

O PILOTO COMERCIAL E A JORNADA DE TRABALHO: O TEMPO DE JORNADA, O DESCANSO E OS ACIDENTES, ASPECTOS RELACIONADOS AO FATOR HUMANO Uma revisão de literatura

Marco Túlio de Mello¹

Franco Noce²

Camila Kouyomdjian³

Sergio Tufik⁴

RESUMO: O trabalho em turnos é uma realidade nos diversos setores produtivos da sociedade, contudo vários são os problemas causados pelo mesmo. Neste contexto destacam-se a fadiga causada pelas longas jornadas de trabalho e o conseqüente aumento do risco de acidentes. Nas aerovias brasileiras essa realidade não é diferente, sendo cada vez mais alarmantes os índices de acidentes envolvendo a aviação civil. Uma significativa parte desses acidentes está relacionada à sonolência provocada por alterações nos ritmos circadianos desses trabalhadores. A necessidade de trabalhar por muitas horas seguidas sem pausa, a longa jornada de trabalho e, principalmente, o trabalho durante a madrugada, podem afetar os estados de vigília e de desempenho dos aeronautas, em função da falta de sincronismo com a curva de temperatura corporal e também com os níveis de melatonina. O objetivo deste trabalho é, através de uma revisão de literatura, demonstrar a importância da adequação das escalas de trabalho, a fim de minimizar o risco de acidentes. As escalas devem prever pausas regulares durante a jornada, não permitindo também que o aeronauta atue por mais que 09 horas diárias, visto que o risco de acidentes eleva-se de forma significativa após a 9ª hora de trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Trabalho em turnos. Acidente. Aviação civil. Ritmo circadiano. Fadiga.

¹ Professor Adjunto IV do Departamento de Psicobiologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) São Paulo (SP) – Brasil. Pesquisador CNPq. Coordenador do Centro de Estudo Multidisciplinar em Sonolência e Acidentes (CEMSA). tmello@psicobio.epm.br.

² Pós Graduando do Departamento de Psicobiologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)- São Paulo (SP) – Brasil. Coordenador do Laboratório de Psicologia do Esporte do Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH) – Belo Horizonte (MG) – Brasil.

³ Especialista em Psicobiologia pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) São Paulo (SP) – Brasil.

⁴ Professor Titular do Departamento de Psicobiologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) São Paulo (SP) – Brasil. Pesquisador CNPq. Presidente da AFIP – Associação Fundo de Incentivo à Psicofarmacologia - Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) – São Paulo (SP) – Brasil.

1 INTRODUÇÃO

A pressão imposta pela sociedade por produtividade e por desempenho tem induzido a um esquema de trabalho contínuo denominado sociedade 24-h (FISCHER et al., 2004). Este tipo de atividade implica a necessidade de uma série de adaptações de estrutura física e psicológica para o ser humano, as quais nem sempre atingem níveis satisfatórios.

Os efeitos das atividades laborais em uma sociedade 24-h, no sono e na saúde geral, têm sido objeto de extensa investigação durante as últimas décadas (RAJARATNAM; ARENDT, 2001). Os trabalhadores noturnos, por exemplo, têm um sono diurno menos eficiente, um nível de alerta e de performance mais baixo, bem como um índice de acidentes mais elevado, quando comparados aos diurnos (FOLKARD; AKERSTEDT, 2004; BELYAVIN; SPENCER, 2004; FOLKARD; LOMBARDI, 2004).

Especificamente para os profissionais que atuam na aviação, este é um problema que tem despertado especial atenção em função dos índices cada vez mais alarmantes de acidentes e dos seus respectivos custos para a sociedade (SANTOS et al., 2004; PANDI-PERUMAL et al., 2006). Na aviação, os acidentes são causados ou facilitados em sua maioria pelo erro humano (FROOM et al., 1988). Um componente crítico da proficiência de um piloto é a habilidade de tomar boas decisões (WEN-CHIN; HARRIS, 2005). A tomada de decisão dos pilotos envolve uma série de processos psicológicos complexos e é influenciada por inúmeros fatores incluindo experiência, contexto, fatores cognitivos, motivação, status emocional, traços de personalidade e fatores coletivos e sociais (MCKINNEY, 1993). O horário de trabalho irregular e vôos para destinos internacionais freqüentemente levam o staff aéreo à fadiga (WINGET et al., 1994). Muitas vezes, isso resulta do padrão irregular de trabalho e sono que é necessário para manter as escalas de vôo. As dificuldades em manter padrões de sono normais e a disfunção circadiana podem levar a níveis reduzidos de bem-estar e diminuição da performance (HAUGLI; SKOGSTAD; HELLESOY, 1994) e também podem estar relacionados a

fatores como estresse, dieta deficiente e privação social normalmente associados ao trabalho em turnos (COSTA, 1996; MUECKE, 2005). Esses efeitos tornam-se ainda mais evidentes em indivíduos acima de 40 anos (MUECKE, 2005).

Em geral o maior risco de acidentes nem sempre coincide com o horário de maior tráfego aéreo e sim naquele em que o ser humano tem um declínio da curva de temperatura corporal central, que, em geral ocorre entre 12h30 e 14h00 e após as 22h00 até as 06h00, sendo que o período compreendido entre as 03h30 e as 05h30 da manhã são os momentos críticos para a indução da sonolência em decorrência da fadiga. Esses acidentes estão também relacionados à fadiga e à sonolência, sendo os mesmos provocados por uma cobrança cada vez maior pela exigência da produtividade e pelo excesso da duração da jornada de trabalho (PHILLIP et al., 2005). As longas jornadas de trabalho, bem como um esquema de turnos inadequado, podem facilmente aumentar a probabilidade destas ocorrências (FOLKARD E LOMBARDI, 2004; FOLKARD, 1997).

O trabalho em turnos, em geral, desencadeia um débito de sono que é denominado de privação aguda ou crônica do sono, cuja condição pode aumentar a fadiga e os riscos de erros (GABA; HOWARD, 2002). No entanto, muitas vezes a necessidade financeira faz com que muitos trabalhadores em turnos executem a sua função em condições distantes das ideais (ARNOLD et al., 1997). Assim, o excesso da jornada de trabalho sem interrupções, a execução de jornadas seqüenciais e sem pausas para o descanso (TUCKER; FOLKARD; MACDONALD, 2003), a ingestão de drogas e fármacos, entre outros, visando à manutenção da vigília, são condições que, infelizmente, acontecem com freqüência no nosso país (MELLO et al., 2000).

Na tentativa de minimizar os efeitos destas condições, algumas estratégias como: a exposição à luz intensa, a ingestão de produtos à base de cafeína e a de outras substâncias como a melatonina, que são sugeridas por Goh, Tong e Lee (2000), como facilitadores da adaptação ao trabalho, têm sido utilizadas.

Outras estratégias mais simples, como os cochilos, têm sido sugeridas (TIETZEL; LACK, 2001). Neste sentido, as pausas durante a jornada de trabalho

têm se mostrado muito mais eficientes para aumentar a performance e, principalmente, para reduzir os índices de risco, aumentando a segurança (TUCKER; FOLKARD; MACDONALD, 2003; DABABNEH; SWANSON; SHELL, 2001).

No entanto, é importante citar que um grande esforço tem sido empreendido para se desenvolverem modelos que auxiliem a prever o índice de risco de esquemas de trabalho que, desta forma, podem contribuir decisivamente para a redução de acidentes e para a melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores noturnos e dos que operam em turnos (FOLKARD; AKERSTEDT, 2004; BELYAVIN; SPENCER, 2004; HURSH ET AL., 2004).

2 RITMOS BIOLÓGICOS E CIRCADIANOS

De acordo com Menna-Barreto (2003), os ciclos ambientais como o dia e a noite e as estações do ano são exemplos de ciclos que induzem o homem a ajustes. Quando as oscilações dos ciclos se repetem com regularidade, elas são chamadas de ritmos biológicos. Estes podem ser organizados em circadiano (período de aproximadamente 24h), ultradianos (frequência superior a um ciclo a cada 20h) e infradianos (frequência inferior a um ciclo a cada 28h).

Ainda segundo Menna-Barreto (2003), o organismo estabelece uma série de relações temporais com os processos ambientais ou mantém uma série de processos independente desses processos, como é o caso da produção de alguns hormônios. Os horários regulares de trabalho podem facilmente ser representados como um ciclo ambiental. O turno matutino (6-14h) leva os trabalhadores a acordar mais cedo quando comparados aos do horário administrativo (9-18h). Os ciclos dia/noite e ruído/silêncio são exemplos de sincronizadores que afetam a organização temporal interna do ser humano.

Uma alteração brusca do horário de atividades do dia para a noite, como em uma mudança de turno, acarreta uma alteração em alguns ritmos biológicos como o ciclo vigília/sono e a temperatura corporal, implicando a "dessincronização interna"

(MENNA-BARRETO, 2003). Quando essas alterações ocorrem, elas, em geral, em face de alterações dos turnos de trabalho ou em decorrência das viagens transmeridionais. Assim, o termo “jet lag” é entendido pela mudança brusca de fuso horário e pode causar entre outros sintomas, mal-estar, fadiga e dificuldade no sono. Para acelerar a sincronização e minimizar os efeitos do "Jet Lag", tem-se utilizado a melatonina e também os pulsos de luz (DUFFY; KRONAUER; CZEILER, 1996). Nos trabalhadores em turnos que efetuam alteração em seus horários de trabalho os sintomas são todos semelhantes ao “jet lag”, sendo descritos e denominados de “shift lag”.

Outro aspecto que altera ou influencia diretamente a adaptação à jornada de trabalho é o cronotipo. Horne e Ostberg (1976) indicaram que há indivíduos mais matutinos ou mais vespertinos, grandes e pequenos dormidores e pessoas que toleram com menos dificuldade o trabalho em turnos. No entanto, a experiência com o trabalho em turnos e a vivência no desenvolvimento de estudos e pesquisas clínicas na área do sono têm demonstrado que as pessoas com idade superior a 55-60 anos apresentam uma redução do Tempo Total de Sono (TTS). Assim, com o decorrer dos anos, verifica-se uma predominância da matutividade por parte dessas pessoas. Desta forma, a verificação pura e simples do cronotipo talvez não represente a sua verdadeira característica, pois esses dados podem ser alterados e/ou mascarados com o transcorrer da idade. Desta forma, um indivíduo com idade mais avançada talvez possa ser um matutino em decorrência da redução do TTS, o que em anos anteriores não ocorria.

Diversos autores verificaram a relação entre o trabalho em turnos e os ritmos circadianos. Dahlgren, Akerstedt e Kecklund (2004), verificaram que a secreção do cortisol diminui significativamente nos indivíduos exaustos. Danel e Touitou (2004) demonstraram um impacto terrivelmente negativo do álcool nos ritmos biológicos. Pasqua e Moreno (2004) mostraram que as estações do ano influenciam de forma significativa os hábitos alimentares dos trabalhadores. Finalmente, pelos estudos no campo e no laboratório, James, Walker e Boivin (2004), mostraram que a luz e a escuridão promovem adaptações circadianas e que

esses fatores devem ser levados em consideração para a observação de qualquer outro fenômeno ou variável, pois são potentes adaptadores de ciclo.

De acordo com Arendt (1995), o padrão circadiano de produção de melatonina inicia tipicamente tarde na noite, coincidindo com o início da sonolência e a queda da temperatura corporal, sendo que o pico da sua produção ocorre entre as 02:00 e as 04:00 da manhã.

Segundo Cagnacci, Elliott e Yen (1992), o ciclo claro e escuro é o grande sincronizador do nosso relógio biológico e influencia diretamente na melatonina a qual está fisiologicamente envolvida na regulação da temperatura corporal. Desta forma, o sinal de aumento da melatonina induz à diminuição da temperatura e esse aumento precede e provoca a queda da temperatura corporal central. Menna-Barreto (2002) observou que os valores da temperatura central estão diminuídos na fase do sono, apresentando um valor mínimo por volta das 04h00 e um valor máximo (acrofase) por volta das 18h00 (figura 1).

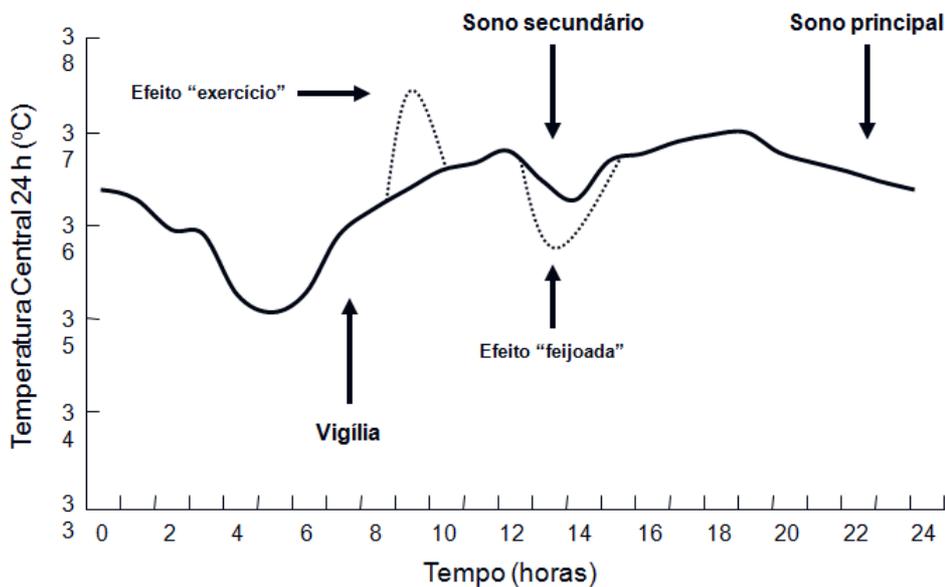


FIGURA 1 - Curva hipotética da temperatura corporal (MENNA-BARRETO, 2002)

No contexto do problema de estudo abordado nesse artigo, é interessante observar que existem, segundo Winget, Deroshia e Holley (1985), vários componentes de desempenho que são afetados pelo ritmo circadiano, como, por exemplo, o tempo de reação, a coordenação psicomotora e o processamento

cognitivo, os quais são essenciais para a função de pilotar. Os mesmos autores mostram ainda que existem alguns fatores que podem influenciar a variação circadiana do desempenho que, naturalmente, podem afetar os pilotos, como a carga de trabalho, o estresse psicológico, a motivação e o próprio cronotipo. Em geral todos estes fatores são influenciados pelo ciclo claro e escuro, bem como os ciclos da liberação da melatonina e da temperatura corporal.

3 ESCALAS DE TRABALHO

As escalas de trabalho são formas de organização dos serviços a fim de maximizar a produtividade. Uma escala de trabalho mal elaborada pode provocar uma privação de sono aguda ou crônica, bem como uma série de outros distúrbios que podem afetar a performance do trabalhador (COSTA, 1996) e, em especial, a de um piloto comercial. Neste sentido, os pilotos comerciais enfrentam sérios problemas no que diz respeito às escalas e às condições de trabalho.

De acordo com diversos estudos (FISCHER et al., 2004; COSTA et al., 2004) recomenda-se que uma escala de trabalho deva:

- prever a folga a cada duas ou três horas durante a jornada;
- promover ou dar condição para que o trabalhador tenha o estímulo luminoso para minimizar a sonolência;
- prever uma rotação entre turnos que ocorra no sentido horário e não no anti-horário;
- proporcionar que jornadas noturnas tenham uma quantidade de dias menores que as diurnas, pois é maior a pressão para a indução da fadiga e para a sonolência; e
- evitar longas jornadas de trabalho, sendo que o ficar acordado mais do que 19h é equivalente a um estado inicial de embriaguez, e que, após a 9ª hora de trabalho, o risco de acidente aumenta de forma significativa.

As escalas de trabalho bem elaboradas podem auxiliar significativamente no equilíbrio psicofísico do piloto, minimizando os efeitos da fadiga e,

conseqüentemente, reduzindo os riscos de acidentes. Desta forma, o seu planejamento deve ser desenvolvido com bastante cuidado, levando em consideração princípios e teorias dos aspectos que envolvem o trabalho em turnos.

3.1 Tempo total de trabalho

Abordando ainda a montagem das escalas de trabalho, ou mesmo a necessidade de se manter em atividade por um maior número de horas a fim de cumprir as metas estabelecidas, observa-se a existência de um aumento no risco relativo de acidentes e demais ocorrências em diversas áreas, inclusive a aviação.

Inicialmente é importante citar que poucos estudos investigaram o risco de acidentes em função do tempo em que o aeronauta estava trabalhando. Esse fato deve-se à maioria dos registros de acidentes não conter essa informação.

No somatório dos diversos estudos, Folkard (1997) verificou uma elevada redução do risco relativo (aproximadamente 30%) na 2ª metade do turno de 8h de trabalho. Para Folkard e Tucker (2003), a manutenção da atividade laboral por mais de 8h resulta em um aumento exponencial do risco relativo de acidentes, chegando a ser o dobro ao se comparar a 12ª com a 8ª hora (figura 2).

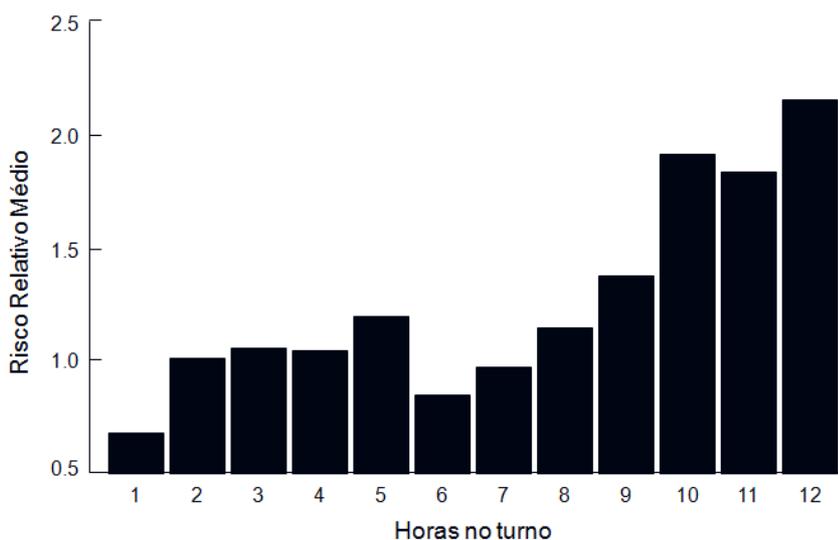


FIGURA 2 - Risco relativo médio sobre o número de horas no trabalho (FOLKARD; TUCKER, 2003).

Rajaratnam e Arendt (2001) chamaram a atenção para alguns efeitos em decorrência deste tipo de privação de sono, tais como o da redução da capacidade motora e cognitiva. Williamson e Feyer (2000) observaram que a sustentação do estado de vigília após 17-19h, provoca um prejuízo no desempenho equivalente a uma concentração de álcool no sangue de aproximadamente 5%. Já no estudo de Dawson e Reid (1997), ficar acordado entre 20h e 25h resulta, para algumas tarefas, em um decréscimo do desempenho equivalente a uma concentração de álcool no sangue de aproximadamente 10% (figura 3).

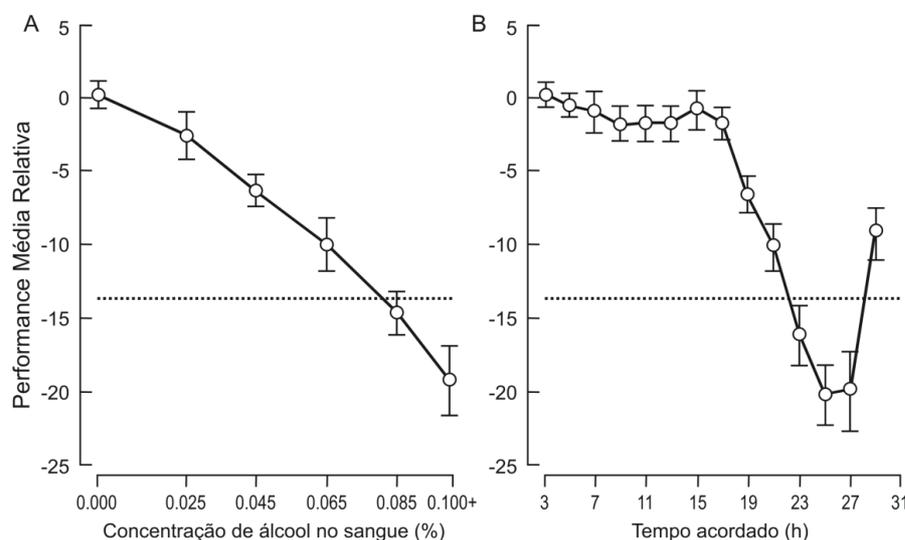


FIGURA 3 - Comparação dos efeitos da concentração de álcool no sangue e o tempo de vigília na execução de tarefas (DAWSON; REID, 1997).

A falta de sono e a fadiga acima mencionados são problemas frequentes em vários setores de transportes com turnos matutinos e noturnos (ÅKERSTEDT, 1995). A prevenção da fadiga tornou-se uma questão importante em muitas empresas públicas e privadas do ramo dos transportes, como, por exemplo, a aviação comercial, em que altos e elevados níveis de eficiência do desempenho são requeridos, uma vez que a saúde pública está em risco e falhas podem ser muito custosas, tanto do ponto-de-vista social quanto econômico (MISSONI; NIKOLIC; MISSONI, 2009). Pilotar um avião requer um controle preciso de um sistema complexo. O piloto defronta-se com vários estressores, incluindo restrições de

tempo, ameaças à segurança, ansiedade aumentada e uma gama de outros fatores ambientais que afetam diretamente seu desempenho (ROSCOE, 1993). Durante um voo, eventos inesperados podem acontecer que requerem competição pela atenção por duas ou mais tarefas e altas sobrecargas de trabalho podem ocorrer. Estudos tanto em voo quanto em simuladores demonstram que a fadiga prejudica o funcionamento do sistema nervoso central (CALDWELL et al., 2009).

Outro aspecto interessante observado foi a influência da hora do dia e também do tempo em que o indivíduo se encontra acordado no estado de alerta (BELYAVIN; SPENCER, 2004). Pode-se observar na figura 4 que o estado de alerta tem o ponto mais baixo entre as 03h30 e as 06h00, apresenta também uma relação quase linear de decréscimo em relação ao tempo em que o indivíduo se encontra acordado, sendo estes horários coincidentes com a redução da curva da temperatura corporal central, os quais também estão associados aos picos de liberação de melatonina, que é um hormônio indutor de sono. Assim, longas jornadas de trabalho e em horários específicos podem aumentar sensivelmente o risco de acidentes.

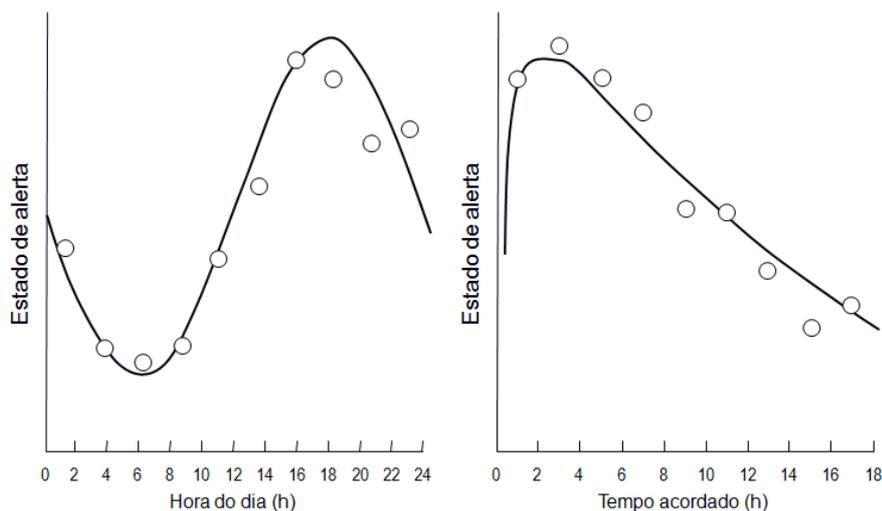


FIGURA 4 - Influencia da hora do dia e do tempo acordado no estado de alerta (BELYAVIN; SPENCER, 2004)

3.2 Sonolência, tempo de trabalho e acidentes na aviação comercial

Mello et al. (2008) analisaram os eventos FOQA (Flight Operations Quality

Assurance) de 155.327h de voo de 515 comandantes e 472 co-pilotos e encontraram que no turno noturno concentra-se o maior número de erros humanos, podem estar relacionados ao trabalho noturno inerente à jornada de trabalho de todos os pilotos em questão. De acordo com Folkard (1997), mudanças nas condições ambientais, especialmente nos níveis de luminosidade e na temperatura, influenciam o “relógio biológico”. Este é parcialmente responsável pelos ritmos circadianos que contempla os processos bioquímicos e fisiológicos, mais obviamente na alternância entre os estados de sono e de alerta.

Folkard (1997) observou que o risco de acidentes foi claramente mais alto nas primeiras horas da manhã (02h00 – 04h00). Verificou-se também um pico secundário no risco para os acidentes ao início da tarde, atribuído à “queda da temperatura corporal” que pode ser potencializada com a realização de algumas tarefas monótonas e prolongadas. O estudo de Lavie (1986) indicou que, como o risco de acidentes, a propensão ao sono estava claramente mais elevada nas primeiras horas da manhã (aprox entre 02h00 e 05h00). Assim, o paralelismo entre os acidentes aeroviários e a propensão ao sono já foi observado por diversos autores (HORNE; REYNER, 1995; MITLER ET AL., 1988).

Da mesma forma, Sammel et al. (1999) examinaram a frequência de pilotos de aviação comercial que reportaram “escores críticos de fadiga” em diferentes pontos em vôos longos, durante o dia e durante a noite, e encontrou que mais pilotos reportaram fadiga crítica nos vôos noturnos. Cruz et al. (2003), estudando controladores de voo, encontraram que aqueles que trabalham nos turnos noturno e muito cedo pela manhã apresentam piores escores subjetivos de sonolência e humor.

Boudeois-Bougrine et al. (2003), num estudo envolvendo 739 pilotos de aviação comercial, compararam a percepção subjetiva de fadiga em períodos de vôos longos (longas distâncias com um período longo de descanso) e curtos (menores distâncias, com muitas etapas de voo e vários dias acordando muito cedo), encontraram um aumento significativo em ambos os tipos de voo, de acordo com o aumento da jornada de trabalho, além de os maiores escores terem sido

reportados no turno noturno. As principais causas seriam: privação de sono e alta carga de trabalho diária, sobretudo nos vôos curtos, similares aos realizados pelos pilotos comerciais do referido estudo. Ainda, as restrições de tempo, alto número de etapas de vôo diárias e acúmulo de dias consecutivos de trabalho também foram significativos para os escores de fadiga. Além disso, os pilotos reportaram: “redução da atenção e e falta de concentração” como a mais frequente manifestação de fadiga, reportando que, quando cansados, todas as tarefas relativas ao vôo pareciam mais difíceis. A taxa de erro aumenta exponencialmente com aumentos lineares em medidas psicométricas de fadiga (DAWSON; MCCULLOCH, 2005) e, geralmente, a fadiga relacionada a uma jornada de trabalho varia como uma função da duração dessa jornada e do ritmo circadiano (ROACH; FLETCHER; DAWSON, 2004).

Para Hursh et al. (2004), a fadiga é um estado complexo caracterizado pelo prejuízo do nível de alerta e redução da performance física e mental, freqüentemente acompanhada de sonolência. Tem como principais fatores causadores, a hora do dia (entre 00h00 e 06h00), o número de horas acordado (mais de 17h desde o principal período de sono) e o tempo na tarefa sem uma pausa.

Os sintomas de sonolência (problemas de visão, bocejos, dificuldades em se manter alerta e concentrado na tarefa) são bem conhecidos e têm sido investigados com freqüência (MILOSEVIC, 1997). Desta forma, o recomendável e mais seguro seria interromper a jornada de trabalho após a identificação desses sintomas, de acordo com a National Sleep Foundation (NSF, 2009).

3.3 Pausas e estratégias para recuperação da capacidade de trabalho

As pausas regulares são recomendadas para prevenir o risco de acidentes durante atividades prolongadas ou contínuas (Horne e Reyner, 1999). Diversos estudos avaliaram o efeito da pausa na tendência do risco em função do tempo de duração da tarefa.

No estudo de Tucker, Folkard e MacDonald (2003), analisou-se uma jornada de trabalho de 8h e aplicou-se uma pausa de 15 minutos após cada período de 2h de trabalho contínuo. Dentro de cada uma das 2h trabalhadas, calculou-se o número erros a cada período de 30 minutos. Verificou-se que o risco aumentou substancialmente, de forma aproximadamente linear, e que era o dobro no último período de 30 minutos antes da pausa. Também não se observou alguma evidência de que essa tendência seja diferente para os turnos do dia e da noite, assim como para os três sucessivos períodos de 2h dentro de um turno de oito horas.

O estudo de Dababneh, Swanson e Shell (2001), sugere que pausas freqüentes e pequenas (10 min/h) podem melhorar a performance no trabalho. No estudo de Phillip et al. (2003), em que houve uma inserção de uma pausa para descanso a cada 1h e 45 minutos de trabalho, não foram encontradas diferenças significativas no tempo de reação ao comparar a condição de laboratório (sem privação de sono) com o resultado após 9h de direção após uma noite completa de sono. O resultado foi atribuído ao modelo de pausa empregado neste estudo, o qual pode reduzir os efeitos da fadiga.

O tipo de escala de trabalho e as leis que a regulamentam também podem contribuir para os altos escores de fadiga: no Brasil, a lei n 7.183 de 05 de abril de 1984, que regulamenta a profissão do aeronauta, não incorporou o grande crescimento que o setor teve no Brasil nas duas últimas décadas e em nenhum momento cita os termos “ritmo circadiano”, “fadiga”, “fisiologia”, etc. Segundo a referida lei brasileira,

a determinação para a prestação de serviço será feita por intermédio de escala no mínimo semanal, divulgada com antecedência mínima de 2 dias a partir da primeira semana de cada mês e 7 dias para as semanas subseqüentes (...) ou mediante convocação por necessidade de serviço (BRASIL, 1984).

Os pilotos também submetem-se ao “sobreviço”, período de tempo não excedente a 12h em que o aeronauta permanece em local de sua escolha à

disposição do empregador, devendo apresentar-se no aeroporto em até 90min após receber uma comunicação, num máximo de 2 vezes semanais. Além disso, deve-se levar em consideração alguns fatores financeiros altamente coercitivos (com relação ao aumento da duração da jornada de trabalho) como por exemplo o recebimento de horas-extras e adicional noturno. Finalmente, muitos aeronautas também dispendem muito tempo deslocando-se entre o hotel e o aeroporto, portanto outras 2h ou mais deveriam ser adicionadas à jornada de trabalho, como foi estudado por Missoni, Nikolic e Missoni (2009).

Também deve ser considerada a quantidade de horas anuais de vôo permitida por cada país. Nos EUA, número anual de horas por ano de vôo permitidas é de 1400h (UNITED STATES. Federal Aviation regulations, 1973), na Austrália 900h (AUSTRALIA. Department of Transport, 1978). e no Brasil 1000h. Se o estabelecimento dessas horas de vôo considerasse a fisiologia circadiana humana, seria esperado que estivessem bastante próximas (Caldwell et al., 2009). Em um recente estudo, Missoni et al. reportaram que, dentre 10 países membros da ICAO – International Civil Aviation Organization – apenas 2 membros levaram em consideração a regulação circadiana e 3 membros consideraram a importância de um sono de qualidade durante a noite na determinação da jornada de trabalho dos aeronautas (MISSONI; NIKOLIC; MISSONI, 2009).

Além da questão das leis, os recursos normalmente são distribuídos de forma desigual nas organizações. A decisão original de como alocar os recursos pode ser baseada em argumentos comerciais, porém podem acabar por acarretar problemas de segurança em outro local do sistema organizacional mais adiante, como por exemplo na sobrecarga de trabalho dos pilotos. O compromisso com a segurança deve partir também dos mais altos níveis de uma organização (WENCHIN; HARRIS, 2005). Embora o conhecimento científico sobre fadiga, sono, trabalho em turnos e fisiologia circadiana tenha avançado de maneira significativa nas últimas décadas, as leis e as práticas corporativas amplamente falham em incorporar adequadamente esse novo conhecimento. O National Transportation Safety Board (NTSB) recomenda continuamente que todos os meios de transporte

atualizem suas regras relacionadas à jornada de trabalho de maneira a incorporar e refletir o conhecimento científico atual sobre sono, ritmo circadiano e fadiga (ROSEKIND; GREGORY; MALLIS, 2006).

Caldwell et al. no seu position statement sobre contramedidas para a fadiga na aviação (CALDWELL et al., 2009) sugerem a implantação de um FRMS (Fatigue Risk Management System) que compreenda fatores operacionais e psicológicos, tenha uma base científica e seja multicomponente, incluindo: ações em voo (como por exemplo cochilos) e fora do voo (como por exemplo otimizar as oportunidades de sono e educar os funcionários para a importância de um sono de alta qualidade), e estratégias para o aumento dos níveis de alerta, entre outros. Assim, algumas estratégias que possam auxiliar na redução dos malefícios provocados pelo estado de privação do sono têm sido apresentadas por diversos estudiosos. Purnell, Feyer e Herbison (2002) observaram que um cochilo de 20 minutos na primeira noite de trabalho aumentou de forma significativa a velocidade de resposta numa tarefa de vigilância no final do turno de trabalho. Matsumoto e Harada (1994) também mostraram que cochilos curtos foram eficientes para atenuar os efeitos da sonolência e para melhorar a performance. Assim, cochilos podem ser benéficos para combater a sonolência no trabalho (MACCHI et al., 2002). Sendo eles de curta duração (de 20 minutos), em que melhoram significativamente o alerta e a performance num curto prazo, ou até mesmo de longa duração (entre 20 e 40 minutos), em que demonstram grande efetividade na melhora da performance e na redução da fadiga (PANDI-PERUMAL et al., 2006).

Lenné et al. (2004) citaram que diversas campanhas têm recomendado o uso de cochilos curtos para os motoristas profissionais como uma forma de reduzir a sonolência e, conseqüentemente, os acidentes. Tais campanhas podem facilmente ser aplicadas aos aeronautas. Contudo é importante considerar previamente dois aspectos:

- o primeiro é o problema da inércia do sono (queda da performance e/ou estado de alerta imediatamente após o despertar, caracterizado pelo estado

transitório da hipovigilância e da sonolência) que pode reduzir substancialmente os benefícios do cochilo; e

- o segundo é se a oportunidade do cochilo ocorrer em um ambiente ruidoso, que pode não produzir os mesmos benefícios quando comparado a um ambiente calmo.

Assim, as pausas durante as jornadas de trabalho são muito importantes e recomendadas. Contudo deve-se levar em consideração que a pausa ativa bem planejada e não apenas um simples cochilo pode proporcionar benefícios para a melhora da performance do profissional ao longo do período de trabalho recuperando os níveis de alerta e prontidão.

4 CONCLUSÃO

Os programas de educação e informação têm sido propostos para aumentar a consciência dos riscos de se trabalhar com sonolência. Isto, entretanto, não está sendo suficiente e muito mais precisa ser feito.

Por hora, o aeronauta precisa reconhecer os sintomas de sonolência (problemas de visão, bocejos, dificuldades em se manter alerta e concentrado na tarefa, dores nas pernas e nas costas, sonolência, mau humor e lentidão na execução de atividades) e evitar se arriscar a executar seu trabalho em condições inapropriadas. Já por parte do empregador é de suma importância orientar seu funcionário quanto à necessidade de não pilotar quando estiver sonolento e/ou cansado, de desenvolver bons modelos de escala de trabalho com critérios científicos de verificar se ele não apresenta algum distúrbio do sono que o limite ou o restrinja a ter um bom padrão e eficiência do sono - que é o momento mais importante para o processo de recuperação física e cognitiva do indivíduo.

Desta forma, longas jornadas de trabalho sem rotinas de recuperação adequadas, impostas muitas vezes pela necessidade do cumprimento de metas, elevam significativamente o risco de acidentes nas aerovias brasileiras.

Enfim, a elaboração de jornadas de trabalho bem equilibradas que garantam

a recuperação física e psicológica do aeronauta, prevendo períodos de pausa suficientemente longos para a recuperação dos níveis de alerta e prontidão para as tarefas, pode minimizar o nível de risco de acidentes. Ainda pode melhorar a qualidade de vida do profissional do transporte aéreo, reduzindo os atuais e elevados custos provocados pelos acidentes, além de minimizar a potencial perda de um grande número de trabalhadores e aeronautas brasileiros. Há, de fato, uma crescente necessidade de incorporar a cronobiologia no desenvolvimento das jornadas e sistemas de trabalho de uma tripulação aérea, assim como limitações de carga de trabalho e horas de vôo. Finalmente, abordar a fadiga e as variações dos estados de humor como parte de um gerenciamento de segurança baseado em evidências científicas, respeitando-se as diferenças individuais, pode ajudar a minimizar o risco associado às operações aéreas.

AGRADECIMENTOS

Associação Fundo de Incentivo à Psicofarmacologia – AFIP

CEPID / FAPESP (processo número 98/14303-3)

FAPESP (2007/04566-8, 2007/04623-1)

CNPq

Centro de Estudos em Sonolência e Acidentes – CEMSA (www.cemsa.org.br)

Instituto do Sono

FADA – UNIFESP

Centro de Estudos em Psicobiologia e Exercício – CEPE (www.cemsa.org.br)

REFERÊNCIAS

AKERSTEDT, T. Work hours, sleepiness and the underlying mechanisms. **J Sleep Res.** 1995; 4:2, 15-22.

ARENDR, J. **Melatonin and the mammalian pineal gland.** London: Chapman and Hall; 1995.

ARNOLD, P. K. et. al. Hours of work and perceptions of fatigue among truck drivers. **Accid Anal Prev.** 1997; 29: 471-477.

AUSTRALIA. Department of Transport. **Air Navigator Orders:** Part 48. Canberra, ACT, Australia: Department of Transport; 1978.

BELYAVIN, A. J.; SPENCER, M. B. Modeling performance and alertness: the QinetiQ approach. **Aviat Space Environ Med.** 2004; 75(3 Suppl): A93-103.

BOUDEOIS-BOUGRINE, S. et. al. Perceived fatigue for short- and long-haul flights: A survey of 739 Airline Pilots. **Aviat Space Environ Med.** 2003, 74:10 1072- 1077.

BRASIL: **Lei n. 7.183**, de Abril de 1984. Regula o exercício da profissão do aeronauta e dá outras providências.

CAGNACCI, A.; ELLIOTT, J. A.; YEN S. S. C. Melatonin: a major regulator of the circadian rhythm of core temperature in humans. **Clin Endocrinol Metab.** 1992; 75: 447-452.

CALDWELL, J. A. et. al. Fatigue Countermeasures in Aviation. **Aviat Space Environ Med.** 2009, 80:1 29-59.

COSTA, G. et al. Flexible working hours, health and well-being in Europe: some considerations from a SALTSA project. **Chronobiol Int.** 2004; 21: 831-844.

COSTA, G. The impact of shift and night work on health. **Applied Ergonomics.** 1996; 27: 9-16.

CRUZ, C. et. al. Clockwise and Counterclockwise Rotating Shifts: Effects on Sleep Duration, Timing and Quality. **Aviat Space Environ Med.** 2003; 74: 6 597-605.

DABABNEH, A.; SWANSON, N; SHELL, R. Impact of added rest breaks on the productivity and well-being of workers. **Ergonomics.** 2001; 44: 164-174.

AHLGREN, A.; AKERSTEDT, T, KECKLUND, G. Individual differences in the diurnal cortisol response to stress. **Chronobiol Int.** 2004; 21: 913-922.

DANEL, T.; TOUITOU, Y. Chronobiology of alcohol: from chronokinetics to alcohol-related alterations of the circadian system. **Chronobiol Int.** 2004; 21: 923-935.

DAWSON, D.; MCCULLOCH, K. Managing fatigue: it's about sleep. **Aviat Space Environ Med.** 2005, 9 : 365-380.

Dawson, D.; Reid, K. Fatigue, alcohol and performance impairment. **Nature.** 1997; 388: 235.

DUFFY, J.; KRONAUER, R.; CZEILER, C. Phase-shifting human circadian rhythms: influence of sleep timing, social contact and light exposure. **J Physiol.** 1996; 496: 289-297.

FISCHER, F. et. al. Equity and working time: A challenge to achieve. **Chronobiol Int.** 2004; 21: 831-844.

FOLKARD, S.; AKERSTEDT, T. Trends in the risk of accidents and injuries and their implications for models of fatigue and performance. **Aviat Space Environ Med.** 2004; 75(3 Suppl): A161-167.

FOLKARD, S.; LOMBARDI, D. Towards a "risk index" to assess the risk of human error on work schedules. **Chronobiol Int.** 2004; 21: 1063-1072.

FOLKARD, S.; TUCKER, P. Shift work, safety and productivity. **Occup Med.** 2003; 53: 95-101.

FOLKARD, S. Black times: temporal determinants of transport safety. **Accid Anal Prev.** 1997; 29: 417-430.

FROOM, P. et al. Air accidents, pilot experience, and disease-related in flight sudden incapacitation. **Aviat Space Environ Med.** 1988; 59:278-81.

GABA, D. M.; HOWARD, S. K. Fatigue among clinicians and the safety of patients. **N Engl J Med.** 2002; 347: 1249-1255.

- GOH, V.; TONG, T.; LEE, L. Sleep/Wake cycle and circadian disturbances in shift work: Strategies for their management - a review. **Ann Acad Med Singapore**. 2000; 29: 90-96.
- HAUGLI, L.; SKOGSTAD, A.; HELLESOY, O. H. Health, sleep and mood perceptions reported by airline crews flying short and long hauls. **Aviat Space Environ Med**. 1994; 65: 27 – 34.
- HORNE, J.; OSTBERG, O. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. **Int J Chronobiol**. 1976; 4: 97-110.
- HORNE, J. A.; REYNER, L. A. Driver sleepiness. *J Sleep Res*. 1995; 4(2 suppl): 23-29.
- HORNE, J. A.; REYNER, L. A. Vehicle accidents related to sleep: a review. **Occup Environ Med**. 1999; 56: 289-294.
- HURSH, S. R. et al. Fatigue models for applied research in warfighting. **Aviat Space Environ Med**. 2004; 75 (3 Suppl): A1-10.
- JAMES, F.; WALKER, C.; BOIVIN, D. Controlled exposure to light and darkness realigns the salivary cortisol rhythm in night shift workers. **Chronobiol Int**. 2004; 21: 961-972.
- LAVIE, P. Ultrashort sleep-waking schedule III. “Gates” and “forbidden zones” for sleep. **Electroencephalography Clin Neurophysiol**. 1986; 63: 414-425.
- LENNÉ, M. et. al. The effects of a Nap Opportunity in Quiet and Noisy Environments on Driving Performance. **Chronobiol Int**. 2004; 21: 991-1001.
- MACCHI, M. M. et. al. Effects of an afternoon nap on nighttime alertness and performance in long-haul drivers. **Accid Anal Prev**. 2002; 34: 825-834.
- MATSUMOTO, K.; HARADA, M. The effect of night-time naps on recovery from fatigue following night work. **Ergonomics**. 1994; 37: 899-907.
- MCKINNEY, E. H. Flight leads and crisis decision making. **Aviat Space Environ Med**. 1993; 64:359–62.
- MELLO, M. T. et. al. Relationship between Brazilian airline pilot errors and time of day. **Braz J Med Biol Res**. 2008, 41: 1-3.
- MELLO, M. T. et al. Sleep patterns and sleep-related complaints of Brazilian interstate bus drivers. **Braz J Med Biol Res**. 2000; 33: 71-77.
- MENNA-BARRETO, L. Cronobiologia Humana. In: Fischer F, Moreno C, Rotenberg L. (Ed.). **Trabalho em turnos e noturno na sociedade 24 horas**. São Paulo: Atheneu; 2003. p.33-41.
- MENNA-BARRETO, L. **Cronobiologia**. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2002. Disponível em: <<http://www.crono.icb.usp.br>>. Acesso em: 12 jun 2006.
- MILOSEVIC, S. Drivers' fatigue studies. **Ergonomics**. 1997; 40: 381-389.
- MISSONI, E.; NIKOLIC, N.; MISSONI, I. Civil Aviation Rules on Crew Flight Time, Flight Duty, and rest: Comparison of 10 ICAO member states. **Aviat Space Environ Med**. 2009; 80:135-138.
- MITLER, M. M. et. al. Catastrophes, sleep, and public policy: consensus report. **Sleep**. 1988; 11: 100-109.
- MUECKE, S. Effects of rotating night shifts: literature review. **Journal of Advanced Nursing**. 2005; 50:4, 433–439.

- NATIONAL SLEEP FOUNDATION (NSF). Drowsy Driving. Disponível em: <<http://www.sleepfoundation.org/article/sleep-topics/drowsy-driving>>. Acesso em: 30 out. 2009.
- PANDI-PERUMAL, S. R. et al. Sleep disorders, sleepiness and traffic safety: a public health menace. **Braz J Med Biol Res.** 2006; 39: 1-9.
- PASQUA, I.; MORENO, C. The nutritional status and eating habits of shift workers: a chronobiological approach. **Chronobiol Int.** 2004; 21: 949-960.
- PHILLIP, P. et al. Fatigue, sleep restriction and driving performance. **Accid Anal Prev.** 2005; 37: 473-478.
- PHILLIP, P. et al. Fatigue, sleep restriction and performance in automobile drivers: a controlled study in a natural environment. **Sleep.** 2003; 26: 277-280.
- PURNELL, M. T.; FEYER, A. M.; HERBISON, G. P. The impact of a nap opportunity during the night shift on the performance and alertness of 12-h shift workers. **J Sleep Res.** 2002; 11: 219-227.
- RAJARATNAM, S. M. W.; ARENDT, J. Health in a 24-h society. **Lancet.** 2001; 358: 999-1005.
- ROACH, G. D.; FLETCHER, A.; DAWSON, D. A model to predict work-related fatigue based on hours of work. **Aviat Space Environ Med.** 2004, 75:3, 61- 69.
- ROSCOE, A. H. Heart rate as a psychophysiological measure for in-flight work load assessment. **Ergonomics.** 1993; 36:1055–62.
- ROSEKIND, M. R., GREGORY, K. B.; MALLIS, M. M. Alertness management in Aviation Operations: enhancing Performance and Sleep. **Aviat Space Environ Med.** 2006, 77:12 1256- 1265.
- SAMMEL, A. et. al. Stress and fatigue in 2-pilot crew long-haul operations. Proceedings of CEAS/AAAF Forum “Research for Safety in Civil Aviation”, Paris, Oct. 21-22, 1999 Chapter 8.1, 9
- SANTOS, E. H. et. al. Sleep and sleepiness among Brazilian shift-working bus drivers. **Chronobiol Int.** 2004; 21: 881-888.
- TIETZEL, A. J.; LACK, L. C. The short-term benefits of brief and long naps following nocturnal sleep restriction. **Sleep.** 2001; 24: 293-300.
- TUCKER, P.; FOLKARD, S.; MACDONALD, I. Rest breaks reduce accident risk. **Lancet.** 2003; 361: 680.
- UNITED STATES. **Federal Aviation regulations:** 14 CFR Parts 121 and 135. Washington, DC: U.S. Department of Transportation; 1973.
- WEN-CHIN, L.; HARRIS, D. Aeronautical Decision Making: Instructor-Pilot Evaluation of Five Mnemonic Methods. **Aviat Space Environ Med.** 2005; 76:12, 1156 -1161.
- WILLIAMSON, A. M.; FEYER, A. M. Moderate sleep deprivation produces impairment in cognitive and motor performance equivalent to legally prescribed levels of alcohol intoxication. **Occup Environ Med.** 2000; 57: 649-655.
- WINGET, C. M.; DEROSHIA, C.W.; HOLLEY, D.C. Circadian rhythms and athletic performance. **Med Sci Sports Exerc.** 1985; 17: 498-516.
- WINGET, C. M. et. al. A review of human physiological and performance changes associated with desynchronization of biological rhythms. **Aviat Space Environ Med.** 1994; 55: 1085 – 1096.

THE COMMERCIAL PILOT AND THE WORK JOURNEY: DURATION OF THE JOURNEY, REST AND ACCIDENTS, HUMAN FACTOR-RELATED ASPECTS

ABSTRACT: Shift work is a tough reality in many productive sectors of our society and it might have serious consequences. Within this context, we can highlight the fatigue associated to the long working hours and the resulting increase in the risk of accidents. This is no different at the Brazilian airways, with increasingly alarming rates of accidents involving civil aviation. A significant amount of these accidents may be related to the sleepiness caused by disruptions in the circadian rhythm of the workers involved. The need to work for many hours in a row without a pause, the long working hours and, mainly, working in the early morning may affect the wakefulness state and the performance of aeronauts as a result of the lack of synchrony with the temperature curve as well as with the melatonin levels. The purpose of this paper is, through a literature review, to draw attention to the necessity of an adjustment of shift work schedules, in order to minimize the risk of accidents. The working schedules should include regular pauses during the journey. Moreover, professionals should not be allowed to work longer than 9 hours, since the risk of accidents is significantly increased after the 9th hour.

KEYWORDS: Shift work. Accident. Civil aviation. Circadian rhythm. Fatigue.