เอกสารคำสอน

เรื่อง

จมูกและโพรงอากาศข้างจมูก
Nose and Paranasal Sinuses

รายวิชา ทพกย 211 มหกายวิภาคศาสตร์บริเวณศีรษะและคอทางทันตแพทยศาสตร์

DTAN 211 Gross anatomy of head and neck in dentistry

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปานจิตต์ ชุณหบัณฑิต

ภาควิชากายวิภาคศาสตร์

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

แผนการสอน

1. ชื่อเรื่อง — จมูกและโพรงอากาศข้างจมูก
   Nose and Paranasal Sinuses

2. ชื่ออาจารย์ผู้สอน — ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปานจิตต์ ชุณหบัณฑิต
   ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
   โทรศัพท์ 02-200-7801-2
   e-mail: panjit.chu@mahidol.ac.th

3. ชื่อรายวิชาและรหัสวิชา — ทพกย 211 มหกายวิภาคศาสตร์บริเวณศีรษะและคอทางทันตแพทยศาสตร์
   DTAN 211 Gross anatomy of head and neck in dentistry

4. ชื่อหลักสูตร — หลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต

5. วัน-เวลา ที่สอน — วันศุกร์ที่ 5 พฤศจิกายน 2564 เวลา 8:00-9:00 **น.**

6. วัตถุประสงค์การศึกษา — เพื่อให้นักศึกษาสามารถ**เข้าใจสิ่งต่อไปนี้**
   1. หน้าที่ของจมูก
   2. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของจมูกที่เห็นจากภายนอก
   3. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของโพรงจมูก ได้แก่ roof, floor, medial wall, lateral wall และ ช่องเปิดด้านหน้าและด้านหลังของโพรงจมูก
   4. การแบ่งส่วนจมูกสัมพันธ์กับเยื่อบุ
   5. หลอดเลือดและเส้นประสาทเลี้ยงจมูก
   6. โครงสร้างของโพรงกระดูกรอบ ๆ โพรงจมูก ได้แก่ frontal, ethmoidal, sphenoidal และ maxillary sinuses และช่องที่ paranasal sinuses เหล่านี้สามารถติดต่อกับโพรงจมูก รวมทั้ง nerve และ blood supply ของ sinus

7. เนื้อหาเรื่อง

1. Function of nose
2. External nose
3. Nasal cavity
   - Boundary of nasal cavity
   - Subdivision and nasal mucosa
   - Nerve and blood supply
4. Paranasal sinuses
   - Frontal sinus
   - Ethmoidal sinus
   - Sphenoidal sinus
   - Maxillary sinus

8. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

1.	นำเข้าสู่บทเรียน	5 นาที
2.	บรรยายในชั้นเรียน	40 นาที
	ซัก-ถามและให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นในระหว่างการบรรยาย	10 นาที
3.	ให้นักศึกษาซัก-ถาม	5 นาที

9. สื่อการเรียนรู้

1. เอกสารคำสอน
2. อุปกรณ์สื่อการเรียนรู้ (เครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องถ่ายทอดสัญญาณผ่านคอมพิวเตอร์)
3. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Power Point ประกอบการบรรยาย

10. การวัดผลการเรียนรู้ วัดผลนักศึกษาจากความสามารถ

1. อธิบายความหมาย รวมทั้งขอบข่าย และแขนงของการศึกษาทางกายวิภาคศาสตร์ได้
2. อธิบายตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์ ตลอดจนศัพท์ที่ใช้ในการอธิบายทางกายวิภาคศาสตร์ได้
3. อธิบายเรื่องราวของโครงสร้างทั่วไปในทางมหกายวิภาคศาสตร์อย่างย่อ ๆ เพื่อนำไปสู่การเรียนขั้นลึกในทางมหกายวิภาคศาสตร์ต่อไปได้

ตัวชี้วัด เกณฑ์ และวิธีการ

1. เกณฑ์การวัดผลและประเมินผลเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัย โดยมีการกำหนดสัญลักษณ์ A, B+, B, C+, D+, D และ F
2. สัดส่วนคะแนนในการประเมิน
    1. การสอบข้อเขียน (ปรนัย/อัตนัย) ร้อยละ 49
    2. การสอบข้อเขียนในภาคปฏิบัติการ ร้อยละ 29
    3. บันทึกการแสดงพฤติกรรมในการฝึกปฏิบัติการ ร้อยละ 5
    4. ผลงานการปฏิบัติการ ร้อยละ 7
    5. รายงานรายบุคคล ร้อยละ 5
    6. รายงานกลุ่ม ร้อยละ 5

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปานจิตต์ ชุณหบัณฑิต

Nose and Paranasal Sinuses

Nose (จมูก) เป็นอวัยวะของระบบทางเดินหายใจ ทำหน้าที่

1. เป็นทางผ่านของลมหายใจ
2. ทำให้ลมหายใจชื้นและอุ่น
3. กรองอากาศที่หายใจเข้า
4. เกี่ยวกับการพูดทำให้เกิดเสียงก้อง
5. เป็นที่อยู่ของ olfactory receptor ซึ่งทำหน้าที่รับกลิ่น

โครงสร้างของ nose ประกอบด้วย external nose และ nasal cavity

External nose คือ จมูกส่วนที่เห็นบนหน้า ประกอบด้วย root คือบริเวณระหว่างคิ้ว, apex ปลายจมูก, bridge และ dorsum คือ anterior margin ของจมูก, external nares หรือ nostrils รูเปิดด้านนอกของจมูก และ ala คือ ด้านข้างของจมูก

Skeletal framework ของ external nose ประกอบด้วย

- bones ได้แก่ nasal bone, frontal bone และ maxillary bone
- hyaline cartilages ได้แก่ 2 lateral, 2 alar และ septal cartilages และมีชิ้นเล็ก ๆ ระหว่าง alar cartilage กับ frontal process of maxilla

ด้านนอกของ bone และ cartilage เหล่านี้หุ้มด้วย skin ส่วนด้านในเกือบทั้งหมดดาดด้วย nasal mucosa

Nerve supply ของ external nose ได้รับจากแขนงของ infratrochlear nerve, แขนงของ infraorbital nerve และ external nasal branch of nasociliary nerve

Blood supply ของ external nose ได้รับจาก dorsal nasal branch of ophthalmic artery, external nasal branch of infraorbital artery และ lateral nasal branch of facial artery,

Nasal cavity เป็นโพรงอยู่ในและหลังต่อ external nose ถูกแบ่งเป็น 2 ช่องด้วย nasal septum

- ด้านหน้าของ nasal cavity ติดต่อกับภายนอกทาง anterior nares หรือ nostrils และด้านหลังติดต่อกับ nasopharynx ทาง posterior nares หรือ choanae
- ด้านบนสัมพันธ์กับ frontal sinus, anterior cranial fossa, sphenoidal sinus และ middle cranial fossa
- ด้านล่างแยกจาก oral cavity ด้วย palate

- ด้านข้างส่วนหลังสัมพันธ์กับ orbital cavity, maxillary sinus, ethmoidal sinus, pterygopalatine fossa และ pterygoid fossa
- nasal cavity ส่วนเหนือต่อ nostril บานออกเป็น vestibule ส่วนนี้ล้อมรอบด้วย alar cartilage และดาดด้วย skin บริเวณอื่น ๆ ของ nasal cavity ดาดด้วย nasal mucosa

Boundary of nasal cavity

- **Roof** แคบ ส่วนหน้าประกอบด้วย nasal cartilage ส่วนหลังเป็น nasal bone, frontal bone, cribriform plate of ethmoid bone และ body of sphenoid bone
- **Floor** ผิวเรียบ เว้าตรงกลาง และกว้างกว่า roof ประกอบด้วย palate กั้นแยกระหว่าง nasal และ oral cavities ส่วนหน้าเป็น hard palate ประกอบด้วยกระดูก palatine process of maxillary bone และ horizontal process of palatine bone ส่วนหลังคือ soft palate
- **Medial wall** คือ nasal septum กั้นแยกเป็น nasal cavity ซ้ายขวา ผนังด้านนี้ประกอบด้วย septal cartilcage, perpendicular plate of ethmoid bone และ กระดูก vomer
- **Lateral wall** ผิวไม่เรียบ ค่อนข้างซับซ้อน มีแผ่นกระดูก เรียก concha ยื่นออกไปในแนว vertical 3-4 ชั้น ได้แก่ highest (อาจไม่พบ), superior, middle และ inferior conchae และมีช่องใต้ต่อแต่ละ concha เรียก highest, superior, middle และ inferior meatuses ตามลำดับ นอกจากนี้มีช่องเล็ก ๆ ยื่นไปหลังต่อ highest (หรือ superior concha ในคนที่ไม่มี highest concha) เรียก sphenoethmoidal recess ช่องนี้ติดต่อระหว่าง nasal cavity กับ sphenoidal sinus
    - ***superior meatus*** เป็นช่องใต้ต่อ superior concha พบรูเปิดของ posterior group of ethmoidal sinus
    - ***middle meatus*** เป็นช่องใต้ต่อ middle concha ด้านหน้าติดต่อกับ atrium (แอ่งนี้อยู่เหนือต่อ vestibule แต่ใต้ต่อ agger nasi) ที่ floor ของ middle meatus พบรอยนูนของ ethmoid labyrinth เรียก ethmoidal bulla และพบร่องโค้ง ๆ ใต้และหน้าต่อรอยนูน เรียก hiatus semilunaris (ในร่องนี้พบรูเปิดของ maxillary sinus) ส่วนหน้าของ hiatus semilunaris ยื่นขึ้นไปข้างหน้าเป็น ethmoidal infundibulum บริเวณนี้มักพบรูเปิดของ frontal sinus และ anterior group of ethmoidal sinus
    - ***inferior meatus*** เป็นช่องใต้ต่อ inferior nasal concha (กระดูกชิ้นนี้ articulate กับกระดูก maxilla, lacrimal, ethmoid และ palatine bones) ใน inferior meatus พบรูเปิดของ nasolacrimal duct ในตำแหน่งห่างจาก anterior end of inferior concha ประมาณ 1 ซม

- กระดูกที่ประกอบเป็น lateral wall ของ nasal cavity ได้แก่ nasal bone, maxillary bone, lacrimal bone (ส่วน labyrinth และ superior & middle conchae), กระดูก inferior nasal concha, palatine bone (ส่วน perpendicular plate) และ sphenoid bone (ส่วน medial pteygoid plate)

Subdivision and nasal mucosa ผนังของ nasal cavity แบ่งเป็น 3 บริเวณ

1. **Vestibule** บริเวณนี้บานออกเล็กน้อย อยู่ใกล้ nostril ดาดด้วย skin จึงพบทั้งขน ต่อมเหงื่อและต่อมไขมัน ขอบเขตของบริเวณนี้ถูกจำกัดทางด้านบนและด้านหลังด้วยสัน limen nasi (ตรงกันตำแหน่งเปลี่ยนจาก skin เป็น nasal mucosa)
2. **Olfactory region** ได้แก่ บริเวณ superior concha และ upper third of nasal septum บริเวณนี้ดาดด้วย nasal mucosa ชนิดพิเศษ เนื่องจากมี olfactory receptor แทรกอยู่ใน mucosa ด้วย Olfactory receptor เหล่านี้ทำหน้าที่รับรู้กลิ่นต่าง ๆ ส่งผ่านประสาทสมองคู่ที่หนึ่งไปแปรผลที่สมอง
3. **Respiratory region** หมายถึง ผนัง nasal cavity เกือบทั้งหมด ยกเว้นบริเวณ vestibule และ olfactory region ดาดด้วย mucosa ที่ยึดติดแน่นกับเยื่อหุ้มกระดูก จึงมีลักษณะเป็น mucoperiosteum และ mucoperichondrium นอกจากนี้ ยังพบหลอดเลือดจำนวนมาก โดยเฉพาะบริเวณ concha ซึ่งทำหน้าที่ทำให้อากาศที่หายใจเข้ามาอุ่นและชื้น

Nerve and blood supply of nasal cavity

Nerve supply ของโพรงจมูกส่วนหน้าได้จาก ethmoidal nerves ของ nasociliary branch of ophthalmic division ของ CN V ส่วนที่เหลือได้รับจากแขนงของ maxillary division ของ CN V โดยมี nasopalatine nerve เลี้ยง nasal septum และมี posterior superior lateral nasal และ posterior inferior lateral nasal branches เลี้ยงบริเวณ concha และ meatus ของ lateral wall และมี anterior superior alveolar nerve เลี้ยงบริเวณ floor และ inferior meatus เส้นประสาทเหล่านี้เป็นชนิด GSA รับความรู้สึก pain, temperature และ touch ถูกนำสู่สมองทาง trigeminal nerve

สำหรับ glandใน nasal mucosa ได้รับ nerve supply จากระบบประสาทอัตโนมัติ โดยได้ sympathetic nerve จาก superior cervical ganglion และได้ parasympathetic nerve จาก pterygopalatine ganglion ซึ่งฝากมากับหลอดเลือดที่มาเลี้ยง หรือฝากมากับแขนงต่าง ๆ ของ trigeminal nerve

นอกจากนี้ ส่วนบนของ nasal septum และ superior concha มี neuroepithelial cell (ทำหน้าที่เป็น olfactory receptor) แทรกอยู่ ซึ่ง process ของเซลล์เหล่านี้รวมกันเป็นกลุ่มประสาทเล็ก ๆ เรียก olfactory nerve ออกจาก nasal cavity เข้าสู่ cranial cavity ทาง cribriform plate of ethmoid bone

Blood supply ของโพรงจมูกได้จาก

- posterior lateral nasal branch และ posterior septal branch ของ sphenopalatine artery แขนงของ maxillary artery ส่วนที่สาม
- anterior และ posterior ethmoidal arteries แขนงของ ophthalmic artery
- venous plexus ใต้ nasal mucosa เทเข้า vein ต่าง ๆ ที่ทอดร่วมกับ artery ที่กล่าวข้างต้น โดยเลือดจากส่วนหลัง drain ผ่าน sphenopalatine vein ไปเข้า pterygoid venous plexus จากส่วนหน้า drain เข้า facial vein และด้านบน drain ผ่าน ethmoidal vein ไปเข้า ophthalmic vein

Lymph vessel จากโพรงจมูกส่วนหน้า drain สู่ facial และ submandibular nodes ส่วนที่เหลือ drain ไปด้านหลังไปเข้า superior deep cervical node และ retropharyngeal node

Paranasal sinuses

เป็นโพรงในกระดูกรอบ ๆ nasal cavity ได้แก่ frontal, ethmoid, sphenoid และ maxillary bones ผนังของ sinus เหล่านี้เป็น compact bone ดาดด้วย mucoperiosteum ที่มี epithelium ชนิด ciliated pseudostratified columnar เหมือนของ respiratory mucosa โพรงเหล่านี้เจริญขยายจาก nasal cavity จึงยังคงมีช่องติดต่อกับ nasal cavity และเป็นสาเหตุให้เชื้อโรคในจมูกสามารถแพร่กระจายเข้าไปใน paranasal sinus ได้ ทำให้เกิดอาการ sinusitis

Frontal sinus

เป็นโพรงใน frontal bone บริเวณหลังต่อ superciliary arch มี septum กั้นแยกเป็นสองข้างซ้ายขวา ที่มีขนาดและรูปร่างไม่เหมือนกัน ซึ่งอาจขยายไปด้านหลังถึงบริเวณ roof of orbit โพรงนี้อาจมีช่องเปิดสู่ middle meatus โดยตรง หรือมี frontonasal duct ไปเปิดที่ ethmoidal infundibulum หรือ ไปเปิดเข้า frontal recess (เป็นบริเวณที่อยู่เหนือต่อ infundibulum)

Frontal sinusได้รับ nerve และ blood supply จาก supraorbital และ ethmoidal branches

Ethmoidal sinus

เป็น sinus ที่อยู่ระหว่าง orbital cavity กับ nasal civity มีลักษณะเป็นช่องเล็ก ๆ ผนังบาง อยู่ภายใน labryrinth ของ ethmoid bone ประมาณข้างละ 4 ถึง 18 ช่อง (ethmoidal air cells) ผนังรอบนอกของ ethmoidal air cells เหล่านี้ถูกล้อมรอบด้วย frontal, lacrimal, sphenoid, palatine และ maxillary bones ปกติแบ่ง ethmoidal air sinus เป็น 3 กลุ่ม กลุ่มหน้าเปิดที่ middle meatus บริเวณส่วนหน้าของ hiatus semilunaris กลุ่มกลางเปิดที่ ethmoidal bulla ส่วนกลุ่มหลังเปิดที่ superior meatus

Ethmoidal sinus ได้รับ nerve และ blood supply จาก anterior ethmoidal และ posterior ethmoidal nerves และ arteries

Sphenoidal sinus

เป็นโพรงรูปสี่เหลี่ยมในส่วน body ของ sphenoid bone ขนาดไม่แน่นอน มักมี septum กั้นแยกเป็น 2 ข้างซ้ายขวาที่ขนาดไม่เท่ากัน ด้านข้างอาจขยายเข้าไปใน greater wing หรือ pterygoid process ด้านหลังอาจขยายเข้าไปใน basilar part of occipital bone บริเวณผนังด้านหน้าส่วนบนของ sphenoidal sinus มีรูเปิดติดต่อกับ sphenoethmoidal recess ของ nasal cavity

Sphenoidal sinus เลี้ยงโดย pharyngeal branch ของ maxillary artery และ ของ maxillary division of CN V และอาจได้รับ nerve supply จาก orbital branch ของ maxillary division of CN V, posterior ethmoidal branch ของ ophthalmic division of CN V และจาก nerve of pterygoid canal

Maxillary sinus

เป็น paranasal sinus ขนาดใหญ่ที่สุด อยู่ในส่วน body ของกระดูก maxilla โพรงนี้มีรูปร่างคล้ายปิรามิด สูงประมาณ 3.5 ซม กว้าง 2.5–3 ซม ฐานของปิรามิดอยู่ตรงบริเวณ medial wall ของ sinus ยอดปิรามิดอยู่ที่ zygomatic process of maxilla บริเวณ roof ของ sinus คือ floor ของ orbit ส่วน floor ของ sinus อยู่บริเวณ alveolar process of maxilla ซึ่งมักจะอยู่ต่ำกว่าระดับ floor of nasal cavity ประมาณ 0.5 ถึง 1 ซม ด้าน posterior wall กั้นแยก maxillary sinus จาก infratemporal และ pterygopalatine fossae ผนังด้านหน้าของ sinus อยู่บริเวณใบหน้า

ภายใน maxillary sinus อาจมี septum กั้นแยกเป็นส่วน ๆ หรือพบลักษณะเป็นสันกระดูก บริเวณ floor ของ sinus มักพบรอยนูนของรากฟัน molar (ซึ่งอาจพบของ premolar และ canine ด้วย) บางรายผนังแยกระหว่างปลายรากฟันกับโพรง sinus บางมาก มีแค่ antral mucosa คลุม

Maxillary sinus เปิดเข้า middle meatus บริเวณปลายล่างของ hiatus semilunaris โดยช่องติดต่อนี้อยู่บริเวณส่วนบนผนังด้าน medial ของ sinus ทำให้การ drainage จาก sinus สู่ nasal cavity ค่องข้างยาก

Maxillary sinus ได้รับ blood supply จาก superior alveolar และ infraorbital branches ของ maxillary artery ส่วน nerve supply ได้จากแขนงของ maxillary division of CN V

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปานจิตต์ ชุณหบัณฑิต