

ภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น: การวินิจฉัย และการตรวจการนอนหลับในปัจจุบัน

อาจารย์แพทย์หญิงบุษราคัม ชัยทัศน์
ศูนย์นันทราเวช โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย
และ ภาควิชาโสต ศอ นาสิกวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวินิจฉัยภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น

การวินิจฉัยภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น (obstructive sleep apnea, OSA) นอกจากต้องอาศัยการซักประวัติและการตรวจร่างกายโดยละเอียดแล้วนั้น การตรวจการนอนหลับเป็นสิ่งจำเป็นในการวินิจฉัย เพื่อประเมินระดับความรุนแรงของโรค พิจารณาแนวทางการรักษา รวมทั้งการวินิจฉัยแยกโรคความผิดปกติจากการนอนหลับอื่นๆ ที่อาจมาด้วยอาการนอนกรน หลับไม่สนิท ง่วงนอนกลางวัน เช่น ภาวะนอนกรนธรรมดาที่ไม่มีการหยุดหายใจ โรคขากระตุก ภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากระบบประสาทส่วนกลาง เป็นต้น

การตรวจการนอนหลับ (polysomnography, PSG) หรือ sleep test หรือ sleep study เป็นการตรวจเพื่อวินิจฉัยภาวะ OSA โดยติดอุปกรณ์ที่ใช้ติดตามการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกายระหว่างหลับ ได้แก่ คลื่นไฟฟ้าสมอง คลื่นไฟฟ้าหัวใจ การเคลื่อนไหวของลูกตา ความลึกและรูปแบบของการหายใจ เสียงกรน ระดับออกซิเจนในเลือด การขยับหรือกระตุกของขา นอกจากนี้ยังมีการถ่ายวิดีโอเพื่อสังเกตท่าทางการนอน และความผิดปกติทางพฤติกรรมที่อาจเกิดขึ้นขณะหลับ เช่น การนอนละเมอ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ผู้ที่สงสัยว่ามีภาวะ OSA ควรได้รับการพบแพทย์เฉพาะทางด้านโรคความผิดปกติจากการหลับ (sleep medicine specialist) หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง เช่น โสต ศอ นาสิกแพทย์ อายุรแพทย์ หรือกุมารแพทย์เกี่ยวกับด้านนี้ เพื่อซักประวัติและตรวจร่างกายโดยละเอียด เพื่อพิจารณาส่งตรวจการนอนหลับชนิดที่เหมาะสม รวมทั้งพิจารณาแนวทางการรักษาต่อไป

ประเภทของการตรวจการนอนหลับ (classification of sleep test)

การตรวจการนอนหลับในปัจจุบันมีหลากหลายประเภท ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งในแง่ของอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัด เทคโนโลยี การแปลผล รวมทั้งการอาศัยบุคลากรที่มีความชำนาญ ทั้งนี้ เพื่อเลือกประเภทของการตรวจการนอนหลับได้อย่างเหมาะสมและมีความคุ้มค่ามากที่สุด

แพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วยที่สงสัย OSA ควรทราบรายละเอียดรวมทั้งข้อดี ข้อจำกัดของการตรวจการนอนหลับแต่ละประเภท โดยระดับการตรวจการนอนหลับที่นิยมใช้ ตาม American Academy of Sleep Medicine (AASM) ออกเป็นระดับต่างๆ 4 ระดับ⁽¹⁾ โดยแบ่งตามจำนวนช่องสัญญาณ (lead) และสภาพแวดล้อมในการตรวจการนอนหลับ ดังนี้

1. การตรวจการนอนหลับชนิดมาตรฐาน level I หรือ full attended polysomnography, in laboratory setting

เป็นการตรวจการนอนหลับระดับมาตรฐาน (gold stand) เป็นวิธีที่ดีที่สุดในปัจจุบันเพื่อใช้ในการวินิจฉัย และประเมินความรุนแรงของ OSA โดยผู้ป่วยนอนในห้องพักสำหรับการตรวจเรียกว่า ห้องตรวจการนอนหลับ (sleep laboratory) ซึ่งจัดให้มีสภาพแวดล้อมที่เงียบสบาย คล้ายกับห้องนอนทั่วไป โดยมีเจ้าหน้าที่ตรวจการนอนหลับติดอุปกรณ์ในการตรวจการนอนหลับที่เชื่อมต่อไปยังจอแสดงผลและเฝ้าดูคลื่นสัญญาณจากตัวแปรต่างๆที่ส่งมายังจอแสดงผลตลอดทั้งคืน หากมีปัญหาอุปกรณ์หลุดเลื่อนระหว่างคืน เจ้าหน้าที่สามารถแก้ไขได้ทันที การติดอุปกรณ์ดังกล่าวมีอย่างน้อย 7 ช่องสัญญาณ (channel) ขึ้นไป ได้แก่

1.1 คลื่นไฟฟ้าสมอง (electroencephalogram, EEG) โดยการติด electrodes ที่หนังศีรษะตามตำแหน่งต่างๆ โดยใช้ระบบการวัดศีรษะที่เรียกว่า 10-20 system ของ AASM⁽²⁾ ได้แก่ frontal (F), central (C) และ occipital (O) คู่กับ mastoid (M) ด้านตรงข้าม

1.2 คลื่นไฟฟ้าลูกตา (electrooculogram, EOG) เพื่อวัดการเคลื่อนไหวของลูกตาขณะหลับหรือตื่น

1.3 คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อบริเวณคาง (chin electromyogram, EMG) เพื่อวัดความตึงตัวของกล้ามเนื้อ (muscle tone) ซึ่งจะมีน้อยที่สุดในช่วง REM sleep

1.4 การวัดลมหายใจทางจมูกและ/หรือปาก (oronasal airflow signals) ประกอบด้วย nasal pressure transducer เพื่อวัดแรงดันลมที่หายใจเข้าออก ในการอ่านค่าหยุดหายใจแบบ hypopnea และ thermistor ซึ่งเป็นแท่งอุปกรณ์วัดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของลมหายใจแล้วแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้า ในการอ่านค่าหยุดหายใจแบบ apnea

1.5 การวัดการเคลื่อนไหวของทรวงอกและท้อง (respiratory effort signals) โดยปัจจุบัน AASM แนะนำให้ใช้ respiratory inductance pletmography (RIP) เนื่องจากมีความไวมากกว่า piezoelectric belt

1.6 การวัดระดับออกซิเจนในเลือด (oxygen saturation) โดยใช้ pulse oximeter

1.7 การวัดท่าทางการนอน (body position)

1.8 คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiogram, ECG) เพื่อดูลักษณะการเต้นหัวใจผิดปกติขณะนอนหลับ

1.9 การบันทึกเสียงกรน (snoring sensor)

- 1.10 การบันทึกวีดิทัศน์ (video recording)
- 1.11 คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขา (leg electromyogram)

ข้อมูลที่ได้จากการตรวจการนอนหลับ

การตรวจการนอนหลับชนิดมาตรฐานจะให้ข้อมูลที่ต้องอาศัยการวิเคราะห์และแปลผลตรวจการโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านความผิดปกติจากการหลับ (sleep medicine specialist) ที่ได้รับการฝึกอบรมทางด้านนี้มาโดยเฉพาะ โดยมีข้อมูลโดยสังเขปดังนี้

- 1 Total sleep time (TST) เป็นค่าจำนวนเวลาทั้งหมดที่ผู้ป่วยนอนหลับ โดยประกอบไปด้วยระยะหลับตื้น (stages N1 and N2) ระยะหลับลึก (stage N3) และระยะหลับฝัน (stage REM sleep)
- 2 Sleep efficiency (SE) คือ คุณภาพของการนอนหลับ เป็นค่าที่ได้จาก TSTหารด้วยจำนวนเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการตรวจ (total recording time, TRT)
- 3 Sleep stage percentage คือ ค่าร้อยละของระยะการนอนในแต่ละระยะ
- 4 Sleep latency เวลาที่นับตั้งแต่เริ่มปิดไฟ (light off) จนถึงเข้าสู่ระยะของการนอน
- 5 Arousals
- 6 Apnea
- 7 Hypopnea
- 8 Respiratory effort related arousal (RERA)
- 9 Apnea hypopnea index (AHI) คือ (apnea + hypopnea) per hour of sleep
- 10 Respiratory disturbance index (RDI) คือ (apnea + hypopnea + RERA) per hour of sleep

โดยแบ่งระดับความรุนแรงของภาวะ OSA ดังนี้⁽⁴⁾

Severity of OSA:	
Mild:	RDI 5 -14.9
Moderate:	RDI 15.0 – 30
Severe:	RDI > 30

Split-night study

เป็นการตรวจประเภทหนึ่งของการตรวจการนอนหลับแบบมาตรฐานที่ได้รับความนิยมมากขึ้นในปัจจุบัน โดยการตรวจจะแบ่งเป็นสองส่วนภายในการตรวจเพียงคืนเดียว คือ ครึ่งคืนแรกเป็นการตรวจเพื่อให้การวินิจฉัยภาวะ OSA (diagnostic portion) และครึ่งคืนหลัง เป็นการปรับค่าแรงดันลม

ที่เหมาะสมของเครื่องอัดอากาศแรงดันบวก (CPAP titration portion) โดยการอ้างอิงตาม AASM practice parameter การตรวจ split-night study ดังกล่าวน่าเชื่อถือเพียงพอ ควรมีเงื่อนไขดังต่อไปนี้คือ⁽⁴⁾

1. มีค่าดัชนีการหยุดหายใจต่อชั่วโมง (apnea hypopnea index, AHI) มากกว่าหรือเท่ากับ 40 ต่อชั่วโมงของการนอนในช่วง 2 ชั่วโมงของการนอนหลับ หรือ มีค่า AHI ระหว่าง 20-39 ต่อชั่วโมงของการนอนในช่วง 2 ชั่วโมงของการนอนหลับ ร่วมกับมีภาวะการหยุดหายใจที่นานหรือระดับออกซิเจนในเลือดที่ต่ำอย่างมีนัยสำคัญ

2. มีช่วงเวลาเพียงพอสำหรับการทำ CPAP titration portion มากกว่าเท่ากับ 3 ชั่วโมงขึ้นไป

มีการศึกษาที่พบว่า การตรวจ split-night study ในผู้ป่วยส่วนใหญ่ สามารถบอกระดับความรุนแรงของภาวะ OSA ได้ถูกต้องเพียงพอรวมถึงการปรับระดับแรงดันของ CPAP ที่เพียงพอในการตรวจเพียงคืนเดียว⁽⁵⁻⁸⁾

ส่วนการตรวจการนอนหลับชนิด levels II ถึง IV นั้น อาจรวมเรียกว่า portable monitoring หรือปัจจุบันเรียกว่า outofcenter sleep testing (OCST) เนื่องจากอาจทำในสถานที่อื่นที่ไม่ใช่ห้องตรวจการนอนหลับและไม่มีเจ้าหน้าที่ตรวจการนอนหลับเฝ้าทั้งคืน

2. การตรวจการนอนหลับชนิด level II หรือ full unattended polysomnography

การตรวจชนิดนี้มีการติดช่องสัญญาณอุปกรณ์ตรวจการนอนหลับเช่นเดียวกับชนิด Level I แต่แตกต่างกันที่ไม่มีเจ้าหน้าที่ตรวจการนอนหลับเฝ้าทั้งคืน ซึ่งอาจใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถหรือไม่มีความพร้อมในการมาตรวจที่ห้องตรวจการนอนหลับ เช่น ในผู้ป่วยใน มีข้อจำกัดคือ อุปกรณ์ตรวจการนอนหลับอาจเกิดการหลุดเคลื่อนระหว่างคืนเนื่องจากไม่มีเจ้าหน้าที่คอยเฝ้า ทำให้ผลที่ได้อาจคลาดเคลื่อน ดังนั้นการตรวจชนิดนี้จึงมีหลักฐานสนับสนุนการใช้น้อยกว่าชนิดแรก⁽³⁾ การตรวจชนิดนี้อาจทำในห้องตรวจการนอนหลับหรือที่บ้าน ทำให้มีค่าใช้จ่ายที่ถูกกว่าชนิดแรก

3. การตรวจการนอนหลับชนิด level III หรือ limited channel devices

การตรวจชนิดนี้มีการติดอุปกรณ์ตรวจการนอนหลับเพื่อวัดตัวแปรสำคัญ 4-7 ช่องสัญญาณ โดยมีตัวแปรที่สำคัญ คือ ระบบการหายใจขณะหลับ เช่น ลมหายใจเข้าออกและการเคลื่อนไหวของหน้าอกหรือท้อง ระดับออกซิเจนในเลือด ระบบหัวใจ เช่น อัตราการเต้นหัวใจหรือคลื่นไฟฟ้าหัวใจ แต่ตัวแปรระยะการนอนหลับจะไม่สามารถบอกได้ เนื่องจากไม่มีการติดอุปกรณ์วัดคลื่นไฟฟ้าสมอง ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการวัดตัวแปรต่างๆ ที่กล่าวไปข้างต้นค่อนข้างเพียงพอในการบอก apneas และ hypopneas

ข้อจำกัดที่สำคัญของการตรวจเมื่อเทียบกับการตรวจการนอนหลับระดับมาตรฐาน

1. การตรวจการนอนหลับชนิด level III ไม่สามารถให้ข้อมูล arousals ขณะนอนหลับได้ เนื่องจากไม่มีการติด EEG จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ไม่สามารถบอก respiratory effort-related arousals (RERAs) และ hypopneas associated arousals ได้
2. ดัชนีการหยุดหายใจ ที่ได้จากการตรวจการนอนหลับชนิด level III จะแตกต่างจากค่า AHI ที่ได้จาก PSG ซึ่งค่า AHI มีตัวหาร คือ TST แต่ค่าที่ได้จาก OCST มีตัวหาร คือ total recording time (TRT) ทำให้ค่าดัชนีการหยุดหายใจจาก OCST มักจะมีค่าต่ำกว่า ดังนั้น AASM จึงได้แนะนำให้ใช้คำว่า respiratory event index (REI) แทน AHI ในกรณีที่ใช้ OCST

4. การตรวจการนอนหลับชนิด level IV (continuous single or dual bioparameter devices)

การตรวจชนิดนี้มีการติดอุปกรณ์ตรวจการนอนหลับเพื่อวัดตัวแปรสำคัญเพียง 1-2 ช่องสัญญาณ เช่น การวัดระดับออกซิเจนในเลือด หรือลมหายใจเข้าออกและไม่มีเจ้าหน้าที่ตรวจการนอนหลับคอยเฝ้าติดตามผู้ป่วย

ข้อบ่งชี้ในการส่งตรวจ portable monitoring หรือ OCST ตาม AASM practice parameter โดยสรุปมีดังนี้⁽³⁾

- ก. OCST ใช้ในการวินิจฉัยภาวะ OSA โดยควรทำร่วมกับ comprehensive sleep evaluation โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านความผิดปกติจากการหลับ (sleep medicine specialist)
- ข. OCST ใช้เป็นทางเลือกในการตรวจการนอนหลับในผู้ป่วยที่มีโอกาสเป็นไปได้สูงที่จะมีภาวะ OSA ในระดับรุนแรงปานกลางหรือรุนแรงมาก
- ค. OCST ไม่ควรใช้ในผู้ป่วยที่มีปัญหาโรคทางการแพทย์อื่นๆ ที่อาจมีผลต่อ sleep-related breathing disorder หรือมีโรคจากการหลับอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น ผู้ป่วยที่มีภาวะ heart failure ซึ่งมีแนวโน้มมีภาวะ CheyneStokes breathing ร่วมด้วย เป็นต้น
- ง. ไม่ควรใช้ OCST ในการคัดกรองเพื่อหาภาวะ OSA ในผู้ป่วยที่ไม่มีอาการของ OSA

ในปัจจุบันมีการพัฒนาทั้งในด้านอุปกรณ์และเทคโนโลยีในการตรวจวัดการนอนหลับ และอุปกรณ์ตรวจการนอนหลับหลายชนิดที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นไม่สามารถจัดเข้าในกลุ่มใดๆ ได้ ทำให้การแบ่งประเภทตรวจการนอนหลับแบบเดิมอาจไม่ได้ประโยชน์มากนัก AASM จึงได้มีเสนอการแบ่งประเภทการตรวจการนอนหลับขึ้นมาใหม่ เรียกว่า SCOPER system⁽⁹⁾ โดย SCOPER ย่อมาจาก sleep, cardiovascular, oximetry, position, effort, and respiration ซึ่งจะให้รายละเอียดเกี่ยวกับประเภทของตัวแปรต่างๆ ที่ใช้วัดรวมถึงวิธีการที่ใช้วัดมากกว่าการแบ่งแบบเดิม โดยมีรายละเอียดของการแบ่งตามตารางดังนี้

ตารางที่ 1. SCOPER categorization system

Sleep	Cardiovascular	Oximetry	Position	Effort	Respiratory
S ₁ – Sleep by 3 EEG channels* with EOG and chin EMG	C ₁ – more than 1 ECG lead – can derive events	O ₁ – Oximetry (finger or ear) with recommended sampling	P ₁ – Video or visual position measurement	E ₁ – 2 RIP belts	R ₁ – Nasal pressure and thermal device
S ₂ – Sleep by less than 3 EEG* with or without EOG or chin EMG	C ₂ – Peripheral arterial tonometry	O _{1x} – Oximetry (finger or ear) without recommended sampling (per Scoring Manual) or not described	P ₂ – Non-visual position measurement	E ₂ – 1 RIP belt	R ₂ – Nasal pressure
S ₃ – Sleep surrogate: e.g. actigraphy	C ₃ – Standard ECG measure (1 lead)	O ₂ – Oximetry with alternative site (e.g. forehead)		E ₃ – Derived effort (e.g. forehead versus pressure, FVP)	R ₃ – Thermal device
S ₄ – Other sleep measure	C ₄ – Derived pulse (typically from oximetry)	O ₃ – Other oximetry		E ₄ – Other effort measure (including piezo belts)	R ₄ – End-Tidal CO ₂ (ETCO ₂)
	C ₅ – Other cardiac measure				R ₅ – Other respiratory measure

ตารางที่ 2. Devices by SCOPER categorization

Device Name	Sleep	Cardiac	Oximetry	Position	Effort	Respiratory
ApneaLink (Ng 2009)	0	4	1x	0	0	2
Apnoescreen I (Golpe 2002)	3	4	1x	2	0	3
Apnoescreen II (Garcia-Diaz 2007)	3	3	1x	2	4	3
ARES (Westbrook 2005)	3	4	2	2	0	5
ARES (Ayappa 2008, To 2009)	3	4	2	2	3	2
Compumedics PS-2 (Iber 2004)	2	3	1x	0	1	3
Embletta PDS (Ng 2010)	0	4	1x	2	1	2
Embletta (Dingli 2003)	0	0	1x	2	4	2
Morpheus Hx software with standard hospital signals (Amir 2010)	4	3	1x	0	4	4
Northeast Monitoring Holter-oximeter (Heneghan 2008)	0	3	1x	0	0	0
Novasom QSG/Bedbug/Silent Night (Reichert 2003)	0	4	1x	0	x	5
Novasom QSG/Bedbug/Silent Night (Claman 2001)	0	4	1x	0	4	5
Remmers/SnoreSat (Jobin 2007)	0	0	1x	2	0	5
Siesta (Campbell 2010)	2	3	1x	2	4	1
SNAP (Michaelson 2006)	0	4	1x	0	0	5
SNAP (Su 2004)	0	4	1x	0	x	5
Somté/Morpheus (Takama 2010)	0	4	1x	0	x	3
Stardust II (Yin 2006, Santos-Silva 2009)	0	4	1x	2	4	2
WatchPAT (Bar 2003)	0	2	1x	2	0	0
WatchPAT (Ayas 2003, Pittman 2004, Pittman 2006, Zou 2006, Pang 2007, Choi 2010)	3	2	1x	2	0	0

มีการศึกษาที่รวบรวมข้อมูลของอุปกรณ์ตรวจการนอนหลับประเภทต่างๆ เหล่านี้ โดยพิจารณาว่าอุปกรณ์ประเภทใดที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการวินิจฉัยผู้ป่วยที่สงสัยภาวะ OSA โดยอุปกรณ์ดังกล่าวต้องมี oximeter เสมอ ซึ่งพบว่าอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการนำมาใช้ได้แก่

- ก. Thermal sensor และ two effort belts
- ข. Nasal sensor และ two effort belts
- ค. Peripheral arterial tonometry

อย่างไรก็ตาม อุปกรณ์ตรวจการนอนหลับชนิด OCST นั้นมีข้อจำกัดดังที่กล่าวไปแล้วข้างต้นเมื่อเทียบกับการตรวจการนอนหลับชนิดมาตรฐาน ซึ่งการวิเคราะห์และแปลผลที่ได้จากอุปกรณ์ OCST แพทย์ที่ดูแลผู้ป่วยที่สงสัยภาวะ OSA ต้องคำนึงถึงข้อจำกัดเหล่านี้เสมอ

เอกสารอ้างอิง

1. Standards of Practice Committee of the American Sleep Disorders Association. Practice parameters for the use of portable recording in the assessment of obstructive sleep apnea. *Sleep* 1994;17:372-7.
2. Berry RB, Brooks R, Gamaldo CE, Harding SM, Marcus CL and Vaughn BV for the American Academy of Sleep Medicine. The AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events: Rules, Terminology and Technical Specifications, Version 2.0. www.aasmnet.org, Darien, Illinois: American Academy of Sleep Medicine, 2012.
3. Collop NA; Anderson WM; Boehlecke B; Claman D; Goldberg R; Gottlieb DJ; Hudgel D; Sateia M; Schwab R. Clinical guidelines for the use of unattended portable monitors in the diagnosis of obstructive sleep apnea in adult patients. *J Clin Sleep Med* 2007;3:737-747.
4. Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ Jr, et al. Clinical guideline for the evaluation, management and longtermcare of obstructive sleep apnea in adults. *J Clin Sleep Med* 2009; 5:263.
5. Sanders MH, Black J, Costantino JP, et al. Diagnosis of sleepdisordered breathing by halfnight polysomnography. *Am Rev Respir Dis* 1991; 144:1256.
6. Iber C, O'Brien C, Schluter J, et al. Single night studies in obstructive sleep apnea. *Sleep* 1991; 14:33.
7. Yamashiro Y, Kryger MH. CPAP titration for sleep apnea using a splitnight protocol. *Chest* 1995;107:62

8. Khawaja IS, Olson EJ, van der Walt C, et al. Diagnostic accuracy of splitnight polysomnograms. *J Clin Sleep Med* 2010; 6:357.
9. Collop NA, Tracy SL, Kapur V, et al. Obstructive sleep apnea devices for outofcenter (OOC) testing:technology evaluation. *J Clin Sleep Med* 2011; 7:531