

## การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง pulse transit time และการตรวจค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนขณะหลับ ในเด็กที่มีการนอนกรนเป็นประจำ

นพ.ถนัดกิจ ศุภราศรี ผศ.(พิเศษ) นพ.ประวิทย์ เจตณชัย

**ความเป็นมา:** ภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น (obstructive sleep apnoea, OSA) เป็นปัญหาที่พบได้ในประชากรเด็กประมาณ 1-3% ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด ปัญหาด้านการเรียนรู้และปัญหาาระบบประสาทพฤติกรรม ปัจจุบันการตรวจที่เป็นมาตรฐานสูงสุดในการวินิจฉัยภาวะ OSA คือ การตรวจการนอนหลับชนิดเต็มรูปแบบ (polysomnography, PSG) อย่างไรก็ตามการตรวจชนิดนี้มีความซับซ้อน มีค่าใช้จ่ายสูงและต้องตรวจในห้องการตรวจปฏิบัติการนอนหลับ การตรวจวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนขณะหลับ (overnight pulse oximetry) จึงได้มีการนำมาใช้เพิ่มขึ้นในการตรวจคัดกรองภาวะ OSA เนื่องจากค่าใช้จ่ายไม่สูง

Pulse transit time (PTT) เป็นค่าที่แสดงถึงการเพิ่มขึ้นของความดันโลหิต การออกแรงในการหายใจ (respiratory effort) และ subcortical arousal ในขณะที่มีการอุดกั้นทางเดินหายใจ pulse transit time arousal index (PTT-AI) คือจำนวนครั้งที่มีการลดลงของ PTT ที่เกิดขึ้นต่อจำนวนชั่วโมงการนอนทั้งหมด ดังนั้นเมื่อผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของความอิ่มตัวของออกซิเจนขณะหลับน่าจะส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของ PTT-AI

**วัตถุประสงค์:** 1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง PTT-AI กับระดับความรุนแรงของภาวะ OSA 2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง PTT-AI กับค่าดัชนีที่ได้จากการตรวจวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนขณะหลับ ได้แก่ oxygen desaturation index  $\geq 4\%$  (ODI4) อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (Max HR) และค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนต่ำสุด (SpO<sub>2</sub> nadir)

**รูปแบบงานวิจัย:** การศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบไปข้างหน้า

**ประชากรการวิจัย:** ผู้ป่วยเด็กอายุ 1-15 ปี ที่มีปัญหาการนอนกรนเป็นประจำ และได้รับการตรวจวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนขณะหลับควบคู่กับการตรวจ PSG ระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2561

**วิธีการศึกษา:** เก็บข้อมูลพื้นฐาน(อายุ,เพศ) และโรคประจำตัวที่เกี่ยวข้อง เช่น หอบหืด ภูมิแพ้จมูกอักเสบ และต่อมทอลซิลและอะดีนอยด์โต คำนวณค่า BMI ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการตรวจวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนขณะหลับร่วมกับ PSG และบันทึกค่า PTT

**ผลการศึกษา:** จำนวนผู้ป่วยทั้งสิ้นจากการศึกษา 45 ราย เพศชายร้อยละ 73 อายุเฉลี่ยของผู้ป่วย  $7 \pm 2.85$  ปี จากการตรวจวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนขณะหลับผู้ป่วย 14 ราย (ร้อยละ 32) ผลการตรวจปกติ 11 ราย (ร้อยละ 24) มีภาวะ OSA ระดับเล็กน้อย และ 20 ราย (ร้อยละ 44) มีภาวะ OSA ระดับปานกลางถึงรุนแรง ค่าเฉลี่ยของ PTT-AI ที่ได้จากการศึกษา  $3.02 \pm 4.19$  ครั้งต่อชั่วโมง โดยค่า PTT-AI มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกับระดับความรุนแรงของภาวะ OSA ( $r = 0.88, p = < 0.01$ ) ค่าODI4 ( $r=0.84, p = < 0.01$ ) และอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ( $r=0.73, p = < 0.001$ ) แต่มีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับ SpO<sub>2</sub> nadir ( $r=-0.77, p \leq 0.001$ ) การวิเคราะห์โดย spearman's correlation test พบความสัมพันธ์ระหว่าง PTT-AI กับภาวะอ้วนไปในทิศทางเดียวกันแต่ไม่พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

**สรุปผลวิจัย:** ค่า PTT-AI ที่มากขึ้นมีความสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของภาวะ OSA ที่เพิ่มขึ้นจากการตรวจด้วยค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนขณะหลับ ผู้ป่วยที่มีภาวะ OSA ในระดับรุนแรงมากกว่าจะก่อให้เกิดความผิดปกติทางสรีรวิทยาซึ่งเป็นผลจากการหายใจผิดปกติขณะหลับมากกว่า

## CORRELATION BETWEEN PULSE TRANSIT TIME AND OVERNIGHT PULSE OXIMETRY IN CHILDREN WITH HABITUAL SNORING

Tanatkit Suparasri, M.D., Asst. Prof. Pravit Jetanachai, M.D.

**Background:** OSAS is an important medical problem that occurs in approximately 1-3% of pediatric population and can lead to cardiovascular complications, learning disabilities and neurobehavioral abnormalities. Current gold standard for the diagnosis of OSA is polysomnography (PSG). However, this test is complex, expensive generally needs to be performed in a sleep laboratory. Overnight pulse oximetry is increasingly being used as an inexpensive method of screening for OSA. Pulse transit time (PTT) is a noninvasive index of blood pressure elevation, respiratory effort and subcortical arousal which are occurrence during obstructive events. Pulse transit time arousal index (PTT-AI) is defined as the frequency of a decrease in PTT (number/hour of total sleep time). Hence, this suggests that patients with abnormal overnight pulse oximetry report may have increased PTT/AI.

**Objectives:** 1. To study the relationship between PTT-AI and severity of OSAS. 2. To study the relationship between PTT-AI and parameters measured by overnight pulse oximetry e.g. oxygen desaturation index  $\geq 4\%$  (ODI4), Maximum heart rate (Max HR), lowest oxygen saturation (SpO<sub>2</sub> nadir).

**Study design:** Prospective analytical study

**Patients:** Children 1 to 15 years of age with habitual snoring, who underwent successive overnight pulse oximetry and PSG between April 2017 and March 2018.

**Methods:** Basic demographic data (age, gender) and associated medical problems such as asthma, allergic rhinitis and adenotonsillar hypertrophy were collected. Body mass index (BMI) was calculated. All patients received overnight pulse oximetry and PSG with simultaneous PTT recording to evaluate severity of OSA and PTT-AI.

**Results:** 45 children (73% male) were enrolled. The patients had a mean age of  $7 \pm 2.85$  years. With overnight pulse oximetry, 14 patients (32) were analysed as normal, 11 patients (24%) were analysed as mild OSA and 20 patients (44%) were analysed as moderate-severe OSA. Mean PTT-AI was  $3.02 \pm 4.19$  events/hours and PTT-AI was positively correlated with severity of OSA ( $r=0.8$ ,  $p < 0.01$ ), ODI4 ( $r = 0.84$ ,  $p < 0.01$ ) and Max HR ( $r=0.73$ ,  $p < 0.001$ ) but negatively correlation was found between PTT-AI and SpO<sub>2</sub> nadir ( $r=-0.77$ ,  $p < 0.001$ ). A spearman's correlation test shows that PTT-AI is associated with obesity ( $r=0.09$ ,  $p = 0.28$ ) but there is no statistical significance.

**Conclusion:** The PTT-AI is highly correlated with severity of OSA which is classified by overnight pulse oximetry. Patients with more severe OSAS are likely to have a greater degree of adverse physiological effects from abnormal respiration during sleep.