

SUEÑO Y FATIGA

LIMITACIONES HUMANAS Y RIESGO EN PILOTOS DE LÍNEAS AEREAS

Alejandro Lòpez Camelo (a) y Marcelo Muro (b)

a , Comandante Flota Airbus 340 Aerolíneas Argentinas, RVP (Regional Vice President)
IFALPA, Investigador de Accidentes Aéreos, Instructor de Factores Humanos CRM, Instructor de SMS (Safety Management System) de OACI, Miembro permanente del Comité de Seguridad de APLA
Lezica 4031, Capital Federal
seguridad@apla.org.ar

b.. Médico examinador personal aeronáutico, Especialista en Cirugía General, Ex Director General del SAME de Buenos Aires, Ex Director Nacional de Emergencias Sanitarias, Ex miembro de UNDAC United Nations Disaster Assessment and Coordination, Investigador Accidentes Aéreos, Miembro permanente del Comité de Seguridad de APLA, Instructor de Factores Humanos CRM, Primer Oficial Flota Airbus 340 Aerolíneas Argentinas.
Gral Paz 450, piso 14 Dto. C , Capital Federal. Cp 1429
marcelormuro@gmail.com

RESUMEN

Se analiza en el presente trabajo distintos aspectos fisiopatológicos del sueño y de la fatiga, y su relación con tareas que determinan una alteración permanente a sus mecanismos normales y habituales, como los pilotos de línea aérea. Se describen los tipos y ciclos de sueño, revisando los últimos estudios científicos en la materia. Asimismo se analizan los vuelos transmeridianos , la problemática de la adaptación al cambio horario y la influencia en el ritmo circadiano. Se introduce la relación sueño-fatiga como una díada fundamental a la hora de reglamentar las operaciones aéreas.

Asimismo se presenta el Fatigue Risk Management System (FRMS) como un método para evaluar la fatiga en tripulaciones y el desarrollo de softwares que pretenden tabular con mayor o menor dificultad el riesgo de una determinada operación. Este sistema fue desarrollado por OACI, IFALPA y IATA, entrando en vigencia mundial como Norma a ser implementada por toda la actividad aeronáutica.

Finalmente se establecen distinto tipo de recomendaciones a los efectos de salvaguardar la seguridad de las operaciones frente a intentos corporativos utilizando como justificativo la eficiencia y el aumento de la producción , dejen en segundo plano a la identificación de peligros y evaluación de los riesgos inherentes a la demanda exagerada sobre las limitaciones humanas.

Summary

Different aspects of the physiopathology of Sleep and fatigue are analyzed in this paper and the relationships with different tasks that determine a continuous variation of their normal and usual mechanisms as it happens in airliners international crews. . Recent scientific studies about the cycles of sleep are mentioned including the problem of jet lag in transmeridian flights. The dyad composed by sleep and fatigue must be taken as a main concern at the moment of evaluate the regulations in air operations.

Fatigue Risk Management System (FRMS) is developed to asses and evaluate the fatigue level in crews and has determined the development of softwares to calculate the maximun level of risk to perform and authorize the operation. This method, developed by ICAO, IFALPA and IATA , is being used as the main guide of the regulations for all the aeronautical operations.

Finally, some recomendations are sugested in order to keep high enough the safety of the operations Facing different sort of corporations to prevail production producing exagperate demands on human limitations and creating more risk conditions in actual and future airliners operations

Palabras clave: Sueño- fatiga-limitación humana-jet lag-seguridad.

Introducción

El desarrollo de las empresas aerocomerciales han determinado un crecimiento geométrico en el número de vuelos y de pasajeros transportados en todo el mundo.

Este hecho y las condiciones inherentes a la globalización han determinado una competencia comercial cada vez mayor para en algunos casos mantener la ganancia y en otros , sostener las empresas en pie.

Dentro de este marco se han generado múltiples fusiones de líneas, y conversiones y desapariciones de otras .

Dentro de esta creciente puja económico financiera, se han comenzado a producir ideologías que buscan modificar las condiciones de trabajo de las tripulaciones técnicas, sin tomar en cuenta adecuadamente las limitaciones fisiológicas humanas en temas tan importantes como la fatiga y el sueño.

El motivo de este trabajo es, tomando como base la información científica mas actualizada sobre fatiga y sueño, generar recomendaciones concretas a fin de proteger la operación aeronáutica en general , pero en particular la de las líneas aéreas, del embate que sufren para hacerlas presuntamente mas eficientes y eficaces deteriorando la seguridad de las mismas , en el aspecto mas rico, complejo y vulnerable, el factor humano.

Metodología

Comenzaremos por mencionar la definición de fatiga , para posteriormente analizar su descripción clínico etiológica y los últimos estudios científicos que relacionan la fatiga , el sueño y su vínculo con los vuelos transmeridianos.

Según enuncia el decreto 671/94 [1] que establece las condiciones de trabajo para las tripulaciones de vuelos comerciales, “Que la fatiga que experimentan las tripulaciones con motivo ó en ocasión del vuelo, constituye un factor de fundamental ponderación respecto a la seguridad del mismo, a cuyo fin resulta necesario determinar los períodos de actividad del personal, en lo que atañe a los tiempos máximos de vuelo y de servicio, y asimismo, al lapso que, como tope, dicha persona permanecerá fuera del lugar habitual de residencia.”

Según la Organización de Aviación Civil Internacional, [2] en su anexo 1, la fatiga es una reducción fisiológica de la capacidad de desenvolvimiento física y/o síquica que puede reducir el alerta y la habilidad de la tripulación de operar de manera segura la aeronave y las actividades relacionadas.

La fatiga representa un desbalance entre el esfuerzo y el descanso y justamente los modernos estudios del sueño normal y patológico, así como sus alteraciones con los cambios del ritmo circadiano han aportado la base de datos de las limitaciones menos precisas. También han determinado la aparición de distintas metodologías para tratar de cuantificar la fatiga y aplicarla a tablas y modelos matemáticos predictivos ,con distintos resultados, que analizaremos posteriormente.

Según podemos observar en la Tabla número 1, la actividad aerocomercial se desarrolla generando múltiples causas posibles de fatiga, que si son tomadas en cuenta con liviandad, determinarán finalmente que el desbalance mencionado anteriormente entre el esfuerzo y el descanso se torne peligroso

Tabla 1- Causas de Fatiga en Aviación

- Alteraciones del sueño, en cantidad y calidad
- Jornadas de trabajo prolongadas
- Desempeño en áreas donde se ve alterado el ritmo circadiano y el *cambio de estación*.
- Excesiva carga de trabajo síquica ó física
- Acumulación de uno ó de varios de los factores
- Insuficiente recuperación tras los diversos esfuerzos, síquicos y físicos.
- La respuesta es subjetiva y variable en la misma persona en distintos momentos

La signosintomatología de la fatiga pasa desde la sensación de malestar general , o de incomodidad, a la alteración de la capacidad de percibir adecuadamente lo que ocurre y consecuentemente a la degradación de la toma de decisiones que genera decisiones irreconocibles y las tristemente populares expresiones de “ cómo hicieron esto”.

Tabla 2-Manifestaciones Clínicas de la Fatiga Operacional

- Sensación de malestar general.
- Hipodinamia y Somnolencia.
- Irritabilidad emocional. Apatía y desinterés.
- Disminución de la capacidad de concentración.
- Pérdida o aumento del apetito.
- Alteración en las percepciones sensoriales.
- Degradación en la toma de decisiones. Decisiones irreconocibles

El incremento en el tiempo de reacción genera respuestas inadecuadas en tareas secuenciales que requieren sincronización de tiempo. [3]También se ha verificado la necesidad de incrementar la magnitud de los estímulos sensoriales para activar una respuesta. Existe también una afectación progresiva en la capacidad de la atención, recurriendo a la focalización como recurso inmediato ante la disminución de la misma. La focalización excesiva puede resultar en algunas etapas del vuelo sumamente peligrosa , ya que en las mismas se requiere aplicar una atención distributiva rotativa e intermitente controlando varios parámetros fundamentales para la operación segura.

Nos referiremos a continuación a los estudios del sueño normal en los seres humanos.[6]

Antiguamente se definía un buen sueño como aquel que permitía al sujeto la posibilidad de recordar sueños durante el mismo. Actualmente, la Polisomnografía se constituyó en la herramienta fundamental de estudio y de pronóstico. La misma consta de 3 estudios distintos: la electroencefalografía, (EEG) registra las ondas eléctricas cerebrales, el electrooculograma, (EOG), nos permite registrar los movimientos de los ojos, durante el sueño, veremos que son fundamentales para la evaluación. Y finalmente, el Electromiograma, (EMG) que analiza los movimientos de los músculos que se estudien.

Con el advenimiento y modernización de estos métodos se concluyó en que el sueño se compone 2 etapas diferentes que se dio en clasificar según estén presentes en los registros los movimientos en los ojos; a saber: el sueño con movimientos rápidos de los ojos, cuya sigla en inglés es REM (Rapid eyes movement) o sin ellos, NO REM.[4,5]

En la tabla 3 vemos las características mas importantes del sueño NO REM. Un período de sueño normal comienza con esta etapa, que se caracteriza por ser superficial , de fácil reversión , e insuficiente por sí solo para producir la reparación cerebral, que determine descanso adecuado.

Tabla 3-Sueño no REM (Non Rapid Eye Movements)

- Disminuye la frecuencia de las ondas cerebrales, la frecuencia cardíaca y respiratoria
- No recuerdan demasiada actividad cerebral, sueños.
- Se inicia como sueño rápido ó superficial de fácil reversión
- Lo sigue el sueño lento, o profundo de difícil reversión
- El cerebro funciona al 80%= cerebro menos activo en cuerpo activo. Respuesta inmediata aún posible.
- Una vez en sueño profundo al despertar bruscamente se genera la inercia del sueño 20 / 30 minutos.

En la tabla 4 se analizan las características de la etapa en que el sueño se muestra con movimientos oculares rápidos, gran actividad eléctrica cerebral y recuerdo de sueños. Esta etapa en cantidad suficiente de ciclos por noche es determinante del descanso eficaz.

Tabla 4-Sueño REM (Rapid Eye Movements)

- Actividad cerebral similar a estar despierto
- Los ojos se mueven de un lado al otro de la órbita y se suelen recordar los sueños al despertar.
- Se producen movimientos musculares involuntarios y la frecuencia Cardíaca y la respiración son irregulares.
- El cerebro está activo y sin embargo su estímulo se bloquea en su base y el cuerpo no lo copia. Sueños donde queremos movernos y estamos paralizados
- Los sueños resetean el cerebro y producen la armonía psicofisiológica necesaria para iniciar el nuevo período.
- Mas vigilia requiere mas sueño lento (valor predictivo en fatiga) Proceso homeostático del sueño

Como mencionamos anteriormente una clara definición de fatiga es un desbalance entre el esfuerzo y el descanso, y siendo la calidad del dormir fundamental para el mismo discutiremos a continuación distintos factores que lo afectan y que se relacionan con la actividad de las tripulaciones aeronáuticas.

Resultados y discusión

Hemos visto como la polisomnografía ha permitido introducirnos en la anatomía y funcionamiento del sueño. Describiremos a continuación el mismo y las repercusiones de algunas de sus alteraciones.

El sueño es una sucesión de ciclos No rem / rem (90minutos) que se interrumpen por breves despertares en intermitencias. Es variable pero siempre comienza con sueño lento y más profundo y terminamos despertando de sueño REM. Un período único de sueño normal incluye aproximadamente 30 cambios de una fase a la otra. El ritmo circadiano habitual genera cambios en el sueño REM. Por eso nos dormimos y nos despertamos al rato.

Cuanto más se interrumpe el ciclo REM / no REM mayor es el deterioro y la necesidad posterior de recuperación. Esto ocurre frecuentemente en las tareas con turnos de trabajo que interrumpen el sueño normal. Algunas legislaciones lo consideran entre las 22 y las 6 de la mañana. Esto sin considerar aún el cruce de meridianos y los efectos de la alteración del Ritmo circadiano habitual. Asimismo un reciente trabajo de investigación que se realizó en Alemania, parecería demostrar que la exposición por mas de 4 horas a la hipoxia de la cabina, equivalente a estar a una altitud de entre 5000 y 7500 pies disminuye la saturación de oxígeno en los tripulantes que intentaban descansar hasta cerca del 80 por ciento, determinando trastornos importantes a la hora de descansar.

El sueño a bordo es más liviano e interrumpe ciclos más frecuentemente que en tierra. En la tabla número 5 se pueden observar las distintas razones por las cuales el dormir a bordo de una aeronave, aún cuando se cuente con un sitio separado con literas, suele ser muy distinto al habitual.

Tabla 5-Por qué no puedo dormir mejor a bordo

- Ruidos varios, prestación de los servicios a pasajeros desde galley, cinturones on , off;
- No tener sueño a la hora del turno;
- Incomodidad ergonómica manifiesta, largo, ancho, almohadas, regulación de temperatura;
- Turbulencias;
- Pensamientos varios, desconocimiento de la tripulación;
- Levantarse para ir al baño;
- Problemas personales que impedirían el sueño normal en cualquier sitio;

Sin lugar a dudas la capacidad de adaptación a dormir en estas condiciones tiene características subjetivas, y debe considerarse un promedio de estas conductas. Es muy popular la creencia de que los sujetos de mas de 50 años tienen dificultades para conciliar el sueño y sostenerlo, y que esa situación empeoraría con la edad. Sin embargo no está probado que para esos sujetos dormir mas horas, mejoraría su actuación profesional.

Veamos como actúa en nuestro dormir, el denominado ritmo circadiano. El conjunto de mecanismos vehiculizado por las hormonas y otros mediadores químicos, es regulado por una parte del cerebro denominada el hipotálamo. Las investigaciones determinan que el ciclo fisiológico del ser humano es de casi 25 hs. Un sujeto encerrado en una cueva, sin relación con el mundo exterior, y sin luz, dormiría 7 a 9 horas pero cada mas de 25 horas. Este ciclo se ve influenciado por temperatura central del organismo y por la iluminación que el cerebro percibe a través de sus receptores visuales. Existen en ese ciclo 2 momentos de temperatura mínima corporal en el día 3-5 am y 3-4 pm (siesta). La sucesión del día y la noche (iluminación) mantienen la ritmicidad circadiana.

El ser humano se comportaría dentro de uno de los siguientes dos modos activos: matinales ó vespertinos. Esto significa en qué momento nos sentimos mas plenos para la actividad que realicemos, y la tendencia al descanso se vería beneficiada si lo hiciésemos en el horario opuesto.

Este delicado proceso fisiológico, tan afectado en la actualidad por el ritmo de vida y el distress, se altera cuando realizamos actividades con turno variable, turnos opuestos de adaptación rápida como por ejemplo los vuelos que transcurren durante toda o gran parte de una noche, y se programa otro diurno sin contar con los reparos necesarios, aún cuando se realicen dentro del mismo huso horario.

Hemos mencionado mas arriba la impronta que la exposición a la luz solar tiene en el sueño. La posición relativa del sol en cada lugar genera por ende un desfase de los ritmos endógenos y condiciones externas generan una reestructuración de los sistemas oscilantes mencionados. Esta es la situación de los vuelos transmeridianos que deben ser calculados en base a la diferencia angular entre origen y destino ya que de ella depende esencialmente la hora de la salida del sol y de la puesta del mismo. La determinación de que cada huso horario se encuentre separado del otro por 15 grados de longitud es solo una referencia administrativa para establecer las horas de los países. Se considera que a partir de los 45 grados de diferencia angular equivalente a tres husos horarios comienzan a sentirse los signos y síntomas del Jet Lag.

El Jet lag, es esencialmente fisiológico, y ni mas ni menos representa el conjunto de mecanismos con que el organismo pretende adaptarse al nuevo horario. En la Tabla 6 observamos el conjunto de signos y síntomas del síndrome Jet Lag.[7]

Tabla 6 . Signos y síntomas del Jet Lag

- Alteraciones del sueño (60 – 80 %)
- Incrementa la fatiga por disminución en la calidad del descanso.
- Cambios gastrointestinales. Hambre ingesta , y ritmo evacuatorio.
- Alteraciones endócrinas
- Alteraciones sico-intelectuales
- Sensación general de incomodidad

Volar rápido a través de husos horarios modifica el ritmo circadiano principalmente por el cambio de exposición a la luz solar. Cuanto mayor es la diferencia angular mas tiempo requiere la adaptación. Al este es peor y mas lenta porque el día se acorta y se corre el sueño hacia la mitad de la noche La peor situación operativa es en la que existe una deuda de sueño previa + jet lag. No buscamos en los pilotos que tengan una adecuación completa al lugar de destino, como si fuera un pasajero, pero sí que se logre la denominada Adaptación mínima de seguridad operativa que consiste en tener las capacidades de alerta , reacción y toma de decisión en un nivel suficiente para resolver los problemas inherentes a un vuelo estándar. Los habituales y los potenciales como manejo de emergencias o condiciones anormales infrecuentes pero que requieren un esfuerzo físico y síquico mucho mayor que lo usual.[8]

Tomando en cuenta que la afirmación sobre la clara influencia que la fatiga y el sueño alterado han tenido en la cadena de eventos que llevó a siniestros catastróficos, no solo en el transporte aéreo, es básicamente empírica y de sentido común, Signal, Gader , Perelli y otros autores comenzaron a trabajar en modelos de identificación predictiva del riesgo vinculado a la fatiga. Auto reportes de riesgos de fatiga y encuestas de investigación de fatiga en tripulaciones como el Índice de Sam Perelli son algunos de los métodos utilizados con el objeto final de determinar los límites de una operación segura desde el punto de vista específico de la adaptación mínima de seguridad operativa mencionada. También comenzaron a relevarse los análisis del Plan de vuelo programado versus tiempo volado real y las condiciones de los mismos.[9]

La fatiga comenzó a tratar de medirse por ejemplo Formularios de reporte de fatiga OACI Doc 9858 en el Manual del Curso Safety Management System, (SMS:) dif entre performance aceptable e inaceptable dando sustento al tiempo mínimo de adaptación operativa.

La investigación retrospectiva comenzó a hacerse en tripulaciones: datos demográficos, calidad del sueño en casa y afuera, experimentación de fatiga, sus causas.

Se comenzó a trabajar con el monitoreo de la fatiga en vuelo con 2 grupos de metodos. Subjetivos: Karolinska y Sam Perelli y Objetivos: Actigrafía , polisomnografía y monitoreo del ritmo circadiano.

Finalmente en Julio del año 2011, la OACI incluye en su documento 9966 al programa FRMS Fatigue Relief Management System, como obligatorio para los estados contratantes. Este enfoque está basado en la performance del individuo buscando recopilar información e identificar peligros, analizar y evaluar riesgos y determinar acciones de mitigación y evaluación. Posterior. El programa también busca determinar y proponer algunas herramientas objetivas que permitan calcular el riesgo de una operación , tomando en cuenta la fatiga y la conveniencia y factibilidad de realización. La IATA International airlines transportation Association , y la IFALPA, International Federation Airlines pilots association hay apoyado esta gestión y controlan su aplicación.

En la tabla 7, podemos ver Las Normas del Anexo 6 de la OACI , Parte I , Enmienda 35, del 15 dic 2011 establece en su punto 4.10, Gestión de fatiga

Tabla 7 , Gestión de Fatiga

<p>4.10 Gestión de la fatiga</p> <p>4.10.1 El Estado del explotador establecerá reglamentos para fines de gestión de la fatiga. Estos reglamentos estarán basados en principios y conocimientos científicos y su propósito será asegurar que los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina estén desempeñándose con un nivel de alerta adecuado. Por consiguiente, el Estado del explotador establecerá:</p> <p>a) reglamentos relativos a limitaciones del tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo, períodos de servicio y períodos de descanso; y</p> <p>b) reglamentos sobre sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS), cuando se autoriza al explotador para que utilice un FRMS con el fin de gestionar la fatiga.</p>

En las tablas 8 y 9 podemos observar los requisitos que la OACI determina para la gestión de fatiga en sus Normas del Anexo 6 Parte I y su correlación con las regulaciones para Latinoamérica.

Tabla 8- Requisitos del sistema de Gestión de fatiga .

<p>APÉNDICE 8. REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LA FATIGA</p> <p><i>Nota 1.— El Manual de sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga para los encargados de la reglamentación (Doc 9966) contiene orientación acerca del desarrollo, implantación, aprobación y vigilancia de los FRMS.</i></p> <p>Los sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS) establecidos de conformidad con el párrafo 4.10.6 del Capítulo 4, incluirán, como mínimo, lo siguiente:</p> <p>1. POLÍTICA Y DOCUMENTACIÓN SOBRE EL FRMS</p> <p>1.1 Criterios FRMS</p>

**Tabla 10- LAR 121, Cap. N / LAR 135, Cap. F
Obligaciones del explotador**

- 121.1910 Cumplimiento de requisitos
El explotador tendrá como mínimo que:
- ✓ incorporar principios y conocimientos científicos en el FRMS;
 - ✓ identificar constantemente los peligros y los riesgos resultantes;
 - ✓ asegurar la pronta aplicación de medidas correctivas;
 - ✓ facilitar el control permanente y la evaluación periódica de la mitigación de los riesgos;
 - ✓ facilitar el mejoramiento continuo de la actuación global del FRMS

En todas ellas es dable observar la incorporación de la fatiga y el FRMS como dispositivo de estudio y modificación de todas las situaciones que resultasen necesario corregir. Mostramos a modo de ejemplo algunos instrumentos del mismo. Una de las actividades es la realización de una lista de chequeo a la tripulación en distintos momentos del vuelo, a fin de ir determinando de acuerdo al puntaje su nivel de fatiga. Asimismo, se le presentan problemas simples a resolver en una tableta y de acuerdo a los resultados se completa el puntaje previamente mencionado.

En la tabla 11 observamos los momentos en que el tripulante debe realizar el chequeo:

Tabla 11 Momentos de vuelo en que se realiza la lista de chequeo de Sam Perelli

- Prevuelo
- Tope del ascenso
- Antes y después del 1° y 2° descanso
- Antes de iniciar el descenso de aproximación
- Antes de abandonar el aeropuerto

En la tabla 12 observamos a modo de ejemplo el puntaje que se le asigna a la sección de auto encuesta en los momentos indicados anteriormente.

Tabla 12 -Puntaje de la lista de chequeo de Sam Perelli

- 1) Totalmente despierto
- 2) Muy alerta pero no en el pico
- 3) Okay, fresco
- 4) Poquito cansado, menos que normal
- 5) Moderadamente cansado, bajoneado, tirado
- 6) Muy cansado con dificultades para concentrarse
- 7) Exhausto, sin posibilidades operativas

Utilizando estas listas se determina un puntaje total del tramo del vuelo que lo califica como más o menos riesgoso tomando en cuenta condiciones de sueño, fatiga y descanso. En algunos casos lo desaconseja totalmente, sin que se tomen medidas correctivas para el mismo. Sin embargo hemos observado con preocupación que algunos vuelos se realizan al límite de la tolerancia con el agravante de que los programas mencionados no toman en cuenta situaciones especiales de cada vuelo, por ejemplo; experiencia de los tripulantes, turbulencia en vuelo, plan de vuelo realmente realizado anteriormente al mismo, conformación de la tripulación, y distintos factores como estado del avión ó meteorología en vuelo que al no ser consideradas como factores en la tabla la igualan en un ideal que lejos está en algunos casos de la realidad. Si por algunos de los factores mencionados el descanso a bordo se viera tan degradado que pudiese ser considerado inexistente o insuficiente, podríamos encontrarnos a una tripulación que al momento del aterrizaje, con la carga de esfuerzo que ello significa, y muchas veces en medio de la noche, no se encuentre en la mejor condición para resolver las distintas situaciones que pudiesen ocurrir. Si bien las mismas son poco probables, son posibles. De hecho el programa de adiestramiento semestral en simulador, obligatorio para todas las tripulaciones de líneas aéreas incluyen en uno de sus módulos el mismo grupo de emergencias y situaciones anormales y en el otro un conjunto de situaciones que requieren el mejor estado psicofísico de quienes lo puedan resolver.

Atento a todas las evidencias descritas mas arriba podemos afirmar que después de una noche de sueño perdido, el objetivo de restaurar los ciclos necesarios, por lo cual se requieren 2 noches consecutivas sin interrupción. La primera noche hay mas ciclos de sueño no rem que lo usual y no da lugar ni espacio al sueño Rem En la segunda noche habrá mas sueño Rem La tercera noche el balance estará normalizado . ***Se necesitan 2 noches consecutivas de recuperación después de una noche con***

el sueño perdido. No es igual a 2 días off. Son 2 noches completas off dentro de 2/3 husos horarios de diferencia.

Si agregamos a ello la influencia de cruzar mas de 45 grados de longitud, y el síndrome de jet lag consecuente. La re-sincronización es más rápida en los vuelos hacia el oeste. Lo describimos desde los grados de diferencia y no a los husos horarios ya que no depende de la hora, que puede por convenciones variar geopolíticamente, sino de la relación con la salida y la puesta del sol. Este concepto es muy importante a la hora de discutir las mitigaciones que requieran los vuelos con mayor esfuerzo.

Se han propuesto distintos métodos para acortar el descanso necesario en destino. Para combatir los efectos de los desfases horarios: se recomiendan algunos procedimientos:

- Si la escala es corta, inferior a un día, permanecer al ritmo del país de partida.
- Si la escala es mayor a un día, adoptar inmediatamente el ritmo de país de llegada para acelerar la sincronización.
- En la escala mantener un ciclo regular de alternancia vigilia-sueño y horarios de comidas (favorecer la sincronización)

Restricción de sueño 2 hs. menos por día genera una deuda de sueño acumulativa. Esto limita en 7 días esta metodología. Ya mencionamos que el alerta se degrada con menos sueño. En situaciones de fatiga muy importante el cerebro se desconecta por instantes (no más de 2 minutos). Es el cabeceo característico que se puede observar en quien se queda dormido en el puesto de trabajo. Este verdadero reseteo del cerebro sería el causante de muchos de los siniestros de camiones y ómnibus que se caracterizan por ser durante la madrugada ó en las primeras horas de la mañana.

Otro elemento importante es que dado que la toma de decisión y la comunicación se ven más afectadas que otras acciones por la fatiga, y depende el período del ciclo en que un sujeto es despertado puede tardar varios minutos en recuperar el alerta necesario para una resolución determinada. Esta situación se denomina inercia del sueño.

Todo lo afirmado es como muchos de los aspectos fisiológicos humanos, variable con cada sujeto. De la misma manera que la cantidad de horas necesarias para dormir varía entre seis y media a ocho horas, todo lo referido hasta aquí puede variar. Lo importante entonces es considerar la media más conservadora a fin de impactar lo menos posible la seguridad.

Lo que se puede afirmar es que aquellos que duermen menos, tienen más probabilidad de enfermar de diabetes, obesidad y enfermedades cardiovasculares. De hecho, en un estudio realizado por la Asociación de Pilotos de Líneas Aéreas en la Argentina, el promedio de vida de los pilotos de Aerolíneas Argentinas es de 65 años, casi 12 años menos que la de la población general.

Independientemente de los turnos de sueño en las literas ó en asientos reservados a tal efecto, se proponen las siestas en el cockpit con las siguientes condiciones de aplicación: [10.11.12.13]

- Solo de a uno por vez, atado, y controles libres de interferencia mecánica.
- Autothrust y Autopilot deben estar funcionando
- Las debe administrar el capitán para disminuir la fatiga en los peores momentos del vuelo
- Debe estar claro quién duerme, y el período, y el Piloto al mando puede suspenderlo a su criterio.
- Capitán debe aclarar cuando interrumpir su sueño
- No deben superar los 40 minutos para evitar la inercia de sueño y la dificultad para despertarse
- Pueden ser controladas por otro personal de vuelo en períodos de 30 minutos.

Conclusiones

La fatiga operacional constituye la primera y más importante causa de incapacitación velada no evidente en vuelos. Degrada la capacidad para responder Incrementa el error, la omisión inadvertida. Un individuo fatigado va a tener problemas.

Los estudios mas modernos sobre sueño y fatiga aportan un abundante material científico para sacar del abstracto un tema tan concreto, y muchas veces considerado como una excusa ó como de segundo nivel en la ocurrencia de siniestros no deseados. Vemos que la creencia de que la adrenalina que se desprende en el organismo frente a una emergencia finalmente te va a despertar de todas maneras, es cierto solo parcialmente: estar despierto no significa estar alerta y tomar las decisiones correctas.

Se han descrito las distintas metodologías de investigación y también su inclusión progresiva en las regulaciones de la Organización de Aviación Civil Internacional, y de las autoridades aeronáuticas de los países contratantes, describiendo las particularidades evolutivas que van teniendo.

Finalmente, la puja competitiva entre las corporaciones y fusiones de las líneas aéreas, determinan un riesgo mayor al riesgo natural de las operaciones aeronáuticas, que en esta etapa de la aviación reside fundamentalmente en los factores humanos de las tripulaciones a las que tienden a presionar con el único objeto de bajar costos, muchas veces sin medir las consecuencias. Estas, tildadas como poco probables siempre pueden ser catastróficas. Esta puja entre la eficiencia y la seguridad hace que hoy se realicen operaciones en condiciones límite desde estos puntos de vista , y alertamos sobre la necesidad de preservar y proteger de estas presiones de la industria sobre las limitaciones humanas , que como se denominan son condiciones fisiológicas finitas, que sufren agotamiento y modifican las conductas sin tener que ver con los valores monetarios que se puedan ahorrar.

De hecho este es nuestro objetivo fundamental, aportar un granito de arena mas a la lucha por mantener las operaciones aéreas en los niveles de seguridad necesarios.

Bibliografía

- [1] Decreto 671/94
- [2] ICAO SMS Manual (Doc 9859) 2ª Edition
- [3]Gander PH, HartleyL et col, (2010) Fatigue risk management in organizational factors. Accident Analysis and prevention 43:573-590
- [4] Gander PH(2003) Sleep in the 24 hour Society. Wellington , New Zeland, Open Ming Publishing ISBN 0-909009-59-7
- [5] Signal, TL, Gale, J and Gander, PH (2005) Sleep Measurement in Flight Crew, Comparing Actigraphic and Subjective Estimates of sleep with Poly somnography. Aviation Space and Environmental Medicine 76(11):1058-1063
- [6] Redline, S, Kirchner, H L , Quan, sF Kapur (2004) The effects of age , sex, ethnicity and sleep-disordered breathing on sleep architecture. Archives of Internal Medicine 164: 406-418
- [7] Mumm J: M: Signal, T L Rock PB, et col, Sleep at simulated 2438 m . Effects on oxygenation, sleep quality, and postsleep performance. Aviation, Space, and Environmental Medicine 89 (8):691-697
- [8]Gander, P.H., Rosekind, M.R., and Gregory, K. B. (1998). Flight crew fatigue VI: an integrated overview. Aviation, Space , and Environmental Medicine 69:B49-B60

- [9] FRMS Program. ICAO 2011
- [10] Rosekind, M.R Graeber, RC Dinges, D.F et al (1994) Crew factors in flight operations IX Effects of Planned cockpit rest on crew performance and alertness in long haul operations. NASA Technical Memorandum 108839, Moffett Field: NASA Ames research Center
- [11] Signal, T.L. Gander, PH Van den Berg M (2004) Sleep in flight during long rest opportunities. Internal Medicine journal 34 (3) : A 38
- [12] Rupp, T. L, Wesensten, N. J. Bliese PD et al (2009) Banking sleep, realization of benefits during subsequent sleep restriction and recovery . Sleep 32(3):311-321
- [13] Belenky, G., Wesensten, N. J. , Thorne, D. R. , et al (2003) Patterns of performance degradation and restoration during sleep restriction and subsequent recovery: a sleep dose response study. Journal of Sleep Research 12: 1-12