

CAPACIDAD DE TRABAJO FISICO EN NIÑOS

Rafael A. Brenes**

Cristina Castillo***

INTRODUCCION

La capacidad de trabajo físico, es un buen parámetro para determinar las respuestas fisiológicas de un sujeto a un ejercicio de intensidad creciente (4). Los estudios de Macek (6), Adams (1), Olavi (8), Rutenfranz (9), Montecinos (7) y Ger (10), proporcionan datos en niños de respuestas fisiológicas al ejercicio, por grupos de edad y sexo. Los valores ofrecidos por Rutenfranz para niños de sexo masculino de ocho, diez doce y trece años, son los más altos, seguidos de los presentados por Adams y Montecinos para niños de ocho a trece años. En nuestro medio, los estudios en niños a nivel nacional sólo se han realizado en grupos pequeños y muy seleccionados, que aún no permiten establecer parámetros de comparación poblacional por edad y por sexo; por lo que persiste la interrogante de si hay diferencias entre la capacidad de trabajo físico de nuestra población infantil, y los valores de referencia. Los propósitos del presente trabajo son: Acumular experiencias sobre el nivel de ca-

pacidad de trabajo físico en grupos de niños costarricenses, por edad y por sexo, expresados en términos de PWC 170 ($W. Kg^{-1}$), de modo que contemos con valores de referencia adecuados. Establecer análisis comparativo entre nuestros resultados y los de la Literatura, para sujetos de edades similares.

MATERIAL Y METODO

Se estudiaron 100 niños de sexo masculino, entre 8 y 13 años de edad, de extracto socio-económico medio-bajo, cuya actividad física habitual era una clase de educación física semanal y algunos juegos deportivo recreativos. Cada niño fue sometido a una ficha médica-deportiva que incluyó: historia clínica, examen físico y pruebas básicas de laboratorio y gabinete; con lo cual se estableció el estado de salud. Se tomaron datos antropométricos. Para la determinación del peso y la talla se utilizaron los métodos convencionales. El peso se registró con una balanza Preston y la talla siguiendo las recomendaciones de Carter (3). Se determinó la capacidad de trabajo físico (PWC_{170}), en una bicicleta ergométrica a fricción, Monark 868, según las recomendaciones del "International Biological Programme" (11). El sujeto trabajó con cargas submáximas, crecientes entre 150 y 900 $Kgm. min^{-1}$, de modo que la última carga hiciera subir la frecuencia cardíaca (FC) a 170 $lat. min^{-1}$ o más. La FC se determinó por auscultación precordial. La

* Laboratorio de Evaluación de la Capacidad Física. Escuela Ciencias del Deporte. Universidad Nacional, Costa Rica.

** Apartado Postal 172, 3.000 Heredia, Costa Rica C.A.

*** Laboratorio de Evaluación de la Capacidad Física. Escuela Ciencias del Deporte. Universidad Nacional. Costa Rica.

carga correspondiente a una PWC_{170} se obtuvo por la interpolación lineal de la recta obtenida al graficar la carga de trabajo contra la FC.

RESULTADOS

En el cuadro 1 se presentan los valores de edad, peso y talla y los valores promedios de PWC_{170} para el total de la población estudiada por grupo de edad. Los valores registrados de pe-

so y talla estuvieron conformes con los promedios del N.C.H.S. para la población costarricense. Se encontró un incremento paulatino de PWC_{170} con la edad (figura 1). Estos valores se comparan en el cuadro 2 con los obtenidos por otros investigadores; previa conversión en unidades idénticas (Watt) y expresadas por kilo de peso corporal. Se encontró que la PWC_{170} se correlaciona positivamente al nivel de significancia de $p < 0.01$ con el peso corporal y la talla, datos que coinciden con los de la literatura (10,7)

CUADRO 1
EDAD, PESO, TALLA, PWC_{170} EN NIÑOS
HEREDIA, C.R.

(PROMEDIO-DESVIACION ESTANDAR)

EDAD (años)	n	PESO (Kg)	TALLA (cm)	PWC_{170} (W. Kg ⁻¹)
8	9	30.6 ± 2.5	135 ± 0.8	2 ± 0.27
9	13	35.1 ± 4.7	138 ± 3.0	2.2 ± 0.36
10	15	36.2 ± 7.5	140 ± 5.6	2.3 ± 0.32
11	19	38.5 ± 6.8	145 ± 7.3	2.4 ± 0.41
12	32	38.9 ± 6.2	148 ± 6.0	2.5 ± 0.46
13	12	45.9 ± 6.0	157 ± 6	2.8 ± 0.26
x 10,24	100	x 38	x 145	x 24

FUENTE: Laboratorio de Evaluación de la Capacidad Física U.N.A., C.R.

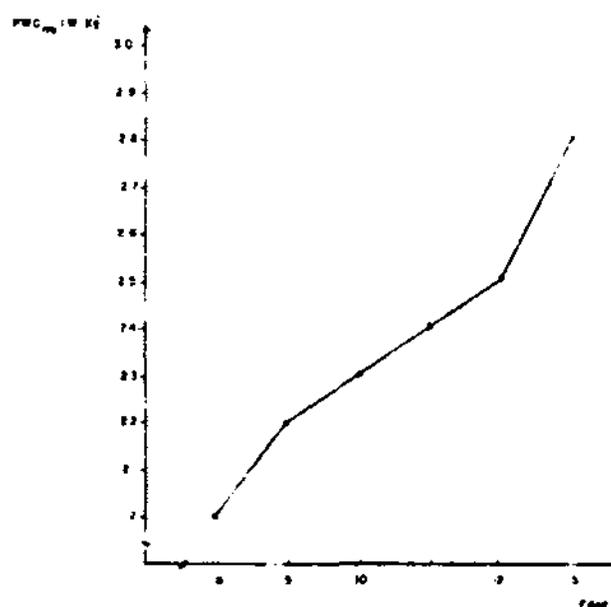


FIGURA: Evolución del PWC_{170} (W Kg⁻¹) en relación con la edad (Heredia, Costa Rica) (Laboratorio de Evaluación de la Capacidad Física) U.N.A.

CUADRO 2
PWC₁₇₀ (W. Kg⁻¹) EN NIÑOS
(PROMEDIO)

EDAD (años)	BRENES Costa Rica	MACEK 6 Praga	ADAMS 1 California	OLAVI 8 Finlandia	RUTENFRANZ 9 Dormund	MONTECINOS 7 Chile Central	SELIGER 10 Checoslovaquia
8	2	2.3	2.4	2.4	3.6	2.2	
9	2.2	—	2.3	—	—	2.3	—
10	2.3	2.3	2.3	2.6	3.0	2.3	
11	2.4	—	2.3	—	—	2.3	—
12	2.5	2.3	2.4	2.6	3.4	2.4	2.4
13	2.8	—	2.4	—	3.3	2.3	—

DISCUSION

Al analizar los resultados obtenidos y compararlos con los de otras poblaciones (cuadro 2), cabe preguntarse si el aumento de la capacidad de trabajo físico de los niños con la edad, es producto del incremento que ésta produce en los procesos generadores de energía, en la madurez de las funciones neuramuscúlares y de factores psicológicos entre los que se cuentan la motivación y la táctica; o se debe a factores genéticos y ambientales (entrenamiento). Astrand (2) señala, que la capacidad aeróbica puede ser altamente influenciada por el entrenamiento durante el período de crecimiento y desarrollo, de modo que es factible presuponer que esta cualidad puede verse influenciada durante la infancia y la adolescencia. Gatch (5) ha comunicado aumentos en la capacidad de trabajo físico hasta de un 40o/o al entrenar por ocho semanas a niños de diez años y Montecinos (7) ha observado aumentos constantes de ésta, en niños de ocho a doce años. Lo mismo se distingue en los datos de Rutenfranz (9) y Adams (1). En la comparación de los datos de PWC₁₇₀ se observa una cierta similitud entre los diferentes grupos de igual sexo y edad, a excepción de los valores más altos reportados por Rutenfranz (9) y de los valores más bajos comunicados por Macek (6); que pueden deberse, por un lado, a la eficiencia mecánica mostrada por estas poblaciones en el uso del cicloergómetro y por otro lado a diferencias en los procedimientos utilizados para el cálculo de PWC₁₇₀. La FC de reposo puede influenciar el valor de PWC₁₇₀ a tal grado que siendo aquella mayor en los niños pequeños su aumento hasta 170 es más rápido, con lo que se alcanzan valores menores en W. Kg⁻¹. Al comparar diferentes poblaciones, debe-

mos tener presente que otros factores pueden influir notablemente en los resultados tales como: composición corporal y sus cambios con el crecimiento desarrollo; eficiencia mecánica de pedaleo, uso del cicloergómetro y los hábitos y tradiciones deportivas.

Se estima que las discrepancias respecto a los valores de PWC₁₇₀ encontradas y los de otras poblaciones parecen explicarse a través de los factores anteriores, a diferencias en los procedimientos y técnicas de selección de los grupos y en la aplicación de los protocolos de investigación. Se considera que las características estructurales y fisiológicas de los examinados no explican en grado suficiente las diferencias encontradas.

RESUMEN

Con el objeto de obtener valores de referencia de la capacidad de trabajo físico de los niños costarricenses, se estudiaron 100 niños sanos, de sexo masculino, entre 8 y 13 años de edad, con actividad física restringida a las clases de educación física semanales. Los valores promedios de PWC 170 mostraron un aumento paulatino con la edad: para los niños de 8 años el puntaje promedio en W. Kg⁻¹ fue de 2, para los de 9 años, de 2.2, para los de 10 años de 2.3, para los de 11 años de 2.4, para los de 12 años de 2.5 y para los de 13 años de 2.8. Al comparar dichos valores con los reportados por investigadores en diferentes países, no se encontraron diferencias significativas con excepción de los valores más altos reportados por Rutenfranz para niños alemanes y los más bajos reportados por Macek para niños checoslovacos. Se intenta una explicación para estas discrepancias.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Adams, F.H. The physiological working capacity of Normal school children. California. Pedit., 28:55-64, 1961.
- 2.- Astrand, PO. Physical performance as a function of age. Jama 205 (11): 729-733, 1968.
- 3.- Carter, J.E. The heath-Carter somatotype method. 3 ed. San Diego. California, 1980.
- 4.- De Uries, H. Physiology of exercise for physical education and athletics. 8 ed. U.S.A. 1971.
- 5.- Gatch, W. Endurance training and cardiovascular function in 9 and 10 year old boy. Arch. Phys. Med. Rehabit. 60; 575-577. 1979.
- 6.- Macek, M. The comparison of the W_{170} Values during growth. Physical Fitness. Seliger, V. Prague, Czechoslovakia, Charles University Press, 1970.