[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-07-07]

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-07-07]

مجله تخصصی اپیدمیولوژی ایران؛ ۱۳۸۷، دوره ٤، شماره ۳ و ٤: صفحات ۳۳-۲۷.

مقاله پژوهشی

اختلالات تنفسی کارگران دارای مواجهه شغلی با مواد خام مورد استفاده در تولید سرامیک

مسعود نقاب[۱]، جعفر حسن زاده[۲]

[۱] دانشیار، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت و تغذیه و مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز

[۲]استادیار گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت و تغذیه و مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

نویسنده رابط: مسعود نقاب، نشانی: شیراز، صندوق پستی ۱۱۱-۷۱۶۴۵. تلفن: ۰۷۱۱-۷۲۵۱۰۲۰، نمابر:۰۷۱۱-۷۲۶۰۲۲۵ پست الکترونیک: neghabm@sums.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۸۶/۱۱/۲۹؛ پذیرش: ۱۳۸۷/۹/۲

مقدمه و اهداف: هدف مطالعه، ارزیابی اثرات مواجهه شغلی با مواد خام مورد استفاده در تولید سرامیک بر سیستم تنفسی کارگران بود.

روش‌کار: کارگران در معرض گرد و غبار یک واحد تولید سرامیک و شاغلین فاقد مواجهه که از نظر متغییر های اجتماعی و اقتصادی و دموگرافیک شرایط یکسانی داشتند مورد مصاحبه قرار گرفته و برای آنان فرم پرسشنامه استاندارد تنفسی تکمیل گردید و از آنان رادیوگرافی و تست عملکرد ریه بعمل آمد. علاوه بر آن، تراکم گرد و غبار، ترکیب شیمیائی و مقدار سیلیس آن نیز اندازه گیری شد.

نتایج: غلظت گرد و غبار که حاوی ٦۹٪ سیلیس بود از حد مجاز بالاتر بود. علائمی نظیر سرفه منظم، خس خس سینه، دفع خلط و بلغم و کوتاه شدن تنفس در گروه مواجهه یافته شیوع بیشتری داشت. کلیشه‌های رادیوگرافی افراد مواجهه یافته شیوع برخی علائم و اختلالات را نشان داد. برخی پارامترهای عملکرد ریه نیز در این گروه بشکل معنی‌داری کاهش یافته بود.

نتیجه‌گیری: یافته ها نشان می‌دهد که مواجهه شغلی با مواد خام مورد استفاده در تولید سرامیک، احتمالاً بدلیل وجود سیلیس، می‌تواند منجر به شیوع علائم اختلالات تنفسی، تغییرات غیرطبیعی رادیوگرافیک ریه و اختلالات عملکرد آن گردد.

کلمات کلیدی: گرد و غبار سرامیک، تماس شغلی، اختلالات تنفسی

مقدمه

کارگران سرامیک‌سازی، تولید کاشی‌های دیواری و چینی آلات بهداشتی، در معرض تماس شغلی با گرد و غبار سیلیس هستند (۳-۱). تماس طولانی مدت با گرد و غبار در عملیات تولید سرامیک با ازدیاد ریسک ابتلا به پنوموکونیوز، برونشیت مزمن و اختلالات تهویه ریوی در کارگران زن و مرد همراه بوده است (۶-۴). بعنوان مثال مواجهه با گرد و غبار و احتمال بروز پنوموکونیوز در صنایع سفال‌سازی آفریقای جنوبی مورد مطالعه قرار گرفت. آنالیز نمونه گرد و غبار، وجود سیلیس به میزان ۲۳ تا ۵۸٪ در آن را به اثبات رساند و ۸۰٪ از کارگران بالقوه در معرض خطر ابتلا به بیماری‌های ریوی ناشی از گرد و غبار تشخیص داده شدند (۲). همچنین بر اساس شواهد رادیوگرافیک، موارد سیلیکوزیس که به طور مشخصی با سابقه سال‌های خدمت مرتبط بوده و کاهش معنی داری در پارامترهای عملکرد ریه نظیر FVC[۱] و FEV1[۲] ایجاد کرده بود درکارگران سرامیک و سفال‌سازی ایتالیا گزارش شده است (۷و۴). هرچند در دیگر مطالعات (۸) چنین تغییراتی مشاهده نشده است.

اخیراً در یکی از صنایع تولید سرامیک و چینی بهداشتی فارس، نگرانی از تماس با گرد و غبار ابراز گردید؛ چرا که کارگران از علائم تنفسی شکایت داشتند. سابقه نسبتاً کوتاه تماس آن‌ها با گرد و غبار (حدود ۶/۵ سال) و توجه به این واقعیت که اثرات تنفسی مواجهه شغلی با گرد و غبار مواد خام مورد استفاده در تولید سرامیک در این منطقه قبلاً مطالعه نشده بود، مؤلفین را بر آن داشت که مطالعه حاضر را با هدف پاسخ به سئوالات زیر طراحی و

[۱] Forced Vital Capacity

[۲] Forced Expiratory Volume in the first second

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-07-07]

اجرا نمایند:

۱- میزان مواجهه شغلی کارگران با گرد و غبار چقدر است؟

۲- آیا علیرغم سابقه کار نسبتاً کوتاه، تغییرات غیر طبیعی در رادیوگرافی ریه کارگران وجود دارد یا خیر؟

۳- آیا بین شیوع علائم تنفسی در کارگران مواجهه یافته و مرجع، تفاوت معنی‌داری وجود دارد یا خیر؟

۴- آیا تماس با گرد و غبار مواد خام مورد استفاده در تولید سرامیک سبب کاهش معنی‌دار پارامترهای فونکسیون ریه شده است یا خیر؟

روش کار

افراد مورد مطالعه

این مطالعه به شکل مقطعی در یکی از صنایع تولید سرامیک و چینی بهداشتی در استان فارس اجرا گردید و در آن همه کارگران در معرض گرد و غبار صنعت (۳۳ نفر کارگر مرد) و ۲۰ نفر کارگر سالم فاقد پیشینه شغلی مواجهه با گرد و غبار از همان صنعت که از نظر متغیرهای دموگرافیک و اجتماعی و اقتصادی با گروه مرجع مشابه بوده (جنس، سواد، اعتیاد به دخانیات، درآمد، بعد خانوار و ...) و با روش تصادفی ساده انتخاب شده و لذا واجد شرایط ورود به مطالعه تشخیص داده شدند مورد بررسی قرار گرفتند. مطالعه حاضر بر اساس اعلامیه هلسینکی و اصلاحیه آن (۹) صورت گرفت و کلیه شرکت‌کنندگان در آن فرم رضایت آگاهانه برای ورود به مطالعه را تکمیل و امضاء نمودند.

هیچیک از افراد گروه مواجهه یافته در بدو استخدام دارای سابقه بیماری تنفسی نبوده و پیشینه هیچگونه عمل جراحی قفسه سینه یا آسیب ریوی نداشتند. همچنین گروه مرجع هم سابقه تماس قبلی یا فعلی با گرد و غبار مواد شیمیائی که می‌تواند اختلالات تنفسی ایجاد نماید نداشتند.

اندازه‌گیری متغیرهای مورد مطالعه

بیماری‌های ریوی کارگران در محل کار مورد مصاحبه قرار گرفته و پرسشنامه بررسی علائم تنفسی مطابق توصیه انجمن متخصصان ریه آمریکا (۱۰) با اندکی تعدیل برای آنها تکمیل شد. در این پرسشنامه، پرسش‌هایی در مورد وضعیت تنفسی فرد (سرفه مزمن، خس خس سینه، کوتاهی تنفس، دفع خلط، برونشیت و ...)، علائم در بینی و چشم، استعمال دخانیات، سابقه پزشکی و خانوادگی فرد، شغل، سابقه کار، مشاغل قبلی (به ویژه مشاغلی که دارای خطر ابتلا به بیماری‌های تنفسی است) مطرح شده است. از این پرسشنامه برای گردآوری داده‌های مربوط به شیوع علایم در گروه مواجهه و گروه مرجع استفاده شد.

اندازه‌گیری تراکم گرد و غبار در هوا به منظور تعیین میزان مواجهه کارگران با گرد و غبار، تراکم ذرات گرد و غبار قابل استنشاق (قطر کمتر از ۵ میکرون) و غیر قابل استنشاق (قطر برابر یا بزرگتر از ۵ میکرون) در منطقه تنفسی فرد در دو منطقه آلوده به گرد و غبار در کارخانه اندازه‌گیری شد. مناطق آلوده به گرد و غبار شامل الف) بخش اختلاط دستی مواد خام و ب) آسیاب مواد بود. برای اندازه‌گیری تراکم ذرات در مناطق یاد شده از پمپ نمونه برداری فردی (ساخت شرکت کاسلا، انگلستان) کالیبره شده و مجهز به فیلتر هولدر حاوی فیلتر غشایی ۲۵ میلی متری با پور سایز ۰/۴۵ میکرومتر متصل به سیکلون در فلوی ۲ لیتر در دقیقه استفاده شد (۱۱). براساس تست‌های اولیه (مطالعه راهنما) مدت زمان بهینه برای نمونه برداری جهت جلوگیری از انباشته شدن بیش از حد فیلتر ۸۰ دقیقه تعیین شد.

تعیین تراکم ذرات گرد و غبار قابل استنشاق، به روش توزین مضاعف فیلتر با استفاده از ترازوی دیجیتالی با حساسیت ۰/۱ میلی گرم انجام گرفت. برای اندازه‌گیری ذرات غیرقابل استنشاق محتویات سیکلون‌ها توزین شدند.

تست‌های عملکرد ریوی آزمون‌های عملکرد ریوی[۳] شامل ظرفیت حیاتی VC[۴]، ظرفیت حیاتی سریع FVC، ظرفیت حیاتی سریع در ثانیه اول FEV_1 و حداکثر ظرفیت بازدمی PEF[۵] براساس دستورالعمل انجمن متخصصان ریه آمریکا (۱۲) و با استفاده از اسپیرومترکالیبره شده قابل حمل (مدل COMPACT ساخت کارخانه Vitalograph انگلستان) در محل کارخانه اندازه‌گیری شد. اسپیرومتر هر روز دوبار به وسیله سرنگ یک لیتری استاندارد براساس دستورالعمل مربوطه کالیبره می‌شد. میانگین مقدار درصد پیش بینی شده هر یک از پارامترهای عملکرد ریه براساس سن، وزن، قد، جنس و نژاد به وسیله دستگاه اسپیرومتر محاسبه و برآورد می‌گردید. از افراد خواسته می شد حداقل ۲ ساعت پیش از اسپیرومتری از حمام کردن یا سیگار کشیدن اجتناب ورزند. افزون بر آن، جهت آشنایی افراد با اسپیرومتری و مانورهای مربوطه، به آن‌ها آموزش لازم ارایه می‌شد.

طول قد و وزن افراد در حالی که لباس کار به تن داشتند اندازه‌گیری می‌شد. پیش از انجام آزمون، افراد به مدت ۵ دقیقه در

[۳] Pulmonary Function Tests (PFTs)
[۴] Vital Capacity
[۵] Peak Expiratory Flow

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-07-07]

وضعیت نشسته قرار می‌گرفتند. آنگاه از آنها خواسته می‌شد تا در جلو اسپیرومتر در حالت عادی و راحت بایستند و کلیپ مخصوص را بر روی بینی خود قرار دهند. برای هر فرد، حداقل سه مانور قابل قبول انجام می‌گرفت. اگر اختلاف زیادی بین نتایج FVC فرد مشاهده می‌شد، تا ۸ بار آزمایش تکرار می‌گردید. سپس بزرگترین حجم‌ها (به صورت درصد پیش‌بینی شده عملکرد ریه) برای آنالیزهای بعدی انتخاب می‌شدند. مقادیر درصد پیش بینی شده ریه عبارت است از ظرفیت اندازه‌گیری شده به وسیله اسپیرومتر تقسیم بر ظرفیت پیش‌بینی شده یا منتظره (براساس جنس، سن، وزن، قد، نژاد و ... که توسط دستگاه اسپیرومتر محاسبه و برآورد می‌شود) ضربدر ۱۰۰.

رادیوگرافی از ریه: به منظور انجام رادیوگرافی از ریه، افراد به یک مرکز پزشکی دعوت می‌شدند. با استفاده از دستگاه رادیوگرافی زیمنس از ریه‌های آن‌ها عکسبرداری می‌شد. عکس‌های ریه به وسیله متخصص ریه و همچنین متخصص رادیولوژی بررسی و نتیجه اعلام می‌گردید. اندازه فیلم استفاده شده ۳۵ × ۳۵ سانتی متر، فاصله فرد تا تیوب پرتو ایکس حدود ۶ فوت و ولتاژ دستگاه برابر با ۱۰۰ کیلو ولت بود.

تعیین ترکیب شیمیائی گرد و غبار، فازهای سیلیسی و درصد سیلیس موجود در نمونه‌های گرد و غبار: برای تعیین ترکیب شیمیائی گرد و غبار، فازهای سیلیسی و درصد سیلیس در نمونه‌های گرد و غبار از روش‌های پراش و فلورسانس پرتو X استفاده شد. این آزمایش‌ها با خرید خدمت توسط شرکت کیان طیف زاگرس اصفهان انجام گردید.

آنالیز داده‌ها و آزمون‌های آماری: داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری t-test (یا آزمون Welch alternate t-test) هنگامی که انحراف استاندارد دو متغیر مورد مقایسه براساس آزمون F به طور معنی‌داری اختلاف داشتند) و آزمون کای دو یا آزمون دقیق فیشر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای تعیین ارتباط تطبیق شده (adjusted) مواجهه با سرامیک و هر یک از پیامدهای کمی مطالعه از مدل رگرسیون خطی چندگانه استفاده شد. به این ترتیب که در ابتدا متغیر مواجهه با سرامیک و همه مخدوش کننده‌های بالقوه دیگر (سن، وزن، قد، طول مدت سیگار کشیدن ...) در مدل وارد شدند و سپس با روش Backward Elimination مدل نهایی ایجاد شد. لازم به ذکر است که متغیر مستقل اصلی (مواجهه با سرامیک) همواره در مدل نگه داشته شد. ارتباط تطبیق شده مواجهه با سرامیک و پیامدهای دو حالتی مطالعه با استفاده از رگرسیون لجستیک مورد بررسی قرار گرفت. به این ترتیب که ابتدا مدل کامل شامل متغیر مواجهه با سرامیک و سایر مخدوش کننده‌های بالقوه تشکیل شد و در مراحل بعدی مدل‌های مختلف متشکل از متغیر مواجهه اصلی و مجموعه‌های متفاوت از سایر متغیرها تشکیل و با ارزیابی تغییرات نسبت شانس برای مواجهه با سرامیک و مقایسه برآورد نقطه‌ای و فاصله‌ای آن‌ها با نسبت شانس حاصل از مدل کامل، مدل نهایی انتخاب شد.در تمام آزمون‌ها سطح اطمینان برابر با ۹۵ درصد در نظر گرفته شد. جایی که جهت اثر یک متغیر قابل پیش‌بینی نبود، از آزمون آماری دو دامنه استفاده می‌شد. نتایج به صورت میانگین حسابی ± انحراف معیار حسابی بیان شدند.

یافته‌ها

ویژگی‌های فیزیکی کارگران مورد مطالعه، تعداد افراد سیگاری و سال‌های سیگار کشیدن آنان در جدول شماره ۱ ارائه شده است. اگر چه میانگین سن و وزن افراد در گروه مرجع بیش از گروه مواجهه یافته است، اما در مورد سایر متغیرها تفاوت محسوسی بین این دو گروه وجود نداشت. ضمناً طول مدت مواجهه کارگران با گرد و غبار سرامیک ۲±۶/۵ سال و تراکم گرد و غبار غیر قابل استنشاق و قابل استنشاق به ترتیب برابر با ۱۶/۲±۷۱/۷ و ۱۹/۲±۲۶/۷ میلی گرم در متر مکعب هوا برآورد گردید. همچنین آنالیز شیمیایی گرد و غبار نشان داد که نوع فاز سیلیسی آن کوارتز بوده و درصد سیلیس آن ۶۹٪ و اکسید آلومینیوم موجود در آن ۱۸٪ است.

جدول شماره ۲ شیوع علائم تنفسی در هر دو گروه را نشان می‌دهد. همانگونه که مشاهده می‌شود، شیوع علائمی نظیر سرفه منظم، خلط و بلغم، خس خس سینه و تنگی نفس در کارگران مواجهه یافته صرف نظر از اعتیاد آنها به دخانیات، بیشتر از گروه مرجع بود.

جدول شماره ۳ شیوع علائم غیر طبیعی رادیوگرافیک در کارگران مواجهه یافته و مرجع را نشان می‌دهد همانگونه که ملاحظه می شود وجود سایه‌های رتیکولوندولار و همچنین این ضایعه همراه با ضخیم شدن ناحیه پری‌برونکیال فقط در کارگران مواجهه یافته مشاهده گردید.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-07-07]

جدول ۱- ویژگی‌های فیزیکی و اطلاعات مربوط به مواجهه افراد مورد مطالعه (SD ± میانگین) و عادت به سیگار کشیدن.*

متغیر	گروه مواجهه (n=۳۳)	گروه مرجع (n=۲۰)	P-Value*
سن (سال)	۳۱/۳ ± ۴/۲	۳۹/۶ ± ۶	<۰/۰۰۰۱
وزن (کیلوگرم)	۶۸/۸ ± ۱۰/۲	۷۴/۹ ± ۹/۱	۰/۰۳
قد (سانتی متر)	۱۷۵/۷ ± ۷/۶	۱۷۳/۶ ± ۵/۳	۰/۲۸
طول مدت سیگار کشیدن (سال)	۴/۵ ± ۶/۳	۶/۸ ± ۴/۹	۰/۱۶
تعداد سیگاری‌ها	۷	۶	۰/۶۹†

* بجز در متغیرهای سن و وزن، اختلاف معنی‌داری بین میانگین‌های دو گروه وجود ندارد (آزمون t-test و کای دو با تصحیح Yates، P <۰/۰۵).

† Chi- square test

جدول ۲- فراوانی (درصد) یافته‌های کلینیکی غیر طبیعی در افراد گروه مواجهه و مرجع.

پارامتر	گروه مواجهه (n =۳۳)	گروه مرجع (۲۰ = n)	P-value	Chi-square	Relative Risk
سرفه	۱۸/۲	۵	۰/۱۷	۰/۹۱۲۸	۳/۶۳۶
دفع خلط	۳۹/۴	۵	۰/۰۰۷ *	۵/۹۱۲	۷/۸۷۹
خس خس سینه	۲۱/۲	۵	۰/۱۱	۱/۴۴	۴/۲۴
کوتاهی نفس	۳۰/۳	۵	۰/۰۳ *	۳/۴۳	۶/۰۶

* اختلاف فراوانی‌ها بین دو گروه مواجهه و مرجع از نظر آماری معنی‌دار است (آزمون کای دو با تصحیح Yates، P < ۰/۰۵).

جدول ۳- فراوانی (درصد) یافته‌های غیر طبیعی در تصاویر رادیو گرافی ریه ها در افراد گروه مواجهه و مرجع.

حالات غیر طبیعی	گروه مواجهه (n =۳۳)	گروه مرجع (۲۰ = n)	P-value	Chi-square
سایه‌های رتیکولوندولار	۷۶ *	۰	<۰/۰۰۰۱	۲۵/۷۲
ضخیم شدن ناحیه پری برونکیال	۹/۱	۰	۰/۲۳	۰/۶۰۰۸

* اختلاف فراوانی‌ها بین دو گروه مواجهه و مرجع از نظر آماری معنی‌دار است (آزمون دقیق فیشر، P < ۰/۰۵).

جدول شماره ۴ نتایج آزمایش اسپیرومتری را نشان می‌دهد. همان گونه که در جدول دیده می‌شود تماس با گرد و غبار سرامیک با کاهش معنی‌دار پارامترهائی نظیر VC، FVC و FEV_1 همراه بوده است.

علاوه بر این در تحلیل یافته‌های آزمون عملکرد ریوی در گروه مواجهه یافته با رگرسیون خطی چندگانه، متغیرهای مستقلی همچون سن، وزن، قد، طول مدت اعتیاد به سیگار و طول مدت مواجهه با گرد و غبار وارد مدل شدند. نتایج این آنالیز که در جدول شماره ۵ ارائه شده است نشان می‌دهد که پس از کنترل اثر متغیرهای مخدوش کننده، یک ارتباط معنی‌دار بین مواجهه با گرد و غبار سرامیک و مقادیر ظرفیت حیاتی و ظرفیت حیاتی سریع و ظرفیت حیاتی سریع در ثانیه اول وجود دارد. همچنین ارتباط مواجهه با گرد و غبار سرامیک و بروز علائم تنفسی در کارگران با استفاده از روش رگرسیون لجستیک مورد ارزیابی قرار گرفت که نتایج آن در جدول شماره ۶ ملاحظه می‌شود. نتایج آنالیز مزبور نشان می‌دهد که بین مواجهه با گرد و غبار سرامیک و دفع بلغم ارتباط معنی‌دار آماری وجود دارد (P=۰/۰۲ و OR=۱۲/۳۵) ولی در مورد مواجهه شغلی با گرد و غبار سرامیک و بروز سرفه و تنگی نفس، اگرچه از نظر آماری ارتباط معنی‌داری مشاهده نمی‌شود (P=۰/۰۵)، اما مقادیر نسبت شانس برآورد شده اعداد کاملاً بزرگ و قابل توجهی هستند.

بحث

با توجه به داده‌های ارائه شده، دو گروه مورد مطالعه از نظر ویژگی‌های دموگرافیک، اجتماعی و اقتصادی تفاوت محسوسی نداشتند، چرا که هر دو از یک صنعت بوده و از نظر جنس، تعداد افراد سیگاری و طول مدت اعتیاد به سیگار و غیره یکسان بودند. علاوه بر آن هیچیک از افراد مورد مطالعه در بدو استخدام سابقه بیماری‌های تنفسی، انجام عمل جراحی بر روی قفسه سینه و جراحات و آسیب‌های ریوی نداشتند. لذا از آنجایی که تفاوت معنی‌داری بین متغیرهای مخدوش کننده‌ای نظیر تعداد افراد سیگاری، جنس، سابقه بیماری‌های تنفسی، شرایط اجتماعی و اقتصادی و دموگرافیک دو گروه وجود نداشت (بجز سن و وزن که در گروه مرجع بشکل معنی‌داری بیشتر از گروه مواجهه یافته بود ولی اثر ظاهری این متغیرها کمرنگ‌تر کردن و کاهش تفاوت بین ظرفیت‌های ریوی دو گروه است). بنابراین کاهش معنی‌دار

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-07-07]

جدول ٤- نتایج اندازه‌گیری پارامترهای فونکسیون ریه در افراد گروه مواجهه و مرجع.

پارامتر	گروه مواجهه (n =۳۳)	گروه مرجع (n = ۲۰)	P-value
*VC †	۹۲ ± ۲۷/۵	۱۰۵/۶ ± ۱۷/۸	۰/۰۱۶
*FVC	۹۲/۹ ± ۲۷/۵	۱۰۷/۶ ± ۱۵/۷	۰/۰۰۸
*FEV_1	۹۵ ± ۳۰/۲	۱۰۸/۹ ± ۱۶/۷	۰/۰۱۸
PEF	۸۸/۱ ± ۴۱/۷۶۵	۱۰۳/۷ ± ۱۴/۹	۰/۰۶
FEV_1/FVC	۱۰۷ ± ۳۵/۵	۱۰۱/۴ ± ۸/۵	۰/۳۹

* اختلاف بین دوگروه مواجهه و مرجع از نظر آماری معنی‌دار است (آزمون t-test، P<۰/۰۵)

† درصد پیش‌بینی شده فونکسیون ریه= ۱۰۰ × (پیش بینی شده/مشاهده شده)

جدول ۵: ارتباط پیامدهای کمی مطالعه و مواجهه با سرامیک بر اساس مدل نهایی رگرسیون خطی چندگانه

سایر متغیرهای مدل نهائی	Pvalue	SE	β	متغیر وابسته
وزن،استعمال سیگار، تحصیلات	۰/۰۳	۷/۸	-۱۷/۹۳	VC
قد، تحصیلات، استعمال سیگار	<۰/۰۰۰۱	۷/۰۸	-۲۶/۵۸	FVC
قد، استعمال سیگار، تحصیلات	<۰/۰۰۰۱	۷/۴	-۲۸/۱۶	FEV_1
وزن، قد، سن، تحصیلات، استعمال سیگار	۰/۴۵	۸/۹۸	-۶/۸۴	$\frac{FEV1}{FVC}$
سن، قد، تحصیلات، استعمال سیگار	۰/۴۴	۱۲/۳۸	-۹/۶	PEF

جدول ٦- نسبت شانس پیامدهای کیفی مطالعه در افراد مواجهه یافته با سرامیک در مقایسه با افراد مواجهه نیافته بر اساس مدل نهایی رگرسیون لجستیک

سایر متغیرهای مدل نهایی	Pvalue	OR	SE	β	پیامد
استعمال سیگار	۰/۰۵	۱۳/۵	۱/۳۴	۲/۶۰	سرفه
-	۰/۰۲	۱۲/۳۵	۱/۰۸	۲/۵۱	دفع بلغم
-	۰/۱۴	۵/۱۱	۱/۱۱	۱/۶۳	خس خس سینه
-	۰/۰۵	۸/۲۶	۱/۰۳	۲/۱۱	کوتاهی تنفس

پارامترهای فونکسیون ریه، افزایش معنی‌دار شیوع علائم تنفسی و تغییرات رادیوگرافیک ریه را احتمالاً می‌توان به مواجهه با گرد و غبار سرامیک منتسب نمود. علاوه بر آن چون میزان و سابقه اعتیاد به سیگار در دو گروه برابر است، احتمالاً سیگار نقشی در تفاوت میزان شیوع علائم تنفسی در آنها ندارد. نتایج آنالیز آماری داده‌های مربوط به آزمون عملکرد ریه کارگران با رگرسیون خطی چندگانه که در آن متغیرهای مستقلی همچون سن، وزن، قد، طول مدت اعتیاد به سیگار و مدت مواجهه وارد مدل شد و رابطه معنی‌داری بین مدت مواجهه و مقادیر VC و FVC و FEV_1 پیدا شده (جدول ۵) نیز مؤید این ادعا است. وجود مشاهدات مشابهی در مورد رابطه گرد و غبار سرامیک و بروز علائم تنفسی که با روش آنالیز رگرسیون لجستیک مورد ارزیابی قرار گرفت (جدول ۶)به استحکام منطقی این ادعا می‌افزاید.

جالب توجه اینکه در حالیکه سابقه کار افراد، کوتاه و حدود ۶/۵ سال بود، شیوع علائم تنفسی در کارگران مواجهه یافته که جوانتر از گروه مرجع بودند به شکل معنی‌داری بیشتر بود، ظرفیت‌های ریوی آنان به شکل معنی‌داری در مقایسه با گروه مرجع کاهش یافته بود و تعداد بسیار زیادی از آن‌ها به عوارض رادیوگرافیک ریه مبتلا بودند. با توجه به اینکه در مقایسه با گروه مرجع، کارگران مواجهه یافته با غلظت‌های بسیار بالای گرد و غبار که چندین بار بیش از حدود مجاز (۰/۱ میلی‌گرم در متر مکعب برای گرد و غبار قابل استنشاق و ۰/۲ میلی‌گرم در متر مکعب برای گرد و غبار غیر قابل استنشاق (۱۳) بود در تماس هستند، شاید این مواجهه بسیار بالا مبین دلیل تفاوت میزان شیوع علائم تنفسی و پارامترهای فونکسیون ریه در دو گروه باشد. یافته‌های مشابهی توسط دیگر مؤلفین نیز گزارش شده است (۴، ۵، ۶،۷،۱۴).

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-07-07]

عدم وجود تفاوتی معنی‌دار در نسبت $\frac{FEV1}{FVC}$ بین دو گروه در این مطالعه (جداول ۵ و ۴)، نیاز به توضیح دارد. این مشاهده ممکن است مبین این واقعیت باشد که مواجهه شغلی با مواد خام مورد استفاده در تولید سرامیک، احتمالاً بدلیل سیلیس موجود در آنها می‌تواند منجر به ضایعات محدودکننده ریوی شود. این فرضیه با نظریات کومار و همکارانش (۱۵) همخوانی دارد که بر این باورند که در ضایعات محدودکننده ریوی، FVC کاهش می‌یابد، اما میزان فلوی بازدمی که با شاخص FEV1 اندازه‌گیری می‌شود، طبیعی بوده یا به همان نسبتی که FVC کاهش می‌یابد؛ کم می‌شود و در نتیجه نسبت $\frac{FEV1}{FVC}$ نزدیک به مقدار طبیعی باقی می‌ماند.

اگرچه یافته‌های حاصل از آنالیز آماری داده‌ها در مورد عدم باقی ماندن استعمال سیگار در مدل‌هایی که دفع خلط، خس خس سینه و کوتاهی نفس به عنوان پیامد بررسی شده (جدول ۶) بنظر غیر طبیعی می‌رسد اما باید توجه نمود که هرگاه یکی از متغیرهای مستقل به عنوان مواجهه اصلی مطرح است، در انتخاب مدل نهایی توجه عمدتاً به ضریب (B) مواجهه اصلی و حدود اطمینان آن معطوف می‌شود. گاهی اوقات حضور یا عدم حضور متغیر با متغیرهای دیگر، ضریب مربوط به مواجهه اصلی را تغییر نمی‌دهد اما حدود اطمینان را تغییر می‌دهد. در این صورت مدلی مناسب‌تر است که فاصله اطمینان باریکتری داشته باشد.

در مطالعه حاضر نیز ضریب و حدود اطمینان مواجهه با سرامیک مد نظر بوده است. استعمال سیگار در مواردی می‌توانسته در مدل باشد اما به دلیل این که حضور یا عدم حضور آن، ضریب مربوط به مواجهه با سرامیک را تغییر نداده و یا حذف آن به بهتر شدن حدود اطمینان متغیر اصلی کمک کرده از مدل کنار گذاشته شده است.

اگر هدف، تنظیم مدل بدون توجه به متغییر خاص (به عنوان مواجهه اصلی) باشد، متغییرهای نهایی چیز دیگری خواهند شد. در آن صورت ارتباط تک تک متغیرهای مستقل با پیامد قابل بحث خواهد بود.

شیوع نسبتاً بالای علائم غیر طبیعی رادیوگرافیک در این مطالعه نیز با دیگر مطالعاتی (۱۶،۱۷) که در آنها موارد برونشیت مزمن و آمفیزم ریوی در کارگرانی که با گرد و غبار سیمان حاوی سیلیس در تماس بوده‌اند در مقایسه با افراد عادی جامعه بیشترگزارش شده، همخوانی دارد.

نتیجه‌گیری

علیرغم محدودیت‌هائی که مطالعه حاضر از نظر کوچک بودن اجتناب ناپذیر حجم نمونه و عدم معاینه کارگران در هنگام تهیه داده‌های مطالعه توسط پزشک متخصص ریه با آن روبرو بود، یافته‌های این مطالعه شواهد غیرقابل‌انکاری فراهم نموده که تماس با گرد و غبار مواد خام مورد استفاده در تولید سرامیک، احتمالاً بدلیل سیلیس آن‌ها، حتی در زمان‌های مواجهه کوتاه مدت با افزایش میزان شیوع علایم تنفسی، تغییرات فونکسیون ریه و تغییرات رادیوگرافی ریه همراه است. با توجه به غلظت بالای سیلیس در این مواد، کاهش یا حذف گرد و غبار در محیط کار برای جلوگیری از تشدید بیماری افراد و پیشگیری از ابتلاء دیگر کارگران به سیلیکوزیس و استفاده از وسائل حفاظتی جهاز تنفسی اجتناب ناپذیر است.

تشکر و قدردانی

مؤلفین از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی به خاطر تأمین مالی بخشی از هزینه‌های مطالعه حاضر در قالب طرح تحقیقاتی مصوب شماره ۳۸۱۸-۸۶ تشکر و تقدیر می‌نمایند. همچنین از جناب آقای دکتر کمالی (رادیولوژیست) به سبب قرائت و تفسیر رادیو گراف‌ها و آقایان مهندس علی نوری و دکتر محمدرضا فکورزیبا به دلیل کمک‌های ارزشمند فنی آن‌ها صمیمانه سپاسگزاری می‌گردد.

منابع

1. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Silicosis mortality, prevention and control-United States, 1968-2002. Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR), 2005; 54, 401-5.
2. Rees D, Cronje R, du Toit RS Dust exposure and pneumoconiosis in a South African pottery 1. Study objectives and dust exposure. British Journal of Industrial Medicine 1992; 49, 459-64.
3. Centers for Disease Control (CDC) Silicosis among pottery workers—New Jersey. Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR), 1992, 41, 405-6, 11.
4. Forastiere F, Goldsmith DF, Sperati A, Rapiti E, Miceli M, Cavariani F, et al. Silicosis and lung function decrements among female ceramic workers in Italy. American Journal of Epidemiology, 2002; 156, 851-6.
5. Gielec L, Izycki J, Wozniak H. Evaluation of long- term occupational exposure to dust and its effect on health during production of ceramic tiles. Medycyna Pracy, 1992; 43, 25-33.
6. Artamonova VG, Kuznetsov NF, Kadyskina AM. Functional indicators of individual sensitivity to silicate dust in workers of ceramic tile and claydite industry. Meditsina Truda Promyshlennaia Ekologiia 1993 11-12, 10-12.
7. Cavariani F, Carneiro AP, Leonori R, Bedini L, Quercia A and forastiere F. Silica in ceramic industry: exposition and pulmonary diseases. Giornale Italiano Di Medicina De Lavoro De Ergonomia, 2005; 27, 300-2.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-07-07]

8. Bahrami AR, Mahjub H. Comparative study of lung function in Iranian factory workers exposed to silica dust. Eastern Meditteranean Health Journal, 2003; 9, 390-8.
9. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. Adopted by the 18th General Assembly, Helsinki, Finland, June 1964, and amended by the 52nd WMA General Assembly, Edinburgh, Scotland, October 2000. (retrieved from http://www.wma.net/e/policy/b3.htm).
10. Ferris BG Epidemiology Standardization Project. Part 2 of 2. American Review of Respiratory Diseases, 1978; 118, 1-120.
11. World Health Organization. Recommended helath–based limits in occupational exposure to selected mineral dusts: WHO technical reports series 734. Gereva, 1986.
12. American Thoracic Society ATS Statement-snowbird workshop on standardization of spirometry. American Review of Respiratory Diseases, 1979; 119, 831-8.
13. ACGIH. Threshold limit values for chemical substances and physical agents (TLVs and BEIs), Biological Exposure Indices, 2005.
14. Love RG, Waclawski ER, Maclaren WM, Wetherill GZ, Groat SK, Porteous RH, et al. Risks of respiratory disease in the heavy clay industry. Occupational and Environmental Medicine, 1999; 56, 124-33.
15. Kumar V, Cotran R, Robbins S. Basic Pathology. Fifth Edition. Philadelphia: WB Saunders Company. pp: 393-425.
16. Abrons HL, Peterson MR, Sanderson WT, Engelberg AL, Harber P. Chest radiography in Portland cement workers. Journal of Occupational and Environmental Medicine, 1997; 39, 1047-54.
17. Vyskocil J. The problem of chronic bronchitis in cement workers. Review of Czechoslovaki Medicine, 1962; 8, 38-52.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-07-07]

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-07-07]