

## ความชุกของโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

นายแพทย์ลิขิต ชัตติยวิทยากุล  
กลุ่มงานโสต ศอ นาสิก โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

### บทคัดย่อ

**บทนำ:** โรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น (obstructive sleep apnea, OSA) พบได้บ่อยในกลุ่มประชากรผู้ใหญ่ มีการศึกษาหาความชุกของโรคในหลายสถานที่แต่ยังไม่เคยมีการศึกษาในจังหวัดนครราชสีมา ประเทศไทย

**วิธีการศึกษา:** เก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนของผู้ที่เข้ารับการตรวจการนอนหลับที่โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ระหว่าง มกราคม 2562 ถึง ธันวาคม 2562

**ผลการศึกษา:** ผู้ป่วยเข้าเกณฑ์การศึกษาทั้งหมด 338 คน พบผู้ป่วยเป็น OSA 284 คน (ร้อยละ 82) ค่าความชุกของโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นต่อประชากรหนึ่งแสนคนเท่ากับร้อยละ 13 แยกเป็นเพศชาย ร้อยละ 16 เพศหญิง ร้อยละ 10.2 ในขณะที่กลุ่มอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 50 ปี มีค่าความชุกที่ร้อยละ 15.7 กลุ่มอายุน้อยกว่า 50 ปี มีค่าความชุกที่ร้อยละ 11.3 เพศชาย ค่าดัชนีมวลกาย และค่าขนาดรอบคอ เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับการเป็น OSA

**สรุปผล:** การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า OSA เป็นโรคที่พบได้บ่อยในกลุ่มประชากรผู้ใหญ่ในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา อายุ เพศชาย และความอ้วน เป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรค การเข้าใจในตัวโรคและการรักษาสามารถช่วยลดผลกระทบทางสุขภาพต่าง ๆ ที่อาจเกิดตามมาได้

**คำสำคัญ:** OSA, prevalence

**Abstract: Prevalence of obstructive sleep apnea at Maharat Nakhon Ratchasima Hospital, Thailand**

Likhit Khattiyawittayakun\*

\*Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital

**Introduction:** Obstructive sleep apnea (OSA) is a common disorder in adults. Many studies have been conducted to determine the prevalence, but it has not yet been studied in Nakhon Ratchasima, Thailand.

**Methods:** Retrospective study from medical records of patients that undergoing sleep test at Maharat Nakhon Ratchasima Hospital. Between January 2019 to December 2019

**Result:** A total of 338 patients were eligible for the study, 284 patients (82%) were diagnosed OSA. The prevalence of OSA per 100,000 populations was 13%, divided into male 16% and female 10.2%. The prevalence in the group that age over or equal 50 years and under 50 years were 15.7 and 11.3 respectively. Male gender, body mass index and neck circumference were risk factors that associated with OSA.

**Conclusion:** This study demonstrates that OSA is a common disorder in the Maharat Nakhon Ratchasima Hospital adult populations. Age, male gender and obesity are factors associated with the occurrence of the disease. Understanding the disease and its treatment can help reduce the health consequences.

**Key words:** OSA, prevalence

## บทนำ

โรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น (obstructive sleep apnea, OSA) คือ ภาวะที่มีการยุบตัวของทางเดินหายใจส่วนต้น ทำให้ลมหายใจลดลงหรือขาดหายเป็นระยะ ๆ มีผลทำให้ระดับออกซิเจนในเลือดลดลง และกระตุ้นให้สมองตื่นตัวไม่สามารถนอนหลับต่อเนื่องได้ตามปกติ จนเกิดผลกระทบต่ออวัยวะต่าง ๆ ทั่วร่างกายตามมา<sup>1</sup> หากไม่ได้รับการรักษาอาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่เป็นผลสืบเนื่องทางสาธารณสุขตามมาหลายทาง ทั้งด้านคุณภาพชีวิตและสังคม ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบประสาทและจิตเวช สมรรถภาพทางเพศ โรคตา การตั้งครรภ์ โรคปอด โรคกรดไหลย้อน เป็นต้น ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น หรือ OSA เป็นปัญหาที่สำคัญทางสาธารณสุขที่แพทย์และผู้เกี่ยวข้องต้องมีความรู้และความสามารถในการวินิจฉัย ตลอดจนการดูแลรักษาเพื่อลดผลกระทบต่าง ๆ ที่จะตามมาต่อสุขภาพของผู้ป่วย<sup>2</sup>

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า อุบัติการณ์และความชุกของโรคพบมีค่าแตกต่างกันไปในแต่ละการศึกษา ขึ้นกับเกณฑ์การวินิจฉัยโรค โดยพบว่าความชุกของ OSA ในแต่ละเชื้อชาติไม่แตกต่างกันมากนัก โดยในชาวเอเชียจะพบความชุกน้อยกว่าชาวตะวันตก เนื่องจากลักษณะโครงสร้างทางศีรษะและใบหน้าที่แตกต่างกันและชาวเอเชียมักมีค่าดัชนีมวลกาย (BMI) น้อยกว่าชาวตะวันตก<sup>3</sup>

สำหรับในประเทศไทยได้มีการศึกษาเรื่องความชุกของโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นในบางสถานที่ เช่น ศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จังหวัดนครนายก และโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา เป็นต้น ซึ่งยังไม่มีการศึกษาในจังหวัดนครราชสีมา

## วิธีการศึกษา

Retrospective study โดยรวบรวมข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนของผู้ป่วยนอนกรนที่มารับการตรวจการนอนหลับ ประเภท full night polysomnography (PSG) ที่ห้องตรวจการนอนหลับ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครราชสีมา ระหว่าง มกราคม 2562 ถึง ธันวาคม 2562 โดยมีเกณฑ์คัดเลือกผู้ป่วยดังนี้

### เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมโครงการวิจัย (Inclusion criteria)

- ผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจ polysomnography (PSG) ที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครราชสีมา ระหว่าง 1 มกราคม 2562 – 31 ธันวาคม 2562
- อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 15 ปี ขึ้นไป

### เกณฑ์การคัดเลือกรออกจากโครงการวิจัย (Exclusion criteria)

- ข้อมูลในเวชระเบียนไม่ครบถ้วน

### สถิติ ในงานวิจัย

- ความชุก (prevalence) รายงานในรูปแบบ percentage of proportion โดยอ้างอิงจำนวนประชากรในจังหวัดนครราชสีมา ประจำปี 2562 จากจำนวนและสัดส่วนประชากรจากการทะเบียน กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย

- ข้อมูลเชิงตัวเลข (numerical data) รายงานในรูปแบบ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean and standard deviation)

- Chi-square test สำหรับเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่ม

ได้ผ่านการรับรองในแง่จริยธรรมจาก คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาล  
มหาสารนครราชสีมาเลขที่ใบรับรอง 110/2020

## ผลการศึกษา

จากการรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนของผู้ป่วยที่เข้ารับการตรวจ full night PSG ที่โรงพยาบาล  
มหาสารนครราชสีมา ระหว่าง มกราคม 2562 ถึง ธันวาคม 2562 มีผู้ป่วยมารับบริการทั้งหมด 399 คน โดย  
เมื่อประเมินตามเกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมวิจัยแล้ว มีผู้เข้าเกณฑ์ทั้งหมด 338 คน เป็นเพศชาย 190 คน และ  
เพศหญิง 148 คน แบ่งเป็นผู้ป่วยนอนกรนที่ไม่มีภาวะหยุดหายใจ (primary snoring) 54 คน และผู้ป่วยนอนกรน  
ที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น (OSA) 284 คน (คิดเป็น 82% ของผู้ที่เข้ามารับการตรวจ PSG)  
ค่าเฉลี่ยอายุอยู่ที่  $46.1 \pm 16$  ปี ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายอยู่ที่  $31.5 \pm 7.6$  kg/m<sup>2</sup> ลักษณะกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ แสดงใน  
ตารางที่ 1

จากข้อมูลตารางที่ 1 พบว่า เพศชาย ขนาดรอบคอ และดัชนีมวลกาย ในกลุ่ม primary snoring กับ OSA  
เป็นปัจจัยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

ตารางที่ 1 : ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง (demographic data)

Characteristic	All	Primary snoring	OSA	P-value
Sample	338	54	284	-
Gender				
Male (%)	190 (56.2)	20 (37.0)	170 (59.9)	0.002*
Female (%)	148 (43.8)	34 (63.0)	114 (40.1)	
Mean age, years (SD)	46.1 (16.0)	43.3 (15.5)	46.7 (16.0)	0.678
NC, cm (SD)	37.5 (4.9)	34.9 (4.1)	38.0 (4.9)	0.048*
BMI, kg/m <sup>2</sup> (SD)	31.5 (7.6)	28.6 (6.1)	32.1 (7.8)	0.045*
ESS (SD)	9.8 (5.2)	9.0 (5.1)	10.0 (5.2)	0.999

OSA = obstructive sleep apnea, NC = neck circumference, BMI = body mass index, ESS = Epworth sleepiness scale  
\*significant

ค่าความชุกของโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นต่อกลุ่มประชากรหนึ่งแสนคนเท่ากับ ร้อยละ 13  
ซึ่งถ้าแยกตามเพศแล้วพบว่า เพศชายมีค่าความชุกที่ร้อยละ 16 ส่วนเพศหญิงมีค่าความชุกที่ร้อยละ 10.2 และถ้า  
แยกกลุ่มประชากรตามอายุพบว่า กลุ่มอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 50 ปี มีค่าความชุกที่ร้อยละ 15.7 ในขณะที่กลุ่ม  
อายุน้อยกว่า 50 ปี มีค่าความชุกที่ 11.3 ตามที่แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 : ค่าความชุกของโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น (prevalence of OSA)

Characteristics (N)	Primary snoring	OSA	Prevalence OSA (per 100,000 populations)
ไม่จำแนกอายุ	54	284	13.0
อายุ < 50	33	152	11.3
อายุ ≥ 50	21	132	15.7
เพศชาย	20	170	16.0
เพศหญิง	34	114	10.2

### บทวิจารณ์

โรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น (obstructive sleep apnea, OSA) เป็นภาวะที่พบได้บ่อยในกลุ่มประชากรผู้ใหญ่ ถือเป็นโรคที่ควรให้ความสำคัญทางสาธารณสุข เนื่องจากสามารถเป็นสาเหตุให้เกิดโรคและภาวะต่าง ๆ ตามมาได้มากมาย โดยเฉพาะระบบหัวใจและหลอดเลือด เช่น โรคความดันโลหิตสูง (hypertension) โรคเส้นเลือดหัวใจ (coronary artery disease) ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (arrhythmia) ภาวะหัวใจวาย (congestive heart failure) ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง (pulmonary hypertension) โรคเส้นเลือดสมอง (stroke) รวมไปถึงกลุ่มอาการอ้วนลงพุง (metabolic syndrome) นอกจากนี้การที่นอนหลับพักผ่อนไม่เพียงพอยังทำให้เกิดปัญหาทางสุขภาพจิต เช่น อารมณ์ฉุนเฉียว หงุดหงิดง่าย สมาธิ ความจำ สมรรถภาพการทำงานถดถอย และอาจเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจากยานพาหนะเนื่องจากความง่วงได้

จากการศึกษานี้พบว่าผู้ป่วยนอนกรนที่มีโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นสูงถึงร้อยละ 82 ของผู้ที่มารับบริการตรวจการนอนหลับ โดยคิดเป็นความชุกของโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น อยู่ที่ร้อยละ 13.0 ต่อหนึ่งแสนประชากร จำแนกเป็นร้อยละ 16.0 ในผู้ชาย และร้อยละ 10.2 ในผู้หญิง ในกลุ่มประชากรที่มีอายุมากขึ้นจะพบความชุกของโรคสูงขึ้น โดยกลุ่มประชากรที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 50 ปี มีค่าความชุกที่ 15.7 ส่วนกลุ่มอายุน้อยกว่า 50 ปี มีค่าความชุกที่ 11.3 ซึ่งผลการศึกษานี้มีความสอดคล้องกับหลายการศึกษาที่ผ่านมา

การศึกษาทางระบาดวิทยาของโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น พบว่า ถ้าใช้เกณฑ์ในการวินิจฉัยที่ apnea hyponea index (AHI) ≥ 5 ครั้ง/ชั่วโมง พบว่าความชุกของ OSA ในแต่ละเชื้อชาติไม่แตกต่างกันมากนัก จากการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี พ.ศ. 2556 พบความชุกของโรคโดยประมาณ ร้อยละ 10 ในประชากรที่เป็นผู้ชายอายุ 30-49 ปี ร้อยละ 17 ในผู้ชายอายุ 50-70 ปี ร้อยละ 3 ในผู้หญิงอายุ 30-49 ปี และเพิ่มเป็นร้อยละ 9 ในผู้หญิงอายุ 50-70 ปี โดยพบอุบัติการณ์การเกิดโรคเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ในรอบสองทศวรรษที่ผ่านมา<sup>4</sup> Mihaere และคณะ ศึกษาประชากรชาวนิวซีแลนด์ในปี พ.ศ. 2552 พบความชุกของโรคร้อยละ 22 ในประชากรที่เป็นผู้ชาย และร้อยละ 6.3 ในผู้หญิง<sup>5</sup>

สำหรับความชุกของ OSA ในชาวเอเชีย ในปี พ.ศ. 2547 Ip MS และคณะ ศึกษาข้อมูลในชาวจีน/ฮ่องกง พบความชุกของโรคร้อยละ 8.8 ในผู้ชาย และร้อยละ 3.7 ในผู้หญิง<sup>6,7</sup> Nakayama-Ashida ศึกษาข้อมูลในชาวญี่ปุ่น พบความชุกของโรคร้อยละ 17.6 ในผู้ชาย<sup>8</sup> และในปี พ.ศ. 2552 Reddy และคณะ ศึกษากลุ่มตัวอย่างชาวอินเดีย พบความชุกของโรคร้อยละ 11.4 โดยจำแนกเป็นร้อยละ 13.5 ในผู้ชาย และร้อยละ 5.5 ในผู้หญิง<sup>9</sup>

สำหรับข้อมูลในคนไทย ในปี พ.ศ. 2553 นพ.ชัยรัตน์ นิรันดร์ตัน และคณะ ศึกษาเจ้าหน้าที่และประชาชนที่มารับบริการที่ศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จังหวัดนครนายก พบความชุก

ของโรค OSA ร้อยละ 11.4 โดยจำแนกเป็น ร้อยละ 15.4 ในผู้ชาย และร้อยละ 6.3 ในผู้หญิง<sup>10</sup> และในปี พ.ศ. 2562 พญ.กรองทอง ถาวรานุรักษ์ และคณะ ได้ศึกษาผู้ป่วยนอนกรนที่ได้รับการตรวจการนอนหลับ พบผู้ป่วยนอนกรนที่มีภาวะ OSA สูงถึงร้อยละ 85.6<sup>11</sup>

จากการศึกษานี้ยังพบอีกว่า เพศชาย หนาตกรอบคอ และดัชนีมวลกาย เป็นปัจจัยที่ทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสเป็น OSA มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับหลายการศึกษาก่อนหน้านี้ เช่น ในปี พ.ศ. 2544 Bixler EO และคณะ พบว่าสัดส่วนผู้ป่วย OSA ระหว่างเพศหญิงต่อเพศชาย เท่ากับ 1 ต่อ 3.3 แต่สัดส่วนจะลดลงเป็น 1 ต่อ 1.4 ในกลุ่มวัยหมดประจำเดือน<sup>12</sup> ในปีพ.ศ. 2536 Grunstein R และคณะ พบว่าค่าดัชนีมวลกายที่มากกว่าเท่ากับ 25 kg/m<sup>2</sup> มีความไว (sensitivity) และความจำเพาะ (specificity) ต่อการเป็น OSA สูงถึง ร้อยละ 93 และ ร้อยละ 74 ตามลำดับ<sup>13</sup> ในปี พ.ศ. 2540 Kushida CA พบว่าค่าขนาดรอบคอที่มากกว่าเท่ากับ 40 เซนติเมตร มีความไว (sensitivity) และความจำเพาะ (specificity) ต่อการเป็น OSA สูงถึง ร้อยละ 61 และร้อยละ 93 ตามลำดับ<sup>14</sup> และการศึกษาของ พญ.กรองทอง ถาวรานุรักษ์ ในปี พ.ศ. 2562 พบว่า เพศชาย ค่าดัชนีมวลกายที่มากกว่า 25 kg/m<sup>2</sup> ค่าขนาดรอบคอที่มากกว่า 40 เซนติเมตร เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับการเกิด OSA คิดเป็น odd ratio 3.0, 3.4 และ 6.3 ตามลำดับ<sup>11</sup>

การศึกษานี้มีจุดแข็งคือ มีกลุ่มประชากรตัวอย่างที่มาก และทุกคนได้รับการตรวจ full night PSG ที่มีมาตรฐาน ซึ่งถือเป็น gold standard ในการวินิจฉัยโรค OSA นอกจากนี้โรงพยาบาลมหาราชชนนครราชสีมา ถือเป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ (tertiary care) ที่รองรับผู้ป่วยจากทั้งจังหวัดนครราชสีมาเอง และจังหวัดอื่น ๆ โดยรอบในเขตสุขภาพที่ 9 จึงอาจกล่าวได้ว่าผลการศึกษาสามารถสะท้อนได้ถึงความชุกของโรคในระดับเขตสุขภาพที่ 9 อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้มีจุดอ่อนที่ผลการศึกษาอาจมีอคติ (bias) จากการที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นกลุ่มเสี่ยงที่อาจมีโรค OSA มากกว่าคนทั่วไป

### สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษานี้พบว่า OSA เป็นโรคที่พบได้บ่อยในกลุ่มประชากรผู้ใหญ่ในโรงพยาบาลมหาราชชนนครราชสีมา อายุที่มากขึ้น เพศชาย ค่าดัชนีมวลกาย และค่าขนาดรอบคอ เป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรค การเข้าใจในตัวโรค และการรักษาสามารถช่วยลดผลกระทบทางสุขภาพต่าง ๆ ที่อาจเกิดตามมาได้

## เอกสารอ้างอิง

1. Epstein LJ, Kristo D, Patrick J P, r, Friedman N, Atul M, et al. Clinical Guideline for the Evaluation, Management and Long-term Care of Obstructive Sleep Apnea in Adults. *J Clin Sleep Med*. 2009 Jun 15;05(03):263–76.
2. วิชญ์ บรรณศิริญ. วิชญ์ บรรณศิริญ, ระบาดวิทยาและผลสืบเนื่องทางสาธารณสุข ใน: วิชญ์ บรรณศิริญ, ภาวิน เกษกุล, การกรรณและโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น, พิมพ์ครั้งที่ 1, กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาโสต นาสิก ลาริงซ์วิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัย; 2562, 59-84. 59–84 p.
3. Sutherland K, Lee RW w., Cistulli PA. Obesity and craniofacial structure as risk factors for obstructive sleep apnoea: Impact of ethnicity. *Respirology*. 2012;17(2):213–22.
4. Peppard PE, Young T, Barnet JH, Palta M, Hagen EW, Hla KM. Increased Prevalence of Sleep-Disordered Breathing in Adults. *Am J Epidemiol*. 2013 May 1;177(9):1006–14.
5. Mihaere KM, Harris R, Gander PH, Reid PM, Purdie G, Robson B, et al. Obstructive Sleep Apnea in New Zealand Adults: Prevalence and Risk Factors Among Maori and Non-Maori. *Sleep*. 2009;32(7):949–56.
6. Ip MSM, Lam B, Lauder IJ, Tsang KWT, Chung K fai, Mok Y wan, et al. A Community Study of Sleep-Disordered Breathing in Middle-aged Chinese Men in Hong Kong. *Chest*. 2001 Jan 1;119(1):62–9.
7. Ip MSM, Lam B, Tang LCH, Lauder IJ, Ip TY, Lam WK. A Community Study of Sleep-Disordered Breathing in Middle-Aged Chinese Women in Hong Kong: Prevalence and Gender Differences. *Chest*. 2004 Jan 1;125(1):127–34.
8. Nakayama-Ashida Y, Takegami M, Chin K, Sumi K, Nakamura T, Takahashi K ichi, et al. Sleep-Disordered Breathing in the Usual Lifestyle Setting as Detected with Home Monitoring in a Population of Working Men in Japan. *Sleep*. 2008 Mar;31(3):419–25.
9. Reddy EV, Kadiravan T, Mishra HK, Sreenivas V, Handa KK, Sinha S, et al. Prevalence and risk factors of obstructive sleep apnea among middle-aged urban Indians: A community-based study. *Sleep Med*. 2009 Sep 1;10(8):913–8.
10. Neruntarat C, Chantapant S. Prevalence of sleep apnea in HRH Princess Maha Chakri Srinthorn Medical Center, Thailand. *Sleep Breath*. 2011 Dec 1;15(4):641–8.
11. Tawaranurak K, Leelasawatsuk P, Chaiyarukjirakun V. Prevalence, Risk Factors and Clinical Manifestation of Patients Suspected as having Obstructive Sleep Apnea in Songklanagarind Hospital Sleep Center. *J Health Sci Med Res*. 2019 Oct 18;37(4):305–12.
12. Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM, Ten Have T, Rein J, Vela-Bueno A, et al. Prevalence of Sleep-disordered Breathing in Women. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001 Mar;163(3):608–13.
13. Grunstein R, Wilcox I, Yang TS, Gould Y, Hedner J. Snoring and sleep apnoea in men: association with central obesity and hypertension. *Int J Obes Relat Metab Disord J Int Assoc Study Obes*. 1993 Sep;17(9):533–40.
14. Kushida CA, Efron B, Guilleminault C. A Predictive Morphometric Model for the Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Ann Intern Med*. 1997;127:581–7.