



การพัฒนาถุงรองรับชิ้นเนื้อสำหรับการผ่าตัดโดยวิธีส่องกล้อง

สุนทร เตียรพัตตนาพงษ์¹, ณัฏฐิญา จินดากุล², สุมาลี ภูเนาวันิล²,
ศรีสุดา อุ้นคำ², สันญาลักษณ์ วรณเสริฐ², เยาวเรศ ก้านมะลิ^{3*}

¹กลุ่มภารกิจด้านบริการทุติยภูมิและตติยภูมิ

²กลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยห้องผ่าตัด

³กลุ่มงานวิจัยและพัฒนาการพยาบาล โรงพยาบาลกาฬสินธุ์

Development of Specimen Retrieval Bag for Laparoscopic Surgery

Sunthorn Teerapattanapong¹, Natteeya Jindakul², Sumalee Phunaonil²,
Srisuda Unkum², Sanyaluk Wannasert², Yaowaret Kanmali^{3*}

¹Secondary and tertiary care service mission groups,

²Operating room nursing group³, Nursing research and development group,
Kalasin Hospital

Received: 25 March 2023 / Revised: 19 May 2023 / Accepted: 25 May 2023

บทคัดย่อ

หลักการและวัตถุประสงค์: การผ่าตัดโดยวิธีส่องกล้อง เป็นที่ยอมรับในวงการแพทย์ถึงประสิทธิภาพของผลการรักษา แต่จำเป็นต้องใช้ชุดเครื่องมือที่ซับซ้อน ความเชี่ยวชาญของศัลยแพทย์ และอุปกรณ์เสริม เช่น ถุงรองรับชิ้นเนื้อ เพื่อลดการปนเปื้อนของสารคัดหลั่ง ซึ่งราคาแพงและนำเข้าจากต่างประเทศ ส่งผลให้ค่ารักษาสูงขึ้น ศัลยแพทย์ต้องกรีดแผลผ่าตัดให้กว้างขึ้น เพื่อให้ดึงถุงรองรับชิ้นเนื้อออกจากแผลผ่าตัดได้ง่าย การพัฒนานวัตกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดการติดเชื้อที่แผลผ่าตัด ลดค่าใช้จ่าย และสร้างความพึงพอใจแก่บุคลากรทีมผ่าตัด

วิธีการศึกษา: ระยะแรกใช้ถุงพลาสติกบรรจุอาหาร พบปัญหาปากถุงติดกันเมื่อใช้งาน จึงเปลี่ยนเป็นถุงพลาสติกใสซิปล็อค พบว่าซิปล็อคของปากถุงถูกหนีบปิดเมื่อเข้าไปในช่องท้อง ปัจจุบันกลับถุงด้านในออกมาด้านนอก เพื่อไม่ให้ปากถุงถูกหนีบปิดขณะใช้งาน พบว่าใช้งานสะดวก ทดสอบการทำงานด้านการทิ่มทะลุ ความต้านทานต่อแรงดึง การรับน้ำหนักบรรจุ และการใช้นวัตกรรมสำเร็จ พบว่า ผ่านการทดสอบทุกด้าน

ผลการศึกษา: นำไปใช้ในผู้ป่วย 2,750 ราย พบว่า อัตราการติดเชื้อที่แผลผ่าตัดร้อยละ 0.02 ค่าใช้จ่ายในการผลิตเฉลี่ยถุงละ 16.70 บาท หลังนำไปใช้ 3 ปี 3 เดือน ประหยัดค่าใช้จ่าย 2,154,075 บาท คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุด (4.87 ± 0.52)

สรุป: ถุงรองรับชิ้นเนื้อเป็นนวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากต้นทุนต่ำ ไม่ทำให้เกิดติดเชื้อ สามารถนำไปใช้ในการผ่าตัดได้หลายสาขา

คำสำคัญ: ถุงรองรับชิ้นเนื้อ, ผ่าตัดโดยวิธีส่องกล้อง

Abstract

Background and Objective: Endoscopic surgery was accepted in the medical field for the effectiveness of the treatment results but requires the complex tools, expertise of surgeon and accessories such as specimen retrieval bag for reduce contamination of secretion which is expensive and imported affect higher costs. The surgeon need to make a wide incision for easy removing the bag. This innovative development aimed to reduce surgical wound infections, reduce costs and ensure surgical team personnel satisfaction.

Methods: Initially, food plastic bags were used. Found problem about sticking together of the bag mouth while using. Therefore changed to a clear ziplock plastic bag, found that the ziplock of the bag mouth was closed when it entered the abdominal cavity. At present, turn the bag inside out. so that the bag mouth is not pinched found it convenient. Working test by bursting test, tensile test, bursting strength, basis weight test and the successful use of innovation, it was found that it passed all tests.

Results: Applied in 2,750 patients, found that the surgical wound infection rate was 0.02%, the average production cost was 16.70 baht per bag, after being applied for 3 years and 3 months, the cost savings was 2,154,075 baht, the average satisfaction score was highest. (4.87±0.52)

Conclusions: Biopsy bags are innovative and efficient due to low cost and does not infect. They can be use in any surgery.

Keywords: specimen retrieval bag, laparoscopic surgery

บทนำ

ปัจจุบันการผ่าตัดโดยวิธีส่องกล้อง (laparoscopic surgery) เป็นที่ยอมรับในวงการแพทย์หลายสาขาส่งผลการรักษาพบว่ามีประสิทธิภาพ ปลอดภัย ลดระยะเวลาการผ่าตัด ลดขนาดแผลผ่าตัด ผู้ป่วยฟื้นตัวได้เร็ว ใช้เวลารักษาหลังผ่าตัดสั้น และประหยัดค่าใช้จ่ายกว่าการผ่าตัดแบบเปิดหน้าท้อง (exploratory laparotomy)¹ แต่การผ่าตัดโดยวิธีส่องกล้องจำเป็นต้องใช้ชุดเครื่องมือที่ซับซ้อน มีความจำเพาะในการทำงาน รวมถึงอาศัยความความเชี่ยวชาญเป็นพิเศษของศัลยแพทย์ และจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เสริม เช่น ถุงรองรับชิ้นเนื้อ (specimen retrieval bag) สำหรับการผ่าตัดโดยวิธีส่องกล้อง ซึ่งทำหน้าที่บรรจุชิ้นส่วนจากการผ่าตัด และนำออกมาจากช่องท้องของผู้ป่วยผ่านทางแผลผ่าตัด ช่วยลดการปนเปื้อนของสารคัดหลั่งหลังจากชิ้นส่วนหรือเนื้อเยื่อต่อแผลผ่าตัด ขณะนำออกจากช่องท้อง และป้องกันการรั่วไหลของสารคัดหลั่งกลับไปในช่องท้องก่อนนำออกจากช่องท้อง ซึ่งถุงรองรับชิ้นเนื้อดังกล่าวผลิตจากวัสดุที่มีราคาแพงและนำเข้าจากต่างประเทศ² ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการรักษาสูงขึ้น นอกจากนี้ ปัญหาของการใช้ถุงรองรับชิ้นเนื้อที่พบบ่อย คือ การที่ศัลยแพทย์จำเป็นต้องกรีดแผลผ่าตัดให้กว้างขึ้น เพื่อให้ดึงถุงรองรับชิ้นเนื้อออกจากแผลผ่าตัดได้ง่าย³ ด้วยเหตุนี้ทีมแพทย์และพยาบาลห้องผ่าตัด โรงพยาบาลกาฬสินธุ์ จึงได้ร่วมกันพัฒนาถุงรองรับชิ้นเนื้อ (specimen retrieval bag for laparoscopic surgery) สำหรับการผ่าตัดโดยวิธีส่องกล้องขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดการติดเชื้อที่แผลผ่าตัดอันเนื่องมาจากการปนเปื้อนของสารคัดหลั่งหลังจากชิ้นส่วนหรือเนื้อเยื่อ ลดค่าใช้จ่ายในการผ่าตัด และเพื่อให้บุคลากรทีมผ่าตัดพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมที่ประดิษฐ์ขึ้น

วิธีการศึกษา

การพัฒนานวัตกรรม

การพัฒนานวัตกรรมถุงรองรับชิ้นเนื้อสำหรับการผ่าตัดโดยวิธีส่องกล้อง ภายใต้กรอบแนวคิดของ โด Donabedian⁴ ที่มุ่งเน้นระบบที่บ่งชี้ถึงคุณภาพการบริการสุขภาพประกอบด้วย (1) โครงสร้าง (structure) เป็นปัจจัยหรือสิ่งเกื้อหนุนการปฏิบัติ/กิจกรรมด้านการพัฒนาคุณภาพของการบริการสุขภาพต่างๆ ตั้งแต่เริ่มต้น (2) กระบวนการ (process) เป็นรูปแบบ วิธีการ หรือกิจกรรมที่ดำเนินการของโครงการด้านการพัฒนาคุณภาพของบริการสุขภาพ และ (3) ผลลัพธ์ (outcomes) เป็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานด้านคุณภาพทั้งผู้รับบริการและผู้ให้บริการ ในระยะแรกเริ่มจากการนำถุงพลาสติกสำหรับใส่อาหารมาเย็บขอบด้วย Silk 2-0 และผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อ (Sterilization) ด้วยวิธีอบแก๊ส Ethylene Oxide ก่อนใช้งาน แต่เมื่อนำไปใช้งานจริงพบปัญหาว่า ปากถุงปิดและติดกันเมื่อถุงสัมผัสกับน้ำ เลือด หรือสารคัดหลั่ง การเปิดปากถุงไม่สะดวก เกิดความยุ่งยากในการใช้งาน

ระยะต่อมาจึงเปลี่ยนวัสดุจากถุงพลาสติกสำหรับใส่อาหาร เป็นถุงพลาสติกใสชนิดสำหรับใส่ยาชนิดรับประทานในโรงพยาบาล ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยวิธีอบแก๊ส Ethylene Oxide เมื่อนำไปใช้ ยังพบปัญหาว่า ขีปน็อกของปากถุงถูกหนีบปิดเมื่อนำถุงเข้าไปในช่องท้อง ก่อนที่จะใช้รองรับชิ้นเนื้อ จำเป็นต้องดึงปากถุงเปิดอีกครั้ง ไม่สะดวกต่อการใช้งาน

ปัจจุบันดัดแปลงโดยกลับถุงด้านในออกมาด้านนอก เพื่อไม่ให้ปากถุงถูกหนีบเมื่อนำถุงเข้าไปในช่องท้อง พบว่าใช้งานได้สะดวก ปากถุงเปิดอัตโนมัติได้คงตัว ใส่ชิ้นเนื้อง่าย นำออกจากช่องท้องง่าย

ถุงรองรับชิ้นเนื้อชนิดนำเข้าจากต่างประเทศ และถุงรองรับชิ้นเนื้อสำหรับการผ่าตัดโดยวิธีส่องกล้อง ตามลำดับของการพัฒนา (รูปที่ 1)



ถุงรองรับชิ้นเนื้อชนิด
นำเข้าจากต่างประเทศ

ถุงรองรับชิ้นเนื้อที่ประดิษฐ์
ระยะแรก

ถุงรองรับชิ้นเนื้อที่ประดิษฐ์
ระยะต่อมา

ถุงรองรับชิ้นเนื้อที่ประดิษฐ์
ปัจจุบัน

รูปที่ 1 แสดงถุงรองรับชิ้นเนื้อชนิดนำเข้าจากต่างประเทศและถุงรองรับชิ้นเนื้อที่ประดิษฐ์ขึ้น

ลักษณะของนวัตกรรม

นวัตกรรมถุงรองรับชิ้นเนื้อสำหรับการผ่าตัดโดยวิธีส่องกล้องประดิษฐ์ขึ้นจากถุงพลาสติกใสชนิดพิเศษสำหรับใส่ยาชนิดรับประทานในโรงพยาบาล มี 2 ขนาด คือ ขนาด 8x12 และ 10x15 ซม. คุณสมบัติของถุงพลาสติกสำหรับใส่ยาผลิตจากสารในกลุ่มพอลิเมอร์ polyvinyl lidene chloride ซึ่งราคาถูก มีความโปร่งใส มีค่าความเหนียว การต้านแรงดึง ต้านแรงกระแทกสูงมาก ทนทานต่อสารเคมี ยกเว้นด่าง ได้แก่ เอสเทอร์ และคีโตน ดูดซึมน้ำได้ดี ป้องกันการซึมผ่านของน้ำ น้ำมัน ไขมัน ก๊าซ และกลิ่นต่างๆ ได้ดีมากภายใต้อุณหภูมิ 15-135 องศาเซลเซียส ทำให้ปราศจากเชื้อด้วยวิธีอบแก๊ส ethylene oxide ได้ โดยแก๊สสามารถซึมเข้าสู่พลาสติกได้อย่างรวดเร็ว ไม่ทำให้พลาสติกเสื่อมคุณภาพและไม่ทำให้หน้าที่การใช้งานเสียไป⁶

การทดสอบนวัตกรรม

การทดสอบการทำงานของถุงรองรับชิ้นเนื้อ ดำเนินการโดยทดสอบคุณสมบัติ และทดสอบการใช้งานจำลอง (Simulation) ตามมาตรฐานการทดสอบของวัสดุ⁷ ใน 4 ด้าน คือ

1. ทดสอบการทิ่มทะลุ (bursting) จำลองการคีบชิ้นเนื้อโดยใช้อุปกรณ์ที่ใช้งานจริง ซึ่งมีลักษณะยาวลงในถุง และมีโอกาสที่อุปกรณ์นั้นสัมผัสในลักษณะทำให้ถุงตึงรั้ง สังเกตรอยขาดของถุง

2. ทดสอบความต้านทานต่อแรงดึง (tensile) จำลองใช้งานขณะนำถุงเข้า-ออกช่องท้องขณะผ่าตัด โดยใช้แรงดึงถุงบนและล่างพร้อมๆ กัน ดึงบริเวณรอยต่อถุงด้านข้างและก้นถุง สังเกตรอยบางเกือบขาดหรือรอยขาดของถุง

3. ทดสอบการรับน้ำหนักบรรจุ (basis weight) ตามที่กำหนด โดยใส่น้ำปริมาณ 30 และ 50 ml. ลงในถุง สังเกตการขาดและรั่วซึมของถุง

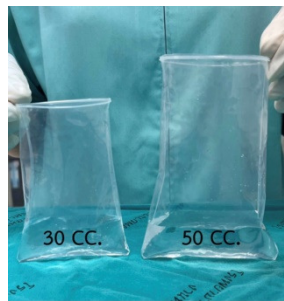
4. การใช้นวัตกรรมได้สำเร็จ โดยสังเกตหลังใช้งานว่าการรั่ว ฉีกขาด หรือปัญหาอื่นใดจากการใช้ถุง ได้แก่ ความไม่สะดวกจากการนำถุงออกจากช่องท้อง หรือการกรีดแผลผ่าตัดหน้าท้องให้กว้างขึ้นเพื่อให้ถุงออกได้ เป็นต้น พบว่า ผ่านการทดสอบทุกด้านคิดเป็นร้อยละ 100 (รูปที่ 2)



ทดสอบการทิ่มทะลุ



ทดสอบความต้านทานต่อแรงดึง



ทดสอบการรับน้ำหนักบรรจุ



การใช้นวัตกรรมได้สำเร็จ

รูปที่ 2 แสดงการทดสอบการทำงานของถุงรองรับชิ้นเนื้อ

การนำนวัตกรรมไปใช้

เมื่อศัลยแพทย์เปิดแผลที่ผนังหน้าท้อง สอดใส่เครื่องมือผ่าตัด กล้องขยาย และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) เข้าบริเวณไปในช่องท้อง และผ่าตัดจนเสร็จแล้ว ศัลยแพทย์จะม้วนถุงรองรับชิ้นเนื้อที่ประดิษฐ์ขึ้นผ่าน trocar ซึ่งมี

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร เก็บชิ้นเนื้อ/เนื้อเยื่อใส่ถุง ใช้อุปกรณ์หนีบปิดปากถุง และนำถุงออกจากช่องท้องของผู้ป่วยผ่านทางแผลผ่าตัด (รูปที่ 3)



รูปที่ 3 แสดงการใช้งานถุงรองรับชิ้นเนื้อ

ผลการศึกษา

ถูกรองรับขึ้นเมื่อพัฒนาขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 นำไปใช้ในการผ่าตัดจนถึงปัจจุบัน นับรวมระยะเวลาทั้งสิ้น 3 ปี 3 เดือน จำนวน 2,750 case ดังนี้ laparoscopic appendectomy 1,571 cases, laparoscopic cholecystectomy 1,168 cases, laparoscopic salpingo-oophorectomy 7 cases, laparoscopic salpingectomy 2 cases และ laparoscopic splenectomy 2 cases

1. อัตราการติดเชื้อที่แผลผ่าตัดร้อยละ 0.02 (เกณฑ์: ไม่เกินร้อยละ 0.05) โดยรายที่พบการติดเชื้อพบปัจจัยเสี่ยงจากโรคประจำตัว

2. ค่าใช้จ่ายในการผลิตเฉลี่ยถูกละ 16.70 บาท (ถูกรองรับขึ้นเนื้อที่นำเข้าจากต่างประเทศ ถูกละ 330-800 บาท) หลังจากนำไปใช้กับผู้ป่วยจำนวน 2,750 case ในระยะเวลา 3 ปี 3 เดือน พบว่า ประหยัดค่าใช้จ่ายได้ทั้งสิ้น = 2,200,000-45,925 = 2,154,075 บาท หรือเฉลี่ยเดือนละ 55,232 บาท

3. ค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจของบุคลากรทีมผ่าตัด (ศัลยแพทย์จำนวน 6 ราย และพยาบาลจำนวน 49 ราย) ต่อการใช้นวัตกรรมถูกรองรับขึ้นเนื้อสำหรับการผ่าตัดโดยวิธีส่องกล้อง (N = 40) ในด้านความเป็นไปได้ ด้านอรรถประโยชน์ ด้านความเหมาะสม และด้านความถูกต้องครอบคลุม อยู่ในระดับมากที่สุด (4.87 ± 0.34)

วิจารณ์

นวัตกรรมถูกรองรับขึ้นเนื้อสำหรับการผ่าตัดโดยวิธีส่องกล้องที่ประดิษฐ์ขึ้น ไม่เพิ่มอัตราการติดเชื้อที่แผลผ่าตัด บ่งบอกถึงประสิทธิภาพทั้งด้านการทีมทะลุ ความต้านทานต่อแรงดึง การรับน้ำหนักบรรจุ เหมาะสำหรับการนำไปใช้ในการผ่าตัดแบบส่องกล้อง ผลที่ได้รับสอดคล้องกับประโยชน์จากการผ่าตัดแบบส่องกล้องคือ อัตราการติดเชื้อต่ำ กอปรกับแผลผ่าตัดที่มีขนาดเล็กความยาวโดยประมาณ 5 - 12 มม. และเกิดการทำลายเนื้อเยื่อน้อยขณะแทง trocar ผ่านผิวหนัง ทั้งนี้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสำหรับการผ่าตัดในภาวะไร้เชื้อและเป็นการผ่าตัดด้วยเครื่องมือชนิดพิเศษที่อาศัยความเชี่ยวชาญและชำนาญของศัลยแพทย์โดยเฉพาะเนื่องจากถูกรองรับขึ้นเนื้อผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยวิธีอบแก๊ส ethylene oxide ก่อนใช้งานทำให้ปราศจากเชื้อซึ่งแก๊สสามารถซึมเข้าสู่พลาสติกได้อย่างรวดเร็ว และไม่ทำให้พลาสติกเสื่อมคุณภาพหรือเสียหายที่การใช้งาน สำหรับด้านต้นทุนพบว่า นวัตกรรมขึ้นเนื้อใช้ต้นทุนต่ำกว่าถูกรองรับขึ้นเนื้อที่นำเข้าจากต่างประเทศถึง 47.9 เท่า เพราะการผลิตถูกรองรับขึ้นเนื้อเองโดยพิจารณาเลือกใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติทดแทนกันได้ แก่ วัสดุพลาสติกใสสำหรับใส่ยาปรับปรุทานเป็นวัสดุที่ต้นทุนต่ำ และมีคุณสมบัติการใช้งานที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังพบว่า

ความพึงพอใจของบุคลากรทีมผ่าตัดอยู่ในระดับมากที่สุด อธิบายได้ว่าการพัฒนานวัตกรรมเกิดจากการคิดค้น นำไปใช้ประเมินผล และปรับปรุงร่วมกัน รวมทั้งนวัตกรรมดังกล่าวผ่านการทดสอบคุณสมบัติและจำลองการใช้งาน สามารถใช้งานง่ายและนำไปใช้งานได้จริง

สรุป

นวัตกรรมถูกรองรับขึ้นเนื้อสำหรับการผ่าตัดโดยวิธีส่องกล้องที่ประดิษฐ์ขึ้น สามารถนำมาใช้รองรับขึ้นเนื้อจากการผ่าตัดโดยวิธีส่องกล้องที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากต้นทุนต่ำ ไม่ทำให้เกิดการติดเชื้อ และผู้ใช้พึงพอใจ อย่างไรก็ตามควรพัฒนาให้ถุงให้มีหลายขนาด เพื่อใช้รองรับตามขนาดของขึ้นเนื้อ และขยายผลการนำไปใช้ในการผ่าตัดในหลายสาขาให้มากขึ้น เช่น การผ่าตัดในแผนกทางนรีเวชกรรม เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

1. Johnson N, Barlow D, Lethaby A, Tavender E, Curr L, Garry R. Methods of hysterectomy: systemic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMJ* 2015;330:1478-85. doi: 10.1136/bmj.330.7506.1478.
2. Prathanvanich P. Single incision laparoscopic cholecystectomy: SILC. *Health Bangkok* 2016; 4(2): 6-8.
3. Stavroulis A, Memtsa M, Yoong W. Methods for specimen removal from peritoneal cavity after laparoscopic excision. *TOG* 2013;15:26-30. doi:10.1111/j1744-4667.2012.00148.
4. Donabedian A, edited by Bashshur R., An Introduction to Quality Assurance in Health Care. New York: Oxford University Press, Inc, 2003.
5. Food Network Solution. Polyvinyl Chloride. [cited November 5, 2022]. Available from: <http://www.foodnetworksolution.com>
6. Textbook Board, Faculty of Nursing Science, Mahidol University, In: Renu Artsalee, Editor. *Operating Room Nursing*, Bangkok: Ruangtham Printing House, 1991:86-104.
7. Food Network Solution. Material and packaging testing. [cited November 3, 2022]. Available from: <http://www.foodnetworksolution.com>