

Riesgo cardiorrespiratorio: Valoración en las pruebas anuales de educación física

(Parte I. Método)

*Emilio Luengo Fernández**
*Manuel Méndez Fernández**
*Carlos Bejarano Martínez***
*Jesús Escobar Sacristán***

INTRODUCCION

Ante la evidencia de accidentes cardiorrespiratorios, ocurridos durante la realización de las Pruebas Anuales de Evaluación Física (PAEF) en personas hasta entonces asintomáticas, nos proponemos crear un método que permita detectar «a priori», mediante una sencilla historia y un análisis de sangre rutinario, a los sujetos que tengan un alto riesgo de sufrir un accidente grave al someter a su organismo a un esfuerzo considerable.

Se trata de crear un método encaminado a reproducir, en el Gabinete de Ergometrías, las condiciones de esfuerzo exigidas en las PAEF, que, aplicadas sobre un grupo control, nos permitan establecer los criterios de respuesta NORMAL al ejercicio y relacionar los factores de riesgo de los diferentes sujetos con las alteraciones cardiorrespiratorias durante la realización de las pruebas de esfuerzo.

Con ello se pretende fijar un nivel de factores de riesgo que permita predecir la eventualidad de un accidente cardiorrespiratorio al realizar las PAEF.

METODOLOGIA

Condiciones de inclusión en el estudio

Se han incluido los sujetos sanos que reunían las condiciones de ser personal militar, profesional, en activo, de cualquier Ejército, Arma, Cuerpo, Escala o Graduación, que se prestaron voluntariamente al estudio.

Sistemática

Detección de factores de riesgo

Previo a la realización de la prueba

de esfuerzo, se valoraron los siguientes parámetros:

Historia clínica breve.

Talla, peso y sobrepeso [peso ideal = $talla - 100 - (talla - 150) / 4$]; sobrepeso = % (peso real - peso ideal).

Análítica de sangre en la que se valoró: glucemia basal, colesterol, triglicéridos, ácido úrico.

Tensión arterial basal.

Electrocardiograma (ECG) basal computarizado.

Espirometría basal computarizada.

Valoración de los factores de riesgo

Se hizo una valoración semicuantitativa de nivel de riesgo, de acuerdo con los siguientes criterios:

Tabaco (0-6 pts), hipertensión arterial (0-6 pts), dislipemia y disglucosia (0-4,5 y 0-4,5 pts), personalidad (0-4,5

pts), sintomatología previa (0-4,5 pts), actividad física (0-3 pts), obesidad (sobrepeso) (0-3 pts), alimentación (0-3 pts), hiperuricemia (0-3 pts), herencia (0-3 pts), broncopatía obstructiva crónica BOC (0-3 pts).

Serán factores de riesgo coronario (FRC) todos, excepto el último (máximo = 45) y factores de riesgo respiratorio (FRR) el tabaco, personalidad, actividad física, obesidad y BOC (máximo = 19,5).

Realización de la prueba de esfuerzo

Material de la prueba.

Se utilizó el siguiente aparataje:

Ergoneumógrafo ER-GOOXYSCREEN de la Erich Jaeger Elektromedizin.

Ergómetro computarizado CASE-80 (Computer Assisted System for Exercise) de Marquette Electronics Ltd.

Cinta o tapiz rodante adaptado al microprocesador del ergómetro.

Esfigmomanómetro de columna de mercurio.

Equipo de reanimación.

Método de la prueba

Ideamos una prueba de esfuerzo en cuatro etapas que reprodujese en el laboratorio de exploraciones funcionales las condiciones de esfuerzo a las que deben someterse los sujetos en las PAEF.

Para establecer las equivalencias entre la carrera en terreno llano que im-

* Capitán Médico. ASM. Aparato Circulatorio. H. M. C. Gómez Ulla.

** Capitán Médico. ASM. Aparato Respiratorio. H. M. C. Gómez Ulla.

9 derivaciones (I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V3, V5) en bipedestación, y los valores en reposo de neumografía.

Durante el ejercicio se controla:

Tensión arterial.

Frecuencia cardíaca (FC).

Desnivel y pendiente ST.

Aparición de arritmias.

Volumen minuto respiratorio (MV).

Frecuencia respiratoria (BF).

Consumo de O₂ (VO₂).

Producción de anhídrido carbónico (VCO₂).

Cociente respiratorio (R/Q).

METs reales en cada etapa.

Consumo de O₂ por kg. de peso (VO₂KG).

Pulso de O₂ (VO₂Hr).

Tiempo transcurrido en cada etapa desde el comienzo hasta alcanzar el estado estable (T).

Desarrollo de la prueba

Tras recoger los datos basales comenzamos el ejercicio ajustándonos al protocolo antes descrito.

Se mantiene el nivel de esfuerzo de cada etapa hasta alcanzar el estado estable, definido por el mantenimiento, o ligero descenso de los siguientes parámetros:

Frecuencia cardíaca.

Volumen minuto.

Frecuencia respiratoria.

Valor del R/Q.

METs reales medidos.

El tiempo mínimo de cada etapa para comenzar a considerar valores de estabilización se fijó en tres (3) minutos.

Criterios de detención:

El período de esfuerzo se detiene cuando alcanza alguna de las siguientes condiciones:

— Tras alcanzar Estado Estable en la 4.^a etapa.

— Por cansancio muscular referido por el sujeto.

— Por alcanzar la Frecuencia Cardíaca máxima fijada: FrecCard-Max = 210 - edad.

— Por alcanzar un valor del R/Q igual o superior a 1,2 (teniendo en cuenta que la prueba se efectuó en sujetos sanos y jóvenes).

— Hipertensión arterial superior a 230/120 mmHg, o hipotensión.

— Mareo, marcha atáxica u otros síntomas de incoordinación motora.

— Angina o disnea.

— Arritmia severa.

Período de recuperación:

Se mantiene al individuo monitori-

zado hasta que sus parámetros cardiorrespiratorios, tras reducirse, permanezcan constantes, generalmente en valores algo superiores a los basales. El R/Q deberá descender del valor 1 tras la fase de DEUDA DE OXÍGENO.

Diseñamos un índice de recuperación al que llamamos «INDICE DE RECUPERACION DEL 2.º MINUTO» (IR2), que se calcula como el cociente de la caída de la frecuencia cardíaca en los dos primeros minutos de reposo, con respecto a la relación de frecuencia máxima teórica a frecuencia máxima alcanzada:

$$IR2 = \frac{FCMA - FC_{2min}}{FCMT / FCMA}$$

Siendo:

FCMA = frecuencia cardíaca máxima alcanzada.

FC_{2min} = frecuencia card. a los 2 min. de la detención del ejercicio.

FCMT = frecuencia card. máxima teórica para el individuo.

El objeto del cálculo de este índice es hallar un parámetro que separe a los individuos según su nivel de entrenamiento, basándose en la observación de que la caída de FC al detener el esfuerzo es más rápida en los entrenados, ello matizado por los diferentes niveles de FC máxima teórica para cada edad.

Condición necesaria para el cálculo del IR2 se impuso el que el sujeto llegase a FC máxima o alcanzara la tercera etapa.

Tratamiento estadístico de los datos

Estadística descriptiva simple, test de comparación de medias con T de Student, comparación de proporciones por método probabilístico, test de Chi cuadrado con corrección de Yates (2×2) y regresiones y correlaciones simples y múltiples paso a paso con control del Análisis de la Varianza y del Error standard de la Estimación.

Se consideró una seguridad NO SIGNIFICATIVA a un valor de $p > 0,2$.

Y CON SIGNIFICACION ESTADISTICA todo valor de $p < 0,1$.

RESULTADOS

Resultados descriptivos

La edad media de los 46 sujetos cuya prueba fue válida era de $30,9 \pm 0,8$ años.

En la biometría se encontró un peso

ponen las PAEF y la marcha en pendiente, realizada en el ergómetro, recurrimos a la siguiente formulación:

$$A) VO_2 = V \times W \times 1,8(0,073) + P/100$$

En la que VO₂ es el consumo del oxígeno en ml/min. en estado estable. V es la velocidad de la cinta rodante en m/min. W es el peso corporal en kg. y P es el ángulo de pendiente en tanto por ciento. 1,8 es una constante que equivale a los requerimientos de oxígeno en ml/min. para un trabajo de 1 kgm. (Ellestad y Mastropaolo).

$$B) METs. teóricos = VO_2 / (3,5 \times kg.)$$

C) Al sustituir la fórmula B en A, y pasar la velocidad a km/h. se obtiene:

$$METs = 8,6 \times V \times (0,073 + P/100)$$

En virtud de esta fórmula se estableció el consumo de O₂ en METs teóricos por cada etapa (ver las tablas de relación entre PAEF-METs). Los METs reales consumidos por el sujeto se determinaron directamente mediante ergoneumografía durante la prueba.

Basándonos en lo anterior establecimos el siguiente protocolo:

ETAPA 1: 2 millas por hora a 14% de pendiente = 6 METs teóricos (mínimo para carr. 8 km. en grupo 24 años//máximo carr. 8 km. grupo 54 años).

ETAPA 2: 3 Mph. a 16% pend. = 9,7 METs teóricos (máximo carr. 8 km. edad < 40 años//mínimo carr. 50 m. grupo 54 años).

ETAPA 3: 4 Mph. a 18% pend. = 14 METs teóricos (mínimo carr. 50 m. grupo 24 años//máximo carr. 50 m. > 50 años).

ETAPA 4: 5 Mph. a 20% pend. = > 19 METs teóricos (máximo carr. 50 m., grupo 24 años).

Cuando el sujeto alcanza el estado estable en esta etapa, se detiene el ejercicio, continuando éste monitorizado hasta que la recuperación sea completa.

Ejecución de la prueba

Se toma la TA basal, ECG basal de

c) Extrasistolia ventricular, en un caso.

d) Se presentaron en 4 ocasiones cuadros compatibles descarga vagal, que incluían clínica de mareo, bradicardia, caída de la TA, náuseas, palidez y sudoración fría.

e) Presentaron elevación del Coeficiente Respiratorio R/Q hasta por encima de 1,2 seis individuos. Esta elevación coincidió siempre con frecuencia cardíaca máxima y/o cansancio muscular.

Correlación de índices y valores

Nos planteamos encontrar cuáles de los hábitos personales y factores de riesgo podían discriminar más los diferentes grupos de sujetos; entre ellos el hábito del tabaco, la obesidad, la existencia de bronquitis crónica, la personalidad, la relación peso-talla, etcétera. De entre todos ellos, sólo los criterios de actividad física (entrenamiento habitual) permitían discernir, entre la mayor parte de los parámetros, dos grupos diferentes:

A) *Grupo de ENTRENADOS (EN)*: Aquellos individuos que en la historia previa referían realizar deporte habitual, y de una manera reglada, considerándose entrenados desde el punto de vista deportivo (índice de riesgo=0), y aquellos individuos que practicaban deporte de forma habitual, pero no reglada (índice de riesgo=1).

B) *Grupo de NO ENTRENADOS*

(NO): Aquellos individuos que no realizaban deporte de forma habitual (índice de riesgo=2 y 3).

Distribución de los diferentes factores de riesgo entre los dos grupos antes mencionados

Se aplicó el test de Chi-cuadrado con corrección de Yates, a tablas de doble entrada (2x2), para comprobar si existe una relación o no entre el nivel de entrenamiento referido y sus hábitos y factores de riesgo (tabaco, personalidad, tipo de alimentación, dislipemia, relación peso-talla, etcétera...).

En todas las ocasiones la diferencia entre el Chi-cuadrado calculado y el teórico no era significativo. No obstante, se comprueba que LA COMBINACION DE TODOS LOS FACTORES DE RIESGO, SI DISCRIMINA SIGNIFICATIVAMENTE ENTRE AMBOS GRUPOS, tanto en los FR cardiológicos como respiratorios.

a) Factores de riesgo cardiológicos:

Individuos entrenados EN: media de 6,91 ± 0,94.

Individuos no entrenados NO: media de 11,66 ± 1,06.

Diferencia significativa: p < 0,01.

b) Factores de riesgo respiratorio: Individuos entrenados EN: media de 5,59 ± 0,62.

Individuos no entrenados NO: media de 8,11 ± 0,71.

Diferencia significativa: p < 0,01.

medio de 74,5 ± 1,4 kg., y una talla de 172,2 ± 1,2 cm.

Se determinaron los factores de riesgo, de acuerdo con el protocolo anteriormente descrito, obteniendo los siguientes valores medios:

* Factores de Riesgo Respiratorio FRR=6,8, sobre un máximo de 19,5 puntos.

* Factores de Riesgo Cardiológico FRC=9,7, sobre un máximo de 45 puntos.

Causas de detención de la prueba:

— Por frecuencia cardíaca máxima: 26 individuos.

— Por cansancio muscular: 8 individuos.

— Por concluir la 4.ª etapa: 15 individuos.

Incidentes a resaltar durante la prueba de esfuerzo:

a) Elevación de la tensión arterial por encima de los valores considerados como normales, en 4 ocasiones.

b) Descenso del ST en 5 ocasiones, uno de ellos con criterios de isquemia.

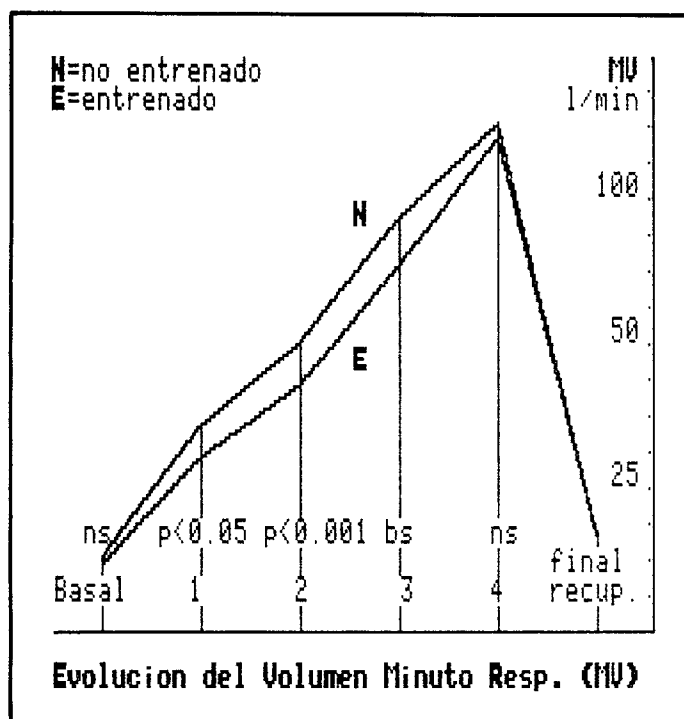


FIGURA 1

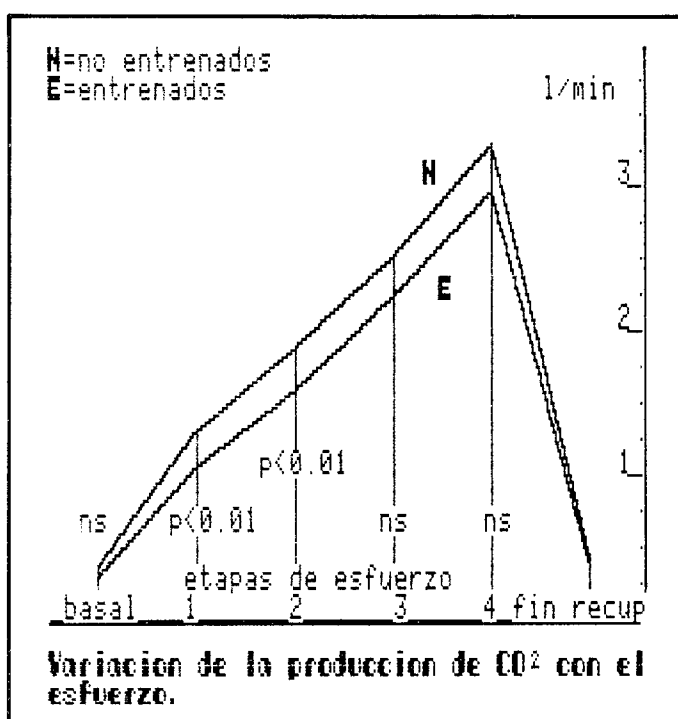


FIGURA 2

Se observa una clara tendencia a alcanzar niveles de esfuerzo superiores en el grupo EN (alcanzando significaciones de hasta $p < 0,000001$).

Se compararon los parámetros medidos (cardíacos y respiratorios) entre los grupos EN y NO, observándose diferencias estadísticamente significativas en:

1. Volumen minuto respiratorio: en las etapas 1.^a y 2.^a (Fig. 1).
2. Consumo de oxígeno: en las etapas 1.^a y 2.^a.
3. Producción de CO₂: en las etapas 1.^a y 2.^a (Fig. 2).
4. Cociente respiratorio R/Q: en la 1.^a, 2.^a y 3.^a etapas.
5. Frecuencia cardíaca: en las etapas 1.^a, 2.^a y 3.^a, con un muy elevado nivel de significación (hasta $p > 10^{-5}$) (Fig. 3).
6. El índice de recuperación del segundo minuto IR2 ($p < 0,01$).
7. Consumo de O₂ y METs

máximos alcanzados ($p < 0,001$).

8. Tiempo total de esfuerzo ($p < 0,01$).

Todos los demás parámetros exhibieron diferencias no significativas.

Dado que el IR2 demostró ser un parámetro discriminativo de la buena situación cardiorrespiratoria (sensibilidad, 73; especificidad, 65; valor predictivo positivo, 70; valor predictivo negativo, 68, para el nivel de entrenamiento), se calculó la combinación de factores con mejor capacidad predictiva para el citado IR2, y que era:

Edad (-0,2), talla (0,16), nivel de entrenamiento (-0,26), tiempo de esfuerzo (-1,42), consumo máximo de O₂ (-2,66).

Ello demuestra cuáles son los factores de los que el IR2 depende fundamentalmente.

Al realizar las pruebas sorprendió la ostensible diferencia entre los valores de METs que la formulación teórica permitía calcular y los que se medían directamente derivados del consumo de O₂ real del sujeto.

Los METs REALES CONSUMIDOS O REALIZADOS se correlacionan estrechamente con los calculados teóricamente ($r = 0,999$) mediante la fórmula de regresión:

$$\text{Reales} = 0,57 \text{ Teóricos} + 3,1.$$

Ello nos permite inferir que la fórmula teórica para hacer el cálculo de los METs que más se adapta a la realidad en las condiciones de nuestra prueba (tapiz rodante con barandilla

de sujeción), a partir de la velocidad y la pendiente es:

$$\text{METs reales} = 4,9 \text{ vel} (0,073 + P/100) + 3,1.$$

Los METs calculados a partir de esta fórmula y de la clásica (v. retro: 8,6 V (0,073 + p/100) son claramente diferentes a partir de cargas medias (7-9 METs) (Fig. 4).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

A la vista de lo anterior, se comprueba que los ENTRENADOS presentan cifras de consumo de oxígeno, producción de CO₂, cociente respiratorio R/Q y volumen minuto respiratorio claramente inferiores a las de los NO entrenados, pero ello solamente en las etapas que son de carga baja (hasta < 10 METs), y que alcanzan todos los sujetos.

Sorprende encontrar ausencia de diferencias en la frecuencia respiratoria entre EN y NO. Ello indica que el volumen minuto superior de los NO entrenados en cargas bajas se promueve a base de aumentar el volumen corriente, no la frecuencia respiratoria.

Se demuestra que la cifra de METs (VO₂ por kg.) realizados o consumidos es independiente del nivel de entrenamiento, a un mismo nivel de esfuerzo o carga. No así el nivel máximo de METs consumidos, que es superior en los ENTRENADOS, pues

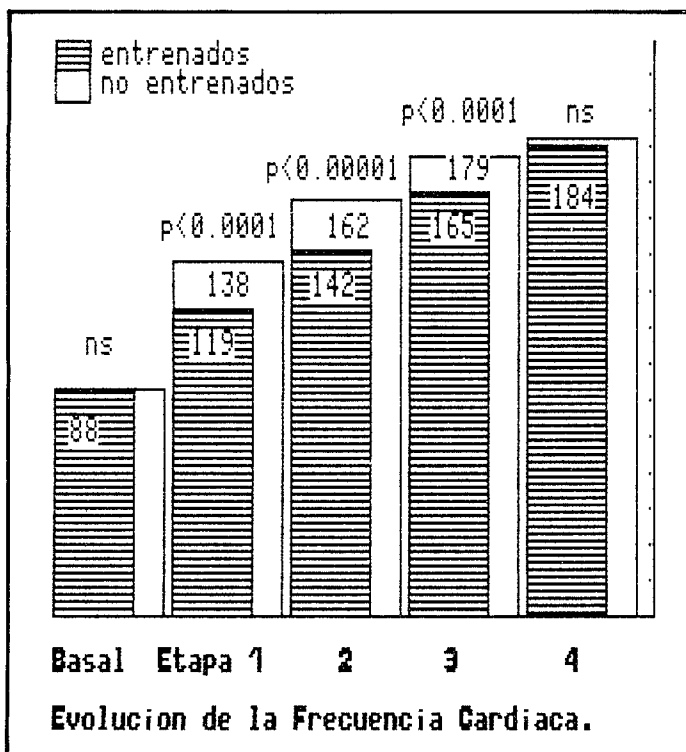


FIGURA 3

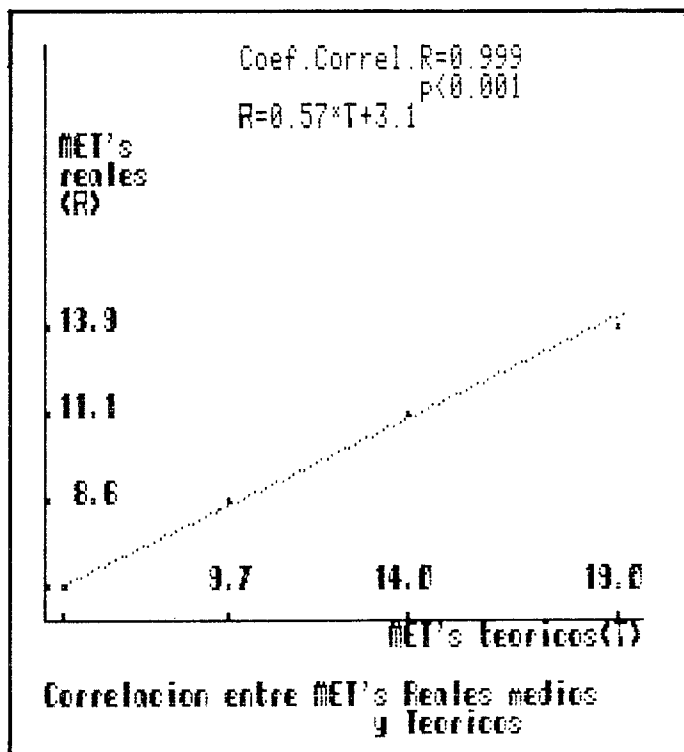


FIGURA 4

**Riesgo
cardiorrespiratorio:
Valoración en las pruebas
anuales de educación
física**

son capaces de alcanzar cargas/esfuerzos superiores.

Tampoco hay diferencias en el tiempo medio de estabilización entre EN y NO: ello indica que éste es independiente del nivel de entrenamiento, salvo, lógicamente, si se alcanza un nivel de esfuerzo igual o superior a la «carga máxima sopor-tada».

Se observa una muy evidente diferencia entre las cifras de frecuencia cardiaca entre los grupos EN y NO, también en cargas bajas y medias (etapas 1 a 3). Y el índice de recuperación del segundo minuto es claramente discriminativo entre EN y NO.

Encontrándose una distribución sensiblemente uniforme de los factores de riesgo en este grupo de sujetos, que, por ser jóvenes, han tenido menos tiempo para sufrir sobre su orga-

nismo los efectos de aquéllos, se observa, de todas maneras, que los sujetos con alteraciones de la repolarización al esfuerzo tienen un discreto superior nivel de riesgo, y que el único sujeto con un descenso isquémico del ST fue el que obtuvo la máxima puntuación tanto de FRR como de FRC.

El estudio de un grupo de superior edad y nivel de riesgo promete resultados interesantes en cuanto a la capacidad predictiva de la prueba.

El hecho de que algunos NO entrenados llegaran a niveles altos de esfuerzo, comparables a los de los ENTrenados, puede perfectamente ser atribuible a la «constitución», así como a la normal dispersión estadística de una población de resultados.

En general, se observa que la mayoría de los parámetros medibles son discriminatorios entre sujetos ENTrenados y NO entrenados en cargas bajas y medias (hasta 10 METs). La similitud de valores en cargas altas es atribuible a la «constitución» y al hecho de lo reducido de la muestra, que alcanza tales niveles de esfuerzo en el grupo de NO entrenados.

Resumiendo:

a) Pueden ser suficientes dos etapas de esfuerzo del MEPE (1.^a y 2.^a etapa) para valorar la capacidad fun-

cional cardiorrespiratoria de un sujeto.

b) La distribución de factores de riesgo propuesta diferencia los sujetos ENTrenados de los NO entrenados desde el PUNTO DE VISTA CARDIORRESPIRATORIO.

c) El índice de recuperación del 2.º minuto, IR2, es un parámetro sensible para discriminar a los sujetos ENTrenados de los NO entrenados.

d) Las alteraciones de ST pueden guardar una cierta relación con un mayor nivel de factores de riesgo.

e) Los individuos jóvenes (edad alrededor de los 30 años) asintomáticos, con una baja puntuación de Factores de Riesgo (FRC > 10 y FRR > 7), pueden realizar las PAEF sin necesidad de someterse a exploración cardiorrespiratoria previa.

f) Los METs que realiza/consume un sujeto en las condiciones de prueba de esfuerzo presentada se demuestra que no son los que la formulación teórica supone, y que se pueden calcular de manera realista mediante la fórmula:

$$\text{METs reales} = 4,9 \times \text{velocidad} \times \\ \times (0,073 + \text{Pend.}/100) + 3,1$$

Pensamos que tras aplicar este protocolo a un grupo de personas de edad y riesgo superiores (trabajo ac-

P.A.E.F. Carrera de 8 (6) Km						
Puntuacion	11	16	20	25	30	
Edad						
->24	min. 46	40	35	30	25	
	MET.s 6.5	7.5	8.6	10	12	
25-27	min. 49	43	37	32	27	
	MET.s 6.12	7	8.1	9.4	11	
28-30	min. 51	45	39	34	29	
	MET.s 5.9	6.7	7.5	8.5	10	
31-33	min. 53	47	40	35	30	
	MET.s 5.7	6.4	7.5	8.5	10	
34-36	min. 54	48	41	36	31	
	MET.s 5.6	6.3	7.3	8.3	9.7	
37-39	min. 56	50	43	38	33	
	MET.s 5.4	6	7	8	9	
40-42	min. 44	38	34	29	24	
	MET.s 5	5.9	6.6	7.8	9.4	
43-45	min. 46	40	35	30	25	
	MET.s 4.9	5.6	6.4	7.5	9	
46-48	min. 48	41	36	31	26	
	MET.s 4.7	5.5	6.3	7.3	8.7	
49-51	min. 50	43	37	32	27	
	MET.s 4.5	5.2	6.1	7	8.3	
52-54	min. 54	47	40	35	30	
	MET.s 4.2	4.8	5.6	6.4	7.5	
54->	min. 59	52	44	39	34	
	MET.s 3.8	4.3	5.1	5.8	6.6	

P.A.E.F. Carrera de 50 m.						
Puntuacion	12	16	20	25	30	
Edad						
->24	seg. 7.9	6.9	6.0	5.1		
	MET.s 14.3	16.3	17.9	19.8		
25-27	seg. 8.1	7.0	6.4	5.6		
	MET.s 13.9	16.1	17.6	19.4		
28-30	seg. 8.2	7.1	6.5	5.9		
	MET.s 13.7	15.9	17.3	19.1		
31-33	seg. 8.4	7.2	6.6	6.0		
	MET.s 13.5	15.6	17.1	18.8		
34-36	seg. 8.5	7.3	6.7	6.1		
	MET.s 13.4	15.4	16.8	18.5		
37-39	seg. 8.7	7.5	6.8	6.2		
	MET.s 12.9	15.0	16.6	18.2		
40-42	seg. 9.0	7.9	7.0	6.4		
	MET.s 12.5	14.4	16.1	17.6		
43-45	seg. 9.2	8.0	7.1	6.5		
	MET.s 12.2	14.1	15.9	17.3		
46-48	seg. 9.4	8.2	7.2	6.6		
	MET.s 12.0	13.7	15.6	17.1		
49-51	seg. 9.7	8.5	7.4	6.7		
	MET.s 11.6	13.3	15.4	16.8		
52-54	seg. 9.9	8.7	7.5	6.9		
	MET.s 11.4	13.0	15.0	16.6		
54->	seg. 10.1	9.0	7.8	7.1		
	MET.s 11.2	12.5	14.4	15.9		

BIBLIOGRAFIA

tualmente en realización) se podrá determinar el conjunto de Factores de Riesgo que permitan detectar «a priori» a aquellos sujetos que pudieran tener alguna complicación cardiorrespiratoria al realizar las PAEF, mediante un simple estudio (anamnesis y analítica sencilla) al alcance de cualquier médico de Cuerpo.

- Dlin, et al.: «Follow up of Normotensive Men with Exaggerated Blood Pressure Response to Exercise». *Amer. Heart. J.*, 106 (316-), 1983.
- Braunwald: «Heart Diseases. A Textbook of Cardiovascular Medicine». Saunders. 1982.
- Sertori, et al.: «Electrocardiografía de Hoter en deportistas profesionales y su correlación con el crecimiento cardíaco. ECG Dinámica: Técnica de Holter». Palma Gamiz. 1983.
- Riba, et al.: «Estudio de la actividad eléctrica cardíaca durante el pedestrismo en un grupo de adultos sanos. ECG Dinámica: Técnica de Holter». Palma Gamiz. 1983.
- Chávez Rivera: «La altitud en la ciudad de México, y su importancia en el rendimiento del atleta». Archivos de Cardiología de México. 1967.
- Reeves: «La respuesta ventilatoria al esfuerzo físico».
- Comroe: «Fisiología de la respiración». Interamericana. 1967.
- Derenne: «Physiologie et exploration fonctionnelle respiratoires». Encyclopedie Medico-Chirurgicale, vol. 1, 1980.
- Romero Delgado: «Espirograma espiratorio forzado: análisis de la obstrucción leve de la vía aérea». *Arch. Bronconeumología*, 18 (73-), 1982.
- Gimeno: «Análisis del test de esfuerzo para enfermos no específicos». *Arch. Bronconeumología*, 18 (185-), 1982.
- Cohen: «Manifestaciones clínicas de la fatiga de los músculos inspiratorios». *Amer. J. of Med.*, 16 (154-), 1982.
- Neurath: «Consideraciones sobre la dieta y la hiperlipidemia de masas desde el punto de vista de la salud pública (I y II)». *Cardiov. Rep. & Rev.*, vol. 4, n.º 4 (76-), 1983.
- Morrison, Gluer: «Factores de riesgo pediátrico en la cardiopatía coronaria del adulto: prevención primaria de la aterosclerosis». *Cardiov. Rep. & Rev.*, vol. 3, n.º 8 (34-), 1982.
- Degoulet, et al.: «Factores dietéticos y mortalidad cardiovascular: otro punto de vista». *Cardiov. Rep. & Rev.*, vol. 3, n.º 5 (41-), 1982.
- Kannel: «Perspectivas de la modificación de los factores de riesgo para reducir la incidencia de reinfarto y muerte prematura». *Cardiov. Rep. & Rev.*, vol. 3, n.º 3 (24-), 1982.
- Coronas: «Factores nutricionales y aterosclerosis». *Cardiov. Rep. & Rev.*, vol. 2, n.º 2 (71-), 1981.
- Holdbrook: «Cambios en el hábito de fumar en la población de la clase media alta». *Cardiov. Rep. & Rev.*, vol. 4, n.º 2 (61-), 1983.
- Scott, et al.: «Lesiones coronarias en las hiperlipoproteinemias de los tipos II, III y IV y en los individuos con patrón lipoproteico normal». *Cardiov. Rep. & Rev.*, vol. 4, n.º 8 (50-), 1983.
- Segarra, Santafé: «Arterioesclerosis (revisión a nivel patogénico y terapéutico)». Ed. L. Aristegui. 1979.
- Shekelle, et al.: «Dieta, colesterol sérico y muerte súbita por cardiopatía coronaria: estudio de la Western Electric». *Cardiov. Rep. & Rev.*, vol. 3, n.º 11 (78-), 1982.
- Oliver: «Los riesgos de prevenir el riesgo». *N. Eng. J. of Med.*, 306 (297-), 1982.
- Rotkis: «Relación entre el colesterol ligado a proteínas de alta densidad y el total de kilómetros recorridos semanalmente en individuos sanos». *Cardiov. Rep. & Rev.*, vol. 4, n.º 6 (46-), 1983.
- Kramer, et al.: «Progression & Regression of Coronary Atherosclerosis: relation to risk factors». *Amer. Heart. J.*, 105 (134-), 1983.
- Berman, et al.: «Improving Diagnostic Accuracy of the Exercise Test by Combining R-Wave Changes with Duration of ST Segment Depression in a Simplified Index». *Amer. Heart. J.*, 105 (60-), 1983.
- Allen, et al.: «Seguimiento de pruebas de esfuerzo máximas en hombres y mujeres asintomáticos». *Cardiov. Rep. & Rev.*, vol. 3, n.º 2 (92-), 1982.
- Epstein: «Noninvasive Detection of Coronary Disease». *Amer. J. of Cardiol.*, 46 (493-), 1980.
- Kent, et al.: «Prognosis of Asymptomatic or Mildly Symptomatic Patients with Coronary Artery Disease». *Amer. J. of Cardiol.*, 49 (1823-), 1982.
- Iskandrian, et al.: «Variaciones de la onda R durante el esfuerzo: correlación con la función y los volúmenes del ventrículo izquierdo». *Cardiov. Rep. & Rev.*, vol. 4, n.º 2 (39-), 1983.
- Committe on Exercise: «AHA. Exercise Testing & Training of Individuals with Heart Disease or at High Risk of its Development: a Handbook for Physicians». *Amer. Heart Association. Committe on Exercise*. 1979.
- Committe on Exercise: «AHA. Exercise Testing & Training of Apparently Healthy Individuals: a Handbook for Physicians». *Amer. Heart Association. Committe on Exercise*. 1979.
- Detry, Melin: «Relation between Exercise ECG & Extent of Coronary Artery Disease. "What's New in ECG"». Martinus Nijhoff. 1981.
- Giagnioni, et al.: «Prognostic Value of Exercise EKG Testing in Asymptomatic Normotensive Subjects. A Prospective Study». *The N. Eng. J. of Med.*, 309 (1085-), 1983.
- Ellestad: «Stress Testing. Principles and Practice». F. A. Davis. Philadelphia. 1980.