

Sobre el sueño



Dr. Emilio Rodríguez Sáez

Perspectiva Histórica

¿Desde cuándo nos
hemos preocupado del
sueño/sueños?







La descripción de *Thomas Willis* del SPI (1672) viene a decir:

“Por lo que sea, algunas personas al acostarse y tratar de dormir, tienen en brazos y piernas sacudidas y contracciones de los tendones, y una gran falta de descanso y “saltos” en los miembros, hasta tal punto, que su enfermedad **no les permite dormir** y sienten como si estuviesen sufriendo la mayor de las torturas”.



Carl Friedrich Otto Westphal (1877)

Describe por primera vez el síndrome



Jean-Baptiste Edouard Gélineau (1880)

Describe por primera vez el término Narcolepsia

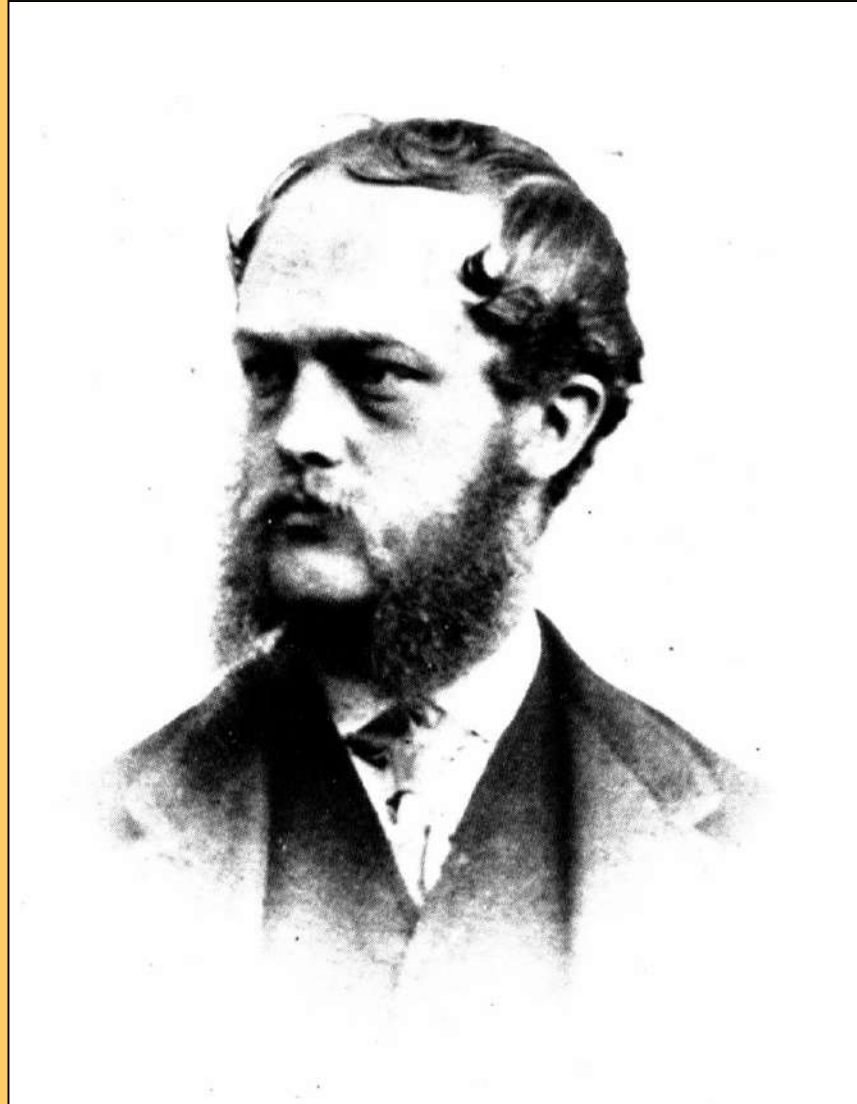
Löwenfeld introdujo en 1902 el término cataplejia



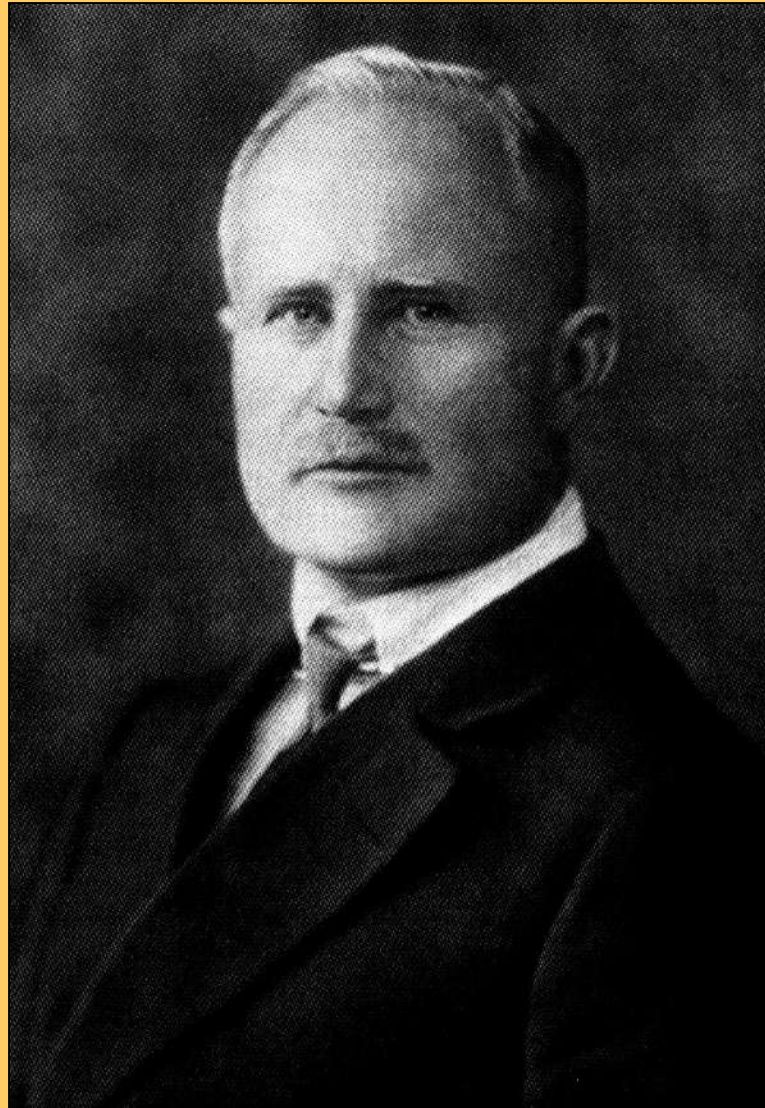
"An extraordinary phenomenon in excessively fat young persons is an uncontrollable tendency to sleep, like the fat boy in Pickwick."

Sir William Osler (1907)

Richard Caton



Hans Berger



Perspectiva Histórica

- 1937 Primera publicación acerca de un registro continuo del sueño en humanos.

Trazado en km de papel

Registrado con un polígrafo de 2,5 m de largo

Estadios A y B (N1), C (N2), D y E (N3)

Describió la fragmentación del sueño, la presencia del ritmo alfa y las ondas lentas de gran amplitud

Loomis AL, Harvey N, Hobart GA. Cerebral states during sleep, as studied by human brain potentials. J Exp Psychol 1937;21:127–44.

Perspectiva Histórica

- Nathaniel Kleitman en Chicago identifica los movimientos rápidos de los ojos en el niño (REM).
- En 1951 le asigna a Eugene Aserinsky la tarea de estudiarlos.
- Ambos describen el ciclo básico del sueño.
- Asocian el sueño REM a los periodos de ensoñaciones.
- Dement y Kleitman detallan los ciclos del sueño usando las técnicas del EEG. 90-120 minutos de duración.

Perspectiva Histórica

- El descubrimiento de la Apnea del Sueño.
- Ocurrió en Europa:
 - Gastaut, Tassinary y Duron en Francia y Jung y Khulo en Alemania (1965).
 - En 1972 Christian Guilleminault se unió al grupo de Stanford y empezó a hacer estudios durante la noche con parámetros cardíacos y respiratorios. A esos estudios se les llamó estudios **Polisomnográficos** por el Dr. Jerome Holland.

Perspectiva Histórica

- 1957 Primera clasificación REM y NREM
(Dement-Kleitman):
Estadios 1 y R (N1), 2 (N2), 3 y 4 (N3)
- Que ocurrió a partir de aquí?
Las técnicas y el estadiaje comenzaron a variar de un centro a otro.

Perspectiva Histórica

- Sleep Research Society (1968):

Manual de Rechtschaffen y Kales (R and K)

Se debe registrar al menos:

una derivación de EEG (C4-A1/ C3-A2),
dos derivaciones de EOG y
un EMG submentoniano.

Establece épocas de 20 ó 30 segundos con un solo estadio por época.

Designa a la vigilia como estadio W.

Divide al sueño en 5 estadios:

1 - 4 de sueño NREM y el estadio REM

Perspectiva Histórica

- Sugerencias y modificaciones hechas al Manual de Rechtschaffen y Kales (R and K)

Hori T, Sugita Y, Koga E, et al. **Proposed supplements and amendments to 'a manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages of human subjects', the Rechtschaffen & Kales (1968) standard.** Psychiatry Clin Neurosci 2001;55(3):305–10.

Himanen SL, Hasan J. **Limitations of Rechtschaffen and Kales.** Sleep Med Rev 2000;4(2):149–67.

Hirshkowitz M. **Standing on the shoulders of giants: the standardized sleep manual after 30 years.** Sleep Med Rev 2000;4:169–79.

McGregor P, Thorpy MJ, Schmidt-Nowara WW, et al. **T-sleep: an improved method for scoring breathing-disordered sleep.** Sleep 1992;15(4):359–63.

Shepard JW. **Atlas of sleep medicine** Armonk. New York: Futura Publishing Company; 1991.

van Sweden B, Kemp B, Kamphuisen HA, et al. **Alternative electrode placement in (automatic) sleep scoring (Fpz-Cz/Pz-Oz versus C4-A1).** Sleep 1990; 13(3):279–83.

Perspectiva Histórica

Sugerencias y modificaciones al manual R and K:
T-sleep (1992)

Registros de PSG que contienen apnea del sueño

Estadio 7: T-Sleep durante el estadio NREM

Estadio 8: T-Sleep durante el estadio REM

McGregor P, Thorpy MJ, Schmidt-Nowara WW, et al. **T-sleep: an improved method for scoring breathing-disordered sleep.** Sleep 1992;15(4):359–63

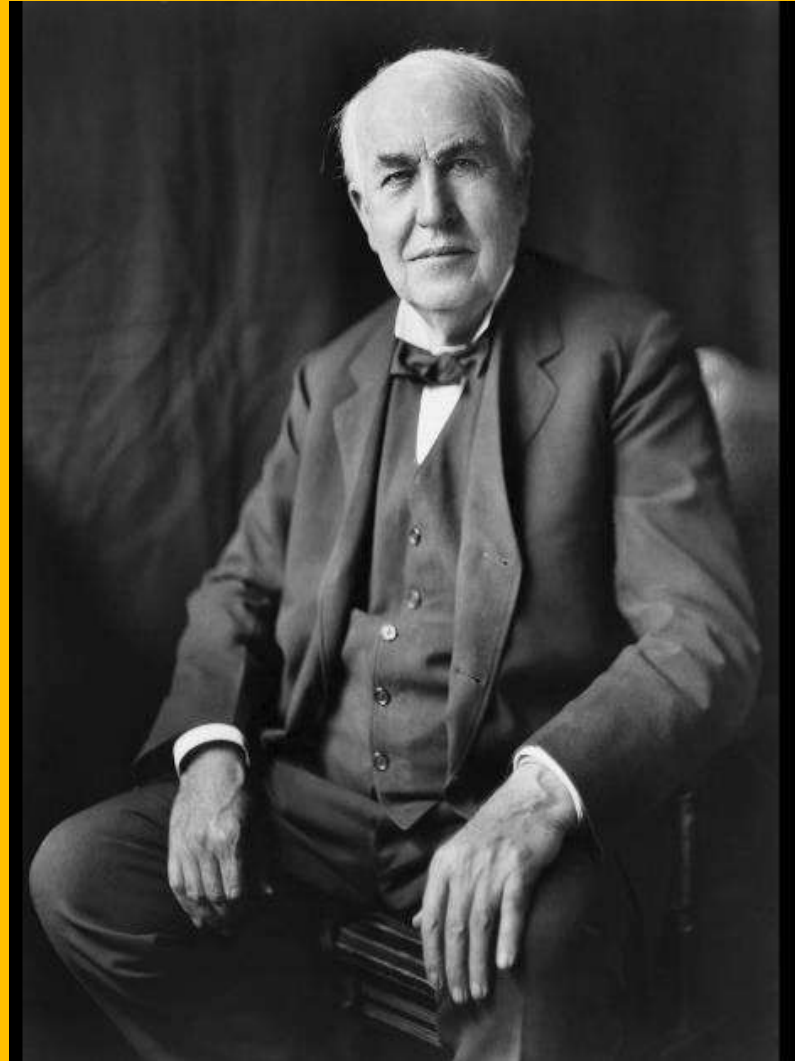
Perspectiva Histórica

- American Academy of Sleep Medicine (2004):
Manual “AASM for the Scoring of Sleep and
Associated Events” (2007)

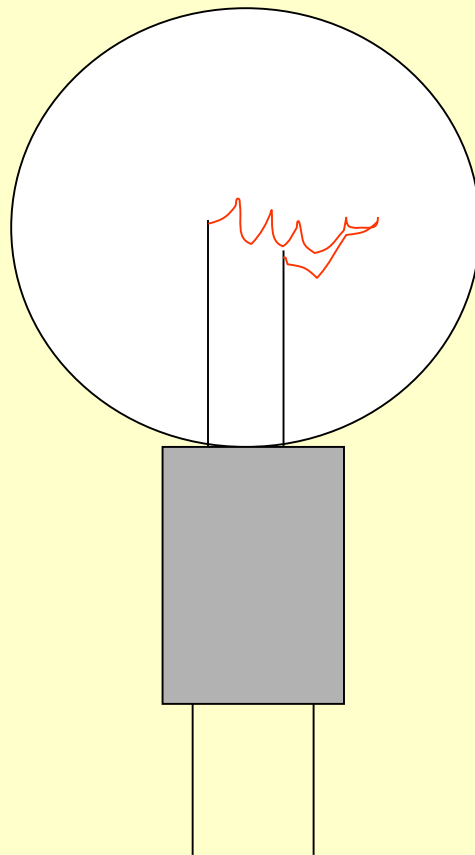
Iber C, Ancoli-Israel S, Chesson A, et al. The AASM manual for the scoring of sleep and associated events—rules, terminology and technical specifications. 1st edition. Westchester (IL): American Academy of Sleep Medicine; 2007.

- **1875 R. Caton** Descubrimiento de las ondas eléctricas cerebrales.
- **1920 Kleitman** El sueño como respuesta pasiva a la reducción de la activación cerebral.
- **1930 Hans Berger** Diferencia entre vigilia y sueño.
- **1930 Loomis y col.** Establecen que el sueño se puede medir y estudiar sin despertar al sujeto.
- **1949 Moruzzi y Magoun** Descubren el Sistema Reticular Activador Ascendente.
- **1950 Aserinsky y Kleitman** Estudian los movimientos rápidos de los ojos.
- **1955 Dement** Sueño REM asociado a actividad EEG compleja.
- **1957 Dement y Kleitman** Describen la arquitectura del sueño y el ciclo del sueño.
- **1959 Jouvett y Hubel (1960)** Confirman la presencia del REM en los animales.
- **1962 Jouvett** Atonía solamente en el REM.
- **1968 Rechtschaffen y Kales** *Manual para medir la fases del sueño.*
- **1978 Richardson y col.** Test de Latencias Múltiples.

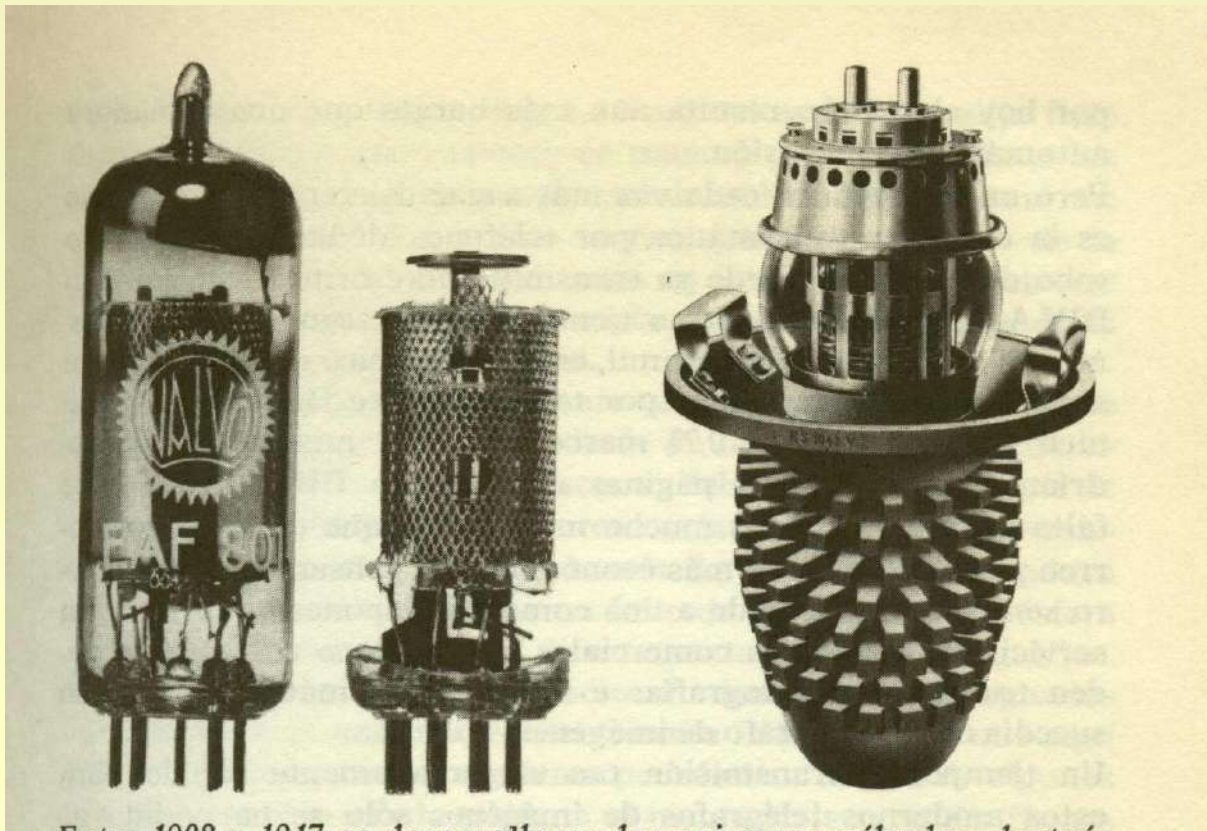
T.A. Edison



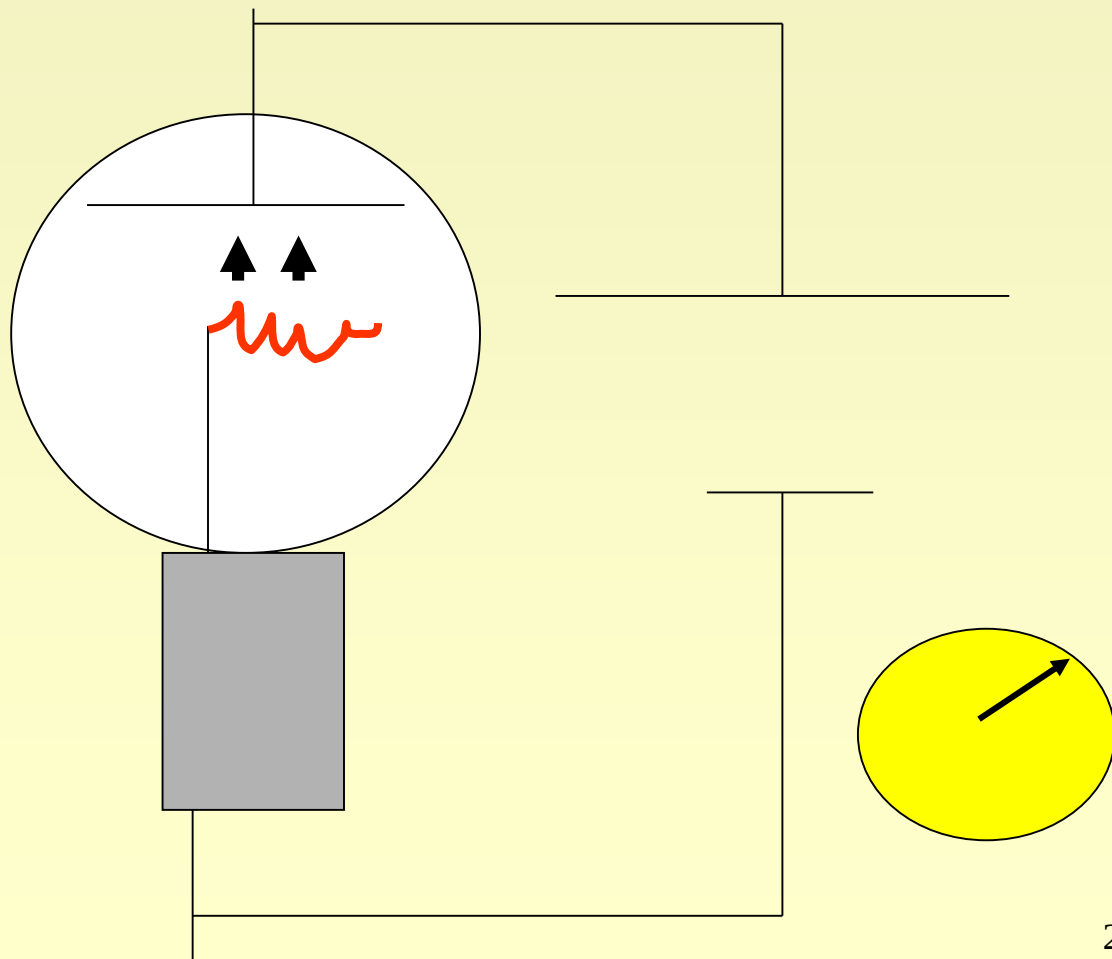
BOMBILLA



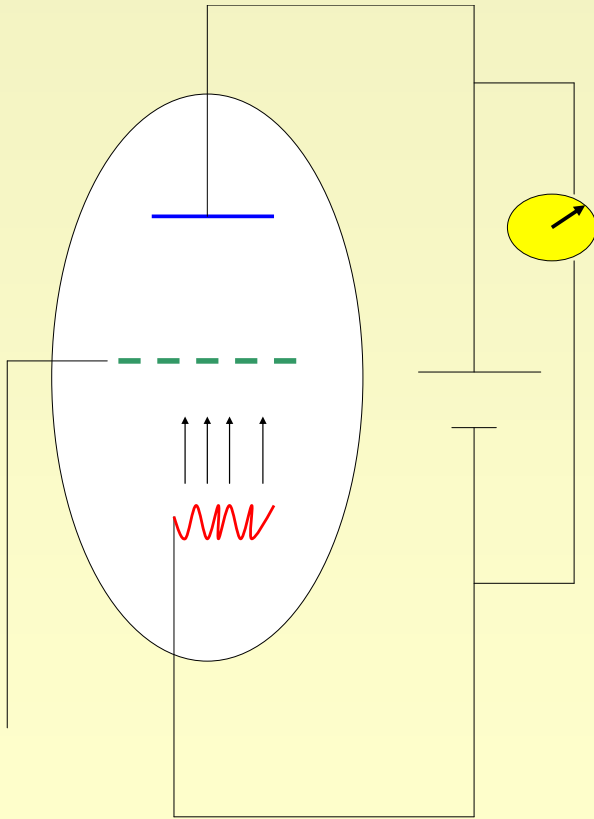
Válvulas termoiónicas



Válvulas termoiónicas (DIODO)



Válvulas termoiónicas

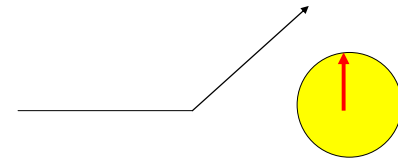


SITUACIÓN	Rejilla	Voltímetro
1	0	100
2	1+	+1000
3	1-	-1000

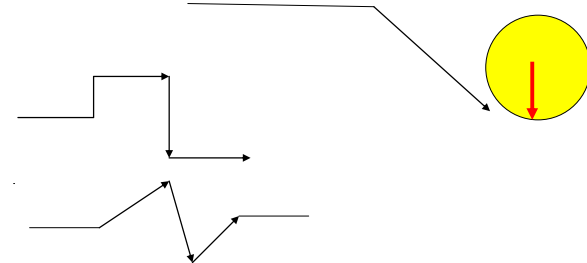
SITUACIÓN 1



SITUACIÓN 2



SITUACIÓN 2





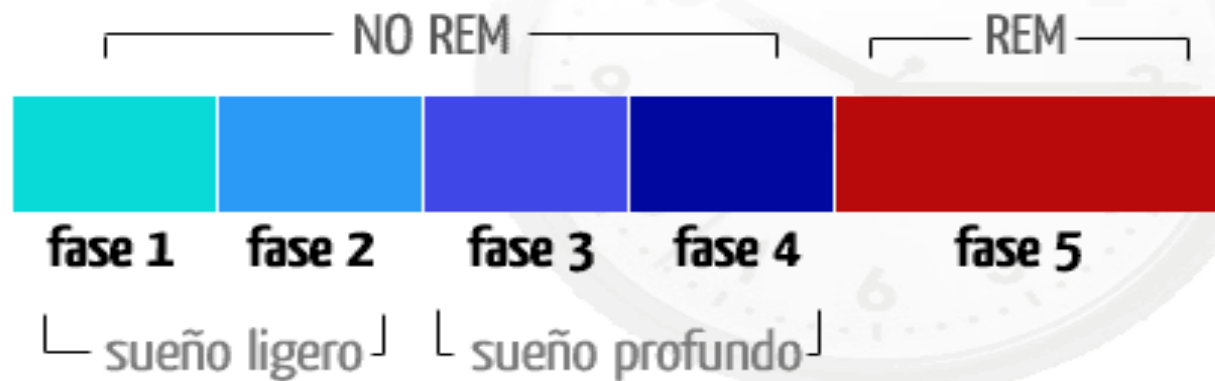


POLISOMNOGRAFIA: FASES DE SUEÑO

- **FASE I:** 2-5% DEL TOTAL DEL SUEÑO
- **FASE II:** 45-50% DEL TOTAL DEL SUEÑO
- **FASE III/IV:** 18-25% DEL TOTAL DEL SUEÑO
- **FASE REM:** 20-25% DEL TOTAL DEL SUEÑO

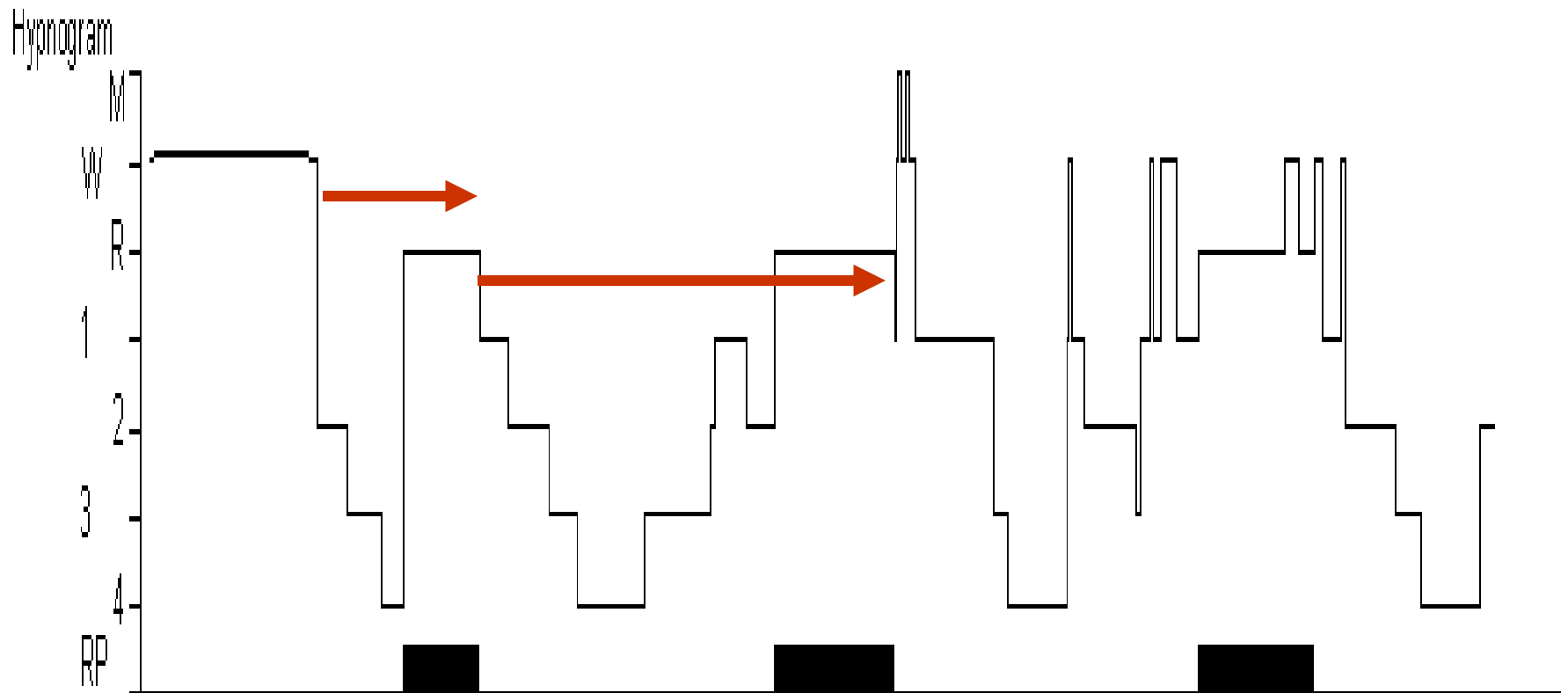
Calidad del sueño

Fases de sueño
según Rechtschaffen y Kales (1968)



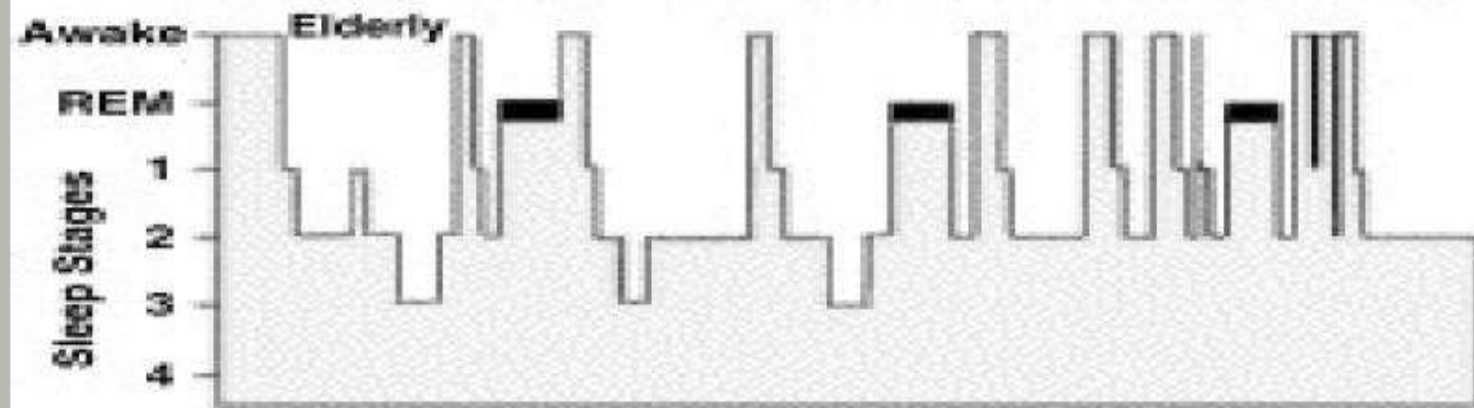
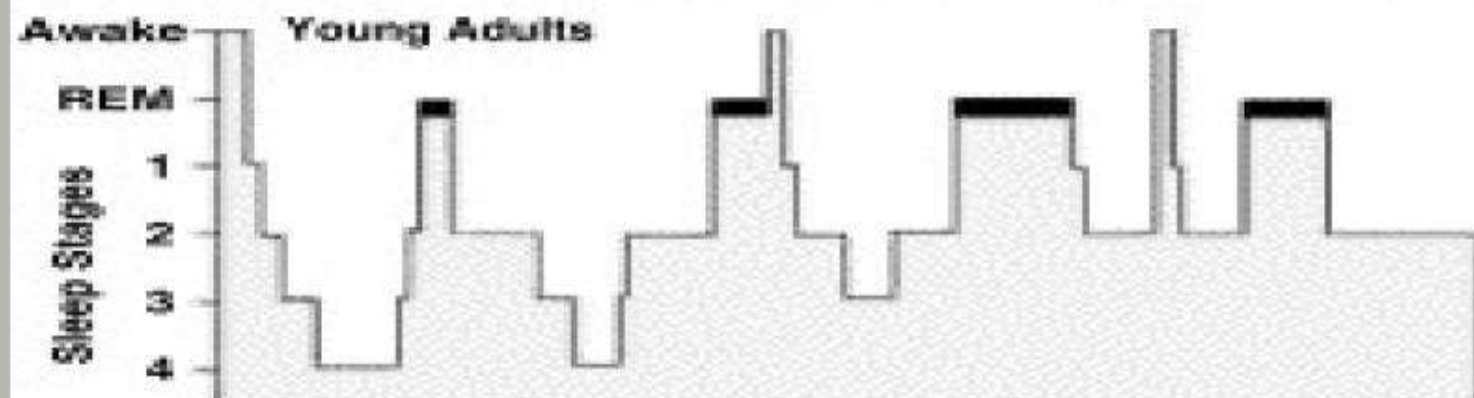
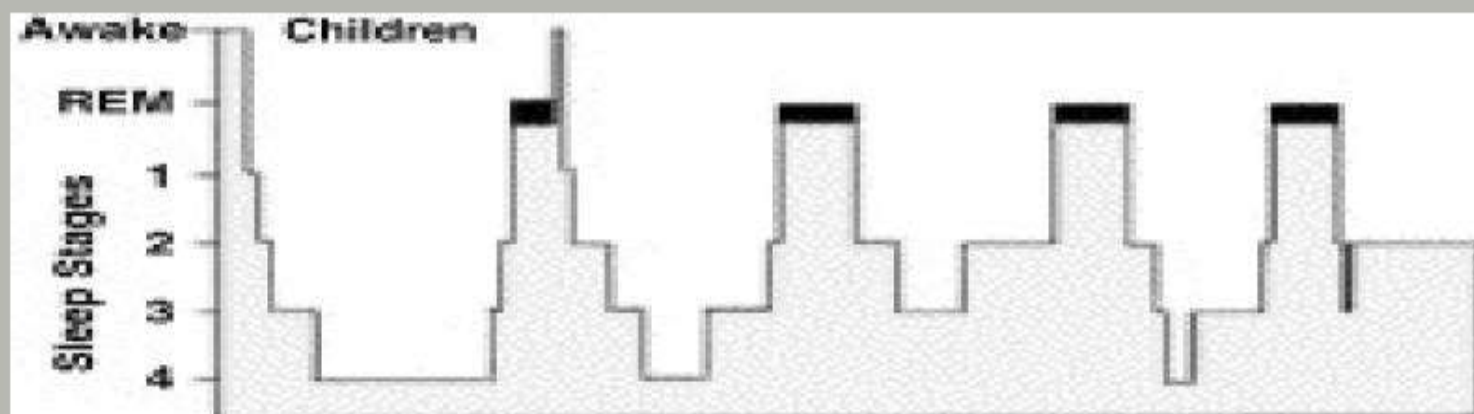
aquel que produce en la persona la
sensación de haber descansado
cuando se levanta

CICLO DE SUEÑO



Ciclo del sueño-"Vigilia"





Composición Sueño: Fases

Horas
por
día

18
16
14
12
10
8
6
4
2
0

0

3

5

10

20

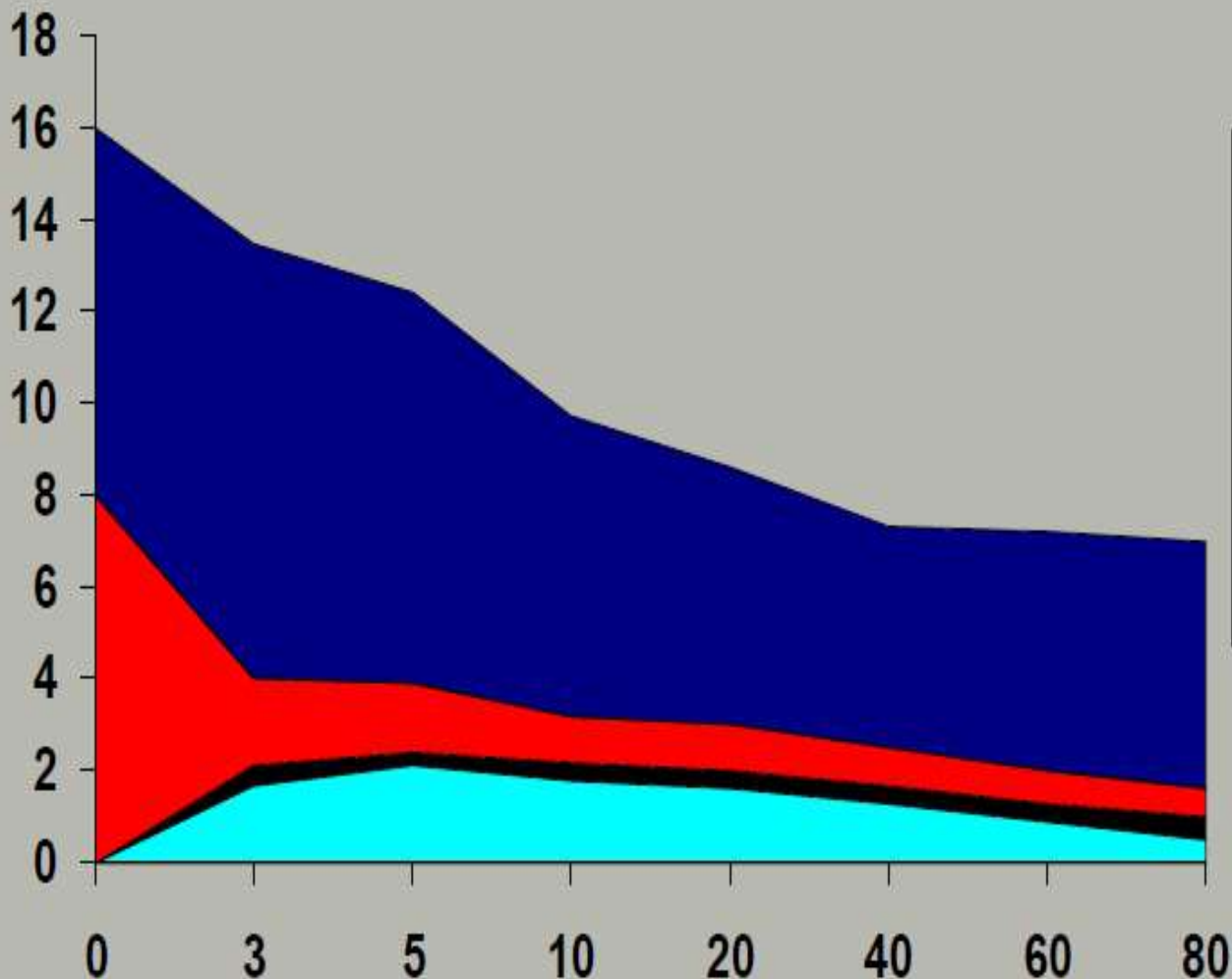
40

60

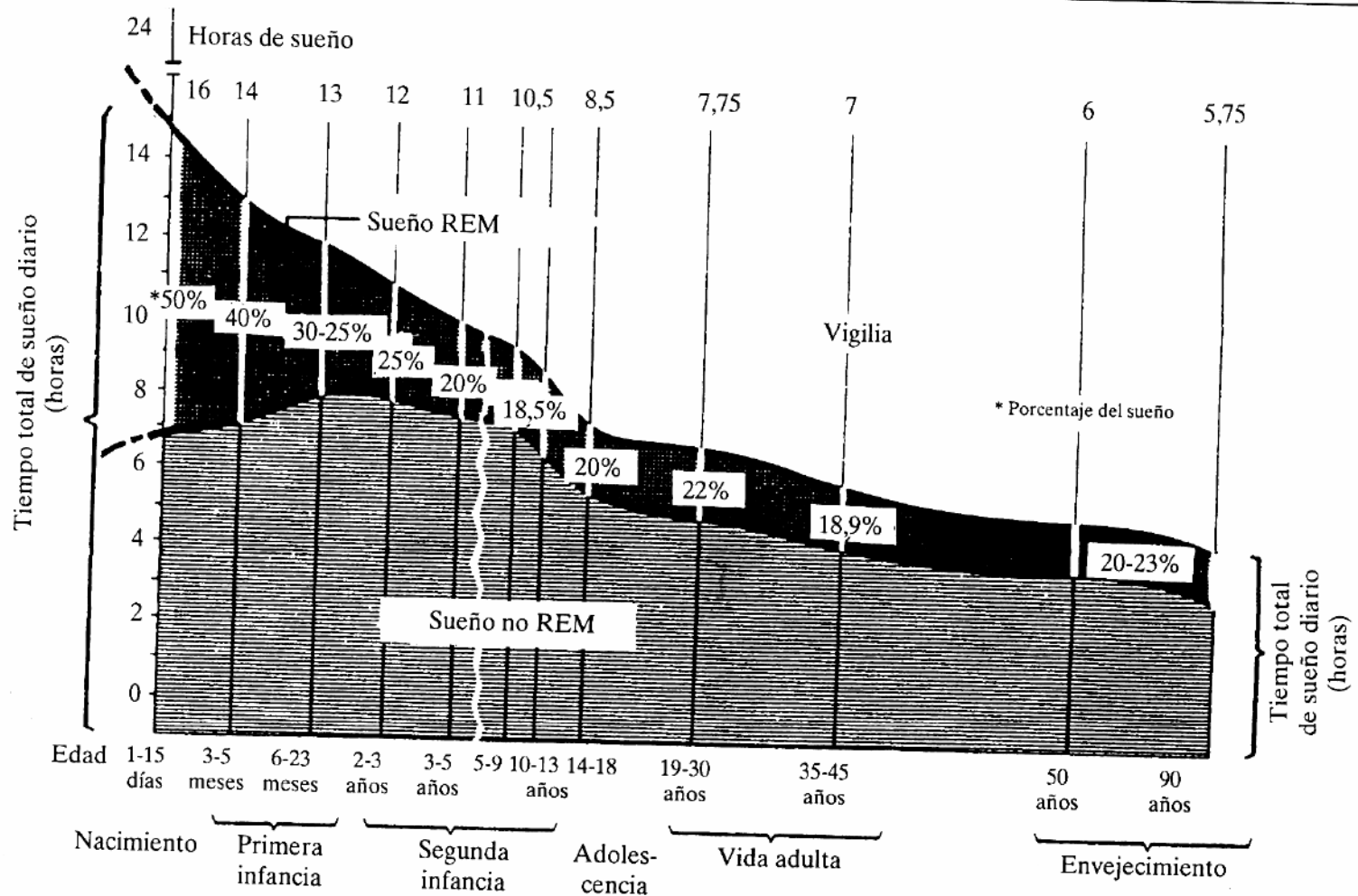
80

Edad

- Stage II
- REM
- Stage III
- Stage IV



EVOLUCION DEL SUEÑO



- **ELECTROENCEFALOGRAFIA**

- **POLIGRAFIA**

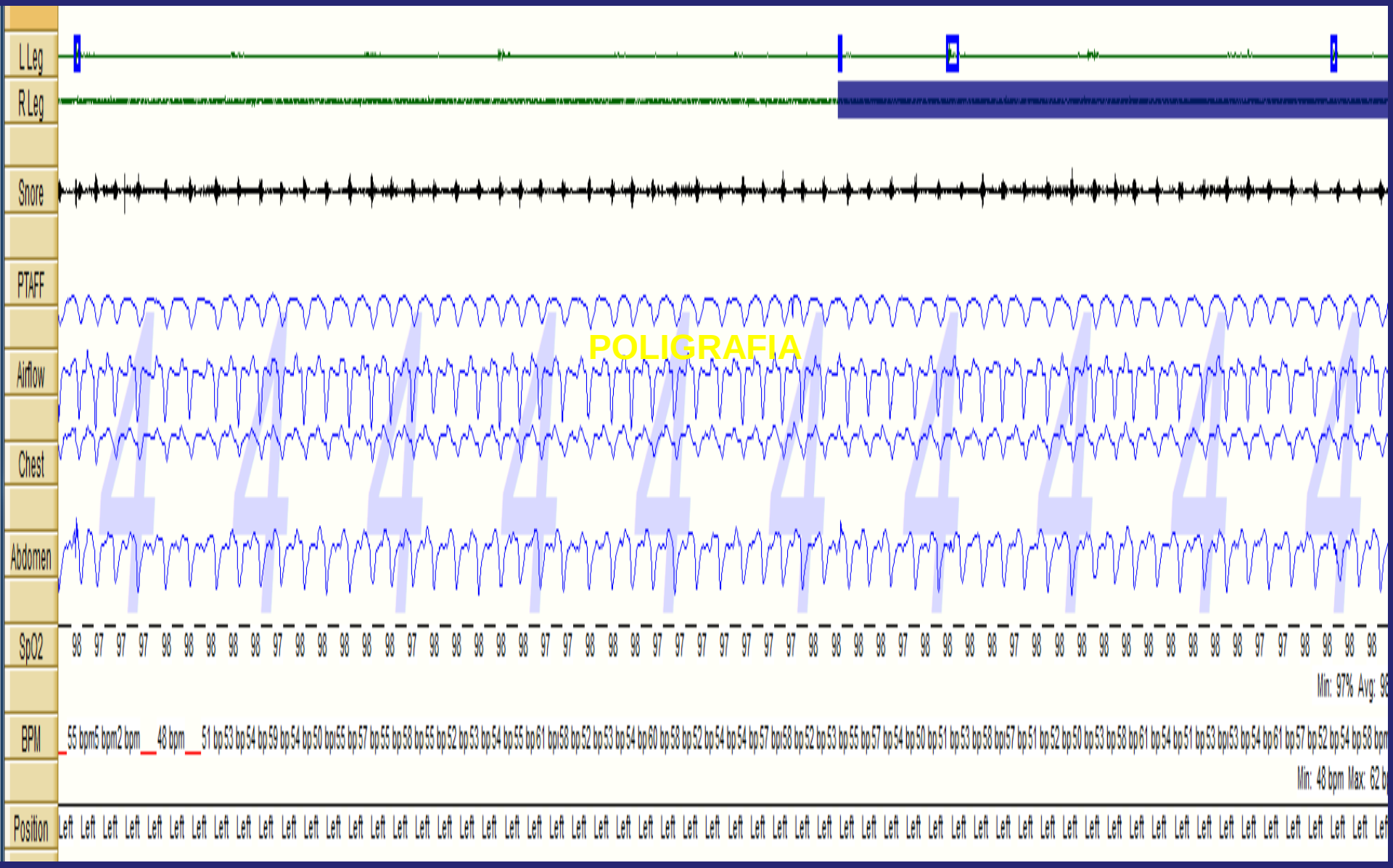
- **POLISOMNOGRAFIA**

ELECTROENCEFALOGRAMA

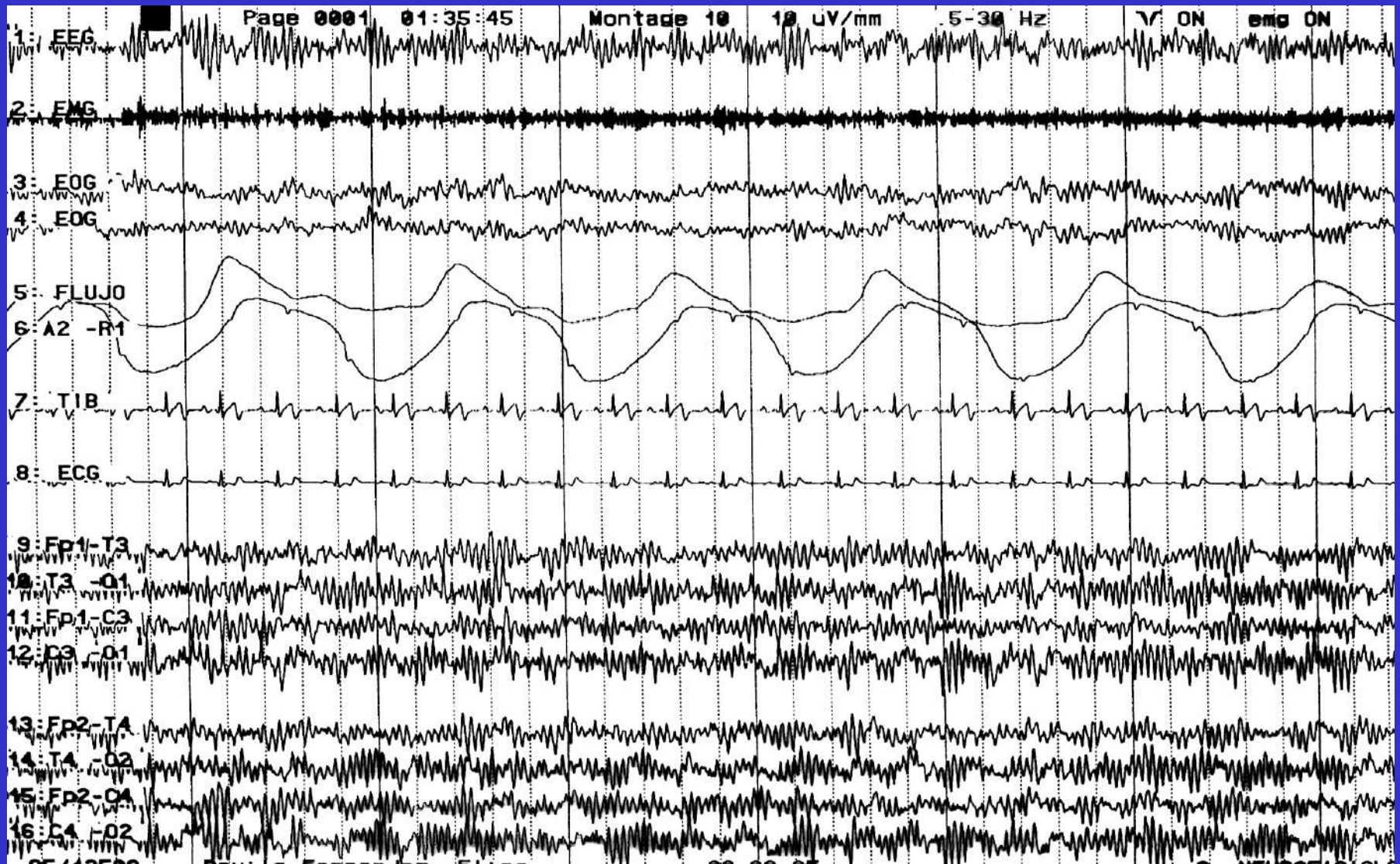


POLIGRAFIA

POLIGRAFIA

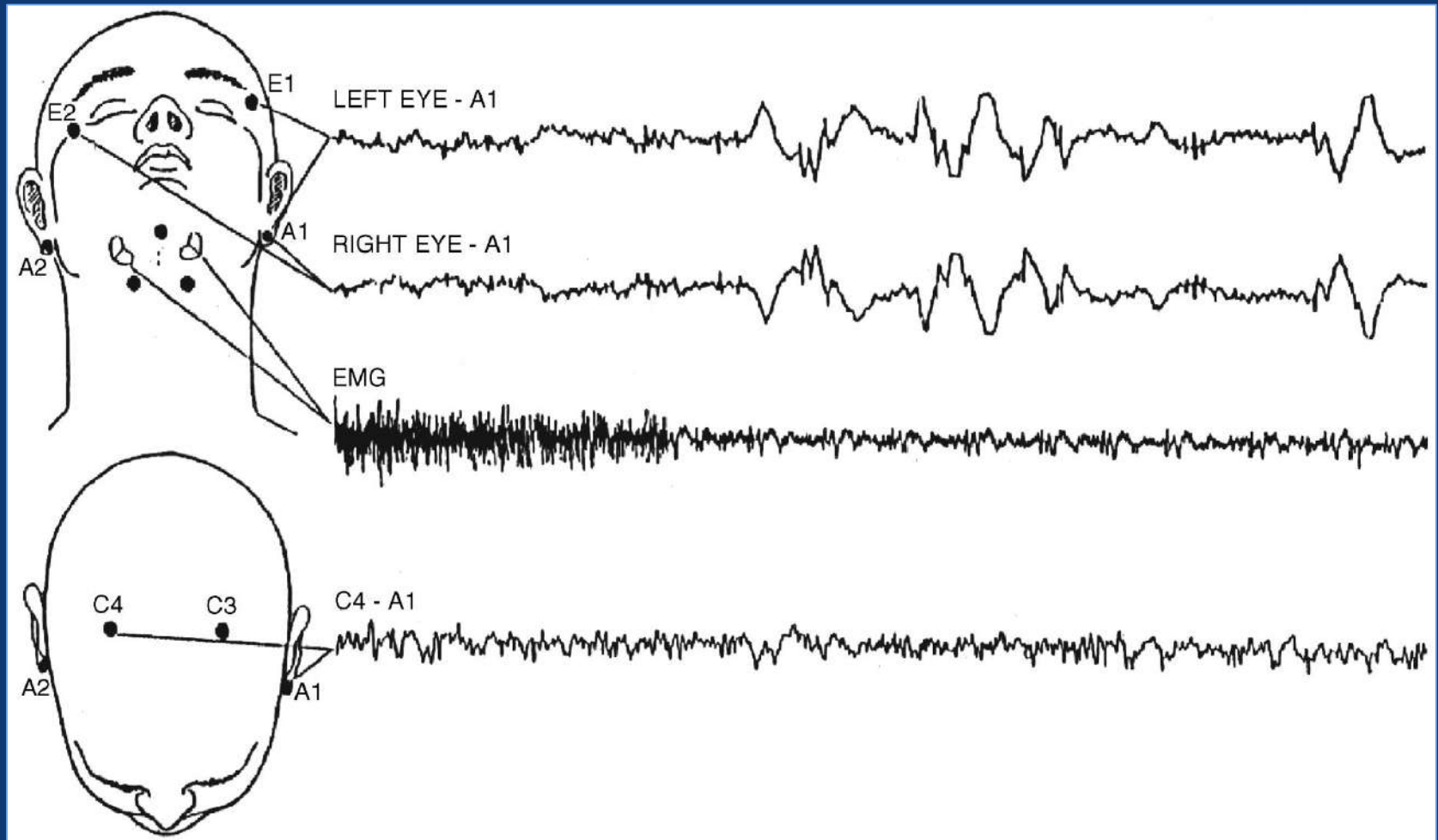


POLISOMNOGRAFIA

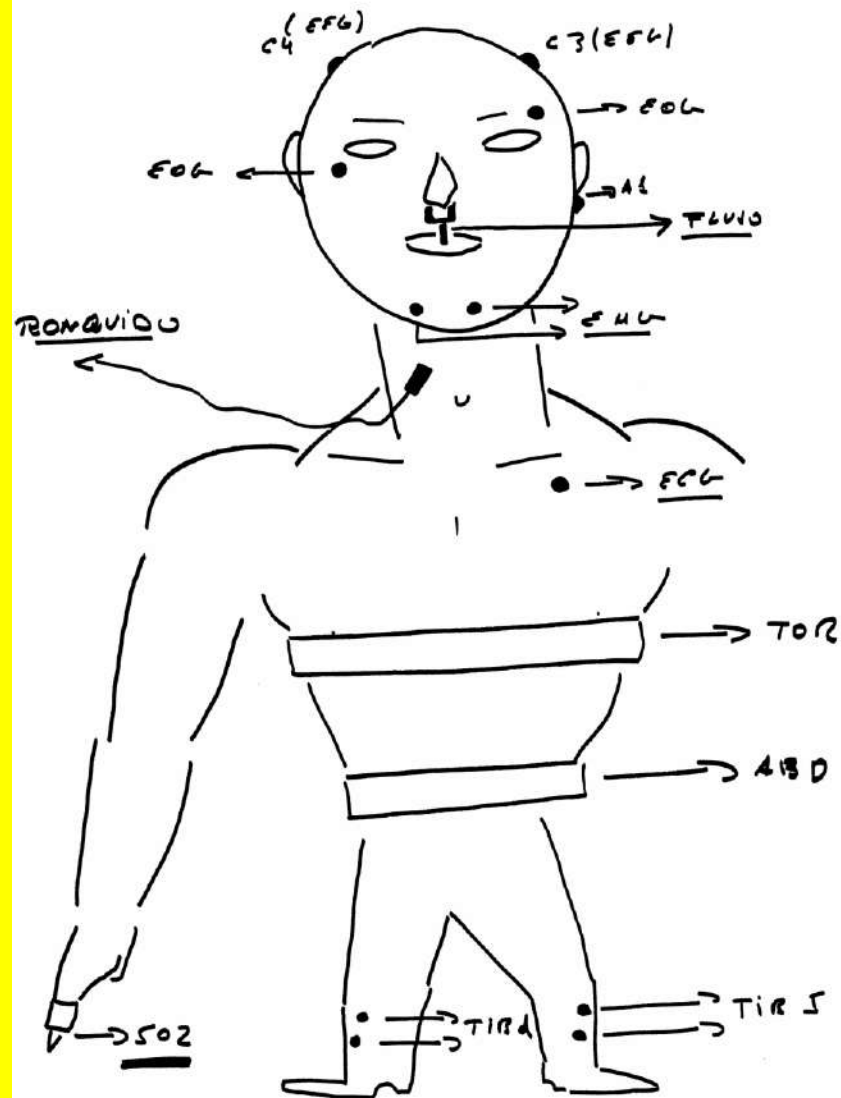


- **ELECTRO-OCULOGRAMA** (movimiento de los ojos)
- **ELECTROENCEFALOGRAMA** (actividad eléctrica cerebral)
- **ELECTROMIOGRAMA** (actividad muscular submentoniana)

Registro de sueño



- **ELECTROENCEFALOGRAMA**
- **ELECTROMIOGRAMA**
- **ELECRO-OCULOGRAMA**
- **MOVIMIENTO DE PIERNAS**
- **SATURACION DE OXIGENO**
- **FLUJO RESPIRATORIO**
- **ESFUERZO TORACICO**
- **MOVIMIENTO ABDOMINAL**
- **TUMESCENCIA PENEANA**
- **PH**
- **PRESION ESOFAGICA**
- **POSICION CORPORAL**
- **PRESION ARTERIAL**
- **FRECUENCIA CARDIACA**
- **ELECTROCARDIOGRAMA**
- **PRESION CPAP/BIPAP**
- **RONQUIDO**
- **ETC.**



POLISOMNOGRAFIA BASICA

- 1. EEG (C3-A2)
- 2. EOG i (PG1-A2)
- 3. EOG d (PG2-A2)
- 4. EMG

POLISOMNOGRAFIA APNEA DEL SUEÑO

- 1. POLISOMNOGRAMA BASICO
- 2. SENSOR DE PRESIÓN
- 3. TERMISTOR
- 4. ESFUERZO TORACICO
- 5. MOVIMIENTOS ABDOMINALES
- 6. OXIMETRIA
- 7. RONQUIDO
- 8. ELECTROCARDIOGRAMA

POLISOMNOGRAFIA MOVIMIENTOS PERIODICOS DE LAS PIERNAS/SPI

- 1. POLISOMNOGRAMA BASICO
- 2. FLUJO
- 3. ESFUERZO TORACICO
- 4. MOVIMIENTOS ABDOMINALES
- 5. OXIMETRIA
- 6. RONQUIDO
- 7. EMG MUSCULOS TIBIALES

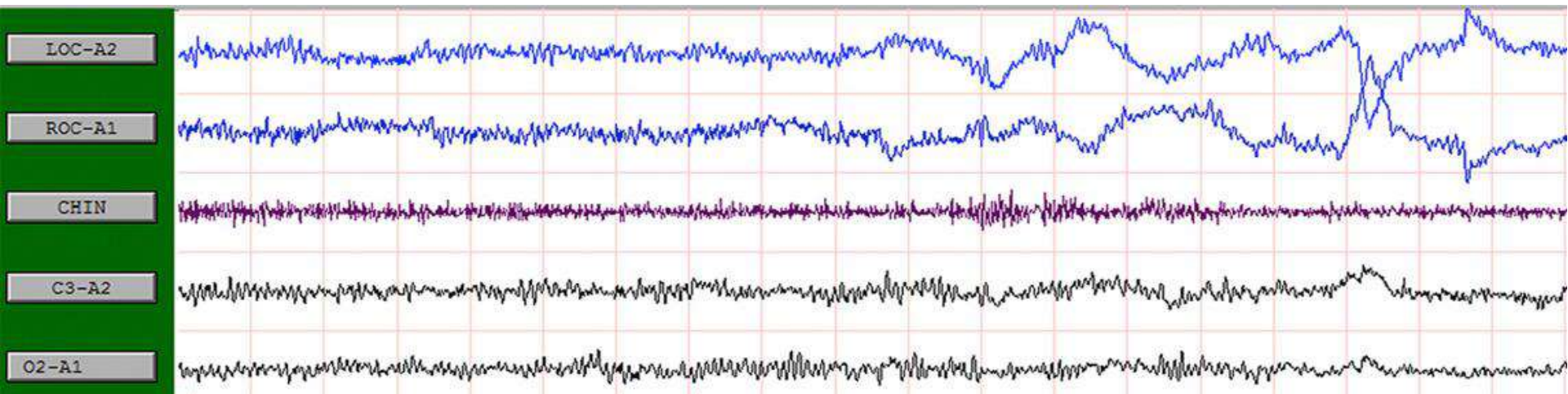
Estadía del Sueño

Estadía del Sueño

- Principio básico: la noche se divide en períodos secuenciales de 30 segundos, llamados épocas.
- A cada época se le asigna un estadio.
- Si se identifican dos o más estadios durante una época, se asigna el nombre del estadio que comprende la mayor parte de la época.
- Aunque una medición de la evolución total del sueño podría obtenerse mejor identificando el inicio y final de cada estadio, independientemente de la época, resultaría complicado hacerlo en presencia de sueño altamente fragmentado.

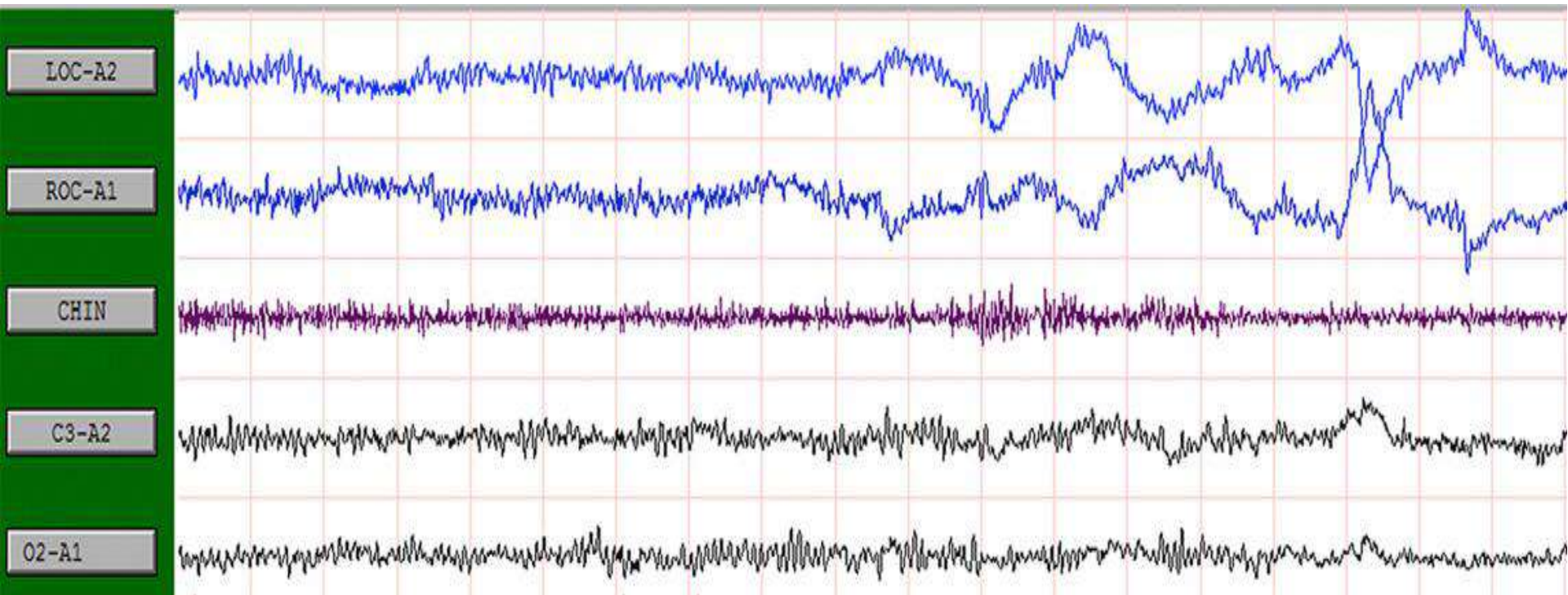
Vigilia (Estadio W)

- Presencia en más del 50% de una época en las regiones posteriores del EEG de ritmo alfa de 8 a 13 Hz o de frecuencias mixtas de bajo voltaje.



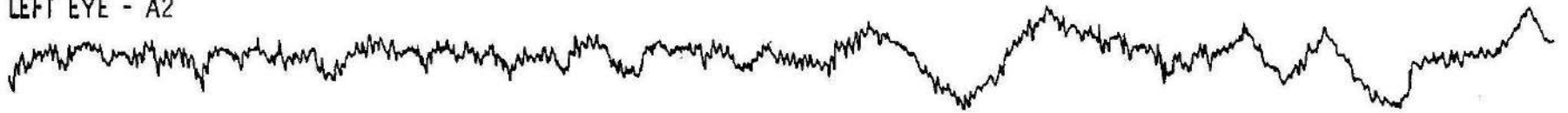
Vigilia (Estadio W)

- Se acompaña usualmente, pero no necesariamente, de EMG tónico alto, REMs y parpadeos en EOG.



Vigilia (Estadio W)

LEFT EYE - A2



RIGHT EYE - A2



EMG



C3 - A2



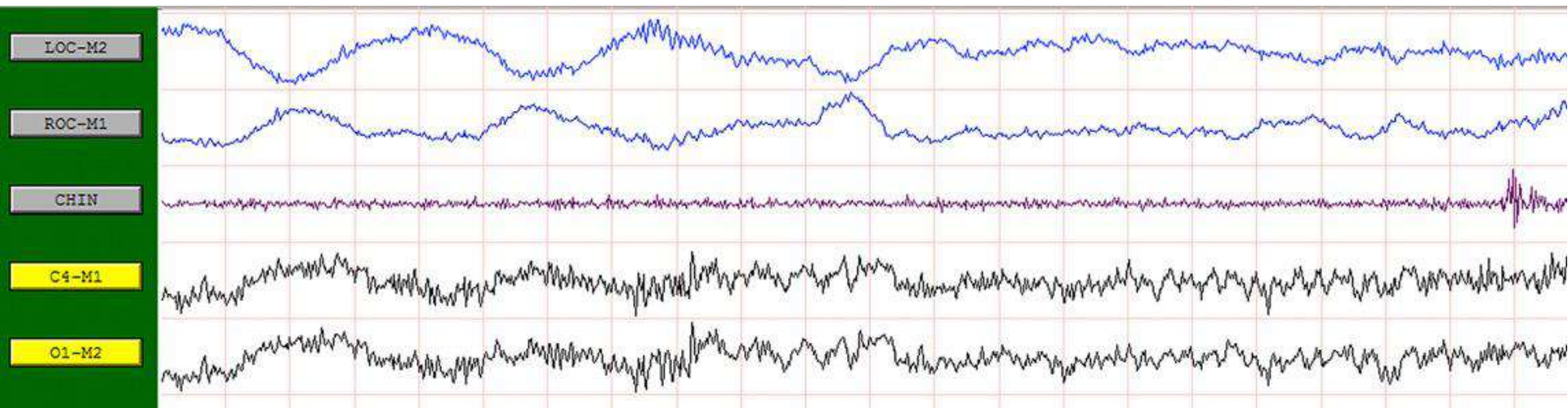
50 μ V
1 sec

Movement Time (1968)

- Una época en la que el EEG o el EOG son oscurecidos por artefactos. No cuenta ni como sueño ni como vigilia. Si es inmediatamente seguida y precedida por un estadio W, se le asigna este estadio.

Estadio 1 del sueño (N1)

- EOG: movimientos oculares lentos.
- EMG mentoniano: de más baja amplitud que en el estadio W.
- EEG: El inicio de esta fase son las ondas “vertex”, que son ondas lentas de distribución central. Ninguna de estas características adicionales son imprescindibles.



Estadio 1 del sueño (N1)

LEFT EYE - A2



RIGHT EYE - A2



EMG



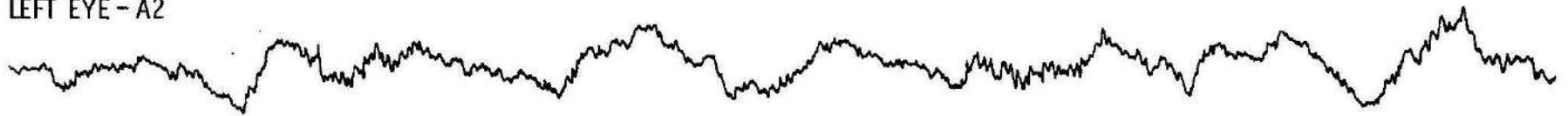
C3 - A2



50 μ V
1 sec

Estadio 1 del sueño (N1)

LEFT EYE - A2



RIGHT EYE - A2



EMG

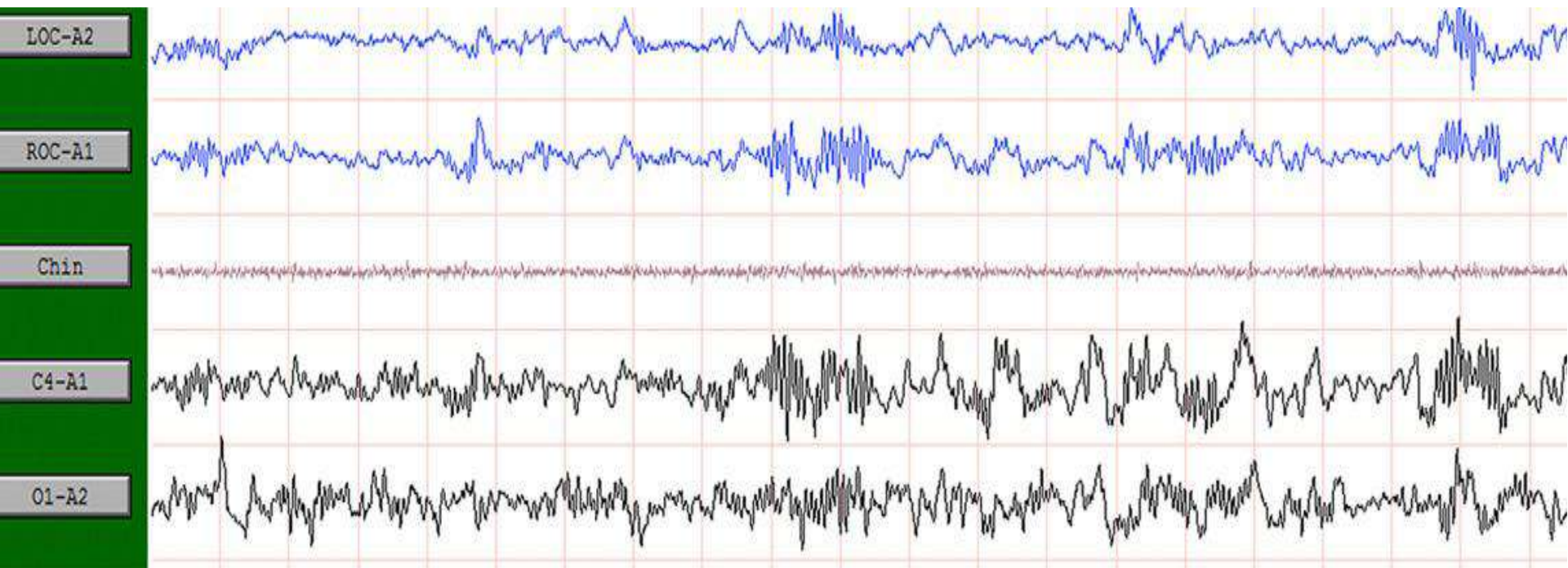


C3 - A2

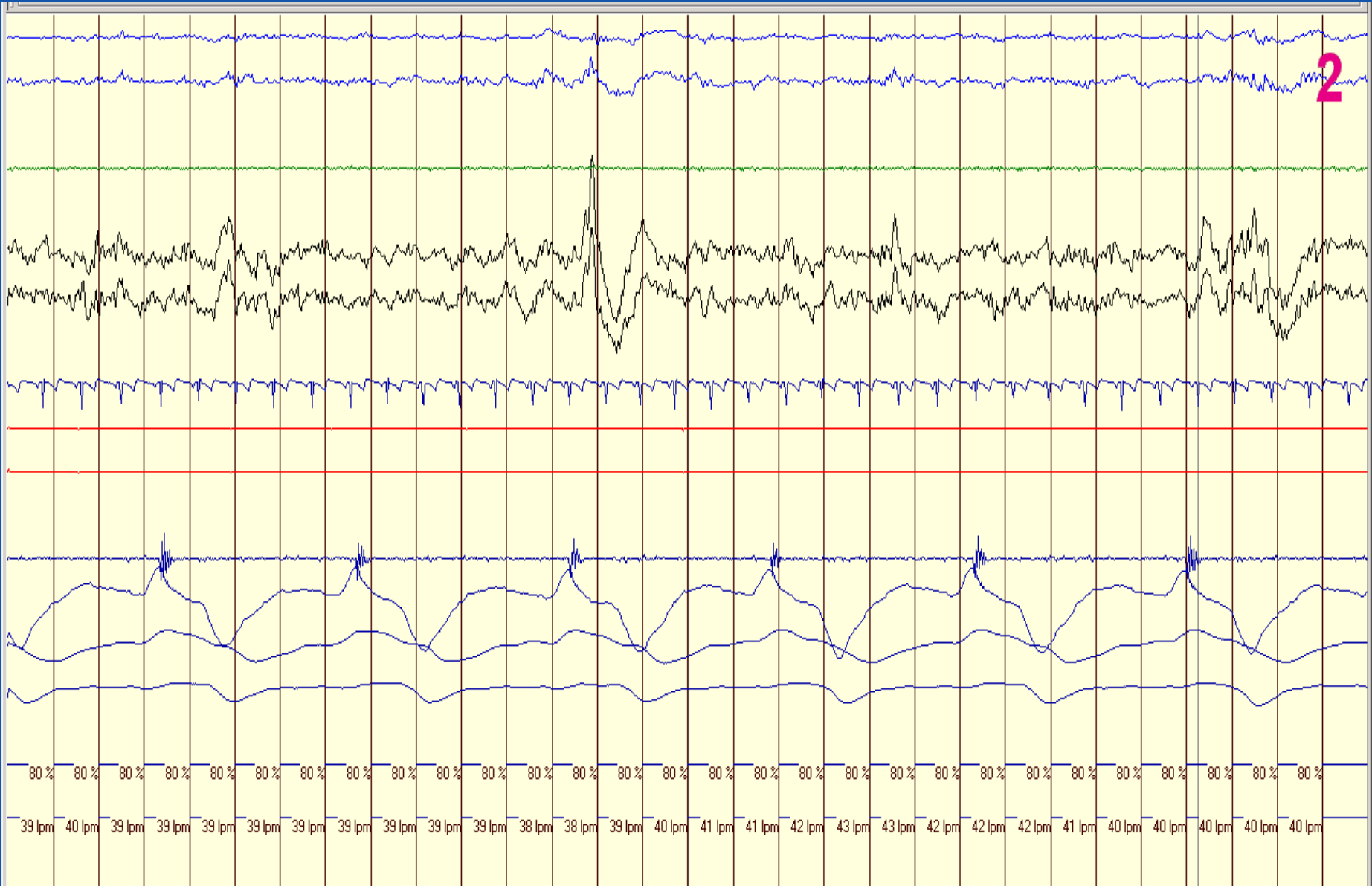


50 μ V
1 sec

Estadio 2 del sueño (N2)



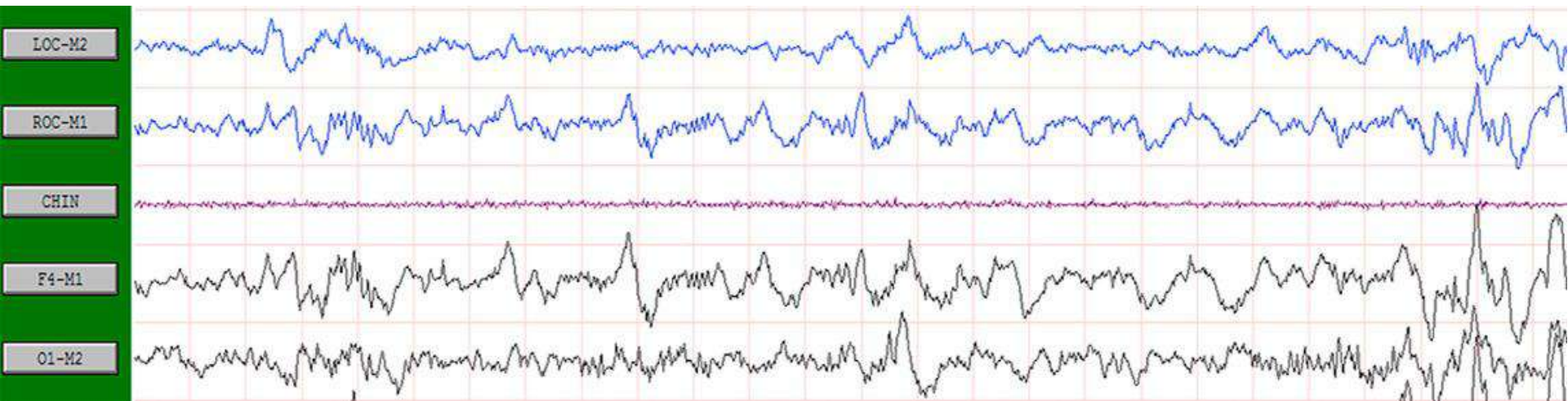
Sueño Fase 2



Estadio 3 del sueño (N3)

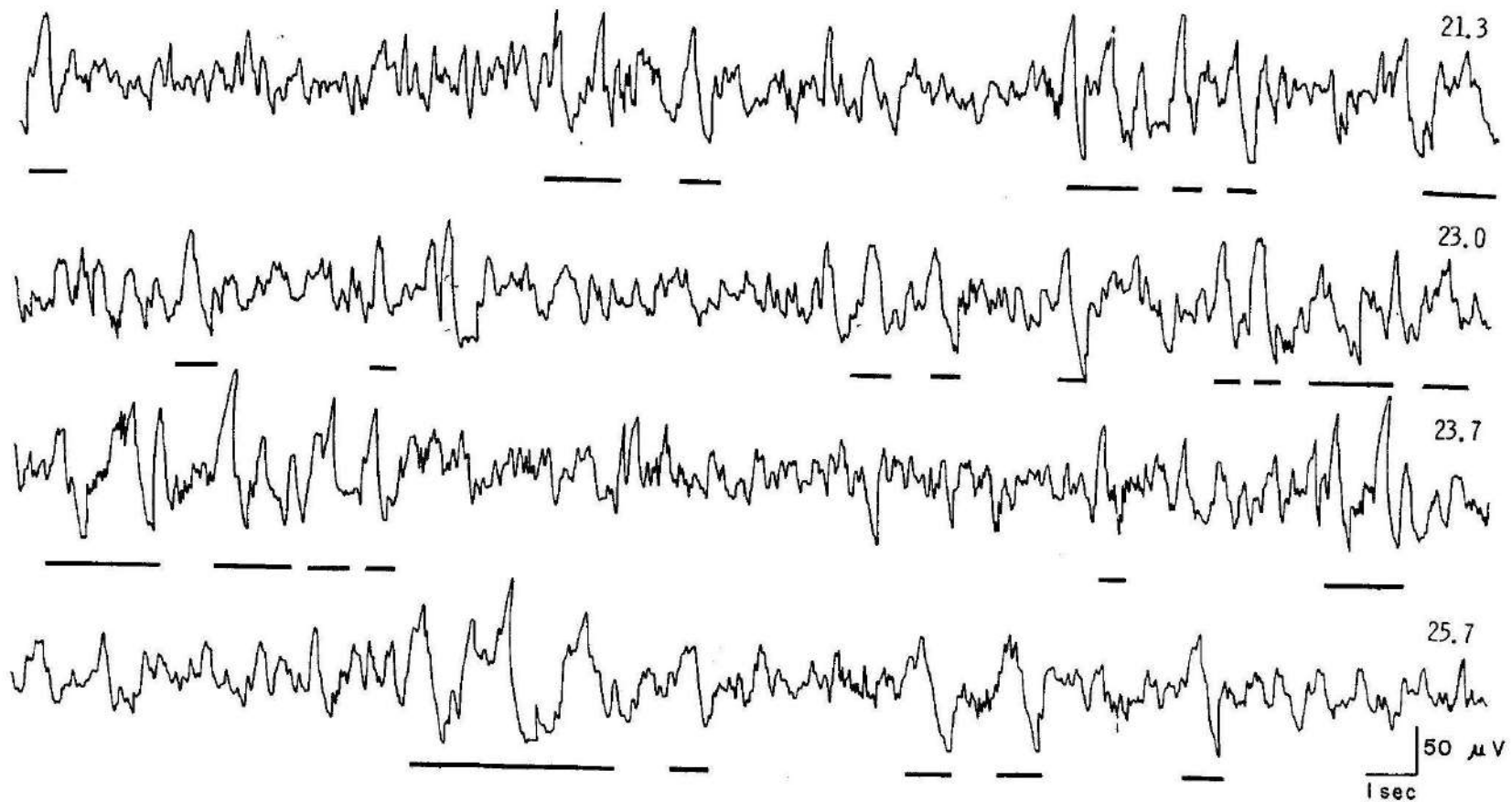
- Cuando más del 20% de una época* consiste en actividad de ondas lentas con frecuencias de 0,5 a 2 Hz y amplitud “pico a pico” mayor de 75 mV registrada sobre regiones frontales.

* 20-50% en el Manual R & K (1968) define el estadio 3
>50% en el Manual R & K (1968) define el estadio 4



Diferencia entre estadios 2, 3 y 4

3



Diferencia entre estadios 2, 3 y 4

4

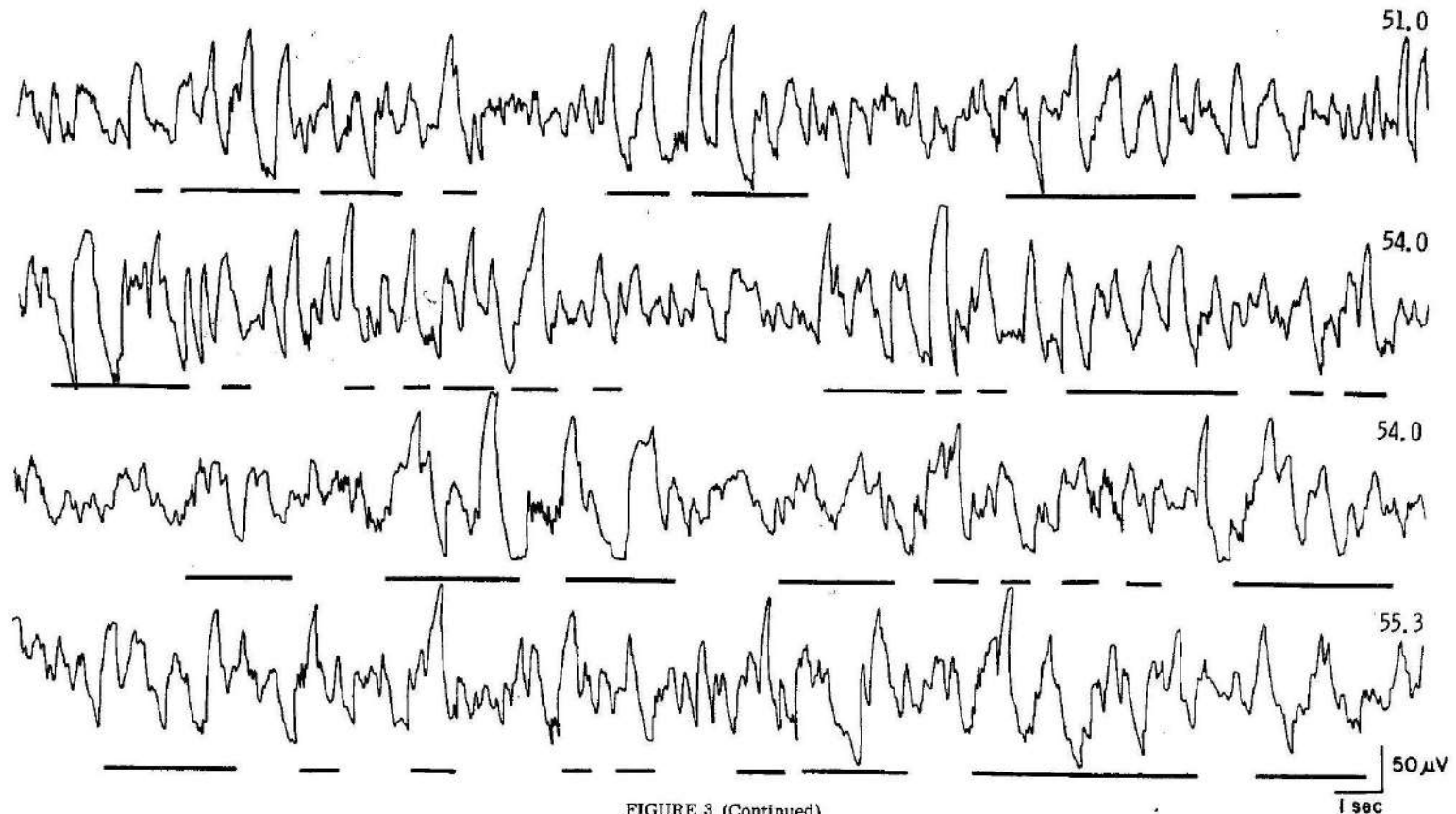
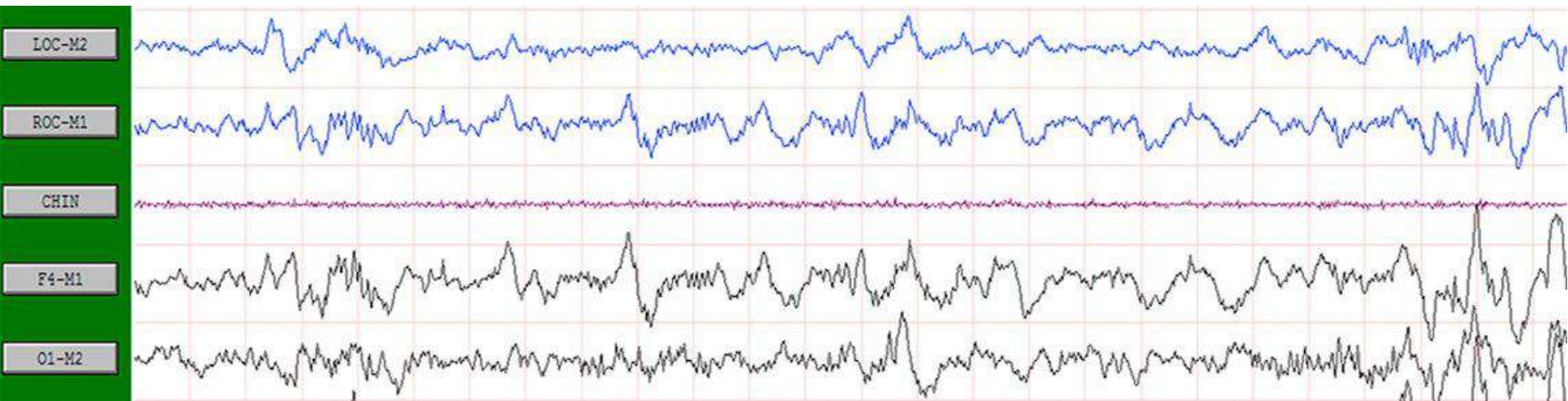


FIGURE 3 (Continued)

Estadio 3 del sueño (N3)

- La banda de frecuencias es un subset del rango de frecuencias delta clásicamente definido (<4 Hz) y el término, sueño delta, no debería ser usado.
- Los husos de sueño pueden persistir en el estadio 3, pero no son imprescindibles para su registro.



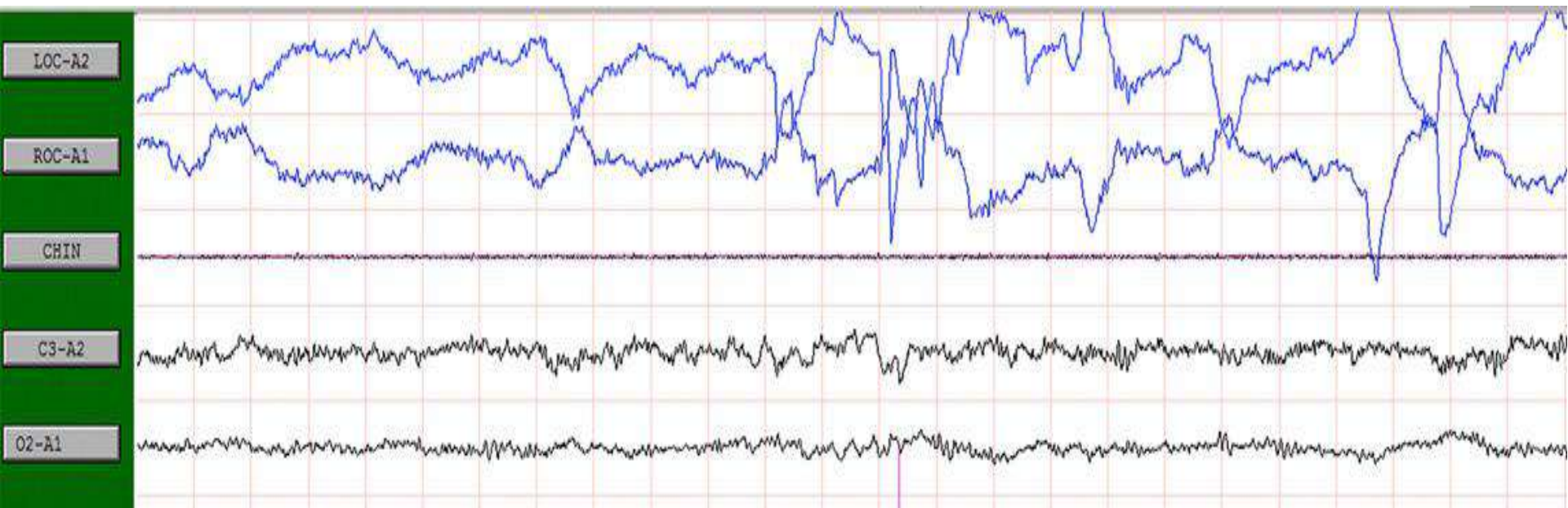
Estadio REM del sueño (R)

EEG: Baja amplitud y frecuencias mixtas

EOG: REMs

EMG: Tono mentoniano disminuido

- El EEG es similar al estadio N1. Incluso puede haber un ritmo alfa en una frecuencia más baja que en el estadio W

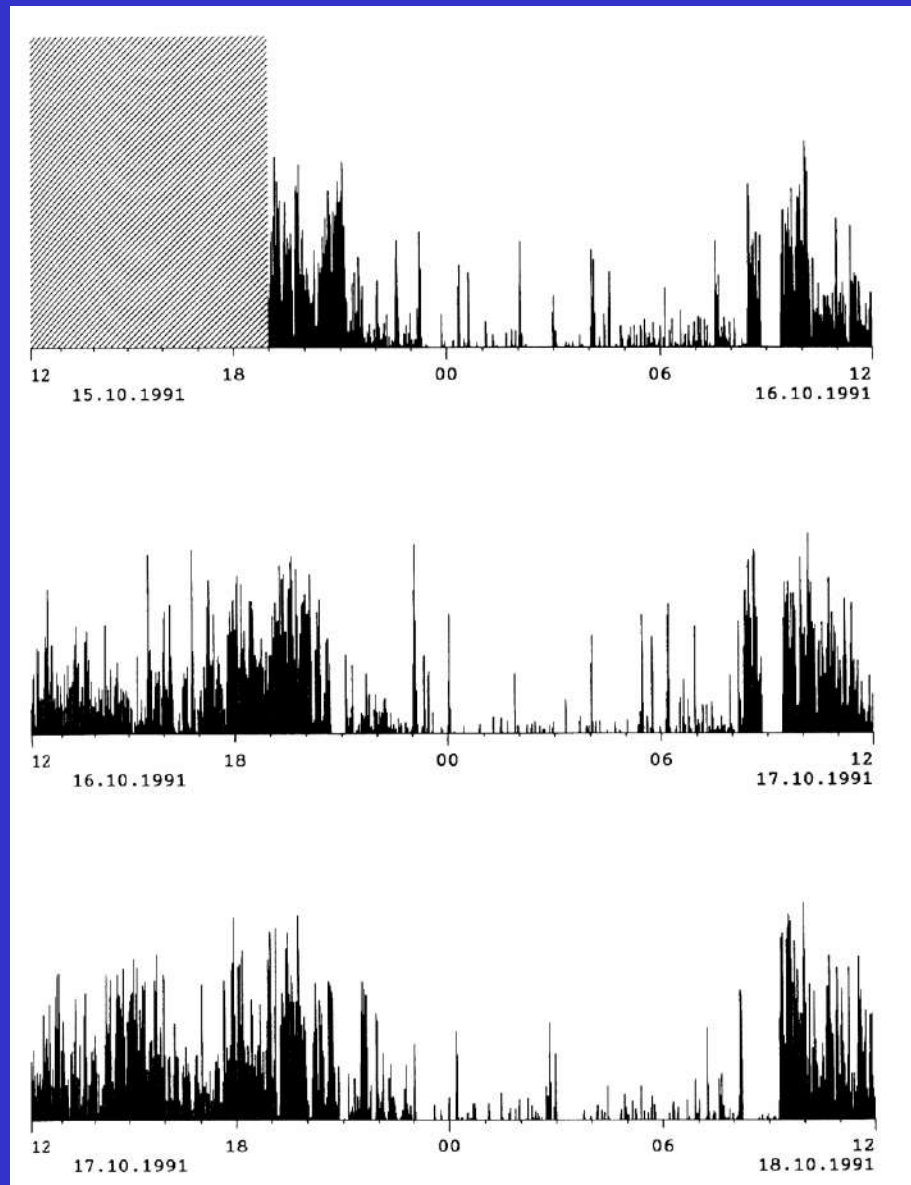


Estadio REM del sueño (R)





ACTIGRAFIA



- EN EL NIÑO

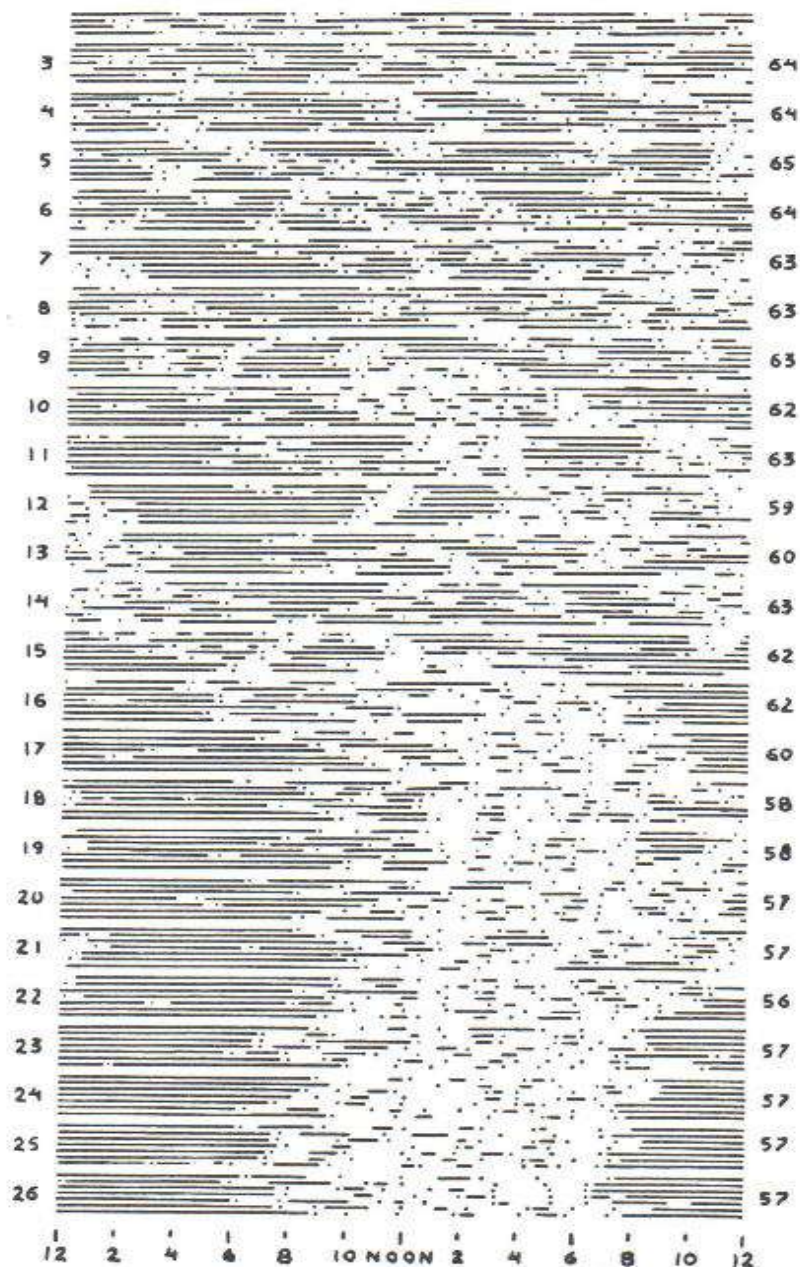


Fig. 2. The incidence of sleep (*dark lines*), wakefulness (*blank*), and feeding (*dots*) during the first year of life in an infant on a demand feeding schedule. On the left are the weeks; on the right are the percentages of time spent asleep per week. Abscissa, time. (From Kleitman and Engelmann, ref. 45, with permission.)

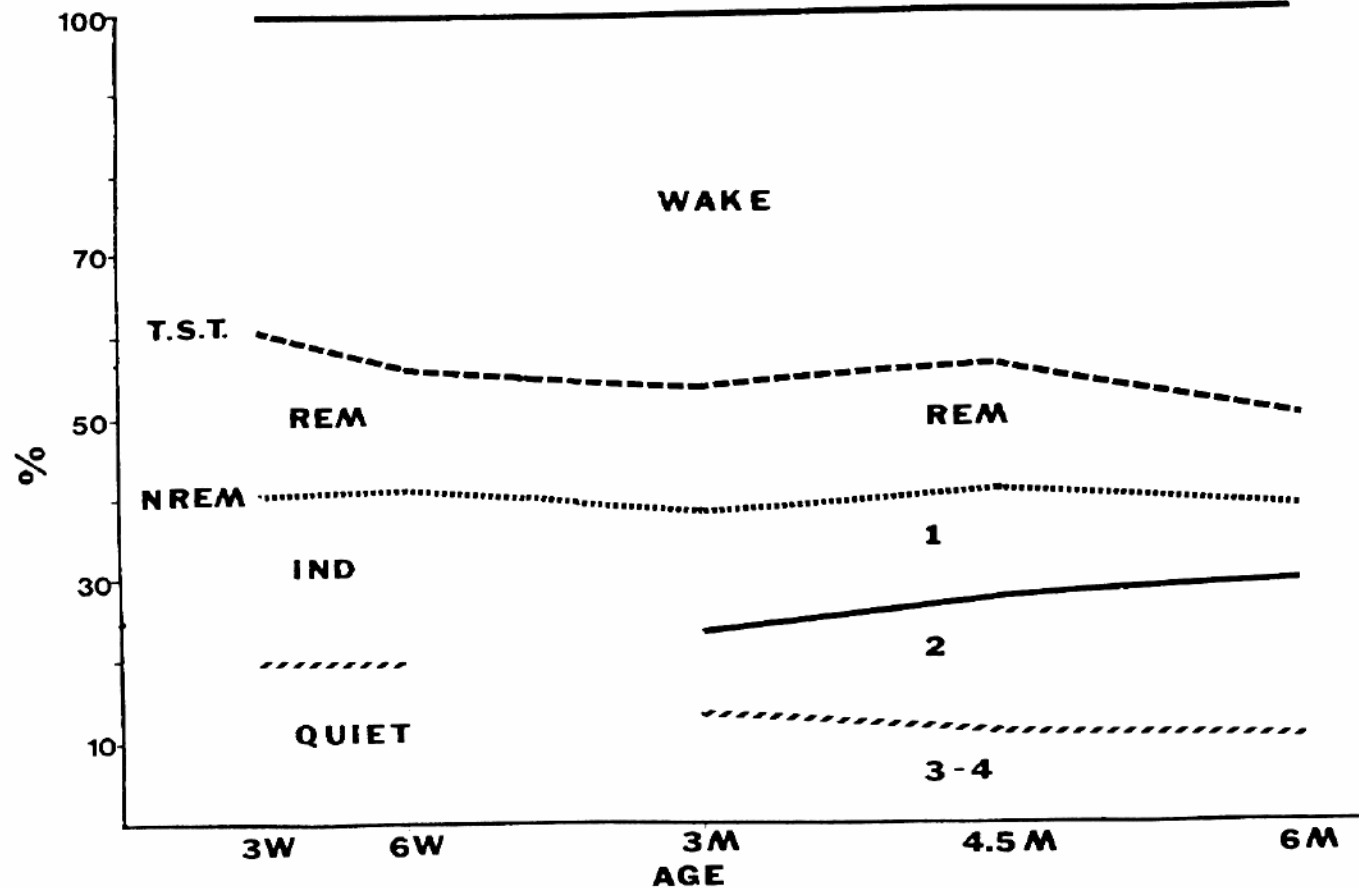
FASES DEL SUEÑO EN NIÑO RECIEN NACIDO

- **Sueño Tranquilo**
- **Sueño Activo**
- **Sueño Indeterminado**

ACTIVIDAD EEG EN EL RECIEN NACIDO

- **LVI** Trazado irregular y de bajo voltaje
- **HVS** Trazado lento de alto voltaje
- **MIXTO**
- **TRAZADO ALTERNANTE**

EVOLUCIÓN DE LAS ETAPAS DEL SUEÑO EN EL NIÑO HASTA LOS 6 MESES



STATE	VARIABLES							
	BEHAVIORAL				PHYSIOLOGICAL			EEG at term
	EYES	BODY MOVEMENT	FACIAL MOVEMENT	OTHER	RESPIRATION	EOG	EMG	
W Wakefulness	eyes open blinks bright pursuit searching	slow, writhing rapid, jerky spontaneous startle	frown, smile grimaces or relaxed suck	vocalizations penile erections	irregular	EMs present	phasic	LVI M
D Drowsiness	eyes open eyes closed blinks intermediate luster	slow, writhing spontaneous startle	frown, smile grimaces or relaxed suck	vocalizations penile erections	irregular	EMs present	low level phasic	LVI M
A Active sleep	eyes closed	slow, writhing spontaneous startle	frown, smile grimaces suck	vocalizations penile erections	irregular	REMs present	low level	LVI M
Q Quiet sleep	eyes closed	spontaneous startle	relaxed jaw jerks		regular	REMs absent	high level (phasic)	TA HVS

CHAPTER 3

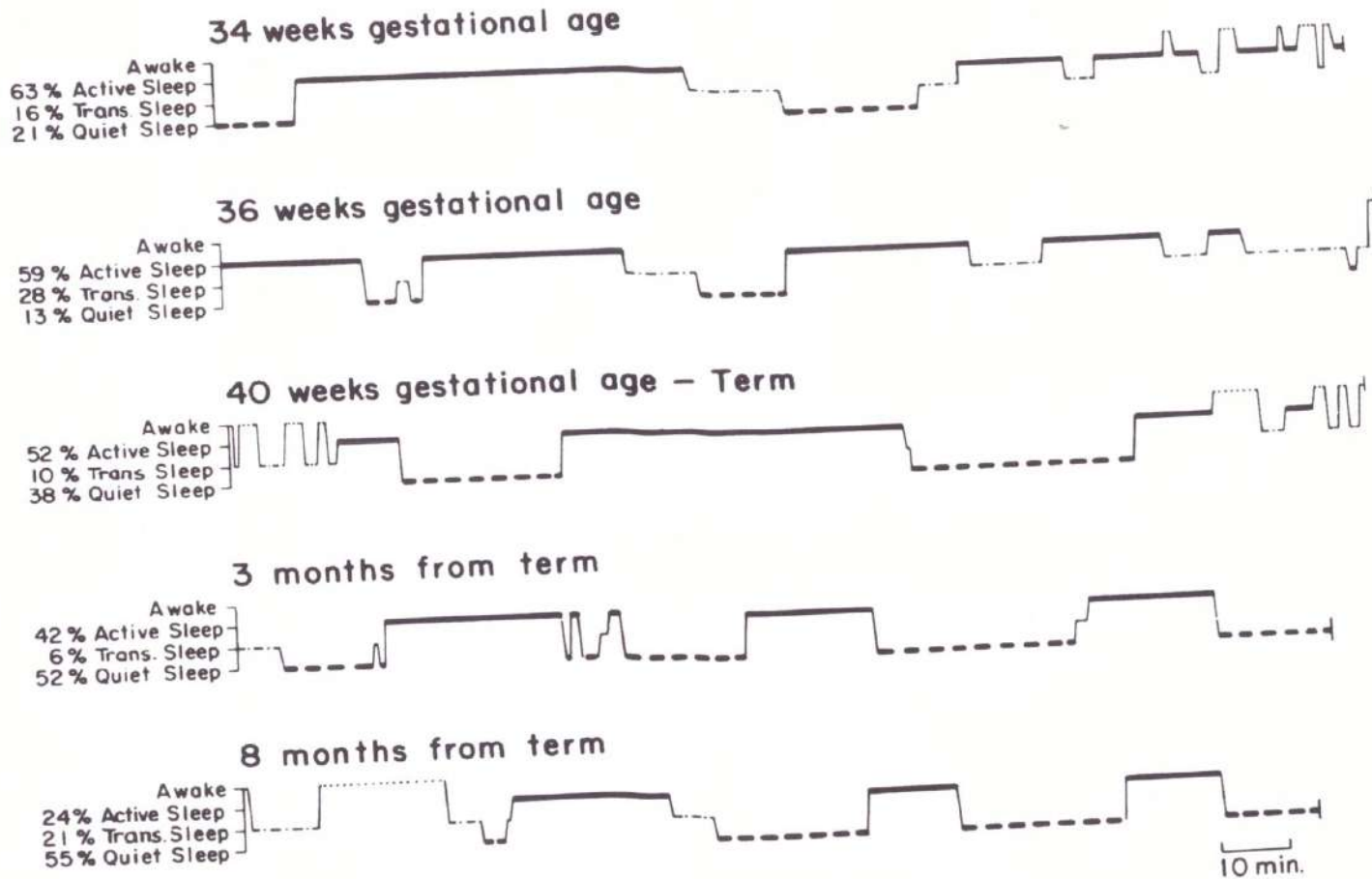


FIG. 3-7. Schematic illustration of the changes in distribution of sleep states within sleep cycles during maturation from 34 weeks' conceptional age to 8 months. [From Parmelee et al. (1967); courtesy of Blackwell, Oxford, *Symposium on Regional Development of the Brain in Early Life.*]

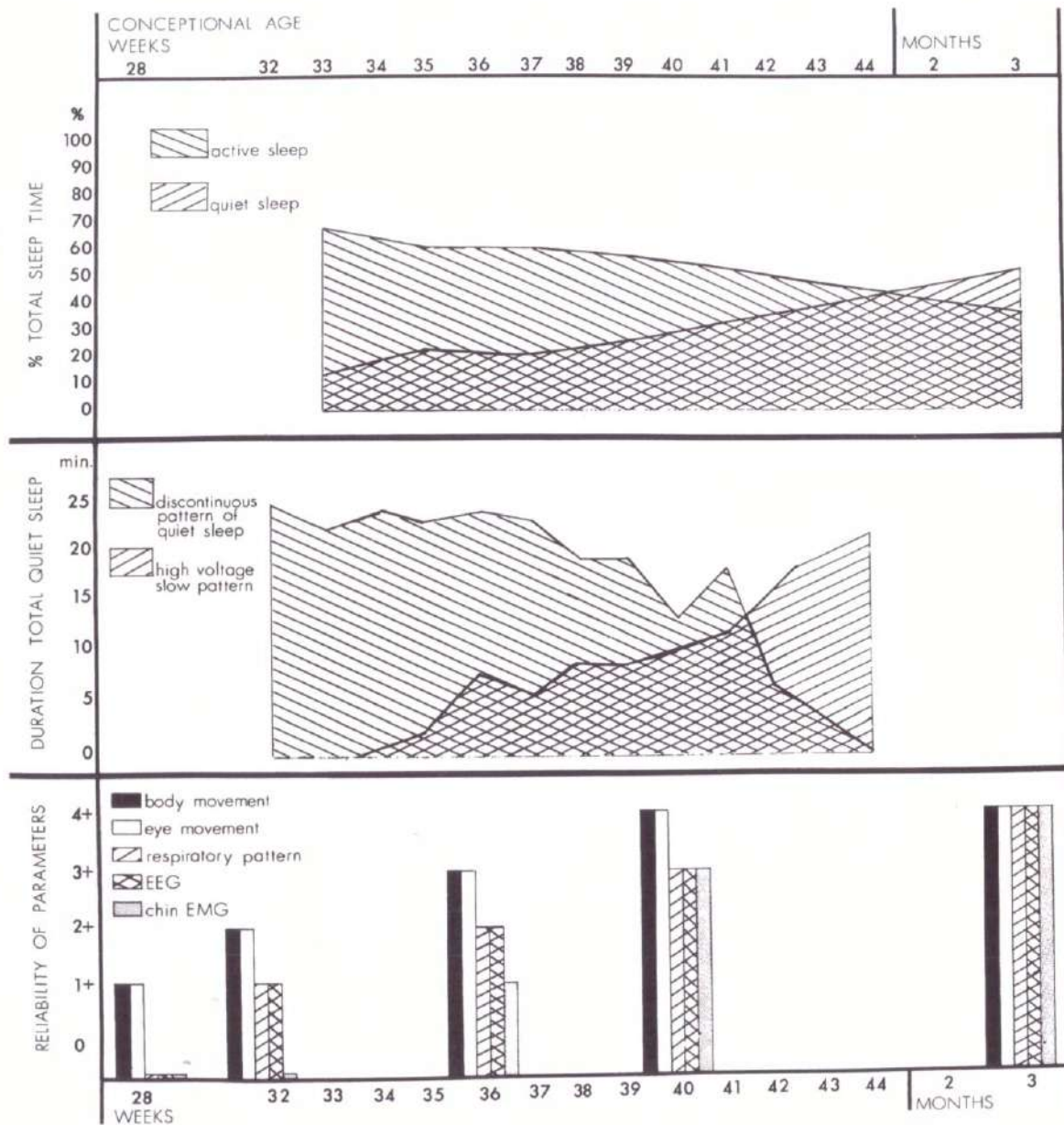
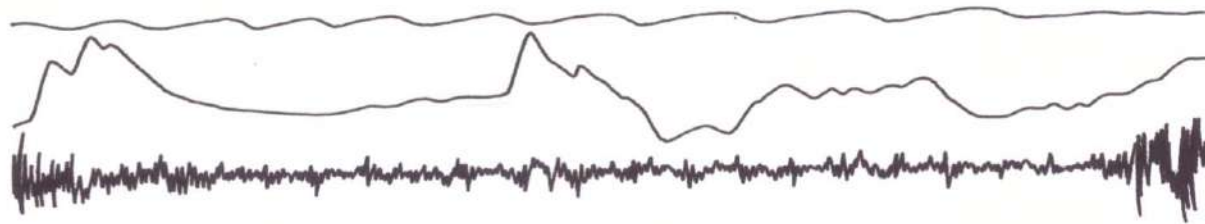


FIG. 3-2. Development of state. [Based on data reported by Parmelee et al. (1967), Watanabe et al. (1973), and Parmelee and Stern (1972).]

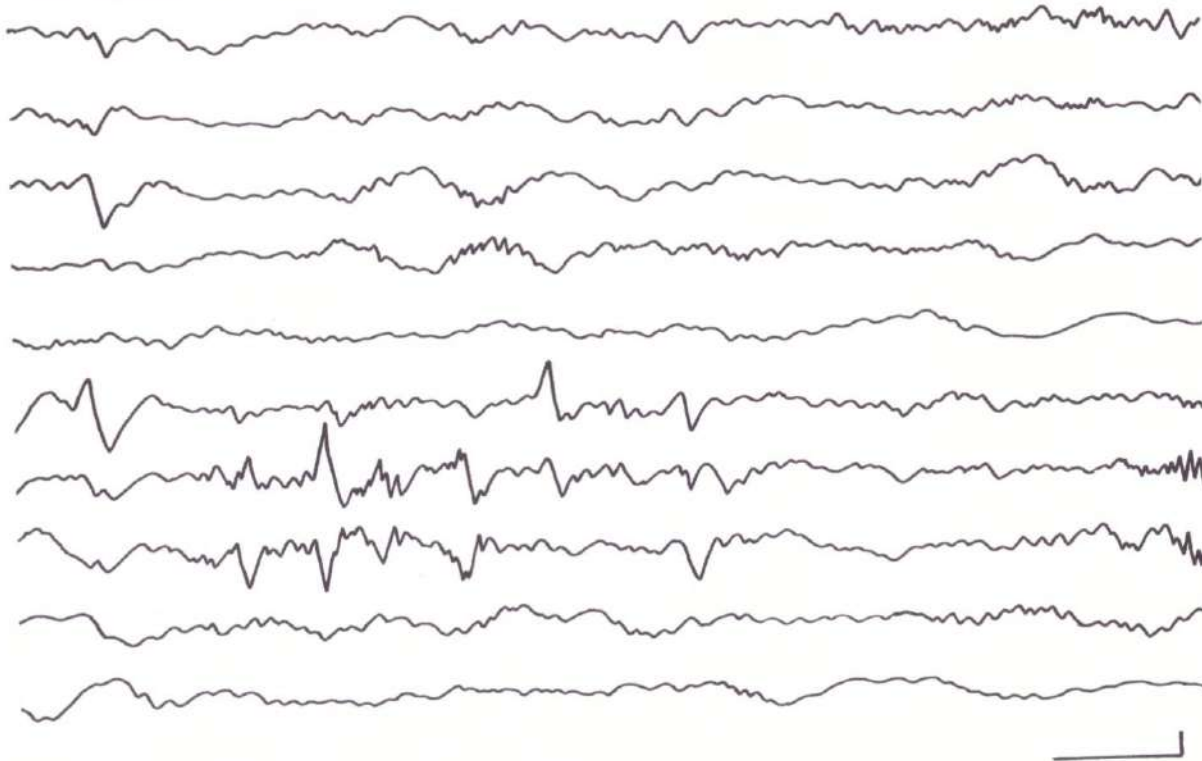
VIGILIA

RESP
EOG
EMG



awake

F1 F7
F1 F3
F3 C3
C3 P3
P3 O1
F2 F7
F2 F4
F4 C4
C4 P4
P4 O2



SUEÑO ACTIVO

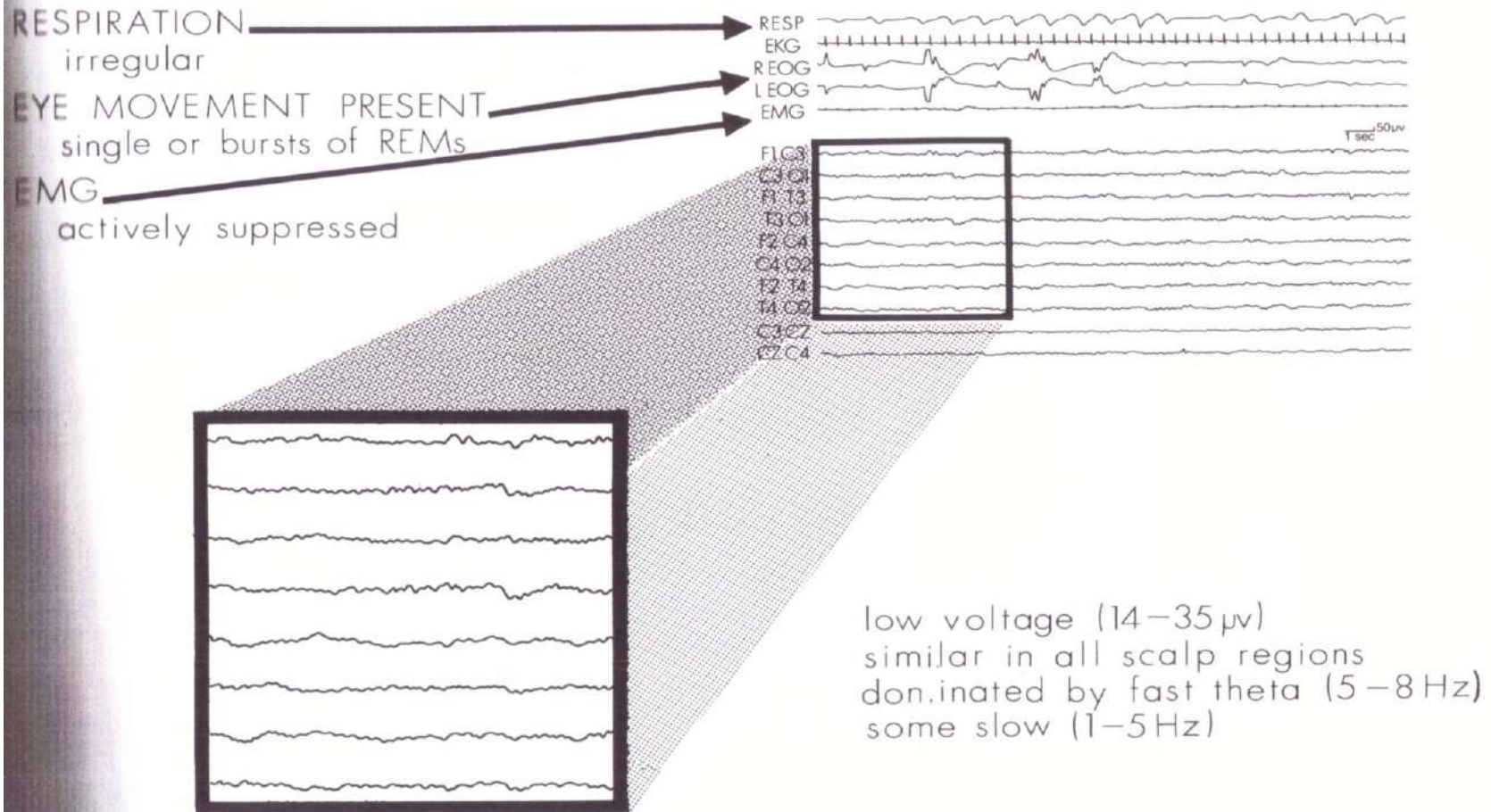


FIG. 3-4. Active REM sleep—low-voltage irregular (LVI) pattern of facial movements (smiles, grimaces, frowns, bursts of sucking), small limb movements, gross body writhing, vocalizations, blinks, penile erections. [Based on criteria outlined by Anders et al. (1971).]

SUEÑO ACTIVO

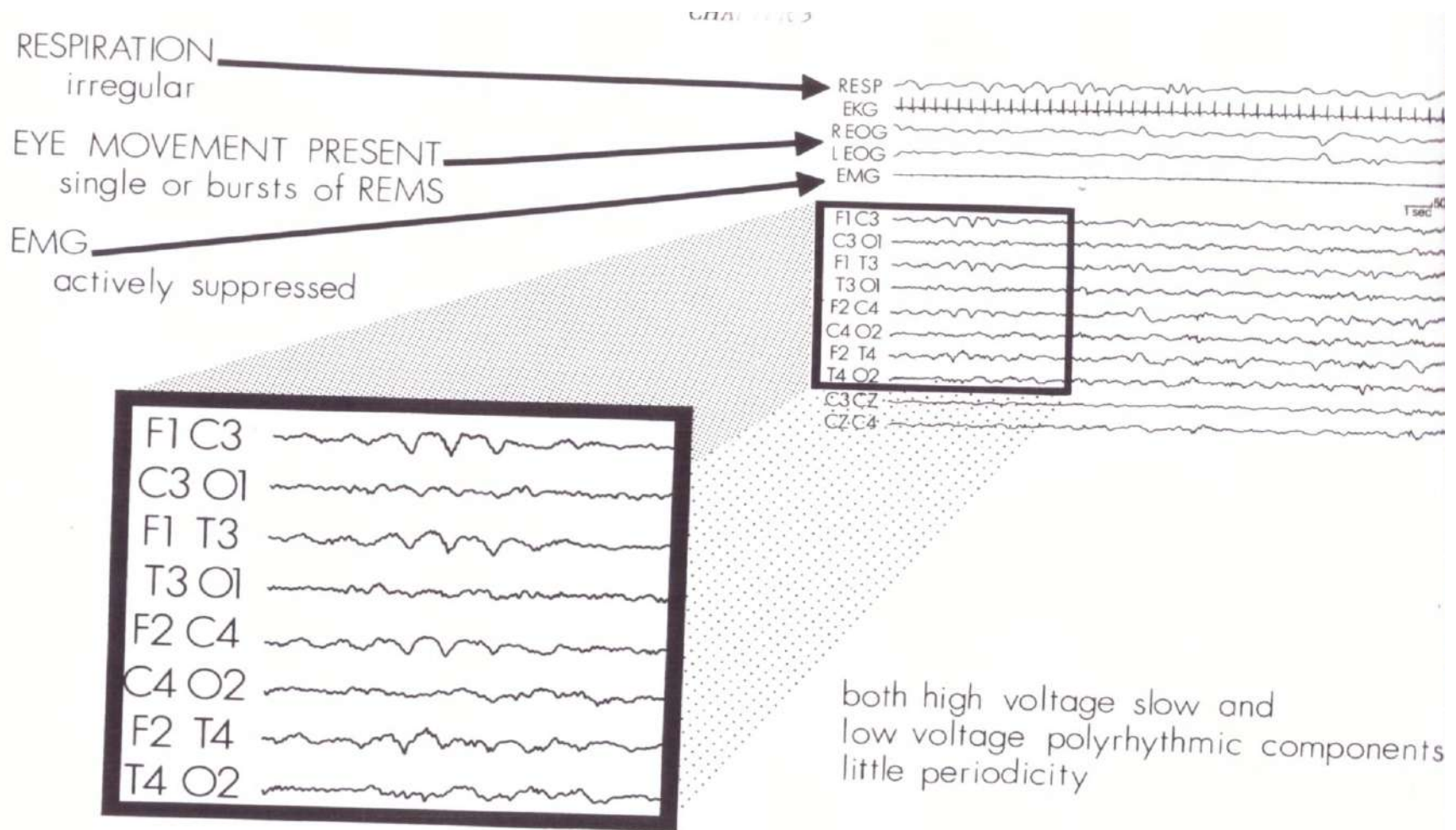


FIG. 3-3. Active REM sleep—mixed (M) pattern of facial movements (smiles, grimaces, frowns, bursts of sucking), small limb movements, gross body writhing, vocalization, blinks, penile erections. [Based on criteria outlined by Anders et al. (1971).]

SUEÑO TRANQUILO

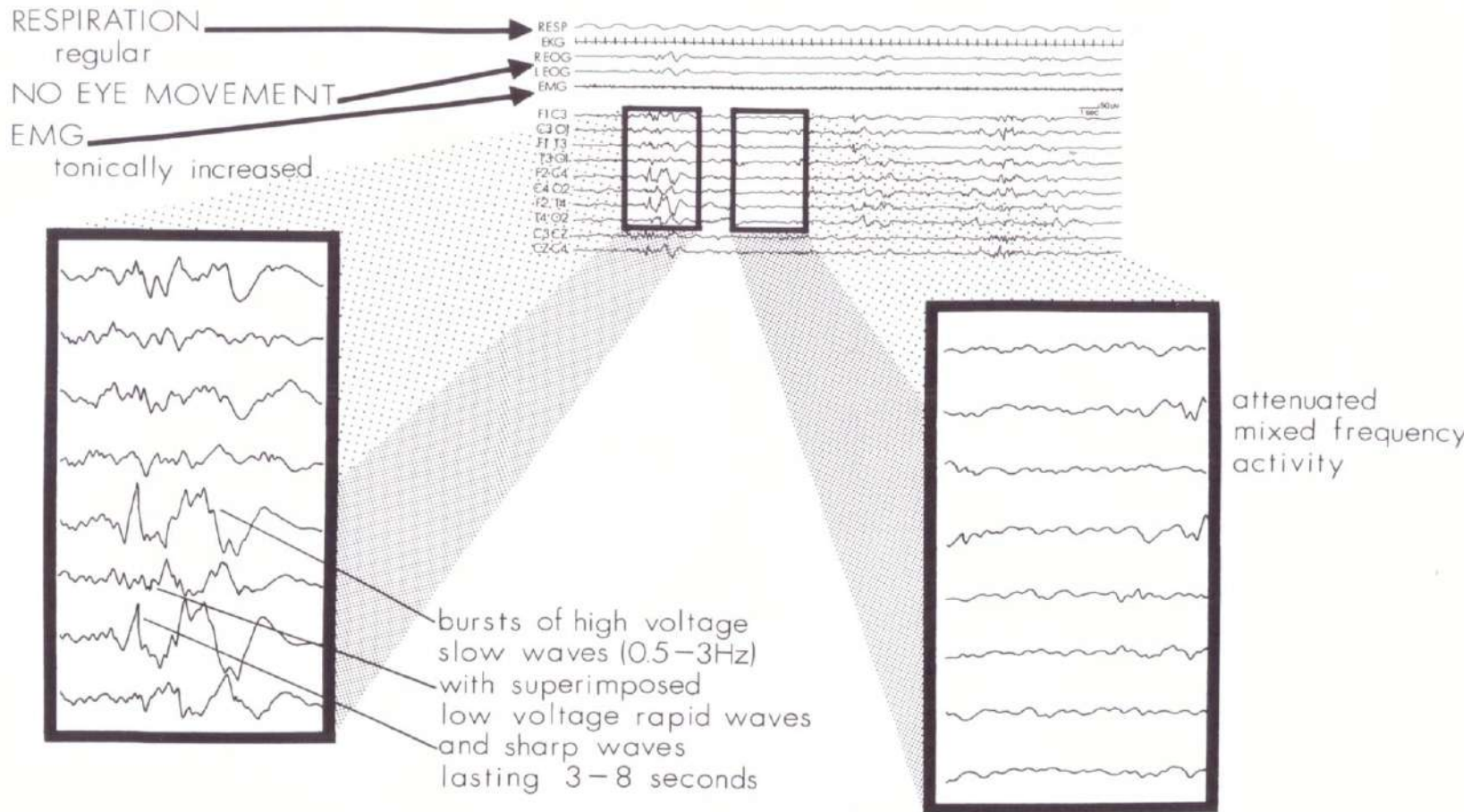


FIG. 3-5. Quiet sleep—tracé alternant (TA) pattern of no body movement, except for occasional spontaneous startles and mouth movement. [Based on criteria outline by Anders et al. (1971).]

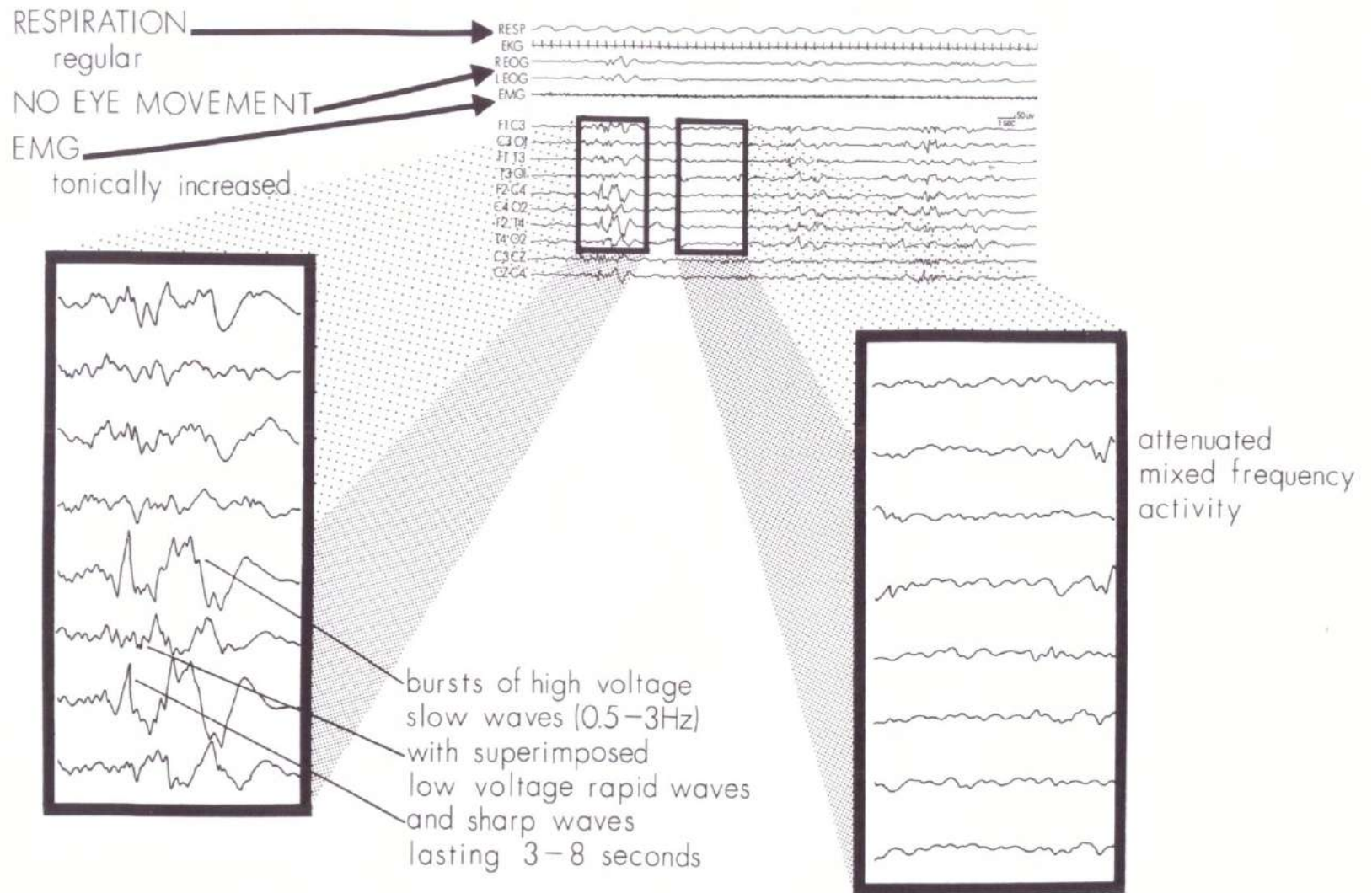


FIG. 3-5. Quiet sleep—tracé alternant (TA) pattern of no body movement, except for occasional spontaneous startles and mouth movement. [Based on criteria outline by Anders et al. (1971).]

SUEÑO TRANQUILO

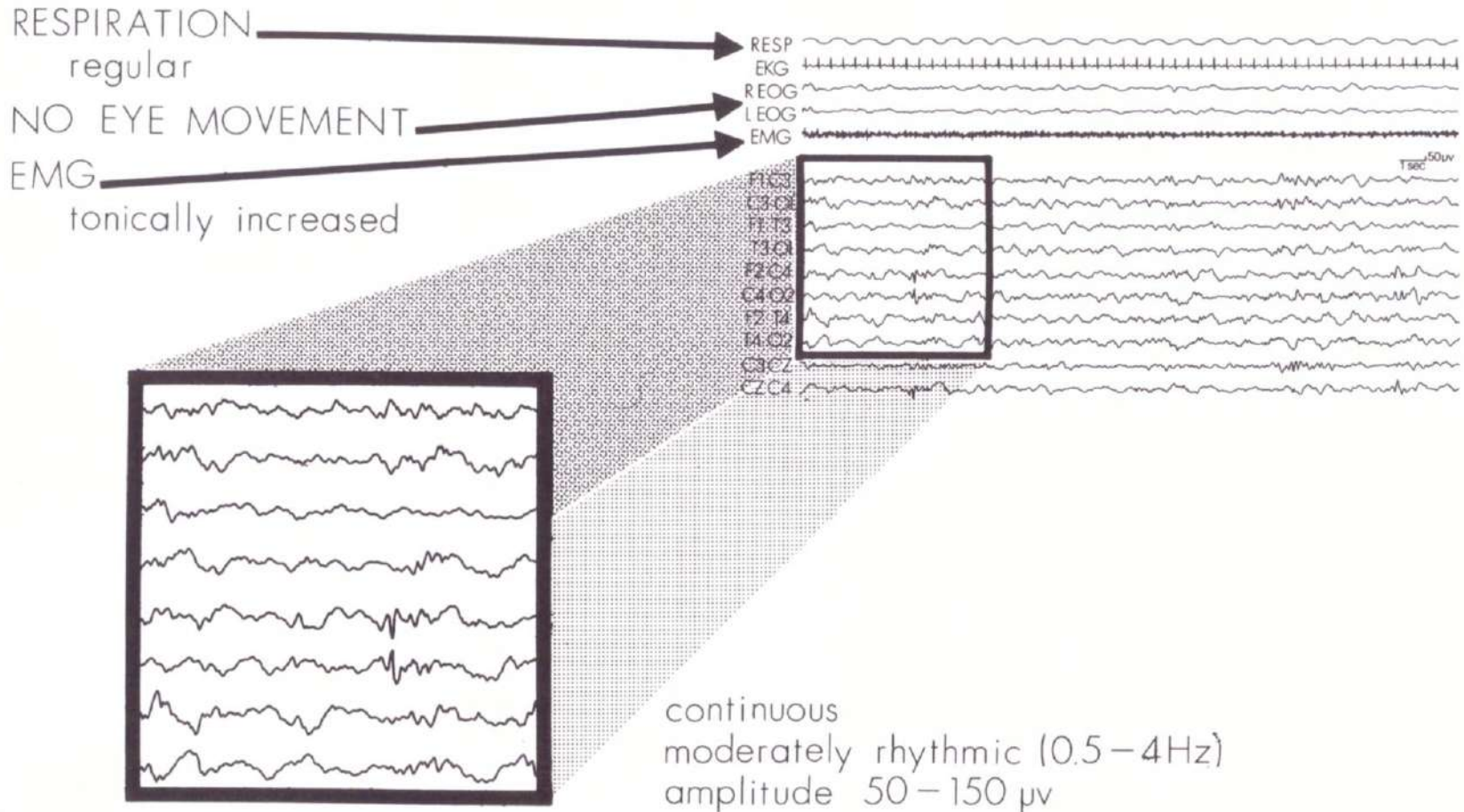
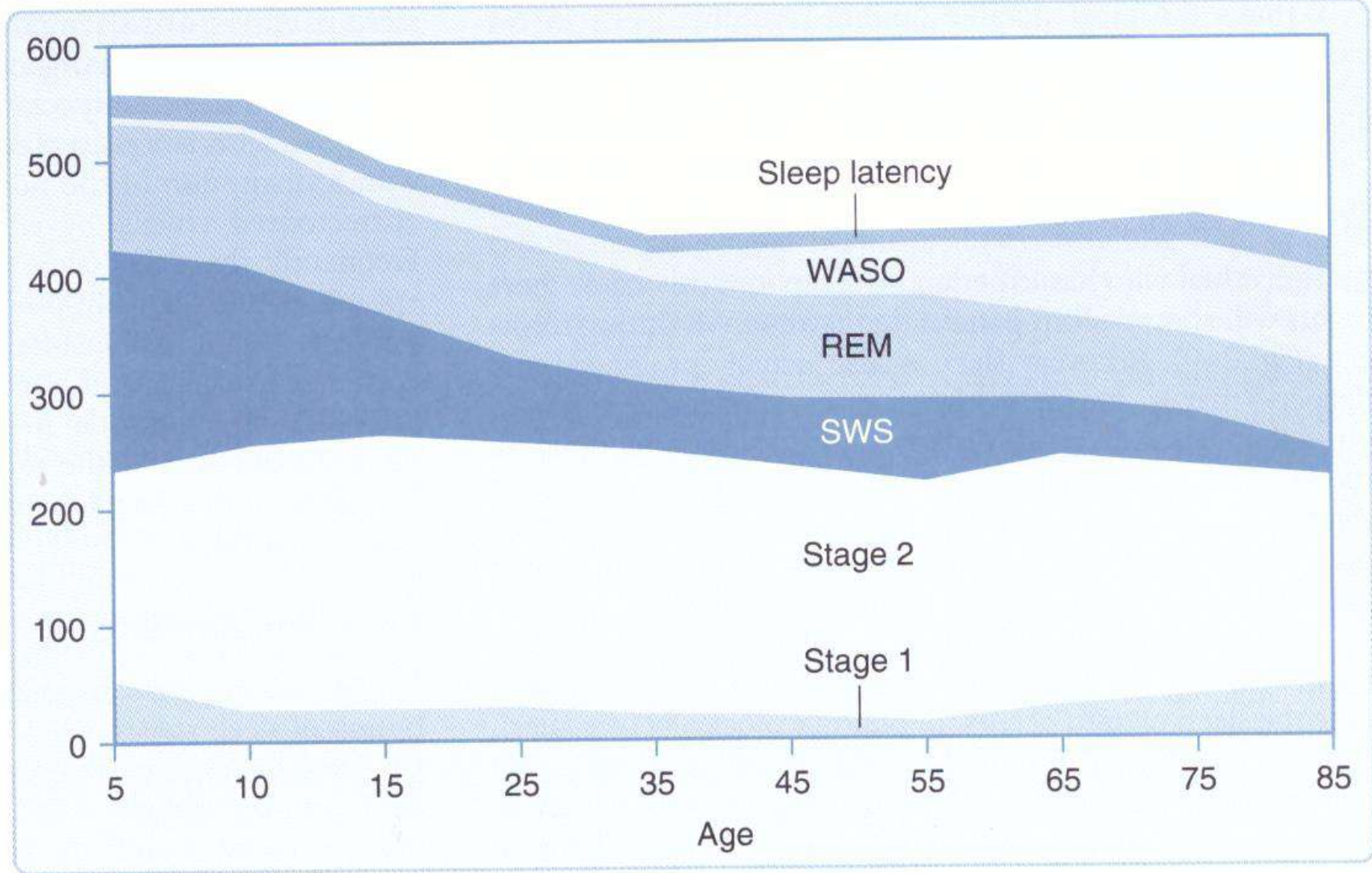


FIG. 3-6. Quiet sleep—high-voltage slow (HVS) pattern of no body movement, except for occasional spontaneous startles and mouth movement. [Based on criteria outline by Anders et al. (1971).]



Sleep Times

Recording Start: 23:53:21
 Lights Out: 0:00:21
 Sleep Onset: 23,5 min.
 Lights On: 7:21:21
 Recording End: 7:20:41
 Recording Duration: 447,5 min. (7,5 hrs.)
 Total Recording Time (TRT): 441,0 min. (7,4 hrs.)
 Sleep Period Time (SPT): 417,0 min. (7,0 hrs.)
 Total Sleep Time (TST): 344,5 min. (5,7 hrs.)
 WASO: 58,0 min
 WASO/TIB: 18%

Sleep Data

WAKE 81,5 min
 Wake Before Sleep: 23,5 min.
 Wake Total 88,5 min
 Wake After Sleep: 0,5 min.
 Total Wake Time: 88,5 min.
 REM Time: 11,5 min. (0,2 hrs.)
 NREM Time: 330,5 min. (5,5 hrs.)
 Slow Wave Sleep Time: 92,0 min.
 REM Periods: 2
 WASO/SPT: 14%

Sleep Mantenimiento y eficiencia/eficacia

Sleep Mantenimiento 86
 Sleep Eficacia1: 30%
 Sleep Eficacia2: 24,82%
 Sleep Efficiency (TST/TIB): 81%
 Sleep Efficiency (SPT/TIB): 82,6%
 Cambios de fase: 54
 Índice cambios de fase: 9,40

Latencias

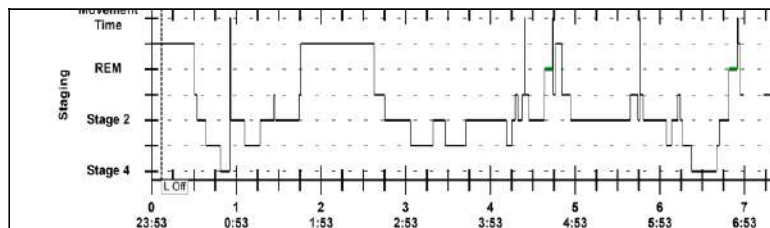
Latency to I 23,5 min.
 Latency to II 25,0 min.
 Latency to III 31,5 min.
 Latencia a IV 41,5
 Latencia REM 271,5
 Latencia REM/SLEEPON 248,0

Arousals and Awakenings

Total Arousals 29
 Arousal Index 5,1
 Total Awakenings 4
 Awakening Index 0,7

Sleep Stages

	<u>Time (min)</u>	<u>% TST</u>	<u>% TIB</u>	<u>% SPT</u>
I	48,0 min.	14 %	11 %	12 %
II	190,5 min.	55 %	43 %	46 %
III	67,5	20%	15%	16%
IV	24,5	7%	6%	7%
REM	11,5 min.	3 %	3 %	3 %
Wake	88,5 min.		18 %	14 %
Movimiento	3	0	0,6	0,6



PREGUNTAS

- ¿Por qué dormimos?
- ¿Por qué estamos en “vigilia”?
- ¿Por qué hay fases distintas de sueño?

¿POR QUÉ DORMIMOS MAL?

Tardamos en iniciar el sueño

Lo iniciamos bien pero nos
despertamos pronto

El sueño está muy fragmentado

“No dormimos nada”

Tenemos “malos sueños”

¿POR QUÉ sabemos que dormimos mal

Tenemos somnolencia al día
siguiente

Estamos cansados

Estamos irritables

Rendimos mal en el trabajo,
Etc.

¿Qué puede causar que durmamos mal?

ANSIEDAD

DEPRESIÓN

SAS

SPI

TSR

Síndrome Narcolepsia Cataplejia

Etc.

¿Tenemos una buena
percepción de nuestra
calidad del sueño?

- DORMIMOS MAL



- HIPERSOMNOLENCIA

“En cualquiera de nosotros, aún en los hombres buenos, existe una naturaleza salvaje, sin ley, que puede aparecer en el sueño”

Platón, *La República*.