

Collective Review : Hiatal Hernia

จัดทำโดย นพ.ภาคภูมิ ตันทสุกิจวณิช

อาจารย์ที่ปรึกษา อ.นพ.ณรงค์ บุญญากาศ

ไส้เลื่อนช่องเปิดกระบังลม (Hiatal Hernia)

โดยที่ในปี 1853 ได้รับการศึกษา ไส้เลื่อนช่องเปิดกระบังลม (Hiatal hernia) ครั้งแรกโดย Henry Ingersoll Bowlitch โดยได้พบภาวะการขยายตัวผิดปกติของทางเปิดหลอดอาหาร ซึ่งพบว่ก็คือกระเพาะอาหารได้เลื่อนขึ้นผ่านช่องเปิดกระบังลมขึ้นมา โดยพบได้จากการผ่าชันสูตรศพ และได้พบไส้เลื่อนช่องเปิดกระบังลม (Hiatal hernia) และได้ทำการศึกษาและพบได้ในประชากรทั่วไปร้อยละ 30 ไส้เลื่อนกระบังลมขนาดใหญ่ พบมากในผู้ป่วยวัยกลางคนและผู้สูงอายุ โดยที่ ไส้เลื่อนช่องเปิดกระบังลม (Hiatal hernia) จัดอยู่ในกลุ่ม Diaphragmatic hernia อย่างหนึ่ง

พยาธิกำเนิด (Pathogenesis)

ปัจจุบันยังไม่มีข้อสรุปสาเหตุการเกิดไส้เลื่อนช่องเปิดกระบังลมที่แน่ชัด แต่ปัจจัยที่คาดว่า เป็นสาเหตุร่วมที่ทำให้เกิดได้ เช่น อายุที่มากขึ้นทำให้ phrenoesophageal membrane หย่อน Esophageal hiatus ของกระบังลมกว้างจากการเจริญที่ผิดปกติ เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการทำงานของกล้ามเนื้อของคอเลาเจน การเพิ่มแรงในช่องท้อง ทำให้แรงดันในช่องท้องสูงกว่าในช่องอก หลอดอาหารสั้นจากการมี fibrosis หรือ ถูกกระตุ้นจาก vagal nerve มากเกินไป

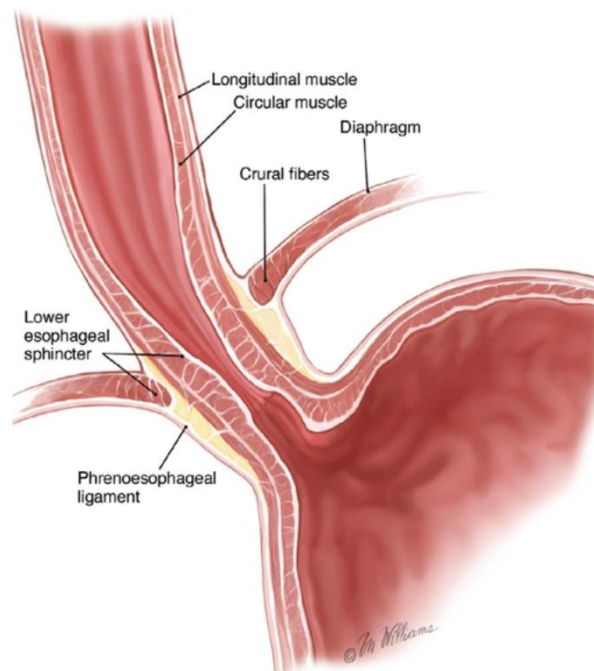


Fig. 1 Anatomy of hiatal area

Classification of hiatal hernia สามารถแบ่งตามลักษณะทางกายวิภาคได้เป็น 4 ชนิด ได้แก่

Type I : Sliding hiatal hernias

Type II : Rolling Hernia (Paraesophageal hernias (PEHs))

Type III : Combined Sliding and paraesophageal hernias (Type I + Type II)

Type IV : Complex paraesophageal hernias

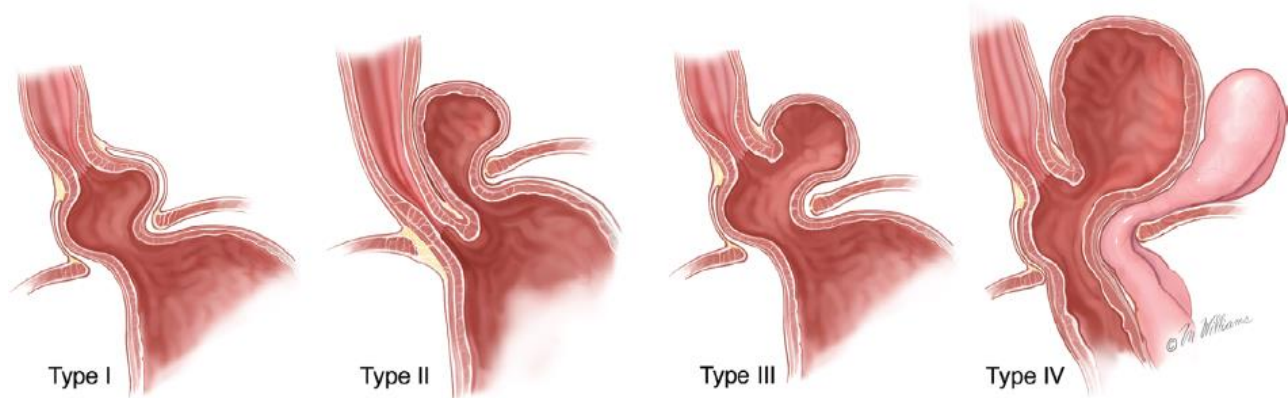


Fig. 2 Type of hiatal hernia

Type I : Sliding hiatal hernias

Sliding hiatal hernias เป็นชนิดที่พบบ่อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 90-95 ของ hiatal hernia สาเหตุเชื่อว่าเกิดจากการอ่อนแอของ Phrenoesophageal ligament [โดยปกติเนื้อเยื่อนี้จะดึงและแข็งแรงทำหน้าที่ยึด Gastroesophageal junction (EGJ) และส่วนปลายของหลอดส่วนล่างของ หลอดอาหาร (Lower esophageal sphincter) ให้คงอยู่ในช่องท้อง] การอ่อนแอ และหย่อนยานของเนื้อเยื่อนี้ทำให้ไม่สามารถคงหน้าที่ในการยึด EGJ ให้อยู่ในช่องท้อง ดังนั้น EGJ และหลอดส่วนล่างของหลอดอาหาร จึงเคลื่อนที่ขึ้นไปอยู่ใน ช่องหน้าอกเหนือต่อกระบังลม

ผู้ป่วยไส้เลื่อนชนิดนี้มักจะไม่มีอาการใดๆเลย หรือ อาจจะมีอาการของกรดไหลย้อน (Gastroesophageal reflux) สำหรับการรักษาไส้เลื่อนชนิดนี้ขึ้นอยู่กับอาการ ถ้าผู้ป่วยไม่มีอาการใดๆที่รบกวนชีวิตประจำวัน ก็ไม่ต้องรักษา

Type II : Rolling Hernia (Paraesophageal hernias (PEHs))

ไส้เลื่อนชนิดนี้พบเพียงร้อยละ 5 ของไส้เลื่อนชนิด Hiatal hernia โดยไส้เลื่อนชนิดนี้อาจจะเรียกอีกชื่อว่า "True" PEHs มีลักษณะคือ มีการเคลื่อนขึ้นเฉพาะส่วนของ Fundus ของกระเพาะอาหารผ่านรูเปิดหลอดอาหารของกระบังลม (Esophageal hiatus) ขึ้นไปในช่องหน้าอก โดยที่ส่วนของ EGJ ยังคงอยู่ที่เดิม โดยตำแหน่งที่พบ Fundus เคลื่อนขึ้นไปมักผ่านทางด้านหน้า และด้านข้างซ้าย คือประมาณ (12 และ 4 นาฬิกา) ของหลอดอาหาร เนื่องจากว่า Phrenoesophageal ligament ด้านหลังและข้างขวา (Poster lateral) มักมีความแข็งแรง กว่า ทำให้ยังสามารถยึด EG ไว้อยู่กับที่ได้

จะสังเกตได้ว่า Neck ของไส้เลื่อนชนิดนี้จะมีขนาดเล็กกว่าเมื่อเทียบกับไส้เลื่อน Hiatal Type I คืออยู่ระหว่างผนังของหลอดอาหารกับขอบของรูเปิดหลอดอาหารของ กระบังลม ซึ่งทำให้มีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น ไส้เลื่อนติด (Incarcerated hernia) ได้สูงกว่าชนิดอื่นๆ

อาการที่นำผู้ป่วยมาพบแพทย์ในไส้เลื่อนชนิดนี้ได้แก่

ผู้ป่วยจะมาด้วยอาการจุกแน่นลิ้นปี่ อยากรอาเจียนแต่อาเจียนไม่ออก การกลืนลำบาก (Dysphagia) เนื่องจากส่วน Fundus กดทับส่วนล่างของหลอดอาหาร ร่วมกับแพทย์ไม่สามารถ ใส่สายสวนกระเพาะอาหารลงไปได้

อาการจุกแน่นหลังกินอาหารเนื่องจากการอุดตันของส่วน Fundus ของกระเพาะอาหาร (Postprandial fullness) อาการที่เกิดจากภาวะแทรกซ้อน ของการอุดตันของส่วน Fundus หรือกระเพาะอาหาร เช่น กระเพาะอาหาร ขาดเลือด (Strangulation) เลือดออกจากกระเพาะอาหารหรือกระเพาะอาหาร ทะลุ เป็นต้น ซึ่งอาจจะทำให้ผู้ป่วยมาพบแพทย์แบบฉุกเฉิน สาเหตุที่เกิด ภาวะแทรกซ้อนชนิดนี้เนื่องมาจากกระเพาะอาหารบิดตัว (Gastric volvulus)

ชีวิตจากเป็นแผลในกระเพาะอาหารเรื้อรัง หรือมีปอดอักเสบเรื้อรังจากสำลักอาหาร

ถ้าไส้เลื่อนมีขนาดใหญ่อาจทำให้ผู้ป่วยมีอาการจากการกด เบียดปอด เช่น เหนื่อยหรือเจ็บแน่นในหน้าอก

Type III : Combined Sliding and paraesophageal hernias (Type I + Type II)

ไส้เลื่อน Hiatal type II, III และ IV จะถูกเหมารวมเรียกว่าเป็น Paraesophageal hernias (PEHs) โดยที่ Type III นี้ เป็นไส้เลื่อนชนิดที่พบได้ มากที่สุดในกลุ่ม Paraesophageal hernias (PEHs) และ Type III มีลักษณะร่วมกันระหว่าง Type I และ Type II คือ จะมีการเลื่อนขึ้นของทั้ง EGJ และส่วน Fundus ของกระเพาะอาหาร ผ่านรูเปิดหลอดอาหารของกระบังลมขึ้น (12 และ 4 นาฬิกา) ไปอยู่ในช่อง ทรวงอกและถ้าบางครั้งกระเพาะอาหารมากกว่าครึ่งของส่วนบนขึ้นไปอยู่ในช่องทรวงอกจะ เรียกว่า (Massive PEHs)

อาการที่นำผู้ป่วยมาพบแพทย์ในไส้เลื่อนชนิดนี้ จะมีอาการเช่นเดียวกับ Hiatal type II โดยอาจพบ

อาการของโรคกรดไหลย้อน (Reflux Symptom) และ/หรืออาการที่เกิดจากการอุดตันของหลอดอาหารและกระเพาะอาหาร (Obstructive symptom) ได้เช่นเดียวกับไส้เลื่อน Hiatal type II

ภาวะแทรกซ้อนที่มีอัตราตายสูง เช่น กระเพาะอาหารบิดตัว, กระเพาะอาหารขาดเลือด, เลือดออกในกระเพาะอาหาร และกระเพาะอาหาร ทะลุสามารถเกิดขึ้นได้เช่นเดียวกับไส้เลื่อน Hiatal type II

Type IV : Complex paraesophageal hernias

เป็นชนิดที่พบน้อยที่สุด มีลักษณะคือ มีการเลื่อนขึ้นของส่วนบน (Fundus) ของกระเพาะอาหารร่วมกับอวัยวะในช่องท้องอย่างอื่น เช่น ลำไส้ใหญ่ ลำไส้เล็ก, หรือม้าม เป็นต้น ผ่านรูเปิดหลอดอาหารของกระบังลมที่ขยายใหญ่ มาก โดยที่ส่วนของ EGJ จะยังคงอยู่ในที่เดิมหรือเลื่อนขึ้นไปในช่องหน้าอกร่วม ด้วยก็ได้ ดังนั้นผู้ป่วยอาจจะมาพบแพทย์ด้วยอาการแบบ Type I (อาการของกรดไหลย้อน) หรือ แบบ Type II (อาการของการอุดตันของหลอดอาหารหรือกระเพาะอาหาร) หรือทั้ง 2 แบบก็ได้ นอกจากการเพิ่มขึ้นของความดันในช่องท้องทำให้อวัยวะภายในเกิดการเคลื่อนขึ้นผ่าน ช่องเปิดกระบังลมในขณะที่ EGJ ยังคงถูกตรึงอยู่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่แบบหมุน (rolling hernia) ทำให้เกิด volvulization ซึ่ง gastric valvulization นี้เป็น ภาวะแทรกซ้อนรุนแรงที่พบบ่อยที่สุด และไส้เลื่อนช่องเปิดกระบังลมยังเป็นสาเหตุที่พบบ่อยที่สุดของภาวะ gastric volvulus อีกด้วย การบิดตัวของกระเพาะอาหารเกิดขึ้นได้ 2 ลักษณะคือ organoaxial (70%) และ mesenteroaxial (30%) ทำให้ กระเพาะอาหารมีการขาดเลือดเฉียบพลันได้ การรักษา คือ การผ่าตัดฉุกเฉินเพื่อแก้ไขภาวะดังกล่าว ซึ่งพบมี อัตราการตายระหว่างร้อยละ 5.4-17^(1,2)

ซึ่งอาการของ gastric volvulus จะประกอบไปด้วย อาการแน่นท้องส่วนบน, อาเจียนไม่ออก, ไม่สามารถใส่สายสวน กระเพาะอาหารลงไปได้ ทั้ง 3 อาการดังกล่าว เรียกว่า Borchardt triad^(3,4)

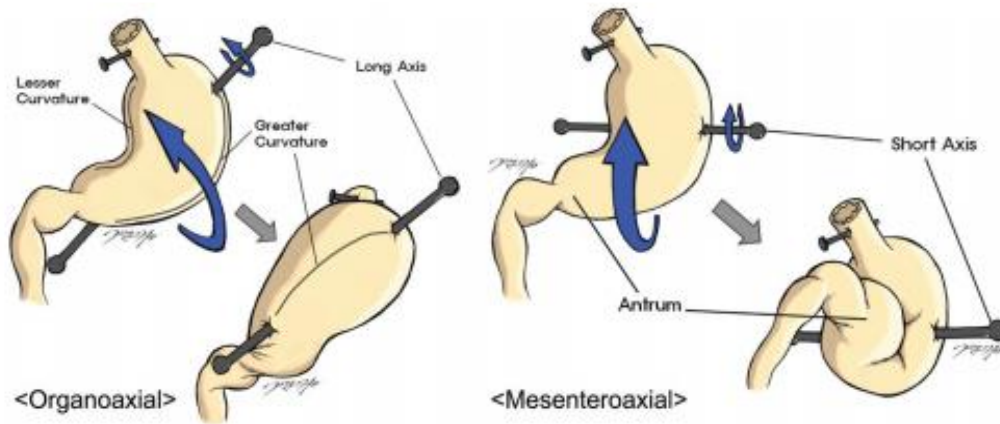


Fig. 3 Gastric volvulus organoaxial rotation และ Mesentery axial rotation⁽³²⁾

การวินิจฉัย

โดยส่วนมากผู้ป่วยมักไม่มีอาการใดๆ (Asymptomatic) มักจะวินิจฉัยได้โดยความบังเอิญ หรือ ได้รับการวินิจฉัยผิดพลาดมาเป็นเวลานานเช่นกระเพาะอาหารอักเสบเรื้อรัง แล้วทำการส่องกล้องทางเดินอาหารส่วนต้นจึงพบความผิดปกติ การตรวจร่างกายเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถให้ข้อมูลเพียงพอต่อการวินิจฉัยได้ ดังนั้นการใช้เครื่องมือต่างๆมีความจำเป็นต่อการวินิจฉัยโรค ภาวะแทรกซ้อน และการวางแผนการรักษา

ผู้ป่วยที่มีอาการเพียงเล็กน้อย หรือไม่มี อาการอาจเริ่มจากการภาพถ่ายรังสีทรวงอกและพบความผิดปกติด้วยความบังเอิญ (plain chest radiographs) โดยที่จะเห็นเงาเนื้องอก ขาวขึ้นหรืออาจพบลักษณะแบ่งชั้นอากาศกับของเหลว (air-fluid level) ในทรวงอก ซึ่งการแบ่งชั้น อากาศกับของเหลวหลังเงาหัวใจ (retrocardiac air-fluid level) จัดเป็นลักษณะเฉพาะของ paraesophageal hernia นอกจากนี้ยังอาจพบเห็นลักษณะของลำไส้ในทรวงอกได้อีกด้วย

Barium Swallows study มีประโยชน์ช่วยในการวินิจฉัยและประเมินขนาดอีกทั้งประเมินความสามารถในการดันกลับเข้าสู่ช่องท้องของไส้เลื่อน รวมถึงการระบุตำแหน่งของ รอยต่อกระเพาะและหลอดอาหาร (EGJ) และความยาวของหลอด อาหาร (5) เพื่อใช้วางแผนในการผ่าตัด โดยใช้ Barium เป็นสารทึบรังสี การใช้ watersoluble contrast เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะปอดอักเสบจากการสำลักเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะมีการอุดตันของกระเพาะเฉียบพลันร่วมด้วย⁽⁶⁾ นอกจากนั้นยังช่วยประเมิน การทำงานของหลอดอาหาร โดยประเมินความสามารถของหลอดอาหารว่าสามารถบีบไล่สารทึบรังสีให้ลงสู่กระเพาะอาหาร ได้ดีหรือไม่ (Esophageal clearance function)ซึ่งส่วนนี้จะช่วยตัดสินใจเลือก ชนิดการทำผ่าตัด Anti reflux

การทำเอ็กเรย์คอมพิวเตอร์ (Computed tomography with IV contrast) จะใช้ประเมินในกรณีที่สูงสั้ย ภาวะแทรกซ้อนจากการบิดเกลียวของ ไส้เลื่อนช่องกระบังลม (volvulized paraesophageal hernia)

การส่องกล้อง Esophagogastroduodenoscopy (EGD) มักทำในกรณีคนไข้มาด้วยซิด และพบว่ามี ไส้เลื่อนช่องเปิดกระบังลม โดยบังเอิญ แต่อย่างไรก็ตาม การตรวจด้วยกล้องส่องทางเดินอาหารส่วนต้น เป็นสิ่งจำเป็น ก่อนการรักษาด้วยการผ่าตัด ส่วนหนึ่งเพื่อการแยกโรคจากมะเร็งหลอดอาหาร อีกทั้งยังช่วยในการวางแผนการ เลือก ทำ Antireflux (ระหว่างชนิด Total หรือ Partial fundoplication) สามารถ ตรวจโดยเครื่องตรวจการทำงานของหลอดอาหาร (Esophageal manometry)^(3,7)

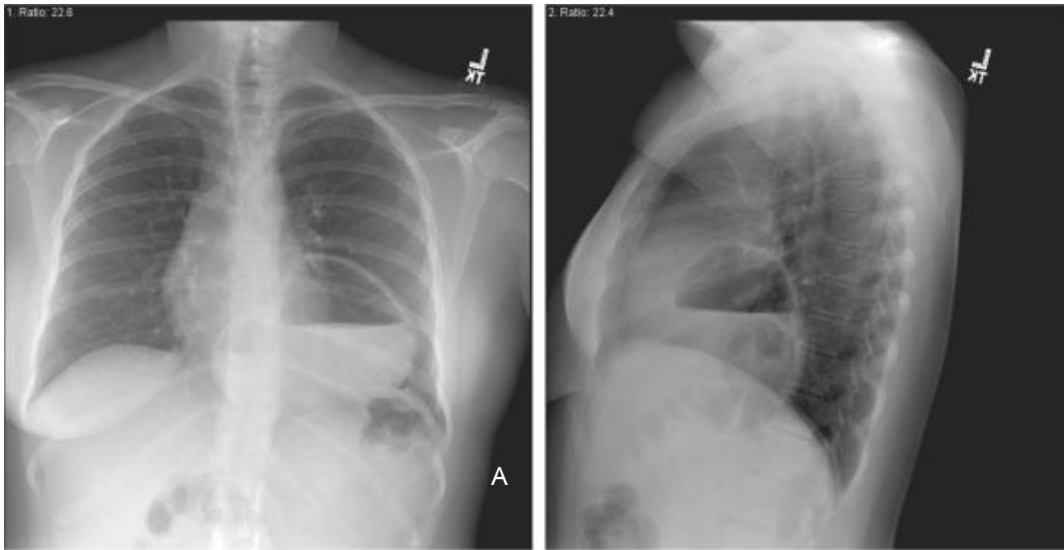


Fig. 4 Posteroanterior chest(A) and lateral (B) chest radiographs in a patient with a paraesophageal hernia.

ประวัติการรักษาไส้เลื่อนช่องเปิดกระบังลม

เริ่มมีการศึกษาตั้งแต่ในปี 1967 โดย Skinner และ Belsey⁽¹⁾ ได้ทำการเฝ้าติดตาม (Watchful waiting) ผู้ป่วยที่มีภาวะไส้เลื่อนช่องเปิดกระบังลม 1,030 ราย และดูว่าจะเกิดภาวะแทรกซ้อนมากน้อยแค่ไหน พบมีภาวะแทรกซ้อนจากผู้ป่วยไส้เลื่อนติดค้างขาดเลือด แดงทะลุ และภาวะเลือดออก 21 ราย และพบว่ามียูเสียชีวิต 6 ราย คิด เป็นร้อยละ 29 จากผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อน⁽¹⁾ ซึ่งสอดคล้องกันการศึกษาต่อมาในปี 1973 ของ Hill ได้รายงานการศึกษาผู้ป่วยไส้เลื่อนช่องเปิดกระบังลม 29 ราย โดยติดตามผู้ป่วยพบภาวะไส้เลื่อนติดค้าง 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.4 โดยผู้ป่วยที่มี ภาวะดังกล่าวจะมีภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงตามมาโดยมีอัตราการตายสูงถึงร้อยละ 17 ในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดฉุกเฉิน ผลจากการศึกษานี้จึงแนะนำให้ทำการผ่าตัดแก้ไขภาวะไส้เลื่อนช่องเปิดกระบังลมเพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยทุกราย เว้นแต่ผู้ที่สภาวะที่ไม่พร้อมเข้ารับการผ่าตัด⁽⁶⁾ แต่เนื่องจากข้อมูลในอดีตเป็นเพียงกลุ่มผู้ป่วยขนาดเล็กหรือ case report จึงนำไปสู่ข้อสงสัยเกี่ยวกับการวางแผนการรักษาในผู้ป่วยที่ไม่มีอาการ หรือมีอาการเพียงเล็กน้อย⁽⁹⁾

ต่อมาในปี 1997 เริ่มมีการนำการผ่าตัดแบบส่องกล้องเข้ามา พบข้อมูลเรื่องอัตราการตายในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดซ่อมไส้เลื่อนช่องเปิดกระบังลมฉุกเฉินลดลง ได้ถูกขัดแย้งโดย ข้อมูลของ Stylopoulos⁽⁹⁾ พบว่าการประมาณอัตราการตายจากการผ่าตัดฉุกเฉินในอดีตร้อยละ 17 นั้น สูงกว่าความเป็นจริง โดยพบอัตราการตายในการผ่าตัดแก้ไขแบบฉุกเฉินเพียงร้อยละ 5.4 และได้มีการศึกษาในผู้ป่วยที่ไม่มีอาการหรือมีอาการเพียงเล็กน้อยในไส้เลื่อนช่องเปิดกระบังลมชนิดที่ 2 และ 3 แล้วแบ่งการรักษาออกเป็น การผ่าตัดแบบส่องกล้องแบบไม่ เร่งด่วน (elective laparoscopic paraesophageal heria repair) และการติดตามเฝ้าระวัง (watchful waiting) พบอัตราการตายของการผ่าตัด elective ของไส้เลื่อนช่องเปิดกระบังลมนั้นพบแค่ ร้อยละ 1.4 เท่านั้น⁽⁹⁾ และพบผู้ป่วยที่ไม่มีอาการหรือมีอาการเพียงเล็กน้อยที่ได้รับการเฝ้าติดตามแบบเฝ้าระวังจะเกิดอาการและต้องเข้ารับการผ่าตัดฉุกเฉิน ร้อยละ 1.1 ต่อปี ผู้ป่วยส่วนมากที่ไม่มีอาการจากการรายงานของ Carrott⁽¹⁰⁾ พบผู้ป่วยมีอาการเล็กน้อย เช่น อาการแสบร้อนลิ้นปี่ (ร้อยละ 65), อิ่มเร็ว (ร้อยละ 50), เจ็บหน้าอก (ร้อยละ 65), หอบเหนื่อย (ร้อยละ 48), กลืนติด (ร้อยละ 48), อาเจียน (ร้อยละ 47), และซิด (ร้อยละ 41) และอาการเหล่านี้ดีขึ้นจากการ ผ่าตัด จึงแนะนำว่าผู้ป่วยที่ไม่มีอาการจริงๆนั้นพบน้อยมากหากได้รับการซักประวัติอย่างระมัดระวัง⁽¹¹⁾ ความเสี่ยงของการพัฒนาจากไม่มีอาการ ไปเป็นมีอาการประมาณร้อยละ 14 ต่อปี^(9,12)

ดังนั้นในปัจจุบันการรักษาแบบไม่ผ่าตัดโดยการผ่าตัดตามอาการผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด จึงถือเป็นการรักษาที่ยอมรับ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ไม่มีอาการหรือมีอาการน้อยและมีอายุมากกว่า 65 ปี หรือมีโรคประจำตัวร่วม

การรักษาโดยการผ่าตัด

หลักการรักษาด้วยการผ่าตัดเพื่อแก้ไข Paraesophageal hernias (PEHs) ประกอบด้วย

1. นำอวัยวะที่เลื่อนขึ้นสู่ช่องทรวงอกกลับเข้าสู่ช่องท้อง (Reduction of the herniated organs)
2. ตัดถุงไส้เลื่อนออก (Excision of hernia sac)
3. ซ่อมแซมรูเปิดที่กว้างผิดปกติของกระบังลม ด้วยวิธีที่เหมาะสม (Diaphragmatic crural repair)
4. ยึดกระเพาะอาหารให้อยู่ในช่องท้องเพื่อป้องกันการกลับ เป็นซ้ำ (Gastropexy) แต่ปัจจุบันวิธีที่นิยมคือการผ่าตัดทำ Fundoplication ส่วนวิธี Gastropexy เพื่อยึดกระเพาะอาหารไว้ในช่องท้องได้รับความนิยมลดลง

ผู้ป่วยกลุ่มที่มีอาการ หรือมีภาวะแทรกซ้อน แนะนำให้เข้ารับการรักษาโดยการผ่าตัดแก้ไข (SAGES 2013)⁽¹⁶⁾ อาการดังกล่าว ประกอบด้วย

อาการกรดไหลย้อน (Reflux symptom) ซึ่งเป็นอาการที่พบบ่อยที่สุด

อาการอุดกั้น (Obstructive symptom) โดยอาการมีได้หลากหลายตั้งแต่ คลื่นไส้เล็กน้อย ท้องอืด อิ่มเร็ว กลืนติด ปวดบริเวณช่องท้องส่วนบน ปวดหลังกินอาหารและอาการดีขึ้นเมื่ออาเจียน⁽¹³⁾ หรือ อาจเกิดจากกระเพาะอาหารเคลื่อนที่และบิดตัว (volvulus) อาการกลืนติดและอิ่มเร็วมันเกิดจากหลอดอาหารโดนกดเบียดจากกระเพาะอาหารที่เลื่อนขึ้นมาในช่องใส่เลื่อน และจากมุมของ EGJ ที่เปลี่ยนไป⁽¹⁴⁾

อาการด้านการหายใจ (Respiratory symptom) เป็นผลมาจากปอดถูกกดเบียดทำให้ลดความจุลง อาจพบภาวะปอดติดเชื้อจากการสำลักได้⁽¹⁵⁾

อาการจากไส้เลื่อนติดค้าง (Entrapment symptom)

อาการขาดเลือด (vascular compromise) จากการบิดตัวของกระเพาะ เมื่อ mucosa ขาดเลือด ทำให้เกิดแผล และมีเลือดออกจนทำให้เกิดภาวะขาดธาตุเหล็ก มีชื่อเรียกว่า Cameron lesion โดยพบในผู้ป่วยไส้เลื่อนกระบังลมได้ถึงร้อยละ 50^(16,17)

การรักษาโดยการผ่าตัดแบบเปิด กับ การผ่าตัดด้วยวิธีส่องกล้อง

การผ่าตัดแบบเปิดเพื่อแก้ไขไส้เลื่อนช่องเปิดกระบังลมสามารถทำได้ทั้งการผ่าตัดทางช่องอก (Tran-thoracotomy) และทางช่องท้อง (Tran-abdomen) มีข้อดีของทางช่องอกคือสามารถเห็นพยาธิสภาพที่ชัดเจนและเลาะหลอดอาหารได้ง่ายและดีกว่าเหมาะในกรณีที่เป็นการผ่าตัดฉุกเฉินมีการปนเปื้อนในช่องท้อง หรือ กระเพาะอาหารมีเนื้องอก ส่วนการผ่าตัดผ่านช่องท้องให้ความเห็นว่า อุบัติการณ์ของภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดน้อยกว่า โดยเฉพาะภาวะแทรกซ้อนทางปอด นอกจากนั้นการที่ไม่ได้ทำการผ่าตัดเพิ่มความยาวของหลอดอาหาร ยังลดความเสี่ยงจากการรั่วของรอยเย็บจากการทำผ่าตัดซึ่งสูงถึง ร้อยละ 4^(18,19,20) จากข้อมูลการศึกษาตั้งแต่ปี 1999-2008 ร้อยละ 91 เป็นการผ่าตัดแบบเปิด โดยร้อยละ 74.4 เป็น การผ่าตัดทางช่องท้อง และร้อยละ 17 เป็นการผ่าตัดทางช่องอก (thoracotomy) โดยเป็นการผ่าตัด แบบส่องกล้องเพียงร้อยละ 9⁽²¹⁾ พบว่าอัตราแทรกซ้อนไม่แตกต่างกัน แต่ผู้เข้ารับการผ่าตัดแบบเปิดต้องนอนโรงพยาบาลนานกว่า แต่บางการศึกษาอื่นๆพบภาวะแทรกซ้อนของการผ่าตัดโดยวิธีส่องกล้องน้อยกว่า โดยเฉพาะความเสี่ยงของการเป็นไส้เลื่อนผนังหน้าท้องจากรอยผ่าตัดเนื่องจากแผลมีขนาดเล็ก และโอกาสแผลติดเชื้อต่ำกว่าการผ่าตัดแบบเปิด⁽¹⁶⁾

ส่วนเรื่องของการกลับเป็นซ้ำ (Recurrence) จากการศึกษาผู้ป่วย 60 คน พบว่า การผ่าตัดแบบส่องกล้องมีอัตราการเป็น ร้อยละ 44 ส่วนการผ่าตัดแบบเปิดพบเป็นร้อยละ 23 โดย ข้อมูลของการกลับเป็นซ้ำในสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญ ทางสถิติ ($P=0.11$)⁽²²⁾, ของ Hashemi และคณะ⁽³⁴⁾ โดยศึกษาในผู้ป่วย PEHs 54 ราย รักษาด้วยการผ่าตัดผ่านกล้องส่อง 27 ราย (ผ่านช่องทรวงอก 13 ราย และผ่านช่องท้อง 14 ราย) ติดตามผลการรักษาหลังผ่าตัดเฉลี่ย 35 เดือน ผลการศึกษา พบว่าอัตราการ กลับเป็นซ้ำด้วยภาพถ่ายทางรังสีสูงถึงร้อยละ 42 ในกลุ่มผ่าตัด ผ่านกล้องส่องเทียบกับร้อยละ 15 ในกลุ่มผ่าตัดแบบเปิด ดูแนวโน้ม ผ่าตัดแบบส่องกล้องมี Recurrence น้อยกว่า แต่เมื่อเปรียบเทียบแล้วไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ, ส่วนการศึกษา อื่นๆในหลายสถาบันก็ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยยะสำคัญเช่นกัน

การผ่าตัดส่องกล้อง สามารถลดภาวะแทรกซ้อน ลดระยะเวลาอนโรยพยาบาลได้⁽¹⁶⁾ การผ่าตัดแบบส่องกล้องมีอัตรา ตายประมาณร้อยละ 0.3-0.5 ในขณะที่การผ่าตัดแบบเปิดพบประมาณร้อยละ 2 ระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลหากผ่าตัดแบบ เปิดอยู่ที่ 7-10 วัน และมีอัตราเกิดภาวะแทรกซ้อนทั้งหมดประมาณ ร้อยละ 20 ในขณะที่การผ่าตัดด้วยวิธีส่องกล้องนอน โรงพยาบาลเพียง 3 วันและมีภาวะแทรกซ้อน ร้อยละ 0 -15

จากข้อมูลข้างต้นการผ่าตัดส่องกล้องจึงกลายเป็นการรักษามาตรฐานในปัจจุบัน เนื่อง สามารถลดภาวะแทรกซ้อน ลด ระยะเวลาอนโรยพยาบาลได้ ในขณะที่ผลการรักษาและการกลับเป็นซ้ำ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญ ยกเว้นในกรณีที่ผู้ป่วย ฉุกเฉินอาจต้องพิจารณาเป็นเฉพาะราย เช่น ผู้ที่มีข้อห้ามในการใส่ลมในช่องท้องและผู้ที่เคยผ่าตัดในช่องท้องมาแล้วหลายครั้ง⁽¹⁰⁾

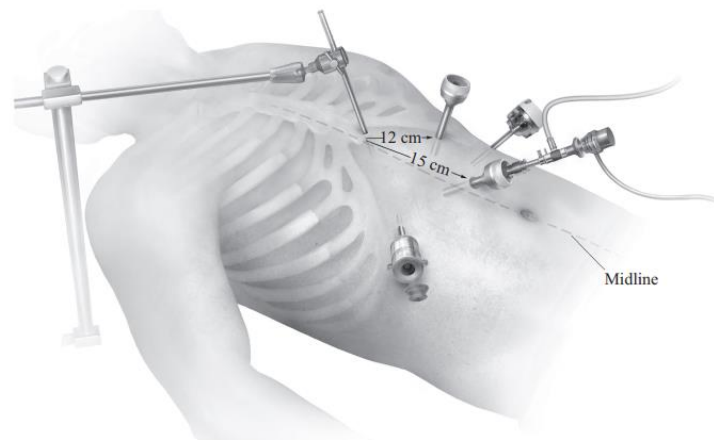


Fig. 5 ตำแหน่งใส่ port สำหรับการผ่าตัดใส่เลื่อนช่องเปิดกระบังลมโดยวิธีส่องกล้อง⁽³³⁾

การศึกษาความจำเป็นต้องตัดถุงใส่เลื่อนช่องเปิดกระบังลมออกทั้งหมดหรือไม่ (Sac excision)

การแยกถุงใส่เลื่อนออกจากหลอดอาหารในระหว่างผ่าตัดซ่อมใส่เลื่อนช่องเปิดกระบังลม วัตถุประสงค์เพื่อลด การกลับ เป็นซ้ำในระยะหลังผ่าตัดช่วงแรก มีการรายงานการศึกษาหนึ่งที่ ติดตามผู้ป่วยสนับสนุนการตัดถุงใส่เลื่อนออกทั้งหมด จากการ ผ่าตัด 25 ราย หากผ่าตัด โดยไม่เลาะถุงใส่เลื่อน พบการกลับเป็นซ้ำของ ผู้ป่วยจำนวน 5 รายในช่วง 1-8 สัปดาห์และภายใน 38 เดือน ต่างกับผู้ที่ได้รับการตัดถุงใส่เลื่อน จำนวน 30 ราย ไม่พบการกลับเป็นซ้ำในระยะเวลา 15 เดือน จึงแนะนำการตัดถุงใส่เลื่อน ออกเป็น ขั้นตอนที่สำคัญสำหรับการผ่าตัด โดยวิธีส่องกล้องยกเว้นในกรณีที่ใส่เลื่อนช่องเปิดกระบังลมชนิดที่ 1⁽²³⁾ แต่ในกรณีที่ถุงใส่ เลื่อนมี ขนาดใหญ่อยู่ฝั่งขวาของหลอดอาหาร หรือถุงใส่เลื่อนมีความหนาเหนียว และอยู่ใกล้ mediastinum มาก ซึ่งการผ่าตัดทำ ได้ยาก พบว่าการพยายามตัดถุงออกหมดมีความเสี่ยงต่อการเกิด vagal และ gastric vessel injury ได้ จึงแนะนำให้ตัดออกเพียง บางส่วนโดยเลาะเอาถุงใส่เลื่อนออกจากหลอดอาหาร และ crura^(17,24,25)

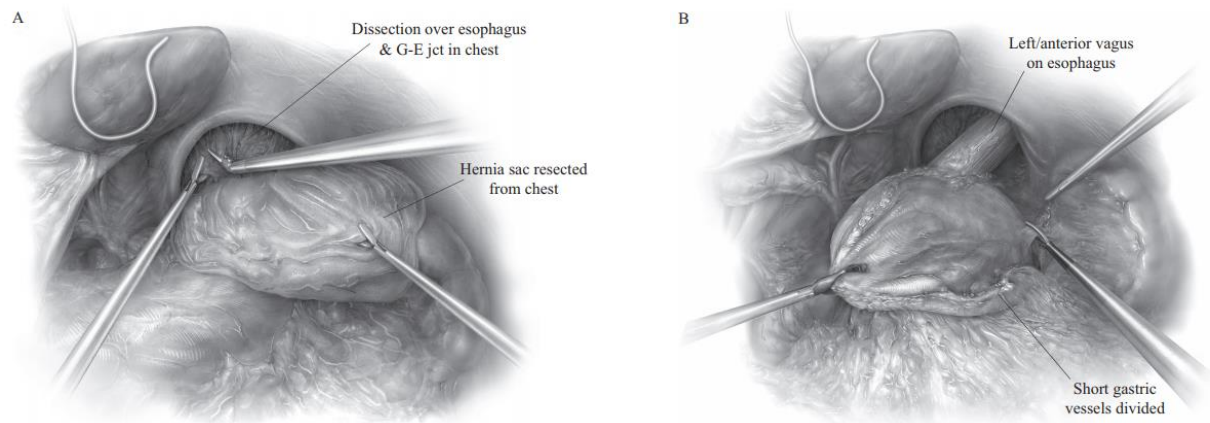


Fig. 6 การตัดถุงไส้เลื่อนช่องเปิดกระบังลมออกทั้งหมดและเลาะให้หลอดอาหารในช่องท้องเคลื่อน ได้อย่างอิสระ โดยวิธีสองกล้อง ในช่องท้อง⁽³³⁾

- A. Dissection over esophagus
- B. Divided short gastric vessel

การป้องกันกรดไหลย้อน (Antireflux procedure)

การเลาะแยกหลอดอาหารออกจาก phrenoesophageal ligament สามารถก่อให้เกิดอาการของกรดไหลย้อนได้ การทำ gastric fundoplication สามารถลดการเกิดกรดไหลย้อนและป้องกันการเคลื่อนที่ของกระเพาะอาหารขึ้นไปเหนือต่อกระบังลมซึ่งเสมือนเป็นการทำ (Gastropexy)วิธีหนึ่ง

สำหรับการสนับสนุนการผ่าตัด Anti-reflux ร่วมด้วยนั้น ได้มาจากการศึกษาของ Walther และคณะ⁽²⁶⁾ เขาได้ทำการศึกษาดูการวัดกรดในหลอดอาหาร 24 ชม. (24 hour pH study) ในผู้ป่วย 3 กลุ่มได้แก่ ผู้ป่วย PEHs, Sliding hernia และอาสาสมัครปกติ ผลการศึกษา พบว่าผลการตรวจวัดกรดในหลอดอาหารเป็นบวก ในผู้ป่วย PEHs พบร้อยละ 60, Sliding hernia พบร้อยละ 70 และอาสาสมัครปกติ ร้อยละ 6.3

ปัจจุบันจึงมักจะทำ Anti-reflux ร่วมด้วยหลังจากผ่าตัดซ่อมไส้เลื่อน ชนิดของ Anti reflux ที่ทำมีทั้งชนิด total (Nissen 360 degree fundoplication) และชนิด Partial ซึ่งมี 2 วิธีคือ Toupet (270 degree posterior fundoplication) กับ Dor (180 degree anterior fundoplication)

คำแนะนำจาก SAGES 2013 ได้แนะนำวิธีการ การตรวจด้วยการกลืนแป้ง barium หรือการวัดความดันหลอดอาหาร esophageal manometry อาจจะสามารถช่วยเลือกวิธี fundoplication ที่เหมาะสมให้กับผู้ป่วยได้

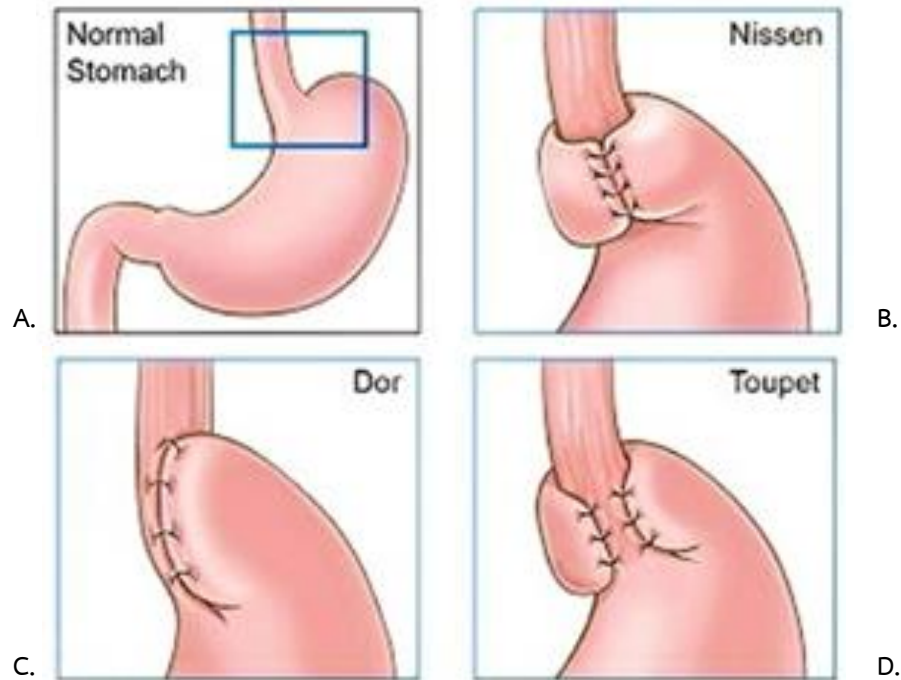


Fig. 7 Fundoplication method^(26,27)

- A. กระเพาะอาหารปกติ
- B. Nissen fundoplication
- C. Dor fundoplication
- D. Toupet fundoplication

การประเมินความยาวของหลอดอาหารในช่องท้องและการแก้ไข (Assessment and management esophageal length)

การประเมินว่า ผู้ป่วย PEHs ก่อนการผ่าตัดว่ามีหลอดอาหารหดสั้นหรือไม่นั้น ค่อนข้างประเมินได้ยาก การวินิจฉัยภาวะหลอดอาหารสั้นที่ดีที่สุดคือการผ่าตัด ซึ่งในขณะที่ผ่าตัดผ่านช่องท้องถ้าไม่สามารถถึง EGJ ลงต่ำกว่ากระบังลมได้ประมาณ 3-5 ซม. ถือว่ามีการหดสั้นของหลอดอาหาร ควรจะต้องทำผ่าตัด esophageal lengthening procedure (Collis gastroplasty) หรือหากทำการเลาะหลอดอาหาร mediastinal esophageal mobilization ให้ GEJ ต่ำลงมาได้ โดยปราศจากแรงดึง ก็สามารถลดการทำ esophageal lengthening procedure ลงได้ ซึ่งการผ่าตัดชนิดนี้มีอัตราเสี่ยงต่อการเกิดรอยเย็บรั่ว ซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง อีกทั้งหลอดอาหารใหม่นี้ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างหลอดอาหารจริง ทำให้เกิดปัญหาการกลืนติดได้⁽²⁸⁾

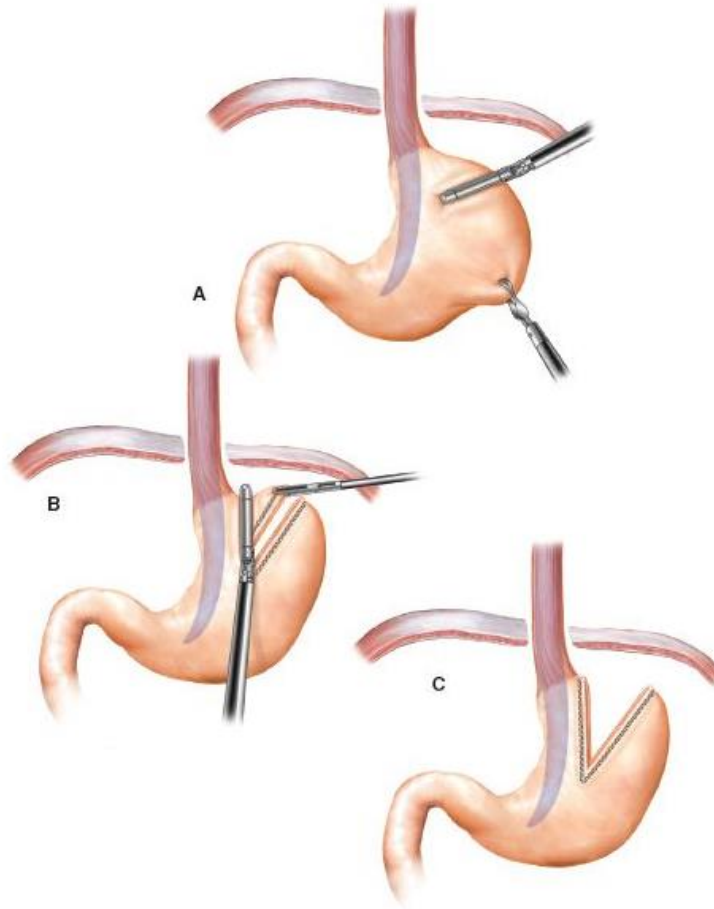


Fig. 8 การทำ laparoscopic Collis gastroplasty แยกกระเพาะอาหารด้วย Endo GIA จาก greater curvature ลงไปด้วย 52 F หรือ 54 F bougie ต่อไป 5 เซนติเมตร จาก Gastroesophageal junction และเอาส่วนของกระเพาะอาหารที่ตัดออกด้วย Endo GIA ตามแนว bougie⁽¹⁰⁾

การป้องกันการกลับเป็นซ้ำ

สาเหตุของการกลับเป็นซ้ำหลังการผ่าตัด ส่วนใหญ่เกิดจากความล้มเหลวของการปิดรูเปิด Hiatus ที่กว้างมากกว่าปกติ ดังนั้นเทคนิคการเย็บปิด Hiatus จึงเป็นหัวข้อที่มีการศึกษามากหัวข้อหนึ่งของ การรักษา PEHs

ในสมัยก่อนการปิดรูเปิดที่ Hiatus มักจะเย็บ Crus ของกระบังลม ทั้ง 2 ข้างเข้ามาชนกันโดยตรงหรือบางครั้งใช้ pledgets เพื่อป้องกันการตัดขาดของไหมต่อกล้ามเนื้อ Crus ซึ่งปัญหาหลักคือรอยเย็บตึงและฉีกขาดตามมา ต่อมาแนวความคิดในการซ่อมใส่เลียนแบบไม่มีความตึง (Tension-free repair) ได้รับความนิยมมากขึ้น แต่ปัญหาที่ตามมาคือ วัสดุสังเคราะห์ที่ใช้คล้ายกับการผ่าตัดใส่เลียนขาหนีบซึ่งเป็นชนิดที่ไม่ละลายอาจมีการกัดกร่อน (Erosion) เข้าไปในหลอดอาหาร เกิดพังผืดทำให้หลอดอาหารตีบแคบทำให้เกิดอาการกลืนลำบาก หลอดอาหารอุดตัน เกิดรูรั่วหรือหลอดอาหารทะลุและร่างกายเกิดปฏิกิริยาต่อสิ่งแปลกปลอมได้และเป็นภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงทั้งสิ้น⁽²⁹⁾

ปัจจุบันมีการศึกษาที่เป็น RCTs เปรียบ เทียบระหว่างการผ่าตัดรักษา PEHs แบบใช้วัสดุสังเคราะห์แบบตาข่ายเพื่อปิดเสริม Hiatus กับ การเย็บปิด Hiatus โดยตรง รายงานแรกโดย Carlson และคณะ⁽³⁰⁾ ใช้ Polytetrafluoroethylene (PTFE) ตัดเป็นรูปรูกุญแจ (Keyhole-shaped) ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ใช้วัสดุสังเคราะห์แบบตาข่ายไม่มีอัตราการกลับเป็นซ้ำ เทียบกับในกลุ่มที่ไม่ใช้ตาข่ายวัสดุสังเคราะห์ พบอัตราการกลับเป็นซ้ำร้อยละ 18.8



Fig. 9 แสดงตาข่ายวัสดุสังเคราะห์ (prosthetic mesh) Composite mesh

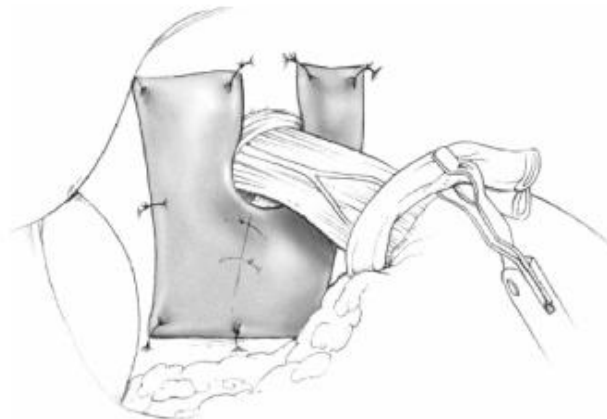


Fig. 10 Schematic of SIS reinforced hiatal repair: key-hole shape สำหรับเย็บเสริมรูเปิดขนาดใหญ่ที่กระบังลม⁽³¹⁾

นอกจากนั้น Frantzides และคณะ⁽³¹⁾ รายงานการรักษาด้วยการ ผ่าตัดในผู้ป่วย PEHs ขนาดใหญ่มากกว่า 8 ซม. จำนวน 72 ราย โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่ใช้ Keyhole-shaped PTFE ปิดเสริมรูเปิดที่กว้างบริเวณ Hiatus และกลุ่มที่ไม่ใช้ตาข่าย ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่ใช้วัสดุสังเคราะห์ไม่พบมีการกลับเป็นซ้ำ ในขณะที่กลุ่มที่ไม่ได้ใช้ มีอัตราการกลับเป็นซ้ำสูงถึงร้อยละ 22 (ระยะเวลาการติดตามเฉลี่ยเท่ากับ 3.3 ปี) และไม่พบภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการใช้วัสดุสังเคราะห์ (Mesh related complications)

จากการศึกษาทั้ง 2 นี้ทำให้สรุปได้ว่าการใช้วัสดุสังเคราะห์เสริมรู เปิดบริเวณ Hiatus ช่วยลดอัตราการกลับเป็นซ้ำของไส้เลื่อนลงได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งในปัจจุบันวัสดุสังเคราะห์แบบตาข่ายที่ใช้มีอยู่หลายชนิดได้แก่ Polypropylene, Polyester, PTFE และกลุ่มวัสดุสังเคราะห์ตาข่ายชนิด Composite เป็นต้น ซึ่งมีผลข้างเคียงเรื่องกัดกร่อน (Erosion) และที่สำคัญคือการกัดกร่อนต่อหลอดอาหาร (Esophageal erosion) ถึงแม้พบว่ามีจำนวนไม่มาก แต่ถ้าเกิดขึ้นแล้ว การรักษาส่วนใหญ่จะต้องทำการผ่าตัดหลอดอาหารออก (Esophagectomy) ซึ่งถือว่าเป็นผลข้างเคียงที่รุนแรง

ต่อมาจึงได้มีการพัฒนาตาข่ายสังเคราะห์แบบชีวภาพ (Biologic mesh) ปัจจุบันมี 2 ชนิดคือ Small intestinal submucosa (SIS) ทำมาจาก Porcine และ AHD หรือ Accellular human dermis ซึ่งวัสดุสังเคราะห์เหล่านี้จะ สลายตัว (Degrade) ในช่วงแรก ต่อมาจะมีเนื้อเยื่อมาแทนที่โดยขบวนการ Remodeling ซึ่งมีความแข็งแรงมากพอควรและทนทานต่อการติดเชื้อมากกว่า

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น SAGE 2013 จึงสรุปว่าการใช้ mesh ช่วยเสริมแรงในการผ่าตัด แก้ไขไส้เลื่อนช่องเปิดกระบังลมขนาดใหญ่ช่วยลดอัตราการกลับเป็นซ้ำในระยะสั้นได้ แต่ยังไม่มีข้อมูลการติดตามที่นานพอจะสรุปให้ใช้หรือไม่ใช้ mesh สำหรับการผ่าตัดแก้ไขไส้เลื่อนช่องเปิดกระบังลมในปัจจุบัน (16) เนื่องจากผู้ป่วยที่มีการกลับเป็นซ้ำที่ตรวจเจอ จากภาพถ่ายทางรังสี ส่วนมากจะไม่มีอาการ การพิจารณาใช้ mesh สำหรับการรักษาไส้เลื่อนช่องเปิด กระบังลมด้วยวิธีส่องกล้องจึงควรพิจารณาเป็นรายๆไปเนื่องจากต้องเสี่ยงกับภาวะแทรกซ้อน รุนแรงที่อาจเกิดขึ้นได้

สรุป

การวินิจฉัยแยกชนิดของไส้เลื่อนช่องเปิดกระบังลมมีความสำคัญ โดยชนิดที่ 1 หรือ sliding hital hernia สัมพันธ์กับอาการกรดไหลย้อนและมักจะรักษาได้ด้วยยา ซึ่งต่างกับ Paraesophageal hernia (ชนิดที่ 2 3 และ 4) จะติดตามโดยการเฝ้าระวังเฉพาะในรายที่ไม่มีอาการ หรือ อายุมากกว่า 65 ปี ส่วนในผู้ที่มีอาการ หรือมีภาวะแทรกซ้อนเป็นข้อบ่งชี้ในการผ่าตัด โดยปัจจุบันแนะนำเป็นการผ่าตัดโดยวิธีส่องกล้องทางช่องท้อง เลาะถุงไส้เลื่อนออกให้หมดหากทำได้ และไม่เสี่ยงต่อการบาดเจ็บต่อเส้นประสาทมากเกินไป เมื่อหลอดอาหารในช่องท้องเคลื่อนได้อย่างอิสระ จะปิดช่องด้วยการลดแรงดึง อาจทำ fundoplication ร่วมด้วยเพื่อลดกรดไหลย้อนและลดการเคลื่อนขึ้นในช่องอก ส่วนการกลับเป็นซ้ำการผ่าตัดแบบส่องกล้องพบการเป็นซ้ำจากภาพถ่ายรังสีสูงกว่าการผ่าตัดแบบเปิดแต่ผู้ป่วยส่วนมากจะไม่มีอาการ การใช้ตาข่ายเสริมแรง สามารถลดการเกิดการกลับเป็นซ้ำระยะสั้นได้โดยเฉพาะในช่องเปิดขนาดใหญ่แต่ต้องเสี่ยงกับภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น อย่างไรก็ตามข้อจำกัดของการใช้ตาข่ายเสริมแรงยังต้องการผลการศึกษาระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

1. Skinner DB, Belsey RH. Surgical management of esophageal reflux and hiatus hernia. Long-term results with 1,030 patients. J Thorac Cardiovasc Surg 1967; 53: 33
2. Stylopoulos N, Gazelle GS, Rattner DW. Paraesophageal hernias: operation or observation? Ann Surg 2002; 236: 492
3. Maziak DE, Todd TRJ, Pearson FG. Massive hiatus hernia : evaluation and surgical management. J Thorac Cardiovasc Surg 1998;115 (1): 53-62

4. Landreneau RJ, Hazelrigg SR, Johnson JA, et al. The giant paraesophageal hernia: a particularly morbid condition of the esophageal hiatus. *Mo Med* 1990; 87: 884-8
5. Mittal SK, Awad ZT, Tasset M, Filipi CJ, Dickason TJ, Shinno Y, et al. The preoperative predictability of the short esophagus in patients with stricture or paraesophageal hernia. *Surgical endoscopy*. 2000; 14 (5): 464-8
6. Morcos SK. Review article: Effects of radiographic contrast media on the lung. *The British journal of radiology*. 2003; 76 (905): 290-5
7. Kohn GP, Price RR, De Meester SR, Zehetner J, Muensterer OJ, Awad Z, et al. Guidelines for the management of hiatal hernia. *Surgical endoscopy*. 2013; 27 (12): 4409-28
8. Hill LD. Incarcerated paraesophageal hernia. A surgical emergency. *American Journal of surgery*. 1973; 126 (2): 286-91
9. Stylopoulos N, Gazelle GS, Rattner DW. Paraesophageal hernias: operation or observation? *Annals of surgery*. 2002; 236 (4): 492-500, discussion-1
10. Benedetto Mungo DM, and, Brock MV. Paraesophageal hernia. In: Cameron JL, editor. *CURRENT SURGICAL THERAPY ELEVEN EDITION*. 1600 John F. Kennedy Blvd 19103-2899 Philadelphia, PA 19103-2899 2014. p.27-36
11. Carrott PW, Hong J, Kuppusamy M, Koehler RP, Low DE. Clinical ramifications of giant paraesophageal hernias are underappreciated: making the case for routine surgical repair. *The Annals of thoracic surgery*, 2012; 94 (2): 421-6
12. Treacy PJ, Jamieson GG. An approach to the management of para-oesophageal hiatus hernias, *The Australian and New Zealand journal of surgery*. 1987; 57 (11): 813-7
13. Ellis FH, Jr., Crozier RE, Shea JA. Paraesophageal hiatus hernia. *Archives of surgery*. 1986; 121 (4): 416-20
14. Hunter JG, Smith CD, Branum GD, Waring JP, Trus TL, Cornwell M, et al. Laparoscopic fundoplication failures: patterns of failure and response to fundoplication revision. *Annals of surgery*. 1999; 230 (4): 595-604; discussion-6
15. Hashemi M, Sillin LF, Peters JH. Current concepts in the management of paraesophageal hiatal hernia. *Journal of clinical gastroenterology*. 1999; 29 (1): 8-13
16. Geoffrey P Kohn MBBS(Hons) MSurg FRACS, Raymond R Price MD FACS, Steven R Demeester MD FACS, FACS, Robert D Fanelli MD FACS and the SAGES Guidelines for the Management of Hiatal Hernia, 2013: 1-26
17. Lebenthal A, Waterford SD, Fisichella PM. Treatment and controversies in paraesophageal hernia repair. *Frontiers in surgery*. 2015; 2: 13

18. Rakic S, Pesko P, Dunjic MS, et al. Paraesophageal hernia repair with and without concomitant fundoplication. *Br J Surg* 1994; 81: 1162
19. Geha AS, Massad MG, Snow NJ, et al. A 32-year experience in 100 patients with giant paraesophageal hernia: the case for abdominal approach and selective antireflux repair. *Surgery* 2000; 128: 623
20. Low DE, Unger T. Openrepair of paraesophageal hernia: reassessment of subjective and objective outcomes. *Ann Thorac Surg* 2005; 80: 287
21. Paul S, Nasar A, Port JL, Lee PC, Stiles BC, Nguyen AB, et al. Comparative analysis of diaphragmatic hernia repair outcomes using the nationwide inpatient sample database. *Archives of surgery*, 2012; 147 (7): 607-12
22. Ferri LE, Feldman LS, Stanbridge D, Mayrand S, Stein L, Fried GM. Should laparoscopic paraesophageal hernia repair be abandoned in favor of the open approach? *Surgical endoscopy*. 2005; 19 (1): 4-8
23. Jones R, Tadaki C, Oleynikov D. Laparoscopic redo paraesophageal hernia repair with collis gastroplasty for shortened esophagus. *Surgical endoscopy*. 2015; 29 (3): 736
24. Watson DI, Davies N, Devitt PG, Jamieson GG. Importance of dissection of the hernial sac in laparoscopic surgery for large hiatal hernias. *Archives of surgery*. 1999; 134 (10): 1069-73
25. Trus TL, Bax T, Richardson WS, Branum GD, Mauren SJ, Swanstrom LL. Complications of laparoscopic paraesophageal hernia repair. *Journal of gastrointestinal surgery: official journal of the Society for Surgery of the Alimentary Tract*. 1997; 1 (3): 221-7
26. Walther B, Demesster TR, Lafontaine E, et al. Effect of paraesophageal hernia on sphincter function and its implication on surgical therapy. *Am J Surg* 1984; 147: 111
27. Fundoplication (Nissen, Dor, Toupet and Belsey): Icahn School of Medicine at Mount Sinai; 2016. Available from: http://www.wehealny.org/services.Thoracic_Surgery_procedures.html
28. Rothenberg SS, Chin A. Laparoscopic Collis-Nissen for recurrent severe reflux in pediatric patients with esophageal atresia and recurrent hiatal hernia. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques Part A*. 2010; 20 (9): 787-90
29. Tatum RP, Shalhub S, Oelschlager BK, Pellegrini CA. Complications of PTFE mesh at the diaphragmatic hiatus. *Journal of gastrointestinal surgery: official journal of the Society for Surgery of the Alimentary Tract*. 2008; 12 (5): 953-7
30. Carlson MA, Richards CG, Frantzides CT. Laparoscopic prosthetic reinforcement of hiatal herniorrhaphy. *Dig Surg* 1999; 16: 407
31. Frantzides CT, Madan AK, Carlson MA, et al. A prospective, randomized trial of laparoscopic polytetrafluoroethylene (PTFE) patch repair vs Simple cruroplasty for large hiatal hernia. *Arch Surg* 2002; 137 :649

32. Nam Kyung Lee, MD ,Suk Kim, Complications of Congenital and Developmental Abnormalities of the Gastrointestinal Tract in Adolescents and Adults: Evaluation with Multimodality Imaging, gastrointestinal imaging, 1489-1507
33. Philip W. Carrott, Jr., MD, Laparoscopic Paraesophageal Hiatus Hernia Repair, Department of Surgery, Section of Thoracic Surgery, University of Michigan Health System, Ann Arbor, MI 2014,;18-29
34. Hashemi M, Peters JH, Demeester TR, Huprich JE, Quek M, Hagen JA, Crookes PF, Theisen J, DeMeester SR, Sillin LF, Bremner CG (2000) Laparoscopic repair of large type 3 hiatal hernia: objective follow-up reveals high recurrence rate. J Am Coll Surg 190: 553–560