

ICBP "VICTORIA DE GIRÓN" —ISCMH. INSTITUTO DE MEDICINA DEPORTIVA— INDER

Desarrollo físico y capacidad funcional: Estudio en varones no entrenados de 11 y 12 años

Por:

MARIA ELENA GONZALEZ REVUELTA* y CARLOS ALBERTO RODRIGUEZ ALONSO**

González Revuelta, M.E.; C.A., Rodríguez Alonso. *Desarrollo físico y capacidad funcional: Estudio en varones no entrenados de 11 y 12 años*. Rev Cub Ped 54: 1, 1982.

Se estudiaron 137 niños varones entre 11 y 12 años de edad, a quienes se les realizó estudio del desarrollo físico y de la capacidad funcional, encontrándose un valor promedio alto de la grasa subcutánea, lo que sugiere una tendencia a la obesidad en nuestra población infantil. Se obtuvieron bajos valores para la capacidad física de trabajo, evidenciando cierto grado de sedentarismo, así como valores aceptables para el consumo

* Especialista de I grado en fisiología. Instructor del ICBP "Victoria de Girón".

** Especialista en antropología. Jefe del departamento de Desarrollo Físico del IMD-Hab. ESEF "Comandante Manuel Fajardo".

máximo de oxígeno, lo que pudiera estar en dependencia de factores genéticos u otros. Se encontraron los más bajos valores de PWC 170 y de consumo máximo de oxígeno relativos al peso corporal en los sujetos que mayor acumulación de grasa presentaban.

INTRODUCCION

Es indudable que la salud se ha venido incrementando mundialmente a medida que los países se van desarrollando. Pero es que "salud" no es sólo ausencia de enfermedad, sino que modernamente se señala que para el hombre nuevo en nuestra sociedad socialista la salud deberá constituir un estado del organismo por medio del cual el hombre sea capaz de realizar una máxima actividad física e intelectual, que le permita incorporarse creadoramente a todas las tareas que le plantea el proceso revolucionario en desarrollo, tanto en la producción y el estudio como en la defensa.¹

Existe cierta tendencia a considerar las mayores dimensiones corporales, así como el crecimiento acelerado, resultados positivos que reflejan mejoras en las condiciones de vida.

Sin embargo, es bien conocido que el aumento de tamaño del organismo no siempre es paralelo con mejores capacidades funcionales.²

Precisamente uno de los mayores problemas que confrontan en la actualidad la nutrición y la medicina preventiva es el de la obesidad, entidad que al desarrollarse no sólo es causa de un sensible acortamiento de la vida, sino también de múltiples enfermedades degenerativas o de la complicación de las mismas.³

Luego, existe la necesidad de evaluar a los sujetos de forma integral, es decir, desde el punto de vista antropométrico, nutricional y funcional, ya que estos indicadores se consideran buenos estimadores del estado de salud física del individuo.

Fue esta la principal motivación para la realización de este trabajo, unido al hecho cada vez más notable en los últimos tiempos, del incremento de la malnutrición por exceso en nuestro medio, como consecuencia de mejoras económicas y sociales así como la tendencia al sedentarismo que ofrece el confort de la vida moderna, lo cual indudablemente es un lastre en el desempeño de algunas actividades importantes dentro del marco de la vida económica y social.

MATERIAL Y METODOS

Tomando como universo de estudio todas las escuelas primarias del municipio Plaza de la Revolución, se seleccionó aleatoriamente una muestra representativa de 137 alumnos varones entre 11,0 y 12,8 años de edad cronológica, supuestamente sanos, a los cuales se le realizó un estudio morfológico y funcional.

Ninguno de los niños incluidos en la muestra practicaba deportes de forma sistemática.

Para el estudio morfológico se determinó la composición corporal (% de grasa kg de grasa, kg de masa corporal activa (MCA), índice $\frac{\text{kg de masa}}{\text{kg de M.C.A.}}$ y AKS¹ por el método indirecto de medición de los pliegues cutáneos y utilizando las ecuaciones de regresión aportadas por Parizková y Roth en 1972,⁵ así como el somatotipo antropométrico de Heath y Carter.⁶

Para el estudio funcional, los sujetos fueron sometidos a una prueba de esfuerzo en un veloergómetro mecánico tipo Monark, con 2 cargas submáximas con el objeto de determinar la capacidad física de trabajo a las 170 puls/min. (PWC 170), así como el consumo máximo de oxígeno (VO₂) por el método de Karpman.⁷ Las cargas se dosificaron de acuerdo con la metodología de Stoida.⁸

Con vista a analizar las diferencias morfológicas y funcionales en sujetos con diferente desarrollo físico (grasa de depósito y desarrollo muscular), se realizó la distribución percentilar de los indicadores % de grasa, mesomorfia, PWC/kg de peso, y VO₂/kg de peso agrupando a todos los sujetos que se encontraban por debajo del 25 y por encima del 75 percentil; con la finalidad de establecer comparaciones entre dichos grupos, se utilizó la prueba T de Student para $\alpha = 0,05$, previa prueba F de Fisher para determinar la homogeneidad de las varianzas. En el caso de varianzas desiguales se aplicó el test no paramétrico de Wilcoxon Manny Whitney.

RESULTADOS

La edad decimal promedio fue de 11,7 años \pm 0,2. El valor promedio para los indicadores morfológicos y funcionales, así como la desviación

CUADRO I

VALORES DE LA MEDIA ARITMETICA, DESVIACION ESTANDAR Y VALORES MINIMO Y MAXIMO DE LOS INDICADORES MORFOLOGICOS ESTUDIADOS

Variables	\bar{x}	σ	Mínima	Máxima
Peso (kg)	30,43	9,64	25,70	74,50
Talla (cm)	145,19	6,94	130,60	166,20
% grasa	21,21	4,78	13,70	33,80
MCA (kg)	29,45	5,80	21,20	49,50
kg grasa MCA	0,27	0,10	0,17	0,51
AKS	0,96	0,11	0,72	1,28
Endomorfia	2,85	1,65	1,0	8,0
Mesomorfia	4,28	1,23	2,0	7,5
Ectomorfia	3,23	1,40	0,5	6,5

CUADRO II

VALORES DE LA MEDIA ARITMETICA, DESVIACION ESTANDAR, Y VALORES MINIMO Y MAXIMO DE LOS INDICADORES FUNCIONALES ESTUDIADOS

Variables	\bar{x}	σ	Mínima	—	Máxima
PWC 170/kgm CA (kgm/min)	453	109,15	208	—	778
PWC 170/Kg peso corporal (kgm/min/kg)	12,04	3,33	4,18		20,33
PWC 170/kg CA (kgm/min/kg)	15,58	3,69	8,81		24,82
VO ₂ Máx. (ml/min)	2015,10	188,71	1594		2642
VO ₂ /kg peso corporal (ml/min/kg)	54,66	10,43	45,24		76,05
VO ₂ /kg MCA	68,85	12,12	55,90		92,44

estándas y los valores mínimos y máximos encontrados en la muestra aparecen reflejados en los cuadros I y II respectivamente.

Obsérvese en el cuadro II que los valores de PWC 170 y VO₂ relativos a la M.C.A. arrojaron resultados superiores que los relativos al peso corporal total.

Los valores promedios y las desviaciones estándares de los indicadores morfológicos y funcionales de los sujetos agrupados por debajo del 25 y por encima del 75 percentil para el porcentaje de grasa, mesomorfia, PWC/kg de peso y VO₂ 170/kg de peso corporal, así como el resultado de la comparación de medias aparecen en los cuadros III, IV, V, VI respectivamente.

En el cuadro III puede verse que los sujetos agrupados en base al porcentaje de grasa, además de ser diferentes en esta condición, eran significativamente diferentes en todos los parámetros, es decir, los sujetos agrupados por encima del 75 percentil de grasa, eran más pesados, más altos y tenían también un mayor desarrollo esteomuscular (expresado por más alto valor de mesomorfia y AKS).

Los valores de PWC/kg de peso corporal y VO₂/kg de peso corporal también diferían en ambos grupos, siendo mayor la capacidad física de trabajo y el rendimiento en los sujetos con menor contenido de grasa.

En el cuadro IV aparecen los resultados de la agrupación sobre la base de los valores percentilares para la mesomorfia, encontrándose que los grupos fueron significativamente diferentes en todos los parámetros excepto en talla.

CUADRO III

RESULTADOS DE LA COMPARACION DE MEDIAS ($\alpha = 0,05$) DE LOS INDICADORES ESTUDIADOS EN LOS GRUPOS COMPRENDIDOS POR DEBAJO DEL PERCENTIL 25 ($n = 34$) Y POR ENCIMA DEL PERCENTIL 75 ($n = 32$) DE % DE GRASA

Variable	\bar{x}		σ		$\sigma_{\%}$		Signif.
	≤ 25	≥ 75	≤ 25	≥ 75	≤ 25	≥ 75	
Peso	31,78	48,73	3,40	8,98	11,30	30,64	Sí
Talla	140,84	148,62	6,10	6,36	36,74	40,50	Sí
Endo	1,46	5,10	0,22	1,21	0,05	1,50	Sí
Meso	4,23	5,77	0,73	0,88	0,53	0,77	Sí
Ecto	3,93	1,49	1,14	0,87	1,30	0,76	Sí
% grasa	16,21	27,3	1,00	4,05	1,00	16,40	Sí
AKS	0,95	1,06	0,11	0,09	0,01	0,01	Sí
PWC/kg	13,90	10,90	3,00	3,80	8,98	14,40	Sí
VO_2 /kg	61,50	46,21	8,38	11,25	70,18	126,60	Sí

CUADRO IV

RESULTADOS DE LA COMPARACION DE MEDIAS ($\alpha = 0,05$) DE LOS INDICADORES ESTUDIADOS EN LOS GRUPOS COMPRENDIDOS POR DEBAJO DEL PERCENTIL 25 ($n = 48$) Y POR ENCIMA DEL PERCENTIL 75 ($n = 34$) DE MESOMORFIA

Variable	\bar{x}		σ		$\sigma_{\%}$		Signif.
	≤ 25	≥ 75	≤ 25	≥ 75	≤ 25	≥ 75	
Peso	33,63	48,00	4,25	11,04	18,03	122,00	sí
Talla	145,10	147,10	5,60	8,21	31,30	67,32	no
Endo	2,03	4,65	0,65	2,00	0,43	3,61	sí
Meso	3,72	6,10	0,50	0,60	0,21	0,35	sí
Ecto	4,35	1,53	0,78	0,91	0,60	0,83	sí
% grasa	18,78	26,26	2,52	5,10	6,33	25,76	sí
AKS	0,88	1,10	0,06	0,10	0,00	0,01	sí
PWC/Kg	12,90	10,72	2,63	4,22	6,92	17,85	sí
VO_2 /Kg	48,70	47,53	6,45	13,73	41,63	188,41	sí

CUADRO V

RESULTADOS DE LA COMPARACION DE MEDIAS ($\alpha = 0,05$) DE LOS INDICADORES ESTUDIADOS EN LOS GRUPOS COMPRENDIDOS POR DEBAJO DEL PERCENTIL 25 ($n = 34$) Y POR ENCIMA DEL PERCENTIL 75 ($n = 34$) DE PWC 170/kg DE PESO

Variable	\bar{x}		σ		σ_2		Signif.
	≤ 25	≥ 75	≤ 25	≥ 75	≤ 25	≥ 75	
Peso	45,26	35,32	11,97	6,17	43,17	38,15	sí
Talla	149,03	143,55	7,78	5,99	60,58	35,87	sí
Endo	4,06	2,33	1,91	1,22	1,91	1,22	sí
Meso	5,22	4,45	1,31	0,77	1,31	0,77	sí
Ecto	2,45	3,56	1,62	1,14	1,62	1,14	sí
% grasa	23,02	19,62	3,84	1,73	3,84	1,73	sí
AKS	0,99	0,94	0,12	0,09	0,12	0,09	sí
PWC/Kg	8,38	16,37	1,73	1,86	1,73	1,86	sí
VO_2 /Kg	43,78	63,77	9,67	6,23	9,67	6,23	sí

CUADRO VI

RESULTADOS DE LA COMPARACION DE MEDIAS ($\alpha = 0,05$) DE LOS INDICADORES ESTUDIADOS EN LOS GRUPOS COMPRENDIDOS POR DEBAJO DEL PERCENTIL 25 ($n = 33$) Y POR ENCIMA DEL PERCENTIL 75 ($n = 32$) de VO_2 /kg de peso

Variable	\bar{x}		σ		σ_2		Signif.
	≤ 25	≥ 75	≤ 25	≥ 75	≤ 25	≥ 75	
Peso	48,81	33,14	10,30	7,00	106,04	49,02	sí
Talla	150,83	139,86	7,22	5,46	52,10	29,85	sí
Endo	4,60	2,17	1,85	1,23	3,41	1,51	sí
Meso	5,51	4,64	1,08	0,82	1,16	0,70	sí
Ecto	2,01	3,44	1,41	1,20	2,00	1,43	sí
% grasa	26,21	19,17	4,80	4,10	22,80	16,60	sí
AKS	1,03	0,95	0,11	0,10	0,01	0,01	sí
PWC/Kg	9,24	15,40	2,70	2,58	7,24	6,64	sí
VO_2 /kg	40,91	67,07	6,24	4,04	38,95	16,31	sí

En este caso, también los valores de PWC/kg de peso corporal y VO_2 /kg de peso corporal fueron menores en los sujetos que mayor acumulación de grasa tenían, los que también resultaban ser los más mesomórficos.

Los cuadros V y VI que reflejan los resultados para las agrupaciones realizadas sobre la base de los indicadores funcionales demuestran que los valores más bajos se obtuvieron en los sujetos con mayor contenido de grasa subcutánea.

DISCUSION

Los valores obtenidos para el porcentaje de grasa, así como para el índice kg de grasa/MCA fueron superiores que los valores informados en la literatura mundial para la misma edad y sexo;⁹⁻¹² sin embargo, el peso absoluto de la masa corporal activa fue inferior que lo informado en la literatura.^{9,11,12}

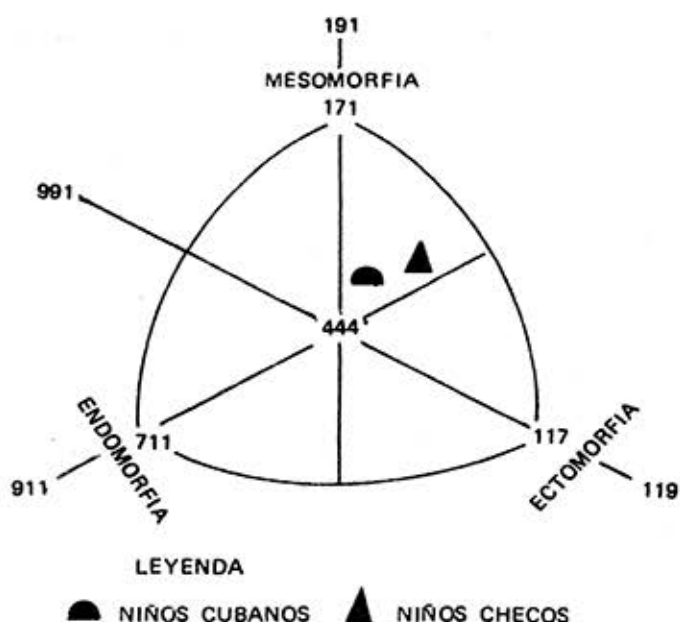
Con relación al índice AKS, para valorar el desarrollo osteomuscular, nuestros resultados no pudieron ser comparados con los de la literatura mundial, ya que no pudimos encontrar informes de valores de este índice para poblaciones de niños no entrenados de estas edades, sino solamente en deportistas donde es más generalizado su uso.

En relación al somatotipo el promedio de nuestra muestra fue comparado con lo informado por *Stepnicka* en 1976,¹³ quien halló valores promedio de 2,2-4, 2-3,9, para cada componente respectivamente, encontrándose que en nuestros casos existe un balance ligeramente positivo en el componente endomórfico (incremento de 0,6 en la escala de componentes), así como valores bajos de ectomorfia (gráfico), lo que refuerza nuestros hallazgos acerca de que la muestra por nosotros estudiada presenta un mayor acúmulo de grasa que lo informado en la literatura mundial.

Estas características morfológicas de nuestros casos indican el hecho de que la mayor acumulación de grasa observada pudiera ser la expresión de una cierta tendencia a la obesidad, que se observa últimamente en los países más desarrollados como reflejos de mejoras económicas y sociales,^{1,14} ya que la misma se produce cuando sobreviene una alteración del equilibrio existente entre el aporte calórico y el gasto energético, que puede ser provocado por un aporte excesivo de nutrientes o por la práctica insuficiente de una actividad física sistemática.

En cuanto a los indicadores de la capacidad funcional, encontramos que para el PWC 170, tanto en valores absolutos como en relación al peso corporal total, el promedio obtenido por nuestros casos es inferior a lo informado por la literatura mundial.¹⁵⁻¹⁸ Esto nos hace pensar que al igual que hay una mayor tendencia a acumular mayores reservas energéticas en los niños cubanos estudiados, de igual forma hay una deficiente capacidad física de trabajo; esto es posiblemente debido a un desbalance energético, a una mayor limitación de la actividad física sistemática, o ambos.

Gráfico



SOMATOTIPO PROMEDIO DE LA MUESTRA ESTUDIADA EN COMPARACIÓN CON LA MUESTRA DE NIÑOS CHECOS ESTUDIADOS POR STEPNIČKA EN 1976.

Analizando el consumo máximo de oxígeno absoluto y en relación al peso corporal total, encontramos que nuestros resultados son similares e incluso superiores de forma relativa a la mayoría de los resultados informados por la literatura mundial.^{10,11,17,18}

Aunque se ha planteado que existe relación entre el grado de entrenabilidad adquirido por la práctica de una actividad física sistemática y el consumo máximo del oxígeno,^{19,20} también existen numerosas evidencias de la relación de este con la herencia,^{21,22} por lo que los valores relativamente altos de consumo máximo de oxígeno encontrados en nuestros niños no entrenados en correspondencia a los valores relativamente bajos de PWC, pueden haberse debido a la presencia de sujetos genéticamente portadores de altos valores de su potencial aeróbico del cual el consumo de oxígeno es un principal indicador y no exclusivamente de su grado de actividad física. Otros factores pudieran incidir, por lo que sería conveniente continuar estudios en este sentido.

Los valores de PWC 170 y VO_2 relativos a la MCA resultaron ser más altos que los relativos al peso corporal total, lo que reafirma la mayor relación de estos indicadores, funcionales con la masa muscular, ya que al considerar el peso corporal total, en esto influye además de la masa muscular, el peso en grasa acumulado que repercute negativamente sobre el desempeño físico de los sujetos.

Los resultados obtenidos del análisis morfofuncional en los sujetos con diferentes contenido de grasa y desarrollo muscular, nos permiten ver que en los casos por nosotros estudiados a medida que aumenta el peso corporal total, aumentaba la cantidad de grasa y también la cantidad de músculo paralelamente, además de que los valores de la capacidad física de trabajo y de consumo máximo de oxígeno eran inferiores en los sujetos con mayor acumulación de grasa, lo que concuerda con lo informado por distintos autores.²³⁻²⁶

Hasta aquí podemos concluir que la elevada proporción de masa magra es óptima para una buena capacidad de rendimiento, pero desde el punto de vista funcional, la cantidad absoluta de masa magra no parece, sin embargo, tener una importancia decisiva, ya que por ejemplo, los niños obesos tienen también una cantidad absoluta de masa magra mayor que los niños normales, debido a factores nutricionales por exceso; es decir, un cuerpo de grandes dimensiones parece no ser el óptimo cuando se considera también el desarrollo funcional, por lo que la determinación de pruebas funcionales conjuntamente con la determinación de la composición corporal, pudieran contribuir a alcanzar el equilibrio óptimo para las normas, tanto de desarrollo somático como funcional en relación con su nutrición y régimen motor.

CONCLUSIONES

1. Los resultados obtenidos permiten observar la existencia de relación entre indicadores funcionales y estimadores del desarrollo físico, lo que sugiere la necesidad de continuar estudios en los que se analicen los sujetos integralmente, desde el punto de vista morfológico y funcional.
2. La cantidad promedio de grasa encontrada en nuestros casos supera la mayoría de los promedios informados por otros autores para esta edad y sexo, lo que sugiere la existencia en nuestro medio de una tendencia a la obesidad.
3. El promedio de la capacidad física de trabajo, tanto en valores absolutos como relativos al peso corporal, arrojó cifras inferiores a las informadas en la literatura mundial.
4. Los valores promedios obtenidos para el consumo máximo de oxígeno en algunos casos son superiores a los valores informados en la literatura mundial.
5. Se observaron los valores más bajos de PWC 170 y de consumo máximo de oxígeno relativos al peso corporal en los sujetos con mayor acumulación de grasa.
6. Se obtuvieron valores de PWC 170 y consumo máximo de oxígeno relativos a la masa corporal activa más altos que los relativos al peso corporal.
7. Se hace necesario fomentar la práctica sistemática de una actividad física óptima, así como la revisión de los hábitos alimentarios de nues-

tra población infantil, con vistas a obtener un estado óptimo de salud, ya que éstos son factores fundamentales para lograr el bienestar físico y mental de nuestra sociedad.

SUMMARY

González Revuelta, M. E.; C. A. Rodríguez Alonso. *Physical development and functional capacity: Study of non-trained boys aged 11 and 12 years.* Rev Cub Ped 54: 1, 1982.

A study was performed to one hundred and thirty seven boys between 11 and 12 year old on physical development and functional capacity to whom subcutaneous fat high average value was found, suggesting a tendency to obesity in our infantile population.

Low values for work physical capacity were obtained, becoming apparent some sedentarism degree, as well acceptable values for maximum oxygen volumen that should depend on genetic or other factors. The lower physical work capacity (PWC₁₇₀) and maximum oxygen volume values related to body weight for individuals presenting the highest fat accumulation were found.

RÉSUMÉ

González Revuelta, M. E.; C. A. Rodríguez Alonso. *Développement physique et capacité fonctionnelle: Etude réalisée chez des garçons non entraînés âgés de 11 et 12 ans.* Rev Cub Ped 54: 1, 1982.

L'étude a porté sur 137 garçons âgés entre 11 et 12 ans, chez lesquels on a étudié le développement physique et la capacité fonctionnelle; il a été trouvé une haute valeur moyenne de graisse sous-cutanée, ce qui suggère une tendance à l'obésité dans notre population infantile. Les valeurs pour la capacité physique de travail ont été basses, ce qui évide une certain degré de sédentarisme, et les valeurs pour la consommation maximale d'oxygène ont été acceptables, ce qui pourrait dépendre de facteurs génétiques ou d'autres. Les sujets qui présentaient une plus grande accumulation de graisse montraient les valeurs les plus réduites de PWC 170 et de consommation d'oxygène en rapport avec le poids corporel.

BIBLIOGRAFIA

1. Mazonra, R. La Educación física, el deporte y la recreación en la formación integral del hombre. Boletín Científico Técnico INDER, No. 1 (19): 1968.
2. Parizková, J. Particularities of the lean body mass and the development of the depot fat in children during the growth as a result of their motors activities. Acta Paed Belg (suppl., 233) 28: 1974.
3. Dabney, J.M. Energy balance and obesity. Ann Intern Med 60, 689, 1964.
4. Tittle, K. H.; H. Wutscherk. Sportanthropometric. Johann Ambrosiusbart. Leipzig, 1972.
5. Parizková, J.; A. Roth. The assessment of depot fat in children from skinfold thickness measurements by Holtain (Tanner/Whitehouse) Caliper. Hum Biol 44 (4): 613, 1972.
6. Heath, B.H.; F.L. Carter. A new method of modified somatotyper. Am J Phys Anthr 27: 1 (reprinted), 1967.
7. Karpman, V.L. et al. La capacidad de trabajo en la medicina deportiva y clínica. Sovietskaya Meditsina, 2, 103, Moscú, 1971.
8. Stoida, Y. et al. Investigaciones cardiológicas en atletas. Boletín Científico Técnico, INDER. (Suplemento No. 14), Cuba, 1975.

9. *Parízková, J.; J. Merhautová.* A comparison of body build, body composition and selected functional characteristics in Tunisian and Czech boys of 11 to 12 years of age. *Antropologie XI/1, 2, 1973.*
10. *Seliger, V. et al.* The habitual activity and physical fitness of 12 year old boys| Tomado de: Borms J. and Hebbelinck: Children and exercise. *Acta Paed Belg (suppl., 54) 28: 1974.*
11. *Parízková, J.* Body build and body composition in boys engaged and no engaged in physical training. Tomado de: Parízková, J.: Body fat and physical fitness, 174 Martinus Nijhoff B.V./Medical Division, Prague, 1977.
12. *Parízková, J.* Growth and growth velocity and lean body mass and fat in adolescent boys. *Pediat Res 10 (7): 647, 1976.*
13. *Stepnicka, H.* Somatotype, body posture, motor level and motor activity of youth. *Acta Universitatis Carolinae Gymnica 12: 2, 1976.*
14. *Argüelles, J.M. et al.* Estudio de la composición corporal en adolescentes de una escuela de Internado. Departamento de nutrición e Higiene de los Alimentos. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología, 1980. (No publicado).
15. *Adams, F.M. et al.* The physical working capacity of normal school children. II Swedish city and country. *Pediatrics 28: 243, 1961.*
16. *Flo. et al.* Physical working capacity of normal and diabetic children. *Amm Paediat Fenn 31: 11, 1965.*
17. *Cumming, G.R.; P.M. Cummlng.* Working capacity of normal children tested o a bicycle ergometer. *Canad Med Assoc J 88: 351, 1963.*
18. *Shepard, R.J. et al.* Working capacity of Toronto's children Part I. *Canad Med Assoc J 100, 705, 1969.*
19. *Robinson, S.; P.M. Herman.* The effects of training and gelatin upon certain factors witch limit muscular work. *Am J Physical 133: 161, 1941.*
20. *Saltin, B.* Aerobic and anaerobic work capacity at 2,300 meters. *Schweiz Z Sportmed, 14, 81, 1966.*
21. *Kliassouras, V.* Heredability of adaptative variation. *J Appl Physiol 31: 338, 1971.*
22. *Venerando, A.; M. Milani Comparetti.* Influencia de la herencia en la aptitud para distintos deportes. *Med Sport 26: 12, 347, 1973.*
23. *Parízková, J.; S. Sprynarová.* Economy of work in obese children. Tomado de: Parízková, J.; Body fat and physical fitness, 174, Martinus Nijhoff B.V./ Medical Division; Prague, 1977.
24. *Parízková, J.* Phisical activity and body composition. Proceedings of the conference "Body Composition". Society of the study of human biology. London, August, 1961. Pergamon Press. Oxford, 101, 1965.
25. *Astrand, P.O.* Physical fitness at adolescence. *Clin Pediatrics 6, 234, 1967.*
26. *Parízková, J.* El desarrollo de la composición corporal y las actividades metabólicas durante el crecimiento. Simposio sobre desarrollo del niño. La Habana, 1968.

Recibido: mayo 19, 1981.

Aprobado: junio 22, 1981.

Dra. *María E. González*
 ICBP Victoria de Girón
 146 No. 3102, Playa, La Habana 16.