

ارزیابی عملکرد ریوی گروهی از پاکبانان شهرداری استان فارس در

سال ۱۳۹۱

مسعود نقاب^۱، فرشید خداپرست کازرونی^{۲*}، جعفر حسن زاده^۳

۱. عضو هیأت علمی گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت و تغذیه و مرکز تحقیقات علوم بهداشتی شیراز، دانشگاه علوم پزشکی شیراز
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای و عضو کمیته تحقیقات دانشجویی / گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز
۳. عضو هیأت علمی گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

تاریخ پذیرش: ۹۱/۵/۷

تاریخ دریافت: ۹۱/۳/۶

چکیده

مقدمه: پاکبانان جمع قابل توجهی از کارگران خدمات شهری را تشکیل می‌دهند که با آلاینده‌های مختلفی مواجهه دارند. هدف از انجام این مطالعه ارزیابی سلامت تنفسی گروهی از پاکبانان شاغل به کار در استان فارس بود. **روش بررسی:** این مطالعه مقطعی بر روی جمعیتی متشکل از ۱۰۵ نفر پاکبان و ۹۳ نفر گروه مرجع صورت گرفت. با افراد مصاحبه گردید و فرم پرسشنامه تنفسی مطابق توصیه انجمن متخصصین قفسه صدری آمریکا برای آنها تکمیل گردید. علاوه بر آن پارامترهای عملکرد ریه برای پاکبانان و گروه مرجع در یک نوبت (قبل از شیفت کاری صبح شنبه) اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده نشان داد که شیوع علائم تنفسی نظیر تنگی نفس (۳۹٪)، سرفه توأم با خلط (۹/۵۲٪)، خس‌خس سینه (۱۸/۰۹٪)، و خلط (۱۰/۴۷٪) به طور معنی‌داری در پاکبانان بیشتر از گروه مرجع است. همچنین کاهش معنی‌داری در میزان FEV1/FVC و نیز نسبت FEV1/FVC در پاکبانان در مقایسه با گروه مرجع مشاهده گردید. الگوی اسپرومتری اختلالات، با ضایعات انسدادی همخوانی داشت.

نتیجه‌گیری: یافته‌های مطالعه حاضر روی هم رفته نشان داد که شیوع علائم تنفسی و اختلالات عملکرد ریوی به شکل معناداری در پاکبانان بیش از گروه مرجع است و این موضوع را احتمالاً می‌توان به مواجهه پاکبانان با آلاینده‌های محیط کار آنان نظیر بیوائروسول‌ها، دود و فیوم ناشی از آگروز اتومبیل و غیره نسبت داد.

کلید واژه‌ها: پاکبان، عملکرد ریوی، علائم تنفسی، اسپرومتری

*نویسنده مسئول: دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، صندوق پستی ۱۱۱-۷۱۴۶۵ تلفن: ۷۱۱ ۷۲۵۱۰۲۰،

مقدمه

پاکبانان افرادی هستند که در استخدام سازمان‌های دولتی و یا شرکت‌های خصوصی در جمع‌آوری زباله‌های ضایعاتی و نیز زباله‌های قابل بازیافت از مناطق مسکونی، بیمارستانی، تجاری، صنعتی و غیره و یا در فرآیند انتقال توسط ماشین‌های مخصوص حمل زباله و نیز فرآیند دفع، نقش ایفا می‌نمایند. پاکبان‌ها در حین کار با آلاینده‌های مختلفی از جمله بیوآئروسول‌ها، مواد شیمیایی ناشی از سوزاندن مواد زائد، دود و فیوم ناشی از آگروز اتومبیل‌ها و همچنین صدای مزاحم، شرایط اقلیمی نامناسب و پرتوهای ماوراء بنفش، مادون قرمز و نور مرئی مواجهه دارند (۲،۱) و به دلیل مواجهه با این عوامل زیان‌آور میزان شیوع بیماری‌های شغلی در آنها نسبتاً زیاد است (۳،۴).

زباله محل مناسبی برای رشد و تکثیر بسیاری از میکروارگانیسم‌ها بوده و لذا مواجهه با بیوآئروسول‌ها از مهم‌ترین مخاطرات عمده شغلی پاکبانان به شمار می‌رود (۵).

بر اساس برآورد برنامه محیط زیست جهانی سازمان ملل متحد میزان تولید زباله جهان در سال ۲۰۱۲ در حدود ۲/۹ میلیارد تن می‌باشد (۶).

جمع‌آوری زباله فعالیتی ضروری در سراسر جهان محسوب می‌گردد و جمع‌آوری، حمل و دفع (دفن، کمپوست کردن و بازیافت) زباله مواجهه با طیف وسیعی از عوامل زیان‌آور ناشی از کار شامل عوامل بیولوژیکی، شیمیایی، مکانیکی، فیزیکی و روان‌شناختی را به همراه دارد. در سال‌های اخیر علاقه‌مندی به مطالعه بر روی شناسایی و کنترل عوامل زیان‌آور و آلاینده‌های مرتبط با جاروکنشی و جمع‌آوری زباله افزایش یافته است (۷). کارگران شاغل در بخش‌های مختلف شهرداری به دلایل شغلی نسبت به دیگر افراد جامعه بیشتر در معرض ابتلا به بیماری‌های مختلف از جمله بیماری‌های عفونی قرار دارند (۷) و کارگرانی که در جمع‌آوری، حمل و دفع زباله‌های شهری فعالیت می‌کنند نسبت به سایر کارگران شهرداری بیشتر به بیماری‌های مختلف مبتلا می‌شوند (۸).

شواهدی دال بر شیوع بیماری‌های ریوی ناشی از کار در پاکبان‌ها نسبت به سایر نیروهای کاری جامعه وجود دارد (۹). استفاده از روش‌های سنتی و به‌کارگیری نیروی انسانی در غالب کشورهای دنیا هنوز هم به عنوان راهکار اصلی جمع‌آوری و دفع زباله محسوب می‌گردد و پیشرفت تکنولوژی، مکانیزاسیون و اتوماسیون تاکنون نتوانسته است نیاز به نیروی انسانی را برطرف سازد.

Sabde و همکارانش در مطالعه‌ای که بر روی الگوی بیماری‌های ریوی رفتگران خیابان‌های ناگپور هندوستان انجام دادند دریافتند در میان پاکبان‌ها برونشیت مزمن به طور معنی‌داری نسبت به گروه کنترل افزایش یافته است (۲). همچنین در پژوهشی که توسط Raascho-Nilsen و همکاران وی در بررسی مواجهه با زباله در پاکبان‌های جاروکش کپنهاک دانمارک به انجام رسید شیوع معنی‌دار برونشیت مزمن و آسم در ۱۱۶ نفر از پاکبان‌ها در مقایسه با ۱۱۵ نفر کارگران آرامگاه مشخص گردید و نسبت شانس ابتلا به برونشیت مزمن مقدار ۲/۳ محاسبه شده است. همچنین میزان آلاینده‌های هوای ناشی از ترافیک نیز اندازه‌گیری شد و در زیر حدود استاندارد قرار داشت (۱۰).

بر عکس A Bernard, Tschoppا و همکارانشان در مطالعه‌ای بر روی ۵۲ نفر پاکبان، در کشور سوئیس تفاوت معنی‌داری را در پارامترهای عملکرد ریه بین پاکبانان و گروه مرجع مشاهده نکردند (۱۱). همچنین Ahanjan و همکاران وی در سال ۱۳۷۵ در تحقیقی بر روی بررسی واکنش تست توبرکولین در جمعی از کارگران شهرداری ساری، هیچ موردی از ابتلا به سل پیدا نکردند و در آزمایشات رادیوگرافی هیچ یک از علائم بیماری‌های ریوی دیده نشد (۱۲).

به دلیل وجود تعداد زیاد کارگران شاغل به کار در زمینه خدمات شهری در شهرداری‌ها، شرکت‌ها و غیره، ضرورت انجام تحقیقات پایه‌ای برای ارزیابی وضعیت

کامیون یا کامیونت حمل زباله انتقال می‌دهند. برای این افراد در قسمت عقب کامیون‌ها بیلی تعبیه شده که در زمان‌های مورد نیاز از آن استفاده می‌نمایند و به همین دلیل آنها را بیل‌دار می‌نامند. این افراد سابقه انجام فعالیت در شغل دیگری را نداشتند.

گروه مرجع از میان کارکنان دفاتر اداری سایت‌های انتقال زباله و پشتیبانی سطح شهر و نیز نگهبانان مستقر در ساختمان‌های اداری و پشتیبانی تحت نظر شهرداری که سابقه بیماری‌های ریوی مانند تب یونجه، آسم، COPD و سابقه ابتلا به عفونت‌های ریوی، آسیب‌ها و اعمال جراحی قفسه سینه نداشتند انتخاب گردیدند و افرادی که دارای سابقه فعالیت در پروسه‌های جمع‌آوری، انتقال، دفع و بازیافت زباله بودند از گروه مرجع حذف شدند.

به منظور کاهش عوامل مخدوش‌کننده ناشی از تفاوت‌های فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی، محیط مورد مطالعه به چهار ناحیه جغرافیایی تقسیم و پاکبانان و گروه مرجع از هر چهار ناحیه به طور تصادفی انتخاب شدند. همه افراد مورد مطالعه در هر دو گروه، از جنس مرد، متأهل، هم‌نژاد و دارای سابقه کار بیش از پنج سال بودند. در این مطالعه اندازه‌گیری پارامترهای ریوی در صبح روز شنبه قبل از شروع شیفت کار به اجرا در آمد. به منظور کاستن از خطاهای احتمالی ناشی از تنوع و تعدد وظایف محوله به پاکبانان که نوع مواجهه احتمالی با آلاینده‌های هوای محیط کار آنها را متفاوت می‌سازد انتخاب نمونه‌ها از میان پاکبانان بیل‌دار صورت گرفت، تا شرایط پاکبانان تحت مطالعه تفاوت قابل ملاحظه‌ای با یکدیگر نداشته باشد (۱۴).

اندازه‌گیری متغیرهای مطالعه

الف- علائم اختلالات تنفسی: برای این منظور پرسشنامه تنفسی انجمن متخصصین قفسه صدری امریکا (American Thoracic Society) استفاده شد (۱۵).

پاکبانان و گروه مرجع در محل کارشان مورد مصاحبه قرار گرفتند و برای آنها پرسشنامه تکمیل گردید. این

سلامت این قشر زحمت‌کش کاملاً مشهود و ملموس است، از طرف دیگر مقوله سلامت تنفسی پاکبانان یکی از مسائل مهم مورد چالش در تحقیقات اخیر در سطح جهان بوده است (۱۳). همچنین مرکز توسعه و هماهنگی تحقیقات معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری بیماری‌های شغلی را یکی از چهار اولویت‌بندی شبکه تحقیقات بیماری‌های تنفسی کشور مشتمل بر بیماری آسم، بیماری‌های مزمن ریوی، آلرژی و بیماری‌های شغلی اعلام نموده است.

تا آنجا که مؤلفین مطلعند و بررسی متون نشان داد در سطح ایران پژوهشی در زمینه سلامت تنفسی پاکبانان صورت نگرفته و لذا مطالعه حاضر با هدف تعیین و مقایسه فراوانی علائم تنفسی و شاخص‌های اسپرومتریک در پاکبانان و گروه مرجع طراحی و اجرا شد.

روش بررسی

این مطالعه از نوع مقطعی (Cross-sectional study) است و در چند شرکت پیمانکاری تحت پوشش شهرداری یکی از شهرهای استان فارس صورت گرفت. جمعیت مورد مطالعه را ۱۰۵ نفر پاکبان و ۹۳ نفر از کارکنان فاقد مواجهه شغلی با آلاینده‌های تنفسی (گروه مرجع) تشکیل می‌داد. در این مطالعه حجم نمونه برای هر دو گروه بر اساس آلفا (۰/۰۵)، توان مطالعه ۸۰٪ و P_1 و P_2 به ترتیب ۲۷ و ۱۰ درصد تعداد ۹۱ نفر برآورد گردیده است.

پاکبانان و گروه مرجع از لحاظ ویژگی‌های دموگرافیک مهم مانند جنس، سن، وزن، قد، سابقه کار، میزان تحصیلات، وضعیت تأهل و نیز سیگاری بودن و سابقه مواجهه احتمالی در مشاغل قبلی مورد بررسی قرار گرفتند. پاکبانان مورد مطالعه از طیف خاصی از کارگران پروسه‌های جمع‌آوری، حمل و نقل، دفع و بازیافت زباله انتخاب شدند که به «بیل‌دار» مشهور هستند و اصطلاحاً به پاکبانانی اطلاق می‌گردد که خدومه ماشین‌های حمل زباله محسوب می‌گردند و زباله‌ها را از درب منازل به

مانور قابل قبول گرفته می‌شد. به دلیل تفاوت کوچک اما معنی‌دار در ظرفیت‌های ریوی بین حالت‌های نشسته و ایستاده (۱۷) اسپرومتری در حالت ایستاده انجام می‌گرفت.

از آنجا که معیارهای تکرارپذیری مانورهای اسپرومتری در آزمایش PFT به شدت به تلاش فرد آزمایش‌شونده متکی (Effort dependent) می‌باشد، هرگاه اپراتور احساس می‌کرد فرد آزمایش‌شونده می‌تواند در تلاش (effort) بعدی کارایی (performance) بیشتری داشته باشد از وی می‌خواست آزمایش را تکرار کند و بالاترین میزان‌های به دست آمده ثبت می‌گردید، مقادیر به دست آمده بر مقادیر مورد انتظار تقسیم و نتیجه در عدد صد ضرب می‌گردید.

آنالیز داده‌ها و آزمون‌های آماری: ابتدا نرمال بودن توزیع داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت؛ و به منظور مقایسه بین پارامترهای کمی اسپرومتری (FEV1, FVC, VC) در پاکبانان و گروه مرجع از "Independent samples t test" استفاده شد و مقایسه تفاوت شیوع علائم تنفسی در دو گروه از طریق آزمون "chi-square" صورت گرفت. برای ارزیابی ارتباط تطبیق یافته مواجهه شغلی با آلاینده‌های محیط کار با علائم تنفسی از رگرسیون لجستیک استفاده گردید و برای بررسی اثر کنترل شده مواجهه بر پارامترهای عملکرد ریه از رگرسیون خطی چند متغیره استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از طریق نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۱/۵ انجام گرفت.

یافته‌ها

مشخصات دموگرافیک، تعداد افراد سیگاری و شدت مصرف سیگار در پاکبانان و گروه مرجع، در جدول شماره یک آمده است. بر همین اساس بین متغیرهای سن، وزن، قد، سابقه کار، اعتیاد به مصرف سیگار، طول مدت اعتیاد، شدت مصرف سیگار و وضعیت تحصیلی در پاکبانان و گروه مرجع تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($P > 0.05$). در بررسی اعتیاد به مصرف سیگار در میان

پرسشنامه وضعیت تنفسی افراد را با توجه به علائمی مانند سرفه مزمن، خلط، خس‌خس سینه و تنگی نفس مورد ارزیابی قرار می‌دهد و مواردی مانند سابقه استعمال دخانیات نوع شغل، سابقه کار، مشاغل قبلی، سابقه پزشکی و خانوادگی فرد را مدنظر قرار داده است.

ب- تست‌های عملکرد ریوی (Pulmonary Function Tests): این تست‌ها مشتمل بر ظرفیت حیاتی (Vital Capacity)، ظرفیت حیاتی سریع (Forced Vital Capacity)، حجم بازدمی سریع در ثانیه نخست (Forced Expiratory Volume in one second)، حداکثر ظرفیت بازدمی (Peak Expiratory Flow) و میزان جریان بازدمی اجباری (FEF25-75% Forced expiratory flow rate) بر اساس دستورالعمل انجمن متخصصین قفسه صدری امریکا (ATS) و با استفاده از دستگاه اسپرومتری مدل ST-150 ساخت کارخانه ژاپنی-فیلیپینی UKUDA SANGYO CO, LTD انجام گرفت.

کالیبراسیون این دستگاه به طور روزانه و هر چهار ساعت یک‌بار، بر اساس توصیه‌های انجمن متخصصین قفسه صدری امریکا (۱۶) و کارخانه سازنده و به وسیله سرنگ یک لیتری کارخانه فوق صورت می‌گرفت. میانگین مقدار درصد پیش‌بینی شده هر یک از پارامترهای عملکردی ریه بر اساس سن، قد، وزن، جنس و نژاد توسط دستگاه اسپرومتری محاسبه و پیش‌بینی گردید و وزن و قد افراد با استفاده از یک دستگاه ترازوی آلمانی seca مدل ۲۲۰ مجهز به قد سنج اندازه‌گیری شد.

به پاکبان‌ها توصیه گردید دو ساعت قبل از انجام آزمایشات از خوردن غذای سنگین، حمام کردن و استعمال دخانیات پرهیز نمایند. آموزش نحوه صحیح انجام آزمایشات اسپرومتری به تک‌تک افراد ارائه گردید و از آنها خواسته شد حداقل پنج دقیقه قبل از انجام آزمون در حالت نشسته استراحت نمایند سپس از آنها خواسته شد در محل مناسب ایستاده و ضمن استفاده از گیره بینی آزمایشات را به انجام رسانند از هر فرد سه

حالت اول ۳۳/۳۳٪ (۳۵ نفر) و ۲۱/۵۰٪ (۲۰ نفر) و در حالت دوم ۶۶/۶۶٪ (۷۰ نفر) و ۷۸/۴۹٪ (۷۳ نفر) بدست آمد. که در هیچ یک از موارد فوق از نظر آماری اختلاف معنی داری میان دو گروه پاکبانان و مرجع وجود نداشت. با توجه به اینکه تمامی افراد مورد مطالعه از جنس مرد، متأهل، دارای سوابق کاری بالای پنج سال، هم‌نژاد، و از یک منطقه جغرافیایی با شرایط اقلیمی یکسان انتخاب شدند. همچنین افراد مورد مطالعه فاقد سابقه شخصی یا خانوادگی ابتلا به بیماری‌های مزمن تنفسی، آسیب‌ها و اعمال جراحی قفسه سینه بودند یافته‌های مطالعه نشان داد که به طور کلی اصلی‌ترین تفاوت بین دو گروه در شغل آنان بود.

پاکبانان و گروه مرجع درصد و تعداد افراد معتاد به سیگار به ترتیب ۶۰٪ (۶۴ نفر) و ۵۰/۵۳٪ (۴۷ نفر) و طول مدت اعتیاد به ترتیب ۱۰/۳۶ و ۷/۹۸ سال به دست آمد. شدت مصرف سیگار نیز در دو گروه بر اساس تعداد نخ مصرفی سیگار به دو متغیر سبک (چهار نخ سیگار در روز و کمتر) و سنگین (بیشتر از چهار نخ در روز) تفکیک گردید که شدت مصرف سیگار به ترتیب در پاکبانان و گروه مرجع در حالت سبک ۳۶/۵۰٪ (۲۳ نفر) و ۳۸/۱۰٪ (۱۶ نفر) و در حالت سنگین ۶۳/۵۰٪ (۴۰ نفر) و ۶۱/۹۰٪ (۲۶ نفر) بدست آمده است. همچنین بر اساس یافته‌های مطالعه سطح تحصیلات افراد که به دو گروه پنجم ابتدایی و پایین‌تر و دوره راهنمایی و بالاتر تقسیم شده بودند به ترتیب در دو گروه پاکبانان و مرجع در

جدول ۱: ویژگی‌های دموگرافیک پاکبانان و گروه مرجع

P-value	گروه مرجع (تعداد=۹۳ نفر)	پاکبانان (تعداد=۱۰۵ نفر)	متغیر (mean±SD)
۰/۱۳۷ †	۴۲/۳۹±۷/۹۲	۴۴/۰۱±۷/۳۴	سن (سال)
۰/۶۰۳ †	۷۵/۰۷±۸/۱۴	۷۴/۴۰±۱۱/۵۳	وزن (کیلوگرم)
۰/۶۹۷ †	۱۷۲/۶۲±۶/۰۱	۱۷۲/۲۵±۷/۱۰	قد (سانتی متر)
۰/۰۸۷ †	۱۳/۱۶±۸/۶۴	۱۵/۰۷± ۶/۷۶	سابقه کار (سال)

†آزمون تی

جدول ۲: توزیع فراوانی علائم تنفسی در پاکبانان و گروه مرجع

P-value†	OR	گروه مرجع (تعداد=۹۳ نفر)	پاکبانان (تعداد=۱۰۵ نفر)	علائم
۰/۳۴	۲/۱۴	۳	۷	سرفه
۰/۰۱	۱۰/۷۷	۱	۱۱	خلط
۰/۰۱	۹/۶۸	۱	۱۰	سرفه توأم با خلط
۰/۰۱	۳/۲۰	۶	۱۹	خس خس سینه
۰/۰۱	۲/۱۹	۲۱	۴۱	تنگی نفس

†آزمون کای اسکور/یا آزمون دقیق فیشر

به منظور سنجش تغییرات ظرفیت‌های تنفسی در پاکبان‌ها، اسپرومتری در صبح شنبه قبل از شروع شیفت کار از آنها به عمل آمد و نتایج حاصل از آن در جدول شماره ۳ ارائه گردیده است.

جدول شماره ۲ شیوع علائم تنفسی در دو گروه پاکبان و مرجع را نشان می‌دهد. فراوانی اکثر علائم تنفسی مانند سرفه توأم با خلط، دفع خلط، خس‌خس سینه و تنگی نفس به شکل معنی‌داری در پاکبانان بیش از گروه مرجع بود ($P < 0/05$) و بر عکس علیرغم اینکه فراوانی سرفه در گروه پاکبان بیشتر از گروه مرجع بود ولی از نظر آماری این تفاوت معنی‌دار نبود.

جدول ۳: مقادیر پارامترهای اسپرومتری قبل از شیفت کاری در دو گروه پاکبان و مرجع در سال ۱۳۹۱

P-value	گروه مرجع (تعداد=۹۳ نفر)	پاکبانان صبح شنبه (تعداد=۱۰۵ نفر)	پارامتر (mean±SD)
۰/۶۱۴	۸۵/۳۶±۱۱/۲۲	۸۴/۴۶±۱۳/۷۳	VC
۰/۸۷۱	۷۸/۰۳±۱۳/۵۶	۷۸/۸۶±۱۳/۵۲	FVC
۰/۰۴۱	۸۹/۰۲±۱۴/۰۲	۸۴/۶۲±۱۶/۴۹	FEV1
۰/۰۱۹	۱۱۴/۶۲ ± ۶/۶۹	۱۱۱/۰۲±۱۲/۳۸	FEV1/FVC

آزمون تی

کار و پارامترهای عملکرد ریوی در جدول شماره ۵ نشان داده شده است. آنالیز چندگانه رگرسیون خطی که در آن متغیرهای سن، وزن، قد و استعمال دخانیات وارد گردید نشان داد که پس از کنترل اثر این متغیرها ارتباط معنی‌داری بین مواجهه و کاهش FEV1 و FEV1/FVC وجود دارد به این معنی که عامل مواجهه به ترتیب ۴/۷۹ و ۵/۰۴ واحد این پارامترها را کاهش داده است.

ارتباط بین مواجهه با آلاینده‌های محیطی و شیوع علائم تنفسی در جدول شماره چهار ارائه شده است. آنالیز رگرسیون لجستیک که در آن متغیرهایی مثل سن، وزن، قد و استعمال دخانیات وارد شد نشان داد که پس از کنترل اثر این متغیرهای مخدوش کننده رابطه معنی‌داری بین مواجهه شغلی و شیوع علائم تنفسی وجود دارد. همچنین ارتباط بین مواجهه شغلی با آلاینده‌های محیط

جدول ۴: تأثیر مواجهه شغلی بر علائم تنفسی در پاکبان‌ها در مدل رگرسیون لجستیک (n=۱۹۸)

P-value*	OR	β	علائم
۰/۲۵	۲/۲۶	۰/۸۱	سرفه
۰/۰۲	۹/۲۲	۲/۲۲	خلط
۰/۰۳	۹/۲۲	۲/۲۲	سرفه توأم با خلط)
۰/۰۴	۲/۸۴	۱/۰۴	خس‌خس سینه
۰/۰۲	۲/۰۶	۰/۷۲	تنگی نفس

• رگرسیون لجستیک

جدول ۵: تأثیر مواجهات شغلی بر پارامترهای عملکرد ریه پاکبان‌ها در مدل رگرسیون خطی چندگانه

پارامتر (%)	β	SE	p-value [†]
VC	-۱/۴۹	۱/۷۰	۰/۳۸۳
FVC	-۰/۶۹۴	۲/۰۸	۰/۷۳۹
FEV1	-۴/۷۹	۲/۱۶	۰/۰۲۸
FEV1/FVC	-۵/۰۴	۱/۴۴	۰/۰۰۱

† رگرسیون خطی چندگانه

کد صفر به گروه مرجع و کد یک به گروه مواجهه اختصاص داده شده است.

بحث

کارگران زن و مرد کارگاه‌های کمپوست سازی، بازیافت و جداسازی زباله در مقایسه با کارکنان اداری یکی از صنایع تولید مواد غذایی (در یک مزرعه پرورش ماکیان) انجام دادند، افزایش معنی‌داری در علائم بیماری‌های تنفسی میان آنها با گروه مرجع (۴۴ نفر زن و مرد) مشاهده نشد. اگرچه دلایل این تفاوت مشاهدات روشن نیست، ولی احتمالاً می‌تواند ناشی از عواملی مانند انتخاب نامناسب گروه کنترل و یا نداشتن گروه کنترل (۱۸،۲۰) عدم مقایسه میزان شیوع علائم تنفسی در بین پاکبانان و گروه مرجع (۲۳-۲۱)، ناکافی بودن حجم نمونه (۲۳)، عدم کنترل عوامل مخدوش کننده مهمی مانند جنس و استعمال دخانیات و عدم استفاده از آنالیزهای آماری مناسب باشد (۱۹).

جالب توجه اینکه همان‌گونه که در جدول چهار نیز آمده است آنالیز داده‌ها با روش رگرسیون لجستیک نیز که در آن نقش متغیرهای مخدوش کننده مهم کنترل گردید ارتباط معنی‌داری را بین شیوع علائم اختلالات تنفسی و حرفه‌ی پاکبانی نشان داد.

برای ارزیابی اثرات مزمن احتمالی مواجهه شغلی پاکبان‌ها با آلاینده‌های هوای محیط کارشان، نتایج آزمایشات اسپرومتری پاکبانان در قبل از شیفت کاری با یک گروه مرجع مقایسه شد. این نتایج حاکی از این است که برخی از پارامترهای عملکرد ریه مثلاً FEV1 و FEV1/FVC به شکل معنی‌داری ($P < 0/05$) در پاکبان‌ها کمتر از گروه مرجع است این مشاهدات ناشی از این

همان‌طور که قبلاً در این مطالعه گفته شد اصلی‌ترین تفاوت مشاهده شده بین پاکبانان با گروه مرجع، در شغل آنان بود لذا افزایش معنی‌دار شیوع علائم اختلالات تنفسی و کاهش معنی‌دار پارامترهای عملکرد ریوی از قبیل FEV1، FEV1/FVC را احتمالاً می‌توان به مواجهه شغلی پاکبانان با آلاینده‌های هوای محیط کارشان منتسب نمود.

شیوع علائم بیماری‌های تنفسی مانند دفع خلط، سرفه توأم با خلط، خس‌خس سینه و تنگی نفس در پاکبانان به طور معنی‌داری بیشتر از گروه مرجع بود. این نتایج به گونه‌ای است که اشتغال به حرفه‌ی پاکبانی شانس ابتلا به سرفه توأم با خلط را ۸/۶۲ مرتبه، خلط را ۱۰/۷۷ مرتبه، خس‌خس سینه را ۳/۲۰ مرتبه و تنگی نفس را ۲/۱۹ مرتبه نسبت به گروه مرجع افزایش می‌دهد. این نتایج با یافته‌های برخی از دیگر مطالعات در این زمینه شباهت دارد مثلاً افزایش شیوع علائم بیماری‌های تنفسی در پاکبانان دانمارکی توسط Janni H و همکارانش (۱۴) نشان داده شد و Kalahasthi و همکاران وی و Sebde و همکارانش در دو مطالعه جداگانه، افزایش شیوع برونشیت مزمن در پاکبانان هندوستان را گزارش کردند (۲،۱۸). بر عکس Bungler و همکارانش در ۵۳ نفر پاکبانی که مورد مطالعه قرار دادند هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری در شیوع علائم بیماری‌های تنفسی بین آنان با گروه مرجع مشاهده نمودند (۱۹). یا در مطالعه‌ای که Marth و همکارانش در استرالیا بر روی ۱۳۷ نفر از

هستند (۲۴). همچنین در مطالعه دیگری در زوربخ سوییس بر روی تعداد ۵۲ نفر پاکبان به انجام رسید اسپرومتری تفاوت معنی‌داری بین پاکبانان و گروه کنترل نشان نداد (۲۵).

علل مختلفی را می‌توان برای این تفاوت‌ها برشمرد مثلاً، در مطالعه Marth و همکارانش ۵۰ درصد کارگران کارگاه‌های کمپوست و جداسازی زباله دارای سابقه کار کمتر از ۳/۶ سال بودند و نقش متغیر جنسیت در نتایج مطالعه تعیین نشده نبود همچنین میانگین سابقه کار آنها ۶/۹ سال و میان سن آنها اعم از زن و مرد ۳۶/۱ سال بود و میانگین سن آنان مشخص نشده بود، و یا در مطالعه Wheeler و همکارانش، حجم نمونه افراد مورد مطالعه کافی به نظر نمی‌رسد (۱۸،۲۱).

علاوه بر این در برخی از مطالعات این عوامل مخدوش‌کننده در ارزیابی پارامترهای عملکرد ریوی و علائم تنفسی، کنترل نشده و مقایسه‌ها فقط به روش آنالیز ساده صورت گرفته است (۲). همچنین در برخی از مطالعات به نقش استعمال دخانیات و تعیین میزان تأثیر احتمالی آن در بروز اختلالات تنفسی اشاره نشده بود (۲،۲۰) و یا در میان برخی مطالعات تفاوت قابل ملاحظه‌ای در نوع زباله‌های جمع‌آوری شده توسط پاکبانان، تفاوت در وظایف شغلی پاکبانان در طول شیفت کاری و تفاوت در ظرفیت کامیون‌ها و کامیونت‌های مورد استفاده در جمع‌آوری زباله دیده می‌شد (۲،۱۶،۲۰). تفاوت در میزان مکانیزاسیون سیستم‌های جمع‌آوری و نیز شیوه حمل و نقل، دفع و بازیافت زباله از مواردی هستند (۲۶) که لااقل تا حدودی دلایل این اختلاف‌ها را توجیه می‌نمایند.

با توجه به اینکه در پاکبانان و گروه مرجع، اختلاف معنی‌داری بین تعداد افراد سیگاری، میزان مصرف سیگار و طول مدت اعتیاد به سیگار مشاهده نشد (جدول ۱) به نظر نمی‌رسد که سیگار کشیدن بتواند علت تفاوت در نتایج اسپرومتری دو گروه فوق‌قلمداد گردد. نتایج آنالیز آماری داده‌های مربوط به آزمون عملکرد ریوی پاکبانان با

واقعیت است که مواجهه با آلاینده‌های شغلی در پاکبانان تغییرات مزمن غیر قابل برگشت در پارامترهای عملکرد ریوی ایجاد نموده است.

نتایج بدست آمده در خصوص کاهش معنی‌دار پارامترهای عملکرد ریوی بین دو گروه مرجع و پاکبانان با یافته‌های گزارش شده در دیگر تحقیقات همخوانی دارد مثلاً نتایج حاصل از مطالعه Issever و همکارانش در ترکیه بر روی مشکلات سلامتی ۲۲۸ نفر از پاکبانان شهر استانبول نشان داد تماس با بیوائروس‌ها می‌تواند منجر به اختلالات فونکسیون ریوی گردد و یافته‌های اسپرومتری بین دو گروه مورد مطالعه و شاهد کاهش معنی‌داری در پارامتر FEV₁ نشان داد ($P < 0.05$) (۲۱).

در تحقیقی دیگر توسط Ranjan و همکارانش در دهلی هندوستان کارگران سایت دفن زباله، اختلالات عملکردی ریوی از طریق اسپرومتری ارزیابی شدند و کاهش معناداری در پارامترهای FEV₁/FVC, FVC و PEF بین پاکبانان و گروه کنترل مشاهده شد (۲۲). در مطالعه دیگری که توسط Zuskin و همکاران وی بر روی ۸۱ نفر پاکبانان شهرداری انجام شد آزمایشات اسپرومتری مشخص ساختند اختلال عملکرد ریوی و کاهش پارامترهای FEV₁ و FVC به شکل بسیار معناداری بالاتر از تعداد ۶۳ نفر از گروه کنترل می‌باشد (۲۳). همچنین Athanasiou و همکارانش در سال ۲۰۰۹ میلادی در یونان در مطالعه بر روی ۱۰۴ نفر پاکبان که پنج روز هفته، روزانه به مدت شش ساعت کار می‌کردند نشان دادند میانگین پارامترهای FEV₁, FVC در پاکبانان به شکل معناداری نسبت به گروه کنترل (۸۰ نفر) کاهش یافته است (۱).

برعکس Marth و همکاران وی در استرالیا، هیچ اختلاف معناداری در پارامترهای عملکرد ریوی بین کارگران و گروه کنترل مشاهده نکردند (۲۲). Wheeler و همکارانش در سال ۲۰۰۱ در مطالعه‌ای بر روی ۱۱ نفر از کارگران کارگاه کمپوست سازی نشان دادند افرادی که در هوای آزاد کار می‌کردند دارای اسپروگرام طبیعی

منظور جلوگیری از بروز یا پیشرفت آسیب‌ها و اختلالات تنفسی در کارگران فعلی و جلوگیری از رخداد این ضایعات در کارگران تازه استخدام، در این نوع مشاغل می‌توان از مکانیزاسیون، مدیریت بهینه در نحوه جمع‌آوری زباله و کاهش زمان ماند زباله جهت بارگیری، دفع و بازیافت، آموزش رعایت اصول و موازین شغلی به پاکبان‌ها، استفاده از رسیپراتور مناسب، آموزش به مردم جهت جداسازی و بسته‌بندی دقیق و تحویل به موقع زباله استفاده نمود. هر چند که نیاز به انجام مطالعات بیشتر در این زمینه کاملاً محسوس است.

تقدیر و تشکر

بدین وسیله مؤلفین از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شیراز به واسطه تأمین اعتبار بخشی از هزینه‌های این مطالعه در قالب طرح تحقیقاتی مصوب شماره ۹۰-۵۹۴۳ تشکر و تقدیر می‌نمایند. همچنین از زحمات بی‌دریغ آقای مهندس عماد شاه قاسمی و خانم مهندس سارا صمیمی به خاطر فراهم آوردن هماهنگی‌ها و مقدمات لازم جهت انجام مطالعه و ترغیب پاکبانان به انجام آزمایشات، صمیمانه قدردانی می‌گردد. به علاوه از آقای مهندس سعید سروستانی به دلیل راهنمایی‌های تکنیکی و سرکار خانم مهندس زهره فرخی و جناب آقای هادی خرم به دلیل کمک در استخراج داده‌ها کمال قدردانی به عمل می‌آید.

این مقاله برگرفته از پایان نامه آقای فرشید خداپرست کازرونی دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت حرفه‌ای دانشکده بهداشت و تغذیه دانشگاه علوم پزشکی شیراز می‌باشد.

رگسیون چندگانه خطی که در آن متغیرهای مستقلی نظیر سن، قد، وزن، تعداد افراد سیگاری، شدت مصرف سیگار، طول مدت اعتیاد به سیگار، وارد مدل شدند رابطه معنی‌داری را بین حرفه‌ای پاکبانی و کاهش مقادیر FEV1 و FEV1/FVC نشان داد (جدول ۵).

در مطالعه حاضر نوع اختلالات عملکردی ریه در کارگران پاکبان به گونه‌ای است که، تغییرات اسپرومتری شواهدی را به نفع ضایعات انسدادی ریه نشان می‌دهد، چرا که در ضایعات انسدادی ریه مقدار FVC یا طبیعی بوده و یا افزایش می‌یابد، اما نشانه بارز این نوع اختلالات کاهش مقدار FEV1 است؛ بنابراین نسبت FEV1 به FVC به طور مشخص کاهش می‌یابد (۲۷)، بنابراین این‌گونه می‌توان نتیجه گرفت که مواجهه با آلاینده‌های شغلی حرفه پاکبانی می‌تواند منجر به ایجاد ضایعات مزمن انسدادی گردد که با ماهیت و تأثیرات آلاینده‌های محیط کار پاکبان‌ها به طور اعم و تأثیرات میکروارگانیزم‌ها و فرآورده‌های ناشی از آنها تحت عنوان «بیواتروسول‌ها» به طور اخص هم‌خوانی دارد. همچنین از منظر سم‌شناسی این اثرات با ماهیت سمی گلوکان‌ها و آندوتوکسین که قابلیت ایجاد التهاب در برونش‌ها و مجاری تنفسی را دارند مطابقت دارد و بر یافته‌های برخی مطالعات در این زمینه (۶،۲۸) منطبق است.

نتیجه‌گیری

در مجموع یافته‌های این مطالعه نشان داد که شیوع علائم اختلالات تنفسی و اختلالات عملکرد ریوی (منطبق با الگوی بیماری‌های انسدادی ریه) در پاکبانان بیش از هم‌تایان گروه مرجع آنها است، بر این اساس به

منابع

1. Athanasiou M, Makrynos G, Dounias G. Respiratory health of municipal solid waste workers. *Occupational Medicine* 2010; 60(8):618-623.
2. Sabde YD, Zodpey SP. A study of morbidity pattern in street sweepers: a cross-sectional study. *Indian Journal of Community Medicine* 2008; 33(4):224-8.
3. Olorunnishola OA, Kidd-Taylor A, Byrd L. Occupational injuries and illnesses in the solid waste industry: a call for action. *New Solut* 2010; 20(2):211-23.
4. Nielsen EM, Nielsen BH, Breum NO. Occupational bioaerosol exposure during collection of household waste. *Ann Agric Environ Med* 1995; 2:53-9.

5. Kuijter PP, Sluiter JK, Frings-Dresen MH. Health and safety in waste collection: towards evidence-based worker health surveillance. *American Journal of Industrial Medicine* 2010; 53(10):1040–64.
6. Bernard D, Steiner A, Jeggli S, et al. Clara cell protein and surfactant protein B in garbage collectors and in wastewater workers exposed to bio aerosols. *Int Arch Occup Environ Health* 2005; 78: 189–197.
7. Developing integrated solid waste management plan training manual. Assessment of Current Waste Management System and Gaps therein. United Nations Environmental Programme Division of Technology, Industry and Economics International Environmental Technology Centre Osaka/Shiga, Japan(UNEP) 2006; 2:2-3
8. Gelberg, KH. Health study of New York City. Department of Sanitation Landfill Employees. *Occupational & Environmental Medicine* 1977; 39(11):1103-10.
9. Moein M. National asthma registry plan and asthma frequency in Iranian children. Fourth Iranian Conference on Asthma and Allergies. 2011.[Persian]
10. Raaschou-Nielsen O, Nielsen ML, Gehl J. Traffic-related air pollution: exposure and health effects in Copenhagen street cleaners and cemetery workers. *Archives of Environmental Health* 1995; 50(3):207-13.
11. Tschopp A, Bernard A, Thommen AM , et al. Exposure to bioaerosols, respiratory health and lung-specific proteins: a prospective study in garbage and wastewater workers. *Occup Environ Med* 2011; 68(11):856-9.
12. Ahanjan M, Nasrollahi M, The reaction of the tuberculin test (PPD) in Sari municipal street cleaners. *Journal Mazandaran University of Medical Sciences* 2000; 27:40-3.[Persian]
13. Swan JRM, Kelsey A, Crook B, Gilbert EJ. Occupational and environmental exposure to bioaerosols from composts and potential health effects. Sudbury: HSE, Printed and published by the Health and Safety Executive 2003. ISBN 0 7176 2707 1. Research report 130: 63-68.
14. Hansen J, Ivens UI, Breum NO, et al. Respiratory symptoms among Danish waste collectors. *Ann Agric Environ Med* 1997; 4:69–74.
15. Ferris BG. Epidemiology standardization project. Part 2 of 2. *Am Rev Respir Dis* 1978; 118:1-20.
16. ATS statement Snowbird workshop on standardization of spirometry. *The American review of respiratory disease* 1979; 119(5):831-8.
17. Gudmundsson G, Cerveny M, Shsby DM. Spirometric values in obese individuals, effects of body position. *Am J Respir Crit Car Med* 1997; 156(3pt 1):998-9.
18. Kalahasthi R, Narendrana P, Hirehal R, et al. Evaluation of the Relationship between Pro-inflammatory Cytokines and health in workers involved in hazardous waste sites at Karnataka India. *Journal of Research in Health Science* 2010; 10(1):7-14.
19. Bunger J, Antlauf LM, et al. Health complaints and immunological markers of exposure to bioaerosols among biowaste collectors and compost workers. *Occup Environ Med* 2000; 57:458-64.
20. Marth E, Reinthaler FF, Schaffler K, et al. Occupational Health Risks to Employees Of Waste Treatment Facilities. *Ann Agric Environ* 1997; 4:143–7.
21. Issever H, Hulya G, Erelel M. Health problem of garbage collectors in Istanbul. *Indoor Built Environment* 2002; 11:293-301.
22. Ray MR, Roychoudhury S, Mukherjee G, et al. Respiratory and general health impairments of workers employed in a municipal solid waste disposal at an open landfill site in Delhi. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 2005; 208:255–62.
23. Zuskin E, Mustajbegovic J, Schachter EN, et al. Airway function & respiratory symptoms in sanitation workers. *Journal of Occupational & Environmental Medicine* 1996; 38(5):522-7.
24. Wheeler PA, Stewart I, Dumitrean P, et al. Health effects of composting: A Study of Three Compost Sites and Review of Past Data Environment Agency R&D Technical Report P1-315/TR, 2001, Environment Agency, Bristol, BS32 4UD , ISBN 1 85705 680 9:17-67.
25. Jeggli S, Tschopp A, Bernard A, Thommen AM, Dumont X, Oppliger A, Hotz P. Exposure to bioaerosols, respiratory health and lung-specific proteins: a prospective study in garbage and wastewater workers. *Occup Environ Med* 2011; 68(11):856-9.
26. Gupta SC. A Socio-Medical survey of sweepers and their families in Luck now Municipal Corporation [Dissertation] Lucknow University 1962; 24:289-296.

27. Kumar V, Cotran RS, Robbins SL. Basic pathology, 5th ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 1997:393-425.
28. Daneshzadeh TR, Bernard A, Thommen AM. Surfactant protein-D and exposure to bioaerosols in wastewater and garbage workers. Int Arch Occup Environ Health 2005; 83(8):879-6.