

DETERMINACIÓN POR MEDIO DEL TEST DE ABDOMINALES EL INCREMENTO DE LA FUERZA MUSCULAR EN ALUMNOS DE 12 AÑOS.

MSc. Roberto Nicolás Rodríguez Reyes ¹, Lic. Norbert Galban Delgado², Lic. Esperanza G. Aragón Rodríguez³, MSc. Conrado A. Fierro Viart ⁴.

1. *Dirección Municipal de Deportes Jagüey Grande.
Calle 17 entre 66 y 68. Jagüey Grande.*

Centro Universitario Municipal “Enrique Rodríguez Loeche”. Calle 54 entre 9 y 11 Jagüey Grande. Matanzas.
roberto.rodriguez@umcc.cu

2. *Dirección Municipal de Deportes Jagüey Grande.
Calle 17 entre 66 y 68. Jagüey Grande*

3. *Dirección Municipal de Deportes Jagüey Grande.
Calle 17 entre 66 y 68. Jagüey Grande*

Resumen.

En el proceso evolutivo los músculos de los niños y adolescentes muestran diferencias de tipo morfológico en aspectos relacionados con el desarrollo muscular, tema de gran importancia e interés entre los especialistas y profesionales de la actividad física, el deporte y otros en relación con el entrenamiento de la fuerza. Los autores de la presente investigación se plantearon Determinar por medio de la aplicación del test de abdominales el incremento fuerza muscular en alumnos de 12 años de la escuela primaria Pepito Tey del poblado de Torriente. De una población de 35 niños se tomó una muestra de 20 para la aplicación del test de Abdominales. Los métodos empleados fueron los teóricos y empíricos Los resultados de las evaluaciones en la mayoría de los alumnos no alcanzan las exigencias para obtener una calificación de bien, por lo implica un trabajo de los profesores para incrementar la capacidad física de fuerza.

Palabras claves: *Fuerza muscular abdominal, Test de Abdominales.*

Introducción:

Para los practicantes deportivos, el desarrollo de la fuerza se ha vuelto un elemento esencial dentro de los programas de entrenamiento. La falta de fuerza impide la correcta ejecución de la diversas técnicas de lanzamiento del balonmano, acelera el comienzo de la fatiga y dificulta la precisión del movimiento describe (*Manno* 1992).

Según (González y Gorosteaga 2004), para *Hartman* (1993), la definición más precisa de fuerza, es la habilidad para generar tensión bajo determinadas condiciones definidas por la posición del cuerpo, el movimiento en que se aplica la fuerza, tipo de activación (concéntrica, excéntrica, isométrica, pliométrica) y la velocidad del movimiento.

Para estos autores toda expresión de fuerza gira alrededor de dos conceptos fundamentales: fuerza máxima y fuerza explosiva o rápida. Es decir, la fuerza que se es capaz de manifestar y su relación con el tiempo necesario para conseguirla, donde cada una de estas tiene diferentes formas o niveles de manifestaciones.

Según la clasificación emitida por (Ruiz Aguilera A et al.1985), la fuerza es una capacidad condicional. (Ávila Echevarria, 1998) destaca que la fuerza es uno de los índices de buen estado de salud y de un cierto grado de desarrollo físico global, por otro lado contribuye gradualmente a desarrollar la confianza en las propias posibilidades y resulta por demás útil en la vida diaria.

En el deporte no solo interesa la fuerza aplicada en relación con la velocidad del movimiento, sino que también es importante considerar la fuerza que se puede manifestar en un tiempo dado, sobre todo en los períodos de tiempo muy reducido (100 a 200 m/s). Ante esta realidad, la fuerza de un deportista también se puede definir como la máxima tensión manifestada por el músculo en un tiempo determinado. Si un sujeto tiene la oportunidad de manifestar la máxima tensión muscular durante 3 o 4 seg, seguramente llegue a producir su máxima fuerza isométrica, pero si solo dispone de 200 a 300 m/s, situación mucho más frecuente en el deporte, su fuerza útil será la que sea capaz de conseguir en estos períodos de tiempos.

Según los autores antes mencionado, la fuerza casi nunca se manifiesta en el hombre de forma pura. En la inmensa mayoría de los deportes no es necesario desarrollar la fuerza al máximo de las posibilidades del sujeto, sino que lo que se busca es la fuerza óptima que aporte el mayor beneficio en la realización técnica y el resultado deportivo. A medida que crece el nivel competitivo, la fuerza máxima disminuye su relación con los resultados, lo importante en esta situación es mantener los valores de fuerza y conseguir la mejor aplicación de la misma.

Estudios realizados por varios autores indican la existencia de diferentes tipo de fuerza muscular y según. (*Matveev* 1983), las actividades de fuerza son imprescindibles en todas las modalidades deportivas principales, pero en medidas y correlaciones distintas. En unas

modalidades se requieren en mayor medida aptitudes de fuerza propiamente dadas en otras de fuerza velocidad y en otra de fuerza resistencia.

Cuando un músculo se contrae genera una tensión que se opone a una resistencia interna o externa. El grado de fuerza o nivel de tensión que produce un músculo durante su contracción depende de muchos factores que varían a lo largo de la práctica deportiva. Algunos de los principales podemos englobarlos en cuatro grupos: factores biológicos, factores mecánicos, factores funcionales y factores sexuales.

Para valorar la capacidad Fuerza como capacidad condicional se debe partir de dos elementos fundamentales, la relación de la fuerza con el aparato neuromuscular y su capacidad de vencer a través de este sistema cualquier tipo de resistencia exterior como puede ser pesas, la gravedad, el agua, un compañero, etc. Dentro de las diferentes expresiones del deporte y la educación física se ponen de manifiesto variantes en cuanto al grado de incidencia de esta capacidad motora se refiere.

La cuantificación del grado de fuerza de un individuo desde el punto de vista general, resulta en realidad un poco subjetivo, dado que la expresión de la misma, se presenta fundamentalmente por segmentos corporales los que a su vez se integran en complejos corporales y que la realización de un ejercicio tipo abdominal permite la participación de un gran número de estructuras motoras, lo cual nos permite establecer un nivel de capacidad de realización de una unidad de tiempo dependiendo de edad y sexo así como grado de entrenamiento.

(*Grosser y Müller 1992*) en su análisis por edades, sobre las fases del desarrollo muscular, agrupan dos períodos diferenciados en el desarrollo de la fuerza, uno comprendido entre las edades de 12 y 16 años, como una fase de adaptación muscular de estabilización; y otro periodo de entre 15 y 19 años, como una fase de adaptación muscular más avanzada, que ellos llaman fase de forzar. En esta fase los objetivos de entrenamiento se pueden ampliar al desarrollo de las diferentes fuerzas, ya que las condiciones de adaptación son idóneas, siendo la fase sensible para el trabajo el control de la fuerza explosiva, fuerza resistencia y fuerza máxima.

Los investigadores citados anteriormente comprobaron los diferentes estudios fundamentados en que los niños de edades hasta 12-13 años, que seguían programas de entrenamiento intenso de fuerzas, el 62% aproximadamente, presentaban dolencias a nivel del aparato locomotor (huesos, tendones, ligamentos y cartílagos), además de desequilibrios y debilidades musculares en zonas de pies, espalda, hombros y abdomen. En este sentido, para estas edades, no se deben utilizar pruebas de alta intensidad y sobre todo, evitar aquellas que necesiten una sobrecarga.

Situación Problemática:

Teniendo en cuenta que entre los 12-13 años se debe cuidar, de forma especial, la selección de las pruebas de fuerza, debido no sólo a su desaconsejada utilización, sino a su influencia negativa en las prácticas extraescolares diarias del sujeto, que probablemente las realizará con el fin de mejorar su resultado

Problema de la investigación

Teniendo en cuenta la anterior situación problemática es que los autores de la presente investigación proponen el siguiente problema de investigación: ¿Influirá la aplicación del test de abdominales en el incremento fuerza muscular en alumnos de 12 años de la escuela primaria Pepito Tey del poblado de Torriente? En consecuencia, se declara como objetivo de la investigación:

Determinar por medio de la aplicación del test de abdominales el incremento fuerza muscular en alumnos de 12 años de la escuela primaria Pepito Tey del poblado de Torriente.

Desarrollo.

(Siff M. 2001), (Stone, Plisk, y Collins, D. 2001) destacan que la fuerza puede ser definida como la capacidad de producir tensión. Debido a que la tensión es una magnitud vectorial, la fuerza tendrá una magnitud y una dirección. La magnitud de la producción de fuerza puede oscilar entre 0 y 100% y los músculos involucrados determinarán la dirección de aplicación de la tensión. Es importante entender que la fuerza puede ser aplicada utilizando diferentes acciones musculares.

La fuerza se exhibe cuando los músculos se contraen para producir tensión. Las acciones musculares pueden tener cuatro formas diferentes:

- Isométrica: en la cual el músculo desarrolla tensión, pero no hay un cambio apreciable en su longitud.
- Concéntrica: en la cual el músculo genera tensión y se acorta
- Excéntrica: en la cual el músculo genera tensión y se alarga
- Pliométrica: en la cual una acción concéntrica es precedida por una acción excéntrica, y por lo tanto se utiliza el ciclo de estiramiento-acortamiento.

Los autores anteriormente citados explican que las acciones musculares son respaldadas por diferentes mecanismos fisiológicos y biomecánicos, donde hay dos factores principales, los cuales gobiernan la activación muscular y la graduación de la fuerza, estos son:

- 1) el número de unidades motoras reclutadas.
- 2) la frecuencia de activación de las unidades motoras, lo cual puede denominarse como tasa de activación.

Estos dos factores normalmente trabajan en conjunto para incrementar la producción de fuerza. El grado exacto en que se hace énfasis en un mecanismo sobre el otro durante la activación muscular depende de la cantidad de fuerza requerida y quizás del tamaño y del tipo de músculo que está siendo activado.

(Bompa T. 2004) destaca que casi todos los deportes requieren un cierto grado de fuerza, pero lo que realmente necesitan los deportes, es una combinación de fuerza específica del mismo. Sin considerar las necesidades de un deporte dado, en la lista de las combinaciones para crear esa fuerza específica del deporte, la máxima fuerza juega un rol muy importante, sino el rol determinante. Aunque las variaciones entre los deportes con respecto al rol de la máxima fuerza existen, la mayoría de estas se refieren a la duración de la fase. Cuanto más importante sea el rol de la máxima fuerza, más larga será la fase. Lo opuesto es también válido, si la performance final no depende demasiado de la contribución de la máxima fuerza.

La capacidad de un atleta para generar la máxima fuerza depende, en un alto grado, de los siguientes factores:

1. El diámetro, o el área de corte transversal del músculo involucrado, más específicamente del diámetro de los filamentos de miosina, incluyendo los puentes cruzados.
2. La capacidad de reclutar fibras musculares FT.
3. La capacidad de sincronizar exitosamente la contracción de todos los músculos involucrados en la acción.

En el primer caso, el tamaño de un músculo depende, en alto grado, de la duración de la fase de hipertrofia, pero el diámetro de la miosina, y más específicamente el incremento en el contenido de las proteínas (en forma de puentes cruzados), dependen específicamente del volumen y la duración de la fase de la máxima fuerza.

En el segundo caso, la capacidad para reclutar las fibras FT depende, particularmente, del contenido del entrenamiento, en el cual las cargas máximas y la potencia explosiva tienen que ser dominantes. Sólo este tipo de entrenamiento de fuerza da como resultado el reclutamiento en acción de las potentes unidades motoras FT.

Para obtener una perfeccionada sincronización de los músculos involucrados en un ejercicio de fuerza, se depende de un componente de aprendizaje, el cual está basado en llevar a cabo muchas repeticiones del mismo ejercicio, pero realizados con cargas elevadas.

El principio básico del entrenamiento de la fuerza, el denominado principio de sobrecarga fue referido en la literatura científica ya desde los últimos años del siglo XIX, y definido más en detalle en la década de 1950, que la fuerza muscular en hombres y mujeres sanas, previamente desentrenados, puede aumentar suponiendo que las cargas de entrenamiento exceden suficientemente las actividades normales diarias de un músculo en particular. Es una observación común que la mayor parte del aumento de fuerza durante las semanas iniciales de entrenamiento de sobrecarga podría deberse a las adaptaciones en los caminos neurológicos facilitatorios y /o inhibitorios que actúan a distintos niveles en el sistema nervioso plantean (*Komi P.V.y J. H. Vitasalo 1986*), (*Sale 1992*) y, (*Häkkinen y Keijo 2004*).

Muestra y metodología.

Población: Para la realización de esta investigación se tomó una población de 35 niños del sexo masculino de 11-12 años de 6to grado de la escuela primaria Pepito Tey del poblado de Torriente y como muestra un total de 20 para la aplicación del test de abdominales.

Procedimiento: Los procedimientos metodológicos para la determinación de la edad decimal y otros indicadores con la utilización de mediciones del test de abdominales.

3. Técnicas estadísticas y procedimientos para el análisis de los resultados:

A partir de las mediciones anteriores se evaluaron y determinaron a través de diferentes ecuaciones matemáticas:

Los resultados se han tratado con la ayuda de la hoja de cálculo Excel en una computadora Pentium D con plataforma para Windows XP en los que se obtuvieron los totales, medias, porcentos, desviación estándar, variación y el paquete estadístico SPSS 20 del 2010 montado sobre plataforma Windows para determinar en nivel de fiabilidad de Alfa de Cronbach.

4. Materiales:

Los elementos de medida utilizados para realizar dicha valoración han sido los siguientes:

- Planillas de registros de las mediciones antropométricas realizadas.

5. Análisis e interpretación de los resultados:

Después de la realización de las mediciones de las pruebas a los niños del equipo de baloncesto de la categoría de 11-12 años del municipio de Jagüey Grande se valoran e interpretan los resultados de las mismas.

Tabla 1

Estadísticos descriptivos					
Indicadores	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Edad decimal	20	12,15	12,85	12,41	0,19
Abdominales 1	20	12,00	48,00	24,45	10,32
Evaluación 1	20	0,00	10,00	2,73	2,78
Abdominales 2	20	14,00	50,00	27,50	10,35
Evaluación 2	20	0,00	10,00	3,33	2,74

Los estadísticos descriptivos arrojan que la edad decimal tiene un mínimo de 12.15, un máximo de 12.85, una media de 12.41 y una desviación típica de 0.19 que se califica de baja. Las abdominales tienen un mínimo de 12.00 en la primera prueba y 14.00 en la segunda con una media 24,45, un máximo de 48.00 en la primera y 50.00 en la segunda con una media de 27,50, una desviación típica de 10.32 en la primera prueba y 10.35 en la segunda las que se evalúan de alta. Las evaluaciones tienen un mínimo de 0.00 en la primera y 0.00 en la segunda, un máximo de 10.00 en la primera y 10.00 en la segunda, una desviación típica de 2.78 en la primera y 2.74 en la segunda que se evalúa de baja.

Las evaluaciones con cero se deben a los criterios de la tabla de calificación de los abdominales establecidas.

Tabla 2

Alumnos	Edad decimal	Abdominales 1	Evaluacion	Abdominales 2	Evaluacion
1	12,45	21	1,5	24	2,5
2	12,28	35	5,5	37	5,5
3	12,41	40	6,5	43	7,5
4	12,45	48	10	50	10
5	12,36	35	5,5	39	6
6	12,23	23	2	28	3,5
7	12,63	13	0	17	0,5
8	12,63	20	1,5	26	3
9	12,15	16	0,5	18	1
10	12,41	16	0,5	19	1
11	12,28	35	5,5	39	6
12	12,43	34	5	36	5,5
13	12,76	24	2,5	29	3,5
14	12,85	12	0	15	0
15	12,26	14	0	19	1
16	12,39	16	0,5	18	1
17	12,21	22	2	22	2
18	12,52	14	0	14	0
19	12,24	21	1,5	24	2,5
20	12,35	30	4	33	4,5

Leyenda: Abdominales 1 y 2. Evaluación 1 y 2 de los abdominales.

En la primera evaluación de los abdominales hay un alumno con 10 puntos, un alumno con 6.5 puntos, tres con 5.5, uno con 5.0, uno con 4.0, uno con 2.5, dos con 2.0, tres con 1.5, tres con 0.5, cuatro con 0.0. Esto demuestra que de los alumnos investigados los dos primeros con una puntuación de 10 y 6,5 se evalúa de Bien y Regular; en la segunda evaluación hay uno con 10 puntos, uno con 7.5, dos con 6.0, dos con 5.5, uno con 4.5, dos con 3.5, uno con 3.0, dos con 2.5, uno con 2.0, cuatro con 1.0, uno con 0.5, dos con 0.0.

Tabla 3

Correlaciones de Pearson					
	Edad decimal	Abdominales 1	Evaluación 1	Abdominales 2	Evaluación 2
Edad decimal	1	-,209	-,160	-,171	-,170
Abdominales 1	-,209	1	,993**	,988**	,989**
Evaluación 1	-,160	,993**	1	,979**	,985**
Abdominales 2	-,171	,988**	,979**	1	,996**
Evaluación 2	-,170	,989**	,985**	,996**	1

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

La correlación es significativa para un 99% de fiabilidad de los datos

Tabla 4

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,829	5

Los resultados obtenidos indican que al aplicar la prueba de fiabilidad Alfa de Cronbach expresan un valor de 0,829 que se considera aceptable.

Conclusiones:

Con la revisión de materiales bibliográficos se pudo llegar a la conclusión de los presupuestos teóricos de nuestra investigación tomando como referencia algunas consideraciones sobre la aplicación del test de abdominales sobre el incremento fuerza muscular se logró darle una respuesta a nuestro problema de investigación, objetivo. Aunque en las evaluaciones de los resultados la mayoría de los alumnos no alcanzan las exigencias para obtener una calificación de bien, por lo que se requiere un trabajo de los profesores en para darles solución a la capacidad física de fuerza.

Bibliografía:

ÁVILA ECHEVARRIA, G. L. *Control y evaluación de la fuerza muscular y lesiones más comunes*. Tesis de especialista en Levantamiento de pesas, ISCF "Manuel Fajardo". (pp. 12-14). La Habana. 1998.

BOMPA, TUDOR. *Los Métodos de Entrenamiento para la Fase de Fuerza Máxima. 2004 (Mx F)*. [en línea]. [Consultado 16 de Enero 2018] Disponible en: <http://www.PubliCE Standard>.

GONZÁLEZ, J.J.; GOROSTIAGA, E. *Metodología de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza. Master en Alto Rendimiento Deportivo*. Centro Olímpico de Estudios Superiores. Madrid. 2004

GROSSER, M. Y MÜLLER, H. *Desarrollo muscular. Un nuevo concepto de musculación. (Power-stretch)*., Hispano-Europea. Barcelona. 1992.

HÄKKINEN, KEIJO. *Adaptación Neuromuscular al Entrenamiento de la Fuerza en Hombres y Mujeres 2004*. [en línea]. [Consultado 2 de Abril 2018] Disponible en: <http://www.PubliCE Standard>.

IES ZAURÍN. *Test de abdominales 1 minuto* [en línea]. [Consultado 7 de mayo 2018] Disponible en: <http://www.efdeportes.com/>.

KOMI, P.V.Y J. H. VITASALO. *Signal characteristics of EMG at different levels of muscle tension* Acta Physiologica Scandinavica 96: pp 267-276. 1986

MANNO, R. *Les bases del entraînement sportif*. Paris. Revue E.P.S. 1992

MATVEEV, L.P.(1983) *Aspects fondamentaux de l'entraînement*. Vigot, Paris.

RUIZ AGUILERA, A. ET AL. *Metodología de la enseñanza de la educación física*. Tomo I Ed. Pueblo y Educación. . pp.76- 107. La Habana 1985

ROSS, W.D. ET AL. *International Society for advancement in Kinanthropometry, (ISAK) Anthropometry Illustrated*. (CD- Rom) Surrey, Canada: turnpike Electronic Publications Inc.2003.

SALE, D.G. *Neural adaptation to strength training*. In P.V. Komi . (ed), *Strength and Power in Sport*. (pp249 – 265).1992

SIFF, M. *Biomechanical foundations of Strength and power training*. In: V. Zatsiorsky. pp. 103-139. 2001.

STONE, M.H. ET AL *Training Principle: evaluation of modes and methods of resistance training - a coaching perspective*. Sport Biomechanics 1(1): (In Press). 2001.

UNIVERSIDAD DE CHICAGO. *Paquete Estadísticos para Ciencias Sociales (SPSS)* Versión para Windows.2010

Anexos.

TEST DE ABDOMINALES 1 MINUTO
(Fuerza resistencia: zona abdominal)
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA

IES ZAURÍN



EDAD	CHICOS						CHICAS						EDAD
	12	13	14	15	16	17 y +	12	13	14	15	16	17 y +	
10	48	51	54	56	59	62	44	46	47	49	50	52	10
9,5	47	50	53	55	58	61	43	45	46	48	49	51	9,5
9	46	49	52	54	57	60	42	44	45	47	48	50	9
8,5	45	48	51	53	56	59	41	43	44	46	47	49	8,5
8	44	47	50	52	55	58	40	42	43	45	46	48	8
7,5	43	46	49	51	54	57	38	40	41	43	44	46	7,5
7	42	45	48	50	53	56	36	38	39	41	42	44	7
6,5	40	43	46	48	51	54	34	36	37	39	40	42	6,5
6	38	41	44	46	49	52	32	34	35	37	38	40	6
5,5	36	39	42	44	47	50	30	32	33	35	36	38	5,5
5	34	37	40	42	45	48	28	30	31	33	34	36	5
4,5	32	35	38	40	43	46	26	28	29	31	32	34	4,5
4	30	33	36	38	41	44	24	26	27	29	30	32	4
3,5	28	31	35	37	39	42	22	24	25	27	28	30	3,5
3	26	29	34	36	37	40	20	22	23	25	26	28	3
2,5	24	27	32	34	35	38	18	20	21	23	24	26	2,5
2	22	25	30	32	33	36	16	18	19	21	22	24	2
1,5	20	23	28	30	31	34	14	16	17	19	20	22	1,5
1	18	21	26	28	29	32	12	14	15	17	18	20	1
0,5	16	19	24	26	27	30	10	12	13	15	16	18	0,5