

CAN STANDARD DEVIATION OF OVERNIGHT PULSE OXIMETRY BE USED TO SCREEN CHILDHOOD OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA?

Siriporn Warapongmanupong, Aroonwan Preutthipan

Background: Three clusters of desaturation on overnight pulse oximetry (PO) trend graph yields 97% positive predictive value to diagnose childhood obstructive sleep apnea (OSA). Standard deviation (SD) of the overnight SpO₂ may be another useful parameter as it is much easier to calculate and can represent the overall dispersion of SpO₂ from the baseline of each patient.

Objectives: To determine the utility of SD of SpO₂ for diagnosis of pediatric obstructive sleep apnea in a larger population.

Study design: Retrospective study

Methods and results: We retrieved raw data of SpO₂ from 924 nocturnal polysomnographic (PSG) data at Ramathibodi Hospital Sleep Disorder Center between November 2012 and November 2016. 467 cases were excluded due to underlying diseases and insufficient recorded data. Overnight SpO₂ values were extracted and exported to SPSS program to calculate SD. Among 457 cases, the mean age was 6.7+3.2years, 63% were male, 11% had AHI < 1.5events/h, 37%had AHI 1.5-<5events/h, 25% had AHI 5-10events/h and 27% had AHI > 10events/h. A significant positive correlation was found between SD and AHI (Pearson Correlation index, r=0.6, p<0.001). SD of those with AHI < 5events/h (normal to mild OSA) were significantly less than those with AHI ≥5 events/h (moderate to severe OSA), Kruskal-Wallis, p<0.001. The area under the curve (AUC) to diagnose moderate to severe OSA is 0.74 and SD of SpO₂ ≥ 1.06 provided specificity 97%, sensitivity 32%, positive predictive value 92%, negative predictive value 56% and likelihood ratio (+) 11.

Conclusions: Among other uses of pulse oximetry in children OSA, SD of SpO₂ is useful and relatively simple and less time consuming. The cut off at SD of SpO₂ ≥ 1.06 can predict moderate to severe OSA.

Keyword: Obstructive sleep apnea, pulse oximetry

การใช้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในการคัดกรองภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นในเด็ก

ศิริพร วรพงษ์มณฑุวงศ์ อรุณวรรณ พฤทธิพันธ์

บทนำ: กราฟแสดงความต่อเนื่องของค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน ขณะนอนหลับ (pulse oximetry trend graph) เป็นหนึ่งในวิธีการตรวจคัดกรองภาวะอุดกั้นทางเดินหายใจในเด็กขณะนอนหลับเบื้องต้น ที่นำมาใช้บ่อย แต่เนื่องจาก ในปัจจุบันสมาคมโรคจากการนอนหลับแห่งประเทศไทย (American Academy of Sleep Medicine, AASM) ได้ปรับเปลี่ยนเกณฑ์การวินิจฉัย OSA โดยวิธี PSG จาก scoring rules 2007 เป็น new scoring rules 2012 น่าจะส่งผลต่อการแปลผล pulse oximetry trend graph การใช้ SD of SpO₂ (ค่า Standard deviation ของ oxygen saturation) ในการวินิจฉัยภาวะอุดกั้นทางเดินหายใจในเด็กขณะนอนหลับนั้นถือว่าเป็นวิธีการที่ใหม่จนถึงปัจจุบันยังไม่มีงานวิจัยใดที่ทำการศึกษามาก่อน SD of SpO₂ เป็นค่าสถิติที่สามารถคำนวณได้ง่าย และอาจเป็นตัวแทนที่แสดงภาพรวมการเปลี่ยนแปลงของค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนขณะนอนหลับในผู้ป่วยแต่ละราย ด้วยเหตุผลดังกล่าวร่วมกับจำนวนผู้ป่วยเด็กที่มาตรวจ PSG ที่โรงพยาบาลรามาริบัติมีจำนวนมากขึ้นในแต่ละปี จึงเป็นที่มาของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

วัตถุประสงค์ของการศึกษา: เพื่อศึกษาประโยชน์ของ ค่า SD of SpO₂ ในการวินิจฉัย OSA ในเด็ก

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาย้อนหลังในผู้ป่วยเด็กที่สงสัยภาวะอุดกั้นทางเดินหายใจส่วนบนขณะนอนหลับจากต่อมทอนซิลและอดีนอยด์โต (adenotonsillar hypertrophy) และได้รับการตรวจ PSG (Standard polysomnography Compumedics, Graef, Australia) ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2555 - 30 พฤศจิกายน 2559 ที่หน่วยตรวจการนอนหลับ ชั้น 7 อาคารพระเทพรัตน์ โรงพยาบาลรามาริบัติ โดยเก็บข้อมูลระดับออกซิเจนจากการตรวจดังกล่าว และนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณโดยโปรแกรม SPSS เพื่อคำนวณหาค่า SD of SpO₂ จากนั้นนำมาเปรียบเทียบกับค่า AHI (apnea-hypopnea index) เพื่อคำนวณหาค่า sensitivity, specificity, false positive, false negative, accuracy, positive predictive value (PPV), negative predictive value (NPV), Likelihood ratio และ ROC curve

ผลการศึกษา: ผล PSG ของผู้ป่วยที่เข้าร่วมงานวิจัย มีทั้งสิ้น 924 ราย หลังจากคัดเลือกข้อมูลออกตาม exclusion criteria รวมทั้งผล PSG ที่ missing data ทำให้เหลือผล PSG ของผู้ป่วยจำนวน 457 ราย โดยเป็นข้อมูลของผู้ป่วยเพศชาย 290 คน (64%) อายุเฉลี่ยของผู้ป่วย 6.7 ± 3.2 ปี อายุน้อยที่สุด 1 ปี และอายุมากที่สุด 15 ปี มีผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยเป็น OSA 407 คน (89%) พบว่า SD of SpO₂ ที่ได้จาก pulse oximetry trend graph มีความสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของภาวะอุดกั้นทางเดินหายใจในเด็กขณะนอนหลับ (Pearson Correlation index, r = 0.6, p < 0.001) โดยตัวแปรดังกล่าวมีพื้นที่ใต้กราฟ ROC curve ในการวินิจฉัยภาวะ normal to mild OSA (AHI < 5 events/h) คือ 0.61 ซึ่งน้อยกว่าเมื่อนำไปวินิจฉัยภาวะ moderate to severe OSA (AHI ≥ 5 events/h) ที่มีพื้นที่ใต้กราฟ ROC curve คือ 0.74 โดยค่า SD of SpO₂ ≥ 1.06 ในการทำนายภาวะ moderate to severe OSA (AHI ≥ 5 events/h) มีค่า specificity 97%, sensitivity 32%, PPV 92%, NPV 56% และ Likelihood ratio (+) 11

ข้อสรุป: SD of SpO₂ เป็นตัวแปรที่คำนวณได้ง่ายแต่อาจมีข้อจำกัดในการใช้คัดกรองภาวะอุดกั้นทางเดินหายใจส่วนบนขณะนอนหลับในเด็ก อย่างไรก็ตาม SD of SpO₂ ≥ 1.06 อาจมีประโยชน์ในการนำมาช่วยวินิจฉัยภาวะ moderate to severe OSA ทำให้สามารถใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจของบุคลากรทางการแพทย์เพื่อการดูแลผู้ป่วยที่นอนกรนอย่างเหมาะสมต่อไป

คำสำคัญ Obstructive sleep apnea, pulse oximetry

