

# REGISTRO ELECTROCARDIOGRAFICO CONTINUO EN DEPORTISTAS DE FONDO CON ALTO NIVEL DE ENTRENAMIENTO

DRES. J. R. SERRA - GRIMA, A. BAYÉS DE LUNA, J. L. VENTURA - FARRÉ

Se realiza un registro electrocardiográfico continuo en un grupo de 13 deportistas muy entrenados cuyas disciplinas son el atletismo y la natación y su especialidad las pruebas de fondo. Los nadadores afectan su preparación para la única prueba de fondo que hay en este deporte, la de los 1.500 metros libres. En cuanto a los atletas hemos elegido a los que se preparan para los 5.000 y 10.000 metros, pruebas de fondo y marathón como específica de gran fondo.

Gracias al sistema de HOLTER se ha podido hacer el registro continuo durante 24 horas, con especial atención en las horas de sueño. Pocos son los informes que se disponen de estudios de esta índole. KATSCH y RANSORF han descrito cambios en la función cardiovascular en el período de sueño (disminución de la presión sistólica). En cuanto a variaciones electrocardiográficas se han limitado a observaciones de los intervalos P-R y Q-T. STERN y TRIVONI han valorado los cambios del segmento S-T y onda T en pacientes con cardiopatía isquémica por el sistema HOLTER durante la noche (5).

Se ha descrito alta incidencia de arritmias en deportistas entrenados debido a bradicardias extremas sin control E.C.G. continuo (4).

En este trabajo se refieren los resultados obtenidos en quince fondistas con alto nivel de entrenamiento cuyas alteraciones electrocardiográficas se han estudiado en un registro continuo de un mínimo de 12 horas. Este sistema nos permite comparar con el E.C.G. standard y

valorar la influencia de la vagotonía en las horas de sueño en individuos que en condiciones basales ya presentaron acentuada vagotonía en relación con su alto nivel de entrenamiento.

Durante el sueño nocturno no se establece de forma progresiva el sueño profundo, sino que ocurren dos fases cíclicas alternándose en períodos de 90 minutos siendo una de ellas de sueño ligero, la otra de sueño profundo (1).

Se estudiaron 15 deportistas (9 atletas y 6 nadadores) con edades comprendidas entre los 36 y 16 años, edad media de 23. Diez de ellos son becarios de la Residencia Blume de Barcelona. Todos han hecho una actividad parecida y habitual el día del registro.

Se ha usado un Electrocardiocorde 350-E (Avionics) que incluyen un registro de cintas magnéticas con baterías que pueden recargarse. Tres electrodos condensados de cloruro de plata, que se colocan sobre el tórax. El electrodo explorador se coloca en posición convencional V5, el electrodo indiferente se coloca sobre el manubrio esternal, el negativo se coloca en el lado derecho a nivel del 4.º espacio intercostal. El complejo electrocardiográfico que se obtiene de esta forma es similar a V5.

Las cintas magnéticas se interpretaron con la ayuda del Electrocardioscanner (Avionic) y papel de registro standard para valoración más detallada. Los datos para la valoración los hemos obtenido de la impresión en papel.

Hemos valorado la FC a cada hora durante el sueño además de los cambios en la repolarización e intervalo P-R.

## RESULTADOS

1. La frecuencia cardíaca en cada una de las horas de sueño no ha variado mucho a lo largo de la noche, aunque resulta evidente que entre las 5 y 7 horas, se produce el mayor grado de bradicardia. La FC máxima, se alcanzó entre la 2.<sup>a</sup> y 10.<sup>a</sup> horas. (Fig. 1).

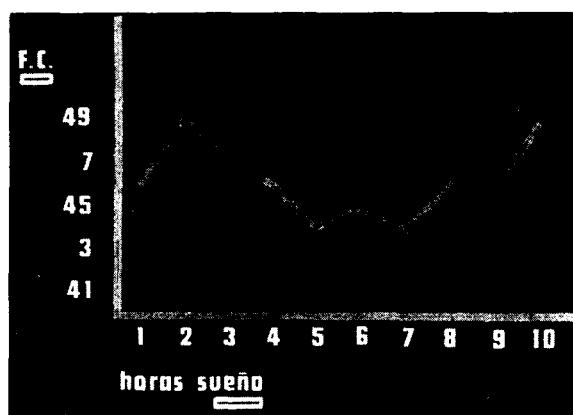


Fig. 1. — La frecuencia cardíaca media obtenida cada hora en los 15 casos nuestra una mayor predicción entre las 5 y las 7 de la madrugada.

2. La frecuencia cardíaca máxima y mínima obtenidas en todos los registros han sido de 75 mm y 26 mm., respectivamente. (Fig. 2).

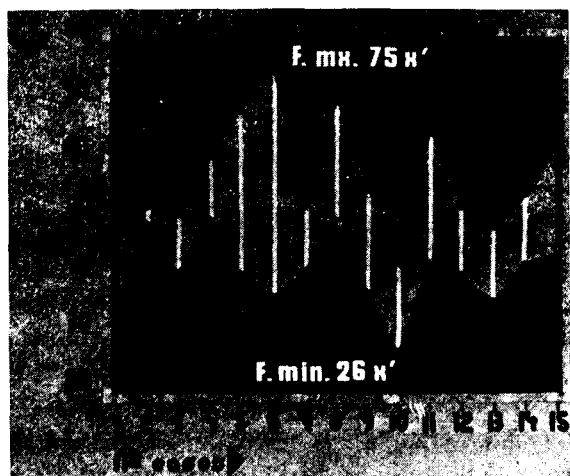


Fig. 2. — Frecuencias cardíacas máxima y mínima obtenidas a lo largo del registro ha sido de 75 por minuto y 26 por minuto, respectivamente.

3. La comparación con el E.C.G. convencional muestra en 9 casos una frecuencia cardíaca media, inferior en el registro continuo (63 %). En un caso de frecuencia cardíaca media, es igual a la del trazado de base. (Fig. 3).

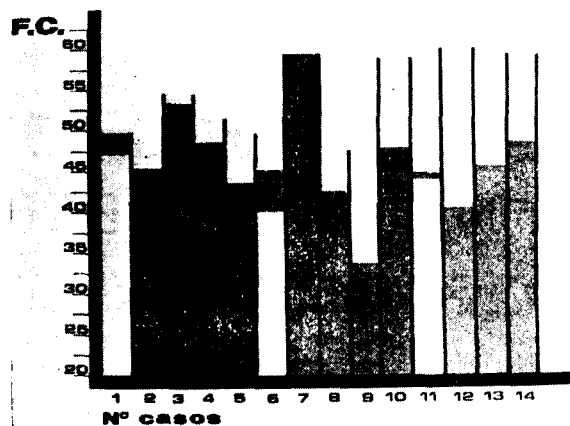


Fig. 3. — Comparación de la F.C. con el E. C. G. convencional. En un 63 % la F.C. es inferior en el registro continuo (9 casos).

4. Cambios en el intervalo P-R (mayor de un 10 % del valor de base lo hemos encontrado en 13 casos, lo que equivale a un 86 %). Un aumento de P-R en relación con una disminución de frecuencia cardíaca se ha encontrado en 5 casos, lo que equivale a un 33 %.

Su relación con los cambios en la frecuencia o con relación variable, 8 casos, un 53 %.

Intervalo de P-R de base  $> 0.20$ , se ha encontrado en dos casos, un 13 %. En el primer caso el P-R ha variado entre 0.22 y 0.25 segundos. El segundo caso entre 0.22 y 0.26 segundos. Estos hallazgos se han obtenido entre el registro durante la noche.

El cambio mayor en el intervalo P-R ha sido de 0.04 segundos.

5. Segmento ST y onda T de base vagotónico en el 100 % de los casos. El aumento del S-T vagotónico durante el sueño, ha sido evidente en 11 casos (72 %) y moderado en 4 (26 %). Consideramos variación del segmento S-T y onda T vagotónica franca un incremento igual o superior a dos milímetros en el punto J. e incremento de igual o superior de 5 milímetros de altura de la onda T.

6. No hemos encontrado trastornos de la repolarización en los trazados de base. Durante el sueño, en dos casos ofrece una onda T (—), sin relación con modificaciones de la frecuencia cardíaca. En un caso onda T ( $\pm$ ).

7. Referente a las arritmias, se ha visto un caso con extrasístoles auriculares en forma Bi-

geminada y en otro trazado 3 extrasístoles ventriculares.

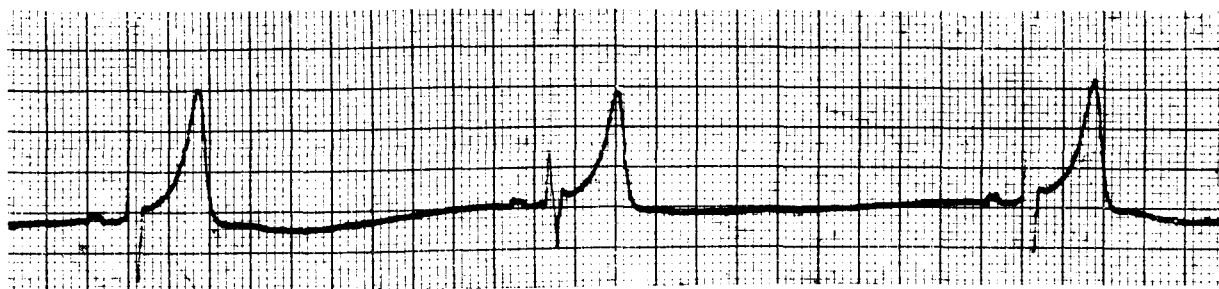


Fig. 4. — Trazado que muestra la F.C. de 26 por minuto obtenido por el sistema Holter Avionics.

### CONCLUSIONES

1. Las disminuciones de la frecuencia cardíaca durante la noche no son muy llamativas, aunque existe una disminución evidente entre las 5 y 7 horas del sueño.

2. Se han registrado dos casos de bradicardia, con frecuencias cardíacas por debajo de 30 mm. sin que haya existido un franco incremento del intervalo P-R, conservándose éste dentro de los límites normales. En el caso en que la frecuencia cardíaca fue más baja, en el intervalo P-R, pasó de 0,14 a 0,18 segundos. Parece pues que es evidente que el vago influye más sobre el módulo sinusal (inervado por el vago derecho), que sobre la unión A-V (inervado por el vago izquierdo).

Llama la atención que, con frecuencias tan bajas no existen escapes de la unión ni del ventrículo, lo cual indica que, probablemente, el vago no sólo inhibe el automatismo de la unión, sino también el ventricular. Cabe pensar que podría influir la disminución del tono simpático.

3. Llama la atención, asimismo, la ausencia casi absoluta de extrasístoles, lo que indica que existe una buena perfusión coronaria y no existe dispersión del período refractario, mecanismos que explican la presencia de los mismos en enfermos bradicárdicos.

La vagotonía se pone de manifiesto por la presencia de alteraciones sobre el segmento S-T y la onda T, sin influir en el intervalo P-R.

4. Baja incidencia de trastornos de la repolarización que se habían descrito en deportistas.

### BIBLIOGRAFÍA

- (1) COFER. — "Psicología de la motivación". Ed. Trillas. México, pág. 169, 170. 1971.
- (2) O'ROURKE RA. KLEIN, A ET ALI. — "Electrocardiogram of the athlete lichtman". Arch. Inter Med. (1973). Vol. 132 pág. 763-770.
- (3) HOLTER NJ. — "New methods for heart". Studies Sciene, 134. 7.214 - 1.220. 1961.
- (4) HURST J, LOGUE B. — "El corazón". Fd. Toray, Barcelona II, 1.747 - 1.749. 1973.
- (5) "Salomo stern dynamic changes con the ST-T segment during sleep in is chemic heart disease". July 1973. "The American Jorunal of Cardiology". Vol. 32.



# Tanderil crema

la eficacia analgésica  
y antiinflamatoria  
obtenida por aplicación local

dolores e inflamaciones locales:  
artritis, reumatismos, etc.

#### **Contraindicaciones**

Hipersensibilidad a pirazólicos,  
heridas o úlceras crurales abiertas,  
tendencia a eczemas

**Más información en folleto especial**

#### **Modo de empleo**

Extender la crema 2-3 veces al día,  
friccionando unos minutos con suavidad

#### **Composición**

Oxifenilbutazona al 5 %

#### **Presentación y P.V.P.**

Envase con 30 g. 71'60 ptas.