



ผลของการฝึกหายใจในระหว่างการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ ความสามารถในการทำกิจกรรม ในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรัง: การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ

พัชรินทร์ แสงครุฑ วท.บ.^{1*}

กรอนงค์ ยืนยงชัยวัฒน์ ปร.ด.¹

¹ ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปทุมธานี ประเทศไทย

* ผู้ติดต่อ, อีเมล: Patcharin.s@allied.tu.ac.th

Vajira Med J. 2019; 63(3) : 166-74

<http://dx.doi.org/10.14456/vmj.2019.18>

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของผลการฝึกหายใจในระหว่างการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ต่อค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจและความสามารถในการทำกิจกรรมในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรัง

วิธีดำเนินการวิจัย: จากการสืบค้นในฐานข้อมูล 6 ฐานข้อมูลประกอบไปด้วย Pedro, The Cochrane Library, Science Direct, Pubmed, CINAHL และศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (TCI) ซึ่งเป็นวารสารภาษาไทย โดยคัดเลือกงานวิจัยที่ตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทย ตั้งแต่ พ.ศ.2550 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ.2560 เกณฑ์การคัดเข้าได้แก่ รูปแบบการศึกษาเป็นการศึกษาแบบทดลอง ศึกษาในประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง ที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไปทั้งเพศชายและเพศหญิงที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการหายใจในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรัง ที่อยู่ระหว่างการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม เพื่อศึกษาผลของการฝึกหายใจต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจและความสามารถในการทำกิจกรรม และนำมาหาความเห็นพ้องของผู้ประเมินทั้ง 2 คน โดยใช้ Kappa ในการประเมิน หลังจากนั้นใช้การประเมินคุณภาพงานวิจัยด้วย Cochrane risk of bias

ผลการศึกษา: ผลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่ากลุ่มที่ฝึกหายใจโดยใช้แรงต้านในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่อยู่ระหว่างการฟอกเลือด สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจและความสามารถในการทำกิจกรรมมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก แต่ยังไม่มีการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับผลของการฝึกหายใจโดยใช้แรงต้านต่อค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจและความสามารถในการทำกิจกรรม จึงนำมาสู่การศึกษานี้ โดยมีการศึกษาทั้งหมด 184 การศึกษา ได้มา 4 งานวิจัย มีจำนวนผู้เข้าร่วมวิจัย 157 คน ช่วงอายุระหว่าง 18-71 ปี เป็นการฝึกหายใจโดยใช้แรงต้าน (threshold loading) เช่น power breath โดยให้แรงต้านร้อยละ 30-50 ของค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจเข้าสู่สูงสุด ระยะเวลาตั้งแต่ 6 อาทิตย์จนถึง 6 เดือน ทั้ง 4 การศึกษามีความแตกต่างกันของแรงต้านและระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ามี 2 การศึกษา หลังจากฝึกหายใจโดยใช้แรงต้าน ร้อยละ 30-40 ของค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจเข้าสู่สูงสุด พบว่ามีค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจเข้าสู่สูงสุดเพิ่มขึ้น 1 การศึกษา หลังจากฝึกหายใจโดยใช้แรงต้านร้อยละ 40 ของค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจเข้าสู่สูงสุด พบว่ามีระยะทางการเดิน 6 นาทีเพิ่มขึ้นและ 1 การศึกษาที่ศึกษาในผู้ป่วยที่ฟอกเลือดให้แรงต้านร้อยละ 50 ของค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจเข้าสู่สูงสุด ภายหลังจากการฝึกมีค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจเข้าสู่สูงสุดและระยะทางการเดิน 6 นาทีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีการเพิ่มขึ้นของทั้ง 2 ค่ามากกว่าการศึกษาอื่น

สรุปผลการศึกษา: ผลของการศึกษาเรื่องการฝึกหายใจยังขัดแย้งกันอยู่ เนื่องจากมีความแตกต่างกันของแรงต้านและระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกและการศึกษาเรื่องการฝึกหายใจในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังยังมีจำนวนน้อย



Effects of Breathing Training during Hemodialysis on Respiratory Muscle Strength and Functional Capacity in Patients with Chronic Kidney Disease: A Systematic Review

Patcharin Saengkrut, B.Sc. ^{1*}

Kornanong Yuenyongchaiwat, Ph.D. ¹

¹ Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Sciences, Thammasat University, Pathum Thani, Thailand

* Corresponding author, e-mail address: patcharin.s@allied.tu.ac.th

Vajira Med J. 2019; 63(3) :166-74

<http://dx.doi.org/10.14456/vmj.2019.18>

Abstract

Objective: To systematically review the effects of inspiratory muscle training during hemodialysis on respiratory muscle strength and functional capacity in patients with chronic kidney disease (CKD).

Methods: The literature searched on six international databases included PEDro, The Cochrane Library, Science Direct, Pubmed, CINAHL and Thai database (i.e., TCI) from 2007 to October 2017 in both English and Thai languages. The inclusion criteria were clinical trial. Participants were > 18 years old both males and females who received hemodialysis. The study focused on the effects of breathing training during hemodialysis on respiratory muscle strength and functional capacity. Kappa score was used to measure the agreement of two independent reviewers and Cochrane risk of bias was used to test the quality assessment.

Results: It has been reported that inspiratory muscle training in CKD patients could increase in respiratory muscle strength and thereby increase in functional capacity. However, no systematically reviews have been reported the effect of inspiratory muscle training on respiratory muscle strength and functional capacity. A total of 184 studies, only four studies were included in this review. A total number of the participants was consisted of 157; aged 18-71 years old. A threshold loading (i.e., power breath) was commonly used for the inspiratory muscle training (IMT), with a loading from 30 to 50% of the maximal inspiratory pressure (MIP) and during 6 weeks to 6 months. It appears that four studies have been totally differences in load training and training session. Two studies used IMT from 30% to 40% of MIP and found that only MIP was improved. One study used IMT at 40% of MIP and found that only six minute walk test (6MWT) was improved. One study used 50% of MIP. After training, MIP and 6MWT were improved significantly.

Conclusion: The effects of respiratory muscle training are inconsistent findings, probably because of differences in load training and duration of the respiratory muscle training or a few of studies.

Keywords: Chronic kidney disease, hemodialysis, respiratory muscle strength, inspiratory muscle training

บทนำ

โรคไตวายเรื้อรัง เป็นโรคที่มีอุบัติการณ์สูงและเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งเป็นโรคที่รักษาไม่หายขาด จำเป็นต้องรับการรักษาอย่างต่อเนื่อง¹ และมีค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลสูงมาก ซึ่งมีอาการแสดงคือมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างหรือหน้าที่ของไตมากกว่า 3 เดือน ทั้งนี้ผู้ป่วยอาจจะมีอัตราการกรองไต (eGFR) ผิดปกติหรือไม่มีก็ได้² โดยผู้ป่วยจะเกิดภาวะ uremia ซึ่งมีผลกระทบต่อหลายระบบรวมทั้งระบบหัวใจ มีของเสียคั่งในเลือดทำให้ใยกล้ามเนื้อขาดออกซิเจน จำนวนโปรตีนในกล้ามเนื้อลดลง³ กล้ามเนื้อจึงเกิดการลีบ หายใจหอบเหนื่อย น้ำท่วมปอดรวมถึงมีน้ำเข้าไปในช่องเยื่อหุ้มหัวใจมากขึ้นทำให้เยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ มีหินปูนเกาะที่หลอดเลือด ทำให้เลือดไหลเวียนไม่สะดวก มีผลต่อการทำงานของระบบหัวใจ ส่งผลต่อความสามารถในการทำกิจกรรมและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย⁴ ดังนั้นการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจจึงมีความสำคัญในผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง การศึกษาเกี่ยวกับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจมีผลการศึกษาที่พบว่าสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจและความสามารถในการทำกิจกรรมมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก จากงานวิจัยที่ผ่านมามีการศึกษาถึงประโยชน์และผลของการฝึกหายใจโดยใช้แรงต้าน เช่น จากการศึกษาของ Figueiredo และคณะ⁵ ได้ฝึกหายใจโดยใช้แรงต้านร้อยละ 40 ของแรงดันอากาศหายใจเข้าสู่สูงสุดในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือด 3 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าหลังจากฝึกผู้ป่วยมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเพิ่มขึ้น แต่ยังไม่มีการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับผลของการฝึกหายใจโดยใช้แรงต้านต่อค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจและความสามารถในการทำกิจกรรมในผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง เนื่องจากผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย จะมีอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อหายใจ ใยกล้ามเนื้อขาดออกซิเจนมาเลี้ยง ของเสียคั่งค้างในกระแสเลือดรวมถึงการสังเคราะห์โปรตีนในกล้ามเนื้อลดลงจึงทำให้กล้ามเนื้อฝ่อลีบส่งผลต่อความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆ ที่ลดลง

ดังนั้นในการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบในครั้งนี้ จึงทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของการฝึกหายใจต่อค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจและความสามารถในการทำกิจกรรมในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบจากรายงานการวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการฝึกหายใจในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังโดยคัดเลือกงานวิจัยที่ตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทยในระยะเวลาย้อนหลังคือตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 ถึงเดือนตุลาคม ปี พ.ศ.2560 (ค.ศ. 2007 ถึง ค.ศ.2017) ประชากรที่ใช้สำหรับการศึกษาทบทวนการวิจัยอย่างเป็นระบบครั้งนี้คือรายงานการวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการฝึกหายใจในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและได้รับการตีพิมพ์งานวิจัยเป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย โดยคัดเลือกตามเกณฑ์การคัดเลือกคือเป็นรายงานการวิจัยที่ศึกษาในประชากรหรือกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป ทั้งเพศหญิงและเพศชาย ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการหายใจในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยศึกษาผลของการฝึกหายใจต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจและความสามารถในการทำกิจกรรม โดยวิธีการทดสอบด้วยการเดินเป็นเวลา 6 นาที (6-minute walk test) โดยทำการเผยแพร่งานวิจัยดังกล่าวในวารสารต่างประเทศที่ได้รับการตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษหรือวารสารในประเทศไทย โดยมีเกณฑ์การคัดออกคือศึกษาในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ไม่ได้ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม เช่น การล้างไตทางช่องท้อง (peritoneal dialysis) หรือมีการศึกษาในรูปแบบของภาพตัดขวาง (cross-sectional study) งานวิจัยที่เป็นลักษณะจดหมายถึงกองบรรณาธิการ (letter to editor) การเผยแพร่ในรูปแบบของวิทยานิพนธ์รวมถึงงานวิจัยที่เป็นรูปแบบ systematic review เป็นต้น

วิธีการ

การคัดเลือกงานวิจัย

ทำการสืบค้นในฐานข้อมูลต่างๆ ดังนี้ PEDro, The Cochrane Library, Science Direct, Pubmed, Scopus และใช้ฐานข้อมูลวารสารไทย TCI ใช้คำในการสืบค้นกลุ่มอาสาสมัครที่เข้าร่วมงานวิจัย ได้แก่ “Kidney disease” or “Renal Insufficiency” or “Chronic Kidney disease” or “Hemodialysis” รูปแบบการหายใจ ได้แก่ “Inspiratory Muscle Training” or “Breathing exercise” or “Respiratory Muscle Training” รูปแบบงานวิจัย ได้แก่

“Randomized trial” เมื่อค้นหาโดยการสืบค้นในฐานข้อมูลต่างๆ แล้ว ผู้ประเมินคนที่ 1 เลือกงานวิจัยเข้า และจัดการกับปัญหาความซ้ำซ้อนของงานวิจัยโดยใช้โปรแกรม End note เพื่อนำงานวิจัยซ้ำซ้อนออก หลังจากนั้น ผู้ประเมินคนที่ 1 เลือกงานวิจัยเข้าโดยอ่านจากชื่อเรื่องและผู้ประเมินคนที่ 1 และ 2 อ่านบทคัดย่อโดยแยกกันประเมิน เพื่อคัดงานวิจัยเข้าตามเกณฑ์ที่กำหนด ถ้าเข้าเกณฑ์จะประเมินงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โดยผู้ประเมินคนที่ 1 และ 2 ถ้าพบว่าข้อมูลการศึกษานั้นไม่สมบูรณ์ มีการติดต่อกับผู้วิจัยโดยตรง โดยรอการตอบกลับภายใน 1 เดือน ครั้งที่ 2 อีก 1 เดือน ถ้าไม่มีการตอบกลับก็จะคัดงานวิจัยขั้นนี้ออก ถ้าผู้ประเมินทั้ง 2 คนความเห็นไม่ตรงกัน ให้ผู้ประเมินคนที่ 3 เป็นคนตัดสิน แล้วจึงประเมินคุณภาพงานวิจัยและสรุปข้อมูลลงในตาราง

การประเมินคุณภาพงานวิจัย

ประเมิน risk of bias โดยใช้ Cochrane Risk of Bias⁶ แบ่งเป็นระดับ high, low และ unclear ระดับ high หมายถึง ไม่มีการอธิบายถึงวิธีการ unclear แสดงถึงการอธิบายนั้นไม่ชัดเจนและ low คือมีการอธิบายวิธีการไว้อย่างชัดเจน

ผู้เข้าร่วมงานวิจัย

งานวิจัยที่คัดเข้ามานี้ผู้เข้าร่วมวิจัยอายุมากกว่า 18 ปี เป็นโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายและได้รับการฟอกเลือดมานานกว่า 3 เดือน และฟอกเลือด 3 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยได้รับการฝึกหายใจ ระยะเวลาและความถี่ในการฝึกแสดงในแบบบันทึกผลการสกัดข้อมูล (data extraction)

ตัววัดผล

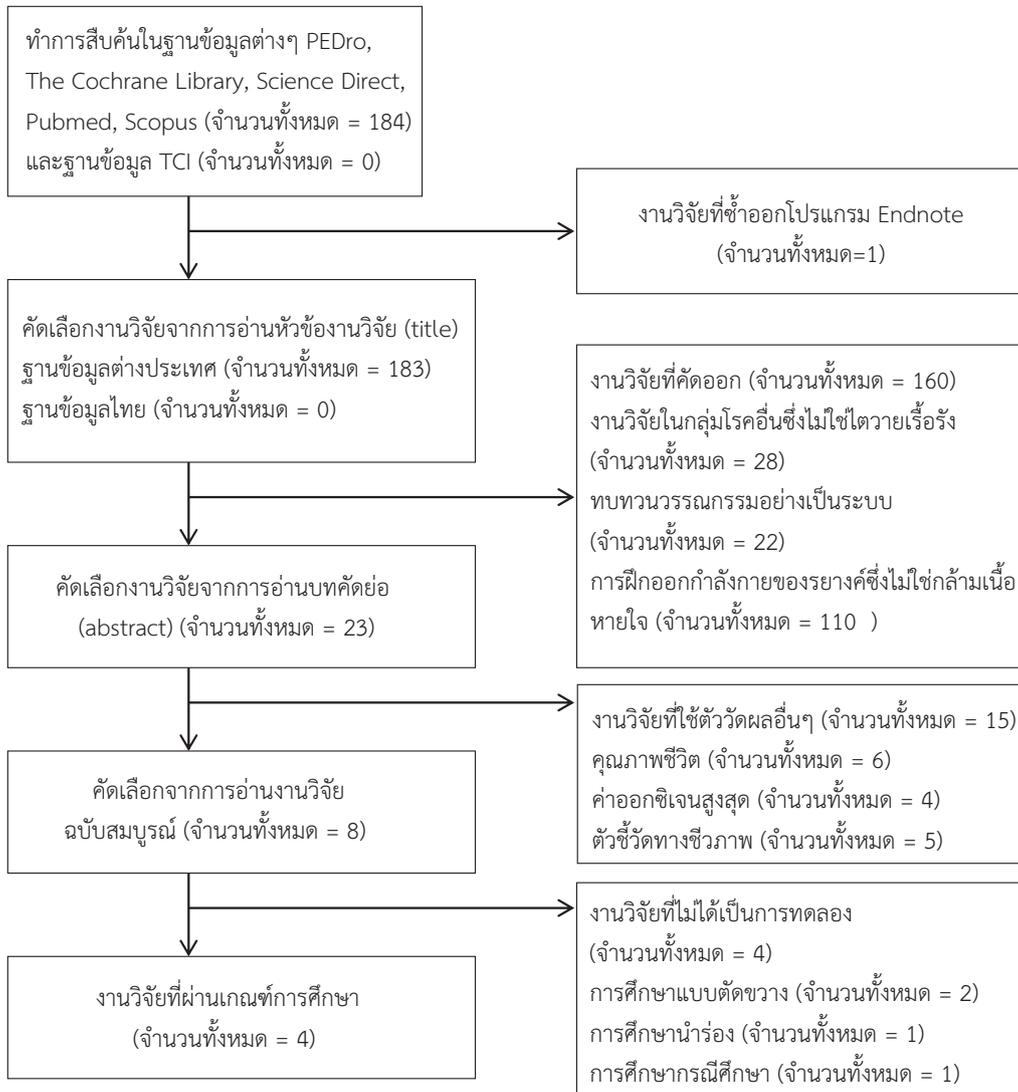
ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและออกวัดโดย manovacuometry หน่วยเป็น cmH₂O และความสามารถในการทำกิจกรรมวัดโดยเดินระยะทางราบภายใน 6 นาที หน่วยเป็นเมตร

ผลการศึกษา

จากการหาข้อมูลจากทั้ง 6 ฐานข้อมูล พบการศึกษาทั้งหมด 184 การศึกษา ทั้งนี้ไม่พบการศึกษาดังกล่าวในวารสาร

ภาษาไทยจากฐานข้อมูล TCI โดยใช้คำค้นตามที่ปรากฏในหัวข้อการคัดเลือกงานวิจัย มีความเห็นพ้อง (kappa = 0.74) ของผู้ประเมินทั้ง 2 คน อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ภายหลังจากการประเมิน พบว่ามีเพียง 4 การศึกษาที่ผ่านเกณฑ์การประเมิน แสดงดังรูปภาพที่ 1

จากการสืบค้นข้อมูลจำนวน 184 เรื่อง มีงานวิจัยที่ผ่านเข้าเกณฑ์ทั้งหมด 4 การศึกษา โดยส่วนใหญ่ทำการศึกษาในกลุ่มอายุ 18-71 ปี ระยะเวลาฟอกไต 55.35±16.9 เดือน ค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index: BMI) เฉลี่ย 23.47±3.2 กก./ม.² ทั้งนี้สาเหตุของการเกิดโรคไตวายเรื้อรังส่วนใหญ่มาจากความดันโลหิตสูง ตามมาด้วยเบาหวาน และหลอดเลือดฝอยไตอักเสบเรื้อรัง พบว่ามี 2 การศึกษา คืองานของ Figueiredo และ Soares และคณะ ที่มีค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจเข้าเพิ่มขึ้น เนื่องจากการฝึกให้แรงต้านการออกกำลังกล้ามเนื้อหายใจเข้า ทำให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของใยกล้ามเนื้อ type I ที่เพิ่มขึ้น และมีพื้นที่หน้าตัดใหญ่ขึ้น⁷ โดย Figueiredo และคณะ⁵ ทำการศึกษาในอาสาสมัคร อายุ 21-60 ปี โดยใช้เครื่องฝึกหายใจโดยให้แรงต้าน (powerbrath K5) ร้อยละ 40 ของแรงดันอากาศหายใจเข้าสูงสุดเป็นเวลา 20 นาทีภายใน 6 สัปดาห์ และการศึกษาของ Soares และคณะ⁷ ศึกษาในผู้ป่วยชายที่ฟอกเลือดอายุมากกว่า 18 ปี โดยให้แรงต้านร้อยละ 30 ของแรงดันอากาศหายใจเข้าสูงสุด 10 ครั้งต่อจำนวน 3 เซ็ตเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ขณะที่การศึกษาของ Pellizzaro และคณะ⁸ ทำการศึกษาในผู้ป่วยที่ฟอกเลือดอายุ 18-70 ปี ให้แรงต้านร้อยละ 50 ของแรงดันอากาศหายใจเข้าสูงสุด 15 ครั้ง/ เซ็ต จำนวน 3 เซ็ต เมื่อฝึกครบ 30 วัน วัดค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจเข้าสูงสุดแล้วปรับแรงต้านใหม่ ฝึกจนครบ 10 สัปดาห์ พบว่าค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจเข้าและระยะทางการเดิน 6 นาทีเพิ่มขึ้น การศึกษาของ Silva และคณะ⁹ เป็นการฝึกหายใจโดยให้แรงต้าน ในผู้ป่วยที่ฟอกเลือดอายุ 21-73 ปี ให้แรงต้านร้อยละ 40 ของแรงดันอากาศหายใจเข้าสูงสุด 15 นาทีเป็นเวลา 8 สัปดาห์ มีค่าระยะทางการเดิน 6 นาทีเพิ่มขึ้น แต่ค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจเข้าไม่เปลี่ยนแปลง เนื่องจากการฝึกที่ไม่มีการปรับแรงต้านในระหว่างที่ฝึก 8 สัปดาห์



รูปที่ 1: แผนผังการคัดเลือกการศึกษา

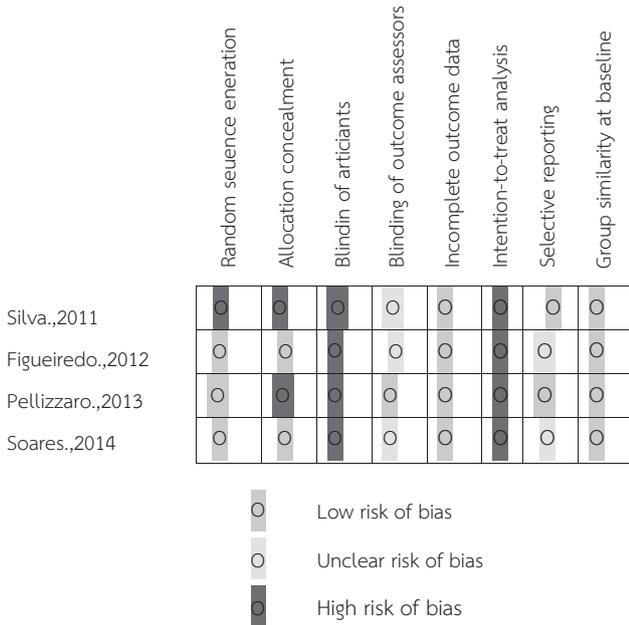
ผลการประเมินคุณภาพงานวิจัย

งานวิจัยทั้ง 4 การศึกษา มีระดับคุณภาพงานวิจัยส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากในส่วนของ การอธิบายขั้นตอนการสุ่มคัดเลือกอาสาสมัคร มี 3 การศึกษาที่เป็น การสุ่มคัดเลือกอาสาสมัครเข้างานวิจัยโดยใช้ computer และ block randomization ซึ่งเป็นการป้องกันการเกิดอคติ ในงานวิจัย มี 2 การศึกษาเช่นการศึกษาของ Figueiredo และคณะ (ปี ค.ศ.2012), Soares และคณะ (ปี ค.ศ.2014) ที่ มีการอธิบายขั้นตอนการปกปิดในการแบ่งกลุ่มอาสาสมัคร ทั้งนี้พบว่าทั้ง 4 การศึกษาไม่มีการปกปิด อาสาสมัครเข้าร่วม งานวิจัย ทำให้อาสาสมัครทราบว่าได้รับการฝึกอะไร อาจทำให้

เกิดอคติและส่งผลต่อการวัดผลได้ ไม่มีการศึกษาใดที่มีการอธิบายการปกปิดผู้ประเมิน ทำให้ไม่สามารถทราบว่าการศึกษาดังกล่าวเป็นการปกปิดแบบทางเดียว หรือสองทาง ส่งผลต่อการวัดผลการศึกษา

อย่างไรก็ตามทั้ง 4 การศึกษา อาสาสมัครได้รับการฝึกตลอดระยะเวลาที่ทำวิจัย ไม่มีการออกจากงานวิจัยก่อนกำหนด ข้อมูลหลังจากฝึกที่ใช้ในการวิเคราะห์ครบถ้วนสมบูรณ์ มี 2 การศึกษาที่เลือกรายงานเช่น การศึกษาของ Figueiredo และคณะ (ปี ค.ศ.2012) ที่รายงานเฉพาะค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจก่อนฝึกของกลุ่มควบคุม แต่ไม่ได้รายงานค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจหลังจากฝึก

หลังจากฝึกรายงานแต่ค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจของกลุ่มที่ฝึกหายใจโดยใช้แรงต้านและกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ biofeedback และงานของ Soares และคณะ (ปี ค.ศ. 2014) รายงานค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจก่อนและหลังฝึกของกลุ่มที่ฝึกหายใจโดยใช้แรงต้านและกลุ่มควบคุม ส่วนในด้านคุณภาพชีวิต เลือกรายงานผลในมิติที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเท่านั้น แสดงดังรูปภาพที่ 2



รูปที่ 2: การประเมิน risk of bias

แบบบันทึกการสกัดข้อมูล

เป็นการจำแนกการศึกษาทั้ง 4 การศึกษาซึ่งมีหัวข้อดังนี้ จำนวนผู้เข้าร่วมงานวิจัย กลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุม ระยะเวลาในการศึกษา ตัววัดผลและสรุปผลการศึกษา ซึ่งอายุผู้เข้าร่วมวิจัยมีตั้งแต่อายุ 18-71 ปี กลุ่มทดลองฝึกหายใจโดยใช้แรงต้านเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก และบางการศึกษาเป็นกลุ่มที่ฝึกหายใจโดยใช้แรงต้านเปรียบเทียบกับกลุ่ม incentive spirometry ระยะเวลาตั้งแต่ 6 สัปดาห์จนถึง 6 เดือน ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่ฝึกหายใจโดยใช้แรงต้านมีความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจเข้าสู่สูงสุด ค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจออกสูงสุดและระยะทางการเดิน 6 นาทีเพิ่มขึ้นหลังจากฝึกแต่ไม่มีความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ใช้ biofeedback หรือ incentive spirometry ปรากฏดังในตารางที่ 1

อภิปรายผล

จากฐานข้อมูลในประเทศไทย (TCI) ไม่พบการศึกษาแต่มี 4 การศึกษาที่พบในฐานข้อมูลต่างประเทศ พบว่าบางการศึกษามีการเพิ่มขึ้นของค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจเข้าสู่สูงสุด หรือระยะทางการเดิน 6 นาทีเพียงอย่างเดียว ซึ่งการศึกษาของ Pellizzaro และคณะ (ปี ค.ศ. 2013) พบว่าหลังจากฝึกมีค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจเข้าสู่สูงสุดและระยะทางการเดิน 6 นาที เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีการเพิ่มขึ้นของทั้ง 2 ค่ามากกว่าการศึกษาอื่น ซึ่งงานวิจัยนี้ทำการศึกษาในผู้ป่วยที่พอกเลือดอายุ 18-70 ปี ให้แรงต้าน 50% ของแรงดันอากาศหายใจเข้าสู่สูงสุด 15 ครั้ง/เซต จำนวน 3 เซต ปรับแรงต้านทุก 30 วัน เป็นเวลา 10 สัปดาห์ เป็นการฝึกที่ให้แรงต้านมากกว่าการศึกษาอื่นและฝึกนานถึง 10 สัปดาห์ส่งผลให้กล้ามเนื้อหายใจแข็งแรงขึ้น สามารถนำออกซิเจนเข้าสู่ปอดได้มากขึ้น ระบบปอดและหัวใจทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ป่วยจึงสามารถทำกิจกรรมประจำวันและทำกิจกรรมต่างๆ ได้ดีขึ้นซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Weiner¹⁰ ที่ฝึกหายใจโดยใช้แรงต้าน ในอาสาสมัครอายุ 22-78 ปี ฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นเวลา 3 เดือน มีค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจเข้าสู่สูงสุด และระยะทางการเดิน 6 นาทีเพิ่มขึ้น แต่ก็มีการศึกษาที่ขัดแย้งกัน โดยการศึกษาของ Silva เป็นการฝึกในผู้ป่วยที่พอกเลือดอายุ 21-73 ปี ให้แรงต้าน 40% ของแรงดันอากาศหายใจเข้าสู่สูงสุด 15 นาทีเป็นเวลา 8 สัปดาห์ มีค่าระยะทางการเดิน 6 นาที เพิ่มขึ้นแต่ค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจเข้าสู่สูงสุดไม่เพิ่มขึ้น อาจจะเป็นเพราะแรงต้านและระยะเวลาในการฝึกที่ให้แตกต่างกันจึงทำให้ไม่เห็นถึงการเปลี่ยนแปลง

การศึกษาที่มีค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเพิ่มขึ้นเนื่องจากเป็นการฝึกให้แรงต้านการออกกำลังกายหัวใจเข้าทำให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของใยกล้ามเนื้อ type I ที่เพิ่มขึ้น ลดจำนวน type II และมีพื้นที่หน้าตัดใหญ่ขึ้น⁷ ซึ่งกล้ามเนื้อจะมีการปรับตัวเมื่อมีการให้แรงต้านประมาณ 50-60% ของแรงดันอากาศหายใจเข้าสู่สูงสุด¹¹ รวมทั้งมีการเพิ่มออกซิเจนไปยังเนื้อเยื่อต่างๆ รวมถึงกล้ามเนื้อส่วนปลายทำให้สามารถเดินได้ไกลมากขึ้น ซึ่งสะท้อนถึงความสามารถในการทำกิจกรรม

ตารางที่ 1:

แบบบันทึกผลการสกัดข้อมูล (data extraction form)

การศึกษา	กลุ่มตัวอย่าง	รูปแบบการศึกษา	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	ระยะเวลาในการศึกษา	ตัวชี้วัดในการศึกษา	สรุปผลการศึกษา
Silva, 2011	n=15 มากกว่า 18 ปี	Non-controlled clinical trial (การศึกษาเชิงทดลองที่ไม่มีกลุ่มควบคุม)	กลุ่ม IMT ฝึก 40%MIP ทำ 5 set 15 นาที ใน 4 สัปดาห์แรก และจนถึง 30 นาที ใน 4 สัปดาห์สุดท้าย	ไม่มีกลุ่มควบคุม	8 สัปดาห์	1. lung function 2. respiratory muscle strength 3. functional capacity	มีการเพิ่มระยะทางของ 6MWT แต่ค่าอื่นไม่มีมีการเปลี่ยนแปลง
Figueiredo, 2012	n=41 อายุ 21-60 ปี	Randomized controlled clinical trial (การทดลองที่มีการจัดกลุ่มด้วยวิธีสุ่ม)	กลุ่ม G1 ใช้ IMT 40%MIP 20 นาที 3 ครั้ง/สัปดาห์ กลุ่ม G2 ใช้ respiratory biofeedback	ผู้ป่วยได้รับการฟอกเลือดอย่างเดียว	6 สัปดาห์	1. lung function 2. respiratory muscle strength	กลุ่ม G1,G2 มีค่า MIP, MEP, FVC, FEV1 มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
Pellizzaro, 2013	n=39 อายุ 19-69 ปี	Randomized controlled clinical trial (การทดลองที่มีการจัดกลุ่มด้วยวิธีสุ่ม)	กลุ่ม IMT(RMT) ฝึก 50%MIP 15 ครั้ง/set ทำ 3 set 3 ครั้ง/สัปดาห์ กลุ่ม peripheral muscle training (PMT) ฝึก 50%1RM	ผู้ป่วยได้รับการฟอกเลือดอย่างเดียว	10 สัปดาห์	1. lung function 2. respiratory muscle strength 3. functional capacity 4. quality of life	กลุ่ม RMT,PMT มีค่าMIP,MEP, 6MWTหลังจากฝึก
Soares, 2014	n=62 อายุ 22-71 ปี	Randomized controlled clinical trial (การทดลองที่มีการจัดกลุ่มด้วยวิธีสุ่ม)	IMT 30% MIP 3 ครั้ง/สัปดาห์	Incentive spirometry (2BE) 3ครั้ง/สัปดาห์	6 เดือน	1. lung function 2. respiratory muscle strength 3. quality of life	กลุ่ม IMTและกลุ่ม Incentive spirometry มีค่า MIP เพิ่มขึ้นหลังจากฝึก

Inspiratory muscle training (IMT) = การฝึกหายใจโดยใช้แรงต้าน Maximal inspiratory pressure (MIP) = ความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจสูงสุด Maximal expiratory pressure (MEP) = ความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจออกสูงสุด Forced vital capacity (FVC) = ปริมาตรของอากาศที่ปล่อยออกอย่างรวดเร็วและแรงหลังจากหายใจเข้าเต็มที่ Forced expiratory volume in 1 second (FEV1) = ปริมาตรของอากาศที่ปล่อยออกอย่างรวดเร็วใน 1 วินาที Six minute walk test (6MWT)= ระยะทางการเดิน 6 นาที

งานวิจัยที่นำมาทบทวนวรรณกรรมทั้ง 4 งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดในวิธีการและมีความแตกต่างในแต่ละการศึกษา เช่นการให้แรงต้านและระยะเวลาในการฝึก มีระดับคุณภาพในระดับต่ำ เมื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกหายใจโดยใช้แรงต้านกับกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ฝึกหายใจโดยใช้ biofeedback หรือ incentive spirometry พบว่าค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจเข้า ไม่มีความแตกต่างกันอาจเนื่องมาจากอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกของแต่ละกลุ่ม ในการศึกษาที่ฝึกหายใจในระหว่างการพอกเลือด โดยมีความถี่ 3 ครั้งต่อสัปดาห์เท่านั้นทำให้ยังไม่มีการศึกษาถึงข้อดีในการเพิ่มความถี่ในการฝึกหายใจ และมีข้อจำกัดในงานวิจัยดังนี้ ไม่มีการสุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่าง บางการศึกษาไม่มีการปกปิดในขั้นตอนการแบ่งกลุ่ม ไม่มีการ blind ผู้ประเมิน ผู้เข้าร่วมวิจัยมีจำนวนน้อย แรงต้านและระยะเวลาในการฝึกหายใจ รวมถึงความแตกต่างของกลุ่มควบคุมทำให้ส่งผลต่อตัววัดผล

สรุปผล

ผลของการศึกษาเรื่องการฝึกหายใจโดยใช้แรงต้านในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังต่อค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจเข้าสูงสุดและระยะทางการเดิน 6 นาที ยังขัดแย้งกันอยู่ เนื่องจากมีความแตกต่างกันของแรงต้านและระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก ความแตกต่างของอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกของกลุ่มควบคุมและจำนวนกลุ่มตัวอย่างรวมถึงการศึกษาเรื่องการฝึกหายใจในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังยังมีจำนวนน้อย

เอกสารอ้างอิง

- Ingsathit A, Thakkinstian A, Chaiprasert A, Sangthawan P, Gojaseni P, Kiattisunthorn K; the Thai-SEEK Group. Prevalence and risk factors of chronic kidney disease in the Thai adult population: Thai SEEK study. *Nephrol Dial Transplant* 2010;25:1567-75.
- K/DOQI Clinical practice guidelines for chronic kidney disease: Evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002;39 (2 Suppl 1):715-30.
- Tavana S. Effect of dialysis on maximum inspiratory and expiratory pressures in end stage renal disease patients. *Tanaffos* 2015;14(2): 128-33.
- Figueiredo PHS, Lima MMO, Costa HS, Gomes RT, Neves CDC, Oliveira ESd, et al. The role of the inspiratory muscle weakness in functional capacity in hemodialysis patients. *PLoS ONE*2017;12(3):1-12.
- Figueiredo RR, Castro AM, Napoleone MG, Faray L, de Paula Junior AR, Osorio L. Respiratory biofeedback accuracy in chronic renal failure patients: a method comparison. *Clin Rehabil* 2012;26(8):724-32.
- Medeiros AI, Fuzari HK, Rattes C, Brandao DC, Marinho PE. Inspiratory muscle training improves respiratory muscle strength, functional capacity and quality of life in patients with chronic kidney disease: a systematic review. *J Physiother* 2017;63(2): 76-83.
- Soares V, Vieira MF, Bizinotto T, Silva MS. Inspiratory muscle training improves strength and self-related QOL in hemodialysis patients 2014;1-135.
- Pellizzaro CO, Thome FS, Veronese FV. Effect of peripheral and respiratory muscle training on the functional capacity of hemodialysis Patients. *Ren Fail* 2013; 35(2):189-97.
- Silva VG, Amaral C, Monteiro MB, Nascimento DM, Boschetti JR. Effects of inspiratory muscle training in hemodialysis patients. *J Bras Nefrol* 2011;33:45-51.
- Weiner P, Ganem R, Zamir D, Zonder H. Specific inspiratory muscle training in chronic hemodialysis. *Harefuah* 1996;130(2):73-6.
- McConnell A. *Respiratory Muscle Training*. Oxford: Churchill Livingstone, 2013.