

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ CHỈ SỐ THÔNG KHÍ PHỔI TRÊN NAM GIỚI LỬA TUỔI 40 – 60 BẰNG PHƯƠNG PHÁP THỂ TÍCH KÝ THÂN

Nguyễn Nữ Hải Yến¹, Lê Đình Tùng^{2,*}

TÓM TẮT: Thăm dò chức năng thông khí phổi là phương pháp đóng vai trò quan trọng trong thăm khám đánh giá chức năng thông khí của phổi. Cho đến nay nhiều phương pháp thăm dò chức năng thông khí phổi đã được áp dụng, từ sơ khai nhất là chụp-chiếu X quang cho đến thông dụng nhất là phế lưu kế. Trong nghiên cứu này chúng tôi tiến hành thăm dò chức năng thông khí phổi cho 40 nam giới khỏe mạnh, tuổi từ 40-60 được lựa chọn ngẫu nhiên có sàng lọc nhằm xác định một số chỉ số thông khí phổi bằng phương pháp thể tích ký thân. Kết quả nghiên cứu cho thấy các giá trị TLC, FRC, RV ở người Việt Nam trong nghiên cứu này thấp hơn so với người châu Âu và người gốc Á khác được đo theo cùng một phương pháp thở ($p < 0,05$). Tỷ lệ RV, RV/TLC có tương quan dương với tuổi ($p < 0,05$). Chiều cao và cân nặng của đối tượng nghiên cứu có ảnh hưởng đến các chỉ số TLC và FRC, RV, Raw (sức cản đường thở) có liên quan với chiều cao; Không có mối liên quan nào giữa BMI với các chỉ số được khảo sát.

Từ khóa: Phương pháp thể tích ký thân, các thể tích và dung tích phổi

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thăm dò chức năng hô hấp là một phương pháp có giá trị trong đánh giá chức năng thông khí phổi, góp phần quan trọng trong chẩn đoán sớm, theo dõi, đánh giá kết quả điều trị và tiên lượng các bệnh hô hấp. Hiện nay, hô hấp kế (spirometer) đã được sử dụng rộng rãi trong thăm khám chức năng thông khí phổi trên lâm sàng và thăm khám phát hiện sớm các bệnh phổi nghề nghiệp. Tuy nhiên thăm dò chức năng hô hấp bằng phương pháp này không đo được dung tích toàn phổi (TLC), dung tích cặn chức năng (FRC), thể tích khí cặn (RV), sức cản đường thở (Raw). Để có thể đo được các giá trị này phải áp dụng phương pháp pha loãng khí (gas dilution) hoặc phương pháp thể tích ký thân (plethysmography). Phương pháp pha loãng khí đo các thể tích và dung tích khí trên cơ sở không khí lưu thông tự do qua

đường dẫn khí mở trong khi phương pháp thể tích ký thân lại đo toàn bộ thể tích khí trong lồng ngực. Khi thể tích tuyệt đối của lồng ngực được xác lập thì các giá trị thể tích khác được xác định từ những thay đổi về thể tích khi thực hiện các động tác hô hấp phù hợp. Phương pháp thăm dò chức năng hô hấp bằng kỹ thuật thể tích ký thân được Dubois mô tả lần đầu tiên vào năm 1956 dựa trên định luật Boyle – Mariotte. Đến nay đo chức năng thông khí phổi bằng phương pháp này có thể thực hiện theo ba cách: (1) đo biến đổi áp suất trong điều kiện thể tích buồng đo không thay đổi; (2) đo biến đổi thể tích trong điều kiện áp suất buồng đo không thay đổi (phương pháp thay thế thể tích); và (3) đo lưu lượng khí đi vào và ra khỏi buồng đo có áp suất luôn hằng định (flow plethysmography). Trong nghiên cứu này chúng tôi sử dụng phương pháp (1). Phương pháp này có nhiều ưu điểm như thao tác đơn giản, có thể đo được chính xác những thay đổi rất nhỏ về thể tích, đảm bảo được sự đẳng nhiệt cần thiết. Bằng kỹ thuật này cho phép đo được các thông số như TLC, FRC, RV, Raw. Các chỉ số này rất quan trọng trong phát hiện sớm các tổn thương phế quản nhỏ,

¹ Trường Đại học Dược Hà Nội

² Trường Đại học Y Hà Nội

* Tác giả chịu trách nhiệm chính:

Lê Đình Tùng

Email: tung@hmu.edu.vn

Ngày nhận bài: 22/5/2015

Ngày nhận bài phản biện: 1/6/2015

Ngày chấp nhận đăng: 8/6/2015

đánh giá rối loạn thông khí tắc nghẽn, test giãn phế quản trên người có FEV₁ bình thường từ đó góp phần nâng cao hiệu quả chẩn đoán, điều trị và can thiệp trên người bệnh [9].

Ở Việt Nam, thăm dò chức năng thông khí bằng phương pháp thể tích ký thân lần đầu tiên được áp dụng tại Bệnh viện Bạch Mai vào những năm 1980 và những nghiên cứu vào thời gian này cũng đã công bố một số kết quả về TLC, FRC, RV, Raw [2]. Từ đó đến nay, sau hơn 30 năm với nhiều tiến bộ mới về thiết bị, kỹ thuật đo, thay đổi đáng kể về tầm vóc và thể lực của người Việt nhưng chưa có tác giả nào nghiên cứu và công bố về các chỉ số này. Để góp phần xây dựng chỉ số tham chiếu về hô hấp của người Việt Nam cho các chỉ số hô hấp và nhất là áp dụng cho việc nhận định, đánh giá kết quả ở các labô sử dụng kỹ thuật này, chúng tôi lựa chọn nghiên cứu trên nhóm tuổi có nguy cơ cao mắc các bệnh hô hấp với mục tiêu:

Xác định các chỉ số TLC, FRC, RV, RV/TLC, Raw trên nam giới bình thường lứa tuổi 40 - 60 bằng phương pháp thể tích ký thân

Mô tả mối liên quan giữa các chỉ số trên với tuổi, chiều cao đứng, cân nặng và BMI.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

2.1.1. Tiêu chuẩn lựa chọn: Đối tượng nghiên cứu là nam giới, khỏe mạnh, 40 - 60 tuổi chia đều trong các nhóm tuổi 40 - 49; 50 - 60, không hút thuốc lá hay thuốc lá, không thừa cân, béo phì ($18,5 < \text{BMI} < 25$), tự nguyện tham gia nghiên cứu.

2.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ: Các đối tượng mắc bệnh mũi họng, bệnh phổi - phế quản cấp và mãn tính, bệnh về lồng ngực, cột sống (gù, vẹo, viêm cột sống dính khớp,...), cơ hô hấp, bệnh tim mạch, sốt hay các bệnh khác đang điều trị, đối tượng có phẫu thuật trong vòng 6 tháng trước ngày nghiên cứu.

2.2. Địa điểm nghiên cứu

- Hệ thống máy thể tích ký toàn thân Plethysmograph series 1085 do hãng Med Graphics - Hoa Kỳ sản xuất, được chuẩn hàng ngày và thao tác đúng theo tiêu chuẩn vận hành máy [10].

- Máy hô hấp kế HI 801 Spirometer - Hãng Chest - Nhật Bản.

- Máy điện tim.

- Địa điểm nghiên cứu: Nghiên cứu được thực hiện tại Labô Thăm dò chức năng hô hấp, Bộ môn Sinh lý học, Đại học Y Hà Nội. Điều kiện phòng ghi về nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ gió,... được duy trì theo đúng tiêu chuẩn của ATS/ERS và được kiểm soát chặt chẽ.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Thiết kế nghiên cứu: phương pháp mô tả cắt ngang.

2.3.2. Cỡ mẫu: Công thức chung ước tính cỡ mẫu của nghiên cứu là: $n = \frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2}{ES^2}$ [3]; Trong đó: n là số lượng cỡ

mẫu; α là sai lầm loại I ($\alpha = 0,05$); β là sai lầm loại II ($\beta = 0,2$) ($Z_{\alpha} + Z_{\beta}$): Hệ số C (giá trị tra bảng = 7,85); ES: hệ số ảnh hưởng của nghiên cứu.

Theo nghiên cứu của Nguyễn Thị Thu Hằng và cs khi nghiên cứu thông khí phổi trên người bình thường tuổi từ 20 - 40 bằng phương pháp pha loãng khí Heli, độ lệch chuẩn của TLC, RV, FRC trên nam giới lần lượt là 0,44, 0,18. Độ lệch chuẩn của TLC, RV, FRC chung cho hai giới lần lượt là 0,2, 0,08 với độ tin cậy 95% sẽ có:

$$ES_{TLC} = \frac{0,2}{0,44} = 0,454; ES_{RV} = \frac{0,08}{0,18} = 0,444$$

$$\text{Vậy: } n_{TLC} = \frac{7,85^2}{0,454^2} \approx 38 \text{ người}$$

$$n_{RV} = \frac{7,85^2}{0,444^2} \approx 40 \text{ người}$$

Từ công thức trên, chúng tôi lựa chọn cỡ mẫu cho nghiên cứu này 40 đối tượng.

2.3.3. Phương tiện nghiên cứu

- Hệ thống máy thể tích ký toàn thân Plethysmograph series 1085 do hãng Med Graphics - Hoa Kỳ sản xuất, được chuẩn hàng ngày và thao tác đúng theo tiêu chuẩn vận hành máy [10].

- Máy hô hấp kế HI 801 Spirometer – Hãng Chest - Nhật Bản.

- Máy điện tim.

2.3.4. Phương pháp thu thập số liệu:

Tất cả đối tượng nghiên cứu được phỏng vấn theo mẫu phiếu điều tra và được thăm khám lâm sàng bởi bác sỹ, sau đó được ghi điện tâm đồ, đo chức năng hô hấp bằng máy phế lưu kế để chọn ra các đối tượng đáp ứng được tiêu chuẩn nghiên cứu. Các đối tượng đủ tiêu chuẩn tiếp tục được tiến hành đo chức năng hô hấp bằng máy thể tích ký toàn thân theo một qui trình thống nhất của ATS/ERS [13].

2.3.5. Phương pháp phân tích số liệu

Số liệu nghiên cứu được thu thập bằng chương trình chuyên biệt riêng cho hệ thống thiết bị đo sau đó được quản lý bằng phần mềm EPI data (Epi data Association 2010-2015). Xử lý số liệu bằng phần mềm SPSS 15.0 (SPSS inc, Chicago, USA) để tìm giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, tỷ lệ phần trăm. Dùng test t - student để so sánh giá trị trung bình

giữa 2 nhóm nếu các giá trị tuân theo qui luật phân bố chuẩn, đối với số liệu không theo qui luật chuẩn thì sử dụng test Mann - Whitney. Xác định mối tương quan giữa các chỉ số nghiên cứu với chỉ số nhân trắc và các yếu tố ảnh hưởng bằng test Pearson đối với biến phân bố chuẩn, test Spearman đối với biến phân bố không chuẩn. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

2.4. Vấn đề đạo đức nghiên cứu:

Nghiên cứu được tiến hành theo qui định về đạo đức nghiên cứu của Trường Đại học Y Hà Nội với sự đồng ý của Bộ môn Sinh lý học Trường Đại học Y Hà Nội. Nghiên cứu không xâm lấn, không ảnh hưởng đến sức khỏe của đối tượng tham gia nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu chỉ phục vụ cho mục đích khoa học, nâng cao sức khỏe cho cộng đồng, không vì mục đích nào khác. Đối tượng ký đơn tình nguyện tham gia làm đối tượng nghiên cứu, sau khi được cung cấp đầy đủ các thông tin về nghiên cứu, được thông báo kết quả. Thông tin liên quan đến cá nhân đối tượng nghiên cứu được đảm bảo giữ kín.

3. KẾT QUẢ**3.1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu**

Bảng 1. Các chỉ số về cơ thể của đối tượng nghiên cứu

	Tuổi	Chiều cao đứng (cm)	Cân nặng (kg)	BMI
$\bar{x} \pm SD$	$46,5 \pm 7,1$	$165,0 \pm 5,2$	$61,3 \pm 5,9$	$22,5 \pm 1,8$
(n = 40)	(40 - 60)	(154 - 175)	(50 - 72)	
(CI 95%)				

Các đặc điểm nhân trắc của đối tượng nghiên cứu đều nằm trong giá trị bình thường của người Việt Nam (Bảng 1).

3.2. Các chỉ số nghiên cứu theo nhóm tuổi

Bảng 2. Các chỉ số TLC, RV, FRC, RV/TLC, Raw theo nhóm tuổi

Nhóm tuổi	TLC (lít) $\bar{x} \pm SD$	RV (lít) $\bar{x} \pm SD$	FRC (lít) $\bar{x} \pm SD$	RV/TLC (%) $\bar{x} \pm SD$	Raw (cmH ₂ O.s/l) $\bar{x} \pm SD$
40 – 49 (n = 28)	5,2 ± 0,6	1,4 ± 0,5	3,0 ± 0,7	27,7 ± 8,4	1,5 ± 0,8
50 – 60 (n = 12)	5,3 ± 0,7	1,9 ± 0,5	3,2 ± 0,8	34,8 ± 7,3	1,4 ± 0,3
Chung (n = 40)	5,2 ± 0,7	1,6 ± 0,6	3,0 ± 0,7	29,8 ± 1,4	1,5 ± 0,7
p	p > 0,05	p = 0,02	p > 0,05	p = 0,015	p > 0,05

Kết quả bảng 2 cho thấy giá trị RV, tỷ lệ RV/TLC trung bình của nhóm người bình thường khỏe mạnh lứa tuổi từ 50 – 60 cao hơn của nhóm người bình thường lứa tuổi 40 - 49 (p < 0,05). So sánh các chỉ số TLC, FRC, Raw của các đối tượng nam giới

khỏe mạnh lứa tuổi 40 – 49 và 50 – 60 chúng tôi không thấy có sự khác biệt nào (p > 0,05).

3.3. Mối tương quan giữa các chỉ số hô hấp và chỉ số nhân trắc của đối tượng nghiên cứu

Bảng 3. Mối tương quan (r) giữa các chỉ số hô hấp và chỉ số nhân trắc của đối tượng nghiên cứu

	TLC (lít)	RV (lít)	FRC (lít)	Raw (cmH ₂ O.s/l)	RV/TLC (%)
Chiều cao đứng	0.43*	0.32*	0.326*	-0.22*	- 0.21*
Cân nặng	0.42*	0.09	0.36*	- 0, 021	- 0.195*
BMI	-0,08	0,05	0,19	0,101	- 0,94

*: sự tương quan có ý nghĩa thống kê với p < 0,05

Kết quả bảng 3 cho thấy mối tương quan giữa TLC, FRC với chiều cao đứng, cân nặng là có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) và tương quan dương này cho thấy khi chiều cao đứng, cân nặng tăng thì TLC và FRC cũng tăng. Thể tích khí cặn (RV) có liên quan với chiều cao đứng (r = 0,32; p < 0,05), tương quan dương cho thấy ở nhóm tuổi này người càng cao thì RV càng tăng. Tỷ lệ RV/TLC có tương quan âm với chiều cao đứng và cân nặng (p < 0,05). Sức cản đường thở (Raw) có tương quan âm với chiều cao đứng (p < 0,05), phản ánh chiều cao đứng, cân nặng càng tăng thì tỷ lệ này càng giảm và ngược lại, song mối tương quan này khá yếu (r < 0,3). Như vậy, các chỉ số

nhân trắc có liên quan với các chỉ số TLC, RV, FRC, Raw, tỷ lệ RV/TLC (p < 0,05). Tuy nhiên, tương quan tương đối chặt chẽ chỉ có ở giữa các cặp chiều cao đứng - TLC; chiều cao đứng - RV; chiều cao đứng - FRC; chiều cao ngồi - FRC; cân nặng - TLC; cân nặng - FRC (r > 0,3).

4. BÀN LUẬN
4.1. Các chỉ số thông khí phổi và mối tương quan với tuổi

So sánh kết quả đo TLC theo phương pháp thể tích ký thân trong nghiên cứu của chúng tôi với kết quả đo TLC theo phương pháp pha loãng khí của Bùi Thị Thu Hằng năm 2000 có sự tương đồng nhưng thấp

hơn có ý nghĩa so với các tác giả Neder, Cordero, Ren và cs [1]. Lý do sự khác biệt này có thể là vấn đề chủng tộc. Chủng tộc khác nhau có thể ảnh hưởng đến tình trạng

đinh dưỡng, kích thước lồng ngực, số lượng phế nang, sức căng của phế nang, độ khỏe cơ hô hấp [7], [12] (Bảng 4).

Bảng 4: Chỉ số thông khí phổi trong các nghiên cứu khác nhau

	TLC (lít)	RV (lít)	FRC (lít)	Raw (cmH ₂ O.s/l)
Nghiên cứu này	5,2 ± 0,7	1,6 ± 0,6	3,0 ± 0,7	1,45 ± 0,66
Bùi Thị Thu Hằng và CS (2000) [1]	5,47 ± 0,44	1,54 ± 0,18	3,12 ± 0,22	
Mohammad Golshan MD et al [4]	7,62 ± 1,36*		4,1 ± 0,63 *	
Ren và CS (2012) [12]	6,04 ± 0,68*			
Neder và CS (1999) [6]	6,83 ± 0,71*	1,69 ± 0,56*		
Koch và CS (2013) [5]				1,84*

*: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$

Bảng 2 thể hiện các giá trị TLC, FRC, Raw không thay đổi theo các lớp tuổi nhưng RV, RV/TLC tăng lên theo tuổi có ý nghĩa trong nghiên cứu này. Kết quả này tương đồng với một số tác giả như Mohammad Golshan, Yang và cs, Stocks và cs [4], [7], [14]. Tuy nhiên, Stock và cs kết luận FRC tăng theo tuổi, sự khác biệt có lẽ do đối tượng lựa chọn của tác giả là lứa tuổi từ 0 đến 18.

4.2. Mối tương quan giữa các chỉ số thông khí phổi và chỉ số nhân trắc

Theo bảng 3, các chỉ số TLC, FRC có tương quan khá chặt với chiều cao đứng, cân nặng nhưng không tương quan với chỉ số khối cơ thể BMI. Kết quả này khác với nhiều tác giả nước ngoài có thể vì các tác giả nghiên cứu các đối tượng với BMI trung bình > 40 kg/m² tương đương béo phì độ III (theo WHO) còn BMI trung bình của nhóm nghiên cứu là 26,7. Theo Littleton, TLC của người béo phì hầu như không đổi, trừ phi béo phì độ III. Tác giả so sánh TLC giữa 2 nhóm có BMI lần lượt là 25,5 và 38,8 thì không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê [8].

Hệ số tương quan của TLC, RV, FRC với chiều cao đứng đều là số dương nhưng đều thấp hơn kết quả của tác giả nước ngoài. Điều này có thể giải thích do cỡ mẫu nghiên cứu còn nhỏ và sự khác nhau về phương pháp (hầu hết tác giả khác sử dụng phương pháp pha loãng khí). Tuy nhiên kết quả chúng tôi tương đồng với Vipul khi tác giả nghiên cứu trên 321 bệnh nhân hen phế quản thấy rằng RV tương quan đồng biến với chiều cao đứng ($r = 0,3$) và với tuổi ($r = 0,4$) [11].

5. KẾT LUẬN

- Các chỉ số TLC, FRC, RV, Raw trong nghiên cứu thấp hơn chỉ số người châu Âu, châu Mỹ, Trung Quốc. Chỉ số RV, RV/TLC trung bình của nhóm người tuổi 50 – 60 cao hơn của nhóm người tuổi 40 – 49 có ý nghĩa thống kê. TLC, FRC, Raw không ảnh hưởng bởi tuổi trong nghiên cứu này.

- Chiều cao đứng tương quan dương với giá trị TLC, FRC, RV. Cân nặng tương quan dương với TLC, FRC, BMI không tương quan với các chỉ số nghiên cứu. Giá trị Raw tương quan âm, mức độ yếu với chiều cao đứng, Raw không liên quan với chiều cao ngồi, cân nặng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bùi Thị Thu Hằng và cs (2000)**, *Nghiên cứu dung tích toàn phổi, dung tích cặn chức năng, thể tích cặn ở người bình thường và người hen phế quản lứa tuổi 20 - 40*, Bộ môn Sinh lý học, Trường Đại học Y Hà Nội.
2. **Nguyễn Thị Chinh và Trịnh Bình Dy (1984)**, "Phương pháp ghi thể tích toàn bộ thân thể để thăm dò chức năng phổi", *Y học Việt Nam*. 3(122), tr. 35-39.
3. **Nguyễn Văn Tuấn (2010)**, *Phương pháp ước tính cỡ mẫu cho một nghiên cứu y học*.
4. **Mohammad Golshan MD et al (2009)**, "Reference Values for Lung Volumes in an Iranian Population: Introducing a New Equation Model", *Arch Iranian Med*. 12(3), tr. 256-261.
5. **Nele Friedrich et al Beate Koch (2013)**, "Static lung volumes and airway resistance reference values in healthy adults", *Respirology*. 18, tr. 170-178.
6. **S. Andreoni et al J. A. Neder (1999)**, "Reference values for lung function tests. I. Static volumes", *Braz J Med Biol Res*. 32(6), tr. 703-717.
7. **Ph. H. Quanjer J. Stocks (1995)**, "Reference values for residual volume, functional residual capacity and total lung capacity", *ERS Journal*. 8, tr. 492-506.
8. **Stephenw Littleton (2012)**, "Impact of obesity on respiratory function", *Respirology*. 17, tr. 43-49.
9. **Crie C.P và Sorichter. S (2011)**, "Body plethysmography - its principles and clinical use", *Respir Med*. 105 tr. 959-971.
10. **Crie C.P và Sorichter. S (2011)**, "Body plethysmography - its principles and clinical use", *Respir Med*. 105, tr. 959-971.
11. **Belayneh Abejie và Muhammad H Bashir Vipul V. Jain (2013)**, " Lung Volume Abnormalities And Its Correlation To Spirometric and demographic variables In Adult Asthma", *Journal of Asthma*.
12. **L. Li và R. Y. Zhan et al W. Y. Ren (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*. 125(7), tr. 3064-8.
13. **Clausen J.L et al Wanger J (2013)**, "Standardisation of the measurement of lung volumes", *European respiratory journal*. 26(3), tr. 511-520.
14. **Peat J et al Yang T.S (1991)**, "A review of the racial differences in the lung function of normal Caucasian, Chinese and Indian subjects", *Eur Respir J*4, tr. 872-890.

SUMMARY

STUDY ON PULMONARY FUNCTION IN HEALTHY MEN AGED 40 - 60 YEARS OLD BY PLETHYSMOGRAPHY

Nguyễn Nữ Hải Yến¹, Lê Đình Tùng²¹Ha Noi University of Pharmacy, ²Ha Noi Medical University

In Viet Nam, since 1980 so far, there are no data published about TLC, FRC, RV, Raw by conventional plethysmography technique. The aim of this study was to determine new references of TLC, FRC, RV, Raw in healthy, non-smoking men, with normal pulmonary function parameters by spirometry, aged 40-60 years old and the relationship between these values with age, height, weight, BMI. This study was conducted as a cross-sectional study to investigate 40 men who were selected randomly selected from Ha Noi. The subjects were measured with a constant volume plethysmograph (Medical Graphics 1085 DL). The result showed that TLC, RV, FRC in our study are smaller than Asian, European, American. RV, RV/TLC were increased with age ($p < 0.05$) There are significant relationship between height-TLC, FRC, RV; weight-TLC, FRC ($p < 0.05$). There is not any relationship between BMI-parameters.

Keywords: plethysmography, pulmonary function test