

Ramos Espada, D.; González Montesinos, J.L. y Mora Vicente, J. (2006) Propuesta de aplicación y adaptación del test de Hislop y Montgomery para cuantificar la fuerza abdominal en una población escolar. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 6 (22) pp. 110-122 <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista22/arttestHislop33.htm>

PROPUESTA DE APLICACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL TEST DE HISLOP Y MONTGOMERY PARA CUANTIFICAR LA FUERZA ABDOMINAL EN UNA POBLACIÓN ESCOLAR

PROPOSAL OF APPLICATION AND ADAPTATION OF THE HISLOP AND MONTGOMERY TEST TO QUANTIFY THE ABDOMINAL FORCE IN STUDENTS

Ramos Espada, D.*; González Montesinos, J.L. y Mora Vicente, J.*****

* E-mail: dreno@ono.com. Dr. Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

** E-mail: jgmontesinos@uca.es. Facultad Ciencias de la Educación. Universidad de Cádiz.

*** E-mail: jesus.mora@uca.es. Facultad Ciencias de la Educación. Universidad de Cádiz.

RESUMEN

Se ha aplicado un test para cuantificar la fuerza abdominal de una población escolar de Educación Primaria y Secundaria Obligatoria, con edades comprendidas entre los 7 y los 17 años. Los resultados obtenidos muestran una mejora de la fuerza abdominal a medida que los sujetos pertenecen a un curso superior. Los resultados son muy similares entre hombres y mujeres, observándose resultados ligeramente superiores en la población masculina. El test puede ser utilizado por el conjunto de los docentes que imparten la asignatura de Educación Física en sustitución de la prueba incluida en la batería EUROFIT.

PALABRAS CLAVES

Batería, Abdominal, Educación Física, Fuerza.

ABSTRACT

A test was applied to quantify the abdominal force on students of Compulsory Primary and Secondary Education, with ages between the 7 and 17 years. The obtained results are better as the subjects belong to a superior course. The results are very similar between men and women, having observed slightly superior results among males. The test can be used by the educational staff that teach the subject of Physical Education in substitution of the test included in the EUROFIT battery.

KEY WORDS

Battery, Abdominal, Physical Education, Force.

INTRODUCCIÓN

La medición de la fuerza abdominal ha estado presente en las diferentes baterías creadas con el fin de medir la condición física. En 1944, aparece la batería Physical Fitness Workbook (Cureton, 1944, citado por Yucra, 2001), estudio específico de la condición física aplicada a miembros del ejército de los Estados Unidos, que posteriormente fue aplicada a niños y adultos (Calvo, 2001). En 1958, la Asociación Americana para la Salud, la Educación Física y la Recreación (AAHPER), crea una batería que persigue, entre otras, la medición de la resistencia muscular abdominal. En 1964, se crea el “Basic Fitness Test” (FLEISHMAN), dentro de la corriente imperante en la época para medir la condición física. En 1969, la Asociación Canadiense para la Salud, la Educación Física y la Recreación incluye en 1966 su batería, denominada CAHPER, la prueba denominada “flexión del tronco de 1 minuto” (Yucra, 2001; CAHPER, 1966). En 1964, en la International Committee for Standardization of Physical Fitness Test (ICSPFT), en la que un grupo de investigadores en medicina del deporte, antropometría, fisiología del ejercicio y de la educación física, conducidos por el profesor Leonard A. Larson, crearon un libro con estándares en diferentes pruebas y que fue concluido en 1974 (Calvo, 2001).

Es en 1977, en el seno del Consejo de Europa, un comité de expertos para el desarrollo del deporte (CDDS), elaboró lo que hoy en día se conoce como la batería EUROFIT (Consejo de Europa, 1992). La batería EUROFIT surge como unificación de criterios y consiste en un grupo de pruebas físicas específicas las cuales tratan de definir la condición física, siendo su objetivo el evaluar las cualidades físicas tales como resistencia cardiovascular, resistencia muscular, fuerza, velocidad, flexibilidad, equilibrio, habilidad, etc. (Calvo, 2001).

La medición de la fuerza abdominal ó fuerza flexora de tronco (FFT), ha sido realizada de forma tradicional mediante pruebas en las que participan otra serie de músculos como el psoas, el iliaco y el recto anterior; cuando en su ejecución se realiza con apoyo o agarre de pies y mediante flexión de cadera. Esta forma de realizar las pruebas abdominales puede desencadenar desequilibrios musculares que en un futuro pueden provocar dolencias en la columna vertebral (Ramos, 2006). Es necesario tener en cuenta que la musculatura abdominal es una de las partes más importantes para conseguir el equilibrio pélvico producido por la musculatura que moviliza la cadera, el tronco y las extremidades: Lumbares, Transverso, Oblicuo interno, Oblicuo externo, Recto del abdomen, Recto anterior, Tensor de la fascia lata, Psoas, Ilíaco, Psoas menor, Glúteos, Aductores e Isquiotibiales

La musculatura abdominal es un tipo de musculatura fásica, tendente a la debilidad, por lo que su correcto desarrollo debe ser básico dentro de cualquier programación didáctica de Educación Física (González, 2000).

Con el objetivo de estudiar la FFT sin intervención de otros músculos accesorios, surge el test de medición de la FFT.

El test fue realizado sobre una población escolar, con edades comprendidas entre los 7 y los 17 años, por lo tanto pertenecen a la Educación Primaria y a la Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.).

MÉTODO

Objetivo:

Medir la fuerza abdominal, mediante la prueba descrita por Hislop y Montgomery (2002), modificada, en una población escolar (n=420) con edades comprendidas entre los 7 y los 17 años.

Lugar de realización del test

El lugar de realización del test ha sido la propia instalación deportiva de las que disponen los colegios e institutos de Educación Primaria y Educación Secundaria respectivamente.

Material necesario

Esterilla o colchoneta no excesivamente gruesa, un cronómetro y cuaderno u ordenador para almacenar los datos recogidos. Los datos pueden ser recogidos por los propios alumnos, haciéndoles partícipes en todo momento de su propia valoración de su condición física. En todo proceso de enseñanza, el incluir a los alumnos en la toma de decisiones, va a redundar en una Educación física más participativa, tendente a la autoenseñanza (Mosston, 1993). A la hora de realizar el test, es importante la participación del alumnado en la toma de resultados (decisiones postimpacto), con el fin de que tomen conciencia de la importancia del mantenimiento de unos niveles óptimos de la cualidad evaluada.

Descripción de la prueba

Tendido de cubito supino, con las rodillas flexionadas, los brazos cruzados detrás de la cabeza y los pies planos sobre el suelo. Se realiza una variación sobre la prueba propuesta por Hislop y Montgomery (2002), las rodillas se encuentran flexionadas en lugar de extendidas, como los autores proponen. Esta posición, es definida por los autores, como grado 5 o flexión normal del tronco (normal), si el sujeto consigue realizar el ejercicio [Foto 1]. El grado 4 (bien) sería con los brazos cruzados en el pecho [Foto 2]. El grado 3 (regular) con los brazos extendidos al frente [Foto 3]. Se considera grado 2 (mal), grado 1 (escaso) y grado 0 (nulo) cuando el sujeto precisa palpación y ayuda. Estos dos últimos grados sólo se utilizan en el campo terapéutico [Tabla 1].





Foto 2. Grado 4. Prueba de fuerza flexora de tronco.



Foto. Grado 3. Prueba flexora de tronco.

Tabla 1. Grados y partes del test de Hislop y Montgomery modificado.

| Posición | Nº de repeticiones | Flexión de tronco mantenida |
|--|------------------------------|--|
| 0: nulo, con ayuda y palpación para flexión de tronco. | Un máximo de 10 repeticiones | Hasta un máximo de 30 segundos en contracción isométrica de la flexión de tronco |
| 1: Escaso: con ayuda para flexión de tronco. | Un máximo de 10 repeticiones | Hasta un máximo de 30 segundos en contracción isométrica de la flexión de tronco |
| 2: Mal: con menos ayuda para flexión de tronco. | Un máximo de 10 repeticiones | Hasta un máximo de 30 segundos en contracción isométrica de la flexión de tronco |
| 3: Regular: con los brazos extendidos al frente. | Un máximo de 10 repeticiones | Hasta un máximo de 30 segundos en contracción isométrica de la flexión de tronco |
| 4: Bien: con manos al pecho. | Un máximo de 10 repeticiones | Hasta un máximo de 30 segundos en contracción isométrica de la flexión de tronco |
| 5: Normal: con manos detrás de cabeza. | Un máximo de 10 repeticiones | Hasta un máximo de 30 segundos en contracción isométrica de la flexión de tronco |

Instrucciones para el ejecutante:

1. “Realice una inclinación pélvica posterior (pegar zona lumbar en suelo o esterilla) y eleve el tronco hasta que las escápulas estén despegadas del suelo y luego mantener esta posición durante 2 segundos.”
2. “Debe realizar un máximo de 10 repeticiones y una vez llegada a la décima debe mantener la posición de flexión de tronco durante un máximo de 30 segundos”.

Datos que debe tener en cuenta el observador:

1. Observar si levanta talones. Levantar los talones va a suponer la realización por parte del sujeto a evaluar, de un movimiento compensatorio por falta de fuerza en los abdominales. El sujeto deber realizar el test en un grado inferior.
2. Si no puede mantener la inclinación pélvica. La falta de fuerza abdominal es sustituida por la acción del psoas iliaco, los flexores de las caderas se mueven en la dirección del alargamiento pasivo a medida que la pelvis se inclina hacia atrás (retroversión). Los flexores de las caderas comienzan a actuar cuando las escápulas están separadas del suelo iniciando el levantamiento del tronco desde la posición inicial hacia la posición sedente, en el caso de grave debilidad de los abdominales, provocando el arqueamiento (hiperlordosis) de la columna, en oposición a los abdominales que provocan la incurvación del tronco, (flexión de la columna lumbar).

3. Si se produce temblor excesivo. Se debe anotar si aparece temblor por parte del sujeto examinado. Se debe rebajar el nivel inicial de partida en caso de temblor excesivo.
4. Si la cabeza está más adelantada que el tronco. El sujeto compensará la falta de fuerza abdominal con una contracción excesiva de los músculos del cuello, principalmente los flexores. Se debe evitar realizar la prueba en estas condiciones, invitando al sujeto a realizar la prueba en un grado inferior.
5. Que los codos (en el grado 5) mantengan la posición inicial. Si el sujeto no es capaz de realizar el movimiento con la musculatura implicada en la prueba, intentará traccionar de la cabeza con las manos. Se indicará al sujeto que realice la prueba en el grado 4.

Cuantificación:

1. Se registran nº de repeticiones (hasta 10) sin que se levanten talones o columna lumbar del suelo.
2. Si el sujeto alcanza la décima repetición, se cuantifican los segundos (un máximo de 30 segundos) que mantiene la posición manteniendo una contracción isométrica.
3. Se registra en que posición de partida realiza la prueba (5, 4 ó 3).

Musculatura implicada en el test de medición de la fuerza flexora de tronco

A medida que se realiza la flexión del tronco por elevación de la cabeza y de los hombros a partir de la posición supina, se observa en los sujetos con músculos abdominales normales, que la caja torácica se hunde por delante, las costillas se separan hacia fuera y aumenta el ángulo infraesternal. Los rectos del abdomen actúan para conseguir el hundimiento anterior de las costillas y la inclinación posterior de la pelvis. La separación hacia fuera de la caja torácica y el aumento acompañante del ángulo infraesternal es compatible con la acción del músculo oblicuo menor.

A medida que el tronco se eleva en flexión, sobre los muslos, las costillas tienden a aproximarse lentamente y disminuye el ángulo infraesternal, en este momento el músculo oblicuo mayor se contrae.

Según estudios electromiográficos (Giorno, 2003), es el recto mayor del abdomen, en su parte superior, la que tiene una mayor participación en el movimiento realizado. Para que la actividad entre la parte inferior y superior del recto mayor del abdomen se igualaran, se debe cargar en los hombros un peso adicional de 4,5 Kg. (Walters y Patridge, citados por Giorno, 2003).

Los músculos que participan en este test son, principalmente, el recto del abdomen y, como musculatura accesoria, el psoas-iliaco, el recto femoral, los oblicuos del abdomen y transversos.

Breve descripción de la musculatura implicada (Hislop y Montgomery, 2002):

- Recto del abdomen [Foto 4a]: acercan las costillas a la pelvis de forma frontal. Flexión del tronco. Su origen se encuentra en la cresta y rama superior del pubis; ligamentos que recubren la superficie anterior de la sínfisis del pubis y

su inserción se encuentra localizada en los cartílagos costales quinto, sexto y séptimo.

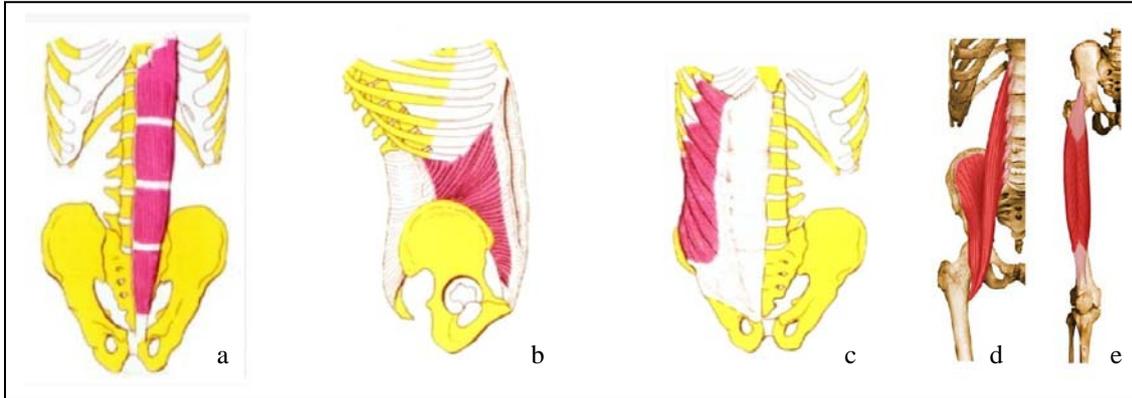


Foto 4. Fucci, S. y Benigni, M. (1988): a- Recto del abdomen. b- Oblicuo menor. c- Oblicuo mayor. Richardson, M.D.(2000): d- Psoas iliaco. e- Recto anterior.

- Oblicuos mayor y menor. El mayor o externo [Foto 4b], ocupa la cara superficial y lateral del abdomen. Su origen se encuentra en la cara lateral de las costillas 5ª y 12ª. Sus fibras se dirigen hacia abajo y hacia delante. Su inserción en una zona que va desde la cresta iliaca a la parte externa de la aponeurosis de los rectos del abdomen. El oblicuo menor o interno [Foto 4c], ocupa la cara más interna del músculo oblicuo mayor. Su origen en toda la cresta iliaca, arco de Farlopio y apófisis espinosas de L5 a S1.
- Transversos: actúa a modo de faja. Comprime la cavidad abdominal. Su origen se encuentra en el tercio lateral del ligamento inguinal; dos tercios anteriores del labio interno de la cresta iliaca; fascia toracolumbar entre la cresta iliaca y la duodécima costilla; caras internas de los cartílagos costales de las seis costillas inferiores y su inserción se localiza a través de una aponeurosis desde la cresta y el pecten del pubis hasta la línea alba.
- Psoas mayor [Foto 4d]. Flexión de la cadera. Origen en las caras anteriores de las apófisis transversas de todas las vértebras lumbares y lados de los cuerpos y discos intervertebrales de T12 y todas las vértebras lumbares. Inserción en trocánter menor del fémur.
- Iliaco [Foto 5d]. Flexión de la cadera. Origen en los dos tercios superiores de la fosa iliaca, labio interno de la cresta iliaca, ligamentos sacroiliaco e iliolumbar ventrales, superficie superior de la cara lateral del sacro. Inserción en lado lateral del tendón del psoas mayor y en el trocánter menor.
- Recto femoral o anterior. Su origen se encuentra en la espina iliaca anteroinferior y canal supracondíleo. Su inserción se encuentra en el borde superior de la rótula continuando hasta llegar a la espina tibial anterior por el tendón rotuliano [Foto 4e].

RESULTADOS

La posición de partida utilizada de forma mayoritaria es la posición 4 y 5 (Bien y Normal), con unos porcentajes de 54,5% (n=229) y 39,8% (n=167) respectivamente [Gráfico 1].

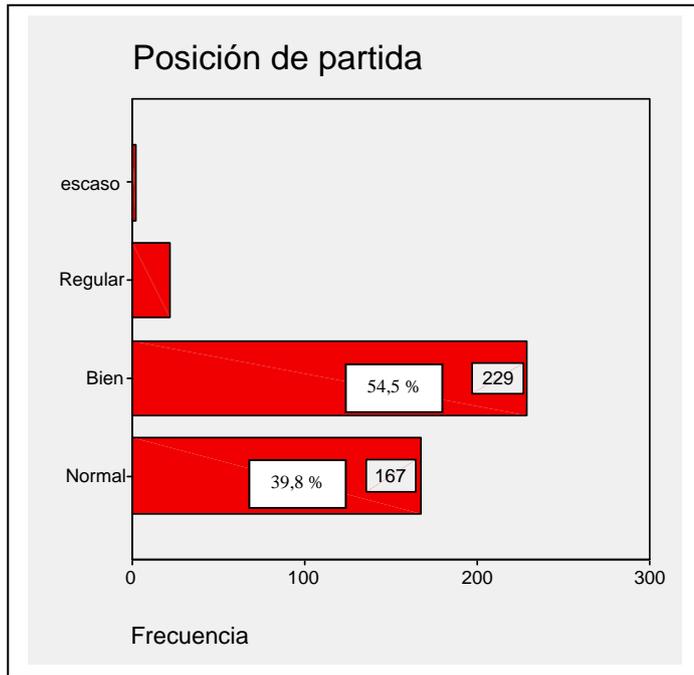


Gráfico 1. Número y % de sujetos en cada posición.

En la segunda parte de la prueba, número de repeticiones que realizan en esa posición de partida, el número máximo que deben realizar es 10. Los resultados indican que la gran mayoría (96,2%) de los sujetos (n=404) son capaces de realizar las 10 repeticiones exigidas para poder realizar la tercera parte de la prueba. En la tercera parte de la prueba, contracción isométrica de la musculatura abdominal, los resultados obtenidos son los siguientes [Gráfico 2]:

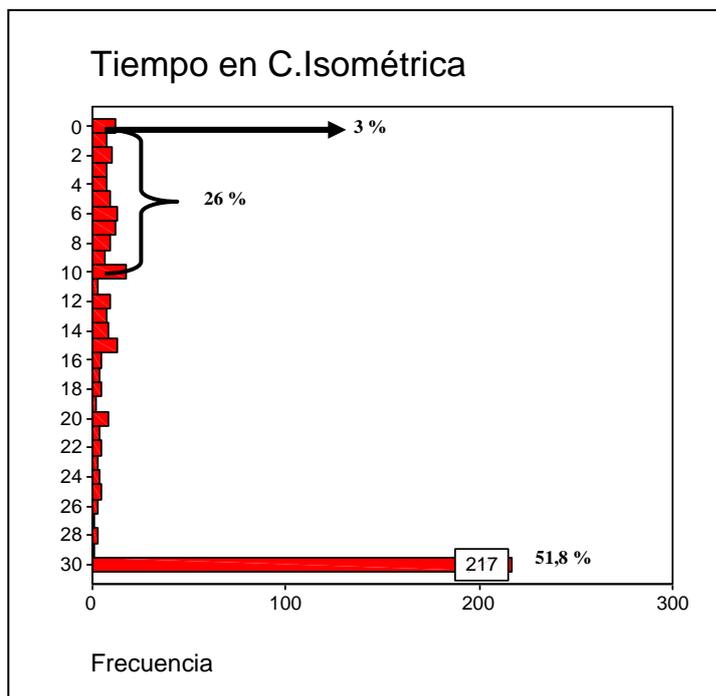


Gráfico 2. Nº de sujetos y tiempo que permanecen en contracción isométrica.

- Un 3% de los sujetos no son capaces de mantener la posición en contracción isométrica.
- Un 26% de los sujetos se encuentran en la franja comprendida entre 0 y 10 segundos de contracción isométrica.
- Un 51,8% de los sujetos (n=217) estudiados son capaces de mantener el tiempo máximo asignado a la prueba; 30 segundos.

Resultados por sexo

Diferenciando por sexo los resultados en la primera prueba son los siguientes [Gráfico 3]:

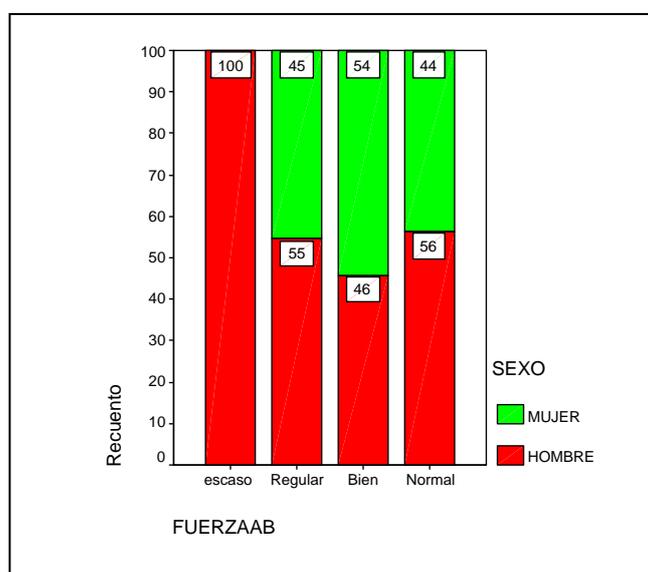


Gráfico 3. Grados alcanzados en % por sexo del sujeto.

- En la posición 2 (Escaso), hay dos sujetos de sexo masculino (0,9%) que utilizan esta posición de partida.
- La posición 3 (Regular), es utilizada por un 5,6% de hombres y un 4,8% de mujeres.
- La posición 4 (Bien) es alcanzada por un 49,3% de los hombres y un 59,9% de mujeres.
- La posición 5 (Normal) es conseguida por un 44,1% de los hombres y un 35,3% de las mujeres.

El número de repeticiones conseguida por los hombres y mujeres pertenecientes a la muestra, es el siguiente:

- El 95,8% y el 96,6% de los hombres y mujeres respectivamente, consiguen realizar las 10 repeticiones.

De los sujetos que realizan las 10 repeticiones, el porcentaje de hombres y mujeres que mantienen la contracción isométrica durante 30 segundos es el siguiente:

- 56,1% de los hombres (n=119).
- 47,3% de las mujeres (n=98).

Resultados por curso

En la primera prueba, a medida que los sujetos pertenecen a un curso superior, la posición 5 (normal) es alcanzada por un mayor porcentaje de sujetos, alcanzándose un 80,8% en 4º de la E.S.O. [Gráfico 4].

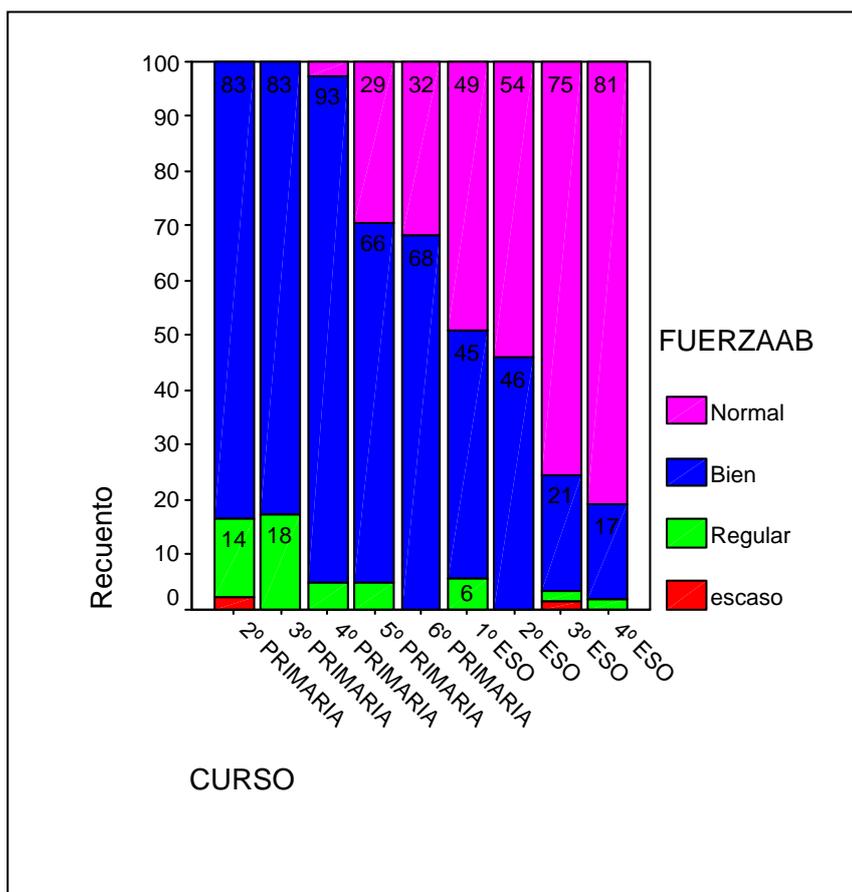


Gráfico 4. % de sujetos por curso que utilizan un grado u otro.

En la segunda prueba, la gran mayoría de los sujetos consiguen realizar 10 repeticiones en cada uno de los niveles cursados. Los porcentajes irán desde el 97,6% en 2º de primaria hasta el 100% en 4º de la E.S.O.

En la tercera prueba, un 51,8% de los sujetos, logran altos porcentajes de éxito en la consecución del máximo número de segundos en contracción isométrica abdominal. Estos porcentajes son mayores a medida que aumenta el curso. Los porcentajes irán desde el 28,6% en 2º de Primaria, a un 84,6% en 4º de la E.S.O. Los picos máximos de éxito, se encuentran en 6º de primaria (67,5%) y en 4º de la E.S.O. (84,6%).

Resultados por edad

Los resultados son mejores a medida que los sujetos tienen una edad superior. La gran mayoría de los sujetos (96,2%) son capaces de realizar las 10 repeticiones, con independencia de la edad de los mismos.

En la tercera prueba, los sujetos obtienen mejores resultados a medida que sus edades son más elevadas, alcanzándose los picos más elevados a los 14 (63%), 15 (77,4%) y 17 años (80%) [Gráfico 5].

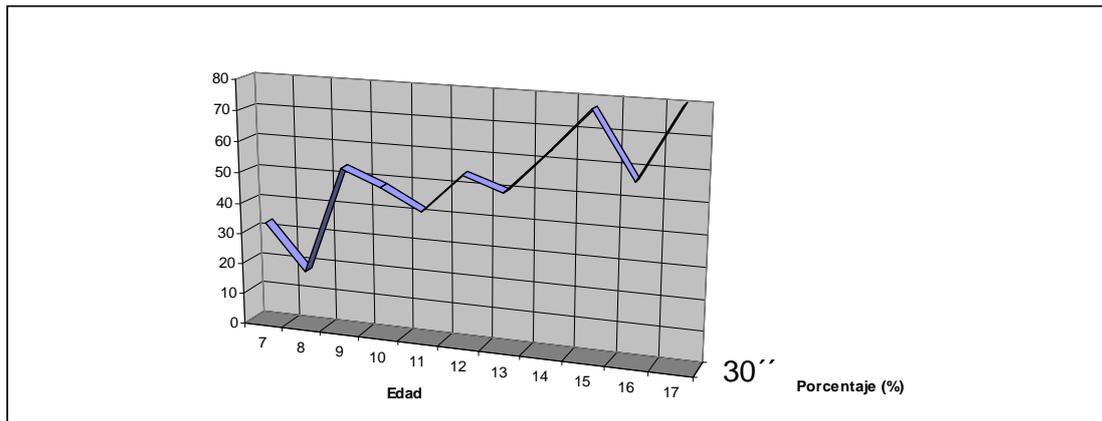


Gráfico 5. % de sujetos por edad en la que consiguen realizar la contracción isométrica durante 30''.

DISCUSIÓN

El test europeo de aptitud física (EUROFIT) fue creado por tres motivos fundamentales (Consejo de Europa, 1992):

- La aptitud física es un importante componente de la salud y la educación física.
- La evaluación de la aptitud física es útil para educadores y niños.
- EUROFIT es un medio pedagógico.

La elección de los tests incluidos en la batería no tienen porque ser inamovibles en el tiempo. Dentro de las diferentes pruebas planteadas, se encuentra la encargada de medir la resistencia muscular y la fuerza del tronco mediante el test de abdominales (6ª prueba por orden de realización). La realización de este test se ejecuta partiendo de la posición decúbito supino, realizar en un tiempo de 30 s, el mayor número posible de elevaciones de tronco. Las manos deberán colocarse detrás de la nuca y las piernas flexionadas 90° con los pies apoyados de plano en la colchoneta. El sujeto debe incorporarse hasta tocar las rodillas con los codos. El examinador sujeta las pantorrillas del sujeto a medir. Cada repetición realizada corresponde a un punto en el test.

Debido a que el sujeto debe incorporarse de forma completa, sobrepasando los 30° en los que actúa el recto del abdomen, la participación del psoas iliaco es muy grande a partir de que se sobrepasan dichas angulaciones.

En relación al test anteriormente descrito, se plantea una modificación de la prueba descrita por Hislop y Montgomery (2002), en la que el sujeto sólo movilizará aquella musculatura que se pretende medir, los abdominales.

El test presentado mantiene las directrices marcadas en el test EUROFIT (Consejo de Europa, 1992), en las que las pruebas seleccionadas deben ser fiables y objetivas, accesibles y prácticas. Es una prueba que se puede realizar tanto en centros escolares como deportivos.

CONCLUSIONES

El estado en el que se encuentre la musculatura abdominal va a determinar un mayor o menor equilibrio en la pelvis. Si este tipo de musculatura física no se encuentra en un estado óptimo de tono, variará por completo el juego de fuerzas que actúan sobre dicho equilibrio.

A pesar de la escasez de tiempo dedicado a las clases de Educación física, el desarrollo armónico de la condición física en general y de la musculatura abdominal en particular, debe estar contemplado en toda programación didáctica de la asignatura.

Para conocer el nivel del que partimos, necesitamos herramientas que evalúen el estado de dicha musculatura. El test presentado en este artículo, pretende ser una alternativa a la forma tradicional de medir la musculatura abdominal. Dicho test valora la fuerza flexora del tronco.

Se comprueba que el estado de la musculatura abdominal de los alumnos y alumnas estudiados en la presente investigación es, en líneas generales, óptimo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Calvo, M.; et al. "Test de aptitud física (Bateria Eurofit) en un colegio de Palma de Mallorca" *Clinical Therapeutics*, 2001; 23(1): 2-23.
2. Consejo de Europa Comité para el desarrollo del deporte, *Eurofit, Test Europeo de Aptitud Física*. Ministerio de Educación y Ciencia. 1992; Madrid.
3. Fucci, S.; Benigni, M. *Biomecánica del aparato locomotor aplicada al acondicionamiento muscular*, Ed. Doyma, 1988.
4. González, J.L.; Martínez, J.; Mora, J.; Salto, G.; Álvarez, E. "Tratamiento de la columna vertebral en la Educación Secundaria Obligatoria: Parte I – Prevención y ejercicios poco recomendables-", *Int. J. Med. Science Physic Activity*, 2000; Sport 1:1-19.
5. Giorno, P.; Leandro G. "Biomecánica de los Músculos Abdominales y Flexores de Cadera. Revisión y Aportes para la Interpretación de Ejercicios Específicos". *PubliCE Standard*, 2003; Pid: 237.
6. Hislop, H.J.; Montgomery, J. *Daniels- Worthingham's. Pruebas funcionales musculares. Técnicas de exploración manual*, Ed. Marban, Libros S.L., 2002.

7. Prat I Subirana, J.A.; et al. *Batería Eurofit. Población catalana*. Barcelona. Generalitat de Catalunya, 1989.
8. Ramos, D. *Valoración de descompensaciones y desequilibrios en los grupos musculares relacionados con el dolor de espalda. Estudio práctico en escolares e influencia de la actividad física y deportiva*. Tesis doctoral. Universidad de Cádiz. 2006.
9. Richardson, M. D. www.rad.washington.edu, University of Washington Department of Radiology. 2000.
10. Yucra, J. "Algunas consideraciones para la utilización de las baterías de test de la condición física". *Lecturas: E.F y Deportes*, <http://www.efdeportes.com/>. 2001; Año 7: 38. Buenos Aires.

Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte – vol.6 - número 22 - junio 2006 - ISSN: 1577-0354