

Máximo consumo de oxígeno en jóvenes de 14 a 18 años de edad

MONTECINOS, R.; VALENZUELA, J.; JARA, F.; ESPINOZA, A.

RESUMEN

A niñas (n = 60) y jóvenes (n = 74) de los colegios de la Enseñanza Media de la Región Central de Chile, se les determinó su capacidad de trabajo físico a una frecuencia cardíaca de 170 lat. min.⁻¹ (PWC₁₇₀) y su máximo consumo de oxígeno (VO₂ máx.) al realizar ejercicios submáximos y máximos en el cicloergómetro.

El promedio de PWC y VO₂ máx. para todos los grupos de edad fue de 542,6 ± 105,7 y 707,8 ± 150,1 Kgm. min⁻¹ y 38,8 ± 5,6 y 45,3 ± 4,5 ml/Kg x min. para mujeres y hombres, respectivamente. Las diferencias de PWC₁₇₀ entre mujeres y hombres son significativas (p < 0.001), al igual que los valores de VO₂ máx. (p < 0.05). Las diferencias en VO₂ máx. entre los grupos de edad de igual sexo son bastante homogéneas y sólo varían de 36,9 ± 6,9 a 39,0 ± 5,1 en mujeres y 40,5 ± 6,0 a 46,7 ± 6,8 en hombres. Los datos son comparados con los comunicados en otros estudios de edades similares.

A nivel internacional, numerosos investigadores han medido el VO₂ máx. y la PWC₁₇₀ de hombres y mujeres no entrenados por grupo de edad (1, 2, 17, 19, 25, 26, 29, 33, 34). El estudio más completo de VO₂ máx. por edad en nuestro medio es el de GODOY (16). Pero

un perfil por edad para adolescentes chilenos está aún incompleto.

Fue nuestro propósito el extender los datos de VO₂ máx. y PWC₁₇₀ en adolescentes de ambos sexos de 14 a 18 años de edad, de modo

de establecer valores de referencia que nos permitan conocer y evaluar la función cardio-respiratoria de nuestra población no entrenada, explorar la validez de las estimaciones del VO_2 máx. en adolescentes y comparar la capacidad de trabajo y VO_2 máx. de este grupo con otros trabajos de edad similar.

SUJETOS Y METODOS

Los sujetos del presente trabajo son 60 mujeres y 74 hombres de 14 a 18 años de edad. Seleccionados de los colegios de Enseñanza Media de la VII Región de Chile.

Cada sujeto rindió los test de evaluación en la mañana, 2 a 3 horas después del desayuno. Los sujetos efectuaron un trabajo cicloergométrico submáximo con cargas de hasta 600 Kgm. por min^{-1} para mujeres y hombres. Este trabajo previo se realizó para que los sujetos se ambientaran a la prueba, a los equipos y para predecir el VO_2 máx. con el nomograma de ASTRAND (1). Para la determinación del VO_2 máx. el sujeto se enfrentó a un ejercicio exhaustivo de a lo menos 3 minutos de duración, que siguió ininterrumpidamente a 3 cargas submáximas de 5 minutos de duración cada una. El ejercicio se realizó en una bicicleta ergométrica «Body-Guard 990», a una frecuencia de pedaleo de 50 min^{-1} ; el consumo de oxígeno se determinó por método de circuito abierto, analizando el aire expirado en el Oxyscreen Jaeger M. Dataspir. Los criterios de máximo que

se utilizaron fueron Frecuencia Cardíaca (F. C.) máxima para la edad (220 - edad en años) (2) y equivalente respiratorio (VE/VO_2 máx.).

La PWC_{170} se determinó en el mismo trabajo anterior por interpolación lineal de la recta obtenida al graficar carga de trabajo versus F. C. la F. C. por carga de trabajo se determinó a los minutos 4 y 5 de cada carga por auscultación precordial. El ejercicio fue precedido de la determinación de presión sistólica (P. S.) y diastólica (P. D.), F. C. y frecuencia respiratoria (F. R.) de reposo, después de un período de reposo de 15 minutos.

El VO_2 máx. se estimó por:

a) El nomograma de ASTRAND y RYHMING (A - R) (1) en un ejercicio submáximo de 7 minutos de duración, frente a 600 Kgm. por min^{-1} en mujeres y hombres. Este ejercicio fue precedido de un calentamiento.

b) Extrapolación a la F. C. máxima teórica para la edad a partir de 3 cargas submáximas (27).

c) La prueba de 12 minutos de carrera, cuyos resultados se expresan en VO_2 máx. de acuerdo a la ecuación de BALKE (15).

RESULTADOS

Los valores para las determinaciones hechas en reposo y ejercicio máximo, para ambos sexos, se presentan en la tabla I. Muchas de las variables estudiadas difieren significativamente entre ambos sexos.

TABLE 1
VALORES PROMEDIO Y DESVIACION ESTANDAR DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS EN JOVENES DE 14 A 18 AÑOS DE EDAD

| Variables estudiadas | Mujeres (N = 60) | Hombres (N = 74) |
|---|------------------|------------------|
| Edad, años + | 15,97 ± 1,23 | 15,97 ± 1,06 |
| Talla, cm. ** | 156,0 ± 6,64 | 162,0 ± 7,59 |
| Peso, Kg. + | 48,14 ± 6,43 | 49,77 ± 7,25 |
| F. C. reposo, lat. x min^{-1} + | 78,45 ± 11,02 | 75,65 ± 10,54 |
| F. R. reposo, resp. x min^{-1} + | 17,65 ± 2,28 | 18,94 ± 3,68 |
| P. S. reposo, mm Hg. + | 112,78 ± 14,52 | 110,79 ± 12,66 |
| P. D. reposo, mm Hg. + | 69,42 ± 12,79 | 64,02 ± 8,01 |
| VE máx., lts. x min^{-1} **** | 75,46 ± 10,60 | 88,79 ± 17,52 |
| VO_2 máx. lts. x min^{-1} **** | 1,82 ± 0,36 | 2,19 ± 0,31 |
| VO_2 máx. ml/Kg. x min^{-1} **** | 38,86 ± 5,69 | 45,36 ± 4,58 |
| F. C. máx., lat. x min^{-1} + | 196,97 ± 12,29 | 193,28 ± 12,66 |
| F. R. máx., resp. x min^{-1} *** | 41,3 ± 5,56 | 49,84 ± 10,85 |
| PWC_{170} , Kgm. x min^{-1} * | 542,69 ± 105,74 | 707,81 ± 150,13 |

* p < 0.001 ** p < 0.01 *** p < 0.02 **** p < 0.05 + N. S.

Los valores de talla y peso se ajustan a los datos considerados normales y son similares a los comunicados para adolescentes del Area Norte de Santiago de Chile (3).

El crecimiento pondoestatural se comporta de manera similar a lo descrito por AVENDAÑO et al (3) y GODOY et al (16).

En el test ergométrico, el promedio de máxima frecuencia cardíaca alcanzada fue de 196 ± 12 lat. min^{-1} en mujeres y 193 ± 12 lat. min^{-1} en hombres, situación que coincide en lo comunicado por GODOY et al (16). Los valores de VE máx. alcanzado en este estudio son más bajos que los encontrados por KNUTTGEN (21),

ASTRAND (2), GODOY (16) y NAGLE (28) y más alto que lo comunicado por DUNCAN (12) y MATSUI (25) para adolescentes femeninos de Malasia y Japón, respectivamente.

En la tabla II se presentan los resultados medidos y estimados del VO_2 máx., las correlaciones obtenidas son significativas (tabla III). los valores "r" entre el consumo máximo de oxígeno medido directamente (l. min^{-1}) y la estimación por extrapolación son similares a los comunicados por DONOSO (10) para deportistas y sujetos sedentarios y a los obtenidos en el laboratorio en un trabajo anterior (27).

T A B L A II

DETERMINACION Y ESTIMACION DEL VO_2 MAX. PARA JOVENES
DE 14 A 18 AÑOS ($\bar{X} \pm$ D. S.)

| METODO | MUJERES | | HOMBRES | |
|------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|
| | l x min^{-1} | ml/Kg. x min^{-1} | l x min^{-1} | ml/Kg. x min^{-1} |
| Directo | $1,82 \pm 0,32$ | $38,86 \pm 5,69$ | $2,19 \pm 0,31$ | $45,36 \pm 4,58$ |
| Extrapolación | $2,02 \pm 0,20$ | $39,86 \pm 5,81$ | $2,32 \pm 0,52$ | $47,23 \pm 8,20$ |
| Astrand | $2,20 \pm 0,31$ | $43,18 \pm 7,24$ | $2,32 \pm 0,49$ | $46,95 \pm 6,76$ |
| Carrera 12 min. | $1,93 \pm 0,38$ | $37,60 \pm 5,99$ | $2,49 \pm 0,51$ | $48,87 \pm 4,13$ |

T A B L A III

COEFICIENTES DE CORRELACION (r)
ENTRE DETERMINACION Y ESTIMACIONES
DE VO_2 MAX. EN ADOLESCENTES
DE 14 A 18 AÑOS

| Determinación directa VS. | Mujeres | Hombres |
|---------------------------|---------|---------|
| Extrapolación | 0,75 | 0,77 |
| Astrand y Ryhming | 0,61 | 0,68 |
| Carrera 12 min. ... | 0,84 | 0,74 |

Los coeficientes obtenidos en este estudio entre el método directo y nomograma de ASTRAND y RYHMING es más bajo que lo obtenido por DONOSO (10) para sujetos entrenados de edad comparable, lo mismo ocurre respecto a los valores comunicados por ASTRAND I (0,78) (1), DAVIES (0,80) (8) y GLASSFORD (0,80) (14). Los valores de "r" para el consumo directo y la prueba de los 12 min., son similares a los comunicados en un trabajo anterior (27), más bajo que los obtenidos por DONOSO (10) para deportistas de alto rendimiento (0,921) pero más alto del valor de sujetos activos (0,546). A pesar que se tomaron en cuenta las recomendaciones formuladas por

COOPER (6) y GODOY (15) para pruebas de esta naturaleza, no fue posible alcanzar los valores comunicados por ellos (0,90 y 0,97, respectivamente). De acuerdo a la literatura y a valores obtenidos en el laboratorio los métodos más confiables, de los empleados en este trabajo y para estas edades, son el de la extrapolación y la prueba de los 12 min. de carrera.

El VO_2 máx. absoluto muestra una tendencia a incrementarse con la edad (fig. 1) lo mismo ocurre respecto a la PWC_{170} (fig. 2).

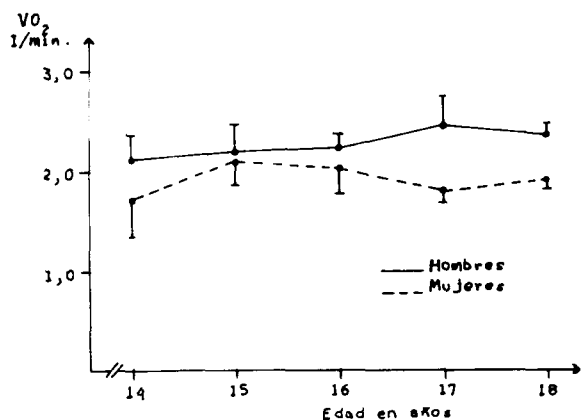


Fig. 1. — VO_2 máx. (l/min.) en adolescentes chilenos según sexo y edad.

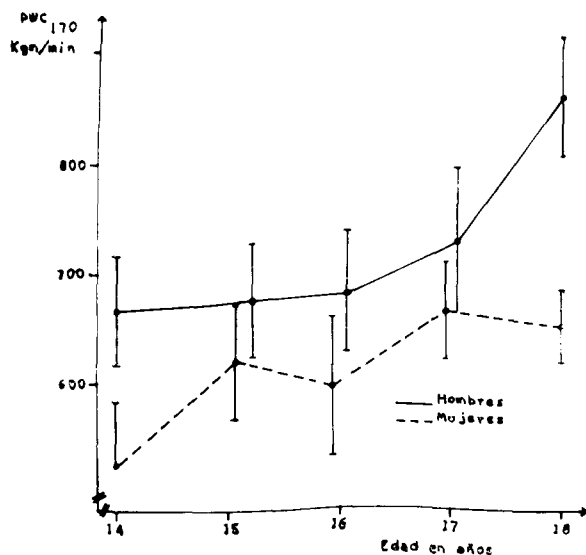


Fig. 2. — PWC_{170} (Kgm/min.) en adolescentes chilenos según sexo y edad.

DISCUSION

En las tablas IV y V se presentan los valores de VO_2 máx. y PWC_{170} de varias investigaciones hechas en grupos de edad comparables, de sujetos normales no entrenados.

WILMORE (32) y DRINKWATER (11) obtuvieron valores de 48,7 y 47 ml/Kg. min^{-1} para niñas de 12 años, los que son superiores en un 12 % a los comunicados aquí para mujeres de 14 a 18 años.

Los valores de VO_2 máx. expresados en ml/Kg. min^{-1} , para las mujeres tomadas por edad y por promedio de grupo total, son más bajos que los publicados por ASTRAND (1), NOGLE (28), WILMORE (32), DRINKWATER (11), CERRETELLI (5), pero más alto que los valores publicados por KNUTTGEN (21), IKAI (19), SHOENFELD (37) y prácticamente iguales a los de CUMMING (17). En el caso de los hombres, los datos de ASTRAND (2), KNUTTGEN (21), IKAI (19), MATSUI (25), CERRETELLI (5), KRAMER (22) y CUMMING (7), son más altos que los encontrados en el presente trabajo y prácticamente iguales a los señalados por NAKAGAWA (24) y SHOENFELD (31).

Algunos de los trabajos citados utilizan «treadmill» o bicicleta ergométrica, pero indistintamente los valores de la literatura son superiores en ambos casos, pero debido a que diversos autores (7, 14, 28, 9) han establecido que los valores de VO_2 máx. medidos en plataforma rodante, son superiores a los obtenidos en bicicleta ergométrica, se deben considerar ciertas reservas en estas comparaciones.

Recientemente DONOSO (9), sostiene que las diferencias registradas al medir el VO_2 máx. en «treadmill» y cicloergómetro, pueden llegar a ser en un 15 % superiores al utilizar la plataforma rodante, pero que en todo caso las diferencias registradas son suficientemente pequeñas y los valores obtenidos en un mismo sujeto, lo suficientemente reproducibles, como para una interconversión de los resultados.

TABLE IV. — COMPARACION DE VO₂ máx. (ML./Kg. min⁻¹) EN ADOLESCENTES DE 14 A 18 AÑOS (X ± D.S.)

| Estudio y tipo de ejercicio | 14 | | 15 | | 16 | | 17 | | 18 | |
|---------------------------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|
| | Hombres | Mujeres | Hombres | Mujeres | Hombres | Mujeres | Hombres | Mujeres | Hombres | Mujeres |
| Astrand 1952) Suecia T. (1) | 59,3 | 47,7 | 59,7 | 44,7 | 59,0 | 47,0 | 58,2 | 47,9 | 58,0 | 47,0 |
| Knutigen (1967) USA B. (21) | — | — | 50,0 ± 6,0 | 34,0 ± 4,5 | 49,5 ± 7,0 | 34,5 ± 4,0 | 49,0 ± 8,0 | 33,0 ± 4,0 | 55,0 ± 5,0 | 30,0 ± 4,0 |
| Ikai (1972) Japón B. (19) | 49,5 ± 3,7 | 34,9 ± 4,1 | 48,1 ± 7,2 | 37,1 ± 3,4 | 47,2 ± 4,5 | 34,3 ± 4,1 | 44,2 ± 5,7 | 34,4 ± 3,7 | — | — |
| Matsui (1971) Japón T. (25) | 50,7 ± 6,7 | 39,0 ± 6,1 | 49,7 ± 5,6 | 38,1 ± 6,3 | 55,4 ± 3,8 | 36,3 ± 5,2 | 52,0 ± 6,2 | 40,6 ± 8,1 | 55,6 ± 8,5 | 35,0 ± 7,1 |
| Howald (1974) Suiza B. (18) | 49,0 ± 7,7 | — | — | — | — | — | — | — | 47,2 ± 7,4 | — |
| Nagle (1977) USA T. (28) | 54,0 ± 5,9 | 41,1 ± 3,7 | 56,3 ± 5,8 | 41,2 ± 3,7 | 54,0 ± 3,5 | 40,7 ± 4,0 | 54,7 ± 8,7 | 40,2 ± 4,7 | — | — |
| Nekagawa (1970) Japón B. (24) | — | — | 42,0 ± 6,7 | 28,9 ± 2,6 | — | — | 37,7 ± 5,6 | 26,7 ± 3,3 | — | — |
| Shoenfeld (1977) Israel B. (32) | — | — | 41,3 ± 9,7 | 36,5 ± 10,6 | 42,8 ± 9,7 | 34,3 ± 9,5 | 40,5 ± 8,8 | 34,1 ± 10,2 | 39,6 ± 9,1 | 33,2 ± 9,7 |
| Godoy (1979) Chile B. (16) | 49,9 ± 5,5 | — | 46,9 ± 3,6 | — | 46,1 ± 3,8 | — | 47,7 ± 4,4 | — | 43,3 ± 3,9 | — |
| Cerretelli (1963) Italia T. (5) | 49,2 ± 1,3 | 43,7 ± 1,6 | — | — | 51,3 ± 1,5 | 44,5 ± 2,0 | — | — | 52,2 ± 1,4 | 42,9 ± 2,5 |
| Kramer (1964) USA (22) | 49 | — | — | — | 47 | — | — | — | — | — |
| Cumming (1967) Oda. B. (7) | 49 | 38 | — | — | 52 | 39 | — | — | 55 | 44 |
| Kobayashi (1978) Japón T. (20) | 48,0 ± 5,4 | — | 39,1 ± 4,4 | — | 50,2 ± 3,1 | — | 52,2 ± 5,0 | — | 51,8 ± 6,3 | — |
| Montecinos (1980) Chile B. | 46,7 ± 6,8 | 38,7 ± 5,3 | 44,4 ± 5,9 | 41,9 ± 4,4 | 40,5 ± 6,0 | 39,0 ± 5,1 | 42,1 ± 2,7 | 36,9 ± 6,9 | 42,9 ± 4,9 | 38,5 ± 4,7 |

T treadmill; B bicicleta ergométrica.

TABLA V

COMPARACION DE PWC₁₇₀ (Kgm/min.) EN ADOLESCENTES VARONES
DE 14 A 18 AÑOS

| ESTUDIO | EDAD EN AÑOS | | | | |
|------------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Macek (1970) Checosv. (23) | 1002 | — | — | — | — |
| Seliger (1970) Checosv. (30) | — | 914 | — | — | — |
| Bink (1969) Holanda (4) | 894 | — | 1064 | — | — |
| Howald (1974) Suiza (18) | 906 | — | — | — | 1147 |
| Yáñez (1975) Rusia (34) | 620 | — | — | — | — |
| Montecinos (1980) Chile | 608,8 | 674,8 | 681,5 | 735,5 | 865,7 |

El presente trabajo obtuvo valores entre 3 y 15 % más bajos que los reportados por GODOY (16), para jóvenes de edad similar entre 14 y 18 años de Santiago de Chile (Tabla IV). Esta diferencia puede ser probablemente atribuida al hecho que los sujetos del estudio de GODOY, corresponden a escolares de medio socioeconómico alto y medio, en circunstancias que este trabajo incluye mayoritariamente estudiantes de ingresos medios y bajos.

Los valores de PWC₁₇₀ de este estudio no se diferencian de los comunicados para jóvenes rusos (34), sin embargo nuestros datos corresponden al 77 % del de jóvenes suizos de 14 y 18 años, 65 % del de jóvenes de Checoslovaquia (30) y 65 % del de jóvenes de 16 años holandeses (4).

Las mujeres del estudio alcanzan aproximadamente el 89 % de la capacidad comunicada por WILMORE (32) en niñas de 7 a 13 años y el 88 % del de niñas de 14 años checoslovacas (23).

La magnitud del VO₂ máx. depende de una serie de factores, entre los cuales destacan el sistema cardio-respiratorio, capacidad transportadora de oxígeno de la sangre y masa corporal muscular. Es indiscutible que los dos últimos aspectos se relacionan con el estado nutricional del sujeto, por lo cual no es aventurado pensar que una alimentación inadecuada provoque efectos sobre la capacidad física.

En general nuestra población de jóvenes realiza una escasa actividad física, comparada con la de niños de países más desarrollados, por lo cual es explicable que los valores de VO₂ máx. encontrados en nuestros adolescentes alcancen aproximadamente entre el 65 y el 80 % de los valores de referencia de ASTRAND (2) para

grupos de edad similar, además que los grupos de ASTRAND están representados por un pequeño número de sujetos seleccionados.

EKBLON (13) y CERRETELLI (5) comunican que como efecto del entrenamiento físico en adolescentes se provocan aumentos en el VO₂ máx. del orden del 15 a 20 % de modo que un incremento de la actividad física corregirá de manera importante las divergencias existentes entre nuestra población de adolescentes y los valores de referencia ideal. Sobre la base de los conocimientos actuales, en un trabajo anterior (27), se estableció que como una forma de evitar que la capacidad y condición física permanezcan bajas, es promocionar fuertemente la actividad física a nivel general y escolar, de modo que niños y jóvenes participen regularmente en programas impartidos desde la educación básica a la universitaria, con un incremento sustancial a nivel de la Enseñanza Media.

El conjunto de antecedentes del presente trabajo permiten una mayor aproximación al nivel actual del VO₂ máx. y PWC₁₇₀ de nuestra población de adolescentes, que sirva de referencia para estudios posteriores en que se modifiquen las condiciones que podrían estar influyendo sobre los resultados actuales.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) ASTRAND, I. — «Aerobic Work Capacity in men and women with special reference to age». *Acta Physiol. Scand. Suppl.*, 49, 169, 1969.
- (2) ASTRAND, P. O.; RODAHL, K. — «Textbook of work Physiology New York, Mc. Graw Hill», 1975.
- (3) AVENDAÑO, A. — «Antropometría de escolares chilenos del área metropolitana norte de Santiago». *Cuad Med Soc (Chile)* 16 (2) 5-21, 1975.
- (4) BINK, B. and WAFELBAKKER, F. — «Phy-

sical Working Capacity of boys 12-18 years of age». *Acta Physiol Pharm. Neerl.*, 15: 387-388, 1969.

(5) CERRETELLI, P.; AGHEMO, P. and ROVELLI, E. — «Morphological and Physiological observation on school children in Milan». *Med. Sport*, 3: 731-743, 1963.

(6) COOPER, K. M. — «Means of assessing maximal oxygen intake: correlation between field and treadmill testing». *Jama*, 203: 201, 1968.

(7) CUMMING, G. R. — «Current levels of fitness». *Canad. Med. Ass. J.*, 96: 868-877, 1967.

(8) DAVIES, C. T. M. — «Limitations to the prediction of maximal oxygen intake from cardiac frequency measurement». *J. Appl. Physiol.* 24: 700, 1968.

(9) DONOSO, M. — «Metodología ergométrica y su aplicación en la medición de la potencia aeróbica». Resumen Simposio Nacional Fisiología del Entrenamiento Aeróbico. Talca, Chile, julio 18-19, 1980.

(10) DONOSO, M.; GODOY, J.; QUINTANA, G. y SCHÜLER, C. — «Consumo máximo de oxígeno o potencia aeróbica. Consideraciones metodológicas y su relación con la edad, actividad física habitual y masa libre de grasa». *Arch. Soc. Chil. Med. Dep.* 23 (Dic.): 19-27, 1978.

(11) DRINKWATER, S. L.; KWPPAT, I. C.; DENTON, J. E.; CRIST, J. L. and HOWARTH, S. M. — «Response of prepurberal girls and college women to work in the heat». *J. Appl. Physiol.*, 43: 1.046, 1977.

(12) DUNCAN, M. T. and SCAMELL, C. A. — «Physical work capacity and pulmonary function of Malaysian adolescent females». *Hum Biol* 49: 31-40, 1977.

(13) EKBLON, B. — «Effect of Physical training in adolescent boys». *J. Appl. Physiol.*, 27: 350-355, 1969.

(14) GLASSFORD, R. G.; BAYCROFT, G. H.; SEWIK, A. W. and MACNAB, R. B. J. — «Comparison of maximal oxygen uptake values determined by predicted and actual methods». *J. Appl. Physiol* 20: 509, 1965.

(15) GODOY, J.; QUINTANA, G. — «Estimación del consumo máximo de oxígeno mediante la carrera de 12 minutos». *Arch. Soc. Chil. Med. Dep.* 23 (Sept): 10-13, 1978.

(16) GODOY, J.; UGARTE, J.; QUINTANA, G. — «Evolución de la capacidad aeróbica con la edad cronológica. Relación entre crecimiento y actividad física en escolares chilenos». *Arch. Soc. Chil. Med. Dep.* 24 (junio 79): 17-29, 1979.

(17) HERMANSEN, L.; SALTIN, B. — «Oxygen uptake during maximal treadmill bicycle exercise». *J. Appl. Physiol* 26: 31-37, 1969.

(18) HOWALD, H.; HANSELMANN, E. and JUCKER, P. — «Comparative Study on the determination of aerobic power. Standardization of Physical fitness test. Twelfth Magglingen Symposium, Basel, Switzerland»: Birkhausen Verlag, 1974.

(19) IKAI, M.; KITAGAWA, K. — «Maximal oxygen uptake of Japanese related to age and sex». *Med. Sci. in Sports* 4: 127: 131, 1972.

(20) KOBAYASHI, K.; KITAMURA, K.; MIURA, M.; SODEYAMA, H.; MURASE, Y.; MIYASHITA, M.; MATSUI, H. — «Aerobic power as related to body growth and training in Japanese boys: a longitudinal Study». *J. Appl. Physiol* 44 (5): 66-672, 1978.

(21) KNUKTGEN, H. — «Aerobic Capacity of Adolescents». *J. Appl. Physiol*, 22: 655-658, 1967.

(22) KRAMER, J. D. and LURIE, P. R. — «Maximal exercise test in children». *Amer. J. Childh*, 108: 283-297, 1964.

(23) MACEK, M.; VAVRA, J. and ZIKA, K. — «The Comparison of the W170 values during growth». *In Physical fitness*, Ed. Seliger, V. Prague, Czechoslovakia: Charles University Press, 1970.

(24) MAKAGAWA, An. and ISKIKO, T. — «Assessment of aerobic capacity with special reference to sex and age of junior and senior highschool students in Japan». *Jan. J. Physiol* 20: 118-129, 1970.

(25) MATSUI, H.; MIYASHITA, M.; MIURA, M.; KOBAYASHI, K.; HOSHIKAWA, T.; HAMEI, S. — «Maxium Oxygen intake and its relation to body weight of Japanese adolescents». *Med. Sci. in Sports* 4: 27-32, 1972.

(26) MIYAMURA, M.; HONDA, Y. — «Oxygen intake and cardiac output during maximal treadmill and bicycle exercise». *J. Appl. Physiol*, 32: 185-188, 1972.

(27) MONTECINOS, R.; MAULEN, J.; FIGUEROA, H. — «Capacidad aeróbica en niños de catorce años de edad». *Arch. Soc. Chil. Med. Dep.* 24 (sept.): 19-24, 1979.

(28) NAGLE, F. J.; HAGBERG, J.; KAMEI, S. — «Maximal O₂ uptake of boys and girls» *Age 14-17. Europo. J. Appl. Physiol* 36: 75-80, 1977.

(29) SALTIN, B.; ASTRAND, P. C. — «Maximal oxygen uptake in athletes». *J. Appl. Physiol*, 23: 353-358, 1967.

(30) SELIGER, V. — «Physical fitness of Czechoslovak children at 12 and 15 years of age. International Biological Programme results of investigation 1963-1969». *Acta Univ. Carol Gymnica*, 5: 6-169, 1970.

(31) SHOENFELD, Y.; SHAPIRO, Y.; MECHTIGER, A.; WOVATZ, S.; SHAPIRO, M. and PORTUGREZO, D. — «Aerobic work capacity in high school students in Israel». *Israel J. of Med. Sci.* 13 (3): 245-252, 1977.

(32) WILMORE, J. H.; SIGERSETH, P. O. — «Physical work capacity of young girls 7-13 years of age». *J. Appl. Physiol* 22: 923-923, 1967.

(33) WYNDHAM, C. H.; STRYDAM, N. B.; LEARY, W. P.; WILLIAMS, C. G. — «Studies of the maximum capacity of men for Physical effort». *Int. Z. Angew. Physiol.* 22: 285-295, 1966.

(34) YAÑEZ, J. A. y BARANTSEV, S. P. W. C.170. — «Test para determinar la capacidad de trabajo físico». *Stadium*, 953: 39, Oct., 1975.

**Dolores
e inflamaciones
postraumáticos
y postquirúrgicos**

dolores

intervenciones quirúrgicas

fracturas

artrósicos y artríticos

luxaciones

distensiones

contusiones

Dolo-Tande

analgésico-antipirético
de acción antiinflamatoria

Geigy

Composición

Cápsulas

| | |
|----------------------|--------|
| hidroxifenilbutazona | 75 mg |
| paracetamol | 300 mg |

Supositorios

| | Niños | Adultos |
|----------------------|--------|---------|
| hidroxifenilbutazona | 100 mg | 250 mg |
| paracetamol | 200 mg | 500 mg |

Indicaciones

Estados dolorosos y febriles que cursan con inflamación, de origen diverso: infeccioso, traumático, quirúrgico, reumático, etc.

Efectos secundarios

Si se presentan reacciones cutáneas alérgicas o en caso de descenso de los leucocitos y/o trombocitos, se suspenderá la administración del medicamento.

En tratamientos prolongados se recomienda el control periódico del cuadro hemático e intercalar uno

o dos días a la semana exentos de tratamiento.

Se recomienda asimismo una dosificación cautelosa y un cuidadoso control del tratamiento, cuando la anamnesis registre una predisposición a las reacciones alérgicas, así como en la edad avanzada.

Contraindicaciones

Absolutas: Úlcera gastroduodenal, leucopenia, diátesis hemorrágica, hipersensibilidad.

Relativas: Afecciones cardíacas, renales y hepáticas graves. Las insuficiencias claras de estos órganos excluyen el tratamiento con este preparado. Alergia medicamentosa.

Posología

Adultos: 4-6 cápsulas/día o bien 2-3 supositorios/día

Niños (mayores de un año): 1-3 supost. infantiles/día

Las dosis de mantenimiento serán aproximadamente la mitad de las iniciales.

Incompatibilidades

La medicación debe efectuarse bajo vigilancia médica. El prep. puede prolongar la duración de efecto de otros medicamentos intensificar su acción, cosa que debe tenerse especialmente en cuenta, cuando se administran simultáneamente anticoagulantes por vía oral, heparina o antidiabéticos orales. La dosificación se ajustará en tales casos según el tiempo de protrombina o la glucemia.

Presentaciones

Envase con 30 cápsulas, 140'—

Envase con 10 supositorios par adultos, 107'— ptas.

Envase con 10 supositorios par niños, 82'— ptas.

Más información en folleto est

GEIGY División Farmacéutica.
Apartado 1628. Barcelona