การซ่อมแซมอุปกรณ์เจาะช่องท้องที่ชำรุดเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

อนันต์ มโนมัยพิบูลย์, พ.บ.*
สมเกียรติ วัฒนศิริชัยกุล, พ.บ.**

บทคัดย่อ หลังจากที่ประเทศไทยได้มีการผ่าตัดผ่านกล้องส่องในช่องท้องก็เริ่มมีค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศมากขึ้นเป็นลำดับ ทำให้สูญเสียเงินตราออกนอกประเทศเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลาซึ่งไม่เป็นผลดีกับประเทศชาติที่กำลังประสบกับปัญหาเศรษฐกิจ ดังนั้นศัลยแพทย์ไทยจึงนิยมนำกระบอกหรือพอร์ตกลับมาใช้อีกเพื่อลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น จากการศึกษาพบว่ากระบอกที่ใช้เป็นช่องนำกล้องสู่ช่องท้องนั้นสามารถนำมาใช้ซ้ำได้ถึง 11 ครั้ง ในจำนวนที่ชำรุดที่ไม่สามารถใช้ซ้ำได้อีก พบว่าร้อยละ 95 เกิดจากการเสียหายฉีกขาดของลิ้นช่องทางเข้าออก ทำให้สูญเสียกลไกการปิดกั้นมิให้อากาศรั่วออกไปได้ มีเพียงไม่ถึงร้อยละ 5 ที่เกิดจากการแตกหักชำรุดของกระบอกพลาสติก การศึกษานี้เป็นวิธีการซ่อมแซมลิ้นที่ป้องกันอากาศรั่วจะช่วยยืดอัตราการนำกลับมาใช้ซ้ำได้มากขึ้น โดยนำยางพาราที่หาซื้อได้ตามท้องตลาดจำนวน 4.5 มิลลิลิตรเทลงในฝาแก้วที่สำหรับเพาะเชื้อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9.1 เซนติเมตร ทิ้งไว้จนแห้งแล้วตัดแต่งโดยเจาะรูขนาด 3 มิลลิเมตรสำหรับกระบอกขนาด 5 มิลลิเมตร และรูขนาด 4.5 มิลลิเมตร สำหรับกระบอกขนาด 10 มิลลิเมตร แล้วใช้กาวนำมาแปะติดตรงตำแหน่งเดียวกับที่เดิมของลิ้นที่ปิดกั้นอากาศนั้น ผลการศึกษาไม่พบความแตกต่างของความหนาของลิ้นที่ติดตั้งมากับกระบอกและลิ้นที่ผลิตเอง (433.17 $\pm$ 25.79 vs 428.80 $\pm$ 36.61 ไมโครเมตร, $p>0.05$) และจากการทดสอบจำนวนครั้งของการนำกลับมาใช้ซ้ำสำหรับกระบอกหรือพอร์ตที่ใช้เป็นช่องนำกล้องเข้าสู่ช่องท้องของผลิตภัณฑ์จากบริษัทและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการซ่อมแซมที่ลิ้นปิดกั้นอากาศแล้ว ไม่พบความแตกต่างกัน (10.1 $\pm$ 4.77 vs 8.14 $\pm$ 3.16, $p>0.05$) จากการศึกษานี้ นอกจากจะช่วยยืดเวลาการใช้งานของกระบอกปิดกั้นอากาศ ซึ่งเป็นการลดการสูญเสียเงินตราออกต่างประเทศ ยังเป็นการลดอัตราการเพิ่มของขยะชีวภาพได้อีกด้วย

* ภาควิชาศัลยศาสตร์ วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล
Department of Surgery, Bangkok Metropolitan Administration Medical College and Vajira Hospital.
** คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
Department of Surgery, Faculty of Medicine, Srinakarinwirot University.
การวิจัยนี้ ได้รับทุนจากเงินอุดหนุน เพื่อขอรับการสนับสนุนโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาในสถาบันอุดมศึกษา และแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ ปี พ.ศ. 2544

Abstract **Simple self-reparing technique for damaged membranous valve of laparoscopic port.**

Anan Manomaipiboon, M.D.*

Somkiat Wattanasirichaigoon, M.D.**

Background: The explosive technology of laparoscopy and its increased equipment costs unfortunately coincided with the economic retraction that we have been experiencing in our country. Air-sealed mechanism of laparoscopic port is definitely needed. To save the costs, reusable of disposable trocars are widely spreading used. However, more than 95% of damaged disposable trocars could not be reused, resulting from disrupted air-sealed mechanism due to damaged membranous valve.

Objective: To demonstrate a simple technique in repairing the damaged membranous valve of laparoscopic port.

Material and Methods: Commercially natural rubber (Modela®, CTR Property, Bangkok) was used in this study because of good elasticity, cheaper cost and easily prepared. The costs of natural rubbers are about 18-20 bahts per 60 mL. We poured 4.5 mL of the natural rubber into the coverage of a 9.1-cm-diameter agar plate. The thickness of the prepared rubber sheet was measured using a dial thickness gauge Model G (Peacock®, Japan). After drying to form a rubber sheet, it was cut to the desirable shape. It is also punched a hole (3 mm for 5-mm port and 4.5 mm for 10-mm port) using a revolving leather (Alex®, Japan). Using cyanoacrylate glue, we fixed the new rubber sheet upon the plane surface above the previous level of the external valve.

Result: According to this preparation of the rubber sheet, there was no significant difference in thickness between commercial and self-repairing valve (average $\pm$ SD: 433.17 $\pm$ 25.79 vs 428.80 $\pm$ 36.61 micron, p = 0.755). In testing of the function of self-repairing valve by recording the numbers of reusing, there was no statistical difference between commercial and self-repairing valve for reusing product (10.1 $\pm$ 4.77 vs 8.14 $\pm$ 3.16, p=0.360). Conclusion: In Vajira Hospital, approximately 240 new disposable trocars are used annually. Its cost is more than 3,500 bahts per units. Self-repairing damaged membranous valve are easy and very useful not only in saving the cost but also saving the environment by decreasing the medical garbage which are progressively rising every time.

(MJS 2002 ; 9 : 57 - 61)

บทนำ

ปัจจุบันการผ่าตัดอวัยวะในช่องท้องโดยวิธีส่องกล้อง (Laparoscopic surgery) เป็นที่นิยมแพร่หลายกันทั่วโลกเนื่องจากช่วยลดระยะเวลาในการพักฟื้นภายหลังการผ่าตัดได้มาก ในประเทศไทยได้มีการทำผ่าตัดด้วยวิธีดังกล่าวมามากกว่า 10 ปี ศัลยแพทย์ส่วนใหญ่สามารถทำการผ่าตัดด้วยวิธีดังกล่าวได้ แต่การผ่าตัดช่องท้องโดยวิธีส่องกล้องนั้นส่วนใหญ่ศัลยแพทย์จะใช้วิธีใส่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปในช่องท้องภายใต้ความดันประมาณ 13-15 มิลลิเมตรปรอท ผ่านทางอุปกรณ์เจาะผนังช่องท้องมากกว่าจะใช้อุปกรณ์ที่ดึงผนังหน้าท้องขึ้น[1] เพื่อทำให้เกิดช่องว่างขึ้นภายในช่องท้อง ซึ่งวิธีดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยกระบอกหรือพอร์ต (port) ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญของอุปกรณ์เจาะผนังช่องท้องเพื่อสอดกล้องหรืออุปกรณ์ผ่าตัดเข้าไปในช่องท้อง โดยที่กระบอก ดังกล่าวจะต้องมีคุณสมบัติที่สำคัญคือต้องมีลิ้นปิดกั้นไม่ให้ก๊าซในช่องท้องรั่วออกมาภายนอกได้ อุปกรณ์ดังกล่าวต้องสั่งนำเข้าจากต่างประเทศมีทั้งชนิดที่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้และชนิดที่ผลิตมาเพื่อใช้ได้เพียงครั้งเดียว โดยชนิดที่ผลิตมาเพื่อใช้เพียงครั้งเดียวนั้นเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายเนื่องจากมีความคมที่มากกว่า, มีน้ำหนักเบา และที่สำคัญคือไม่ทึบต่อรังสี[2] ทำให้สามารถทำการเอกซเรย์ได้ในขณะที่ทำการผ่าตัด แต่มีข้อเสียที่ใช้งานได้เพียงครั้งเดียว ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองและยังเป็นการเพิ่มปริมาณขยะทางการแพทย์อีกด้วย ศัลยแพทย์ไทยนิยมนำกระบอกกลับมาใช้อีกโดยผ่านกระบวนการทำความสะอาดพร้อมทั้งผ่านการทำให้ปลอดเชื้อโดยวิธีที่ได้มาตรฐาน ซึ่งหลายๆ สถาบันในต่างประเทศก็ได้ปฏิบัติแบบนี้เช่นเดียวกัน เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ซึ่งเป็นการลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นและได้ผลเป็นที่น่าพอใจ[3-5] จากการศึกษาพบว่ากระบอกที่เป็นช่องนำกล้องสู่ช่องท้องนั้นสามารถนำมาใช้ซ้ำได้ถึง 11 ครั้ง[6] แต่พบว่ากระบอก (port) ที่ชำรุดจนไม่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีกของร้อยละ 95 เกิดจากการเสียหายของลิ้นช่องทางเข้าออก ทำให้สูญเสียกลไกการปิดกั้นมิให้ก๊าซรั่วออกไปได้ มีเพียงไม่ถึงร้อยละ 5 ที่เกิดจากการแตกหักชำรุดของกระบอกพลาสติก

ดังนั้นการซ่อมแซมลิ้นปิดกั้นก๊าซไม่ให้รั่วระหว่างการทำผ่าตัด จึงเป็นประเด็นสำคัญในการยืดอายุการใช้งานซ้ำของกระบอก (port) ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของการชำรุดเสียหายที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์เจาะผนังช่องท้อง ด้วยเหตุผลดังกล่าวทางผู้วิจัยจึงได้คิดค้นหาวิธีที่จะทำการซ่อมแซมอุปกรณ์ดังกล่าวขึ้นมาเพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายให้กับผู้ป่วย อันจะเป็นการลดการสูญเสียเงินตราออกต่างประเทศได้ โดยมีแนวคิดที่เป็นวิธีที่ง่าย สะดวก และประหยัด สามารถทำเองได้ ไม่พึ่งพาเทคโนโลยีขั้นสูง

วิธีการวิจัยและวัสดุที่ใช้

วัสดุที่ใช้

1. อุปกรณ์เจาะผนังช่องท้องที่มีลิ้นปิดกันก๊าซรั่วฉีกขาดจนไม่สามารถใช้งานได้มาทำการซ่อมแซม
2. ยางพาราชนิดเหลวที่มีขายตามทองตลาด บรรจุ 60 มิลลิลิตร ราคาประมาณขวดละ 18-25 บาท ที่ใช้ในการทดลองนี้คือยางพาราเหลวยี่ห้อ Modela® จากบริษัท CTR Property, กรุงเทพมหานคร
3. เครื่องวัดความหนาของแผ่นยางชนิดมีหน้าปัดเรียกว่า Dial thickness gauge Model G (Peacock®, Japan)
4. เครื่องเจาะหนังเป็นรูเรียกว่า revolving leather (Alex®, Japan)
5. กาวชนิด cyanoacrylate glue

วิธีการประดิษฐ์และประกอบลิ้นปิดกันก๊าซเข้ากับตัว port ที่ชำรุด

1. เทยางพาราเหลวปริมาณ 4.5 มิลลิลิตร ลงในฝาครอบแก้วสำหรับเพาะเชื้อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 9.1 เซนติเมตร ทิ้งไว้อย่างน้อย 4 ชั่วโมง
2. ใช้แป้งคุณภาพที่ใช้ทางการแพทย์โรยบนแผ่นยางและรอบๆ แล้วค่อยๆ บรรจงลอกออกจากฝาครอบแก้วนั้น
3. ตัดกระดาษแข็งรูปร่างให้เข้ากันกับส่วนโค้งเว้าของด้านในที่แผ่นลิ้นวางอยู่

4. ตัดแผ่นยางตามสำเนาของกระดาษแข็ง (ข้อ 3)

5. ใช้เครื่องเจาะหนังเป็นรูเรียกว่า revolving leather (Alex®, Japan) โดยเจาะรูขนาด 3 มิลลิเมตร สำหรับกระบอกขนาด 5 มิลลิเมตร และรูขนาด 4.5 มิลลิเมตร สำหรับกระบอกขนาด 10 มิลลิเมตร

6. ใช้กาวชนิด cyanoacrylate glue นำมาแปะติดตรงตำแหน่งเดียวกับที่เดิมของลิ้นที่ปิดกั้นอากาศนั้น

ระเบียบวิธีวิจัย

ในงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการคิดค้นวิธีผลิตแผ่นยาง หาปริมาณของยางพาราเหลวในการผลิตแผ่นยางจากวัสดุเครื่องใช้ที่มีอยู่ในห้องปฏิบัติการทั่วไป โดยมีเป้าหมายให้แผ่นยางที่ผลิตมีความหนาใกล้เคียงกับแผ่นยางที่ติดตั้งมาจากบริษัทเครื่องมือนั้นๆ ซึ่งตรวจวัดอย่างละเอียดและแม่นยำด้วยเครื่องวัดความหนาของแผ่นยางชนิดมีหน้าปัดเรียกว่า Dial thickness gauge Model G (Peacock®, Japan)

2. ขั้นตอนการตรวจสอบความคงทนในการใช้งาน โดยนำไปทดลองสอดใส่เครื่องมือผ่าตัดในกล่องทดลอง ภายหลังจากที่ซ่อมแซมได้แล้วตรวจดูคุณสมบัติในการป้องกันไม่ให้ก๊าซรั่วออกภายใต้ความดัน 15 มิลลิเมตรปรอท ทำการเปรียบเทียบจำนวนครั้งของการนำกลับมาใช้ซ้ำสำหรับกระบอก (port) ที่ใช้เป็นช่องนำกล้องเข้าสู่ช่องท้องของผลิตภัณฑ์จากบริษัทและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการซ่อมแซมที่ลิ้นปิดกั้นอากาศแล้ว

สถิติที่ใช้

ใช้ unpaired student *t* test ในการเปรียบเทียบความหนาของแผ่นยางที่ประดิษฐ์กับลิ้นแผ่นยางที่ติดตั้งในกระบอก (port) ของผลิตภัณฑ์จากบริษัท และเปรียบเทียบจำนวนครั้งของการนำกลับมาใช้ซ้ำสำหรับกระบอกหรือพอร์ตที่ใช้เป็นช่องนำกล้องเข้าสู่ช่องท้องของผลิตภัณฑ์จากบริษัทและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการซ่อมแซมที่ลิ้นปิดกั้นอากาศแล้ว โดยให้มีความแตกต่างของแต่ละกลุ่มได้ ถ้าค่า $p < 0.05$

ผลการทดลอง

จากการทดลองโดยนำยางพาราเหลวปริมาณต่างๆ กัน รินช้าๆ เพื่อป้องกันมิให้เกิดฟองอากาศ เทลงในฝาครอบแก้วจานเพาะเชื้อที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 9.1 เซนติเมตร แล้ววัดความหนาของแผ่นยางที่ผลิตจากปริมาณยางพาราเหลวที่ต่างกัน จนกระทั่งได้แผ่นยางที่มีความหนาใกล้เคียงกับลิ้นแผ่นยางที่ติดตั้งจากบริษัท ซึ่งใช้ปริมาณยางพาราเหลวเพียง 4.5 มิลลิลิตร จะได้แผ่นยางที่มีความหนาไม่แตกต่างจากลิ้นแผ่นยางที่ติดตั้งมากับกระบอก ($p>0.05$) จากการทดสอบคุณสมบัติการกั้นมิให้ก๊าซรั่วออกในขณะที่สอดใส่เครื่องมือผ่าตัดในกล่องทดสอบ พบว่าลิ้นยางที่ประดิษฐ์ขึ้นใหม่นั้นสามารถป้องกันก๊าซไม่ให้รั่วออกได้ และจากการทดสอบจำนวนครั้งของการนำกลับมาใช้ซ้ำสำหรับกระบอกหรือพอร์ตที่ใช้เป็นช่องนำกล้องเข้าสู่ช่องท้องของผลิตภัณฑ์จากบริษัทและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการซ่อมแซมที่ลิ้นปิดกั้นอากาศแล้ว ไม่พบความแตกต่างกัน ($p>0.05$) โดยดูตารางที่ 1 ประกอบ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบระหว่างลิ้นแผ่นยางที่ผลิตกับลิ้นแผ่นยางที่ติดตั้งจากบริษัทเครื่องมือ

ตัวแปร	ลิ้นแผ่นยาง		สถิติที่ใช้	ค่า p–value
	ที่ผลิตเอง	ที่ติดตั้งจากบริษัท		
ความหนา (ไมโครเมตร)	428.80 $\pm$ 36.61	433.17 $\pm$ 25.79	*t*–test	0.755
จำนวนครั้งที่นำกลับมาใช้ซ้ำ	8.14 $\pm$ 3.16	10.1 $\pm$ 4.77	*t*–test	0.360

บทวิจารณ์

ปัจจุบันการผ่าตัดผ่านกล้องส่องในช่องท้องเป็นที่ยอมรับในวงการศัลยแพทย์สากล และเป็นที่นิยมและความพึงพอใจของประชาชนผู้รับบริการ เนื่องจากเครื่องมือผ่าตัดส่วนใหญ่นั้น บริษัทผลิตมาเพื่อใช้แล้วทิ้ง แต่ในโรงพยาบาลส่วนใหญ่ในประเทศจะนำกลับมาใช้ซ้ำเพื่อลดค่าใช้จ่ายของผู้ป่วย จากการศึกษาของวุฒิชัย ธนาพงศธร และคณะ พบว่ากระบอก (port) ที่เป็นช่องนำกล้องสู่ช่องท้องนั้นสามารถนำมาใช้ซ้ำได้เฉลี่ยถึง 11 ครั้ง[6] อย่างไรก็ตาม กระบอกหรือ port ที่ใช้เป็นช่องทางสำหรับสอดใส่เครื่องมือผ่าตัดที่ใช้ซ้ำบ่อยครั้งก็จะมีการชำรุดของลิ้นแผ่นยางซิลิโคน ทำให้มีก๊าซรั่วออกขณะที่ปฏิบัติการใช้เครื่องมือผ่าตัด นอกจากจะสร้างความลำบากแก่ศัลยแพทย์ที่ไม่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพียงพอที่จะเห็นบริเวณที่ผ่าตัดได้ชัดเจน ยังทำให้สูญเสียก๊าซไปโดยไม่จำเป็นอีกด้วย หากการซ่อมแซมอุปกรณ์เจาะผนังช่องท้องที่ชำรุดเสียหายประสบความสำเร็จ และมีขั้นตอนการซ่อมแซมที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน จะช่วยให้ลดภาระค่าใช้จ่ายที่ผู้ป่วยต้องเสียในการรักษาโรค อันจะเป็นการลดการสูญเสียเงินตราออกนอกประเทศ เพราะอุปกรณ์ดังกล่าวต้องนำเข้าจากต่างประเทศ การผ่าตัดช่องท้องด้วยวิธีส่องกล้องนั้น เกือบทุกจังหวัดสามารถให้การบริการผ่าตัดด้วยวิธีดังกล่าวแก่ผู้ป่วยได้ วิธีการซ่อมแซมลิ้นแผ่นยางปิดกั้นก๊าซนี้เป็นวิธีที่ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน และสามารถทำได้ในโรงพยาบาลชุมชน โรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลเอกชนทั่วไป ให้สามารถเผยแพร่วิธีการดังกล่าวไปยังโรงพยาบาลต่างๆทั่วประเทศ โดยให้เจ้าหน้าที่พยาบาลที่ดูแลเครื่องมือสามารถซ่อมแซมได้เอง อีกทั้งยังสามารถเผยแพร่ความรู้สู่นานาชาติได้โดยเฉพาะประเทศที่มีปัญหาทางเศรษฐกิจ หรือมีฐานะยากจนได้ โรงพยาบาลในหน่วยงานต่างๆ ที่ให้บริการการผ่าตัดช่องท้องด้วยวิธีส่องกล้อง สามารถที่จะทำการซ่อมแซมอุปกรณ์เจาะผนังช่องท้องที่ชำรุดเสียหายได้ด้วยตนเอง หรือทำการศึกษาจากคณะผู้วิจัย ซึ่งช่วยให้ลดการนำเข้าอุปกรณ์ดังกล่าวจากต่างประเทศลงได้

เอกสารอ้างอิง

1. Roslyn JJ, Zinner MJ: Gallbladder and extrahepatic biliary system. In: Schwartz SI, Shires GT, Spencer FC (eds): Principles of surgery. 6th ed. New York: McGraw-Hill, 1994: 1367-99.
2. Testas PL, Dalaitre BJ, Bruhat M. Laparoscopic digestive surgery. 1st ed. London: Churchill Livingstone, 1994:19-27.
3. Caper P. Utilization analysis and physician profiling. New paradigm, old paradigm. Surg Endosc 1995;9:1216-9.
4. McSherry CK. Quality assurance: The cost of utilization review and the educational value of medical audit in a university hospital. Surgery 1976;80:122.
5. Traverso LW. The laparoscopic surgical value package. Surg Clin North Am 1996;76:631-9.
6. Thanapongsathron W, Chaosukho T. Benefit of recycle disposable instruments in laparoscopic cholecystectomy. Vajira Med J 1994;38:153-6.