

DUNG TÍCH SÓNG TOÀN PHỔI, THỂ TÍCH KHÍ CẶN VÀ CHỈ SỐ RV/TLC CỦA NGƯỜI VIỆT NAM KHỎE MẠNH TUỔI 18-25 ĐO BẰNG KỸ THUẬT PLETHYSMOGRAPHY

Lê Tuấn Thành^{1*}, Nguyễn Khắc Toàn^{2,3}, Vũ Bích Phương^{2,3}, Đỗ Hải Đăng^{2,3},
Phí Thị Quỳnh Anh⁴, Đậu Xuân Cảnh⁵, Nguyễn Thị Thanh Hương^{2,3}

TÓM TẮT: Thể tích khí cặn (RV) và dung tích toàn phổi (TLC) là hai chỉ số quan trọng để chẩn đoán tình trạng ứ khí tại phổi. Phương pháp thể tích ký toàn thân (body plethysmography) là một phương pháp mới, đã bắt đầu được triển khai tại một số Bệnh viện và Trung tâm nghiên cứu lớn ở Việt Nam, nhưng chưa có đầy đủ các số liệu tham chiếu trên người khỏe mạnh. Do vậy, nghiên cứu được tiến hành với mục tiêu: xác định giá trị của TLC, RV và chỉ số RV/TLC ở người Việt nam khỏe mạnh lứa tuổi 18-25 bằng phương pháp thể tích ký toàn thân. Thiết kế nghiên cứu theo phương pháp mô tả cắt ngang trên 95 người Việt Nam khỏe mạnh ở lứa tuổi 18-25. Kết quả cho thấy TLC của nam giới là $5,62 \pm 0,67$ (L), của nữ giới là $4,26 \pm 0,63$ (L); RV của nam và nữ giới lần lượt là $1,84 \pm 0,64$ (L) và $1,48 \pm 0,43$; chỉ số RV/TLC ở nam và nữ tương tự nhau và lần lượt là $34,0 \pm 7$ (%) và $33,0 \pm 10$ (%). Giá trị TLC và RV của người Việt Nam thấp hơn so với các chủng tộc khác ở cùng tuổi, cùng giới; do vậy cần xây dựng riêng giá trị tham chiếu cho người Việt Nam.

Từ khóa: Thể tích khí cặn, dung tích toàn phổi, thể tích ký toàn thân

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong số những bệnh mạn tính, nhóm bệnh hô hấp đóng vai trò quan trọng, là nguyên nhân tử vong của 7% tổng số ca bệnh và chiếm 4% gánh nặng bệnh tật toàn cầu [1]. Một trong những công cụ quan trọng để chẩn đoán các bệnh mạn tính đường hô hấp hiện nay là thăm dò chức năng thông khí phổi để cung cấp những thông số quan trọng nhất nhằm chẩn đoán đúng.

Có nhiều phương pháp đo chức năng thông khí của phổi. Phương pháp Thể tích ký toàn thân (Body plethysmography) được phát triển bởi Dubois [2] và sau đó là Matthys [3] từ cuối thế kỷ XIX. Thể tích

ký toàn thân cho phép định lượng các chỉ số phản ánh cả khía cạnh chức năng lẫn khía cạnh hình thái của đường thở, cung cấp cái nhìn đa chiều trên cùng một tình trạng bệnh lý tại cơ quan hô hấp. Các chỉ số quan trọng thu được bao gồm dung tích toàn phổi (TLC), thể tích khí cặn (RV), và chỉ số RV/TLC.

Trong hai hội nghị hằng số sinh học người Việt Nam (1968, 1972), các nhà khoa học đã thống nhất được giá trị bình thường của nhiều thông số thông khí của phổi. Tuy nhiên, báo cáo không đề cập đến các chỉ số quan trọng trên [4,5,6]. Năm 1995, hội nghị sinh thể người Việt Nam đã thống nhất 13 thông số và giá trị đối chiếu dựa trên nhiều nghiên cứu thực hiện tại những cơ sở khác nhau trên cả nước [7,8]. Năm 2000, nghiên cứu tại bộ môn Sinh lý - Trường Đại học Y Hà Nội đã xác định được ba chỉ số TLC, FRC và RV trên người Việt Nam khỏe mạnh lứa tuổi 20-40 bằng phương pháp pha loãng heli vòng kín [9]. Tuy vậy, các số liệu này tính đến nay đã được 15 năm và phương

¹ Bệnh viện Bạch Mai

² Viện Nghiên cứu Y học Đinh Tiên Hoàng

³ Đại học Y Hà Nội

⁴ Bệnh viện Nhi Trung ương

⁵ Viện Y dược học Cổ truyền Việt Nam

*Tác giả chịu trách nhiệm chính:

Lê Tuấn Thành

Email: letuanthanh.hmu.fsh@gmail.com

Ngày nhận bài: 15/6/2016

Ngày nhận bài phản biện: 20/6/2016

Ngày chấp nhận đăng: 24/6/2016

pháp pha loãng heli vòng kín được đánh giá là một phương pháp có nhiều sai số.

Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài này nhằm mục tiêu xác định giá trị dung tích sống toàn phổi, thể tích khí cặn và chỉ số RV/TLC ở người Việt nam khỏe mạnh tuổi 18-25 bằng phương pháp thể tích ký toàn thân.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU

2.1.1. Tiêu chuẩn lựa chọn

Sinh viên Đại học Y Hà Nội cả hai giới độ tuổi từ 18 đến 25, không có tiền sử mắc các bệnh phổi mạn tính, bệnh về lồng ngực, cột sống (gù, vẹo, viêm cột sống dính khớp....), bệnh về cơ hô hấp (teo cơ, viêm dây thần kinh liên sườn...), bệnh tim mạch, động kinh, các bệnh về hệ thống tự miễn. Ở thời điểm nghiên cứu không có các triệu chứng hô hấp, không sốt, không

đau và không mắc các bệnh khác đang phải điều trị. Bác sĩ khám lâm sàng cho kết quả bình thường; và các đối tượng có chiều cao trong khoảng 150-180 cm.

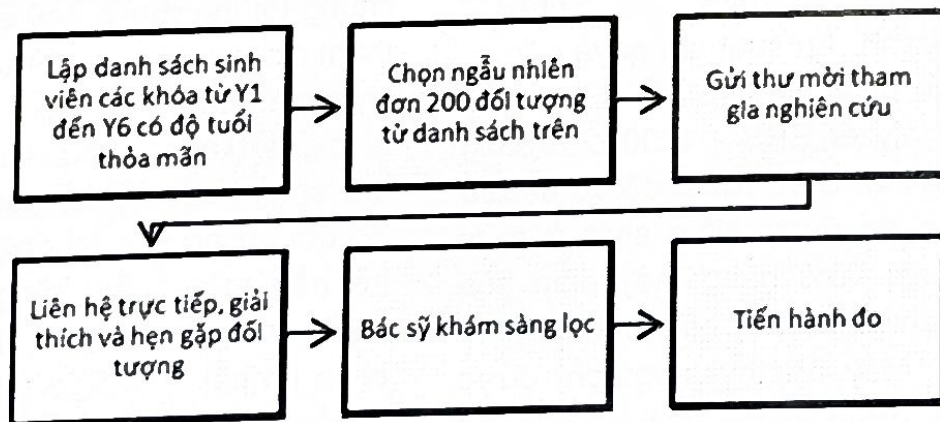
2.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ: Hạn chế về nhận thức, không đảm bảo hợp tác động tác thở. Hen phế quản tiềm tàng được phát hiện trong thăm khám sàng lọc trước khi làm nghiệm pháp đo. Có tiền sử hút thuốc lá chủ động hoặc thụ động.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang

2.2.2. Phương pháp chọn mẫu và cỡ mẫu

Cách chọn mẫu được áp dụng trong nghiên cứu là cách chọn mẫu đa tầng ngẫu nhiên, tự nguyện từ sinh viên trường Đại học Y Hà Nội trong nhóm tuổi 18-25. Các bước chọn mẫu được thể hiện trong biểu đồ sau:



Cỡ mẫu: Gọi n là số lượng cỡ mẫu cần thiết, α là sai số loại I, β là sai số loại II, hệ số ảnh hưởng của nghiên cứu là ES , thì công thức chung ước tính cỡ mẫu của nghiên cứu là:

$$n = \frac{(z_{\alpha/2} + z_{\beta})^2}{(ES)^2}$$

Trong đó, $z_{\alpha/2}$ và z_{β} là những hằng số từ phân phối chuẩn cho xác suất sai số α và β . Ở nghiên cứu này, nhóm nghiên cứu chấp nhận sai số

loại I là 5% (tức $\alpha = 0,05$), và sai số loại II là $\beta = 0,2$. Tra bảng hằng số C liên quan của sai số loại I và II, ta có: $C = (z_{\alpha/2} + z_{\beta})^2 = 7,85$. Nghiên cứu chỉ áp dụng trên một nhóm đối tượng với mục tiêu là ước tính chỉ số trung bình TLC và RV ở người trưởng thành bình thường. Theo các nghiên cứu trước đây trên quần thể người Việt khỏe mạnh^[9], sai số chấp nhận của TLC ở cả hai giới là 0,2L (5%) và RV ở cả hai giới là 0,08L (5%) với khoảng tin cậy 95% và sai số loại II là 0,2. Áp dụng độ lệch chuẩn khi đo

TLC và RV ở người Việt khỏe mạnh độ tuổi từ 20 đến 30 lần lượt là 0,44L và 0,18L ở nam giới và 0,39L và 0,11L ở nữ giới ^[14], ta có các hệ số ảnh hưởng sau: $ES_{TLC\text{ nam}} = 0,2/0,44 = 0,454$, $ES_{RV\text{ nam}} = 0,03/0,18 = 0,167$, $ES_{TLC\text{ nữ}} = 0,2/0,39 = 0,513$, $ES_{RV\text{ nữ}} = 0,03/0,11 = 0,273$. Cơ mẫu tương ứng đủ cho phép đo TLC ở nam: n = 38 (đối tượng). RV ở nam: n = 40 (đối tượng), TLC ở nữ: n = 30 (đối tượng), RV ở nữ: n = 15 (đối tượng)

Vậy số cỡ mẫu đủ cho nghiên cứu là 40 nam và 30 nữ.

2.2.3. Địa điểm nghiên cứu: Bộ môn Sinh lý học - Trường Đại học Y Hà Nội

2.2.4. Phương pháp và kỹ thuật đo

Đối tượng được đo TLC & RV bằng phương pháp thể tích ký toàn thân trên hệ thống máy thể tích ký toàn thân MedGraphics® 1085 Series™ Plethysmograph. Áp suất khí quyển được ghi chép từ máy hô hấp kế Pulmonary Function Analyzer ERS - 1000 của hãng FUKUDA - Nhật Bản. Nhiệt độ và độ ẩm trong phòng đo được kiểm soát ở mức 25°C và dưới 70% bằng máy điều hòa nhiệt độ Toshiba và máy hút ẩm National - Nhật Bản. Máy Plethysmograph được chuẩn hàng ngày về thể tích, áp suất và lưu lượng. Đối tượng được mời vào buồng đo, đóng cửa lại rồi được cân bằng áp suất và nhiệt độ buồng, sau đó tiến hành đo. Khi bắt đầu đo, đối tượng được kẹp mũi, ngậm ống thở, thở hoàn toàn bằng miệng, hai tay áp chặt vào má để triệt tiêu nhiễu từ khoang miệng. Quy trình thở chia làm 4 thì: thở với tần số và biên độ bình thường trước, thì 2 thở nhanh nông dạng hỗn hển, thì 3 đóng cổ khoang miệng tiếp tục thở nhanh, thì 4 hít vào hết sức và thở ra hết sức. Quy trình trên được lặp lại ít nhất 5 lần để đảm bảo tính chính xác của phép đo. Máy tính sẽ

tự động ghi lại đường thở, đồ thị, số liệu và tính toán sai số.

2.2.5. Thu thập số liệu và làm sạch số liệu

Số liệu được máy tính ghi lại vào bộ nhớ dưới các file có định dạng đặc biệt. Sau mỗi ngày, số liệu được tổng hợp lại vào một máy tính khác bằng đĩa mềm.

Đánh giá kết quả trên phần mềm Pleth relecture: có chức năng tính toán và đưa ra các thông số yêu cầu: hệ số tương quan tuyến tính của tín hiệu thở (r) của các lần đo phải thỏa mãn điều kiện:

$$r_{TCV} \geq 0,99 \quad \text{và} \quad r_{RV} \geq 0,65$$

2.2.6. Phương pháp quản lý và xử lý số liệu

Số liệu được quản lý bằng phần mềm Microsoft EXCEL 2013™ và xử lý bằng phần mềm xử lý số liệu SPSS IBM 20.0™.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Trong tổng số 200 thư phát ra, chúng tôi thu được 149 đối tượng đồng ý tham gia nghiên cứu. Sau khi hỏi tiền sử y khoa và khám sàng lọc, có 10 đối tượng bị loại do không thỏa mãn các tiêu chuẩn lựa chọn hoặc do có tiêu chuẩn loại trừ. Số đối tượng còn lại được đo chức năng hô hấp toàn thân bằng hệ thống máy Plethysmograph, mỗi đối tượng được chọn ít nhất 3 lần thở tốt nhất và đạt tiêu chuẩn kỹ thuật của sai số đo. Phân tích biểu đồ hô hấp bằng phần mềm Pleth_relecture để tiếp tục loại bỏ các lần thở không đạt yêu cầu, chúng tôi đã loại bỏ 44 đối tượng do có kết quả đo không đạt tiêu chuẩn và còn lại dữ liệu của 95 đối tượng trong nghiên cứu (60 nam và 35 nữ).

3.1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu

Về phân bố giới tính, trong số 95 đối tượng được chọn, thỏa mãn các điều kiện nghiên cứu, có 60 nam giới (tương đương 63.1%) và 35 nữ giới (tương đương 36.9%)

Bảng 1. Đặc điểm đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm	Nam (n=60)	Nữ (n=35)
Tuổi (năm)	20.8 ± 1.65	20.7 ± 2.0
Chiều cao đứng (cm)	168.3 ± 4.1	154.7 ± 5.6°
Chiều cao ngồi (cm)	88.3 ± 4.0	83.8 ± 4.0°
Cân nặng (kg)	61.0 ± 8.4	49.1 ± 5.1°

So với nam giới: (°) $p < 0,0001$

Bảng 1 cho thấy các chỉ số cơ thể của nữ giới thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với nam giới. Do vậy trong các phân tích

sau chúng tôi cũng quan tâm đến sự khác biệt giới.

3.2. Các giá trị TLC, RV và chỉ số RV/TLC

Bảng 2. Giá trị TLC, RV và chỉ số RV/TLC ở nam và nữ

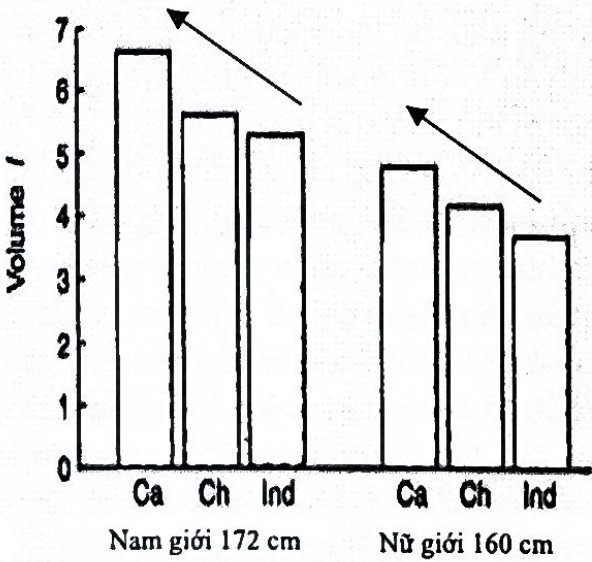
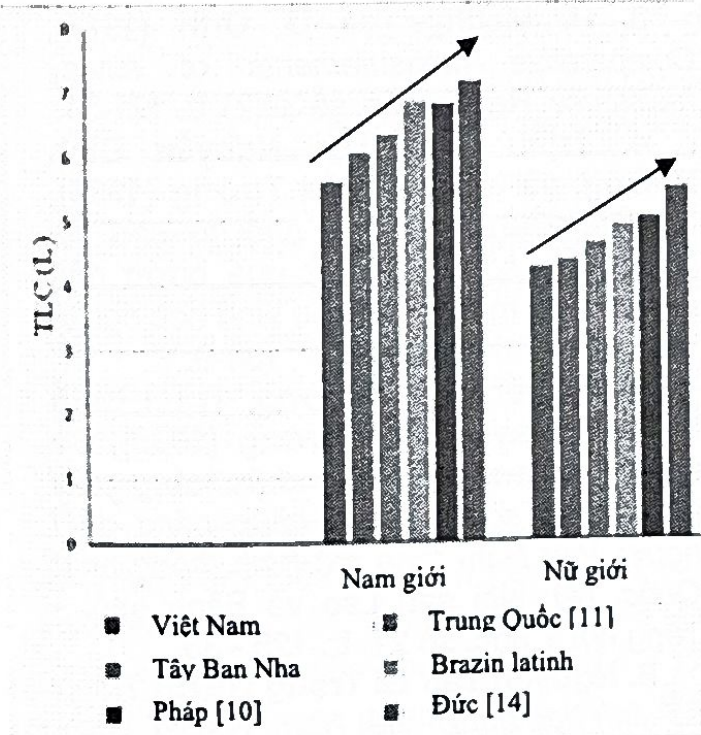
Giới	Nam (n=60)	Nữ (n=35)
TLC (L)	5.62 ± 0.67	4.26 ± 0.63°
RV (L)	1.84 ± 0.64	1.48 ± 0.43°
RV/TLC (%)	0.33 ± 0.10	0.34 ± 0.07

So với nam giới: (°) $p < 0.0001$

Bảng 2 cho thấy các giá trị TLC & RV của nữ giới thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với nam giới ($p < 0,0001$).

Chỉ số RV/TLC ở hai giới là như nhau ($p > 0,05$).

3. BÀN LUẬN



So sánh dung tích toàn phổi giữa người châu Âu (Ca), Trung Quốc (Ch) và Ấn độ (Ind) trong nghiên cứu của Yang TS et al năm 1991 [15].

Hình 1. Giá trị trung bình của dung tích toàn phổi đo được ở các chủng tộc khác nhau trên cùng lứa tuổi.

Khi so sánh kết quả nghiên cứu của chúng tôi với một số nghiên cứu khác (hình 1) về dung tích toàn phổi ở cùng lứa tuổi 18 – 25 trên các chủng tộc người khác nhau, chúng tôi nhận thấy TLC của người Việt Nam thấp hơn so với các chủng tộc khác như người Trung Quốc, Tây Ban Nha, Latinh Brazil, Pháp và Đức.

Một so sánh tương tự cũng được thực hiện vào năm 1991 khi tác giả Yang TS et al đã so sánh người Ấn Độ, Trung Quốc với người Châu Âu. Các quan sát này chỉ ra rằng, thể tích phổi của người châu Á thấp hơn so với người châu Âu. Điều này phù hợp với kích thước cơ thể nhỏ hơn ở người châu Á so với người châu Âu cùng giới cùng tuổi.

Thể tích phổi nhỏ hơn ở người châu Á so với người châu Âu có thể do hai lý do: một là, kích thước của phổi nhỏ hơn; hai là, cơ hô hấp yếu hơn nên lồng ngực giãn ra kém hơn trong quá trình thở. Điều này cũng có thể giải thích cho sự khác nhau về thể tích phổi giữa hai giới: trong khi nam giới thường cao to hơn nữ giới cùng lứa tuổi trưởng thành thì cơ hô hấp của họ cũng mạnh hơn. Trong nghiên cứu của chúng tôi, rất tiếc không đánh giá được lực cơ hô hấp, do vậy kích thước phổi vẫn là một yếu tố đóng vai trò quan trọng ảnh hưởng tới thể tích của phổi.

Chỉ số RV/TLC là chỉ số dùng để đánh giá tình trạng ứ khí phổi [16]. Đây là một chỉ số hữu ích cho chẩn đoán bệnh hen phế quản, bên cạnh chỉ số Tiffeneau và chỉ số Gausleu kinh điển. Chỉ số Tiffeneau về bản chất có liên quan nhiều hơn đến các đường thở lớn và tắc nghẽn trung tâm, trong khi chỉ số ứ khí phổi (RV/TLC) có liên quan nhiều tới tình trạng tắc nghẽn ở đường thở nhỏ và hiện tượng ứ khí phế nang, vốn là những diễn biến xảy ra ở bệnh nhân hen hoặc bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính. Chính vì vậy, chỉ số ứ khí phổi là một thông số quan trọng cần được nghiên

cứu nhiều hơn trên các bệnh nhân có rối loạn thông khí tắc nghẽn.

4. KẾT LUẬN

Giá trị TLC và RV của người Việt Nam khỏe mạnh bình thường tuổi 18-25 đo bằng phương pháp thể tích ký toàn thân như sau: TLC của nam giới là $5,62 \pm 0,67$ (L), của nữ giới là $4,26 \pm 0,63$ (L); RV của nam và nữ giới lần lượt là $1,84 \pm 0,64$ (L) và $1,48 \pm 0,43$; chỉ số RV/TLC ở nam và nữ là tương tự nhau và lần lượt là 34 ± 7 (%) và 33 ± 10 (%). Giá trị TLC và RV của nam giới người Việt cao hơn ở nữ giới, và các giá trị này của người Việt Nam thấp hơn so với các chủng tộc khác ở cùng tuổi, cùng giới; do vậy cần xây dựng riêng giá trị tham chiếu cho người Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. World Health Organization (WHO) (2007), *Global surveillance, prevention and control of Chronic Respiratory Diseases - A comprehensive approach*.
2. A. B. Dubois, S. Y. Botelho, và J. H. Comroe, Jr. (1956), *A new method for measuring airway resistance in man using a body plethysmograph: values in normal subjects and in patients with respiratory disease*, J Clin Invest, số 35(3), tr. 327-35.
3. H. Matthys và U. Orth (1975), *Comparative measurements of airway resistance*, Respiration, số 32(2), tr. 121-34.
4. Trịnh Bình Dy, Nguyễn Đình Hoàng, và Nguyễn Văn Tường (1996), *Nghiên cứu chức năng phổi từ sau hội nghị hằng số 1972*, Kết quả bước đầu nghiên cứu một số chỉ tiêu sinh học người Việt Nam - NXB Hà Nội, tr. 134-9.
5. Nguyễn Đình Hoàng, Trịnh Bình Dy, và Nguyễn Văn Tường (1995), *Sơ kết 25 năm nghiên cứu chức năng phổi (xây dựng số lý thuyết chức năng phổi người Việt Nam theo mô hình thống nhất Quốc Tế)*, Nội san Lao và Bệnh phổi - Tổng hội Y học, số 21, tr. 125 - 33.
6. Nguyễn Tấn Gi Trọng (1975), *Hàng số sinh học người Việt Nam*, NXB Y học - Hà Nội, tr. 86 - 92.
7. Trịnh Bình Dy, Nguyễn Đình Hoàng, và Nguyễn Văn Tường (1994),

Khái niệm về trị số bình thường của chức năng hô hấp người Việt Nam, Chuyên đề chức năng hô hấp. Hà Nội., tr. 1.

8. Nguyễn Đoàn Hồng (1995), Một số số liệu về thể tích hô hấp, Thông báo khoa học Đại học Y Hà Nội, số 3, tr. 48 - 51.

9. Bùi Thị Thu Hằng (2000), Nghiên cứu dung tích toàn phổi, dung tích cận chức năng, thể tích cận ở người bình thường và người hen phế quản lứa tuổi 20 - 40, Luận văn thạc sỹ Y học, Sinh lý học, Đại học Y Hà Nội, 99.

10. Thanh LE TUAN (2015), specific airway resistance in healthy young Vietnamese and Caucasian adults, Respiratory Physiology & Neurobiology, 211 (2015) 17-21.

11. Ren W.Y., Li L., Zhao R.Y., Zhu L. (2012) Age-associated changes in pulmonary function: a comparison of pulmonary function parameters in healthy young adults and the elderly living in Shanghai. Chin Med J (Engl) 125:3064-8.

12. Cordero P.J., Morales P., Benlloch E., et al. (1999) Static lung volumes: reference values from a Latin population of Spanish descent. Respiration 66:242-50.

13. Neder J.A., Andreoni S., Castelo-Filho A., Nery L.E. (1999) Reference values for lung function tests. I. Static volumes. Braz J Med Biol Res 32:703-17.

14. Koch B., Friedrich N., Volzke H., et al. (2013) Static lung volumes and airway resistance reference values in healthy adults. Respirology 18:170-8.

15. Yang T.S., Peat J., Keena V., et al. (1991) A review of the racial differences in the lung function of normal Caucasian, Chinese and Indian subjects. Eur Respir J 4:872-80.

16. Joseph J.E., A.; Bashir, M.; Claes, D. (2011) Abnormal RV/TLC Ratio Is a Better Criterion to Diagnose Obstruction in Patients With Asthma. Chest 140.

SUMMARY

TOTAL LUNG CAPACITY (TLC), RESIDUAL VOLUME (RV) AND RV/TLC PARAMETERS OF HEALTHY VIETNAMESE PEOPLE AGED 18 – 25 MESURED BY PLETHYSMOGRAPHY METHOD

Le Tuan Thanh¹, Nguyen Khac Toan^{2,3}, Vu Bich Phuong^{2,3}, Do Hai Dang^{2,3}, Phi Thi Quynh Anh⁴, Dau Xuan Canh⁵, Nguyen Thi Thanh Huong^{2,3}

¹Bach Mai Hospital; ²Dinh Tien Hoang Institute of Medicine;

³Hanoi Medical University; ⁴Vietnam National Hospital of Pediatrics;

⁵Vietnam Academy of Traditional Medicine

Residual volume (RV) and total lung capacity (TCL) are important parameters for diagnosis of emphysema. The body plethysmography is a new method that has been applying in some hospitals and research centers in Vietnam, however, the reference data for healthy adult is not enough, if any. Therefore, this study was conducted with aim is to determine TCL, RV and RV/TCL parameters of healthy Vietnamese people aged 18 – 25 using plethysmography method. A cross-sectional study was applied in 95 healthy Vietnamese people with ages 18- 25. The result showed that the TCL index of men and women were $5,62 \pm 0,67$ (L) and $4,26 \pm 0,63$ (L), respectively. The RV index of men and women were $1,84 \pm 0,64$ (L) và $1,48 \pm 0,43$ (L), respectively. The RV/TCL of men and women were similar and were $34,0 \pm 7$ (%) và $33,0 \pm 10$ (%), respectively. The TCL and RV of Vietnamese people were lower than that of other race with the same gender and age, therefore, it is necessary to establish a reference data for Vietnamese people.

Keywords: Residual volume, total lung capacity, plethysmography.