

การทำงานเป็นกะและปัจจัยเสี่ยงทางเมแทบอลิก

นภัส เตชะสาน วิโรจน์ เจริญศรี

ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Received: February 15, 2022

Revised: April 20, 2022

Accepted: June 14, 2022

บทคัดย่อ

การทำงานเป็นกะเป็นรูปแบบการทำงานแบบหนึ่งที่มีเวลาการทำงานไม่ปกติ เช่น ช่วงเช้ามีดหรือกลางวัน การศึกษาที่ผ่านมาได้แสดงว่าการทำงานเป็นกะมีผลกระทบต่อสุขภาพหลายประการ ได้แก่ โรคระบบทางเดินอาหาร โรคระบบทางเดินหายใจ โรคเมตริกซ์เต้านม และโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เช่น ภาวะเมแทบอลิกซินโดรม ภาวะเมแทบอลิกซินโดรมเป็นกลุ่มของปัจจัยเสี่ยง ได้แก่ ความดันโลหิตสูง ภาวะก่อนเบาหวานและเบาหวานชนิดที่ 2 ระดับไขมันในเลือดผิดปกติและภาวะอ้วนลงพุง ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของโรคหัวใจและหลอดเลือด เช่น โรคหัวใจขาดเลือดและโรคหลอดเลือดสมอง ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นกะและปัจจัยเสี่ยงทางเมแทบอลิกได้รับการศึกษาและพบว่าการทำงานเป็นกะเพิ่มปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้ อย่างไรก็ตาม การศึกษาและบทความที่รวบรวมการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นกะและปัจจัยเสี่ยงทางเมแทบอลิกทุกปัจจัยยังมีจำนวนจำกัด บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมงานวิจัยที่สำคัญที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นกะและปัจจัยเสี่ยงทางเมแทบอลิก รวมถึงกลไกที่ทำให้เกิดความผิดปกติเหล่านี้ นอกจากนี้ ยังได้กล่าวถึงการบริหารจัดการตารางการทำงานเป็นกะและการเตรียมตัวของคนทำงานเป็นกะทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการทำงานเป็นกะ จากการทบทวนสามารถสรุปได้ว่าการทำงานเป็นกะโดยเฉพาะกะดึกเพิ่มปัจจัยเสี่ยงทางเมแทบอลิกผ่านการทำงานไม่สอดคล้องกันของนาฬิกาชีวภาพและการทำงานของร่างกาย การออกแบบตารางการทำงานเป็นกะที่เหมาะสมและการเตรียมความพร้อมของคนทำงานเป็นกะที่ดีจะช่วยให้คนทำงานเป็นกะสามารถปรับตัวและลดผลกระทบของการทำงานเป็นกะต่อปัจจัยทางเมแทบอลิกได้

คำสำคัญ: การทำงานเป็นกะ ภาวะเมแทบอลิกซินโดรม ความดันโลหิตสูง ภาวะอ้วนลงพุง ไขมันในเลือดผิดปกติ เบาหวานชนิดที่ 2

ผู้สนับสนุนประสาณงาน:

นภัส เตชะสาน

ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาคาร อปร ชั้น 19

1873 ถนนพระราม 4 เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

อีเมล: napas.tae@gmail.com

Shift work and metabolic risk factors

Napas Taechasan, Wiroj Jiamjarasrangsri

Department of Preventive and Social Medicine, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University

Abstract

Shift work is a form of work with unusual working hours, such as early in the morning or late at night. Previous studies have shown that shift work has several health effects including gastrointestinal diseases, respiratory diseases, breast cancer and chronic non-communicable diseases like metabolic syndrome. Metabolic syndrome is a group of risk factors which include hypertension, prediabetes and diabetes type 2, dyslipidemia, and central obesity contributing to significant causes of cardiovascular disease, such as ischemic heart disease and strokes. The association between shift work and metabolic risk factors have been studied and suggested that shift work increased the incidence of these factors. However, the number of studies and reviews showed the relationship between shift work and all these metabolic risk factors were limited. This review aims to collect the important studies displaying the relationship between shift work, these metabolic risk factors, and the mechanisms contributing to these abnormalities. In addition, the administrative management of shift work schedules and the preparation of shift workers prior to, during and after their shifts were stated. It can be concluded that shift work, particularly night shift work, increases all of the metabolic risk factors through the result of circadian misalignment. The proper design of shift work schedule and the adequate preparation of shift workers can help workers to adapt themselves and decrease effect of shift work on metabolic risk factors.

Keywords: shift work, metabolic syndrome, hypertension, abdominal obesity, dyslipidemia, diabetes type 2

Corresponding Author:

Napas Taechasan

Department of Preventive and Social Medicine,
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
1873 King Rama IV Road, Pathumwan, Bangkok 10330, Thailand.
E-mail: napas.tae@gmail.com

บทนำ

ในสังคมที่มีความต้องการการผลิตและการบริการที่สำคัญตลอด 24 ชั่วโมง ทำให้เกิดรูปแบบการทำงานเป็นกะ (shift work) ในหลายๆ อาชีพเพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าว ได้แก่ อาชีพที่ดูแลความสงบปลอดภัยของสังคม เช่น ทหาร ตำรวจ พนักงานดับเพลิง เป็นต้น การให้บริการด้านสุขภาพ เช่น แพทย์ พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล เป็นต้น อาชีพที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสาธารณะ และอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาธารณูปโภคพื้นฐาน เช่น ไฟฟ้าและน้ำประปา เป็นต้น

ในปัจจุบันนี้ประชากรวัยทำงาน 700 ล้านคนหรือประมาณร้อยละ 20 ของประชากรวัยทำงานทั่วโลก มีรูปแบบการทำงานแบบเป็นกะ¹ สำหรับประเทศไทยจากสถิติแรงงานประจำปี พ.ศ. 2563 ซึ่งจัดทำโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ได้รวบรวมข้อมูลจำนวนผู้ปฏิบัติงานทำจำแนกตามอุตสาหกรรม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557-2563 พบว่าประชากรในอุตสาหกรรมที่มีการทำงานเป็นกะ ได้แก่ ภาคการผลิต สาธารณูปโภค (ไฟฟ้า น้ำประปา) การบริการทางการแพทย์ การคมนาคมขนส่ง และความปลอดภัย มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 12.5 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 32.9 ของผู้ปฏิบัติงานทั้งหมดในปี พ.ศ. 2557 เป็น 12.6 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 33.6 ของผู้ปฏิบัติงานทั้งหมดในปี พ.ศ. 2563² แสดงให้เห็นบทบาทและความสำคัญของกลุ่มคนวัยทำงานที่มีรูปแบบการทำงานเป็นกะ

การทำงานเป็นกะ ทำให้ประชากรวัยทำงานต้องทำงานและประกอบกิจวัตรประจำวันในเวลาที่ไม่ปกติไป เช่น เวลาเข้านอน เวลาออกกำลังกาย ซึ่งลักษณะดังกล่าวอาจขัดแย้งต่อนาฬิกาชีวภาพ (biological clock) ทำให้มีผลกระทบต่อการทำงานของระบบต่างๆ ของร่างกายและผลกระทบต่อสุขภาพโดยรวมตามมาได้ จึงมีการศึกษาเกี่ยวกับการทำงานเป็นกะและผลกระทบต่อสุขภาพในด้านต่างๆ ทั้งโรคเบาหวาน โรคกรดไหลย้อน โรคซึมเศร้า โรคเมอเร็ง

รวมไปถึงภาวะเมแทบอลิกซินโดรม ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของโรคหัวใจขาดเลือด และโรคหลอดเลือดสมอง ซึ่งเป็นกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่สำคัญทำให้ประชากรวัยทำงานต้องเสียชีวิตก่อนวัยอันควร หรือมีภาวะทุพพลภาพไม่สามารถกลับไปทำงานได้ตามปกติ³

ภาวะเมแทบอลิกซินโดรมประกอบด้วยกลุ่มของความผิดปกติของปัจจัยเสี่ยง ได้แก่ ความดันโลหิตสูง ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ ภาวะอ้วนลงพุง เบาหวาน และภาวะน้ำตาลในเลือดสูงขณะอดอาหาร การศึกษาทางระบาดวิทยาที่ผ่านมาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการทำงานเป็นกะและปัจจัยเสี่ยงของภาวะเมแทบอลิกซินโดรม⁴ พบว่ามีหลักฐานชี้บ่งความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นกะและปัจจัยเสี่ยงทางเมแทบอลิกแต่ละปัจจัยทั้งงานวิจัยตามแผน (cohort study) งานวิจัยแบบตัดขวาง (cross-sectional study) ใช้การวิเคราะห์ห่อภิณ (meta-analysis) หรือการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (systematic review)^{5,6,7} ในการรวบรวมและสรุปความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ที่นำมาศึกษา ซึ่งปัจจัยเสี่ยงทางเมแทบอลิกที่นำมาศึกษามักมี 1-2 ปัจจัย ขณะนี้ยังมียงานวิจัยที่รวบรวมความสัมพันธ์ของการทำงานกะกับปัจจัยเสี่ยงทางเมแทบอลิกทุกปัจจัยมีอยู่อย่างจำกัดและมักขาดข้อมูลเกี่ยวกับกลไกที่ทำให้เกิดปัจจัยเสี่ยงดังกล่าว ในบทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมนงานวิจัยที่สำคัญที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นกะและปัจจัยเสี่ยงแต่ละปัจจัยรวมถึงกลไกที่ทำให้เกิดปัจจัยเสี่ยงดังกล่าว เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจภาพรวมความสัมพันธ์ของการทำงานเป็นกะและปัจจัยเสี่ยงทางเมแทบอลิกและวางแผนการจัดการเพื่อลดปัจจัยเสี่ยงดังกล่าวจากการทำงานเป็นกะ

การทำงานเป็นกะ (shift work)

การทำงานเป็นกะ (shift work) คือการทำงานนอกช่วงเวลาทำงานปกติ (07.00 น.-18.00 น.) โดยการทำงานเป็นกะอาจจะเป็นการทำงานในช่วงเย็น ช่วงกลางคืนหรือการทำงานล่วงเวลาจากชั่วโมง

การทำงานในวันทำงานปกติ แบบใดแบบหนึ่ง หรือ ผสมรูปแบบกันได้ การทำงานเป็นกะมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากการทำงานในช่วงเวลาปกติที่สำคัญ 3 ด้าน ได้แก่

1. เวลาของกะ (time of shift) มักแบ่งเวลา 24 ชั่วโมงเป็น 2-3 กะต่อวัน ประกอบด้วย

1) กะเช้า (day shift/ morning shift/ first shift) มักเริ่มงานในช่วงเวลา 05.00 น.-08.00 น. และสิ้นสุดการทำงานในช่วงเวลา 14.00 น.-18.00 น.

2) กะบ่าย (evening shift/ afternoon shift/ second shift) มักเริ่มงานในช่วงเวลา 14.00 น.-18.00 น. และสิ้นสุดการทำงานในช่วงเวลา 22.00 น.-02.00 น.

3) กะดึก (night shift/ third shift) มักเริ่มงานในช่วงเวลา 22.00 น.-02.00 น. และสิ้นสุดการทำงานในช่วงเวลา 05.00 น.-08.00 น.

2. การหมุนเวียนกะ (shift rotation) แบ่งเป็น 2 ชนิดหลักๆ

1) งานกะถาวร (permanent shift work) คือการทำงานในช่วงเวลาเดิมๆ ทุกวัน ไม่มีการหมุนเวียนกะการทำงาน เช่น งานกะดึกถาวร (fixed night shift) เป็นงานกะที่คนทำงานทำงานเวลา กลางคืนทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน

2) งานกะหมุนเวียน (rotating shift work) คือการที่คนทำงานมีการหมุนเวียนเวลาในการทำงาน ซึ่งเวลาการทำงานมีความแตกต่างกันไปในแต่ละวัน หรือสัปดาห์ หรือเดือน รูปแบบการทำงานเป็นกะแบบหมุนเวียนนี้ ยังสามารถจำแนกย่อยได้ตามความเร็วในการหมุนเวียนกะและทิศทางการหมุนเวียนกะ

2.1) ความเร็วในการหมุนเวียนกะ แบ่งเป็นการหมุนเวียนกะแบบเร็ว (fast rotation) คือการเปลี่ยนกะทำงานที่แตกต่างกันภายในสัปดาห์เดียวกัน เช่น ทำงานกะเช้า 2 วัน ทำงานกะบ่าย 2 วัน ทำงานกะดึก 1 วันและหยุดพักผ่อน 2 วัน เป็นต้น การหมุนเวียนกะแบบช้า (slow rotation) คือการเปลี่ยนกะทำงานที่แตกต่างกันทุก 2 สัปดาห์หรือนานกว่า

เช่น ทำงานกะเช้า 2 สัปดาห์ ต่อด้วยทำงานกะบ่าย 2 สัปดาห์ เป็นต้น และการหมุนเวียนกะรายสัปดาห์ (weekly rotation) คือการเปลี่ยนกะที่แตกต่างกันทุกสัปดาห์ เช่น ทำงานกะเช้า 1 สัปดาห์ ต่อด้วยทำงานกะดึก 1 สัปดาห์ เป็นต้น

2.2) ทิศทางการหมุนเวียนกะ แบ่งเป็นการหมุนตามเข็มนาฬิกา หรือหมุนไปข้างหน้า (clockwise/ forward) เริ่มจากกะทำงาน เช้า-บ่าย-ดึก และหมุนทวนเข็มนาฬิกา หรือหมุนไปข้างหลัง (counterclockwise/ backward) เริ่มจากการทำงานกะเช้า-ดึก-บ่าย

3. อัตราส่วนของวันทำงานและวันพักผ่อน (work-rest ratios) สามารถพิจารณาได้ทั้งแบบรายวันและรายสัปดาห์

1) รายวัน แบ่งเป็น 2 กะ/วัน (ทำงาน 12 ชม. หยุดพัก 12 ชม.) และ 3 กะ/วัน (ทำงาน 8 ชม. หยุดพัก 16 ชม.)

2) รายสัปดาห์ มีทั้งแบบทำงาน 5 วัน หยุดงาน 2 วัน และทำงาน 7 วัน หยุดงาน 3 วัน

ผลกระทบของการทำงานเป็นกะต่อสุขภาพในด้านต่างๆ

คนทำงานที่มีรูปแบบการทำงานเป็นกะต้องทำงานในเวลางานที่แตกต่างจากคนทำงานรูปแบบปกติทั่วไป เช่น ช่วงเวลาเข้านมด ช่วงเวลากลางคืน หรือหลายๆ งานก็มีการทำงานสลับหมุนเวียนระหว่างกลางวัน-กลางคืน ซึ่งลักษณะเวลาการทำงานดังกล่าว ส่งผลต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิตของคนทำงานกลุ่มนี้ จนมีนิยามของคำว่าความผิดปกติจากการทำงานเป็นกะ (shift work disorder) ซึ่งวินิจฉัยจากอาการนอนไม่หลับ และ/หรืออาการง่วงนอนมากเกินไปกว่าปกติในช่วงเวลาที่ต้องตื่นตัว ซึ่งมักมาพร้อมกับการลดลงของปริมาณเวลานอนหลับโดยรวมอย่างน้อย 3 เดือน⁹ เนื่องจากรูปแบบการทำงานเป็นกะมักพบในอาชีพ และ/หรือตำแหน่งงานที่มีความสำคัญ สุขภาพของคนทำงานกลุ่มนี้จึงมีความสำคัญเช่นกัน จึงได้มีการศึกษาผลกระทบทางสุขภาพที่ตามมาจากความ

ผิดปกติในการนอนหลับ รวมถึงวงจรการนอนหลับ-ตื่นของการทำงานเป็นกะทั้งทางร่างกายและจิตใจ³ โดยผลกระทบทางสุขภาพกาย พบว่าการทำงานเป็นกะมีความสัมพันธ์กับการเป็นโรคเรื้อรัง ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง^{10,11} โรคเบาหวาน¹² โรคไขมันในเลือดผิดปกติ^{13,14} ภาวะอ้วน^{15,16,17} ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของภาวะเมแทบอลิกซินโดรม^{5,18,19} ที่เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด เช่น โรคหลอดเลือดสมอง โรคหัวใจขาดเลือด เป็นต้น^{20,21} นอกจากนี้ การทำงานเป็นกะยังส่งผลต่อการกำเริบของโรคทางเดินอาหาร เช่น โรคกระเพาะอาหาร โรคกรดไหลย้อน²² โรคทางเดินหายใจ เช่น หอบหืด²³ ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนของการตั้งครรภ์²⁴ และยังเพิ่มความเสี่ยงของโรคมะเร็งเต้านมได้อีกด้วย²⁵ สำหรับผลกระทบทางสุขภาพจิต การทำงานเป็นกะทำให้เกิดความเครียด มีความสัมพันธ์กับโรคซึมเศร้า²⁶ นอกจากนี้ ยังพบความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของการได้รับบาดเจ็บจากการทำงานในกลุ่มคนที่ทำงานเป็นกะที่มีเวลาการทำงานไม่แน่นอน²⁷

ภาวะเมแทบอลิกซินโดรม คำจำกัดความ และความสำคัญ

ประมาณร้อยละ 20-25 ของประชากรทั่วโลกมีภาวะเมแทบอลิกซินโดรม โดยประชากรที่มี

ภาวะนี้มีอัตราการเสียชีวิตจากโรคหัวใจขาดเลือดและหลอดเลือดสมองมากกว่ากลุ่มที่ไม่มีภาวะนี้ถึง 2 เท่า²⁸ สำหรับประเทศไทย จากรายงานข้อมูลของกองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ปี พ.ศ. 2561 พบว่าโรคหลอดเลือดสมองและโรคหัวใจขาดเลือด เป็น 2 ใน 3 ของสาเหตุของการเสียชีวิตจากโรคไม่ติดต่อ 3 อันดับแรกของประเทศไทย คิดเป็นอัตราเสียชีวิต เท่ากับ 47.1 และ 31.8 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ²⁹

ภาวะเมแทบอลิกซินโดรมคือ กลุ่มของความผิดปกติของปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคหัวใจขาดเลือดและโรคหลอดเลือดสมอง ได้แก่ ความดันโลหิตสูง ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ ภาวะอ้วนลงพุง เบาหวาน และภาวะน้ำตาลในเลือดสูงขณะอดอาหาร

การวินิจฉัยภาวะเมแทบอลิกซินโดรมในปัจจุบันอาศัยเกณฑ์ที่กำหนดโดยหน่วยงานที่สำคัญ 2 หน่วยงาน คือ Adult Treatment Panel III (ATPIII) โดย National Cholesterol Education Program (NCEP) สหรัฐอเมริกา และสมาพันธ์เบาหวานนานาชาติ (International Diabetes Federation [IDF]) ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดโดยทั้ง 2 หน่วยงานมีความคล้ายคลึงกันในแต่ละปัจจัยที่นำมาพิจารณา แต่มีความแตกต่างกันในแง่ค่าที่กำหนดระดับความผิดปกติ โดยมีรายละเอียด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบการวินิจฉัยภาวะเมแทบอลิกซินโดรมของ NCEP (ATP III) และ IDF

	หน่วยงานที่กำหนดเกณฑ์การวินิจฉัยภาวะเมแทบอลิกซินโดรม	
	NCEP (ATP III) ³⁰	IDF ²⁸
เกณฑ์การวินิจฉัยภาวะเมแทบอลิกซินโดรม	เมื่อมีปัจจัยเสี่ยงอย่างน้อย 3 จาก 5 ปัจจัยเกินเกณฑ์ที่กำหนด	มีภาวะอ้วนลงพุง ร่วมกับมีปัจจัยเสี่ยงอย่างน้อย 2 จาก 4 ปัจจัยเกินเกณฑ์ที่กำหนด
ปัจจัยเสี่ยง	เกณฑ์ที่กำหนด	
1. ภาวะอ้วนลงพุง (central obesity)	เส้นรอบเอวชาย > 102 ซม. (>40 นิ้ว) หญิง > 88 ซม. (> 35 นิ้ว)	ใช้เกณฑ์เส้นรอบเอว ที่กำหนดตามกลุ่มชาติพันธุ์ (ตารางที่ 2) หรือมีดัชนีมวลกาย > 30 กก./ตร.ม.
2. ไขมันไตรกลีเซอไรด์ (Triglycerides)	≥ 150 มก./ดล.	≥ 150 มก./ดล. หรือรับประทานยาลดระดับไขมันในเลือดอยู่

ตารางที่ 1 (ต่อ)

	หน่วยงานที่กำหนดเกณฑ์การวินิจฉัยภาวะเมแทบอลิกซินโดรม	
	NCEP (ATP III) ³⁰	IDF ²⁸
ปัจจัยเสี่ยง	เกณฑ์ที่กำหนด	
3. ไขมันที่มีความหนาแน่นสูง (HDL Cholesterol)	ชาย < 40 มก./ดล. หญิง < 50 มก./ดล.	ชาย < 40 มก./ดล. หญิง < 50 มก./ดล. หรือรับประทานยาลดระดับไขมันในเลือดอยู่
4. ความดันโลหิต (Blood Pressure)	≥ 130/ ≥ 85 มิลลิเมตรปรอท	≥ 130/ ≥ 85 มิลลิเมตรปรอท หรือได้รับยารักษาโรคความดันโลหิตสูงอยู่
5. ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (Fasting glucose)	≥ 110 มก./ดล.	≥ 100 มก./ดล. หรือได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นเบาหวานชนิดที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์เส้นรอบเอวที่กำหนดตามกลุ่มชาติพันธุ์ ตามเกณฑ์ IDF²⁸

ประเทศ/กลุ่มชาติพันธุ์	เพศ	เกณฑ์เส้นรอบเอวที่กำหนด
คนยุโรป (Europids)	ชาย	≥ 94 ซม.
	หญิง	≥ 80 ซม.
คนเอเชียใต้ (South Asians), คนจีน (Chinese), คนญี่ปุ่น (Japanese)	ชาย	≥ 90 ซม.
	หญิง	≥ 80 ซม.
กลุ่มอเมริกากลางและอเมริกาใต้ (Ethnic South and Central Americans)	ใช้ตามเกณฑ์คนเอเชียใต้จนกว่าจะมีข้อมูลที่จำเพาะเพียงพอ	
คนแอฟริกัน (Sub-Saharan Africans)	ใช้ตามเกณฑ์คนยุโรปจนกว่าจะมีข้อมูลที่จำเพาะเพียงพอ	
คนแถบเมดิเตอร์เรเนียนและคนอาหรับ (Eastern Mediterranean and Middle East (Arab) populations)	ใช้ตามเกณฑ์คนยุโรปจนกว่าจะมีข้อมูลที่จำเพาะเพียงพอ	

การทำงานเป็นกะและกลไกการเกิดปัจจัยเสี่ยงของภาวะเมแทบอลิกซินโดรม

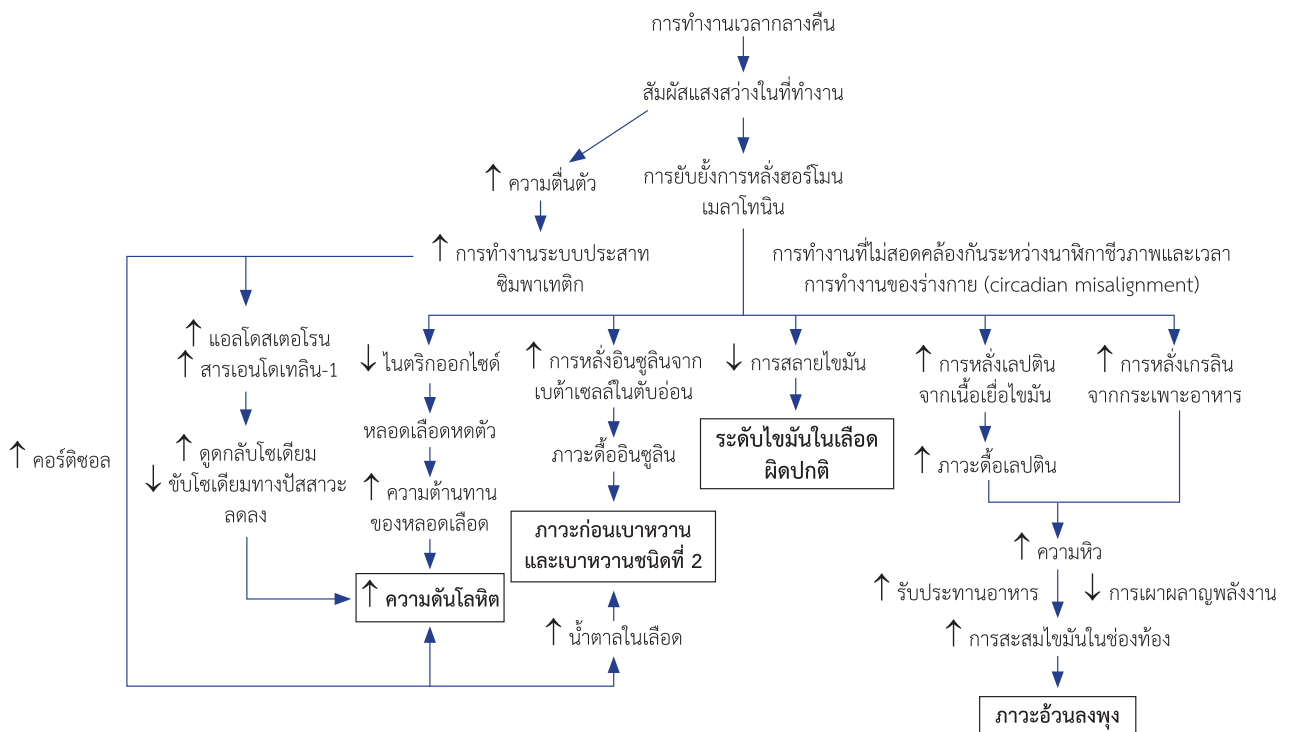
ภายในร่างกายมนุษย์มีนาฬิกาชีวภาพ (biological clock) ที่คอยควบคุมพฤติกรรม การนอนหลับและการทำงานของระบบต่างๆ ของร่างกายให้เหมาะสมกับช่วงเวลาต่างๆ ของวัน (กลางวัน-กลางคืน) การทำงานของนาฬิกาชีวภาพถูกควบคุมโดยนิวเคลียสซูพราไคแอสมาติก (suprachiasmatic nucleus [SCN]) ที่อยู่ในสมองส่วนไฮโปทาลามัส (hypothalamus) ซึ่งการทำงานของ SCN อยู่ภายใต้

การควบคุมของยีนเวลา (clock genes) ที่ตอบสนองต่อแสงสว่างและความมืด กล่าวคือ ในเวลากลางวัน สัญญาณแสงจากสิ่งแวดล้อมที่รับรู้ผ่านดวงตา จะได้รับการแปลงเป็นสัญญาณประสาทส่งผ่าน retinohypothalamic tract ไปยัง SCN ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมจังหวะนาฬิกาชีวภาพส่วนกลาง และตอบสนองต่อแสงสว่างเหล่านั้นผ่านการส่งสัญญาณประสาทไปตามส่วนต่างๆ ของสมองและร่างกาย เกิดการตื่นตัวผ่านทางหลายๆ ปัจจัย เช่น ทำให้อุณหภูมิร่างกายสูงขึ้น กระตุ้นการสร้างฮอร์โมนคอร์ติซอล

(cortisol) ซึ่งทำให้ร่างกายสดชื่น มีพลัง และชะลอการหลั่งฮอร์โมนเมลาโท닌 (melatonin) ซึ่งทำให้ร่างกายรู้สึกง่วงและนอนหลับ³¹

การทำงานเป็นกะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกะดึก คนทำงานต้องดำเนินชีวิตขัดแย้งกับการทำงานของนาฬิกาชีวภาพ กล่าวคือ ในช่วงทำงานเข้ากะดึก แสงสว่างจากหลอดไฟในสถานที่ทำงานทำให้ร่างกายเกิดการตื่นตัวและปฏิบัติงาน หลังเลิกกะดึกมักเป็นเวลาเช้าที่มีแสงสว่างแต่คนทำงานต้องพยายามนอนหลับพักผ่อนในช่วงเวลานั้น ซึ่งทำให้เกิดการทำงานไม่สอดคล้องกัน

ระหว่างนาฬิกาชีวภาพและเวลาการทำงานของร่างกาย (circadian misalignment) ซึ่งทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพด้านต่างๆ รวมถึงการเพิ่มปัจจัยเสี่ยงทางเมแทบอลิก (รูปที่ 1) ได้แก่ ความดันโลหิตสูง ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ ภาวะอ้วนลงพุง เบาหวานและภาวะน้ำตาลในเลือดสูงขณะอดอาหาร³ โดยที่ผ่านมามีหลายงานวิจัยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นกะและปัจจัยเสี่ยงทางเมแทบอลิกพร้อมทั้งกลไกการเกิดปัจจัยเสี่ยงดังกล่าว ซึ่งมีรายละเอียดดังแสดงต่อไป



รูปที่ 1 สรุปกลไกของการทำงานเวลากลางคืนที่ทำให้เกิดปัจจัยเสี่ยงทางเมแทบอลิก^{32,33,34,35}

ความสัมพันธ์ของการทำงานเป็นกะและระดับน้ำตาลในเลือด

สมาคมโรคเบาหวานแห่งสหรัฐอเมริกา (American Diabetes Association [ADA]) ได้นิยามภาวะก่อนเบาหวาน (prediabetes) หมายถึง ภาวะที่

ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหารมีค่าระหว่าง 100-125 มก./ดล. หรือระดับฮีโมโกลบินเอ วัน ซี (hemoglobin A1C [HbA1C]) มีค่าระหว่างร้อยละ 5.7-6.4 หรือระดับน้ำตาลในเลือดหลังจากการดื่มสารละลายน้ำตาลกลูโคส 100 กรัม มีค่าระหว่าง

140-199 มก./ดล. และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (type 2 diabetes) หมายถึง ภาวะที่ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหารมีค่าตั้งแต่ 126 มก./ดล. ขึ้นไป หรือระดับฮีโมโกลบินเอ วัน ซี (hemoglobin A1C [HbA1C]) มีค่าตั้งแต่ร้อยละ 6.5 ขึ้นไป หรือระดับน้ำตาลในเลือดหลังจากการดื่มสารละลายน้ำตาลกลูโคส 100 กรัม มีค่าตั้งแต่ 200 มก./ดล. ขึ้นไป³⁶

การศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นกะและระดับน้ำตาลในเลือดที่ผ่านมา พบว่าการทำงานเป็นกะเพิ่มความเสี่ยงที่ทำให้เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูงขณะอดอาหารที่เข้าเกณฑ์ภาวะก่อนเบาหวานและโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตัวอย่างเช่น Morikawa และคณะฯ ได้ทำการศึกษาคณงานเพศชายในโรงงานผลิตชิปและสายเคเบิลแห่งหนึ่งในประเทศญี่ปุ่นอายุระหว่าง 19-49 ปี จำนวน 2,860 คน เป็นระยะเวลา 8 ปี พบว่ามีอุบัติการณ์ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 รายใหม่ทั้งหมด 87 คน คิดเป็นอัตราอุบัติการณ์ 4.41 ต่อพันประชากรต่อปีและคณงานที่ทำงานกะหมุนเวียนทุก 12 ชม. มีความเสี่ยงจะเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มากกว่าคณงานเฉพาะกะกลางวันถึง 2 เท่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ³⁷ ในทำนองเดียวกัน Osaki และคณะฯ ได้ติดตามผลตรวจสุขภาพของคณงานอายุระหว่าง 40-78 ปี จำนวน 17,515 คน เป็นระยะเวลา 14 ปี พบว่าคณงานเป็นกะมีความเสี่ยงที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มากกว่าคณงานที่ไม่ได้ทำงานเป็นกะ 1.16 เท่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ³⁸ ในกลุ่มประชากรไทย Hanprathet และคณะฯ ได้ทบทวนผลตรวจสุขภาพย้อนหลังของคณงานในองค์กรขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร ที่มีอายุน้อยกว่าเท่ากับ 60 ปี จำนวน 5,947 คน พบว่าคณงานเป็นกะเพศชายมีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และมีภาวะก่อนเบาหวานมากกว่าคณงานที่ไม่ได้ทำงานเป็นกะ 2.98 เท่า และ 1.86 เท่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ความสัมพันธ์นี้ไม่ชัดเจนในคณงานเพศหญิง¹²

จากผลการศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ทำให้ผู้วิจัยหลายท่านให้ความสนใจศึกษากลไกการเกิดภาวะก่อนเบาหวานและโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในคณงานเป็นกะ พบว่าแม้ว่าจะรับประทานอาหารชนิดและปริมาณเดียวกัน แต่ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหาร (postprandial glucose) มื้อกลางวันมีระดับสูงกว่าหลังอาหารมื้อกลางวันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ^{39,40} ซึ่งสามารถอธิบายได้จากการทำงานในเวลากลางวันที่ต้องการความตื่นตัว จึงมีการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกมากขึ้น (sympathetic nervous system) ทำให้มีการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอล (cortisol) เพิ่มขึ้น⁴¹ ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นร่วมกับเบต้าเซลล์ (beta cell) ในตับอ่อนซึ่งทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนอินซูลิน (insulin) เพื่อลดระดับน้ำตาลในเลือดทำงานได้ดีในช่วงเวลากลางวันมากกว่าเวลากลางคืน เนื่องจากเวลากลางคืนการสร้างและหลั่งฮอร์โมนอินซูลิน (insulin) จะถูกยับยั้งโดยฮอร์โมนเมลาโทนิน (melatonin) การทำงานเป็นกะโดยเฉพาะอย่างยิ่งกะดึกทำให้เกิดการยับยั้งการหลั่งฮอร์โมนเมลาโทนิน (melatonin) ทำให้มีการหลั่งฮอร์โมนอินซูลิน (insulin) เพิ่มขึ้นประกอบกับระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงทำให้เกิดภาวะดื้อต่ออินซูลิน (insulin resistance) ทำให้เกิดภาวะก่อนเบาหวานและโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในคณงานเป็นกะตามมา³²

ความสัมพันธ์ของการทำงานเป็นกะและความดันโลหิตสูง

ความดันโลหิตสูง หมายถึง การมีความดันช่วงหัวใจบีบตัว (systolic blood pressure, SBP) มากกว่าหรือเท่ากับ 140 มิลลิเมตรปรอท หรือความดันช่วงหัวใจคลายตัว (diastolic blood pressure, DBP) มากกว่าหรือเท่ากับ 90 มิลลิเมตรปรอท

การศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นกะและระดับความดันโลหิตที่ผ่านมา พบว่าการทำงานเป็นกะเพิ่มความเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูง

Manohar และคณะฯ ได้รวบรวมงานวิจัยทางระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นกะและความดันโลหิตสูง จำนวน 27 งานวิจัย ซึ่งประกอบด้วยงานวิจัยตามแผน (cohort study) จำนวน 9 งานและงานวิจัยแบบตัดขวาง (cross-sectional study) จำนวน 18 งาน และใช้การวิเคราะห์อภิมาน (meta-analysis) เพื่อรวมผลการศึกษาพบว่า คนทำงานเป็นกะมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคความดันโลหิตสูงมากกว่าคนที่ไม่ได้ทำงานเป็นกะ 1.31 เท่าสำหรับงานวิจัยตามแผน และ 1.10 เท่าสำหรับงานวิจัยแบบตัดขวางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁴² นอกจากนี้ การศึกษาของ Ferguson และคณะฯ ได้ติดตามผลตรวจสุขภาพของคณาจารย์จำนวน 2,151 คน เป็นระยะเวลา 10 ปีพบว่าคนทำงานกะดึกแบบหมุนเวียนมีความเสี่ยงที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงมากกว่าคนที่ไม่ได้ทำงานกะดึก 4 เท่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁴³ และรูปแบบของกะหมุนเวียน 3 เวลา (3-rotating shift work) เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญที่ทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูงในคนทำงานเป็นกะ^{44,45}

กลไกที่สำคัญที่ทำให้เกิดความแปรผันของความดันโลหิตระหว่างกลางวันและกลางคืน คือการขับโซเดียมทางปัสสาวะ (urinary sodium excretion) Del Giorno และคณะฯ พบว่าความบกพร่องในการขับโซเดียมในปัสสาวะที่เพิ่มขึ้นตามอายุ เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ระดับความดันโลหิตสูงขึ้น⁴⁶ การขับโซเดียมทางปัสสาวะถูกควบคุมโดยอินซูลิน อัลโดสเตอโรน (aldosterone) และสารเอนโดเทลิน-1 (endothelin-1) ทำงานร่วมกันทำให้เกิดการขับโซเดียมทางปัสสาวะต่างกันตามช่วงเวลา โดยโซเดียมมักถูกขับออกทางปัสสาวะในเวลากลางวันมากกว่าเวลากลางคืน จึงทำให้ความดันโลหิตลดลงในเวลากลางคืน (nocturnal blood pressure dipping) ซึ่งถ้าการทำงานของฮอร์โมนเหล่านี้ผิดปกติ ทำให้การขับโซเดียมทางปัสสาวะน้อยกว่าปกติ ทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้น นอกจากนี้ การทำงานเป็นกะโดยเฉพาะกะกลางคืน

และกะหมุนเวียนมีผลทำให้การทำงานของนาฬิกาชีวภาพแปรปรวนทำให้เกิดการยับยั้งการหลั่งของฮอร์โมนเมลาโทนิน (Melatonin) ซึ่งเมลาโทนินทำหน้าที่ควบคุมเนื้อเยื่อส่วนปลายโดยการจับกับตัวรับบนผนังหลอดเลือดและกระตุ้นให้เกิดการคลายตัวของหลอดเลือดผ่านเส้นทางไนตริกออกไซด์ (nitric oxide pathway)⁷ ถ้ากลไกการควบคุมความดันโลหิตเหล่านี้มีความผิดปกติไปในคนทำงานเป็นกะ ทำให้เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคความดันโลหิตสูงในคนทำงานกลุ่มนี้ตามมาได้³⁴ และในทำนองเดียวกับกลไกการเกิดภาวะก่อนเบาหวานและเบาหวานชนิดที่ 2 การทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกที่มากขึ้นในคนทำงานเป็นกะเป็นปัจจัยส่งเสริมให้ระดับความดันโลหิตสูงขึ้นด้วย

ความสัมพันธ์ของการทำงานเป็นกะและระดับไขมันในเลือด

ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ที่มากกว่า 150 มก./ดล. และระดับคอเลสเตอรอลชนิดที่มีความหนาแน่นสูงที่น้อยกว่า 40 มก./ดล. ในผู้ชาย หรือน้อยกว่า 50 มก./ดล. ในผู้หญิงเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดภาวะเมแทบอลิกซินโดรม

การศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นกะและระดับไขมันในเลือดในที่ผ่านมา พบว่าการทำงานเป็นกะมีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระดับไขมันในเลือด (dyslipidemia) แต่ไม่สามารถสรุปได้ว่าการทำงานเป็นกะเป็นปัจจัยเสี่ยงของระดับไขมันในเลือดที่ผิดปกติ Dutheil และคณะฯ ได้รวบรวมงานวิจัยจำนวนทั้งหมด 66 งาน โดยแบ่งเป็น งานวิจัยแบบตัดขวาง จำนวน 41 งาน แบบศึกษาตามแผนจำนวน 24 งานและงานวิจัยที่มีกลุ่มควบคุม 1 งาน ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นกะและระดับไขมันในเลือด ซึ่งผลการศึกษาพบว่าการทำงานเป็นกะโดยเฉพาะกะดึกแบบถาวรมีความสัมพันธ์กับระดับคอเลสเตอรอลรวมและระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ที่เพิ่มขึ้นและระดับ

คอเลสเตอรอลชนิดที่มีความหนาแน่นสูงที่ลดลง¹³ อย่างไรก็ตาม การศึกษาส่วนใหญ่ที่ถูกรวบรวมมาเป็นการศึกษาในรูปแบบตัดขวาง (cross-sectional study) จึงไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนว่าการทำงานเป็นกะเป็นปัจจัยเสี่ยงของการเปลี่ยนแปลงระดับไขมันในเลือดในลักษณะดังกล่าว

ถึงแม้ว่าการศึกษาทางระบาดวิทยายังไม่สามารถสรุปว่าการทำงานเป็นกะเพิ่มความเสี่ยงของระดับไขมันในเลือดที่ผิดปกติได้ แต่มีงานวิจัยที่สนับสนุนว่าการทำงานที่แปรปรวนของนาฬิกาชีวภาพในคนที่ทำงานเป็นกะทำให้เกิดความผิดปกติในการสลายไขมันผ่านทางฮอร์โมนเมลาโทนิ (melatonin)³³ Albreiki และคณะฯ พบว่าการให้ฮอร์โมนเมลาโทนิเสริมก่อนอาหารมื้อเย็น ในผู้เข้าร่วมงานวิจัยที่ได้รับแสงสว่างมากกว่า 500 ลักซ์ (lux) เป็นเวลานาน 12 ชม. ทำให้ระดับไขมันในเลือดหลังมื้ออาหารเย็นลดลงมากกว่ามื้ออาหารเย็นที่ไม่ได้เสริมฮอร์โมนเมลาโทนิ สนับสนุนว่าคนทำงานเป็นกะ ที่ได้รับสัมผัสแสงจากสถานที่ทำงานในเวลากลางคืน ทำให้เกิดการยับยั้งการหลั่งฮอร์โมนเมลาโทนิ ทำให้การสลายไขมันผิดปกติ⁴⁷

ความสัมพันธ์ของการทำงานเป็นกะและภาวะอ้วนลงพุง

ภาวะอ้วนลงพุงสามารถประเมินได้จากการวัดเส้นรอบเอว ซึ่ง IDF ได้กำหนดว่าดัชนีมวลกายมากกว่า 30 กก./ตร.ม. หรือเส้นรอบเอวเกินเกณฑ์ปกติตามกลุ่มชาติพันธุ์ เช่น ในกลุ่มคนเอเชีย เส้นรอบเอวตั้งแต่ 90 ซม. ขึ้นไปในเพศชายและตั้งแต่ 80 ซม. ขึ้นไปในเพศหญิง ให้ถือว่ามีความอ้วนลงพุงซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงหนึ่งของภาวะเมแทบอลิกซินโดรม²⁸

การศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นกะและภาวะอ้วนลงพุงในช่วงที่ผ่านมา พบว่าการทำงานเป็นกะ โดยเฉพาะกะดึกเพิ่มความเสี่ยงที่ทำให้เกิดภาวะอ้วนลงพุง Liu และคณะฯ ได้รวบรวมงานวิจัยทาง

ระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นกะและภาวะน้ำหนักเกินและภาวะอ้วนจำนวน 26 งานวิจัย ซึ่งประกอบด้วยงานวิจัยตามแผน (cohort study) จำนวน 7 งาน งานวิจัยแบบตัดขวาง (cross-sectional study) จำนวน 18 งานและงานวิจัยที่มีกลุ่มควบคุม (case-control study) 1 งาน และใช้การวิเคราะห์ทอสมิธาน (meta-analysis) เพื่อรวมผลการศึกษาพบว่า คนทำงานเป็นกะมีความเสี่ยงต่อการเป็นภาวะน้ำหนักตัวเกินเกณฑ์มากกว่าคนที่ไม่ได้ทำงานเป็นกะ 1.25 เท่าและมีความเสี่ยงต่อภาวะอ้วนมากกว่าคนที่ไม่ได้ทำงานเป็นกะ 1.17 เท่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁵ Sun และคณะฯ ยังได้รวบรวมงานวิจัยเพิ่มเติม จำนวน 28 งาน ซึ่งประกอบด้วยงานวิจัยตามแผน (cohort study) จำนวน 6 งาน งานวิจัยแบบตัดขวาง (cross-sectional study) จำนวน 22 งาน เพื่อหาชนิดของภาวะอ้วนที่สัมพันธ์กับการทำงานเป็นกะ และจากการศึกษาพบว่าการทำงานเป็นกะสัมพันธ์กับภาวะอ้วนลงพุงมากกว่าภาวะอ้วนชนิดอื่นๆ ถึง 1.35 เท่า และคนที่ทำงานกะดึกถาวรมีความเสี่ยงต่อภาวะอ้วนนี้มากกว่าคนที่ทำงานเป็นกะหมุนเวียน¹⁶ ในทำนองเดียวกัน Lee และคณะฯ ได้ทำงานศึกษาความสัมพันธ์ของการทำงานเป็นกะแบบหมุนเวียน (rotating shift work) และภาวะอ้วนลงพุงในพยาบาลเกาหลีเพศหญิง อายุ 20-39 ปี โดยวินิจฉัยภาวะอ้วนลงพุงจากการวัดเส้นรอบเอวได้มากกว่าเท่ากับ 80 ซม. พบว่าพยาบาลอายุ 20-29 ปีที่ทำงานเป็นกะมีความเสี่ยงต่อภาวะอ้วนลงพุงมากกว่าคนที่ไม่ได้ทำงานเป็นกะ 3.21 เท่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁷

กลไกที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดภาวะอ้วนลงพุงในคนทำงานเป็นกะคือ การสัมผัสแสงสว่างในเวลากลางคืนทำให้เกิดการยับยั้งการหลั่งฮอร์โมนเมลาโทนิ (melatonin) ซึ่งควบคุมการหลั่งฮอร์โมนเลปติน (leptin) ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่ยับยั้งความหิว เมื่อระดับฮอร์โมนเลปติน (leptin) เพิ่มขึ้น จนเกิดภาวะดื้อต่อฮอร์โมนเลปติน (leptin resistance) กล่าวคือ ร่างกายไม่ตอบสนองต่อฮอร์โมนเลปติน (leptin) ที่เพิ่มขึ้น³⁵

ร่วมกับการเพิ่มการหลั่งฮอร์โมนเกรลิน (Ghrelin) ที่ทำให้เกิดความหิวส่งผลให้คนทำงานเป็นกะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกะกลางคืนมีความหิวและแนวโน้มที่จะรับประทานอาหารมากกว่าปกติ⁴⁸ นอกจากนี้ประสิทธิภาพการสลายพลังงานจากอาหารที่รับประทานช่วงเวลากลางคืนยังน้อยกว่าในเวลากลางวัน⁴⁹ ทำให้มีการสะสมไขมันในช่องท้องมากขึ้น และเกิดภาวะอ้วนลงพุงตามมา

การจัดการเพื่อลดปัจจัยเสี่ยงทางเมแทบอลิกในคนทำงานเป็นกะ

จากการศึกษาทั่วโลกที่ส่งเสริมให้เกิดปัจจัยเสี่ยงทางเมแทบอลิกในคนทำงานเป็นกะ กลไกหนึ่งที่สำคัญ คือ การทำงานไม่สอดคล้องกันระหว่างนาฬิกาชีวภาพ และเวลาการทำงานของร่างกาย (circadian misalignment) อย่างไรก็ตาม ระบบทำงานเป็นกะยังมีความจำเป็นต่อการทำงานในหลายๆ อาชีพ ดังนั้นการบริหารจัดการระบบการทำงานเป็นกะและการเตรียมความพร้อมให้คนทำงานเป็นกะเพื่อให้เกิดการปรับตัว และได้รับผลกระทบจากการทำงานเป็นกะให้น้อยที่สุดจึงมีความสำคัญ The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) หรือสถาบันความปลอดภัยและอนามัยในการทำงานแห่งชาตินสหรัฐอเมริกา มีคำแนะนำในการจัดการเกี่ยวกับการทำงานเป็นกะและคนทำงานเป็นกะ⁵⁰ ดังนี้

การจัดตารางการทำงานเป็นกะ

- หลีกเลี่ยงการจัดตารางให้คนทำงานกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งทำงานกะดึกอย่างถาวร (permanent night shift) หากมีความจำเป็นต้องมีการทำงานกะดึกติดต่อกัน ควรจัดให้อยู่ในรูปแบบกะหมุนเวียน (rotating shift)

- จัดระยะเวลาการทำงานของกะดึกควรสั้นที่สุด โดยระยะเวลาการทำงานกะดึกไม่ควรเกิน 8 ชม.

- หลีกเลี่ยงการจัดตารางการทำงานเป็นกะแบบต่อเนื่องหลายวันแล้วตามด้วยวันหยุด 4-7 วัน เนื่องจากจะทำให้ร่างกายอ่อนล้าจากช่วงการทำงาน

มากเกินไป ควรจัดตารางให้มีวันหยุดพัก 1-2 วันเต็ม หลังจากการทำงานกะละ 8 ชม. ต่อเนื่อง 5 กะ หรือทำงานกะละ 10 ชม. ต่อเนื่อง 4 กะ และจัดตารางให้มีวันหยุดพัก 2 วันเต็มหลังจากการทำงานกะละ 12 ชม. ต่อเนื่อง 3 กะ

- จัดระยะเวลาพักผ่อนระหว่างการทำงานเป็นกะ 2 กะ อย่างน้อย 11 ชม.

- การจัดตารางกะแบบหมุนเวียนควรจัดการหมุนเวียนแบบไปข้างหน้า (forward rotation) จะทำให้คนทำงานเป็นกะปรับตัวได้ง่ายกว่า

- ความเร็วในการจัดตารางกะแบบหมุนเวียนควรหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนกะทุกสัปดาห์ (weekly rotation) เนื่องจากเป็นความเร็วของกะที่ทำให้คนทำงานปรับตัวยากที่สุด

การเตรียมความพร้อมของคนทำงานเป็นกะ

- แสงสว่าง ในช่วงครึ่งแรกของการทำงานเป็นกะควรทำงานในบริเวณที่มีแสงสว่างพอสมควร และในช่วงครึ่งหลังของการทำงานเป็นกะควรลดหรือหลีกเลี่ยงการทำงานในบริเวณที่มีแสงสว่างจ้า ถ้าหากทำงานกะดึกแล้วเลิกงานในเวลาเช้าให้หลีกเลี่ยงการสัมผัสแสงแดดโดยตรงด้วยการสวมใส่แว่นกันแดดระหว่างการเดินทางกลับบ้าน

- การนอนหลับ หลังเลิกงานกะดึกควรนอนหลับพักผ่อนทันทีที่กลับถึงบ้าน และนอนหลับเป็นระยะเวลานานที่สุดเท่าที่จะทำได้ ห้องนอนควรมีความมืดและไม่มีเสียงรบกวน สำหรับวันหยุด ควรนอนดึกขึ้นและตื่นสายขึ้นเพื่อให้มีช่วงเวลานอนหลับในรอบ 24 ชม. เป็นช่วงเวลาเดียวกันทุกวัน

- มื้ออาหาร ควรหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารช่วง 00.00 น.-06.00 น. การจัดมื้ออาหารควรแบ่งเป็น 3 มื้อใน 24 ชม. และเวลารับประทานอาหารควรจัดให้ใกล้เคียงกับเวลาที่รับประทานในวันปกติที่สุด

- อาหาร หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีไขมันสูง น้ำตาลสูง และคาร์โบไฮเดรตที่มีเส้นใยต่ำก่อนเข้านอน เนื่องจากทำให้เกิดอาการง่วงนอน มื้ออาหาร

ก่อนเข้ากะควรรับประทานอาหารที่มีโปรตีนสูง เนื่องจากทำให้อิ่มนาน ระหว่างเข้ากะถ้าหากมีความรู้สึกหิว ให้เลือกรับประทานอาหารที่มีคุณภาพ เช่น ผัก ผลไม้ ธัญพืชและโยเกิร์ต เป็นต้น

สรุปผล

การทำงานเป็นกะทำให้เกิดการทำงานไม่สอดคล้องกันของนาฬิกาชีวภาพและการทำงานของร่างกาย ซึ่งเป็นกลไกที่สำคัญที่ทำให้เกิดผลกระทบต่างๆ ทางสุขภาพ โดยเฉพาะการเพิ่มปัจจัยเสี่ยงทางเมแทบอลิก ได้แก่ ความดันโลหิตสูง ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ ภาวะอ้วนลงพุง เบาหวานและภาวะน้ำตาลในเลือดสูงขณะอดอาหาร ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจขาดเลือดและโรคหลอดเลือดสมอง การจัดการเกี่ยวกับตารางการทำงานเป็นกะและการเตรียมความพร้อมของคนทำงานเป็นกะที่ดี ทำให้คนทำงานเป็นกะปรับตัวได้ และลดความเสี่ยงที่ทำให้เกิดปัจจัยเสี่ยงทางเมแทบอลิก

เอกสารอ้างอิง

1. International Labour Organization [Internet]. Geneva: Yearly statistics; 2015 [cited 2022 February 16]. [Available from: <http://laborsta.ilo.org>].
2. Ministry of Labour. Labour statistics yearbook 2020. 1st ed. Bangkok: The office of permanent secretary; 2021:028-29.
3. Kecklund G, Axelsson J. Health consequences of shift work and insufficient sleep. *BMJ* 2016;355:i5210.
4. Wang F, Zhang L, Zhang Y, et al. Meta-analysis on night shift work and risk of metabolic syndrome. *Obes Rev* 2014;15: 709-20.
5. Proper KI, van de Langenberg D, Rodenburg W, et al. The relationship between shift work and metabolic risk factors: a systematic review of longitudinal studies. *Am J Prev Med* 2016;50:e147-e157.
6. Khosravipour M, Khanlari P, Khazaie S, et al. A systematic review and meta-analysis of the association between shift work and metabolic syndrome: The roles of sleep, gender, and type of shift work. *Sleep Med Rev* 2021;57:101427.
7. Shah A, Turkistani A, Luenam K, et al. Is shift work sleep disorder a risk factor for metabolic syndrome and its components? a systematic review of cross-sectional studies. *Metab Syndr Relat Disord* 2022;20:1-10.
8. Rosa RR, Colligan MJ. Plain language about shiftwork. *Ohio:DHHS (NIOSH)*;1997:1-36.
9. Cheng P, Drake C. Shift work disorder. *Neurol Clin* 2019;37:563-77.
10. Solymanzadeh F, Rokhafroz D, Asadizaker M, et al. The relationship between rotating shift work and blood pressure among nurses working in hospitals of Abadan, Iran. *Chronobiol Int* 2021;1-6.
11. Khosravipour M, Mohammadi MS, Athar HV, et al. The association between rotating night shift work and hypertension: A cross-sectional study among male workers. *Eur J Prev Cardiol* 2020; 2047487320906921.

12. Hanprathet N, Lertmaharit S, Lohsoonthorn V, et al. Increased risk of type 2 diabetes and abnormal FPG due to shift work differs according to gender: a retrospective cohort study among Thai workers in bangkok, Thailand. *Diabetes Metab Syndr Obes* 2019;12:2341-54.
13. Dutheil F, Baker JS, Mermillod M, et al. Shift work, and particularly permanent night shifts, promote dyslipidaemia: a systematic review and meta-analysis. *Atherosclerosis* 2020;313:156-69.
14. Joo JH, Lee DW, Choi DW, et al. Association between night work and dyslipidemia in South Korean men and women: A cross-sectional study. *Lipids Health Dis* 2019; 18:75.
15. Liu Q, Shi J, Duan P, et al. Is shift work associated with a higher risk of overweight or obesity? A systematic review of observational studies with meta-analysis. *Int J Epidemiol* 2018;47:1956-71.
16. Sun M, Feng W, Wang F, et al. Meta-analysis on shift work and risks of specific obesity types. *Obes Rev* 2018;19:28-40.
17. Lee GJ, Kim K, Kim SY, et al. Effects of shift work on abdominal obesity among 20-39-year-old female nurses: a 5-year retrospective longitudinal study. *Ann Occup Environ Med* 2016;28:69.
18. D'Ettorre G, Pellicani V, Greco M, et al. Metabolic syndrome in shift healthcare workers. *Med Lav* 2019;110:285-92.
19. Kulkarni K, Schow M, Shubrook JH. Shift workers at risk for metabolic syndrome. *J Am Osteopath Assoc* 2020;120:107-17.
20. Torquati L, Mielke GI, Brown WJ, et al. Shift work and the risk of cardiovascular disease. a systematic review and meta-analysis including dose-response relationship. *Scand J Work Environ Health* 2018;44:229-38.
21. Ho FK, Celis-Morales C, Gray SR, et al. Association and pathways between shift work and cardiovascular disease: a prospective cohort study of 238 661 participants from UK Biobank. *Int J Epidemiol* 2022;51:579-90.
22. Xue J, Zhao Y, Wang Z, et al. Rotating night shift work is associated with an increased risk of gastroesophageal reflux disease (GERD) symptoms among workers in China: a cross-sectional study. *Int J Clin Pract* 2021;75:e13848.
23. Maidstone RJ, Turner J, Vetter C, et al. Night shift work is associated with an increased risk of asthma. *Thorax* 2021; 76:53-60.
24. Cai C, Vandermeer B, Khurana R, et al. The impact of occupational shift work and working hours during pregnancy on health outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2019; 221:563-76.

25. Rivera AS, Akanbi M, O'Dwyer LC, et al. Shift work and long work hours and their association with chronic health conditions: A systematic review of systematic reviews with meta-analyses. *PLoS One* 2020;15:e0231037.
26. Torquati L, Mielke GI, Brown WJ, et al. Shift work and poor mental health: A meta-analysis of longitudinal studies. *Am J Public Health* 2019;109:e13-e20.
27. Lee WT, Lim SS, Kim J, et al. Work schedule irregularity and the risk of work-related injury among Korean manual workers. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17:7617.
28. Alberti G, Zimmet P, Shaw J, et al. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Brussels: IDF Communications; 2006:4-12.
29. Kanchanapiboonwong A, Kumwangsangar P, Kaewta S. Disease situation report of NCDs diabetes type 2, hypertension and related risk factors 2019. Bangkok: Aksorn graphic and design; 2020:3-24.
30. Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. Executive summary of the third report of the national cholesterol education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). *JAMA* 2001;285: 2486-97.
31. Fagiani F, Marino DD, Romagnoli A, et al. Molecular regulations of circadian rhythm and implications for physiology and diseases. *Signal Transduct Target Ther* 2022;7:41.
32. Stenvers DJ, Scheer F, Schrauwen P, et al. Circadian clocks and insulin resistance. *Nat Rev Endocrinol* 2019;15:75-89.
33. Li Y, Ma J, Yao K, et al. Circadian rhythms and obesity: timekeeping governs lipid metabolism. *J Pineal Res* 2020;69:e12682.
34. Soliman RH, Pollock DM. Circadian control of sodium and blood pressure regulation. *Am J Hypertens* 2021;hpab100.
35. Suriagandhi V, Nachiappan V. Protective effects of melatonin against obesity-induced by leptin resistance. *Behav Brain Res* 2022;417:113598.
36. American Diabetes Association. 2. Classification and diagnosis of diabetes: standards of medical care in diabetes-2019. *Diabetes Care* 2019;42:S13-S28.
37. Morikawa Y, Nakagawa H, Miura K, et al. Shift work and the risk of diabetes mellitus among Japanese male factory workers. *Scand J Work Environ Health* 2005; 31:179-83.
38. Osaki Y, Kuwahara K, Hu H, et al. Shift work and the onset of type 2 diabetes: results from a large-scale cohort among Japanese workers. *Acta Diabetol* 2021; 58:1659-64.

39. Sharma A, Laurenti MC, Man CD, et al. Glucose metabolism during rotational shift-work in healthcare workers. *Diabetologia* 2017;60:1483-90.
40. Morris CJ, Purvis TE, Mistretta J, et al. Effects of the internal circadian system and circadian misalignment on glucose tolerance in chronic shift workers. *J Clin Endocrinol Metab* 2016;101:1066-74.
41. Li J, Bidlingmaier M, Petru R, et al. Impact of shift work on the diurnal cortisol rhythm: a one-year longitudinal study in junior physicians. *J Occup Med Toxicol* 2018;13:23.
42. Manohar S, Thongprayoon C, Cheungpasitporn W, et al. Associations of rotational shift work and night shift status with hypertension: a systematic review and meta-analysis. *J Hypertens* 2017; 35:1929-37.
43. Ferguson JM, Costello S, Neophytou AM, et al. Night and rotational work exposure within the last 12 months and risk of incident hypertension. *Scand J Work Environ Health* 2019;45:256-66.
44. Kubo T, Fujino Y, Nakamura T, et al. An industry-based cohort study of the association between weight gain and hypertension risk among rotating shift workers. *J Occup Environ Med* 2013;55: 1041-5.
45. Morikawa Y, Nakagawa H, Miura K, et al. Relationship between shift work and onset of hypertension in a cohort of manual workers. *Scand J Work Environ Health* 1999;25:100-4.
46. Del Giorno R, Troiani C, Gabutti S, et al. Impaired daytime urinary sodium excretion impacts nighttime blood pressure and nocturnal dipping at older ages in the general population. *Nutrients* 2020;12: 2013.
47. Albreiki MS, Middleton B, Hampton SM. The effect of melatonin on glucose tolerance, insulin sensitivity and lipid profiles after a late evening meal in healthy young males. *J Pineal Res* 2021;71:e12770.
48. Qian J, Morris CJ, Caputo R, et al. Ghrelin is impacted by the endogenous circadian system and by circadian misalignment in humans. *Int J Obes (Lond)* 2019;43: 1644-9.
49. McHill AW, Phillips AJ, Czeisler CA, et al. Later circadian timing of food intake is associated with increased body fat. *Am J Clin Nutr* 2017;106:1213-9.
50. The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) [Internet]. Washington, DC: NIOSH training for nurses on shift work and long work hours; 2015 [cited 2022 June 20]. [available from: <http://www.cdc.gov/niosh/work-hour-training-for-nurses/default.html>].