

CAMBIOS EN EL DESARROLLO SOMÁTICO Y SEXUAL DE NIÑOS DE UNA ESCUELA PRIMARIA

INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, EPIDEMIOLOGIA Y MICROBIOLOGIA

*Dra. Dania Betancour**, *Dr. Manuel Amador***, *Dr. Juan Aguilar****, *Dr. Juan F. Cabrera*****,
*Dr. Pausides Calisté****** y *Téc. Niurka Matos******

Betancour, D. y otros: *Cambios en el desarrollo somático y sexual de niños de una escuela primaria.*

Se realiza en 176 escolares sanos (87 niñas y 89 niños) de edad inicial entre 5,50 y 10,49 años, de una escuela primaria de Ciudad de La Habana, un estudio de los cambios en el desarrollo somático y sexual ocurridos en un intervalo de 3 años. Se miden el peso corporal (PC), la talla y los pliegues de grasa tripital (PT) y subescapular (PSE) derechos. Se obtienen, a partir de estas medidas, varios índices antropométricos, para evaluar el estado de nutrición de los niños: peso corporal en grasa (PG), tanto por ciento del peso corporal en grasa (% PG), peso magro (PM) y cociente PG/PM. Se muestra que el incremento medio de peso es significativamente mayor en las niñas de los grupos de edad inicial de 6, 8, 9, y 10 años y la talla en las de 8 y 9 años. Se expresa que los índices que reflejan adiposidad o relación adiposidad/tejido magro subrayan mayores incrementos en las niñas de todos los grupos de edad. Se destaca que el comienzo del desarrollo sexual en el período evaluado es observado con mayor frecuencia y más temprano en el sexo femenino.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento y el desarrollo físico se consideran importantes indicadores del estado de salud y nutrición de la población.¹

La información obtenida a partir de encuestas antropométricas periódicas nos permite evaluar la magnitud de los cambios que se producen en la masa corporal y su composición, de los niños en las diferentes edades.

El incremento de peso y talla durante la niñez y la adolescencia sugiere, que el crecimiento individual generalmente está conformado por un patrón de crecimiento, y los incrementos observados en un período de años permiten predecir los que ocurrirán en los próximos, siempre que no aparezcan daños, deprivación alimentaria u otras alteraciones externas.²

- * Especialista de I Grado en Higiene.
- ** Profesor Titular de Pediatría. Vicedirector General. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos.
- *** Especialista de I Grado en Pediatría.
- **** Especialista de I Grado en Higiene Escolar.
- ***** Especialista de I Grado en Higiene. Centro Provincial de Higiene y Epidemiología.
- ***** Técnica Antropometrista.

Los niños nacidos en la 4ta década del siglo fueron notablemente más altos y de mayor peso durante todas las edades, que los nacidos en la 1ra década, lo cual se ha tratado de explicar por una mejoría en las condiciones ambientales, que ejercen influencia sobre el crecimiento y desarrollo.³⁻⁶

Para la evaluación del estado de nutrición, es más importante concentrarse en la velocidad o ritmo de crecimiento y no en su cifra absoluta.⁷

La realización de encuestas antropométricas periódicas en la población, nos permite conocer la velocidad de crecimiento de los integrantes de una comunidad, y valorar la tendencia secular.

Las diferencias individuales en el inicio y velocidad de la maduración en la edad púber, influidas también por factores éticos y ambientales hace que se observen resultados diferentes, cuando se comparan entre sí las evaluaciones del desarrollo de distintas poblaciones.

El peso y la talla continúan siendo los indicadores antropométricos más recomendados, para evaluar el estado de nutrición y para la detección de individuos o grupos, con alto riesgo de presentar desnutrición proteico-energética.¹

Al combinar algunos pliegues de grasa con el peso y la estructura se obtienen rectas de regresión, que permiten calcular el peso corporal en grasa con una aproximación adecuada⁸ lo que es de inestimable valor para la determinación de la composición corporal del individuo.

El continuo ascenso del nivel de bienestar material en nuestro país, así como la aplicación de programas preventivo-curativos a nuestros escolares, tiene un efecto positivo en la velocidad de crecimiento y desarrollo físico de los niños y adolescentes.

El objetivo de este trabajo fue conocer la magnitud de los cambios producidos en la masa corporal y su composición, y en el desarrollo sexual de escolares de ambos sexos en un período de 3 años.

MATERIAL Y METODO

De la escuela unificada "Felipe Poey" del municipio Plaza, de la Ciudad de La Habana, fue seleccionada una muestra opinática de 288 alumnos, con el criterio de que sus edades estuvieran comprendidas entre los 6 y 10 años.

Fueron realizadas 2 evaluaciones antropométricas y de la maduración sexual a cada sujeto, con intervalo de 3 años, en los cursos 1980 a 1981 y 1983 a 1984.

En la 2da etapa de las mediciones el estudio fue completado en 175 niños, lo que representó el 61,1 % del total inicial.

Los niños fueron agrupados de acuerdo con la edad decimal, por lo que se siguió el procedimiento descrito en la investigación nacional de crecimiento y desarrollo.¹

A cada niño se le tomó peso, talla y pliegue de grasa tricóptica y subescapular derecho, donde se siguió la metodología recomendada por el Programa Biológico Internacional.⁹

Para obtener peso corporal en grasa (PG) de cada niño se utilizó las rectas de regresión de *Dugdale y Griffiths*⁸ para peso, talla y los pliegues de grasa.

El por ciento del peso corporal en grasa (% PG) se obtuvo de la siguiente fórmula:

$$\% \text{ PG} = \frac{\text{PG} \times 100}{\text{PC}}$$

Sustrayendo el valor de PG del PC se obtuvo el peso magro (PM)

$$PM = PC - PG$$

El índice PG/PM se calculó según *Parízková*.¹⁰

Con los valores obtenidos de % PG clasificamos a los niños en 2 categorías, de acuerdo con *Bray y Davidson*¹¹ y se consideró que el % PG fuera hasta el 25 % o más en los varones y hasta el 30 % o más en las niñas.

Fueron obtenidas las diferencias entre el valor inicial y el final de cada una de las variables e índices antropométricos estudiados en ambos sexos y se les halló la media y la desviación estándar.

Para la comparación por sexos de las medias de las diferencias de las variables estudiadas, utilizamos las pruebas de t de Student y de Wilcoxon MW, en el grupo de edad inicial de 10 años, por el pequeño número de escolares de esta edad.

RESULTADOS

La distribución por edad y sexo de los niños estudiados se observa en la tabla 1. La cantidad de niños fue similar en ambos sexos, al corresponder el 49,43 % al sexo femenino y el 50,57 % al masculino.

Tabla 1. Distribución de los niños estudiados según edad y sexo. Escuela "Felipe Poey". Ciudad de La Habana, 1980-1983

Edad inicial (años)	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%
6	17	9,66	20	16,36	37	21,02
7	25	14,21	19	10,79	44	25,00
8	20	11,36	24	13,64	44	25,00
9	18	10,22	22	12,50	40	22,73
10	7	3,98	4	2,27	11	6,25
Total	87	49,43	89	50,57	176	100,00

En el grupo de edad inicial de 6 años (tabla 2), observamos que el incremento medio del peso fue de 7,74 kg, en los niños y de 6,38 kg en las niñas por lo que esta diferencia es estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

La diferencia promedio del PG fue significativamente mayor en las niñas ($p < 0,05$), también lo fue el PM ($p < 0,05$); pero esto último a favor de los niños.

El grupo de estudiantes con edad inicial de 7 años (tabla 3) no mostró diferencias significativas entre sexos, en el incremento del peso y la talla.

Tabla 2. Valores medios y desviación estándar de las diferencias de las variables e índices antropométricos estudiados en alumnos de ambos sexos de 6 años de edad inicial. Escuela "Felipe Poey". Ciudad de La Habana, 1980-1983

Variables e índices antropométricos	Niños (n = 20)		Niñas (n = 17)	
	\bar{X}	DS	\bar{X}	DS
Peso* (kg)	7,74	2,04	6,38	1,77
Talla (cm)	14,65	2,04	14,21	1,78
PT (mm)	1,89	1,31	2,01	1,29
PSE (mm)	2,04	2,35	1,29	1,09
PG* (kg)	1,23	0,78	2,11	1,54
% PG	2,85	3,59	4,98	5,02
PM* (kg)	6,81	1,98	4,95	2,05
PG/PM	0,047	0,074	0,067	0,073

*p < 0,05.

Fuente: Datos primarios.

Tabla 3. Valores medios y desviación estándar de las diferencias de las variables e índices antropométricos estudiados en alumnos de ambos sexos de 7 años de edad inicial. Escuela "Felipe Poey". Ciudad de La Habana, 1980-1983

Valores e índices antropométricos	Niños (n = 19)		Niñas (n = 25)	
	\bar{X}	DS	\bar{X}	DS
Peso (kg)	6,49	2,24	6,81	2,86
Talla (cm)	12,57	1,33	12,16	2,43
PT* (mm)	2,26	2,68	1,77	1,67
PSE (mm)	1,32	1,27	2,02	1,69
PG** (kg)	1,15	0,89	2,59	1,69
% PG	2,65	1,85	3,28	2,85
PM (kg)	5,64	1,50	4,79	1,81
PG/PM	0,055	0,042	0,088	0,059

* p < 0,05.

** p < 0,01.

Fuente: Datos primarios.

Las diferencias medias de los índices que indican adiposidad (PG, % PG y relación adiposidad/tejido magro) expresaron valores mayores en las niñas, aunque sólo fue significativa esta diferencia para el PG.

El incremento medio del peso y la talla, de los alumnos de edad inicial de 8 años, fue significativamente mayor en el sexo femenino ($p < 0,01$), lo que se observa en la tabla 4. También las diferencias medias de PG, PM y PG/PM fueron mayores en el sexo femenino ($p < 0,05$, $p < 0,01$).

Tabla 4. Valores medios y desviación estándar de las diferencias de las variables e índices antropométricos estudiados en alumnos de ambos sexos de 8 años de edad inicial. Escuela "Felipe Poey". Ciudad de La Habana. 1980-1983

Variables e índices antropométricos	Niños (n = 24)		Niñas (n = 20)	
	\bar{X}	DS	\bar{X}	DS
Peso** (kg)	6,78	2,29	10,36	3,60
Talla** (cm)	11,97	2,52	14,54	3,09
PT (mm)	1,98	2,90	2,04	2,26
PSE (mm)	2,19	3,84	2,19	2,11
PG* (kg)	1,83	2,06	3,45	2,19
% PG	3,47	4,08	5,20	4,47
PM* (kg)	5,51	1,30	6,96	2,95
PG/PM**	0,069	0,108	0,092	0,085

* $p < 0,05$.

** $p < 0,01$.

Fuente: Datos primarios.

De igual manera en el grupo de edad inicial de 9 años los incrementos medios de peso y talla mostraron una diferencia significativa a favor de las niñas ($p < 0,01$).

En este mismo grupo de edad inicial las diferencias de los valores de PSE, PG, PG/PM y PM fueron superiores en las niñas con una diferencia significativa en el PSE ($p < 0,05$) y en el PM, PG y el índice PG/PM ($p < 0,01$ en los últimos) (tabla 5).

Tabla 5. Valores medios y desviación estándar de las diferencias de las variables e índices antropométricos estudiados en alumnos de ambos sexos de 9 años de edad inicial. Escuela "Felipe Poey". Ciudad de La Habana. 1980-1983

Variables e índices antropométricos	Niños (n = 22)		Niñas (n = 18)	
	\bar{X}	DS	\bar{X}	DS
Peso** (kg)	6,69	2,49	11,03	5,07
Talla** (cm)	11,82	1,62	14,58	3,18
PT (mm)	2,35	1,90	2,77	3,35
PSE* (mm)	1,71	1,97	3,83	4,64
PG** (kg)	0,95	0,75	3,76	2,69
% PG	3,18	3,56	5,16	4,27
PM** (kg)	6,19	2,93	10,87	4,32
PG/PM*	0,045	0,059	0,112	0,113

* $p < 0,05$.

** $p < 0,01$.

Fuente: Datos primarios.

En el grupo de estudiantes que tenían 10 años al inicio de la evaluación, sólo encontramos diferencias estadísticamente significativas en el incremento medio del peso, a favor de las niñas, que por término medio aumentaron 12,51 kg y los niños sólo 6,27 kg (tabla 6).

Tabla 6. Valores medios y desviación estándar de las diferencias de las variables e índices antropométricos estudiados en alumnos de ambos sexos de 10 años de edad inicial. Escuela "Felipe Poey". Ciudad de La Habana, 1980-1983

Variables e índices antropométricos	Niños (n = 14)		Niñas (n = 7)	
	\bar{X}	DS	\bar{X}	DS
Peso* (kg)	6,27	2,01	12,51	2,31
Talla (cm)	12,13	2,15	14,91	4,15
PT (mm)	2,55	1,43	3,17	2,46
PSE (mm)	2,05	1,78	4,51	4,47
PG (kg)	3,74	6,23	3,08	1,78
% PG	2,30	1,58	4,27	3,19
PM (kg)	5,92	1,63	10,32	4,25
PG/PM	0,034	0,025	0,103	0,114

* $p < 0,01$.

Fuente: Datos primarios.

Al analizar las variables e índices antropométricos estudiados en todos los grupos de edad inicial (tabla 7), vemos que el incremento de peso fue significativamente mayor en las niñas, a partir del grupo de 8 años de edad inicial en adelante. La talla sólo fue mayor con significación estadística a favor de las niñas en los grupos de 8 y 9 años de edad inicial.

Tabla 7. Valores medios de las diferencias de las variables antropométricas estudiadas en alumnos de ambos sexos de 6 a 10 años de edad inicial. Escuela "Felipe Poey". Ciudad de La Habana, 1980-1983

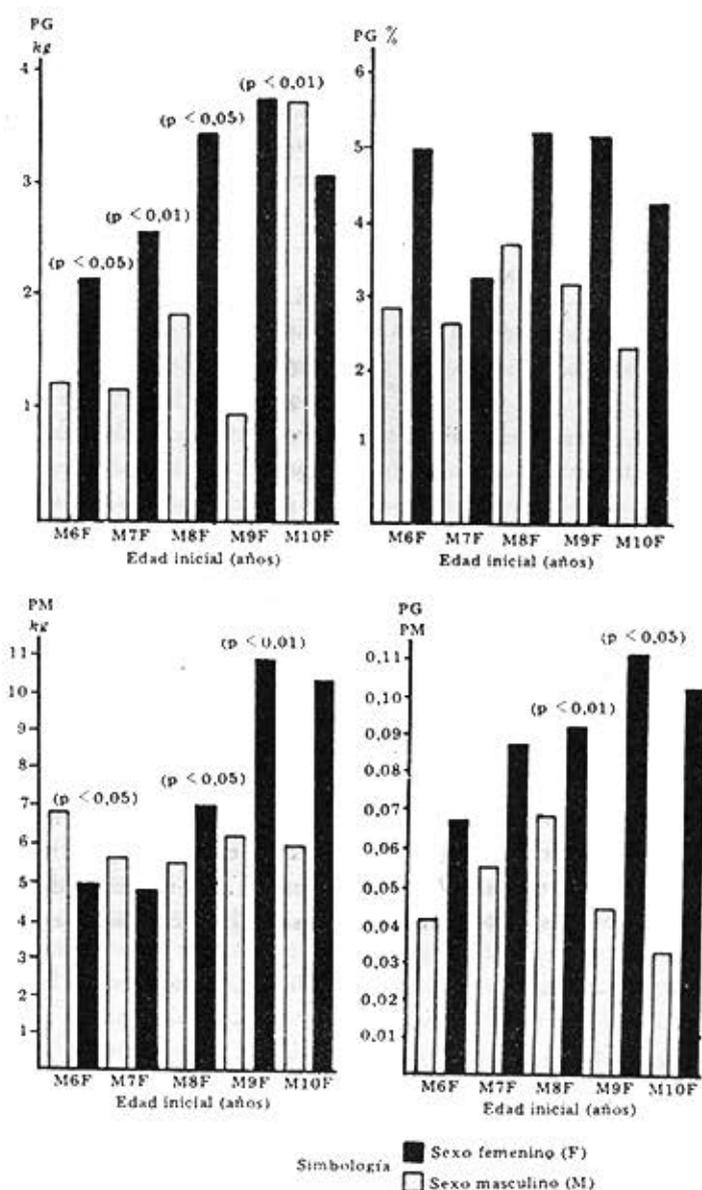
Variables antropométricas	Sexo	Edad inicial (años)				
		6	7	8	9	10
Peso (kg)	F	6,38*	6,81	10,36**	11,03**	12,51**
	M	7,74	6,49	6,78	6,69	6,27
Talla (cm)	F	14,21	12,16	14,54**	14,58**	14,91
	M	14,65	12,57	11,97	11,82	12,13
PT (mm)	F	2,01	1,77*	2,04	2,77	3,17
	M	2,84	2,26	1,98	2,35	2,55
PSE (mm)	F	1,29	2,02	2,19	2,82*	4,51
	M	2,04	1,32	2,19	1,71	2,05

* $p < 0,05$.

** $p < 0,01$.

Fuente: Datos primarios.

En cuanto a las diferencias de los índices estudiados en los grupos de 6 a 10 años de edad inicial (tabla 7 y figura) observamos que el PG fue significativamente mayor en las niñas, con excepción del grupo de 10 años de edad inicial. El PM demostró valores de las diferencias medias superiores en los grupos de 6 y 7 años, y en el resto de los grupos éstos fueron mayores en las niñas con diferencias significativas en las edades de 8 y 9 años.



Fuente: Tabla 7.

Figura: Valores medios de las diferencias de PG, % PG, PM e índice PG/PM en los grupos de 6 a 10 años de edad inicial de ambos sexos. Escuela "Felipe Poey". 1980-1983.

Las diferencias medias del % PG y del índice PG/PM fueron mayores en las niñas de todos los grupos, al ser las del índice PG/PM significativas en los grupos de 8 y 9 años de edad inicial.

En nuestro estudio pudimos apreciar que 11 niños (9 ♀ y 2 ♂) pasaron a la categoría de obesos. Los mismos se distribuyeron en un tanto por ciento mayor en los grupos de 8 y 9 años de edad inicial, con un predominio en el sexo femenino. De igual manera 11 niños que en la evaluación inicial eran obesos dejaron de serlo 3 años después, y correspondieron los mayores por cientos a las niñas en el grupo de 6 años y a los niños en el de 9 años de edad inicial. Todas estas observaciones están recogidas en la tabla 8.

Tabla 8. Comportamiento de los alumnos estudiados de ambos sexos en relación con la categoría obesidad, en el período evaluado. Escuela "Felipe Poey". Ciudad de La Habana, 1980-1983

Edad (años)	Sexo	Evolucionaron a la obesidad		Dejaron de ser obesos	
		No.	%	No.	%
6	F	1	5,88	2	11,76
	M	0	0	0	0
7	F	2	8,00	1	4,0
	M	0	0	1	5,26
8	F	4	20,0	1	5,26
	M	2	8,33	2	8,33
9	F	2	11,11	1	5,26
	M	0	0	3	13,64
10	F	0	0	0	0
	M	0	0	0	0
Total		11	6,25	11	6,25

El comienzo del desarrollo sexual en los niños evaluados durante el intervalo de estudio se observa en la tabla 9. En 34 niñas que representan el 39,08 % del total aparecieron los primeros signos de desarrollo sexual, principalmente en los grupos de 8 y 9 años de edad inicial, y en los varones el comienzo del desarrollo sexual sólo se evidenció en el 7,86 % del total.

DISCUSION

Las evaluaciones longitudinales del crecimiento y desarrollo realizadas por algunos autores han confirmado, que durante la adolescencia el ritmo de crecimiento se acelera notablemente^{2,12} y la existencia de características distintivas entre sexos.¹³

Lo observado en nuestro estudio en relación con las diferencias entre sexos, en el incremento medio del peso y a su mayor cuantía a medida que aumente la edad, se corresponde con lo señalado por otros autores.^{2,14}

Nuestros incrementos fueron inferiores a los reportados por *Karlberg*,¹⁴ que observó en niños de 6 a 14 años un incremento mayor en las hembras, pero esta diferencia sólo

Tabla 9. Comienzo del desarrollo sexual en los alumnos estudiados de ambos sexos, en los diferentes grupos de edad inicial. Escuela "Felipe Poey". Ciudad de La Habana, 1980-1983

Edad inicial (años)	Niñas		Niños	
	No.	%	No.	%
6	—	—	1	5
7	4	16,0	—	—
8	13	38,0	2	8,33
9	13	38,0	2	9,09
10	4	57,4	2	50,0
Total	34	39,08	7	7,86

valores inferiores a los informados por Karlberg.¹⁴

El crecimiento posnatal del tejido adiposo en el hombre, ha sido estudiado,^{16,17} y de igual forma la elección del sitio adecuado para la evaluación del pliegue de grasa, y se observa similitud en el tricípital y el bicipital.^{18,19}

Cronk y colaboradores reportan incrementos y decrecimientos de la grasa tricípital y subescapular, antes y después de la máxima velocidad de crecimiento.²⁰ Estos resultados pueden explicar la variabilidad observada en nuestra muestra, en relación con las diferencias medias de estos pliegues de grasa.

Durante la pubertad, una vez que ocurre la máxima velocidad de incremento de talla aumenta ostensiblemente la acumulación de grasa en las niñas, y en menor medida en los niños.¹³

En nuestro estudio la mayor adiposidad absoluta y relativa de las niñas y el mayor desarrollo de la masa corporal libre de grasa en los niños, reflejada en los incrementos de PG, % PG y PM, demuestran la tendencia al dimorfismo sexual en los grupos de edades estudiadas. Esto ha sido descrito por otros autores aun en edades más tempranas.^{21,22}

En relación con la evolución de la obesidad en el grupo de escolares estudiados, nuestros resultados concuerdan con lo planteado por otros autores, sobre la mayor incidencia de obesidad en el sexo femenino.^{23,24}

En los meses o años que preceden a la aparición de los cambios puberales, tanto en la hembra como en el varón se produce un incremento de la grasa corporal, que es mucho más marcado en el sexo femenino, donde también ocurre a edad más temprana.^{25,26} Este incremento puede llegar incluso, a sobrepasar el valor límite empleado como criterio de obesidad, pero se ha demostrado que después de producido el estirón púber este exceso de grasa desaparece. Esto tiene importantes implicaciones de orden práctico, ya que estos niños no requieren ningún tratamiento para este exceso de adiposidad y por el contrario, cualquier restricción dietética puede afectar su crecimiento y desarrollo.

De los 11 niños estudiados por nosotros que pasaron a la categoría de obesos durante la etapa evaluada, solamente 3 ya habían iniciado los cambios de la pubertad (los 3 del sexo femenino), por lo cual 8 no los habían iniciado aún (6 niñas y 2 niños), y presumiblemente algunos de ellos pudieran ser incluidos dentro de este grupo de "obesos transitorios".

fue significativa en 12 y 13 años, al no ser así en el nuestro en que sólo en el grupo de 7 años de edad inicial este incremento no era significativamente superior en las niñas.

Todo esto corrobora lo planteado por Jordán al analizar el percentil 97 de la muestra nacional estudiada por él, en la que observó que las niñas comienzan a tener más peso que los varones desde edades tan tempranas como los 4 años.¹⁵

Coincidiendo también con Jordán¹ nuestras niñas tuvieron una mayor talla a partir de los grupos de 8 años de edad inicial, pero el incremento medio arrojó

En cuanto a la aparición de los primeros signos de desarrollo sexual nuestros resultados coinciden con lo planteado por Tanner, en relación con las diferencias sexuales en la edad de desarrollo, en que por término medio las niñas aventajan a los niños³ y también con lo informado por Jordán.¹

La variabilidad en el momento de aparición y grado de desarrollo de los cambios puberales, en los diferentes grupos, pueden ser consideradas variaciones normales que dependen de factores genéticos y ambientales.⁷

Esto denota la existencia de diferentes celeridades de maduración en los integrantes de nuestra muestra.

CONCLUSIONES

1. El incremento medio de peso fue mayor en las niñas a partir del grupo de 7 años de edad inicial, al ser significativa esta diferencia en los grupos de 8, 9 y 10 años.
2. El sexo femenino tuvo un mayor incremento medio de talla, a partir del grupo de 8 años de edad inicial.
3. Las niñas mostraron mayores incrementos de PG y % PG, mientras que los niños tienen un mayor desarrollo de la masa corporal libre de grasa, lo que acentúa el dimorfismo sexual con el crecimiento, en los grupos estudiados.
4. El número de niños que pasó a ser considerado obeso fue mayor en el sexo femenino.
5. El inicio del desarrollo sexual fue más frecuente y más temprano en el sexo femenino.

SUMMARY

Betancourt, D. et al.: *Changes in the somatic and sexual development of children attending a grammar school.*

A study of changes in somatic and sexual development occurred in a three year period is carried out with 176 healthy scholars (87 girls and 89 boys), aged 5,50-10,49 years, who attend a grammar school in Havana City. Body weight (BW), height and right triceps and subscapular skinfold thickness (TS and SSS), are measured. From such measurements, several anthropometric indexes are obtained in order to evaluate nutritional status of the children: fat body weight (FBW), percentage of fat body weight (% FBW), lean body mass (LBM) and FBW/LBM quotient. It is showed that mean weight increment is significantly higher in girls of the initial age of 6, 8, 9 and 10 years and height in those of 8 and 9 years. Indexes reflexing adiposity or adiposity/lean tissue relation showed higher increments in girls of all age groups. It is outlined that starting sexual development during the period evaluated is more frequent and earliest observed in the female sex.

RÉSUMÉ

Betancourt, D. et al.: *Changements dans le développement somatique et sexuel chez des enfants d'une école primaire.*

Il est réalisé une étude des changements dans le développement somatique et sexuel survenus dans un intervalle de 3 ans chez un groupe de 176 écoliers sains (87 filles et 89 garçons), avec un âge initial oscillant entre 5,50 et 10,49 ans, appartenant à une école primaire de La Havane-Ville. Il a été mesuré le poids corporel (PC), la taille et les sillons de graisse tricipital (ST) et sous-scapulaire (SS) droits. A partir de ces mesures il a été obtenu plusieurs indices anthropométriques pour évaluer l'état de nutrition des enfants: poids corporel en graisse (PG), pourcentage du poids corporel en graisse (% PG),

poids maigre (PM) et quotient PG/PM. Il est noté que l'accroissement moyen de poids est significativement supérieur chez les filles des groupes avec un âge initial de 6, 8, 9 et 10 ans, et la taille chez les filles de 8 et 9 ans. Les indices qui reflètent l'adiposité ou la relation adiposité/tissu maigre montrent des accroissements supérieurs chez les filles de tous les groupes d'âge. Le début du développement sexuel dans la période évaluée est observé plus fréquemment et plus précocement dans le sexe féminin.

BIBLIOGRAFIA

1. *Jordán, J.*: Desarrollo humano en Cuba. Ciudad de La Habana. Editorial Científico técnica, 1979.
2. *Tanner, J.M.*: Standards from birth to maturity for height velocity and weight velocity in British children, 1965. Arch Dis Child 41 (PI-II): 454-460, 613-635, 1966.
3. *Tanner, J.M.*: Educación y desarrollo físico. Serie Organismo. La Habana, Instituto Cubano del Libro, 1971.
4. *Eiji, T.*: Growth and environmental factors in Japan. Hum Biol 38: 12-130, 1966.
5. *Mendez, J.; N. Behrnhorst*: The anthropometric characteristics of Indian and urban Guatemalans. Hum Biol 35 (4): 457-469, 1963.
6. *Wait, B.*: Protein intake of well nourished children and adolescent. Am J Clin Nutr 26 (12): 1303-1310, 1973.
7. *Tanner, J.M.*: Growth at adolescent. 2ed. Oxford, Blackwell Scientific Publications LTD, 1962.
8. *Dugdale, A.E.; M. Griffiths*: Estimating fat body mass from anthropometric data. Am J Clin Nutr 32: 2400, 1979.
9. *Weiner, J.S.; J.A. Lourie*: Human Biology. A Guide to Field Methods. International Biologic Programme. Handbook No. 9, Oxford, Blackwell Scientific Publications LTD, 1969.
10. *Parízková, J.*: Lean body mass, body fat and body constitution in the top sportsmen. Kinanthropologie 4: 95, 1972.
11. *Bray, G.A.; M.B. Davidson*: Obesity a serious symptom. Ann Intern Med 77: 797, 1972.
12. *Parízková, J.*: Changes in body composition and functional development puberty. Anthropol 19 (2): 185-194, 1975.
13. *Vardain, H.*: Physical growth and development during puberty. Med Clin North Am 59: 1305, 1975.
14. *Karlberg, P.; J. Tarenger*: The somatic development of children in a Swedish urban community. Acta Paediatr Scand (suppl): 258, 1976.
15. *Jordán, J. et al.*: Investigación nacional sobre crecimiento y desarrollo. Cuba, 1972-1974. III Normas Nacionales de peso y talla. Rev Cub Ped 50: 245, 1978.
16. *Roche, A.F.*: Studies in Physical Anthropology 5: 53-73, 1979.
17. *Parízková, J.*: The impact of age, diet and exercise on man's body composition. Ann NY Acad Sci: (661), 1963.
18. *Tanner, J.M.; R.H. Whitchose*: The Harpenden skinfold caliper. Am J Phys Anthropol 13: 743, 1955.
19. *Clogg, E.G.; C. Kent*: Skinfold compressibility in young adults. Hum Biol 39: 418, 1967.
20. *Cronk, C.E. et al.*: Changes in triceps and subscapular skinfold thickness during adolescence. Hum Biol 55: 707, 1983.
21. *Parízková, J. et al.*: A longitudinal study of somatic and functional development of children from 3-6 years. Proc Czech Physiol Bohemoslov 26: 271, 1977.
22. *Parízková, J. et al.*: Sex differences in somatic and functional characteristics of preschool children. Hum Biol 49: 437, 1977.
23. *Aguilar, J. et al.*: Estado nutricional y actividad física en niños de primaria de una escuela de Ciudad de La Habana. Trabajo presentado en la sesión científica de la Sociedad Cubana de Higiene y Epidemiología, Ciudad de La Habana, 1982.
24. *Díaz, A. et al.*: Algunos parámetros físicos y fisiológicos en el adolescente antes y después de la etapa de la escuela al campo. Boletín de Investigación e Información Juvenil 4: 3, 1984.

25. *Forbes, C.B.*: Body Composition in Adolescent. Nutrition en child health: Perspectives for the 1980. New York, Alan R. Liss, 1981.
26. *Somon, S.J. et al.*: Body composition of reference children from birth to age 10 years. *Am J Clin Nutr* 35: 1169, 1982.

Recibido: 11 de enero de 1985. Aprobado: 6 de abril de 1985.

Dra. *Dania Betancourt*. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología, Infanta 1158, Ciudad de La Habana 3, Cuba.

