

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original article

กล่องบรรจุตัวอย่างเลือดเพื่อส่งตรวจวิเคราะห์ ก๊าซในเลือดแดง

สุรัตน์ คร่ำสุข พย.ม.

นิตยา โรจนทินกร พย.ม.

รัชณี ศิริวัฒน์ พย.บ.

กลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

วันรับ:	15 ธ.ค. 2560
วันแก้ไข:	9 ส.ค. 2561
วันตอบรับ:	16 ส.ค. 2561

บทคัดย่อ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากล่องบรรจุตัวอย่างเลือดที่สามารถเก็บรักษาอุณหภูมิมาตรฐาน(0-4°C) ป้องกันน้ำซึมเข้าตัวอย่างเลือด และกระตุ้นให้ส่งตัวอย่างเลือดได้ตามเวลาที่กำหนด(<30 นาที) วิธีการศึกษา เป็นวิจัยและพัฒนา ใช้กระบวนการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง ประกอบด้วย การวางแผนและวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา พัฒนานวัตกรรม ตรวจสอบคุณภาพนวัตกรรม และนำนวัตกรรมสู่การปฏิบัติในกลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ (1) นวัตกรรมกล่องบรรจุตัวอย่างเลือด (2) แบบสังเกตและประเมินประสิทธิผลนวัตกรรม และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ ใช้สถิติเชิงพรรณนา จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย เปรียบเทียบระหว่างการปฏิบัติแบบเดิมกับนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น อย่างละ 30 ตัวอย่างเลือด ผลการวิจัยได้กล่องบรรจุตัวอย่างเลือดที่มีประสิทธิผล คือ สามารถรักษาอุณหภูมิได้เฉลี่ยเท่ากับ 1°C เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด (0-4 °C) ป้องกันน้ำซึมเข้าตัวอย่างเลือดได้ กระตุ้นเตือนเจ้าหน้าที่ในการส่งตัวอย่างเลือด เฉลี่ย 19 นาที ได้ตามเวลาที่กำหนด และเจ้าหน้าที่พึงพอใจระดับสูง (ร้อยละ 88.0)

คำสำคัญ: กล่องบรรจุตัวอย่างเลือด, ก๊าซในเลือดแดง, การลำเลียงเลือด

บทนำ

แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉินเป็นจุดบริการด้านหน้าที่มีความสำคัญต่อความเป็นความตายของผู้ป่วย⁽¹⁾ จากสถิติการให้บริการที่แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉินโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา พ.ศ. 2559 พบว่า มีผู้ป่วยที่มารับบริการรักษาพยาบาลรวมทั้งสิ้น 116,931 ราย จำแนกระดับความรุนแรงของอาการตามมาตรฐาน The Emergency Severity Index (ESI)⁽²⁾ คิดเป็นผู้ป่วยวิกฤตฉุกเฉิน (resuscitation: ESI 1) ร้อยละ 10.5 ผู้ป่วยฉุกเฉินรุนแรง (emergency: ESI 2) ร้อยละ 15.5 ผู้ป่วย

ฉุกเฉินเร่งด่วน (urgency: ESI 3) ร้อยละ 39.9 ผู้ป่วยฉุกเฉินไม่รุนแรง (semi-urgency: ESI 4) ร้อยละ 19.6 และผู้ป่วยทั่วไป (non-urgency: ESI 5) ร้อยละ 14.5⁽³⁾ ซึ่งผู้ป่วยที่มารับบริการที่ห้องฉุกเฉินส่วนใหญ่จัดเป็นผู้ที่มีภาวะเจ็บป่วยวิกฤติ ต้องได้รับการช่วยเหลือแก้ไขอย่างทันท่วงทีจากบุคลากรทางการแพทย์ที่มีความรู้ความชำนาญ มีทักษะในการรักษาอย่างถูกต้อง⁽⁴⁾ การเสียดุลกรด-ด่าง เป็นความผิดปกติที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยวิกฤติ⁽⁵⁾ การที่มนุษย์จะดำรงชีวิตอยู่ได้ในภาวะสมดุลร่างกายต้องมีการปรับตัวตลอดเวลา⁽⁶⁾ เมื่อมีความผิด

ปกติเกิดขึ้นกับระบบหายใจ ซึ่งทำหน้าที่หลักในการนำออกซิเจนเข้าสู่กระแสเลือด (oxygenation) และมีการระบายคาร์บอนไดออกไซด์ อันเป็นของเสียจากการเผาผลาญระดับเซลล์ให้ออกมาจากร่างกาย (ventilation) เมื่อถูกกระทบกระเทือนทำให้ผู้ป่วยมีอาการขาดออกซิเจนและมีคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง จนกระทั่งเกิดภาวะหายใจล้มเหลว⁽⁴⁾

ตุลกรด-ต่างสามารถประเมินจากการตรวจก๊าซในเลือดแดง (arterial blood gas analysis: ABG) ปัจจุบันเป็นตัวบ่งชี้สำคัญที่ช่วยในการวินิจฉัย การให้การรักษา และติดตามผลการรักษาในผู้ป่วยวิกฤติ เพราะสามารถบอกถึงภาวะออกซิเจนในเลือด ความสามารถแลกเปลี่ยนก๊าซของปอด และตุลกรด-ต่างในร่างกาย⁽⁵⁾ โดยขั้นตอนการเก็บตัวอย่างเลือดและนำส่งตรวจมี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนก่อนทำหัตถการ ขั้นตอนการทำหัตถการ และภายหลังการทำหัตถการ ซึ่งต้องมีการควบคุมคุณภาพทุกขั้นตอน เพราะการเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อการวิเคราะห์อย่างไม่ถูกวิธี ย่อมทำให้ผลการตรวจและค่าที่ได้ผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน⁽⁷⁾ ส่งผลต่อแผนการรักษาของแพทย์ที่เปลี่ยนแปลงไปตามค่าที่วัดได้ ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนกับผู้ป่วย จนอาจเป็นอันตรายถึงชีวิต

ปัจจัยที่ทำให้ผลการตรวจก๊าซในเลือดแดงผิดพลาดคือ ชนิดของกระบอกฉีดยาที่ใช้เก็บตัวอย่างเลือด ระยะเวลา และอุณหภูมิ^(8,9) กล่าวคือ กระบอกฉีดยาชนิดแก้วจะได้ค่าที่มีความแม่นยำกว่ากระบอกพลาสติก เพราะเนื้อพลาสติกยอมให้ก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์สามารถซึมผ่านได้ ทำให้ได้ค่าที่ต่ำกว่าความเป็นจริง⁽⁶⁾ ระยะเวลาที่เหมาะสมกับการเก็บรักษาตัวอย่างเลือดก่อนนำส่ง ไม่ควรเกิน 30 นาที เพราะถ้านานเกินไป จะมีการซึมผ่านของออกซิเจนระหว่างเลือดกับภาชนะภายนอกผ่านช่องว่างโมเลกุลของกระบอกฉีดยา⁽¹⁰⁾ ในขณะที่อุณหภูมิเหมาะสมในการเก็บรักษาตัวอย่างเลือด อยู่ระหว่าง 0-4 องศาเซลเซียส หากอุณหภูมิสูงขึ้นจะส่งผลให้เซลล์เม็ดเลือดเพิ่มเมตะบอลิซึม มีการใช้ออกซิเจนมากขึ้นและมีคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มมากขึ้นเช่นเดียว

กัน^(9,11,12) ดังนั้นจึงควรมีการวิเคราะห์ทันทีหลังเจาะ ABG จะทำให้ได้ผลการวิเคราะห์ใกล้เคียงค่าที่เป็นความจริงและน่าเชื่อถือมากที่สุด^(6,11) แต่เนื่องจากเครื่องตรวจวิเคราะห์ ABG มีราคาแพง แต่ละโรงพยาบาลมีจำนวนจำกัด หลังเจาะเสร็จจึงต้องนำมาส่งที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เพียงจุดเดียว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีวิธีการศึกษาวิจัยหาวัตกรรมการที่ราคาไม่แพงและมีความเหมาะสมในการควบคุมปัจจัยดังกล่าวข้างต้นให้ได้ตามมาตรฐานกำหนด แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉินโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา มีการส่งวิเคราะห์ ABG เฉลี่ย 16,425 ตัวอย่างต่อปี หรือ 45 ตัวอย่าง/วัน⁽³⁾ โดยหลังเจาะเสร็จจะนำตัวอย่างเลือด ใส่ลงในภาชนะแก้วพลาสติกที่มีน้ำแข็ง 2-3 ก้อนปนน้ำเปล่า ซึ่งใช้ระยะเวลาในการเตรียมอุปกรณ์ และการเดินทางส่ง 20-30 นาที การปฏิบัติพบความเสี่ยงในกระบวนการรักษาสภาพตัวอย่างเลือดที่ไม่ได้มาตรฐาน กล่าวคือ ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาสภาพตัวอย่างเลือดที่ได้มาตรฐาน จุกหัวกระบอก syringe blood gas หลวมทำให้น้ำซึมเข้าตัวอย่างเลือดและส่งเข้าเกินมาตรฐานที่กำหนด จากการวิเคราะห์พบสาเหตุสำคัญที่ทำให้การเก็บรักษาสภาพตัวอย่างเลือดไม่ได้มาตรฐาน คือ ขาดภาชนะหรือกล่องบรรจุตัวอย่างเลือดที่ดีและเหมาะสม ผู้ศึกษาจึงประดิษฐ์กล่องบรรจุตัวอย่างเลือด เพื่อส่งตรวจวิเคราะห์ ABG ขึ้น

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากล่องบรรจุตัวอย่างเลือดที่สามารถเก็บรักษาอุณหภูมิมาตรฐาน (0-4 °C) ป้องกันน้ำซึมเข้าตัวอย่างเลือด และกระตุ้นให้ส่งตัวอย่างเลือดได้ตามเวลาที่กำหนด (น้อยกว่า 30 นาที)

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นวิจัยและพัฒนา โดยใช้วงจรคุณภาพ PDCA⁽¹³⁾ มาพัฒนาและปรับปรุงนวัตกรรม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ ตัวอย่างเลือดที่ใช้เปรียบเทียบกับระหว่างการปฏิบัติแบบเดิมกับนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น อย่างละ 30 ตัวอย่าง

ดำเนินการศึกษาช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ

- 1) นวัตกรรมกล่องบรรจุตัวอย่างเลือด
- 2) แบบสังเกตและประเมินประสิทธิผลนวัตกรรม
- 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่

วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย

ขั้นตอนดำเนินการ มีดังนี้

1. วิเคราะห์ปัญหาการส่งตรวจวิเคราะห์ ABG และการเก็บรักษาตัวอย่างเลือด โดยการประชุมระดมสมองเจ้าหน้าที่ เพื่อวางแผนพัฒนานวัตกรรมให้ได้มาตรฐาน และมีคุณสมบัติการใช้งานตามที่หน่วยงานต้องการ รวมทั้งทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเก็บรักษาสภาพตัวอย่างเลือด เพื่อส่งตรวจวิเคราะห์ก๊าซในเลือดแดงที่ได้มาตรฐาน

2. การพัฒนานวัตกรรม มีขั้นตอนในการประดิษฐ์ดังนี้

- 1) ตัดกระดาษลูกฟูกเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 18 ซม. ยาว 7.5 ซม. เจาะรูเป็นช่องตรงกลาง 12 ช่อง ระยะห่างกันช่องละ 2.5 ซม. (ภาพที่ 1)
- 2) นำ syringe พลาสติกขนาด 5 ซีซี จำนวน 12 อัน เอา Plunger ออก ให้เหลือแต่กระบอก นำซิลิโคนมาหยดลงใน syringe ทิ้งไว้ให้แห้ง (ภาพที่ 2)
3. นำแผ่นลูกฟูกและ Syringe ที่ประกอบกันแล้ว มาใส่ในกล่องพลาสติกที่บรรจุน้ำเปล่า ปิดฝานำไปแช่เย็นจนน้ำกลายเป็นน้ำแข็ง
4. นำกล่องโฟมที่เหลือใช้มาห่อสติ๊กเกอร์กันน้ำ พร้อมติดตั้งที่วัดอุณหภูมิและติดนาฬิกาจับเวลา กระตุ้นเตือนให้ส่งเลือด (ตั้งนับถอยหลัง 25 นาที) ตามภาพที่ 3 และ 4

3. การตรวจสอบคุณภาพนวัตกรรม: ทดสอบการรักษาอุณหภูมิของกล่องบรรจุ ABG ที่ประดิษฐ์ขึ้น โดยใช้ปลาย Thermometer สัมผัสกับช่องเก็บรักษา Syringe blood gas บันทึกอุณหภูมินาทีที่ 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 นาที สังเกตการรั่วซึมของน้ำ และระยะเวลาเดินทาง

ภาพที่ 1 การตัดและเจาะรูกระดาษลูกฟูก



ภาพที่ 2 การใช้เครื่องหยดซิลิโคนลงใน syringe พลาสติก



ภาพที่ 3 การติดตั้งนาฬิกาจับเวลา



ภาพที่ 4 การติดตั้งที่วัดอุณหภูมิ



ไปส่งตัวอย่างเลือด

4. การนำนวัตกรรมลงสู่การปฏิบัติ: ก่อนเก็บข้อมูลประชุมชี้แจงผู้เกี่ยวข้อง แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการ

ศึกษา จากนั้นทดลองใช้นวัตกรรมกล่องบรรจุ ABG เก็บรักษาตัวอย่างเลือดผู้ป่วยจำนวน 30 ราย ติดตามประเมินผลโดยใช้แบบสังเกตและแบบประเมินประสิทธิผลนวัตกรรม ร่วมกับแบบสอบถามความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่

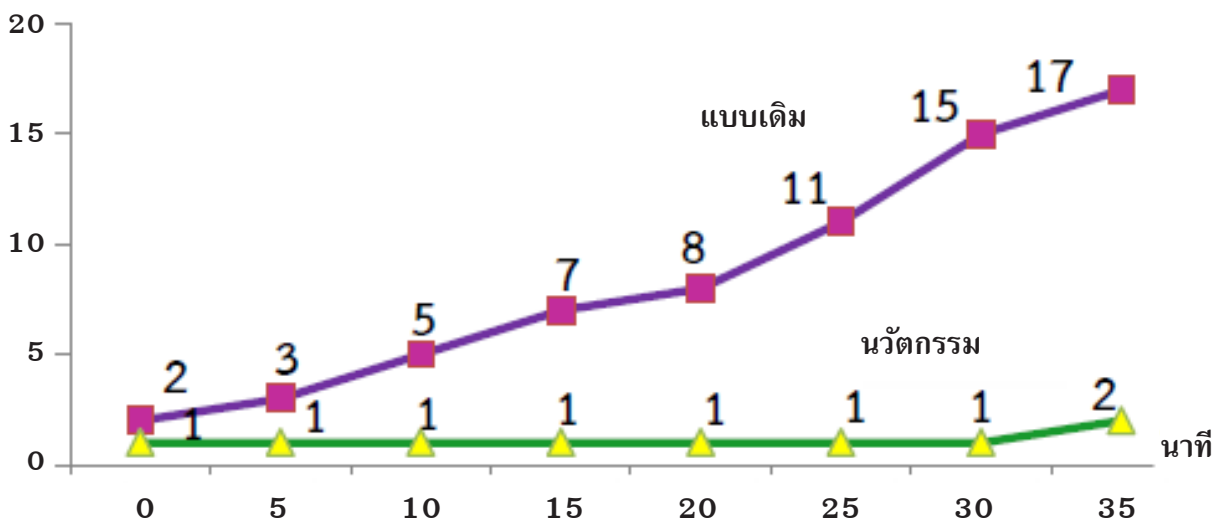
ผลการศึกษา

1. ผลการพัฒนานวัตกรรม ประดิษฐ์นวัตกรรม ได้กล่องบรรจุตัวอย่างเลือดขนาดกว้าง 16.5 ซม. ยาว 16.5 ซม. และสูง 16 ซม. ทำด้วยกล่องโฟม ห่อสติ๊กเกอร์กันน้ำ ด้านนอกมีลักษณะเรียบ ติดตั้งนาฬิกาจับเวลา ส่วนด้านในลักษณะเรียบ ติดตั้งที่วัดอุณหภูมิ ใช้ประโยชน์สำหรับบรรจุตัวอย่างเลือดส่งตรวจ

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพสิ่งประดิษฐ์

1) อุณหภูมิเฉลี่ยของกล่องบรรจุตัวอย่างเลือด ตั้งแต่เวลา 0-30 นาที อยู่คงที่ 1 °C (แบบเดิมเฉลี่ย 7 °C) จนถึงนาทีที่ 35 อุณหภูมิจึงเปลี่ยนเป็น 2 °C และสามารถรักษาอุณหภูมิตามเกณฑ์มาตรฐานนานถึง 80 นาที แตกต่างจากการเก็บรักษาแบบเดิม ตั้งแต่นาทีที่ 10 วัดอุณหภูมิได้ 5 °C ซึ่งเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ตามภาพที่ 5

ภาพที่ 5 กราฟเปรียบเทียบอุณหภูมิในการเก็บรักษา ABG ระหว่างแบบเดิมกับนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น



2) ประสิทธิภาพระหว่างการเก็บตัวอย่างเลือดแบบเดิม กับนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น พบว่านวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพผลกว่าแบบเดิม โดยไม่เกิดการรั่วซึม เวลาเฉลี่ยในการส่ง ABG น้อยกว่า มีนาฬิกากระตุ้นเตือนเจ้าหน้าที่ให้สามารถส่งตัวอย่างเลือดได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด และระดับความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่สูงกว่าการเก็บตัวอย่างเลือดแบบเดิม ตามตารางที่ 1

วิจารณ์

1. กล่องบรรจุ ABG ที่พัฒนาขึ้น สามารถรักษาสภาพอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาตามเกณฑ์มาตรฐาน (0-4°C) ได้นานถึง 80 นาที สามารถช่วยลดขั้นตอนในการเตรียมภาชนะแก้วพลาสติกใส่น้ำแข็งสำหรับรักษาสภาพตัวอย่างเลือด ที่แบบเดิมจะต้องเสียเวลาในการเตรียมอุปกรณ์ดังกล่าวประมาณ 3-5 นาที และแบบเดิมตั้งแต่นาทีที่ 10 วัดอุณหภูมิได้ 5 °C ซึ่งเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด และมีความสามารถในการรักษาอุณหภูมิน้อยกว่านวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของบุญยัง ชัยศิริรัตน์⁽¹²⁾ ที่พัฒนากล่อง Green box ต่อค่าการวิเคราะห์ก๊าซในเลือด และนิตยา โพธิ์วิทย์⁽¹¹⁾ ที่พัฒนาภาชนะ ice chamber สำหรับบรรจุตัวอย่างเลือดเพื่อส่งตรวจวิเคราะห์ก๊าซในเลือดแดง โดยสิ่งที่ยังพัฒนาขึ้นสามารถเก็บรักษาสภาพตัวอย่างเลือดได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน⁽⁷⁻⁹⁾ เพื่อป้องกันการเพิ่มเมตะบอลิซึมของเซลล์เม็ดเลือด โดยเซลล์เม็ดเลือดจะใช้ออกซิเจนมากขึ้น ส่งผลต่อการมีคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มมากขึ้น^(9,11,12) ทำให้

ค่าที่ได้อาจคลาดเคลื่อนได้

2. กล่องบรรจุ ABG ที่พัฒนาขึ้น สามารถป้องกันน้ำซึมเข้าตัวอย่างเลือดได้ทุกตัวอย่าง ซึ่งการเจาะ ABG ที่ห้องฉุกเฉินทุกครั้งจะเลือกใช้กระบอกฉีดยาชนิดแก้ว หลังเจาะเสร็จจะบรรจุลงในกล่องบรรจุ ABG ที่พัฒนาขึ้น ทำให้ลดโอกาสที่น้ำจะซึมเข้ากระบอกฉีดยาชนิดแก้ว บริเวณจุดหัวกระบอก Syringe blood gas ที่หลวมทำให้น้ำซึมเข้าตัวอย่างเลือด ทำให้ก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำ สามารถซึมผ่านได้ ทำให้ได้ค่าที่ต่ำกว่าความเป็นจริง⁽⁶⁾ สอดคล้องกับการศึกษาของบุญยัง ชัยศิริรัตน์⁽¹²⁾ และนิตยา โพธิ์วิทย์⁽¹¹⁾ และการทดลองของต่างประเทศ⁽⁷⁻⁹⁾

3. การกำหนดมาตรการในการส่งตัวอย่างเลือด เมื่อนาฬิกากระตุ้นเตือนให้เจ้าหน้าที่นำตัวอย่างเลือดส่งภายใน 25 นาที หลังเจาะเลือด แต่เมื่อเจ้าหน้าที่ที่ส่งตัวอย่างเลือดติดภารกิจไม่สามารถมาส่งเลือดได้ (ติดภารกิจไปเบิกยาฉุกเฉิน ไปตามเลือดมาให้ผู้ป่วยวิกฤติ เป็นต้น) พยาบาลหัวหน้าทีมมีหน้าที่จะต้องบริหารจัดการมอบหมายเจ้าหน้าที่ท่านอื่นให้ทำหน้าที่แทน เพื่อให้ได้ไปส่ง ABG ตามเวลาที่กำหนด (น้อยกว่า 30 นาที)

จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า เวลาเฉลี่ยในการส่ง ABG 19 นาที และไม่พบการส่ง ABG เกินเวลามาตรฐาน สอดคล้องกับมาตรฐานของ American Association for Respiratory Care⁽¹⁰⁾ ที่กำหนดให้การเก็บรักษาตัวอย่างเลือด ก่อนนำส่ง ไม่ควรเกิน 30 นาที เพราะถ้าเวลานานเกินไป จะมีการซึมผ่านของออกซิเจน ระหว่างเลือด

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการเก็บตัวอย่างเลือดแบบเดิมกับนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น

การทดสอบ	เกณฑ์	เปรียบเทียบประสิทธิภาพ	
		แบบเดิม (n=30)	นวัตกรรม (n=30)
การเกิดน้ำรั่วซึม	0 ครั้ง	1 ครั้ง	0 ครั้ง
เวลาเฉลี่ยในการส่ง ABG	< 30 นาที	26 นาที	19 นาที
ส่ง ABG เกินเวลามาตรฐาน	0 ครั้ง	12 ครั้ง	0 ครั้ง
ระดับความพึงพอใจ	> ร้อยละ 80.0	ร้อยละ 80.0	ร้อยละ 88.0

กับภาชนะภายนอก ผ่านช่องว่างโมเลกุลของกระบอกฉีดยา

4. ผู้ปฏิบัติงานที่ใช้นวัตกรรมเกิดความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมระดับสูง (ร้อยละ 88.0) เนื่องจากเป็นนวัตกรรมใหม่ที่มีมาตรฐาน ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพรูปร่างลักษณะของนวัตกรรม มีความสวยงาม แข็งแรง ทำความสะอาดง่าย ป้องกันน้ำได้ สามารถส่งพร้อมกันได้ถึง 12 ตัวอย่างเลือด ในครั้งเดียว และช่วยลดระยะเวลาในการเตรียมภาชนะแก้วพลาสติกใส่น้ำแข็ง

สรุป

กล่องบรรจุตัวอย่างเลือดที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการเก็บรักษาอุณหภูมิมาตรฐานก่อนส่งวิเคราะห์ก๊าซในเลือดแดง ป้องกันน้ำรั่วซึมเข้าตัวอย่างเลือดได้ สามารถส่งเลือดตรวจวิเคราะห์ทันตามเวลาที่กำหนด ส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยและแก้ไขภาวะวิกฤติ-ฉุกเฉินอย่างเร่งด่วน ทันท่วงที่ เจ้าหน้าที่แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน เกิดความพึงพอใจในระดับสูง

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาวินิจฉัยเชิงทดลองเปรียบเทียบค่า ABG ระหว่างตัวอย่างเลือดที่เจาะเสร็จแล้ววิเคราะห์ผลทันทีกับตัวอย่างเลือดที่มีการเก็บรักษาโดยใช้นวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการศึกษาวินิจฉัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. ไชยยุทธ ธนไพศาล, ทวีโชค วิษณุโยธิน, พะนอ เตชะอภิก. การดูแลผู้ป่วยเจ็บที่ห้องฉุกเฉิน. ขอนแก่น: คลังนานาวิทยา; 2554.

2. สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. คู่มือแนวทางปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ เกณฑ์และวิธีปฏิบัติการคัดแยกผู้ป่วยฉุกเฉินและจัดลำดับการบริการ ณ ห้องฉุกเฉินตามหลักเกณฑ์ที่ กพฉ. กำหนด. นนทบุรี: สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ; 2556.
3. โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา. รายงานประจำปี 2559 งานอุบัติเหตุและฉุกเฉินโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา. นครราชสีมา: โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา; 2559.
4. สุธิตรา ล้อมอำนาจลาภ, ชวนพิศ ทำนอง. การพยาบาลผู้ป่วยที่มีภาวะเจ็บป่วยวิกฤต. พิมพ์ครั้งที่ 7. ขอนแก่น: คลังนานาวิทยา; 2556.
5. วิจิตรา กุสุมส์. การพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตแบบองค์รวม. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: สหประชาพาณิชย์; 2553.
6. สุธิตรา ล้อมอำนาจลาภ, กาญจนา สิมะจาริก, เพลินตา ศิริ-ปกการ, ชวนพิศ ทำนอง. การปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยผู้ใหญ่ระยะวิกฤต. พิมพ์ครั้งที่ 7. ขอนแก่น: คลังนานาวิทยา; 2556.
7. Wiwanitkit V. Quality control in blood gas analysis. *Yosothon Medical Journal* 1999;2:160-6.
8. Deane JC, Dagleish MP, Benamou AEM, Wolf BT, Marlin D. Effects of syringe material and temperature and duration of storage on the stability of equine arterial blood gas variables. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 2004;31:250-7.
9. Knowles TP. Effects of syringe material, sample storage time, and temperature on blood gases and oxygen saturation in arterialized human blood samples. *Respiratory Care* 2006;51:732-6.
10. American Association for Respiratory Care. Clinical practice guideline: blood gas analysis and hemoximetry. *Respir Care* 2001;46:498-505.
11. นิตยา โพธิ์วิทย์. ประสิทธิภาพของภาชนะ ice chamber สำหรับบรรจุตัวอย่างเลือดเพื่อส่งตรวจวิเคราะห์ก๊าซในเลือดแดง. *ลำปางเวชสาร* 2554;32:51-9.
12. บุญยัง ชัยศิริรัตน์. ประสิทธิภาพ green box ต่อค่าการวิเคราะห์ก๊าซในเลือดแดง. *สารวิทยาลัยพยาบาลกองทัพเรือ* 2556;12:20-4.
13. Supachutikul A. Heart health system, 13-16 March 2007; Impact Convention Center Muang Thong Thani. Nonthaburi: Institute of Development and Hospital Accreditation; 2007.

Abstract: Box for Transporting Samples for Arterial Blood Gas Analysis

Surat Kamsuk, M.N.S.; Nitaya Rojtinnakorn, M.N.S.; Ratchanee Siriwat, B.N.S.

Accident and Emergency Nursing Unit, Maharaj Nakorn Ratchasima Hospital, Thailand

Journal of Health Science 2019;28:154-60.

This study aimed to develop a blood sample container that could maintain standard temperature of 0-4 °C while prevent water from entering the blood sample, and promptly delivers the samples for blood gas analysis within 30 minutes. It was conducted in June 2017 as a research and development study applying the continuous quality improvement processes consisting of planning, problem analysis and innovative quality inspection that brought the innovation into action. The instruments used in the research included: (1) an innovative blood temperature control machine (BTCM), (2) observation and evaluation of the effectiveness of the BTCM, and (3) a satisfaction questionnaires. Data were analyzed by using descriptive statistics were used for the percentage, mean, and standard deviation for each of 30 blood samples. It was found that the BTCM was effective in maintaining the mean temperature of 1°C in accordance with the requirement of 0-4 °C. It could also prevent water from entering the blood sample. The attached warning system was able to remind the responsible staff to send the samples at an average of 19 minutes. The innovation was highly acceptable by the staff, with the satisfaction rate of 88.0%.

Key words: blood box, arterial blood gas, specimen transport