

CAMBIOS ELECTROFISIOLÓGICOS DURANTE EL SUEÑO, SECUNDARIOS AL ACTO ANESTÉSICO QUIRÚRGICO.

*Uriah M. Guevara-López, **Anna María Company-Cirera, ***Leticia Roa-Aguirre.

RESUMEN

Se estudiaron diez pacientes en un periodo de seis meses, sometidos a cirugía general, a quienes se les aplicó en el preoperatorio el Test M.M.P.I. para conocer el estado psicoafectivo que pudiera influir en sus hábitos para dormir; así mismo se controló el dolor postoperatorio con la administración de analgésicos no narcóticos.

A cada sujeto se le efectuaron cuatro registros poligráficos de sueño, uno en el preoperatorio y uno en la segunda, tercera y quinta noche del postoperatorio; para tratar de conocer las posibles modificaciones de los ciclos sueño-vigilia, ocasionados por los procedimientos anestésico-quirúrgicos.

Se encontraron cambios con respecto al registro control, en las variables Tiempo Total de Sueño (TTS), Número de Despertares, Fases II, III y IV del Sueño Lento, así como cambios en el Sueño REM. Afectando en diferentes proporciones a las etapas del sueño y en diferente forma a los días subsecuentes; mostrando cambios inclusive, cinco días después de la cirugía.

Palabras Clave: Anestesia, Cambios Electrofisiológicos, Sueño.

SUMMARY

SLEEP ELECTROPHYSIOLOGICAL CHANGES FOLLOWING ADMINISTRATION OF ANESTHESIA

Ten patients who underwent surgery, were studied in a period of six months to assess whether or not they have changes in their sleeping habits. In the preoperative period they were examined by a M.M.P.I. test to evaluate their psychoaffective state and try to find a relationship with their sleep habits.

Four polygraphic records were taken to each patient: one before surgery, and the others at the second, third and fifth night after surgery, to assess the changes in the sleep patterns produced by the anesthetic and surgical procedures.

Many changes in the patterns of sleep were found, i.g. in Total Sleep Time (TST), awake periods, REM, NREM, etc. Including the last day of the record.

Key Words: Anesthesia, Electrophysiological Changes, Sleep.

Mucho se ha comentado sobre los posibles efectos del estrés prequirúrgico en los pacientes que serán sometidos a cirugía^{1,2} también es conocido que en los primeros días de postoperatorio ocurren la mayor parte de complicaciones, sobre los diferentes aparatos y sistemas.

Se han descrito cambios hormonales secundarios al estrés anestésico-quirúrgico.^{3,4} Se sabe que entre los dos y cinco días de postoperatorio ocurren el mayor número de complicaciones tan severas como isquemia en pacientes con enfermedad coronaria,^{5,6} trastornos cerebrales⁷ o ideas delirantes;⁸ algunas de éstas se han atribuido al trauma quirúrgico o al dolor de la herida, otras al ambiente hospitalario y las más al efecto de los fármacos empleados. Diversos autores las consideran multifactoriales y a menudo indistinguibles.

Una de las áreas que se ven más afectadas y que frecuentemente pasa desapercibida es el impacto que genera el acto anestésico-quirúrgico sobre los estados de vigilancia (ciclos sueño-vigilia) de los cuales se conocen algunas posibles causas, tales como los efectos anticolinérgicos,

*Médico Anestesiólogo e Investigador Asociado, Departamento de Medicina Crítica, Anestesiología y Clínica del Dolor del Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán".

**Médico Residente de Anestesiología del Hosp. 20 de Noviembre del I.S.S.S.T.E.

***Médico Adscrito al Servicio de Anestesiología del Hospital General Los Venados del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

anticolinesterásticos, benzodicepinas y narcóticos sobre los núcleos y neurotransmisores que regulan el sueño y la vigilia, otras no son explicables.

El propósito del presente trabajo fue el de observar los cambios poligráficos en los registros de sueño de las cinco primeras noches de postoperatorio, para evaluar el efecto posible de las acciones anestésico-quirúrgicas sobre las diferentes fases y etapas del sueño.

MATERIAL Y METODO

Después de obtener el consentimiento informado de diez pacientes adultos, ASA I-II, de ambos sexos, (30-45 años) que fueran a intervenir de algún procedimiento de cirugía general; sin antecedentes de patología neurológica, metabólica o cardiovascular; sin historia de dolor crónico, ingesta de antidepresivos, sedantes, analgésicos narcóticos o ansiolíticos y que no tuvieran trastornos del sueño y la vigilia.

La técnica anestésica empleada en todos los sujetos fue anestesia balanceada a base de enflurano y fentanyl fraccionado, la relajación muscular con bromuro de pancuronio, ventilándoseles mecánicamente se monitorizó la tensión arterial (S, D y M), frecuencia cardíaca y trazo electrocardiográfico, se buscó la emersión por lisis, estando en el área de Recuperación un promedio de 136 minutos.

A la totalidad de los sujetos se le efectuaron cuatro registros nocturnos de sueño de ocho horas, registrando la actividad cerebral con electrodos de superficie en posiciones convencionales; se observó la actividad muscular, electromiograma y oculograma, conectados a un polígrafo y se registraron en papel a velocidad de 10 mm por segundo.

La noche previa al día quirúrgico, se registró cada paciente de las 22 a las 6 horas, de igual manera la segunda, tercera y quinta noche postquirúrgica, ajustando los horarios de toma de signos y medicamentos por enfermería, de tal manera que no coincidiera con el horario de los registros.

Para controlar la variable dolor, a la totalidad de los pacientes se les aplicó pirazolona por horario, checando el nivel de dolor con la escala visual análoga (EVA), con valores de 1 a 10, buscando que no excediera de 2 a 3.

Se eligieron, por considerar más representativas, las siguientes variables: tiempo total de sueño (TTS), Número de despertares (ND), fase I de sueño lento (FISL), fase II de sueño lento (FIISL), fase III y IV de sueño lento (FIII-IV SL), tiempo total de REM (TTR), REM por noche (RPN), latencia del REM (LR); con los criterios convencionales de interpretación para la estructura de cada fase de sueño. Se excluyeron a los pacientes que durante la cirugía o dentro del periodo de evaluación tuvieran algún tipo de complicación quirúrgica o presentaran hipo o hipertensión, hipertermia, dolor de más de 3 de EVA o bien que sufrieran despertares por causa médica o de enfermería.

RESULTADOS

De los diez pacientes estudiados, se eliminaron a tres debido a que, durante el seguimiento, cayeron en los criterios de exclusión (visitas médicas, aplicación de medicamentos nocturnos, etc.); de los siete restantes, a tres se les efectuó hernioplastia inguinal bilateral, a tres colecistectomía y a uno tiroidectomía; la distribución de edad, peso y sexo ocurrió como se muestra en el Cuadro I.

CUADRO I

CARACTERISTICAS DE LOS SUJETOS

	$\bar{X} \pm \text{DSM} (n = 7)$
Edad	35 $\pm$ 7
Peso	67 $\pm$ 11
Sexo	4 Hombres 3 Mujeres

En relación a los estados de vigilancia se observó que comparativamente al registro control (RC), las variables elegidas se comportaron como se expresa en el Cuadro II.

CUADRO II

CARACTERISTICASELECTROFISIOLOGICAS DE LOS SUJETOS $\bar{X} \pm \text{DSM}$

Variables	Preop. Postoperatorio			
	RC	R2	R3	R5
Tiempo Total de sueño (min.)	410 $\pm$ 13	337 $\pm$ 27	341 $\pm$ 24	367 $\pm$ 34
No. despertares	8 $\pm$ 3	17 $\pm$ 9	13 $\pm$ 3	11 $\pm$ 2
Fase I S. Lento (% TTS)	7 $\pm$ 5	16 $\pm$ 8	12 $\pm$ 5	6 $\pm$ 1
Fase II S. Lento	48 $\pm$ 8	62 $\pm$ 13	51 $\pm$ 11	39 $\pm$ 10
Fase III y IV S.L.	26 $\pm$ 9	7 $\pm$ 6	21 $\pm$ 12	28 $\pm$ 9
No. de REM x noche	6 $\pm$ 3	3 $\pm$ 2	5 $\pm$ 1	7 $\pm$ 2
Tiempo Total de REM (%) del TTS)	19 $\pm$ 5	12 $\pm$ 6	16 $\pm$ 5	20 $\pm$ 6
Latencia del REM (min.)	115 $\pm$ 42	76 $\pm$ 41	85 $\pm$ 56	86 $\pm$ 28

RC: Registro Control, R2, R3, R5: Registro a la segunda, tercera y quinta noche del postoperatorio.

El T.T.S. en minutos mostró una disminución en el registro de la segunda y tercera noche (R2 y R3), tendiendo a incrementarse en la quinta (R5), sin recuperarse los valores del RC (fig. 1).

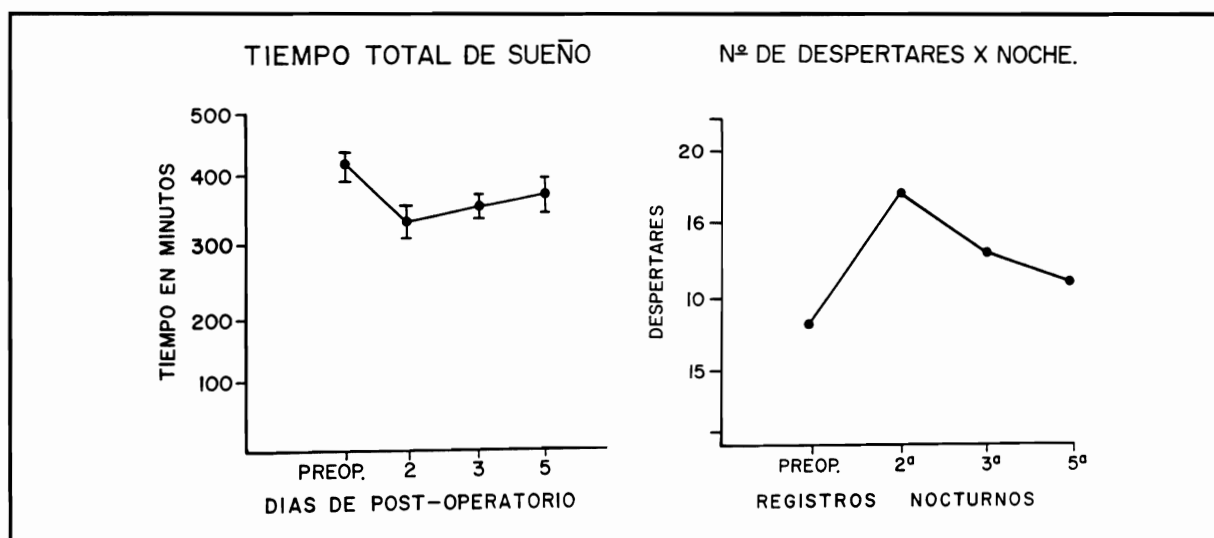


FIGURA 1: Promedios y S.D. (en minutos) en los días de registro poligráfico, comparados con el registro preoperatorio y distribución del número de despertares por noche con respecto al registro control.

Se incrementaron el Número de despertares (ND), en el R2, disminuyendo progresivamente en las siguientes noches, observando esta tendencia inclusive en el R5 (fig. 1).

El sueño lento (SL) o sueño no REM mostró en la fase I (FISL) un incremento de más del doble en el R2, disminuyendo en el R3, mostrando un decremento aún mayor para el R5, inclusive por abajo de RC. Este comportamiento fue semejante para la fase II de SL (fig. 2).

En relación a la fase III-VI de sueño lento se observó un descenso significativo en el R2, recuperando casi los valores de RC en R3 y sobrepasando éstos en la última noche de registro (fig. 2).

Los hallazgos en relación al sueño de ondas rápidas o de movimientos oculares rápidos (MOR o REM), fueron: el REM por noche descendió considerablemente, incrementándose paulatinamente en R3 y R5, sin llegar a los valores previos a cirugía (fig. 3). El tiempo de latencia del REM en minutos descendió considerablemente en el segundo día de registro, presentando un discreto incremento en el R3 y R5 pero sin llegar a los valores de RC (fig. 3).

Finalmente se observó que el tiempo total de REM T.T.R. mostró un decremento en los valores porcentuales del T.T.S. en el R2, recuperándose en el registro de la última noche (fig. 3). En cuanto a el número de REM por noche, disminuyó en el R2, sobrepasando a los valores control en el R5 (fig. 3).

DISCUSION

Mucho se ha comentado acerca de los registros experimentales, de habituación y acostumbramiento de los pacientes hospitalizados, exprensándose que las condiciones hospitalarias distan mucho del habitat para dormir de los sujetos en estudio, por lo que se convino en éste proyecto tomar como registro control o basal el de la segunda noche de internamiento previo a la cirugía, buscando situar en lo

posible a los pacientes en condiciones semejantes a las habituales para dormir. Los valores obtenidos en el registro basal (RC), sirvieron para comparar los valores de los registros de la segunda (R2), tercera (R3) y quinta (R5) noches del postoperatorio.

Para descartar alteraciones en el área psicoafectiva previas a la cirugía, que pudieran insidrar en los hábitos para dormir de los sujetos en estudio, aplicamos la prueba M.M.P.I. (Inventario Multifásico de la Personalidad Minnesota) seleccionando un grupo de pacientes que en opinión de los expertos fueron considerados sin trastornos de la personalidad y conducta.

Otra de las variables que necesariamente hay que controlar es la presencia de dolor durante los primeros días de postoperatorio ya que es conocido que éste modifica los hábitos h́pnicos; frecuentemente se incurre en la pura apreciación subjetiva del cĺnico, sin el empleo de una escala, que objetivise en lo posible la intensidad del dolor y su repercusión sobre el sueño. En algunas series revisadas⁹⁻¹⁰ se administran para el control del dolor analgésicos narcóticos que tienen algún afecto sobre el sueño y la vigilia; por lo que se eligió un analgésico que no tiene efectos significativos en ésta área, las pirazolonas, mismas que racionalmente empleadas permitieron un control adecuado del dolor.

En cuanto a la técnica anestésica, es conocido por estudios previos¹¹⁻¹³ los efectos de los anestésicos sobre el sueño, dependiendo de la serie incrementos en algunas de las etapas y disminución de otras; inclusive Knill¹³ reporta un rebote de sueño REM después de la tercera noche de postoperatorio.

Resulta impráctico y costoso por la gran inversión de tiempo, tecnología y material empleados, efectuar registros continuos de 24 horas, que nos permitieran observar los cambios durante la vigilia de toda la estancia hospitalaria; por lo que convenimos efectuar cuatro registros en cada

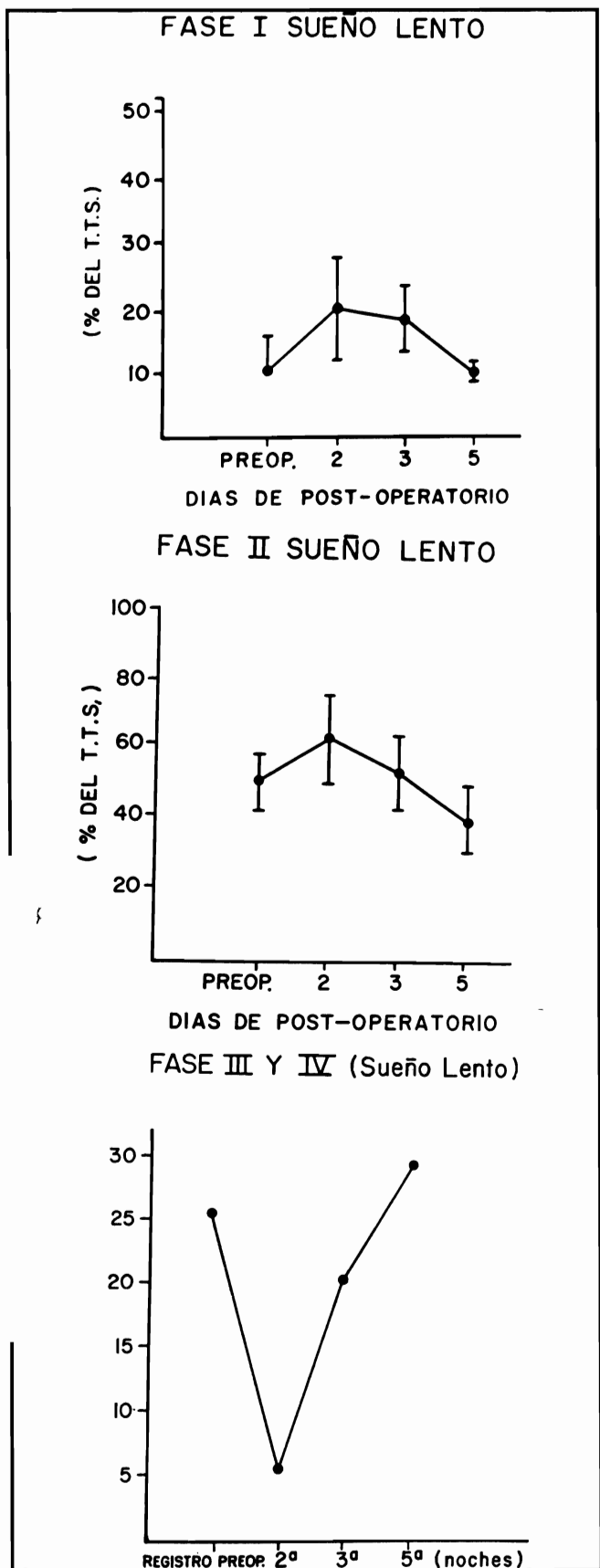


FIGURA 2: Distribución de las Fases I y II del sueño de ondas lentas en el 2º, 3º y 5º día postoperatorio ($\bar{X} \pm DEM$) y comportamiento de las Fases III y IV en relación al porcentaje del tiempo total de sueño.

paciente: RC, R2, R3 y R5, por ser en estos días donde se presentan los cambios más importantes en los sujetos intervenidos quirúrgicamente ya sea por efectos de fármacos anestésicos, por el trauma quirúrgico, por ajustes metabólicos o neuroendócrinos o al estrés anestésico-quirúrgico entre otros.

En relación a las variables estudiadas se eligieron las que se consideraron más afectadas con respecto al registro control o prequirúrgico. Llamando la atención que una de las variables más afectadas fue la del Tiempo total de sueño, que mostró una reducción importante, que nunca se recuperó durante el tiempo analizado pues en el registro del quinto día aún no llegaba a las cifras basales. Esto concuerda con testimonios frecuentes de pacientes sometidos a cirugía y con otros reportes de la literatura.¹¹

Resulta interesante destacar cómo se fracciona el sueño durante los siguientes días de la cirugía. En la presente muestra se observó (Cuadro II) que los pacientes duplicaron el número de despertares con respecto al registro control, tendencia que persistió durante todo el tiempo de observación.

En cuanto al sueño de ondas lentas se evidenciaron cambios en diferentes proporciones en las fases I y II mostrando un incremento en el número de ondas lentas en R2 y R3 por arriba del doble del RC. Dato curioso es que en el registro de la quinta noche hubo un gran decremento con cifras menores que las iniciales. En cuanto a las fases III y IV, la tendencia fue en sentido inverso al comentado pues se observó en el R2 y R3 una disminución con respecto a RC, tendiendo a aumentar discretamente en el registro de la última noche, pudiéndose inferir que el aumento de la fase I y II es compensado por el descenso de la fase III y IV, mecanismo que puede encontrarse en otras funciones del sistema nervioso central, del cual hecha mano para conservar la homeostasis.

Merece especial atención comentar los hallazgos en cuanto al sueño de ondas rápidas (REM o MOR) del cual autores como Knill y Cols,¹³ quienes en un estudio tendiente a buscar modificaciones del REM en pacientes sometidos a cirugía abdominal reportan un gran incremento de éste en la primera semana de postoperatorio; en el presente estudio este grupo de pacientes mostró en los registros de la segunda y tercer noches una disminución de sueño REM durante el registro de cada noche volviendo a cifras cercanas al RC a la quinta noche. En cuanto al tiempo de latencia del REM (T.L.R.) observamos una reducción significativa en el R2 y R3, persistiendo ésta hasta la última noche de observación.

Por último el Tiempo Total del REM (T.T.R.) en porcentaje con respecto al T.T.S. mostró un decremento importante en el registro de la segunda y tercer noches, sobrepasando los valores de RC en R5, lo que recuerda al comportamiento del número de REM por noche arriba comentados. Resultados semejantes a los de otras series pero sin observar un incremento sustancial o rebote del REM.

En cuanto a la vigilia resultaría interesante registrarla poligráficamente en toda su duración. En el presente estudio

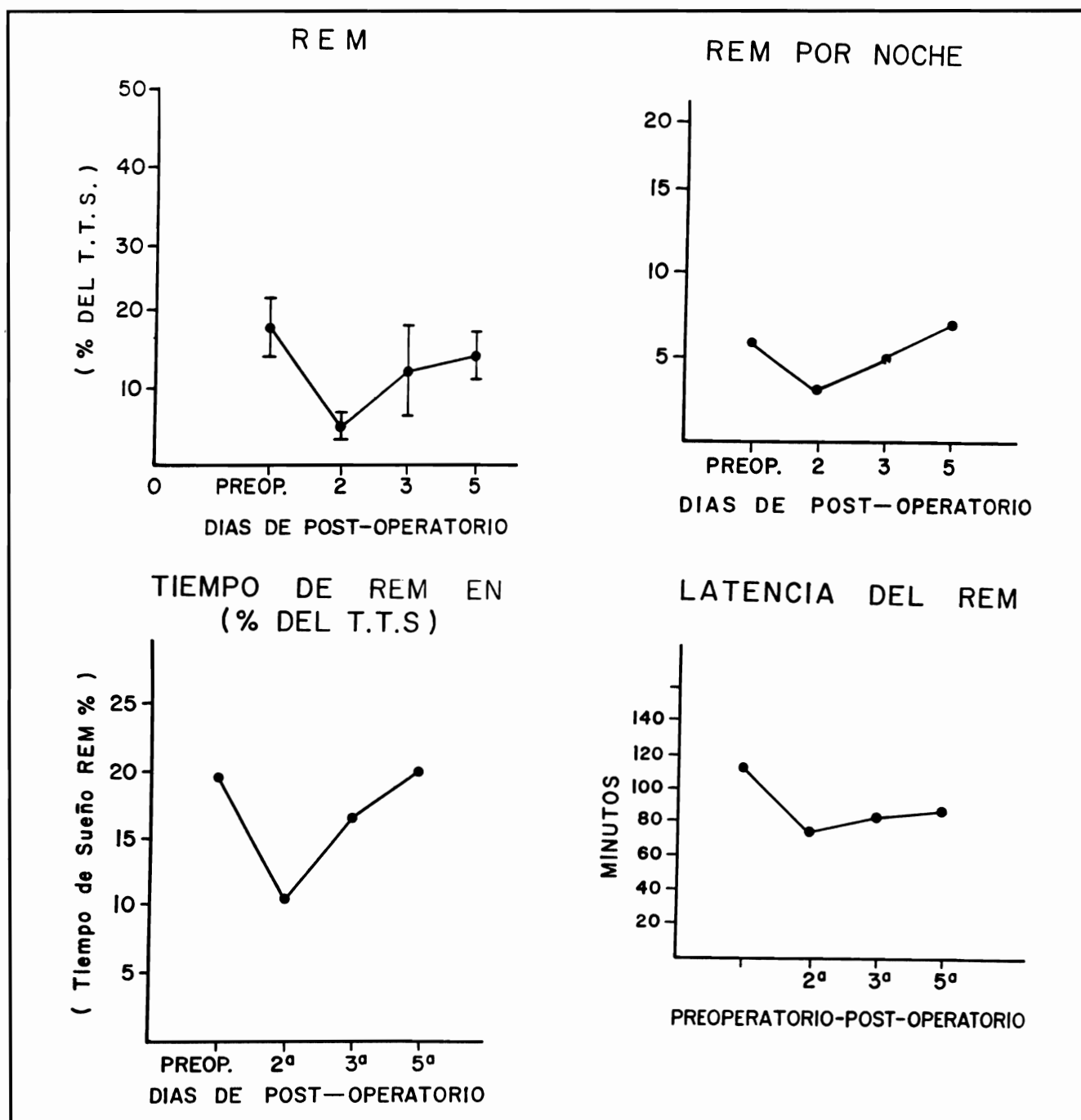


FIGURA 3: Distribución del sueño REM en relación al registro control, número de Fases de REM por noche en los días subsecuentes a la cirugía; tiempo total de sueño REM en relación al porcentaje del tiempo total de sueño en la 2a, 3a y 5a noche, con relación al registro control y la latencia del REM (en minutos) en los diferentes registros.

no se efectuó esto por resultar incosteable para los recursos disponibles, tomándose en cuenta solamente la opinión de los sujetos en estudio y los registros de enfermería, reportando la totalidad de ellos menos uno, la presencia de periodos de somnolencia durante el día, algunos de ellos llegando a dormir por periodos cortos, propiciados quizá por el tiempo de permanencia en cama durante el día, conducta novedosa para ellos. Resultaría interesante cuantificar el tipo de periodos de sueño y qué etapas presentan para así poder considerar cómo los anestésicos y el estrés

quirúrgico modifican los estados de vigilancia, ya que desde hace mucho tiempo se conoce el efecto total que tienen los anestésicos sobre las diversas estructuras del sistema nervioso central y periférico, aunque algunos anestésicos sugieren mayor afinidad por núcleos específicos como el sistema límbico y paralímbico. Por lo anterior suponemos que los agentes anestésicos actúan no sólo sobre los centros reguladores de la función hipótica, sino que resulta también afectada la vigilia; por lo que podemos concluir:

1. Que el acto anestésico-quirúrgico afecta reduciendo el tiempo total de sueño.
2. Incrementa el número de despertares por noche.
3. El porcentaje de fase I de SL aumenta considerablemente en la segunda y tercera noches de registro.
4. La fase II de SL se incrementa en el registro 2 y 3 pero tiende a disminuir alrededor de la quinta noche.
5. A diferencia de lo anterior la fase III y IV de SL disminuye a la tercera parte de su valor inicial, recuperándose paulatinamente en los siguientes días; posiblemente para compensar el incremento del total de fases.
6. El sueño REM es igualmente afectado, disminuyendo el número de ciclos REM por noche, mostrando una tendencia ascendente, recuperando los valores previos alrededor de la quinta noche; similar comportamiento se observa en cuanto al tiempo total de REM. Llama la atención el decremento en minutos que sufre la latencia del REM; no pudiéndose evaluar en la presente muestra cuantas noches después al acto quirúrgico-anestésico regresan a los valores previos.

El sueño REM es igualmente afectado, disminuyendo el número de ciclos REM por noche, mostrando una tendencia ascendente, recuperando los valores previos alrededor de la quinta noche; similar comportamiento se observa en cuanto al tiempo total de REM. Llama la atención el decremento en minutos que sufre la latencia del REM; no pudiéndose evaluar en la presente muestra cuantas noches después al acto quirúrgico-anestésico regresan a los valores previos.

Por lo anterior, los sujetos anestesiados, sometidos a cirugía, en ésta serie resultaron afectados en sus estados de vigilancia (ciclo sueño-vigilia) sobre todo durante el sueño, el cual se afectó de manera diferente en cada una de las etapas y fases de éste.

Consideramos que sería útil afectar un registro continuo de 24 horas y por más días subsecuentes al acto anestésico-quirúrgico, para establecer en cuanto tiempo el individuo regresa a sus patrones habituales de sueño y vigilia.

Por último valdría la pena distinguir qué efectos son propiciados por el trauma quirúrgico y su respuesta metabólica y neuroendócrina y cuáles cambios son debidos a la anestesia misma en relación al sueño. Interrogante que plantea la posibilidad de nuevos proyectos tendientes a dar una respuesta objetiva a éste cuestionamiento.

REFERENCIAS

1. Goldman L, Caldera DL, Southwick FS, Nussbaum SR, Murray B, O' Malell TA, Goroll AH, Caplan CH, Nolan J, Burke DS, Krogstad D, Carabello B, Slater EE: Cardiac Risk Factors and Complications in Non-Cardiac Surgery. *Medicine* 1978; 57:357-370.
2. Clements FM, Mc Cann RL, Levin RI: Continuous ST Segment analysis for the detection of perioperative myocardial ischemia. *Crit Care Med.* 1988; 16:710-711.
3. Brandt M, Kehlet H, Binder C, Hagen C, NacNelly AS: Effect of epidural analgesia on the glycoregulatory endocrine response to surgery. *Clin Endocrinol* 1976; 5:107-114.
4. Halter JB, Pflug AE, Porte D Jr: Mechanisms of plasma catecholamine increases during surgical stress in man. *J Clin Endocrinol Metab* 1977; 45:936-944.
5. Tarhan S, Moffitt EA, Taylor WF, Giuliani ER: Myocardial infarction after general anesthesia. *JAMA* 1972; 220:1451-1454.
6. Mauney FM Jr, Ebert P, Sabiston DC Jr: Postoperative Myocardial Infarction: A study of predisposing factors, diagnosis and mortality in high risk group of surgical patients. *Ann Surg* 1970; 172:497-503.
7. Hart R, Hindman B: Mechanisms of perioperative cerebral infarction. *Stroke* 1982; 13:766-773.
8. Knill RL, Rose EA, Berko SL: Idiopathic postoperative delirium in the elderly. *Can J Anaest* 1989; 36(s): 90-91.
9. Moote CA, Knill RL, Skinner MI, Rose EA: Morphine disrupt nocturnal sleep in a dose-dependent fashion. *Anesth Analg* 1989; 60(s):200.
10. Pilowsky I, Crettenden I.: Sleep disturbance in pain clinic patients. *Pain* 1985; 23:27-33.
11. Moote CA, Knill RL: Isoflurane anesthesia causes a transient alteration in nocturnal sleep. *Anesthesiology* 1988; 69:327-331.
12. Kavey NB, Altshuler KZ: Sleep in herniorrhaphy patients. *Am J Surg* 1979; 138:682-687.
13. Knill RL, Moote CA, Skinner MI, Rose EA: Anesthesia with Abdominal Surgery leads to Intense REM Sleep during the First postoperative Week. *Anesthesiology* 1990; 73:52-61.