DOI: 10.48305/jims.v40.i704.1121

مجله دانشکده پزشکی اصفهان — سال چهلم/شماره‌ی ۷۰۴/هفته‌ی چهارم اسفند ۱۴۰۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۳/۷ — تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۲۱ — تاریخ چاپ: ۱۴۰۱/۱۲/۲۸

ارتباط آپنه‌ی انسدادی خواب و عملکرد ریوی کارگران در یکی از صنایع آلومنیوم‌سازی

هادی اسحقی کاخکی[۱]، کیانا حیدرپور[۲]، مهدی زارع[۳]، علیرضا امان الهی[۴]، مهدی بهجتی اردکانی[۵]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: اختلال تنفسی خواب، از شایع‌ترین اختلالات خواب می‌باشد. هدف از این مطالعه، بررسی ارتباط عملکرد ریوی و آپنه‌ی انسدادی خواب در کارگران شاغل در صنعت آلومینیوم‌سازی بود.

روش‌ها: این مطالعه‌ی توصیفی- تحلیلی در یکی از صنایع آلومینیوم‌سازی جنوب کشور ایران در سال ۱۳۹۹ انجام شد. ظرفیت ریوی کارگران بر اساس دستورالعمل انجمن متخصصان ریه‌ی آمریکا ارزیابی گردید. پرسش‌نامه‌های برلین جهت ارزیابی آپنه‌ی انسدادی خواب استفاده شد. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری T، ضریب همبستگی Pearson و مدل رگرسیون لجستیک چندگانه آنالیز شد.

یافته‌ها: در این مطالعه، ۱۵۲ نفر از کارگران کارخانه‌ی آلومینیوم‌سازی با میانگین سن ۶/۳۴ ± ۳۳/۶۳ سال و شاخص توده‌ی بدنی ۳/۰۷ ± ۲۵/۰۶ شرکت کردند. ۳۴/۹ درصد کارگران در معرض ریسک بالای آپنه‌ی انسدادی خواب قرار داشتند. سن (OR = ۱/۲۳, ٪۹۵ CI = ۱/۰۸-۱/۳۷)، شاخص توده‌ی بدنی (OR = ۱/۵۷, ٪۹۵ CI = ۱/۱۸-۲/۰۸) و FEV_1/FVC (OR = ۰/۷۶, ٪۹۵ CI = ۰/۵۹-۰/۹۸) ارتباط معنی‌داری با افزایش خطر اختلال تنفسی در خواب داشتند (P < ۰/۰۰۱).

نتیجه‌گیری: در این پژوهش سن، شاخص توده‌ی بدنی و نسبت FEV_1/FVC از پیش‌بینی‌کننده‌های اصلی آپنه‌ی انسدادی خواب کارگران بودند که می‌توان از آن‌ها برای تست‌های غربالگری و آزمایشات بالینی استفاده نمود.

واژگان کلیدی: آپنه‌ی انسدادی خواب؛ اختلالات خواب؛ اسپیرومتری؛ ریوی؛ کارخانه

ارجاع: اسحقی کاخکی هادی، حیدرپور کیانا، زارع مهدی، امان الهی علیرضا، بهجتی اردکانی مهدی. **ارتباط آپنه‌ی انسدادی خواب و عملکرد ریوی کارگران در یکی از صنایع آلومنیوم‌سازی.** مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۱؛ ۴۰ (۷۰۴): ۱۱۲۷-۱۱۲۱

مقدمه

اختلالات خواب، یکی از علل بروز حوادث شغلی است، به طوری که افراد مبتلا به بی‌خوابی مزمن بیش از ۲/۵ برابر افرادی که وضعیت خواب منطقی دارند دچار حوادث می‌شوند (۱). اختلالات تنفسی خواب (Sleep disordered breathing)، از شایع‌ترین اختلالات خواب است که حدود ٦ تا ۹ درصد جمعیت بالغین به آن مبتلا هستند (۲). این عارضه زمانی رخ می‌دهد که دوره‌های مکرری از توقف تنفس (آپنه) یا کاهش جریان هوا (هایپوپنه) در خواب رخ دهد و همراه با منقطع شدن خواب، برانگیختگی و کاهش اشباع اکسیژن شریانی باشد. آپنه می‌تواند انسدادی (فقدان جریان هوا با وجود تلاش تنفسی)، مرکزی (فقدان جریان هوا بدون تلاش تنفسی) یا مختلط باشد. آپنه‌ی انسدادی، خواب یکی از مهم‌ترین مشکلات سلامتی است که می‌تواند عوارضی از قبیل فشارخون بالا، ایست قلبی، فشارخون ریوی، سکته‌ی قلبی و مرگ ناگهانی داشته باشد (۳).

چاقی، یک عامل خطر اصلی برای ایجاد و پیشرفت آپنه‌ی انسدادی در نظر گرفته می‌شود. شیوع آپنه‌ی انسدادی خواب در بیماران چاق یا چاق شدید، تقریباً دو برابر بزرگسالان با وزن طبیعی

۱- استادیار، گروه طب کار، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران
۲- گروه طب کار، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران
۳- دانشیار، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده‌ی بهداشت، علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران
۴- دانشیار، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده‌ی ایمنی و بهداشت، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۵- استادیار، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده‌ی بهداشت، علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران
نویسنده‌ی مسؤول: مهدی بهجتی اردکانی: استادیار، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده‌ی بهداشت، علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران
Email: m.bahjati@hums.ac.ir

است. در بیماران چاق، ظرفیت باقی‌مانده‌ی عملکردی ریه کاهش یافته که منجر به فرورفتگی قفسه‌ی سینه در ابتدای دم ناشی از انقباض دیافراگم در نتیجه کلاپس حلق در این بیماران می‌شود. افزایش ۱۰ درصدی وزن بدن می‌تواند افزایش ۳۲ درصدی در شاخص آپنه- هیپوپنه در پی داشته باشد (٤).

ناهنجاری‌های اسپیرومتری اغلب در بین بیماران مبتلا به سندرم آپنه‌ی خواب مشاهده شده است. در سندرم آپنه‌ی انسدادی خواب در طول خواب، ناهنجاری‌های ساختاری و عملکردی راه‌های تنفس فوقانی وجود دارد که ممکن است در تست‌های اسپیرومتری نشان داده شود (٥).

کارگران شاغل در صنایع آلومینیوم‌سازی، در معرض انواع مختلف ذرات، سیلیس، آلومینا، گازها و بخارات شیمیایی هستند که باعث شیوع بالای اختلالات تنفسی این گروه شده است (٦) مطالعات کالبدشناسی نشان داده که آپنه‌ی انسدادی خواب می‌تواند باعث التهاب راه‌های هوایی تحتانی ریه شود و در نتیجه بر عملکرد ریوی تأثیر داشته باشد. حجم ریه نیز بر جمع شدن راه‌های هوایی فوقانی که یکی از عوامل پاتولوژیک مهم در بیماران آپنه‌ی انسدادی خواب است تأثیر می‌گذارد. مطالعات تأثیر حجم ریه را بر جمع‌شدگی ریه نشان می‌دهد که افزایش ظرفیت باقی‌مانده‌ی ریه عملکردی در بیماران آپنه‌ی انسدادی با بهبود جمع‌شدگی حلق و کاهش مقاومت حلق به دلیل افزایش اندازه‌ی حلق همراه می‌باشد. تعدادی از مطالعات ارتباط بین آپنه‌ی انسدادی خواب و بیماری انسدادی ریه را نشان داده‌اند که ۲۰ درصد بیماران انسداد ریه‌ی شدید دارای علایم آپنه‌ی انسدادی خواب هستند (٥).

مطالعات قبلی در مورد تنفس در طول خواب و ارزیابی عینی کیفیت خواب در بیماران مبتلا به آپنه‌ی انسدادی خواب، بیشتر با تعداد نمونه‌ی پایین، بیماران مبتلا به بیماری شدید یا در آزمایشگاه‌های خواب و کلینیک‌های ریوی انجام شده با احتمال سوگیری، انجام شده است. مطالعات ارزیابی ارتباط بیماری‌های انسدادی ریه و سندرم آپنه‌ی خواب در جوامع کارگری بسیار نادر است لذا با توجه به اهمیت کیفیت خواب کارگران و بیماری‌های انسدادی ریه، این مطالعه با هدف بررسی ارتباط آپنه‌ی انسدادی خواب و عملکرد ریوی کارگران شاغل در یک صنعت آلومینیوم‌سازی انجام شد.

روش‌ها

این مطالعه‌ی توصیفی- تحلیلی در یکی از صنایع آلومینیوم‌سازی جنوب کشور ایران در سال ۱۳۹۹ انجام شد. تعداد ۱۵۲ نفر کارگر به صورت تصادفی در مطالعه شرکت کردند. معیار ورود کارگران به مطالعه، تکمیل رضایت‌نامه‌ی کتبی آگاهانه، غیرسیگاری، عدم سابقه‌ی بیماری آسم، عفونت‌های مزمن ریوی و عدم استفاده از داروهای پردنیزولون، سالمترول، فورموترول، کی پی‌تیوا، اسپریوا، سالبوتامول و کورتیکواستروییید بود. این مطالعه به تأیید کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان رسید (کد طرح: IR.HUMS.REC.1399.021).

تست عملکرد ریه شامل ظرفیت حیاتی سریع (Forced vital capacity) FVC، ظرفیت حیاتی سریع در ثانیه اول (FVC_1)، حداکثر ظرفیت بازدمی (Peak expiratory flow) PEF و نسبت FEV_1/FVC بر اساس دستورالعمل انجمن متخصصان ریه‌ی آمریکا و با اسپیرومتر کالیبره شده مدل Spirolab 3 ساخت ایتالیا انجام شد (۷). طول قد و وزن شرکت‌کنندگان با متر نواری با دقت ۱ میلی‌متر و ترازوی Seca 813 ساخت آلمان با دقت ۱۰۰ گرم اندازه‌گیری شد و شاخص توده‌ی بدنی بر اساس تقسیم وزن (بر حسب کیلوگرم) بر مجذور قد (بر حسب متر)، محاسبه گردید.

پرسش‌نامه‌های برلین، جهت ارزیابی آپنه‌ی انسدادی خواب استفاده شد. پرسش‌نامه‌ی برلین به طور گسترده در تشخیص‌های بالینی و تحقیقات جهت شناسایی عوامل خطر وقفه‌ی تنفسی خواب مثل خرخر کردن، خواب‌آلودگی و خستگی روزانه و وجود چاقی استفاده می‌شود. این پرسش‌نامه دارای ۱۰ گویه است (۸) که در سه حیطه طبقه‌بندی شده: حیطه‌ی اول به بررسی خروپف (۵ سؤال)، حیطه‌ی دوم، خواب‌آلودگی روزانه (٤ سؤال) و حیطه‌ی سوم، فشارخون و شاخص توده‌ی بدنی را می‌سنجد. بر اساس پرسش‌نامه‌ی برلین، بیماران به دو دسته، در معرض خطر بالا و در معرض خطر پایین وقفه‌ی تنفسی تقسیم می‌شوند؛ اگر امتیازات بیمار در دو حیطه و بیشتر، مثبت باشد، بیمار در معرض خطر بالای وقفه‌های تنفسی خواب در نظر گرفته می‌شود. در این مطالعه برای ارزیابی روایی محتوایی پرسش‌نامه از ضریب نسبی روایی محتوا (Content validity ratio) CVR استفاده شد. بدین منظور پرسش‌نامه به ۱۵ نفر از اعضای هیأت علمی طب کار و بهداشت حرفه‌ای ارسال شد و میزان هماهنگی محتوای ابزار اندازه‌گیری و هدف پژوهش ارزیابی گردید. برای تعیین CVR از متخصصان درخواست می‌شود تا هر آیتم را بر اساس طیف سه قسمتی «ضروری است»، «مفید است ولی ضرورتی ندارد» و «ضرورتی ندارد» امتیازگذاری نمایند. ضریب نسبی روایی محتوای این پرسش‌نامه ۰/۷۳ به دست آمد. پایایی پرسش‌نامه از طریق ضریب پایایی آلفای کرونباخ، ۰/۷٦ به دست آمد که پایایی قابل قبولی داشت. روایی و پایایی این ابزار در ایران توسط Amra و همکاران بررسی و تأیید شده بود (۹).

جدول ۱. مقایسه‌ی متغیر سن، شاخص توده بدنی و پارامترهای اسپیرومتری در گروه در معرض خطر آپنهی تنفسی خواب

متغیر	آپنه‌ی انسدادی	تعداد	میانگین (سال) ± انحراف معیار	سطح معنی‌داری
سن	خطر پایین	۹۹	۳۰/۵۴ ± ۴/۳۲	< ۰/۰۰۱
	خطر بالا	۵۳	۳۹/۳۸ ± ۵/۷۶	
شاخص توده‌ی بدنی	خطر پایین	۹۹	۲۳/۸۹ ± ۲/۸۶	< ۰/۰۰۱
	خطر بالا	۵۳	۲۷/۲۵ ± ۲/۱۱	
ظرفیت حیاتی سریع (لیتر)	خطر پایین	۹۹	۳/۹۹ ± ۰/۶۵	< ۰/۰۰۱
	خطر بالا	۵۳	۳/۳۹ ± ۰/۷۳	
ظرفیت حیاتی سریع ثانیه ۱ (لیتر)	خطر پایین	۹۹	۳/۳۴ ± ۰/۶۹	< ۰/۰۰۱
	خطر بالا	۵۳	۲/۶۷ ± ۰/۵۱	
FEV_1/FVC (درصد)	خطر پایین	۹۹	۸۴/۰۰ ± ۴/۹۴	< ۰/۰۰۱
	خطر بالا	۵۳	۷۹/۳۰ ± ۶/۲۵	
حداکثر ظرفیت بازدمی (لیتر)	خطر پایین	۹۹	۳/۶۷ ± ۰/۷۰	< ۰/۰۰۱
	خطر بالا	۵۳	۲/۵۳ ± ۰/۶۹	

تعداد نمونه بر اساس فرمول کوکران، با دقت ۰/۱۵، برابر با ۱۵۰ نفر به دست آمد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه‌ی ۲۴ (version 24, IBM Corporation, Armonk, NY) تحلیل شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها، به منظور بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها، از آزمون Kolmogorov-Smirnov استفاده گردید. ارتباط و همبستگی آپنه‌ی انسدادی خواب با وزن، شاخص توده‌ی بدنی، ظرفیت حیاتی سریع، ظرفیت حیاتی سریع در ثانیه‌ی اول و حداکثر ظرفیت بازدمی از آزمون‌های آماری T و ضریب همبستگی Pearson و برای تعیین عوامل پیش‌بینی‌کننده‌ی آپنه‌ی انسدادی کارگران از رگرسیون لجستیک چندگانه استفاده گردید. سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ۱۵۲ نفر از کارگران کارخانه آلومینیوم‌سازی با میانگین سن ۶/۳۴ ± ۳۳/۶۳ سال و شاخص توده‌ی بدنی ۳/۰۷ ± ۲۵/۰۶ شرکت کردند. نتایج بررسی آپنه‌ی انسدادی نشان داد که ۳۴/۹ درصد کارگران در معرض ریسک بالای آپنه‌ی انسدادی خواب قرار دارند. میانگین سنی کارگران با ریسک پایین آپنه‌ی انسدادی ۴/۳۲ ± ۳۰/۵۴ سال و میانگین سنی کارگران با ریسک بالای آپنه ۵/۷۶ ± ۳۹/۳۸ سال بود. با افزایش سن، ریسک آپنه‌ی انسدادی کارگران افزایش می‌یابد (جدول ۱). ظرفیت‌های حجم ریوی کارگران با خطر بالای آپنه انسدادی از قبیل حجم ظرفیت حیاتی سریع، ظرفیت حیاتی سریع یک ثانیه، درصد نسبت ظرفیت حیاتی سریع یک ثانیه به ظرفیت حیاتی سریع و حداکثر ظرفیت بازدمی، نسبت به کارگران با خطر پایین آپنه‌ی کمتر بود ($P < ۰/۰۰۱$).

جدول ۲، همبستگی متغیرهای آپنه‌ی تنفسی خواب در کارگران آلومینیوم‌سازی را نشان می‌دهد. ضریب همبستگی سن و شاخص توده‌ی بدنی با آپنه‌ی تنفسی به ترتیب ۰/۶۳۵ و ۰/۵۵۱ بود. با افزایش سن و شاخص توده‌ی بدنی، ریسک آپنه تنفسی خواب افزایش یافت.

جدول ۲. همبستگی متغیرهای آپنه‌ی تنفسی خواب در کارگران شرکت آلومینیوم‌سازی

	آپنه‌ی تنفسی	سن	توده‌ی بدنی	ظرفیت حیاتی سریع	ظرفیت حیاتی سریع ثانیه ۱	FEV_1/FVC	حداکثر ظرفیت بازدمی
۱- آپنه‌ی تنفسی	۱						
۲- سن	۰/۶۳۵*	۱					
۳- توده‌ی بدنی	۰/۵۵۱*	۰/۶۴۳*	۱				
۴- ظرفیت حیاتی سریع	-۰/۳۸۹*	-۰/۲۶۵*	-۰/۳۲۴*	۱			
۵- ظرفیت حیاتی سریع ثانیه ۱	-۰/۵۲۱*	-۰/۳۸۶*	-۰/۳۷۸*	۰/۹۲۴*	۱		
۶- FEV_1/FVC	-۰/۳۶۱*	-۰/۳۳۰*	-۰/۱۵۷*	۰/۴۷۱*	۰/۰۸۱*	۱	
۷- حداکثر ظرفیت بازدمی	-۰/۶۳۴*	-۰/۴۵۹*	-۰/۳۴۲*	۰/۴۷۱*	۰/۷۲۸*	۰/۶۴۸*	۱

* اختلاف آماری کمتر از ۰/۰۵

جدول ۳. ضرایب مدل رگرسیون لجستیک جهت پیش‌بینی آپنه‌ی تنفسی کارگران آلومینیوم‌سازی

متغیر	ضریب رگرسیون	خطای استاندارد	ملاک آزمون	P	نسبت شانس (ORs)	CI۹۵٪	
						پایین	بالا
سن	۰/۱۹۵	۰/۰۶۱	۱۰/۰۵۶	۰/۰۰۲	۱/۲۰۸	۱/۰۷۷	۱/۳۷۰
شاخص توده‌ی بدنی	۰/۴۴۸	۰/۱۴۴	۹/۷۳۲	۰/۰۰۲	۱/۵۵۶	۱/۱۸۱	۲/۰۷۵
ظرفیت حیاتی سریع	−۰/۷۸۵	۲/۱۴۱	۰/۴۵۶	۰/۷۱۴	۰/۴۵۶	۰/۰۰۷	۳۰/۳۱۸
ظرفیت حیاتی سریع ثانیه ۱ (لیتر)	−۱/۶۲۳	۲/۷۶۵	۰/۳۴۵	۰/۵۵۷	۰/۱۹۷	۰/۰۰۱	۴۴/۵۲۹
FEV_1/FVC (درصد)	−۰/۲۷۱	۰/۱۲۹	۴/۴۲۷	۰/۰۳۵	۰/۷۶۲	۰/۵۹۲	۰/۹۸۲

ضریب همبستگی حجم ظرفیت حیاتی سریع، ظرفیت حیاتی سریع یک ثانیه، درصد نسبت ظرفیت حیاتی سریع یک ثانیه به ظرفیت حیاتی سریع و حداکثر ظرفیت بازدمی با آپنه‌ی تنفسی به ترتیب ۰/۳۸۹-، ۰/۵۲۱-، ۰/۳۶۱- و ۰/۶۳۴- بود که با کاهش این متغیرها، ریسک آپنه‌ی انسدادی افزایش یافته است (جدول ۲).

در این مطالعه به‌منظور تعیین پیش‌بینی‌کننده‌های آپنه تنفسی در بین کارگران آلومینیوم‌سازی از مدل رگرسیون لجستیک استفاده شد. بر اساس نتایج حاصله، این مدل ۹۳ درصد از تغییرات آپنه‌ی تنفسی را به‌طور معنی‌داری پیش‌بینی کرد ($P < ۰/۰۱$). جدول ۳ نشان می‌دهد که ریسک آپنه‌ی تنفسی خواب با کاهش نسبت FEV_1/FVC برابر ۱/۳۱ و افزایش سن و شاخص توده‌ی بدنی به ترتیب ۱/۲۰۸ و ۱/۵۵ است. همچنین از بین متغیرهای مورد بررسی، نسبت FEV_1/FVC، وزن و شاخص توده به‌طور معنی‌داری پیش‌بینی‌کننده‌ی آپنه‌ی تنفسی تلقی می‌شوند (جدول ۳).

بحث

این پژوهش با هدف بررسی ارتباط عملکرد ریوی روی بر آپنه‌ی انسدادی خواب کارگران شاغل در صنعت آلومینیوم‌سازی انجام شد. نتایج این مطالعه نشان داد که ۳۴/۹ درصد کارگران صنعت آلومینیوم‌سازی در معرض ریسک بالای وقفه‌های تنفسی خواب قرار دارند که در مقایسه با شیوع وقفه‌ای تنفسی روستائیان هند (۸/۴ درصد) یا کارگران صنایع کوچک ایتالیا (۱۲/۳ درصد) شیوع بالاتری داشته (۱۰، ۱۱) و با اختلالات خواب کارگران راه آهن برزیل (۳۵ درصد) مشابه بود (۱۲).

مطالعه‌ی Saad و همکاران در بیماران مبتلا به دیابت، ۴۸/۵ درصد (۱۳) و Heinzer و همکاران، درصد ابتلای زنان و مردان بالای ۴۰ سال به آپنه‌ی انسدادی را به ترتیب ۲۳/۴ و ۴۹/۷ بیان کردند (۲) که نسبت به مطالعه‌ی حاضر شیوع بالاتری را نشان داد. دلیل این تفاوت ممکن است به این دلیل باشد که در مطالعه‌ی Heinzer و همکاران (۲)، افرادی با سن بالای ۴۰ سال مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

عوامل متعددی برای آپنه‌ی انسدادی خواب شناخته شده است که بیماری‌های انسدادی ریه یکی از این عوامل می‌باشد. در این خصوص، مطالعات نتایج متفاوتی را نشان می‌دهند. در این مطالعه، پارامترهای ریوی از قبیل ظرفیت حیاتی سریع، ظرفیت حیاتی سریع ثانیه‌ی اول، حداکثر ظرفیت بازدمی و نسبت ظرفیت حیاتی سریع ثانیه‌ی اول به ظرفیت حیاتی سریع در گروه مبتلا به آپنه‌ی تنفسی خواب، به لحاظ حجم و درصد نسبت به گروه دیگر کمتر بوده و همبستگی معکوس بین این متغیرها و وقفه‌های تنفسی وجود داشت. نتایج این بخش از مطالعه با مطالعاتی که در ژاپن، لهستان و تونس انجام شد، همراستا می‌باشد (۱۴-۱۶).

مطالعه‌ی Wang و همکاران که ضریب همبستگی ظرفیت حیاتی سریع و ظرفیت حیاتی سریع ثانیه‌ی اول را به ترتیب ۰/۳۷۰- و ۰/۳۶۶- گزارش کردند نیز با نتایج این مطالعه همراستا بود (۱۷).

پژوهش‌های Amra و همکاران در ایران (۹)، Ntalapascha و همکاران در یونان (۱۸) و Borekci و همکاران در ترکیه (۱۹) اختلاف معنی‌داری بین تست عملکرد ریوی و اختلالات خواب نشان نداند که با نتایج پژوهش حاضر مغایرت داشت.

در این پژوهش رابطه‌ی بین سن و وقفه‌های انسدادی خطی و مثبت بود و با افزایش سن وقفه‌های انسدادی خواب افزایش می‌یافت. این یافته با نتایج مطالعه‌ی Fietze و همکاران در آلمان همراستا بود (۲۰)، اما پژوهش Huang و همکاران، ارتباط بین وقفه‌های تنفسی و سن را ارتباطی غیرخطی نشان داد که بر اساس آن شیوع وقفه‌های تنفسی تا سن ۶۵ سالگی افزایش و سپس کاهش می‌یافت. علت این کاهش می‌تواند مرگ ناشی از وقفه‌های تنفسی خواب باشد، به طوری که با افزایش سن، به دلیل مرگ و میر، تعداد افراد که دارای وقفه‌ی تنفسی هستند، کاهش یافته است (۲۱).

تأثیر افزایش شاخص توده‌ی بدنی در بروز علایم وقفه‌های انسدادی خواب در اکثر پژوهش‌ها مؤید نقش قابل توجه این عامل در بروز آن می‌باشد و حتی برخی مطالعات، افزایش شاخص توده‌ی بدنی را به عنوان اختلال اصلی همراه وقفه‌های انسدادی خواب مطرح

کرده‌اند. در این مطالعه ارتباط بین شاخص توده‌ی بدنی و وقفه‌های انسدادی خواب، مثبت و معنی‌دار بود و با افزایش شاخص توده‌ی بدنی، شدت بیماری افزایش می‌یافت. در پژوهش‌های انجام شده، یافته‌های متفاوتی در ارتباط با چاقی و ایجاد آپنه‌ی تنفسی مطرح شده است. برخی مطالعات بیان کرده‌اند که اتیولوژی متفاوتی در ایجاد آپنه‌ی تنفسی بین افراد با شاخص توده‌ی بدنی بالا و پایین وجود دارد و اختلاف بافت نرم در افراد با شاخص توده‌ی بدنی بالا و اختلالات استخوانی را در افراد با شاخص توده‌ی بدنی پایین، عامل ایجاد آپنه‌ی تنفسی می‌دانند (۱۶). برخی مطالعات نیز ارتباطی بین شاخص توده‌ی بدنی و اختلالات تنفسی خواب گزارش را نکرده‌اند (۲۲).

از محدودیت‌های این پژوهش، استفاده از پرسش‌نامه بود که روش دقیقی برای اندازه‌گیری فیزیولوژیک آپنه‌ی خواب نیست. لذا پیشنهاد می‌گردد در مطالعات مشابه، از پلی سومنوگرافی که یک استاندارد طلایی جهت ارزیابی پارامترهایی خواب و بیداری علاوه بر پرسش‌نامه استفاده شود.

نتیجه‌گیری

کارگران شاغل در کارخانه‌ی آلومینیوم‌سازی، ریسک بالای ابتلا به آپنه‌ی انسدادی در زمان خواب را دارند. سن، شاخص توده‌ی بدنی و نسبت FEV_1/FVC از پیش‌بینی‌کننده‌های اصلی اختلالات تنفسی خواب می‌باشند. پیشنهاد می‌گردد از شاخص FEV_1/FVC برای تست‌های غربالگری و آزمایشات بالینی در کارگران در معرض ابتلا به آپنه‌ی خواب استفاده شود. با توجه به نتایج این مطالعه می‌توان گفت که بالا بودن سن، بالا بودن شاخص توده‌ی بدنی و کاهش FEV_1/FVC، ریسک آپنه‌ی انسدادی خواب را افزایش می‌دهد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله بر خود لازم می‌دانند از کارکنان کارخانه آلومینیوم‌سازی و معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان بابت حمایت مالی از این طرح تحقیقاتی با کد ۹۹۰۰۹۰ تشکر کنند. این مطالعه در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان با کد اخلاق IR.HUMS.REC.1399.114 مورد تایید قرار گرفت.

References

1. Garbarino S, Guglielmi O, Sanna A, Mancardi GL, Magnavita N. Risk of occupational Accidents in workers with obstructive sleep apnea: systematic review and meta-analysis. Sleep 2016; 39(6): 1211-8.
2. Heinzer R, Vat S, Marques-Vidal P, Marti-Soler H, Andries D, Tobback N, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in the general population: the HypnoLaus study. Lancet Respir Med 2015; 3(4): 310-8.
3. Chung F, Ward B, Ho J, Yuan H, Kayumov L, Shapiro C. Preoperative identification of sleep apnea risk in elective surgical patients, using the Berlin questionnaire. J Clin Anesth 2007; 19(2): 130-4.
4. Dong Z, Xu X, Wang C, Cartledge S, Maddison R, Shariful Islam SM. Association of overweight and obesity with obstructive sleep apnoea: A systematic review and meta-analysis. Obesity Medicine 2020; 17: 100185.
5. Mehfooz N, Siraj F, Shabir A, Mantoo S, Shah TH, Hafiz U, et al. Spirometric abnormalities in patients with sleep-related breathing disorders. J Family Med Prim Care 2021; 10(2): 1009-14.
6. Neophytou AM ,Costello S, Picciotto S, Noth EM, Liu S, Lutzker L, et al. Accelerated lung function decline in an aluminium manufacturing industry cohort exposed to PM(2.5): an application of the parametric g-formula. Occup Environ Med 2019; 76(12): 888-94.
7. Culver BH ,Graham BL, Coates AL, Wanger J, Berry CE, Clarke PK, et al. Recommendations for a standardized pulmonary function report. An official American Thoracic Society technical statement. Am J Respir Crit Care Med 2017; 196(11): 1463-72.
8. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. Sleep 1991; 14(6): 540-5.
9. Amra B, Golshan M, Fietze I, Penzel T, Welte T. Correlation between chronic obstructive pulmonary disease and obstructive sleep apnea syndrome in a general population in Iran. J Res Med Sci 2011; 16(7): 885.
10. Garbarino S, Magnavita N. Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS), metabolic syndrome and mental health in small enterprise workers. Feasibility of an action for health. PLoS One 2014; 9(5): e97188.
11. Pinto AM, Devaraj U, Ramachandran P, Joseph B, D'Souza GA. Obstructive sleep apnea in a rural population in South India: Feasibility of health care workers to administer level III sleep study. Lung India 2018; 35(4): 301-6.
12. Koyama RG, Esteves AM, e Silva LO, Lira FS, Bittencourt LR, Tufik S, et al. Prevalence of and risk factors for obstructive sleep apnea syndrome in Brazilian railroad workers. Sleep Med 2012; 13(8): 1028-32.
13. Saad AMJ, Hiyasat D, Jaddou H, Obeidat N. The prevalence of high risk obstructive sleep apnoea among patients with type 2 diabetes in Jordan. Diabetes Research and Clinical Practice 2019; 152: 16-22.
14. Yoshimura C, Oga T, Chin K, Takegami M, Takahashi K-i, Sumi K, et al. Relationships of decreased lung function with metabolic syndrome and obstructive sleep apnea in Japanese males. Intern Med 2012; 51(17): 2291-7.
15. Kostrzewska M, Trafas T, Bromińska B, Batura-Gabryel H, Michalak S, Brajer-Luftmann B, et al.

Airway obstruction in sleep apnea patients. Adv Exp Med Biol 2019. 113: 11-7.
16. Rouatbi S, Ghannouchi I, Kammoun R, Ben Saad H. The ventilatory and diffusion dysfunctions in obese patients with and without obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. J Obes 2020; 8075482.
17. Wang D, Smith D, Huang H-C, Murray N, Thomas P. Spirometry to Identify Moderate to Severe Obstructive Sleep Apnea. Am J Respir Care Med; 2020; 201: A4142.
18. Ntalapascha M, Makris D, Kyparos A, Tsilioni I, Kostikas K, Gourgoulianis K, et al. Oxidative stress in patients with obstructive sleep apnea syndrome. Sleep and Breathing 2013; 17(2): 549-55.
19. Borekci S, Sekibag Y, Harbiyeli DO, Musellim B. The frequency of obstructive sleep apnea in patients with non-cystic fibrosis bronchiectasis. Turk Thorac J 2021; 22(4): 333-8.
20. Fietze I, Laharnar N, Obst A, Ewert R, Felix SB, Garcia C, et al. Prevalence and association analysis of obstructive sleep apnea with gender and age differences–Results of SHIP-Trend. J Sleep Res 2019; 28(5): e12770.
21. Huang T, Lin BM, Markt SC, Stampfer MJ, Laden F, Hu FB, et al. Sex differences in the associations of obstructive sleep apnoea with epidemiological factors. Eur Respir J 2018; 51(3): 1702421.
22. Rezaeetalab F, Mirsadraee M, Dehestani V, Rezaeetalab F, Asadpour H, Akhlaghi S. Evaluation of relationship between apnea-hypopnea index and body mass index in chronic obstructive pulmonary disease pulmonary disease research center-Mashhad university of medical sciences [in Persian]. Med J Mashad Univ Med Sci 2012; 55(1): 41-5.

DOI: *10.48305/jims.v40.i704.1121*

Journal of Isfahan Medical School **Vol. 40, No. 704, 4th Week, March 2023**

Received: 28.05.2022 Accepted: 12.03.2023 Published: 19.03.2023

The Relationship between Sleep Apnea and Pulmonary Function in Workers of One of the Aluminum Industries

Hadi Eshaghi Sani Kakhak[1], Kiana Hidarpoor[2], Mehdi Zare[3], Alireza Amanollahi[4], Mehdi Behjati Ardakani[5]

Original Article

Abstract

Background: Respiratory sleep disorder is one of the most common sleep disorders. The aim of this study was to investigate the factors affecting sleep apnea in workers working in one of the aluminum industries.

Methods: This descriptive-analytical study was conducted in one of the aluminum industries in the south of Iran in 2021. The lung capacity of the workers was assessed according to the guidelines of the American Association of Lung Specialists. Berlin questionnaires were used to assess obstructive sleep apnea. Data were analyzed using T-test, Pearson correlation coefficient, and multiple logistic regression.

Findings: In this study, 152 workers in the aluminum industry with an average age of 33.63 ± 6.34 years and a body mass index of 25.06 ± 3.07 participated. 34.9% of workers were at high risk for obstructive sleep apnea. Age (OR = 1.23, 95% CI = 1.08-1.37), body mass index (OR = 1.57, 95% CI = 1.18-2.08), and FEV1 / FVC (OR = 0.76, 95% CI = 0.59-0.98) were significantly associated with an increased risk of sleep apnea (P < 0.001)

Conclusion: Workers, in the aluminum industry, have a higher risk of developing obstructive sleep apnea. Age, body mass index, and FEV_1 / FVC are the main predictors of sleep apnea. These variables should be considered in the screening tests and clinical trials.

Keywords: Dyssomnias; Industry; Obstructive sleep apnea; Pulmonary; Spirometry

Citation: Eshaghi Sani Kakhak H, Hidarpoor K, Zare M, Amanollahi A, Behjati Ardakani M. **The Relationship between Sleep Apnea and Pulmonary Function in Workers of One of the Aluminum Industries.** J Isfahan Med Sch 2023; 40(704): 1121-7.

1- Assistant Professor, Department of Occupational Medicine, School of Medicine, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran
2- Department of Occupational Medicine, School of Medicine, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran
3- Associate Professor, Occupational Health, Hormozgan University Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran
4- Associate Professor, Department of Epidemiology, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
5- Assistant Professor, Occupational Health, Hormozgan University Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran
Corresponding Author: Mehdi Behjati Ardakani, Assistant Professor, Occupational Health, Hormozgan University Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran; Email: m.bahjati@hums.ac.ir