

# MONITORIZACIÓN CIRCADIANA AMBULATORIA, MCA [KRONOWISE KW6]



# ***CRONOBIOLOGÍA***

La Cronobiología (del griego Kronos= tiempo, bios=vida y logos=ciencia) es la disciplina científica que estudia los cambios rítmicos (ritmos biológicos) en los distintos niveles de organización de los organismos. Un ritmo biológico es la recurrencia de un fenómeno biológico a intervalos regulares. Entre los parámetros que caracterizan un ritmo biológico los más utilizados son, el periodo, que es el tiempo que se tarda en completar la oscilación, y su inversa, la frecuencia, que se corresponde con el número de ciclos por unidad de tiempo. En Cronobiología, la unidad de frecuencia más utilizada es el día. En este sentido, los ritmos se pueden clasificar como circadianos, con una frecuencia cercana al día (entre >20 y <28 h), ultradianos, con una frecuencia superior a un ciclo por día (<20 h) e infradianos, que son aquellos con una frecuencia menor de un ciclo por día (>28 h). Entre estos últimos se encuentran los ritmos circalunares ( $\approx$  28 días), circanuales (365 días) y los circaseptanos (7 años).

Una de las principales propiedades de los ritmos biológicos es que persisten bajo condiciones ambientales constantes, lo que indica que tienen un carácter endógeno. De todos modos, para que un ritmo mantenga una relación de fase determinada con el ciclo ambiental de 24 horas, el sistema circadiano tiene que ajustarse diariamente a esos ciclos ambientales. Debe, por tanto, poseer capacidad de sincronización, lo que le permitirá automáticamente corregir los retrasos o adelantos producidos en el normal funcionamiento del reloj. Para que un factor sea considerado un sincronizador o *zeitgeber* (dador de tiempo en alemán), su periodo debe ser muy estable, por lo que no resulta sorprendente que el principal sincronizador sea el ciclo luz-oscuridad, si bien los horarios regulares de comidas, los horarios de actividad física y sueño e incluso los contactos sociales pueden actuar también como sincronizadores.

# MONITORIZACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA CIRCADIANO

Dada la importancia del sistema circadiano en el mantenimiento de la salud, es necesario desarrollar técnicas que permitan su evaluación objetiva, de igual forma que existen, por ejemplo, para evaluar la función respiratoria o cardiovascular.

El principal desafío con el que nos enfrentamos a la hora de evaluar el sistema circadiano es que su monitorización implica múltiples medidas y que éstas no deben interferir con las rutinas diarias del sujeto.

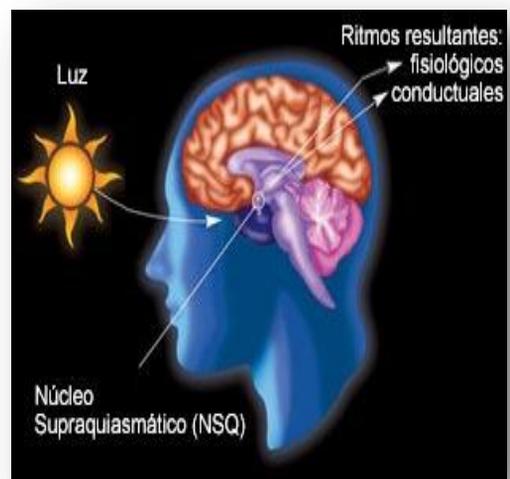
Debido a la localización dentro del cerebro del reloj circadiano, es imposible realizar un estudio directo de sus características y propiedades. Por ello, determinados ritmos manifiestos especialmente fiables, cómodos, fáciles de medir y que dependen directamente del reloj principal, se utilizan como ritmos marcadores. Lo que nos permite inferir el funcionamiento del reloj circadiano sin necesidad de emplear técnicas invasivas. Se trataría de analizar el funcionamiento de un reloj a partir del movimiento de sus agujas.

Además, es recomendable que estos ritmos se puedan medir durante varios días completos con una frecuencia de muestreo elevada para disminuir la variabilidad inherente al estilo de vida de las personas.

Los ritmos marcadores más utilizados son actividad física, temperatura corporal central, temperatura de la piel distal y la secreción plasmática o salivar de melatonina y cortisol.

Desgraciadamente, y aunque son ritmos fiables, no están exentos de los efectos moduladores de otras variables como la actividad, la luz o el sueño, por lo que es además recomendable registrar más de un ritmo marcador a la vez, lo que ayuda a corregir las imprecisiones de cada una de las variables.

Para el registro de los ritmos en humanos en Cronolab utilizamos el dispositivo Kronowise KW6 que permite registrar de forma cómoda los ritmos de temperatura de la piel, actividad física, posición, luz y sueño en los pacientes.



# CARACTERÍSTICAS DEL DISPOSITIVO

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Memoria: 4 MB: Máx. Capacidad de registro: 42 días 20 horas.
- Periodo de registro de datos: 30 seg.
- Reloj/Calendario interno basado en cristal de cuarzo. Precisión:  $\pm 20$  ppm.
- Registro de eventos (Marcas) mediante pulsador estanco.
- Led indicador de Estado de registro / Introducción de Evento (Marca).
- Conexión tipo Micro-USB (USB 2.0 Full Speed) con led indicador.
- Carga de batería a través del Micro-USB.
- Leds indicadores estado carga bat. en 4 niveles.
- Tiempo carga batería: Máx. 3 h.
- Tiempo descarga datos (mem. completa): Máx. 40 seg

## ACELERACIÓN:

- Acelerómetro de 3 ejes tipo MEMS.
- Rango:  $\pm 2$  g
- Resolución: 12 bits (0.001 g)
- Frecuencia de lectura de datos: 100 Hz.

## LUZ:

- Doble sensor: Luz directa y luz con filtro azul.
- Tipo: Sensor de luz ambiental digital con procesamiento interno de señal.
- Lecturas visible (VIS) e infrarroja (IR) por separado.
- Rango de medida: 0,01 a 43000 lux, autoajutable según rango de medida
- Supresión de ruido 'flicker' 50/60 Hz
- Rango Long. Onda "VIS" (10% del max.): 380 - 950 nm
- Rango Long. Onda "IR" (10% del max.): 800 - 1070 nm
- Resolución: 16 bits.

## TEMPERATURA:

- Sensor de temperatura tipo chip digital.
- Rango de medida del sensor: -40 a +150 °C
- Precisión:  $\pm 0,1$  °C a 25 °C  
 $\pm 0,25$  °C en el rango -20°C - 100 °C
- Resolución: 0,0625 °C

# **DISPOSITIVO MULTISENSOR KRONOWISE KW6**



Mientras el registro de datos se encuentra activo, los datos se van almacenando en una memoria interna y pueden ser descargados en cualquier momento conectando la unidad mediante un cable tipo micro-USB a un ordenador en el que se haya instalado el software suministrado. La unidad se alimenta de una batería interna de litio que se recarga a través del citado cable cuando sea conectado a un puerto USB del ordenador, o bien a un cargador USB standard de 5 V (con un amperaje mínimo de 500 mA).

