

นวัตกรรมการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ในการผ่าตัด ด้วยกระบอกฉีดยา

ชาติชาย นินนานนท์ ศ.ด. (การจัดการหลักสูตรและการสอน)

สุมาลี ธรรมะ พย.บ.

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

บทคัดย่อ การขาดแคลนเครื่องมือผ่าตัดในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาเป็นปัญหาวิกฤติที่สำคัญต่องานบริการผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด ผู้วิจัยจึงคิดนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ในการผ่าตัดด้วยกระบอกฉีดยาได้จำนวน 3 ผลงานคือ (1) skin hook ช่วยดึงรั้งเปิดบาดแผลในชั้นตื้น (2) mouth gag ช่วยในการป้องกันการกดทับจากฟันผู้ป่วยที่สัมผัสกับกล้องส่องตรวจในผู้ป่วยเด็กที่ส่องตรวจกระเพาะอาหาร (gastroscopy) และ (3) long mirror ต่อกระบอกฉีดยากับกระจกเพื่อช่วยในการส่องดูเพื่อวินิจฉัยความผิดปกติในโพรงช่องปากและลำคอ และทำหัตถการการผ่าตัดต่อมทอนซิลและต่อมอดีนอยด์ (tonsillectomy with adenoidectomy) กลุ่มผู้ถูกศึกษาเป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้ป่วยอย่างเจาะจงโดยประดิษฐ์นวัตกรรมทั้ง 3 ชนิด แล้วนำไปใช้ในการผ่าตัดโดย skin hook นำมาใช้ในการผ่าตัดผู้ป่วยศัลยกรรมตกแต่งจำนวน 30 ราย mouth gag นำมาใช้ในการส่องตรวจกระเพาะอาหารในผู้ป่วยเด็กจำนวน 20 ราย และ long mirror นำมาใช้ในการผ่าตัดผู้ป่วยโรคทอนซิลอักเสบแบบเรื้อรังจำนวน 20 ราย เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของนวัตกรรมจากการใช้งานโดยวัดผลจากแบบความพึงพอใจของศัลยแพทย์ แบบบันทึก ระยะเวลาในการผ่าตัด และประเมินการลดค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาล ใช้สถิติเป็นร้อยละ ระยะเวลาศึกษาตุลาคม 2556 - มีนาคม 2557 ผลพบว่าทั้ง 3 ผลงานสามารถใช้งานได้จริง มีประสิทธิภาพดีเทียบเท่ากับเครื่องมือผ่าตัดชนิดเดิม และสามารถต่อยอดได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ดีกว่าเครื่องมือชนิดเดิม เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานสูง ไม่มีอุบัติการณ์ผิดปกติจากการใช้นวัตกรรมดังกล่าวในการผ่าตัด ศัลยแพทย์มีความพึงพอใจร้อยละ 100.00 ระยะเวลาในการผ่าตัด tonsillectomy with adenoidectomy ลดลงจากเดิม 45 นาที เหลือ 25 นาที ไม่มีอุบัติการณ์กลับมาผ่าตัดซ้ำทั้งใน 24 ชั่วโมงและ 72 ชั่วโมง สามารถลดรายจ่ายของโรงพยาบาลได้เป็นเงินทั้งสิ้น 3,764,210 บาทต่อปี

คำสำคัญ: นวัตกรรมจากกระบอกฉีดยา, เครื่องมือผ่าตัด, ความพึงพอใจ

บทนำ

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา เป็นโรงพยาบาล-ศูนย์ขนาดใหญ่ที่มีอัตราการครองเตียงมากที่สุดของโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข⁽¹⁾ สามารถให้บริการทางการแพทย์แก่ผู้ป่วยทุกสาขาโดยมีขีดความสามารถเท่ากับโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร นอกจากนี้โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ยังเป็นที่ตั้ง

ของศูนย์บริการทางการแพทย์ต่าง ๆ เช่น ศูนย์จักษุ-สาธารณสุข ศูนย์อุบัติเหตุ ศูนย์โรคหัวใจ ศูนย์เวชศาสตร์-นิวเคลียร์ และศูนย์โรคไต เป็นต้น ซึ่งศูนย์เหล่านี้สามารถให้บริการผู้ป่วยได้ครบวงจร ในด้านการผ่าตัดโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา มีศักยภาพในการให้บริการผ่าตัดครอบคลุมทุกสาขา มีห้องผ่าตัดจำนวน 39 ห้อง มีผู้ป่วยเข้ารับการผ่าตัดเฉลี่ย 185 รายต่อวัน ในปีงบประมาณ

2556 มีผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดทั้งสิ้น 42,752 ราย

เนื่องจากปริมาณผู้รับบริการผ่าตัดในแต่ละวันมีจำนวนมาก เครื่องมือผ่าตัดไม่เพียงพอ เกิดการขาดแคลนเครื่องมือผ่าตัด เป็นปัญหาวิกฤติที่สำคัญต่องานบริการผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด⁽²⁾ ซึ่งจากปัญหาดังกล่าวสามารถสรุปปัญหาได้ดังนี้

1. Skin hook เป็นเครื่องมือผ่าตัดที่ใช้ในการดึงรั้งบาดแผลชั้นตื้น⁽³⁾ ปัจจุบันที่ห้องผ่าตัดอาคารรักษา โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา เครื่องมือดังกล่าวจำนวน 2 คู่ โดยมีปริมาณการใช้งานในผู้ป่วยเฉลี่ย 6 รายต่อวัน ซึ่งไม่เพียงพอต่อการให้บริการผู้ป่วยในปัจจุบัน

2. การส่องตรวจกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กส่วนต้น (gastroscopy)⁽³⁾ ในผู้ป่วยเด็กอายุ 1 - 10 ปี ไม่มีอุปกรณ์ที่ป้องกันการกดทับจากฟันผู้ป่วยที่สัมผัสกับกล้องส่องตรวจและถ่างขยายช่องปาก (mouth gag) ทำให้กล้องส่องตรวจมีการชำรุดเสียหายซึ่งเป็นเครื่องมือทางการแพทย์ราคาสูง ซึ่งจากสถิติมีผู้ป่วยเด็กมารับบริการเฉลี่ย 20 รายต่อเดือน

3. ปัจจุบันโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา มีการผ่าตัดต่อมทอนซิลร่วมกับต่อมอะดีนอยด์ (tonsillectomy with adenoidectomy) เฉลี่ย 15 รายต่อเดือน กระจกส่องตรวจภายในช่องปากและลำคอ (mirror) มีความสำคัญมากในการประเมินพยาธิสภาพตรงตำแหน่งผ่าตัดและอวัยวะที่ต่อมทอนซิลร่วมกับต่อมอะดีนอยด์⁽³⁾ แต่เนื่องจากขากระจกสั้นทำให้เป็นอุปสรรคในการผ่าตัดต่อมอะดีนอยด์ และมองเห็นพยาธิสภาพไม่ชัดเจน ซึ่งระยะเวลาในการผ่าตัดดังกล่าวเฉลี่ย 45 นาทีต่อราย ในปีงบประมาณที่ผ่านมา 2556 มีอัตราการกลับมาผ่าตัดซ้ำใน 24 ชั่วโมงเนื่องจากมีเลือดออกตรงตำแหน่งผ่าตัดจำนวน 3 ราย

ด้วยเล็งเห็นถึงคุณสมบัติและประโยชน์ของกระบอกลิ้น คณะผู้วิจัยจึงคิดค้นนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ในการผ่าตัดด้วยกระบอกลิ้นโดยได้ผลงานออกมาจำนวน 3 ผลงานคือ

1) Skin hook ช่วยดึงรั้งเปิดบาดแผลในชั้นตื้น

2) Mouth gag ช่วยในการป้องกันการกดทับจากฟันผู้ป่วยที่สัมผัสกับกล้องส่องตรวจ ในผู้ป่วยเด็กที่ส่องตรวจกระเพาะอาหาร

3) Long mirror ช่วยต่อกับกระจกที่ส่องดูให้ยาวขึ้น เพื่อวินิจฉัยความผิดปกติในโพรงช่องปาก ลำคอ การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิผลของนวัตกรรมที่ประดิษฐ์ขึ้นและ นำมาใช้ในการผ่าตัด โดยศึกษาครอบคลุมเรื่องผลของการนำมาใช้ ค่าใช้จ่าย และความพึงพอใจของศัลยแพทย์

วิธีการศึกษา

เป็นการวิจัยเชิงทดลองในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา หลังจากผู้วิจัยได้สร้างนวัตกรรมเครื่องมือผ่าตัดจากกระบอกลิ้นในระยะที่ 1 และได้ขอเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือทางการแพทย์ แล้วผู้วิจัยได้นำเครื่องมือผ่าตัดจากกระบอกลิ้น ดังกล่าวมาปรับปรุงพัฒนาในระยะที่ 2 โดยได้ปรับปรุงพัฒนาลักษณะภายนอก แล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 1 ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญการผลิตเครื่องมือทางการแพทย์และศัลยแพทย์ตรวจสอบและจัดวิพากษ์ผลงาน แล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 2 ซึ่งเป็นอาจารย์แพทย์ อาจารย์วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครราชสีมา และผู้เชี่ยวชาญการผลิตเครื่องมือทางการแพทย์ วิพากษ์อีกครั้ง กลุ่มผู้ถูกศึกษาเป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้ป่วยอย่างเจาะจง โดยประดิษฐ์นวัตกรรมทั้ง 3 ชนิด แล้วนำไปใช้ในการผ่าตัดโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. Skin hook (ภาพที่ 1) นำมาใช้ในการผ่าตัดผู้ป่วยศัลยกรรมตกแต่งจำนวน 30 ราย

2. Mouth gag (ภาพที่ 2) นำมาใช้ในการส่องตรวจกระเพาะอาหารในผู้ป่วยเด็กจำนวน 20 ราย

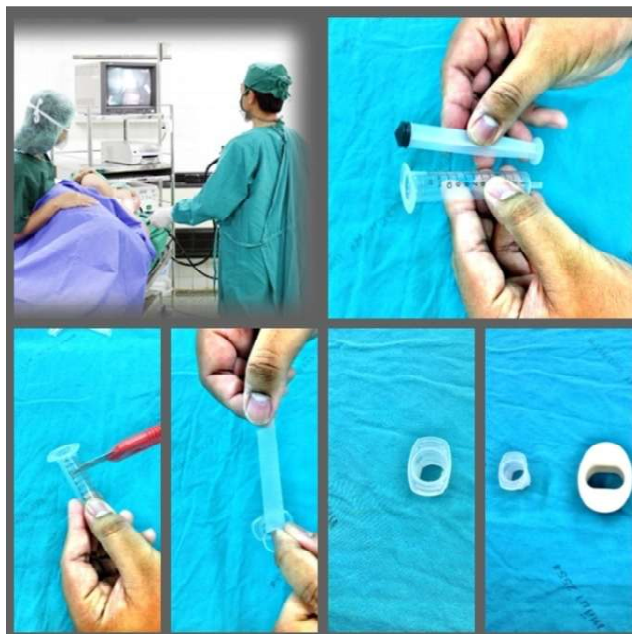
3. Long mirror (ภาพที่ 3) นำมาใช้ในการผ่าตัดผู้ป่วยโรคทอนซิลอักเสบแบบเรื้อรังจำนวน 20 ราย

เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ประสิทธิผลของนวัตกรรมจากการใช้งานของศัลยแพทย์โดยวัดผลจากแบบความพึงพอใจในการใช้งานของศัลยแพทย์ แบบบันทึกระยะ

ภาพที่ 1 Skin hook สำหรับช่วยดึงรั้งเปิดบาดแผลในชั้นตื้น



ภาพที่ 2 Mouth gag ช่วยป้องกันการกดทับจากฟันผู้ป่วย



เวลาในการผ่าตัด และประเมินการลดค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาล และใช้สถิติเป็นร้อยละ (ระยะเวลาศึกษา 1 ตุลาคม 2556 - 31 มีนาคม 2557)

ผลการศึกษา

จากการทดลองนำผลงานนวัตกรรมทั้ง 3 ผลงานที่ประยุกต์จากกระบอกฉีดยา (syringe) พบว่าทั้ง 3 ผลงานสามารถใช้งานได้จริง มีประสิทธิภาพดีเทียบเท่ากับเครื่องมือผ่าตัดชิ้นเดิม และสามารถต่อยอดได้ มีประสิทธิภาพได้ดีกว่าเครื่องมือชนิดเดิม เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานสูง ไม่มีอุบัติการณ์ผิดปกติจากการใช้นวัตกรรมดังกล่าวในการผ่าตัด ศัลยแพทย์มีความพึงพอใจร้อยละ 100.00 (ตารางที่ 1) ระยะเวลาในการผ่าตัด Tonsillectomy with adenoidectomy ลดลงจากเดิม 45 นาที เหลือ 25 นาที ไม่มีอุบัติการณ์กลับมาผ่าตัดซ้ำทั้งใน 24 ชั่วโมง และ 72 ชั่วโมง สามารถลดรายจ่ายของโรงพยาบาลได้เป็นเงินทั้งสิ้น 3,764,210 บาทต่อปี (ตารางที่ 2)

วิจารณ์

ด้วยเล็งเห็นถึงคุณสมบัติและประโยชน์ของกระบอกฉีดยา คณะผู้วิจัยจึงคิดนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ในการผ่าตัดด้วยกระบอกฉีดยาเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลน

ภาพที่ 3 Long mirror ช่วยต่อกับกระจกที่ส่องดูให้ยาวขึ้น เพื่อวินิจฉัยความผิดปกติในโพรงช่องปาก



ตารางที่ 1 การเกิดภาวะแทรกซ้อน และความพึงพอใจของศัลยแพทย์

หัวข้อ	จำนวน	ร้อยละ
1. ภาวะแทรกซ้อนกับผู้ป่วยหลังใช้นวัตกรรมในการผ่าตัด (N= 70)	0	0.0
2. ความพึงพอใจของศัลยแพทย์หลังใช้นวัตกรรมในการผ่าตัด (N= 25)		
- พึงพอใจระดับมาก	25	100.0
- พึงพอใจระดับปานกลาง	0	0.0
- พึงพอใจระดับน้อย	0	0.0

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายระหว่างเครื่องมือที่จัดซื้อและเครื่องมือที่ประดิษฐ์เป็นนวัตกรรมทั้ง 3 ผลงาน

เครื่องมือที่จัดซื้อโดยงบประมาณของโรงพยาบาล	เครื่องมือที่ประดิษฐ์เป็นนวัตกรรม
<p>1. Skin hook</p> <ul style="list-style-type: none"> - ราคาคู่ละ 40,000 บาท มีจำนวน 2 คู่ - รวมเป็นเงิน 80,000 บาท (มีความคงสภาพใช้งาน 1 ปี) - มีต้นทุนในการส่งทำให้ปราศจากเชื้อครั้งละ 100 บาท - มีปริมาณ case 6 รายต่อวัน เป็นเงิน 18,000 บาท/เดือน และ 216,000 บาทต่อปี - รวมค่าใช้จ่าย 296,000 บาทต่อปี 	<p>1. Skin hook</p> <ul style="list-style-type: none"> - กระบอกฉีดยาราคา 2 บาท - เข็มฉีดยาราคา 0.5 บาท - รวมเป็นเงิน 2.50 บาทต่อ 1 ชิ้น - ใช้ในการผ่าตัด 2 ชิ้นต่อราย เป็นจำนวนเงิน 5 บาท - คิดเป็นค่าใช้จ่ายจำนวน 10,950 บาทต่อปี - ไม่มีค่าส่งทำให้สะอาดปราศจากเชื้อ
<p>2. Mouth gag</p> <ul style="list-style-type: none"> - ราคา Mouth gag ผู้ใหญ่ 2,000 บาทต่อชิ้น - มีปริมาณใช้งาน 20 รายต่อเดือน เป็นเงิน 40,000 บาท - ค่าส่งซ่อมกล่องส่องตรวจกระเพาะอาหารที่ชำรุด เป็นเงิน 150,000 บาทต่อครั้ง - ซ่อมกล่องส่องตรวจกระเพาะอาหารเครื่องใหม่ จำนวน 1 เครื่องราคา 3,000,000 บาท - รวมค่าใช้จ่าย 3,480,000 บาทต่อปี 	<p>2. Mouth gag</p> <ul style="list-style-type: none"> - กระบอกฉีดยาราคา 2 บาท - พลาสติกใส ม้วนละ 30 บาท - ไม่มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมกล่องส่องตรวจกระเพาะอาหาร เนื่องจากกล่องใช้งานดี ไม่ชำรุด - ปิงงบประมาณ 2556 ไม่ได้ซื้อกล่องส่องตรวจกระเพาะอาหารเครื่องใหม่ เนื่องจากเครื่องเดิมใช้งานได้ดี ไม่ชำรุด - รวมค่าใช้จ่าย 480 บาทต่อปี
<p>3. Long mirror</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่ม - ระยะเวลาในการทำผ่าตัดเฉลี่ย 45 นาทีต่อราย 	<p>3. Long mirror</p> <ul style="list-style-type: none"> - กระบอกฉีดยาราคา 2 บาท - ระยะเวลาในการทำผ่าตัดเฉลี่ย 25 นาทีต่อราย ลดลงจากเดิม 20 นาที - ไม่มีอุบัติเหตุผู้ป่วยกลับมาผ่าตัดซ้ำใน 24 - 72 ชั่วโมง - รวมค่าใช้จ่าย 360 บาทต่อปีชำรุด

เครื่องมือที่ไม่พอใช้ เมื่อมีการขยายผลเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ให้แก่โรงพยาบาลชุมชน เจ้าหน้าที่ที่มีความพึงพอใจและสามารถปฏิบัติงานได้อย่างสัมฤทธิ์ผล และทุกคนมีความภาคภูมิใจที่สามารถลดรายจ่ายให้แก่องค์กรได้

นอกจากนี้ในส่วนของ Mouth gag เนื่องจากโรงพยาบาลขาดแคลนงบประมาณในการจัดซื้อเครื่องมือและครุภัณฑ์ทางการแพทย์ ปัจจุบันได้ขยายผลมาใช้สำหรับขนาดผู้ใหญ่ด้วย โดยประดิษฐ์จากกระบอกฉีดยา เช่นเดิม แต่เปลี่ยนขนาดให้ใหญ่ขึ้นโดยใช้กระบอกฉีดยาขนาด 50 ml ซึ่งเกิดความคล่องตัวในการให้บริการผู้ป่วยจากการดำเนินงานที่ผ่านมาได้รับความร่วมมือจากทุกคนในหน่วยงานศัลยกรรมให้การยอมรับ และปรับปรุงแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนานวัตกรรมให้ดีขึ้น ตลอดจนการมีเวทีต่างๆ ในการนำเสนอผลงานแก่หน่วยงานภายนอก และการตอบรับที่ดีจากโรงพยาบาลชุมชนในการเผยแพร่องค์ความรู้ และเผยแพร่แก่โรงพยาบาลต่างๆ ที่มาดูงาน และที่สำคัญสามารถลดรายจ่ายขององค์กรได้เป็นจำนวนมาก

สรุป

ผลงานทั้ง 3 ชนิด ใช้ในการผ่าตัดผู้ป่วยได้จริง ผู้ป่วยปลอดภัย ทีมผ่าตัดทั้งศัลยกรรมและพยาบาลห้องผ่าตัดทำงานอย่างมีความสุข เนื่องจากไม่มีปัญหาการขาดแคลนเครื่องมือผ่าตัด ผู้ป่วยได้รับการอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ มีการขยายผลนำนวัตกรรมเครื่องมือผ่าตัดจากกระบอกฉีดยาไปใช้ในการผ่าตัดหลายสาขาเพิ่มขึ้น เช่น ศัลยกรรมตกแต่ง หู คอ จมูก จักษุ และทันตกรรม เป็นต้น และเผยแพร่สู่โรงพยาบาลชุมชนทุกแห่งในจังหวัดนครราชสีมา เนื่องจากโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา มีการทำโครงการส่งกล้องคัดกรองผู้ป่วยมะเร็งทางเดินอาหาร และลำไส้ร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลชุมชนสามารถประดิษฐ์เครื่องมือ Mouth gag ตามที่สอนได้ถูกต้อง และขยายผลไปยังการเตรียมเครื่องมือผ่าตัดตา

คือการใช้ Skin hook ของโรงพยาบาลชุมชนด้วยหัวหน้าหน่วยผ่าตัดให้การสนับสนุนทั้งในด้านเวลา ทรัพยากรและให้คำปรึกษาในการแก้ไขและพัฒนานวัตกรรม และเปิดโอกาสและสนับสนุนให้ผู้วิจัยได้นำเสนอผลงานนวัตกรรมดังกล่าวทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ (ต่างประเทศ) ส่งเสริมให้มี Journal Club ประจำสัปดาห์ภายในหน่วยงานเพื่อร่วมกันสร้างสรรค์งานนวัตกรรม ส่งเสริมให้มีการจัด Knowledge Management ภายในหน่วยงานทุกสัปดาห์

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับความอนุเคราะห์ในการให้คำปรึกษาเพื่อแก้ไขงานวิจัยให้สมบูรณ์ขึ้นจากนายแพทย์ปริญญา สันติชาติงาม หัวหน้าศูนย์วิจัยโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ดร.เพ็ญศรี รักษ์วงศ์ รองหัวหน้าพยาบาลฝ่ายวิชาการ และคุณสิริลักษณ์ คุณมณฑลกาญจน์ หัวหน้าศูนย์พัฒนาคุณภาพโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาเป็นอย่างสูง ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่หน่วยผ่าตัด อาคารรักษา โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการพัฒนางานวิจัยชิ้นนี้ให้เกิดขึ้น คุณประโยชน์ของงานวิจัยฉบับนี้ขอมอบให้แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. เรณู อางสารี. การพยาบาลห้องผ่าตัด. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2540.
2. วิภาพร เอกศิริวานนท์. การบริหารทางห้องผ่าตัด. การประชุมวิชาการสมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย; 27-28 ก.ค. 2545; ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: เจริญผล; 2545.
3. Association of periOperative Registered Nurses. ARON Standards, recommended practices and guidelines. Toronto: Mayfield Publishing; 2006.

Abstract: Innovative Surgical Instruments Produced from Syringe

Chatchai Ninnanon, Ph.D.; Sumalee Thamma, B.N.S

Maharajnakornratchasima Hospital, Nakornratchasima Province, Thailand

Journal of Health Science 2015;24:548-53.

Syringe is a medical device essential for providing medication and fluid in medical procedures. Syringe is also useful for make devices that can be used to improve effectiveness of treatment. As demonstrated in this study, the author used syringe to produce 3 innovations: (1) a “skin hook” which helps to open shallow wounds, (2) a “mouth gag” which can be used to protect gastroscopic device from biting by pediatric patients, and (3) a “long mirror” which connects a syringe to a mirror to detect abnormality in the oral cavity and throat. The 3 innovations were tested for performance comparing with existing surgical instruments; and it was found that the innovations were more efficient than the original tools and enhance the treatment. This was no undesirable incident associated with the use of the 3 devices. Surgeons gave 100.0 percent satisfaction during tonsillectomy and adenoidectomy surgeries because the devices reduced surgical time from an average of 45 minutes to 25 minutes. There was no incident of re-surgery within 24 hours to 72 hours after the surgery. The 3 innovations also reduced the cost up to baht 3,764,210 per year.

Key words: innovation produced from syringe, surgical device, satisfaction