

## **NEUROBIOLOGIA Y NEUROFISIOLOGIA**

### **DEL SUEÑO**

**S.Neurofisiología Clínica**

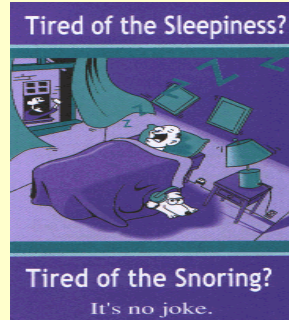


**EL SUEÑO ES UN ESTADO INTERMEDIO ENTRE  
LA VIGILIA Y LA MUERTE**

**Robert MacNish “*The Philosophy of Sleep*”1834**

## CARACTERISTICAS GENERALES DEL SUEÑO

- ✦ Disminución selectiva de la respuesta tanto a estímulos internos como externos → *Proceso activo*
- ✦ Inhibición motora
- ✦ Cíclico o episódico
- ✦ Fácilmente reversible



## SUEÑO NO REM *características*

- ✦ Disminución del metabolismo
- ✦ Procesos de restauración del organismo
  - División celular más rápida*
  - Aumento síntesis proteica*
- ✦ Disminución de la actividad física y metabólica
  - Secreción de hormonas anabolizantes (GH)*
- ✦ Liberación cortical
  - Disminución reflejos autonómicos y viscerales*
  - Predominio actividad parasimpática*
  - Disminución ROTS 50%,RCP extensor*

## SUEÑO REM

*características*

- ✦ Presente en todos los mamíferos
- ✦ Permite establecer patrones de comportamiento y respuestas emocionales.
- ✦ Contenido de los sueños:

Sucesos recientes, menos frecuentes pasados

*Nuevas experiencias han sido integradas en redes neurales existentes*

75% sueños en colores

75% componente auditivo

Sensación de caer, levitar etc.

Atribuida a cambios en la función vestibular

Inhibición actividad muscular

## SUEÑO REM

*características*

### *Fenómenos tónicos*

Actividad cortical desincronizada

Atonía muscular

*(permite activación cortical sin expresión motora)*

### *Fenómenos fásicos*

Activación intermitente de grupos musculares

Oído medio

Movimientos sacádicos oculares

Algunos m.respiratorios

Cricoaritenoideo post

diafragma

intercostales

Autonómico ↓ simpática

↑ parasimpática

Córtex límbico

## ARQUITECTURA DEL SUEÑO

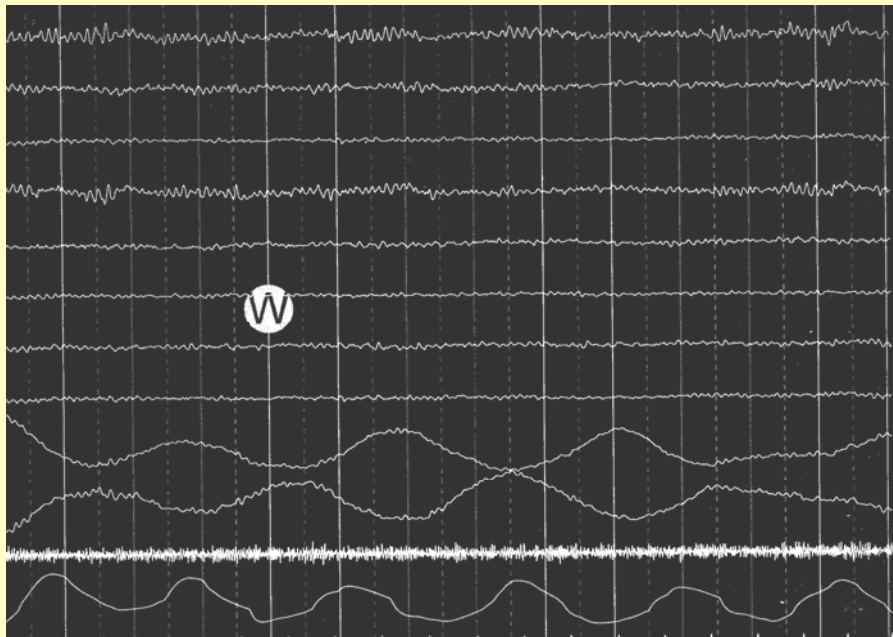
✦ Estado activo

✦ Fases: *sueño nREM* { sueño superficial { Fase 1  
Fase 2  
sueño profundo { Fase 3  
Fase 4

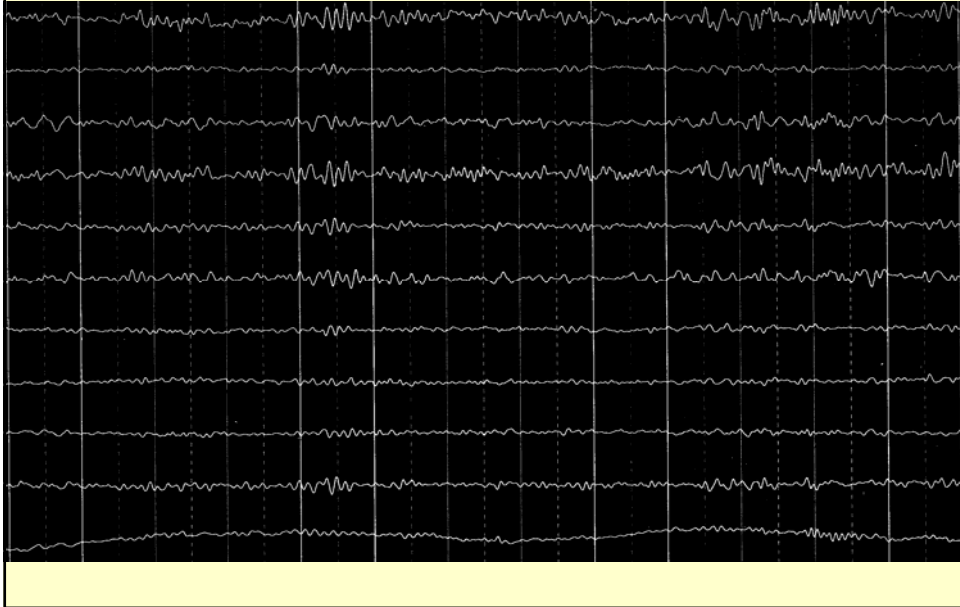
*sueño REM* → sueño paradójico

✦ Estructura cíclica: 3-5 ciclos/noche

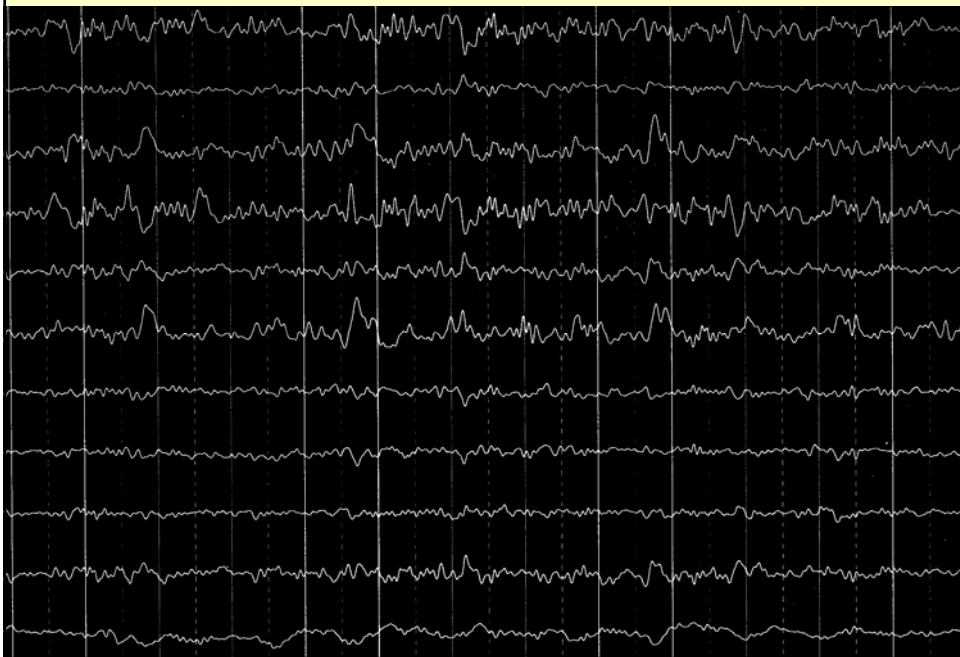
## VIGILIA



**FASE 2**



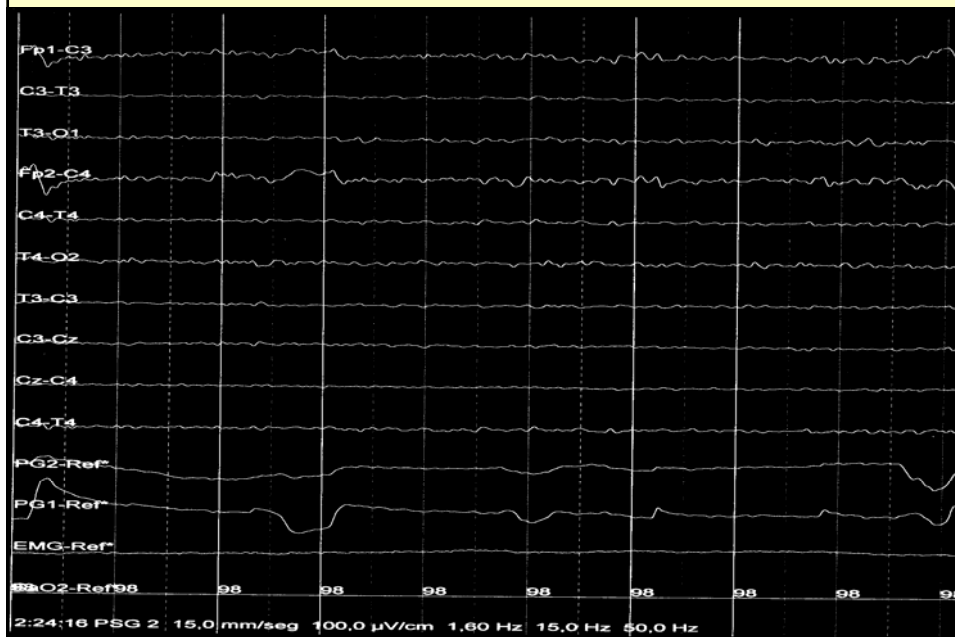
**FASE 3**



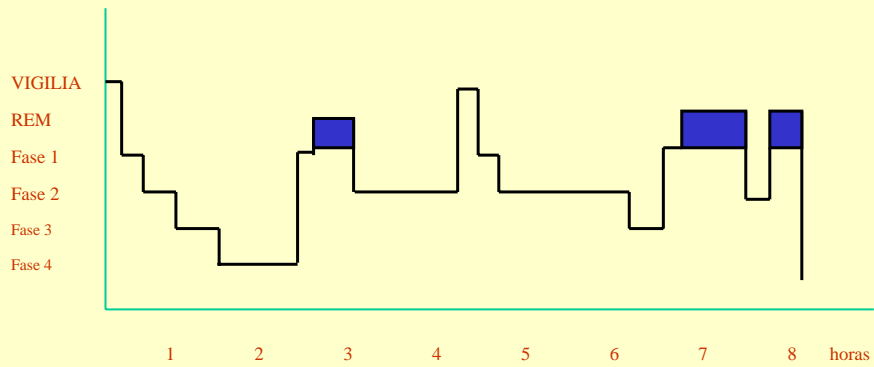
## FASE 4



## FASE REM



## HIPNOGRAMA



## CONTROL DEL SUEÑO Y VIGILIA

- ✦ MECANISMO HOMEOSTATICO
- ✦ RITMO ULTRADIANO DE SUEÑO REM
- ✦ MECANISMO ADAPTATIVO

FACTORES CONDUCTUALES

FACTORES REFLEJOS

## CONTROL DEL SUEÑO Y VIGILIA

### MECANISMO HOMEOSTATICO

Aumenta exponencialmente con la duración entre episodios de sueño

Disminuye una vez iniciado un episodio de sueño

Refuerza el ciclo natural de sueño-vigilia = Ciclo comer y beber

↑ Mecanismos homeostáticos → ↑ Sueño NREM

*Falta de sueño → Aumenta sueño NoREM*

*Una vez recuperado sueño no REM aparece el sueño REM*

## CONTROL DEL SUEÑO Y VIGILIA

### RITMO ULTRADIANO DEL SUEÑO REM

✦ Umbral de entrada en REM está bajo control de ritmos ultradianos de ciclos de 90 minutos

✦ Aparecen de forma continua a través del sueño y vigilia

*En vigilia:* – No genera sueño  
– Refleja un proceso intrínseco del cerebro  
– Se manifiesta como tendencia a soñar o sensación de sueño

✦ *Este mecanismo aumenta:*

- En privación de sueño REM
- En la segunda mitad de la noche junto con la disminución de los mecanismos homeostáticos y la subida de T<sup>a</sup> (3-5 A.M)

## CONTROL DEL SUEÑO Y VIGILIA

### MECANISMO ADAPTATIVO

Modifican sueño-vigilia en relación a cambios ambientales

No influidos por ritmos ultradianos ni circadianos

#### FACTORES CONDUCTUALES

- Aspecto psicológico
- Cama confortable
- Actividad social

#### FACTORES REFLEJOS

*La pérdida de estimulación sensorial interviene en el ciclo sueño-vigilia*

## CONTROL DEL SUEÑO Y VIGILIA

### MECANISMO ADAPTATIVO

#### FACTORES REFLEJOS

##### *Exposición a la luz*

- Durante el sueño un 10% de la luz ambiental alcanza la retina
- Efecto de alerta en NREM → ↑ Frecuencia EEG

*Intensidad de la luz* — 100 lux

*Duración de la luz* — 10-20 minutos exposición cambia el ritmo circadiano

*Longitud de onda* — 480 nm

*Temperatura* — 18°C >o< disminuye sueño REM

*Ejercicio físico* — ↓ melatonina retrasando el sueño

*Ingesta de comida*

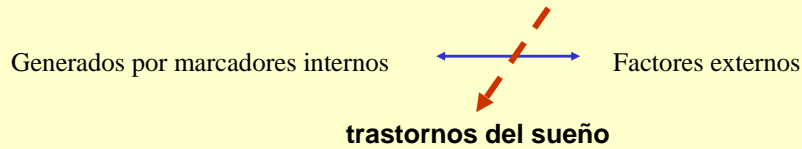
carbohidratos y lácteos → triptófano → 5HT y melatonina → induce sueño  
proteínas → tirosina → síntesis noradrenalina → induce vigilia

## RITMOS CIRCADIANOS

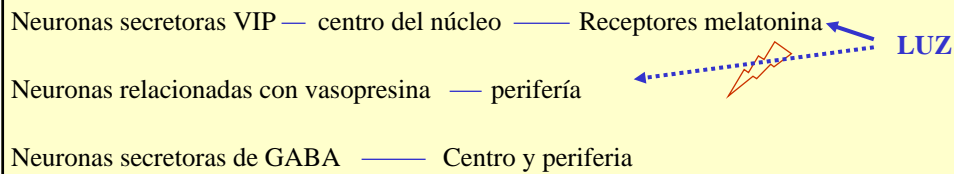
**.RELOJ INTERNO**      Periodicidad 24 horas +-2      *cromosoma 5*

Ritmos ultradianos — más cortos — Sueño REM

Ritmos infradianos — más largos — Ciclo menstrual



### NUCLEO SUPRAQUIASMÁTICO



## RITMOS CIRCADIANOS

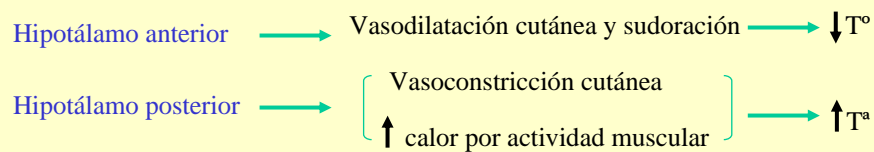
- Ritmo de sueño
- Ritmo de T<sup>a</sup>
- Ritmo endocrino

### RITMO DE SUEÑO

Mantiene sueño y vigilia en relación con factores ambientales  
Promueve la vigilia durante el día excepto entre las 2-4 p.m.

### RITMO DE T<sup>o</sup>

Una hora más corto que el de sueño  
Amplitud de 0.5-0.75°C  
Pico de 37°C entre las 3-4 a.m y cae hacia la 9 h



## RITMOS CIRCADIANOS

### CICLOS ENDOCRINOS

*Controlados por el hipotálamo*

ACTH (hormona adrenocorticotropa) { ↑ en las últimas horas de sueño  
máxima al despertar

TSH (h.tireoestimulante) ————— máxima al irse a dormir

### HORMONAS ANABOLIZANTES

GH (hna. del crecimiento) { Fases 3 y 4  
primer ciclo

Aldosterona { Sueño REM  
Fases 1 y 2

Hna. Luteínica y Hn. folículoestimulante — Pulsos durante la noche

Testosterona — + en sueño REM

## NEUROFISIOLOGIA Y ANATOMIA DEL SUEÑO-VIGILIA

### CÓRTEX

Esencial para determinar la existencia del sueño o de la vigilia

No genera los mecanismos de entrada en uno o en otro

**Actividad cortical:** Determinada por interacciones entre tálamo y córtex  
Dichas interacciones difieren entre sueño REM y NREM

### *Córtex prefrontal*

{ Organización temporal del comportamiento  
Memoria a corto plazo  
Atención motora

**Inactivo tanto en REM como NREM**

### *Córtex límbico*

{ Función autonómica { Control cardiovascular  
Control gastrointestinal  
Comportamiento emocional

**Inactivo en NREM. Activo en REM**

### *Córtex parietal*

**Menos activo en REM que en vigilia**

## NEUROFISIOLOGIA Y ANATOMIA DEL SUEÑO-VIGILIA

### TÁLAMO

- ✦ Vía final de la información que llega al córtex
- ✦ Modifica los inputs y determina que información llega córtex
- ✦ La actividad talámica está regulada por actividad cortical

**NUCLEO RETICULAR TALÁMICO** ↔ **CÓRTEX**

*Determina el estado de arousal*

Neuronas excitatorias → glutamato

Neuronas inhibitorias → GABA

## NEUROFISIOLOGIA Y ANATOMIA DEL SUEÑO Y VIGILIA

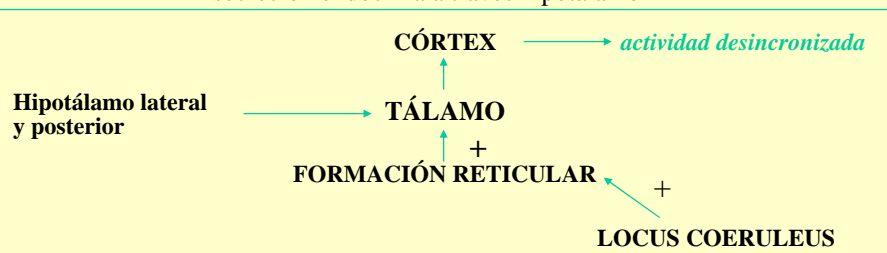
### ESTRUCTURAS RELACIONADAS CON LA VIGILIA

**FORMACION RETICULAR** responsable de la vigilia

*Grupos celulares y núcleos con proyecciones ascendentes y descendentes*

Localizada: { tronco cerebral (mesencéfalo y protuberancia)  
                  { médula, hipotálamo y tálamo

Influye en: aferencias sensoriales tronco cerebral  
              núcleos motores de n.craneales y médula espinal  
              estado vigilia y sueño  
              secreción endocrina a través hipotálamo

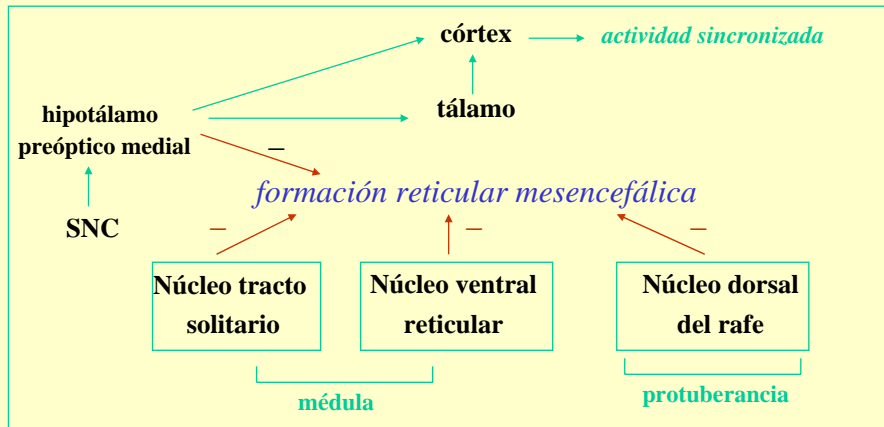


## NEUROFISIOLOGIA Y ANATOMIA DEL SUEÑO-VIGILIA

### ESTRUCTURAS RELACIONADAS CON SUEÑO NREM

Sueño NREM aparece al disminuir actividad de la FR ascendente

Neurotransmisores: 5-HT, adenosina



## NEUROFISIOLOGIA Y ANATOMÍA DEL SUEÑO-VIGILIA

### MECANISMOS RELACIONADOS CON SUEÑO REM

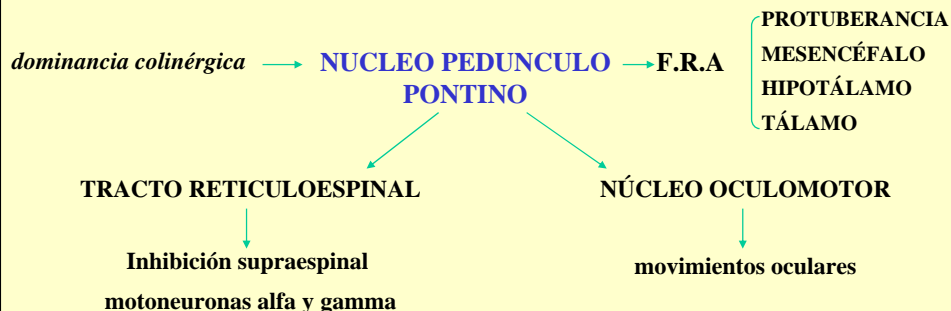
NUCLEO PEDUNCULO-PONTINO (PPN) ⇒ Acetilcolina, histamina, glutamato



EN LA PARTE DORSOLATERAL PROTUBERANCIA

AL LADO DEL LOCUS COERULEUS (LC) ⇒ Noradrenalina

*Cambios del balance entre acetilcolina y otros neurotransmisores: SUEÑO REM*



## REGISTRO POLISOMNOGRÁFICO

Actividad electroencefalográfica

Electrooculograma

Electromiografía submentoniana

Respiración nasobucal

Respiración torácica

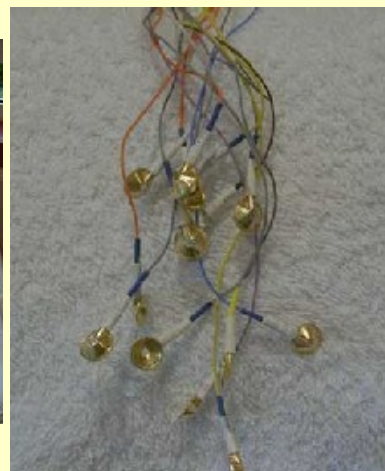
Respiración abdominal

Electrocardiograma

Saturación de O<sub>2</sub>



## REGISTRO POLISOMNOGRÁFICO



## **CLASIFICACION DE LOS TRASTORNO DEL SUEÑO**

*American Sleep Disorders Association*

**DISOMNIAS**      *TRASTORNOS INTRÍNSECOS DEL SUEÑO*  
*TRASTORNOS EXTRÍNSECOS DEL SUEÑO*  
*TRASTORNOS DEL RITMO CIRCADIANO*

**PARASOMNIAS**    *TRASTORNOS DEL DESPERTAR*  
*TRASTORNOS TRANSICIÓN VIGILIA-SUEÑO*  
*ASOCIADAS A SUEÑO REM*  
*OTRAS PARASOMNIAS*

**TRASTORNOS DEL SUEÑO ASOCIADO A PATOLOGIA  
PSIQUIÁTRICA, NEUROLOGIA Y MEDICA**

**TRASTORNOS DEL SUEÑO PROPUESTOS**

## **CLASIFICACION DE LOS TRASTORNOS DEL SUEÑO**

*American Sleep Disorders Association*

### **DISOMNIAS**

#### *TRASTORNOS INTRÍNSECOS DEL SUEÑO*

**Insomnio psicofisiológico**  
**Percepción inadecuada de sueño**  
**Narcolepsia**  
**Hipersomnia idiopática**  
**Hipersomnia post-traumática**  
**Sd apnea obstructiva**  
**Sd de apnea central**  
**Sd de hipoventilación alveolar**  
**Sd de sacudidas periódicas de EEII**  
**Sd de piernas inquietas**

## **CLASIFICACION DE LOS TRASTORNOS DEL SUEÑO**

*American Sleep Disorders Association*

### **DISOMNIAS**

#### ***TRASTORNOS EXTRÍNSECOS DEL SUEÑO***

- Higiene inadecuada de sueño**
- Insomnio de altitud**
- Insomnio por alergia a la comida**
- Trastornos del sueño por hipnóticos**
- Trastornos del sueño por alcohol**
- Trastornos del sueño por estimulantes**
- Trastornos del sueño por tóxicos**

## **CLASIFICACION DE LOS TRASTORNOS DEL SUEÑO**

*American Sleep Disorders Association*

### **DISOMNIAS**

#### ***TRASTORNOS DEL RITMO CIRCADIANO***

- Jet-lag**
- Patrón irregular sueño-vigilia**
- Sd de fase de sueño adelantada**
- Sd de fase de sueño retrasada**
- Trabajo de turno rotatorio**

## CLASIFICACION DE LOS TRASTORNOS DEL SUEÑO

*American Sleep Disorders Association*

### PARASOMNIAS

- Trastornos del despertar*
  - Despertares confusionales
  - Sonambulismo
  - Terrores nocturnos
- Trastornos transición sueño-vigilia*
  - Mioclónías nocturnas
  - Somniloquia
  - Sobresaltos del sueño
  - Calambres nocturnos
- Parasomnias asociadas a sueño REM*
  - Parálisis de sueño
  - Pesadillas
  - Erecciones dolorosas
  - Trastornos comportamiento
- Otras parasomnias*
  - Bruxismo
  - Enuresis nocturna
  - Muerte súbita del lactante
  - Ronquido primario

## CLASIFICACION DE LOS TRASTORNOS DEL SUEÑO

*American Sleep Disorders Association*

### TRASTORNOS ASOCIADOS A PATOLOGIA PSIQUIATRICA NEUROLOGICA Y MEDICA

- Psiquiátrica*
  - Psicosis
  - Trastornos de conducta
  - Trastornos de ansiedad
  - Trastornos de pánico
  - Trastornos cerebrales degenerativos
- Neurológica*
  - Demencia
  - Parkinson
  - Insomnio fatal familiar
  - Epilepsia
- Médica*
  - Isquemia cardíaca nocturna
  - Fibromialgia
  - EPOC
  - Asma
  - Reflujo gastroesofágico

## **CLASIFICACION DE LOS TRASTORNOS DEL SUEÑO**

*American Sleep Disorders Association*

### **TRASTORNOS DEL SUEÑO PROPUESTOS**

**Dormidores cortos**

**Dormidores largos**

**Hiperhidrosis del sueño**

**Alucinaciones hipnagógicas terroríficas**

**Laringoespasma relacionado con el sueño**

**Taquipnea neurogénica relacionada con el sueño**

