

บทความวิชาการ

แนวทางการส่งเสริมการเคลื่อนไหวและการเพิ่มความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจในผู้สูงอายุที่มีภาวะหายใจล้มเหลว: การทบทวนวรรณกรรมแบบบูรณาการ Promoting Mobility and Strengthening Respiratory Muscles among Older Persons with Respiratory Failure: An Integrative Review

วิภาวรรณ จิตต์วรวัฒน์¹ บุณทริกา ชาตรีวัฒนกุล^{2*}

Wipawan Jitworawat¹ Buntarika Chatreewanakul^{2*}

¹นักศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จังหวัดปทุมธานี

¹Master Nursing Student, Faculty of Nursing, Thammasat University, Pathum Thani, Thailand.

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จังหวัดปทุมธานี

²Assistant Professor, Faculty of Nursing, Thammasat University, Pathum Thani, Thailand.

*ผู้รับผิดชอบหลัก: buntarika0029@gmail.com

*Corresponding author: buntarika0029@gmail.com

Received 24 June 2024 • Revised 25 October 2024 • Accepted 28 October 2024

บทคัดย่อ

บทนำ: การทบทวนวรรณกรรมแบบบูรณาการครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการส่งเสริมการเคลื่อนไหวและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจ เพื่อส่งเสริมความสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้สูงอายุที่มีภาวะหายใจล้มเหลว โดยการสืบค้นจากฐานข้อมูล ได้แก่ CINAHL Complete, PubMed, Scopus, Google scholar และ ThaiJO ระหว่างปี พ.ศ. 2562-2567 ทำการคัดเลือกงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ จำนวน 7 บทความ ตามเกณฑ์ของ Polit and Beck สรุป: ผลการสังเคราะห์ พบว่า แนวทางการส่งเสริมการเคลื่อนไหวและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจในผู้สูงอายุที่มีภาวะหายใจล้มเหลว เป็นลักษณะการเคลื่อนไหวโดยเร็วทั้งแบบ passive exercise โดยการทำให้ passive range of motion ร่วมกับ passive chest mobilization exercise และ active exercise โดยประยุกต์รวมกับการฝึกซี่โครงหรือการออกกำลังกายแบบใช้แรงต้านด้วยยางยืด ซึ่งมีรูปแบบการฝึกแบบก้าวหน้าโดยการเพิ่มจำนวนท่า จำนวนครั้ง และระยะเวลา ตามระดับความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันหรือสมรรถนะของร่างกาย โดยใช้แบบประเมิน Functional Independence Measure: ในการแบ่งกลุ่มผู้ป่วย เพื่อจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุแต่ละราย โดยใช้ระยะเวลาในการฝึก 20-30 นาทีต่อครั้ง วันละ 1-2 ครั้ง อย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ ซึ่งพบว่า ช่วยเพิ่มความสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยหายใจ ลดระยะเวลาในการหยาเครื่องช่วยหายใจ และลดระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจได้

คำสำคัญ: ภาวะหายใจล้มเหลว; ผู้สูงอายุ; การรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจ; การส่งเสริมการเคลื่อนไหว; ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจ

Abstract

Introduction: This integrative review aimed to analyze and synthesize knowledge of research related to promoting mobility and strengthening respiratory muscles to facilitate successful weaning from mechanical ventilator among older persons with respiratory failure. This review was based on studies extracted from electronic databases, including CINAHL Complete, PubMed, Scopus, Google Scholar, and ThaiJO from 2019 to 2024. Seven full-text research articles were selected based on the criteria from Polit and Beck.

Conclusion: The synthesis of the results reveals strategies for promoting mobility and strengthening respiratory muscles among older persons with respiratory failure including early mobilization, as well as passive and active exercises. Passive exercise involves passive range of motion combined with passive chest mobilization exercises, while active exercise incorporates qigong training or resistance exercise using elastic band. These progressive exercises increase in difficulty by adding more postures, repetitions, and time, depended on the individual's ability to perform daily activities or physical capacity. The Functional Independence Measure (FIM) is used to categorize the patients and tailor activities according to the needs of each older person individually. Training is conducted for 20–30 minutes per session, 1–2 times per day, at least three days a week. These interventions have been shown to improve the successful of weaning from mechanical ventilator, reduce the time required for weaning, and shorten the overall duration of mechanical ventilator use.

Keywords: respiratory failure; older persons; mechanical ventilator therapy; promoting mobility; strengthening respiratory muscles

บทนำ

ภาวะหายใจล้มเหลวถือเป็นภาวะวิกฤต เนื่องจากร่างกายไม่สามารถแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจน (oxygen: O_2) และคาร์บอนไดออกไซด์ (carbon dioxide: CO_2) ได้เพียงพอต่อการเผาผลาญพลังงานร่างกาย หากไม่ได้รับการรักษาหรือแก้ไข จะนำมาซึ่งการเสียชีวิต โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุที่เป็นประชากรกลุ่มเปราะบาง มักเกิดภาวะทางเดินหายใจล้มเหลวได้ง่ายจากหลายสาเหตุ เนื่องจากความเสื่อมถอยของสภาพร่างกายที่มีการเปลี่ยนแปลงของระบบทางเดินหายใจ ความจุปอดลดลง สมรรถภาพปอดลดลง โดยมีปริมาตรของอากาศที่เป่าออกอย่างรวดเร็วในวินาทีที่ 1 (forced expiratory volume in one second: FEV₁) และการไหลออกของอากาศ (forced expiratory flow) ลดลง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้มีความเกี่ยวข้องกับการลดลงของการคืนตัวของปอด (elastic recoil) และการยืดขยายของทรวงอก ทำให้เกิดการกำเริบของโรคทางเดินหายใจเรื้อรังได้ง่าย รวมทั้งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจลดลง โดยเฉพาะแรงดัน

สูงสุดของการหายใจออกจะลดลงอย่างรวดเร็ว เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ เป็นผลให้แรงในการไอลดลง ร่วมกับเซลล์ขนภายในท่อหลอดลม (mucociliary escalator) ลดลง ทำให้การโบกพัดเพื่อกำจัดสิ่งแปลกปลอมออกจากร่างกายได้น้อย ประกอบกับในผู้สูงอายุ ฝาปิดกล่องจะปิดไม่สนิท การทำงานที่ลดลงของตัวรับการระคายเคือง (irritant receptors) ทำให้กลไกการป้องกันตนเองของทางเดินหายใจไม่มีประสิทธิภาพ เป็นผลให้ผู้สูงอายุมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจได้ง่ายกว่าปกติ และการฟิ้นตัวเมื่อเกิดพยาธิสภาพจะเป็นไปได้อย่างยากหรือเป็นไปได้ช้ากว่าวัยอื่น¹⁻³ ร่วมกับการมีโรคร่วม โดยเฉพาะโรคหัวใจเรื้อรัง เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดระบบทางเดินหายใจล้มเหลว โดยร้อยละ 16 ของผู้ป่วยระบบทางเดินหายใจล้มเหลวเป็นกลุ่มผู้สูงอายุ ซึ่งระบบทางเดินหายใจล้มเหลวถือเป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิต² ทำให้ผู้ป่วยต้องได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจ

ในผู้สูงอายุที่มีภาวะหายใจล้มเหลวและได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจ จะมีโอกาสหายาเครื่องช่วยหายใจ

ได้ยากหรือหยาบเครื่องช่วยหายใจล้มเหลวมากกว่าวัยอื่น จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์เชิงอภิมาน (systematic review and meta-analysis) ของ Torrini, et al.⁴ เกี่ยวกับปัจจัยทำนายผลลัพธ์ของการถอดท่อช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤต พบว่า มี 12 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความล้มเหลวของการถอดท่อช่วยหายใจ โดยอายุเป็นหนึ่งในปัจจัยเหล่านี้ ซึ่งสอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Baptistella, et al.⁵ ที่ศึกษาปัจจัยทำนายผลลัพธ์ของการหย่าเครื่องช่วยหายใจและผลลัพธ์ของการถอดท่อช่วยหายใจ พบว่าอายุเป็นปัจจัยที่ใช้ทำนายผลลัพธ์ของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ นอกจากดัชนีบ่งชี้การหายใจเร็วขึ้น (rapid shallow breathing index: RSBI) และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้า (maximal inspiratory pressure: MIP) โดยอัตราความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจลดลงเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มอายุที่มากกว่า 65 ปี มีความสัมพันธ์ทางลบกับความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสรีรวิทยา ทำให้กล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจหรือกล้ามเนื้อกะบังลมมีความแข็งแรงลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Tongtem, Tomon and Tanadkar⁶ พบว่าผู้ป่วยที่พึ่งพาเครื่องช่วยหายใจมีแนวโน้มเป็นผู้สูงอายุมากกว่าวัยผู้ใหญ่ เมื่อผู้สูงอายุได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจ กล้ามเนื้อกะบังลมจะฝ่อลีบลง จากการทำงานของเครื่องช่วยหายใจด้วยแรงดันบวกที่ช่วยถ่างขยายปอด ทำให้กล้ามเนื้อกะบังลมอ่อนแรงและสูญเสียหน้าที่จากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (ventilator-induced diaphragmatic dysfunction: VIDD)⁷ ประกอบกับการถูกจำกัดการเคลื่อนไหวหรือการเจ็บป่วยที่รุนแรง ทำให้การเริ่มการเคลื่อนไหวช้า ส่งผลให้การฟื้นตัวหรือการขยายตัวของปอดเป็นไปได้ยาก การหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จจึงเป็นไปได้ยากในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีความซับซ้อนทางด้านร่างกาย การใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้สูงอายุทำให้มีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ สำหรับทางด้านร่างกาย เช่น ภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (ventilator-associated pneumonia: VAP) ซึ่งพบในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจเกิน 48 ชั่วโมง การติดเชื้อในร่างกาย (sepsis)⁷ เป็นผลให้เพิ่มโอกาสในการใช้เครื่องช่วยหายใจซ้ำหรือหยาบเครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จ เพิ่มโอกาสในการเสียชีวิตหรือการผ่าตัดหลอดลมคอ เพื่อเปลี่ยนทางเดินหายใจ⁸ ทางด้านจิตใจ เช่น ภาวะวิตกกังวลหรือความ

กลัวจากความล้มเหลวในการหย่าเครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จ การถูกจำกัดการเคลื่อนไหว ทำให้ความมีคุณค่าในตนเองลดลง⁹ ผู้ป่วยมีความรู้สึกต้องพึ่งพาหรือติดเครื่องช่วยหายใจ เป็นต้น ดังนั้น การลดภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจคือส่งเสริมให้ผู้สูงอายุได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยเร็ว ปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้สูงอายุมีดังนี้ ได้แก่ 1) แนวทางและกลยุทธ์ที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และ 2) การส่งเสริมการเคลื่อนไหวและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจ ซึ่งเป็นปัจจัยที่พยาบาลมีบทบาทสำคัญในการช่วยส่งเสริมได้ โดยการกระตุ้นให้เริ่มมีการเคลื่อนไหวของข้อต่อต่าง ๆ ในร่างกาย การส่งเสริมกิจกรรมที่เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทรวงอก ช่วยให้ผู้สูงอายุไอได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดการคั่งค้างของเสมหะในปอดและลำคอ เพิ่มการขยายตัวของปอด ลดภาวะกล้ามเนื้อกะบังลมเสียหายที่จากการใช้เครื่องช่วยหายใจ ทำให้ช่วยลดระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจและส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้สูงอายุ^{6,7}

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการส่งเสริมการเคลื่อนไหวและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจในผู้สูงอายุที่มีภาวะหายใจล้มเหลว และได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจ ยังไม่พบการศึกษาในกลุ่มผู้สูงอายุ ส่วนใหญ่ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป ดังนั้นการศึกษานี้จึงทำการศึกษาและคัดเลือกงานวิจัยที่มีกลุ่มผู้สูงอายุเป็นกลุ่มตัวอย่างร่วมด้วย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์องค์ความรู้จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับแนวทางการส่งเสริมการเคลื่อนไหวโดยเร็วและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจ ที่ครอบคลุมวิธีการฝึก ระยะเวลา ความถี่ และผลลัพธ์ของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งผลการศึกษานี้ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการพยาบาล เพื่อส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ลดระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ และช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตที่ดีในผู้สูงอายุที่มีภาวะหายใจล้มเหลวได้

การทบทวนวรรณกรรมในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการส่งเสริมการเคลื่อนไหวและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจในผู้สูงอายุที่มีภาวะหายใจล้มเหลวและได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจ ระหว่างปี พ.ศ. 2562-2567 โดยใช้เกณฑ์การประเมินคุณภาพงานวิจัยของ Polit and Beck¹⁰ มีขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดปัญหาในการทบทวน โดยกำหนดปัญหาและตั้งคำถามในประเด็นที่ต้องการศึกษา คือ แนวทาง

การส่งเสริมการเคลื่อนไหวและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อช่วยหายใจในผู้สูงอายุที่มีภาวะหายใจล้มเหลวและได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจเป็นอย่างไร

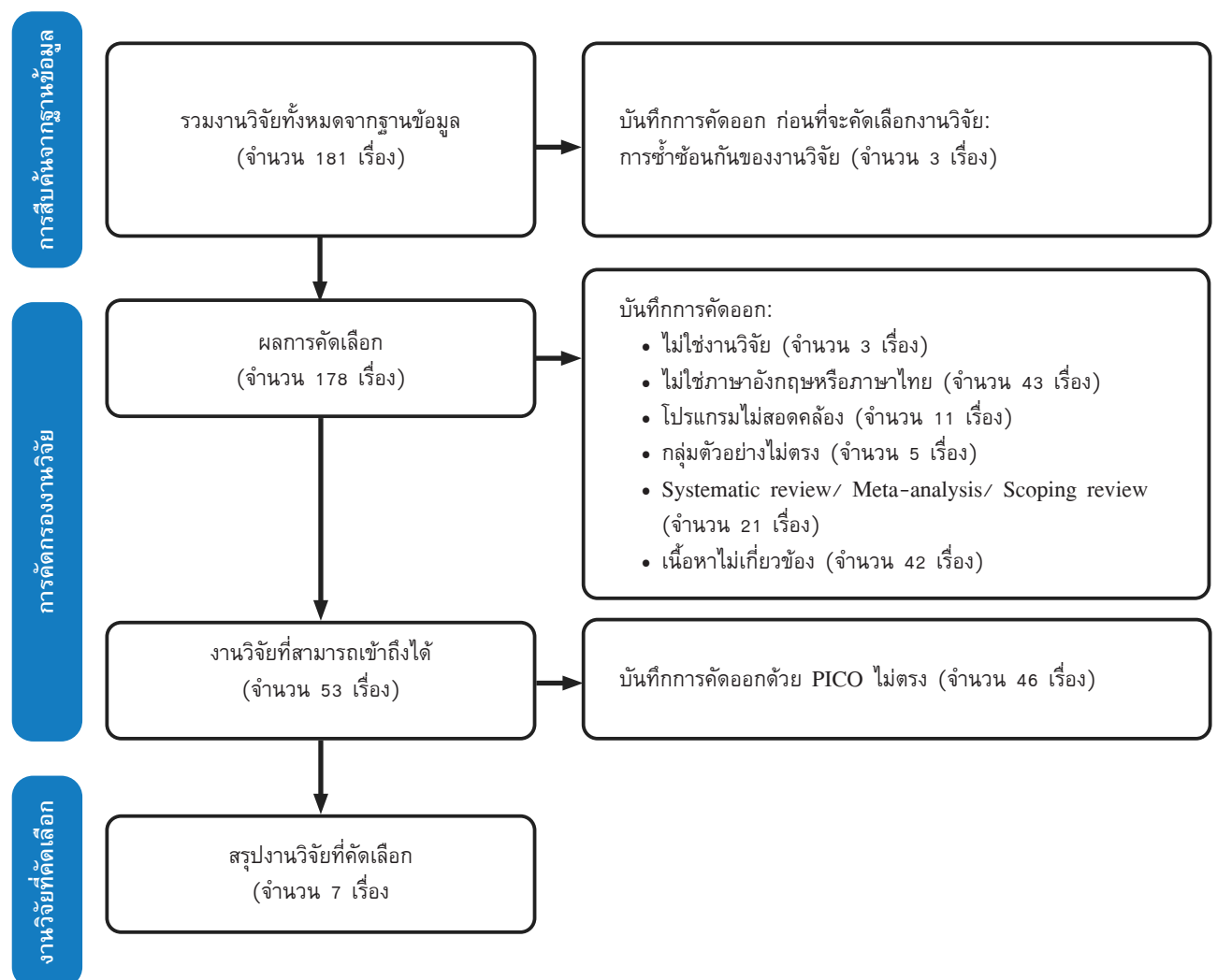
2. การค้นหาและคัดเลือกรงานวิจัย กำหนดขอบเขตการศึกษา โดยทบทวนจากงานวิจัยเชิงปริมาณ สืบค้นงานวิจัยจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ CINAHL Complete, PubMed, Scopus, Google scholar และ ThaiJO ที่มีการตีพิมพ์ระหว่างปี พ.ศ. 2562-2567 โดยกำหนดคำสืบค้นตามรูปแบบ PICO ดังนี้ P (patient, population or problem): ผู้สูงอายุที่มีภาวะหายใจล้มเหลว/ older person with respiratory failure, I (intervention): โปรแกรมการหยาเครื่องช่วยหายใจ/ การส่งเสริมการเคลื่อนไหว/ การออกกำลังกาย/ weaning ventilator program/ early rehabilitation/exercise/

respiratory muscle training, C (comparison of interest): -, O (outcome): ความสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยหายใจ/ successful weaning from mechanical ventilator

กำหนดเกณฑ์การคัดเข้า (inclusion criteria) คือ 1) งานวิจัยมีกลุ่มตัวอย่างที่มีผู้สูงอายุร่วมด้วย และ 2) งานวิจัยตรงตาม PICO

เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria) คือ 1) ไม่ใช่งานวิจัย 2) ไม่ใช่รายงานวิจัยฉบับเต็ม 3) งานวิจัยไม่ใช่ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ และ 4) เป็น systematic review/ meta-analysis/ scoping review

3. การประเมินคุณภาพงานและระดับของงานวิจัย จากงานวิจัยทั้งหมด 181 เรื่อง พบงานวิจัยที่เป็นไปตามเกณฑ์ทั้งหมด 7 เรื่อง (ภาพ 1) แบ่งเป็นงานวิจัยใน



ภาพ 1 PRISMA 2020 flow diagram: Process of the integrative review

ประเทศไทย 3 เรื่อง และงานวิจัยในต่างประเทศ 4 เรื่อง เมื่อนำมาประเมินคุณภาพของงานวิจัย โดยใช้เกณฑ์การประเมินคุณภาพงานวิจัยของ Polit and Beck¹⁰ พบว่างานวิจัยที่เป็นหลักฐานระดับ level II จำนวน 4 เรื่อง¹¹⁻¹⁴ ระดับ level III จำนวน 1 เรื่อง¹⁵ และระดับ level IV จำนวน 2 เรื่อง^{16,17} ซึ่งงานวิจัยทั้งหมด 7 เรื่อง เป็นการศึกษาที่มีกระบวนการวิจัยที่น่าเชื่อถือ มีการกำหนดเกณฑ์ในการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่จะเข้ารับโปรแกรมและกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจ

4. นำเสนอผลการศึกษาและอภิปรายผล จาก การทบทวนวรรณกรรมสามารถแบ่งรูปแบบการส่งเสริมการเคลื่อนไหวและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อช่วยหายใจ

ในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจ ดังนี้ 1) passive exercise 1 งาน¹¹ 2) progressive rehabilitation training 4 งาน^{12,13,16,17} 3) progressive rehabilitation training ร่วมกับ resistance exercise ด้วยยางยืด 1 งาน¹⁴ และ 4) progressive rehabilitation training ร่วมกับซีก 1 งาน¹⁵ โดยมีงานวิจัย 4 งาน^{12-14,17} ที่มีการกำหนดแนวทางระดับการฝึกตามสภาพร่างกายและจิตใจของผู้ป่วยไว้อย่างชัดเจน ซึ่งสรุปรายละเอียดแนวทางการส่งเสริมการเคลื่อนไหวและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจในผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลว รวมทั้งผลลัพธ์ของการศึกษาดังตาราง 1

ตาราง 1 แนวทางการส่งเสริมการเคลื่อนไหวและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจ

เรื่อง	ชื่อผู้แต่ง/ปี	แบบและระดับของงานวิจัย	กลุ่มตัวอย่าง	วิธีการฝึก	จำนวนครั้ง	ผลลัพธ์
1	Chuachan, et al./ 2023 ¹¹	• RCT • level II	• ผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวที่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจ • กลุ่มทดลอง 10 ราย อายุเฉลี่ย 62.90 ± 29.43 ปี • กลุ่มควบคุม 10 ราย อายุเฉลี่ย 65.30 ± 21.33 ปี	• passive chest mobilization exercise	• 30 ครั้ง/ชุด • 3 ชุด/ครั้ง • แต่ละชุดมีการพัก 1 นาที • ระยะฝึก 5 วัน	• ค่าเฉลี่ยพลวัตการยืดขยายตัวของปอดหลังการฝึกมีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ • ระยะเวลาในการหายใจด้วยตนเองในกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2	Qie, et al./ 2022 ¹²	• RCT • level II	• ผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวที่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจ • กลุ่มทดลอง 95 ราย อายุเฉลี่ย 52.52 ± 3.04 ปี • กลุ่มควบคุม 95 ราย อายุเฉลี่ย 53.78 ± 2.85 ปี	• progressive early rehabilitation training โดยจัดกิจกรรมตามระดับ Functional Independence Measure: FIM ทั้งหมด 4 ระดับ	• ระดับ 1: 30 นาที/ครั้ง 10 ครั้ง/วัน • ระดับ 2: 25 นาที/ครั้ง 2 ครั้ง/วัน • ระดับ 3: 10-60 นาที/ครั้ง 2 ครั้ง/วัน	• ระยะเวลาเฉลี่ยในการใช้เครื่องช่วยหายใจ การเกิด delirium ระยะเวลาเฉลี่ยในการอยู่ใน ICU ในกลุ่มทดลองน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < .001) และ FIM score ในกลุ่ม

ตาราง 1 (ต่อ)

เรื่อง	ชื่อผู้แต่ง/ปี	แบบและระดับ ของงานวิจัย	กลุ่มตัวอย่าง	วิธีการฝึก	จำนวนครั้ง	ผลลัพธ์
					• ระดับ 4: 10-20 นาที/ ครั้ง 2 ครั้ง/ วัน	ทดลองสูงกว่า กลุ่มควบคุม
3	Dong, et al./ 2021 ¹³	• RCT • level II	• ผู้ป่วยที่มีภาวะ หายใจล้มเหลวที่ได้ รับการรักษาด้วย เครื่องช่วยหายใจ นานกว่า 72 ชม. • กลุ่มทดลอง 39 ราย • อายุเฉลี่ย 59.05 ± 17.61 ปี • กลุ่มควบคุม 41 ราย • อายุเฉลี่ย 64.44 ± 14.72 ปี	• early rehabilitation program โดย จัดกิจกรรม ตามสภาพ ร่างกายและ จิตใจของผู้ป่วย โดยแบ่งการฝึก เป็น 6 ระดับ (0-5 ระดับ) - ระดับ 0 ไม่รู้สีกตัว - ระดับ 1-2 รู้สึกตัว ลุกนั่ง ได้ โดยอาจมี คนช่วย - ระดับ 3 แขนมีแรงต้าน แรงโน้มถ่วง - ระดับ 4 ขา มีแรงต้านแรง โน้มถ่วง ยืนได้ • ระดับ 5 สามารถลุกเดิน ได้	• 20 นาที/ครั้ง • 3 ครั้ง/วัน • ระยะฝึก 3 วัน	• จำนวนวันเฉลี่ย ของการใช้เครื่อง ช่วยหายใจและ จำนวนวันเฉลี่ย ของการใช้ท่อ ช่วยหายใจ ใน กลุ่มทดลองน้อยกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($p = .05$, $p = .04$)

ตาราง 1 (ต่อ)

เรื่อง	ชื่อผู้แต่ง/ปี	แบบและระดับของงานวิจัย	กลุ่มตัวอย่าง	วิธีการฝึก	จำนวนครั้ง	ผลลัพธ์
4	Pinkaew, et al./ 2020 ¹⁴	• RCT • level II	• ผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวที่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจ • EM* group 23 ราย อายุเฉลี่ย 69.08 ± 16.96 ปี • EMEB** group 25 ราย อายุเฉลี่ย 75.32 ± 14.28 ปี • กลุ่มควบคุม จำนวน 23 ราย อายุเฉลี่ย 74.68 ± 15.23 ปี	• EM group: the EM protocol standard แบ่งเป็น 4 ระดับ - ระดับ 1: passive ROM*** - ระดับ 2: passive ROM, active ROM และ นั่งทรงตัวพียงเดียว - ระดับ 3: เช่นเดียวกับระดับ 2 และเพิ่มการนั่งข้างเดียว - ระดับ 4: เช่นเดียวกับระดับ 3 และเพิ่มการลุกเดินจากเตียงไปนั่งเก้าอี้ข้างเตียง • EMEB group: ฝึกเช่นเดียวกับ EM group โดยเพิ่มการออกกำลังกายยืด	• EM group: ฝึก 20-40 นาทีต่อครั้ง • EMEB group: - 10 ครั้ง/set รวม 3 set - 1 ครั้ง/วัน - 5 วัน/สัปดาห์	• ระยะเวลาเฉลี่ยในการใช้เครื่องช่วยหายใจใน EM group และ EMEB group น้อยกว่ากลุ่มควบคุม • ค่าเฉลี่ยของ hand grip strength ของ EMEB เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่ม EM group และกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ (p < .05)
5	Nuanjan, et al./ 2021 ¹⁵	• quasi- experimental research • level III	• ผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวที่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจ • จำนวน 60 ราย • อายุเฉลี่ย 70-89 ปี	• โปรแกรมการรับรู้สมรรถนะแห่งตนร่วมกับการฝึกกล้ามเนื้อหายใจด้วยซีกันแบบประยุกต์	• 20-30 นาที/ครั้ง • 1 ครั้ง/วัน • ระยะเวลาฝึก 3-7 วัน	• ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจในกลุ่มทดลองน้อยกว่ากลุ่มควบคุม

ตาราง 1 (ต่อ)

เรื่อง	ชื่อผู้แต่ง/ปี	แบบและระดับของงานวิจัย	กลุ่มตัวอย่าง	วิธีการฝึก	จำนวนครั้ง	ผลลัพธ์
						อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$)
6	Chou, et al./ 2019 ¹⁶	- retrospective, observation, a case-control study - level IV	- ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่มีภาวะทางเดินหายใจล้มเหลว ได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจ - กลุ่มทดลอง 35 ราย อายุ 74.90 ± 10.50 ปี - กลุ่มควบคุม 70 ราย อายุ 74.70 ± 10.70 ปี	early rehabilitation program	2 ครั้ง/วัน 5 วัน/สัปดาห์	- ระยะเวลาเฉลี่ยของการใช้เครื่องช่วยหายใจในกลุ่มทดลองน้อยกว่ากลุ่มควบคุม - อัตราความสำเร็จในการถอดท่อช่วยหายใจในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม
7	Schreiber, et al./ 2019 ¹⁷	- retrospective study - level IV	- ผู้ป่วย prolong mechanical ventilator - จำนวน 560 ราย - อายุเฉลี่ย 63-77 ปี	- physiotherapy program: early mobilization program แบ่งเป็น 4 ชั้น - ชั้นที่ 1: นั่งข้างเตียงและเพิ่มการออกกำลังกายแบบแรงต้านด้วยการปั่นจักรยาน (cycling) - ชั้นที่ 2: เริ่มให้มีการยืนข้างเตียง - ชั้นที่ 3: เริ่มเดินโดยใช้เครื่องพยุง - ชั้นที่ 4: เดินโดยใช้ไม้เท้า	20-30 นาที/ครั้ง 2 ครั้ง/วัน 6 วัน/สัปดาห์ - สำหรับการเดินให้เพิ่มระยะทาง	- ร้อยละ 62.30 หายาเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ - physiotherapy program ช่วยส่งเสริมความสำเร็จในการหายาเครื่องช่วยหายใจ

*EM = early mobilization, **EMEB = early mobilization with elastic band exercise, ***ROM = range of motion

ผลการวิจัยและการอภิปราย

งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ แสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมของแนวทางการส่งเสริมการเคลื่อนไหวและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจในผู้สูงอายุที่มีภาวะหายใจล้มเหลว ผลการสังเคราะห์พบว่า สาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลวเกิดจากการเจ็บป่วยด้วยโรค chronic pulmonary disease, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), hypoxemic respiratory failure, neurologic disorder, sepsis, cardiovascular disease และ renal failure โดยแนวทางการส่งเสริมการเคลื่อนไหวและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจควรมีการกำหนดแนวทางขั้นตอนการฝึกปฏิบัติตามสภาพร่างกายและจิตใจของผู้ป่วย โดยเริ่มทำการเคลื่อนไหวโดยเร็ว (early rehabilitation/ early mobilization) ภายใน 24 ชั่วโมงหลังผู้ป่วยสูงอายุได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจและมีอาการคงที่ ซึ่งการเริ่มการเคลื่อนไหวโดยเร็วจะช่วยให้ผู้ป่วยเกิดความคุ้นเคย ผ่อนคลายกล้ามเนื้อและจิตใจ¹⁵ ช่วย

ลดภาวะกล้ามเนื้อกะบังลมสูญเสียหน้าที่จากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (VIDD) ในผู้สูงอายุที่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน การทำงานของกล้ามเนื้อกะบังลมจะลดลง ซึ่งการส่งเสริมการเคลื่อนไหวโดยเร็วหลังใช้เครื่องช่วยหายใจจะกระตุ้นการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อกะบังลม เกิดการยืดขยายของกล้ามเนื้อช่วยหายใจ ช่วยเพิ่มความจุปอด^{13,15} โดยรูปแบบการฝึกจะเป็นแบบก้าวหน้า (progressive training) มีลักษณะการฝึกแบบเพิ่มระยะเวลา จำนวนครั้ง และวิธีการฝึก ตามสมรรถนะร่างกายของผู้ป่วยหรือความสามารถในการทำกิจกรรมประจำวันด้วยแบบประเมิน FIM¹² ควบคู่ไปกับการกายภาพบำบัดทรวงอกแบบปกติ¹² ได้แก่ การฝึกการหายใจเข้าลึก (deep breathing exercise) การเคาะปอด (chest percussion) การสั่นปอด (chest vibration) การจัดท่าระบายเสมหะ (postural drainage) และการดูดเสมหะ (suction) โดยแบ่งวิธีการส่งเสริมการเคลื่อนไหวและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจตามระดับ FIM ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงวิธีการส่งเสริมการเคลื่อนไหวและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจตามระดับ FIM¹²

ระดับ FIM	วิธีการฝึก	จำนวนครั้ง
• FIM level 1: ผู้สูงอายุที่ไม่รู้สึกตัว มีปัญหาข้อติดแข็ง • FIM level 1: ผู้สูงอายุที่ไม่รู้สึกตัว ไม่มีปัญหาข้อติดแข็ง	• พลิกตะแคงตัว • passive exercise ด้วยการท่า range of motion (ROM) ในร่างกายส่วนบน ได้แก่ passive chest mobilization การหมุนข้อมือ ข้อศอก และข้อไหล่¹²	• ทุก 2 ชั่วโมง • 30 นาที/ครั้ง • 1-2 ครั้ง/วัน
• FIM level 2	• 1. เริ่มด้วย passive exercise: ROM เช่นเดียวกับ FIM level 1 • 2. ให้มีการนั่งทรงตัวบนเตียง ศีรษะสูงมากกว่า 60 องศา • 3. เพิ่มการบริหารแบบ active exercise โดยการให้ทำกิจกรรมบนเตียง อาจเพิ่มรูปแบบกิจกรรมด้วยการฝึกแบบใช้แรงต้านด้วยยางยืด¹⁴ หรือใช้ซิงก์¹⁵	• ฝึก 3-10 ท่า • ทำละ 10 ครั้ง/set • รวม 3 set • 1 ครั้ง/วัน • 3-5 วัน/สัปดาห์
• FIM level 3	• 1. ฝึกเช่นเดียวกับ FIM level 2 • 2. เพิ่มการนั่งข้างเตียงโดยไม่พิง เท้าสัมผัสพื้น • 3. เริ่มเคลื่อนย้ายจากการนั่งข้างเตียงไปนั่งยังเก้าอี้	• 10-60 นาที/ครั้ง • 2 ครั้ง/วัน
• FIM level 4	• 1. ฝึกเช่นเดียวกับ FIM level 3 • 2. เพิ่มการเดินรอบเตียง	• เดินเป็นระยะเวลา 10-20 นาที • 2 ครั้ง/วัน

ผู้ป่วยที่มี FIM level 1 หรือผู้สูงอายุที่ไร้ความสามารถในการเคลื่อนไหวด้วยตนเองหรืออยู่ในภาวะไร้ความรู้สึกตัว หรือผู้ป่วยติดเตียง ต้องมีผู้ดูแลคอยช่วยเหลือ ในกรณีที่ผู้ป่วยมีปัญหาข้อติดแข็งหรือมีข้อจำกัดในการเคลื่อนไหว ให้พยาบาลทำการพลิกตะแคงตัวทุก 2 ชั่วโมง จัดทำนอนศีรษะสูง¹³ ในกรณีที่ไม่มีข้อจำกัดในการเคลื่อนไหวจะเริ่มด้วยการทำ passive ROM บริเวณข้อต่อรายคืบ่น โดยการหมุนข้อมือ ข้อศอก และข้อไหล่¹² ฝึกปฏิบัติอย่างน้อย 20 นาที/ครั้ง 3 ครั้ง/วัน สามารถปฏิบัติได้ทุกวัน และเพิ่มการฝึกการเคลื่อนไหวทรวงอกแบบโดยผู้อื่นทำให้ (passive chest mobilization) จะทำให้กล้ามเนื้อบริเวณผนังทรวงอกถูกยืดให้ยาวออก เพิ่มความยืดหยุ่น และการเคลื่อนไหวของผนังทรวงอก ทำให้ความดันภายในเยื่อหุ้มปอดเป็นลบเพิ่มขึ้น ปอดจึงขยายตัวเพิ่มขึ้น นำไปสู่การหายใจด้วยตนเองมากขึ้น ลดแรงในการหายใจ ผู้ป่วยมีความทนทานต่อการหยาเครื่องช่วยหายใจเพิ่มขึ้น ทำให้สามารถหยาเครื่องช่วยหายใจได้เร็วขึ้น โดยฝึกปฏิบัติ 30 ครั้ง/ชุด 3 ชุด/วัน โดยแต่ละชุดให้พัก 1 นาที¹¹

ผู้ป่วยที่มี FIM level 2 หรือผู้สูงอายุที่เริ่มรู้สึกตัวสามารถนั่งทรงตัวได้ ให้เริ่มด้วยการทำ passive ROM เช่นเดียวกับ FIM level 1 และเริ่มให้นั่งทรงตัวด้วยตนเองบนเตียง จากนั้นจึงเพิ่มการบริหารแบบ active exercise โดยการทำกิจกรรมบนเตียง^{12,13,16,17} อาจเพิ่มรูปแบบกิจกรรมด้วยซิงแบบประยุกต์ โดยเริ่มจาก 3 ท่า และเพิ่มจำนวนท่าเมื่อผู้ป่วยทำได้โดยไม่มีอาการเหนื่อยหรือสัญญาณชีพผิดปกติ ซึ่งการฝึกด้วยซิงจะเพิ่มความสัมพันธ์กับการหายใจในลักษณะการหายใจแบบลึกและยาว เบาและสม่ำเสมอ ทำให้เกิดการหดและขยายตัวของปอดอย่างเต็มที่ ส่งผลให้ได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ การหายใจดังกล่าวทำให้กล้ามเนื้อกะบังลมและกล้ามเนื้อท้องเกิดการหดและขยายตัวมากกว่าปกติ บริเวณปอดจึงได้รับปริมาณอากาศเต็มที่ การหายใจเช่นนี้ส่งผลให้กะบังลมหย่อนลง 3-4 มิลลิเมตร สามารถบรรจุอากาศได้ 250-300 มิลลิลิตร จึงช่วยลดแรงในการหายใจได้ ผู้ป่วยจะมีความทนต่อการหยาเครื่องช่วยหายใจมากขึ้น ช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพ ลดการทำงานของสมองส่วน thalamus และ amygdala ลดการทำงานของ thalamocortical ลดการทำงานของ default mode network (DMN) เพิ่มการทำงานของ cortical function ลดการทำงานของ limbic system ทำให้อัตราการหายใจลดลง อัตราการเต้นของหัวใจลดลง และช่วยลดความเครียดและความวิตกกังวลได้¹⁴ หรืออาจ

ใช้การฝึกแบบแรงต้านด้วยยางยืด ทำให้เกิดการกระตุ้นการสั่งงานของเซลล์ประสาทที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย ซึ่งเป็นปฏิกิริยาสะท้อนกลับของยางยืดที่เรียกว่า “stretch reflex” ไปกระตุ้นระบบประสาทส่วนที่รับความรู้สึกของกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว^{14,18} ซึ่งการฝึกด้วยยางยืด พยาบาลควรได้รับการฝึกหรืออบรมถึงวิธีการฝึกที่ถูกต้อง เพื่อความปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยและลดการบาดเจ็บจากการฝึก เนื่องจากยางยืดเป็นอุปกรณ์ที่มีแรงต้าน หากใช้แรงหรือท่าทางที่ไม่ถูกต้องจะส่งผลเสียและอันตรายต่อผู้ป่วยได้ โดยเฉพาะในผู้สูงอายุ ควรฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง/ชุด รวม 3 ชุด 1-2 ครั้ง/วัน โดยอาจเพิ่มจำนวนครั้งและท่า ตามสมรรถนะของผู้ป่วย อย่างน้อย 5 วัน/สัปดาห์

ผู้ป่วยที่มี FIM level 3 หรือผู้สูงอายุที่รู้สึกตัวดี ทำตามสั่งได้ นั่งได้เองโดยไม่พึ่งเตียง ให้ฝึกปฏิบัติเช่นเดียวกับ FIM level 2 และเพิ่มการนั่งข้างเตียงโดยมีคนคอยพยุงให้นั่งนาน อย่างน้อย 20 นาที แล้วจึงให้ลองยืนข้างเตียงและย้ายมานั่งที่เก้าอี้ข้างเตียง^{12,13,17}

ผู้ป่วยที่มี FIM level 4 หรือผู้สูงอายุที่รู้สึกตัวดี ทำตามสั่งได้ เริ่มยืนได้ ให้ฝึกปฏิบัติเช่นเดียวกับ FIM level 3 และเพิ่มการเดินรอบเตียง โดยมีพยาบาลคอยดูแลป้องกันการลื่นหลุดของท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจ โดยเพิ่มระยะทางของการเดินในแต่ละวัน^{12,13,16,17}

การส่งเสริมการเคลื่อนไหวและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจในผู้ป่วยสูงอายุที่มีภาวะหายใจล้มเหลวและได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจ โดยใช้ระยะเวลาในการฝึกอย่างน้อย 20 นาที และปฏิบัติอย่างน้อย 3 วัน/สัปดาห์ จะทำให้เกิดแรงดันในการหายใจเข้าสูงสุด (MIP) เพิ่มขึ้น การบริหารทรวงอกจะช่วยลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อ เมื่อทรวงอกขยายและหดตัวได้ดี ทำให้ปอดขยายตัวเต็มที่ ลดความจุคงค้างภายในปอด (functional residual capacity) ปริมาตรอากาศในการหายใจเข้าออกแต่ละครั้งเพิ่มขึ้น (tidal volume) ซึ่งมีค่าประมาณ 7-10 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม สำหรับผู้สูงอายุที่เริ่มการหยาเครื่องช่วยหายใจจะต้องมีปริมาตรอากาศในการหายใจไม่น้อยกว่า 5 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม หรือประมาณ 250-400 มิลลิลิตร จึงทำให้ผู้สูงอายุมีโอกาสหยาเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จมากขึ้น¹⁸⁻²⁰ ลดระยะเวลาในการหยาเครื่องช่วยหายใจ ลดระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ และ FIM score เพิ่มขึ้น

สรุป

จากการทบทวนวรรณกรรมแบบบูรณาการนี้แสดงให้เห็นถึงแนวทางการเคลื่อนไหวและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจในผู้ป่วยสูงอายุที่มีภาวะหายใจล้มเหลวและได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งเป็นกลุ่มเปราะบาง เกิดความเสื่อมถอยทางด้านร่างกาย โดยเฉพาะความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจ เมื่อเกิดพยาธิสภาพจะฟื้นตัวได้ยากกว่าวัยอื่น โดยสามารถนำแนวทางดังกล่าวไปจัดกิจกรรมการพยาบาลรายบุคคลให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุแต่ละราย โดยมีจุดเน้นของการจัดกิจกรรมตามระดับความสามารถในการช่วยเหลือตนเอง ภาวะพึ่งพา หรือตามสมรรถนะของร่างกายของผู้สูงอายุแต่ละบุคคล โดยใช้เครื่องมือ FIM ในการจัดกิจกรรมการเริ่มการเคลื่อนไหวโดยเร็วและส่งเสริมการฝึกแบบก้าวหน้าควรใช้ระยะเวลาในการฝึก 20-30 นาที/ครั้ง วันละ 1-2 ครั้ง อย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ เพื่อช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจ ลดการเกิดภาวะ VIDD ลดระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ เพิ่มความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และช่วยเพิ่มระดับความสามารถในการช่วยเหลือตนเองเพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้สูงอายุได้

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

ด้านการพยาบาล สำหรับผู้ที่ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะหายใจล้มเหลวและได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจสามารถศึกษาแนวทางการเตรียมความพร้อมทางด้านร่างกายโดยการส่งเสริมการเคลื่อนไหวและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจ เพื่อเข้าสู่ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการฝึกแบบก้าวหน้าตามสมรรถนะของร่างกาย โดยอาจใช้แบบประเมิน Barthel index หรือ FIM เพื่อช่วยในการจัดกลุ่มผู้ป่วย ในผู้ป่วยที่มีภาวะพึ่งพา ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ ให้ส่งเสริมแบบ passive exercise และในผู้ป่วยสูงอายุที่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ ควรใช้การฝึกแบบ active exercise ตามสมรรถนะร่างกายของผู้ป่วยแต่ละบุคคล ซึ่งพยาบาลควรได้รับการอบรมหรือการฝึกเพื่อการดูแลผู้ป่วยโดยเฉพาะ ควรมีการวางแผนในการติดตามผลที่ชัดเจน และมีการบันทึกความก้าวหน้าของการฝึกในแต่ละวัน ทั้งจำนวนท่า จำนวนครั้ง และระยะเวลาในการฝึก เพื่อเพิ่มการฝึกในครั้งถัดไป รวมทั้งประเมินผลการหย่าเครื่องช่วยหายใจในแต่ละวัน เพื่อประเมินถึงประสิทธิภาพ

ของการฝึกต่อความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ด้านการวิจัย ควรมีการศึกษาถึงแนวทางการส่งเสริมการเคลื่อนไหวและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจหรือโปรแกรมที่ช่วยส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในกลุ่มผู้สูงอายุโดยเฉพาะ

การมีส่วนร่วมในการเขียนบทความ

ผู้รับผิดชอบหลักและผู้เขียนร่วม มีส่วนร่วมในการเขียนบทความ รับผิดชอบทบทวนเนื้อหา และเขียนสรุป วิเคราะห์ สังเคราะห์ ตลอดจนกระบวนการเขียนบทความในครั้งนี้

การมีผลประโยชน์ทับซ้อน

ไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่ได้จัดการเรียนการสอนที่ช่วยส่งเสริม พัฒนาทักษะการสืบค้น วิเคราะห์ และสังเคราะห์งานวิจัย รวมทั้งคณาจารย์สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ และผู้สูงอายุที่คอยช่วยเหลือและสนับสนุนการเขียนบทความในครั้งนี้เป็นอย่างสูง และขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุงบทความให้ทรงคุณค่ามากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Lalley PM. The aging respiratory system-pulmonary structure, function and neural control. *Respir Physiol Neurobiol.* 2013; 187(3): 199-210. doi: 10.1016/j.resp.2013.03.012.
2. Britto RR., Vieira DSR., Botoni FA, et al. The presentation of respiratory failure in elderly individuals. *Curr Geri Rep.* 2015; 4: 166-73. doi: 10.1007/s13670-015-0130-0.
3. Schneider JL, Rowe JH, Garcia-de-Alba, et al. The aging lung: Physiology, disease, and immunity. *Cell.* 2021; 148(8): 1990-2019. doi: 10.1016/j.cell.2021.03.005.
4. Torrini F, Gendreau S, Morel J, et al. Prediction of extubation outcome in critically ill patients: A systematic review and meta-analysis. *Crit Care.* 2021; 25(1): 391. doi: 10.1186/s13054-021-03802-3.
5. Baptistella AR, Sarmiento FJ, da Silva KR, et al. Predictive factors of weaning from mechanical ventilation and extubation outcome: A systematic review. *J Crit Care.* 2018; 48: 56-62. doi: 10.1016/j.jcrc.2018.08.023.

6. Tongtem E, Tomon S, Tanadkar N. The weaning protocol from mechanical ventilation for adult and older adult patients requiring prolonged mechanical ventilation: A systematic review. *Nurs Res Inno J.* 2023; 29(2): 236–50. Thai.
7. Chularee S, Chiaranai C, Krosungnoen R. Successful weaning ventilator: The challenging role of nurses. *JOBCNSUR.* 2022; 12(1): 149–63. Thai.
8. Saiphoklang N, Auttajaroon J. Incidence and outcome of weaning from mechanical ventilation in medical wards at Thammasat University Hospital. *PLoS one.* 2018; 13(10): 1–10. doi:10.1371/journal.pone.0205106.
9. Koonsri S, Kasiphol T, Wattradul D, et al. Effect of weaning ventilator protocol and family support on success and duration of weaning in patients with respiratory failure. *Thai J. Cardio-Thorac Nurs.* 2015; 26(1): 73–88. Thai.
10. Polit DF, Beck CT. *Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice.* 11 th ed. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer; 2021.
11. Chuachan S, Jaturawanit J, Sritawee J, et al. Short effect of passive chest mobilization exercise on dynamic lung compliance and spontaneous breathing time during weaning period in prolonged mechanical ventilation patients. *Thai J Phys Ther.* 2023; 44(3): 80–92. Thai.
12. Qie XJ, Liu ZH, Guo LM. Evaluation of progressive early rehabilitation training mode in intensive care unit patients with mechanical ventilation. *World J Clin Cases.* 2022; 10(23): 8152–60. doi: 10.12998/wjcc.v10.i23.8152.
13. Dong Z, Liu Y, Gai Y. et al. Early rehabilitation relieves diaphragm dysfunction induced by prolonged mechanical ventilation: A randomised control study. *BMC Pulm Med.* 2021; 21(106): 1–8. doi: 10.1186/s12890-021-01461-2.
14. Pinkaew D, Wonglana K, Ueawattanasirikul C, et al. The effect of early mobilization with elastic band exercise on the duration of mechanical ventilator weaning of critically ill patients. *IJPHRD.* 2020; 11(8). 242–48. doi: 10.37506/ijphrd.v11i8.10929.
15. Nuanjan A, Thongthawee B, Matchim Y, et al. The effect of perceived self – efficacy in respiratory muscle training with modified Qigong program on duration of weaning from mechanical ventilator in patients with respiratory failure. *Thai J. Cardio-Thorac Nurs.* 2021; 32(1): 152–65. Thai.
16. Chou W, Lai CC, Cheng KC, et al. Effectiveness of early rehabilitation on patients with chronic obstructive lung disease and acute respiratory failure in intensive care units: A case–control study. *Chron Respir Dis.* 2019; 16: 1479973118820310. doi: 10.1177/1479973118820310.
17. Schreiber AF, Ceriana P, Ambrosino N, et al. Physiotherapy and weaning from prolonged mechanical ventilation. *Respir Care.* 2019; 64(1): 17–25. doi: 10.4187/respcare.06280.
18. Chatreewatanakul B, Harnirattisai T, Saksawadee W. The effect of pulmonary rehabilitation using the elastic band practice program to enhance pulmonary function among chronic obstructive pulmonary disease patients. *Journal of Public Health Nursing.* 2018; 32(1): 157–72. Thai.
19. Sornpala F, Sucamvang K, Chintanawat R. The effects of Nordic walking exercise on physical fitness among older persons. *Nursing Journal CMU.* 2023; 50(1): 244–55. Thai.
20. Wu RY, Yeh HJ, Chang KJ, et al. Effects of different types and frequencies of early rehabilitation on ventilator weaning among patients in intensive care units: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2023; 18(4). e0284923. doi: 10.1371/journal.pone.0284923.