



# Job and environment factors in relation with pleural malignant mesothelioma and determination of occurrence chance of mesothelioma in exposure to asbestos

S. Salehpour<sup>1</sup>, S.A. Azin<sup>2</sup>, A. Cheraghvandi<sup>3</sup>, M.M. Heidari<sup>4</sup>, S. Mir-Mohammad Sadeghi<sup>5</sup>

Received: 2009/12/13

Revised: 2010/2/27

Accepted: 2010/5/22

## Abstract

**Background and aims:** The relationship between pleural malignant mesothelioma and exposure to asbestos is well-known, but there is no accurate information regarding high risk occupations and types of exposure in Iran. In this study we specified high risk jobs for asbestos exposure.

**Methods:** In this case-control study, 64 cases with diagnosis of pleural malignant mesothelioma who were admitted in Masih Daneshvari Hospital between the years 2001 and 2009 were studied. All the cases and 58 controls participated in a telephone interview for job history and occupational and environmental exposures to asbestos.

**Results:** Asbestos exposed occupations in mesothelioma group included corrugated asbestos cement sheet production 11(%17.2), Insulation 6(%9.4), construction 6(%9.4), asbestos warehouse 3(%4.7), oil and gas shaft drilling 2(%3.1) and car brake shoe manufacturing 2(%3.1). In controls, the only exposed occupation was construction 8(%13.79). Odds Ratio calculated for occupational exposure to asbestos was 5.51(CI=2.26-13.47). Residency in neighbourhood of corrugated asbestos cement sheet production factory was the most prevalent cause for environmental exposure.

**Conclusions:** In %46.87 of mesothelioma cases, source of exposure to asbestos was corrugated asbestos cement sheet industry due to employment in the factory, residency in neighbourhood of the factory or use of its products.

**Keywords:** Mesothelioma, asbestos, pleural malignant disease

1. Corresponding author, Occupational Health Expert, Center for Chronic Pleural Diseases, Masih Daneshvari Hospital, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

2. Social Medicine Expert, Faculty member, Department of Social Medicine, Research Institute for Health Sciences, Tehran, Iran.

3-5. Center for Chronic Pleural Diseases, Masih Daneshvari Hospital, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.



## مولفه‌های شغلی و محیطی در موارد مزوتلیومای بدخیم پلور و تعیین نسبت شانس بروز مزوتلیوما در مواجهه با آذبست

سوسن صالح‌پور<sup>۱</sup>، سید علی آذین<sup>۲</sup>، علی چراغوندی<sup>۳</sup>، محمد مهدی حیدری<sup>۱</sup>، ساجده میرمحمد صادقی<sup>۴</sup>

تاریخ پذیرش: ۸۹/۲/۲

تاریخ ویرایش: ۸۸/۱۲/۸

تاریخ دریافت: ۸۸/۹/۲۲

### چکیده

هدف: ارتباط بین بیماری مزوتلیومای بدخیم پلور و مواجهه با آذبست در مطالعات متعددی مورد ارزیابی قرار گرفته است، اما در خصوص نوع مواجهات در ایران و مشاغل پرخطر از نظر بروز مزوتلیوما اطلاعات کافی وجود ندارد. این مطالعه به بررسی مشاغل پرخطر برای مواجهه با آذبست می‌پردازد.

روش بررسی: مطالعه حاضر یک مطالعه مورد-شاهد است. در این مطالعه ۶۴ مورد از افرادی که بین سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۷ با تشخیص مزوتلیومای بدخیم پلور در بیمارستان مسیح دانشوری بستری بوده‌اند به همراه ۵۸ نفر کنترل، توسط مصاحبه تلفنی مورد بررسی قرار گرفتند. در طی مصاحبه با استفاده از یک چک لیست، اطلاعاتی در مورد خصوصیات دموگرافیک افراد، تاریخچه مصرف سیگار، شرح حال دقیق شغلی افراد و افراد هم‌منزل، و نیز مواجهات شغلی و محیطی با آذبست اخذ شد.

یافته‌ها: فراوانی مشاغل دارای مواجهه با آذبست در گروه بیماران، به ترتیب شامل ساخت و رفاه و لوله سیمان آذبستی (۱۱٪)، عایق کاری (۶٪، ۹٪/۴)، ساختمان سازی (۶٪/۴)، اشتغال در انبار آذبست (۳٪)، حفاری چاه‌های نفت و گاز (۲٪، ۳٪/۱) و لنت سازی (۲٪، ۳٪/۱) بود و در گروه کنترل در ۸٪ (۷٪/۱۳) مورد از افراد شاغل در صنعت ساختمان سازی، احتمال مواجهه با آذبست وجود داشت. برای مواجهه شغلی با آذبست معادل Odds Ratio (Odds Ratio = ۵/۵) محاسبه شد (CI = ۲/۲۶ - ۱۳/۴۷). مجاورت منزل با صنایع تولید لوله و ورقه‌های سیمانی آذبستی، شایعترین منشاً مواجهات محیطی بود که در ۱۸٪ (۱۷٪/۱۸) مورد از مبتلایان به مزوتلیوما یافت شد ( $P < 0.001$ ).

نتیجه‌گیری: در ۸۷٪ (۴۶٪) از موارد مزوتلیوما، علت مواجهه با آذبست، اشتغال خودفرد یا افراد هم‌منزل در کارخانه‌های تولید لوله و ورقه‌های سیمانی آذبستی، سکونت در مجاورت این صنایع و یا مصرف محصولات این صنایع در محیط کار و منزل بود. با توجه به الگوی مصرف آذبست در ایران، پیشگیری از مزوتلیومای بدخیم پلور، امری دست‌یافتنی به نظر می‌رسد.

کلیدواژه‌ها: آذبست، مزوتلیوما بدخیم پلور، بیماری شغلی

### ساختمان مورد استفاده قرار گرفت [۱]. مطالعات اخیر

نشان داده است که "حتی مواجهه کوتاه مدت (۱-۲

سال)" بامقادیر اندازه هنوز آذبست، می‌تواند منجر

به افزایش بروز مزوتلیوما یا سرطان پرده جنب گردد.

اما به هر حال مواجهات تجمعی با آذبست در مدت

### مقدمه

مزوتلیوما بیماری بدخیم پرده جنب است که در اثر

استنشاق فیبرهای آذبست ایجاد می‌گردد. طی قرن

بیستم، آذبست به طور گستردگی از در صنعت و

۱. (نویسنده مسئول)، متخصص طب کار، مرکز تحقیقات بیماریهای مزمن تنفسی بیمارستان مسیح دانشوری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهری بهشتی، تهران، ایران

۲. متخصص پزشکی اجتماعی، عضو هیئت علمی گروه پزشکی اجتماعی، پژوهشکده علوم بهداشتی جهاد دانشگاهی، تهران، ایران

۳. مرکز تحقیقات بیماریهای مزمن تنفسی بیمارستان مسیح دانشوری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهری بهشتی، تهران، ایران

این بررسی کلیه افراد بستری با تشخیص پاتولوژیک مزوتلیومای بد خیم پلور در بیمارستان مسیح دانشوری از سال ۱۳۸۰ تا سال ۱۳۸۷ شامل ۹۴ مورد، برای انجام مطالعه انتخاب شدند. معیارهای خروج از طرح، عدم وجود تشخیص قطعی پاتولوژی، عدم دسترسی به فرد یا اطرافیان فرد و نیز عدم تمایل به همکاری در نظر گرفته شد.

بادر نظر گرفتن فرمول محاسبه حجم نمونه برای دو نسبت و با استفاده از مطالعه انجام شده توسط Spiritas و همکاران [۸]،  $P_{0.05} = 0.62$  در نظر گرفته شد. بالا حاظن نمودن ۵٪ خطای نوع اول و ۱۰٪ خطای نوع دوم، حجم نمونه برابر ۲۶ نفر محاسبه گردید.

از طریق شماره تلفن و آدرس ثبت شده در پرونده بیماران، با ایشان تماس گرفته شد. در ۳۰ مورد، آدرس و شماره تماس ثبت شده در پرونده تغییر یافته و یا ناصحیح بود و در نتیجه این تعداد از مطالعه خارج شدند. در ۶۴ مورد با قیمانده، با خوبی بیمار (در صورت در قید حیات بودن و یا بستگان نزدیک فرد همچون همسر (۲۳ مورد)، فرزندان یا سایر بستگان درجه یک (۱۵ مورد) تماس گرفته شد. در خصوص اهداف طرح پژوهشی به افراد توضیحاتی داده شدو افراد بارضایت کامل در مطالعه شرکت نمودند. موارد اخلاقی طرح طبق ضوابط مرکز تحقیقات بیماریهای مزمن تنفسی بیمارستان مسیح دانشوری مراعات گردید.

در مصاحبه علاوه بر سوالات در خصوص مشخصات دموگرافیک و چگونگی مصرف سیگار، تاریخچه بیماری‌های فرد و شرح حال کامل شغلی، شغل همسر و پدر و نیز شغل افراد هم‌منزل، مواجهه استنشاقی با آریست در تمام طول عمر و محل سکونت فرد حداقل به مدت سه ماه در ۴۰ سال اخیر، توسط کارشناس بهداشت حرفة‌ای و با استفاده از چک لیست تهیه شده توسط پژوهشگران که با استفاده از نتایج تحقیقات مرتبط در سایر کشورهای جهان تدوین شده بود، سوال شد. گروه‌های شغلی بر اساس چک لیست و نتایج مصاحبه‌ها به ۷ گروه در مواجهه با آریست شامل صنعت ساختمان، تولید ورقه و لوله سیمانی آریست دار، اشتغال در انبار آریست، عایق‌کاری،

زمان طولانی تر، باریسک بالاتر مزوتلیومای بد خیم ارتباط دارد [۲]. سالیانه ۹۰/۰۰۰ نفر در جهان در اثر مواجهه با آریست جان خود را از دست می‌دهند [۳].

آریست به علت خواص فیزیکی و شیمیائی منحصر به فرد خود، توانسته است جایگاه بسیار خوبی در صنایع مختلف ایران از جمله صنایع عایق‌کاری، تولید ورقه و لوله‌های سیمانی، لنت ترمز، ساخت کوره، دیگ بخار، کاشی و سرامیک نسوز ورنگ کنیتکس پیدا کند. در سال ۲۰۰۳ میلادی، مصرف جهانی آریست برابر با ۱۱ میلیون تن بود. ایران با مصرف ۷۵/۸۴۰ تن در همان سال، ۷٪ از کل مصرف آریست در آسیا و خاورمیانه را به خود اختصاص داد [۴].

امروزه شکی وجود ندارد که میزان بروز مزوتلیومادر سطح کشور، به تاریخچه مصرف آریست در آن کشور وابسته است. دکتر Tossavainen در سال ۲۰۰۴ برآورد نمود که هر ۱۷۰ تن تولید یا مصرف آریست باعث ایجاد حداقل ۱ مورد مزوتلیوما و ۲ مورد سرطان ریه خواهد شد. [۵]

اگرچه ارتباط بین بیماری مزوتلیومای بد خیم پلور و مواجهه با آریست امروزه یک امر کاملاً شناخته شده‌ای است، اما در خصوص نوع مواجهه‌های در ایران و مشاغل پرخطر برای بروز مزوتلیوما اطلاعات مستندی در دست نیست. اطلاعات موجود از کشورهای دیگر قابل استفاده برای کشورمان نیست، زیرا الگوی مصرف و مشاغل دارای مواجهه در کشورهای مختلف، متفاوت است. موارد مزوتلیومادر ایران، در سیستم ثبت سرطان‌ها گزارش و ثبت می‌شود، بدون اینکه ارتباط شغلی بیماری مشخص گردد. همچنین به علت دوره کمون طولانی حدود ۳۰ تا ۴۰ سال [۶]، اغلب به هنگام بروز بیماری ارتباط شغلی آن از نظرها دور می‌ماند [۷].

در این مطالعه سعی بر آن است تامشاغل پرخطر برای مواجهه با آریست در ایران مشخص گرددند تا اطلاعات به دست آمده در نظام مراقبت از بیماری‌ها و سیستم‌های بیماریابی برای مزوتلیوما و سایر بیماری‌های مرتبط با آریست مورد استفاده قرار گیرد.

**روش بررسی**  
مطالعه حاضر یک مطالعه مورد-شاهد است. در

نهایتاً ۴ گروه اصلی شغلی شامل اشتغال در کارخانه تولید ورقه و لوله سیمان آبستی (مواجهه مثبت)، سایر مشاغل دارای مواجهه با آبست، صنعت ساختمان (احتمال مواجهه) و مشاغل بدون مواجهه با آبست به دست آمد. در خصوص تعیین مواجهه در گروه مزوتلیوما، طبق تعریف تنها افرادی از گروه ساختمان مواجهه مثبت تلقی شدند که سابقه حداقل سه ماه مواجهه با آبست را ذکر نمودند.

### یافته‌ها

در این مطالعه ۶۴ نفر در گروه مورد و ۵۸ نفر در گروه شاهد مورد ارزیابی قرار گرفتند. اطلاعات دموگرافیک افراد در جدول ۱ آورده شده است. گروه شاهد یک به یک از نظر جنس و سن با گروه کنترل، تطبیق داده شده و انتخاب گردید. کلیه افراد در گروه مورد، افرادی بودند که در سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۷ با تشخیص قطعی (پاتولوژی و بالینی) مزوتلیومای بدخیم پلور در مرکز دکتر مسیح دانشوری بستری شده و در زمان انجام طرح، خود و یا بستگان نزدیک آن‌ها قابل دسترسی بوده و برای مشارکت در طرح اعلام آمادگی نمودند. با استفاده از آزمون غیرپارامتری Kolmogorov-Smirnov توزیع سنی بررسی گردید که از توزیع نرمال برخوردار بود. با استفاده از آزمون های T-test و کای دو اطمینان حاصل شد که تفاوت معنی داری بین سن دو گروه ( $P=0.969$ ) و جنسیت آنها ( $P=0.789$ ) وجود ندارد. از نظر مصرف سیگار ( $P=0.402$ ) نیز تفاوت معنی داری بین دو گروه وجود نداشت.

در جدول ۲، فراوانی افراد در گروه‌های شغلی مختلف آورده شده است. شایعترین شغل در گروه مورد، پس از خانه داری (۳۰٪)، اشتغال در کارخانه

حفاری چاه‌های نفت، تولید سیمان، لنت‌سازی و ۷ گروه غیرمرتبه با آبست شامل کشاورزی، مشاغل اداری، خانه‌داری، فروشنده‌گی، رانندگی و سایر مشاغل تقسیم گردید. جهت پیشگیری از ایجاد سوگرایی، پرسش در خصوص مواجهه با آبست در انتهای مصاحبه انجام شد. در مشاغل ساختمانی که مواجهه با آبست قطعی نیست، با بررسی نوع وظیفه محوله به فرد و نوع کار و مواجهات، در گروه "مورد"، تنها افرادی مواجهه مثبت تلقی شدند که به واسطه نوع کار خود مواجهه با آبست حداقل به مدت سه ماه در ایشان تایید گردید.

در گروه شاهد، ۵۸ نفر از بین پرونده‌های بیماران بسترهای با علل قلبی بدون سابقه بیماری ریوی در بین سال‌های ذکر شده و با تطبیق جنس و سن انتخاب شدند. با کلیه افراد گروه شاهد نیز مصاحبه‌ای مشابه با گروه مورد صورت گرفت و تاریخچه دقیق شغلی و مواجهه با آبست اخذ شد.

معیار مواجهه با آبست حداقل ۳ ماه تماس در نظر گرفته شد. برای مجاورت با صنایع مصرف‌کننده آبست، معیار مجاورت فاصله‌ای معادل با حداقل ۲۰ دقیقه راه پیاده از منزل تا صنعت مربوطه، تعیین گردید.

از محدودیت‌های این طرح، بقاء پائین مبتلایان به مزوتلیوما است. ۳۸ مورد (۳۷٪) از بیماران در زمان انجام مصاحبه فوت کرده بودند و شرح حال شغلی از همسر و نزدیکان بیمار اخذ گردید.

اطلاعات بدست آمده وارد نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ گردید و باروش‌های آماری توصیفی و تحلیلی مورد بررسی قرار گرفت. جهت تسهیل برخی از آنالیزها، گروه‌های شغلی با تعداد کم همچون لنت‌کوبی و انبار آبست، در یک گروه گنجانده شد و

| شاهد           | مورد           | جنسیت       |
|----------------|----------------|-------------|
| (۷۵/۹)۴۴       | (۳۳/۴)۴۷       | مرد         |
| (۳۴/۱)۱۴       | (۲۶/۶)۱۷       | زن          |
| (SD=۱/۰۱)۶۰/۳۱ | (SD=۱/۲۵)۶۰/۳۹ | میانگین سنی |
| (٪۳۴/۵)۲۰      | (٪۲۶/۶)۱۷      | صرف سیگار   |
| (٪۶۵/۵)۳۸      | (٪۷۳/۴)۴۷      | غیرسیگاری   |

جدول ۱- اطلاعات دموگرافیک گروه‌های مورد و شاهد

| گروه شاهد (مزوتليوما منفي) | گروه مورد (مزوتليوما مثبت) |                                    |
|----------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| .                          | (٪۱۷/۲)۱۱                  | ساخت ورقه و لوله سيمان آزبستي      |
| (٪۱۳/۷۹)۸                  | (٪۹/۴)۶                    | ساختمان                            |
| (٪۰)۰                      | (٪۹/۴)۶                    | عاليق كاري                         |
| (٪۰)۰                      | (٪۴/۷)۳                    | انبار آزبست                        |
| (٪۰)۰                      | (٪۱/۶)۱                    | لنت‌سازی                           |
| (٪۰)۰                      | (٪۲/۱)۲                    | حفاری چاههای نفت و گاز             |
| (٪۰)۰                      | (٪۱/۶)۱                    | تولید سيمان(مجاور کارخانه ايرانيت) |
| (٪۸/۶۲)۵                   | (٪۴/۷)۳                    | اداري                              |
| (٪۶/۹)۴                    | (٪۲/۱)۲                    | کشاورزی                            |
| (٪۲۴/۱)۱۴                  | (٪۲۰/۱)۱۳                  | خانداری                            |
| (٪۴۶/۵۵)۲۷                 | (٪۲۵/۰)۱۶                  | غیره                               |
| (٪۱۰۰)۵۸                   | (٪۱۰۰)۶۴                   | جمع                                |

جدول ۲- فراوانی افراد در مشاغل مختلف در گروههای مورد و شاهد

استنشاقی با گرد و غبار حاصل از برش ورقه‌های سیمانی آزبستی را ذکر کرند.

جهت مقایسه مشاغل دو گروه مورد و شاهد، ابتدا مشاغل رادر<sup>۴</sup> گروه شغلی ساخت لوله و ورقه سیمان آزبستی (ایرانیت)، مشاغل دیگر در مواجهه با آزبست، شاغلین در کار ساختمان با احتمال مواجهه با آزبست و مشاغل دیگر بدون مواجهه با آزبست دسته بندی کردیم. صنعت ساختمان را از این جهت جداگانه دسته بندی کردیم که هم ریسک مواجهه با آزبست در این صنعت وجود دارد و هم اینکه بتوان نتایج را با مطالعات مشابه در کشورهای دیگر مقایسه نمود. نتایج به دست آمده در جدول ۳ آورده شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود در گروه مورد، ۳۰ نفر یعنی ٪۴۶/۹ از موارد در مواجهه شغلی با آزبست بودند. اما در گروه شاهد، تنها ۸ نفر یعنی ٪۱۳/۷۹ از افراد در مشاغل دارای ریسک مواجهه با آزبست اشتغال داشتند. آزمون کای دونشان داد که این تفاوت در دو گروه از نظر آماری معنی دار است (P<0.001).

برای مواجهه شغلی طبق جدول ذیل Odds Ratio

تولید ورقه و لوله‌های سیمانی آزبستدار (موسوم به ایرانیت) است (۱۷/۲ درصد). در حالیکه در گروه کنترل حتی یک مورد اشتغال در کارخانه ایرانیت وجود نداشت. بعد از صنعت ایرانیت، صنایع عاليق كاري و ساختمان بيشترین موارد مزوتليوما را شامل می‌شوند. مواردی که در دو گروه به عنوان غیره آورده شده است شامل مشاغل مختلف و پراکنده مانند تدریس، قنادی، باغبانی، نانوایی، مکانیکی، لحاف‌دوزی، دامداری، سنگ‌بری، قالیبافی، کارگری ساده، مربی‌گری و آهنگری است.

در بررسی مشاغل افراد هم‌منزل مشخص گردید که همسران ۲ مورد از خانم‌های خانه‌دار مبتلا به مزوتليوما، در کارخانه ایرانیت مشغول به کار بوده‌اند. در ۱ مورد دیگر نیز پدر بیمار در کارخانه ایرانیت مشاغل بود. در نتیجه در مجموع در ۱۴ مورد، یعنی ٪۲۱/۸۷ درصد از موارد، اشتغال خود یا افراد هم‌منزل فرد در کارخانه تولید ورقه و لوله سیمان آزبستی، عامل مواجهه با آزبست بود. در ضمن در صنعت ساختمان نیز ۳ مورد از ۶ مورد مبتلا به مزوتليوما، مواجهه

| گروه شاهد (مزوتليوما منفي) | گروه مورد (مزوتليوما مثبت) |                               |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| (٪۰)۰                      | (٪۱۷/۲)۱۱                  | صنعت ساخت ایرانیت             |
| (٪۱۳/۷۹)۸                  | (٪۹/۴)۶                    | صنعت ساختمان(احتمال مواجهه)   |
| (٪۰)۰                      | (٪۲۰/۳)۱۳                  | مشاغل دیگر در مواجهه با آزبست |
| (٪۸/۶۲)۵                   | (٪۵۳/۱)۳۴                  | مشاغل بدون مواجهه با آزبست    |
| (٪۱۰۰)۵۸                   | (٪۱۰۰)۶۴                   | جمع                           |

جدول ۳- گروههای شغلی در دو گروه مورد و شاهد



محاسبه گردید و ۵/۵۱ به دست آمد (۱۳/۴۷).  
 $CI = 2/26$

## بحث و نتیجه‌گیری

خطرات مواجهه شغلی با آزبست از چندین دهه قبل مورد توجه قرار گرفته است. Wagner و همکاران برای اولین بار ارتباط بین اشتغال در معدن و یا در مجاورت معدن آزبست و بروز مزوتلیوما را گزارش کردند.<sup>[۹]</sup> در مطالعه حاضر ۴۶/۹٪ از مبتلایان به مزوتلیوما، مواجهه شغلی با آزبست داشتند. در حالی که در گروه کنترل تنها در ۱۳/۷۹٪ از افراد احتمال مواجهه با آزبست وجود داشت. میانگین سنی موارد مزوتلیوما ۳۹/۳۹ سال بود که تقریباً مشابه چیزی است که محققین دیگر به دست آورده اند.<sup>[۱۰]</sup> ۱۷/۲٪ از موارد مزوتلیومادر کارخانه تولید ورقه و لوله سیمان آزبستی اشتغال داشتند؛ یعنی ۳۶/۶۶٪ از کل افراد دارای مواجهه با آزبست در گروه مورد را تنها شاغلین در صنایع تولید ایرانیت تشکیل می‌دهند. با توجه به نتایج به دست آمده از بین کل مواجهات محیطی و شغلی، در ۳۰ نفر یعنی ۴۶/۸۷٪ از موارد مزوتلیوما ۶۹/۷۶٪ از موارد با مواجهه مثبت، علت مواجهه با آزبست، اشتغال خود فرد یا افراد هم‌منزل در کارخانه‌های تولید ایرانیت، سکونت در مجاورت با این صنایع و یا مصرف محصولات این صنایع در محیط کار و منزل بود.

در این مطالعه شایع‌ترین شغل در بین مبتلایان به مزوتلیوما اشتغال در صنایع تولید لوله و ورقه‌های سیمانی آزبستی بود و بعد از آن با اختلاف زیادی عایق‌کاری و ساختمان‌سازی، که در مقایسه با مطالعات کشورهای دیگر، یافته‌ای متفاوت است. در مطالعه‌ای مشابه در آمریکا مشاغل در مواجهه با آزبست به ترتیب عایق‌کاری، لوله‌کشی و ساخت و تعمیر کشتی بود.<sup>[۸]</sup> در انگلستان بالاترین ریسک مواجهه با آزبست در بین مبتلایان به مزوتلیوما، به ترتیب در مشاغل ساختمان سازی، ساخت کشتی و تولید محصولات سیمانی آزبستی مشاهده شد.<sup>[۱۱]</sup> در کشور هلند بیشترین موارد بیماری‌های مرتبط با آزبست شامل مزوتلیوما و آزبستوزیس در صنایع تولید کشتی، ساختمان‌سازی و صنایع عایق‌کاری بود.<sup>[۴]</sup> همانطور که پیش تر ذکر گردید در مطالعه حاضر، صنعت تولید محصولات سیمانی آزبستی بالاترین میزان موارد بیماری را به خود

| مجموع | واجهه منفی | واجهه مثبت | واجهه مثبت     |
|-------|------------|------------|----------------|
| ۶۴    | ۳۴         | ۲۰         | مزوتلیوما مثبت |
| ۵۸    | ۵۰         | ۸          | مزوتلیوما منفی |
| ۱۲۲   | ۸۴         | ۳۸         | جمع            |

از نظر مواجهه کلی با آزبست در مجموع ۴۳ نفر یعنی ۶۷/۲ درصد از موارد مورد مطالعه در مواجهه شغلی و محیطی با آزبست قرار داشته و مواجهه را در موقعیت‌های شغلی و محیطی تایید نمودند. در گروه کنترل در ۸٪ (۱۳/۷۹) مورد اشتغال در صنعت ساختمان احتمال مواجهه با آزبست وجود داشت. در نتیجه در کل، در گروه کنترل تنها در ۸ نفر یعنی ۱۳/۷۹ درصد از افراد که همگی شاغل در صنعت ساختمان بودند، احتمال مواجهه با آزبست وجود داشت که این تفاوت در مواجهه کلی در دو گروه مورد و کنترل از نظر آماری معنی دارد.<sup>(P < 0.001)</sup> Ratio Odds برای مواجهه کلی (محیطی و شغلی) محاسبه گردید و ۱۲/۷۹ به دست آمد (CI = ۵/۱۵ - ۳۱/۱۷).

و سعی دامنه اطمینان با توجه به محدود بودن امکان ورود افراد بیشتر به مطالعه، قابل توجیه است. مجاورت منزل با صنایع تولید ورقه‌های سیمانی آزبستی در ۱۱ مورد یعنی ۳۴/۳۷٪ از موارد با مواجهه مثبت، تنها منشا مواجهه با آزبست بود. آزمون  $\chi^2$  نشان داد که این تفاوت به لحاظ آماری معنی دار است ( $P < 0.001$ ). در یک مورد از مبتلایان به مزوتلیوما، منشامواجهه، اشتغال در کارخانه ایرانیت و سکونت در مجاورت کارخانه هردو بود.

منشامواجهات محیطی شامل اشتغال همسریاپدر در کارخانه تولید ورقه‌های سیمانی آزبستی (ایرانیت) ۳ مورد (۴/۶۸٪)، مجاورت منزل با صنایع تولید ایرانیت (۱۲ مورد ۱۸/۷۵٪) و مصرف محصولات ایرانیتی در منزل (۲ مورد ۳/۱۲٪) بود.

با وارد کردن متغیرهای دارای تفاوت معنی دار در دو گروه مورد مطالعه در یک مدل رگرسیون لجستیک، مشاهده شد که تنها داشتن مواجهه با آزبست (به هر علتی) بطور مستقل با ابتلا به بیماری رابطه داشته است. ( $OR = 10/04$  و  $P = 0/046$ )

همان منطقه، ریسک نسبی برای مزوتلیوما در ساکنین اطراف کارخانه سیمان آزبستی پس از تطابق برای شغل و مواجهات خانگی، ۱۰/۵ بروآورد شد. این ریسک با افزایش فاصله کمتر گردید، اما حتی در فاصله ۱۰ کیلومتری از کارخانه، میزان ریسک، ۶۰٪ میزان آن در مبداء بود<sup>[۱۵]</sup>. در مطالعه دیگری در مصر در اطراف کارخانه آزبست افزایش ریسک مزوتلیومادر مجاورت کارخانه تایید شد. در این مطالعه در قاهره در سال ۲۰۰۹، در بین ۲۹۱۳ مورد ساکنین اطراف صنایع آزبست، ۸۳٪ مورد مزوتلیوما تشخیص داده شد<sup>[۱۶]</sup> در مطالعه حاضر نیز در گروه مبتلایان به مزوتلیوما تعداد افراد ساکن در اطراف کارخانه‌های تولید ایرانیت با تعداد افراد شاغل در این صنایع برابر بود و ۱۷/۲٪ از مبتلایان و ۳۷٪ از کل مواجهات را تشکیل می‌داد. در ایران مطالعه‌ای در خصوص ابتلا به سرطان در ساکنین اطراف صنایع آزبست صورت نگرفته است و با توجه به یافته‌های حاضر، اهمیت موضوع بیش از پیش مشخص می‌گردد. نه تنها شاغلین این صنایع در ریسک ابتلا به مزوتلیوما قرار دارند، بلکه ساکنین اطراف کارخانه‌های نیز در امان نبوده و احتمالاً در معرض مرگ و میر بالاتری قرار دارند. جهت قضاؤت بیشتر، نیاز به مطالعه و بررسی‌های گسترشده‌تر با متداول‌وزیر مناسب‌تری برای ارزیابی مواجهات محیطی در اینگونه مناطق است.

همانگونه که قبل این‌بحث شد، عمدۀ علت مواجهات شغلی و محیطی با آزبست در این مطالعه، صنایع تولید سیمان آزبستی است. با توجه به الگوی مصرف و کسب وکارهای وابسته به محصولات این صنایع، کنترل و پیشگیری از مزوتلیومای بد خیم پلور، امری عملی و دست‌یافتنی به نظر می‌رسد. مزوتلیومای بد خیم پلور یک بیماری بسیار بد خیم بوده و میزان بقاء پس از تشخیص آن بسیار پائین و هزینه‌های درمان بسیار بالا است. از آنجائی که آزبست یکی از مهم‌ترین مواد سرطان‌زای شغلی و عامل ایجاد نیمی از مرگ و میرهای ناشی از این سرطان‌ها است، سیزدهمین جلسه کمیته مشترک WHO/ILO در زمینه سلامت شغلی تاکید نمود که باید به موضوع حذف بیماری‌های مرتبط با آزبست توجه ویژه‌ای مبذول داشت.<sup>[۱۷]</sup> سازمان بین‌المللی کار (ILO) با وجود

اختصاص داده و این الگوی مصرف آزبست با کشورهای دیگر کاملاً متفاوت است.

بعد از صنایع تولید ایرانیت، صنایع عایق‌کاری و ساختمان سازی بیشترین تعداد مبتلایان را به خود اختصاص دادند. قابل ذکر است که با توجه به مصالح ساختمانی مورد استفاده در ایران، در صنعت ساختمان نیز مواجهه با آزبست اغلب به واسطه مصرف لوله و ورقه‌های سیمانی آزبستی (ایرانیت) است و آزبست معمولاً به جز موارد بسیار محدود همچون مصرف کاشی، سرامیک آزبستی و کنیتکس، در ساختمان کاربرد دیگری ندارد. در آمریکا مواجهه با آزبست در ساختمان، بیشتر به واسطه استفاده از ترکیبات آزبستی به عنوان عایق بر روی دیوارها بود که امروزه کاملاً ممنوع شده است. اما در ایران، آزبست چنین کاربردی پیدا نکرد و تنها به شکل ورقه‌های سیمانی در سقف و لوله‌های سیمانی در دیواره چاه‌های فاضلاب و نیز لوله‌های انتقال آب شهری کاربرد دارد. از بین ۶ مورد مواجهه با آزبست در صنعت ساختمان، ۳ مورد مواجهه با محصولات سیمانی آزبستی را ذکر کردند.

در این مطالعه، ۳ مورد از مواجهات با آزبست به واسطه اشتغال همسر و پدر در مشاغل در تماس با آزبست بود که اختلاف بین دو گروه از نظر آماری معنی دار نبود ( $P=0/۱۶۲$ ). اما ارتباط بین مواجهات افراد هم خانه با کارگران در مواجهه شغلی با آزبست، در مطالعات قبلی تایید شده است. در Miller گزارشی، ۳۲ مورد مزوتلیوما در افراد هم منزل با کارگران در مواجهه با آزبست را معرفی نمود که نسبت آنها با کارگران، به طور عمدۀ شامل همسر و فرزند بود.<sup>[۱۲]</sup>

در خصوص بروز مزوتلیومادر افرادی که در مجاورت صنایع تولید محصولات آزبستی سکونت دارند شواهدی وجود دارد.<sup>[۱۳]</sup> مطالعه‌ای در ایتالیا در دهکده‌ای که کارخانه تولید محصولات سیمان آزبستی در آن واقع شده بود، افزایش معنی دار ریسک بروز مزوتلیومادر افرادی که در یک مدرسه در نزدیکی کارخانه تحصیل کرده بودند را نشان داد. برای سکونت در آن دهکده پس از تطابق برای اشتغال در کارخانه، معادل ۲۰/۶ بود.<sup>[۱۴]</sup> در مطالعه دیگری در

## منابع

1. Hillerdal G, Mesothelioma: cases associated with non-occupational and low dose exposure, *Occupational and Environmental Medicine*, 1999;56:505-513.
2. Rosenstock L., Textbook of clinical occupational & environmental medicine, Second edition, 2005
3. Nishikawa K., Recent Mortality from Pleural Mesothelioma, Historical Patterns of Asbestos Use, and Adoption of Bans: A Global Assessment, *Environmental Health Perspectives*, Vol.116, N.12, December 2008
4. Virta R.L. Worldwide Asbestos Supply and Consumption Trends from 1900 through 2003, Circular 1298, U.S. Geological Survey, Reston, Virginia: 2006
5. Tossavainen A., Global use of asbestos and the incidence of mesothelioma, *Int J Occup Env Health*; Jan/March:22-25, 2004.
6. Burdorf A., Dahhan M., Swuste P., Occupational Characteristics of Cases with Asbestos related Diseases in The Netherlands, *Ann. occup. Hyg.*, Vol. 47, No. 6, pp. 485-492, 2003
7. Pandita S., Banning Asbestos in Asia: Campaigns and Strategies by the Asian Network for the Rights of Occupational Accident Victims (ANROAV), *International Journal of Occupational and Environmental Health*. Philadelphia: Jul-Sep 2006. Vol. 12, Iss. 3; pg. 248-254.
8. Spirtas R., Heineman E.F., Bernstein L., Beebe G.W., Keehn R.J., Stark A., et al, Malignant mesothelioma: attributable risk of asbestos exposure, *Occupational and Environmental Medicine*, 1994;51: 804-811.
9. Howel D, Arblaster L, Swinburne L, Schweiger M., Renvoize E., Hatton P., Routes of asbestos exposure and the development of mesothelioma in an English region. *Occup. Environ. Med* 1997;54: 403-409
10. Neumann V., Günther S., Müller K.M., Fischer M., Malignant mesothelioma - German mesothelioma register 1987-1999, *International Archives of Occupational and Environmental Health*, Volume 74(6), August 2001: 383-395
11. McDonald J.C., Edwards C.W., Gibbs A.R., Lloyd H.M., Pooley F.D., Ross D.J., Rudd R.M., Case-reference survey of young adults with mesothelioma: II. Occupational analysis, *Ann. Occup. Hyg.*;45(7):519-523, 2001
12. Miller A., Mesothelioma in Household Members of Asbestos-Exposed Workers:32 United States Cases Since 1990, *American Journal of Industrial Medicine* 47:458-462, 2005.
13. Chang H., Chen C., Wang J., Risk assessment of lung cancer and mesothelioma in people living near asbestos related factories in Taiwan, *Archives of Environmental Health*, May/June 1999;54(3):194-201

اینکه در سال ۱۹۸۶ موضوع "استفاده ایمن" از آبست سفید یا کریزوتایل رامطرح نموده بود، در نشست سال ۲۰۰۶ میلادی با انتشار قطعنامه‌ای مصرف تمام انواع آبست از جمله آبست سفید رامنع کرده و تصریح نموده است که کنوانسیون سال ۱۹۸۶ نباید به عنوان توجیهی برای ادامه مصرف آبست مورد استفاده قرار گیرد. این قطعنامه، با در نظر گرفتن اینکه تمام انواع آبست از جمله کریزوتایل یا آبست سفید توسط آژانس بین المللی تحقیقات سرطان [IARC] و [International Agency for Research on Cancer] برنامه بین المللی ایمنی شیمیایی، به عنوان ماده سرطان زای شناخته شده برای انسان طبقه بندی شده‌اند، و با هشدار در خصوص اینکه تقریباً سالانه ۱۰۰ کارگر در جهان در نتیجه بیماری‌های ناشی از مواجهه با آبست جان خود را از دست می‌دهند، خاطرنشان ساخت که سازمان جهانی بهداشت، برنامه بین المللی ایمنی شیمیایی و سازمان تجارت جهانی همگی اتفاق نظر دارند که هیچ سطح ایمن برای مواجهه با آبست سفید یا کریزوتایل وجود نداشته و مناسب ترین راه برای پیشگیری، منع کامل استفاده از آبست سفید است.[۱۸]

در نتیجه منطقی است که نظام سلامت کشور با هماهنگی و همکاری بخش صنعت و معدن و متولیان امر صادرات و واردات، نسبت به منع استفاده از همه انواع این ماده معدنی در صنعت و توجه دقیق به پیامدهای انسانی و زیست محیطی آن و استفاده از جایگزین‌های ممکن که در کشورهای توسعه یافته متداول شده است، اقدام نماید.

## تقدیر و تشکر

مجریان طرح بر خود واجب می‌دانند تا از کلیه بیماران مبتلا به مزوتلیوما و بستگان آنان که مارادر انجام این طرح یاری کردن و نیز واحد مدارک پزشکی بیمارستان مسیح دانشوری تقدیر و تشکر به عمل آورند.

14. Magnani C., Dalmasso P., Biggeri A., Increased Risk of Malignant Mesothelioma of the Pleura after Residential or Domestic Exposure to Asbestos: A Case-Control Study in Casale Monferrato, Italy, Environmental Health Perspectives;109 ( 9): 915-919, September 2001.
15. Maule M. M., Magnani C., Dalmasso P., Mirabelli D., Merletti F., Biggeri A., Modeling mesothelioma risk associated with environmental asbestos exposure, Environmental Health Perspectives; 115(7):1066-1071, July 2007.
16. Madkour M. T., Bokhary M. S., Awadallah H. I., Awad A.A., Mahmoud H.F., Environmental exposure to asbestos and the exposure -response relationship with mesothelioma, Eastern Mediterranean Health Journal;15(1):25-38, 2009.
17. ILO, WHO. Report of the Committee JCOH/2003/D.4. Thirteenth Session of the Joint ILO/WHO Committee on Occupational Health. Geneva, International Labour Office, 2003.
18. ILO, International Labour Conference, Ninety-fifth Session, Resolution Concerning Asbestos, Geneva, 2006.