

Ritmos Biológicos

Universidad Central de Venezuela.
Facultad de Humanidad.
Escuela de Psicología.
Cátedra de Neurociencias.



Ritmos Biológicos

Son ritmos diarios en la conducta y procesos fisiológicos tanto en el reino animal como en el vegetal.



Ritmos biológicos.

- Hay evidencia que indica que el cerebro se rige por ciclos.
- Es sabido que existen ciclos de actividad descanso de 90 minutos.
- Las células del cuerpo (excepto las hepáticas) parecen regirse por ritmos circadianos.



Ritmos Biológicos



- Los ritmos circadianos son aquellos que comprenden 24 horas.
- Algunos son respuestas pasivas a la iluminación.
- Otros por cambios internos del organismo (relojes internos).



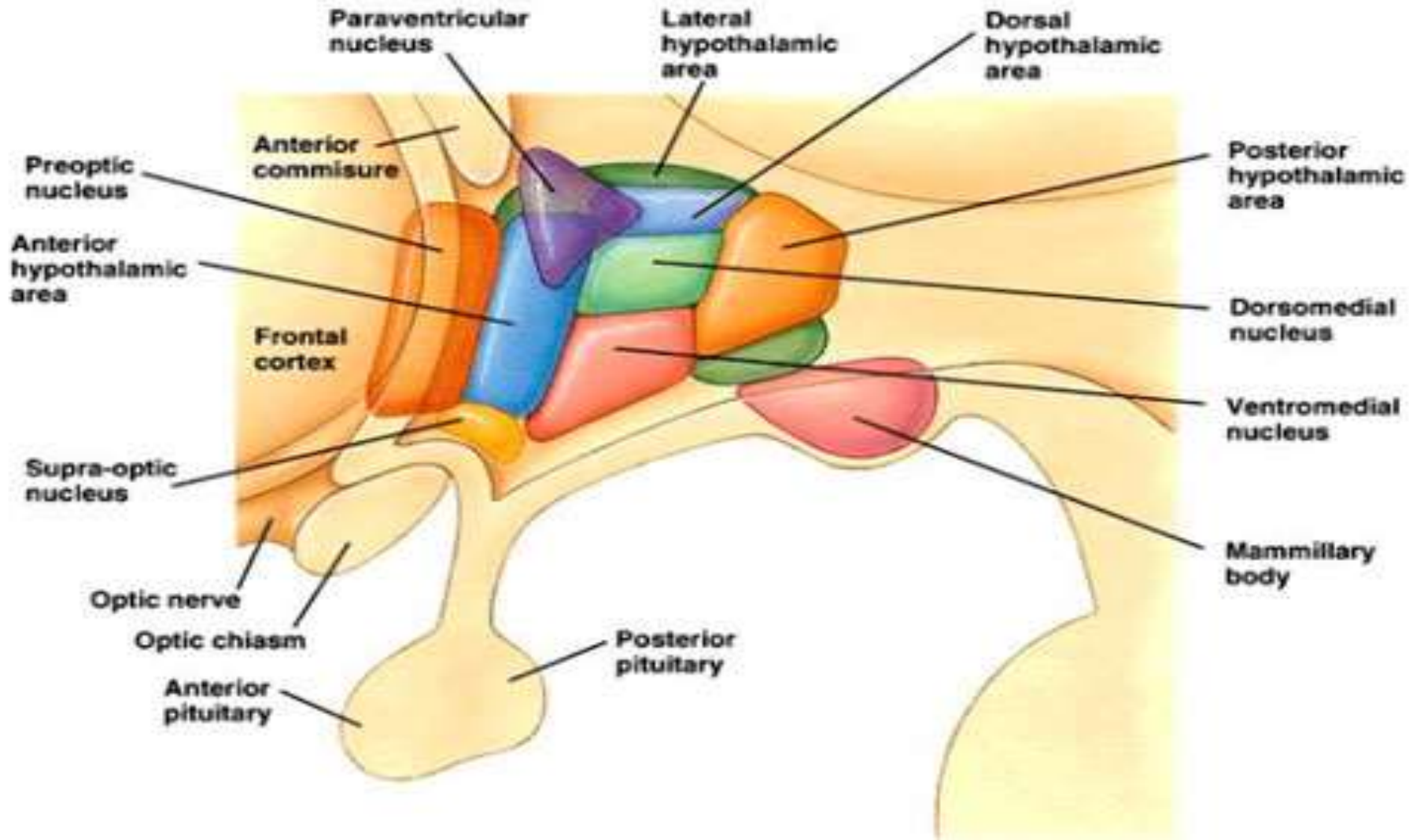
Ritmos Biológicos.

- La luz sirve para “sincronizar” los RC.
- Cambios súbitos de iluminación hacen que el individuo “ajuste” su reloj interno ajustando sus funciones biológicas.



Hipotálamo y sus núcleos.

► Nuclei of the Hypothalamus



Núcleo Supraquiasmático



- El principal reloj biológico de la rata se localiza en el ***Núcleo Supraquiasmático*** del Hipotálamo.
- En experimentos con roedores, su lesión interrumpe ritmos y afecta la secreción hormonal.
- Actúa también como controlador de los ritmos de sueño.
- Las lesiones dañan el patrón de sueño de la rata (duerme de día y despierta de noche), pero no afectan la duración del sueño que ocurre en forma aleatoria.

Núcleo Supraquiasmático

- Existen unas neuronas en este núcleo alrededor de los vasos sanguíneos con gran cantidad de Retículos endoplásmicos rugosos con gran poder de secreción de neurotransmisores.
- De esta forma controlan otras partes del cerebro por secreción de neuromoduladores.



Núcleo Supraquiasmático

- Recibe fibras del sistema visual.
 - Vía retinohipotalámica.
 - No están implicados conos ni bastones.
 - Células ganglionares de la retina.
 - La Melanopsina es la sustancia implicada.
 - También inerva el tálamo y los núcleos pretectales.



Núcleo Supraquiasmático.

- Sustancias estimulantes o estimulaciones eléctricas a estas neuronas provenientes de la retina proporcionan el mismo efecto de la luz y varia los ciclos.
- La luz inicia la producción de la proteína FOS por el núcleos Supraquiasmático.



Núcleo Supraquiasmático.

- El NSQ también recibe información de la lamina intergeniculada del NGL (LIG). Vía geniculohipotalámica.
- Esta zona (LIG) también recibe información de luminosidad proveniente de la retina, gracias a una derivación de la vía retinohipotalámica.



Núcleo Supraquiasmático.

- Aunque la luz es el estímulo que controla los ritmos circadianos, ruidos fuertes o cambios bruscos de temperatura, también pueden hacerlo.
- La actividad del organismo también puede ser un factor que afecte los RC.



Núcleo Supraquiasmático

- Inyecciones de 2-desoxiglucosa radioactiva (2-DG), la cual se absorbe por células metabólicamente activas, determinó mayor radioactividad de los núcleos supraquiasmáticos durante el día.



Núcleo Supraquiasmático

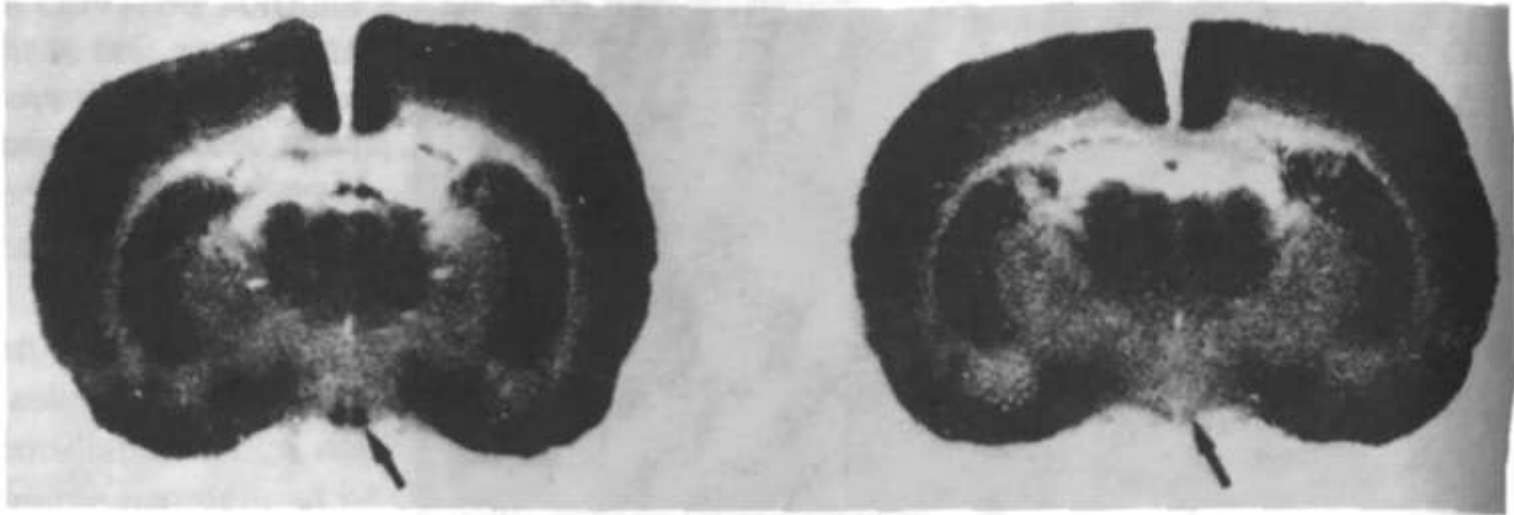


FIGURA 9.9 Autorradiografías de secciones transversales del cerebro de ratas que fueron inyectadas con carbono 14, marcadas con 2-desoxiglucosa durante el día (*izquierda*) y la noche (*derecha*). La región oscura en la base del cerebro (flechas) indica un aumento en la actividad metabólica de los núcleos supraquiasmáticos.

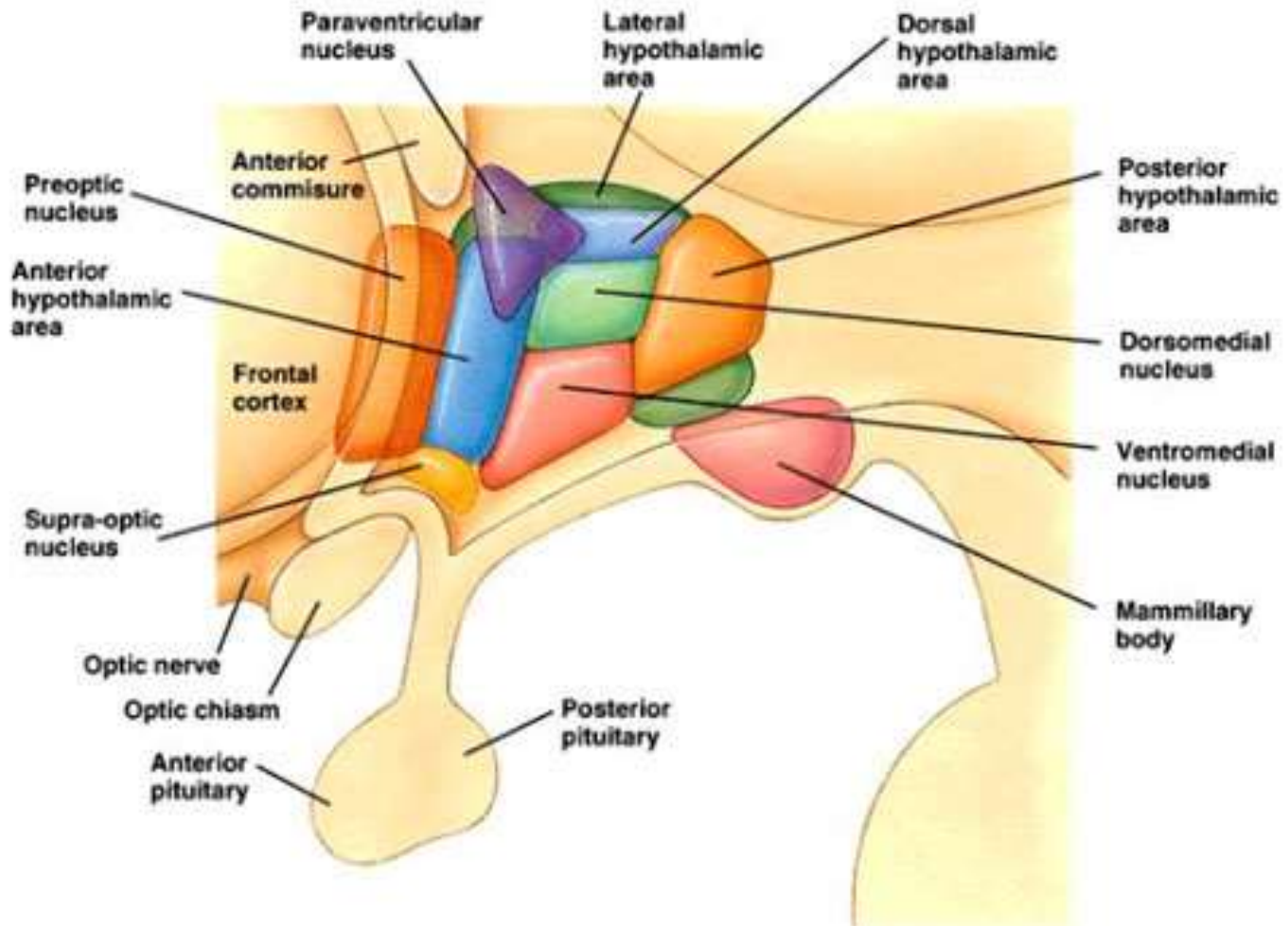
(Tomado de Schwartz, W.J. y Gainer, H. *Science*, 1977, 197, 1089-1091. Reimpreso con autorización.)

Núcleo Supraquiasmático y metabolismo.

- La zona subparaventricular y su conexión con el NSQ, parece controlar además del ciclo sueño vigilia, la tasa de temperatura corporal.
- Sin embargo, la función neurosecretora del NSQ parece ser la que finalmente ejerce una función inhibitoria sobre el cerebro.



► Nuclei of the Hypothalamus



Como funciona el reloj?

- El reloj parece funcionar dentro de cada neurona del NSQ.
- Al menos 7 genes y un sistema de dos bucles están implicados.
- El bucle regula la producción de una proteína, de lo que se trata es de regular el tiempo entre producir y degradar una proteína.
- El NSQ funciona como un gran coordinador de todas sus neuronas.



Control de ritmos estacionales.

- El NSQ no solo regula ciclos de 24 horas.
- También regula ciclos mas largos en algunos animales.
- La melatonina (producida por la glándula pineal) regula los ciclos estacionales.
- La glándula pineal es controlada por proyecciones indirectas del NSQ.
- A su vez la melatonina actúa sobre el NSQ.



Hormonas y sueño.

- ACTH.
 - Y su efecto en tratamiento con corticoesteroides.
- Somatotropina.
 - Liberada mientras dormimos.
 - Ayuda a crecer y a reparar nuestros tejidos del desgaste diario.
 - Incrementa la formación de la masa muscular.
 - Ayuda a eliminar los radicales libres.



Alteración de los ritmos circadianos.

- Jet lag.



- Trabajo nocturno.



TRASTORNO DEL RITMO CIRCADIANO.

- *Especificar tipo:*

Tipo sueño retrasado: patrón de sueño persistente que consiste en acostarse y despertarse tarde, con incapacidad para conciliar el sueño y levantarse a horas más tempranas pese a desearlo.

Tipo *jet lag*: somnolencia y estado de alerta presentes en momentos del día inadecuados, y que aparece después de repetidos viajes transmeridionales a zonas con diferente huso horario.

Tipo cambios de turno de trabajo: insomnio que aparece durante las horas que el individuo debería dormir o somnolencia excesiva durante las horas en que debería estar despierto, debido a un turno de trabajo nocturno, o un cambio repetido de un turno de trabajo.

Tipo no especificado (por ejemplo, patrón de sueño avanzado, ausencia de patrón sueño-vigilia de 24 horas o patrón de sueño-vigilia irregular).



TRASTORNO DEL RITMO CIRCADIANO.

- *Los criterios internacionales de diagnóstico acorde al DSM-IV TR, son los siguientes:*
 1. **Presencia persistente o recurrente de un patrón de sueño** desestructurado que obedece a una mala sincronización entre el sistema circadiano endógeno de sueño-vigilia del individuo, por una parte, y las exigencias exógenas de espaciamiento y duración del sueño, por otra.
 2. **Las alteraciones** del sueño provocan un malestar clínicamente significativo o deterioro social, laboral, o de otras áreas importantes de la actividad del individuo.
 3. **Las alteraciones del sueño** no aparecen exclusivamente en el transcurso de otro trastorno del sueño u otro trastorno mental.
 4. **El trastorno** no se debe a los efectos fisiológicos directos de una sustancia (por ejemplo drogas, fármacos) o de una enfermedad médica.



Consecuencias de la alteración de los RC

- Fatiga
- Irritabilidad.
- Falta de concentración.
- Errores Mnesicos.
- SFC.
- Alteración de estados de animo.
- Alteración cardíaca y hormonal.
- Alteraciones digestivas.



Trastorno afectivo estacional

- **El trastorno afectivo estacional (SAD)**, suele asociarse con alteraciones en los ritmos circadianos, tal vez influidos por el grado de iluminación a la que un ser humano está expuesto durante las diferentes estaciones. También conocido como depresión estacional es muy común en los países del norte de Europa.

