

# “Estudio transversal de confiabilidad inter-evaluador para la evaluación de peak del flujo expiratorio, capacidad inspiratoria y presión inspiratoria máxima”

Cross-sectional study of inter-evaluator reliability for the assessment of peak expiratory flow, inspiratory capacity and maximal inspiratory pressure

Francisco Garrido González<sup>1</sup> y Rodrigo Muñoz Cofré<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiante Interno. Laboratorio de Función Pulmonar.

Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Católica del Maule.

<sup>2</sup>Laboratorio de Función Pulmonar.

Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Católica del Maule, Talca. Magíster<sup>©</sup> en Kinesiología.

Título Abreviado  
Confiabilidad inter-evaluador para PFE, CI y PIM

Información del Artículo  
Recepción: 7 de septiembre de 2014  
Aceptación: 31 de octubre de 2015

## RESUMEN

**Objetivo:** determinar el tiempo de adquisición de confiabilidad para la evaluación de: PEF, CI y PIM<sub>max</sub> de un estudiante en formación profesional, en sujetos mayores a 18 años de edad pertenecientes a la provincia de Talca, región del Maule.

**Material y método:** estudio observacional de corte transversal, se desarrolló durante los meses de marzo y abril del presente año. Se evaluaron a 40 sujetos asintomáticos y sin historial de enfermedades respiratorias agudas o crónicas, se les realizaron las mediciones de PEF, CI y PIM<sub>max</sub>, por un evaluador A: estudiante en formación profesional y uno B: Kinesiólogo, docente guía. Estas consistieron en el registro ciego de los tres mejores intentos de cada sujeto con una variabilidad  $\leq 3\%$  para PEF y CI, y  $\leq 5\%$  para PIM<sub>max</sub>.

**Resultados:** la correlación intra-clase para los mejores valores de PEF, CI y PIM<sub>max</sub> fueron de 0,92, 0,93 y 0,90 respectivamente.

**Conclusiones:** los resultados permiten concluir que un estudiante en formación profesional necesita un plazo de 2 meses para realizar mediciones confiables de PEF, CI y PIM<sub>max</sub>, respecto de un especialista en la técnica.

**Palabras claves:** Peak del Flujo Expiratorio, Capacidad Inspiratoria, Presión Inspiratoria Máxima, Confiabilidad, Validez.

## ABSTRACT

**Objective:** determinate the obtain confiability time in a student in professional formation for the evaluation of: PEF, CI, PIM<sub>max</sub> in subjects above 18 years old belonging to the province of Talca, Maule region.

**Material and method:** observational study of cross-section. There had been 40 subjects evaluated, asymptomatic and without a record of acute or chronic respiratory diseases, is has been done measurements of PEF, CI and PIM<sub>max</sub>, from an evaluator A and B. These consisted in the blind record of the three best attempts of each subjects with a variability of  $<3\%$  for PEF and CI, and  $<5\%$  for PIM<sub>max</sub>.

**Results:** the correlation intra-class for the best values of PEF, CI and PIM<sub>max</sub> were 0,92, 0,93 and 0,90 respectively.

**Conclusions:** this study allows us to conclude that the level of uniformity and concordancy validates the student in formation for the variables of PEF, CI and PIM<sub>max</sub> in a period of two months.

**Keywords:** Expiratory flow peak, inspiratory capacity, maximum inspiratory preasure, reliability, validity.

## Introducción

El estudio de la Función-Disfunción Ventilatoria (FDV) es clave en el diagnóstico y seguimiento de los usuarios de kinesiología<sup>1</sup>, así como en pacientes con enfermedades respiratorias<sup>2</sup>. Además de esto, otras aplicaciones clínicas importantes de esta son: determinar el riesgo quirúrgico, grado de discapacidad y pronóstico de una disfunción ventilatoria, debido a la información objetiva, precisa y reproducible que entrega<sup>3</sup>.

En este aspecto, la espirometría es un examen fundamental en la FDV<sup>4</sup>. Es definida como la regla de oro para el diagnóstico y seguimiento de diversas enfermedades respiratorias<sup>3</sup>. Sin embargo, solo considera el comportamiento de los flujos en el sistema ventilatorio, hecho no menor, considerando que una evaluación integral debe considerar flujos, volúmenes y presiones ventilatorias.

En este sentido, una de las principales mediciones de flujo que nos entrega la espirometría forzada es el Peak del Flujo Espiratorio (PEF), el cual es el flujo máximo que una persona puede exhalar durante los primeros 100 milisegundos después de una inspiración máxima, variable útil en el diagnóstico y monitorización de una condición obstructiva<sup>3</sup>. La evaluación de volúmenes, a través de la Capacidad Inspiratoria (CI), ha adquirido relevancia durante el último tiempo como herramienta valorativa en pacientes con trastornos obstructivos crónicos o restrictivos<sup>5</sup>, evaluando la hiperinflación pulmonar y la respuesta a diversos tratamientos<sup>6</sup>. Por último, la Presión Inspiratoria Máxima (PIMáx), permite estimar la función neuromuscular de los músculos inspiratorios<sup>6</sup>. Considerando la integralidad e importancia de estas variables, la confiabilidad del resultado, para su correcta interpretación, es fundamental.

Complementariamente, Luis Puente Maestú y cols en el año 2012 afirman que el personal que realiza las pruebas de FDV debe estar familiarizado con los equipos y tener la experiencia suficiente en su realización para obtener resultados de calidad. No obstante, la evaluación de la función pulmonar no siempre es desarrollada por un terapeuta con tal experiencia<sup>3</sup>. En este contexto, es pertinente constatar si las medidas ejecutadas por diferentes evaluadores poseen correlaciones entre sí, debido a que todo sistema de evaluación debe garantizar la calidad de sus mediciones y así asegurar una correcta decisión clínica<sup>7</sup>.

En este ámbito, el evaluador es una fuente frecuente de error en la medición producto de la variabilidad entre uno y otro en una misma prueba. En este contexto, la magnitud de dicha variabilidad es posible de estimar a través de estudios de concordancia, estos tienen como objetivo estimar hasta qué punto dos observadores coinciden en una misma medición<sup>8</sup>.

Serra y cols en el año 2006, describen que este nivel de fiabilidad consiste en la homogeneidad de la medida; lo cual indica el grado en que diferentes evaluadores puntuarán de idéntica manera la ejecución de una tarea<sup>9</sup>.

Paralelamente, la matriz innovada de la carrera de Kinesiología en la Universidad Católica del Maule centra el proceso de aprendizaje en el estudiante, teniendo la necesidad de instaurar competencias específicas tanto para el campo de conocimiento como en el de práctica profesional<sup>10</sup>. Sin embargo, no existe certeza del tiempo necesario en habilitar tales competencias en la evaluación de las variables de flujo, volumen y presión en la FDV.

En resumen, una evaluación completa del sistema ventilatorio es necesaria para determinar los distintos tipos de disfunciones que presenta. Complementariamente se necesita un dato representativo de dicha condición independiente del profesional que evalué y de su experiencia. Por lo tanto, el objetivo es determinar el tiempo de adquisición de confiabilidad para la evaluación de: PEF, CI y PIMáx de un estudiante en formación profesional, en sujetos mayores a 18 años de edad pertenecientes a la provincia de Talca, región del Maule.

## Sujetos y método

### • Sujetos

Estudio observacional y de corte transversal, se desarrolló durante los meses de marzo y abril de 2015 en el Laboratorio de Función Pulmonar de la Escuela de Kinesiología de la Universidad Católica del Maule. Se seleccionaron 40 personas por conveniencia (25 hombres y 15 mujeres) pertenecientes a la región del Maule, Talca, los cuales participaron previo consentimiento informado. Los criterios de inclusión fueron: adultos (>18 años), asintomáticos. Los criterios de exclusión son los reportados por Gutiérrez y cols, en el manual de procedimientos de la Sociedad Chilena Respiratoria<sup>4</sup>. Además la presencia de alteraciones morfológicas

de columna o tórax, hábito tabáquico e IMC sobre 30 Kg/m<sup>2</sup>.

Previo a las evaluaciones de PEF, CI y PIMáx, se realizó una espirometría a cada sujeto, para corroborar la normalidad del sistema ventilatorio.

Las características de los sujetos según variables demográficas, antropométricas son recogidas en la Tabla 1.

Tabla 1: Características generales de los sujetos y espirometría basal.

Variable	Promedio ± DE
Edad (Años)	22,33 ± 2,23
Peso (Kilogramos)	70,44 ± 12,23
Talla (Centímetros)	169,9 ± 10,03
IMC (Kilogramos/metros <sup>2</sup> )	24,18 ± 2,59
CVF (Litros)	5,02 ± 0,98
CVF (% predicho)	108,95 ± 13,33
VEF <sub>1</sub> (Litros)	4,1 ± 0,71
VEF <sub>1</sub> (%predicho)	103,79 ± 12,97
VEF <sub>1</sub> /CVF (Predicho)	86,74 ± 1,78
VEF <sub>1</sub> /CVF (Real)	83,58 ± 7,08
FEF <sub>25-75%</sub> (Litros/segundo)	4,08 ± 0,74
FEF <sub>25-75%</sub> (%predicho)	91,26 ± 16,65

Las variables se presentan mediante promedio y desviación estándar. DE: Desviación Estándar; IMC: Índice de Masa Corporal; CVF: Capacidad Vital Forzada; VEF1: Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo; VEF1/CVF: Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo/ Capacidad vital forzada o índice Tiffeneau; FEF25-75%: Flujo Espiratorio Forzado entre el 25 y 75% de la capacidad vital.

### Diseño y protocolo

La ejecución procedimental de las mediciones de PEF, CI y PIMáx fueron ejecutadas por el evaluador A: un estudiante interno y el evaluador B: Kinesiólogo, docente guía (certificado Minsal). Para las mediciones se utilizó un pletismógrafo (Med-Graphics Platinum Elite Series corporal).

- Concordancia inter-evaluador: para determinar la confiabilidad inter-evaluador en la medición de PEF, CI y PIMáx se realizaron dos instancias de medición, primero por el evaluador A y luego por el evaluador B con un tiempo de 5 minutos entre ellos. Este consistió

en el registro ciego de los tres mejores intentos de cada sujeto con una variabilidad ≤3% para PEF y CI, y ≤ 5% para PIMáx. Una vez obtenidos los resultados se compararon entre evaluadores.

### Análisis estadístico

La estadística descriptiva se realizó mediante la utilización de promedios ± desviación estándar. La prueba de confiabilidad se desarrolló a través del cálculo del coeficiente de correlación intra-clase (ICC) y su correspondiente intervalo de confianza del 95% (IC 95%). El análisis de concordancia se efectuó a través del coeficiente de variación y el error estándar de medición, mientras que el análisis de diferencias individuales se realizó mediante el método gráfico de Bland y Altman. El nivel de significancia estadística se estableció en un valor p ≤ 0,05.

El análisis y registro de datos se efectuó mediante el software Microsoft Excel 2007 y SPSS 15.0 y para las gráficas el programa Graph Pad Prism 5.0.

### Resultados

Las características de los sujetos según variables demográficas y antropométricas son recogidas en la Tabla 1. Los mejores resultados para las evaluaciones de flujo, volumen y presión se muestran en la Tabla 2. El evaluador A obtiene mayores valores que el evaluador B, comparando los promedios en las variables de flujo y presión. Por el contrario, el evaluador B obtuvo mayores valores que el evaluador A, en el promedio de la variable de volumen (Tabla 2).

Tabla 2: Mayor valor de PEF, CI y PIMáx.

Variable	Evaluador A Promedio ± DE	Evaluador B Promedio ± DE
PEF (Litros/segundo)	8,65 ± 1,89	8,48 ± 1,55
PEF (%predicho)	103,03 ± 15,63	101,58 ± 13,68
CI (Litros)	3,57 ± 0,75	3,66 ± 0,82
CI (%predicho)	101,13 ± 13,98	103,55 ± 0,82
PIMáx (cmH <sub>2</sub> O)	-144,02 ± 63,7	-138,05 ± 60,15
PIMáx (%predicho)	-124,18 ± 46,92	-119,05 ± 44,74

Las variables se presentan mediante promedios y desviación estándar (DE). PEF: Peak del flujo espiratorio; CI: Capacidad Inspiratoria; PIMáx: Presión Inspiratoria Máxima.

Las tres pruebas de función ventilatoria medidas presentaron una correlación  $\geq 0,9$ . Los mejores índices de correlación se registran para la evaluación de CI y los más bajos para PIMáx. Si bien la correlación para cada prueba se considera excelente, el error estándar debido a la estimación de la media poblacional a partir de las medias muestrales es mayor para PIMáx (Tabla 3).

El análisis de diferencias individuales para la variable flujo muestra que la magnitud del resultado afecta la concordancia entre los evaluadores cuando el valor es bajo los 7 L/s aproximadamente (Figura A). Por su parte, en la variable CI el comportamiento se manifiesta de manera diferente: a medida que los valores van aumentando la magnitud del resultado se produce una mayor discordancia entre evaluadores (Figura B). De igual forma ocurre en la variable PIMáx donde se observa que mientras los valores registrados disminuyen, aumenta la correlación entre los evaluadores (Figura C).

**Discusión**

El principal hallazgo de la presente investigación fue verificar la confiabilidad y concordancia para la evaluación de las variables de flujo, volumen y presión, lo-

*(continúa en la página 30)*

Tabla 3: Correlación Intra-clase entre evaluadores.

Variable	Intento evaluado	ICC	ICC IC 95%	EEM
PEF	N°1	0,91	0,84 - 0,95	1,07 l/s
	N°2	0,92	0,85 - 0,95	1,93 l/s
	N°3	0,90	0,81 - 0,94	2 l/s
	Mayor valor	0,92	0,86 - 0,95	1,99 l/s
CI	N°1	0,93	0,87 - 0,96	1,03 L
	N°2	0,93	0,86 - 0,96	1,02 L
	N°3	0,94	0,90 - 0,97	1,02 L
	Mayor valor	0,93	0,88 - 0,96	1,01 L
PIMáx	N°1	0,90	0,82 - 0,94	61,78 cmH <sub>2</sub> O
	N°2	0,90	0,82 - 0,94	62,27 cmH <sub>2</sub> O
	N°3	0,90	0,82 - 0,94	62,20 cmH <sub>2</sub> O
	Mayor valor	0,90	0,82 - 0,94	62,26 cmH <sub>2</sub> O

Para cada intento y mayor valor de cada variable se presentan: ICC: índice de correlación intra-clase; ICC IC 95%: Intervalo de confianza al 95%; EEM: Error estándar de la medición.

Figura A. Análisis de diferencias individuales según método Bland y Altman para la consistencia entre evaluadores para cada intento de evaluación de PEF y su mejor resultado. Las líneas rojas punteadas superior e inferior representan los grados de acuerdo en L/s.

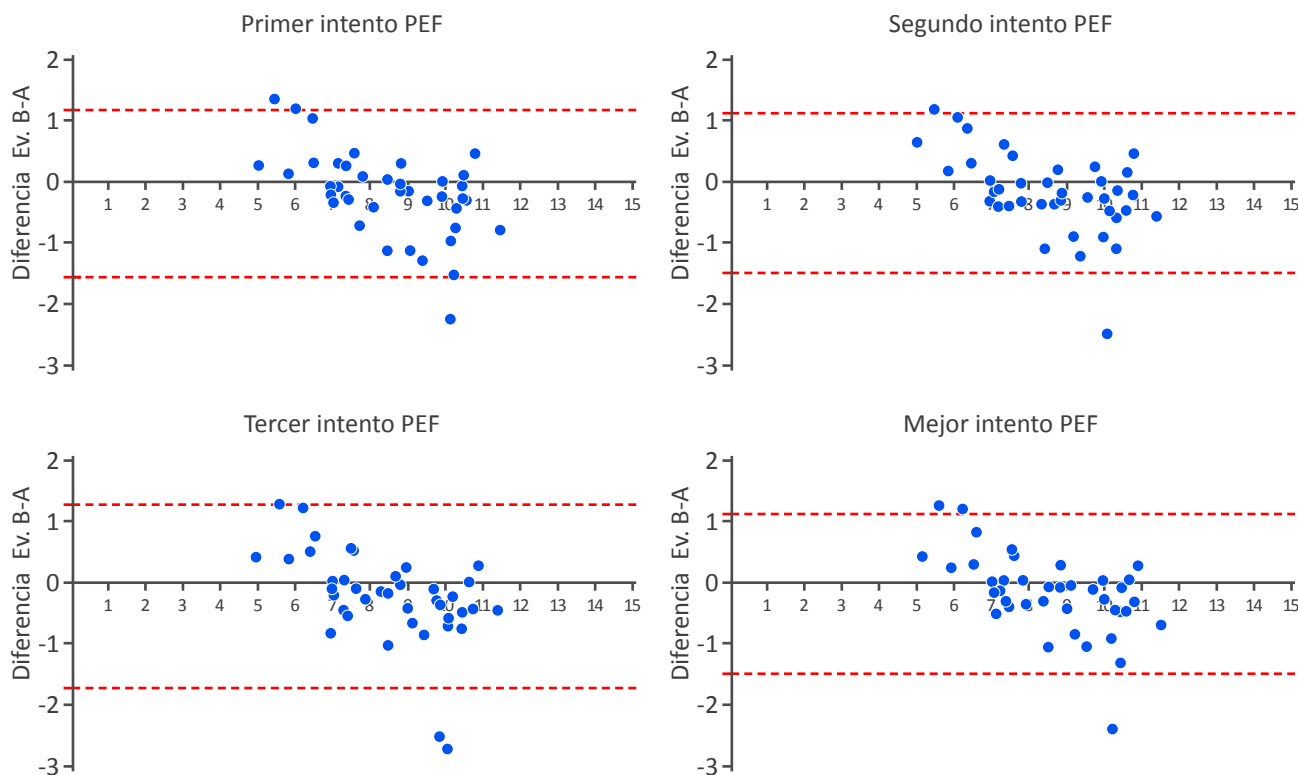


Figura B. Análisis de diferencias individuales según método Bland y Altman para la consistencia entre evaluadores para cada intento de evaluación de CI y su mejor resultado. Las líneas rojas punteadas superior e inferior representan los grados de acuerdo en L.

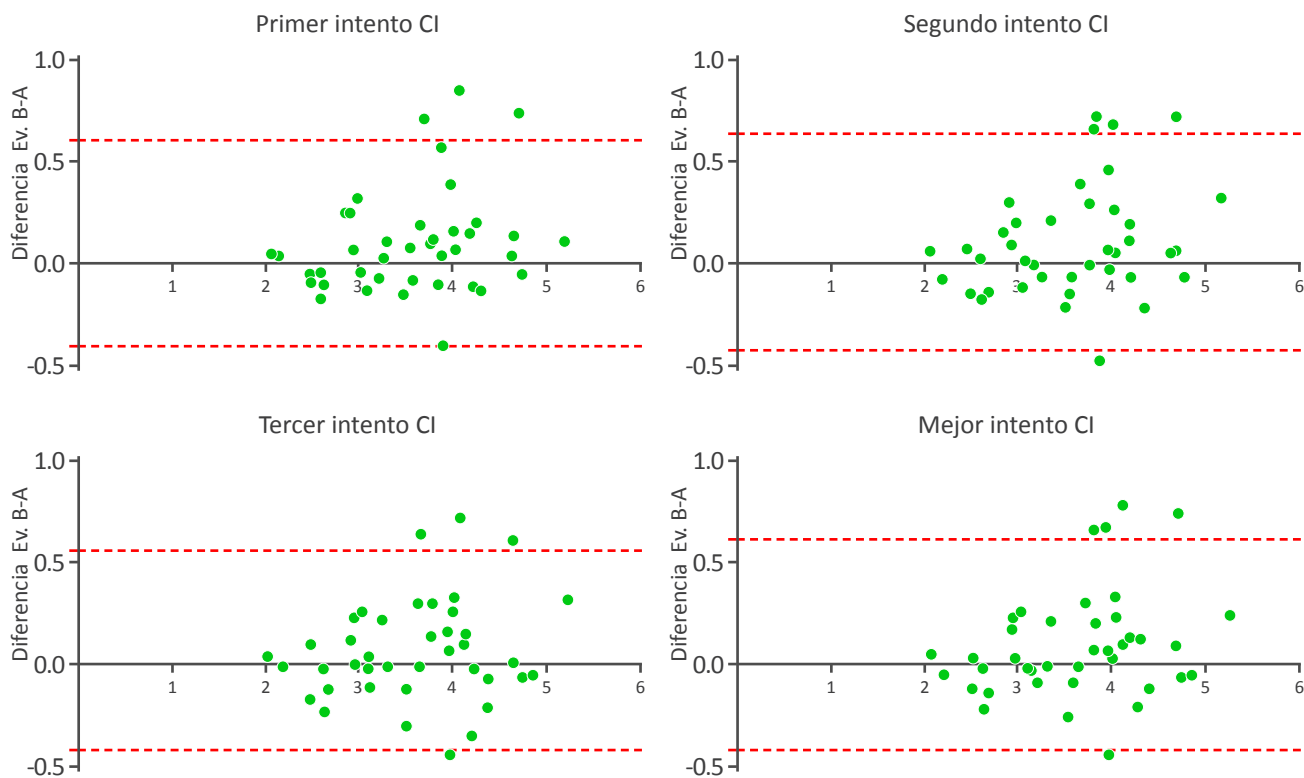
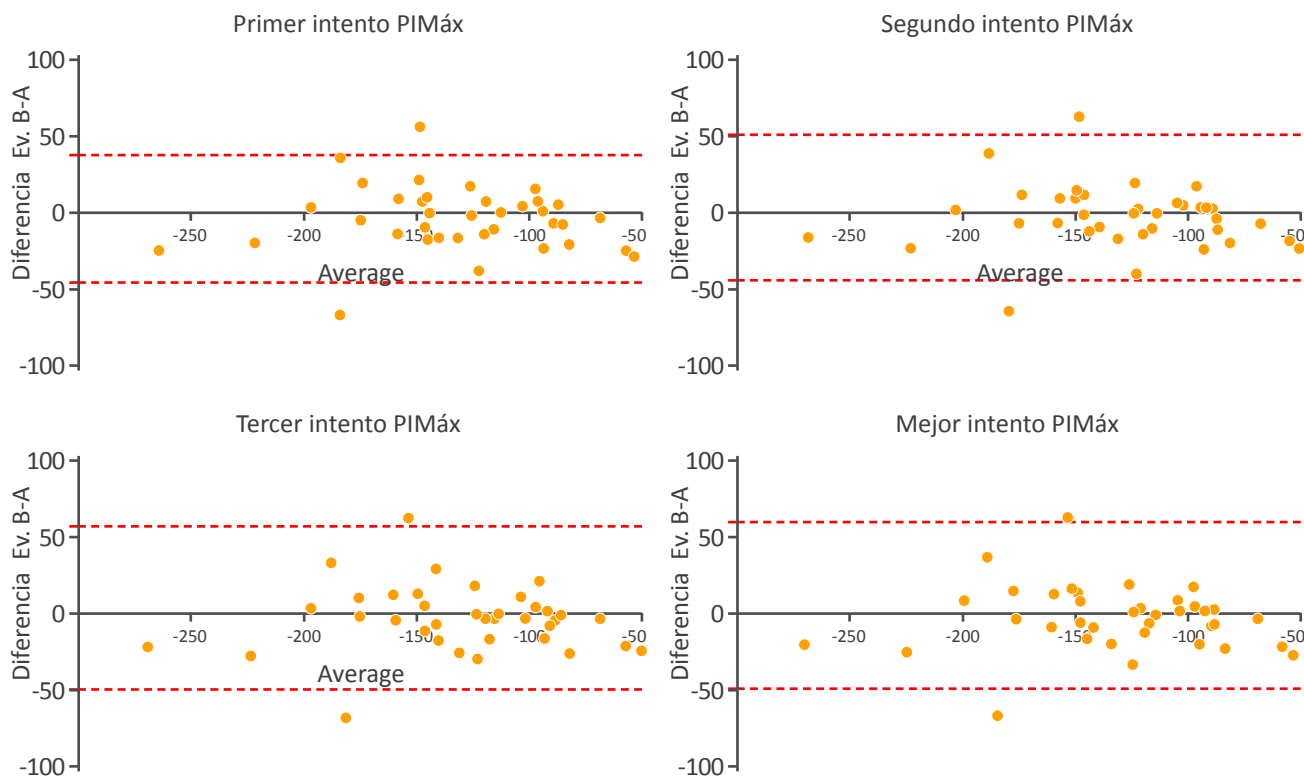


Figura C. Análisis de diferencias individuales según método Bland y Altman para la consistencia entre evaluadores para cada intento de evaluación de PIMÁx y su mejor resultado. Las líneas rojas punteadas superior e inferior representan los grados de acuerdo en  $-cmH_2O$ .



grando valores aceptables de reproducibilidad para el estudiante en formación profesional. En este ámbito, es importante que todo estudio científico garantice la calidad de sus mediciones, puesto que condicionará las decisiones asociadas a este<sup>1</sup>, más aún cuando los registros son realizados por estudiantes, o bien, kinesiólogos en proceso de adquisición de la expertiz. Diferentes investigaciones se han elaborado estudiando la concordancia ya sea entre dos evaluadores o entre dos métodos de evaluación. A. Serra & cols<sup>9</sup> y Quezada Villalobos & cols<sup>11</sup> en los años 2006 y 2010 estudiaron la confiabilidad inter-evaluador de dos herramientas motoras respectivamente, ambos investigadores obtuvieron una confiabilidad alta. Si bien, las variables estudiadas son diferentes a las nuestras, los resultados coinciden con lo reportado para PEF y CI (ICC: 0,92; ICC: 0,93 respectivamente). Cabe destacar la falta de evidencia que respalde la importancia de ambos hechos en su conjunto, la adquisición de confiabilidad en la valoración de la función ventilatoria.

Aunque el valor de concordancia inter-evaluador en la medición de PIMáx (ICC: 0,90) es menor que el de PEF y CI, de igual forma se categoriza como una fiabilidad excelente<sup>12</sup>. De manera consecuente, tanto la dispersión de las variables, así como el error estándar de la medición es mayor en la PIMáx en comparación con el PEF y la CI. En este punto si consideramos al evaluado como fuente de error, los factores que provocarían esta gran dispersión son: a nivel celular a) diferenciación histoquímica y ultra-estructural: se ha demostrado en situaciones clínicas que cursan con incrementos agudos de carga como respirar contra resistencias inspiratorias, la aparición de fatiga. En este contexto, mientras mayor porcentaje de fibra blancas posea el músculo inspiratorio del sujeto, existirá un aumento de la presión, donde el resultado funcional será la resistencia a la fatiga<sup>13</sup>, por lo que la fuerza que va a generar cada sujeto variará dependiendo la proporción de fibras de contracción rápida que posea; a nivel sistema b) velocidad de contracción: factores como la velocidad de contracción también pueden condicionar la aparición de fatiga en los músculos respiratorios<sup>13</sup>. Así, las contracciones rápidas como lo son en la PIMáx, consumen más energía que las contracciones lentas, por lo que se infiere que los sujetos fueran decreciendo en su esfuerzo inspiratorio; a nivel persona c) aprendizaje de la técnica: las mediciones del evaluador B pueden estar condicionadas por el efecto aprendizaje tras haber realizado su intervención posteriormente al evaluador A, lo que podría provocar una mayor efectividad

de la prueba, así, una mayor fuerza y obtener una evaluación reproducible con menos intentos. No obstante, puede ocurrir lo contrario, debido a que en la segunda evaluación el sujeto comienza ya con un número de repeticiones efectuadas por el evaluador A, esto podría provocar que el valor de los resultados sean de menor magnitud y se obtenga una evaluación reproducible en más tiempo. Los resultados obtenidos concuerdan con lo planteado anteriormente, vale decir, existió una disminución en los valores de PIMáx en el evaluador B en comparación con el evaluador A, si bien no es el objetivo del estudio, cabe plantearse para futuras investigaciones, si el mayor número de repeticiones del evaluador A impacta sobre el valor de PIMáx del evaluador B.

Por otra parte, los valores más estables se registraron en las pruebas de PEF y CI. En el caso del PEF, los factores que condicionan este resultado, el requerimiento por parte de la prueba de una fuerza máxima, registrada en los primeros milisegundos de un esfuerzo espiratorio<sup>3</sup>, además la evaluación se realizó en sujetos aparentemente sanos, así la posibilidad de ocasionar fatiga muscular disminuye, esto es respaldado por nuestros datos, donde se logró una menor diferencia individual del dato (Figura A).

De igual forma en la CI, se deduce que el factor condicionante de estabilidad es la velocidad de la maniobra, tiempo de duración y el bajo gasto energético intramuscular<sup>13</sup>.

Por otra parte, la magnitud del resultado afecta la concordancia de manera diferente para cada variable estudiada. En relación al PEF (Figura A), se aprecia una homogeneidad en las mediciones de ambos evaluadores, existiendo valores cercanos a la media y la tendencia de los mayores resultados se concentra en el evaluador A. No obstante, son pocas las mediciones cuyos valores difieren en gran magnitud el uno del otro, obteniendo la mayor correlación entre rangos intermedios (7 a 8 y 10 a 11 L/s aproximadamente). Por su parte, el análisis de las diferencias individuales para la CI (Figura B), muestra una tendencia hacia el evaluador A, considerando que la mejor correlación se obtiene hasta los 4 L aproximadamente, siendo este el punto crítico. En el caso de la PIMáx, la tendencia de las mediciones es hacia el evaluador B, teniendo en cuenta que la mayor correlación se encuentra en valores menores a -200 cmH<sub>2</sub>O, siendo este, también un punto crítico. En ambas situaciones se recomienda respetar los protocolos de medida, tiempos de reposo y, además, disminuir el



porcentaje de variabilidad para cada variable.

Adicionalmente, el diagnóstico para el kinesiólogo resulta en un proceso ordenado de razonamiento clínico, identificando problemáticas y factores que afectan la función<sup>14</sup>. En este sentido, el adecuado posicionamiento de las variables en los ejes correspondientes, repercute sobre el diagnóstico y una intervención atingente. En este contexto, la confiabilidad de los resultados que arroja la evaluación del kinesiólogo y más aún del estudiante en formación clínica, son de gran relevancia.

Otro punto relevante, es la aplicación clínica de los valores registrados, las variables PEF, CI y PIMáx pueden ser medidas con instrumentos de campo, herramientas accesibles en diferentes centros de salud en Chile<sup>1</sup>. En este contexto, uno de los pasos a seguir, es constatar si la confiabilidad obtenida en un “Gold Standart”, es la misma en estos instrumentos.

Por último, los resultados permiten concluir que un estudiante en formación profesional necesita un plazo de 2 meses para realizar mediciones confiables de PEF, CI y PIMáx, respecto de un especialista en la técnica.

### Limitaciones

Para la realización de este estudio el estudiante en formación necesitó un periodo de capacitación para cada prueba, proceso que debe ser estandarizado. Se recomienda la aleatorización de los evaluadores, para disminuir su efecto. Finalmente, se sugiere establecer la fiabilidad para el valor de PEF y PIMáx contra el “Gold Standart”, como se realizó para el incentivador de volumen en la medición de CI<sup>1</sup>.

### Agradecimientos

A los sujetos participantes del estudio por su desinteresada y buena disposición.

### Referencias

1. Miranda Miranda M. y Muñoz Cofré R. (2014). Confiabilidad y validez del incentivador de volumen en la medición de capacidad inspiratoria. *Reem*, 1(1), 27-31. Recuperado de [http://reem.cl/descargas/reem\\_v1n1\\_a4.pdf](http://reem.cl/descargas/reem_v1n1_a4.pdf)

2. Rodríguez-Pascual L., Cordero-Guevara J. y Viejo-Bañuelos J. (2006). Estudio de la concordancia de 2 aparatos para la medida del PEF y FEV1: neumotacógrafo y PiKo. *Arch Bronconeumol*, 42(3), 144-7. Recuperado de <http://www.archbronconeumol.org/es/estudio-concordancia-2-aparatos-medida/articulo/13085565/>

3. Puente Maestú L. y García de Pedro J. (2012). Las pruebas funcionales respiratorias en las decisiones clínicas. *Arch Bronconeumol*, 48(5), 161-9. Recuperado de <http://www.archbronconeumol.org/es/las-pruebas-funcionales-respiratorias-las/articulo/S0300289612000117/>

4. Gutiérrez M., Beroíza T., Borzone G., Caviedes I., Céspedes J., Gutiérrez M. et al. (2007). Espirometría: Manual de procedimientos. *Rev Chil Enf Respir*, 23, 31-42. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/rcher/v23n1/art05.pdf>

5. Casanova C. y Celli C. (2007). ¿Debemos tener en cuenta la capacidad inspiratoria? *Arch Bronconeumol*, 43(5), 245-7. Recuperado de <http://www.archbronconeumol.org/es/debemos-tener-cuenta-capacidad-inspiratoria/articulo/13101949/>

6. Vargas C., Gochicoa L., Velásquez M., Mejía R., Vásquez J., Pérez R. et al. (2011). Pruebas de función respiratoria, ¿Cuál y a quién? *Neumol Cir Torax*, 70(2), 101-17. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2011/nt112f.pdf>

7. Boldrini C., Tomé F., Moesch J., Mallmann J., Oliveira L., Roberti N et al. (2009). Evaluación de la fiabilidad dentro y entre los evaluadores e inter-técnicas para los tres instrumentos que miden la extensibilidad de los músculos isquiotibiales. *Fit Perf J*, 8(5), 342-8. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/250279262\\_Evaluacion\\_de\\_la\\_fiabilidad\\_dentro\\_y\\_entre\\_los\\_evaluadores\\_y\\_inter-tecnicas\\_para\\_los\\_tres\\_instrumentos\\_que\\_miden\\_la\\_extensibilidad\\_de\\_los\\_musculos\\_isquiotibiales](https://www.researchgate.net/publication/250279262_Evaluacion_de_la_fiabilidad_dentro_y_entre_los_evaluadores_y_inter-tecnicas_para_los_tres_instrumentos_que_miden_la_extensibilidad_de_los_musculos_isquiotibiales)

8. Cerda J. (2008). Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. *Rev Chil Pediatr*, 79(1), 54-58. Recuperado de [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062008000100008](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062008000100008)

9. Serra-Mayoral A. y Peña-Casanova J. (2006). Fiabi-

lidad test-retest e interevaluador del Test Barcelona. *Neurología*, 21(6), 277-281. Recuperado de <http://public-files.prbb.org/publicacions/02559081-11db-4227-b3c9-4b447c3f6527.pdf>

10. Medina González P., Muñoz Cofré R. Tapia Gallardo H. y Escobar Cabello M. (2014). Autonomía profesional del kinesiólogo: estrategias de problematización para el diagnóstico en contextos de un adulto mayor postrado. *Reem*, 1(1), 33-41. Recuperado de [http://reem.cl/descargas/reem\\_v1n1\\_a5.pdf](http://reem.cl/descargas/reem_v1n1_a5.pdf)

11. Quezada-Villalobos L., Soto-García I., Escobar-Cabello M. y López-Suárez A. (2010). 'Confiabilidad interevaluador' de la Escala Motora Infantil de Alberta en niños de término y pretérmino de la provincia de Talca - Chile. *Rev Cienc Salud*, 8(2), 21-32. Recuperado de <http://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/viewFile/1351/1225>

12. Bao S., Howard N., Spielholz P. y Silverstein B., Polissar N. (2009). Inter-rater Reliability of Posture Observations Human Factors. *The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 51, 292-309.

13. Gáldiz Iturri J. (2000). Función de los músculos respiratorios en la EPOC. *Arch Bronconeumol*, 36, 275-85. Recuperado de <http://www.archbronconeumol.org/index.php?p=watermark&idApp=UINPBA00003Z&piiItem=S030028961530168X&origen=bronco&web=bronco&urlApp=http://www.archbronconeumol.org&estadoItem=S300&idiomaItem=es>

14. Medina González P., Muñoz Cofré R., Tapia González H. y Escobar Cabello M. (2013). Diagnóstico en kinesiología basado en el modelo función disfunción: Estrategias de Razonamiento. *Kinesiología*, 32(2), 56-77.

### Correspondencia:

Rodrigo Muñoz Cofré  
 Facultad de Ciencias de la Salud Universidad Católica del Maule  
 Av. San Miguel N° 3605 Talca, Chile  
 Teléfono: 567120312 – Celular: 78970129  
 E-mail: [rmunozc@ucm.cl](mailto:rmunozc@ucm.cl)