

ถุงมือ ท่อยางเหลือง และเข็มขัดรัดสายไฟ ช่วยผ่าตัดส่องกล้อง

Gloves, Yellow Rubber Tubes and Cable Ties Help with Laparoscopic Surgery

สมิทธิ์ สร้อยมาดี

Smith Soimadee

กลุ่มงานศัลยกรรมทั่วไป โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

* Department of Surgery Vachira Phuket Hospital

E-mail: smertysurgery@gmail.com

บทคัดย่อ

การผ่าตัดถุงน้ำดีโดยใช้เทคนิคส่องกล้องแบบแผลเดียว (Single Incision Laparoscopic Cholecystectomy - SILC) เป็นนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อลดผลข้างเคียงจากการผ่าตัดแบบเปิดและเพิ่มความสวยงามของแผลผ่าตัด อย่างไรก็ตาม การใช้เทคนิคนี้มีข้อจำกัด เช่น การจัดวางเครื่องมือ การมองเห็น และค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์ที่สูง บทความนี้นำเสนอการพัฒนาอุปกรณ์พิเศษที่ใช้ ถุงมือผ่าตัด ท่อยางเหลือง และเข็มขัดรัดสายไฟ เพื่อสร้างช่องทางการผ่าตัดส่องกล้องแบบแผลเดียว ซึ่งช่วยลดต้นทุนเมื่อเทียบกับอุปกรณ์มาตรฐานที่มีราคาแพง นอกจากนี้ ยังอธิบายถึงปัญหาทางเทคนิคในการผ่าตัดแบบ SILC และแนวทางแก้ไข เช่น tissue triangulation, instrument crowding, retraction, in-line vision problems รวมถึงเทคนิคพิเศษที่ช่วยให้การผ่าตัดดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ Glove Port ที่พัฒนาขึ้นได้รับการทดสอบในผู้ป่วยจริงและแสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ทางคลินิก ทำให้ศัลยแพทย์สามารถเข้าถึงการผ่าตัด SILC ได้โดยไม่ต้องพึ่งพาอุปกรณ์ที่มีต้นทุนสูง การพัฒนานี้เป็นก้าวสำคัญในการเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงการรักษา และลดภาระค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาลและผู้ป่วย

คำสำคัญ: การผ่าตัดส่องกล้องแบบแผลเดียว, ถุงมือผ่าตัด, นวัตกรรมทางการแพทย์, การผ่าตัดถุงน้ำดี, Glove Port

Abstract

Single-incision laparoscopic cholecystectomy (SILC) is an innovation developed to reduce the side effects of open surgery and improve the aesthetic appearance of the surgical wound. However, this technique has limitations such as instrument placement, visibility, and high equipment costs. This article presents the development of a special device using surgical gloves, yellow rubber tubes, and cable ties to create a single-incision laparoscopic surgical port, which reduces costs compared to expensive standard equipment. In addition, it describes the technical problems in SILC surgery and solutions such as tissue triangulation, instrument crowding, retraction, in-line vision problems, and special techniques that help the surgery proceed efficiently. The use of the developed Glove Port has been tested in real patients and demonstrated clinical feasibility, allowing surgeons to access SILC surgery without relying on expensive equipment. This development is an important step in increasing access to treatment and reducing the cost burden on hospitals and patients.

Keywords: Single-incision Laparoscopic Surgery, Surgical Gloves, Medical innovation, Cholecystectomy, Glove Port

บทนำ

โรคนิ่วในถุงน้ำดีเป็นโรคทางศัลยกรรมที่พบบ่อย โดยเฉพาะในเพศหญิง การรักษาด้วยการผ่าตัด เปิดช่องท้องเพื่อเอาถุงน้ำดีออก มักจะทำให้มีอาการชาที่แผลผ่าตัดและปวดบริเวณแผลผ่าตัดอยู่นานหลายเดือนหลังจากการผ่าตัด ในปี ค.ศ.1987 Phillipe Mouret ศัลยแพทย์ชาวฝรั่งเศส ได้นำ Laparoscope มาใช้ผ่าตัดถุงน้ำดีได้สำเร็จเป็นครั้งแรก ต่อมา Dubois จากประเทศฝรั่งเศส และ Reddick กับ Olson จากประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นผู้ที่ยืนยันผลการผ่าตัดในระยะแรกลงในวารสารทางการแพทย์เป็นพวกแรก และหลังจากนั้นเป็นต้นมา การผ่าตัด Laparoscopic cholecystectomy ก็เป็นที่นิยมแพร่หลายไปทั่วโลก การผ่าตัดนิ่วในถุงน้ำดีโดยวิธีใช้กล้องวิทัศน์ แบบมีแผลผ่าตัด 4 รู เป็นเทคนิคที่ใช้กันอย่างแพร่หลายจนถือเป็นมาตรฐาน ในการผ่าตัดรักษาผู้ป่วยที่มีอาการจากนิ่วในถุงน้ำดี¹ ผู้ป่วยฟื้นตัวจากการผ่าตัดเร็วกว่า นอนโรงพยาบาลสั้นกว่า ปวดแผลน้อยกว่า แผลเล็กและสวยงามกว่า การผ่าตัดแบบเปิดช่องท้อง (open cholecystectomy)

ต่อมาได้มีการพัฒนาการผ่าตัดที่ไร้แผลเป็นจากภายนอกให้เห็น โดยให้ผลการรักษาที่ดีคงเดิมเรียกว่า Natural Orifices Transluminal Endoscopic Surgery หรือ NOTES โดยใส่เครื่องมือผ่าตัดผ่านทางช่องปกติของร่างกาย เช่น ช่องปาก ช่องคลอด ทวารหนัก และท่อน้ำนม อย่างไรก็ตามวิธีนี้ก็ยังไม่มีการนำมาใช้อย่างแพร่หลายเนื่องจากยังมีปัญหาเรื่องการปิดรูเปิดของอวัยวะภายใน และปัญหาเรื่องการรั่ว ดังนั้นศัลยแพทย์จึงคิดค้นการผ่าตัดส่องกล้องแบบแผลเป็นรูเดียว³ (Single port laparoscopic surgery, SPLS) ซึ่งเป็นช่วงต่อ ระหว่าง conventional laparoscopic surgery และ NOTES การผ่าตัดแบบนี้มีชื่อเรียกหลายชื่อ เช่น Embryonic natural orifice transluminal endoscopic surgery : E-NOTES, Laparoendoscopic single site surgery⁵ : LESS, Single Port Access (SPA) Surgery^{2,6,15}, Single Incision Laparoscopic Surgery (SILS)^{7,16}, One Port Umbilical Surgery (OPUS) หรือ Scarless Surgery, Minimally invasive single-port surgery : MISPORT, Natural orifice transumbilical surgery : NOTUS เป็นต้น

ในปี ค.ศ.1997 Navarra และคณะ⁴ ได้รายงานการทำผ่าตัด Single incision Laparoscopic cholecystectomy (SILC) สำเร็จเป็นครั้งแรก แต่การผ่าตัดเพิ่งจะเริ่มมาได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นในช่วงตั้งแต่ปี ค.ศ. 2008 เนื่องจากการพัฒนาของเครื่องมือผ่าตัด รวมถึงทิศทางการพัฒนาการผ่าตัดแบบ NOTES ยังไม่นิยมนัก และตั้งแต่ปี ค.ศ.2009 มีรายงานทางวารสารการแพทย์ที่สนับสนุนว่า SILC ปลอดภัย และได้ผลดี⁸⁻¹² อาจแบ่งได้เป็น 3 รูปแบบ คือ (1) แบบที่มีการใช้ port พิเศษที่สามารถใส่เครื่องมือได้หลายช่องทางใส่ผ่านแผลตั้งแต่ผิวหนังและ fascia เป็นช่องเดียวกัน (2) ใส่ trocar ขนาด 5 mm.จำนวน 3 อัน ผ่านชั้น Fascia หลายแผลเรียงกัน แต่ผ่านแผลชั้นผิวหนังที่สะดือแผลเดียว (single incision multiport laparoscopic surgery – SIMPLE) (3) มีการใส่ Trocar ผ่านแผลเดียวเพียง 2 อัน และใช้การเย็บจากภายนอกช่วยยึด gallbladder fundus ขึ้นด้านบน และเย็บบริเวณ infundibulum เพื่อใช้ดึงให้บริเวณ Calot's triangle แผลออก เรียกว่า "Puppeteer technique"¹⁸

การทำหัตถการแบบที่ (1) และ (2) มักต้องใช้อุปกรณ์เสริมเพิ่มเพื่อให้สามารถเห็น critical view ของ Calot's triangle ได้ชัดเจน เช่น การใช้ articulated หรือ curve instrument ซึ่งมีทั้งแบบปรับได้ หรือโค้งงอคงที่ เพื่อช่วยดึงเนื้อเยื่อออกจากกันให้เกิด Tissue angulation ทำให้การผ่าตัดมีค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้นมาก นอกจากนั้นศัลยแพทย์อาจต้องจัดเครื่องมือให้เข้ากัน และอาจต้องใช้มือข้างที่ไม่ถนัดจับเครื่องมือเพื่อใช้ในการเกาะเนื้อเยื่อซึ่งเป็นงานสำคัญ แต่ถ้าต้องการใช้มือข้างที่ถนัดในการทำงานก็ต้องใช้มือแทน ทำให้เกิดความล้าได้ง่าย นอกจากนั้นเครื่องมือเหล่านี้มักจะมาสำหรับใช้เพียงครั้งเดียว เมื่อนำไปทำความสะอาดมักจะเกิดการชำรุดใช้ซ้ำไม่ได้

มีความท้าทายหลายอย่างที่เกี่ยวกับ SILS เช่น พอร์ตการเข้าถึงพิเศษ เครื่องมือและเทคนิคการผ่าตัด ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพหลายรายที่ออกแบบและพัฒนา port ที่หลากหลายเช่น SILS™ port (Covidien, Mansfield, MA,

USA), **TriPort** (Olympus, Wicklow, Ireland), **AirSeal** (SurgiQest, Inc. , Orange, CT, USA), **GelPoint** (Rancho Santa Margarita, CA, USA), **Endocone** (Karl Storz GmbH & Co, KG, Tutlingen, ประเทศเยอรมนี) ทำให้การผ่าตัดผ่านช่องทางเดียวทำได้ง่ายและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต มีการนำ port พิเศษมาใช้ให้บริการผ่าตัด Single incision Laparoscopic cholecystectomy ให้กับผู้ป่วยในถุงน้ำดีชนิดที่ไม่มีการอักเสบเฉียบพลัน โดยสามารถใส่ port ได้ 3 หรือ 4 port ในแผลเดียว ทำให้สามารถผ่าตัดถุงน้ำดีได้โดยไม่ต้องลงแผลเพิ่มเติม แต่ในบางรายอาจมีความยากกว่าปกติ สามารถเพิ่ม port อีกหนึ่ง port ได้ ตรงบริเวณ subxyphoid ซึ่งอาจเรียกว่าเป็น SILC+1 เพื่อเป็น port สำหรับ dissect ถุงน้ำดี ด้วยวิธีนี้ก็สามารถใช้เครื่องมือ laparoscopic ธรรมดาในการผ่าตัดได้ แต่เนื่องจาก port พิเศษดังกล่าวมีราคาแพงมาก ทางโรงพยาบาลไม่สามารถรับภาระแทนผู้ป่วยได้ จึงได้ทำการศึกษาสำรวจวัสดุที่มีใช้อยู่ตามปกติมาประดิษฐ์เป็น port พิเศษสำหรับใช้ในการผ่าตัด SILC เพื่อเพิ่มโอกาสการเข้าถึงการให้บริการผ่าตัดส่องกล้องแบบ SILC แก่ประชาชน และช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายลงได้มาก

Single incision laparoscopic cholecystectomy

การผ่าตัดโดยเจาะรูผนังช่องท้องผ่านทางสะดือเพียงรูเดียว อาจแบ่งตามลักษณะการเปิดแผลที่สะดือเป็น 2 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มที่เปิดแผลเดียวที่ผิวหนัง แต่เปิดแผลที่ Fascia หลายแผล (2) กลุ่มที่เปิดเป็นแผลเดียวตั้งแต่ผิวหนังไปถึง Fascia แล้วใส่ port ใหญ่พิเศษที่สามารถสอด Trocar ได้หลายอัน การผ่าตัดแบบนี้มีความยากลำบากทางเทคนิคอยู่หลายประการดังนี้

1. Tissue triangulation

การผ่าตัดผ่านกล้องแผลเดียว เครื่องมือจะอยู่ในระนาบเดียวกัน เพราะสอดผ่านแผลเดียวกัน ทำให้สร้าง tissue triangulation ได้ยาก ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของการผ่าตัดผ่านกล้องต้องอาศัยการเลาะผ่านแรงดึงระหว่างเนื้อเยื่อ จึงสามารถเลาะไปตามช่องว่างระหว่างเนื้อเยื่อที่ถูกต้องได้ ซึ่งถ้าเครื่องมือผ่าตัดวางอยู่คนละระนาบกัน จะสามารถดึงเนื้อเยื่อให้เกิดแรง Traction และ counter traction ได้ง่ายกว่า เพื่อแก้ปัญหานี้ จึงมีการใช้ articulated หรือ curved instrument สามารถปรับส่วนปลายของเครื่องมือให้เข้าหาแนวกลางได้ ทำให้สามารถดึงเนื้อเยื่อออกจากกันเพื่อให้เกิด tissue triangulation นอกจากนั้นยังอาจต้องใช้การไขว้เครื่องมือผ่าตัด หรือไขว้มือ เพื่อแก้ปัญหาเรื่องด้ามจับของเครื่องมือขัดกันตอนทำผ่าตัด ซึ่งอุปกรณ์จะไขว้กันที่บริเวณแผลผ่าตัดซึ่งเป็นจุดหมุน ทำให้มือขวาควบคุมเครื่องมือที่เห็นจากกล้องทางด้านซ้ายภายในช่องท้อง ในขณะที่มือซ้ายซึ่งมักเป็นข้างที่ไม่ถนัดต้องมาควบคุมเครื่องมือที่ทำหน้าที่ในการเลาะเนื้อเยื่อแทน ศัลยแพทย์บางท่านจึงแก้ปัญหาโดยการไขว้มือ เพื่อให้มือข้างที่ไม่ถนัดมาควบคุมการเลาะเนื้อเยื่อแทน ทำให้ทำผ่าตัดไม่ถนัดเนื่องจากอยู่ในท่าที่ผิดธรรมชาติ เกิดความเมื่อยล้าได้ง่าย

2. Retraction

การผ่าตัดถุงน้ำดีต้องการ exposure ที่ดี มีการดึง gall bladder fundus ไปทางด้านบน และจับดึง Hartmann's pouch ออกทางด้านข้าง ให้เห็น Calot's triangle ซึ่งในการผ่าตัดผ่านช่องทางเดียวจะทำได้ลำบาก จึงมีการหาวิธีมาช่วย เช่น การใช้ suture หรือ loop retractor การเย็บอวัยวะที่จะผ่าตัดไปยึดกับผนังช่องท้อง โดยอาศัยการเจาะรูเข็มเล็ก ๆ ผ่านทางผิวหนังหน้าท้อง หรืออาจใช้ mini-endoloop retractor แต่ต้องเปิดแผลขนาด 2 มิลลิเมตร ในการใส่เครื่องมือเพื่อทำการคล้องรัดอวัยวะและดึงไปในแนวที่ต้องการ

3. Instrument crowding/clashing

เนื่องจากเครื่องมือสอดผ่านช่องเล็ก ๆ ในแนวนานกันทำให้มีพื้นที่ในการขยับน้อย เครื่องมือมักกีดขวางและขัดกันเอง ทั้งภายนอกร่างกาย (External clashing) และภายในร่างกาย (Internal clashing) ซึ่งมีวิธีช่วยแก้ปัญหาได้แก่

- การใช้เครื่องมือผ่าตัดขนาดเล็กและบางลงเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการขยับระหว่างเครื่องมือ
- การใช้กล้องส่องที่มีสายนำแสงต่อทางด้านท้ายของกล้อง ไม่ใช่ต่อในแนวตั้งฉากเหมือนกล้องทั่วไป เพื่อป้องกันการขัดกันของสายนำแสงกับด้ามจับของเครื่องมือขณะทำการผ่าตัด
- การใช้เครื่องมือผ่าตัดที่มีความยาวต่างกันเพื่อลดการกีดขวางของด้ามจับเครื่องมือที่อยู่ภายนอก ร่างกายของผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด (External clashing)
- การใช้เครื่องมือที่บริเวณด้ามจับสามารถขยับเปลี่ยนตำแหน่งได้หลายมุม ทำให้เพิ่มพื้นที่ในการขยับมือของศัลยแพทย์

4. In-line vision problem

การที่กล้องส่องและเครื่องมือผ่าตัดอื่น ๆ อยู่ในแนวนานกัน ทำให้ความสามารถของศัลยแพทย์ในการกะความลึกผิดไป (loss of depth perception) และผ่าตัดกระยะผิดพลาดได้ การลดปัญหานี้อาจทำได้โดยใช้ Flexible tip endoscope หรือการฝึกฝนผ่าตัดบ่อย ๆ จะทำให้สามารถกะระยะได้ดีขึ้น

5. Patient-related limitations

การผ่าตัดโดยใช้เครื่องมือผ่านทางสะดือเพียงรูเดียวอาจมีปัญหาในผู้ป่วยบางกลุ่ม เช่น ผู้ป่วยอ้วนมาก หรือตัวสูงมาก จะมีระยะทางระหว่างอวัยวะที่ผ่าตัดกับสะดือห่างกันมากกว่าปกติ ทำให้เครื่องมือผ่าตัดเข้าไม่ถึงบริเวณที่จะผ่าตัด ดังนั้นจึงควรพิจารณาเลือกผู้ป่วยที่เหมาะสมก่อนการทำผ่าตัด single port laparoscopic surgery โดยเฉพาะในกรณีที่เราเริ่มทำเป็นรายแรก หรือศัลยแพทย์ยังมีประสบการณ์น้อย

6. Surgeon mindset

เป็นปัญหาตอนเริ่มหัดผ่าตัด single port laparoscopic surgery เนื่องจากศัลยแพทย์ยึดติดกับวิธีการผ่าตัดแบบเดิม และมักคิดว่าวิธีการผ่าตัดแบบใหม่ทำได้ยาก หรือทำแล้วไม่ได้ประโยชน์จริง ดังนั้นศัลยแพทย์ที่จะหัดทำผ่าตัดแบบ single port laparoscopic surgery ต้องตระหนักถึงประโยชน์ของการผ่าตัดวิธีนี้ และมีทัศนคติที่ดีก่อนเริ่มทำการผ่าตัด ศัลยแพทย์บางท่านฝึกฝนตนเองเป็นขั้นตอนโดยค่อย ๆ ลดจำนวน port ลง จาก 4 เป็น 3, 2 แล้วค่อย ๆ 1 ทำให้คุ้นเคยกับข้อจำกัดในเวลาที่ลดจำนวน port นั้น จึงเกิดความมั่นใจ เมื่อมีความจำเป็นต้องเพิ่ม port ก็สามารถเพิ่มที่ละอันได้ เพราะเคยมีประสบการณ์มาก่อนแล้ว

7. Port types problem

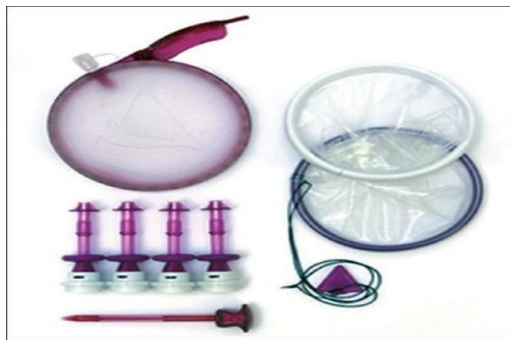
ปัจจุบันมี port ให้เลือกใช้มาก จากหลายบริษัท ได้แก่ SILS port (Covidien), Triport (Advanced Surgical Concepts), X-cone (Karl Storz) โดยแต่ละชนิดมีข้อดีข้อด้อยต่างกัน ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าชนิดไหนดีที่สุด การเลือกใช้จึงขึ้นอยู่กับความถนัดของศัลยแพทย์เป็นหลัก



SILS port (Covidien)



Quad Port (Advanced Surgical Wicklow)



Gelpoint (Applied Medical Systems, Rancho Santa Margarita, CA).

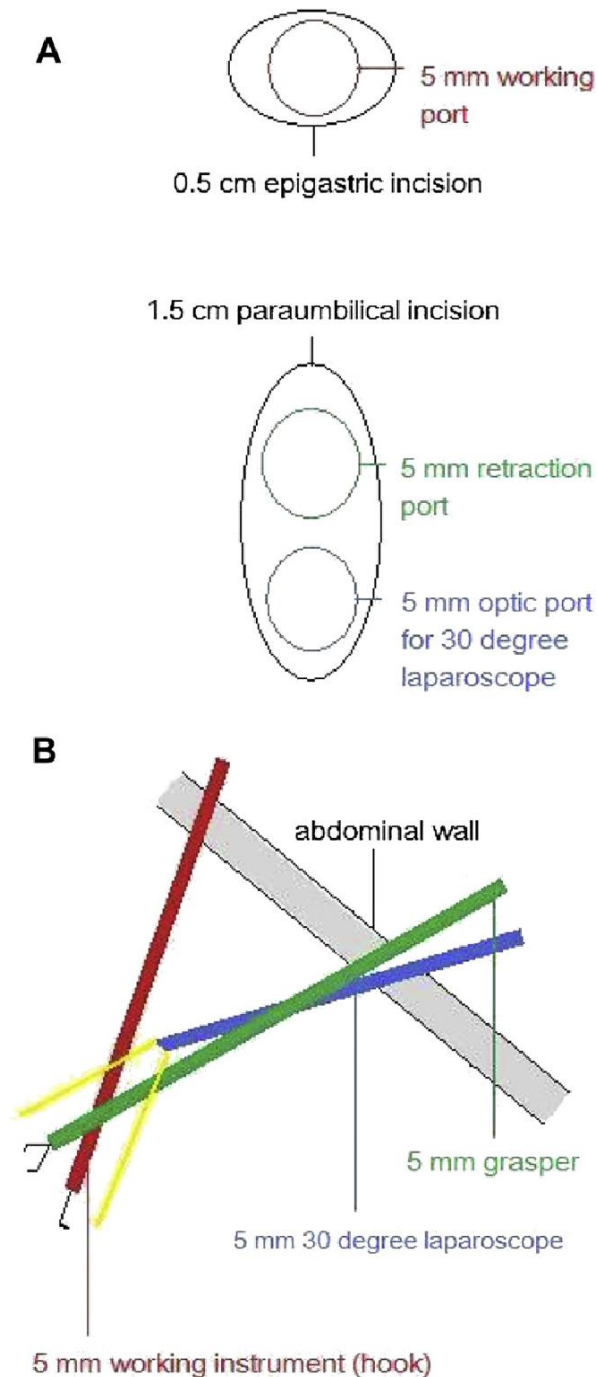


Single Site Laparoscopy Access System (Ethicon Endogery, Cincinnati, OH).

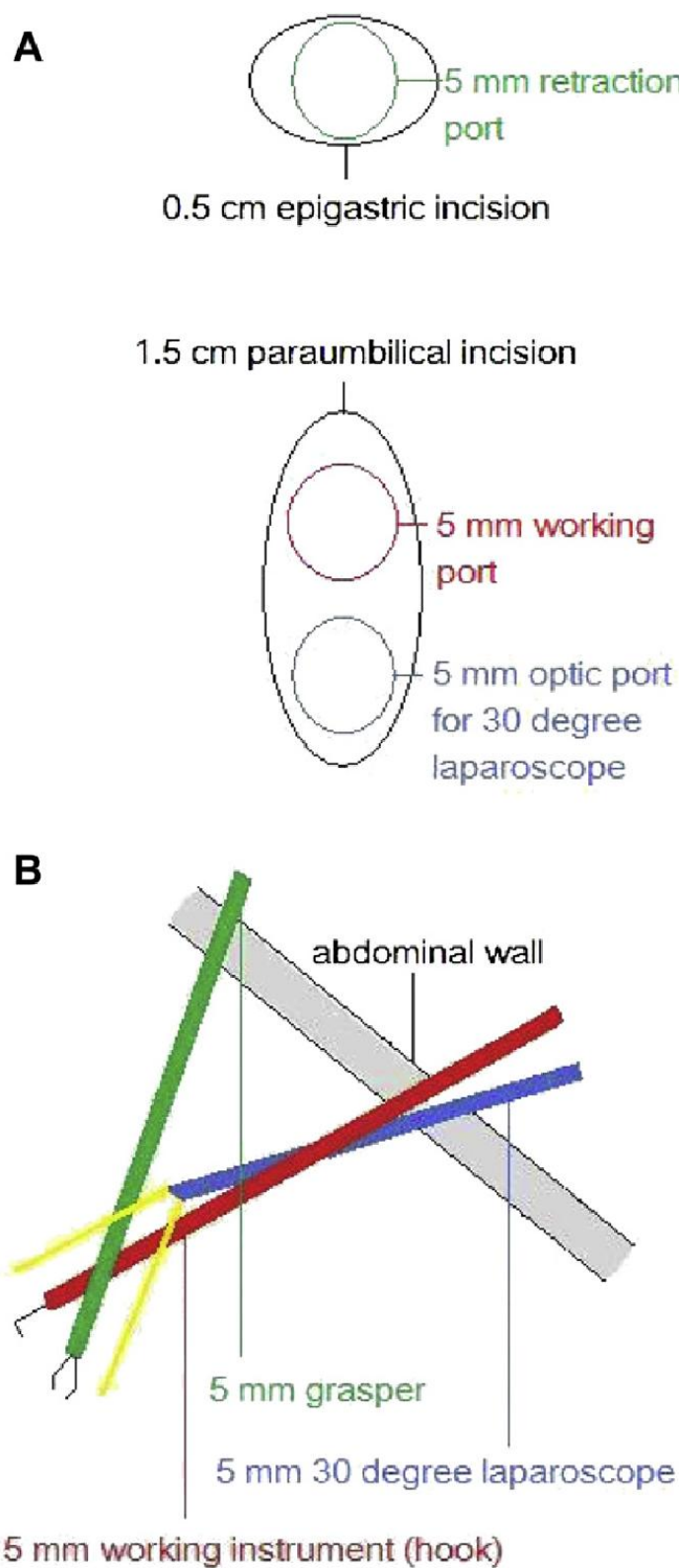
ภาพที่ 1 แสดง commercial port ชนิดต่าง ๆ

Shu-Hung Chuang¹⁹ ได้แนะนำการฝึกผ่าตัด SILC อย่างเป็นขั้นตอนโดยเริ่มจากการฝึกทำผ่าตัดแบบ 3 incision laparoscopic cholecystectomy (3 ILC) เมื่อคุ้นเคยแล้วก็เริ่มลดเป็น 2 ILC โดยขั้นแรกจะใช้ incision บริเวณ epigastrium สำหรับใส่ dissection port และใส่ retraction port กับ camera port ผ่าน Paraumbilical incision ซึ่งมักจะไม่ค่อยชนกัน และยังคงใช้มือขวาในการใช้ dissection port เหมือนเดิม ขั้นต่อมาจึงเปลี่ยนตำแหน่ง dissection port มาไว้ที่ Paraumbilical incision และ retraction port ไปไว้ที่ epigastric incision ขั้นนี้มักจะเกิดปัญหาเครื่องมือชนกันบริเวณสะดือ และเกิดการบังการมองเห็นจากเครื่องมือ ซึ่งการใช้ Laparoscope 30 องศาอาจช่วยได้ เมื่อได้ฝึกทำ SILC ในระยะแรกจะพบปัญหาการขัดกันของเครื่องมือได้ การใช้ self-camera technique โดยผู้ช่วยจะยืนอยู่ทางด้าน

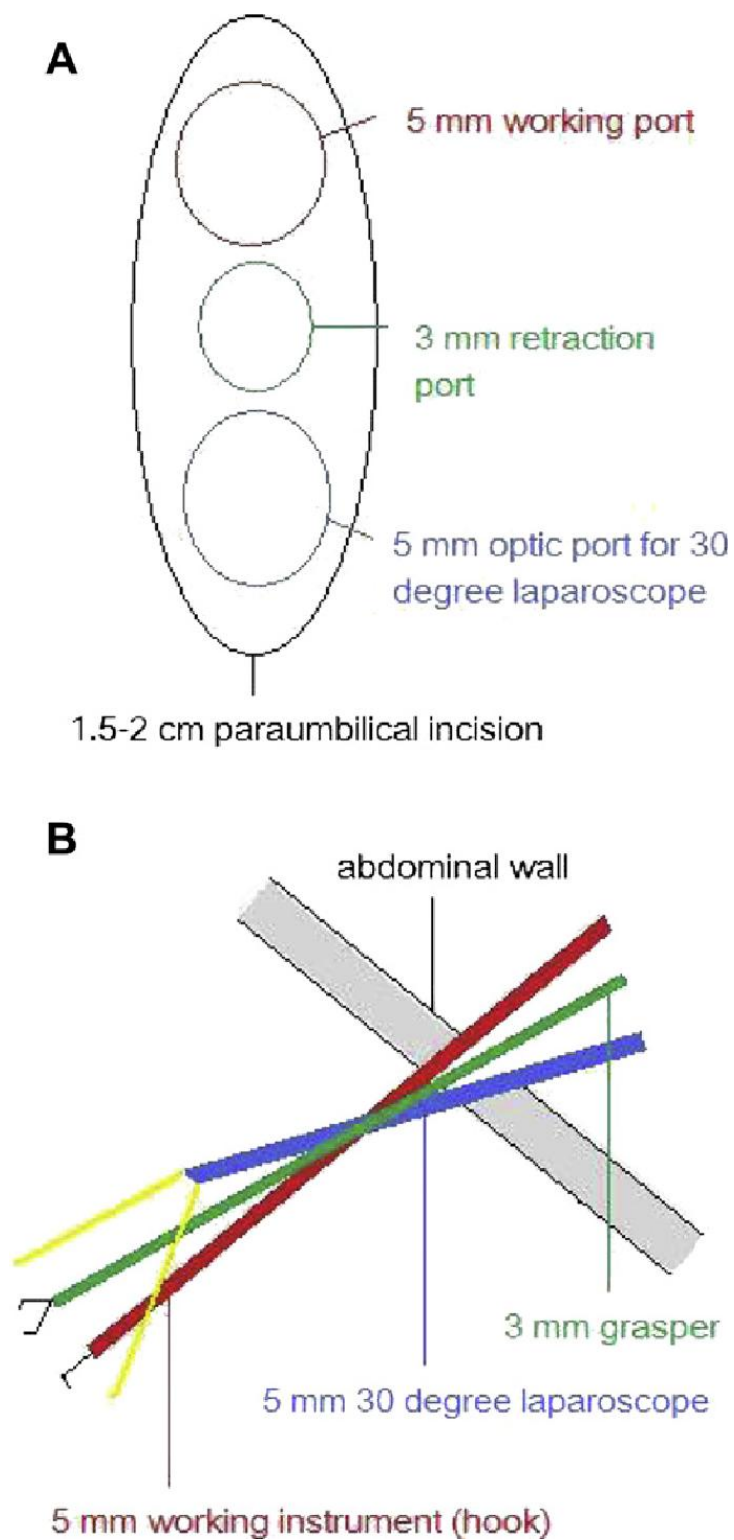
ขวาของศัลยแพทย์และช่วยถือ retraction grasper โดยศัลยแพทย์ถือกล้องด้วยมือซ้ายเอง และใช้มือขวาจับเครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน



ภาพที่ 2 (A) the skin incisions and port insertions during stage one of a two-incision laparoscopic cholecystectomy; (B) lateral view (from the patient's right side).



ภาพที่ 3 (A) the skin incisions and port insertions during stage two of a two-incision laparoscopic cholecystectomy; (B) lateral view (from the patient's right side).



ภาพที่ 4 (A) The skin incision and port insertions during a single-incision laparoscopic cholecystectomy;
(B) lateral view (from the patient's right side).

เทคนิคการผ่าตัด

ได้ทบทวนวิธีการผ่าตัดที่เกี่ยวข้องกับการทำผ่าตัด single incision laparoscopic cholecystectomy และการผ่าตัด laparoscopic cholecystectomy แบบที่ลดจำนวนช่องทางเข้าต่าง ๆ มีวิธีการดังนี้

Single incision laparoscopic cholecystectomy โดยใช้ ports พิเศษ

1. หลังจากดมยาสลบ จัดท่าผู้ป่วยนอนหงาย แขนทั้ง สองข้างกางออก แพทย์ผู้ทำการผ่าตัดเข้าด้านซ้ายของผู้ป่วย ผู้ช่วยส่องกล้องอยู่ทางด้านซ้ายของผู้ป่วยเช่นกัน
2. ลง incision ขนาดประมาณ 30-50 มิลลิเมตร บริเวณ สะดือ ใช้ curve clamp ช่วยจับ subcutaneous fat เพื่อ dissect skin flap เล็กน้อย จากนั้นใช้ electrical cautery จี้ตัดผ่านไปถึง fascia จนผ่านเข้าไปใน peritoneum เข้าสู่ช่องท้อง
3. นำ SILS™port มา lubricant ด้วย xylocaine jelly จากนั้นใช้ army retractor ช่วยยก sheath ขึ้นมา จะสามารถ ใส่ SILS™port ได้สำเร็จ
4. ใส่ port และ trocar ขนาด 12 มิลลิเมตร ที่รูตรงกลางของ SILS™port ใส่ port และ trocar ขนาด 5 มิลลิเมตร ที่รูข้าง ๆ ทั้งสองของ SILS™port จากนั้น insufflations gas CO₂ เข้าสู่ช่องท้องจนถึง
5. หลังจาก white balance ใส่ flexible laparoscope ผ่าน port ตรงกลาง เข้าไปสำรวจช่องท้องสำหรับ port 5 มิลลิเมตร ขวามือ ใส่ Harmonic scalpel ส่วน port 5 มิลลิเมตร ทางซ้ายมือใส่ flexible grasping forceps
6. ใช้ flexible grasping forceps จับบริเวณ fundus หรือ บริเวณ neck of gallbladder retracted over the liver จากนั้นใช้ Harmonic scalpel dissect บริเวณ Calot's triangle เพื่อ identify cystic duct และ cystic artery จะสามารถตัด cystic artery ได้ด้วย Harmonic scalpel หากไม่สามารถ dissect ได้โดยง่าย ให้ทำretrograde technique ร่วมด้วย จะสามารถตัด gallbladder ออกจาก gallbladder bed และ identify cystic duct ได้อย่างชัดเจน
7. จากนั้นใส่ endoclip ผ่านทาง port 5 มิลลิเมตร ขวามือ เข้าไป clip ที่ cystic duct จำนวน 3 clips ใช้ flexible scissor ใส่เข้าไปตัด cystic duct ได้อย่างปลอดภัย
8. ทำการ suction-irrigation จนสะอาด ตรวจเช็ค จุดเลือดออก cystic stump และ CBD
9. จากนั้นใช้ grasping forceps จับถุงน้ำดี ดึงออกมา พร้อมกับ SILS™port ได้อย่างง่ายดาย
10. ทำความสะอาดบาดแผล เย็บปิด sheath และเย็บ ปิดผิวหนัง โดยไม่วาง drain
11. การดูแลบาดแผลและภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด เช่นเดียวกับการผ่าตัด Laparoscopic cholecystectomy ทั่วไป
12. ระวังเรื่อง bleeding, bowel ileus, CBD injury มักแสดงอาการในวันที่สามหลังผ่าตัด เป็นต้นไป จะเห็นว่าวิธีนี้ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษราคาแพงหลายอย่าง เช่น SILS™port, flexible laparoscope, flexible grasping forceps, flexible scissor เป็นต้น

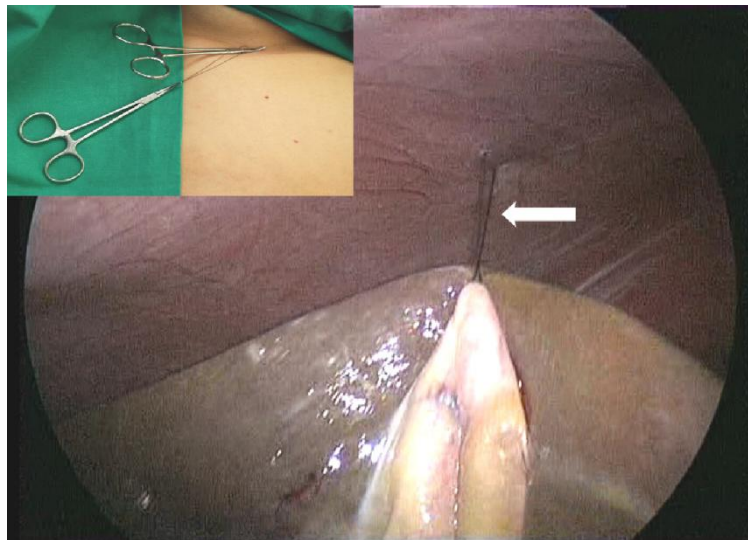
กรณีทำแบบ 2 incision laparoscopic cholecystectomy

ผู้ป่วยได้รับการดมยาสลบโดยวิธี General anesthesia ผู้ป่วยอยู่ในท่า supine ลง incision sub umbilicus 15 มม. แล้วทำให้เกิด pneumoperitoneum แล้วใส่ Trocar 10 มม. เพื่อใส่ Video Laparoscope 0 องศา แล้วใช้ clamp แหวกลงข้าง Trocar เพื่อนำทางก่อนใส่ grasping forceps แบบตรง (โดยไม่ใช้ Trocar) incision ที่ 2 อยู่ที่ subxiphoid ขนาด 5 มม. ใส่ Trocar 5 มม. เพื่อใส่ dissecting forceps แล้วจึงปรับเตียงผ่าตัดให้อยู่ในท่าreverse Trendelenburg ศัลยแพทย์อยู่ด้านซ้ายมือผู้ป่วย ผู้ช่วยจับกล้องอยู่ด้านซ้ายมือของศัลยแพทย์ การผ่าตัดใช้ 2 hands

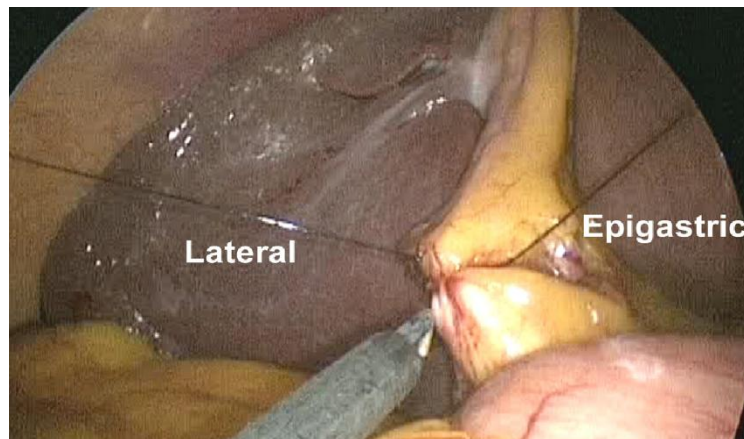
technique มือซ้ายจับ grasping forceps ไปจับที่Hartmann's pouch of gall bladder ดึงให้เห็น triangle of Calot ได้ชัดเจน มือขวาจับdissecting forceps หา cystic duct, cystic artery แล้ว clip ด้าน proximal 2 ตัว ด้าน distal 1 ตัว ตัดด้วย scissor เลาะถุงน้ำดีแยกออกจากตับ และ นำถุงน้ำดีออกทาง subumbilical incision

การใช้การเย็บจากภายนอกช่วย (Traction suture)

เปิดแผลที่สะดือประมาณ 1 cm.เปิด sheath ประมาณ 5 mm.แทง visible port 5 mm.under vision สอดกล้อง5 mm.30°แล้วแทง port 5 mm อันที่สองผ่าน Fascia ฉีดยา port แรกก่อนไปทางศีรษะ แขนงเข็มตรงติด nylon 2/0 ตรงบริเวณ Murphy's point ใช้ needle holder จับเข็มเย็บ fungus ของ gall bladder โดยให้เข็มอยู่ในชั้น seromuscular ไม่ทะลุ mucosa แล้วแทงกลับออก skin ตรงที่เดิม(ภาพที่ 5) แขนงเข็มอันที่สองจากบริเวณ epigastrium ใช้ needle holder จับเข็มเย็บผ่าน Hartmann's pouch ในชั้น seromuscular และเย็บซ้ำอีกรอบเพื่อให้เป็น loop แล้วสอดเข็มผ่าน loop นี้เพื่อ lock กับ gallbladder (ภาพที่ 6) จากนั้นจึงแทงเข็มออกได้แนวซี่โครงตรง anterior axillary line ¹⁷ ศัลยแพทย์บางท่านใช้วิธี Clip suture ที่เย็บ Hartmann's pouch ทั้งด้านซ้ายและขวาของ gallbladder¹⁴



ภาพที่ 5 Cephalad elevation of the gallbladder via a fundal traction suture (arrow). Inset shows the traction suture held with hemostats.

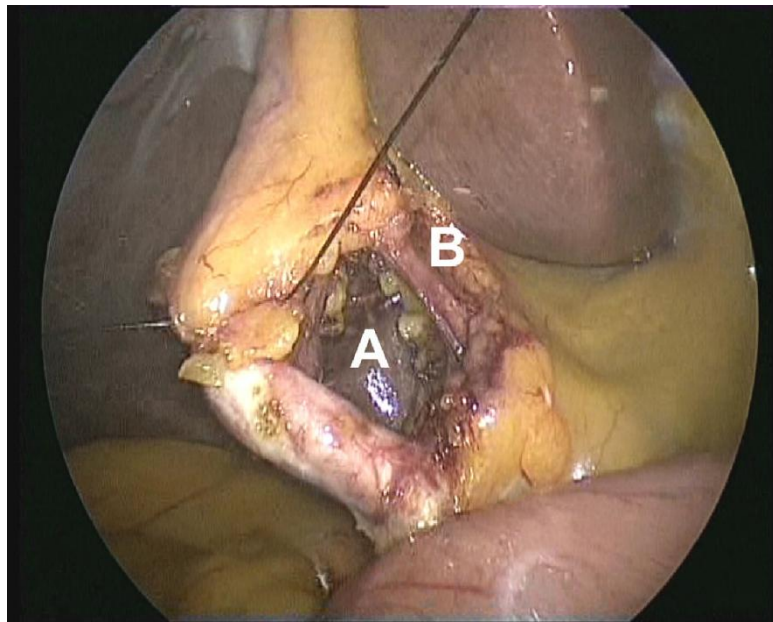


ภาพที่ 6 Suspension of the gallbladder with a loop suture on the Hartmann's

pouch. Epigastric = suture entering from the epigastrium.

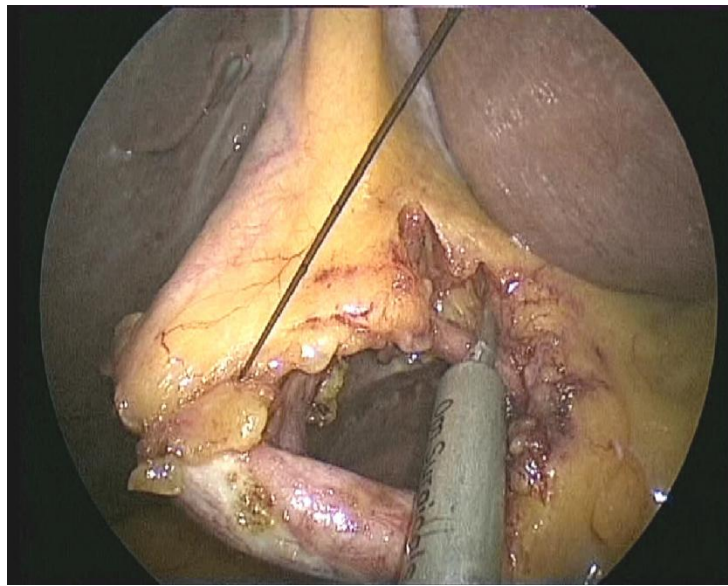
Lateral = suture exiting from the lateral abdominal wall.

โดยการปรับแรงดึงของ Suture ทั้งสองเส้นในทิศทางต่าง ๆ ศัลยแพทย์สามารถใช้ มือทั้งสองข้างทำงานด้วย dissector และ cautery ตรงธรรมดา ในการเลาะบริเวณ Calot's triangle, เปิด posterior window ให้กว้างจนได้เพียง 2 structures เข้าสู่ gallbladder ซึ่งถือเป็น 3 point เต็มของ critical view of safety เพื่อ clip และตัดได้ปลอดภัย (ภาพที่ 7 และ 8)



ภาพที่ 7 Critical view showing the window between the cystic duct and Artery (A) and between the cystic artery and liver (B).

เลาะ gallbladder ออกจาก fossa, ตัด puppeteer suture ขีดผิวหนัง ห้ามรูตออก ใช้นิ้วทะลวงสะดือรวมรู 5 mm. ทั้งสองให้เป็น 1 เดียว สอด trocar 10 mm. เข้าไปแทนแล้วใส่ถุงพลาสติกที่เย็บ purse string suture ทั้งปลาย ยาวไว้นอกตัว สอด trocar 5 mm. สองตัวเข้าไปแทน จับ gall bladder ใส่ถุง แล้วดึงออก เย็บปิด sheath อย่างมั่นคง ในกรณีที่ต้องวาง drain จะแทง port 3 mm. อีก 1 อัน เพื่อใส่ drain (ไม่ใส่ผ่าน incision ที่สะดือ)



ภาพที่ 8 Cystic artery being clipped with a reusable 5-mm clip applicator.

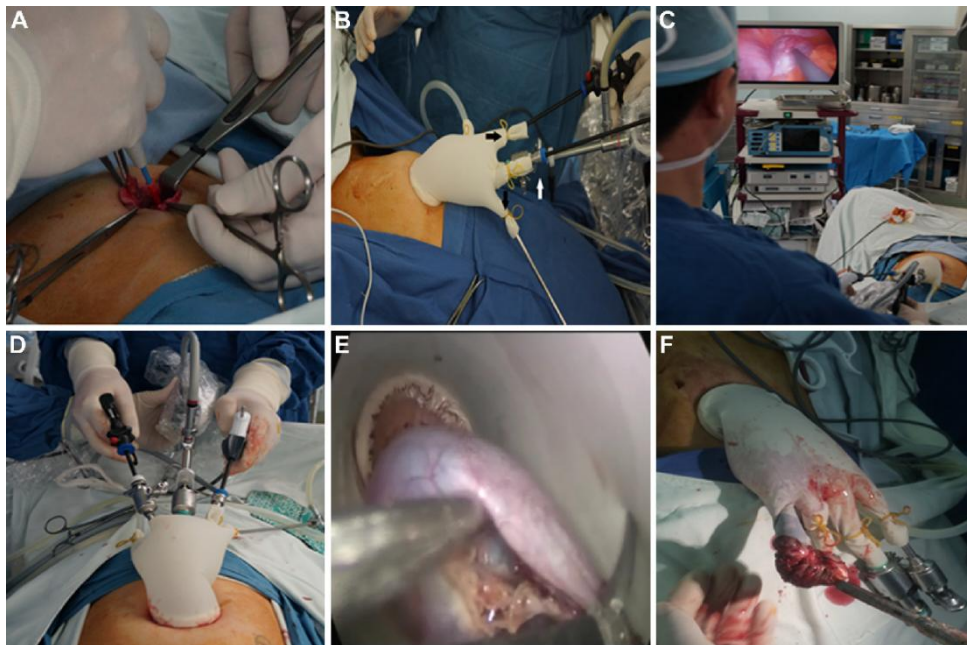
การผ่าตัดโดยใช้ Glove port

ถ้าสามารถทำผ่าตัด Laparoendoscopic single site surgery ซึ่งมีความยากลำบากทางเทคนิค โดยใช้ชุดเครื่องมือสำหรับทำ laparoscopic surgery ปกติได้ ไม่ต้องใช้เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นใหม่ซึ่งมีราคาแพง ก็จะทำให้ผู้ป่วยสามารถเข้าถึงบริการผ่าตัดชนิดนี้ได้ จึงมีผู้ที่พยายามดัดแปลงวัสดุที่หาได้มาใช้ เช่น Glove port

Yun Seok Yang และคณะ²⁰ ได้รายงานประสบการณ์การใช้ glove port โดยมีเทคนิคในการผ่าตัดคือ เมื่อลง incision ในแนวขวางยาวประมาณ 15-20 มิลลิเมตร บริเวณสะดือ และทำ Fasciotomy บริเวณ rectus fascia ยาวประมาณ 1.5-2 เซนติเมตร ขยายออกไปโดยใช้ electrical cautery tip จนยาวประมาณ 2.5 เซนติเมตร โดยไม่ต้องขยายแผลชั้นผิวหนัง เตรียม glove port system โดยใส่ Alexis wound retractor (Applied Medical, Rancho Santa Margarita, CA)(ภาพที่ 9) ผ่านเข้าช่องท้อง และสวมถุงมือเข้าที่บ่วงแหวนวงนอก สอดใส่ Trocar ขนาด 5 และ 10 มิลลิเมตร บริเวณปลายนิ้วถุงมือที่ตัดปลายออก และมีปลายนิ้วหนึ่งตัดเป็นรูเล็ก ๆ สามารถใส่สายส่งแก๊ส CO₂ ดังภาพที่



ภาพที่ 9 Alexis wound retractor



ภาพที่ 10 Operative technique for single-port laparoscopic surgery using conventional laparoscopic instruments and a homemade glove port. (A) A sufficient rectus fasciotomy is performed using a scalpel or the electrode tip. (B) One 10-mm and two 5-mm cannulas are inserted through the fingers of the surgical glove (white arrow). The other laparoscopic instruments are inserted through the cut edges of the remaining fingertips without trocar or cannula and are tied using an elastic bandage (black arrow). (C and D) The surgeon stands between the patient's left shoulder and the head of the patient, and the assistant stands on the patient's right side. (D) The laparoscope is inserted in the middle and the 2 working instruments laterally at each side of the laparoscope through a glove port. (E and F) Small specimens are extracted directly through the glove of the umbilical glove port (white arrow).

วิธีการประดิษฐ์ถุงมือ ท่อยางเหลือียง และเข็มขัดรัดสายไฟ ช่วยผ่าตัดส่องกล้อง

วัตถุประสงค์ เพื่อประดิษฐ์อุปกรณ์พิเศษ สำหรับเป็นช่องทางในการผ่าตัดส่องกล้องแบบหนึ่งช่องทางใส่ได้หลายเครื่องมือ

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทำสิ่งประดิษฐ์

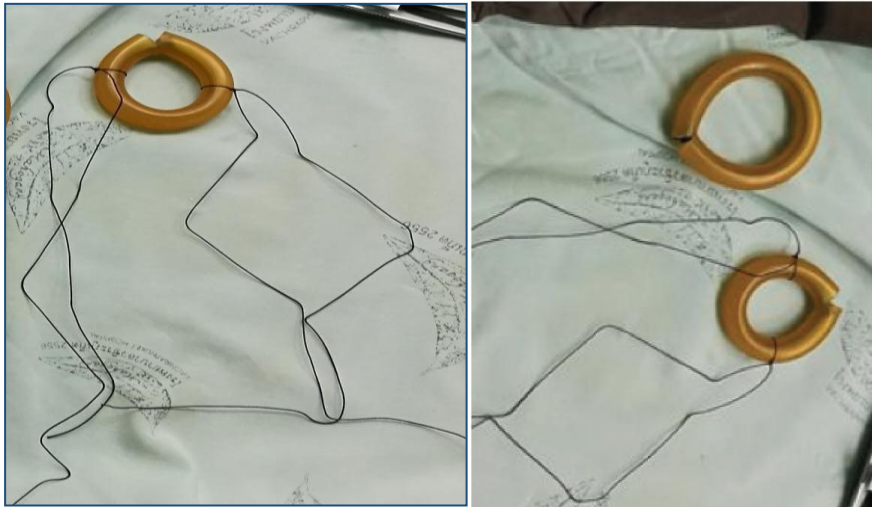
1. ถุงมือผ่าตัดหนึ่งคู่
2. ท่อยางเหลือง
3. เข็มขัดรัดสายไฟ (Cable tie)
4. Trocar สำหรับใส่เครื่องมือ

ขั้นตอนการประกอบ

1. นำท่อยางเหลืองมาตัดประกอบเป็นวงสองวง คือวงเล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร และวงใหญ่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 8 เซนติเมตร โดยใช้เข็มขัดรัดสายไฟ (ภาพที่ 11 และ 12) เป็นแกนกลางและยึดท่อยางเหลืองให้เป็นวง
2. ผูกยางวงเล็กด้วย silk no.1 สองด้านไว้ช่วยในการดึงออก (ภาพที่ 12)
3. ตัดนิ้วถุงมือข้างหนึ่งมาใช้เพื่อทำวงยางสำหรับรัด Trocar กับ ถุงมือที่จะใช้ทำช่องทาง นำ Trocar 12 mm.มาสอดใส่บริเวณนิ้วกลาง และ Trocar 5 mm.สอดใส่ที่นิ้วชี้และนิ้วก้อยของถุงมือ รัดด้วยวงยางที่ทำจากถุงมือยาง (ภาพที่ 13)
4. นำวงท่อยางเหลืองวงเล็กมาสวม (ภาพที่ 14)แล้วพับขอบถุงมือลงคลุม (ภาพที่ 15) สอดผ่านแผลที่สะดือเข้าไปในช่องท้อง
5. สวมยางวงใหญ่ไว้ด้านนอกช่องท้อง ม้วนขอบถุงมือที่เหลือมาคลุม (ภาพที่ 16 และ 17)
6. เมื่อมีการใส่ลมเข้าในช่องท้องจะช่วยดันให้ยางวงเหลืองยึดด้านในช่องท้องแน่นขึ้น



ภาพที่ 11 Cable tie เข็มขัดรัดสายไฟ และส่วนประกอบของ Glove port



ภาพที่ 12 ผูกยางวงเล็กด้วย silk no.1 สองด้าน และท่อยางวงใหญ่



ภาพที่ 13 ตัดปลายนิ้วถุงมือสอดใส่อุปกรณ์



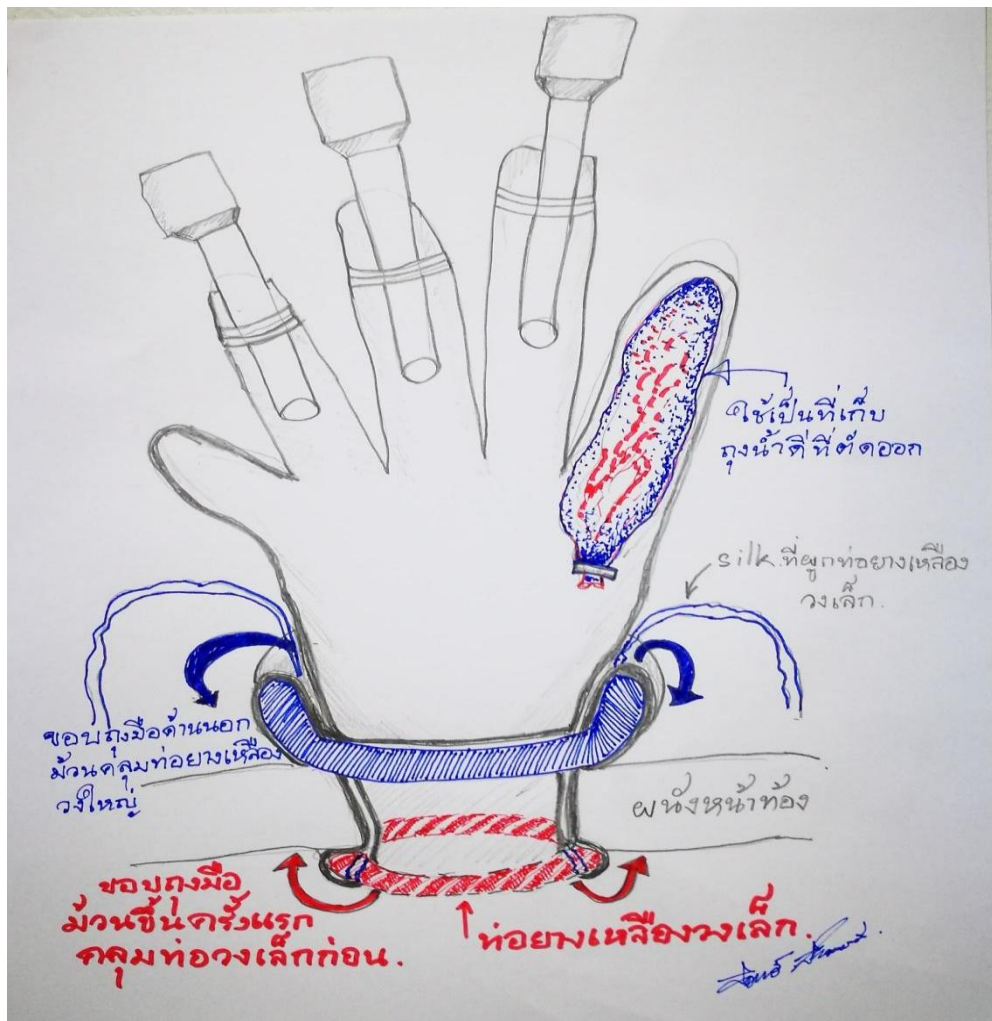
ภาพที่ 14 ใส่ท่ออย่างเหลือองวงเล็กมี silk ผูกเป็นส่วนที่จะใส่ไปในช่องท้อง



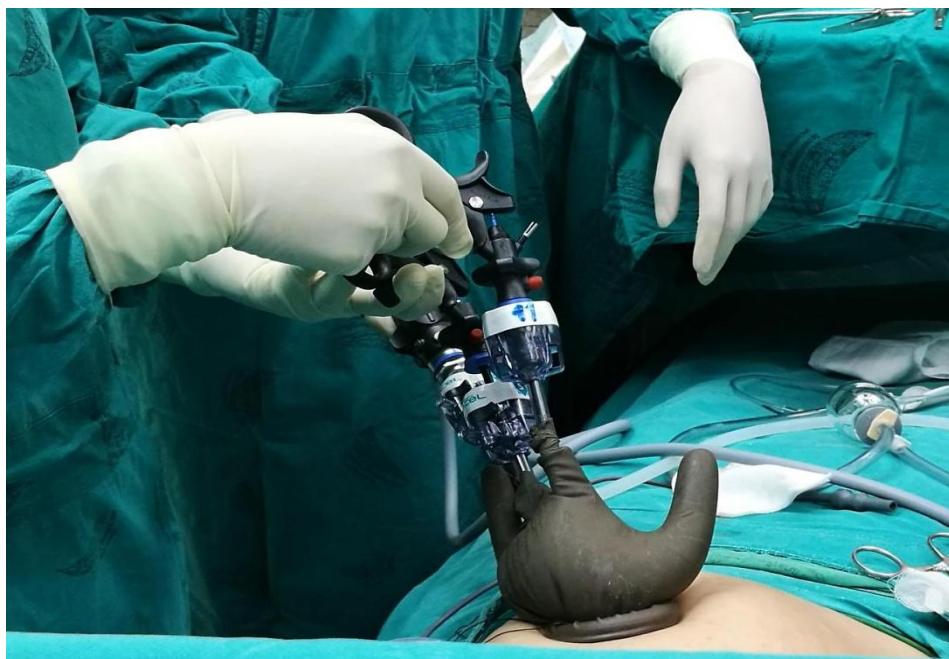
ภาพที่ 15 พับขอบถุงมือลงคลุม



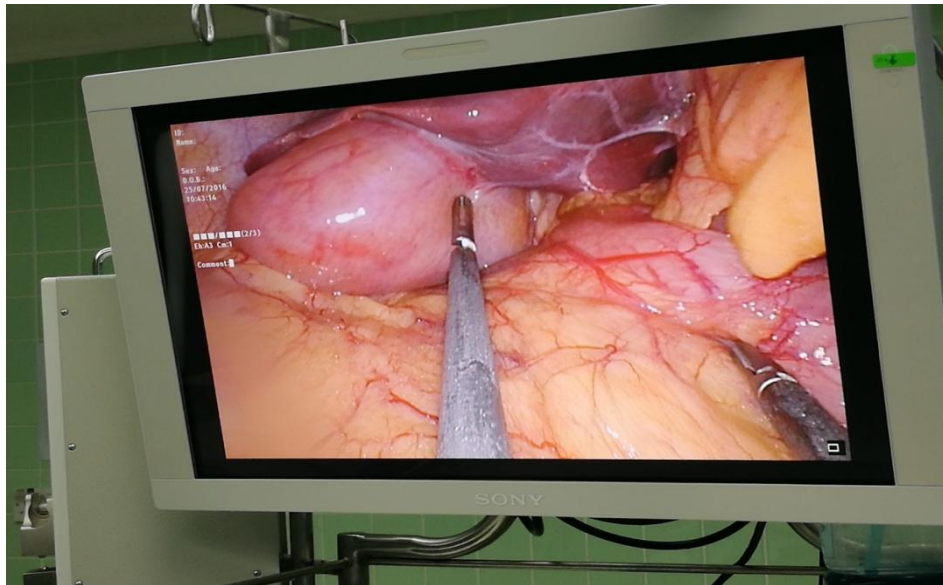
ภาพที่ 16 ท่ออย่างเหลือองวงใหญ่ทำหน้าที่ค้ำยันไว้ด้านนอก



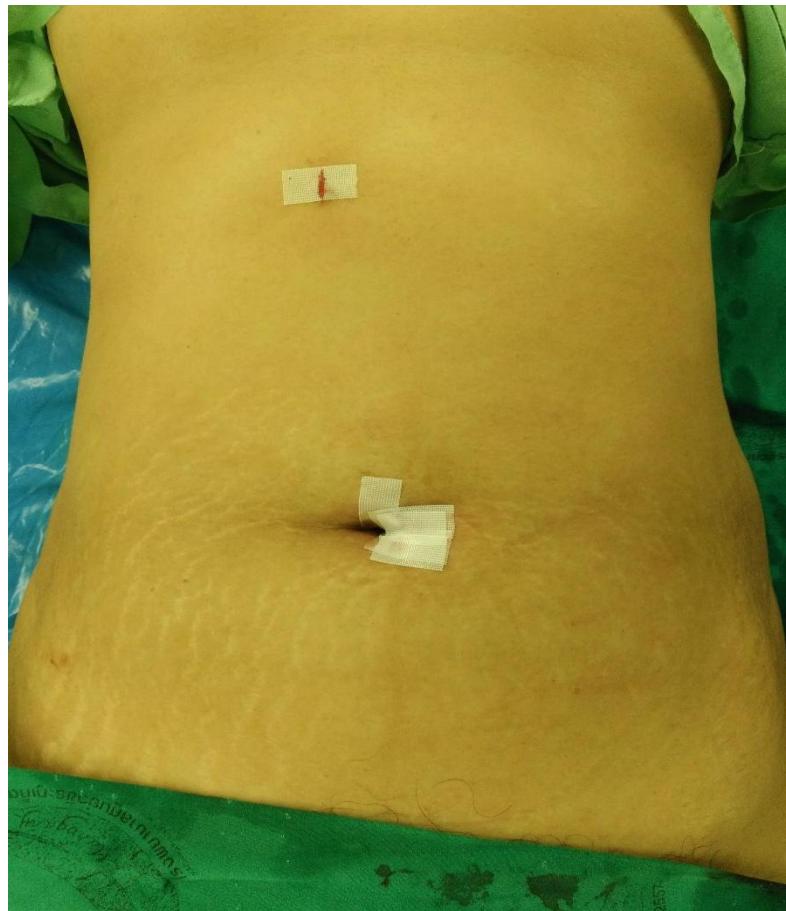
ภาพที่ 17 แสดงส่วนประกอบของ Glove port



ภาพที่ 18 แสดงขณะทำการผ่าตัด



ภาพที่ 19 ภายในช่องท้องถุงน้ำดีดูบวมและ distended ต้องเพิ่ม port 5 mm.ที่ epigastrium และใช้อีกสอง port ที่สะดือเป็นตัวช่วยยก fundus และดึง Hartmann's pouch เพื่อเปิดให้เห็น Calot's triangle.



ภาพที่ 20 แสดงแผลผ่าตัดของผู้ป่วย

เป็นการนำอุปกรณ์ที่หาได้ไม่ยุ่งยากมากนัก มาประกอบเป็นอุปกรณ์เพื่อใช้ในการผ่าตัดผู้ป่วย จึงต้องทดลองความเป็นไปได้ในอุปกรณ์ต้นแบบก่อนใช้ในผู้ป่วยจริง โดยใช้กล่องน้ำผลไม้ที่มีฝาจากกมแทนรูของช่องท้อง ทดลองสอดใส่ อุปกรณ์ และถอดอุปกรณ์ พบว่าสามารถใช้งานได้จึงนำไปใช้ในผู้ป่วยจริง

ผลการผ่าตัดในผู้ป่วยรายแรก เนื่องจากไม่สามารถเปิดให้เห็นบริเวณ Calot's triangle ได้ชัด เมื่อเพิ่ม incision บริเวณ epigastrium อีกหนึ่งตำแหน่งเพื่อใส่ port ขนาด 5 มิลลิเมตร จึงสามารถ dissection ได้สะดวกและสามารถทำผ่าตัดได้อย่างปลอดภัย ไม่แตกต่างจาก conventional laparoscopic cholecystectomy ผู้ป่วยรายแรกนี้ไม่มีภาวะแทรกซ้อนใด ๆ เกิดขึ้น

สามารถนำถุงน้ำดีที่ตัดออกแล้วนำออกมาเก็บไว้นอกช่องท้องโดยใส่ไว้ที่ส่วนนิ้วหัวแม่มือของถุงมือ ไม่ต้องใช้ Bag ในการเก็บ specimen

การใช้ Glove port ในลักษณะที่นำเสนอจะไม่ต้องใช้ Alexis wound retractor ดังเช่นวิธีที่ Yun Seok Yang และคณะได้นำเสนอ จึงช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้อีกส่วนหนึ่ง

นอกจากนี้อาจนำไปใช้ในการผ่าตัดชนิดอื่น ๆ ได้ เช่น laparoscopic appendectomy เป็นต้น

การนำผลงานไปใช้ประโยชน์/อ้างอิง

- นำไปใช้แทนอุปกรณ์ที่ใช้ใส่เครื่องมือสำหรับผ่าตัดผ่านกล้องแบบช่องทางเดียว(single port) ซึ่งมีราคาแพงถึง 16,000 บาท
- นำเสนอผลงานในงาน “วันนักประดิษฐ์” ประจำปี 2560 (Thailand Inventors' day 2017) และงานมหกรรมสิ่งประดิษฐ์นานาชาติ(2017 Bangkok International Intellectual Property,Invention,Innovation and Technology Exposition : IPITEx 2017) ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 2-6 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2560
- นำเสนอในโครงการมหกรรมคุณภาพ วิชาการ วิจัย เขตบริการสุขภาพที่ 11 ประจำปี พ.ศ.2559 ได้รับรางวัลชนะเลิศ อันดับ 1 ประเภทนวัตกรรม
- นำเสนอในโครงการประชุมวิชาการประจำปี ของกระทรวงสาธารณสุข ประจำปี 2559

เอกสารอ้างอิง

1. Begos DG, Modlin IM. Laparoscopic cholecystectomy: from gimmick to gold standard. J Clin Gastroenterol 1994; 19:32530.
 2. Curcillo PG 2nd, Wu AS, Podolsky ER, Graybeal C, Katkhouda N, Saenz A, et al. Single-port-access (SPA) cholecystectomy: a multi-institutional report of the first 297 cases. Surg Endosc 2010; 24:1854-60.
 3. Pelosi MA, Pelosi MA 3rd. Laparoscopic appendectomy using a single umbilical puncture (minilaparoscopy). J Reprod Med 1992; 37:588-94.
- Many surgeons have attempted to reduce the size and the number of incisions
4. Navarra G, Pozza E, Occhionorelli S, Carcoforo P, Donini I. One-wound laparoscopic cholecystectomy. Br J Surg 1997; 84:695
 5. Hernandez JM, Morton CA, Ross S, Albrink M, Rosemurgy AS. Laparoendoscopic single site cholecystec tomy: the first 100 patients. Am Surg 2009; 75:681-5.

6. Bucher P, Pugin F, Buchs N, Ostermann S, Charara F, Morel P. Single port access laparoscopic cholecystectomy (with video). *World J Surg* 2009; 33:1015-9.
7. Duron VP, Nicastrì GR, Gill PS. Novel technique for a single-incision laparoscopic surgery (SILS) approach to cholecystectomy: single-institution case series. *Surg Endosc* 2011; 25:1666-71.
8. Curcillo PG 2nd, Wu AS, Podolsky ER, et al. Single-port-access (SPA) cholecystectomy: a multi-institutional report of the first 297 cases. *Surg Endosc*. 2010; 24(8):1854-1860.
9. Elsey JK, Feliciano DV. Initial experience with single-incision Laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg*. 2010; 210:620-626.
10. Ravas H, Varela E, Scott D. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: Initial evaluation of a large series of patients. *Surg Endosc*. 2010; 24:1403-1412.
11. Bokobza B, Valverde A, Magne E, et al. Single umbilical incision Laparoscopic cholecystectomy; initial experience of the Coelio Club. *J Visc Surg*. 2010; 147:e253-257.
12. Han HJ, Choi SB, Kim WB, Choi SY. Single-incision multiport laparoscopic cholecystectomy: things to overcome. *Arch Surg*. 2011; 146:68-73.
13. Son JI, Choi IS, Moon JI, Ra YM, Lee SE, Choi WJ, Yoon DS. Single incision laparoscopic cholecystectomy using Konyang Standard Method. *Ann Surg Treat Res* 2014; 86(4):177-183.
14. พัฒน์พงศ์ นาวิเจริญ. Single Incision Laparoscopic Cholecystectomy: The No-Special –Instruments- Technique. ใน ศัลยศาสตร์ทั่วไป Vol 12 พรพรหม เมืองแมน และคณะ(บรรณาธิการ) บริษัทโอสถการพิมพ์จำกัด พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร พ.ศ.2555 หน้า 350-360.
15. Podolsky ER, Rottman SJ, Curcillo PG 2nd. Single port access (SPA) cholecystectomy: two year follow-up. *JSLs* 2009; 13:528-35.
16. Ceci F, Di Grazia C, Cipriani B, Nicodemi S, Corelli S, Pecchia M, et al. Cholecystectomy by single incision laparoscopic surgery (SILS): early experience and technique standardization. *G Chir* 2012; 33:280-4.
17. Bhandarkar D, Mittal G, Shah R, Katara A, Udwadia TE. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: How I do it? *J Min Access Surg* 2011; 7:17-23.
18. Chow A, Purkayastha S, Aziz O, Paraskeva P. Single-incision laparoscopic Surgery for cholecystectomy: An evolving technique. *Surg Endosc* 2010; 24:709-14.
19. Shu-Hung Chuang. From multi-incision to single-incision laparoscopic cholecystectomy step-by-step: One surgeon's self-taught experience and retrospective analysis*. *Asian Journal of Surgery* (2013); 36: 1-6
20. Yang YS, Oh KY, Hur MH et al. Laparoendoscopic Single-Site Surgery Using Conventional Laparoscopic Instruments and Glove Port Technique in Gynecology: A Single Surgeon's Experience. *Journal of Minimally Invasive Gynecology* (2015); 22: 87-93.