



วิธีการผ่าตัดถุงน้ำดีที่ปลอดภัยโดยวิธีส่องกล้อง เพื่อป้องกันการเกิดภัยอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดี

ธวัชชัย ตูลวรธนะ

ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ

อุบัติการณ์ของการเกิดภัยอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดีภายหลังการผ่าตัด laparoscopic cholecystectomy พบได้ประมาณ 0.20-3.40% ซึ่งภาวะแทรกซ้อนนี้อาจส่งผลให้เกิดภาวะทุพพลภาพกับผู้ป่วยได้ ปัจจัยส่งผลให้เกิดภัยอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดี ได้แก่ training experience, disease severity, anomalous anatomy และ technical errors การผ่าตัด laparoscopic cholecystectomy โดยใช้เทคนิค “Critical view of safety” เป็นการผ่าตัดเลาะเนื้อเยื่อบริเวณ Calot’s triangle ให้เห็นลักษณะกายวิภาคของโครงสร้าง 2 โครงสร้างที่วิ่งตรงเข้าหา gall bladder คือ cystic duct และ cystic artery ก่อนทำการหนีบและตัด จะช่วยลดอุบัติการณ์ของการเกิดภัยอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดี อย่างไรก็ตาม หากไม่สามารถเห็นกายวิภาคของโครงสร้างดังกล่าวข้างต้นได้อย่างชัดเจน การใช้ intraoperative cholangiography หรือ การพิจารณาเปลี่ยนเป็นการผ่าตัดแบบเปิด (open cholecystectomy) อาจช่วยให้มีความปลอดภัยต่อผู้ป่วยมากขึ้น

คำสำคัญ: การผ่าตัดถุงน้ำดีโดยวิธีส่องกล้อง วิธีการผ่าตัดที่ปลอดภัย ภัยอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดี

ผู้เขียนหลัก

ธวัชชัย ตูลวรธนะ

ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

62 หมู่ 7 ถนนรังสิต-นครนายก ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120

อีเมล: flook.surgeon@gmail.com

Critical View of Safety: A safe method to prevent bile duct injury from laparoscopic cholecystectomy

Thawatchai Tullavardhana

Department of Surgery, Faculty of Medicine, Srinakharinwirot University

Abstract

The incidence of bile duct injury after laparoscopic cholecystectomy is 0.20 - 3.24%. This may cause post-operative morbidity to the patients. Factors associated with bile duct injury included training experience, disease severity, anomalous anatomy and technical errors. The “Critical view of safety” is a technique for dissection of the Calot’s triangle by clearing fatty and fibrous tissue for identification of cystic duct and cystic artery, which were directed into the gall bladder. This is a very important step before clipping and ligation of cystic duct and cystic artery for preventing bile duct injury. If the cleared anatomy was not visualized, intra-operative cholangiography or conversion to open cholecystectomy should be considered for patient safety.

Keywords: laparoscopic cholecystectomy, safe surgical technique, bile duct injury

Corresponding author:

Thawatchai Tullavardhana

Department of Surgery, Faculty of Medicine, Srinakharinwirot University

62 Moo 7 Ongkhroak, Nakhon-Nayok Province, 26120

E-mail: flook.surgeon@gmail.com

■ บทนำ

ในปัจจุบันการผ่าตัด laparoscopic cholecystectomy ถือเป็นวิธีมาตรฐานในการผ่าตัดรักษาภาวะนิ่วในถุงน้ำดี (gall stone) โดยพบว่าการผ่าตัดด้วยวิธีนี้ช่วยลดอาการปวดแผลหลังผ่าตัด ทำให้ผู้ป่วยสามารถฟื้นตัวได้ดี และสามารถกลับไปใช้ชีวิตประจำวันตามปกติได้รวดเร็วกว่าการรักษาโดยวิธีการผ่าตัดแบบเปิด (open cholecystectomy) แต่อย่างไรก็ตามพบว่าการผ่าตัดโดยวิธี laparoscopic cholecystectomy นี้มีอุบัติการณ์ของการเกิด bile duct injury ได้สูงถึง 0.20-3.40% ซึ่งภาวะแทรกซ้อนนี้อาจส่งผลให้เกิดภาวะทุพพลภาพกับผู้ป่วยได้ บทความนี้จะกล่าวถึงเทคนิคการผ่าตัด laparoscopic cholecystectomy โดยการเลาะบริเวณ Calot's triangle ให้เห็นเป็นลักษณะของ "Critical view of safety" ซึ่งการผ่าตัดโดยเทคนิคนี้จะสามารถช่วยลดอุบัติการณ์ของการเกิดภัยอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดี

■ Basic anatomy of Calot's triangle

Calot's triangle เป็นสามเหลี่ยมสมมติที่ถูกล้อมรอบด้วย inferior surface ของ liver ทางด้านบน และมีขอบเขตอีกสองด้านเป็น cystic duct และ common bile duct ใน Calot's triangle นี้ประกอบด้วย right hepatic artery, cystic artery, cystic lymph node (of Lund), lymphatic และ connective tissue โดยทั่วไป cystic duct มีขนาด 2-3 มิลลิเมตร และความยาว 2-4 เซนติเมตร ส่วน cystic artery นั้นเป็นแขนงของ right hepatic artery ซึ่งจะวิ่งเข้าเลี้ยง gall bladder ที่ตำแหน่ง body หรือ neck บางครั้งพบว่าการมี variation ของ bile duct เช่น

การมี accessory หรือ aberrant bile duct (พบว่า 20% ของ right anterior หรือ right posterior duct วิ่งตรงเข้าร่วมกับ common bile duct โดยตรง) และการที่ cystic duct ไปเข้าร่วมกับ common bile duct ในตำแหน่งที่ผิดปกติ หรือไปเข้าร่วมกับ accessory duct อาจทำให้เกิด misidentification ในระหว่างการผ่าตัด laparoscopic cholecystectomy จะส่งผลให้เกิด bile duct injury ตามมา² ดังแสดงในรูปที่ 1

■ Classification of bile duct injury

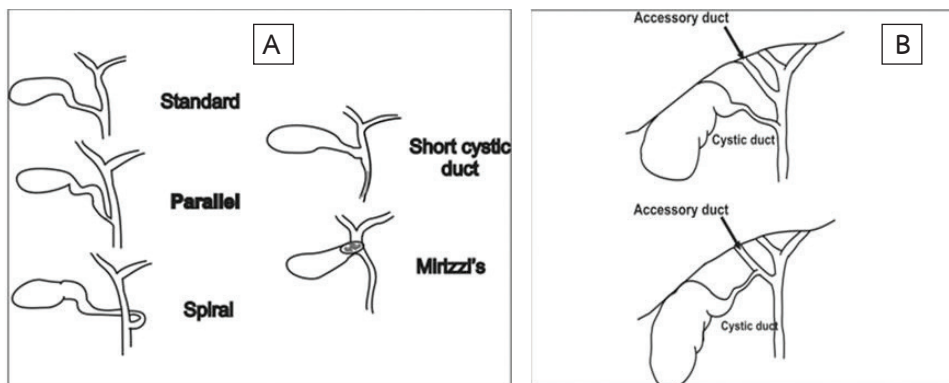
ปัจจุบันนิยมใช้ Strasberg classification ในการจำแนกการเกิดภัยอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดีจากการผ่าตัด laparoscopic cholecystectomy ซึ่งเป็นการจำแนกการเกิดภัยอันตรายตามตำแหน่งกายวิภาคของท่อทางเดินน้ำดี³ การเกิดภัยอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดีมีหลายแบบ ดังต่อไปนี้ Type A คือ การที่มีการรั่วของ cystic duct หรือ small duct บริเวณ liver bed

Type B และ C เป็นการเกิดภัยอันตรายต่อ aberrant right hepatic duct

Type D เป็นการเกิดภัยอันตรายต่อผนังทางด้านข้าง (lateral side) ของ major bile duct

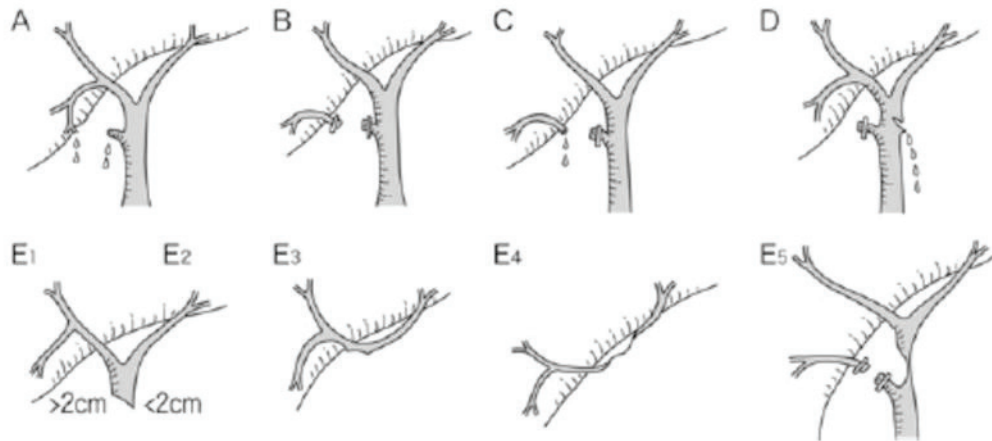
Type E1-2 เป็นการเกิดภัยอันตรายต่อ common hepatic duct ที่ตำแหน่งมากกว่าหรือน้อยกว่า 2 เซนติเมตร ตามลำดับ

Type E3-5 เป็นลักษณะ high common bile duct injury ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 1 A: แสดงตำแหน่งที่ cystic duct วิ่งเข้าไปร่วมกับ common bile duct

B: แสดง Variation ของการที่ cystic duct วิ่งไปเข้าร่วมกับ accessory duct



รูปที่ 2 แสดง Strasberg's classification of bile duct injury

■ Risk factor for bile duct injury

ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดภัยอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดีระหว่างการผ่าตัด laparoscopic cholecystectomy ได้แก่

1. Training experience พบว่าการเกิดภัยอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดีมักเกิดในช่วง 100 รายแรก ซึ่งเป็นช่วง learning curve ของศัลยแพทย์
2. Disease severity โดยเฉพาะการผ่าตัดในผู้ป่วยที่มีการอักเสบของถุงน้ำดี (acute cholecystitis) ซึ่งมักจะมีการอักเสบบริเวณ Calot's triangle และเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดภัยอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดี พบว่าอัตราการเกิดภัยอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดีจากการผ่าตัดแบบส่องกล้องสูงกว่าการผ่าตัดแบบเปิดถึง 2 เท่า⁴
3. Anomalous anatomy เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภัยอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดีในระหว่างการผ่าตัดได้บ่อยที่สุด เช่น การมี aberrant right hepatic duct อาจทำให้เกิด misidentification ดังได้กล่าวมาข้างต้น
4. Technical errors เช่น การ dissection ลึกเข้าไปในเนื้อตับ หรือการปิด cystic duct stump ได้ไม่แข็งแรงพอ อาจทำให้มีการรั่วซึมของน้ำดีภายหลังการผ่าตัดได้^{5,6}

■ Prevention for bile duct injury

การผ่าตัด laparoscopic cholecystectomy นั้น มีเทคนิคที่อาจช่วยป้องกันการเกิดภัยอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดีขณะผ่าตัดได้ดังต่อไปนี้

1. แนะนำให้ใช้กล้อง telescope ชนิด lens 30° เพื่อให้เห็นมุมมองบริเวณ Calot's triangle ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

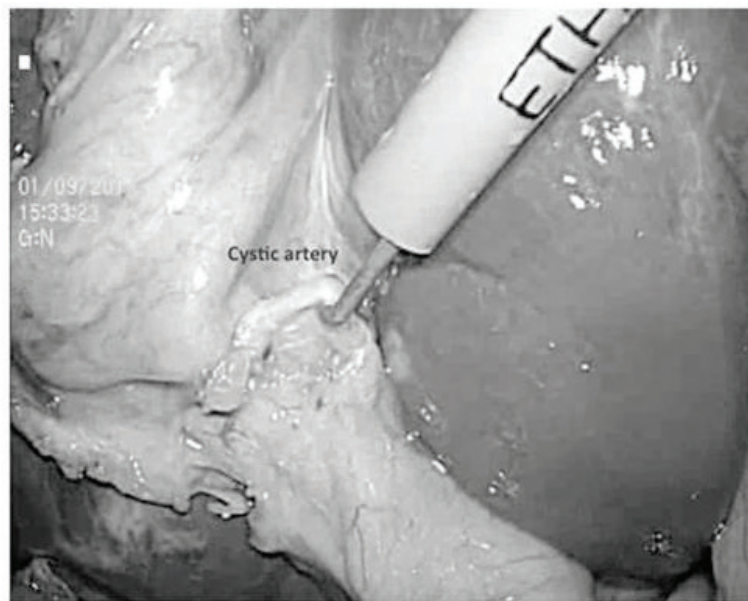
2. หลีกเลี่ยงการใช้เครื่องจับบริเวณ common hepatic duct โดยพยายาม dissection ให้ชิดด้าน gall bladder และพยายามไม่ทำการ dissection บริเวณ cystic-common hepatic duct junction^{7,8}
3. หลีกเลี่ยงการดึงรั้ง gall bladder ที่มากเกินไป โดยเฉพาะการดึงรั้ง Hartmann pouch ไปทาง superior ทำให้ common bile duct ถูกดึงรั้งตามมาและทำให้เกิดการเข้าใจผิดว่าเป็น cystic duct ซึ่งทำให้เกิดภัยอันตรายต่อ common bile duct ได้
4. การพิจารณาใช้ intra-operative cholangiography (IOC) จะช่วยลดการเกิด misidentification ในระหว่างการผ่าตัด โดยพบว่าอุบัติการณ์ของการเกิดภัยอันตรายของท่อทางเดินน้ำดีในผู้ป่วยที่ทำ routine IOC และ selective IOC เท่ากับ 0.21% และ 0.43% ตามลำดับ นอกจากนี้การทำ routine IOC ยังอาจช่วยลดการเกิด severe type ของการเกิดภัยอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดี และยังสามารถช่วยในการวินิจฉัยการเกิดภัยอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดีในระหว่างการผ่าตัดได้ถึง 87%⁹ และ
5. การผ่าตัดโดยเลาะให้เห็น cystic duct และ cystic artery ให้มีลักษณะเป็น "Critical view of safety"

■ Critical View of Safety

การผ่าตัด laparoscopic cholecystectomy โดยเทคนิคการเลาะให้เห็นเป็นลักษณะของ Critical view of safety ได้รายงานเป็นครั้งแรกโดย Strasberg¹⁰ เป็นการผ่าตัดเลาะบริเวณ infundibulum ออกจาก liver bed

และเลาะเอา fatty tissue โดยรอบออกให้หมด เพื่อให้เห็น cystic duct และ cystic artery ได้ชัดเจนและป้องกันการเกิดภยันตรายต่อหลอดเลือดและท่อทางเดินน้ำดีจาก variation ของกายวิภาคบริเวณ Calot's triangle อีกปัจจัยที่สำคัญในการผ่าตัดที่อาจช่วยลดการเกิดภยันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดีในระหว่างผ่าตัด คือ ควรใช้เครื่องจี้ด้วยความระมัดระวัง โดยอุปกรณ์พื้นฐานที่ศัลยแพทย์นิยมใช้ในการเลาะเนื้อเยื่อระหว่างการผ่าตัดคือ “laparoscopic hook cautery” โดยที่เทคนิคในการใช้ laparoscopic hook มีความปลอดภัยในระหว่างผ่าตัดคือ

1. **Hook** คือ การเกี่ยวเนื้อเยื่อที่จะทำการผ่าตัดขึ้นมาให้เห็นชัดเจน
2. **Look** คือ การดูให้แน่ใจว่าเนื้อเยื่อที่เกี่ยวข้องขึ้นมา นั้นไม่ใช่ structure ที่สำคัญ เช่น cystic artery หรือ bile duct และ
3. **Cook** คือ การใช้ความร้อนเพื่อจี้ตัด tissue นั้นเมื่อมั่นใจแล้วว่าการตัดเนื้อเยื่อนั้นจะไม่เกิดภยันตรายต่อผู้ป่วย ดังแสดงในรูปที่ 3¹¹



รูปที่ 3 การใช้ Laparoscopic hook ในการ identified cystic artery ซึ่งหากใช้การจี้ตัดโดยไม่ระมัดระวังอาจมีปัญหาเรื่อง bleeding ตามมา

■ Creation of a Critical View

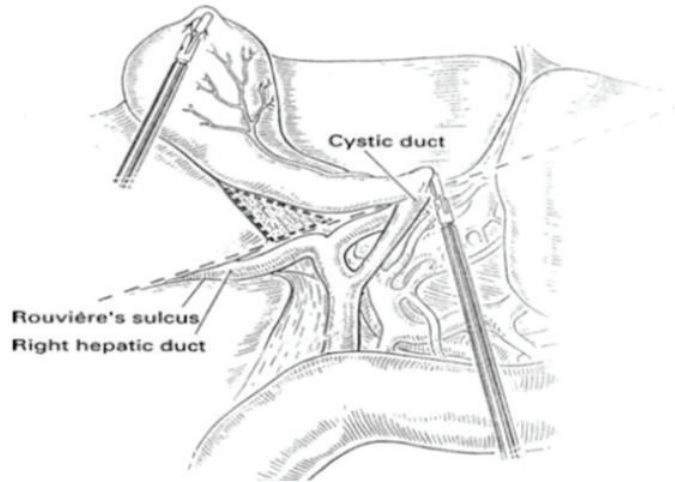
การเตรียมการผ่าตัด laparoscopic cholecystectomy นั้นเริ่มจากการเตรียมผู้ป่วยให้อยู่ในท่านอนหงาย (supine position) และจัดเตียงให้ศีรษะยกสูงประมาณ 20° ส่วนตำแหน่งในการวาง trocar มักใช้ trocar ขนาด 12 มิลลิกรัม ผ่านแผลผ่าตัดบริเวณสะดือ (open approach) เพื่อใช้ในการใส่กล้อง telescope ชนิดเลนส์ 30° หรือ 45° หลังจากนั้นให้ใส่ก๊าซ carbon dioxide (CO₂) เข้าไปในช่องท้องของผู้ป่วยเพื่อให้มี operating space โดยใช้แรงดัน 12-15 มิลลิเมตรปรอท หลังจากนั้นให้ใส่ trocar ขนาด 5 มิลลิกรัม โดยใช้เทคนิค under direct vision จาก

กล้อง telescope ที่ตำแหน่งบริเวณ epigastrium และได้ชายโครงขวาที่ mid-clavicular line และ anterior axillary line ตามลำดับเพื่อใส่อุปกรณ์ช่วยในการผ่าตัด¹²

การจัดตำแหน่งของ gall bladder ให้เหมาะสมสำหรับการผ่าตัด เริ่มโดยให้ผู้ช่วยใช้ grasper (ผ่าน trocar ที่ anterior axillary line) จับที่บริเวณ fundus ของ gall bladder และดึงขึ้นในทิศทาง superior และศัลยแพทย์ใช้มือซ้ายนำ grasper (ผ่าน trocar ที่ mid-clavicular line) จับบริเวณ infundibulum แล้วดึงมาในทิศทาง lateral โดยหลีกเลี่ยงไม่ให้ดึงไปในทิศทาง superior เนื่องจากอาจทำให้ common bile duct ถูกดึงรั้งไปด้วยและอาจทำให้

เข้าใจว่าเป็น cystic duct ได้ และก่อนที่จะทำการเริ่ม ผ่าตัด ศัลยแพทย์ควรมองหา Rouviere's sulcus ซึ่งเป็น fissure ที่อยู่ระหว่าง right lobe กับ caudate lobe ของ ตับ ซึ่งเป็นแนวระดับเดียวกับ porta hepatis และเป็นแนวที่

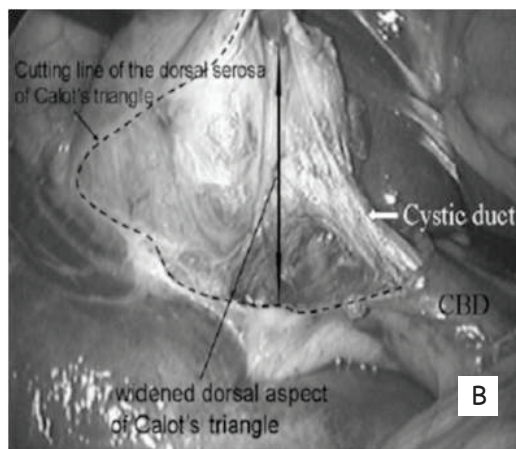
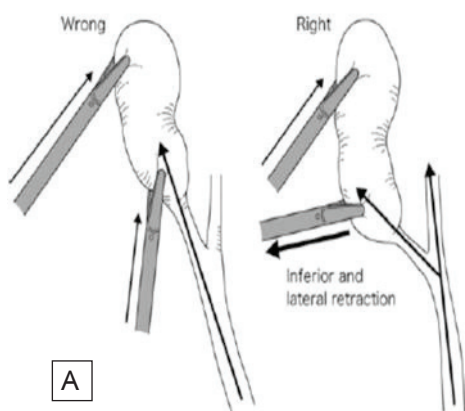
right portal pedicle จะเข้าสู่เนื้อตับ ดังนั้น จึงควรทำการ ผ่าตัดเลาะเหนือต่อ Rouviere's sulcus เพื่อหลีกเลี่ยง การเกิดอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดีและหลอดเลือด (รูปที่ 4)^{13,14}



รูปที่ 4 แสดงกายวิภาคบริเวณ Rouviere's sulcus

การผ่าตัดเริ่มต้นที่ตำแหน่ง infundibulum-cystic duct junction โดยเลาะให้ชิดด้าน gall bladder โดยทั่วไป แนะนำให้ตั้งค่าเครื่องจี้เป็น low power setting ไม่เกิน 30 watt และในการจี้ตัดเนื้อเยื่อแต่ละครั้งไม่ควรนานเกิน 2-3 วินาทีเพื่อไม่ให้เกิด thermal injury ไปสูเนื้อเยื่อที่อยู่ บริเวณข้างเคียง¹⁵ ใช้ laparoscopic hook เพื่อผ่าตัดเลาะ บริเวณด้าน ventral ของ Calot's triangle โดยจี้ตัด fat และ fibrous tissue ที่อยู่เหนือต่อ cystic duct และ cystic artery เพื่อให้ gall bladders แยกออกมาจากเนื้อตับบริเวณ

gall bladder bed แล้วจึงเลาะเปิด peritoneum ทางด้าน medial ของ gall bladder ไปจนถึง fundus หลังจากนั้น ศัลยแพทย์ใช้ grasper ในมือซ้ายจับ infundibulum ยกใน ทิศทาง upward เพื่อให้มุมทางด้าน dorsal ของ Calot's triangle เปิดกว้าง แล้วใช้ hook จี้ตัด fat และ fibrous tissue บริเวณด้านหลังต่อ cystic duct และ cystic artery และเลาะ peritoneum ทางด้าน lateral ของ gall bladder ไปจนถึง fundus ดังแสดงในรูปที่ 5¹⁶

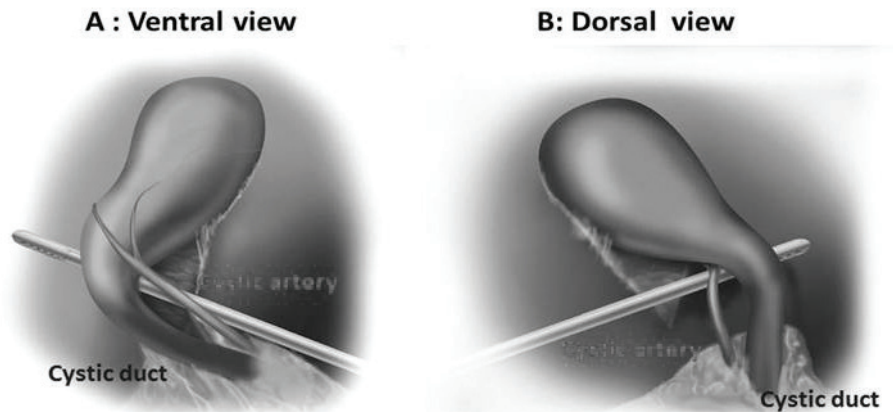


รูปที่ 5 การ traction gall bladder ที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถเลาะทางด้าน ventral (A) และ dorsal (B) ของ Calot's triangle โดยไม่ให้เกิดอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดี

ภายหลังจากทำการผ่าตัดเลาะบริเวณ Calot's triangle จนสมบูรณ์แล้วนั้นจะพบว่า base of gall bladder ต้องแยกออกจาก gall bladder plate และจะมีเพียง 2 structure ที่วิ่งตรงเข้าหา gall bladder คือ cystic duct และ cystic artery โดย cystic artery จะวิ่งอยู่ทางด้าน

หลังต่อ cystic duct ควรใช้ hook เลาะบริเวณนี้ด้วยความระมัดระวังเพื่อแยกทั้ง 2 structure ออกจากกัน จนเห็นเป็นลักษณะ 2 windows ระหว่าง cystic duct กับ cystic artery และ cystic artery กับเนื้อตับบริเวณ cystic plate ตามลำดับ (Critical view of safety) ดังแสดงในรูปที่ 6^{17, 18}

Critical view of safety



รูปที่ 6 แสดง Critical view of safety ด้าน ventral (A) และ dorsal (B)

หลังจากนั้นใช้ laparoscopic clip เพื่อทำการหนีบที่ cystic duct โดยพยายามไม่ให้เกิดการดึงรั้ง gall bladder มากเกินไปเนื่องจากในรายที่มี short cystic duct อาจทำให้ไปหนีบที่ common bile duct ได้ ควรหนีบให้ชิดด้าน gall bladder และดูให้มั่นใจว่าสามารถ clip ได้ครบรอบวงของตัว cystic duct เพื่อป้องกันการเกิดปัญหา bile leak¹⁹ หลังจากนั้นจึงใช้ laparoscopic hook ทำการเลาะผ่านชั้น subserosal layer ของ gall bladder เพื่อแยก gall bladder ออกจากเนื้อตับ (cystic plate) ในทิศทาง retrograde²⁰

การผ่าตัด laparoscopic cholecystectomy โดยใช้เทคนิค “Critical view of safety” ถือได้ว่าเป็นวิธีการผ่าตัดที่ปลอดภัยสูง ได้มีการรายงานการผ่าตัดวิธีนี้ในผู้ป่วยจำนวน 1,046 ราย ซึ่งในจำนวนนี้มี 128 รายที่มีภาวะ acute cholecystitis ร่วมด้วย พบว่าสามารถทำผ่าตัดได้สำเร็จถึง 95.4% โดยไม่มีการเกิดอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดีเกิดขึ้น²¹ นอกจากนี้ ได้มีรายงานการผ่าตัดด้วยเทคนิค “Critical view of safety” ในผู้ป่วย symptomatic gall stone ที่มี

ภาวะ acute biliary pathology เช่น acute cholecystitis และ common bile duct stone จำนวน 457 รายพบว่าสามารถทำการผ่าตัดได้สำเร็จถึง 87% และสามารถใช้เทคนิคการผ่าตัดนี้เพื่อทดแทนการทำ routine intraoperative cholangiography ได้โดยไม่พบว่ามีภัยอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดีหรือการรั่วซึมของน้ำดีเกิดขึ้นภายหลังการผ่าตัด²² นอกจากนี้ การควบคุมคุณภาพของการผ่าตัดโดยการบันทึกวิดีโอหรือรูปถ่ายในระหว่างการผ่าตัด จะทำให้ศัลยแพทย์สามารถกลับมาทบทวนถึงข้อบกพร่องในการผ่าตัด และสามารถพัฒนาเทคนิคการผ่าตัดให้ดีขึ้นและมีความปลอดภัยต่อผู้ป่วยมากขึ้นได้²³

Conclusion

การเกิดภัยอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดีภายหลังการผ่าตัด laparoscopic cholecystectomy อาจทำให้เกิดภาวะทุพพลภาพต่อผู้ป่วยตามมาได้ การป้องกันไม่ให้เกิดภัยอันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดีจึงเป็นสิ่งสำคัญ ศัลยแพทย์ควรทำการผ่าตัดด้วยความระมัดระวัง การผ่าตัดด้วยเทคนิค

“Critical view of safety” ทำให้สามารถเห็น cystic duct และ cystic artery ที่วิ่งตรงเข้าสู่ gall bladder ก่อนทำการหนีบ และตัดจะช่วยลดโอกาสเกิดภยันตรายต่อท่อทางเดินน้ำดี อย่างไรก็ตาม หากไม่สามารถเห็นกายวิภาคได้

อย่างชัดเจน การใช้ intraoperative cholangiography หรือการพิจารณาเปลี่ยนเป็นการผ่าตัดแบบเปิด (open cholecystectomy) อาจช่วยให้มีความปลอดภัยต่อผู้ป่วยมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Attwood SE, Hill AD, Mealy K, et al. A prospective comparison of laparoscopic versus open cholecystectomy. *Ann R Coll Surg Engl* 1992;74(6):397-400.
2. Nagral S. Anatomy relevant to cholecystectomy. *J Minim Access Surg* 2005;1(2):53-8.
3. Strasberg SM, Hertl M, Soper NJ. An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg* 1995;180(1):101-25.
4. Russell JC, Walsh SJ, Mattie AS, et al. Bile duct injuries, 1989-1993. A Statewide experience. Connecticut Laparoscopic Cholecystectomy Registry. *Arch Surg* 1996; 131(4):382-8.
5. Malla S. Prevention of common bile duct injuries in laparoscopic cholecystectomy. *World J Lap Surg* 2012;5(1):27-32.
6. Strasberg SM. Avoidance of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2002;9(5):543-7.
7. Hunter JG. Avoidance of bile duct injury during laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg* 1991;162(1):71-6.
8. Troidl H. Disasters of endoscopic surgery and how to avoid them: error analysis. *World J Surg* 1999;23(8):846-55.
9. Ludwig K, Bernhardt J, Steffen H, et al. Contribution of intraoperative cholangiography to incidence and outcome of common bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 2002;16(7):1098-104.
10. Vettoretto N, Saronni C, Harbi A, et al. Critical view of safety during laparoscopic cholecystectomy. *JLS* 2011;15(3):322-5.
11. Chalkoo M, Ahangar S, Wani AL, et al. Laparoscopic management of difficult cholecystectomy. In Malik A, *Advances in laparoscopic surgery*. Intech; 2012.p. 13-28.
12. Fried MG, Ferri LE, Hsu KE. Laparoscopic cholecystectomy. In Soper NJ, *Mastery of endoscopic and laparoscopic surgery*. 1st ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2009. p.300-8.
13. Hugh TB, Kelly MD, Mekisic A. Rouvière’s sulcus: a useful landmark in laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg* 1997;84(9):1253-4.
14. Singh K, Ohri A. Anatomic landmarks: their usefulness in safe laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 2006;20(11):1754-8.
15. Strasberg SM, Brunt LM. Rationale and use of the critical view of safety in laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg* 2010; 211(1):132-8.

16. Almutairi AF, Hussain YA. Triangle of safety technique: a new approach to laparoscopic cholecystectomy. *HPB Surg* 2009; ID:476159.
17. Lam T, Usatoff V, Chan ST. Are we getting the critical view? A prospective study of photographic documentation during laparoscopic cholecystectomy. *HPB (Oxford)*. 2014;16(9):859-63.
18. Yamashita Y, Kimura T, Matsumoto S. A safe laparoscopic cholecystectomy depends upon the establishment of a critical view of safety. *Surg Today* 2010;40(6):507-13.
19. Francoeur JR, Wiseman K, Buczkowski AK, et al. Surgeons' anonymous response after bile duct injury during cholecystectomy. *Am J Surg* 2003;185(5):468-75.
20. Honda G, Iwanaga T, Kurata M, et al. The critical view of safety in laparoscopic cholecystectomy is optimized by exposing the inner layer of the subserosal layer. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2009;16(4):445-9.
21. Avgerinos C, Kelgiorgi D, Touloumis Z, et al. One thousand laparoscopic cholecystectomies in a single surgical unit using the "critical view of safety" technique. *J Gastrointest Surg* 2009;13(3):498-503.
22. Sanjay P, Fulke JL, Exon DJ. 'Critical view of safety' as an alternative to routine intraoperative cholangiography during laparoscopic cholecystectomy for acute biliary pathology. *J Gastrointest Surg* 2010;14(8):1280-4.
23. Plaisier PW, Pauwels MM, Lange JF. Quality control in laparoscopic cholecystectomy: operation notes, video or photo print? *HPB (Oxford)*. 2001;3(3):197-9.

