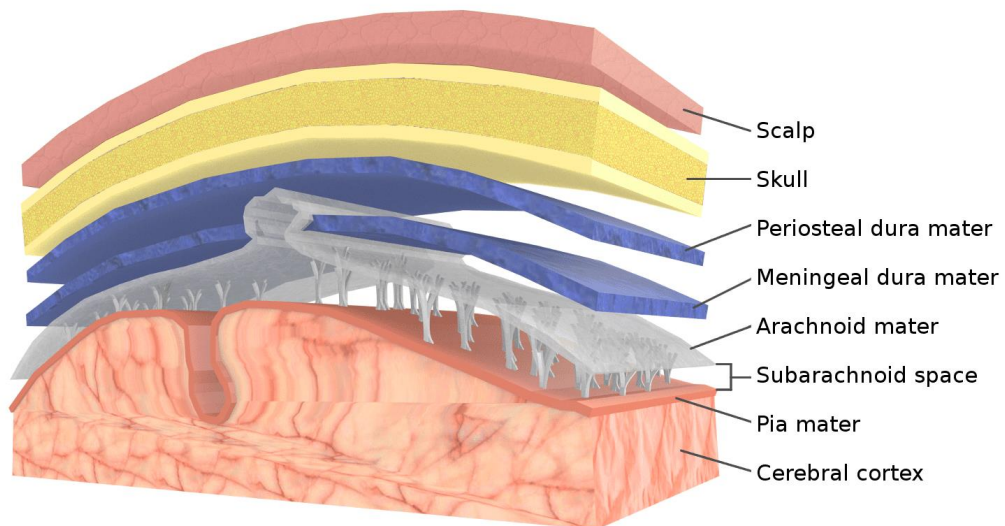
Meninges คือ เยื่อหุ้มสมอง และไขสันหลัง ที่หุ้มติดต่อกันมาจากสมองลงไปถึงไขสันหลัง ประกอบด้วยเยื่อ 3 ชั้น คือ

1. **Dura mater** เป็นเยื่อหุ้มสมองที่ประกอบขึ้นจาก fibrous connective tissue ที่หุ้มอยู่ชั้นนอกของสมองและไขสันหลัง มีลักษณะเหนียวและหนา dura mater ส่วนที่หุ้มสมองอยู่จะมีการแยกออกเป็น 2 ชั้น โดยชั้นนอกหุ้มติดกับเยื่อหุ้มกะโหลกศีรษะ ชั้นในแทรกเข้ามาอยู่ในระหว่าง longitudinal fissure ของสมองทำหน้าที่แบ่งสมองออกเป็น 2 ซีก

เรียกว่า falx cerebri และส่วนที่กั้นระหว่าง cerebrum กับ cerebellum เรียกว่า tentorium cerebelli และส่วนที่แทรกเข้าไปแบ่งระหว่าง cerebellum 2 ซีก เรียกว่า falx cerebelli



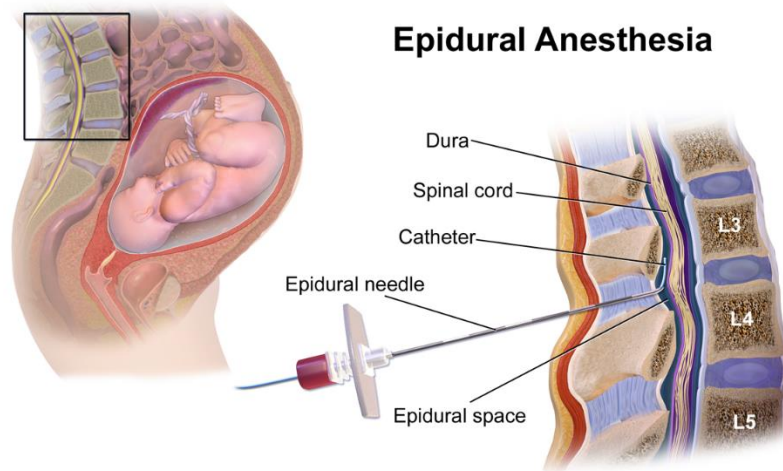
2. Arachnoid mater เป็นเนื้อเยื่อชั้นกลางที่หุ้มสมองและไขสันหลัง มีลักษณะเป็นเนื้อเยื่อบาง ๆ และมีโครงสร้างที่คล้ายกับร่างแหไปเชื่อมกับชั้นของ pia mater



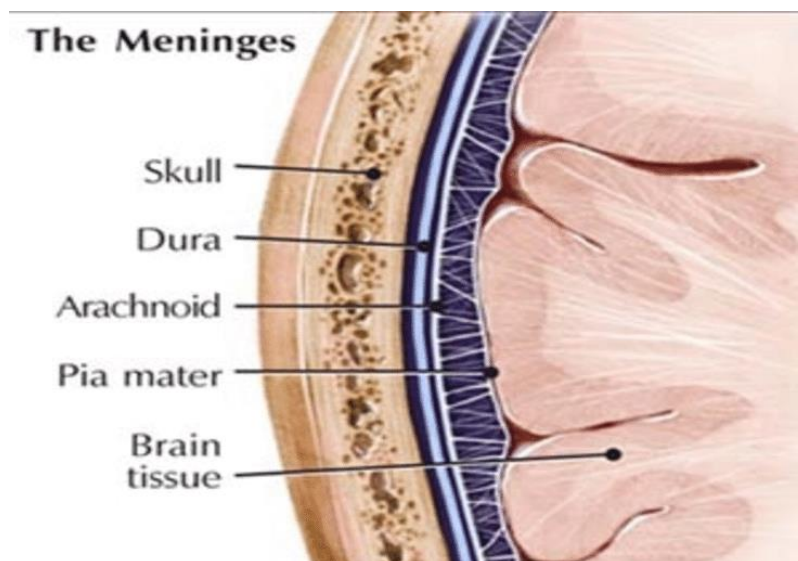
3. Pia mater เป็นเยื่อชั้นในสุดหุ้มติดกับเนื้อสมองและไขสันหลัง และหุ้มเข้าไปในร่องของสมอง เป็นเยื่อชั้นที่บางที่สุด และแยกออกจากเนื้อสมองและไขสันหลังได้ยาก

## ช่องว่างระหว่างชั้นของเยื่อหุ้มสมอง และไขสันหลัง

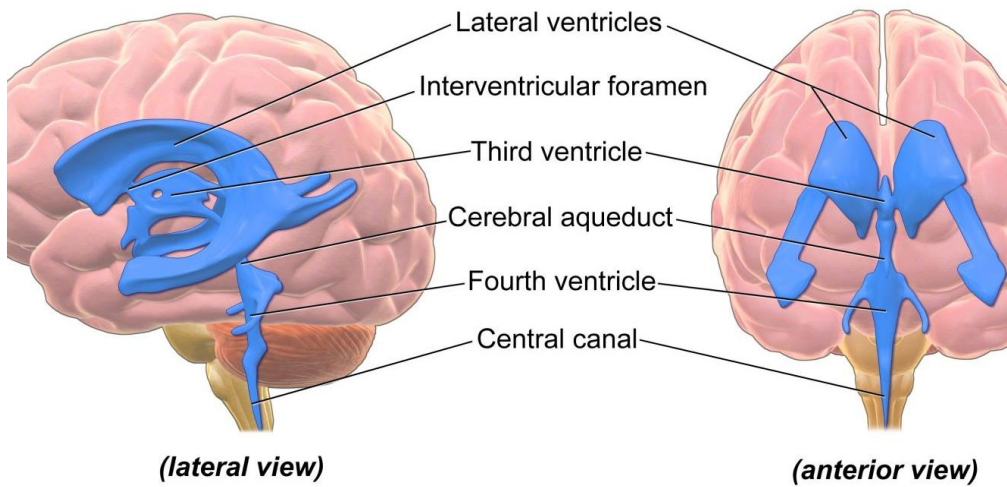
- เนื้อต่อ dura mater หรือ ช่องที่อยู่ระหว่าง dura mater กับกะโหลกศีรษะ เรียกว่า epidural space



- ระหว่างชั้น dura mater กับ arachnoid mater มีช่อง เรียกว่า subdural space มีน้ำหล่อลื่นอยู่เล็กน้อย
- ระหว่างชั้น arachnoid mater กับ pia mater มีช่อง เรียกว่า subarachnoid space ซึ่งมีน้ำหล่อเลี้ยงสมอง และไขสันหลัง (cerebrospinal fluid: CSF) ที่ช่วยป้องกันสมองและไขสันหลังจากอันตราย และยังให้สารอาหารบางอย่างมาเลี้ยงด้วย

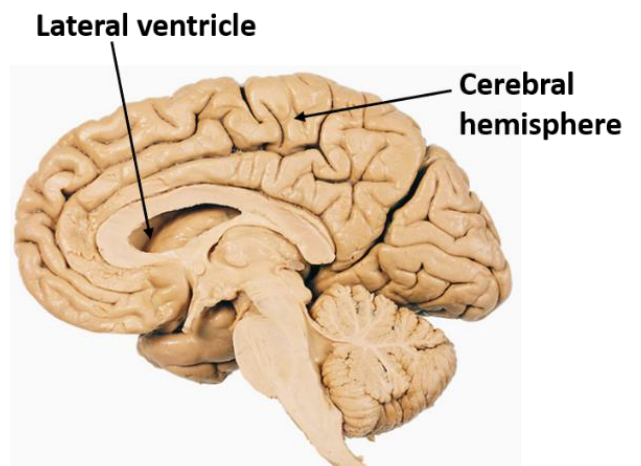


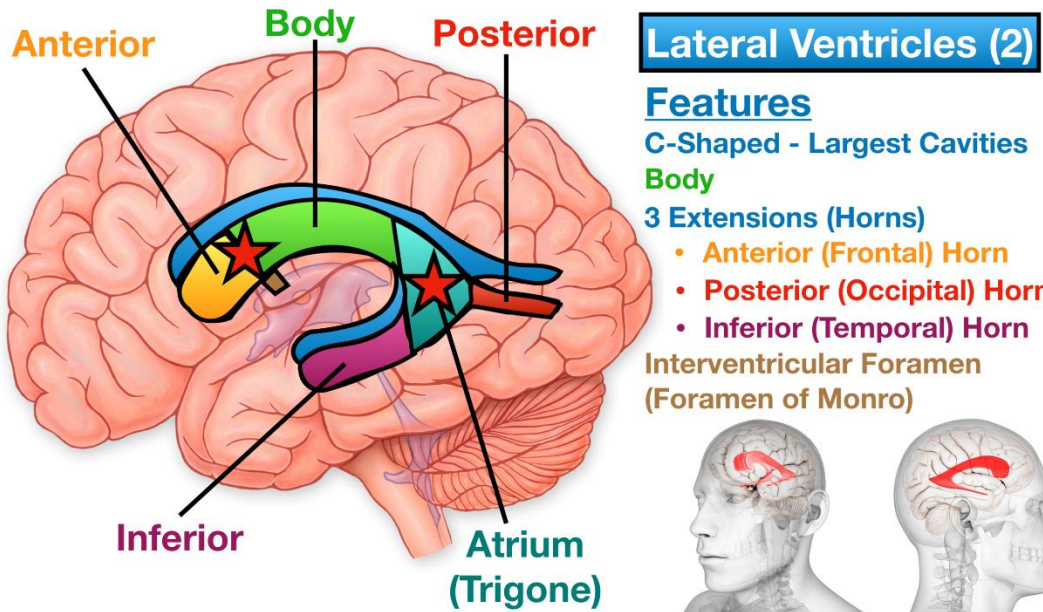
## ระบบโพรงสมอง (Ventricular system)



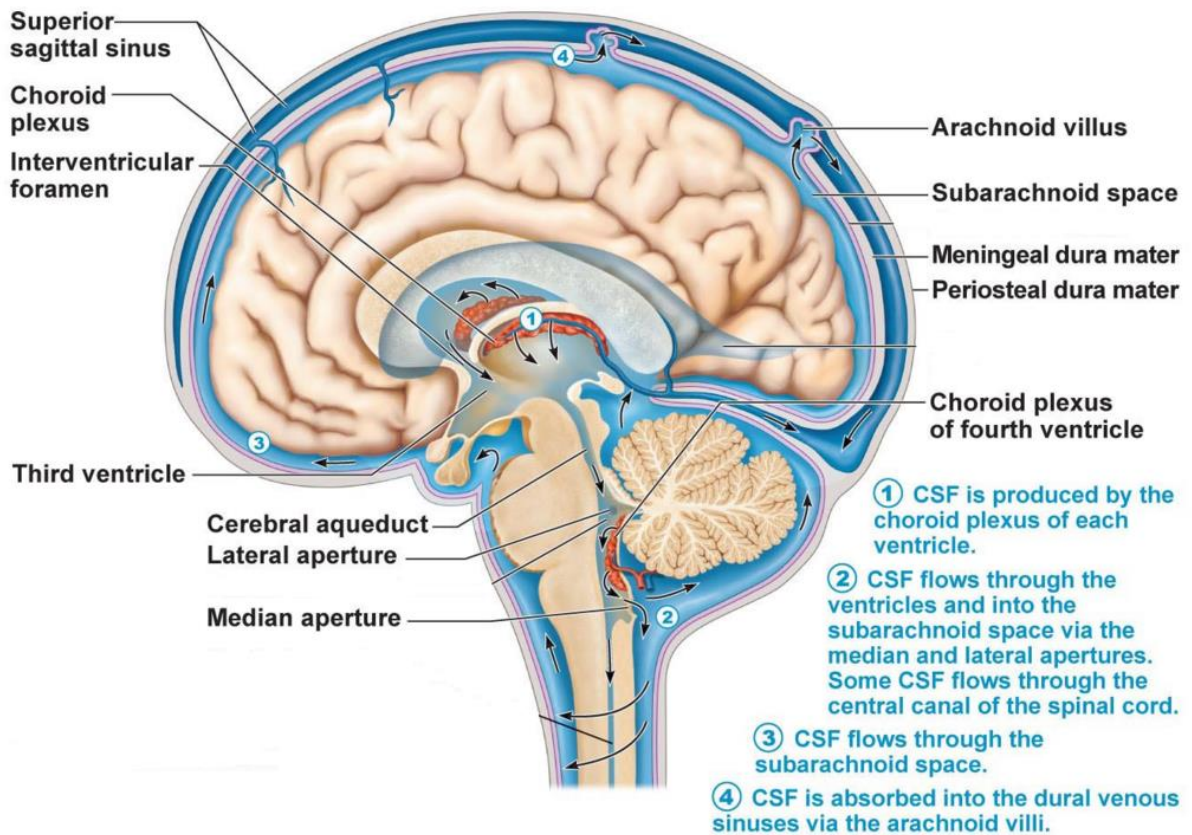
Ventricular system หรือ ระบบโพรงสมองประกอบด้วย lateral ventricle ซึ่งอยู่ใน cerebral hemisphere ทั้งสองข้าง และมี interventricular foramen เป็นช่องทางติดต่อกับ third ventricle ซึ่งอยู่ระหว่าง diencephalon ของสมองสองซีก และจาก third ventricle จะมี cerebral aqueduct ซึ่งเป็นช่องแคบ ๆ ที่ทอดตัวอยู่ในก้านสมองส่วน midbrain ทำหน้าที่เปิดติดต่อกันระหว่าง third ventricle กับ fourth ventricle ซึ่งอยู่หน้าต่อ cerebellum และหลังต่อก้านสมอง

1. Lateral ventricle เป็นช่องในสมองที่มีขนาดใหญ่ที่สุด อยู่ใน cerebral hemisphere ทั้งสองข้าง แบ่งออกเป็น ส่วน anterior horn, body, trigone, posterior horn และ inferior horn ตามลำดับ ใน lateral ventricle มีกลุ่มของหลอดเลือดฝอยที่เรียกว่า choroid plexus ทำหน้าที่ผลิตน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลัง (cerebrospinal fluid: CSF) อยู่ยกเว้นในตำแหน่งของ anterior horn กับ posterior horn จะไม่พบ choroid plexus





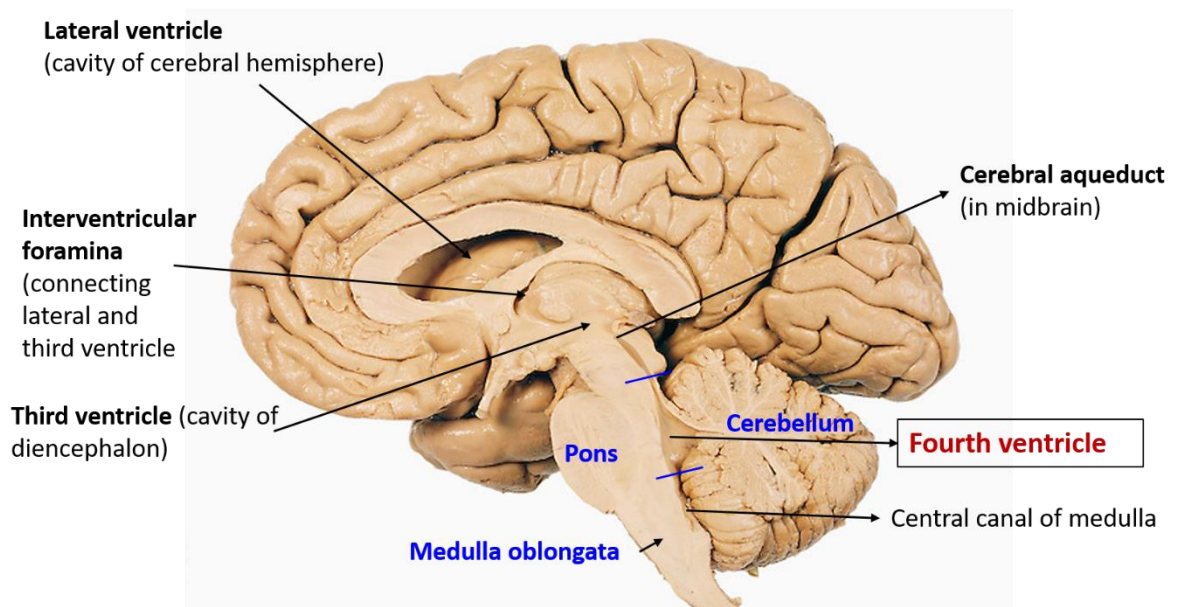
2. Interventricular foramen หรือ foramen of Monro เป็นช่องที่ทำหน้าที่เปิดติดต่อระหว่าง lateral ventricle แต่ละข้างกับ third ventricle ซึ่งอยู่ระหว่าง diencephalon ของสมองสองซีก



3. Third ventricle เป็นช่องในสมองที่เกิดจากสมองสองซีกมาประกบกัน โดย third ventricle มีผนังสองข้างเป็น thalamus และ hypothalamus ที่อยู่ในสมองแต่ละซีกและผนังด้านบนของ third ventricle ก็พบ choroid plexus ด้วย



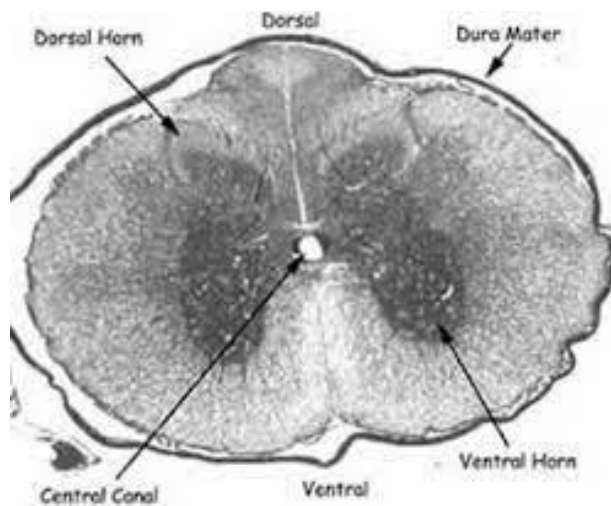
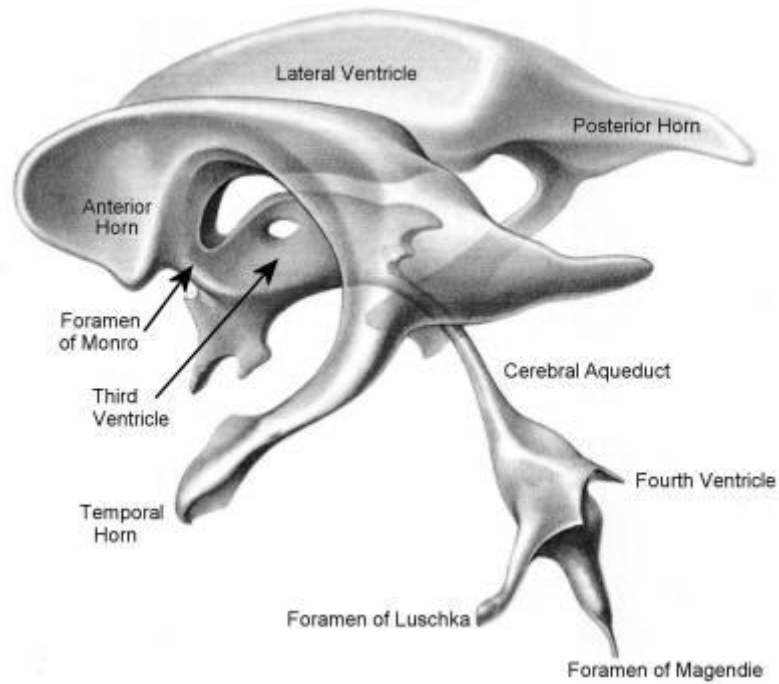
4. Cerebral aqueduct or mesencephalic aqueduct เป็นช่องแคบ ๆ ที่ทอดตัวอยู่ในส่วน midbrain ของก้านสมอง ทำหน้าที่เปิดติดต่อกันระหว่าง third ventricle กับ fourth ventricle



5. Fourth ventricle เป็นช่องที่อยู่ในแนวกลางหากมองจากด้านหน้าหรือด้านหลังจะมีลักษณะพื้นที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน โดยอยู่หน้าต่อ cerebellum และอยู่หลังต่อก้านสมองส่วน pons และ medulla ด้านข้างตรงตำแหน่งที่กว้างที่สุด 2 ข้าง ของ fourth



ventricle มี lateral apertures หรือ foramen of Luschka และทางด้านหลังในแนวกลางของ forth ventricle มี medial aperture หรือ foramen of Magendie ทำหน้าที่เปิดติดต่อระหว่าง fourth ventricle กับ subarachnoid space ของเยื่อหุ้มไขสันหลัง และต่อเนื่องไปยังเยื่อหุ้มสมองด้วย นอกจากนี้ fourth ventricle ยังมีรูเปิดเล็กๆ ๆ ติดต่อกับ central canal ของไขสันหลัง



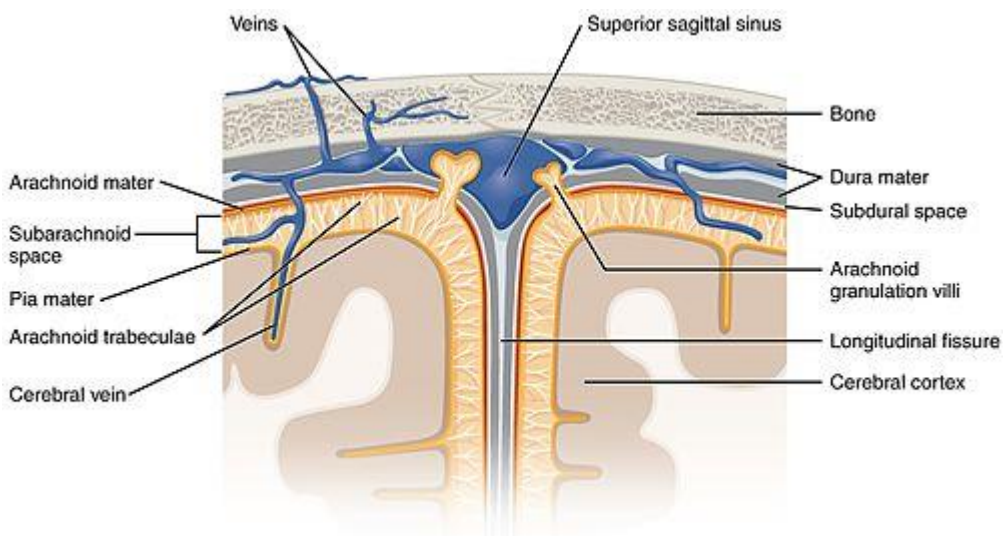
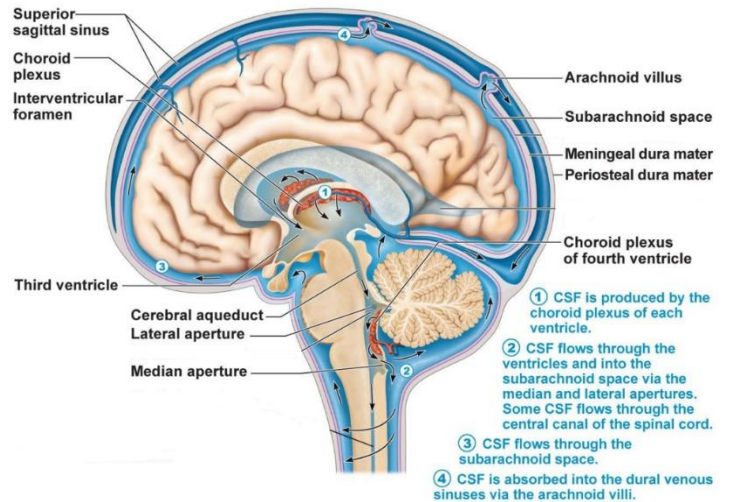
central canal ของไขสันหลัง

## น้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลัง (cerebrospinal fluid: CSF)

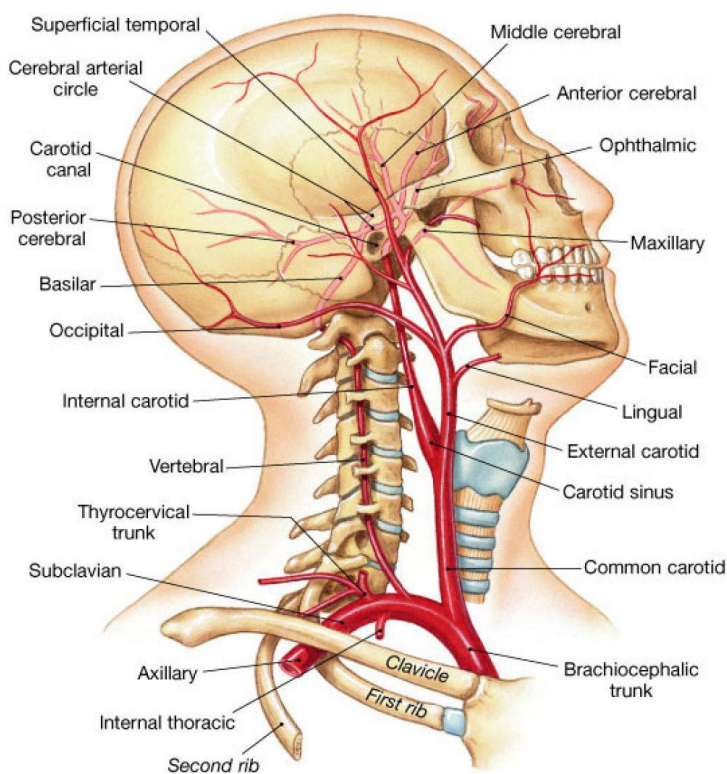
Cerebrospinal fluid เป็นของเหลวที่มีส่วนประกอบคล้ายกับ plasma ของเลือด และสร้างมาจาก choroid plexus ใน ventricle มีหน้าที่ป้องกันอันตราย และนำสารอาหารไปเลี้ยงเนื้อเยื่อสมองและไขสันหลัง

Cerebrospinal fluid สร้างมาจาก choroid plexus ใน ventricle โดยมีวงจรการไหลเวียนจาก lateral ventricle ผ่าน foramen

of Monro ไปยัง third ventricle จาก third ventricle ไหลผ่าน cerebral aqueduct ที่อยู่ใน midbrain ไปยัง fourth ventricle แล้วไหลผ่านช่องเปิด 3 รู ของ fourth ventricle ซึ่งประกอบด้วย foramen of Luschka ที่เปิดออกด้านข้าง 2 รู และ foramen of Magendie ที่เปิดออกตรงกลางด้านล่าง 1 รู เพื่อเข้าสู่ subarachnoid space และจาก subarachnoid space ก็ จะระบายกลับเข้าสู่ระบบไหลเวียนโลหิตที่ dural sinus โดยโครงสร้างที่เรียกว่า arachnoid granulation ซึ่งยื่นจาก arachnoid mater เข้าไป dural venous sinus ของ dura mater ที่หุ้มสมองอยู่



## หลอดเลือดเลี้ยงสมอง (Cerebral vasculature)

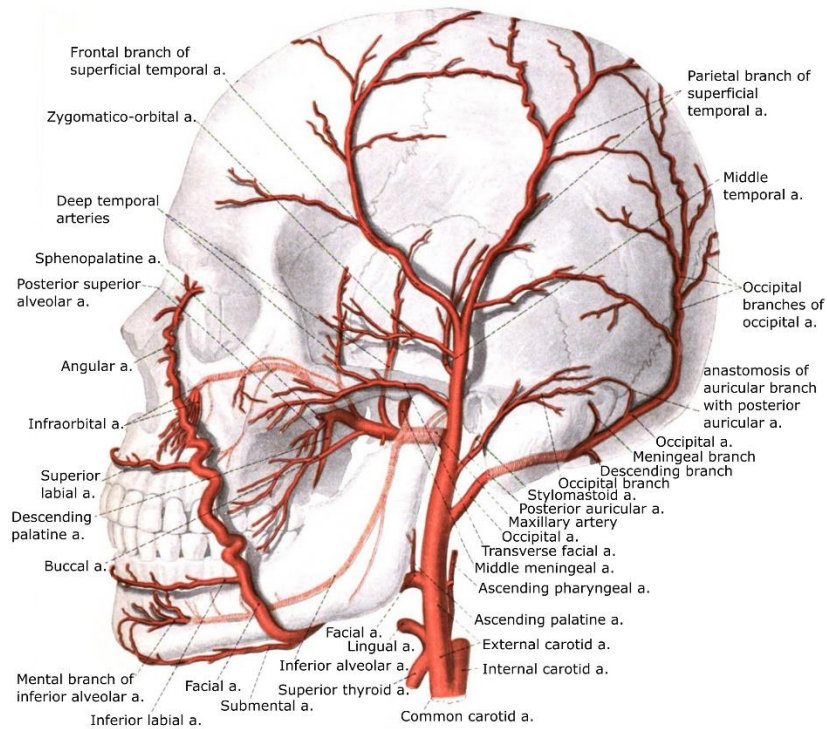


Cerebral vasculature ถูกแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ carotid system และ vertebral-basilar system

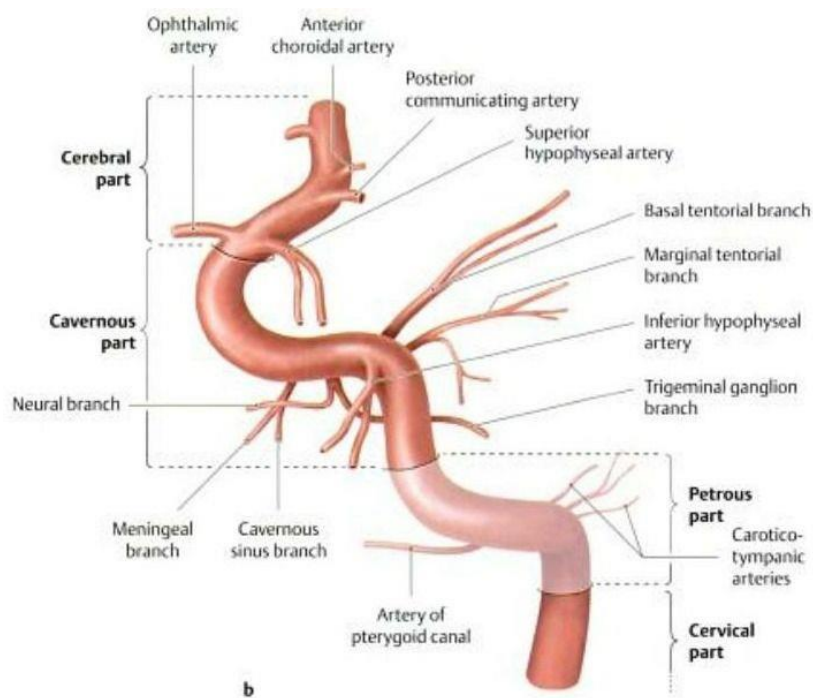
### 1. Carotid system

เป็นระบบหลอดเลือดเลี้ยงสมองที่เริ่มจากหลอดเลือด common carotid artery 2 เส้น ทางขวาตั้งต้นจาก brachiocephalic trunk ส่วนทางซ้ายเป็นแขนงที่แยกจากจุดสูงสุดของ aortic arch หลอดเลือด common carotid artery สิ้นสุดโดยแยกออกเป็น internal และ external carotid arteries

- **External carotid artery** แยกจาก common carotid artery ให้แขนงไปเลี้ยงโครงสร้างที่อยู่ในใบหน้า และคอ



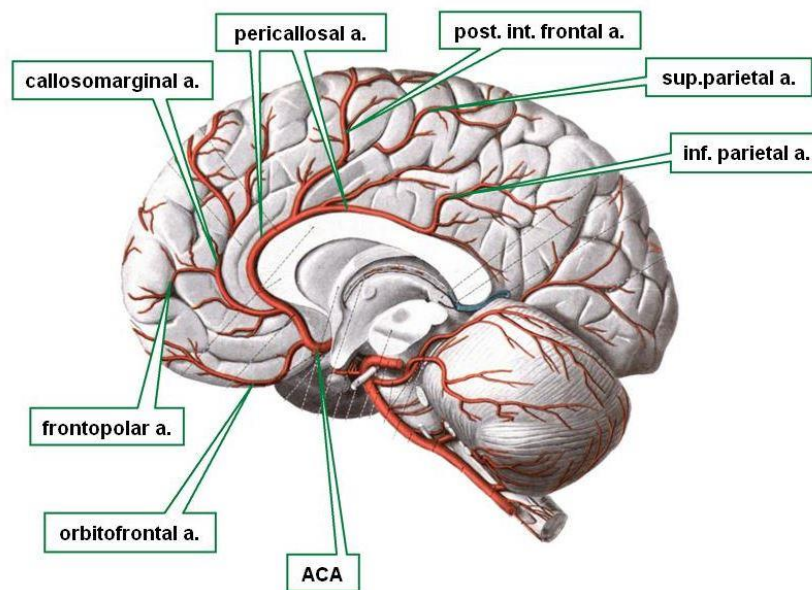
- Internal carotid artery แยกจาก common carotid artery แล้วทอดขึ้นไปในโพรงกะโหลกศีรษะ internal carotid artery แบ่งออกได้เป็น 4 ส่วน คือ cervical, petrous, cavernous และ cerebral segments ส่วนที่สำคัญ คือ cerebral segment ซึ่งมีแขนงส่วนปลายที่สำคัญให้เลือดเลี้ยงสมอง คือ anterior และ middle cerebral arteries



## หลอดเลือดที่สำคัญของ carotid system

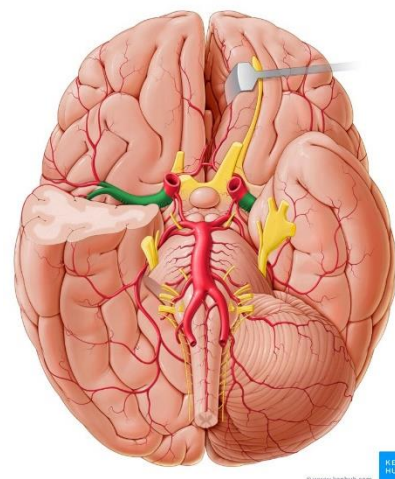
### Anterior cerebral artery, ACA

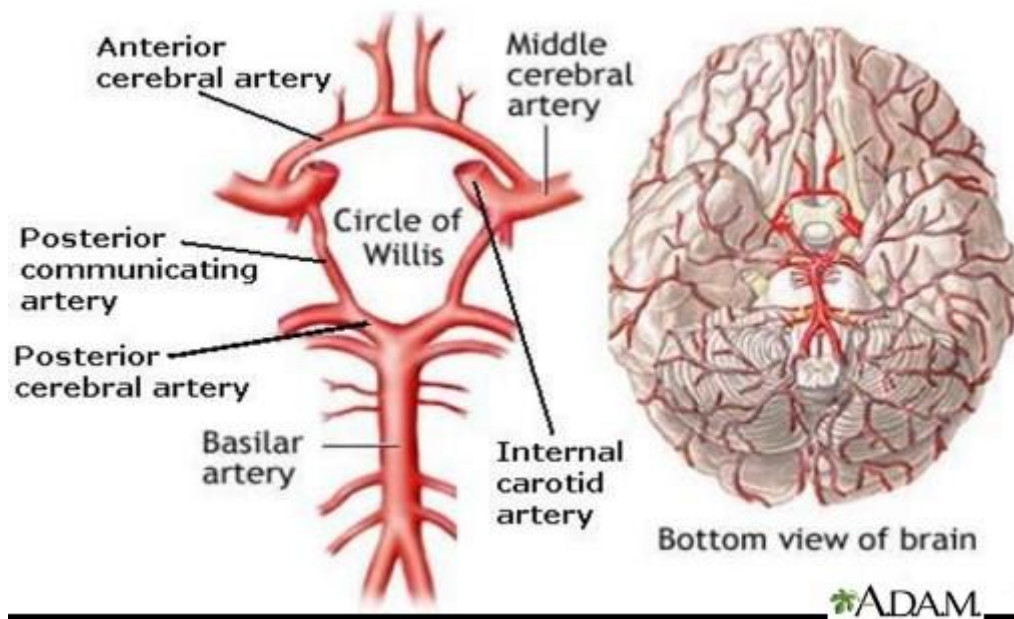
Anterior cerebral artery เป็นแขนงปลายของ internal carotid artery หลอดเลือดนี้ให้แขนงเลี้ยง hypothalamus, ผิวด้าน medial surface และผิวด้าน lateral surface ส่วนบนของ frontal lobe จนถึง parietal lobe ของ cerebral hemisphere



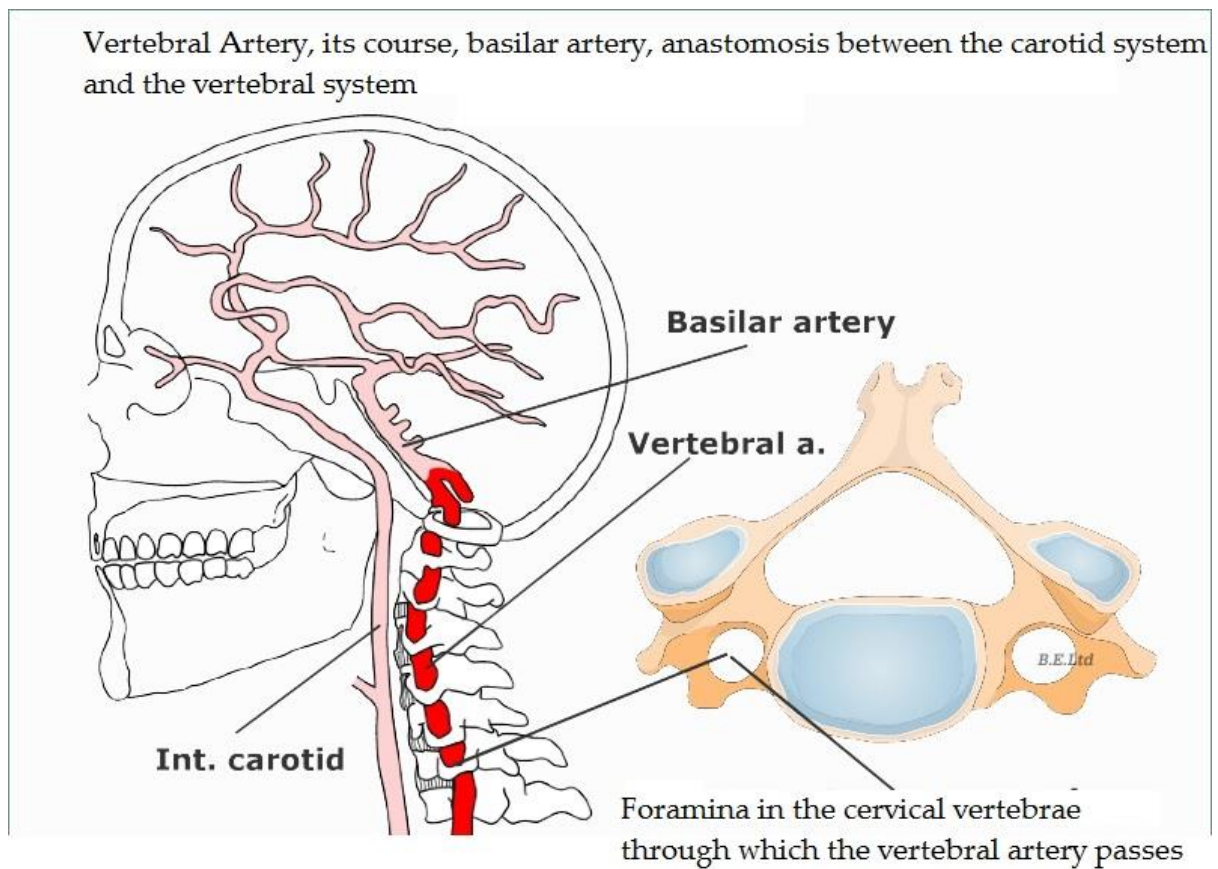
### Middle cerebral artery, MCA

Middle cerebral artery เป็นแขนงที่ใหญ่ที่สุดของ internal carotid artery ทอดเข้าไปใน lateral fissure และทะลุออกมาที่ผิวด้านนอก (lateral surface) ของสมอง middle cerebral artery ให้แขนงเลี้ยง internal capsule ผิวด้านข้างของ cerebral hemisphere ทั้งเหนือและใต้ต่อ lateral fissure ส่วนหน้าของ temporal lobe และบางส่วนของ frontal, parietal, temporal และ occipital lobe แขนงของ middle cerebral artery ที่เลี้ยงผิวสมองด้าน lateral surface มักเกิดอุดตันค่อนข้างบ่อย ถ้าเกิดปัญหาเกี่ยวกับแขนงของหลอดเลือดนี้จะมีผลทำให้เกิดการสูญเสียการรับรู้ความรู้สึกและระบบประสาทสั่งการอย่างรุนแรงในใบหน้าส่วนล่าง และระยางค์บนของร่างกายซีกตรงข้าม



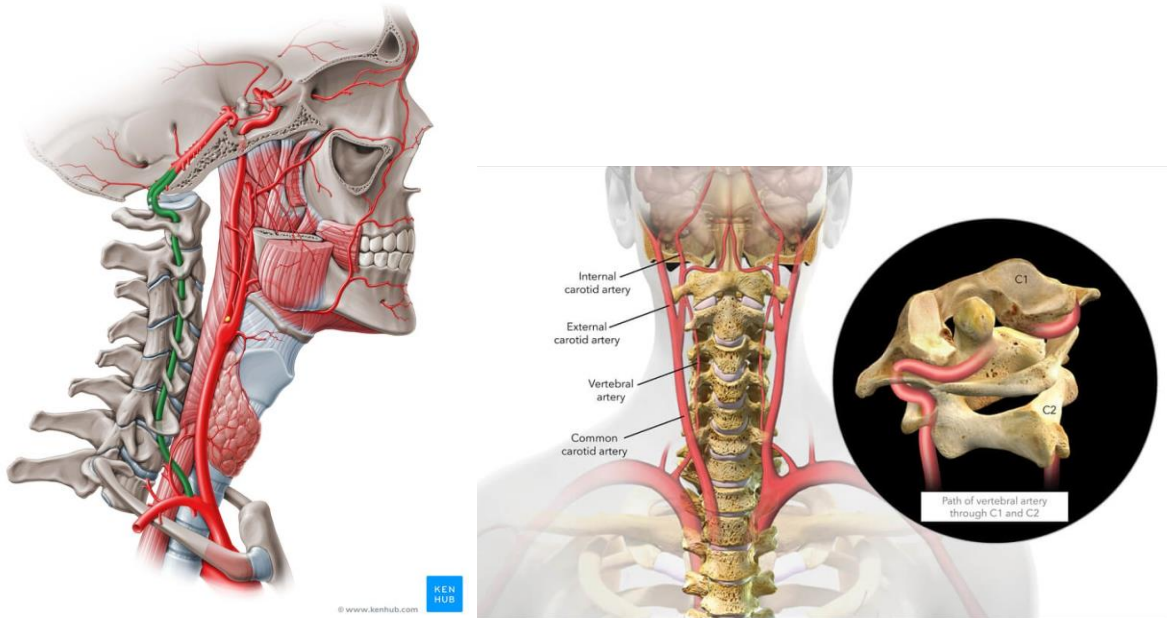


## 2. Posterior or Vertebra-basilar system



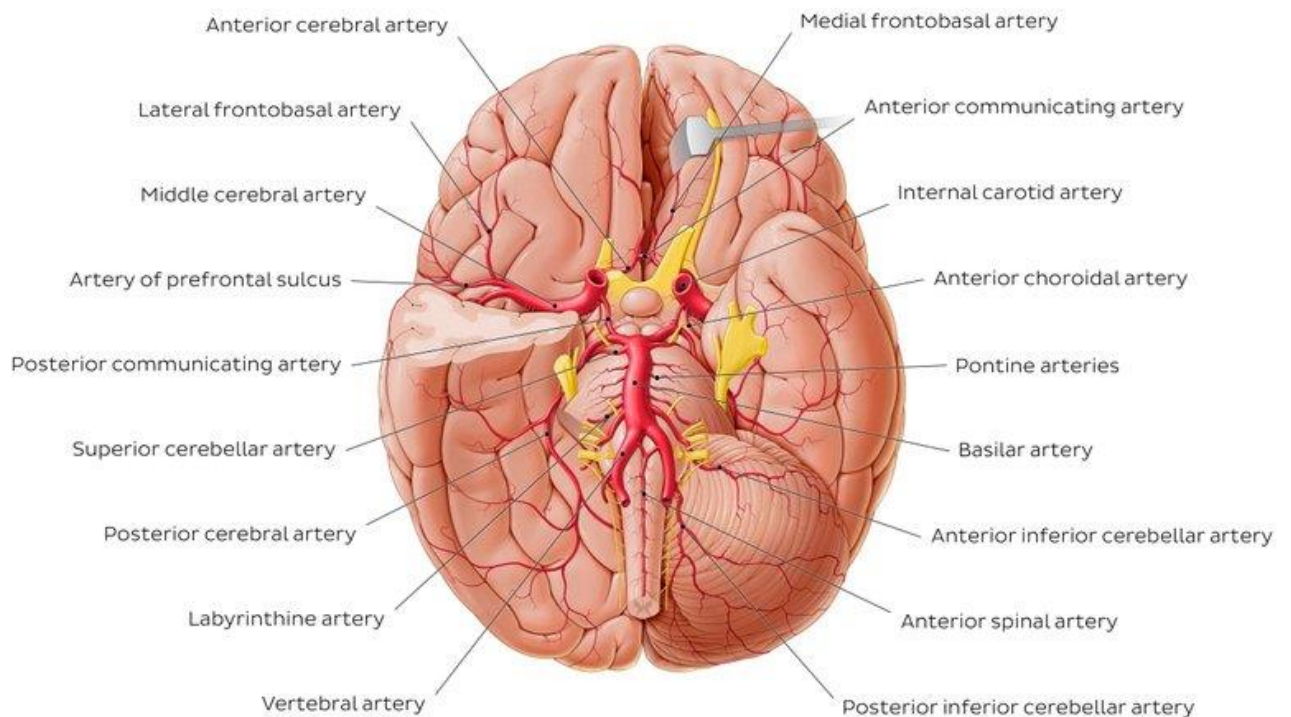
Posterior or Vertebra-basilar system ประกอบด้วยหลอดเลือดดังต่อไปนี้

### Vertebral artery



เป็นหลอดเลือดที่แยกจาก subclavian arteries ทอดผ่าน foramen transversarium ของกระดูกสันหลังส่วนคอ แล้วเข้าสู่โพรงกะโหลกศีรษะทาง foramen magnum ในขณะที่ vertebral artery ผ่านเข้า cranial cavity จะมีแขนงซึ่งให้ posterior spinal artery แยกออก และผ่านลงมาเลี้ยงทางด้านหลังของไขสันหลัง และ vertebral artery ทั้งสองข้างขณะทอดอยู่หน้าต่อ medulla oblongata จะให้แขนงมาเชื่อมกันทางด้านหน้าเป็น anterior spinal arteries 1 เส้น เพื่อให้เลือดเลี้ยงทางด้านหน้าของไขสันหลังด้วย ต่อมาเมื่อ vertebral artery ทอดมาถึงรอยต่อระหว่าง pons กับ medulla ของก้านสมอง vertebral artery จะรวมกันกลายเป็นหลอดเลือดที่เรียกว่า basilar artery ซึ่ง basilar artery จะให้แขนงหลายแขนงเลี้ยงก้านสมอง และสมองน้อย

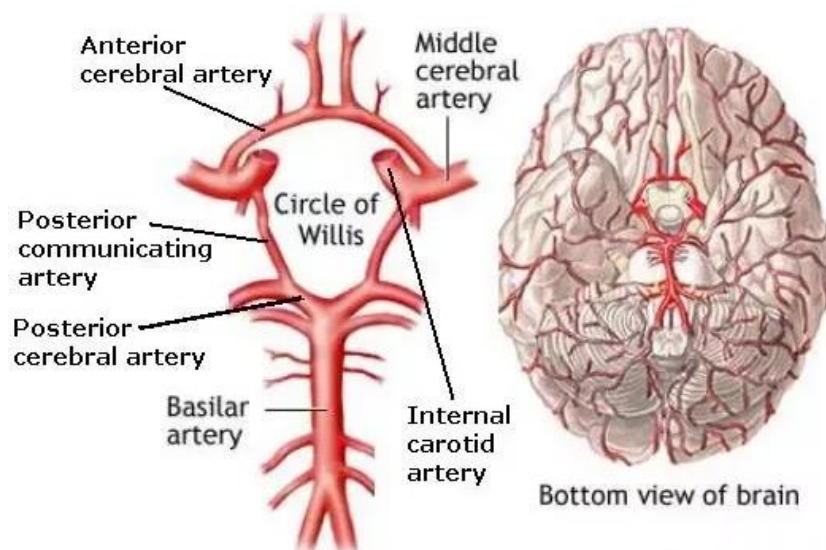
## Basilar artery



© www.kenhub.com

KEN  
HUB

Basilar artery เป็นหลอดเลือดที่เกิดจากการรวมกันของ right and left vertebral arteries แล้วทอดอยู่บน basilar sulcus ทางด้านหน้าของ pons ขึ้นไปสิ้นสุดในระดับ midbrain โดยแยกเป็น right and left posterior cerebral arteries

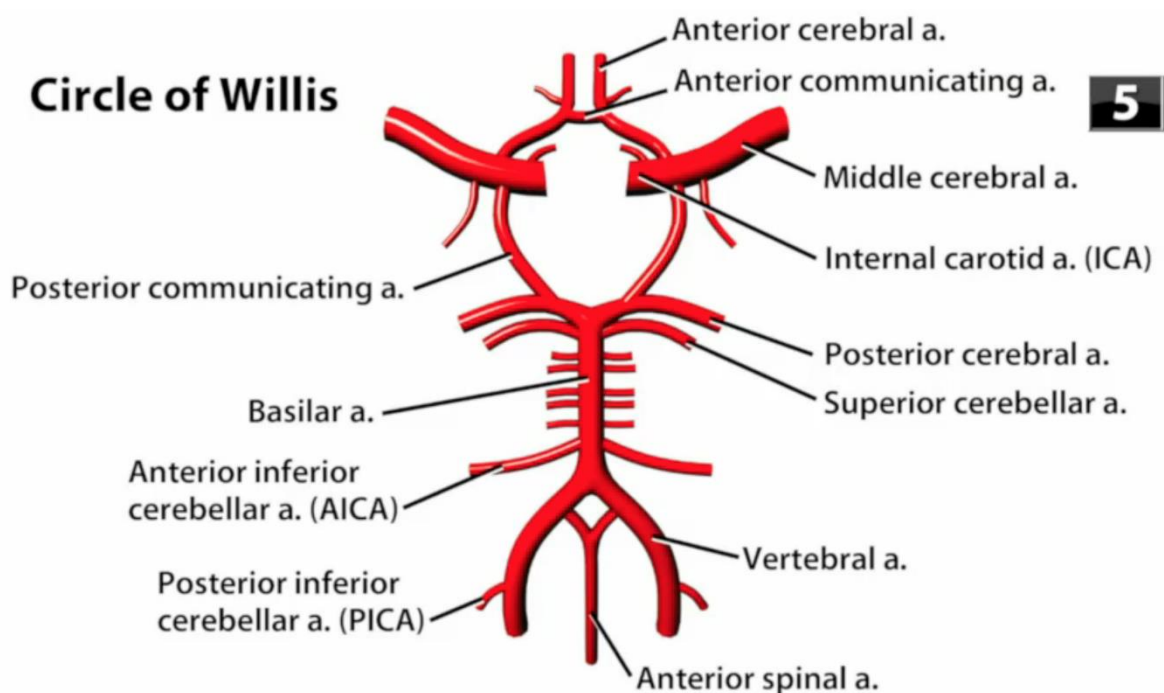




Posterior cerebral artery, PCA มี 2 ข้าง แต่ละข้างเชื่อมกับ posterior communicating arteries ของ circle of Willis จึงทำให้ carotid system และ vertebra-basilar system เชื่อมต่อกัน posterior cerebral artery มีแขนงแยกไปเลี้ยง brainstem และ cerebral cortex บริเวณด้านล่างของ temporal lobe และ occipital lobe

ถ้าเกิดปัญหาเกี่ยวกับหลอดเลือด posterior cerebral artery มีผลทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการมองเห็นที่เรียกว่า contralateral homonymous hemianopsia (มองเห็นภาพเพียงแค่อีกข้างเดียว) เนื่องจากบริเวณ primary visual area ที่อยู่ใน occipital lobe ขาดเลือดไปเลี้ยง

### The cerebral arterial circle of Willis



Cerebral arterial circle ที่ Sir Thomas Willis ได้ศึกษา circle of Willis ซึ่งประกอบด้วย หลอดเลือดของ carotid system และ vertebrobasilar system ที่เชื่อมต่อนื่องกันเป็นวงกลม ที่ด้านล่างของสมอง ดังต่อไปนี้ anterior communicating, left anterior cerebral, left internal carotid, left posterior communicating, left posterior cerebral, right posterior cerebral, right posterior communicating, right internal carotid และ right anterior cerebral arteries

## Stroke

Stroke คือ การเกิดปัญหาเกี่ยวกับหลอดเลือดที่นำเลือดไปเลี้ยงสมอง มักมีสาเหตุมาจากภาวะความดันโลหิตสูง (hypertension, HT) หรือ ลิ่มเลือด (emboli) ของหลอดเลือดแดงที่ออกจากหัวใจ เมื่อ emboli เหล่านี้ไปอุดตันในหลอดเลือดสมองก็จะทำให้เกิด stroke หรือ cardiovascular accident (CVA) ซึ่งจะส่งผลให้เนื้อสมองที่หลอดเลือดนั้นไปเลี้ยงขาดออกซิเจน และอาจรุนแรงถึงเกิดเนื้อสมองตายได้ หลอดเลือดที่พบว่าเกิด stroke ได้บ่อย คือ แขนงของ middle cerebral artery (MCA) ซึ่งความรุนแรงและอาการที่แสดงออกนั้นจะเกิดตามพยาธิสภาพของ functional area หรือ Brodmann area ที่หลอดเลือดไปเลี้ยง

## Transient ischemic attack (TIA)

Transient ischemic attack (TIA) คือ ภาวะที่สมองขาดเลือดไปเลี้ยงชั่วคราว สาเหตุมักเกิดจากการตีบตันของหลอดเลือด การมีลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดที่นำเลือดไปเลี้ยงสมอง ภาวะ TIA นี้ เป็นภาวะฉุกเฉินทางเวชปฏิบัติที่พบบ่อย และเป็นสาเหตุของการเกิดความพิการในระยะยาว และการเสียชีวิตของผู้ป่วย ผู้ป่วย TIA หากได้รับการรักษาที่ถูกต้องและทันที ก่อนจะมีการตายของเนื้อสมอง (infarction) มักไม่มีรอยโรคหลงเหลือหลังการรักษา

สมองซีกขวาจะควบคุมการทำงานของร่างกายซีกซ้ายและสมองซีกซ้ายควบคุมร่างกายซีกขวา สมองแต่ละข้างมีหน้าที่พิเศษไม่เหมือนกัน จึงทำให้เกิดความผิดปกติที่แตกต่างกันออกไป

## ผลของการขาดเลือดของสมองซีกซ้าย (left brain stroke)

- มีอาการอ่อนแรงของร่างกายซีกขวา หรือที่เรียกว่าอัมพาตซีกขวา
- อาจมีปัญหาเกี่ยวกับการพูด การอ่าน ความคิด การคำนวณ
- พฤติกรรมการเคลื่อนไหวหรือความคิดอาจช้าลงกว่า เดิม และอาจมีความ ระมัดระวังมากขึ้นกว่า เดิมจึงทำ อะไรช้ามาก
- อาจมีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนรู้หรือความจำ เกี่ยวกับ สิ่งใหม่ๆ หรือข้อมูลใหม่ๆ
- ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้บรรลุผลสำเร็จ อาจต้องมีการเตือนผู้ป่วยเป็นระยะๆ
- ผู้ป่วยอาจมีปัญหาเกี่ยวกับความคิด การสรุปความ

## ผลของการขาดเลือดของสมองซีกขวา (right brain stroke)

- มีอาการอ่อนแรงของร่างกายซีกซ้าย
- อาจมีปัญหาเรื่องสายตาเช่นเห็นภาพไม่ชัด มีปัญหาเกี่ยวกับลานสายตา (visual field defect)
- ผู้ป่วยมักมีปัญหาเกี่ยวกับการกระยะทาง ความลึก หรือ ทิศทางของการเคลื่อนไหว ทำให้ผู้ป่วยมีปัญหาในการ ช่วยเหลือตนเอง เช่นการแต่งตัว การเปลี่ยนท่านั่งหรือนอน เป็นต้น
- ผู้ป่วยอาจมีปัญหาเกี่ยวกับความจำ ระยะสั้น ผู้ป่วยอาจจำ สิ่งต่าง ๆ ในอดีตได้แต่ไม่สามารถจำ สิ่งที่เกิดขึ้นใน 2-3 นาที ที่ผ่านมาได้
- ผู้ป่วยมักมีปัญหาไม่สนใจสิ่งของหรือผู้คนที่อยู่ทางด้านซ้าย บางคนไม่สนใจแม้แต่แขนขาซ้ายของตนเอง บางคนอาจ พยายามยืนเดินโดยไม่ระวังอาจทำให้ล้มได้ ในรายที่มีอาการรุนแรงอาจบอกว่า แขนขาซ้ายไม่ใช่ของตนเอง
- ผู้ป่วยมีปัญหาในการตัดสินใจและมักทำอะไรเกินกำลังตนเอง บางครั้งอาจเป็นอันตรายได้
- ผู้ป่วยที่เป็นอัมพาตข้างซ้ายไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการพูด หรือการสื่อสารเหมือนผู้ป่วยที่เป็นอัมพาตข้างขวาแต่อาจจะมี การพูด ที่ไม่ถูกต้องเหมาะสมกับเวลา หรือสถานที่ พูดโดยไม่ทันคิด บางครั้งจึงมีปัญหาในการเข้าสังคม

**ผลของการขาดเลือดบริเวณก้านสมอง (Brain stem stroke)** การขาดเลือดบริเวณก้านสมองพบไม่บ่อยนัก บริเวณก้านสมองคือบริเวณส่วนต่อของสมองกับไขสันหลังถ้ามีการขาดเลือดใน บริเวณนี้ความผิดปกติที่จะพบคือ

- อาจมีปัญหาการหายใจ และการทำงานของหัวใจ
- อาจมีปัญหาเกี่ยวกับการควบคุมอุณหภูมิกาย
- มีปัญหาเรื่องการทรงตัว และมีปัญหาเรื่องการประสานสัมพันธ์กันของการทำงานของกล้ามเนื้อ
- มีการอ่อนแรงของร่างกายซีกซ้ายและขวา
- อาจมีปัญหาในการเคี้ยวอาหาร การกลืนและพูดไม่ชัด
- อาจมีปัญหาทางด้านสายตา

ปัญหาอื่นๆ ที่อาจเกิดกับผู้ป่วยที่สมองขาดเลือดเฉียบพลัน นอกจากปัญหาต่างๆดังกล่าวข้างต้นแล้ว ผู้ป่วยที่สมองขาดเลือดเฉียบพลัน นี้อาจมีปัญหาคืออื่นๆ ร่วมด้วยได้แก่

- มีอาการอ่อนเพลียง่าย (Fatigue) อาการอ่อนเพลียง่ายนี้เกิดจากปัจจัยหลายอย่าง นอกเหนือไปจากปัญหาทางสมอง ที่ทำให้มีอาการอ่อนแรง ทำให้ผู้ป่วยลดกิจกรรมการเคลื่อนไหวต่างๆ ลงซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ร่างกายอ่อนแอลง รวมไปถึงระบบอื่นๆ ในร่างกายด้วยเช่นการทำงานของปอด และหัวใจการไหลเวียนเลือด จะมีผลกระทบตามมาด้วย ดังนั้นการกระตุ้นให้ผู้ป่วยมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการฟื้นฟูผู้ป่วย
- ผู้ป่วยอาจมีปัญหาในการกลั้นปัสสาวะ (incontinence) ทำให้ปัสสาวะบ่อย
- ผู้ป่วยอาจมีปัญหาซึมเศร้า โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีอายุน้อย เพราะการเป็นอัมพาตทำให้ชีวิตเปลี่ยนแปลงกระทันหัน และ ทำให้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดอาการซึมเศร้า
- ผู้ป่วยอาจมีปัญหาความจำ และวิธีการแก้ปัญหา ทำให้การตัดสินใจของผู้ป่วยนั้นไม่ดี
- ผู้ป่วยอาจมีการเปลี่ยนแปลงบุคลิกภาพเนื่องจากปัญหาการซึมเศร้า และปัญหาทางอารมณ์ ผู้ป่วยบางคนอาจ
- ระวังอารมณ์ไม่ได้หรือมีอาการหงุดหงิด โมโหง่าย บางรายเรียกร้องความสนใจ สิ่งเหล่านี้ทำให้มีปัญหาด้าน ความสัมพันธ์กับผู้อื่น ดังนั้นการให้ความช่วยเหลือผู้ป่วยที่สมองขาดเลือดอย่างเฉียบพลันหรือผู้ที่เป็นอัมพาตนั้น ญาติหรือผู้ดูแลต้องมี ความเข้าใจไม่เพียงแต่อาการอ่อนแรงของแขนขาเท่านั้น ยังต้องเข้าใจถึงความผิดปกติอื่น ๆ ที่มีผลต่อการฟื้นฟูกิจกรรมการเคลื่อนไหว และปัญหาเหล่านี้ควรได้รับการแก้ไข หรือทำให้ลดน้อยลงให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ถ้าญาติและผู้ดูแลผู้ป่วยเข้าใจถึงปัญหาต่างๆ เหล่านี้รวมทั้งพยายามที่จะแก้ไข ก็จะทำให้ผู้ป่วยฟื้นตัวเร็วและดีขึ้น