

นิพนธ์ต้นฉบับ

ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความเสี่ยงภาวะหยุดหายใจ
ขณะหลับในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2: การศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบตัดขวาง

เอียรสิน ประสิทธิ์สมบัติ, พ.บ., สิริมา เจริญพัทธ์, พ.บ. วว.อายุรศาสตร์โรคข้อและรูมาติสซั่ม,
ศิวพร เวชพานิช, พ.บ. วว.เวชศาสตร์ครอบครัว, วว.โสต ศอ นาสิกวิทยา

โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา จังหวัดชลบุรี

ผู้รับผิดชอบบทความ:

เอียรสิน ประสิทธิ์สมบัติ, พ.บ.,
โรงพยาบาลสมเด็จพระบรม
ราชเทวี ณ ศรีราชา
290 ถ.เฉลิมจอมพล อ.ศรีราชา
จ.ชลบุรี 20110, ประเทศไทย
Email: win1401@gmail.com

Received: January 30 2025;

Revised: February 7 2025;

Accepted: February 19 2025

บทคัดย่อ

ที่มา: ภาวะหยุดหายใจขณะหลับเป็นภาวะที่ส่งผลต่อสุขภาพหลายด้าน การศึกษาในหลายประเทศพบว่าภาวะหยุดหายใจขณะหลับมีความสัมพันธ์และความชุกสูงในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 แต่ในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความเสี่ยงภาวะหยุดหายใจขณะหลับโดยใช้แบบประเมินที่มีความเหมาะสมต่อการคัดกรองในระดับปฐมภูมิ ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความเสี่ยงภาวะหยุดหายใจขณะหลับในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

วัตถุประสงค์และวิธีการ: การศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบตัดขวาง เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 256 คน ที่มารับการรักษาที่คลินิกโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง โดยเก็บแบบประเมินสัมภาษณ์ผู้ป่วยโดยตรง ประกอบด้วยแบบเก็บข้อมูลทั่วไป และแบบประเมิน STOP-BANG ฉบับภาษาไทยในการหาความเสี่ยงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา สถิติไคสแควร์ สถิติทีและสถิติวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์แบบไบนารี

ผลการศึกษา: ความชุกของกลุ่มเสี่ยงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับอยู่ที่ร้อยละ 73.44 จากการวิเคราะห์สถิติถดถอยแบบโลจิสติกส์แบบไบนารี พบปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงภาวะหยุดหายใจขณะหลับในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ การนอนกรน การอ่อนเพลีย ง่วงนอนระหว่างกลางวัน การหยุดหายใจขณะหลับ การมีความดันโลหิตสูง การมีดัชนีมวลกายมากกว่า 35 กก./ม.² อายุมากกว่า 50 ปี เส้นรอบวงคอมากกว่า 40 ซม. เพศชาย ในส่วนปัจจัยอื่น ๆ เช่น ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร ระดับน้ำตาลสะสม วิธีการรักษาเบาหวาน และการควบคุมเบาหวานได้ดีตามเป้าหมาย ไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงและกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับ

สรุป: ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีความชุกของความเสี่ยงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับที่สูงอย่างเห็นได้ชัด ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญในการตรวจคัดกรองเพื่อนำไปสู่การวินิจฉัย

คำสำคัญ: การคัดกรอง ภาวะหยุดหายใจขณะหลับ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ความชุก

ORIGINAL ARTICLE

Prevalence and Factors Associated with the Risk of Obstructive Sleep Apnea in Diabetes Mellitus Type 2 Patients: A Cross-sectional Study

Tiensin Prasitsombat, M.D., Sirima Charoenphak, M.D., Dip. Thai Subspecialty Board of Rheumatology, Siwaporn Wechphanich, M.D., MRCFPT, Dip. Thai Board of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery

Queen Savang Vadhana Memorial Hospital, Thailand

Corresponding author :

Tiensin Prasitsombat, M.D.,
Queen Savang Vadhana
Memorial Hospital, 290 Jerm
Jom Phon Road, Si Racha,
Si Racha District, Chon Buri
20110 , Thailand
Email: win1401@gmail.com

Received: January 30 2025;

Revised: February 7 2025;

Accepted: February 19 2025

ABSTRACT

Background: Obstructive sleep apnea (OSA) significantly affects many aspects of health. Studies in several countries have found a high prevalence of OSA among patients with type 2 diabetes. However, no research has been identified in Thailand examining the prevalence and risk factors for OSA, using appropriate screening tools at the primary care level. Therefore, this study aimed to determine the prevalence and factors associated with the risks of OSA in patients with type 2 diabetes.

Methods: In a cross-sectional analysis, data were collected from 256 type 2 diabetes patients at a chronic non-communicable disease clinic. Data were gathered through interviews, using a general information questionnaire, and the Thai version of the STOP-BANG Questionnaire to identify OSA risk. Data were analyzed using descriptive statistics, chi-square tests, t-tests, and binary logistic regression analysis.

Results: The prevalence of those at risk for OSA was 73.44%. Binary logistic regression analysis identified several significant risk factors for OSA, including snoring, daytime fatigue and sleepiness, apnea during sleep, hypertension, a body mass index greater than 35 kg/m², being over 50 years of age, with a neck circumference of more than 40 cm, and being male gender. In contrast, factors such as fasting blood-sugar levels, HbA1C, diabetes treatment methods, and achievement of diabetes control goals showed no significant differences between those in the high-risk group and the low-risk group for OSA.

Conclusions: There is a notably high prevalence of OSA risk among patients with type 2 diabetes, highlighting the importance of screening for early diagnosis.

Keywords: screening, obstructive sleep apnea, type 2 diabetes, prevalence

บทนำ

ภาวะหยุดหายใจขณะหลับ (obstructive sleep apnea, OSA) คือ ภาวะการหย่อนและยุบตัวของกล้ามเนื้อทางเดินหายใจส่วนบนขณะที่มีการนอนหลับ ทำให้ลมหายใจผ่านได้ลดลง ส่งผลให้ออกซิเจนในเลือดลดลง จนสมองตอบสนองโดยการกระตุ้นให้กลับมาตื่นตัวเพื่อให้ลมหายใจผ่านได้มากขึ้น กลไกดังกล่าวเกิดขึ้นซ้ำ ๆ เป็นระยะตลอดการนอน^{1,2} ส่งผลกระทบต่อร่างกาย เช่น ความดันโลหิตสูง ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบประสาท โรคปอด การตั้งครรภ์³ สมรรถภาพทางเพศ⁴ เป็นต้น รวมถึงลดทอนคุณภาพชีวิต เช่น การอ่อนเพลีย ไม่สดชื่น หรือง่วงนอนระหว่างวัน

โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (type 2 diabetes mellitus, T2DM) เป็นโรคเบาหวานชนิดที่พบได้มากที่สุด มีการรายงานจากสมาพันธ์เบาหวานนานาชาติ (International Diabetes Atlas, IDA) ในปี พ.ศ. 2564 พบว่า ปัจจุบันทั่วโลกมีผู้ป่วยเบาหวาน 537 ล้านคน ซึ่งในจำนวนดังกล่าว พบว่าเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 กว่าร้อยละ 90.00⁵ สอดคล้องกับประเทศไทยที่พบผู้ป่วยเบาหวานชนิดนี้ประมาณร้อยละ 95.00 จากผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมด โดยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนเรื้อรัง ได้แก่ เบาหวานที่จอตา เบาหวานที่ไต เส้นประสาทส่วนปลายเสื่อม โรคหลอดเลือดหัวใจและหลอดเลือดสมอง เป็นต้น⁶

ในปัจจุบันยังไม่ทราบแน่ชัดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างภาวะหยุดหายใจขณะหลับและโรคเบาหวานชนิดที่ 2 แต่มีการสันนิษฐานว่า

1. ในผู้ป่วยภาวะหยุดหายใจขณะหลับจะมีการกระตุ้นระบบประสาทซิมพาทีติก (sympathetic activity) ซึ่งส่งผลต่อการยับยั้งการหลั่งฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อหลายชนิด รวมถึงฮอร์โมนอินซูลินที่ต่ำอ่อน⁷
2. การหยุดหายใจขณะหลับทำให้เซลล์เบต้าไม่ทำงาน (beta cell dysfunction)
3. การขาดออกซิเจนขณะหลับ (hypoxia) ทำให้เกิด oxidative stress และการอักเสบของร่างกาย (systemic inflammation)
4. เพิ่มการหลั่ง adrenaline norepinephrine and cortisol ทำให้เกิดกระบวนการ gluconeogenesis⁸

งานวิจัยในประเทศสหรัฐอเมริกาในปี พ.ศ. 2559 มีการศึกษาโดยการติดตามผู้ป่วยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับ แต่ไม่ได้เป็นโรคเบาหวาน ในระยะเวลา 16 ปี พบว่ากลุ่มตัวอย่างร้อยละ 16.80 กลายเป็นผู้ป่วยโรคเบาหวาน⁹ อีกทั้งยังมีศึกษาวิจัยแบบ systematic review และ meta-analysis พบว่าภาวะหยุดหายใจขณะหลับส่งผลต่อการเป็นเบาหวาน 3.62 เท่า (OD 3.62) (95%CI, 2.75-4.75)¹⁰ จึงสังเกตได้ว่าโรคเบาหวานและภาวะหยุดหายใจขณะหลับมีความสัมพันธ์กัน

นอกจากนี้ มีงานวิจัยที่พบว่า การนอนหลับลดลงทุก 1 ชั่วโมง มีผลต่อการเพิ่มค่า HbA1C ร้อยละ 4.8 จากค่าพื้นฐานเดิมของผู้ป่วยอย่างมีนัยสำคัญ (95%CI = 1.5-8.0)¹¹ และพบว่ากลุ่มคนที่เป็โรคเบาหวานและภาวะหยุดหายใจขณะหลับมีการรักษาด้วยเครื่องอัดอากาศแรงดันบวกชนิดต่อเนื่อง (continuous positive airway pressure, CPAP) โดยเปรียบเทียบกลุ่มที่ใช้ CPAP และกลุ่มที่หยุดใช้ CPAP ในช่วง 7 วัน พบว่า ผู้ที่หยุดใช้ CPAP ระดับน้ำตาลเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 5.57 มก./ดล. (95%CI, 0.59-10.55)¹² จึงทำให้เห็นว่าผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานมีความจำเป็นต้องรักษาของภาวะหยุดหายใจขณะหลับ ซึ่งจะมีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลของโรคเบาหวาน

ความชุกของภาวะหยุดหายใจขณะหลับในผู้ป่วยเบาหวานเคยมีการศึกษาในประเทศอียิปต์ ในปี พ.ศ. 2566 พบว่าความชุกภาวะหยุดหายใจขณะหลับสูงถึงร้อยละ 78.00 โดยอ้างอิงจากการใช้เครื่องตรวจวัดดัชนีการพร่องออกซิเจนขณะหลับ (oxygen desaturation index) และเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยเบาหวานและมีภาวะหยุดหายใจขณะหลับ พบว่า 33 คน (ร้อยละ 71.00) เป็นผู้ป่วยควบคุมเบาหวานไม่ดี⁸ สอดคล้องกับการศึกษาของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2559 โดยใช้नाฟิกาตรวจการนอนหลับในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่ามีผู้ป่วยร้อยละ 78.89 มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับร่วมด้วย¹¹

ปัจจุบันแนวทางการรักษาโรคเบาหวานจากสมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยสหรัฐอเมริกา (American Diabetes Association, ADA) ในปี 2566 ระบุว่าคุณภาพการนอนที่ผิดปกติ รวมถึงภาวะหยุดหายใจขณะหลับส่งผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาล (glycemic level) ลดลง และระดับน้ำตาลสะสม (HbA1C) ที่สูงขึ้น จึงแนะนำให้

คัดกรองภาวะหยุดหายใจขณะหลับในผู้ป่วยเบาหวาน ตั้งแต่เริ่มแรก เพื่อให้ผู้ป่วยรักษากับแพทย์เฉพาะทางด้านการนอนหลับ (sleep medicine)¹³

ในปัจจุบันแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวานของประเทศไทย พ.ศ. 2566 ไม่ได้ระบุผลของภาวะหยุดหายใจขณะหลับว่ามีผลต่อโรคเบาหวานอย่างไร รวมถึงแนวทางการประเมินความเสี่ยงและคัดกรองเบาหวานของประเทศไทยยังไม่มีกระบวนการระบุถึงการคัดกรองภาวะหยุดหายใจขณะหลับในผู้ป่วยเบาหวาน⁶

การวินิจฉัยภาวะหยุดหายใจขณะหลับจำเป็นต้องใช้เครื่องมือตรวจการนอนหลับ (sleep test) ที่เป็นเครื่องมือในการวินิจฉัย (diagnostic test) แต่ในทางปฏิบัติไม่สามารถทำได้ในผู้ป่วยที่ส่งสภาวะหยุดหายใจขณะหลับได้ทุกราย จึงควรมีการประเมินความเสี่ยงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับก่อนที่จะส่งตรวจการนอนหลับเมื่อพบความเสี่ยงสูง¹

ในประเทศไทยการศึกษาหาความชุกของภาวะหยุดหายใจขณะหลับในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ยังมีน้อยและยังไม่มีงานวิจัยที่หาความชุกในลักษณะของการใช้แบบสอบถามคัดกรองความเสี่ยง เพื่อนำไปสู่การวินิจฉัยและรักษาภาวะหยุดหายใจขณะหลับที่เหมาะสม แม้จะมีการศึกษาในต่างประเทศแล้ว แต่ยังคงมีความแตกต่างตามบริบทของระบบสาธารณสุข ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาหาความชุกและศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงภาวะหยุดหายใจขณะหลับในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เพื่อเป็นประโยชน์ในการคัดกรองไปสู่การรักษาต่อไปในอนาคต

วัสดุและวิธีการ

ประชากรในการศึกษานี้คือ ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มารับการรักษาที่คลินิกโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา สภากาชาดไทย อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างวันที่ 21 มิถุนายน ถึง 12 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 และศึกษาแบบ cross sectional study เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยใช้สูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างน้อยที่สุดด้วยสูตรการประมาณค่าประชากร

ที่มีจำนวนไม่แน่นอนของ Wayne 1995 ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 256 คน

เกณฑ์การคัดเข้า

1. ผู้ป่วยที่มีอายุ 18 ปี ขึ้นไป
2. ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2
3. เข้ารับการรักษาที่คลินิกโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา
4. สามารถสื่อสารภาษาไทยได้

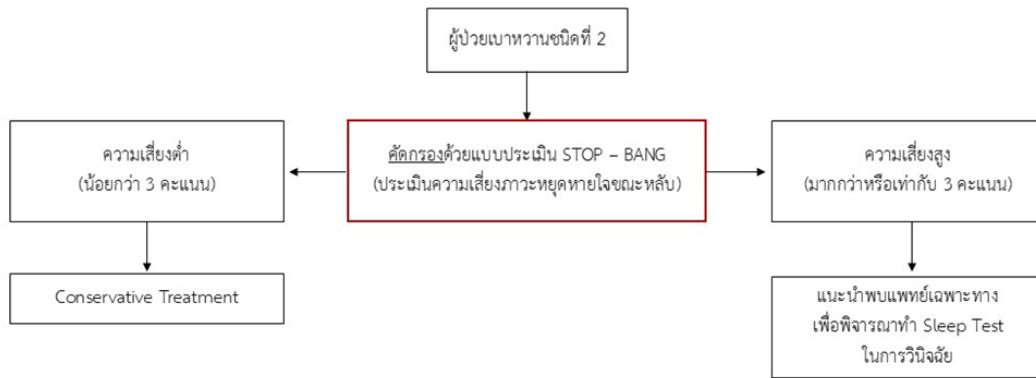
เกณฑ์การคัดออก

1. ผู้ป่วยหญิงตั้งครรภ์
2. ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นภาวะหยุดหายใจขณะหลับแล้ว

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ เพศ โรคประจำตัว ความดันโลหิต น้ำหนัก ส่วนสูง BMI เส้นรอบวงคอ ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (fasting blood sugar) และระดับน้ำตาลสะสมในเลือด

การประเมินความเสี่ยงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับมีแบบประเมินที่มีการใช้บ่อย ได้แก่ STOP-BANG, Epworth Sleepiness Scale และ Berlin Questionnaire โดยแนวทางการพัฒนาการวินิจฉัยและรักษานอนกรนและโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นสำหรับผู้ใหญ่ ปี พ.ศ. 2560 ระบุว่าแบบประเมิน STOP-BANG มีค่า sensitivity ที่สูง แต่ค่า specificity ที่ต่ำ จึงมีคุณสมบัติในการคัดกรองที่ดีกว่าแบบประเมินอื่น ๆ ที่ได้กล่าวมา¹ ผู้วิจัยเลือกใช้แบบประเมิน STOP-BANG ในการ ประเมินความเสี่ยงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับ (รูปที่ 1) โดยใช้ฉบับแปลภาษาไทยจากงานวิจัยของ วิชญ์ บรรณิทธิ และคณะ มีค่า sensitivity และ specificity อยู่ที่ร้อยละ 92.60 และ 36.40 ตามลำดับ ซึ่งมีค่า sensitivity การคัดกรองดีและไม่แตกต่างจากต้นฉบับภาษาอังกฤษ¹⁴⁻¹⁷ แบบประเมิน STOP-BANG ประกอบด้วย การนอนกรน อาการอ่อนเพลีย การที่มีคนสังเกตว่ามีหยุดหายใจขณะหลับ ความดันโลหิตสูง ดัชนีมวลกาย อายุ เส้นรอบวงคอและเพศ โดยใช้ลักษณะคำถามแบบ “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” การตอบ “ใช่” 1 ข้อนับเป็น 1 คะแนน โดยหากผู้ป่วยตอบแบบสอบถามได้ 3 คะแนนขึ้นไปให้ถือว่ามีความเสี่ยงสูง (high risk)



รูปที่ 1. วิธีการคัดกรองความเสี่ยงของภาวะหยุดหายใจขณะหลับในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

(ดัดแปลงจากแนวทางการพัฒนาการวินิจฉัยและรักษานอนกรนและโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นสำหรับผู้ใหญ่ ปี 2560)

การควบคุมเบาหวานได้ดีตามเป้าหมาย พิจารณาจากระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหารและระดับน้ำตาลสะสม ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2566 จากสมาคมโรคเบาหวาน⁶

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ประสานงานกับพยาบาลประจำคลินิกไม่ติดต่อเรื้อรัง เพื่อนำผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มาห้องตรวจเพื่องานวิจัย ผู้วิจัยแนะนำตัวกับผู้ป่วย เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ในงานวิจัยโดยผู้ป่วยมีสิทธิตอบรับหรือปฏิเสธการให้ข้อมูล และเมื่อได้รับการยินยอม ผู้วิจัยมอบเอกสารยินยอมให้ผู้ป่วยอ่านและเซ็นยินยอมการให้ข้อมูล

ผู้วิจัยซักประวัติ ตรวจร่างกายและกรอกข้อมูลผู้ป่วยในแบบสอบถาม

ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามก่อนนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ได้ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยโรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา เลขที่ 018/2567 ในการเก็บข้อมูลจะมีการให้ข้อมูลอย่างครบถ้วนและให้อิสระตัดสินใจในการเข้าร่วมการวิจัย โดยการรายงานผลจะไม่มีเปิดเผยข้อมูลรายบุคคล และจะทำลายข้อมูลทิ้งเมื่อสิ้นสุดการวิจัย นอกจากนี้ งานวิจัยมีเกณฑ์การคัดเข้าและออกชัดเจน และไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนกับฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลได้บันทึกลงใน Microsoft Excel และวิเคราะห์โดยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป (IBM SPSS Statistics version 28) มีการใช้สถิติ ดังนี้

สถิติแบบบรรยาย ข้อมูลที่มีการกระจายตัวแบบปกติ (normal distribution) ใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลที่มีการกระจายตัวไม่ปกติ (non-normal distribution) ใช้ค่ามัธยฐาน และ ค่าควอไทล์ที่ 1 ถึงควอไทล์ที่ 3

สถิติเปรียบเทียบข้อมูลที่เป็นการจัดกลุ่ม (categorical data) ระหว่าง 2 กลุ่มขึ้นไป ที่เป็นอิสระจากกัน ใช้ Chi-square test Unpaired T-test

สถิติทำนายผลลัพธ์ข้อมูลที่เป็นการจัดกลุ่ม วิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์แบบไบนารี (binary logistic regression)

กำหนดค่าความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p น้อยกว่า 0.05

ผลการศึกษา

จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 256 คน มีอายุเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm SD$) อยู่ที่ 56.02 ± 12.28 ปี ประกอบด้วยเพศหญิง 141 คน (ร้อยละ 55.08) และเพศชาย 115 คน (ร้อยละ 44.92) รักษาเบาหวานด้วยการรับประทานยา 240 คน (ร้อยละ 93.75) รักษาด้วยการฉีด ยาอินซูลิน 16 คน (ร้อยละ 6.25) มีเบาหวานอย่างเดียว 24 คน (ร้อยละ 9.4) มีความดันโลหิตสูงร่วมด้วย 33 คน (ร้อยละ 12.89) ไขมันในโลหิตสูงร่วมด้วย

38 คน (ร้อยละ 14.84) มีความดันและไขมันในโลหิตสูง รวมด้วย 166 คน (ร้อยละ 64.84) มีโรคเกาต์รวมด้วย 10 คน (ร้อยละ 3.90) มีโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 8 คน (ร้อยละ 3.13) มีโรคเมร็งรวมด้วย 8 คน (ร้อยละ 3.13) มีประวัติโรคหลอดเลือดสมองรวมด้วย 5 คน (ร้อยละ 2.00) ดัชนีมวลกายเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm SD$) 27.61 ± 4.99 กก./ม.² ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหารเฉลี่ย (median (Q1, Q3)) อยู่ที่ 125 (110-150) มก./ดล. และ HbA1C ($\bar{X} \pm SD$) 7.24 ± 1.48 ดังแสดงในตารางที่ 1

จากการใช้แบบประเมิน STOP-BANG ฉบับภาษาไทย ประเมินในผู้ป่วยที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่า ความชุกของกลุ่มเสี่ยงสูงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับอยู่ที่ 188 คนจากกลุ่มตัวอย่าง 256 คน หรือร้อยละ 73.44 โดยมีการตอบแบบสอบถามดังแสดงในตารางที่ 2 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับต่อกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับ พบว่า กลุ่มความเสี่ยงสูงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับมีสัดส่วนของเพศชายมากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญ (ร้อยละ 53.70 vs ร้อยละ 20.60 $p < 0.001$) กลุ่มความเสี่ยงสูงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับมีน้ำหนัก

และดัชนีมวลกายมากกว่ากลุ่มความเสี่ยงต่ำอย่างมีนัยสำคัญ (น้ำหนัก 75.1 ± 16 vs 65 ± 10.1 $p < 0.001$; ดัชนีมวลกาย 28.2 ± 5.2 vs 25.9 ± 3.9 $p < 0.001$) แต่ปัจจัยเรื่องอายุ ระดับน้ำตาลในเลือด น้ำตาลสะสมในเลือด วิธีการรักษาเบาหวาน การควบคุมระดับน้ำตาลตามเป้าหมายและไม่ได้ตามเป้าหมายระหว่างสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน กลุ่มคนที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับที่มีโรคร่วมอื่นที่นอกเหนือจากเบาหวาน ได้แก่ ความดันโลหิตสูงและโรคไขมันในโลหิตสูง มีจำนวนมากกว่ากลุ่มความเสี่ยงต่ำอย่างมีนัยสำคัญ (มีโรคร่วมความดันโลหิตสูงและโรคไขมันในโลหิตสูงร้อยละ 70.20 vs ร้อยละ 50.00 $p = 0.003$) อย่างไรก็ตาม กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับมีโรคเบาหวานเพียงอย่างเดียวและมีโรคร่วม ได้แก่ ไขมันโลหิตสูงเพียงอย่างเดียว มีจำนวนน้อยกว่ากลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำอย่างมีนัยสำคัญ (เป็นโรคเบาหวานเพียงอย่างเดียว ร้อยละ 7.00 vs ร้อยละ 16.20 $p = 0.002$; มีโรคร่วมไขมันโลหิตสูงเพียงอย่างเดียว ร้อยละ 10.10 vs ร้อยละ 27.90 $p < 0.001$) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 1. ข้อมูลลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะทั่วไป	ผลลัพธ์
อายุ ($\bar{X} \pm SD$) : ปี	56.02 $\pm$ 12.28
เพศ, จำนวน (ร้อยละ)	
เพศชาย	115 (44.92)
BMI ($\bar{X} \pm SD$) : กก./ม. ²	27.61 $\pm$ 4.99
วิธีการรักษาเบาหวาน, จำนวน (ร้อยละ)	
รับประทานยา	240 (93.75)
ฉีดยา	16 (6.25)
โรคประจำตัวร่วมอื่น ๆ, จำนวน (ร้อยละ)	
ความดันโลหิตสูง	33 (12.89)
ไขมันในโลหิตสูง	38 (14.84)
ความดันโลหิตสูงและไขมันในโลหิตสูง	166 (64.84)
ไม่มี (เป็นโรคเบาหวานเพียงอย่างเดียว)	24 (9.40)
เกาต์	10 (3.90)
โรคไตเรื้อรังระยะที่ 3	8 (3.13)
เมร็ง	8 (3.13)
ประวัติโรคหลอดเลือดสมอง	5 (2.00)
ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหารเฉลี่ย : Median (Q1, Q3)	125 (110-150)
HbA1C, ($\bar{X} \pm SD$) : มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์	7.24 $\pm$ 1.48
กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับ, จำนวน (ร้อยละ)	188 (73.44)

ตารางที่ 2. แจกแจงผลการประเมิน STOP-BANG ฉบับภาษาไทย ของผู้ตอบแบบสอบถาม (n=256)

คำถาม	ใช่ จำนวน (ร้อยละ)	ไม่ใช่ จำนวน (ร้อยละ)
Q1 : คุณนอนกรนดังหรือไม่ (ดังกว่าเสียงพูดหรือดังพอที่จะได้ยินออกไปนอกห้อง)	135 (52.70)	121 (47.30)
Q2 : คุณมักรู้สึกอ่อนเพลีย ล้า หรือง่วงนอนขณะนอนหลับกลางวันหรือไม่	139 (54.30)	117 (45.70)
Q3 : มีคนเคยสังเกตเห็นว่าคุณหยุดหายใจขณะที่คุณนอนหลับหรือไม่	56 (21.90)	200 (78.10)
Q4 : คุณมีความดันสูงหรือกำลังรักษาโรคความดันโลหิตสูงอยู่หรือไม่	196 (76.60)	60 (23.40)
Q5 : ดัชนีมวลกายมากกว่า 35 กก./ม. ² หรือไม่	23 (9.00)	233 (91.00)
Q6 : อายุมากกว่า 50 ปีหรือไม่	177 (69.10)	79 (30.90)
Q7 : เส้นรอบวงคอมากกว่า 40 ซม. หรือไม่	72 (28.10)	184 (71.90)
Q8 : เป็นเพศชายหรือไม่	115 (44.90)	141 (55.10)

ตารางที่ 3. เปรียบเทียบความต่างของข้อมูลทั่วไประหว่างกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับ (high risk) กับกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับ (low risk) โดยใช้ Unpaired T-test และ Chi-square test

ข้อมูลทั่วไป/ข้อมูลทางคลินิก	กลุ่มเสี่ยงสูง (n=188)	กลุ่มเสี่ยงต่ำ (n=68)	p
เพศ, จำนวน (ร้อยละ) ^b			
เพศชาย	101 (53.70)	14 (20.60)	< 0.001*
เพศหญิง	87 (46.30)	59 (79.04)	< 0.001*
อายุ (ปี) ^a	56.9±12.1	53.7±12.6	0.069
น้ำหนัก (กก.) ^a	75.1±16.0	65.2±10.8	< 0.001*
ส่วนสูง (ซม.) ^a	162.9±8.3	158.7±8.3	< 0.001*
BMI (กก./ม. ²) ^a	28.2±5.2	25.9±3.9	< 0.001*
ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (มก./ดล.) ^a	132.8±41.2	139.7±48.1	0.257
HbA1C (มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์) ^a	7.2±1.5	7.3±1.3	0.899
วิธีการรักษาเบาหวาน, จำนวน (ร้อยละ) ^b			
รับประทานยา	177 (94.10)	63 (92.60)	0.661
ฉีดยา	11 (5.90)	5 (7.40)	0.661
โรคประจำตัวร่วมอื่น ๆ, จำนวน (ร้อยละ) ^b			
ความดันโลหิตสูง	27 (14.40)	6 (8.80)	0.243
ไขมันในโลหิตสูง	19 (10.10)	19 (27.90)	< 0.001*
ความดันโลหิตสูงและไขมันในโลหิตสูง	132 (70.20)	34 (50.00)	0.003*
ไม่มี (เป็นเบาหวานเพียงอย่างเดียว)	13 (7.00)	11 (16.20)	0.002*
โรคไตเรื้อรังระยะที่ 3	6 (3.20)	2 (2.90)	0.919
มะเร็ง	8 (4.30)	0 (0.00)	0.084
ประวัติโรคหลอดเลือดสมอง	3 (1.60)	2 (2.90)	0.492
เกาต์	9 (4.80)	1 (1.50)	0.226
คุมเบาหวานได้ดี, จำนวน (ร้อยละ) ^b	79 (42.00)	34 (50.00)	0.256
คุมเบาหวานได้ไม่ดี, จำนวน (ร้อยละ) ^b	109 (58.00)	34 (50.00)	0.256

^aunpaired T-test; ^bChi-square test; *p < 0.05

ตารางที่ 4. เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงสูงของภาวะหยุดหายใจขณะหลับ

Variables	Univariate analysis		Multivariable analysis	
	RR (95%CI)	p	Adjusted RR (95%CI)	p
เพศชาย	4.5 (2.3-8.6)	< 0.001*	1.5 (0.7-2.3)	< 0.001*
อายุมากกว่า 50 ปี	2.1 (1.1-3.6)	0.014*	1.6 (0.8-2.5)	< 0.001*
BMI (กก./ม. ²) มากกว่า 35	ไม่มีเคสในกลุ่ม low risk	-	Omitted	-
เส้นรอบวงคอมากกว่า 40 ซม.	19.6 (4.6-82.4)	< 0.001*	3.3 (1.6-5.1)	< 0.001*
การรักษาเบาหวานด้วยการรับประทานยา	1.3 (0.4-3.8)	0.661	0.9 (-0.7-2.4)	0.270
การรักษาเบาหวานด้วยการฉีดยา	0.8 (0.3-2.3)	0.661		
โรคประจำตัวร่วมอื่น ๆ				
ไม่มี (โรคเบาหวานอย่างเดียว)	0.4 (0.2-0.9)	0.026*		
ความดันโลหิตสูง	1.7 (0.7-4.4)	0.243	1.1 (-0.24-2.5)	0.106
ไขมันในโลหิตสูง	0.3 (0.1-0.6)	<0.001*	-1.1 (-1.8-0.6)	0.307
ความดันโลหิตสูงและไขมันในโลหิตสูง	2.4 (1.3-4.2)	0.003*	1.0 (-0.2-2.1)	0.094
โรคไตเรื้อรังระยะที่ 3	1.1 (0.2-5.5)	0.919		
มะเร็ง	-	-		
ประวัติโรคหลอดเลือดสมอง	0.5 (0.1-3.3)	0.492		
เกาต์	3.4 (0.4-27.1)	0.226		
การคุมเบาหวานได้ดี	0.7 (0.4-1.3)	0.256		
การคุมเบาหวานไม่ดี	1.38 (0.8-2.4)	0.256	0.7 (0.0-1.5)	0.045*

Adjusted R square = 0.30; *Dependent variable: แบบประเมิน STOP-BANG ฉบับภาษาไทย; ^bPredictors (constant) : อายุมากกว่า 50 ปี, BMI มากกว่า 35 กก./ม.², เพศชาย, การรักษาเบาหวานด้วยการรับประทานยา, โรคร่วม (ความดันโลหิตสูง, ไขมันในโลหิตสูง, ความดันโลหิตสูงและไขมันในโลหิตสูง), เส้นรอบวงคอมากกว่า 40 ซม., คุมเบาหวานได้ไม่ดี
หมายเหตุ : BMI มากกว่า 35 กก./ม.² อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงสูงทั้งหมด

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงภาวะหยุดหายใจขณะหลับโดยวิเคราะห์แบบตัวแปรเดียว พบว่า ปัจจัยเป็นความเสี่ยงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ เพศชาย อายุมากกว่า 50 ปี เส้นรอบวงคอมากกว่า 40 ซม. การมีโรคร่วมได้แก่ความดันโลหิตสูงและโรคไขมันในโลหิตสูง และจากการวิเคราะห์สถิติถดถอยแบบสองกลุ่มพบปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงภาวะหยุดหายใจขณะหลับ ได้แก่ เพศชาย อายุมากกว่า 50 ปี เส้นรอบวงคอมากกว่า 40 ซม. ทั้งนี้ดัชนีมวลกายมากกว่า 35 กก./ม.² อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงสูงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับทั้งหมด ซึ่งอนุมานได้ว่าดัชนีมวลกายมากกว่า 35 กก./ม.² น่าจะมีความเสี่ยงสูงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับดังแสดงในตารางที่ 4

จากตารางที่ 5 คำถามจากแบบประเมิน STOP-BANG ฉบับภาษาไทย พบว่าทุกข้อคำถามเป็นความเสี่ยงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับ โดย 3 ลำดับแรกที่มีความเสี่ยงมากที่สุดในการคัดกรองภาวะหยุดหายใจขณะหลับในผู้ป่วยที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 คือ 1) เส้นรอบวงคอมากกว่า 40 ซม. หรือไม่ (RR = 19.6 95%CI: = 4.7-82.4 p < 0.001) 2) คุณนอนกรนดังหรือไม่ (ดังกว่าเสียงพูดหรือดังพอที่จะได้ยินออกไปนอกห้อง) (RR = 18.6 95%CI: = 8.0 - 43.1 p < 0.001) และ 3) คุณมีกรู๊สึกอ่อนเพลีย ล้า หรืออ่อนนอนขณะนอนหลับกลางวันหรือไม่ (RR = 14.7 95%CI: = 6.8 - 31.6 p < 0.001)

ตารางที่ 5. เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของแบบประเมิน STOP-BANG ฉบับภาษาไทยในแต่ละข้อของผู้ป่วยเบาหวานที่สัมพันธ์ต่อความเสี่ยงของภาวะหยุดหายใจขณะหลับ

คำถาม	กลุ่มเสี่ยงสูง (n=188) จำนวน (ร้อยละ)	กลุ่มเสี่ยงต่ำ (n=68) จำนวน (ร้อยละ)	p	RR (95% CI)
Q1 : คุณนอนกรนดังหรือไม่ (ดังกว่าเสียงพูด หรือ ดังพอที่จะได้ยินออกไปนอกห้อง)	128 (68.10)	7 (10.30)	< 0.001*	18.6 (8.0-43.1)
Q2 : คุณมักรู้สึกอ่อนเพลีย ล้า หรือง่วงนอนขณะนอนหลับกลางวันหรือไม่	130 (69.10)	9 (13.20)	< 0.001*	14.7 (6.8-31.6)
Q3 : มีคนเคยสังเกตเห็นว่าคุณหยุดหายใจขณะที่คุณนอนหลับหรือไม่	52 (27.70)	4 (5.90)	< 0.001*	6.1 (2.1-27.6)
Q4 : คุณมีความดันสูงหรือ กำลังรักษาโรคความดันโลหิตสูงอยู่หรือไม่	158 (84.00)	38 (55.90)	< 0.001*	4.2 (2.2-7.7)
Q5 : ดัชนีมวลกายมากกว่า 35 กก./ม. ² หรือไม่	23 (12.20)	0 (0.00)	0.003*	-
Q6 : อายุมากกว่า 50 ปี หรือไม่	138 (73.40)	39 (57.40)	0.014*	2.1 (1.2-3.7)
Q7 : เส้นรอบวงคอมากกว่า 40 ซม. หรือไม่	70 (37.20)	2 (2.90)	< 0.001*	19.6 (4.7-82.4)
Q8 : เป็นเพศชายหรือไม่	101 (53.70)	14 (20.60)	< 0.001*	4.5(2.3-8.6)

*p < 0.05

หมายเหตุ : BMI มากกว่า 35 กก./ม.² อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงสูงทั้งหมด

วิจารณ์

การหาความชุกของความเสี่ยงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยใช้แบบประเมิน STOP-BANG ฉบับภาษาไทยในการคัดกรอง พบว่ากลุ่มเสี่ยงสูงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับในผู้ป่วยเบาหวานมีความชุกอยู่ที่ร้อยละ 73.44 ซึ่งมีความชุกที่สูงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเทียบกับงานวิจัยอื่น ๆ ที่ใช้แบบประเมิน STOP-BANG ในการคัดกรองประชากรทั่วไป เช่น งานวิจัยของ Gene et al. และงานวิจัยของ Moein et al. พบมีความชุกของกลุ่มเสี่ยงสูงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับเพียงร้อยละ 12.0¹⁸ และร้อยละ 38.6¹⁹ ตามลำดับ จึงอนุมานได้ว่าผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีโอกาสที่จะพบภาวะหยุดหายใจขณะหลับได้มากกว่าประชากรทั่วไป ทั้งนี้จากงานวิจัยที่ได้นำมาเปรียบเทียบ^{18,19} อาจมีความแตกต่างในเรื่องเชื้อชาติและจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าการนำแบบประเมิน STOP-BANG ฉบับภาษาไทยมาใช้ในการคัดกรองจะสามารถพบผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับที่ยังไม่ได้รับการตรวจวินิจฉัยจำนวนมาก และสามารถนำมาใช้ได้ ในบริบทการบริการแบบปฐมภูมิ เพื่อที่จะได้ส่งตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องตรวจการนอนหลับโดยแพทย์เฉพาะทาง

ด้านการนอนหลับ⁷ ตามที่สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยสหรัฐอเมริกา ได้มีคำแนะนำให้มีการคัดกรอง

สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงภาวะหยุดหายใจขณะหลับ ได้แก่ เพศชาย อายุมากกว่า 50 ปี เส้นรอบวงคอมากกว่า 40 ซม. ดัชนีมวลกายมากกว่า 35 กก./ม.² การมีโรคร่วมคือความดันโลหิตสูง การนอนกรนเสียงดัง การรู้สึกอ่อนเพลีย ล้า หรือง่วงนอนขณะนอนหลับกลางวัน การหยุดหายใจขณะหลับ ไม่แตกต่างกับความเสี่ยงในกลุ่มประชากรทั่วไป

ปัจจัยเรื่องระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร ระดับน้ำตาลสะสม วิธีการรักษาเบาหวาน ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงและกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำต่อภาวะหยุดหายใจขณะหลับไม่แตกต่างกัน (ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร 132.8 ± 41.2 vs 139.7 ± 48.1 p = 0.257; HbA1C 7.2 ± 1.5 vs 7.3 ± 1.3 p = 0.899; การรักษาเบาหวานด้วยการฉีดยา ร้อยละ 5.90 vs ร้อยละ 7.40 p = 0.661) โดยผู้วิจัยจัดกลุ่มเป็นการควบคุมเบาหวานได้ดีและกลุ่มที่ควบคุมเบาหวานที่ไม่ดีตามเป้าหมายพบว่าไม่แตกต่างกัน ในการศึกษาการควบคุมเบาหวานที่ไม่ดีตามเป้าหมายจึงไม่พบว่าเป็นปัจจัยเสี่ยง ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sweed et al. ที่พบว่า ร้อยละ 71.00

197

วิชาการและวิจัย และขอขอบคุณคณะกรรมการบริหาร
โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา ที่ให้
ความสนับสนุนทุนวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. ราชวิทยาลัย โสต ศอ นาสิกแพทย์ แห่งประเทศไทย. แนวทางการพัฒนาการวินิจฉัยและรักษาอุดกรันและโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกรันในประเทศไทย สำหรับผู้ใหญ่ พ.ศ. 2560 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: สมาคมโรคอุดกรันและหยุดหายใจขณะหลับ; 2561 [เข้าถึงเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://www.rcot.org/2021/download/Guideline_Snoring%20and-Obstructive-leep-Apnea.pdf
2. ลิขิต ชัตติยวิทยากุล. ความชุกของโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกรันในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://www.mnrh.go.th/pdf_file_academic/academic_25651216.pdf
3. Harding SM. Complications and consequences of obstructive sleep apnea. *Curr Opin Pulm Med*. 2000; 6:485-9.
4. Parish JM. The pursuit of happiness: sleep apnea sex and sleepiness. *J Clin Sleep Med*. 2010;6:227-8.
5. International Diabetes Federation [Internet]. Brussels: Belgium; 2014 [cited 2024 Feb. 11] Available from: <https://idf.org/about-diabetes/diabetes-facts-figures/>
6. สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน 2566 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: ศรีเมืองการพิมพ์; 2566 [เข้าถึงเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://cpg.dms.go.th/th/ebooks/แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน-2566>
7. Reutrakul S, Mokhlesi B. Obstructive Sleep Apnea and Diabetes: A State of the Art Review. *Chest*. 2017;152:1070-86.
8. Sweed RA, Wahab NHA, Hooshy EI, Morsy EY, Shetta DM. Obstructive sleep apnea in patients with type 2 diabetes mellitus in Egyptian population. *Egypt J Bronchol*. [Internet] 2023 [cited 2024 Feb. 11] 17;55. Available from: <https://ejb.springeropen.com/articles/10.1186/s43168-023-00224-3>
9. Nagayoshi M, Punjabi NM, Selvin E, Pankow JS, Sharhar E, Iso H, et al. Obstructive sleep apnea and incident type 2 diabetes. *Sleep Med*. 2016;25:156-61.
10. Wang C, Tan J, Miao Y, Zhang Q. Obstructive sleep apnea prediabetes and progression of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *J Diabetes Investig*. 2022;13:1396-411.
11. Siwasaranond N, Nimitphong H, Saetung S, Chirakalwasan N, Ongphiphadhanakul B, Reutrakul S. Shorter sleep duration is associated with poorer glycemic control in type 2 diabetes patients with untreated sleep-disordered breathing. *Sleep Breath*. 2016;20:569-74.
12. Chopra S, Rathore A, Younas H, Pham LV, Gu C, Beselman A, et al. Obstructive Sleep Apnea Dynamically Increases Nocturnal Plasma Free Fatty Acids Glucose and Cortisol During Sleep. *J Clin Endocrinol Metab*. 2017;102:3172-81.
13. The American Diabetes Association (ADA). Standards of Care in Diabetes - 2023. *Diabetes Care* [Internet]. 2023 [cited 2024 Feb. 11] Jan 46 suppl 1. Available from: https://www.portailvasculaire.fr/sites/default/files/docs/2023_ada_diabete_standards_of_care_in_diabetes_diab_care.pdf
14. Anbab S, Ataoğlu H, Tuna M, Karasulu L, Çetin F, Temiz L, et al. Neck circumference metabolic syndrome and obstructive sleep apnea syndrome; Evaluation of possible linkage. *Med Sci Monit*. 2013;19:111-7.
15. Solecka A, Matler K, Kostlivý T, Kubec V, Tomášková H, Betka J. A comparison of the reliability of five sleep questionnaires for the detection of obstructive sleep apnea. *Life*. 2022;12(9):1416. PubMed PMID: 36143452
16. Chiu H-Y, Chen P-Y, Chuang L-P, Chen N-H, Tu Y-K, Hsieh Y-J, et al. Diagnostic accuracy of the Berlin questionnaire STOP-BANG STOP and Epworth sleepiness scale in detecting obstructive sleep apnea: a bivariate meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2017;36:57-70.
17. วิชญ์ บรรณศิริ. คุณสมบัติด้านการวินิจฉัยของแบบประเมิน STOP-Bang และแบบดัดแปลงของ STOP-Bang ในการตรวจคัดกรองภาวะหยุดหายใจขณะหลับชนิดอุดกรันในคนไทย. จดหมายเหตุมหาวิทยาลัย. [อินเทอร์เน็ต] 2557 [เข้าถึงเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2567]; 97;6:644-654. เข้าถึงได้จาก: <http://www.jmatonline.com/index.php/jmat/issue/view/437/showToc>
18. Huh G, Han KD, Park YM, Park CS, Lee KN, Lee EY, Cho JH. Comorbidities associated with high-risk obstructive sleep apnea based on the STOP-BANG questionnaire: a nationwide population-based study. *Korean J Intern Med*. 2023;38:80-92.
19. Foroughi M, Malekmohammad M, Sharafkhaneh A, Emami H, Adimi P, Khoundabi B. Prevalence of Obstructive Sleep Apnea in a High-Risk Population Using the Stop-Bang Questionnaire in Tehran Iran. *Tanaffos*. 2017;16:217-24.