

Adaptación circulatoria y respiratoria de los atletas filipinos

ESTUDIO PREDICTIVO

GLORIA ADEA-ROQUE.

Este país está desgraciadamente falto de campeones deportivos. El entrenamiento de un atleta, al igual que la enseñanza de las técnicas, sigue siendo en parte un arte y en parte una ciencia. El propósito de este estudio es aumentar los conocimientos científicos que puedan ser aplicados a los problemas de entrenamiento de los atletas filipinos a fin de ayudarles a alcanzar su máximo rendimiento, y poder establecer tests psicológicos que ayuden a predecir los resultados deportivos en las pruebas.

Este trabajo presenta los resultados de un estudio donde se intenta determinar la relación existente entre la adaptación circulatoria y respiratoria de nuestros atletas al «stress» físico y sus marcas en la competición.

MATERIALES Y METODOS

I. Test para la adaptación circulatoria.

A. Tensión arterial

Se hizo un control de presión sanguínea a cada atleta y luego se hizo correr a cada uno durante 30 segundos a velocidad máxima. Se tomó la presión al cabo de 30 segundos y luego a intervalos de 30 segundos durante 2 minutos y medio. Este procedimiento se repitió una vez a la semana durante 8 semanas consecutivas, cuando los atletas estaban en período de entrenamiento fuerte. Se hicieron gráficas de cada atleta a fin de registrar los cambios de presión sanguínea, especialmente de la diastó-

lica. El procedimiento de aplicar un ejercicio standard es esencialmente el mismo que el que describe FORBES CARRILE de Australia, que es a la vez «Lecturer» de Fisiología y entrenador profesional de natación que tomó parte en la escalada de los nadadores australianos hasta los primeros puestos.

B. Registros E.C.G.

Se tomaron registros E.C.G. de cada atleta en reposo una vez a la semana, 8 semanas consecutivas, durante el entrenamiento más intenso. Los trazados fueron interpretados por el cardiólogo del doctor ROMEO GARCIA (Far Eastein University Hospital). Se observaron algunos cambios anormales especialmente en la onda T.

II. Test de adaptación respiratoria.

Usando el espirómetro, se determinó una vez a la semana la capacidad vital del atleta en reposo, durante ocho semanas consecutivas durante el entrenamiento más intenso. Sus capacidades vitales se registraron en centímetros cúbicos. La diferencia entre la capacidad vital teórica y la capacidad vital real máxima de cada atleta, durante el período de estudio fue computada y registrada como porcentaje de incremento o disminución, comparada con su capacidad vital teórica.

La capacidad vital teórica fue computada en base a la fórmula relacionada con la altura, edad y sexo del sujeto.

Varones = C.V. (cc.) = (27.63) — (0.112 por edad) por talla (cms.).

Hembras = C.V. (cc.) = (21.78) — (0.10 por edad) por talla (cms.).

Estos tests se aplicaron a 37 atletas ya seleccionados para las competiciones asiáticas internacionales; 18 eran varones y 19 hembras. El primer grupo de sujetos eran 15 deportistas seleccionados para los Juegos Asiáticos de 1970 en Bangkok, Thailandia; seis de ellos eran nadadores y 9 eran atletas. Todos eran adultos, de edades entre los 16 y los 24 años, excepto uno que tenía sólo 13 años. El segundo grupo se componía de 22 nadadores enviados a los campeonatos internacionales de Natación del Age-Group de Tokyo, Japón, en 1970. Sus edades iban de los 9 a los 17 años..

RESULTADOS

De la investigación de los cambios de la tensión arterial de los atletas y la correlación de estos cambios con sus «performances» actuales resultaron datos interesantes.

La figura 1 muestra la respuesta de la presión diastólica de J. J., un nadador. En muchos «tests», la presión diastólica mostró una caída inmediatamente después del ejercicio y luego

gradualmente un retorno a los niveles de control. Comparando los resultados semanales, la

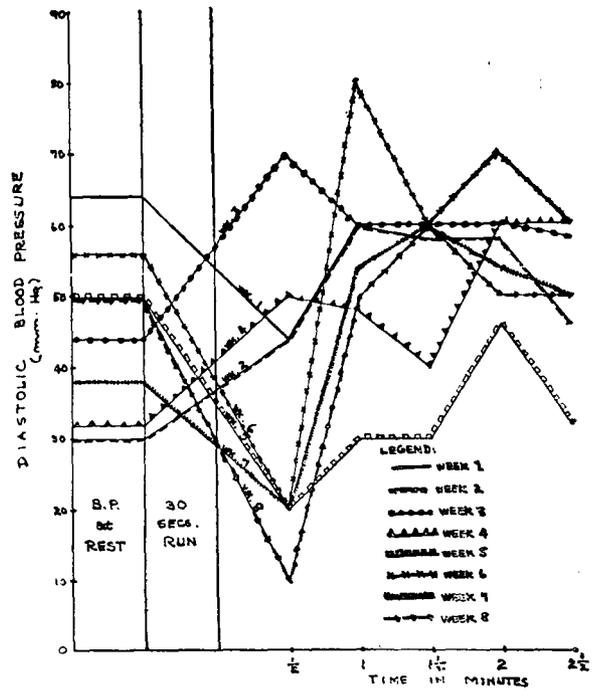


Fig. 2. — Gráfica de la presión diastólica de R. R.

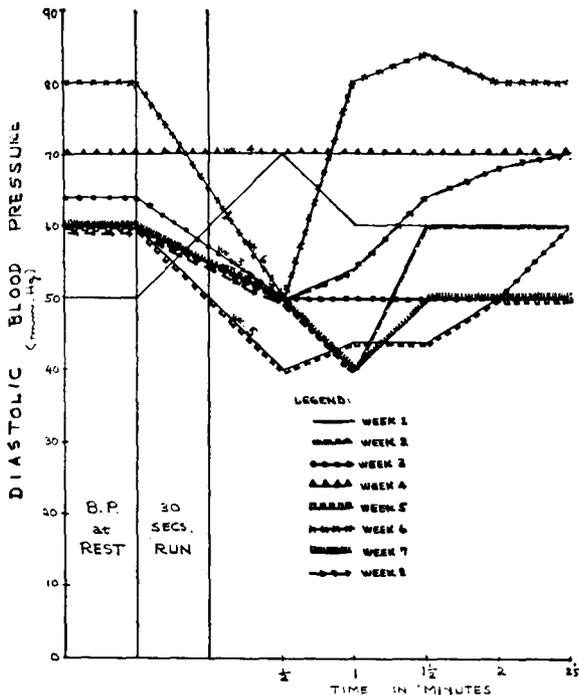


Fig. 1. — Gráfica de la presión diastólica de J. J. (Juegos Asiáticos, 1970).

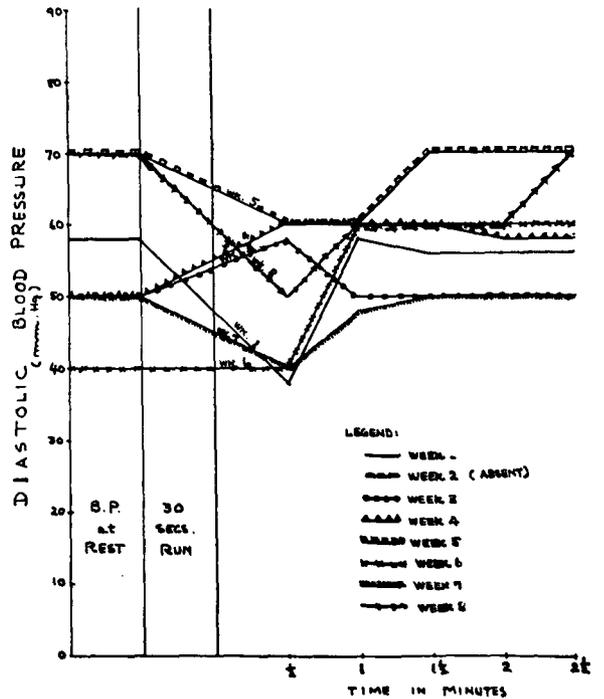


Fig. 3. — Gráfica de la presión diastólica de A. A. (Juegos Asiáticos, 1970).

caída de la presión diastólica aumentó en la 8.^a semana, llegando a niveles tan bajos como 40 mm./Hg. El nadador ganó en la carrera de 200 m. estilo libre en los Juegos Asiáticos del 1970.

La figura 2 muestra la respuesta de la presión diastólica de R. R.; los resultados semanales mostraron una caída gradual, y después de 8 semanas de entrenamiento extenuante la caída de la presión diastólica llegó hasta los 10 mm./Hg. El nadador fue medalla de oro en los 400 m. individuales libre, en el grupo de 10-12 años en la competición por edades celebradas en Tokyo.

Las figuras 3 y 4 muestran la respuesta diastólica de A. A. e I. C., del equipo de atletismo. La tendencia es hacia una caída de la presión diastólica. A. A. quedó segundo en los 200 metros lisos, mientras que I. C. fue tercero en los 800 m. en los Juegos Asiáticos de 1970. La figura 5 muestra la respuesta diastólica de M. C. V. cuando entrenaba para los Juegos Asiáticos de 1970.

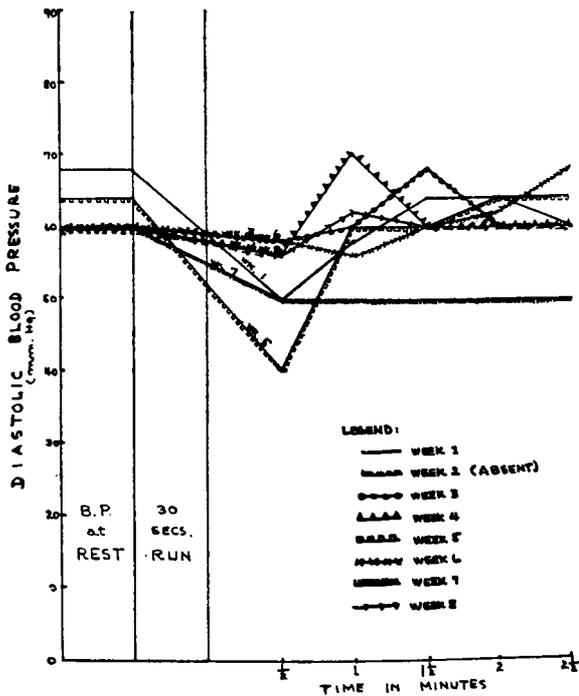


Fig. 4. — Gráfica de la presión diastólica de I. C. (Juegos Asiáticos, 1970).

En 6 de sus «tests» las 8 semanas, su presión diastólica no mostraba dicha caída. La caída en los dos «tests» restantes fue mínima. La nadadora tuvo una actuación bastante floja en la competición. Fue eliminada en las series clasificatorias. La figura 6 muestra la respuesta de la presión diastólica de la misma atleta cuando

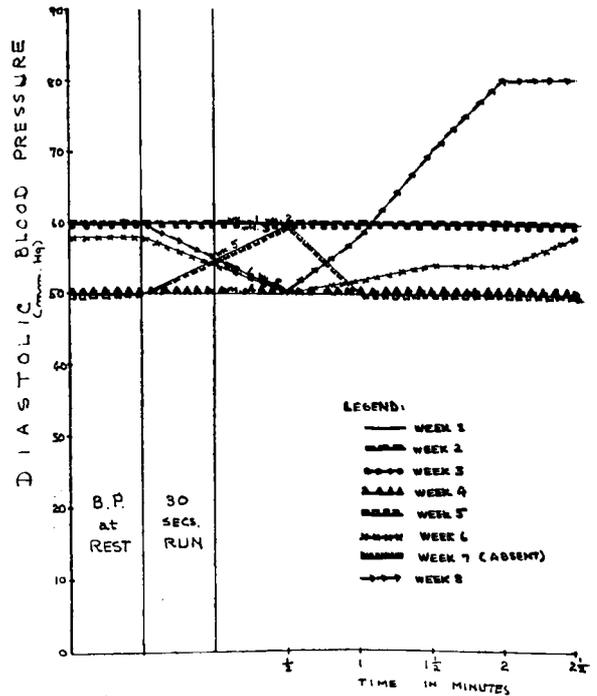


Fig. 5. — Gráfica de la presión diastólica de M. C. V. (Juegos Asiáticos, 1970).

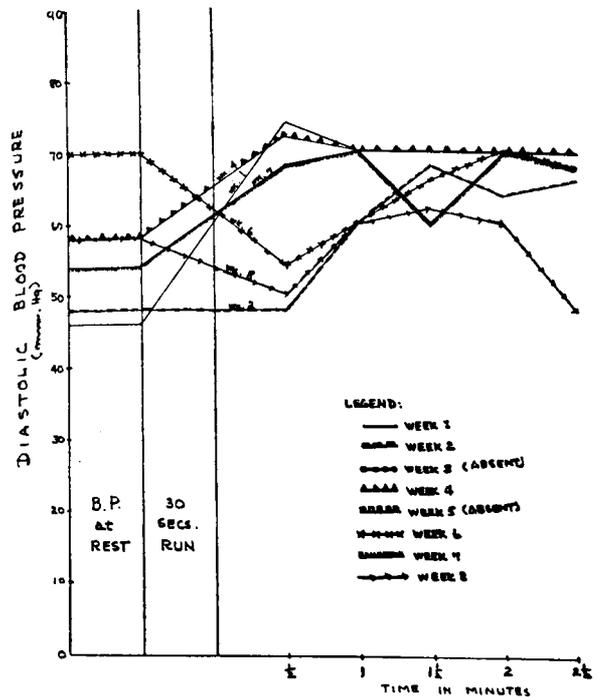


Fig. 6. — Gráfica de la presión diastólica de M. C. V.

se entrenaba para los Campeonatos de Natación Asiáticos de 1971. Esta vez, su presión diastólica mostró una gran caída. En su prueba realizó una muy buena marca. Ganó la medalla de oro en los 200 m. mariposa de su grupo.

La figura 7 es la gráfica de la presión diastólica de R. R. que muestra un caso intermedio en lo referente a la caída de la diastólica. Este nadador fue cuarto en sus dos pruebas de los Campeonatos de Natación Asiáticos en 1971.

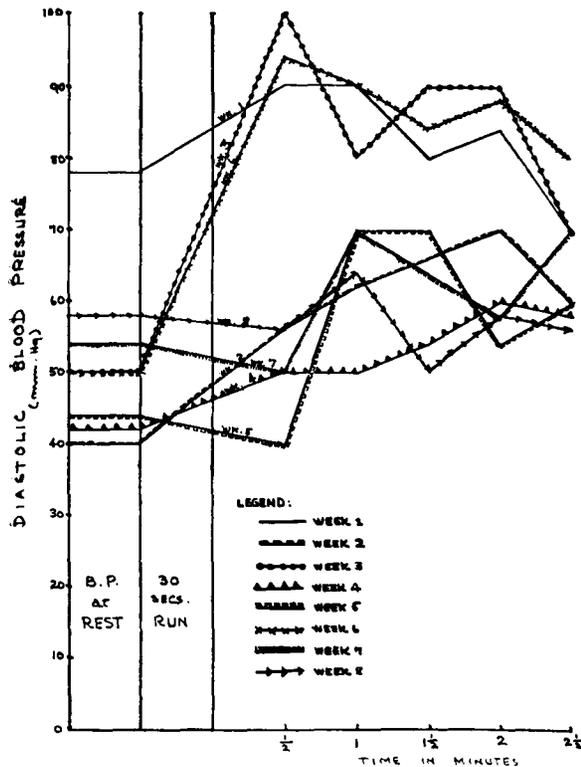


Fig. 7. — Gráfica de la presión diastólica de R. R.

La figura 8 muestra la gráfica de la presión diastólica de L. M. No muestra ninguna caída sino que al contrario, hay una elevación. Su marca en competición fue mala.

La aplicación práctica de esta observación sobre la progresiva caída de la presión durante el período de entrenamiento, es el hecho de poseer una forma de medir el grado de adaptación circulatoria al entrenamiento intenso y poder usarlo para predecir los resultados del atleta en la competición.

La conclusión que se sigue es que esta caída en la presión diastólica después del ejercicio re-

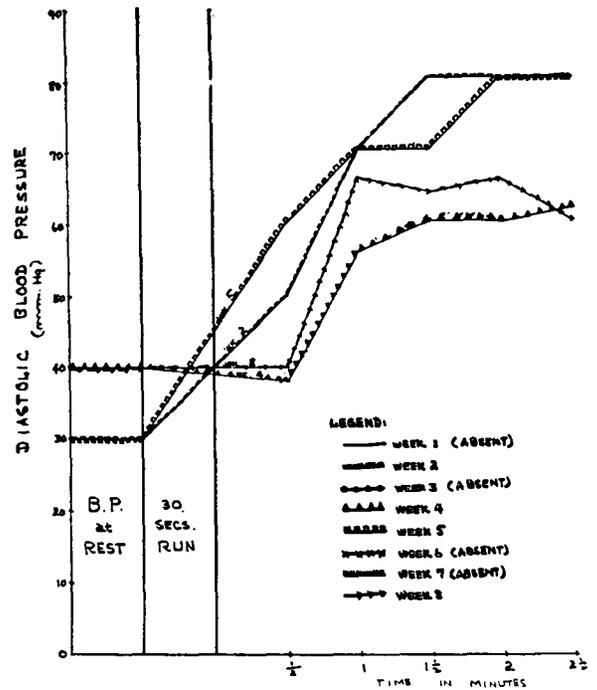


Fig. 8. — Gráfica de la presión diastólica de L. M.

presenta una adaptación fisiológica al entrenamiento, debida, posiblemente, a la mayor elasticidad vascular y a la abertura de los vasos sanguíneos en el lecho capilar. Esto facilita el movimiento de la sangre al músculo. Los factores locales efectuados por los datos metabólicos incrementados tales como descenso de oxígeno, aumento del CO_2 , ácidos lácticos y adenilicos fueron considerados como responsables del aumento de flujo a los músculos activos del esqueleto. La producción de metabolitos locales no explica, sin embargo, la disminución en el riñón e hígado del flujo sanguíneo en el esfuerzo. Se piensa, por otra parte, que ello puede también ser debido a influencia nerviosa. UVNAS, en 1960, tuvo la evidencia de que existen vasodilatadores simpático-colinérgicos a los músculos.

Estos pueden jugar un papel incrementando el flujo sanguíneo activo en el ejercicio, actuando en coordinación con las fibras vasoconstrictoras restringiendo el flujo en las áreas inactivas. Según UVNAS, el sistema vasodilatador simpático, puede ser activado por estimulaciones en regiones de la corteza motora. Esta explicación sugiere que cuando la excitación de la actividad motora aumenta, se elevan simultáneamente impulsos que incrementan el flujo sanguíneo del músculo. El hecho de si existe o no, algún sistema de regeneración del músculo receptor

que regule el flujo sanguíneo muscular se desconoce hasta el presente.

Se observaron hallazgos electrocardiográficos sólo en tres atletas:

1. D. I. (nadador). — Onda T alta y simétrica en las derivaciones torácicas que puede indicar insuficiencia coronaria.

2. A. J. (nadador). — Patente rSr' en V₁ y desviación de QRS de 0,11 seg. lo cual puede ser normal, pero también puede indicar un bloqueo incompleto de rama derecha.

3. S. O. (del equipo de atletismo). — Primer trazado: Inversiones de onda T que pueden indicar sobrecarga ventricular derecha (patente juvenil) con arritmia sinusal. En los trazados sucesivos: ondas T en V₂ y V₃ positivas.

El cardiólogo sugirió que los hallazgos indicados están correlacionados con la «performance» de los sujetos en las pruebas y con sus impresiones subjetivas de bienestar puesto que los hallazgos indicados pueden no ser orgánicos de origen sino simplemente sugerir una respuesta funcional del corazón al «strets» físico.

A pesar de haber logrado buenas marcas en las carreras de selección, D. I. y S. O., no tuvieron buena actuación en los Juegos Asiáticos. Hicieron tiempos peores en la competición. Mientras que A. J. se colocó segundo en sus dos

pruebas, en los Juegos Asiáticos de 1970, estuvo dos segundos lejos de su mejor marca en las dos pruebas.

Las ondas T anormales se han asociado con un empeoramiento del rendimiento y con los signos subjetivos de fatiga.

La Tabla I muestra los estudios de la capacidad vital del primer grupo de sujetos y la Tabla II, los del segundo grupo.

Al evaluar estas tablas de capacidad vital, se observó que en el primer grupo A. J. tenía el menor porcentaje diferencial entre su capacidad vital máxima real y la teórica. Entre este grupo, A. J. obtuvo las mejores marcas en la competición.

Aquellos que tenían un porcentaje de diferencia superior al 25 % no actuaron bien en la competición. R. Y., que tenía el porcentaje diferencial más alto, estuvo muy mal en los Juegos Asiáticos de 1970, a pesar de haberlo hecho muy bien en las pruebas de selección.

Entre el grupo «por edades» aquellos cuyos porcentajes de diferencia con la capacidad vital teórica estaba por encima del 15 % fueron, en general, los que estuvieron mal en la competición. L. A. tuvo el más alto porcentaje diferencial y la peor actuación.

TABLA I

Estudio de la capacidad vital de los atletas que han intervenido en los Juegos Asiáticos de 1970

SUJETO	Capacidad vital teórica (c. c.)	Capacidad vital actual (c. c.)	DIFERENCIAS TEORICAS	
			Diferencia (c. c.)	Diferencia (%)
1) A. A.	3920	3000	920	23.47
2) B. B.	3752	2750	1002	26.71
3) A. B.	3836	2450	1386	36.13
4) I. C.	4156	3200	1056	24.81
5) D. I.	4620	4400	220	4.76
6) A. J.	5096	4950	146	2.86
7) J. J.	4984	4700	284	5.70
8) C. L.	3864	2850	1014	26.24
9) J. M.	4424	3500	924	20.89
10) S. O.	4144	3550	594	14.33
11) S. P.	4172	3450	722	17.31
12) S. T.	4232	3800	432	10.21
13) K. U.	4984	4650	334	6.70
14) M. C. V.	4232	3900	332	7.84
15) R. Y.	3752	2350	1402	37.37

TABLA II

Estudio de la capacidad vital de los nadadores que han intervenido en los Campeonatos de Natación Asiáticos de 1971

SUJETO	Capacidad vital teórica (c. c.)	Capacidad vital actual (c. c.)	DIFERENCIAS TEORICAS	
			Diferencia (c. c.)	Diferencia (%)
1) L. A.	3500	2050	1450	41.43
2) A. A.	3976	3375	601	15.11
3) M. L. A.	4200	3050	1150	27.38
4) R. B.	4760	4675	85	1.78
5) E. B.	3080	2500	580	18.83
6) E. B.	3920	3450	470	11.99
7) C. B.	4762	4475	287	6.02
8) D. D.	3808	2650	1158	30.40
9) N. D.	3550	2450	1100	30.98
10) M. F.	4550	3975	575	12.64
11) G. J.	3265	2250	1015	31.08
12) G. L.	3360	2400	960	28.57
13) L. M.	4312	3750	562	13.03
14) N. M.	3542	2425	1117	31.53
15) P. P.	4424	4600	-176	-3.97
16) S. P.	4368	3550	818	18.72
17) M. R.	4424	4025	399	9.00
18) R. R.	4046	4200	-154	-3.66
19) G. R.	4312	3550	762	17.67
20) M. C. V.	4326	4000	326	7.53
21) J. V.	3360	2100	1260	37.50
22) P. C.	4886	5325	-439	-8.98

Esto es un estudio preliminar. Contando con más sujetos para estudiar, esperamos poder establecer valores definitivos para la evaluación de la adaptación circulatoria y respiratoria al entrenamiento exhaustivo, para los atletas filipinos, que podrán servir de guía a los entrenadores a fin de evitar el sobre y el sub-entrenamiento. Si con más sujetos para estudio podemos confirmar nuestra hipótesis sobre la relación entre la adaptación circulatoria y respiratoria de nuestros atletas con sus actuaciones reales en la competición, entonces, en el futuro, estos «tests» pueden ser usados para predecir sus marcas en la competición mientras están todavía en período de entrenamiento. Ello serviría de ayuda

para nuestros técnicos a la hora de seleccionar científicamente a los atletas para competiciones internacionales.

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento a Andrés L. S.; Arca, B. F.; Baculinao, R. F.; Buyco, S. S.; Gonzaga, Z. G.; Rabé, J. C.; Puno, M. S. y Tuaño, C. J., estudiantes de medicina del FEUNRMF, por su ayuda en la realización de los «tests».

Nuestro reconocimiento también a don Arsenio de Borja, del PAAF; al Vicepresidente, Alfredo Reyes, del FEU, y al doctor Romeo García, del FEUH, por su cooperación en esta investigación.