

## **EVOLUCIÓN DE TEST FÍSICOS Y PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS INFANTILES, DURANTE UNA CONCENTRACIÓN ALPINA EN OSORNO (CHILE)**

**Mariscal Arcas Miguel<sup>1</sup>, Carvajal Rodríguez Carlos<sup>1</sup>, Calderón Soto Carmen<sup>2</sup>, Feriche Fernández-Castanys Belén<sup>3</sup>, Negrón Mario<sup>4</sup>, Olea Serrano Fátima<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Nutrición y Bromatología. Universidad de Granada

<sup>2</sup>CAR Sierra Nevada. Consejo Superior de Deportes

<sup>3</sup>Departamento de Educación Física y Deportiva. Universidad de Granada

<sup>4</sup>Departamento de Actividad Física. Universidad de los Lagos. Osorno-Chile

### **RESUMEN**

Se presentan los resultados antropométricos y test físicos de un grupo de niños federados en Andalucía, concentrados durante cinco semanas (meses de agosto y septiembre) en una estación de esquí al sur de Chile, a fin de continuar el entrenamiento durante todo el año. El grupo está formado por tres niños y tres niñas de edades comprendidas entre 9 y 14 años. Se observa que durante el periodo de entrenamiento presentan una mejora de sus cualidades físicas, reflejada en la progresión de los test de la Batería EUROFIT aplicados. Las medidas antropométricas muestran así mismo la adaptación al proceso de entrenamiento, se observa un aumento de la masa magra en detrimento del porcentaje de grasa. Todos los niños presentan unos valores de IMC y talla que los sitúa en el rango de normalidad de acuerdo con las tablas OMS para niños y adolescentes.

### **INTRODUCCION**

La actividad física es una característica inherente a niños y adolescentes. Cada vez se van poniendo de manifiesto más factores intrínsecos del individuo relacionados con la capacidad para la práctica deportiva. Junto con la dieta, en el rendimiento de un deportista concurren numerosos factores, tales como entrenamiento y aptitud individual hacia unas determinadas capacidades. Se está realizando un proyecto de investigación en el que se estudian las características antropométricas, nutricionales y sociales de niños y adolescentes federados en Andalucía (España) y que practican esquí.

El ejercicio físico en general, y particularmente, aquellas actividades que incorporan carga y aceleración se relacionan estrechamente con la densidad mineral ósea del hueso. La adquisición ósea en niños, adolescentes y mujeres jóvenes parece reflejar claramente la actividad física habitual.

La finalidad de las medidas antropométricas es establecer métodos de cuantificación del peso y composición corporal. Se determina la composición corporal a partir de diversas medidas de circunferencias y pliegues cutáneos. Los datos obtenidos mediante parámetros antropométricos permiten conocer el estado morfológico y acceder a un control de cambios producidos a causa de un programa de actividad física, entrenamiento o intervención nutricional. En muchos deportes esto se hace de rutina. Cuantificar diferentes compartimientos anatómicos del cuerpo humano o las modificaciones producidas en un periodo determinado de tiempo puede ser útil en los procesos de musculación o en deportes en los que la masa muscular es importante. Además estos parámetros antropométricos permiten evaluar situaciones de crecimiento, obesidad o bien el efecto del ejercicio sobre perímetros musculares.

Para conocer la situación, desde el punto de vista antropométrico, de un determinado grupo infantil la Organización Mundial de la Salud recomienda el uso de las Curvas de Crecimiento elaboradas por el National Center for Health Statistics (NCHS). La talla debe expresarse en función de la edad. El crecimiento lineal continuo es el mejor indicador de dieta adecuada y de estado nutricional a largo plazo. Se acepta como normal una talla entre el 95% y el 105% del standard, lo que en las curvas del NCHS corresponde aproximadamente a valores entre percentil 10 y 90 para la edad.

Se pretende conocer las características físicas de un grupo de niños esquiadores federados en Andalucía, que practican este deporte de forma continuada a lo largo del año de modo que la temporada de invierno entrenan en Sierra Nevada (España) y en el verano se desplazan a una estación de esquí en Osorno (Chile) para continuar practicando este deporte. En esta comunicación se presentan datos antropométricos y test físicos obtenidos durante los dos meses de estancia en la estación de esquí de Antillanca (Osorno, Chile). Previamente a la toma de datos se obtuvo el consentimiento informado de los padres o tutores de los niños participantes.

## **METODO**

En este trabajo se ha seguido el *Programa nacional de tecnificación deportiva valoración antropométrica: protocolo de medición*. En la introducción se hace notar la sencillez y bajo costo del método se recuerda que la fiabilidad de los resultados dependerá de la capacidad y del rigor con que trabaje el grupo de investigación y se estandariza el protocolo de trabajo para poder comparar los resultados obtenidos por diferentes grupos. Se establecen 11 variables antropométricas *que constituyen el nivel básico o mínimo a cumplir por todas las federaciones*. Otras medidas se dejan pendientes de los objetivos que se pretendan alcanzar en un estudio teniendo en cuenta el deporte *al que pertenece el sujeto estudiado para poder incluir medidas corporales específicas*.

El material antropométrico básico recomendado y utilizado en este trabajo es el siguiente 1) Báscula, precisión de 100 gr. 2) Tallímetro, precisión de 1 mm. 3) Compás de pliegues cutáneos: Para medir el espesor del tejido adiposo subcutáneo. Precisión de 0.2 mm. 4) Cinta antropométrica: sirve para la medición de los perímetros y también para localizar el punto medio entre dos referencias anatómicas. Precisión de 1 mm. 5) Lápiz dermatográfico: para la señalización de los puntos anatómicos y referencias antropométricas. 6) Material auxiliar: Tablón milimetrado; banqueta. Las variables antropométricas básicas recomendadas son: Peso corporal; Talla; Talla Sentado; Envergadura; 5 pliegues cutáneos (bíceps, tríceps, subescapular, cresta ilíaca y pierna medial); 2 perímetros (brazo relajado y pierna máxima). Las referencias bibliográficas sobre valoración antropométrica de niños y adolescentes es muy amplia (Marrodan y col, 1999; Sigulem y col, 2000; Martín y col, 2003) Se han realizado en este mismo grupo un estudio de test físicos siguiendo la batería EUROFIT. A fin de mantener unos criterios comunes con otros grupos de investigación y poder obtener resultados comparables así se pueden evaluar factores de aptitud física en escolares (Camacho y col, 2002). Todas las pruebas se realizaron en las mismas condiciones ambientales, en el mismo día de semana y a las mismas horas, siguiendo además el mismo orden de ejecución de los test. Se ha realizado un protocolo de trabajo y una hoja de registro a utilizar en la aplicación de estos test en el total del proyecto en ejecución. La batería Eurofit, permite establecer parámetros relacionados con la condición física y la salud de los individuos. Existen numerosas publicaciones en las que se hace referencia al uso de la batería Eurofit para medir la condición física (Jurimae y col, 2003; Tsigilis y col, 2002; Chem y col, 2003).

A continuación se citan los parámetros a medir y las pruebas utilizadas:

Amplitud de movimiento (flexibilidad), abdominales, fuerza explosiva de las extremidades inferiores, a través del test de salto de longitud sin carrera, equilibrio flamenco y 5x10m.

## **RESULTADOS**

La aplicación de este protocolo junto con otros parámetros aplicado al grupo de niños objeto de este estudio se recogen en las tablas 1, 2 y 3.

Tabla1 Test Físicos

	Sujeto	Media	Desviación típ.	Error típ. media			
Salto horizontal (m)	1	1.70	0.05	0.02			
	2	1.16	0.04	0.02			
	3	1.64	0.05	0.03			
	4	1.90	0.06	0.03			
	5	1.73	0.07	0.04			
	6	1.43	0.32	0.18			
Flexibilidad (cm)	1	37.33	9.29	5.36			
	2	24.83	2.25	1.30			
	3	31	0.5	0.28			
	4	34.50	6.50	3.75			
	5	24.83	3.25	1.87			
	6	22.00	2.00	1.15			
5 x 10 m (seg)	1	13.85	0.37	0.21			
	2	15.70	0.12	0.07			
	3	14.86	0.11	0.06			
	4	13.53	0.49	0.28			
	5	14.07	0.52	0.30			
	6	16.57	0.53	0.30			
Abdominales (rep)	1	33.33	20.74	11.97			
	2	31.00	16.52	9.53			
	3	28.67	12.05	6.96			
	4	50.66	10.01	5.78			
	5	27.00	20.22	11.67			
	6	23.33	15.27	8.81			
Eq. Flamenco izq / der. (seg)	1	5.84	4.46	2.83	1.84	1.63	1.06
	2	4.55	3.64	1.24	1.29	0.72	0.74
	3	4.42	6.05	1.06	1.54	0.61	0.88
	4	3.34	6.05	0.52	1.83	0.30	1.05
	5	3.69	2.50	1.59	0.54	0.92	0.31
	6	2.45	2.96	1.02	0.38	0.59	0.22

Sujeto1: mujer-11 años; sujeto 2: mujer-9 años; sujeto 3: mujer-14 años; sujeto 4: hombre-13 años; sujeto 4: hombre-9 años; sujeto 6: hombre-12 años.

Tabla2 Las variables antropométricas básicas recomendadas por el *Programa nacional de tecnificación deportiva*

Parámetro	Sujeto número	Media N= 5	Desviación típ.	Error típ. de la media
PESO (kg)	1	31.900	.547	.245
	2	29.200	.447	.200
	3	56.200	.570	.255
	4	36.625	.750	.375
	5	26.000	.500	.223
	6	45.900	.547	.245
TALLA (cm)	1	141.120	.449	.201
	2	127.920	.443	.198
	3	154.920	.465	.208
	4	151.225	.221	.111
	5	125.580	1.143	.511
	6	149.060	.536	.240
T.SENTADO (cm)	1	74.120	.259	.116
	2	68.060	.518	.232
	3	84.860	.503	.225
	4	76.500	.200	.100
	5	66.120	.164	.073
	6	76.840	.467	.209
ENVERGADURA(cm)	1	145.700	1.151	.515
	2	125.900	.742	.332
	3	157.760	.555	.248
	4	150.030	.369	.184
	5	127.220	.993	.444
	6	146.660	1.861	.832

Tabla 3 Parámetros antropométricos: Pliegues cutáneos.

Parámetro	Sujeto	N=5 Media	Desviación típ.	Error típ. Media
BÍCEPS	1	2,984	,158	,0708
	2	7,296	,307	,1376
	3	9,698	,624	,2791
	4	4,270	,299	,1498
	5	2,732	,216	,0966
	6	14,312	,853	,3815
TRICEPS	1	7,058	,670	,29981
	2	14,920	1,360	,60860
	3	18,732	1,514	,67715
	4	8,497	,849	,42451
	5	5,810	,477	,21349
	6	17,310	,634	,28369
SUPRAESCAPULAR	1	4,896	,210	,09405
	2	7,338	,623	,27886
	3	14,264	1,525	,68238
	4	5,555	,362	,18104
	5	4,238	,224	,10032
	6	14,336	1,635	,73139
SUPRAILÍACO	1	5,350	,492	,2202
	2	11,630	,533	,2385
	3	16,332	2,029	,9074
	4	5,683	,854	,4274
	5	3,864	,469	,2101
	6	21,824	1,314	,5881
PIERNA MEDIAL	1	12,094	,572	,25623
	2	21,312	1,802	,80632
	3	24,196	1,473	,65897
	4	14,377	1,673	,83654
	5	8,910	1,176	,52600
	6	21,410	2,132	,95372
PERÍMETRO BRAZO	1	19,444	,478	,21421
	2	21,164	,759	,33948
	3	27,624	,662	,29634
	4	20,865	,422	,21109
	5	19,2060	,303	,13578
	6	24,8760	,507	,22695
P. MUSCULAR BRAZO	1	17,220	,295	,131969
	2	16,472	1,055	,471862
	3	21,734	,460	,206121
	4	18,190	,380	,190307
	5	17,376	,287	,128476
	6	19,434	,671	,300277
PERÍMETRO PIERNA	1	38,266	,712	,3187
	2	40,324	,566	,2534
	3	52,232	1,296	,5799
	4	40,898	,286	,1434
	5	37,392	,572	,2559
	6	45,022	,654	,2927
P. MUSCULAR PIERNA	1	34,460	,630	,28212
	2	33,622	,757	,33897
	3	44,620	1,118	,50006
	4	36,370	,767	,38396
	5	34,590	,726	,32478
	6	38,290	,401	,17939

Tabla 4 Parámetros deducidos a partir de los valores recogidos en las tablas 2 y 3.

Parámetros antropométricos	Sujeto	Media N=5	Desviación típ.	Error típ. de la media
<u>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</u>  Peso (Kg) / Talla <sup>2</sup> (m)	1	16.018	.276	.123
	2	17.840	.273	.122
	3	23.418	.368	.164
	4	16.010	.334	.167
	5	16.482	.107	.048
	6	20.654	.309	.138
<u>MB</u>  MB(M)=65,5+9,46P+1,85T 4,68E MB(V)=66,47+13,75P+5T-6,76E	1	576.863	5.377	2.404
	2	536.262	4.487	2.006
	3	818.196	4.692	2.098
	4	1238.307	10.342	5.171
	5	991.026	12.403	5.547
	6	1361.774	7.505	3.356
<u>Índice cormico</u>  (Talla sentado / Talla) x 100	1	52.518	.173	.0774
	2	53.196	.405	.181
	3	54.780	.275	.123
	4	50.582	.121	.060
	5	52.652	.461	.206
	6	51.544	.277	.124
<u>Índice esquelético</u>  Talla-T. sentado/T. Sentado)x100	1	90.390	.631	.282
	2	87.954	1.448	.647
	3	82.532	.915	.409
	4	97.675	.491	.245
	5	89.922	1.660	.742
	6	93.988	1.054	.471
<u>Envergadura relativa</u>  (Envergadura / Talla) x 100	1	103.241	.719	.321
	2	98.418	.637	.285
	3	101.842	.669	.299
	4	99.202	.271	.135
	5	101.305	.846	.378
	6	98.386	1.029	.460
% Graso  V: 26.56 x (Log Σ 4 PL.C.) – 22.23	1	13.140	.550	.246
	2	22.306	.796	.356
	3	23.470	.929	.415
	4	13.880	.631	.315
	5	10.184	.741	.331
	6	22.324	.267	.119
Peso Graso (kg)  % grasa x P C (Kg) / 100	1	4.191	.237	.106
	2	6.506	.204	.091
	3	13.192	.606	.271
	4	5.082	.314	.157
	5	2.646	.226	.101
	6	10.246	.165	.074
% Magro  100 - % Graso	1	88.574	4.197	1.877
	2	77.684	.796	.356
	3	76.520	.929	.415
	4	86.110	.631	.315
	5	89.806	.740	.331
	6	77.666	.267	.119
Peso Magro (kg)  Peso Corporal (PC) – Peso Graso	1	27.704	.356	.159
	2	22.684	.499	.223
	3	42.998	.462	.206
	4	31.532	.505	.252
	5	23.344	.382	.171
	6	35.646	.453	.202

## DISCUSION

El grupo está formado por 3 niños y 3 niñas con edades entre 9 y 14 años pertenecientes a un equipo de competición de esquí alpino. Estos niños esquían durante toda la temporada invernal en España, desplazándose a países del hemisferio sur en verano, buscando nuevamente temporadas invernales. Además de los datos antropométricos y de test físicos que a nivel descriptivo se recogen en esta comunicación, se les ha hecho un seguimiento nutricional. Este estudio está encuadrado en uno de mayor amplitud en el que se realiza el seguimiento de niños deportistas federados. Se observa que durante el periodo de entrenamiento presentan una mejora de sus cualidades físicas, reflejada en la progresión de los test de la Batería EUROFIT aplicados (tabla 1). Las medidas antropométricas muestran así mismo la adaptación al proceso de entrenamiento, se observa un aumento de la masa magra en detrimento del porcentaje graso (tabla 4). Todos los niños presentan unos valores de IMC y talla que los sitúa en el rango de normalidad de acuerdo con las tablas OMS para niños y adolescentes.

## REFERENCIAS

- Camacho Mesa A, Manzanares Gavilán M, Guillén del Castillo M (2002) Estudio sobre indicadores de salud relacionados con la actividad física en escolares de 12 a 16 años Revista Digital - Buenos Aires 54
- Chen X, Sekine M, Hamanishi S, Wang H, Gaina A, Yamagami T, Kagamimori S (2003) Validation of self-reported physical activity questionnaire for schoolchildren. J Epidemiol, 13:275-87
- Jurimae T, Saar M. (2003) Self-perceived and actual indicators of motor habiliteis in children and adolescents Percept Mot Skills 97: 862-6
- Marrodan Serrano MD, Callejo Gea ML, Moreno Heras E, González Montero de Espinosa M, Mesa Saturino MS, Gordon Ramos PM, Fernández García F (1999) Nutricional anthropometry and physical performance in urban adolescents of Madrid An Esp Pediatr. 51:9-15
- Martin JR, Dore E, Hautier CA, Van Praagh E, Bedu M (2003) Short-term peak power changes in adolescents of similar anthropometric characteristics. Med Sci Sports Exerc 35: 1436-40
- Sigulem MD, Devincenci MU, Lessa AC (2000) Diagnosis of child and adolescent nutritional status J Pediatr, 76:275-84
- Tsigilis N, Douda H, Tokmakidis SP (2002) Test-retest reability of the Eurofit test batterity administered to university students. Percept Mot Skills 95:1295-300