

ไซนัสอักเสบ

(Rhinosinusitis)

ไซนัสอักเสบเป็นโรคที่พบได้บ่อยในเวชปฏิบัติทั่วไป แพทย์ทุกคนควรสามารถวินิจฉัยและให้การรักษาได้ แต่ถ้าให้การรักษาไม่ถูกต้องเพียงพอ อาจทำให้เกิดการเรื้อรังของโรค และเกิดภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ ตามมาได้ ทำให้ผู้ป่วยต้องเสียเวลา เสียค่าใช้จ่ายในการรักษามากขึ้น และทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยลดลงด้วย ดังนั้นความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคไซนัสอักเสบทั้งในแง่พยาธิสรีรวิทยา การวินิจฉัย ตลอดจนการรักษา และการป้องกันโรค จึงมีความสำคัญสำหรับแพทย์เวชปฏิบัติทั่วไป.

คำจำกัดความ และเกณฑ์การวินิจฉัย

คำจำกัดความ

ไซนัสอักเสบ (sinusitis) หมายถึง ภาวะที่มีการอักเสบ (inflammation) ของโพรงอากาศข้างจมูกหรือไซนัสซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้ว ในคนทั่วไป จะมีโพรงอากาศนี้ 4 คู่ด้วยกัน ได้แก่

1. Frontal sinus : บริเวณหัวคิ้ว.
2. Ethmoid sinus : บริเวณหัวตา.
3. Maxillary sinus : บริเวณโหนกแก้ม.
4. Sphenoid sinus : บริเวณฐานสมอง.



ปารยะ อาศนะเสน พ.บ. ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ภาควิชาโสต นาสิก ลาริงซ์วิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล

ไซนัสอักเสบ อาจเกิดขึ้นในโพรงอากาศอันใดอันหนึ่ง หรือหลายอันก็ได้ ข้างเดียวหรือสองข้างก็ได้ ถ้าเกิดขึ้นในโพรงอากาศหลายๆ อันพร้อมกันเรียกว่า pansinusitis ไซนัสอักเสบ มักเกิดร่วมกับโพรงจมูกอักเสบ (rhinitis) เสมอๆ ดังนั้น ปัจจุบันจึงใช้คำว่า rhinosinusitis แทนคำว่า sinusitis เฉยๆ เชื่อที่ทำให้เกิดไซนัสอักเสบ อาจเป็นได้จากไวรัส หรือแบคทีเรีย หรือเชื้อรา.

เกณฑ์การวินิจฉัยไซนัสอักเสบจากเชื้อแบคทีเรีย (bacterial rhinosinusitis)

ผู้ป่วยต้องมีอาการ

1. คัดจมูก (nasal blockage/obstruction/congestion).
2. น้ำมูกไหล ซึ่งอาจไหลออกมาทางรูจมูก หรือไหลลงคอ (anterior/posterior nasal drip)

อาจมีอาการอื่นๆ ร่วมด้วยหรือไม่ก็ได้ เช่น

■ อาการปวดหรือรู้สึกตื้อๆ บริเวณข้างจมูกหรือใบหน้า.

■ ความสามารถในการรับกลิ่นผิดปกติไป.

โดยอาการคัดจมูกและน้ำมูกไหลนั้น จะต้องพบร่วมกับ

■ การตรวจในโพรงจมูกโดยกล้องที่บริเวณ middle meatus พบ

- มูกหนอง (mucopurulent discharge) และ/หรือ

- การบวมของเยื่อจมูกที่บริเวณนั้น.

■ อาจจะมีการตรวจทางเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT scan) พบ

- การบวมของเยื่อจมูกที่บริเวณ ostiomeatal complex (OMC) และ/หรือ เยื่อโพรงไซนัสหนาตัว.

การจำแนกชนิด

การจำแนกชนิดของไซนัสอักเสบตาม

ระยะเวลา

1. ไซนัสอักเสบเฉียบพลัน (acute rhinosinusitis) คือไซนัสอักเสบที่มีอาการน้อยกว่า 12 สัปดาห์ และอาการต่างๆ หายสนิท (complete resolution).

2. ไซนัสอักเสบเรื้อรัง (chronic rhinosinusitis : CRS) คือไซนัสอักเสบที่เป็นมานานกว่า 12 สัปดาห์ และในช่วงที่เป็นนั้น อาการต่างๆ ไม่มีช่วงที่หายเลย (without resolution of symptoms).

เนื่องจากอาการต่างๆ ที่ใช้ในการวินิจฉัยไซนัสอักเสบนั้น แพทย์จะเหมือนกับอาการของการติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนต้น หรือหวัดทั่วไป จึงใช้ระยะเวลาเป็นปัจจัยสำหรับแยกไซนัสอักเสบออกจากหวัด โดยหวัดหรือไซนัสอักเสบจากไวรัส (viral rhinosinusitis) หมายถึง การติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนต้นที่มีอาการน้อยกว่า 10 วัน ส่วนไซนัสอักเสบเฉียบพลันที่ไม่ได้เกิดจากไวรัส (acute non-viral rhinosinusitis) หมายถึง การติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนต้นที่เป็นมานานเกิน 10 วันแล้วไม่หาย หรือเป็นมานานเกิน 5 วันแล้วอาการต่างๆ เหล่านี้เป็นมากขึ้น โดยที่อาการดังกล่าวเป็นมาไม่นานกว่า 12 สัปดาห์.

สำหรับไซนัสอักเสบเรื้อรังนั้น สามารถแบ่งย่อย (sub-classification) ได้อีกเป็น

1. ไซนัสอักเสบเรื้อรังที่พบร่วมกับริดสีดวงจมูก (chronic rhinosinusitis with nasal polyposis : CRS with polyps).

2. ไซนัสอักเสบเรื้อรังที่ไม่พบริดสีดวงจมูก (chronic rhinosinusitis without nasal polyposis : CRS without polyps).

อุบัติการณ์ และพยากรณ์

อุบัติการณ์ของไซนัสอักเสบ

อุบัติการณ์ของไซนัสอักเสบจากไวรัส หรือหวัดนั้นค่อนข้างพบบ่อย ได้มีการประมาณว่า ปกติแล้วคนทั่วไปจะเป็นหวัด 2-5 ครั้งต่อปี และเด็กใน

วัยเรียนจะเป็นหวัดประมาณ 7-10 ครั้งต่อปี เชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดหวัดบ่อยๆ ได้แก่ Rhinovirus (พบประมาณร้อยละ 24) และ Influenza virus (พบประมาณร้อยละ 11) และประมาณว่าร้อยละ 0.5 ถึงร้อยละ 2 ของไซนัสอักเสบจากไวรัสจะกลายเป็นไซนัสอักเสบจากเชื้อแบคทีเรีย.

จะเห็นได้ว่าเกณฑ์การวินิจฉัยไซนัสอักเสบนั้น ไม่ได้ใช้การตรวจทางรังสีของไซนัส (plain film paranasal sinuses) เข้ามาเป็นหนึ่งในเกณฑ์การวินิจฉัย เนื่องจาก การตรวจทางรังสี มีความไว (sensitivity) ประมาณร้อยละ 73 และความจำเพาะ (specificity) ประมาณร้อยละ 80.

พยาธิกำเนิด (pathophysiology)

เชื่อว่าไซนัสอักเสบ เกิดจากหลายสาเหตุ (multifactorial diseases) ได้แก่

1. เชื้อแบคทีเรีย (bacterial pathogen)

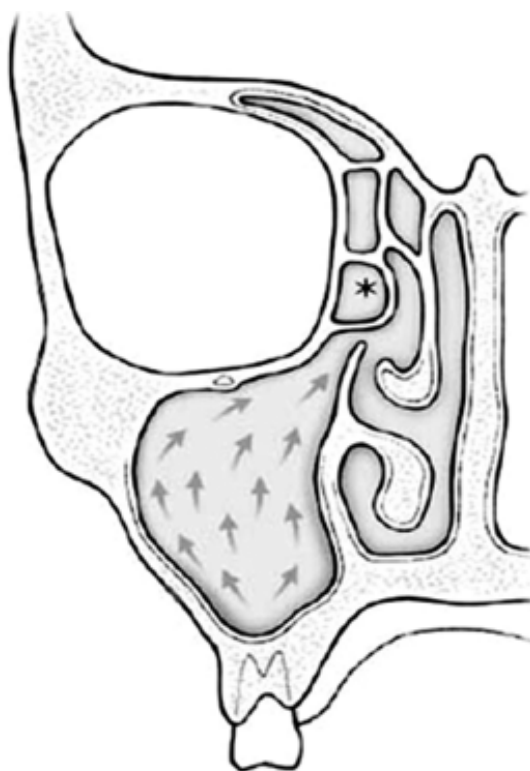
การติดเชื้อซ้ำซ้อนของเชื้อแบคทีเรียในผู้ป่วยที่มีการอักเสบของทางเดินหายใจส่วนต้นจากไวรัสอยู่แล้ว เป็นปัจจัยที่พบบ่อยและสำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดไซนัสอักเสบ เชื้อแบคทีเรียที่พบบ่อยที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* และ *Moraxella catarrhalis*^{1,2} ส่วนเชื้ออื่นๆ ที่ อาจพบได้ประปราย ได้แก่ *strepptococcal species*, *anaerobic bacteria* และ *Staphylococcus aureus* อุบัติการณ์ของเชื้อดื้อยามีแนวโน้มที่พบมากขึ้นเรื่อยๆทั่วโลก ซึ่งปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้เกิดเชื้อดื้อยา คือ การใช้ยาปฏิชีวนะอย่างไม่เหมาะสม นอกจากนี้ ความรุนแรงของไซนัสอักเสบ มีความสัมพันธ์กับชนิดของเชื้อด้วยเช่นกัน.

ในกรณีที่เป็นไซนัสอักเสบชนิดเรื้อรัง เชื้อที่พบบ่อย ได้แก่ *Staphylococcus aureus* (ร้อยละ 36), *coagulase-negative Staphylococcus* (CNS) (ร้อยละ 20), และ *Streptococcus pneumoniae* (ร้อยละ 17) ซึ่งใกล้เคียงกับเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้

เกิดไซนัสอักเสบเรื้อรังใน ร.พ. ศิริราช ซึ่งพบ *Pseudomonas aeruginosa* (ร้อยละ 16.2), *gram negative bacteria* (ร้อยละ 10.8) และ CNS (ร้อยละ 9.9)³ ถ้าสาเหตุของไซนัสอักเสบชนิดเรื้อรังนั้นเกิดจากฟันผุ (โดยเฉพาะฟันกรามซี่บน) เชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุมักจะเป็นจากแบคทีเรียชนิด anaerobic มากกว่า aerobic.^{4,5}

2. ความผิดปกติของการโบกพัดของซีเลีย (ciliary dysfunction)

ความสามารถของซีเลียในการโบกพัด (ภาพที่ 1) เป็นกลไกของร่างกายในการป้องกันไม่ให้การคั่งของน้ำมูกในโพรงไซนัส การติดเชื้อไวรัสของทางเดินหายใจ ทำให้เกิดการตายของเซลล์เยื่อบุทางเดินหายใจ และมีการเสียความสามารถในการโบกพัดของซีเลีย ซึ่งผลดังกล่าวจะอยู่นานประมาณ 3 สัปดาห์



ภาพที่ 1. แสดงการโบกพัดของซีเลียใน maxillary sinus ดังลูกศรสีเทา.

หลังการติดเชื้อไวรัส หลังจากนั้นจำนวนของเซลล์ และซีเลียจะกลับสู่สภาวะปกติ ช่วงเวลา 3 สัปดาห์ที่ ซีเลียทำงานผิดปกติ จะทำให้เพิ่มโอกาสที่จะเกิดการ ติดเชื้อแบคทีเรียได้.

นอกจากเชื้อไวรัสจะทำให้ซีเลียเสียความสามารถในการโบกพัดแล้ว มีรายงานในสัตว์ทดลอง ว่าการติดเชื้อแบคทีเรีย เช่น *Streptococcus pneumoniae*, *Hemophilus influenzae* และ *Pseudomonas aeruginosa* สามารถทำให้เกิดการตายของ เซลล์ที่มีซีเลียได้ด้วย.⁶

3. ภาวะภูมิแพ้ (allergy)

โรคจมูกอักเสบภูมิแพ้ (allergic rhinitis) จะทำให้เยื่อจมูกมีการอักเสบ และการบวม ซึ่งจะทำให้บริเวณ OMC อุดตัน จนเกิดการคั่งของ น้ำมูกในโพรงไซนัส และ/หรือเกิดการไหลเวียน ของอากาศในโพรงไซนัสไม่ดี จนทำให้มีภาวะไซนัส อักเสบได้.

4. ภาวะกรดไหลย้อน (laryngopharyngeal reflux)

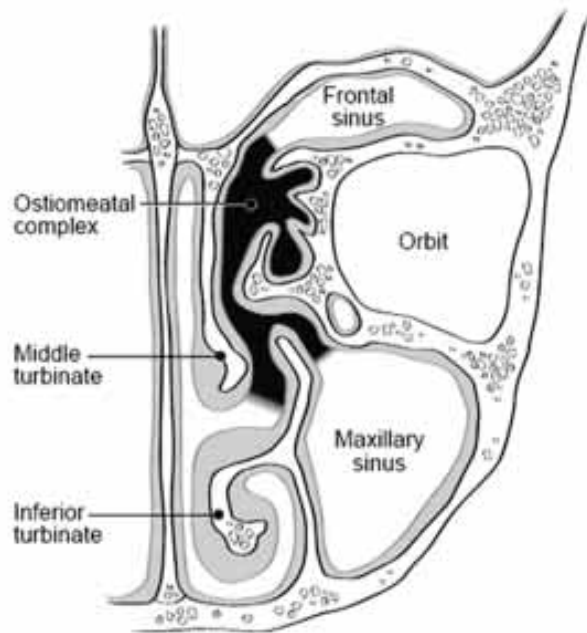
กรดในกระเพาะอาหารที่ไหลย้อนกลับขึ้นมา บริเวณ nasopharynx จะทำให้เกิดการอักเสบของ เยื่อจมูกและไซนัส (mucosal inflammation) และ เกิด secondary ostial obstruction และทำให้การทำงาน ของ mucociliary clearance ลดลงได้ ภาวะ กรดไหลย้อน อาจทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสที่จะเกิดการ ติดเชื้อแบคทีเรียได้ง่ายขึ้นกว่าเดิมได้.⁷

5. ปัจจัยเฉพาะที่ในโพรงจมูกหรือบริเวณข้างเคียง (local host factor)

เนื่องจากน้ำมูกที่เกิดจากเยื่อโพรงไซนัส จะไหลออกจากโพรงไซนัส โดยรูเปิดไซนัสในโพรง จมูกที่เรียกว่า nasal ostium และแต่ละไซนัสจะมี ostium ของไซนัสนั้นๆ โดย frontal sinus, ethmoid sinus และ maxillary sinus จะมีรูระบายมาที่บริเวณ

ใต้ middle turbinate ที่เรียกว่า middle meatus ส่วน sphenoid sinus จะมี ostium ระบายน้ำมูกใน โพรงมาที่บริเวณ superior meatus.

บริเวณที่เป็นทางระบายร่วมของโพรงไซนัส ทั้งสามโพรง (frontal sinus, ethmoid sinus และ maxillary sinus) ที่บริเวณ middle meatus ถูกเรียกรวมกับ ostium ของไซนัสทั้งสามว่า OMC (ภาพที่ 2) หรือ ostiomeatal unit ซึ่งโดยทาง ทฤษฎีแล้ว เมื่อมีการกีดขวางทางระบายของน้ำมูก จากโพรงไซนัสบริเวณ OMC จะทำให้มีการคั่งของ น้ำมูกในโพรงไซนัส เกิดภาวะไซนัสอักเสบได้.



ภาพที่ 2. แสดงตำแหน่งของ ostiomeatal complex (ที่ ระบายสีดำ).

โครงสร้างต่างๆ ในโพรงจมูกที่อาจทำให้เกิดการตีบแคบของบริเวณ OMC ได้แก่ ลักษณะ ของผนังกันช่องจมูกที่คด (deviated nasal septum) หรือเป็นเงี่ยงกระดูก (septal spur) ลักษณะของ middle turbinate ที่โป่งออก เนื่องจากมี air cell เข้าไปอยู่ด้านใน (concha bullosa of middle turbinate), และลักษณะของกระดูกชิ้นเล็กที่บริเวณ

รูปร่างของ maxillary sinus ที่เรียกว่า uncinat process เกิดบิดเบี้ยวไปทำให้ OMC แคม (displaced uncinat process).

มีรายงานว่าลักษณะดังกล่าวข้างต้นทำให้เกิดการที่รังสีของโพรงไซนัส ซึ่งน่าจะสัมพันธ์กับภาวะไซนัสอักเสบ^{8,9} แต่ก็มีหลายรายงานเช่นกันที่พบว่า ผู้ป่วยที่มีลักษณะโครงสร้างในจมูกที่ตีบแคบ หรือคดจากปัจจัยต่างๆ (ที่เกิดจากโครงสร้างเพียงอย่างเดียว) ไม่ได้เกิดไซนัสอักเสบบ่อยกว่าผู้ที่ไม่มีความผิดปกติของโครงสร้างดังกล่าว¹⁰⁻¹² นอกจากนี้ โรคหรือภาวะใดก็ตามเฉพาะที่ซึ่งทำให้เกิดการอุดตันบริเวณ OMC ก็ทำให้เกิดไซนัสอักเสบได้ เช่น มีก้อนเนื้องอกในโพรงจมูก หรือโพรงอากาศข้างจมูก เช่น ริดสีดวงจมูก, ในเด็กเล็กอาจมีต่อมแอดีนอยด์โต หรือมีสิ่งแปลกปลอมอยู่ในจมูกเป็นเวลานาน, ผู้ป่วยที่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจทางจมูก (nasotracheal intubation) หรือ nasogastric tube สำหรับให้อาหารเป็นเวลานาน.

จากปัจจัยทั้งหมดดังกล่าว จึงสามารถแบ่งสาเหตุของการเกิดไซนัสอักเสบได้เป็นสองกลุ่ม คือ

1. สาเหตุจากความผิดปกติทางโครงสร้างในโพรงจมูก (structural cause) โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณ OMC.
2. สาเหตุจากการบวมของเยื่อโพรงจมูก (mucosal obstruction cause) ซึ่งมักจะเกิดจากการบวมเนื่องจากอักเสบ (inflammation) หรือติดเชื้อ (infection).

การวินิจฉัยไซนัสอักเสบ

1. ประวัติ

ประวัติที่ดี และครบถ้วนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการวินิจฉัยไซนัสอักเสบ ซึ่งอาการคัดจมูก น้ำมูกไหล มูกไหลลงคอ การปวดหรือรู้สึกตื้อๆ บริเวณข้างจมูก หรือใบหน้า ความสามารถในการรับกลิ่นที่น้อยลง อาจเกิดร่วมกับอาการอื่นๆ ที่นอกเหนือจากอาการ

ทางจมูกได้ เช่น อาการเจ็บคอ กลืนลำบาก ไข้ ปวดเมื่อยตามเนื้อตัว และโดยเฉพาะอย่างยิ่งอาการไอ.¹³

ไซนัสอักเสบชนิดเฉียบพลันและไซนัสอักเสบชนิดเรื้อรัง โดยทั่วไปแล้วมักจะมีอาการแตกต่างกันไม่มากนัก แต่ความรุนแรงของแต่ละอาการนั้น อาจจะมีมาก น้อยไม่เท่ากันได้ ซึ่งไซนัสอักเสบเฉียบพลันมักจะมีอาการที่รุนแรงมากกว่า.

อาการของไซนัสอักเสบ (โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาการปวดบริเวณใบหน้า หรือข้างจมูก) ในผู้ป่วยบางราย อาจจะช่วยในการวินิจฉัยว่าเกิดการอักเสบของไซนัสที่ตำแหน่งใดได้ (localized sinusitis) โดยเฉพาะอย่างยิ่งไซนัสอักเสบชนิดเฉียบพลันที่มีอาการปวดโหนกแก้มหรือปวดฟันข้างเดียว² ซึ่งบ่งบอกถึง maxillary sinusitis อย่างไรก็ตาม ในกรณีไซนัสอักเสบชนิดเรื้อรัง อาการที่ปวดบริเวณใบหน้านั้น ไม่สามารถช่วยบอกได้ว่าเกิดการอักเสบที่ไซนัสใด.¹⁴

การใช้ visual analog scale (VAS) ที่มี scal ตั้งแต่ 0-10 เพื่อประเมินความรุนแรงของแต่ละอาการของไซนัสอักเสบ จะสามารถแบ่งความรุนแรงของอาการนั้นๆ เป็นชนิด mild, moderate และ severe ได้ โดย mild จะมี VAS ตั้งแต่ 1-3 moderate มี VAS ตั้งแต่ 4-7 และ severe หมายถึงอาการที่มี VAS ตั้งแต่ 7 ขึ้นไป¹⁵ นอกจากความรุนแรงของอาการแล้ว การวัดผลกระทบของอาการไซนัสอักเสบนั้นๆ ต่อคุณภาพชีวิต (quality of life) ได้รับความสนใจจากผู้ป่วยและแพทย์ผู้ทำการรักษามากขึ้นในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาเนื่องจากในผู้ป่วยบางราย ถึงแม้ว่าจะมีอาการที่ไม่รุนแรงมากนัก (mild severity) แต่อาการที่ไม่รุนแรงนั้นอาจมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต (ในความรู้สึกของผู้ป่วย) ได้.^{16,17}

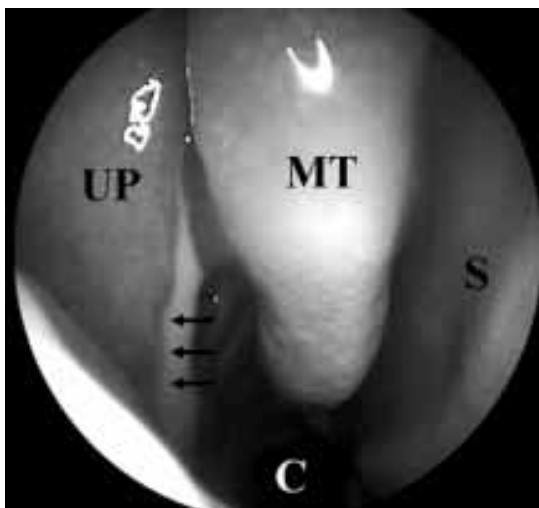
2. การตรวจร่างกาย

การตรวจในโพรงจมูกอาจเห็น inferior turbinate บวมแดงได้ แต่การบวมแดงของ inferior turbinate นั้น บ่งบอกเพียงแค่ว่า เกิดการอักเสบของเยื่อโพรงจมูก แต่ไม่ได้บ่งบอกว่าการอักเสบนั้นเกิด

จากโพรงไซนัส เช่นเดียวกับการตรวจพบมูกไหลลงในคอ (postnasal dripping to oropharynx) ก็บอกเพียงแค่ว่า มีการอักเสบของโพรงจมูกทางด้านหน้า และ/หรือด้านหลัง (nasopharyngitis) แต่ก็ไม่ได้ชี้ว่าไซนัสเกิดการอักเสบเช่นกัน.

ดังนั้นอาการแสดงที่บอกว่าเกิดการอักเสบในไซนัสคือ การตรวจพบมูกหนองบริเวณ middle meatus (ภาพที่ 3) ซึ่งเป็นทางระบายมูกจากไซนัสมาที่ OMC แต่การตรวจในโพรงจมูกโดยใช้ไฟฉายส่องผ่านรูจมูก หรือการใช้เครื่องมือต่างรูจมูก (nasal speculum) อาจไม่เห็นถึงบริเวณ middle meatus เนื่องจากโดน inferior turbinate (ที่มักจะมี การอักเสบร่วมด้วย) บังเอาไว้ การที่จะเห็นบริเวณ middle meatus ได้ชัด สามารถทำได้โดยการทำให้ inferior turbinate ยุบบวมโดยการพ่นหรือป้าย topical decongestant เช่น oxymetazoline, ephedrine จากนั้นใช้เครื่องมือ เช่น กล้อง endoscope (หรือ otoscope ที่มีเลนส์ขยาย) ส่องเข้าไปดูบริเวณ OMC จะเห็นได้ชัดเจนมากขึ้น.

นอกจากลักษณะของมูก (discharge) แล้ว



ภาพที่ 3. แสดงมูกหนอง (ลูกศร) ที่ไหลออกจาก middle meatus ทางด้านขวา (UP = uncinate process, MT = middle turbinate, S = septum, C = choana).

ลักษณะอื่นๆ ที่อาจตรวจพบ ได้แก่ การบวม (edema) และริดสีดวงจมูก (nasal polyp)^{18,19} และการส่งมูกจากบริเวณ middle meatus ไปทำการเพาะเชื้อ (microbiologic culture) สามารถช่วยบอกชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดไซนัสอักเสบได้ โดยพบว่ามีความถูกต้องถึงร้อยละ 81-87.²⁰⁻²⁴

การเจาะ maxillary sinus เพื่อดูหนองสำหรับการเพาะเชื้อ (antral aspiration) มักทำในผู้ป่วยไซนัสอักเสบที่มีอาการรุนแรงมาก, รักษาด้วยยาแล้วไม่ได้ผล, มีไซนัสอักเสบเฉียบพลันเกิดขึ้นในขณะที่ได้รับยาต้านจุลชีพอยู่แล้ว, มีภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้น และมีภาวะภูมิคุ้มกันต่ำ หรือภูมิคุ้มกันบกพร่อง.

3. การตรวจทางรังสี

3.1) เอกซเรย์โพรงไซนัส (plain sinus X-rays) พบว่ามีความไวและความจำเพาะต่ำ²⁵⁻²⁷ จึงไม่ได้จัดอยู่ในเกณฑ์สำหรับการวินิจฉัยโพรงไซนัสอักเสบ อย่างไรก็ตาม อาจใช้เอกซเรย์โพรงไซนัสใน



ภาพที่ 4. แสดงภาพถ่ายเอกซเรย์โพรงไซนัส (Water's view) ที่มีระดับหนอง (air-fluid level) (ลูกศร) ใน maxillary sinus ทั้งสองข้าง.

กรณีที่สงสัยไซนัสอักเสบในผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ (immunocompromised host) (ภาพที่ 4).

3.2) เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT scanning) เป็นการตรวจทางรังสีที่ดีมากสำหรับไซนัสอักเสบ เนื่องจากสามารถบอกรายละเอียด และขอบเขตของรอยโรค และลักษณะทางกายวิภาคในโพรงจมูก และไซนัส โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณ OMC ซึ่งไม่สามารถเห็นได้โดย plain X-ray.

อย่างไรก็ตามไม่ได้หมายความว่าควรใช้เอกซเรย์คอมพิวเตอร์นี้สำหรับผู้ป่วยทุกราย แต่ควรส่งตรวจในกรณีที่ทำการรักษาไซนัสอักเสบด้วยยาแล้วผู้ป่วยไม่ดีขึ้น (medical failure) หรือเกิดภาวะแทรกซ้อนจากไซนัสอักเสบ หรือในกรณีที่ต้องการวินิจฉัยแยกโรคอื่น เช่น อาการ “คล้าย” ไซนัสอักเสบ แต่เป็นข้างเดียว (unilateral symptom).

ภาวะแทรกซ้อนของไซนัสอักเสบ

ในยุคก่อนที่จะมียาปฏิชีวนะใช้ พบภาวะแทรกซ้อนจากไซนัสอักเสบได้บ่อย และเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ ในปัจจุบัน พบภาวะแทรกซ้อนจากไซนัสอักเสบไม่มากนัก ภาวะแทรกซ้อนของไซนัสอักเสบแบ่งเป็น ภาวะแทรกซ้อนที่มีผลต่อเยื่อหูทางเดินหายใจส่วนบนและส่วนล่าง ภาวะแทรกซ้อนที่ลามไปตา (orbital complication) ภาวะแทรกซ้อนที่ลามไปสมอง (intracranial complication) และภาวะแทรกซ้อนที่ลามไปกระดูก (osseous complication).²⁸⁻³²

1.ภาวะแทรกซ้อนที่มีผลต่อเยื่อหูทางเดินหายใจส่วนบนและส่วนล่าง ได้แก่

- 1.1) ภาวะผิดปกติของหูชั้นกลาง เช่น
 - 1.1.1) ท่อยูสเทเชียนทำงานผิดปกติ (eustachian tube dysfunction).
 - 1.1.2) หูชั้นกลางอักเสบแบบมีน้ำขัง (otitis media with effusion).
 - 1.1.3) หูชั้นกลางอักเสบเฉียบพลัน

(acute otitis media).

1.2) การอักเสบเรื้อรังของเยื่อหูลำคอ (chronic pharyngitis).

1.3) กล้องเสียงอักเสบเรื้อรัง (chronic laryngitis).

1.4) ไอเรื้อรัง (chronic cough).

1.5) หลอดลมอักเสบเรื้อรัง (chronic bronchitis).

1.6) โรคหืด (bronchial asthma).

2. ภาวะแทรกซ้อนของไซนัสอักเสบที่ลามไปตา (orbital complication)

การอักเสบของ ethmoid sinus มีโอกาสสูงกว่าไซนัสอื่นที่จะลามไปที่ตา เนื่องจากการลุกลามของการอักเสบอาจเกิดขึ้นโดยผ่านกระดูก lamina papyracea ซึ่งมีลักษณะบาง³³⁻³⁶ โดยเฉพาะไซนัสอักเสบในเด็ก มีโอกาสที่การอักเสบจะลุกลามไปได้โดยผู้ป่วยอาจจะไม่มีอาการปวดเลยก็ได้.^{37,38}

ระดับของภาวะแทรกซ้อนทางตา สามารถแบ่งได้เป็น 5 ระดับตาม Chandler's classification³⁹ (ภาพที่ 5) คือ

2.1) Periorbital cellulitis (preseptal edema) เป็นระดับของภาวะแทรกซ้อนทางตาที่พบได้บ่อยที่สุดเมื่อเทียบกับระดับอื่นๆ⁴⁰ periorbital cellulitis หมายถึงการอักเสบที่ลุกลามไปอยู่ที่บริเวณด้านหน้าของ orbital septum เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ จะเห็นการบวมของ soft tissue ผู้ป่วยจะมีอาการปวดตา เปลือกตาบวม และมีไข้สูง⁴¹ ควรรีบให้ยาปฏิชีวนะชนิดฉีด เนื่องจากมีโอกาสหายได้สูง แต่ถ้าไม่ได้รับการรักษาอย่างทันท่วงที การอักเสบนั้นอาจจะมีโอกาสลามเป็นภาวะแทรกซ้อนระดับต่อไปได้.

2.2) Orbital cellulitis ภาวะแทรกซ้อนระดับนี้จะมีการอักเสบที่ลามออกมานอก orbital septum การตรวจร่างกายผู้ป่วย จะเห็นลูกตาโปนออก (proptosis) ร่วมกับการมีภาวะกลอกตาได้ไม่เต็มที่ (limitation of ocular motion) เอกซเรย์คอมพิวเตอร์

จะช่วยแยกระหว่าง orbital cellulitis กับภาวะแทรกซ้อนระดับที่รุนแรงขึ้นคือ subperiosteal abscess เนื่องจากอาการและอาการแสดงของทั้งสองระดับอาจคล้ายกันได้ เมื่อมีภาวะแทรกซ้อนระดับ orbital cellulitis จะต้องให้ยาปฏิชีวนะชนิดฉีดรักษา นอกจากนั้นจะต้องมีการตรวจการเคลื่อนไหวของตา และการมองเห็นบ่อยๆ ถ้ามีการเสื่อมของการมองเห็นมากขึ้น หรือมีการเคลื่อนไหวของลูกตาลดลง ก็ควรรีบทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ซ้ำ เพื่อพิจารณาว่าเกิด subperiosteal abscess ขึ้นหรือไม่ แต่ถ้าผู้ป่วยตอบสนองต่อยาปฏิชีวนะชนิดฉีด ควรจะให้ยาปฏิชีวนะชนิดฉีดต่อจนกระทั่งไม่มีไข้ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วเปลี่ยนเป็นยาชนิดรับประทาน.⁴⁰

2.3) Subperiosteal abscess ผู้ป่วยจะมีอาการและอาการแสดงทางตาที่รุนแรงกว่าระดับที่แล้ว คือมีการสูญเสียความสามารถในการกลอกลูกตา (ophthalmoplegia) และมองเห็นได้ลดลง หรือการมองเห็นเสียไป.

2.4) Orbital abscess ภาวะแทรกซ้อนระดับนี้ มักเกิดขึ้นเนื่องจากผู้ป่วยไม่ได้รับการรักษาอย่างเหมาะสม และทันตแพทย์ หรือเกิดในผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันที่น้อยกว่าปกติ มีอุบัติการณ์พบได้ประมาณร้อยละ 9 ในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะแทรกซ้อนทางตา.^{41,42}

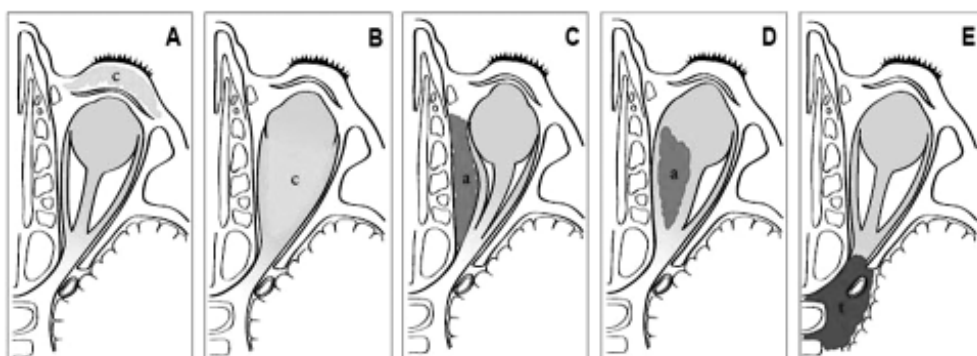
การรักษาภาวะแทรกซ้อนทางตาแบบ subperiosteal abscess และ orbital abscess จะต้องทำการผ่าตัดระบายฝีหนองในเบ้าตาออก และต้องให้ยาปฏิชีวนะชนิดฉีดเพื่อครอบคลุมเชื้อแบคทีเรียชนิด aerobic และ anaerobic มิเช่นนั้นแล้ว ผู้ป่วยอาจเกิดการสูญเสียการมองเห็นจาก central retinal artery occlusion หรือ optic neuritis หรือ corneal ulceration หรือ pan-ophthalmitis ได้.

2.5) Cavernous sinus thrombosis

มีการอักเสบลามจากตาสู่ cavernous sinus และไปที่ตาอีกข้าง และมีอัมพาตของเส้นประสาทสมอง การตรวจร่างกายพบว่าลูกตาทั้งสองข้างโปน กลอกตาไม่ได้ มี papilledema และไข้สูง เมื่อเกิดการอักเสบถึงระดับนี้แล้วมี morbidity/mortality rate สูงถึงร้อยละ 30-60.⁴³

3. ภาวะแทรกซ้อนของไซนัสอักเสบที่ลามไปโพรงศีรษะ และสมอง (endocranial complication)

ในระยะแรก ผู้ป่วยอาจแสดงอาการที่ไม่ชัดเจนมากนัก เช่น รู้สึกปวดศีรษะและใบหน้า คล้ายไมเกรน หรือมีไข้ แต่เมื่อมีการอักเสบมากขึ้น ผู้ป่วยจะมีไข้สูงขึ้น และมีอาการแสดงของ meningeal irritation และ neurological deficit⁴⁴ ภาวะแทรกซ้อน



ภาพที่ 5. แสดงภาวะแทรกซ้อนของไซนัสอักเสบที่ลามไปตา (A = periorbital cellulitis, B = orbital cellulitis, C = subperiosteal abscess, D = orbital abscess, E = cavernous sinus thrombosis).

ที่ลามไปสมองนี้ มักจะเกิดจากการอักเสบของ frontal sinus และ ethmoid sinus โดยอาจจะลามผ่าน diploic veins หรือการกร่อน (erosion) ของกระดูก⁴⁴ จากนั้นจะเกิด cerebritis, necrosis ของเนื้อสมอง เป็นฝีในสมอง และเชื้อที่พบมักจะเป็น aerobic bacteria (เช่น *Streptococcus* และ *Staphylococcus species*) ผสมกับ anaerobic bacteria ดังนั้นต้องรีบให้การรักษาโดยฉีดยาปฏิชีวนะและการผ่าตัดระบายหนอง.

4.ภาวะแทรกซ้อนของไซนัสอักเสบที่ลามไปกระดูก (osseous complication)

การอักเสบจากโพรงไซนัสสามารถลุกลามไปที่กระดูกทำให้เกิด osteomyelitis ได้ โดยเฉพาะการอักเสบของ frontal sinus ทำให้ผู้ป่วยมีอาการบวมของบริเวณหน้าผาก (Pott's puffy tumor) และมีการกระจายของการอักเสบไปสู่โพรงกะโหลกและสมอง เป็นเยื่อหุ้มสมองอักเสบ และฝีในสมอง ผู้ป่วยจะแสดงอาการคลื่นไส้ อาเจียน เห็นภาพซ้อน และ coma ในที่สุด ดังนั้นการรักษาอย่างทันที่ว่าการให้ยาปฏิชีวนะและการผ่าตัดเอากระดูกที่อักเสบออกจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ.⁴⁵

การรักษาไซนัสอักเสบ

1. การรักษาด้วยยา (medical management of rhinosinusitis)

เนื่องจากไซนัสอักเสบจากเชื้อแบคทีเรียนั้น เกิดจากการคั่งของน้ำมูกที่อยู่ในโพรงไซนัส และเกิดการอักเสบของเยื่อโพรงไซนัส หลักการรักษาโพรงไซนัสอักเสบคือ

1.1) การกำจัดเชื้อแบคทีเรีย (eradicate infection) โดยการเลือกใช้ยาปฏิชีวนะที่เหมาะสม และยาวนานเพียงพอสำหรับแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของไซนัสอักเสบชนิดนั้นๆ ในกรณีที่เป็นไซนัสอักเสบเฉียบพลัน ซึ่งเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุมัก

เกิดจาก *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* และ *Moraxella catarrhalis* ยาปฏิชีวนะที่เหมาะสม ได้แก่ amoxicillin โดยพบว่ามีโอกาสกำจัดเชื้อ หรือทำให้อาการของไซนัสอักเสบลดลงได้ร้อยละ 82.3 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับยาปฏิชีวนะ ซึ่งมีโอกาสที่จะมีอาการดีขึ้นได้เพียงร้อยละ 68.⁴⁶ และเมื่อจะใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษาไซนัสอักเสบเฉียบพลันแล้ว ควรใช้เป็นระยะเวลา 14 วัน.

สำหรับกลุ่มที่เป็นไซนัสอักเสบชนิดเรื้อรัง ซึ่งเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุมักเกิดจาก *Pseudomonas*, CNS และ gram negative bacteria ยาปฏิชีวนะที่เหมาะสม ได้แก่ amoxicillin/clavulanic acid หรือ second or third generation cephalosporin หรือ newer generation of macrolide (เช่น clarithromycin) or quinolone (เช่น moxifloxacin or levofloxacin)^{47,48} และควรใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษาไซนัสอักเสบเรื้อรังเป็นระยะเวลา 3-4 สัปดาห์.

1.2) การลดการอักเสบ และส่งเสริมให้มีการระบายของอากาศ และน้ำมูกที่คั่งในโพรงไซนัส

(reduce inflammatory process and promote ventilation and drainage) ยาสำคัญที่จะทำให้เยื่อโพรงจมูกลดการอักเสบและการบวมได้คือ ยากลุ่มสเตียรอยด์^{49,50} โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ยาพ่นจมูกชนิดสเตียรอยด์ที่ใช้ร่วมกับยาปฏิชีวนะชนิดรับประทานจะทำให้อาการไซนัสอักเสบของผู้ป่วยดีขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ใช้ยาปฏิชีวนะเพียงอย่างเดียวโดยไม่ได้ใช้ยาพ่นจมูกชนิดสเตียรอยด์ร่วมด้วย.⁵¹⁻⁵³

สำหรับการใช้สเตียรอยด์ชนิดพ่นจมูกในผู้ป่วยที่เป็นไซนัสอักเสบเรื้อรัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่มีริดสีดวงจมูกร่วมด้วยนั้น พบว่ายานพ่นจมูกชนิดสเตียรอยด์ สามารถลดอาการทางจมูกและลดขนาดของริดสีดวงจมูกได้.⁵⁴⁻⁵⁷

อาการไม่พึงประสงค์ และผลข้างเคียง

ของการใช้ยาพ่นจมูกชนิดสเตียรอยด์นั้น พบได้น้อย เช่น มีรายงานผู้ป่วยเกิดผนังกันช่องจมูกทะลุ (nasal septal perforation) หรือเลือดกำเดาไหล (epistaxis)⁵⁸ ซึ่งมักจะสัมพันธ์กับการใช้ยาพ่นจมูกที่ไม่ถูกวิธี (พ่นไปทางผนังกันช่องจมูก ซึ่งที่ถูกต้องคือพ่นไปทางด้านข้างของจมูก) ส่วนโอกาสที่ยาพ่นสเตียรอยด์จะถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสโลหิต (systemic bioavailability) นั้น มีโอกาสเกิดขึ้นได้ร้อยละ 40-50 (ในยาพ่นรุ่นเดิม) แต่ถ้าเป็นยาพ่นจมูกชนิดสเตียรอยด์รุ่นใหม่ ๆ แล้ว⁵⁸ มีโอกาสเกิดได้น้อยกว่าร้อยละ 1.

ผู้ป่วยที่เป็นไซนัสอักเสบเรื้อรังชนิดที่มีริดสีดวงจมูกขนาดใหญ่ อาจจำเป็นต้องใช้สเตียรอยด์ชนิดรับประทาน โดยจะให้เป็นระยะเวลาสั้น ๆ (มักจะไม่เกิน 2 สัปดาห์) พบว่าสามารถลดอาการไซนัสอักเสบและขนาดของริดสีดวงจมูกได้ดี.⁵⁹

การใช้ยาชนิดอื่น ๆ เพื่อรักษาไซนัสอักเสบ

- **ยาหดหลอดเลือด (decongestant)** มีทั้งชนิดรับประทาน (ได้แก่ pseudoephedrine) และชนิดพ่น/หยอดจมูก (ได้แก่ ephedrine, phenylephrine, oxymetazoline) แม้ว่าการใช้ยากลุ่มนี้อาจทำให้ความรู้สึกคัดจมูกของผู้ป่วยลดลง เนื่องจากยากลุ่มนี้ทำให้ขนาดของ inferior turbinate ลดลง แต่ไม่มีผลต่อการบวมของเยื่อโพรงไซนัส.^{60,61} อย่างไรก็ตาม แพทย์มักจะให้ยากลุ่มนี้ เพื่อทำให้บริเวณ middle meatus ยุบบวม ในกรณีที่เป็นไซนัสอักเสบเฉียบพลัน โดยไม่ให้นานมากกว่า 5 วัน (เพื่อหลีกเลี่ยงภาวะแทรกซ้อนคือ จมูกอักเสบจากยา หรือ rhinitis medicamentosa)⁶² และต้องระมัดระวัง ถ้าจะให้ยาหดหลอดเลือดชนิดรับประทานในผู้ป่วยที่เป็นโรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง หรือผู้สูงอายุ เนื่องจากอาจมีผลข้างเคียงเกี่ยวกับหลอดเลือดในสมองหรือหัวใจได้.

- **ยาด้านฮิสตามีน** พบว่าจะทำให้อาการของผู้ป่วยไซนัสอักเสบที่มีภาวะภูมิแพ้ร่วมด้วยดีขึ้น

แต่ถ้าผู้ป่วยไม่มีภาวะภูมิแพ้ร่วมด้วย การให้ยาด้านฮิสตามีนร่วมด้วยในการรักษาไซนัสอักเสบ จะไม่มีประโยชน์.⁶³

- **การล้างจมูกด้วยน้ำเกลือ** มีรายงานว่าทำให้อาการไซนัสอักเสบลดลง การบดบังของซีเลียตขึ้น^{64,65} และแพทย์บางท่านนิยมให้ผู้ป่วยใช้น้ำเกลือเข้มข้น (hypertonic saline) เพื่อทำให้น้ำมูกในโพรงจมูกลดความหนืดลง⁶⁶ แต่อาจทำให้ผู้ป่วยรู้สึกแสบจมูกได้.

- **การรักษาด้วยวิธีอื่น ๆ** เช่น steam inhalation, immunomodulator, furosemide, proton pump inhibitors, antileukotrienes.

1.3) กำจัดปัจจัยที่ทำให้เกิดการบวมของเยื่อจมูก และไซนัส เพื่อป้องกันการกลับเป็นซ้ำ (reduce predisposing factors) เช่น ป้องกันไม่ให้เกิดการติดเชื้อขึ้นในทางเดินหายใจส่วนต้น ถ้ามี ต้องรีบรักษาให้หายโดยเร็ว ผู้ป่วยควรดูแลสุขภาพของตนเองให้ดี จะได้มีภูมิคุ้มกันของร่างกาย โดยพักผ่อนให้เพียงพอ รับประทานอาหารที่มีประโยชน์ครบถ้วน และออกกำลังกายให้สม่ำเสมอ ผู้ป่วยที่เป็นโรคจมูกอักเสบภูมิแพ้หรือชนิดไม่แพ้ ควรได้รับการรักษาอย่างถูกต้อง และควรรู้จักวิธีปฏิบัติตัวและดูแลสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสม ผู้ป่วยที่มีผนังกันช่องจมูกคดหรือมีความผิดปกติทางกายวิภาคอื่นๆ ในจมูก หรือมีริดสีดวงจมูก ควรให้การรักษาด้วยยา หรือผ่าตัดให้เหมาะสมเป็นกรณีๆ ไป.

2. การรักษาด้วยการผ่าตัด (surgical management of rhinosinusitis)

มักจะทำการผ่าตัดไซนัส ในกรณีที่เป็นไซนัสอักเสบเรื้อรัง หรือเป็นไซนัสอักเสบเฉียบพลันที่มีภาวะแทรกซ้อน เช่น เป็นฝีในเบ้าตา หรือผู้ป่วยไซนัสอักเสบที่ได้รับการรักษาโดยให้ยาอย่างเต็มที่แล้วไม่ดีขึ้น หรือมีการอักเสบเป็นซ้ำหลายๆ ครั้ง โดยหลักการผ่าตัดโพรงไซนัส จะมุ่งไปที่การทำทาง

ระบายของน้ำมูกจากไซนัส ตรงบริเวณที่เรียกว่า OMC ให้กว้างขึ้น.

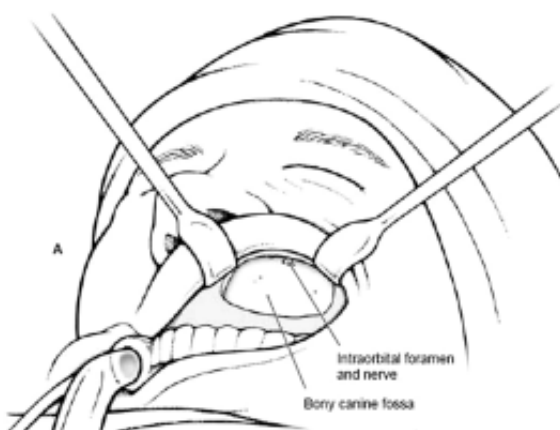
สามารถแบ่งชนิดของการผ่าตัดโพรงไซนัสได้เป็น

2.1) การผ่าตัดไซนัสโดยการเปิดแผลด้านนอก (external approach)

เช่น การผ่าตัด maxillary sinus โดยการกรีดบริเวณเหงือกบน (Caldwell-Luc operation) (ภาพที่ 6) การผ่าตัด ethmoid และ sphenoid sinus โดยการกรีดผิวหนังบริเวณข้างจมูก (external ethmoidectomy-sphenoidectomy) และการผ่าตัด frontal sinus โดยการกรีดผิวหนังบริเวณหัวคิ้ว (transfacial frontoethmoidectomy : Lynch or Lothrop operation) (ภาพที่ 7).

ข้อดีคือ เห็นกายวิภาค และรอยโรคในโพรงไซนัสได้ชัดเจน สามารถนำพยาธิสภาพในโพรงไซนัส (เช่นริดสีดวงขนาดใหญ่) ออกมาได้ แต่ข้อเสียคือ มีแผลเป็นบริเวณใบหน้า มีโอกาสทำให้เส้นประสาทที่รับความรู้สึกบริเวณใบหน้าบาดเจ็บ และ/หรือ เกิดการบวมบริเวณใบหน้า.

2.2) การผ่าตัดไซนัสโดยใช้กล้องส่องผ่านรูจมูก (endonasal approach by nasal endoscope)

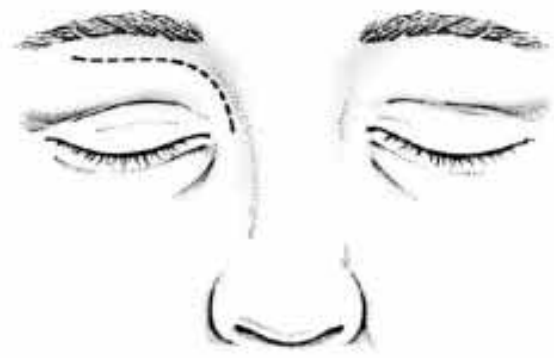


ภาพที่ 6. แสดงการผ่าตัด maxillary sinus โดยการเปิดแผลด้านนอก (กรีดบริเวณเหงือกบน) (Caldwell-Luc operation).

การผ่าตัดโดยใช้กล้องที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบันคือการผ่าตัดที่เรียกว่า functional endoscopic sinus surgery (FESS)^{67,68} ซึ่งหมายถึงการใช้กล้องส่องผ่านทางรูจมูก และใช้เครื่องมือผ่าตัดบริเวณ OMC ทำให้เกิดการระบายน้ำมูกจากโพรงไซนัสได้โดยผ่านทางรูระบายตามธรรมชาติของโพรงไซนัส ในปัจจุบันมีการใช้เครื่องมือผ่าตัดที่ก้าวหน้ามากขึ้น (เช่น การใช้เลเซอร์, การใช้ sharp (true cutting) forceps และการใช้เครื่องมือ shaver ที่เป็น powered instrument) โดยยึดหลักว่า ผ่าตัดโพรงไซนัสที่บริเวณ OMC และหลีกเลี่ยงการตัดเยื่อบุโพรงจมูก และไซนัสออกโดยไม่จำเป็น เพราะจะทำให้สูญเสียความสามารถของซีเลียในการโบกพัดและระบายน้ำมูกออกจากโพรงไซนัส.

สรุป

โรคไซนัสอักเสบเป็นโรคที่พบบ่อยทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ ค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคนี้อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง และทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยแย่ลง โรคไซนัสอักเสบมีตั้งแต่หายได้เองโดยไม่ต้องรักษา เช่น ไซนัสอักเสบตามหลังหวัดที่เกิดจากเชื้อไวรัส



ภาพที่ 7. แสดงการผ่าตัด frontal sinus และ ethmoid sinus โดยการเปิดแผลด้านนอก (กรีดผิวหนังบริเวณหัวคิ้ว) (external frontoethmoidectomy).

และเป็นไม่มาก ไปจนถึงไซนัสอักเสบที่ต้องรับการรักษาอย่างเร่งด่วน เช่น ไซนัสอักเสบที่มีภาวะแทรกซ้อนที่ตาและสมอง.

โรคไซนัสอักเสบเฉียบพลัน ถ้าไม่ได้รับการรักษาที่ถูกต้องตั้งแต่ระยะเริ่มแรก อาจเกิดไซนัสอักเสบเฉียบพลันเป็นๆ หายๆ หรือเกิดไซนัสอักเสบ

เรื้อรัง หรือมีภาวะแทรกซ้อนตามมาได้ ถ้าผู้ป่วยไซนัสอักเสบได้รับการวินิจฉัย และได้รับการรักษาที่ถูกต้องเหมาะสมในระยะเริ่มแรก จะช่วยลดอุบัติการณ์ของการกลับเป็นซ้ำหรือการเป็นเรื้อรัง และลดอุบัติการณ์ของภาวะแทรกซ้อนและการดื้อยาของเชื้อแบคทีเรีย รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการรักษาได้.

เอกสารอ้างอิง

1. Gwaltney JM, Jr. Acute community-acquired sinusitis. *Clin Infect Dis* 1996; 23(6):1209-23.
2. Berg O, Carenfelt C, Kronvall G. Bacteriology of maxillary sinusitis in relation to character of inflammation and prior treatment. *Scand J Infect Dis* 1988; 20(5):511-6.
3. Tantilipikorn P, Bunnag C, Srifuengfung S, Dhiraputra C, Tiensasitorn C, Jaroencharsri P, et al. A surveillance study of bacteriologic profile in rhinosinusitis. *Siriraj Med J* 2007; 59(4):177-80
4. Brook I. Microbiology and management of sinusitis. *J Otolaryngol* 1996; 25(4):249-56.
5. Brook I. Bacteriology of chronic maxillary sinusitis in adults. *Ann Otol Rhinol Laryngo* 1989; 98(6):426-8.
6. Hinni ML, McCaffre TV, Kaserbauer JL. Early mucosal changes in experimental sinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1992; 107(4): 537-48.
7. Wise SK, Wise JC, DelGaudio JM. Association of nasopharyngeal and laryngopharyngeal reflux with postnasal drip symptomatology in patients with and without rhinosinusitis. *Am J Rhinol* 2006; 20(3):283-9.
8. Caughey RJ, Jameson MJ, Gross CW, Han JK. Anatomic risk factors for sinus disease : fact or fiction? *Am J Rhinol* 2005; 19(4):334-9.
9. Wagenmann M, Naclerio RM. Complications of sinusitis. *J Allergy Clin Immunol* 1992; 90 (3 Pt 2):552-4.
10. Jones NS. CT of the paranasal sinuses : a review of the correlation with clinical, surgical and histopathological finding. *Clin Otolaryngol* 2002; 27(1):11-7.
11. Jones NS, Strobl A, Holland I. A study of the CT findings. *Clin Otolaryngol* 1997;22(1): 47-51.
12. Wilner A, Choi SS, Vezina LG, Lazar RH. Intranasal anatomic variations in pediatric sinusitis. *Am J Rhinol* 1997; 11(5):355-60.
13. O'Hara J, Jones NS. "Post-nasal drip syndrome" : most patients with purulent nasal secretions do not complain of chronic cough. *Rhinology* 2006; 44(4):270-3.
14. Bonfils P, Nores JM, Halimi P, Avan P, Le Bihan C, Landais P. Correlation between nasosinusal symptoms and topographic diagnosis in chronic rhinosinusitis. *Annals Oto Rhinol Laryngol* 2005; 114(1 Pt I):74-83.
15. Lim M, Lew-Gor S, Darby Y, Brookes N, Scadding G, Lund V. The relationship between subjective assessment instruments in chronic rhinosinusitis. *Rhinology* 2007; 45(2):144-7.
16. Benninger MS, Senior BA. The development of the Rhinosinusitis Disability Index. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997; 123(11): 1175-9.
17. Metson RB, Gliklich RE. Clinical outcomes in patients with chronic sinusitis. *Laryngoscope* 2000; 110(3 Pt 3):24-8.
18. Lund VJ, Kennedy DW. Quantification for staging sinusitis. The Staging and Therapy Group. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 1995; 167:17-21.
19. Lildholdt T, Rundcrantz H, Lindqvist N. Efficacy of topical corticosteroid powder for nasal polyps : a double-blind, placebo-controlled study of budesonide. *Clin Otolaryngol* 1995; 20(1):26-30.
20. Klossek JM, Dubreuil L, Richet H, Richet B, Sedallian A, Beutter P. Bacteriology of the adult middle meatus. *J Laryngol Otol* 1996; 110(9):847-9.
21. Gold SM, Tami TA. Role of middle meatus aspiration culture in the diagnosis of chronic sinusitis. *Laryngoscope* 1997; 107(12 Pt 1):1586-9.

22. Vogan JC, Bolger WE, Keyes AS. Endoscopically guided sinonasal cultures : a direct comparison with maxillary sinus aspirate cultures. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 122(3): 370-3.
23. Casiano RR, Cohn S, Villasuso E, 3rd Brown M, Memari F, Barquist E, et al. Comparison of antral tap with endoscopically directed nasal culture. *Laryngoscope* 2001; 111(8):1333-7.
24. Joniau S, Vlaminek S, Van Landuyt H, Kuhweide R, Dick C. Microbiology of sinus puncture versus middle meatal aspiration in acute bacterial maxillary sinusitis. *Am J Rhinol* 2005; 19(2):135-40.
25. Jonas I, Mann W. Misleading x-ray diagnosis due to maxillary sinus asymmetries. *Laryngol Rhinol Otol (Stuttg)* 1976; 55(11):905-13.
26. McAllister WH, Lusk R, Muntz HR. Comparison of plain radiographs and coronal CT scans in infants and children with recurrent sinusitis. *Am J Roentgenol* 1989; 153(6):1259-64.
27. Iinuma T, Hirota Y, Kase Y. Radio-opacity of the paranasal sinuses. Conventional views and CT. *Rhinology* 1994; 32(3):134-6.
28. Mirza S, Lobo CJ, Counter P, Farrington WT. Lacrimal gland abscess : an unusual complication of rhinosinusitis. *J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2001; 63(6):379-81.
29. Patel N, Khalil HM, Amirfeyz R, Kaddour HS. Lacrimal gland abscess complicating acute sinusitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2003; 67(8):917-9.
30. Kuo WT, Lee TJ, Chen YL, Huang CC. Nasal septal perforation caused by invasive fungal sinusitis. *Chang Gung Med J* 2002; 25(11): 769-73.
31. Gouws P. Visual-field loss caused by sinusitis: a case report. *Ear Nose Throat J* 2003; 82(1): 42-5.
32. Gungor A, Corey JP. Pediatric sinusitis: a literature review with emphasis on the role of allergy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997; 116(1):4-15.
33. Eufinger H, Machtens E. Purulent pansinusitis, orbital cellulitis and rhinogenic intracranial complications. *J Craniomaxillofac Surg* 2001; 29(2):111-7.
34. Hytonen M, Atula T, Pitkaranta A. Complications of acute sinusitis in children. *Acta Otolaryngol Suppl* 2000; 543:154-7.
35. Rumelt S, Rubin PA. Potential sources for orbital cellulitis. *Int Ophthalmol Clin* 1996; 36(3): 207-21.
36. Eustis HS, Mafee MF, Walton C, Mondanca J. MR imaging and CT of orbital complications in acute sinusitis. *Radiol Clin North Am* 1998; 36(6):1165-83.
37. Gordts F, Herzeel R. Orbital involvement in sinus pathology : often without ocular pain. *Bull Soc Belge Ophtalmol* 2002; 285:9-14.
38. Oxford LE, McClay J. Complications of acute sinusitis in children. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005; 133(1):32-7.
39. Chandler JR, Langenbrunner DJ, Stevens ER. The pathogenesis of orbital complications in acute sinusitis. *Laryngoscope* 1970; 80(9): 1414-28.
40. Dunham ME. New light on sinusitis. *Contemp Pediatr* 1994; 11(10):102-6
41. Berenholz L, Kessler A, Shlomkovitz N, Sarfati S, Segal S. Superior ophthalmic vein thrombosis : complication of ethmoidal rhinosinusitis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 124(1):95-7.
42. Mitchell R, Kelly J, Wagnr J. Bilateral orbital complications of pediatric rhinosinusitis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002; 128(8): 971-4.
43. Healy GB, Chandler JR, Langenbrunner DJ, Stevens ER. The pathogenesis of orbital complication in acute sinusitis. *Laryngoscope* 1997; 107(4):441-6.
44. Gallagher RM, Gross CW, Phillips CD. Suppurative intracranial complication of sinusitis. *Laryngoscope* 1998; 108(11 Pt 1):1635-42.
45. Josephson JS, Rosenberg SI. Sinusitis. *Clin Symp* 1994; 46(2):1-32.
46. Williams Jr JW, Aguilar C, Cornell J, Chiquette E, Dolor RJ, Makela M, et al. Antibiotics for acute maxillary sinusitis (Cochrane Review). *Cochrane Database Syst Rev* 2003(4).
47. Legent F, Bordure P, Beauvillain C, Berche P. A double-blind comparison of ciprofloxacin and amoxicillin/clavulanic acid in the treatment of chronic sinusitis. *Chemotherapy* 1994; 40 (Suppl 1):8-15.
48. Namyslowski G, Misiolek M, Czecior E, Malafiej E, Orecka B, Namyslowski P, et al. Comparison of the efficacy and tolerability of amoxicillin/clavulanic acid 875 mg b.i.d. with cefuroxime 500 mg b.i.d. in the treatment of chronic and acute exacerbation of chronic si-

- nusitis in adults. *J Chemother* 2002; 14(5): 508-17.
49. Xaubet A, Mullol J, Lopez E, Roca-Ferrer J, Rozman M, Carrion T, et al. Comparison of the role of nasal polyp and nasal mucosal epithelial cells on in vitro eosinophils survival: mediation by GM-CSF and inhibition by dexamethasone. *Clin Exp Allergy* 1994; 24(4):307-17.
 50. Mullol J, Xaubet A, Lopez E, Roca-Ferrer J, Picado C. Comparative study of the effects of different glucocorticosteroids on eosinophil survival primed by cultured epithelial cell supernatant obtained from nasal mucosa and nasal polyps. *Thorax* 1995; 50(30):270-4.
 51. Meltzer EO, Orgel HA, Backhaus JW, Busse WW, Druce HM, Metzger WJ, et al. Intranasal flunisolide spray as an adjunct to oral antibiotic therapy for sinusitis. *J Allergy Clin Immunol* 1993; 92(6):812-23.
 52. Meltzer EO, Charous BL, Busse WW, Zinreich SJ, Lorber RR, Danzig MR. Added relief in the treatment of acute recurrent sinusitis with adjunctive mometasone furoate nasal spray. The Nasonex Sinusitis Group. *J Allergy Clin Immunol* 2000; 106(4):630-7.
 53. Dolor RJ, Witsell DL, Hellkamp AS, William JW, Jr., Califf RM, Simel DL. Comparison of cefuroxime with or without intranasal fluticasone for the treatment of rhinosinusitis. The CAFFS Trial : a randomized controlled trial. *JAMA* 2001; 286(24):3097-105.
 54. Mygind N, Pedersen CB, Prytz S, Sorensen H. Treatment of nasal polyps with intranasal beclomethasone dipropionate aerosol. *Clin Allergy* 1975; 5(2):159-64.
 55. Holmberg K, Juliesson S, Balder B, Smith DL, Richards DH, Karlsson G. Fluticasone propionate aqueous nasal spray in the treatment of nasal polyposis. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1997; 78(3): 270-6.
 56. Stjarne P, Mosges B, Jorissen M, Passali D, Bellussi L, Staudinger H, et al. A randomized controlled trail of mometasone furoate nasal spray for the treatment of nasal polyposis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2006; 132(2):179-85.
 57. Aukema AAC, Mulder PGH, Fokkens WJ. Treatment of nasal polyposis and chronic rhinosinusitis with fluticasone propionate nasal drops reduces need for sinus surgery. *J Allergy Clin Immunol* 2005; 115(5):1017-23.
 58. Salib RJ, Howarth PH. Safety and tolerability profiles of intranasal antihistamines and intranasal corticosteroids in the treatment of allergic rhinitis. *Drug Saf* 2003; 26(12):863-93.
 59. Benitez P, Alobid I, De Haro J, Berenguer J, Bernal-Sprekelsen M, Pujols L, et al. A short course of oral prednisolone followed by intranasal budesonide is an effective treatment of severe nasal polyps. *Laryngoscope* 2006; 116(5):770-5.
 60. Stringer SP, Mancuso AA, Avino AJ. Effect of a topical vasoconstrictor on computed tomography of paranasal sinus disease. *Laryngoscope* 1993; 103(1 Pt 1):6-9.
 61. Benammar-Englmaier M, Hallermeier JK, Englmaier B. Alphamimetic effects of nasal mucosa in magnetic resonance tomography. *Digitale Bilddiagn* 1990; 10(2):46-50.
 62. Graf P, Enderdal J, Hallen H. Ten-day use of oxymetazoline nasal spray with or without benzalkonium chloride in patients with vasomotor rhinitis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1999; 125(10):1128-32.
 63. Bhattacharyya N. The economic burden and symptom manifestations of chronic rhinosinusitis. *Am J Rhinol* 2003; 17(1):27-32.
 64. Bachmann G, Hommel G, Michel OI. Effect of irrigation of the nose with isotonic salt solution on adult patients with chronic paranasal sinus disease. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2000; 257(10):537-41.
 65. Taccariello M, Parikh A, Darby Y, Scadding G. Nasal douching as a valuable adjunct in the management of chronic rhinosinusitis. *Rhinology* 1999; 37(1):29-32.
 66. Rabago D, Zgierska A, Mundt M, Barrett B, Bobula J, Mabry R. Efficacy of daily hypertonic saline nasal irrigation among patients with sinusitis : a randomized controlled trial. *J Fam Pract* 2002; 51(12):1049-55.
 67. Stammberger H. Endoscopic endonasal surgery-concepts in treatment of recurring rhinosinusitis. Part II. Surgical technique. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1986; 94(2):147-56.
 68. Kennedy DW, Zinreich SJ, Chaalan H, Kuhn F, Naclerio R, Loch E. Endoscopic middle meatal antrostomy : theory, technique, and patency. *Laryngoscope* 1987; 97(8 Pt 3 Suppl 43): 1-9.