

ARTÍCULO: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

AUTOR: DOMÍNGUEZ MONTES, J. A. MAESTRO DE EF, Doctorando en CAFD, Licenciado en CCAFD y en Pedagogía

ESTUDIOS E INVESTIGACIONES: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

TESTS OF PHYSICAL EDUCATION IN STUDENTS OF 4th PRIMARY EDUCATION TO 4th ESO: A SCIENTIFIC STUDY

JOSÉ ANTONIO DOMÍNGUEZ MONTES.

Doctorando en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte DEA CCAFD

Licenciado en CCAFD y Licenciado en Pedagogía

Diplomado en Magisterio especialidad de E. Física TSAAFD

Sevilla

Resumen

Se seleccionaron 76 niños y niñas al ~50%, del CEIP ``Vicente Aleixandre`` (de 4º, 5º y 6º de E. Primaria) y del IES ``Jacarandá`` (de 1º, 2º, 3º y 4º de la ESO), de Brenes (Sevilla).

Se formaron seis grupos, según la edad, donde se midieron la talla, el peso corporal (PC), el índice de masa corporal (IMC), el sprint en 0-20m., el salto vertical (CMJ) y un test de resistencia [Test de la Universidad de Montreal (TUM)].

El objetivo fue comprobar la relación y los cambios en la evolución de variables antropométricas básicas y el rendimiento en pruebas físicas en

ARTÍCULO: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

AUTOR: DOMÍNGUEZ MONTES, J. A. MAESTRO DE EF, Doctorando en CAFD, Licenciado en CCAFD y en Pedagogía

personas de 10-15 años de edad, junto con la evolución natural del niño/a, con su dotación genética y con la influencia del ambiente.

Palabras clave: Test, Educación Física, jóvenes.

Abstract:

76 boys and girls were selected approximately ~50% of each, of the CEIP "Vicente Aleixandre" (of 4th, 5th and 6th Primary education) and of the IES "Jacarandá" (of 1st, 2nd, 3rd and 4th of ESO), of Brenes (Seville).

Six groups were formed according to age, where height, body weight (BW), body mass index (BMI), 0-20m. sprint, the vertical jump (CMJ), and an endurance test [Test of the University of Montreal (TUM)] were measured.

The objective was to determine the relationship and changes in the evolution of basic anthropometric variables and physical performance tests in persons 10-15 years of age, together with the natural evolution of the boy and girl with his genetic endowment and with the influence of the environment.

Keywords: Test, Physical Education, young.

INTRODUCCIÓN

FUNDAMENTACIÓN Y REVISIÓN TEÓRICA

Según Rowland (2005), la multitud de factores que contribuyen al desarrollo fisiológico durante la niñez se puede dividir en dos grupos, los que

ARTÍCULO: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

AUTOR: DOMÍNGUEZ MONTES, J. A. MAESTRO DE EF, Doctorando en CAFD, Licenciado en CCAFD y en Pedagogía

están relacionados con el tamaño corporal y los que son independientes del tamaño. Si aumenta el tamaño del corazón, se alcanzará un mayor volumen sistólico, mayor gasto cardíaco y podrá aumentar el consumo de oxígeno, o si aumenta el área de la sección transversal del músculo, tenderá a aumentar la fuerza.

A partir de la pubertad, la influencia de las hormonas sexuales causa un estancamiento en las niñas, que alcanzan la madurez sexual, y una aceleración del desarrollo en los niños. Entre los factores independientes del tamaño se incluyen, por ejemplo, la frecuencia cardíaca máxima, la contractilidad del miocardio o los niveles de hemoglobina en sangre, que tienden a una estabilización.

En edades comprendidas entre cuatro y 16 años, el mejor predictor de la fuerza fue el peso corporal en niños, mientras que en las niñas fueron el peso y la edad (Beenakker, Van der Hoeven, Fock & Maurits, 2001).

Malina et al. (2004) indican que entre los siete y 12 años de edad, en niños, la masa libre de grasa (MLG) absoluta y relativa (en relación con el peso corporal) están moderadamente relacionadas, y en una magnitud semejante, con el rendimiento en el desplazamiento del peso corporal: sprint, salto de longitud a pies juntos y salto vertical, y en las niñas, los datos son semejantes. La MLG parece tener también relación con la capacidad de salto.

En el estudio de Doré Martin, Ratel, Duché, Bedú & Van Praagh (2005) se observó que la masa magra de la pierna fue el mejor predictor de la capacidad de salto (explicaba el 76% de la varianza en niños y el 88% en niñas), medida a través del "índice de salto vertical contramovimiento".

ARTÍCULO: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

AUTOR: DOMÍNGUEZ MONTES, J. A. MAESTRO DE EF, Doctorando en CAFD, Licenciado en CCAFD y en Pedagogía

El consumo máximo de oxígeno está relacionado con el sexo, el tamaño del cuerpo y el grado de madurez en los niños y adolescentes.

Entre 11 y 16 años, excepto en la flexibilidad, los hombres incrementaron la condición física en mayor medida que las mujeres (Baquet, Twisk, Kemper, Van Praagh & Berthoin, 2006). Se encontró una relación positiva significativa entre la actividad física regular y el salto, el sprint de 20m. y la carrera de 10x5m. en ambos sexos. Doré et al. (2008) no encontraron diferencias significativas entre las características antropométricas y el rendimiento en potencia máxima en el pedaleo entre 8 y 14 años entre niños y niñas.

Respecto al desarrollo motor, las fases sensibles se producen en edades muy tempranas. Loko, Sikkut & Aule (1996) observaron que las edades de mayor aumento proporcional de la fuerza en hombres fueron desde los 12 a los 17 años y en las mujeres entre los 10 y 13 años.

Como se deduce de esta breve revisión sobre el desarrollo corporal y el rendimiento físico en niños y adolescentes, este problema ha sido objeto de estudio por muchos autores desde hace bastantes años. Para este análisis se han utilizado numerosas variables, pero no hemos encontrado ningún estudio en el que se analice de manera conjunta la relación entre la edad, la talla, el peso corporal, el índice de masa corporal, el tiempo en sprint en 20m., el salto vertical y la estimación del consumo máximo de oxígeno en un test de campo.

ARTÍCULO: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

AUTOR: DOMÍNGUEZ MONTES, J. A. MAESTRO DE EF, Doctorando en CAFD, Licenciado en CCAFD y en Pedagogía

METODOLOGÍA

SUJETOS

La muestra estuvo compuesta por 34 varones y 42 mujeres de 10 a los 15 años de edad. Dichas personas debían cumplir los siguientes requisitos: 1) no padecer ninguna enfermedad o problema de salud que pudiera suponer un riesgo ante el esfuerzo físico intenso, 2) no estar federado, ni competir o entrenar sistemáticamente en ninguna modalidad deportiva. Los participantes dieron su consentimiento por escrito, firmando el documento de *Consentimiento Informado*.

TESTS E INSTRUMENTOS DE MEDIDA

La talla se midió con un tallímetro convencional (Quirumed, Valencia, España). El peso corporal se midió con una báscula convencional (Quirumed, Valencia, España).

El índice de masa corporal (IMC) se calculó dividiendo el peso, expresado en kilos, por la estatura, expresada en metros, elevada al cuadrado (kg./m²).

El tiempo en sprint fue medido con células fotoeléctricas (Racetime2, Microgate, Bolzano, Italia), realizándose la toma de tiempo en 0, 10 y 20m.

La altura del salto del Test de CMJ (salto con contramovimiento) fue medida usando un medidor de tiempo de vuelo por infrarrojos (OptojumpNext, Microgate, Bolzano, Italia).

ARTÍCULO: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

AUTOR: DOMÍNGUEZ MONTES, J. A. MAESTRO DE EF, Doctorando en CAFD, Licenciado en CCAFD y en Pedagogía

El TUM (Test de la Universidad de Montreal), éste es un test de carrera continua de intensidad progresiva se controló mediante un software programado y utilizado en un ordenador.

El test de CMJ y la prueba de aceleración o sprint se realizaron en las instalaciones deportivas de la UPO (Universidad Pablo de Olavide) de Sevilla y en la pista de atletismo de Brenes (Sevilla), se midió el test de la Universidad de Montreal (TUM).

Las demás variables antropométricas analizadas (talla y peso corporal e IMC) se midieron en la UPO.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos son presentados como media \pm desviación típica. El análisis de fiabilidad se realizó mediante el *coeficiente de correlación intraclase* (CCI) y el *coeficiente de variación* (CV). El CCI se calculó mediante un factor de efectos aleatorios. El *error típico de medida* se calculó a partir de la raíz cuadrada de la media cuadrática total del ANOVA. El CV es el porcentaje que representa dicho error de la media total. Para el análisis de las correlaciones bivariadas se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. Para el control de determinadas variables en el cálculo de las correlaciones bivariadas se utilizó la correlación parcial. Para el análisis de las diferencias entre los distintos grupos de edad, se utilizó un ANOVA univariada, con la aplicación del test *post-hoc* de *Scheffé* para identificar las posibles diferencias significativas entre grupos. La significación estadística adoptada fue de $p \leq .05$. Todos los análisis

ARTÍCULO: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

AUTOR: DOMÍNGUEZ MONTES, J. A. MAESTRO DE EF, Doctorando en CAFD, Licenciado en CCAFD y en Pedagogía

estadísticos fueron realizados usando el paquete estadístico SPSS 15.0. (SPSS, Chicago, IL).

RESULTADOS

Tabla 1.

Fiabilidad de la velocidad y el CMJ.

<i>Variables</i>	<i>CCI (IC 95%)</i>	<i>CV (%)</i>
<i>T 10m.</i>	.95 (.92 / .97)	2.12
<i>T 20m.</i>	.98 (.97 / .99)	1.46
<i>T 10-20m.</i>	.99 (.98 / .992)	1.9
<i>CMJ</i>	.99 (.987 / .994)	3.9

Tabla 2.

Características físicas descriptivas de la muestra del estudio por grupos de edad (n=76).

	<i>G1 (n=12)</i>	<i>G2 (n=13)</i>	<i>G3 (n=13)</i>	<i>G4 (n=14)</i>	<i>G5 (n=12)</i>	<i>G6 (n=12)</i>
<i>Edad (mese s)</i>	119.83±3 .83	129.46±2. 57	142.15±3. 98	154.43±3. 90	165.67±2. 77	178.08±4. 50
<i>Talla (cm.)</i>	132.75±6 .76	148.08±7. 86	149.46±6. 72	158.43±6. 60	165.83±6. 53	166.42±4. 94
<i>Peso</i>	37.08±8.	46.69±16.	43.92±9.8	51.21±12.	56.50±11.	56.33±8.0

ARTÍCULO: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

AUTOR: DOMÍNGUEZ MONTES, J. A. MAESTRO DE EF, Doctorando en CAFD, Licenciado en CCAFD y en Pedagogía

(kg.)	61	31	1	63	04	4
IMC						
(kg./c	20.87±3.	20.85±5.4	19.47±3.1	20.21±3.6	20.41±2.8	20.27±2.2
m ²)	41	3	7	9	2	1
T10m.						
(s.)	2.22±.09	2.19±.15	2.09±.12	2.04±.09	1.98±.14	1.94±.13
T10-						
20m.(4.06±.16	3.95±.28	3.74±.21	3.62±.15	3.51±.22	3.42±.24
s.)						
T20m.						
(s.)	1.84±.08	1.77±.14	1.65±.10	1.58±.08	1.53±.10	1.48±.12
CMJ	16.48±2.	19.02±4.9	22.26±4.3	22.55±3.8	24.65±4.6	27.12±5.1
(cm.)	50	3	0	9	6	4
TUM	350.13±7	473.17±1	537.17±1	560.00±1	617.38±1	572.10±1
(s.)	3.04	36.91	96.46	93.37	77.93	47.64

Edad. Talla. Peso Corporal. IMC =Índice de masa corporal; T10m. = Tiempo en 10m.; T20m. = Tiempo en 20m.; T10-20m. = Tiempo de 10 a 20m.; CMJ = Altura del salto vertical; TUM = Test de la Universidad de Montreal.

Tabla 3.

Resultados en el TUM expresados en segundos, minutos, velocidad y estimación del consumo máximo de oxígeno.

Segundos	Minutos	Velocidad	VO_{2max}
-----------------	----------------	------------------	--------------------------

ARTÍCULO: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

AUTOR: DOMÍNGUEZ MONTES, J. A. MAESTRO DE EF, Doctorando en CAFD, Licenciado en CCAFD y en Pedagogía

G1 (n=12)	350.13±73.04	5'50"±1'13"	10.93±.61	38.27±2.15
G2 (n=13)	473.17±136.91	7'53"±2'17"	11.98±1.15	41.89±4.03
G3 (n=13)	537.17±196.46	8'57"±3'16"	12.50±1.65	43.76±5.78
G4 (n=14)	560.00±193.37	9'20"±3'13"	12.70±1.62	44.44±5.69
G5 (n=12)	617.38±177.93	10'17"±2'58"	13.18±1.50	46.13±5.23
G6 (n=12)	572.10±147.64	9'32"±2'28"	12.80±1.24	44.80±4.34

En la figura 1 se indica la comparación de los distintos grupos de edad en las pruebas de sprint, CMJ y TUM.

ARTÍCULO: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

AUTOR: DOMÍNGUEZ MONTES, J. A. MAESTRO DE EF, Doctorando en CAFD, Licenciado en CCAFD y en Pedagogía

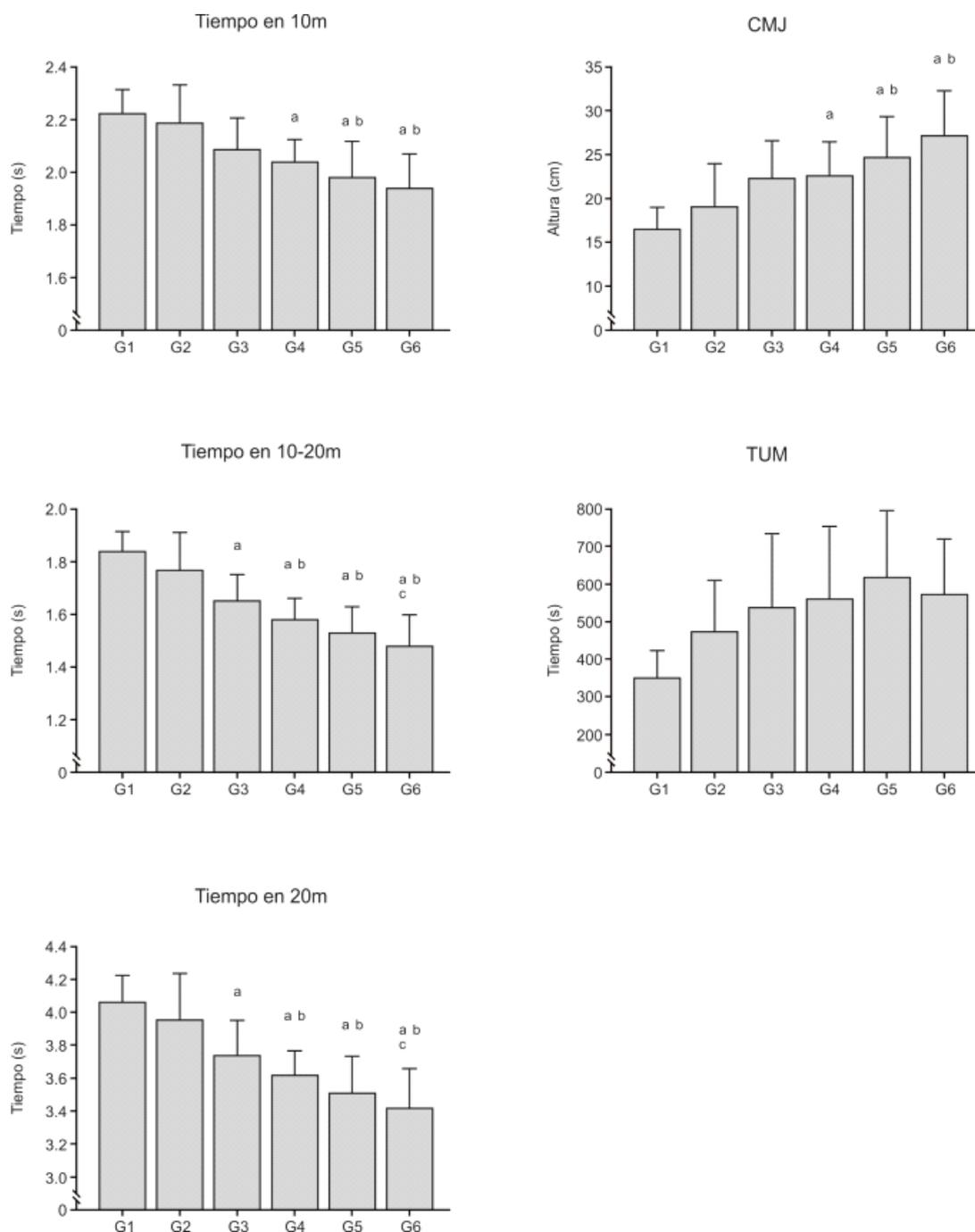


Figura 1.

Evolución de las diferentes variables a medida que se incrementa la edad de los sujetos. ^a Diferencias significativas con respecto a G1. ^b Diferencias significativas con respecto a G2. ^c Diferencias significativas con respecto a G3.

ARTÍCULO: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

AUTOR: DOMÍNGUEZ MONTES, J. A. MAESTRO DE EF, Doctorando en CAFD, Licenciado en CCAFD y en Pedagogía

Tabla 4.

Correlaciones entre la velocidad, el salto y el TUM.

	<i>T10m.</i>	<i>T10-20m.</i>	<i>T20m.</i>	<i>CMJ</i>	<i>TUM</i>
<i>T10m.</i>	1				
<i>T10-20m.</i>	.90 ^{***}	1			
<i>T20m.</i>	.97 ^{***}	.98 ^{***}	1		
<i>CMJ</i>	-.81 ^{***}	-.82 ^{***}	-.83 ^{***}	1	
<i>TUM</i>	-.66 ^{***}	-.65 ^{***}	-.68 ^{***}	.61 ^{***}	1

***p<.001

Tabla 5.

Correlaciones entre la velocidad, el salto y el TUM, tomando como variable de control la talla.

	<i>T10m.</i>	<i>T10-20m.</i>	<i>T20m.</i>	<i>CMJ</i>	<i>TUM</i>
<i>T10m.</i>	1				
<i>T10-20m.</i>	.87 ^{***}	1			
<i>T20m.</i>	.97 ^{***}	.96 ^{***}	1		
<i>CMJ</i>	-.75 ^{***}	-.77 ^{***}	-.79 ^{***}	1	
<i>TUM</i>	-.60 ^{***}	-.60 ^{***}	-.62 ^{***}	.54 ^{***}	1

***p<.001

Tabla 6.

ARTÍCULO: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

AUTOR: DOMÍNGUEZ MONTES, J. A. MAESTRO DE EF, Doctorando en CAFD, Licenciado en CCAFD y en Pedagogía

Correlaciones entre la velocidad, el salto y el TUM, tomando como variable de control el peso.

	<i>T10m.</i>	<i>T10-20m.</i>	<i>T20m.</i>	<i>CMJ</i>	<i>TUM</i>
<i>T10m.</i>	1				
<i>T10-20m.</i>	.90 ^{***}	1			
<i>T20m.</i>	.98 ^{***}	.98 ^{***}	1		
<i>CMJ</i>	-.80 ^{***}	-.82 ^{***}	-.83 ^{***}	1	
<i>TUM</i>	-.66 ^{***}	-.69 ^{***}	-.69 ^{***}	.61 ^{***}	1

***p<.001

Tabla 7.

Correlaciones entre la velocidad, el salto y el TUM, tomando como variables de control la talla y la edad conjuntamente.

	<i>T10m.</i>	<i>T10-20m.</i>	<i>T20m.</i>	<i>CMJ</i>	<i>TUM</i>
<i>T10m.</i>	1				
<i>T10-20m.</i>	.84 ^{***}	1			
<i>T20m.</i>	.97 ^{***}	.95 ^{***}	1		
<i>CMJ</i>	-.71 ^{***}	-.73 ^{***}	-.75 ^{***}	1	
<i>TUM</i>	-.60 ^{***}	-.61 ^{***}	-.63 ^{***}	.54 ^{***}	1

***p<.0

Tabla 8.

Correlaciones entre el rendimiento en sprint, CMJ y TUM con el peso, la talla y el IMC. Así como la relación con el IMC controlando la edad y la talla.

ARTÍCULO: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

AUTOR: DOMÍNGUEZ MONTES, J. A. MAESTRO DE EF, Doctorando en CAFD, Licenciado en CCAFD y en Pedagogía

VARIABLES	EDAD	TALLA	PESO	IMC	IMC (Edad)	IMC (Talla)
T 10m.	-.63 ^{***}	-.53 ^{***}	-.11	.35 ^{**}	.47 ^{***}	.61 ^{***}
T 10-20m.	-.75 ^{***}	-.69 ^{***}	-.29 [*]	.24 [*]	.36 ^{**}	.59 ^{***}
T 20m.	-.71 ^{***}	-.63 ^{***}	-.21	.30 ^{**}	.44 ^{***}	.62 ^{***}
CMJ	.59 ^{***}	.50 ^{***}	.12	-.31 ^{**}	-.40 ^{***}	-.53 ^{***}
TUM	.34 ^{**}	.34 ^{**}	-.1	-.43 ^{***}	-.44 ^{***}	-.57 ^{***}

IMC (edad): Correlación del IMC con el control de la edad; IMC (talla): correlación del IMC controlando la talla. *p<.05; **p<.01; ***p<.001

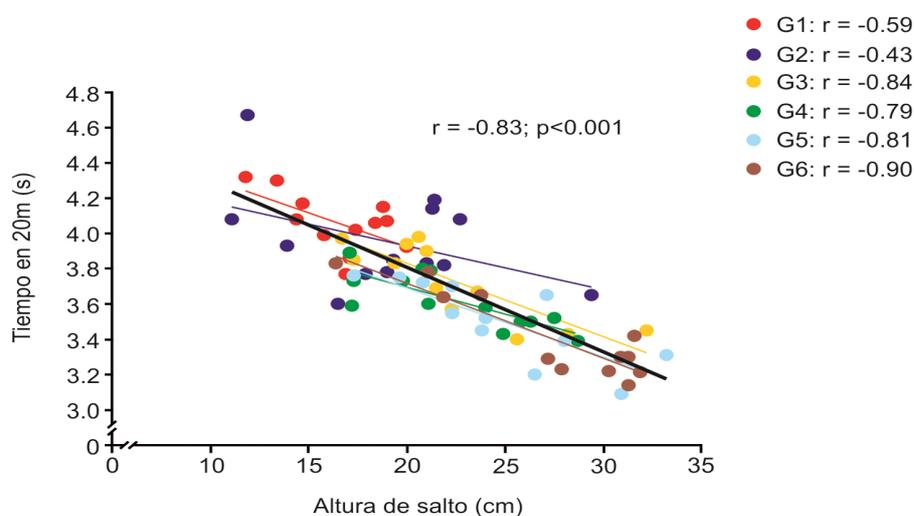


Figura 2.

Relación entre la altura del CMJ y el tiempo en 20m., por grupos y en el conjunto de los datos.

ARTÍCULO: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

AUTOR: DOMÍNGUEZ MONTES, J. A. MAESTRO DE EF, Doctorando en CAFD, Licenciado en CCAFD y en Pedagogía

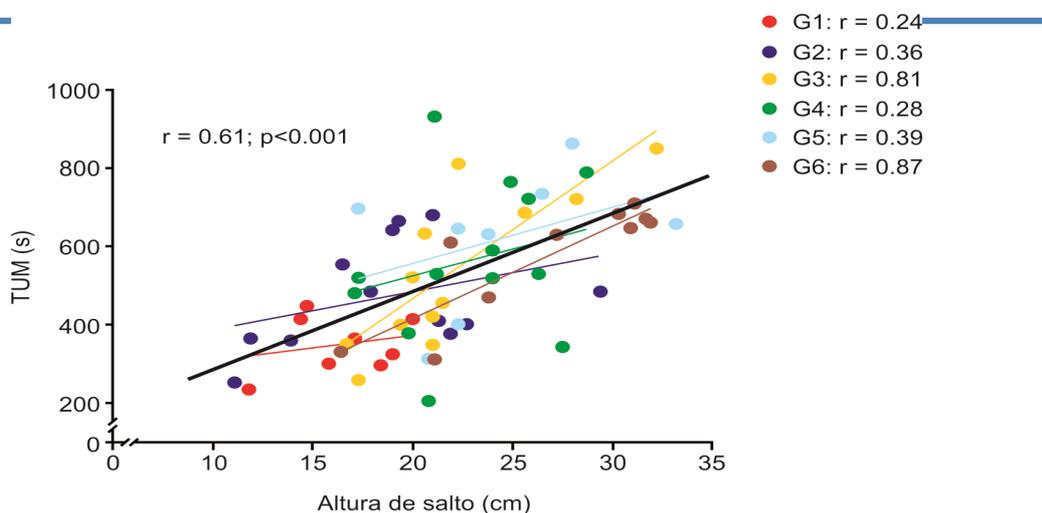


Figura 3.

Relación entre la altura del CMJ y el TUM, por grupos y en el conjunto de los datos.

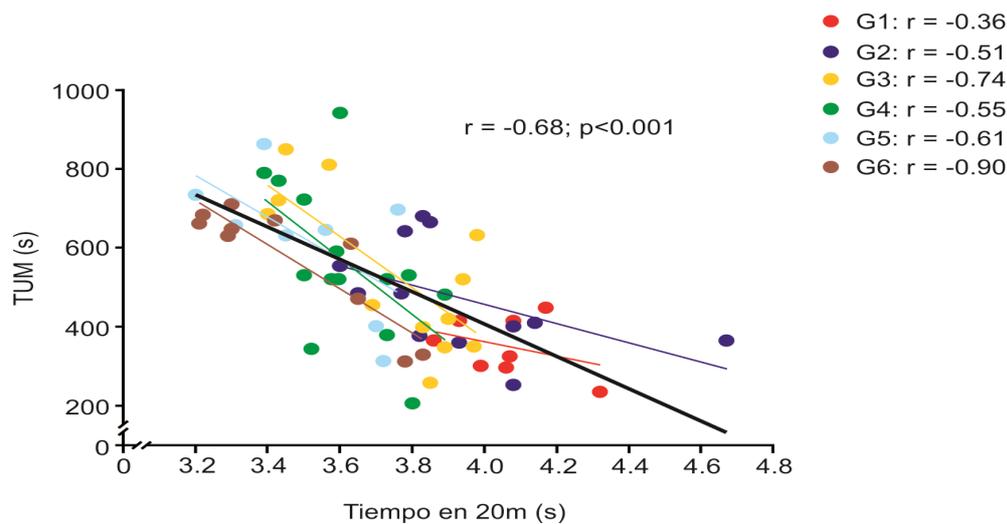


Figura 4.

Relación entre el tiempo en 20m. y el TUM, por grupos y en el conjunto de los datos.

ARTÍCULO: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

AUTOR: DOMÍNGUEZ MONTES, J. A. MAESTRO DE EF, Doctorando en CAFD, Licenciado en CCAFD y en Pedagogía

DISCUSIÓN

Los altos valores de fiabilidad (altos valores de CCI y bajos de CV, tabla 1) encontrados en las variables de rendimiento, tiempo en sprint y CMJ, permiten aceptar que los sujetos, a pesar de ser de edades muy tempranas, fueron bastante estables en sus rendimientos en el momento en el que se hacían las pruebas.

En el TUM no se pudo comprobar la fiabilidad, dado que la finalización del test llevaba hasta el agotamiento, y por ello no se podía hacer el test dos veces en el mismo día.

En las distintas variables que determinan el rendimiento, así como en las variables antropométricas (tabla 2), se observa una tendencia al aumento progresivo en los resultados, salvo en el IMC, que permanece prácticamente estable, y el tiempo en el TUM, que disminuye, aunque no de manera significativa, a los 15 años.

No es objeto de discusión el aumento de la talla, puesto que en estos rangos de edad es conocido que se produce un crecimiento permanente. Sin embargo, no ocurre lo mismo con el peso corporal, ya que entre los 11 (G2) y los 12 años (G3) no hay un aumento, sino un pequeño retroceso, y entre los 14 y 15 hay una estabilización.

La estabilidad del IMC, por otra parte, nos sugiere que es razonable aceptar que durante este rango de edades ha habido un aumento proporcional entre el peso y la talla.

ARTÍCULO: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

AUTOR: DOMÍNGUEZ MONTES, J. A. MAESTRO DE EF, Doctorando en CAFD, Licenciado en CCAFD y en Pedagogía

Los rendimientos en sprint presentan una tendencia clara a la reducción o mejora del tiempo, pero no de manera significativa entre todos los grupos de edad.

En el TUM se observa una tendencia a aumentar el resultado desde los 10 a los 14 años, pero en ningún caso las diferencias son estadísticamente significativas, y entre los 14 y los 15 años se observa un retroceso no significativo.

No se esperaba que en un rango de edad de cinco años, entre 10 y 15, no se encontraran diferencias significativas en este rendimiento, ya que el consumo máximo de oxígeno está relacionado con el tamaño del cuerpo y el grado de madurez en los niños y adolescentes Malina et al. (2004), lo que viene acompañado de un aumento del tamaño del corazón y un mayor volumen sistólico que determina la cantidad de sangre que se puede proporcionar a la célula. Por el contrario, un aspecto que podría actuar a favor de que no se hayan observado cambios significativos es el hecho de que la capacidad de extraer oxígeno de la sangre (diferencia arterio-venosa) sea ligeramente mayor en la niñez que en la adolescencia o en la edad adulta (Turley & Wilmore, 1997).

Estos resultados, naturalmente, van en contra de lo que indicarían los factores fisiológicos determinantes del rendimiento en ambos tipos de pruebas, ya que los sujetos que destaquen por su mayor capacidad aeróbica tenderán a poseer mayor proporción de fibras tipo I, menor fuerza y menor capacidad de producir fuerza en la unidad de tiempo, que son precisamente los factores opuestos a los que caracterizan a los sujetos con alto rendimiento

ARTÍCULO: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

AUTOR: DOMÍNGUEZ MONTES, J. A. MAESTRO DE EF, Doctorando en CAFD, Licenciado en CCAFD y en Pedagogía

en velocidad máxima y aceleración. Por tanto, la relación debería ser positiva, es decir, los sujetos con mayor rendimiento en el TUM (mayor tiempo de esfuerzo y mayor velocidad final o VAM) deberían ser los que emplearan también más tiempo en las carreras cortas. Pero los resultados son opuestos a los que se podrían predecir. Estos resultados, aparentemente contradictorios, se pueden deber a que, dado que ninguno de los sujetos realizaba entrenamiento sistemático para la mejora de ninguna cualidad física, la mejora en el rendimiento se debe a la maduración biológica, y en esta maduración, se mejoran de manera paralela los factores relacionados con la fuerza y los factores relacionados con la resistencia, de tal manera que, en estos tramos de edad, los sujetos más rápidos ante una distancia o tiempo de esfuerzo prolongado, tienden a ser también más fuertes en esfuerzos cortos. Por tanto los que rinden más en resistencia también tenderán a rendir más en velocidad, aunque esta relación no es muy elevada, pero sí claramente significativa.

CONCLUSIONES

En 76 niños y niñas, distribuidos ≈50%, en edades comprendidas entre los 10 y los 15 años:

- Las medidas del rendimiento en sprint y capacidad de salto son muy fiables.
- El IMC es estable durante todo el rango de edad.

ARTÍCULO: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

AUTOR: DOMÍNGUEZ MONTES, J. A. MAESTRO DE EF, Doctorando en CAFD, Licenciado en CCAFD y en Pedagogía

-
- Son necesarios al menos dos-tres años de diferencia de edad para mejorar de manera significativa la aceleración en 0-10-20m.
 - La resistencia tiende a aumentar cuando se mide en un test de carrera de velocidad creciente en rampa hasta el agotamiento, pero no de manera significativa en ningún grupo de edad con respecto a los demás.
 - Las correlaciones entre el salto vertical y los tiempos en sprint de 0-10-20m. son independientes del peso corporal.
 - Los sujetos más resistentes tienden a ser también más rápidos y a saltar más.
 - Las relaciones entre la resistencia y el sprint y la resistencia y el salto vertical son independientes del peso corporal.
 - Las verdaderas correlaciones entre el IMC y el rendimiento en sprint y salto vertical vienen limitadas por la talla.
 - La relación entre el IMC y el rendimiento en resistencia está limitada moderadamente por la talla, pero es independiente de la edad.

Debemos poner de manifiesto que estos resultados adquirirían mucha mayor relevancia si hubiéramos podido contar con un número mayor de participantes.

ARTÍCULO: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

AUTOR: DOMÍNGUEZ MONTES, J. A. MAESTRO DE EF, Doctorando en CAFD, Licenciado en CCAFD y en Pedagogía

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baquet, G., Twisk, J., Kemper, H., Van Praagh, E. & Berthoin, S. (2006). Longitudinal Follow-Up of Fitness During Childhood: Interaction with Physical Activity. *American Journal of Human Biology*, 18, 51-58.

Beenakker, E., Van der Hoeven, J., Fock, J. & Maurits, N. (2001). Reference values of maximum isometric muscle force obtained in 270 children aged 4-16 years by hand-held dynamometry. *Neuromuscular Disorders*, 11, 441-446.

Doré, E., Bedú, M. & Van Praagh, E. (2008). Squat Jump Performance During Growth in Both Sexes: Comparison With Cycling Power. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 79(4), 517-524.

Doré, E., Martin, R., Ratel, S., Duché, P., Bedú, M. & Van Praagh, E. (2005). Gender differences in peak muscle performance during growth. *International Journal Sports Medicine*, 26, 274-280.

Loko, J., Sikkut, T. & Aule, R. (1996). Sensitive periods in physical development. *Modern athlete & coach*, 34(2), 26-29.

Malina, R., Bouchard, C. & Bar-or, O. (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books.

ARTÍCULO: TEST DE EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS/AS DE 4º DE EDUCACIÓN PRIMARIA A 4º DE LA ESO: UN ESTUDIO CIENTÍFICO.

AUTOR: DOMÍNGUEZ MONTES, J. A. MAESTRO DE EF, Doctorando en CAFD, Licenciado en CCAFD y en Pedagogía

Rowland, T. W. (2005). *Children's exercise physiology*. 2nd ed. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books.

Turley K. R. & Wilmore (1997). Cardiovascular responses to treadmill & cycle ergometer exercise in children & adults.

REFERENCIAS WEB

American Psychological Association (2009). *Publication manual of the American Psychological Association* (6th ed.). Washington, DC: American Psychological Association.