فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره پنجم/ شماره چهارم/ زمستان ۹۲/ صفحات ۱۱-۱

شیوع علائم بیماری‌های تنفسی و اختلال عملکرد ریه در کارگران کارگاه پنبه پاک‌کنی داراب

مسعود نقاب[۱]، مرتضی نوروزی سرجوییه[۲*]

۱. عضو هیأت علمی گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۵/۰۱ تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۸/۰۱

چکیده

مقدمه: مواجهه با گرد و غبار پنبه و بیوآئروسول‌های آلاینده آن علت اصلی بروز بی‌سینوزیس می‌باشد. هدف از انجام این مطالعه تعیین میزان شیوع علائم بیماری‌های تنفسی و اختلالات حاد و مزمن عملکرد ریه در کارگران یکی از کارگاه‌های پنبه پاک‌کنی شهر داراب بود.

روش بررسی: در این بررسی مقطعی پارامترهای عملکرد ریه و شیوع علائم تنفسی به ترتیب با استفاده از آزمون عملکرد ریه و پرسشنامه تنفسی استاندارد مورد ارزیابی قرار گرفت. گروه دارای مواجهه کلیه کارگران واجد شرایط یکی از کارخانجات پنبه پاک‌کنی شهر داراب و گروه مرجع را پرسنل دفتری دانشگاه علوم پزشکی شیراز تشکیل می‌داد. آنالیز داده‌ها با استفاده از برنامه SPSS نسخه ۱۹ صورت گرفت.

یافته‌ها: در این مطالعه شیوع علائم تنفسی نظیر سرفه، خلط و بلغم، خس خس، تنگی نفس، خس خس توام با تنگی نفس و بی‌سینوزیس در گروه مواجهه یافته به طور معنی‌داری بیشتر از گروه کنترل بود($P<۰/۰۵$). علاوه بر آن میانگین بعضی از پارامترهای عملکرد ریه نظیر FEV1/FVC%، FEV1 و VC در گروه دارای مواجهه کمتر از گروه کنترل بود. میانگین تغییرات تمامی پارامترهای عملکرد ریه به غیر از FVC در گروه دارای مواجهه در پایان شیفت کاری ۸ ساعته به طور معنی‌داری کاهش پیدا کرده بود($P<۰/۰۵$). میانگین پارامترهای VC و FEV1 در گروه مواجهه یافته پس از گذشت ٤ ماه از شروع فصل کاری کاهش پیدا کرده بود.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه حاکی از این است که تماس فصلی کوتاه مدت با مقادیر قابل توجه گرد و غبار پنبه و بیوآئروسول‌های آلاینده آن می‌تواند باعث بی‌سینوزیس و دیگر علائم تنفسی شود.

کلید واژه‌ها: گرد و غبار پنبه، علائم تنفسی، اختلالات عملکرد ریه، بی‌سینوزیس، تنگی نفس

[*] نویسنده مسئول: گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، تلفن: ۰۷۶۱۲۱۲۳۸۹٤
پست الکترونیکی: nowroozi.morteza@gmail.com

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

مقدمه

ارتباط بین تماس شغلی با گرد و غبار پنبه و ظهور آسم در کارگران در معرض مواجهه از حدود سه قرن پیش مورد توجه بوده است. پنبه درو شده از ترکیبی از مواد شامل برگ‌ها، برگچه، ساقه، الیاف، باکتری، قارچ و دیگر آلاینده‌ها تشکیل شده است(۱). استنشاق گرد وغبار منسوجات پنبه و همچنین گرد و غبار کتان و کنف نرم، به تدریج سبب درد در سینه و دشواری در تنفس می‌شود. این علائم با کوتاهی تنفس در طی فعالیت و سرفه‌های مکرر که معمولاً بدون تولید بلغم است همراه می‌باشد و به طور کلی در ۳ یا ٤ ساعت بعد از وارد شدن به منطقه کاری نساجی پنبه اتفاق می‌افتد. اختلالات سیستم تنفسی فوقانی و تحتانی و چشمی در بین کارگران صنایع نساجی شامل تحریک چشم و بینی، بی‌سینوزیس، برونشیت مزمن، سرفه دائم، تنگی نفس و خس خس مرتبط با کار می‌باشد(۲).

واژه بی‌سینوزیس به طور کلی برای توصیف یک یا چند علامت تنفسی حاد در ارتباط با مواجهه با گردوغبار پنبه، کتان و یا کنف در محیط کار، به کار برده می‌شود. علائمی که اغلب اوقات در اولین یا دومین روز هفته کاری بعد از یک غیبت از کار گزارش شده‌اند شامل درد در قفسه سینه، تنگی نفس، دشواری در دریافت هوا در سینه، خس خس و شکایات غیرتنفسی نظیر بی‌قراری می‌باشد(۳). از نظر کلینیکی بی‌سینوزیس در مرحله اولیه با شکایت درد در سینه تظاهر پیدا می‌کند که در بعضی از اوقات با سرفه مداوم، کوتاهی تنفس و خس خس که به صورت گهگاهی اتفاق می‌افتد همراه است. این علائم به طور ویژه در روز اول هفته کاری اتفاق می‌افتند. در مراحل اولیه پیشرفت بیماری، علائم فقط بعضی از اوقات و اغلب در هوای بیش از حد مرطوب رخ می‌دهد این فرم اولیه بی‌سینوزیس به عنوان مرحله ۱/۲ طبقه‌بندی می‌شود. علاوه بر وجود علائم فوق پیشرفت ویژه این علائم نیز ذکر شده است که در این مرحله اتفاق می‌افتد. بعد از مرحله شروع (مرحله ۱/۲) مرحله بعدی، مرحله ۱ بی‌سینوزیس است. این مرحله شامل شکایت درد در سینه در اکثر روزهای کاری و یا حداقل در تمام روزهای اول هفته کاری (به طور ویژه در روزهای دوشنبه) می‌باشد. بعد از گذشت چندین سال علائم ممکن است به سمت مرحله ۲ بی‌سینوزیس پیشرفت کنند که با وجود علائم در روزهای دیگر (غیر از روزهای دوشنبه) مشخص می‌شود.

در این مرحله علائم به طور کلی در شروع هفته بدتر می‌شوند و بسیاری از کارگران با رفتن به سمت پایان هفته تا حدودی بهبود علائم را گزارش می‌کنند. تمایل علائم برای بهبود با گذشت چند روز از هفته کاری در افتراق بی‌سینوزیس از واکنش نامشخص راه‌های هوایی برای متخصص بالینی بسیار با اهمیت می‌باشد (در موارد نامشخص علائم با گذشت چند روز بهبود پیدا نمی‌کنند و ممکن است در حقیقت در طی هفته کاری بدتر شوند). اگر تماس مداوم با گردوغبار مسئول بروز بیماری به طور کامل قطع شود و یا حداقل به طور قابل‌توجهی کاهش پیدا کند علائم مرحله ۲ ممکن است بهبود پیدا کنند. اما اگر تماس وابسته به بروز بیماری ادامه داشته باشد علائم می‌توانند تا مرحله ۳ بی‌سینوزیس پیشرفت کنند. علامت مشخصه این مرحله تصویر کلینیکی برونشیت مزمن می‌باشد. مرحله ۳ بی‌سینوزیس معمولاً به سمت بدتر شدن ادامه پیدا می‌کند تا جایی که دیگر از نظر کلینیکی غیرقابل‌برگشت است. در این مرحله در فرد بیمار به طور قابل‌توجهی انسداد مزمن راه هوایی پیشرفت می‌کند(٤).

مکانیسم‌های مختلفی که برای توضیح بیماری‌زایی بی‌سینوزیس پیشنهاد شده‌اند شامل فعالیت اندوتوکسین باکتریایی، پاسخ‌های ایمونولوژیک و شبه ایمونولوژیک و آزاد شدن غیرایمونولوژیکی هیستامین و آنزیم‌های قارچی می‌باشد. این فرضیه که مکانیسم ایمونولوژیکی ویژه‌ای مسئول بی‌سینوزیس است به طور گسترده مورد مطالعه قرار گرفته است. اما اکثر مطالعات انجام شده در این زمینه نتوانسته‌اند شواهد قانع‌کننده‌ای برای مکانیسم‌های ایمونولوژیکی نشان دهند. به هر حال پیشنهاد می‌شود که

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

آنتی‌ژن‌های قارچی ممکن است نقش مهمی را در اتیولوژی بی‌سینوزیس ایجاد کنند. قسمت عمده پاسخ ایمنی در پاسخ به آلوده‌کننده‌های قارچی معروف گردوغبار پنبه: Alternaria tenuis Aspergillus niger و Fusarium solani ایجاد می‌شود(۲).

بعضی از مطالعات انجام شده در صنایع نساجی دلالت بر بالا بودن شیوع بی‌سینوزیس و اختلالات و علائم تنفسی در کارگران در معرض مواجهه با گردوغبار پنبه دارند(۷-۵). همچنین بعضی از مطالعات رابطه معنی‌داری را بین مواجهه با گردوغبار پنبه و کاهش عملکرد ریه گزارش نموده‌اند(۱۰-۸، ٦).

اگر چه فرایند پنبه پاک‌کنی به صورت فصلی صورت می‌گیرد هم اختلالات مزمن و هم حاد ریوی در بعضی از مطالعات قابل مشاهده است که این موضوع بر تاثیرات کوتاه مدت و بلند مدت گرد و غبار پنبه روی عملکرد ریه دلالت دارد(٦).

در استان فارس عمده‌ترین محل کشت و برداشت پنبه شهرستان داراب می‌باشد و تعداد قابل توجهی کارگر در کارگاه‌های پنبه پاک‌کنی شهر مزبور با گردوغبار پنبه در تماس بوده و در معرض خطرات ناشی از آن قرار می‌گیرند. تاکنون مطالعه‌ای در مورد میزان شیوع علائم بیماری‌های تنفسی و درجات مختلف بی‌سینوزیس در این گروه از کارگران مطالعه نشده و هیچ نوع ارزیابی از تغییرات احتمالی ظرفیت‌های ریوی آنان به عمل نیامده است.

مطالعه حاضر با هدف شناسائی کارگرانی که به درجات مختلف بی‌سینوزیس به خصوص انواع ۱/۲ و ۱ آن مبتلا هستند و پس از تشخیص می‌توان از پیشرفت بیماری آنان جلوگیری کرد و همچنین پاسخ به سوالات فوق طراحی و اجرا گردید.

روش بررسی

افراد مورد مطالعه: در این مطالعه مقطعی که در سال ۹۱ در کارخانه پنبه پاک‌کنی شهر داراب صورت گرفت کلیه کارگران در معرض گردوغبار پنبه (۵۳ کارگر مرد) مورد ارزیابی قرار گرفتند. ۲ نفر کارگر که دارای سابقه ابتلا به آسم قبل از اشتغال در کارخانه مزبور داشتند از مطالعه خارج شدند. بقیه افراد در بدو استخدام هیچگونه سابقه ابتلا به بیماری‌های مزمن تنفسی، آسم، ابتلا به عفونت‌های ریوی، اعمال جراحی بر روی قفسه سینه نداشتند. گروه مرجعی نیز متشکل از ۵۱ نفر پرسنل دفتری که از نظر سن، جنس و اعتیاد به سیگار و دیگر متغیرهای مهم با گروه دارای مواجهه قابل مقایسه بودند به طور تصادفی از بین کارکنان مرد دانشگاه علوم پزشکی شیراز که فاقد پیشینه هر گونه تماس شغلی و غیرشغلی با گردوغبارها و هر گونه عوامل شیمیایی که به نوعی اختلالات ریوی ایجاد می‌نمایند، بودند انتخاب شدند.

اندازه‌گیری متغیرهای مطالعه:

شیوع علائم اختلالات تنفسی: برای هر دو گروه (مواجهه یافته و کنترل) پرسشنامه تنفسی استاندارد مطابق توصیه انجمن متخصصان ریه امریکا(۱۱) با چند سوال اضافی برای تشخیص بیماری بی‌سینوزیس در محل تکمیل گردید. در این پرسشنامه، پرسش‌هایی در مورد وضعیت تنفسی فرد (سرفه، خلط و بلغم، خس خس ریه، تنگی نفس و بیماری‌های سینه)، سوالات اختصاصی بی‌سینوزیس، بیماری‌های گذشته، تاریخچه شغلی، استعمال دخانیات وجود داشت. علائم بیماری بی‌سینوزیس بر اساس تشریح گرینبرگ(٤) از این بیماری در درجات و مراحل مختلف مورد بررسی قرار گرفت.

تست‌های عملکرد ریه: در این مطالعه مقطعی انجام آزمایش اسپیرومتری با روش استاندارد OSHA (۱۲) در سه نوبت قبل از شروع شیفت کار به دنبال دو روز استراحت، پس از خاتمه کار روزانه و در آخر هفته (برای ارزیابی تغییرات در طی شیفت کاری و تفکیک اثرات حاد و مزمن از هم) و در مرحله شروع فصل و پایان فصل کاری به فاصله ٤ ماه از یکدیگر صورت گرفت. پارامترهای ظرفیت حیاتی، ظرفیت حیاتی پر فشار، حجم هوای بازدمی پر فشار در ثانیه اول و نسبت حجم هوای

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

بازدمی پر فشار در ثانیه اول به ظرفیت حیاتی پر فشار بر اساس دستورالعمل انجمن متخصصان ریه آمریکا و با استفاده از اسپیرومتر کالیبره شده قابل حمل مدل (spiroanalyzer st -150) ساخت کشور ژاپن مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

طول قد و وزن افراد نیز در حالی که لباس کار به تن داشتند مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. اسپیرومتر هر روز دو بار به وسیله سرنگ ۳ لیتری استاندارد بر اساس دستورالعمل مربوطه کالیبره می‌شد. از افراد خواسته شد حداقل به مدت ۲ ساعت قبل از انجام تست از استعمال سیگار و حمام کردن اجتناب ورزند. افراد به مدت ۵ دقیقه در وضعیت نشسته استراحت می‌کردند و آموزش‌های لازم در مورد نحوه صحیح انجام تست به آنها داده می‌شد. از کارگران خواسته شد کلیپ مخصوص بر روی بینی خود قرار دهند و اقدام به انجام مانورهای مربوطه کنند. ابتدا برای انجام مانور VC پس از گذاشتن قطعه دهانی به افراد گفته می‌شد چند بار (٤-۳ بار) دم و بازدم عادی انجام دهند و سپس هوای ریه خود را به طور آهسته تا آخر خالی کرده و بلافاصله یک دم عمیق (تا جایی که می‌تواند) به طور آهسته انجام داده و سپس مجدداً یک بازدم کامل و آهسته تا انتها انجام دهند. برای هر فرد در انجام مانور VC حداکثر ٤ بار تست انجام می‌شد و بین هر مانور حداقل یک دقیقه به فرد استراحت داده می‌شد. پس از انجام مانور VC برای انجام مانور FVC از فرد خواسته می‌شد تا چند تنفس عادی (دم و بازدم عادی)را انجام دهد و سپس یک دم عمیق، کامل و سریع (تا جایی که ممکن است) انجام داده و سپس بازدم قوی و محکم را انجام دهد. در واقع بعد از انجام هر مانور ابتدا معیارهای پذیرش مانور (شروع مناسب، قله مناسب، مدت مناسب، اتمام مناسب و شکل منحنی قابل‌قبول) برای مشخص کردن قابل‌قبول یا غیرقابل‌قبول بودن بررسی می‌شد. ابتدا حداقل سه مانور قابل‌قبول انجام و ثبت می‌شد و سپس معیارهای تکرارپذیری آن نیز مورد بررسی قرار می‌گرفت. بدین صورت که اختلاف بین دو FEV1 بزرگتر و دو FVC بزرگتر را جداگانه محاسبه می‌کردیم، اگر اختلاف هر دو کمتر از ۱۵۰ سی‌سی و FVC و FEV1 بزرگتر از آخرین مانور قابل قبول حاصل نشده بود اسپیرومتری پایان می‌یافت و نتایج ثبت و چاپ می‌شد. اگر اختلاف حداقل یکی از آن دو بیشتر از ۱۵۰ سی‌سی بود و یا FEV1 و یا FVC بزرگتر از آخرین مانور قابل قبول حاصل شده بود فرد مجدداً برای انجام تست راهنمایی می‌شد تا زمانی که این اختلاف به زیر ۱۵۰سی‌سی می‌رسید (ولی حداکثر ۸ مانور) و نیز بزرگترین FVC و FEV1 از آخرین مانور حاصل نشده باشند. انتخاب بهترین منحنی از مانوری انتخاب می‌شد که بزرگترین مجموع FEV1±FVC را دارا بود و بزرگترین مقادیر FEV1 و FVC از بین مانورهای ثبت شده انتخاب می‌شد(حتی اگر از دو مانور مختلف بودند).

تحلیل داده‌ها

تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ انجام گرفت. برای انجام مقایسه بین میانگین‌ها از آزمون تی استیودنت و زوجی و جهت ارزیابی فراوانی از آزمون مجذور کای و یا آزمون دقیق فیشر استفاده شد. جهت بررسی اثر سال‌های کارکرد مواجهه با گردوغبار و بیوآئروسول‌های محیط کار همراه با کنترل تاثیر همزمان متغیرهای مخدوش‌کننده‌ای همچون اعتیاد به سیگار، سن، قد و وزن بر روی پارامترهای عملکرد ریه، آزمون رگرسیون خطی روش گام به گام مورد استفاده قرار گرفت.

یافته‌ها

از کل ۵۱ کارگری که وارد مطالعه شدند تعداد ۷ نفر در کنار دستگاه جین، ۵ نفر در کنار دستگاه زاپاس، ۸ نفر در کنار دستگاه پرس، ۱۳ نفر در واحد دانه‌گیری، ۱۳ نفر در انبار خوراک و ۵ نفر به عنوان مسئول فنی مشغول به کار بودند. جدول ۱ ویژگی‌های دموگرافیکی و مصرف سیگار را بر حسب گروه‌های مطالعه نشان می‌دهد.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

میانگین± انحراف معیار سن، قد، وزن و سابقه کار برای افراد دارای مواجهه به ترتیب ۱۱/۵۱±۴۰/۶۷ سال، ۴/۷۸±۱۶۹ سانتیمتر، ۹/۷۴±۷۰/۱۶ کیلوگرم، ۷/۷۸±۱۰/۷۶ سال و برای افراد گروه کنترل به ترتیب ۱۲/۱۱±۴۰/۱۸ سال، ۴/۸۳±۱۷۰/۳ سانتیمتر، ۱۲/۱۳±۷۳/۵۱ کیلوگرم و ۵/۲۵±۹/۵۱ سال بود و دو گروه از لحاظ متغیرهای سن، قد، وزن، سابقه کار، وضعیت تاهل، اعتیاد به سیگار و شدت مصرف سیگار با یکدیگر تفاوت معنی‌دار از لحاظ آماری نداشتند.

جدول ۲ شیوع علائم مرتبط با بیماری‌های تنفسی را بر حسب گروه‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد. نتایج بررسی وضعیت علائم تنفسی در افراد مورد مطالعه حاکی از این است که فراوانی کلیه علائم تنفسی شامل: سرفه، خلط و بلغم، سرفه توام با خلط، خس خس، تنگی نفس، خس خس توام با تنگی نفس و بی‌سینوزیس در گروه مواجهه یافته بیشتر از گروه کنترل می‌باشد و به جز سرفه توام با خلط تفاوت‌ها معنی‌دار است.

جدول ۳ نتایج آزمون عملکرد ریوی در گروه‌های مورد مطالعه در قبل از شروع فصل کاری را نشان می‌دهد. میانگین پارامترهای FEV1/FVC%, FEV1 و VC در گروه مواجهه یافته کمتر از گروه مرجع بود و تفاوت معنی‌دار بود.

جدول ٤ تغییرات عملکرد ریه در گروه مواجهه یافته طی شیفت کاری ۸ ساعته اول هفته کاری را نشان می‌دهد. میانگین پارامترهای VC و FEV1 به طور معنی‌داری در طی شیفت کاری ۸ ساعته کاهش پیدا کرده بود. میانگین تغیرات پارامترهای دیگر به غیر از FVC نیز کاهش پیدا کرده بود ولی این کاهش از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. افزایش در FVC نیز از لحاظ آماری غیرمعنی‌دار بود.

جدول ۵ تغییرات پارامترهای عملکرد ریه در گروه در معرض در طی فصل کاری ٤ ماهه را نشان می‌دهد. میانگین تمامی پارامترها به جز FVC که به طور غیرمعنی‌داری افزایش پیدا کرده بود در انتهای فصل کاری کاهش پیدا کرده بود که این کاهش در میانگین پارامترهای VC و FEV1 معنی‌دار بود.

نتایج حاصل از ارزیابی تغییرات عملکرد ریه در گروه در معرض پس از ٤٠ ساعت استراحت آخر هفته نشان می‌داد به جز FVC که به طور غیر معنی‌داری کاهش پیدا کرده بود بقیه پارامترها به طور معنی‌دار پس از استراحت آخر هفته افزایش پیدا کرده بودند(جدول ٦).

تعداد افرادی که دارای اسپیروگرام طبیعی، الگوی احتمالاً تحدیدی، الگوی انسدادی و مختلط بودند برای هر دو گروه در پایان فصل کاری مورد مقایسه قرار گرفتند. ۲۷ نفر (۵۲/۹٪) از افراد در معرض مواجهه در پایان فصل کاری دارای اسپیروگرام طبیعی، ٦ نفر (۱۱/۸٪) دارای الگوی احتمالاً تحدیدی و ۱۸ نفر (۳۵/۳٪) دارای الگوی انسدادی بودند. تفاوت میزان شیوع این عوارض در بین دو گروه در پایان فصل کاری از لحاظ آماری معنی‌دار بود(جدول ۷).

با توجه به طبقه‌بندی انجمن متخصصان ریه آمریکا (ATS) (۱۳) بر اساس کاهش در میزان FEV1، از ۱۸ نفری که در گروه مواجهه یافته دارای الگوی انسدادی بودند، پس از پایان فصل کاری ۷ نفر مبتلا به اختلالات ملایم ریوی، ۸ نفر مبتلا به اختلالات متوسط و ۳ نفر مبتلا به اختلال شدید ریوی بودند. از گروه کنترل فقط ۲ نفر مبتلا به اختلال ملایم ریوی بودند و بقیه افراد هیچگونه افتی را نشان ندادند. در تحلیل یافته‌ها آزمون عملکرد ریوی در گروه مواجهه یافته با روش رگرسیون خطی چندگانه گام به گام متغیرهای مستقلی همچون اعتیاد به سیگار، سن، میزان مواجهه با گرد و غبار، میزان مواجهه با باکتری‌های محیط کار و سال‌های کارکرد وارد مدل شدند که از این متغیرها، متغیرهای سال‌های کارکرد و میزان مواجهه با گرد و غبار با پارامترهای عملکرد ریه در شروع فصل تغییرات پارامترهای عملکرد ریه در طی شیفت کاری و تغییرات پارامترهای عملکرد ریه در طی فصل کاری ارتباط معنی‌داری را نشان دادند. نتایج آن درجدول ۸ نشان داده شده است.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

جدول ۱- ویژگی‌های دموگرافیکی و مصرف سیگار

پارامتر	مواجهه یافته(n=51)	کنترل(n=۵۱)	سطح معنی داری
سن (سال)($\bar{x}$ ±SD)	٤٠/٦٧±١١/٥١	٤٠/١٨±١٢/١١	*۰/۸۳٤
قد (cm)($\bar{x}$ ±SD)	١٦٩±٤/٧٨	١٧٠/٣±٤/٨٣	*۰/۱۷۷
وزن (kg)($\bar{x}$ ±SD)	٧٠/١٦±٩/٧٤	٧٣/٥١±١٢/١٣	*۰/۱۲۷
سابقه کار (سال)($\bar{x}$ ±SD)	١٠/٧٦±٧/٧٨	٩/٥١±٥/٢٥	*۰/۳٤۲
وضعیت تاهل			
مجرد	٥ (٪١٠)	٩ (٪١٨)	**۰/۲٥
متاهل	٤٦ (٪٩٠)	٤٢ (٪٨٢)	
اعتیاد به سیگار			
بله	٣١ (٪٦١)	٢٨ (٪٥٥)	**۰/٥٤۷
خیر	٢٠ (٪٣٩)	٢٣ (٪٤٥)	
شدت مصرف سیگار $\prod$			
سبک	٢١ (٪٤١)	١٩ (٪٣٧)	**۰/۸۳٤
سنگین	١٠ (٪٢٠)	٩ (٪١٨)	

* آزمون تی

**آزمون مجذور کای یا آزمون دقیق فیشر

$\prod$ سبک: < ۵ نخ سیگار در روز ، سنگین: ≥ ۵ نخ سیگار در روز

جدول ۲- شیوع بیماری‌ها و وضعیت علائم تنفسی در بین دو گروه (مرجع و مواجهه یافته)

علائم	مواجهه یافته (n=۵۱)	کنترل (n=۵۱)	سطح معنی‌داری *
سرفه	١٩(٪٣٧)	٢(٪٤)	۰/۰۰۱
خلط و بلغم	١٩(٪٣٧)	٤(٪٨)	۰/۰۰۱
سرفه توام با خلط	٤(٪٨)	۰	۰/۱۱۸
خس خس در زمان سرماخوردگی	٢١(٪٤١)	٥(٪١٠)	۰/۰۰۱
خس خس جدا از سرماخوردگی	١٤(٪٢٧)	٣(٪٦)	۰/۰۰۳
خس خس توام با تنگی نفس	٧(٪١٤)	۰	۰/۰۱۳
تنگی نفس	٨(٪١٦)	١(٪٢)	۰/۰۳۱
بی‌سینوزیس مرحله ۱/۲	٩(٪١٨)	۰	۰/۰۰۱
بی‌سینوزیس مرحله ۱	٣(٪٦)	۰	۰/۲
بی‌سینوزیس مرحله ۲	٢(٪٤)	۰	۰/۲٤

* آزمون مجذور کای یا آزمون دقیق فیشر

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

جدول ۳- مقایسه حجم‌ها و ظرفیت‌های ریوی بین گروه دارای مواجهه و گروه مرجع در شروع فصل کاری (صبح شنبه)

پارامتر	مواجهه یافته Mean±SD	کنترل Mean±SD	سطح معنی‌داری*	حدود اطمینان ۹۵٪ اختلاف	
				حد پایین	حد بالا
VC	۷۸/۹±۱۶/۳	۸۵/۵±۱۳/۵۲	۰/۰۲۷	−۱۲/۵۳	−۰/۷۶
FVC	۸٤/۸۲±۱۲/٦۵	۸۱±٤/٤٤	۰/۰٤٦	۰/۰۷	۷/۵۸
FEV1	۷۹/٦۹±۱۳/۷۱	۹۰/۰۷±۱۰/٤۸	۰/۰۰۰۱	−۱۵/۸۱	−٦/۲۱
% FEV1/FVC	۹٤/۱±۱٤/۵	۱۰۷/٦±۱٤/٤۸	۰/۰۰۱	−۱۹/۲۷	−۷/۷۳

*آزمون تی مستقل

جدول ٤- تغیرات پارامترهای عملکرد ریه در طی شیفت کاری گروه مواجهه یافته

پارامتر	مواجهه یافته قبل از شیفت ابتدای فصل Mean±SD	مواجهه یافته بعد از شیفت ابتدای فصل Mean±SD	سطح معنی‌داری*	حدود اطمینان ۹۵٪ اختلاف	
				حد پایین	حد بالا
VC	۷۸/۹±۱٦/۳	۷٦/٦±۱۷	۰/۰٤٦	۰/۳۸٦	٤/٤
FVC	۸٤/۸۲±۱۲/٦۵	۸۵/۱۸±۱۲/۸۸	۰/۷۷	−۲/۷۷	۲/۰٦
FEV1	۷۹/٦۹±۱۳/۷۱	۷۸/۳±۱۲/٤	۰/۰۰٦	۰/۸۸	٤/۸۳
% FEV1/FVC	۹٤/۱±۱٤/۵	۸۹/۳±۲۰/۲٤	۰/۱	−۰/٦۷	۷/٤۱

*آزمون تی زوجی

جدول ۵- تغیرات پارامترهای عملکرد ریه در طی فصل کاری گروه مواجهه یافته

پارامتر	مواجهه یافته شروع فصل کار Mean±SD	مواجهه یافته پایان فصل کار Mean±SD	سطح معنی‌داری*	حدود اطمینان ۹۵٪ اختلاف	
				حد پایین	حد بالا
VC	۷۸/۹±۱٦/۳	۷۳/۲±۱٦/٦	۰/۰۰۱	۵/۲۱	۱۰/۳۳
FVC	۸٤/۸۲±۱۲/٦۵	۸٦/۲۵±۱٦/۵	۰/٤۲	−۲/۷۷	۲/۰٦
FEV1	۷۹/٦۹±۱۳/۷۱	۷٤/۵۸±۱۳/۰۸	۰/۰۰۲	۱/۷۳	۷/۲۳
%FEV1/FVC	۹٤/۱±۱٤/۵	۸۹/۳±۲۰/۲٤	۰/۰۷۵	−۰/۵۱	۱۰/۰۹

*آزمون تی زوجی

جدول ٦- تغیرات پارامترهای عملکرد ریه پس از استراحت آخر هفته در گروه مواجهه یافته

پارامتر	مواجهه یافته قبل از شیفت ابتدای فصل و در آخر هفته Mean±SD	مواجهه یافته قبل از شیفت ابتدای فصل و در اول هفته Mean±SD	سطح معنی‌داری*	حدود اطمینان ۹۵٪ اختلاف	
				حد پایین	حد بالا
VC	۷۸/۸±۱٦/۳	۷٦/۱±۱٦/۳	۰/۰۰۹	۰/۷۲۳	٤/۸٤۵
FVC	۸۵/۵۱±۱۲/۸۵	۸٤/۸۲±۱۲/٦۵	۰/۵٦	−۱/۷	۳/۰۷
FEV1	۷٦/۷۵±۱۱/۷۵	۷۹/۰۷±۱۳/۷	۰/۰۱۳	−٤/۱۱	−۰/۵۱۳
% FEV1/FVC	۹۰/٦٤±۱۱/۹٦	۹٤/۱±۱٤/۵	۰/۰۳	−٦/۷	−۰/۲۳

*آزمون تی زوجی

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

جدول ۷- مقایسه تعداد افراد دارای اسپیروگرام طبیعی؛ الگوی احتمالاً تحدیدی، الگوی انسدادی و مختلط برای هر دو گروه قبل از مواجهه، بعد از مواجهه و در پایان فصل کاری

		نرمال	تحدیدی احتمالی	انسدادی	مختلط	سطح معنی‌داری*
قبل از مواجهه شروع فصل	مواجهه یافته	٤٠ (٪۸۷/٤)	٦ (٪۱۱/۸)	٥ (٪۹/۸)	۰	۰/۳۹۱
	کنترل	٤٥ (٪۸۸/۲)	٤ (٪۷/۸)	۲ (٪۳/۹)	۰	
بعد از مواجهه اول فصل	مواجهه یافته	۳۹ (٪۷٦/٥)	٤ (٪۷/۸)	۸ (٪۱٥/۷)	۰	۰/۱٦٥
	کنترل	٤٥ (٪۸۸/۲)	٤ (٪۷/۸)	۲ (٪۳/۹)	۰	
بعد از خاتمه فصل کاری	مواجهه یافته	۲۷ (٪٥۲/۹)	٦ (٪۱۱/۸)	۱۸ (٪۳٥/۳)	۰	۰/۰۰۱
	کنترل	٤٥ (٪۸۸/۲)	٤ (٪۷/۸)	۲ (٪۳/۹)	۰	

* آزمون مجذور کای یا آزمون دقیق فیشر

جدول ۸- نتایج بررسی اثر متغیرهایی نظیر سابقه کار، استعمال دخانیات، سن، میزان مواجهه با گرد و غبار، میزان مواجهه با باکتری‌های موجود در محیط کار بر روی حجم‌ها و ظرفیت‌های ریوی

پارامتر	متغیر مستقل	مجذور آر تنظیم شده	سطح معنی‌داری مدل*	ضریب رگرسیونی β
میزان VC در شروع فصل کاری	سال‌های کارکرد	۰/۲۲۸	<۰/۰۰۰٥	-۰/٤۹٤
میزان FVC در شروع فصل کاری	سال‌های کارکرد	۰/٤	<۰/۰۰۰٥	-۰/٦٤۳
میزان FEV1 در شروع فصل کاری	سال‌های کارکرد	۰/۲۱٦	<۰/۰۰۰٥	-۰/٤۸۱
میزان FEV1/FVC% در شروع فصل کاری	سال‌های کارکرد	۰/۱٦	۰/۰۰۲	۰/٤۲۱
تغییرات FVC در طی شیفت کاری	سال‌های کارکرد	۰/۰٦	۰/۰٤۳	-۰/۲۸٥
تغییرات FEV1 در طی شیفت کاری	میزان مواجهه با گرد و غبار	۰/۱۳۷	۰/۰۰٤	۰/۳۹۳
تغییرات VC در طی فصل کاری	میزان مواجهه با گرد و غبار	۰/۰۹۷	۰/۰۱٥	۰/۳۳۹
تغییرات FVC در طی فصل کاری	میزان مواجهه با گرد و غبار	۰/۱۰٦	۰/۰۱۱	۰/۳۲٥
تغییرات FEV1 در طی فصل کاری	میزان مواجهه با گرد و غبار	۰/۰٦٤	۰/۰٤۱	۰/۲۸۷

* روش رگرسیون خطی چندگانه گام به گام

بحث

شیوع بی‌سینوزیس در این مطالعه (۲۷٪) مانند نتایج حاصل از بررسی شیوع بی‌سینوزیس در مطالعات Alemu (۷)(٪٤۳)،Batawi (٥) (٪٥۲/٦)، Yih-Ming SU (۱٤)(٪۱٤/۹)، Karim (۱٥) (٪٤٦) Yohannes (۱٦)، (٪٤۳)،Fantahum (۱۷) (٪٤٥)، Memon (۱۸) (٪۳٥/٦)، Nafes (۱۹) (٪۱۰/٥) و Molyneux (۲۰)(٪۳۹) بالا بود. شیوع علائم دیگر تنفسی نظیر سرفه (٪۳۷)، خلط و بلغم(٪۳۷)، سرفه توام با خلط(٪۹)، خس خس(٪۲۷)، تنگی نفس(٪۱٦)، خس خس توام با تنگی نفس(٪۱٤) نیز مانند مطالعات Alemu(۷)، Wang(۲۱)،

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

Kamet (۲۲) و Yih-Ming (۱٤)بالا بود. در این مطالعه نیز نظیر اکثر مطالعات انجام گرفته در این زمینه نظیر مطالعات Christiani (۲۳)، Wang (۲۱)، Kamet (۲۲)، Fox (۲٤)، Beak (۲۵)، Zuskin (۲٦) و Jiang (۲۷) افت در میزان FEV1 قابل توجه بود. میزان افت در FEV1 می‌تواند پارامتر مناسبی برای بررسی اثرات مواجهه با ریسک فاکتورهای موجود در محیط کاری پنبه باشد. برای متخصص بالینی بسیار با اهمیت است که در عمل ارتباط بین مواجهه با گرد و غبار و افت در میزان FEV1 و FVC را مشخص کند. اسپاسم برونشی (که به طور معمول در آن مرحله قابل برگشت است) با بی‌سینوزیس مشاهده شده را می‌توان با انجام تست اسپیرومتری قبل از شیفت کاری به اثبات رساند.

پارامترهای اسپیرومتری را می‌توان برای مشخص شدن میزان افت در FEV1 مجدداً ۵ تا ٦ ساعت بعد تکرار کرد. علیرغم اینکه اکثر محققان با این موضوع که اندازه‌گیری FEV1 حساسیت کمی دارد موافق هستند، اندازه‌گیری FEV1 برای اثبات افزایش فعالیت برونشی با گرد و غبار پنبه مورد استفاده قرار می‌گیرد. مشاهده ۱۰٪ افت در میزان FEV1 به طور معمول برای اثبات این موضوع که کارگر به طور معنی‌داری به گردوغبار پنبه واکنش نشان داده است دلیل کافی در نظر گرفته می‌شود. شایان ذکر است که OSHA میزان افت ۵٪ در میزان FEV1 را نظر کلینیکی با اهمیت توصیه می‌کند(٤). با توجه به توصیه‌های OSHA و نتایج حاصل از این مطالعه تعداد قابل توجهی کارگر(۵۱٪) دچار افت به میزان ۵٪ و بیشتر در میزان FEV1 می‌باشند که این موضوع از نظر کلینیکی با اهمیت می‌باشد و کارگران باید مورد پایش بیشتر قرار گیرند.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه حاکی از این است که تماس فصلی با مقادیر قابل توجه گردوغبار پنبه و بیوآئروسول‌های آلاینده آن می‌تواند باعث بی‌سینوزیس و دیگر علائم تنفسی شود. ۳۵/۳٪ کارگران شاغل کارخانه مورد مطالعه در پایان فصل کاری الگوی انسدادی داشتند. این نتایج تاییدکننده این موضوع می‌باشد که مواجهه با گرد و غبار پنبه باعث بروز بیماری‌های مزمن انسدادی در بین گارگران این صنایع می‌شود.

از نتایج این مطالعه در خصوص تغیرات پارامترهای عملکرد ریه در طی شیفت و فصل کاری و نتایج حاصل از مدل رگرسیون خطی چندگانه گام به گام می‌توان نتیجه گرفت که مواجهه با ریسک فاکتورهایی نظیر مواجهه با گرد و غبار و باکتری‌های محیط کار می‌تواند منجر به تاثیرات حاد قابل برگشت در کارگران در معرض مواجهه باشد.

تفاوت پارامترهای عملکرد ریه در گروه دارای مواجهه و گروه کنترل و نتایج حاصل از مدل رگرسیون خطی چندگانه گام به گام نیز حاکی از این است که مواجهه طولانی مدت فصلی نیز می‌تواند باعث تغییرات مزمن ریوی در این کارگران شود. شیوع بالای علائم و اختلالات تنفسی در این کارگران که به طور فصلی با گرد و غبار و آلاینده‌های آن در تماس هستند باید به طور جدی مورد توجه قرار گیرد.

با توجه به قابل برگشت بودن بی‌سینوزیس و دیگر علائم و اختلالات تنفسی در مراحل اولیه باید تمهیداتی اتخاذ گردد تا کارگران مستعد پس از شناسایی مورد پایش بیشتری قرار گیرند و الگوی مواجهه آنها کنترل گردد. با تعویض دستگاه‌های فرسوده و جایگزینی دستگاه‌های جدید؛ چرخش کاری، برقراری سیستم‌های تهویه موضعی و استفاده از ماسک‌های تنفسی مناسب شرایطی را می‌توان فراهم آورد که کارگران در معرض گرد و غبار کمتری قرار گیرند و در نهایت از پیشرفت بیماری در مراحل اولیه جلوگیری شود.

تقدیر و تشکر

مؤلفین از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شیراز به خاطر تامین مالی بخشی از هزینه‌های

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

مطالعه حاضر در قالب طرح تحقیقاتی مصوب شماره ۹۱-۶۳۴۷ تقدیر و تشکر می‌نمایند. اضافه می‌نماید که مطالعه حاضر برگرفته از نتایج پایان‌نامه تحصیلی دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای دانشکده بهداشت و تغذیه شیراز، آقای مهندس مرتضی نوروزی می‌باشد.

منابع

1. Baxter P, Aw TC, Cockcroft A, Durrington P, Harrington JM, Hunters. diseases of occupations. 10th ed. London:Hodder Arnold; 2010: 958-66.
2. Rom WN, Markowitz SB. Environmental and occupational medicine: Wolters Kluwer Health; 2007: 207.
3. Byssinosis AoLSCo. Byssinosis, clinical and research issues: Natl Academy Pr; 1982: 9.
4. Greenberg MI. Occupational, industrial and environmental toxicology: Elsevier Health Sciences; 2003: 577.
5. El Batawi MA. Byssinosis in the cotton industry of Egypt. British journal of industrial medicine. 1962; 19(2): 126-30.
6. Jannet J, Jeyanthi G. Pulmonary health status of ginning factory women laborers in Tirupur, India. Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine. 2006; 10(3): 116.
7. Alemu K, Kumie A, Davey G. Byssinosis and other respiratory symptoms among factory workers in Akaki textile factory, Ethiopia. Ethiopian Journal of Health Development. 2010; 24(2): 133-9
8. Wang X, Zhang H, Sun B, Dai H, Hang J, Eisen E, et al. A 20-year follow-up study on chronic respiratory effects of exposure to cotton dust. European Respiratory Journal. 2005; 26(5): 881-6.
9. Khan S, Saadia A. Pulmonary function studies in Pakistani cotton ginners. Pak J Physiol. 2006; 2: 50-4.
10. Khogali M. A population study in cotton ginnery workers in the Sudan. British journal of industrial medicine. 1969; 26(4): 308-13.
11. Ferris BG. Epidemiology Standardization Project (American Thoracic Society). The American review of respiratory disease. 1978; 118 (6 Pt 2): 1.
12. Occupational Safeaty and Health Administration. Pulmonary function standards for cotton dust standard. [online]. 2011 [cited 2011 Jun 8];available from: URL: http://www.osha.gov/.
13. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo R, Burgos F, Casaburi R, et al. Interpretative strategies for lung function tests. European Respiratory Journal. 2005; 26(5): 948-68.
14. Workers CT. Additive Effect of Smoking and Cotton Dust Exposure on Respiratory Symptoms and Pulmonary Function of. Industrial health. 2003; 41: 109-15.
15. El Karim MAA, Osman Y, El Haimi YA. Byssinosis: environmental and respiratory symptoms among textile workers in Sudan. International archives of occupational and environmental health. 1986; 57(2): 101-8.
16. Woldeyohannes M, Bergevin Y, Mgeni AY, Theriault G. Respiratory problems among cotton textile mill workers in Ethiopia. British journal of industrial medicine. 1991; 48(2): 110-5.
17. Fantahun M, Abebe Y. Self-reported disease conditions among workers of the textile mill in Bahir Dar, Northwest Ethiopia. Ethiopian Journal of Health Development. 1999; 13(2): 151-6.
18. Memon I, Panhwar A, Rohra DK, Azam SI, Khan N. Prevalence of byssinosis in spinning and textile workers of Karachi, Pakistan. Archives of environmental & occupational health. 2008; 63(3): 137-42.
19. Ahmed Nafees A, Fatmi Z, Masood Kadir M, Sathiakumar N. Pattern and predictors for respiratory illnesses and symptoms and lung function among textile workers in Karachi, Pakistan. Occupational and environmental medicine. 2013; 70(2): 101-9.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

20. Molyneux M, Tombleson J. An epidemiological study of respiratory symptoms in Lancashire mills, 1963-66. British journal of industrial medicine. 1970; 27(3): 225-34.
21. Wang X, Eisen E, Zhang H, Sun B, Dai H, Pan L, et al. Respiratory symptoms and cotton dust exposure; results of a 15 year follow up observation. Occupational and environmental medicine. 2003; 60(12): 935-41.
22. Kamat S, Kamat G, Salpekar V, Lobo E. Distinguishing byssinosis from chronic obstructive pulmonary disease. Results of a prospective five-year study of cotton mill workers in India. The American review of respiratory disease. 1981; 124(1): 31.
23. Christiani DC, Ye T-T, Wegman DH, Eisen EA, Dai H-L, Lu P-L. Cotton dust exposure, across-shift drop in FEV1, and five-year change in lung function. American journal of respiratory and critical care medicine. 1994; 150(5): 1250-5.
24. Fox A, Tombleson J, Watt A, Wilkie A. A survey of respiratory disease in cotton operatives: Part 1. Symptoms and ventilation test results. British journal of industrial medicine. 1973; 30(1): 42-7.
25. Beck GJ, Schachter EN, Maunder LR, Schilling RS. A prospective study of chronic lung disease in cotton textile workers. Annals of internal medicine. 1982; 97(5): 645-51.
26. Zuskin E, Ivankovic D, Schachter EN, Witek Jr TJ. A Ten.){ear Follow-up Study of Cotton Textile Workers1-3. Am Rev Respir Dis. 1991; 143: 301-5.
27. Jiang C, Lam T, Kong C, Cui C, Huang H, Chen D, et al. Byssinosis in Guangzhou, China. Occupational and environmental medicine. 1995; 52(4): 268-72.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]