

انواع اختلالات خواب و عوامل مرتبط با آن در کادر پروازی سازمان هواپیمایی کشوری

خسرو صادق‌نیت حقیقی^۱، زهره یزدی^{۲*}

۱- متخصص طب کار، دانشیار و عضو مرکز تحقیقات طب کار و بیماری‌های شغلی دانشگاه علوم پزشکی تهران
۲- متخصص طب کار و استادیار دانشگاه علوم پزشکی قزوین

تاریخ پذیرش: ۸۹/۶/۱۷

تاریخ دریافت: ۸۹/۲/۵

چکیده

مقدمه: خواب‌آلودگی زیاد در طی روز و همچنین انواع دیگر اختلالات خواب به عنوان علل مهم بروز حوادث کاری در نظر گرفته می‌شوند. اختلالات خواب سبب مختل شدن خواب شبانه و هشیاری هنگام روز می‌شوند. در صورتی که پرسنل پرواز دچار هر کدام از انواع اختلالات خواب باشند، نمی‌توانند عملکرد صحیح و ایمن داشته و پرواز را هدایت نمایند. این سبب کاهش ایمنی پرواز خواهد شد. هدف این مطالعه بررسی شیوع، شدت و فاکتورهای پیش‌بینی‌کننده اختلالات خواب (خواب‌آلودگی زیاد در طی روز و بی‌خوابی) در پرسنل پرواز می‌باشد.

روش بررسی: شرکت‌کنندگان در این مطالعه تعداد ۵۵۰ نفر از کادر پرواز بودند که به صورت تصادفی از سازمان هواپیمایی انتخاب شدند. پرسشنامه‌ای در مورد اطلاعات دموگرافیک، عادات خواب و شرایط کاری برای همه شرکت‌کنندگان تکمیل گردید. همچنین از همه شرکت‌کنندگان خواسته شد تا پرسشنامه‌های استاندارد جهت بررسی خواب‌آلودگی زیاد روزانه و بی‌خوابی تکمیل نمایند. در صورتی که نتایج پرسشنامه *Epworth Sleepiness Scale* بیشتر از ۱۰ بود، به عنوان خواب‌آلودگی روزانه زیاد در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد میانگین ساعت خواب روزانه شرکت‌کنندگان $7/8 \pm 1/5$ بود و ۳۹٪ از این افراد کمتر از ۶ ساعت در شبانه‌روز می‌خوابیدند. همچنین ۵۶/۱٪ شکایت از بی‌خوابی به صورت مشکل در شروع خوابیدن، ۴۱/۶٪ مشکل در ادامه خواب و ۵۸/۶٪ مشکل بیدار شدن زودهنگام صبحگاهی داشتند. در مجموع ۴۵/۵٪ از کادر پرواز از الگوی خواب خود رضایت نداشتند و ۵۱/۹٪ اسکور (*ISI: Insomnia Severity Index*) بیشتر از ۸ را گزارش کردند.

بحث و نتیجه‌گیری: نتایج تحقیق حاضر شیوع بالای بی‌خوابی و خواب‌آلودگی بیش از حد روزانه را در کادر پرواز نشان داد.

کلید واژه‌ها: اختلالات خواب، بی‌خوابی، کادر پروازی، خواب‌آلودگی روزانه بیش از حد

مقدمه

ایران متاسفانه آمار حوادث، تصادفات و مرگ و میر ناشی از آن در حد بسیار نگران کننده‌ای می‌باشد. توجه به علل و عوامل انسانی در کنار علل فنی از اقداماتی است که در تمام برنامه‌های اصلاحی باید مدنظر قرار گرفته شود. در میان علل انسانی اختلالات خواب از مهمترین مسائلی است که امروزه در کشورهای پیشرفته به طور رایج مورد توجه قرار می‌گیرند. توجه به نیروی انسانی نه تنها از بعد معنوی و لزوم حفظ و ارتقای سلامت کلیه افراد قابل تأمل است، بلکه در مشاغلی همچون خلبانی و مهندسی هوایما و کنترل پرواز که جزء مشاغل حساس رتبه‌بندی می‌شوند، اهمیتی بیش از پیش پیدا می‌کند و حفظ سلامت آنان نه تنها کمکی است به کاهش خسارات جانی و مالی هنگفت، بلکه می‌تواند موجبات افزایش بهره‌وری این شغل را به طور قابل ملاحظه‌ای فراهم سازد. در این مطالعه برآنیم تا میزان شیوع انواع اختلالات خواب و عوامل مرتبط با آن را در کادر پروازی تعیین نماییم تا زمینه را برای برنامه‌ریزی‌های بعدی فراهم آوریم.

روش بررسی

این مطالعه به صورت مقطعی بر روی ۵۵۰ نفر از پرسنل پرواز شاغل در سازمان هواپیمایی کشوری انجام شد. معیار ورود به مطالعه شامل پرسنل پرواز شاغل در سازمان هواپیمایی کشوری بود. کلیه کادر پرواز که در طی یک سال برای انجام معاینات دوره‌ای به درمانگاه مراجعه کردند، وارد مطالعه شدند. در صورتی که هر یک از این افراد دچار بیماری شناخته شده قلبی-عروقی، دیابت و فشارخون بودند از مطالعه خارج شدند. ابزار جمع‌آوری اطلاعات در این مطالعه پرسشنامه مشتمل بر دو بخش بود، بخش اول پرسشنامه شامل اطلاعات دموگرافیک (سن، جنس، سابقه کار، وزن و قد) می‌باشد و بخش دوم آن شامل سوالاتی جهت بررسی انواع اختلالات خواب می‌باشد که سبب کاهش کیفیت خواب فرد می‌شود. علائم بی‌خوابی توسط پرسشنامه استاندارد

خواب از ضروریات حیات است. عملکرد افراد در طول زندگی انسان در حد فاصل دو فاز خواب کامل و بیداری کامل قرار دارد و اختلال در هر یک از این دو بر دیگری تاثیر قطعی خواهد گذاشت (۱). مشکلات زمان بیداری می‌تواند کیفیت و کمیت خواب را تحت تاثیر قرار دهد و بالعکس اختلالات خواب نیز می‌تواند روی عملکرد، توانایی و سلامت فرد اثر سوء واضح و شدید بگذارد (۲). ذکر این نکته ضروری است که بسیاری از اختلالات خواب علائم خود را طی روز نشان می‌دهند به گونه‌ای که فرد، بسیاری از اوقات پی به علت اصلی آن نمی‌برد. به عنوان مثال فردی که از اختلالات تنفسی حین خواب رنج می‌برد ممکن است تنها از سردرد صبحگاهی، خواب‌آلودگی طی روز، اختلال حافظه، کاهش توانایی و افزایش بروز خطاهای شغلی طی روز شکایت کند و پزشک در معاینه کلینیکی تنها فشارخون بالا را به عنوان یک علامت به دست آورد (۳). از علل مهمی که می‌تواند باعث بروز اختلالات جدی خواب شوند علل و عوامل شغلی می‌باشند و در بین مشاغل متعدد، فعالیتهایی که خارج از ساعات معمول روز انجام می‌شوند و یا آنکه، شغل ایجاب کند تا شاغل به مسافرت‌هایی با مسافت طولانی برود از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند (۴).

سازمان‌های بین‌المللی و معتبر طی بررسی‌های خود، علت بسیاری از حوادث ناگوار جهانی (از حادثه اتمی همچون چرنوبیل گرفته تا تصادف سوپرتانکرها، قطارها، هواپیماها و اتومبیل‌ها) را اختلالات خواب اعلام نموده‌اند.

(NTSB: The National Transportation Safety Board) علت بیش از ۲۰۰۰۰۰ تصادف رانندگی سالانه در آمریکا را ناشی از اختلالات خواب می‌داند. بنابراین حفظ و ارتقاء بهداشت و سلامت خواب مخصوصاً در مشاغل حساسی که نیاز به تمرکز بالا، واکنش به موقع و سریع و هوشیاری کامل دارند ضرورتی دو چندان می‌یابد که بی‌توجهی به آن می‌تواند منجر به خسارات جبران‌ناپذیر گردد (۵،۸). طی بررسی‌های انجام شده در

شرکت‌کنندگان سابقه کار بیشتر از ۲۰ سال داشتند، ۱۷۵ نفر (۳۱/۸٪) سابقه کار بین ۱۰ تا ۲۰ سال و ۱۸۳ نفر (۲۳/۲٪) سابقه پرواز کمتر از ۱۰ سال داشتند. ۴۱۶ نفر (۷۵/۶٪) جمع کل ساعات پرواز بیشتر از ۲۰۰۰ ساعت و ۱۳۴ نفر (۲۴/۴٪) ساعات پرواز کمتر از ۲۰۰۰ ساعت داشتند. ۳۳۸ نفر (۶۱/۳٪) پروازهای خارج از کشور نیز داشتند که از بین آنها ۲۳۹ نفر (۴۳/۵٪) پروازهای طولانی‌تر از ۴ ساعت به طرف شرق یا غرب را گزارش کردند. همانگونه که در جدول ۱ نشان داده شده است، شایعترین علامت بی‌خوابی در پرسنل کادر پرواز شکایت از بیدار شدن زود هنگام صبحگاهی بود. این علامت تقریباً در نیمی از شرکت‌کنندگان در این مطالعه گزارش شد و تقریباً یک سوم این مشکل را در حد متوسط تا خیلی شدید گزارش کردند. همچنین ۴۷۰ نفر (۴۵/۵٪) از پرسنل پرواز از الگوی خوابشان رضایت نداشتند، و حدود ۱/۲ از آنها اندکس بی‌خوابی غیرطبیعی ($ISI \geq 8$) داشتند. همانگونه که در جدول ۲ نشان داده شده است، به ترتیب ۱۰۹ نفر (۱۹/۸٪)، ۳۲۴ نفر (۵۹٪) و ۲۱۶ نفر (۳۹/۳٪) از شرکت‌کنندگان گزارش کردند که در حالت نشستن در محیط آرام، بدون فعالیت در مکان عمومی یا دراز کشیدن بعد از ظهر احتمال به خواب رفتن در آنها بالاست. در مجموع حدود ۹۶ نفر (۱۷/۵٪) از شرکت‌کنندگان خواب‌آلودگی بیش از حد روزانه (۱۰ $\geq ESS$) داشتند.

شده بی‌خوابی (Insomnia Severity Index) بررسی شد. محدوده نتایج این پرسشنامه بین ۰-۲۸ قرار دارد و اسکور بیشتر از ۸ به عنوان غیرطبیعی در نظر گرفته می‌شود (۹). خواب‌آلودگی زیاد روزانه توسط پرسشنامه استاندارد Epworth Sleepiness Scale (ESS) بررسی شد. در این پرسشنامه میزان خواب‌آلودگی و احتمال به خواب رفتن در طی فعالیتهای مختلف روزانه بررسی می‌شود. محدوده نتایج آن بین ۰ تا ۲۴ قرار دارد و اسکورهای بیشتر یا مساوی ۱۰ به عنوان غیرطبیعی در نظر گرفته می‌شود (۱۰). اطلاعات حاصل از پرسشنامه‌ها جمع‌آوری و توسط نرم‌افزار آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج اطلاعات دموگرافیک و اطلاعات حاصل از پرسشنامه خواب به صورت تعداد، درصد و همچنین میانگین و انحراف معیار بیان شده است. همچنین ارتباط بین متغیر ویژگیهای فردی و وجود عدم وجود اختلال خواب توسط پرسشنامه بی‌خوابی (۸ $ISI <$ یا $ISI \geq 8$) و یا توسط پرسشنامه ESS (۱۰ $ESS <$ یا $ESS \geq 10$) از طریق تست آماری کای اسکوار بررسی گردید. $P < 0/05$ از نظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

همه شرکت‌کنندگان در این مطالعه از پرسنل کادر پروازی سازمان هواپیمایی کشوری بودند. میانگین سنی شرکت‌کنندگان $39 \pm 5/2$ سال بود. ۱۹۲ نفر (۳۴/۹٪) از

جدول ۱: میزان شیوع هر یک از اجزای پرسشنامه بی‌خوابی در کادر پروازی

اختلالات خواب	بدون اختلال خواب	خفیف	متوسط تا شدید
شکایت از وجود مشکل در شروع خواب	۲۴۱ (۴۳/۸٪)	۱۴۳ (۲۶٪)	۱۶۶ (۳۰/۲٪)
شکایت از وجود مشکل در ادامه خواب	۳۲۸ (۵۹/۷٪)	۱۰۸ (۱۹/۶٪)	۱۱۴ (۲۰/۷٪)
شکایت از بیدار شدن زودرس صبحگاهی	۲۳۰ (۴۱/۸٪)	۱۳۰ (۲۳/۶٪)	۱۹۰ (۳۴/۶٪)
نارضایتی از الگوی خواب	۸۰ (۱۴/۵٪)	۲۲۸ (۴۱/۵٪)	۲۴۲ (۴۴٪)
وجود مشکلات خواب که با عملکرد روزانه تداخل دارد	۷۶ (۱۳/۸٪)	۱۵۴ (۲۸٪)	۳۲۰ (۵۸/۲٪)
وجود مشکلات خواب در فرد از نظر دیگران	۱۴۷ (۲۶/۸٪)	۱۳۶ (۲۴/۷٪)	۲۶۷ (۴۸/۵٪)

جدول شماره ۲: میزان شیوع هر یک از اجزای پرسشنامه Epworth Sleepiness Scale در کادر پروازی

اختلالات خواب	بدون اختلال خواب	خفیف	متوسط تا شدید
هنگام نشستن و مطالعه کردن	۲۲۲ (%۴۰/۴)	۲۵۷ (%۴۶/۷)	۷۱ (%۱۲/۹)
تماشای تلویزیون	۲۳۱ (%۴۲)	۲۵۴ (%۴۶/۲)	۶۵ (%۱۱/۸)
نشستن و با کسی صحبت کردن	۳۲۷ (%۵۹/۵)	۱۷۸ (%۳۲/۴)	۴۵ (%۸/۱)
بعد از ناهار، آرام در محیطی نشستن	۲۸۲ (%۵۱/۳)	۱۵۹ (%۲۸/۹)	۱۰۹ (%۱۹/۸)
بدون فعالیت در یک مکان عمومی نشستن	۶۱ (%۱۱/۱)	۱۶۵ (%۳۰)	۳۲۴ (%۵۹)
به عنوان مسافر در وسیله نقلیه متوقف در حال حرکت یکساعت	۴۳۳ (%۷۸/۷)	۸۵ (%۱۵/۵)	۳۲ (%۵/۸)
بعد از ظهر دراز کشیدن برای استراحت	۱۰۵ (%۱۹/۱)	۲۲۹ (%۴۱/۶)	۲۱۶ (%۳۹/۳)
در یک وسیله نقلیه که دقایقی در ترافیک متوقف است	۴۰۷ (%۷۴)	۹۴ (%۱۷/۱)	۴۹ (%۹)

جدول ۳ شیوع متغیرهایی که بر روی خواب موثرند را در افراد دچار اختلالات خواب (بی خوابی و خواب آلودگی بیش از حد روزانه) و بدون اختلال خواب نشان داده است. همانگونه که در جدول نشان داده شده است،

ارتباط معنی دار آماری بین وجود شرح حال شغلی پروازهای بیشتر از ۴ ساعت و افزایش بروز بی خوابی و خواب آلودگی بیش از حد روزانه وجود دارد.

جدول ۳: ارتباط بین بی خوابی و خواب آلودگی بیش از حد روزانه و متغیرهای فردی و شغلی در کادر پروازی

متغیر	ISI < ۸	ISI ≥ ۸	P-value	ESS < ۱۰	ESS ≥ ۱۰	P-value
سابقه کار (بالای ۲۰ سال)	۱۲۴	۶۸	< ۰/۰۰۱	۱۶۷	۲۵	۰/۰۶۱
	۱۳۵	۲۲۳		۲۵۷	۱۰۱	
سن < ۴۰	۱۶۰	۹۱	< ۰/۰۰۱	۲۱۷	۳۴	۰/۰۲۱
	۱۰۵	۱۹۴		۲۳۷	۶۲	
پرواز بیشتر از ۴ ساعت	۹۵	۱۴۴	< ۰/۰۰۲	۱۸۹	۵۰	۰/۰۴۸
	۱۰۵	۷۹		۱۰۶	۷۸	

بحث و نتیجه گیری

در مطالعه حاضر همانطور که در قسمت نتایج مشاهده می شود علائم بی خوابی و خواب آلودگی روزانه زیاد در کادر پروازی شیوع بالایی داشت و با پروازهای طولانی تر از ۴ ساعت ارتباط داشت. پرسنل پرواز شاغل در خطوط هوایی ممکن است دچار انواعی از اختلالات خواب باشند. علت ایجاد اختلال خواب در این افراد ممکن است به دلایل زیادی باشد از جمله این دلایل

شامل برنامه نامنظم خواب در این افراد، ساعات کاری طولانی، پروازهای شبانه و پروازهایی با عبور از چند منطقه زمانی به عبارت دیگر تنظیم برنامه استراحت و فعالیت خلبانان و سایر کادر پروازی بر اساس نیازهای پرواز و نه بر پایه ریتم سیرکادین آنها می باشد. یکی از پیامدهای این برنامه ایجاد اختلالات خواب در کادر پروازی است. این اختلالات خواب می تواند مرتبط با

شیوع بالای شکایت بی‌خوابی در خلبانان است. همانطور که در جدول ۱ قابل مشاهده است حدود ۵۸٪ از این خلبانان از وجود اختلال خواب بر عملکرد روزانه شکایت داشتند. با توجه به جدول ۳، بی‌خوابی ارتباط مثبت و قابل توجهی با ساعات پرواز طولانی‌تر از ۴ ساعت دارد. وجود بی‌خوابی در خلبانان که پروازهای طولانی‌تر از ۴ ساعت به سمت غرب و یا شرق دارند می‌تواند به علت پدیده‌ای به نام Jet lag باشد. سندرم jet lag به وجود تعدادی علائم اشاره می‌کند، این علائم شامل مشکل در شروع یا ادامه خواب، خواب‌آلودگی روزانه، کاهش در هشیاری و عملکرد، وجود ناراحتی در دستگاه گوارش و تظاهرات سایکوسوماتیک است. علت بروز و ایجاد این علائم ساعت‌های طولانی پرواز و عبور از چند منطقه زمانی است. Jet lag در اثر شرایط محیطی ایجاد می‌شود زیرا در این خلبانان هماهنگی بین سیستم زمان‌بندی سیرکادین و منطقه زمانی جدید وجود ندارد. پرواز به شرق با پرواز به غرب بسیار متفاوت است، در نتیجه این عدم هماهنگی بین سیستم زمان‌بندی ساعت داخلی بدن و سینکرونیزهای محیط جدید (نور، روابط اجتماعی و غیره) فرد قادر نخواهد بود که در زمان معمول و مطلوب (از نظر تطابق با ریتم سیرکادین) بخواهد و این سبب ایجاد خستگی، خواب‌آلودگی، کمبود خواب تجمعی و کاهش عملکرد خواهد شد (۱۹،۲۱).

چندین مطالعه اثرات jet lag بر روی عملکرد را بررسی کرده‌اند. شیف‌کاری نیز با ایجاد تغییر در سیستم سیرکادین بدن باعث ایجاد استرس‌های مشابه در افراد می‌شود، بنابراین از نظر بروز عوارض ناشی از آن قابل مقایسه است. شیف‌کاری سبب افزایش بروز حوادث و صدمات در حین کار می‌گردد. افزایش در بروز حوادث در مسیر رفت و برگشت شیف‌کاران به محل کار نیز مشاهده شده است. در بررسی رانندگان کامیون و کنترل‌کنندگان ترافیک هوایی نیز مشخص شده است که میزان حوادث ناشی از کاهش هشیاری و عملکرد و خواب‌آلودگی بالا در این افراد بیشتر است. این کاهش

بروز حوادث و کاهش امنیت پرواز باشد (۱۱،۱۴). در این مطالعه تلاش کردیم تا عادات خواب معمول کادر پروازی و شیوع انواع اختلالات خواب را در آنها بررسی کنیم. علاوه بر آن ما سعی کردیم تا ارتباط بین انواع مختلف این اختلالات خواب و متغیرهای فردی و شغلی را نیز بررسی نماییم. همانطور که در قسمت نتایج مشاهده می‌گردد شیوع خواب‌آلودگی در شرکت‌کنندگان این مطالعه ۱۷/۲٪ و شیوع بی‌خوابی ۵۱/۹٪ بوده است. در مطالعه دیگری بر روی خلبانان short-haul در بیرمنگام، شیوع انواع اختلالات خواب در این خلبانها بررسی شد. به این نتیجه رسیدند که ۷۵٪ از خلبانان خواب‌آلودگی شدید را گزارش کردند و ۸۱٪ از آنها نیز از خواب‌آلودگی در طی ۲ سال گذشته شکایت داشتند. در این مطالعه خلبانانی که پروازهای طولانی داشتند از اسکورهای خواب‌آلودگی بالاتری رنج می‌بردند و همچنین از سلامتی پایین‌تری نیز برخوردار بودند (۱۵). در مطالعه دیگری که بر روی پرسنل پرواز ارتش انجام شد نشان داده شد که خواب ناکافی و کیفیت خواب بد اثرات زیانبار روی عملکرد و هشیاری هنگام کار این افراد دارد. بیشتر افرادی که در این مطالعه شرکت داشتند کمتر از ۷ ساعت در طی شبانه‌روز می‌خوابیدند. خواب ناکافی و خواب‌آلودگی در ۳/۴ از افراد شرکت‌کننده در مطالعه وجود داشت (۱۶). در مطالعه دیگر بر روی خلبانان میانگین خواب روزانه در این گروه $1/8 \pm 6/6$ ساعت بود. و این زمان خواب با اسکورهای خواب‌آلودگی در این افراد ارتباطی نداشت. تنها متغیری که در این مطالعه با وجود خواب‌آلودگی در این افراد ارتباط داشت، شیف‌کاری بود (۱۷). میانگین ساعات خواب شبانه کادر پروازی در مطالعه ما نیز $1/5 \pm 6/8$ بود که از ساعات خواب توصیه شده توسط متخصصان خواب که ۸ ساعت می‌باشد کمتر است. در مطالعه دیگری بر روی ۷۰۰ خلبان، حدود ۶۰٪ از خستگی شکایت داشتند و مهمترین متغیرهایی که با خستگی ارتباط داشتند، شیف‌کاری و jet lag بود (۱۸). نکته‌ای که کاملاً بارز و قابل توجه است

پروازهایی با خلبانهای پایین‌تر از ۶۰ سال نیست. مطالعه حاضر نیز با توجه به اینکه شیوع پایین‌تری از اختلالات خواب را در خلبانان بالای ۶۰ سال نشان می‌دهد این یافته را تأیید می‌کند (۲۴). به طور خلاصه می‌توان گفت که با توجه به نتایج این مطالعه، شیوع بالای اختلالات خواب در کادر پروازی نشان داده شد. انواع مختلف اختلالات خواب مثل بی‌خوابی و خواب‌آلودگی بیش از حد روزانه به دلایل شرایط خاص کاری در این افراد شیوع بالایی دارد. وجود برنامه کار شیفتی، ساعت‌های کاری طولانی، زمانهای کوتاه استراحت و پروازهای طولانی با گذر از چند منطقه زمانی از عوامل مستعدکننده بروز اختلالات خواب هستند. وجود این اختلالات خواب در کادر پروازی سبب کاهش ایمنی پرواز خواهد شد. انجام مطالعات بیشتر و با استفاده از روشهای ابژکتیو برای تشخیص این اختلالات خواب به افزایش ایمنی در پروازها کمک خواهد کرد. همچنین وجود برنامه‌های آموزشی جهت این گروه به آنها کمک خواهد کرد که از راهکارهای موجود برای غلبه بر مشکلات کاری خود مطلع باشند و آنها را به کار گیرند.

عملکرد مرتبط با زمانهای افت در ریتم سیرکادین می‌تواند حتی در کارگرانی که خواب‌آلوده نیستند نیز رخ دهد. یکی از علل بروز این حوادث *micro sleeps* هستند. آنها در واقع لحظات کوتاه خواب به دنبال خواب‌آلودگی هستند که در هر بخشی از ریتم سیرکادین ممکن است رخ دهند. کاهش سطح هشیاری به دنبال این میکرواسلیپ‌ها در حالتی رخ می‌دهد که ممکن است حتی خود فرد نیز از بروز آنها با خبر نباشد. این کاهش سطح هشیاری علت افزایش بروز حوادث است (۲۲،۲۳). نکته دیگری که در قسمت نتایج قابل مشاهده است وجود شرایط بهتر در خلبانان با سابقه کاری بالاتر از ۲۰ سال است. به طور قابل توجهی شکایت خواب‌آلودگی و بی‌خوابی در این افراد کمتر از خلبانان با سابقه کاری کمتر از ۲۰ سال است. بررسی قوانین مربوط به پرواز در آمریکا نشان می‌دهد که سازمانهای هواپیمایی از سال ۱۹۵۹ ادامه پرواز را برای خلبانان بالای ۶۰ سال منع کرده‌اند. مطالعاتی که در سالهای بعد از این زمان انجام شده است نشان دادند که هیچ پایه علمی برای منع خلبانان از پرواز بعد از سن ۶۰ سالگی وجود ندارد و ایمنی پرواز با خلبانهایی با سن بیشتر از ۶۰ سال کمتر از

منابع

1. Dinges DF, Douglas D. *Sleep deprivation and human immune function*. Adv. Neuroimmune 1995; 6: 97.
2. Shapiro C. *ABC of sleep disorders*. BMJ publishing Group 1993.
3. [Http://WWW.Stanford.edu/dement/overview-ncsdr.htm](http://WWW.Stanford.edu/dement/overview-ncsdr.htm).
4. Rom N. *Environmental and occupational medicine*. Third Edition- Lippincott-Raven, New York 1998; 1415-1423.
5. Pradeep k VG. *Obstructive sleep apnea: a case control study*. Neurol India 2003; 51(4): 497-90.
6. Connor J, Norton R. *Driver sleepiness and risk of serious injury to car occupants: Population based case control study*. BMJ 2002; 324 (7346): 1123.
7. Luna TD, French J, Mitcha JL. *A Study of USAF air traffic controller shiftwork: sleep, fatigue, activity, and mood analyses*. Aviate Space Environ Med 1997; 68: 18- 23.
8. Ribak J, Ashkenazi IE, Klepfish A, Avgar D, Tall J, Kallner B, Noyman Y. *Diurnal rhythmicity and air force flight accidents due to pilot error*. Aviate Space Environ Med 1983; 54 (12): 1096-9.
9. Bastien CH, Vallieres A, Morin CM. *Validation of the insomnia severity index as an outcome measure for insomnia research*. Sleep Medicine 2001; 2: 297-307.

10. Smith M T, Wegener S T. *Measures of Sleep*. Arthritis Care & Research 2003; 49 (5): 184–196.
11. Sharma RC, Shrivastava JK. *Jet lag and cabin crew: questionnaire survey*. IJASM 2004; 48(1): 10-14.
12. Frago CA, Araujo KLB, Van Ness PH, Marottoli RA. *Prevalence of sleep disturbances in a cohort of older drivers*. Journal of Gerontology 2008; 63 (7): 715-723.
13. Samel A, Wegmann HM, Vejvoda M. *Jet lag and sleepiness in aircrew*. Sleep Research 1995; 4(2): 30-36.
14. Petrilli RM, Roach JD, Dawson D, Lamond M. *The sleep, subjective fatigue, and sustained attention of commercial airline pilots during an international pattern*. Chronobiol Int 2006; 23(6): 1357-62.
15. Jackson CA, Earl L. *Prevalence of fatigue among commercial pilots*. Occup Med 2006; 56(4): 263-8.
16. Armentrout JJ, Holland DA, O'Toole KJ, Ercoline WR. *Fatigue and related human factors in the near crash of a large military aircraft*. Aviat Space Environ Med 2006; 77(9): 963-70.
17. Tvaryanas AP, Thompson WT. *Fatigue in military aviation shift workers: survey results for selected occupational groups*. Aviat Space Environ Med 2006; 77(11):1166-70.
18. Bourgeois-Bougrine S, Carbon P, Gounelle C, Mollard R, Coblenz A. *Perceived fatigue for short- and long-haul flights: a survey of 739 airline pilots*. Aviat Space Environ Med 2003; 74(10):1072-7.
19. Judith GM, Amy JB. *Circadian rhythms and emergency medicine practice* . eMedicine Journal 2001; 2(5).
20. Winget CM, De Rosha CW. *Review of human psychological & performance changes associated with desynchronizes of bio rhythms*. Av Space & Env Med 1984; 55:1085-96.
21. Gander PH, Gregory KB, Miller DL, et al. *Flight crew fatigue V.Long haul air transport operations*. Av Space and Environmental medicine 1998; 69(9): 37-48.
22. Gold DR, Roagacz S, Bock N. *Rotating shift work, sleep, and accidents related to sleepiness in hospital nurses*. Am J Public Health 1992; 82(7):1011-14.
23. Cabon P, Coblenz A, Mollard R. *Human vigilance in railway and long haul flight operations*. Ergonomics 1993; 36(9): 1019-33.
24. Mark RR. *Fatigue in operational setting: Example from the aviation Environment*. Human factors 1994; 36(2): 327-338.