

ORIGINAL

Validez de las estrategias de estimación de peso en pacientes pediátricos atendidos en urgencias

Sendoa Ballesteros-Peña^{1,2}, Irrintzi Fernández-Aedo², Gorka Vallejo-de la Hoz^{2,3}, Garbiñe Pérez-Llarena⁴, Irantzu Echeandia-Lastra¹, en representación del grupo de trabajo WEST

Objetivos. Validar distintos métodos destinados a estimar el peso en pacientes pediátricos en urgencias.

Metodología. Serie de casos prospectivo con análisis transversal en pacientes de 1 mes hasta 14 años de edad en dos hospitales terciarios en el País Vasco (España). Se aplicaron 9 herramientas distintas de estimación de peso y se comparó el resultado con el peso real, calculando índices de concordancia (CCI), media de la diferencia y proporción de mediciones con un error del peso estimado inferior al 10% y 20% con respecto al peso real.

Resultados. Se realizaron mediciones en 515 pacientes pediátricos. Todas las estimaciones presentaron una alta concordancia con respecto al peso real. La estimación parental del peso resultó la estrategia con menor margen de error (86,5% de mediciones con error < 10%), seguida de la Regla RCP del Hospital del Niño Jesús (63,5% de mediciones con error < 10%). Las fórmulas de estimación basadas en edad o antropometría no ofrecieron proporciones superiores al 40% de mediciones con un error < 10%.

Conclusiones. La estimación parental es una herramienta válida para la estimación del peso en niños. Cuando no está disponible esa opción, la Regla de RCP del Hospital del Niño Jesús sería la herramienta de elección.

Palabras clave: Peso corporal. Pediatría. Antropometría. Dosificación. Tratamiento farmacológico.

Validity of approaches to estimating weight in children attended in the emergency department

Objectives. To determine the validity of different ways of estimating body weight in children attended in the emergency department.

Methods. Prospective cross-sectional study of a series of patients between 1 month and 14 years of age attended in 2 tertiary care hospitals in the Basque Country, Spain. We used 9 different ways to estimate body weight and compared the estimates to real weight by calculating the mean intraclass correlation coefficient, the mean difference between real and estimated weights, and the proportion of measurements within 10% and 20% of the real weight.

Results. Five hundred fifteen pediatric patients were weighed and their weights estimated. All estimates had a high degree of agreement with real weight. A parent's weight estimate performed best: 86.5% of parental estimates were within 10% of the real weight. The next best estimate was achieved with the cardiopulmonary resuscitation (CPR) rule developed at Hospital del Niño Jesús: 65% of the estimates were within the 10% margin. Fewer than 40% of the weight estimates based on formulas using anthropometric measurements were within the 10% margin.

Conclusions. A parent's estimate of weight is a valid approximation in children of all ages. When this estimate is not available, the CPR rule of Hospital del Niño Jesús would be the method of choice.

Keywords: Body weight. Pediatrics. Anthropometrics. Dosing. Pharmacotherapy.

Introducción

El peso es un parámetro antropométrico cuyo valor es necesario conocer en la atención de las urgencias pediátricas con el fin de calcular las dosis de los fármacos o el volumen de fluidos intravenosos a administrar. Un cálculo rápido del peso del paciente puede resultar determinante en una situación de emergencia, pero también debe considerarse que un error en su determinación puede conllevar a una mayor morbimortalidad por una dosificación incorrecta de medicación. La información relativa al peso no siempre es bien conocida por el equipo de salud. Ante la imposibilidad de obtener un valor exacto, los profesionales sanitarios deberán recurrir a alguno de los métodos indirectos elaborados

para calcular el peso a partir de datos básicos como la edad o las medidas antropométricas, aparte de la consulta parental o la estimación subjetiva por parte de los propios asistentes. Son múltiples las estrategias de estimación de peso en niños que se han desarrollado en las últimas dos décadas, aunque todas presentan limitaciones importantes¹. La principal de ellas radica en la dificultad de estandarizar una única sistemática para todos los niños, por lo que cada herramienta debería ser evaluada en el contexto geográfico de trabajo donde desea aplicarse². Por ese motivo, este trabajo tuvo el objetivo de evaluar la validez de distintas herramientas destinadas a la estimación de peso en pacientes pediátricos atendidos en servicios de urgencias del País Vasco.

Filiación de los autores:

¹Hospital de Basurto, Bilbao, España.

²Facultad de Medicina y Enfermería. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Leioa, España.

³Hospital de Galdakao-Usansolo, Galdakao, España.

⁴Hospital de Cruces, Barakaldo, España.

Autor para correspondencia:

Sendoa Ballesteros-Peña
Unidad de Docencia e Investigación en Enfermería
Hospital de Basurto
Avda. Montevideo, 18
48013 Bilbao, Bizkaia, España

Correo electrónico:

sendoa.ballesteros@ehu.es

Información del artículo:

Recibido: 19-9-2018

Aceptado: 2-11-2018

Online: 10-4-2019

Editor responsable:

Francisco Javier Martín-Sánchez

Método

Estudio descriptivo de una serie de casos prospectivo con análisis transversal que se llevó a cabo en los servicios de urgencias pediátricas (SUP) de los hospitales del País Vasco de Basurto (Bilbao) y Cruces (Barakaldo) entre febrero y junio de 2018. Estos centros dan cobertura a una población aproximada de 140.000 niños menores de 14 años y son los únicos hospitales de tercer nivel con servicio de pediatría en la provincia de Vizcaya. El estudio tuvo el informe favorable del Comité de Ética en Investigación Clínica de Euskadi y los padres o tutores dieron el consentimiento informado para la participación de los niños en el estudio.

Se incluyeron pacientes con edades comprendidas entre 1 mes y 14 años que acudieron al SUP por una patología aguda o crónica agudizada y categorizados con niveles de prioridad III-V en el triaje. La selección de los pacientes se realizó por oportunidad, es decir, a medida que los colaboradores clínicos del estudio detectaban pacientes en el SUP. Se excluyeron aquellos pacientes cuya situación patológica pudo interferir con el desarrollo del estudio (por ejemplo: afectación clínica, agitación o imposibilidad para determinar el peso o talla) y los niños que rechazaron participar o cuyos padres o tutores legales no aceptaron colaborar y los que previamente ya habían participado en el estudio.

Los sistemas de estimación de peso evaluados fueron seleccionados por resultar métodos habitualmente empleados en nuestro entorno o por representar alternativas factibles con resultados aceptables en otras comunidades, clasificándolos en fórmulas (ERC³, APLS 2011⁴, Argall⁵, Best Guess^{6,7} y Fórmulas de Cattermole^{8,9}), reglas o escalas (Regla RCP 2016 del Hospital del Niño Jesús¹⁰, método Mercy¹¹ y el método DWEM¹²) y estimación del peso por parte de los padres (Tabla 1).

Nueve enfermeros experimentados (más de dos años de ejercicio en el servicio) se encargaron de las mediciones antropométricas (estatura, peso y perímetro

y longitud del brazo) siguiendo un procedimiento estandarizado, manteniendo a los niños en ropa interior (o pañal) y desprovistos de calzado. Además, el enfermero responsable de la medición realizó una estimación visual subjetiva de la complexión acorde a una escala tres niveles (delgada, media o grande). Asimismo, de manera previa a las mediciones, preguntaron a los padres o tutores por el peso y se recabaron datos de índole sociodemográfico.

Ante la ausencia de trabajos previos en población española y la disparidad de métodos empleados, el tamaño de la muestra se calculó asumiendo una situación desfavorable, tomando como referencia una magnitud deseada de correlación de 0,3; un nivel de significación del 5% ($\alpha = 0,05$) y una potencia del 80% ($\beta = 0,2$). La muestra mínima necesaria fue de 85 pacientes para cada franja etaria a estudiar (1-11 meses; 1-5 años, 6-10 años y 11-14 años).

Se realizó un análisis descriptivo de la muestra. Los datos de agruparon en torno a 4 rangos de edad seleccionados, por ser los más ampliamente utilizados en las fórmulas de estimación de peso. Se estudiaron las diferencias de los valores del peso real en función del sexo para rango de edad mediante el test t de Student. Para cada franja etaria se evaluó la concordancia entre los valores de peso estimado y real con cada estrategia mediante el coeficiente de correlación intraclass (CCI) y se calculó la media de la diferencia entre ambas mediciones con sus límites de concordancia al 95% (LC 95%), siguiendo el método de Bland y Altman. De forma paralela, para cada herramienta empleada se calculó el porcentaje de error, siguiendo la fórmula “(peso estimado – peso real) x 100 / peso real” y se calculó la proporción de estimaciones que presentaron un porcentaje de error inferior al 10% (PE10) y al 20% (PE20) con respecto al peso real. Se consideró el criterio de significación estadística cuando $p < 0,05$. El tratamiento estadístico de los datos se realizó mediante el paquete estadístico IBM-SPSS v23.

Tabla 1. Descripción de las estrategias de estimación de peso evaluadas en este estudio

FÓRMULAS BASADAS EN EDAD			
Nombre	Edades de aplicación	Ecuación	
ERC	1-10 años	Peso (kg) = (Z + 4) x 2	
	1-11 meses	Peso (kg) = (z x 0,5) + 4	
APLS 2011	1-5 años	Peso (kg) = (Z x 2) + 8	
	6-12 años	Peso (kg) = (Z x 3) + 7	
Argall	1-10 años	Peso (kg) = (Z + 2) x 3	
	1-11 meses	Peso (kg) = (z + 9) / 2	
Best Guess	1-5 años	Peso (kg) = (Z x 2) + 10	
	6-14 años	Peso (kg) = Z x 4	
FÓRMULAS QUE INCLUYEN PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS			
Nombre	Edades de aplicación	Parámetros	Ecuación
Cattermole	1-10 años	PB	Peso (kg) = (PB – 10) x 3
	11-16 años	PB	Peso (kg) = (PB x 4) – 50
ESCALAS BASADAS EN PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS			
Nombre	Parámetros de la escala	Condiciones de aplicación	
Regla RCP 2016 del Hospital del Niño Jesús	Estatura	Estatura máxima: 135 cm	
Método Mercy	LB y PB	LB (9-30 cm) y PB (10-40 cm)	
Escala DWEM	Estatura y complexión	Estatura máxima: 175 cm	

LB: longitud del brazo en centímetros; PB: perímetro del brazo en centímetros; Z: edad en años; z: edad en meses.

Tabla 2. Características de la muestra

	Total N = 515 n (%)	1-11 meses N = 120 n (%)	1-5 años N = 133 n (%)	6-10 años N = 138 n (%)	11-14 años N = 124 n (%)
Sexo masculino	271 (52,6)	63(52,5)	70 (52,6)	72 (52,2)	66 (53,2)
Etnia caucásica	429 (83,3)	94 (78,3)	109 (82)	119 (86,2)	107 (86,3)
Peso real [media (DE)]	26,2 (17,7)	7,3 (1,7)	16 (4,8)	31,3 (9,0)	49,6 (12,4)
Bajo peso	10 (1,9)	5 (4,2)	5 (3,8)	0 (0,0)	0 (0,0)
Normopeso	433 (84,1)	96 (80)	114 (85,7)	119 (86,2)	104 (83,9)
Sobrepeso/obesidad	72 (13,9)	19 (15,8)	14 (10,5)	19 (13,8)	20 (16,1)
Complejión					
Delgada	88 (17,1)	11 (9,2)	26 (19,5)	25 (18,2)	26 (21)
Normal	330 (64,1)	84 (70)	94 (70,7)	91 (65,9)	61 (49,2)
Grande	97 (18,8)	25 (20,8)	13 (9,8)	22 (15,9)	37 (29,8)
Motivo de consulta					
Diarrea/vómitos	55 (10,7)	15 (12,5)	15 (11,3)	18 (13)	7 (5,6)
Disnea/tos	100 (19,4)	34 (28,3)	38 (28,6)	23 (16,7)	5 (4,0)
Dolor no traumático	137 (26,6)	10 (8,3)	34 (25,6)	43 (31,2)	50 (40,3)
Fiebre	42 (14,0)	39 (32,5)	18 (13,5)	10 (7,2)	5 (4,0)
Traumatismos	66 (12,8)	2 (1,7)	12 (9,0)	12 (8,7)	40 (32,3)
Otros	85 (13,7)	20 (16,7)	16 (12)	32 (12,1)	17 (33,2)

Resultados

Se incluyeron 515 pacientes pediátricos (251 del hospital de Cruces y 264 de Basurto), de los cuales 271 (52,6%) eran varones, 429 (83,3%) de etnia caucásica y 433 (84,1%) se encontraban en situación de normopeso, según los percentiles del índice de masa corporal para edad y sexo de los Estudios Españoles de Crecimiento 2010¹³. No se documentaron diferencias entre las medias de peso en función del sexo en ninguna franja de edad. La Tabla 2 recoge las características generales de la muestra.

La consulta parental del peso resultó la estrategia con menor margen de error en la estimación del niño, presentando una PE10 del 86,5% y PE20 del 98% sobre el total de casos y muy alta concordancia entre medidas (CCI $\geq 0,95$; $p < 0,001$).

Las estimaciones de peso realizadas mediante el uso de fórmulas, a pesar de la aceptable concordancia entre medidas en todos los casos, presentó cifras de PE10 $< 65\%$ y PE20 $< 87\%$ en todas las franjas etarias. Las fórmulas ERC, APLS 2011 y de Argall tuvieron tendencia a infraestimar el peso.

Las escalas de estimación mostraron mejores resultados que las herramientas basadas en fórmulas, con CCI $> 0,8$ en todos los casos y franjas de edad. El método Mercy mostró cierta tendencia a infraestimar el peso real y su rendimiento global resultó similar a la escala DWEM. La Regla RCP 2016 del Hospital del Niño Jesús logró los mejores resultados en cuanto al porcentaje de error, con un PE10 del 63,5% y PE20 del 89,8% (Figura 1; Tabla 3).

Discusión

Todas las estrategias de estimación de peso analizadas en nuestro contexto han presentado unos buenos resultados de concordancia pero ninguna, salvo la estimación di-

recta por parte de los padres, ha obtenido unos porcentajes de error con respecto al peso real que resulten óptimos y sugieran su uso con garantías de seguridad.

Nos gustaría destacar que no existe un criterio normalizado de error máximo admitido por una herramienta de estimación de peso para que esta sea considerada válida, aunque el cálculo de los PE10 y PE20 nos ayuda a evaluar su rendimiento y realizar comparaciones entre ellas. Así, algunos autores¹⁴ han tomado como parámetros de validez un PE10 $\geq 70\%$ y PE20 $\geq 95\%$ de las estimaciones, aunque otros¹⁵ han considerado aceptables cifras de PE10 $\geq 60\%$ y PE20 $\geq 90\%$.

En nuestro estudio, al igual que ha ocurrido en otros contextos¹⁶, la estimación parental ha representado el método más aproximado al valor real de peso, resultando especialmente precisa en edades tempranas, un hecho que muy probablemente esté en relación con la regularidad de los controles de salud en esa etapa. Preguntar a los padres es, además, la maniobra más rápida de aplicar de cuantas se han evaluado, y no requiere materiales adicionales, lo que la convierte en la estrategia más oportuna para conocer, con un buen margen de seguridad, el peso del paciente.

Las fórmulas de predicción de peso son herramientas sencillas que no precisan de instrumentos y resultan fáciles de memorizar. Muchas de ellas, como las propuestas en los cursos de urgencias pediátricas de la Academia Americana de Pediatría (APLS 2011) o por el Consejo Europeo de Reanimación (ERC) son habitualmente utilizadas o recomendadas en nuestro contexto. Sin embargo, ninguna de las fórmulas de predicción de peso basadas en la edad o en el perímetro braquial del paciente ha ofrecido un rendimiento satisfactorio, ni siquiera al aplicar los criterios de validez menos restrictivos. Estos hallazgos redundan en los resultados a los que han llegado otros autores¹⁷, lo que estaría a favor del abandono definitivo de este tipo de estrategias.

Resulta destacable cómo algunas herramientas, que en otras regiones han obtenido un rendimiento prome-

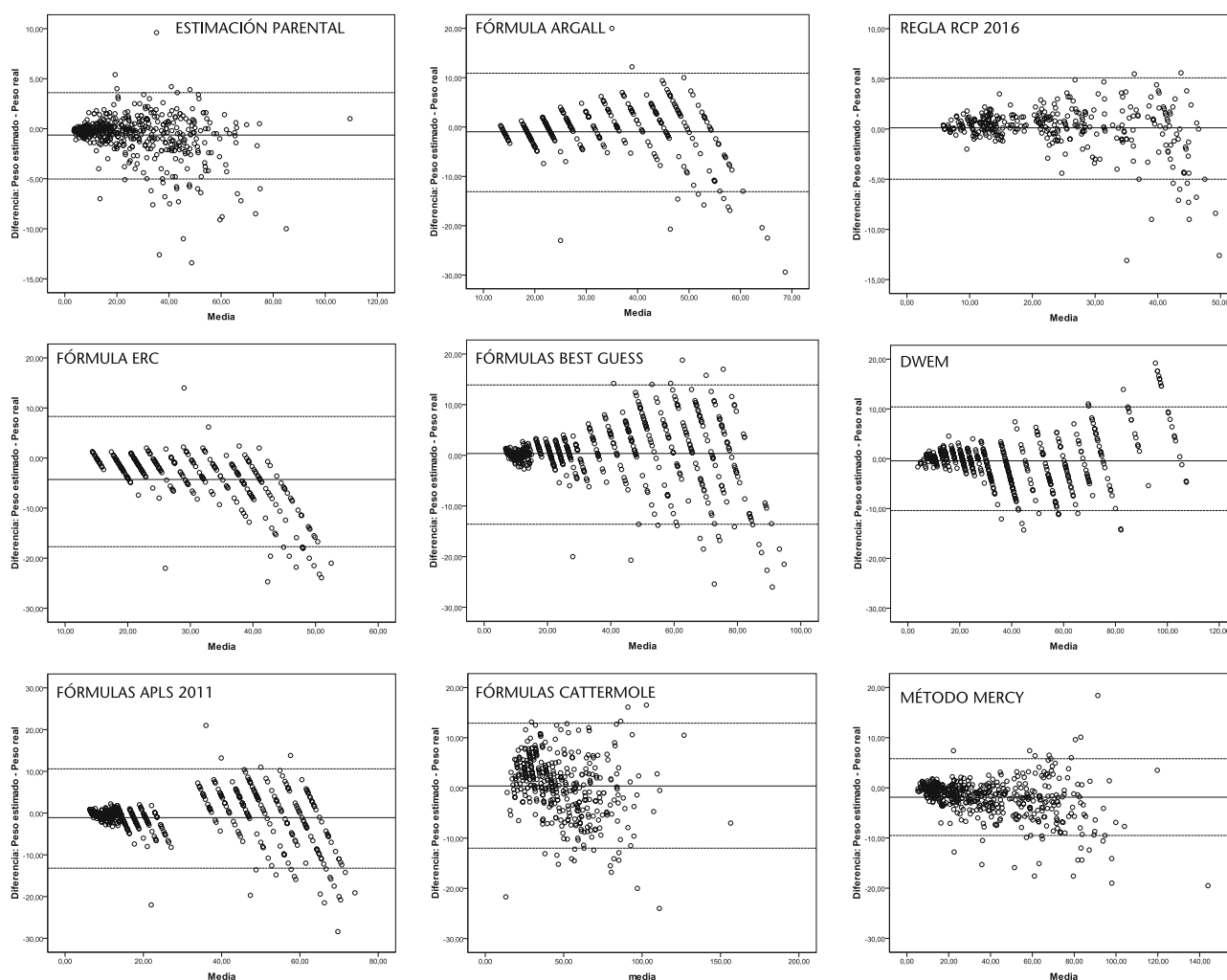


Figura 1. Gráficos de Bland y Altman de cada estrategia de estimación de peso evaluada.

tedor, no han resultado útiles en nuestra muestra. Es el caso del método Mercy, que ha logrado obtener un PE10 superior al 70% al aplicarlo en otras poblaciones^{11,18}, pero que en nuestra comunidad ha obtenido resultados claramente inferiores. En nuestro caso, la herramienta que más ha podido aproximar los valores reales de peso ha sido la Regla RCP del Hospital Niño Jesús, una escala que estima el peso a partir de la estatura. En realidad, este instrumento se trata de una adaptación de la cinta de Broselow¹⁹ a la idiosincrasia de la población española, cuyo empleo, pese a resultar habitual, ha sido muy cuestionado a la vista de la escasa validez de sus resultados²⁰.

La escala DWEM es un método bidimensional que aproxima el peso según la estatura ajustándolo mediante una variable subjetiva de complejión física de tres niveles. Si bien algunos investigadores han sugerido que el hecho de añadir un parámetro de complejión podría mejorar el rendimiento de las escalas basadas en estatura^{18,21}, la escala DWEM no ha logrado mejorar los márgenes de error de los sistemas unidimensionales.

Este trabajo presenta algunas limitaciones que merecen ser consideradas. Si bien esta investigación ha sido desarrollada en entornos hospitalarios, atendiendo a criterios de factibilidad, los resultados derivados tienen especial interés en el medio extrahospitalario, donde no existe disponibilidad de básculas para la determinación exacta del peso o la situación de emergencia requiere una intervención inmediata. La selección de la muestra en áreas de urgencias hospitalarias no supone una garantía de validez de los resultados para trasladarlos al ámbito de las emergencias extrahospitalarias. Otra limitación presente tiene que ver con la ausencia de evaluación de la concordancia interobservador de las mediciones realizadas.

Finalmente, según nuestros hallazgos, parece razonable concluir que la pregunta directa a los padres debe ser la estrategia de elección cuando se desea conocer el peso del niño y no existe disponibilidad o tiempo para determinarlo mediante báscula. Cuando los padres no están disponibles, las fórmulas de predicción de peso basadas en edad o en parámetros antropométricos no resultan adecuadas y la única herramienta que podría ofrecer limitadas garantías de validez es la Regla de RCP del

Tabla 3. Estimación de peso mediante diferentes estrategias

	1-11 meses (n = 124)	1-5 años (n = 138)	6-10 años (n = 138)	11-14 años (n = 124)	Total (N = 515)
Estimación parental					
n	118	133	138	123	512
CCI (p)	0,97 (p < 0,001)	0,96 (p < 0,001)	0,97 (p < 0,001)	0,96 (p < 0,001)	0,99 (p < 0,001)
Media de la diferencia (LC 95%)	-0,2 (-0,6-0,9)	-0,05 (-2,5-2,6)	-0,6 (-3,4-4,6)	-1,8 (-4,7-8,3)	-0,6 (-5,3-6)
n (%; IC 95%) de casos con error < 10%	104 (88,1; 80,9-93,4)	114 (85,7; 78,6-91,2)	123 (89,1; 82,7-93,8)	102 (82,9; 75,1-89,1)	443 (86,5; 83,3-89,4)
n (%; IC 95%) de casos con error < 20%	117 (99,1; 95,4-100)	129 (97; 92,5-99,2)	137 (99,3; 96-100)	119 (96,7; 91,9-99,1)	502 (98; 96,4-99,1)
Fórmula ERC					
n	NA	133	138	NA	271
CCI (p)		0,43 (p < 0,001)	0,49 (p < 0,001)		0,82 (p < 0,001)
Media de la diferencia (LC 95%)		-2,2 (-10,3-5,9)	-7,1 (-22,2-8)		-4,7 (-17,7-8,3)
n (%; IC 95%) de casos con error < 10%		60 (45,1; 36,5-54)	37 (26,8; 19,6-35)		97 (35,8; 30,1-41,8)
n (%; IC 95%) de casos con error < 20%		106 (79,7; 71,9-86,2)	75 (54,3; 45,7-62,8)		181 (66,8; 60,8-72,4)
Fórmulas APLS 2011*					
n	120	133	138	70	461
CCI (p)	0,79 (p < 0,001)	0,43 (p < 0,001)	0,61 (p < 0,001)	0,7 (p = 0,387)	0,9 (p < 0,001)
Media de la diferencia (LC 95%)	-0,4 (-2,5-1,7)	-2,2 (-10,2-5,9)	0,08 (-14,2-14,4)	-3,6 (-22,3-15,1)	-1,3 (-13,2-10,6)
n (%; IC 95%) de casos con error < 10%	57 (47,5; 38,3-56,8)	60 (45,1; 36,5-54)	47 (34,1; 26,2-42,6)	25 (35,7; 24,6-48,1)	189 (41; 36,5-45,6)
n (%; IC 95%) de casos con error < 20%	95 (79,2; 70,8-86)	106 (79,7; 71,9-86,2)	86 (62,3; 53,7-70,4)	48 (68,6; 56,4-79,1)	335 (72,7; 68,4-76,7)
Fórmula de Argall					
n	NA	133	138	NA	271
CCI (p)		0,61 (p < 0,001)	0,67 (p < 0,001)		0,89 (p < 0,001)
Media de la diferencia (LC 95%)		-0,9 (-15,3-13,5)	-1,3 (-9,9-7,3)		-1,1 (-13,1-10,9)
n (%; IC 95%) de casos con error < 10%		49 (36,8; 28,6-45,6)	61 (44,2; 35,8-52,9)		110 (40,6; 34,7-46,7)
n (%; IC 95%) de casos con error < 20%		94 (70,7; 62,2-78,2)	108 (78,3; 70,4-84,8)		202 (74,5; 68,9-79,6)
Fórmulas Best Guess					
n	120	133	138	124	515
CCI (p)	0,88 (p < 0,001)	0,6 (p < 0,001)	0,69 (p < 0,001)	0,42 (p = 0,001)	0,92 (p < 0,001)
Media de la diferencia (LC 95%)	0,1 (-2,2-2,2)	-0,2 (-8,3-7,9)	1,2 (-12,9-15,4)	-0,6 (-22,4-21,2)	0,1 (-13,6-13,9)
n (%; IC 95%) de casos con error < 10%	55 (45,8; 36,7-55,2)	64 (48,1; 39,4-56,9)	41 (29,7; 22,2-38,1)	40 (32,2; 24,1-41,2)	200 (38,8; 24,6-43,2)
n (%; IC 95%) de casos con error < 20%	98 (81,7; 73,6-88,1)	107 (80,5; 72,7-86,8)	88 (63,8; 55,2-71,8)	83 (66,9; 57,9-75,1)	376 (73; 69-76,8)
Fórmulas de Cattermole					
n	NA	133	138	124	395
CCI (p)		0,82 (p < 0,001)	0,9 (p < 0,001)	0,92 (p < 0,001)	0,95 (p < 0,001)
Media de la diferencia (LC 95%)		4,2 (-3,8-12,2)	0,6 (-9,9-11,1)	-3,7 (-17,2-9,8)	0,5 (-12-12,9)
n (%; IC 95%) de casos con error < 10%		21 (15,8; 10-23,1)	75 (54,3; 45,7-62,8)	53 (42,7; 33,9-51,9)	149 (37,7; 32,9-42,7)
n (%; IC 95%) de casos con error < 20%		46 (34,6; 26,6-43,3)	119 (86,2; 79,3-91,5)	99 (79,8; 71,7-86,5)	267 (67,6; 62,7-72,2)
Regla RCP 2016® del Hospital del Niño Jesús					
n	120	132	91	NA	343
CCI (p)	0,89 (p < 0,001)	0,89 (p < 0,001)	0,85 (p < 0,001)		0,95 (p < 0,001)
Media de la diferencia (LC 95%)	0,4 (-1,2-2)	0,4 (-3,3-8)	-1 (-9,5-7,5)		0,02 (-5,5-1)
n (%; IC 95%) de casos con error < 10%	72 (60; 50,7-68,8)	88 (66,7; 57,9-74,6)	58 (63,7; 53-73,6)		218 (63,6; 58,2-68,7)
n (%; IC 95%) de casos con error < 20%	106 (88,3; 81,2-93,5)	122 (92,4; 86,5-96,3)	78 (85,7; 76,8-92,2)		308 (89,8; 86,1-92,8)
Método Mercy					
n	118	133	138	122	512
CCI (p)	0,82 (p < 0,001)	0,93 (p < 0,001)	0,9 (p < 0,001)	0,87 (p < 0,001)	0,97 (p < 0,001)
Media de la diferencia (LC 95%)	-0,07 (-2,2-2,1)	-1,4 (-4,8-2)	-1,9 (-9,9-6,1)	-3,9 (-15,2-7,5)	-1,8 (-9,5-5,8)
n (%; IC 95%) de casos con error < 10%	72 (61; 51,6-69,9)	71 (53,4; 44,5-62,1)	79 (57,2; 48,6-65,6)	65 (53,3; 44-62,4)	287 (56,1; 51,6-60,4)
n (%; IC 95%) de casos con error < 20%	104 (88,1; 80,9-93,4)	113 (85; 77,7-90,6)	124 (89,9; 83,6-94,3)	111 (91; 84,4-95,4)	452 (88,3; 85,2-90,9)
Escala DWEM					
n	120	133	138	114	505
CCI (p)	0,93 (p < 0,001)	0,95 (p < 0,001)	0,94 (p < 0,001)	0,84 (p < 0,001)	0,96 (p < 0,001)
Media de la diferencia (LC 95%)	0,4 (-1,6-2,4)	0,05 (-0,36-3,7)	-2 (-10,8-6,8)	0 (-17,1-17,1)	-0,4 (-10,4-10,4)
n (%; IC 95%) de casos con error < 10%	53 (44,2; 35,1-53,5)	79 (59,4; 50,5-67,8)	56 (40,6; 32,3-49,3)	54 (47,4; 37,9-56,9)	242 (47,9; 43,5-52,4)
n (%; IC 95%) de casos con error < 20%	101 (84,2; 76,4-90,2)	124 (93,2; 87,5-96,9)	113 (81,9; 74,4-87,9)	88 (77,2; 68,4-84,5)	436 (86,3; 83-89,2)

CCI: coeficiente de correlación intraclass; IC95%: intervalo de confianza al 95%; LC 95%: límites de concordancia al 95%; NA: no aplicable.

*En fórmulas APLS 2011 la franja etaria es de 11-12 años.

Hospital del Niño Jesús. No obstante, esta recomendación debe ser tomada con cautela, puesto que la variabilidad existente entre poblaciones de España podría limitar la extrapolación de estos resultados.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación al presente artículo.

Contribución de los autores: Todos los autores han confirmado su autoría en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

Financiación: Este trabajo ha recibido financiación de la Organización Sanitaria Integrada de Bilbao-Basurto (Osakidetza-Servicio vasco de salud).

Responsabilidades éticas: El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación Clínica de Euskadi. Todos los participantes otorgaron su consentimiento para participar en el estudio y los padres o tutores dieron el consentimiento informado para la participación de los niños en el estudio. Todos los autores han confirmado el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa por pares

Agradecimientos: A Jon Barainca y Andrés González del servicio de urgencias pediátricas del hospital de Basurto y a Javier Benito y Santiago Mintegi del servicio de urgencias pediátricas del Hospital de Cruces.

Adenda

Investigadores colaboradores (Grupo de trabajo WEST): Ana Gómez-Sánchez; Inés Ercoreca-Zarandona; M^a Inmaculada Polanco-Villa; Laura Arranz-Soriano; Laura Folgueira-Lamas; Maider Etxeandia-Santos; M^a Teresa Vime-Manzanos; Nerea Fernández-Amayuelas.

Bibliografía

- Young KD, Korotzer NC. Weight estimation methods in children: a systematic review. *Ann Emerg Med.* 2016;68:441-51.
- Suwezda A, Melamud A, Matamoros R. ¿Son válidas las fórmulas para estimar el peso de los niños en las urgencias? *Evid Pediatr.* 2007;3:65.
- ERC. European Pediatric Life Support: ERC manual for health care workers dealing with paediatric resuscitation. Niel: ERC; 2010.
- Samuels M. Advanced paediatric life support: the practical approach. 5th ed. Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell; 2012.
- Argall JA, Wright N, Mackway-Jones K, Jackson R. A comparison of two commonly used methods of weight estimation. *Arch Dis Child.* 2003;88:789-90.
- Thompson MT, Reading MJ, Acworth JP. Best Guess method for age-based weight estimation in paediatric emergencies: validation and comparison with current methods. *Emerg Med Australas.* 2007;19:535-42.
- Tinning K, Acworth J. Make your best guess: an updated method for paediatric weight estimation in emergencies. *Emerg Med Australas.* 2007;19:528-34.
- Cattermole GN, Leung PY, Mak PS, Graham CA, Rainer TH. Mid-arm circumference can be used to estimate children's weights. *Resuscitation.* 2010;81:1105-10.
- Cattermole GN, Graham CA, Rainer TH. Mid-arm circumference can be used to estimate weight of adult and adolescent patients. *Emerg Med J.* 2017;34:231-6.
- Casado-Flores J. Regla RCP del Hospital del Niño Jesús. Madrid: Ed. Ergon; 2016.
- Abdel-Rahman SM, Ridge AL. An improved pediatric weight estimation strategy. *The Open Medical Devices Journal.* 2012;4:87-97.
- Garland JS, Kishaba RG, Nelson DB, Losek JD, Sobocinski KA. A rapid and accurate method of estimating body weight. *Am J Emerg Med.* 1986;4:390-3.
- Carrascosa A, Fernández JM, Fernández M, López-Siguero JP, López D, Sánchez E, y Grupo Colaborador. Estudios españoles de crecimiento 2010. (Consultado 22 Octubre 2018). Disponible en: https://www.seep.es/images/site/publicaciones/oficialesSEEP/Estudios_Espa%C3%B1oles_de_Crecimiento_2010.pdf
- Wells M, Goldstein LN, Bentley A. It is time to abandon age-based emergency weight estimation in children! A failed validation of 20 different age-based formulas. *Resuscitation.* 2017;116:73-83.
- Appelbaum N, Clarke J, Maconochie I, Darzi A. Paediatric weight estimation by age in the digital era: optimising a necessary evil. *Resuscitation.* 2018;122:29-35.
- Nosaka N, Fujiwara T, Knaup E, Okada A, Tsukahara H. Validity of mothers' reports of children's weight in Japan. *Acta Med Okayama.* 2016;70:255-9.
- McVey L, Young D, Hulst J, Bradley S, Raudaschl A, Karagiozoglou T, et al. Development and validation of a novel paediatric weight estimation equation in multinational cohorts of sick children. *Resuscitation.* 2017;117:118-21.
- O'Leary F, John-Denny B, McGarvey K, Hann A, Pegiazoglou I, Peat J. Estimating the weight of ethnically diverse children attending an Australian emergency department: a prospective, blinded, comparison of age-based and length-based tools including Mercy, PAWPER and Broselow. *Arch Dis Child.* 2017;102:46-52.
- Lubitz DS, Seidel JS, Chameides L, Luten RC, Zaritsky AL, Campbell FW. A rapid method for estimating weight and resuscitation drug dosages from length in the pediatric age group. *Ann Emerg Med.* 1988;17:576-81.
- Wells M, Goldstein LN, Bentley A, Basnett S, Monteith I. The accuracy of the Broselow tape as a weight estimation tool and a drug-dosing guide-A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation.* 2017;121:9-33.
- Wells M, Goldstein L, Bentley A. Accuracy of weight estimation by the Broselow tape is substantially improved by including a visual assessment of body habitus. *Pediatr Res.* 2018;83:83-92.