

# DESARROLLO DE LA CONDICIÓN FÍSICA Y SUS EFECTOS SOBRE LA COMPOSICIÓN CORPORAL EN NIÑOS FUTBOLISTAS

**Lisímaco Vallejo Cuellar**<sub>1</sub> (PhD-UAB): **Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Educación Física (Bogotá, Col). (UAB-Barcelona)**

[lisimaco.vallejo@campus.uab.es](mailto:lisimaco.vallejo@campus.uab.es)

**Justo Arnal Agustín**<sub>2</sub> (PhD-UAB): **UAB-Barcelona** [justo.arnal@uab.es](mailto:justo.arnal@uab.es)

<sub>1</sub> Doctorado Investigación para la Intervención Educativa. Área Métodos de Investigación y Diagnóstico. Facultad de Ciencias de la Educación- UAB.

<sub>2</sub> Profesor Titular de la Universidad Autónoma de Barcelona.

## INTRODUCCIÓN

Las necesidades actuales de los entrenadores, preparadores físicos, profesores de Educación Física entre otros es la de poder tener valoraciones periódicas generales y específicas de la condición técnica, física y táctica, de los aspectos psicológicos, sociales, nutricionales, ambientales y genéticos entre otros, mediciones que permitan tomar determinaciones objetivas para realizar una planeación y programación, que detecten el talento, desarrollen, eleven y mantengan las capacidades y habilidades del niño futbolista, respetando su edad cronológica y etapa de aprendizaje, para lograr una intervención educativa que desarrolle al niño integralmente.

Es necesario realizar estudios que no solamente describan una situación de los diferentes aspectos técnicos, físicos o tácticos, además se deben efectuar propuestas que desplieguen una intervención educativa. (Vallejo y Arnal, 2001)<sup>1</sup>.

Los procesos de crecimiento y maduración están asociados con cambios realmente dramáticos en el tamaño corporal. A pesar que el tiempo y el ritmo de crecimiento varían de individuo para individuo, entre las edades de 8 a 16 años, la masa corporal de un niño aumenta aproximadamente entre un 160% y una media en las niñas de 125% y la estatura incrementa entre un 40 y 30 % respectivamente (Rowland, 1996<sup>2</sup>). Paralelo a estos cambios morfológicos, el aumento en medidas absolutas de la performance ocurre en una dimensión considerable. Por ejemplo, desde un similar punto de partida, como a los 8 años de edad los picos de incremento de la capacidad aeróbica (VO<sub>2</sub>) aumenta alrededor de un 150% en niños y en un 80% en niñas (Armstrong, Welsman, (1994<sup>3</sup>; 2000<sup>4</sup>). En estudios transversales Vallejo y cols., 1993<sup>5</sup>; Kiss y cols(1988)<sup>6</sup>, Vallejo (1988)<sup>7</sup> Encontró un mejoramiento de la performance del tiempo de resistencia en la cinta rodante pero no en el VO<sub>2</sub>max.

Los picos de la potencia anaeróbica aumentan entre un 110% en niñas y un 180% en niños, y la fuerza de prensión manual entre un 150% y 225% en niñas y niños respectivamente (Van Praagh, 2000<sup>8</sup>).

El aumento del tamaño corporal y la performance están fuertemente relacionados particularmente durante los años de la pubertad, con unos coeficientes de correlación de  $r=0,7$  (4, Armstrong et al, 1991<sup>9</sup>).

Calbet, García y Cabrero (1996)<sup>10</sup> calcularon el porcentaje de grasa corporal a partir de los parámetros antropométricos de los pliegues cutáneos en 147 varones jóvenes deportistas de la población Canaria (Calbet, Ramos, Cabrero, y García, 1996)<sup>11</sup>.

Welsman y Armstrong (2000)<sup>12</sup> recomiendan los análisis de regresión multivariante como una técnica estadística que tiene sus ventajas sobre las escalas de regresión lineal, para interpretar el tamaño corporal relacionado con la performance del ejercicio durante el crecimiento.

Los métodos estadísticos y sus técnicas de escala dependen de la naturaleza de la investigación en lo referente a lo que se está estudiando, por lo tanto es importante que la validez sea verificada dentro de un contexto. Además, sabemos que no existe un método escalar totalmente correcto que controle los efectos del tamaño corporal sobre la performance ya sea en estudios transversales o longitudinales (Welsman, y Armstrong, 2000).

Muchos niños obesos tienen serios riesgos por problemas de salud, como enfermedades cardiovasculares (Becque y cols., 1986<sup>13</sup>; Marti y cols., 1991<sup>14</sup>; Donahue y cols., 1987)<sup>15</sup>, hipertensión y diabetes (Joos y cols. 1984<sup>16</sup>; Kissebah y Krakower, 1994<sup>17</sup>), ataques de corazón, apoplejías, presión sanguínea alta, diabetes tipo II, enfermedades pulmonares, enfermedades de la vesícula biliar y ciertos tipos de cáncer.

El análisis de la composición corporal permite establecer el peso ideal del niño deportista, seguir los cambios de la composición corporal en el proceso de maduración de los deportistas adolescentes, prevenir la obesidad, señalar la pérdida excesiva de peso asociado con desordenes de la alimentación, prescribir un programa de ejercicios para lograr la pérdida (en caso de una obesidad alta) de peso y fortalecimiento muscular, de acuerdo a las necesidades individuales, realizar el seguimiento de los programas de acondicionamiento físico y nutricional.

En el gesto deportivo del fútbol la fuerza es una capacidad determinante del rendimiento físico y deportivo, existe una relación directa entre la fuerza máxima y la masa muscular (Martín y cols, 1990)<sup>18</sup>, es importante la valoración de la masa muscular como un parámetro dentro del perfil del futbolista.

El fútbol es un deporte acíclico que además de la fuerza requiere resistencia, velocidad, potencia, flexibilidad y la habilidad entre otras. Estas demandas específicas determinan en el futbolista su morfología, su composición corporal, de acuerdo con su genética, factores ambientales, la edad, crecimiento, desarrollo, raza, hábitos alimentarios, además de sus necesidades que estén de acuerdo con su posición y función dentro de un sistema táctico de juego.

## **OBJETIVOS**

Aplicar un programa de intervención educativa de desarrollo de la condición física y sus efectos sobre la composición corporal, el mejoramiento del rendimiento físico de niños futbolistas de Barcelona de 12 años de edad.

## METODOLOGÍA

La investigación se encuadra dentro de la perspectiva empírico-analítica, modalidad cuasi-experimental. Este estudio se realizó en Barcelona, en las fechas del 15 de junio al 15 de septiembre, en un programa de desarrollo de la condición física y de la técnica individual del fútbol, con una duración de seis semanas. La toma de los datos se realizó en dos fases al comienzo del programa (Pretest) y al final (postest), tanto para los grupos experimental con un n=33 niños, como para el grupo control n=23, para un total de 56 niños con una edad media de 12 años .

La metodología utilizada fue la seguida por el Centro de Alto Rendimiento, (CAR, de Sant Cugat), GREC (Grupo Español de Cineantropometría), Ross y Marfell-Jones (1991)<sup>19</sup> en Suso, y Porta, (1996), Vallejo y cols (1991)<sup>20</sup>, (Vallejo y Arnal, 2001).

El total de medidas antropométricas realizadas fue de 34, que fueron : el peso, la talla, nueve pliegues cutáneos (biceps, triceps, subescápula, suprailíaco, ileocrestal, pecho, abdominal, muslo y pierna ), catorce perímetros musculares (cintura, abdominal, tórax, antebrazo, biceps relajado y contraído, muñeca, muslo superior, muslo medio, muslo inferior y pierna ) y nueve diámetros óseos(muñeca, antebrazo, biacromial, torax, bíliaco, bitrocantérico, fémur, pierna y tobillo).

Para la estimación de la grasa corporal en los niños futbolistas fue utilizada la ecuación de Slaughter y col., 1988<sup>21</sup>, que utiliza los sitios para la toma de los pliegues cutáneos el tríceps y subescápula, ésta ecuación fue utilizada en nuestro estudio por ser una de las pocas encontradas en la literatura que predice el porcentaje de grasa corporal en niños de 6 a 17 años, pero que descuida otros puntos importantes de grasa corporal como el abdomen y el muslo, teniendo en cuenta que nuestra muestra era constituida por niños futbolistas. La ecuación es la siguiente: Porcentaje de grasa =  $0.783$  (suma de dos pliegues tríceps y subescápula) + 1.6

	<b>Niños</b>
Rango desfavorable o insano - Muy bajo	6% y por debajo
Rango Aceptable - Límite bajo	7% a 16%
Rango Aceptable – En el límite alto	17% a 24%
Rango desfavorable o insano - Muy alto	25% y por encima

Las variables empleadas para medir la condición física fueron: Flexión de tronco en cm, Velocidad 10 x 5m en segundos (s), Suspensión de Brazos en s, Salto Horizontal en cm, Numero de abdominales realizados en 30s, Course Navette : Número de Paliers o etapas realizadas en la esta prueba.

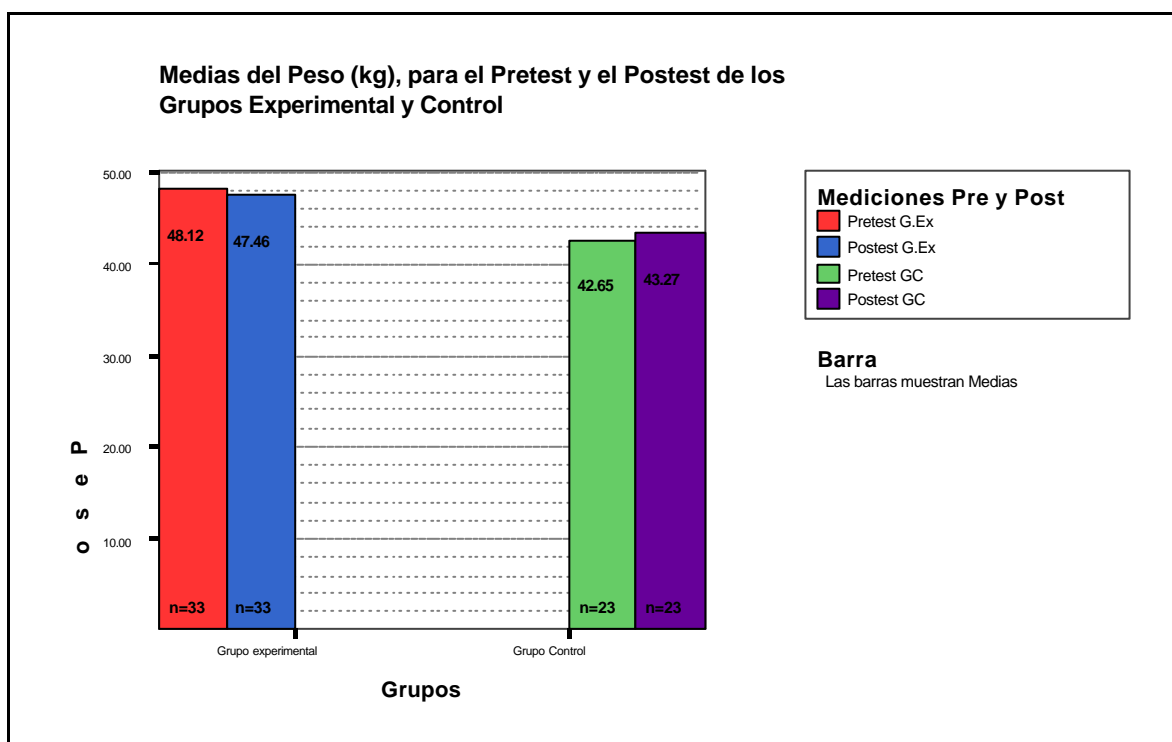
## RESULTADOS y DISCUSIÓN

### RESULTADOS

1. **Tabla 1** . Resultados descriptivos del peso (kg) y la talla (cm), para el grupo experimental, n=33, con una edad de 12 años.

Datos del Peso (kg), Talla (cm) del grupo experimental (n=33), edad 12 años						
Grupo Experimental	PESO (kg)			TALLA (cm)		
12 años	Pre	Post	Dif post-pre	Pre	Post	Dif post-pre
MEDIA	48,12	47,46	-0,66	157,79	157,97	0,18
MODA	44,0	43,0	-2,0	151,0	146,0	0,2
MEDIANA	44,0	44,0	-0,4	157,8	158,0	0,2
MÁXIMO	69,00	66,70	2,00	174,00	174,00	0,50
MÍNIMO	36,00	36,00	-3,00	145,80	146,00	0,00
VARIANZA	78,30	68,42	1,90	58,89	58,79	0,02
CURTOSIS	0,13	-0,17	-1,10	-0,85	-0,87	-0,82
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	8,85	8,27	1,38	7,67	7,67	0,15
t Student	0,0096	**		0,0000	**	

La diferencia entre las medias fue significativa al nivel del 0.05 \* y en algunos casos al 0.01 (\*\*)



**Tabla 2. Resultados de las variables de Condición Física, valores del pretest, postest, la diferencia entre el post menos pre, del Grupo Experimental, edad 12 años, n=33.**

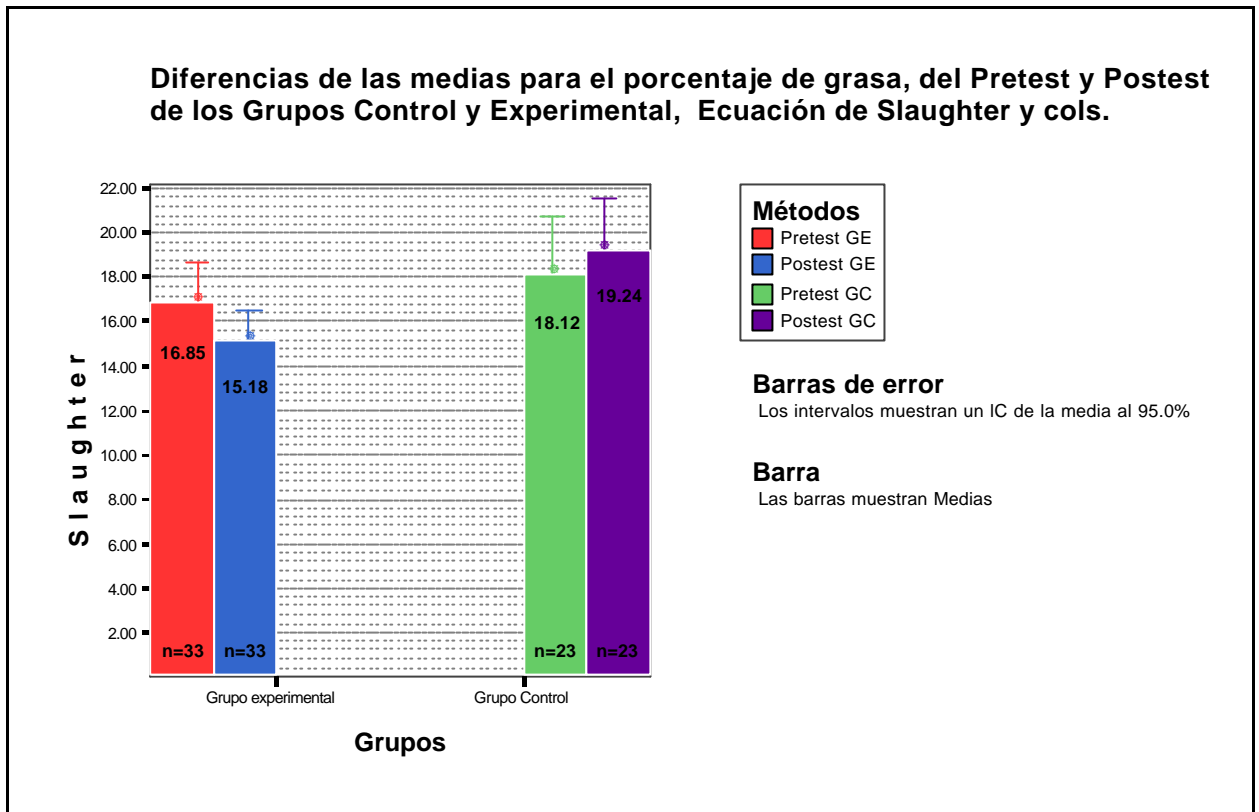
Grupo Experimental	FLEXIÓN DE TRONCO (cm)			VELOCIDAD 10 X 5 m (s)			SUSPENSIÓN DE BRAZOS (s)			SALTO HORIZONTAL (cm)			NÚMERO ABDOMINALES 30 s			COURSE NAVETTE (paliers)		
	PRE	POST	Dif	PRE	POST	Dif	PRE	POST	Dif	PRE	POST	Dif	PRE	POST	Dif	PRE	POST	Dif
Edad 12 años																		
MEDIA	11,70	16,13	4,43	20,19	19,76	-0,44	41,94	42,8	0,93	172,5	174,1	1,57	25,18	27,34	2,16	7,15	7,81	0,66
MODA	2,0	14,0	12,00	20,0	20,0	0,00	32,0	42,0	10,00	170,0	177,0	7,00	20,0	29,0	9,00	9,0	9,0	0,00
MEDIANA	10,0	15,0	5,00	20,0	19,8	-0,25	43,6	42,5	-1,14	175,0	176,5	1,50	25,0	27,0	2,00	7,5	8,0	0,50
MÁXIMO	28,00	28,00	0,00	24,35	23,35	-1,00	61,00	56,0	-5,00	216,0	210,0	-6,00	33,00	32,00	-1,00	11,00	11,00	0,00
MÍNIMO	1,00	6,00	5,00	16,90	16,90	0,00	22,00	30,0	8,00	141,0	145,0	4,00	20,00	23,00	3,00	3,00	5,00	2,00
VARIANZA	57,84	31,15	-26,70	4,74	3,50	-1,24	92,74	56,3	-36,44	238,4	200,0	-38,45	14,59	4,88	-9,71	3,32	2,24	-1,08
CURTOSIS	-0,60	-0,22	0,38	-0,62	-0,78	-0,16	-0,30	-0,97	-0,67	0,87	0,17	-0,70	-0,75	-0,37	0,38	-0,51	-0,40	0,11
DESV. ESTÁNDAR	7,61	5,58	-2,02	2,18	1,87	-0,31	9,63	7,50	-2,13	15,44	14,14	-1,30	3,82	2,21	-1,61	1,82	1,50	-0,33
t Student	0,000 **			0,000 **			0,595			0,000 **			0,000 **			0,000 **		

**Tabla 3. Porcentaje (%) de grasa, sumatoria de los pliegues triceps más subescápula y la categoría de la grasa según la ecuación de Slaughter y col., (1988). Grupo experimental n=33.**

Grupo experimental	TRÍCEPS + SUB ESCÁPULA			%Grasa		
	Pre	Post	Dif	Pre	Post	Dif
Edad 12 años						
MEDIA	19,48	17,46	-2,02	16,85	15,27	-1,58
MODA	11,6	19,0	-0,4	10,7	16,5	-0,1
MEDIANA	19,0	18,0	-1,0	16,5	15,7	-0,8
MÁXIMO	33,40	27,00	0,70	27,75	22,74	0,55
MÍNIMO	10,40	10,20	-8,40	9,74	9,59	-6,58
VARIANZA	45,49	21,81	5,42	27,89	13,37	3,32
CURTOSIS	-0,74	-0,79	0,22	-0,74	-0,79	0,22
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	6,74	4,67	2,33	5,28	3,66	1,82
t Student	0,000 **			0,000 **		

Hubo una disminución significativa en el porcentaje de grasa, entre los valores del pretest ( $x=16.854 \pm 5.28$ ) y postest ( $x=15.274 \pm 3.65$ ), con una diferencia entre las dos medias de 1.580, un t de 4.983 y una significancia bilateral de 0.000, para el grupo experimental, n=33. Para el grupo control hubo un aumento significativo en el porcentaje de grasa.

**Gráfico 1.**



## DISCUSIÓN

### ANTROPOMETRÍA

#### Talla (cm)

Los valores medios de la talla del grupo de este estudio fueron significativamente mayores que los valores de Chile (Gatica, 2001)<sup>23</sup>, Eurofit Cataluña (Prat y cols., 1993)<sup>24</sup> y Euskadi, Población Vasca (Sains, 1996)<sup>25</sup> y Beunen y cols. (1988)<sup>26</sup>, mientras que con los de Solanellas, 1995<sup>27</sup>, fue menor.

#### Peso (kg)

Los valores de este estudio para el peso, fue significativamente mayor que los valores de la población belga (Beunen y cols., 1988), mientras que con los estudios de Solanellas, 1995; Gatica, 2001 y los de Prat y cols., 1993 y la Población Vasca (Sains, 1996) no hubo diferencias. Beunen y cols (1988), encontraron para el percentil 50 del peso, un incremento con la edad, con una velocidad de aumento de 3.9 kilogramos por año hasta los 13 años y alrededor de 6 kg/año a los 14 años. Después ésta velocidad permanecía por un año y medio (1.5) y después ésta velocidad decrecía linealmente. En contraste con la curva de velocidad del peso, la velocidad media de la estatura (talla) de 5.1 cm/año a los 12 y 13 años y aumenta en mediana 8 cm/año hasta los 14 años de edad siguiendo un decrecimiento alrededor de 1.3 cm/año a los 17 años.

## **CONDICIÓN FÍSICA**

**Flexión de Tronco (cm):** El grupo de este estudio fue significativamente menor que los de Beunen y cols., (1988), Gatica (2001), Prat y col., (1993), Sains (1996) y de Solanellas (1995).

**Velocidad 10 por 5m (s):** La velocidad 10 por 5 metros (s) fue significativamente menor (más rápidos) que los de Beunen y cols., (1988) y los de Sains (1996), y mayor (más lentos) que los de Prat y col., (1993), y de Solanellas (1995).

**Suspensión de brazos (s):** La Suspensión de Brazos (s) o fuerza de brazos, fue significativamente mayor que los de Sains (1996), Prat y col., (1993), y los de Solanellas (1995).

**Salto horizontal (cm) :**El Salto Horizontal (cm) o la potencia de piernas, fue significativamente mayor que los de Gatica, 2001, de Sains (1996), de Prat y col., (1993), y menor que los de Solanellas (1995).

**Abdominales en 30 s :**El número de Abdominales en 30 s (potencia abdominal), fue significativamente mayor que los de Gatica, 2001, de Sains (1996), de Prat y col., (1993), y menor que los de Solanellas (1995).

### **Course navette(paliers)**

El course navette medida en el número de paliers, o resistencia aeróbica y anaeróbica, fue significativamente mayor que los de Gatica, 2001, de Sains (1996), de Prat y col., (1993), y menor que los de Solanellas (1995).

## **CONCLUSIONES**

### **Peso**

El programa de condición física tuvo unos efectos significativos sobre la reducción del peso entre los valores del pretest ( $x=48.12 \pm 8.84$  kg) y postest ( $x=47.46 \pm 8.27$  kg), con una diferencia entre las dos medias de 0.66 kg, un t de 2.756 y una significancia bilateral de .010, para el grupo experimental, n=33.

### **Talla**

Hubo una diferencia significativa de la talla, entre los valores del pretest ( $x=157.78$  cm  $\pm$  7.67 kg) y postest ( $x=157.97$  cm  $\pm$  7.66 kg), con una diferencia entre las dos medias de  $-0.184$  cm , un t de  $-7.167$  y una significancia bilateral de 0.000, para el grupo experimental, n=33.

### **Porcentaje de Grasa (%) según Slaughter**

Hubo una disminución significativa en el porcentaje de grasa, entre los valores del pretest ( $x=16.854 \pm 5.28$ ) y postest ( $x=15.274 \pm 3.65$ ), con una diferencia

entre las dos medias de 1.580, un t de 4.983 y una significancia bilateral de 0.000, para el grupo experimental, n=33.

## **CONDICIÓN FÍSICA**

### ***Flexión de Tronco***

Hubo diferencias significativas entre los valores del pretest ( $11.69 \pm 7.60$ ) y posttest ( $16.21 \pm 5.51$ ) del grupo experimental de 12 años, una diferencia de medias de -4.515, un  $t = -8.734$  y una significancia de 0.000.

### **Velocidad 10 por 5 Metros**

Hubo diferencias significativas entre los valores del pretest ( $20.19 \pm 2.17$ ) y posttest ( $19.70 \pm 1.86$ ) del grupo experimental de 12 años, una diferencia entre las medias de .4885, un  $t = 5.480$  y una significancia de 0.000.

### **Suspensión de Brazos**

No Hubo diferencias significativas entre los valores del pretest ( $41.94 \pm 9.63$ ) y posttest ( $42.24 \pm 8.23$ ) una diferencia entre las dos medias de  $-0.301$  del grupo experimental de 12 años, a un nivel de  $p \leq 0.595$ , para la variable suspensión de brazos en segundos (s).

### ***Salto Horizontal***

Hubo diferencias significativas entre los valores del pretest ( $172.59 \pm 15.44$ ) y posttest ( $174.36 \pm 13.97$ ) una diferencia entre las dos medias de  $-1.772$ , un  $t = -5.023$  del grupo experimental de 12 años, a un nivel de  $p \leq 0.000$ .

### **Abdominales en 30 Segundos**

Hubo diferencias significativas entre los valores del pretest ( $25.18 \pm 3.81$ ) y posttest ( $27.27 \pm 2.21$ ) una diferencia entre las dos medias de  $-2.09$ , un  $t = -4.594$  del grupo experimental de 12 años, a un nivel de  $p \leq 0.000$ .

### **Course Navette**

Hubo diferencias significativas entre los valores del pretest ( $7.15 \pm 1.82$ ) y posttest ( $7.81 \pm 1.47$ ), una diferencia entre las dos medias de  $-0.667$ , un  $t = -5.933$ , del grupo experimental de 11 años, a un nivel de  $p \leq 0.000$ .



## BIBLIOGRAFÍA

---

- <sup>1</sup> Vallejo, C.L. y Arnal, A.J. (2001)<sup>1</sup>. *Método de estudio de la composición corporal en niños*. X Congreso Nacional de Modelos de Investigación Educativa. Investigación y evaluación educativas en la sociedad del conocimiento. AIDIPE. FCE. Universidad de A Coruña, pp.357-363.
- <sup>2</sup> Rowland, T.W. (1996). *Developmental exercise physiology*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- <sup>3</sup> Armstrong, N. y Welsman, J.R. (1994). Assessment and interpretation de aerobic fitness in children and adolescents. *Exerc. Sport Sci. Rev.*22:435-476..
- <sup>4</sup> Armstrong, N. y Welsman, J.R. (2000). Development of aerobic fitness during childhood and adolescence. *Pediatric Exercise Science*.12:128-149
- <sup>5</sup> Vallejo, C.L., y cols (1992). Performance, atletismo, VO<sub>2</sub>max y tiempo de resistencia en la cinta rodante, de atletas del sexo masculino. *Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología*, Universidad Pedagógica Nacional, 2:32-37, 1992, Santafé de Bogotá, DC.
- <sup>6</sup> Kiss, M.A.P.D.M.; Vallejo, C.L.; Machida, J.; Carvalho, P.R. y Rodriguez, R.L. Tempo de resistencia en esteira: Atletismo. *Rev. Paul. Educ. Fis.*, Sao Paulo, 2(2):49-53, maio, 1988.
- <sup>7</sup> Vallejo C. L. *Análise da Capacidade aeróbica em atletas adolescentes*. Tese de Mestrado em Educacao Física. Escola de Educacao Física. Universidade de Sao Paulo. USP. Brasil, 1988.
- <sup>8</sup> Van Praagh, E (2000). Development of Anaerobic Function During Childhood and Adolescence.12(2): 150-173
- <sup>9</sup> Armstrong, P.O.; Williams, J.; Balding, J.; Gentle, P.; and Kirby, B. (1991). The peak oxygen uptake of british children with reference to age, sex and sexual maturity. *Eur. J. Appl. Physiol.* 62:369-375.
- <sup>10</sup> Calbet, L. J.A.; García, D.C. Y y Cabrero, CH.J. (1996). Evaluación de la Composición Corporal Mediante Absorciometría Fotónica Dual de Rayos X: Aplicaciones y Limitaciones en el Ámbito del Deporte. In: *Métodos de Estudio de Composición Corporal en Deportistas*. Madrid. Ministerio de Educación y Cultura. Consejo Superior de Deportes. Investigaciones en Ciencias del Deporte. ICD. Núm.8. 56-79.
- <sup>11</sup> Calbet, L.J.A.; Ramos, A.O.; Cabrero, CH.J. y García, D.C (1996). Una Ecuación Antropométrica para la Determinación del Porcentaje de Grasa Corporal en Varones Jóvenes de la Población Canaria. *Med. Clin* (Barcelona). In: *Métodos de Estudio de Composición Corporal en Deportistas*. Madrid. Ministerio de Educación y Cultura. Consejo Superior de Deportes. Investigaciones en Ciencias del Deporte. ICD. Núm.8. 56-79.
- <sup>12</sup> Welsman, J.R. y Armstrong, N. (2000). Statistical techniques for interpreting body size related exercise performance during growth. *Pediatric Exercise Science*.12:112-127.
- <sup>13</sup> Becque, M.D; Hattori, K.; Katch, V.L y Rochini, A.P. (1986). Relationship of Fat Patterning to Coronary Artery disease Risk in Obese Adolescents. *Am. J. Phys. Anthropol.* 71:423-429.
- <sup>14</sup> Marti, B. y cols. (1991). Body fat distribution in the Finnish Population: Enviromental determinants and Predictive power for Cardiovascular Risk Factors Levels. *J. Epidemiol. Comm. Health.* 45(2):131-137.
- <sup>15</sup> Donahue, R.P. y cols., (1987), Central Obesity and Coronary Heart Disease en Men. *Lancet.* 2:281-284.

- 
- <sup>16</sup> Joos, S.K. y cols. (1984). Diabetes alert study: Weight History and Upper Body Obesity in Diabetic and Non-diabetic Mexican American Adults. *Ann. Hum. Biol.* 11(2):167-171.
- <sup>17</sup> Kissebah, A. y Krakower, G.R. (1994). Regional Adiposity and Morbidity: *Physiol Rev.* 74(4):761-811.
- <sup>18</sup> Martin, A.D.; Spent, L.F.; Drinkwater, D.T. y Clarys, J.P. (1990). Anthropometric estimation of muscle mass in men. *Med. Sci. Sports Exerc.* 22(5):729-733.
- <sup>19</sup> Ross, W.D. y Marfell-Jones, M.J. (1991). Kinanthropometry. En: McDougall, J.D.; Wenger, H.A. y Green, H.J. (eds). *Physiological Testing of High-performance Athletes*. pp.223-308. Champaign, Ill. Human Kinetics Publ.
- <sup>20</sup> Vallejo, C.L., y cols (1991). Cineantropometría morfofuncional en atletas adolescentes. *Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología*. UPN. 1:27-31.
- <sup>21</sup> Slaughter y col., 1988<sup>21</sup>. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*, 60,709-723.
- <sup>22</sup> Lohman (1992). Advances in Body Composition Assessment. Champaign, IL: Human Kinetics. In: *Practical Body Composition .Guide*. (1995). Human Kinetics
- <sup>23</sup> Gatica, M.P (2001). *La condición física en la población escolar de la región del Maule (Chile)*. Tesis Doctoral. Univesitat de Barcelona, INEFC.
- <sup>24</sup> Prat, J. y cols. , (1993). Bateria Eurofit a Catalunya.
- <sup>25</sup> Sains, M. (1996). La batería Eurofit en Euskadi. Instituto vasco de Educación Física, Bilbao, España.
- <sup>26</sup> Beunen, G.P. y cols. (1988). *Adolescent Growth and Motor Performance. A longitudinal Study of Belgian Boys*.Champaign, Illinois. Human Kinetics Publishers.
- <sup>27</sup> Solanellas, F.(1995). *Valoració funcional de tenis de diferents categories*. Tesis Doctoral. Univesitat de Barcelona, INEFC.