

Obstructive sleep apnea and ophthalmic conditions

แพทย์หญิงสุภรรัตน์ จรรย์โกศล

ภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Background

ภาวะหยุดหายใจขณะหลับ หรือ obstructive sleep apnea (OSA) เป็นโรคที่พบความผิดปกติของการนอนหลับที่เป็นปัญหาเรื้อรังและพบได้บ่อย โดยภาวะหยุดหายใจขณะหลับนี้เป็นภาวะที่มีการอุดกั้นในทางเดินหายใจมากจนทำให้เกิดการหยุดหายใจเป็นพักๆ ขณะหลับ มักพบอาการนอนกรนซึ่งเป็นอาการที่บ่งบอกถึงการอุดกั้นในทางเดินหายใจส่วนบน และอาจพบอาการแสดงที่บ่งถึงการนอนหลับไม่สนิทเช่น มีการสะดุ้งตื่นเป็นช่วงๆ ร่วมด้วย ผู้ป่วยอาจมีอาการง่วงซึมอ่อนเพลียมากผิดปกติในเวลากลางวัน ซึ่งภาวะหยุดหายใจขณะหลับนี้จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ป่วยได้อีกหลายด้านดังจะได้กล่าวรายละเอียดในส่วนต่อไป อีกทั้งภาวะนี้ยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยให้ลดต่ำลงอีกด้วย⁽¹⁾

อุบัติการณ์และความชุกของโรคพบมีค่าแตกต่างกันไปในแต่ละการศึกษาขึ้นกับเกณฑ์การวินิจฉัยโรค จากการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา ในปีพ.ศ. 2556 พบความชุกของโรคโดยประมาณร้อยละ 10 ในประชากรที่เป็นผู้ชายอายุ 30-49 ปี ร้อยละ 17 ในผู้ชายอายุ 50-70 ปี ร้อยละ 3 ในผู้หญิงอายุ 30-49 ปี และเพิ่มเป็นร้อยละ 9 ในผู้หญิงอายุ 50-70 ปี โดยพบอุบัติการณ์การเกิดโรคเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ในรอบสองทศวรรษที่ผ่านมา⁽²⁾ ความชุกของภาวะหยุดหายใจขณะหลับมีความแตกต่างกันในแต่ละเชื้อชาติ โดยพบความชุกของโรคสูงในกลุ่มแอฟริกันอเมริกัน เมื่อเทียบกับประชากรผิวขาว (Caucasian) และเอเชีย

ปัจจัยเสี่ยง (risk factor)

ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของภาวะหยุดหายใจขณะหลับ ได้แก่

อายุ พบความชุกของโรคมักขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น จนถึงช่วงอายุ 50-60 ปี

เพศ พบภาวะหยุดหายใจขณะหลับในเพศชายสูงกว่าเพศหญิงถึง 2-3 เท่า

ความอ้วน (obesity) ความอ้วนถือเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญที่สุด โดยพบความชุกของภาวะหยุดหายใจขณะหลับเพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว เส้นรอบคอ (neck circumference) และดัชนีมวลกาย (body mass index, BMI)^(2,3)

ความผิดปกติของกระดูกใบหน้า (craniofacial abnormality) และระบบทางเดินหายใจส่วนบน ความผิดปกติของกระดูกใบหน้าและเนื้อเยื่ออ่อนของระบบทางเดินหายใจส่วนบนถือเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของประชากรเชื้อชาติเอเชีย โดยความผิดปกติที่พบ ได้แก่ กระดูก maxilla ผิดปกติ กระดูก mandible มีขนาดเล็ก ต่อมทอนซิลและอดีนอยด์โตผิดปกติ (tonsillar and adenoid hypertrophy)^(4,5)

ปัจจัยเสี่ยงอื่นๆที่พบมีความสัมพันธ์กับภาวะหยุดหายใจขณะหลับได้แก่ การสูบบุหรี่ ภาวะหมดประจำเดือน⁽⁶⁾ การมีประวัติครอบครัวของภาวะหยุดหายใจขณะหลับ⁽⁷⁾ และนอกจากนี้ การใช้ยาหรือสารบางประเภทเช่น benzodiazepines, narcotics และแอลกอฮอล์ จะทำให้เกิดภาวะหยุดหายใจขณะหลับได้ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงอื่นๆ อยู่ก่อนแล้ว

พยาธิสรีรวิทยา (pathophysiology) ของ obstructive sleep apnea

การเกิดภาวะอุดกั้นของระบบทางเดินหายใจส่วนบนเป็นพักๆ (intermittent upper airway obstruction) ในผู้ป่วย OSA จะส่งผลให้เกิดภาวะขาดออกซิเจน (hypoxia) โดยมีค่า arterial partial pressure oxygen (PaO₂) ลดลง ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติซิมพาเทติก เกิด oxidative stress เซลล์บุผนังหลอดเลือดผิดปกติ (endothelial dysfunction) การทำงานของระบบเผาผลาญผิดปกติ (metabolic dysfunction) และเกิดการอักเสบขึ้นตามมา^(8,9) จากผลการศึกษาหลายงานวิจัยพบว่า OSA เป็นปัจจัยเสี่ยงสำหรับโรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดสมอง หัวใจเต้นผิดจังหวะและโรคหลอดเลือดหัวใจ^(10,11) อีกทั้งยังพบความสัมพันธ์ต่อการเกิดโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายอีกด้วย⁽¹²⁾ ความผิดปกติของระบบเผาผลาญที่พบ ได้แก่ ภาวะดื้อต่ออินซูลิน ภาวะอ้วน (obesity) และไขมันเกาะตับแบบที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ (nonalcoholic fatty liver)^(9,13)

พยาธิสรีรวิทยาและความผิดปกติของเส้นประสาทตาในผู้ป่วย obstructive sleep apnea

Direct hypoxia การเกิดภาวะหยุดหายใจเป็นพักๆอย่างซ้ำๆ อาจนำไปสู่ภาวะขาดออกซิเจนของเส้นประสาทตาได้ โดยพบว่ายิ่ง apnea-hypopnea index (AHI) สูงขึ้นจะทำให้ค่าเฉลี่ยของออกซิเจนในเลือดยิ่งต่ำลง^(14,15)

Atherosclerosis and arterial blood pressure variation เนื่องจาก OSA พบมีความสัมพันธ์กับการเกิดความดันโลหิตสูง ความผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติ และเซลล์บุผนังหลอดเลือดผิดปกติซึ่งทั้งหมดอาจส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบควบคุมหลอดเลือดที่ดวงตาและเส้นประสาทตาได้ มีรายงานการศึกษาพบว่าในกลุ่มผู้ป่วย OSA จะพบมีผนังหลอดเลือดเปลี่ยนแปลง เกิด atherosclerotic plaque หลอดเลือดชั้น intima media หนาตัวขึ้น โดยเฉพาะหลอดเลือดแดง carotid อีกทั้งการสะสมของ atherosclerotic plaque พบว่ามีความสัมพันธ์กับค่า

AHI อีกด้วย⁽¹⁶⁾ นอกจากนี้การเกิด oxidative stress ในผู้ป่วย OSA ยังส่งผลให้ความสามารถในการซ่อมแซมตัวเองและ vasomotor tone ผิดปกติไป จึงมีผู้ตั้งสมมติฐานว่าหลอดเลือดเล็ดขนาดเล็ที่ไปเลี้ยงเส้นประสาทตาอาจเกิดการเปลี่ยนแปลง (small-vessel hyalinosis) จนทำให้เส้นประสาทขาดเลือดไปเลี้ยงได้ อย่างไรก็ตามความรู้ด้านพยาธิสรีรวิทยาและจุลพยาธิวิทยาของการเกิดการขาดเลือดของเส้นประสาทตายังคงต้องการการศึกษาเพิ่มเติมต่อไปในอนาคต เนื่องจากการวิจัยส่วนใหญ่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงในหลอดเลือดส่วนปลายที่มีขนาดใหญ่

การหยุดหายใจเป็นพักๆในผู้ป่วย OSA ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติแบบกระตุ้นระบบประสาทซิมพาเทติก (sympathetic overactivity) ซึ่งเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อระบบหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงสมอง เนื่องจากส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของความดันโลหิตและความเร็วของกระแสเลือดที่ไปเลี้ยงสมอง ความดันหลอดเลือดแดงที่เพิ่มขึ้น (sympathetic surge-induced arterial hypertension) ยังส่งผลกระทบต่อปริมาณเลือดที่ไปเลี้ยงขั้วประสาทตาอีกด้วย^(15,17)

Impaired auto-regulation at the nerve head เนื่องจากผลของการเพิ่มขึ้นของคาร์บอนไดออกไซด์ การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของความดันโลหิตและความเร็วของกระแสเลือดที่ไปเลี้ยงสมองส่งผลให้กระบวนการปรับสมดุลของหลอดเลือดที่เลี้ยงบริเวณเส้นประสาทตาผิดปกติไป (impaired pial vessel autoregulation) ซึ่งทำให้เกิดความเสี่ยงของเส้นประสาทตาขาดเลือด

Imbalance between vasodilator and vasoconstrictor substances สภาวะความเครียดออกซิเดชัน (oxidative stress) การเกิดอนุมูลอิสระ ความผิดปกติของเกล็ดเลือด ระดับ nitric oxide ที่ลดลงและการเพิ่มขึ้นของ endothelin ซึ่งเป็นผลพวงจากการขาดออกซิเจนเป็นพักๆ ทั้งหมดจะส่งผลกระทบต่อระดับเลือดที่ไปเลี้ยงขั้วประสาทตาให้ผิดปกติได้

อาการของผู้ป่วย obstructive sleep apnea (clinical manifestations)

นอนกรน มีอาการคล้ายหายใจไม่สะดวกขณะนอนหลับ อาจมีอาการผวา คล้ายสำลักน้ำ หรือ หายใจแรงเหมือนขาดอากาศหลังจากหยุดหายใจไปช่วงหนึ่ง

นอนหลับไม่สนิท ฝันร้าย นอนกระสับกระส่าย ตื่นกลางคืนบ่อยๆ

ตื่นนอนด้วยความรู้สึกไม่สดชื่น ปากแห้ง เจ็บคอ ปวดหัวตอนเช้า มีความรู้สึกเหมือนว่านอนหลับไม่เต็มอิ่ม ทั้งๆ ที่ได้นอนพักผ่อนอย่างเต็มที่มาทั้งคืนแล้ว

มีอาการอ่อนเพลีย ง่วงนอนในเวลากลางวัน หรือมีอาการเพลอหลับในเวลากลางวันบ่อยๆ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเรียน การทำงาน

หงุดหงิด อารมณ์เสื่อง่าย ขาดสมาธิ ความจำผิดปกติไป

ตรวจร่างกายผู้ป่วยภาวะหยุดหายใจขณะหลับ (OSA) อาจพบระบบทางเดินหายใจส่วนบนแคบ โดยใช้ Mallampati classification ช่วยในการแบ่งความรุนแรง⁽¹⁸⁾ เส้นรอบคอ (neck circumference) และรอบเอว (waist circumference) ใหญ่ อาจตรวจพบความดันโลหิตสูง อาการ

ของความดันหลอดเลือดปอดสูง (pulmonary hypertension or cor pulmonale) หรืออาการของหัวใจเต้นผิดจังหวะร่วมด้วยได้

การวินิจฉัย obstructive sleep apnea (OSA)

1. แบบสอบถาม (screening questionnaires)

Berlin questionnaires แบบสอบถามประกอบไปด้วยหัวข้อ 10 หัวข้อ คำถามจะเกี่ยวข้องกับการกรน ความรู้สึกนอนไม่เต็มอิ่ม ความรู้สึกง่วงนอนระหว่างขับรถ ความดันโลหิตสูง และดัชนีมวลกาย (BMI) ผลคะแนนจะช่วยแบ่งผู้ป่วยตามกลุ่มความเสี่ยงการมีภาวะ OSA⁽¹⁹⁾

Sleep apnea clinical score (SACS) แบบสอบถามประกอบไปด้วยหัวข้อ 4 หัวข้อ คำถามจะเกี่ยวข้องกับเส้นรอบคอ ภาวะความดันโลหิตสูง การนอนกรน อาการสำลักและสะดุ้งตื่นตอนนอนหลับกลางคืน (nocturnal gasping or choking)⁽²⁰⁾

STOP-Bang แบบสอบถามประกอบไปด้วยหัวข้อ 8 หัวข้อ ได้แก่ snoring, tired during day, observed apneas, blood pressure, BMI, age, neck circumference, and gender ซึ่งจะประกอบขึ้นได้เป็นตัวย่อ STOP-Bang⁽²¹⁾

2. Diagnostic tests

Polysomnography (PSG) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดการหายใจ คลื่นสมอง (electroencephalogram) และการเคลื่อนไหวของแขนขาขณะผู้ป่วยนอนหลับตลอดคืนโดยจะใช้ตรวจวัดในห้องปฏิบัติการ

ค่าดัชนี **apnea hypopneas index (AHI)** เป็นค่ารวมระหว่างจำนวนครั้งที่หยุดหายใจ (apnea) มีการลดลงของ oro-nasal flow จนถึงระดับต่ำกว่า 10% ของค่าพื้นฐาน เป็นเวลานานกว่า 10 วินาที และการหายใจน้อยลง (hypopnea) มีการลดลงของ oro-nasal flow จนถึงระดับต่ำกว่า 50% ของค่าพื้นฐาน และเกิด oxygen desaturation 4% ที่เกิดขึ้นในเวลาแต่ละชั่วโมงที่นอนหลับ

ค่าดัชนี **respiratory disturbance index (RDI)** เป็นค่ารวมระหว่างจำนวนครั้งที่หยุดหายใจ (apnea) การหายใจน้อยลง (hypopnea) และความผิดปกติของการหายใจที่เกิดขึ้นในเวลาแต่ละชั่วโมงที่นอนหลับ

ซึ่งค่าดัชนีทั้งสองค่านี้ อาจใช้ทดแทนกันได้ในงานวิจัยส่วนใหญ่ เกณฑ์การวินิจฉัยภาวะหยุดหายใจขณะหลับอาจมีค่าแตกต่างกันไปในแต่ละงานวิจัย^(22,23)

ตารางที่ 1. ตารางแสดงเกณฑ์วินิจฉัย OSA โดยใช้ค่า AHI⁽²³⁾

เกณฑ์วินิจฉัย OSA โดยใช้ค่า AHI	ระดับความรุนแรงของ OSA
AHI 5-15	Mild OSA
AHI 16-30	Moderate OSA
AHI > 30	Severe OSA

Out-of-center sleep testing (OCST) เป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดระบบหัวใจและระบบหายใจระหว่างนอนหลับที่ใช้ตรวจที่บ้านของผู้ป่วยเอง ซึ่งอาจพบข้อจำกัดเมื่อเทียบกับเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากอาจตรวจได้ค่า AHI น้อยกว่าความเป็นจริงได้

ภาวะผิดปกติทางตาที่พบสัมพันธ์กับภาวะหยุดหายใจขณะหลับ (ocular diseases linked to OSA)

Floppy eyelid syndrome (FES) เป็นภาวะที่เปลือกตาของผู้ป่วยมีความยืดหยุ่นมากผิดปกติ สามารถพลิกม้วนเปลือกตาบนออก (eversion) ได้ง่ายตาย และพบการอักเสบของเยื่อบุตาขาวด้านเปลือกตาบนได้ (papillary conjunctivitis of upper palpebral conjunctiva) ซึ่งจะทำให้มีอาการเคืองตา ตาแห้งได้ พบในผู้ป่วยรูปร่างอ้วนที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับได้บ่อย เชื่อว่าเกิดจากการที่ tarsal plate มี elastin ลดลง ส่งผลให้ tarsal plate อ่อนแอและยืดหยุ่นมากกว่าปกติ ซึ่งหากเปลือกตาพลิกม้วนออกในเวลา que ผู้ป่วยนอนหลับ จะส่งผลให้เยื่อบุตาขาวไปสัมผัสกับหมอนหรือเครื่องนอน เกิดเป็นการอักเสบเรื้อรังตามมา



รูปที่ 1. แสดงผู้ป่วย floppy eyelid syndrome

Non-arteritic anterior ischemic optic neuropathy (NAION) การขาดเลือดของขั้วประสาทตาที่ไม่ได้เกิดจากหลอดเลือดแดงอักเสบพบได้บ่อยในผู้ป่วยอายุ 50 ปีขึ้นไป ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคได้แก่ การมีขนาดของขั้วประสาทตาและขนาดของรอยหว้าของขั้วประสาทตาเล็ก (crowded disc; “disc-at-risk”) โรคของระบบหลอดเลือดต่างๆ เช่น ความดันโลหิตสูง เบาหวาน ภาวะหลอดเลือดแข็งตัว (atherosclerosis)

ในหลายการศึกษาพบว่าในกลุ่มผู้ป่วย NAION พบความชุกของภาวะหยุดหายใจขณะหลับสูงกว่ากลุ่มประชากรควบคุมอย่างชัดเจน^(24,25) อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาใดที่สามารถพิสูจน์ได้ชัดเจนว่า OSA เป็นสาเหตุของการเกิดเส้นประสาทตาขาดเลือด แต่เนื่องจากในปัจจุบันโรคเส้นประสาทตาขาดเลือดที่ไม่ได้เกิดจากหลอดเลือดแดงอักเสบยังไม่มีการรักษาที่ได้ผลดี จึงแนะนำให้สืบค้นและรักษาปัจจัยเสี่ยงที่เป็นไปได้ของโรคให้ครอบคลุม รวมถึงภาวะหยุดหายใจขณะหลับด้วย

Papilledema and idiopathic intracranial hypertension (IIH) มีหลายงานวิจัยรายงานความสัมพันธ์ระหว่างภาวะหยุดหายใจขณะหลับและภาวะขั้วประสาทตาบวมจากความดันในกะโหลกศีรษะสูง (papilledema) โดยทฤษฎีที่อธิบายความสัมพันธ์เชื่อว่า OSA ทำให้เกิดความดันในกะโหลกศีรษะสูง (increased intracranial pressure) จากการเพิ่มขึ้นของ cerebral perfusion pressure หลอดเลือดในสมองขยายตัวและระบบการปรับสมดุลของหลอดเลือดในสมองผิดปกติไปจากการขาดออกซิเจนเป็นช่วงๆในผู้ป่วย OSA และอาจอธิบายได้จากในผู้ป่วย OSA ต้องใช้แรงในการหายใจมากขึ้นเพื่อเอาชนะการอุดกั้นของทางเดินหายใจ จึงทำให้ความดันในช่องอกและช่องท้องเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ขาดวงการระบายของเลือดดำในสมอง เกิด cerebral venous hypertension และความดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้นตามมาได้ นอกจากนี้ยังมีรายงานตัวอย่างผู้ป่วยที่พบว่าขั้วประสาทตาบวมหลังได้ทำการผ่าตัดทางเดินหายใจส่วนบน หรือการใช้เครื่อง continuous positive airway pressure (CPAP) เพื่อรักษาภาวะ OSA อีกด้วย

Glaucoma มีหลายงานวิจัยที่ศึกษาพบความสัมพันธ์ระหว่างโรคต้อหินกับภาวะหยุดหายใจขณะหลับ ทั้งต้อหินชนิดมุมเปิด (primary open angle glaucoma, POAG) และต้อหินชนิดความดันตาปกติ (normal tension glaucoma) โดยพบความชุกของ OSA ในกลุ่มผู้ป่วยต้อหินสูงกว่ากลุ่มควบคุม โดยพบความสัมพันธ์ที่ชัดเจนในกลุ่ม NTG มากกว่า POAG แต่การศึกษาในหลายงานวิจัยกลับไม่พบความสัมพันธ์ที่ชัดเจน⁽²⁶⁾ ดังนั้นในอนาคตยังต้องการการศึกษาเพิ่มเติมถึงข้อสรุปความสัมพันธ์ของต้อหินกับโรคนี้ต่อไป

Retinal conditions ความผิดปกติของจอประสาทตาที่มีรายงานความสัมพันธ์กับภาวะหยุดหายใจขณะหลับ ได้แก่

ภาวะจลรัรับภาพชัดบวมน้ำ (central serous retinopathy) โดยมีคำอธิบายว่าอาจเกิดจากระดับ catecholamine ที่เพิ่มสูงขึ้นในผู้ป่วย OSA

ผู้ป่วยจอประสาทตาเสื่อมเหตุอายุและจลรัรับภาพบวมจากเบาหวานที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยการฉีดยา anti-vascular endothelial growth factor (anti-VEGF) เนื่องจากการ

ขาดออกซิเจนเป็นพักๆในผู้ป่วย OSA จะกระตุ้นให้มีการหลั่งสาร VEGF ออกมาเพิ่ม จึงอาจเกิดการหักล้างของฤทธิ์ยา anti-VEGF ที่ได้รับไป

พบความชุกของภาวะหยุดหายใจขณะหลับสูงขึ้นในกลุ่มผู้ป่วยหลอดเลือดดำที่จอประสาทตาอุดตัน (retinal vein occlusion)

โดยสรุปในกลุ่มผู้ป่วยเส้นประสาทตาขาดเลือดที่ไม่ได้เกิดจากหลอดเลือดอักเสบ (NAION) ที่เพิ่งได้รับการวินิจฉัยเป็นครั้งแรก ผู้ป่วยต้องห็นชนิดความดันไม่สูงที่มีการดำเนินของโรคแย่งต่างๆ ที่ได้รับการรักษาอย่างเต็มที่ ผู้ป่วยโรคความดันในกะโหลกศีรษะสูงที่หาสาเหตุอื่นไม่พบ (idiopathic intracranial hypertension, IIH) โดยเฉพาะกลุ่มที่มีลักษณะไม่จำเพาะต่อโรคเช่น เป็นเพศชาย ผู้ป่วยจอประสาทตาบวมที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วย anti-VEGF และผู้ป่วยที่มี floppy eyelid syndrome ควรได้รับการส่งตรวจเพื่อสืบค้นภาวะหยุดหายใจขณะหลับด้วย

ภาวะหยุดหายใจขณะหลับเป็นปัญหาที่พบได้บ่อย อาการและภาวะแทรกซ้อนของโรคส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวันและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยได้มาก นอกจากนั้นยังพบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับนั้นมีอัตราเสี่ยงสูงที่จะเป็นโรคทางกายอื่นๆ อีกหลายโรค ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดหัวใจ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ โรคของหลอดเลือดในสมอง อีกทั้งยังพบความสัมพันธ์ของความผิดปกติทางจักษุวิทยากับภาวะหยุดหายใจขณะหลับร่วมด้วยได้หลายกลุ่ม ได้แก่ floppy eyelid syndrome เส้นประสาทตาขาดเลือดที่ไม่ได้เกิดจากหลอดเลือดอักเสบ โรคต่อหิน ขั้วประสาทตาบวมจากความดันในกะโหลกศีรษะสูง และความผิดปกติของจอประสาทตา ดังนั้นในฐานะจักษุแพทย์ก็อาจพิจารณาส่งตรวจหาภาวะหยุดหายใจขณะหลับในกลุ่มผู้ป่วยที่มีอาการที่เข้าได้กับภาวะนี้ร่วมกับมีความผิดปกติทางตาดังกล่าวข้างต้น เพื่อผู้ป่วยจะได้รับการวินิจฉัยและให้การรักษาที่ถูกต้องเหมาะสมต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

1. Banhiran W, Assanasen P, Metheetrairut C, Chotinaiwattarakul W. Health-related quality of life in Thai patients with obstructive sleep disordered breathing. *J Med Assoc Thai* 2013;96:209–16.
2. Peppard PE, Young T, Barnett JH, Palta M, Hagen EW, Hla KM. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol* 2013;177:1006–14.
3. Peppard PE, Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J. Longitudinal study of moderate weight change and sleep-disordered breathing. *JAMA* 2000;284:3015–21.
4. Schwab RJ, Kim C, Bagchi S, Keenan BT, Comyn F-L, Wang S, et al. Understanding the Anatomic Basis for Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Adolescents. *Am J Respir Crit Care Med*. 2015 Apr 2 [Epub ahead of print].

5. Young T, Skatrud J, Peppard PE. Risk factors for obstructive sleep apnea in adults. *JAMA* 2004;291:2013–6.
6. Young T, Finn L, Austin D, Peterson A. Menopausal status and sleep-disordered breathing in the Wisconsin Sleep Cohort Study. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;167:1181–5.
7. Redline S, Tishler PV. The genetics of sleep apnea. *Sleep Med Rev* 2000;4:583–602.
8. Lattimore J-DL, Celermajer DS, Wilcox I. Obstructive sleep apnea and cardiovascular disease. *J Am Coll Cardiol* 2003;41:1429–37.
9. Drager LF, Togeiro SM, Polotsky VY, Lorenzi-Filho G. Obstructive sleep apnea: a cardiometabolic risk in obesity and the metabolic syndrome. *J Am Coll Cardiol* 2013;62:569–76.
10. Gonzaga C, Bertolami A, Bertolami M, Amodeo C, Calhoun D. Obstructive sleep apnea, hypertension and cardiovascular diseases. *J Hum Hypertens*. 2015 Mar 12 [Epub ahead of print].
11. Durgan DJ, Bryan RM. Cerebrovascular consequences of obstructive sleep apnea. *J Am Heart Assoc*. 2012;1:e000091.
12. Schaefer CA, Adam L, Weisser-Thomas J, Pingel S, Vogel G, Klarmann-Schulz U, et al. High prevalence of peripheral arterial disease in patients with obstructive sleep apnoea. *Clin Res Cardiol* 2015 Mar 1 [Epub ahead of print].
13. Tarantino G, Citro V, Finelli C. What non-alcoholic fatty liver disease has got to do with obstructive sleep apnoea syndrome and viceversa? *J Gastrointest Liver Dis* 2014;23:291–9.
14. Fraser CL. Obstructive sleep apnea and optic neuropathy: is there a link? *Curr Neurol Neurosci Rep* 2014;14:465.
15. Bokinsky G, Miller M, Ault K, Husband P, Mitchell J. Spontaneous platelet activation and aggregation during obstructive sleep apnea and its response to therapy with nasal continuous positive airway pressure. A preliminary investigation. *Chest* 1995;108:625–30.
16. Lévy P, Pépin J-L, Arnaud C, Baguet J-P, Dematteis M, Mach F. Obstructive sleep apnea and atherosclerosis. *Prog Cardiovasc Dis* 2009;51:400–10.
17. Winklewski PJ, Frydrychowski AF. Cerebral blood flow, sympathetic nerve activity and stroke risk in obstructive sleep apnoea. Is there a direct link? *Blood Press* 2013;22:27–33.

18. Friedman M, Hamilton C, Samuelson CG, Lundgren ME, Pott T. Diagnostic value of the Friedman tongue position and Mallampati classification for obstructive sleep apnea: a meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2013;148:540–7.
19. Netzer NC, Stoohs RA, Netzer CM, Clark K, Strohl KP. Using the Berlin Questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome. *Ann Intern Med* 1999;131:485–91.
20. Flemons WW, Whitelaw WA, Brant R, Remmers JE. Likelihood ratios for a sleep apnea clinical prediction rule. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150:1279–85.
21. Chung F, Yegneswaran B, Liao P, Chung SA, Vairavanathan S, Islam S, et al. STOP questionnaire: a tool to screen patients for obstructive sleep apnea. *Anesthesiology* 2008;108:812–21.
22. Health Quality Ontario. Polysomnography in patients with obstructive sleep apnea: an evidence-based analysis. *Ont Health Technol Assess Ser* 2006;6:1–38.
23. Somers VK, White DP, Amin R, Abraham WT, Costa F, Culebras A, et al. Sleep apnea and cardiovascular disease: an American Heart Association/American College Of Cardiology Foundation Scientific Statement from the American Heart Association Council for High Blood Pressure Research Professional Education Committee, Council on Clinical Cardiology, Stroke Council, and Council On Cardiovascular Nursing. In collaboration with the National Heart, Lung, and Blood Institute National Center on Sleep Disorders Research (National Institutes of Health). *Circulation* 2008;118:1080–111.
24. Palombi K, Renard E, Levy P, Chiquet C, Deschaux C, Romanet JP, et al. Non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy is nearly systematically associated with obstructive sleep apnoea. *Br J Ophthalmol* 2006;90:879–82.
25. Li J, McGwin G, Vaphiades MS, Owsley C. Non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy and presumed sleep apnoea syndrome screened by the Sleep Apnea scale of the Sleep Disorders Questionnaire (SA-SDQ). *Br J Ophthalmol* 2007;91:1524–7.
26. Aptel F, Chiquet C, Tamisier R, Sapene M, Martin F, Stach B, et al. Association between glaucoma and sleep apnea in a large French multicenter prospective cohort. *Sleep Med* 2014;15:576–81.