บทบาทพยาบาลในการส่งเสริมการออกกำลังกายสำหรับบุคคลวัยผู้ใหญ่ที่มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรมหรือมีภาวะเสี่ยง

Nurses' Roles in Promoting Exercise for Adults with Metabolic Syndrome or at Risk

สุภาภรณ์ จองคำอาง, Ph.D.* **Supaporn Chongkhamang, Ph.D.***

Corresponding Authors: Email: sinthisang@hotmail.com
Received: 10 Apr 2022, Revised: 13 May 2022, Accepted: 20 June 2022

บทคัดย่อ

ภาวะเมตาบอลิกซินโดรมหรือโรคอ้วนลงพุงเป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขทั่วโลก โดยภาวะนี้มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติการณ์ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือด ภาวะเมตาบอลิกซินโดรมมีสาเหตุมาจากภาวะอ้วนและภาวะดื้ออินซูลิน ในปัจจุบันมีองค์ความรู้และข้อเสนอแนะแนวทางการจัดการภาวะเมตาบอลิกซินโดรม คือ การส่งเสริมการออกกำลังกาย การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารและการลดน้ำหนัก ซึ่งการออกกำลังกายที่ถูกต้องและเหมาะสมจะช่วยป้องกันและลดความรุนแรงของภาวะเมตาบอลิกซินโดรม รวมถึงป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น ทำให้ลดปัญหาและผลกระทบระยะยาวของภาวะเมตาบอลิกซินโดรมได้ ในปัจจุบันประชาชนยังมีข้อจำกัดในการออกกำลังกาย การศึกษาพบว่าการออกกำลังกายไม่เพียงพอมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นการส่งเสริมการออกกำลังกายจึงเป็นเรื่องที่ท้าทายยิ่ง พยาบาลมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการออกกำลังกายเพื่อป้องกันภาวะเมตาบอลิกซินโดรม บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอเกี่ยวกับบทบาทพยาบาลในการส่งเสริมการออกกำลังกายสำหรับสำหรับบุคคลวัยผู้ใหญ่ที่มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรมหรือมีภาวะเสี่ยง ซึ่งจะนำไปสู่การมีภาวะสุขภาพที่ดีต่อไป

คำสำคัญ: การออกกำลังกาย กิจกรรมทางกาย ภาวะเมตาบอลิกซินโดรม โรคอ้วนลงพุง

* *อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์แมคคอร์มิค มหาวิทยาลัยพายัพ*
* *Lecturer, McCormick Faculty of Nursing, Payap University*

Abstract

Metabolic syndrome is a major health problem globally. It is correlated with the incidence of non-communicable diseases, in particular cardiovascular disease, and type 2 diabetes. In addition, it is correlated to mortality from cardiovascular disease. The causes of metabolic syndrome are obesity and insulin resistance. Nowadays, literatures and recommendations regarding to metabolic syndrome management are promoting exercise, changing eating behavior, and reducing weight. Proper and regular exercise help preventing and reducing the severity of metabolic syndrome as well as preventing complications that may occur. Also, exercise helps reducing problems and long-term impacts from metabolic syndrome. Currently, people have limitations to exercise. The studies show that insufficient exercise also increases, therefore, promoting exercise is very challenging. Nurses have important roles in promoting exercise to prevent metabolic syndrome. This article aims to provide nurses' roles in promoting exercise for adults with or at risk of metabolic syndrome that leads to good health.

Key words: Exercise, Physical activity, Metabolic syndrome

บทนำ

ภาวะเมตาบอลิกซินโดรมหรือโรคอ้วนลงพุงเป็นปัญหาที่สำคัญทั่วโลก โดยมีความชุกร้อยละ 20[1] ในประเทศไทยพบความชุกร้อยละ 20-27[2] ภาวะเมตาบอลิกซินโดรมเป็นกลุ่มอาการที่เกิดจากความผิดปกติของการเผาผลาญพลังงานทำให้ความดันโลหิตสูง ระดับน้ำตาลในเลือดสูง ระดับไขมันในเลือดผิดปกติและเส้นรอบเอวมากหรือลงพุง[1] สาเหตุสำคัญของภาวะนี้ได้แก่ ภาวะอ้วนและภาวะดื้ออินซูลิน[3] ปัจจุบันภาวะเมตาบอลิกซินโดรมมีแนวโน้มสูงขึ้นเนื่องจากผู้มีภาวะอ้วนมีจำนวนเพิ่มขึ้น ประมาณการณ์ว่าบุคคลวัยผู้ใหญ่ทั่วโลกร้อยละ 50 จะมีภาวะอ้วนภายใน ค.ศ. 20301 ผลสำรวจประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป ในปี พ.ศ. 2562[2] พบว่าภาวะอ้วนมีความชุกร้อยละ 42 ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2557 และพบว่ามีปัจจัยเสี่ยงโรคเรื้อรังอย่างน้อย 1, 2 และ 3 ข้อได้แก่ ความดันโลหิตสูง ระดับน้ำตาลในเลือดสูง ระดับไขมันในเลือดผิดปกติ อ้วนและการสูบบุหรี่โดยมีความชุกร้อยละ 39, 23, และ 8 ตามลำดับ[2]

ภาวะเมตาบอลิกซินโดรมเพิ่มโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน 3-6 เท่า เพิ่มความเสี่ยงและโรคหัวใจและหลอดเลือด 1.7-2.7 เท่าของผู้ไม่มีภาวะนี้[3] ภาวะเมตาบอลิกซินโดรมเพิ่มโอกาสเสี่ยงต่อการเสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้น 2.3 เท่าในเพศชาย และ 2.8 เท่าในเพศหญิงเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่มีภาวะนี้[3] ปัจจุบันจำนวนผู้เสียชีวิตโรคหัวใจและหลอดเลือดทั่วโลกมีจำนวนถึง 17.9 ล้านคน[4] ซึ่งในประเทศไทยใน ปี พ.ศ. 2562 พบว่า โรคหลอดเลือดสมองและโรคหัวใจขาดเลือดเป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิตทั้งหมดโดยพบจำนวน 34,728 และ 20,556 ราย ตามลำดับ[5] และยังเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร[5] จะเห็นได้ว่าภาวะเมตาบอลิกซินโดรม

มีความเชื่อมโยงกับโรคเรื้อรัง ทำให้มีค่าใช้จ่ายทางสุขภาพ[3] ก่อให้เกิดความสูญเสียปีสุขภาวะจากภาระโรค ความพิการและเสียชีวิต หากไม่ได้ควบคุมหรือรักษาให้เหมาะสม[4, 6] สำหรับผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะเมตาบอลิกซินโดรม การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการออกกำลังกาย รับประทานอาหารที่เหมาะสม และ/หรือลดน้ำหนักเป็นสิ่งสำคัญซึ่งถือเป็นการรักษาหลัก[3, 7] หากไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้หรือมีความเสี่ยงสูงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดจะได้รับการรักษาด้วยยา เพื่อควบคุมระดับความดันโลหิต ระดับน้ำตาลหรือไขมันในเลือดอย่างต่อเนื่อง[7] การออกกำลังกายเป็นวิธีการรักษาวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิผล ประหยัด และคุ้มค่า[8] ป้องกันการเกิดภาวะเมตาบอลิกซินโดรม ลดความรุนแรงและป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น[4, 8] เนื่องจากการออกกำลังกายมีผลลดความอ้วน ลดภาวะดื้ออินซูลิน และเพิ่มความแข็งแรงของระบบหัวใจและระบบหายใจ[8] องค์การอนามัยโลกแนะนำให้บุคคลทุกวัยออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคเรื้อรัง[9] การออกกำลังกายหรือมีกิจกรรมทางกายที่เพียงพอเป็นตัวชี้วัดสำคัญในการป้องกันโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง[5] ในปัจจุบันพบว่าความชุกของการมีกิจกรรมทางกายไม่เพียงพอมีจำนวนเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 19 ในปี พ.ศ. 2557 เป็นร้อยละ 31 ในปี พ.ศ. 2562[2] การศึกษาพบว่า ผู้ที่เสี่ยงต่อภาวะเมตาบอลิกซินโดรม ร้อยละ 90 ไม่สามารถปรับพฤติกรรมการออกกำลังกายให้เพียงพอ[10] เนื่องจากมีข้อจำกัด เช่น ขาดแรงจูงใจ และขาดแรงสนับสนุนทางสังคม[11] พยาบาลมีบทบาทสำคัญในการป้องกันโรค คัดกรอง ค้นหาความเสี่ยงของโรคเรื้อรัง และส่งเสริมสุขภาพด้านการออกกำลังกาย การรับประทานอาหารและการจัดการกับอารมณ์ในผู้ที่มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรม และผู้ที่มีความเสี่ยง ซึ่งจะช่วยลดปัจจัยเสี่ยง ป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น ลดภาวะเครียด วิตกกังวล และซึมเศร้า ทำให้สุขภาพจิตดีขึ้น มีภาวะสุขภาพโดยรวมที่ดีขึ้น[12]

บทความนี้นำเสนอเกี่ยวกับภาวะเมตาบอลิกซินโดรม การออกกำลังกาย และบทบาทพยาบาลในการส่งเสริมการออกกำลังกายสำหรับสำหรับบุคคลวัยผู้ใหญ่ที่มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรมหรือมีภาวะเสี่ยง

ความหมายของภาวะเมตาบอลิกซินโดรมและเกณฑ์การวินิจฉัย

ภาวะเมตาบอลิกซินโดรม (Metabolic syndrome) ในภาษาไทยใช้คำว่า โรคอ้วนลงพุง ซึ่งมีคำที่ใกล้เคียงกันคือ ภาวะอ้วน (Obesity) และภาวะอ้วนลงพุงหรือลงพุง (Central or abdominal obesity) ภาวะอ้วน หมายถึง การมีไขมันสะสมในร่างกายเพิ่มขึ้นบริเวณใต้ผิวหนังหรือช่องท้อง มีค่าร้อยละของไขมันในร่างกาย (Body fat percentage) เกิน 25 ในเพศชาย หรือเกิน 35 ในเพศหญิง[13] นิยมประเมินจากค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index: BMI) คำนวณจาก[น้ำหนัก (กิโลกรัม)/[ส่วนสูง (เมตร) x ส่วนสูง (เมตร)] ค่าดัชนีมวลกายของคนไทยอ้างอิงจากคนเอเชีย หาก BMI 25 กิโลกรัม/ตารางเมตรหรือมากกว่า ถือว่ามีภาวะอ้วน หากค่า BMI 23-24.99 ถือว่าน้ำหนักเกิน[14] ในภูมิภาคอื่นเช่น สหรัฐอเมริกา ภาวะอ้วนคือค่า BMI 30 ขึ้นไป[14]

ลงพุง หมายถึง การมีไขมันสะสมในช่องท้องมาก การประเมินมาตรฐานใช้การตรวจไขมันที่ท้องจากการเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์ หรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งไม่สะดวกและราคาแพง นิยมประเมินจากเส้นรอบเอวซึ่งสะดวก ประหยัด ปลอดภัย[15] มีความน่าเชื่อถือและสอดคล้องกับปริมาณไขมันช่องท้องมากกว่าค่าดัชนีมวลกาย[13,15] องค์การอนามัยโลกและสหพันธ์เบาหวานโลกแนะนำให้ใช้เส้นรอบเอวเป็นตัวชี้วัดภาวะเมตาบอลิกซินโดรม[7,14] ซึ่งเกณฑ์แต่ละเชื้อชาติแตกต่างกัน ในคนไทยหากมีค่าเกิน 90 เซนติเมตร ในเพศชาย และเกิน 80 เซนติเมตร ในเพศหญิง ถือว่ามีภาวะลงพุง[16]

โรคอ้วนลงพุงหรือภาวะเมตาบอลิกซินโดรม

หมายถึง กลุ่มอาการที่เกิดจากความผิดปกติของการเผาผลาญพลังงาน ทำให้มีภาวะดื้อต่ออินซูลิน ภาวะไขมันในเลือดสูง ภาวะความดันโลหิตสูงและเส้นรอบเอวมาก[1] เดิมเกณฑ์การวินิจฉัยภาวะเมตาบอลิกซินโดรมมีความหลากหลาย ในปี ค.ศ. 2010 โดยความร่วมมือระหว่างองค์กรสุขภาพ เช่น สหพันธ์เบาหวานนานาชาติ (IDF) องค์การอนามัยโลก (WHO) มีมติในการใช้เกณฑ์มาตรฐานเรียกว่า “Harmonizing the Metabolic Syndrome”[17] เมื่อมีความผิดปกติ อย่างน้อย 3 ใน 5 ข้อคือ 1) มีภาวะลงพุง เส้นรอบเอวมากกว่าเกณฑ์ของแต่ละเชื้อชาติหรือประเทศ 2) ระดับไตรกลีเซอไรด์ 150 มิลลิกรัม/เดซิลิตรขึ้นไปหรือรับการรักษาอยู่ 3) ระดับเอชดีแอลคอเลสเตอรอลน้อยกว่า 40 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ในเพศชายหรือน้อยกว่า 50 ในเพศหญิง 4) ความดันโลหิต 130/85 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไปหรือรับประทานยาลดความดันโลหิตอยู่ 5) ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร 110 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรขึ้นไป หรือกำลังได้รับการรักษา

สำหรับประเทศไทยการวินิจฉัยภาวะเมตาบอลิกซินโดรมใช้เกณฑ์สหพันธ์เบาหวานโลก[7, 17] คือ มีภาวะลงพุง เส้นรอบเอวมากกว่า 90 เซนติเมตรในเพศชายหรือมากกว่า 80 ในเพศหญิง ร่วมกับมีความผิดปกติอย่างน้อย 2 ใน 4 ข้อคือ 1) ระดับไตรกลีเซอไรด์ 150 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรขึ้นไป 2) ระดับเอชดีแอลโคเลสเตอรอลน้อยกว่า 40 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรในเพศชายหรือน้อยกว่า 50 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ในเพศหญิง 3) ความดันโลหิต 130-140/80-90 มิลลิเมตรปรอท[7, 18] ขึ้นไปหรือรับประทานยาลดความดันโลหิต 4) ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร 100 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรขึ้นไปหรือรับประทานยาลดน้ำตาล

ปัจจัยเสี่ยง สาเหตุ และพยาธิสภาพของภาวะเมตาบอลิกซินโดรม

ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดภาวะเมตาบอลิกซินโดรม[7, 17] ได้แก่ การรับประทานอาหารพลังงานสูง อาหารไขมันอิ่มตัวสูง การออกกำลังกายไม่เพียงพอ ภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน และพันธุกรรมโดยมียีนที่สัมพันธ์กับการสะสมไขมันจำนวนมากหรือมีการเผาผลาญผิดปกติ ปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ การนอนหลับไม่เพียงพอ นาฬิกาชีวภาพถูกรบกวน การรับประทานยาที่ทำให้น้ำหนักเพิ่ม เช่น ยาจิตเวช ยากันชัก สเตียรอยด์ อินซูลิน รวมถึงความผิดปกติของระบบต่อมไร้ท่อ เช่น โรคถุงน้ำในรังไข่ กลุ่มอาการคุชชิ่ง ฮอร์โมนไทรอยด์ต่ำ เป็นต้น

สาเหตุสำคัญของภาวะเมตาบอลิกซินโดรม ได้แก่ ภาวะอ้วนและการดื้อต่ออินซูลิน (Insulin resistance) ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน[7, 19, 20] ในภาวะอ้วนเซลล์ไขมัน (Adipocyte) จะมีการเพิ่มจำนวนและขนาดและทำหน้าที่ผิดปกติ (Adiposopathy หรือ Sick fat) ทำให้การหลั่งสารที่เกี่ยวข้องกับการออกฤทธิ์ของอินซูลินเปลี่ยนแปลง โดยเพิ่มการหลั่งสารเลปติน (Leptin) ที่ต้านฤทธิ์อินซูลินและลดการหลั่งสารอดีโนเพคติน (Adiponectin) ที่มีฤทธิ์ส่งเสริมการทำงานของอินซูลิน นอกจากนี้แล้วเซลล์ไขมันหลั่งกรดไขมันอิสระมาก ทำให้มีกรดไขมันอิสระในเลือดอยู่มาก และสะสมในตับและกล้ามเนื้อมากด้วย เนื่องจากอินซูลินมีฤทธิ์เกี่ยวข้องกับการเผาผลาญและสมดุลพลังงาน (Metabolic) และมีฤทธิ์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเผาผลาญ (Non-metabolic)[19-21] เช่น 1) ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยยับยั้งการสร้างอนุมูลอิสระของออกซิเจน 2) ยับยั้งการอักเสบโดยยับยั้งการทำงานของสาร Proinflammatory transcriptional factors เช่น Nuclear factor kappa B 3) ขยายหลอดเลือดและปกป้องการทำลายเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจ 4) ยับยั้งการเกิดภาวะหลอดเลือดแข็งโดยป้องกันการทำลายหลอดเลือด 5) ยับยั้งการเกิดลิ่มเลือด โดยลดสาร tissue factor 6) กระตุ้นการสลายไฟบรินโดยลดสารPlasmnogen activator inhibitor 7) ยับยั้งการทำงานของเกล็ดเลือด ดังนั้นการดื้อต่ออินซูลินทำให้กระบวนการเหล่านี้เปลี่ยนแปลงไป

พยาธิสภาพของภาวะเมตาบอลิกซินโดรมยังไม่ชัดเจน[19-21] พบว่า เกี่ยวข้องกับการเพิ่มของกรดไขมันอิสระ (Lipotoxicity) การเพิ่มของกลูโคส (Glucotoxicity) ซึ่งทำให้มีความไม่สมดุลของอนุมูลอิสระหรือมีภาวะเครียดออกซิเดชั่น (Oxidative stress) กระบวนการอักเสบเรื้อรัง (Chronic inflammation) จากกรดไขมันอิ่มตัวในอาหาร กรดไขมันอิสระและสารสื่ออักเสบรวมถึงภาวะเครียดของเอนโดพลาสมิกเรติคูลัม (Endoplasmic reticulum stress) ซึ่งส่งผลให้กระบวนการดัดแปลงโมเลกุลและการสังเคราะห์ไขมันและการทำหน้าที่ของไมโตคอนเดรียผิดปกติ (Mitochondrial dysfunction) ปัจจัยเหล่านี้รบกวนการส่งสัญญาณกระตุ้นตัวรับอินซูลินร่างกายหลั่งอินซูลินเพิ่มขึ้น แต่เนื้อเยื่อไม่ตอบสนองหรือดื้อต่ออินซูลิน ซึ่งจะเหนี่ยวนำให้มีความผิดปกติ[19-21] เช่น 1) การออกฤทธิ์ของไนตริกออกไซด์ลดลง ทำให้หลอดเลือดหดตัวมากขึ้น 2) เนื้อเยื่อไขมันกระตุ้นการสร้างแองจิโอเทนสิโนเจน ทำให้ระบบเรนินแองจิโอเทนซินทำงานมากขึ้นหลอดเลือดไวต่อการตอบสนองสารสื่อประสาทซิมพาเทติก ส่งผลให้ความดันโลหิตสูง 3) มีการเกาะกลุ่มกันของเกล็ดเลือดและสร้างลิ่มเลือดมากขึ้น ไฟบรินสลายน้อยลง เกิดการอักเสบเรื้อรังในหลอดเลือดนำไปสู่ภาวะหลอดเลือดแดงแข็งและโรคหัวใจและหลอดเลือด

จะเห็นได้ว่าภาวะเมตาบอลิกซินโดรม มีกระบวนการที่ซับซ้อนส่งผลเสียต่อร่างกายหลายแบบโดยเฉพาะโรคเบาหวานและโรคหัวใจและหลอดเลือด การจัดการที่เหมาะสมโดยปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจะช่วยลดความเสี่ยงการเป็นโรคเหล่านี้ได้

การออกกำลังกายกับการจัดการภาวะเมตาบอลิกซินโดรม

การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นคำแนะนำอันดับแรกในการจัดการภาวะเมตาบอลิกซินโดรม[3, 7, 8] มีเป้าหมายเพื่อชะลอหรือลดความรุนแรงของภาวะเมตาบอลิกซินโดรมและลดภาวะแทรกซ้อนของโรคหัวใจและหลอดเลือด โดยเพิ่มการออกกำลังกายที่มีความหนักปานกลาง ลดพฤติกรรมเนือยนิ่ง ลดอาหารพลังงานสูงและไขมันสูงและลดน้ำหนัก ซึ่งจะลดภาวะดื้ออินสุลินหากไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้ภายใน 1-3 เดือน ในระยะถัดมาจะรักษาโดยใช้ยาลดไขมันในเลือด[7, 18, 22-23] สำหรับผู้ที่มีโรคอยู่เดิม ได้แก่ เบาหวาน ความดันโลหิตสูงและไขมันในเลือดสูง การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการออกกำลังกาย เป็นการรักษาที่มีความสำคัญร่วมกับการได้รับยาเฉพาะโรคนั้นๆ และ/หรือยาป้องกันความเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือดในผู้ที่เสี่ยงเบาหวาน ความดันโลหิตสูงและไขมันในเลือดสูงควรได้รับการคัดกรองตั้งแต่ไม่มีอาการและควรได้รับคำแนะนำให้ปรับเพิ่มการออกกำลังกายและปรับเปลี่ยนการรับประทานอาหาร[18, 22-23]

การออกกำลังกาย (Exercise) หมายถึงกิจกรรมที่มีแบบแผน กระทำซ้ำ ๆ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างเสริมหรือรักษาระดับสมรรถภาพทางกาย[9] ถือเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมทางกายหรือการเคลื่อนไหวร่างกาย (Physical activity) ซึ่งหมายถึงการเคลื่อนไหวร่างกายที่เกิดจากกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดการใช้พลังงาน มากกว่าในขณะที่พัก โดยจำนวนเท่าของพลังงานที่ใช้เทียบกับขณะพักคือค่าเมท (Metabolic equivalents of task: MET)[9,24] ค่าเมทใช้บอกระดับความหนักของการออกกำลังกายได้ หรืออาจใช้ค่าระดับความเหนื่อยที่ดัดแปลงจากบอร์กสเกล[25] (Borg's category ratio-scale) ประเมินใช้ตัวเลขค่า 0 ถึง 10 (ไม่เหนื่อย จนถึง เหนื่อยที่สุด) กิจกรรมทางกาย แบ่งได้ 3 ระดับ[9, 24] คือ 1) ระดับเบา (Inactive) สามารถทำได้สบาย เป็นกิจกรรมที่มีความหนักกว่าขณะพัก 1.5-2.9 เท่าหรือค่าเมท 3 หรือค่าคะแนนความเหนื่อย 2-3 ตัวอย่างเช่น นั่ง ยืน หรือเดินช่วงสั้น ๆ ใช้เวลาน้อยกว่า 10 นาที 2) ระดับปานกลาง (Moderate) เป็นกิจกรรมที่เริ่มทำให้หัวใจเต้นแรง หายใจเร็วขึ้น แต่ยังพูดคุยประโยคยาว ๆ ได้ เป็น

กิจกรรมที่มีความหนักกว่าขณะพัก 3-6 เท่า หรือค่าคะแนนความเหนื่อย 5-6 ตัวอย่างเช่น เดินเร็ว ขี่จักรยาน เดินขึ้นบันได ทำสวน 3) ระดับมากหรือหนัก (Vigorous) เป็นกิจกรรมที่ทำให้หัวใจเต้นแรง หายใจหอบ ไม่สามารถพูดประโยคยาวๆ ได้ เป็นกิจกรรมที่หนักกว่าขณะพัก 6 เท่า ค่าเมท 6 ขึ้นไป หรือค่าคะแนนความเหนื่อย 7-8 เช่น ขุดดิน ยกของหนัก วิ่ง เป็นต้น

หลักการออกกำลังกายมี 6 องค์ประกอบ (FITT-VP)[24, 26-27] คือ 1) ความถี่ (Frequency: F) 2) ความหนักหรือความแรง (Intensity: I) ประเมินจากค่าเมทหรืออัตราการเต้นหัวใจเป้าหมาย (Target heart rate) จากร้อยละของความหนักที่ต้องการ (% intensity desired) กับการตอบสนองของร่างกาย เช่น อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (Max heart rate: Max HR) ซึ่งคำนวณจาก 220-อายุเป็นปี[24] อัตราการเต้นหัวใจเป้าหมาย = อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด X ค่าร้อยละของความหนักที่ต้องการ เช่น อายุ 50 ปีแทนค่า HR Max = 220-50 =170 หากต้องการความหนักปานกลาง เช่น 65-75% เมื่อแทนค่า Target HR = 170 x 65 = 111 ครั้ง/นาทีและ 170 x 75=128 ครั้ง/นาที เมื่อออกกำลังกายความหนักปานกลาง ให้อัตราการเต้นของหัวใจ 111-128 ครั้ง/นาที 3) ระยะเวลา (Time: T) อาจต่อเนื่องหรือสะสมช่วงละ10 นาที ขึ้นไป 4) ประเภทหรือชนิด (Type: T) แบ่งเป็นแอโรบิค (Aerobic training) เพิ่มความแข็งแรงของหัวใจและปอด โดยออกกำลังกายที่มีความหนักร้อยละ 60-90 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight training) เพื่อรักษาหรือเพิ่มความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ โดยลงน้ำหนัก ใช้แรงกระแทกหรือแรงต้านทาน กล้ามเนื้อมัดใหญ่ 8-10 กลุ่ม เช่น การฝึกด้วยน้ำหนัก ออกกำลังกายยางยืด การฝึกความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ (Flexibility exercise) และการฝึกการทำงานระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromotor exercise) ประกอบด้วยทักษะการเคลื่อนไหว เช่น การทรงตัว การประสานกันของระบบประสาท ตัวอย่างเช่น ไทเก็ก จี้กง เป็นต้น 5) ปริมาณหรือขนาดของการออกกำลังกาย (Volume: V หรือ exercise dose) เป็นผลจากความถี่ ระยะเวลา หรือระดับความหนัก เพื่อให้ได้ขนาดเดิมหากใช้เวลาน้อยอาจเพิ่มความหนัก 6) การเพิ่มโปรแกรมการออกกำลังกาย (Progression: P) โดยการเพิ่มความถี่ ระยะเวลาหรือระดับความหนัก

องค์การอนามัยโลก[9] แนะนำให้บุคคลที่สุขภาพดีหรือมีโรคเรื้อรัง อายุ 18 ปีขึ้นไป ออกกำลังกายความหนักปานกลางอย่างน้อย 150 นาที/ สัปดาห์ หรือระดับหนักมาก อย่างน้อย 75 นาที/สัปดาห์ หากต้องการประโยชน์ต่อสุขภาพเพิ่มขึ้นและไม่มีข้อจำกัดให้เพิ่มระยะเวลาความหนักปานกลางอย่างน้อย 300 นาที/สัปดาห์หรือความหนักระดับมาก อย่างน้อย 150 นาที/สัปดาห์และออกกำลังกายเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 2 วัน/สัปดาห์ ลดพฤติกรรมเนือยนิ่งและควรเพิ่มการมีกิจกรรมทางกายมากขึ้น

การออกกำลังกายเป็นการป้องกันและรักษาเพื่อลดผลกระทบและชะลอภาวะแทรกซ้อนของภาวะเมตาบอลิกซินโดรม เนื่องจากมีผลลดภาวะดื้ออินซูลิน ทำให้การเผาผลาญดีขึ้นส่งผลให้องค์ประกอบของร่างกาย ได้แก่ น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว ไขมันร่างกาย มวลกล้ามเนื้อดีขึ้น[1, 7-8, 26] และทำให้ค่าชีวเคมีในเลือดดีขึ้น เช่น ระดับน้ำตาล ระดับไขมัน และทำให้ระบบหัวใจและหลอดเลือดแข็งแรง ความดันโลหิตลดลง เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความหนาแน่นของกระดูก การออกกำลังกายมีผลดีต่อภาวะที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเผาผลาญ ทำให้การอักเสบของหลอดเลือดทั่วร่างกายลดลง สารบ่งชี้ภาวะเครียดลดลง สุขภาพจิต คุณภาพชีวิตดีขึ้น จะเห็นได้ว่า การออกกำลังกายมีผลดีต่อสุขภาพ อย่างไรก็ตาม การออกกำลังกายทำให้มีความเสี่ยงทางสุขภาพ บุคคลทั่วไปที่ออกกำลังกายความหนักระดับปานกลางมีความเสี่ยงเล็กน้อยต่อภาวะหัวใจหยุดเต้น

กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด หากอออกกำลังกายความหนักระดับมากจะมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะผู้มีพฤติกรรมเนือยนิ่ง ความหนักระดับปานกลางทำให้มีความเสี่ยงเล็กน้อยต่อบาดเจ็บที่กระดูกและกล้ามเนื้อ การเดินจะทำให้บาดเจ็บได้น้อยกว่าวิ่งเหยาะ วิ่ง หรือกีฬาที่มีการปะทะ[24, 26] ในการลดความเสี่ยงของหัวใจและกล้ามเนื้อและข้อ ควรอบอุ่นร่างกายก่อนออกกำลังกายและผ่อนคลายหลังการออกกำลังกาย และขณะออกกำลังกายหากมีอาการผิดปกติ เช่น แน่นหน้าอก ใจสั่นและปวดร้าวไปที่แขนไหล่และคอซีกซ้าย หายใจลำบาก หายใจมีเสียงวิ้ด หายใจตื้น เร็ว วิงเวียน เหงื่อออกมาก เป็นตะคริว คลื่นไส้รวมถึงอาการล้า หมดแรงอย่างมากและนานภายหลังการออกกำลังกาย ควรหยุดและไปพบแพทย์[24] ในผู้ที่มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรมหรือมีความเสี่ยงเช่น มีความดันโลหิตสูง ระดับน้ำตาลสูง หรือมีความผิดปกติหลายข้อ[7] และไม่ได้ออกกำลังกายมาก่อน หากต้องการเพิ่มระดับความหนักหรือต้องการเริ่มต้นที่ความหนักระดับมาก ควรระวังความเสี่ยงจากการออกกำลังกายเพิ่มขึ้น[26] ในผู้ที่มีความเสี่ยงโรคหัวใจและโรคเบาหวานควรปรึกษาแพทย์เพื่อวางแผนโปรแกรมให้เหมาะสมก่อนการออกกำลังกายหรือเริ่มออกกำลังกายวันละ 10-20 นาที ใน 1-2 สัปดาห์แล้วค่อย ๆ เพิ่มความหนักและระยะเวลา[18, 22-23] ผู้ป่วยที่มีอาการของในระยะเฉียบพลันโรคหัวใจและหลอดเลือด เช่น ภาวะสมองขาดเลือดชั่วคราว โรคหลอดเลือดสมอง เจ็บหน้าอกชนิดไม่คงที่ มีภาวะเลือดออก ความดันโลหิตสูงเกิน 180/110 มม.ปรอท มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะที่ควบคุมไม่ได้ หัวใจล้มเหลว มีภาวะน้ำตาลสูงที่มีคีโตสิส หรือน้ำตาลในเลือดต่ำ ควรงดออกกำลังกาย[18, 22]

แม้ว่าการออกกำลังกายเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับการจัดการภาวะเมตาบอลิกซินโดรม บุคคลในวัยผู้ใหญ่มีทัศนคติที่ดีต่อการออกกำลังกาย[28] แต่การศึกษาพบว่า ความชุกของการมีกิจกรรมทางกายไม่เพียงพอมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น[2] โดยที่พฤติกรรมการกำลังกายไม่สัมพันธ์กับเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ ความรู้หรือทัศนคติเกี่ยวกับการออกกำลังกาย[29] ทั้งนี้อาจเนื่องจากการไม่มีเวลาหรือมีความเหนื่อยล้าจากภาระงาน เนื่องจากวัยผู้ใหญ่อยู่ในช่วงของการทำงานหารายได้และใช้ชีวิตอย่างเร่งรีบ ใช้เวลาในการทำงานและการเดินทาง มากกว่าการใช้เวลาที่บ้าน การศึกษาในผู้ที่เสี่ยงต่อภาวะเมตาบอลิกซินโดรมพบว่า ร้อยละ 90 ไม่สามารถปรับพฤติกรรมการออกกำลังกายให้เพียงพอ[10] เนื่องจากข้อจำกัดเช่น ขาดแรงจูงใจและขาดแรงสนับสนุนทางสังคม[11] ดังนั้นบทบาทพยาบาลจึงมีความสำคัญในการป้องกันโรค คัดกรองค้นหาความเสี่ยงของโรคและส่งเสริมสุขภาพโดยเฉพาะการออกกำลังกายเพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดภาวะเมตาบอลิกซินโดรม

บทบาทพยาบาลในการส่งเสริมการออกกำลังกายสำหรับบุคคลวัยผู้ใหญ่ที่มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรมหรือมีภาวะเสี่ยง

ภาวะเมตาบอลิกซินโดรมวินิจฉัยจากรอบเอวเกินมาตรฐานและผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ[7] ผู้ที่ไม่มีอาการผิดปกติอาจไม่ได้รับการตรวจหรือคัดกรองเพื่อการวินิจฉัยภาวะนี้ ดังนั้นในบุคคลทั่วไป การให้คำแนะนำ กระตุ้นและส่งเสริมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันภาวะเมตาบอลิกซินโดรมจึงมีความสำคัญ สำหรับผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยภาวะนี้แล้วควรได้รับการส่งเสริม สนับสนุนพฤติกรรมสุขภาพและการรักษาด้วยยาเพื่อป้องกันความรุนแรงและภาวะแทรกซ้อน หากมีความพิการเกิดขึ้นต้องได้รับการฟื้นฟูสภาพ ในที่นี้ขอนำเสนอบทบาทของพยาบาลในการป้องกันโรค การพยาบาลในหน่วยบริการสุขภาพระดับต่าง ๆ และบทบาทในการส่งเสริมการออกกำลังกายในระดับบุคคล

บทบาทพยาบาลในการป้องกันโรคในผู้มีภาวะเสี่ยงหรือมีภาวะเมตาบอลิกซินโดรมอาจพิจารณา

แบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่คือ กลุ่มที่ไม่มีโรคและกลุ่มที่มีโรคเรื้อรัง ได้แก่ เบาหวาน ความดันโลหิตสูงหรือไขมันในเลือดสูง สำหรับกลุ่มที่ไม่มีโรค ไม่มีอาการผิดปกตินั้น การค้นหาความเสี่ยงจากปัจจัยส่วนบุคคล ประวัติครอบครัวและการตรวจคัดกรองโรครวมถึงการปฏิบัติเพื่อป้องกันโรคเรื้อรัง ได้แก่ 3 อ 2 ส มีความสำคัญหากเสี่ยงโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูงหรือไขมันในเลือดสูง ควรปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการออกกำลังกายเพิ่มขึ้น และปรับพฤติกรรมการรับประทานอาหาร 3-6 เดือนก่อนพิจารณารักษาด้วยยา[18, 22-23] สำหรับผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวอยู่เดิม การรักษาตามแนวปฏิบัติส่วนใหญ่เป็นการรักษาด้วยยาและเน้น 1) การป้องกันปฐมภูมิของภาวะเมตาลิกซินโดรมคือภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือด โดยปรับพฤติกรรมการออกกำลังกาย การรับประทานอาหาร หากมีภาวะแทรกซ้อนจากโรคเรื้อรังเช่น ความดันสูงวิกฤติหรือแผลเบาหวาน ต้องได้รับการส่งต่อไปสถานบริการที่มีศักยภาพสูงกว่า 2) การป้องกันระดับทุติยภูมิ มีเป้าหมายคือ ชะลอการดำเนินโรคในผู้ที่มีภาวะนี้ ป้องกันภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลัน เช่น โรคหลอดเลือดสมอง ซึ่งอันตรายจนเสียชีวิตหรือพิการถาวร และป้องกันภาวะแทรกซ้อนระยะยาว เช่น เบาหวานขึ้นตา พยาบาลควรสร้างความตระหนักถึงภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นและการดูแลสุขภาพอย่างต่อเนื่อง ทั้งการออกกำลังกายและการรับประทานอาหาร เน้นย้ำการรับประทานยาตามแผนการรักษา ติดตามตรวจตามนัด และสนับสนุนครอบครัวหรือชุมชนเพื่อเพิ่มคุณภาพของการดูแล และ 3) การป้องกันในระดับตติยภูมิ ในผู้ที่มีภาวะนี้ซึ่งมีภาวะแทรกซ้อนหรือมีความพิการ ไม่มีปัญหาเพิ่มเติมหรือรุนแรงขึ้น พยาบาลควรช่วยประสานงานเพื่อให้เข้าถึงการทำกายภาพบำบัด[8] ดูแลเพื่อให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิต จะเห็นได้ว่าพยาบาลมีบทบาทในการป้องกันโรคทั้ง 3 ระดับเพื่อลดความเสี่ยงการเกิดภาวะเมตาบอลิกซินโดรม ภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือดและภาวะแทรกซ้อนโรคเรื้อรังเดิม

บทบาทพยาบาลในหน่วยบริการสุขภาพระดับต่าง ๆ มีดังนี้[30] ในระดับปฐมภูมิ มีบทบาทในการป้องกันโรค คัดกรอง ค้นหาผู้ป่วยในชุมชนตามแนวปฏิบัติ เช่น คัดกรองโรคเบาหวานในบุคคลอายุ 35 ปีขึ้นไป ประเมินภาวะสุขภาพโดยซักประวัติ ประเมินดัชนีมวลกายและวัดรอบเอว วัดความดันโลหิต หากมีภาวะนี้หรือเสี่ยง จะต้องให้ความรู้ คำแนะนำ ติดตามเยี่ยมบ้านเพื่อกระตุ้น ติดตามการปรับพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะ 3อ 2ส[31] และการรับบริการต่อเนื่อง ส่งต่อหากอาการรุนแรง ให้คำแนะนำบุคคลในครอบครัวซึ่งมีความสำคัญในการดูแลของสุขภาพของผู้ป่วย พยาบาลอาจมีส่วนสนับสนุนการตั้งกิจกรรม/ชมรมออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพ สำหรับพยาบาลในระดับทุติยภูมิและตติยภูมิ แต่ผู้รับบริการอาจมีปัญหาที่รุนแรงหรือซับซ้อนขึ้น นอกจากนี้พยาบาลในระดับนี้ตติยภูมิ อาจเกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพงานบริการ เช่น กำหนดตัวชี้วัด จัดทำเครื่องมือ แนวทางปฏิบัติรายโรค สนับสนุนการทำงานของเครือข่ายให้มีคุณภาพ เป็นที่ปรึกษาการจัดตั้งชมรมผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ที่ปรึกษาบุคลากรของโรงพยาบาลในเครือข่าย และจัดเครือข่ายบริการที่มีส่วนร่วมทุกภาคส่วน

บทบาทพยาบาลในการส่งเสริมการออกกำลังกายบุคคลในวัยผู้ใหญ่ที่มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรมหรือมีภาวะเสี่ยง โดยใช้กระบวนการพยาบาลมีดังนี้

1. การประเมินภาวะสุขภาพ ค้นหาความเสี่ยงในการเกิดภาวะเมตาบอลิกซินโดรม ภาวะแทรกซ้อน ปัจจัยส่งเสริมในการเกิดภาวะเมตาบอลิกซินโดรม รวมถึงพฤติกรรมสุขภาพ

1.1 การซักประวัติ[18,22-23]

- ประวัติการเจ็บป่วย เช่น ไขมันในเลือดสูง ความดันโลหิตสูงหรือภาวะก่อนความดันโลหิตสูงเบาหวานหรือภาวะก่อนเบาหวาน โรคหลอดเลือดหัวใจ หลอดเลือดสมอง โรคไตเรื้อรัง รวมถึง

อาการของภาวะแทรกซ้อน เช่น ตามัว ชาปลายเท้า ปัสสาวะเป็นฟอง เดินแล้วปวดน่อง รวมถึงประวัติการใช้ยา เช่น สเตียรอยด์ ยาคุมกำเนิด แอมเฟตามีน เป็นต้น

- ประวัติการเจ็บป่วยในครอบครัว เช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดสมอง

- พฤติกรรมการออกกำลังกาย การรับประทานอาหาร การสูบบุหรี่ การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

1.2 การตรวจร่างกาย

- ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง คำนวนค่าดัชนีมวลกาย เพื่อประเมินภาวะอ้วน

- วัดเส้นรอบเอว เพื่อประเมินภาวะลงพุง โดยวัดผ่านบริเวณสะดือในจังหวะหายใจออก (ท้องแฟบ) โดยให้สายวัดแนบกับลำตัว ไม่รัดแน่น แนวขนานกับพื้น หากมีค่าเกิน 90 เซนติเมตรในเพศชาย และเพศหญิงเกิน 80 เซนติเมตร ถือว่ามีเส้นรอบเอวเกินมาตรฐาน

- วัดความดันโลหิต[18] ดังนี้ ให้พักอย่างน้อย 5 นาที วัดความดันโลหิตที่แขนข้างเดียวกันในท่าเดิม 2 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 1 นาที หากความดันตัวบน 2 ครั้งต่างกันเกิน 5 มม.ปรอท ควรวัดอีก 1-2 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย หากวัดครั้งแรกหรือเพิ่งตรวจพบความดันโลหิตสูงให้วัดที่แขนทั้งสองข้าง ถ้าวัดหลายครั้ง มีค่าต่างกันเกิน 20/10 มม.ปรอท อาจมีโรคของหลอดเลือด แดง ควรส่งต่อให้ผู้เชี่ยวชาญ ในผู้ที่มีภาวะหัวใจห้องบนสั่นพลิ้ว (Atrial fibrillation) จะมีความแปรปรวนของค่าความดันโลหิต ควรใช้เครื่องวัดชนิดปรอท วัดหลายครั้งแล้วใช้ค่าเฉลี่ย

- ตรวจร่างกายตามระบบ เพื่อค้นหาความผิดปกติจากโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดหัวใจ หลอดเลือดสมอง และภาวะแทรกซ้อน โดยคลำชีพจร ฟังการเต้นของหัวใจ ตรวจจอตา อาการบวม ตรวจดูผิวหนัง ตาปลา แผลที่เท้า ประสาทรับความรู้สึกที่เท้า คลำชีพจรที่เท้า

1.3 การส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ เจาะเลือดส่งตรวจระดับน้ำตาลในเลือด ไขมันในเลือด การทำงานของไต การตรวจโปรตีน ในปัสสาวะ ตามแผนการรักษาของแพทย์หรือตามแนวปฏิบัติการดูแลโรคเรื้อรัง

2. การกำหนดปัญหาและข้อวินิจฉัยการพยาบาล

หากเส้นรอบเอวมากกว่าปกติและพบความผิดปกติของเกณฑ์อื่น 2 ใน 4 ข้อ ถือว่า มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรม หากผิดปกติข้อใดข้อหนึ่งใน 5 ข้อ ถือว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะเมตาบอลิกซินโดรม[7] สำหรับบุคคลที่ไม่เคยตรวจมาก่อน การคัดกรองอาจพบโรคเบาหวานหรือเสี่ยงหากพบภาวะก่อนเบาหวาน (เมื่อค่าน้ำตาลในเลือด 100 มก.ต่อเดซิลิตรขึ้นไป) ความดันโลหิตสูงหรือเสี่ยงหากพบภาวะก่อนความดันโลหิตสูง (ความดันซิสโตลิค 130-139 และ/หรือ ความดันไดแอสโตลิค 90-99 มิลลิเมตรปรอท) หรืออาจพบโรคหัวใจและหลอดเลือด ในการคัดกรองบางครั้งจะประเมินความเสี่ยงสูงได้เช่น ประเมินความเสี่ยงสูงการเกิดเบาหวานชนิดที่ 2[22] หากมีคะแนนรวม 6 คะแนนขึ้นไปจากคะแนนปกติ 0-17 ซึ่งประเมินจากอายุ เพศ ดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว ความดันโลหิต และประวัติเบาหวานในครอบครัว ผู้ที่อายุ 40 ปีขึ้นไปและมีโรคประจำตัวเป็นเบาหวานและ/หรือความดันโลหิตสูงหรือ ประเมินความเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือดภายใน 10 ปีข้างหน้าด้วยคะแนนความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด (Thai CV risk score)[23] โดยใช้ อายุ เพศ ระดับไขมันในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับความดันโลหิต การสูบบุหรี่และภาวะอ้วน เพื่อใช้ในการคำนวณโอกาสการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด

3. การวางแผนกิจกรรมการพยาบาล

3.1 อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับภาวะเมตาบอลิกซินโดรม ความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด และการคัดกรอง หากบุคคลมีความผิดปกติ ได้แก่ รอบเอวเกินมาตรฐาน ความดันโลหิตสูง น้ำตาลในเลือดสูง ไขมันในเลือดผิดปกติ ถือว่าเสี่ยงต่อการ

เกิดภาวะเมตาบอลิกซินโดรม ควรปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและติดตามและเฝ้าระวังดังนี้[18, 22-23]

1) ผู้ที่ไม่มีโรคประจำตัวและมีความดันโลหิตน้อยกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท ควรคัดกรองโรคความดันโลหิตสูงปีละครั้ง หากค่าความดันซิสโตลิค 140-179 และ/หรือ ความดันไดแอสโตลิค 90-109 มิลลิเมตรปรอท พิจารณาวัดความดันโลหิตที่บ้าน 7 วัน หรือวัดความดันโลหิตซ้ำภายใน 1 เดือน ส่วนผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจ หลอดเลือดสมอง เบาหวานหรือไตเรื้อรังระดับ 3 ขึ้นไปและมีค่าความดันโลหิตน้อยกว่า 130/80 มิลลิเมตรปรอท ให้คัดกรองโรคความดันโลหิตสูงปีละครั้ง หากความดันโลหิต 130-179 และ 80-109 มิลลิเมตรปรอท ให้วัดความดันโลหิตซ้ำภายใน 7 วัน[18]

2) ผู้ที่เสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคเบาหวาน ได้แก่ ผู้ที่อายุ 35 ปีขึ้นไป มีภาวะอ้วนหรือเส้นรอบเอวเกินมาตรฐาน เป็นโรคความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดผิดปกติ ไตรกลีเซอไรด์เกิน 250 และ/หรือ เอชดีแอลน้อยกว่า 35 มีประวัติโรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์หรือคลอดบุตรหนักเกิน 4 กิโลกรัม เคยมีภาวะก่อนเบาหวาน มีโรคหัวใจและหลอดเลือดหรือมีกลุ่มอาการถุงน้ำในรังไข่ ให้คัดกรองเบาหวาน โดยการตรวจระดับน้ำตาลในเลือด หากปกติ ให้ตรวจซ้ำทุกปีหรือนัดตรวจซ้ำตามคะแนนความเสี่ยงที่ประเมินได้[22]

3) สำหรับผู้ที่เสี่ยงมีไขมันในเลือดสูง[23] หากอายุ 40 ปีขึ้นไปและมีภาวะเบาหวานและ/หรือความดันโลหิตสูง หรือผลการประเมินด้วยแบบประเมิน Thai CV risk score พบความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ควรได้รับการตรวจคัดกรองไขมันในเลือด และหากมีภาวะไขมันในเลือดสูงจากพันธุกรรม แพทย์จะพิจารณาให้ยาลดไขมันในเลือด

3.2 อธิบายและให้คำแนะนำ การจัดการภาวะเมตาบอลิกซินโดรม โดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารต้านความดันโลหิตสูงหรือแดช (Dietary approaches to stop hypertension: DASH) ซึ่งเหมาะสมกับความดันโลหิตสูงและโรคเรื้อรังอื่นๆ โดยลดโซเดียมไม่เกิน 1,500 มิลลิกรัมต่อวัน ลดไขมันอิ่มตัว เลี่ยงเนื้อแดง น้ำตาล เครื่องดื่มรสหวาน แอลกอฮอล์และอาหารแปรรูป โดยรับประทานอาหารที่มีคอเลสเตอรอลต่ำ เพิ่มผักผลไม้ ธัญพืช ปลา ถั่วเปลือกแข็ง นมไขมันต่ำ รับประทานให้ได้ปริมาณแคลอรี่ตามความต้องการของร่างกาย (ไม่เกิน 2,000 แคลอรี่ต่อวัน) สูตรเมนูอาหาร 2:1:1 หรือสัดส่วน ผัก: ข้าวและแป้ง: โปรตีน

3.3 อธิบาย ให้คำปรึกษา และคำแนะนำเกี่ยวกับประโยชน์ ความเสี่ยงในการออกกำลังกาย จากการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายชนิดแอโรบิค เช่น การเดินเร็วหรือเดินอย่างกระฉับกระเฉง (Brisk walk)[32-33] ฮูลาฮูป[34] การเต้นบาสโลป[35] รำวงย้อนยุค[36] หรือการออกกำลังกายชนิดแรงต้าน เช่น การใช้ยางยืด[37] รวมถึงการออกกำลังกายทั้งชนิดแอโรบิคและชนิดแรงต้าน[38] การออกกำลังกาย high intensity 7 นาที[39] มีประโยชน์ต่อสุขภาพในผู้มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรม และเนื่องจากการออกกำลังกายมีความเสี่ยงทางสุขภาพจึงควรประเมินความพร้อมก่อนออกกำลังกาย สมาคมเวชศาสตร์กีฬาอเมริกาแนะนำให้บุคคลทั่วไปโดยใช้แบบประเมิน The Physical Activity Readiness Questionnaire for Everyone: PAR-Q+: 2019-PAR-Q+ 40 ประเมินตนเอง คือ 1) ประวัติโรคหัวใจ 2) ประวัติโรคความดันโลหิตสูง 3) มีเจ็บหน้าอกขณะออกกำลังกายหรือขณะพัก 4) การทรงตัวผิดปกติ 5) มีปัญหากระดูกและข้อ 6) มีโรคเรื้อรังหรือได้รับยารักษาโรคเรื้อรังและ 7) เคยได้รับคำแนะนำให้พบแพทย์ก่อนการออกกำลังกาย หาก ไม่พบปัญหาแสดงว่า ไม่มีความเสี่ยงทางสุขภาพ สามารถเริ่มออกกำลังกายตามความเหมาะสมของสภาพร่างกายหรือตามคำแนะนำของผู้ฝึกสอน โดยเริ่มแบบค่อยเป็นค่อยไปและค่อย ๆ เพิ่มขึ้น หากพบข้อใด ข้อหนึ่งถือว่ามีความเสี่ยงทางสุขภาพควรประเมินเพิ่มเติมโดยแพทย์หรือผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกาย

3.4 ประเมินปัจจัยที่มีผลต่อการออกกำลังกาย[24]

เช่น ทัศนคติอาจเป็นความตระหนักในสุขภาพ เช่น ควบคุมน้ำหนัก รักษารูปร่างหรือการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ความสนุกสนาน ประเมินปัจจัยสนับสนุน เช่น ความมีวินัย ความพร้อมของอุปกรณ์ รวมถึงปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม เช่น ค่าฝุ่นละออง PM 2.5 หรือมาตรการล็อคดาวน์ และแนะนำปัจจัยที่ทำให้เลิกออกกำลังกาย ได้แก่ การตั้งเป้าหมายเกินจริง โปรแกรมไม่เหมาะสม ความรู้สึกไม่สบายจากการออกกำลังกาย ขาดความรู้และผู้สอน ดังนั้นจึงควรวางแผนเพื่อให้โปรแกรมเหมาะสม ไม่หนักจนเกินไป

4. การปฏิบัติการพยาบาล

4.1 ประเมินความต้องการในการออกกำลังกาย ภายหลังให้ข้อมูลประโยชน์ของการออกกำลังกายในการลดความเสี่ยงของภาวะเมตาบอลิกซินโดรม จะทำให้บุคคลมีความรู้ ความเข้าใจและทัศนคติที่ดี เกิดแรงจูงใจในด้านสุขภาพซึ่งจะช่วยผลักดันให้ต้องการลดความเสี่ยงและเกิดความร่วมมือในปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการออกกำลังกาย[41]

4.2 ตั้งเป้าหมายผลลัพธ์ทางสุขภาพ ผู้มีความเสี่ยงหรือมีภาวะเมตาบอลิกซินโดรม[7] ควรมีเส้นรอบเอวไม่เกิน 80 เซนติเมตรในเพศหญิงและ ไม่เกิน 90 เซ็นติเมตรในเพศชาย ความดันซิสโตลิคต่ำกว่า 130-140 และความดันไดแอสโตลิคต่ำกว่า 85-90 มิลลิเมตรปรอท[7, 18, 22-23] ค่าน้ำตาลในเลือดต่ำกว่า 100 ค่าไตรกลีเซอไรด์ต่ำกว่า 150 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ค่าเอชดีแอลโคเลสเตอรอลมากกว่า 40 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรในเพศชายหรือมากกว่า 50 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ในเพศหญิง ในผู้ที่มีน้ำหนักเกินควรตั้งเป้าหมายลดน้ำหนัก เช่น ลด 5 กิโลกรัม ภายใน 6 เดือน (5-10% ของน้ำหนัก) หากมีโรคเรื้อรังร่วมด้วย ค่าเป้าหมายแต่ละบุคคลจะแตกต่างกัน

4.3 แนะนำหลักการออกกำลังกาย (FITT-VP) และแนวทางในการออกกำลังกาย กำหนดเป้าหมายที่ทำได้จริง ตั้งเป้าหมายทีละขั้นเช่น เริ่มออกกำลังกายครั้งละ 10 นาที สะสม แล้วเพิ่มขึ้นจนถึงเป้าหมาย เนื่องจากผู้มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรมอาจมีโรคเรื้อรังอื่นร่วมด้วย เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด หากเริ่มออกกำลังกายที่ระดับหนักจะมีความเสี่ยงทางสุขภาพ[24] ไม่มีแรงจูงใจให้ทำต่อเนื่อง ดังนั้นช่วงแรกควรออกกำลังกายความหนักปานกลาง อาจเริ่มด้วยการเดิน เนื่องจากสะดวก ง่าย ไม่ต้องใช้ทักษะพิเศษ อุปกรณ์หรือค่าใช้จ่าย การออกกำลังกายควรมีทางเลือกคำนึงถึงความชอบ และสอดคล้องวัฒนธรรม และควรคำนึงถึงความเหมาะสม เช่น ผู้ที่อ้วนให้ออกกำลังกายแบบไม่ลงน้ำหนัก เช่น ว่ายน้ำ ขี่จักรยาน การออกกำลังกายในผู้ที่มีโรคร่วม มีข้อควรระวัง เช่น[18, 22] ผู้ป่วยเบาหวานที่ชาปลายเท้าควรใส่รองเท้าที่เหมาะสม หากมีแผลที่เท้าไม่ให้ออกกำลังโดยลงน้ำหนักที่เท้า เบาหวานที่จอตาผิดปกติต้องระวังไม่ออกกำลังกายที่มีความหนักหรือออกกำลังชนิดแรงต้าน ผู้ที่ต้องระวังภาวะน้ำตาลต่ำควรรับประทานคาร์โบไฮเดรตเพิ่มเติมก่อนออกกำลังกาย ในผู้ที่ความดันโลหิตสูงกว่า 180/100 มิลลิเมตรปรอท ควรงดออกกำลังกายแรงต้าน

4.4 ให้คำแนะนำขั้นตอนการออกกำลังกาย ดังนี้[24] 1) อบอุ่นร่างกาย (Warm up) 5-10 นาที เริ่มด้วยการเดินช้า ๆ แล้วค่อย ๆ เร็วขึ้น จนชีพจรเริ่มเต้นเร็วขึ้น ร่างกายจะค่อย ๆ ปรับ ทำให้ไม่เกิดอันตราย ตามด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เอ็นและเอ็นข้อต่อ 2) ออกกำลังกาย (Exercise) โดยมีความหนักเพียงพอ 3) ทำให้ร่างกายเย็นลงหรือเบาเครื่อง (Cool down) เป็นระยะผ่อนคลาย 5-10 นาที ในขณะออกกำลังกายปริมาณเลือดส่วนใหญ่ไหลเวียนไปยังกล้ามเนื้อที่ออกแรง หากหยุดทันทีจะทำให้เลือดคั่งค้างในกล้ามเนื้อและกลับสู่หัวใจน้อยลง หลังออกกำลังกายจึงควรปรับทำให้ชีพจรค่อย ๆ ลดลงจนเป็นปกติ จากนั้นยืดกล้ามเนื้อแบบนิ่งอยู่กับที่เพื่อกล้ามเนื้อผ่อนคลายมากที่สุด ลดการตึงหรือเกร็งของกล้ามเนื้อ เพิ่มความยืดหยุ่นของร่างกายและป้องกันการบาดเจ็บได้

4.5 แนะนำวิธีการเสริมแรง สร้างแรงจูงใจ

ในการออกกำลังกายโดยใช้อุปกรณ์หรือเทคโนโลยี เช่น แอพลิเคชั่น นับจำนวนก้าวหรือระยะทาง อาจใช้โปรแกรมการจัดการตนเอง ปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ใช้ทฤษฎีการจัดการตนเองของบุคคลและครอบครัว แรงสนับสนุนจากครอบครัวหรือสมาชิกชมรมออกกำลัง

4.6 การประเมิน ติดตามพฤติกรรมสุขภาพอื่นๆ เป็นระยะได้แก่ การสูบบุหรี่ การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การจัดการกับอารมณ์ และการรับประทานอาหาร

5. การประเมินผล

เนื่องจากความรุนแรงของภาวะเมตาบอลิกซินโดรมแต่ละรายต่างกัน อาจประเมินความสม่ำเสมอและต่อเนื่องในการออกกำลังกายด้วยตนเองโดยใช้อุปกรณ์นับก้าวเดิน หรือแอปพลิเคชั่น พยาบาลประเมินปัญหาและอุปสรรคการออกกำลังกายเป็นระยะติดตาม เสริมสร้างแรงจูงใจในการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ในรายที่ไม่มั่นใจหรือมีปัญหาและอุปสรรคของการออกกำลังกาย อาจต้องมีการประสานผ่านโทรศัพท์หรือแรงสนับสนุนจากครอบครัวในการกระตุ้นและส่งเสริมการออกกำลังกาย การประเมินผลนอกเหนือจากการออกกำลังกายควรมีการนัดเพื่อติดตามผลลัพธ์ทางสุขภาพซึ่งระยะเวลาในการนัดในแต่ละบุคคลอาจจะต่างกัน

สรุป

การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทั้งการออกกำลังกายและการรับประทานอาหารมีความสำคัญสำหรับการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคในระดับต่าง ๆ ในผู้ที่เสี่ยงและผู้ที่มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรม พยาบาลมีบทบาทสำคัญในการสร้างความตระหนักเกี่ยวกับภาวะเมตาบอลิกซินโดรม เนื่องจากภาวะนี้เป็นความผิดปกติเรื้อรังที่อาจไม่มีอาการผิดปกติ หรือมีความผิดปกติแต่ไม่ได้รับการตรวจพบ หากไม่มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจะทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่อาจรุนแรงถึงแก่ชีวิตได้ การออกกำลังกายช่วยชะลอและลดความรุนแรงของของภาวะแทรกซ้อนได้ ในการส่งเสริมการออกกำลังกายควรเป็นกิจกรรมที่เข้าถึงง่าย สะดวกและเป็นไปได้ เหมาะสมกับบุคคลนั้นๆ และสอดคล้องกับความชอบและต้องมีแรงจูงใจซึ่งจะช่วยให้มีการปรับพฤติกรรมการออกกำลังกายได้ดีขึ้น พยาบาลมีบทบาทสำคัญในการป้องกันโรคและส่งเสริมให้มีการออกกำลังกายหรือมีกิจกรรมทางกายเพียงพอ มีพฤติกรรมออกกำลังกายที่ถูกต้อง เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ที่มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรมแต่ละราย จะทำให้ปลอดภัย ช่วยลดอุบัติการณ์การบาดเจ็บและอันตรายที่เกิดขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Paley, C.A. & Johnson M.I. Abdominal obesity and metabolic syndrome: exercise as medicine?. BMC Sports Sci Med Rehabil 2018;10(1):1-8.
2. วิชัย เอกพลากร, บรรณาธิการ. รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 6 พ.ศ. 2562–2563. กรุงเทพฯ: อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์;2564.
3. Nilsson, P.M., Jaakko, & Lars R. The metabolic syndrome–what is it and how should it be managed?. Eur J Prev Cardiol 2019;26(2):suppl 33-46.
4. World Health Organization. Fact Sheet Noncommunicable disease. [Online]. 2021. [Online]. [cited 2022/4/13]. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases#:~:text=Noncommunicable%20diseases%20

(NCDs)%20kill%2041,%2D%20and%20middle%2Dincome%20countries

5. สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. สถานการณ์และแนวโน้มสุขภาพและการแพทย์ฉุกเฉิน (ระดับโลกและประเทศไทย). [ออนไลน์]. 2020. [เข้าถึงเมื่อ2022/5/13]. เข้าถึงจาก https://www.niems.go.th/1/UploadAttachFile/2022/EBook/414529_20220111124457.pdf
6. อรรถเกียรติ กาญจนพิบูลวงศ์ ภาณุวัฒน์ คำวังสง่า และสุธิดา แก้วทา. รายงานสถานการณ์โรค NCDs เบาหวาน ความดันโลหิตสูง และปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้อง พ.ศ. 2562. กรุงเทพฯ: อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์; 2563.
7. The International Federal of Diabetes. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome [Online]. 2006. Available from: https://www.idf.org/e-library/consensus-statements/60-idfconsensus-worldwide-definitionof-the-metabolic-syndrome#:~:text=IDF%20Consensus%20Worldwide%20Definition%20of%20the%20Metabolic%20Syndrome,abdominal%20obesity%2C%20high%20cholesterol%20and%20high%20blood%20pressure.
8. Myers, J., Kokkinos, P., & Nyelin, E. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome. Nutrients 2019;11(7):1652-70.
9. World Health Organization. WHO Guideline on Physical Activity and Sedentary Behaviour. (online). 2020. Available from http://www.who.int/publications/i/item/9782400151128
10. Alefishat, E.A., Abu Farha, R.K. & Al-Debei, M.M. Self-Reported Adherence among Individuals at High Risk of Metabolic Syndrome: Effect of Knowledge and Attitude. Med Princ Pract 2017;26(2):157-63.
11. Vilafranca, C.M., Tort-Nasarre, G. & Rubinat, A.E. Barriers and facilitators for physical activity in adults with type 2 diabetes mellitus: a scoping review. Int. J. Environ. Res. Public Health 2021;18(10):53-9.
12. Lion, A., Vuillemin, A., Thornton, J.S., Theisen, D., Stranges, S., & Ward, M. Physical activity promotion in primary care: a Utopian quest? Health Promot Int 2019;34(4):877-886.
13. Macek, P, et al. "Optimal Body Fat Percentage Cut-Off Values in Predicting the Obesity-Related Cardiovascular Risk Factors: A Cross-Sectional Cohort Study." Diabetes Metab Syndr Obes 2020;13:1587-1597.
14. World Obesity Federation. (2021). Obesity Classification. [Online]. [cited 2022/3/ 5]. Available from: https://www.worldobesity.org/about/about-obesity/obesity-classification
15. Fang, H., et al. "How to best assess abdominal obesity." Curr Opin Clin Nutr Metab Care [Online]. 2018 [cited 2022/3/ 5]. Available from: 10.1097/MCO.0000000000000485
16. สำนักโภชนาการ กรมอนามัย. หุ่นดี สุขภาพดี ง่ายๆ แค่ใช้ 4 พฤติกรรม [ออนไลน์]. 2020. [เข้าถึงเมื่อ2020/5/13]. เข้าถึงได้จาก: http://110.164.147.155/kmhealth_new/Documment/diabetes/media/d2-4-12.pdf

17. Khamchata, L, Dumrongpakapakorn, P, & Theeranut, A. โรคอ้วนลงพุง: สัญญาณอันตรายที่ต้องจัดการ. Srinagarind Med J 2018; 33(4): 386-395.
18. สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย. แนวทางรักษาโรคความดันโลหิตสูง ในเวชปฏิบัติทั่วไป พ.ศ. 2562. เชียงใหม่: ทริค ธิงค์;2562.
19. Singdam, P., Pannangpetch, P., & Boonloh, K. Update on Mechanism of Insulin Resistance and New Trend of Drug Development. Srinagarind Med J 2020;35(6):768-76.
20. Kukongviriyapan, U. Vascular dysfunction in metabolic syndrome: the role of oxidant stress. Srinagarind Med J 2007;22;227-236.
21. Fahed, G, et al. “Metabolic Syndrome: Updates on Pathophysiology and Management in 2021.” Int J Mol Sci 2022;23(2):786-99.
22. สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย. แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560. ปทุมธานี: ร่มเย็นมีเดีย;2560.
23. สมาคมโรคหลอดเลือดแดงแห่งประเทศไทย. แนวทางเวชปฏิบัติการใช้ยารักษาภาวะไขมันผิดปกติเพื่อป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด พ.ศ. 2559. ปทุมธานี: เอ-พลัส พริ้น;2560.
24. สนธยา สีละมาด. กิจกรรมทางกายเพื่อสุขภาวะ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์; 2557.
25. Williams, N. The Borg Rating of Perceived Exertion (RPE) scale, Occup. Med 2017;67(5): 404–05.
26. American College of Sports Medicine. ACSM’s Exercise Testing and Prescription 10th ed. Bayles MP & Swank AM (Ed) Wolters Kluwer; 2018.
27. Bushman, BA. Developing the P (for Progression) in a FITT-VP Exercise Prescription, ACSM’s Health & Fitness J 2018 May/June; 22(3): 6-9.
28. กฤษดา ตั้งชัยศักดิ์ และณรัฐ วัฒนพานิช. ทัศนคติที่มีต่อการออกกำลังกายและรูปแบบการให้ บริการที่คาดหวังจากสถานออกกำลังกายของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร. J Suvarnabhumi Tech 2020;6(2):369-387.
29. ฉวีวรรณ ศรีดาวเรือง จิราพร วรวงศ์ อัจฉราวดี ศรียะศักดิ์ จุฬารัตน์ ห้าวหาญ และพรพรรณ มนสัจจกุล. ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติและพฤติกรรมการบริโภคอาหารและการออกกำลังกายของผู้ใหญ่วัยกลางคนที่มีภาวะน้ำหนักเกินในชนบท. RHPC9Journal 2020;14(35):464-82.
30. สำนักการพยาบาล กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางการพยาบาลผู้ป่วยภาวะเรื้อรัง. มปส. 2018.
31. นงลักษณ์ ตุ่นแก้ว, พิมพ์ใจ อุ่นบ้าน, และศรินญาภรณ์ จันทร์ดีแก้วสกุล. “ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพตามแนวทาง 3 อ. 2 ส. 1 ย. และการใช้ปิงปองจราจรชีวิต 7 สี ต่อความรู้ พฤติกรรมสุขภาพและระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน.” JNATNO 2018; 24(2): 83-95.
32. เกสราวรรณ ประดับพจน์, นัยนา หนูนิล, สายฝน เอกวรางกูร, เจนเนตร พลเพชร. ผลของการสนับสนุนการเดินร่วมกับการแกว่งแขนต่อระดับน้ำตาลในเลือด ความดันโลหิตและเส้นรอบเอวของผู้สูงอายุที่มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรม. SCNJ 2562;6(1):154-66.

33. ชัญญาวีร์ ไชยวงศ์, นิรมล พัจนสุนทร, เนสินี ไชยเอีย, เสาวนันท์ บำเรอราช. ประสิทธิผลของโปรแกรมการเดินเร็วต่อระดับน้ำตาลในเลือดและสมรรถภาพของหัวใจ และหลอดเลือดในผู้ใหญ่ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดบกพร่องในชนบท จังหวัดอุดรธานี. JNHR 2016;17(1):25-39.
34. มะลิวัลย์ แซ่ไหล, นพวรรณ เปียซื่อ, ลดาวัลย์ อุ่นประเสริฐ พงศ์นิชโรจน์. ผลของโปรแกรมส่งเสริมการออกกำลังกายด้วยแอโรบิค ฮูลาฮูปและการให้ความรู้ด้านโภชนาการร่วมกับการสนับสนุนทางสังคมต่อดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอวและระดับไขมันในเลือดของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง. JPNC 2018; 29(1):54-67.
35. ยุพดี ทีปะลา, ยุวยงค์ จันทรวิจิตร, รัตนชฎาวรรณ อยู่นาค. ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเต้นบาสโลบต่อระดับความดันโลหิตและดัชนีมวลกายในกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง. Nursing J 2563; 47(3): 109-121.
36. ณัฐชนน ผุยนวล, นิสากร กรุงไกรเพชร, and สมสมัย รัตนกรีฑากุล. "ผลของโปรแกรมการกำกับตนเองด้านการออกกำลังกายด้วยวิธีรำวงย้อนยุคต่อระดับน้ำตาลในเลือดและสมรรถภาพทางกายในกลุ่มผู้เสี่ยงสูงโรคเบาหวานชนิดที่ 2." JFONUBUU 2018; 26(3): 42-51.
37. Bittel, A.J. Effects of Resistance Exercise on Postprandial Metabolism in Obese Men with Prediabetes. Washington University in St. Louis [Online]. 2018. [Cited 2564/12/20] Available from: https://openscholarship.wustl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2643&context=art_sci_etds
38. Morales-Palomo F, Ramirez-Jimenez M, Ortega JF, Mora-Rodriguez R. Effectiveness of Aerobic Exercise Programs for Health Promotion in Metabolic Syndrome. Med Sci Sports Exerc 2019 Sep;51(9): 1876-1883.
39. สรายุทธ มงคล. ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายเจ็ดนาทีต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายในคนอ้วนเพศหญิง. Srinagarind Med J 2019;34(1):75-82.
40. ชลทิศ อุไรฤกษ์กุล. การประเมินความพร้อมในการออกกำลังกาย. [ออนไลน์]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 2564/12/20] เข้าถึงได้จาก: http://doh.hpc.go.th/bs/issueDisplay.php?id=186&category=A04&issue=Physical%20Activity