

## بررسی میزان شیوع بیماری سیلیکوز در شاغلین کارخانجات سنگ کوبی و تولید پودر سیلیس ملایر - ازندریان

دکتر ماشاء اله عقیلی نژاد<sup>۱</sup>، دکتر حمید جماعتی<sup>۲</sup>، دکتر علی اصغر فرشاد<sup>۳</sup> و مهندس عطاری<sup>۴</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** بکارگیری تکنولوژی و صنایع تولیدی بعنوان یکی از دستاوردهای بزرگ بشری در صورتی می تواند بصورت پایدار توسعه یابد که بر پایه سیاست حفظ سلامت افراد و حفاظت محیط زیست استوار گردد. بعبارت دیگر رشد و توسعه پایدار باید پاسخ نیاز انسان را بدهد و مشکل تازه ای برای سلامت او ایجاد نکند. بیماری سیلیکوز از جمله قدیمی ترین بیماری های ریوی شغلی ساخت دست بشر شناخته شده است (۲ و ۳). این بیماری که در اثر مواجهه با ذرات سیلیس آزاد متبلور در اندازه ی قابل تنفس (۱) ایجاد می شود هنوز هم یک مشکل سلامتی اصلی در شاغلین در مواجهه با ذرات سیلیس در سرتاسر جهان است. از آنجائیکه هیچ درمانی برای بیماری سیلیکوز وجود ندارد و در افراد مبتلا حتی پس از دوری از محیط کار نیز ممکن است بیماری به سیر خود ادامه دهد، لذا تنها راه مبارزه با آن کنترل گردوغبار محیط کار است.

**روش بررسی:** این مطالعه بر روی شاغلین ۲۷ کارخانه سنگ کوبی ملایر - ازندریان به روش تحلیلی مقطعی در خلال سالهای ۸۰ الی ۱۳۸۱ انجام گرفت. روش نمونه گیری از نوع غیر تصادفی و با توجه به ماهیت و نوع کار، تعداد کل شاغلین کارخانجات که ۱۰۰ نفر بودند انتخاب شدند. ابزار تحقیق شامل فرم معاینات شاغلین، پرسشنامه، اسپیرومتري و گرافي قفسه سينه بود.

**یافته ها:** یافته های این تحقیق نشان داد که تقریباً ۲۱ نفر از شاغلین دارای معاینه غیر طبیعی ریه و علائم و نشانه های تنفس بودند. ۱۰ نفر دارای اختلال بارز در گرافي قفسه سينه و ۱۴ نفر دارای الگوی مختل اسپیروگرام در بررسی وضعیت تنفس داشتند. بیشتر افراد مبتلا به سیلیکوز سن کمتر از ۴۴ سال و همچنین سابقه ی کاری کمتر از ۵ سال را ذکر کردند. نتیجه گیری: در نتیجه گیری کلی پژوهش مشخص شد که برای ۱۰ نفر از شاغلین تشخیص بیماری سیلیکوز داده شد و ۱۱ نفر هم به دلیل مشکلات تنفسی بطور مشروط و فقط پس از اصلاح کامل محیط کار و کنترل گردوغبار اجازه داشتند به کار خود برگردند. بیشترین سابقه کاری در افراد مبتلا حدود ۵ سال و در کل حداکثر سابقه کاری بیماران بین ۷ تا ۹ سال ذکر شد. البته یک مورد سیلیکوز با سابقه ی کاری کمتر از ۵ ماه نیز کشف شد. تعداد ۶ نفر از افراد مبتلا سیگاری بوده و ۴ نفر دارای اسپیروگرام مختل بودند.

بطور کلی این تحقیق ارتباط واضح تماس - پاسخ بین مواجهه با ذرات سیلیس و بیماری سیلیکوز را نشان داد و مشخص شد که غلظت بالای ذرات سیلیس در این کارخانجات باعث می شود کارگران حتی با سابقه ی کار چند ماهه به بیماری سیلیکوز مبتلا شوند.

**کلید واژه ها:** سیلیکوز - سیلیس کارخانه - سنگ کوبی - اسپیرومتري

### مقدمه

اقتصادی در تمامی جوامع از اهمیت اقتصادی، اجتماعی و جایگاه تاریخی ویژه ای برخوردار بوده و در طول تاریخ و قرون جدید جوامع انسانی را تحت تاثیر قرار داده است. امروزه برنامه های توسعه

بکارگیری تکنولوژی و صنایع تولیدی بعنوان یکی از دستاوردهای بزرگ بشری و همچنین یک بخش

۱- نویسنده پاسخگو، استادیار دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ایران (email: dr.maghillinejad@yahoo.com)

۲- عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی ایران

۳- استادیار دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ایران

۴- دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ایران



نظر به ماهیت پرخطر شغل سنگ کوبی و تولید پودر سیلیس هدف از انجام این پژوهش بررسی خطر سیلیکوز در سنگ کوبی ها و تولید کنندگان پودر سیلیس و تعیین رابطه میان سیلیکوز و مواجهه با ذرات سیلیس قابل تنفس با قصد تعیین و ارزیابی راهکارهای اصلاح محیط کار و کاهش مواجهه بود. زیرا هیچ درمانی برای بیماری سیلیکوز وجود ندارد و فیروز حاصل در پارانشیم ریه برگشتناپذیر است. تنها راه مبارزه با این بیماری کنترل گردوغبار محیط کار است.

### روشن‌بررسی

این تحقیق بر روی شاغلین ۲۷ کارخانه سنگ کوبی ملایر - ازندریان از توابع استان همدان به روش تحلیلی مقطعی انجام گرفت. در این پژوهش روش نمونه‌گیری از نوع غیر تصادفی بود و از آنجا که احتمال بروز بیماری سیلیکوز در سنگ کوبی‌ها بیشتر است کلیه افرادی که در کارخانجات سنگ کوبی آن منطقه مشغول به کار بودند بعنوان نمونه‌ی پژوهش انتخاب شدند. تعداد کل شاغلین ۱۰۰ نفر معرفی شدند که بطور متوسط در هر کارخانه ۳ تا ۷ نفر کار می‌کردند. ابزار گردآوری اطلاعات شامل فرم معاینات شاغلین مصوب وزارت بهداشت و پرسشنامه بررسی وضعیت تنفس کارگران بود که این پرسشنامه توسط متخصصین طب کار، آمار و اپیدمیولوژی تنظیم و امتیازبندی شده بود. پژوهشگران با مراجعه به محیط کار سنگ کوبی‌ها، پرسشنامه حاوی اطلاعات مورد نیاز را از شاغلین تکمیل کرده و جهت بررسی حجم‌ها و ظرفیت‌های تنفسی در همان زمان از آنها اسپیرومتري می‌گرفتند. با توجه به ماهیت و نوع کار سنگ کوبی کلیه شاغلین جهت انجام گرافی سینه به متخصص رادیولوژی مستقر در بیمارستان شهر ملایر ارجاع شدند. سپس وضعیت سلامتی شاغلین بویژه وضعیت تنفسی به همراه سایر اطلاعات کسب شده از پرسشنامه، اسپیرومتري، گرافی قفسه سینه توسط مجری طرح مورد ارزیابی بالینی دقیق قرار گرفت و نتایج ثبت شد.

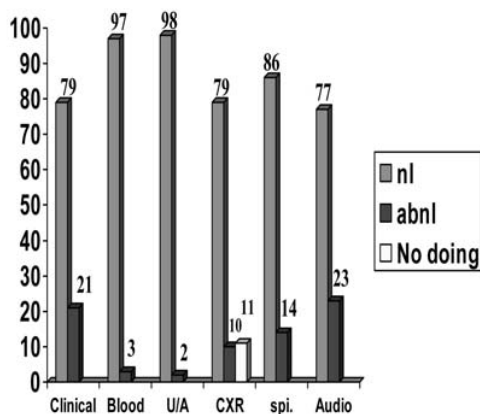
### یافته‌ها

بر اساس یافته‌های این پژوهش در راستای سئوالها و اهداف مطالعه که در نمودار شماره ۱ ملاحظه

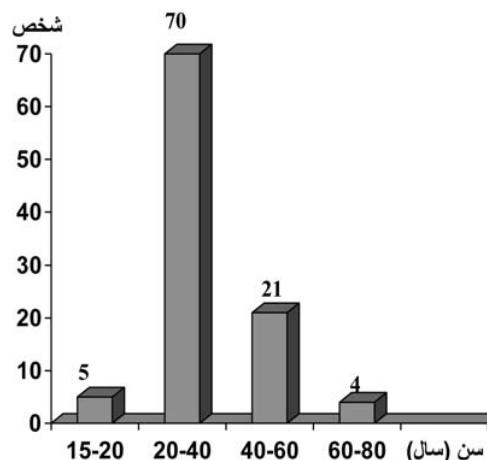
بایستی بر اصول توسعه پایدار و سیاست حفظ سلامت و ایمنی افراد و حفاظت محیط زیست استوار گردد، لذا این پایداری و تداوم در صورتی مقدور است که مبانی احترام به ارزشهای سلامت نیروی شاغل، افراد جامعه و محیط زیست در برنامه ریزی‌های آن گنجانده شود. بعبارت دیگر توسعه پایدار و بکارگیری صنایع تولیدی باید پاسخ نیاز انسان را بدهد و مشکل تازه‌ای برای سلامت و ایمنی او ایجاد نکند.

بیماری سیلیکوز از جمله قدیمی‌ترین بیماری‌های ریوی شغلی شناخته شده است. این بیماری ساخت دست بشر که در کارگران در مواجهه با ذرات سیلیس آزاد متبلور به قطر ۰.۲ تا ۱۰ میکرون (ذرات قابل تنفس) (۱) در معادن و صنایع مختلف بوجود می‌آید، تاریخچه‌ای به قدمت تاریخ بشری دارد و احتمالاً به مصر و یونان باستان تعلق دارد. (۲ و ۳) ولی بیشترین میزان شیوع بیماری مربوط به اواخر قرون نوزده و اوایل قرن بیستم میلادی یعنی زمان آغاز مکانیزه شدن صنایع و معادن بوده است. با توجه به سابقه طولانی بیماری هم اکنون نیز میلیونها نفر کارگر چه در کشورهای در حال توسعه و چه در کشورهای توسعه یافته در معرض تماس ذرات سیلیس آزاد متبلور و خطر ابتلا به سیلیکوز می‌باشند. بر طبق نتایج حاصل از بررسی‌های آماری تقریباً دو میلیون کارگر در کشور آمریکا و بیش از ده میلیون نفر کارگر در کشور چین بطور بالقوه در مواجهه با ذرات سیلیس می‌باشند. (۴) در کشور چین اولین مورد سیلیکوز در اوایل سال ۱۹۵۰ میلادی گزارش شد و تعداد موارد با رشد صنایع و عدم وجود روشهای کنترل گردوغبار قبل از سال ۱۹۶۰ به سرعت افزایش یافت. (۵) در سال ۱۹۹۲ تعداد ۵۷۷۹ مورد جدید ثبت گردید و تا سال ۱۹۹۵ به تعداد ۹۸۷۱ نفر افزایش یافت. (۶) در همان زمان در کشورهای توسعه یافته ای نظیر آمریکا، سوئد و ژاپن به علت رعایت اقدامات کنترلی مهندسی و اداری در محیط‌های کاری دارای ذرات سیلیس، میزان بروز بیماری سیلیکوز کاهش یافت. (۷) در کشور چین از سال ۱۹۵۰ به بعد دولت ضوابط و مقررات اندازه‌گیری گردوغبار را در معادن و صنایع پرگردوغبار وضع و اجرا کرد و مقرر شد در صنایعی که ذرات سیلیس آزاد بطور انبوه وجود دارد هر سه ماه به مسئولان اجرایی ذریبط گزارش شود تا بر اساس پایش گردوغبار اقدامات لازم کنترلی انجام شود.

نمودار ۳- نتیجه معاینات شاغلین کارخانجات سنگ کوبی ملایر ازندریان (شش ماهه اول ۱۳۸۰)



نمودار ۱- توزیع فراوانی شاغلین کارخانجات سنگ کوبی ملایر ازندریان برحسب سن (سال) (شش ماهه اول ۱۳۸۰)



نمای مختل دیده شد. ۲۱ نفر از افراد مورد مطالعه اختلال در ارزیابی ریه داشته و دارای علایم و نشانه های تنفسی بودند. در نمودار شماره ۵ نتایج حاصل از رابطه بین سن و درصد شاغلین مبتلا به بیماری سیلیکوز نشان داده شده است. ۷ نفر از افراد مبتلا کمتر از ۴۵ سال داشتند. در نمودار شماره ۶ سابقه کار شاغلین مبتلا به بیماری سیلیکوز ذکر شده است و مشخص است که ۴ نفر از افراد مبتلا سابقه کاری حدود ۳ سال را ذکر کرده اند. در این تحقیق مشخص شد ۶ نفر از افراد مبتلا به بیماری سیگاری بودند و متوسط سالیهای سیگار کشیدن آنها ۱۰/۵ سال ذکر شد. ۴ نفر از افراد مبتلا دارای الگوی اسپیرومتري مختل از نوع سه الگوی انسدادی و یک الگوی تهدیدی بودند. همانطور که مشخص شد ۱۰ نفر از شاغلین مبتلا باید بطور کامل از محیط کار خود دور شوند و ۱۱ نفر بدلیل مشکلات تنفسی، فقط پس از اصلاح کامل و بازسازی محیط کار و کنترل گردوغبار می توانند به شغل خود ادامه دهند.

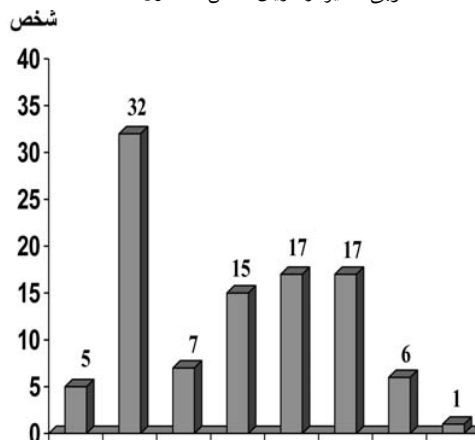
### نتیجه گیری

در این پژوهش ۱۰۰ نفر از شاغلین سنگ کوبی شرکت داشتند و سن این افراد بین ۱۵ تا ۸۰ سال بود. برای ۱۰ نفر از این افراد تشخیص بیماری سیلیکوز داده شد و ۱۱ نفر دیگر از آنها بدلیل مشکل تنفسی بطور مشروط و فقط با رعایت توصیه های لازم

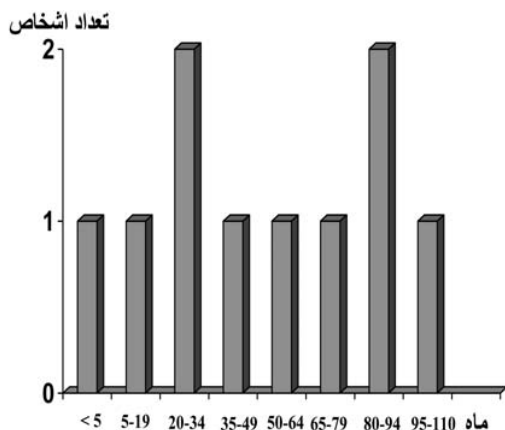
می شود، ۷۰٪ شاغلین کارخانجات سنگ کوبی بین سنین ۲۰ تا ۴۰ سال و ۵٪ بین ۱۵ تا ۲۰ سال هستند. همچنین در نمودار شماره ۲ مشخص است که حدود ۷۶٪ سابقه کار حداکثر تا ۳ سال داشته و حدود ۵٪ آنها سابقه ای کمتر از ۱ ماه را متذکر شدند. در این پژوهش تعداد کل شاغلین سیگاری ۳۴ ذکر شده اند. (نمودار شماره ۳)

نمودار شماره ۴ نمایانگر نتایج حاصل از ارزیابی شاغلین مورد مطالعه و اقدامات پاراکلینیک مربوطه می باشد. همانطوریکه مشاهده می شود در گرافی قفسه سینه ۱۰ نفر از آنها اختلالاتی وجود دارد. یافته های رادیوگرافی در جدول ۱ نشان داده شده است. همچنین در نتایج آزمون اسپیرومتري ۱۴ نفر

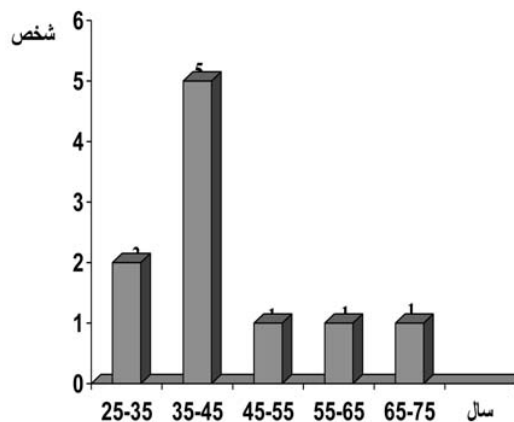
نمودار ۲- توزیع فراوانی نسبی سابقه کار شاغلین کارخانجات سنگ کوبی ملایر ازندریان (شش ماهه اول ۱۳۸۰)



نمودار ۵- سابقه کار شاغلین مبتلا به سیلیکوز کارخانجات سنگکوبی ملایر از ندریان (شش ماهه اول ۱۳۸۰)

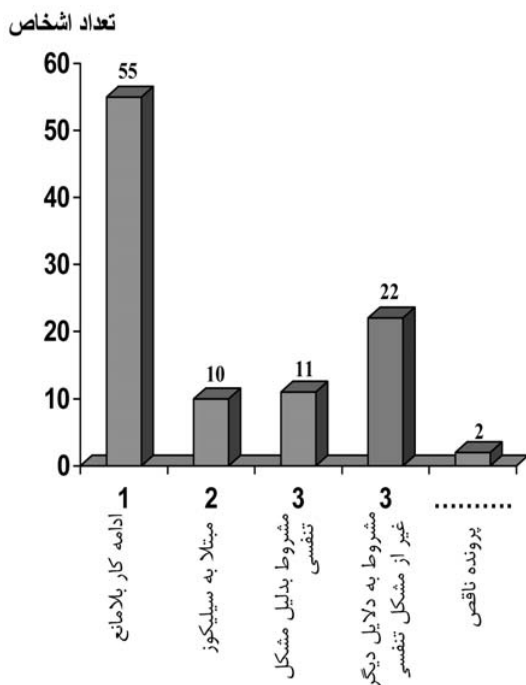


نمودار ۴- سن شاغلین مبتلا به سیلیکوز در کارخانجات سنگکوبی ملایر از ندریان (شش ماهه اول ۱۳۸۰)



مطالعه و تحقیق صادق است زیرا غلظت ذرات سیلیس چندین برابر حد مجاز می باشد. (۸) ایرادهای احتمالی وارده بر این تحقیق عدم امکان ارزیابی نوع سیلیس و اندازه‌ی آن است. چون قبل از انجام پژوهش امکاناتی جهت ارزیابی در دست نبود.

نمودار ۶- نظریه متخصص طب کار در مورد معاینات شاغلین کارخانجات سنگکوبی ملایر از ندریان (شش ماه اول ۱۳۸۰)



می توانستند به کار خود ادامه دهند. ۶ نفر از افراد مبتلا به سیلیکوز سیگاری بودند (میانگین ۲۰ نخ در روز و بطور متوسط مدت ۱۰/۵ سال سابقه). همچنین نمای اسپیروگرام ۴ نفر از افراد مبتلا مختل بود. سه نفر دارای الگوی انسدادی و یک نفر تهدیدی داشت. پنجاه درصد افراد مبتلا به بیماری در سنین ۳۵ تا ۴۵ سال قرار داشتند.

۲۰٪ در سنین ۲۵ تا ۳۵ سال و بقیه در طیف سنی ۴۵ تا ۷۵ سال قرار داشتند. بیشترین افراد مبتلا به سیلیکوز سابقه‌ی کاری حدود ۵ سال داشتند. سابقه کار بقیه موارد حداکثر بین ۷ تا ۹ سال و یک مورد سابقه کاری کمتر از ۵ ماه داشت. این یافته‌ها بیانگر انتشار غلظت زیاد ذرات سیلیس در محیطهای مختلف محیط کار تا ۸ برابر حد مجاز توصیه شده گزارش شده است. (۸)

خطر ابتلا به بیماری سیلیکوز به شدت مواجهه، مدت مواجهه و عوامل دیگر بستگی دارد. (۹) بدین صورت که هرچه غلظت گردوغبار در هوای تنفسی (برحسب mg/m نوع ذرات سیلیس) و در اندازه‌ی قابل تنفس سیلیس بیشتر باشد، احتمال ابتلا به بیماری بیشتر می شود (۴ و ۷ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲).

بر این اساس نتایج تحقیق با سایر مطالعات انجام گرفته مشابهت دارد. شواهد موجود حاکی از آن است که مواجهه از نظر OSHA و MSHA در محدوده‌ی (0.1 mg/m) برای ۱۰۰٪ ذرات سیلیس متبلور قابل تنفس نیز در مقابل سیلیکوز حفاظت کننده نمی باشد. (۴ و ۱۳) این مطلب در مورد وضعیت

3. **Corn J.** Historical aspects of Industrial hygiene-Silicosis. Am Ind Hyg Assoc J 1980;41:125-132.

4. **Steenland K, Brown D.** Silicosis among gold miners: exposure-response analyses and risk assessment. Am J Public Health 1995;85:1372-1377 [Abstract].

5. Ministry of Health, Peoples'Republic of China. National pneumoconiosis epidemiology investigation from 1949 to 1986, edition 1. Beijing: Beijin Medical University and Union Medical University Press, 1992

6. Chinese National Statistical Bureau. Annual statistical report (ASR) of 1995. Beijing China: CNSB, 1996.

7. Kreiss K, Zhen B. Risk of silicosis in a colorado mining community. Am J Ind Med 1996;30:529-539 [Medline].

۸- بهرامی، عبدالرحمان، محجوب، حسین، بررسی میزان ذرات سیلیس در سنگ کوبی های استان همدان، مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی همدان ۱۳۸۷

9. **Muir DCF, Julian JA, Shannon HS, et al.** Silica exposure and Silicosis among Ontario hardrock miners:III. Analysis and risk estimates. Am J Ind Med 1989;16: 29-43 [Medline].

10. **Hnizdo E, Sluis-Cremer GK.** Risk of silicosis in a cohort of white South African gold miners. Am J Ind Med 1993;24:447-457 [Medline].

11. **Ng T, Chan S.** Quantitative relations between silica exposure and development of radiological small opacities in granite workers. Ann Occup Hyg 1994;38 (supp 1): 857-863.

12. **Miller BG, Hagen S, Love RG, et al.** Risks of Silicosis in coal Workers exposed to unusual concentrations of respirable quartz. Occup Environ Med 1998;55:52-58[Abstract].

13. Office of the Federal Register, National Archive & Records Administration. U.S. Govt Printing office. 24 CFR (US Code of Federal Regulation) 1910.1000:1994

البته نظر به اینکه کارشناس مسئول بهداشت حرفه ای منطقه تجربه‌ی خوبی در این زمینه داشت تا حدودی بطور تجربی و تخمینی این مشکل را رفع کرد.

مشکل احتمالی دیگر عدم وجود سیستم ثبت و گزارش بیماری سیلیکوز بطور منظم و همچنین عدم توانایی در تشخیص زودرس یا حتی دیررس بیماری سیلیکوز توسط پزشکان منطقه بود. از اینرو تخمین موارد بیماری بسیار کمتر از میزان واقعی برآورد می شد. در این رابطه پس از اتمام تحقیق برای پزشکان منطقه کارگاهی یک روزه تحت عنوان بیماری های ریوی شغلی با محوریت بررسی سیلیکوز برگزار گردید.

بطور خلاصه این تحقیق ارتباط واضح تماس - پاسخ بین مواجهه با ذرات سیلیس و بیماری سیلیکوز را نشان داد و مشخص گردید که غلظت ذرات سیلیس در این کارخانجات باعث می شود کارگران حتی با سابقه کار چند ماهه به بیماری سیلیکوز مبتلا شوند.

#### تقدیر و تشکر

بدین وسیله از همکاری مسئولان و کارکنان محترم مرکز بهداشت شهرستان ملایر و کلیه دست اندرکاران امر پژوهش که یاری کننده ما بودند نهایت تشکر را می نمایم. آرزوی توفیق و سلامت روز افزون برای کلیه شاغلین کارخانجات سنگ کوبی و تولید پودر سیلیس که در آن شرایط سخت و طاقت فرسا مشغول به کار هستند را داریم. همچنین از کارفرمایان این کارخانجات که تامین کننده‌ی هزینه تحقیق بودند تشکر و قدردانی می شود و امیدواریم هرچه سریعتر در صدد اصلاح محیط کار بر طبق پیشنهادات ارائه شده بر آیند.

#### منابع

1. **Occup. & Env. Respiratory Disease**, Philip Harber, M.D, MPH

2. **Holt P. Silicosis.** In: Holt P, ed. Inhaled dust & disease. New york: Wiley, 1987:46-85