

ARTÍCULO ORIGINAL

Condición física relacionada con la salud y hábitos de alimentación en niños y adolescentes: propuesta de addendum al informe de salud escolar

Magdalena Cuenca-García¹

David Jiménez-Pavón^{1,2}

Vanesa España-Romero^{1,3}

Enrique G Artero¹

Jose Castro-Piñero⁴

Francisco B. Ortega^{1,5}

Jonatan R. Ruiz^{5,6}

Manuel J. Castillo¹

¹Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, España

²Departamento de Educación Física, Escuela Universitaria de Magisterio “Sagrado Corazón”, Universidad de Córdoba, España

³Department of Exercise Science, Arnold School of Public Health, University of South Carolina, Columbia, SC, USA

⁴Departamento de Educación Física, Universidad de Cádiz, España

⁵Unit for Preventive Nutrition, Department of Biosciences and Nutrition, Karolinska Institutet, Huddinge, Sweden

⁶Departamento de Educación Física y Deporte, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Universidad de Granada, España

RESUMEN. Objetivo: Aplicar, en el ámbito escolar, la batería de test ALPHA-fitness (desarrollada y estandarizada en el proyecto europeo: ALPHA-Assessing Levels of Physical Activity and Fitness) para evaluar la condición física, complementándola con un estudio de hábitos alimentarios y, así, estudiar su viabilidad en el contexto escolar. En base a ello, diseñar y proponer un addendum al Informe de Salud Escolar. **Método:** Los profesores de Educación Física, de forma autónoma y previamente instruidos, evaluaron a 138 alumnos (6-18 años). **Resultados y conclusión:** La medida de la condición física relacionada con la salud y los hábitos alimentarios es factible de ser evaluada en el ámbito escolar e incorporada al Informe de Salud Escolar. Esta información es relevante para la salud basándose en la reciente evidencia científica.

PALABRAS CLAVE. Condición física, Patrones de alimentación, Informe de Salud Escolar

Health-related fitness and eating habits in children and adolescents: proposal for an addendum to the report of school health

ABSTRACT. **Aim:** To conduct the ALPHA-fitness test battery (developed and standardized in the European project: ALPHA-Assessing Levels of Physical Activity and Fitness) in the school setting, as a complementary tool to the study of eating habits, and to study its feasibility. We also aimed to design and propose an addendum to the Report of School Health. **Method:** The teacher of Physical Education assessed a total of 138 students (age: 6-18 years) in the school setting. **Results and conclusion:** The assessment of health-related physical fitness and eating habits is feasible in the school setting and can be easily included into Report of School Health. This finding is relevant to health based on previous scientific evidence.

KEY WORDS. Physical Fitness, Eating patterns, Report of School Health

Fecha de recepción: 16/2/2011 · Fecha de aceptación: 30/9/2011
Dirección de contacto:
M^a Magdalena Cuenca García
mmcuenca@ugr.es
Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina. Universidad de Granada
Avd. Madrid s/n. CP: 18012, Granada.
Teléfono: +34 958 243540
Fax: + 34 958 249015

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de patrones de conducta no saludables entre los más jóvenes está aumentando (Fernández-San Juan, 2006). Los avances tecnológicos fomentan un estilo de vida más sedentario y, por otro lado, la amplia y variada oferta alimentaria expone a los jóvenes consumidores hacia hábitos nutricionales inadecuados. El creciente incremento del sobrepeso en los jóvenes españoles está despertando gran interés en el ámbito de la investigación para la salud. España ha participado en diversos proyectos de gran envergadura, nacionales e internacionales, encaminados a evaluar tanto en niños (e.j.: enKid (Serra-Majem et al., 2003) o IDEFICS (Ahrens et al., 2006)) como en adolescentes (e.j.: enKid, AVENA (Gonzalez-Gross et al., 2003) o HELENA (Moreno et al., 2008)), el estado de salud, los hábitos de comportamiento, el nivel de actividad física y condición física, los patrones de alimentación y la situación metabólico-nutricional, entre otros. Además de la importante labor desempeñada con la Estrategia NAOS, desarrollada por el Ministerio de Sanidad Español (Ballesteros Arribas, Dal-Re Saavedra, Pérez-Farinós y Villar Villalba, 2007).

La infancia y la adolescencia constituyen etapas claves en la adquisición de estilos de vida. Una vida físicamente activa, en la que el sujeto pueda adquirir un nivel de condición física adecuado, y unos hábitos alimentarios saludables, son importantes determinantes de salud presente y futura (Ortega, Ruiz, Castillo y Sjostrom, 2008; Ruiz et al., 2009; WHO, 2003). Evaluar ambos parámetros desde edades tempranas puede ayudar a encauzar a los jóvenes hacia hábitos de vida saludables. En este sentido, los centros educativos pueden ayudar a desarrollar una labor esencial evaluando sistemáticamente a sus alumnos y obteniendo informes acerca del estado de salud, a lo largo del extenso periodo de escolarización. En esta línea, España-Romero et al. (2010) han comprobado la fiabilidad, viabilidad y seguridad de una batería de tests de condición física relacionada con la salud (ALPHA-fitness test battery), cuando ésta es aplicada por el docente de E.F. en los centros educativos. El citado estudio supone un paso importante, ya que tradicionalmente han sido evaluadores experimentados los encargados de desarrollar estas competencias.

Un control periódico del nivel de condición física relacionada con la salud y los hábitos alimentarios puede representar una estrategia eficaz de cara a diseñar programas de intervención sobre estilos de vida saludables en los jóvenes y detectar futuros problemas de salud. Dado que el docente de E.F. está capacitado para desarrollar estas evaluaciones (España-Romero et al., 2010), el siguiente paso es facilitarle información que aborde la interpretación de los resultados de forma fácil y sencilla, así como su

relación con el estado de salud (Ortega et al., 2008). Para ello, en la bibliografía encontramos diversas fórmulas validadas en niños y adolescentes mediante las cuales obtener parámetros como índice de masa corporal (IMC) (Cole, Bellizzi, Flegal y Dietz, 2000), porcentaje de grasa corporal (GC) (Rodríguez et al., 2005) o consumo máximo de oxígeno (VO₂máx.) (Leger, Mercier, Gadoury y Lambert, 1988), entre otros. Además, disponemos de valores de referencia recientes en jóvenes españoles (Castro-Pinero et al., 2009; Castro-Piñero et al., en prensa; Moreno et al., 2006; Moreno et al., 2007; Ortega et al., 2005) donde se utilizaron los mismos tests que aquí se proponen. Ambos planteamientos, valoración e interpretación, son herramientas útiles y objetivas para determinar el estado de salud de la persona. Estos informes pueden ayudar a profesionales sanitarios, padres y educadores a prevenir e incluso detectar futuras patologías, lo que supone una contribución al intento de reducir el riesgo de enfermedades crónicas, con la consecuente repercusión sobre el gasto público sanitario asociado a un estilo de vida sedentario y hábitos de alimentación inadecuados.

Los objetivos de la presente investigación han sido: a) Aplicar, en el ámbito escolar y de una manera práctica, la batería de test ALPHA (ALPHA-fitness test battery), desarrollada y estandarizada en el marco del proyecto europeo ALPHA-Assessing Levels of Physical Activity and Fitness); b) complementar esta evaluación con un estudio sencillo de hábitos alimentarios; c) establecer la forma de aplicación práctica; d) basándose en los resultados obtenidos, diseñar y proponer un addendum al informe de salud escolar.

2. MÉTODO

2.1. El proyecto ALPHA

La presente investigación forma parte del Proyecto ALPHA (Assesing Levels of Physical Activity and Fitness) (www.thealphaproject.eu), cuya metodología completa ha sido publicada con anterioridad (Meusel et al., 2007). Se trata de un estudio multicéntrico que ha proporcionado una serie de instrumentos para evaluar los niveles de actividad física y de condición física de forma comparable en los países miembros de la Unión Europea (Ruiz et al., 2010). Los resultados de

condición física analizados en este trabajo son de carácter descriptivo y, de forma paralela, se registró la frecuencia de consumo de alimentos.

2.2. Sujetos y diseño experimental

El estudio se realizó en condiciones de trabajo ordinario y contando con los propios docentes de E.F. de los centros implicados, de forma autónoma en las condiciones en que lo harían habitualmente. Previamente recibieron una sesión instructiva de 2-3 horas de duración por parte de evaluadores experimentados y dispusieron de un manual de evaluación específico. Se estudió una muestra de 58 niños (entre 6 y 11,9 años) y 80 adolescentes (entre 12 y 18 años) de la provincia de Granada. Capacidad aeróbica, fuerza muscular y composición corporal fueron los componentes de condición física relacionada con la salud evaluados mediante la batería de tests propuesta en el estudio ALPHA. Los hábitos de alimentación fueron analizados en una sub-muestra de 33 niños (entre 8 y 11,9 años) y 40 adolescentes (entre 12 y 18 años), mediante un Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos (CFCA) (Gonzalez-Gross et al., 2003), simplificado y adaptado *ad hoc*.

Docentes de la especialidad de E.F., padres y alumnos fueron informados de la finalidad del estudio y se contó con su consentimiento expreso.

2.3. Condición física relacionada con la salud

La recogida de datos fue supervisada de manera externa y sin intervenir por dos evaluadoras. Los test seleccionados proporcionan una medida objetiva de la condición física (Ortega et al., 2008) y tiene una relación directa con la salud, según directrices del American College of Sport Medicine (Armstrong, Whaley, Brubaker y Otto, 2005). A su vez, la justificación científica en la que se ha basado la selección de estos tests se ha llevado a cabo a través de pruebas de validez, fiabilidad y capacidad para predecir el estado de salud presente y futuro previamente publicadas (Ruiz et al., 2010).

2.3.1. Capacidad aeróbica

Test de Course-Navette o test de 20 metros de ida y vuelta. Esta prueba evalúa la capacidad aeróbica máxima a través de un test de campo

indirecto e incremental de ida y vuelta en una distancia de 20 metros hasta el agotamiento. El ritmo del test es marcado por una señal acústica, con una velocidad inicial de 8,5 km/h, incrementándose en 0,5 km/h cada minuto (1 minuto equivale a 1 palier). Mediante el resultado en este test se puede determinar el VO_2 máx., variable fisiológica que mejor define la capacidad aeróbica. La fiabilidad y validez de este test para predecir el VO_2 máx. en niños y adolescentes ha sido demostrada (Castro-Pinero et al., 2010; Liu, Plowman y Looney, 1992). Para calcular el VO_2 máx. a partir del resultado obtenido en el Course-Navette es suficiente con introducir la edad (E) y la velocidad final ($V=8+0,5 \times$ último palier completado) en la siguiente fórmula (Leger et al., 1988):

$$VO_2 \text{ máx.} = 31,025 + 3,238V - 3,248E + 0,1536VE$$

2.3.2. Fuerza muscular del tren superior

Test de dinamometría manual. Esta prueba evalúa la fuerza máxima isométrica de prensión manual, utilizando para ello un dinamómetro digital Takei TTK5101 (rango de 5 a 100 kg; precisión de 0,1 kg). El participante debe aplicar la máxima prensión manual en dos intentos alternativos con cada mano en una posición estandarizada, de pie, con los brazos paralelos al cuerpo y sin contacto alguno con el dinamómetro salvo la mano que está siendo evaluada. El resultado final es consecuencia de la media de los dos intentos de cada mano y la suma de ambas medias. Es preciso graduar el agarre del dinamómetro al tamaño de la mano de cada participante. Para ello existen ecuaciones específicas tanto en niños (España-Romero et al., 2008) como en adolescentes (Ruiz et al., 2006). Tan sólo se necesita medir la longitud de la mano desde el meñique al pulgar e introducir la medida obtenida (X) en una de las siguientes fórmulas, en función de la edad y el género del participante, obteniéndose finalmente la longitud idónea del agarre (Y):

$$\text{Niños: Chicos: } Y = X/4 + 0,44 \quad \text{Chicas: } Y = 0,3X - 0,52$$

$$\text{Adolescentes: Chicos: } Y = X/7,2 + 3,1 \quad \text{Chicas: } Y = X/4 + 1,1$$

2.3.3. Fuerza muscular del tren inferior

Test de salto horizontal sin impulso. Esta prueba evalúa la fuerza explosiva del tren inferior mediante la máxima distancia alcanzada en dos intentos, tomando como referencia el talón más atrasado. Tan sólo precisa una cinta métrica y una superficie no resbaladiza sobre la que realizar el test.

2.3.4. Composición corporal

La inclusión de la composición corporal como un componente de salud relacionada con la condición física sigue los principios establecidos por el American College of Sport Medicine (Amstrong et al., 2005). Las mediciones antropométricas se realizaron de acuerdo con el manual de referencia de estandarización de Lohman et al. (1988).

Para determinar la composición corporal se midieron (dos veces, no inmediatamente consecutivas) los siguientes parámetros: peso, talla, pliegues tricípital y subescapular, y perímetro de cintura. A continuación se calculó la media para cada uno de los parámetros medidos. Estos datos permiten determinar índices antropométricos tales como, el IMC ($IMC = \text{Peso (kg)} / \text{Talla (m)}^2$) o el porcentaje de grasa corporal (GC) según diferentes ecuaciones en función de las medidas empleadas: pliegues cutáneos (tríceps y subescapular) o perímetro de cintura. Siguiendo las recomendaciones de validez publicadas en adolescentes (Rodríguez et al., 2005), nosotros hemos utilizado las ecuaciones de Slaughter et al. (1988) para determinar el porcentaje de GC. Los instrumentos de medida utilizados fueron: a) una báscula electrónica SECA 861 (rango de 0,05 a 130 kg; precisión de 0,05 kg), para el peso; b) un tallímetro telescópico SECA 225 incorporado en la báscula (rango de 60 a 200 cm; precisión de 1 mm), para la talla; c) un plicómetro modelo Holtain (rango de 0 a 40 mm; precisión de 0,2 mm), con una presión constante de 10 g/mm² en la superficie de contacto, para los pliegues cutáneos tricípital y subescapular; y d) una cinta no elástica Seca Tipo 200 (rango de 0 a 150 cm; precisión de 1 mm), para el perímetro de cintura.

Para medir el peso, basta con colocar al individuo sobre la báscula, sin ningún apoyo externo y en una posición centrada. La talla debe medirse teniendo en cuenta el plano de Frankfurt, consistente en colocar la cabeza de forma que la línea imaginaria que una el borde inferior de la órbita de los ojos y el superior del meato auditivo

externo sea horizontal; con los pies juntos, rodillas extendidas, talones, nalgas y espalda en contacto con la pieza vertical del aparato medidor. El pliegue tricaptal se encuentra en el punto medio entre el borde superior del acromion en su aspecto más lateral y el borde más próximo y lateral de la cabeza del radio, el panículo debe correr paralelo al eje longitudinal del brazo. El pliegue subescapular se localiza a 2 cm en una línea que corre hacia abajo en forma lateral desde el punto más inferior de la escápula, el panículo debe correr paralelo al eje oblicuo (45°) de la escápula. Por último, para medir el perímetro de cintura se requiere colocar al individuo en una posición erguida, con brazos en posición relajada y abducida. La medida debe ser tomada en el nivel más estrecho, al final de una espiración normal y sin presionar la piel.

2.4. Hábitos alimentarios

El CFCA es un modelo de encuesta que registra la frecuencia media de consumo de alimentos por un tiempo determinado y su validez ha sido publicada con anterioridad (Martin-Moreno et al., 1993). En el presente estudio se eligió un CFCA previamente utilizado en el estudio AVENA (Alimentación y Valoración del Estado Nutricional de los Adolescentes Españoles) (Gonzalez-Gross et al., 2003). La simplificación consistió en seleccionar la parte del cuestionario que registra el consumo medio de alimentos durante el año y descartar la sección de preguntas cualitativas. Se seleccionaron 18 ítems, siendo el criterio de dicha selección la relación de cada uno de ellos con un determinado alimento o un grupo de alimentos con similar composición, basándose en la pirámide nutricional propuesta en la Guía de alimentación saludable de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) (2004). La formulación de la pregunta y las posibles respuestas siguieron la estructura del cuestionario original resultando en una versión simplificada de éste. Frutas, verduras, legumbres, cereales, dulces, aceite de oliva, otros ácidos grasos, salsas, bebidas carbonatadas, bebidas no carbonatadas, agua, lácteos, huevos, carnes magras, carnes grasas, embutidos, pescado y misceláneas fueron los ítems registrados. Nueve fueron las diferentes opciones de respuesta: Nunca/casi nunca; 1-3 veces al mes; 1, 2-4, 5-6 veces a la semana y 1, 2-3, 4-6, +6 veces al día. Durante dicha administración estuvo presente el docente de E.F. y se permitió resolver cualquier pregunta.

2.5. Análisis estadístico

Los resultados desprendidos de la valoración de la condición física relacionada con la salud (media \pm DT) siguen una distribución normal. La comparación de medias en los diferentes grupos de estudio (sexo y grupos de edad, niños y adolescentes) se llevó a cabo mediante la prueba estadística T-Student para muestras independientes. En la segunda fase del análisis, la muestra fue clasificada en normopeso y sobrepeso (incluido obesidad), de acuerdo con los puntos de corte para el IMC propuestos en la bibliografía (Cole, Bellizzi, Flegal y Dietz, 2000). Se utilizó una escala tipo Likert (muy baja ($X < P_{20}$), baja ($P_{20} \leq X < P_{50}$), normal ($P_{50} \leq X < P_{80}$) o buena ($X \geq P_{80}$)) para interpretar el nivel de capacidad aeróbica y fuerza muscular de los participantes, basándose en los valores de referencia normales en niños y adolescentes españoles (Castro-Pinero et al., 2009; Castro-Piñero et al., en prensa; Ortega et al., 2005). En ambos casos, se consideró el género y la edad de los participantes. El índice de riesgo cardiovascular (CV) se estableció de acuerdo a la propuesta del Grupo FITNESSGRAM del Cooper Institute (2007), validada en niños y adolescentes (Lobelo, Pate, Dowda, Liese y Ruiz, 2009). El umbral de riesgo CV para los chicos se corresponde a un VO_2 máx. de 42 ml/kg/min y para las chicas de 14 años en adelante a un VO_2 máx. de 35 ml/kg/min, mientras que para aquéllas con 13, 12, 11 y 10 años se corresponde con un VO_2 máx. de 36, 37, 38 y 39 ml/kg/min, respectivamente.

Los datos desprendidos del CFCA fueron re-categorizados en dos niveles: consumo adecuado frente a consumo no adecuado, basándose en las ingestas recomendadas (IR) por la SENC (2004). En el siguiente paso, el análisis inferencial, destinado a detectar diferencias entre grupos, se empleó la prueba de Chi-cuadrado (χ^2). El análisis estadístico de los datos fue efectuado con el programa SPSS v. 15,0 para Windows XP (SPSS Inc. Chicago II. USA). El nivel de significación se fijó en 0,05.

3. RESULTADOS

La operativa resultó de fácil aplicación siendo bien aceptada y desarrollada por todas las partes implicadas. No se registró incidencia digna de interés y todo el desarrollo de las pruebas se

produjo dentro del tiempo esperado que era el correspondiente a la clase de E.F.. La Tabla 1 muestra los resultados obtenidos en la evaluación de la condición física relacionada con la salud. Además se presentan otros parámetros calculados a partir de los mismos: IMC, porcentaje de GC y riesgos CV futuro. Los datos se presentan diferenciando entre grupos de edad y sexo. No se observaron diferencias significativas entre sexos para el grupo de los niños en ninguna de las medidas analizadas, con excepción del VO₂máx., siendo éste mayor en los chicos. Entre los adolescentes, chicos y chicas mostraron

diferencias significativas en todas las medidas antropométricas excepto en el IMC. Las chicas obtuvieron mayores resultados en pliegues, perímetro de cintura y porcentaje de GC. Los resultados en los tests Course-Navette, dinamometría manual y salto horizontal sin impulso fueron significativamente mayores en chicos. La prevalencia de sobrepeso observada fue mayor en niños que en adolescentes (37,5% vs. 30,3%). El riesgo CV futuro según la capacidad aeróbica actual de los participantes, no supera el 4% y 14 % en niños y adolescentes, respectivamente.

	Niños (n=58)			Adolescentes (n=80)		
	Todos	Chicos	Chicas	Todos	Chicos	Chicas
Peso (kg)	37 ± 10,4	36,4 ± 10,7	37,4 ± 10,2	57,9 ± 12,2	61,1 ± 14,6	54,9 ± 14,6*
Talla (cm)	138,9 ± 12,6	138 ± 12	140 ± 13	163,6 ± 8,4	168 ± 8	160 ± 7 *
Pliegue tríceps (mm)	17,3 ± 7,2	16,8 ± 8,2	17,6 ± 6,4	18,7 ± 9,2	14,9 ± 9,1	22 ± 8,1 *
Pliegue subescapular (mm)	11 ± 5,2	10,6 ± 5,2	11,4 ± 5,2	13,2 ± 6,6	11,5 ± 6,8	14,7 ± 6,2 *
Perímetro de la cintura (cm)	60,9 ± 7,4	61,5 ± 8,1	60,5 ± 7	70,5 ± 7,7	65,4 ± 14	67,8 ± 5,6 *
Índice de masa corporal (kg/m ²)	18,8 ± 2,9	18,7 ± 2,9	19 ± 3	21,6 ± 3,9	21,6 ± 4,5	21,5 ± 3,5
Normopeso (%)	62,5	65,4	60	69,7	68,6	70,7
Sobrepeso (%) ¹	37,5	34,6	40	30,3	31,4	29,3
Grasa corporal (%) ²	24,4 ± 8,6	24,2 ± 9,8	24,5 ± 6,7	25,6 ± 10,5	21,8 ± 12	29,1 ± 7,5 *
Dinamometría manual (kg) ³	26,9 ± 8,3	26,6 ± 7,5	27,1 ± 9	56,1 ± 14,4	65,4 ± 14	48,1 ± 8,9 *
Salto horizontal (cm)	119,9 ± 25,7	126 ± 26	115 ± 25	160,3 ± 33,3	185 ± 26	139 ± 22 *
Course-Navette (palier)	3,5 ± 1,9	4 ± 2	3 ± 2	5,5 ± 2,2	7 ± 1	4 ± 2 *
VO ₂ max. (ml/kg/min) ⁴	46,6 ± 3,6	47,7 ± 3,5	45,6 ± 3,5*	43,4 ± 5,9	47,4 ± 4,8	39,9 ± 4,2 *
Con riesgo CV futuro (%) ⁵	4			14		
Sin riesgo CV futuro (%) ⁵	96			86		

Datos expresados en media ± DT y % (en negrita). *P≤0,05 (t-student) entre sexos. CV: cardiovascular

¹Según criterios tomados de Cole et al. (2000). ²Según ecuación de Slaughter et al. (1988)

³Suma de ambas manos. ⁴Consumo máximo de oxígeno según la fórmula de Leger et al. (1988)

⁵Riesgo CV asociado a la capacidad aeróbica según criterios del Grupo FITNESSGRAM del Cooper Institute (2007)

Tabla 1. Resultados de la condición física relacionada con la salud en niños (rango de edad 6-11,9 años) y adolescentes (rango de edad: 12-18 años)

En la Figura 1, cada participante fue clasificado en muy baja, baja, normal y buena condición, según sexo y edad tomando como referencia los percentiles descritos por Castro-Piñero et al. (2009, en prensa) en niños y Ortega et al. (2005) en adolescentes. Los resultados obtenidos en los tests Course-Navette, dinamometría manual y salto de longitud sin impulso, desvelan que la capacidad aeróbica del 51% de los participantes evaluados se encuentra

igual o por encima del percentil 50, lo que es en la práctica equivalente a que sea igual o por encima de la media si comparamos con los datos obtenidos en otros participantes españoles de su mismo sexo y edad. Respecto a la fuerza máxima de prensión manual y a la fuerza explosiva de piernas, el 40% y 54% de los participantes, respectivamente, también se sitúa en el mismo nivel o por encima de la media de la muestra de referencia.

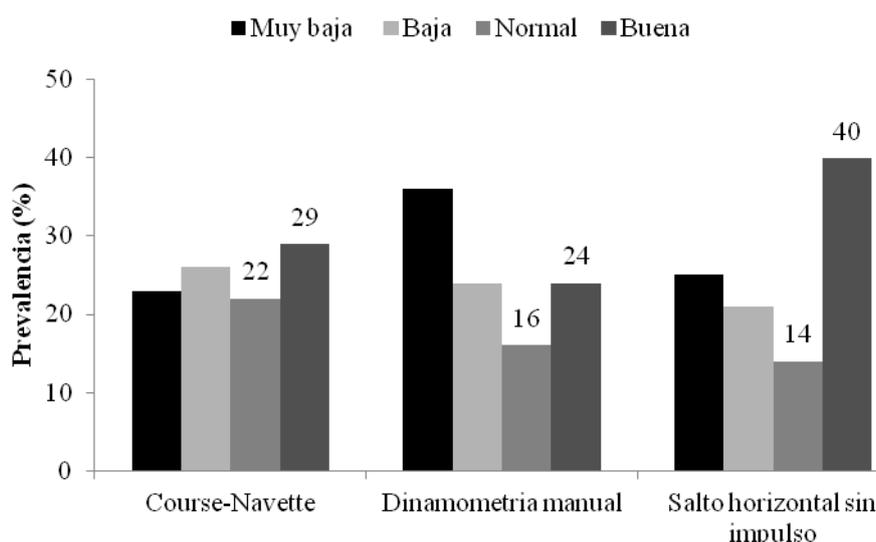


Figura 1. Estimación del nivel alcanzado para los tests: Course-Navette, dinamometría manual y salto horizontal sin impulso, según percentiles de referencia (Castro-Piñero et al., 2009; Castro-Piñero et al., In press; Ortega et al., 2005). Condición muy baja ($X < P_{20}$), baja ($P_{20} \leq X < P_{50}$), normal ($P_{50} \leq X < P_{80}$) o buena ($X \geq P_{80}$)

Las Tablas 2 y 3 y la Figura 2 muestran información sobre el estudio de la frecuencia de consumo de alimentos y el cumplimiento con las IR según la SENC de la muestra de estudio. Los grupos de alimentos registrados, así como los alimentos que conforman cada uno de ellos, pueden observarse en la Tabla 2. Además, se presenta la IR para cada uno de los grupos de alimentos, según las indicaciones de la SENC (2004). Basándose en estas recomendaciones, en la Tabla 3 se estudia la proporción de la muestra que cumple con las IR. Existe una tendencia general a no cumplir con la IR en la mayoría de los grupos de alimentos estudiados. Destacamos la notable inclinación hacia un patrón inadecuado para determinados grupos de alimentos, entre ellos: frutas (73%), verduras (95%), legumbres (92%), bebidas carbonatadas (70%), huevos

(78%) y embutidos (82%). En niños, se mantiene dicho patrón, aunque con porcentajes algo más bajos que los anteriores (70%, 88%, 61%, 46%, 73% y 79%, respectivamente). En la misma línea, esta prevalencia es aún mayor entre adolescentes: verduras (100%), legumbres (95%) o bebidas carbonatadas (78%). El 55% de los adolescentes consume dulces más de 2 veces en semana frente al 27% de los niños. El consumo inadecuado de productos precocinados (misceláneas) es mayor entre los niños que entre los adolescentes (36% vs. 18%). En contraposición, observamos un consumo adecuado de pescado en el 63% de los adolescentes y el 79% de los niños, o carne magra en el 88% de los adolescentes y el 78% niños.

Grupos de alimentos	Alimentos	IR SENC
Frutas	Frutas	3 r/d
Vegetales	Verduras y hortalizas, incluidas patatas	2r/d
Legumbres	Lentejas, alubias, garbanzos, guisantes...	2-4 r/s
Cereales	Pan blanco/integra, cereales de desayuno, cereales integrales, pasta, arroz, cuscús, pizza...	4-6 r/d
Dulces	Chocolate, magdalenas, galletas, pastel, donut, bollo crema, bollo chocolate...	≤ 2 r/s*
Aceite de oliva	Aceites de oliva	3-5 r/d
Otros ácidos grasos	Margarina, mantequilla y otros aceite vegetales	≤ 2 r/s*
Salsas	Mayonesa, ketchup, tomate frito y otras salsas	≤ 2 r/s*
Agua	Agua	4-8 r/d
Bebidas carbonatadas	Light y azucaradas	≤ 1 r/s*
Bebidas no carbonatadas	Bebidas isotónicas y zumos	≤ 1 r/s*
Lácteos	Leche, yogurt, queso, helado...	2-4 r/d
Huevos	Huevos	3-4 r/s
Carnes magras	Carne de cerdo o ternera magra, pollo, pavo...	3-4 r/s
Carnes grasas	Carne de cerdo o ternera grasa, hamburguesa, tocino, bacón, panceta, chorizo, morcilla...	≤ 2 r/s*
Embutidos	Salchichón, chorizo, mortadela, jamón york, jamón serrano...	≤ 1 r/s*
Pescado	Pescado blanco y azul	3-4 r/s
Miscelánea	Patatas fritas, croquetas, empanadillas, pescado o carne empanado, churros, buchuelos...	≤ 2-3 r/s*

* Se recomienda un consumo ocasional.

r/d: raciones al día.

r/s: raciones a la semana.

Tabla 2. Grupos de alimentos e Ingestas Recomendadas (IR) según Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC)

CONDICIÓN FÍSICA RELACIONADA CON LA SALUD Y HÁBITOS DE ALIMENTACIÓN EN NIÑOS Y ADOLESCENTES: PROPUESTA DE ADDENDUM AL INFORME DE SALUD ESCOLAR

	Todos (n=73)				Niños (n=33)				Adolescentes (n=40)			
	IR Adecuada		IR Inadecuada		IR Adecuada		IR Inadecuada		IR Adecuada		IR Inadecuada	
	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)
Fruta	27,4	(20)	72,6	(53)	30,3	(10)	69,7	(23)	25,0	(10)	75,0	(30)
Verduras	5,5	(4)	94,5	(69)	12,1	(4)	87,9	(29)	0	(0)	100	(40)
Legumbres	8,2	(6)	91,8	(67)	12,1	(4)	87,9	(29)	5,0	(2)	95,0	(38)
Cereales	52,1	(38)	47,9	(35)	48,5	(16)	51,5	(17)	55,0	(22)	45,0	(18)
Dulces	57,5	(42)	42,5	(31)	72,7	(24)	27,3	(9)	45,0	(18)	55,0	(22)
Aceite de oliva	46,6	(34)	53,4	(39)	57,6	(19)	42,4	(14)	37,5	(15)	62,5	(25)
Otros ácidos grasos	72,6	(53)	27,4	(20)	60,6	(20)	39,4	(13)	82,5	(33)	17,5	(7)
Salsas	64,4	(47)	35,6	(26)	72,7	(24)	27,3	(9)	57,5	(23)	42,5	(17)
Bebidas carbonatadas	30,1	(22)	69,9	(51)	39,4	(13)	60,6	(20)	22,5	(9)	77,5	(31)
Bebidas no carbonatadas	57,5	(42)	42,5	(31)	54,5	(18)	45,5	(15)	60,0	(24)	40,0	(16)
Agua	74,0	(54)	26,0	(19)	90,9	(30)	9,1	(3)	60,0	(24)	40,0	(16)
Lácteos	58,3	(42)	41,7	(30)	63,6	(21)	36,4	(12)	53,8	(21)	46,2	(18)
Huevos	23,3	(17)	76,7	(56)	27,3	(9)	72,7	(24)	20,0	(8)	80,0	(32)
Carne magra	83,3	(60)	16,7	(12)	78,1	(25)	21,9	(7)	87,5	(35)	12,5	(5)
Carne grasa	75,3	(55)	24,7	(18)	84,8	(28)	15,2	(5)	67,5	(27)	32,5	(13)
Embutido	17,8	(13)	82,2	(60)	21,2	(7)	78,8	(26)	15,0	(6)	85,0	(34)
Pescado	69,9	(51)	30,1	(22)	78,8	(26)	21,2	(7)	62,5	(25)	37,5	(15)
Miscelánea	74,0	(54)	26,0	(19)	63,6	(21)	36,4	(12)	82,5	(33)	17,5	(7)

Datos presentados para toda la muestra y segmentados por grupos de edad, niños (rango de edad 8-11,9 años) y adolescentes (rango de edad: 12-18 años).

Tabla 3. Porcentaje de individuos que cumplen con las recomendaciones de ingesta propuestas por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC)

En la Figura 2 se compara la adhesión a la IR adecuada en niños y adolescente. Los datos se presentan agrupados según: a) consumo diario, b) consumo semanal, c) consumo ocasional, y d)

bebidas. Se observa una significativa mayor adhesión al consumo adecuado de verduras, aceite de oliva, dulces y agua en los niños.

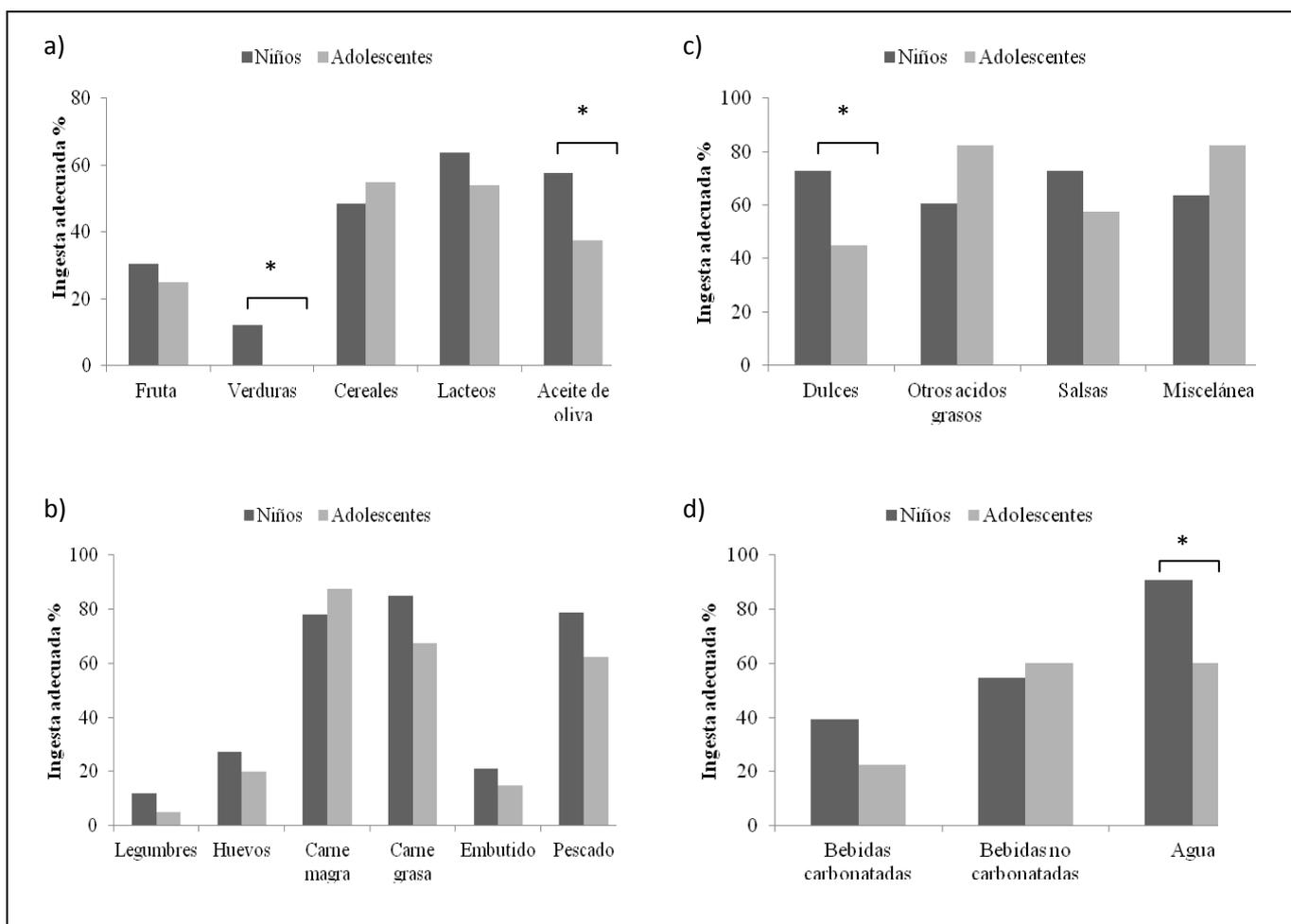


Figura 2. Comparación de la adhesión a las IR en los niños y adolescentes. a) Consumo diario, b) Consumo semanal, c) Consumo ocasional, y d) Bebidas. * $P \leq 0,05$

4. DISCUSIÓN

El presente estudio muestra una aplicación en la práctica de una serie de pruebas diseñadas para evaluar en el medio escolar el nivel de condición física relacionada con la salud y unos determinados hábitos alimentarios saludables. La selección de los tests propuestos en este estudio se ha basado en criterios de validez (Castro-Piñero et al., 2010) y en la directa implicación que cualidades como la capacidad aeróbica y la fuerza muscular, o mantener un correcto IMC, ejercen sobre el estado de salud futuro (Ruiz et al., 2009). Se seleccionó el CFCA por ser una herramienta de fácil aplicación e interpretación por personal no experto (Martín-Moreno et al., 1993). Además, se presentan las fórmulas más apropiadas, según criterios de validez (Cole et al.,

2000; Leger et al., 1988; Liu et al., 1992; Rodríguez et al., 2005), para obtener parámetros como el IMC, el porcentaje de GC o el VO_2 máx., así como puntos de corte y valores de referencia (Castro-Piñero et al., 2009; Castro-Piñero et al., en prensa; Moreno et al., 2006; Moreno et al., 2007; Ortega et al., 2005). De forma que toda esta información puede ser de utilidad para interpretar los resultados de los tests y mejorar el “Informe de Salud Escolar”, (ver Anexo 1) con la intención de proponer a padres, profesionales sanitarios y docentes de la E.F. el seguimiento individualizado de los escolares a lo largo del periodo de escolarización.

La prevalencia de sobrepeso constatada en nuestro estudio (37,5% en niños y 30,3% en adolescentes) coincide con otros estudios previos en niños y adolescentes españoles (Moreno et al.,

2005; Serra-Majem et al., 2003), por lo que se confirma la existencia del elevado índice de sobrepeso entre los más jóvenes. Los resultados obtenidos en los tests de condición física están en concordancia con los encontrados por Castro-Piñero et al. (en prensa). La comparación de los resultados obtenidos en los tests de condición física con otros valores de referencia en percentiles encontrados en la bibliografía (Castro-Piñero et al., 2009; Castro-Piñero et al., en prensa; Ortega et al., 2005) nos permite realizar una clasificación intuitiva del individuo, basándose en la siguiente escala: condición muy baja ($X < P_{20}$), baja ($P_{20} \leq X < P_{50}$), normal ($P_{50} \leq X < P_{80}$) o buena ($X \geq P_{80}$). Aproximadamente el 50% de los participantes estudiados poseen una capacidad aeróbica calificada como normal o buena, la misma calificación fue obtenida por el 40% de los participantes cuando se les evaluó la fuerza máxima de prensión manual, y el 54% en relación a la fuerza explosiva de piernas. El 86% de los adolescentes no presentan riesgo CV futuro, basándose en el cálculo del $VO_{2\text{máx}}$ actual. Estos resultados están en concordancia con los encontrados por Ortega et al. (2005) en el estudio AVENA. Otras investigaciones en niños mostraron porcentajes superiores a los obtenidos en nuestro estudio (Mota, Flores, Flores, Ribeiro y Santos, 2006). Pero el objetivo último de este trabajo no ha sido exclusivamente el de comparar los resultados desprendidos de la muestra estudiada, sino que de forma global pretendía proporcionar las pautas para obtener un informe adecuado e individualizado con la intención de controlar y prevenir casos extremos, como pueden ser el bajo nivel de condición física u obesidad. De ahí la importancia dedicada a lo largo de este artículo al diseño de un addendum al informe escolar de salud física basándose en una correcta lectura y manipulación de los resultados (ver Anexo 1, a título de ejemplo).

En lo que se refiere a las pautas de alimentación, se aprecia una tendencia generalizada hacia conductas no saludables que sería aconsejable corregir, especialmente entre los adolescentes. Por ejemplo, la fruta y la verdura son alimentos que se deben consumir diariamente. A pesar de ello, tan sólo un 27% y 6% de los participantes, respectivamente, cumplen con las recomendaciones. O las legumbres, donde sólo el 8% las consume al menos 2 veces en semana. El consumo de bebidas con alto aporte calórico, como es el caso de las bebidas carbonatadas y otras bebidas azucaradas,

se considera elevado, ya que el 70% y 43% de los participantes, respectivamente, las consumen a diario. En la misma línea, un 43% de los participantes presenta un consumo excesivo de dulces. Como aspecto positivo, habría que destacar que el 70%, 83% y 75% de los participantes del estudio cumplen con la IR de pescado, carne magra y carne grasa, respectivamente. Nuestros resultados siguen la línea de otros estudios previos en escolares y universitarios (Bayona-Marzo et al., 2007; Gómez-Candela et al., 2007). En alumnos universitarios de Soria se observó un consumo adecuado para los grupos de alimentos como carne, pescado, leche y derivados en un alto porcentaje de los participantes; mientras que para el resto de los grupos de alimentos, pasta, pan y cereales, verduras y hortalizas, frutas, legumbres, y aceite de oliva, su consumo distó mucho de cumplir las recomendaciones (Bayona-Marzo et al., 2007).

Los diferentes ítems propuestos pueden ser analizados fácilmente por el docente de E.F. para clasificar a sus alumnos según su consumo, lo que le permitirá conocer la tendencia de los hábitos alimentarios y detectar conductas de alto riesgo. Ello sugiere que es de vital importancia facilitar a los propios escolares, padres y profesores una herramienta de eficiente aplicación y fácil interpretación, siendo el CFCA el método más fácil para tipificar el consumo habitual de alimentos (Martín-Moreno et al., 1993).

Una de las principales limitaciones de nuestro estudio ha sido el tamaño de la muestra referente a la evaluación nutricional. Además, determinados ítems del CFCA, aceite de oliva y otros ácidos grasos, no son correctamente interpretados por los participantes y no registran el consumo real de estos productos, ya que no son capaces de identificar el uso de estos alimentos en la elaboración de las principales comidas. Como fortaleza presente en nuestro estudio se encuentra la importante evidencia científica subyacente al mismo y que ha permitido aplicar una batería de pruebas perfectamente validada y estandarizada en particular en lo que se refiere al estudio de la condición física relacionada con la salud, así como la proposición de un addendum al Informe de Salud Escolar que puede ser una herramienta adecuada para conocer la situación de nuestros escolares y promover cambios en estilo de vida hacia hábitos más saludables.

5. CONCLUSIONES

Nuestro estudio muestra que la medida de la condición física relacionada con la salud y los hábitos alimentarios, es factible de ser evaluada en el ámbito escolar e incorporada al Informe de Salud Escolar. Esta información es relevante basándose en la reciente evidencia científica disponible. Por ello, establecer estos registros periódicamente puede ayudar a detectar a aquellos alumnos con un bajo nivel de condición física y/o problemas de sobrepeso. Nuestro objetivo a largo plazo, gracias a la implicación del docente de E.F., debería ser que los jóvenes alcancen la madurez siendo capaces de mantener hábitos de vida saludables que les hagan posible prevenir la enfermedad y mantenerse en un estado de salud óptimo.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio se ha desarrollado integrado en el proyecto de investigación ALPHA financiado por la Comisión de la Unión Europea, Dirección General de Sanidad y Consumo y Protección, en el marco del Programa de Salud Pública 2003-2008 (Ref: 2006120), por el Ministerio de Educación de España (EX-2008-0641; EX2009-0899; AP2004-2745; AP2005-4358; AP2008-03806), fondo FEDER (Acciones Complementarias DEP2007-29933-E), y el Ministerio de Ciencia y Tecnología (RYC-2010-05957).

BIBLIOGRAFÍA

- Ahrens, W., Bammann, K., de Henauw, S., Halford, J., Palou, A., Pigeot, I., Siani, A. y Sjostrom, M. (2006). Understanding and preventing childhood obesity and related disorders--IDEFICS: a European multilevel epidemiological approach. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 16 (4), 302-308.
- Amstrong, L. E., Whaley, M. H., Brubaker, P. H. y Otto, R. M. (2005). *American College of Sport Medicine. Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (7 ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Ballesteros Arribas, J. M., Dal-Re Saavedra, M., Pérez-Farinós, N., y Villar Villalba, C. (2007). [The Spanish strategy for nutrition, physical activity and the prevention of obesity (NAOS Strategy)]. *Rev Esp Salud Publica*, 81 (5), 443-449.
- Bayona-Marzo, I., Navas-Cámara, F. J., Fernández de Santiago, F. J., Mingo-Gomez, T., de la Fuente-Sanz, M. A. y Cacho del Amo, A. (2007). [Eating habits in physical therapy students]. *Nutr Hosp*, 22 (5), 573-577.
- Castro-Piñero, J., Artero, E. G., España-Romero, V., Ortega, F. B., Sjostrom, M., Suni, J. y Ruiz, J. R. (2010). Criterion-related validity of field-based fitness tests in youth: a systematic review. *Br J Sports Med*, 44 (13), 934-943.
- Castro-Piñero, J., Gonzalez-Montesinos, J. L., Mora, J., Keating, X. D., Girela-Rejon, M. J., Sjostrom, M. y Ruiz, J. R. (2009). Percentile values for muscular strength field tests in children aged 6 to 17 years: influence of weight status. *J Strength Cond Res*, 23 (8), 2295-2310.
- Castro-Piñero, J., Mora, J., González-Montesinos, J. S., Ortega, F. B., Keating, X. D., Sjöström, M. y Ruiz, R. J. (en prensa). Percentile values for cardiorespiratory fitness running/walking field tests in children aged 6 to 17 years. *Nutr Hosp*.
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M. y Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *Bmj*, 320 (7244), 1240-1243.
- España-Romero, V., Artero, E. G., Jiménez-Pavón, D., Cuenca-García, M., Ortega, F. B., Castro-Piñero, J., Sjostrom, M., Castillo-Garzón, M. J. y Ruiz, J. R. (2010). Assessing health-related fitness tests in the school setting: reliability, feasibility and safety; the ALPHA Study. *Int J Sports Med*, 31 (7), 490-497.
- España-Romero, V., Artero, E. G., Santaliestra-Pasias, A. M., Gutierrez, A., Castillo, M. J. y Ruiz, J. R. (2008). Hand span influences optimal grip span in boys and girls aged 6 to 12 years. *J Hand Surg Am*, 33 (3), 378-384.
- Fernández-San Juan, P. M. (2006). Dietary habits and nutritional status of school aged children in Spain. *Nutr Hosp*, 21 (3), 374-378.
- FITNESSGRAM. (2007). *Test Administration Manual. The Cooper Intitute* (4rd ed.). Champaign (IL): Human Kinetics.
- Gómez-Candela, C., Lourenço-Nogueira, T., Loria-Kohen, V., Marín-Caro, M., Martínez-Álvarez, J. R., Pérez-Rodrigo, C., Polanco, I. y DNN, c. (2007). Análisis de las encuestas de hábitos alimentarios realizadas en población escolar durante la 4ª edición del Día Nacional de la Nutrición (DNN) 2005. *Nutr Clin Diet Hosp*, 24.
- González-Gross, M., Castillo, M. J., Moreno, L., Nova, E., González-Lamuno, D., Pérez-Llamas, F., Gutiérrez, A., Garaulet, M., Joyanes, M., Leiva, A. y Marcos, A. (2003). [Feeding and

- assessment of nutritional status of spanish adolescents (AVENA study). Evaluation of risks and interventional proposal. I.Methodology]. *Nutr Hosp*, 18 (1), 15-28.
- Leger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C. y Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci*, 6 (2), 93-101.
- Liu, N. Y., Plowman, S. A., y Looney, M. A. (1992). The reliability and validity of the 20-meter shuttle test in American students 12 to 15 years old. *Res Q Exerc Sport*, 63 (4), 360-365.
- Lobelo, F., Pate, R. R., Dowda, M., Liese, A. D. y Ruiz, J. R. (2009). Validity of cardiorespiratory fitness criterion-referenced standards for adolescents. *Med Sci Sports Exerc*, 41 (6), 1222-1229.
- Martín-Moreno, J. M., Boyle, P., Gorgojo, L., Maisonneuve, P., Fernández-Rodríguez, J. C., Salvini, S. y Willett, W. C. (1993). Development and validation of a food frequency questionnaire in Spain. *Int J Epidemiol*, 22, 512-519.
- Meusel, D., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Hagströmer, M., Bergman, P. y Sjöström, M. (2007). Assessing Levels of Physical Activity in the European Population – the ALPHA project. *Revista Española e Iberoamericana de la Medicina de la Educación Física y el Deporte*, 16 (1), 9-12.
- Moreno, L. A., González-Gross, M., Kersting, M., Molnar, D., de Henauw, S., Beghin, L., Sjoström, M., Hagstromer, M., Manios, Y., Gilbert, C. C., Ortega, F. B., Dallongeville, J., Arcella, D., Warnberg, J., Hallberg, M., Fredriksson, H., Maes, L., Widhalm, K., Kafatos, A. G. y Marcos, A. (2008). Assessing, understanding and modifying nutritional status, eating habits and physical activity in European adolescents: the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. *Public Health Nutr*, 11 (3), 288-299.
- Moreno, L. A., Mesana, M. I., Fleta, J., Ruiz, J. R., Gonzalez-Gross, M., Sarria, A., Marcos, A. y Bueno, M. (2005). Overweight, obesity and body fat composition in spanish adolescents. The AVENA Study. *Ann Nutr Metab*, 49 (2), 71-76.
- Moreno, L. A., Mesana, M. I., González-Gross, M., Gil, C. M., Fleta, J., Warnberg, J., Ruiz, J. R., Sarria, A., Marcos, A. y Bueno, M. (2006). Anthropometric body fat composition reference values in Spanish adolescents. The AVENA Study. *Eur J Clin Nutr*, 60 (2), 191-196.
- Moreno, L. A., Mesana, M. I., González-Gross, M., Gil, C. M., Ortega, F. B., Fleta, J., Warnberg, J., León, J., Marcos, A. y Bueno, M. (2007). Body fat distribution reference standards in Spanish adolescents: the AVENA Study. *Int J Obes (Lond)*, 31 (12), 1798-1805.
- Mota, J., Flores, L., Flores, L., Ribeiro, J. C. y Santos, M. P. (2006). Relationship of single measures of cardiorespiratory fitness and obesity in young schoolchildren. *Am J Hum Biol*, 18 (3), 335-341.
- Ortega, F. B., Artero, E. G., Ruiz, J. R., Vicente-Rodríguez, G., Bergman, P., Hagstromer, M., Ottevaere, C., Nagy, E., Konsta, O., Rey-López, J. P., Polito, A., Dietrich, S., Plada, M., Beghin, L., Manios, Y., Sjoström, M. y Castillo, M. J. (2008). Reliability of health-related physical fitness tests in European adolescents. The HELENA Study. *Int J Obes (Lond)*, 32 Suppl 5, S49-57.
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., Moreno, L. A., González-Gross, M., Warnberg, J. y Gutiérrez, A. (2005). [Low level of physical fitness in Spanish adolescents. Relevance for future cardiovascular health (AVENA study)]. *Rev Esp Cardiol*, 58 (8), 898-909.
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J. y Sjoström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *Int J Obes (Lond)*, 32 (1), 1-11.
- Rodríguez, G., Moreno, L. A., Blay, M. G., Blay, V. A., Fleta, J., Sarria, A. y Bueno, M. (2005). Body fat measurement in adolescents: comparison of skinfold thickness equations with dual-energy X-ray absorptiometry. *Eur J Clin Nutr*, 59 (10), 1158-1166.
- Ruiz, J. R., Castro-Pinero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Sjoström, M., Suni, J. y Castillo, M. J. (2009). Predictive validity of health-related fitness in youth: a systematic review. *Br J Sports Med*, 43 (12), 909-923.
- Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., España-Romero, V., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca, M. M., Jiménez-Pavon, D., Chillón, P., Girela-Rejón, M. J., Mora, J., Gutiérrez, A., Suni, J., Sjoström, M. y Castillo, M. J. (2010). Field-based fitness assessment in young people: the ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *Br J Sports Med*, 44 (14).
- Ruiz, J. R., España-Romero, V., Ortega, F. B., Sjoström, M., Castillo, M. J. y Gutiérrez, A. (2006). Hand span influences optimal grip span in male and female teenagers. *J Hand Surg Am*, 31 (8), 1367-1372.
- SENC (2004). *Guía de alimentación saludable. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC)*. Madrid: Everest.
- Serra-Majem, L., Ribas-Barba, L., Aranceta, J., Pérez-Rodrigo, C., Saavedra-Santana, P. y Pena-Quintana, L. (2003). [Childhood and adolescent

obesity in Spain. Results of the enKid study (1998-2000)]. *Med Clin (Barc)*, 121 (19), 725-732.

Slaughter, M. H., Lohman, T. G., Boileau, R. A., Horswill, C. A., Stillman, R. J., Van Loan, M. D. y Bembien, D. A. (1988). Skinfold equations for

estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol*, 60 (5), 709-723.

WHO. (2003). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. *World Health Organ Tech Rep Ser*, 916, i-viii, 1-149.

ANEXO 1



ugr | Universidad de Granada



INFORME DE PRUEBAS

DATOS DEL PARTICIPANTE

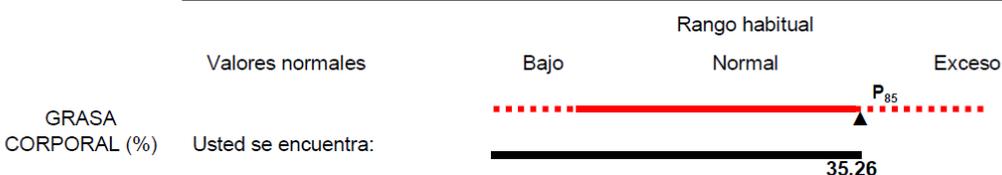
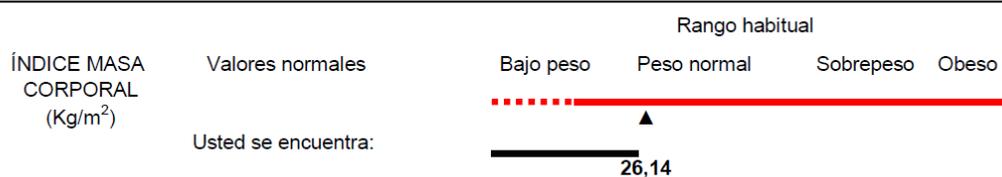
Nombre: Sexo: Mujer
 Edad: 13 Talla (cm): 146,6 Peso (kg): 56,1

Fecha de las pruebas:

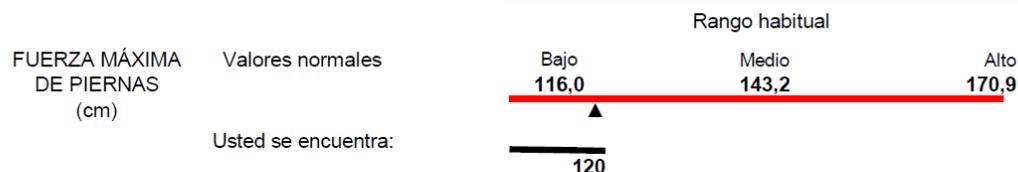
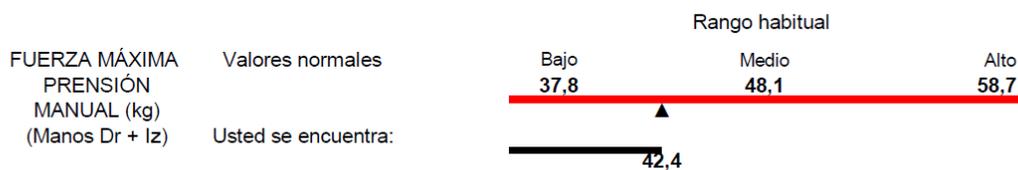
"Conocer tu nivel de condición física o forma física es importante, ya que estudios científicos han demostrado que una mejor condición física está asociada con un mejor estado de salud tanto en tu edad actual como cuando seas adulta/o."

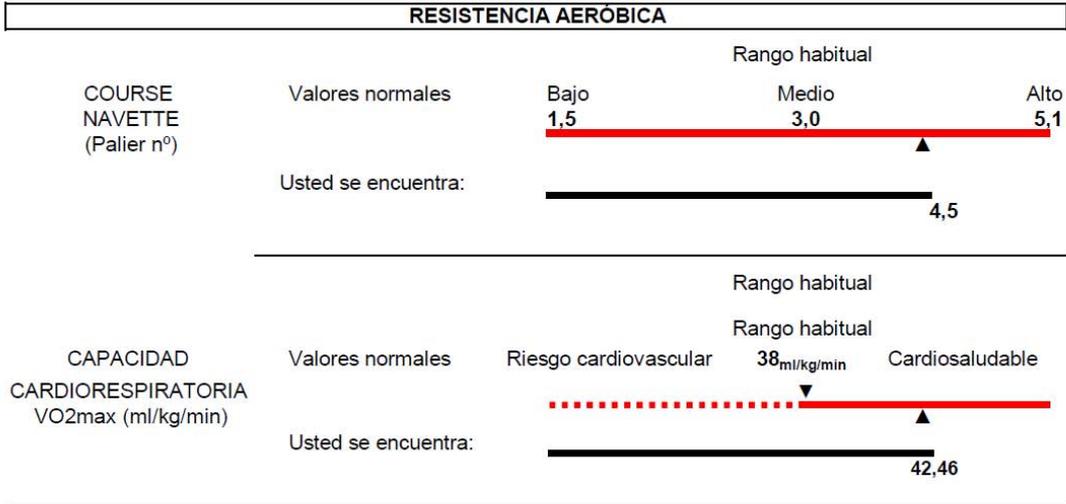
PRUEBAS REALIZADAS:

COMPOSICIÓN CORPORAL

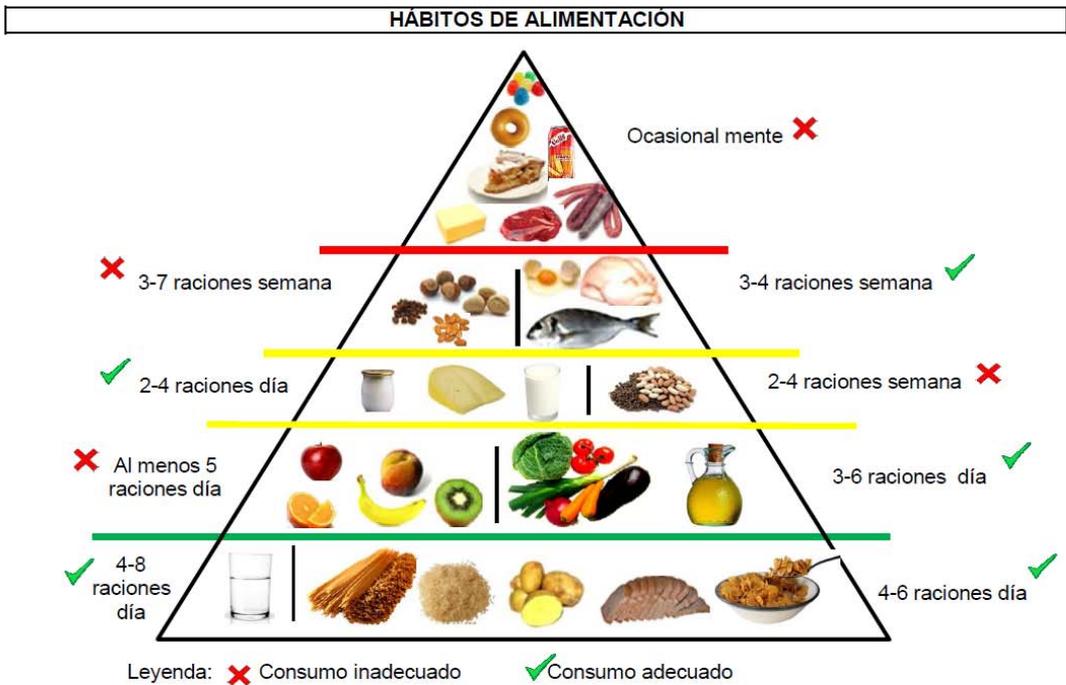


FUERZA MUSCULAR





Tu forma física general se localiza dentro del rango considerado como:



Recomendación nutricional: Tu consumo de alimentos poco saludables (cúspide de la pirámide) es elevado, no debes consumirlos mas de 2 veces a la semana. Debes consumir más frutas y verduras, así como frutos secos y legumbres.