

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/rsap.v17n5.4167>

Tablas de referencia de condición física en niñas de 10 a 14 años de Chillán, Chile

Physical fitness reference tables for females in the 10 to 14 age range in Chillán (Chile)

Claudio Hernández-Mosqueira^{1,2,3}, Sandro Fernandes Da Silva² y José Fernandes Filho⁴

1 Universidad Pedro de Valdivia, Sede Chillán, Chile. chernandez@upv.cl

2 Escuela de Educación Física, Universidad Federal de Lavras, MG, Brasil. sandrofs@gmail.com

3 Universidad Federal de Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil. jff@eefd.ufrj.br

Recibido 22 Enero 2014/Enviado para Modificación 16 Julio 2014/Aceptado 9 Marzo 2015

RESUMEN

Objetivo Elaborar tablas de referencia de la condición física orientada a la salud, en estudiantes femeninas, de 10 a 14 años, en la ciudad de Chillán.

Método El presente estudio es de tipo descriptivo de corte transversal. La muestra se compone de 250 niñas con edades desde los 10 a 14 años. Para la evaluación de las capacidades físicas orientadas a la salud se utilizaron los test de Antropometría (IMC), la Formula de Deurengerg (% Tejido Adiposo), Wells y Dillons (flexibilidad), Sargent Test (fuerza miembros inferiores), Test de 1 Milla (resistencia cardiorrespiratoria) y abdominales en 30 segundos (resistencia muscular localizada). Para la confección de las tablas de referencia se utilizó estadística descriptiva y a partir de los resultados se confeccionaron las tablas de referencia; fueron divididas en cinco clasificaciones desde muy malo, malo, regular, bueno y muy bueno, teniendo como parámetro la edad.

Resultados El nivel de condición física, en comparación con valores de referencia nacional e internacional, presenta bajos niveles de resistencia cardiorrespiratoria, fuerza de miembros inferiores, flexibilidad, resistencia muscular localizada. Además, el sobrepeso está asociado a una baja capacidad cardiorrespiratoria y la cifra está por encima de la prevalencia a nivel nacional de sobrepeso y obesidad en niñas de 10 a 14 años.

Conclusiones Las pruebas aplicadas en la presente investigación brindan una herramienta fiable y sencilla para conocer el nivel de condición física orientada a la salud, el cual puede ser utilizado en cualquier institución educativa, ya que no se requiere de gran infraestructura para su aplicación.

Palabras Clave: Aptitud física, desarrollo infantil, estudiantes, valores de referencia (*fuentes: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective To develop physical fitness reference tables oriented towards the health of female students in the 10 to 14 year age range, in Chillán, Chile.

Method The present is a cross-sectional study. The sample is composed of 250 female students in the 10 to 14 year age range. To evaluate health-related physical fitness, the following tests were used: Body mass index (BMI), Deurengerg Formula (Body fat %), Wells and Dillon's Bench (Flexibility), Sargent Jump Test (lower limbs strength, 1 Mile Test (endurance) and the 30 Seconds Sit Up Test (focalized muscular endurance). Descriptive statistics were used to develop the reference tables. From the results, 5 categories were made: very bad, bad, regular, good, and very good. Age was used as a parameter.

Results This study demonstrates the low level of fitness capacity of the group evaluated when compared to national and international references. It shows low levels of cardiorespiratory endurance, strength of lower limbs, flexibility, and focalized muscular endurance. The present study also shows that being overweight is associated with low cardiorespiratory capacity, and that there was a high prevalence of this in the sample compared to the national level of overweight and obesity in females in the 10-14 age range.

Conclusion The tests applied in the present study are a reliable and simple tool for assessing the level of health-related fitness capacity. They can be applied in any educational institution, since a large or complex infrastructure for its application is not required.

Key Words: Physical fitness, child development, students, reference values (source: MeSH, NLM).

El ejercicio físico, practicado de manera apropiada, es quizás la mejor herramienta hoy disponible para fomentar la salud y el bienestar de la persona. De manera directa y específica, el ejercicio físico mantiene y mejora la función músculo-esquelética, osteo-articular, cardio-circulatoria, respiratoria, endocrino-metabólica, inmunológica y psico-neurológica (1).

Chile ha experimentado en las últimas décadas un cambio en su perfil epidemiológico nutricional, pasando de una situación caracterizada por una elevada prevalencia de desnutrición y enfermedades infecciosas/parasitarias a otra completamente distinta, en la cual las enfermedades crónicas y degenerativas presentan una elevada prevalencia (2,3) Por otra parte, la Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2009-2010, reveló cifras alarmantes de obesidad, hipertensión arterial, dislipidemias y sedentarismo en la población mayor de 17 años (4). En otra investigación realizada en Chile, con estudiantes de 3 escuelas municipalizadas, los resultados con respecto al estado nutricional, que incluyó a niñas de 3° a 7° grado básico, la prevalencia de obesidad en los grupos de 8-9, 10-11 y 12-13 años, fue la siguiente: 15,4 %, 12,9 % y 11,7 % (5). Los esfuerzos por mejorar la condición física de los estudiantes Chilenos, incluyeron la aplicación de la prueba SIMCE de Educación Física a alumnos de 8° básico de todo el país desde el año 2010, cuando el 90,8 % del total presento

una condición física no satisfactoria (6). La condición física se define como la capacidad que tiene una persona para realizar actividad física y/o ejercicio, y constituye una medida integrada de todas las funciones y estructuras que intervienen en la realización de actividad física o ejercicio. Estas funciones son la músculo-esquelética, cardio-respiratoria, hematocirculatoria, endocrino-metabólica y psico-neurológica (7,8). Los componentes de la condición física que se mencionan con más frecuencia pueden dividirse en dos grandes grupos, uno con el rendimiento deportivo compuesto por pruebas de agilidad, equilibrio, coordinación, velocidad, potencia y el tiempo de reacción (9-12) y otro relacionado con la salud compuesto por resistencia cardiorrespiratoria, resistencia muscular, fuerza muscular, composición corporal y flexibilidad (13-16) y la aplicación de estas pruebas se hace con baterías de Test. Para la comparación de los resultados, lo más utilizado y recomendado son las tablas de referencia, o sea, tablas que poseen datos importantes para estudios de comparación, así como para la vida diaria de profesores que necesitan comparar valores obtenidos con una determinada pre-clasificación en esas variables (17) En Chillán, Provincia de Ñuble, Chile, hay un desconocimiento de la condición física orientada a salud de la población escolarizada, debido a que no se han llevado a cabo estudios investigativos normativos que permitan determinar científicamente cuál es el estado de la condición física orientada a la salud. De esta forma el objetivo fue elaborar tablas de referencia de la condición física y salud en niñas estudiantes de 10 a 14 años de la ciudad de Chillán, lo cual permitirá a futuro contar con datos confiables en cuanto a parámetros específicos en estos aspectos.

MATERIALES Y METODOS

Investigación de tipo descriptivo que, de acuerdo con Thomas y Nelson (18) busca reunir datos sobre desempeño en una gran muestra de población y presenta sus resultados en forma estándar; de corte transversal, en la población de dos colegios particulares subvencionados, en la ciudad de Chillán, Octava Región de Chile, durante los meses de septiembre a noviembre del año 2012. Se solicitó a cada colegio la información sobre el número de niñas estudiantes matriculadas en los cursos de segundo ciclo básico (5° a 8°), con edades comprendidas entre los 10 a 14 años. La población estuvo conformada por 750 niñas. Para el cálculo del tamaño de la muestra se consideró una confiabilidad del 95 % y un error admisible del 5 %. El tamaño estimado de la muestra fue de 250 niñas seleccionadas de modo intencional. Se utilizaron los siguientes criterios de exclusión: presentar problemas de salud; no estar dentro de la faja etaria de 10 a 14

años; no contar con la autorización de los padres o directores de las escuelas para participar de la investigación. De esta forma se respetaron las normas de Helsinki con respecto a la investigación con seres humanos.

Los responsables de los participantes fueron informados del objetivo del estudio, procedimientos de evaluación y la participación voluntaria. Posteriormente, se dieron las recomendaciones referentes a los procedimientos regulares durante la recolección de los datos, para la aplicación de los Test de Condición Física orientada a la salud. Se utilizaron los siguientes Test: Composición Corporal (IMC), Flexibilidad (Test de Wells y Dillons), Fuerza (Test de Sargent), Resistencia Muscular Localizada (Test de Abdominales en 30 segundos), Resistencia Aeróbica (Test de 1 milla de la AAPHARD), realizados en ese orden y siguiendo los protocolos establecidos. La estadística utilizada fue de tipo descriptiva, por medio de desviación estándar, valores mínimos y máximos, siendo los valores obtenidos en las evaluaciones de naturaleza continua y las tablas de distribución de frecuencia de naturaleza discreta. Para el análisis se construyó una base de datos en el programa Excel de Microsoft Office, las que fueron analizadas con el paquete estadístico SPSS 22.0. A partir de los resultados estadísticos se confeccionaron las tablas de salida tomando como referencia los patrones propuestos por Pollock y cols. (19), quedando divididas en cinco criterios que son muy malo, malo, regular, bueno y muy bueno.

Los instrumentos utilizados en la presente investigación fueron los siguientes: Estadiómetro marca Detecto D-439, con capacidad de 180 kg, con incrementos de 100 gramos para evaluar peso y estatura; Banco de Wells Physical marca Terrazul de Estructura MDF de 18 mm, Alto: 31cm, Longitud Medida: 64.5cm, Largo: 40cm, Espesor: 2cm, Peso: 03 Kg para evaluar Flexibilidad. Para evaluar la resistencia aeróbica se utilizó la cancha de basquetbol demarcada por conos, un Cronometro Casio HS-80 TW-1EF Función Árbitro con una exactitud de una milésima de segundo. Para el Test de Sargent se utilizó una pared marcada en centímetros y para el test de abdominales en 30 segundos se utilizaron colchonetas marca Bronson y Cronometro Casio HS-80 TW-1EF.

RESULTADOS

Con los resultados obtenidos fue posible confeccionar las Tablas de Referencia en estudiantes niñas de las edades comprendidas entre los 10 y 14 años, con respecto a la Condición Física relacionada con la salud (Tablas 1,2,3,4 y 5).

Tabla 1. Referencia para niñas de 10 años de la ciudad de Chillán

Variable	Peso (Kg)	Estatura (Cm)	IMC	Tejido Adiposo (%)	Flexibilidad (Cm)	Resistencia Muscular Localizada (Rep)	Fuerza (Cm)	Resistencia Aeróbica (Min y Seg)
Muy malo	33,0 - 9,0	139,2 - 140,3	23,9 - 8,2	16,1 - 0,7	16,0 - 2,1	13,0 - 14,0	14,8 - 6,8	15,44 - 16,33
Malo	41,7 - 3,0	140,8 - 45,62	22,2 - 3,6	14,3 - 5,7	23,0 - 5,0	15,0 - 16,0	17,6 - 9,5	13,90 - 14,97
Regular	44,5 - 5,9	146,6 - 47,6	20,6 - 1,9	12,7 - 4,0	28,8 - 0,5	17,0 - 8,0	20,3 - 3,6	12,55 - 13,18
Bueno	47,4 - 9,7	148,4 - 51,2	19,9 - 0,3	11,9 - 2,3	32,4 - 5,0	19,0 - 0,0	23,8 - 5,8	12,11 - 12,37
Excelente	55,0 - 7,0	153,8 - 60,8	15,7 - 8,0	7,4 - 9,8	36,4 - 7,0	21,0 - 22,0	26,7 - 7,8	11,21 - 11,35

Tabla 2. Referencia para niñas de 11 años de la ciudad de Chillán

Variable	Peso (Kg)	Estatura (Cm)	IMC	Tejido Adiposo (%)	Flexibilidad (Cm)	Resistencia Muscular Localizada (Rep)	Fuerza (Cm)	Resistencia Aeróbica (Min y Seg)
Muy malo	39,8 - 41,5	145,2 - 147,6	26,9 - 37,0	18,2 - 28,8	19,6 - 22,7	11,0 - 12,0	11,9 - 14,6	15,21 - 16,33
Malo	44,3 - 7,5	148,7 - 149,7	25,0 - 25,7	16,7 - 16,9	25,0 - 25,0	12,0 - 13,0	19,4 - 20,3	12,55 - 13,96
Regular	52,5 - 54,9	150,4 - 151,3	23,4 - 23,7	14,5 - 14,9	25,5 - 26,5	13,5 - 14,0	20,5 - 20,9	11,78 - 12,28
Bueno	55,4 - 58,1	151,8 - 154,9	19,9 - 21,0	10,8 - 11,9	27,4 - 29,0	15,0 - 15,0	25,7 - 27,0	11,14 - 11,22
Excelente	66,2 - 91,1	157,6 - 165,3	18,7 - 18,9	9,5 - 9,8	33,0 - 49,0	19,0 - 27,0	29,6 - 31,7	10,45 - 10,64

Tabla 3. Referencia para niñas de 12 años de la ciudad de Chillán

Variable	Peso (Kg)	Estatura (Cm)	IMC	Tejido Adiposo (%)	Flexibilidad (Cm)	Resistencia Muscular Localizada (Rep)	Fuerza (Cm)	Resistencia Aeróbica (Min y Seg)
Muy malo	38,4 - 44,3	148,9 - 150,0	28,6 - 30,8	18,9 - 21,3	18,1 - 20,3	3,0 - 5,0	18,4 - 20,8	14,31 - 16,33
Malo	48,2 - 49,9	151,3 - 152,2	23,3 - 25,3	13,4 - 15,4	24,8 - 26,1	12,0 - 12,0	22,1 - 23,0	12,11 - 12,93
Regular	50,9 - 52,7	153,4 - 154,4	22,0 - 22,8	12,0 - 12,8	28,0 - 29,0	13,0 - 13,0	23,5 - 24,4	11,16 - 11,22
Bueno	54,3 - 60,5	155,6 - 157,2	20,3 - 21,3	10,1 - 11,2	32,5 - 34,0	14,0 - 16,0	25,4 - 26,8	10,68 - 11,01
Excelente	69,5 - 77,0	158,6 - 163,3	17,1 - 19,4	6,8 - 9,2	39,0 - 40,0	19,0 - 19,0	31,8 - 38,0	10,34 - 10,55

Tabla 4. Referencia para niñas de 13 años de la ciudad de Chillán

Variable	Peso (Kg)	Estatura (Cm)	IMC	Tejido Adiposo (%)	Flexibilidad (Cm)	Resistencia Muscular Localizada (Rep)	Fuerza (Cm)	Resistencia Aeróbica (Min y Seg)
Muy malo	45,9 - 48,6	147,5 - 150,5	25,2 - 29,4	14,3 - 18,7	15,0 - 17,1	11,1 - 14,0	13,7 - 16,1	14,52 - 16,22
Malo	49,7 - 50,1	152,3 - 154,8	22,8 - 23,5	11,7 - 12,5	18,3 - 24,5	15,0 - 16,0	19,4 - 21,0	12,95 - 13,53
Regular	52,2 - 55,2	156,8 - 159,8	21,3 - 21,9	10,2 - 10,9	27,0 - 28,0	18,0 - 19,0	21,8 - 24,8	10,26 - 12,18
Bueno	55,8 - 56,8	160,7 - 163,3	20,1 - 20,8	8,9 - 9,6	29,0 - 32,4	20,0 - 21,0	26,6 - 28,2	10,10 - 10,21
Excelente	60,6 - 70,0	167,0 - 170,8	18,7 - 19,8	7,5 - 8,6	35,0 - 39,5	25,0 - 26,0	29,3 - 32,8	9,43 - 9,54

Tabla 5. Referencia para niñas de 14 años de la ciudad de Chillán

Variable	Peso (Kg)	Estatura (Cm)	IMC	Tejido Adiposo (%)	Flexibilidad (Cm)	Resistencia Muscular Localizada (Rep)	Fuerza (Cm)	Resistencia Aeróbica (Min y Seg)
Muy malo	44,8 - 47,7	152,4 - 154,6	23,9 - 28,9	11,9 - 17,1	15,0 - 17,2	14,0 - 16,0	22,3 - 23,4	14,52 - 16,22
Malo	49,5 - 51,9	156,3 - 157,1	22,0 - 22,9	9,9 - 10,8	20,3 - 24,0	17,0 - 18,0	25,2 - 25,3	13,08 - 13,44
Regular	52,8 - 55,3	159,3 - 160,5	20,8 - 21,3	8,6 - 9,1	25,3 - 27,0	19,0 - 20,0	27,1 - 27,8	12,17 - 12,44
Bueno	55,8 - 57,6	163,2 - 164,8	19,9 - 20,5	7,6 - 8,3	28,0 - 29,8	21,0 - 24,0	29,8 - 30,2	10,33 - 11,18
Excelente	62,0 - 70,2	166,9 - 170,3	18,5 - 19,6	6,1 - 7,3	33,0 - 42,0	25,0 - 26,0	33,0 - 34,2	10,11 - 10,22

DISCUSIÓN

El presente estudio analizó la relación entre los componentes de la condición física y la salud, en una muestra de 250 estudiantes niñas, con edades comprendidas entre los 10 y 14 años de la ciudad de Chillán. En relación a los resultados encontrados en la prueba de resistencia cardiorrespiratoria, llama la atención la disminución del tiempo medio en la prueba de 1 milla de la (AAHPERD) (20) el cual fue de 12 minutos y 08 seg+0,61. Al comparar los resultados con las referencias de The American Alliance Physical Fitness Education (AAHPERD), se observan diferencias de 1 minuto y 36 seg. En esta prueba se observa que, a medida que aumenta la edad, la resistencia cardiorrespiratoria es cada vez más baja. Diversos autores han justificado esta disminución a una mayor adiposidad en las mujeres, condicionado esto por factores hormonales que se evidencian a partir de la pubertad y se acentúan en edades posteriores (21). Además, el hecho que las niñas son menos activas podría ser otro factor para explicar estas diferencias (22). Al utilizar el test de 1 milla no se registró un aumento hasta los 12-13 años y después de esas edades tendía a mantenerse y no aumenta en edades mayores. Esto concuerda con los resultados obtenidos en nuestra investigación, a las edades de 10,11 y 12 años, quienes presentan sobrepeso y obtienen en esta prueba los niveles más bajos, a diferencia de las niñas de 13 y 14 años, quienes están en el rango normal de IMC y sus resultados son mayores en esta prueba.

Estudios en este sentido han demostrado una directa relación entre un bajo nivel cardiorrespiratorio con diversas patologías, en especial con enfermedades cardio-metabólicas, como son las enfermedades cardiacas, diabetes mellitus tipo II y síndrome metabólico, entre otras (23,24). El Índice de Masa Corporal (IMC) es considerado como la relación entre el peso en kilogramos y la estatura en metros al cuadrado, y es utilizado para determinar el sobrepeso en poblaciones. La investigación basada en el IMC, para clasificar el sobrepeso y obesidad en la etapa infantil y juvenil, es un método aceptado por la comunidad científica, tanto desde el punto de vista médico, como epidemiológico (25). Nos aporta un dato de concordancia con la determinación en edad adulta y es biológicamente significativo (26). Según Burrows y cols. (27), el IMC es considerado el mejor indicador antropométrico para diagnosticar el sobrepeso y la obesidad en niños, entre los 2 y los 18 años. Al analizar las variables de peso se encontró una prevalencia de sobrepeso en un 60 % en las edades de 10,11 y 12 años y sólo un 40 % presenta una condición normal en las edades de 13 y 14 años,

cifra que está por encima de la prevalencia a nivel nacional de sobrepeso y obesidad en estudiantes de 8° básico, que es de un 40,2 % por IMC, según los datos del Ministerio de Educación (6). Además, estos resultados son más elevados que los reportados en la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010, en edades de 15 a 24 años, en las que el sobrepeso y la obesidad llegaban al 26,9 % (4).

En relación al IMC, al compararlo con la investigación de Díaz y cols. (28), nuestros resultados presentan un mayor IMC. Respecto a la composición corporal, al analizar el porcentaje graso, se observa que el aumento del tejido graso no va acorde con la edad a los 11 años, con una media de 14,00 % + 4,45. El caso de la obesidad infantil tiene especial trascendencia porque muchos niños obesos seguirán siéndolo al convertirse en adultos, a menos que adopten y mantengan unos patrones más saludables de comer y hacer ejercicio. Cuando la obesidad infantil se manifiesta o persiste en la segunda década de vida y no se corrige a tiempo es muy probable que en la edad adulta se sufra obesidad, sobre todo con enfermedades cardiovasculares (29-31). El alto grado de sobrepeso detectado en esta investigación sugiere que la muestra es sedentaria, lo que concuerda con los resultados de la Encuesta Mundial de Salud Escolar (32), en la que el sedentarismo es de un 92,8 en niñas, en las edades de 13 a 15 años.

En relación con la estatura, se observa que presentan un crecimiento acorde con el incremento de la edad. Finalmente, al establecer una valoración global de la condición física y salud en la prueba de Flexibilidad se obtienen los mejores resultados mientras que los más bajos resultados fueron en la prueba de Resistencia Cardiorrespiratoria. Esto se puede deber al mayor IMC y mayor porcentaje de tejido adiposo. Estos resultados concuerdan con el estudio de Lizana (3): en estudiantes chilenos se observó un aumento de peso en las niñas, pasando de una media de 54,57 kg en los años (1984-1985) a 63,78 kg en la cohorte (2009-2010), lo que contempla un aumento de 9,21 kg, y un incremento de aproximadamente el triple en comparación con los hombres. Finalmente el presente estudio presenta algunas limitaciones que deben ser mencionadas y tomadas en cuenta para futuras investigaciones, no incluyó variables como el nivel de actividad física, sedentarismo, factores sociodemográficos como nivel educativo y nivel socioeconómico de los padres. Sin embargo, este estudio aporta datos que sirven de línea de investigaciones futuras de la condición física orientada a la salud de la ciudad de Chillán y brinda la posibilidad de evaluar la condición física por edad y género ♣

Conflicto de Interés: Ninguno.

REFERENCIAS

1. Garzón M. La condición física es un componente importante de la salud para los adultos de hoy y del mañana. *Selección*. 2007;17(1):2-8.
2. Marín Bv, Rodríguez OI, Buscaglione Ar, Aguirre Cml, Burrows Ar, Hodgson Bmi, et al. Programa MINSAL-FONASA para Tratamiento de la Obesidad Infanto-Juvenil. *Revista chilena de pediatría*. 2011;82:21-8.
3. Lizana APJ, Almagià FAA, Simpson Lelievre MC, Binignat Gutiérrez O, Ivanovic Marincovich D, Berral de la Rosa FJ. Aproximación a la Tendencia Secular del Estado Nutricional y Composición Corporal en Escolares de Enseñanza Secundaria, V Región, Chile: 1985-2010. *International Journal of Morphology*. 2011;29:473-8.
4. MINSAL. Encuesta nacional de salud Pública INdS, editor. Instituto Nacional de Salud Pública. Instituto Nacional de Salud Pública; 2010.
5. Rodríguez OL, Pizarro QT. Situación nutricional del escolar y adolescente en Chile. *Revista chilena de pediatría*. 2006;77:70-80.
6. Ministerio de Educación (MINEDUC) Unidad de Currículum y Evaluación S. INFORME DE RESULTADOS EDUCACIÓN FÍSICA SIMCE 8° BÁSICO. [Internet]. Disponible en: http://www.agenciaeducacion.cl/wp-content/files_mf/informederesultadosedfísica2010pdf. Consultado diciembre de 2010.
7. Ruiz J, Ortega F, Gutierrez A, Meusel D, Sjöström M, Castillo M. Health-related fitness assessment in childhood and adolescence: a European approach based on the AVENA, EYHS and HELENA studies. *J Public Health*. 2006;14(5):269-77.
8. Castillo-Garzon M, Ruiz J, Ortega F, Gutierrez-Sainz A. A mediterranean diet is not enough for health: physical fitness is an important additional contributor to health for the adults of tomorrow. *World Rev Nutr Diet* 2007;97:114-38.
9. Fjørtoft I, Pedersen AV, Sigmundsson H, Vereijken B. Measuring physical fitness in children who are 5 to 12 years old with a test battery that is functional and easy to administer. *Phys Ther*. 2011;91(7):1087-95.
10. Woll A, Kurth B-M, Opper E, Worth A, Bös K. The 'Motorik-Modul' (MoMo): physical fitness and physical activity in German children and adolescents. *Eur J Pediatr*. 2011;170(9):1129-42.
11. Silva J, Saraiva A, Monte Júnior G, Portal MdND, Lima J, Dantas EHM. Physical qualities of 13-year-old scholars who went through traditional sportive formation. *Fit Perf J*. 2009;8(6).
12. Ortega FB, Artero EG, Ruiz JR, Vicente-Rodríguez G, Bergman P, Hagströmer M, et al. Reliability of health-related physical fitness tests in European adolescents. The HELENA Study. *International Journal of Obesity*. 2008;32:S49-S57.
13. Pino Ortega J. Análisis de la condición física en escolares extremeños asociada a las recomendaciones de práctica de actividad física vigentes en España. *CCD Cultura_Ciencia_Deporte 文化-科技-体育* doi: 1012800/ccd. 2010;5(13):45-9.
14. Burló LM, Soler EI. Relación entre hábitos de práctica deportiva y condición física en adolescentes de Galicia. *Apunts Educación física y deportes*. 2012;1(107):24-34.
15. Ruíz JR, España Romero V, Castro Piñero J, Artero EG, Ortega F, Cuenca García M, et al. Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. *Nutrición Hospitalaria*. 2011;26(6):1210-4.
16. Dorantes Pineda CM, Meza Hernández MTdJ, Hernández LO, Ibáñez NR. Estado de nutrición y condición físico en escolares. (Spanish). Relationship among nutritional status and physical fitness in school children (English). 2012;79(6):257-63.
17. Fernandes Filho J. A prática da avaliação física. Rio de janeiro: Shape; 1999.

18. Thomas JR, Nelson JK. Métodos de investigación en Actividad Física. Editorial Paidotribo; España; 2007.
19. Pollock ML, Wilmore JH, Rocha ML. Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. Editora MEDSI, Rio de Janeiro; Brasil; 2009.
20. McSwegin P. Physical Best: The AAHPERD Guide to Physical Fitness, Education, and Assessment. Reston, Va: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance; 1989.
21. Wilmore JH, Costill DL. Fisiología del esfuerzo y del deporte. Editorial Paidotribo; España; 2004.
22. Castro-Piñeiro J, Ortega FB, Keating XD, González-Montesinos JL, Sjöström M, Ruiz JR. Percentile values for aerobic performance running/walking field tests in children aged 6 to 17 years; influence of weight status. 2011;26(3):572-8.
23. Andersen LB, Harro M, Sardinha LB, Froberg K, Ekelund U, Brage S, et al. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). The Lancet. 2006;368(9532):299-304.
24. Ruiz JR, Rizzo NS, Hurtig-Wennlöf A, Ortega FB, Wärnberg J, Sjöström M. Relations of total physical activity and intensity to fitness and fatness in children: the European Youth Heart Study. Am J Clin Nutr. 2006;84(2):299-303.
25. Wilson D, Alexander D, Chappell F, Dunbar A, Hacking B, Higginson C, et al. Management of obesity in children and young people: a national clinical guideline. Scottish Intercollegiate Guidelines Network; 2003.
26. Reilly JJ, Wilson ML, Summerbell CD, Wilson DC. Obesity: diagnosis, prevention, and treatment; evidence based answers to common questions. Arch Dis Child. 2002;86(6):392-4.
27. Burrows A R, Díaz S N, Muzzo S. Variaciones del índice de masa corporal (IMC) de acuerdo al grado de desarrollo puberal alcanzado. Revista medica de Chile. 2004;132:1363-8.
28. Díaz J, Espinoza-Navarro O. Determinación del Porcentaje de Masa Grasa, según Mediciones de Perímetros Corporales, Peso y Talla: Un Estudio de Validación. International Journal of Morphology. 2012;30(4):1604-10.
29. Burrows A R. Prevención y tratamiento de la obesidad desde la niñez: la estrategia para disminuir las enfermedades crónicas no transmisibles del adulto. Rev Med Chil. 2000;128(1):105-10.
30. Revuelta JC, Previnfad G. Prevención de la obesidad infantil. Revista pediatría de atención primaria. 2005;7(26):255-75.
31. Yeste D, Carrascosa A. Complicaciones metabólicas de la obesidad infantil. Anales de Pediatría. 2011;75(2):135. e1- e9.
32. Minsal. Encuesta Mundial de Salud Escolar, Chile 2004; 2004.