ประสบการณ์ของผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับการรักษาด้วยการให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจ ในสถาบันโรคทรวงอก

ยูงทอง นาทมนตรี, พย.ม[1], วัชรา ตาบุตรวงศ์, Ph.D[2]

บทคัดย่อ

วิจัยเชิงคุณภาพแบบปรากฏการณ์วิทยานี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายประสบการณ์ของผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับการรักษาด้วยการให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจในหอผู้ป่วยหนักระบบทางเดินหายใจ RCU สถาบันโรคทรวงอก ผู้ให้ข้อมูลจำนวน 12 ราย ได้รับการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนด แนวทางการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างถูกพัฒนาขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์ตัวต่อตัว ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 ข้อมูลที่ได้จากการถอดเทปบันทึกเสียงนำมาวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการของจอร์จี

ผลการวิจัย พบว่า ประสบการณ์ของผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับการรักษาด้วยการให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจ ประกอบด้วย 1) ความสุขสบาย 2) ความไม่สุขสบาย 3) อยู่กับความกลัวและความกังวล และ 4) ต้องการการดูแลอย่างใกล้ชิด ผู้ป่วยรู้สึกสุขสบายที่ปราศจากความเจ็บปวดจากการใส่ท่อช่วยหายใจและหายใจได้สะดวก ในทางตรงกันข้ามการแสบร้อนในจมูก คือ ความไม่สุขสบายที่เกิดขึ้น ผู้ให้ข้อมูลยังมีความรู้สึกกลัวว่าอาการของโรคจะกำเริบ หายใจไม่สะดวก และต้องกลับไปใส่ท่อช่วยหายใจใหม่อีกครั้ง ขณะเดียวกันพวกเขากังวลใจว่าเครื่องให้ออกซิเจนจะช่วยการหายใจให้ดีขึ้นหรือทำให้ตนเองกลับกลับไปสู่ภาวะปกติได้หรือไม่ ดังนั้น ผู้ป่วยวิกฤตมีความต้องการได้รับการดูแลจากพยาบาลอย่างใกล้ชิดที่เกี่ยวข้องกับการติดตามอาการและช่วยจัดการปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น

จากผลการวิจัยสามารถเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อพัฒนาแนวทางการดูแลผู้ป่วยและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ เช่น การจัดการอาการภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาด้วยการให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูก และแนวปฏิบัติสำหรับพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับการรักษาด้วยการให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจโดยคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกายของผู้ป่วยแต่ละราย

คำสำคัญ: การให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูก การถอดท่อช่วยหายใจ ผู้ป่วยวิกฤต

---

[1] พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ หอผู้ป่วยหนักระบบทางเดินหายใจ RCU สถาบันโรคทรวงอก

[2] อาจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Experiences of critically ill patients receiving high-flow nasal cannula oxygen therapy after extubation in Central Chest Institute of Thailand

Yoongtong Nathmontri, M.N.S[1] , Watchara Tabootwong, Ph.D[2]

Abstract

This descriptive phenomenological approach aimed to describe critically ill patients' experiences while receiving high-flow nasal cannula oxygen therapy after extubation in respiratory care unit. Twelve participants were recruited using purposive sampling. Semi-structured interviews were developed to collect data through face-to-face interview between December, 2021 and June, 2022. Transcriptions from audio recordings were analyzed using Giorgi's method.

The findings revealed that experiences of critically ill patients who underwent high-flow nasal cannula oxygen therapy after extubation included: 1) comfort; 2) discomfort; 3) being worried and afraid; and 4) needs to be cared closely. Critically ill patients felt comfortable because of without pain from intubation, and they breathed comfortably during the use of high-flow nasal cannula oxygen. However, burning nose was a feeling of discomfort. They were afraid about worsening symptoms and reintubation will be performed once again. Additionally, they felt worried that how high-flow cannula oxygen device would assist their breathing to be normal. Therefore, critically ill patients needed nurses in following their symptoms and managing their occurred problems.

The findings can be basic data to develop the guideline in caring for critically ill patients and related research. For example, symptom management for critically ill patients with complications of high-flow nasal cannula oxygen therapy and developing guideline for nurses in caring for critically ill patients who undergo high-flow nasal cannula oxygen therapy by concerning physiological changes of each person.

Keywords: High-flow nasal cannula oxygen, Extubation, Critically ill patients

---

[1] Yoongtong Nathmontri, Respiratory care unit, Central Chest Institute of Thailand
[2] Watchara Tabootwong, Faculty of Nursing, Burapha University

ความสำคัญของปัญหา

การให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางสายเข้าจมูก (High-Flow Nasal Cannula: HFNC) เป็นวิธีการรักษาหรือช่วยเหลือผู้ป่วยที่มีปัญหาในระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Bräunlich et al., 2016) นอกจากนี้ยังใช้กันมากสำหรับช่วยการหายใจในผู้ป่วยวิกฤตที่มีความเสี่ยงต่อภาวะหายใจล้มเหลว (Nedel et al., 2016; Nishimura, 2015) การรักษาโดยการใช้เครื่องออกซิเจนอัตราการไหลสูงจะช่วยให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนที่มีอัตราการไหลของอากาศสูงถึง 60 ลิตรต่อนาที มีการให้ความชื้นและอุณหภูมิที่เหมาะสมผ่านทางสายเข้าจมูก รวมทั้งให้ความเข้มข้นของออกซิเจนคงที่ ช่วยกำจัดคาร์บอนไดออกไซด์ และเพิ่มปริมาณออกซิเจนในร่างกายให้กับผู้ป่วย (Nedel et al., 2016; Pornsirirat & Tongyoo, 2020) การให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางสายเข้าจมูก เป็นการรักษาที่ใช้บ่อยในผู้ป่วยหลังการผ่าตัดปอดหรือภายหลังถอดท่อช่วยหายใจสำหรับผู้ป่วยวิกฤตที่ใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน (Yu et al., 2017)

หอผู้ป่วยหนักระบบทางเดินหายใจ RCU สถาบันโรคทรวงอก รับผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวเป็นส่วนใหญ่ ในปี2563-2564 พบว่ามีการให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางเข้าจมูก เพื่อช่วยหายใจผู้ป่วยวิกฤตหลังการถอดท่อช่วยหายใจ จำนวน 16 และ 22 ราย คิดเป็นร้อยละ 29.62 และ 40.74 ของผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจทั้งหมด ตามลำดับ จากสถิติพบว่ามีจำนวนที่มากขึ้น จากการให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกพบว่า ผู้ป่วยรู้สึกไม่สุขสบายเนื่องจากทางเดินหายใจแห้ง มีอาการอืดแน่นท้องเมื่อมีลมหรือออกซิเจนผ่านเข้าไปในระบบทางเดินอาหาร และอาจจะมีแผลกดทับบริเวณจมูก (Pornsirirat & Tongyoo, 2020) ในทางตรงกันข้ามยังพบว่าผู้ป่วยรู้สึกสุขสบายมากขึ้น เพราะได้รับออกซิเจนดีกว่าการให้ออกซิเจนด้วยวิธีการอื่นๆทำให้มีการเพิ่มขึ้นของความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่หายใจเข้า และลดความเสี่ยงของการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ(Reintubation) (Yu et al., 2017) นอกจากนี้ผู้ป่วยที่ได้รับการให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกรับรู้ว่าการรักษาด้วยวิธีการนี้จะลดการทำงานของการหายใจ ลดอาการของโรค เพิ่มคุณภาพการนอนหลับ ช่วยทำให้การทำกิจวัตรประจำวันได้ดีขึ้น รู้สึกปลอดภัย และเกิดการยอมรับที่ต้องใช้เทคโนโลยีมาช่วยการหายใจ แต่ในขณะเดียวกันผู้ป่วยบางรายอาจจะรู้สึกว่าเป็นสิ่งที่รบกวนการดำเนินชีวิตในแต่ละวัน (Storgaard et al., 2020)

จากการทบทวนวรรณกรรมแสดงให้เห็นว่าการช่วยหายใจด้วยวิธีการให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูง ผ่าน
ทางจมูก ผู้ป่วยรับรู้ว่าเป็นประโยชน์แต่ก็ยังได้รับผลกระทบจากการรักษาด้วยวิธีดังกล่าว งานวิจัยที่ผ่านมามีการศึกษาเกี่ยวกับการให้ออกซิเจนอัตราไหลสูงผ่านทางจมูกในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Bräunlich et al., 2016; Storgaard et al., 2020) ผลกระทบของการรักษาด้วยวิธีการให้ออกซิเจนอัตราไหลสูงผ่านทางจมูก (Ko et al., 2020; Meyer et al., 2020) แต่การศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์ของผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับการรักษาด้วยการให้ออกซิเจนด้วยอัตราไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิฤตระบบทางเดินหายใจที่ผ่านมายังไม่มีมาก่อน เพื่อให้เกิดความเข้าใจและรับรู้ความรู้สึกที่แท้จริงเกี่ยวกับการตอบสนองต่อการรักษาด้วยการให้ออกซิเจนอัตราไหลสูงผ่านทางจมูก รวมทั้งปัญหาหรือความต้องการของผู้ป่วย วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพแบบปรากฏการณ์วิทยาจึงเป็นวิธีการวิจัยหนึ่งที่ช่วยทำให้เข้าใจความเป็นจริงจากประสบการณ์ตรงของผู้ป่วยขณะใช้เครื่องให้ออกซิเจนด้วยอัตราไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจ ดังนั้น การศึกษานี้ได้ดำเนินการขึ้นเพื่ออธิบายประสบการณ์ของผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับการรักษาด้วยการให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจ ขณะเดียวกันองค์ความรู้ที่ได้รับจากการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาการดูแลหรือช่วยเหลือผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับออกซิเจนอัตราไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่ออธิบายประสบการณ์ของผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับการรักษาด้วยการให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจ

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพโดยใช้วิธีการศึกษาแบบการบรรยายปรากฏการณ์วิทยา (Descriptive phenomenological method) ตามปรัชญาของฮุสเซิร์ล (Husserl’s philosophy) เกี่ยวกับประสบการณ์ของผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับการรักษาด้วยการให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจ ในหอผู้ป่วยหนักระบบทางเดินหายใจ RCU สถาบันโรคทรวงอก ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564

ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565

ผู้ให้ข้อมูล ผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับการรักษาด้วยการให้ออกซิเจนด้วยอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจ จำนวน 12 ราย ผู้วิจัยคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลตามคุณสมบัติที่กำหนด (Purposive sampling) ประกอบด้วย 1) เป็นผู้ป่วยวิกฤตที่มีประสบการณ์ได้รับการรักษาด้วยการออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังจากการถอดท่อช่วยหายใจ อย่างน้อย 2 วัน 2) มีอายุ 20 ปี ขึ้นไป ทั้งเพศชายและเพศหญิง 3) สามารถสื่อสารด้วยภาษาไทยได้ดี 4) มีความยินดีเป็นผู้ให้ข้อมูล และ 5) ผู้ให้ข้อมูลประเมินตนเองว่ามีความพร้อมทางสุขภาพก่อนที่จะให้ข้อมูล คือ ไม่มีอาการเหนื่อย นอกจากนี้สัญญาณชีพของผู้ให้ข้อมูลต้องปกติ (ประเมินโดยผู้วิจัย)

การเก็บรวบรวมข้อมูล ภายหลังได้รับการพิจารณาจริยธรรมจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยเกี่ยวกับมนุษย์ สถาบันโรคทรวงอก เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม พ.ศ. 2564 (เลขที่ REC014/2565) ผู้วิจัยได้ดำเนินการเขียนบันทึกข้อความขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยไปยังผู้อำนวยการโรงพยาบาลและรองอำนวยการด้านการพยาบาล เมื่อได้รับการอนุญาตเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1) ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ หลังจากได้ผู้ให้ข้อมูลตามคุณสมบัติ ผู้วิจัยแนะนำตัวต่อผู้ให้ข้อมูล ชี้แจงวัตถุประสงค์ และแนวทางการศึกษาวิจัยแก้ผู้ให้ข้อมูล รวมทั้งขอความร่วมมือในการสัมภาษณ์
2) เมื่อผู้ให้ข้อมูลยินยอมเป็นผู้ให้ข้อมูล ผู้วิจัยขอความร่วมมือผู้ให้ข้อมูลเพื่อลงนามในหนังสือยินยอมการเป็นผู้ให้ข้อมูล พร้อมทั้งอธิบายว่าระหว่างการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลจะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อด้านสุขภาพกาย และสามารถยุติการสนทนาหรือถอนตัวออกจากการวิจัยได้ทุกเมื่อ และไม่มีผลใดๆ ต่อการรักษาในโรงพยาบาล
3) หลังจากนั้นผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเริ่มสอบถามผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ ศาสนา อาชีพ การศึกษา สิทธิการรักษา การวินิจฉัยโรค ระยะเวลาที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ และระยะเวลาที่ได้รับการรักษาด้วยการให้ออกซิเจนด้วยอัตราการไหลสูงหลังถอดท่อช่วยหายใจ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลตามแนวทางการสัมภาษณ์ ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิดแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi- structure interview) ที่ผู้วิจัยพัฒนามาจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างของแนวคำถามที่ใช้สัมภาษณ์ประกอบด้วย หลังจากถอดท่อช่วยหายใจแล้วท่านได้รับออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูก ท่านมีประสบการณ์อย่างไรบ้าง ท่านมีความรู้สึกอย่างไร ท่านมีความต้องการการดูแลหรือความช่วยเหลืออะไรบ้าง อย่างไร และถ้าท่านมีปัญหาระหว่างการใช้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจ ท่านต้องการความช่วยเหลือจากใคร อะไรบ้าง อย่างไร ระหว่างการสัมภาษณ์มีการบันทึกเสียงร่วมด้วย การสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลใช้เวลาประมาณคนละ 20-40 นาที และภายหลังการสัมภาษณ์แต่ละครั้ง ผู้วิจัยทำการบันทึกข้อมูลภาคสนาม (Field note) ซึ่งเป็นการบันทึกเกี่ยวกับสีหน้า ท่าทาง และพฤติกรรมที่ผู้ให้ข้อมูลแสดงออกมาระหว่างการสัมภาษณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพแบบอธิบายปรากฏการณ์วิทยาของ Giorgi (1985) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) อ่านข้อมูลดิบที่ได้รับจากการถอดเทปทั้งหมด เพื่อทำความเข้าใจความรู้สึกจากคำบรรยายของข้อมูลทั้งหมด

2) ทำการแยกหน่วยความหมาย โดยนำคำบรรยายที่ได้รับจากผู้ให้ข้อมูลมาแยกออกเป็นส่วนๆ ซึ่งข้อความการบรรยายที่ถูกแยกออกมาจะถูกเรียกว่า หน่วยความหมาย (Meaning unit)

3) ปรับเปลี่ยนหน่วยความหมายที่ถูกแยกออกมาไปเป็นภาษาที่ใช้ในสาขาวิชา (Transformation of discriminated meaning units into the language of field) นั่นคือ คำบรรยายที่เป็นภาษาพูดของผู้ให้ข้อมูลถูกปรับเปลี่ยนไปเป็นภาษาที่เป็นทางการหรือภาษาทางด้านการแพทย์และการพยาบาล

4) สังเคราะห์หน่วยความหมายที่ถูกปรับเปลี่ยน (Synthesis of transformed meaning units) ไปเป็นโครงสร้างทั่วไปของประสบการณ์ (General structure of experience) ที่ผู้ให้ข้อมูลอธิบายจากประสบการณ์ตรง โดยผู้วิจัยอ่านหน่วยความหมายที่มีการปรับเปลี่ยนในแต่ละประเด็นอีกครั้ง พร้อมทั้งทำการวิเคราะห์ และบูรณาการคำบรรยายของผู้ให้ข้อมูลโดยพิจารณาจากประเด็นที่มีความเหมือนหรือต่างกันเข้าด้วยกันเพื่อให้เป็นการบรรยายประสบการณ์ที่เกิดขึ้นของผู้ให้ข้อมูล

ความน่าเชื่อถือได้ของผลงานวิจัย การสร้างความเชื่อถือได้ (Credibility) ของผลงานวิจัยนี้ ทีมผู้วิจัยมีประสบการณ์ในการทำวิจัยเชิงคุณภาพ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังมีประสบการณ์ในการดูแลผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับการรักษาด้วยการให้ออกซิเจนด้วยอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังจากการถอดท่อช่วยหายใจ ดังนั้นความรู้และประสบการณ์ของทีมผู้วิจัยสามารถสร้างความเชื่อถือได้ของผลงานวิจัยที่จะได้รับ (Polit & Beck, 2017) ขณะเดียวกันผู้วิจัยใช้เวลา 7 เดือนในการสรรหาผู้ให้ให้ข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เพียงพอ สำหรับความสามารถในการพึ่งพาได้ (Dependability) ของงานวิจัยเชิงคุณภาพ เทียบได้กับความเที่ยง (Reliability) ในงานวิจัยเชิงปริมาณ (Holloway (Holloway & Galvin, 2017) ในงานวิจัยนี้ดำเนินการโดยวิธีการนำข้อคำถามที่ใช้เป็นแนวทางการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลไปปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ราย ก่อนนำข้อคำถามไปใช้ในการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูล นอกจากนี้ยังได้นำข้อคำถามไปทดลองใช้กับผู้ให้ข้อมูล 2 ราย คือ ผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับการรักษาด้วยการให้ออกซิเจนด้วยอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังจากการถอดท่อช่วยหายใจ

ในขณะเดียวกันผู้วิจัยยังมีการเก็บรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยอย่างเป็นระบบเพื่อใช้ในการตรวจสอบได้ของข้อมูล (Inquiry Audit) เช่น ข้อมูลดิบ เอกสารการวิเคราะห์ข้อมูล และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย เป็นต้น กระบวนการดังกล่าวเป็นความสามารถในการยืนยันได้ (Confirmability) สำหรับองค์ความรู้ที่ได้รับจากงานวิจัยมีการอธิบายเกี่ยวกับระเบียบวิธีการวิจัย ผลการวิจัย และข้อเสนอแนะที่ได้รับจากงานวิจัยนี้ไว้อย่างชัดเจนในบทความวิจัยเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจและนำผลการวิจัยไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกับการศึกษาในครั้งนี้ได้ (Holloway & Galvin, 2017; Polit & Beck, 2017)

ผลการวิจัย

ผู้ให้ข้อมูล จำนวน 12 ราย เป็นเพศชาย จำนวน 9 ราย และเพศหญิง จำนวน 3 ราย ผู้ให้ข้อมูลมีอายุระหว่าง 40-79 ปี อายุเฉลี่ย 64 ปี ส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ จำนวน 10 ราย และศาสนาอิสลาม จำนวน 2 ราย ระดับการศึกษาส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา จำนวน 9 ราย ปริญญาตรี จำนวน 1 ราย ปริญญาโท จำนวน 1 ราย และไม่ได้เรียนหนังสือ จำนวน 1 ราย สิทธิการรักษาพยาบาลส่วนใหญ่เป็นบัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้า จำนวน 9 ราย และเบิกจ่ายกรมบัญชีกลาง จำนวน 3 ราย ผู้ให้ข้อมูลทุกรายได้รับการวินิจฉัยเป็นภาวะหายใจล้มเหลวและใส่ท่อช่วยหายใจ และมีโรคร่วมอื่นเช่น COPD จำนวน 4 ราย Pneumonia จำนวน 3 ราย Asthma จำนวน 4 ราย และวัณโรคปอด จำนวน 1 ราย ระยะเวลาการใส่ท่ออยู่ระหว่าง 1-7 วัน เฉลี่ย 3 วัน และระยะเวลาการให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วย

หายใจอยู่ระหว่าง 2-3 วัน เฉลี่ย 2 วัน ผู้ให้ข้อมูลอธิบายประสบการณ์ขณะที่ได้รับการรักษาด้วยการให้ออกซิเจนด้วยอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจ ประกอบด้วย 4 ประเด็นหลัก คือ

1) ความสุขสบาย ผู้ให้ข้อมูลอธิบายว่าการช่วยหายใจด้วยการให้ออกซิเจนด้วยอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจ ทำให้ผู้ให้ข้อมูลได้รับความสุขสบายมากกว่าตอนที่ใส่ท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจ กล่าวคือ ผู้ให้ข้อมูลรับรู้ถึงความสุขสบายที่ได้หายใจได้ด้วยเองโดยปราศจากความทุกข์ทรมานจากความเจ็บปวดจากการใส่ท่อช่วยหายใจ นอกจากนี้เครื่องช่วยหายใจที่ต้องอาศัยแรงดันช่วยในการหายใจ ทำให้ผู้ป่วยเกิดความรู้สึกไม่สุขสบาย ดังนั้น เมื่อถอดท่อช่วยหายในแล้วเปลี่ยนมาให้ออกซิเจนด้วยอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูก จึงให้ผู้ป่วยรับรู้ถึงความสุขสบายปราศจากความทุกข์ทรมาน ดังคำพูดของผู้ให้ข้อมูลต่อไปนี้

“เครื่องช่วยหายใจตัวใหญ่มันแรงไป มันดังฟู่ ๆ เครื่องตัวเล็ก (เครื่องให้ออกซิเจนด้วยอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูก) ใส่แล้วสุขสบายมันเหมือนเราหายใจเอง แต่ตัวใหญ่ใส่แล้วเหมือนใจจะขาด มันแรงไป...เราก็ต้องทนทรมานมากเลยนะ” (ผู้ป่วยคนที่ 1)

“เครื่องนี้มันใส่สบาย หายใจสะดวกกว่า ท่อช่วยหายใจมันไม่เกะกะ กลืนน้ำลายก็ไม่เจ็บคอ” (ผู้ป่วยคนที่ 6)

นอกจากนี้ผู้ให้ข้อมูลได้อธิบายถึงว่าสุขสบายอีกประการหนึ่งว่า การให้ออกซิเจนด้วยอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจ ทำให้ผู้ให้ข้อมูลหายใจได้โล่งสบาย ไม่อึดอัด หายใจได้สะดวกและหายใจได้เต็มที่กว่าตอนใส่ท่อช่วยหายใจ ดังคำพูดของผู้ให้ข้อมูลต่อไปนี้

“ใช้เครื่องนี้มันสุขสบายกว่า หายใจโล่งกว่าใส่ท่อช่วยหายใจ หายใจไปแล้วมันอิ่มปอด” (ผู้ป่วยคนที่ 2)

“ใส่แล้วสบายดี ไม่อึดอัด สายมันนิ่มนวลดี มันโล่ง ปลอดโปร่งสมอง คล้ายลมแรง และหายใจสะดวก” (ผู้ป่วยคนที่ 3)

2) ความไม่สุขสบาย นอกจากความสุขสบายที่ได้รับจากการใช้เครื่องให้ออกซิเจนด้วยอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจแล้ว ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่อธิบายเป็นไปในทิศทางเดียวกันว่ามีความรู้สึกไม่สุขสบายเกี่ยวกับอาการแสบจมูกที่เกิดจากความร้อนของเครื่องให้ออกซิเจนด้วยอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกเป็นเวลานานๆ จนทำให้เกิดความรู้สึกรำคาญ ดังคำอธิบายของผู้ให้ข้อมูลต่อไปนี้

“ท่อมันใหญ่แล้วก็ไม่สุขสบายที่จมูกเรา พอมันพ่นลมไปนานๆ มันก็จะร้อน มันร้อนแล้วก็จะแสบจมูก บางทีเปิดแรงเกินไป นานๆ เข้ามันก็จะแสบจมูก” (ผู้ป่วยคนที่ 5)

“มันน่ารำคาญไง มันร้อน คล้ายๆ ว่า มันร้อนเกิดจากลมหายใจของผมหรือเปล่าก็ไม่รู้” (ผู้ป่วยคนที่ 6)

3) อยู่กับความกลัวและความกังวล ผู้ให้ข้อมูลอธิบายว่าถึงแม้ว่าจะได้รับการช่วยหายใจด้วยการให้ออกซิเจนด้วยอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจ ผู้ให้ข้อมูลมีความกลัวเกี่ยวกับอาการของโรคที่ตนเองเผชิญอยู่จะแย่ลง กลัวหายใจเหนื่อย และหายใจไม่ออก ซึ่งอาจจะทำให้ต้องได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจใหม่อีกครั้ง ดังคำอธิบายของผู้ให้ข้อมูลต่อไปนี้

“มันทำให้หายใจคล่องขึ้น แต่ความกลัวว่าอาการมันจะทำให้แย่ลงบางที บางทีก็กลัวเจ็บในคออะไรอย่างนี้ ก็ต้องทำใจ” *(ผู้ป่วยคนที่ 2)*

“ก็กลัวนะ ใส่ท่อกลัวแน่เลย กลัวใส่ท่อใหม่ถ้ามันเหนื่อยขึ้นมา” (ผู้ป่วยคนที่ 5)

“กลัวแบบว่าอาการจะไม่ดี จะมีอะไรเข้าไปอุดกั้นข้างในทำให้หายใจไม่ได้ กลัวมันจะหายใจไม่ออก ใส่ท่อใหม่” (ผู้ป่วยคนที่ 8)

ขณะเดียวกันผู้ให้ข้อมูลได้อธิบายว่าผู้ให้ข้อมูลรู้สึกกังวลใจเกี่ยวกับเครื่องให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกว่าจะช่วยการหายใจให้ดีขึ้นได้หรือไม่ เครื่องให้ออกซิเจนจะมีปัญหาที่จะทำให้อาการของตนเองแย่ลงหรือไม่ และปัญหาการหายใจที่เป็นอยู่จะกลับไปสู่ภาวะปกติได้หรือไม่ ดังคำอธิบายของผู้ให้ข้อมูลต่อไปนี้

“รู้สึกกังวลว่าเครื่องนี้มันจะทำให้แย่ลงไหม บางทีก็กลัวเจ็บในคออะไรอย่างนี้ มีกังวลที่ว่ามันจะกลับไปเป็นปกติไหมเรื่องหายใจ” (ผู้ป่วยคนที่ 2)

“เครื่องนี้มันไม่ทำให้เหนื่อย แต่มันทำให้เกิดความกังวลมากกว่า การทำงานมันจะมีปัญหาอะไรหรือเปล่า อาการจะดีไหม ผมก็มองไม่เห็น มีแต่ได้ยิน มีแต่ได้ยินและรับรู้ถึงความรู้สึกนั้นนะ” (ผู้ป่วยคนที่ 7)

4) ต้องการการดูแลอย่างใกล้ชิด ผู้ให้ข้อมูลอธิบายว่าการดูแลอย่างใกล้ชิดเป็นความต้องการของผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจ นั่นก็คือผู้ป่วยต้องการให้พยาบาลเฝ้าติดตามอาการของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดหรือได้รับการดูแลอย่างทันท่วงทีเมื่อร้องขอความช่วยเหลือ ดังคำอธิบายของผู้ให้ข้อมูลต่อไปนี้

“ต้องการคนดูแลใกล้ชิด พยาบาลก็อยากให้มาดู มาดูว่าไอเพราะอะไร มาดูอาการ อยากให้มาดูว่าเป็นอะไร วันนั้นไม่รู้ว่าแม่บ้านหรือว่าใครเดินผ่าน เรียกเขา เขาก็ไม่มา” (ผู้ป่วยคนที่ 1)

จากการได้รับการช่วยหายใจด้วยเครื่องให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจ ผู้ให้ข้อมูลต้องการให้พยาบาลช่วยทำหน้าที่จัดการปัญหาเกี่ยวกับเสียงสัญญาณเตือนจากเครื่องให้ออกซิเจน อาการร้อนบริเวณจมูก และอาการแสบคอที่เป็นผลจากการใช้เครื่องให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูก จากการที่ผู้ให้ข้อมูลไม่รู้ว่าปัญหาเหล่านั้นเกิดมาจากสาเหตุใด จึงทำให้พวกเขาต้องการได้รับการดูแล ดังคำอธิบายของผู้ให้ข้อมูลต่อไปนี้

“ต้องการให้พยาบาลบอกเรื่องออกซิเจนอะไรพวกเนี่ย เวลามันร้องบ้างอะไรบ้าง เวลามันร้องก็ให้ช่วยมาปรับอะไรอย่างนี้ น้ำมันหมด มันร้อน แสบคอ” (ผู้ป่วยคนที่ 2)

“บางทีร้อน บางทีไม่ร้อน ความร้อนมันเกิดจากอะไร สักพักมันก็เปียก อยากให้ช่วยดูแล เราไม่รู้ว่าเกิดอะไร” (ผู้ป่วยคนที่ 9)

อภิปรายผล

ผู้ให้ข้อมูลได้อธิบายประสบการณ์ที่ได้รับการรักษาด้วยการให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจไว้ 4 ประเด็นหลัก คือ ความสุขสบาย ความไม่สุขสบาย อยู่ความกลัวและความกังวล รวมทั้งต้องการการดูแลอย่างใกล้ชิด ผู้ให้ข้อมูลได้รับความสุขสบายระหว่างได้รับการรักษาด้วยการใช้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจ พบว่า ออกซิเจนที่ได้รับทำให้หายใจได้สะดวก ไม่รู้สึกอึดอัด และปราศจากความทุกข์ทรมานจากความเจ็บปวดจากการใส่ท่อช่วยหายใจ การที่ผู้ให้ข้อมูลรับรู้ถึงความสุขสบายนั่นก็เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการรักษาด้วยการให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูก

เพราะว่าเป็นเครื่องกำเนิดออกซิเจนที่ช่วยการหายใจผู้ป่วยด้วยอัตราการไหลของอากาศสูงถึง 60 ลิตรต่อนาที ให้ความเข้มข้นของออกซิเจนคงที่ ช่วยกำจัดคาร์บอนไดออกไซด์ และเพิ่มปริมาณออกซิเจนในร่างกายให้กับผู้ป่วย (Nedel et al., 2016; Pornsirirat & Tongyoo, 2020) จึงทำให้ผู้ป่วยหายใจได้สะดวกมากยิ่งขึ้น ขณะเดียวกันการที่ผู้ป่วยได้รับการถอดท่อช่วยหายใจก็ย่อมทำให้ผู้ป่วยหายใจได้เอง ไม่มีความทุกข์ทรมานจากความเจ็บปวดจากการใส่ท่อช่วยหายใจ ดังนั้น เมื่อไม่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายและไม่เกิดความเจ็บปวดจึงทำให้ผู้ป่วยรู้สึกสุขสบายมากยิ่งขึ้น จากผลการวิจัยสอดคล้องกับการศึกษาของ Wang et al. (2020) พบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกจะช่วยให้ผู้ป่วยหายใจได้ดีขึ้น จากภาวะหายใจเร็วที่ผู้ป่วยเป็นอยู่ก็จะทำให้อัตราการหายใจลดลงสู่ภาวะปกติได้ภายหลังได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูก 1-2 ชั่วโมง

ในทางตรงกันข้ามผลการวิจัย พบว่า ผู้ป่วยรู้สึกไม่สุขสบายเนื่องจากอาการแสบจมูกที่เกิดจากความร้อนของเครื่องให้ออกซิเจนด้วยอัตราการไหลสูง อาการแสบจมูกก่อให้เกิดความไม่สุขสบายแก่ผู้ป่วยได้ เนื่องจากออกซิเจนที่ช่วยการหายใจเป็นก๊าซแห้ง (dry gas) สามารถทำให้ทางเดินหายใจเกิดการระคายเคือง หรืออักเสบได้ (Lodeserto et al., 2018) ดังนั้น เครื่องให้ออกซิเจนอัตราไหลสูงสามารถปรับการให้ความชื้นและอุณหภูมิที่เหมาะสมผ่านทางสายเข้าจมูกที่ระดับ 31 ถึง 39 องศาเซลเซียส โดยทั่วไปควรตั้งค่าอยู่ที่ 37 องศาเซลเซียส ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับอุณหภูมิแกนของร่างกาย อย่างไรก็ตามถ้ามีการตั้งอุณหภูมิสูงเกินไปจะทำให้เกิดความร้อนทำให้มีการระคายเคืองของเยื่อบุจมูกและเกิดอาการแสบร้อนได้ (Cruz et al., 2020) สอดคล้องกับการศึกษาของ Yu et al. (2017) พบว่า ผลของการให้ออกซิเจนอัตราไหลสูงผ่านทางจมูกจะทำให้ผู้ป่วยเกิดอาการปวดหรือเจ็บแสบบริเวณลำคอและช่องจมูก

นอกเหนือไปจากความไม่สุขสบายทางกายแล้ว ผู้ให้ข้อมูลอธิบายว่าระหว่างการรักษาด้วยออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจ พบว่า พวกเขารู้สึกว่าตนเองอยู่กับความกลัวและกังวลที่อาการของตนเองจะแย่ลงหรือการหายใจไม่ดีขึ้น และอาจจะต้องกลับไปใส่ท่อช่วยหายใจอีกครั้ง ความรู้สึกดังกล่าวเกิดขึ้นได้กับผู้ป่วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้สูงอายุที่มีการเจ็บป่วยด้วยโรคหัวใจและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังมีโอกาสกลับไปใส่ท่อช่วยหายใจใหม่อีกครั้งเนื่องจากการกำเริบของโรค (Drake, 2018) สอดคล้องกับการศึกษานี้ที่ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุและมีโรคประจำตัว ส่งผลให้มีความเสี่ยงสูงที่อาการของโรคจะกำเริบได้ง่ายและมีโอกาสได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำอีกครั้งหลังการถอดท่อช่วยหายใจเมื่อเทียบกับวัยผู้ใหญ่ ดังนั้นผู้สูงอายุเหล่านั้นจึงเกิดความรู้สึกกลัวที่อาการจะแย่ลงและกลับไปใส่ท่อช่วยหายใจอีกครั้ง

จากสิ่งที่ผู้ให้ข้อมูลเผชิญกับความไม่สุขสบายและรู้สึกกลัวหรือกังวลใจระหว่างการรักษาด้วยออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจทำให้ผู้ให้ข้อมูลมีความต้องการให้พยาบาลดูแลอย่างใกล้ชิด โดยมีการเฝ้าติดตามอาการและช่วยจัดการปัญหาที่เกี่ยวกับเสียงสัญญาณเตือนของเครื่องให้ออกซิเจน และอาการแสบร้อนจมูกจากความร้อนของเครื่องให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูง สอดคล้องกับรายงานการศึกษาของ Reed et al. (2020) เกี่ยวกับการรักษาด้วยออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูก พบว่า ถ้าผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนอัตราไหลสูงผ่านทางจมูกหลังถอดท่อช่วยหายใจมีอาการที่แย่ลงผู้ป่วยมีโอกาสที่จะได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำอีกครั้ง ดังนั้น พยาบาลต้องคอยเฝ้าติดตามอาการสัญญาณชีพ การหายใจ และระดับออกซิเจน เพราะการรักษาด้วยออกซิเจนอัตราไหลสูงผ่านจมูกมีโอกาสเกิดความล้มเหลวสูงภายใน 48 ชั่วโมง และผู้ป่วยที่มีอัตราการหายใจเร็วในช่วง 1 วัน มีความสัมพันธ์กับความล้มเหลวจากการรักษาด้วยด้วยออกซิเจนอัตราไหลสูงผ่านจมูกได้เช่นกัน (Rittayamai et al., 2021)

สรุป

จากประสบการณ์ของผู้ป่วยวิกฤติที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกภายหลังจากการถอดท่อช่วยหายใจ ผู้ให้ข้อมูลได้อธิบายสิ่งที่พวกเขาเผชิญซึ่งมีทั้งความสุขสบายที่เป็นประโยชน์จากการได้รับออกซิเจน คือ หายใจได้สะดวกสบาย และไม่ทุกข์ทรมานจากความเจ็บปวดจากการใส่ท่อชาวยหายใจ อย่างไรก็ตามการได้รับออกซิเจนอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูกยังส่งผลทำให้ผู้ป่วยเกิดความไม่สุขสบายโดยเฉพาะอย่างยิ่งการแสบร้อนจมูก ระหว่างการรักษาผู้ป่วยยังมีความรู้สึกกลัวอาการจะแย่ลง หายใจเหนื่อย และกังวลใจว่าจะต้องได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจใหม่อีกครั้ง จากปัญหาที่ผู้ป่วยเผชิญจึงทำให้ผู้ป่วยต้องการได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดจากพยาบาล ได้แก่ การติดตามอาการอย่างใกล้ชิด จัดการอาการแสบจมูกหรือเสียงสัญญาณเตือนจากเครื่องกำเนิดออกซิเจน ดังนั้น พยาบาลควรให้การดูแลผู้ป่วยวิกฤตหลังการถอดท่อช่วยหายใจและได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนอัตราไหลสูงผ่านทางจมูก โดยการสอบถามหรือติดตามอาการผู้ป่วย รวมทั้งจำเป็นช่วยในการจัดการอาการแสบจมูกหรือปัญหาอื่นๆ ที่เผชิญอยู่

ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป

จากผลงานวิจัยนี้สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดในการพัฒนาแนวปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับออกซิเจนอัตราไหลสูงผ่านทางจมูกให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละวัยที่มีความแตกต่างกันทางสรีรวิทยาของระบบทางเดินหายใจ การพัฒนาโปรแกรมการจัดการอาการที่เป็นภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาด้วยออกซิเจนอัตราไหลสูงผ่านทางจมูก รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพจิตของผู้ป่วยวิกฤตที่อยู่กับความวิตกกังวลหรือความกลัวหลังการถอดท่อช่วยหายใจ ตลอดจนการช่วยเหลือและดูแลส่งเสริมสุขภาพจิตผู้ป่วยวิกฤติตามระยะการเปลี่ยนผ่านของชีวิตที่เจ็บป่วยจนกระทั่งเข้าสู่ภาวะปกติ

กิตกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ให้ข้อมูลทุกท่านที่อธิบายข้อมูลที่เป็นประโยชน์และทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วง นอกจากนี้ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณสถาบันโรคทรวงอกที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

Bräunlich, J., Köhler, M., & Wirtz, H. (2016). Nasal highflow improves ventilation in patients with COPD. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease,* 11, 1077-1085.

Cruz, R. F., Hart, N., & Kaltsakas, G. (2020). High-flow therapy: physiological effects and clinical applications. *Breathe,* 16(4), 200224.

Drake, M. G. (2018). High-flow nasal cannula oxygen in adults: An evidence-based assessment. *Annals of the American Thoracic Society,* 15(2), 145-155.

Giorgi, A. (1985). *Phenomenology and psychological research*. Duquesne University Press.

Holloway, I., & Galvin, K. (2017). *Qualitative research in nursing and healthcare* (4th ed.). Wiley.

Ko, R.-E., Park, C., Nam, J., Ko, M. G., Na, S. J., Ahn, J. H., Carriere, K. C., & Jeon, K. (2020). Effect of post-extubation high-flow nasal cannula on reintubation in elderly patients: A retrospective propensity score-matched cohort study. *Therapeutic Advances in Respiratory Disease,* 14, 1753466620968497.

Lodeserto, F. J., Lettich, T. M., & Rezaie, S. R. (2018). High-flow nasal cannula: Mechanisms of action and adult and pediatric indications. *Cureus,* 10(11), e3639.

Meyer, A. C., Spiesshoefer, J., Siebers, N. C., Heidbreder, A., Thiedemann, C., Schneider, H., Braun, A. T., Randerath, W., Young, P., Dreher, M., & Boentert, M. (2020). Effects of nasal high flow on nocturnal hypercapnia, sleep, and sympathovagal balance in patients with neuromuscular disorders. *Sleep & Breathing,* 1-11.

Nedel, W. L., Deutschendorf, C., & Moraes Rodrigues Filho, E. (2016). High-flow nasal cannula in critically ill subjects with or at risk for respiratory failure: A systematic review and meta-analysis. *Respiratory Care*, 04831.

Nishimura, M. (2015). For critically ill patients, Is high-flow nasal cannula oxygen delivery a suitable alternative to mechanical ventilation? *Respiratory Care,* 60(2), 307.

Polit, D. F., & Beck, C. T. (2017). *Essentials of nursing research: Appraising evidence for nursing practice* (9 ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

Pornsirirat, T., & Tongyoo, S. (2020). Nursing care for adult patients with acute hypoxic respiratory failure receiving high flow nasal cannula. *Siriraj Medical Bulletin,* 13(1), 60-68.

Reed, J. M., Dodson, T., & Ferdig, R. E. (2020). *High-flow nasal cannulas: Risks and benefits in response to COVID*-19. Retrieved from https://www.myamericannurse.com/high-flow-nasal-cannulas-risks-and-benefits-in-response-to-covid-19/

Rittayamai, N., Chuariyakul, P., Promlee, N., Chailard, P., Chierakul, N., & Brochard, L. (2021). High-flow nasal cannula for patients with acute respiratory failure treated in a general medical ward: A prospective cohort study. *Journal of the Medical Association of Thailand,* 104(7), 1179-1186.

Storgaard, L., Weinreich, U., & Laursen, B. S. (2020). COPD patients' experience of long-term domestic oxygen-enriched nasal high flow treatment: A qualitative study. *European Respiratory Journal,* 56(suppl 64), 95.

Wang, K., Zhao, W., Li, J., Shu, W., & Duan, J. (2020). The experience of high-flow nasal cannula in hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in two hospitals of Chongqing, China. *Annals of Intensive Care,* 10(1), 37.

Yu, Y., Qian, X., Liu, C., & Zhu, C. (2017, 2017/02/19). Effect of high-flow nasal cannula versus conventional oxygen therapy for patients with thoracoscopic lobectomy after extubation. *Canadian Respiratory Journal,* 2017, 7894631.