

Translating Publication into Real-World Practice in

**ASTHMA  
AND  
COUGH  
MANAGEMENT**



การประกวดงานวิจัย ประจำปี 2569  
ในงานประชุมวิชาการ สมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย

*Research presentation  
Thai Asthma Council and Association  
Annual Meeting 2026*

Translating Publication into Real-World Practice in

# ASTHMA AND COUGH MANAGEMENT



สมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย  
ใบประกาศเกียรติคุณฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

นพ. ชำนน อย่เย็น

ได้รับรางวัลชนะเลิศ อันดับที่ ๑ การประกวดผลงานวิจัย  
กลุ่มแพทย์ ประจำปี ๒๕๖๕  
ให้ไว้ ณ วันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๖๕

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ณรงค์กร ชัยไพฑูริกลาง)  
ประธานฝ่ายวิจัย

(ศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิงอรพรรณ ไทชนกุล)  
นายกสมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย

## Efficacy of alternate-day dosing house dust mite sublingual immunotherapy compared to daily dosing in allergic rhinitis patients: a randomized controlled trial

Chanon Yooyen, Wat Mitthamsiri, Panitan Pradubpongsa

Division of Allergy and Clinical immunology, Department of Internal Medicine, Phramongkutklao Hospital, Thailand.

**Background:** Allergic rhinitis (AR) is a highly prevalent disease associated with a significant impact on quality of life and substantial medical costs. Allergen immunotherapy is currently the only treatment with disease modifying effect providing long-term symptom control and reducing medication use. House dust mite sublingual immunotherapy (HDM SLIT) tablet has already demonstrated efficacy in large randomized controlled trials and real-world studies, but once-daily (OD) dosing is associated with high treatment costs. Evidence is needed to determine whether alternate-day (AD) dosing can maintain comparable efficacy.

**Methods:** In this randomized, controlled, noninferiority trial, patients with AR and HDM sensitization were assigned in a 1:1 ratio to receive either AD or OD HDM SLIT tablets for 24 weeks. The primary outcome was the mean difference in Total Combined Rhinitis Score (TCRS) between groups, with a predefined noninferiority margin of 1 point. Secondary endpoints included differences in immunologic biomarkers (HDM-specific IgE and IgG4 level), quality of life, and safety.

**Results:** A total of 43 patients completed the trial, with 22 assigned to the AD group and 21 to the OD group. Baseline characteristics were similar between groups. At 24 weeks, the mean TCRS was  $9.02 \pm 1.46$  in the AD group and  $9.09 \pm 1.81$  in the OD group. AD dosing was non inferior to OD dosing, with the mean difference in TCRS between groups of  $-0.08$  (95% CI,  $-1.09$  to  $0.93$ ). There were no significant differences in immunologic biomarkers and quality of life between the groups. No serious adverse events occurred in either group.

**Conclusion:** Alternate-day dosing of HDM SLIT tablet was noninferior to daily dosing with regard to symptoms control and immunologic response in patients with allergic rhinitis. This regimen may represent an effective and cost-saving alternative for the long-term management of allergic rhinitis.

**Keywords:** Allergic rhinitis, allergic asthma, HDM SLIT, allergen immunotherapy, alternate-day dosing



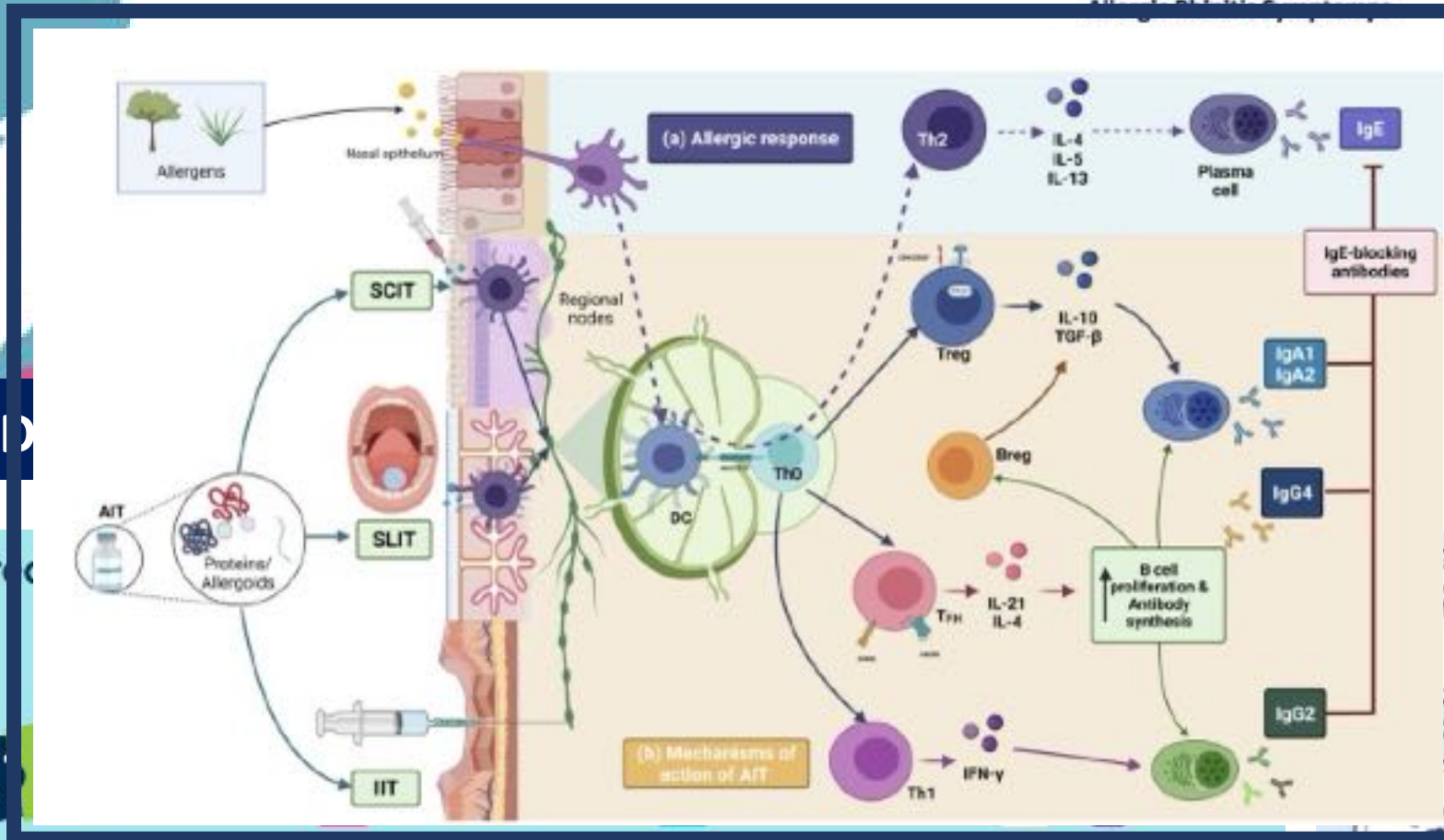
# **Efficacy of Alternate-Day Dosing House dust mite Sublingual Immunotherapy Compared to Daily Dosing in Allergic Rhinitis Patients with/without Asthma: A Randomized Controlled Trial**

---

**Chanon Yooyen, M.D.**

**Division of Allergy and Clinical Immunology, Department of Internal Medicine  
Phramongkutklao Hospital and College of Medicine**

# Allergic rhinitis is high prevalence disease with significant impacts on QoL and only treatment with disease-modifying effect is immunotherapy



- 41%** of people with Allergic Rhinitis limit their social activities
- 24%** of people with Allergic Rhinitis feel that they cannot own or play with pets
- 44%** of people with Allergic Rhinitis restrict participation in outdoor activities

Long-term symptom relief, lowers medication use, and prevent AR from progression to asthma

# Real world data confirmed the efficacy and safety of the HDM SLIT tablet for treating HDM AR with or without asthma

Sublingual immunotherapy



## Efficacy of Alternate-Day Dosing HDM SLIT tablet Compared to Daily Dosing in Allergic Rhinitis Patients

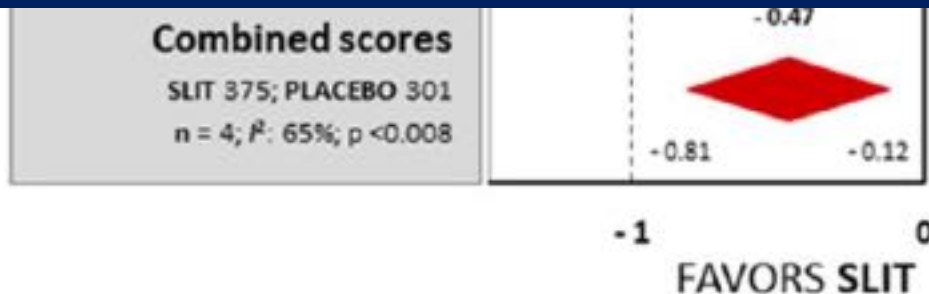


FIGURE 2 Distribution of time of occurrence of adverse events (possibly related or not) for patients with AR alone and AA (N = 982 AEs)

HDM SLIT is safe and well tolerated without any fatal adverse event

# Objective

---

## Primary Outcome

- Efficacy of Alternate-Day Dosing HDM SLIT Dosing by Total combined rhinitis score (TCRS)

## Secondary Outcome

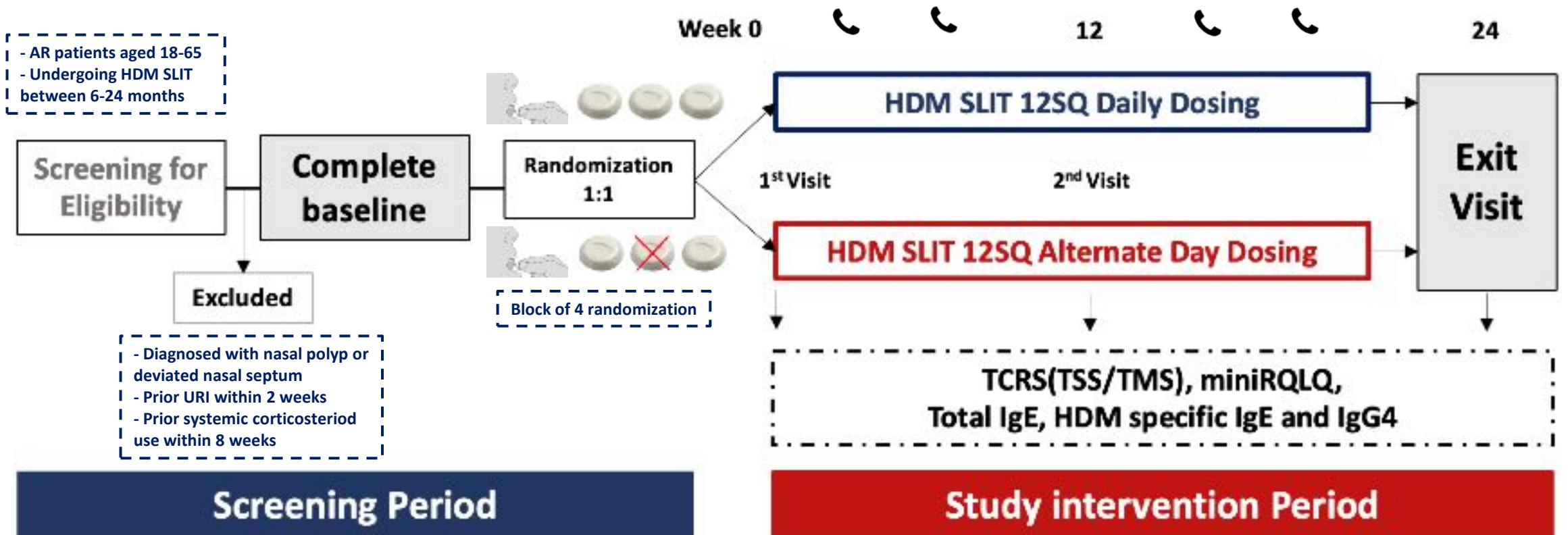
- QoL by miniRQLQ
- Immunological biomarker by serum total IgE, HDM-specific IgE, and HDM-specific IgG4
- Adverse events

# Methods

## Study consort flow diagram

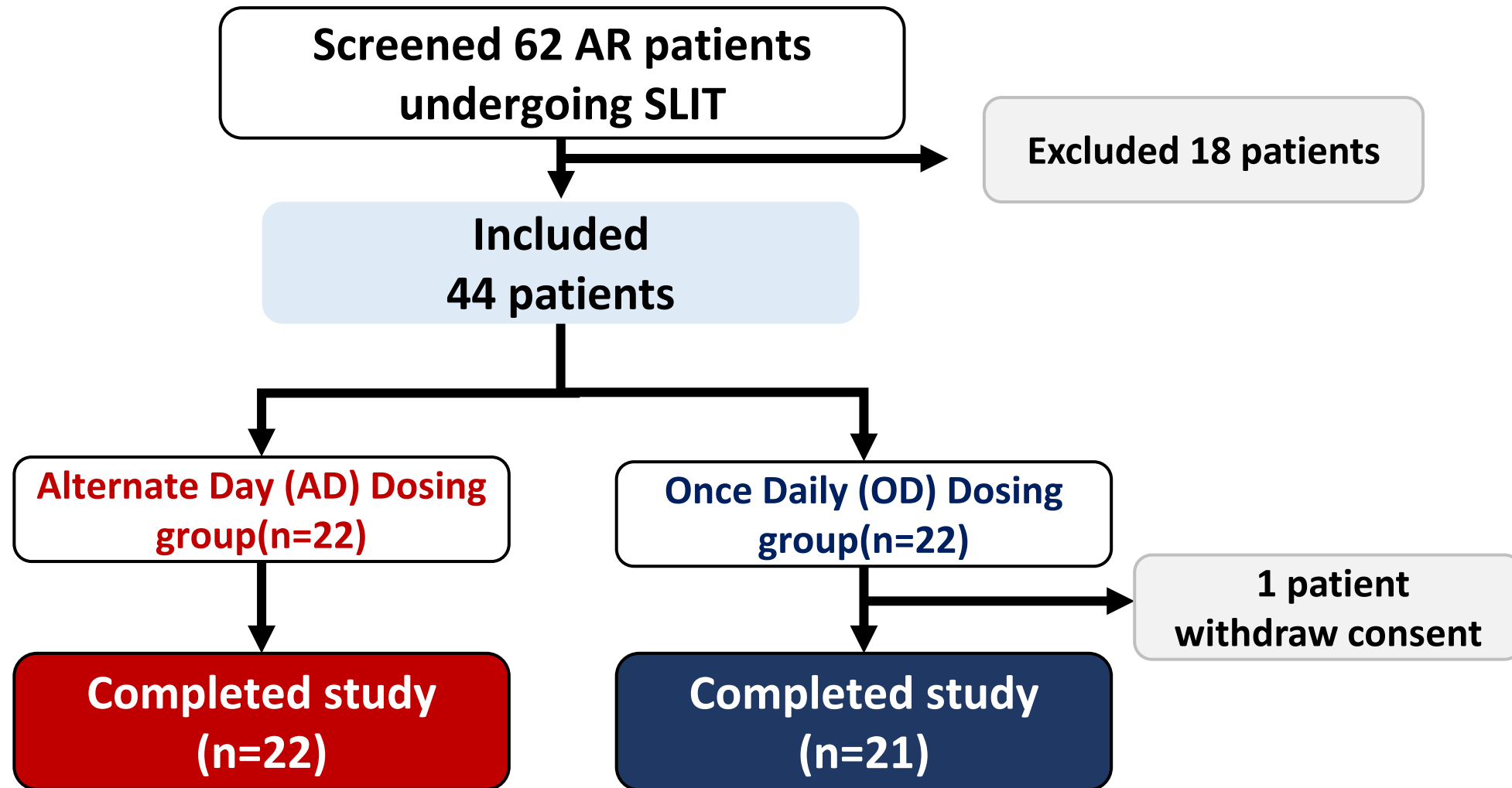
A randomized, controlled, noninferiority-trial

Non-inferiority margin in TCRS = 1



# Results

---



# Baseline characteristics

| Characteristics               | AD Group (n=22) | OD Group (n=21) | p value |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|---------|
| Female; n (%)                 | 15 (68.2)       | 13 (61.9)       | 0.666   |
| Age* (years)                  | 46.8±11.6       | 42.1±14.01      | 0.236   |
| Duration of AR* (years)       | 6.6±5.3         | 7.6±4.4         | 0.519   |
| Duration of SLIT* (months)    | 9.32±2.91       | 10.86± 3.42     | 0.121   |
| Sensitization; n (%)          |                 |                 |         |
| Monosensitization (HDM only)  | 9 (40.9)        | 13 (61.9)       | 0.169   |
| Polysensitization             | 13 (59.1)       | 9 (42.9)        | 0.287   |
| Other atopic disease; n (%)   |                 |                 |         |
| Asthma                        | 7 (31.8)        | 5 (23.8)        | 0.558   |
| Atopic dermatitis             | 4 (18.2)        | 3 (14.3)        | 0.729   |
| Atopic conjunctivitis         | 5 (22.7)        | 4 (19)          | 0.767   |
| Chronic spontaneous urticaria | 5 (22.7)        | 6 (28.6)        | 0.661   |

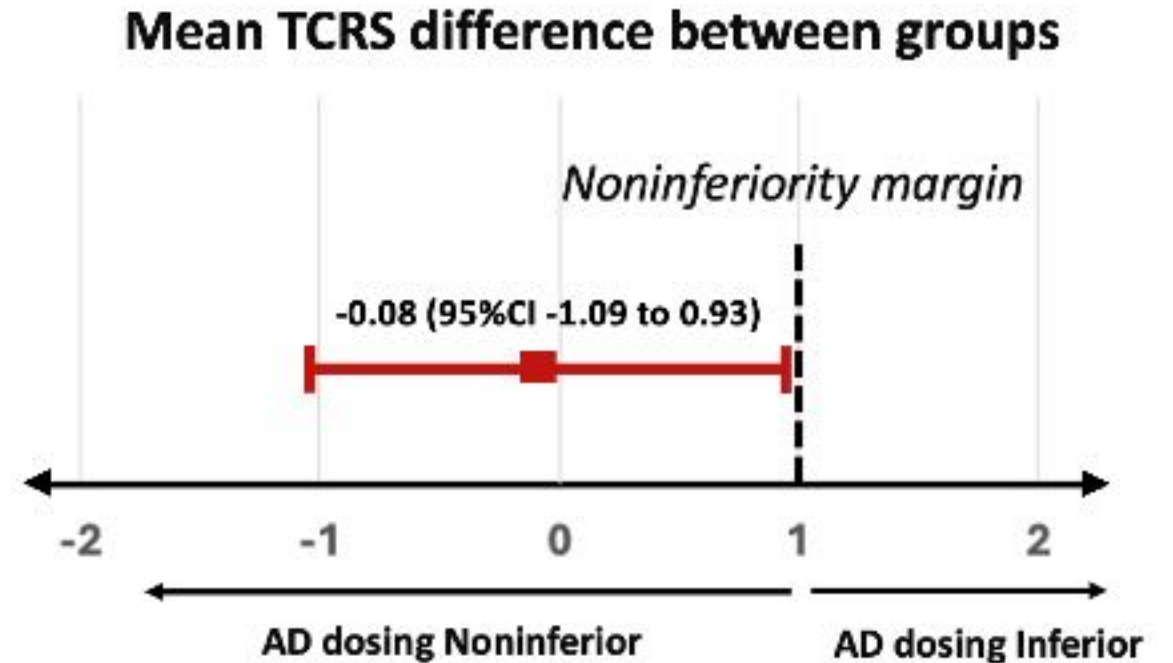
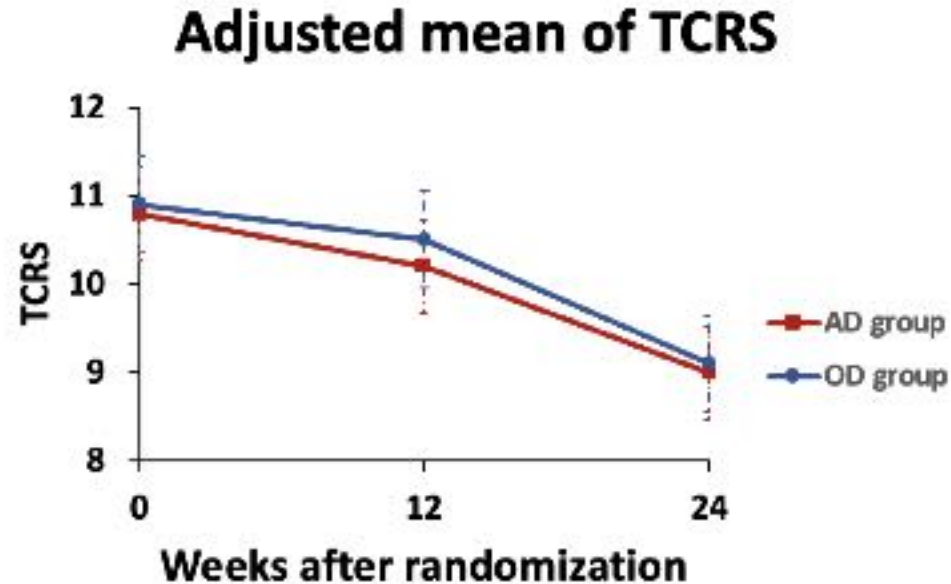
\*Data are expressed as mean±SD

# Baseline characteristics

| Characteristics                      | AD Group (n=22)      | OD Group (n=21)      | p value |
|--------------------------------------|----------------------|----------------------|---------|
| <b>Baseline medication; n (%)</b>    |                      |                      |         |
| Intranasal steroid                   | <b>22 (100)</b>      | <b>19 (90.5)</b>     | 0.138   |
| Intranasal antihistamine             | <b>10 (45.5)</b>     | <b>10 (47.6)</b>     | 0.887   |
| Oral antihistamine                   | <b>21 (95.5)</b>     | <b>21 (100)</b>      | 0.323   |
| Anti-LTRA                            | <b>4 (18.2)</b>      | <b>4 (19)</b>        | 0.942   |
| <b>Baseline clinical parameters*</b> |                      |                      |         |
| TCRS (points)                        | <b>10.76±2.66</b>    | <b>10.92±3.58</b>    | 0.432   |
| miniRQLQ (points)                    | <b>3.13±2.99</b>     | <b>3.04±3.02</b>     | 0.923   |
| Total IgE (kU/L)                     | <b>205.1±211.77</b>  | <b>199.16±186.12</b> | 0.923   |
| HDM-specific IgE (kUA/L)             | <b>18.6±31.14</b>    | <b>18.62±30.03</b>   | 0.997   |
| HDM-specific IgE/total IgE ratio     | <b>8.01±9.99</b>     | <b>7.19±8.01</b>     | 0.765   |
| HDM-specific IgG4 (ng/ml)            | <b>550.25±499.16</b> | <b>566.75±460.71</b> | 0.912   |

\*Data are expressed as mean±SD

# Primary Outcome

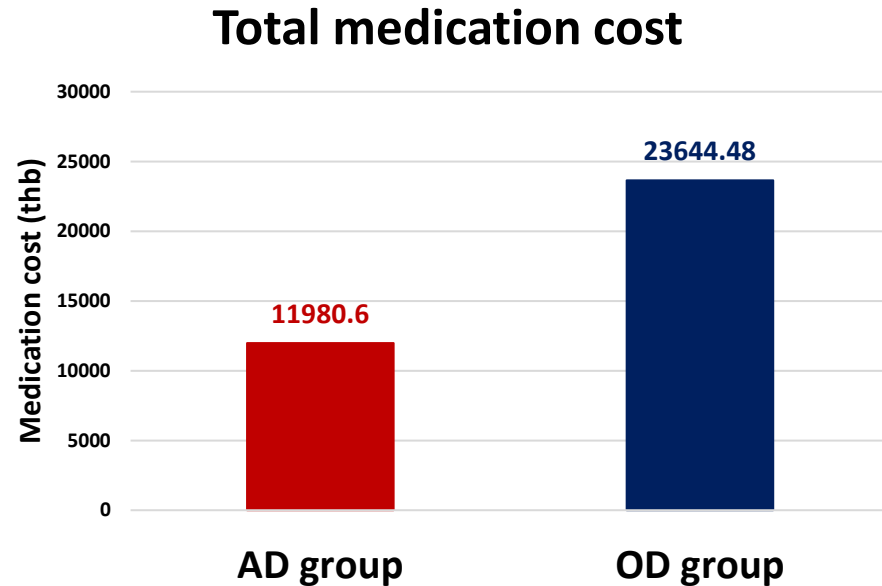


| TCRS                                   | AD Group (n=22)       | OD Group (n=21) | p value |
|--|-----------------------|-----------------|---------|
| Baseline                               | 10.76±2.66            | 10.92±3.58      | 0.432   |
| Week 24                                | 9.02±1.46             | 9.09±1.81       | 0.437   |
| Mean difference from baseline          | -1.74±1.98            | -1.83±2.43      | 0.910   |
| Mean difference between groups (95%CI) | -0.08 (-1.09 to 0.93) |                 |         |

# Secondary Outcomes

| Key secondary outcomes                  | AD group (n=22)              | OD group (n=21)    | p value |
|---|------------------------------|--------------------|---------|
| <b>MiniRQLQ score (points)</b>          |                              |                    |         |
| Week 24                                 | <b>1.82±1.87</b>             | <b>1.90±2.32</b>   | 0.893   |
| Mean difference from baseline           | <b>-1.31±2.43</b>            | <b>-1.14±1.82</b>  | 0.792   |
| Mean difference between groups (95%CI)  | <b>-0.08 (-1.09 to 0.93)</b> |                    |         |
| <b>HDM-specific IgE/total IgE ratio</b> |                              |                    |         |
| Week 24                                 | <b>6.54±8.52</b>             | <b>6.04±6.64</b>   | 0.832   |
| Mean difference from baseline           | <b>-1.48±3.26</b>            | <b>-1.15±2.46</b>  | 0.712   |
| Mean difference between groups (95%CI)  | <b>-0.33 (-2.12 to 1.46)</b> |                    |         |
| <b>HDM-specific IgG4 (ng/ml)</b>        |                              |                    |         |
| Week 24                                 | <b>562.1±502.4</b>           | <b>585.1±482.2</b> | 0.879   |
| Mean difference from baseline           | <b>11.8±145.9</b>            | <b>18.5±62.9</b>   | 0.848   |
| Mean difference between groups (95%CI)  | <b>-6.7 (-76.5 to 63.1)</b>  |                    |         |

# Compliance and cost analysis



**Cost reduction 11,664 thb/24 weeks**  
(95%CI, -12,033.9 to - 11,292.4; P=<.001)

**↓ 45% (89,133thb) total cost reduction**  
based on 3-year course HDM-SLIT tablet\*

| 12-SQ HDM SLIT tablet                                | AD Group (n=22)                     | OD Group (n=21) | p value |
|--|-------------------------------------|-----------------|---------|
| Compliance (%)                                       | 96.37                               | 95.1            | 0.220   |
| Average medication use per person/24 weeks (tablets) | 80.95±3.16                          | 159.76±4.83     | <.001   |
| Total cost per 24 weeks(thb)*                        | 11,980.60                           | 23,644.48       | <.001   |
| Mean difference between groups (95%CI)               | -11,663.9 (-12,033.9 to - 11,292.4) |                 |         |

\*Reference from prices at Phramongkutklao hospital (148thb/tablet)

# Adverse events

|   | AD Group (n=22) | OD Group (n=21) | p value |
|---|-----------------|-----------------|---------|
| Patients with adverse events; n (%)         | 4(18.18)        | 5(23.81)        | 0.730   |
| Patients with a fatal adverse events; n (%) | 0               | 0               | NA      |
| Adverse event intensity; n (%)              |                 |                 |         |
| Mild to moderate                            | 11(100)         | 10(100)         | 0.974   |
| Severe                                      | 0               | 0               | NA      |
| Adverse events; n (%)                       |                 |                 |         |
| Oral pruritis                               | 3(13.6)         | 4(19.0)         | 0.631   |
| Ear pruritis                                | 1(4.5)          | 1(4.8)          | 0.973   |
| Oral/tongue swelling                        | 1(4.5)          | 1(4.8)          | 0.973   |
| Dermatitis                                  | 2(9.1)          | 1(4.8)          | 0.310   |
| Asthma exacerbation                         | 0               | 0               | NA      |
| Anaphylaxis                                 | 0               | 0               | NA      |

# Strength and Limitation

---

## Strength

- The first RCT
- Evaluate both subjective & objective outcome
- No systemic side effect & SAE

## Limitation

- Single center study
  - Short duration of study
  - Open label design
- 
- Further study is needed to determine the long-term effects of alternate day-dosing HDM SLIT tablet

# Conclusion

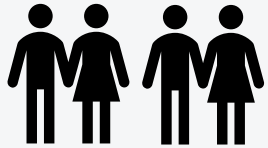
---

- Alternate-day dosing of HDM SLIT tablet was **noninferior to daily-dosing** regarding symptoms control and immunologic response in patients with allergic rhinitis with or without asthma
- This regimen may represent an **effective and cost-saving alternative** for the long-term management of allergic rhinitis

# Efficacy of Alternate-Day Dosing House dust mite Sublingual Immunotherapy Compared to Daily Dosing in Allergic Rhinitis with/without Asthma Patients: A Randomized Controlled Trial



## Study population



Allergic rhinitis patients aged 18-65 years with HDM sensitization (N = 43)

## Study Intervention (24 weeks)



12SQ HDM SLIT AD dosing (N=22)



12SQ HDM SLIT OD dosing (N=21)

## Outcome



TCRS



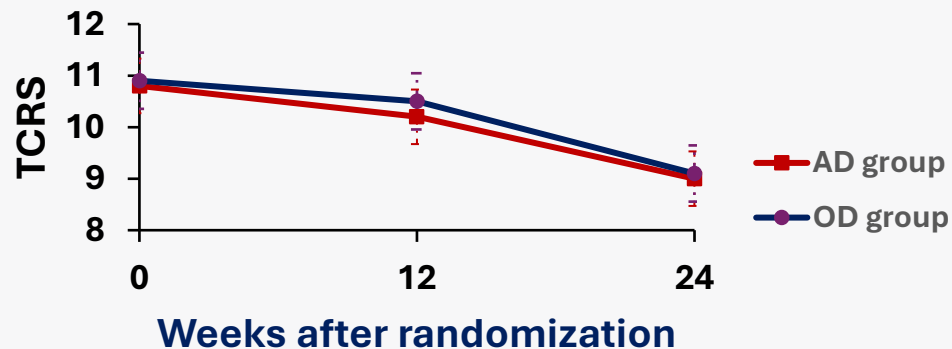
QoL



HDM-specific IgE and IgG4

## Results

Adjusted mean of TCRS



\*No reported of any serious adverse event

## Conclusion



### Comparable efficacy

No significant difference in QoL and immunological biomarkers

**↓ - 45% Total cost reduction**  
\*Calculated from total course of 3 years-HDM SLIT



# Thank You for Your Attention

---

Division of Allergy and Clinical Immunology  
Department of Internal Medicine  
Phramongkutklao Hospital and College of Medicine

Translating Publication into Real-World Practice in

# ASTHMA AND COUGH MANAGEMENT



สมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย  
ใบประกาศเกียรติคุณฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า  
พญ.ณพีชญา วริยะ

ได้รับรางวัลรองชนะเลิศ อันดับที่ ๒ การประกวดผลงานวิจัย  
กลุ่มแพทย์ ประจำปี ๒๕๖๕  
ให้ไว้ ณ วันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๖๕

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ณรงค์กร ชัยไพธกุลกลาง)  
ประธานฝ่ายวิจัย

(ศาสตราจารย์ ดร.แพทย์หญิงอรพรรณ ไทชนกุล)  
นายกสมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย

## Impact of a Muscle Training Device on Non-Severe OSA : A Randomized Controlled Study

Naphitchaya Wiriya<sup>1,2</sup>, Chatkarin Tepwimonpetkun<sup>1,2,3</sup>, Paskorn Potawanich<sup>1</sup>, Nithita Sattaratpajjit<sup>3,4</sup>,  
Orapan Poachanukoon<sup>5,6</sup>, John D. Brennan<sup>7</sup>, Kannaphob Ladhavorlaphatt<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Thammasat University, Pathum Thani, Thailand

<sup>2</sup>Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Thammasat University, Pathum Thani, Thailand

<sup>3</sup>Sleep Center of Thammasat, Thammasat University Hospital, Pathum Thani, Thailand

<sup>4</sup>Department of Otolaryngology, Faculty of Medicine, Thammasat University, Pathum Thani, Thailand

<sup>5</sup>Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Thammasat University, Pathum Thani, Thailand

<sup>6</sup>Center of Excellence in Allergy, Asthma and Pulmonary Medicine, Thammasat University Hospital, Pathum Thani, Thailand

<sup>7</sup>School of Medicine and Public Health, University of Newcastle, NSW, Australia

<sup>8</sup>Medical Diagnostic Unit, Thammasat University Hospital, Pathum Thani, Thailand

**Background:** Obstructive sleep apnea (OSA) is a growing concern due to its role in aggravating cardiovascular morbidity. While continuous positive airway pressure (CPAP) remains the standard of care, long-term compliance is frequently inadequate, necessitating the investigation of effective alternative treatments. Targeting the dysfunction of upper airway dilator muscles through myofunctional training may address a critical factor in OSA pathogenesis.

**Aims and Objectives:** The hypothesis of this study is that a portable resistance training device (DidgeriTU) serves as an effective alternative to conventional therapy by significantly reducing the apnea-hypopnea index (AHI) compared to a sham device in patients with non-severe OSA.

**Methods:** In this double-blind, sham-controlled randomized trial, participants with non-severe OSA were recruited and stratified by gender and severity. The intervention group performed 10 sets of 10 repetitions daily, 5 days per week for 3 months using the resistance device (DidgeriTU). The primary outcome was AHI reduction measured via Home Sleep Apnea Test (HSAT), with a responder defined as having a reduction of at least 5 events/h

**Results:** Among 59 participants, the intervention group demonstrated a robust clinical response, achieving a significant reduction in AHI compared to the sham group (mean difference [MD]: -6.31 events/h; 95% CI: -11.22 to -1.40;  $p = 0.01$ ). This was reflected in a superior responder rate of 31.03% versus 6.67% ( $p = 0.02$ ). Furthermore, physiological stability improved, with the lowest oxygen saturation significantly increasing in the treatment group compared to the sham (MD +2.84% vs. -1.42%,  $p = 0.01$ ). While metrics like neck circumference (MD -0.62 cm,  $p = 0.10$ ) and tongue strength (front MD +0.51 kPa; back MD +0.15 kPa) showed favorable improving trends, they did not reach statistical significance.

**Conclusions:** Resistance-based myofunctional training effectively reduces OSA severity and improves nocturnal oxygenation, providing a viable alternative for patients non-adherent to CPAP.

---



# **Impact of Muscle Training Device on Non-Severe OSA A Randomized Controlled Study**

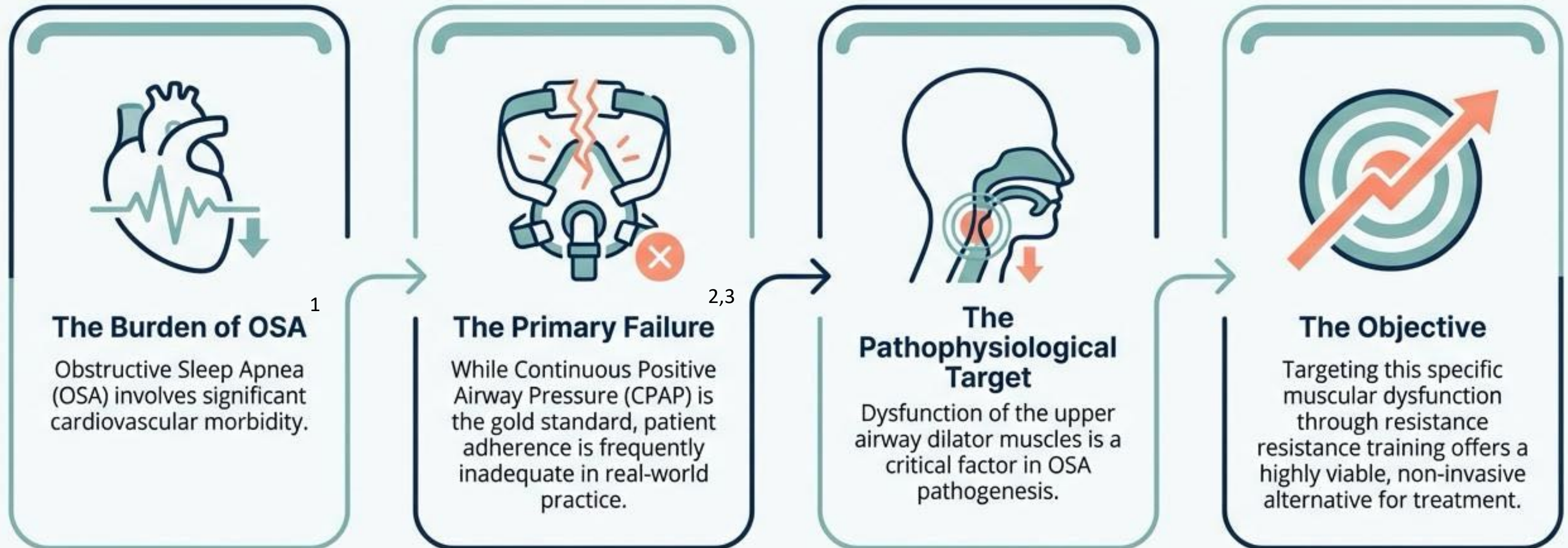
**Naphitchaya Wiriya, MD.**

Chatkarin Tepwimonpetkun, Paskorn Potawanich, Nithita Sattaratpaijit, Orapan Poachanukoon,  
John Daniel Brennan, Kannaphob Ladthavorlaphatt

**Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Department of Internal Medicine, Faculty  
of Medicine, Thammasat University, Pathum Thani, Thailand**

Output Splined  
Shaft

# The Clinical Gap: Pathogenesis and Treatment Adherence

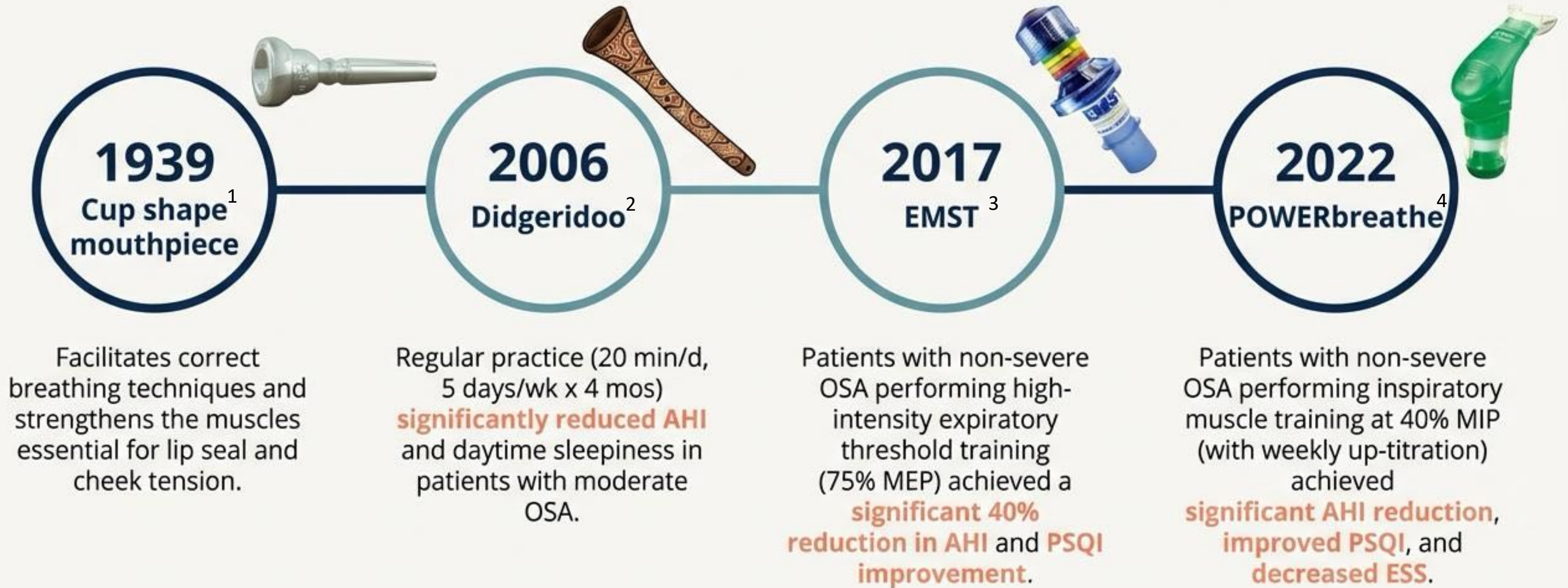


<sup>1</sup>Gottlieb DJ, Yenokyan G, Newman AB, et al. *Circulation*. 2010;122(4):352-360

<sup>2</sup>Weaver TE, Grunstein RR. *Proc Am Thorac Soc*. 2008;5(2):173-178.

<sup>3</sup>Eckert DJ, White DP, Jordan AS, Malhotra A, Wellman A. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188(8):996-1004.

# Chronological Evolution of Myofunctional Therapy



<sup>1</sup>Strayer ER. *Angle Orthod.* 1939;9:18-27.

<sup>2</sup>Puhan MA, et al. *BMJ.* 2006;332(7536):266-70.

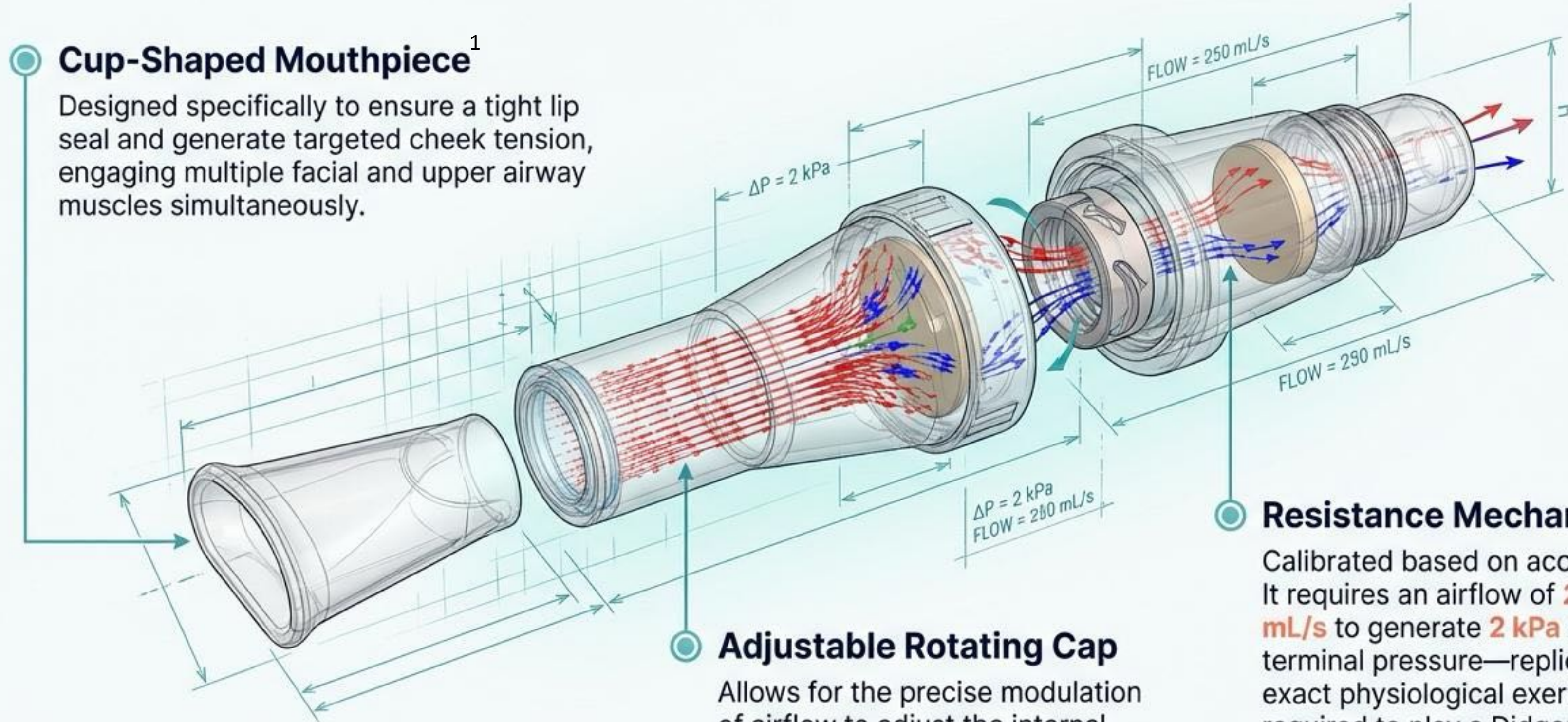
<sup>3</sup>Kuo YC, et al. *Respir Physiol Neurobiol.* 2017;243:86-91.

<sup>4</sup>Azeredo LM, et al. *Braz J Med Biol Res.* 2022;55:e12331.

# DidgeriTU: Device Anatomy & Engineered Resistance

## Cup-Shaped Mouthpiece<sup>1</sup>

Designed specifically to ensure a tight lip seal and generate targeted cheek tension, engaging multiple facial and upper airway muscles simultaneously.



## Adjustable Rotating Cap

Allows for the precise modulation of airflow to adjust the internal resistance to the patient's capacity.

## Resistance Mechanism<sup>2</sup>

Calibrated based on acoustic data. It requires an airflow of **200-250 mL/s** to generate **2 kPa** of terminal pressure—replicating the exact physiological exertion required to play a Didgeridoo at **90 decibels**.

<sup>1</sup>Strayer ER. *Angle Orthod*. 1939;9:18-27.

<sup>2</sup>N.H. Fletcher, "Acoustics of the Australian didgeridu", *Australian Aboriginal Studies No.1*, 28-37

# Research question

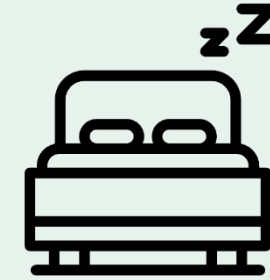


● ● ● 2025 - #DidgeriTU

*Can a novel resistance-breathing device - DidgeriTU, designed by inheriting the physiological principles of wind instruments and myofunctional therapy, effectively reduce AHI in patient with non severe Obstructive Sleep Apnea?*

# Research objective

## Primary outcome



To compare the **change in AHI** between the DidgeriTU group and the Sham group in patients with mild-to-moderate OSA

## Secondary outcome

*#DidgeriTU group vs Sham group*



**OSA Severity**



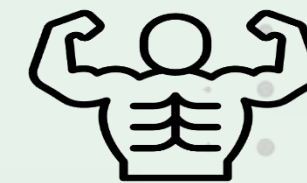
**Daytime Sleepiness:**

Epworth Sleepiness Scale (ESS) scores.



**Sleep Quality:**

Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) scores.



**Respiratory Muscle Strength**

Changes in MIP and MEP.



**Snoring**

**Oxygen Saturation.**



# Research Methodology



## Trial Design

A prospective, double-blind, sham-controlled randomized trial. Computer-based stratified randomization by age and sex.



## Registration & EC Approval

ClinicalTrials.gov (NCT06910930). EC approved by Thammasat University on March 15, 2025.



## Population

Calculated population is 62 for 90% power. Final sample size is 76 (including 20% dropout).



## Intervention Protocol

The DidgeriTU group performed 10 sets of 10 repetitions daily, 5 days per week, for a duration of 3 months.



## Control

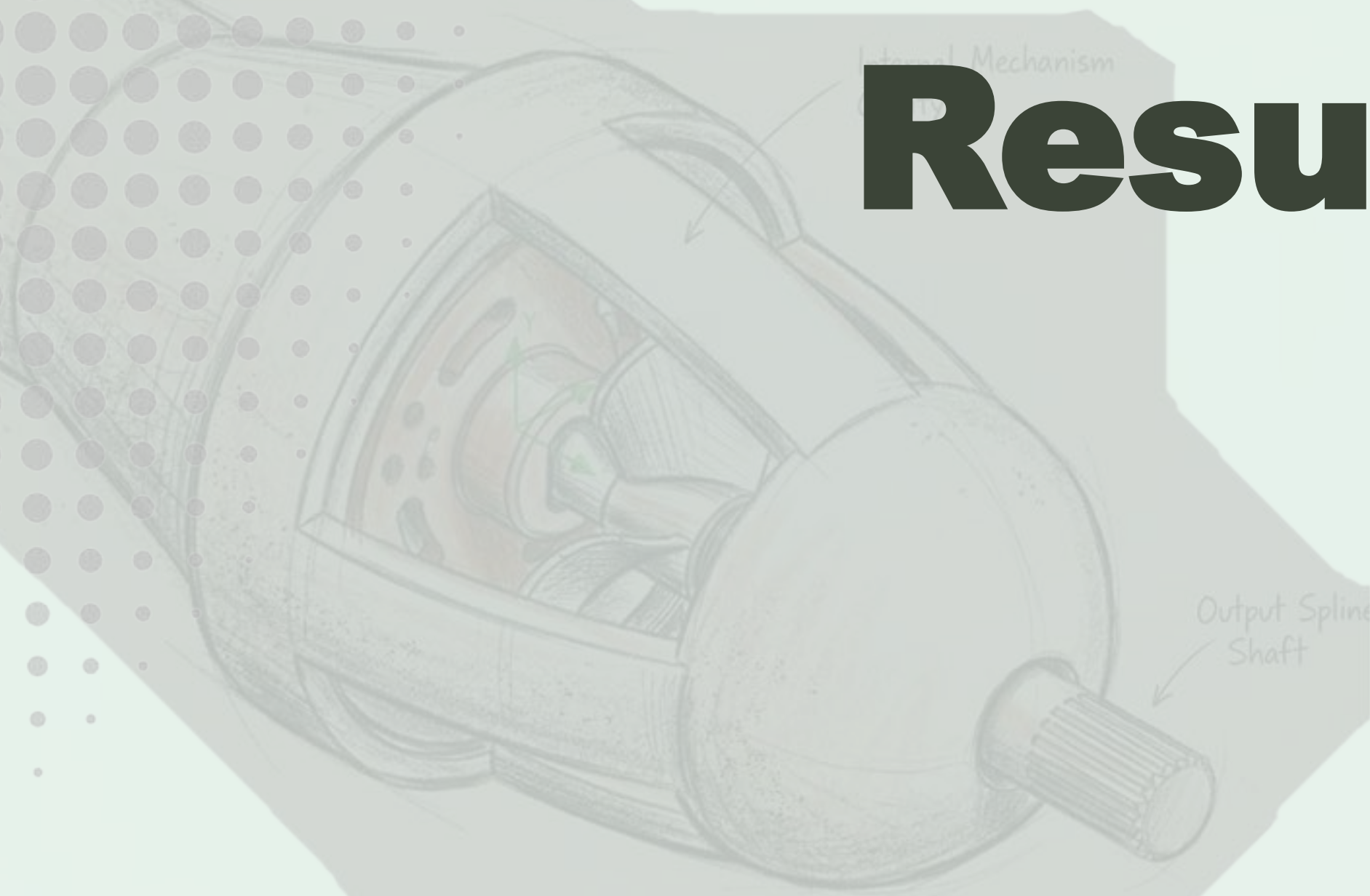
Sham device group (identical exterior appearance, but lacking the internal resistance mechanism).



## Assessment

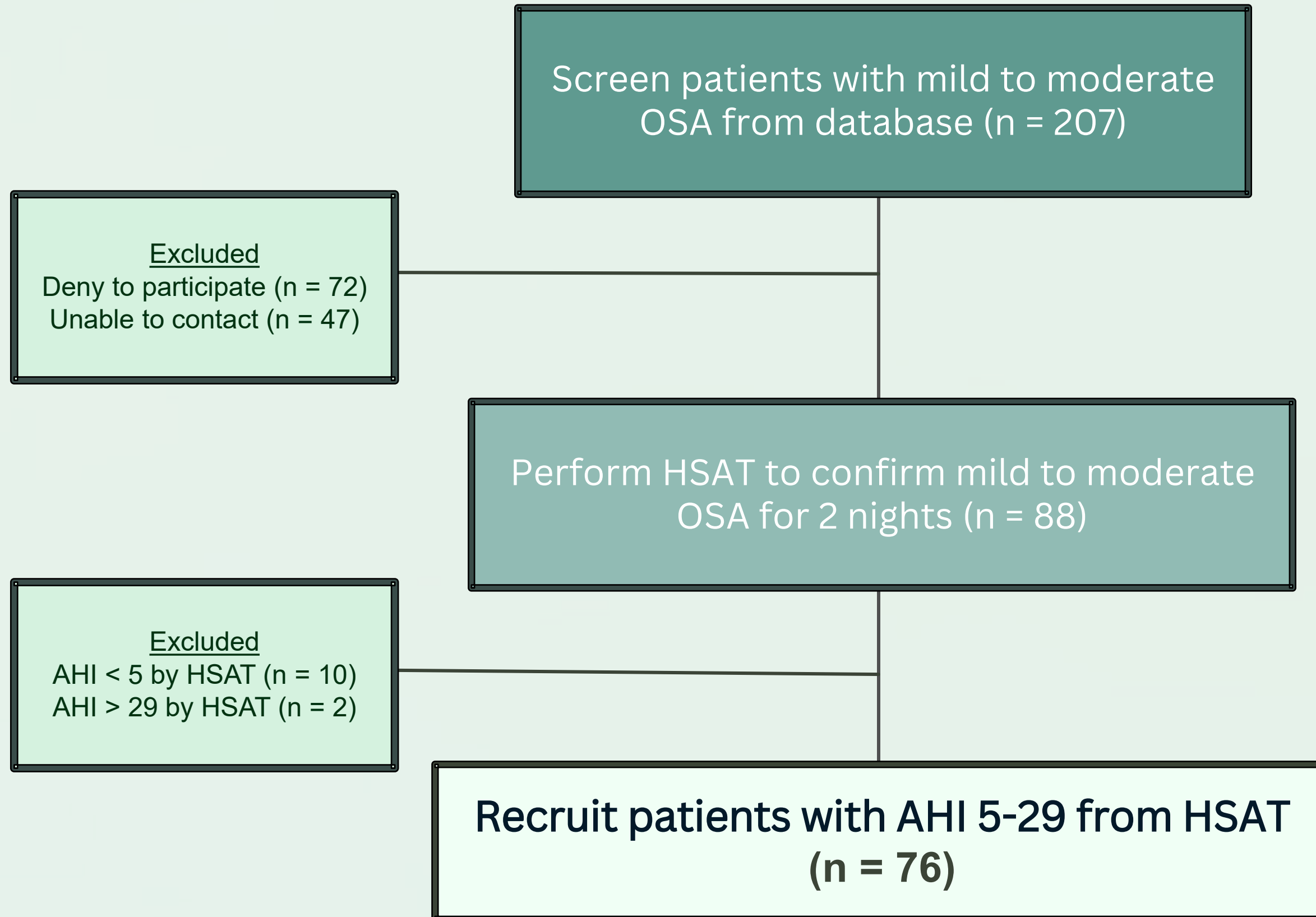
Home Sleep Apnea Test (HSAT) conducted pre- and post-treatment.

# Result



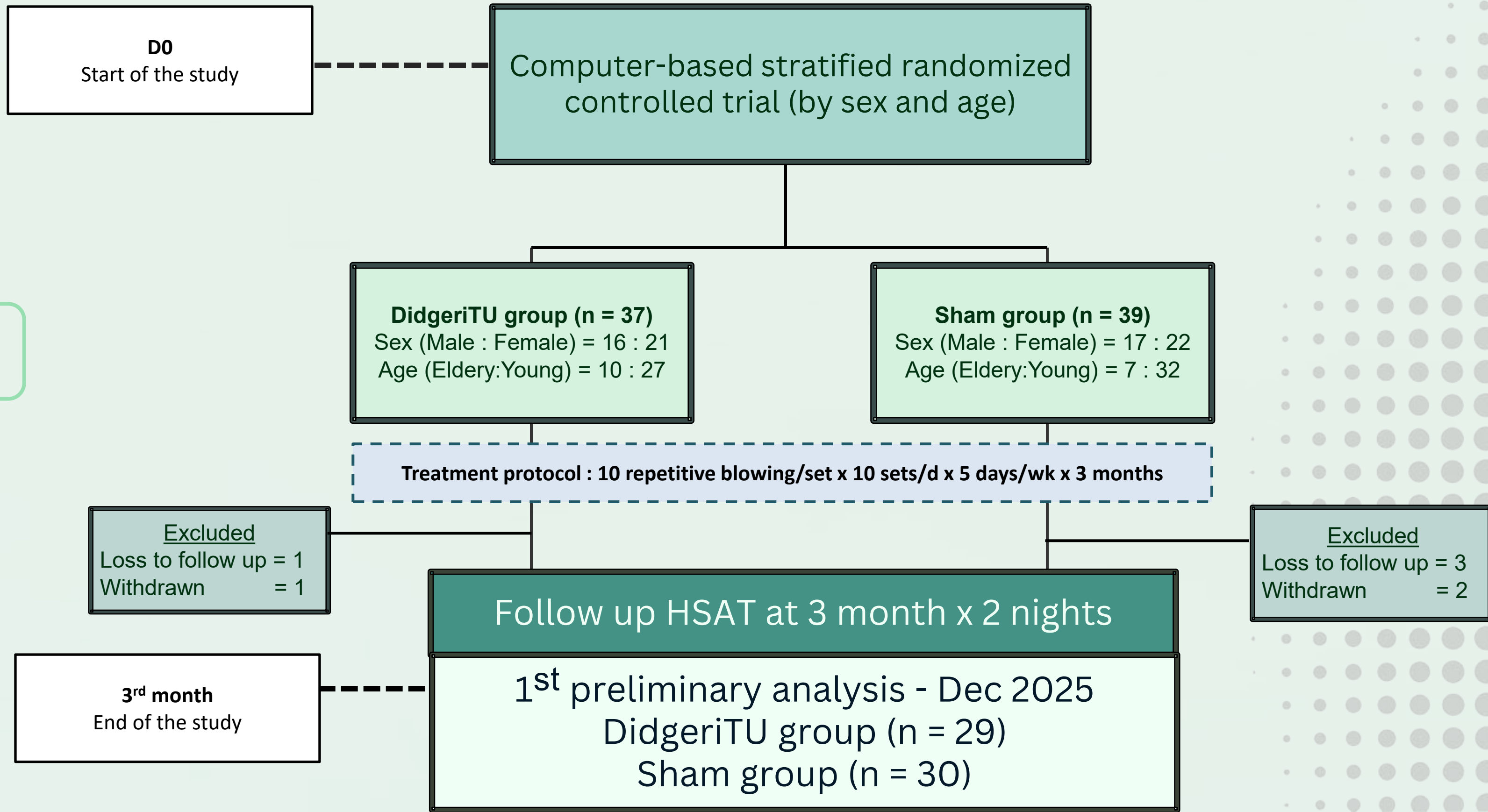


# Study protocol





# Study protocol (cont.)

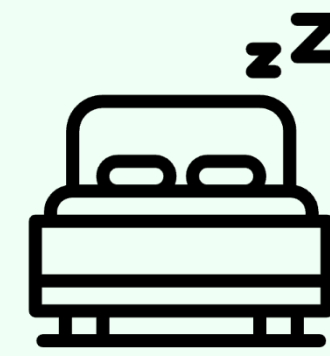




# Baseline characteristic

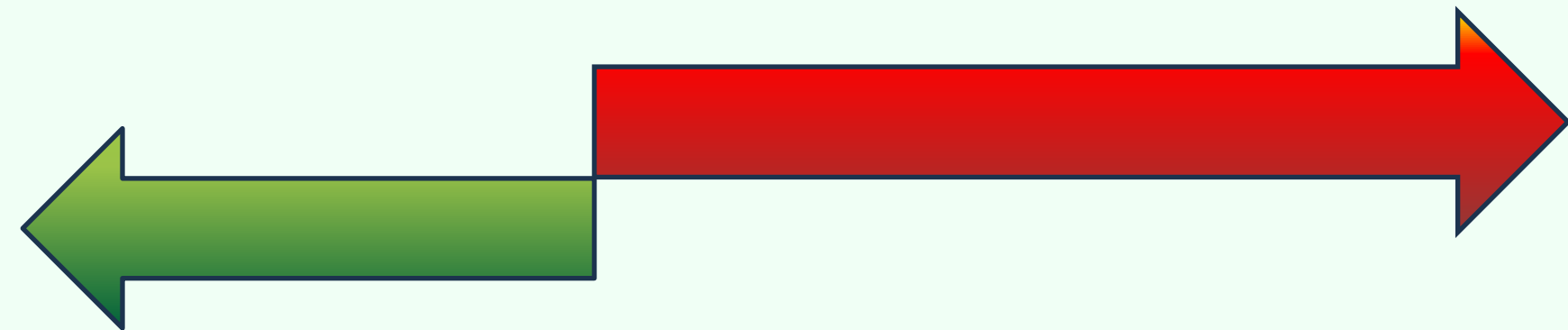
| Characteristic                       | DidgeriTU Group<br>(n=29) | Sham Group<br>(n=30)    | p-value      |
|--------------------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------|
| Sex (Male/Female)                    | 13 / 16<br>(44.8% Male)   | 11 / 19<br>(36.7% Male) | 0.709        |
| Age (years)                          | 44.14 ± 13.20             | 40.87 ± 12.43           | 0.336        |
| Body Mass Index (kg/m <sup>2</sup> ) | 27.52 ± 4.54              | 26.24 ± 4.50            | 0.283        |
| Neck Circumference<br>(cm)           | 37.93 ± 3.19              | 36.72 ± 2.97            | 0.134        |
| Baseline AHI (events/h)              | 12.57 ± 7.72              | 10.65 ± 7.65            | <b>0.049</b> |
| <b>OSA Severity</b>                  |                           |                         |              |
| Mild (AHI 5–15)                      | 21(72.4%)                 | 25 (83.3%)              | 0.360        |
| Moderate (AHI >15–30)                | 8 (27.6%)                 | 5 (16.7%)               |              |

# Primary outcome



## AHI Reduction

## Clinical success rate



**DidgeriTU**

**-2.42 event/h**

(-5.98 to 1.14)

**Vs**

**Sham group**

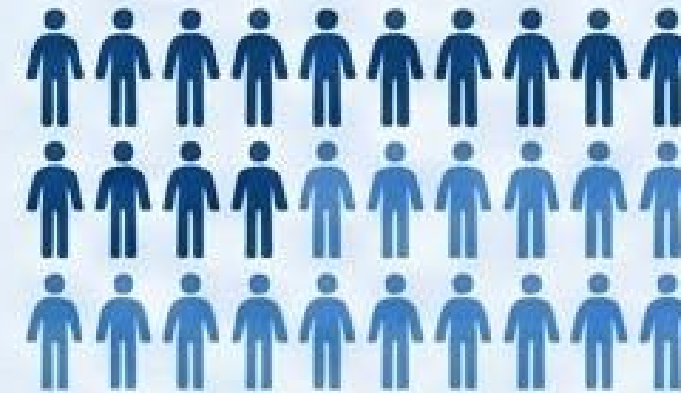
**+3.89 event/h**

(0.51 to 7.27)

**MD : - 6.31 event/hr**  
(p-value 0.012)

Minimal Clinically Important Difference (MCID) for AHI is defined as a reduction of  $\geq 5$  events/hour.

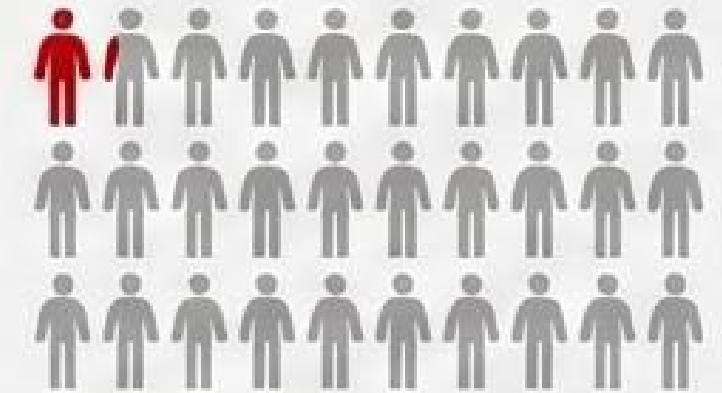
**DidgeriTU Group**



**31.03%**

Responder Rate

**Sham Group**



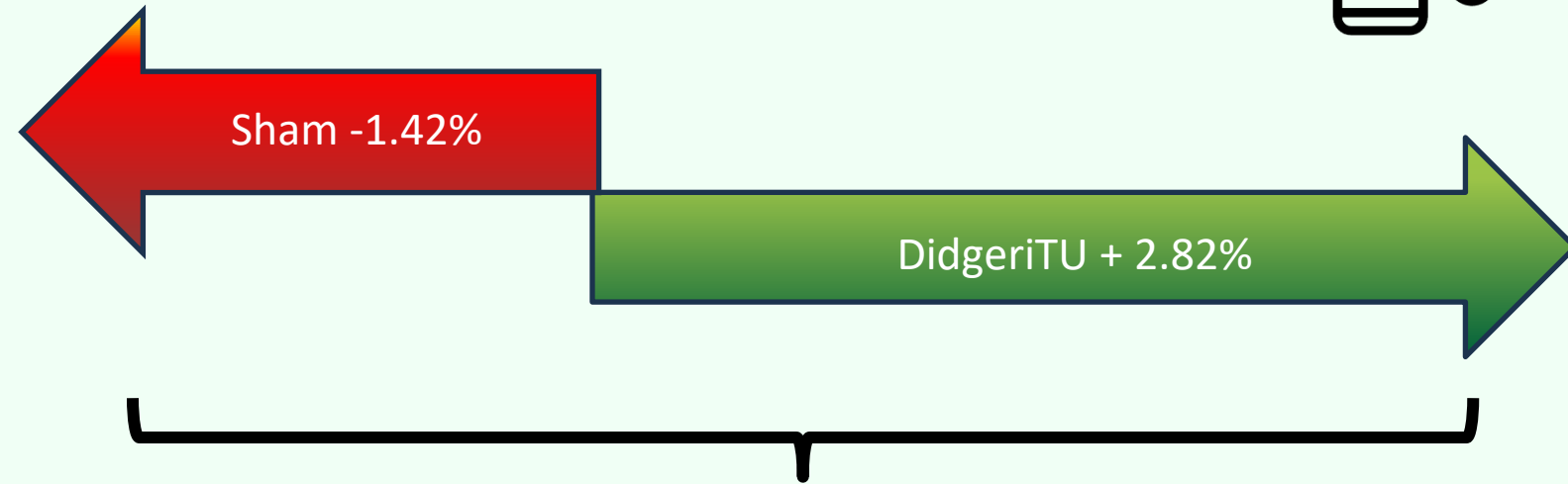
**6.67%**

Responder Rate

Demonstrates highly significant clinical benefit for patients utilizing the therapy (p = 0.021).

# Secondary outcome

## Oxygen Saturation









**Lowest SpO2 MD = +4.26%**  
(p-value = 0.01)



**Average SpO2 MD = +1.01%**  
(p-value = 0.194)

## OSA severity

|           |   |   |  |
|-----------|---|---|--|
| DidgeriTU |  Improved: 8 (27.6%) |  Stable 15 |  Worsened 6 |
| Sham      |  Improved: 5 (16.7%) |  Stable 19 |  Worsened 6 |

**MD +10.9%\*** (P-value 0.317)

## Snoring index

|           |                   |
|-----------|-------------------|
| DidgeriTU | Mean Diff: -404.2 |
| Sham      | Mean Diff: +84.2  |





**MD -492.4** (P-value 0.108)

# Discussion

- According to the first preliminary results, the innovation **significantly reduced the AHI and improved lowest oxygen saturation** compared to the sham device.
- The mean AHI in the intervention group decreased by 2.42 events per hour, while the **mean difference between groups was -6.31 events per hour ( $p = 0.012$ )**. This difference was largely driven by a 3.89 event-per-hour increase in the sham group.
- Given that the Minimal Clinically Important Difference (MCID) for AHI is 5 events per hour, a responder analysis was performed. The DidgeriTU device demonstrated a **significant clinical benefit, with a responder rate of 31.0% compared to 6.7% in the sham group ( $p = 0.021$ )**.



# Comparison of Muscle Training Devices for OSA

| Device          | Didgeridoo <sup>1</sup>  | EMST <sup>2</sup>  | POWERbreathe <sup>3</sup>  | DidgeriTU  |
|-----------------|---|---|---|---|
| Year of Study   | 2005  | 2017  | 2022  | 2025-2026 (ongoing)   |
| Research Method | Randomized controlled trial (4 months).   | Randomized controlled trial (5 weeks).  | Randomized controlled trial (12 weeks).   | Double-blind, sham-controlled RCT (12 weeks).   |
| Mechanism       | Circular breathing training to reduce collapsibility.   | High-intensity expiratory threshold training (75% MEP).   | Inspiratory muscle threshold training (40% MIP)   | Resistance-based training for upper airway dilators.  |
| Population      | 25 patients (Moderate OSA)  | 25 outpatients (Non-severe OSA)   | 65 patients   | 59 patients (Non-Severe OSA) (Anticipated 69)   |
| Result          | AHI reduction (MD: -6.2) and improved daytime sleepiness.   | 40% AHI reduction and increased expiratory muscle strength.   | AHI reduction and improved sleep quality (PSQI), increased inspiratory muscle strength.                       | AHI reduction (MD: -6.31) and significant oxygenation, improvement.                           |

<sup>1</sup>Puhan MA, et al. *BMJ*. 2006;332(7536):266-70.  
<sup>2</sup>Kuo YC, et al. *Respir Physiol Neurobiol*. 2017;243:86-91.  
<sup>3</sup>Azeredo LM, et al. *Braz J Med Biol Res*. 2022;55:e12331

# Strength, limitation and future improvement



## Strength



- **Rigorous Study Design:** double-blind, sham-controlled randomized trial
- **Robust Sample Size :** 59 analyzed participants (with an anticipated total of 69), which is significantly larger than previous landmark studies in this field
- **Real-World Feasibility:** Features a highly feasible and flexible training schedule, offering a more practical application
- **Cost-Effective & Scalable:** the device locally manufactured in collaboration with the Plastics Institute of Thailand

## Limitation and Future improvement



- Low log book response rate (29/59)** which may imply only partial compliance
  - Future studies may benefit from direct observation, automated compliance monitoring or more frequent follow-ups to enhance outcomes
- No bodyweight monitoring** as a possible confounding factor
  - longitudinal body weight assessment for definitive correlation
- Only offer **fix didgeridoo resistance**
  - titrating resistance to the most tolerable level for each patient might yield even better outcomes



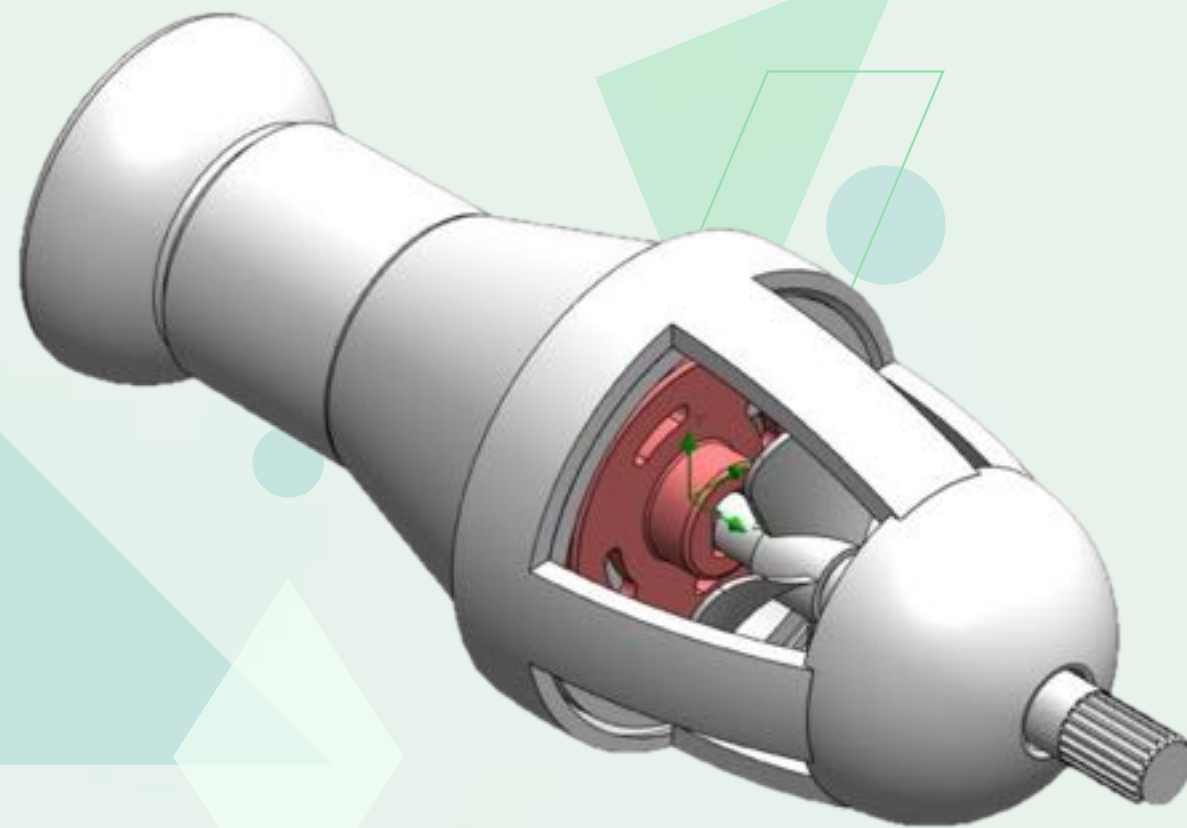
# Conclusion

**DidgeriTU is a cost-effective, viable alternative** for non-severe OSA patients failing CPAP. It **significantly reduces OSA severity** and **improves nocturnal oxygenation**, though future iterations must prioritize **automated monitoring** and **personalized titration** to mitigate infrequent Valsalva-related risks.

# Acknowledgement



**Thank you for your attention**



Translating Publication into Real-World Practice in

# ASTHMA AND COUGH MANAGEMENT



## สมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย ใบประกาศเกียรติคุณฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า พญ. ชัญญาช ธนุกษชัย

ได้รับรางวัลรองชนะเลิศ อันดับที่ ๓ การประกวดผลงานวิจัย  
กลุ่มแพทย์ ประจำปี ๒๕๖๕  
ให้ไว้ ณ วันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๖๕

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ณรงค์กร ชัยไพธกุล)  
ประธานฝ่ายวิจัย

(ศาสตราจารย์ ดร.แพทย์หญิงอรพรรณ ไชยกุล)  
นายกสมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย

# Continuous Versus Intermittent Nebulization therapy in Acute Asthma Exacerbation at Emergency Department: A Randomized Controlled Trial

Chayanuch Thanalearkchai, Intanaon Imsuwan, Winchana Srivilaithon, Nipon Diskumpon, Chitlada Limjindaporn, Ittabud Dasanadeba, Kumpol Kornthatchapong

Department of Emergency, Faculty of Medicine, Thammasat University, Khlong Luang, Pathumthani, Thailand

## ABSTRACT

**Background:** Acute asthma exacerbation is a common emergency condition in clinical practice. Early administration of nebulization bronchodilators and systemic or nebulization corticosteroids within the first hour improves treatment effectiveness. Currently, intermittent nebulization is widely used; however, emergency department (ED) overcrowding may lead to delays and interruptions in drug delivery, potentially reducing therapeutic efficacy.

**Objective:** To compare the effectiveness of continuous versus intermittent nebulization in patients with acute asthma exacerbation.

**Methods:** This was a single-center, open-label, pragmatic randomized controlled trial conducted in the ED. Adult patients with asthma exacerbation were randomly assigned to receive either a continuous nebulization for 1 hour or intermittent nebulization every 20 minutes for three doses. The primary outcomes were ED length of stay, hospital admission, and ED revisit within 48 hours after ED discharge. Secondary outcomes were pulmonary functions, adverse events and dyspnea scores.

**Results:** Among 80 patients, the mean ED length of stay was similar between groups (251.0 vs 244.8 minutes), with no significant difference in either unadjusted (mean difference 6.15 minutes; 95% CI -41.76 to 54.06;  $p = 0.799$ ) or adjusted analyses (-3.13 minutes; 95% CI -50.76 to 44.50;  $p = 0.896$ ). Hospitalization rates and ED revisit within 48 hours were not significantly different between the two groups. Heart rate was consistently lower in the continuous nebulization group at the early time points, with significant differences observed at 1 hour ( $96.5 \pm 17.5$  vs.  $104.8 \pm 19.0$  beats/min,  $p = 0.047$ ), 2 hours ( $95.7 \pm 18.3$  vs.  $105.1 \pm 15.9$  beats/min,  $p = 0.025$ ), and 3 hours ( $91.4 \pm 11.6$  vs.  $100.6 \pm 14.7$  beats/min,  $p = 0.025$ ). However, pulmonary function parameters, dyspnea scores, and adverse events did not differ between the groups.

**Conclusions:** In acute asthma exacerbation, continuous and intermittent nebulization provide comparable clinical outcomes. However, continuous nebulization may offer advantages during periods of emergency department overcrowding by providing more consistent medication delivery and being associated with lower heart rates in the early phase of treatment.

**Keywords:** Acute asthma exacerbation, continuous nebulization, intermittent nebulization, emergency department

**Highlight:**

In this open-label, pragmatic randomized controlled trial conducted in the emergency department, continuous and intermittent nebulization demonstrated similar emergency department length of stay and disposition outcomes, which are key metrics for acute care delivery and emergency department management.

Continuous nebulization was associated with lower heart rates during the first 3 hours of treatment, suggesting greater early physiologic stability.

Patients receiving continuous nebulization experienced earlier improvement in dyspnea scores, despite comparable pulmonary function outcomes between groups.

Continuous nebulization may offer workflow and physiologic advantages in crowded emergency department settings without compromising clinical safety or effectiveness.



**THAMMASAT UNIVERSITY**  
**FACULTY OF MEDICINE**

# Continuous Versus Intermittent Nebulization Therapy in Acute Asthma Exacerbation at Emergency Department: A Randomized Controlled Trial



**Chayanuch Thanalearkchai, M.D.**  
**Advisor: Assoc. Prof. Kumpol Kornthatchapong, M.D., PhD**

Department of Emergency Medicine  
Faculty of Medicine, Thammasat University

## Disclaimer

- No conflicts of interest
- Funding of this study was support by Thammasat university

## Background

## Method

## Results

## Discussion

## Conclusion

- 36% of asthmatic patients survey exacerbation in 1 year <sup>1</sup>
- 40% of AE ; status asthmaticus and needed hospitalization<sup>2</sup>
- Overcrowding in ER , 11-17 hours ED length of stay <sup>3</sup>
- This represents the impact of acute exacerbation in ED<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Amnuaypattanapon K. *APJAI*. 2019;37:87–93.

<sup>2</sup> Kuwalairat P, et al. *Eur Respir J*. 2017;50:PA930.

<sup>3</sup> Ramathibodi Hospital ED Report. 2021.

<sup>4</sup> Puranitee P. *Asian Pac J Allergy Immunol*. 2015;33:296–300.

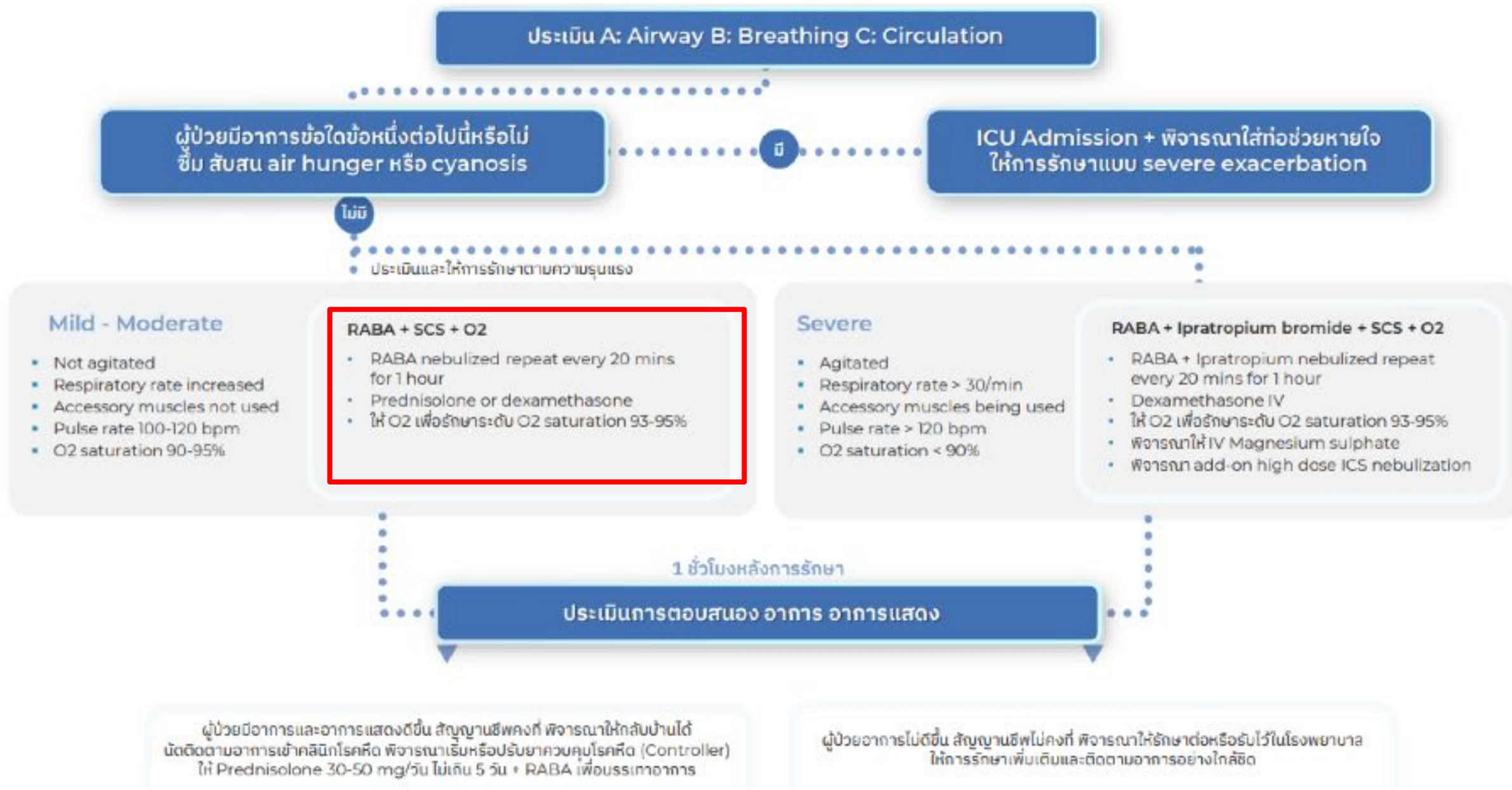
Background

Method

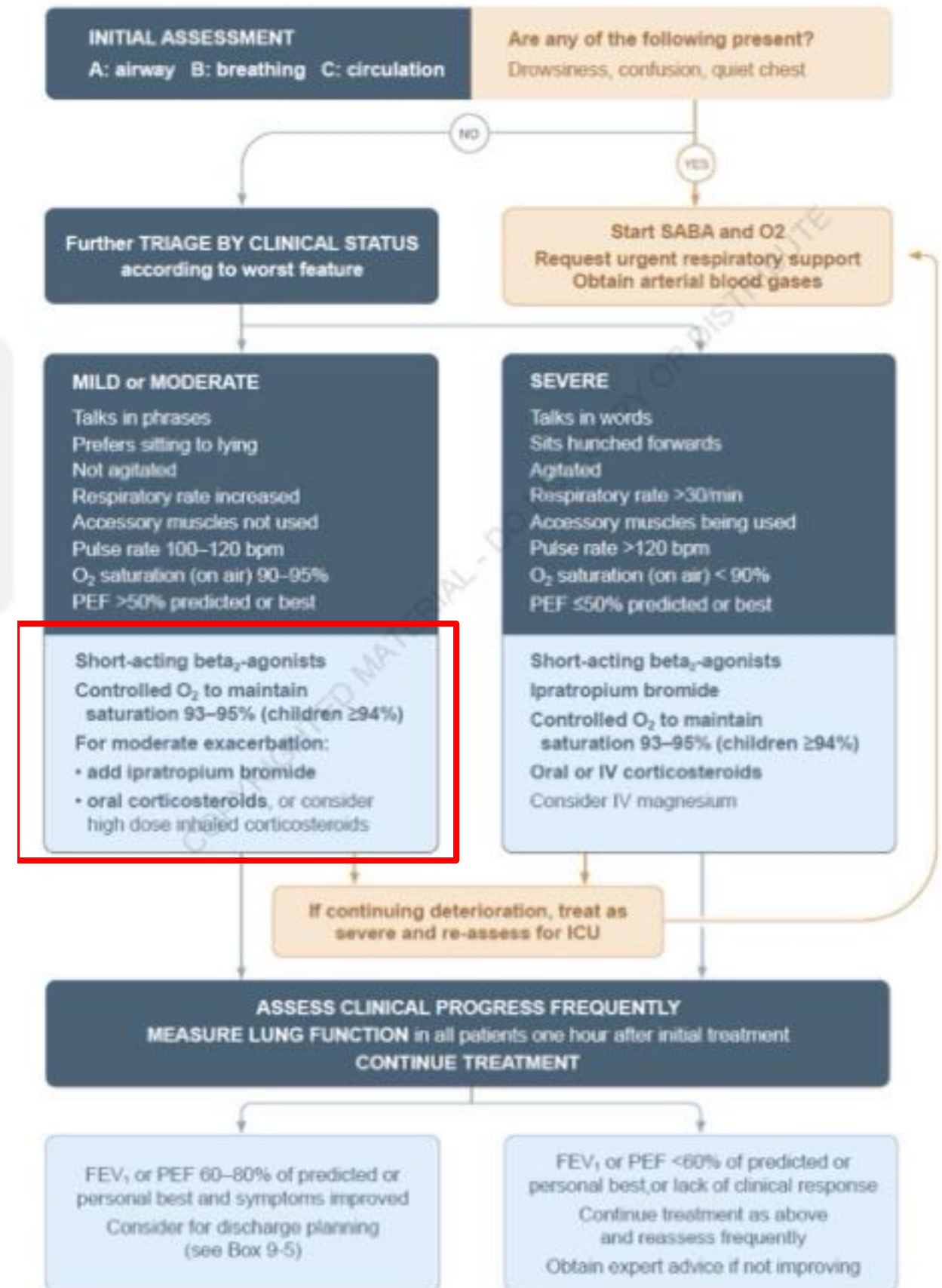
Results

Discussion

Conclusion



Box 9-6. Management of asthma exacerbations in acute care facility (e.g., emergency department)



Guidelines recommend early administration of inhaled bronchodilator and systemic corticosteroids

## Background

## Method

## Results

## Discussion

## Conclusion

## Pilot Study (10 ED Cases, July 2023)

- Mean time to complete 3 nebulized doses:  $61 \pm 12$  minutes
- **40% required > 60 minutes to complete 3 doses**
- **60% had prolonged dosing intervals beyond 20 minutes.**
- Suboptimal adherence to guideline-recommended dosing intervals within the first hour

**Background****Method****Results****Discussion****Conclusion**

## **Objective of The Clinical Trial**

- To compare the effectiveness of continuous versus intermittent nebulization in patients with acute asthma exacerbation

## Study Design and Setting

- Single-center, open-label, pragmatic randomized controlled trial
- Location: Emergency department, Thammasat University Hospital, Pathum Thani, Thailand
- Duration: March 2024 to June 2025

## Ethic considerations

- Ethic approval was obtained from the Human Research Ethics Committee of Thammasat University (Medicine) (IRB No. MTU-EC-EM-2-008/67, COA No.060/2024)
- This study was registered with ClinicalTrial.gov with number NCT06291740

## Selection of Participants

### Inclusion Criteria

- Age 18 years or older
- Asthma was diagnosed prior to ED visit
- Clinical manifestation of asthma exacerbation

### Exclusion Criteria

- Life-threatening conditions
- Allergy to steroid or  $\beta$ 2-agonist bronchodilator
- Facial abnormalities
- On tracheostomy
- Pulmonary TB
- Inability to perform spirometry

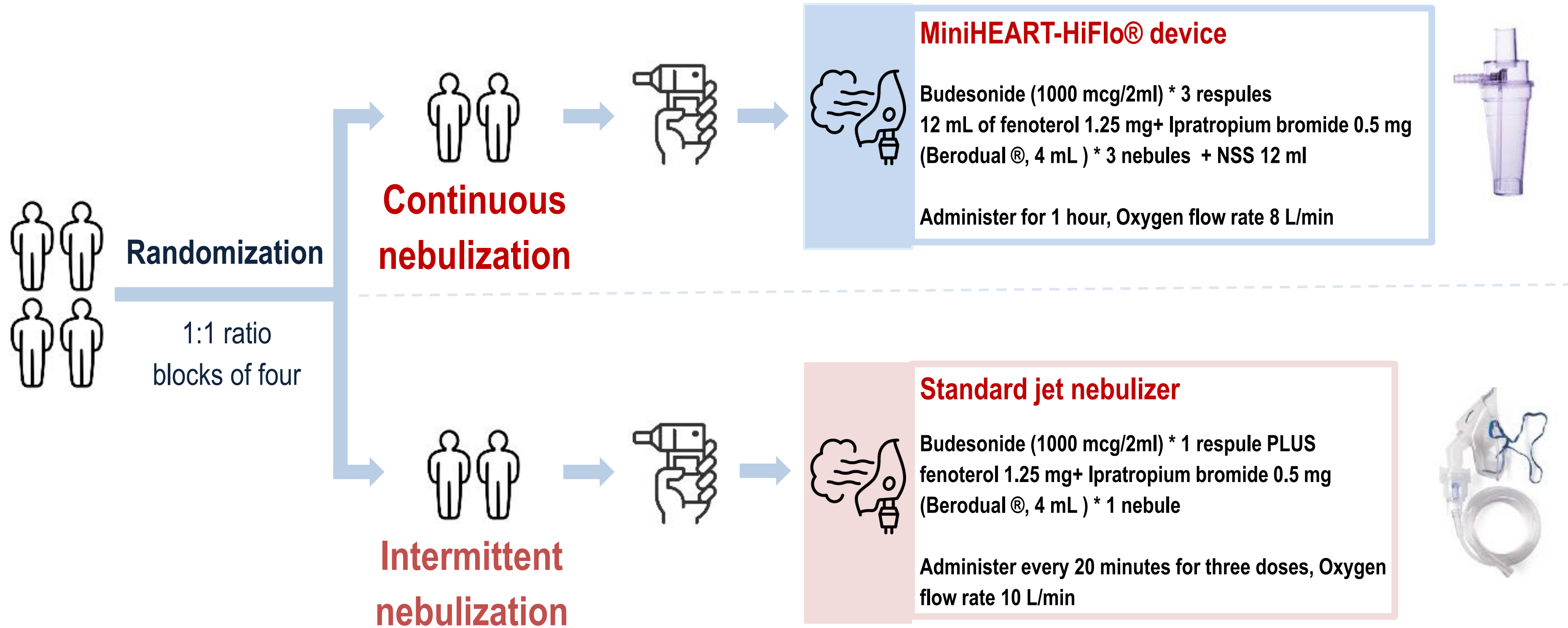
Background

Method

Results

Discussion

Conclusion



Standard care: 4-mg dexamethasone IV (all), magnesium IV & oxygen supplements (optional)

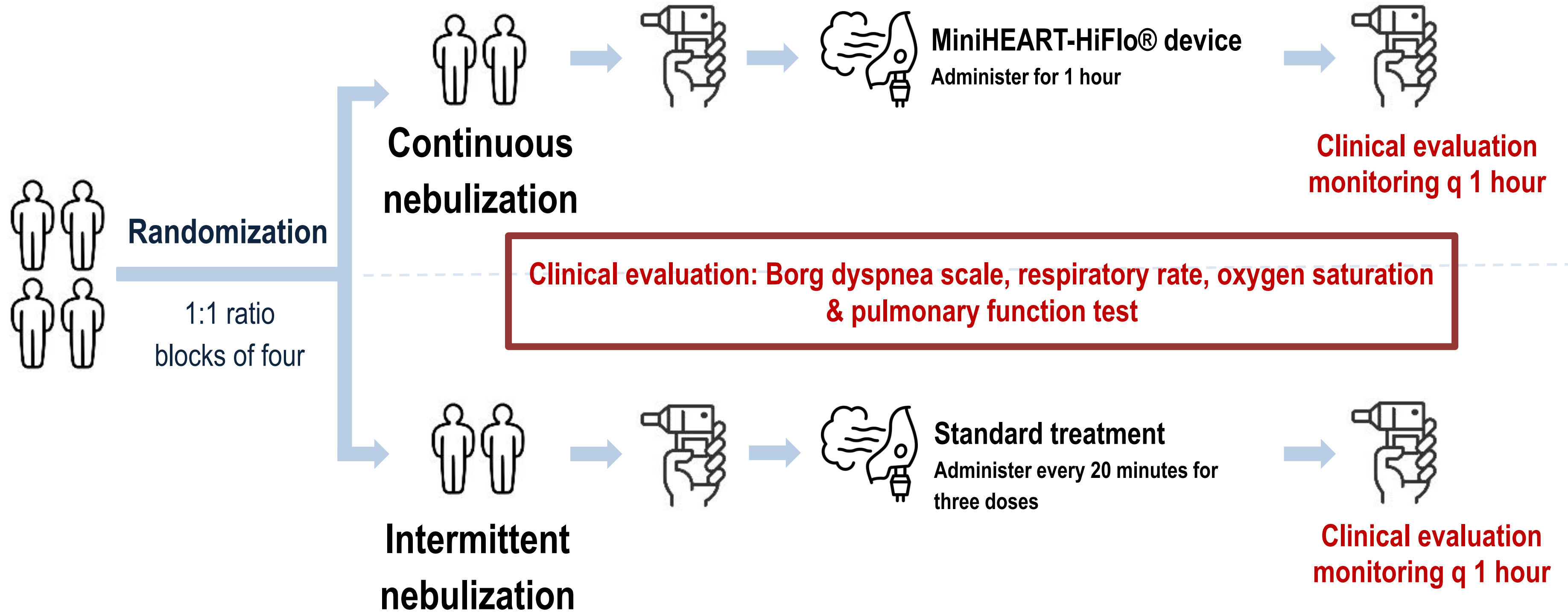
Background

Method

Results

Discussion

Conclusion



Standard care: 4-mg dexamethasone IV (all), magnesium IV & oxygen supplements (optional)

## Outcome measurement

### Primary outcome

- ED length of stay
- Hospital admission
- ED revisit within 48 hours after ED discharge

### Secondary outcome

- Pulmonary functions
- Adverse events
- Dyspnea scores

## Sample size estimation

- Using data from a pilot study cohort of adult patients with acute asthma exacerbation treated at ED of TUH between October –November 2023
- Co-primary outcomes:
  - ED length of stay
  - ED discharge within 8 hours
- **One-sample comparison of a mean**
- Pilot mean 630 (453) mins
- Assumed 30% relative effect size Power 80%, two-sided  $\alpha = 0.05$
- Required sample: **40 patients per group (N = 80)**

## Statistical analysis

- Continuous variables: mean  $\pm$  SD or median (IQR)
- Between-group comparisons:
  - Independent t-test
  - Mann–Whitney U test
- Categorical variables: Fisher's exact test
- **Treatment effects of primary outcome**
  - Regression models with multivariable adjustment for clinically relevant covariates
- Two-sided  $\alpha = 0.05$
- Analysis performed using STATA version 14

Background

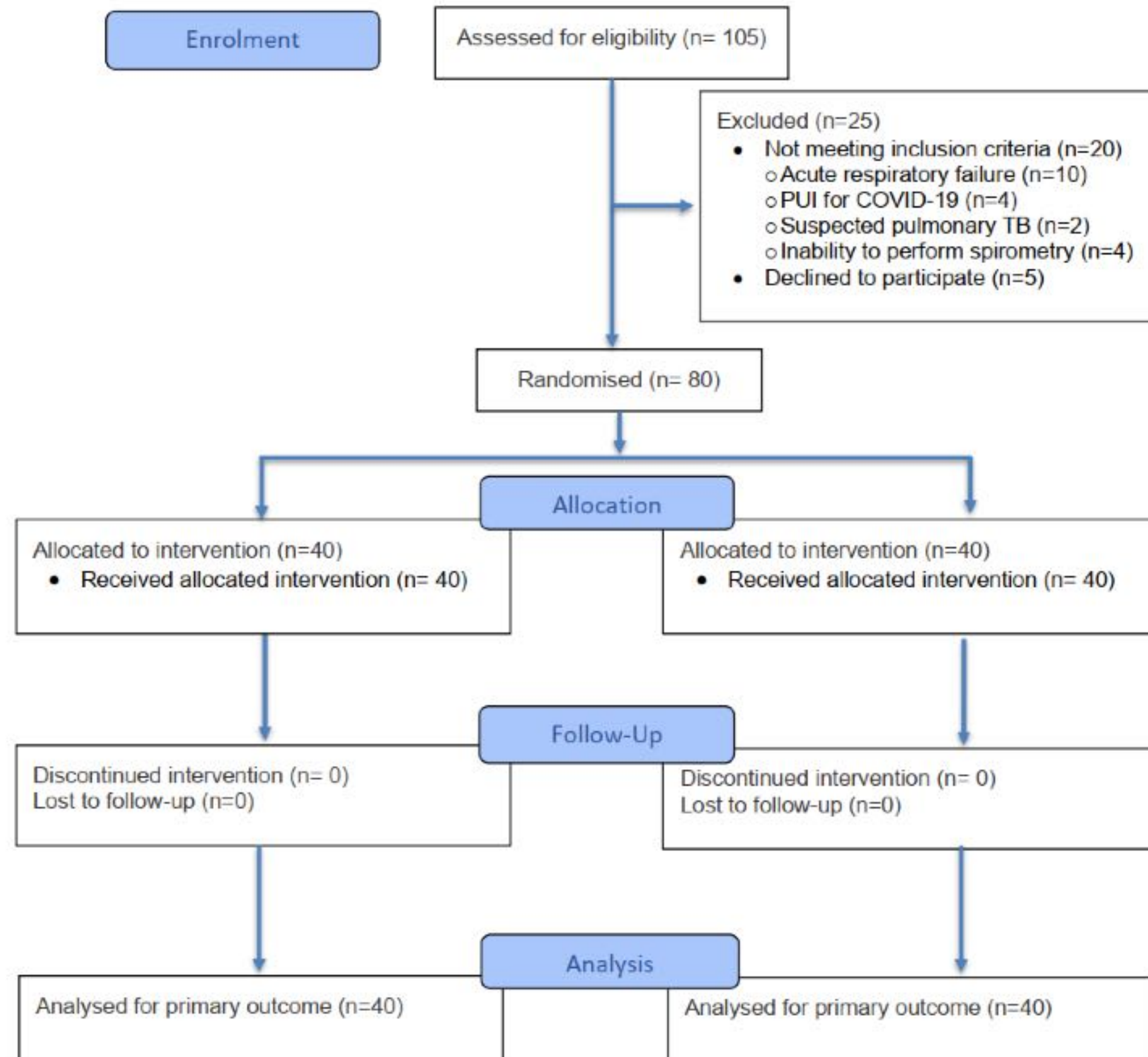
Method

Results

Discussion

Conclusion

## Consort Flow Diagram



Background

Method

Results

Discussion

Conclusion

**Table 1 Characteristics of Enrolled Participants**

| Characteristic                             | Total<br>(N = 80) | Continuous nebulization<br>(N = 40) | Intermittent nebulization<br>(N = 40) |
|--|-------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Demographic characteristics</b>         |                   |                                     |                                       |
| Male                                       | 23 (28.8)         | 13 (32.5)                           | 10 (25.0)                             |
| Age, years                                 | 47.6 ± 17.4       | 49.7 ± 18.0                         | 45.5 ± 16.8                           |
| BMI, kg/m <sup>2</sup>                     | 20.9 ± 4.3        | 21.5 ± 3.5                          | 20.4 ± 4.9                            |
| <b>Characteristics of the asthma</b>       |                   |                                     |                                       |
| Asthma controller use                      | 50 (62.5)         | 25 (62.5)                           | 25 (62.5)                             |
| Bronchodilator MDI use > 1 canister/month  | 64 (80.0)         | 34 (85.0)                           | 30 (75.0)                             |
| Oral steroid use ≥ 2 times in past 1 year  | 55 (68.8)         | 29 (72.5)                           | 26 (65.0)                             |
| ED visit from asthma in past 1 year        | 57 (71.3)         | 29 (72.5)                           | 28 (70.0)                             |
| Hospitalization from asthma in past 1 year | 12 (15.0)         | 6 (15.0)                            | 6 (15.0)                              |
| <b>History of endotracheal intubation</b>  | 6 (7.5)           | 1 (2.5)                             | 5 (12.5)                              |
| <b>Co-morbidity exists</b>                 |                   |                                     |                                       |
| Upper respiratory tract infection          | 49 (61.3)         | 24 (60.0)                           | 25 (62.5)                             |
| Pneumonia                                  | 7 (8.8)           | 3 (7.5)                             | 4 (10.0)                              |

Background

Method

Results

Discussion

Conclusion

**Table 1 Characteristics of Enrolled Participants (cont.)**

| Characteristic                                | Total<br>(N = 80)       | Continuous nebulization<br>(N = 40) | Intermittent nebulization<br>(N = 40) |
|---|-------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Initial clinical characteristics at ED</b> |                         |                                     |                                       |
| Heart rate, beats per minute                  | 101.4 ± 17.1            | 98.0 ± 14.1                         | 104.8 ± 19.3                          |
| Respiratory rate, times per minute            | 25.1 ± 2.9              | 25.1 ± 2.5                          | 25.2 ± 3.4                            |
| Oxygen saturation, %                          | 95.0 ± 3.3              | 94.8 ± 3.1                          | 95.4 ± 3.5                            |
| Borg dyspnea scale                            | 4.5 ± 1.5               | 4.7 ± 1.5                           | 4.4 ± 2.0                             |
| FEV <sub>1</sub> , L                          | 0.9 (0.6-1.3)           | 0.9 (0.7-1.3)                       | 0.8 (0.6-1.3)                         |
| FEV <sub>1</sub> , % predicted                | 30.5 (19.0-40.5)        | 31.0 (19.5-39.5)                    | 25.5 (19.0-45.5)                      |
| PEF, L/s                                      | 1.6 (0.9-2.8)           | 1.6 (0.9-2.8)                       | 1.6 (1.0-2.8)                         |
| <b>PEF, % predicted</b>                       | <b>77.9 (63.4-86.0)</b> | <b>78.0 (64.8-85.3)</b>             | <b>77.2 (60.9-88.9)</b>               |
| Severity                                      |                         |                                     |                                       |
| Mild to moderate                              | 39 (48.8)               | 22 (55.0)                           | 17 (42.5)                             |
| Severe  | 41 (51.3)               | 18 (45.0)                           | 23 (57.5)                             |

Background

Method

Results

Discussion

Conclusion

**Table 1 Characteristics of Enrolled Participants (cont.)**

| Characteristic               | Total<br>(N = 80) | Continuous nebulization<br>(N = 40) | Intermittent nebulization<br>(N = 40) |
|------------------------------|-------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Treatment</b>             |                   |                                     |                                       |
| Oxygen therapy               |                   |                                     |                                       |
| Cannula                      | 19 (23.8)         | 10 (25.0)                           | 9 (22.5)                              |
| High flow nasal cannula      | 3 (3.8)           | 3 (7.5)                             | 0 (0)                                 |
| Endotracheal tube            | 2 (2.5)           | 0 (0)                               | 2 (5.0)                               |
| Total dose of bronchodilator | 1 (0-2)           | 1 (0-1)                             | 0 (0-2)                               |
| Systemic steroid             | 80 (100)          | 40 (100)                            | 40 (100)                              |
| Intravenous magnesium        | 17 (21.3)         | 9 (22.5)                            | 8 (20.0)                              |

Background

Method

Results

Discussion

Conclusion

**Table 2 Regression Analysis of Primary Outcomes**

| Outcomes   | Continuous nebulization (N = 40) | Intermittent nebulization (N = 40) | Unadjusted mean difference or risk difference (95% CI) or median difference (IQR) | <i>P-value</i> | Adjusted mean difference or risk difference (95% CI) or median difference (IQR) | <i>P-value</i> |
|--|----------------------------------|------------------------------------|---|----------------|---|----------------|
| Length of ED stay, minutes                       | 251.0 ± 110.2                    | 244.8 ± 105.0                      | 6.15 (-41.76, 54.06)  | 0.799          | -3.13 (-50.76, 44.50)   | 0.896*         |
| Hospital admission                               | 14 (35.0)                        | 13 (32.5)                          | 3.0 (-18.0, 23.0)   | 0.813          | 4.0 (-12.0, 21.0)   | 0.575†         |
| Length of hospital stay, days                    | 2.0 (2.0,3.0)                    | 4.0 (2.0,6.0)                      | -2.0 (-5.0,1.0)   | 0.184          | -1.0 (-4.4, 2.4)  | 0.539‡         |
| ED revisiting during 48 hours after ED discharge | 0/26 (0.0)                       | 0/27 (0.0)                         | 0   | n/a            | 0   | n/a            |

## Background

## Method

## Results

## Discussion

## Conclusion

## Table 3 Hemodynamic, Borg Dyspnea Scale and Spirometry Parameters at Different Time Points

| Parameters                     | At 1 hour        |                  |       | At 2 hours       |                  |       | At 3 hours       |                  |       | At 4 hours       |                  |       | At 6 hours       |                   |       |
|--------------------------------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|-------------------|-------|
|                                | Continuous       | Intermittent     | p     | Continuous       | Intermittent     | p     | Continuous       | Intermittent     | p     | Continuous       | Intermittent     | p     | Continuous       | Intermittent      | p     |
| HR, beats per minute           | 96.5 ± 17.5      | 104.8 ± 19.0     | 0.047 | 95.7 ± 18.3      | 105.1 ± 15.9     | 0.025 | 91.4 ± 11.6      | 100.6 ± 14.7     | 0.025 | 87.8 ± 17.8      | 98.3 ± 30.6      | 0.501 | 85.3 ± 11.4      | 95.7 ± 11.0       | 0.322 |
| RR, times per minute           | 23.2 ± 2.2       | 23.1 ± 3.3       | 0.841 | 22.1 ± 2.1       | 21.7 ± 2.4       | 0.486 | 21.7 ± 1.8       | 22.0 ± 3.0       | 0.705 | 22.0 ± 1.8       | 20.8 ± 3.2       | 0.408 | 23.0 ± 1.4       | 20.7 ± 1.2        | 0.133 |
| Oxygen saturation, %           | 97.2 ± 2.9       | 96.8 ± 2.5       | 0.486 | 96.4 ± 2.0       | 96.6 ± 2.5       | 0.692 | 97.0 ± 1.6       | 97.0 ± 1.5       | 0.932 | 97.4 ± 1.1       | 98.6 ± 0.7       | 0.037 | 96.3 ± 1.5       | 98.7 ± 0.6        | 0.069 |
| Borg dyspnea scale             | 2.3 ± 1.5        | 2.3 ± 1.8        | 0.949 | 1.2 ± 1.2        | 1.8 ± 1.4        | 0.086 | 1.0 ± 1.0        | 1.7 ± 1.2        | 0.046 | 0.5 ± 0.5        | 1.4 ± 1.0        | 0.165 | 0.8 ± 0.3        | 1.5 ± 0.7         | 0.116 |
| FEV <sub>1</sub> , L           | 1.3 (1.0-1.7)    | 1.1 (0.8-1.9)    | 0.708 | 1.3 (1.0-1.8)    | 1.3 (0.8-1.9)    | 0.573 | 1.3 (1.0-1.8)    | 1.5 (0.7-1.9)    | 0.902 | 1.6 (1.5-2.1)    | 1.6 (1.3-2.0)    | 0.732 | 1.1 (0.9-2.5)    | 2.0 (2.0-2.3)     | 0.513 |
| FEV <sub>1</sub> , % predicted | 43.0 (29.0-55.0) | 36.0 (27.0-61.0) | 0.724 | 42.0 (31.0-64.0) | 40.5 (26.0-61.5) | 0.404 | 47.0 (31.5-67.0) | 48.0 (24.0-63.0) | 0.658 | 67.0 (52.0-90.4) | 51.0 (47.0-64.0) | 0.139 | 32.1 (29.0-78.0) | 61.0 (61.0-62.0)  | 0.507 |
| PEF, L/s                       | 2.5 (2.0-4.1)    | 2.4 (1.5-3.9)    | 0.543 | 2.7 (1.9-4.1)    | 2.8 (1.4-4.3)    | 0.625 | 2.8 (1.8-5.2)    | 2.5 (1.0-3.7)    | 0.485 | 4.3 (2.1-4.9)    | 3.7 (3.1-4.5)    | 0.732 | 2.1 (1.5-5.1)    | 4.8 (3.7-7.8)     | 0.275 |
| PEF, % predicted               | 82.7 (72.9-91.1) | 85.8 (62.7-94.4) | 0.996 | 83.0 (75.0-88.0) | 81.7 (68.1-92.4) | 0.510 | 83.2 (77.9-97.8) | 83.8 (63.3-92.5) | 0.404 | 90.1 (74.4-90.4) | 92.4 (71.8-99.3) | 0.305 | 76.5 (72.1-77.4) | 95.7 (79.0-100.0) | 0.050 |

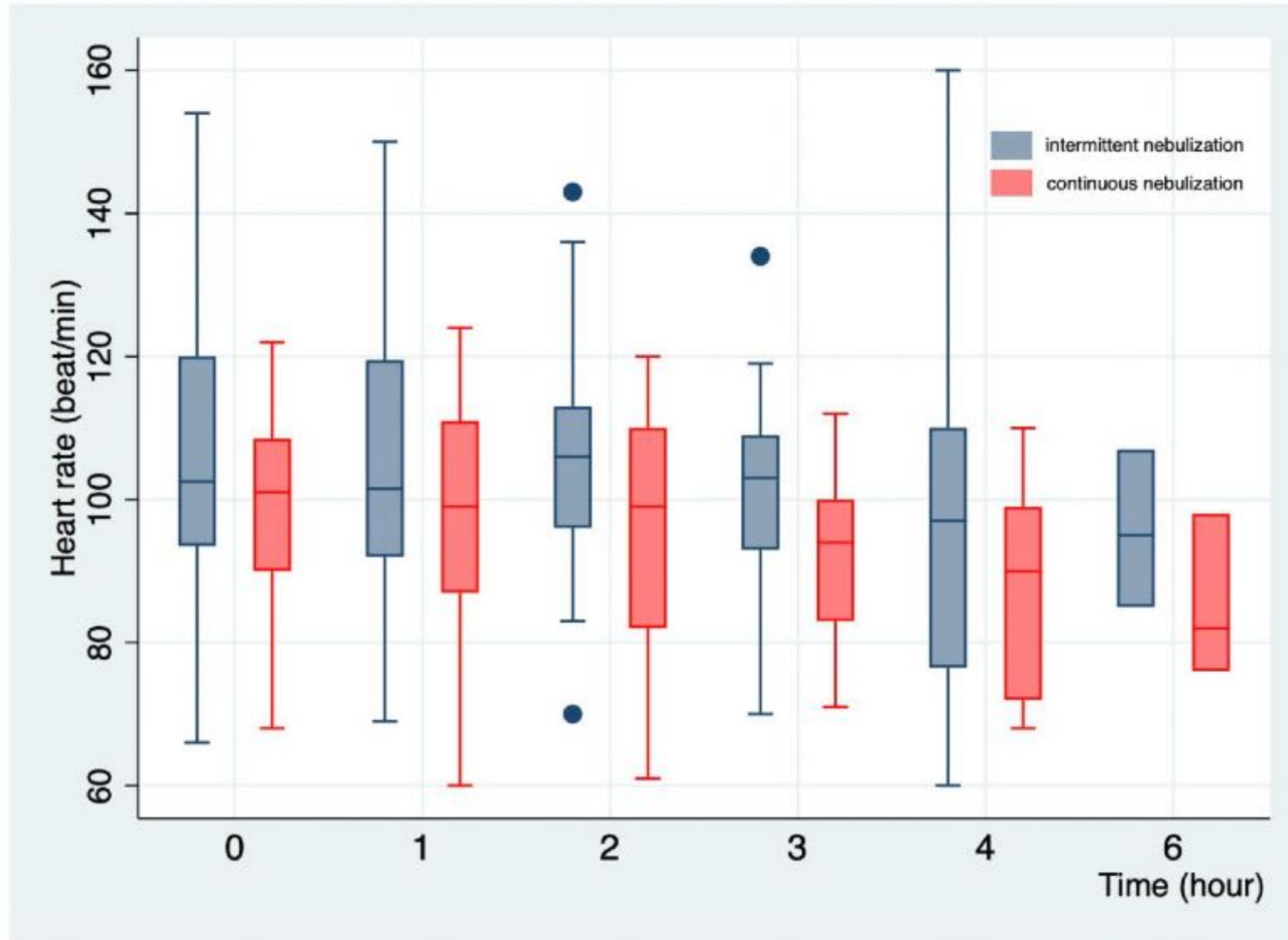
Background

Method

Results

Discussion

Conclusion



Two group line plot showing mean heart rate over time comparing continuous and intermittent nebulization groups

## Background

## Method

## Results

## Discussion

## Conclusion

- Primary outcome show no significant difference in ED length of stay, no difference in hospital admission and 48-hour revisit
- Both strategies achieved comparable clinical recovery and consistent with previous studies
- From results show continuous nebulization significantly **lower heart rate during the first 3 hours**, because more stable bronchodilator delivery and fewer fluctuations in beta-agonist related systemic effects

Background

Method

Results

**Discussion**

Conclusion

## Strengths

- Randomized controlled trial design
- Complete follow-up with no attrition
- Standardized and objective outcome assessment
- Clinically relevant endpoints with CONSORT adherence

Background

Method

Results

**Discussion**

Conclusion

## Limitations

- Single-center study involving adult patients only
- ED disposition influenced by system-level factors
- Variable ED stay limited continuous pulmonary function assessment
- Limited generalizability across different emergency settings

Background

Method

Results

Discussion

Conclusion

## Conclusion

- No significant differences were observed in any primary outcomes
- However, **continuous nebulization was associated with lower heart rates, suggesting reduced beta-agonist related side effects**
- It may be particularly **suitable** for emergency department settings by reduced treatment interruptions and improving workflow efficiency



THAMMASAT UNIVERSITY  
FACULTY OF MEDICINE

■

# Thank you for your attention

■

Translating Publication into Real-World Practice in

# ASTHMA AND COUGH MANAGEMENT



## สมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย ใบประกาศเกียรติคุณฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า นพ.พีรวัฒน์ แก้วกียร

ได้รับรางวัลชมเชย การประกวดผลงานวิจัย  
กลุ่มแพทย์ ประจำปี ๒๕๖๕  
ให้ไว้ ณ วันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๖๕

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ณรงค์กร ชัยไพธกุล)  
ประธานฝ่ายวิจัย

(ศาสตราจารย์ ดร.แพทย์หญิงอรพรรณ ไชยกุล)  
นายกสมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย

**Comparative effects of triple inhaled therapy with budesonide/glycopyrronium/formoterol versus fluticasone furoate/umeclidinium/vilanterol on small airway disease in COPD patients: a randomized crossover study**

Peerawat Kaewkeeyoon<sup>1</sup>, Naphitchaya Wiriyaa<sup>1</sup>, Narongkorn Saiphoklang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Thammasat University, Pathum Thani, Thailand*

**Background:** Budesonide/glycopyrronium/formoterol (BGF) and fluticasone furoate/umeclidinium/vilanterol (FUV) are effective for chronic obstructive pulmonary disease (COPD). These medications may improve small airway disease (SAD) in COPD patients. This study aimed to compare the effects of BGF and FUV on lung function in patients with COPD.

**Method:** A randomized crossover-controlled trial was conducted. Participants entered a 1-week washout period and were then randomized to receive either BGF or FUV for 4 weeks, followed by a second 1-week washout period and crossover to the alternate treatment for an additional 4 weeks. SAD was assessed using forced expiratory flow at 25–75% of forced vital capacity (FEF<sub>25-75</sub>) and impulse oscillometry (IOS) parameters. The modified Medical Research Council (mMRC) dyspnea scale and COPD Assessment Test (CAT) scores were also recorded.

**Result:** Twenty-two patients were randomly allocated to receive BGF or FUV. The mean age was 67.3±7.7 years, and mean FEV<sub>1</sub> was 69.4±18.8% predicted. After 4 weeks of treatment, there were no significant differences between the BGF and FUV groups in any SAD parameters. Adverse events did not differ between the two groups. The BGF group showed significant improvements in FEF<sub>25-75</sub>, mMRC and CAT scores after treatment. The FUV group showed significant improvements in the difference between respiratory resistance at 5 Hz and 20 Hz (R5-R20), area of reactance (AX), resonant frequency (Fres), and CAT scores after treatment.

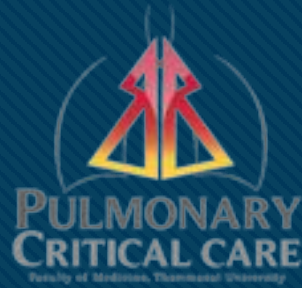
**Conclusion:** Both BGF and FUV improved small airway function and clinical symptoms. No significant differences in SAD parameters were observed between the two treatment regimens. These findings suggest comparable overall efficacy; however, larger and longer-term studies are needed to confirm potential differences in small airway effects.

**Keywords:** budesonide/glycopyrronium/formoterol; chronic obstructive pulmonary disease; fluticasone furoate/umeclidinium/vilanterol; pulmonary function; small airway disease

---

**Corresponding author:** Peerawat Kaewkeeyoon, M.D.

Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Department of Internal Medicine, Faculty of  
Medicine, Thammasat University, 99/209 Paholyotin Road, Klong Luang, Pathum Thani, Thailand  
12120, Tel & Fax: 029269793, Mobile: 0835159265, Email: snwporkungz@gmail.com



# Comparative Effects of Triple Inhaled Therapy with Budesonide/Glycopyrronium/Formoterol versus Fluticasone Furoate/Umeclidinium/Vilanterol on Small Airway Disease in COPD Patients : A Randomized Crossover Study

PEERAWAT KAEWKEEYOON, MD.

Narongkorn Saiphoklang MD., Naphitchaya Wiriya MD.

Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Department of Internal Medicine,

Faculty of Medicine, Thammasat University, Pathum Thani, Thailand



# BACKGROUND

# BACKGROUND (1)

## GOLD GUIDELINE:

### Indications of triple therapy <sup>1</sup>:

- Patients with BEC  $\geq$  300 cells/ $\mu$ L
- Frequent exacerbators who remain symptomatic despite optimal dual therapy

Evidence Supporting a Reduction in Mortality with Pharmacotherapy and Non-pharmacotherapy in COPD Patients Figure 3.19

| Therapy                    | RCT* | Treatment effect on mortality   | Patient characteristics   |
|----------------------------|------|---|---|
| <b>Pharmacotherapy</b>     |      |   |   |
| LABA+LAMA+ICS <sup>†</sup> | Yes  | Single inhaler triple therapy compared to dual LABD therapy relative risk reduction:<br>IMPACT: HR 0.72 (95% CI: 0.53, 0.99) <sup>§§</sup><br>ETHOS: HR 0.51 (95% CI: 0.33, 0.80) <sup>§§</sup> | Symptomatic people with a history of frequent and/or severe exacerbations |

Maintenance Medications in COPD\*

Figure A3.1

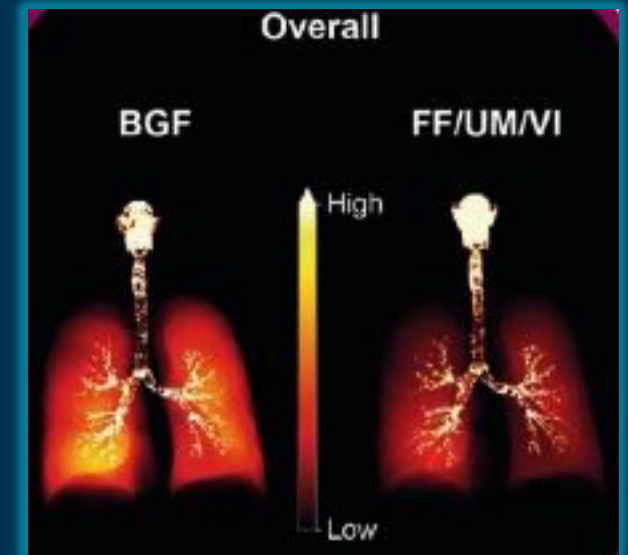
| Generic Drug Name                                       | Inhaler Type | Nebulizer | Oral/Injectable Delivery | Duration of Action |
|---|--------------|-----------|--------------------------|--------------------|
| <b>Triple Combination in One Device (LABA+LAMA+ICS)</b> |              |           |                          |                    |
| Fluticasone/umeclidinium/vilanterol                     | DPI          |           |                          | 24 hours           |
| Beclometasone/formoterol/glycopyrronium                 | MDI, DPI     |           |                          | 12 hours           |
| Budesonide/formoterol/glycopyrrolate                    | MDI          |           |                          | 12 hours           |

# BACKGROUND (2)



## Comparative lung deposition: BGF versus FF/UMEC/VI <sup>1</sup>:

- Assessment of lung deposition using in silico Functional Respiratory Imaging (FRI) model
- BGF demonstrated higher deposition in the small airways compared to FF/UMEC/VI
  - Indicates superior drug delivery to the distal airways with the BGF formulation



## Knowledge gap:

- Limited clinical data comparing SAD-related outcomes between these two formulations in COPD patients

# RESEARCH QUESTION



What is the comparative efficacy of BGF versus FF/UMEC/VI on small airway outcomes in COPD patients?



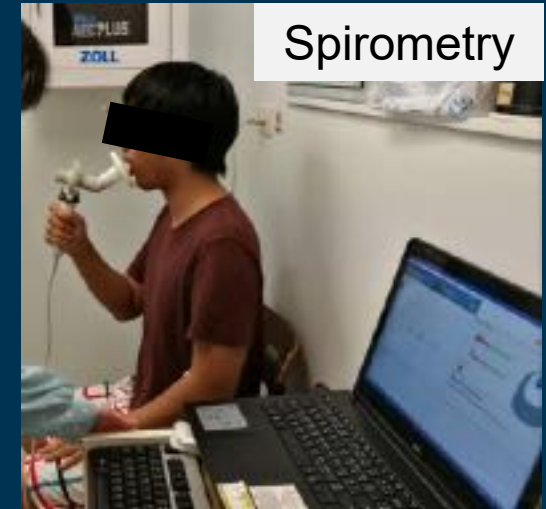
# METHODS

# OBJECTIVES (1)

## PRIMARY OBJECTIVE

To compare the efficacy of BGF versus FF/UMEC/VI in improving small airway parameters among COPD patients by

- Spirometric parameter
  - Forced expiratory flow at 25-75% of forced vital capacity ( $FEF_{25-75\%}$ )
- Impulse oscillometry (IOS) parameters
  - Respiratory resistance at 5 Hz (R5)
  - Difference between respiratory resistance at 5 Hz and 20 Hz (R5-R20)
  - Area of reactance (AX)
  - Resonant frequency (Fres)





## OBJECTIVES (2)

### SECONDARY OBJECTIVES

- Comparison of changes in spirometric parameters, mMRC, CAT scores, and 6-MWD between the two treatment groups
- Changes in spirometric parameters, IOS parameters, mMRC, CAT scores, and 6-MWD within each group following treatment
- Adverse events within each group following treatment

# STUDY DESIGN



- A randomized, open-label, prospective crossover study
  - Computerized randomization (1:1 ratio)
- Study site: pulmonary outpatient department of Thammasat University Hospital, Thailand
- From April 2025 to December 2025
- Approval of a clinical study protocol by the Human Research Ethics Committee of Thammasat University (Medicine), date; March 18th 2025

# PARTICIPANTS

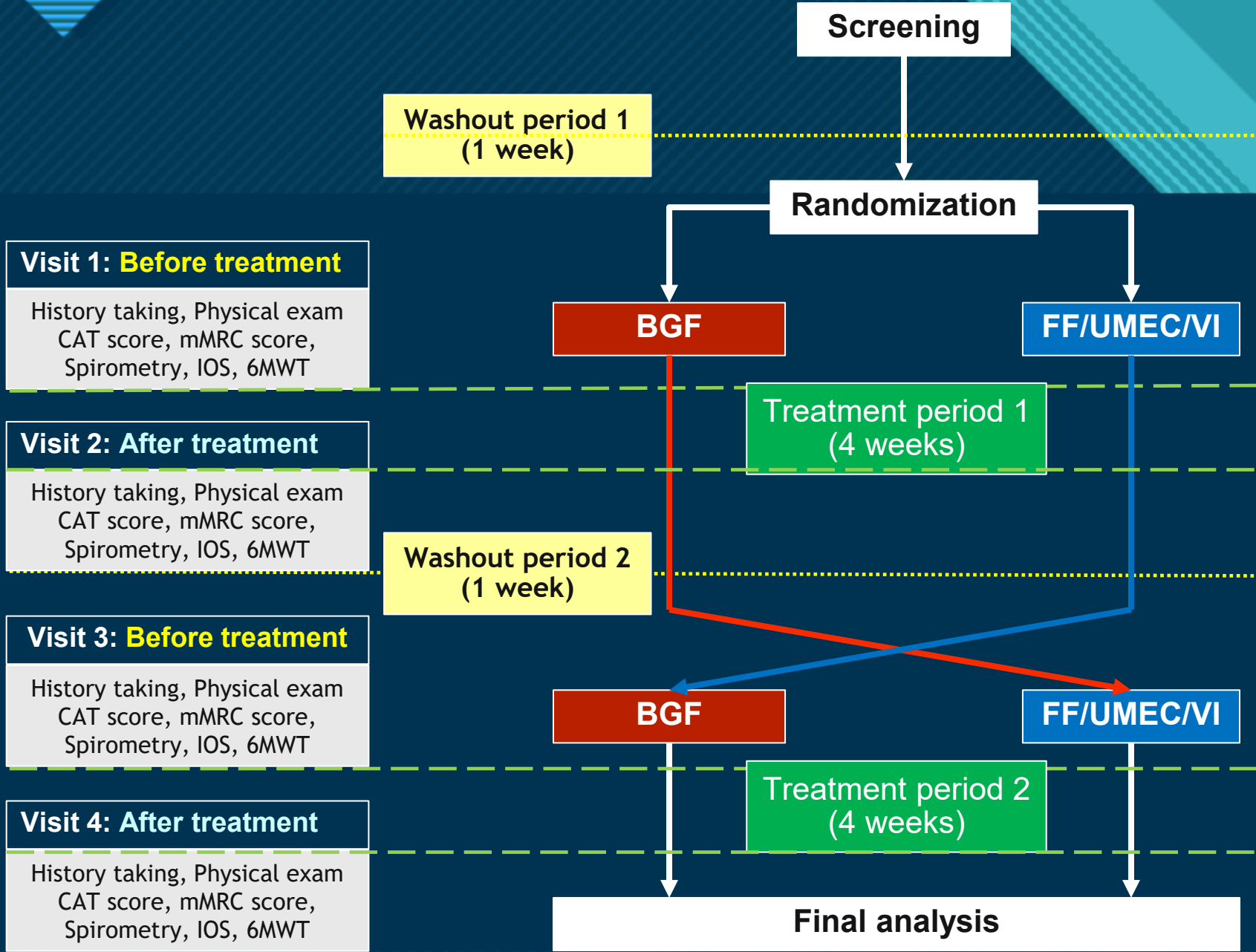


## Inclusion criteria

- Age: 40 - 80 years
- Smoking History  $\geq 10$  pack-years
- Confirmed COPD with post-bronchodilator  $FEV_1/FVC < 0.70$
- Currently indicated for or already receiving triple inhaled therapy
- Stable symptom with no exacerbation for at least 3 months prior to enrollment

## Exclusion criteria

- Co-existing respiratory diseases: e.g., asthma, bronchiectasis, or ILD
- Contraindications: conditions preventing spirometry, IOS, or 6MWT performance
- Known allergy to study medications or their excipients
- Prior or current use of systemic corticosteroids as maintenance therapy



**Visit 1: Before treatment**

History taking, Physical exam  
CAT score, mMRC score,  
Spirometry, IOS, 6MWT

**Visit 2: After treatment**

History taking, Physical exam  
CAT score, mMRC score,  
Spirometry, IOS, 6MWT

**Visit 3: Before treatment**

History taking, Physical exam  
CAT score, mMRC score,  
Spirometry, IOS, 6MWT

**Visit 4: After treatment**

History taking, Physical exam  
CAT score, mMRC score,  
Spirometry, IOS, 6MWT

**INTERVENTION**

1. **BGF (Breztri aerosphere®)**  
(160/7.2/5 mcg)  
2 puff bid
2. **FF/UMEC/VI (Trelegy ellipta®)**  
(100/62.5/25 mcg)  
1 puff od

**Final analysis**



# RESULTS





# BASELINE CHARACTERISTICS (1)

(Data shown as n (%) or mean  $\pm$  SD)

| Characteristics                    | Data (n=22)                      |
|------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Age, years</b>                  | <b>67.3 <math>\pm</math> 7.7</b> |
| <b>Male / female</b>               | <b>21 (95.5) / 1 (4.5)</b>       |
| Body mass index, kg/m <sup>2</sup> | 24.8 $\pm$ 4.7                   |
| <b>Formerly smoking</b>            | <b>18 (81.8)</b>                 |
| <b>Smoking, pack-years</b>         | <b>22.7 <math>\pm</math> 9.7</b> |
| Rescue BD (puffs/week)             | 1.3 $\pm$ 1.7                    |
| Hx of hospitalization              | 13 $\pm$ 59.1                    |
| Hx of hospitalization (events)     | 0.8 $\pm$ 0.8                    |

| Comorbidity                  | Data (n=22)      |
|------------------------------|------------------|
| <b>Diabetes mellitus</b>     | <b>8 (36.4)</b>  |
| <b>Hypertension</b>          | <b>14 (63.6)</b> |
| <b>Dyslipidemia</b>          | <b>14 (63.6)</b> |
| Coronary artery disease      | 7 (31.8)         |
| Old cerebrovascular accident | 3 (13.6)         |
| Obstructive sleep apnea      | 5 (22.7)         |
| Chronic kidney disease       | 3 (13.6)         |
| Allergic rhinitis            | 3 (13.6)         |



# BASELINE CHARACTERISTICS (2)

(Data shown as n (%) or mean  $\pm$  SD)

| COPD grade | Data (n=22)      |
|------------|------------------|
| 1          | 8 (36.4)         |
| <b>2</b>   | <b>11 (50.0)</b> |
| 3          | 3 (13.6)         |

| COPD group | Data (n=22)      |
|------------|------------------|
| B          | 9 (40.9)         |
| <b>E</b>   | <b>13 (59.1)</b> |

| Functional performance | Data (n=22)                     |
|------------------------|---------------------------------|
| mMRC scores            | 1.3 $\pm$ 0.6                   |
| <b>CAT scores</b>      | <b>9.3 <math>\pm</math> 4.7</b> |
| 6MWD, m                | 418.0 $\pm$ 98.9                |

| Spirometry data                            | Data (n=22)                         |
|--|-------------------------------------|
| Post-BD FEV <sub>1</sub> , L               | 1.80 $\pm$ 0.54                     |
| <b>Post-BD FEV<sub>1</sub>, %predicted</b> | <b>69.41 <math>\pm</math> 18.84</b> |

| Laboratory data                                    | Data (n=22)                         |
|--|-------------------------------------|
| Blood eosinophils, %                               | 4.88 $\pm$ 3.11                     |
| <b>BEC, cells/mm<sup>3</sup></b>                   | <b>411.3 <math>\pm</math> 275.3</b> |
| Blood eosinophils $\geq$ 300 cells/mm <sup>3</sup> | 11 (50.0)                           |



# PRIMARY OUTCOME

COMPARATIVE CHANGES  
IN SMALL AIRWAY PARAMETERS



# COMPARATIVE CHANGES IN SMALL AIRWAY PARAMETERS (1)

(Data shown as mean  $\pm$  SD)

| <b>Spirometric parameters</b>                 | <b>BGF</b>                           | <b>FF/UMEC/VI</b> | <b>Mean difference<br/>(95% CI)</b> | <b>P-value</b> |
|---|--------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|----------------|
| Pre-BD FEF <sub>25-75%</sub> , L/s            | <b>0.16 <math>\pm</math> 0.22</b>    | 0.51 $\pm$ 2.17   | -0.35<br>(-1.29, 0.59)              | 0.455          |
| Pre-BD FEF <sub>25-75%</sub> , %predicted     | <b>6.33 <math>\pm</math> 9.04</b>    | 2.20 $\pm$ 9.67   | 4.14<br>(-1.56, 9.83)               | 0.150          |
| Post-BD FEF <sub>25-75%</sub> , L/s           | <b>0.11 <math>\pm</math> 0.25</b>    | 0.12 $\pm$ 0.38   | -0.01<br>(-0.21, 0.18)              | 0.893          |
| Post-BD FEF <sub>25-75%</sub> , %predicted    | <b>4.66 <math>\pm</math> 11.06</b>   | 4.31 $\pm$ 13.30  | 0.35<br>(-7.10, 7.79)               | 0.926          |
| FEF <sub>25-75%</sub> change after BD test, % | <b>-12.18 <math>\pm</math> 26.26</b> | -0.32 $\pm$ 33.09 | -11.87<br>(-30.04, 6.31)            | 0.195          |

# COMPARATIVE CHANGES IN SMALL AIRWAY PARAMETERS (2)

(Data shown as mean  $\pm$  SD)

| <b>IOS parameters</b> | <b>BGF</b>                            | <b>FF/UMEC/VI</b>  | <b>Mean difference<br/>(95% CI)</b> | <b>P-value</b> |
|-----------------------|---------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|----------------|
| R5, kPa/L/s           | <b>-0.04 <math>\pm</math> 0.11</b>    | -0.06 $\pm$ 0.11   | 0.02<br>(-0.05, 0.08)               | 0.581          |
| R5, %predicted        | <b>-12.94 <math>\pm</math> 34.92</b>  | -18.42 $\pm$ 35.80 | 5.49<br>(-16.03, 27.00)             | 0.610          |
| R5 - R20, kPa/L/s     | <b>-0.02 <math>\pm</math> 0.06</b>    | -0.03 $\pm$ 0.07   | 0.01<br>(-0.03, 0.05)               | 0.601          |
| X5, kPa/L             | <b>0.01 <math>\pm</math> 0.07</b>     | 0.03 $\pm$ 0.06    | -0.02<br>(-0.06, 0.02)              | 0.439          |
| X5, %predicted        | <b>-67.64 <math>\pm</math> 330.29</b> | 59.16 $\pm$ 376.46 | -8.48<br>(-223.96, 207.00)          | 0.937          |
| Fres, Hz              | <b>-1.71 <math>\pm</math> 3.94</b>    | -2.76 $\pm$ 5.11   | 1.05<br>(-1.72, 3.83)               | 0.448          |
| AX, kPa/L             | <b>-0.22 <math>\pm</math> 0.73</b>    | -0.44 $\pm$ 0.95   | 0.22<br>(-0.30, 0.73)               | 0.404          |



# PRIMARY OUTCOME

After 4 weeks of treatment,

- There were no significant differences between the BGF and FF/UMEC/VI groups in **any small airway parameters**



# SECONDARY OUTCOME

- Changes from baseline within each treatment group
- Adverse events of BGF and FF/UMEC/VI

# 1. PARAMETER CHANGES FROM BASELINE WITHIN **BGF GROUP**

(Data shown as mean  $\pm$  SD)

| Data                                      | BGF               |                   |                                  |              |
|---|-------------------|-------------------|----------------------------------|--------------|
|   | Before treatment  | After treatment   | Mean change (95% CI)             | P-value      |
| <b>Spirometry parameters</b>              |                   |                   |                                  |              |
| Pre-BD FEF <sub>25-75%</sub> , L/s        | 0.71 $\pm$ 0.35   | 0.87 $\pm$ 0.40   | 0.16 $\pm$ 0.22<br>(0.06, 0.26)  | <b>0.004</b> |
| Pre-BD FEF <sub>25-75%</sub> , %predicted | 31.94 $\pm$ 16.73 | 38.27 $\pm$ 17.04 | 6.33 $\pm$ 9.04<br>(2.32, 10.34) | <b>0.004</b> |

| Data                          | BGF              |                 |                                    |              |
|-------------------------------|------------------|-----------------|------------------------------------|--------------|
|                               | Before treatment | After treatment | Mean change (95% CI)               | P-value      |
| <b>Functional performance</b> |                  |                 |                                    |              |
| mMRC scores                   | 1.32 $\pm$ 0.65  | 0.91 $\pm$ 0.61 | -0.41 $\pm$ 0.73<br>(-0.74, -0.08) | <b>0.016</b> |
| CAT scores                    | 9.45 $\pm$ 4.51  | 6.77 $\pm$ 4.43 | -2.68 $\pm$ 5.09<br>(-4.94, -0.42) | <b>0.022</b> |

After 4 weeks of treatment:

The BGF group showed significant improvements in

- FEF<sub>25-75%</sub>
- mMRC scores and CAT scores

## 2. PARAMETER CHANGES FROM BASELINE WITHIN FF/UMEC/VI GROUP

(Data shown as mean  $\pm$  SD)

| Data                  | FF/UMEC/VI         |                    |                                       |              |
|-----------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------|
|                       | Before treatment   | After treatment    | Mean change (95% CI)                  | P-value      |
| <b>IOS parameters</b> |                    |                    |                                       |              |
| R5, kPa/L/s           | 0.40 $\pm$ 0.16    | 0.34 $\pm$ 0.13    | -0.06 $\pm$ 0.11<br>(-0.11, -0.01)    | <b>0.020</b> |
| R5, %predicted        | 129.37 $\pm$ 50.12 | 110.95 $\pm$ 41.12 | -18.42 $\pm$ 35.80<br>(-34.29, -2.55) | <b>0.025</b> |
| R5-R20, kPa/L/s       | 0.13 $\pm$ 0.12    | 0.09 $\pm$ 0.08    | -0.03 $\pm$ 0.07<br>(-0.07, -0.01)    | <b>0.030</b> |
| Fres, Hz              | 19.56 $\pm$ 6.93   | 16.80 $\pm$ 4.89   | -2.76 $\pm$ 5.11<br>(-5.03, -0.50)    | <b>0.019</b> |
| AX, kPa/L             | 1.33 $\pm$ 1.57    | 0.89 $\pm$ 1.01    | -0.44 $\pm$ 0.95<br>(-0.86, 0.02)     | <b>0.042</b> |

| Data                          | FF/UMEC/VI       |                 |                                   |              |
|-------------------------------|------------------|-----------------|-----------------------------------|--------------|
|                               | Before treatment | After treatment | Mean change (95% CI)              | P-value      |
| <b>Functional performance</b> |                  |                 |                                   |              |
| CAT scores                    | 9.14 $\pm$ 4.92  | 7.14 $\pm$ 5.49 | -2.00 $\pm$ 4.27<br>(-3.89, 0.11) | <b>0.039</b> |

After 4 weeks of treatment:

The FF/UMEC/VI group showed significant improvements in

- R5, R5-R20, area of reactance (AX), resonant frequency (Fres)
- CAT scores

# 3. ADVERSE EVENTS

(Data shown as n (%))

| Adverse event   | BGF      | FF/UMEC/VI | P-value |
|-----------------|----------|------------|---------|
| Dysphonia       | 7 (31.8) | 4 (18.2)   | 0.296   |
| Increased cough | 5 (22.7) | 7 (31.8)   | 0.498   |
| Sore throat     | 5 (22.7) | 2 (9.1)    | 0.412   |
| Dry mouth       | 2 (9.1)  | 4 (18.2)   | 0.664   |
| Rhinitis        | 0 (0)    | 1 (4.5)    | 1.000   |
| Palpitation     | 1 (4.5)  | 0 (0)      | 1.000   |

After 4 weeks of treatment:  
Adverse events did not differ  
significantly between the two groups



# DISCUSSION

# DISCUSSION (1)

## Consistent with landmark trials (ETHOS <sup>1</sup> and IMPACT <sup>2</sup>)

- Both BGF and FF/UMEC/VI significantly improved FEV<sub>1</sub> and symptoms
- In this study: targeting small airway disease (SAD)
  - Supports the clinical benefit of treating distal airways

## Clinical findings versus in silico models deposition <sup>3</sup>

- While in silico models showed higher BGF deposition
- This clinical study found comparable efficacy between BGF and FF/UMEC/VI
  - Suggests both potent triple therapies reach maximum bronchodilation (ceiling effect)
  - Additional deposition may not yield further clinical gains in stable patients

1. Ferguson GT, et al. N Engl J Med. 2020.

2. Lipson DA, et al. N Engl J Med. 2018.

3. Usmani O, et al. Respir Res 2023.

# DISCUSSION (2)



## Study strengths:

- First prospective head-to-head study comparing these triple therapies on SAD

## Limitations:

- Open-label study
- Limited sample size (n=22 for final analysis)
- Short-term treatment duration (4 weeks)

# CONCLUSIONS



- Both BGF and FF/UMEC/VI are effective and well-tolerated
- No statistically significant differences between two treatments in small airway parameters
- Future directions:
  - Larger and longer-term studies are needed to confirm potential differences in small airway effects



**Thank you for your attention**

Translating Publication into Real-World Practice in

# ASTHMA AND COUGH MANAGEMENT



## สมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย ใบประกาศเกียรติคุณฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า พญ.กานตสิริ สุธิรัตน์

ได้รับรางวัลชมเชย การประกวดผลงานวิจัย  
กลุ่มแพทย์ ประจำปี ๒๕๖๕  
ให้ไว้ ณ วันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๖๕

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ณรงค์กร ชัยไพธกุล)  
ประธานฝ่ายวิจัย

(ศาสตราจารย์ ดร.แพทย์หญิงอรพรรณ ไชยกุล)  
นายกสมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย

## **Effect of iron supplementation in asthmatic children with iron deficiency**

Karnsiree Sutthirat, Wiparat Manuyakorn, Watcharoot Kanchongkittiphon, Potjanee Kiewngam, Wanalapa Jotikasthira, Adithep Sawatchai, Alisa Wecharak, Sirinapa Siwarom, Department of Pediatrics, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Rama VI Rd, Ratchathewi, Bangkok, 10400, Thailand

**Background:** Iron is essential for cellular metabolism and immune regulation. Iron deficiency (ID) may impair airway function, potentially worsening asthma control. Although observational studies linked ID with asthma severity, pediatric interventional data remain limited. This study aimed to determine ID prevalence in asthmatic children and evaluate effects of iron supplementation on their pulmonary function and asthma control.

**Methods:** This prospective, single-arm clinical trial enrolled asthmatic children (5–18 years), classified into the ID and normal iron status groups. The ID group received oral iron and dietary advice. Pulmonary function [spirometry, forced oscillation technique (FOT), fractional exhaled nitric oxide (FeNO)] and asthma control test (ACT), were evaluated at baseline and 3 months post-intervention and compared with control group.

**Results:** 75 children were enrolled; 28 (37.33%) had ID (non-anemic 33.3%; IDA 4.0%) and 47 (62.67%) had normal iron status. At baseline, the ID group exhibited lower predicted spirometry percentages, and higher airway resistance (R5, R20); though differences were not statistically significant. Multivariable analysis revealed significant negative correlation between ferritin and airway resistance indices (R5:  $p = 0.015$ ; R20:  $p = 0.026$ ). Conversely, transferrin saturation (TSAT) correlated positively with R5 ( $p = 0.043$ ) and R20 ( $p = 0.042$ ). After iron supplementation, pulmonary function parameters exhibited favorable but non-significant improvement.

**Conclusion:** ID is common in asthmatic children; low iron stores are associated with airway dysfunction. A tendency toward improved lung function was observed in the ID group after intervention. ID screening and treatment in asthmatic children should be encouraged. Larger, long-term RCTs are warranted.

**Keywords:** asthma, pulmonary function, iron deficiency, iron supplementation

# Effect of iron supplementation in asthmatic children with iron deficiency

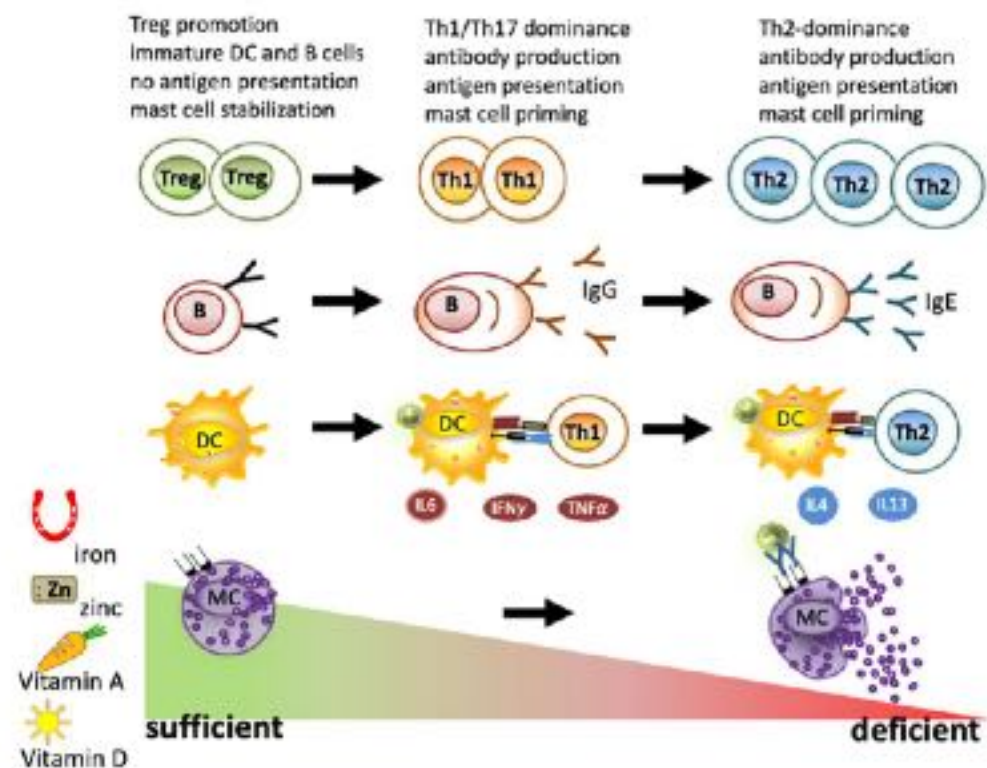
Researcher : Karnsiree Sutthirat, M.D.

Advisor : Assoc. Prof. Wiparat Manuyakorn, M.D. PhD.

Co-Advisor : Asst. Prof. Sirinapa Siwarom, M.D.

# Asthma and iron deficiency

- Both asthma and iron deficiency are common conditions in children
- Iron has essential role in supporting basic cellular processes, lack of Iron may impact immune activation



Rojroongwasinkul N. et al. SEANUTS: the nutritional status and dietary intakes of 0.5-12-year-old Thai children. *Br J Nutr.* 2013;110:S36-44.

Chinratanapisit S. et al. The Global Asthma Report. *Int J Tuberc Lung Dis* 2022;26: S1-S102.

Peroni DG, Hufnagl K, Comberiati P and Roth-Walter F. Lack of iron, zinc, and vitamins as a contributor to the etiology of atopic diseases. *Front. Nutr.* 2023; 9:1032481.

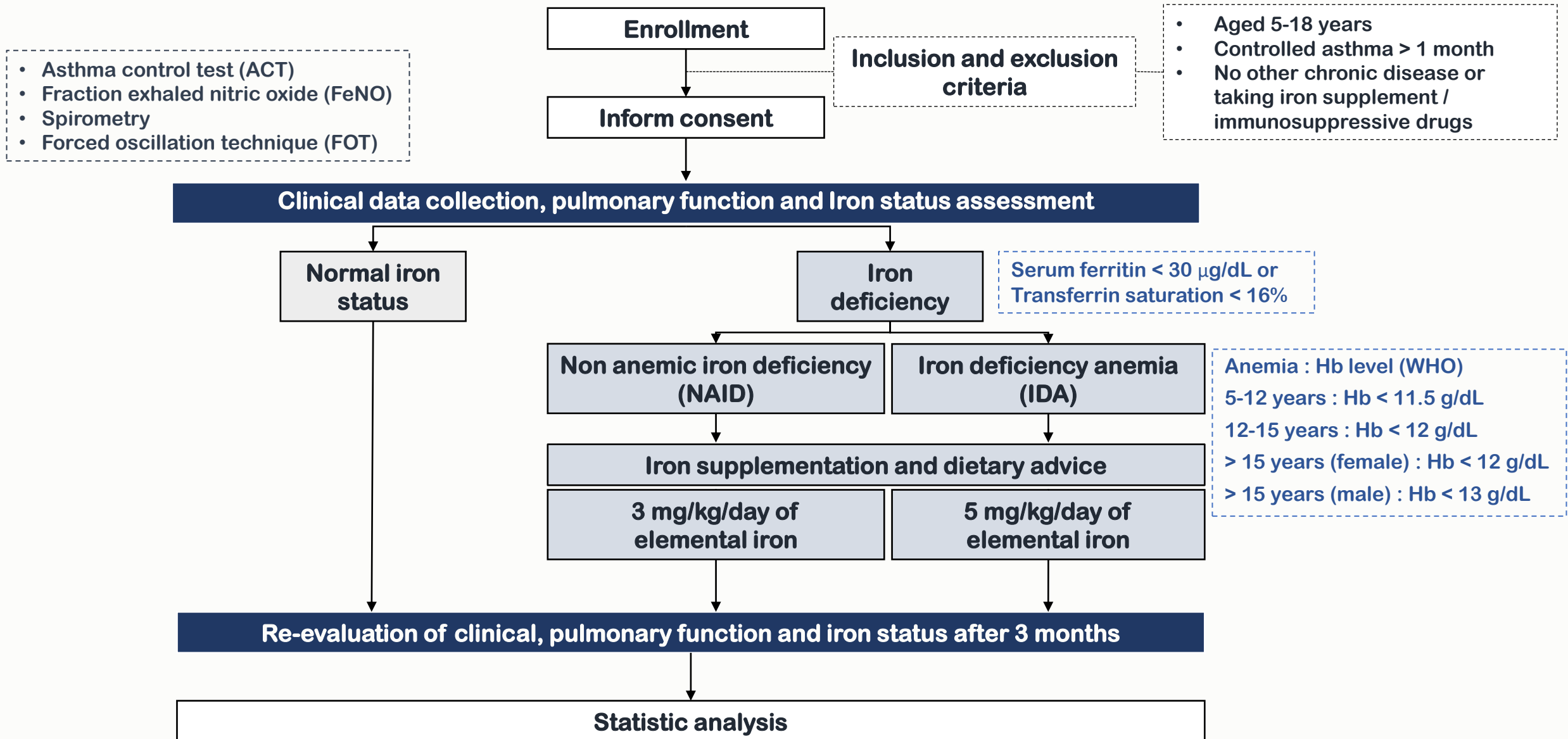
# Literature review

| Research                      | Population (N)   | Study design                       | Result  |
|-------------------------------|--|------------------------------------|---|
| S.A. Eissa et al. (2011-2012) | Children<br>6-16 year-old<br>I : IDA (50)<br>II : non-IDA (50)                 | Cohort prospective study           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presence of asthma was more prevalent in IDA group Ia = 33 (66%) than non-IDA group IIa = 12 (24%) (<math>p &lt; 0.01</math>)</li> <li>- Positive correlation between Hb, ferritin level and PFT</li> <li>- FVC, FEV1, FEV1/FVC in IDA asthma lower than non-IDA asthma, (<math>p &lt; 0.05</math>)</li> </ul> |
| Ali et al. (2017-2018)        | Asthmatic patients(50)<br>vs healthy control(20)<br>age 6-17 years-old         | Cross sectional case control study | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevalence of IDA in asthmatic children = 17 (34%), Control = 4 (20%) (<math>p &lt; 0.001</math>)</li> <li>- Asthmatic attack more frequent and severe in asthma with IDA than asthma without IDA, (<math>p &lt; 0.001</math>)</li> </ul>  |
| Ali et al. (2018)             | Asthmatic children age 6-16 years-old<br>- Without IDA (33)<br>- With IDA (17) | Cross sectional study              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- FEV1, FEV1/FVC, MMEF in IDA group lower than without IDA group, (<math>p &lt; 0.01</math>)</li> <li>- Poorly controlled asthma higher in IDA group, (<math>p = 0.001</math>)</li> <li>- ACT in IDA group lower than without IDA group, (<math>p &lt; 0.001</math>)</li> </ul>                                  |

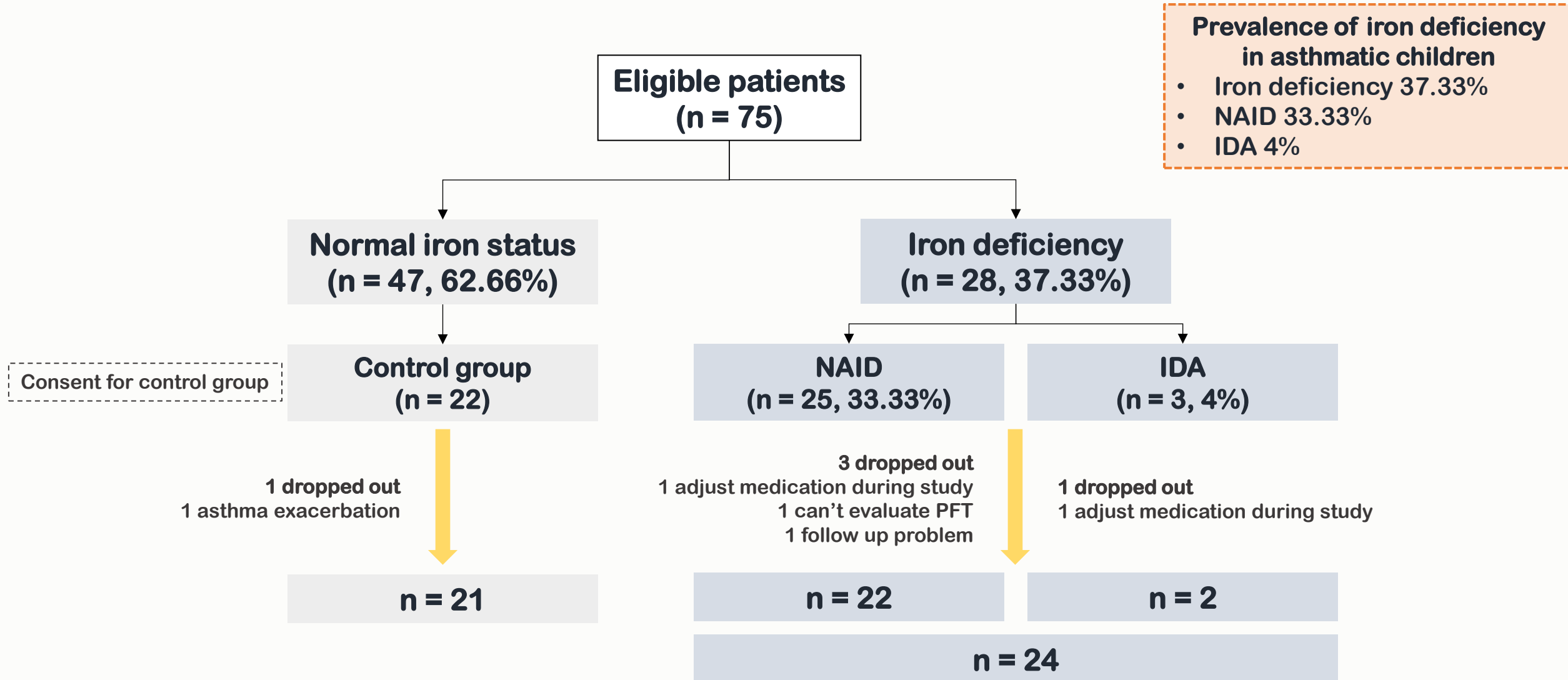
# Objectives

- To assess the change of lung function after iron supplementation in asthmatic children with iron deficiency
- To assess the improvement of clinical of asthma control after iron supplementation in asthmatic children with iron deficiency

# Methods



# Results



# Baseline characteristics

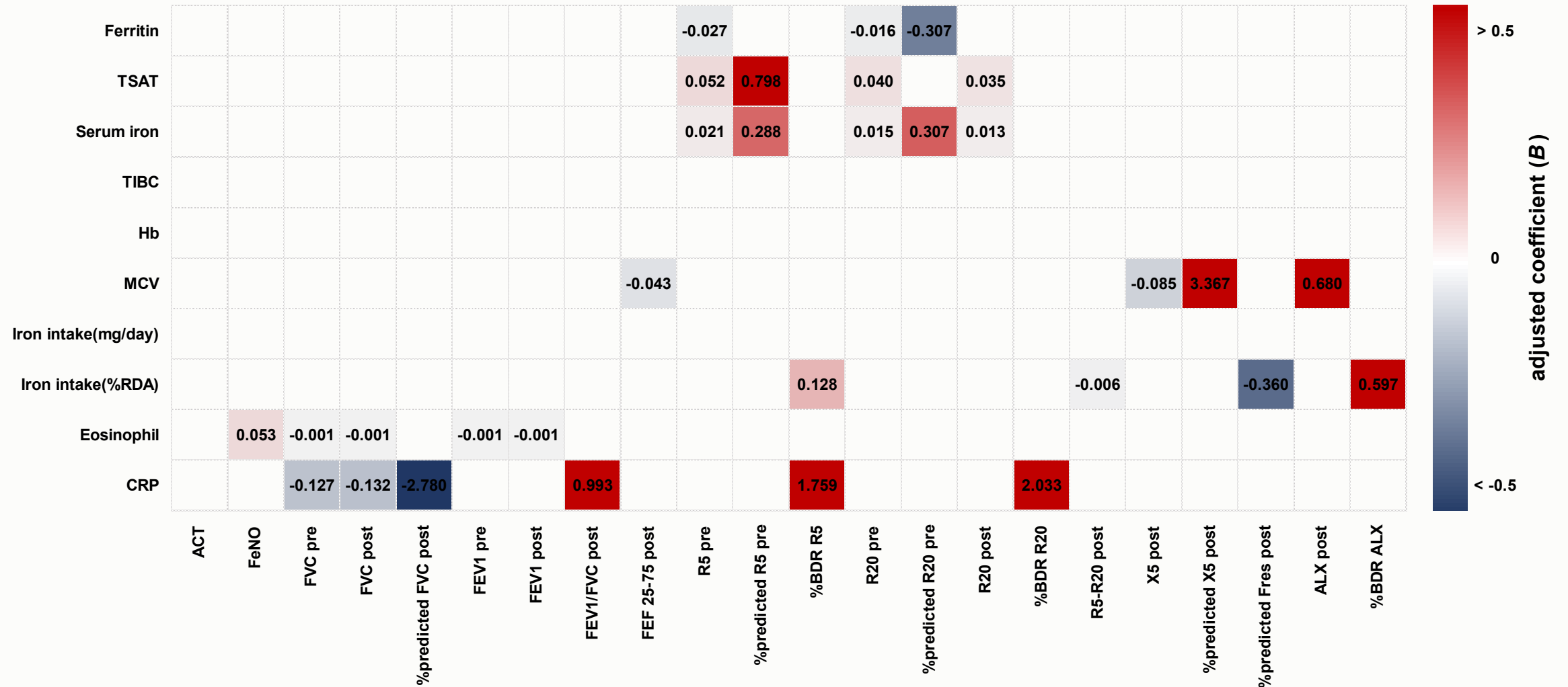
| Parameters  | Normal iron group (21) | Iron deficiency group (24) | P value |
|---|------------------------|----------------------------|---------|
| Age (years)   | 10.83 (2.76)           | 11.48 (3.25)               | 0.4731  |
| Sex: male   | 15 (71.43)             | 9 (37.50)                  | 0.023*  |
| Weight (kg)   | 38.93 (13.21)          | 49.25 (16.86)              | 0.0288* |
| Height (cm)   | 135.2 (130-151)        | 153.2 (135-156.8)          | 0.0705  |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> )                                    | 19.37 (4.39)           | 22.17 (4.48)               | 0.041*  |
| BMI Z-score   | 0.56 (1.75)            | 1.39 (1.17)                | 0.0648  |
| Obesity   | 5 (23.81)              | 9 (37.5)                   | 0.673   |
| Dosage of inhaled corticosteroid used (according GINA 2022) |                        |                            | 0.148   |
| - Intermittent  | 1 (4.76)               | 3 (12.50)                  |         |
| - Low dose  | 9 (42.86)              | 14 (58.33)                 |         |
| - Medium dose   | 1 (4.76)               | 3 (12.50)                  |         |
| - High dose   | 10 (47.62)             | 4 (16.67)                  |         |
| Aeroallergen sensitization                                  | 19 (90.48)             | 19 (79.17)                 | 0.422   |

# Relationships of iron and lung function

## ➤ Multivariable regression analysis: adjusted coefficient

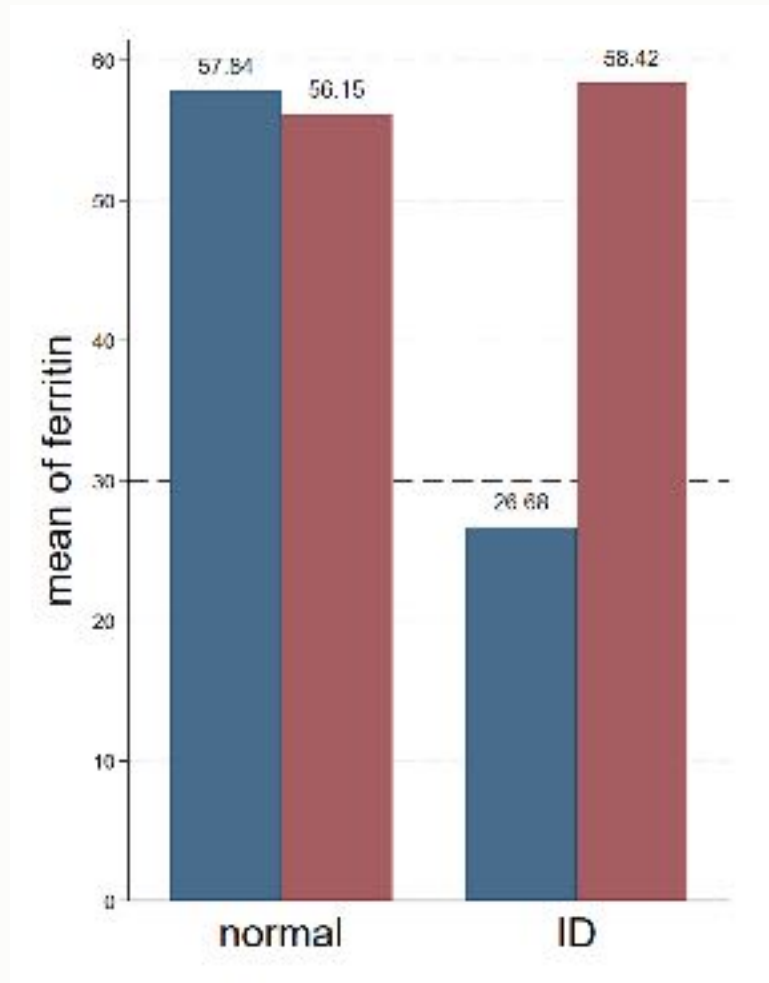
\*Adjust age, sex, BMI Z-score, ICS dose, inflam. marker

A

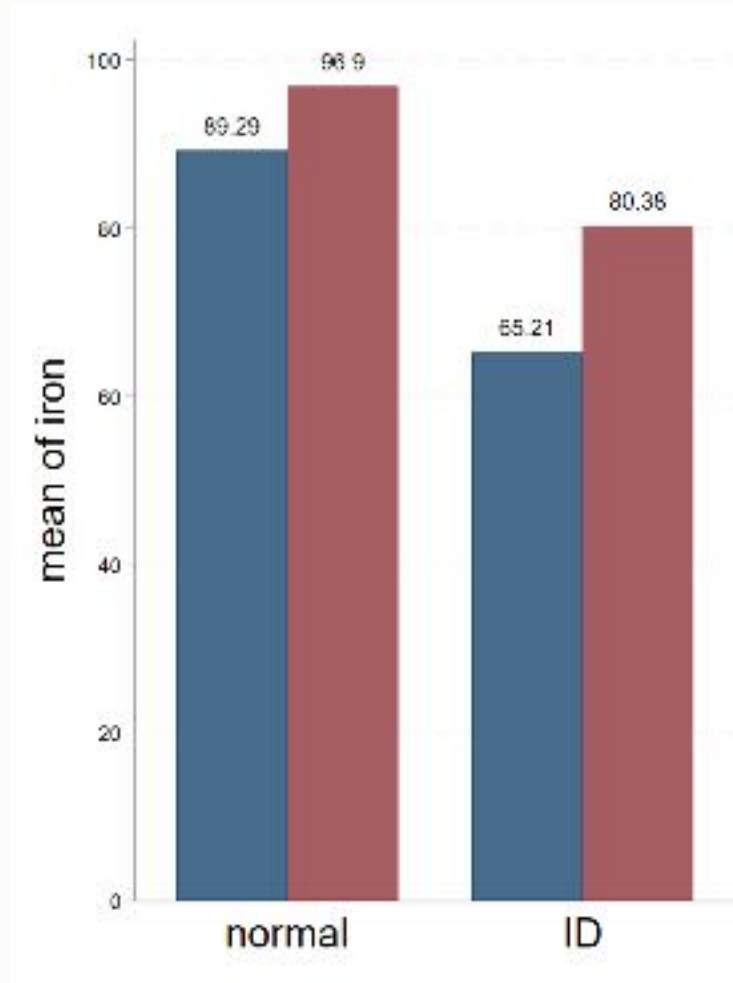


# Iron status between visits

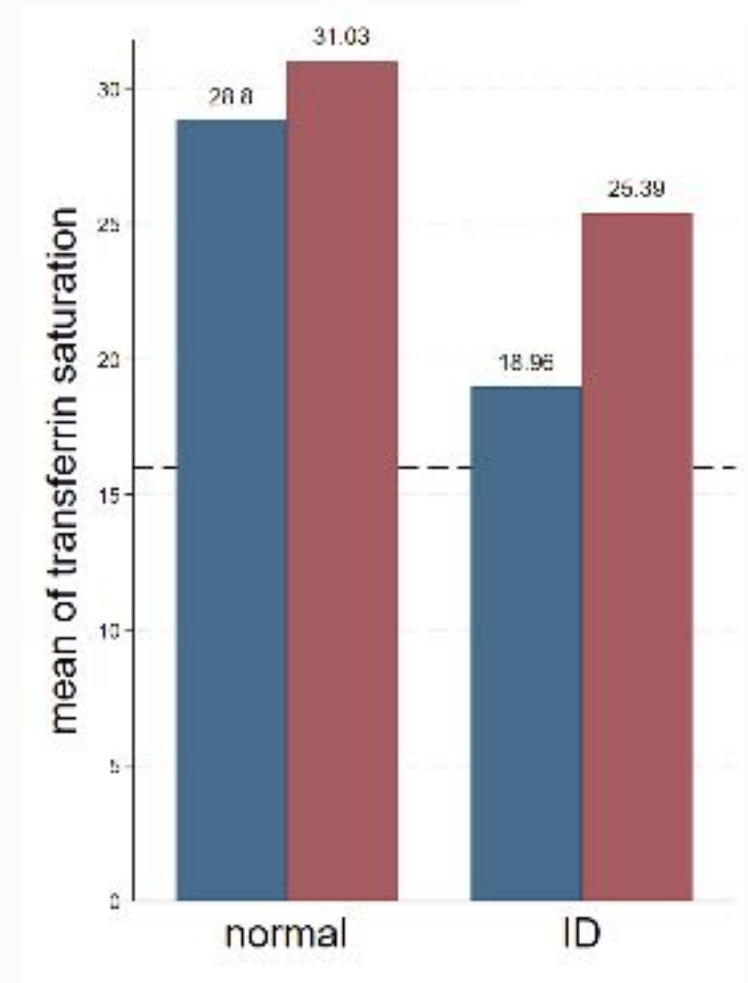
baseline  
follow up



Serum ferritin

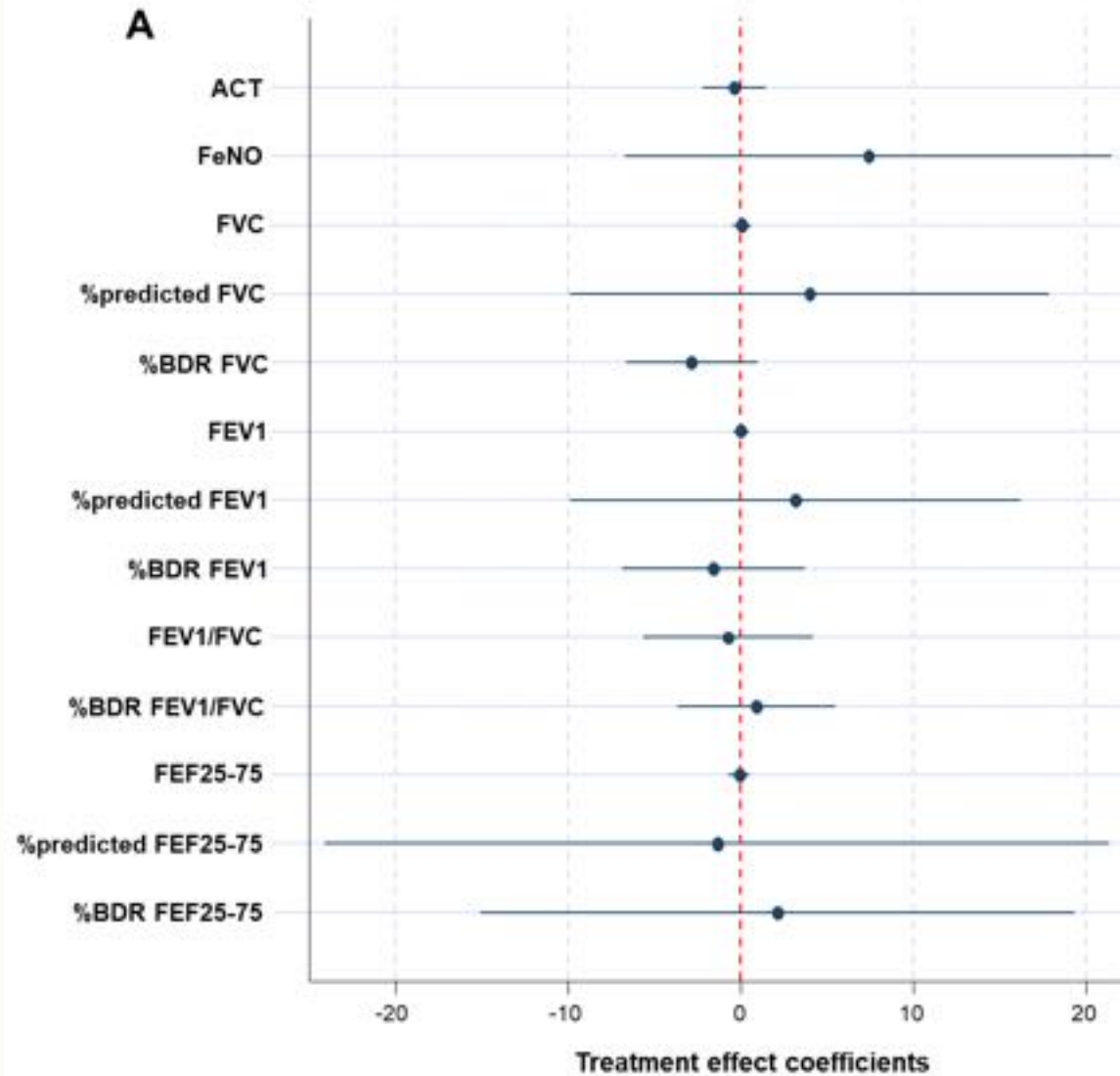


Serum iron



Transferrin saturation

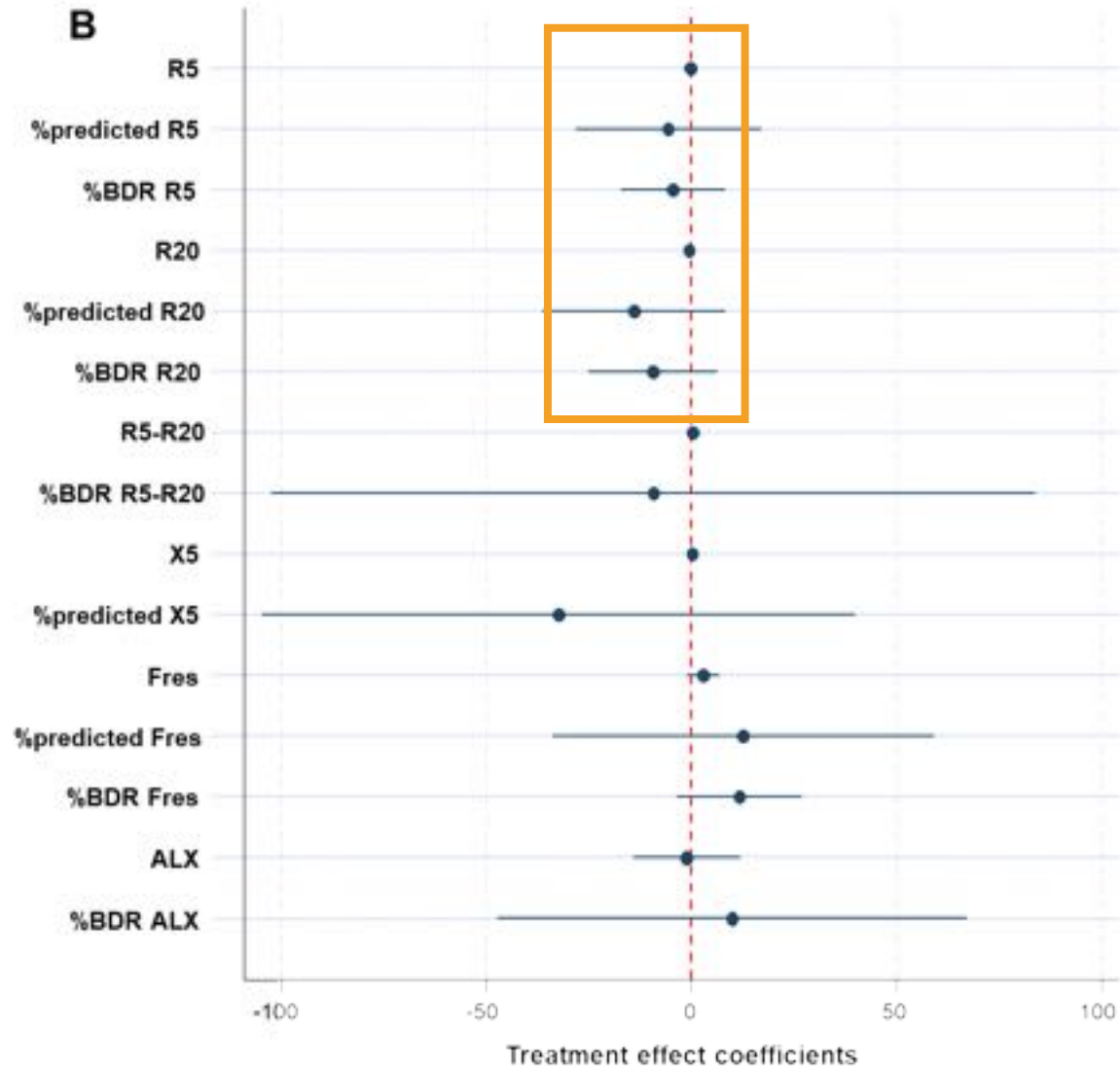
# The changes in lung function



Forest plot:  
Differences in Differences model  
(Spirometry)

\*adjust age, sex, BMI Z-score, ICS dose, inflam. marker

# The changes in lung function



Forest plot:  
Differences in Differences model  
(FOT)

\*adjust age, sex, BMI Z-score, ICS dose, inflam. marker

# Discussion

- The prevalence observed in this study aligns with that of the general Thai pediatric population.
- Our analysis showed a significant negative correlation between ferritin levels and R5, R20 values. This finding suggests that an increase in stored iron is possibly associated with reduced pulmonary resistance.
- After iron supplementation for 3 months, despite the lack of statistical significance, FOT results (R5, R20, ALX, X5) showed a favorable trend toward decrease pulmonary resistance, small airway dysfunction and improved lung compliance and spirometry result showed slightly increase in FVC and FEV1 value.

# Conclusion

- A correlation was observed between iron indices and pulmonary function parameters, particularly FOT, which is highly sensitive to small airway dysfunction.
- After iron supplementation, pulmonary function outcomes showed a trend suggesting possible physiological improvement.

# Clinical implication

- **Given the link between iron deficiency and suboptimal asthma control, screening and treatment for iron deficiency remains a rational component of comprehensive asthma management, especially for high-risk children.**

## Further study

- **Evaluate the effects of iron supplementation in both controlled and non-controlled asthmatic children, including long term outcomes**

Thank you

Translating Publication into Real-World Practice in

# ASTHMA AND COUGH MANAGEMENT



## สมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย ใบประกาศเกียรติคุณฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า พญ. รันรดา นาคะ

ได้รับรางวัลชมเชย การประกวดผลงานวิจัย  
กลุ่มแพทย์ ประจำปี ๒๕๖๕  
ให้ไว้ ณ วันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๖๕

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ณรงค์กร ชัยไพธยกลาง)  
ประธานฝ่ายวิจัย

(ศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิงอรพรรณ ไชยกุล)  
นายกสมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย

**Titles: Impact of Particulate Matter 2.5 Exposure on Severity of Pediatric Rhinitis:  
A Prospective Cohort Study**

Rinrada Naka<sup>1</sup>, Ratchaneewan Sinitkul<sup>1</sup>, Ussanai Nithirochananont<sup>2</sup>, Watcharoot Kanchongkittiphon<sup>1</sup>, Potjanee Kiewngam<sup>1</sup>, Wanlapa Jotikasathira<sup>1</sup>, Adithep Sawatchai<sup>1</sup>, Chaiyawat Suppasilp<sup>3</sup>, Wiparat Manuyakorn<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Pediatrics, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand

<sup>2</sup>Geo-Informatics and Space Technology Development Agency, Chon Buri, Thailand

<sup>3</sup>Department of Clinical Epidemiology and Biostatistics, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand

**Short running title:** PM<sub>2.5</sub> and Pediatric Rhinitis

**Corresponding author:**

Wiparat Manuyakorn, MD, PhD

Associate Professor of Pediatrics

Division of Pediatric Allergy and Immunology, Department of Pediatrics,

Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University

270 Rama VI Road, Ratchathewi, Bangkok 10400, Thailand

Email: wiparat.man@mahidol.ac.th

Tel: (+66) 2-201-1760

Manuscript word count:

References: ≤ 50

Tables: 4

Figures: 2

Funding disclosure: This study was supported by the Research Fund, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University.

Conflict of interest: All authors declare no conflicts of interest.

## Abstract

### Background

Particulate matter with a diameter of  $\leq 2.5$  micrometers (PM<sub>2.5</sub>) is a major environmental pollutant associated with respiratory and allergic diseases. However, the longitudinal impact on pediatric rhinitis control, particularly in developing countries with variable pollution exposure, remains limited.

**Objectives:** To determine the association between PM<sub>2.5</sub> exposure and symptom control in pediatric patients with chronic rhinitis.

### Methods

We conducted a prospective longitudinal study of children with chronic rhinitis residing in Bangkok and the surrounding metropolitan area from July 2024 to August 2025. Rhinitis symptom severity was assessed weekly using a visual analog scale (VAS), together with information on medication use and concurrent respiratory infections. Lag week 0 PM<sub>2.5</sub> exposure, defined as the weekly average PM<sub>2.5</sub> concentration over the 7 days preceding each weekly VAS assessment, was estimated using geocoded residential and school locations linked to governmental air-quality monitoring data. Uncontrolled rhinitis was defined as a VAS score of 5 or greater. Associations between time-varying PM<sub>2.5</sub> exposure and symptom outcomes were analyzed using multivariable mixed-effects and fixed-effects logistic regression models. Analyses were stratified by aeroallergen sensitization status, namely allergic rhinitis and nonallergic rhinitis.

### Results

Among 146 children followed for a median of 52 weeks, higher lag week 0 PM<sub>2.5</sub> exposure was consistently associated with increased rhinitis symptom severity across all analytical models ( $\beta$  coefficient = 0.260 per 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  of PM<sub>2.5</sub>; 95% confidence interval [CI] = 0.215, 0.306 by multivariable mixed-effects model and 0.189, 0.332 by multivariable fixed-effects model;  $p < .001$ ). Increase in PM<sub>2.5</sub> concentrations during the preceding week was associated with higher uncontrolled symptoms of rhinitis, independent of respiratory infections, medication use, and seasonality. Associations were observed in both allergic rhinitis and nonallergic rhinitis, with generally larger effect estimates among those without aeroallergen sensitization.

### Conclusion

Short-term PM<sub>2.5</sub> exposure during the week preceding symptom assessment was associated with poorer control of rhinitis symptoms in children. These findings provide longitudinal evidence that ambient air pollution contributes to pediatric rhinitis morbidity in settings with variable air quality.

**Keywords:** PM<sub>2.5</sub>, pediatric rhinitis, allergic rhinitis, air pollution, Thailand



Mahidol University

*Wisdom of the Land*

# Impact of PM<sub>2.5</sub> Exposure on Severity of Pediatric Rhinitis

Researcher: Rinrada Naka, MD.

Advisor: Assoc. Prof. Wiparat Manuyakorn, MD, PhD.

Co-advisor: Assist. Prof. Ratchaneewan Sinitkul, MD, DPhil.

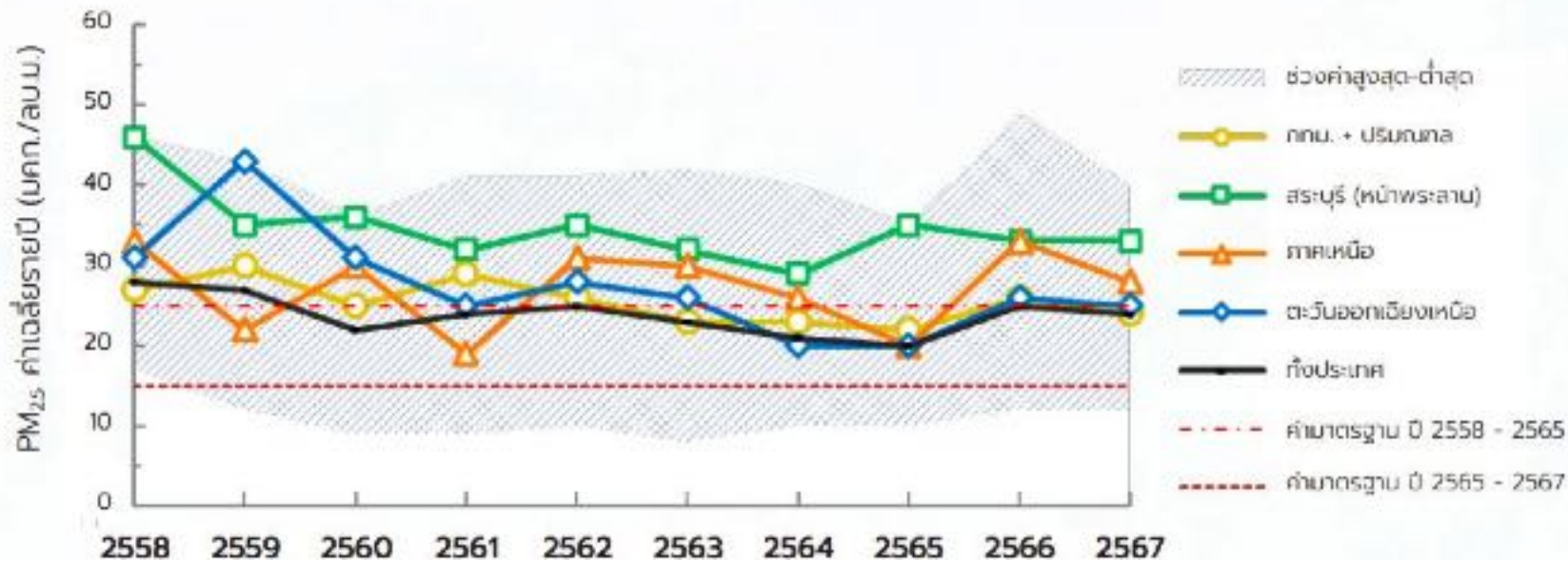
Department of Pediatrics, Faculty of Medicine,

Ramathibodi Hospital, Mahidol University



# Background

- **Particulate Matter 2.5 (PM<sub>2.5</sub>)**, a complex mixture of solids and liquids particles smaller than 2.5 micrometers, can directly damage respiratory system inducing abnormal inflammation and various diseases





# Methods

- **Objectives:**

- **Primary objective:** To determine the impact of  $PM_{2.5}$  exposure on the severity of rhinitis in pediatric patients
- **Secondary objective:** To assess the threshold levels of  $PM_{2.5}$  concentration associated with increased severity of chronic rhinitis, both allergic and non-allergic rhinitis, in pediatric patients
- **Study design:** Prospective cohort observational study
- **Sample size:** Difference of 2 independent means formula, with anticipated drop-out rate
- **Statistical analysis:** Multilevel Mixed-effects and Fixed-effects logistic regression analysis



# Methods

- **Inclusion criteria:**

- Aged 2-18 years old
- Chronic rhinitis visited Pediatric Allergy clinic at outpatient unit in Ramathibodi hospital
- Household and school located in Bangkok metropolitan region

- **Exclusion criteria:**

- Critical illness, active malignancy and autoimmune diseases
- Recent respiratory tract infection within 4 weeks

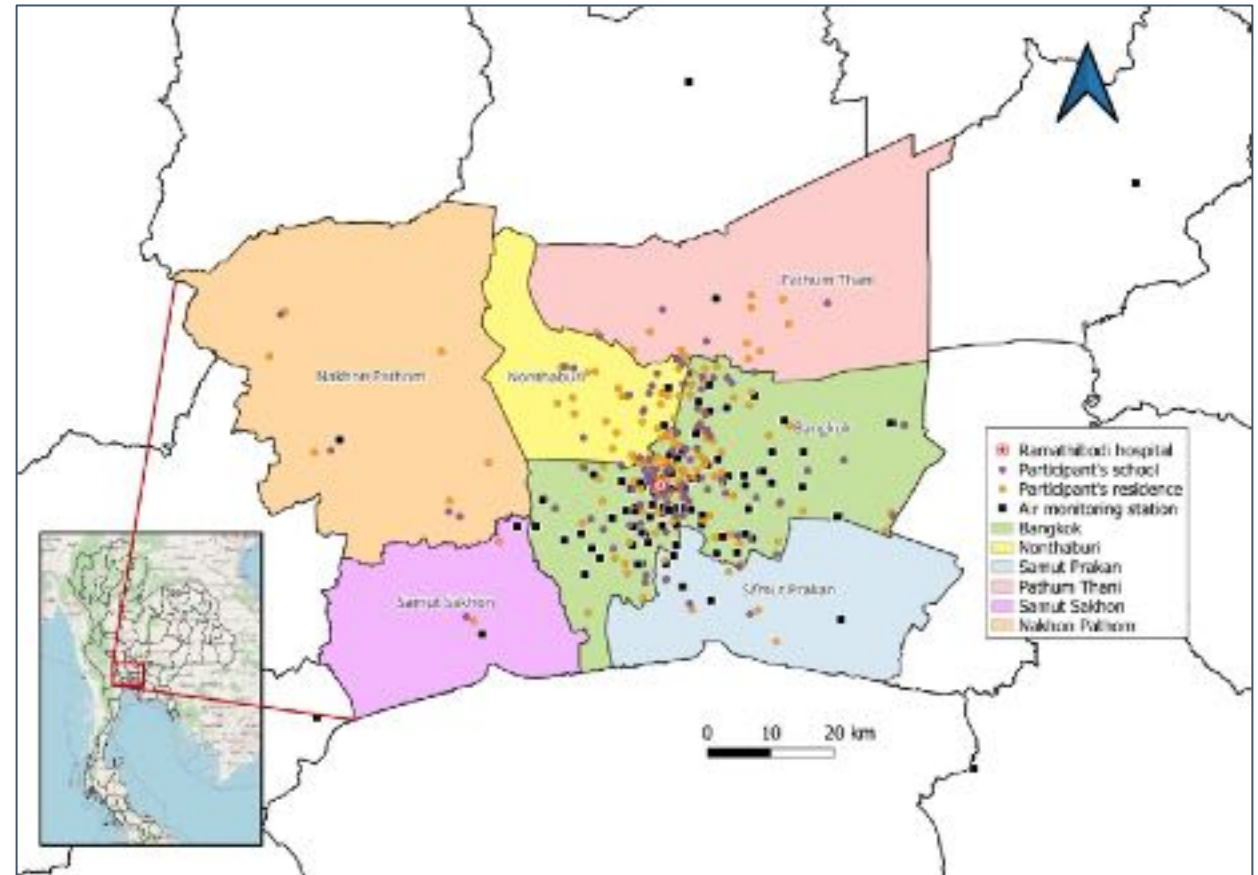


# Methods

$$E_{i,t}(\text{weekday}) = \frac{(C_{home,i,t} \times T_{home}) + (C_{school,i,t} \times T_{school})}{24}$$

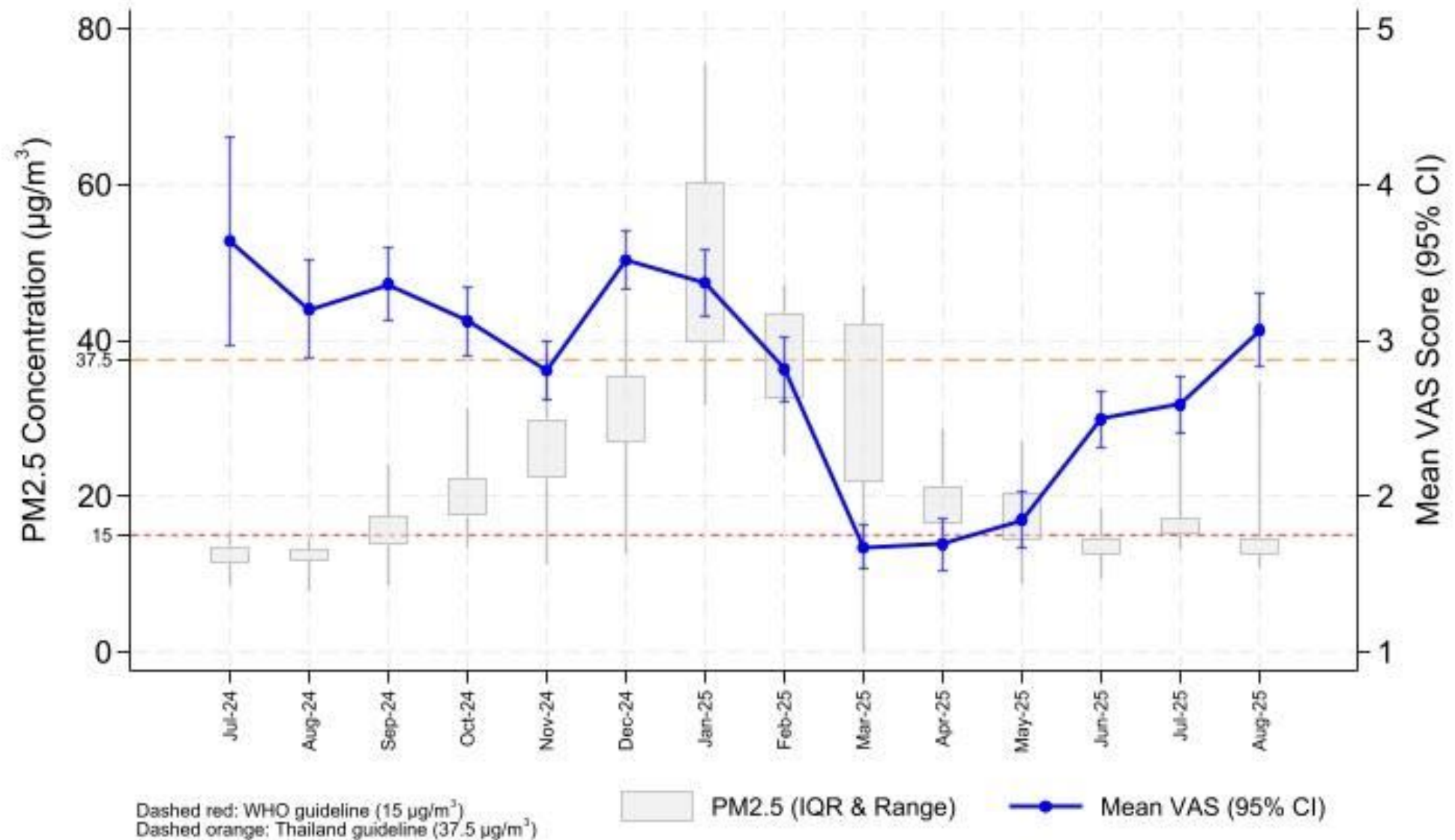
$$E_{i,t}(\text{weekend} - \text{school breaks}) = C_{home,i,t}$$

- Interpolation: **IDW**  
(171 air monitor stations)
- $PM_{2.5}$  Exposure based on **time-weighted average** equations





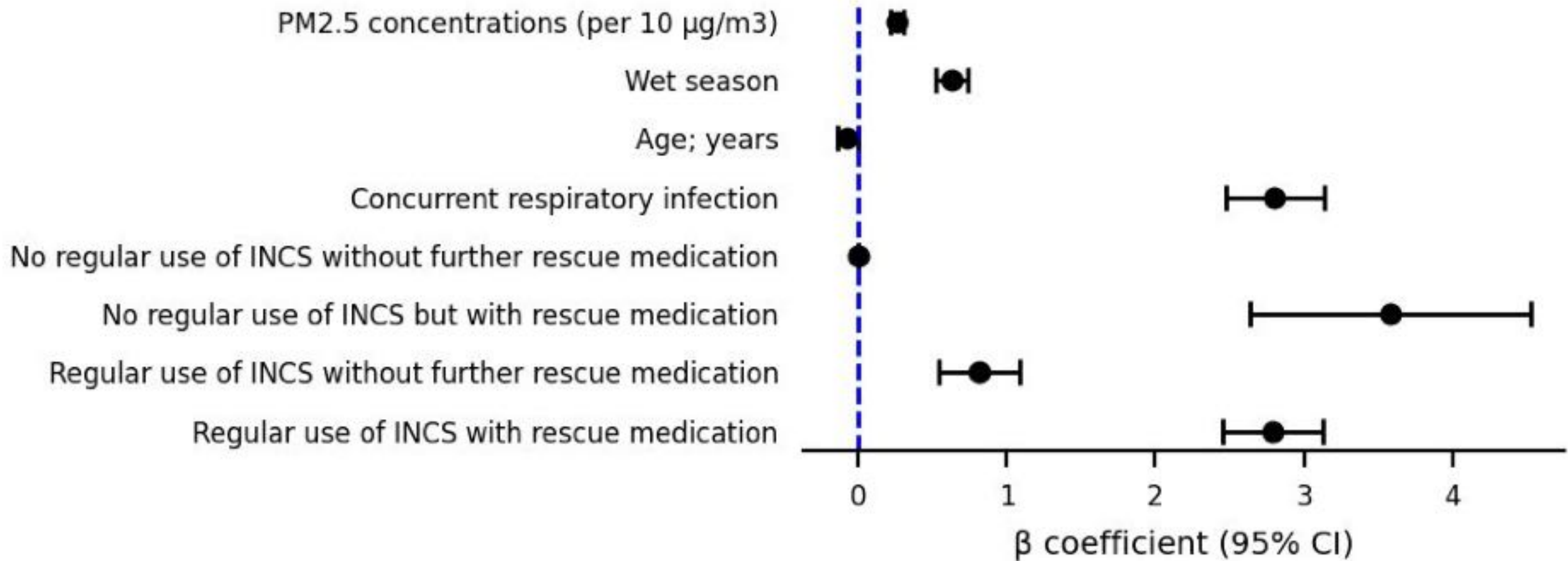
# Average PM<sub>2.5</sub> and VAS Across Study Period





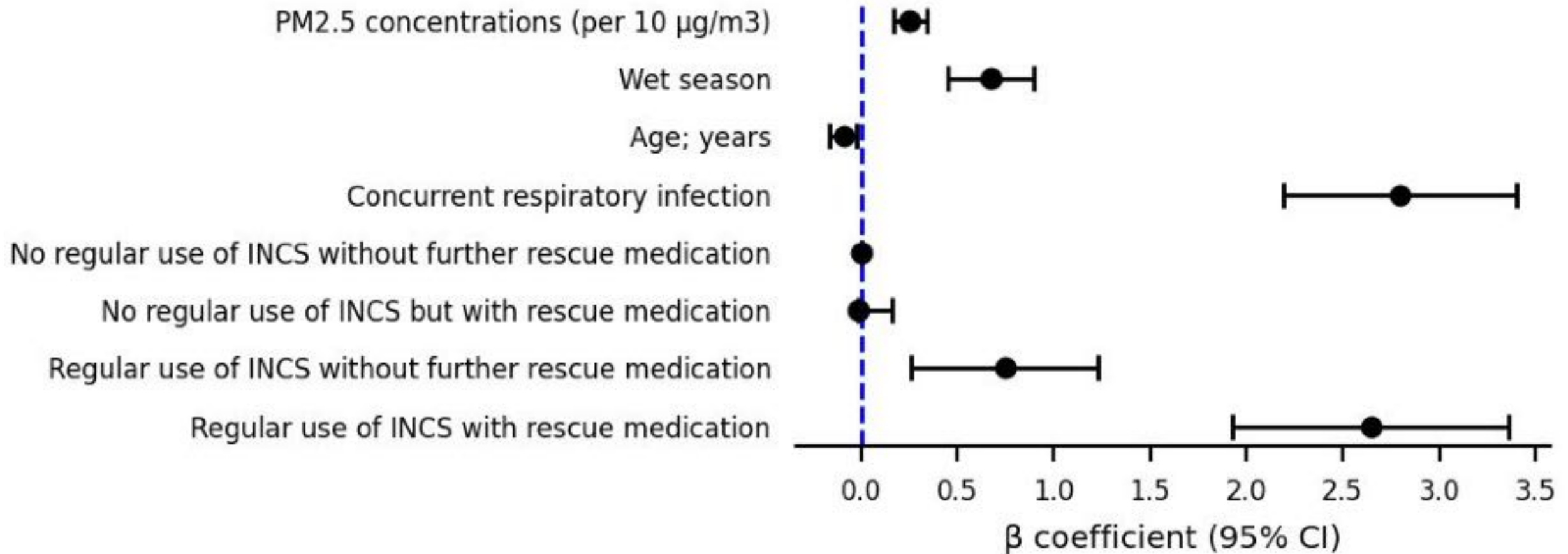
# Multivariate Mixed-effects Logistic Regression

## Analysis of Factors associated with VAS



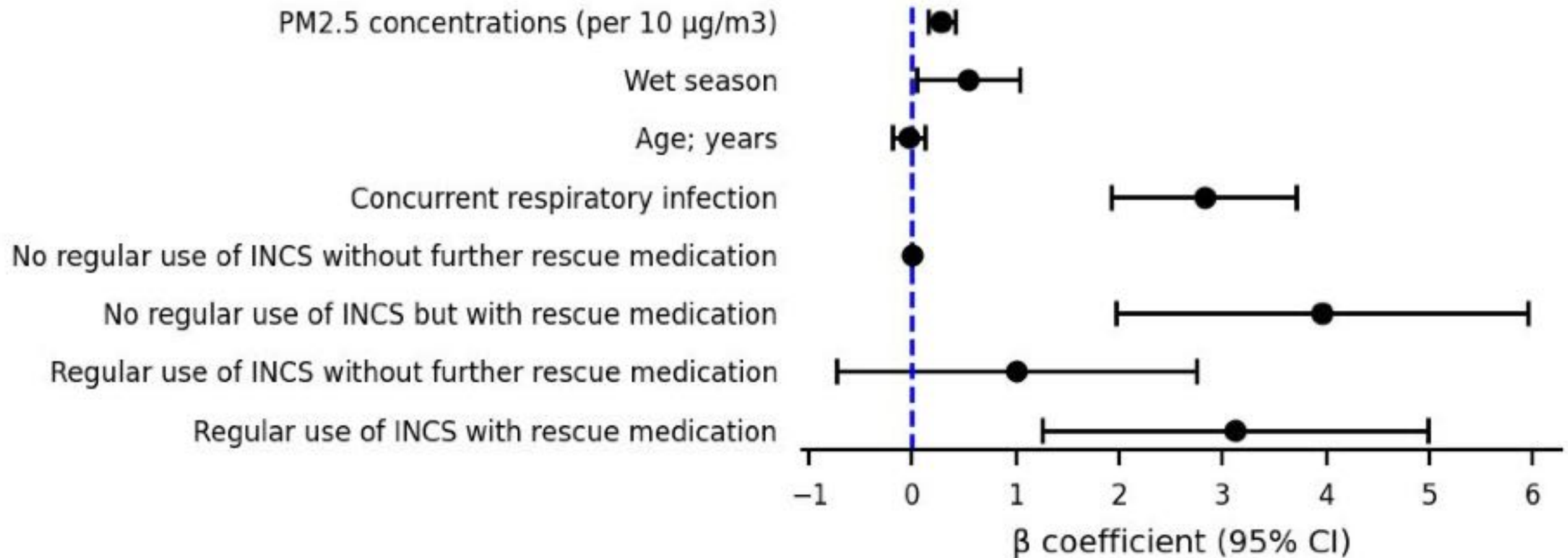


# Multivariate Mixed-effects Logistic Regression (Subgroup Analysis: Allergic Rhinitis)





# Multivariate Mixed-effects Logistic Regression (Subgroup Analysis: Nonallergic Rhinitis)





# Threshold Analyses of PM<sub>2.5</sub> Exposure levels on VAS using WHO Air Quality Guidelines

| Models                     | Crude Effects          |         | Adjusted Effects      |         |
|----------------------------|------------------------|---------|-----------------------|---------|
|                            | $\beta$ (95%CI)        | p-value | $\beta$ (95%CI)       | p-value |
| <b>Mixed-Effects</b>       |                        |         |                       |         |
| < 15 mcg/m <sup>3</sup>    | 0                      | -       | 0                     | -       |
| 15-37.5 mcg/m <sup>3</sup> | -0.164 (-0.368, 0.039) | 0.114   | 0.113 (-0.053, 0.279) | 0.181   |
| > 37.5 mcg/m <sup>3</sup>  | 0.076 (-0.192, 0.343)  | 0.579   | 0.381 (0.160, 0.603)  | 0.001   |

Adjusted for wet season, concurrent respiratory infection, medication use, age



# Threshold Analyses of PM<sub>2.5</sub> Exposure levels on VAS using WHO Air Quality Guidelines

| Models                     | Crude Effects          |         | Adjusted Effects      |         |
|----------------------------|------------------------|---------|-----------------------|---------|
|                            | $\beta$ (95%CI)        | p-value | $\beta$ (95%CI)       | p-value |
| <b>Fixed-Effects</b>       |                        |         |                       |         |
| < 15 mcg/m <sup>3</sup>    | 0                      | -       | 0                     | -       |
| 15-37.5 mcg/m <sup>3</sup> | -0.165 (-0.370, 0.041) | 0.115   | 0.112 (-0.056, 0.280) | 0.188   |
| > 37.5 mcg/m <sup>3</sup>  | 0.075 (-0.195, 0.345)  | 0.582   | 0.381 (0.156, 0.603)  | 0.001   |

Adjusted for wet season, concurrent respiratory infection, medication use



# Conclusion

- **Higher ambient PM<sub>2.5</sub> exposure**, wet season and concurrent respiratory infection were associated with an increased rhinitis symptoms among pediatric patients both allergic and nonallergic rhinitis
- Minimization of PM<sub>2.5</sub> exposure, prevention of respiratory infection and medication adjustment should be modified to reduce rhinitis symptoms in children



# Clinical implication

- **Public awareness and proactive management** during pollution surges, including medication optimization and school-based adjustment for outdoor activities
- **Public health advocacy** for reinforcement of air quality monitoring systems and community education on pollution-related respiratory health
- **Policy relevance** aiming to **maintain  $PM_{2.5}$  level below  $15 \text{ mcg}/\text{m}^3$** , consistent with WHO standards, to protect vulnerable pediatric populations
- **Research direction:** Future multicenter pediatric cohorts



# Acknowledgements

- This study was supported by the **Research Fund, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University**
- Special appreciation to the **Pollution Control Department and Bangkok Metropolitan Administration** for data support and collaboration
- Gratitude to **all participants and staffs from allergy and immunology division** for their dedication
- Gratitude to **Dr.Chaiyawat Suppasilp, MD, PhD** from Department of Clinical Epidemiology and Biostatistics, Mahidol University
- With sincere gratitude to Advisor, Co-advisor and research team:  
**Assoc. Prof. Wiparat Manuyakorn, MD, PhD**  
**Assist. Prof. Ratchaneewan Sinitkul, MD, DPhil**



Mahidol University  
*Wisdom of the Land*

**Thank you**

Translating Publication into Real-World Practice in

# ASTHMA AND COUGH MANAGEMENT



สมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย  
ใบประกาศเกียรติคุณฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า  
พญ. อัญมณี เสวฤทธิ

ได้รับรางวัลชมเชย การประกวดผลงานวิจัย  
กลุ่มแพทย์ ประจำปี ๒๕๖๕  
ให้ไว้ ณ วันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๖๕

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ณรงค์กร ชัยไพธยกลาง)  
ประธานฝ่ายวิจัย

(ศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิงอรพรรณ ไชยกุล)  
นายกสมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย

# Bridging the Gap Between Guideline and Practice: Impact of Written Asthma Action Plans on Adherence and Exacerbation Outcomes in Children

Anyamanee Sewarit<sup>1</sup>, Harutai Kamalaporn<sup>2</sup>, Malinee Nugboon<sup>3</sup>, Tawinan Pongsri<sup>3</sup>, Supreeya Arunpatcharapat<sup>3</sup>, Kesanee Chaikhamming<sup>3</sup>

Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Ramathibodi hospital, Mahidol University, Thailand

## Background:

Written asthma action plans (WAAPs) are recommended to enhance self-management and reduce exacerbation-related healthcare use. However, their implementation in routine pediatric practice remains inconsistent, and evidence regarding their effect on controller adherence during stable periods is limited.

## Methods:

A prospective cohort study was conducted at the Pediatric Chest Clinic, Ramathibodi Hospital, between April 2025 and February 2026. Children aged 1–18 years with GINA-defined asthma receiving inhaled corticosteroid therapy were enrolled; those who had used a WAAP within the previous 3 months were excluded. All participants received a standardized WAAP at enrollment and were followed every 2 months for at least 6 months. The primary outcome was medication adherence measured by proportion of days covered (PDC), with  $\geq 75\%$  defined as good adherence. Secondary outcomes included Asthma Control Test (ACT) score, asthma control level, exacerbation frequency (yellow- and red-zone events), and spirometric parameters.

## Results:

Thirty-six children were enrolled (63.9% male; mean age  $7.8 \pm 3.4$  years), and 83.3% had moderate-to-severe asthma. Twenty-one completed follow-up.

The proportion of well-controlled asthma increased from 41.7% at baseline to 58% and 76% at Visits 1 and 2 ( $P=0.03$ ), remaining stable at Visit 3. ACT  $\geq 20$  improved from 78.5% at baseline to 100% at Visit 1 ( $P=0.031$ ), and remained high at 92.3% and 88.9% at Visits 2 and 3. Good adherence (PDC  $\geq 75\%$ ) increased from 88.9% to 93.3% and 95.2% at Visits 2 and 3 ( $P=0.625$  and  $0.375$ ).

Yellow-zone events declined from 0.32 to 0.05 events/month ( $P=0.012$ ), while red-zone events decreased from 0.056 to 0.021 events/month ( $P=0.109$ ). Mean FEV<sub>1</sub> Z-score showed an improving trend across visits ( $P>0.05$ ).

## Conclusions:

WAAP implementation was associated with improved adherence, better asthma control, and fewer exacerbations in routine pediatric practice. These findings support integrating WAAP into standard asthma care to translate guideline recommendations into real-world clinical benefits.

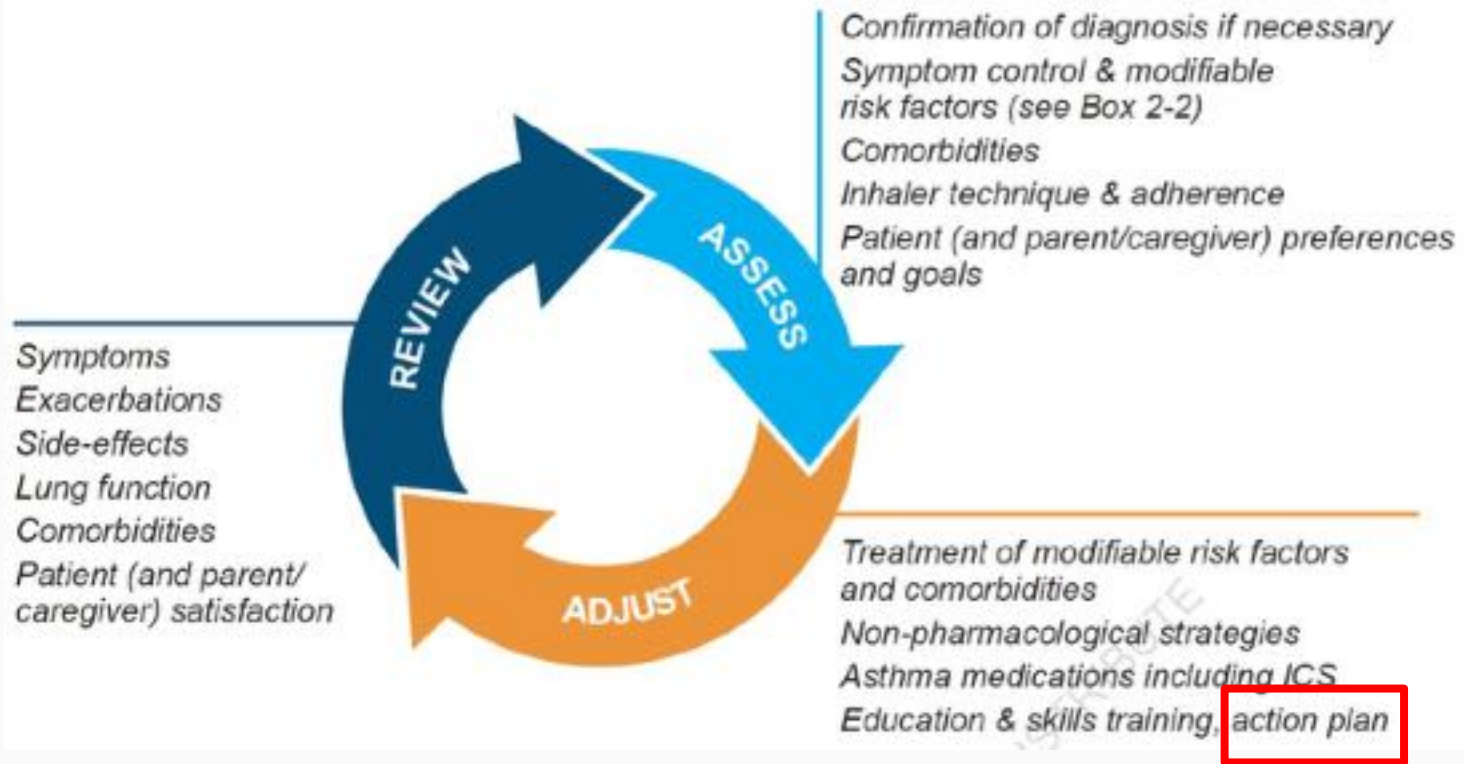
# Bridging the GAP Between Guideline and Practice: Impact of **Written Asthma Action Plans** on Adherence and Exacerbation Outcomes in Children

---

Researcher : Anyamanee Searit, M.D

Advisor : Assoc. Prof. Harutai Kamalaporn

# Asthma Action Plan

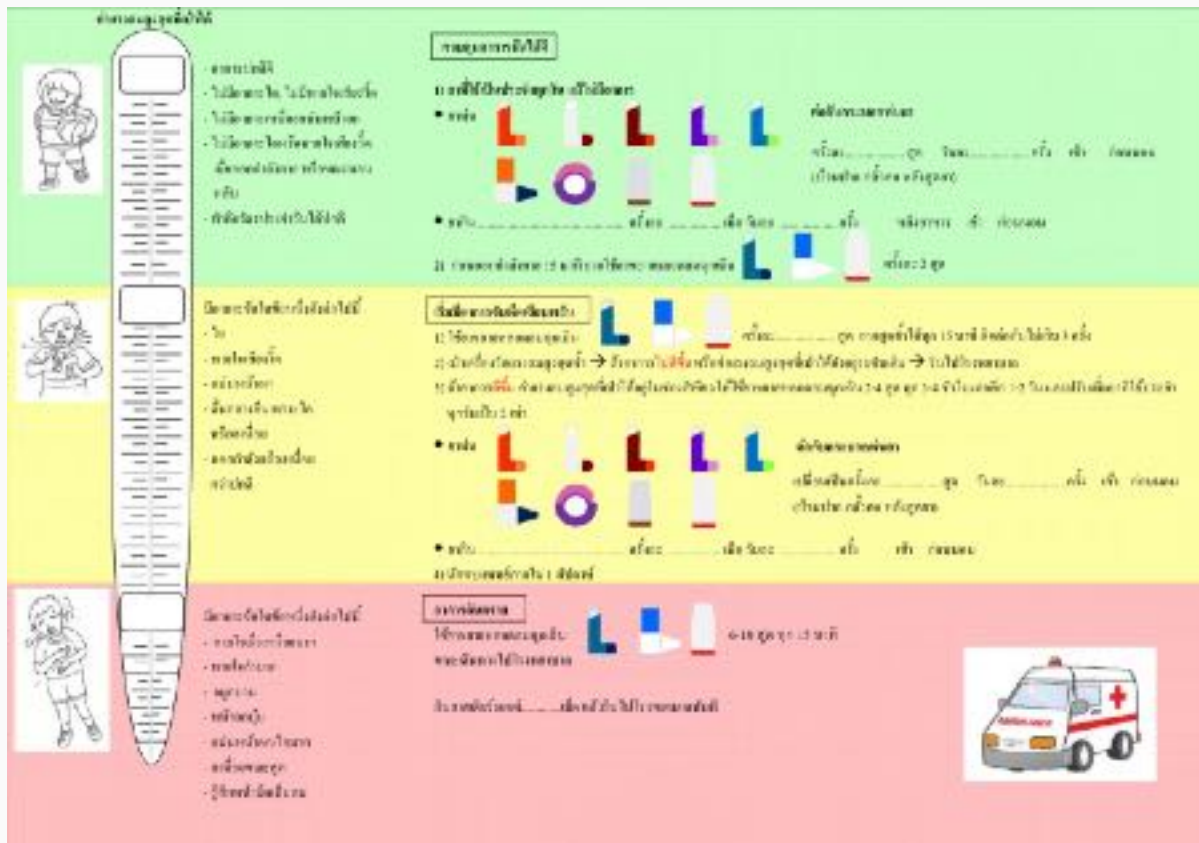


# Written Asthma Action Plan

well control

Mild exacerbation

severe exacerbation



Mahidol University  
Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital

- Reduce ER visit
- Unplan OPD visits
- Admission days
- School absence days

# Objective

1

To evaluate association between WAAP use and **medical adherence** in children with asthma



2

To evaluate association between WAAP use and asthma **treatment outcome during exacerbations**



# Study Design

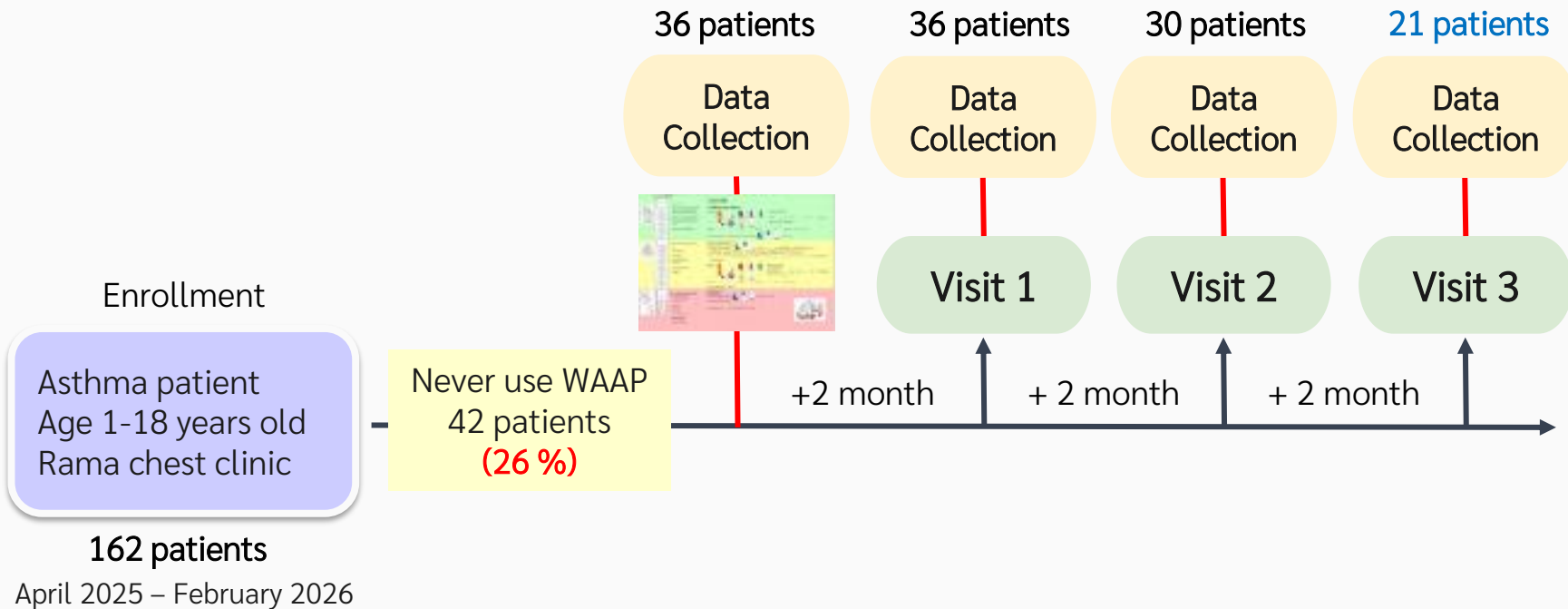
## Prospective Cohort Study

### Primary outcome

- Adherence to controller  
**Proportion of day cover (PDC)**  
(from prescription refill, interview)

### Secondary outcome

- ACT score
- control status
- number of exacerbation  
(events/month)

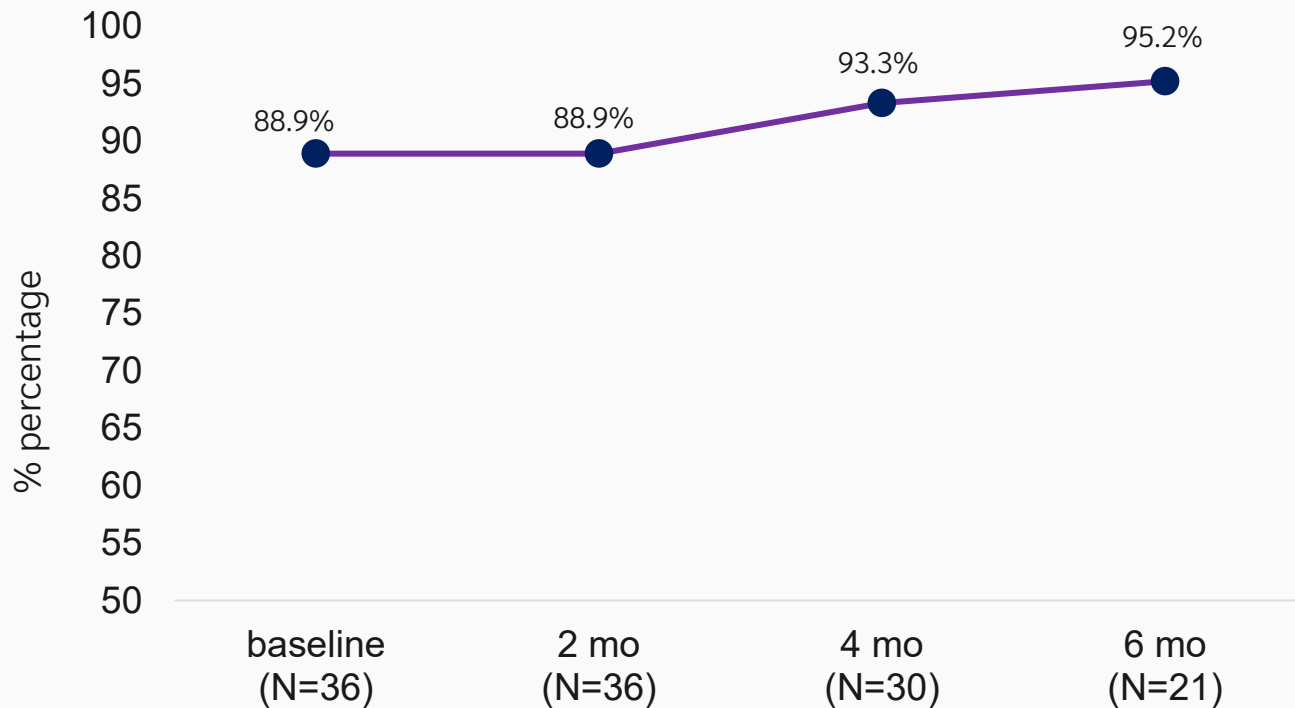


# Baseline Characteristics

|                                 |                     |
|---------------------------------|---------------------|
|                                 | N = 36              |
| Age (y) (mean, SD)              | 7.8 ( $\pm$ 3.37)   |
| Gender (male) (n ,%)            | 23 (63.9 %)         |
| Moderate to severe asthma (n,%) | 30 ( <b>83.3%</b> ) |
| Well control asthma (n,%)       | 15 ( <b>41.7%</b> ) |

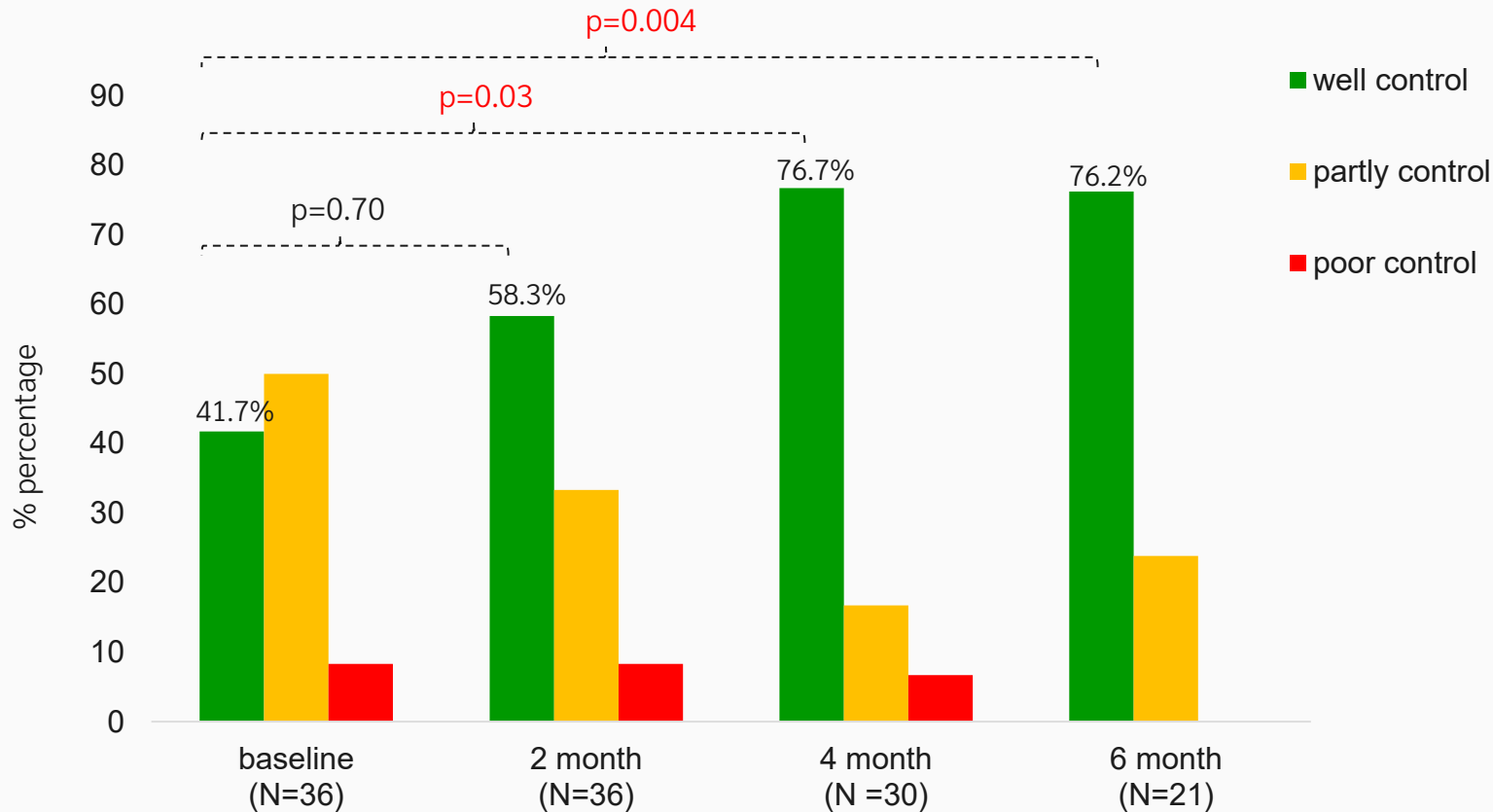


# Patient with PDC $\geq 75\%$ (Good Adherence)

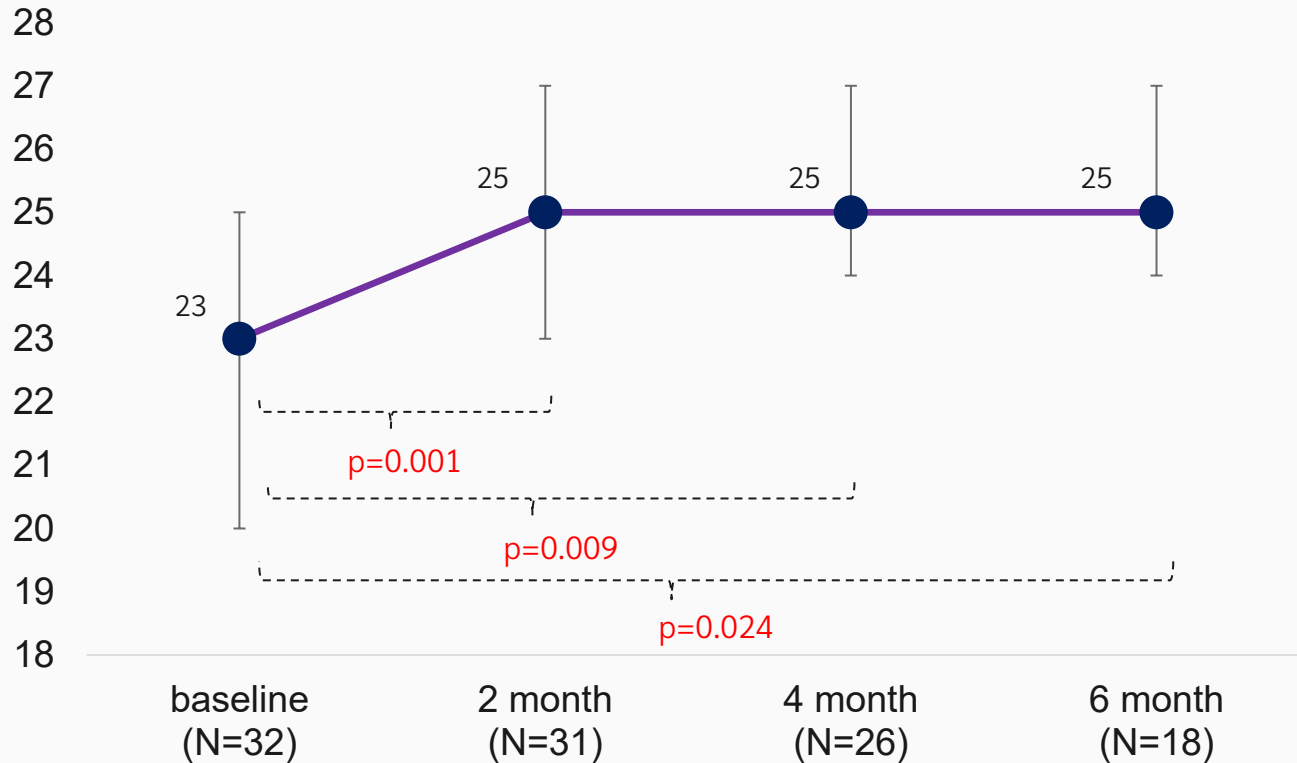


p > 0.05 during follow up  
McNemar Test

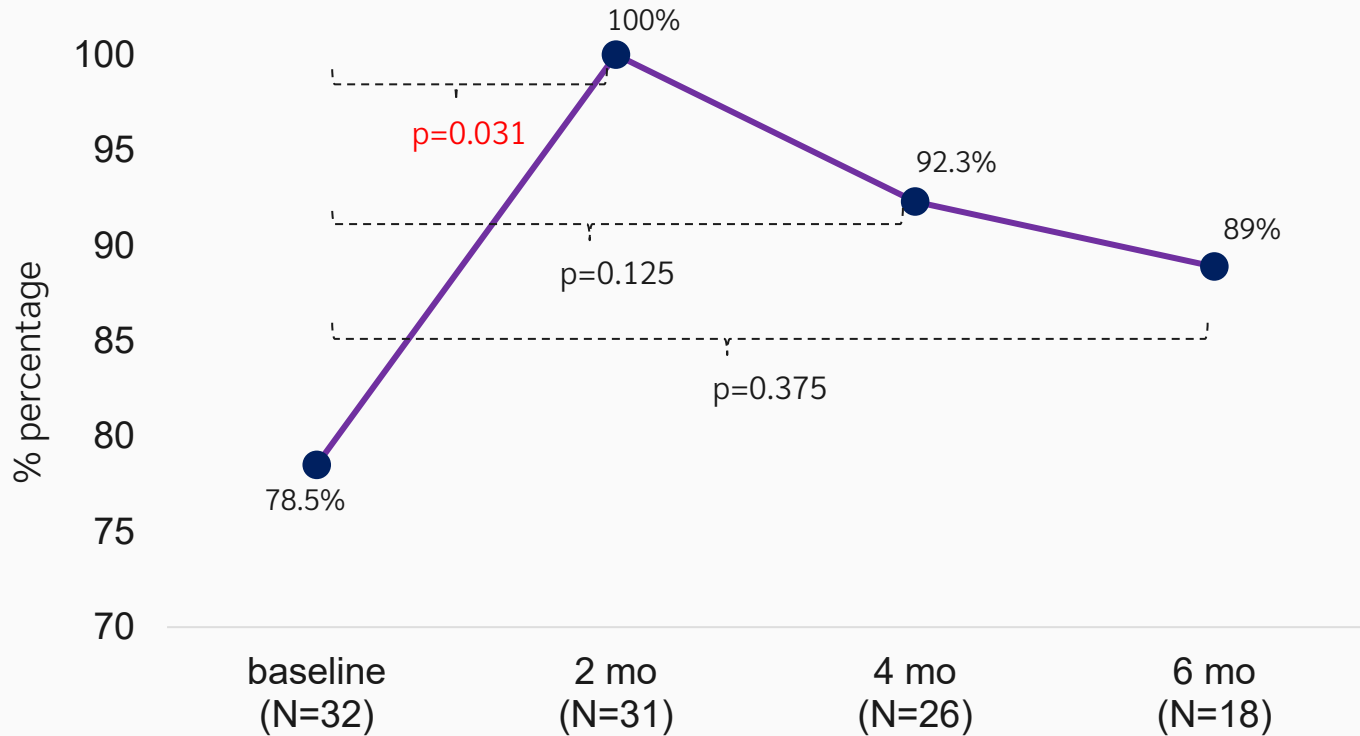
# Level of control asthma



# ACT score (Median, IQR)

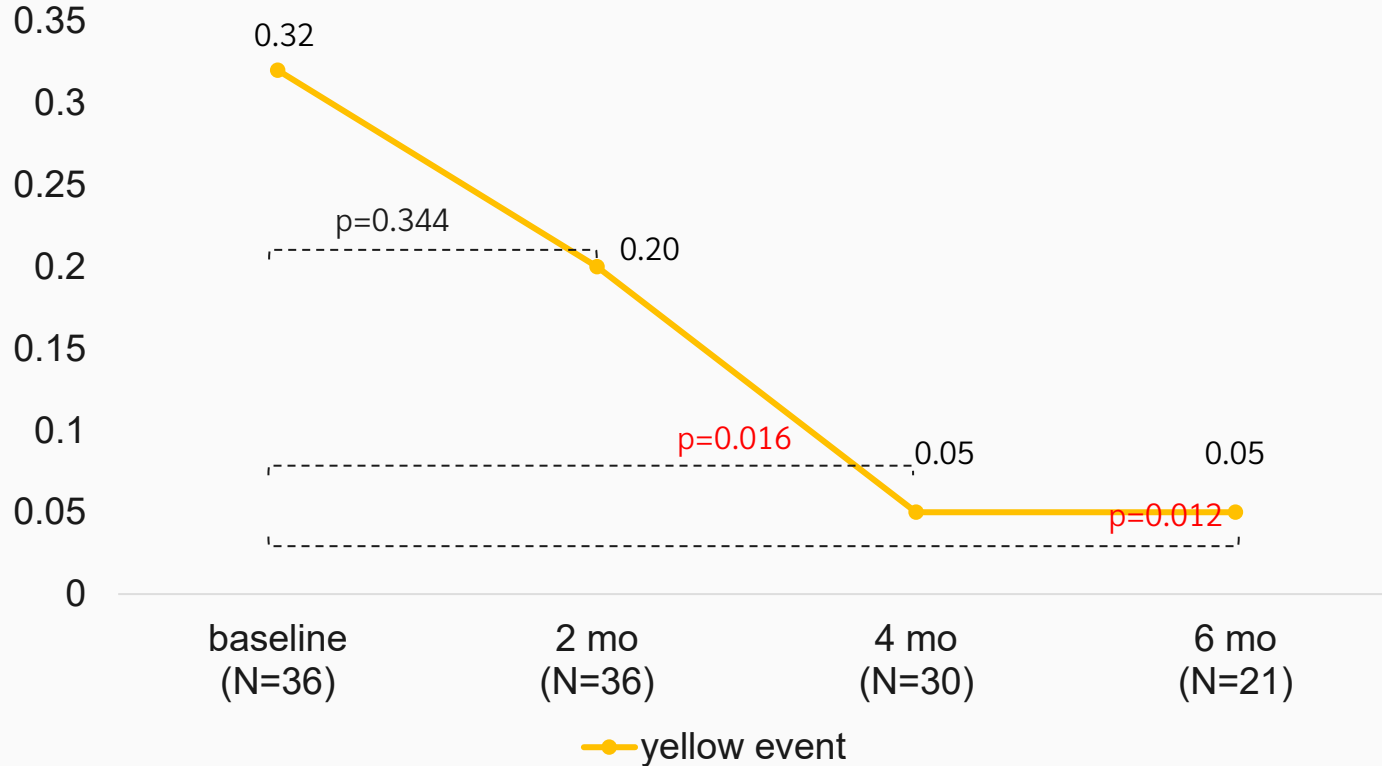


# Patient with ACT score $\geq 20$

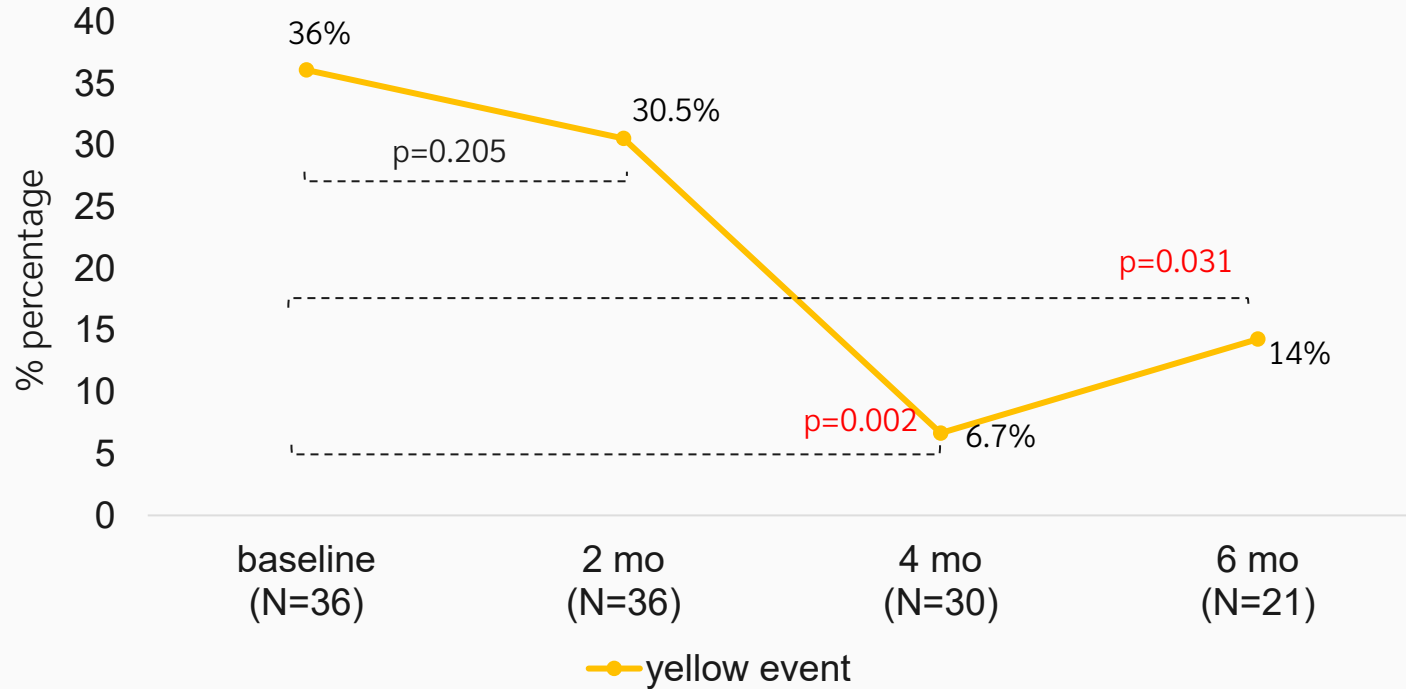




# Exacerbation event / months

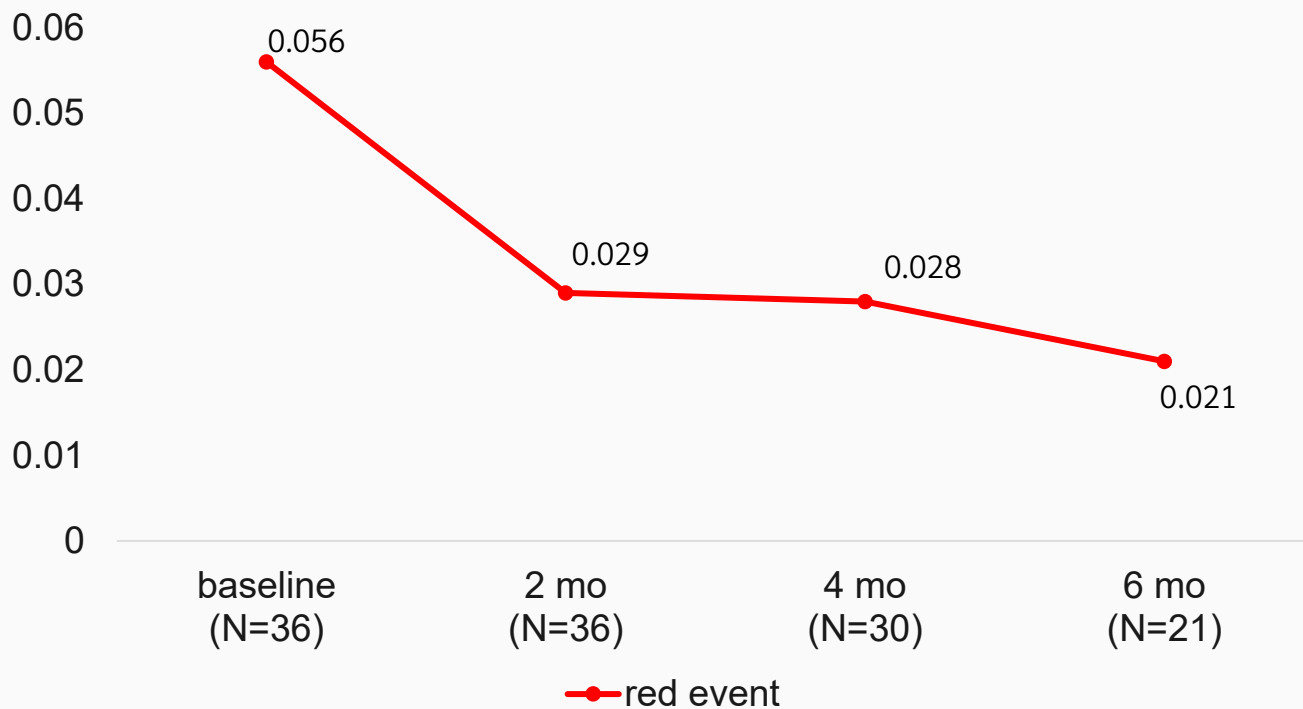


# Number of Patients with Exacerbation





# Exacerbation event / months



p > 0.05 during follow up  
Wilcoxon Signed Rank Test

# Self-management during **Severe Exacerbation**

|                                      | Baseline<br>(N=36)   | 2 month<br>(N=36)   | 4 month<br>(N=30)   | 6 month<br>(N=21)   |
|--------------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Number of patient in red zone (N, %) | 5 (14%)<br>all admit | 1 (3%)<br>all admit | 2 (7%)<br>all admit | 1 (5%)<br>discharge |
| Oral prednisolone use (N, %)         | 0 (0)                | 0 (0)               | 0 (0)               | 1 (100)             |
| Appropriated reliever use (N, %)     | 0 (0)                | 0 (0)               | 0 (0)               | 1 (100)             |

all patients use 4 puff of ventolin MDI instead of 6-10 puff \*\*

# Limitations

- Sample size smaller than calculated target (36 vs 56)
- Single-center study
- High baseline adherence (ceiling effect)

# Conclusion

- WAAP is not only a tool for managing acute exacerbations.
- but also play a role in improving medication adherence and supporting day-to-day asthma control
- may require reinforcement strategies (simulation training, repeated counseling, or digital support) to optimize behavior during severe attacks.
- Systematic integration of WAAP into routine asthma clinic practice may improve measurable real-world clinical outcomes.

# Thank You

---

**CREDITS:** This presentation template was created by [Slidesgo](#), and includes icons by [Flaticon](#), and infographics & images by [Freepik](#)

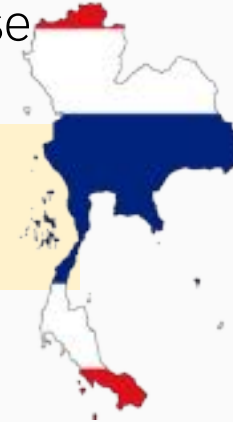
# Asthma

- Asthma is common, chronic respiratory disease

Prevalence was 9-14.6%  
Exacerbation 40 - 50%



- significant financial burden on the public health system, \$4316 per child, \$190.6 million per year



*Wanlapakorn N, Srittippayawan S, Deerojanawong J. Asian Pac J Allergy Immunol 2014;32:287-92*

*The GAN Phase I study in Thailand, The global asthma report (2022)*

# Literature Review

| Study                              | N                                       | Intervention | Outcome  |
|------------------------------------|---|--------------|--|
| Ducharme et al.<br>Canada, 2010    | 219<br>1-17 y,<br>asthma at ED          | WAAP         | increase adherence to controller<br>increase physicians' prescription of controller            |
| Lakupoch et al.<br>Thailand, 2018  | 49<br>5-18 y, asthma                    | WAAP         | decrease ER visit, unscheduled OPD visit,<br>admission days, school absent days                |
| Juliawati et al.<br>Malaysia, 2023 | 120<br>6-12 y, partly<br>control asthma | WAAP         | improve PAQLQ<br>Improve ACT   |
| Bansal et al.<br>India, 2023       | 60<br>5-17 y, asthma                    | WAAP         | decrease missed dose of controller<br>decrease need of rescue medication<br>improve ACT, PAQLQ |

# METHOD

# Population

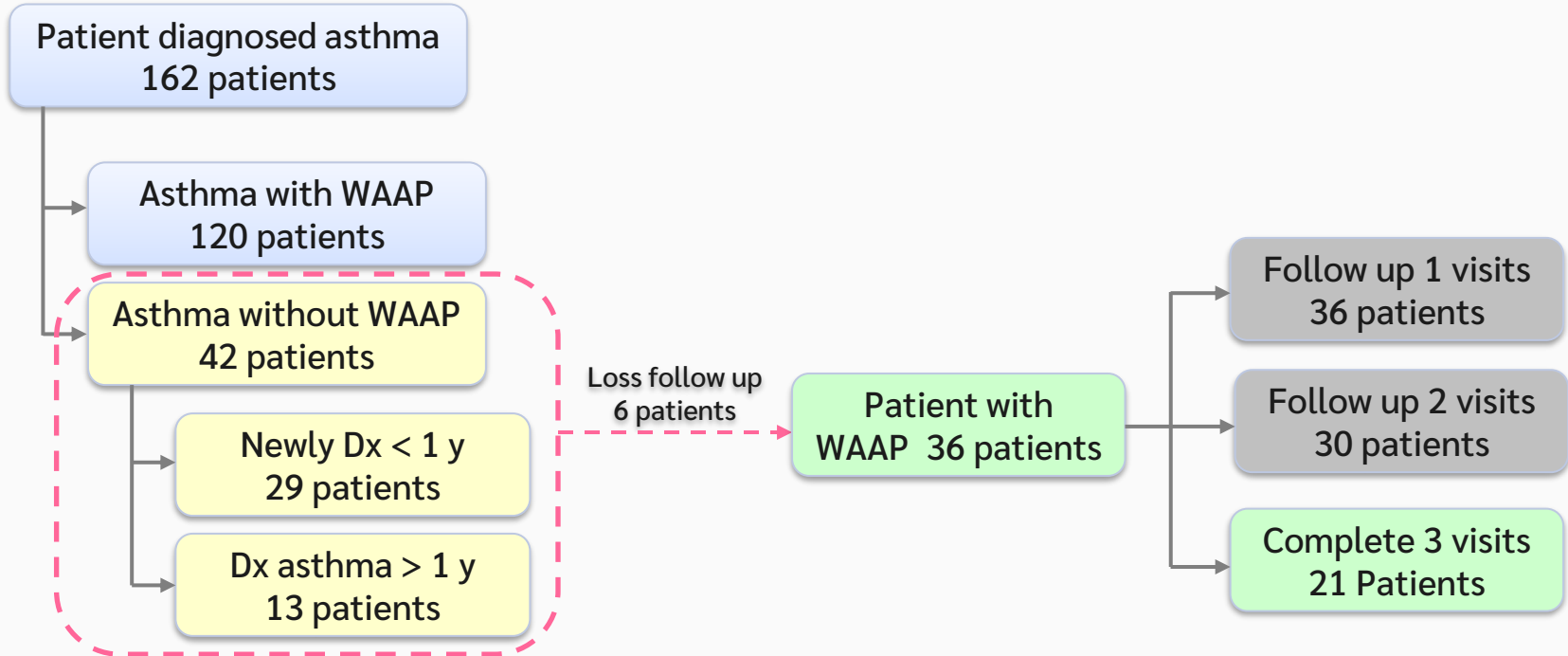
## Inclusion Criteria

- Children age 1-18 years old
- Diagnosed as asthma based on GINA guideline, treat in pediatric chest clinic, Ramathibodi hospital
- Use of controller ICS

## Exclusion Criteria

- Use of WAAP within 3 month prior to study
- Refuse to participate to the study

# Sample Recruitment



# Data Collection

## Demographic Data

- gender
- age
- weight, height, BMI
- comorbidity
- allergic test
- onset of asthma
- family history

## Asthma Data

- severity of asthma
- level of control
- asthma control test (ACT)
- spirometry
- medication Adherence
- inhaler technique
- current medication

# Sample Size

Sample size for testing and one population proportion

- Output:  
Z (0.975) = 1.96
- Z (0.8) = 0.84,
- Reference value ( $p_0$ ) = 0.35
- Proportion ( $p$ ) = 0.2

$$n = \frac{(z_{1-\frac{\alpha}{2}} + z_{1-\beta})^2 p(1-p)}{\epsilon^2}$$

$$\epsilon = p - p_0$$

Calculated sample size (n) = 56

# Statistical Analysis

## Descriptive Analysis

- mean, SD
- medians, IQR
- frequencies (percent)

## Comparative Analysis

- McNemar test
- Wilcoxon Signed Rank Test
- T-test
- Correlation, Regression

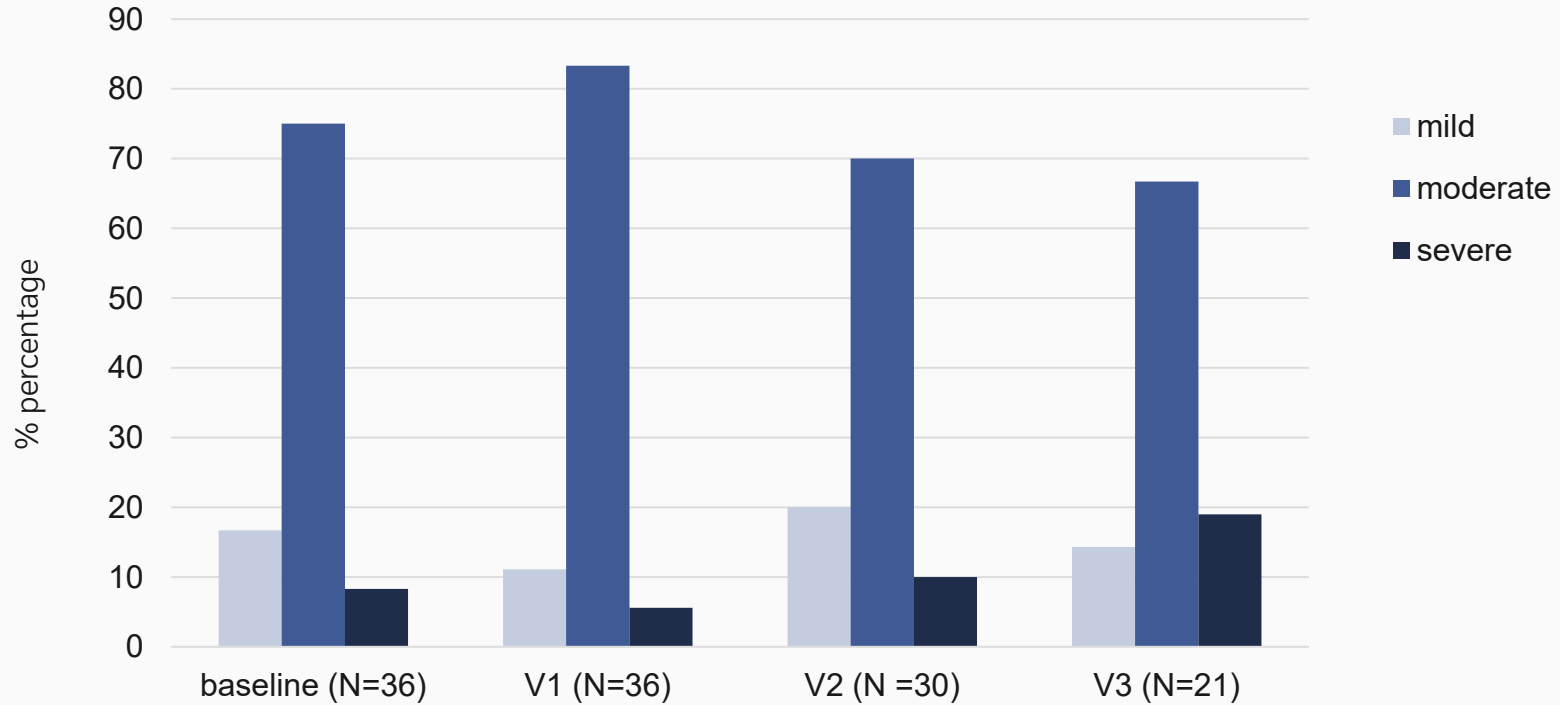
# Demographic Data

|                                 | N = 36     |
|---------------------------------|------------|
| obesity (n,%)                   | 9 (25%)    |
| Co-morbidity AR (n, %)          | 32 (88.9%) |
| SPT positive (n, %)             | 13 (36.2%) |
| Second hand smoker (n, %)       | 12 (33.3%) |
| History of ET tube/ HHHFNC      | 15 (41.7%) |
| family history of asthma (n, %) | 11 (30.6%) |

# Level of control asthma

|                          | Baseline<br>(N=36) | V1<br>(N=36) | V2<br>(N=30) | V3<br>(N=21) | V4<br>(N=4) |
|--------------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Severity of Asthma (N,%) |                    |              |              |              |             |
| - mild                   | 6 (16.7)           | 4 (11.1)     | 6 (20)       | 3 (14.3)     | 1 (25)      |
| - moderate               | 27 (75)            | 30 (83.3)    | 21 (70)      | 14 (66.7)    | 2 (50)      |
| - severe                 | 3 (8.3)            | 2 (5.6)      | 3 (10)       | 4 (19)       | 1 (25)      |
| Level of control (N,%)   |                    |              |              |              |             |
| - well control           | 15 (41.7)          | 21 (58.3)    | 23 (76.7)    | 16 (76.2)    | 3 (75)      |
| - partly control         | 18 (50)            | 12 (33.3)    | 5 (16.7)     | 2 (23.8)     | 1 (25)      |
| - poor control           | 3 (8.3)            | 3 (8.3)      | 3 (6.7)      | 0 (0)        | 0 (0)       |

# Severity of asthma



# Level of control asthma

|                            | Baseline (N=36) | V1 (N=36) | P- value |
|----------------------------|-----------------|-----------|----------|
| Well Control Asthma (N, %) | 15 (41.6)       | 21 (58.3) | 0.70     |

|                            | Baseline (N=30) | V2 (N=30) | P- value |
|----------------------------|-----------------|-----------|----------|
| Well Control Asthma (N, %) | 12 (40)         | 23 (76.6) | 0.03     |

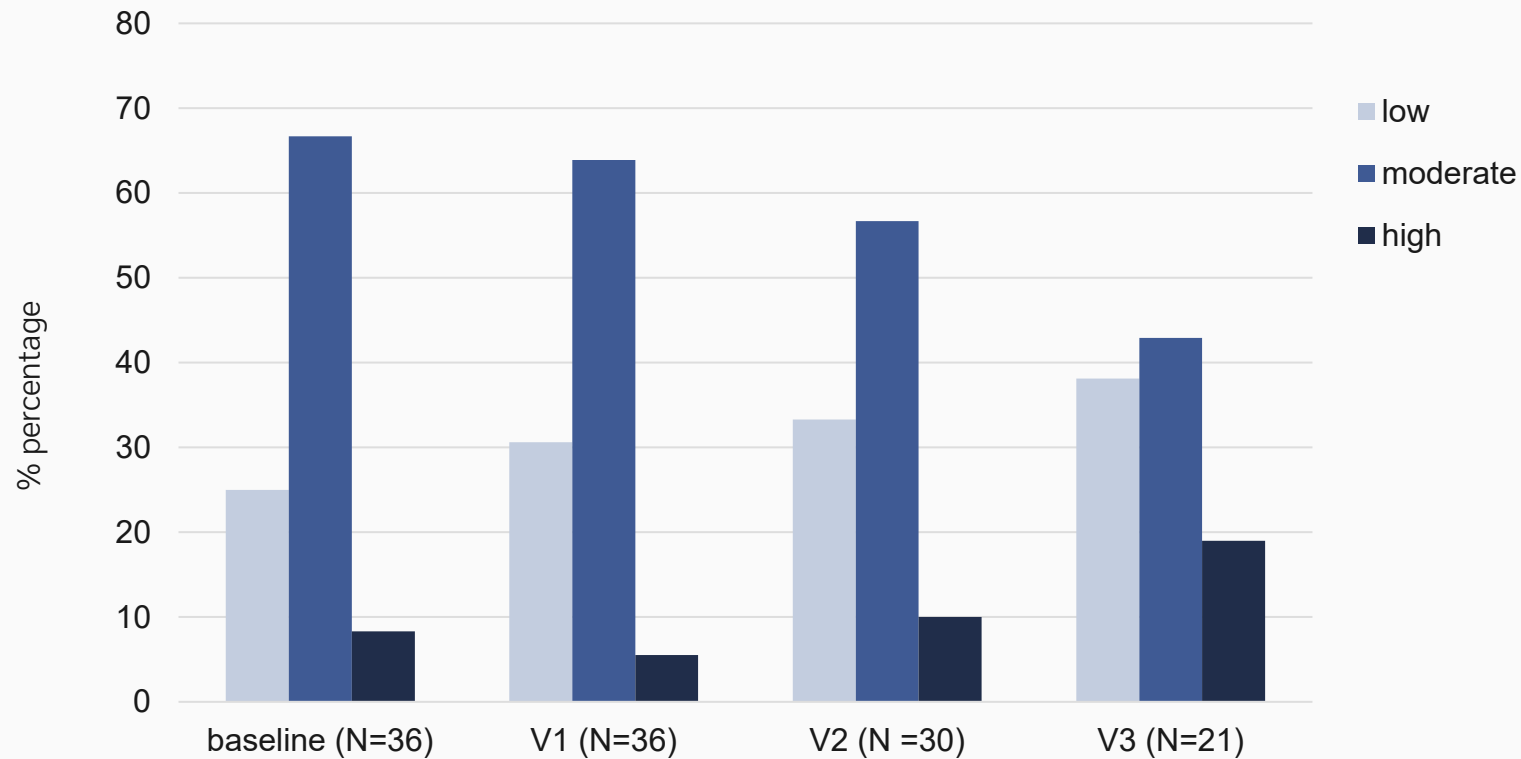
|                            | Baseline (N=21) | V3 (N=21) | P- value |
|----------------------------|-----------------|-----------|----------|
| Well Control Asthma (N, %) | 7 (33.3)        | 16 (76.2) | 0.004    |

McNemar Test

# ICS intensity

|                     | Baseline<br>(N=36) | V1<br>(N=36) | V2<br>(N=30) | V3<br>(N=21) | V4<br>(N=4) |
|---------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| ICS intensity (N,%) |                    |              |              |              |             |
| - low               | 9 (25)             | 11 (30.6)    | 10 (33.3)    | 8 (38.1)     | 2 (50)      |
| - moderate          | 24 (66.7)          | 23 (63.9)    | 17 (56.7)    | 9 (42.9)     | 1 (25)      |
| - high              | 3 (8.3)            | 2 (5.6)      | 3 (10)       | 4 (19)       | 1 (25)      |

# ICS intensity



# ICS intensity

|                          | Baseline (N=36) | V1 (N=36)  | P- value |
|--------------------------|-----------------|------------|----------|
| Low Intensity ICS (N, %) | 9 (25)          | 11 (30.55) | 0.75     |

|                          | Baseline (N=30) | V2 (N=30)  | P- value |
|--------------------------|-----------------|------------|----------|
| Low Intensity ICS (N, %) | 7 (23)          | 10 (33.33) | 0.508    |

|                          | Baseline (N=21) | V3 (N=21) | P- value |
|--------------------------|-----------------|-----------|----------|
| Low Intensity ICS (N, %) | 5 (23.8)        | 8 (38.09) | 0.453    |

McNemar Test

# ACT score

|           | Baseline (N=32) | V1 (N=31)  | P-value |
|-----------|-----------------|------------|---------|
| ACT score | 23 (20,25)      | 25 (23,27) | 0.001   |

|           | Baseline (N=32) | V2 (N=26)  | P-value |
|-----------|-----------------|------------|---------|
| ACT score | 23 (20,25)      | 25 (24,27) | 0.009   |

|           | Baseline (N=32) | V3 (N=18)  | P-value |
|-----------|-----------------|------------|---------|
| ACT score | 23 (20,25)      | 25 (24,27) | 0.024   |

Wilcoxon Signed Rank Test

# Patient with ACT score $\geq 20$

|                 | Baseline (N=31) | V1 (N=31) | P- value |
|-----------------|-----------------|-----------|----------|
| ACT > 20 (N, %) | 23 (74.19)      | 31 (100)  | 0.031    |

|                 | Baseline (N=24) | V2 (N=24) | P- value |
|-----------------|-----------------|-----------|----------|
| ACT > 20 (N, %) | 18 (75)         | 23 (95.8) | 0.125    |

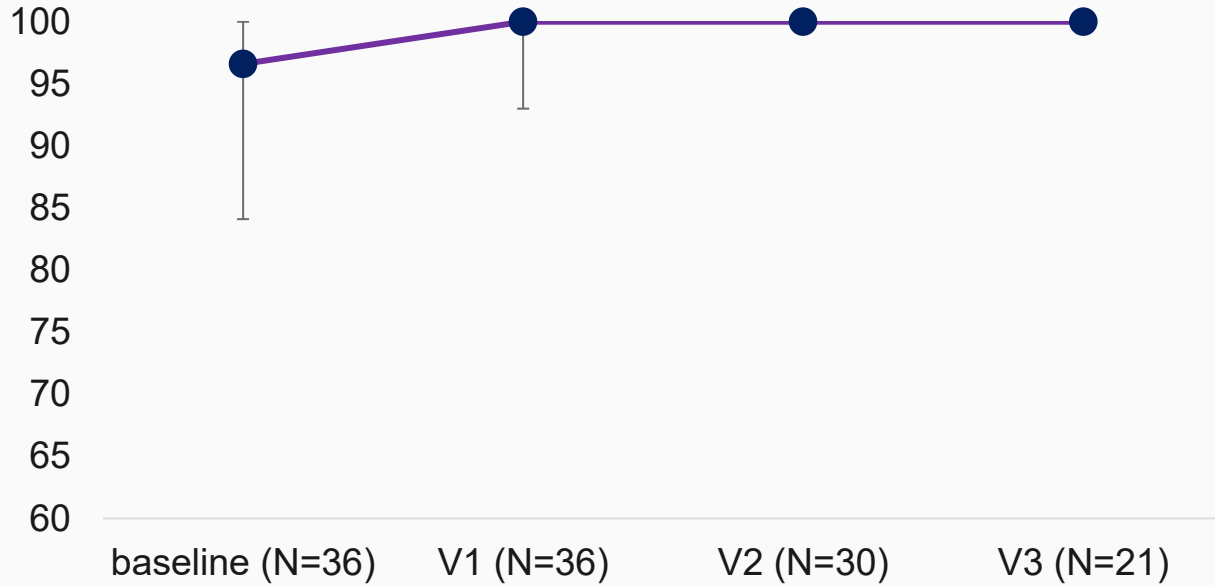
|                 | Baseline (N=16) | V3 (N=16)  | P- value |
|-----------------|-----------------|------------|----------|
| ACT > 20 (N, %) | 12 (75)         | 15 (93.75) | 0.375    |

McNemar Test

# PDC

|                   | Baseline<br>(N=36)  | V1<br>(N=36)     | V2<br>(N=30)      | V3<br>(N=21)      |
|-------------------|---------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| PDC               | 96.6<br>(84.1, 100) | 100<br>(93, 100) | 100<br>(100, 100) | 100<br>(100, 100) |
| PDC > 0.75 (N, %) | 32 (88.9)           | 32 (88.9)        | 28 (93.3)         | 20 (95.2)         |

# PDC (Median, IQR)



|                |         |
|----------------|---------|
| Baseline vs V1 | p=0.107 |
| Baseline vs V2 | p=0.405 |
| Baseline vs V3 | p=0.068 |

Wilcoxon Signed Rank Test

# PDC

|            | <b>Baseline (N=36)</b> | <b>V1 (N=36)</b> | <b>P-value</b> |
|------------|------------------------|------------------|----------------|
| <b>PDC</b> | 96.6 (84.1, 100)       | 100 (93, 100)    | 0.107          |

|            | <b>Baseline (N=36)</b> | <b>V2 (N=30)</b> | <b>P-value</b> |
|------------|------------------------|------------------|----------------|
| <b>PDC</b> | 96.6 (84.1, 100)       | 100 (100, 100)   | 0.405          |

|            | <b>Baseline (N=36)</b> | <b>V3 (N=21)</b> | <b>P-value</b> |
|------------|------------------------|------------------|----------------|
| <b>PDC</b> | 96.6 (84.1, 100)       | 100 (100, 100)   | 0.068          |

Wilcoxon Signed Rank Test

# Patient with PDC $\geq 75\%$

|                   |                 |           |          |
|-------------------|-----------------|-----------|----------|
|                   | Baseline (N=36) | V1 (N=36) | P- value |
| PDC > 0.75 (N, %) | 32 (88.9)       | 32 (88.9) | 1.00     |
|                   | Baseline (N=30) | V2 (N=30) | P- value |
| PDC > 0.75 (N, %) | 26 (86.7)       | 28 (93.3) | 0.625    |
|                   | Baseline (N=21) | V3 (N=21) | P- value |
| PDC > 0.75 (N, %) | 17 (80.9)       | 20 (95.2) | 0.375    |

McNemar Test

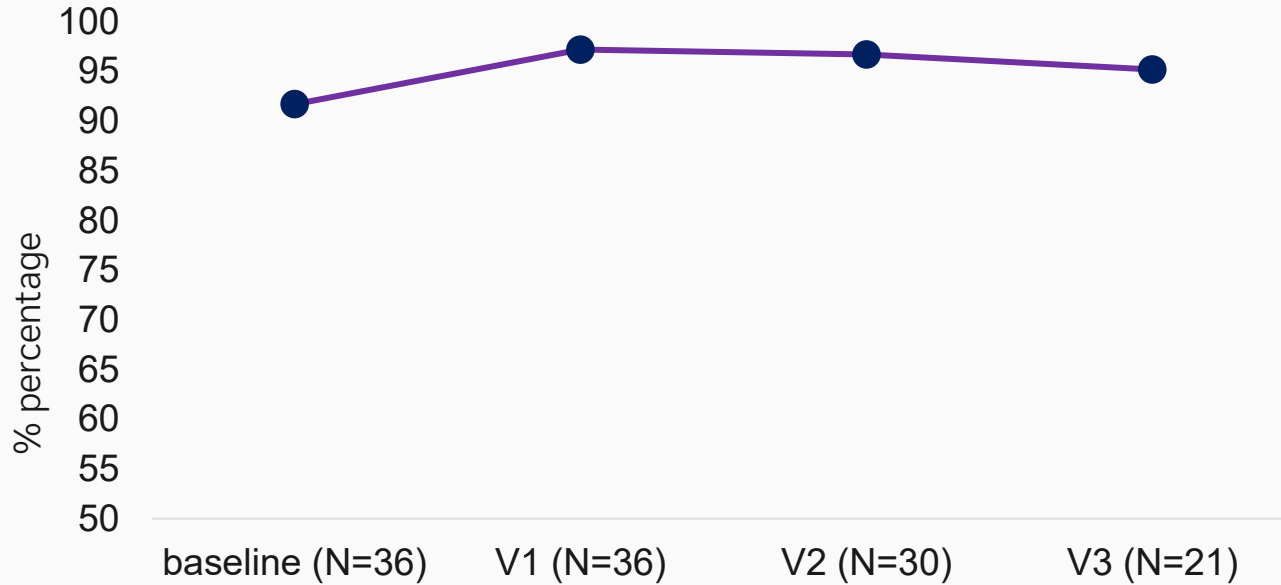
# Patient with Correct ICS technique

|                     | Baseline<br>(N=36) | V1<br>(N=36) | V2<br>(N=30) | V3<br>(N=21) | V4<br>(N=4) |
|---------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| ICS technique (N,%) |                    |              |              |              |             |
| - correct           | 33 (91.7)          | 35 (97.2)    | 29 (96.7)    | 20 (95.2)    | 4 (100)     |
| - incorrect         | 3 (8.3)            | 1 (2.8)      | 1 (3.3)      | 1 (4.8)      | 0 (0)       |

|                          | Baseline (N=36) | V1 (N=36) | P- value |
|--------------------------|-----------------|-----------|----------|
| technique correct (N, %) | 33 (91.7)       | 35 (97.2) | 0.625    |

McNemar Test

# Patient with Correct ICS technique



Baseline vs V1 :  $p=0.625$  (McNemar)

# Spirometry Z-scores

|                         | <b>Baseline<br/>(N=18)</b> | <b>V1<br/>(N=12)</b> | <b>V2<br/>(N=13)</b> | <b>V3<br/>(N=5)</b> |
|-------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| <b>FEV1 Z-score</b>     | -0.278 (2.05)              | -0.013 (1.93)        | -0.341 (2.31)        | 0.628 (0.53)        |
| <b>FEV1/FVC Z-score</b> | -0.753 (1.82)              | 0.018 (1.79)         | -0.717 (2.03)        | 0.688 (1.10)        |

Mean, SD

# Spirometry Z-scores

|                  | Baseline (N=18) | V1 (N=12)     | P value |
|------------------|-----------------|---------------|---------|
| FEV1 Z-score     | -0.278 (2.05)   | -0.013 (1.93) | 0.477   |
| FEV1/FVC Z-score | -0.753 (1.82)   | 0.018 (1.79)  | 0.050   |

|                  | Baseline (N=18) | V2 (N=13)     | P value |
|------------------|-----------------|---------------|---------|
| FEV1 Z-score     | -0.278 (2.05)   | -0.341 (2.31) | 0.657   |
| FEV1/FVC Z-score | -0.753 (1.82)   | -0.717 (2.03) | 0.155   |

|                  | Baseline (N=18) | V3 (N=5)     | P value |
|------------------|-----------------|--------------|---------|
| FEV1 Z-score     | -0.278 (2.05)   | 0.628 (0.53) | 0.465   |
| FEV1/FVC Z-score | -0.753 (1.82)   | 0.688 (1.10) | 0.715   |

Wilcoxon Signed Rank Test

# Yellow event

|   | <b>Baseline<br/>(N=36)</b> | <b>V1<br/>(N=36)</b> | <b>V2<br/>(N=30)</b> | <b>V3<br/>(N=21)</b> |
|---|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <b>patient with yellow event (N, %)</b> | 13 (36.1)                  | 11 (30.56)           | 2 (6.67)             | 3 (14.28)            |
| <b>yellow event /month (mean, SD)</b>   | 0.32 ± 0.58                | 0.20 ± 0.35          | 0.05 ± 0.19          | 0.05 ± 0.14          |

# Patients with Exacerbation

|                                 |                 |           |         |
|---------------------------------|-----------------|-----------|---------|
|                                 | Baseline (N=36) | V1 (N=36) | P-value |
| Patient with yellow event (N,%) | 13 (36.11)      | 11 (30.5) | 0.205   |
|                                 | Baseline (N=30) | V2 (N=30) | P-value |
| Patient with yellow event (N,%) | 11 (36.67)      | 2 (6.67)  | 0.002   |
|                                 | Baseline (N=21) | V3 (N=21) | P-value |
| Patient with yellow event (N,%) | 8 (38.10)       | 3 (14.29) | 0.031   |

McNemar Test

# Yellow event

|                            | Baseline (N=36) | V1 (N=36)   | P-value |
|----------------------------|-----------------|-------------|---------|
| yellow event/mo (mean, SD) | 0.32 ± 0.58     | 0.20 ± 0.35 | 0.344   |

|                            | Baseline (N=36) | V2 (N=30)   | P-value |
|----------------------------|-----------------|-------------|---------|
| yellow event/mo (mean, SD) | 0.32 ± 0.58     | 0.05 ± 0.19 | 0.016   |

|                            | Baseline (N=36) | V3 (N=21)   | P-value |
|----------------------------|-----------------|-------------|---------|
| yellow event/mo (mean, SD) | 0.32 ± 0.58     | 0.05 ± 0.14 | 0.012   |

Wilcoxon Signed Rank Test

# Yellow event

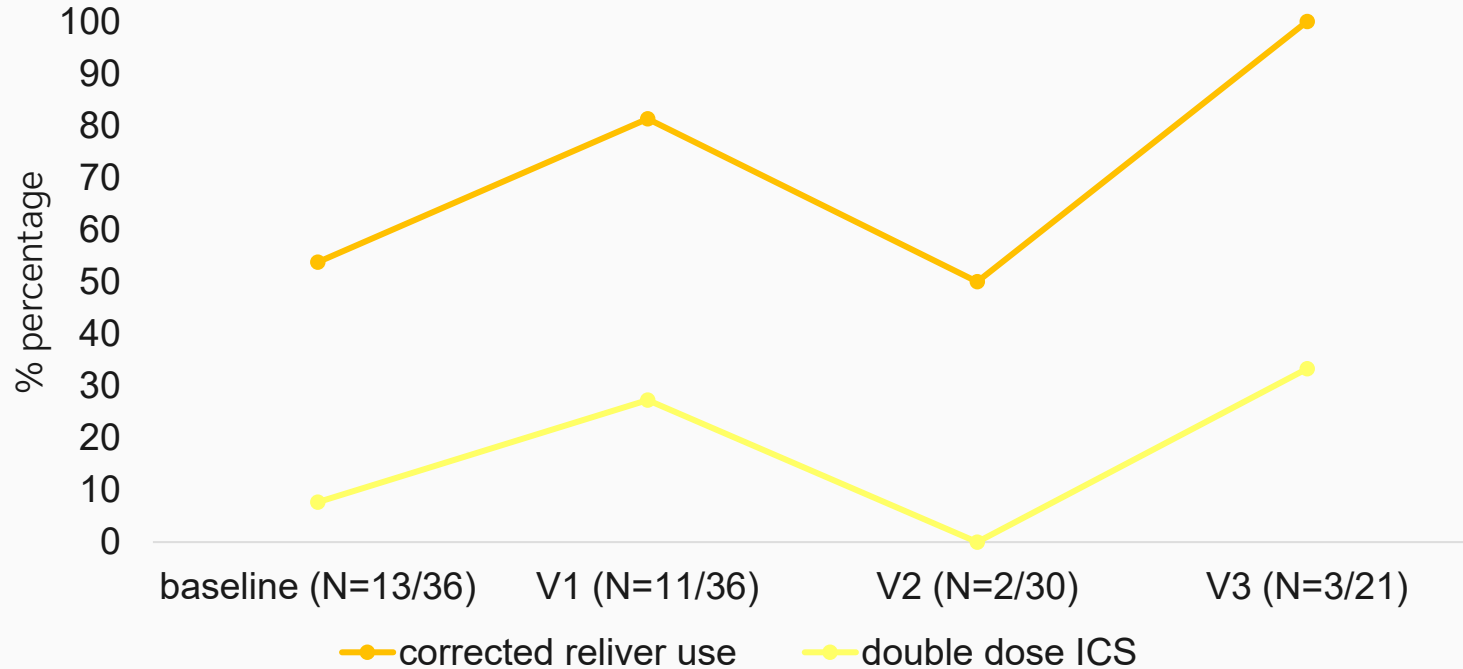
|   | <b>Baseline<br/>(N=36)</b> | <b>V1<br/>(N=36)</b> | <b>V2<br/>(N=30)</b> | <b>V3<br/>(N=21)</b> |
|---|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <b>patient with yellow event (N, %)</b> | 13 (36.1)                  | 11 (30.56)           | 2 (6.67)             | 3 (14.28)            |
| <b>correct reliever use (N, %)</b>      | 7 (53.8)                   | 9 (81.8)             | 1 (50)               | 3 (100)              |
| <b>double dose ICS (N, %)</b>           | 1 (7.7)                    | 3 (27.27)            | 0 (0)                | 1 (33.3)             |

Cannot calculate double dose ICS McNemar Test due to low sample

|                                    | <b>Baseline (N=11)</b> | <b>V1 (N=11)</b> | <b>P- value</b> |
|------------------------------------|------------------------|------------------|-----------------|
| <b>correct reliever use (N, %)</b> | 3 (27.2)               | 6 (54.5)         | 0.25            |

McNemar Test

# Patient's response to Yellow Event



# Yellow event

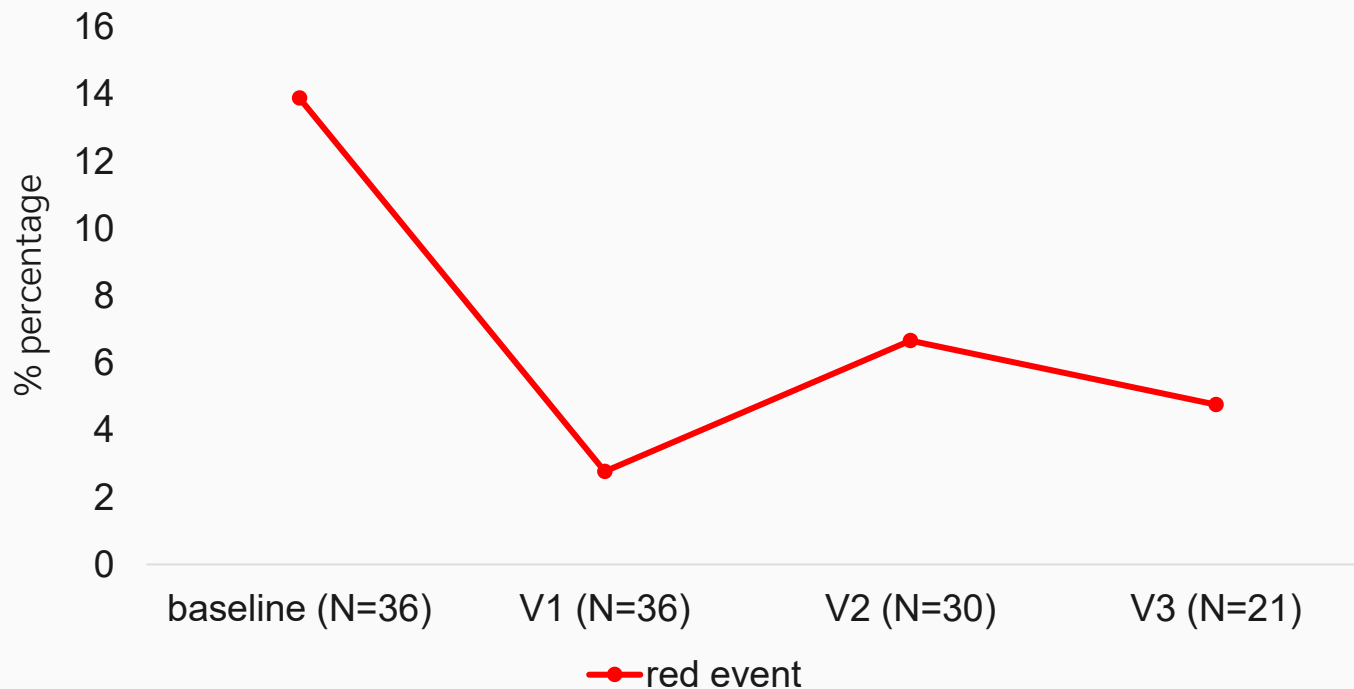
|                                    | <b>Baseline (N=32)</b> | <b>V1 (N=36)</b> | <b>P-value</b> |
|------------------------------------|------------------------|------------------|----------------|
| <b>red event /month (mean, SD)</b> | 0.056(0.17)            | 0.029 (0.17)     | 0.5            |

|                                    | <b>Baseline (N=32)</b> | <b>V2 (N=30)</b> | <b>P-value</b> |
|------------------------------------|------------------------|------------------|----------------|
| <b>red event /month (mean, SD)</b> | 0.056(0.17)            | 0.028 (0.098)    | 0.46           |

|                                    | <b>Baseline (N=32)</b> | <b>V3 (N=21)</b> | <b>P-value</b> |
|------------------------------------|------------------------|------------------|----------------|
| <b>red event /month (mean, SD)</b> | 0.056(0.17)            | 0.028 (0.098)    | 0.109          |

Wilcoxon Signed Rank Test

# Patients with Exacerbation

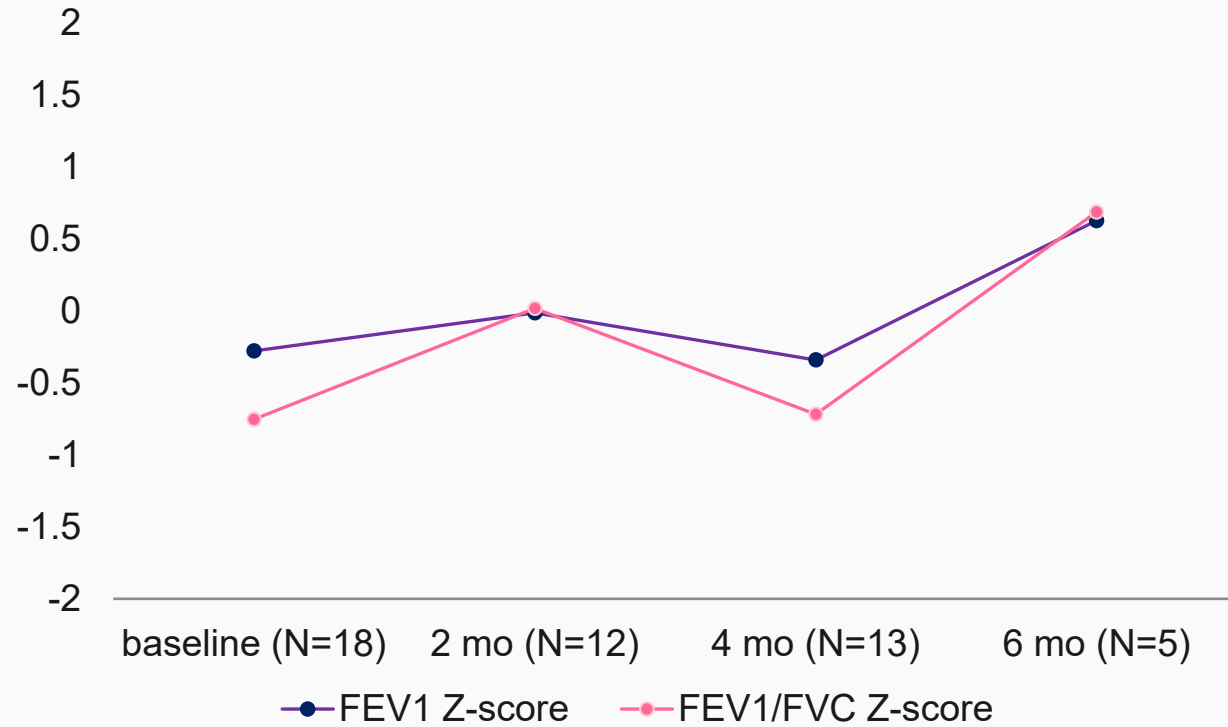


# Patients with Exacerbation

|                              |                 |           |         |
|------------------------------|-----------------|-----------|---------|
|                              | Baseline (N=36) | V1 (N=36) | P-value |
| Patient with red event (N,%) | 5 (13.89)       | 1 (2.78)  | 0.063   |
|                              | Baseline (N=30) | V2 (N=30) | P-value |
| Patient with red event (N,%) | 4 (13.33)       | 2 (6.67)  | 0.234   |
|                              | Baseline (N=21) | V3 (N=21) | P-value |
| Patient with red event (N,%) | 3 (14.28)       | 1 (4.76)  | 0.250   |

McNemar Test

# Spirometry Z-scores



## FEV1 Z-score

Baseline vs 2 mo  $p=0.477$

Baseline vs 4 mo  $p=0.657$

Baseline vs 6 mo  $p=0.465$

## FEV1/FVC Z-score

Baseline vs 2 mo  $p=0.050$

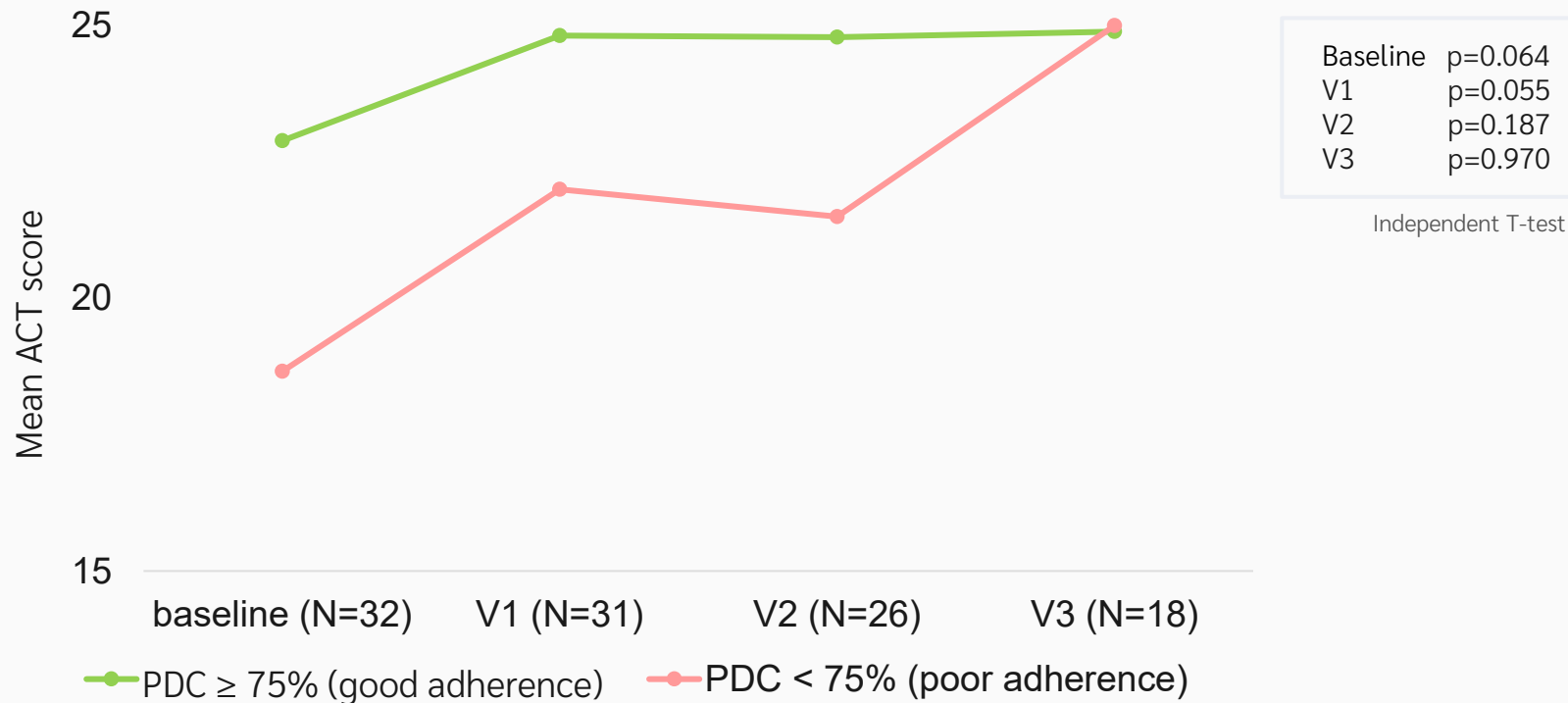
Baseline vs 4 mo  $p=0.155$

Baseline vs 6 mo  $p=0.715$

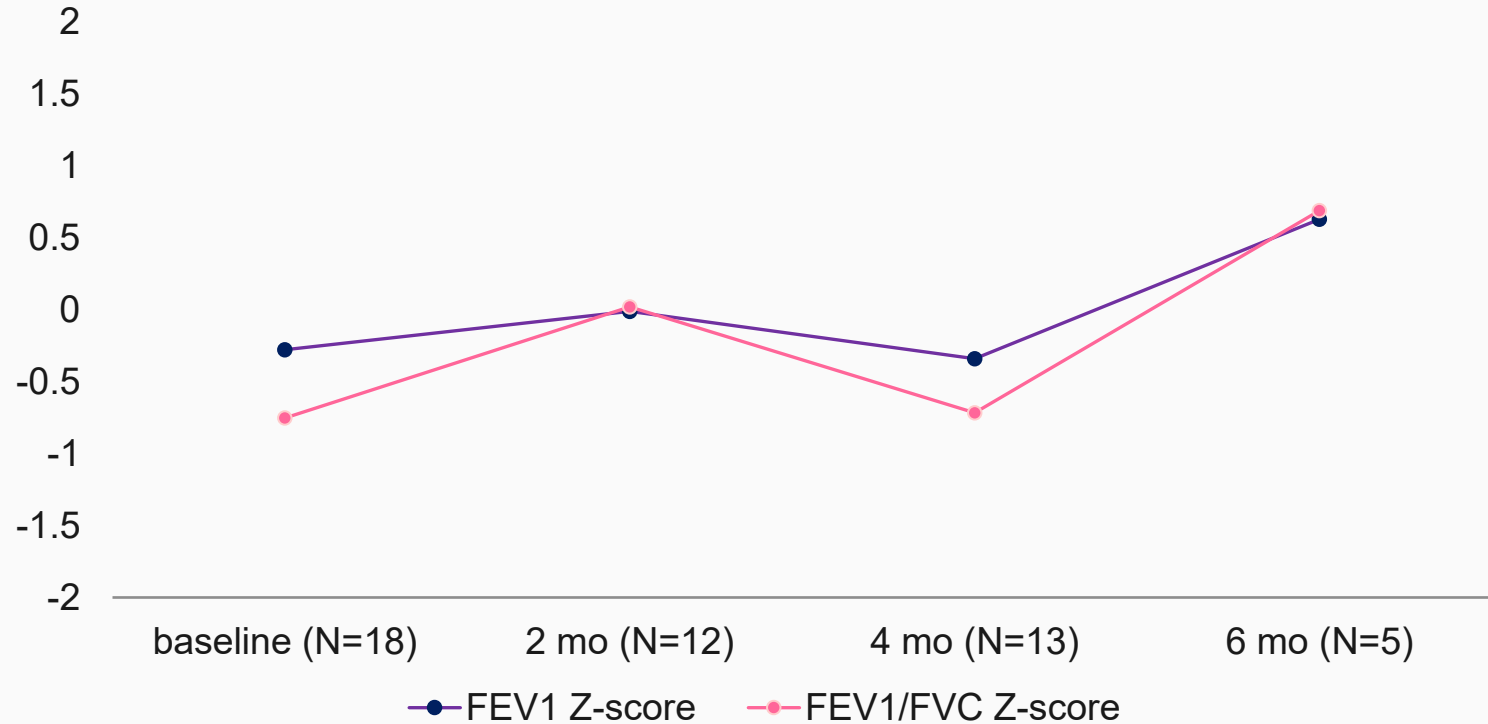
Wilcoxon Signed Rank Test

Data are shown as mean Z-scores

# ACT score Overtime by Adherence status



# Spirometry Z-scores



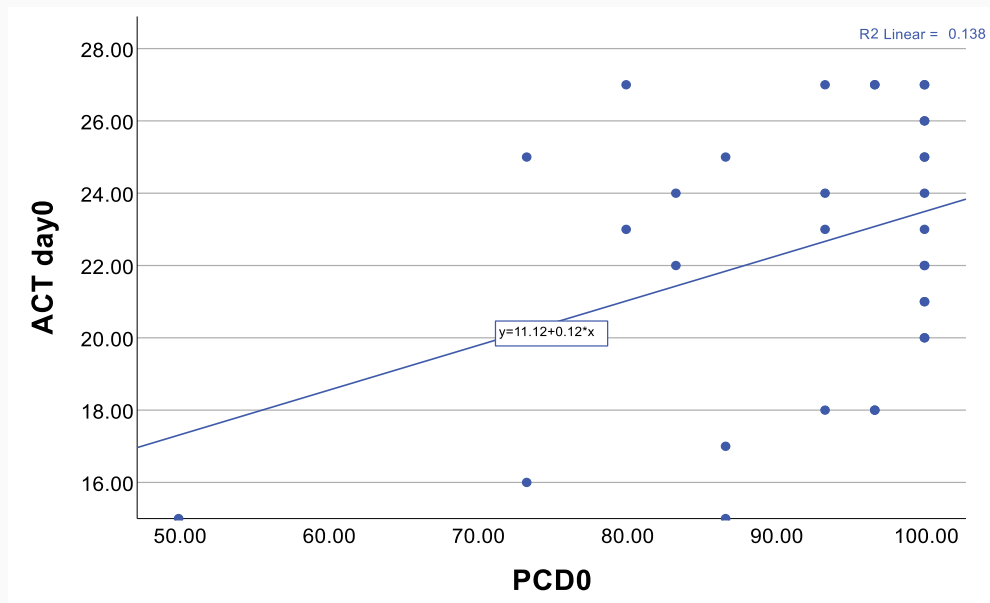
Data are shown as mean Z-scores

p > 0.05 during follow up  
Wilcoxon Signed Rank Test

# ACT score : PDC Regression

|                 | Beta  | p-value | R <sup>2</sup> |
|-----------------|-------|---------|----------------|
| Baseline (N=36) | 0.371 | 0.037   | 0.138          |
| visit 1 (N=36)  | 0.295 | 0.107   | 0.087          |
| visit 2 (N=30)  | 0.260 | 0.200   | 0.068          |
| visit 3 (N=21)  | 0.181 | 0.471   | 0.029          |

Linear regression



# ACT x Adherence by PDC score

|                             |                           |                          |                |
|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------|
| <b>baseline (N=32)</b>      | <b>PDC &gt; 0.75 (29)</b> | <b>PDC &lt; 0.75 (3)</b> | <b>P-value</b> |
| <b>ACT score (mean, SD)</b> | 22.89 (3.44)              | 18.66 (5.50)             | 0.064          |
| <b>visit 1 (N=31)</b>       | <b>PDC &gt; 0.75 (28)</b> | <b>PDC &lt; 0.75 (3)</b> | <b>P-value</b> |
| <b>ACT score (mean, SD)</b> | 24.82 (2.35)              | 22.00 (1.73)             | 0.055          |
| <b>visit 2 (N=26)</b>       | <b>PDC &gt; 0.75 (24)</b> | <b>PDC &lt; 0.75 (2)</b> | <b>P-value</b> |
| <b>ACT score (mean, SD)</b> | 24.79 (3.20)              | 21.50 (4.94)             | 0.187          |
| <b>visit 3 (N=18)</b>       | <b>PDC &gt; 0.75 (17)</b> | <b>PDC &lt; 0.75 (1)</b> | <b>P-value</b> |
| <b>ACT score (mean, SD)</b> | 24.89 (3)                 | 25.00                    | 0.970          |

Independent T-test

# ACT x Adherence by PDC score

| baseline | yellow event | P-value |
|----------|--------------|---------|
| PCD      | 0.026        | 0.881   |
| visit 1  | yellow event | P-value |
| PCD      | -0.251       | 0.140   |
| visit 2  | yellow event | P-value |
| PCD      | -0.330       | 0.080   |
| visit 3  | yellow event | P-value |
| PCD      | 0.180        | 0.938   |

Correlation

| baseline | red event | P-value |
|----------|-----------|---------|
| PCD      | -0.215    | 0.208   |
| visit 1  | red event | P-value |
| PCD      | 0.087     | 0.612   |
| visit 2  | red event | P-value |
| PCD      | 0.034     | 0.857   |
| visit 3  | red event | P-value |
| PCD      | 0.018     | 0.938   |

Correlation

# ACT x Adherence by PDC score

|                        |            |                |
|------------------------|------------|----------------|
| <b>Baseline (N=36)</b> | <b>ACT</b> | <b>P-value</b> |
| <b>PCD</b>             | 0.371      | <b>0.037</b>   |
| <b>visit 1 (N=36)</b>  | <b>ACT</b> | <b>P-value</b> |
| <b>PCD</b>             | 0.295      | 0.107          |
| <b>visit 2 (N=30)</b>  | <b>ACT</b> | <b>P-value</b> |
| <b>PCD</b>             | 0.260      | 0.200          |
| <b>visit 3 (N=21)</b>  | <b>ACT</b> | <b>P-value</b> |
| <b>PCD</b>             | 0.181      | 0.471          |

Correlation

# Discussion

# WAAP with Adherence

- Baseline adherence was already high before WAAP use
- After WAAP implementation:
  - Median PDC increased to 100% at all follow-up visits
  - Proportion with patients with PDC  $\geq 75\%$  slightly increasedchanges were **not statistically significant**
- Likely **ceiling effect** due to high baseline adherence
  - Highly engaged caregivers may limit measurable improvement
- WAAP did not significantly increase quantitative adherence
  - But may have reinforced adherence maintenance

# WAAP with Asthma Treatment outcome

WAAP was associated with improved symptom control.

- significant improvement in ACT score at all follow-up visits
- significantly increased well-controlled asthma
- Improvement sustained through follow-up

## During yellow event

- significant reduction in  
    frequency of events per month  
    proportion of patients experiencing yellow events
- trend toward improved controller step-up behavior, correct reliever use
- WAAP appears effective in early exacerbation recognition and management.

# WAAP with Asthma Treatment outcome

## During Red event

- decrease in red-zone frequency, but not statistically significant
- all severe events resulted in hospital visits
- minimal home oral steroid use despite availability
  
- patients did not use reliever inhaler according to recommended dosage.  
(All patients used only 4 puffs of salbutamol MDI instead of 6–10 puffs)
  
- this indicates a gap between written instruction and real-life emergency behavior  
Caregivers may hesitate to administer higher reliever doses.  
Anxiety during severe symptoms may override prior education.

# WAAP with Asthma Treatment outcome

## Spirometry

- No significant improvement in FEV1 or FEV1/FVC Z-scores
- Lung function near-normal at baseline
- Small spirometry subgroup size

# Relationship of adherence and clinical control

## ACT and PDC

- at baseline, positive correlation between PDC and ACT (Beta 0.371,  $p=0.037$ )
- association weakened and became non-significant after WAAP
- perhaps from uniformly high adherence
- and low power of sample sized thorough follow up so statistical variability decreased,

# Comparison to previous study

- Consistent with previous literature: Improved ACT, Reduced exacerbation frequency, Improved self-management

## **This study adds:**

- objective adherence measurement (PDC)
- detailed analysis of behavior during exacerbation
- identification of incorrect reliever use during severe attacks  
suggests that education alone may not fully translate into appropriate emergency action.

# WAAP with Adherence

- Baseline adherence was already high before WAAP use  
Median PDC ~96.6%, 88.9% of patients achieved PDC  $\geq$ 75%
- After WAAP implementation:
  - Median PDC increased to 100% at all follow-up visits
  - Proportion with patients with PDC  $\geq$ 75% slightly increased (up to 95.2%)
- changes were **not statistically significant**
  - Likely **ceiling effect** due to high baseline adherence
  - Tertiary-care setting with structured follow-up
  - Highly engaged caregivers may limit measurable improvement
- WAAP did not significantly increase quantitative adherence  
But may have reinforced adherence maintenance

# Clinical Implication

- WAAP should remain a routine component of pediatric asthma management
- benefits extend beyond medication adherence
  - improves structured response during exacerbation
  - reduces mild exacerbation burden

# Severity of asthma

- Severe asthma : require high-dose ICS-LABA to prevent uncontrolled or uncontrolled with high-dose ICS-LABA
- Moderate asthma : well controlled with step 3 or step 4 treatment (low or medium dose ICS-LABA)
- Mild asthma : well controlled with low-intensity treatment (as needed low dose ICS-formoterol, low dose ICS + as needed SABA)

# Recent asthma symptom control

## A. Recent asthma symptom control (but also ask the patient/caregiver about the whole period since last review#)

In the past 4 weeks, has the patient had:

- Daytime asthma symptoms more than twice/week? Yes  No
- Any night waking due to asthma? Yes  No
- SABA\* reliever for symptoms more than twice/week? Yes  No
- Any activity limitation due to asthma? Yes  No

**Well  
controlled**

**Partly  
controlled**

**Uncontrolled**

None of  
these

1–2 of  
these

3–4 of  
these



Translating Publication into Real-World Practice in

# ASTHMA AND COUGH MANAGEMENT



## สมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย ใบประกาศเกียรติคุณฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า ดร.ภก. วราวุฒิชัยวงศ์

ได้รับรางวัลชนะเลิศ อันดับที่ ๑ การประกวดผลงานวิจัย  
กลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ และนักศึกษาแพทย์ ประจำปี ๒๕๖๕  
ให้ไว้ ณ วันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๖๕

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ณรงค์กร ชัยไพธกุล)  
ประธานฝ่ายวิจัย

(ศาสตราจารย์ ดร.แพทย์หญิงอรพรรณ ไทชนกุล)  
นายกสมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย

## Abstract

**Title:** Effect of PM<sub>2.5</sub> on lung function, airway inflammation, and asthma control in subjects with asthma.

**Authors:** Warawut Chaiwong, PhD, PT,<sup>1</sup> Pilaiporn Duangjit, BS,<sup>2</sup> Athavudh Deesomchok, MD,<sup>3</sup> Chalerm Liwsrisakun MD.<sup>4</sup>

**Affiliation:** Division of Pulmonary, Critical Care and Allergy, Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand 50200

**Background:** Increasing evidence suggests that exposure to fine particulate matter  $\leq 2.5 \mu\text{m}$  in aerodynamic diameter (PM<sub>2.5</sub>) adversely affects people with asthma. However, most studies have been conducted in Western countries, where ambient pollution patterns differ from those in Thailand, particularly in the North. We therefore assessed the effects of PM<sub>2.5</sub> on lung function, airway inflammation, and asthma control in adults with asthma.

**Methods:** We conducted a prospective observational study in March (High PM<sub>2.5</sub> period) and August (Low PM<sub>2.5</sub> period) 2023 at the Lung Health Center, Faculty of Medicine, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand. Lung function was assessed by spirometry and impulse oscillometry (IOS), airway inflammation by fractional exhaled nitric oxide (FeNO), and asthma control by the Asthma Control Test (ACT). Outcomes during high PM<sub>2.5</sub> and low PM<sub>2.5</sub> periods were compared in adults with asthma.

**Results:** We enrolled 42 adults with well-controlled asthma receiving maintenance inhaled corticosteroids (ICS) (mean age  $56.2 \pm 12.4$  years, 69.0% female). FeNO was significantly higher during the high PM<sub>2.5</sub> period than during the low PM<sub>2.5</sub> period [median 21.5 (IQR; 12.0, 32.5) vs 15.0 (IQR; 10.0, 28.5)],  $p < 0.001$ ). ACT scores were significantly lower during the high PM<sub>2.5</sub> period ( $22.8 \pm 2.1$  vs  $23.5 \pm 1.9$ ;  $p = 0.026$ ). However, there was no significant increase in IOS-derived airway resistance during the high PM<sub>2.5</sub> period, and spirometric indices did not decline significantly.

**Conclusions:** In adults with well-controlled asthma treated with ICS, high PM<sub>2.5</sub> period were associated with increased airway inflammation and a small but significant worsening of asthma control, without measurable changes in spirometric indices or increases in IOS-derived airway resistance. These findings underscore the importance of continued controller therapy and patient counseling on strategies to reduce PM<sub>2.5</sub> exposure.

**Keywords:** PM<sub>2.5</sub>, asthma, inhaled corticosteroids, lung function, airway inflammation



# Effect of PM<sub>2.5</sub> on Lung Function, Airway Inflammation, and Asthma Control in Subjects with Asthma

Warawut Chaiwong, PhD, PT.

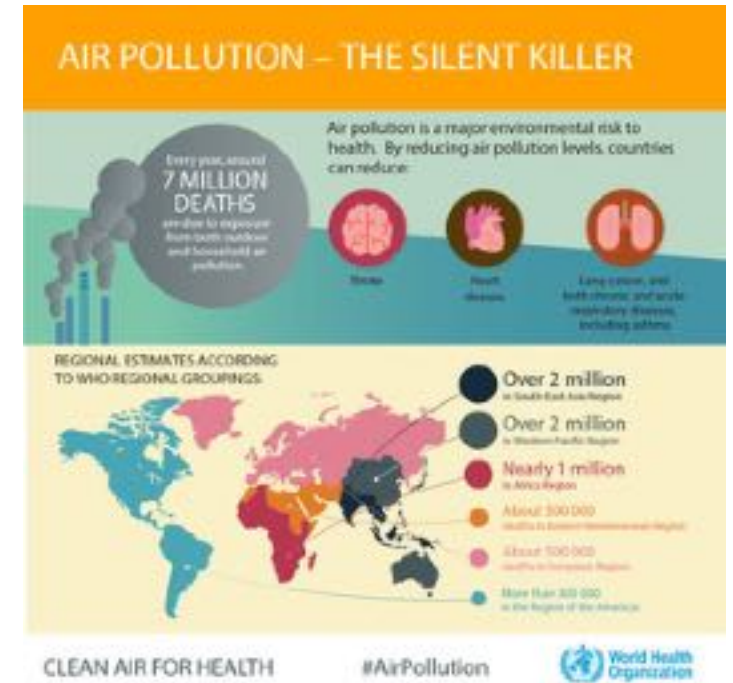
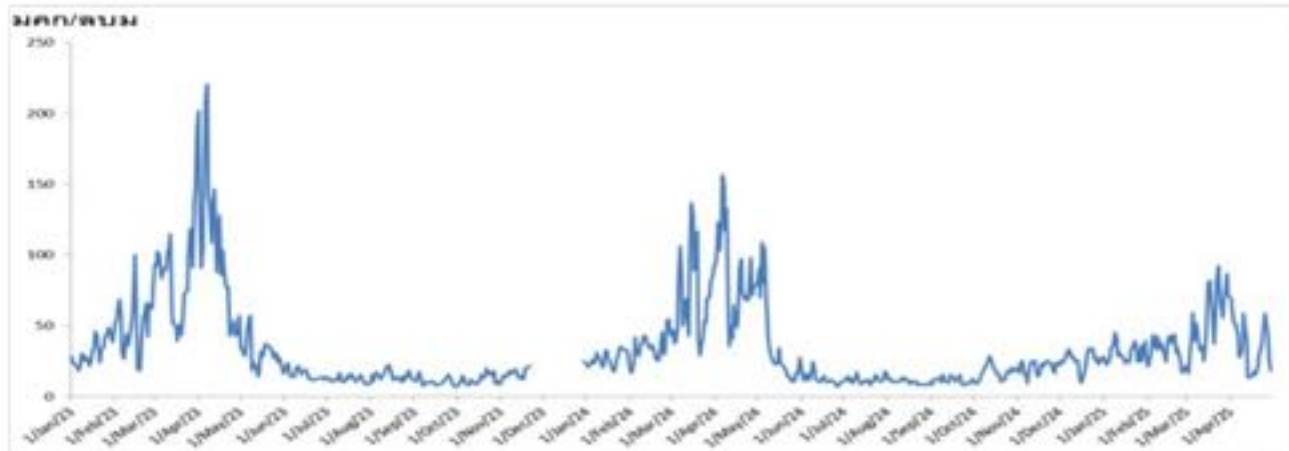
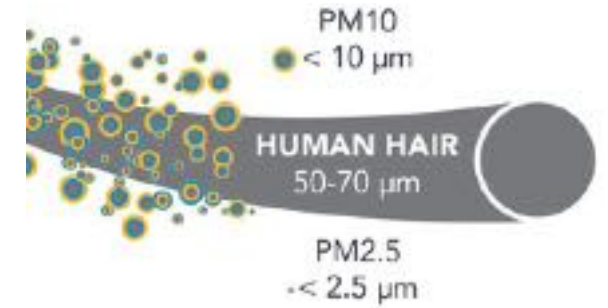
Pilaiporn Duangjit, BS, Athavudh Deesomchok, MD, Chalerm Liwsrisakun MD.

Division of Pulmonary, Critical Care and Allergy, Department of Internal Medicine,  
Faculty of Medicine, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand

# Introduction

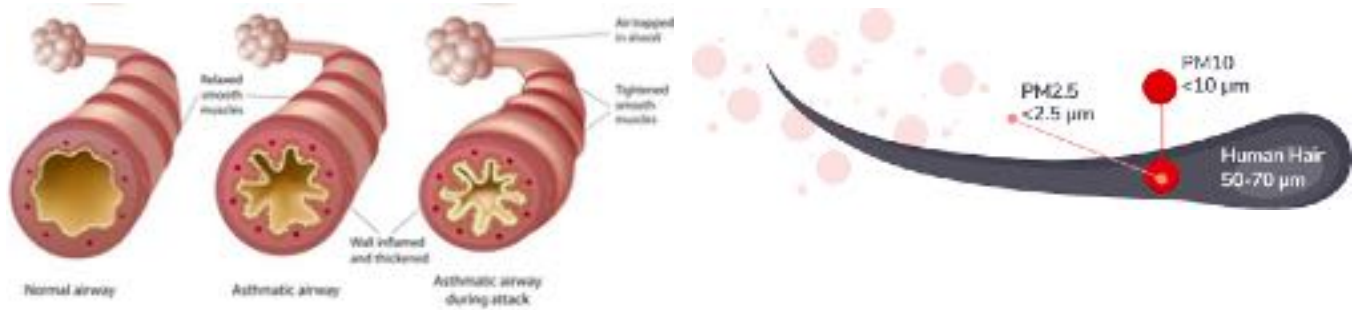
## PM<sub>2.5</sub>

- is a growing problem in global health
- associated with the development of diseases, worsening of diseases, increased mortality
- usually starts in January and ends in April in northern Thailand



## PM<sub>2.5</sub> and Asthma

- increased symptoms
- worsening of control
- increased acute exacerbation, ER visit, hospitalization
- increased mortality



However, most studies have been conducted in Western countries, where ambient pollution patterns differ from those in Thailand, particularly in the North.



To assess the effects of PM<sub>2.5</sub> on lung function, airway inflammation, and asthma control in well-controlled asthma receiving maintenance ICS.

## Study Design

- A prospective observational study was conducted.

The first period  
20-24 March 2023  
(pollution period)

The second period  
7-11 August 2023  
(non-pollution period)



## Data collection

- Age
- Sex
- BMI
- Smoking status
- Underlying diseases
- Regularly used medications
- Doses of ICS (low, medium, high)
- Home air purifier used and duration of application per day
- Outdoor use of N-95 mask during pollution period



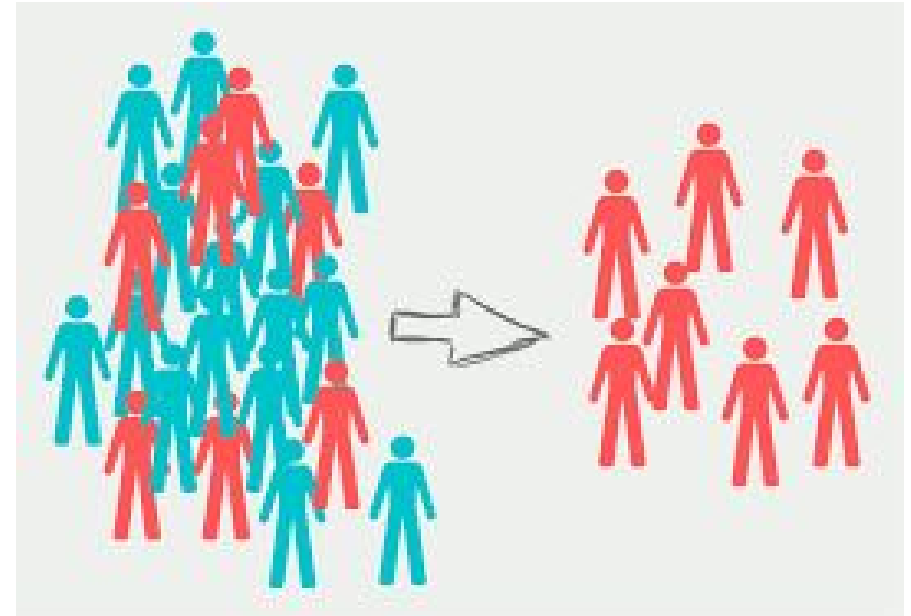
## Population

### Inclusion criteria

- Adult with age > 20 years
- Well-controlled asthma defined by ACT  $\geq$  20
- Use ICS as a controller medication
- Resided in Chiang Mai

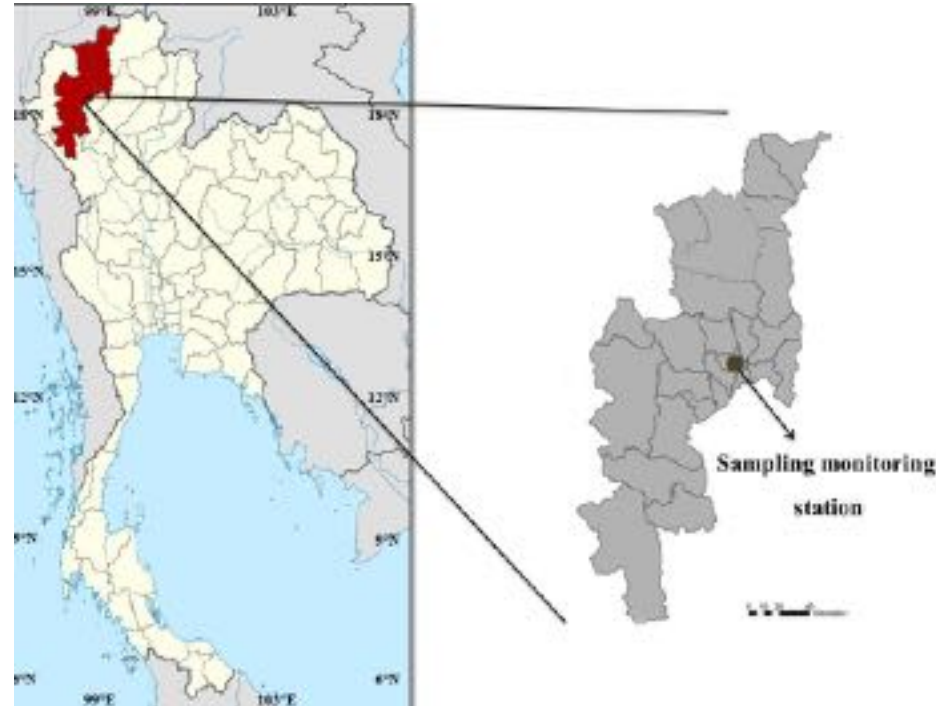
### Exclusion criteria

- Severe asthma
- BMI > 30 kg/m<sup>2</sup>
- Uncontrolled underlying diseases
- Current diagnosis of other active respiratory diseases
- Current smoking or quit smoking < 6 months



## Air Pollutants (PM<sub>2.5</sub>) and Meteorological Parameters

- PM<sub>2.5</sub> data were obtained from the PCD, located in Muang Chiang Mai.
- Level of daily PM<sub>2.5</sub> of 15 µg/m<sup>3</sup> to determine the high and low monthly average of PM<sub>2.5</sub> was used according to the 2021 WHO standard.



## Outcomes

### High pollution period vs. Low pollution period



ICS-controlled asthma



- Spirometry: FEV<sub>1</sub>, FVC, FEV<sub>1</sub>/FVC, FEF<sub>25-75</sub>



- IOS: R5-R20, AX, Fres



- FeNO (flow rate of 50 mL/s)

- Asthma control test (ACT) (0-25)



## Sample size estimation

- based on R5-R20 in well-controlled asthma in the previous study ( $0.62 \pm 0.63$ )
- the expected R5-R20 will be increased in the pollution period (0.80)
- power was set as 0.8 and significance level was set as 0.05
- 35 subjects was required
- anticipated drop out rate was 15-20%
- thus, 42 subjects were enrolled



## Statistical Analysis

- Paired sample T-test or Wilcoxon sign rank test

To compare outcomes between the pollution and non-pollution periods

- Statistical significance was set at a p-value  $< 0.05$ .
- All statistical analyses were performed using STATA version 16.1.



# Results

## Demographic Data

| Variables                   | n=42        |
|-----------------------------|-------------|
| Age (years)                 | 56.2 ± 12.4 |
| Female sex, n (%)           | 29 (69.0)   |
| Height (cm)                 | 156.1 ± 7.7 |
| Body weight (kg)            | 63.3 ± 14.7 |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> )    | 25.9 ± 5.3  |
| Age of asthma onset (years) | 39.4 ± 14.8 |
| Smoking status n (%)        |             |
| Non-smoker                  | 37 (88.1)   |
| Current-smoker              | 0 (0.0)     |
| Ex-smoker                   | 5 (11.9)    |

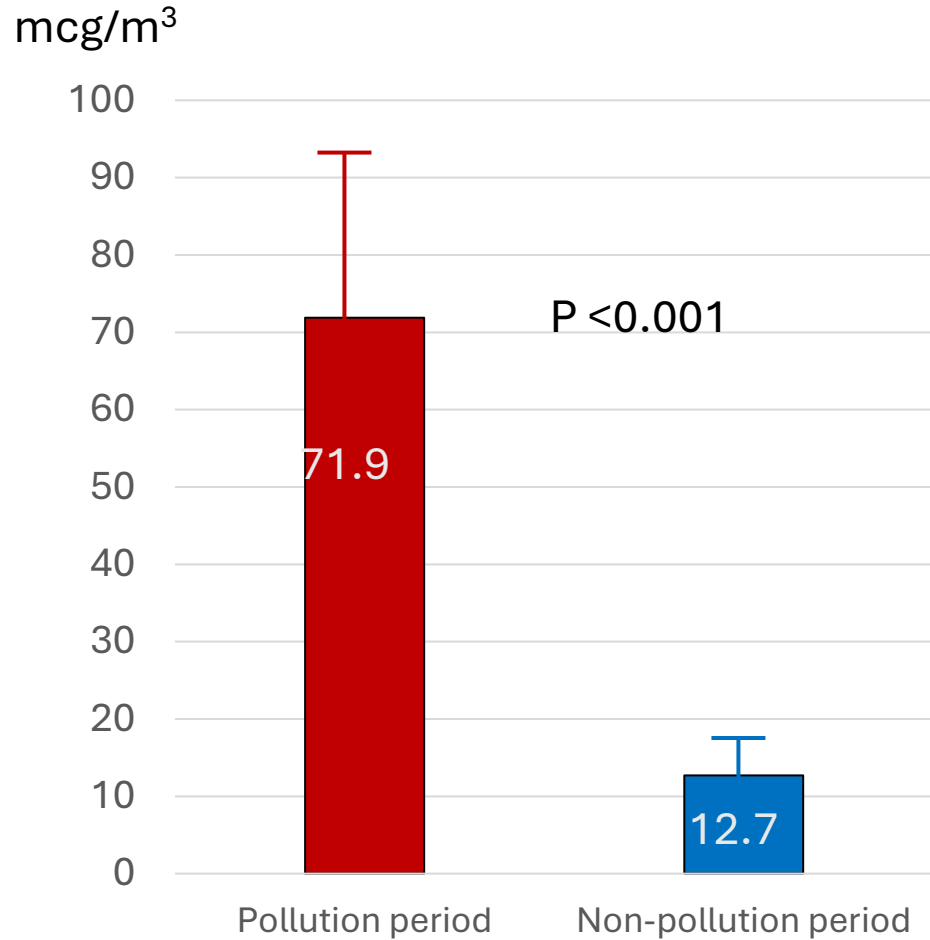
# Results

## Demographic Data (Underlying diseases and Medication Used) and Information on Exposure to PM<sub>2.5</sub>

| Variables  | n=42            |
|--|-----------------|
| Underlying disease   |                 |
| No   | 26 (61.9)       |
| Cardiovascular   | 10 (23.8)       |
| Metabolic  | 2 (4.8)         |
| Cardiovascular + Metabolic                                       | 4 (9.5)         |
| Inhaled Medication used  |                 |
| ICS + LABA   | 39 (92.9)       |
| ICS + LABA + LAMA  | 3 (7.1)         |
| ICS (dose)   |                 |
| Low  | 25 (59.5)       |
| Medium   | 15 (35.7)       |
| High   | 2 (4.8)         |
| Information of Exposure to PM <sub>2.5</sub> in Pollution Period |                 |
| Wearing pollution protection e.g., N-95 (yes)                    | 4 (9.5)         |
| Have an air purifier in the house (yes)                          | 20 (47.6)       |
| Time in the room with air purifier (hours/day) (median, IQR)     | 8.0 (6.5, 10.5) |

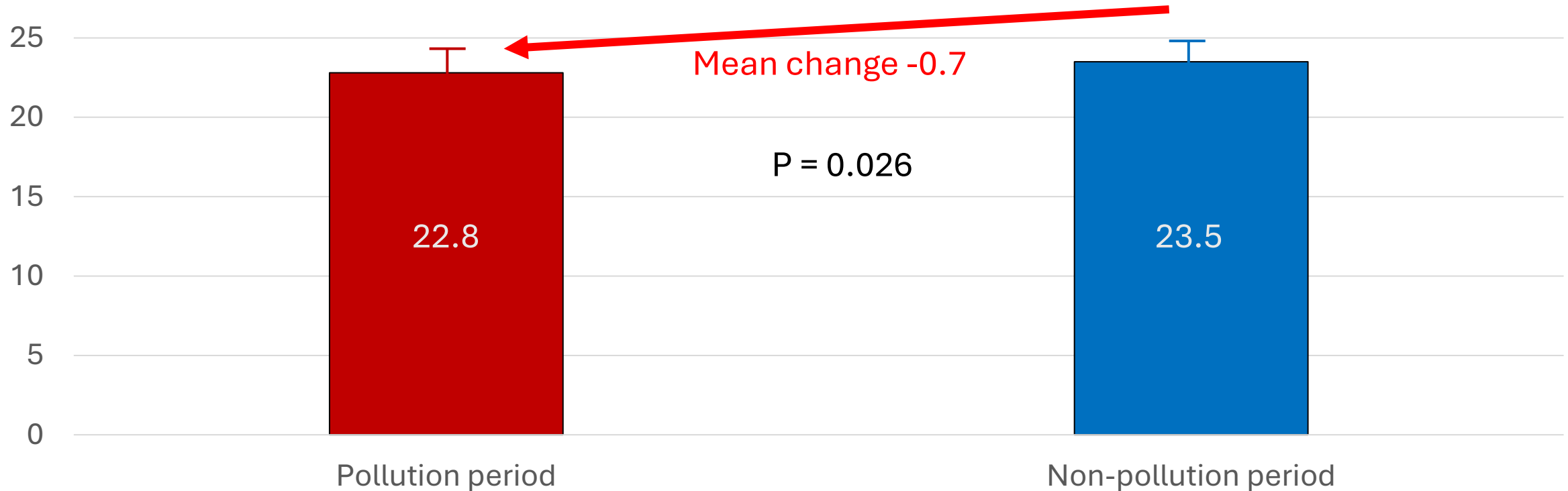
# Results

## Monthly Average of Daily Average PM<sub>2.5</sub>



# Results

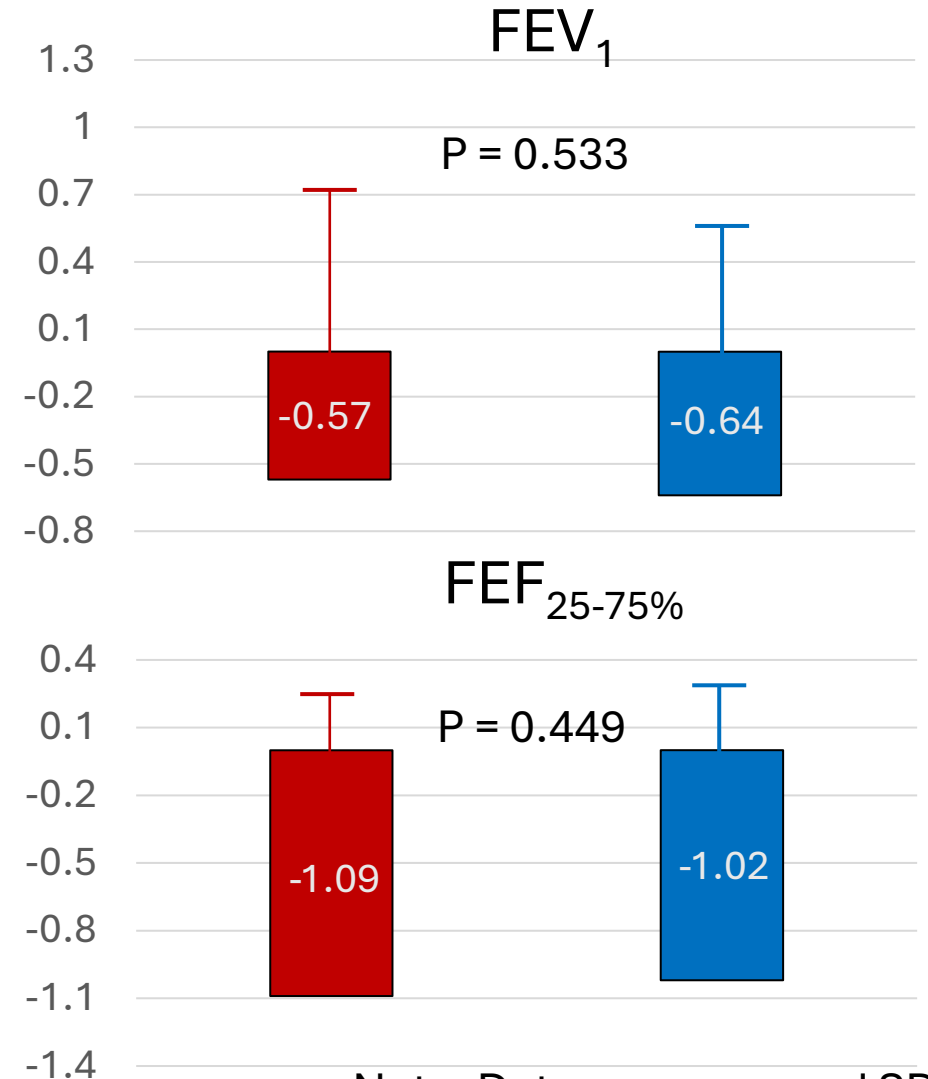
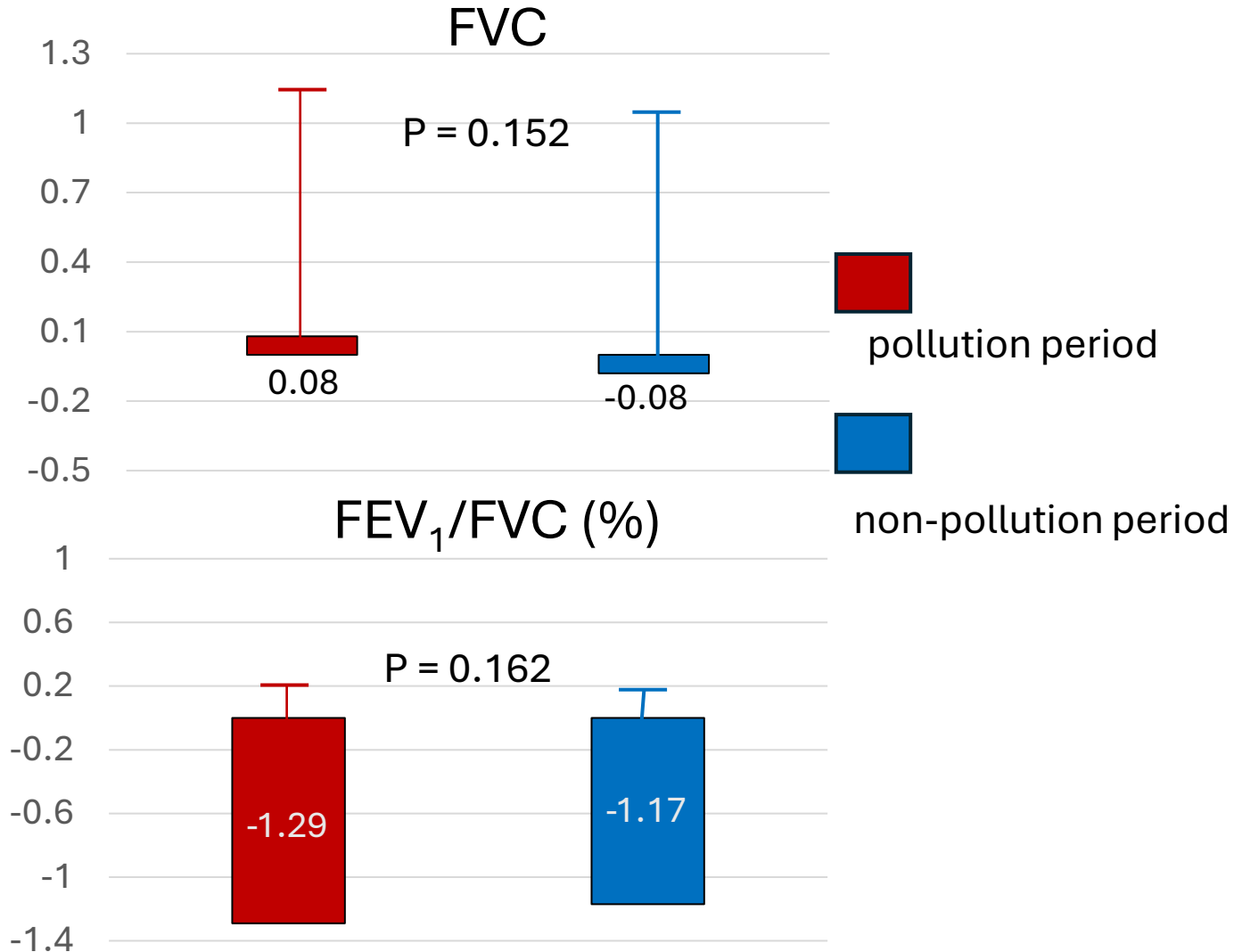
## Asthma control test (ACT)



Note: Data are mean and SD

# Results

## Spirometry (z-score)

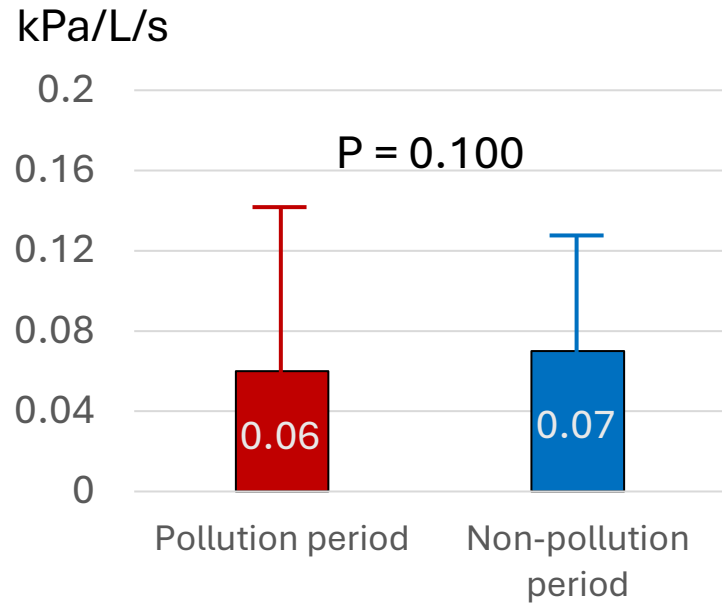


Note: Data are mean and SD

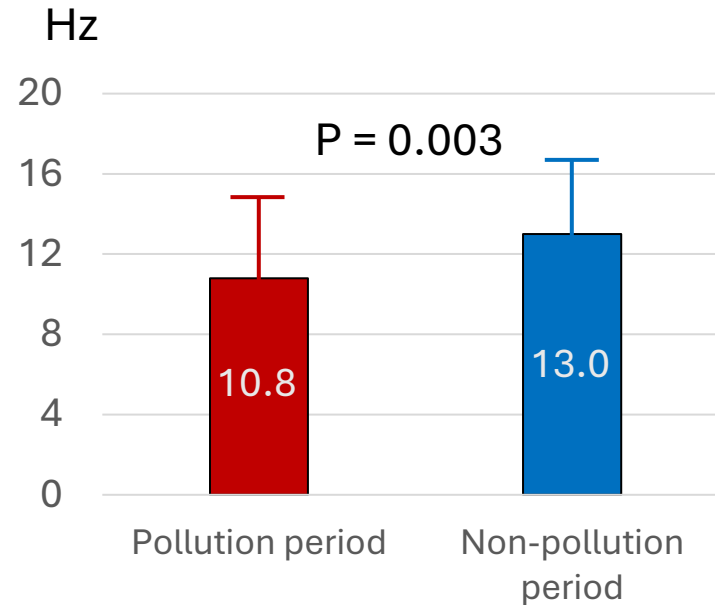
# Results

## Impulse Oscillometry (IOS)

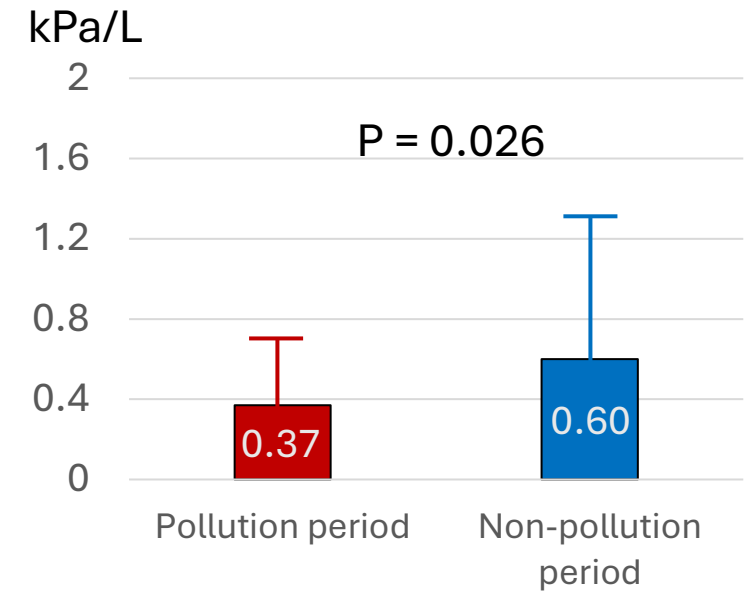
### R5-R20



### Fres



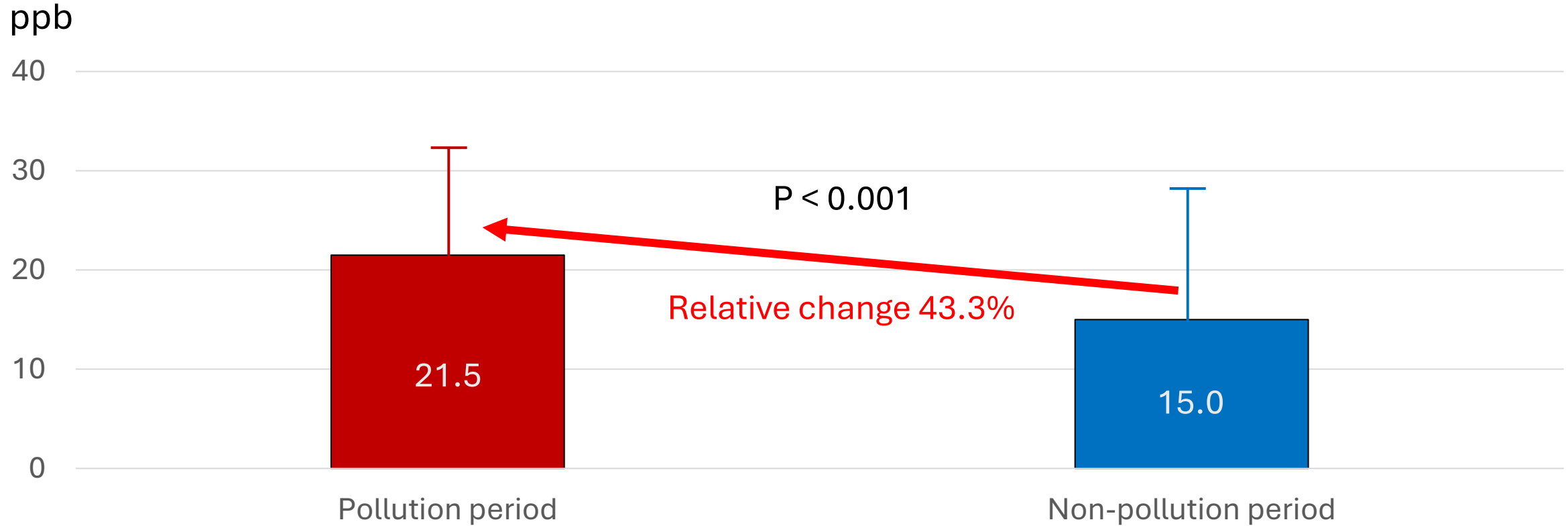
### AX



Note: Data are median and IQR

# Results

FeNO (ppb) (flow rate of 50 mL/s)



Note: Data are median and IQR

# Discussion



- Each 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  increase in monthly mean PM<sub>10</sub> was associated with a significant decrease in monthly mean ACT score (adjusted  $\beta = -0.101$ ; 95% CI  $-0.165$  to  $-0.037$ ).

Liwsrisakun, et al. 2023.

- PM<sub>2.5</sub> exposure is associated with decreased asthma control in individuals with asthma.
- However, the mean and SD of ACT score during high PM<sub>2.5</sub> periods  $\geq 20$ . (22.8  $\pm$  2.1, Mean change , -0.7) (MCID 3 points)

Schatz, et al. 2009.

# Discussion



- All asthma patients were well-controlled by ICS + LABA.
- Half of them had air purifier (median time used 8 hours/day)
- ICS may improve airway function.
- Air purifier is a practical method to improve lung function.

Ling, et al. 2009.

Cui, et al. 2020.

# Discussion



- FeNO is a sensitive biomarker for air pollutant-induced airway inflammation.
- Inflammation is a common response to environmental exposures, such as PM<sub>2.5</sub>.  
Anand, et al. 2024.
- However, the median and IQR FeNO during high PM<sub>2.5</sub> periods is lower than 50. [21.5, (12.0, 32.5), relative change, 43.3%] (MCID 20% relative change)  
Noble, et al. 2026.
- ICS might mitigate PM<sub>2.5</sub>-induced systemic inflammatory biomarkers in asthma.  
Chaiwong, et al. 2025.

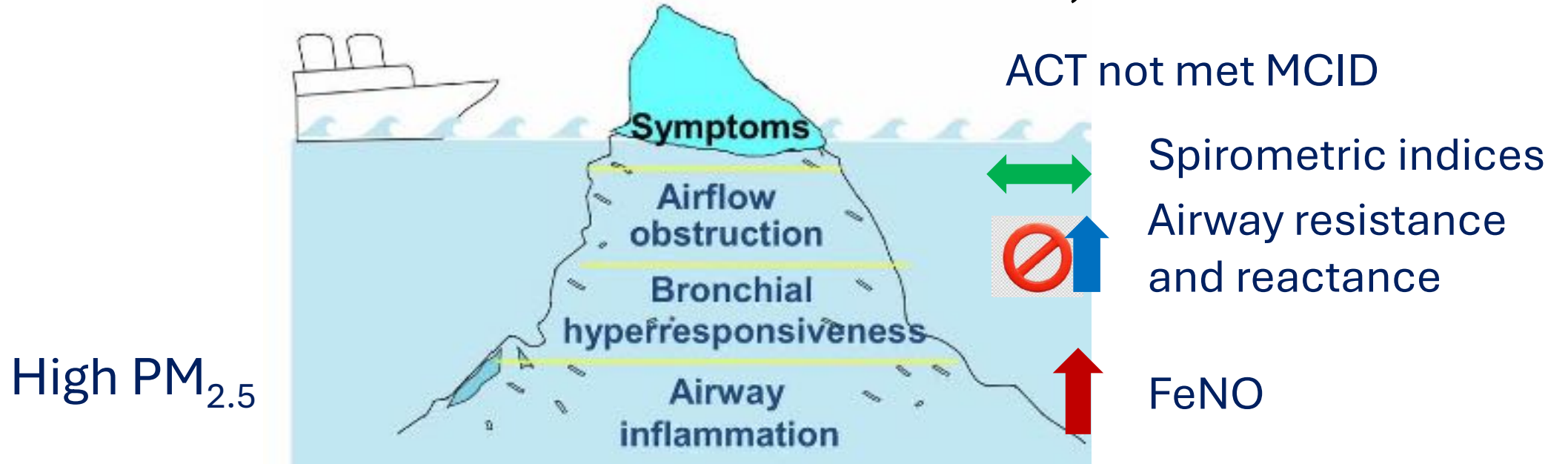
## Limitations

- Only well-controlled asthma were included.
  - Limited generalizable to not well-control asthma population
- Study design: Observational seasonal comparison
  - Adjusted time-series studies are needed to confirm these findings.
- Exposure data: PM<sub>2.5</sub> was measured at one site.
  - Future studies should use personal sensors.



# Conclusions

In adults with well-controlled asthma treated with ICS,



- These findings underscore the importance of continued controller therapy and patient counseling on strategies to reduce  $PM_{2.5}$  exposure.

# Acknowledgments

- All subjects who kindly participated in this study.
- Physicians and nurses of the Division of Pulmonary, Critical Care and Allergy, Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Chiang Mai University for their contribution to this trial.
- Fundamental Fund 2023, Chiang Mai University for funding support.

# Thank you for your attention



Translating Publication into Real-World Practice in

# ASTHMA AND COUGH MANAGEMENT



สมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย  
ใบประกาศเกียรติคุณฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า  
นายวงศ์ธร วงศ์สุขสวัสดิ์

ได้รับรางวัลรองชนะเลิศ อันดับที่ ๒ การประกวดผลงานวิจัย  
กลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ และนักศึกษาแพทย์ ประจำปี ๒๕๖๕  
ให้ไว้ ณ วันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๖๕

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ณรงค์กร ชัยไพธุกกลาง)  
ประธานฝ่ายวิจัย

(ศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิงอรพรรณ ไทชนกุล)  
นายกสมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย

Translating Publication into Real-World Practice in

# ASTHMA AND COUGH MANAGEMENT



## สมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย ใบประกาศเกียรติคุณฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า นางสาวธัญธร โลหะพงศธร

ได้รับรางวัลรองชนะเลิศ อันดับที่ ๒ การประกวดผลงานวิจัย  
กลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ และนักศึกษาแพทย์ ประจำปี ๒๕๖๕  
ให้ไว้ ณ วันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๖๕

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ณรงค์กร ชัยไพธกุลกลาง)  
ประธานฝ่ายวิจัย

(ศาสตราจารย์ ดร.แพทย์หญิงอรพรรณ ไชยกุล)  
นายกสมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย

Translating Publication into Real-World Practice in

# ASTHMA AND COUGH MANAGEMENT



## สมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย ใบประกาศเกียรติคุณฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า นางสาวกัทธมน กัทธศรีกุล

ได้รับรางวัลรองชนะเลิศ อันดับที่ ๒ การประกวดผลงานวิจัย  
กลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ และนักศึกษาแพทย์ ประจำปี ๒๕๖๕  
ให้ไว้ ณ วันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๖๕

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ณรงค์กร ชัยไพธกุล)  
ประธานฝ่ายวิจัย

(ศาสตราจารย์ ดร.แพทย์หญิงอรพรรณ ไชยกุล)  
นายกสมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย

Prevalence and characteristics associated with e-cigarette use in Thai adolescents : A cross-sectional study

Wongsathon Wongsuksawat<sup>1</sup> Napol Kowpanich<sup>1</sup> Tharantorn Lohapongsathorn<sup>1</sup> Patramon Patrasirikul<sup>1</sup>

Chanapai Chaikyakulsil<sup>2,3,5</sup> Pimchanok Junsawat<sup>2</sup> Paskorn Sritipsukho<sup>2,4,5,6</sup> Onsuthi Pharadornuwat<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of Medicine, Thammasat University, Pathum Thani, Thailand*

<sup>2</sup>*Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Thammasat University, Pathum Thani, Thailand*

<sup>3</sup>*Division of Pediatric Critical Care, Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Thammasat University, Pathum Thani, Thailand*

<sup>4</sup>*Division of Allergy and Immunology, Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Thammasat University, Pathum Thani, Thailand*

<sup>5</sup>*Center of Excellence in Applied Epidemiology, Thammasat University, Pathum Thani, Thailand*

<sup>6</sup>*Center of Excellence for Allergy, Asthma and Pulmonary Disease, Thammasat University, Pathum Thani, Thailand*

**Background:** Electronic cigarettes (e-cigarettes) have become increasingly popular worldwide. They cause health risks, particularly to the respiratory system, affecting both users and those exposed to second- and third-hand aerosols. In Thailand, e-cigarette use is rising, with a trend towards a younger age of initiation.

**Aims and Objectives:** This study aims to evaluate the prevalence, characteristics, and level of knowledge among Thai adolescent students.

**Methods:** This cross-sectional study recruited high school and college students aged 15–20 years who attended the TU Open House 2025 at the Faculty of Medicine, Thammasat University. Participants were approached in person using convenience sampling. Each participant received a unique QR code that linked to a confidential, self-administered online questionnaire adapted from the Global Youth Tobacco Survey (GYTS) core questionnaire. Based on their responses, participants were classified into three groups: e-cigarette users, conventional cigarette users, and non-users.

**Results:** There were 319 Thai students participated; 221 (69.3%) were female. The overall prevalence of smoking was 8.8% (95% CI: 5.1%–12.4%). Of these, 7.8% (95% CI: 5.1%–11.4%) were e-cigarette users. Other substance use, especially marijuana, was significantly higher among e-cigarette users compared to non-users (100% vs. 0%,  $p=0.001$ ). Living away from family was also significantly associated with e-cigarette use (25.71% vs 5.6%,  $p=0.002$ ). Additionally, a clear dose–response relationship was observed between e-cigarette use and the proportion of classmates who smoked: prevalence was 25% among students with  $\geq 50\%$  smoking classmates, 12.10% among those with  $<50\%$ , and 2.86% among those with none, respectively ( $p = 0.001$ ).

**Conclusions:** The prevalence of e-cigarette use among young Thai adolescents was high according to the World Health Organization. Other substance use, living away from family, and having more than half of classmates who smoked were significant factors associated with e-cigarette use.

# Prevalence and characteristics associated with e-cigarette use in Thai adolescents

: A cross-sectional study

**RESEARCHERS** : WONGSATHON WONGSUKSAWAT, NAPOL KOWPANICH, THARANTHORN LOHAPONGSATHORN, PATRAMON PATRASIRIKUL

**ADVISORS** : ONSUTHI PHARADORNUNWAT, CHANAPAI CHAIYAKULSIL, PIMCHANOK JUNSAWAT, PASKORN SRITIPSUKHO

05 March, 2026



# Introduction

Electronic cigarettes (e-cigarettes) have become increasingly popular worldwide. They cause health risks, particularly to the respiratory system, affecting both users and those exposed to second- and third-hand aerosols.

In Thailand, e-cigarette use is rising. Although e-cigarettes remain legally prohibited, recent studies reveal a concerning upward trend, with prevalence estimates ranging from 3.4% to 22.2% among college students, with a trend towards a younger age of initiation.



# Objective

1

To evaluate **the prevalence of e-cigarette use** among Thai adolescent students

2

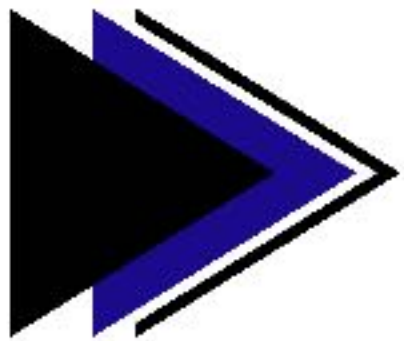
To compare **the characteristics** of non-cigarette users and e-cigarette users among Thai adolescent students

3

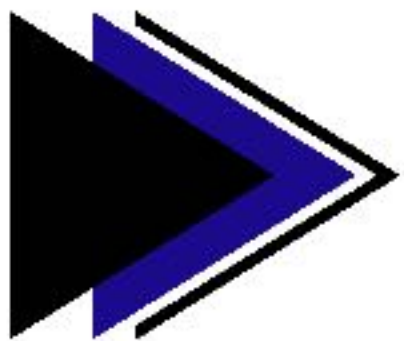
To evaluate **Knowledge, Attitude, and Awareness** of non-cigarette users and e-cigarette users among Thai adolescent students

# Methodology

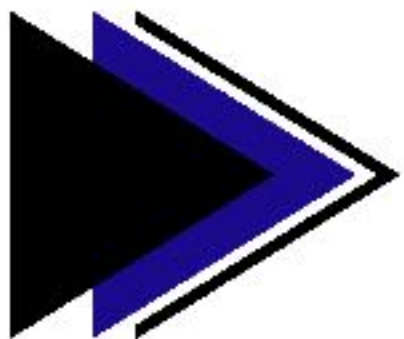
- Inclusion criteria : **Thai students aged 15 to 20 years** who attended the Open House event at Thammasat University on 7th-8th November 2025, and willingly participate
- Exclusion criteria : Incompleted questionnaire



- **approached in person using convenience sampling.**
- Develop a **confidential, self-administered online questionnaire** adapted from the Global Youth Tobacco Survey (GYTS) core questionnaire as QR code



Participants were classified into **three groups: e-cigarette users, conventional cigarette-only users, and non-cigarette users.**



**Statistical analysis : Fisher's exact, and Kruskal Wallis test.**  
To identify associations between e-cigarette use and characteristics, multiple logistic regression was utilized to calculate P-value.

# Results

A total of 359 Thai students aged 15 to 20 years who attended the Open House event at Thammasat University on 7th and 8th November 2025 were approached  
**(n=359)**



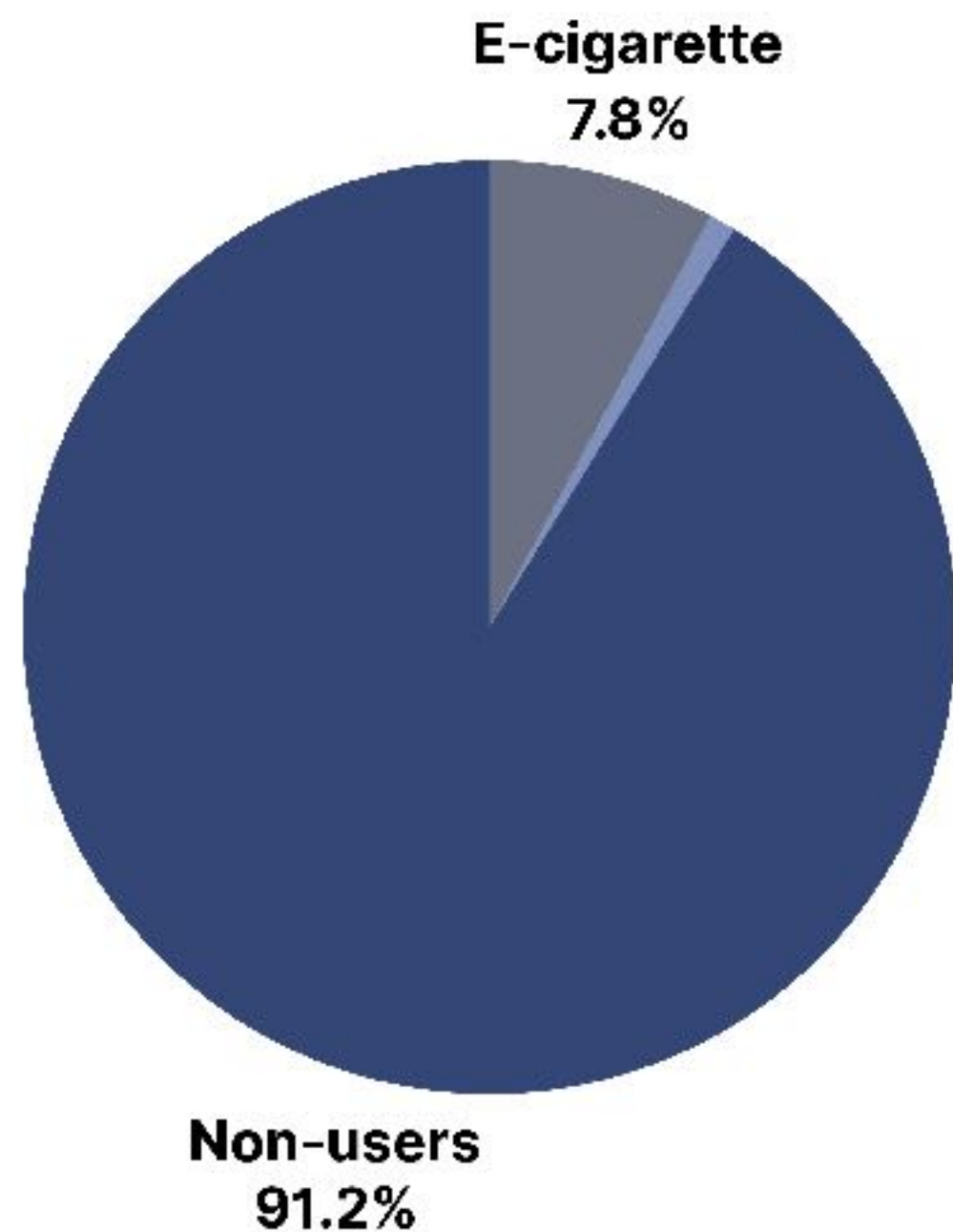
327 students consented to participate in the study  
**(n=327)**

completed the full survey  
**(n=319)**

Incompleted questionnaire  
**(n=8)**



# Results



There were **319** Thai students participated; 221 (69.3%) were female. The overall prevalence of smoking was 8.8% (28/319; 95% CI: 5.1–12.4) of whom **7.8% (25/319; 95% CI: 5.1–11.4)** were e-cigarette users.

**Table 1** Prevalence of e-cigarette use

| Type of smoke          | Number of students (%) | 95% CI   |
|------------------------|------------------------|----------|
| E-cigarette            | 25 (7.8%)              | 5.1-11.4 |
| Conventional cigarette | 3 (0.9%)               | 0.2-2.7  |
| Total                  | 28 (8.8%)              | 5.9-12.4 |

**Table 2** Comparison of the characteristics better between non-cigarette users, e-cigarette users and conventional cigarette-only users among Thai students

| Characteristic         | Non-cigarette users<br>(n=291) | e-cigarette users<br>(n=25) | conventional<br>cigarette-only users<br>(n=3) | P-value |
|------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---|---------|
| Gender                 |                                |                             |   |         |
| • Male                 | 86 (87.76%)                    | 11 (11.22%)                 | 1 (1.02%)                                     | 0.24    |
| • Female               | 205 (92.76%)                   | 14 (6.33%)                  | 2 (0.9%)                                      |         |
| Age (mean +/-SD)       | 16.25 +/-1.08                  | 16.44 +/-1.29               | 15.67 +/-1.15                                 | 0.4617  |
| Academic year          |                                |                             |   |         |
| • Middle school        | 25 (89.29%)                    | 2 (7.14%)                   | 1 (3.57%)                                     | 0.09    |
| • High school          | 257 (92.11%)                   | 20 (7.17%)                  | 2 (0.72%)                                     |         |
| • University           | 9 (75%)                        | 3 (25%)                     | 0   |         |
| Underlying disease     |                                |                             |   |         |
| - None                 | 200 (92.17%)                   | 16 (7.37%)                  | 1 (0.46%)                                     | 0.45    |
| - Allergic disease     | 82 (88.17%)                    | 9 (9.68%)                   | 2 (2.15%)                                     |         |
| - Non-allergic disease | 9 (100%)                       | 0                           | 0   |         |

**Table 2** Comparison of the characteristics better between non-cigarette users, e-cigarette users and conventional cigarette-only users among Thai students

| Characteristic  | Non-cigarette users<br>(n=291)           | e-cigarette users<br>(n=25)                       | conventional<br>cigarette-only users<br>(n=3) | P-value      |
|---|--|---|---|--------------|
| <b>Other substances use</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• None</li> <li>• Alcohol</li> <li>• <b>Cannabis</b></li> </ul>                              | 276 (92.62%)<br>15 (88.24%)<br>0         | 21 (7.05%)<br>0<br><b>4 (100%)</b>                | 1 (0.34%)<br>2 (11.76%)<br>0                  | <b>0.001</b> |
| <b>Place of living</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• With family</li> <li>• <b>Away from family</b></li> </ul>                                       | 265 (93.31%)<br>26 (74.29%)              | 16 (5.63%)<br><b>9 (25.71%)</b>                   | 3 (1.06%)<br>0                                | <b>0.002</b> |
| <b>Smoking in classroom</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• None</li> <li>• Less than 50% of classmate</li> <li>• 50% of classmate and more</li> </ul> | 169 (96.57%)<br>107 (86.29%)<br>15 (75%) | 5 (2.86%)<br><b>15 (12.10%)</b><br><b>5 (25%)</b> | 1 (0.57%)<br>2 (1.61%)<br>0                   | <b>0.001</b> |

**Table 4** Comparison of symptoms between non-cigarette and cigarette users

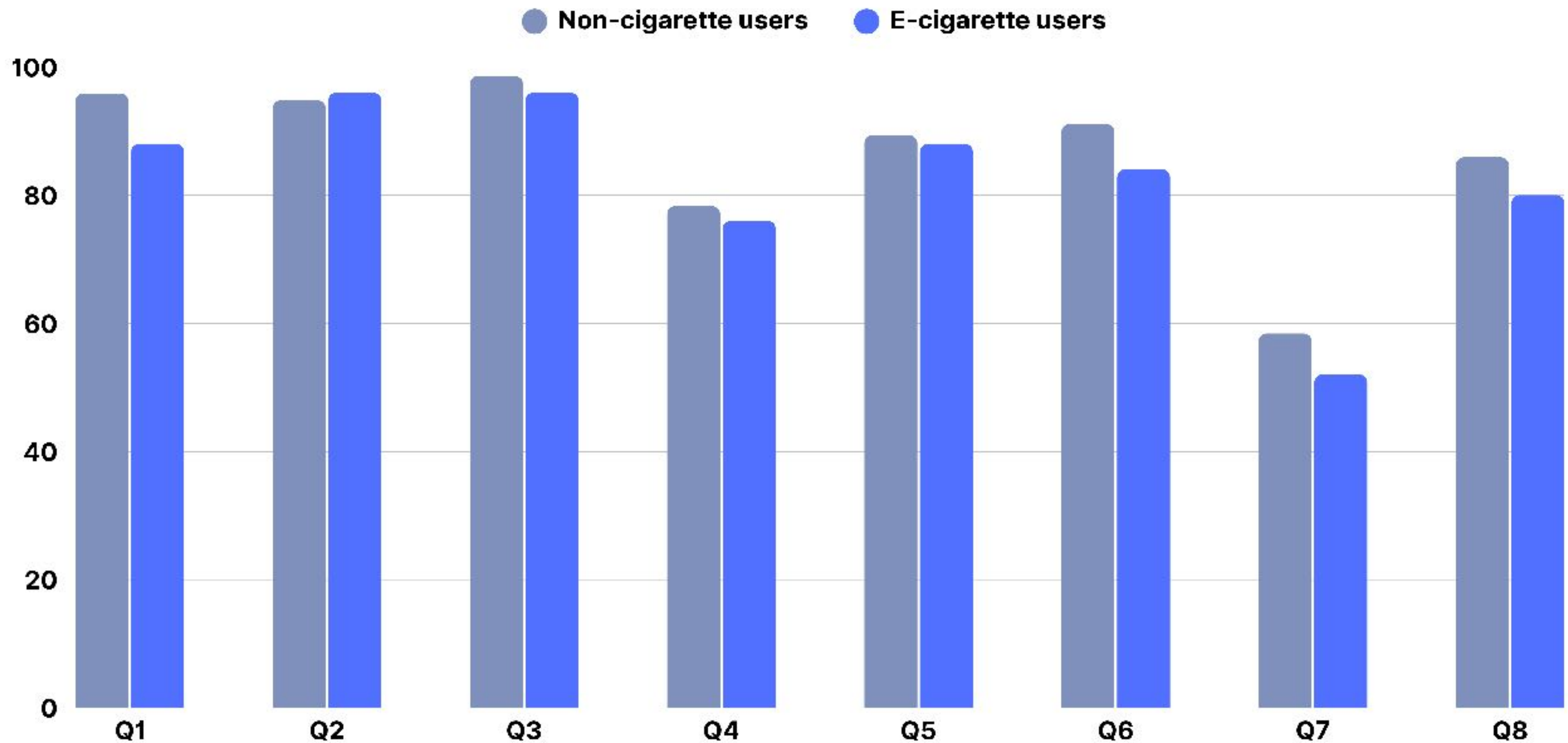
| Symptoms            | Non-cigarette users<br>n=291 | e-cigarette users<br>(n=25) | conventional<br>cigarette-only users<br>(n=3) | P-value |
|---------------------|------------------------------|-----------------------------|---|---------|
| Cough               | 29 (9.97%)                   | 4 (16%)                     | 1 (33.33%)                                    | 0.17    |
| Phlegm              | 21 (7.22%)                   | 3 (12%)                     | 1 (33.33%)                                    | 0.13    |
| Throat irritate     | 5 (1.72%)                    | 0                           | 0   | 1       |
| Wheeze              | 3 (1.03%)                    | 2 (8%)                      | 0   | 0.06    |
| Shortness of breath | 3 (1.03%)                    | 1 (4%)                      | 0   | 0.31    |
| Chest pain          | 7 (2.41%)                    | 2 (8%)                      | 0   | 0.18    |
| Dry mouth           | 16 (5.5%)                    | 3 (12%)                     | 0   | 0.23    |

**Table 3** Knowledge, Attitude, and Awareness between non-cigarette users, e-cigarette users and conventional cigarette-only users among Thai students

| Question  | Non-cigarette users<br>(n=291) | e-cigarette users<br>(n=25) | conventional<br>cigarette-only users<br>(n=3) | P-value |
|---|--------------------------------|-----------------------------|---|---------|
| <b>Total score</b> of 8 questions<br>(Mean $\pm$ SD)                | 6.92 $\pm$ 1.20                | 6.6 $\pm$ 1.47              | 7 $\pm$ 1.73                                  | 0.44    |
| <b>Knowledge</b>  |                                |                             |   |         |
| Question 1<br>E-cigarettes contain addictive agents                 | 279 (95.88%)                   | 22 (88%)                    | 3 (100%)                                      | 0.22    |
| Question 2<br>E-cigarettes contain nicotine and carcinogens         | 276 (94.85%)                   | 24 (96%)                    | 3 (100%)                                      | 1       |
| Question 3<br>E-cigarettes are less harmful than tobacco            | 287 (98.63%)                   | 24 (96%)                    | 2 (66.67%)                                    | 0.02    |
| Question 4<br>E-cigarettes are legal                                | 228 (78.35%)                   | 19 (76%)                    | 3 (100%)                                      | 0.9     |
| Question 5<br>E-cigarettes are useful for tobacco smoking cessation | 260 (89.35%)                   | 22 (88%)                    | 3 (100%)                                      | 0.81    |

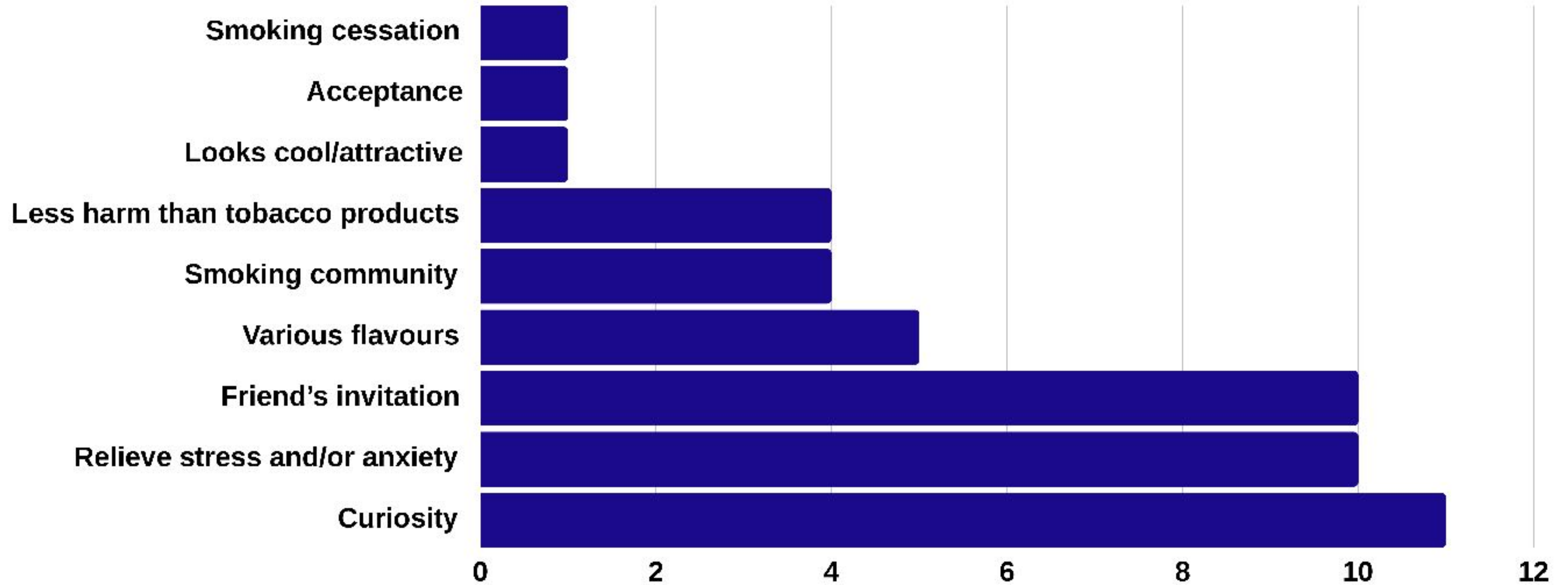
**Table 3** Knowledge, Attitude, and Awareness between non-cigarette users, e-cigarette users and conventional cigarette-only users among Thai students

| Question   | Non-cigarette user<br>n=291 | e-cigarette users<br>n=25 | conventional<br>cigarette-only users<br>n=3 | P-value |
|--|-----------------------------|---------------------------|---|---------|
| <b>Attitude</b>  |                             |                           |   |         |
| Question 6<br>Rate the harmful of e-cigarettes smoking   | 265 (91.07%)                | 21 (84%)                  | 3 (100%)                                    | 0.46    |
| Question 7<br>How likely is someone to become addicted to e-cigarettes?                        | 170 (58.42%)                | 13 (52%)                  | 2 (66.67%)                                  | 0.8     |
| <b>Awareness</b>   |                             |                           |   |         |
| Question 8<br>Do you think breathing vapor from other people's e-cigarettes is harmful to you? | 250 (85.91%)                | 20 (80%)                  | 2 (66.67%)                                  | 0.27    |



This bar chart compares the **percentage of correct responses** between e-cigarette users and non-cigarette users. Although overall knowledge levels are high, the data indicates **no significant differences** in knowledge, attitude, and awareness between these groups.

# Reasons of e-cigarette use



# Conclusion

The prevalence of e-cigarette use among young Thai adolescents was **high** according to the World Health Organization. **Other substance use, living away from family, and having more than half of classmates who smoked** were significant factors associated with e-cigarette use.

Despite high health literacy and uniform knowledge scores, high awareness of health risks fails to deter usage, proving that **factual knowledge alone is insufficient** to prevent e-cigarette use, indicating that behavioral choices are driven by social and environmental factors rather than information gaps.





**THANK YOU  
for your attention**

Translating Publication into Real-World Practice in

# ASTHMA AND COUGH MANAGEMENT



## สมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย ใบประกาศเกียรติคุณฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า นายอริวัฒน์ ภกทองไชย

ได้รับรางวัลรองชนะเลิศ อันดับที่ ๓ การประกวดผลงานวิจัย  
กลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ และนักศึกษาแพทย์ ประจำปี ๒๕๖๕  
ให้ไว้ ณ วันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๖๕

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ณรงค์กร ชัยไพธุกกลาง)  
ประธานฝ่ายวิจัย

(ศาสตราจารย์ ดร.แพทย์หญิงอรพรรณ โพชนุกูล)  
นายกสมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย

Translating Publication into Real-World Practice in

# ASTHMA AND COUGH MANAGEMENT



## สมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย ใบประกาศเกียรติคุณฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า นางสาวกัญญาดา ลีลาสิทธิ์กุล

ได้รับรางวัลรองชนะเลิศ อันดับที่ ๓ การประกวดผลงานวิจัย  
กลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ และนักศึกษาแพทย์ ประจำปี ๒๕๖๕  
ให้ไว้ ณ วันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๖๕

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ณรงค์กร ชัยไพธกุล)  
ประธานฝ่ายวิจัย

(ศาสตราจารย์ ดร.แพทย์หญิงอรพรรณ โพชนุกูล)  
นายกสมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย

## **Chronic obstructive pulmonary disease and asthma among workers and residents of Navanakorn industrial zone, Thailand**

Apiwat Pugongchai<sup>1,\*</sup>, Kanyada Leelasittikul<sup>1</sup>, Narongkorn Saiphoklang<sup>2,3</sup>, Pitchayapa Ruchiwit<sup>2</sup>, Pasitpon Vatcharavongvan<sup>4</sup>, Orapan Poachanukoon<sup>3,5</sup>

<sup>1</sup>*Medical Diagnostics Unit, Thammasat University Hospital, Pathum Thani, Thailand*

<sup>2</sup>*Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Thammasat University, Pathum Thani, Thailand*

<sup>3</sup>*Center of Excellence for Allergy, Asthma and Pulmonary Diseases, Thammasat University Hospital, Pathum Thani, Thailand*

<sup>4</sup>*Department of Community Medicine and Family Medicine, Faculty of Medicine, Thammasat University, Pathum Thani, Thailand*

<sup>5</sup>*Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Thammasat University, Pathum Thani, Thailand*

### **ABSTRACT**

**Background:** Industrial activities may contribute to airway diseases, particularly chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and asthma, which are major respiratory health problems with geographically variable prevalence. This study aimed to determine the prevalence of COPD and asthma and to identify factors associated with abnormal pulmonary function among workers and residents of the Navanakorn Industrial Zone, Thailand.

**Methods:** A cross-sectional study was conducted between September 2025 and January 2026 among adults aged  $\geq 18$  years who worked or lived in the Navanakorn Industrial Zone. Data collected included demographics, comorbidities, respiratory symptoms, chest radiographs, and spirometry parameters: forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in one second (FEV<sub>1</sub>), and bronchodilator responsiveness (BDR). COPD was defined as respiratory symptoms with at least one risk factor and a post-bronchodilator FEV<sub>1</sub>/FVC < 70%. Asthma was defined as respiratory symptoms with a positive BDR.

**Results:** Among 373 participants (65.4% female; mean age 55.0±13.6 years), the prevalence of COPD and asthma was 4.3% and 5.4%, respectively. Abnormal chest radiographs were found in 8.6% of participants, while abnormal pulmonary function was identified in 30.8%. Lung function abnormalities included airway obstruction (12.9%), restrictive patterns (9.7%), mixed defects (2.1%), and small airway disease (6.2%). A positive BDR was observed in 2.4%. Multivariable logistic regression identified increasing age, male sex, a history of asthma, and chest tightness as independent predictors of abnormal lung function.

**Conclusions:** COPD and asthma were prevalent among individuals working or living in the industrial zone, and abnormal pulmonary function—particularly obstructive defects—was common. Increasing age, male sex, a history of asthma, and respiratory symptoms were associated with a higher likelihood abnormal lung function, underscoring the need for targeted surveillance and preventive public health interventions in industrial settings.

**Keywords:** asthma, chronic obstructive pulmonary disease, industrial zone, obstruction, pulmonary function

---

**Corresponding author:** Apiwat Pugongchai, MSc\*

Medical Diagnostics Unit, Thammasat University Hospital

95 Paholyotin Road, Klong Luang, Pathum Thani, Thailand 12120, Mobile: 0925549614, E-mail:

pu.apiwat@gmail.com

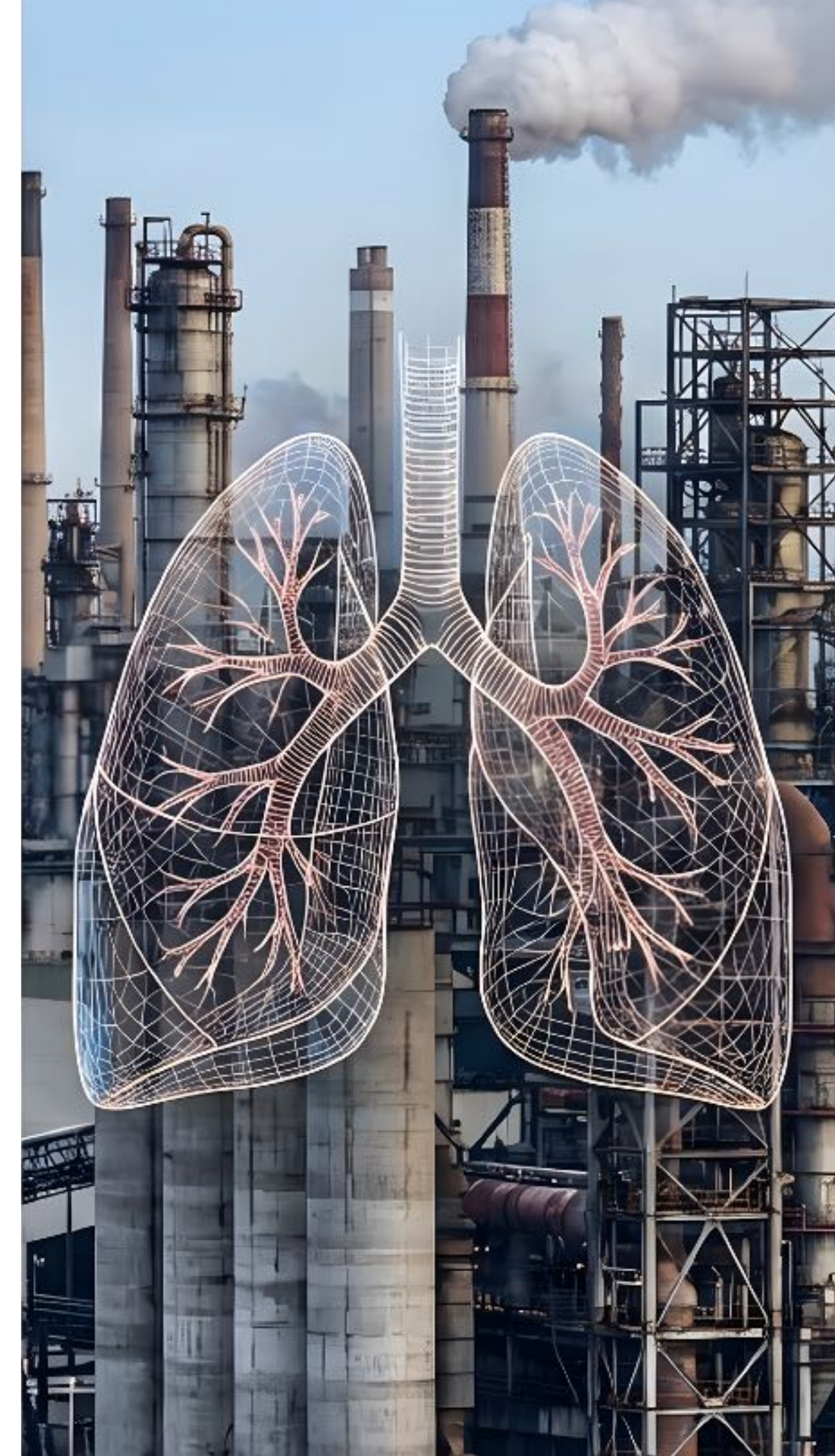


# Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Asthma among Workers and Residents of Navanakorn Industrial Zone, Thailand

**Kanyada Leelasittikul MSc., Apiwat Pugongchai MSc.**

Narongkorn Saiphoklang MD., Pitchayapa Ruchiwit MD., Pasitpon Vatcharavongvan MD., and Orapan Poachanukoon MD.

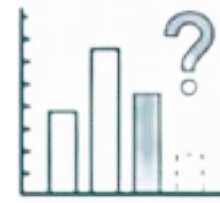
**Thammasat University**



# Background and Objective



**Occupational lung diseases** (COPD, Asthma, Silicosis) caused by prolonged exposure to chemicals, dust, and fumes<sup>(1-3)</sup>



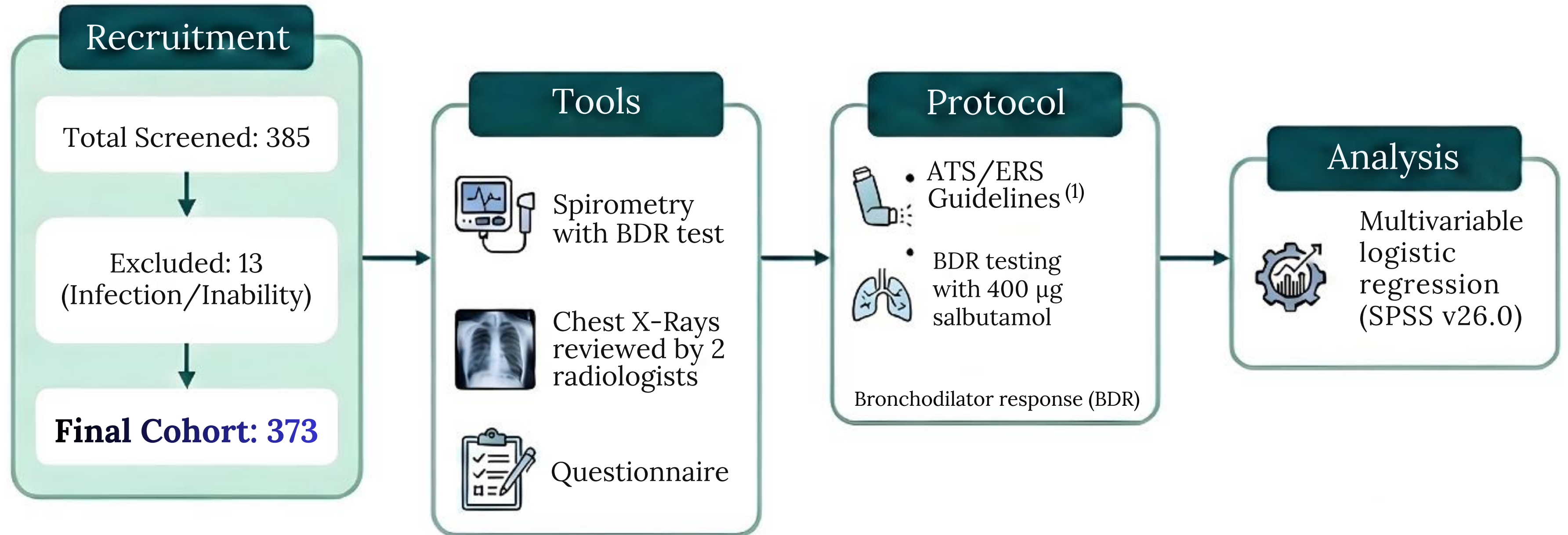
**National Thai data** exists  
Asthma 3-10%<sup>(4-5)</sup>, COPD 4-8%<sup>(5-6)</sup>, but specific epidemiological data for industrial zones is missing



**Study Objective:** To determine prevalence of COPD and asthma, and identify risk factors for abnormal pulmonary function in Navanakorn zone

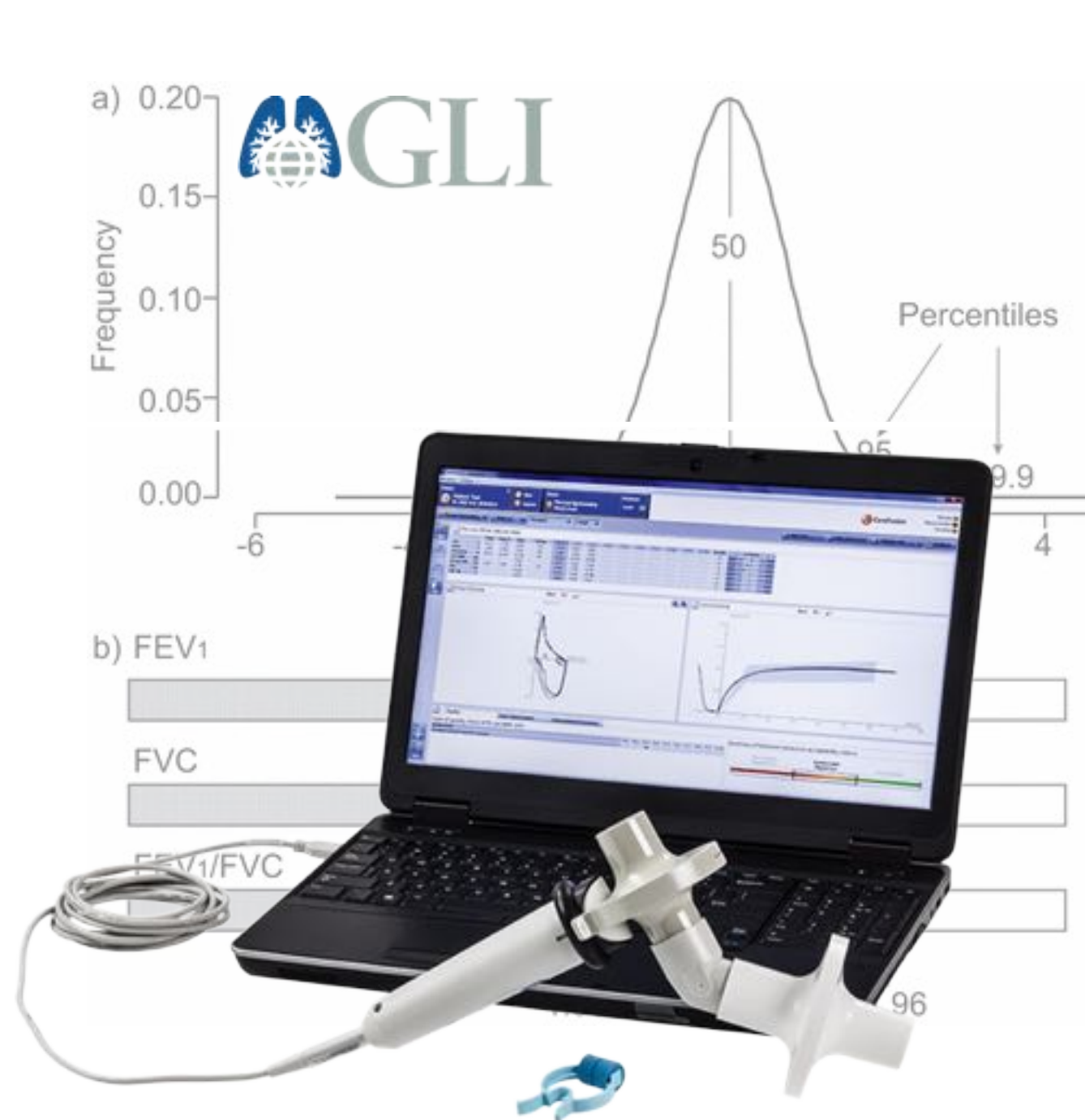
- 1.Murgia N, Akgun M, Blanc PD, et al. Pulmonology. 2025;31(1):2416808
- 2.Tustin, Aaron W et al. American journal of industrial medicine vol. 65,1 (2022): 12-19
- 3.Leung, Chi Chiu et al. Lancet vol. 379,9830 (2012): 2008-18
- 4.Dejsomritrutai, Wanchai et al. Chest vol. 129,3 (2006): 602-9
- 5.Saiphoklang, Narongkorn et al. Diseases vol. 13,5 130. 23 Apr. 2025
- 6.Pothirat, Chaicharn et al. International journal of chronic obstructive pulmonary disease vol. 10 1035-42

# Methods



- **Study Design:** Cross-sectional study
- **Collected data between:** September 2025 - January 2026
- **Ethics:** Approved by Thammasat University IRB, COA No. 106/2568
- **Registered ClinicalTrials.gov:** NCT07383896

# Methods



PC-based spirometer using Global Lung Function Initiative (GLI) reference equations.<sup>(1)</sup>

Parameters:  
FVC, FEV<sub>1</sub>, FEV<sub>1</sub>/FVC ratio, FEF<sub>25-75</sub>

**COPD**<sup>(2)</sup>

**Symptoms** + **Risk Factors** + **FEV<sub>1</sub>/FVC < 70%**  
(Cough/Dyspnea) (Smoking/Biomass) (Post-Bronchodilator)

**ASTHMA**<sup>(3)</sup>

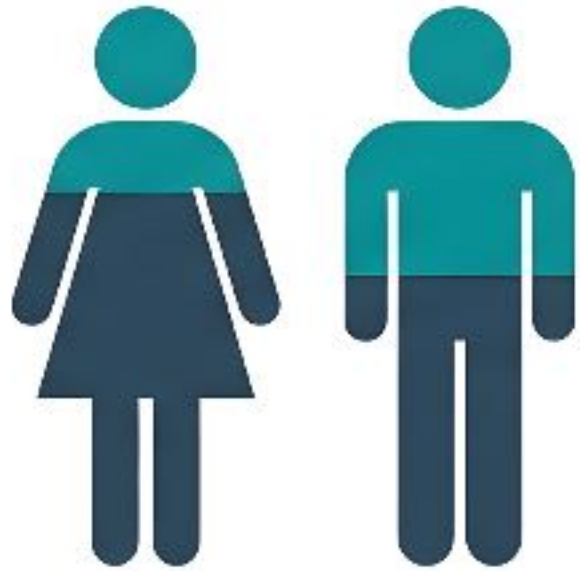
**Symptoms** + **Positive Bronchodilator Response**  
(Wheeze/Tightness) (>10% increase in FEV<sub>1</sub> or FVC)

**ABNORMAL LUNG FUNCTION**<sup>(4-5)</sup>

- **Obstruction:** FEV<sub>1</sub>/FVC < Lower Limit of Normal (LLN)
- **Restriction:** FVC < LLN
- **Small Airway Disease:** FEF<sub>25-75</sub> < 65% predicted

1.Quanjer, Philip H et al. The European respiratory journal vol. 40,6 (2012): 1324-43  
 2.GOLD COPD report: 2026 update. Available online: <http://goldcopd.org>  
 3.2025 GINA Strategy Report. Available online: <http://ginasthma.org>  
 4.Stanojevic, Sanja et al. The European respiratory journal vol. 60,1 2101499. 13 Jul. 2022  
 5.Ciprandi, Giorgio et al. Allergy and asthma proceedings vol. 33,1 (2012): e5-8

# Results: Baseline characteristics (n=373)



**65.4% Female / 34.6% Male**  
**Mean Age: 55.0 ± 13.6 years**



**Mean 14.6 pack-years**

| Characteristics                    | Total (n=373) | Normal lung function (n=258) | Abnormal lung function (n=115) | p-Value      |
|------------------------------------|---------------|------------------------------|--------------------------------|--------------|
| Age, years                         | 55.0±13.6     | 53.9±13.8                    | 57.5±13.0                      | <b>0.019</b> |
| Sex                                |               |                              |                                |              |
| Female                             | 244 (65.4)    | 182 (70.5)                   | 62 (53.9)                      | <b>0.002</b> |
| Male                               | 129 (34.6)    | 76 (29.5)                    | 53 (46.1)                      |              |
| Body mass index, kg/m <sup>2</sup> | 25.0±4.4      | 24.7±4.1                     | 25.5±5.1                       | 0.123        |
| Current or former smoker           | 68 (18.2)     | 38 (14.7)                    | 30 (26.1)                      | <b>0.003</b> |
| Smoking exposure, pack-years       | 14.6±16.8     | 10.9±18.3                    | 19.0±14.1                      | 0.063        |

Data shown as n (%) or mean±SD. COPD=chronic obstructive pulmonary disease, ED=emergency department, kg=kilogram, m=meter.

# Results: Baseline characteristics (n=373)

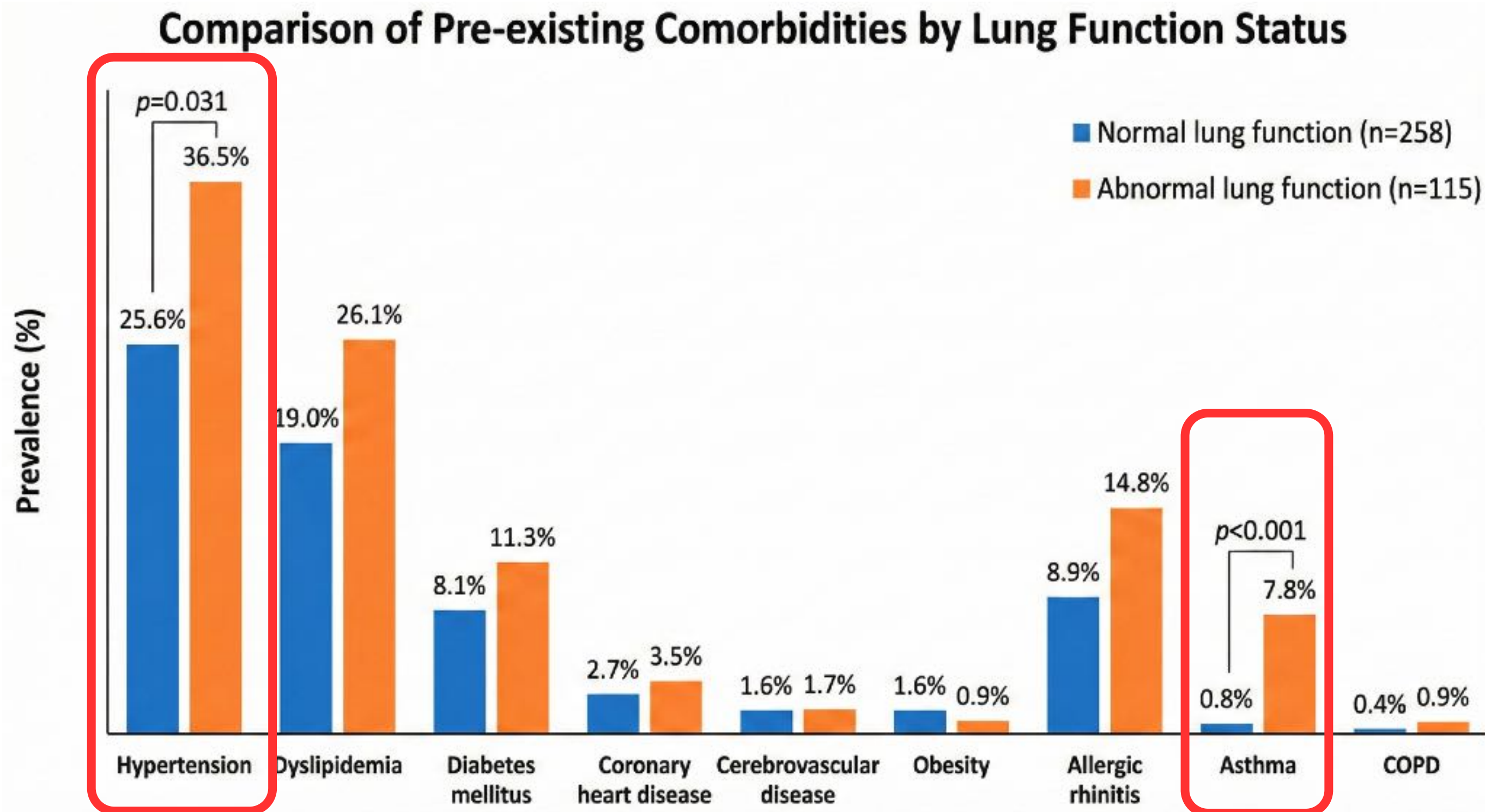
| Characteristics                       | Total (n=373) | Normal lung function (n=258) | Abnormal lung function (n=115) | p-Value          |
|---------------------------------------|---------------|------------------------------|--------------------------------|------------------|
| <b>Respiratory symptoms</b>           |               |                              |                                |                  |
| Presence of respiratory symptom       | 135 (36.2)    | 80 (31.0)                    | 55 (47.8)                      | <b>0.002</b>     |
| Cough                                 | 67 (18.0)     | 36 (14.0)                    | 31 (27.0)                      | <b>0.003</b>     |
| Dyspnea                               | 25 (6.7)      | 14 (5.4)                     | 11 (9.6)                       | 0.106            |
| Sputum production                     | 58 (15.5)     | 34 (13.2)                    | 24 (20.9)                      | 0.051            |
| Wheezing                              | 7 (1.9)       | 1 (0.4)                      | 6 (5.2)                        | <b>0.002</b>     |
| Chest tightness                       | 9 (2.4)       | 2 (0.8)                      | 7 (6.1)                        | <b>0.003</b>     |
| Nasal obstruction                     | 33 (8.8)      | 23 (8.9)                     | 10 (8.7)                       | 0.324            |
| Rhinorrhea                            | 29 (7.8)      | 18 (7.0)                     | 11 (9.6)                       | 0.220            |
| Sore throat                           | 13 (3.5)      | 7 (2.7)                      | 6 (5.2)                        | 0.152            |
| Previous treatment for dyspnea        | 24 (6.4)      | 15 (13.0)                    | 9 (3.5)                        | <b>&lt;0.001</b> |
| ED visit for dyspnea in the past year | 7 (1.9)       | 2 (0.8)                      | 5 (4.3)                        | <b>0.009</b>     |

Data shown as n (%) or mean±SD. COPD=chronic obstructive pulmonary disease, ED=emergency department, kg=kilogram, m=meter.

# Results: Baseline characteristics (n=373)

## Comorbidities:

- Hypertension (29.0%)
- Dyslipidemia (21.2%)
- Allergic rhinitis (10.7%)



# Results: Baseline characteristics (n=373)

## Occupational Exposure

Non-factory/Residents: 50.1%

Other Industries: 35.1%

Textile Industry: 8.8%

**Chemical Industry:  
5.9%**

| Characteristics             | Total (n=373) | Normal lung function (n=258) | Abnormal lung function (n=115) | p-Value      |
|-----------------------------|---------------|------------------------------|--------------------------------|--------------|
| <b>Type of factory work</b> |               |                              |                                |              |
| Textile industry            | 33 (8.8)      | 26 (10.1)                    | 7 (6.1)                        | <b>0.037</b> |
| Chemical industry           | 22 (5.9)      | 10 (3.9)                     | 12 (10.4)                      |              |
| Other industries            | 131 (35.1)    | 87 (33.7)                    | 44 (38.3)                      |              |
| Non-factory occupations     | 187 (50.1)    | 135 (52.3)                   | 52 (45.2)                      |              |

Data shown as n (%) or mean±SD. COPD=chronic obstructive pulmonary disease, ED=emergency department, kg=kilogram, m=meter.

# Results: Pulmonary function data



**Asthma: 5.4%**

Comparable to national average (3-10%)



**COPD: 4.3%**

Comparable to national average (4-8%)



**Bronchodilator Responsiveness:**  
**2.4%**

While diagnosed disease rates align with national averages, the high rate of overall lung functional abnormality (30.8%) suggests significant sub-clinical impact.

# Results: Pulmonary function data

While diagnosed disease rates align with national averages, the **high rate of overall lung functional abnormality (30.8%)** suggests significant sub-clinical impact.

**Asthma: 5.4%**

Consistent with Thai  
general population 3-10%

**COPD: 4.3%**

Consistent with Thai  
adults 4-8%

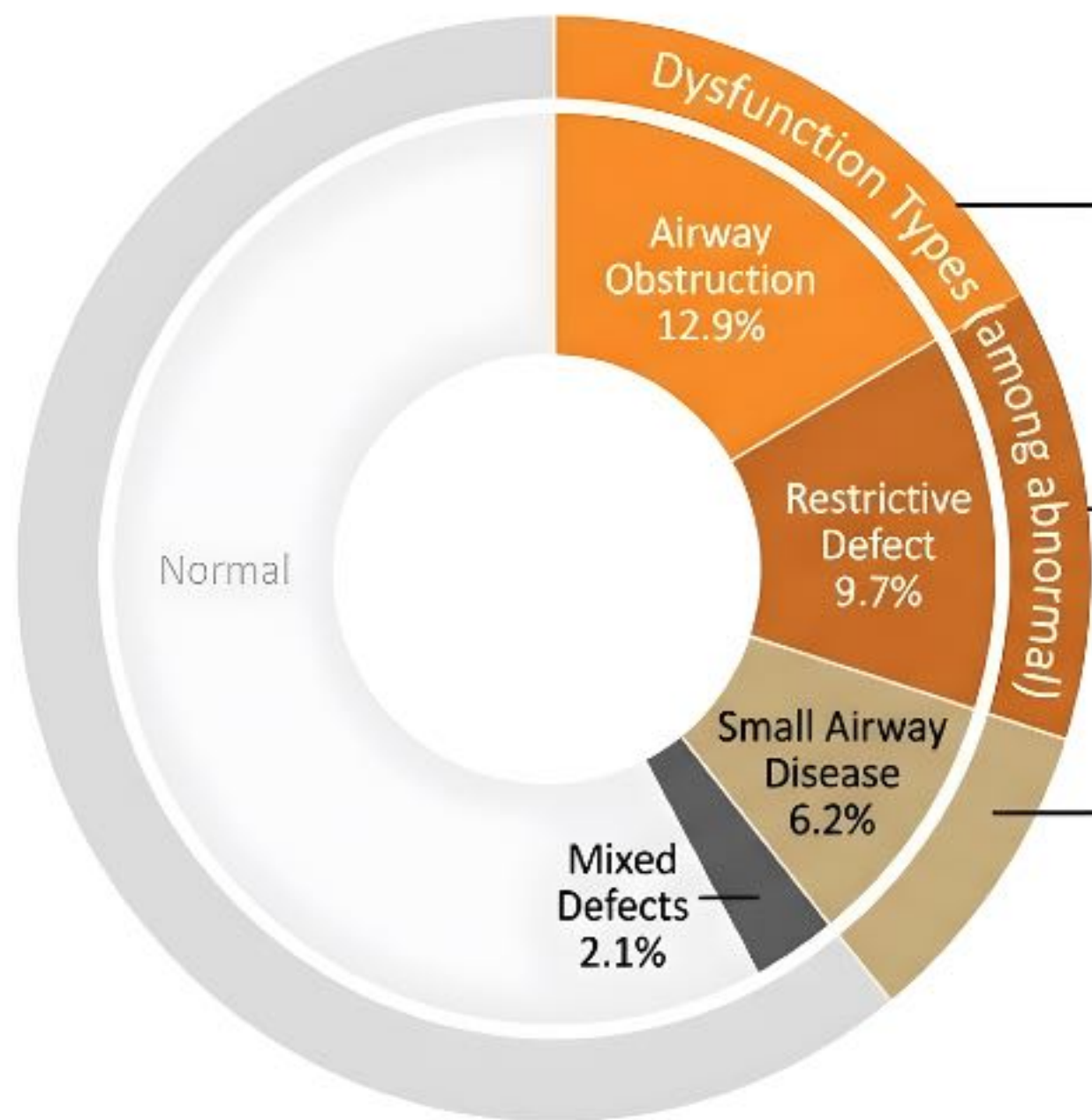
The Hidden  
Burden

**30.8%**  
**Abnormal lung  
function**

Significant sub-clinical  
population

# Results: Pulmonary function data

Among the 115 participants (30.8%) with abnormal lung function

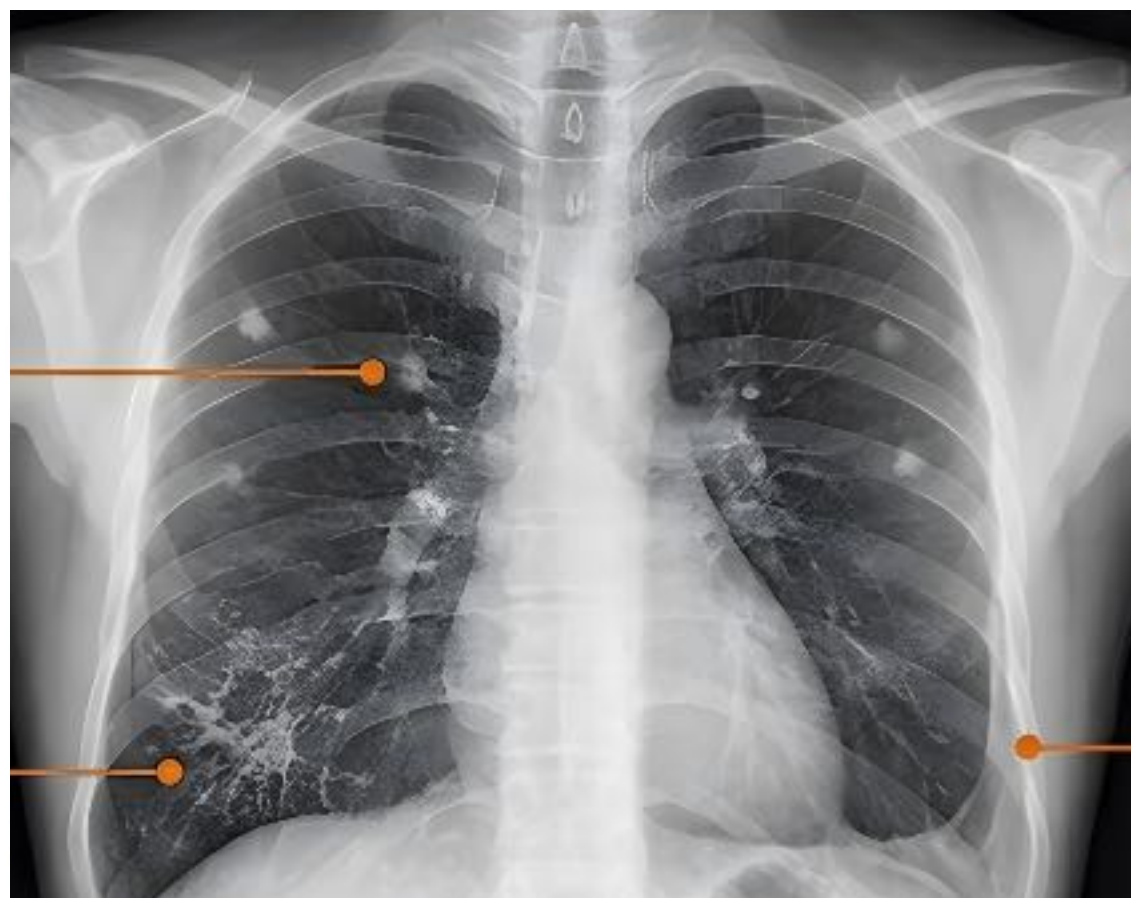


- **Airway Obstruction (12.9%):**  
The most common abnormality

- **Restrictive Defect (9.7%):**  
Reduced lung volume

- **Small Airway Disease (6.2%):**  
The 'silent' early warning sign

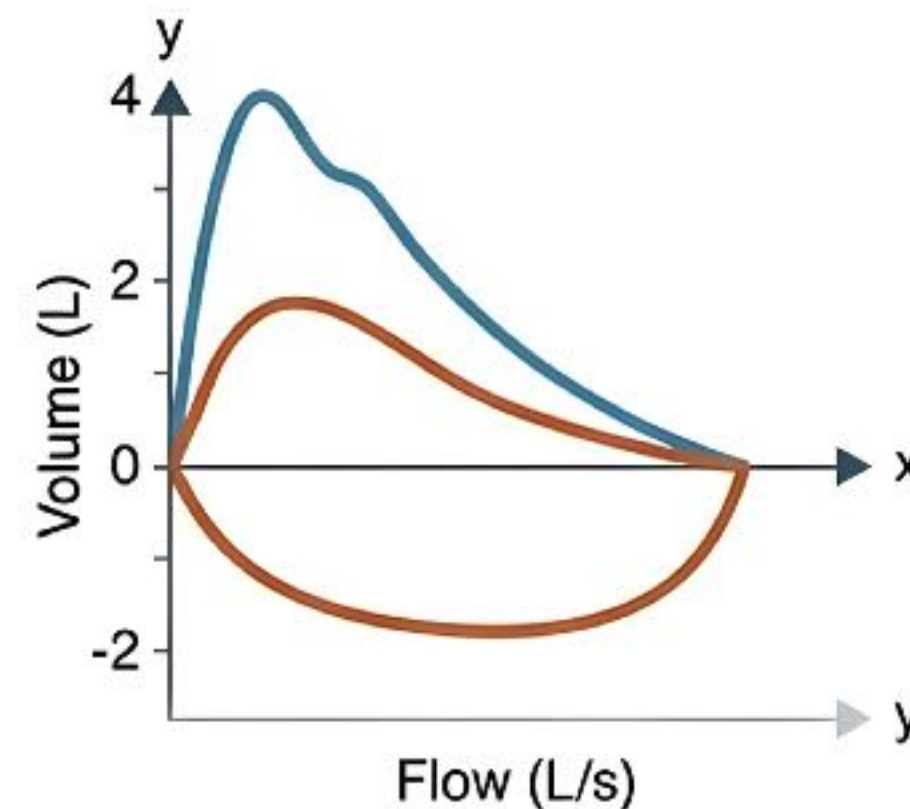
# Results: Chest X-Ray and Pulmonary function data



## Chest X-Ray Abnormalities

**8.6%**

- Lung fibrosis (3.5%)
- Lung nodules (4.8%)
- Pleural fibrosis (2.1%)
- Mixed pattern (4.0%)



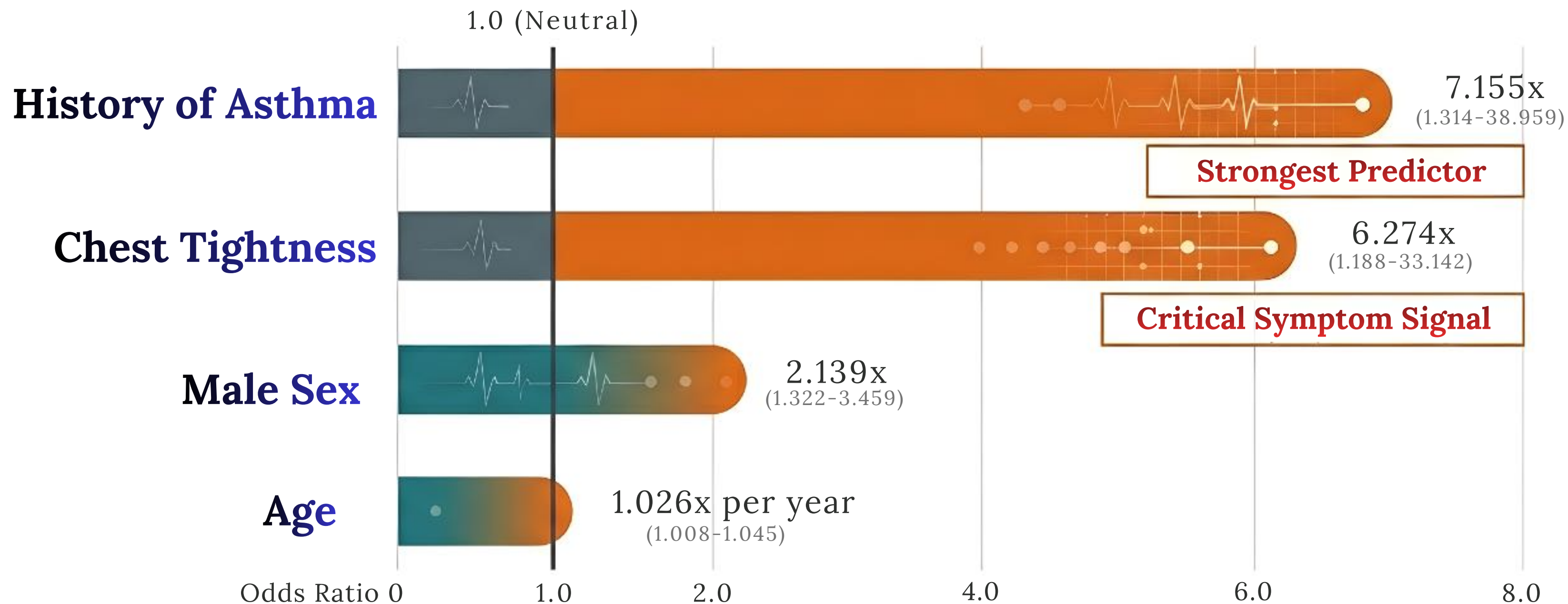
## Spirometry Abnormalities

**30.8%**

**Lung functional abnormalities (spirometry) are 3x more common than structural changes (X-ray).** Relying solely on chest radiography for occupational screening will miss significant early-stage disease.

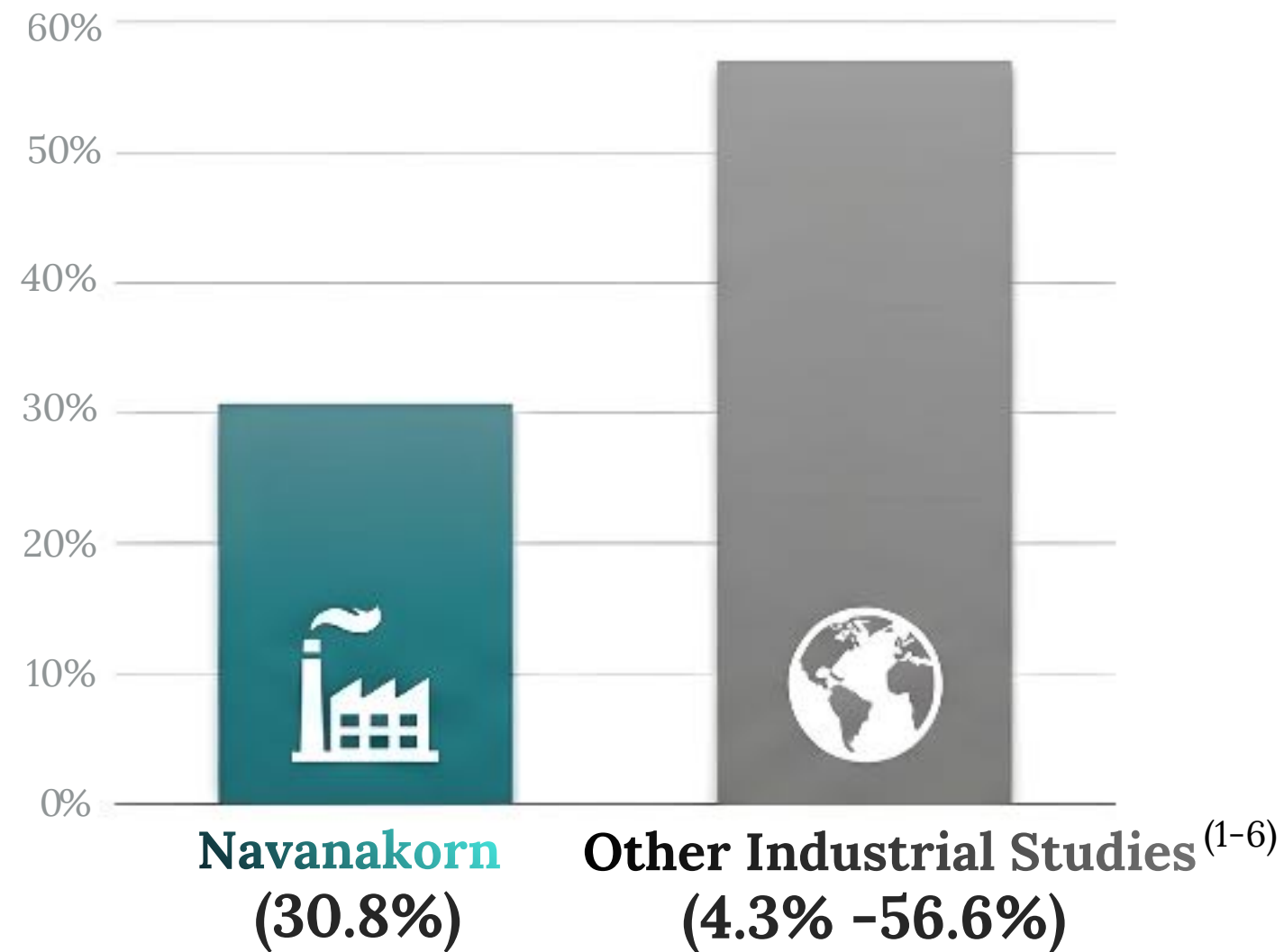
# Results: Multivariable Logistic Regression

## Independent Predictors of Lung Dysfunction; Odds Ratio (95%CI)

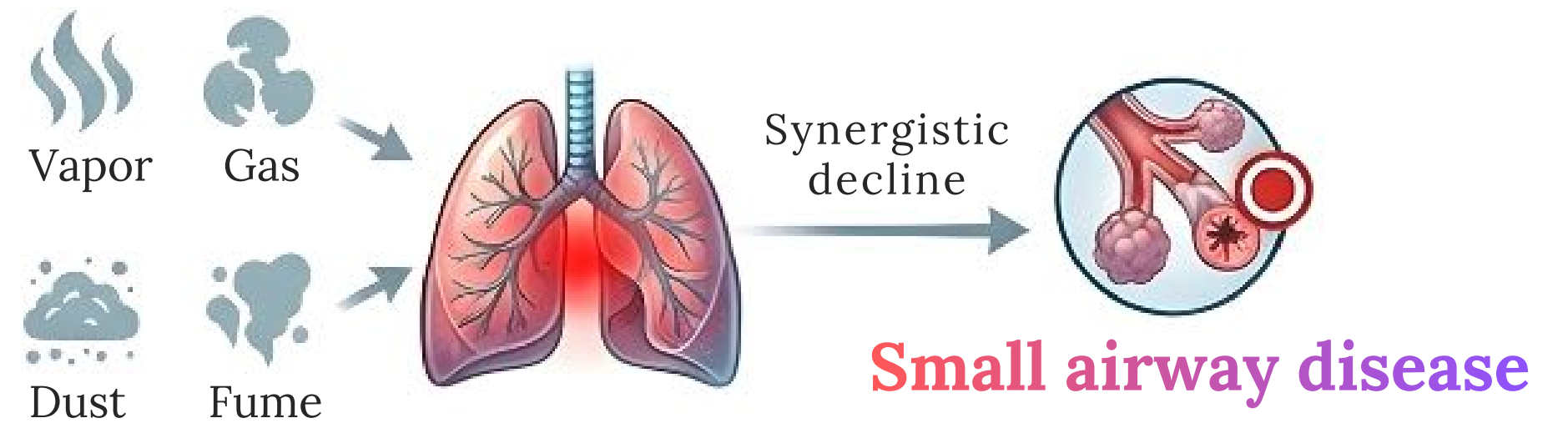


# Discussion (1)

## Prevalence of abnormal lung function



## Vapors, Gases, Dusts & Fumes (VGDF)<sup>(7)</sup>



- Findings align with surveillance studies in Southern China. Combined exposure (Dust + Fumes) creates synergistic lung decline.<sup>(7)</sup>
- Small Airway Disease (6.2%) indicates early peripheral damage often missed.

1.Huang, Chaowen et al. Scientific reports vol. 14,1 25215. 24 Oct. 2024

2.Saiphoklang, Narongkorn et al. Diseases vol. 13,11 372. 13 Nov. 2025

3.He, Wei et al. International journal of environmental research and public health vol. 19,17 11065. 4 Sep. 2022

4.Rahman, Sadequr et al. BMC pulmonary medicine vol. 25,1 384. 11 Aug. 2025

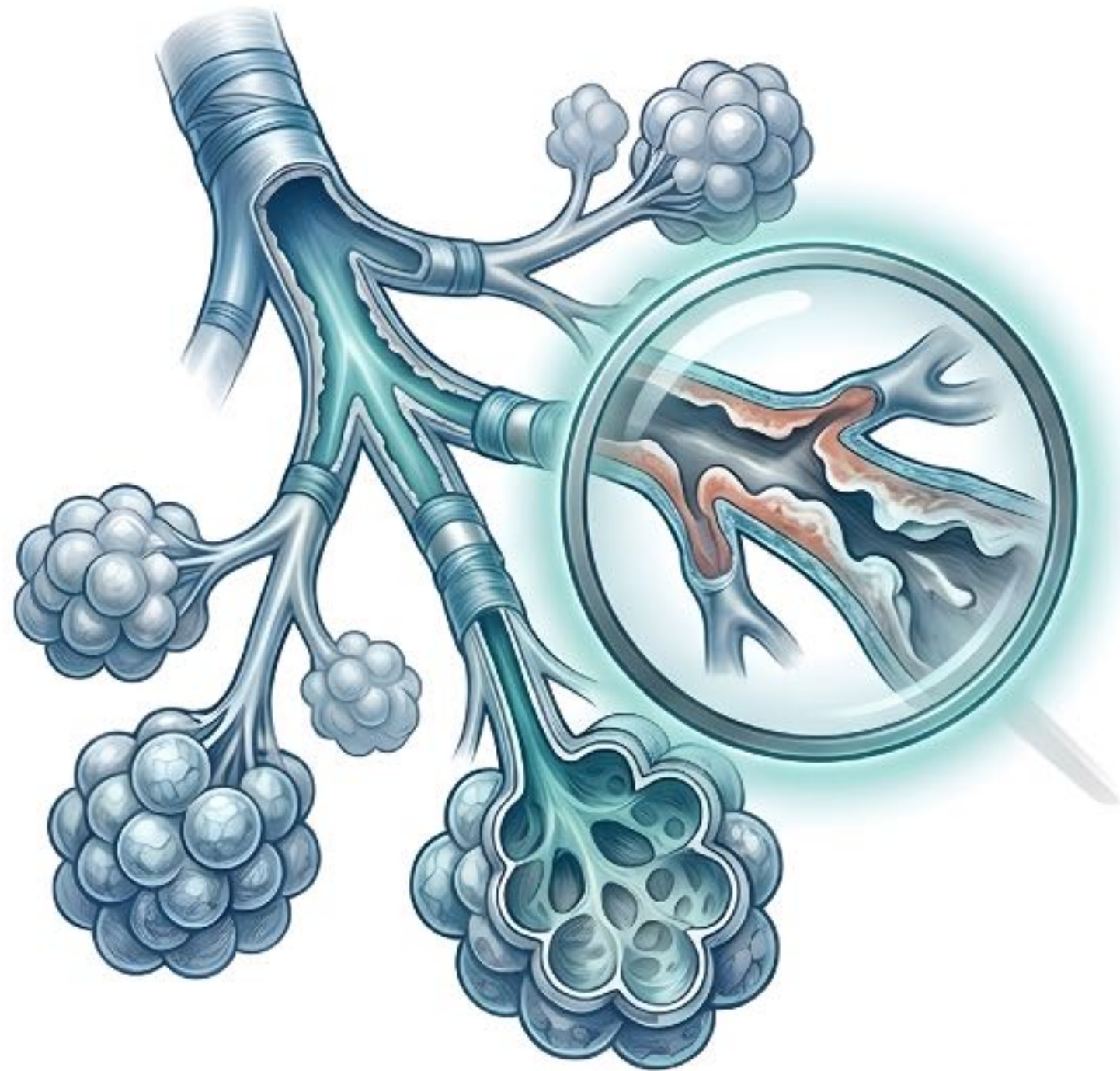
5.Koskela, Kirsi et al. Journal of occupational medicine and toxicology vol. 19,1 41. 24 Oct. 2024

6.Go, Leonard H T et al. Occupational and environmental medicine vol. 79,8 (2022): 527-532

7.Zheng, Xue-Yan et al. Journal of thoracic disease vol. 16,1 (2024): 356-367

# Discussion (2)

## Small Airway Disease (SAD) - The Early Warning Sign



6.2%

Participants with isolated  
Small Airway Disease  
( $FEF_{25-75} < 65\%$ )

- Indicates peripheral airway involvement<sup>(1-2)</sup>
- **Often precedes overt COPD or Asthma<sup>(1-2)</sup>**
- **Critical for early detection in industrial populations**

1.Zhou, Ruoyi et al. Frontiers in medicine vol. 12 1648612. 26 Sep. 2025

2.Braido, F et al. The World Allergy Organization journal vol. 9,1 37. 28 Oct. 2016

# Discussion (3)

## The Industries



### Chemical Industry

Workers had higher abnormality rates

(10.4% in abnormal group vs 3.9% in normal)

## The Mechanism of VGDF



Vapors, Gases, Dusts, Fumes

Irritant gases → Inflammation → Obstruction<sup>(1)</sup>

Fibrogenic dusts → Restriction<sup>(2-3)</sup>

## The Non-Smoker Reality



### Environmental Driver

Only 18.2% of participants were smokers, yet 30.8% had lung abnormalities.

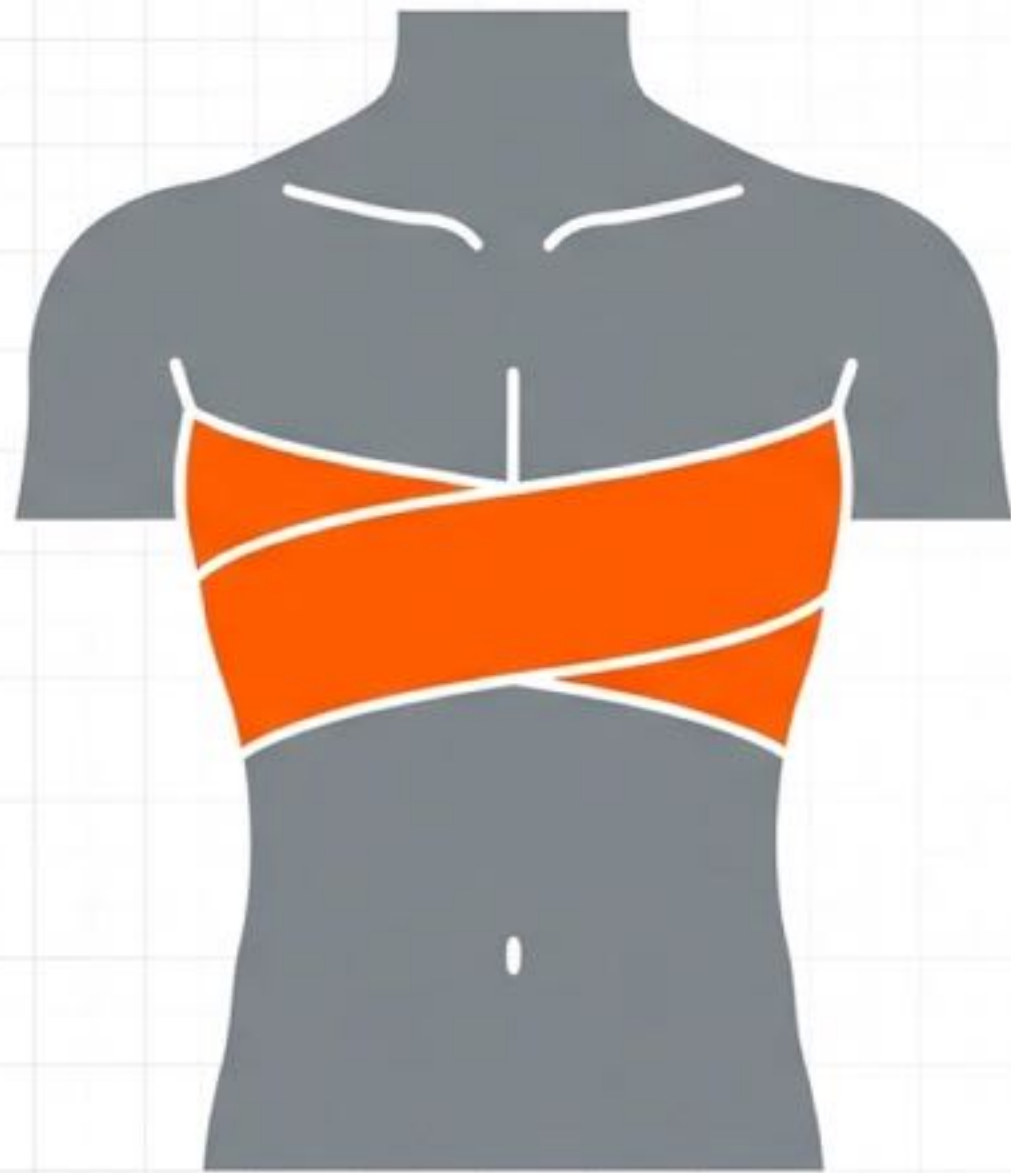
**Occupational exposure is driving disease in non-smokers.**

1.Zheng, Xue-Yan et al. Journal of thoracic disease vol. 16,1 (2024): 356-367

2.Leung, Chi Chiu et al. Lancet vol. 379,9830 (2012): 2008-18

3.Stanojevic, Sanja et al. The European respiratory journal vol. 60,1 2101499. 13 Jul. 2022

# Discussion (4)



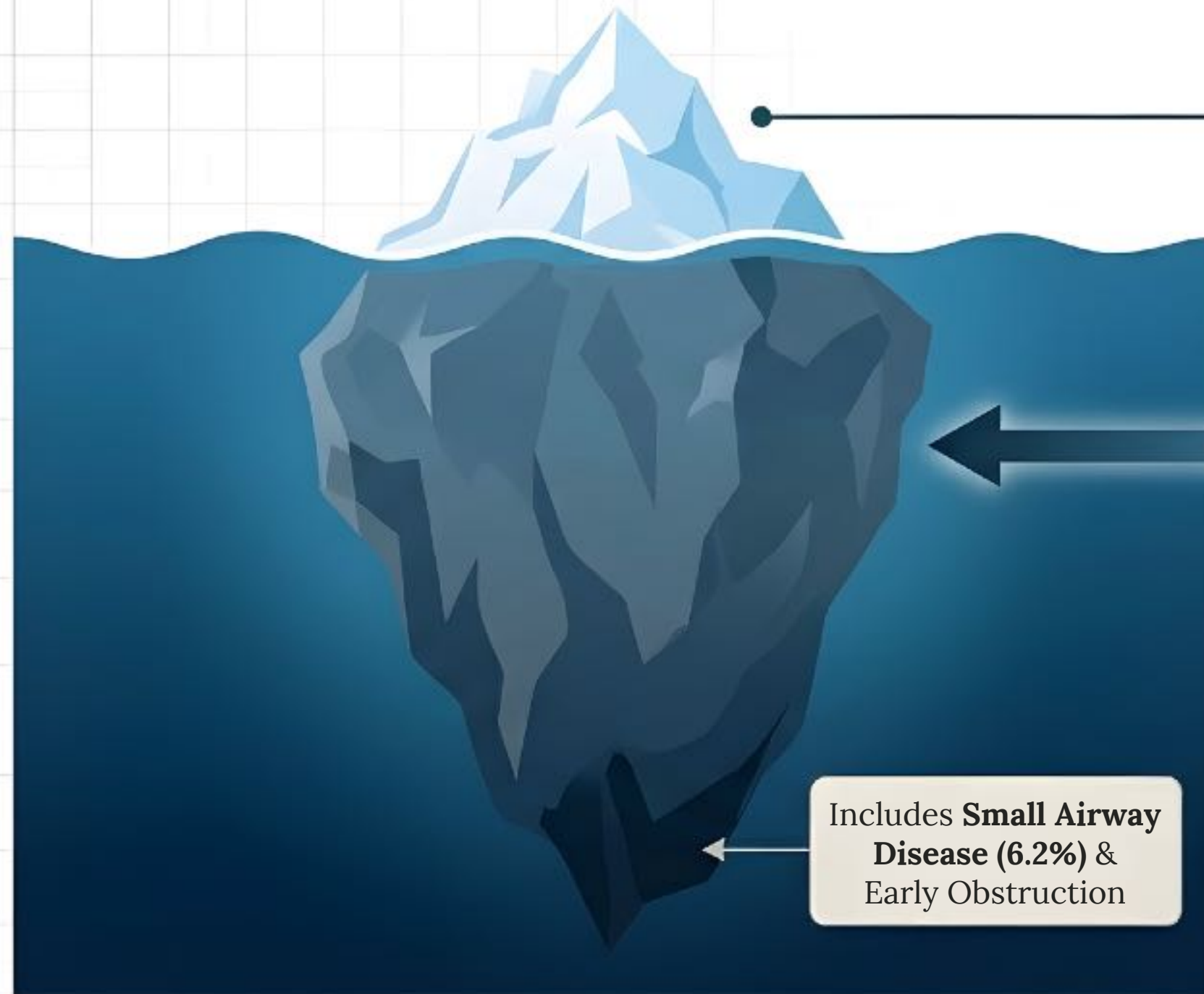
## Chest tightness Odds Ratio: 6.27

While Cough (18.0%) was common, **Chest tightness was the specific symptom most strongly linked to abnormal lung function** ( $p=0.031$ )



# Discussion (5)

## Functional Impairment Far Exceeds Visible Damage



**8.6% Abnormal Chest X-Ray**  
Visible structural damage (fibrosis, nodules)

**30.8% Abnormal Lung Function**  
Hidden functional impairment  
(obstruction, restriction)

Includes **Small Airway Disease (6.2%)** &  
Early Obstruction

Reliance on chest radiography alone would miss nearly 75% of respiratory abnormalities

# Conclusion



- **Abnormal pulmonary function affects 30%** of the population in Navanakorn (**Asthma: 5.4%, COPD: 4.3%**)



- Key drivers: **Older age, Male sex, History of Asthma, and Chemical industry work**



- While overt COPD/Asthma rates align with national averages, the high rate of **subclinical impairment signals an urgent need for intervention**

**Comprehensive preventive strategies and early screening are vital to protect respiratory health**

# Clinical Application

## Universal Spirometry



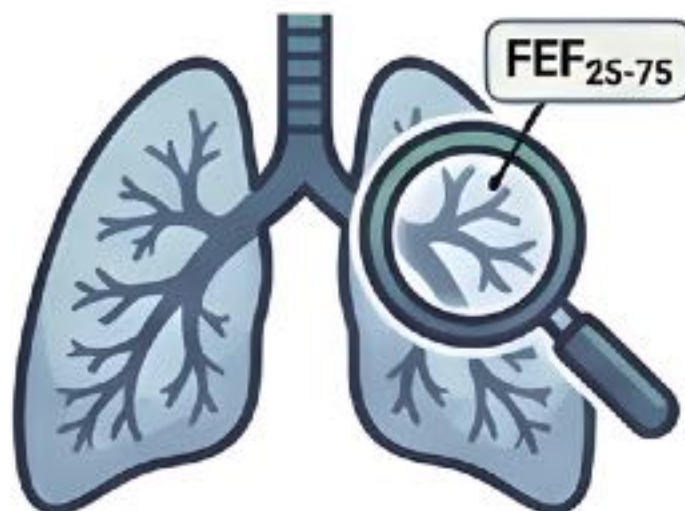
Routine testing for all workers, not just the symptomatic

## Symptom Tracking



Add '**Chest Tightness**' as a primary red-flag screening question

## Small Airway Focus



Monitor  $FEF_{25-75}$  to catch early decline before COPD onset

## Exposure Reduction



Enhanced PPE and ventilation in Chemical and Textile sectors

# Acknowledgements

- **All participants** who took part in this study
- The **Subdistrict Municipality** and **local administrative authorities**
- **Community leaders** and **community members**
- **Medical Diagnostics Unit**, Thammasat University Hospital (TUH)
- **Thammasat University**
- **Thailand Science Research and Innovation (TSRI)** and the **National Science, Research and Innovation Fund (NSRF)**





# Thank you for your attention



Narongkorn Saiphoklang, M.D.



Orapan Poachanukoon, M.D., Ph.D.



Pitchayapa Ruchiwit, M.D.



Pasitpon Vatcharavongvan, M.D., Ph.D.



Kanyada Leelasittikul, M.Sc



Apiwat Pugongchai, M.Sc.

Translating Publication into Real-World Practice in

# ASTHMA AND COUGH MANAGEMENT



## สมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย ใบประกาศเกียรติคุณฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า รศ. ชำนาญชัย บุญเชิด

ได้รับรางวัลชมเชย การประกวดผลงานวิจัย  
กลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ และนักศึกษาแพทย์ ประจำปี ๒๕๖๕  
ให้ไว้ ณ วันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๖๕

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ณรงค์กร ชัยไพธุกกลาง)  
ประธานฝ่ายวิจัย

(ศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิงอรพรรณ ไชยกุล)  
นายกสมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย

## ปัจจัยและผลของการประชาสัมพันธ์ต่อการฉีดวัคซีนไขหวัดใหญ่ในกลุ่มผู้ป่วยโรคหอบหืด

### และโรคประจำตัวเรื้อรัง อำเภอไทยเจริญ จังหวัดยโสธร

ชาญชัย บุญเขต<sup>1</sup> โสธรา อนุกุลประชา<sup>1</sup>ศศิวิมล ป้องเพชร<sup>2</sup>

<sup>1</sup>กลุ่มงานเภสัชกรรมและคุ้มครองผู้บริโภค โรงพยาบาลไทยเจริญ อำเภอไทยเจริญ จังหวัดยโสธร

<sup>2</sup>โรงพยาบาลไทยเจริญ จังหวัดยโสธร

ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง (เบาหวาน, หัวใจ, ไต) และหอบหืด มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรง หากติดเชื้อไขหวัดใหญ่ เช่น ปอดอักเสบ หายใจล้มเหลว หรือโรคประจำตัวกำเริบหนักขึ้น ซึ่งอาจอันตรายถึงชีวิต เชื้อไวรัสทำให้หลอดลมบวมและไวต่อการกระตุ้น ส่งผลให้หอบหืดกำเริบได้ง่าย การลดการเกิดภาวะปอดอักเสบได้โดยเฉพาะเมื่อฉีดวัคซีนไขหวัดใหญ่ แต่การศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยโรคปอดเรื้อรัง ยังไม่ทราบประโยชน์ที่ชัดเจน และยังขาดการประชาสัมพันธ์วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาประสิทธิภาพ และผลของการประชาสัมพันธ์ การให้ความรู้ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ของวัคซีนไขหวัดใหญ่ วิธีการ: เป็นการศึกษาแบบย้อนหลังในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาที่ โรงพยาบาลไทยเจริญ ระหว่าง 30 กันยายน 2567 ถึง 31 ตุลาคม 2568 การวิเคราะห์ ถดถอยพหุ ผล: ผู้ป่วยทั้งสิ้น 149 ราย ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง เพศหญิง เข้ารับการฉีดวัคซีน มากกว่าเพศชาย 2.5 เท่า (IRR= 2.5 CI =1.125154, 5.695238 p= 0.0142) โรงพยาบาลส่งเสริมตำบลคำเตย มีการประชาสัมพันธ์การฉีดวัคซีนในผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 27.70 เมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรของการฉีดวัคซีน ได้แก่ ด้านสูงอายุ การมีโรคประจำตัวเรื้อรัง และด้านการประชาสัมพันธ์ (p<0.001, 0.001, 0.024 ) ตามลำดับ เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการฉีดวัคซีน ปัจจัยในด้านระยะเวลาของการเป็นโรคเรื้อรังอาจไม่ใช่ปัจจัยต่อการฉีดวัคซีน (p=0.326) สรุป: ปัจจัยและผลของการประชาสัมพันธ์ ส่งผลต่อการฉีดวัคซีนไขหวัดใหญ่ ในผู้ป่วยโรคหอบหืดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจะได้ผลดียิ่งขึ้นเมื่อมีการติดตามผลของการป้องกันการเกิดไขหวัดใหญ่เพิ่มเติม

คำสำคัญ: ปัจจัย โรคหอบหืด วัคซีนไขหวัดใหญ่ ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ประชาสัมพันธ์

งานวิจัยทางสาธารณสุข

# ปัจจัยและผลของการประชาสัมพันธ์ ต่อการฉีดวัคซีนไข้วัดใหญ่

ในกลุ่มผู้ป่วยโรคหอบหืดและโรคประจำตัวเรื้อรัง

อำเภอไทยเจริญ จังหวัดยโสธร



ชาญชัย บุญเชิด<sup>1</sup> | โสธรา อนุกุลประชา<sup>1</sup> | ศศิวิมล ป้องเพชร<sup>2</sup>

148

ผู้ป่วยทั้งสิ้น

IRR 2.5x

หญิง > ชาย

27.7%

รพ.สต.ค่าเตย สูงสุด

# ความสำคัญของปัญหา



## ภาวะแทรกซ้อนรุนแรง

- ปอดอักเสบ / หายใจล้มเหลว
- โรคประจำตัวกำเริบรุนแรง
- อาจอันตรายถึงชีวิต




## ผู้ป่วยหอบหืด

- เชื้อไวรัสทำให้หลอดลมบวม
- ไวต่อการกระตุ้น
- หอบหืดกำเริบได้ง่าย



## ช่องว่างความรู้(GAP)

- ยังขาดหลักฐานชัดเจน
- ในกลุ่มปอดเรื้อรัง
- ขาดการประชาสัมพันธ์

 วัคซีนไขหวัดใหญ่ช่วยลดปอดอักเสบ แต่ยังขาดการประชาสัมพันธ์เพียงพอในกลุ่มผู้ป่วยโรคเรื้อรัง → นำสู่วัตถุประสงค์การวิจัยนี้

# วัตถุประสงค์และวิธีการศึกษา



## วัตถุประสงค์

1

วิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับวัคซีน

2

ประเมินผลของการประชาสัมพันธ์ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ



## วิธีการศึกษา

รูปแบบ

Retrospective Study

สถานที่

โรงพยาบาลไทยเจริญ

ระยะเวลา

30 ก.ย. 2567 – 31 ต.ค. 2568

กลุ่มตัวอย่าง

148 ราย | การถดถอยพหุ



การลงพื้นที่ประชาสัมพันธ์วัคซีนไขหวัดใหญ่ในชุมชน

การประชาสัมพันธ์ต่อการนัดผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ผู้สูงอายุมารับวัคซีนไขหวัดใหญ่ รพ.สต.คำเตย  
(นอกสถานที่)



การประชาสัมพันธ์ต่อการนัดผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ผู้สูงอายุมารับวัคซีนไขหวัดใหญ่ รพ.สต.คำเตย  
(ในรพ.สต.)



# ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปผู้ป่วยโรคหืด

| ลักษณะของประชากร                    | ไม่ฉีด    | ฉีด1เข็ม  | ฉีด2เข็ม  | p-value             |
|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------|
|                                     | N (%)     | N (%)     | N (%)     |                     |
| เพศ(N=148)                          |           |           |           | 0.0142 <sup>a</sup> |
| -ชาย (N=44)                         | 30(20.27) | 12 (8.11) | 2(1.35)   |                     |
| -หญิง (N=104)                       | 48(32.43) | 26(17.57) | 30(20.27) |                     |
| อายุ (ปี), Mean 50 ( $\pm$ 22.9987) |           |           |           |                     |
| ปัจจัยอายุต่อการฉีดวัคซีนไข้วัดใหญ่ |           |           |           | 0.0111 <sup>a</sup> |
| อายุ <60 ปี (N=86)                  | 55(37.16) | 17(11.49) | 14(9.46)  |                     |
| อายุ >60 ปี (N=62)                  | 23(15.54) | 11(7.43)  | 18(12.16) |                     |
| ปัจจัยโรคประจำตัวต่อการฉีดวัคซีน    |           |           |           | 0.041 <sup>a</sup>  |
| มีแค่โรคหอบโรคเดียว (N=103)         | 60(40.54) | 23(15.54) | 20(13.51) |                     |
| มีโรค NCDs รวม (N=45)               | 18(12.16) | 15(10.13) | 12(8.11)  |                     |

หมายเหตุ <sup>a</sup> Chi-square test, <sup>b</sup> Multiple logistic regression

## ตารางที่ 2 ผลการศึกษา

### ปัจจัยและผลของการประชาสัมพันธ์ต่อการฉีดวัคซีนไข้วัดใหญ่

| ปัจจัยที่มีผลต่อการฉีดวัคซีนไข้วัดใหญ่(N=148) | Coefficient | 95%Confidence Interval |          | p-value             |
|---|-------------|------------------------|----------|---------------------|
| - เพศ   | 2.5000      | 1.125154               | 5.695238 | 0.0142 <sup>a</sup> |
| - อายุ มากกว่า 60 ปี                          | 0.3532764   | 0.1495754              | 0.863388 | 0.0111 <sup>a</sup> |
| - ระยะเวลาการเป็นโรคหืด                       | -0.0036532  | -0.0102589             | .0029525 | 0.276 <sup>b</sup>  |
| - โรคประจำตัวมากกว่า 1 โรค                    | 0.4777778   | 0.2190442              | 1.033175 | 0.041 <sup>a</sup>  |

หมายเหตุ <sup>a</sup> Chi-square test, <sup>b</sup> Multiple logistic regression



# ผลการศึกษาที่สำคัญ

148

ผู้ป่วยทั้งสิ้น

IRR = 2.5

หญิงมากกว่าชาย (p=0.014)

27.7%

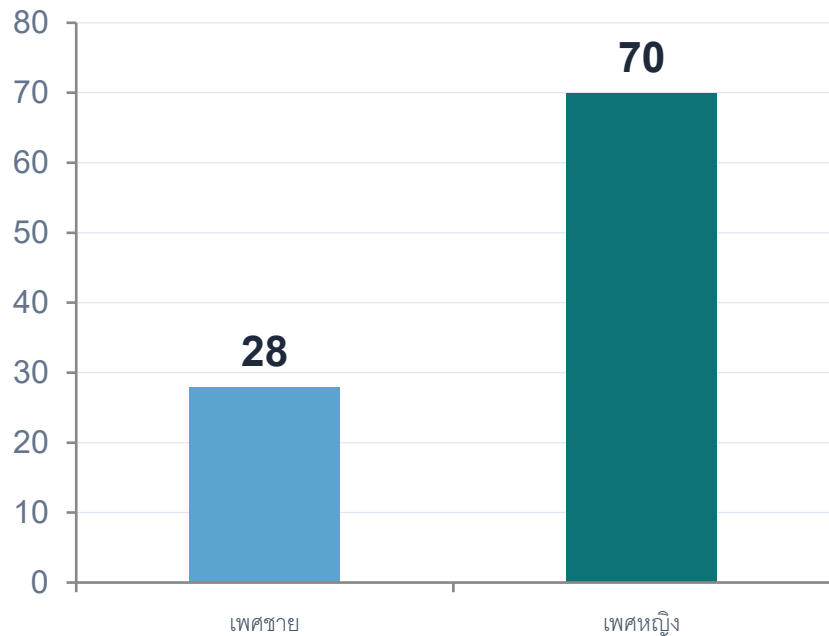
รพ.สต.ค่าตาย ประชาสัมพันธ์สูงสุด

ปัจจัยการรับวัคซีนต่อความเสี่ยงด้านต่าง ๆ

| ตัวแปร                                 | IRR      | 95% CI              | p-value                  |
|--|----------|---------------------|--------------------------|
| เพศ ต่อการรับวัคซีน                    | 2.50     | 1.125154 – 5.695238 | <b>0.0142 (Chi2)</b>     |
| อายุมากกว่า 60ปีและโรคประจำตัวเรื้อรัง | 5.989744 | 2.602576 - 14.07659 | <b>&lt; 0.001 (Chi2)</b> |
| อายุมากกว่า 60ปี                       | —        | —                   | <b>&lt; 0.0012 (MLR)</b> |
| การประชาสัมพันธ์                       | —        | —                   | <b>0.024 ✓</b>           |
| ระยะเวลาของโรคเรื้อรัง                 | —        | —                   | 0.326 (NS)               |

# ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับวัคซีน

## การฉีดวัคซีนแยกตามเพศ

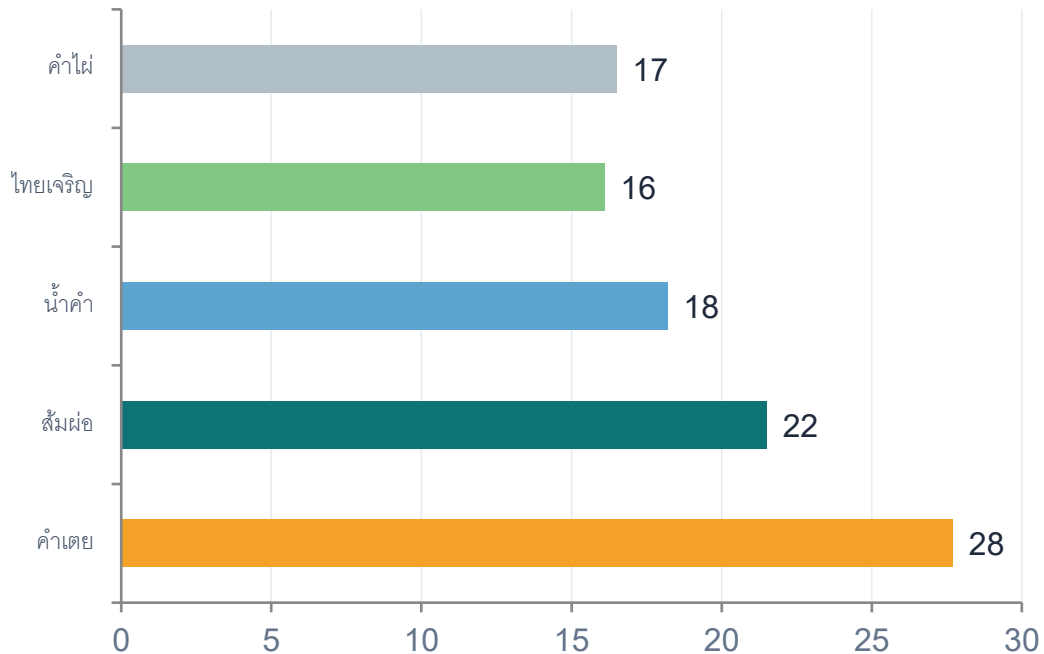


## ระดับนัยสำคัญของปัจจัย



# ผลของการประชาสัมพันธ์ตามโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ

สัดส่วนการประชาสัมพันธ์ตาม รพ.สต. (%)



## ข้อค้นพบสำคัญ



### รพ.สต.คำเตย

มีการประชาสัมพันธ์สูงสุด 27.70%



### มีนัยสำคัญ

การประชาสัมพันธ์มี  $p = 0.024$



### ความรู้เชิงรุก

ช่วยเพิ่มอัตราการรับวัคซีน



### ขยายผล

ควรรนำ โมเดลคำเตยสู่ รพ.สต.อื่น

# สรุปและข้อเสนอแนะ



## ปัจจัยสำคัญ

อายุ โรคเรื้อรัง และการประชาสัมพันธ์  
มีอิทธิพลต่อการรับวัคซีน ( $p < 0.001$ )



## ความแตกต่างเพศ

เพศหญิงรับวัคซีนมากกว่าชาย 2.5 เท่า  
(IRR=2.5, CI 1.13-5.70,  $p=0.014$ )



## โมเดลต้นแบบ

รพ.สต.คำเตย เป็นต้นแบบที่ดี ควรขยาย  
การประชาสัมพันธ์เชิงรุกไปยังพื้นที่อื่น



## ข้อเสนอแนะ

ติดตามผลระยะยาว เพื่อยืนยัน  
ประสิทธิภาพการป้องกันไขหวัดใหญ่

# ขอบคุณ

Thank You

ชาญชัย บุญเชิด | โสธรา อนุกุลประชา | ศศิวิมล ป้องเพชร

โรงพยาบาลไทยเจริญ • อำเภอไทยเจริญ • จังหวัดยโสธร

"การประชาสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพ คือกุญแจสู่การป้องกันโรคในชุมชน"

Translating Publication into Real-World Practice in

# ASTHMA AND COUGH MANAGEMENT



## สมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย ใบประกาศเกียรติคุณฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า นางปิยะมาศ เกิดแสง

ได้รับรางวัลชมเชย การประกวดผลงานวิจัย  
กลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ และนักศึกษาแพทย์ ประจำปี ๒๕๖๕  
ให้ไว้ ณ วันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๖๕

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ณรงค์กร ชัยไพธุกกลาง)  
ประธานฝ่ายวิจัย

(ศาสตราจารย์ ดร.แพทย์หญิงอรพรรณ ไชยกุล)  
นายกสมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย

Title

ประสิทธิผลของสื่อวิดีโอเตรียมความพร้อมต่อระยะเวลาและความมั่นใจในการตรวจสมรรถภาพปอดในเด็กโรคหอบหืด (Effectiveness of Preparatory Video Media on Procedure Time and Confidence in Lung Function Testing among Children with Asthma)

Authors

พว.ปิยะมาศ เกิดแสง Piyamas Kerdsaeng

Affiliation

งานห้องส่องหลอดลมและโรคปอด หน่วยตรวจรักษาพิเศษโรคปอดและหัวใจ กลุ่มงานผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลราชวิถี

บทคัดย่อ

ความเป็นมาและเหตุผล (Background): การตรวจสมรรถภาพปอด (Spirometry) ในเด็กโรคหอบหืดมักประสบปัญหาด้านความวิตกกังวล ความร่วมมือ และความไม่มั่นใจ ส่งผลให้ใช้เวลานานและอาจลดคุณภาพของผลการตรวจ การพัฒนาสื่อเตรียมความพร้อมที่เหมาะสมกับเด็กจึงมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการในคลินิกโรคหอบหืด

วัตถุประสงค์ (Objective): เพื่อศึกษาประสิทธิผลของสื่อวิดีโอเตรียมความพร้อมต่อระยะเวลาในการตรวจและระดับความมั่นใจในการตรวจสมรรถภาพปอดในเด็กโรคหอบหืด เมื่อเปรียบเทียบกับเตรียมตัวตามมาตรฐานปกติ

วิธีการศึกษา (Methods): การวิจัยกึ่งทดลองแบบวัดผลหลังการทดลอง (Two-group post-test only design) กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กโรคหอบหืดอายุ 7-15 ปี จำนวน 140 คน ที่เข้ารับการตรวจสมรรถภาพปอด ณ โรงพยาบาลนครปฐม ระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายน พ.ศ. 2568 แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับชมสื่อวิดีโอเตรียมความพร้อม (n=70) และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการเตรียมตัวตามมาตรฐาน (n=70) เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยสื่อวิดีโอเตรียมความพร้อม แบบบันทึกระยะเวลาในการตรวจ และแบบสอบถามความมั่นใจในการทำหัตถการ (Cronbach's alpha = 0.85) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและ Independent t-test

ผลการศึกษา (Results): กลุ่มทดลองมีระยะเวลาเฉลี่ยในการตรวจสมรรถภาพปอดสั้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $27.27 \pm 4.24$  นาที เทียบกับ  $41.74 \pm 16.90$  นาที;  $t = 7.16, p < 0.001$ ) และมีระดับความมั่นใจในการทำหัตถการสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $4.70 \pm 0.46$  เทียบกับ  $2.60 \pm 0.98$ ;  $t = 12.33, p < 0.001$ )

สรุปผล (Conclusions): สื่อวิดีโอเตรียมความพร้อมมีประสิทธิภาพในการลดระยะเวลาในการตรวจสมรรถภาพปอดและเพิ่มระดับความมั่นใจของเด็กโรคหอบหืด ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ ลดภาระงานในคลินิก และมีศักยภาพในการนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางมาตรฐานในการเตรียมผู้ป่วยเด็กในคลินิกโรคหอบหืด

คำสำคัญ (Keywords): การตรวจสมรรถภาพปอด; สื่อวิดีโอเตรียมความพร้อม; ความมั่นใจ; เด็กโรคหอบหืด

## Abstract

**Introduction:** Spirometry in children with asthma is often challenging due to anxiety, limited cooperation, and low self-efficacy, resulting in prolonged procedure time and potentially compromised test quality. Effective preparatory interventions are therefore essential to enhance clinical efficiency and patient experience in asthma clinics.

**Objective:** To evaluate the effectiveness of preparatory video media on procedure time and confidence levels during spirometry in children with asthma compared with standard preparation.

**Methods:** This quasi-experimental study employed a two-group post-test only design involving 140 children with asthma aged 7–15 years who underwent spirometry at Nakhon Pathom Hospital between January and June 2025. Participants were assigned to an experimental group receiving video-based preparation (n = 70) or a control group receiving standard care (n = 70). Research instruments included a preparatory video, a procedure time recording form, and a confidence questionnaire (Cronbach's alpha = 0.85). Data were analyzed using descriptive statistics and independent t-tests.

**Results:** The experimental group demonstrated a significantly shorter mean procedure time compared with the control group ( $27.27 \pm 4.24$  vs.  $41.74 \pm 16.90$  minutes;  $t = 7.16$ ,  $p < 0.001$ ). Confidence levels during spirometry were also significantly higher in the experimental group than in the control group ( $4.70 \pm 0.46$  vs.  $2.60 \pm 0.98$ ;  $t = 12.33$ ,  $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** Preparatory video media effectively reduce spirometry procedure time and enhance confidence among children with asthma through social modeling. This low-cost and scalable intervention can improve service efficiency and has strong potential for integration into routine practice in pediatric asthma clinics.

**Keywords:** Spirometry; Video media; Confidence; Asthma in children

## หมายเหตุ

การศึกษานี้ดำเนินการที่โรงพยาบาลนครปฐม เนื่องจากผู้วิจัยปฏิบัติงานในหน่วยงานดังกล่าวในช่วงเวลาที่ทำการวิจัย การอนุมัติจริยธรรม: โครงร่างการวิจัยได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลนครปฐม (COA No. 064/2567) เมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567

ปัจจุบันผู้วิจัยได้โอนมาปฏิบัติงานที่โรงพยาบาลราชวิถีในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2568 และได้นำไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพการให้บริการกับผู้ป่วยทุกช่วงอายุในปัจจุบัน



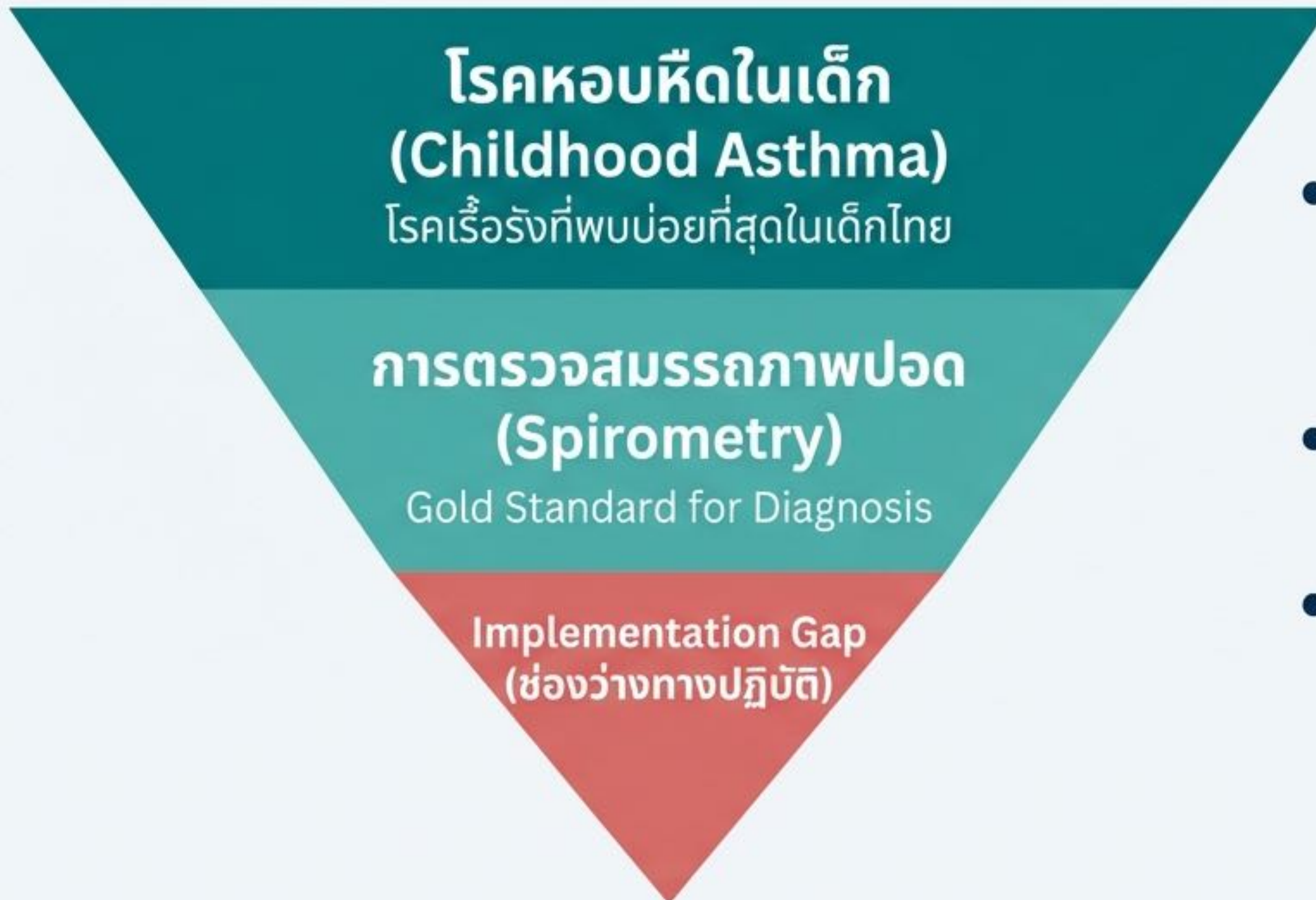
# ประสิทธิผลของสื่อวิดีโอเตรียมความพร้อมมีผลต่อ ระยะเวลาและความมั่นใจในการตรวจสมรรถภาพปอด ในเด็กโรคหอบหืด

การศึกษาเปรียบเทียบในผู้ป่วยเด็ก  
อายุ 7-15 ปี

พว.ปิยะมาศ เกิดแสง  
งานห้องส่องหลอดลมและโรคปอด  
โรงพยาบาลราชวิถี



# ช่องว่างทางปฏิบัติ: เมื่อมาตรฐานการวินิจฉัย สวนทางกับความสามารถของผู้ป่วย



- การตรวจสมรรถภาพปอด (Spirometry) คือ Gold Standard ในการวินิจฉัย
- เด็กอายุ 7-15 ปี ประสบปัญหาในการทำตามขั้นตอนที่ซับซ้อน
- ความไม่เข้าใจนำไปสู่ข้อมูลที่คลาดเคลื่อน

# จากมาตรฐาน 15 นาที สู่ความเป็นจริง 50 นาที



มาตรฐานสากล: 15-20 นาที



ความเป็นจริง (sw.นครปฐม): 40-50 นาที



คำสั่งซับซ้อนเกินจินตนาการ

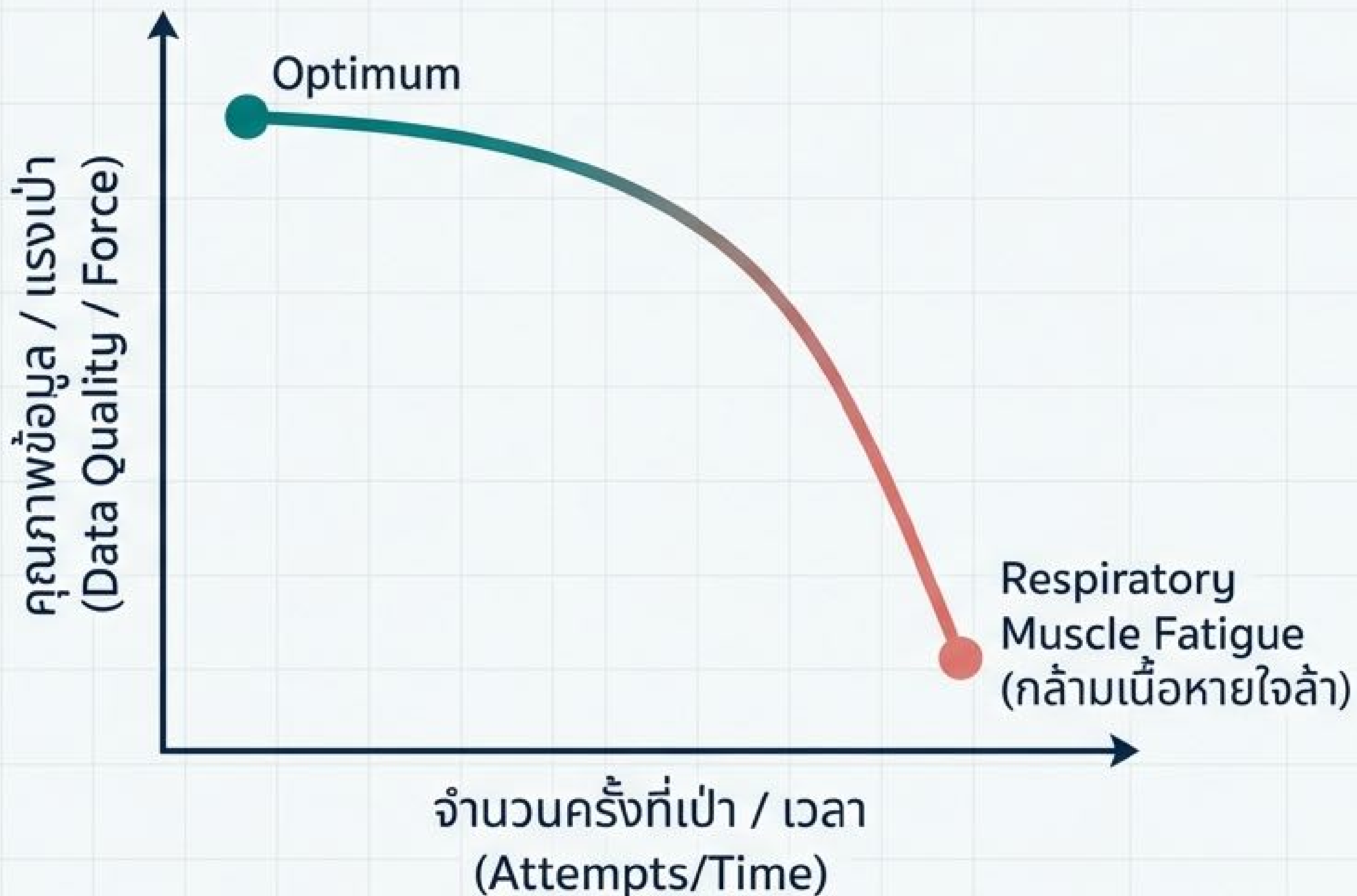


ความกลัวสิ่งที่ไม่คุ้นเคย



การเป่าซ้ำหลายครั้ง

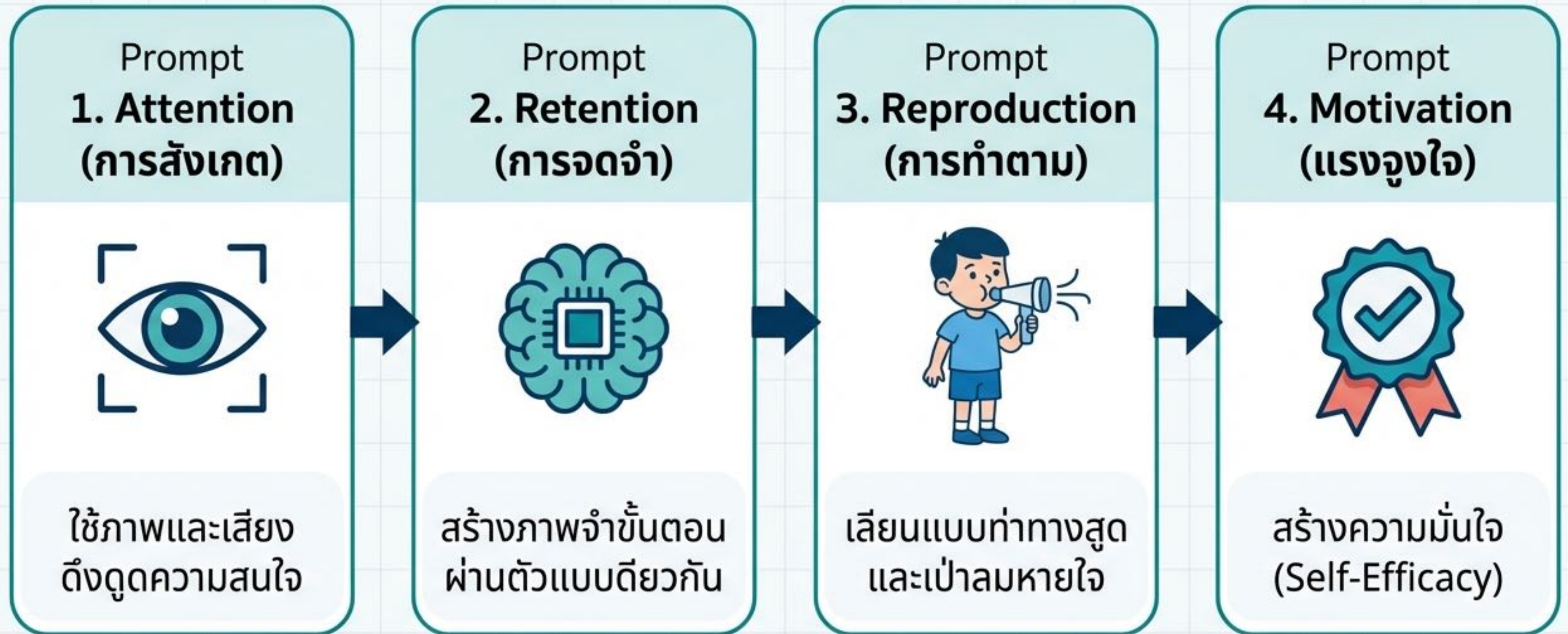
# ยิ่งใช้เวลานาน คุณภาพผลตรวจยิ่งลดลง



## ผลกระทบทางคลินิก

- Unreliable Data: ข้อมูลเชื่อถือไม่ได้ แพทย์วินิจฉัยคลาดเคลื่อน
- Negative Attitude: เด็กเกิดความกลัวและต่อต้านการตรวจในอนาคต

# นวัตกรรม: สื่อวิดีโอเตรียมความพร้อมและทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม



การเห็นตัวอย่างจากเพื่อนวัยเดียวกันช่วยสร้าง Vicarious Experience

# ระเบียบวิธีวิจัย (Methodology)



## Study Design:

การวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental) แบบ Two-group Post-test only design



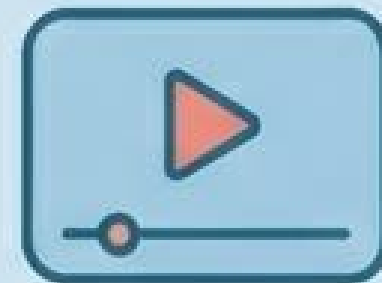
## Location:

งานผู้ป่วยนอก  
โรงพยาบาลนครปฐม



## Sample Size:

N = 140 (70 Control vs. 70 Experimental)  
เด็กโรคหอบหืด อายุ 7-15 ปี

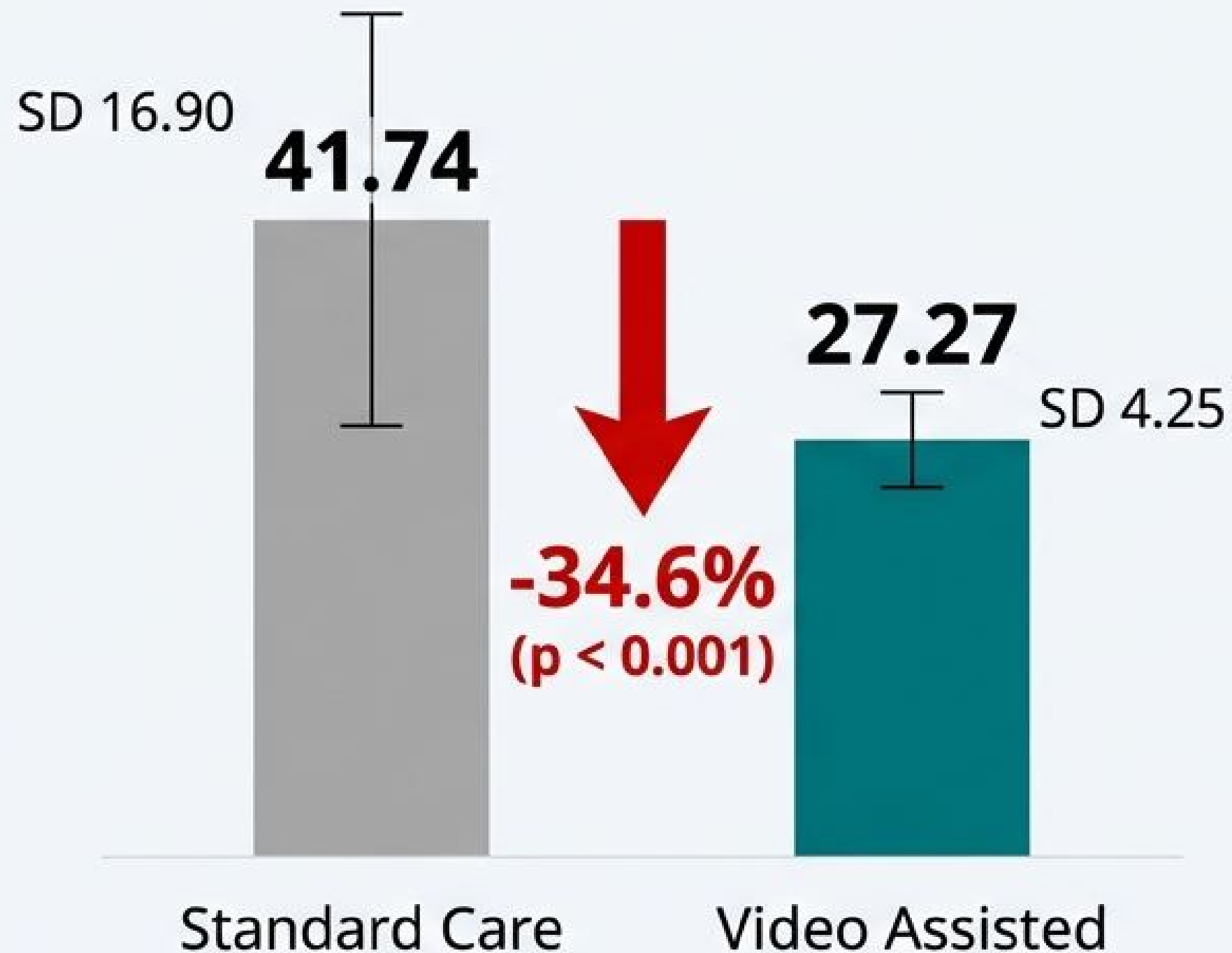


## Tools:

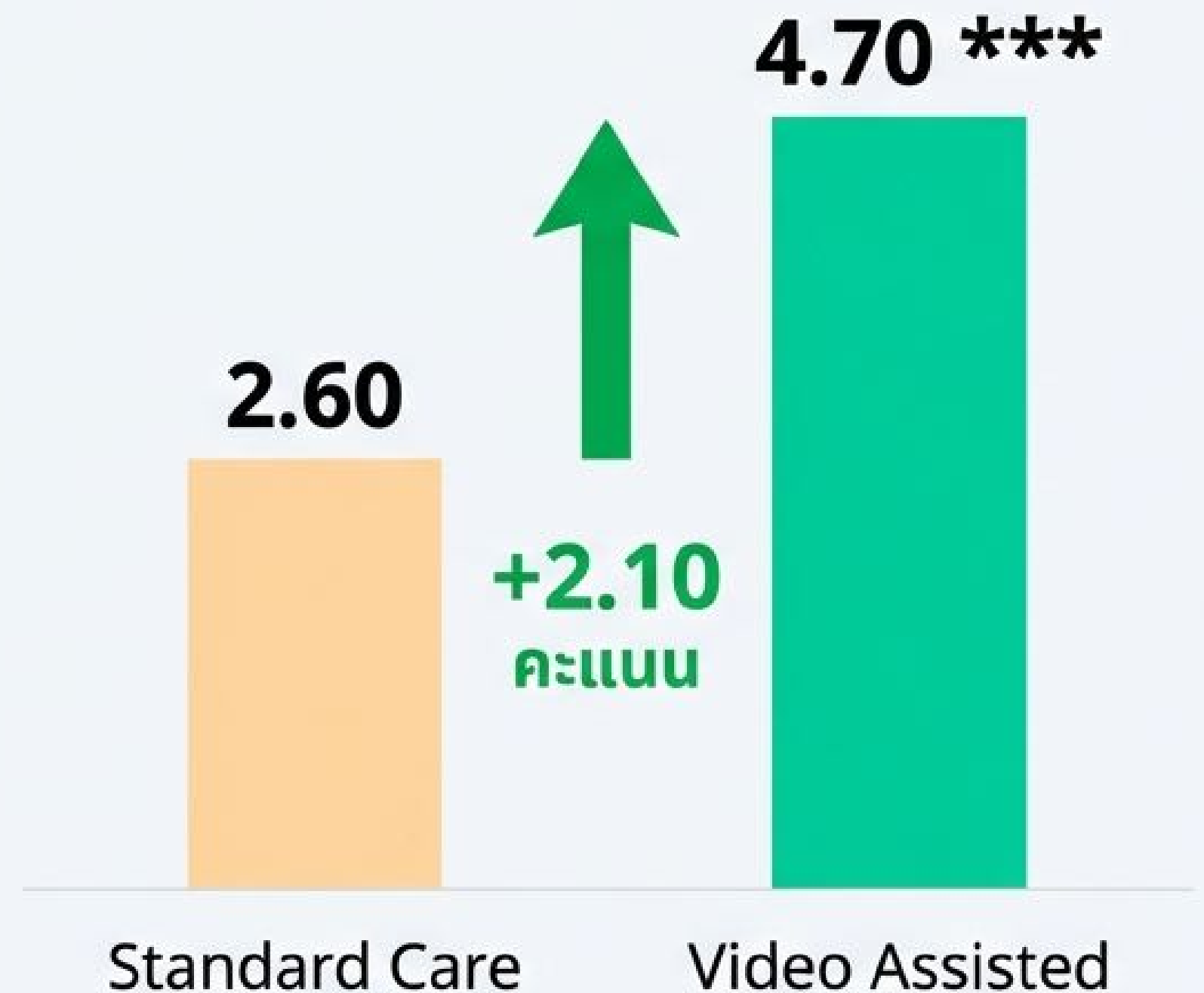
สื่อวิดีโอสาริต 3-5 นาที

# ผลลัพธ์: ลดเวลาการตรวจ และเพิ่มความมั่นใจสูงสุด

ระยะเวลาการตรวจ (นาที)



ระดับความมั่นใจ (คะแนนเต็ม 5)



# ประสิทธิภาพที่จับต้องได้: ลดความแปรปรวนของกระบวนการ (Process Control)



ความแปรปรวนสูง (High Variance)

มีความคงที่สูง (Standardized)

SD ที่ลดลงแสดงถึงกระบวนการที่มีมาตรฐานสูงขึ้น และลดความผิดพลาดจากตัวบุคคล

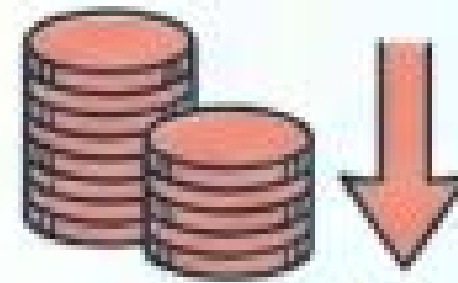
# ประโยชน์ทางคลินิกและการบริหาร

**Efficiency**  
เพิ่ม Service Capacity  
(ตรวจผู้ป่วยได้มากขึ้นเริ่ม  
ได้มากขึ้นต่อวัน)

**Efficiency**



**Cost**



**Cost**

ลด Unit Cost  
(ค่าแรงเจ้าหน้าที่  
ต่อเคสลดลง)



**Quality**

ลดความเหนื่อยล้า  
= ข้อมูลแม่นยำขึ้น  
วินิจฉัยโรคได้ดีขึ้น



# จาก 50 นาที สู่วามเชื่อมั่น

เราไม่ได้แค่ประหยัดเวลา แต่เราได้คุณภาพการตรวจและคุณภาพชีวิต

สแกนเพื่อดูตัวอย่างวิดีโอ



โรงพยาบาลราชวิถี - กรมการแพทย์



จากงานวิจัยนำมาปรับ  
ใช้ให้เหมาะกับบริบท  
โรงพยาบาลค่ะ

# ขอบคุณค่ะ



Translating Publication into Real-World Practice in

# ASTHMA AND COUGH MANAGEMENT



## สมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย ใบประกาศเกียรติคุณฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า พว. สภาภรณ์ พูลประดิษฐ์

ได้รับรางวัลชมเชย การประกวดผลงานวิจัย  
กลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ และนักศึกษาแพทย์ ประจำปี ๒๕๖๕  
ให้ไว้ ณ วันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๖๕

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ณรงค์กร ชัยไพรัชกลาง)  
ประธานฝ่ายวิจัย

(ศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิงอรพรรณ ไชยกุล)  
นายกสมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย

## **Comparing the effectiveness of treatment in patients with asthma attacks by using a continuous nebulizer and bronchodilator and steroid inhaler in children aged 5-15 years : A Pilot study**

Supapond Poonpradit <sup>1</sup>, Sukanya Pinhom <sup>1</sup>, Bhavna Rattanathipa <sup>2</sup>, Chonpisit Monthonn<sup>3</sup>, Athipat Athipongarporn <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Pediatrics, Phra Nakhon Si Ayutthaya Hospital

<sup>2</sup> Department of Pharmacist, Phra Nakhon Si Ayutthaya Hospital

<sup>3</sup> Department of Emergency Medicine, Phra Nakhon Si Ayutthaya Hospital

### **Background**

Continuous nebulized therapy is an effective treatment for severe acute asthma exacerbations in hospitalized pediatric patients. However, evidence comparing different continuous nebulization regimens remains limited.

### **Methods**

A randomized controlled trial was conducted in pediatric patients aged 5–15 years with severe asthma exacerbations admitted to Phra Nakhon Si Ayutthaya Hospital. Patients with an Ayutthaya Pediatric Asthma Score (APAS) greater than 10 were randomized to receive either continuous nebulized salbutamol alone or continuous nebulized salbutamol plus budesonide. APAS was assessed at 0, 2, 4, and 8 hours after treatment initiation. Length of hospital stay (LOS) and treatment-related adverse effects were also evaluated.

### **Results**

Seventeen patients were enrolled, including 11 in the salbutamol-only group and 5 in the salbutamol plus budesonide group. There were no significant differences in APAS at any time point between the two groups. However, LOS was shorter in the salbutamol plus budesonide group compared with the salbutamol-only group (71.3 vs. 100.8 hours). Hypokalemia was the most common adverse effect, occurring in 18.2% of patients receiving salbutamol alone and 60% of those receiving salbutamol plus budesonide.

### **Conclusion**

In pediatric patients with severe asthma exacerbations, continuous nebulized salbutamol with or without budesonide resulted in similar improvements in asthma severity as measured by APAS. The addition of budesonide was associated with a shorter hospital stay but a higher incidence of hypokalemia.



# Comparing the effectiveness of treatment in patients with asthma attacks by using a continuous nebulizer and bronchodilator and steroid inhaler in children aged 5-15 years : A Pilot study

Supapond Poonpradit 1 , Sukanya Pinhom 1, Bhavna Rattanathipa 2,  
Chonpisit Monthonn<sup>3</sup> ,Athipat Athipongarporn 1

1 Department of Pediatrics, Phra Nakhon Si Ayutthaya Hospital

2 Department of Pharmacist, Phra Nakhon Si Ayutthaya Hospital

3 Department of Emergency Medicine, Phra Nakhon Si Ayutthaya Hospital





# Background

- Continuous nebulized therapy is an effective treatment for severe acute asthma exacerbations in hospitalized pediatric patients.
- Evidence comparing different continuous nebulization regimens remains limited.



# Gap of caring

- Evaluation of clinical symptoms and the best treatment for asthma exacerbation at pediatric IPD





# Objectives

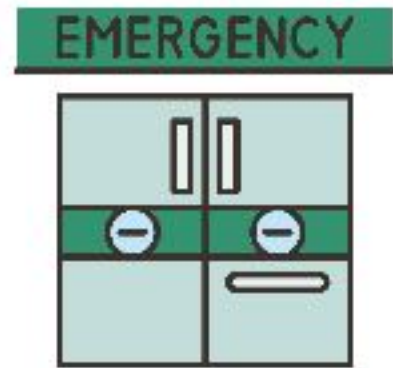
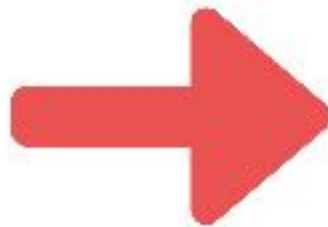
- To compare the efficacy of continuous nebulized salbutamol plus budesonide versus conventional treatment with APAS in patients with severe asthma exacerbation.
- To evaluate the length of stay and the side effects of the treatment.



# Methods



Asthma exacerbation  
age 5-15 years old



APAS

APAS > 10  
admit and cont neb



Randomization



Cont neb Salbutamol



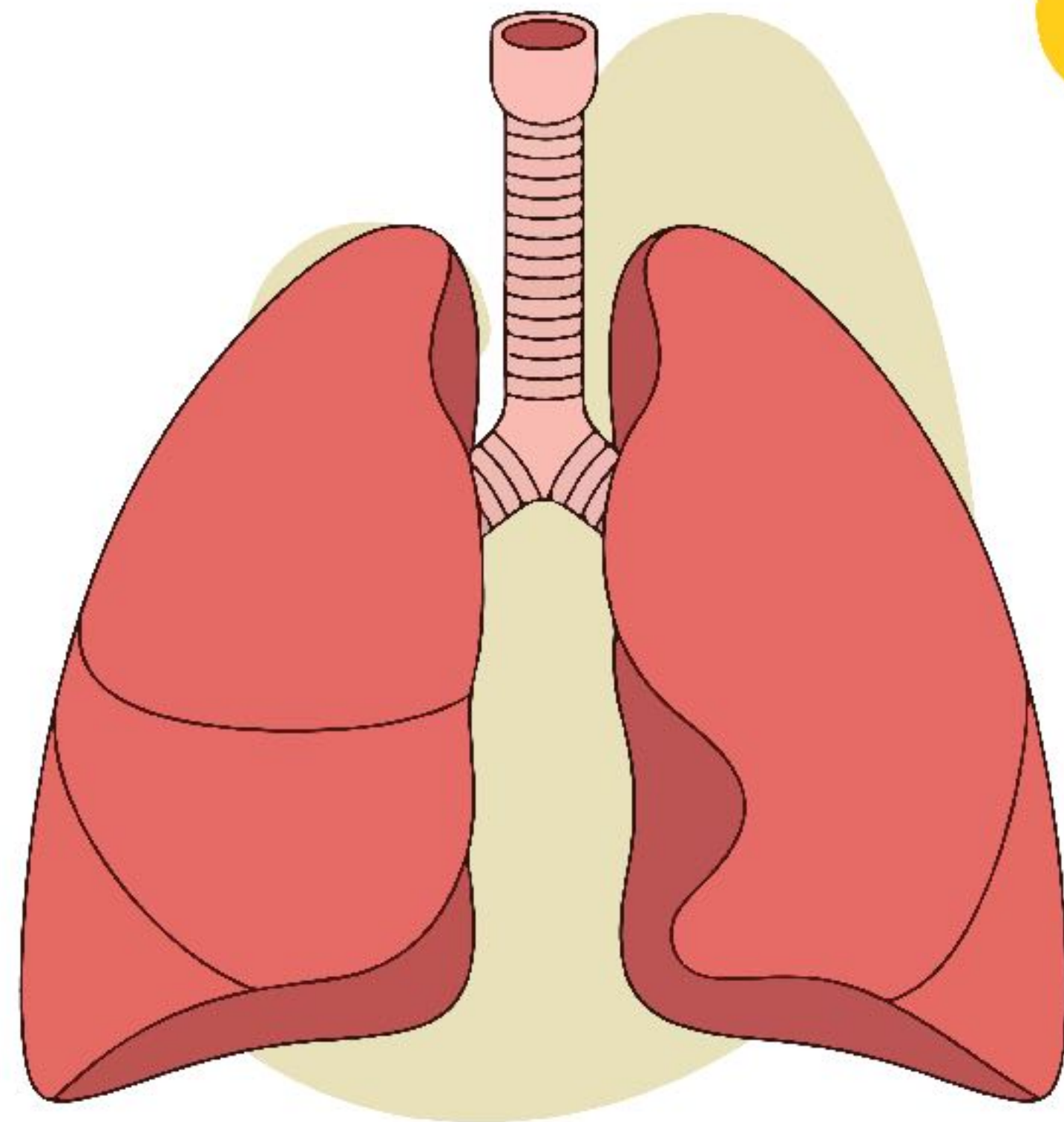
Cont neb Salbutamol+  
Budesonide



Outcome : LOS, Duration for HHHFNC weaning



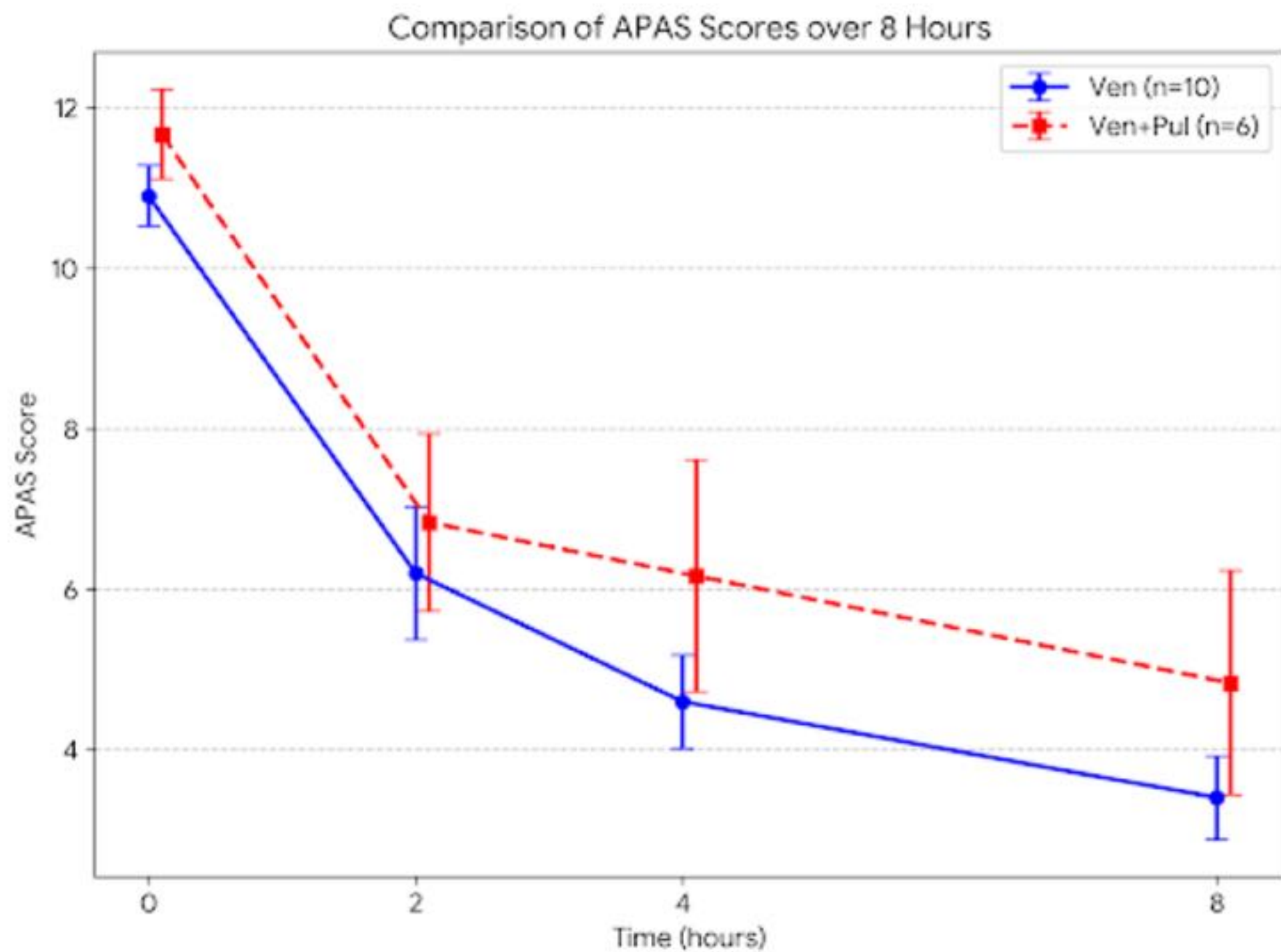
**Outcome**



# Demographic data

| Characteristics          | Salbutamol cont neb<br>(n=10) | Salbutamol + Budesonide cont<br>neb (n=6) | p-value |
|--------------------------|-------------------------------|---|---------|
| Age (years), Mean (SD)   | 7.55 (2.60)                   | 7.33 (2.11)                               | 0.178   |
| Gender (Male), n (%)     | 5 (50.0%)                     | 4 (66.7%)                                 | 0.633   |
| Prior Rx ICS, n (%)      | 3 (30.0%)                     | 2 (33.3%)                                 | 1       |
| Baseline APAS, Mean (SD) | 10.90 (1.20)                  | 11.67 (1.37)                              | 0.258   |
| Pneumonia, n (%)         | 4 (40.0%)                     | 4 (66.7%)                                 | 0.608   |

# APAS at 2,4,8 hr after treatment



# Outcome

| Characteristics                     | Salbutamol cont neb (n=10) | Salbutamol + Budesonide cont neb (n=6) | p-value |
|-------------------------------------|----------------------------|--|---------|
| Length of Stay (hr), Median (IQR)*  | 96.0 (69.0-114.0)          | 72.0 (72.0-81.0)                       | 0.169   |
| HHHFNC duration (hr), Median (IQR)* | 34.5 (14.3-48.0)           | 40.0 (32.0-57.0)                       | 0.585   |
| Hypokalemia, n (%)                  | 2 (20.0%)                  | 3 (50.0%)                              | 0.299   |
| ICU Admission, n (%)                | 1 (10.0%)                  | 0 (0.0%)                               | 1       |

\*Analyzed using the Mann-Whitney U test.

# Discussion and Limitation

- Both monotherapy and the combination therapy rapidly and effectively reduced APAS scores within the first 8 hours.
- Incidence of **hypokalemia was higher** in the combination group
- The similar clinical outcomes (including comparable HHHFNC duration and hospital LOS) imply that initial monotherapy is a **more resource-efficient strategy**.
- Limitation
  - The primary limitation is the small sample size.
  - As a single-center trial conducted in a provincial hospital setting

# Conclusion and Implementation

- In pediatric patients with severe asthma exacerbations, continuous nebulized salbutamol with or without budesonide resulted in similar improvements in asthma severity as measured by APAS.
- The addition of budesonide was associated with **a shorter hospital stay but a higher incidence of hypokalemia.**



# Ayutthaya Allergy and Pulmonary Center



Allergist



Pulmonologist



Ped Pulmo



Ped Allergist



Rhinologist



ENT



Fammed



EP



Pharmacist



Nurse

  
**THANK  
YOU**

Translating Publication into Real-World Practice in

# ASTHMA AND COUGH MANAGEMENT



นำเสนองานวิจัยแบบไม่ประกวด  
ภญ.ฉั่มมะธิดา พัฒนพงศ์

## การรักษาโรคหืดด้วยวิธีการทางการแพทย์ทางเลือกที่ไม่ใช้ยา:

### การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ

ธัมมะธิดา พัฒนพงศา<sup>1\*</sup> และ นาวิณ เหมือนมี<sup>2</sup>

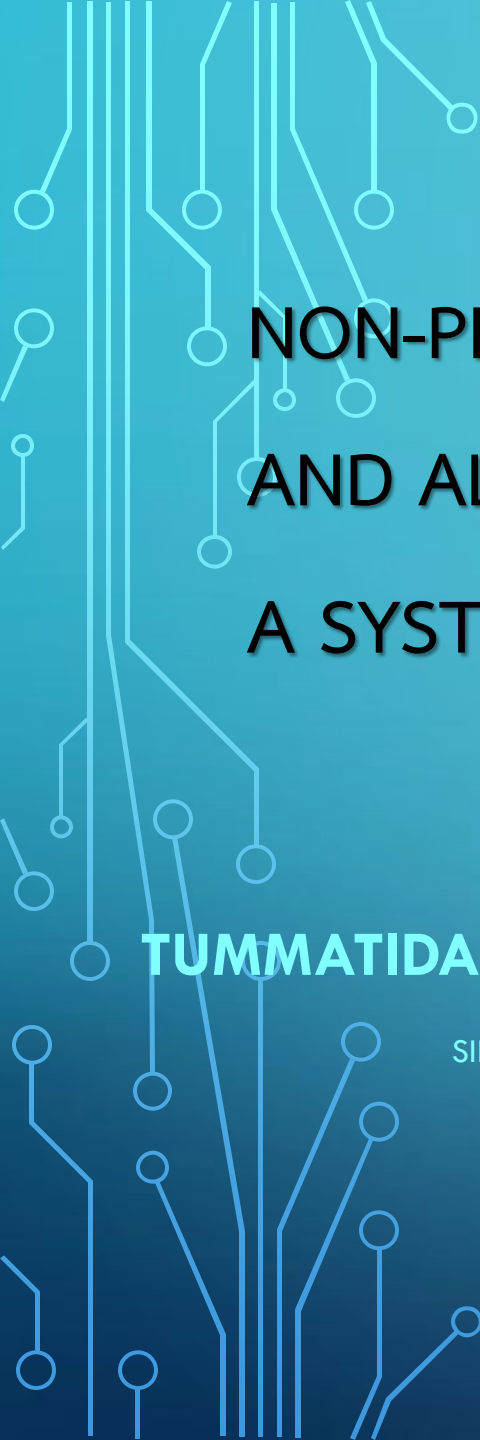
<sup>1,2</sup>ภาควิชาการแพทย์แผนไทย วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก

\*Corresponding Author: tummatida@scphpl.ac.th

### บทคัดย่อ

โรคหืด (Asthma) เป็นโรคเรื้อรังของระบบทางเดินหายใจที่พบได้ทั่วโลกและเป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุข เนื่องจากส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยและภาระค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพ การรักษาโดยทั่วไปใช้ยาควบคุมการอักเสบและขยายหลอดลม อย่างไรก็ตามผู้ป่วยบางส่วนยังคงมีอาการกำเริบหรือควบคุมอาการได้ไม่ดี จึงเกิดความสนใจในการใช้การแพทย์ทางเลือกและการแพทย์เสริม (Complementary and Alternative Medicine: CAM) เพื่อช่วยบรรเทาอาการของโรคหืด การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนและสังเคราะห์หลักฐานเกี่ยวกับการรักษาโรคหืดด้วยวิธีการทางการแพทย์ทางเลือกที่ไม่ใช้ยา โดยใช้วิธีการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic Review) สืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล ได้แก่ PubMed, Cochrane Library, Scopus, Google Scholar, ThaiJO, ThaiLIS และวารสารกรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก โดยคัดเลือกงานวิจัยเชิงทดลองและกึ่งทดลองที่ตีพิมพ์ในช่วง 10 ปี (พ.ศ. 2559–2569) ตามกรอบแนวคิด PICO ผลการทบทวนพบงานวิจัยที่เข้าเกณฑ์จำนวน 12 เรื่อง รูปแบบการแทรกแซงประกอบด้วย การฝึกโยคะ การฝึกเทคนิคการหายใจ การฝึกไทชิ การฝึกกล้ามเนื้อหน้าอก การนวดทุยหนา การกระตุ้นจุดฝังเข็ม และการสูดดมไอน้ำสมุนไพร กลุ่มตัวอย่างมีตั้งแต่เด็กจนถึงผู้ใหญ่ จำนวน 18–450 คน ตัวชี้วัดสำคัญ ได้แก่ ค่าการทำงานของปอด เช่น FEV1 และ PEFr คะแนนการควบคุมโรคหืด ระดับการอักเสบของทางเดินหายใจ และคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย ผลการศึกษาพบว่าวิธีการรักษาที่ไม่ใช้ยาหลายรูปแบบสามารถช่วยปรับปรุงสมรรถภาพของปอดและเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมอาการของโรคหืดได้ โดยเฉพาะการฝึกโยคะ การฝึกการหายใจ และการฝึกกล้ามเนื้อหน้าอก สรุปได้ว่าวิธีการรักษาดังกล่าวสามารถใช้เป็นแนวทางเสริมร่วมกับการรักษามาตรฐานเพื่อช่วยควบคุมอาการของโรคหืดได้ อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมที่มีการออกแบบการทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่เพื่อยืนยันประสิทธิผลในอนาคต

**คำสำคัญ:** โรคหืด, หืด, การแพทย์ทางเลือก, การรักษาที่ไม่ใช้ยา, การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ



# NON-PHARMACOLOGICAL COMPLEMENTARY AND ALTERNATIVE THERAPIES FOR ASTHMA: A SYSTEMATIC REVIEW

**TUMMATIDA PATTANAPONGSA<sup>1\*</sup> AND NAWIN MUANMEE<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>DEPARTMENT OF THAI TRADITIONAL MEDICINE,  
SIRINDHORN COLLEGE OF PUBLIC HEALTH, PHITSANULOK, THAILAND

## บทคัดย่อ

โรคหืด (Asthma) เป็นโรคเรื้อรังของระบบทางเดินหายใจที่พบได้ทั่วโลก และเป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุขเนื่องจากมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยและภาระค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพ การรักษาโรคหืดโดยทั่วไปมักใช้ยาควบคุมการอักเสบและยาขยายหลอดลม อย่างไรก็ตามผู้ป่วยจำนวนมากยังคงมีอาการกำเริบหรือควบคุมอาการได้ไม่ดี ส่งผลให้มีความสนใจในการใช้การแพทย์ทางเลือกและการแพทย์เสริม (Complementary and Alternative Medicine: CAM) เพื่อช่วยบรรเทาอาการของโรคหืดมากขึ้น การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนและสังเคราะห์หลักฐานจากงานวิจัยเกี่ยวกับการรักษาโรคหืดด้วยวิธีการทางการแพทย์ทางเลือกที่ไม่ใช่ยา โดยใช้วิธีการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic Review) โดยสืบค้นหาจาก 9 ฐานข้อมูล PubMed, Cochrane Library, ThaiJO, ThaiUS, Cochrane Library, Google Scholar, Scopus, Google Scholar, และวารสารกรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก (DTAM Journal) โดยใช้คำค้นที่เกี่ยวข้องกับโรคหืดและการแพทย์ทางเลือก งานวิจัยที่คัดเลือกเป็นการศึกษาเชิงทดลองและกึ่งทดลองในผู้ป่วยโรคหืด ใช้การรักษาด้วยวิธีการทางการแพทย์ทางเลือกโดยไม่ใช้ยา เผยแพร่ภายใน 10 ปี (พ.ศ. 2559-2569) เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ และใช้กรอบแนวคิด PICO โดยรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้จำนวน 12 เรื่อง ซึ่งประกอบด้วยการศึกษาแทรกแซงหลายรูปแบบ ได้แก่ การฝึกโยคะ การฝึกเทคนิคการหายใจ การฝึกไทชิ การฝึกกล้ามเนื้อหายใจ การนวดชูกะโหลกศีรษะ การกระตุ้นจุดฝังเข็ม การใช้สมุนไพร และการสูดดมไอน้ำสมุนไพร กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาดังกล่าวแตกต่างกันตั้งแต่เด็กจนถึงผู้ใหญ่ โดยมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 18 ถึง 450 คน ตัวแปรที่ใช้ในการประเมินผลส่วนใหญ่ ได้แก่ ค่าการทำงานของปอด เช่น FEV1 และ PEFr คะแนนการควบคุมโรคหืด ระดับการอักเสบของทางเดินหายใจ และ

คุณภาพชีวิตของผู้ป่วย ผลการทบทวนพบว่าวิธีการรักษาทางการแพทย์ทางเลือกหลายรูปแบบสามารถช่วยปรับปรุงสมรรถภาพของระบบทางเดินหายใจ เพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมอาการของโรคหืด และช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยได้ โดยเฉพาะการฝึกโยคะ การฝึกการหายใจ และการฝึกกล้ามเนื้อหายใจ ซึ่งมีรายงานว่าสามารถช่วยเพิ่มสมรรถภาพการทำงานของปอดและลดความรุนแรงของอาการของโรคได้ อย่างไรก็ตาม ผลลัพธ์ของบางการศึกษาังมีความแตกต่างกัน เนื่องจากความหลากหลายของรูปแบบการแทรกแซง ระยะเวลาการศึกษา และขนาดกลุ่มตัวอย่าง

สรุปได้ว่าการรักษาโรคหืดด้วยวิธีการทางการแพทย์ทางเลือกสามารถใช้เป็นแนวทางเสริมร่วมกับการรักษามาตรฐานเพื่อช่วยควบคุมอาการของโรคและเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยได้ อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในรูปแบบการทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุมที่มีขนาดกลุ่มตัวอย่างมากขึ้น เพื่อยืนยันประสิทธิผลของวิธีการรักษาเหล่านี้และเพื่อพัฒนาแนวทางการดูแลผู้ป่วยโรคหืดในอนาคต

## บทนำ

โรคหืด (Asthma) เป็นโรคอักเสบเรื้อรังของระบบทางเดินหายใจที่มีลักษณะสำคัญคือการตีบแคบของหลอดลม การตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นที่มากผิดปกติ และการอุดกั้นของทางเดินหายใจแบบย้อนกลับได้ ซึ่งส่งผลให้ผู้ป่วยมีอาการหายใจลำบาก หายใจมีเสียงหวีด แน่นหน้าอก และไอเป็นระยะ (Global Initiative for Asthma [GINA], 2023) ในระดับโลก โรคหืดเป็นหนึ่งในโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่พบบ่อย โดยมีผู้ป่วยมากกว่า 300 ล้านคนทั่วโลก และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (Bousquet et al., 2020) นอกจากนี้โรคหืดยังสัมพันธ์กับโรคทางเดินหายใจอื่น ๆ เช่น โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ซึ่งพบร่วมกันในผู้ป่วยโรคหืดได้สูงถึงร้อยละ 80 (Bergeron & Hamid, 2005)

แม้ว่าการรักษามาตรฐานของโรคหืดจะใช้ยากลุ่ม corticosteroids และ bronchodilators เพื่อควบคุมการอักเสบและขยายหลอดลม แต่ผู้ป่วยจำนวนมากยังคงมีอาการกำเริบหรือควบคุมอาการได้ไม่ดี ส่งผลให้เกิดความสนใจในการใช้วิธีการรักษาทางการแพทย์ทางเลือกและการแพทย์เสริม (Complementary and Alternative Medicine: CAM) มากขึ้น (Pretorius, 2009) การแพทย์ทางเลือกและการแพทย์เสริม (Complementary and Alternative Medicine: CAM) ถูกนำมาใช้ในการดูแลผู้ป่วยโรคหืดอย่างแพร่หลาย โดยมีรูปแบบการรักษาที่หลากหลาย เช่น การฝึกโยคะ การฝึกเทคนิคการหายใจ การฝึกไทชิ การฝึกกล้ามเนื้อหายใจ การนวดแผนจีน การกระตุ้นจุดฝังเข็ม และการใช้สมุนไพร ทั้งนี้มีรายงานว่าวิธีการดังกล่าวสามารถช่วยปรับปรุงสมรรถภาพของระบบทางเดินหายใจ ลดความรุนแรงของอาการของโรค และเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคหืดได้ (Chung et al., 2021; Hiles et al., 2021;

Liao et al., 2019) ขณะเดียวกันการใช้สมุนไพรหรือการสูดดมไอน้ำสมุนไพรยังมีรายงานว่าสามารถช่วยลดอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ซึ่งสัมพันธ์กับโรคหืดได้ (Pengsing, 2025)

ดังนั้นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับวิธีการรักษาโรคหืดด้วยการแพทย์ทางเลือกจึงมีความสำคัญ เพื่อรวบรวมและสังเคราะห์หลักฐานทางวิชาการที่มีอยู่ในปัจจุบัน และเพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนในการพัฒนาแนวทางการดูแลผู้ป่วยโรคหืดด้วยวิธีการรักษาที่หลากหลายและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

## เหตุผลในการศึกษา

แม้ว่าการแพทย์ทางเลือกจะได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นแต่หลักฐานทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับประสิทธิผลและความปลอดภัยยังมีจำกัด

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบนี้จึงมีความสำคัญในการรวบรวมและวิเคราะห์หลักฐานที่มีอยู่เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับผู้ป่วย แพทย์

และผู้กำหนดนโยบายในการตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้การแพทย์ทางเลือกในการรักษาโรคหืด

## วิธีการศึกษา (Methods)

### กรอบแนวคิด PICO Framework

การทบทวนวรรณกรรมนี้ใช้กรอบแนวคิด PICO

ในการกำหนดคำถามการวิจัยและเกณฑ์การคัดเลือกงานวิจัย ดังนี้:

- **\*\*P (Population):\*\*** ผู้ป่วยโรคหืดทุกเพศทุกวัย ทั้งเด็กและผู้ใหญ่  
ที่มีการวินิจฉัยโรคหืดตามเกณฑ์มาตรฐาน
- **\*\*I (Intervention):\*\*** การรักษาโรคหืดด้วยวิธีการแพทย์ทางเลือก (Complementary and Alternative Medicine) ที่ไม่ใช้การรักษาแผนปัจจุบัน ยาแผนปัจจุบัน รวมทั้งยาสมุนไพร แต่เน้นไปใน  
เรื่องของการรวมวิถีทางการแพทย์ทางเลือก เช่น การฝึกหายใจ โยคะ การฝังเข็ม การนวดบำบัด  
การรับประทานอาหาร การนวดกดจุดสะท้อน และโคมิโตะฟาสี เป็นต้น
- **\*\*C (Comparison):\*\*** การรักษาโรคหืดด้วยวิธีการแพทย์แผนปัจจุบัน (Conventional Treatment)  
เช่น ยาสเตียรอยด์สูดพ่น ยาขยายหลอดลม หรือการรักษาตามปกติ (Usual Care) หรือยาหลอก  
(Placebo)
- **\*\*O (Outcome):\*\*** ผลลัพธ์การรักษาโรคหืด ประกอบด้วย
  - การควบคุมโรคหืด (Asthma Control) เช่น วัดโดย Asthma Control Test (ACT) หรือ Asthma  
Control Questionnaire (ACQ)
  - คุณภาพชีวิต (Quality of Life) เช่น วัดโดย Asthma Quality of Life Questionnaire (AQLQ)  
หรือ Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire (PAQLQ)
  - การทำงานของปอด (Lung Function) เช่น วัดโดย Forced Expiratory Volume in 1 second  
(FEV<sub>1</sub>), Peak Expiratory Flow (PEF), หรือ Provocative Concentration causing 20% drop in  
FEV<sub>1</sub> (PC<sub>20</sub>)

- ความรุนแรงของอาการ (Symptom Severity)
- ระดับสารอักเสบ (Inflammatory Markers) เช่น Fractional Exhaled Nitric Oxide (FeNO), Interleukin-8 (IL-8), Tumor Necrosis Factor-alpha (TNF- $\alpha$ )
- การใช้ยาแก้ไออาการเจ็บปวส (Rescue Medication Use)
- ความถี่ของการกำเริบของโรค (Exacerbation Frequency)

### เกณฑ์การคัดเลือกงานวิจัย

#### เกณฑ์การคัดเลือกเข้า (Inclusion Criteria):

1. ประชากรศึกษาเป็นผู้ป่วยโรคหืดที่ได้รับการวินิจฉัยตามเกณฑ์มาตรฐาน
2. การแทรกแซงเป็นการแพทย์ทางเลือกที่ไม่ใช้ยาหรือสมุนไพร เช่น โยคะ พิลาทิส หรือสมาธิ
3. มีกลุ่มเปรียบเทียบที่ได้รับการรักษาแบบมาตรฐาน หรือไม่ได้ได้รับการรักษา
4. ประเภทการศึกษาเป็นการทดลองแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม (Randomized Controlled Trial, RCT) หรือการศึกษาที่กึ่งทดลอง (Quasi-experimental Study)
5. รายงานผลสัมฤทธิ์ของโรค 1 ตัวชี้วัดที่ำหนดไว้ในเกณฑ์ PICCO
6. เลขปีที่ในช่งปี พ.ศ. 2559-2569 (ค.ศ. 2016-2026)
7. เลขปีที่ในช่งปี พ.ศ. 2559-2569 (ค.ศ. 2016-2026)
8. เป็นงานวิจัยฉบับเต็ม (Full paper)

#### เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria):

1. งานวิจัยที่ซ้ำกัน (Duplicates)

## ฐานข้อมูลที่ใช้ในการค้นหา

ดำเนินการค้นหาวรรณกรรมอย่างเป็นระบบจาก 8 ฐานข้อมูล ประกอบด้วย:

### ฐานข้อมูลสากล (International Databases):

1. PubMed - ฐานข้อมูลทางการแพทย์และชีววิทยาศาสตร์ National Library of Medicine
2. Cochrane Library - ฐานข้อมูลการแพทย์และวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการทดลองทางคลินิก
3. Scopus - ฐานข้อมูลบทความคัดย่อและการอ้างอิงของ Elsevier
4. Embase - ฐานข้อมูลทางการแพทย์และเภสัชศาสตร์ของ Elsevier
5. Google Scholar - เครื่องมือค้นหาวรรณกรรมวิชาการของ Google ใช้เสริมเพื่อค้นหา grey literature เพิ่มเติม

### ฐานข้อมูลไทย (Thai Databases):

6. ThaiJO (Thai Journal Online) - ฐานข้อมูลวารสารวิชาการไทย
7. ThaiLIS (Thai Library Integrated System) - ระบบห้องสมุดอัตโนมัติแห่งชาติ ใช้เสริมเพื่อค้นหา grey literature งานวิจัยภาษาไทยเพิ่มเติม
8. วารสารรวมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก (DIAM Journal)  
วารสารรวมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก

### การคัดเลือกงานวิจัย (Study Selection)

งานวิจัยที่ค้นพบจาก search engines จะถูกนำมาคัดกรองตามเกณฑ์การคัดเลือกเข้าและเกณฑ์การคัดออกที่กำหนดไว้ โดยเริ่มจากการคัดกรองจากชื่อเรื่องและบทคัดย่อ (title and abstract screening) จากนั้นจึงทำการประเมินบทความฉบับเต็ม (full-text review) เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการนำมาศึกษา

## การประเมินคุณภาพงานวิจัย (Quality Assessment)

การประเมินคุณภาพของงานวิจัยที่นักการศึกษาใช้เครื่องมือ Risk of Bias Tool ของ Cochrane Collaboration เพื่อประเมินความเสี่ยงของอคติในการวิจัย (Risk of Bias) ในด้านต่าง ๆ เช่น

- Selection bias
- Performance bias
- Detection bias
- Attrition bias
- Reporting bias

การประเมินคุณภาพของงานวิจัยดำเนินการโดย **ผู้ประเมินอิสระจำนวน 2 คน (two independent reviewers)** จึงทำการประเมินงานวิจัยแต่ละเรื่องแยกจากกัน หากผลการประเมินของผู้ประเมินทั้งสองมีความเห็นไม่ตรงกัน จะมีการหารือร่วมกันเพื่อหาข้อสรุป และหากยังไม่สามารถตกลงกันได้ จะมี **ผู้ประเมินคนที่ 3 (third reviewer)** ทำหน้าที่พิจารณาและตัดสินผลการประเมินขั้นสุดท้าย

### กลยุทธ์การค้นหา

คำค้นภาษาอังกฤษพัฒนาจาก MeSH (Medical Subject Headings)

คำค้นภาษาไทยพัฒนาจากการแปลคำ MeSH เป็นภาษาไทย

และการพบพจนานุกรมคำศัพท์ที่ใช้จริงในบทความวิชาการไทย (translation & manual term identification)

### คำค้นภาษาอังกฤษ (English Search Terms):

**กลุ่มคำเกี่ยวกับโรค:** Asthma, Asthmatic

**กลุ่มคำเกี่ยวกับการแพทย์ทางเลือก:**

**กลุ่มคำกว้าง (Umbrella terms):** จากคำพ้อง (Entry Terms) ของ MeSH ใน National Library of Medicine และ National Institutes of Health (NIH)

Complementary medicine

Alternative medicine

## กลยุทธ์การค้นหา

คำค้นภาษาอังกฤษพัฒนาจาก MeSH (Medical Subject Headings)

คำค้นภาษาไทยพัฒนาจากการแปลคำ MeSH เป็นภาษาไทย

และการทบทวนคำศัพท์ที่ใช้จริงในบทความวิชาการไทย (translation + manual term identification)

### คำค้นภาษาอังกฤษ (English Search Terms):

กลุ่มคำเกี่ยวกับโรค: Asthma, Asthmatic

กลุ่มคำเกี่ยวกับการแพทย์ทางเลือก:

กลุ่มคำกว้าง (Umbrella terms): จากคำพ้อง (Entry Terms) ของ Mesh ใน National Library of Medicine ของ National Institutes of Health (NIH)

Complementary medicine

Alternative medicine

Traditional medicine

Integrative medicine

**กลุ่มคำเฉพาะเจาะจง (Specific therapies terms)** จาก hierarchical structure ของ Mesh ใน National Library of Medicine ของ National Institutes of Health (NIH)

Acupuncture

(การฝังเข็มตามจุดลมปราณของร่างกาย ตามแนวคิดการแพทย์จีน เพื่อปรับสมดุลพลังงานและบรรเทาอาการ เช่น ปวด อักเสบ หรืออาการหอบ)

Herbal medicine

(การรักษาด้วยสมุนไพรหรือสารสกัดจากพืช)

Yoga

(การออกกำลังกายร่วมกับการควบคุมลมหายใจและสมาธิ เพื่อเพิ่มสมรรถภาพปอด)

Massage

Breathing exercises

(การฝึกควบคุมลมหายใจ)

Tuina

((ทุย-หน่า) การนวดแบบจีน ใช้การกด ดัน คลึง ตามเส้นลมปราณ คล้ายการนวดกดจุด)

Mind-body therapy

(การรักษาที่เชื่อมโยงจิตใจกับร่างกาย เช่น สมาธิ ผ่อนคลาย จินตภาพบำบัด เพื่อลดอาการทางกาย)

Tai chi

(การเคลื่อนไหวร่างกายช้า ๆ ต่อเนื่องแบบจีน ผสานการหายใจและสมาธิ)

Qigong

(การฝึกควบคุมพลังลมปราณ ผ่านการเคลื่อนไหวช้า ๆ และการหายใจ)

Aromatherapy

(การใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืช เพื่อผ่อนคลาย ลดความเครียด  
บางครั้งใช้สูดดมเพื่อช่วยระบบทางเดินหายใจ)

Phytotherapy

(การรักษาด้วย สารสกัดจากพืช หรือ สมุนไพร)

Traditional Chinese Medicine

Ayurveda

((อา-ยิว-เว-ตะ) คือ ระบบการแพทย์แผนโบราณของอินเดีย)

**คำค้นภาษาไทย (Thai Search Terms):**

กลุ่มคำเกี่ยวกับโรค: โรคฮิต, โรคหอบฮิต, โรคฮิตหอบ, ฮิต, หอบฮิต, ฮิตหอบ

หมายเหตุ: การระบุโรคฮิต แทนคำว่า ฮิต แต่คำเดียว เนื่องจากบางระบบที่ค้นแบบ exact phrase

หากระบุแค่คำเดียวอาจไม่ดึงขึ้นมา

และคำว่า ฮิตหอบ ไม่ใช่คำที่พบในทางวิชาการ แต่เพื่อครอบคลุมหากมีการวางสลับคำ

**กลุ่มคำเกี่ยวกับการแพทย์ทางเลือก:**

**กลุ่มคำกว้าง (Umbrella terms)**

การแพทย์ทางเลือก

การแพทย์ผสมผสาน

การแพทย์บูรณาการ

การแพทย์ดั้งเดิม

การแพทย์พื้นบ้าน

**กลุ่มคำเฉพาะเจาะจง (Specific therapies)**

**Acupuncture**

- การฝังเข็ม

**Herbal medicine / Phytotherapy**

- สมุนไพร
- ยาสมุนไพร
- การรักษาด้วยสมุนไพร
- พฤษภบำบัด

#### Yoga

- โยคะ

#### Massage

- มด

#### Breathing exercises

- การฝึกหายใจ
- การบริหารการหายใจ
- การฝึกการหายใจ

#### Tulna

- หูชนา
- การลดหูชนา

#### Mind-body therapy

- การบำบัดจิตกาย
- การบำบัดแบบจิตใจและร่างกาย
- สมาธิบำบัด

#### Tai chi

- โยเกิร์ต
- โยเกิร์ต

#### Qigong

- ชี่กง
- กงชี่

#### Aromatherapy

- สุนทรบำบัด
- การบำบัดด้วยน้ำมันหอมระเหย

#### Traditional Chinese Medicine (TCM)

- แพทย์แผนจีน

ชุดคำค้น (Search Strategy) ที่ปรับตามลักษณะของแต่ละฐานข้อมูล พร้อม Boolean operator

ช่วงการสืบค้น กพ 2569

1) PubMed

ใช้ MeSH + Free text

('Asthma'[MeSH] OR asthma[tiab] OR asthmatic[tiab])

AND

(

'Complementary Therapies'[MeSH]

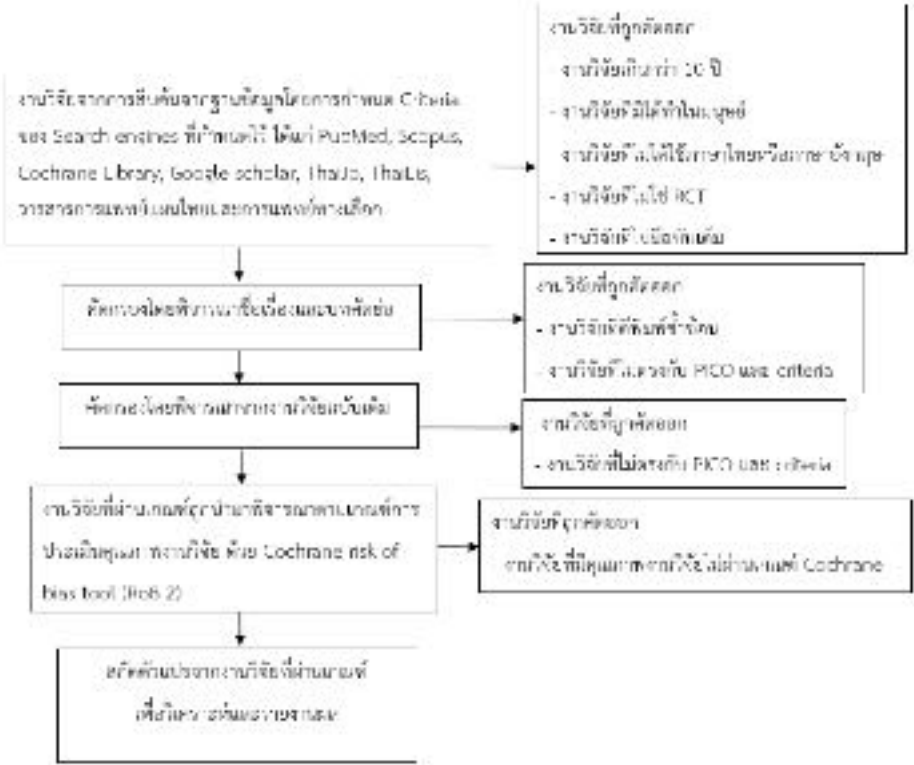
OR 'Medicine, Traditional'[MeSH]

OR 'Medicine, Chinese Traditional'[MeSH]

OR 'Medicine, Ayurvedic'[MeSH]

OR "Acupuncture Therapy"[MeSH]  
OR "Phytotherapy"[MeSH]  
OR "Yoga"[MeSH]  
OR "Massage"[MeSH]  
OR "Breathing Exercises"[MeSH]  
OR acupuncture[tiab]  
OR "herbal medicine"[tiab]  
OR yoga[tiab]  
OR massage[tiab]  
OR "breathing exercise"[tiab]  
OR tuina[tiab]  
OR "mind-body therap"[tiab]  
OR "tai chi"[tiab]  
OR qigong[tiab]  
OR aromatherapy[tiab]  
OR phytotherapy[tiab]  
OR "traditional chinese medicine"[tiab]  
OR ayurveda[tiab]  
OR "complementary medicine"[tiab]  
OR "alternative medicine"[tiab]  
OR "integrative medicine"[tiab]  
OR "traditional medicine"[tiab])

ขั้นตอนการค้นหาวิจัย



**Table 3. Summary of Included Studies on Non-Pharmacological and Complementary Therapies for Asthma**

| Title (Year)  | Authors      | Country   | Research Design | Intervention Group   | Control Group | Duration  | Sample Size | Age Range | Gender | Outcomes Measured | Main Results                          | Superior Group |
|---|--------------|-----------|-----------------|----------------------|---------------|-----------|-------------|-----------|--------|-------------------|---------------------------------------|----------------|
| The Effect of Yoga on Respiratory Functions, Symptoms Control and Life Quality of Asthma Patients (2019)                      | Turan & Tan  | Turkey    | RCT             | Yoga training        | Usual care    | 10 months | 112         | Adults    | Mixed  | FEV1, PCT, AQLQ   | Improved respiratory function and QoL | Intervention   |
| A Feasibility Randomised Controlled Trial of Novel Activity Management in Severe Asthma-Tailored Exercise (NAVASTE): Yoga and | Hiles et al. | Australia | RCT             | Yoga and mindfulness | Control       | 16 weeks  | 24          | Adults    | Mixed  | Quality of life   | Improved QoL                          | Intervention   |

|  |              |        |            |                             |                    |          |    |          |       |              |                          |              |
|--|--------------|--------|------------|-----------------------------|--------------------|----------|----|----------|-------|--------------|--------------------------|--------------|
| Mindfulness (2021)   |              |        |            |                             |                    |          |    |          |       |              |                          |              |
| 12-Week Inspiratory Muscle Training Improves Respiratory Muscle Strength in Adult Patients with Stable Asthma (2021) | Chung et al. | Taiwan | RCT        | Inspiratory muscle training | Breathing exercise | 12 weeks | 60 | Adults   | Mixed | Pimax, Pimax | Improved muscle strength | Intervention |
| Tai Chi Chuan Exercise Improves Lung Function and Asthma Control through Immune Regulation in                        | Liao et al.  | Taiwan | Controlled | Tai Chi                     | Normal activity    | 12 weeks | 40 | Children | Mixed | PPV1, PFFR   | Improved lung function   | Intervention |

|  |                       |       |       |                    |                   |           |     |          |       |                 |                        |              |
|--|-----------------------|-------|-------|--------------------|-------------------|-----------|-----|----------|-------|-----------------|------------------------|--------------|
| Childhood Asthma (2019)  |                       |       |       |                    |                   |           |     |          |       |                 |                        |              |
| The Effect of Yoga Breathing Exercises on Quality of Life in Children with Asthma (2024)                 | Nasrollahp or et al.  | Iran  | Quasi | Yoga breathing     | Routine treatment | 2 month 5 | 84  | Children | Mixed | QoL score       | Improved QoL           | Intervention |
| Buteyko Breathing Technique versus Pranayama Technique on Asthma Control among Asthmatic Patients (2024) | Abo El-Fadi & Mahmoud | Egypt | Quasi | Buteyko breathing  | Pranayama         | 8 weeks   | 60  | Adults   | Mixed | Asthma severity | Buteyko better         | Buteyko      |
| Effect of a Combination of Tuina Therapy and   | Li et al.             | China | RCT   | Tuina + budesonide | Budesonide        | 8 weeks   | 100 | Children | Mixed | Lung function   | Improved lung function | Intervention |

|   |              |       |              |                  |                   |           |     |          |       |                   |                    |              |
|---|--------------|-------|--------------|------------------|-------------------|-----------|-----|----------|-------|-------------------|--------------------|--------------|
| Budesonide Inhalation on Asthma in Children (2022)  |              |       |              |                  |                   |           |     |          |       |                   |                    |              |
| The Application Effect of Acupoint Sticking Combined with Spine-Finding Therapy In Children with Asthma Disease in Remission Stage (2025) | Huang et al. | China | RCT          | Acupoint therapy | Conventional care | 6 months  | 90  | Children | Mixed | Asthma recurrence | Reduced recurrence | Intervention |
| Yoga Education Program for Reducing Drug Dependency   | Pandya       | India | Experimental | Yoga program     | Usual care        | 12 months | 150 | Children | Mixed | Asthma control    | Reduced medication | Intervention |

|   |                    |         |              |                          |              |           |    |        |       |                      |                           |               |
|---|--------------------|---------|--------------|--------------------------|--------------|-----------|----|--------|-------|----------------------|---------------------------|---------------|
| and Promoting Better Asthma Control for Chronic Asthmatic Children (2019)                               |                    |         |              |                          |              |           |    |        |       |                      |                           |               |
| Voluntarily Induced Vomiting – A Yoga Technique to Enhance Pulmonary Functions in Healthy Humans (2018) | Balakrishna et al. | India   | Experimental | Kunjai Kriya             | Baseline     | Single    | 18 | Adults | Mixed | Pulmonary function   | Improved lung capacity    | Intervention  |
| The Impact of Reflexology and Homeopathy Added to Conventional Asthma                                   | Topcu et al.       | Denmark | RCT          | Reflexology + homeopathy | Conventional | 12 months | 84 | Adults | Mixed | Inflammatory markers | No significant difference | No difference |

|  |          |         |       |                         |      |         |    |       |       |                |                                    |              |
|--|----------|---------|-------|-------------------------|------|---------|----|-------|-------|----------------|------------------------------------|--------------|
| Treatment on Markers of Airway Inflammation (2020)                                 |          |         |       |                         |      |         |    |       |       |                |                                    |              |
| Effect of Herbal Steam Inhalation for Asthma Patient with Allergic Rhinitis (2025) | Perusing | Thalard | Quasi | Herbal steam inhalation | None | 4 weeks | 30 | 16-70 | Mixed | Nasal symptoms | Reduced allergic rhinitis symptoms | Intervention |

## สรุปตาราง

จากการวิเคราะห์งานวิจัยทั้ง 12 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยส่วนใหญ่ประเภทการทดลองแบบสุ่มมีกลุ่มควบคุม (Randomized Controlled Trial) และการทดลองแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental study) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการรักษาโรคหืด ด้วยวิธีการแพทย์ทางเลือกและวิธีการที่ไม่ใช่ยา เช่น การฝึกการหายใจแบบ Buteyko การฝึก Pranayama การฝึกโยคะ การฝึกไทชิ การนวดศูยพลา การกระตุ้นจุดฝังเข็ม และการฝึกกล้ามเนื้อหายใจ กลุ่มตัวอย่างมีตั้งแต่เด็กไปจนถึงผู้ใหญ่ โดยมีจำนวนตั้งแต่ 12 คนถึง 450 คน ตัวชี้วัดผลลัพธ์หลักที่ใช้ในงานวิจัยส่วนใหญ่ ได้แก่ ค่าการทำงานของปอด เช่น FEV1 และ PEFr คะแนนการควบคุมโรคหืด (Asthma Control Test) คุณภาพชีวิตของผู้ป่วย รวมถึงตัวบ่งชี้การอักเสบของทางเดินหายใจ เช่น Fc-sinophil และ FeNO

## สรุปผลที่ได้

จากการสังเคราะห์หลักฐานพบว่าวิธีการรักษาที่ไม่ให้ยา โดยเฉพาะการฝึกการหายใจ การฝึกโยคะ และการออกกำลังกายแบบผสมผสาน เช่น ไทชิ มีแนวโน้มช่วยเพิ่มสมรรถภาพของระบบทางเดินหายใจ ช่วยให้ผู้ป่วยสามารถควบคุมอาการของโรคหืดได้ดีขึ้น และช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย งานวิจัยบางส่วนยังพบว่าการใช้การแพทย์ทางเลือกควบคู่กับการรักษามาตรฐาน สามารถช่วยลดความถี่ของการกำเริบของโรคหืด และอาจช่วยลดการใช้ยาบางชนิดได้

## วิจารณ์ผล

แม้ว่างานวิจัยส่วนใหญ่รายงานผลลัพท์ในเชิงบวก แต่ยังมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มากพอในบางการศึกษา ความหลากหลายของวิธีการแทรกแซง และความแตกต่างของตัวแปรที่ใช้ในการประเมินผล ทำให้ยากต่อการเปรียบเทียบผลลัพท์ นอกจากนี้ การศึกษาบางเรื่องไม่ได้มีการบันทึกข้อมูลหรือการสุ่มตัวอย่างอย่างสมบูรณ์ ซึ่งอาจทำให้เกิดอคติในการวิจัยได้

## ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมที่มีขนาดกลุ่มตัวอย่างมากขึ้น และมีการออกแบบการทดลองแบบสุ่มมีกลุ่มควบคุมในหลายศูนย์วิจัย (multi-center study) เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลลัพท์ รวมถึงควรกำหนดตัวชี้วัดมาตรฐานเดียวกันในการประเมินผลลัพท์ เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบผลการศึกษาได้ง่ายขึ้น

## ประโยชน์ที่ได้รับ

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบช่วยให้สามารถรวบรวมองค์ความรู้จากงานวิจัยหลายการศึกษา และนำมาวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ เพื่อให้เห็นภาพรวมของหลักฐานทางวิชาการ เกี่ยวกับการรักษาโรคหัดด้วยวิธีการแพทย์ทางเลือก นอกจากนี้ยังช่วยระบุช่องว่างขององค์ความรู้ที่ยังต้องการการศึกษาเพิ่มเติม และสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนางานวิจัยในอนาคต

## References

Balakrishnan, R., Nanjundiah, R. M., & Manjunath, N. K. (2018). Voluntarily induced vomiting – A yoga technique to enhance pulmonary functions in healthy humans. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*.

<https://doi.org/10.1016/j.jaim.2017.07.001>

Chung, Y., Huang, T.-Y., Liao, Y.-H., & Kuo, Y.-C. (2021). 12-Week inspiratory muscle training improves respiratory muscle strength in adult patients with stable asthma: A randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. <https://doi.org/10.3390/ijerph18063267>

Hiles, S. A., Urroz, P. D., Gibson, P. G., Bogdanovs, A., & McDonald, V. M. (2021). A feasibility randomised controlled trial of novel activity management in severe asthma-tailored exercise (NAMASTE): Yoga and mindfulness. *BMC Pulmonary Medicine*.

<https://doi.org/10.1186/s12890-021-01436-3>

Liao, P. C., Lin, H. H., Chiang, B. L., Lee, J. H., Yu, H. H., Lin, Y. T., Yang, Y. H., Li, P. Y., Wang, L. C., & Sun, W. Z. (2019). Tai Chi Chuan exercise improves lung function and asthma control through immune regulation in childhood asthma. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. <https://doi.org/10.1155/2019/9146827>

Nasrollahpor, S., Bahrami, A., Aliakbari, M., Haghani, S., & Sabeti, F. (2024). The effect of yoga breathing exercises on quality of life in children with asthma. *Jundishapur Journal of Chronic Disease Care*. <https://doi.org/10.5812/jjcdc-138819>

Toccu, A., Løkke, A., Eriksen, L., Nielsen, L. P., & Dahl, R. (2020). The impact of reflexology and homeopathy added to conventional asthma treatment on markers of airway inflammation – A randomised study. *European Clinical Respiratory Journal*. <https://doi.org/10.1080/20018525.2020.1726153>

Pandya, S. (2019). Yoga education program for reducing drug dependency and promoting better asthma control for chronic asthmatic children. *Global Pediatric Health*. <https://doi.org/10.1177/2333794X19837455>

Li, H., Zhang, X., Zhao, Q., Bai, X., & Wang, S. (2022). Effect of a combination of Tuina therapy and budesonide inhalation on asthma in children. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*. <https://doi.org/10.4314/tjpr.v21i8.20>

Huang, Z., Huang, T., Huang, L., Huang, R., Lu, Y., & Wang, F. (2025). The application effect of acupoint sticking combined with spine-pinching therapy in children with asthma disease in remission stage. *Journal of Contemporary Medical Practice*. [https://doi.org/10.53469/jcmp.2025.07\(07\).59](https://doi.org/10.53469/jcmp.2025.07(07).59)

Karpagam, K., Ramasamy, R., & Vijayaraghavan, R. (2025). Effect of Buteyko breathing technique and Pranayama on biophysiological and biochemical parameters in bronchial asthma. *International Journal of Life Science and Pharma Research*. <https://www.ijlpr.com/index.php/journal/article/view/1976>

Abo El-Faol, N. M., & Mahmoud, D. M. (2024). Buteyko breathing technique versus pranayama technique on asthma control among asthmatic patients. *Journal of Nursing Science Benha University*. [https://www.researchgate.net/publication/38215372\\_Buteyko\\_Breathing\\_Technique\\_versus\\_Pranayama\\_Technique\\_on\\_Asthma\\_Control\\_among\\_Asthmatic\\_Patients](https://www.researchgate.net/publication/38215372_Buteyko_Breathing_Technique_versus_Pranayama_Technique_on_Asthma_Control_among_Asthmatic_Patients)

Pengsing R. (2025). Effect of herbal steam inhalation for asthma patient with allergic rhinitis. *Journal of Health Science of Thailand*. <https://thaidj.org/index.php/JHS/article/view/14842/13325>

Bousquet, J., Khaltaev, N., Cruz, A. A., et al. (2010). Allergic rhinitis and its impact on asthma (ARIA) 2008 update. *Allergy*, *63*(Suppl. 86), 8–160. <https://doi.org/10.1111/j.1398-9995.2007.01620.x>

Barnes, P. J., Jonsson, B., & Klim, J. B. (2004). The costs of asthma. *European Respiratory Journal*, *23*(3), 467–473. <https://doi.org/10.1183/09031936.04.00047904>

Bergeron, C., & Hamid, Q. (2005). Relationship between asthma and rhinitis: Epidemiologic, pathophysiologic, and therapeutic aspects. *Allergy, Asthma & Clinical Immunology*, *1*(2), 81–87. <https://doi.org/10.1186/1710-1492-1-2-81>

Global Initiative for Asthma. (2023). *Global strategy for asthma management and prevention*. <https://ginasthma.org/gina-reports/>

Pretorius, E. (2009). The role of alternative and complementary treatments of asthma. *Acupuncture & Electro-Therapeutics Research*, *34*(1–2), 15–25. <https://doi.org/10.3727/036012909X469170>

The background is a teal-to-blue gradient. In the corners, there are white line-art graphics resembling circuit traces or data paths, with small circles at the end of the lines.

Thank you : )

Any suggestions or comments would be greatly appreciated.