

## بررسی ارتباط شاخص های عملکرد ریوی و مواجهه با سولفات در کارگران یک کارخانه تولید سولفات

آذر برزگارا<sup>۱</sup>، مهدی محققیان یعقوبی<sup>۲</sup>، میر سعید عطارچی<sup>۳</sup>، ترانه یزدانپرست<sup>۴</sup>،  
بهاره خوانساری<sup>۲</sup>، سیما محتشم<sup>۳</sup>، علی کرمانی<sup>۴</sup>، سید محمد سیدمهدی<sup>۵\*</sup>

- ۱- مرکز تحقیقات پزشکی از راه دور، پژوهشکده سل و بیماریهای ریوی، مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی سل و بیماریهای ریوی بیمارستان دکتر مسیح دانشوری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران
- ۲- مرکز تحقیقات بیماری‌های نای، پژوهشکده سل و بیماریهای ریوی، مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی سل و بیماریهای ریوی بیمارستان دکتر مسیح دانشوری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران
- ۳- دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران، تهران، ایران
- ۴- دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گیلان، رشت، ایران
- ۵- مرکز تحقیقات بیماری‌های مزمن تنفسی، پژوهشکده سل و بیماریهای ریوی، مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی سل و بیماریهای ریوی بیمارستان دکتر مسیح دانشوری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران
- ۶- معاونت بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی سمنان، سمنان، ایران

### چکیده:

محیط کار، سلامت کارگران را تحت تاثیر قرار می‌دهد. کارگرانی که در محیط‌های دارای گرد و غبار کار می‌کنند در معرض استنشاق ذرات معلق هستند که ممکن است باعث آسیب ریه شوند. آزمون‌های عملکردی ریه با اسپرومتری امکان شناسایی زودرس اختلالات ریوی را فراهم می‌آورد.

در این مطالعه، که یک مطالعه مقطعی بود ۲۱۲ نفر از کارگران یک صنعت تولید سولفات، وارد مطالعه شدند. جمع‌آوری داده‌ها از ابتدای سال ۱۳۹۳ تا شهریور ۹۳ انجام شد. اطلاعات با استفاده از پرسشنامه، اسپرومتری و اندازه‌گیری‌های محیطی، جمع‌آوری شدند. داده‌ها توسط نرم افزار SPSS ویرایش ۱۶ مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج این مطالعه نشان داد که اندکس‌های اصلی عملکرد ریوی در گروه دارای مواجهه، کمتر از گروه فاقد مواجهه بود ولی این تفاوت معنی‌دار نبود ( $P > 0.05$ ).

در این مطالعه رابطه‌ای بین اندکس‌های ریوی و مواجهه با مقادیر اندک سولفات در کارخانه تولید سولفات یافت نگردید. مطالعات بزرگتر با حجم نمونه بیشتر و متدولوژی مناسب تر جهت بررسی بیشتر این موضوع نیاز است.  
واژگان کلیدی: شاخص‌های عملکرد ریوی، سولفات، اسپرومتری

### \* نویسنده مسئول:

دکتر سید محمد سیدمهدی. مرکز تحقیقات بیماری‌های مزمن تنفسی، پژوهشکده سل و بیماری‌های ریوی، بیمارستان دکتر مسیح دانشوری، دارآباد، نیاوران، تهران، ایران، کد پستی: ۱۹۵۶۹-۴۴۴۱۳، پست الکترونیک: [mseyedmehdi@gmail.com](mailto:mseyedmehdi@gmail.com)

**مقدمه:**

انجام شد. جمع‌آوری اطلاعات و علایم بالینی با استفاده از پرسشنامه‌ای که پیش از آن توسط محققان مطالعه آماده شده بود و نیز با انجام معاینات بالینی توسط یک متخصص طب کار، صورت پذیرفت. اطلاعات اسپرومتری کلیه کارگران نیز ثبت شد. کلیه کسانی که در بدو استخدام سابقه بیماری‌های تنفسی (مثل آسم، برونشیت و آمفیزم) و یا سایر بیماری‌های موثر بر نتایج اسپرومتری را داشتند و نیز افرادی که تمایل به شرکت در مطالعه را نداشتند، از مطالعه خارج گردیدند.

پرسشنامه شامل اطلاعات دموگرافیک، سابقه کاری، جنسیت، سابقه کشیدن سیگار و اطلاعات ریوی (شامل سرفه، خلط، سابقه ریفلاکس، آسم ورزشی یا سرمای، تنگی نفس، خس‌خس سینه) بود.

اطلاعات مربوط به میزان مواجهه بر اساس اطلاعات اندازه‌گیری انجام‌شده‌ی سال قبل برای گرد و غبار تام<sup>۲</sup> بدست آمد. نمونه‌گیری‌های فردی برای گرد و غبار تام با استفاده از فیلترهای سلولوز استات که به پمپ نمونه‌گیری (شرکت SKC، پسیلوانیا، ایالات متحده آمریکا) دارای سرعت جریان ۲ لیتر بر دقیقه وصل شده بود انجام گرفت. سرعت جریان هوا با استفاده از روتامتر<sup>۳</sup> پیش و پس از نمونه‌گیری تست شد. میزان گرد و غبار با استفاده از آنالیز گراویمتری<sup>۴</sup> به صورت کمی تعیین گردید. آستانه مجاز مواجهه<sup>۵</sup> (TLV) برای ذره‌های مشخص نشده<sup>۶</sup> (PNOS) بر اساس استاندارد انجمن بهداشت حرفه‌ای آمریکا<sup>۷</sup> (ACGIH)  $10 \text{ mg/m}^3$  در نظر گرفته شد [۱۰].

کلیه اسپرومتری‌ها در حالت ایستاده و صبح (پیش از شروع کار) بر اساس نژاد قفقازی انجام شد. سپس داده‌ها توسط نرم افزار SPSS، ویرایش ۱۶، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. کمیته اخلاق پژوهشکده سل و بیماری‌های ریوی مسیح دانشوری این طرح را مورد تایید قرار داده بود. از کلیه شرکت کنندگان در مطالعه رضایت آگاهانه شفاهی اخذ شد.

محیط کار سلامت کارگران را تحت تاثیر قرار می‌دهد. کارگرانی که در محیط‌های دارای گرد و غبار<sup>۱</sup> کار می‌کنند در معرض استنشاق ذرات معلق هستند که ممکن است باعث آسیب ریه شوند [۱]. عوامل مختلفی روی نوع و شدت آسیب ریه اثر دارند که از آن میان می‌توان به نوع گرد و غبار، مدت مواجهه، غلظت و همین‌طور گرد و غبار موجود در ناحیه تنفسی فرد اشاره کرد [۲]. مواجهات با گرد و غبار در مشاغل مختلف وجود دارد. مطالعات مختلفی در این زمینه در مشاغل مختلف در ایران انجام شده است. از آن جمله می‌توان به مطالعه بر روی کارگران آجرپزی [۳]، نانوفا [۴]، کارگران نساجی [۵، ۶]، و کارخانه تولید PVC [۷] اشاره کرد ولی تاکنون هیچ بررسی بر روی کارگران تولیدکننده‌ی سولفات که یکی از عوامل محرک تنفسی می‌باشد صورت نگرفته است. اشتغال در محیط‌های کاری نامناسب و آلاینده‌های تنفسی باعث آسیب ریوی در کارگران می‌گردد. بر اساس گزارش سازمان بین‌المللی کار سالانه ۱/۵ میلیون نفر به دلیل آسیب‌های شغلی می‌میرند [۸، ۹]. مواجهه با عوامل زیان‌آوری که موجب اختلال سیستم تنفسی می‌شوند از شایع‌ترین علل بیماری‌های شغلی می‌باشند.

بطور کلی کارگرانی که با گرد و غبار مواجهه دارند در معرض خطر بیشتری برای ابتلا به بیماری‌های ریوی هستند ولی در انواع مختلف مواجهات این خطر متفاوت می‌باشد. آزمون‌های عملکردی ریه با اسپرومتری امکان شناسایی زودرس اختلالات ریوی را فراهم می‌آورد [۸]. با توجه به این‌که مواجهه با گرد و غبار سولفات تاکنون مورد بررسی قرار نگرفته است، هدف از انجام این مطالعه بررسی ارتباط مواجهه به سولفات با علایم تنفسی و ایندکس‌های اسپرومتری بود.

**مواد و روش‌ها:**

در این مطالعه مقطعی ۲۱۲ نفر از کارگران یک صنعت تولید سولفات، مورد بررسی قرار گرفتند. کلیه کارگران که تست اسپرومتری برای آنها انجام می‌شد و حداقل یک سال سابقه کار داشتند وارد مطالعه گردیدند. جمع‌آوری داده‌ها از ابتدای سال ۱۳۹۳ تا شهریور ۹۳

<sup>۱</sup> Dust<sup>۲</sup> Total dust<sup>۳</sup> Rotameter<sup>۴</sup> Gravimeter<sup>۵</sup> Threshold Limit Values<sup>۶</sup> Particulate Not Otherwise Specified<sup>۷</sup> American Conference of Governmental Industrial Hygienists

جدول شماره ۱ - اطلاعات دموگرافیک شرکت کنندگان در مطالعه

متغیر	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
سن	۳۹/۰۵	۸/۹۵	۲۳	۶۰
سابقه کار	۱۴/۳۱	۷/۸۳	۱	۴۱
شاخص توده بدنی	۲۶/۶۴	۵/۸۵	۱۷/۸۵	۳۹/۵۴

نداشتند و ۱۳۳ نفر (۶۲/۸٪) از شرکت کنندگان در مطالعه شب کاری داشتند. ۱۳۷ نفر (۶۴/۴٪) از شرکت کنندگان در مطالعه غیر سیگاری، ۱۳ نفر (۶/۱٪) ترک کرده و ۶۲ نفر (۲۹/۲٪) در حال حاضر سیگار بودند. جهت انجام آنالیزهای آماری، افراد در دو دسته

سیگاری فعلی و غیر سیگاری طبقه بندی شدند. از شرکت کنندگان در مطالعه تنها ۷ نفر (۳/۳٪) از علائم تنفسی (سرفه، خلط، تنگی نفس، خس خس سینه، رینیت آلرژیک) شکایت داشتند و ۲۰۵ نفر سابقه چنین علائمی را نمی دادند.

اطلاعات عملکرد ریوی در کارگران در سه گروه فاقد مواجهه، کمتر از حد مجاز و بالاتر از حد مجاز در جدول ۳ آورده شده است.

همانطور که در جدول ۳ مشاهده می شود، شاخص های اصلی عملکرد ریوی در گروه دارای مواجهه کمتر از گروه فاقد مواجهه بود ولی این تفاوت معنی دار نبود ( $P > 0.05$ ).

#### بحث:

مواجهه با مواد محرک یا سمی ریوی می تواند باعث آسیب ریوی شغلی شود و عواملی نظیر غلظت، اندازه،

در این کارخانه کلیه اندازه گیری های سال قبل زیر حد مجاز بود. لذا افراد بر اساس میزان مواجهه به سه گروه فاقد مواجهه، مواجهه بسیار کم و مواجهه کمتر از حد مجاز تقسیم بندی شدند.

#### نتایج:

میانگین سن شرکت کنندگان در مطالعه  $39.05 (\pm 8.95)$  سال بود. سایر اطلاعات دموگرافیک شرکت کنندگان در مطالعه در جدول ۱ آورده شده است.

جهت ارزیابی ارتباط میزان مواجهات با شاخص های اسپرومتری، افراد برحسب محل کار و میزان اندازه گیری های انجام شده در سال قبل از انجام مطالعه، به سه دسته فاقد مواجهات، دارای مواجهات بسیار کم و دارای مواجهات زیر حد مجاز برای گرد و غبار تام تقسیم شدند. ۱۴ نفر (۱۶٪) از شرکت کنندگان در گروه فاقد مواجهه (گروه نگهبانی، انبار و اداری)، ۱۰۸ نفر (۵۱٪) در گروه مواجهه ناچیز و ۷۰ نفر (۳۳٪) در گروه کمتر از حد مجاز قرار داشتند. متغیرهای مطالعه برحسب میزان مواجهه شرکت کنندگان مطالعه در جدول ۲ آورده شده است.

۷۹ نفر (۳۷/۳٪) از شرکت کنندگان در مطالعه نوبت کاری

جدول شماره ۲ - متغیرهای مطالعه برحسب میزان مواجهه

P value	پایین تر از حد مجاز	ناچیز	فاقد مواجهه	کمتر از ۴۰	سن
۰/۳۹۷	۳۷ (۵۲/۹٪)	۵۷ (۵۲/۸٪)	۱۳ (۳۸/۲٪)	۴۰ و بالاتر	
۰/۰۲۱	۴۲ (۶۰/۱۰٪)	۷۹ (۷۳/۱۱٪)	۲۹ (۸۵/۳٪)	ندارد	سیگار
	۲۸ (۴۰/۱۰٪)	۲۹ (۲۶/۹٪)	۵ (۱۴/۷٪)	دارد	
۰/۲۲۰	۳۸ (۵۴/۳٪)	۵۹ (۵۴/۶٪)	۱۳ (۳۸/۲٪)	کمتر از ۱۴	سابقه کار
	۳۲ (۴۵/۷٪)	۴۹ (۴۵/۴٪)	۲۱ (۶۱/۸٪)	۱۴ سال و بالاتر	
۰/۶۶۲	۳۱ (۴۴/۳٪)	۴۰ (۳۷/۱۰٪)	۱۴ (۴۱/۲٪)	کمتر از ۲۵	شاخص توده بدنی
	۳۹ (۵۵/۷٪)	۶۸ (۶۳/۱۰٪)	۲۰ (۵۸/۸٪)	۲۵ و بالاتر	
۰/۰۰۱>	۵ (۷/۲٪)	۴۸ (۴۴/۴٪)	۲۶ (۷۶/۵٪)	ندارد	شب کاری
	۶۴ (۹۲/۸٪)	۶۰ (۵۵/۶٪)	۸ (۲۳/۵٪)	دارد	

جدول شماره ۳ - اطلاعات عملکرد ریوی شرکت کنندگان در مطالعه در سه گروه فاقد مواجهه، مواجهه ناچیز و زیر حد مجاز

P-value	فاعد مواجهه	مواجهه ناچیز	مواجهه زیر حد مجاز	
	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	
۰/۴۹۶	۹۶/۳۷ (۱/۴۳)	۹۴/۱۷ (۱/۲۸)	۹۳/۱۹ (۱/۱۲)	<b>FEV1</b>
۰/۱۴۵	۹۷/۹۳ (۱/۴۰)	۹۴/۸۴ (۱/۱۱)	۹۲/۴۵ (۹/۶۴)	<b>FVC</b>
۰/۵۶۲	۸۱/۲۶ (۶/۲۴)	۸۲/۲۱ (۶/۲۱)	۸۳/۲۹ (۷/۱۷)	<b>FEV1/FVC</b>
۰/۶۴۷	۹/۰۳ (۱/۶۳)	۹/۲۱ (۱/۷۳)	۸/۶۴ (۱/۹۶)	<b>PEF</b>
۰/۳۴۴	۸۸/۷۰ (۲/۴۸)	۸۶/۷۱ (۲/۱۹)	۹۲/۱۹ (۲/۴۹)	<b>FEF 25-75</b>

(۱) همان‌طور که قبلاً ذکر گردید، تمام اندازه‌گیری‌های محیطی سال قبل در این کارخانه کمتر از حد مجاز بود. این موضوع می‌تواند یکی از علل توجیه‌کننده‌ی عدم تفاوت مشاهده شده در اسپرومتری کارگران این کارخانه باشد.

(۲) به دلیل جابه‌جایی کارگران و پدیده‌ی Healthy Worker Effect، احتمال دارد که کسانی که پیش از این مشکل تنفسی داشته‌اند از بخش‌های تولیدی به بخش‌های غیر تولیدی منتقل شده باشند. محققان این مطالعه جهت بررسی این احتمال، کلیه جابه‌جایی‌های کارخانه در ۲ سال اخیر را از این جنبه بررسی کردند و تنها ۲ مورد جابه‌جایی به دلیل بیماری ریوی مشاهده نمودند. لذا با آنکه احتمال وجود چنین خطایی چندان بالا بنظر نمی‌رسد ولی به‌هرحال احتمال آن را نمی‌توان از ذهن خارج نمود.

### نتیجه‌گیری:

در این مطالعه رابطه‌ای بین شاخص‌های ریوی و مواجهه با مقادیر اندک سولفات در کارخانه تولید سولفات یافت نگردید. مطالعات بزرگ‌تر با حجم نمونه بیشتر و متدولوژی مناسب‌تر جهت بررسی بیشتر این موضوع نیاز است.

### منابع:

- Smilee Johncy S, Ajay KT, Dhanyakumar G, Prabhu Raj P, Vivian Samuel T. Dust Exposure and Lung Function Impairment in Construction Workers. *Journal of Physiological and Biomedical Sciences*. 2011; 24(1): 9-13.
- Mengesha YA, Bekele A. Relative chronic effects of occupational dust on respiratory indices and health of workers in three

مدت مواجهه و حساسیت فردی می‌تواند روی بروز آن اثر داشته باشد. زمانی که گرد و غبار معلق در هوا وارد ریه‌ها می‌شود، سلول‌های دفاعی نظیر ماکروفاژها ذرات معلق را احاطه می‌نمایند. زمانی که مقدار گرد و غبار بیش از توان پاکسازی سلول‌های مذکور باشد، بتدریج موجب التهاب در آلوئول‌ها می‌شود. وقتی که التهاب بهبود می‌یابد از خود اسکار فیبروزی برجای می‌گذارد. این فیبروز باعث اختلال در روند انتقال اکسیژن می‌گردد [۱].

در این مطالعه هدف بررسی وضعیت ریوی کارگران یک کارخانه تولید سولفات بود. مواجهه با سولفات اثرات بالقوه‌ی تنفسی دارد ولی تاکنون اثر آن روی ریه مورد بررسی قرار نگرفته است. مطالعات مشابه در کارگران نساجی [۱۲، ۱۱]، نانوفا [۱۳، ۴]، کارگران صنایع سیمان [۱۴-۱۶]، کارگران ساختمانی [۱۷]، کارگران سرامیک‌سازی [۱۸]، کارگران آجرپزی [۳] انجام شده است.

در مطالعه‌ای که غلامی و همکاران در کارگران کوره‌های آجرپزی انجام دادند [۳] نشان داده شد که شاخص‌های اسپرومتری در گروه مواجهه بصورت معنی‌داری پایین‌تر از گروه شاهد بود. در مطالعه امینیان و همکاران در کارگران نساجی هم کاهش شاخص‌های ریوی در گروه مواجهه مشاهده شد [۱۹]. در این مطالعه در مجموع ۲۱۲ کارگر از نظر ریوی و اسپرومتری مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج مطالعه نشان داد که برخلاف اغلب مطالعات مشابه در صنایع دیگر، تفاوت معنی‌داری از نظر وجود علائم ریوی و نمایه‌های عملکرد ریوی در گروه‌های مختلف شغلی در این کارخانه مشاهده نشد. (جدول ۳،  $P > 0/05$ ) چند توجیه برای این موضوع متصور می‌باشد.

- European Respiratory Journal. 2011;38(6):1278-1286.
- 16) Fell A, Notø H, Skogstad M, et al. A cross-shift study of lung function, exhaled nitric oxide and inflammatory markers in blood in Norwegian cement production workers. *Occupational and Environmental Medicine*. 2011;68(11):799-805.
  - 17) Mariammal T, Amutha Jaisheeba A, Sornaraj R. Work Related Respiratory Symptoms and Pulmonary Function Tests Observed Among Construction and Sanitary Workers of Thoothukudi. *International Journal of PharmTech Research*. 2012;4(3):1366-1273.
  - 18) Mehrparvar AH, Mirmohammadi SJ, Mostaghaci M, Davari MH, Hashemi SH. A 2-year Follow-up of Spirometric Parameters in Workers of a Tile and Ceramic Industry, Yazd, Southeastern Iran. *International Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 2013;4(2):73-79.
  - 19) Aminian O, Mozaffari S, Sharifian S, Rokni M, Ahmadzadeh F, Heidariam Miri H. Evaluation of respiratory symptoms and spirometric indices in Ghaemshahr, textile workers. *Occupational Medicine Quarterly Journal*. 2011;3(1):46-51.
  - Ethiopian factories. *American Journal of Industrial Medicine*. 1998;34(3):373-380.
  - 3) Gholamie A, Saberi H, Ghahri A, Eskandari D. Investigation of Respiratory Symptoms and Spirometric Parameters in Fire Brick Workers. *Journal of Health*. 2012;3(1):67-73.
  - 4) Neghab M, Soltanzadeh A, Alipour A. Relationship between spirometry results and respiratory complaints to flour dust in flour mill workers. *Iran Occupational Health*. 2010;7(2):45-51.
  - 5) Rahimi Fard M, Zare Zadeh N. Studying rate of cotton particle synthetic on FEV1 and FEV1/FVC among employees of Yazd textile industry. *Tehran University Medical Journal*. 2004;62(6):500-508.
  - 6) Chen J, Lou J, Liu Z. Pulmonary function in fur-processing workers: a dose-response relationship. *Archives of Environmental Health*. 2003;58(1):37-41.
  - 7) Ernst P, De Guire L, Armstrong B, Thériault G. Obstructive and restrictive ventilator impairment in polyvinylchloride fabrication workers. *American Journal of Industrial Medicine*. 1988;14(3):273-279.
  - 8) Aghili Nezhad M, Mostafaei M. *Occupational medicine practice*. 4th ed. Tehran: Arjmand; 2005. p. 2-16.
  - 9) Kumar V, Cotran RS, Robbins SL. *Robbins basic pathology*. 7th ed. Philadelphia: Saunders; 2003.
  - 10) American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). *Threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices*. Cincinnati, Ohio: ACGIH; 2008.
  - 11) Wang XR, Eisen EA, Zhang HX, et al. Respiratory symptoms and cotton dust exposure results of a 15 year follow up observation. *Occupational and Environmental Medicine*. 2003;60(12):935-941.
  - 12) Wang XR, Zhang HX, Sun BX, et al. A 20-year follow-up study on chronic respiratory effects of exposure to cotton dust. *European Respiratory Journal*. 2005;26(5):881-886.
  - 13) Sigari N, Rahimi E, Yazdanpanah k, Sharifian A. Prevalence of Asthma and Rhinitis in Bakery Workers in the City of Sanandaj, Iran. *Iranian Journal of Allergy, Asthma and Immunology*. 2007;6(4):215-218.
  - 14) Zeleke ZK, Moen BE, Bråtveit M. Lung function reduction and chronic respiratory symptoms among workers in the cement industry: a follow up study. *BMC Pulmonary Medicine*. 2011;11:50.
  - 15) Nordby K, Fell A, Notø A, et al. Exposure to thoracic dust, airway symptoms and lung function in cement production workers.

## Assessment of relationship between pulmonary function indices and sulphate exposure in a sulphate production company

Azar Barzgar<sup>1</sup>, Mehdi Mohagheghian yaghobi<sup>2</sup>, MirSaeed Attarchi<sup>3,4</sup>, Taraneh Yazdanparast<sup>5</sup>, Bahareh Khansari<sup>3</sup>, Sima Mohtasham<sup>3</sup>, Ali Kermani<sup>6</sup>, Seyed Mohammad Seyedmehdi<sup>5\*</sup>

- 1) Telemedicine Research Center, National Research Institute of Tuberculosis and Lung Diseases (NRITLD), Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
- 2) Tracheal Diseases Research Center, National Research Institute of Tuberculosis and Lung Diseases (NRITLD), Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
- 3) Faculty of medicine, Iran University of Medicine Sciences, Tehran, Iran
- 4) Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran
- 5) Chronic Respiratory Diseases Research Center, National Research Institute of Tuberculosis and Lung Diseases (NRITLD), Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
- 6) Health Department of Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

### Abstract:

Workplace environment influences the workers' health. Workers who work in dusty environments are exposed to particulate matters which their inhalation may damage respiratory tract and parenchyma. The evaluation of lung function by spirometry can detect respiratory disorders in early stages.

Two hundred and twelve workers of a sulfate-producing industry were recruited in this cross sectional study. Collecting data was carried out from March to September 2014. The data were collected by questionnaire, spirometry and environmental measurements and subsequently they were statistically analyzed by the software SPSS version 16.

The results of the current study showed that major indices of pulmonary function were lower in exposed group than the unexposed group; however, the difference was not significant ( $P$ -value $>0.05$ ).

There was no association between pulmonary indices and exposure to low amounts of sulfate in the sulfate producing factory. Nevertheless, it seems that further studies with greater sample size and different methodology are needed in this regard.

**Keywords:** Pulmonary function indices, Sulphate, Spirometry

---

### \* Corresponding Author:

Seyed Mohammad Seyedmehdi, Chronic Respiratory Diseases Research Center, National Research Institute of Tuberculosis and Lung Diseases (NRITLD), Daar-Abad, Niavaran, Tehran, Iran. Email: [mseyedmehdi@gmail.com](mailto:mseyedmehdi@gmail.com)