

SUEÑO-VIGILIA

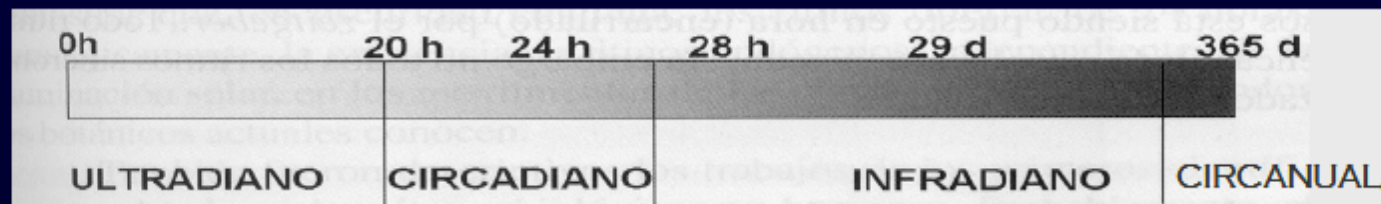
**Ritmos
circadianos**

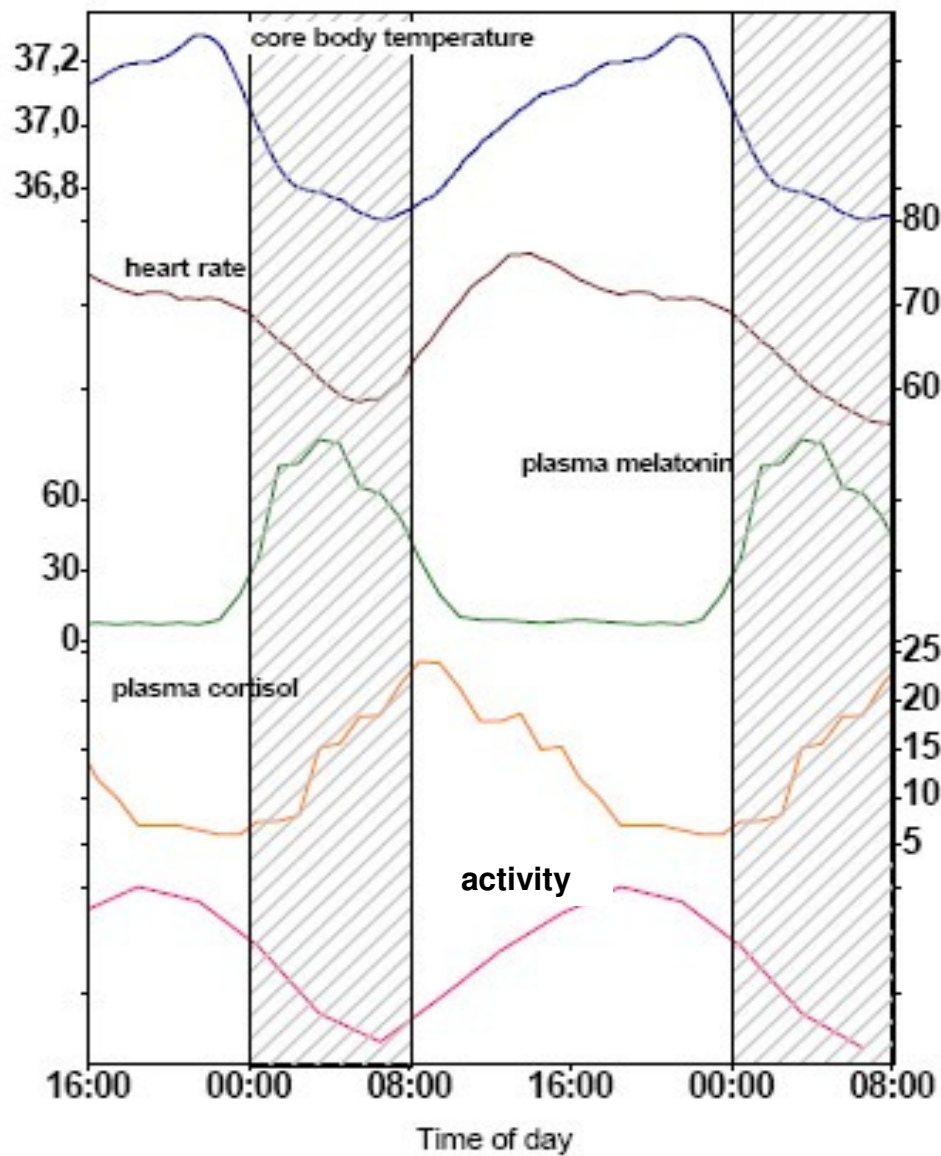
COMA

Tipos de ritmos biológicos:

Según su frecuencia (T= periodo)

- ❖ Ritmos ULTRADIANOS. Alta frecuencia. $T \text{ seg} < 20 \text{ h}$
electroencefalograma, electrocardiograma, respiración, secreción hormonal pulsátil, fases del sueño.
- ❖ Ritmos CIRCADIARIOS. Frecuencia media, $20\text{h} < T < 28\text{h}$
sueño vigilia, reposo-actividad, componentes de la sangre y orina, procesos metabólicos, secreción hormonal
- ❖ Ritmos INFRADIARIOS. Baja frecuencia. $T > 28 \text{ h}$
ciclo menstrual.
- ❖ Ritmos CIRCANUALES o ESTACIONALES. $T = 365 \text{ días}$
reproducción, hibernación





Temperatura núcleo del cuerpo

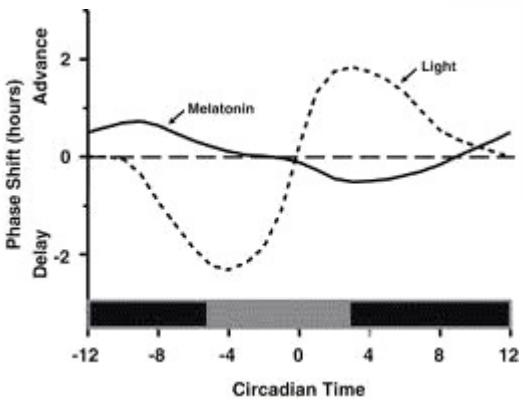
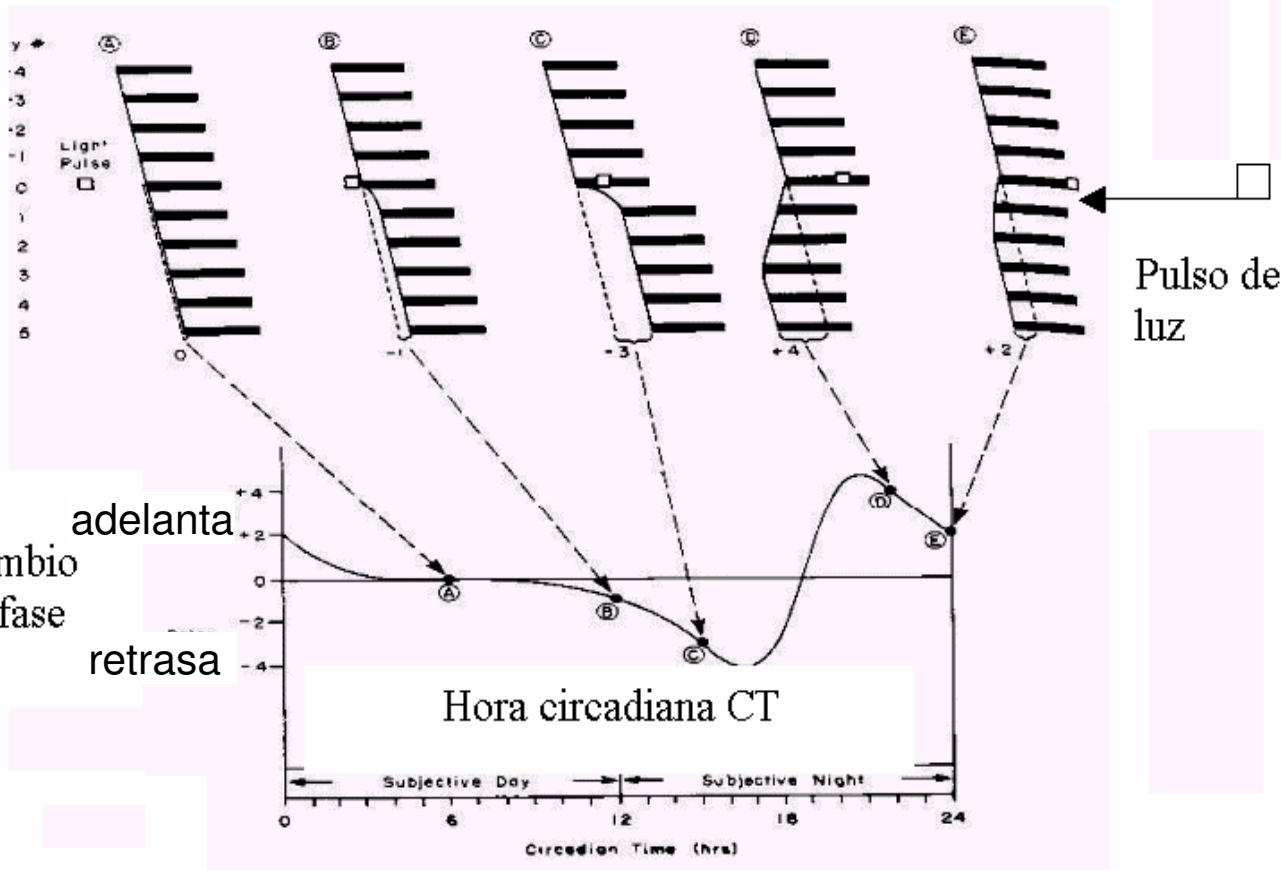
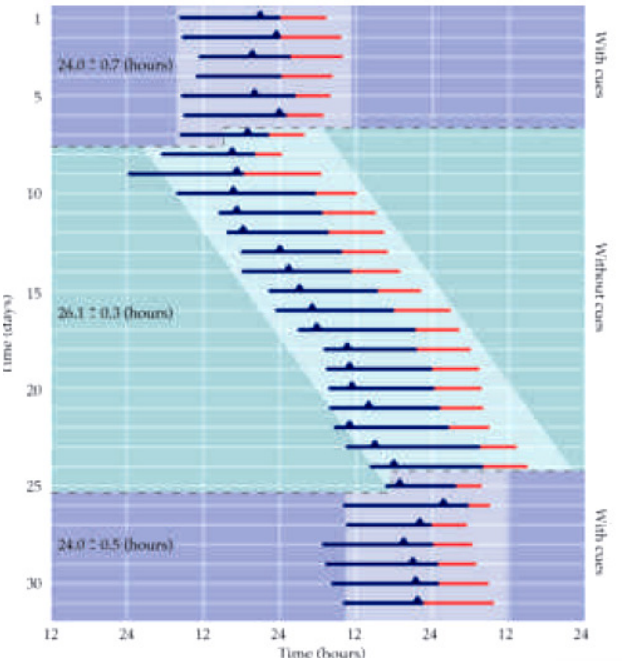
Frecuencia cardíaca

Melatonina plasmática

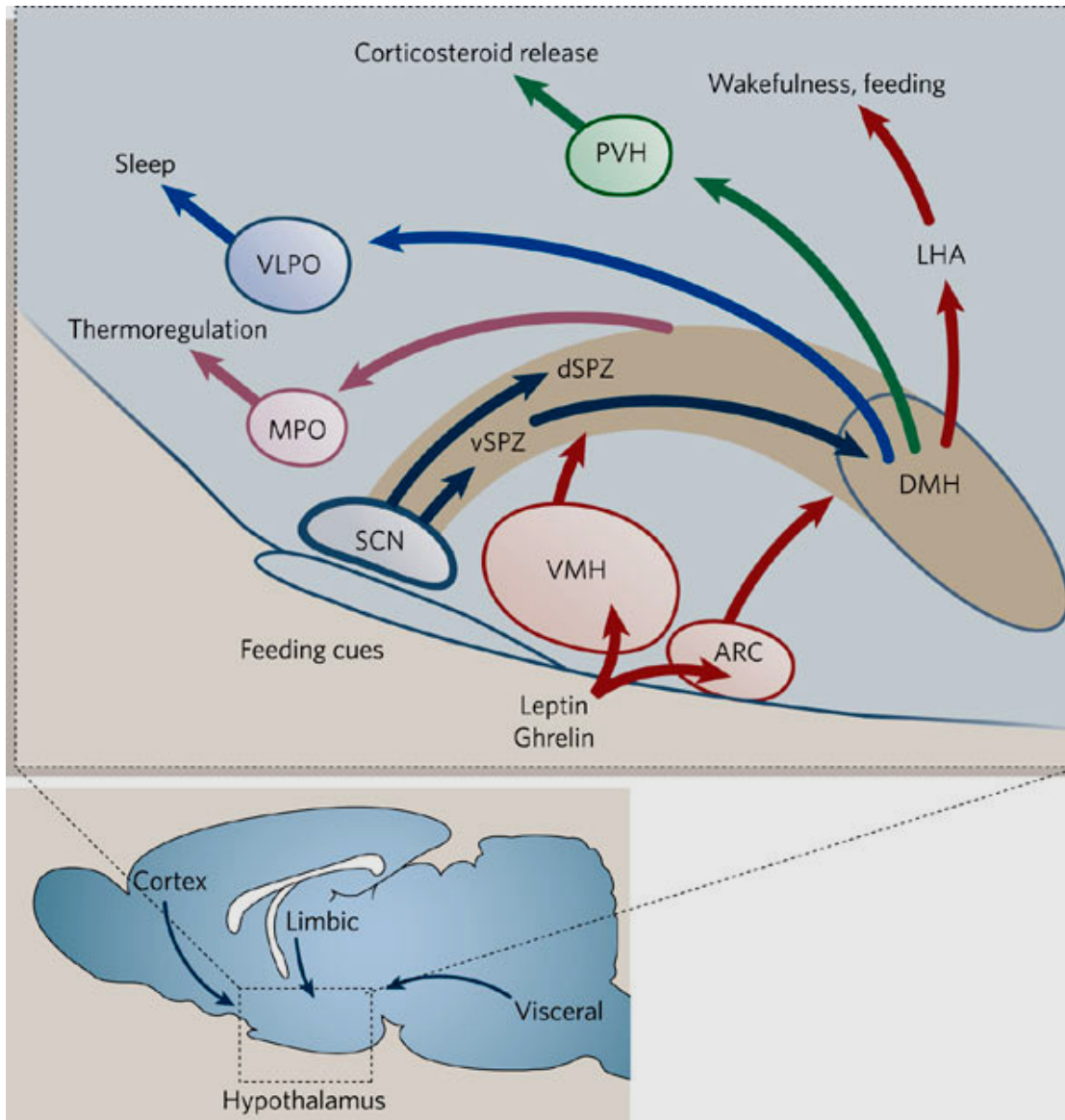
Cortisol plasmático

Actividad

Ciclo vigilia sueño



Los ciclos sueño-vigilia siguen un ritmo circadiano



El n. supraquiasmático proyecta principalmente a regiones supraventriculares y el Hipot. Dorsomedial.

Estas estructuras determinan ciclos circadianos de alimentación, ctrl. de la temperatura, de liberación hormonal y de sueño-vigilia.

El área preóptica ventrolateral (VLPO) participaría como inductor del sueño mientras que el hipotálamo lateral (LHA) sería el determinante del estado de vigilia.

Hasta 1940 teoría de la fatiga

Lesión aferencias sensoriales NO afecta

Lesión formación reticular +++ sueño

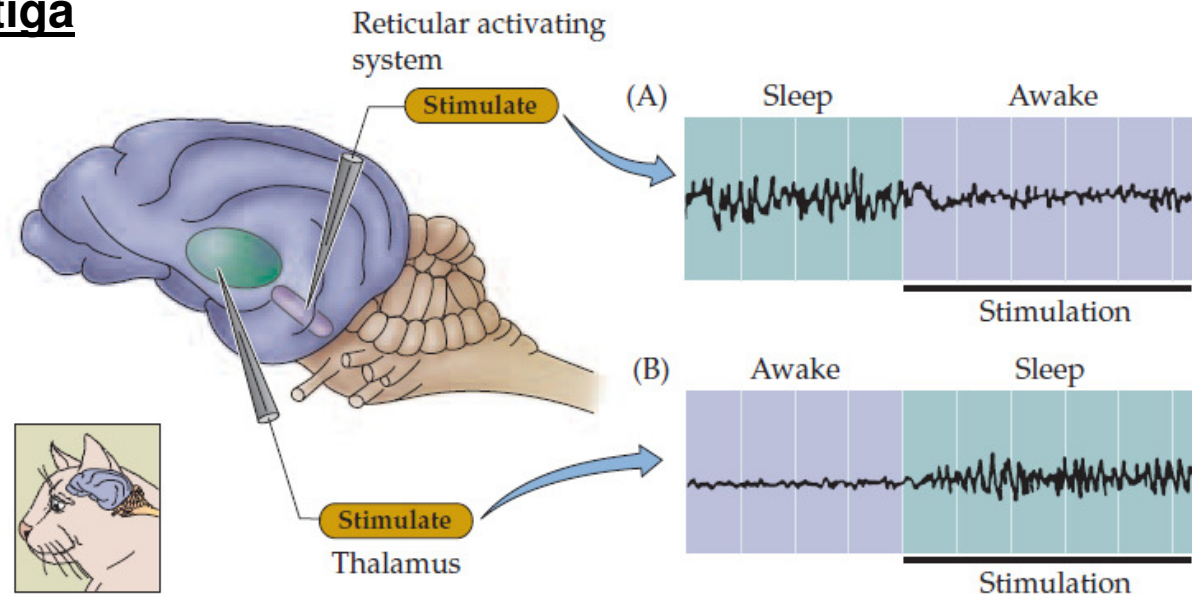
Teoría del sueño pasivo

Estimulación eléctrica neuronas colinérgicas entre protuberancia y mesencéfalo

Sugiere que el estado de vigilia requiere activación de circuitos específicos

Teoría del sueño activo

Definición conductual y electrofisiológica

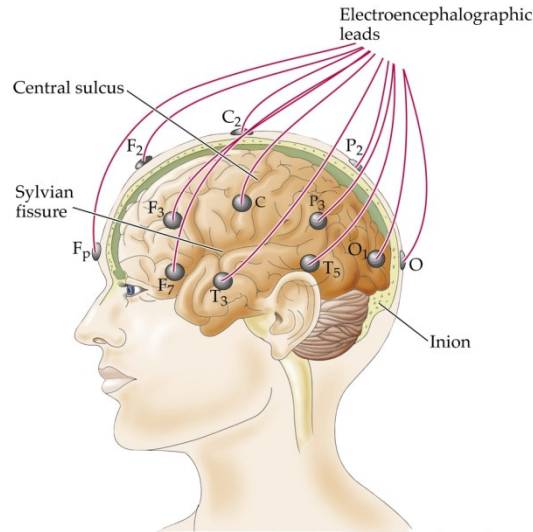


Walter Hess ~1950

Estimulación tálamo a baja frecuencia sueño onda lenta

Sugiere que el sueño lento requiere interacción de tálamo y corteza

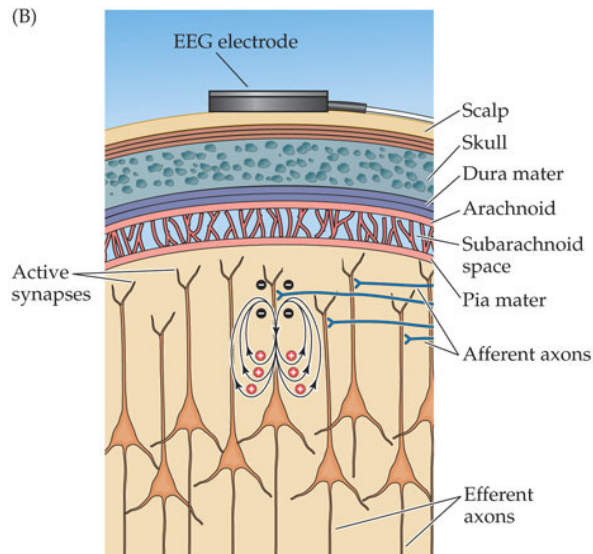
EL EEG Y ACTIVACIÓN CEREBRAL



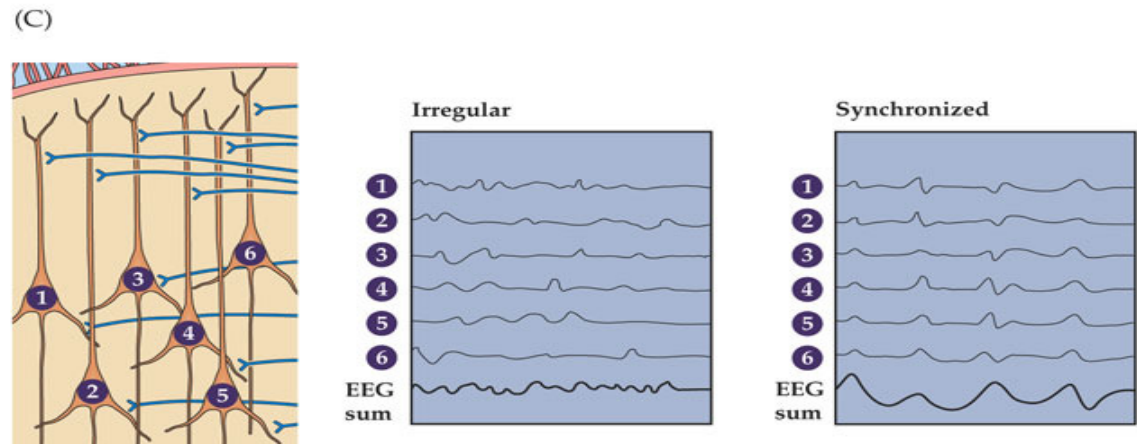
© 2001 Sinauer Associates, Inc.

El EEG es producto de la actividad sináptica a nivel poblacional de las neuronas piramidales de la corteza.

Sus características morfológicas y magnitud dependen del tipo de aferencias activas y del “enganche temporal” o sincronía de las mismas.



NEUROSCIENCE, Third Edition, Chapter 27, Box C (Part 2) © 2004 Sinauer Associates, Inc.



NEUROSCIENCE, Third Edition, Chapter 27, Box C (Part 3) © 2004 Sinauer Associates, Inc.

ESTADIOS

vigilia alta frecuencia, baja amplitud 15-60 Hz beta/gama + onda alfa 8-12 Hz

I ligero aumento amplitud, disminución frecuencia (4-8 Hz teta)

II Husos de sueño (spindles) + complejos K

III frecuencia de husos disminuye, aumenta amplitud, 20-50% sueño de onda lenta

IV sueño de onda lenta (0.5 a 2 Hz delta)

REM similar a vigilia (ondas PGO)

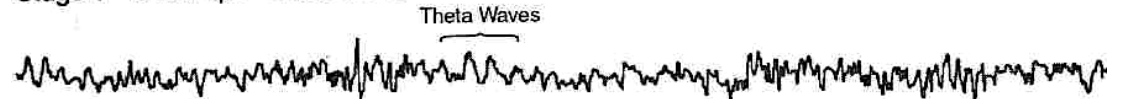
Awake – low voltage – random, fast



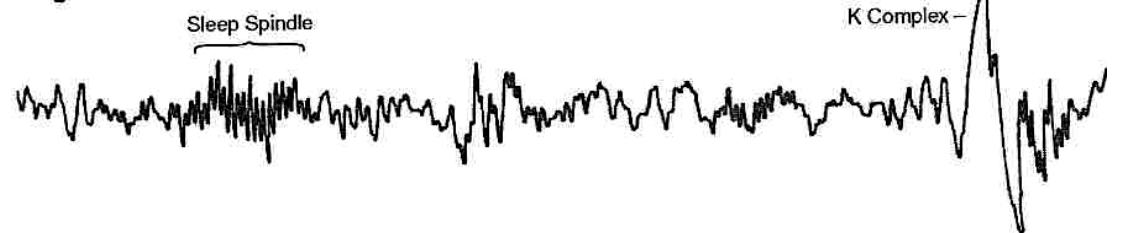
Drowsy – 8 to 12 cps – alpha waves



Stage 1 – 3 to 7 cps – theta waves



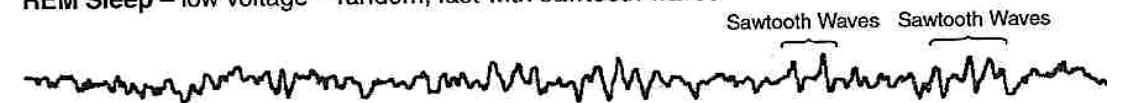
Stage 2 – 12 to 14 cps – sleep spindles and K complexes



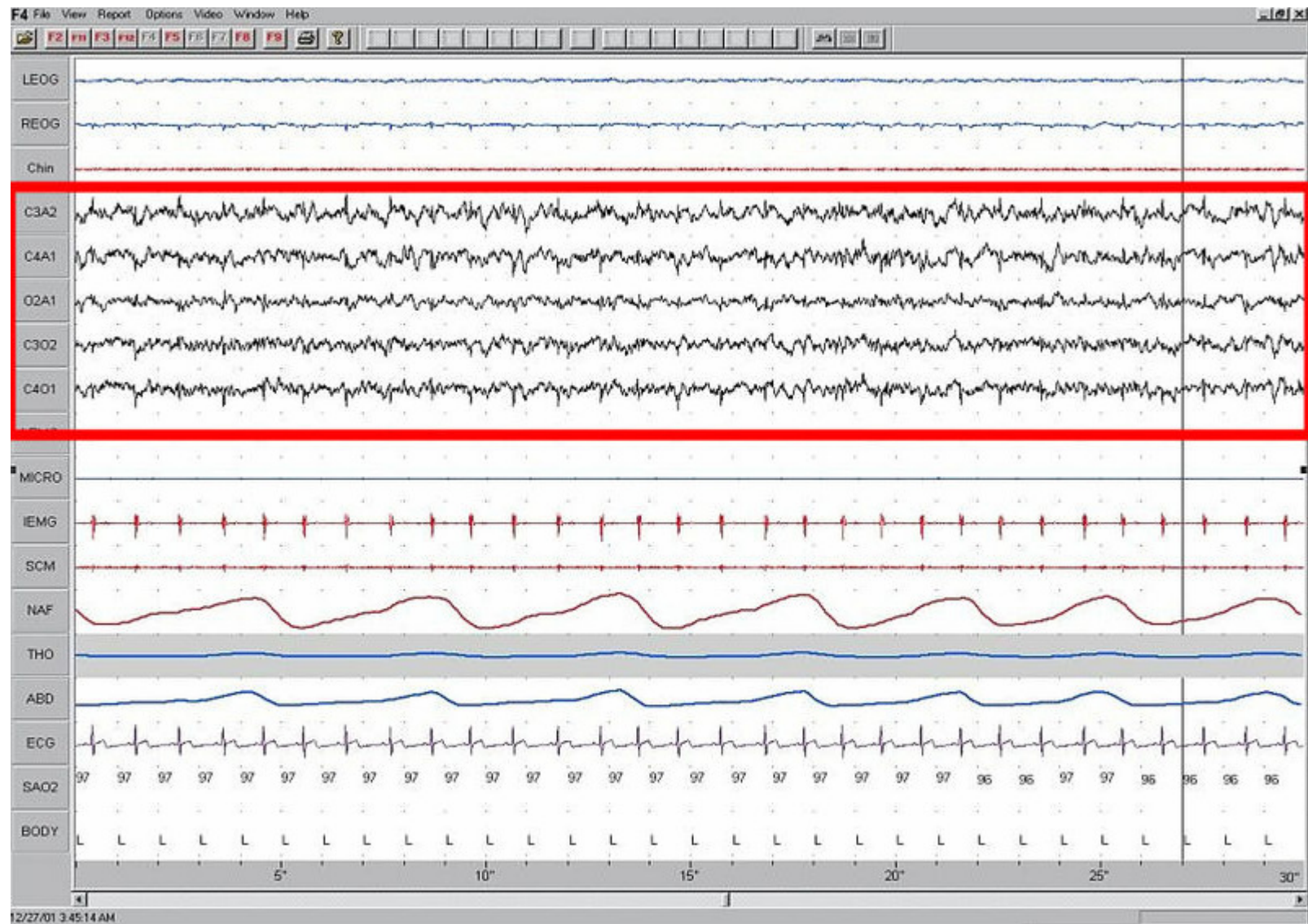
Delta Sleep – 1/2 to 2 cps – delta waves >75 μV



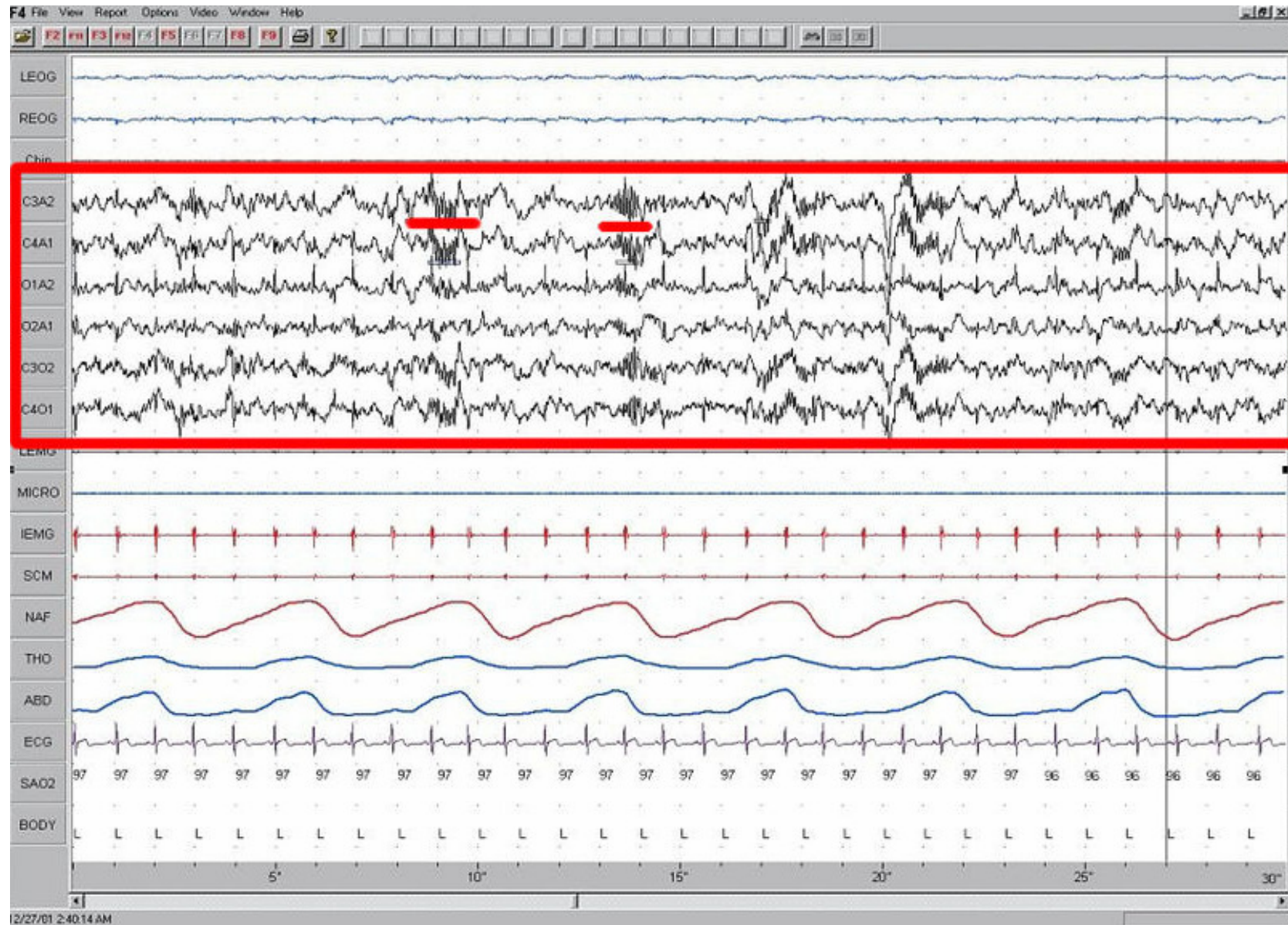
REM Sleep – low voltage – random, fast with sawtooth waves



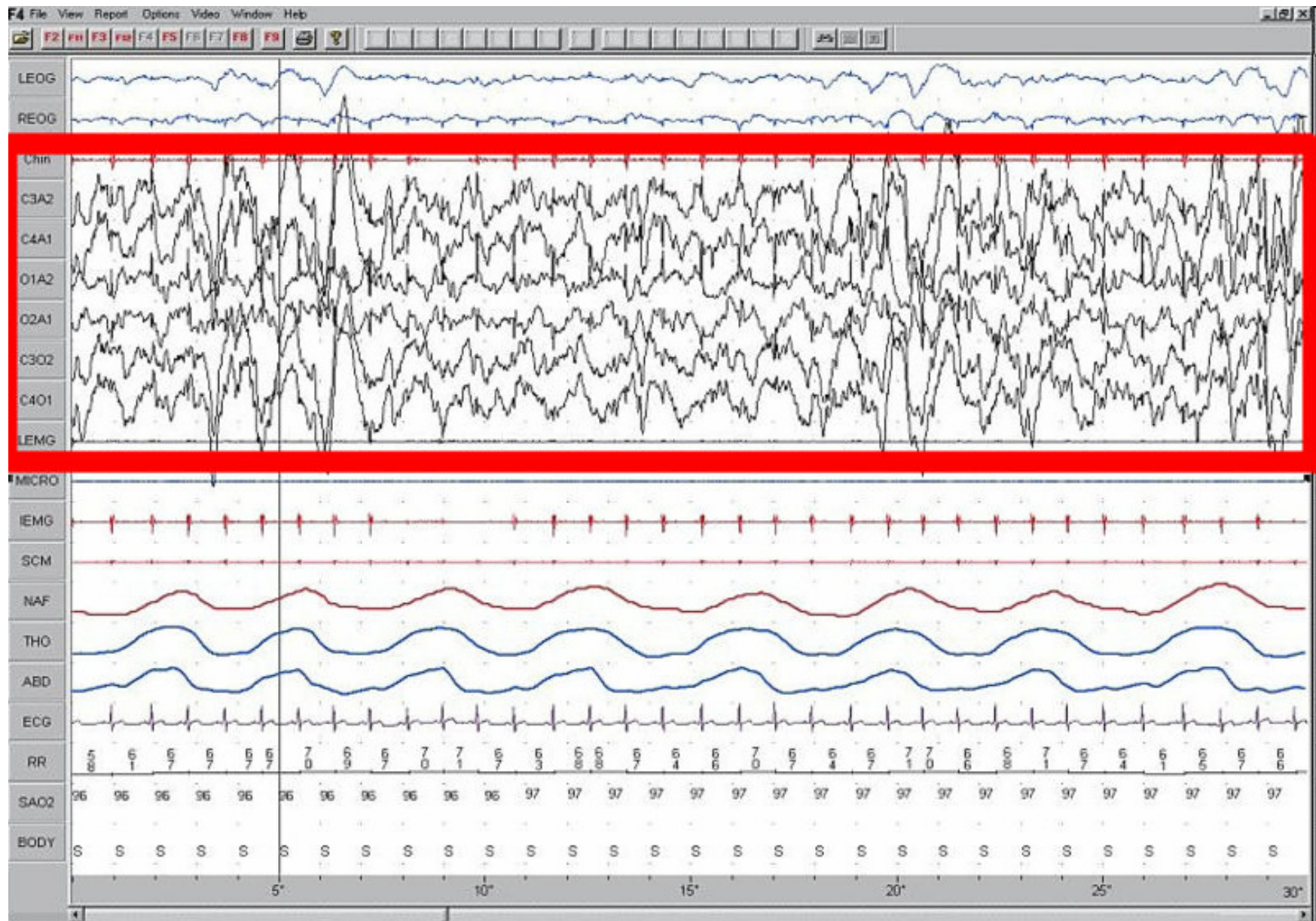
Estadío 1 Sueño Lento



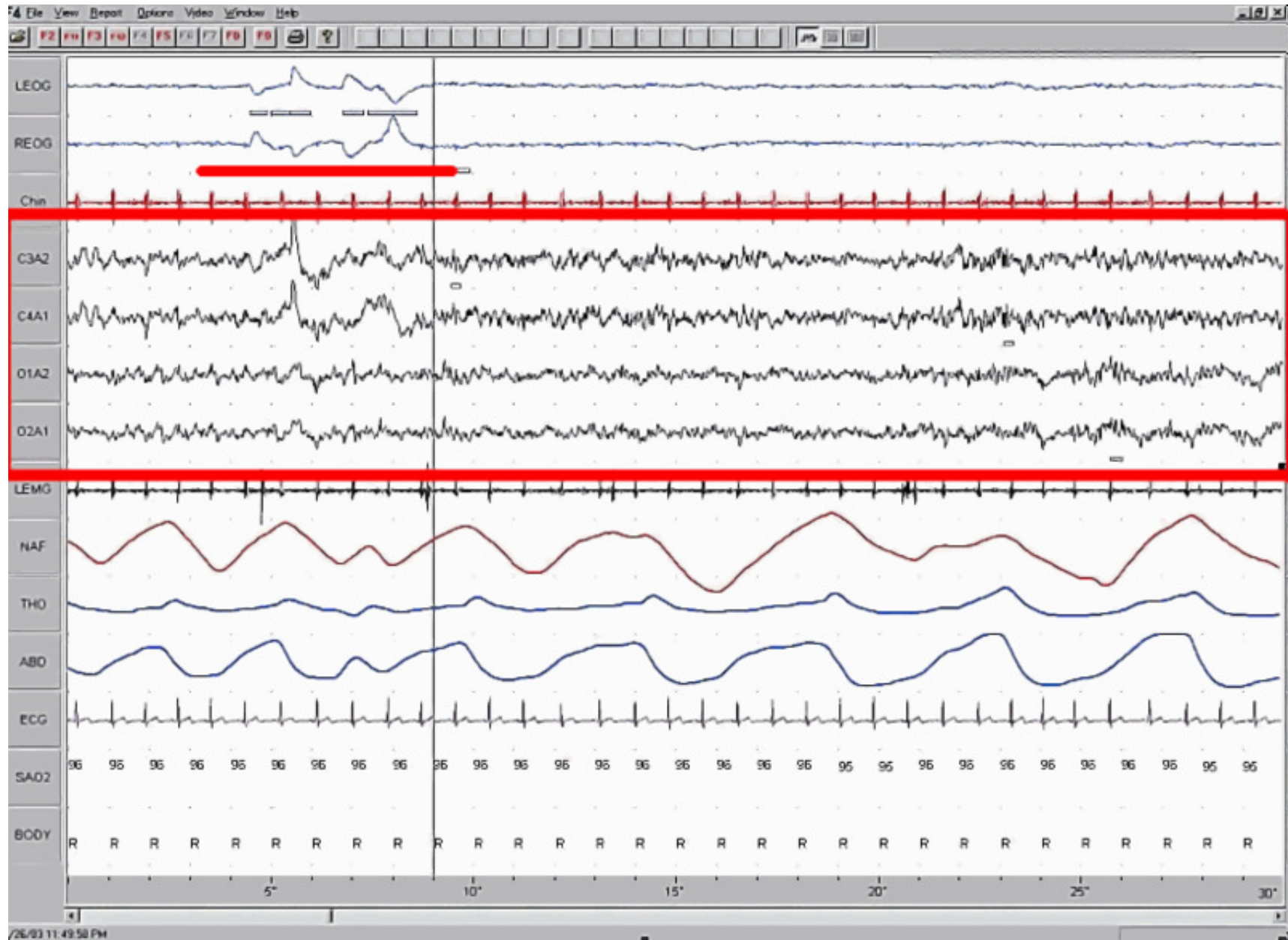
Estadio 2 Sueño Lento



Estadío 3-4 Sueño Lento



Sueño REM ó MOR



ESTADIOS

No REM disminuyen: tono motor, movimientos corporales, movimientos oculares lentos.

Predomina el parasimpático, disminuye la frecuencia cardiaca, respiratoria, presión arterial, tasa metabólica, temperatura corporal.

Disminuye progresivamente la actividad

Sistema Activador Reticular Ascendente:

BAJA 5-HT (rafe dorsal), NA (Locus Coeruleus), Histamina (tuberomamilar), Orexina (hipotálamo lateral, n. perifornical), Ach (pedúnculo pontino y area tegmental dorsolateral)

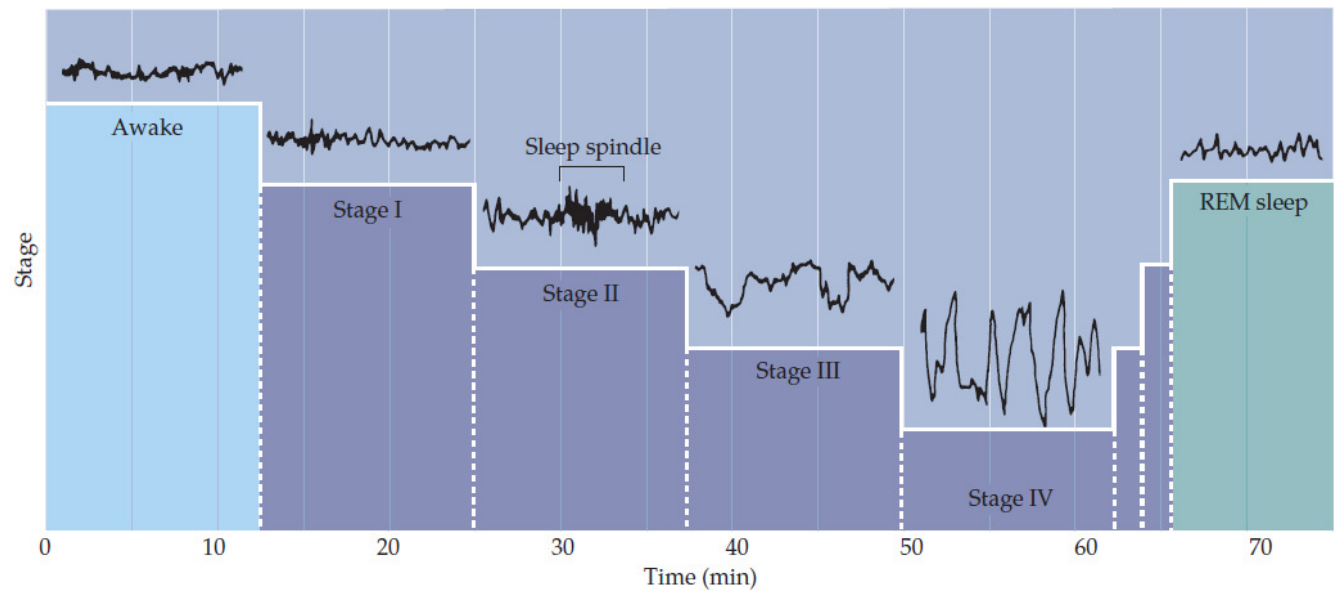
REM movimientos balísticos ojos, ondas PGO, atonía

EEG, PA, frecuencia cardiaca, tasa metabólica altos, termorregulación, similar a vigilia

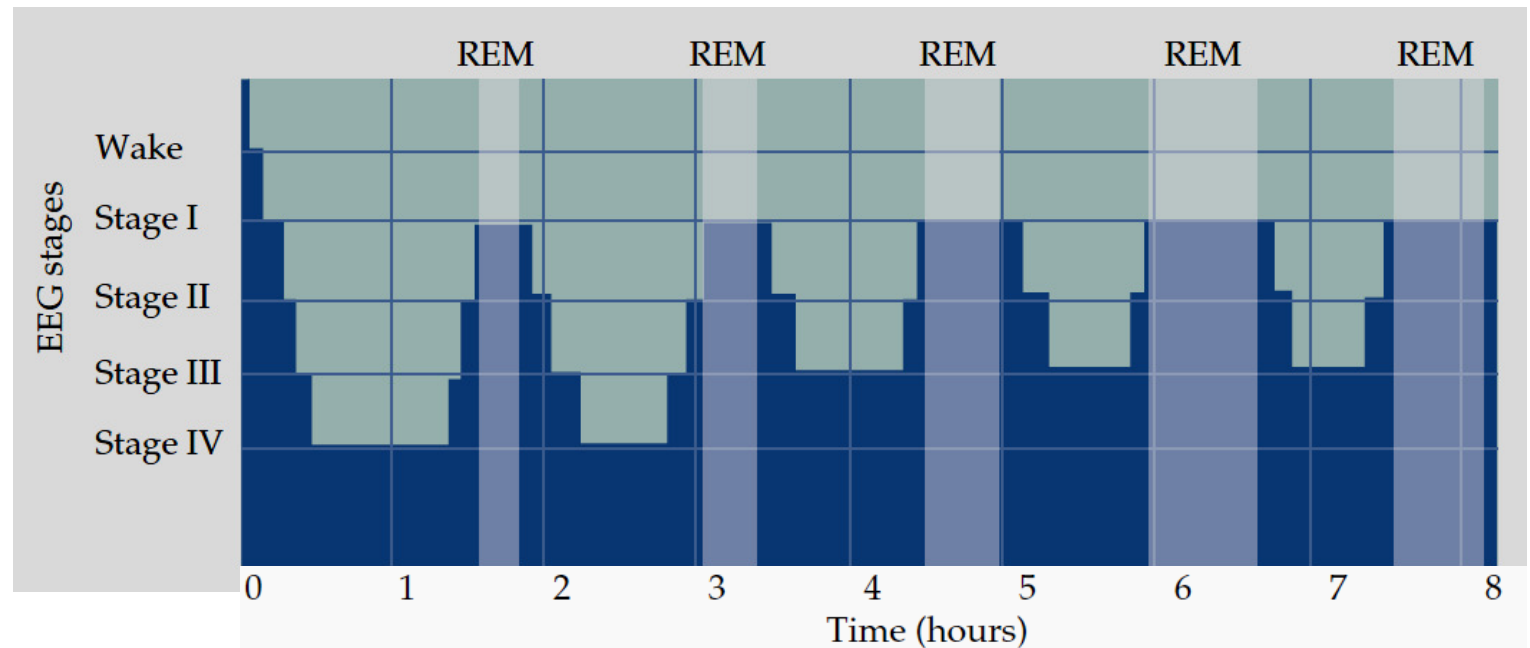
Contracción pupilar, parálisis muscular (excepciones), erección peneana (importancia diagnóstica), sueño onírico.

Aumenta Ach relativa (pedúnculo pontino y area tegmental dorsolateral)

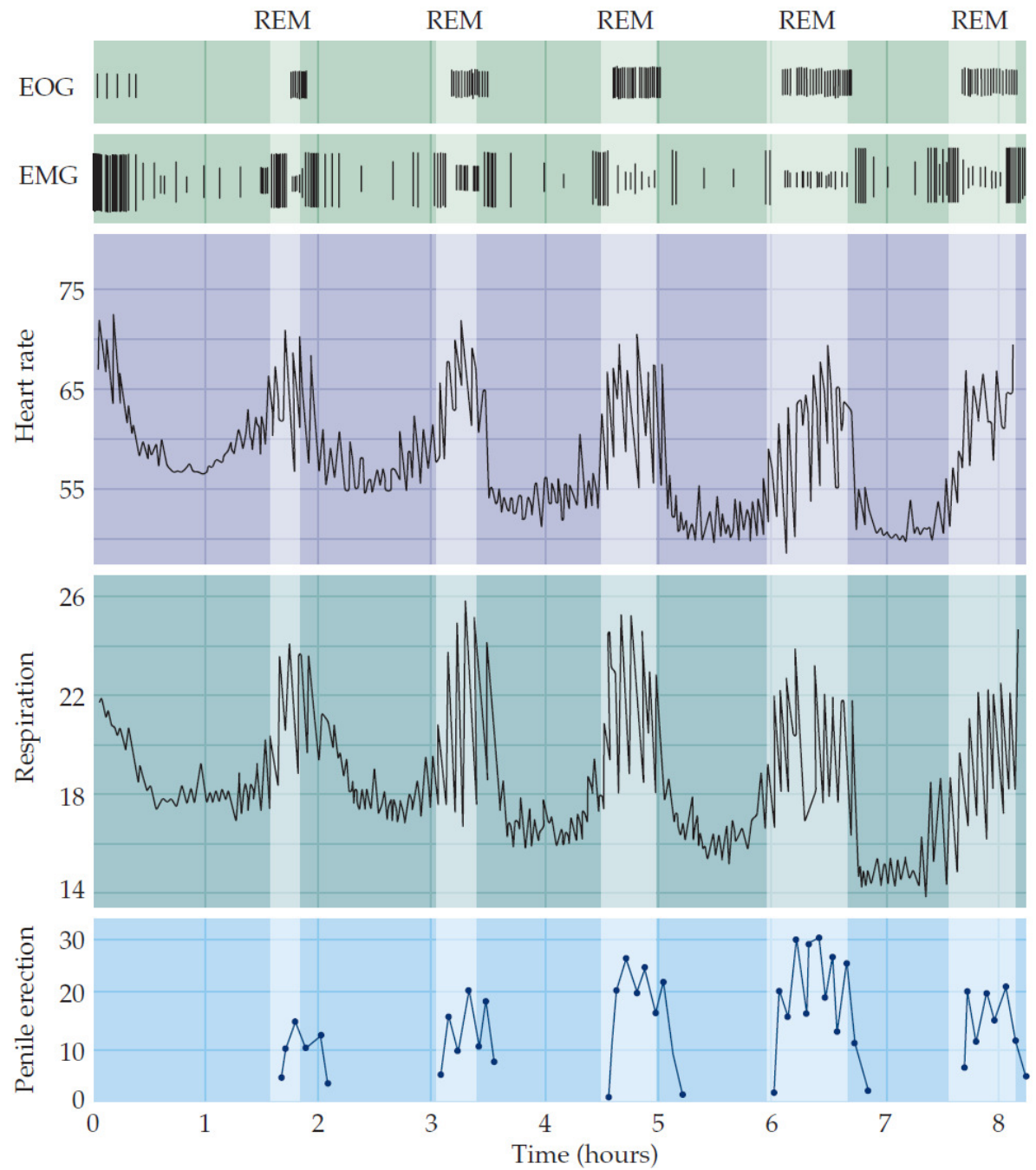
Estructura básica de 1 ciclo de sueño.



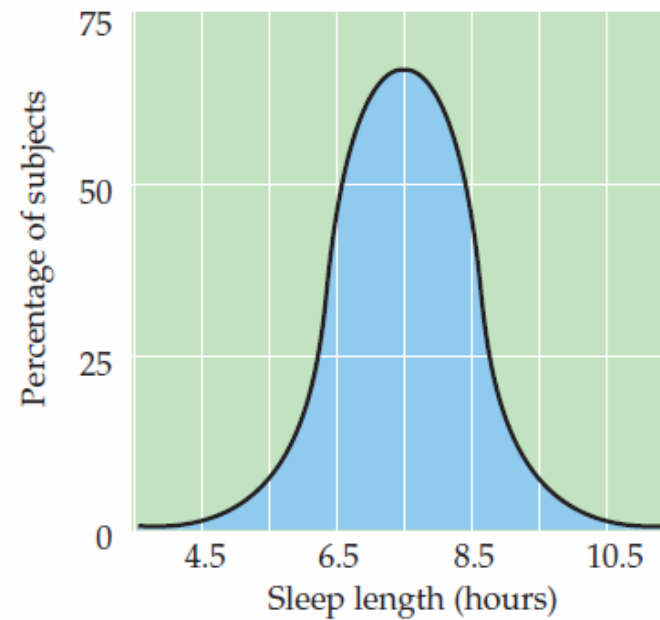
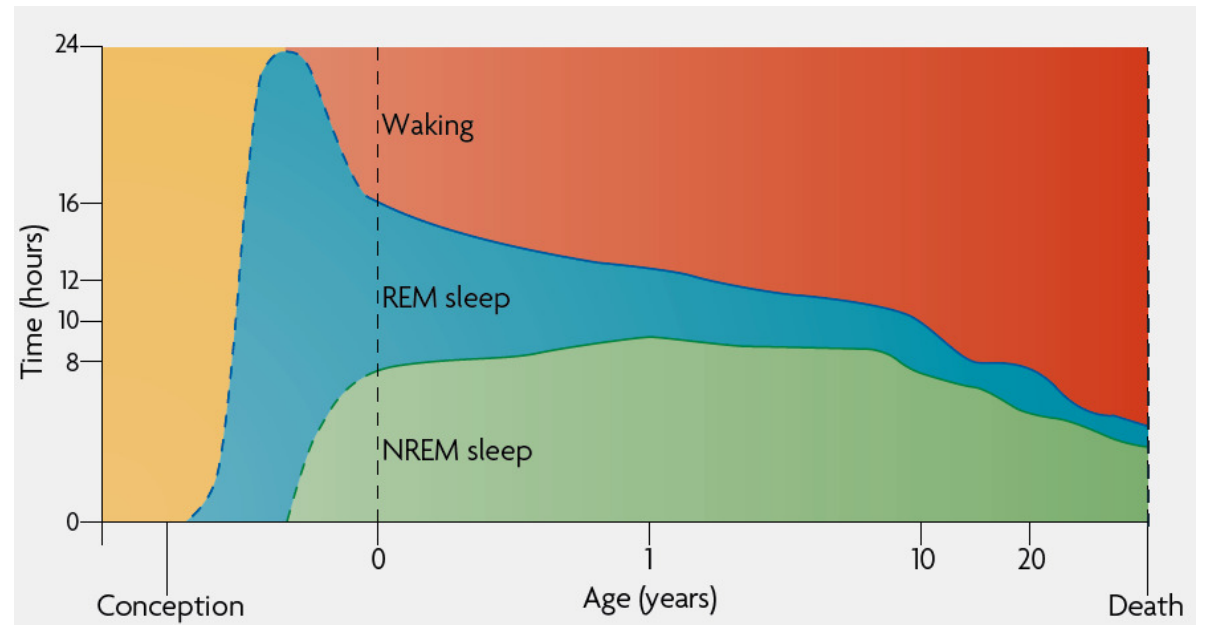
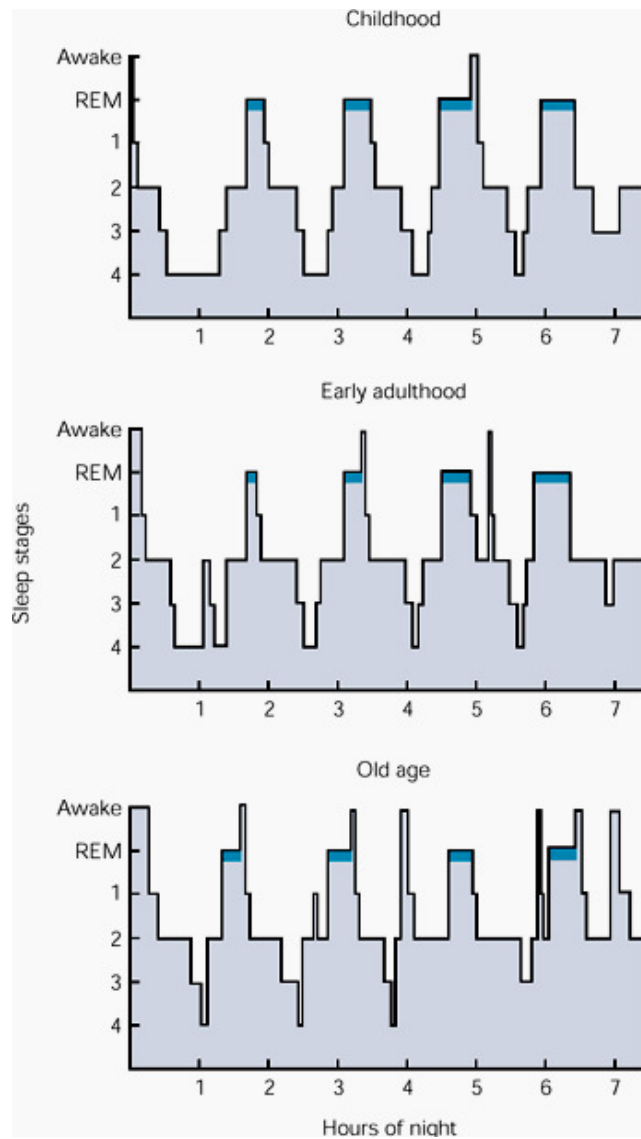
Perfil hipnográfico de una noche entera



Evolución temporal de algunos parámetros fisiológicos durante una noche de sueño



Ontogenia del sueño



PRINCIPALES ESTRUCTURAS DEL SISTEMA ACTIVADOR ASCENDENTE.

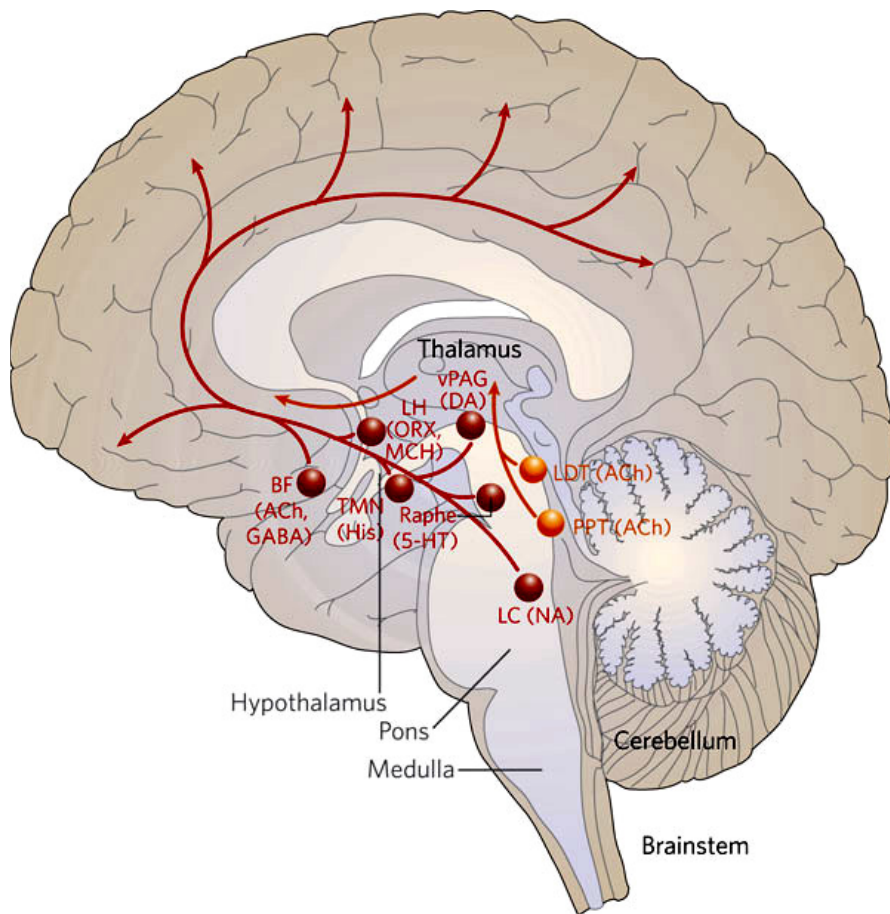
Histaminérgicas del tuberomamilar

Orexínicas del área perifornical y hipotálamo lateral

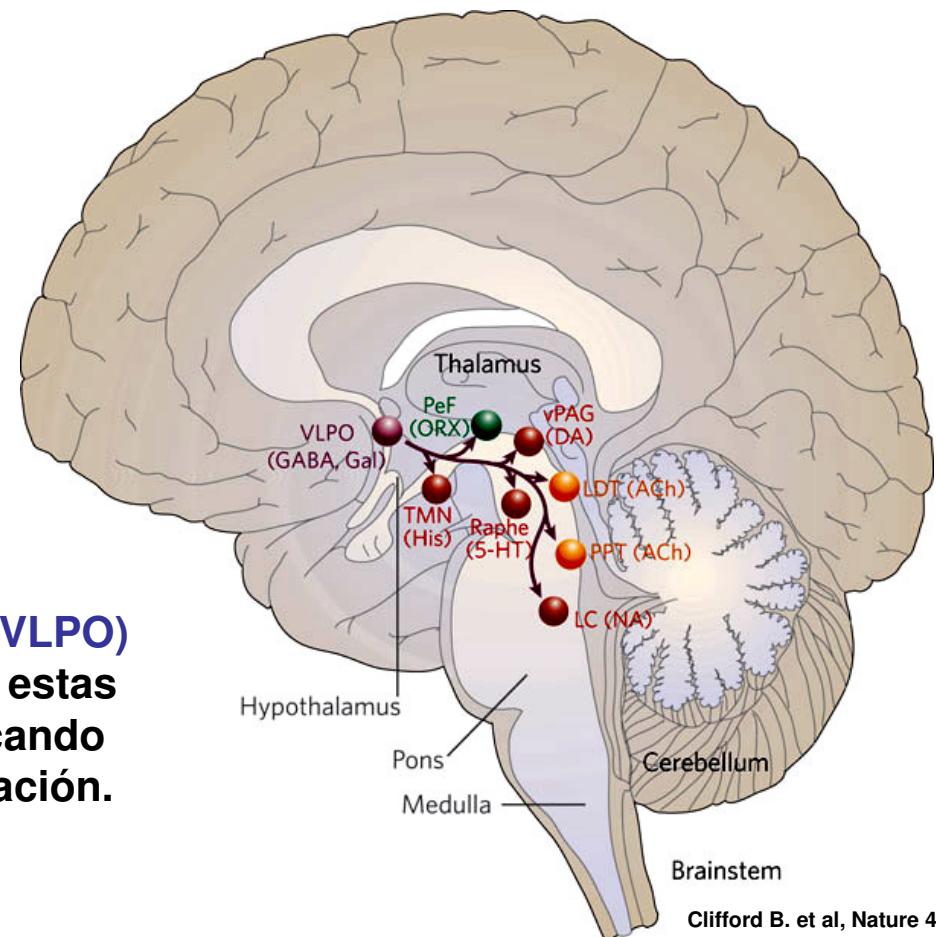
Serotoninérgicas del n. del rafe

Noradrenérgicas del locus coeruleus

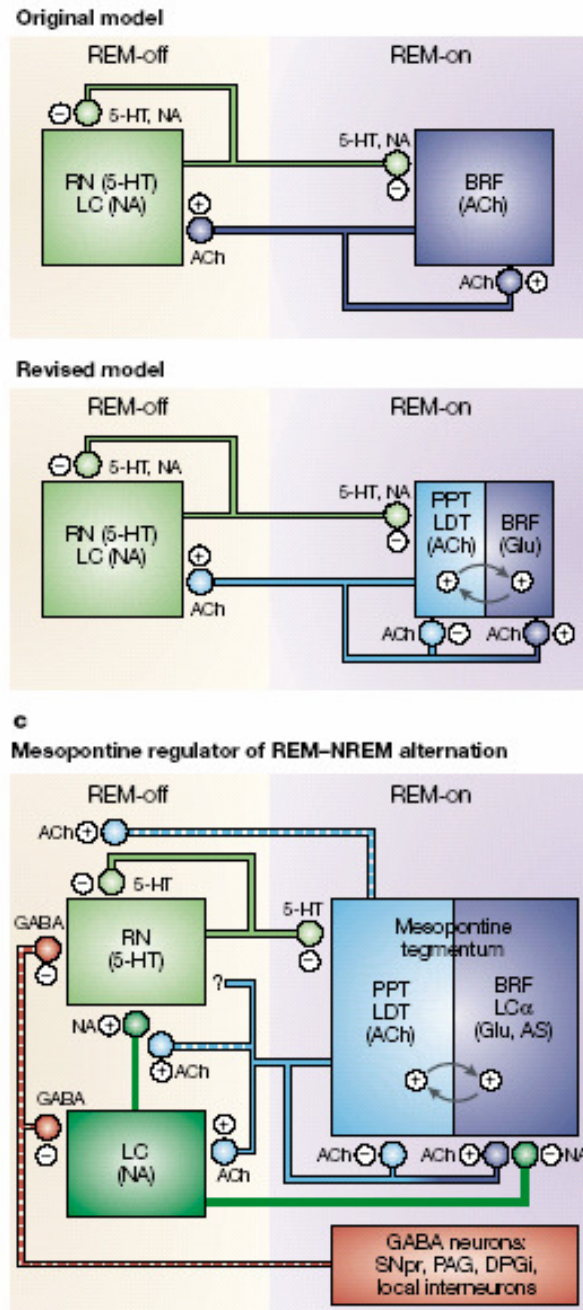
Colinérgicas del n. pedúnculo-pontino y área tegmental dorsolateral.



El Área Preóptica Ventrolateral (VLPO) proyecta inhibitoriamente sobre estas estructuras activadoras modificando negativamente su nivel de activación.

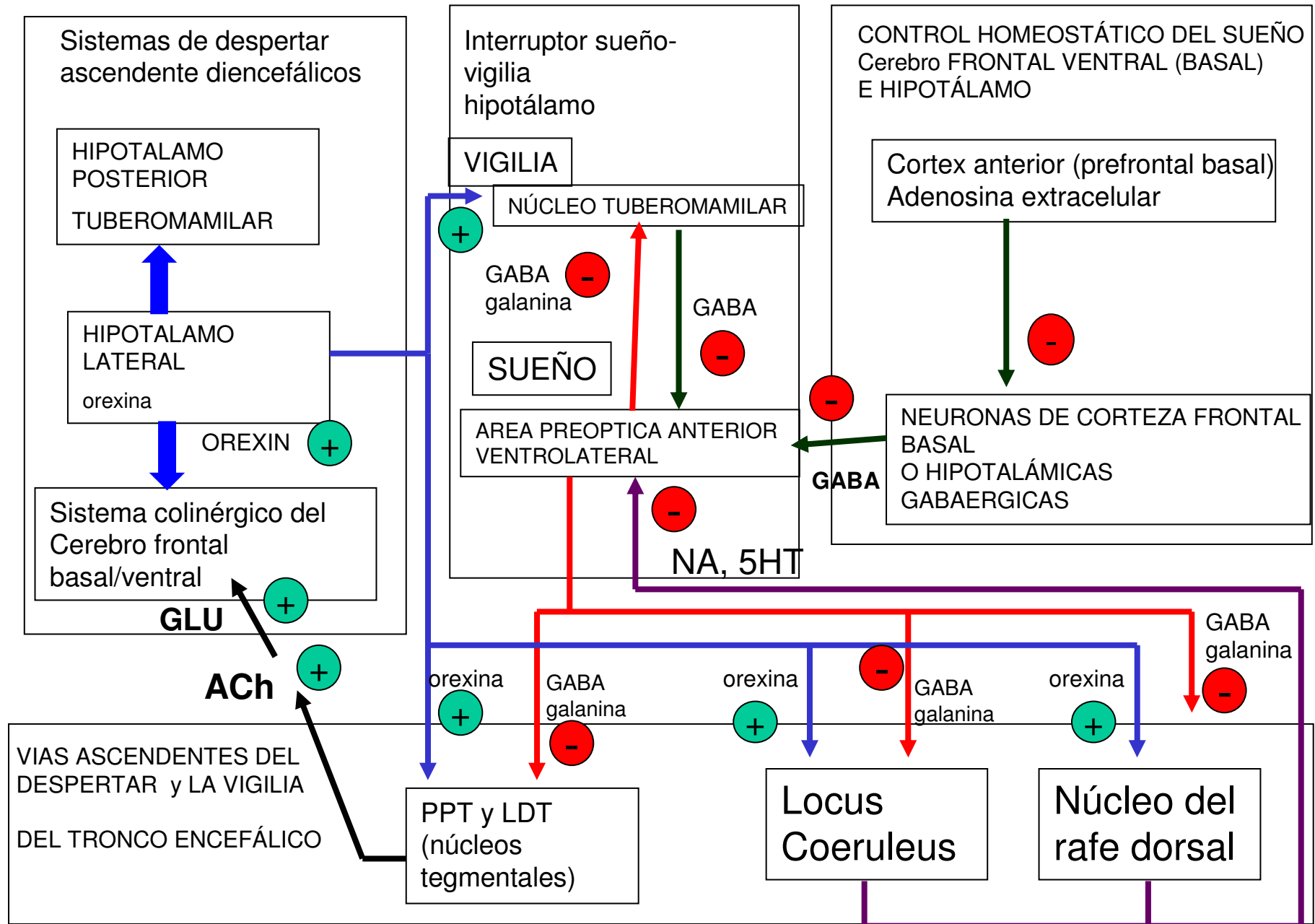


Estructuras troncales relacionadas con la determinación del ciclo sueño-vigilia y la alternancia periódica de sueño REM-No REM



La interacción recíproca entre los componentes colinérgicos y los noradrenérgicos-serotoninérgicos determina una sucesión cíclica entre estados de Sueño Lento y Sueño REM/MOR

Sistema hipotalámico para el control diencefálico del ciclo sueño-vigilia



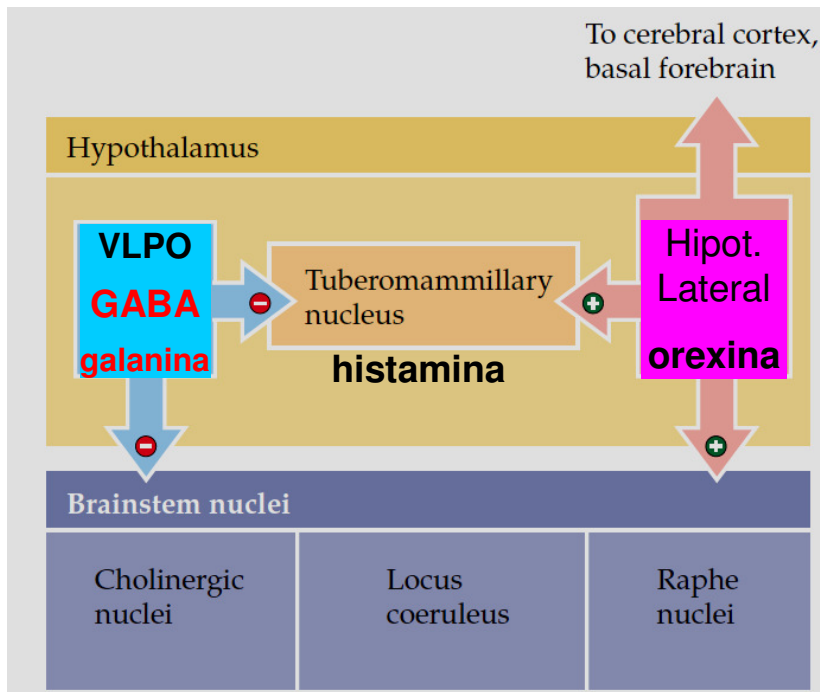
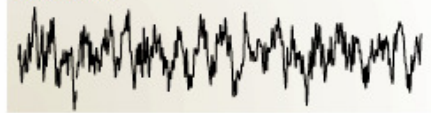


TABLE 27.1
Summary of the Cellular Mechanisms that Govern Sleep and Wakefulness

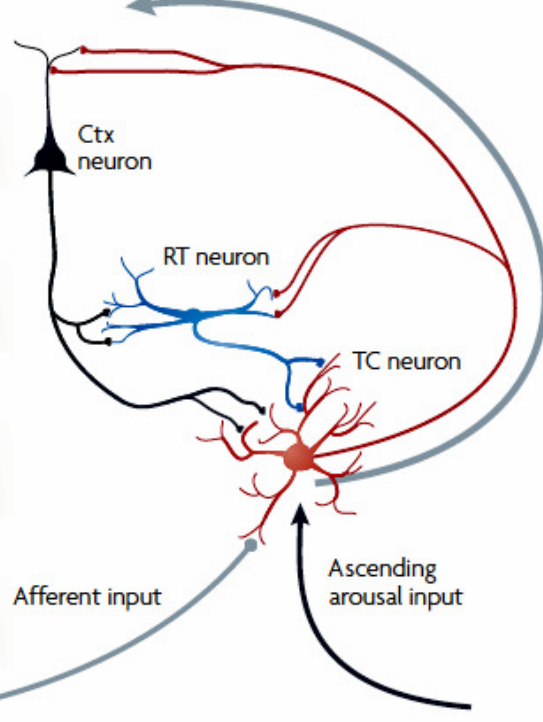
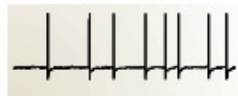
<i>Brainstem nuclei responsible</i>	<i>Neurotransmitter involved</i>	<i>Activity state of the relevant brainstem neurons</i>
WAKEFULNESS		
Cholinergic nuclei of pons-midbrain junction	Acetylcholine	Active
Locus coeruleus	Norepinephrine	Active
Raphe nuclei	Serotonin	Active
Tuberomammillary nuclei	Orexin	Active
NON-REM SLEEP		
Cholinergic nuclei of pons-midbrain junction	Acetylcholine	Decreased
Locus coeruleus	Norepinephrine	Decreased
Raphe nuclei	Serotonin	Decreased
REM SLEEP ON		
Cholinergic nuclei of pons-midbrain junction	Acetylcholine	Active (PGO waves)
Raphe nuclei	Serotonin	Inactive
REM SLEEP OFF		
Locus coeruleus	Norepinephrine	Active

a Awake

Wake EEG



Tonic firing

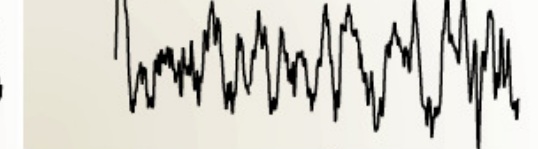


b Sleeping

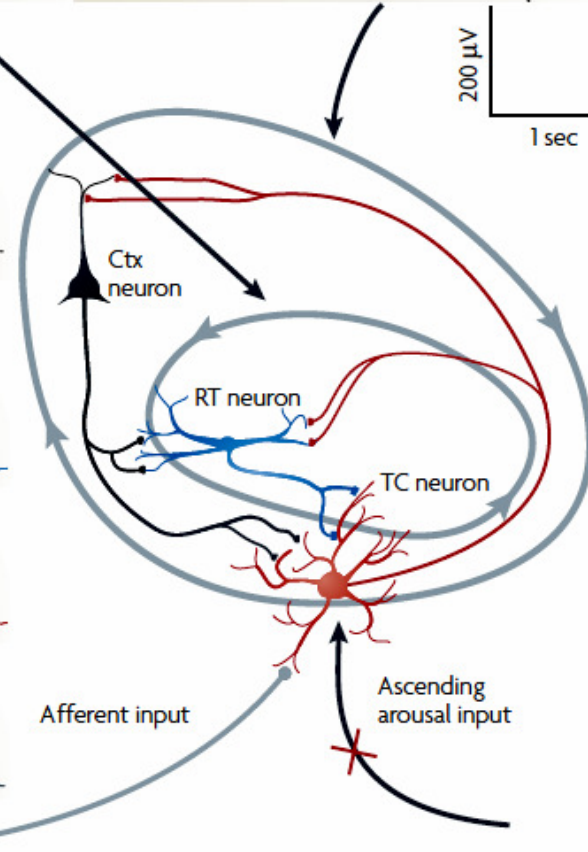
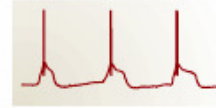
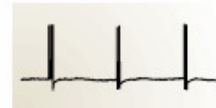
Sleep spindles

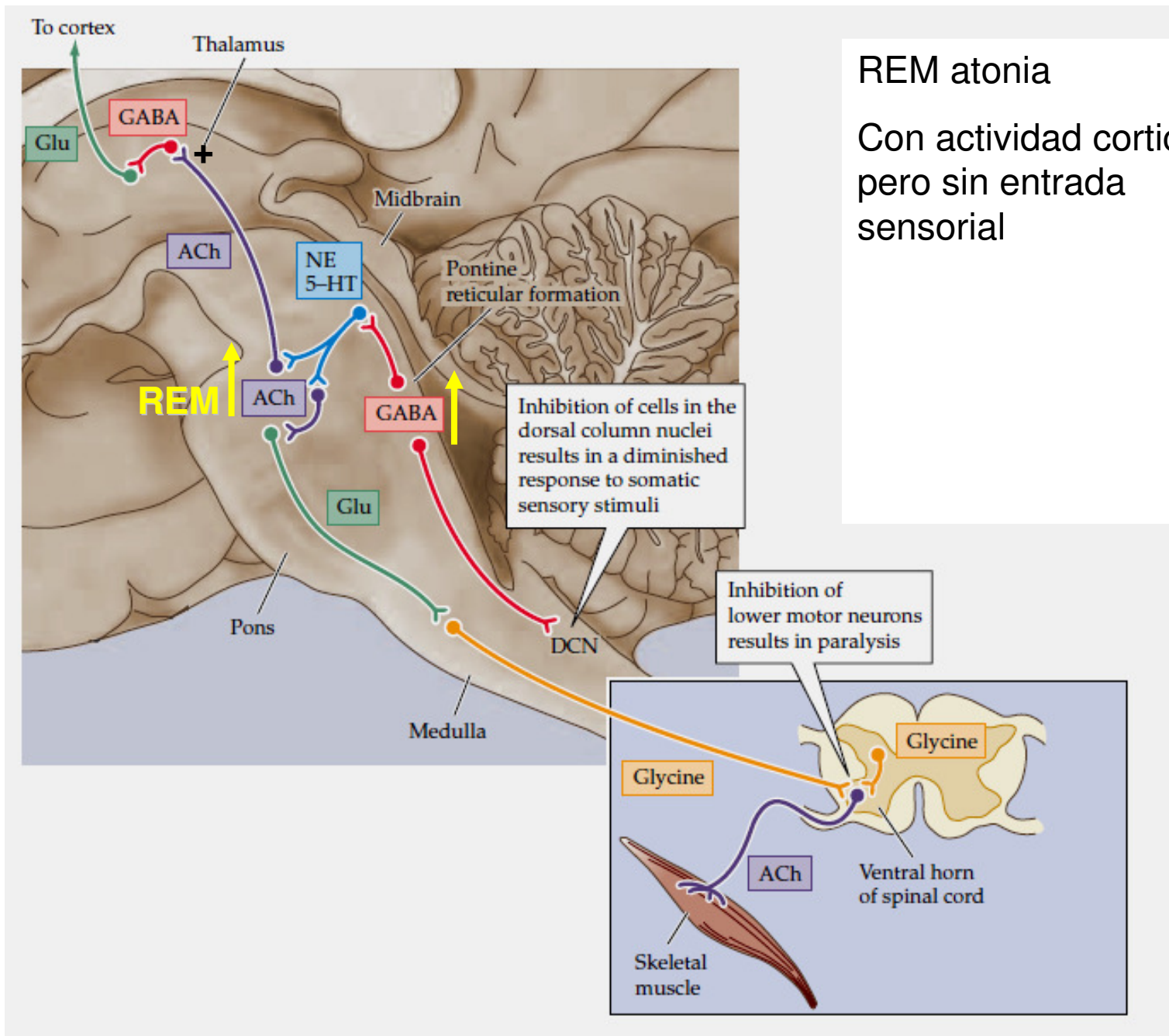


δ waves



Burst firing





REM atonia

Con actividad cortical
pero sin entrada
sensorial

En resumen

REM

vs

NO REM

- EEG desincronizado
- Inhibición de actividad muscular
- Alta actividad onírica vívida, con emociones (alucinaciones visuales)
- Aumento de funciones fisiológicas (respiración, fcia cardíaca, presión arterial)
- Fácil despertar. Respuesta disminuía a estímulos sensoriales (inhibición pontina de los núcleos de las columnas dorsales)
- Consolidación de memorias x reactivación de circuitos involucrados en aprendizaje durante la vigilia

- EEG tendiendo a sincronizado, con ondas lentas
- Actividad muscular no inhibida (sonambulismo ocurre durante sueño no REM)
- Actividad onírica carente de emoción, conceptual.
- Disminución de funciones fisiológicas (respiración, fcia cardíaca, presión)
- Difícil despertar espontáneo, pero respuesta a estímulos sensoriales mayor
- Restaurador
- Consolidación de memorias (síntesis de proteínas – LTP y LTD?)

CEREBRO ACTIVO EN CUERPO INACTIVO

CUERPO ACTIVO EN CEREBRO INACTIVO

CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE TRASTORNOS DEL SUEÑO

Disomnias:

- Insomnio idiopático/psicog.
- Insomnio de altitud
- Hipersomnia
- Narcolepsia
- SAOS
- MPP – S. Piernas Inquietas
- Trastorno circadiano del sueño
- Trast. Sueño por alcohol/drogas
- Síndrome de cambio de horario

Parasomnia asociada a enferm.:

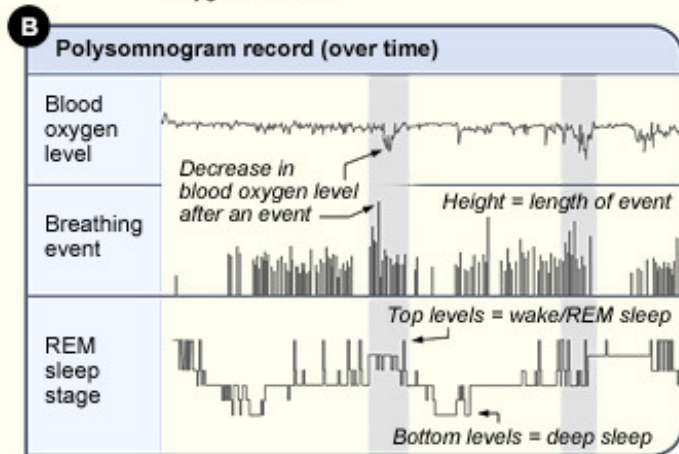
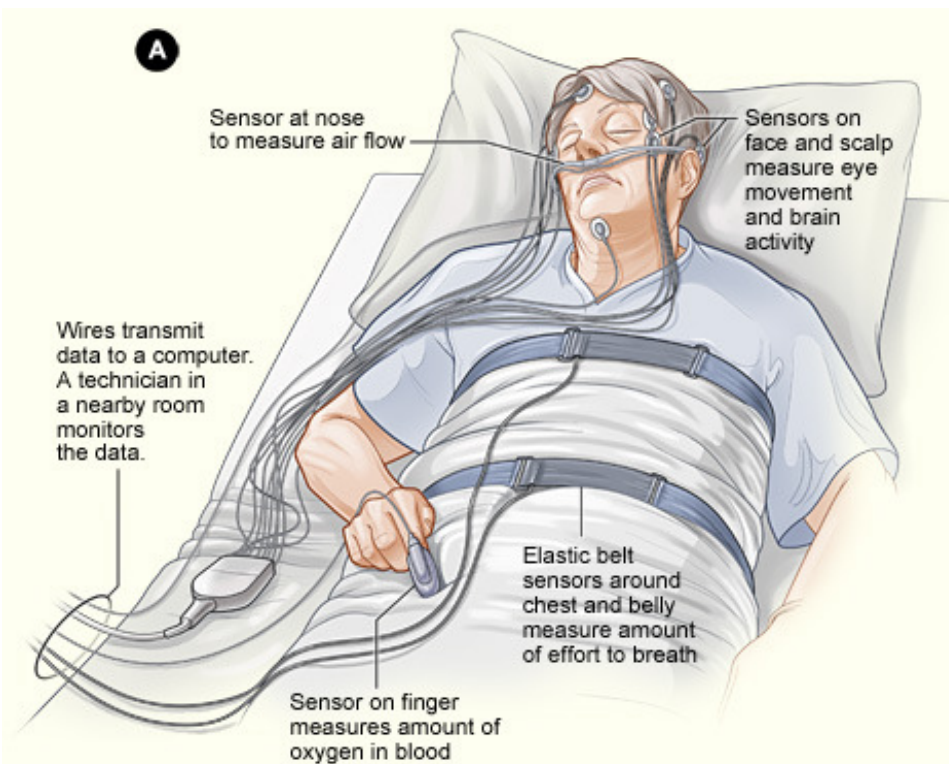
- Depresión / Parkinson
- Insomnio fliar. fatal
- Tripanosomiasis africana
- Reflujo gastro-esofágico

Parasomnias:

REM / MOR:

- Pesadillas
- Parálisis del despertar
- Trastorno conductual
- Priapismo
- Arritmia cardíaca

- ### *NREM :*
- Sonambulismo- Somniloquio
 - Terror nocturno
 - Movimiento ritmicos en inducción
 - Bruxismo
 - Enuresis
 - Distonía paroxística
 - Calambre nocturno



Sensores para el registro polisomnográfico

Equipo de CPAP para tratamiento de las apneas obstructivas del sueño



Niveles de Conciencia

Lucidez. Vigil. Buena orientación témporo-espacial, colabora con el interrogatorio en forma rápida y ágil. Conducta acorde a la circunstancia.

Obnubilación. Actividad mental lenta. Desorientación témporo-espacial. Falta de atención. Lenguaje incoherente. Cambios de comportamiento y conducta. Tendencia a la excitación primero y luego al sueño. Premiosidad para ser dado de alta. Puede cumplir actos automáticos.

Estupor. Yace en cama. No cumple con actos motores simples. Responde a estímulos dolorosos en forma incoordinada y primitiva. Agitación psicomotora; grito. Ritmo vigilia/sueño alterado; períodos prolongados de sueño. Lenguaje primitivo e inexpressivo. No hay control de esfínteres.

Coma. No responde a ningún estímulo; decúbito pasivo. Conserva actividad vegetativa.

Causas:

1. intoxicaciones (drogas, alcohol o tóxicos)
2. anomalías metabólicas (hipoglucemia, hiperglucemia, cetosis)
3. enfermedades o infecciones del sistema nervioso central
4. ACV
5. traumatismo cráneo-encefálico
6. convulsiones e hipoxia.

**"Escala de Glasgow"
es una escala
neurológica diseñada
para Evaluar el nivel
de consciencia de los
pacientes que han
sufrido un
traumatismo
craneoencefálico**

Tabla 2. Escala de coma de Glasgow

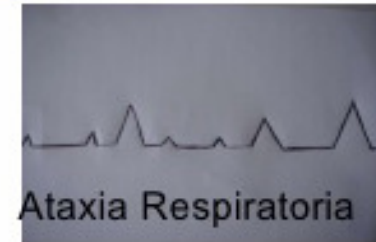
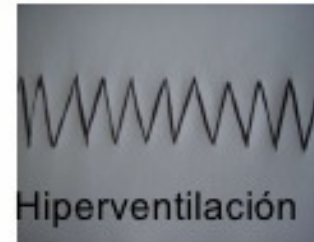
Respuesta motriz	
Obedece órdenes	6
Localiza el dolor	5
Se retira al dolor	4
Flexiona al dolor (decorticación)	3
Extiende al dolor (descerebración)	2
Sin respuesta	1
Apertura ocular	
Esponánea	4
A órdenes verbales	3
Al dolor	2
Sin respuesta	1
Respuesta verbal	
Orientado	5
Conversación confusa	4
Palabras inapropiadas	3
Sonidos incomprensibles	2
Sin respuesta	1
Máxima puntuación posible	15
Mínima puntuación posible	3

12 señala un deterioro del estado de alerta clínicamente significativo.
8 indica con frecuencia un nivel de estupor profundo o de coma.

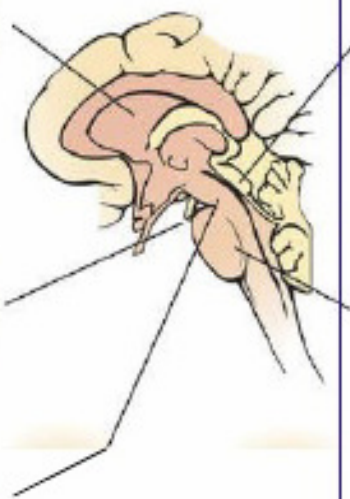
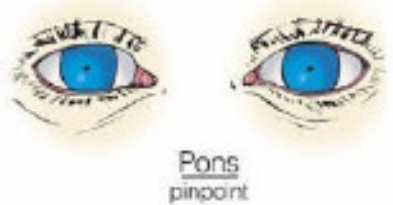
13-15 traumatismo leve
9-12 moderado
3-8 severo

TOPOGRAFIA ALTERACIONES NEUROLÓGICAS

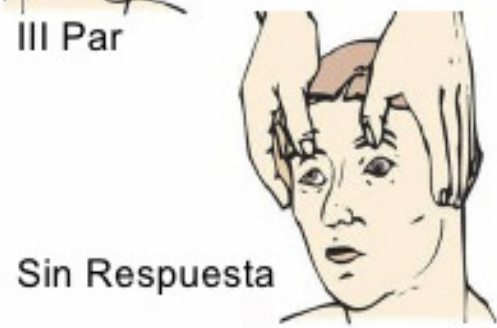
Patrón Ventilatorio:



Pupilas:



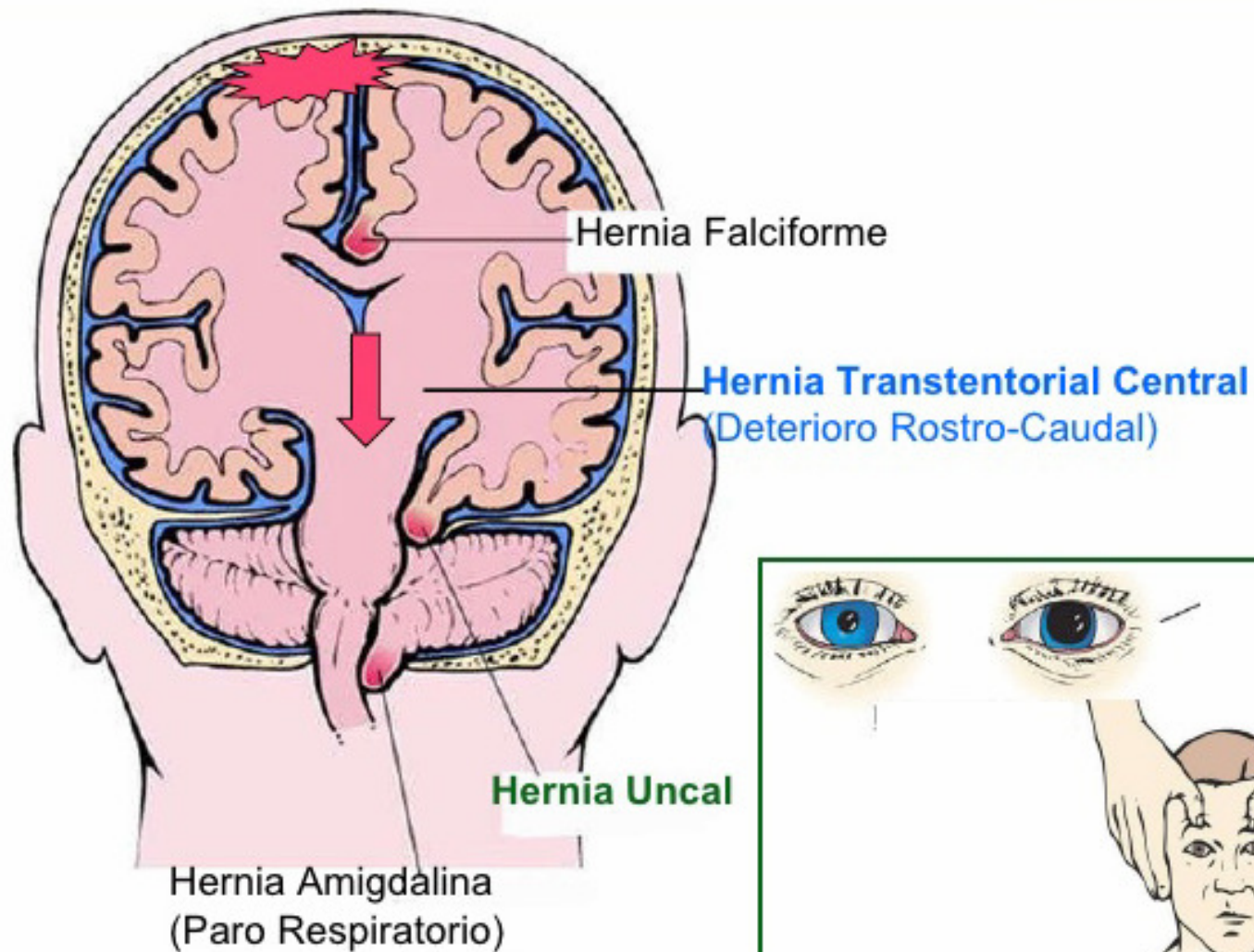
Reflejo
Oculomotor:



Respuesta
Motora:



SD. HERNIARIOS



Supratentorial

Mesencefálico

Pontino

