فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره چهارم/ شماره سوم/ پائیز۹۱/ صفحات۱۶-۱۰

بررسی اختلالات خواب و عوامل مرتبط با آن در کادر پروازی و کادر زمینی سازمان هواپیمایی خصوصی کشور در سال ۱۳۸۹

خسرو صادق‌نیت‌حقیقی[۱]، شیما خزایی[۲*]، امید امینیان[۱]، پیام مومنی[۳]

۱. عضو هیأت علمی گروه طب‌کار و مرکز تحقیقات بیماریهای شغلی و طب‌کار، دانشگاه علوم پزشکی تهران
۲. دستیار تخصصی طب کار، دانشگاه علوم پزشکی تهران
۳. پزشک عمومی، مرکز تحقیقات بین المللی سل و بیماریهای ریه

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۱/۲۸ تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۷/۰۹

چکیده

مقدمه: اختلال خواب در خلبانان به دلیل تأثیر عوارض ناشی از آن بر روی ایمنی پرواز و سلامت کادر پروازی و مسافران از اهمیت بالایی برخوردار است. این پژوهش به منظور بررسی اختلالات خواب در خلبانان و کادر غیر پروازی شرکت‌های هواپیمایی خصوصی ایران و عوامل موثر بر این اختلالات صورت گرفته است.

روش بررسی: این مطالعه به صورت مقطعی و بر روی ۲۵۰ پرسنل کادر زمینی و ۲۵۰ نفر کادر پروازی سازمان هواپیمایی خصوصی که به صورت تصادفی انتخاب شده‌اند انجام شده است. از تمام شرکت‌کنندگان خواسته شد تا دو پرسشنامه استاندارد ISI (Insomnia Severity Index) و ESS (Epworth Sleepiness Scale) را تکمیل نمایند. کسب نمره کوچکتر از ۱۰ برای پرسشنامه ESS به عنوان معیار خواب‌آلودگی مفرط روزانه و کسب نمره کوچکتر و مساوی ۸ برای پرسشنامه ISI به عنوان بی‌خوابی در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: شیوع بی‌خوابی در کادر زمینی ۶۰٪ (۱۵۰ نفر) و در کادر پروازی ٦٦٪ (۱٦٦ نفر) بوده و شیوع خواب‌آلودگی در کادر زمینی ۲۷٪ (٦۹ نفر) و در کادر پروازی ۲٤٪ (٦۰ نفر) بوده است. در این مطالعه بین بی‌خوابی با دو متغیر سن بالای ۵۰ سال و سابقه کاری بیشتر از ۲۰ سال رابطه معناداری مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: در این مطالعه خواب‌آلودگی مفرط روزانه و همچنین بی‌خوابی به خصوص شکایت از مشکل در شروع خواب، بیداری مکرر حین خواب و بیدار شدن زود هنگام صبحگاهی از شکایات شایع در بین خلبانان بود.

کلیدواژه‌ها: اختلالات خواب، بی‌خوابی، کادر پروازی، خواب‌آلودگی

*نویسنده مسئول: آدرس پستی: تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده پزشکی، گروه طب کار، تلفن: ۰۹۱۲۲۱۰۸۲٤۳
پست الکترونیکی:shima.khazaee@yahoo.com

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-09-07]

مقدمه

هر فرد در حدود یک سوم از عمر خود را در خواب بـــه سر می‌برد. کیفیت و کمیت خواب بر روی سلامت و روابط اجتماعی انسان موثر است. مشکلات زمان بیداری می‌تواند کیفیت و کمیت خواب را متأثر کند و اختلالات خواب نیز می‌تواند روی عملکرد، توانایی و سلامت فرد اثر نامطلوب بگذارد(۱). اختلالات خواب گروهی از سندرم‌هایی هستند که با اختلال در کمیت خواب، کیفیت خواب، زمان خواب یا اختلال در حالات رفتاری یا فیزیولوژیکی که حین خواب رخ می‌دهند مشخص می‌شوند(۲). خواب‌آلودگی از علایم بسیار شایع اختلالات خواب است به طوری که می‌توان اختلال خواب را با وجود خواب‌آلودگی مفرط طی روز و یا بی‌خوابی طی شب تعریف کرد(۲).

انسان در محیطی زندگی می‌کند که بسیاری از وقایع در آن به صورت دوره‌ای اتفاق می‌افتند (ریتم: تکرارپذیری مشابه در یک فرایند در زمان‌های مختلف). به عنوان نمونه می‌توان از طلوع و غروب خورشید، تغییر در بلندی روز هم‌زمان با تغییر در فصل، میزان بارندگی و دمای زمین نام برد. رفتار فیزیولوژیک گونه‌های مختلف جانداران و از جمله انسان برای ادامه بقا باید با این تغییرات دوره‌ای تطابق یابد(٤-۲).

شناخته‌شده‌ترین تظاهر ریتمیک در انسان دوره خواب و بیداری می‌باشد. ساعت بیولوژیک انسان یک دوره ٢٤ ساعتی دارد که این دوره، ریتم سیرکادین (Circadian Rhythm)به معنای در حدود یک روز نامیده می‌شود. مهم‌ترین ویژگی‌های ریتم سیرکادین عبارتند از: ذاتی و خودالقایی بودن، مقاومت در برابر تغییرات و تمایل به کند کار کردن. به غیر از خواب، ترشح هورمون‌ها (به‌خصوص ملاتونین و کورتیزول)، تولید ادرار، دمای مرکزی بدن، میزان هوشیاری نیز از ریتم سیرکادین تبعیت می‌کنند(۸-۵).

ریتم‌های درونی دقیقاً مشابه ریتم‌های محیطی نمی‌باشند بنابراین باید به طور مرتب توسط محرک‌های خارجی تنظیم گردند. مهم‌ترین عامل تنظیم ریتم سیرکادین انسان نور خورشید می‌باشد. همه روزه در اوایل صبح تابش نور خورشید ساعت بیولوژیک انسان را حدود یک ساعت به جلو می‌کشاند تا این تأخیر ذاتی در ریتم سیرکادین جبران شده و با دنیای پیرامون هماهنگ گردد. ضمن اینکه رفتارهای اجتماعی، وعده‌های غذایی، فعالیت‌های روزانه و اطلاع از ساعت نیز به تنظیم ریتم سیرکادین کمک خواهند کرد(۹-۷).

اهمیت واقعی ساعت بیولوژیک انسان هنگامی بیشتر واضح می‌گردد که برخی معضلات در افراد با ریتم سیرکادین مختل (افراد نابینا، مسافرین، کارکنان شیفت کار و افراد مسن) مشاهده می‌گردد. شیفت کارانی که با کار در شب تطابق نیافته‌اند بالاجبار در پایین‌ترین سطح هوشیاری فعالیت نموده و معمولاً در طول روز نیز برای خوابیدن با مشکل مواجه هستند که این امر شاید توضیحی برای افزایش اشتباهات و سوانح مرگبار در شب، همچنین شیوع بالاتر برخی از بیماری‌ها در کارکنان شیفت کار باشد(۱۲-۱۰).

خلبانان اغلب مجبورند زمان‌های طولانی و به طور ممتد بیدار بمانند. خلبانانی که پروازهای با مسافت زیاد را طی می‌کنند اغلب گزارش می‌کنند که طی پرواز خواب کوتاه و منقطعی داشته‌اند(١٦-١٣).

از عوامل موثر در خلبانان که می‌تواند منجر به ایجاد اختلالات خواب در آنان شود می‌تواند به ساعت کاری طولانی، خوابیدن در زمان‌های نامنظم و مکان‌های متغیر، استرس روانی ناشی از مسئولیت جان افراد و عدم مراجعه برای درمان و پنهان کردن بیماری به علت ترس از اخراج اشاره کرد(٢٤-١٧). با توجه به نقش اختلالات خواب بخصوص خواب‌آلودگی مفرط طی روز و یا بی‌خوابی در حوادث هوایی و خسارات جانی و مالی ناشی از آن در کشور، بررسی علل موثر حوادث هوایی و نقش آن‌ها می‌تواند زمینه‌ساز ارائه راهکارهای مناسب در جهت پیشگیری و کاهش بروز این حوادث باشد.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-09-07]

روش بررسی

این مطالعه از نوع مقطعی می‌باشد و جمعیت مورد مطالعه کادر زمینی و کادر پروازی شرکت‌های هواپیمایی خصوصی ایران در سال ۱۳۸۹ می‌باشند.

تعداد ۲۵۰ نفر خلبان و ۲۵۰ نفر کادر زمینی با روش نمونه‌گیری ساده انتخاب شدند. با توجه به اینکه شیوع خواب‌آلودگی در چند مطالعه حدود ۲۰٪ برآورد شده است لذا با استفاده از فرمول تعیین حجم نمونه مطالعات توصیفی و سنجش نسبت‌ها با احتساب اطمینان ۹۵٪ و خطای ۵٪ حداقل حجم نمونه ۲۵۰ نفر به دست آمد.

معیارهای ورود به مطالعه در گروه کادر زمینی شامل پرسنل رسمی می‌شدند که حداقل یک سال سابقه کار داشتند و نوبت‌کاری نداشتند و در گروه کادر پروازی شامل خلبانان می‌شدند که شیفت کاری داشتند.

معیارهای خروج در کادر زمینی شامل کار در برج مراقبت و باند فرودگاه و داشتن شیفت کاری بود و همچنین معیارهای خروج در کادر پروازی شامل استفاده از داروهای خواب‌آور یا محرک سیستم عصبی در یک هفته گذشته و پرواز در شیفت‌های ثابت در روزهای مختلف هفته بوده است.

در این مطالعه از پرسشنامه های استاندارد ESS (Epworth Sleepiness Scale) و (Insomnia ISI Severity Index)، استفاده شده است. پرسشنامه ESS از ۸ سوال و پرسشنامه ISI از ۵ سوال تشکیل شده است. ESS پرسشنامه‌ای استاندارد است که از سال ۱۹۹۱ به طور وسیع در سراسر دنیا به عنوان ابزار ارزیابی خواب‌آلودگی بکار برده می‌شود و نمره بیش از ۱۱ آن excessive daytime sleepiness را با حساسیت ۹۳/۵٪ و اختصاصیت ۱۰۰ ٪ نشان می‌دهد. ISI نیز یکی از رایجترین پرسشنامه‌ها برای ارزیابی می‌باشد و می‌تواند insomnia را با حساسیت ۹٤ ٪ و اختصاصیت ۸۳/۵٪ نشان دهد.

بعد از توضیحات کامل و کسب رضایت، پرسشنامه‌ها در اختیار افراد قرارگرفته و تکمیل گردید.

در این پژوهش علاوه بر متغییرهایی که در دو پرسشنامه خواب جمع‌آوری شد متغیرهای سن، جنس، تأهل و سابقه کاری افراد نیز ثبت شد.

اطلاعات به دست آمده توسط نرم‌افزار spss مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. نتایج اطلاعات 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 یا عدم وجود اختلال خواب توسط پرسشنامه بی‌خوابیISI و یا توسط پرسشنامه ESS از طریق تست آماری کای اسکور بررسی گردید. P<۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شده است.

وجود مشکل در شروع خواب توسط قسمت اول سوال ۱ پرسشنامه ISI، مشکل در ادامه خواب توسط قسمت دوم سوال ۱ پرسشنامه ISI، و بیدار شدن زود هنگام صبحگاهی نیز توسط قسمت سوم سوال ۱ پرسشنامه ISI، تعیین می‌گردد.

جهت طبقه‌بندی نمرات ISIو ESS از طبقه‌بندی موجود در journal sleep استفاده شده که اکثر مقالات از این طبقه‌بندی استفاده می‌کنند.

یافته‌ها

میانگین سنی کادر زمینی ۸/۹±٤٤ سال و کادر پروازی ۱۰/۹±٤۳ سال بود.

از ۲۵۰ نفر پرسنل کادر زمینی از لحاظ نمرات ESS (خواب‌آلودگی بیش از حد روزانه) ۱۸۱ نفر (۷۲٪) در حد نرمال (نمره ۱۰-۰)، ۲۷ نفر (۱۰/۸٪) خواب‌آلودگی خفیف روزانه (نمره ۱۲-۱۰) و ٤۲ نفر (۱٦/۸٪) خواب‌آلودگی شدید روزانه (نمره ۲٤-۱۲) داشتند(جدول شماره ٤) و در ۲۵۰ نفر کادر پروازی نیز ۱۹۰ نفر (۷٦٪) در محدوده نرمال، ۲۸ نفر (۱۱/۲٪) در محدوده خواب‌آلودگی خفیف روزانه و ۳۲ نفر (۱۲/۸٪) در محدوده خواب‌آلودگی شدید روزانه (نمره ۲٤-۱۲) بودند(جدول شماره۳).

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-09-07]

در کادر زمینی ۸۵ نفر (۳٤٪) و در کادر پروازی ۲۱۳ نفر (۸۵/۲٪) از مشکل در شروع خواب شکایت داشتند. همچنین ۹۲ نفر (۳٦/۸٪) از کادر زمینی و ۱۹۷ نفر (۷۸/۸٪) از کادر پروازی در ادامه خواب مشکل داشتند و ۱۱۳ نفر (٤۵/۲٪) از کادر زمینی و ۱۹۸ نفر (۷۹/۲٪) از کادر پروازی از بیدار شدن زود هنگام صبحگاهی شکایت داشتند(جدول شماره ۱ بی‌خوابی در کادر پروازی و جدول شماره ۲ بی‌خوابی در کادر زمینی).

همچنین شیوع بی‌خوابی در کادر زمینی ٦۰٪ (۱۵۰ نفر) و در کادر پروازی ٦٦٪ (۱٦٦ نفر) بوده و شیوع خواب‌آلودگی در کادر زمینی ۲۷٪ (٦۹ نفر) و در کادر پروازی ۲٤٪ (٦۰ نفر) بود.

رابطه معنی‌داری بین شغل افراد (کادر زمینی و پروازی) و نمرات دو پرسشنامه وجود نداشت .ISI(p= ۰/۱۴) ESS(p=۰/۴۵)

جدول۱: شیوع بی‌خوابی در کادر پروازی

اختلالات خواب	بدون اختلال خواب (ISI:۰) تعداد(درصد)	خفیف (ISI:۱-۲) تعداد(درصد)	متوسط تا شدید (ISI:۳-٤) تعداد(درصد)
وجود مشکل در شروع خواب	۱۱(٤/٤)	۲٦(۱۰)	۲۱۳(۸۵/۲)
وجود مشکل در ادامه خواب	۱۰(٤)	٤۳(۱۷/۲)	۱۹۷(۷۸/۸)
بیدار شدن زودهنگام صبحگاهی	۱۷(٦/۸)	۳۵(۱٤)	۱۹۸(۷۹/۲)

P<۰/۰۰۱

جدول۲: شیوع بی‌خوابی در کادر زمینی

اختلالات خواب	بدون اختلال خواب (ISI:۰) تعداد(درصد)	خفیف (ISI:۱-۲) تعداد(درصد)	متوسط تا شدید (ISI:۳-٤) تعداد(درصد)
وجود مشکل در شروع خواب	٦۷(۲٦/۸)	۹۸(۳۹)	۸۵(۳٤)
وجود مشکل در ادامه خواب	۷۲(۲۸/۸)	۸٦(۳٤/٤)	۹۲(۳٦/۸)
بیدار شدن زودهنگام صبحگاهی	٤۳(۱۷/۲)	۹٤(۳۷/٦)	۱۱۳(٤۵/۲)

P<۰/۰۰۱

جدول۳: ارتباط بین خواب‌آلودگی مفرط روزانه و بی‌خوابی با متغیرهای فردی و شغلی در کادر پروازی

متغیر		ISI <۸ تعداد(درصد)	ISI ñ۸ تعداد(درصد)	P-value	ESS <۱۰ تعداد(درصد)	ESS ñ۱۰ تعداد(درصد)	P-value
سابقه کاری بالای ۲۰ سال	**بله**	۱٤٤ (٥۷/٦٪)	۲٤ (۹/٦٪)	۰/۰۰۱	۱۲۹ (۵۱/٦٪)	۲۹ (۱۱/٦٪)	۰/٦۸٦
	خیر	٤٤ (۱۷/٦٪)	۳۸ (۱۵/۲٪)		۷۹ (۳۱/٦٪)	۱۳ (۵/۲٪)	
وضعیت تأهل	**مجرد**	۲٤ (۹/٦٪)	۲٦ (۱۰/۸٪)	۰/۰۰۱	۵۸ (۲۳/۲٪)	۱۰ (٤٪)	۰/۸٤۳
	متأهل	۱٦٤ (٦۵/٦٪)	۳٦ (۱٤/٤٪)		۱۵۰ (٦۰٪)	۳۲ (۱۲/۸٪)	
سن بالای ۵۰ سال	**بله**	۵۵ (۲۲٪)	۷ (۲/۸٪)	۰/٦٤٤	۸۵ (۳٤٪)	۷ (۲/۸٪)	۰/۰٤۸
	خیر	۱۰۳ (٤۱/۲٪)	۸۵ (۳٤٪)		۱۳۳ (۵۳/۲٪)	۲۵ (۱۰٪)	

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-09-07]

جدول٤: ارتباط بین خواب‌آلودگی مفرط روزانه و بی‌خوابی با متغیرهای فردی و شغلی در کادر زمین

متغیر		ISI <۸ تعداد(درصد)	ISI ñ۸ تعداد(درصد)	P-value	ESS <۱۰ تعداد(درصد)	ESS ñ۱۰ تعداد(درصد)	P-value
سابقه کاری کمتر از۲۰سال	بله	۱۳۱(۵۲/٤)	۲۷(۱۰/۸)	۰/۰۲۰	۱٦٦(٦٦/٤)	۲۱(۸/٤)	۰/۹۲۰
	خیر	۷۷(۳۰/۸)	۱۵(٦)		۷۱(۲۸/٤)	۱۱(٤/٤)	
وضعیت تأهل	مجرد	۵۵(۲۲)	۱۵۳(٦۱/۲)	۰/٤۹٤	٤۰(۱٦)	۱۰(٤)	۰/۰۸۲
	متأهل	۱۳(۵/۲)	۲۹(۱۱/٦)		۱۷۸(۷۱/۲)	۲۲(۸/۸)	
سن بالای ۵۰ سال	بله	۷۷(۳۰/۸)	۱۸(۷/۲)	۰/۰۰۵	۷٤(۲۹/٦)	۲۱(۸/٤)	۰/٤٦۵
	خیر	۱۳۱(۵۲/٤)	۲٤(۹/٦)		۱۳٤(۵۳/٦)	۲۱(۸/٤)	

بحث

علت ایجاد اختلال خواب در کادر پروازی می‌تواند دلایل متعددی داشته باشد، از جمله این علل می‌توان به برنامه نامنظم خواب، ساعات کاری طولانی، پروازهای شبانه و پروازهایی با عبور از چند منطقه زمانی (جت‌زدگی) و استرس شغلی ناشی از مسئولیت جان افراد اشاره کرد.

همچنین تنظیم برنامه استراحت و فعالیت پرسنل کادر پروازی بر اساس نیازهای شغلی افراد تنظیم می‌شود و غالباً با ریتم سیرکارین این افراد هماهنگی لازم را ندارد و لذا پیامد آن می‌تواند منجر به اختلالات خواب در پرسنل کادر پروازی شود(۱۹).

در اسپانیا خواب‌آلودگی در ۳٦٪ تصادفات منجر به مرگ و ٥٤-٤۲٪ کل تصادفات مشارکت داشته است(۲۰).

در بررسی رانندگان کامیون و کنترل‌کنندگان ترافیک هوایی نیز مشخص شده است که میزان حوادث ناشی از کاهش هوشیاری و خواب‌آلودگی بالا در این افراد بیشتر است. این کاهش عملکرد مرتبط با زمان‌های افت در ریتم سیرکادین می‌تواند حتی در کارگرانی که خواب‌آلوده نیستند نیز رخ دهد(۲۱).

در مطالعه‌ای که در ایتالیا بر روی افسران پلیس انجام شد اثر شیفت کاری روی اختلالات خواب بررسی شد و شیوع اختلال خواب (خواب‌آلودگی روزانه و بی‌خوابی) در افراد شیفت کار ۳۵/۷٪ و در افراد غیر شیفت کار ۲٦/۳٪ گزارش شد(۲۲).

نکته‌ای که قابل توجه است شیوع بالای شکایت بی‌خوابی در خلبانان است. همان‌طور که در جدول ۱ قابل مشاهده است حدود ۸۵٪ از این خلبانان از وجود مشکل در شروع خواب، ۷۸/۸٪ از مشکل در ادامه خواب و ۷۹/۲٪ از بیدار شدن زودهنگام صبحگاهی شکایت داشتند. در مطالعه‌ای نیز که توسط صادق‌نیت انجام شد شیوع اختلالات خواب و عوامل مرتبط با آن در کادر پروازی سازمان هواپیمایی ایران بررسی شد و شیوع بالای بی‌خوابی و خواب‌آلودگی مفرط روزانه را در کادر پرواز نشان داد. در این مطالعه ٥٦/۱٪ افراد در شروع خواب، ٤۱/٦٪ در ادامه خواب و ۵۸/٦٪ از بیدار شدن زود هنگام صبحگاهی شکایت داشتند(۲۳).

یکی از مهم‌ترین محدودیت‌های این مطالعه استفاده از پرسشنامه جهت تعیین اختلال خواب و عدم به کارگیری ابزارهای دقیق‌تر به علت محدودیتهای موجود می‌باشد. از این رو پیشنهاد می‌شود در مطالعات دیگری در این زمینه با به‌کارگیری ابزاری همچون پلی‌سومنوگرافی و اکتی‌گرافی برای تشخیص اختلالات خواب استفاده شود.

نتیجه‌گیری

به طور خلاصه می‌توان گفت که با توجه به نتایج این مطالعه، در خلبانان بی‌خوابی، به خصوص شکایت از مشکل در شروع خواب، بیداری مکرر حین خواب و بیدار شدن زودهنگام صبحگاهی و خواب آلودگی بیش از

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-09-07]

حد روزانه به دلایل شرایط خاص کاری، شیوع بالایی دارد.

با توجه به نقش این اختلالات در سلامت فردی و بروز خطاهای شغلی در ایجاد حوادث هوایی و خسارات جانی و مالی، توجه جدی به این موضوع و اقدام جهت کاهش اختلالات خواب در خلبانان با انجام مطالعات بیشتر و استفاده از ابزارهای دقیقتر همچون پلی‌سومنوگرافی و اکتی‌گرافی برای تشخیص اختلالات خواب استفاده شود.

منابع

1. Cooper R. Sleep Chapman & Hall Medical Publication 1994: 94-105.
2. kryger MH, Roth T, Dement WC. Principles and practice of sleep medicine: Elsevier/Saunders 2005: 589-591.
3. Winget CM, DeRosha CW, Markley CL, etal. Review of Human psychological & performance changes associated with desynchronizes of bio rhythms. Av Space & Env Med 1984: 55(12): 1085-96.
4. Rosekind MR, Gregory KB, Co EL. Crew factors in flight operations XII: a survey of sleep quantity and quality in onboard crew rest facilities. Moffett Field, CA: National Aeronautics and Space Administration 2000. Report No.: NASA/TM-2000–209611.
5. Spencer MB, Robertson KA. The Haj 99 operation: comparison of the benefits of in-flight rest in a crew seat and a bunk. Farnborough, UK: Centre for Human Sciences 2000. Report No. DERA/CHS/PPD/CR00008.
6. Nicholson AN, Pascoe PA, Spencer MB, et al. Nocturnal sleep and daytime alertness of aircrew after transmeridian flights. Aviate Space Environ Med 1986: 57(12): 43–52.
7. Samel A, Wegmann H-M, Summa W, et al. Sleep patterns of aircrew operating on the polar route between Germany and East Asia. Avait Space Environ Med 1991: 62:661–9.
8. Sasaki M, Kurosaki Y, Mori A, et al. Patterns of sleep-wakefulness before and after transmeridian flight in commercial airline pilots. Aviat Space Environ Med 1986; 57(12): 29–42.
9. Signal T L, Galf J, Gander PH, Sleep measurement in flight crew: comparing actigraphic and subjective estimates to polysomnography, Aviation Space and Environmental medicine, November 2005; 76(11): 1058-63.
10. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. Sleep 1991; 14: 540-5.
11. Buysse DJ, Reynolds III CF, Monk TH, et al. The Pittsburg Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. Journal of psychiatric research 1989; 28(2): 193-213.
12. Maislin G, Pack AI, Kribbs NB, Smith PL, Schwartz AR, Kline LR, et al. A survey screen for prediction of apnea. Sleep 1995; 18(3): 158-66.
13. Jackson CA, Earl L, prevalence of fatigue among commercial pilots. Occupational Medicine 2006; 56(4): 263–8.
14. Rom WN, Markowitz SB. Environmental And Occupational Medicine: Wolters Kluwer/ Lippincott Williams & Wilkins 2006
15. Scott LD, Hwang WT, Rogers AE, Nysse T, Dean GE, Dinges DF. The relationship between nurse work schedules, sleep duration, and drowsy driving. Sleep 2007; 30(12):1801-7.
16. Folkard DS. Transport: Rhythm and Blues University of Wales Swansea 2000.P173-182.
17. Folkard S. Circadian rhythms and shiftwork: adjustment or masking? In:Hekkens WTHJM, Kierhof GA, Rietveld WJ(eds), Trends in chronobiology, Oxford: Pergamum Press 1998: 173-182

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-09-07]

18. Folkard S. Black times: temporal determinants of transport safety. Accident Analyses and Prevention 1997; 29: 417-430.
19. Langlois PH, Smolensky MH, Hsi BP, Weir FW. Temporal patterns of reported single-vehicle car and truck accidents in Texas, USA. During 1980-1983. Chronobiol Int 1985; 2(2): 131-40.
20. Horne JA, Reyner LA. Driver sleepiness. Journal of Sleep Research 1995; 4(2).
21. Torsvall L, Åkerstedt T. Sleepiness on the job: continuously measured EEG changes in train drivers. Electroencephalography and clinical neurophysiology 1987; 66: 502-511.
22. Bourgrine S, Cabon P, Gounelle C, Mollard R, Coblentz A. Speyer JJ. Fatigue in aircrew from short-haul flights in civil aviation: the effects of work schedules. Human Factors and Aerospace Safety: An International Journal 2003; 3(2): 177-87.
23. Sadeghniiat Kh,Yazdi Z. The prevalence of sleep disorders & related risk factors in flight crews. Occupational Medicine Quarterly Jornal.tkj 2011; 2(1): 1-7.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-09-07]