

# *Relación entre la frecuencia cardíaca y el inicio del movimiento durante el aprendizaje y ante el estrés*

Joan Riera - Alexandre Gordillo

La influencia del estrés en el rendimiento deportivo ha promovido numerosas investigaciones aunque todavía sigue siendo un fenómeno bastante desconocido. Welford (1977). Martens (1971) afirma, que se han realizado más de 2000 estudios en este campo desde 1950 y que a pesar de ello es difícil sacar conclusiones claras debido principalmente a que no se han separado adecuadamente el rasgo del estado de ansiedad, como indica Spielberger (1971), y la utilización de una metodología inadecuada, o por lo menos insuficiente.

Entre los déficits metodológicos destacaríamos, la elección de destrezas poco significativas, situaciones de estrés demasiado artificiales — como el choque eléctrico— y la medición exclusiva de los efectos en el rendimiento, olvidando los cambios motores, fisiológicos y cognitivos.

Más recientemente, Weinberg (1977), propone como alternativa al estudio de los cambios que produce el estrés en el movimiento, analizando la anticipación, perseveración, duración, secuencia y amplitud de la actividad muscular, mediante electromiografía.

Dentro de esta línea renovadora, decidimos analizar algunos de los cambios motores y fisiológicos que se producen durante el estrés, y dado que el rendimiento ante estas situaciones depende en buena parte del nivel previo de ejecución y de la experiencia ante situaciones semejantes, consideramos imprescindible analizar el proceso de aprendizaje de esta destreza.

En un principio seleccionamos la

destreza de lanzamiento a canasta ya que la observación diaria muestra que muchos jugadores empeoran su rendimiento en los momentos decisivos, pero al no disponer de telemetría y dado que el espacio de que disponíamos en el laboratorio no era suficiente para colocar una canasta, escogimos otra destreza discreta, el lanzamiento a diana ya que requiere un espacio reducido, la forma del movimiento es más simple y también parece sensible al estrés.

Para registrar el movimiento utilizábamos electromiografía para detectar las tensiones del bíceps, tríceps y extensores de los dedos, aunque con electrodos de superficie era difícil apreciar con precisión los

cambios que se producían durante el aprendizaje. Simultáneamente registrábamos la frecuencia cardíaca instantánea para conocer el estado emocional del sujeto desde el inicio de la sesión.

En una de las múltiples pruebas que hicimos para conseguir una aceptable calidad de registro, observamos que parecía darse una relación entre el momento en que se iniciaba el movimiento y el descenso de la frecuencia cardíaca (FC). Para confirmarlo, lo probamos con otro sujeto y el registro obtenido, Figura 1, mostró también esta relación por lo que nos animamos a estudiar este aspecto colateral de nuestro objetivo inicial.

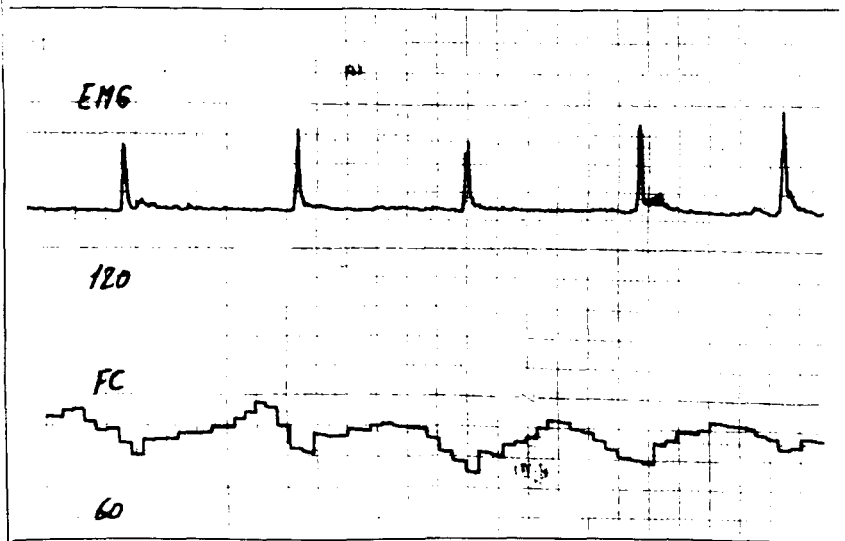


Figura 1 Primer registro de un sujeto de pruebas en el que se aprecia una relación entre el descenso de la frecuencia cardíaca instantánea (abajo) en latidos por minuto y el lanzamiento reflejado a través de la tensión del bíceps (arriba).

# METODO

## Sujetos

Como interesaba que el rendimiento inicial fuera bajo para apreciar más claramente los cambios producidos en la práctica, se seleccionaron tres alumnos del Institut Nacional d'Educació Física de edades comprendidas entre 19 y 20 años y que no habían efectuado ningún entrenamiento sistemático en la destreza.

## Instrumental

Se utilizó un poligrafo Beckman, R-611. Para la electromiografía se utilizaron electrodos de superficie Beckman de 3 mm. y el coupler Beckman 9852A en posición "Average". Para registrar la frecuencia cardiaca, se utilizó el coupler Beckman 9857B.

Los dardos eran contra balanceados de 25 gr. y la diana era concéntrica de 35 centímetros de diámetro.

## Registro

Las medidas utilizadas fueron la tensión del biceps, la frecuencia car-

diaca, la puntuación obtenida y la posición del dardo en la diana. El poligrafo estaba siempre conectado, siendo la velocidad normal de 2,5 mm/s. reduciéndose a 1 mm/s. durante el descanso, aunque en algunos casos se aumentó la velocidad a 5 mm/s. para poder apreciar los lanzamientos con mayor detalle.

## Diseño

Se realizaron dos sesiones de práctica a la semana durante la fase de aprendizaje. El sujeto lanzaba ininterrumpidamente, escogiendo el momento del lanzamiento así como los periodos de descanso y la duración total de la sesión. Este procedimiento intentaba evitar que los sujetos lanzaran cuando estuvieran aburridos o cansados.

Después de cinco, seis o siete sesiones, se realizó una sesión de estrés en la que se intercaló un periodo en el que se procuró poner nervioso al sujeto, siendo precedido y seguido por periodos de práctica como en la fase de aprendizaje. En cada fase y para cada sujeto se observó la evolución de la relación entre los parámetros a lo largo del tiempo.

Por ello, decidimos averiguar si esta relación aparecía desde el primer momento o si, por el contrario, era necesario un aprendizaje. Decidimos también observar si esta relación se alteraba ante una situación estresante, ya que creíamos probable que una de las variaciones que se producen en periodos semejantes sea en la elección del inicio de la acción, pues el estrés ambiental puede dificultar la debida concentración del jugador y precipitar el lanzamiento.

Para poder observar esta relación no debía pararse el registro entre lanzamientos y disponer la práctica de tal modo, que el sujeto pudiera efectuar el lanzamiento en cualquier momento. Por ello, en lugar de lanzar en series de lanzamientos como es habitual en estudios semejantes, se sacaba el dardo de la diana inmediatamente antes de que el sujeto cogiera el dardo siguiente, ya que era totalmente necesario que pudiera escoger el ritmo de lanzamiento para que se consiguiera alguna relación con las oscilaciones de la frecuencia cardiaca.

# PROCEDIMIENTO

## a) Fase de aprendizaje

### Instrucciones

Se le indicó al sujeto que la investigación pretendía averiguar algunos de los factores que intervienen en el aprendizaje y que por ello era muy importante que se concentrara en cada lanzamiento y que intentara conseguir la máxima puntuación. También se le informó de que si en algún momento estaba poco motivado o cansado lo manifestara y parara la práctica cuando lo creyera conveniente. Se le insistió en que era

preferible realizar menos lanzamientos pero con mayor precisión.

### Situación

La experiencia se realizó en una habitación de 2 x 5 metros, el sujeto estaba detrás de una mesa a 2,5 metros de la diana, colocada a 1,50 m. de altura. Uno de los investigadores se encontraba a su izquierda, cerca de la diana, recogiendo rápidamente el dardo de la diana y colocándolo encima de la mesa procurando no interferir en el lanzamiento posterior. El poligrafo estaba situado

en una habitació contigua, atravesant els cables el tabique de separació per una rendija.

El subjecte disponia de tres dardos al iniciar la sessió, cogia uno, separava i llançava amb el braç dominant. Inmediatament se recollia el dardo i se informava en veu alta la puntuació conseguida, que era anotada sobre el registre per el altre investigador.

## b) Fase de estrès

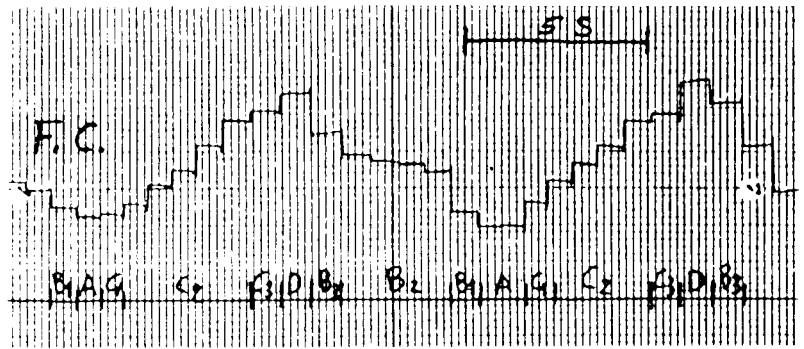
### Instrucciones

Las instrucciones fueron las mismas que en las sesiones de aprendizaje hasta que después de un periodo de práctica, cuando el sujeto iniciaba un descanso, se le informó de lo siguiente: "Como vemos que has alcanzado un buen nivel de ejecución, creemos conveniente filmar tus lanzamientos. Las filmaciones se utilizarán en la enseñanza de la destreza y por tanto nos interesa que realices unos buenos lanzamientos ya que se recogerá tanto el lanzamiento como la puntuación conseguida".

En ningún momento se le indicó a los sujetos las verdaderas intenciones de los investigadores.

### Situación

Durante los periodos de pre y post estrés la situación era la misma que en las sesiones de aprendizaje. Después del periodo de pre estrés, durante el descanso, se le daba la información estresante y posteriormente, entraba en la habitación una persona que el sujeto desconocía, con los focos, cámara y material diverso. Realizando el montaje, iniciaba las pruebas para constatar si la iluminación era correcta y si la cámara estaba bien situada, procurando alterar el estado de ánimo del sujeto. Enseguida se realizaba la filmación de los lanzamientos hasta que se le informaba al sujeto que la película se había terminado. Mientras se desmontaba el instrumental, el sujeto descansaba nuevamente, reanudándose la sesión cuando el técnico marchaba.



**Figura-2** División en zonas de la onda de frecuencia cardíaca instantánea. La zona A corresponde al punto más bajo, la zona D al más alto, las zonas 1 anteceden y siguen a la zona A, las zonas 3 anteceden y siguen a la zona D, asignándose a las zonas intermedias la zona 2. Las zonas C indican ascenso y las zonas B descenso de la frecuencia cardíaca.

## Resultados

### a) Frecuencia cardíaca e inicio del lanzamiento

En las Figuras-2,3 y 4 se muestra una parte de los registros de los tres sujetos, correspondientes a dos sesiones, de la fase de aprendizaje — una hacia el principio y otra hacia el final— y el periodo de estrés de la fase de estrés. Puede apreciarse diferencias entre sujetos en relación a la FC en sesiones sucesivas. Mientras que S-1, y S-2, muestran oscilaciones en la FC similares a las de la Figura-1, desde el inicio del aprendizaje, en S-3 solo aparecen en la fase final. En todos los sujetos se aprecian cambios en la regularidad de la frecuencia cardíaca en el periodo de estrés.

Para poder relacionar el inicio del movimiento con la FC, se dividió una onda típica de la frecuencia cardíaca en zonas, tal como indica la Figura-5. La zona A corresponde al punto más bajo, la zona D al más alto, las zonas 1- anteceden y siguen inmediatamente a la zona D y entre ellas designamos las zonas 2- que representan aproximadamente el 50% del total de la onda.

A cada lanzamiento se le asignó una zona de onda de la FC. No hubo dificultad en los S-1 y S-2 ya que era posible dividir todo el registro en ondas similares a la de la Figura-5, excepto en un 8% de los lanzamientos.

En cambio, resultó imposible realizar esta asignación para S-3 al tener un registro muy plano. El acuerdo entre 2 observadores fue de un 92% al comparar 100 lanzamientos de S-1 y S-2.

En las Figuras-6 y 7, se indica, para S-1 y S-2, el tanto por ciento de lanzamientos efectuados en cada zona en las sesiones de aprendizaje y en los periodos de pre-estrés, estrés y post-estrés de la sesión de estrés.

En la Figura-6 se aprecia claramente una fuerte tendencia de S-1 a lanzar en la zona más baja (zona A) de la onda de la frecuencia cardíaca o inmediatamente antes (zona B 1), mientras que disminuye o se estabiliza el porcentaje de lanzamientos en las restantes zonas. En la última sesión de aprendizaje el 74% de los lanzamientos se realizaron en aquellas zonas. También se puede observar como esta tendencia se invierte en el periodo de estrés, mientras que se mantiene en los periodos de pre y post estrés.

En la Figura-7, S-2 muestra una ligera tendencia a lanzar con más frecuencia en las zonas A y B 1, aunque el porcentaje mayor sigue correspondiendo a la zona B 2. S-2 es mucho más irregular que S-1 y parece que todavía no se haya estabilizado ninguna relación entre el inicio de lanzamiento y la frecuencia cardíaca. Esta irregularidad dificulta la interpretación de la sesión de estrés.

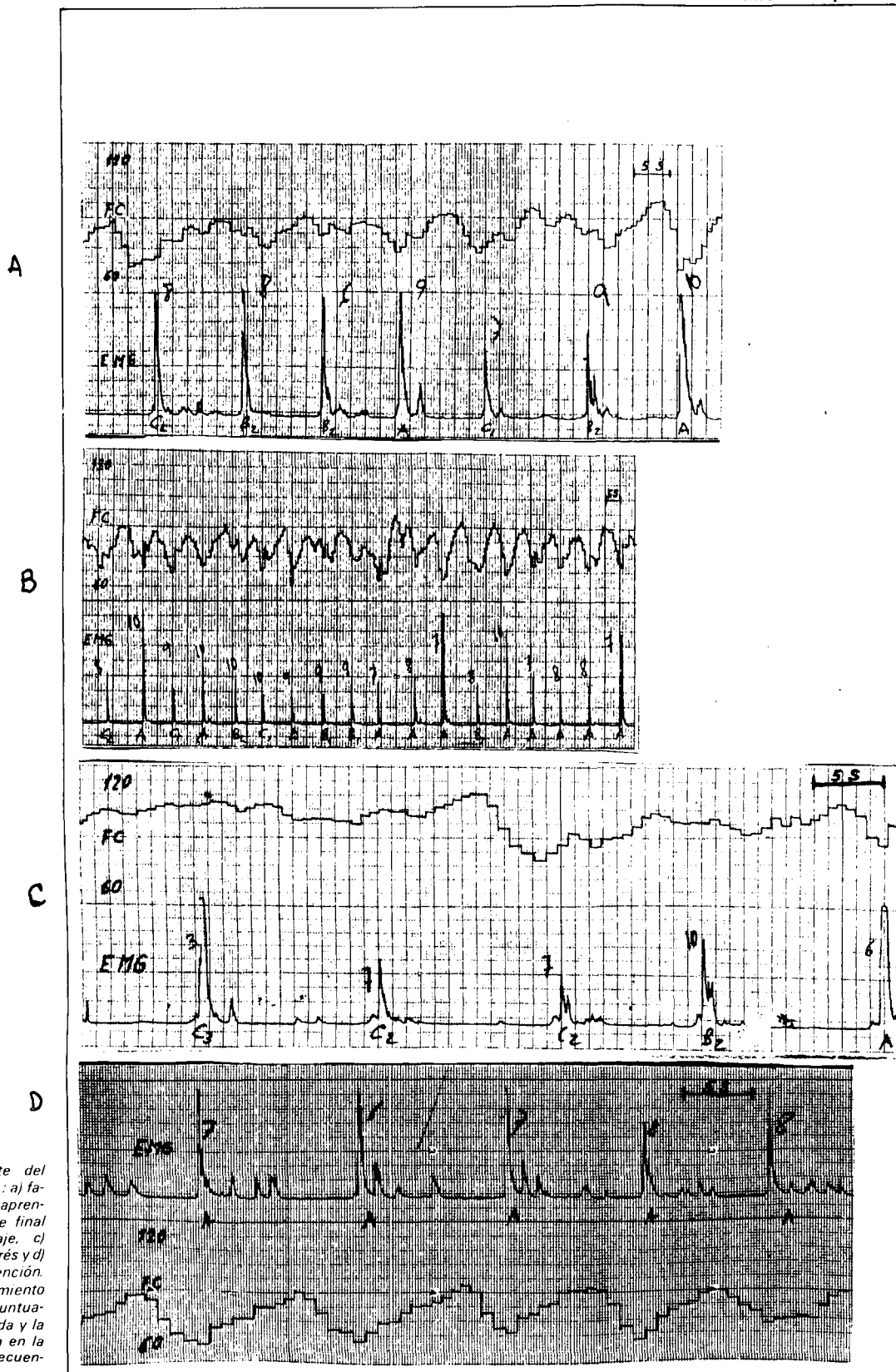


Figura-3 Parte del registro de S-1: a) fase inicial del aprendizaje, b) fase final del aprendizaje, c) período de estrés y d) sesión de retención. En cada lanzamiento se indica la puntuación conseguida y la zona asignada en la onda de la frecuencia cardíaca.



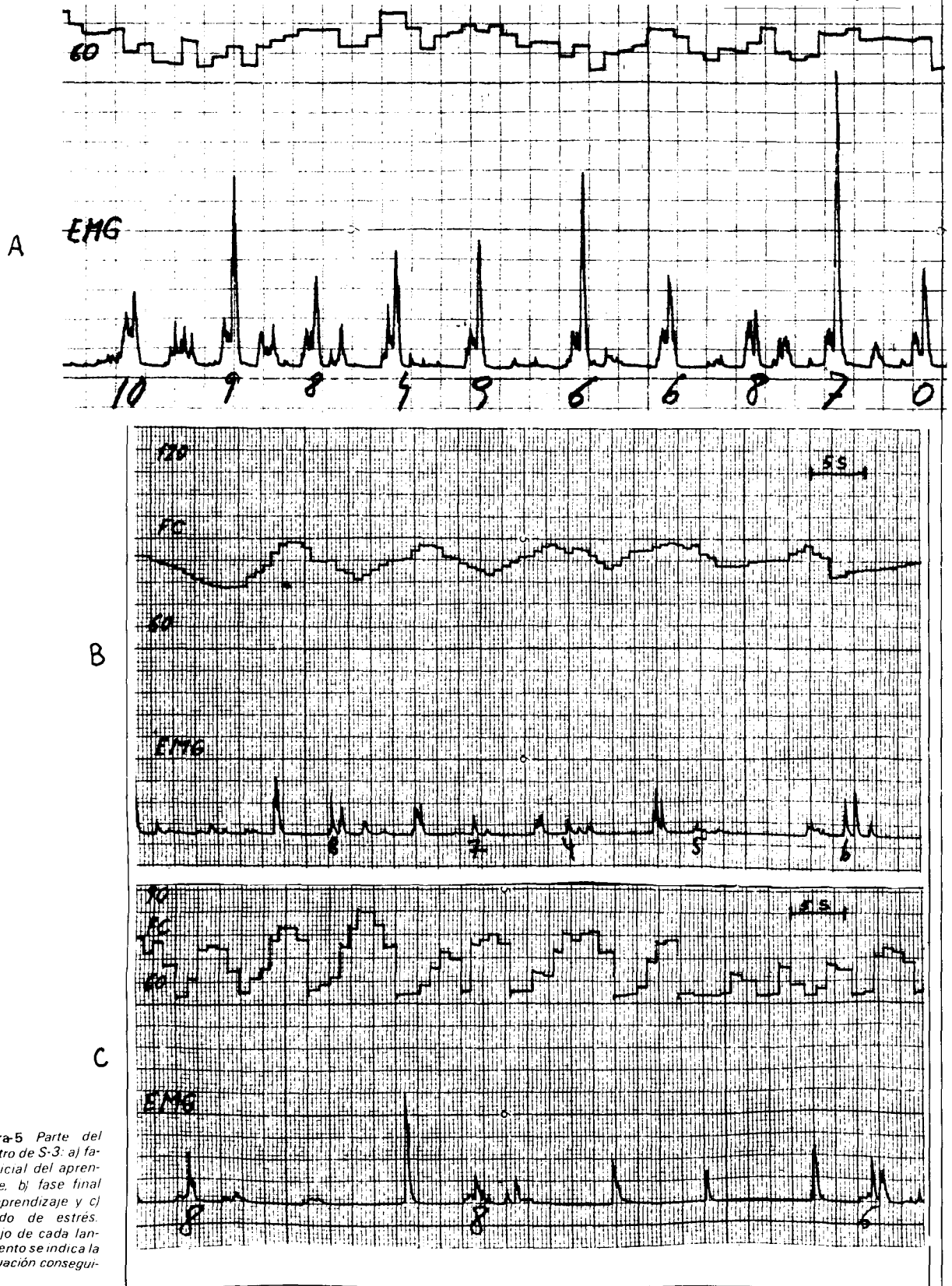


Figura-5 Parte del registro de S-3: a) fase inicial del aprendizaje, b) fase final del aprendizaje y c) período de estrés. Debajo de cada lanzamiento se indica la puntuación conseguida.

**b) Retención de la relación entre FC e inicio del lanzamiento**

Para observar si la relación establecida se mantenía, 8 meses después de no practicar en el laboratorio, aunque es probable que si lo hiciera fuera de él, S-1, realizó una sesión de práctica.

Para la representación se dividieron los 90 lanzamientos de la sesión en grupos consecutivos de 10 lanzamientos. La línea entera corresponde al porcentaje de lanzamientos en zona A y la fraccionada en zona B 1. Puede observarse una clara simetría entre ambas curvas y un elevado porcentaje de lanzamientos en estas zonas al final de la sesión. En la Figura 3-d se muestra una parte del registro del periodo final de esta sesión.

**c) Rendimiento**

El rendimiento de los tres sujetos se presenta en la Tabla-1. En todos ellos se aprecia un incremento de la puntuación y un descenso de la variabilidad.

S-1 es también el más regular y el que consigue mayor rendimiento, mientras que S-3 es el que siempre tiene peor rendimiento y una mayor variabilidad. En la sesión de estrés se observan pequeñas variaciones en el rendimiento y en los tres sujetos aumenta la variabilidad en el periodo de estrés en relación con los periodos pre y post estrés.

**d) Frecuencia cardíaca media**

En la Figura-9 se representa la frecuencia cardíaca media en la primera y última sesión de aprendizaje y en la sesión de estrés. En cada sesión se midió la frecuencia cardíaca media durante periodos de un minuto, al inicio de la sesión antes de la práctica (I), en los periodos de descanso (D) y en el primer y último minuto del periodo de práctica (P).

Puede observarse que todos los sujetos aumentan la FC al iniciar el primer periodo de práctica, no se da con igual regularidad en los periodos de práctica siguientes, mientras que

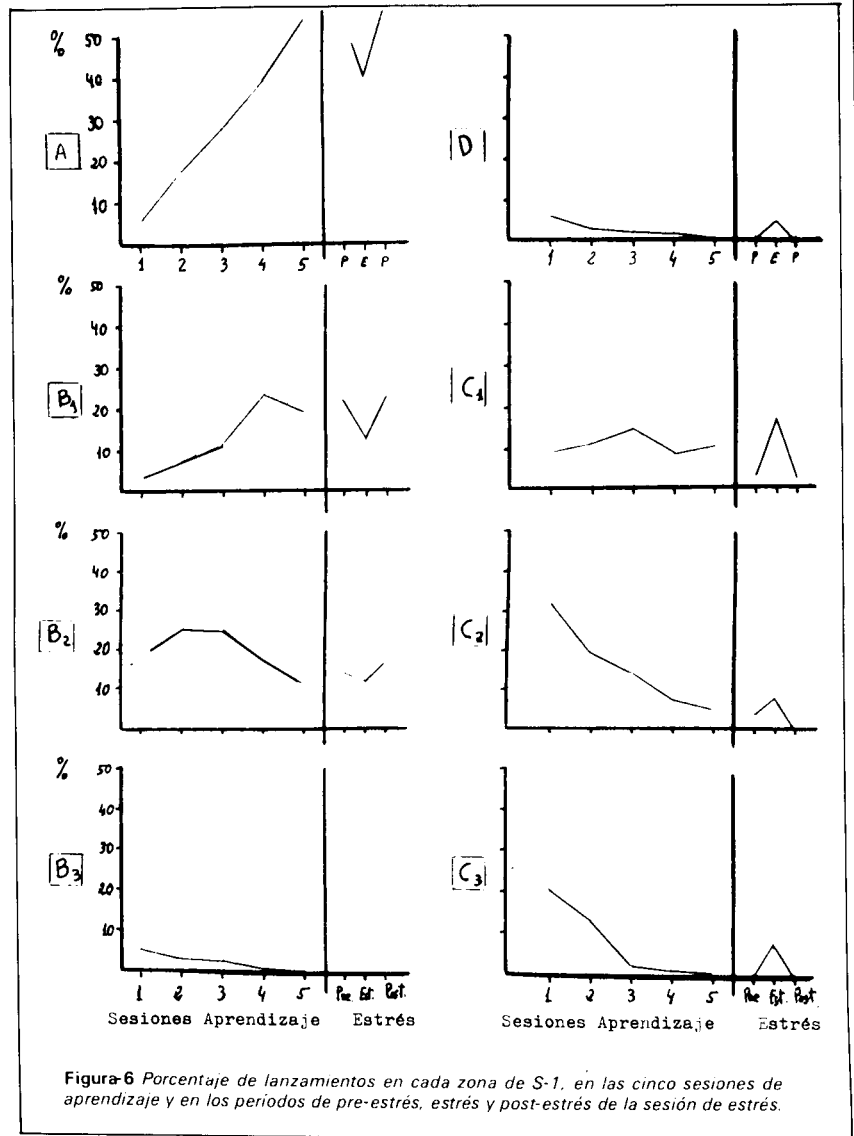


Figura-6 Porcentaje de lanzamientos en cada zona de S-1, en las cinco sesiones de aprendizaje y en los periodos de pre-estrés, estrés y post-estrés de la sesión de estrés.

vuelve a aumentar considerablemente al inicio del periodo de estrés. Se observa también un descenso de la FC en los periodos de descanso, generalmente inferior a la del periodo inicial.

La variabilidad entre e intra sujetos, sumado al hecho de que el promedio no es un buen índice de los continuos cambios en la frecuencia cardíaca instantánea, como puede apreciarse en las figuras 3, 4 y 5, impide obtener conclusiones de los efectos de la práctica y del periodo de estrés sobre la frecuencia cardíaca.

**Discusión**

Aunque el número de sujetos es escaso, los resultados obtenidos sugieren que conjuntamente con la mejora del rendimiento se tiende a lanzar cerca del punto más bajo de la onda de la frecuencia cardíaca o inmediatamente antes. Esta afirmación está de acuerdo con los datos de los tres sujetos, ya que S-1 es el que consigue un rendimiento superior y una relación entre inicio de movimiento y frecuencia cardíaca más clara, S-2 alcanza un rendimiento menor y más inestable y paralela-

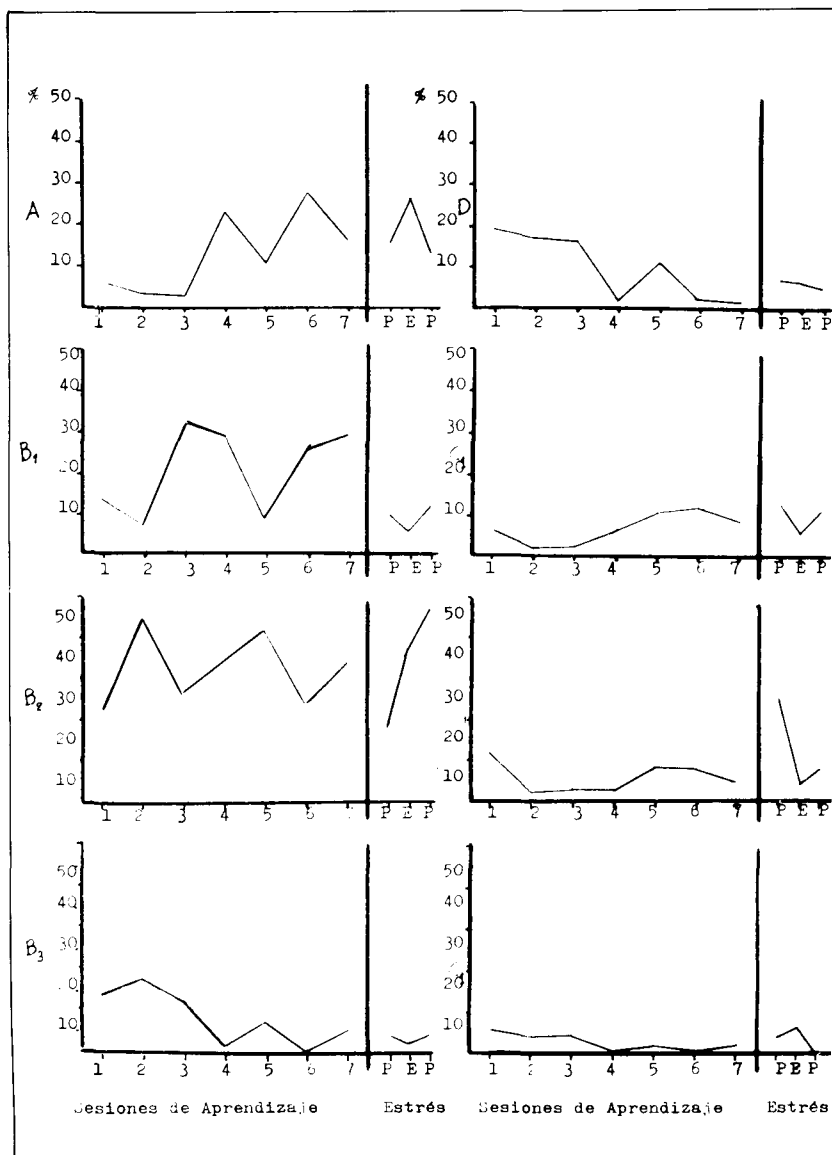


Figura-7 Porcentaje de lanzamientos en cada zona de S-2, en las siete sesiones de aprendizaje y en los periodos de pre-estrés, estrés y post-estrés de la sesión de estrés

mente tampoco muestra gran regularidad en el inicio del movimiento, y S-3 es el que tiene un rendimiento peor y solo hacia el final de la fase de aprendizaje se puede observar las oscilaciones en la frecuencia cardíaca.

Esta covariación entre el rendimiento y la relación que se establece entre lanzamiento y frecuencia cardíaca, parece indicar que en el proceso de aprendizaje ambos aspectos están correlacionados. Esto no implica necesariamente que la mejora

en el rendimiento sea debida a que se lanza en el momento más adecuado. Es probable que la relación entre inicio del lanzamiento y la frecuencia cardíaca se explique por la respiración, ya que varios autores como Luczak (1978) y Rompleman et al. (1980), manifiestan la influencia dominante de la respiración en la variabilidad de la FC, aunque también influyen la temperatura, presión sanguínea y otros factores.

Esto supondría, como muchos entrenadores afirman, que en el proce-

so de aprendizaje el sujeto establece paulatinamente un control sobre la respiración, adecuando el ritmo de lanzamientos al ritmo respiratorio.

Finalmente quisiéramos constatar que la variabilidad en la frecuencia cardíaca, constituye un tema de creciente interés como lo demuestran el Symposium on Heart Rate Variability celebrado en 1971 y los numerosos trabajos aparecidos. Entre ellos, destacaríamos los de Halsbeek (1971) Hitchen et al. (1980) y Weber et al. (1980) que relacionan el decremento en la variabilidad de la frecuencia cardíaca con el llamado "trabajo mental", mientras que un incremento de la variabilidad parece indicar una disminución de la concentración. Esta interpretación de la variabilidad de la frecuencia cardíaca, aparentemente coincide con los resultados obtenidos en nuestra investigación, especialmente si aceptamos que la primera sesión de aprendizaje puede constituir una situación estresante para los sujetos. Las variaciones en la frecuencia cardíaca aparece más estable en la fase final del aprendizaje, mientras que en la primera sesión y en el periodo de estrés se aprecia una mayor irregularidad.

Por ello creemos conveniente incrementar la investigación de las complejas interrelaciones que se establecen en la decisión de iniciar la acción, ya que son muchas las situaciones deportivas, como en golf, saltos, lanzamientos y tiros, donde el atleta puede escoger el momento de empezar el movimiento.

Del análisis de la metodología utilizada y de los datos obtenidos, creemos que deberían introducirse algunas mejoras, como:

- alargar el periodo de aprendizaje hasta que el sujeto alcance un rendimiento alto y estable.
- registrar la respiración conjuntamente con la FC.
- tomar medidas directas del lanzamiento como la forma del movimiento, la velocidad y aceleración instantánea de los segmentos más relevantes y el momento en que suelta el dardo.



Sesió		1	2	3	4	5	6	7	ESTRES			
									Pre.	Est.	Post.	
S-1	dia	18-3	23-3	25-3	30-3	1-4				6-4	6-4	6-4
	n.º	87	182	125	236	171				103	25	52
	X	6,6	7,25	7,5	7,8	7,85				7,3	7,3	7,8
	S	2,1	1,9	1,64	1,56	1,49				1,6	1,7	1,6
S-2	dia	4-5	8-5	11-5	18-5	20-5	25-5	27-5		1-6	1-6	1-6
	n.º	238	238	218	139	159	240	226		94	41	73
	X	7	7,1	7,4	7,4	7,5	7,35	7,6		7,7	7,5	7,6
	S	3,63	1,84	1,92	1,83	1,62	1,79	1,79		1,5	1,66	1,34
S-3	dia	4-5	11-5	18-5	20-5	25-5	27-5			1-6	1-6	1-6
	n.º	129	197	150	240	152	158			33	15	24
	X	5,14	5,68	5,3	5,77	5,37	6,24			6,15	6	5,91
	S	2,71	2,68	2,58	2,56	2,60	2,43			2,69	2,89	2,44

Rendimiento. Fecha, número de lanzamientos, media y desviación estandar de los tres sujetos en las sesiones de aprendizaje y en la sesión de estrés.

d) realizar un análisis más fino del aprendizaje, lanzamiento a lanzamiento, buscando las relaciones históricas y simultáneas de las diversas variables. Esto implicaría grabar las sesiones en cinta o disco para que pudieran ser analizadas por ordenador.

Esperamos que los datos que se obtuvieran con una metodología como la descrita permitirían abordar con mayor detalle el problema del cual partíamos: ¿por qué disminuye el rendimiento en situaciones de estrés? Estos datos deberían ayudarnos a indicar aquellos factores que deberían ser observados directamente en la pista, y permitir posteriormente entrenar al atleta para que los efectos del estrés no fueran tan drásticos.

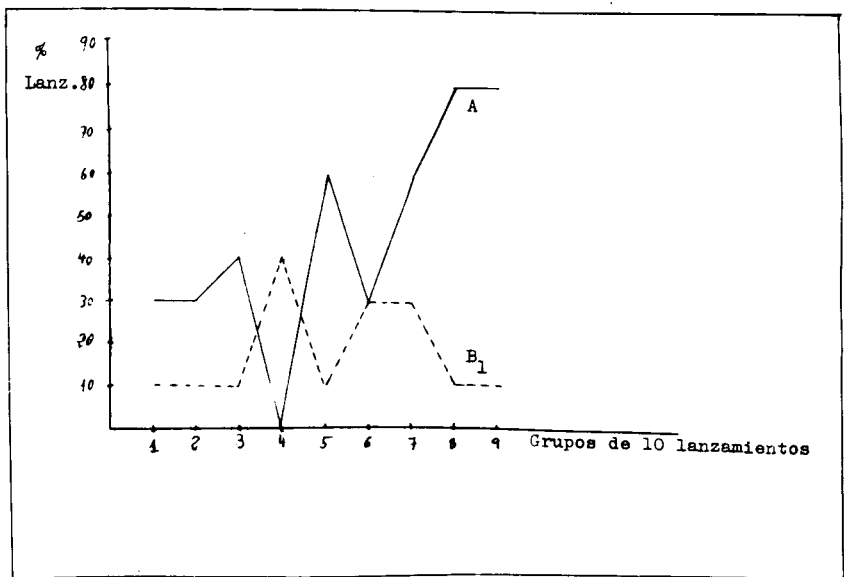
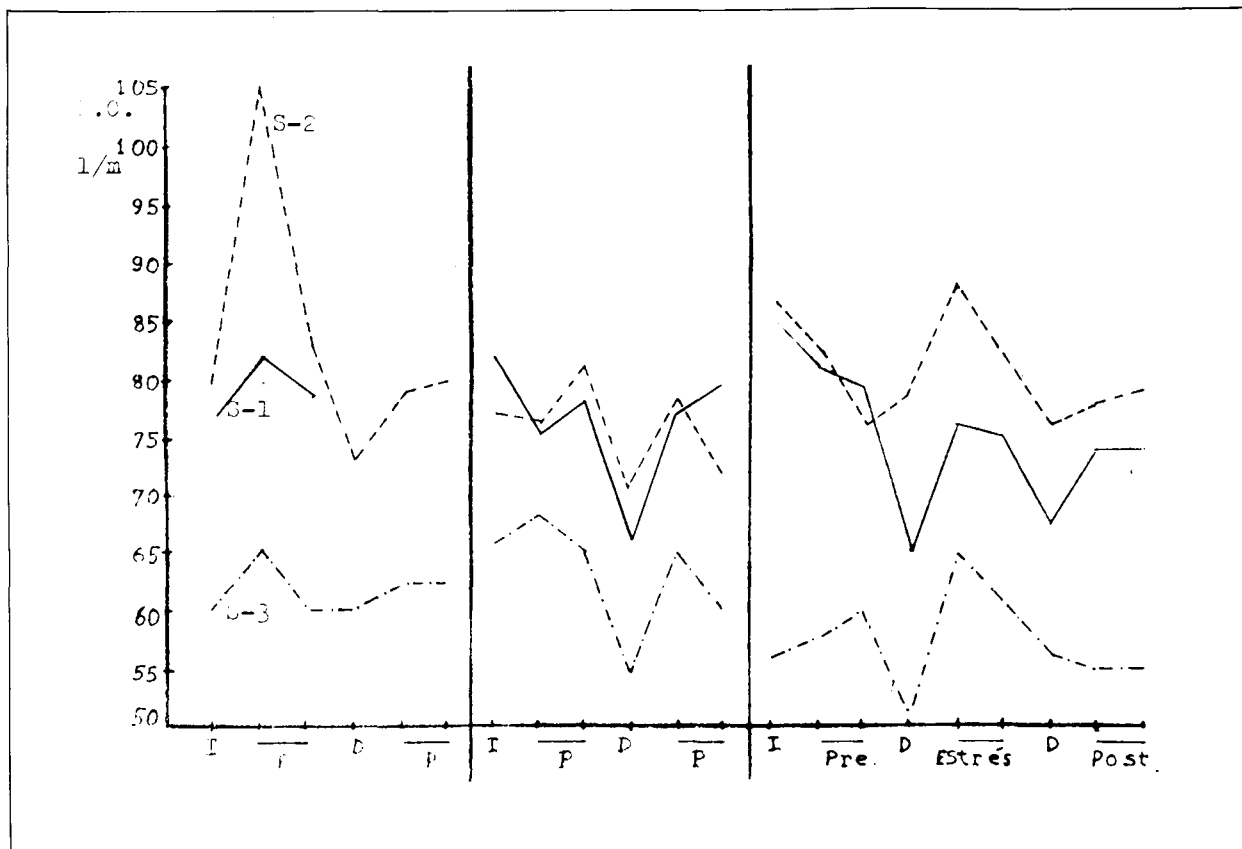


Figura-8 Sesión de retención. Porcentaje de lanzamientos en zonas A y B1 de S-1, en grupos sucesivos de 10 lanzamientos.



**Figura 9** Frecuencia cardíaca media para los tres sujetos en períodos de un minuto, antes de iniciar la práctica (I), al principio y final de la práctica (P), en el descanso (D) y al principio y final de los períodos de pre-estrés, estrés y post-estrés. S-1 no realizó descanso en la primera sesión.

## RESUMEN

Dentro del análisis del proceso de aprendizaje y de la influencia del estrés sobre las acciones discretas sin discriminación externa, se intentó averiguar si se estableció una relación entre la frecuencia cardíaca instantánea y el inicio de la acción.

Tres sujetos aprendieron a lanzar dardos a una diana, y posteriormente fueron sometidos a un período de estrés, registrándose de forma ininterrumpida la F.C. y el inicio del lanzamiento mediante E.M.G. del biceps.

Se observó que, conjuntamente con un incremento de la puntuación media y un descenso de la dispersión, se dio una tendencia a sincronizar el ritmo de lanzamientos con el ritmo de la F.C., alterándose esta correspondencia en el período de estrés.

Se sugiere que estos datos están relacionados con el ritmo respiratorio y el nivel de concentración.

## REFERENCIAS

Halsbeek, J.W.H. Sinus arrhythmia and the dual task method in measuring mental load, en Singleton et al (ed), *Measurement of Man at Work*, Taylor and Francis Ltd. London, 1971.

Hüchen. M. Brodie. D.A. y Harness, J.B. Cardiac responses to demanding mental load, *Ergonomics*, 1980, 23, 379-385.

Luckzak. H. Fractioned Heart Rate Variability. *Ergonomics*, 1979, 22., 1315-1423.

Martens, R. Anxiety and Motor Behavior: a Review, *Journal of Motor Behavior*, 1971, 3, 151-179.

Rompelman, O., van Kampen, H.A., Backer, E. y Offerhaus, R.E. Heart Rate variability in relation to psychological factors: *Ergonomics*, 1980, 23, 1101-1115.

Spielberger, C.D. Trait-State anxiety and motor behavior. *Journal of Motor Learning*, 1971, 3, 265-279.

Weber, A., Fussler, CH., O'Hanlon, J.F., Gierce, R. y Grandjean, E. Psychological effects of repetitive tasks. *Ergonomics*, 1980, 23, 1033-1046.

Weinberg, R.S. Anxiety and Motor Behavior: A new direction, en Landersm D.M. y Christina, R.W. (Edrs). *Psychology of Motor Behavior and Sport*, Human Kinetics Publishers, Illinois, 1977.

Welford, A.T. Stress and Performance, en A.T. Welford (Ed). *Man under stress*. Taylor and Francis Ltd. London, 1974.

## RESUM

Dintre l'anàlisi del procés d'aprenentatge i de la influència de l'stress sobre les accions discretes sense discriminació externa, s'intentà esbrinar si es podia establir una relació entre la freqüència cardíaca instantània i el començ de l'acció.

Tres persones aprengueren a llançar dards en blanc i després foren sotmesos a un període d'stress, registrant-se de manera ininterrompuda la F.C. i el començ del llançament, mitjançant l'E.M.G. del biceps.

S'observà que, alhora que un increment de la puntuació mitjana i un descens de la dispersió, es donava una tendència a sincronitzar el ritme dels llançaments amb el ritme de la F.C. i que s'alterava aquesta correspondència durant el període d'stress.

Se suggereix que aquestes dades estan relacionades amb el ritme respiratori i el nivell de concentració.

## ABSTRACT

Within the analysis of the learning process and the influence of stress on the discrete actions without any external discrimination, we tried to show if there was any relationship between beginning of the action and the heart rate at that moment.

Three subjects learnt to throw darts at a target, and later were submitted to a period of stress, registering uninterruptedly the heart rate and the beginning of the throwing through the E.M.G. of the biceps.

We noticed that, together with an increase in the score average and a decrease in the dispersion, there was a tendency to synchronize the throwing rhythm and the heart rate rhythm, changing this relation in the period of stress.

We suggest that these facts are related to the respiratory rhythm and the level of concentration.

Monosustancia

con acción antirreumática

# Zenavan\* Gel

ETOFENAMATO

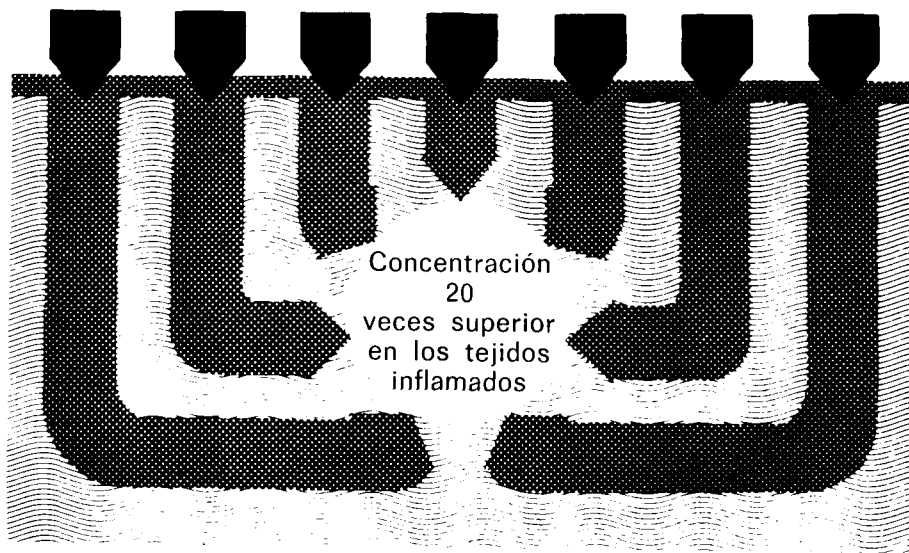
Eficaz penetración y absorción por su destacada lipofilia

Potente acción antiinflamatoria

Rápido alivio del dolor

Excelente tolerancia

Concentración del principio activo 20 veces más elevada en el tejido inflamado, en comparación



con el tejido no inflamado, una hora después de la aplicación cutánea.

Dell, Jacobi, Wäsche, *Arzneim.-Forsch.*, **27**, 1316 (1977).

**Composición:** Etofenamato, 5 g; excipiente, c.s.p. 100 g. **Indicaciones:** Terapéutica local de los procesos reumáticos e inflamatorios. Procesos reumáticos dolorosos y degenerativos. Lumbago, ciática, distensiones, contusiones, esguinces. Tenosinovitis, bursitis y periartrosis. Artropatías. Traumatismos por deporte o accidente. **Dosis y modo de empleo:** USO TOPICO. Extender suavemente mediante ligero masaje, la cantidad necesaria sobre la zona afectada, de 3 a 4 veces al día. **Contraindicaciones:** Sensibilización alérgica o alteraciones locales de la piel en la zona afectada (eczemas, heridas, etc.). **Precauciones:** Es prudente mantener la prevención general contra el uso de cualquier clase de medicamento, salvo emergencias, durante los tres primeros meses del embarazo. **Incompatibilidades:** Terapéuticas locales queratolíticas o rubefacientes. **Efectos secundarios:** Raramente puede aparecer alguna manifestación cutánea pasajera (enrojecimiento local, intolerancia cutánea no precisada). **Intoxicación:** Debido a su empleo exclusivo en aplicación local, la intoxicación es prácticamente imposible. **Presentación:** Tubo con 50 g de gel cutáneo. P.V.P. 250,— Pesetas (impuestos incluidos).



\* Marca registrada.

Apartado 44 Barcelona