

# Valores de referencia de la capacidad inspiratoria en sujetos sanos no fumadores mayores de 50 años

Carmen Lisboa, Alicia Leiva, Ramón Pinochet, Paula Repetto, Gisella Borzone y Orlando Díaz

Departamento de Enfermedades Respiratorias. Facultad de Medicina y Escuela de Psicología. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago. Chile.

**OBJETIVO:** En los últimos años se ha reconocido la importancia de la hiperinflación dinámica en la génesis de la disnea y de la limitación al ejercicio en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), y que su magnitud puede evaluarse a través de la reducción de la capacidad inspiratoria (CI). Nuestro objetivo ha sido establecer valores de referencia de la CI en individuos sanos de ambos sexos, de entre 50 y 87 años de edad, debido a que en la literatura médica disponible prácticamente no se ofrecen tales datos.

**SUJETOS Y MÉTODOS:** Estudiamos a 155 voluntarios sanos (93 mujeres), que nunca habían fumado ni presentaban antecedentes de enfermedades respiratorias, cardiovasculares o sistémicas que pudieran alterar la función pulmonar, y cuya espirometría era normal. La CI se midió durante una inspiración no forzada hasta la capacidad pulmonar total a partir del valor en reposo espiratorio, y para los resultados se empleó el valor más alto de 6 maniobras satisfactorias. En las ecuaciones de regresión se incluyeron el sexo, la talla, la edad y el peso. Se empleó además el método de *bootstrapping* de 1.000 muestras para cada sexo como procedimiento de análisis.

**RESULTADOS:** Encontramos para cada sexo que un modelo que incorporó la edad, la talla y el peso produjo ecuaciones predictivas de CI con un coeficiente de determinación  $r^2 = 0,414$  y  $0,447$  para mujeres y varones, respectivamente. El coeficiente de variación intrasujeto en una misma sesión fue (media  $\pm$  desviación estándar) del  $4,3 \pm 2\%$ , y en 5 sesiones separadas por una semana fue del  $5,1 \pm 0,4\%$ .

**CONCLUSIONES:** Nuestros resultados proporcionan ecuaciones de referencia para CI válidas en población sana mayor de 50 años. Los valores predichos son semejantes a los recientemente obtenidos en población italiana de 65-85 años de edad.

**Palabras clave:** Capacidad inspiratoria. Valores de referencia. Capacidad vital lenta.

## Reference Values for Inspiratory Capacity in Healthy Nonsmokers Over Age 50 Years

**OBJECTIVE:** The role of dynamic hyperinflation in triggering dyspnea and limiting exercise capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease has been recognized in recent years. The degree of dynamic hyperinflation can be assessed by measuring reduction in inspiratory capacity (IC). The aim of this study was to establish reference values for IC in healthy individuals of both sexes between the ages of 50 and 87 years, as such data are scarce in the literature.

**SUBJECTS AND METHODS:** We studied 155 healthy volunteers (93 women) with normal spirometry. None had a prior history of respiratory, cardiovascular, or systemic diseases that might alter lung function. All were never-smokers. IC was measured during a normal, unforced inspiration to total lung capacity starting from functional residual capacity. The highest value of 6 satisfactory maneuvers was recorded. Sex, height, age, and weight were included in the regression equations. One thousand bootstrap samples for each sex were also analyzed.

**RESULTS:** For each sex, we found that a model including age, height, and weight produced IC prediction equations with a coefficient of determination ( $r^2$ ) of 0.414 for women and 0.447 for men. The mean (SD) intrasubject coefficient of variation was 4.3% (2%) for IC measured during a single session and 5.1% (0.4%) for measurements from 5 weekly sessions.

**CONCLUSIONS:** Our results provide reference equations for IC that are valid for a healthy population over 50 years of age. Predicted values were similar to those recently obtained in an Italian population aged between 65 and 85 years.

**Key words:** Inspiratory capacity. Reference Values. Slow vital capacity.

## Introducción

En el curso de los últimos años ha habido una creciente evidencia de la importancia que tiene la hiperinflación dinámica (HD) en la génesis de la disnea y de la intolerancia al ejercicio que presentan los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), es-

pecialmente en aquéllos con enfermedad más grave<sup>1,2</sup>. En estos pacientes la limitación del flujo espiratorio determina que durante el ejercicio, e incluso durante las actividades corrientes de la vida diaria, al aumentar la frecuencia respiratoria y acortarse el tiempo espiratorio se produzca un progresivo atrapamiento de aire<sup>2,3</sup>. En estas circunstancias la HD produce un aumento de la capacidad residual funcional (FRC) y, como la capacidad pulmonar total (TLC) no aumenta en ejercicio<sup>4</sup>, necesariamente la capacidad inspiratoria (CI) disminuye. Por este motivo la medición de este índice se utiliza cada vez con mayor frecuencia en clínica para evaluar la existencia de HD no solamente en reposo, sino también durante el ejercicio<sup>2</sup>.

Trabajo financiado por el Proyecto Fondecyt (exp. 1010993).

Correspondencia: Dra. C. Lisboa.  
Departamento de Enfermedades Respiratorias.  
Pontificia Universidad Católica de Chile.  
Marcoleta, 352, piso 1. Santiago. Chile.  
Correo electrónico: clisboa@med.puc.cl

Recibido: 31-5-2006; aceptado para su publicación: 3-4-2007.

Se ha demostrado que la CI en reposo es un predictor de la carga máxima de ejercicio<sup>3,5,6</sup>, como también es un buen índice para evaluar el efecto de los fármacos bronco-dilatadores<sup>7,9</sup> y de la administración de oxígeno sobre la hiperinflación pulmonar<sup>10</sup>. Recientemente se ha demostrado además que la CI expresada como porcentaje de la TLC (CI/TLC) es un buen predictor de mortalidad<sup>11,12</sup>.

La literatura médica disponible no ofrece prácticamente valores de referencia de la CI. Sólo encontramos 2 estudios multicéntricos en los cuales se evaluó este índice en individuos sanos de 20-70 años de edad<sup>13</sup> y, muy recientemente, en personas sanas de entre 65 y 85 años de edad<sup>14</sup>. Debido a esta falta de valores de referencia, en la mayoría de las publicaciones se calculan de forma indirecta los valores teóricos de la CI. Para ello se sustrae la FRC teórica de la TLC teórica empleando mayoritariamente los valores normales de la Comunidad Europea del Carbón y el Acero<sup>15</sup>. Otra forma utilizada para evaluar los cambios de la CI es expresándola como el índice CI/TLC, asumiendo que la TLC no cambia con las distintas intervenciones o bien que la TLC se ha medido de simultáneamente con la CI<sup>12</sup>.

Las ventajas de la CI para evaluar la HD residen en que puede medirse junto a otros parámetros durante la prueba espirométrica y en la posibilidad de determinarla durante el ejercicio físico. Debido a la importancia de este índice para evaluar la HD en pacientes con EPOC, el objetivo del presente estudio ha sido determinar los valores normales de la CI en individuos de ambos sexos, de entre 50 y 87 años de edad, que nunca habían fumado, y determinar su coeficiente de variación intrasesión y alejado. Los valores de referencia así obtenidos se compararon con los estimados de forma indirecta, esto es, restando la FRC de la TLC<sup>15</sup>, y con los valores de referencia publicados por Roca et al<sup>13</sup> y Tantucci et al<sup>14</sup>.

## Sujetos y métodos

### Sujetos

En el estudio se incluyó prospectivamente a 155 voluntarios sanos (93 mujeres) mayores de 50 años, que nunca habían fumado, residían en la ciudad de Santiago de Chile y aceptaron participar en él firmando un acta de consentimiento informado. La población se reclutó entre el personal de nuestra institución y familiares de éstos; socios de la Young Men's Christian Association (YMCA) que realizaban algún tipo de ejercicios de mantenimiento físico, y huéspedes sanos de instituciones geriátricas. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de nuestra institución. Una vez reclutados, los sujetos respondieron un cuestionario de salud y se les realizó una espirometría. Se consideraron criterios de exclusión los antecedentes de diabetes, cáncer, enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial, enfermedades respiratorias (asma, EPOC y tuberculosis) y cualquier otra enfermedad que pudiera interferir en la realización de las maniobras de la CI. El antecedente de un episodio agudo de infección respiratoria en los 2 últimos meses o de cirugía abdominal en los 3 meses previos al estudio fueron criterios adicionales de exclusión.

### Evaluación funcional

Para las mediciones, efectuadas por una enfermera universitaria con amplia experiencia en la realización de espirometrías, se empleó un espirómetro Spyro Analyzer ST 250 R

(Fukuda Sangyo Co., Tokio, Japón), que se calibró antes de cada sesión con una jeringa & Collins de 3 l de capacidad. La variabilidad máxima aceptada fue del  $\pm 3\%$ <sup>16</sup>.

Previamente a la medición de la CI, se efectuó a todos los participantes una espirometría siguiendo las normas propuestas por la American Thoracic Society y la European Respiratory Society<sup>16</sup>, y empleando los valores de referencia de Knudson et al<sup>17</sup>. Se estudió a los sujetos en sedestación, después de descansar durante 5 min, respirando a través de una pieza bucal con la nariz ocluida por una pinza. Se les indicó que respiraran tranquilamente hasta conseguir la estabilidad del volumen de final de espiración. Una vez conseguida dicha estabilidad, inspiraron de forma no forzada hasta conseguir la TLC y luego espiraron lentamente hasta FRC. Esta secuencia se repitió hasta obtener 6 maniobras inspiratorias aceptables, y para los resultados se consideró el valor más alto obtenido.

El coeficiente de variación intrasujeto en una misma sesión se calculó con los datos de todos los individuos estudiados, empleando las 6 determinaciones obtenidas en cada uno de ellos, mientras que para obtener el coeficiente de variación intrasujeto en sesiones diferentes se estudió a 15 individuos en 5 ocasiones separadas por una semana.

En un subgrupo de 108 individuos se midió durante la espirometría inicial la capacidad vital lenta (CVL), y durante esta maniobra se registraron la CI y el volumen de reserva espiratorio. El valor más alto de CI obtenido en al menos 2 maniobras reproducibles se consideró para la comparación con la CI medida durante las maniobras de respiración tranquila sin espiraciones máximas.

### Análisis estadístico

Los resultados descriptivos se expresan como promedios  $\pm 1$  desviación estándar. Las comparaciones entre ambos sexos se efectuaron mediante la prueba de la t de Student para muestras no emparejadas. Para generar las ecuaciones de regresión y según los factores predictores de los otros volúmenes pulmonares, el valor de la CI se incorporó a un modelo de regresión múltiple para cada sexo utilizando como predictores la edad en años, la talla en metros y el peso en kilogramos. De cada ecuación se generó el error estándar de la estimación.

Debido a que el número de mujeres y varones participantes en el estudio era pequeño, como parte del procedimiento de análisis se utilizó el *bootstrapping*, método que fue desarrollado para lograr estimaciones más precisas en los casos en que las muestras sean pequeñas<sup>18-20</sup>. En consecuencia, a efectos del estudio actual se generaron 1.000 muestras de cada sexo a partir de la muestra original de 93 mujeres y 60 varones mediante el programa SPSS versión 11.5 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, EE.UU.). La selección de las muestras fue con reemplazo, de modo que los sujetos podían ser seleccionados repetidamente y más de una vez en cada muestra. Luego se estimaron los coeficientes de regresión para la CI con cada una de las 1.000 muestras de mujeres y varones. Se obtuvieron, por lo tanto, 1.000 regresiones posibles para cada sexo. Cada regresión incluyó como predictores de la CI la edad, la estatura y el peso. Una vez generadas las 1.000 ecuaciones para cada sexo, se promediaron los resultados de los coeficientes de regresión obtenidos y con estos valores se construyeron las ecuaciones de referencia para varones y mujeres.

## Resultados

Se reclutó a 173 individuos, de los que se excluyó a 18. Trece se excluyeron porque, si bien cumplían los criterios de inclusión, no fueron capaces de realizar espirometrías aceptables y reproducibles, y los otros 5 porque presentaron obstrucción bronquial leve en la espirometría. De

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4204524>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4204524>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)