

CONSECUENCIA DEL FRACCIONAMIENTO DEL SUEÑO EN UN NAVEGANTE SOLITARIO

*E. Estivill Sancho^a, N. Roure Miró^b, V. de la Fuente Panell^b, R. Cilveti Portillo^b
y F. Segarra Isern^a*

^aClínica del Son Estivill. USP. Institut Universitari Dexeus de Barcelona. Unidad del Sueño del Hospital General de Catalunya. Barcelona. España.

^bClínica del Son Estivill. USP. Institut Universitari Dexeus de Barcelona. Barcelona. España.

RESUMEN

Introducción. Es muy escasa la información sobre el sueño de los navegantes solitarios durante largas travesías transoceánicas y sus consecuencias, tanto en su sueño como cognitivas. Hemos podido estudiar los patrones de sueño de un sujeto durante 3 travesías transoceánicas que realizó en solitario con un velero y examinar si los fraccionamientos del sueño afectaban a distintos parámetros subjetivos relacionados con el sueño. **Material y método.** Mediante escalas analógicas visuales (EAV) se estudiaron el grado subjetivo de alerta y somnolencia, la sensación de descanso, el estado de ánimo y el grado de vigor. El patrón de sueño se estudió mediante diarios de sueño y estudio actimétrico continuo.

Resultados. En el primer trayecto, entre Barcelona y Las Palmas, se observó una moderada desestructuración del ritmo vigilia-sueño. En el segundo trayecto, de 34 días, entre Las Palmas y Fortaleza, se observó una mínima intromisión de períodos de vigilia durante el período nocturno, inferiores a los del trayecto anterior, así como períodos de siesta en el horario diurno. En el tercer trayecto, de 21 días de duración, de Jamaica a Martinica, se observó un aceptable mantenimiento del ritmo vigilia-sueño, a pesar de los pequeños períodos de vigilia que se observaron en el período nocturno. En cuanto a los aspectos neurocognitivos estudiados, las EAV no mostraron cambios significativos con respecto al nivel inicial, con excepción del tercer trayecto, donde se observó una disminución significativa de la somnolencia ($p > 0,05$).

Conclusión. Contrariamente a lo esperado, la instauración voluntaria del fraccionamiento del sueño y de ritmos ultradianos de vigilia-sueño en este navegante no contribuyó a alterar, de forma estadísticamente significativa, ninguna de las variables estudiadas. Sólo la somnolencia mejoró al final del trayecto realizado, ya que presentó una disminución significativa ($p > 0,05$).

Palabras clave: Alerta. Descanso. Fraccionamiento del sueño. Navegante. Somnolencia. Sueño.

SAILORS' SLEPP PATTERNS

ABSTRACT

Introduction. There is very little information regarding sailors' sleep patterns and cognitive functions while performing solo-transoceanic long passages. We have studied the sleep patterns of a subject during three solo-transoceanic trips made in a sailboat to detect whether or not disrupted sleep affected different subjective parameters related to sleep.

Material and method. Alertness, rest, somnolence, mood, and energy level were studied by means of visual analogical scales (EAV). Sleep patterns were studied by means of a sleep diary and continuous actimetric study.

Results. In the first 20-day trip -between Barcelona and Las Palmas (Spain)- a moderate change in wakefulness-sleep patterns was observed. In the second 34-day trip -between Las Palmas and Fortaleza (Brazil)- a minimum interference of periods of wakefulness during the nocturnal period, (inferior to those of the previous journey) as well as periods of "siesta" in the diurnal schedule were observed. The third 21-day trip -from Jamaica to Martinica- an acceptable maintenance of the wakefulness-sleep rate was observed, in spite of the short periods of wakefulness presented in the nocturnal period. The EAV did not show significant changes with respect to the basal ones, with exception of the third passage, where improvement of the somnolence was observed with a significant decrease ($P > .05$).

Conclusion. Contrary to expectations, and with the exception of limited periods of time, the voluntary sleep disruption and ultradian sleep-wakefulness schedule of this sailor did not contribute to altering, in a statistically significant way, any of the variables studied, only somnolence displayed an improvement at the end of the trip significantly decreasing ($P > .05$).

Key words: Arousal. Navigator. Rest. Sleep fragmentation. Somnolence.

Acceptado tras revisión externa: 17-08-2007.

Presentado en la reunión anual de AIPS como póster, Valencia, 2004.

Correspondencia: Dr. E. Estivill Sancho. Clínica del Son Estivill. USP. Institut Universitari Dexeus de Barcelona. Unidad del Sueño del Hospital General de Catalunya. Rosales, 9 bajos. 08017 Barcelona. España. Correo electrónico: estivill@ctv.es

CONSEQUÊNCIAS DO FRACIONAMENTO DO SONO EM UM NAVEGADOR SOLITÁRIO

RESUMO

Introdução. É muito escassa a informação sobre o sono dos navegadores solitários durante largas travessias transoceânicas e suas consequências, seja a nível do sono seja a nível cognitivo. Estudamos os padrões de sono de um navegador solitário durante tres travessias transoceânicas em veleiro e observamos se o fracionamento do sono afetava diversos parametros subjectivos relacionados com o sono.

Método. Mediante escalas analógicas visuais (EAV) foram estudados o alerta, a sensação de descanso, sonolência, ânimo e vigor. O padrão de sono foi estudado através de diário de sono e actimetria contínua.

Resultados. No primeiro trajecto entre Barcelona e Las Palmas observou-se uma moderada desestruturação do ritmo vigília-sono. No segundo trajecto entre Las Palmas e Fortaleza, com duração de 34 dias, observou-se uma mínima intromissão de períodos de vigília durante o período nocturno, sempre inferiores aos observados no trajecto anterior, assim como períodos de sesta no horário nocturno. O terceiro trajecto da Jamaica à Martinica, com duração de 21 dias, observou-se uma manutenção aceitável do ritmo vigília-sono, apesar dos pequenos períodos de vigília durante o horário nocturno. Quanto aos aspectos neurocognitivos estudados, as escalas analógico-visuais não mostraram mudanças significativas em comparação com os dados basais, à exceção do terceiro trajecto, durante o qual observou-se uma melhoria significativa da sonolência ($P>0.05$).

Conclusão. Contrariamente ao esperado, e à exceção de periodos limitados, o fracionamento do sono e a instituição voluntária de ritmos ultradianos em nosso navegador solitário não contribuiu para alterar de forma estatisticamente significativa nenhuma das variáveis estudadas exceto a sonolência que apresentou uma melhoria ($P>0.05$) ao final do trajecto.

Palavras-chave: Alerta. Descanso. Fracionamento do sono. Navegador. Sonolência. Sono.

INTRODUCCIÓN

Aunque existen algunos estudios sobre las variaciones en los ritmos circadianos de los centinelas de los barcos mercantes debido a los cambios de husos horarios y turnos de trabajo¹, es muy escasa la información sobre el sueño de los navegantes en solitario durante largas travesías transoceánicas y sus consecuencias, tanto en su sueño como cognitivas.

Hemos podido estudiar los patrones de sueño de un sujeto durante 3 travesías transoceánicas que realizó en solitario con un velero y determinar, mediante escalas analógicas visuales (EAV), si los fraccionamientos del sueño afectaban a distintos parámetros subjetivos relacionados con el sueño (alerta, sensación de descanso, somnolencia, estado de ánimo y vigor). El patrón de sueño que siguió el navegante durante sus travesías fueron siestas de 30-40 min interrumpidas por breves despertares que le permitían detectar tormentas o cambios de viento, así como asegurarse de no ser embestido por otro barco.

Las dificultades que se deben superar cuando se pretende estudiar de forma metodológica y rigurosa a un individuo durante una travesía transoceánica en velero y realizada en solitario son numerosas. A priori, se dan exigencias, tanto desde el punto de vista del navegante y de los cambios que debe adoptar en sus actividades y rutinas habituales, como por la simplicidad de medios que supone navegar en velero y, evidentemente, de las exigencias impuestas por las condiciones meteorológicas y del océano a las

que el navegante y el barco están sometidos constantemente.

El viaje por el océano en solitario obliga al navegante a adoptar patrones de sueño-vigilia diferentes del habitual de 24 h. Estos nuevos patrones consisten, como hemos señalado anteriormente, en conseguir un sueño nocturno formado por pequeñas siestas interrumpidas por breves despertares. Respecto al viaje en sí, debe tenerse muy en cuenta la larga duración de la travesía transoceánica en velero, estimada en unos 40 días, el escaso espacio disponible en el barco y la imprevisibilidad que supone navegar en solitario por el océano.

Es una evidencia constatada científicamente^{2,3} que la pérdida acumulada (privación) de sueño, al instaurar ciclos ultradianos de sueño, es causa de la somnolencia diurna. Algunos autores⁴ sugieren que la pérdida de horas de sueño es más evidente en los viajes hacia el Este que hacia el Oeste, aunque pueden existir variaciones interindividuales, ya que algunos navegantes soportan mejor que otros la instauración de ritmos ultradianos de sueño⁵.

Asimismo, otros estudios⁶⁻⁸ demuestran que la instauración de ritmos ultradianos de sueño tiene repercusión en la esfera neurocognitiva; se ha observado en los navegantes fatiga, cambios de humor, irritabilidad anómala, cansancio y sueño no reparador.

El objetivo del presente trabajo fue valorar las posibles consecuencias a nivel psicológico del fraccionamiento del sueño de este navegante que realizó en so-

litario la vuelta al mundo en un velero dentro de las franjas tropicales.

Mediante el registro actimétrico del grado de actividad del navegante durante toda su travesía transoceánica del Atlántico, se relacionaron los cambios a los que estuvo sometido en sus patrones de sueño-vigilia con las variaciones temporales subjetivas relativas a la apreciación del grado de somnolencia, fatiga, calidad de sueño y nivel de irritabilidad.

Nuestra hipótesis inicial era encontrar la aparición de ritmos ultradianos (aproximadamente de 90 min) en los grados de actividad del navegante, impuestos por las condiciones espontáneas y forzadas de fragmentación del sueño y, en segundo lugar, que se alterara significativamente el estado psicológico del navegante en relación con los patrones de sueño-vigilia fragmentados adoptados a lo largo de la travesía.

MATERIAL Y MÉTODO

Se utilizaron los siguientes procedimientos exploratorios:

1. Estudio del perfil de personalidad mediante el cuestionario de personalidad Minnesota Multiphasic Inventory (MMPI)^a. Consiste en un cuestionario de 566 preguntas que ayuda a descartar la presencia de psicopatología.

2. Estudio de sueño nocturno (polisomnografía) para valorar la estructura del sueño y descartar anomalías que pudieran interferir en el descanso nocturno del sujeto (p. ej., síndrome de apneas, movimientos periódicos de las extremidades).

3. Estudio actimétrico para la comprobación de los ritmos biológicos de vigilia-sueño del sujeto. Se utilizó el mismo actímetro que posteriormente llevaría en sus viajes. El actímetro es un acelerómetro de muñeca que mide el grado de actividad de un sujeto. El acelerómetro empleado monitoriza el movimiento y su grado. Mediante un sensor, a una frecuencia de muestreo de 32 Hz, la fuerza y la velocidad del movimiento son integradas en un voltaje que corresponde a las cuentas de actividad que se producen en una unidad de tiempo previamente determinada. Tiene un tamaño de 27 × 26 × 9 mm (similar a un reloj de muñeca) y un peso de 17 g. Se colocó en la muñeca derecha del sujeto (diestro). El actímetro analizó los ritmos de actividad que, posteriormente, nos sirvieron para la monitorización de los procesos de sueño. Los datos recogidos en el actímetro se observaron en un lector

específico conectado en serie a un ordenador; ello nos permitió visualizar los datos almacenados durante un período de un máximo de 45 días. El sujeto llevaba el actímetro de forma continua las 24 h; el intervalo de acumulación de datos fue de 1 min. Asimismo, se completó el actímetro con un marcador de eventos opcionales. Este equipo estaba convenientemente blindado para resistir al agua salada y a pequeños golpes.

4. Diarios de sueño vigilia con EAV. Estas escalas consisten en marcar, a la mañana y a la noche, la apreciación subjetiva del grado de alerta, la sensación de descanso, el grado de somnolencia, el estado de ánimo y el vigor. Las EAV permiten cuantificar los valores subjetivos de esas apreciaciones. La EAV¹⁰ es un abordaje válido para medir el dolor y conceptualmente es muy similar a la escala numérica. La EVA más conocida consiste en una línea de 10 cm con un extremo marcado con “no discomfort” y otro extremo que indica “máximo discomfort”. El paciente marca en la línea el punto que mejor describe la intensidad de su dolor. La longitud de la línea del paciente es la medida y se registra en milímetros (100). La ventaja de la EVA es que no se limita a describir 10 unidades de intensidad, lo que permite un mayor detalle en la calificación del dolor.

Procedimiento

Se programó realizar los siguientes registros:

1. Estudio basal de 18 días de duración antes de la partida: estudio polisomnográfico, estudio actimétrico, estudio de personalidad y EAV.

2. Durante el primer viaje de 20 días, entre Barcelona y Canarias (España): estudio actimétrico y diarios con EAV.

3. Durante el segundo viaje de 34 días, entre Canarias (España) y Fortaleza (Brasil): estudio actimétrico y EAV.

4. Durante el tercer viaje de 21 días, entre Jamaica y Martinica (Caribe): estudio actimétrico y EAV.

5. A su regreso a Barcelona, después de este viaje, se le aplicó de nuevo el cuestionario MMPI.

Características del velero

El barco era un velero de fibra con una eslora de 11 m y una manga de 3,60 m, aparejado con un solo palo con escalones fijos y bañera posterior. Su calado es de 1,85 m y está equipado con equipo de comuni-

cación telefónico vía satélite con correo electrónico y fax. El era natural de Barcelona y tenía, en el momento de iniciar el viaje, 65 años; era licenciado en ciencias físicas y diplomado en gestión empresarial, músico y capitán de yate, con dilatada experiencia en navegación y viajes en solitario por el Mediterráneo. El sujeto preparó meticulosamente la ruta hasta los más mínimos detalles. Destacó su especial cuidado en los requerimientos de alimentación aconsejados por el Centro de Nutrición y Dietética de la Universidad de Barcelona. El navegante mantuvo un programa de actividad física consistente en tablas de ejercicios gimnásticos y series de estiramiento, y realizó una prevención exhaustiva de enfermedades tropicales con las vacunaciones adecuadas.

Se utilizó la prueba de la *t* de Student como método estadístico el análisis de los resultados, con un nivel de confianza de $p = 0,05$.

RESULTADOS

Los resultados de la actimetría (fig. 1) en los 18 días previos a su salida y las EAV (fig. 2) fueron totalmente normales. En el primer trayecto, de 20 días, entre Barcelona y Las Palmas (fig. 3), se observó en la

actimetría (fig. 4) una moderada desestructuración de su ritmo vigilia-sueño, con los momentos de sueño más prolongados localizados en horario nocturno, a pesar de los evidentes períodos de vigilia entre las 12 h y las 7 h.

Las EAV (fig. 5) mostraron un mayor grado de variabilidad comparadas con las basales, aunque no fueron estadísticamente significativas.

En el segundo trayecto, de 34 días, entre Las Palmas y Fortaleza (fig. 6), en la actimetría se observó una mínima intromisión de períodos de vigilia, inferior a la observada en el trayecto anterior, durante el período nocturno, así como períodos de siesta en el horario diurno. Sólo tuvo que aumentar los períodos de alerta, con la subsiguiente privación de sueño, durante 3 días, a consecuencia de la presencia de piratas en aguas cercanas a las islas de Cabo Verde. Afortunadamente, a pesar de ser atacado, pudo esconder su embarcación en un banco de niebla, lo que hizo desistir a los asaltantes. Las EAV sólo mostraron inestabilidad de los parámetros durante el episodio de piratería descrito (fig. 7).

En el tercer trayecto, de 21 días, de Jamaica a Martinica (fig. 8), se observó un aceptable mantenimiento del ritmo vigilia-sueño, a pesar de los pequeños perí-

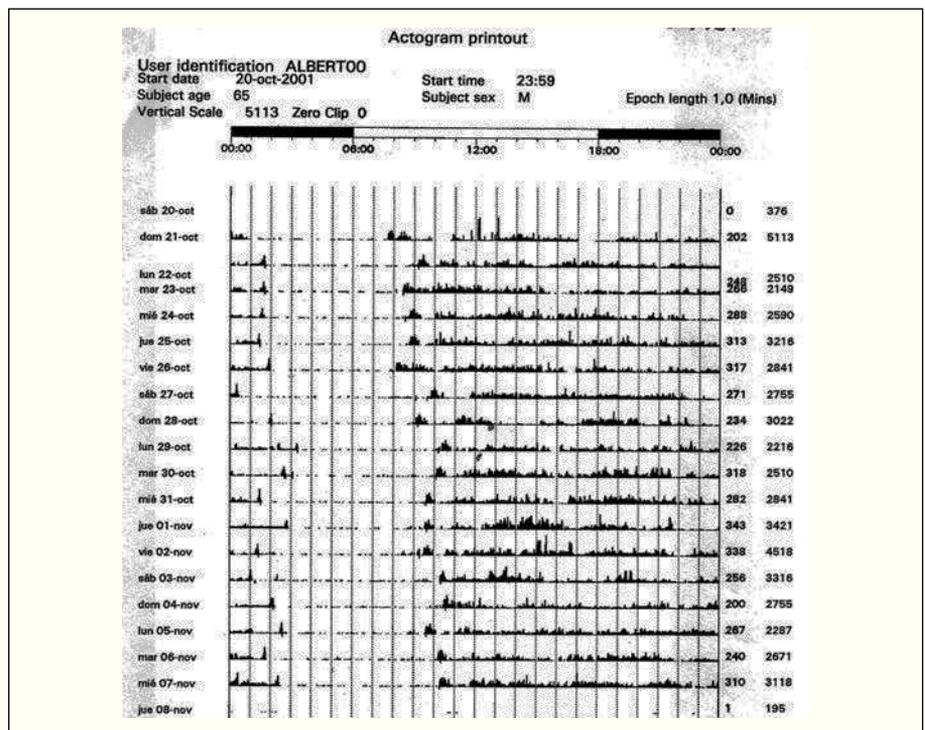


Figura 1. Actimetría de 18 días, previa a la salida, totalmente normal.

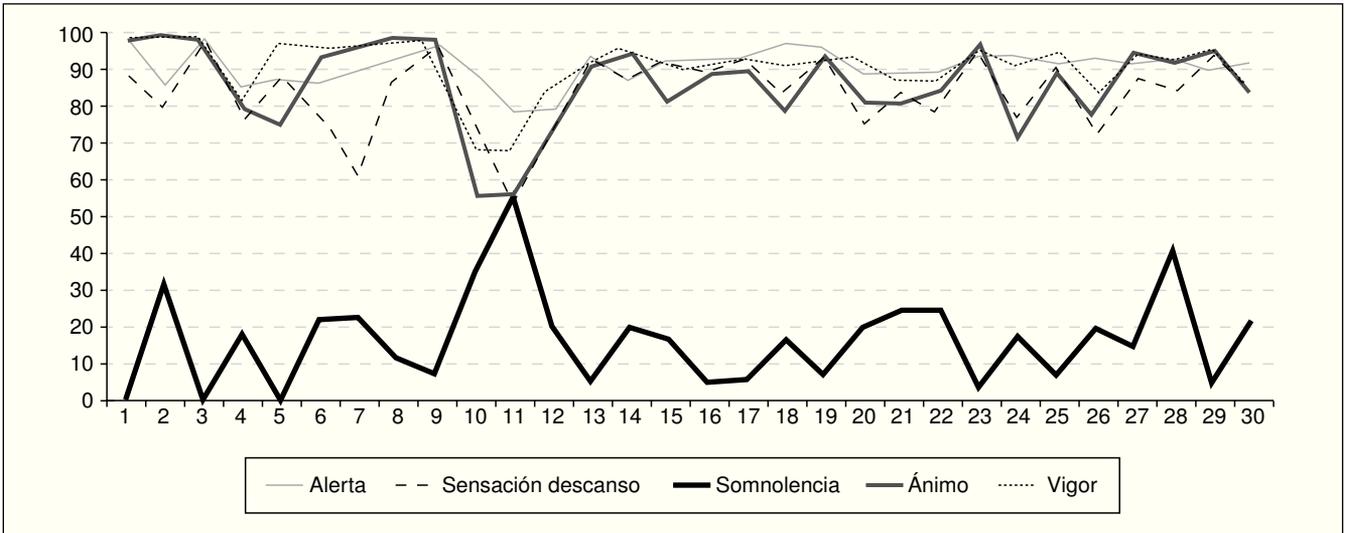


Figura 2. Escalas totalmente normales.



Figura 3. Trayecto de los viajes.

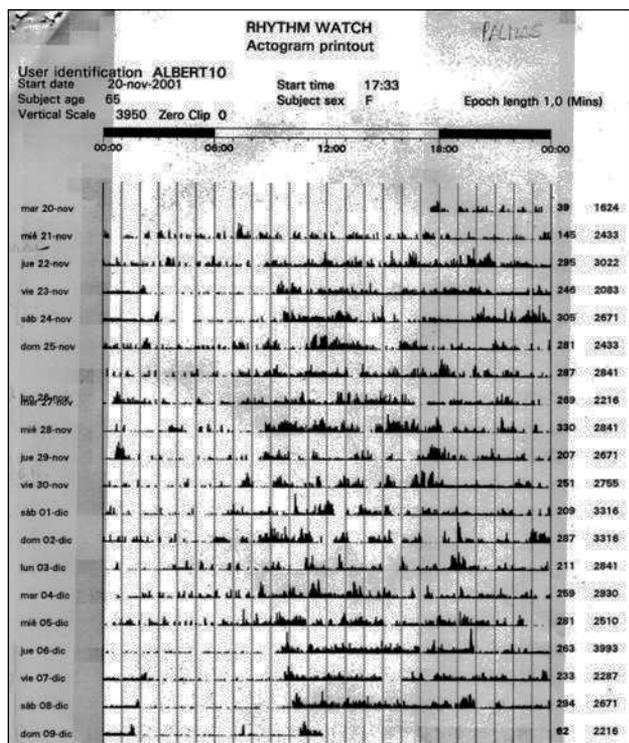


Figura 4. Actimetría durante el primer viaje.

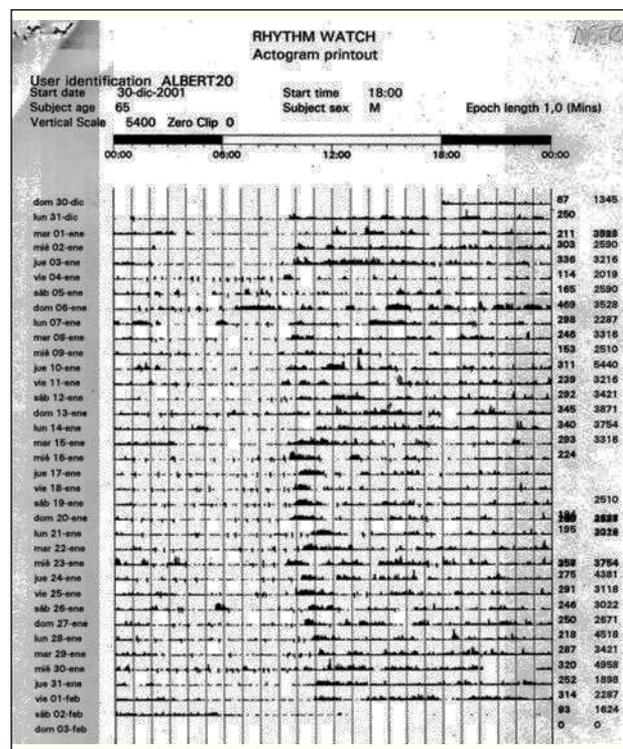


Figura 6. Actimetría durante el segundo viaje.

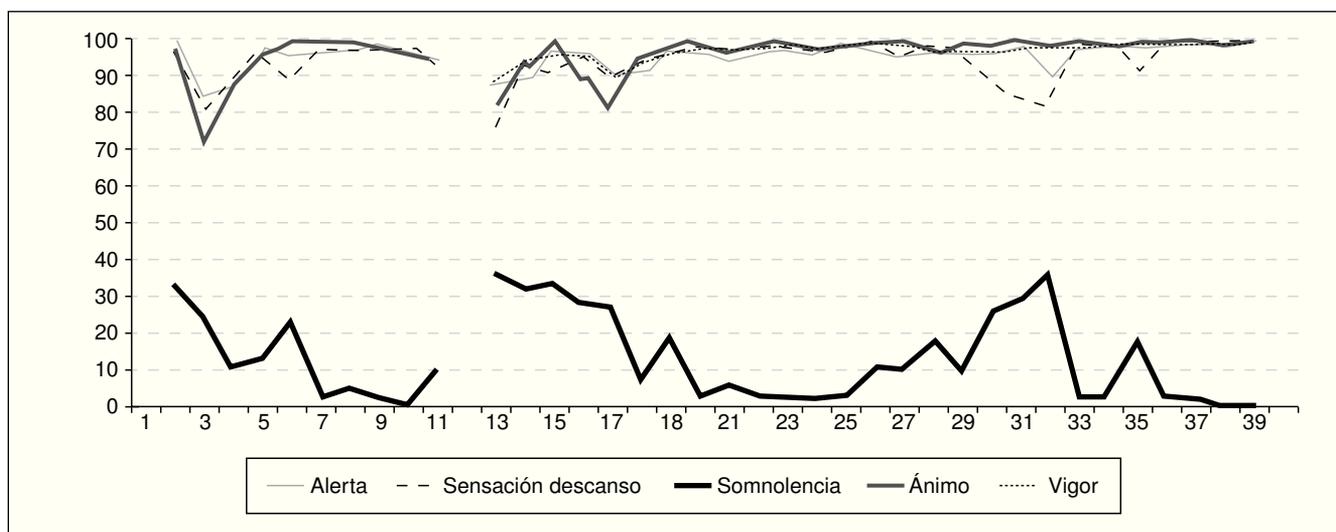


Figura 5. Escalas del primer viaje. El espacio en blanco corresponde a 3 días sin información por parte del navegante.

odos de vigilia nocturnos. Los períodos de sueño se alargaron hasta las 12 h. En las EAV, se observó una mejoría de la somnolencia con una disminución significativa ($p > 0,05$) (fig. 9).

DISCUSIÓN

Contrariamente a lo esperado, y a excepción del período de 3 días con la amenaza de piratería en el tra-

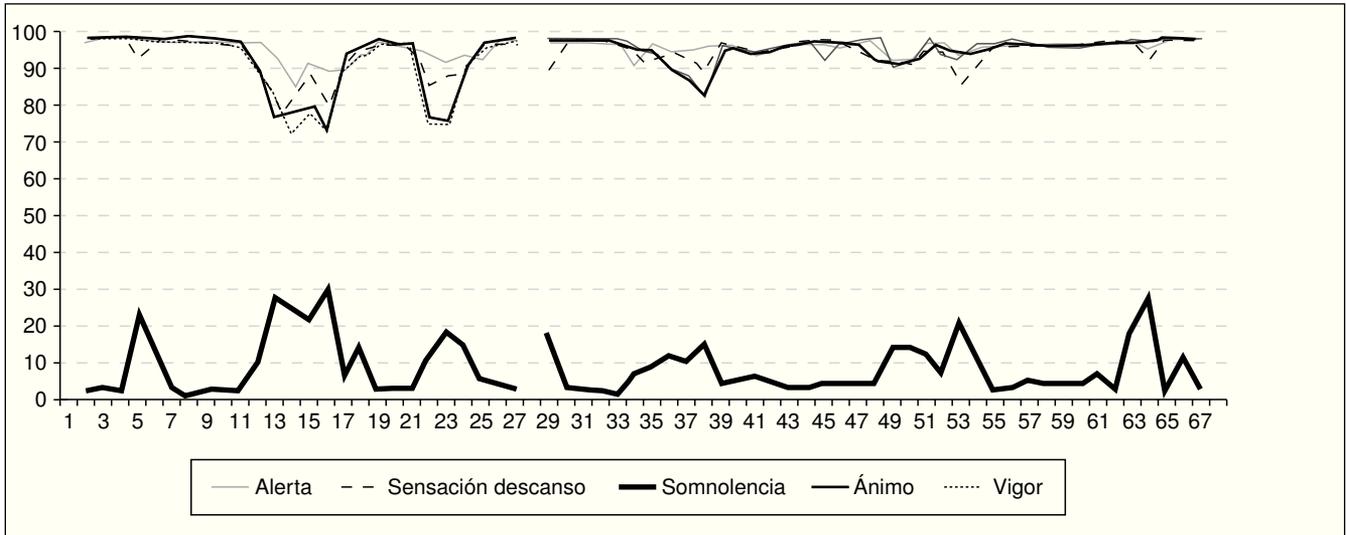


Figura 7. Escalas del segundo viaje.

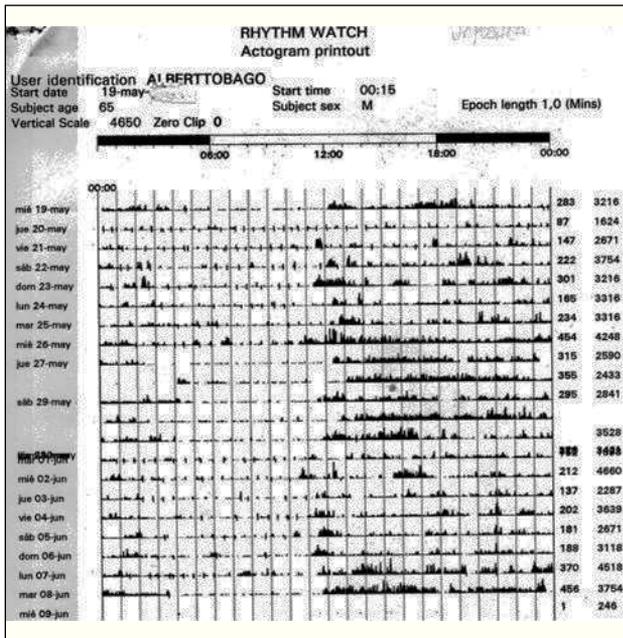


Figura 8. Actimetría durante el tercer viaje.

yecto 2, el fraccionamiento del sueño y la instauración voluntaria de los ritmos ultradianos del navegante no contribuyeron a alterar, de forma estadísticamente significativa, ninguna de las variables estudiadas, excepto

la somnolencia, que presentó una mejoría porque disminuyó al final del trayecto realizado. A medida que avanzaba la travesía, y a pesar del fraccionamiento del sueño demostrado por los registros actimétricos, el sujeto presentó estabilización en su estado psicoemocional de acuerdo con los valores de los EAV.

Estos resultados nos llamaron la atención en un primer momento, dado los hallazgos obtenidos en otros trabajos con instauración de ritmos ultradianos de sueño⁶⁻⁸, pero concluimos que en ese caso existen algunos aspectos que pueden justificar la ausencia de alteraciones en nuestro estudio: el carácter del navegante, básicamente positivo y optimista; la preparación exhaustiva de los aspectos técnicos del viaje; la fortaleza mental frente las dificultades y la experiencia de más de 10 años en navegación en solitario. Además, aunque los viajes eran largos, estuvieron separados por un período de una semana y esto pudo posibilitar la reorganización circadiana.

El aumento de los períodos de vigilia, en horario nocturno, en el primer trayecto, entre Barcelona y Las Palmas, se debió, según nos informó el navegante, al tráfico marítimo cercano al estrecho de Gibraltar, que le obligó a mantener un grado de vigilancia superior al habitual.

En el segundo trayecto, el aumento de vigilia en período nocturno fue a causa del episodio de piratería descrito y a varias tormentas.

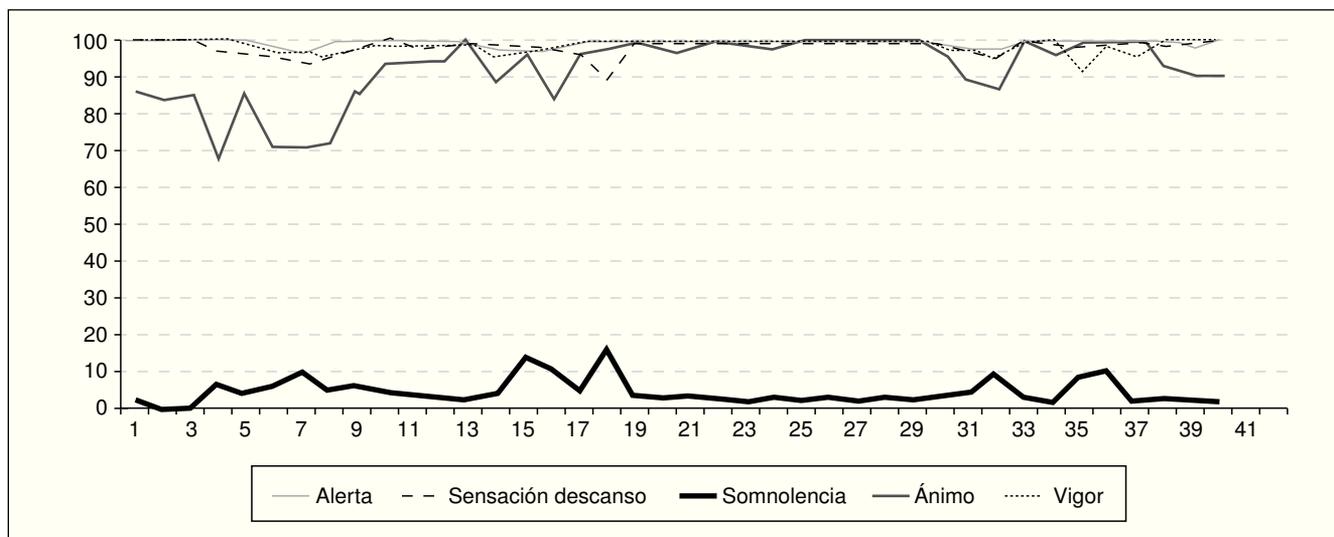


Figura 9. Escalas del tercer viaje.

Durante el tercer trayecto, no se produjeron fenómenos externos valorables, por lo que el navegante, a pesar de fraccionar su sueño para la vigilancia necesaria, realizaba siestas frecuentes durante todo el período nocturno, hasta el mediodía del día siguiente. Esto podría explicar la disminución significativa del parámetro de somnolencia diurna y, por tanto, su mejora registrada en las EAV.

Tal como mostraron los registros actimétricos, a pesar del fraccionamiento del sueño nocturno no se produjo una pérdida evidente del ritmo circadiano del ciclo vigilia-sueño en este sujeto.

Como limitaciones del estudio, debe tenerse en cuenta que no disponemos de información sobre los siguientes factores: los efectos de los movimientos del barco sobre el actímetro, de la luz en relación con los cambios progresivos de huso horario y de las situaciones imprevistas sobre sus ritmos biológicos.

CONCLUSIONES

La instauración voluntaria del fraccionamiento del sueño y de los ritmos ultradianos de vigilia-sueño en este navegante no contribuyó a alterar, de forma estadísticamente significativa, las variables psicológicas estudiadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Colquhoun WP, Rutenfranz J, Goethe H, et al. Work at sea: a study of sleep, and of circadian rhythms in physiological and psychological functions, in watchkeepers on merchant vessels. *Int Arch Occup Environ Health*. 1988;60: 321-9.
2. Howarth HD, Pratt JH, Tepas DI. Do maritime crew members have sleep disturbances? *Int J Occup Environ Health*. 1999;5:95-100.
3. Babkoff H, Caspy T, Mikulincer M. Subjective sleepiness ratings: the effects of sleep deprivation, circadian rhythmicity and cognitive performance. *Sleep*. 1991;14:534-9.
4. Condon R, Colquhoun WP, Knauth P, et al. Work at sea: an study of sleep, and circadian rhythms in physiological and psychological functions, in watchkeepers on merchant vessels. Effects of time zone crossings. *Int Arch Occup Environ Health*. 1988;61:39-49.
5. Goh VH, Tong TY, Lim CL, Low EC, Lee LK. Circadian disturbances after night-shift work onboard a naval ship. *Mil Med*. 2000;165:101-5.
6. Moses J, Lubin A, Naitoh P, Johnson LC. Circadian variation in performance, subjective sleepiness, sleep, and oral temperature during an altered sleep-wake schedule. *Biol Psychol*. 1978;6:301-8.
7. Netudykhatk OI. The age-related characteristics of the psychophysiological indices of sailors. *Lik Sprava*. 1999;1:131-4.
8. Shephard RJ. The biology and medicine of sailing. *Sports Med*. 1990;9:86-99.
9. Hathaway SR, McKinley JC. Cuestionario de personalidad MMPI. Madrid: Madrid; 1975.
10. Hiskisson EC. Measurement of pain. *Lancet*. 1974;2: 1127-31.