

Estudio de la capacidad de resistencia al esfuerzo en el deportista de alta competición

DR. C. GÚRPIDE, DR. E. ALEGRÍA, DR. J. J. GONZÁLEZ-ITURRI, C. SAÑUDO

Todo aquel que se halla relacionado con el mundo del deporte, conoce la dificultad que el entrenador-preparador físico encuentra para determinar hasta dónde pueden llegar las posibilidades físicas reales de un determinado deportista. Este problema, es más patente en la preparación de los deportistas de alta competición; en los que su máximo rendimiento resulta definitivo para conseguir los objetivos deseados.

En el deporte de élite, en el que lograr unos buenos resultados a base de forzar el organismo al máximo resulta primordial, la equivalencia deporte-salud es puesta muchas veces en tela de juicio, si tenemos en cuenta el alto índice lesional en determinados deportes, en los que la sobrecarga del sistema músculo-esquelético es importante. Con todo ello, otras sobrecargas, como las del sistema cardio-vascular, más difíciles de detectar en su inicio, existen y es necesario supervisarlas por algún método lo más fidedigno posible.

En nuestro trabajo hemos estudiado desde el punto de vista funcional y en el terreno del sistema cardio-respiratorio, la capacidad del deportista de alta competición al esfuerzo.

El deportista tiene una dependencia de su metabolismo, mayor, cuanto más intenso resulte el entrenamiento, por lo que una exacta valoración de su poderío cardio-respiratorio resulta fundamental, no sólo para evitar accidentes en este sentido, sino también para poder lograr el máximo rendimiento físico sin perjuicio de su salud, ya que en todo momento el entrenador-preparador físico puede lograr las exigencias idóneas en cada deportista, de acuerdo con unos parámetros de capacidad funcional determinados.

El estudio de la capacidad de resistencia al esfuerzo es una técnica empleada en hemodinámica. Permite medir las posibilidades físicas del individuo y descubrir los signos de disfunción

cardio-respiratorios que son los que pueden impedir que se alcance el máximo consumo de oxígeno.

Pretendemos, al practicar las pruebas de esfuerzo a deportistas de alta competición, controlar los máximos parámetros cardio-respiratorios, que nos permitan establecer unas conclusiones finales de exigencia controlada del deportista de acuerdo con sus posibilidades funcionales.

El rendimiento deportivo depende esencialmente de tres factores: de la función neuromuscular, los condicionantes psicológicos y la capacidad para producir energía, factor este último que resulta definitivo en deportes que exigen una actividad intensa. Así, el mecanismo aeróbico conlleva la producción de energía que demandan los músculos en actividad. En este sentido, está aceptado que el principal factor limitante del ejercicio físico en el que intervienen grandes grupos musculares depende el nivel de la máxima capacidad de liberación de oxígeno en cada sujeto, es decir, de la capacidad de los pulmones y el sistema cardiovascular de llevar oxígeno desde la atmósfera hasta las células musculares.

Los objetivos de este trabajo sobre «Capacidad de resistencia al esfuerzo» son los siguientes:

— Estudio en tres fases diferentes de una temporada deportiva, de la capacidad funcional de 24 futbolistas profesionales.

— Comparación de las pruebas funcionales de cada sujeto y estudio de la relación de los posibles cambios de los mismos, de acuerdo con el trabajo físico realizado.

— Objetivar con las pruebas de esfuerzo, si el trabajo físico prolongado e intenso mejora la capacidad funcional del deportista en gene-

ral, o si los cambios experimentados difieren en cada sujeto dependiendo de sus posibilidades constitucionales.

— Extracción de conclusiones prácticas para el entrenador-preparador físico de cara no sólo a no perjudicar al deportista, sino dirigidos al logro en cada individuo de sus posibilidades máximas de rendimiento sin detrimento de su salud.

MATERIAL Y METODOS

Estudiamos 24 futbolistas profesionales, que representan un grupo homogéneo de trabajo, ya que todos ellos han realizado el mismo trabajo físico, bajo una misma dirección técnica y en un mismo ambiente.

En todos ellos, realizamos tres pruebas funcionales:

a) Al comienzo de la temporada deportiva (agosto 1980) después de dos semanas de entrenamiento (1.^{er} test).

b) A los cuatro meses de entrenamiento (diciembre de 1980); período de óptimo nivel físico teórico (2.^o test).

c) A los seis-siete meses de entrenamiento (marzo 1981), coincidiendo con el declive de la competición (3.^{er} test).

Antes de realizar el primer test, practicamos a todos ellos un control electrocardiográfico y de pruebas respiratorias con el fin de descartar

alteraciones vasculares y metabólicas que pudieran contraindicar la realización de la «Prueba de esfuerzo».

La elección de la realización de las pruebas de capacidad funcional en varios estadios radica en nuestro deseo de objetivar los posibles cambios metabólicos de los deportistas en diferentes etapas de competición.

TRABAJO FISICO REALIZADO

Antes de valorar las pruebas de esfuerzo, exponemos el trabajo físico realizado por los 24 deportistas de manera uniforme durante los intervalos existentes entre los controles practicados.

El trabajo realizado ha sido diario, a excepción de un día de descanso semanal y lo dividimos en trabajo competitivo y no competitivo.

a) El trabajo no competitivo ha constado esencialmente de:

- Carrera continua.
- Resistencia muscular.
- Acondicionamiento general.
- Fuerza - potencia.
- Velocidad.
- Ejercicios técnicos no competitivos (Tablas I, II y III).

b) El trabajo competitivo ha sido irregular en cuanto al tiempo invertido y ha variado entre 70 y 180 minutos semanales.

TABLA I.— TRABAJO NO COMPETITIVO

M E S	SEMANA	CARRERA CONTINUA	RESISTENCIA MUSCULAR	ACONDICIONAMIENTO GENERAL	FUERZA POTENCIA	VELOCIDAD	TECNICA NO COMPETITIVA	TOTAL
Julio (1980)	3. ^a	180	-	205	85	-	120	
	4. ^a	120	25	100	75	-	390	
Agosto (1980)	1. ^a	100	30	70	35	-	300	
	2. ^a	55	15	65	20	-	270	
	3. ^a	70	35	50	25	-	180	
	4. ^a	55	40	115	35	-	270	
Septiembre (1980)	1. ^a	30	20	25	25	-	250	
	2. ^a	40	20	40	30	-	260	
	3. ^a	70	20	50	50	-	305	
	4. ^a	35	30	40	35	-	240	
Octubre (1980)	1. ^a	40	-	60	10	10	225	
	2. ^a	50	20	40	25	10	210	
	3. ^a	50	35	35	30	15	210	
	4. ^a	50	20	40	35	15	230	
	5. ^a	75	25	40	40	-	270	
		1.020	325	975	555	50	3.730	6.655

Agosto: 1.^{er} Test Hemodinámico (1980).

Tiempo en minutos de trabajo.

Tabla I.—Tiempo y especialidades de trabajo realizados durante la pretemporada deportiva y el primer trimestre de entrenamiento físico no competitivo.

TABLA II. — TRABAJO NO COMPETITIVO

N E S	SEMANA	CARRERA CONTINUA	RESISTENCIA MUSCULAR	ACONDICIONAMIENTO GENERAL	FUERZA POTENCIA	TECNICA NO COMPETITIVA	VELOCIDAD	TOTAL
Noviembre (1980)	1 ^a	70	20	45	40	255	-	
	2 ^a	65	15	40	40	255	-	
	3 ^a	55	30	30	30	255	-	
	4 ^a	60	25	35	40	215	5	
Diciembre (1980)	1 ^a	55	20	35	50	160	10	
	2 ^a	45	25	25	30	240	10	
	3 ^a	45	10	40	20	260	15	
	4 ^a	45	20	40	10	180	10	
Enero (1981)	1 ^a	30	25	30	10	170	5	
	2 ^a	55	25	30	35	-	-	
	3 ^a	50	25	70	35	-	-	
	4 ^a	45	-	35	30	-	-	
	5 ^a	40	25	30	50	-	-	
		660	265	485	420	1.990	55	3.875

Diciembre: 2.º Test Hemodinámico (1980).

Tiempo en minutos de trabajo.

Tabla II. — Trabajo físico realizado por los deportistas en el segundo trimestre de la temporada deportiva 1980-1981.

TABLA III. — TRABAJO NO COMPETITIVO

N E S	SEMANA	CARRERA CONTINUA	RESISTENCIA MUSCULAR	ACONDICIONAMIENTO GENERAL	FUERZA POTENCIA	TECNICA NO COMPETITIVA	VELOCIDAD	TOTAL	TRABAJO COMPETITIVO
Febrero	1 ^a	45	25	45	37	280	8		90
	2 ^a	55	20	50	25	190	10		90
	3 ^a	50	20	55	25	300	10		90
	4 ^a	35	35	60	15	180	10		90
Marzo	1 ^a	55	20	65	15	290	-		90
	2 ^a	50	20	45	35	285	-		90
	3 ^a	55	15	70	40	200	-		90
	4 ^a	30	30	65	10	280	-		90
Abril	1 ^a	30	10	45	15	240	10		90
	2 ^a	30	20	40	15	210	10		90
	3 ^a	20	20	45	-	195	10		90
	4 ^a	30	15	25	15	160	10		90
		485	250	610	247	2.810	80	4.492	1.080

Marzo: 3.er Test Hemodinámico (1981).

Tiempo en minutos de trabajo.

Tabla III. — Trabajo físico realizado en el tercer trimestre de la temporada deportiva 1980-1981.

TECNICA UTILIZADA

Preparación de la prueba de esfuerzo:

Al efectuar las pruebas tratamos que las condiciones ambientales fueran standard, teniendo en cuenta el estado psíquico y físico del sujeto al realizar la prueba.

El régimen alimenticio aconsejado a cada paciente consistió en una comida ligera realizada unas tres horas antes del horario previsto del comienzo de la prueba, intentando evitar una posible hipoglucemia por ayuno o bien un problema dispéptico o de vómitos por un requerimiento físico tras una comida copiosa.

Aconsejamos evitar el día de la prueba, la

toma de todo medicamento inhabitual o excitante.

Antes de la Ergometría (denominación del trabajo a efectuar) explicamos al paciente en qué consiste la misma, para de esta forma disminuir su ansiedad, hacerle tomar confianza en el equipo y conseguir su máxima colaboración.

En la realización ergométrica utilizamos el aparato Beckman Metabolic Measurement Cart (M. M. C.) de la Clínica Universitaria de la Universidad de Navarra que consiste en una unidad de medición de valores espirométricos y dos analizadores de gases: uno es el Beckman Medical Gas Analyzer LB-2 de CO_2 y el Beckman Oxygen Analyzer OM-11 de O_2 . Conectado todo ello a una calculadora Monroe 1810. El proceso de datos espirométricos y metabólicos se lleva a cabo mediante un programa publicado por la casa Beckman «The exercise program» que analiza los datos antropométricos, gasométricos y espirométricos.

Una vez colocado el individuo en la bicicleta ergométrica, modelo 380-B de Siemens, se le conecta la boquilla del metabolismo Beckman (figs. 1 y 2). Al mismo tiempo se le aplican los electrodos para la obtención del trazado

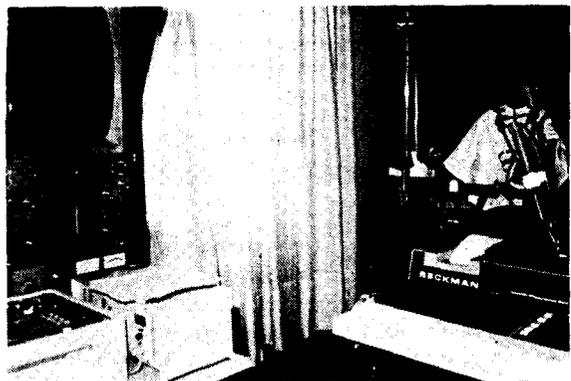
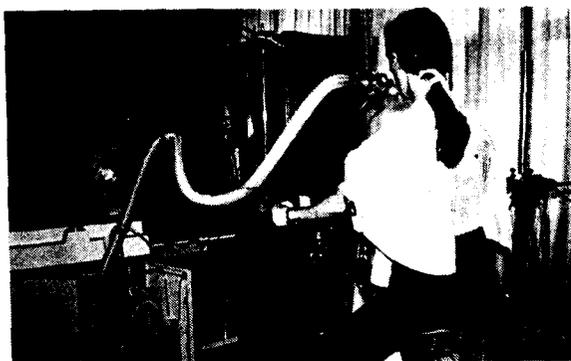


Fig. 1.—Bicicleta ergométrica de realización de las pruebas de esfuerzo. Se muestra la adaptación de la boquilla del metabolímetro Beckman.

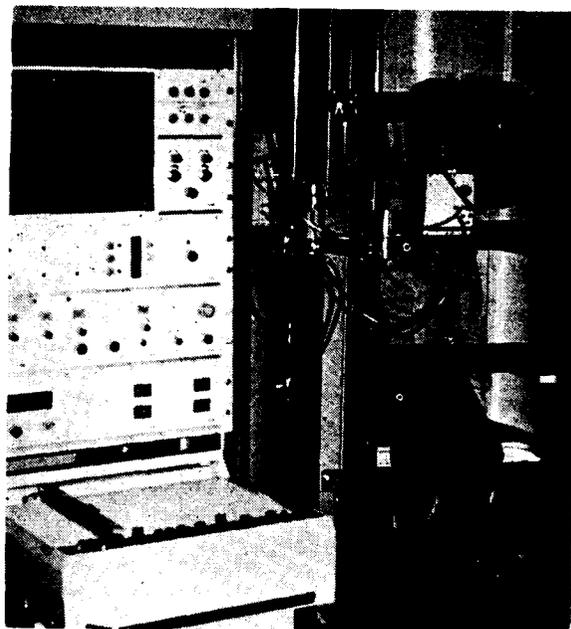


Fig. 2.—Dispositivo técnico con la cabina para la realización de las pruebas respiratorias. (Equipo de Neumotest Body-test).

electrocardiográfico Siemens, modelo Mingo-
graf 34. Durante la prueba de capacidad funcional Aeróbica el trazado electrocardiográfico se registra cada minuto, siendo continuamente monitorizado en un osciloscopio Thomson Telco tipo RS-59.

Después del estudio del primer test realizado, y de acuerdo con el Departamento de Hemodinámica de la Clínica Universitaria de Navarra, consideramos dentro del elevado número de datos que nos ofrece esta prueba, considerar como más importantes y significativos los siguientes parámetros:

- VO_2 máximo teórico y su relación con el VO_2 real en máximo esfuerzo.
- VE (volumen total de aire ventilado).
- FC (frecuencia cardíaca) en máximo esfuerzo.
- Recuperación de la FC en el primer minuto después de la prueba.
- Recuperación de la FC al 5.º minuto.
- Control de la carga máxima alcanzada en relación al tiempo de trabajo.
- El desvío en tanto por ciento entre el VO_2 máximo teórico y el VO_2 en máximo esfuerzo.
- R (cociente entre el CO_2 producido y el O_2 consumido).

RESULTADOS

Registramos los resultados de las distintas pruebas de capacidad funcional en gráficas, con

los distintos deportistas numerados del 1 al 24 correlativamente. La exposición de los distintos parámetros resultaría muy pesada por lo que pasamos a constatar los resultados globales obtenidos en las pruebas de esfuerzo realizadas al comienzo de la competición, en el período de óptimo nivel físico teórico y en el declive de la competición.

La media global del máximo consumo de oxígeno en las diferentes pruebas ha sido la siguiente:

Podemos apreciar en esta relación (tabla IV) que la mejoría global del consumo de oxígeno ha sido importante y que pensamos estará en relación al trabajo físico realizado.

Evolución del VO_2 máximo

1.^{er} test: 52 ml/kg/min.

2.^o test: 54³ ml/kg/min.

3.^{er} test: 59⁵ ml/kg/min.

Mejoría media global de 7⁵ ml/kg/min.

Tabla IV.—Evolución de la media global del consumo de oxígeno en las tres pruebas de capacidad funcional realizadas a los 24 deportistas al inicio de la temporada deportiva (1.^{er} test), a mediados de la temporada (2.^o test) y al final de la competición (3.^{er} test).

Sin embargo podemos apreciar asimismo que frente a deportistas que han mejorado el VO_2 en un alto grado, otros elevaron dichas cifras discretamente e incluso alguno empeoró su cifra inicial de comienzo de temporada (gráficas 1 A y B).

El VE (volumen de aire ventilado) expresado en litros por minuto nos ofrece las siguientes cifras globales promedio (tabla V):

Evolución del VE (Vol. de aire ventilado) Media global

1.^{er} test: 110 l/m.

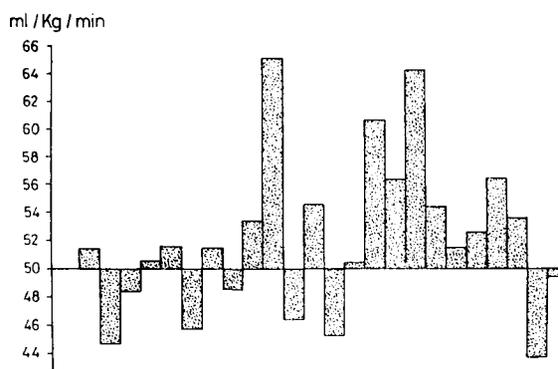
2.^o test: 97⁴ l/m.

3.^{er} test: 106⁹ l/m.

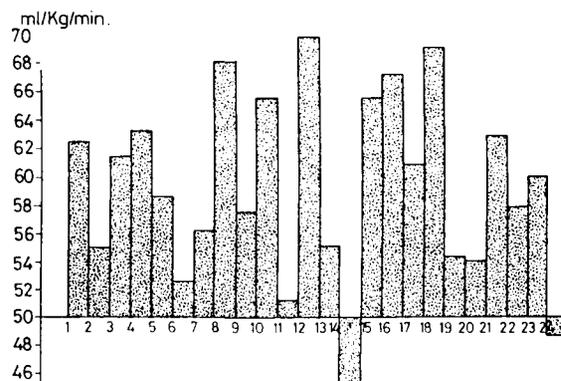
Tabla V.—Media global comparativa del volumen de aire ventilado entre las tres pruebas de capacidad funcional practicadas.

Apreciamos que se produce un descenso marcado en el volumen de aire ventilado en la segunda prueba hemodinámica practicada con respecto a la primera; para volver a elevarse estos valores al final de la competición casi hasta el

VO_2 en máximo esfuerzo



VO_2 en máximo esfuerzo



Gráficas 1 A y B.—Evolución de los valores del consumo de oxígeno de los 24 deportistas entre el inicio y el final de la temporada deportiva 1980-1981.

nivel inicial. En general, se ha producido un descenso de la ventilación más o menos significativo en la 2.^a y 3.^a prueba con respecto a la primera por lo que deducimos una relación inversamente proporcional entre el consumo de oxígeno, que ha aumentado de manera constante, y el volumen de aire ventilado.

La FC (frecuencia cardíaca) en máximo esfuerzo y sus diferencias en los tres estadios resultan inapreciables con una diferencia de un latido por minuto más en la segunda prueba y dos menos en la tercera con respecto al test practicado al inicio de la temporada.

La recuperación de la frecuencia cardíaca en el primer minuto ha sido superior en el segundo test con 10 latidos por minuto menos que en el primero; elevándose las cifras por el contrario hasta superar las iniciales, en el declive de la temporada.

Las diferencias en la recuperación de la FC en el 5.^o minuto no ofrecen cambios valorables

después de practicadas las tres pruebas de esfuerzo (tabla VI).

Tanto los minutos empleados en la prueba de esfuerzo como la carga de la bicicleta ergométrica, valores que aumentaban proporcionalmente durante la realización de la prueba, han resultado superiores conforme avanzaba la temporada deportiva.

Evolución de la FC en máximo esfuerzo

1.º test:	...	...	...	...	180
2.º test:	...	...	...	...	181
3.º test:	...	...	...	...	178

Recuperación de la FC en el 1.º minuto

1.º test:	...	...	...	...	145'5
2.º test:	...	...	...	...	135'5
3.º test:	...	...	...	...	148

Recuperación de la FC en el 5.º minuto

1.º test:	...	...	...	...	99'7
2.º test:	...	...	...	...	99'5
3.º test:	...	...	...	...	95'5

Tabla VI.—Valores de frecuencia cardíaca en máximo esfuerzo y su recuperación en el 1.º y 5.º minutos tras la realización de la prueba de esfuerzo (media global comparativa).

El desvío en tantos por ciento entre los consumos de oxígeno máximos teórico y real, representa quizá el parámetro de más evidente mejoría en relación con el trabajo físico. Desvío (VO_2 máx. teórico/ VO_2 máx. real). (tabla VII). (gráficas 2 A y B).

DESUDIO EN %

VO_2 máx. teórico / VO_2 máx. real

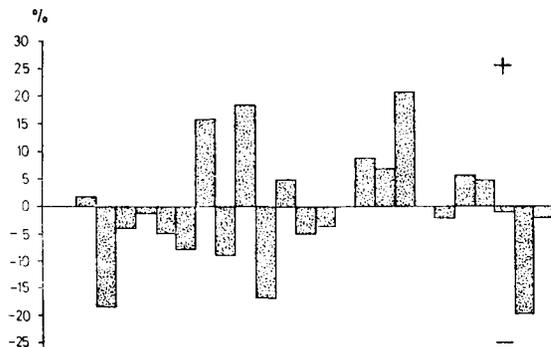
1.º test:	...	...	...	...	(- 0'5 %)
2.º test:	...	...	...	...	(+ 7'4 %)
3.º test:	...	...	...	...	(+ 15)

Tabla VII.—Desvío (VO_2 máx. teórico / VO_2 máx. real) expresado en % y su media global comparativa en las tres pruebas de esfuerzo.

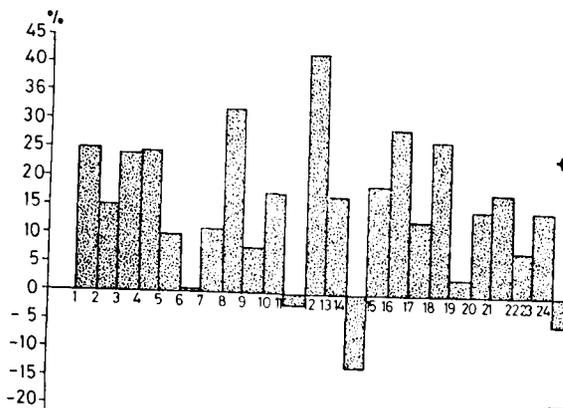
- Inicio de la temporada (- 0'5 %)
- Mediano de temporada (+ 7'4 %)
- Declive de temporada (+ 15 %)

El cociente R (CO_2/O_2) en máximo esfuerzo ha resultado sensiblemente superior en el segundo y tercer test con respecto al primero (tabla VIII).

DESUDIO EN %
 VO_2 máx. teórico / VO_2 máx. real



DESUDIO EN %
 VO_2 máx. teórico / VO_2 máx. real



Gráficas 2 A y B.—Evolución del desvío entre el VO_2 máx. teórico y el VO_2 máx. real, expresado en gráficas correspondientes a la primera y tercera pruebas de esfuerzo (inicio y final de competición).

R (Cociente CO_2/O_2) en máximo esfuerzo

1.º test:	...	...	...	...	0'95
2.º test:	...	...	...	...	1'01
3.º test:	...	...	...	...	1'04

Tabla VIII.—Evolución de la media global del cociente CO_2/O_2 en las tres pruebas de esfuerzo practicadas.

DISCUSION

Durante la historia de la medicina deportiva se han realizado esfuerzos continuos para lograr un método ideal de conocimiento y control de la potencia y capacidad física del deportista. En la actualidad persiste esta lucha, si bien la capacidad de consumo de oxígeno está aceptada como el parámetro máximo exponente del poderío real de cada deportista, ya que el consumo máximo de oxígeno, que mide la capacidad de producción de energía por mecanismos aeróbicos de un determinado sujeto, está considera-

do como el mejor índice de rendimiento físico global, por lo que su determinación resulta fundamental para todo tipo de estudios de fisiología deportiva.

Por otra parte, resulta muy discutible si la determinación de este consumo de oxígeno es más fidedigna y exacta por métodos directos o indirectos.

Los detractores de la determinación del consumo de oxígeno por métodos directos, apuntan las dificultades que entraña la certeza de la consecución de una prueba de esfuerzo máxima, contabilizando no sólo los criterios biológicos a tener en cuenta, sino también las variantes ambientales y sobre todo psicológicas; ya que la disponibilidad del sujeto resulta de importancia capital.

Nosotros pensamos que si unimos a la aceptación de estos criterios, unas condiciones ambientales idóneas standard y una correcta disponibilidad del individuo, después de prepararlo psicológicamente y haberle explicado la razón de ser de la prueba y su finalidad; la determinación del consumo de oxígeno por métodos directos es la manera más eficaz de control del deportista. Únicamente la no colaboración y falta de motivación echarían por tierra la veracidad del auténtico poderío físico del sujeto.

Otros autores dan una validez igual a ambos métodos directo e indirecto de la determinación del consumo de oxígeno siempre que su realización sea correcta (GURAUDEU, MERCIER, PREFAUT, 1980).

Por otra parte resulta de máximo interés, la determinación del consumo de oxígeno en ml/kg/min.; ya que la valoración del consumo global lleva a errores si tenemos en cuenta la relación directa entre éste y el peso corporal. Asimismo la edad es un determinante del consumo máximo de oxígeno (ASTRAND, 1980). En los niños no hay variaciones de consumo con respecto al sexo; mientras que a partir de la adolescencia en las mujeres el VO_2 es de un 20 % inferior que en los varones de la misma edad; con cambios de relación importantes en las edades comprendidas entre los 8 y 16 años (SNEH GADHOKE, 1969).

Dentro del grupo de los deportistas, prácticamente todos alcanzan valores superiores a los de la población normal, y éstos dependen del tipo de deporte. A nosotros, nos ha llamado poderosamente la atención sin embargo, las notables diferencias funcionales entre los deportistas controlados en este trabajo. Sobre todo si tenemos en cuenta que se trataba de un grupo homogéneo y que realizaba la misma intensi-

dad de trabajo físico, bajo una misma dirección técnica.

Por otra parte la mejoría de capacidad funcional a lo largo de la temporada, en relación al trabajo físico realizado ha diferido ostensiblemente de unos deportistas a otros. Pensamos que la realización de un mismo trabajo indiscriminadamente, puede ser la causa de la no mejoría e incluso descenso de las cifras de algunos deportistas, con respecto a los valores que presentaban al comienzo de la temporada después del descanso estival; por lo que es deducible la necesidad de crear grupos distintos de trabajo dentro de un colectivo con el fin de lograr el máximo rendimiento físico de acuerdo con el poderío físico real de cada deportista.

CONCLUSIONES

— El control de la capacidad funcional, representa un sistema de elección para el conocimiento del poderío físico real del deportista.

— Un correcto seguimiento del deportista requiere la realización de varias pruebas de esfuerzo durante una temporada deportiva.

— Los valores del consumo de oxígeno mejoran con el trabajo físico si juzgamos globalmente un grupo amplio de deportistas. Por el contrario y en casos aislados, el aumento de dicho trabajo no mejora e incluso disminuye las cifras iniciales de la temporada deportiva.

— El trabajo físico prolongado produce respuestas funcionales diferentes, por lo que resulta necesario un diferente tratamiento de acuerdo con las posibilidades reales del individuo, para lograr el máximo rendimiento físico.

— El trabajo físico debe variar en calidad y sobre todo en cantidad de acuerdo con los resultados parciales de cada test practicado.

— El volumen de aire ventilado disminuye paralelamente al aumento del consumo de oxígeno, guardando entre ambos una relación inversa pero no proporcional.

— Tanto la frecuencia cardíaca como su recuperación prácticamente no varían en las diferentes pruebas de esfuerzo practicadas, con independencia de los cambios evidentes habidos en otros parámetros.

— El desvío en % entre el VO_2 máximo teórico y el VO_2 máximo real mejora ostensiblemente en relación con el trabajo físico prolongado, si juzgamos la media global de un grupo amplio de deportistas.

— Es necesario realizar un trabajo físico individual o por grupos dentro de un colectivo amplio, de acuerdo con las diferentes posibi-

lidades de capacidad funcional en cada deportista si queremos lograr el máximo rendimiento deportivo.

BIBLIOGRAFÍA

ASTRAND, I. — «Aerobic work capacity in men and women with special reference to age». *Acta Physiologica Scand* 40, suppl. 160, 1980.

ASTRAND PO, RYHMING, I. — «A nomogram for calculation of aerobic capacity (physical fitness) from pulse rate during submaximal work». *J. Appl. Physiol*, 7: 218-221, 1954.

ASTRAND PO, RODHAL. — «Textbook of Work Physiology». McGraw Hill Inc., 1970.

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

CHIROUZE, M. — «Responsabilite medicale et epreuves d'effort». *Medecine du Sport*. T 54, n.º 2, 1980.

ERIKSSON BO, KOCH, G. — «Effect of physical training on hemodynamic response during submaximal and maximal exercise in 11-13 years of boys». *Acta Physiologica Scand*, 87: 27-39, 1973.

GIMENEZ, M.; TOUBA, J.; SERVERA, E. — «Protocole Ergospirometrique experimental applique au football». *LMM Medecine du Sud-est*. Tomo XV. N.º 8 bis. Avril, 1979.

GUIRAUDEU, M.; MERCIER, J.; PREFAUT, GH. — «Comparaison chez l'enfant des mesures directes et indirectes de la consommation maximale d'oxygene». *Medecine du Sport*. T. 55 N.º 3, 1981.

HOLLMAN, W. — «Changes in the capacity for maximal and continuous effort in relation to age». *Int. Res. Sport ed* (E Jokl and E Simon ed) Springfield CC Thomas Co, 1974.

KAFER, ER.; DONNELLY, P. — «Reproducibility of data on steady state gas exchange and indices of maldistribution of ventilation and blood flow». *Chest* (USA) 71/6: 758-761, 1977.

MARTIN, P. — «Evolution de la condition physique pendant une cure de repos. Etude au cyclergometre d'Astrand Sur 44 etudiants». *Medecine du Sport*. T. 47. N.º 4, 1973.

MONTESINOS, R.; VALENZUELA, J.; JARA, F.; ESPINOZA, A. — «Máximo consumo de oxígeno en jóvenes de 14-18 años de edad». *Ap. Med. Dep.*. Vol. XVII, N.º 68, 1980.

SNEH GADHOKE, JONES NL. — «The responses to exercise in boys aged 9-15 years». *Clin. Sci.*, 37: 789-801, 1969.

SUCIANU, A. — «Determinación indirecta del consumo de oxígeno». *Ap. Med. Dep.*. Vol. XVII, N.º 66, 1980.

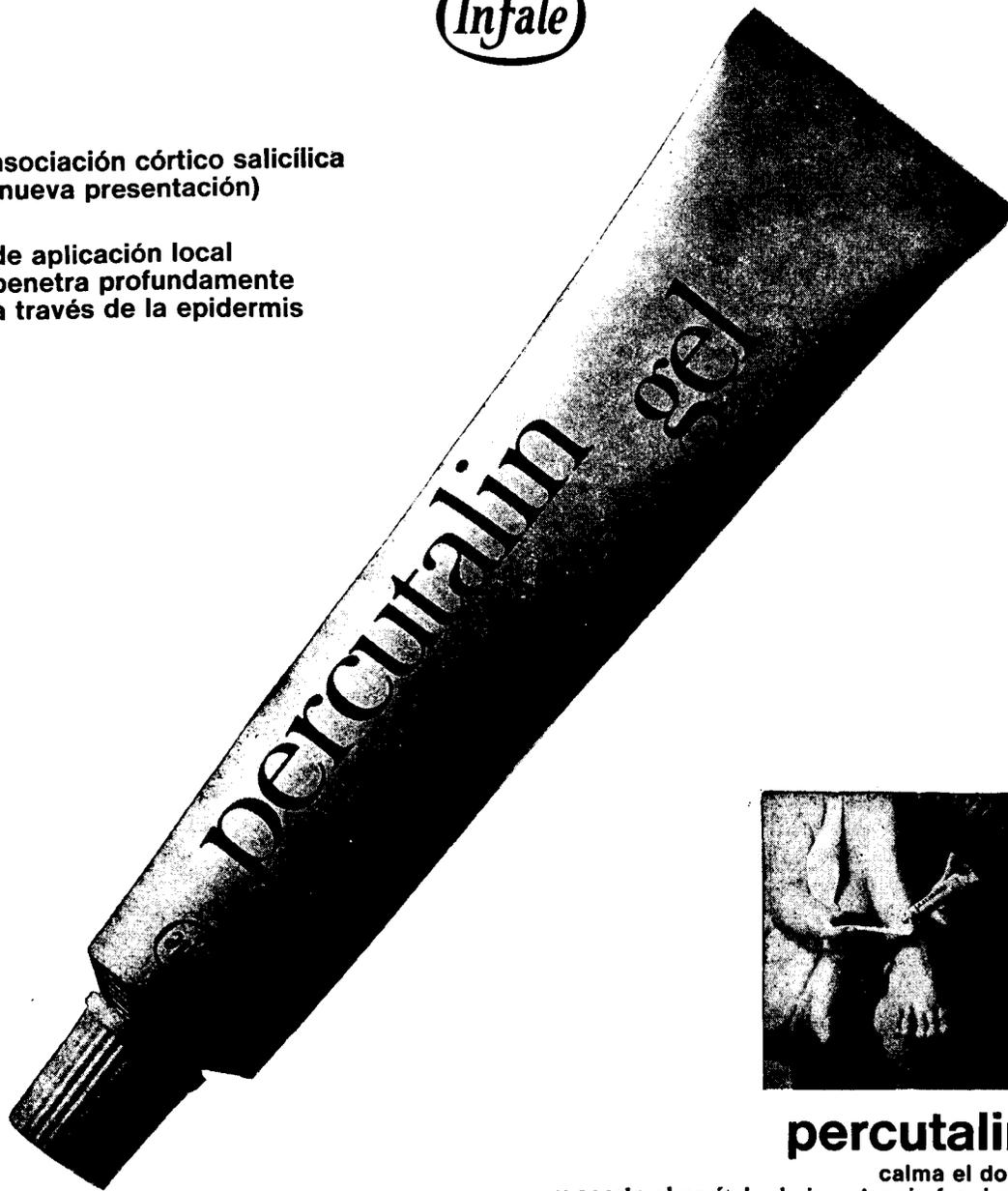
YAÑEZ, J. A.; BAANTSER, S. P. — «Test para determinar la capacidad de trabajo físico». *Stadium* 39: oct. 1975.

percutalin gel



asociación córtico salicilica
(nueva presentación)

de aplicación local
penetra profundamente
a través de la epidermis



percutalin

calma el dolor
y acorta el período de impotencia funcional

FORMULA POR 100 GRS. DE GEL:

Dexametasona	0,05 gr.
Salicilamida	2,00 "
Nicotinato metilo	0,50 "
Salicilato etilenglicol	10,00 "
Excipiente c.s.p.	100,00 "

ACCION:

Medicación córtico-salicilada, de absorción percutánea, con muy escasa acción general hormonal, propia de los corticoides.

INDICACIONES:

Artrosis, artritis, contusiones, torceduras, distensiones, tenosinovitis. Secuelas dolorosas post-

traumáticas. Reeducación funcional. Medicina laboral. Medicina deportiva.

POSOLOGIA:

Aplicar de 2 a 4 gr. utilizando la espátula dosificadora en un promedio de tres veces al día. Esparcir suavemente sin frotar. Puede cubrirse la zona con un apósito o bien dejar que se seque al aire.

CONTRAINDICACIONES:

Alergias derivados salicilícos. Debe guardarse cierta prevención en pacientes afectos de osteoporosis acentuadas, úlcera gastro-duodenal en actividad, psicosis severas.

INCOMPATIBILIDADES:

No aplicar sobre heridas abiertas, ni superficies cruentas, zonas de piel herpéticas o eczematosas.

EFFECTOS SECUNDARIOS:

Los propios de la corticoterapia, si bien la absorción percutánea rebaja a una cuarta parte los efectos tóxicos que podrían producirse empleando la vía oral.

PRESENTACION y P.V.P.:

Tubo con 30 grs. de gel, calibrado en espacios lineales de 2 grs. para ajustar dosis. 126 Pts.

FLEXAGIL

FLEXIBILIDAD • AGILIDAD

Fórmula: Por comprimido:

Carisoprodol 300 mgrs.
Propifenazona 150 mgrs.

Por supositorio: Doble cantidad.

Dosificación

1 ó 2 comprimidos o 1 supositorio 3 veces al día.

Indicaciones terapéuticas

Esguinces, torceduras y contusiones musculares. Miositis inflamatorias, infecciosas o víricas (gripe). Artrosis. Torticolis. Lumbago. Artritis (escapulo-humeral, síndrome hombro-mano, lumbalgias, hernia discal).

Síndrome del escaleno. Medicina laboral y deportiva.

Contraindicaciones

Úlcera gastro-intestinal en fase de actividad.

Incompatibilidades

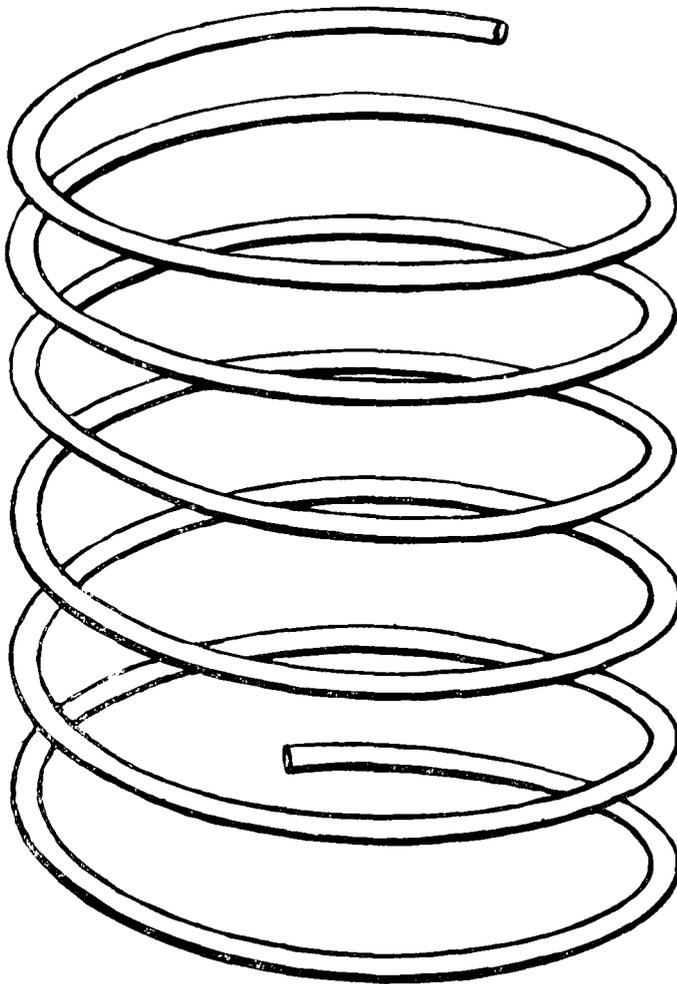
No presenta.

Efectos secundarios

Somnolencia o euforia. Dispepsia gástrica. Sensibilidad cutánea o alérgica a los componentes de FLEXAGIL.

Caja con 24 comprimidos. P.V.P. 158'— Ptas.

Caja con 12 supositorios. P.V.P. 158'— Ptas.



Industrial Farmacéutica de Levante, S.A.

Mallorca, 216 - BARCELONA-8
Plaza Isabel II, 5 - MADRID-13