รูปแบบการออกกำลังแขนชนิดมีแรงต้านต่อความพร้อมของเส้นฟอกเลือดในผู้ที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม: การทบทวนอย่างเป็นระบบ

Resistance of Arm Exercise Patterns on Maturation of Vascular Accesses Among Persons Receiving Hemodialysis: A Systematic Review

ดุษฎี ก้อนอาทร* Dussadee Konartorn*
พรรณี ไชยวงค์ ** Punnee Chaiwong**

บทคัดย่อ

ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายจำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือดผ่านเครื่องไตเทียม ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดในการนำของเสียและน้ำส่วนเกินออกจากเลือดผู้ป่วย ดังนั้นการเตรียมเส้นฟอกเลือดให้พร้อมสำหรับการฟอกเลือดผ่านเครื่องไตเทียมจึงมีความสำคัญต่อชีวิตของผู้ป่วย การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังแขนต่อความพร้อมของเส้นฟอกเลือดในผู้ที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยใช้แนวทางการทบทวนอย่างเป็นระบบของสถาบันโจแอนนาบริกส์ (JBI, 2020) สืบค้นงานวิจัยปฐมภูมิ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 - 2564 ผลการสืบค้นพบงานวิจัยปฐมภูมิทั้งหมด 442 เรื่อง ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกตามที่กำหนด 6 เรื่อง ซึ่งเป็นเฉพาะงานวิจัยแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม งานวิจัยจำนวน 2 เรื่อง เป็นงานวิจัยที่ศึกษาในระยะก่อนผ่าตัด งานวิจัยจำนวน 3 เรื่อง ศึกษาในระยะหลังผ่าตัด และงานวิจัยจำนวน 1 เรื่อง ศึกษาตั้งแต่ระยะก่อนผ่าตัดต่อเนื่องไประยะหลังผ่าตัด งานวิจัยทั้งหมดมีความแตกต่างกันด้านวิธีการจัดกระทำ ระยะเวลาในการประเมินผลลัพธ์ และผลลัพธ์ จึงไม่สามารถวิเคราะห์เมต้าได้ ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการวิเคราะห์โดยการสรุปเชิงเนื้อหา

ผลการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบครั้งนี้แสดงผลลัพธ์ที่ชัดเจนว่าควรให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยในการออกกำลังแขนอย่างต่อเนื่องในระยะก่อนผ่าตัดไปจนถึงระยะหลังผ่าตัด 12 สัปดาห์ ซึ่งออกกำลังแขนแบบ isometric exercise เป็นวิธีที่ดีที่สุดในการเตรียมความพร้อมของเส้นฟอกเลือด อย่างไรก็ตามวิธีการออกกำลังแขนที่ใช้ร่วมกับการบีบเครื่องแฮนด์กริบยังไม่พบว่าวิธีการใดดีที่สุด สำหรับวิธีการออกกำลังแขนต่อตำแหน่งของเส้นเลือดพบว่ารูปแบบการออกกำลังแขนแบบ isometric exercise โดยใช้การออกแรงบีบเครื่องแฮนด์กริบให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดต่อเส้นฟอกเลือดในทุกตำแหน่ง การทบทวนวรรณกรรมครั้งนี้ยังต้องการการศึกษาแบบปฐมภูมิมากขึ้นเพื่อให้ได้ข้อสรุปและสามารถพัฒนาเป็นแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนได้

คำสำคัญ: รูปแบบการออกกำลังแขนชนิดมีแรงต้าน ความพร้อมของเส้นฟอกเลือด การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

* ผู้เขียนหลัก อาจารย์ประจำ คณะพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยเชียงราย e-mail: dussadee.konartorn@crc.ac.th
** อาจารย์ประจำ คณะพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยเชียงราย

วันที่รับบทความ 1 ธันวาคม 2564 วันที่แก้ไขบทความ 7 มกราคม 2565 วันที่ตอบรับบทความ 8 กุมภาพันธ์ 2565

Abstract

The treatment of chronic kidney disease is hemodialysis through the arteriovenous fistula (AVF) which is an acceptable method to remove waste products and excess water from the blood. Thus, the preparation of vascular maturation is crucial to a patient's life. The objective of this systematic review was to review knowledge of arm exercise patterns for the maturation of vascular access in hemodialysis patients by using the Joanna Briggs Institute Systematic Review Guidelines (JBI, 2020). We searched the databases for primary research from 2017 to 2021. From a total of 442 primary research studies, six studies that used a randomized controlled trial methodology which met the qualifying inclusion criteria were included in the study. Of these six, two studies were conducted during the pre-operative period, three studies were conducted during the post-operative period and one study was conducted continuously across the pre-operative and post-operative periods. Meta-analysis did not apply as these studies were dissimilar in terms of types of intervention, the time periods of measurement and their outcomes. Instead, narrative summarization was used in this systematic review.

The results of this systematic review show clearly that nurses should advise patients to continue exercise for 12 weeks from the preoperative to the postoperative period for AVF maturation to have an effective outcome. However, it was not clear regarding the outcomes of handgrip exercise. The findings also showed that isometric exercise combined with handgrip exercise is effective for upper and lower limb maturation. This research also requires primary research to draw conclusions and develop definite guidelines.

Keywords: Resistance of arm exercise patterns, Vascular maturation, Hemodialysis

* Corresponding Author, Instructor, Faculty of Nursing, Chiang Rai College; e-mail: dussadee.konartorn@crc.ac.th

** Instructor, Faculty of Nursing, Chiang Rai College

Received 1 December 2021; Revised 7 January 2022; Accepted 8 February 2022

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคไตวายเรื้อรัง (chronic kidney disease, CKD) เป็นปัญหาสาธารณสุขทั้งในระดับโลกและประเทศไทย ทำให้เสียชีวิตก่อนวัยอันควรหากไม่ได้รับการรักษาที่เหมาะสม โรคไตวายเรื้อรังเกิดจากการที่เนื้อไตเกิดพยาธิสภาพและสูญเสียการทำงาน ทำให้เกิดการคั่งค้างของของเสียจำนวนมาก ผู้ป่วยมีโอกาสเสียชีวิตก่อนวัยอันควรหากไม่ได้รับการรักษาโดยการบำบัดทดแทนไต สำหรับในประเทศไทยการบำบัดทดแทนไต โดยใช้วิธีการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (hemodialysis) เป็นวิธีการที่ใช้รักษาผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังมากที่สุดและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากสถิติในระหว่างปี พ.ศ. 2561 ถึง 2563 พบอุบัติการณ์ของผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตด้วยวิธีนี้ จำนวน 12,355 16,997 และ 15,462 ราย ตามลำดับ (Chuasuwan, & Lumpaopong, 2020)

การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ถือเป็นการรักษาเพื่อช่วยชีวิต เมื่อเข้าสู่ระยะสุดท้ายของโรค หรือเมื่อการรักษาด้วยกำจัดของเสียออกจากร่างกายวิธีอื่นไม่ได้ผล การฟอกเลือดจะพิจารณาตามอัตราการกรองของไต (glomerular filtration rate [GFR]) เมื่อผู้ป่วยที่มีค่าอัตราการกรองของไตน้อยกว่า 10 มิลลิลิตรต่อนาทีต่อ 1.73 ตารางเมตร (Shayakol, 2014) จำเป็นต้องมีเส้นที่ใช้ในการฟอกเลือด (vascular access) ซึ่งการผ่าตัดที่มีความปลอดภัย เกิดภาวะแทรกซ้อนน้อย คือการผ่าตัดเชื่อมหลอดเลือดดำเข้ากับหลอดเลือดแดงโดยใช้เส้นเลือดของผู้ป่วยเองที่เรียกว่า arteriovenous fistula (AVF) (Hassabi et al., 2017) ทำให้มีการไหลเวียนเลือดจากหลอดเลือดแดงที่มีแรงดันสูงเข้าสู่หลอดเลือดดำทันที ส่งผลให้หลอดเลือดดำมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง มีการหนาตัวของผนังหลอดเลือดและขยายขนาดเรียกขบวนการนี้ว่า maturation process โดยทั่วไปใช้เวลาประมาณ 4 – 8 สัปดาห์ เพื่อให้หลอดเลือดในตำแหน่งดังกล่าวมีความพร้อม (vascular maturation) ในการฟอกเลือดได้ (Schmidli et al., 2018)

ความพร้อมของเส้นฟอกเลือดสามารถประเมินได้ทั้งจากลักษณะทางคลินิก (clinical maturation) และผ่านเครื่องอัลตร้าซาวด์ (Ultrasonography) การประเมินความพร้อมจากลักษณะทางคลินิก โดยพบว่ามีการขยายขนาดของหลอดเลือดดำ โดยไม่มีการหนาตัวของชั้นผนังหลอดเลือด จนสามารถมองเห็นหลอดเลือดเป็นเส้นตรง ไม่คดเคี้ยว คลำได้แรงสั่นสะเทือนจากการไหลของเลือดบริเวณที่เชื่อมต่อหลอดเลือด (anastomosis) และตลอดหลอดเลือดดำ (outflow vein) ได้อย่างต่อเนื่อง (continuous thrill) เมื่อฟังด้วยหูฟังจะได้ยินเสียงฟู่ (bruit) การประเมินความพร้อมโดยใช้เครื่องอัลตร้าซาวด์ จะพบตามหลัก 6 ข้อ (rule of six) คือการประเมินได้ว่าเป็นเส้นที่มีอัตราการไหลของเลือดในการฟอกเลือดได้อย่างเพียงพอ มากกว่า 600 มิลลิลิตรต่อนาที ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นฟอกเลือดมากกว่าหรือเท่ากับ 6 มิลลิเมตร และอยู่ลึกจากผิวหนังไม่เกิน 6 มิลลิเมตร (Shayakol, 2014)

การเตรียมความพร้อมของเส้นเลือดมีความสำคัญ โดยการเตรียมความพร้อมระยะก่อนผ่าตัดเพื่อเป็นการเตรียมหลอดเลือดให้มีขนาดใหญ่และแข็งแรง ส่วนระยะหลังผ่าตัดเพื่อเป็นการดูแลเส้นฟอกเลือดไม่ให้เกิดการติดเชื้อหรือการตีบตันของเส้นฟอกเลือด การเตรียมความพร้อมของเส้นเลือดที่ดีที่สุด ได้แก่ การออกกำลังแขนชนิดมีแรงต้าน (resistance exercise) (Nantakool, Rerkasem, Reanpang, Worraphan, & Prasannarong, 2020) ซึ่งช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและหลอดเลือด ประกอบด้วยการออกกำลังแขนที่มีความยาวของกล้ามเนื้อคงที่ และไม่มีการเคลื่อนไหวของข้อ ด้วยการเกร็งกล้ามเนื้อค้างไว้อย่างน้อย 6 วินาที (isometric exercise) และการออกกำลังแขนโดยที่กล้ามเนื้อมีแรงตึงตัว มีการหดตัวของกล้ามเนื้อชนิดที่ความยาวกล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลงมีการเคลื่อนไหวของข้อและกล้ามเนื้อ (isotonic exercise) (Fragala et al., 2019)

จากการทบทวนวรรณกรรมพบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อมของเส้นเลือดหลายรูปแบบแต่เนื่องจากคุณภาพของงานวิจัยยังเป็นข้อจำกัดที่สำคัญดังนั้นการให้ข้อสรุปถึงวิธีการเตรียมความพร้อมของเส้นฟอกเลือดที่ดีที่สุดจึงอาจยังไม่ชัดเจน งานวิจัย 1 ฉบับที่ทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการออกกำลังแขนต่อความพร้อมของเส้นฟอกเลือด (Nantakool et al., 2020) มีผลลัพธ์พบว่ารูปแบบการออกกำลังแขนแต่ละชนิดให้ผลต่อความพร้อมของเส้นฟอกเลือดที่แตกต่างกันและยังสรุปได้ยากถึงวิธีการที่ดีที่สุดในการออกกำลังแขนเพื่อความพร้อม

ของเส้นฟอกเลือด แต่เนื่องจากข้อจำกัดของคุณภาพงานวิจัยปฐมภูมิที่นำมาวิเคราะห์มีคุณภาพในระดับดีเพียง 3 ฉบับ และปัจจุบันมีงานวิจัยเพิ่มเติม ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษารูปแบบการออกกำลังแขนชนิดมีแรงต้านต่อความพร้อมของเส้นฟอกเลือดในผู้ที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยเลือกงานวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (Randomized Controlled Trials) เนื่องจากเป็นงานที่มีคุณภาพสูงและน่าเชื่อถือ โดยใช้การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเพื่อหาข้อสรุปขององค์ความรู้และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการดูแลหลอดเลือดที่ให้มีความพร้อมและมีประสิทธิภาพในการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังแขนชนิดมีแรงต้านต่อความพร้อมของเส้นฟอกเลือดในผู้ที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

คำถามการวิจัย

1. รูปแบบการออกกำลังแขนชนิดมีแรงต้านต่อการเตรียมความพร้อมของเส้นฟอกเลือดในผู้ที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมเป็นอย่างไร

2. วิธีการออกกำลังแขนชนิดใดที่มีประสิทธิภาพต่อความพร้อมของเส้นฟอกเลือดในที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังแขนชนิดมีแรงต้านต่อความพร้อมของเส้นฟอกเลือดในผู้ที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยอาศัยกระบวนการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบโดยสถาบันโจแอนนาบริกส์ (The Joanna Briggs Institute [JBI], 2020) ประกอบด้วยขั้นตอน 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดปัญหาในการทบทวน 2) การค้นหาและคัดเลือกงานวิจัย 3) การประเมินผลคุณภาพงานวิจัย 4) การเก็บรวบรวมข้อมูล 5) การวิเคราะห์ผล 6) การนำเสนอข้อมูล 7) การแปลผลข้อมูล โดยกำหนดคุณสมบัติในการคัดเลือกงานวิจัยที่นำมาทบทวน เป็นงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังแขนชนิดมีแรงต้านที่มีผลต่อความพร้อมของเส้นฟอกเลือดในผู้ที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม เป็นงานวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม ทั้งที่ตีพิมพ์และไม่ได้ตีพิมพ์ เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่รายงานไว้ใน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2564 (ค.ศ. 2017 ถึง ค.ศ. 2021)

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ใช้แนวทางในการทบทวนอย่างเป็นระบบของสถาบันโจแอนนาบริกส์ (JBI, 2020) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดปัญหาในการทบทวน พบว่ามีความหลากหลายในการออกกำลังแขนเพื่อให้เกิดความพร้อมของเส้นฟอกเลือดในผู้ที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม จึงนำมากำหนดเป็นจุดมุ่งหมายของการทบทวนวรรณกรรมในครั้งนี้

2. การค้นหาและการคัดเลือกงานวิจัย

2.1 กำหนดแหล่งสืบค้นข้อมูลงานวิจัยปฐมภูมิจากฐานข้อมูล การสืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์ (computerized searching) จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การสืบค้นด้วยมือ (hand searching) และการสืบค้นจากรายการเอกสารอ้างอิงท้ายรายงานการวิจัย

2.1.1 การสืบค้นจากจากฐานข้อมูลดังต่อไปนี้ Thai LIS, Mahidol E-Thesis, Science Direct, EBSCO, CINAHL, PubMed, Clinical key for nursing, Cochrane library, ProQuest, Wiley Online Library, และ Scopus โดยกำหนดคำสืบค้นคือ ผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรัง ไตวาย เส้นฟอกเลือด ฟอกไต Hemodialysis, CKD*, ESRD*, arteriovenous fistula, AVF, vascular access การออกกำลังแขน การออกกำลังแบบมีแรงต้าน Exercise Patterns, ISM*, IST*, Resistance Arteriovenous Fistula Maturation, matured, vascular access maturation พบงานวิจัยจำนวน 439 ฉบับ

2.1.2 การสืบค้นด้วยมือ (hand searching) สืบค้นจากห้องสมุดคณะพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยเชียงราย และห้องสมุดคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 3 เรื่อง

2.1.3 การสืบค้นจากรายการเอกสารอ้างอิงท้ายรายงานการวิจัย ไม่พบงานวิจัยสืบค้นจากรายการอ้างอิง

2.2. กำหนดเกณฑ์การคัดเลือกงานวิจัยเข้า ได้แก่ รายงานการวิจัยปฐมภูมิ ที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังแขนชนิดมีแรงต้านต่อความพร้อมของเส้นฟอกเลือดในที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ที่มีลักษณะครอบคลุมตามหลัก PICO ดังนี้

2.2.1 กลุ่มประชากร (population) ได้แก่ ผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

2.2.2 วิธีการจัดกระทำ (intervention) เป็นงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังแขนแบบมีแรงต้าน คือ การออกกำลังแขนแบบมีแรงต้าน (resistance exercises) ประกอบด้วย isometric exercise เป็นการออกกำลังแขนที่ไม่มีการเคลื่อนไหวของข้อความยาวกล้ามเนื้อไม่เปลี่ยนแปลง ได้แก่ การเกร็งกล้ามเนื้อแขน การบีบมือเกร็งค้างนาน 6 วินาที และ isotonic exercise เป็นการออกกำลังแขนที่กล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลงความยาวทำให้ข้อมีการเคลื่อนไหว ได้แก่ การยกน้ำหนัก การเหยียด-งอข้อศอก เป็นต้น

2.2.3 การเปรียบเทียบ (comparison) เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (RCTs)

2.2.4 ตัวแปรผลลัพธ์ (outcome) คือ ความพร้อมของเส้นฟอกเลือด ซึ่งประเมินด้วยลักษณะทางคลินิก (clinical maturation) และด้วยเครื่องอัลตร้าซาวด์ (ultrasonography)

2.3 การคัดเลือกงานวิจัยตามเกณฑ์ที่กำหนด การคัดเลือกงานวิจัยที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยคนที่ 1 แยกกันอ่านรายงานวิจัยที่สืบค้นได้จากชื่อเรื่อง บทคัดย่อ แล้วทำการคัดเลือกงานวิจัยเพื่อพิจารณาเบื้องต้นจากนั้นทีมผู้วิจัยจำนวน 5 คนแยกกันอ่านงานวิจัยฉบับเต็มทำการคัดเลือก จากนั้นนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกัน ซึ่งทีมผู้วิจัยมีความเห็นตรงกันในการคัดเลือกงานวิจัยเข้าทบทวน

3. การประเมินผลคุณภาพงานวิจัย (critical appraisal) การรวบรวมข้อมูลและการสกัดข้อมูล (data extraction) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ แบบประเมินคุณภาพงานวิจัยสำหรับงานวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (The Joanna Briggs Institute Critical Appraisal tools for use in JBI Systematic Reviews) จำนวน 13 ข้อ และแบบบันทึกการสกัดข้อมูล (JBI Data Extraction Form for Review for Systematic Reviews and Research Syntheses) ที่พัฒนาโดยสถาบันโจแอนนาบริกส์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีมาตรฐานจึงไม่ได้นำไปตรวจสอบความตรงของเนื้อหาอีก

การประเมินคุณภาพงานวิจัยโดยทีมผู้วิจัยประเมินคุณภาพงานวิจัย แล้วสรุปลงในแบบฟอร์มการประเมินคุณภาพงานวิจัย แล้วคัดเลือกงานวิจัยที่มีคะแนนมากกว่า 9 ข้อ เพื่อนำมาสกัดข้อมูลและลงบันทึกรายละเอียดข้อมูลของงานวิจัยตามแบบบันทึกการสกัดข้อมูล ทีมผู้วิจัยจำนวน 5 คนแยกกันสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อป้องกันการลำเอียง จากนั้นนำข้อมูลมาอภิปรายร่วมกัน หากมีความคิดเห็นที่ไม่ตรงกันจะใช้ความคิดเห็นส่วนใหญ่เป็นหลักในการหาข้อสรุป

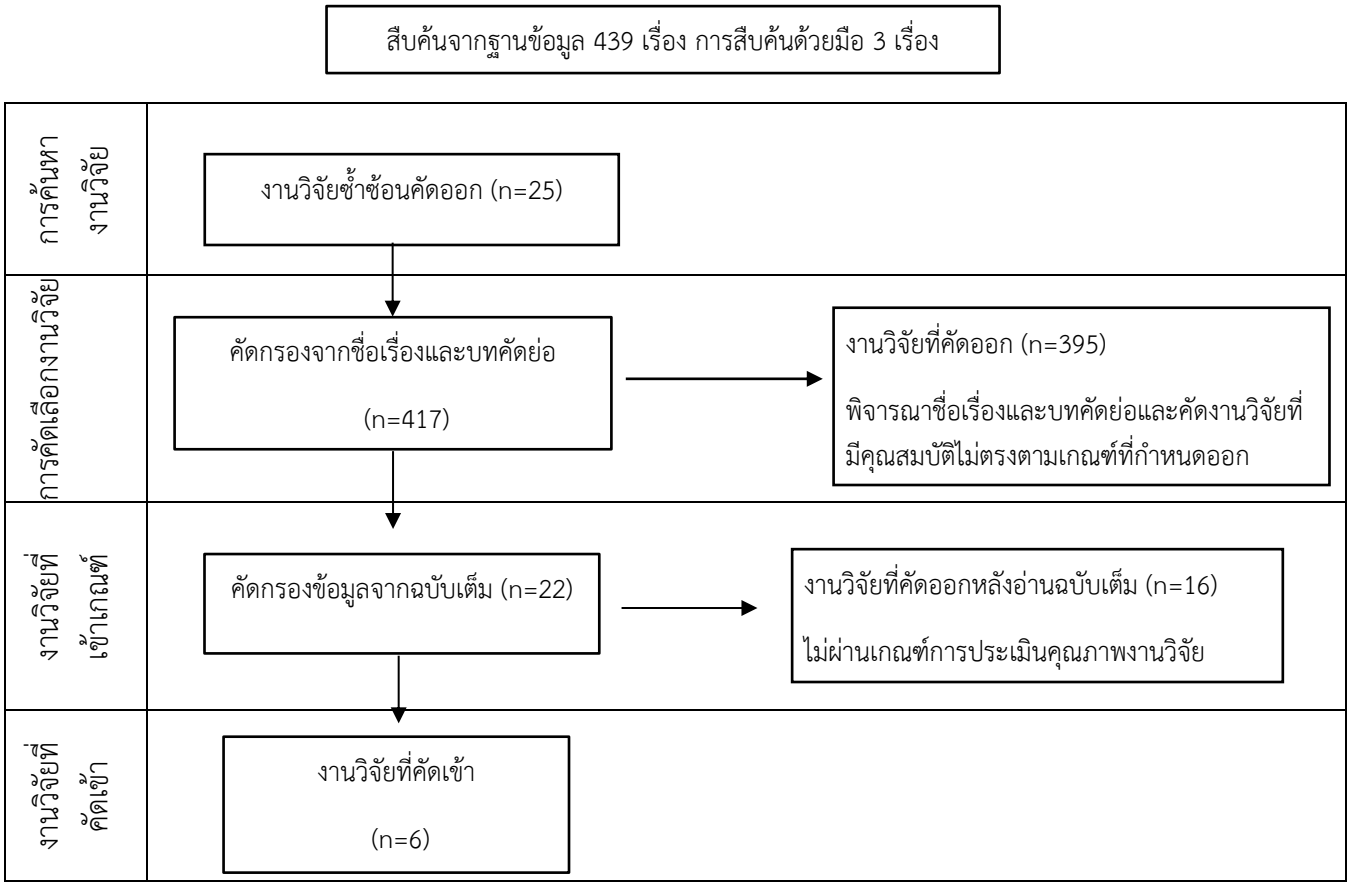
4. การวิเคราะห์ผล แบ่งออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของงานวิจัย คุณลักษณะของงานวิจัย วิเคราะห์โดยใช้สถิติพรรณนา

ส่วนที่ 2 รูปแบบของการออกกำลังแขนเพื่อให้เกิดความพร้อมของเส้นฟอกเลือด จำนวน 6 เรื่อง ใช้การวิเคราะห์สรุปเชิงเนื้อหา (narrative summary) เพื่อตอบคำถามการวิจัย ในแต่ละงานวิจัยข้อมูลมีความความแตกต่างกัน (heterogeneity) ด้านวิธีการจัดกระทำ มีความหลากหลายในการวัดผลลัพธ์และระยะเวลาในการประเมินผลลัพธ์ที่แตกต่าง จึงไม่สามารถตอบคำถามการทบทวนด้วยการวิเคราะห์เมต้าได้

5. การนำเสนอข้อมูล นำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางเกี่ยวกับ รูปแบบ วิธีการออกกำลังแขน ระยะเวลาการจัดกระทำระหว่างกลุ่ม การวัดผลลัพธ์ ประเมินผลลัพธ์ด้านความพร้อมของเส้นฟอกเลือดและการประเมินคุณภาพงานวิจัย

6. การแปลผลข้อมูล นำข้อมูลจากการสกัดข้อมูลและรายละเอียดข้อมูลของงานวิจัยมาวิเคราะห์เพื่อสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังแขนชนิดมีแรงต้านต่อความพร้อมของเส้นฟอกเลือดในผู้ที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม



ภาพที่ 1 Review flow chart: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA) flowchart

การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยเชียงราย ตามเอกสารรับรองเลขที่ CRC.IRB No.008/2564 ลงวันที่รับรอง 7 กันยายน 2564

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของงานวิจัย งานวิจัยที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 6 เรื่อง (ตารางที่ 1) เป็นงานวิจัยที่ศึกษาภายในประเทศไทยจำนวน 1 เรื่อง ศึกษาในต่างประเทศ จำนวน 5 เรื่อง การออกแบบวิจัยเป็นการทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (RCTs) ทั้งหมด โดยเป็นงานวิจัยที่ศึกษาในระยะก่อนการผ่าตัด จำนวน 2 เรื่อง ศึกษาในระยะหลังการผ่าตัดจำนวน 3 เรื่องและศึกษาตั้งแต่ระยะก่อนการผ่าตัดต่อเนื่องไประยะหลังการผ่าตัด จำนวน 1 เรื่อง ศึกษาที่กลุ่มตัวอย่างขนาดน้อยกว่า 30 คน จำนวน 1 เรื่อง กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 4-5 ยกเว้นงานวิจัย 1 งานที่ศึกษาในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3-4

ตารางที่ 1 สรุปการจัดกระทำและผลลัพธ์ของการออกกำลังแขนชนิดมีแรงต้านต่อความพร้อมของเส้นฟอกเลือดในผู้ที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

ผู้วิจัย, ปี	ประเทศ	รูปแบบการวิจัย	จำนวนและลักษณะกลุ่มตัวอย่าง	ลักษณะของการจัดกระทำ	ผลลัพธ์ของเส้นฟอกเลือด	ผลการศึกษา	คะแนนการประเมินคุณภาพ
1.Kumar et al., 2019	มาเลเซีย	RCT	CKD stage 3-4 จำนวน 36 ราย กลุ่มทดลอง: 18 คน กลุ่มควบคุม: 18 คน	**ก่อนผ่าตัด** ระยะเวลาออกกำลัง 8 สัปดาห์ **1.กลุ่มทดลอง:** ออกกำลังแขน 2 ข้างโดยการบีบลูกบอล 30 นาทีต่อวันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ **2. กลุ่มควบคุม:** ไม่ได้ออกกำลังแขน	1. การเพิ่มขนาดของ distal forearm cephalic vein 2. Grip Strength	1. กลุ่มทดลอง มีการเพิ่มขนาดของ distal forearm cephalic vein ขึ้นทั้งที่ ใช้ tourniquet และไม่ใช้ tourniquet ($p<.05$) ในช่วง 4 สัปดาห์แรก 2. Grip Strength ทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ	9/13
2. Barbosa et al., 2018	บราซิล	RCT	CKD stage 4-5 จำนวน 26 คน กลุ่มทดลอง: 12 คน กลุ่มควบคุม: 14 คน	**ก่อนผ่าตัด** ระยะเวลาออกกำลัง 8 สัปดาห์ **กลุ่มทดลอง:** ได้รับการออกกำลังแขนโดยบีบลูกบอล 10 ครั้ง พัก 1 นาที จำนวน 6 รอบ เพิ่ม 5 ครั้งทุกสัปดาห์, ยกดัมเบลหนัก 1 กก. ยก 3 รอบต่อครั้ง เพิ่มน้ำหนัก 1 กก. ทุก 2 สัปดาห์, และใช้เครื่องแฮนด์-กริบ 3 รอบ ต่อ 20 ครั้งต่อนาทีร่วมกับ BFR (ใช้ tensiometer inflate pressure 2 นาที) **กลุ่มควบคุม:** ได้รับการออกกำลังแขนแบบกลุ่มทดลอง	1. การเพิ่มขนาดของเส้นเลือด cephalic vein 2. การเพิ่มขนาดของเส้นเลือด radial artery 3. การเพิ่ม Grip Strength 4. circumference ของแขน	กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลลัพธ์ไม่แตกต่างกัน (non- significant) ยกเว้น radial artery diameter ในกลุ่มทดลอง ($p<.05$)	10/13
3. Manjunath et al., 2021	อินเดีย	RCT	CKD stage 4-5 จำนวน 74 คน กลุ่มทดลอง: 30 คน กลุ่มควบคุม: 34 คน	**หลังผ่าตัด** การผ่าตัดที่ตำแหน่ง radiocephalic และ brachiocephalic ระยะเวลาออกกำลัง: 8 สัปดาห์ **กลุ่มทดลอง:** ออกกำลังแขนด้วยเครื่องแฮนด์กริบ 10 นาที 12 ครั้งต่อวัน	ความพร้อมของเส้นฟอกเลือดโดย 1. ประเมินด้วยลักษณะทางคลินิก 2. ประเมินด้วยเครื่องอัลตร้าซาวด์	**ผลการศึกษาพบว่า** **กลุ่มทดลอง** ให้ผลลัพธ์ที่ดีเฉพาะกลุ่มที่ทำเส้นฟอกเลือดบริเวณ มีความพร้อมของเส้นฟอกเลือดเมื่อประเมินด้วยลักษณะทางคลินิก ($p=0.043$)	9/13

ตารางที่ 1 สรุปการจัดกระทำและผลลัพธ์ของการออกกำลังแขนชนิดมีแรงต้านต่อความพร้อมของเส้นฟอกเลือดในผู้ที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (ต่อ)

ผู้วิจัย, ปี	ประเทศ	รูปแบบการวิจัย	จำนวนและลักษณะกลุ่มตัวอย่าง	ลักษณะของการจัดกระทำ	ผลลัพธ์ของเส้นฟอกเลือด	ผลการศึกษา	คะแนนการประเมินคุณภาพ
				กลุ่มควบคุม: ได้รับคำแนะนำตามปกติในการดูแลเส้นฟอกเลือดและคำแนะนำให้มีการเคลื่อนไหวของมือและนิ้วเหมือนกับกลุ่มทดลอง			
4. Gonzalez et al., 2021	สเปน	RCT	CKD stage 5 จำนวน 60 คน กลุ่มทดลอง: 30 คน กลุ่มควบคุม: 30 คน	**หลังผ่าตัด** การผ่าตัดที่ตำแหน่ง distal และ proximal ระยะเวลาออกกำลัง: 8 สัปดาห์ **กลุ่มทดลอง:** isometric exercises โดยใช้วิธีบีบลูกบอล ตัวหนีบผ้า การกำหมัด การเกร็งแขนค้างด้วยการดันฝ่ามือเข้าหากันและการออกแรงดันกำแพง การเกร็งแขนค้างด้วยการยกน้ำหนักรูปแบบตามตำแหน่งที่ทำผ่าตัด (distal และ proximal) **กลุ่มควบคุม:** พยาบาลประจำหน่วยไตให้คำแนะนำการออกกำลังแขนด้วยการออกแรงบีบมือเกร็งด้วยลูกบอล หรือยกน้ำหนัก 1-2 กก.	ความพร้อมของเส้นฟอกเลือดโดย 1. ประเมินด้วยลักษณะทางคลินิก 2. ประเมินด้วยเครื่องอัลตร้าซาวด์	**ผลการศึกษาพบว่า** **กลุ่มทดลอง** - มีความพร้อมของเส้นฟอกเลือดเมื่อประเมินด้วยเครื่องอัลตร้าซาวด์ ในสัปดาห์ที่ 4,8 หลังการผ่าตัด (p = 0.003, p = 0.003) - มีความพร้อมของเส้นฟอกเลือดเมื่อประเมินด้วยลักษณะทางคลินิก ในสัปดาห์ที่ 4,8 หลังการผ่าตัด (p= 0.009, p=0.002)	10/13
5. Nantakool, Srisuwan, Reanpang, Rerkasem, & Prasannarong, 2021	ไทย	RCT	CKD stage 4-5 จำนวน 50 คน กลุ่มทดลอง: 25 คน กลุ่มควบคุม: 25 คน	**หลังผ่าตัด** ระยะเวลาออกกำลัง: 2 วัน - 10 สัปดาห์ **กลุ่มทดลอง:** ใช้เครื่องแฮนด์กริบ ที่ระดับความหนักร้อยละ 30 ของแรงบีบมือสูงสุด เกร็งค้างนาน 1 นาที วันละ 6 รอบ เพิ่มระยะเวลาในการบีบอีก 1 นาที	ความพร้อมของเส้นฟอกเลือดโดย 1. ประเมินด้วยลักษณะทางคลินิก 2. ประเมินด้วยเครื่องอัลตร้าซาวด์	**ผลการศึกษาพบว่า** กลุ่มทดลอง 1.ประเมินด้วยเครื่องอัลตร้าซาวด์มีความพร้อมของเส้นฟอกเลือดในสัปดาห์ที่ 2, 6, 10 หลังการผ่าตัด (p = 0.03, 0.02, 0.007) และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดดำเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 6, 10 (p=0.01)	11/13

ตารางที่ 1 สรุปการจัดกระทำและผลลัพธ์ของการออกกำลังแขนชนิดมีแรงต้านต่อความพร้อมของเส้นฟอกเลือดในผู้ที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (ต่อ)

ผู้วิจัย, ปี	ประเทศ	รูปแบบการวิจัย	จำนวนและลักษณะกลุ่มตัวอย่าง	ลักษณะของการจัดกระทำ	ผลลัพธ์ของเส้นฟอกเลือด	ผลการศึกษา	คะแนนการประเมินคุณภาพ
				ในแต่ละสัปดาห์ สูงสุดที่ 6 นาที วันละ 6 รอบ **กลุ่มควบคุม:** ใช้เครื่องแฮนด์กริบ ที่ระดับความหนักร้อยละ 30 ของแรงบีบมือสูงสุด บีบเร็ว 10-30 ครั้งต่อนาที เริ่มบีบด้วยเวลา 1 นาที วันละ 6 รอบ เพิ่มเวลาในการบีบ 1 นาทีทุกสัปดาห์ สูงสุดที่ 6 นาที	3. Grip Strength	2. ประเมินด้วยลักษณะทางคลินิก มีความพร้อมของเส้นฟอกเลือดในสัปดาห์ที่ 10 หลังการผ่าตัด (p= 0.004) 3. Grip Strength ทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ	
6. Sauco et al., 2021	สเปน	RCT	CKD stage 4-5 & 5D requiring AVF จำนวน 138 คน กลุ่มควบคุม: 68 คน กลุ่มทดลอง: 70 คน	**ก่อนผ่าตัดต่อเนื่องไปหลังผ่าตัด** ระยะเวลาออกกำลัง 8 สัปดาห์ก่อนผ่าตัดต่อเนื่องไปหลังผ่าตัด 12 สัปดาห์ **กลุ่มควบคุม** หลังผ่าตัด: บีบบอล เพียงอย่างเดียว **กลุ่มทดลอง** ก่อนผ่าตัด: ใช้เครื่องแฮนด์กริบ ร่วมกับการใช้ยางยืด โดยงอ-เหยียด 20 ครั้งวันละ 1 รอบ และ ใช้เครื่องบีบมือออกแรงบีบด้วยแรงสูงสุดเกร็งค้าง 5-7 วินาทีจำนวน 30 ครั้ง วันละ 2 รอบ หลังผ่าตัด: บีบบอล เพียงอย่างเดียว	ความพร้อมของเส้นฟอกเลือดโดย 1. มีการเพิ่มขนาดหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดง 2. arterial peak systolic velocity เพิ่มขึ้น 3. grip strength เพิ่มขึ้น 4. อัตราการผ่าตัดเส้นเลือดในบริเวณส่วนต้นแขนและบริเวณปลายแขน 5. อัตราความล้มเหลวในการทำเส้นฟอกเลือดในระยะหลังการผ่าตัด 3 เดือนแรก	**ผลการศึกษาพบว่า** **กลุ่มทดลอง** 1. การเพิ่มขนาดของหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดง (p < 0.001, p=0.008 ตามลำดับ) 2. arterial peak systolic velocity เพิ่มขึ้น (p= 0.43) 3. grip strength เพิ่มขึ้น (p < 0.001) 4. ผลลัพธ์ใน upper arm (distal) และ forearm (proximal) ไม่แตกต่างกัน (p=.008) 5. หลังผ่าตัด 3 เดือนอัตราความล้มเหลวในการทำเส้นฟอกเลือดกลุ่มทดลองร้อยละ 7 ในกลุ่มควบคุมร้อยละ 14	9/13

หมายเหตุ ISM=Isometric exercise, IST=Isotonic exercise, BFR=Blood Flow Rate, CKD stage 3-4 = chronic kidney disease stage 3-4, CKD stage 4-5= Chronic Kidney Disease stage 4-5, CKD stage 5 = Chronic Kidney Disease stage 5, CKD stage 5D = Chronic Kidney Disease receiving dialysis

2. รูปแบบของการออกกำลังแขนชนิดมีแรงต้านต่อการเตรียมความพร้อมของเส้นฟอกเลือดในผู้ที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม พบว่า

2.1 ระยะก่อนการผ่าตัด พบรูปแบบการออกกำลังแขน 2 รูปแบบ ได้แก่ การออกกำลังแขนแบบ isotonic exercise (Kumar et al., 2019) และการออกกำลังแขนร่วมกันระหว่าง isometric exercise และ isotonic exercise (Barbosa, et al., 2018)

การศึกษาของ คูม่า และคณะ (Kumar et al., 2019) ผลลัพธ์งานวิจัยให้ผลลัพธ์ที่ดีต่อกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญในช่วง 4 สัปดาห์แรกเท่านั้น โดยใช้วิธีการออกแรงบีบลูกบอล ด้วยอัตราเร็ว 20 ครั้งต่อนาที วันละ 30 นาที ซึ่งเป็นการออกกำลังแขนในรูปแบบ isotonic exercise เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยเปรียบเทียบขนาดของหลอดเลือดที่แขนทั้ง 2 ข้าง วัดผลเป็น cephalic vein diameter พบว่ากลุ่มทดลองมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดดำบริเวณส่วนปลายแขนเพิ่มขึ้น ($p<0.05$) และมีแรงบีบมือ (grip strength) เพิ่มขึ้น ($p=0.001$)

การศึกษาของ บาร์โบซ่า และคณะ (Barbosa, et al., 2018) โดยทั้ง 2 กลุ่มใช้วิธีการออกแรงบีบมือบีบลูกบอลด้วยอัตราเร็ว 10 ครั้งต่อนาที วันละ 6 รอบ และการเกร็งแขนยกน้ำหนักขนาด 1-3 กิโลกรัม 30 ครั้งต่อวัน ซึ่งเป็นการออกกำลังแขนในรูปแบบ isometric exercise ร่วมกับการออกแรงบีบเครื่องแฮนด์กริบ (handgrip) ระดับแรงบีบที่ร้อยละ 40 ของแรงบีบมือสูงสุด ด้วยอัตราเร็ว 20 ครั้งต่อนาที จำนวน 3 รอบ ซึ่งเป็นการออกกำลังแขนในรูปแบบ isotonic exercise และกลุ่มทดลองเพิ่มการปิดกั้นการไหลเวียนเลือดโดยใช้แรงดันจากเครื่องวัดแรงตึงผิว (tensiometer) ต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ วัดผลเป็น cephalic vein diameter, cephalic vein distensibility, radial artery diameter, radial artery flow peak and mean flow velocity, และ handgrip strength and forearm circumference ผลการวิจัยการออกกำลังทั้งแบบที่มีการปิดกั้นเส้นเลือดและไม่ปิดกั้นเส้นเลือดให้ผลลัพธ์ไม่แตกต่างกัน

2.2 ระยะหลังการผ่าตัด พบว่าเป็นการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังแขนด้วยวิธี isometric exercise จำนวน 3 เรื่อง โดยทั้ง 3 เรื่องใช้การออกกำลังแขนในรูปแบบ isometric exercise เป็นหลัก โดยใช้วิธีการอื่นร่วมด้วย (Nantakool et al., 2021; Manjunath et al., 2021; Gonzalez et al, 2021)

การศึกษา 2 เรื่อง ใช้วิธีการออกแรงบีบเครื่องแฮนด์กริบ การศึกษาของ นันตกุล และคณะ (Nantakool et al., 2021) ใช้วิธีการออกแรงบีบเครื่องแฮนด์กริบ ที่ระดับแรงบีบที่ร้อยละ 30 ของแรงบีบมือสูงสุด บีบเกร็งค้างไว้นาน 1 นาที และเพิ่มระยะเวลาในการบีบเกร็งค้างเพิ่มขึ้นสัปดาห์ละ 1 นาที สูงสุด 6 นาที ทำวันละ 6 รอบ ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 10 สัปดาห์ ผลลัพธ์พบว่า มีความพร้อมของเส้นฟอกเลือดที่ประเมินได้จากเครื่องอัลตร้าซาวด์ ในสัปดาห์ที่ 2, 6, 10 ($p = 0.03, 0.02, 0.007$) และมีความพร้อมของเส้นฟอกเลือดที่ประเมินด้วยลักษณะทางคลินิกในสัปดาห์ที่ 10 หลังการผ่าตัด ($p= 0.004$) นอกจากนี้กลุ่มที่ออกกำลังแขนด้วยรูปแบบ isometric exercise มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดเลือดดำเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 6, 10 มากกว่ากลุ่มที่ออกกำลังแขนด้วยรูปแบบ isotonic exercise ($p=0.01$) ในขณะที่การออกแรงบีบเครื่องแฮนด์กริบ ที่ไม่ได้ระบุระดับแรงบีบ (Manjunath et al., 2021) โดยบีบเกร็งค้างไว้นาน 10 นาที จำนวน 12 ครั้งต่อวัน ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ามีความพร้อมของเส้นฟอกเลือดเฉพาะที่ประเมินจากลักษณะทางคลินิก ($p=0.043$) และสามารถทำการฟอกเลือดได้อย่างเพียงพอต่อเนื่องกัน 3 ครั้ง

กอนซาเลส และคณะ (Gonzalez et al., 2021) ใช้วิธีการออกกำลังแขนด้วยรูปแบบ isometric exercise ด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ คือ การออกแรงบีบลูกบอล การบีบตัวหนีบผ้า การกำหมัด การเกร็งแขนค้างด้วยการดันฝ่ามือเข้าหากันและการออกแรงดันกำแพง ร่วมกับการเกร็งแขนค้างด้วยการยกน้ำหนักภายใต้การให้คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญอย่างใกล้ชิดเพื่อให้เหมาะสมกับตำแหน่งของการผ่าตัดทำเส้นฟอกเลือด ผลการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองมีความพร้อมของเส้นฟอกเลือดที่ประเมินได้จากเครื่องอัลตร้าซาวด์ในสัปดาห์ที่ 4,8 หลังการผ่าตัด ($p=0.003$, $p=0.003$) และความพร้อมที่ประเมินได้จากลักษณะทางคลินิกในสัปดาห์ที่ 4,8 หลังการผ่าตัด ($p=0.009$, $p=0.002$)

2.3 การออกกำลังแขนอย่างต่อเนื่องในระยะก่อนผ่าตัดไปจนถึงระยะหลังผ่าตัด การออกกำลังแขนด้วยรูปแบบ isometric exercise จำนวน 1 เรื่อง (Sauco et al., 2021) ก่อนการผ่าตัด 8 สัปดาห์ ด้วยการออกแรงบีบเครื่องแฮนด์กริบเกร็งค้างนาน 5-7 วินาที รอบละ 30 ครั้ง วันละ 2 รอบ ร่วมกับการเกร็งแขนค้างด้วยการใช้ยางยืด 20 ครั้งต่อวัน เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ออกกำลังแขนก่อนการผ่าตัด และภายหลังการผ่าตัดทั้ง 2 กลุ่ม ออกกำลังแขนด้วยการบีบลูกบอลเป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าในระยะก่อนการผ่าตัดกลุ่มที่ออกกำลังแขนมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงเพิ่มขึ้น ($p<0.001$ และ $p=0.008$) อัตราการไหลของเลือดเพิ่มขึ้น ($p=0.043$) แรงบีบมือเพิ่มขึ้น และให้ผลลัพธ์ที่ดีต่อตำแหน่งของหลอดเลือดทั้งหลอดเลือดดำส่วนต้นและส่วนปลาย (distal และ proximal) ในระยะหลังการผ่าตัด 3 เดือน ความล้มเหลวในการทำเส้นฟอกเลือดในกลุ่มทดลองร้อยละ 7 และกลุ่มควบคุมร้อยละ 14

ผลจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่าการออกกำลังแขนในรูปแบบ isometric exercise โดยใช้วิธีการออกแรงบีบเครื่องแฮนด์กริบร่วมกับการใช้วิธีการอื่นให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดต่อเส้นเลือด ทั้งหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงที่บริเวณหลอดเลือดดำส่วนต้นและส่วนปลาย ดังนั้น พยาบาลควรให้คำแนะนำผู้ป่วยให้ออกกำลังแขนด้วยวิธีการออกแรงบีบเครื่องแฮนด์กริบ โดยเริ่มออกกำลังแขนตั้งแต่ระยะก่อนการผ่าตัดอย่างน้อย 4 สัปดาห์และต่อเนื่องไประยะหลังการผ่าตัด 12 สัปดาห์ ประกอบด้วยการออกแรงบีบเครื่องแฮนด์กริบด้วยระดับแรงบีบที่ร้อยละ 30 ของแรงบีบมือสูงสุดในแต่ละสัปดาห์ โดยต้องมีการบีบเกร็งค้างอย่างน้อย 5-7 วินาที หรือประมาณ 10 ครั้งต่อนาที ทำวันละ 20 - 60 ครั้ง

การอภิปรายผล

งานวิจัยที่คัดเลือกมาทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบครั้งนี้ จำนวน 6 เรื่อง มีวัตถุประสงค์เพื่อสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังแขนชนิดมีแรงต้านต่อความพร้อมของเส้นฟอกเลือดในผู้ที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยใช้งานวิจัยปฐมภูมิแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุมทั้งหมด ซึ่งถือว่าคุณภาพในเชิงระเบียบวิจัยมีความน่าเชื่อถือ จากผลการทบทวนสรุปวิธีการออกกำลังแบ่งได้ 2 ระยะ ได้แก่ ระยะก่อนผ่าตัดและระยะหลังผ่าตัด โดยมีรูปแบบการออกกำลังแขน 3 รูปแบบ ได้แก่ isometric exercise, isotonic exercise และทั้งสองรูปแบบร่วมกัน

ระยะก่อนการผ่าตัดการออกกำลังแขนด้วยรูปแบบทั้ง isotonic exercise และการออกกำลังแขนร่วมกันระหว่าง isometric exercise และ isotonic exercise ให้ผลลัพธ์ที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมของเส้นฟอกเลือด โดยทำให้มีการเพิ่มขนาดของหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของนันตะกูลและคณะ (Nantakool et al., 2020) ที่พบว่าการออกกำลังแขนในรูปแบบต่าง ๆ ส่งผลให้หลอดเลือดมีขนาดเพิ่มขึ้น นอกจากนี้พบว่า isotonic exercise ใช้ระยะเวลาเพียง 4 สัปดาห์ในการทำให้หลอดเลือดดำเพิ่มขนาดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ระยะหลังการผ่าตัดการออกกำลังแขนด้วยรูปแบบ isometric exercise ให้ผลลัพธ์ที่ดีต่อความพร้อมของเส้นฟอกเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของนันตะกูลและคณะ (Nantakool et al., 2021) ทั้งจากการประเมินด้วยเครื่องอัลตร้าซาวด์ และประเมินด้วยลักษณะทางคลินิก ซึ่งเมื่อพิจารณาวิธีการที่ผู้วิจัยเลือกใช้ในการออกกำลังพบว่าวิธีการออกกำลังด้วยการออกแรงบีบเครื่องแฮนด์-กริบเพียงวิธีเดียวที่ระดับแรงบีบที่ร้อยละ 30 ของแรงบีบมือสูงสุด ในแต่ละสัปดาห์ สามารถให้ผลลัพธ์ที่ดีต่อความพร้อมของเส้นเลือดฟอกเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ผู้ป่วยต้องออกกำลังแขนอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 4-10 สัปดาห์

ผลการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบครั้งนี้แสดงผลลัพธ์เกี่ยวกับวิธีการออกกำลังแขนอย่างต่อเนื่องในระยะก่อนผ่าตัดไปจนถึงระยะหลังผ่าตัด 12 สัปดาห์ ซึ่งการออกกำลังแขนรูปแบบ isometric exercise อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ก่อนผ่าตัดไปจนถึงระยะหลังผ่าตัดเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการเตรียมความพร้อมของเส้นฟอกเลือด อย่างไรก็ตามวิธีการออกกำลังแขนที่ใช้วิธีการบีบเครื่องแฮนด์กริบยังไม่พบว่าวิธีการใดดีที่สุด สำหรับวิธีการออกกำลังแขนต่อตำแหน่งของเส้นเลือดพบว่าการออกกำลังแขนรูปแบบ isometric exercise โดยใช้ออกแรงบีบเครื่องแฮนด์กริบให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดต่อเส้นเลือดฟอกเลือดในทุกตำแหน่ง

การออกกำลังแขนโดยใช้การออกแรงบีบเครื่องแฮนด์กริบส่งผลต่อการขยายขนาดของหลอดเลือดอย่างชัดเจนโดยให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดเมื่อมีการทำอย่างต่อเนื่องในระยะก่อนผ่าตัดไปจนถึงระยะหลังผ่าตัด โดยไม่จำเป็นต้องใช้การปิดกั้นเส้นเลือดร่วมด้วย ซึ่งการออกกำลังแขนทำให้มีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อระหว่างที่มีการเกร็งสลับกับการคลายตัวทำให้มีแรงเฉือนภายในหลอดเลือดซึ่งจะกระตุ้นให้เยื่อบุหลอดเลือดมีการหลั่งสารไนตริกออกไซด์ (nitric oxide) ที่มีส่งให้หลอดเลือดมีการขยายตัว (vasodilation) และมีขนาดเพิ่มขึ้นได้ (Silva, Meneses, Parmenter, Ritti-Dias, & Farah, 2021) ส่วนในระยะหลังการผ่าตัดทำให้มีการไหลเวียนเลือดจากหลอดเลือดแดงเข้าสู่หลอดเลือดดำอย่างทันทีส่งผลให้มีการไหลเวียนเลือดผ่านหลอดเลือดดำในปริมาณมาก กระตุ้นให้ผนังหลอดเลือดดำมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง มีขนาดเพิ่มขึ้น มีการไหลเวียนเลือดเพิ่มขึ้น การออกกำลังแขนอาจช่วยให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีต่อความพร้อมของเส้นฟอกเลือดได้ (Remuzzi, Bozzetto, & Brambilla, 2017) และการใช้วิธีการใด ๆ ควรคำนึงถึงความพร้อมของผู้ป่วยในการนำไปปฏิบัติที่บ้านเป็นสำคัญ และเพื่อให้ผู้ป่วยได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด การออกกำลังแขนไม่ควรใช้เวลามากกว่า 30 นาทีเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถที่จะปฏิบัติได้อย่างต่อเนื่อง (Sauco et al., 2021) ในขณะที่การศึกษาของคองและคณะ (Kong et al., 2014) ได้สรุปผลของการออกกำลังแขนไว้ว่าอย่างน้อยควรออกกำลังแขนอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 4 สัปดาห์ เนื่องจากการออกกำลังแขนแต่ละรูปแบบที่มีผลต่อความพร้อมของเส้นเลือดฟอกเลือดไม่ว่าจะเป็นการออกกำลังแขนในระยะก่อนหรือหลังการผ่าตัดด้วยรูปแบบใดก็ตามส่งผลต่อดีต่อกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง ความแข็งแรงของหลอดเลือด และความหนืดของเลือดที่ผ่านหลอดเลือดซึ่งส่งผลดีต่อความพร้อมของหลอดเลือด

ข้อจำกัดของการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบครั้งนี้ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยปฐมภูมิมีโรคประจำตัวที่แตกต่างกันซึ่งอาจส่งผลต่อลักษณะและความแข็งแรงของเส้นเลือดและอาจเป็นตัวแปรแทรกซ้อนทำให้ผลการศึกษามีความคลาดเคลื่อนได้ นอกจากนี้ข้อจำกัดของงานวิจัยปฐมภูมิที่ยังมีจำนวนน้อยแม้ว่าผู้วิจัยจะเลือกงานวิจัยแบบควบคุมและมีกลุ่มทดลองที่มีความน่าเชื่อถือในระเบียบวิธีวิจัยที่มากที่สุด หากแต่ยังคงต้องการงานวิจัยที่จะสนับสนุนข้อมูลเชิงประจักษ์เพิ่มขึ้น

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการให้ความรู้และส่งเสริมการออกกำลังแขนในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่มีแผนการรักษาด้วยการผ่าตัด AVF เพื่อเตรียมความพร้อมหลอดเลือด

2. การออกกำลังแขนเพื่อการเตรียมความพร้อมของหลอดเลือด ควรทำอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ควรมีการเตรียมความพร้อมตั้งแต่ระยะก่อนผ่าตัดไปถึงระยะหลังผ่าตัด เพื่อเพิ่มขนาดและความแข็งแรงของหลอดเลือดโดยการออกกำลังแขนรูปแบบ Isometric exercise ด้วยวิธีการออกแรงบีบเครื่องแฮนด์กริบร่วมกับวิธีการอื่นจะให้ผลลัพธ์ที่ดีทั้งตำแหน่งในการทำเส้นฟอกเลือดทั้งเส้นเลือดส่วนต้นและส่วนปลาย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษารูปแบบของการออกกำลังแขนในผู้ที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในรูปแบบ Isometric exercise ด้วยวิธีการออกแรงบีบเครื่องแฮนด์กริบ ร่วมกับวิธีการอื่น ๆ เพื่อค้นหาวิธีการออกกำลังแขนที่ทำให้เกิดความพร้อมของเส้นฟอกเลือดที่ดีที่สุด

2. ควรศึกษาการออกกำลังแขนอย่างต่อเนื่องในระยะก่อนผ่าตัดไปจนถึงหลังผ่าตัด 12 สัปดาห์ โดยการใช้รูปแบบ isometric exercise เพื่อเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ชัดเจนในการนำไปปฏิบัติต่อไป

3. ควรพัฒนาแนวปฏิบัติในการส่งเสริมการออกกำลังแขนในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่มีแผนการผ่าตัด AVF ในระยะก่อนและหลังผ่าตัดที่กำหนดรูปแบบที่ชัดเจนเพื่อเตรียมความพร้อมของเส้นฟอกเลือด

References

Barbosa, J. B., Maia, T. O., Alves, P. S., Bezerra, S. D., Moura, E. C., Medeiros, A. I. C., ...Marinho, P. E. (2018). Does blood flow restriction training increase the diameter of forearm vessels in chronic kidney disease patients? A randomized clinical trial. *The Journal of Vascular Access, 19*(6), 1-8.

Chuasuwan, A. & Lumpaopong, A. (2020). *Thailand renal replacement therapy year 2020.* (in Thai) Retrieved from https://www.nephrothai.org/wp-content/uploads/2021/10/Final-TRT-report-2020.pdf

Fragala, M. S., Cadore, E. L., Dorgo, S., Izquierdo, M., Kraemer, W. J., Peterson, M. D., ... Ryan, E. D. (2019). Resistance training for older adults: Position statement from the national strength and conditioning association. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 33*(8), 2019-2052.

Gonzalez, I. T., Simo, V. E., Pallares, S. I., Guzman, F. M., Nicolas, M. F., Gallego, V. D., ... Serna, M. R. A. (2021). Upper limb isometric exercise protocolled programme and arteriovenous fistula maturation process. *Clinical Kidney Journal, 14*(2), 688-695.

Hassabi, M., Poursaeidesfahani, M., Khosravi, S., Falaknazi, K., Salehi, S., Sowini, R. S., ... Yekta, A. H. A. (2017). Comparing strength and range of motion of the upper limb with AV fistula access with the contralateral upper limb among patients treated with hemodialysis. *Researcher Bulletin of Medical Sciences, 22*(1), 1-8.

Kong, S., Lee, K. S., Kim, J., & Jang, S. H. (2014). The effect of two different hand exercises on grip strength, forearm circumference, and vascular maturation in patients who underwent arteriovenous fistula surgery. *Annals of rehabilitation medicine, 38*(5), 648-657.

Kumar A/LS, K., Katheraveloo, K., Suryani Safri, L., Guo Hou, L., Hafiz Maliki, A., Md Idris, M. A., & Harunarashid, H. (2020). Effect of isometric handgrip exercise on the size of cephalic veins in patients with stage 3 and 4 chronic kidney disease: A randomized controlled trial. *The Journal of Vascular Access, 21*(3), 1-7.

Manjunath, P. M., Gurpremjit, S., Devender, S., Surabhi, V., Ramana, A. P., Sreenivas, V., ... Aggarwal, S. K. (2021). The effect of post-operative handgrip exercise on the maturation of arteriovenous fistula: A randomized controlled trial. *Indian Journal of Surgery, 83*(4), 920-925.

Nantakool, S., Rerkasem, K., Reanpang, T., Worraphan, S., & Prasannarong, M. (2020). A systematic review with meta-analysis of the effects of arm exercise training programs on arteriovenous fistula maturation among people with chronic kidney disease. *Hemodialysis International, 24*(4), 1-15.

Nantakool, S., Srisuwan, T., Reanpang, T., Rerkasem, K., & Prasannarong, M. (2021). A randomized controlled trial of the effect of postoperative hand exercise training on arteriovenous fistula maturation in patients with chronic kidney disease. *Journal of Vascular Surgery,74*(6), 1-22.

Remuzzi, A., Bozzetto, M., & Brambilla, P. (2017). Is shear stress the key factor for AVF maturation? *The Journal of Vascular Access, 18*(Suppl 1), S10-S14.

Sauco, I. A., Hevia, C., Grossi, S. M., Amezquita, Y., Macias, N., Caldes, S., ... Goicoechea, M. (2021). Effect of preoperative exercise on vascular caliber and maturation of arteriovenous fistula: The physicalfav trial, a randomized controlled study. *Journal of Nephrology, 34*(3), 763-771.

Schmidli, J., Widmer, M. K., Basile, C., de Donato, G., Gallieni, M., Gibbons, C. P., ... ESVS Guidelines Committee. (2018). Editor's choice–vascular access: 2018 clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery, 55*(6), 757-818.

Shayakol, C. (2014). *Hemodialysis clinical practice recommendation 2014*. Bangkok: The Nephrology Society of Thailand (in Thai)

Silva, J. K. T. N. F., Meneses, A. L., Parmenter, B. J., Ritti-Dias, R. M., & Farah, B. Q. (2021). Effect of resistance training on endothelial function: A systematic review and meta-analysis. *Atherosclerosis, 333*, 91-99

The Joanna Briggs. (2020). *Critical appraisal checklist for randomized controlled Trials.* Retrieved from https://jbi.global/critical-appraisal-tools