คู่มือศึกษากระดูกกะโหลกศีรษะ

วิชากายวิภาคศาสตร์

สำหรับ

นักศึกษาทันตแพทยศาสตร์ ปีที่ 2

จัดทำโดย

ภาควิชากายวิภาคศาสตร์

คณะทันตแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล

คำนำ

1. วัตถุประสงค์ของคู่มือ

คู่มือนี้จัดทำขึ้นเพื่อช่วยนักศึกษาให้สามารถศึกษาและตรวจดูกะโหลกศีรษะด้วยตนเองได้อย่างมระเบียบ และช่วยประหยัดเวลา คู่มือนี้อธิบายเกี่ยวกับรูปร่าง ลักษณะ และสิ่งต่าง ๆ ของกะโหลกที่เป็นความรู้พื้นฐานเพียงพอที่จะนำไปใช้ต่อไป สำหรับรายละเอียดจะหาอ่านเพิ่มเติมได้จากตำรากายวิภาคศาสตร์

2. รูปภาพประกอบการศึกษา

เพื่อความสะดวกต่อการศึกษาจึงได้จัดทำรูปภาพกะโหลกศีรษะขึ้นอีกหนึ่งเล่มเพื่อใช้คู่กับคู่มือนี้โดยเฉพาะ โดยได้เรียงรูปภาพไว้ตามลำดับของคำอธิบายของคู่มือนี้ ซึ่งจะทำให้สะดวกแก่นักศึกษามากยิ่งขึ้น หรือนักศึกษาจะดูรูปจากตำรากายวิภาคศาสตร์เล่มใดก็ได้

3. การระวังรักษากะโหลกศีรษะ

เนื่องจากกะโหลกเป็นสิ่งที่หามาได้ยาก และนับวันจะหายากมากยิ่งขึ้น จึงสมควรที่พวกเราจะได้ช่วยกันระวังรักษาอย่าให้แตกหักเสียหาย และชำรุด เพื่อที่จะได้รักษาไว้ให้นักศึกษารุ่นหลัง ๆ ได้ใช้ศึกษาต่อไป และที่สำคัญที่สุดสำหรับการศึกษากะโหลก คือ อย่าใช้นิ้วมือ หรือสิ่งใด ๆ เข้าไปแตะต้องผนังด้านในของเบ้าตาที่มีกระดูกบางมากอย่างกับแผ่นกระดาษ ซึ่งจะแตกหักเสียหายได้ง่าย

4. ระดับที่ใช้ศึกษากะโหลกศีรษะ

Frankfurt plane (ขอบล่างของ orbit กับขอบบนของ external auditory meatus อยู่ใน horizontal plane เดียวกัน) เป็นตำแหน่งที่ใกล้เคียงกับ anatomical position มากที่สุด วิธีจัดกะโหลกให้ได้ระดับนี้ ทำได้โดยการใช้ชิ้นไม้หนา 2 นิ้ว สอดเข้าไปใต้ foramen magnum โดยปล่อยให้คางวางอยู่บนโต๊ะ

5. การศึกษากะโหลกศีรษะ

ให้ตรวจดูด้านต่าง ๆ ของกะโหลกทีละด้าน ศึกษาสิ่งต่าง ๆ บนแต่ละด้านจนเข้าใจดี เช่น outline, bone, suture, foramen, prominence, line, fossa, ridge, canal, groove, process ฯลฯ เป็นต้น เพราะสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะไปสัมพันธ์กับสิ่งอื่น ๆ เช่น กล้ามเนื้อ เส้นประสาท หลอดเลือด เป็นต้น นักศึกษาจะได้นำความรู้เกี่ยวกับกะโหลกนี้ไปสัมพันธ์กับวิชาต่าง ๆ ต่อไป

สิทธิ ส. ศรีโสภาค
ภาควิชากายวิภาคศาสตร์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
พฤษภาคม 2521

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณท่านผู้แต่งตำราและเอกสารต่าง ๆ ที่อ้างอิงถึงท้ายเล่ม ซึ่งผู้เรียบเรียงได้นำเอาเนื้อหาจากหนังสือเหล่านั้น มารวบรวมและเรียบเรียงเป็นคู่มือนี้ขึ้น รวมทั้งได้ใช้รูปต่าง ๆ เป็นต้นแบบเพื่อวาดขึ้นใหม่ บางรูปอาจเหมือน บางรูปอาจดัดแปลงหรือเพิ่มเติมด้วย

และขอบคุณ คุณอุทัย สาลิการิน เป็นอย่างยิ่ง ที่ได้ใช้ความมานะและอดทนในการวาดภาพพร้อมทั้งเขียนคำประกอบรูปภาพจนรวบรมเป็นรูปเล่ม “รูปภาพกะโหลกศีรษะ” เพื่อใช้ประกอบกับ “คู่มือศึกษากะโหลกศีรษะ” เล่มนี้จนเป็นผลสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สิทธิ ส. ศรีโสภาค

สารบัญ

	หน้า
Norma verticalis	1
Norma occipitalis	3
Norma lateralis	5
Norma frontalis	9
Norma basalis	14
Anterior area	14
Intermediate area	15
Posterior area	17
Interior of the skull	18
Floor	18
Calvaria	23
Mandible	24
บรรณานุกรม	27

NORMA VERTICALIS

สิ่งต่างๆที่จะตรวจดูและศึกษาได้มีดังนี้

1. Outline:

ชาวยุโรปส่วนมากมีกะโหลกเมื่อมองจากด้านบนมีรูปร่างกลม หรือรูปไข่ มีส่วนกว้างที่สุดใกล้ไปทางหลังมากกว่าทางด้านหน้า ส่วนกะโหลกคนไทยมีรูปร่างสั้นและกว้างทั้งสองเพศ

2. Bones:

กระดูกที่ตรวจดูได้จากด้านนี้มี 4 ชิ้น คือ

1. **Frontal bone**
2. **Occipital bone**
3. **Parietal bone** (2 ชิ้น)

Frontal bone	อยู่ทาง anterior
Occipital bone	อยู่ทาง posterior
Parietal bones	ซ้าย ขวา พบกันตรงกลาง

3. Sutures:

รอยประสานของกระดูกทั้ง 4 ชิ้น มีดังนี้

a. **Sagittal suture** รอยประสานระหว่าง parietal bones ซ้ายกับขวา

b. **Coronal suture** รอยประสานระหว่าง parietal bones กับ frontal bone

c. **Lambdoid suture** รอยประสานระหว่าง parietal bones กับ occipital bone

4. Points:

a. **Bregma** เป็นจุดที่พบกันระหว่าง sagittal กับ coronal suture ในทารกและเด็กอ่อนที่ ossification ยังไม่สมบูรณ์ เรียกว่า **anterior fontanelle** ซึ่งมีขนาดประมาณ 1x2 นิ้ว และจะ obliterate ไปก่อนอายุ 2 ขวบ

b. **Lambda** เป็นจุดที่พบกันระหว่าง sagittal กับ lambdoid suture ในทารกและเด็กอ่อนเป็นตำแหน่งของ **posterior fontanelle** บริเวณนี้จะปิดเร็วกว่า anterior fontanelle คือปิดในช่วงอายุหนึ่งขวบแรก

c. **Vertex** เป็นจุดสูงสุดของ skull มีตำแหน่งอยู่บน sagittal suture ใกล้ตอนกลางของมันอยู่ห่างจาก bregma ประมาณ 2-3 ซม.

5. Eminences:

ส่วนที่นูนที่สุดของ parietal bone เรียกว่า **parietal tuber (eminence)** ส่วนของ frontal bone เรียก **frontal tuber**

6. Lines:

ตรวจดูที่ด้านข้างของ norma verticalis แลเห็น **temporal line** ทอดโค้งขึ้นบนทางด้านข้างของ frontal bone และทอดข้าม parietal bone ไปทางหลังลงไปสู่ mastoid angle ของ parietal bone

7. Foramen:

Parietal foramen พบได้ที่ใกล้กับ sagittal suture ทางด้านหลัง มีตำแหน่งอยู่หน้า lambda ประมาณ 2-3 ซม. foramen นี้อาจไม่มีข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้ง 2 ข้าง

NORMA OCCIPITALIS

1. Outline:

ตรวจดู outline จากขอบล่างทางด้านข้างของข้างหนึ่ง ไล่ขึ้นไปทางด้านบนผ่านส่วนบนของ skull แล้วลงไปทางด้านข้างของอีกด้านหนึ่ง จะพบว่ามี outline โค้งนูนมาก และด้านนี้มีฐานเกือบอยู่ในแนวราบ ดังนั้น outline ของด้านนี้จึงมีลักษณะเป็น arch กว้าง และมีส่วนกว้างที่สุดที่ parietal eminence

2. Bones:

1. **Parietal bones** ซ้าย ขวา อยู่ 2 ข้างทางด้านบน
2. **Mastoid portion** ของ temporal bone อยู่ 2 ข้างทางด้านล่าง แลtมี mastoid process ที่มุมล่างของแต่ละข้าง
3. **Occipital bone** อยู่กลางระหว่าง temporal bone 2 ข้างที่กล่าวมาแล้ว

3. Sutures:

ใช้ lambda เป็นหลัก จะพบมีรอยประสานกระดูก 3 รอย เรียงตัวกระจายออกไป

1. **Sagittal suture** ผ่านขึ้นบน ไปสู่ vertex
2. **Lambdoid suture** ผ่านออกไปทางด้านข้างทั้ง 2 ด้าน แล้วทอดลงล่าง
3. ตรวจดูที่ปลายล่างของ lambdoid suture (ทั้ง 2 ข้าง) จะพบรอยประสานกระดูกอีก 2 รอย คือ

   - **Parietomastoid suture** ระหว่าง parietal bone กับ mastoid portion ของ temporal bone (หรือเรียก mastoid temporal)

   - **Occipitomastoid suture** ระหว่าง occipital bone กับ mastoid temporal

4. Points:

a. **Asterion** เป็นจุดบน surface ของ skull ที่รอยประสานกระดูกทั้ง 3 (lambdoid, parietomastoid, และ occipitomastoid sutures) มาพบกัน

b. **Lambda** ที่เห็นทาง norma verticalis ยังเห็นได้ใน norma occipitalis ด้วย

5. Eminence:

External occipital protuberance ใช้นิ้วคลำดูจะพบเป็นรอยนูนอยู่ในแนว median plane อยู่ประมาณครึ่งทางระหว่าง lambda กับ foramen magnum (foramen ใหญ่ของ occipital bone, เห็นได้ทาง base ของ skull) จุดที่นูนที่สุดของ protuberance นี้เรียกว่า **inion**

6. Lines:

a. **Superior nuchal line** เป็นสันของกระดูกจาก external occipital protuberance ทอดโค้งออกไปทางด้านข้างทั้ง 2 ด้าน ไปสู่ outer surface ที่ขรุขระของ mastoid process

b. **Inferior nuchal line** พบได้เป็นสันโค้งออกไปทางด้านข้าง จากจุดกึ่งกลางของ external occipital crest

7. Foramen:

a. **Mastoid foramen** เห็นได้บน occipitomastoid suture หรือบน mastoid temporal ใกล้ ๆ suture นี้ เมื่อพิจารณาดูให้ดี จะเห็นว่า foramen นี้อยู่ประมาณระดับเดียวกับ external acoustic meatus

b. **Parietal foramen** (ดู norma verticalis)

8. Crest:

External occipital crest เป็นสันกระดูกพบได้ในแนว median plane ทอดจาก inion ไปยัง foramen magnum

NORMA LATERALIS

1. Outline:

เมื่อตรวจทางด้านข้าง อาจจะแบ่ง skull ออกได้เป็น 2 ส่วน โดยแนวที่ผ่านระดับ roof ของ orbit ไปยัง mastoid process (ใช้แท่งดินสอยาววาง จะผ่านรอยประสาน frontal bone กับ zygomatic bone ผ่าน root ของ zygomatic process ไปยัง mastoid process ของ temporal bone โดยผ่านไปเหนือ external acoustic meatus) ส่วนที่เหนือแนวนี้มีขนาดใหญ่กว่า มี outline เป็นรูปไข่เป็นที่อยู่ของ brain เป็นส่วน **cranial part** ส่วนที่ต่ำกว่าแนวนี้มี outline ไม่สม่ำเสมอ คล้ายรูปสามเหลี่ยม เป็นโครงกระดูกของใบหน้า ทั้งนี้รวมถึงขากรรไกรล่างด้วย ส่วนนี้เป็น **facial part**

2. Bones:

A. Cranial part

1. ตรวจดู **temporal bone** มีส่วนต่าง ๆ ที่ตรวจดูได้โดยใช้ external acoustic meatus เป็นหลัก ส่วนของ temporal bone ในตำแหน่งต่าง ๆ มีดังนี้

1.1 อยู่หลังต่อ meatus เป็น mastoid portion ซึ่งมีส่วนที่เป็นรูป cone ยื่นติดต่อลงล่างเป็น **mastoid process**

1.2 ที่หน้าต่อ meatus ยื่นเป็น process ไปทางหน้า เรียก **zygomatic process ของ temporal bone** ไปประสานกับ zygomatic bone

1.3 ที่เห็นอยู่เหนือ meatus & process มีลักษณะแบน เป็นส่วน **squamous part**

1.4 กระดูกที่มีรูปโค้งเหมือนตัว U form เป็นส่วนหนึ่งของ **tympanic part**

1.5 แท่งกระดูกเล็ก ๆ โผล่ลงมาจากใต้ tympanic part ยื่นลงล่างเป็น **styloid process**

2. ต่อไปตรวจดูขอบบนสุดของ cranial part จะพบมีลักษณะโค้งมากจาก nasion (ดู norma frontalis) ทางด้านหน้า ต่อไปทางหลังจนลงไปถึง foramen magnum มี bone 3 ชิ้น แบ่ง outline นี้ออกเป็น 3 ส่วนเกือบเท่ากัน นับจากหน้าไปหลังตามลำดับมีดังนี้ คือ **frontal bone, parietal bone,** และ **occipital bone**

3. นอกจากนี้เมื่อมองทางด้านข้าง จะพบกระดูกชิ้นเล็กแทรกอยู่ระหว่าง squamous part ของ temporal bone กับ frontal bone และ zygomatic bone คือ **greater wing ของ sphenoid bone**

B. Facial part

Outline ของ facial part ของ skull ทางด้านข้างมีลักษณะเป็นมุม มียอดของมุมอยู่ที่คาง เมื่อตรวจดู outline จาก nasion ผ่านลงล่างถึงคาง แล้วผ่านไปตามขอบล่างของขากรรไกรล่างไปทางหลัง

แล้ววกขึ้นไปตามขอบหลังของ ramus ของ mandible ขึ้นไปจนถึง head ของ mandible bone ที่พบตาม outline ดังกล่าวตามลำดับ คือ

1. **Nasal bone**
2. ถัดลงไปจากปลายล่างของ nasal bone มีรอยเว้าเรียกว่า **anterior nasal aperture** ซึ่งเป็นส่วนของกระดูก maxilla
3. **Upper alveolar process**
4. **Upper central incisor**
5. **Lower central incisor**
6. **Lower alveolar process**
7. **Mental protuberance**
8. **Chin**
9. **Lower border ของ mandible**
10. **Angle ของ mandible**
11. **Posterior border ของ ramus**
12. **Head ของ mandible** (รายละเอียดของ mandible ดูท้ายเล่ม)

ต่อไปตรวจดู **zygomatic bone** ซึ่งมี lateral surface รูป diamond shaped

- Process ของ bone ที่ยื่นไปทางหลัง เป็น **temporal process ของ zygomatic bone** ไปประสานกับ **zygomatic process ของ temporal bone** ทั้ง 2 ส่วน form เป็น **zygomatic arch**
- Process ที่ยื่นขึ้นทางด้านบน เป็น **frontal process** ของ zygomatic bone ไปประสานกับ zygomatic process ของ frontal bone
- ขอบล่างของ zygomatic bone เป็น **masseteric border**
- ขอบที่อยู่ทางด้านหน้าประสานกับกระดูก maxilla เป็น **maxillary border**

Lateral view ของ skull เห็นส่วนของ maxilla อยู่กลางระหว่าง zygomatic กับ nasal bone

- ขอบหลังที่หันไปสู่ temporal fossa เป็น **temporal border** มีลักษณะเป็นมุม
- ส่วนของ bone ทางหน้าที่มีลักษณะเป็นรอยเว้า (concave) เป็น **orbital border**

3. Sutures:

รอยประสานกระดูกที่เห็นใน norma lateralis เคยเห็นแล้วในด้านอื่น ๆ เช่น coronal, lambdoid, occipitomastoid & parietomastoid sutures ส่วนรอยประสานกระดูกอื่น ๆ ที่เรียกชื่อทางด้านนี้มี

a. **Squamosal suture** (ขอบของ squamous temporal ที่ overlap ไปบนขอบของ parietal bone)

b. **Sphenoparietal suture** (รอยประสานระหว่างขอบบนของ greater wing ของ sphenoid กับ parietal bone)

4. Points:

a. **Asterion** (ดู Norma occipitalis)

b. ตรวจดู **temporal fossa** พบกระดูก 4 ชิ้น คือ

- temporal squamous (squamous part ของ temporal bone)
- greater wing ของ sphenoid bone
- parietal bone
- frontal bone

มีรอยประสานเป็นรูปเครื่องหมาย + หรือตัว H ระหว่างกระดูกทั้ง 4 ชิ้น เรียกบริเวณนี้ว่า **pterion** เป็นตำแหน่งที่มีความสำคัญมาก (ดู sheet คำบรรยาย)

c. **Stephanion** จุดที่พบระหว่าง superior temporal line กับ coronal suture

5. Eminences:

ตรวจปุ่มกระดูก 2 อันที่ root ของ zygomatic process ของ temporal bone

a. **Postglenoid tubercle** อยู่ระหว่าง external acoustic meatus กับ articular fossa

b. **Articular tubercle** อยู่หน้า articular fossa

6. Lines:

a. **Superior nuchal line** ที่เห็นบน norma occipitalis ยังตรวจดูได้ทางด้านนี้ด้วย

b. ตรวจดูสันกระดูกเล็กบริเวณ zygomatic process ของ frontal bone จะพบว่าโค้งขึ้นบนเป็น **temporal line** ทอดผ่าน frontal bone, parietal bone (ต่ำกว่า parietal tuber) ทอดไปทางหลังแล้ววกลงล่าง เป็น line ที่ไม่ชัดเจน ติดต่อไปกับ supramastoid crest ตอนกลางของ temporal line มักจะเป็น 2 เส้น

c. **External oblique line** (ดู mandible ท้ายเล่ม)

7. Foramen:

a. **Zygomaticofacial foramen** พบได้บน lateral surface ของ zygomatic bone

b. **Zygomaticotemporal foramen** พบได้บน zygomatic bone ทางด้าน temporal fossa

c. **Mental foramen** (ดู mandible ท้ายเล่ม)

8. Fossa:

a. Temporal fossa ให้ตรวจดูขอบเขต (boundaries) ของ temporal fossa ดังนี้

ทางด้านบน เป็น temporal line

ทางด้านล่าง เป็น zygomatic arch

พื้น (floor) หรือ medial wall เป็นส่วนของกระดูก parietal, frontal, greater wing ของ sphenoid, squamous part ของ temporal bone

ผนังด้านหน้า (anterior wall) เป็น zygomatic bone, zygomatic process ของ frontal bone, อาจจะมีส่วนของ greater wing ของ sphenoid bone

b. Infratemporal fossa เป็น space ที่อยู่ใต้ temporal fossa ตรวจดูขอบเขตได้ดังนี้

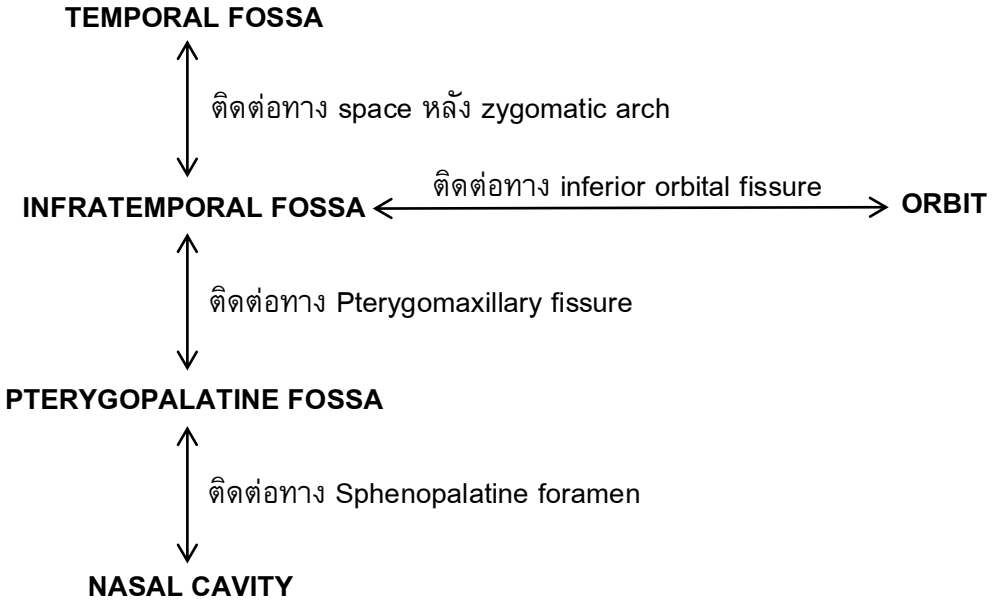
Roof เป็น Infratemporal surface ของ greater wing ของ sphenoid bone

Medial wall เป็น lateral pterygoid plate ของ sphenoid bone

Anterior wall เป็น posterior aspect ของ maxilla กับ tuberosity ของ maxilla

Lateral wall เป็น ramus ของ mandible และ coronoid process ของ mandible

การติดต่อ ให้ตรวจดูทางติดต่อระหว่าง fossa กับสิ่งต่าง ๆ ดังนี้



NORMA FRONTALIS

1. Outline:

มองดู skull ทางด้านหน้า จะพบว่า zygomatic arch ทั้ง 2 ข้าง มีตำแหน่งอยู่บริเวณที่กว้างที่สุดของใบหน้า ส่วนที่อยู่เหนือ arch outline ของ skull เป็นรูปกลม ทั้งนี้เพราะว่ามัน form โดย cranium (brain case) ซึ่งโป่งออกทั้ง 2 ข้างเลย zygomatic arch ออกไป 2-3 มม.

ส่วนที่ต่ำกว่า zygomatic arch มีลักษณะเป็นมุม outline นี้ form โดย posterior border ของ ramus, angle ของ mandible, และ base ของ mandible

2. Bones:

1. **Zygomatic bones** ซ้ายขวา อยู่บริเวณที่กว้างที่สุดของใบหน้าดังกล่าวมาแล้ว
2. **Mandible** เป็นกระดูกอันล่างสุด form เป็น lower jaw
3. **Frontal bone** form เป็นส่วนของ forehead จะเห็น frontal tuber ได้บนแต่ละข้างของหน้าผาก
4. ตรวจดูที่ median plane ด้านล่างของ frontal bone ประสานกับกระดูกชิ้นเล็ก ๆ คือ **nasal bones** ซ้าย ขวา
5. กระดูกชิ้นใหญ่ที่อยู่ระหว่าง zygomatic bone ซ้ายขวา กับมี mandible อยู่ทางด้านล่างคือ **maxillae** ซ้ายขวา ซึ่ง form เป็น upper jaw

ตรวจดูกระดูก maxilla ทางด้านซ้ายได้ ดังนี้

- ตรวจดูส่วนล่างของ maxilla ซ้าย ขวาที่มีประสานกันที่ median plane มีกระดูกแหลมยื่นออกมาทางหน้า เป็น **anterior nasal spine** ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของกะโหลกมนุษย์

- ส่วนของ maxilla ที่ยื่นออกไปทางด้านข้าง ไปประสานกับ zygomatic bone เป็นแนวยาววางตัวเฉียง เป็นส่วน **zygomatic process ของ maxilla**

- **Frontal process ของ maxilla** ยื่นขึ้นบนไปตามด้านข้างของ nasal bone ไปประสานกับ maxillary process ของ frontal bone

- ขอบล่างของ maxilla บริเวณที่มี sockets สำหรับฟัน เป็นส่วน **alveolar process**

- สำหรับ **body ของ maxilla** นั้น คือบริเวณที่เป็นที่อยู่ของ maxillary sinus ซึ่งเป็น sinus ที่ใหญ่ที่สุดของ paranasal sinus sinus มีรูป pyramid มี **base** อยู่ที่ medial **apex** อยู่ใน zygomatic process ของ maxilla แต่ base ของ pyramid มักอยู่ทาง superior **medial wall** ของ sinus เป็น lateral wall ของ nasal cavity **roof** เป็น floor ของ orbit **floor** ของ sinus เป็น alveolar process ของ maxilla floor ของ sinus โดยปกติต่ำกว่าระดับของ floor ของ nasal cavity ประมาณ 1/2 – 1 ซม. และมีรอยนูนเกิดขึ้นโดยฟัน 1st & 2nd molar ฟันที่สัมพันธ์อยู่กับ floor ของ sinus ผันแปรได้ตั้งแต่

molars ทั้งสามซี่จนถึง premolars และ canine **posterior wall** แยก maxillary sinus ออกจาก infratemporal fossa และ pterygopalatine fossa **anterior wall** สัมพันธ์อยู่กับ face maxillary sinus มีช่องทางติดต่อกับ middle meatus ของ nasal cavity

- **Piriform aperture** (anterior nasal aperture) เป็นช่องเปิดพบได้ตอนกลางของ face ขอบทางด้านบนเป็น lower end ของ nasal bones ทั้งสอง ขอบทางด้านข้างเป็น maxilla ซ้าย,ขวา ทางด้านล่างเป็น anterior nasal spine

6. กระดูกชิ้นอื่น ๆ ตรวจดูได้ใน **Orbit**

Wall of the orbit

- **Medial wall (กระดูกบางมาก ระวังแตก !!!)** เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กระดูกที่ form เป็นผนังด้านนี้นับจากหน้าไปหลังมี
    - Lacrimal bone ชิ้นเล็กอยู่หน้าสุด
    - Orbital plate ของ ethmoid bone อยู่ถัดไป
    - ส่วนเล็ก ๆ ที่เป็นส่วนหนึ่งของ body ของ sphenoid อยู่ในสุด
- **Lateral wall** เป็นรูปสามเหลี่ยม
    - ส่วนของ zygomatic bone อยู่ทางด้านหน้า
    - ส่วนของ greater wing ของ sphenoid bone อยู่ทางหลัง
    - ส่วนบนเป็นส่วนน้อยของ frontal bone
- **Inferior wall** (floor) รูปสามเหลี่ยม ตอนหน้าเป็นส่วนของ maxilla (อยู่ทาง medial) กับ zygomatic bone (อยู่ทาง lateral) มีส่วนของ palatine bone เพียงนิดเดียว เห็นได้ส่วนในสุด
- **Superior wall** (roof) รูปสามเหลี่ยม ตอนหน้าเป็น orbital plate ของ frontal bone ตอนหลังที่เป็นส่วนน้อยของ roof เป็น lesser wing ของ sphenoid bone

Margins

- **Supraorbital margin** (ขอบทางด้านบน) margin ทางด้านบนทั้งหมดเป็นส่วนของ frontal bone
- **Infraorbital margin** (ขอบทางด้านล่าง) ทาง lateral form โดย zygomatic bone ทาง medial เป็นส่วนของกระดูก maxilla
- **Lateral margin** (ขอบทางด้านข้าง) ส่วนใหญ่ของขอบตอนล่างเป็นส่วน frontal process ของ zygomatic bone ตอนบนเป็น zygomatic process ของ frontal bone
- **Medial margin** (ขอบทางด้านใน) กระดูกทั้ง 3 ชิ้นในบริเวณนี้ form เป็น medial margin คือ frontal, maxilla และ lacrimal

3. Suture:

รอยประสานของกระดูกที่มีชื่อเรียก ดังนี้ คือ

a) **Nasofrontal suture** รอยประสานกระดูกระหว่าง frontal กับ nasal bones

b) **Infraorbital suture** อาจเห็นได้บน infraorbital margin (ด้านกระดูก maxilla) แสดงตำแหน่งที่เป็นแนวการปิดของ infraorbital canal

c) **Metopic suture** โดยการที่ frontal bone ซ้ายขวาจะ fuse กันเมื่อประมาณอายุ 2 ขวบ แต่ skull บางอัน กระดูกทั้ง 2 ชิ้นยังคงแยกกัน ทำให้ยังคงมี suture เหลืออยู่ เป็น interfrontal suture หรือ metopic suture

4. Points:

Nasion เป็นจุดที่ root ของ nose ตรงตำแหน่ง frontonasal suture ทอดข้าม median plane

5. Eminences:

a) ตรวจดูบริเวณเหนือ nasion เล็กน้อย พบรอยนูน เรียบ ลักษณะกลม อยู่ระหว่าง supraorbital margins ทั้ง 2 ข้าง เรียกว่า **glabella** ใน living subject จะตรงกับตำแหน่งระหว่างคิ้วทั้ง 2 ข้าง

b) เอานิ้วมือลูบทั้ง 2 ข้างของ glabella พบรอยนูนเรียบ แผ่โค้งออกไปทางด้านข้างเหนือ orbital margin กระดูกส่วนนี้ form เป็นส่วน **superciliary arch**

c) ตรวจดูบริเวณ alveolar process ของ maxilla จะพบรอยนูนในแนว vertical อยู่บริเวณเหนือ alveolar margin รอยนูนเหล่านี้เป็นผนังของ socket สำหรับฟัน เกิดนูนขึ้นมาเนื่องจากรากของฟัน รอยนูนอันที่ใหญ่ที่สุดอยู่บริเวณตรงกับ root ของฟัน canine มีชื่อเรียกว่า **canine eminence**

e) **Mental protuberance & tubercle** (ดู mandible)

6. Line:

External oblique line (ดู mandible)

7. Foramen:

a) ตรวจดูด้านหน้าของ skull สองข้าง median plane มี foramen 3 แห่ง เรียงตัวใน vertical plane เดียวกัน ผ่านระหว่างฟัน premolar ห่างจาก median plane ประมาณ 1 1/4 นิ้ว

- **Supraorbital foramen** (ส่วนใหญ่เป็น notch) อยู่บน supraorbital margin ของ frontal bone
- **Infraorbital foramen** อยู่บนกระดูก maxilla ต่ำกว่า infraorbital margin ประมาณ 1 ซม
- **Mental foramen** บน mandible

b) ตรวจดูบน zygomatic bone จะพบ foramen เล็ก ๆ เรียก **zygomaticofacial foramen** พบใกล้ ๆ กับตอนกลางของ bone

c) ตรวจดูบน nasal bone จะพบรูเปิดเล็ก ๆ ที่เป็นทางผ่านของ vein ของจมูก

d) ตรวจดูที่ medial wall ของ orbit ตรงบริเวณรอยต่อระหว่าง medial wall กับ roof จะพบ foramen เล็ก ๆ 2 foramen คือ **anterior ethmoidal foramen** อยู่หน้า กับ **posterior ethmoidal foramen** อยู่หลัง

e) ตรวจดูที่ lateral wall ของ orbital มี foramen เล็ก ๆ 2-3 รู (1 หรือ 2 foramen สำหรับ zygomatic nerve มี 1 foramen สำหรับ orbital branch ของ middle meningeal artery)

8. Crest:

a) ตรวจดูบริเวณ medial margin ของ orbit บน frontal process ของ maxilla พบเป็นสันเล็ก ๆ ทอดขึ้นบน เรียก **anterior lacrimal crest**

b) ถัดจาก anterior lacrimal crest ไปทางหลัง จะเห็นขอบของ lacrimal bone มีลักษณะคม บางหันมาทางหน้า ส่วนนี้ของ lacrimal bone เรียกว่า **posterior lacrimal crest**

9. Notch:

ตรวจดู supraorbital margin ตรงตำแหน่งที่รอยโค้งสูงสุด โดยปกติจะพบรอยเว้าของกระดูก เรียก **supraorbital notch** (บางครั้งกลายเป็น foramen)

10. Fossa:

a) ตรวจดูบริเวณ roof ของ orbit ทาง lateral ค่อนมาทางหน้า (anterolateral) จะพบกระดูกเป็นแอ่งลงไปเล็กน้อย ซึ่งเป็นที่อยู่ของ lacrimal gland เรียกว่า **fossa for the lacrimal gland**

b) ต่อไปให้ดูที่ด้านตรงข้ามกับข้อ a คือบริเวณ anteromedial angle ของ roof ของ orbit สังเกตให้ดีจะเห็นเป็นหลุมตื้นเล็ก ๆ ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ pulley ของ superior oblique muscle ติดอยู่ ตำแหน่งนี้เรียกว่า **trochlear pit**

c) ที่ medial margin ของ orbit ใน dry skull มองเห็นเป็นช่องทะลุลงล่างเข้าสู่ nasal cavity ตอนบนของช่องเป็น space รูปไข่ อยู่ระหว่าง anterior กับ posterior lacrimal crest เรียกว่า **fossa for the lacrimal sac** (อยู่บนส่วนของกระดูก maxilla และ lacrimal)

d) เมื่อตรวจดูทางด้านหน้าของกระดูก maxilla จะพบแอ่งกระดูก 2 แห่ง

1. แอ่งที่เล็กกว่า พบอยู่เหนือฟัน incisor คือ อยู่ระหว่าง alveolar margin กับ piriform aperture บางครั้งเรียกว่า **incisor fossa** หรือ **incisive fossa**
2. แอ่งที่ใหญ่กว่าอยู่ระหว่างรอยนูนที่เกิดขึ้นจาก zygomatic process ของ maxilla กับฟัน canine (canine eminence) เรียก **canine fossa**

ภายใน orbit จะพบมีช่องว่างยาว 2 ช่อง คือ

- **Superior orbital fissure** อยู่ระหว่าง greater กับ lesser wing ของ sphenoid bone

- **Inferior orbital fissure** อยู่ระหว่าง greater wing ของ sphenoid (ซึ่งอยู่ทางด้านบน) กับ maxilla และ palatine bone (อยู่ทางด้านล่าง)

ตรวจดูที่บริเวณ floor (inferior wall) ของ orbit จะเห็นมี groove เล็กๆยื่นตรงมาด้านหน้า เรียก **infraorbital groove** (ถ้าใช้ลวดเล็ก ๆ แยงจาก infraorbital foramen ลวดจะผ่าน infraorbital canal ไปโผล่ที่ infraorbital groove)

NORMA BASALIS

เนื่องจากทางด้าน base ของ skull มีความสลับซับซ้อนมากกว่าด้านอื่น ๆ เพื่อความสะดวกจึงแบ่งการตรวจออกเป็น 3 areas คือ

1. Anterior area
2. Intermediate area
3. Posterior area

โดยใช้เส้นสมมติ 2 เส้น คือ anterior transverse line กับ posterior transverse line

1. Anterior transverse line

ให้ใช้แท่งดินสอสอดผ่าน mandibular notch สองข้าง แท่งดินสอจะทอดข้าม base ของ skull เมื่อเอา mandible ออกไป จะพบว่าแนวนี้จะผ่าน structures ต่าง ๆ ดังนี้

1. **Foramen ovale** ที่ root ของ **lateral pterygoid lamina (plate)**
2. **Foramen lacerum**
3. ทางเข้าสู่ **pterygoid canal** ที่ root ของ **medial pterygoid lamina (plate)**
4. Synchondrosis ระหว่าง basi-occipital กับ sphenoid (**spheno-occipital synchondrosis**)

2. Posterior transverse line

เป็นแนวที่ต่อ anterior margin ของ mastoid process ซ้ายขวาเข้าด้วยกัน แนวนี้จะทอดผ่าน

1. **Stylomastoid foramen** ระหว่าง styloid process กับ mastoid process
2. Posterior margin ของ **jugular foramen**
3. **Hypoglossal canal**
4. รอยต่อระหว่าง anterior 1/3 กับ posterior 2/3 ของ occipital condyle

Structures ข้อ 3 กับ 4 อยู่บนตำแหน่ง synchondrosis ระหว่าง basilar part กับ lateral (condylar) part ของ occipital bone

ANTERIOR AREA:

1. ตรวจดูบริเวณ **palate (bony palate)** จะพบว่าถูกล้อมไว้ด้วย alveolar process ของ maxilla โดยตลอด จากข้างหนึ่งอ้อมไปทางหน้าถึงอีกข้างหนึ่ง ยกเว้นไม่ถูกล้อมเฉพาะบริเวณทางด้านหลัง ซึ่งมีขอบลักษณะ crescentic คม ไม่ติดต่อกับส่วนใด ตอนกลางของขอบหลังนี้มีส่วนยื่นของกระดูกไปทางหลัง ลักษณะแหลม เรียก **posterior nasal spine**

2. ลักษณะของ **superior alveolar process** (หมายถึง alveolar process ของ maxilla นี้) มีรูปตัว U เป็นที่อยู่ของฟัน 16 ซี่ ที่ posterior end ของ process ทั้งสองข้างไม่ติดต่อกับส่วนใด (free)

เรียกว่า **Tuber maxillae (maxillary tuberosity)** เป็นส่วนที่สามารถคลำได้ในปาก

3. **Greater palatine foramen** มีตำแหน่งอยู่ medial ต่อฟัน third molar จาก foramen จะพบมี groove ทอดต่อไปทางหน้า

4. ถัดจาก greater palatine foramen ไปทางหลังเล็กน้อย จะพบ **lesser palatine foramen** ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าปรากฏอยู่บน **pyramidal process ของ palatine bone**

5. **Posterior nasal apertures (choanae)** เป็นช่องเปิดทางด้านหลังของ nasal cavity มีรูปไข่ 2 ช่อง แต่ละช่องขนาดประมาณ 1 x 1/2 นิ้ว เมื่อตรวจดูช่องเปิดแต่ละข้าง (choana) พบว่ามีด้านทั้งสามล้อมไว้ด้วย structure ที่มีขอบคม ไม่ติดต่อกับส่วนใด (sharp, free edge) ซึ่งเป็นส่วนของ medial pterygoid lamina, horizontal plate of palatine bone, และ vomer

a) **Medial pterygoid lamina** อยู่ทาง lateral
b) **Horizontal plate ของ palatine bone** (อยู่ทาง inferior) (หมายเหตุเวลาเราตรวจดู base ของ skull เราจับ skull หงายขึ้นตรวจดู แต่ terms ต่าง ๆ ที่ใช้ อย่าลืมว่าหมายถึงในท่า anatomical position)
c) ส่วนของกระดูก **vomer** อยู่ตรง median (midsagittal) plane

Medial pterygoid lamina (plate) เป็นส่วนหลังของ lateral wall ของ nasal cavity free border ของมันสิ้นสุดทางด้านล่างมีลักษณะเป็นตะขอ (hook) เรียก hamulus ซึ่งมีตำแหน่งอยู่เหลื่อมกันตาม ลำดับจากต่ำกว่าไปหาสูง (เมื่อหงาย skull) คือ hamulus, tuber maxillae (maxillary tuberosity) และ crown ของ 3rd molar

เมื่อตรวจดู medial pterygoid lamina (plate) จะพบว่าขึ้นไปสิ้นสุดทางด้านบนที่ anterior border ของ lower end ของ foramen lacerum และปากทางเข้าสู่ pterygoid canal ต่อไปให้ใช้ลวดเล็ก ๆ แยงเข้าไปใน **pterygoid canal** ซึ่งทอดไปทางด้านหน้า จะเห็นลวดไปโผล่ที่บริเวณ **pterygopalatine fossa** ซึ่งเป็นตำแหน่งที่อยู่ของ pterygopalatine ganglion

6. ขั้นต่อไปให้ตรวจดู lower border ของ zygomatic arch ตั้งต้นที่ฟัน second molar เห็นเป็นรอยนูนของกระดูกทอดขึ้นบนไปสู่ zygomatic process ของ maxilla รอยนูนนี้ถือเป็นขอบเขตที่ใช้แยกส่วนของใบหน้า (facial aspect) ของ skull ออกจาก infratemporal fossa จากนั้นมันจะโค้งไปทางหลังไปตาม lower border ของ zygomatic arch

INTERMEDIATE AREA:

1. Structure ที่ median plane เป็น basilar part ของ occipital bone (basioccipital) กระดูกจะแผ่กว้างขึ้นเมื่อทอดไปทางหลังให้ตรวจดูที่บริเวณใกล้ ๆ กับตอนกลางของกระดูกจะเห็นปุ่มกระดูกเล็ก ๆ มีชื่อว่า **pharyngeal tubercle** เป็นที่สำหรับเกาะของ median fibrous raphe ของกล้ามเนื้อ constrictors ของ pharynx

2. ให้สร้างเส้นสมมติขึ้นเส้นหนึ่งผ่านจาก root ของ medial pterygoid plate ไปยังด้านหน้าของ external acoustic meatus ให้ชื่อว่า oblique line at the base of skull เริ่มตรวจดูที่จุดกลางของ oblique line นี้ พบมีกระดูกปลายแหลมยื่นยาวออกมาเป็น **spine ของ sphenoid bone** ต่อไปตรวจดูรอบ ๆ spine นี้ จะพบสิ่งสำคัญ ๆ ดังนี้

a. **Foramen spinosum** มีตำแหน่งอยู่หน้า spine foramen นี้ให้เป็นทางผ่านของเส้นเลือดที่สำคัญ คือ middle meningeal vessels

b. Opening ของ **carotid canal** อยู่หลัง spine

c. Orifice ของ bony part ของ **auditory (Eustachian) tube** อยู่ทางด้าน medial ของ spine

d. **Mandibular fossa** เป็นแอ่งกระดูกใหญ่อยู่ทางด้าน lateral ของ spine

ขอให้สังเกตว่า spine ของ sphenoid bone นี้ ทำหน้าที่เสมือนว่าเป็นไม้ค้ำ (buttress) เพื่อป้องกันมิให้ head ของ mandible มี medial displacement (head ของ mandible หลุดออกจากที่ของมันไปทางด้าน medial)

3. ตรวจดู **mandibular fossa** จะพบ

a. Antero-inferior border เป็นปุ่มกระดูกกลมเรียก **articular tubercle (eminence)**

b. **Dome ของ fossa** บาง เมื่อยกขึ้นส่องกับแสงสว่างจะเห็นมีลักษณะโปร่งแสง นับว่าเป็นตำแหน่งที่สำคัญมากแห่งหนึ่ง เพราะอาจจะแตกได้ถ้าคางโดนกระแทกในแนว vertical ในขณะที่อ้าปาก

c. **Postglenoid tubercle** เป็นปุ่มกระดูกเล็ก ๆ ที่ยื่นลงข้างล่าง อยู่ใน squamous part ของ temporal bone (หรือเรียกว่า temporal squama) อยู่ posterior ต่อ dome ของ fossa และ head ของ mandible postglenoid tubercle สามารถเห็นได้จาก norma lateralis คั่นอยู่ระหว่าง fossa กับ external acoustic meatus

d. **Tympanosquamous fissure** อยู่ระหว่าง postglenoid tubercle ใน squamous part ของ temporal bone กับ **tympanic plate** ใน tympanic part ของ temporal bone

4. **Carotid canal & jugular foramen**

a. ตรวจดู **carotid canal** อีกครั้งหนึ่ง ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วว่าช่องเปิดของ canal อยู่หลัง spine ของ sphenoid นั้น canal ของมันโค้งขึ้นบนไปทางด้านหน้าและเฉียงเข้าทาง medial (คือทอดไปตาม long axis ของ petrous bone และเปิดเข้าสู่ foramen lacerum

b. **Jugular foramen** เป็น foramen ใหญ่อยู่ระหว่าง petrous part ของ temporal bone กับ jugular process ของ occipital bone ที่ lateral ต่อ foramen เป็น styloid process

POSTERIOR AREA:

Posterior area ของ base ของ skull ส่วนใหญ่ก็เห็นได้จากทาง posterior ของ skull ซึ่งได้กล่าวไว้แล้วใน normal occipitalis

OCCIPITAL BONE (exterior)

ตรวจดู occipital bone ดังต่อไปนี้ (กระดูกชิ้นนี้เมื่อตอนคลอดและจนกระทั่งเด็กมีอายุ 3-4 ขวบ จะประกอบด้วยกระดูก 4 ชิ้น เรียงตัวรอบ ๆ foramen magnum แต่เมื่อ fuse กันเป็นชิ้นเดียวแล้วชื่อของแต่ละชิ้นก็ยังคงเป็นชื่อของส่วนต่าง ๆ ของกระดูกชิ้นนี้ในผู้ใหญ่)

1. **Squamous part (squama)** เป็นส่วนที่อยู่หลัง foramen magnum (สิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏบนส่วนบนนี้ คือ external occipital protuberance, inion, superior nuchal line, external occipital crest, inferior nuchal line)
2. **Lateral (condylar) parts** อยู่ 2 ข้าง foramen magnum
   a. ตรวจดูที่ under surface พบมีปุ่มกระดูกนูนรูปไข่ เรียก **occipital condyle**
   b. ที่ด้านหลัง condyle แต่ละข้าง มีแอ่งกระดูก เรียก **condylar fossa** (โดยปกติจะมี **condylar canal** มาเปิดสู่ fossa canal นั้นเป็นทางผ่านของ emissary vein)
   c. ที่ตำแหน่ง lateral ต่อ posterior 2/3 ของ condyle แต่ละข้าง จะมีแท่งของกระดูกยื่นออกไป เรียก **jugular process** และมี anterior border ลักษณะ concave เรียก **jugular notch** (form เป็น posterior boundary ของ jugular foramen)
   d. **Hypoglossal** (anterior condylar) **canal** มี external orifice อยู่ตรงตำแหน่ง anterolateral ต่อ condyle เป็นตำแหน่งที่เป็นที่ fuse กัน ระหว่าง basilar กับ condylar part ของ occipital bone
3. **Basilar part (basi-occipital)** อยู่หน้า foramen magnum และยื่นจาก foramen ไปยัง sphenoid bone ทาง posterior กว้างกว่าทาง anterior

- มี anterior 1/3 ของ occipital condyle อยู่บนส่วน under surface ของ basilar part
- มี pharyngeal tubercle อยู่ตอนกลาง (กล่าวไว้แล้ว) (ส่วน basi-occipital กับ sphenoid โดยปกติจะ fuse กัน complete ราวอายุ 19 ปี และไม่ช้าเกินกว่า 21 ปี)

ใน posterior area ของ base ของ skull นี้ นอกเหนือจาก occipital bone แล้ว ให้ตรวจดูบริเวณใกล้ ๆ กับ mastoid process จะพบ

a. **Mastoid notch** อยู่ทางด้าน medial ของ mastoid process mastoid notch ทอดไปทางหน้าจนถึง **stylomastoid foramen**

b. Medial ต่อ mastoid notch ปกติจะมีร่องกระดูกเป็น groove for the occipital artery

INTERIOR OF THE SKULL

I. FLOOR (BASE)

เมื่อตรวจดูภายในที่ floor ของ skull กระดูกต่างๆ เรียงตัวเป็นชั้น ๆ ลดหลั่นกันลงไปเป็น 3 ตอน ตอนหน้าสุดเป็น **anterior cranial fossa** ตอนกลางเป็น **middle cranial fossa** และตอนหลังซึ่งอยู่ต่ำสุดเป็น **posterior cranial fossa** ขอบเขตของแต่ละ fossa มีดังต่อไปนี้

1. รอยเว้าของกระดูก 3 รอยที่ปรากฏอยู่ที่ตอนหน้า มีอันหนึ่งอยู่ตอนกลางและอีก 2 อันอยู่แต่ละข้าง แต่ละรอยแยกจากกันด้วยปุ่มกระดูกที่ยื่นเป็น process ชี้ไปทางหลัง เรียก **anterior clinoid process** ส่วนรอยเว้าด้านข้างโค้งจาก anterior clinoid process ไปทาง lateral สู่บริเวณ **pterion** รอยเว้าตรงกลาง form โดย body ของ sphenoid bone ด้านข้างทั้ง 2 ข้าง form โดย lesser wing ของ sphenoid bone ใช้รอยเว้าทั้ง 3 นี้แยก anterior fossa ออกจาก middle fossa

2. สิ่งที่จะแยก middle fossa ออกจาก posterior fossa แบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนกลางใช้แผ่นกระดูกรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่เรียก **dorsum sellae** มี free upper angles เป็น tubercle **เรียก posterior clinoid process** ส่วนทางด้านข้างแต่ละด้าน ใช้ superior border ของ petrous bone เป็นที่แบ่งขอบเขต

Anterior Cranial Fossa ตรวจดูสิ่งต่อไปนี้

1. **Crista galli (cock's comb)** ซึ่งเป็น process ของกระดูก ethmoid ยื่นขึ้นมาในแนว median plane
2. Floor ของ anterior fossa ที่อยู่ 2 ข้าง crista galli ข้างละประมาณ 3 มม. เป็นรอยลึกลงไปเล็กน้อย (และ form เป็น roof ของ nasal cavities) มีลักษณะเป็นรูพรุนคล้ายตะแกรงจึงเรียก **cribriform plate ของ ethmoid bone**
3. **Anterior และ posterior ethmoidal foramina** มาเปิดที่ด้านข้างของ cribriform plate แต่ขนาดของมันเล็กมาก ทำให้ไม่ทราบได้ว่าอยู่ตรงไหน เว้นไว้แต่จะติดตามมาจาก orbital cavity
4. **Nasal slit** พบเป็นช่องเล็ก ๆ สองข้างตอนหน้าของ crista galli
5. ที่ด้านหน้าของ crista galli เป็นรูเล็ก ๆ ระหว่าง frontal กับ ethmoid เรียก **foramen caecum** ปกติจะเป็นรูตัน
6. ทาง lateral part ของ anterior fossa เป็น plate ของกระดูกบางที่เป็น roof ของ orbital cavity เป็นส่วนของ orbital plate ของ frontal bone
7. Posterior part ของ fossa เป็นส่วน lesser wing ของ sphenoid (ที่มีรอยเว้าของกระดูก 3 แห่งที่ได้กล่าวไว้ตอนต้น)

Middle Cranial Fossa

Middle fossa มีรูปร่างคล้ายผีเสื้อแบ่งได้ 2 ส่วน คือ median part อยู่ตอนกลาง กับ lateral parts อยู่ 2 ข้าง

A. Median part

มีลักษณะคล้ายเตียงนอนโดยมี clinoid process ทั้ง 4 เป็นเสาเตียง ส่วนนี้อยู่เหนือ body ของ sphenoid bone ให้ตรวจดูสิ่งต่อไปนี้

1. **Optic canal** จะพบอยู่ 2 ข้างของ body ของ sphenoid bone ทางด้านหน้า อยู่ระหว่าง roots ทั้งสองของ lesser wing มี **chiasmatic (optic) groove** เป็นร่องของกระดูกที่ทอดจาก canal ข้างหนึ่งถึงอีกข้างหนึ่ง

2. **Sella turcica** (Turkish saddle) เป็นบริเวณ upper surface ของ body ของ sphenoid มีลักษณะเป็นอานม้า มีตำแหน่งอยู่หลัง chiasmatic groove มีส่วนต่าง ๆ แบ่งได้เป็นสามส่วน คือ

   a. **Tuberculum sellae** เป็นรอยนูนขนาดเล็กส่วนหน้าของอาน (เป็น posterior limit ของ groove)

   b. **Hypophyseal fossa** เป็นส่วนที่อยู่ถัดจาก tuberculum ไปทางหลัง ที่ตรงกับตำแหน่งที่เป็นที่นั่งของอาน เป็นที่อยู่ของ pituitary gland

   c. ส่วนหลังสุดของอานมีลักษณะเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมยื่นขึ้นบน เป็นส่วนที่เรียก **dorsum sellae**

ต่อไปให้ตรวจดู **foramen lacerum** ที่อยู่สองข้างของ sella turcica เป็น foramen ที่ล้อมรอบด้วย body ของ sphenoid (ทาง medial) ส่วนของ greater wing ของ sphenoid ที่มาติดกับ body (ทาง anterior กับ lateral part) และมี apex ของ petrous temporal bone กับ basi-occipital อยู่ทางหลัง มี **carotid canal** กับ **pterygoid canal** เปิดเข้าสู่ foramen นี้

B. Lateral part

Lateral part แต่ละข้างมีขอบเขตทางด้านหน้าเป็น lesser wing ของ sphenoid ส่วนขอบเขตทางด้านหลังเป็น superior border ของ petrous bone

1. ให้ตรวจดูกระดูกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องบริเวณนี้ คือ

   a. greater wing ของ sphenoid

   b. squamous part ของ temporal bone

   c. petrous part ของ temporal bone

2. ทางด้าน medial ของ greater wing ของ sphenoid จะพบ foramen ต่าง ๆ เรียงตัวกันเป็นรูปพระจันทร์เสี้ยว (crescentic) ให้ตรวจดู foramen ต่าง ๆ ดังนี้

   a. **superior orbital fissure** มีรูป comma ขนาดใหญ่ เป็นช่องเปิดสู่ด้านหน้าอยู่ระหว่าง greater กับ lesser wings ของ sphenoid bone

b. ที่ด้านหลังของ medial end ของ fissure พบ foramen รูปกลมชี้ไปทางหน้าเป็น **foramen rotundum**

c. ที่ตำแหน่ง posterolateral ต่อ foramen rotundum มี foramen รูปไข่ เรียก เปิดสู่ด้านล่าง **foramen ovale**

d. Foramen สุดท้ายที่เรียงตัวเป็นรูปพระจันทร์เสี้ยวนี้ คือ **foramen spinosum** ขนาดเล็ก อยู่ posterolateral ต่อ foramen ovale

3. ตรวจดู groove สำหรับ artery บน squamous part ของ temporal bone จะมี groove สำหรับ middle meningeal artery ทอดผ่านมาจาก foramen spinosum ขึ้นมาบน squama โค้งไปทางหน้าและไปทางด้านข้าง จนถึงตำแหน่งประมาณที่ตรงกับตอนกลางของ zygomatic arch (ที่อยู่ทางด้านนอกของ skull) groove นี้ จะแยกออกเป็น anterior กับ posterior grooves ขึ้นไปบน parietal bone

4. ตรวจสิ่งต่าง ๆ บน petrous part ของ temporal bone ดังนี้

a. **Trigeminal impression** พบอยู่ที่ apex ของ bone เป็นแอ่งกระดูกตื้นๆเป็นตำแหน่งที่อยู่ของ trigeminal (semilunar) ganglion

b. **Arcuate eminence** เป็นรอยนูนของกระดูก พบอยู่บน superior border อยู่ห่างจากด้านข้างของ skull ประมาณความกว้าง 1 นิ้วมือ (เอานิ้วชี้ทาบลงบน superior border ของ bone ชิดกับด้านข้างของ skull รอยนูนของกระดูกจะอยู่ชิดทาง medial ของนิ้วมือ) รอยนูนนี้เกิดจาก anterior semicircular canal ทางด้านล่าง

c. รอยที่ยังเหลืออยู่ของ **petrosquamous fissure** พบได้จากทางด้านหลังของ foramen spinosum ตอนแรกทอดไปทางด้านข้างขนานกับ superior border แล้วทอดไปทางหลังโค้งไปสู่ transverse sinus

d. **Tegmen tympani** (roof ของ bony auditory tube, tympanic membrane และ mastoid air cells) อยู่ medial ต่อ fissure และ anteriolateral ต่อ arcuate eminence กระดูกบริเวณนี้บาง

e. ต่อไปตรวจดูที่ anterior surface ของ petrous part บริเวณ lateral ต่อ trigeminal impression มี groove แคบ ๆ ทอดผ่านไปทางหลัง ออกไปทางด้านข้าง (backward and laterally) เข้าสู่ **hiatus for the greater petrosal nerve** lateral ต่อสิ่งนี้เป็น **hiatus for the lesser petrosal nerve**

Posterior Cranial Fossa

เป็น fossa ที่มีขนาดใหญ่กว่า fossa อื่น อยู่หลังสุด ให้ตรวจดูสิ่งต่างๆดังนี้

1. **Foramen magnum** เป็น foramen รูปไข่ขนาดใหญ่ อยู่บริเวณที่ต่ำสุดของ posterior fossa ครึ่งทางด้านหน้าของ foramen มีขนาดแคบกว่าครึ่งทางด้านหลัง เพราะมี occipital condyle ล้ำเข้ามาที่ medial edge ของ foramen condyle แต่ละข้างพบมีปุ่มกระดูก เป็น **tubercle for the alar ligament** ให้ใช้ tubercle เป็นหลัก ตรวจดูสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ถัดขึ้นมาและค่อนไปทาง lateral มีสิ่งต่อไปนี้

   a. **Hypoglossal canal** อยู่บนส่วนของ occipital bone

   b. **Jugular foramen** อยู่ระหว่าง occipital กับ petrous temporal

   c. เหนือ jugular foramen ขึ้นมา 1/2 นิ้ว พบ **internal acoustic meatus** (บนส่วน petrous temporal bone)

2. ตรวจดูที่ด้านหน้าสุดและหลังสุดของ **jugular foramen**

   a. รอยแยกระหว่าง petrous temporal กับ occipital ที่ทอดลงมาสู่ส่วนหน้า (บน) สุดของ foramen คือ **petro-occipital fissure** เป็นตำแหน่งของ **groove for the inferior petrosal sinus** (ทำความเข้าใจให้ดี สิ่งไหนคือ fissure และ groove)

   b. ร่องขนาดกว้างที่ทอดคดเคี้ยวลงมาสู่ส่วนหลัง (ล่าง) สุดของ foramen **คือ groove for the sigmoid sinus**

3. บริเวณ squamous part ของ occipital bone ให้ตรวจดูสิ่งต่อไปนี้

   a. **Internal occipital protuberance** รอยนูนของกระดูกอยู่บน median plane

   b. **Internal occipital crest** เป็นสันกระดูกที่ median plane ทอดต่อจาก protuberance ไปสู่ foramen magnum ก่อนถึง foramen บางครั้งสันกระดูกแยกออกล้อมแอ่งรูปสามเหลี่ยมที่มีชื่อว่า **Vermian fossa**

   c. **Groove for the transverse sinus** ทอดออกจาก protuberance ไปทาง lateral แล้ววกลงล่างเป็น sigmoid sinus

   d. **Groove for the superior sagittal sinus** ทอดลงมาจาก cranial vault ลงมาสู่ protuberance

4. ส่วนของกระดูกที่ลาดชันจากด้านหน้าของ foramen magnum ขึ้นไปยัง dorsum sellae เป็นส่วนของ basilar part ของ occipital bone ที่มีชื่อว่า **clivus** บน surface ของ clivus จะพบปุ่มกระดูก **jugular tubercle** อยู่เหนือ hypoglossal canal โดยอยู่ระหว่าง jugular foramen กับ foramen magnum มักจะปรากฏเป็น groove ซึ่งเกิดจาก cranial nerves IX, X, XI

5. ตรวจดูที่บริเวณ posterior surface ของ petrous bone ซึ่งเป็นพื้นที่แบนรูปสามเหลี่ยม มี groove 3 อันล้อมรอบอยู่ คือ

a. **groove for the superior petrosal sinus** อยู่บน superior border ของ bone

b. **groove for the inferior petrosal sinus** (กล่าวไว้แล้ว)

c. **groove for the sigmoid sinus** (กล่าวไว้แล้ว)

สำหรับ **internal acoustic meatus** บน surface นี้ ได้กล่าวไว้แล้ว

II. CALVARIA

ต่อไปให้ตรวจดูภายในของ skull cap (vault of the skull)

A. Internal aspect ของ skull cap พบ suture ทั้ง 3 คือ

1. **Coronal suture**
2. **Sagittal suture**
3. **Lambdoid suture**

และอาจจะมีส่วนของ **squamous suture** (suture ระหว่าง squamous temporal กับ parietal)

B. บริเวณ median plane ให้ตรวจดู groove ตื้น ๆ ทอดไปทางด้านหลังตาม internal surface มีชื่อว่า **groove for the superior sagittal sinus** groove มีขนาดกว้างขึ้นเมื่อทอดไปทางหลัง

C. สองข้าง sagittal groove จะพบเป็นแอ่งกระดูกเล็ก ๆ เรียก **granular pits** จะมีมาก และเห็นชัดเจนมากขึ้นในคนสูงอายุ

D. **Parietal foramen** อาจจะพบหนึ่ง foramen หรือมากกว่าหนึ่ง ตรงกับที่เห็นทางด้านนอก (norma verticalis)

E. Vascular groove เมื่อตรวจดู skull cap ทางด้านในนี้ จะพบว่ามี groove สำหรับหลอดเลือด (meningeal vessels) เป็นจำนวนมาก groove ที่ใหญ่ที่สุดอยู่บน parietal pones เป็น groove สำหรับ middle meningeal artery ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

MANDIBLE

Mandible หรือขากรรไกรล่าง (lower jaw) เป็นกระดูกที่ใหญ่ที่สุดและแข็งแรงที่สุดของ face ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ 2 ส่วน คือ 1) **Body** 2) **Ramus** (rami-พหูพจน์) หนึ่งคู่ บริเวณรอยต่อของทั้งสองส่วนนี้อยู่หลังและต่ำกว่าฟันกรามซี่สุดท้าย (lower third molar tooth) ตำแหน่งนี้บางคนก็อธิบายเป็นส่วนของ ramus บางคนก็ว่าเป็นส่วนของ body สิ่งที่แสดงว่าเป็นบริเวณดังกล่าวนี้คือ **angle ของ mandible** ซึ่งสามารถคลำได้ใน living subject

Body of Mandible

Body ของ mandible เป็นรูปตัว U แต่ละครึ่งของตัว U ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. External surface
2. Internal surface
3. Superior border (alveolar part)
4. Inferior border (base)

1. External surface

เมื่อตรวจดูที่ด้านนอกของ body ตรงกลางปกติจะมีสันกระดูกจาง ๆ ที่แสดงตำแหน่ง fusion ของ mandible แต่ละครึ่งที่ **symphysis menti** สันกระดูกจาง ๆ ที่ว่านี้ ทางด้านล่างแผ่กว้างออกเป็นรอยนูนสามเหลี่ยมเรียก **mental protuberance** base ของ protuberance นี้แต่ละข้างเป็น **mental tubercle** ส่วนที่ถัดต่อออกไปทางด้านข้างและมักจะเป็นบริเวณที่ต่ำกว่าฟัน second premolar จะพบ **mental foramen**

ในการตรวจดูที่ด้านข้างของ body พบ oblique line เรียกว่า **external oblique line (หรือ ridge)** เป็นสันกระดูกจาง ๆ ทอดจาก mental tubercle ไปทางหลังและขึ้นบน ไปสู่ anterior border ของ ramus

2. Upper border

Upper border ของ body ของ mandible เรียกว่า **alveolar part** มีฟันล่างอยู่ใน socket (alveoli)

3. Lower border

Lower border เป็น base ของ mandible มี **digastric fossa** เป็นแอ่งขรุขระอยู่บน base หรือหลัง base ใกล้ symphysis หน้าต่อ angle ของ mandible base อาจมีร่องกระดูกจาง ๆ เป็นร่องสำหรับ facial artery

4. Internal surface

ที่ด้านหลังของ symphysis internal surface มีลักษณะเป็นรอยนูนไม่สม่ำเสมอ เรียก **mental spine** spine นี้อาจประกอบด้วยปุ่มกระดูกตั้งแต่ 1 ถึง 4 ปุ่ม เรียก **genial tubercles** ซึ่งให้เป็นที่เกาะของกล้ามเนื้อของ hyoid bone กับกล้ามเนื้อของลิ้น (geniohyoid กับ genioglossus muscle) ส่วนที่ต่อไปทางหลังเป็น **mylohyoid line** เป็นสันกระดูกทอดเฉียงไปจากบริเวณเหนือ digastric fossa ทอดไปทางหลังและขึ้นไปทางด้านบน ไปยังตำแหน่งหนึ่งที่อยู่หลัง third molar tooth mylohyoid line เป็นที่เกาะของกล้ามเนื้อ mylohyoid line เป็นที่เกาะของกล้ามเนื้อ mylohyoid muscle

สำหรับแอ่งกระดูกที่จะพบมี 1) **submandibular fossa (fovea**) วางอยู่ต่ำกว่า mylohyoid line ให้เป็นที่อยู่ส่วนหนึ่งของ submandibular gland 2) **sublingual fossa (fovea)** วางอยู่ถัดไปทางหน้าอยู่เหนือ mylohyoid line เป็นที่อยู่ของ sublingual gland

นอกจากนี้ทางด้านใน ยังพบ anterior end ของ **mylohyoid groove** ยื่นลงไป (จากส่วน ramus ด้านใน) จนถึง body ของ mandible ต่ำกว่า posterior end ของ mylohyoid line

Ramus of mandible

Ramus ของ mandible เป็นแผ่นกระดูกรูปสี่เหลี่ยมยื่นขึ้นไปจากปลายทางด้าน posterior ของ body ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. Lateral surface

มีลักษณะแบน เป็นส่วนให้เป็นที่เกาะของกล้ามเนื้อ (masseter muscle)

2. Medial surface

สิ่งที่แสดงลักษณะของ medial surface ของ ramus คือ **mandibular foramen** ซึ่งทอดลงล่างและต่อไปทางหน้า เข้าไปใน **mandibular canal** (เป็นทางนำ inferior alveolar nerve & vessels) mandibular foramen ถูกจำกัดทาง medial ด้วยส่วนยื่นของกระดูกเรียก **lingula** ซึ่งให้เป็นที่เกาะของ sphenomandibular ligament mandibular canal ทอดไกลไปจนถึง median plane และตามทางที่มันทอดไปนั้น มันแยกให้ canal ออกไปทางข้างซึ่งไปเปิดที่ **mental foramen** ที่เห็นจาก norma frontalis

Mylohyoid groove ตั้งต้นหลัง lingula และทอดลงล่างไปทางหน้าไปสู่ submandibular fossa (ใน groove มี mylohyoid nerve และ vessels ทอดอยู่) ที่บริเวณต่ำกว่าและหลังกว่า mylohyoid groove medial surface ของ ramus มีลักษณะขรุขระ ให้เป็นที่เกาะของกล้ามเนื้อ medial pterygoid muscle

3. Upper border

Upper border ของ ramus ที่มีลักษณะ concave เป็นส่วน **mandibular notch** ส่วนที่ล้อม mandibular notch อยู่ทางด้านหน้าคือ **coronoid process** แบนรูปสามเหลี่ยม ทาง medial surface

เป็นที่เกาะของกล้ามเนื้อ temporalis muscle process ที่ล้อม mandibular notch อยู่ทางด้านหลังคือ condylar process ประกอบด้วยส่วน head และ neck

Head (condyle) ปกติมี fibrocartilage ปกคลุมอยู่ articulate โดยตรงกับ temporal bone form เป็น **temporomandibular joint (TMJ)** long axis ของ head ชี้ไปทาง medial และไปทางหลัง เล็กน้อย lateral end ของ head ของ mandible สามารถคลำได้ใน living ทางด้าน lateral ของ **neck** ให้เป็นที่เกาะของ lateral ligament ของ TMJ ส่วนทาง anterior surface ของ neck มีแอ่งเล็ก ๆ เรียก **pterygoid fovea** ให้เป็นที่เกาะของกล้ามเนื้อ lateral pterygoid muscle

4. Anterior border

Anterior border ของ ramus บาง มีลักษณะคม สามารถคลำได้ภายในปาก sharp anterior border ของ ramus ติดต่อไปกับ oblique line

5. Posterior border

Posterior border ของ ramus หนา มีลักษณะมนกลม extends จากด้านหลังของ condylar process ถึง angle ของ mandible เป็น border ที่สัมพันธ์ใกล้ชิดกับ parotid gland

.....

บรรณานุกรม

1. สรรใจ แสงวิเชียร : กะโหลกคนไทย (การศึกษาทางมนุษยวิทยากายภาพ) : วิทยานิพนธ์เพื่อปริญญาแพทยศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2514

2. Basmajian, J.V. : Grant's Method of Anatomy, 9th. edition, The Williams & Wilkins Company, Baltimore 1975.

3. Clemente, C.D. : Anatomy, A Regional Atlas of the Human Body Urban & Schwarzenberg, Munchen Berlin-Wien 1975.

4. Cunningham' Textbook of Anatomy : 10th. edition, edited by G.J. Romanes. London University Press, New York. Toronto 1964.

5. Gardner, E; Gray, D.J.; O'Rahilly, R. : Anatomy, A Regional Study of Human Structure, 3rd. edition, Asian edition, W.B. Saunders Company Philadelphia. Toronto. London. Igaku Shoin Ltd. Tokyo 1969.

6. Gray's Anatomy : 35th. edition, Edited by Roger Warwick and Peter L. Williams, Longman 1973.

7. Drake RL, Dalley AF, Agur AMR. Gray's Anatomy for Students, 4th edition, Elsevier 2020.

.....