

# INTERES MEDICO DE LAS PERMANENCIAS ESPELEOLOGICAS

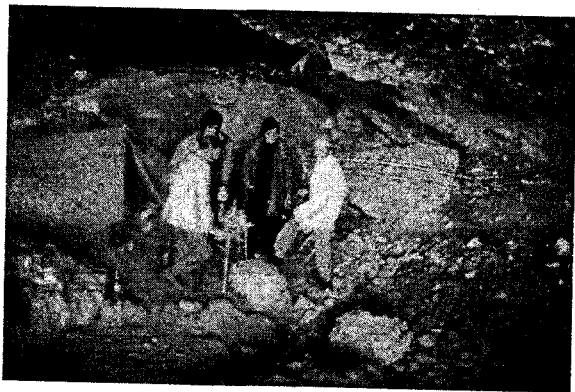
DR. R. BATESTINI

La Espeleología nació, en nuestro país, a últimos del siglo pasado, prácticamente en el año 1896 a raíz de la visita efectuada por MARTEL. Ya desde su inicio adquirió un carácter decididamente científico. NORBERT FONT i SAGUES dijo que: «una cueva es un documento que debe ser descifrado para la Ciencia».

En efecto, después de la primera etapa, la exploración, que es eminentemente deportiva, entramos en las fases del estudio científico; éstas pueden ser: Topografía, Geología, Hidrología, Espeleología, Prehistoria y Bioespeleología.

Como Médicos, la Bioespeleología nos interesa en grado sumo, ya que en las cuevas las condiciones para el desarrollo de la vida difieren radicalmente de las que hallamos en la superficie terrestre. En ella la influencia del Sol como fuente de energía es básica, el ciclo de la

Speleon es un mundo aparte, la única fuente de energía primaria disponible es la química, de bajo rendimiento y escasas reservas; la utilizan los quimioautótrofos bacterianos, que son los únicos y escasos autótrofos de la fauna espeleófila. Los demás son heterótrofos que obtienen su energía vital de la degradación de materia orgánica. En su mayoría son animales de superficie (arácnidos e insectos preferentemente) adaptados a las profundidades. En su proceso de adaptación pierden el pigmento superficial y se atrofian sus ojos, en cambio sus órganos táctiles se desarrollan, dándoles un aspecto más grácil que el de sus ascendentes de superficie.



materia orgánica se inicia por fotosíntesis en los fotoautótrofos o vegetales dotados de clorofila, continuándose por los heterótrofos entre los que se halla el hombre.



Sin embargo el aspecto más interesante de la fauna espeleófila no es su morfología, sino su longevidad: algunos viven durante años, en vez de una corta temporada. Esta longevidad se debe a un bajo nivel metabólico y un enlentecimiento de su actividad. No presentan propiamente un ritmo sueño/vigilia, como los anima-

les de superficie, sino variaciones en una actividad básicamente reducida. Tampoco tienen un ritmo sexual con épocas de estro diferenciadas y coincidentes entre varios individuos.

En Medicina tienen interés las Permanencias Espeleológicas: entendemos como a tales las estancias prolongadas, en solitario o en grupo reducido, dentro de una cueva y cuya finalidad no es el estudio de la propia cavidad, sino el de la influencia que el ambiente subterráneo pueda ejercer sobre el organismo humano. Este ambiente debe considerarse como potencialmente agresivo, junto al polar, submarino y espacial, que ya fueron considerados como tales por nuestro NARCISO MONTURIOL. En la superficie terrestre el ambiente viene determinado por tres factores básicos: atmósfera, gravedad y ritmo cosmoclimático; la alteración de uno o de varios de estos factores determina la agresividad de un ambiente; ésta es máxima en el espacio exterior.



El interés de una permanencia espeleológica rebasa ampliamente los límites de la Medicina Deportiva, ya que abarca la Psicología y la Fisiología. Las primeras permanencias espeleológicas fueron emprendidas en el año 1930 por KLEITMANN en la «Mammouth Cave» y ya pusieron en evidencia la desorientación cronológica.

Como pruebas notables tenemos a SIFFRE, en 1964, con 58 días en condiciones «hors du temps», éstos se convirtieron en 57 «días psicológicos» de 24 horas 1/2. En 1965 MILLS permaneció 127 días reales, transformados en 86 días psicológicos, al establecer un ritmo de 48 horas. Este ritmo también fue empleado por MAITERET, bajo la dirección del doctor JOUVET, empleando control telemétrico de E.C.G., E.E.G. y E. Oculo Grama. Los ritmos de 48

horas se obtienen durmiendo una siesta, que se convierte en un sueño de unas 8 horas, así el día psicológico es la suma de dos jornadas, apreciadas subjetivamente como una mañana y una tarde. En nuestro país la «Operación Cívica», capitaneada por el doctor LOPEZ BRAVO y bajo la dirección del Prof. MERAYO también adoptó el ritmo de 48 horas.

## INTERES PSICOLOGICO

### A) PRIVACION SOCIAL

El hombre es un animal social y requiere el trato con sus semejantes, al fallar éste aparecen trastornos psicológicos.

Si la privación se produce en la infancia se da el caso de los niños-lobo y la «maternal deprivation» de O'CONNOR: disminuye el nivel afectivo y el aprendizaje resulta retardado.



En el adulto el aislamiento provoca un síndrome de angustia y deshumanización, descrito por CALDERON en «La Vida es Sueño», donde «Sigfrido» es «una bestia entre los hombres».

### B) PRIVACION SENSORIAL

El hombre requiere un nivel mínimo de estímulos sensoriales; si bien el aumento de los mismos es doloroso y perjudicial, su disminución provoca angustia, pérdida de la noción del

tiempo y del espacio, así como del propio esquema corpóreo. El dintel acústico inferior corresponde a 10 decibelios, y el lumínico varía según el grado individual de visión crepuscular (bastones).

La privación sensorial provoca una «sed de estímulos», con:

a) *Seudoalucinaciones*: audiovisuales y de complejidad variable, vienen a rellenar el vacío sensorial. Conservan su carácter de irrealidad, ya que el sujeto no cree en ellas.

b) *Ensueños*: son muy frecuentes en casos de aislamiento y alargan la fase de «sueño paradójico».



c) *Percepción mejorada*: el dintel de percepción se hace más bajo, como puede demostrarse en la Taquistoscopia y las pruebas de Reacciometría, donde se acorta el tiempo de reacción y disminuye el número de errores.

### INTERES FISIOLÓGICO

Como ya demostró el profesor FONTSERE, en una cueva desaparece la influencia Cosmoclimática: hay una constancia, o mejor una independencia, en la humedad y temperatura, difícil de obtener por medios artificiales.

En la superficie terrestre el ritmo cosmoclimático determina la aparición de los Ritmos Biológicos; éstos pueden ser:

a) *Ritmo Solar*

Es el ritmo estacional con periodicidad de un año, típico de los vegetales, insectos y poiquiloterms.



b) *Ritmo Lunar*

Determinado por la rotación de la Luna, es doble con «fases» (cada 29 días y medio) y mareas (dos cada 24 horas 50 minutos). Rige la actividad de los seres marinos y los ciclos sexuales incluso en los seres terrestres.

c) *Ritmo Terrestre*

Se debe a la rotación de nuestro planeta y su periodicidad es de 24 horas. Es el más importante para el hombre, y puede ser:

1. *R. Nictemeral*: con una sucesión de fases de sueño y vigilia. El silencio, frío y oscuridad alargan la fase de sueño, pero no aumentan su profundidad.

2. *R. Neurovegetativo*: durante la fase de sueño hay un predominio parasimpático-trofotrópico, que favorece los procesos de recuperación; en la fase de vigilia el predominio es simpático-ergotrópico que prepara para la lucha cotidiana del ser vivo.

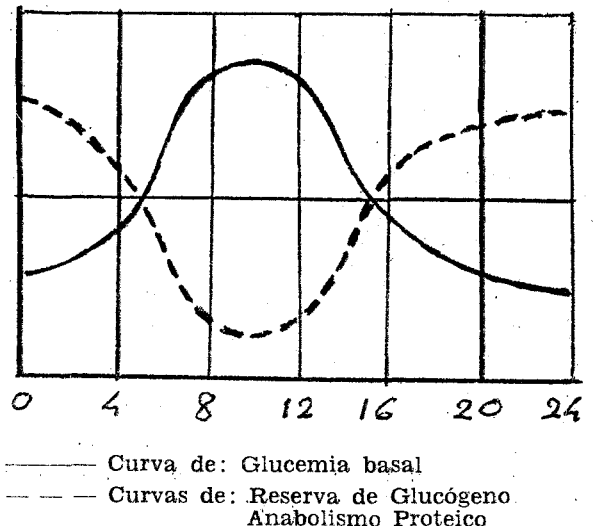
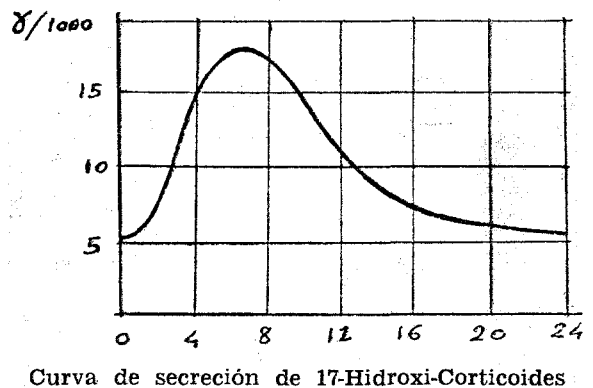
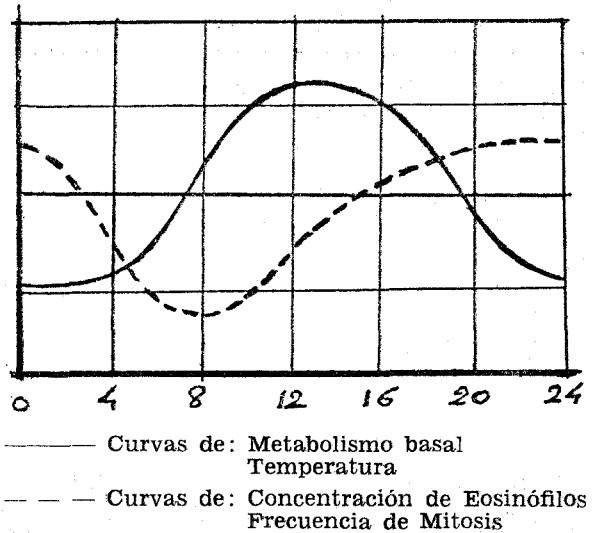
3. *R. Humoral*: viene caracterizado y determinado por la curva bifásica de secreción cortical (17-OH-Cs preferentemente), con un máximo entre las 6 y las 8 de la madrugada y mínimo a medianoche. La glucemia sigue un curso idéntico pero retardado. La eosinofilia y las mitosis celulares siguen un curso inverso, simétrico. El metabolismo también se presenta con

variaciones bifásicas con fase de catabolismo durante la vigilia y anabolismo durante el sueño. Con el mayor anabolismo aumentan las reservas proteicas (balance nitrogenado positivo), grasas y el glucógeno hepático.

Estos «Ritmos Biológicos», según el concepto de ASCHOFF, son por lo tanto múltiples y presentan unas curvas bifásicas, de periodicidad «Circadiana», término propuesto por HALBERG para definir los períodos próximos a las 24 horas. Vienen regidos por sincronizadores endógenos que constituyen un auténtico «Reloj Fisiológico», intuido por BÜNNING. Este actúa según un mecanismo cibernético; descrita por NORBERT WIENER, la Cibernética no contradice la estabilidad del «milieu interieur» de CLAUDE BERNARD ni la «Homeostasis» de WALTER CANNON, sino que da un aspecto más dinámico a los organismos encargados de mantener las constantes biológicas dentro de los límites fisiológicos.



Los sincronizadores endógenos pueden actuar independientemente del ritmo cosmoclimático, si bien tienden a adaptarse. En una cueva tal ritmo queda anulado y se hace más patente la función autónoma del Reloj Fisiológico o la posible manera de influirlo por medios artificiales, estableciendo ritmos heterodoxos. En este sentido el campo de experimentación es muy amplio, y, como afirma HERBERT W. FRANK: «Incluso cuando el hombre se aleja del medio de donde procede, puede aprender aún algo sobre sí mismo».





### BIBLIOGRAFÍA

AJURIAGUERRA, J. de. — Symposium «Bel Air» III, 1966.

AJURIAGUERRA, J. de. — Symposium «Bel Air» III, 1967.

ASCHOFF, J. — «Circadian rythms in man», «Science», 148, 1965.

BATTESTINI, R. — Ritmos Biológicos, Tesis Doctoral, 1972.

BÜNNING, E. — «Die Physiologische Uhr», Tübingen, 1958.

CALDERON DE LA BARCA, P. — «La Vida es Sueño».

HIGUERA ROJAS, J. — «El Ritmo Biológico». «Farmaes», 85, 1958.

JOUVET, M. — Symposium «Bel Air», III, 1967.

LOPEZ BRAVO, A. — I Congreso Nacional de Espeleología, 1970.

MERAYO, F. — «Ritmo Biológico». «Rev. de Aeronáutica», 1967.

O'CONNOR, N. — Symposium «Bel Air», II, 1966.

ORIOL ANGUERA, A. — «Colágeno y Colagenosis», 1969.

SIFFRE, M. — «Hors du Temps», Paris, 1963.

ZUBEK, J. P. — «Efectos de aislamiento riguroso en la conducta humana», «Image», 6, 1964.



# FLEXAGIL

FLEX - ibilidad

AGIL - idad

**Tortícolis - Lumbago - Artrosis  
Mialgias gripales**



FÓRMULA :

Por comprimido: Carisoprodol 300 mg.; Amidofenazona 200 mg. P.V.P. 92'50 Ptas.  
Por supositorio: 600 400 P.V.P. 92'50 Ptas.