



Para habituarse al cambio horario se recomienda adaptarse al cambio de luz y oscuridad, por lo tanto a la actividad o el reposo.

PROBLEMAS MEDICOS EN LOS VUELOS TRASMERIDIANOS

CARLOS VELASCO DIAZ,
Capitán Médico del Aire

CESAR ALONSO RODRIGUEZ,
Capitán Médico del Aire

EL hombre adaptado a su vida en la tierra está sometido a una serie de influencias físicas que regulan su funcionamiento cíclico de sus sistemas endógenos. Así es indudable que afecta a la actividad humana la sucesión regular de días y las noches como consecuencia del movimiento de rotación de la tierra sobre su eje, la secuencia de las estaciones producidas por la traslación de nuestro planeta alrededor del sol, el ciclo lunar debido al movimiento de traslación de la luna alrededor de la tierra, o las mareas en gran parte determinadas por el fenómeno anterior. No es que estas circunstancias geofísicas a las que cualquier ser

vivo se encuentra expuesto en un punto determinado de la superficie terrestre sean las determinantes del funcionamiento cíclico de los distintos sistemas internos, puesto que se ha comprobado que aislando a un organismo de las citadas influencias ambientales (Free-run) es capaz de mantener sus ritmos biológicos. Lo que sucede es que estos se alternan con periodicidad ligeramente distinta de la mantenida en aislamiento con motivo de esas influencias ambientales externas.

En los animales también se producen fases de distinta actividad reguladas por la influencia de esas circunstancias geofísicas ambientales y así los fenómenos estacionales

de emigración, actividad reproductiva, actividad de caza, la hibernación y otros muchos comportamientos a pesar de estar programados por ciclos preestablecidos endógenos, todos ellos son controlados en parte por un reloj principal localizado en el hipotálamo y en la glándula pineal. Las influencias externas, por lo tanto lo que hacen es ajustar y sincronizar los distintos relojes biológicos del organismo, por lo que estas influencias se denominan "Zeitgebers" o programadores del tiempo que hacen que en el individuo tienda a estar despierto durante el día y a dormir por la noche y que durante el día la temperatura corporal, la eliminación de orina, la

tensión arterial, la secreción de cortisol y catecolaminas sean superiores que por la noche. Para designar estos ritmos diarios el profesor HALBERG de la Universidad de Minnesota introdujo la palabra "Circadianos" derivada de los términos latinos "Circa" y "Dies" por tener lugar en el término aproximado de un día. Por analogía los ritmos relacionados con las fases de la luna se designarían como circulares con la duración aproximada de un mes y aquellos en relación con la posición de la tierra en su movimiento alrededor del sol circunales, de un año de duración.

Los ritmos de influencia más directa sobre el hombre y los mejor conocidos son los circadianos que se repiten con periodicidad próxima a 24 horas. De ellos la alternancia de luz y oscuridad que en la mayoría de los animales controla las fases diarias de actividad y reposo (VIGILIA-SUEÑO) no constituye sin embargo un potente Zeitgeber (Marcador biológico) para el hombre actual quien es capaz de realizar su actividad con luz artificial y de aislarse de la luz ambiental para descansar, hecho que no sucede en ninguna otra especie animal salvo para emigrar. Para el hombre de nuestra época puede ser tan importante "Zeitgeber" como la sucesión de la luz-oscuridad, referencias sociales como ver la gente que hay en la calle, mirar el reloj, oír la radio, ver la televisión o atender al teléfono. Este hecho está reforzado por estudios realizados en ciegos de nacimiento que mantienen ritmos circadianos igual que personas con visión normal en virtud de las potentes influencias sociales a las que se hallan sometidos.

Hoy se admite que hay dos clases de marcadores circadianos sobre el hombre: 1) Los del tipo sueño-vigilia, que se puede alterar con facilidad desviándose de la duración estándar de 24 horas y por otro lado, 2) Los ritmos endógenos de secreciones hormonales y enzimas de temperatura corporal, de eliminación urinaria y otros muchos con un asiento endógeno muy potente y por tanto con mucha mayor dificultad de ser alterados que el primero, aunque parece ser que la sensibilidad de cada uno de estos ritmos a determinados estímulos es distinta en los diferentes momentos del día.

Hay enfermedades que producen alteraciones de algunos ritmos circadianos, pero también en la actualidad hay situaciones comunes en las que los individuos se someten a drásticos cambios horarios de forma deliberada como son los trabajos con cambio de turno y los despla-

zamientos trasmeridianos de los que nos ocuparemos en el resto de este trabajo.

Antiguamente las grandes expediciones marítimas viajando a través de husos horarios no reproducían efectos sobre las tripulaciones pues los desplazamientos eran tan lentos que permitían a los ritmos circadianos endógenos adaptarse a las zonas horarias cambiantes sin originar síntomas. Posteriormente en los largos desplazamientos a mayor rapidez en tren ya se observaron hechos como se deduce de las memorias de un médico que viajando en el ferrocarril transiberiano describía como cada día la hora de amanecer y el horario de las comidas se iba retrasando, así como el gran cansancio experimentado. En la segunda mitad del siglo XX con el auge de la aviación comercial y la aparición de los vuelos intercontinentales, los individuos se podían exponer en cuestión de pocas horas a grandes variaciones horarias con el consiguiente cambio de los marcadores externos biológicos, lo que supone un desajuste de forma distinta de los ritmos circadianos endógenos que tratan de sincronizarse con el nuevo "Zeitgeber".

SINTOMAS DE LOS VUELOS TRASMERIDIANOS: "Jet-Lag"

Se admite que después de vuelos largos hacia el este u oeste que supongan recorridos de varias zonas horarias, los ritmos circadianos tardan varios días en acoplarse al horario local del lugar de destino porque el autocontrol endógeno de la frecuencia de los ritmos circadianos no puede cambiar automáticamente. Los síntomas que aparecen durante el periodo de desincronización transcurrido desde que los ritmos circadianos endógenos que estaban ajustados a los zeitgeber del lugar de origen hasta su acoplamiento a los del lugar de destino se conoce como "Jet-Lag". Se ha demostrado que en los vuelos hacia el Este se produce una mayor desincronización de los ritmos circadianos que en los vuelos hacia el Oeste. Hacia el Este los relojes endógenos tardan más días en sincronizarse con el zeitgeber del lugar de destino, quizás porque el hombre puede adaptarse mejor a días más largos que a días más cortos. En general se estima que la duración del jet-lag es casi el doble en los vuelos hacia el Este que los que se dirigen hacia el Oeste. En los vuelos largos de norte y sur y viceversa en los que no hay cambios de zonas horarias o cuando estos son mínimos se producen los síntomas del jet-lag por

largo que sea el vuelo. El cansancio dependerá de la relajación psíquica y física que cada individuo haya tenido en el curso del viaje.

Los síntomas del "jet-lag" consisten en cansancio progresivo y alteraciones del sueño, que se estima afectan al 80% de los pasajeros en la primera noche tras el vuelo y hasta un 30% al cabo de tres noches. Por ejemplo, una persona que salga de Madrid a las doce de la noche hacia San Francisco (EE.UU.) (Figura 1) y que llega a esta ciudad a las 9 de la mañana hora local tras dieciocho horas de viaje, incluyendo el tiempo empleando en hacer una escala, recibirá en su lugar de destino las afecciones externas y sociales que hay a las nueve de la mañana, aunque para su cerebro y organismo no son las 9 de la mañana sino las seis de la tarde y lógicamente tras pasar una noche sin dormir o haber dormido poco de una forma incómoda, la persona tiene sueño. Habitualmente el individuo se acopla al horario del lugar de destino y en el ejemplo que nos ocupa si se acuesta a las diez de la noche, que para él son las siete de la mañana, es muy probable que a pesar del agotamiento del viaje y de la mala noche anterior, no pueda dormir, o si consigue hacerlo es fácil que se despierte a las dos o tres horas de acostarse, poco después de la hora habitual de despertarse en el punto inicial del viaje. Este hecho sucede también en viajes de menor duración en los que se recorre menor número de husos horarios y así es frecuente que los vuelos de Madrid a Nueva York, ciudades entre las que hay seis horas de diferencia horaria, cuando se sale de la primera a mediodía como sucede en la actualidad en la mayoría de los vuelos regulares, es frecuente que tras acostarse la primera noche en Nueva York, uno se despierte a las 2 ó 3 de la mañana cuando son las ocho o las nueve en Madrid. En los casos de los vuelos hacia el Este en los que el avión se desplaza en el mismo sentido del movimiento de rotación de la tierra, los pasajeros van perdiendo horas y tienen alteraciones del sueño hasta acoplarse en el horario del lugar de destino. Muy recientemente diversas compañías aéreas internacionales están introduciendo vuelos largos entre ciudades europeas como París, Londres o Frankfurt y ciudades del lejano Oriente como Hong-Kong, Singapur o Tokio (figura 1) de unas 12 horas de duración sin ninguna escala, tiempo en el que a los pasajeros se les expone a una diferencia horaria de 9 horas. Este hecho que pudiera parecer una grave inconveniente suele ser ventajoso al acortar

Aprovechando este hecho se propone un periodo de preparación que comienza tres días antes del vuelo y continúa durante el vuelo y después del mismo al desplazarse hacia el Oeste o el Este y que disminuye de forma considerable el tiempo que el organismo precisa para reajustar sus ritmos al nuevo marco horario. Este plan de alimentación es importante para todos los pasajeros de vuelos intercontinentales para pilotos y tripulaciones de las aeronaves que realizan estas rutas, para hombres de negocios y para todos aquellos que por su trabajo tienen que realizar frecuentemente estos tipos de viajes.

Los beneficios finales del plan higiénico dietético propuestos por el Dr. Ehret supone que en los viajes hacia el Oeste con 8 horas de diferencia horaria la mayoría de los ritmos se recuperan en 24 horas en vez de los 8 días que por término medio tardarían sin ninguna preparación previa. En recorridos de 8 zonas horarias hacia el Este los ritmos se recuperarían en un plazo de 2 ó 3 días en vez de 12 que precisarían sin el plan citado. En los vuelos de hasta 4 horas de diferencia horaria hacia el Oeste e incluso hacia el Este no se produciría desajuste en la mayoría de los individuos que siguieran el plan que a continuación se menciona.

PLAN DE ALIMENTACION PARA PREVENIR O ATENUAR LOS SINTOMAS DE JET-LAG

Tanto en los vuelos transmeridianos hacia el Este como hacia el Oeste es recomendable empezar tres días antes del vuelo con el siguiente esquema de alimentación.

Primer día: Desayuno y comida ricos en calorías y proteínas, tomando carne, pescado, huevos, queso, leche, etc... Tomar café entre las 3 y las 4 y media de la tarde. Cena rica en hidratos de carbono sin tomar bebidas con cafeína.

Segundo día: Día de ayuno con igual distribución de los alimentos que el primer día, pero sin sobrepasar 800 calorías.

Tercer día: Alimentación igual que el primer día.

Cuando el vuelo es hacia el Oeste es aconsejable acostarse lo más tarde posible la noche antes y levantarse algo tarde, tomando a continuación dos o tres tazas de café antes de las doce de la mañana, sin que luego se tome más café en el resto del día.

Desayunar tarde alimentos ricos en proteínas (huevos, bacon, queso, leche) y ya no tomar nada hasta la comida en el avión, después de la cual es recomendable descansar hasta la siguiente. Es conveniente poner el reloj a la hora del lugar de

destino para ya acoplarse mentalmente al nuevo horario. Es recomendable beber bastante agua y nada de alcohol.

Si el avión llega a primera hora de la mañana, media hora antes de la hora habitual del desayuno en el lugar de llegada es recomendable despejarse haciendo algún ejercicio, lavándose para así mentalizarse que empieza un nuevo día. Si llega por la tarde es aconsejable tomar una cena ligera pobre en proteínas y no ingerir café ni té. Aunque en el lugar de destino haya varias horas de adelanto respecto al horario primitivo, no es recomendable acostarse hasta la hora habitual de hacerlo con el nuevo horario.

Cuando el viaje es hacia el Este es conveniente el día del vuelo madrugar más de lo habitual, tomar un desayuno y una comida ligera rica en proteínas y una cena también escasa pero rica en hidratos de carbono, con verduras frescas, y algún dulce. Si el avión sale a última hora de la tarde o por la noche se puede omitir la cena y tomar el snack que sirven a bordo.

El día siguiente de llegada hay que tomar un desayuno y una comida rica en calorías y proteínas y una cena rica en carbohidratos y no acostarse hasta la hora habitual de hacerlo en el lugar de destino. ■

BIBLIOGRAFIA

- ASCHOFF, J.: The Circadian System in man en Krieger D. Hughes J.C., ed. Neuroendocrinology, Sunderland, Massachusetts, 1980.
- ZUCKER, I.: Light, Behaviour and biologic rythms en Krieger D. Hughes J.C. ed. Neuroendocrinology, Sunderland Massachusetts, 1980.
- DESIR D, VAN CAUTER E, FONG V.S. y Coe. Effects of "Jet-Lag" on hormonal patens. J. Clin. Endocrinol. Metab. 52: 628, 1981.
- EHRET C.F.; GROH K.R.; MEINERT, J.C.: Consideration of diet in alleviating "jet-lag". En Scherlin LE, Halbeig F, ed Princi-

ples and applications to stuff in schedules Sifyhoff and Noorderhoff, Rockville, 1980.

— MYLES, L.E.M. RAYNAL D.M. WILSON M.A.: Blind man living in normal society has circadian rythms os 24-9 hous, Science 198: 421, 1977.

— FERNANDEZ TRESGUERRES, J.A.; URQUIA AGUDO, S.: Ritmos circadianos en Medicina Aeroespacial, JANO 663: 1175, 1169, 1985.

— DAVIS, S.O.; HANNA, N.: Conquering "jet-lag". The longest flights make the shortest trips Airport, Abril 27-29. 1986.

Efemérides aeronáuticas

SEPTIEMBRE. El día 15 de este mes del año 1928, el comandante Benito Molas García, del Servicio de Aerostación, se elevó en Guadalajara con el globo **Hispania**, dispuesto a batir el récord de altitud que se encontraba establecido en 12.945 metros. Iba provisto de un traje especial y una escafandra ideados por él mismo.

Ascendió con toda normalidad hasta 3.000 metros, y su paso fue observado por distintos puntos del recorrido sin que se notara anomalía alguna, pero al anochecer del mismo día fue encontrado el globo en el término municipal de Nerpio, en la provincia de Albacete, y en su barquilla se hallaba el cuerpo sin vida del aeronauta. La necropsia determinó que la muerte se había producido por asfixia, y el barógrafo indicaba que Molas había alcanzado la altura de 11.200 metros.

Sus restos, envueltos en la bandera de España, fueron inhumados en el cementerio de Carabanchel, al pie del monumento a la víctimas de la Aviación.

LARUS BARBATUS