

Artículo original

Comparación de dos técnicas de medición de peso en niños menores de cuatro años

Dres. Silvia Caino*, Paula Adamo*, Enrique O. Abeyá-Gilardon** y Horacio Lejarraga*

RESUMEN

Introducción. El peso es una de las medidas antropométricas más usadas como indicador del estado de nutrición y salud del niño. Habitualmente se utiliza una balanza de plato para pesar a lactantes (peso directo) pero en ciertas ocasiones, es necesario recurrir a la medición indirecta del peso. Este se obtiene pesando a la madre con y sin el niño en brazos y calculando luego la diferencia entre ambos pesos.

Objetivo. Comparar las dos técnicas de medición de peso (directo e indirecto) en niños menores de cuatro años de edad.

Población. Muestra de conveniencia de niños menores de 4 años concurrentes al Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan".

Material y métodos. En cada niño, el mismo observador obtuvo el peso *directo* en balanza mecánica de lactantes (precisión 10 g) y luego el peso *indirecto* en una balanza de adultos electrónica (precisión 50 g). Ambas fueron calibradas previamente. El error de medición intra-observador fue 37,0 g en la balanza de adultos (CV 0,06%) y 4,6 g en la balanza de lactantes (CV 0,05%). Se calculó media aritmética, IC 95%, DE y CV de las diferencias entre el peso directo y el peso indirecto. Se realizó una prueba de t de Student para muestras pareadas.

Resultados. Participaron 49 niños entre 0,17 y 3,97 años (rango de peso: 3,6 1-15,55 kg). La diferencia media observada entre los dos métodos (directo-indirecto) fue 26,5 gramos (DE 53,3 g), CV 0,58%, IC95% 10,7-42,4 g. Esta diferencia fue estadísticamente significativa (p: 0,0015).

Conclusiones. La medición del peso en forma indirecta subestimó el peso del niño obtenido en forma directa. Las implicancias de esta diferencia dependerán de la precisión con que se desea evaluar al niño.

Palabras clave: antropometría, técnicas de medición, peso.

SUMMARY

Introduction. Weight is a widely used anthropometric measurement as indicator of health and nutritional status in children. Usually, an appropriate plate scale is used to weigh infants (direct weight) but in some occasions, it is necessary to measure weight in an indirect way. Indirect weight is measured as the difference between the weight of the child held up by the mother and the actual weight of the mother alone.

Objective. To compare the two techniques of weight measurement (direct and indirect) in children younger than four years of age.

Population. A convenience sample of children younger than 4 years attending at Hospital of

Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan".

Material and methods. The same observer measured each child's weight with the direct method on a mechanical scale for infants at the Laboratory of Anthropometry (precision, 10 g) and with the indirect method on an electronic scale (precision, 50 g). Both scales were previously calibrated. The intra-observer measurement error was of 37 g in the electronic scale (CV 0.06%) and 4.6 g in the mechanical plate scale (CV 0.05%). Arithmetic mean, CI 95%, SD and CV of the differences between the direct method and the indirect method were calculated. A paired Student t test was performed.

Results. 49 children between 0.17 and 3.97 years of age participated in the study (weight range: 3.61-15.55 kg). The observed average difference between both methods (direct-indirect) was of 26.5 grams (± 106.6 g), CV 0.58%, IC95% 10.7-42.4 g. This difference was statistically significant (p: 0.0015).

Conclusions: Weight measurement with an indirect technique underestimated the weight of child as compared with the direct technique. The importance of this difference will depend on the precision needed for evaluating the weight measurement.

Key words: anthropometry, measurement techniques, weight.

* Servicio de Crecimiento y Desarrollo. Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan".

** Dirección Nacional de Salud Materno Infantil. Ministerio de Salud y Ambiente.

Correspondencia:
Dra. Silvia Caino
scaino@intramed.net

Aclaración de intereses:
Este trabajo fue parcialmente financiado por una beca del CONICET.

INTRODUCCIÓN

El peso es una de las técnicas antropométricas más usadas en la práctica médica como indicador del estado de nutrición, crecimiento y salud general del niño. En toda herramienta para evaluar el crecimiento se pretende que las mediciones sean lo más exactas y consistentes posibles para minimizar el error en la interpretación de los resultados y en la ulterior toma de decisiones. Con este objetivo la OMS recomienda pesar a los niños pequeños en balanzas mecánicas de plato con divisiones cada 10 g y a niños mayores y adultos en balanzas mecánicas de pie con divisiones cada 100 g o menores.¹⁻² La Sociedad Argentina de Pediatría adhiere a estas recomendaciones.³

En ciertas ocasiones no es posible obtener el peso del niño directamente sobre la balanza de plato. Son ejemplos de estas

situaciones niños muy inquietos, especialmente entre 1 y 4 años, o niños con ciertas condiciones físicas que impiden que permanezca quieto, y cumpla las consignas como para ser pesado en forma confiable. En estos casos puede recurrirse a la medición indirecta del peso, que se obtiene pesando a un adulto (generalmente la madre) con y sin el niño en brazos y calculando luego la diferencia entre ambos pesos. Hay muy poca información en la literatura sobre la validez de esta forma de medición⁴ por lo que hemos diseñado este estudio cuyo objetivo es comparar el valor de peso obtenido en forma directa con el peso obtenido en forma indirecta en niños menores de 4 años.

POBLACIÓN

Muestra de conveniencia de niños menores de 4 años concurrentes al Laboratorio de Antropometría del Servicio de Crecimiento y Desarrollo y al consultorio externo de Seguimiento de Recién Nacidos de Alto Riesgo del Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan".

MATERIAL Y MÉTODOS

Cuarenta y nueve niños entre 0,17 y 3,93 años de edad (rango de peso: 3,61-15,55 kg) fueron incluidos en el estudio. Se excluyeron aquellos niños con condiciones físicas que impidieran la correcta posición sobre el plato de la balanza. La participación fue voluntaria, obteniéndose consentimiento oral de las madres. Los pesos fueron obtenidos por un único observador. Cada niño fue pesado primero sin ropa en la balanza de lactantes y luego, en las mismas condiciones, se pesó al niño en brazos de su madre en la balanza de adultos. A continuación se pesó a la madre sin el niño en la misma balanza. Las madres fueron pesadas con ropa.

Las características de las balanzas utilizadas fueron: 1) para adultos: balanza electrónica ASPEN modelo B8175 que tiene una capacidad de 150 kg, precisión de 50 g, reseteado automático a cero, apagado automático, indicador de sobrecarga e indicador de batería descargada. 2) para lactantes: balanza mecánica CAM del Servicio de Crecimiento y Desarrollo del Hospital, esta balanza tiene una capacidad de 16 kg, precisión de 10 gramos y mecanismo para calibración manual.

Antes de comenzar el estudio se evaluó la replicabilidad de ambas balanzas mediante el cálculo del error de medición intra-observador. Cincuenta adultos y 10 lactantes fueron pesados por el mismo observador dos veces en forma ciega en la balanza de adultos y en la balanza de lactantes respectivamente. El error de medición se estimó como el desvío estándar de las diferencias entre la primera y segunda medición según Cameron 1986.⁵ Se estimó también, el coeficiente de variación (CV) mediante la siguiente fórmula: $CV = DE/x * 100$, donde DE es el desvío estándar de las diferencias entre la primera y segunda medición y x es el promedio de las mediciones.

Previo el análisis de comparación de las dos técnicas de medición de peso se eliminaron tres datos cuya diferencia fue atribuida a error de registro. Se calculó la media aritmética, intervalo de confianza de la media del 95% (IC 95%), desvío estándar (DE), coeficiente de variación (CV) de las diferencias entre el peso directo y el peso indirecto⁶. Se realizó la prueba de t de Student para muestras pareadas.

Para analizar las diferencias observadas entre los dos métodos de medición del peso respecto al valor absoluto del peso se dividió a la muestra en tres grupos. Peso directo entre: 1: 0 y 5,0 kg, 2: 5,01 y 10,0 kg y 3: mayor a 10,01 kg. Se realizó ANOVA de las diferencias (peso directo - peso indirecto) entre los tres grupos.

RESULTADOS

El error de medición intra-observador fue 37,0 g en la balanza de adultos y 4,2 g en la balanza de lactantes. El coeficiente de variación fue 0,06% y 0,04% en la balanza de adultos y de lactantes respectivamente.

TABLA 1. Diferencias entre los pesos obtenidos por las dos técnicas de medición

Variable	n	media (± DE) (kg)	DS	CV (%)
Peso directo (PD)	46	9,151	2,684	
Peso indirecto (PI)	46	9,125	2,682	
Diferencia PD-PI	46	0,0265 (0,008)*	0,0533	0,58

*p= 0,0015.

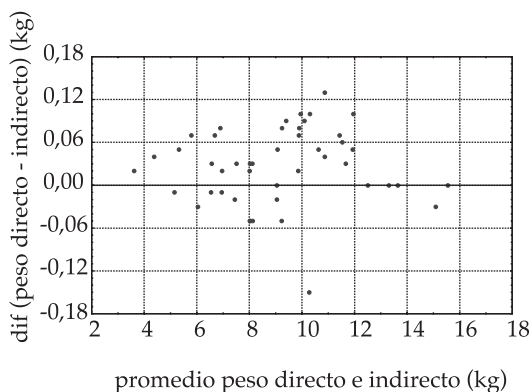
La *Tabla 1* muestra el promedio y variación individual de las diferencias observadas entre las dos técnicas de medición. En promedio, el peso obtenido por medición directa fue ligeramente mayor que el obtenido por medición indirecta. La diferencia observada entre las dos técnicas de medición de peso fue 26,5 g (DE 53,3 g) con un IC 95%= 10,7-42,4 g. El CV fue 0,58%.

En el eje vertical de la *Figura 1* se graficaron las diferencias de peso entre los dos métodos de medición (peso directo-peso indirecto) y en el eje horizontal el promedio del peso obtenido por ambos métodos.⁶ Se observa que el peso directo fue sistemáticamente mayor que el peso obtenido en forma indirecta (63% de los casos), estas diferencias fueron independientes del peso del niño ($p=0,79$).

DISCUSIÓN

Los datos presentados muestran que el peso obtenido en forma indirecta subestimó en el 63,0% de los casos el peso del niño medido en forma directa. La diferencia promedio de las dos técnicas de medición fue 26,5 g (DE 53,3 g). Es decir que vamos a encontrar una diferencia menor a 106,6 gramos en el 95% de las mediciones. Esta diferencia fue menor que los 426,4 gramos encontrados por Vessey et al., comparar el peso obtenido directamente en una balanza de lactantes con divisiones cada 10 gramos y el peso indirecto en una balanza de adultos con divisiones cada 100 gramos.⁴

FIGURA 1. Relación entre el peso promedio y las diferencias individuales entre el peso directo e indirecto



El error de medición intra-observador de las balanzas utilizadas fue bastante bajo, que es una forma de evaluar la replicabilidad de un instrumento de medición. Sin embargo, una limitación a la interpretación de los resultados que debe ser mencionada, es que las balanzas empleadas para las dos técnicas de medición de peso comparadas tienen una escala diferente y la precisión (o poder discriminativo) y la escala del instrumento influye en la medición. Por ejemplo, si un niño pesa 5,140 kg y el poder discriminativo de la balanza es de 100 gramos, los 40 gramos no los podrá discriminar y el valor que registrará será 5,100 o 5,200 kg según que redondee para abajo o para arriba. El estudio de Mullany LC et al., ejemplifica lo expuesto analizando la influencia de la precisión de dos tipos de balanzas en la estimación de la prevalencia de bajo peso de nacimiento.⁷

El estudio ideal, para comparar las dos técnicas de medición de peso, hubiera sido utilizar balanzas con el mismo poder discriminativo, es decir, con divisiones en la escala cada 10 gramos, pero este tipo de balanza (adultos) aun no está disponible en el mercado. Con el objetivo de disminuir esta diferencia nosotros utilizamos una balanza electrónica cuya escala tiene divisiones cada 50 gramos a diferencia de la balanza mecánica de adultos cuya escala discrimina pesos cada 100 gramos.

Basados en nuestros resultados, cuando por diferentes razones deba utilizarse el método indirecto para estimar el peso en niños entre 0,16 y 3,99 años de edad debemos considerar que la interpretación del peso obtenido puede estar sesgada por la diferencia del método y la balanza utilizada. La utilización del mismo dependerá del grado de precisión requerido para evaluar el peso del niño. La técnica indirecta de peso nos parece adecuada en estudios epidemiológicos y en la evaluación clínica del crecimiento a largo plazo. En cambio, cuando se trata de lactantes en quienes el cambio de peso en períodos cortos (días, semanas) tiene importancia clínica, recomendamos la medición directa del peso.

CONCLUSIONES

La medición del peso en forma indirecta subestimó el peso obtenido en forma directa. La medición indirecta del peso puede ser

adecuada en estudios de grupos de población y en la evolución clínica del crecimiento a largo plazo.

Agradecimientos

A los niños y madres que participaron desinteresadamente en este estudio. A los integrantes del Servicio de Seguimiento de Alto Riesgo del Hospital. ■

BIBLIOGRAFÍA

1. Comité Expertos de la OMS sobre el estado físico. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. OMS. Serie de informes técnicos 854. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1995. 502.
2. MCHB/CDC. Accurately weighing and measuring: Equipment. Disponible en: <http://depts.washington.edu/growth>. Consulta: 21 de julio de 2005.
3. Guías para la evaluación del crecimiento. Comité Nacional de Crecimiento y Desarrollo. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Pediatría. 2da ed. 2001.
4. Vessey JA, Stueve DL. A comparison of two techniques for weighing young children. *Pediatr Nurs* 1996; 22(4): 327-9, 41.
5. Cameron N. The Methods of Auxological Anthropometry. En: F. Falkner y JM Tanner. *Human growth: A comprehensive treatise*. Londres: Plenum Press, 1986; 3:30.
6. Altman DG. Methods comparison studies. En DG Altman. *Practical Statistics for Medical Research*. 1ª ed. Londres: Chapman & May, 1991; 396-409.
7. Mullany LC, Darmstadt GL, Katz J, Khatri SK, Tielsch JM. Effect of instrument precision on estimation of low birth weight prevalence. *Journal of Perinatology* 2005; 25:11-13.