Reproductibilidad de pruebas de competencia motriz y percentiles para niños y adolescentes que viven a altitud moderada del Perú

Resumen

Objetivo. Evaluar la reproductibilidad de las pruebas de competencia motriz (CM) de transposición lateral y salto lateral, y estimar percentiles por edad y sexo para niños que viven a altitud moderada del Perú.

Método. Se efectuó un estudio descriptivo transversal en la provincia de Arequipa (Perú). Se evaluó el peso, la estatura y la circunferencia de cintura. Se calculó el índice de masa corporal e índice ponderal. Se evaluó la prueba de transposición lateral y salto lateral (ambas de la batería Kopfer test für Kinder).

Resultados. La muestra estuvo constituida por 885 niñas y 897 niños de 6,0 a 16,9 años. El error técnico de medida intraevaluador para ambas pruebas de CM oscilaron entre 1,75 y 3,9 repeticiones en ambos sexos, mientras que el coeficiente de correlación intraclase fue de 0,77 a 0,99. Los límites de acuerdo oscilaron entre -7,3 y 6,8 repeticiones en ambas pruebas. Se estimaron percentiles 5º, 15º, 50º, 85º y 95º por el método Least-Mean-Square algorithm. Los puntos de corte adoptados para las pruebas CM fueron bajo: < p15; regular: de p15 a p85; y alto: > p85.

Conclusión. Las pruebas de transposición lateral y salto lateral mostraron una elevada capacidad de reproductibilidad. Los percentiles propuestos pueden servir para valorar la CM y podrían ser incluidos y adaptados como indicadores de desempeño en la educación física.

Palabras clave: destreza motora, estándares de referencia, niño, adolescente.

Cómo citar: Cossio-Bolaños M, Vidal-Espinoza R, Castelli Correia de Campos F, Sulla-Torres J, et al. Reproducibilidad de pruebas de competencia motriz y percentiles para niños y adolescentes que viven a altitud moderada del Perú. Arch Argent Pediatr 2021;119(2):91-98.
el peso corporal.\textsuperscript{7,10} Estas evidencias apoyan el interés por incluirla en la evaluación de la EF, ya que elevados niveles, por lo general, influyen en la participación de programas de AF y en la promoción de trayectorias positivas de salud a lo largo de la vida.\textsuperscript{3}

Actualmente, la literatura describe pruebas cuantitativas y cualitativas para evaluar la CM; sin embargo, muchas de las pruebas cuantitativas son difíciles de aplicar, son engorrosas y requieren de material sofisticado y entrenamiento específico, puesto que varias han sido desarrolladas con fines clínicos y médicos, y, por lo general, se utilizan para identificar a niños con discapacidad motriz.\textsuperscript{11} Esto dificulta una rápida evaluación e integración de variables motrices que se suelen medir cotidianamente durante las clases de EF.

Basados en esas premisas, este estudio buscó un método que se adaptara mejor a los fines de la evaluación de la EF. Por ello, se eligieron dos de las cuatro pruebas que proponía la batería de \textit{Körper koordinations test Für Kinder (KTK)}.\textsuperscript{12} Estas pruebas de transposición lateral (TL) y salto lateral (SL) evalúan la CM. Aparentemente, ambas son las más sencillas y fáciles de aplicar, por lo que su inclusión dentro de la evaluación de EF podría ser una alternativa relevante.

En consecuencia, esta investigación presupone que ambas pruebas podrían reflejar elevada capacidad de reproductibilidad, y, al mismo tiempo, la propuesta de percentiles puede servir como indicador de desempeño para la evaluación de la CM en niños y adolescentes. Por lo tanto, los objetivos del trabajo son evaluar la capacidad de reproductibilidad de las pruebas motoras de TL y SL, y estimar percentiles por edad y sexo para niños que viven a altitud moderada del Perú.

**MÉTODOS**

**Muestra y tipo de estudio**

Se efectuó un estudio transversal en adolescentes de la ciudad de Arequipa, localizada al sur del Perú y ubicada a 2320 metros sobre el nivel del mar. Los escolares pertenecían a colegios públicos de la zona urbana y abarcaban el nivel primario y secundario. La ciudad tenía alrededor de 30 colegios referentes, distribuidos en dos zonas: sur y norte. Se seleccionaron aleatoriamente dos colegios por zona. Estos totalizaron 17 200 alumnos (población). La selección de la muestra fue probabilística (estratificada), y correspondió al 10,3 % (intervalo de confianza –IC– del 95 %).

**Critérios de inclusión y exclusión**

Se incluyeron, en el estudio, los niños y adolescentes cuyos padres y/o tutores firmaron el consentimiento informado, los que asistieron el día de la evaluación. Previamente, se había informado a los padres y apoderados sobre el procedimiento para evaluar la CM de sus hijos. Fueron excluidos los que presentaban algún tipo de discapacidad física que impedía realizar las pruebas motrices y los que no llegaron a completar dos evaluaciones.

La dirección de cada colegio autorizó la realización de la investigación. Todo el estudio se llevó a cabo de acuerdo con la Declaración de Helsinki para seres humanos y con las sugerencias del Comité de Ética local (UNSA-2017-15).

**Técnicas y procedimientos**

Las mediciones antropométricas y pruebas de CM se efectuaron en las instalaciones de cada colegio durante el horario escolar (8:00-12:30 horas) de lunes a viernes y durante los meses de abril a julio de 2017. Se realizaron, inicialmente, las mediciones antropométricas y luego las pruebas de CM.

Las mediciones antropométricas se evaluaron siguiendo las recomendaciones de Ross & Marfell-Jones.\textsuperscript{13} Se evaluó el peso corporal (kg) usando una balanza electrónica (Tanita, Reino Unido) con escala de 0 a 150 kg y con precisión de 100 g. La estatura de pie, con un estadiómetro portátil (Seca Gmbh & Co. KG, Hamburgo, Alemania) con precisión de 0,1 mm. La circunferencia de la cintura (CC) se midió con una cinta métrica de metal (Seca) en milímetros con precisión de 0,1 cm. Se calculó el índice de masa corporal (IMC) utilizando la fórmula IMC = peso (kg)/estatura$^2$ (m), y el índice ponderal (IP) = peso (kg)/estatura$^3$ (m).

Las pruebas de CM (TL y SL) se evaluaron con el calentamiento previo de 10 minutos. Un investigador efectuó las evaluaciones en su totalidad, con el apoyo de dos auxiliares. Las evaluaciones se desarrollaron en dos oportunidades con el mismo evaluador y con un intervalo de 7 días (intraevaluador).

Ambas pruebas de CM pertenecían a la batería del KTK.\textsuperscript{12} La batería involucraba componentes de CM, como el equilibrio, el ritmo, la fuerza, la lateralidad, la velocidad y la agilidad.\textsuperscript{14} La TL permitía probar su lateralidad y estructura espacio-tiempo. El niño se ubicaba sobre una plataforma de madera (25 cm x 25 cm x 1,5 cm, con 4 pies de 3,7 cm de altura) y, simultáneamente,
debía sostener una segunda plataforma con las manos en dirección al piso. A la señal de inicio, se debía colocar la segunda plataforma junto a la primera y pisarla; la secuencia continuaba por 20 segundos. Se contabilizaba el número de transposiciones realizadas (en repeticiones).

El SL consistía en saltar lateralmente con los pies juntos, lo más rápido posible de lado a lado sobre una viga pequeña (60 cm, 4,0 cm x 2,0 cm) durante 15 segundos. Se contabilizaba el número de saltos (en repeticiones). El tiempo se controló con un cronómetro manual Casio (HS-70W-8EF).

Los resultados fueron informados a los padres. Los casos extremos de bajo desempeño motriz y elevados niveles de peso corporal fueron derivados a profesionales especialistas para su posible tratamiento.

### Estadística

Se exploró la normalidad de datos por medio de la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov (KS). La estadística descriptiva se calculó (promedio, desviación estándar y porcentaje).

Para comparar entre ambos sexos, se utilizó el test t para muestras independientes. Las tres categorías de las pruebas motoras fueron comparadas usando el análisis de varianza (analysis of variance; ANOVA, por sus siglas en inglés) y la prueba de especificidad de Tukey. Se calculó el error técnico de medida (ETM) absoluto para el test y re-test (ETM=√Σd^2/2n) como sugerían Norton y Olds. Para facilitar la interpretación de los ETM absolutos, se estimó el ETM relativo (ETM %) = (ETM/Mv) x 100, en que Mv era la media general entre test y re-test. Se consideraron valores de ETM % menores del 5 % como aceptables. Se utilizó también el coeficiente de correlación intraclass (CCI) y los diagramas de Bland-Altmann para evaluar la concordancia entre test y re-test para el SL y TL. Los cálculos se efectuaron por medio de Spss 18.0. Se consideró significativo p < 0,05.

Se desarrollaron percentiles para la TL y SL por edad y sexo. Se aplicó el método Least-Mean-Square algorithm (LMS). Las curvas L, M y S representaban asimetría (lambda), mediana (mu) y elevados niveles de peso corporal fueron derivados a profesionales especialistas para su posible tratamiento.

---

### Tabla 1. Características antropométricas, motrices y nivel educativo de la muestra estudiada por sexo

| N  | Peso | Estatura (cm) | CC (cm) | Transposición lateral (repeticiones) | Salto lateral (repeticiones) | IMC (kg/m²) | IP (kg/m²) |
|----|------|---------------|--------|------------------------------------|------------------------------|------------|------------|
|    | X DE | K-S           | X DE   | K-S                                | X DE                        | K-S        | X DE       |
| Niñas |      |               |        |                                    |                             |            |            |
| 6   | 56   | 25,5          | 6,0    | 0,189                              | 124,8                       | 8,2        | 0,116      |
| 7   | 77   | 31,8          | 8,5    | 0,169                              | 134,9                       | 8,7        | 0,163      |
| 8   | 70   | 30,4          | 10,0   | 0,130                              | 136,9                       | 5,8        | 0,123      |
| 9   | 80   | 40,1          | 9,9    | 0,110                              | 146,0                       | 8,1        | 0,056      |
| 10  | 61   | 42,6          | 14,8   | 0,150                              | 146,2                       | 9,1        | 0,132      |
| 11  | 85   | 43,3          | 8,9    | 0,094                              | 141,7                       | 7,6        | 0,075      |
| 12  | 86   | 46,3          | 10,9   | 0,086                              | 152,2                       | 7,2        | 0,059      |
| 13  | 92   | 51,7          | 11,2   | 0,105                              | 158,2                       | 6,9        | 0,086      |
| 14  | 95   | 58,4          | 12,1   | 0,095                              | 164,3                       | 7,0        | 0,064      |
| 15  | 89   | 59,0          | 9,0    | 0,071                              | 165,9                       | 5,5        | 0,058      |
| 16  | 94   | 62,4          | 12,1   | 0,118                              | 166,9                       | 6,2        | 0,082      |
| Niños |      |               |        |                                    |                             |            |            |
| 6   | 57   | 23,6          | 4,9    | 0,157                              | 120,9                       | 5,4        | 0,114      |
| 7   | 81   | 32,5          | 9,1    | 0,125                              | 134,8                       | 7,8        | 0,064      |
| 8   | 80   | 35,0          | 9,0    | 0,086                              | 139,9                       | 8,2        | 0,086      |
| 9   | 85   | 37,7          | 9,3    | 0,133                              | 143,9                       | 8,1        | 0,107      |
| 10  | 74   | 41,8          | 9,1    | 0,091                              | 146,8                       | 7,1        | 0,119      |
| 11  | 82   | 42,9          | 9,1    | 0,122                              | 147,2                       | 6,5        | 0,065      |
| 12  | 91   | 48,9          | 11,8   | 0,129                              | 151,6                       | 6,4        | 0,085      |
| 13  | 82   | 51,4          | 9,6    | 0,105                              | 154,4                       | 5,2        | 0,077      |
| 14  | 83   | 53,1          | 9,8    | 0,115                              | 156,3                       | 5,8        | 0,121      |
| 15  | 94   | 54,0          | 8,3    | 0,130                              | 157,0                       | 5,5        | 0,068      |
| 16  | 100  | 55,5          | 8,0    | 0,111                              | 158,2                       | 4,6        | 0,138      |

X: promedio; DE: desviación estándar; CM: competencia motora; IMC: índice de masa corporal; IP: índice ponderal; CC: circunferencia de la cintura (*: diferencia significativa en relación con los hombres, p < 0,05); K-S: Kolmogorov-Smirnov.
y coeficiente de variación (sigma). Los parámetros L, M y S se calcularon de acuerdo con la máxima penalización.\(^9\) Los percentiles calculados fueron p5, p15, p50, p85 y p95. El procesamiento de datos se realizó con el software LMS Chartmaker (The Institute of Child Health, Londres, Reino Unido).\(^20\)

**RESULTADOS**

Fueron evaluados 1882 escolares (885 niños y 897 niñas). Las características de la muestra estudiada y los valores de normalidad de las variables por grupo de edad y sexo se observan en la Tabla 1. Las variables antropométricas y motrices presentaron distribución normal en ambos sexos y en todas las edades. En el peso corporal y estatura, las niñas presentaron valores inferiores desde los 13 hasta los 16 años en relación con los niños (p < 0,05); en las demás edades, no hubo diferencias significativas. En la CC, los niños presentaron valores superiores respecto a las niñas a los 6, 8, 9, 11, 14, 15 y 16 años (p < 0,05), mientras que, a los 7, 10, 12 y 13 años, no hubo diferencias (p > 0,05). No hubo diferencias significativas en ambos sexos en el IMC, IP y TL (p > 0,05). En el SL, los niños presentaron valores superiores respecto a las niñas desde los 12 hasta los 16 años frente a las niñas (p < 0,05). A edades iniciales, desde los 6 a los 11 años, no hubo diferencias significativas (p > 0,05).

Los valores de reproductibilidad expresados en ETM % se observan en la Tabla 2. En la prueba de TL, los rangos del ETM % oscilaron entre 1,75 % y 3,38 % en los niños y entre 1,85 % y 3,64 % en las niñas. Las correlaciones reflejaban valores entre 0,77 y 0,98, respectivamente. En la prueba de SL, los valores del ETM %, en los niños, oscilaron entre 2,94 % y 3,97 % y, en las niñas, entre 2,90 % y 3,99 %. El CCI, en los niños, osciló entre 0,88 y 0,98, mientras que, en las niñas, fue ligeramente superior, entre 0,91 y 0,99.

Además, la concordancia por medio de Bland-Altman (véase la Figura 1) mostró que las diferencias de promedios entre el test y re-test para la TL en niños fue de 1,02 ± 2,39 rep., y sus límites oscilaron entre -5,7 y 3,7 rep. En las niñas, la diferencia de promedios fue de 0,78 ± 2,54 rep., y sus límites, entre -5,8 y 4,2 rep. Para la prueba de SL, los niños mostraron un promedio de 0,34 ± 3,57 rep., con rango entre -7,3 y 6,7 rep. Mientras que, en las niñas, la diferencia de promedios fue ligeramente superior (0,48 ± 3,54 rep.), con límites entre -5,8 y 4,2 rep. En todos los casos, los valores fueron aceptables.

La distribución de percentiles (p5, p15, p50, p85, p95) para ambas pruebas por edad y sexo se pueden observar en la Tabla 3. La Figura 2 permite observar la distribución percentilar de ambas pruebas de CM (TL y SL) por edad y sexo.

Las comparaciones de los indicadores de adiposidad corporal (IMC, IP y CC) en función de las categorías de la CM se observan en la Tabla 4. En la TL, se observaron diferencias significativas entre las tres categorías (bajo, medio y alto), tanto en el IMC como en IP (p < 0,05), mientras que, en la CC, no hubo diferencias entre la categoría alto y medio, pero sí estas dos difirieron con la categoría bajo (p < 0,05).

En el SL, no hubo diferencias entre la categoría alto y medio en el IMC, IP y CC (p > 0,059). Sin embargo, estas dos categorías difirieron

---

### Tabla 2. Valores de reproductibilidad del test y re-test, expresados en error técnico de medida (%) y correlación en pruebas de competencia motriz por edad y sexo

| Edades (años) | Transposición lateral (repeticiones) | Salto lateral (repeticiones) |
|---------------|------------------------------------|-----------------------------|
|               | Niños ETM (%) | CCI | p | Niñas ETM (%) | CCI | p | Niños ETM (%) | CCI | p | Niñas ETM (%) | CCI | p |
| 6,0-6,9       | 2,16          | 0,90 | 0,0036 | 2,92 | 0,85 | 0,0047 | 3,57 | 0,90 | 0,0037 | 3,99 | 0,92 | 0,0035 |
| 7,0-7,9       | 3,38          | 0,77 | 0,0054 | 2,74 | 0,80 | 0,0046 | 3,92 | 0,95 | 0,0014 | 3,57 | 0,95 | 0,0014 |
| 8,0-8,9       | 3,17          | 0,80 | 0,0051 | 3,27 | 0,83 | 0,0039 | 3,90 | 0,94 | 0,0020 | 3,96 | 0,96 | 0,0013 |
| 9,0-9,9       | 2,91          | 0,87 | 0,0030 | 3,28 | 0,77 | 0,0049 | 3,97 | 0,88 | 0,0045 | 3,68 | 0,91 | 0,0030 |
| 10,0-10,9     | 2,90          | 0,90 | 0,0035 | 3,64 | 0,87 | 0,0036 | 3,80 | 0,93 | 0,0027 | 3,98 | 0,97 | 0,0010 |
| 11,0-11,9     | 2,75          | 0,93 | 0,0016 | 3,13 | 0,94 | 0,0014 | 3,84 | 0,94 | 0,0016 | 3,84 | 0,96 | 0,0010 |
| 12,0-12,9     | 2,12          | 0,95 | 0,0013 | 2,05 | 0,95 | 0,0010 | 3,27 | 0,97 | 0,0012 | 3,05 | 0,99 | 0,0004 |
| 13,0-13,9     | 1,75          | 0,98 | 0,0005 | 1,85 | 0,94 | 0,0017 | 3,06 | 0,98 | 0,0006 | 3,27 | 0,96 | 0,0013 |
| 14,0-14,9     | 2,14          | 0,96 | 0,0009 | 1,90 | 0,98 | 0,0006 | 3,62 | 0,97 | 0,0008 | 3,80 | 0,98 | 0,0009 |
| 15,0-15,9     | 2,12          | 0,96 | 0,0010 | 2,02 | 0,98 | 0,0007 | 2,95 | 0,98 | 0,0005 | 2,90 | 0,97 | 0,0008 |
| 16,0-16,9     | 2,53          | 0,96 | 0,0012 | 2,02 | 0,97 | 0,0008 | 2,94 | 0,98 | 0,0004 | 3,83 | 0,94 | 0,0047 |
| Total         | 2,60          | 0,94 | 0,0001 | 2,66 | 0,94 | 0,0001 | 3,58 | 0,96 | 0,0001 | 3,59 | 0,962 | 0,0001 |

ETM (%): error técnico de medida relativo; r: Pearson; p: significancia; CCI: coeficiente de correlación intraclase.
La línea punteada (---) indica los límites de concordancia al 95 %, determinados por el promedio de las diferencias (test y re-test) ± 1,96 veces la desviación estándar de las diferencias; Y = 0 es la línea de concordancia perfecta.

La línea punteada (---) indica los límites de concordancia al 95 %, determinados por el promedio de las diferencias (test y re-test) ± 1,96 veces la desviación estándar de las diferencias; Y = 0 es la línea de concordancia perfecta.


tabla 3. Percentiles para la prueba de trasposición lateral y salto lateral para niños por edad y sexo

| Edades (años) | Transposición lateral (repeticiones) | Salto lateral (repeticiones) |
|---------------|----------------------------------|-----------------------------|
|               | L  | M  | S  | P5 | P15 | P50 | P85 | P95 | L  | M  | S  | P5 | P15 | P50 | P85 | P95 |
| Niños         |    |    |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |     |     |     |     |
| 6,0-6,9       | 1,86 | 19,84 | 0,19 | 12 | 16 | 20 | 24 | 25 | 1,29 | 30,71 | 0,32 | 13 | 20 | 31 | 40 | 46 |
| 7,0-7,9       | 1,52 | 21,35 | 0,21 | 13 | 16 | 21 | 26 | 28 | 1,32 | 33,56 | 0,31 | 15 | 22 | 34 | 44 | 50 |
| 8,0-8,9       | 1,18 | 22,03 | 0,23 | 13 | 17 | 22 | 27 | 30 | 1,34 | 35,44 | 0,30 | 16 | 24 | 35 | 46 | 52 |
| 9,0-9,9       | 0,81 | 21,65 | 0,26 | 13 | 16 | 22 | 28 | 31 | 1,35 | 36,60 | 0,30 | 17 | 25 | 37 | 47 | 53 |
| 10,0-10,9     | 0,43 | 20,09 | 0,28 | 12 | 15 | 20 | 27 | 31 | 1,36 | 36,90 | 0,30 | 17 | 25 | 37 | 48 | 54 |
| 11,0-11,9     | 0,08 | 17,53 | 0,31 | 11 | 13 | 18 | 24 | 29 | 1,34 | 36,63 | 0,30 | 16 | 24 | 37 | 48 | 54 |
| 12,0-12,9     | -0,22 | 15,07 | 0,33 | 9  | 11 | 15 | 22 | 27 | 1,30 | 36,34 | 0,31 | 16 | 24 | 36 | 48 | 54 |
| 13,0-13,9     | -0,41 | 13,57 | 0,35 | 8  | 10 | 14 | 20 | 26 | 1,25 | 36,60 | 0,33 | 15 | 24 | 37 | 49 | 55 |
| 14,0-14,9     | -0,51 | 13,09 | 0,37 | 8  | 9  | 13 | 20 | 27 | 1,20 | 37,56 | 0,35 | 14 | 23 | 38 | 51 | 58 |
| 15,0-15,9     | -0,54 | 13,02 | 0,38 | 8  | 9  | 13 | 20 | 28 | 1,17 | 38,86 | 0,36 | 14 | 24 | 39 | 53 | 61 |
| 16,0-16,9     | -0,54 | 13,16 | 0,39 | 8  | 9  | 13 | 21 | 29 | 1,14 | 40,31 | 0,38 | 14 | 24 | 40 | 56 | 65 |
| Niñas         |    |    |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |     |     |     |     |
| 6,0-6,9       | 1,53 | 19,42 | 0,19 | 13 | 15 | 19 | 23 | 25 | 1,22 | 31,30 | 0,29 | 15 | 21 | 31 | 41 | 46 |
| 7,0-7,9       | 1,26 | 21,07 | 0,21 | 13 | 16 | 21 | 26 | 28 | 1,21 | 34,01 | 0,31 | 16 | 23 | 34 | 45 | 50 |
| 8,0-8,9       | 0,98 | 22,07 | 0,24 | 13 | 17 | 22 | 28 | 31 | 1,18 | 36,67 | 0,32 | 16 | 24 | 37 | 48 | 55 |
| 9,0-9,9       | 0,69 | 21,75 | 0,28 | 13 | 16 | 22 | 28 | 32 | 1,14 | 38,62 | 0,33 | 16 | 25 | 39 | 52 | 59 |
| 10,0-10,9     | 0,38 | 19,87 | 0,31 | 11 | 14 | 20 | 27 | 32 | 1,09 | 38,64 | 0,35 | 16 | 24 | 39 | 53 | 61 |
| 11,0-11,9     | 0,07 | 16,75 | 0,34 | 9  | 12 | 17 | 24 | 29 | 1,02 | 36,50 | 0,37 | 14 | 22 | 37 | 51 | 59 |
| 12,0-12,9     | -0,20 | 13,86 | 0,36 | 8  | 10 | 14 | 21 | 26 | 0,95 | 33,79 | 0,39 | 13 | 20 | 34 | 48 | 56 |
| 13,0-13,9     | -0,40 | 12,33 | 0,38 | 7  | 9  | 12 | 19 | 25 | 0,88 | 31,62 | 0,41 | 11 | 19 | 32 | 45 | 54 |
| 14,0-14,9     | -0,54 | 11,96 | 0,39 | 7  | 8  | 12 | 19 | 27 | 0,84 | 29,97 | 0,43 | 10 | 17 | 30 | 44 | 52 |
| 15,0-15,9     | -0,64 | 12,33 | 0,40 | 7  | 9  | 12 | 20 | 29 | 0,83 | 29,08 | 0,44 | 10 | 16 | 29 | 43 | 51 |
| 16,0-16,9     | -0,71 | 12,79 | 0,41 | 7  | 9  | 13 | 21 | 32 | 0,84 | 28,67 | 0,46 | 9  | 16 | 29 | 43 | 52 |

P: percentil; M: mediana; S: coeficiente de variación; L: poder de transformación de Box-Cox.
**Figura 2.** Percentiles seleccionados de los puntajes de las pruebas de competencia motriz de niños de Arequipa (Perú) por edad y sexo

| Pruebas/categorías | n  | IMC (kg/m²) | X   | DE  | IP (kg/m³) | X   | DE  | CC (cm) |
|--------------------|----|-------------|-----|-----|------------|-----|-----|---------|
|                    |    |             | X   | DE  |            | X   | DE  |         |
| **Transposición lateral** |    |             | X   | DE  |            | X   | DE  |         |
| Niños              |    |             | X   | DE  |            | X   | DE  |         |
| Bajo (< p15)      | 143 | 21,3        | 4,5 |     | 14         | 2,7 |     | 76,6    |
| Medio (de p15 a p85) | 612 | 19,9        | 3,9a|     | 13,2       | 2,3a|     | 73,7    |
| Alto (> p85)      | 130 | 18,9        | 3,3a|     | 12,6       | 1,9a|     | 72,3    |
| Total             | 885 | 20          | 4,0 |     | 13,2       | 2,3 |     | 74,0    |
| Niñas             |    |             | X   | DE  |            | X   | DE  |         |
| Bajo (< p15)      | 139 | 21,3        | 4,3 |     | 14,5       | 2,6 |     | 73,5    |
| Medio (de p15 a p85) | 628 | 19,9        | 4,1a|     | 13,4       | 2,4a|     | 70,8    |
| Alto (> p85)      | 130 | 18,3        | 3,0ab|    | 12,4       | 1,8ab|    | 69,1    |
| Total             | 897 | 19,9        | 4,0 |     | 13,5       | 2,4 |     | 71,0    |
| **Salto lateral** |    |             | X   | DE  |            | X   | DE  |         |
| Niños              |    |             | X   | DE  |            | X   | DE  |         |
| Bajo (< p15)      | 172 | 21,8        | 4,7 |     | 14,2       | 2,8 |     | 78,0    |
| Medio (de p15 a p85) | 565 | 19,6        | 3,7a|     | 13         | 2,2a|     | 73,2    |
| Alto (> p85)      | 148 | 19,1        | 3,6a|     | 12,7       | 2,1a|     | 71,7    |
| Total             | 885 | 20,0        | 4,0 |     | 13,2       | 2,4 |     | 73,9    |
| Niñas             |    |             | X   | DE  |            | X   | DE  |         |
| Bajo (< p15)      | 195 | 22,0        | 4,9 |     | 14,9       | 3,0 |     | 75,7    |
| Medio (de p15 a p85) | 562 | 19,1        | 3,6a|     | 13,0       | 2,0a|     | 69,6    |
| Alto (> p85)      | 140 | 19,7        | 3,4a|     | 13,3       | 2,0a|     | 69,5    |
| Total             | 897 | 19,8        | 4,0 |     | 13,5       | 2,4 |     | 70,9    |

X: promedio; DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; IP: índice ponderal; CC: circunferencia de la cintura; a: diferencia significativa (p < 0,05) en relación con la categoría de bajo; b: diferencia significativa (p < 0,05) en relación con la categoría de medio.
significativamente con los clasificados como bajo en los tres indicadores de adiposidad corporal (p < 0,05).

DISCUSIÓN

Los resultados han evidenciado valores apropiados de reproductibilidad, expresados tanto en el ETM como en el CCI. Estos hallazgos son similares a los resultados del estudio original en niños alemanes para el puntaje bruto en niños portugueses con las mismas pruebas. En ambas pruebas, el ETM % de este estudio fue inferior al 3,9 % y presentó una alta concordancia entre ambas evaluaciones.

La reproductibilidad del test y re-test con intervalo de 7 días proporcionó estimaciones confiables para ambas pruebas motoras. Este intervalo de tiempo entre ambas evaluaciones es ampliamente recomendado en la literatura para garantizar una correcta interpretación de los resultados.

En esencia, tanto la TL como el SL son pruebas altamente fiables para el uso cotidiano en el sistema educativo escolar, ya que reflejan límites razonables de acuerdo. La aplicación y uso durante la etapa del crecimiento y del desarrollo podría ser relevante, pues otros protocolos de evaluación de CM, por lo general, tienen criterios complejos y, a menudo, requieren de instrumental sofisticado e inversión de tiempo para la medición.

En consecuencia, basados en los resultados obtenidos, se cree que los percentiles estimados para las pruebas de TL y SL por edad y sexo pueden ser usados en forma generalizada en escolares con similares características a las del presente estudio. Esta información es necesaria para una correcta evaluación de los valores obtenidos, cuyos puntajes de un alumno pueden ser comparados con los de la población general para conocer la posición relativa en la que se encuentra.

Los percentiles propuestos pueden ayudar a establecer umbrales de rendimiento entre los niños y los adolescentes, identificando niveles de CM como bajo, medio y alto. Estos puntos de corte, basados en el estudio original propuesto por Kiphard, Schilling (< p15, de p15 a p85 y > p85).

De hecho, tras las comparaciones entre categorías señaladas, los resultados indican que los niños clasificados con pobre CM reflejaron mayor IMC, IP y CC que sus contrapartes con mejor o elevado nivel de CM. Estos hallazgos son consistentes con otros estudios.

En consecuencia, los niños presentan un bajo nivel en la CM y/o habilidades motoras podría deberse a múltiples factores, por ejemplo, que no hayan recibido enseñanzas adecuadas de habilidades motoras y/o suficiente práctica como tal. Además, la falta de interés y condiciones del medio en que se desarrollan pueden limitar su rendimiento. Como resultado, podría tener efectos adversos en las actividades de la vida diaria, como el ocio o el deporte, y reflejar un bajo nivel de motivación para participar en programas de actividad física.

Por el contrario, los niños con mayor coordinación motora tienden a ser más aptos físicamente y son más activos, ya que este comportamiento influye en su capacidad de participar en programas de actividad física y en la promoción positiva de la salud a lo largo de la vida. La brecha entre los niveles de desempeño entre niños podría aumentar, puesto que los que presentan un mejor rendimiento, aparentemente, podrían lograr un mayor nivel de CM y participación en tareas físicas más exigentes, aunque estos aspectos podrían depender de la capacidad de motivación y del medio sociocultural en el que se desenvuelven los niños y los adolescentes.

En consecuencia, los percentiles propuestos en este estudio pueden ser aplicados en programas de salud, de deportes y de EF de Arequipa (Perú), pues proporcionan información relevante para la identificación de individuos con niveles variados de desempeño motriz, hasta la selección de talentos deportivos.

Este estudio tiene algunas limitaciones, ya que no fue posible evaluar los patrones de actividad física y de aptitud física, puesto que hubieran proporcionado información relevante a la hora de analizar los resultados. Además, únicamente, se evaluó el ETM intraevaluador, por lo que los hallazgos deben ser analizados con precaución.

Sin desmedro de lo anterior, es necesario destacar que este estudio es uno de los primeros que abarca un gran tamaño de muestra y rango etario. Puede ser utilizado como línea de base para futuras comparaciones. Además, los cálculos pueden ser efectuados en el siguiente link: http://www.reidebihu.net/comp_mot-pe.php.

En conclusión, las pruebas de TL y SL mostraron una elevada capacidad de reproductibilidad y los percentiles propuestos pueden permitir agrupar a los niños según sus perfiles de desempeño motriz, así como la inclusión y adaptación en los programas de EF. 

