فصلنامه طبّ جنوب
پژوهشکده زیست-پزشکی خلیج فارس
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر
سال چهاردهم، شماره ۲، صفحه ۱۱۳- ۱۰۶ (تابستان ۱۳۹۰)

تعیین شاخص‌های آزمون‌های عملکرد ریوی در کارگران کارخانه تجهیزات مدارس ایران- ساری در سال ۱۳۸۷

بهزاد پارسی[1*]

[1] گروه فیزیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران

چکیده

زمینه: تماس‌های تنفسی شغلی با تسهیل ورود عوامل زیان‌آور معلق در هوا به ریه‌ها موجب بروز اختلالات متعددی در انسان می‌گردند. به‌منظور جلوگیری از میزان شیوع اختلالات مذکور مهم‌ترین راه انجام غربال‌گری در کارگران کارخانجات و صنایع تولیدی است. در این مطالعه با ارزیابی شاخص‌های اسپیرومتری در کارگران کارخانه تجهیزات مدارس ایران- ساری، قصد داشتیم تا ضمن بررسی فراوانی پارامترهای اسپیرومتری غیرطبیعی، افراد در معرض خطر بیماری‌های ریوی را به‌طور زودرس شناسایی نماییم.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش توصیفی کل کارگران مرد (۱۳۳ نفر) مورد مطالعه که در معرض غبارهای زیان‌آور شغلی ریوی قرار داشتند به‌صورت سرشماری مورد مطالعه قرار گرفتند. بعد از معاینه و تکمیل پرسشنامه، آزمون‌های عملکرد ریوی با دستگاه اسپیرومتری بر اساس معیارهای انجمن قفسه صدری آمریکا برای هر فرد انجام شد. معیارهای FEV1، FVC و نسبت FEV1/FVC در این مطالعه گزارش شدند.

یافته‌ها: علائم بالینی حاکی از بیماری ریوی (همچون سرفه، تنگی‌نفس) در هیچ‌یک از کارگران مشاهده نشد. اما بررسی اطلاعات اسپرومتری افراد به‌طور مجزا نشان داد که ۵ نفر کاهش معیار FVC و ۲ نفر کاهش هر دو شاخص FEV1 و FVC را نسبت به‌مقادیر استاندارد نشان دادند. اختلاف معنی‌داری بین معیارهای اسپیرومتری و شاخص توده بدنی، مصرف سیگار، محیط خاص شغلی و سابقه کاری مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: اگرچه رابطه‌ای بین اختلال در معیارهای اسپیرومتری و مصرف سیگار، سابقه کار و محیط خاص شغلی مشاهده نشد، اما در ۷ کارگر مورد مطالعه، وجود اختلال در شاخص‌های اسپیرومتریک بدون علائم بالینی، مشاهده شد. این افراد به‌عنوان موارد در معرض خطر شناسایی شدند.

واژگان کلیدی: آزمون عملکرد ریوی، کارخانه تجهیزات مدارس، بهداشت شغلی، مصرف سیگار

دریافت مقاله: ۸۸/۱۰/۱۶- پذیرش مقاله: ۸۸/۱۲/۱۶

* ساری، کیلومتر ۱۸ جاده خزرآباد، مجتمع دانشگاهی پیامبر اعظم(ص)، دانشکده پزشکی، گروه فیزیولوژی و فارماکولوژی

E-mail: behzadparsi@gmail.com

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-09-12]

مقدمه

در قرن حاضر با توجه به پیشرفت تکنولوژی و استفاده از ابزار و مواد مختلف در صنایع، میزان شیوع بیماری‌ها و عوارض ناشی از کار به‌نحو چشم‌گیری افزایش یافته است. مشکلات ناشی از افزایش تراکم جمعیت، آلودگی هوا و اشتغال در محیط‌های کاری نامناسب و تأثیر آلاینده‌های صنعتی بر سلامت کارگران و افراد جامعه به‌جزئی انکارناپذیر از زندگی مردم تبدیل شده است. به‌طوری‌که بر اساس گزارش سازمان بین‌المللی کار سالانه قریب به ۱/۵ میلیون نفر به‌خاطر آسیب‌های شغلی در سراسر جهان جان خود را از دست می‌دهند که این میزان نزدیک به ۲ برابر مرگ‌ومیر ناشی از تصادفات جاده‌ای و جنگ‌ها می‌باشد (۱ و ۲).

لازم به‌ذکر است که بیماری‌های ناشی از کار حجم بالایی از بروز مشکلات جامعه را به‌خود اختصاص داده و از دیدگاه دست اندرکاران طب کار بیماری‌های مذکور به‌عنوان یک فاکتور تهدیدکننده حیات کارگران تلقی می‌گردند، به‌طوری‌که کارگران همواره در مواجهه با عوامل زیان‌آور شغلی؛ فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیک، ارگانومیک و روانی بوده و این عوامل که به‌وضوح در محیط کار دیده می‌شوند، توأم با بیماری‌های عمومی و شایع در جامعه از قبیل دیابت، هیپرلیپیدمی و موارد دیگر کارگران را در گروه هدف ویژه برنامه‌ریزان بهداشت و در درمان هر کشور قرار داده است (۳ و ۴). در میان عوامل زیان‌آور یادشده عوامل زیان‌آوری که موجب اختلال در دستگاه تنفسی می‌شوند از شایع‌ترین علت بیماری‌های شغلی می‌باشند.

زیرا تماس‌های شغلی با تسهیل ورود آئروسل‌ها و ذرات زیان‌آور معلق در هوای محیط کار از طریق استنشاق می‌توانند دستگاه تنفس انسان را در معرض بیماری‌های متعددی قرار دهد.

بیماری‌های ریوی ناشی از کار در اثر گرد و غبار گازها و بخارهای سمی و سایر ترکیبات که در اکثر صنایع بزرگ و کوچک وجود دارند، حادث می‌شوند. انجام آزمون‌های عملکردی ریه با روش اسپیرومتری قادر است اختلال عملکرد ریه را قبل از بروز علائم بالینی پایدار نظیر سرفه، تنگی نفس، خلط، خس خس سینه و هموپتزی و درد قفسه سینه، مشخص نماید. به این‌ترتیب امکان شناسایی زودرس اختلالات ریوی را ممکن می سازد (۱). در پژوهشی در دانشگاه آریزونا، اعتبار ابزار اسپیرومتری روی ۱۸۰۰۰ فرد بالغ مورد بررسی قرار گرفت. نتیجه این مطالعه آزمون‌های اسپیرومتری را به‌عنوان یک روش اپیدمیولوژیک معتبر و مناسب جهت غربال‌گری ریوی شغلی معرفی کرد (۵). لذا پارامترهای اسپیرومتری در مطالعات مختلفی برای بررسی عملکرد ریوی در افرادی که در معرض غبارهای زیان‌بار ریوی قرار داشتند، مورد استفاده قرار گرفته است. استفاده از پارامترهای اسپیرومتری در کارگران تعمیرگاه اتومبیل (۶)، کارخانه تولید سیمان (۷)، کارخانه نساجی (۸ و ۹)، کارخانه تولید P.V.C. (۱۰)، کارخانه آجرنسوز (۱۱)، کارخانه آرد (۱۲)، کارخانه تولید لوازم الکترونیک (۱۳)، واحد تولیدی پشم (۱۴)، کارخانه فراوری چرم (۱۵) کارگاه‌های مبل‌سازی (۱۶) و جوشکاری (۱۷ و ۱۸) تاکنون گزارش شده است.

کارگران کارخانه تجهیزات مدارس ایران به‌سبب کار با چوب، رنگ و انواع فلزات در معرض انواع غبارهای زیانبار ریوی که زمینه‌ساز اختلالات مختلف

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-09-12]

ریوی هستند، قرار دارند. ما در این مطالعه بر آن شدیم تا با ارزیابی پارامترهای اسپیرومتری در این کارگران، ضمن بررسی فراوانی پارامترهای اسپیرومتری غیرطبیعی، افراد در معرض خطر بیماری‌های ریوی را به‌طور زودرس شناسایی نماییم.

مواد و روش‌کار

در این پژوهش توصیفی کلیه کارگران مرد (۱۳۳ نفر) کارخانه تجهیزات مدارس ایران در شهر ساری که در معرض غبارهای زیان‌آور شغلی ریوی قرار داشتند و در بخش‌های درودگری، نقاشی چوب، نقاشی فلز، برش‌کاری، جوشکاری، تزریق پلاستیک، کابینت‌سازی و پرس‌کاری مشغول به‌کار بودند، به‌صورت سرشماری مورد مطالعه قرار گرفتند. علاوه بر تأیید پروتکل مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مازندران، آزمودنی‌ها نیز بعد از شنیدن توضیحات و تکمیل فرم رضایت در مطالعه شرکت داده شدند.

مشخصه‌های دموگرافیک (سن، قد و وزن)، سابقه شغلی، سابقه بیماری، سابقه مصرف سیگار، سابقه مصرف دارو و شکایت‌های مرتبط با بیماری‌های ریوی (تنگی نفس، سرفه، خس‌خس سینه و ...) از طریق پرسش، ابزار مناسب (ترازو و متر) و معاینه توسط پزشک معاینه کننده، جمع‌آوری و ثبت می‌شد. سپس آزمون‌های عملکرد ریوی با دستگاه اسپیرومتری Gigar ساخت کشور آلمان مدل NP78.577 بر اساس معیارهای انجمن قفسه صدری آمریکا (ATS)[۱] برای هر فرد انجام شد. برای حذف عوامل مداخله‌گر، آزمونها در ساعت مشخصی از روز (۱۰-۸ صبح)، در مکانی ثابت و در وضعیت نشسته انجام شد. هر فرد چندین مانور اسپیرومتری انجام می‌داد تا هنگامی که سه مانور قابل قبول ATS به‌دست آید. سپس از میان سه آزمون قابل قبول، بزرگترین مقدار شاخص‌های FEV1[۲] و FVC[۳] و نسبت FEV1/FVC با توجه به مشخصات هر فرد شامل قد، وزن، شاخص توده بدنی (BMI)[۴] و سن به‌صورت درصد پیش‌بینی شده از میزان بهینه برای هر فرد انتخاب و گزارش شد. اگر چه دستگاه اسپیرومتری شاخص‌های متعددی را محاسبه می‌کند، اما جهت جلوگیری از گزارش موارد مثبت کاذب، با ارزش‌ترین و پرکاربردترین معیارها یعنی FEV1 ، FVC و نسبت FEV1/FVC در این مطالعه گزارش شده است (۵).

در تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آماری توصیفی استفاده شد و مقایسه گروه‌ها توسط آزمون Student-t test انجام گرفت. ($P<۰/۰۵$) به‌عنوان اختلاف معنی‌دار در نظر گرفته شد. برنامه مورد استفاده در تجزیه و تحلیل داده‌ها نرم‌افزار SPSS (USA،Il،Chicago،SPSS Inc) نسخه ۹ بود.

یافته‌ها

پژوهش حاضر با هدف تعیین شاخص‌های اسپیرومتریک بر روی ۱۳۳ نفر از کارگران مرد کارخانه تجهیزات مدارس ساری با میانگین سنی ۴/۵ ±۴۲/۸ سال انجام شده است.

[۱] American Thoracic Society

[۲] Forced Expiratory Volume in first second
[۳] Forced Vital Capacity
[۴] Body Mass Index

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-09-12]

میانگین سابقه کاری افراد مورد مطالعه ۱۵/۷±۵ سال و همگی باسواد بودند. میانگین شاخص توده بدنی کارگران ۲۶/۸±۳/۶ کیلوگرم بر مترمربع بود.

مقادیر FEV1، FVC و نسبت FEV1/FVC به‌تفکیک طبقه‌های مختلف شاخص توده بدنی در جدول ۱ نشان داده شده است. معیارهای فوق در بین گروه‌های مختلف شاخص توده بدنی، اختلاف معنی‌داری از نظر آماری نداشتند.

معیارهای FEV1، FVC و نسبت FEV1/FVC در دو گروه سیگاری و غیرسیگاری در جدول ۲ نشان داده شده است. اختلاف مشاهده شده بین دو گروه فوق در مورد هیچ یک از شاخص‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبود. به‌نظر می‌رسد کم بودن تعداد مورد بررسی در گروه‌های سیگاری بتواند این یافته را توجیه نماید.

جدول۱) مقایسه مقادیر آزمون‌های عملکرد ریوی در گروه‌های مختلف کارگران از نظر BMI
مقادیر به‌صورت (انحراف معیار±میانگین)

BMI	تعداد (نفر)	درصد	FEV_1 (لیتر)	FVC (لیتر)	$FEV_1/FVC(\%)$
< ۱۹	۱	۰/۸	۴/۰۴	۴/۲۴	۹۵/۲۰
۱۹ – ۲۵	۴۵	۳۳/۸	۴/۶ ± ۱/۱	۴/۹ ± ۱/۱	۹۰/۹ ± ۳/۹
۲۵ –۳۰	۶۳	۴۷/۴	۴/۷ ± ۰/۹	۵/۱ ± ۰/۹	۹۱/۲ ± ۳/۷
۳۰–۳۵	۲۰	۱۵	۴/۵ ± ۰/۹	۴/۹ ± ۱	۹۰/۸ ± ۵/۹
> ۳۵	۴	۳	۵/۴ ± ۱/۳	۵/۷ ± ۱/۲	۹۴ ± ۴/۶

جدول۲) مقایسه مقادیر آزمونهای عملکرد ریوی در گروه‌های مختلف کارگران از نظر سیگاری و غیرسیگاری بودن
مقادیر به صورت (انحراف معیار±میانگین)

	سیگاری	غیرسیگاری	Pvalue
FEV_1 (لیتر)	۴/۵ ± ۰/۸	۴/۷ ± ۱	>۰/۰۵
FVC (لیتر)	۴/۹ ± ۰/۹	۵/۱ ± ۱	>۰/۰۵
FEV_1 / FVC (%)	۹۱/۲ ± ۳	۹۱/۱۹ ± ۴/۵	>۰/۰۵

بخش دیگری از یافته‌های این پژوهش، مقایسه معیارهای اسپیرومتری کارگران در گروه‌های مختلف از نظر سابقه کاری است که در جدول ۳ نمایش داده شده است.

چنانچه مشاهده می‌شود نسبت FEV1/FVC با افزایش سابقه کاری کاهش می‌یابد اما این کاهش از نظر آماری معنی‌دار نبود. در ضمن از نظر معیارهای FEV1 و FVC اختلاف معنی‌داری بین گروه‌ها مشاهده نشد.

علی‌رغم عدم مشاهده علائم بالینی حاکی از بیماری ریوی در کارگران، بررسی اطلاعات اسپیرومتری افراد به‌طور مجزا نشان داد که ۵ نفر کاهش معیار FVC و ۲ نفر کاهش هر دو شاخص FEV1 و FVC را نسبت به مقادیر استاندارد نشان دادند.

جدول ۳) مقادیر آزمون‌های ریوی در گروه‌های مختلف کارگران از نظر سابقه‌کاری
مقادیر به‌صورت (انحراف معیار±میانگین)

سابقه کاری	تعداد (نفر)	درصد	FEV1 (لیتر)	FVC (لیتر)	FEV1/ FVC(%)
زیر ۱۰ سال	۲۲	۱۶/۵	۴/۶ ± ۰/۹	۵ ± ۱	۹۲ ± ۴/۶
۲۰–۱۰ سال	۸۹	۶۶/۹	۴/۷ ± ۱	۵/۱ ± ۱	۹۱/۱ ± ۴/۲
۳۰–۲۰ سال	۲۲	۱۶/۵	۴/۶ ± ۰/۸	۴/۶ ± ۸	۹۰ ± ۳/۶

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-09-12]

بحث

در پژوهش حاضر پارامترهای اسپیرومتری و علائم بالینی مرتبط با بیماری‌های ریوی در ۱۳۳ کارگر کارخانه تجهیزات مدارس ایران واقع در شهر ساری که در معرض عوامل زیانبار شغلی قرار داشتند مورد مطالعه قرار گرفت. اگر چه هیچ‌یک از کارگران علائم بالینی مرتبط با بیماری‌های ریوی نداشتند اما ۵ نفر کاهش معیار FVC و ۲ نفر کاهش هر دو شاخص FEV1 و FVC داشتند.

هرچند مطالعه‌ای که شاخص‌های اسپیرومتری را در کارخانه تجهیزات مدارس بررسی کرده باشند تاکنون گزارش نشده اما چندین پژوهش معیارهای اسپیرومتری را در شرایط شغلی تقریباً مشابهی نظیر؛ واحدهای تعمیر اتومبیل، کارخانه ذوب فلزات، کارخانه آلومینیم‌سازی، صنایع چوب و کارگاه‌های جوشکاری بررسی کرده‌اند.

در مطالعه‌ای در هند در سال ۲۰۰۷، ۱۵۱ تعمیرکار اتومبیل از بین ۱۴ گاراژ به‌طور تصادفی انتخاب و از نظر آزمون‌های عملکرد ریوی مورد بررسی قرار گرفتند (۶). نتیجه این مطالعه نشان داد که ۲۵/۸ درصد افراد بیماری انسداد ریوی، ۲۱/۱ درصد بیماری محدود کننده و ۱۰/۶ درصد بیماری مختلط ریوی داشتند. در پژوهشی دیگر، انجام آزمون‌های عملکرد ریوی در ۱۰۴ کارگر کارخانه سیمان حاکی از کاهش شاخص‌های FEV1 و FVC در کارگران بود (۷). رحیمی‌فرد و همکاران در مطالعه‌ای بر روی کارگران نساجی یزد ارتباطی بین FEV1، نسبت FEV1/FVC و پارتیکل‌های معلق در محیط کار مشاهده نکردند (۸). کاهش شاخص‌های FEV1 و FVC در کارگرانی که در معرض گرد و غبار پشم قرار داشتند نیز گزارش شده است (۹). در تحقیقی بر روی کارگران کارخانه تولید .P.V.C در کانادا با استفاده از آزمون‌های عملکرد ریوی حاکی از کاهش نسبتFEV1/ FVC بود (۱۰).

در ضمن در مطالعه فوق نشان داده شد که با افزایش سابقه‌کاری معیارهای اسپیرومتری تغییراتی به نفع بیماری‌های محدودکننده ریوی داشته است. دهقان در مطالعه‌ای اسپیرومتریک بر روی کارگران کارخانه شیشه‌سازی کاهش ۳/۷ درصد در نسبت FEV1/FVC را نشان داد (۱۹). همچنین کاهش عملکرد ریوی با ابزار اسپیرومتری در کارگران صنعت مبل‌سازی با کاهش پیش‌رونده نسبت FEV1/FVC طی پی‌گیری پنج ساله (۱۶) و نیز در جوشکاران با کاهش ۲/۷ درصد در نسبت FEV1/FVC (۱۷ و ۱۸) گزارش شده است.

در پژوهش حاضر تغییر قابل توجهی در معیارهای آزمون‌های عملکرد ریوی در مقایسه کارگران مشاهده نشد. با این حال بررسی تک‌تک افراد از نظر معیارهای مورد بررسی ۷ مورد اختلال در شاخص‌های عملکرد ریوی نشان دادند که هیچ‌یک علامت بالینی حاکی از بیماری ریوی نداشتند. با توجه به ارزش آزمون‌های عملکرد ریوی در تشخیص زودرس اختلالات ریوی، افراد فوق به‌عنوان افراد در معرض خطر معرفی شدند.

مقایسه یافته‌های ما با یافته‌های دیگر پژوهشگران که در بالا ذکر شد، این مسئله را به وضوح نشان می‌دهد که شیوع اختلال در شاخص‌های اسپیرومتری در جامعه مورد مطالعه ما قابل توجه نبود. در این راستا زحمتکش و همکاران حتی وضعیت بهتری را از نظر شاخص‌های عملکرد ریوی برای آتش‌نشانان در مقایسه با گروه شاهد

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-09-12]

گزارش کردند (۲۰).

این محققین علت این یافته را به‌شیوه گزینش افراد برای استخدام در سازمان آتش‌نشانی نسبت دادند، چرا که به‌طور معمول آتش‌نشانان از بین افرادی انتخاب می‌شوند که از قدرت بدنی و نیروی بیشتری برخوردارند. شاید گزینش کارگران کارخانه تجهیز مدارس مورد مطالعه ما از نظر سلامت جسمانی و معیارهای اسپیرومتری اختلاف یافته‌های ما با دیگر پژوهش‌ها را تبیین نماید.

جماعتی و همکاران با استفاده از روش‌های مختلف از جمله؛ رادیوگرافی قفسه سینه، معاینه و تکمیل پرسشنامه و آزمون‌های عملکرد ریوی بر روی کارگران کارخانه توتون‌سازی ضمن شناسایی توزیع موارد مبتلا به انواع بیماری‌های ریوی، بین سنوات خدمت در کارخانه و میزان اختلالات ریوی ارتباط واضحی مشاهده نکردند (۲۱). عدم ارتباط معیارهای اسپیرومتری و سابقه‌کاری در مطالعه ما نیز مشاهده نشد.

بخشی از یافته پژوهش حاضر اختلاف معنی‌داری را در مقایسه افراد سیگاری و غیرسیگاری نشان نداد و این برخلاف دیگر مطالعه‌ها (۲۲ و ۲۳) بود. در ضمن عمده‌ی مطالعات انجام شده در مورد رابطه شاخص توده بدنی یا وزن و عملکرد ریوی، رابطه منفی میان این دو را گزارش کردند، یعنی با افزایش شاخص توده بدنی یا وزن معیارهای اسپیرومتری عملکرد ریوی کاهش می‌یابد (۲۷-۲۴). این رابطه منفی بین شاخص توده بدنی و معیارهای عملکرد ریوی در مطالعه ما نیز مشاهده شد اما از نظر آماری معنی‌دار نبود. شاید کوچک بودن جامعه مورد مطالعه و این مسئله که افراد جامعه مورد بررسی به‌طور گزینشی از میان داوطلبین به اشتغال انتخاب شده‌اند، یافته متفاوت ما با پژوهش دیگران را توجیه نماید.

در مجموع اگرچه رابطه‌ای بین اختلال در معیارهای اسپیرومتری و مصرف سیگار، سابقه‌کار و محیط خاص شغلی و شاخص توده بدنی مشاهده نشد، اما در ۷ مورد اختلال در شاخص‌های اسپیرومتریک بدون علائم بالینی، این افراد را به‌عنوان موارد در معرض خطر شناسایی کرد به این‌ترتیب در محیط شغلی مورد مطالعه ما و در موارد مشابه استفاده از آزمون‌های عملکرد ریوی و مقایسه سالانه آنها برای هر فرد امکان شناسایی زودرس موارد در معرض خطر را ممکن می‌سازد و این امکان را فراهم می‌کند تا با اقدامات پیشگیرانه نظیر تغییر نوع کار محوله یا تغییر محیط کاری از بروز مراحل پیشرفته بیماری‌های ریوی جلوگیری به‌عمل آورد.

قابل ذکر است که رعایت اصول بهداشت حرفه‌ای، تهویه مناسب محیط‌کار، کاربرد وسایل حفاظت تنفسی که در کارخانه مورد مطالعه رعایت می‌شود، کم بودن اختلال در شاخص‌های اسپیرومتری را توجیه نماید.

تشکر و قدردانی:

از معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی مازندران و همکاران به‌سبب حمایت مالی پژوهش فوق صمیمانه سپاسگزاری به‌عمل می‌آید.

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-09-12]

References:

1.Aghili Nezhad M, Mostafaei M. Occupation and Health. In: Occupational medicine practice. 4th ed. Tehran:Arjmand, 2005, 2-16.
2.Kumar V, Cotran RS, Robbins SL. Robbins basic Pathology, 7th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2003.
3.Farshad A, Naghib A, Mazaheri M, et al. Occupational related diseases. In: Farshad A, Naghib A, Mazaheri M, et al, editors. Occupational health. Hamedan: Fanavaran, 2008, 50-5.
4.Park JE, Park K. Park´s Textbook of Preventive and Social medicine, 17th ed. Jabalpur, India: Banarsidas Bhanot, 1995, 238-42.
5.Enright PL, Beck KC, Sherrill DL. Repeatability of spirometry in 18,000 adult patients. Am J Respir Crit Care Med 2004; 169: 235–8.
6.Chattopadhyay O. Pulmonary function in automobile repair workers. Indian J Community Med 2007; 32: 40-2.
7.Yesar M, Al-Shamma R. Lung function tests in Kufa cement factory. Al-Kufa J Med 1998; 2: 31-4.
8.Rahimi Fard M, Zare Zadeh N. Studying rate of cotton particle synthetic on FEV1 and FEV1/FVC among employees of Yazd textile industry. J Tehran Faculty Med 2004; 6: 500-8.
9.Chen J, Lou J, Liu Z. Pulmonary function in fur-processing workers: a dose-response relationship. Arch Environ Health 2003; 58: 37-41.
10.Ernst P, De Guire L, Armstrong B, et al. Obstructive and restrictive ventilatory impairment in polyvinylchloride fabrication workers. Am J Ind Med 1988; 14: 273-9.
11.Amra B, Golshan M. Obstructivw airway symptoms in refractory break factory workers, Isfahan, 1999. Shahrekord Uni Med Sci J 2002; 4: 45-49.
12.Mari Aryad H, Kakooei H. Respiratory symptoms in Yasouj flour mill workers. Armaghane-Danesh 1999; 15-16: 34-40.
13.Sadegh Niyat Haghighi KH, Mir Mohammadi Meybodi SJ, Lotfi SS, et al. Inspection of the spirometric parameters and the frequency of respiratory symptoms in soldering workers of a factory producing electronic appliances. J Shahid Sadoughi Uni Med Sci Health Serv 2005; 3: 21-5.
14.Mortazavi SB, Glolam Nia R, Asilian H, et al. Occupational exposure to rockwool fibers and a survey of pulmonary functional test in a rockwool production factory. Daneshvar 2005; 58: 53-60.
15.Issever H, Ozdilli K, Ozyildirim BA, et al. Respiratory Problems in Tannery Workers in Istanbul. Indoor Built Environ 2007; 16: 177-83.
16. Jacobsen G, Schlunssen V, Schaumburg I, et al. Longitudinal lung function decline and wood dust exposure in the furniture industry. Eur Respir J 2008; 31: 334-42.
17. Rossignol M, Seguin P, DeGuire L. Evaluation of the utility of spirometry in a regional public health screening program for workers exposed to welding fums. J Occup Environ Med 1996; 38: 1259-63.
18. Aminian O, Beheshti S, Attarchi MS. Changes of spirometric indices among welders in a car factory in Tehran during a period of five years (1996-2001). Armaghan Danesh 2002; 28: 16-9.
19.Dehghan H. Respiratory function in Glassplant workers wiyh spiratory tests. J Med Faculty Guilan Uni Med Sci 1999; 29-30: 34-40.
20.Zahmatkesh MM, Ehteshami Afshar A, Zarifi M, et al. Pulmonary complaints and function test study in firefighters in Tehran(2000) and their comparison with that of control group. J Iran Uni Med Sci 2004; 42: 551-8.
21.Jamaati HR, Azimi Nejad M, Boloori A, et al. Evaluation of spirometry parameters and clinical symptoms in Tabacco-industry workers exposed to dust in Tabacco factory. Tanaffos 2002; 1: 41-5.
22. Xu X, Dockery DW, Ware JH, et al. Effects of cigarette smoking on rate of loss of pulmonary function in adults: a longitudinal assessment. Am Rev Respir Dis 1992; 146: 1345–8.

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-09-12]

23.Jain NB, Brown R, Tun CG, et al. Determinants of FEV1, FVC, and FEV1/FVC in chronic spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 2006; 87: 1327–33.
24.Bande J, Clement J, Van de Woestijne KP. The influence of smoking habits and body weight on vital capacity and FEV1 in male air force personnel: a longitudinal and cross-sectional analysis. Am Rev Respir Dis 1980; 122: 781–90.
25.Chen Y, Horne SL, Dosman JA. Body weight and weight gain related to pulmonary function decline in adults: a six year follow up study. Thorax 1993; 48: 375–80.
26.Chinn DJ, Cotes JE, Reed JW. Longitudinal effects of change in body mass on measurements of ventilatory capacity. Thorax 1996; 51: 699–704.
27.Carey IM, Cook DG, Strachan DP. The effects of adiposity and weight change on forced expiratory volume and decline in a longitudinal study of adults. Int J Obes 1999; 23: 979–85.

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-09-12]