เวชศาสตร์ร่วมสมัย

นิพนธ์ต้นฉบับภาษาไทย

การศึกษาการนำถุงโปลีเอทธีลินกลับมาใช้ซ้ำและวิธีการเปิดถุงต่อการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียหลังจากการฆ่าเชื้อด้วยวิธีอบแก๊ส

อุไรวรรณ อเสกขสกุล* ผ่องพรรณ นันทาภิสุทธิ์**

กาญจนา หริ่มเพ็ง*** สมศักดิ์ วัฒนาอำไพ****

Aseksakul U, Nunthapisud P, Hrimpeng K, Wattanaumpai S. Study of the reuse of polyethylene tubing for packaging in the process of EO gas sterilization and the technique of opening the package related to the bacterial contamination. Chula Med J 1995 Nov; 39 (11): 855-860

We tested the possibility to reuse polyethylene tubing by doing bacterial culture from the inner side of the package and from its content after EO gas sterilization and found, using t-test,that there was no increased risk of bacterial contamination after 4 repetitive re-sterilizations. We also compared the two current technique of opening EO gas sterilized package. One method involved cutting one end of the package with a clean pair of non-steriled scissors, and folding down the cut end of the bag before emptying the content onto an instrument table. The other method involved simply cutting one end of the package with a pair of scissors which had its tip immersed in 2% glutaldehyde without folding down the cut end before emptying the content. Using Chi-square test, we found no different in the risk of exposing the content to bacterial contamination between the two methods (p>0.5).

Key words : *Packaging, EO gas sterilization.*

Reprint request : Aseksakul U, Department of Orthopaedic and Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Bangkok 10330, Thailand.

Received for publication. October 1, 1995.

* พยาบาล 6 ภาควิชาออร์โทปิดิกส์และเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

** ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

*** นักวิทยาศาสตร์ 5 กองโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

**** ช่างเทคนิค 5 ภาควิชาออร์โทปิดิกส์และเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเปิดหีบห่อที่บรรจุวัสดุและอุปกรณ์เพื่อการผ่าตัดหากกระทำด้วยวิธีที่ไม่ถูกต้องอาจทำให้แผลผ่าตัดเกิดการอักเสบติดเชื้อได้[1] การอักเสบนอกจากทำให้การผ่าตัดล้มเหลว ก่อให้เกิดความพิการแล้ว ยังอาจเป็นอันตรายถึงชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิธีการผ่าตัดทางออร์โทปิดิกส์ ซึ่งมีการนำวัสดุแปลกปลอมฝังเข้าภายในร่างกายได้แก่ โลหะดามกระดูก อาจเป็นเหล็กกล้า (stainless steel) หรือโลหะผสมไวตาเลี่ยม (vitallium) ในกรณีที่มีการใส่ข้อเทียมยังมีการใช้เบ้าพลาสติก (polyethelene liner) และกาวกระดูก (bone cement) อีกด้วย การผ่าตัดเหล่านี้ช่วยทำให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตดีขึ้นอย่างทันตาเห็น สามารถเดินได้ ทำงานช่วยเหลือตนเองในระยะเวลาอันสั้น[2] ไม่ตกเป็นภาระของครอบครัวและสังคมดังนั้นวิธีการปลอดเชื้อจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการทำผ่าตัด ปัจจุบันได้มีการนำแก๊สเอธิลินออกไซด์มาใช้อบวัสดุที่ทำด้วยยางหรือพลาสติกให้ปลอดเชื้อแทนการนึ่งด้วยไอน้ำที่อุณหภูมิสูง เพื่อไม่ให้เสื่อมคุณภาพ[3-5] ตามคำแนะนำของผู้ผลิตถุงพลาสติกที่ใช้บรรจุวัสดุและอุปกรณ์เพื่ออบให้ปราศจากเชื้อด้วยแก๊สนั้นไม่ควรนำกลับมาใช้อีก เพราะไม่มั่นใจต่อการปลอดเชื้อ[6] คณะผู้วิจัยจึงทำการทดสอบประสิทธิภาพของถุงต่อการนำกลับมาใช้อีกเพื่อความประหยัด

เนื่องจากถุงพลาสติกที่ใช้บรรจุวัสดุทำจากโพลีเอทธีลีนเหนียวไม่สามารถฉีกปากถุงที่ผนึกด้วยความร้อนก่อนส่งอบให้แยกจากกันด้วยมือได้ จึงมีผู้ใช้กรรไกรแช่น้ำยาตัดปากถุงแล้วจึงเทวัสดุที่บรรจุอยู่ภายในลงบนโต๊ะผ่าตัดเพื่อความสะดวกและรวดเร็ว แต่คณะผู้วิจัยเล็งเห็นว่าวิธีนี้เสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียขณะนำวัสดุออกจากถุง คณะผู้วิจัยจึงทำการศึกษาผลของวิธีการเปิดถุงแกสเมท โพลีเอทธีลีน วิธีนี้กับวิธีที่ควรปฏิบัติ ได้แก่ การตัดปากถุงด้วยกรรไกรที่สะอาด และปลิ้นปากถุงเพื่อมิให้วัสดุภายในสัมผัสกับปากถุงขณะเทออกต่อการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของถุงโพลีเอทธีลีนต่อการนำกลับมาใช้อีก และเพื่อศึกษาเปรียบเทียบการเปิดปากถุงโพลีเอทธีลีน 2 วิธีต่อการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียขณะนำวัสดุออกมาวางไว้บนโต๊ะผ่าตัด

วัสดุและวิธีการ

1. ขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์การวิจัย

ทำการห่อม้วนผ้ายืดให้มิดชิดด้วยกระดาษหรือถุงพลาสติกที่แก๊ส EO สามารถซึมผ่านได้ ม้วนผ้าก่อนห่อต้องแห้ง เนื่องจากแก๊ส EO ไม่สามารถทำให้น้ำปลอดเชื้อได้ ใส่ม้วนผ้ายืดที่ห่อเรียบร้อยแล้วลงไปในถุงโพลีเอทธีลีนที่เตรียมไว้ ใช้ถุงที่มีขนาดใหญ่กว่าม้วนผ้ายืดเล็กน้อยและยาวกว่าประมาณ 3 นิ้วสามารถปลิ้นปากถุงด้านในที่ปลอดเชื้อให้สัมผัสกับวัสดุขณะเทลงบนโต๊ะผ่าตัด รีดอากาศออก และผนึกปากถุงด้วยความร้อน ติดป้ายชื่อวัสดุไว้ที่ถุง ติดแถบกาว Indox EO gas indicator tape แถบนี้จะเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีน้ำตาลแดงเข้ม เมื่อได้รับการอบให้ปลอดเชื้อด้วยแก๊ส EO ถูกต้องตามวิธีการ เขียนวันเดือนปีที่หมดอายุ (expired date) 90 วันนับจากวันอบแก๊ส EO ส่งไปอบแก๊ส EO ที่หน่วย จ่ายกลาง

เตรียมบรรจุหีบห่อตามขั้นตอนข้างบนนี้เป็นจำนวน 80 ถุง ทำการทดสอบประสิทธิภาพของถุงต่อการนำมาใช้ซ้ำตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 โดยนำแต่ละถุงมาทดสอบ 4 ครั้ง รวมการทดสอบ 320 ครั้ง

คณะผู้วิจัยเตรียมอีก 200 ถุงสำหรับทดสอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 "ศึกษาเปรียบเทียบการเปิดปากถุงแก๊สเมท 2 วิธีต่อการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียขณะนำวัสดุออกมาไว้บนโต๊ะผ่าตัด" การทดสอบเพาะเชื้อกระทำรวมทั้งหมด 520 ครั้ง

2. การเตรียมอุปกรณ์การเพาะเชื้อ

ห่อไม้พันสำลีนึ่งให้ปลอดเชื้อเพื่อใช้ปาดวัสดุและด้านในถุงนำไปเพาะเชื้อมีเดียสำหรับเพาะเชื้อ ได้แก่ blood agar, Mc Conkey agar,thioglycolate broth มีเดียสำหรับการวิเคราะห์แบคทีเรียซึ่งเพาะได้ โดยส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

การทดสอบวิจัย

1. ผู้ทำการวิจัยและสถานที่

การทดสอบทั้งหมดกระทำโดย scrub nurse และ circulating nurse โดยปฏิบัติตามหลักการปลอดเชื้อเช่นเดียวกับการผ่าตัดจริง ทดสอบบนโต๊ะผ่าตัดที่ปลอดเชื้อในห้องผ่าตัดออร์โทปิดิกส์ ตึกมงกุฎเพชรรัตน์ ชั้น 4 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

2. ขั้นตอนการทดสอบวิจัย

"ศึกษาประสิทธิภาพของถุง โพลีเอทธีลิน ต่อการนำกลับมาใช้ซ้ำ"

ทดสอบประสิทธิภาพของถุง

- circulating nurse ตัดปากถุงโปลีเอทธีลีนด้วยกรรไกรสะอาดที่ไม่ได้ผ่านการฆ่าเชื้อ และใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้จับปากถุงทั้งสองมุมปลิ้นปากถุงด้านในออกประมาณ 1-2 นิ้ว จึงเทม้วนผ้ายืดลงบนโต๊ะผ่าตัดเมื่อนำม้วนผ้ายืดออกจากถุงแล้ว circulating nurse เปิดปากถุงให้กางออก scrub nurse ซึ่งฟอกมือเช็ดให้แห้ง สวมเสื้อกาวน์ และถุงมือปลอดเชื้อใช้ไม้พันสำลีชุบน้ำเกลือพอเปียกป้ายด้านในถุงโพลีเอทธีลิน นำ swab ใส่ลงไปในหลอดเลี้ยงเชื้อ ส่งหลอดที่ทำการทดสอบทั้งหมดไปเพาะเชื้อที่ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาจุลชีววิทยา การใช้ถุงทั้ง 80 ถุง เมื่อใช้ครั้งที่ 1 แล้วนำถุงเดิมไปบรรจุใหม่ด้วยวิธีดังกล่าวข้างต้นทำการทดสอบเป็นครั้งที่ 2 ที่ 3 และครั้งที่ 4 สรุปรวมการทดสอบเป็น 320 ครั้ง

3. ขั้นตอนการทดสอบวิจัย

"ศึกษาเปรียบเทียบการเปิดปากถุงโพลีเอทธีลีน 2 วิธีต่อการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียขณะนำวัสดุออกมาวางไว้บนโต๊ะผ่าตัด" แยกตามวิธีการดังนี้

เทคนิควิธีการปลิ้นถุง	เทคนิควิธีการไม่ปลิ้นถุง
1. circulating nurse ตัดปากถุงโพลีเอทธีลีนด้วยกรรไกรสะอาด	1. circulating nurse ตัดปากถุงโพลีเอทธีลีนด้วยกรรไกรแช่น้ำยาฆ่าเชื้อ (Cidex)
2. ใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้จับปากถุงทั้งสองมุม ปลิ้นปากถุงด้านในออกประมาณ 1-2 นิ้วจึงเทม้วนผ้ายืดลงบนโต๊ะผ่าตัด	2. เมื่อตัดปากถุงแล้วเทม้วนผ้ายืดออกลงบนโต๊ะผ่าตัด โดยไม่ปลิ้นปากถุง
3. scrub nurse ฟอกมือ เช็ดให้แห้ง สวมเสื้อกาวน์ และถุงมือปลอดเชื้อหยิบไม้พันสำลีที่นึ่งแล้วจุ่มน้ำเกลือแล้วป้ายบนม้วนผ้ายืดที่ถูกนำลงบนโต๊ะผ่าตัด	3. scrub nurse แต่งชุด sterile และทำการทดลองตามขั้นตอนเทคนิคเดียวกันกับวิธีปลิ้นถุง ส่งไปเพาะเชื้อทั้งหมด 100 ตัวอย่างทดสอบ
4. นำไม้พันสำลีที่ได้จากการเก็บตัวอย่างใส่ลงในหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อ thioglycolate broth	
5. ส่งไปเพาะเชื้อที่ภาควิชาจุลชีววิทยา ตึกอานันทมหิดล ชั้น 5 ทั้งหมด 100 ตัวอย่างทดสอบ	

4. การเพาะเชื้อในห้องปฏิบัติการ

นำไม้พันสำลีที่ได้จากการเก็บตัวอย่างในหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อ thioglycolate อบที่ 37° ซ. นาน 18-24 ชั่วโมง ตรวจผลการเจริญของเชื้อโดยดูความขุ่นของอาหารเลี้ยงเชื้อ ย้อมสีแกรม และ subculture ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ blood agar และMc Conkey agar นำไปอบที่ 37° ซ 18-24 ชั่วโมง ตรวจดู colony ของเชื้อที่เจริญบนผิวหน้าอาหารว่ามีกี่ชนิด นำไปวิเคราะห์ต่อตามวิธีมาตรฐานของห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา เป็นการศึกษาดูชนิดของแบคทีเรียที่พบบนถุง ไม่ได้ศึกษาดูปริมาณของแบคทีเรีย ผู้ทำการทดสอบตามหลักเทคนิคปลอดเชื้อที่ใช้อยู่ประจำวันในห้องผ่าตัดอย่างเคร่งครัดทุกขั้นตอน และผู้ทำการตรวจเพาะเชื้อทางห้องปฏิบัติการไม่ทราบชนิดของตัวอย่าง เมื่อเชื้อขึ้นก็ได้วินิจฉัยตามที่เห็นจากการเพาะเลี้ยง

ผลการวิจัย

ผลจากการทดสอบเพาะเชื้อสรุปได้ดังตารางที่ 1 และ 2 เกี่ยวกับการนำมาใช้ซ้ำและวิธีการเปิดถุง

ตารางที่ 1. ผลการเพาะเชื้อจากด้านในถุง (80 ถุง) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของถุงต่อการนำมาใช้ 4 ครั้ง

ใช้ถุง ครั้งที่	ถุงที่เกิดการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย		ขอบเขตของสัดส่วนจำนวนถุงที่เกิดการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย
	จำนวน	ร้อยละ	
1	6	7.5	0.04 - 0.15
2	5	6.3	0.02 - 0.14
3	1	1.3	0.01 - 0.03
4	1	1.3	0.01 - 0.03

ตารางที่ 2. ผลการทดสอบเปรียบเทียบเทคนิคการปลิ้นถุงและไม่ปลิ้นถุง

จำนวน	เทคนิควิธีการปลิ้นถุง	เทคนิควิธีไม่ปลิ้นถุง
เกิดการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย	4	6
ไม่เกิดการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย	96	94
รวมจำนวน	100	100

$x^2 = 0.42$ ($P > .05$)

วิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 1 (ตารางที่ 1)

การใช้ถุงทั้ง 4 ครั้งโดยใช้จำนวนถุงทดลองจำนวน 80 ถุงเท่ากัน ผลการใช้ถุงครั้งที่ 1 เกิดการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย 6 ครั้ง การใช้ถุงครั้งที่ 2 เกิดการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย 5 ครั้ง การใช้ถุงครั้งที่ 3 เกิดการปนเปื้อนแบคทีเรีย 1 ครั้ง และการใช้ถุงครั้งที่ 4 เกิดการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย 1 ครั้ง ซึ่งเมื่อทดสอบความแตกต่างในเรื่องการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย(t-test) พบว่าไม่พบความแตกต่างการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียภายในถุงตั้งแต่ครั้งแรกจนครบ 4 ครั้ง และเมื่อหาขอบเขตของสัดส่วนจำนวนถุงที่เกิดการปนเปื้อนที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าในการใช้ถุงครั้งแรกจะมีถุงปนเปื้อนประมาณร้อยละ 4-15 การปนเปื้อนจะลดน้อยลงเป็นลำดับเมื่อใช้ถุงไปในครั้งที่ 2 ถึงครั้งที่ 4

ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 (ตารางที่ 2)

วิธีการปลิ้นถุงและไม่ปลิ้นถุง ในการนำวัสดุออกจากถุงโพลีเอทธีลีนต่อการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันผลปรากฏว่า วิธีปลิ้นถุงพบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย 4 ครั้ง พบเชื้อ *corynebacterium species* 3 ครั้ง *Acinetobacter lowffii* 1 ครั้ง ไม่พบเชื้อ 96 ครั้ง และวิธีการไม่ปลิ้นถุงพบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย 6 ครั้ง ซึ่งมากกว่าการปลิ้นถุง 2 ครั้ง ได้พบเชื้อ *Acinetobacter lowffii* 1 ครั้ง *Streptococcus* 3 ครั้ง *Micrococcus species* 1 ครั้ง *corynebacterium species* 1 ครั้ง ไม่พบเชื้อ 94 ครั้ง คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ ดังนี้

โดยวิธีการปลิ้นถุง การเกิดการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย = 4/100 = 4%

โดยวิธีการไม่ปลิ้นถุง การเกิดการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย = 6/100 = 6%

ซึ่งเมื่อทดสอบความแตกต่างในเรื่องการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียโดยทั้ง 2 วิธี

ด้วยวิธี X^2 test ปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$)

วิจารณ์

ถุงแกสเมทสามารถนำมาใช้ได้ 4 ครั้งติดต่อกันโดยไม่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย ผลการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียจากการใช้ถุง 2 ครั้งแรกมากกว่าครั้งที่ 3 และ 4 อาจเนื่องจากวิธีการทดสอบสเตอร์รายเทคนิคยังไม่ดีพอ ไม่น่าเกี่ยวกับประสิทธิภาพของถุงแต่อย่างใด ไม่มีข้อมูลมาตรฐานสากลให้เปรียบเทียบ การนำมาใช้ซ้ำนอกจากเป็นการประหยัดงบประมาณแล้วยังเป็นการลดสิ่งปฏิกูลและเป็นผลดีต่อสภาวะแวดล้อมอีกด้วย

จากผลการวิจัยพบการนำอุปกรณ์หรือวัสดุที่ได้รับการทำให้ปลอดเชื้อด้วยก๊าซเอธีลีนออกไซด์ออกจากถุงสามารถทำได้ทั้งสองวิธีโดยไม่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย โดยหลักการแล้ววิธีการปลิ้นถุงควรจะเป็นวิธีที่ลดการปนเปื้อนได้ดีกว่า เหตุที่ผลการทดลองไม่แตกต่างเข้าใจว่าเพราะการทดลองวัตถุประสงค์ที่ 2 คณะผู้วิจัยใช้ความระมัดระวังมากขึ้นการปนเปื้อนจึงต่ำทั้งสองวิธีดังจะเห็นได้จากผลการทดลองวัตถุประสงค์ที่ 1 ซึ่งได้กระทำก่อนพบว่าการนำถุงโพลีเอทธีลีนมาใช้ซ้ำ 2 ครั้งแรกมีการปนเปื้อนสูง

เหตุที่คณะผู้วิจัยใช้ม้วนผ้ายืดเป็นวัสดุในการทดลอง เพราะผ้ายืดเป็นวัสดุใช้มากในวิธีการผ่าตัดทางออร์โทปิดิกส์ เพื่อลดการตกเลือดและอาการบวมหลังการผ่าตัดที่ส่วนแขนและขา ซึ่งตามปกติจะนิยมใช้ฆ่าเชื้อด้วยการอบแก๊ส หากนึ่งด้วยไอน้ำยางจะยืดตัว ทำให้ผ้ายืดได้ไม่ได้ผลเท่าที่ควรและเป็นวัสดุที่มีราคาถูก

สรุป

จากการทดลองดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าถุงโพลีเอทธีลีนสามารถนำมาใช้ได้ถึง 4 ครั้ง จากการทดลองที่กล่าวแล้ว โดยไม่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อ นอกจากนั้นการนำวัสดุหรืออุปกรณ์ออกจากถุงควรใช้วิธีปลิ้นถุงเพียงวิธีเดียว เพราะแสดงให้เห็นว่าโอกาสเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อโรคน้อยกว่า และในสถานการณ์ห้องผ่าตัดในทางปฏิบัติจริงเจ้าหน้าที่อาจมีความระมัดระวังไม่เต็มที่เหมือนในการทำวิจัย

อ้างอิง

1. คณะกรรมการพัฒนาตำราสาขาพยาบาลศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ใน : เรณู อาจสาสี,บรรณาธิการ, การพยาบาลทางห้องผ่าตัด. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เรืองธรรม, 2534: 1-18
2. Charnley JC. Low Friction Arthroplasty of the Hip : Theory and Practice. Berlin: Springer-Verlag, 1979 : 151-83
3. Alexander EL, Burley W, Ellison D. Valleri R. Care of the Patient in Surgery : Including Techniques. 4th ed. St Louis; CV Mosby, 1967 : 64-5
4. คณะกรรมการพัฒนาตำราสาขาพยาบาลศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. ใน : เรณู อาจสาสี, บรรณาธิการ. การพยาบาลทางห้องผ่าตัด กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เรืองธรรม, 2534: 86-104
5. ชมรมควบคุมโรคติดเชื้อแห่งประเทศไทย. สมหวัง ด่านชัยวิจิตร, บรรณาธิการ. การทำให้ปราศจากเชื้อและการทำลายเชื้อ. กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์, 2536: 1-7
6. Ethylene Oxide Sterization,studies and Informations. St Paul; 3M Health Care, May 1990.