

Estudi descriptiu antropomètric i de forma física d'escolars integrats en programes esportius

Estudio descriptivo antropométrico y de forma física de escolares integrados en programas deportivos de iniciación

Francisco Javier Rubio Pérez; Luis Franco Bonafonte.
Unitat de Medicina de l'Esport. Hospital Universitari de Sant Joan, Reus.

RESUM

A les societats desenvolupades hi ha un augment del sedentarisme, la qual cosa és especialment preocupant per les futures repercussions negatives sobre la salut dels infants. Hem volgut observar la influència que té l'activitat física dels nens i nenes, integrats en programes d'exercici físic controlat, sobre la forma física, la composició corporal i el somatotip. En general, tots dos sexes tenen un percentatge gras superior als valors recomanats per a la seva edat; l'augment és més gran en nenes a partir del tretze anys, que, a més a més, tenen globalment una mala formació física

RESUMEN

En las sociedades desarrolladas, existe un aumento del sedentarismo, siendo esto más preocupante por las futuras repercusiones negativas sobre la salud en la edad infantil. Hemos querido observar la influencia que tiene la actividad física realizada por niños y niñas integrados en programas de ejercicio físico controlado sobre su forma física, composición corporal y somatotipo. En general ambos sexos presentan un porcentaje graso superior a los valores recomendados para su edad, siendo más acusado el aumento en niñas a partir de los 13 años, las cuales, además, presentan globalmente una mala forma física.

Introducció

És una evidència que l'activitat física practicada de manera sistemàtica, reglada i adaptada a les peculiaritats i característiques del nen pot repercutir positivament sobre el seu desenvolupament integral.

Els programes d'exercici inclosos en els plans educatius actuals no sempre tenen les característiques adients, i no és estrany que es destinin només als nens amb més bones condicions físiques i tècniques per a un esport determinat. Això porta a una disminució progressiva de la forma física i a canvis negatius en la composició corporal, i provoca, en conseqüència, una disminució dels nivells de salut en gran part de la població infantil, no no-

Introducción

Es una evidencia que la actividad física practicada de forma sistematizada, reglada y adaptada a las peculiaridades y características del niño puede repercutir de forma positiva sobre su desarrollo integral.

Los Programas de Ejercicio incluidos dentro de los actuales planes educativos no siempre reúnen las características señaladas, no siendo extraño que se focalicen sólo en aquellos niños con mejores condiciones físicas y técnicas para un determinado deporte. Todo ello lleva a una disminución progresiva de la forma física y a cambios negativos en la composición corporal, provocando consecuentemente una disminución de los niveles de

més en els aspectes físics (US, Departament and Healt Education, and Welfare, 1979), sinó també en els psíquics (Sainz, 1985; Cooper, 1987) i en els socials (Thomas, 1981).

L'objectiu d'aquest treball és l'estudi de la composició corporal i de la forma física dels nens integrats a les Escoles Municipals Esportives (EME) de Reus, durant el curs 1991-1992, i la comparació dels valors obtinguts amb dades d'altres estudis (Vicente, 1987; Casajús, 1990; Galiano, Comaposada, Porta, Tejado, 1993).

Material i mètodes

La mostra estudiada és formada per 715 nens de set a catorze anys -550 del sexe masculí i 165 del femení- integrats a les EME (bàsquet i handbol) durant el curs 1991-1992, els quals feien tres hores setmanals d'exercici físic, a més de les dues hores obligatòries incloses dins el Programa educatiu espanyol (Taula 1).

Un cop emplenada la història mèdico-esportiva es va fer una exploració física que incloïa: auscultació cardíaca i pulmonar, presa de tensió arterial, exploració dels reflexos tendinosos, dental i ORL, agudesa visual, balanç morfoestàtic, i també electrocardiografia i espirometria de repòs.

A tots, se'ls va fer un estudi cineantropomètric d'acord amb les tècniques del grup e cineantropometria IWGK. Les mesures preses van ser: pes, talla, diàmetres (biestilo-hioïdal de radi, biepicondilar d'húmer i fèmur), plecs cutanis (tríceps, subescapular, suprailíac, abdominal, cama, cuixa anterior) i perímetres (braç contret i cames).

L'anàlisi d'aquestes mesures va permetre obtenir la composició corporal i el somatotip. El percentatge gras va ser determinat pel mètode de Carter basat en Yuhasz i el somatotip pel de Heath-Car-

salud en gran parte de la población infantil (Serra, 1992), no tan sólo en sus dimensiones físicas (US, Departament and Health Education, and Welfare, 1979), sino también en las psíquicas (Sainz, 1985; Cooper, 1987) y en las sociales (Thomas, 1981).

El objetivo del presente trabajo es el estudio de la composición corporal y de la forma física de los niños integrados en las Escuelas Municipales Deportivas (E.M.D.) de Reus, durante el curso 1991-92, y la comparación de los valores obtenidos con datos de otros estudios (Vicente, 1987; Casajús, 1990; Galiano, Comaposada, Porta, Tejado, 1993).

Material y métodos

La muestra estudiada está compuesta por 715 niños entre 7 y 14 años de edad, de los cuales 550 son del sexo masculino y 165 del femenino, integrados en las E.M.D. (baloncesto y balonmano) durante el curso 1991-92, que realizaban tres horas de ejercicio físico semanales además de las dos horas obligatorias incluidas dentro del Programa Educativo Español (Tabla 1).

Tras la cumplimentación de la historia médico-deportiva se realizó una exploración física que incluyó: Auscultación cardíaca y pulmonar, toma de tensión arterial, exploración de los reflejos tendinosos, dental, O.R.L., agudeza visual, balance morfoestático, así como electrocardiografía y espirometria de reposo.

A todos ellos les efectuamos un estudio cineantropométrico según las técnicas del grupo de cineantropometría I.W.G.K. Las medidas tomadas fueron: peso, talla, diámetros (biestiloideo de radio, biepicondileo de húmero y fémur), pliegues cutáneos (triceps, subescapular, suprailiaco, abdominal, pierna, muslo anterior) y perímetros (brazo contraído y pierna).

EDAD (años)	NIÑOS n:550							NIÑAS n:165						
	n	F.C.BA.(p.p.m.)		PESO(Kg)		TALLA(cm)		n	F.C.BA.(p.p.m.)		PESO(Kg)		TALLA(cm)	
		\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD		\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
7	26	79	8.07	25.32	3.61	125.32	4.82							
8	42	76	8.73	30.85	5.08	132.49	6.24	12	74	10.07	31.87	5.56	134.02	5.34
9	64	75	8.73	35.44	8.61	137.50	6.72	21	81	12.87	34.87	7.56	137.44	6.88
10	86	74	10.25	40.36	8.46	144.39	6.50	20	81	7.56	38.75	5.52	144.96	5.94
11	99	72	8.92	42.71	9.09	148.07	6.78	36	72	9.18	43.04	7.37	149.90	6.06
12	96	72	9.18	48.63	10.46	153.14	7.41	40	75	9.84	45.59	8.34	153.52	7.78
13	102	71	10.76	55.36	10.87	162.66	9.07	23	76	8.98	50.40	9.07	157.96	7.60
14	43	69	10.87	58.86	13.26	165.72	7.96	11	71	7.66	57.02	7.06	161.00	8.00

Taula 1: Descripció de la mostra.

Tabla 1: Descripción de la muestra.

EDAD (años)	TRICIPITAL		SUBESCAPULAR		SUPRAILÍACO		ABDOMINAL		MUSLO ANTERIOR		PIERNA		SUMATORIO X̄
	X̄	SD	X̄	SD	X̄	SD	X̄	SD	X̄	SD	X̄	SD	
7	8.98	4.04	6.14	0.48	4.99	0.45	7.87	0.90	9.53	0.54	12.84	0.77	50.16
8	10.71	3.85	7.89	0.79	6.73	0.81	10.22	1.11	12.21	0.67	17.33	1.03	65.09
9	12.41	5.32	8.61	0.61	8.76	0.60	12.86	1.05	13.76	0.77	19.49	1.07	75.89
10	13.46	5.38	9.60	0.51	10.19	0.74	15.62	1.00	15.12	0.65	20.71	0.85	84.69
11	13.50	5.59	10.58	0.69	10.45	0.72	15.10	0.93	15.48	0.61	22.06	1.96	87.16
12	14.47	6.17	11.26	0.74	11.57	0.78	17.54	1.08	16.69	0.68	22.19	0.89	89.93
13	12.85	5.40	10.92	0.57	11.49	0.75	15.99	0.90	15.43	0.68	18.73	0.77	89.12
14	11.73	5.51	9.81	0.77	10.14	1.04	10.14	1.04	13.85	0.82	17.86	1.18	81.83

Taula 2: Plecs cutanis i el seu sumatori en els nens.
 Tabla 2: Pliegues cutáneos y su sumatorio en los niños..

EDAD (años)	TRICIPITAL		SUBESCAPULAR		SUPRAILÍACO		ABDOMINAL		PIERNA		MUSLO ANTERIOR		SUMATORIO X̄
	X̄	SD	X̄	SD	X̄	SD	X̄	SD	X̄	SD	X̄	SD	
8	12.54	3.73	8.34	1.08	7.65	1.28	11.10	2.21	15.23	1.51	19.64	2.39	74.50
9	13.79	4.70	10.06	1.27	9.40	0.74	14.33	2.01	16.45	1.32	21.56	1.83	85.59
10	14.40	5.55	9.60	0.51	9.88	1.07	14.80	1.86	16.41	1.31	21.59	1.82	86.66
11	13.41	4.43	9.53	0.72	9.63	0.84	15.24	1.25	16.27	0.86	20.34	0.99	84.42
12	12.42	3.95	9.37	0.83	8.39	0.53	13.76	0.85	14.94	0.82	20.96	0.95	79.83
13	13.96	4.33	10.47	0.58	10.86	0.38	16.37	0.85	16.81	0.93	22.33	1.50	88.36
14	17.84	3.69	11.10	0.87	13.55	1.95	18.79	2.30	20.23	1.52	25.45	1.29	108.96

Taula 3: Plecs cutanis i el seu sumatori a les nenes.
 Tabla 3: Pliegues cutáneos y su sumatorio en las niñas.

ter. Es va practicar prova d'esforç submàxim: test de banc d'Astrand, mitjançant un banc de 33 cm d'alçada que havien de pujar i baixar, durant cinc minuts, a un ritme de 22,5 vegades per minut marcat pel metrònom, amb cadència constant. En acabar la prova es va prendre la tensió arterial i la freqüència cardíaca per mitjà d'un SPORT-TESTER PE 3000.

El tractament de les dades es va fer amb l'ajut d'aplicacions informàtiques i estadístiques. Es va emprar el full de càlcul Lotus i el paquet informàtic SPSS/PC+. Les dades van ser sotmeses al test de "Kruskal-Wallis i la U de Mann Whitney para p<0,05"

Resultats

1. Antropometria

Els valors mitjans de percentatge gras, de plecs cutanis i el seu sumatori es mostren a la Figura 1 i a les Taules 2 i 3.

El análisis de estas medidas nos permitió obtener la composición corporal y el somatotipo. El

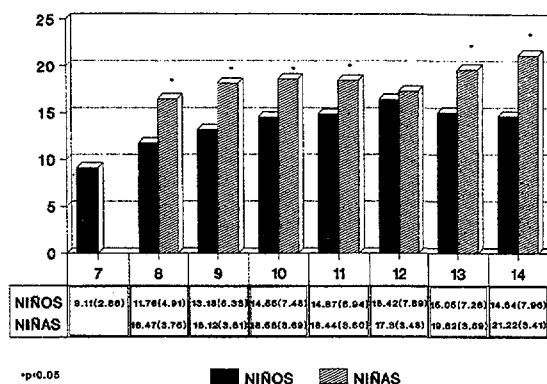


Figura 1: Mitjana i desviació estàndard del percentatge gras de la mostra.

Figura 1: Media y desviación estándar del porcentaje graso de la muestra.

El percentatge gras augmenta progressivament en els nens des dels set fins als dotze anys, mentre que en les nenes s'estableix dels vuit als dotze anys, edat en què, possiblement per l'inici de la pubertat, es produeix el lògic augment en les nenes i el descens en els nens (McKeang, 1991; Roque, De Francia, Mahecha, Rodrigues, 1993). Abans d'aquest moment hi ha diferències significatives en totes les franges d'edat estudiades en comparar tots dos sexes, tot i que la bibliografia consultada indica que el percentatge gras hauria de ser semblant en nens y nenes fins que s'inicia la pubertat.

Tant els nens com les nenes estudiades presenten un percentatge gras superior als valor recomanats per a la seva edat i sexe. Això podria ser degut a canvis dels hàbits dietètics, a l'augment del sedentarisme i a una mala planificació de l'exercici físic que practiquen els nens –es dedica massa temps a l'ensenyament dels conceptes tècnics i tàctics d'un esport determinat i poc temps a treballar els components de la forma física relacionats amb la salut–.

El perfil de plecs cutanis dels nens (Figures 2 i 3) té una progressió idèntica a la del percentatge gras, mentre que el de les nenes augmenta des dels vuit fins als deu anys, i disminueix lleugerament fins als dotze; a partir d'aquesta edat augmenta (l'augment és més pronunciat als catorze anys).

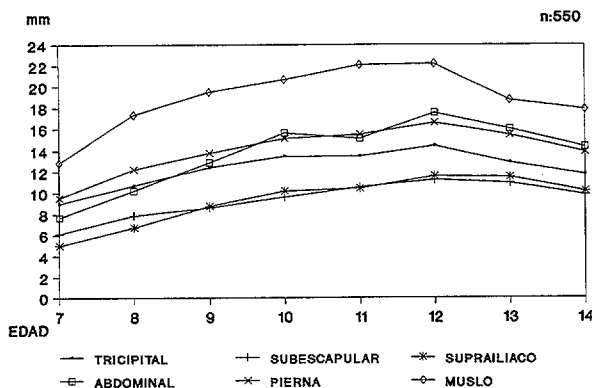


Figura 2: Plecs cutanis en els nens.
Figura 2: Pliegues cutáneas en niños.

porcentaje graso fue determinado por el método de Carter basado en Yuhasz y el somatotipo por el de Heath-Carter. Se practicó prueba de esfuerzo submáximo: Test de banco de Astrand, mediante un banco de 33 cm de altura que debían subir y bajar a un ritmo marcado por el metrónomo de 22,5 veces por minuto, durante 5 minutos, con una cadencia constante. Al finalizar la prueba se tomó la tensión arterial y la frecuencia cardíaca mediante un "SPORT-TESTER" PE 3000.

El tratamiento de los datos se efectuó con ayuda de aplicaciones informáticas y estadísticas. Se utilizó la hoja de cálculo Lotus y el paquete informático SPSS/PC+. Los datos fueron sometidos al Test de "Kruskal-Wallis y la U de Mann Whitney para $p < 0,05$ ".

Resultados

1. Antropometría

Los valores medios de porcentaje graso, pliegues cutáneos y su sumatorio, quedan recogidos en la Figura 1, y en las Tablas 2 y 3.

El porcentaje graso aumenta progresivamente en los niños desde los 7 a los 12 años, mientras que en las niñas es estable de los 8 a los 12 años,

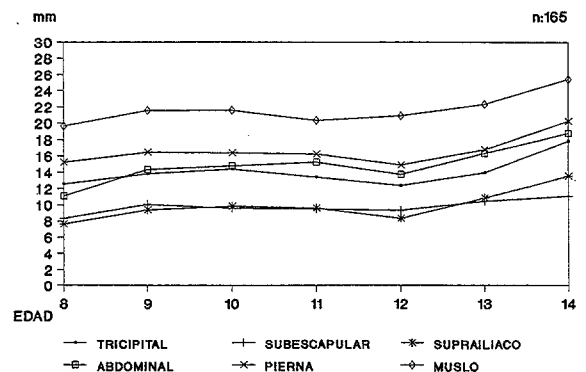


Figura 3: Plecs cutanis en les nenes.
Figura 3: Pliegues cutáneas en niñas.

En comparar el sumatori de plecs cutanis de tots dos sexes, s'observa que des dels vuit fins als deu anys, i als catorze anys és superior en nenes, mentre que des dels onze fins als tretze és lleugerament superior en nens; aquestes diferències són significatives als vuit, nou, dotze i catorze anys.

De la comparació dels valors dels plecs cutanis obtinguts amb els valors de Galiano et al. (l'estudi va incloure la mesura de set plecs cutanis i no es va tenir en compte el plec bicipital, a fi que ambdós

edad en que posiblemente por el inicio de la pubertad se produce el lógico aumento en las niñas y el descenso en los niños (McKeang, 1991; Roque, De Francia, Mahecha, Rodrigues, 1993). Antes de este momento existen diferencias significativas en todas las franjas etarias estudiadas al comparar ambos sexes, a pesar de que la bibliografía consultada indica que el porcentaje graso debería ser similar en niños y niñas hasta que se inicia la pubertad.

estudis es poguessin comparar), se'n desprèn que la mostra estudiada té, en general, valors superiors, i que els plecs cutanis de les extremitats inferiors són els que tenen els valors més elevats.

Els somatotips mitjans són recollits a les Figures 4 i 5.

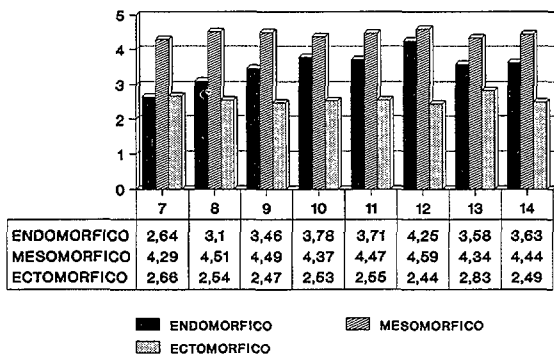


Figura 4: Components somatotip nens.
Figura 4: Componentes somatotipo niños.

En general, les nenes tenen un somatotip mitjà endomesomorf amb tendència cap al mesomorf-endomorf, excepte als tretze anys, edat en la qual és mesoendomorf. Per contra, el somatotip dels nens és endomesomorf en totes les edats estudiades (Figura 6). (Aquestes conclusions coincideixen amb Vicente, 1987).

El component endomorf confirma, tal com era previsible, la tendència del percentatge gras. D'altra banda, tant nenes com nens tenen un component mesomorf adequat.

De la comparació del somatotip amb l'estudi de Casajús (nens entre deu i dotze anys, grup control: 4,17 - 4,51 - 2,43; i grup atletisme: 2,74 - 4,23 - 3,24) se'n desprèn que la mostra estudiada té un component endomorf més gran i un d'ectomorf més petit que el grup d'atletisme, i també un component endomorf més petit que el grup control.

En canvi, la comparació amb l'estudi de Vicente de 1987 (nens i nenes de deu a catorze anys) mostra que, en general, les dades del nostre estudi són, pel que fa als nens, inferiors en component endomorf i semblants en component mesomorf; pel que fa a les noies, són inferiors en tots tres components del somatotip.

2. Fisiologia

Els valors mitjans de VO₂ màx. tant en l/min. com fent referència al pes i a la freqüència cardíaca són recollits a la Taula 4.

Tanto los varones como hembras estudiadas presentan un porcentaje graso superior a los valores recomendados para su edad y sexo. Esto podría ser debido a cambios en los hábitos dietéticos, aumento del sedentarismo y a una mala planificación del ejercicio físico que practican los niños,

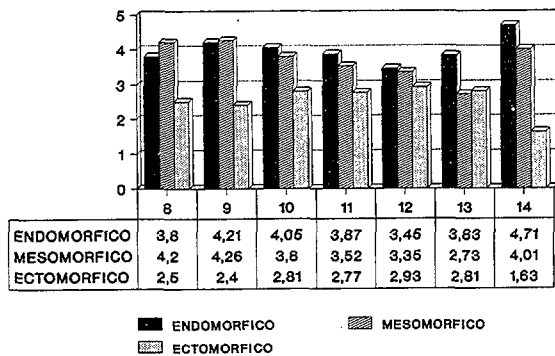


Figura 5: Components somatotip nenes.
Figura 5: Componentes somatotipo niñas.

dedicándose excesivo tiempo a la enseñanza de los conceptos técnicos y tácticos de un determinado deporte y poco al trabajo de los componentes de la forma física relacionados con la salud.

El perfil de pliegues cutáneos (Figuras 2 y 3) sigue en los niños una progresión idéntica al % graso, mientras que en las niñas aumenta de los 8 a los 10 años, disminuyendo ligeramente hasta los 12 años, para luego aumentar, siendo más marcado este aumento a los 14 años.

Al comparar el sumatorio de pliegues cutáneos entre ambos sexos, se observa como desde los 8 a los 10 años y a los 14 es superior en niñas, mientras que desde los 11 a los 13 es ligeramente superior en niños, siendo estas diferencias significativas a los 8, 9, 12 y 14 años.

De la comparación de los pliegues cutáneos obtenidos con los valores de Galiano y col. (estudio que incluyó la toma de 7 pliegues cutáneos, no se tuvo en cuenta el pliegue bicipital para que ambos estudios se pudieran comparar) se desprende que nuestra muestra presenta en general valores superiores, siendo los pliegues cutáneos de las extremidades inferiores los que presentan los valores más elevados.

Los somatotipos medios quedan recogidos en las Figuras 4 y 5.

En general las niñas presentan un somatotipo medio endomesomórfico con tendencias hacia el mesomorfoendomorfo, excepto a los 13 años que es mesoendomorfo. Por su parte en los niños es

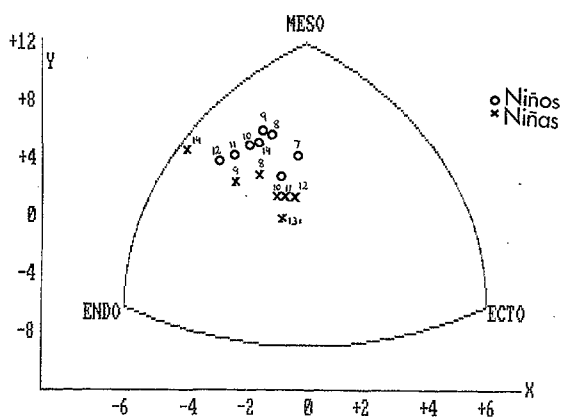


Figura 6: Somatocarta.
Figura 6: Somatocarta.

Els nens estudiats tenen un VO_2 màx. relatiu al pes que augmenta progressivament des dels set als catorze anys. És estadísticament superior al de les nenes, excepte als onze i dotze anys, en les quals augmenta fins als dotze anys i decreix a partir d'aquesta edat. Les nenes, en aquest moment, a més a més, presenten un augment del percentatge gras –que condicionaria una forma física deficient (Roque Andrade et al., 1993)–, mentre que els nens presenten una forma física dins dels valors de referència que pertocquen a la seva edat.

En comparar les dades d'aquest estudi amb les de Casajús (nens entre deu i dotze anys: VO_2 màx. grup control 51,50 ml/Kg/min.; atletisme, VO_2 màx. 51,46 ml/Kg/min. s'observa que la nostra estudiada té valors inferiors. Això es podria explicar, en part,

endomesomòrfico en totes les edats estudiades (coincideix amb Vicente, 1987) (Figura 6).

El component endomòrfico confirma, com era de esperar la tendència del percentatge gras. Per la seva part, tant nenes com nens presenten un adequat component mesomòrfico.

2. Fisiologia

Los valors medios de VO_2 màx., tanto en l/min. como referidos al peso y la frecuencia cardíaca máxima quedan recogidos en la Tabla 4.

Los niños estudiados presentan un VO_2 màx. referido al peso que aumenta progresivamente desde los 7 a los 14 años, siendo estadísticamente superiores a las niñas excepto a los 11 y 12 años, en las cuales aumenta hasta los 12 años, descendiendo a partir de esa edad, momento en que además se produce un aumento del porcentaje gras, que condicionaria una forma física deficient (Roque Andrade y col., 1993), mientras que los niños presentan una forma física dentro de los valores de referencia para su edad.

Al comparar nuestros datos con los de Casajús (niños entre 10 y 12 años, VO_2 màx. grupo control 51,50 ml/Kg/min. y atletismo, VO_2 màx. 51,46 ml/Kg/min.) se observa como la muestra estudiada presenta valores inferiores. Esto podría explicarse en parte, por la metodología utilizada para medir la frecuencia cardíaca al finalizar la prueba, así mientras convencionalmente se realiza mediante fonendoscopia, en nuestro estudio se hizo mediante "SPORT TESTER".

Conclusiones

1. A partir del probable inicio de la pubertad, se produce el lógico aumento del porcentaje gras

EDAD (años)	- p < 0.05						NIÑOS n.550						NIÑAS n.165					
	VO2				FRE. CAR.		VO2				FRE. CAR.		VO2				FRE. CAR.	
	l/min		ml/kg/min		p.p.m.		l/min		ml/kg/min		p.p.m.		l/min		ml/kg/min		p.p.m.	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
7	1.90	0.20	43.54	7.20	146	13.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	1.94	0.19	45.25	6.94	147	12.41	1.17	0.16	39.46	4.80	167	12.20	1.44	0.11	41.59	5.11	166	10.88
9	1.58	0.34	46.15	6.20	147	11.08	1.60	0.62	41.63	6.40	158	15.88	1.86	0.82	43.23	6.58	154	16.16
10	1.85	0.47	46.35	8.98	147	15.28	1.86	0.82	43.23	6.58	154	16.16	2.03	0.91	45.50	6.76	150	13.33
11	2.00	0.51	48.85	10.18	146	18.89	2.14	0.10	43.33	5.80	155	11.73	2.24	0.11	41.90	5.91	181	14.95
12	2.30	0.64	48.51	11.59	148	16.89	2.34	0.11	41.90	5.91	181	14.95	2.34	0.11	41.90	5.91	181	14.95
13	2.89	0.10	51.57	12.77	143	17.94												
14	2.96	0.43	50.64	14.43	147	23.69												

Taula 4: Resultats Test de Banco de Astrand.
Tabla 4: resultados test de Banco de Astrand.

per la metodologia utilitzada per a mesurar la freqüència cardíaca en finalitzar la prova (mentre que convencionalment es fa amb un fonendoscopi, en aquest estudi s'ha fet mitjançant SPORT-TESTER.

Conclusions

1. A partir del probable inici de la pubertat, es produeix el lògic augment del percentatge gras de les nenes i el descens del dels nens. Abans, en totes les franges d'edat estudiades, s'observen diferències significatives del percentatge gras dels nens i les nenes; el de les nenes sempre és superior.
2. Tant el sumatori de plecs cutanis com el percentatge gras és, en tots dos sexes, superiors a valors considerats ideals. Això és més preocupant en nenes a partir dels dotze anys, ja que totes dues variables augmenten progressivament.
3. En general els nens presenten una forma física dins dels valors de referència que correspon a la seva edat. Amb tot, s'observa una tendència descendent de la forma física de les nenes (valorada mitjançant el test de banc d'Astrand).
4. Considerem necessari introduir modificacions en l'exercici físic practicat en aquestes edats, especialment pel que fa a les nenes, i orientar-lo cap a la millora de les qualitats físiques relacionades amb la salut.
5. Considerem que cal introduir l'educació per a la salut des de la medicina de l'esport, pel que fa a hàbits nutricionals, higiènics i d'exercici físic, per a intentar modificar els estils de vida actuals de la població infantil.
6. Trobem que és convenient incloure proves, com ara el test de banc d'Astrand i estudis antropomètrics, en els exàmens d'aptitud mèdico-esportiva, atès que són mètodes senzills i fàcils de realitzar que permeten obtenir objectivament la forma física d'una població.
7. És necessari aprofundir en l'estudi de l'edat escolar per a conèixer més bé les seves característiques antropomètriques i de forma física.

EDAD (años)		NIÑOS n.550			NIÑAS n.105		
		ENDOM	MESOM	ECTOM	ENDOM	MESOM	ECTOM
7	\bar{x}	2.64	4.29	2.66	-	-	-
	sd	0.74	0.68	1.05	-	-	-
8	\bar{x}	3.10	4.51	2.54	3.80	4.20	2.50
	sd	1.26	1.16	1.10	1.48	0.90	1.19
9	\bar{x}	3.46	4.49	2.47	4.21	4.26	2.40
	sd	1.75	1.12	1.39	1.85	1.25	1.42
10	\bar{x}	3.78	4.37	2.53	4.05	3.80	2.81
	sd	1.70	0.97	1.23	1.59	1.06	1.58
11	\bar{x}	3.71	4.47	2.55	3.87	3.52	2.77
	sd	1.90	1.62	1.44	1.52	1.08	1.48
12	\bar{x}	4.25	4.59	2.44	3.45	3.35	2.93
	sd	1.78	1.22	1.53	1.18	0.82	1.27
13	\bar{x}	3.58	4.34	2.83	3.83	3.35	2.93
	sd	1.86	1.33	1.55	1.16	0.88	1.38
14	\bar{x}	3.63	4.44	2.49	4.71	4.01	1.63
	sd	1.55	1.44	1.47	1.06	1.50	1.29

Taula 5: Mitjana i desviació estàndard dels components del somatotip.

Tabla 5: Media y desviación estándar de los componentes del somatotipo.

en las niñas y el descenso en los niños. Antes de ello, y en todas las franjas etáreas estudiadas se observan diferencias significativas en el porcentaje graso entre niños y niñas, siendo superior siempre en niñas.

2. Tanto el sumatorio de pliegues cutáneos como el % graso es en ambos sexos superior a valores considerados como ideales. Siendo esto más preocupante en niñas a partir de los 12 años, ya que ambas variables aumentan progresivamente.
3. En general los niños presentan una forma física dentro de los valores de referencia para su misma edad. Sin embargo, en las niñas se observa una tendencia descendente de la forma física (valorada mediante el test de banco de Astrand).
4. Creemos necesario introducir modificaciones en el Ejercicio Físico practicado en estas edades, en especial en las niñas, orientándolo hacia la mejora de las cualidades físicas relacionadas con la salud.
5. Creemos necesario introducir la Educación para la Salud desde la Medicina del Deporte, tanto en lo referente a hábitos nutricionales, higiénicos y de ejercicio físico, para intentar modificar los actuales estilos de vida de la población infantil.
6. Creemos conveniente incluir pruebas tipo Test de banco de Astrand y estudios antropométricos en los exámenes de aptitud médico-deportiva, al ser métodos sencillos, económicos y fáciles de realizar que permiten obtener de forma objetiva la forma física de una población.
7. Es necesario profundizar en el estudio de la edad escolar para conocer mejor sus características antropométricas y de forma física.

Bibliografia

1. AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Committee on Sportss Medicine and Committe on School Health. Organized Athletics for Preadolescent Children, *Pediatrics* 1989, 84 (3): 583-584.
2. ARAGONÉS, M^a.A.; PORTA, J.; SERVETO, P.; TEJEDO, A.; RUANO, D.: Anàlisi de l'evolució biotipològica i la seva relació amb la capacitat física dels 5 als 14 anys. *Apunts de Medicina de L'Esport*, 1988, 25: 7-12.
3. ASTRAND, P.O.; RODHAL, K.: *Fisiología del Trabajo Físico*. Buenos Aires Ed: Médica-Panamericana, 1985.
4. BALIUS, R.: Efectos del ejercicio físico sobre el aparato locomotor del niño y adolescente. III Jornadas de Medicina del Deporte en Granollers: El deporte en la edad escolar. Granollers, 1985.
5. BAR-OR, O.: *Pediatric Sports Medicine for the Practitioner*. Nueva York Ed: R.R. Donnelley and Sons Company, 1982.
6. CASAJÚS, F.A.: *Actividad Física en el niño en edad escolar: Características Antropométricas, Composición Corporal y Madurez*. Tesis Doctoral, Universitat de Zaragoza, 1990.
7. COOPER, D.: Introduction: Sports Participation and Mental Health Plan. Pan American Spports Medicine Congress XII, Bloomington. Indiana, 1987.
8. DE LA PUENTE, M.L.: Estudio Transversal de crecimiento de la población infantil y adolescente de Cataluña (1986-87). Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona, 1990.
9. ESPARZA ROS, F.: Determinación del Somatotipo y Composición Corporal durante el Crecimiento. En Martínez Romero, J.L. Niño, Adolescente y Deporte: Ortopedia y Traumatología. Murcia: José Luis Martínez Romero, 1990, 51-53.
10. ESTRUCH, A.; PONS, V.: Utilidad de la revisión médica escolar en la valoración de la aptitud médico-deportiva. *Jano*, 198 (2): 65-69.
11. GALIANO, D.; COMAPOSADA, J.; PORTA, J.; TEJEDO, A.: El sumatorio de pliegues como índice de adiposidad relativa en la valoración de la composición corporal CYBERNIK. V Congreso FEMEDE. Pamplona, 1993.
12. HERGENROEDER, A.C.; KLISH, W.J.: Body Composition in Adolescent Athletes. *Pediatr. Clín. North. Am.* 1990, 37 (5): 1.057-1.083.
13. LUBIANA, M^a.T.; BORRÀS, X.; ROCA, J.: Estudi de la capacitat d'exercisi dels nens sans d'edats compreses entre 4 i 8 anys. *Apunts de Medicina de L'Esport* 1988; 25: 95-97.
14. MAZEK, M.: Edad y Desarrollo General. En Dirix, A.; Nuttgen, H.G.; Tittel, K. *Libro Olímpico de la Medicina del Deporte*. Barcelona Ed: Doyma 1988, 313-319.
15. McKEANG, D.B.: The Role of Exercise in Children and Adolescents. *Clinics in Sports Medicine* 1991, 10 (1): 117-130.
16. NADAL, G.: L'actiitat física a l'escola. Seguiment evolutiu. *Apunts de Medicina de L'Esport* 1987, 24: 99-113.
17. ROQUE ANDRADE, D.; DE FRANCA, N.M.; MAHECHA MATSUDO, S.; RODRIGUES MATSUDO, V.K.: Modelo biológico para el Diagnóstico de salud y prescripción de actividad física. *Archivos de Medicina del Deporte* 1993, 10 (37): 35-48.
18. SAINZ, M.: Salud Física y Salud Mental del Colegio. Educación para la Salud en el Medio Escolar. Madrid: Escuela Española S.A. 1985, 161-189.
19. SERRA GRIMA, J.R.: Activitat Física y Protección Cardiovascular. *Revista Latina de Cardiología* 1992, 13 (6): 287-293.
20. TINAJAS RUIZ, A; TINAJAS RUIZ, J.V.: Aspectes pràctics del tractament de l'obesitat infantil. *Apunts de Medicina de L'Esport* 1993, 116: 117-134.
21. THOMAS, A.: *Psicología del Deporte*. Barcelona Herder, 1981.
22. US, Department of Health Education and Welfare. The Surgeon General's Report on Health Promotion and Disease Prevention: Healty People. PHEW (PHS) Publication n° 79. 55701 USA GOVERNEMENT PRINTING OFFICE WASHINGTON D.C., 1979.
23. ZAINER, C.W.; MAKSUD, M.G.; MELICHA, J.: Physiological considerations in training young athletes (Abstract). *Sports Med.* 1989, 8 (1): 15-31.