

การพัฒนากรอบสมรรถนะพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่
Development of Nurse Competency Framework in Orthopedics Critical Care Unit,
Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital.

(Received: September 3,2026 ; Revised: September 14,2026 ; Accepted: September 16,2026)

สกาวรัตน์ ศรีชุมจิตร์¹ อรอนงค์ วิชัยคำ² กุลวดี อภิชาติบุตร³
Sakaowarat Srichumjit¹ Orn-Anong Wichaikhum² Kulwadee Abhicharttibutra³

บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงสำรวจครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากรอบสมรรถนะของพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ โดยประยุกต์กลยุทธ์การพัฒนากรอบสมรรถนะของ Marrelli et al. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลวิกฤตออร์โธปิดิกส์ จำนวน 6 คน และผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบบันทึกรายการสมรรถนะ และแนวคำถามปลายเปิดแบบกึ่งโครงสร้าง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ และพัฒนากรอบสมรรถนะฉบับร่าง วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา และการหาค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของพฤติกรรมบ่งชี้ของสมรรถนะเป็นรายข้อ

ผลการวิจัยพบว่า กรอบสมรรถนะพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ประกอบด้วย สมรรถนะหลัก 3 ด้าน แบ่งเป็นสมรรถนะย่อย 12 ข้อ และพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถ 93 ข้อ ดังนี้ 1) สมรรถนะด้านการดูแลระบบทางเดินหายใจผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ ประกอบด้วย สมรรถนะย่อย 3 ข้อ และพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถ 21 ข้อ 2) สมรรถนะด้านการดูแลระบบหัวใจและหลอดเลือดผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ ประกอบด้วย สมรรถนะย่อย 4 ข้อ และมีพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถ 33 ข้อ และ 3) สมรรถนะด้านการดูแลระบบกล้ามเนื้อและกระดูกผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ ประกอบด้วย สมรรถนะย่อย 5 ข้อ และมีพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถ 39 ข้อ

คำสำคัญ: สมรรถนะ กรอบสมรรถนะ พยาบาล ผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์

Abstract

This survey research aimed to develop a competency framework for nurses in the orthopedic critical care unit at Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital by applying the competency framework development strategy of Marrelli et al. (2005). The study population included six experts in orthopedic critical care nursing and samples consisted of six specialists. The research tools consisted of a competency checklist and semi-structured open-ended interview questions. Data were collected through a literature review related to the topic, interviews with experts in orthopedic critical care nursing and development of a draft competency framework. Data analysis was conducted by content analysis and calculating the item content validity index for each competency behavioral indicator.

The results showed that the competency framework for nurses in the orthopedic critical care unit at Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital comprises 3 main competency domains divided into 12 sub-competencies with a total of 93 behavioral indicators as follows: 1) Competency in respiratory system care for orthopedics critical patients, comprising 3 sub-competencies with 21 behavioral indicators 2) Competency in cardiovascular system care for orthopedics critical patients, comprising 4 sub-competencies

¹ นักศึกษามหาบัณฑิต สาขาการบริหารทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาจารย์ประจำสาขาการบริหารทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

³ รองศาสตราจารย์ ดร.อาจารย์ประจำสาขาการบริหารทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

with 33 behavioral indicators and 3) Competency in musculoskeletal system care for orthopedics critical patients, comprising 5 sub-competencies with 39 behavioral indicators.

Keywords: Competency, Competency Framework, Nurses, Orthopedics Critical Care

บทนำ

โรคทางออร์โธปิดิกส์เป็นโรคของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ครอบคลุมทั้งโรคที่เกิดจากการบาดเจ็บและไม่เกิดจากการบาดเจ็บ เช่น กระดูกหัก ข้อเสื่อม และกระดูกพรุน^{1,2} ทั้งนี้โรคที่เกิดจากการบาดเจ็บในปัจจุบัน ส่วนใหญ่เป็นผลมาจากอุบัติเหตุทางถนน โดยในช่วงปี พ.ศ. 2561–2565 มีผู้บาดเจ็บรุนแรงสะสมมากกว่า 1.17 ล้านคน และมีผู้พิการกว่า 53,000 คน³ ผู้ป่วยกลุ่มนี้มักได้รับบาดเจ็บหลายระบบร่วมกับภาวะแทรกซ้อนที่คุกคามต่อชีวิต เช่น การเสียชีวิต การบาดเจ็บของเส้นเลือดและเส้นประสาท ภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงเฉียบพลัน และภาวะไขมันอุดตันในหลอดเลือด^{4,5} ในขณะเดียวกัน ผู้สูงอายุที่มีโรคทางออร์โธปิดิกส์ยังมีความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิตระหว่างการรักษาในโรงพยาบาลสูงกว่าประชากรทั่วไป^{6,7}

ผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์ที่มีอาการรุนแรงหรือมีภาวะวิกฤตจำเป็นต้องได้รับการดูแลในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ โดยอาศัยการดูแลแบบสหสาขาวิชาชีพและการใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์ขั้นสูง^{8,9} พยาบาลผู้ดูแลผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์จึงต้องมีสมรรถนะเฉพาะทาง ทั้งด้านการประเมินภาวะวิกฤต การดูแลผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์ การใช้เครื่องมือทางการแพทย์ และการป้องกันภาวะแทรกซ้อน เพื่อให้การพยาบาลมีคุณภาพและปลอดภัย¹⁰⁻¹²

สมรรถนะ (Competency) คือ ความสามารถของบุคคลที่สามารถวัดได้ และจำเป็นต่อการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ ในมิติของการกำหนดกรอบสมรรถนะนั้น เป็นการจัดระเบียบขีดความสามารถที่จำเป็นในงานเฉพาะด้าน เพื่อให้บุคลากรเข้าใจและนำไปพัฒนาศักยภาพได้จริง ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ได้กำหนดสมรรถนะกลาง

ไว้ แต่หน่วยงานต้องกำหนดสมรรถนะเฉพาะทาง (Specific Competency) เอง เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทการทำงาน¹³⁻¹⁵

หอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ รับดูแลผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์ที่มีภาวะวิกฤตหรือเสี่ยงเข้าสู่ภาวะวิกฤต ให้ได้รับการดูแลที่ทันเวลา ได้รับการบรรเทาและลดความรุนแรงของภาวะวิกฤต ป้องกันภาวะแทรกซ้อนและได้รับการดูแลต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม สมรรถนะของพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ยังขาดกรอบที่ชัดเจนและสอดคล้องกับบริบทการปฏิบัติงานเฉพาะทาง ส่งผลให้การกำหนดมาตรฐาน การพัฒนาศักยภาพ และการประเมินสมรรถนะยังไม่มีทิศทางที่เป็นระบบ ดังนั้น การพัฒนากรอบสมรรถนะพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์จึงมีความสำคัญ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบุคลากร ยกระดับคุณภาพการพยาบาล และส่งเสริมความปลอดภัยของผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ให้เป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพ

วัตถุประสงค์การศึกษา

เพื่อพัฒนากรอบสมรรถนะของพยาบาลวิชาชีพในหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

วิธีการศึกษา

การวิจัยเชิงสำรวจนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากรอบสมรรถนะของพยาบาลหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ให้ครอบคลุมกับบริบทและลักษณะการให้บริการของหอผู้ป่วย โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนธันวาคม 2568 ถึงเดือนเมษายน 2569 ใช้แนวคิดการพัฒนารอบสมรรถนะของ Marrelli et al.¹³ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนดังนี้ 1) การกำหนดวัตถุประสงค์ 2) การแสวงหาความช่วยเหลือจากผู้สนับสนุน 3) พัฒนาแผนการ

สื่อสาร แผนการให้ความรู้ และการดำเนินการตามแผน 4) การวางแผนวิธีการรวบรวมข้อมูล 5) ระบุสมรรถนะและสร้างกรอบสมรรถนะ 6) การนำกรอบสมรรถนะไปประยุกต์ใช้ และ 7) ประเมินผลและปรับปรุงกรอบสมรรถนะให้ทันสมัยด้วยข้อจำกัดของระยะเวลาในการศึกษา จึงนำมาใช้เพียง 5 ขั้นตอนแรกเท่านั้น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาประกอบด้วย 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ ประกอบด้วย พยาบาลวิชาชีพที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป และมีประสบการณ์ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป จำนวน 6 คน และ 2) ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้เกี่ยวกับสมรรถนะพยาบาลวิชาชีพด้านการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ ทำหน้าที่ในการตรวจ และประเมินกรอบสมรรถนะฉบับร่าง ซึ่งเป็นบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญและเข้าใจลักษณะงานด้านการดูแลและการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์เป็นอย่างดี ประกอบด้วย อาจารย์แพทย์เฉพาะทางออร์โธปิดิกส์ในสังกัดภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อาจารย์พยาบาลในสังกัดคณะพยาบาลศาสตร์ โรงพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่นิตเทศด้านการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤต อาจารย์พยาบาลในสังกัดคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่นิตเทศด้านการพยาบาลผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์ พยาบาลวิชาชีพตำแหน่งผู้ตรวจการ งานการพยาบาลผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์ และพยาบาลวิชาชีพตำแหน่งหัวหน้าหอผู้ป่วยวิกฤต งานการพยาบาลผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ ในการศึกษาใช้ทั้งประชากร และในส่วนของกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้เกี่ยวกับ

สมรรถนะพยาบาลวิชาชีพด้านการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ ประกอบด้วย อาจารย์แพทย์เฉพาะทางออร์โธปิดิกส์ในสังกัดภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่นิตเทศด้านการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ จำนวน 1 คน อาจารย์พยาบาลในสังกัดคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่นิตเทศด้านการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ จำนวน 1 คน อาจารย์พยาบาลในสังกัดคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่นิตเทศด้านการพยาบาลผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์ในหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ จำนวน 1 คน พยาบาลวิชาชีพตำแหน่งผู้ตรวจการ งานการพยาบาลผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์ จำนวน 1 คน และพยาบาลวิชาชีพตำแหน่งหัวหน้าหอผู้ป่วยวิกฤต งานการพยาบาลผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์ จำนวน 2 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) แบบบันทึกการสมรรถนะและพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล และแนวคำถามปลายเปิดแบบกึ่งโครงสร้างที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น 3) เครื่องบันทึกเสียง และ 4) แบบประเมินกรอบสมรรถนะ(ฉบับร่าง) ของพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาทำการรวบรวมข้อมูล โดยการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะของพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์จากตำราวารสารทั้งต่างประเทศและภายในประเทศ สังเคราะห์เป็นกรอบสมรรถนะสมรรถนะของพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ที่มาจากการทบทวนวรรณกรรม และรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ ในหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์

โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ กำหนดเป็นกรอบสมรรถนะของพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ที่ได้จากการสัมภาษณ์ จากนั้นผู้ศึกษานำข้อมูลสมรรถนะที่ได้มาบูรณาการ และกำหนดเป็นกรอบสมรรถนะ(ฉบับร่าง) ของพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ และประเมินความตรงของเนื้อหาของพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถเป็นรายข้อ (I-CVI) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 คน เกณฑ์การยอมรับค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถเป็นรายข้ออย่างน้อย 0.78¹⁶ สรุปเป็นกรอบสมรรถนะของพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

จริยธรรมงานวิจัย

ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เลขที่ 138/2568 และผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เลขที่ 489/68 COA-NUR136/68 วันที่ 6 พฤศจิกายน 2568

ผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่า กรอบสมรรถนะพยาบาลวิชาชีพในหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ประกอบด้วยสมรรถนะหลัก 3 ด้าน แบ่งเป็น 12 สมรรถนะย่อย และมีพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถ จำนวน 93 ข้อ ดังนี้

1. สมรรถนะด้านการดูแลระบบทางเดินหายใจผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ ประกอบด้วยสมรรถนะย่อย 3 ข้อ และมีพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถ จำนวน 21 ข้อ ดังต่อไปนี้ 1) ด้านการตรวจและประเมินความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ มีพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถ จำนวน 7 ข้อ 2) ด้านการจัดการภาวะวิกฤตในระบบทางเดินหายใจ มีพฤติกรรมบ่งชี้

ความสามารถ จำนวน 7 ข้อ และ3) ด้านการจัดการและดูแลเครื่องมือทางการแพทย์ในระบบหายใจ มีพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถ จำนวน 7 ข้อ

2. สมรรถนะด้านการดูแลระบบหัวใจและหลอดเลือดผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ ประกอบด้วยสมรรถนะย่อย 4 ข้อ และมีพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถจำนวน 33 ข้อ ดังต่อไปนี้ 1) ด้านตรวจและการประเมินความผิดปกติของระบบหัวใจและหลอดเลือด มีพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถ จำนวน 11 ข้อ 2) ด้านการจัดการภาวะวิกฤตในระบบหัวใจและหลอดเลือด มีพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถ จำนวน 9 ข้อ 3) ด้านการบริหารจัดการสารน้ำ ผลลัพธ์จากเลือดและยาที่มีความเสี่ยงสูง มีพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถจำนวน 9 ข้อ และ4) ด้านการจัดการอุปกรณ์ทางการแพทย์และเทคโนโลยีในระบบหัวใจและหลอดเลือด มีพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถ จำนวน 4 ข้อ

3. สมรรถนะด้านการดูแลระบบกล้ามเนื้อและกระดูกผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ ประกอบด้วยสมรรถนะย่อย 5 ข้อ และมีพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถจำนวน 39 ข้อ ดังต่อไปนี้ 1) ด้านการตรวจและประเมินความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก มีพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถ จำนวน 6 ข้อ 2) ด้านการจัดการภาวะวิกฤตและภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ มีพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถ จำนวน 7 ข้อ 3) ด้านการดูแลบาดแผลและการดูแลหลังผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์ มีพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถ จำนวน 9 ข้อ 4) ด้านการจัดการความเจ็บปวดในผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์ มีพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถ จำนวน 10 ข้อ และ5) ด้านการจัดการและดูแลอุปกรณ์ทางการแพทย์ทางออร์โธปิดิกส์ มีพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถ จำนวน 7 ข้อ

สรุปและอภิปรายผล

การพัฒนากรอบสมรรถนะพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครเชียงใหม่ อภิปรายได้ดังนี้

1. สมรรถนะด้านการดูแลระบบทางเดินหายใจผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ หมายถึงความสามารถในการตรวจประเมินลักษณะการหายใจและเสียงหายใจที่ผิดปกติ เพื่อจำแนกโรคในระบบทางเดินหายใจในผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์ร่วมกับการจัดการภาวะวิกฤต โดยครอบคลุมจัดการและดูแลเครื่องมือทางการแพทย์ในระบบหายใจอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย

1.1 สมรรถนะด้านการตรวจและประเมินความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ

ผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจ พยาบาลต้องสามารถประเมินการเปลี่ยนแปลงทางคลินิกของระบบทางเดินหายใจในระยะเริ่มต้นก่อนที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรงที่คุกคามชีวิต เช่น ภาวะไขมันอุดหลอดเลือดภาวะลิ่มเลือดอุดหลอดเลือดปอด ปอดอักเสบจากการนอนติดเตียง และการกดการหายใจจากกลุ่มยา opioids¹⁷⁻¹⁹ ด้วยเหตุนี้ พยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์จำเป็นต้องมีสมรรถนะด้านนี้ซึ่งช่วยลดอัตราการเสียชีวิต และยกระดับคุณภาพการดูแลผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 สมรรถนะด้านการจัดการภาวะวิกฤตในระบบทางเดินหายใจ

ผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์มักมีความเสี่ยงต่อภาวะหายใจล้มเหลว ทั้งจากการบาดเจ็บรุนแรงที่ส่งผลต่อกลไกการหายใจ ตลอดจนผลข้างเคียงจากการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม opioids ที่อาจกดการหายใจและลดความสามารถในการขับเสมหะ¹⁷ สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นของพยาบาลวิกฤตออร์โธปิดิกส์ ในการพัฒนาองค์ความรู้เชิงลึกและทักษะปฏิบัติขั้นสูง เพื่อรับมือกับพยาธิสภาพที่ซับซ้อนและรุนแรง ซึ่งเฉพาะเจาะจงกับผู้ป่วยกลุ่มนี้²⁰ พยาบาลวิกฤตออร์โธปิดิกส์ที่มีสมรรถนะ

ครบถ้วนในด้านนี้ จะสามารถตอบสนองต่อภาวะวิกฤตทางระบบทางเดินหายใจได้อย่างทันทั่วทั้งลดภาวะแทรกซ้อน และนำผู้ป่วยกลับสู่การหายใจด้วยตนเองได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

1.3 สมรรถนะด้านการจัดการและดูแลเครื่องมือทางการแพทย์ในระบบหายใจ

ผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์จำนวนมากต้องการการส่งเสริมระบบทางเดินหายใจด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ที่หลากหลาย ความคลาดเคลื่อนในการจัดการเครื่องมือทางการแพทย์ด้านระบบทางเดินหายใจ เป็นสาเหตุสำคัญของภาวะแทรกซ้อนที่ป้องกันได้ ซึ่งรวมถึง ventilator-associated events (VAE) ที่เพิ่มอัตราการเสียชีวิตและระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล^{17,19} พยาบาลวิกฤตออร์โธปิดิกส์จำเป็นต้องมีความสามารถในการจัดการและดูแลเครื่องมือทางการแพทย์ในระบบทางเดินหายใจ ซึ่งถือเป็นสมรรถนะที่มีผลโดยตรงต่อความปลอดภัยและคุณภาพการดูแลผู้ป่วย

2. สมรรถนะด้านการดูแลระบบหัวใจและหลอดเลือดผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ หมายถึงความสามารถในการตรวจและการประเมินความผิดปกติของระบบหัวใจและหลอดเลือด เพื่อระบุภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะที่เป็นอันตราย รวมถึงการจัดการภาวะวิกฤตในระบบหัวใจและหลอดเลือด ครอบคลุมไปถึงการบริหารจัดการสารน้ำ ผลัดกันจากเลือด และยากลุ่มความเสี่ยงสูงอย่างปลอดภัย โดยจัดการอุปกรณ์ทางการแพทย์และเทคโนโลยีในการติดตามดูแลอย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย

2.1 สมรรถนะด้านการตรวจและประเมินความผิดปกติของระบบหัวใจและหลอดเลือด

ผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์มักมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนในหลายลักษณะต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด ทั้งจากการบาดเจ็บโดยตรง การสูญเสียเลือดปริมาณมาก ผลข้างเคียงของการผ่าตัดขนาดใหญ่ และภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการเคลื่อนไหวจำกัดในระยะพักฟื้น รวมถึง

ภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจในช่วงการผ่าตัด เช่น perioperative myocardial infarction ที่พบได้ในผู้ป่วยสูงอายุหรือผู้ป่วยที่มีโรคหัวใจร่วมด้วย¹⁷ สมรรถนะด้านการตรวจและประเมินความผิดปกติของระบบหัวใจและหลอดเลือด มีความสำคัญอย่างยิ่งในการป้องกัน และตรวจจับภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดในผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อการลดอัตราการเสียชีวิตและยกระดับคุณภาพการดูแลผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 สมรรถนะด้านการจัดการภาวะวิกฤตในระบบหัวใจและหลอดเลือด

ผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ มักมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะวิกฤตทางระบบหัวใจและหลอดเลือด ทั้งจากภาวะเสียเลือดรุนแรง ภาวะช็อก การเกิดลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือด และภาวะหัวใจหยุดเต้นเฉียบพลัน นอกจากนี้ การจำแนกประเภทของภาวะช็อกได้อย่างถูกต้องเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากแนวทางการรักษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทั้ง hypovolemic shock การเสียเลือด distributive shock จาก sepsis obstructive shock จาก massive PE และ cardiogenic shock ในผู้ป่วยที่มีโรคหัวใจเป็นโรคร่วม^{19,21} พยาบาลวิกฤตออร์โธปิดิกส์ต้องมีความสามารถในการดำเนินการแก้ไข ตามหลักการรักษาที่เหมาะสมสำหรับช็อกแต่ละประเภท การมีสมรรถนะที่ครบถ้วนในด้านนี้ไม่เพียงแต่ส่งผลต่อการรอดชีวิตของผู้ป่วยในระยะเฉียบพลัน แต่ยังเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดคุณภาพการฟื้นฟู และผลลัพธ์ระยะยาวของผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์

2.3 สมรรถนะด้านการบริหารจัดการสารน้ำ ผลึกเกลือจากเลือด และยาที่มีความเสี่ยงสูง

ผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ มักมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะ hemodynamic instability จากหลายสาเหตุ ทั้งการเสียเลือด ภาวะช็อก ภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัด และผลข้างเคียงของยา พยาบาลต้องความสามารถในการบริหาร

จัดการสารน้ำ ผลึกเกลือ และยาที่มีความเสี่ยงสูง ตามมาตรฐานความปลอดภัย^{19,22} การที่พยาบาลวิกฤตออร์โธปิดิกส์มีสมรรถนะด้านนี้ จะเป็นปัจจัยสำคัญในการลดอุบัติการณ์ความคลาดเคลื่อนทางยาและสารน้ำ ป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่หลีกเลี่ยงได้

2.4 สมรรถนะด้านการจัดการอุปกรณ์ทางการแพทย์และเทคโนโลยีในระบบหัวใจและหลอดเลือด

ผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ มักต้องการการติดตามระบบหัวใจและหลอดเลือดอย่างต่อเนื่อง และใกล้ชิด ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีการติดตามผู้ป่วยที่ซับซ้อน^{19,23} สมรรถนะด้านการจัดการอุปกรณ์ทางการแพทย์และเทคโนโลยี จึงเป็นสมรรถนะที่ขาดไม่ได้ เนื่องจากส่งผลโดยตรงต่อความปลอดภัยและคุณภาพการดูแลผู้ป่วย และยังต้องการการพัฒนาอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องเพื่อให้ทันกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางการแพทย์ที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

3. สมรรถนะด้านการดูแลระบบกล้ามเนื้อและกระดูกผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ หมายถึงความสามารถในการตรวจและประเมินความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก เพื่อเฝ้าระวังความผิดปกติของหลอดเลือดและเส้นประสาทโดยมุ่งเน้นการป้องกันและจัดการภาวะแทรกซ้อนวิกฤตทางออร์โธปิดิกส์ พร้อมทั้งให้การพยาบาล การดูแลบาดแผล และการดูแลหลังผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์ อีกทั้งยังครอบคลุมถึงการจัดการความเจ็บปวดด้วยเครื่องมือมาตรฐาน และการดูแลอุปกรณ์การแพทย์ทางออร์โธปิดิกส์อย่างถูกต้องและปลอดภัย ประกอบด้วย

3.1 สมรรถนะด้านการตรวจและประเมินความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก

ลักษณะเฉพาะของผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์แตกต่างจากผู้ป่วยวิกฤตในหน่วยงานอื่น เพราะความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกไม่เพียงแต่ก่อให้เกิดความเจ็บปวดและการสูญเสียสมรรถภาพทางกายเท่านั้น แต่ยังส่งผลกระทบต่อ

ระบบอวัยวะสำคัญอื่นๆ^{17,21} สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการมีความรู้เฉพาะทางที่และทักษะการประเมินที่ครอบคลุม เพื่อจัดการกับลักษณะเฉพาะของผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรงที่คุกคามชีวิต และอาจส่งผลให้สูญเสียแขนขาอย่างถาวรในผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์

3.2 สมรรถนะด้านการจัดการภาวะวิกฤตและภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์

ผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์มีลักษณะเฉพาะที่ทำให้มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่คุกคามชีวิตและอวัยวะ ทั้งจากการบาดเจ็บโดยตรง ผลของการผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์ ผลข้างเคียงของยา และการถูกจำกัดการเคลื่อนไหวเป็นระยะเวลานาน^{17,21} สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นที่พยาบาลวิกฤตออร์โธปิดิกส์ ต้องมีองค์ความรู้เฉพาะทาง ทักษะการประเมิน และวิจารณ์ญาณทางคลินิกขั้นสูงในการรับมือกับความเสี่ยงพยาธิสภาพซ้อนหลายระบบ อันเป็นรากฐานสำคัญในการรักษาชีวิต พันฟูสมรรถภาพ และยกระดับคุณภาพความปลอดภัยสูงสุดของผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์

3.3 สมรรถนะด้านการดูแลบาดแผลและการดูแลหลังผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์

ผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ มักได้รับการผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์ขนาดใหญ่ มีลักษณะเฉพาะที่ทำให้มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะแทรกซ้อนรุนแรงในระยะหลังผ่าตัด ทั้งจากขนาดของบาดแผล ระยะเวลาการผ่าตัดที่ยาวนาน การสูญเสียเลือดในปริมาณมาก และการใช้อุปกรณ์โลหะหรือวัสดุสังเคราะห์ที่อาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ^{24,25} การพัฒนาสมรรถนะนี้ ถือเป็นกลไกรักษาความปลอดภัยขั้นสูงสุดที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อการลดภาวะแทรกซ้อนวิกฤตหลังผ่าตัด ป้องกันการสูญเสียอวัยวะ และรักษาชีวิตของผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์

3.4 สมรรถนะด้านการจัดการความเจ็บปวดในผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์

ความเจ็บปวดเป็นปัญหาที่พบบ่อยและรุนแรงที่สุดในผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นของพยาบาลวิกฤตในการพัฒนาความเชี่ยวชาญเพื่อจัดการความเจ็บปวดระดับปานกลางถึงรุนแรงที่มีอุบัติการณ์สูงกว่าร้อยละ 75 ซึ่งหากไม่ได้รับการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพจะนำไปสู่ความเจ็บปวดเรื้อรังหลังผ่าตัด และภาวะแทรกซ้อนหลายระบบ^{19,26} การมีสมรรถนะด้านนี้ ถือเป็นการยกระดับคุณภาพการจัดการความเจ็บปวด ลดภาวะแทรกซ้อน เร่งการฟื้นตัว และปรับปรุงคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

3.5 สมรรถนะด้านการจัดการและดูแลอุปกรณ์ทางการแพทย์ทางออร์โธปิดิกส์

บริบทของหอผู้ป่วยมีการใช้อุปกรณ์ทางออร์โธปิดิกส์ที่หลากหลายและซับซ้อน ผู้ป่วยกลุ่มนี้ต้องการการดูแลที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง²⁷ สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นของพยาบาลวิกฤตออร์โธปิดิกส์ ในการบูรณาการความรู้และทักษะการประเมินทางคลินิกอย่างครบถ้วน เพื่อยับยั้งและป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากอุปกรณ์เฉพาะทางที่มีอุบัติการณ์สูง และอาจนำไปสู่การสูญเสียแขนขาหรือการเสียชีวิตได้ ถือเป็นเป็นกลไกสำคัญในการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยและเป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพการพยาบาลที่สำคัญ และยกระดับผลลัพธ์การพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

1. ผู้บริหารทางการพยาบาล งานการพยาบาลผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ สามารถนำกรอบสมรรถนะที่ได้นี้ไปสร้างแบบประเมินสมรรถนะเฉพาะของพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ ได้

2. ผู้บริหารทางการพยาบาล งานการพยาบาลผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ผู้บริหารทางการพยาบาลสามารถ

นำผลการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางเตรียมความพร้อมพยาบาลที่จะปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ และพัฒนาบุคลากรทางการพยาบาลที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

3. พยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์สามารถนำกรอบสมรรถนะไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาดตนเองในด้านความรู้ ทักษะต่างๆ ในการให้การพยาบาลผู้ป่วย

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. การศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาแบบประเมินสมรรถนะจากกรอบสมรรถนะพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

2. การศึกษาวิจัยเพื่อต่อยอดการศึกษาครั้งนี้อีก 2 ขั้นตอนให้ครอบคลุมทั้ง 7 ขั้นตอนของ Marrelli et al. (2005)¹³ ได้แก่ การนำกรอบสมรรถนะไปประยุกต์ใช้ และประเมินผลและปรับปรุงกรอบสมรรถนะให้ทันสมัย

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความเมตตากรุณาจากหลายท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรอนงค์ วิชัยคำ ผู้คอยชี้แนะให้คำปรึกษาอย่างใส่ใจเมตตาด้วยความอบอุ่นตลอดระยะเวลาในการศึกษาวิจัย ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาตรวจสอบความเหมาะสมของเครื่องมือวิจัย และความตรงเชิงเนื้อหา-ray ข้อ ขอขอบพระคุณคณะผู้บริหารงานการพยาบาลผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ทุกท่าน ที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัยจนสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ ขอขอบคุณครอบครัว รวมถึงกัลยาณมิตรทั้งหลาย โดยเฉพาะเพื่อนๆ ร่มรื่นทุกท่านที่คอยให้กำลังใจอย่างต่อเนื่อง ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในทุกการสนับสนุนขอขอบพระคุณอย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

1. ชีรชัย อภิวรรณกุล. เคล็ดลับทางออร์โธปิดิกส์. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่: ภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2560.
2. วรณีย์ สัตย์วิวัฒน์. การพยาบาลผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดเอ็นพีเพรส; 2551.
3. กรมควบคุมโรค กองป้องกันโรคติดต่อ. ศูนย์ความร่วมมือด้านข้อมูลการบาดเจ็บ. กระทรวงสาธารณสุข; 2565 [เข้าถึงเมื่อ 11 ธ.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://dip.ddc.moph.go.th/new/>
4. นรเทพ กุลโชติ. ตำราการบาดเจ็บทางออร์โธปิดิกส์: ภาวะแทรกซ้อนของการรักษากระดูกหัก. พิมพ์ครั้งที่ 1. ทรัสต์ อัส; 2562.
5. ปิยธิดา อยู่สุข, ปิยะ เกียรติเสวี. การพยาบาลผู้ป่วยเอนกกระดูก. ใน: ธวัช ประสาทฤทธา, พรทิพย์ ลยานันท์, สุขใจ ศรีเพียรธม, บรรณาธิการ. การพยาบาลออร์โธปิดิกส์. สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง; 2555. หน้า 167-183.
6. Folbert EC, Hegeman JH, Gierfeld R, Van Netten JJ, Velde DVD, Ten Duis HJ, et al. Complications during hospitalization and risk factors in elderly patients with hip fracture following integrated orthogeriatric treatment. Arch Orthop Trauma Surg. 2017;137:507-15.
7. Wiedl A, Förch S, Fenwick A, Mayr E. Incidence, risk-factors and associated mortality of complications in orthogeriatric co-managed inpatients. Geriatr Orthop Surg Rehabil. 2021;12:1-7. doi:10.1177/2151459321998314.
8. กรมการแพทย์. ระบบบริการทางการแพทย์. ใน: Thailand Medical Services Profile 2011-2014 (การแพทย์ไทย 2554-2557). สำนักที่ปรึกษา กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข; 2557. หน้า 2-1 - 2-32.
9. Basar Z, Cilindir D. Evaluating ethical sensitivity in surgical intensive care nurses. Nurs Ethics. 2019;26(7-8):2384-97. doi:10.1177/0969733018792739.

10. American Association of Critical-Care Nurses. AACN's competence framework for progressive and critical care: initial competency 2022 [Internet]. 2022 [เข้าถึงเมื่อ 1 ธ.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.aacn.org/~media/aacn-website/nursing-excellence/standards/aacn-competence-framework-2022.pdf>
11. The World Federation of Critical Care Nurses. International Best Practices in Critical Care Nursing. 2nd ed. 2020 [เข้าถึงเมื่อ 15 ก.พ. 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://wfccn.org/wp-content/uploads/2020/06/Chapter-1-pp1-6_FINAL.pdf
12. วิจิตรา กุสมภ์. การพยาบาลผู้ป่วยภาวะวิกฤต: แบบองค์รวม. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: พี.เค.เค.พรินต์ติ้ง; 2565.
13. Marrelli AF, Tondora J, Hoge MA. Strategies for developing competency models. *Adm Policy Ment Health*. 2005;32(5-6):533-61. doi:10.1007/s10488-005-3264-0.
14. ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่. คู่มือการบันทึกข้อมูลแผนพัฒนารายบุคคล (Individual Development Plan : IDP). เชียงใหม่: โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่; 2562.
15. บุญใจ ศรีสถิตนรากร. ภาวะผู้นำและกลยุทธ์การจัดการองค์การพยาบาลในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2550.
16. Polit DF, Beck CT. The content validity index: Are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *Res Nurs Health*. 2006;29(5):489-97. doi:10.1002/nur.2014.
17. Urden LD, Stacy KM, Lough ME. Priorities in critical care nursing. 9th ed. St. Louis: Elsevier; 2022.
18. Jarvis C. Physical examination and health assessment. 8th ed. St. Louis: Elsevier; 2020.
19. Sole ML, Klein DG, Moseley MJ. Introduction to critical care nursing. 8th ed. St. Louis: Elsevier; 2021.
20. Mellor A, Soni N. Fat embolism. *Anaesthesia*. 2001;56(2):145-54. doi:10.1046/j.1365-2044.2001.01724.x.
21. Browner BD, Jupiter JB, Krettek C, Anderson PA. Skeletal trauma: Basic science, management, and reconstruction. 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2020.
22. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith CM, French C, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2021. *Crit Care Med*. 2021;49(11):e1063-e143.
23. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: Retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am*. 1976;58(4):453-8.
24. Morton PG, Fontaine DK. Critical care nursing: A holistic approach. 11th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2018.
25. กวีศักดิ์ จิตตวัฒนรัตน์. ระบบการไหลเวียนโลหิตและการให้สารน้ำ. ใน: กวีศักดิ์ จิตตวัฒนรัตน์, บรรณาธิการ. เวชบำบัดวิกฤตศาสตร์ในเวชปฏิบัติ (Surgical Critical Care in Practice). เชียงใหม่: ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2560. หน้า 57-77.
26. Overdyk FJ, Dowling O, Marino J, Bhatt S, Bennett M, Ren Y, et al. Association of opioids and sedatives with increased risk of in-hospital cardiopulmonary arrest from an administrative database. *PLOS ONE*. 2014;9(9):e110458. doi:10.1371/journal.pone.0110458.
27. Court-Brown CM, Heckman JD, McQueen MM, Ricci WM, Tornetta P 3rd, McKee MD. Rockwood and Green's fractures in adults. 8th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2015.
28. Crowther MA, Warkentin TE. Bleeding risk and the management of bleeding complications in patients undergoing anticoagulant therapy: Focus on new anticoagulant agents. *Blood*. 2008;111(10):4871-9. doi:10.1182/blood-2007-10-120543.