

# Nghiên cứu chỉ số sức cản và điện kháng đường thở đo bằng kỹ thuật dao động cưỡng bức ở người Việt Nam bình thường trên 40 tuổi

## Studying the normal value of respiratory resistance and reactance using forced oscillation in subjects > 40 years old

Nguyễn Phương Đông, Lưu Văn Hậu,  
Lê Xuân Dương

Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

### Tóm tắt

**Mục tiêu:** Xác định giá trị sức cản đường thở, điện kháng đường thở và mối liên quan tới một số chỉ số chức năng thông khí phổi ở người Việt Nam bình thường trên 40 tuổi. **Đối tượng và phương pháp:** 200 người bình thường trên 40 tuổi không mắc các bệnh phổi vào kiểm tra sức khỏe định kỳ được đo sức cản đường thở (Rrs), điện kháng đường thở (Xrs) và chức năng thông khí phổi trên cùng một máy MostGraph-02 (Chest M.I., Co. Ltd., Tokyo, Nhật Bản). **Kết quả:** Các chỉ số thông khí phổi: FVC:  $3,02 \pm 0,61$ L, FEV<sub>1</sub>:  $2,33 \pm 0,61$ L, FEV<sub>1</sub>%:  $97,0 \pm 12,3\%$ , FEV<sub>1</sub>/FVC:  $107,4 \pm 10,51\%$ , PEF:  $93,58 \pm 13,22\%$ , FEF 25-75%:  $86,47 \pm 18,26\%$ . Sức cản đường thở Rrs5 là  $0,301 \pm 0,051$ kPa/L/s và Rrs20 là  $0,256 \pm 0,014$ kPa/L/s cmH<sub>2</sub>O/l/s, điện kháng đường thở Xrs5 là:  $-0,094 \pm 0,041$ kPa/L/s. **Kết luận:** Ở người bình thường sức cản đường thở Rrs5 là  $0,301 \pm 0,051$ kPa/L/s và Rrs20 là  $0,256 \pm 0,014$ kPa/L/s, điện kháng Xrs5 là:  $-0,0945 \pm 0,041$ kPa/L/s. Sức cản và điện kháng đường thở không có mối tương quan với các chỉ số chức năng thông khí phổi: FEV<sub>1</sub>%, FEV<sub>1</sub>/FVC, FEF 25-75% và PEF.

**Từ khóa:** Sức cản, điện kháng đường thở, người bình thường.

### Summary

**Objective:** To determine normal value for respiratory resistance and reactance in subjects > 40 years old and their relationship with some criteria of lung function. **Subject and method:** The study has been done in 108 Military Central Hospital, among 200 healthy subjects, whose ages > 40 years, nor suffered from infected lung disease. Respiratory resistance (Rrs5 and Rrs20) and reactance (Xrs5) and pulmonary function tests were measured by MostGraph-02 (Chest M.I., Co. Ltd., Japan). **Result:** Parameters of pulmonary function tests: FVC:  $3.02 \pm 0.61$ L, FEV<sub>1</sub>:  $2.33 \pm 0.61$ L, FEV<sub>1</sub>%:  $97.0 \pm 12.3\%$ , FEV<sub>1</sub>/FVC:  $107.4 \pm 10.51\%$ , PEF:  $93.58 \pm 13.22\%$ , FEF 25-75%:  $86.47 \pm 18.26\%$ . Respiratory resistance Rrs5:  $0.301 \pm 0.051$ kPa/L/s, Rrs20:  $0.256 \pm 0.014$ kPa/L/s, Reactance Xrs5:  $-0.0945 \pm 0.041$ kPa/L/s. **Conclusion:** In healthy subjects, whose ages > 40 years, respiratory resistance Rrs5:  $0.301 \pm 0.051$ kPa/L/s, Rrs20:  $0.256 \pm 0.014$ kPa/L/s, reactance Xrs5:  $-0.0945 \pm 0.041$ kPa/L/s. There was no correlation between respiratory resistance, reactance with FEV<sub>1</sub>%, FEV<sub>1</sub>/FVC, FEF 25-75% and PEF.

**Keywords:** Respiratory resistance, reactance, healthy subjects.

Ngày nhận bài: 22/3/2019, ngày chấp nhận đăng: 03/4/2019

Người phản hồi: Nguyễn Phương Đông, Email: nguyenvuongdong108@gmail.com - Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

## 1. Đặt vấn đề

Hiện nay để đánh giá chức năng hô hấp người ta đo các chỉ số thông khí phổi bằng phế dung kế, tuy nhiên kỹ thuật này đòi hỏi đối tượng cần phối hợp thực hiện một số động tác thở và gắng sức mà một số người bình thường, đặc biệt đối với bệnh nhân bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính (BPTNMT) thực hiện khó khăn hoặc không thực hiện được. Các nghiên cứu nước ngoài cho thấy có thể sử dụng thông số sức cản đường thở (Rrs) và điện kháng đường thở (Xrs) để đánh giá mức độ lưu thông của luồng khí thở và xác định được tình trạng tắc nghẽn đường thở bằng kỹ thuật dao động cưỡng bức (FOT) thực hiện khi thở bình thường. Tại Việt Nam chưa có các nghiên cứu sử dụng kỹ thuật dao động cưỡng bức để đo sức cản và điện kháng đường thở ở người bình thường và bệnh nhân BPTNMT, vì vậy chúng tôi tiến hành nghiên cứu đo các chỉ số Rrs và Xrs cùng với một số chức năng thông khí phổi ở người bình thường với mục tiêu: *Xác định giá trị sức cản đường thở, điện kháng đường thở và mối liên quan tới một số chỉ số chức năng thông khí phổi ở người Việt Nam bình thường trên 40 tuổi.*

## 2. Đối tượng và phương pháp

### 2.1. Đối tượng

Đối tượng gồm 200 người bình thường tuổi trên 40, không mắc các bệnh phổi và đường hô hấp vào kiểm tra sức khỏe định kỳ tại Khoa Khám bệnh cán

bộ (C1-2) và Khoa Chăm sóc, Bảo vệ sức khỏe cán bộ Trung ương (A11) – Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 từ tháng 06/2017 đến tháng 06/2018. Loại trừ các trường hợp không đồng ý tham gia nghiên cứu, không hợp tác hoặc không đo được chức năng thông khí phổi.

### 2.2. Phương pháp

Tiến cứu, mô tả, cắt ngang. Tất cả các đối tượng khi vào kiểm tra sức khỏe đều được lập các mẫu biểu nghiên cứu. Hỏi bệnh để thu thập số liệu về tiền sử bệnh, mức độ hút thuốc. Khám lâm sàng và thu thập số liệu về chiều cao, cân nặng. Đối tượng được nghỉ ngơi và hướng dẫn quy trình đo sức cản đường thở (Rrs), điện kháng đường thở và chức năng thông khí phổi trên cùng một máy MostGraph-02 (Chest M.I., Co. Ltd., Tokyo, Nhật Bản). Tiến hành đo sức cản đường thở (Rrs), điện kháng đường thở (Xrs ở tần số 5) ở các tần số 5Hz, 20Hz. Đo chức năng thông khí phổi cùng trên máy MostGraph-02 gồm các thông số: FVC, FEV<sub>1</sub>, FEV<sub>1</sub>%, FEV<sub>1</sub>/FVC, PEF, FEF 25-75%.

### 2.3. Các tiêu chuẩn sử dụng trong nghiên cứu

Đánh giá hút thuốc lá theo CDC Mỹ 2010. Rối loạn chức năng thông khí phổi theo các tác giả Việt Nam.

### 2.4. Thu thập và xử lý số liệu

Các số liệu được thu thập và xử lý bằng thuật toán thống kê y học và phần mềm SPSS 20.0.

## 3. Kết quả

### 3.1. Đặc điểm chung

**Bảng 1. Phân bố đối tượng nghiên cứu theo độ tuổi, giới**

| Đặc điểm                                  |             | Đối tượng nghiên cứu (n = 200) |               |
|-------------------------------------------|-------------|--------------------------------|---------------|
|                                           |             | Số lượng (người)               | Tỷ lệ %       |
| Nhóm tuổi                                 | ≤ 50        | 11                             | 5,50          |
|                                           | 51 - 60     | 76                             | 38,00         |
|                                           | 61 - 70     | 66                             | 33,00         |
|                                           | 71 - 80     | 47                             | 23,50         |
|                                           | <b>Tổng</b> | <b>200</b>                     | <b>100,00</b> |
| Tuổi (năm) $\bar{X} \pm SD$<br>(max, min) |             | 66,20 ± 10,50<br>(96 – 48)     |               |
| Giới                                      | Nam         | 169                            | 84,50         |
|                                           | Nữ          | 31                             | 15,50         |

**Nhận xét:** Tuổi trung bình của đối tượng là  $66,20 \pm 10,50$  năm. Nhóm tuổi hay gặp trong khoảng từ 51 đến 80 tuổi (94,5%), trong đó độ tuổi từ 51 đến 60 chiếm tỷ lệ cao nhất (38%). Đối tượng là nam giới chiếm chủ yếu (84,5%), tỷ lệ nam/nữ  $\approx 1/5$ .

**Bảng 2. Phân bố đối tượng nghiên cứu theo chiều cao, cân nặng, BMI**

| <b>Nhóm</b>                    | <b>Nam (<math>n_1 = 169</math>)</b><br>$\bar{X} \pm SD$<br>max - min | <b>Nữ (<math>n_2 = 31</math>)</b><br>$\bar{X} \pm SD$<br>max - min | <b>Chung (<math>n = 200</math>)</b><br>$\bar{X} \pm SD$<br>max - min | <b><math>p_{1-2}</math></b> |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Phân bố</b>                 |                                                                      |                                                                    |                                                                      |                             |
| Cân nặng (kg)                  | $69,60 \pm 6,80$<br>(96,00 - 54,00)                                  | $58,60 \pm 8,40$<br>(74 - 43)                                      | $67,90 \pm 7,20$<br>(96 - 43)                                        | $<0,05$                     |
| Chiều cao                      | $166,90 \pm 5,50$<br>(178 - 160)                                     | $160,20 \pm 3,40$<br>(167 - 150)                                   | $165,90 \pm 5,20$<br>(178 - 150)                                     | $<0,05$                     |
| BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) | $25,10 \pm 1,80$<br>(35,6 - 19,70)                                   | $22,50 \pm 4,60$<br>(26,8 - 17,9)                                  | $24,70 \pm 2,20$<br>(35,6 - 17,9)                                    | $<0,05$                     |

**Nhận xét:** Chiều cao, cân nặng và BMI trung bình của đối tượng lần lượt là  $67,90 \pm 7,20\text{kg}$ ,  $165,90 \pm 5,20\text{cm}$  và  $24,70 \pm 2,20\text{kg}/\text{m}^2$ . Các chỉ số chiều cao, cân nặng và BMI của nam cao hơn nữ, khác biệt có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,05$ .

**Bảng 3. Mức độ hút thuốc của đối tượng nghiên cứu**

| <b>Mức độ hút thuốc</b>                   | <b>Người bình thường (<math>n = 200</math>)</b> |                |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------|
|                                           | <b>Số lượng (người)</b>                         | <b>Tỷ lệ %</b> |
| Không hút                                 | 144                                             | 72,00          |
| < 5 bao/năm                               | 8                                               | 4,00           |
| 5 - 10 bao/năm                            | 18                                              | 9,00           |
| 11 - 15 bao/năm                           | 14                                              | 7,00           |
| 16 - 20 bao/năm                           | 12                                              | 6,00           |
| > 20 bao/năm                              | 4                                               | 2,00           |
| $\bar{X} \pm SD$ (bao/năm)<br>(max - min) | $4,60 \pm 8,60$<br>(40 - 0)                     |                |

**Nhận xét:** Mức độ hút thuốc trung bình của đối tượng là  $4,6 \pm 8,60$  bao/năm. Tỷ lệ đối tượng không hút thuốc là 72%. Tỷ lệ hút thuốc là 28% trong đó có gần 78,6% số người hút thuốc từ 5 đến 20 bao/năm. Số người nghiện nặng chỉ chiếm 2%.

### 3.2. Đặc điểm các thông số thông khí phổi và sức cản đường thở

**Bảng 4. Kết quả các chỉ số chức năng thông khí phổi**

| <b>Thông số</b>           |     | <b>Người bình thường (<math>n = 200</math>)</b><br>$\bar{X} \pm SD$ (max - min) |
|---------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------|
| FVC                       | (L) | $3,02 \pm 0,61$                                                                 |
|                           | (%) | $88,10 \pm 12,60$                                                               |
| FEV <sub>1</sub>          | (L) | $2,33 \pm 0,61$                                                                 |
|                           | (%) | $97,30 \pm 14,30$                                                               |
| FEV <sub>1</sub> /FVC (%) |     | $107,40 \pm 10,51$ (125 - 73)                                                   |
| PEF 25-75 (%)             |     | $86,47 \pm 18,26$ (93 - 76)                                                     |
| PEF (%)                   |     | $83,58 \pm 14,22$ (96 - 75)                                                     |

**Nhận xét:** Các chỉ số chức năng thông khí phổi đều trong giới hạn bình thường, không có đối tượng nào có rối loạn tắc nghẽn đường thở ( $FEV_1/FVC$  (%) nhỏ nhất là 73%), còn có đối tượng có  $FVC\% < 80\%$ .

**Bảng 5. Kết quả đo các thông số sức cản và điện kháng đường thở ở người bình thường**

| Thông số<br>sức cản đường thở |        | Người bình thường (n = 200)<br>$\bar{X} \pm SD$<br>(max - min) |
|-------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------|
| R5<br>(kPa/L/s)               | Mean   | $0,301 \pm 0,051$<br>(0,387 - 0,198)                           |
|                               | % Fred | $112,40 \pm 14,32$<br>(123,0 - 69,0)                           |
| R20<br>(kPa/L/s)              | Mean   | $0,256 \pm 0,100$<br>(0,327 - 0,191)                           |
|                               | % Fred | $109,60 \pm 18,40$<br>(117,0 - 67,0)                           |
| R5-R20<br>(kPa/L/s)           | Mean   | $0,082 \pm 0,064$<br>(0,102 - 0,048)                           |
|                               | % Fred | $103,80 \pm 22,50$<br>(112,0 - 72,0)                           |
| X5<br>(kPa/L/s)               | Mean   | $-0,095 \pm 0,041$<br>(-0,008 - -0,012)                        |
|                               | % Fred | $110,60 \pm 24,70$<br>(118,0 - 74,0)                           |

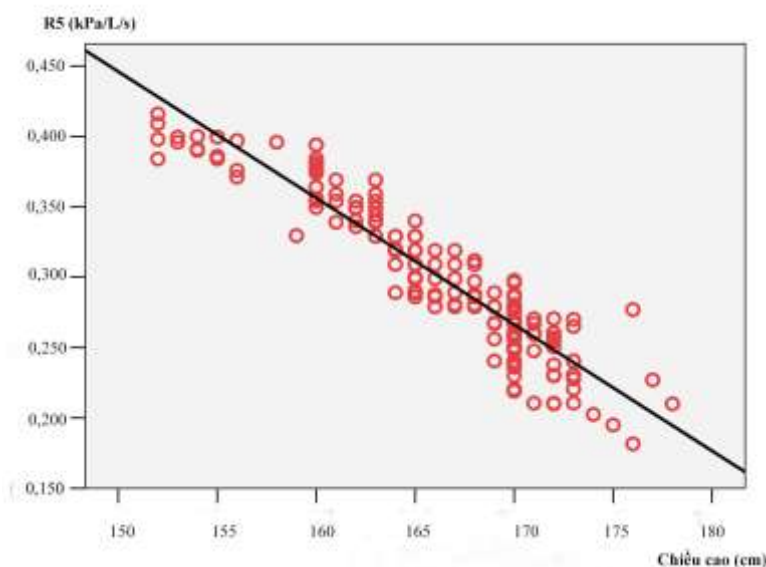
**Nhận xét:** Sức cản và điện kháng đường thở đều nằm trong khoảng giá trị bình thường. Giá trị trung bình của R5 là  $0,301 \pm 0,051$  kPa/L/s, R20 là  $0,256 \pm 0,100$  kPa/L/s, R5-R20 là  $0,082 \pm 0,064$  kPa. Giá trị trung bình của X5 là  $-0,095 \pm 0,041$  kPa/L/s.

### 3.3. Mối tương quan giữa một số yếu tố với thông số sức cản và điện kháng đường thở

**Bảng 6. Tương quan của R5, X5 với các chỉ số nhân trắc trên bệnh nhân không COPD**

|                 | r      | p      |
|-----------------|--------|--------|
| R5 và chiều cao | -0,86  | <0,001 |
| X5 và chiều cao | 0,714  | <0,001 |
| X5 và tuổi      | -0,750 | <0,001 |
| X5 và cân nặng  | 0,038  | >0,05  |

Phân tích đa biến thu được phương trình:  $R5 = -0,00899 \cdot \text{chiều cao} + 1,7936$ ,  $X5 = 0,0056 \cdot \text{chiều cao} - 0,00023$ . Có mối tương quan nghịch biến mức độ chặt chẽ giữa R5 và chiều cao. Có mối tương quan chặt thuận giữa X5 với chiều cao và nghịch biến với tuổi.



**Bảng 7. Chỉ số R5 và X5 trên đối tượng hút thuốc và không hút thuốc**

| Chỉ tiêu | Hút thuốc       |                | p     |
|----------|-----------------|----------------|-------|
|          | Không (n = 144) | Có (n = 56)    |       |
| R5       | 0,291 ± 0,051   | 0,325 ± 0,045  | <0,05 |
| X5       | -0,090 ± 0,042  | -0,104 ± 0,040 | <0,05 |

Nhận xét: Những người hút thuốc có R5 tăng cao hơn và X5 âm nhiều hơn so với người không hút thuốc. Khác biệt trên có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,05$ .

**Bảng 8. Biểu thị mối tương quan của R5 và X5 với FEV<sub>1</sub>, FEV<sub>1</sub>/FVC, FVC**

|                       |                     | FEV <sub>1</sub> | FEV <sub>1</sub> /FVC | PEF       | R5rs       | X5         |
|-----------------------|---------------------|------------------|-----------------------|-----------|------------|------------|
| FEV <sub>1</sub>      | Pearson Correlation | 1                | 0,333(**)             | 0,358(**) | -0,009     | -0,055     |
|                       | Sig. (2-tailed)     |                  | 0,000                 | 0,000     | 0,899      | 0,437      |
|                       | n                   | 200              | 200                   | 200       | 200        | 200        |
| FEV <sub>1</sub> /FVC | Pearson Correlation | 0,333(**)        | 1                     | 0,433(**) | -0,045     | 0,009      |
|                       | Sig. (2-tailed)     | 0,000            |                       | 0,000     | 0,528      | 0,900      |
|                       | n                   | 200              | 200                   | 200       | 200        | 200        |
| PEF                   | Pearson Correlation | 0,358(**)        | 0,433(**)             | 1         | -0,128     | 0,100      |
|                       | Sig. (2-tailed)     | 0,000            | 0,000                 |           | 0,070      | 0,160      |
|                       | n                   | 200              | 200                   | 200       | 200        | 200        |
| R5rs                  | Pearson Correlation | -0,009           | -0,045                | -0,128    | 1          | -0,692(**) |
|                       | Sig. (2-tailed)     | 0,899            | 0,528                 | 0,070     |            | 0,000      |
|                       | n                   | 200              | 200                   | 200       | 200        | 200        |
| X5rs                  | Pearson Correlation | -0,055           | 0,009                 | 0,100     | -0,692(**) | 1          |
|                       | Sig. (2-tailed)     | 0,437            | 0,900                 | 0,160     | 0,000      |            |
|                       | N                   | 200              | 200                   | 200       | 200        | 200        |

**\*\*Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).**

Không có mối tương quan giữa R5 và X5 với FEV<sub>1</sub>, FEV<sub>1</sub>/FVC, FVC và PEF ở người bình thường.

#### 4. Bàn luận

##### 4.1. Sức cản và điện kháng đường thở ở người bình thường

Sức cản đường thở (airway resistance - Rrs): Là tỷ số chênh lệch áp lực giữa phế nang và miệng trên lưu lượng. Rrs miêu tả tính chất cản trở cơ học của hệ thống hô hấp, trong khi điện kháng Xrs lại thể hiện dung tích dự trữ năng lượng, cả sức cản và điện kháng của đường thở đều chịu ảnh hưởng của tần số dao động (f). Cả hai cùng được xác định bởi hai tính chất: Tính đàn hồi (elastic) của hệ hô hấp có vai trò quan trọng khi đo đạc ở tần số thấp và tính ì của hệ hô hấp (hay quán tính, inertia) sẽ có vai trò rõ rệt hơn khi đo đạc ở những tần số cao. Đo Rrs và Xrs bằng kỹ thuật dao động cưỡng bức (forced oscillation technique - FOT) là một phương pháp đang được áp dụng phổ biến trên thế giới.

Để có thể đánh giá được giá trị Rrs và Xrs trong chẩn đoán các bệnh phổi tắc nghẽn người ta cần xác định giá trị các chỉ số trên ở người bình thường. Nghiên cứu đã tiến hành đo chỉ số Rrs và Xrs ở người bình thường đa số là nam giới tuổi trên 40, kết quả chúng tôi thu được là Rrs5 là  $0,301 \pm 0,051$  kPa/L/s và Rrs20:  $0,256 \pm 0,014$  kPa/L/s. So sánh với kết quả nghiên cứu của một số tác giả trên thế giới như: Pasker HG và cộng sự [7] đo trên 277 người cho thấy Rrs ở nam giới là  $0,255 \pm 0,51$  kPa/L/s, nữ giới là  $0,316 \pm 0,71$  kPa/L/s, Landser FJ và cộng sự [5] ở 224 phi công lái máy bay là  $0,255 \pm 0,61$  kPa/L/s. Ana Maria GT và cộng sự [2] tiến hành nghiên cứu ở 21 người khỏe mạnh là  $0,19 - 0,24$  kPa/L/s cmH<sub>2</sub>O/l/s và Sá PM (2013) nghiên cứu cho thấy Rrs đo ở người khỏe mạnh là  $0,18 - 0,25$  kPa/L/s thì kết quả của chúng tôi cao hơn các tác giả châu Âu nhưng lại tương tự như kết quả của Nguyễn Thị Chinh (đo bằng phương pháp ký thân): Nam giới  $0,34 \pm 0,18$  kPa/L/s, ở nữ giới là  $0,395 \pm 0,15$  kPa/L/s. Điều này có thể lý giải là do kích thước đường thở người Việt Nam nhỏ hơn người châu Âu, vì vậy tác giả Nguyễn Thị Chinh đưa ra kết quả cho người trưởng thành Việt Nam Rrs =  $0,2 - 0,4$  kPa/L/s, tương tự như kết quả của nghiên

cứu chúng tôi (Rrs:  $0,198 - 0,387$  kPa/L/s). Tuy nhiên, ở Việt Nam, chưa có các nghiên cứu đo điện kháng đường thở Xrs ở người bình thường, kết quả của chúng tôi Xrs5 ở nam giới là:  $-0,0945 \pm 0,041$  ( $-0,22, 0,008$ ) kPa/L/s. Nghiên cứu của tác giả Nhật Bản Mori Kazutaka và cộng sự (2011) [6] cho kết quả tương tự như chúng tôi Rrs:  $0,329 \pm 0,117$  kPa/L/s và Xrs:  $-0,05 \pm 0,027$  kPa/L/s, khả năng là các chỉ số của người châu Á gần giống nhau.

##### 4.2. Mối liên quan giữa Rrs5 và Xrs5 với một số yếu tố và các chỉ số thông khí phổi

Trong nghiên cứu chúng tôi tìm các mối liên quan giữa Rrs5 và Xrs5 với các đặc điểm nhân trắc và hút thuốc, kết quả thu được: Sức cản đường thở Rrs5 có mối tương quan nghịch biến mức độ chặt chẽ giữa với chiều cao ( $r = -0,86$ ), nghĩa là người càng cao thì sức cản đường thở càng thấp. Còn điện kháng đường thở có mối tương quan thuận chặt chẽ với chiều cao và nghịch khá chặt với tuổi và không có mối tương quan với cân nặng. Như vậy, các yếu tố này cần phải tính đến khi tiến hành phép đo cho chính xác.

Một trong các yếu tố ảnh hưởng rõ rệt đến chức năng thông khí phổi đó là hút thuốc thì kết quả cho thấy: Ở người hút thuốc lá chỉ số Rrs5 tăng cao hơn, và Xrs5 âm nhiều hơn so với người không hút thuốc với  $p < 0,05$ .

Các chỉ số Rrs và Xrs có thể đánh giá tình trạng rối loạn thông khí tắc nghẽn, vì vậy trong nghiên cứu này chúng tôi xác định có mối liên quan giữa các chỉ số trên với các thông số chức năng thông khí FEV<sub>1</sub>%, FVC, FEV<sub>1</sub>/FVC, FEF 25-75%, PEF. Theo kết quả của chúng tôi thu được thì không có tình trạng tắc nghẽn đường thở xét theo các chỉ số FEV<sub>1</sub>/FVC (thấp nhất 73%), FEF 25-75% (thấp nhất 76%), PEF (thấp nhất là 75%) nên khi tính toán không có mối tương quan giữa R5 và X5 với FEV<sub>1</sub>, FEV<sub>1</sub>/FVC, FVC và PEF ở người bình thường.

#### 5. Kết luận

Qua kết quả thu được khi tiến hành đo sức cản và điện kháng đường thở ở 200 người bình thường tuổi trên 40 chúng tôi rút ra một số kết luận:

Ở người Việt Nam bình thường tuổi trên 40 sức cản đường thở Rrs5 là  $0,301 \pm 0,051$  kPa/L/s và Rrs20

là  $0,256 \pm 0,014 \text{ kPa/L/s}$ , điện kháng Xrs5 là:  $-0,0945 \pm 0,041 \text{ kPa/L/s}$ .

Sức cản và điện kháng đường thở ở người bình thường tuổi trên 40 không có mối tương quan với các chỉ số chức năng thông khí phổi: FEV<sub>1</sub>%, FEV<sub>1</sub>/FVC, FVC và PEF.

### Tài liệu tham khảo

1. Trần Thị Na (2012) *Nghiên cứu mối liên quan giữa lực cản đường thở với độ nặng và mức độ kiểm soát hen phế quản tại Khoa Nhi - Bệnh viện Saint Paut Hà Nội*. Luận văn tốt nghiệp Bác sĩ Nội trú, Trường Đại Học Y Hà Nội.
2. Ana Maria GT, Di Mango, Agnaldo JL, José MJ, Pedro LM (2006) *Changes in respiratory mechanics with increasing degrees of airway obstruction in COPD: Detection by forced oscillation technique*. Respir Med 100: 399-410.
3. Guo YF, Hermann F, Michel JP (2005) *Normal value for respiratory resistance using Forced Oscillation in subjects > 65 year old*. Eur Respir J: 602-608.
4. Huges MBJ, Pride NB (2000) *Forced oscillation technique to measure total respiratory resistance in Lung function test physiological principles and clinical applications*. Respiratory medicine: 34-43.
5. Landser FJ, Clément J, Woestijne KP (1982) *Normal values of total respiratory resistance and reactance determined by forced oscillations: influence of smoking*. Chest 81: 586-591.
6. Mori K, Shirai T, Mikamo M et al (2011) *Colored 3-dimensional analyses of respiratory resistance and reactance in COPD and asthma*. COPD 8: 456-463.
7. Pasker HG, Schepers R, Clément J, Van de Woestijne KP (1996) *Total respiratory impedance measured by means of the forced oscillation technique in subjects with and without respiratory complaints*. Eur Respir J 9: 131-139.