

ชนิดของวัสดุแผ่นติดหน้าอกวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจต่อการเฝ้าระวังคลื่นไฟฟ้าหัวใจขณะระงับความรู้สึก

ขวัญทิพา ประวันเนา, สุหัตถยา บุญมาก, พลพันธ์ บุญมาก, ชนกสุดา รัตนประสบ, แสงมุขดา สารราษฎร์
ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย

Types of Electrocardiography Electrode Adhesive Materials on Electrocardiography Monitoring during Anesthesia

Khuantipa Prawannao, Suhattaya Boonmak, Polpun Boonmak, Chanoksuda Rattanaprasob, Sangmukda Saras
Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Thailand

ที่มา: ผู้ป่วยที่ระงับความรู้สึกต้องได้รับการเฝ้าระวังคลื่นไฟฟ้าหัวใจซึ่งแผ่นติดหน้าอกวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจเป็นอุปกรณ์ที่ต้องใช้โดยแต่ละรุ่นใช้วัสดุที่แตกต่างกัน เช่น เยื่อกระดาษ โพลีเอสเตอร์ พลาสติก โฟม เป็นต้น

วัตถุประสงค์: ศึกษาผลของชนิดของวัสดุแผ่นติดหน้าอกวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจต่อจำนวนแผ่นติดหน้าอกที่ใช้ในผู้ป่วยแต่ละราย คุณภาพคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และค่าใช้จ่ายของแผ่นติดหน้าอก

วิธีการศึกษา: การศึกษาเชิงทดลองแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุมในผู้ป่วยอายุ 18-80 ปี ASA class 1-3 ที่ระงับความรู้สึก ณ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ ในช่วงตุลาคมถึงธันวาคม 2562 ที่มีเกณฑ์คัดออกคือ แผลไฟไหม้ คลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ผิดปกติ และภาวะโรคหัวใจขาดเลือด ผู้ป่วยถูกแบ่งเป็นกลุ่มที่ผ่าตัดบริเวณทรวงอกและท้อง และกลุ่มที่ผ่าตัดบริเวณศีรษะ คอ แขนขา เพื่อสุ่มใช้วัสดุแผ่นติดหน้าอก (เยื่อกระดาษ โพลีเอสเตอร์ พลาสติกและโฟม) โดยทุกคนได้รับมาตรฐานการเฝ้าระวังแบบ 3 ลีด ที่ใช้สายนำสัญญาณชนิดกันสัญญาณไฟฟ้ารบกวนในโหมดเฝ้าระวัง จากนั้นบันทึกจำนวนแผ่นติดหน้าอกที่ใช้ ความผิดปกติของรูปคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และค่าใช้จ่าย

ผลการศึกษา: ผู้เข้าร่วมการศึกษา 280 ราย เพศ อายุ ASA class ทำที่ผ่าตัดและเวลาที่ระงับความรู้สึกในแต่ละกลุ่มพบไม่แตกต่างกัน จำนวนแผ่นติดหน้าอกที่ใช้และความผิดปกติของรูปคลื่นไฟฟ้าหัวใจไม่มีความแตกต่างกันอย่างมี

Background: During anesthesia, electrocardiography (ECG) monitoring via electrode pads on the skin is necessary. They are many types of ECG electrode adhesive materials such as paper, polyester, plastic, and foam.

Objectives: To study the effect of ECG electrode adhesive materials on ECG monitoring in terms of number of ECG electrode pads per case, ECG quality, user satisfaction, and cost.

Methods: We did a randomized controlled trial that studied in patients with age between 18-80 years old, ASA class I-III who received anesthesia at Srinagarind hospital between October and December 2019. We excluded patients who had burned, abnormal ECG, and ischemic heart disease. We stratified patients into the chest, abdomen surgical area group and head, neck, extremities surgical area group for random allocation to receive either paper, polyester, plastic, or foam electrode pads. ECG monitoring was 3 leads placement that connected to minimized interference ECG cable in monitoring mode. We recorded the number of ECG electrode pads per case, ECG quality, user satisfaction, and cost.

Results: We included 280 patients into study. Gender, age, ASA classification, surgical position, and duration of anesthesia were comparable. There was no statistically significant difference in number of ECG electrode pads per case, ECG quality. However, paper group and

Correspondence to: Suhattaya Boonmak, MD., E-Mail: Suhabo@kku.ac.th

Received 21 Dec 2020, Revised 14 Jan 2021, Accepted 14 Jan 2021

นัยสำคัญทางสถิติ แต่พบว่ากลุ่มเยื่อกระดาษและกลุ่มโพลีเอสเตอร์มีค่าใช้จ่ายสูงกว่ากลุ่มโฟม ($P < 0.001$) และเมื่อผ่าตัดบริเวณศีรษะ คอ แขนขาผู้ใช้งานมีความพึงพอใจการใช้งานกลุ่มพลาสติกสูงกว่ากลุ่มโฟม ($P = 0.007$)

สรุป: ชนิดของวัสดุแผ่นติดหน้าอกวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจไม่มีผลต่อจำนวนแผ่นติดหน้าอกที่ใช้แต่ละราย คุณภาพคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน แต่พบว่ากลุ่มเยื่อกระดาษและกลุ่มแผ่นโพลีเอสเตอร์มีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่ากลุ่มอื่น

คำสำคัญ: การเฝ้าระวัง, การระงับความรู้สึก, แผ่นติดหน้าอกวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ

วิสัญญีสาร 2564; 47(3): 181-6. • Thai J Anesthesiol 2021; 47(3): 181-6.

ในการระงับความรู้สึกเพื่อการผ่าตัด ผู้ป่วยทุกรายจำเป็นต้องได้รับการเฝ้าระวังคลื่นไฟฟ้าหัวใจตลอดช่วงที่ได้รับ การระงับความรู้สึก และบางรายอาจต้องเฝ้าระวังต่อเนื่องจนถึงช่วงหลังการระงับความรู้สึกเพื่อเฝ้าระวังความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ หัวใจขาดเลือด เป็นต้น โดยเฉพาะในรายที่มีความเสี่ยงสูง¹⁻³ เป็นโรคหัวใจชนิดต่างๆ ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญีและการผ่าตัด ซึ่งเหตุการณ์เหล่านี้สามารถเกิดได้ตลอดเวลาและเป็นอันตรายอาจถึงแก่ชีวิต

วิธีการวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจในงานวิสัญญีนั้นโดยปกติจะใช้เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจชนิดมีจอภาพที่แสดงรูปคลื่นแบบต่อเนื่องที่สามารถเปลี่ยนแปลงสีได้ รวมทั้งมีระบบป้องกันการรบกวนจากคลื่นอุปกรณไฟฟ้าในห้องผ่าตัดและจำเป็นต้องใช้แผ่นติดหน้าอกวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiography electrode; ECG electrode) ซึ่งติด 3 ตำแหน่ง ได้แก่ บริเวณหน้าอกใต้กระดูกไหปลาร้าข้างซ้ายและข้างขวา และบริเวณระหว่างชายโครงและกระดูกสะโพกซึ่งแผ่นติดหน้าอกวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่มีคุณภาพจะทำให้ได้รูปคลื่นที่มีคุณภาพสูง ไม่มีการรบกวนจากสัญญาณภายนอก⁴ ใช้งานง่าย ติดทนทาน รวมทั้งคุ้มค่าและประหยัด โดยที่แผ่นติดหน้าอกวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนแผ่นติดหน้าอกซึ่งจะใช้วัสดุที่แตกต่างกัน เช่น เยื่อกระดาษ โพลีเอสเตอร์ พลาสติก โฟม เป็นต้น ซึ่งชนิดของวัสดุส่งผลต่อระยะเวลาการใช้งาน ความทนทาน ราคา ส่วนต่อมาเป็นสารนำไฟฟ้าซึ่งเป็นเจลเหนียวที่ส่งผลต่อคุณภาพของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ซึ่งความแตกต่างเหล่านี้ทำให้แผ่นติดหน้าอกวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจมีหลายรุ่นและมีราคาที่แตกต่างกัน ซึ่งมีผลต่อค่าใช้จ่ายในการเฝ้าระวังคลื่นไฟฟ้า

polyester group had higher cost than foam group ($p < 0.001$). And in the head, neck, extremities surgical area group, plastic group had higher user satisfaction than foam group ($p = 0.007$).

Conclusions: Types of ECG electrode adhesive materials had no advantage in number of ECG electrode pads per case, ECG quality, and user satisfaction. However, paper group and polyester group had higher cost than others.

Keywords: anesthesia, ECG electrode, monitoring

หัวใจต่อผู้ป่วย โดยที่ในระหว่างการระงับความรู้สึกนั้นคุณสมบัติที่สำคัญคือ ทนต่อการเปื้อนของเหลวและเลือดติดทนไม่หลุดลอกง่าย มีคุณภาพของคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ดีสามารถติดซ้ำได้ทนทานเมื่อเปลี่ยนตำแหน่งติดจากที่เดิมโดยไม่ต้องใช้แผ่นติดหน้าอกแผ่นใหม่ซึ่งเพิ่มค่าใช้จ่าย นอกจากนี้การให้บริการวิสัญญีส่วนใหญ่ระยะเวลาไม่เกิน 4 ชั่วโมง และมีเพียงบางส่วนเท่านั้นต้องมีการเฝ้าระวังต่อเนื่องหลังออกจากห้องพักฟื้น ดังนั้นจึงควรเลือกใช้วัสดุแผ่นติดหน้าอกอย่างคุ้มค่า^{5,6} ซึ่งจากการศึกษานำร่องในปี 2562 ที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นพบว่าจำนวนแผ่นติดหน้าอกวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบแผ่นเยื่อกระดาษ (Red Dot® รุ่น 2239, 3M) ที่ใช้ในโรงพยาบาลมีค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) 3.8 (0.6) ชิ้นต่อราย เนื่องจากมีการเปลี่ยนตำแหน่งติดตามลักษณะการผ่าตัด ซึ่งแผ่นติดหน้าอกแบบแผ่นเยื่อกระดาษไม่สามารถติดทนทานเมื่อติดซ้ำโดยมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) 73.3 (11.6) บาทต่อราย (ราคา 19.3 บาทต่อแผ่น ณ เดือนตุลาคม 2562) แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันมีแผ่นติดหน้าอกที่ใช้วัสดุชนิดอื่นซึ่งมีราคาแตกต่างกัน เช่น แผ่นโพลีเอสเตอร์ซึ่งสามารถติดซ้ำตำแหน่งใหม่ได้และทนน้ำ แผ่นพลาสติกซึ่งติดซ้ำตำแหน่งใหม่ได้และทนน้ำแต่ไม่ควรใช้งานเกิน 24 ชั่วโมง และแผ่นโฟมซึ่งมีขนาดเล็ก ติดทน^{7,8} ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาผลของชนิดของวัสดุแผ่นติดหน้าอกวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจต่อการเฝ้าระวังคลื่นไฟฟ้าหัวใจขณะระงับความรู้สึกทั้งในด้านจำนวนแผ่นติดหน้าอกที่ใช้ในผู้ป่วยแต่ละราย คุณภาพคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และค่าใช้จ่ายของแผ่นติดหน้าอกซึ่งผลการศึกษาที่ได้สามารถนำไปใช้เพื่อการบริหารทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและประหยัดค่าใช้จ่ายในระยะยาว

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษา prospective randomized controlled trial โดยผ่านคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (HE611057) ซึ่งทำการศึกษาในผู้ป่วยอายุระหว่าง 18-80 ปี ที่มารับการระงับความรู้สึกในห้องผ่าตัด โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในช่วง 1 ตุลาคม 2562 ถึง 29 ธันวาคม 2562 โดยเกณฑ์คัดเข้าคือ ผู้ป่วยที่มี ASA classification ระหว่าง 1-3 ที่ได้รับการเฝ้าระวังคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบ 3 ลีด และเกณฑ์คัดออกคือ ผู้ป่วยที่มีการติดแผ่นติดหน้าอกอยู่แล้ว ผู้ป่วยที่มีแผลไหม้บริเวณหน้าอกและแขนขา ผู้ป่วยที่มีคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ผิดปกติ และผู้ป่วยที่มีภาวะโรคหัวใจขาดเลือด โดยที่แผ่นติดหน้าอกที่ทำการศึกษามี 4 แบบ คือ แผ่นเยื่อกระดาษ (Red Dot® รุ่น 2239, 3M) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร และราคาทุน 19.3 บาทต่อแผ่น แผ่นโพลีเอสเตอร์ (Red Dot® รุ่น 2238, 3M) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร และราคาทุน 18.2 บาทต่อแผ่น แผ่นพลาสติก (Red Dot® รุ่น 2235, 3M) มีขนาด 5.1 เซนติเมตร และราคาทุน 13.9 บาทต่อแผ่น และแผ่นโฟม (Skintact® รุ่น FS-TC1, Leonhard Lang GmbH) มีขนาด 3 เซนติเมตร และราคาทุน 8.0 บาทต่อแผ่น^{7,8} (Figure 1) โดยแผ่นติดหน้าอกชนิดแผ่นโฟมเป็นชนิดบริษัทเนื่องจากขณะทำการศึกษาไม่มีแผ่นโฟมที่เป็นบริษัทเดียวกันและขนาดเดียวกัน

เมื่อได้รับคำยินยอมเข้าร่วมการศึกษาจากผู้ป่วย ผู้วิจัยทำการแบ่งผู้ป่วยทุกคนออกเป็น 4 กลุ่ม ตามชนิดของวัสดุของแผ่นติดหน้าอกที่ทำการศึกษาซึ่งได้แก่แผ่นเยื่อกระดาษ แผ่นโพลีเอสเตอร์ แผ่นพลาสติก แผ่นโฟม ซึ่งใส่ในของทึบแสง ด้วยวิธีการสุ่มแบบ block of four randomization แยกตามบริเวณที่ผ่าตัด ได้แก่การผ่าตัดบริเวณทรวงอกและท้อง และการผ่าตัดบริเวณศีรษะ คอ แขนขา

เมื่อเริ่มการเฝ้าระวังคลื่นไฟฟ้าหัวใจ วิทยาลัยพยาบาลที่ไม่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยได้รับซองปิดผนึกที่ภายในบรรจุแผ่นติดหน้าอก 6 แผ่นที่ไม่ทราบชนิด จากนั้นเมื่อเริ่มดูแลผู้ป่วย วิทยาลัยพยาบาลทำการตรวจสอบบริเวณที่ติดแผ่นติดหน้าอก 3 ตำแหน่ง ได้แก่ บริเวณใต้กระดูกไหปลาร้าขวา บริเวณใต้กระดูกไหปลาร้าซ้าย และบริเวณหน้าอกด้านซ้ายตรงกล้ามเนื้อหน้าอก ขอบล่างที่โครงด้านซ้ายหรือท้องด้านซ้ายว่าไม่มีบาดแผลและไม่เปื่อยขึ้น โดยเช็ดผิวหนังด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ก่อนเมื่อมีคราบที่เห็นชัดเจนเท่านั้น ซึ่งอาจเปลี่ยนตำแหน่งติดเป็นบริเวณที่ใกล้เคียงตามความเหมาะสมของลักษณะการผ่าตัด จากนั้นใช้แผ่นติดหน้าอกที่อยู่ในซองที่ได้รับตามมาตรฐานการเฝ้าระวังติด 3 ตำแหน่งดังกล่าวแล้ว

จึงต่อแผ่นติดหน้าอกกับสายวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจชนิดกันสัญญาณไฟฟ้าในห้องผ่าตัดบริเวณซึ่งต่อจากเครื่องเฝ้าระวังคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่มีคุณลักษณะคล้ายกัน (รุ่น MP20, MP30 MP50, MX450, Philips) โดยใช้โหมดเฝ้าระวังขณะการผ่าตัดเพื่อวัดอัตรา จังหวะและรูปลักษณ์ของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ โดยในระหว่างการระงับความรู้สึก วิทยาลัยพยาบาลสามารถเปลี่ยนตำแหน่งติดใหม่ ใช้แผ่นติดหน้าอกแผ่นใหม่ หรือใช้แผ่นติดเสริมที่มีขนาดกว้าง 5 ซม. ยาว 8 ซม. (Hypafix®, 3M) ติดเสริมตามความจำเป็นได้ตามต้องการตามสภาพการใช้งานจริง

วิทยาลัยพยาบาลบันทึกข้อมูลของผู้ป่วยได้แก่ เพศ อายุ ASA classification บริเวณที่ผ่าตัด ท่าของผู้ป่วยขณะผ่าตัด โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลของงานวิจัย และเมื่อสิ้นสุดการระงับความรู้สึกวิทยาลัยพยาบาลบันทึกข้อมูลการใช้แผ่นติดหน้าอกได้แก่ จำนวนแผ่นติดหน้าอกที่ใช้ คุณภาพของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (หมายถึงอุบัติการณ์ของความผิดปกติของรูปลักษณ์ไฟฟ้าหัวใจมากกว่าร้อยละ 20 ของช่วงเวลาที่เฝ้าระวัง ได้แก่ ไม่มีเส้น isoelectric หรือเส้นคดเคี้ยว การมีสัญญาณรบกวน การมีสัญญาณขาดหายเป็นช่วง) จำนวนแผ่นติดเสริมที่ใช้ รวมทั้งบันทึกระยะเวลาการระงับความรู้สึก ความพึงพอใจของผู้ใช้งานในมิติของคุณภาพในการใช้งาน (ความสะดวกและคุณภาพของการใช้งาน) โดยที่ระดับคะแนน 0 หมายถึง ผู้ใช้งานไม่พึงพอใจอย่างมากที่สุด และระดับคะแนน 10 หมายถึง ผู้ใช้งานพึงพอใจอย่างมากที่สุด

การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลลัพธ์หลักคือ จำนวนแผ่นติดหน้าอกที่ใช้ระหว่างการระงับความรู้สึกต่อผู้ป่วยหนึ่งราย โดยคำนวณขนาดตัวอย่างจากการศึกษานำร่องที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (มิถุนายน 2562) พบว่าผู้ป่วยใช้แผ่นติดหน้าอกแบบแผ่นเยื่อกระดาษเฉลี่ย 3.8 (0.6) แผ่น ค่าความแปรปรวนของค่าที่ต้องการศึกษา 0.6 แผ่น ค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ความน่าจะเป็นของความผิดพลาดในการศึกษา (P) = 0.05 โดยคำนวณได้ขนาดตัวอย่าง 35 รายต่อกลุ่ม โดยการวิเคราะห์ทางสถิติ ข้อมูลเพศ อายุ ระยะเวลาการระงับความรู้สึก จำนวนแผ่นติดหน้าอกที่ใช้ จำนวนแผ่นติดเสริมที่ใช้ ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ค่าใช้จ่ายของแผ่นติดหน้าอกต่อผู้ป่วยหนึ่งราย รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในส่วนข้อมูลบริเวณที่ผ่าตัด ท่าของผู้ป่วยขณะผ่าตัด ความผิดปกติของรูปลักษณ์ไฟฟ้าหัวใจระหว่างการระงับความรู้สึก รายงานผลเป็นร้อยละ (95%CI) และวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรม STATA v.10 (Stata Corp. 2007) ด้วยวิธี One-way ANOVA วิธี Kruskal-Wallis test และวิธี Bonferroni ตามความเหมาะสมเพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

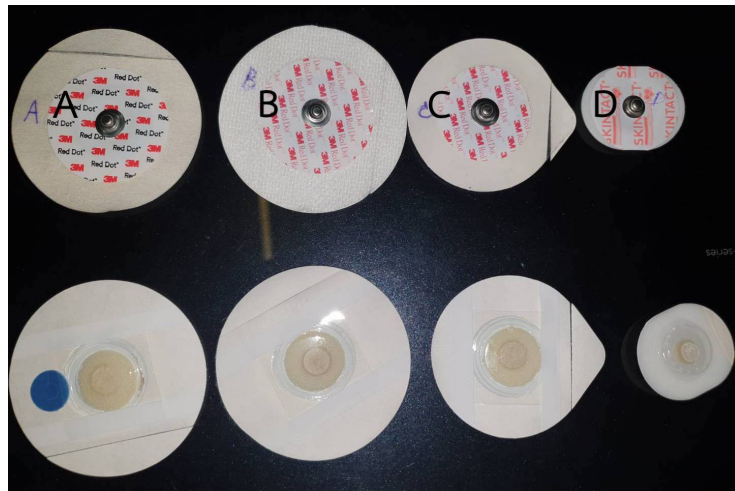


Figure 1 Types of ECG electrode adhesive materials (A=paper type, B=polyester type, C=plastic type, and D=foam type)

ผลการศึกษา

ผู้เข้าร่วมการศึกษา 280 ราย โดยแต่ละกลุ่มมีผู้ป่วยเข้าร่วม 35 ราย ข้อมูลเพศ อายุ ASA classification ทำที่ทำการผ่าตัด และเวลาในการระงับความรู้สึก ของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดบริเวณท้องและทรวงอกไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าจำนวนแผ่นติดหน้าอกแต่ละชนิดที่ใช้ระหว่างการระงับความรู้สึกและจำนวนแผ่นติดเสริมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 1) แต่พบว่าค่าใช้จ่ายของแผ่นติดหน้าอกต่อรายในกลุ่มที่ใช้แผ่นติดหน้าอกแบบแผ่นเยื่อกระดาษและแบบแผ่นโพลีเอสเตอร์สูงกว่าแบบแผ่นโฟมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) ส่วนความผิดปกติของรูปคลื่นไฟฟ้าหัวใจ

หัวใจและความพึงพอใจของผู้ใช้งานไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดบริเวณศีรษะ คอ แขนขา ผลการศึกษาพบว่าจำนวนแผ่นติดหน้าอกแต่ละชนิดที่ใช้และจำนวนแผ่นติดเสริมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 2) แต่พบว่าค่าใช้จ่ายของแผ่นติดหน้าอกต่อรายในกลุ่มที่ใช้แบบแผ่นเยื่อกระดาษและแบบแผ่นโพลีเอสเตอร์สูงกว่าแบบแผ่นโฟมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) และความพึงพอใจของผู้ใช้งานในกลุ่มแผ่นติดหน้าอกแบบแผ่นพลาสติกสูงกว่าแบบแผ่นโฟมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความผิดปกติของรูปคลื่นไฟฟ้าหัวใจไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Table 1 Demographic data and outcome in chest and abdominal surgical area

| | Paper group N=35 | Polyester group N=35 | Plastic group N=35 | Foam group N=35 | P |
|---|---------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|
| Demographic data | | | | | |
| Gender, female (n (%)) | 25 (71.4) | 27 (77.1) | 24 (68.6) | 27 (77.1) | 0.803 |
| Age (years; mean (SD)) | 48.7 (13.0) | 50.4 (13.7) | 49.7 (15.0) | 46.2 (13.3) | 0.602 |
| ASA class I/II/III (%) | 48.6/48.6/2.8 | 48.6/42.8/8.6 | 37.1/54.3/8.6 | 37.1/62.9/0 | 0.381 |
| Position, supine/prone/lithotomy (%) | 54.3/11.4/34.3 | 60.0/11.4/28.6 | 60.0/17.1/22.9 | 42.9/25.7/31.4 | 0.516 |
| Anesthesia time (minutes; mean(SD)) | 149.9 (68.8) | 160.9 (91.8) | 152.3 (76.4) | 147.9 (82.4) | 0.876 |
| Outcomes | | | | | |
| Electrode use (n; mean (SD)) | 3.1 (0.4) | 3.2 (0.6) | 3.1 (0.4) | 3.1 (0.3) | 0.358 |
| Abnormal waveform incidence (% (95%CI)) | 2.9 (0.1, 15.0) | 2.9 (0.1, 15.0) | 5.7 (0.7, 19.1) | 2.9 (0.1, 15.0) | 0.891 |
| Addition adhesive material (n; mean (SD)) | 3.67 (1.15) | 3 (1) | 3 (2) | 3 (1) | 0.925 |
| User satisfaction (0-10; mean (SD)) | 8.2 (1.8) | 8.2 (1.8) | 8.7 (1.4) | 8.0 (1.9) | 0.356 |
| Electrode cost (Baht; mean (SD)) | 59.3 (7.3) | 59.0 (10.5) | 43.7 (9.5) | 24.7 (2.3) | < 0.001 ^{*,#} |

ASA class, American Society of Anesthesiologists classification; * compared between paper group and foam group; # compared between polyester group and foam group.

Table 2 Demographic data and outcome in head, neck, extremities surgical area

| | Paper group N=35 | Polyester group N=35 | Plastic group N=35 | Foam group N=35 | P |
|---|---------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|
| Demographic data | | | | | |
| Gender, female (n (%)) | 19 (54.3) | 22 (62.9) | 28 (80.0) | 21 (60.0) | 0.112 |
| Age (years; mean (SD)) | 53.0 (16.4) | 45.3 (16.1) | 50.7 (17.5) | 47.1 (15.7) | 0.196 |
| ASA class I/II/III (%) | 45.7/45.7/8.6 | 40.0/54.3/5.7 | 42.9/51.4/5.7 | 40.0/51.4/8.6 | 0.991 |
| Position, supine/prone/lithotomy (%) | 97.1/2.9/0 | 94.3/5.7/0 | 100/0/0 | 97.1/2.9/0 | 0.347 |
| Anesthesia time (minutes; mean (SD)) | 157.2 (74.8) | 145.3 (96.2) | 145.5 (82.4) | 144.8 (86.7) | 0.740 |
| Outcomes | | | | | |
| Electrode use (n; mean (SD)) | 3.0 (0.0) | 3.1 (0.2) | 3.0 (0.2) | 3.0 (0.0) | 0.295 |
| Abnormal waveform incidence (% (95%CI)) | 0 (0.0, 10.0) | 5.7 (0.7, 19.1) | 2.9 (0.1, 15.0) | 2.9 (0.1, 15.0) | 0.560 |
| Addition adhesive material (n; mean (SD)) | 3 (0) | 2.71 (0.76) | 3 (0) | 3 (0) | 0.575 |
| User satisfaction (0-10; mean (SD)) | 8.3 (1.2) | 8.5 (1.3) | 8.9 (1.3) | 7.7 (1.9) | 0.007 ^s |
| Electrode cost (Baht; mean (SD)) | 57.8 (0.0) | 55.6 (4.3) | 42.4 (4.9) | 24.0 (0.0) | < 0.001 ^{*,#} |

ASA class, American Society of Anesthesiologists classification; ^scompared between plastic group and foam group; ^{*}compared between paper group and foam group; [#]compared between polyester group and foam group.

วิจารณ์

ผลการศึกษาพบว่าจำนวนแผ่นติดหน้าอกที่ใช้ในผู้ป่วยแต่ละรายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้ว่าจะใช้แผ่นติดหน้าอกที่มีวัสดุต่างชนิดกัน นอกจากนี้บริเวณผ่าตัดที่แตกต่างกันไม่จำเป็นจะเป็นการผ่าตัดบริเวณทรวงอกและท้องหรือการผ่าตัดบริเวณศีรษะ คอ แขนขา ก็ใช้จำนวนแผ่นติดหน้าอกใกล้เคียงกัน แม้ว่าจะมีสมมติฐานการวิจัยว่าการผ่าตัดบริเวณทรวงอกและท้องน่าจะใช้จำนวนแผ่นติดหน้าอกมากกว่าก็ตาม เนื่องจากอาจต้องมีการขยับเพื่อเปลี่ยนตำแหน่งหรือมีการเปลี่ยนขณะผ่าตัด แต่อย่างไรก็ตามการใช้แผ่นติดเสริมอาจเป็นปัจจัยที่ส่งผลทำให้การใช้แผ่นติดหน้าอกไม่แตกต่างกัน เนื่องจากแผ่นติดหน้าอกที่ติดได้ไม่แน่นหรือติดซ้ำแล้วไม่แน่นซึ่งเมื่อติดแผ่นติดเสริมแล้วอาจทำให้แน่นขึ้น ซึ่งการศึกษานี้มีการใช้แผ่นติดเสริมเพื่อให้สอดคล้องกับการทำงานในชีวิตจริงและลดความเสี่ยงที่จะเกิดปัญหาในระหว่างการผ่าตัด และเมื่อมีการเปิดโอกาสให้ใช้แผ่นติดเสริมในงานวิจัยทำให้ผู้ใช้งานมีแนวโน้มใช้แผ่นติดเสริมมากกว่าภาวะปกติ ซึ่งผลการศึกษานี้พบจำนวนแผ่นติดหน้าอกส่วนใหญ่อยู่ที่ 3 แผ่น แต่เป็นที่น่าสังเกตว่ากลุ่มแผ่นกระดาษที่ผ่าตัดบริเวณทรวงอกและท้องมีการใช้แผ่นติดเสริมมากกว่ากลุ่มอื่นอาจเป็นเหตุผลให้กลุ่มแผ่นกระดาษมีการใช้ไม่แตกต่างจากกลุ่มอื่นเพราะผู้ใช้สามารถใช้แผ่นติดเสริมช่วยป้องกันการหลุด ซึ่งจากผลการวิจัยดังกล่าวทำให้ทราบว่าแม้จะมีการใช้วัสดุแผ่นติดหน้าอกที่แตกต่างกัน แต่พบมีผลน้อยเมื่อเทียบกับจำนวนที่ใช้งานจริง แม้ว่าแผ่นติด

หน้าอกแต่ละชนิดมีความทนทานต่อเลือด น้ำ การหลุดที่แตกต่างกัน

อุบัติการณ์ของความผิดปกติของรูปคลื่นไฟฟ้าหัวใจในระหว่างระงับความรู้สึกมีความเกี่ยวข้องกับสารนำไฟฟ้าที่ใช้ เครื่องเฝ้าระวังที่ใช้ การกวนของระบบไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ในห้องผ่าตัด และลักษณะผิวหนังของผู้ป่วย^{2,9} ซึ่งปัจจัยทั้งหมดถูกควบคุมให้มีความใกล้เคียงกัน โดยแผ่นติดหน้าอกแบบแผ่นเยื่อกระดาษ แผ่นโพลีเอสเตอร์ และแผ่นพลาสติกใช้สารนำไฟฟ้าชนิดเดียวกัน และผู้ป่วยทุกรายใช้เครื่องเฝ้าระวังรุ่นที่มีคุณสมบัติในการตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจเหมือนกัน และการศึกษาทำในห้องผ่าตัดที่มีรูปแบบเหมือนกัน ซึ่งผลการศึกษานี้พบอุบัติการณ์ของความผิดปกติของรูปคลื่นไฟฟ้าหัวใจในระหว่างระงับความรู้สึกเป็นร้อยละ 0-3 โดยพบร้อยละ 5.7 ในกลุ่มแผ่นติดหน้าอกแบบแผ่นพลาสติกเมื่อผ่าตัดบริเวณทรวงอกและช่องท้อง และร้อยละ 5.7 ในกลุ่มแผ่นติดหน้าอกแบบแผ่นโพลีเอสเตอร์เมื่อผ่าตัดบริเวณศีรษะ คอ แขนขา แต่อย่างไรก็ตามความแตกต่างที่พบไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ความพึงพอใจของผู้ใช้งานเป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรมเกี่ยวกับจิตใจ อารมณ์ ความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่สามารถมองเห็นรูปร่างได้ อาจเกิดขึ้นจากความคาดหวังหรือเมื่อสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการได้ ซึ่งความพึงพอใจที่เกิดขึ้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามค่านิยมและประสบการณ์ของตัวบุคคล โดยที่ความพึงพอใจในการใช้งานอาจสัมพันธ์กับความคุ้นเคย ความสะดวกในการใช้งาน

ซึ่งในมิติของความสะดวกและผลลัพธ์ของการใช้งานในการศึกษาพบความพึงพอใจของผู้ใช้งานแผ่นติดหน้าอกส่วนใหญ่มีความพึงพอใจสูง (ร้อยละ 77-89) แต่เป็นที่น่าสังเกตว่ากลุ่มแผ่นพลาสติกมีความพึงพอใจสูงกว่ากลุ่มแผ่นโฟมทั้งนี้อาจเกี่ยวข้องกับขนาดของแผ่นโฟมที่มีขนาดเล็กกว่าปกติที่ใช้ทำให้ผู้ใช้ไม่สะดวกใช้งานหรืออาจเป็นความไม่คุ้นชิน

ค่าใช้จ่ายของแผ่นติดหน้าอกต่อผู้ป่วยหนึ่งรายเมื่อเรียงจากน้อยที่สุดไปมากที่สุดได้แก่ แผ่นติดหน้าอกแบบแผ่นโฟม (24.0-24.7 บาท) แบบแผ่นพลาสติก (42.4-43.7 บาท) โดยที่แบบแผ่นเยื่อกระดาษ (57.8-59.3 บาท) และแบบแผ่นโพลีเอสเตอร์ (55.6-59.0 บาท) มีค่าใช้จ่ายใกล้เคียงกัน โดยที่แบบแผ่นโฟมมีค่าใช้จ่ายแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับแบบเยื่อกระดาษและแบบโพลีเอสเตอร์โดยมีค่าใช้จ่ายต่างกัน 2.3-2.4 เท่า

การเลือกใช้แผ่นติดหน้าอกเพื่อวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจต่อการเฝ้าระวังขณะระงับความรู้สึกควรคำนึงถึงชนิดของวัสดุแผ่นติดหน้าอก สารนำไฟฟ้า คุณภาพการวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ปฏิกริยาต่อผิวหนังของผู้ป่วย ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และค่าใช้จ่าย ซึ่งผลการศึกษพบว่าชนิดของวัสดุแผ่นติดหน้าอกที่แตกต่างกันมีผลน้อยต่อคุณภาพการวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

การศึกษานี้มีข้อจำกัดคือการศึกษานี้ไม่สามารถปกปิดชนิดของวัสดุแผ่นติดหน้าอกได้ และวิธีการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานอาจมีปัจจัยอื่นที่ไม่สามารถควบคุมได้เนื่องจากเป็นทัศนคติซึ่งขึ้นกับวิสัยศรัทธาของผู้ประเมินแต่ละท่าน รวมทั้งในการศึกษาจำเป็นต้องใช้แผ่นติดหน้าอกชนิดแผ่นโฟมที่ไม่ได้มาจากบริษัทเดียวกันและมีขนาดไม่เท่ากับ 3 กลุ่มที่เหลือ ซึ่งทำให้สารนำไฟฟ้าที่ใช้และขนาดของแผ่นติดในกลุ่มแผ่นโฟมแตกต่างจากกลุ่มอื่นจึงอาจส่งผลกระทบต่อการศึกษา แต่อย่างไรก็ตามคุณภาพของคลื่นไฟฟ้าหัวใจของแต่ละกลุ่มก็ไม่มีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป

วัสดุแผ่นติดหน้าอกเพื่อวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจแต่ละชนิดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในด้านจำนวนแผ่นติดหน้าอกที่ใช้ในผู้ป่วยแต่ละราย คุณภาพของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ โดยพบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้งานในกลุ่มแผ่นพลาสติกของการผ่าตัดบริเวณศีรษะ คอ แขนขา สูงกว่ากลุ่มแผ่นโฟมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนด้านค่าใช้จ่ายของแผ่นติดหน้าอกพบว่ากลุ่มแผ่นเยื่อกระดาษและกลุ่มแผ่นโพลีเอสเตอร์มีค่าใช้จ่ายสูงกว่ากลุ่มแผ่นโฟมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการเลือกแผ่นติดหน้าอกเพื่อวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ

ในการเฝ้าระวังขณะระงับความรู้สึกควรคำนึงถึงชนิดของวัสดุแผ่นติดหน้าอก คุณภาพการวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และค่าใช้จ่าย

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนอุดหนุนการวิจัย คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปี พ.ศ. 2562

References

- Landesberg G, Hillel Z. Electrocardiography, perioperative ischemia, and myocardial infarction. In: Miller RD, ed. Miller's Anesthesia. 8th edition. Philadelphia: Elsevier Saunders. 2015: p. 1429-59.
- Al-Saikh B, Stacey S. Non-invasive monitoring. In: Al-Saikh B, Stacey S, eds. Essentials of anaesthetic equipment. 4th edition. London: Churchill Livingstone. 2013: p. 145-75.
- Boonmak P, Boonmak S, Sathitkarnmanee T, Chau-In W, Nonhaopol D, Thananun M. Surveillance of anesthetic related complications at Srinagarind Hospital, Khon Kaen University, Thailand. J Med Assoc Thai 2005; 88: 613-22.
- Kligfield P, Gettes LS, Bailey JJ, et al. Recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram: part I: the electrocardiogram and its technology a scientific statement from the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. J Am Coll Cardiol 2007; 49: 1109-27.
- Ask P, Oberg PA, Odman S, Tenland T, Skogh M. ECG electrodes. A study of electrical and mechanical long-term properties. Acta Anaesthesiologica Scand 1979; 23: 189-206.
- Olson WH, Schmincke DR, Henley BL. Time and frequency dependence of disposable ECG electrode-skin impedance. Medical Instrumentation 1979; 13: 269-72.
- 3MTM red dotTM ECG electrodes reference guide brochure. 3M Health Care [Internet]. [cited 2020 December 14]. Available from: www.3M.com/RedDot.
- Skintact[®] ECG electrodes for diagnosis & monitoring. Leonhard Lang [Internet]. [cited 2020 December 14]. Available from: www.skintact.com.
- 3MTM red dotTM Troubleshooting ECG traces guide. 3M Health Care [Internet]. [cited 2020 December 14]. Available from: www.3M.com/RedDot.