

# เปรียบเทียบการตอบสนองต่อยาขยายหลอดลมระหว่างผู้ป่วยโรคหืดและเด็กสุขภาพแข็งแรงก่อนวัยเรียน โดยเทคนิค forced oscillation

พญ.ปาริฉัตร ห่วงทอง รศ.พญ.กนกพร อุดมอิทธิพงศ์

**ที่มา:** โรคหืดเป็นโรคที่พบบ่อยในเด็ก การตรวจสอบสมรรถภาพปอดช่วยในการวินิจฉัยและติดตามผู้ป่วยโรคนี้ spirometry ซึ่งเป็นการตรวจสอบสมรรถภาพปอดมาตรฐานในเด็กโตหรือผู้ใหญ่ ไม่สามารถทำได้ในเด็กเล็ก ปัจจุบันการตรวจสอบสมรรถภาพปอดด้วย forced oscillation technique (FOT) สามารถใช้ประเมินสมรรถภาพปอดในเด็กก่อนวัยเรียนได้ การศึกษาสมรรถภาพปอดและการตอบสนองต่อยาขยายหลอดลมเปรียบเทียบระหว่างเด็กโรคหืดและเด็กสุขภาพแข็งแรงโดยใช้ FOT ยังมีความขัดแย้งกัน และในประเทศไทยยังไม่มีงานวิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพปอดในเด็กโรคหืดก่อนวัยเรียน

**วัตถุประสงค์:** 1. เปรียบเทียบการตอบสนองต่อยาขยายหลอดลมระหว่างเด็กโรคหืดและเด็กสุขภาพแข็งแรงอายุ 3-6 ปี โดยเทคนิค forced oscillation 2. เปรียบเทียบค่าพื้นฐานสมรรถภาพปอดระหว่าง 2 กลุ่ม โดยเทคนิค forced oscillation

**วิธีการวิจัย:** การศึกษาชนิด cross-sectional ในผู้ป่วยโรคหืด อายุ 3-6 ปี ที่รับการรักษาในโรงพยาบาลศิริราช ทำการทดสอบสมรรถภาพปอดโดย FOT เก็บข้อมูลค่า respiratory resistance (Rrs) และ reactance (Xrs) ที่ความถี่ 6, 8 และ 10 เฮิรตซ์ ก่อนและหลังการพ่นยาขยายหลอดลม pMDI salbutamol ขนาด 100 ไมโครกรัม 4 puff และนำข้อมูลค่าพื้นฐานสมรรถภาพปอดและค่าการตอบสนองต่อยาขยายหลอดลมเปรียบเทียบกับกลุ่มเด็กสุขภาพแข็งแรง อายุ 3-6 ปี ซึ่งได้จากการศึกษาในอดีตที่โรงพยาบาลศิริราชซึ่งกำลังรอตีพิมพ์

**ผลการวิจัย:** การศึกษานี้มีผู้ป่วยโรคหืดและทดสอบสมรรถภาพปอดโดย FOT สำเร็จ 55 ราย เมื่อแยกตามระดับการควบคุมโรคหืดพบ กลุ่มที่ควบคุมโรคได้ดี (well controlled asthma) 31 ราย กลุ่มที่ควบคุมโรคได้บางส่วน (partly controlled asthma) 14 ราย และกลุ่มที่ไม่สามารถควบคุมโรคได้ (uncontrolled asthma) 10 ราย เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มเด็กสุขภาพแข็งแรง 111 ราย ไม่พบความแตกต่างของข้อมูลพื้นฐานได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนักและความสูง ค่าร้อยละการตอบสนองต่อยาขยายหลอดลมของ Rrs (% $\Delta$ Rrs) มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างเด็กโรคหืดและเด็กสุขภาพแข็งแรงที่ความถี่ 8 เฮิรตซ์ [median (IQR): -10.42 (-20.23, -3.95) vs -6.24 (-10.54, -1.95); p 0.003] และ 10 เฮิรตซ์ [-9.55 (-16.48, -2.70) vs -6.51 (-10.85, -1.19); p 0.013] ส่วนที่ความถี่ 6 เฮิรตซ์ มีแนวโน้มที่จะแตกต่างทางสถิติ [-8.66 (-20.31, -1.88) vs -6.86 (-12.50, -0.51); p 0.056] แต่ไม่พบความแตกต่างของการตอบสนองต่อยาขยายหลอดลมเมื่อเปรียบเทียบระหว่าง 4 กลุ่ม (กลุ่มเด็กสุขภาพแข็งแรงและ 3 กลุ่มของผู้ป่วยโรคหืดที่แบ่งตามระดับการควบคุมโรค) ค่าพื้นฐานสมรรถภาพปอดของกลุ่มผู้ป่วยโรคหืดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกลุ่มเด็กสุขภาพแข็งแรง โดยมีค่าเฉลี่ย (mean $\pm$ SD) ของ Rrs ที่ความถี่ 6, 8 และ 10 เฮิรตซ์ เท่ากับ 7.41 $\pm$ 2.27 vs 4.85 $\pm$ 0.52; p<0.001, 7.06 $\pm$ 2.06 vs 4.52 $\pm$ 0.44; p<0.001 และ 6.72 $\pm$ 1.60 vs 4.56 $\pm$ 0.47; p<0.001 hPa/l/sec ตามลำดับ และค่าเฉลี่ย (mean $\pm$ SD) ของ Xrs ที่ความถี่ 6, 8 และ 10 เฮิรตซ์ เท่ากับ -3.45  $\pm$  2.46 vs -0.88 $\pm$ 0.21; p<0.001, -2.85 $\pm$ 2.27 vs -0.65 $\pm$ 0.23; p<0.001 และ -2.70 $\pm$ 2.01 vs -0.70 $\pm$ 0.23; p<0.001 hPa/l/sec ตามลำดับ และพบว่าค่าพื้นฐานสมรรถภาพปอดแต่ละกลุ่มของผู้ป่วยโรคหืดมีความแตกต่างจากกลุ่มเด็กสุขภาพแข็งแรง แต่ไม่พบความแตกต่างในระหว่าง 3 กลุ่มของผู้ป่วยโรคหืด ค่าตัดสินการตอบสนองต่อยาขยายหลอดลมที่ร้อยละ -23 ของ Rrs6, ร้อยละ -20 ของ Rrs8 และ ร้อยละ -20 ของ Rrs10 มีความไวและความจำเพาะเท่ากับร้อยละ 16-25 และ 98-99 ตามลำดับ likelihood ratio for positive test (LR+) และ likelihood ratio for negative test (LR-) เท่ากับ 8-20 และ 0.8-0.9 ตามลำดับ

**สรุป:** การทดสอบสมรรถภาพปอดโดยเทคนิค **forced oscillation** ในเด็กไทย อายุ 3-6 ปี ที่เป็นโรคหืดพบมีความแตกต่างของค่าพื้นฐานสมรรถภาพปอดและค่าการตอบสนองต่อยาขยายหลอดลมจากกลุ่มเด็กสุขภาพแข็งแรง ดังนั้น การทดสอบสมรรถภาพปอดโดยเทคนิค **forced oscillation** น่าจะเป็นประโยชน์ในการช่วยวินิจฉัยและดูแลรักษาผู้ป่วยเด็กโรคหืดก่อนวัยเรียนได้

## COMPARISON OF BRONCHODILATOR RESPONSE BETWEEN ASTHMATIC AND HEALTHY PRESCHOOL CHILDREN BY FORCED OSCILLATION TECHNIQUE

Parichat Huangthong, Kanokporn Udomittipong

**Background:** Asthma is a common disease in children. Spirometry is the standard technique of pulmonary function test and contributes to asthma diagnosis and management in older children and adult but it has a limited role in younger children. Forced oscillation technique (FOT) requires minimal patient cooperation and is suitable for young children. Previous studies comparing pulmonary function between asthmatic and healthy children by FOT revealed conflict results. In Thailand, no study related to pulmonary function and bronchodilator test in asthmatic preschool children has been reported.

**Objectives:** 1. To compare bronchodilator response between asthmatic and healthy children aged 3-6 years by FOT. 2. To compare baseline lung function between these 2 groups using FOT

**Methods:** This cross-sectional study recruited asthmatic children aged 3-6 years who were treated at Siriraj Hospital. The FOT was performed to measure and collect respiratory resistance (Rrs) and reactance (Xrs) at 6, 8 and 10 Hz before and after 100 mcg×4 puffs of pMDI salbutamol. Their baseline lung function and bronchodilator response were compared with healthy children aged 3-6 years (our previous data).

**Results:** This study recruited 55 asthmatic children who were able to perform FOT. They were classified into 3 groups including well controlled (31 patients), partly controlled (14 patients), and uncontrolled group (10 patients) according to the asthmatic control level. When comparing with 111 healthy children of our previous study, no significant difference on sex, age, weight and height was found. Percentage change of Rrs8 (% $\Delta$ Rrs8), and Rrs10 (% $\Delta$ Rrs10) after bronchodilator of asthmatic children was significantly different from those of the healthy group [% $\Delta$ Rrs8; median (IQR): -10.42 (-20.23, -3.95) vs -6.24 (-10.54, -1.95); p 0.003 and % $\Delta$ Rrs10 -9.55 (-16.48, -2.70) vs -6.51 (-10.85, -1.19); p 0.013] but the % $\Delta$ Rrs6 had trend to be different [-8.66 (-20.31, -1.88) vs -6.86 (-12.50, -0.51); p 0.056]. No significant difference of % $\Delta$ Rrs at 6, 8, and 10 Hz among 4 groups (healthy group and 3 groups of asthma) was found. Baseline Rrs6, Rrs8, and Rrs10 of asthmatic children was significantly higher than healthy group [(Rrs6: 7.41±2.27 vs 4.85±0.52; p<0.001), (Rrs8: 7.06±2.06 vs 4.52±0.44; p<0.001), and (Rrs10: 6.72±1.60 vs 4.56±0.47; p<0.001) hPa/l/sec). Their baseline Xrs6, Xrs8, and Xrs10 was also significantly different from healthy group [(Xrs6: -3.45±2.46 vs -0.88±0.21; p<0.001), (Xrs8: -2.85±2.27 vs -0.65±0.23; p<0.001) และ (Xrs10: -2.70±2.01 vs -0.70±0.23; p<0.001) hPa/l/sec]. There was significant difference of baseline Rrs and Xrs between each group of asthmatic and healthy children but no significant difference among 3 groups of asthmatic children was found. The cut-off values of bronchodilator responsiveness (% $\Delta$ Rrs) at -23% of Rrs6, -20% of Rrs8 and -20% of Rrs10 demonstrated sensitivity of 16-25%, specificity of 98-99%, likelihood ratio for positive test (LR+) of 8-20 and likelihood ratio for negative test (LR-) of 0.8-0.9.

**Conclusions:** Baseline lung function and bronchodilator response by FOT were significantly different between asthmatic and healthy Thai children aged 3-6 years. As such, lung function test by FOT might be a useful measurement for diagnosis and management in preschool children with asthma.