

## بررسی فراوانی حوادث چشمی ناشی از کار در کارگران معدن در طی

سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۲

مریم ملک<sup>۱</sup>، میرسعید عطارچی<sup>۲\*</sup>، ماشاله عقیلی‌نژاد<sup>۳</sup>، صابر محمدی<sup>۴</sup>، ضرغام صادقی<sup>۵</sup>، سعید خدادادیان<sup>۶</sup>

۱. دستیار طب کار، دانشگاه علوم پزشکی تهران، پردیس همت
۲. استادیار گروه و مرکز تحقیقات طب کار، دانشگاه علوم پزشکی تهران، پردیس همت
۳. دانشیار گروه و مرکز تحقیقات طب کار، دانشگاه علوم پزشکی تهران، پردیس همت
۴. متخصص طب کار، سازمان بهداشت و درمان نفت
۵. پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، پردیس همت

تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۳/۱۷

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۱/۲۰

### چکیده

**مقدمه:** چشم یکی از حساس‌ترین ارگان‌های بدن است، مسلماً آسیب به آن علاوه بر عارضه جسمی می‌تواند شخص را برای دوره‌ای طولانی و یا حتی تا آخر عمر از کار مفید باز دارد. با توجه به اهمیت حوادث چشمی ناشی از کار، در این مطالعه به بررسی فراوانی این آسیب در کارگران معدن پرداخته شده است.

**روش بررسی:** طی مطالعه‌ای از نوع توصیفی گذشته نگر، پرونده پزشکی تمامی کارگران معدن کار در معادن تحت نظارت سازمان توسعه نوسازی معادن کشور در فاصله سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۸۷ بررسی شد. سابقه ترومای وارده تمامی کارگران بررسی و از میان آنان کسانی که دچار ترومای ناحیه اربیت بودند انتخاب شدند. علاوه بر شیوع ترومای چشمی، تاثیر سن و روند بروز و فراوانی ترومای چشمی در طی سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۸۷ ارزیابی و توسط آنالیز کیفی - CHI - SQUARE با هم مقایسه شد.

**یافته‌ها:** از میان ۷۱۰۰ مورد حادثه شغلی، ۳۷۷ مورد (۵/۳٪) ترومای چشمی گزارش شد. بیشترین شیوع ترومای چشمی در گروه سنی ۵۹-۵۰ سال (۲۵/۳٪) و سپس در گروه سنی کمتر از ۲۰ سال (۲۰/۴٪) و کمترین شیوع ترومای چشمی نیز در گروه سنی بالای ۶۰ سال دیده شد. تفاوت آماری معنی داری در فراوانی آسیب‌های چشمی بین سال‌های مختلف مشاهده نشد ( $P < 0/05$ ). شایع‌ترین زمان رخداد حادثه نیز در فصل تابستان و بین ساعات ۸ الی ۱۰ صبح بود.

**بحث و نتیجه‌گیری:** نیروی بدنی کمتر در سنین بالاتر و تجربه کاری کمتر در سنین پایین‌تر می‌تواند از دلایل بروز حوادث چشمی در این رده‌های سنی باشد. عدم کاهش تروماهای چشمی از سالی به سال دیگر نشان از عدم بهبود سیستم‌های ایمنی محیط کار دارد.

**کلید واژه‌ها:** حوادث شغلی، ترومای چشمی، معدن کاران

\* نویسنده مسؤول: آدرس پستی: دانشگاه علوم پزشکی تهران، پردیس همت، مرکز تحقیقات طب کار

## مقدمه

هر چند رشد علمی بشر در دهه‌های اخیر، پیشرفت صنعتی و برخورداری از امکانات و رفاه نسبی را به ارمغان آورده، ولی پایه گذار معضلی جدید به نام حوادث شغلی نیز شده است. به طوری که امروزه حوادث شغلی یکی از مهم‌ترین مشکلات کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه محسوب می‌شود (۱). اگر چه تلاش‌های زیادی در جهت کاهش حوادث شغلی صورت گرفته است اما همچنان آمار حوادث فاجعه آمیز است به طوری که سازمان بهداشت جهانی آن را یک اپیدمی در حوزه بهداشت عمومی می‌داند (۲).

از بین حوادث شغلی گوناگون حوادث چشمی نه به دلیل فراوانی آنها در سال بلکه به دلیل حساسیت و اهمیت این ارگان از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد (۳). آسیب‌های چشمی ناشی از کار یکی از مهمترین معضلات سلامت شغلی محسوب می‌شود. این آسیب علاوه بر اثرات سوء جسمی باعث تحمیل هزینه بسیار زیاد به جامعه و صنعت می‌شود (۶ و ۴). اگرچه در خیلی از موارد پیش‌آگهی آسیب‌های چشمی ناشی از کار مناسب می‌باشد اما در مواردی نیز باعث خسارت جسمی جبران ناپذیر می‌شود که می‌تواند مشکلات روحی روانی و اجتماعی را برای کارگر در پی داشته باشد (۷). پیامدهای حوادث چشمی می‌تواند باعث کاهش توانایی انجام کار و یا حتی از کارافتادگی گردد. همچنین این حوادث با آسیب به سیستم بینایی در زندگی روزمره کارگر اثر سوء خواهد داشت. در کشور آمریکا در سال ۲۰۰۰ طبق گزارش سازمان کار ۵۳۸۰۰ روز کاری به علت آسیب‌های چشمی در سال به هدر رفته است (۷). نتایج مطالعه ای که در سال ۲۰۰۰ در آمریکا انجام شد، نشان داد ۵۳۷ آسیب چشمی مشمول پرداخت غرامت به ازای هر صد هزار نیروی کاری وجود داشته است (۶).

با اینکه در قرن اخیر تحول شگرفی در ایمنی معادن پدید آمده، کاردر معدن هنوز از پرخطرترین مشاغل جهان محسوب می‌شود (۸). یکی از شایع‌ترین تروماها در معادن

ترومای چشم است (۹). همچنین روزهای ازدست رفته کاری به علت ترومای چشم درمعدن زیاد است (۱۰). در مطالعه‌ای که Chau و همکاران در سال ۲۰۰۹ بروی ۶۲۱۶ کارگر با مشاغل مختلف انجام داده اند، بیشترین حوادث شغلی در گروه سنی بیشتر یا مساوی ۴۵ سال، پس از آن در گروه سنی کمتر یا مساوی ۳۰ سال و کمترین حوادث شغلی مربوط به گروه سنی ۴۴-۳۰ سال بوده است (۱۱). به نظر می‌رسد که علت این اختلاف دانش و مهارت بیشتر گروه سنی ۴۴-۳۰ سال نسبت به گروه سنی زیر ۳۰ سال و همچنین نیروی بدنی بیشتر از گروه سنی بالای ۴۵ سال باشد (۱۱).

از بین مطالعات داخلی، در مطالعه‌ای که Olmayy و همکاران در سال ۱۳۸۷ در کارگران صنایع معدنی کشور انجام داده اند، بیشترین حادثه دیدگی مربوط به گروه سنی ۲۹-۲۵ سال بوده است (۱۲). دلیل اصلی بروز حوادث در این تحقیق بی‌احتیاطی کارگران تشخیص داده شده است (۱۳ و ۱۲). در کشور ما طبق قوانین موجود، برای اینکه کارگران مصدوم بتوانند از امکانات درمانی و رفاهی استفاده نمایند، لازم است در مورد بروز حادثه، فرم مخصوصی که شامل اطلاعات دموگرافیک، نحوه به وقوع پیوستن حادثه و اطلاعاتی در مورد شرایط محیط کار است، فراهم گردد. از تجزیه و تحلیل این فرم‌ها می‌توان اطلاعات مفیدی درمورد حوادث ناشی از کار به دست آورد.

با در نظر گرفتن این موضوع که در کشور ما مطالعات اندکی در زمینه بررسی فراوانی حوادث چشمی صورت گرفته است و با توجه به اهمیت حوادث در محیط‌های کاری و همچنین حساس و با اهمیت بودن چشم در برابر حوادث و اینکه آسیب به این ارگان ممکن است باعث ممانعت فرد برای دوره ای طولانی و یا حتی از کارافتادگی شود و از آنجا که اکثر این حوادث قابل پیشگیری‌اند بر آن شدیم تا مطالعه‌ای برای تعیین شیوع حوادث چشمی در بین معدن‌کاران کشور انجام دهیم. از

میانگین سن افراد  $11/5 \pm 3/3$  سال و کمترین سن ۱۸ و بیشترین آن ۶۹ سال بود. میانگین شاخص توده بدنی کارگران نیز  $25/4 \pm 3/7$  کیلوگرم بر مترمربع بود. میانگین سابقه کار در معدن این کارگران  $8/2 \pm 12/2$  سال بود. از ۷۱۰۰ پرونده بررسی شده (۳/۵٪) ۳۷۷ مورد ترومای چشمی یا نواحی اربیت گزارش شده بود. تروما از یک خراش و بریدگی تا حوادث شدید منجر به بریدگی عصب و از دست دادن دائمی بینایی متفاوت بود. لازم به ذکر است تمام کارگران از کلاه ایمنی استفاده می کردند اما این موضوع در مورد عینک محافظ صدق نمی کرد.

در ۶۶٪ موارد ترومای چشمی، ترومای نافذ (پرتاب خورده سنگ) علت آن بوده است و شایع ترین پیامد آسیب چشمی خراشیدگی قرنیه گزارش شده بود (۶۸/۱٪ یا ۲۵۲ مورد).

فراوانی ترومای چشمی در هر سال در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

جدول شماره ۱: فراوانی آسیب چشمی در معدن کاران برحسب سال

سال	تعداد ترومای چشمی (درصد)
۱۳۸۲	۶۳ (۱۶/۷)
۱۳۸۳	۶۲ (۱۶/۴)
۱۳۸۴	۶۲ (۱۶/۴)
۱۳۸۵	۶۲ (۱۶/۴)
۱۳۸۶	۶۴ (۱۶/۹)
۱۳۸۷	۶۴ (۱۶/۹)
مجموع	۳۷۷

در مقایسه میزان فراوانی ترومای چشمی در هر سال تفاوت آماری معنی داری مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ). فراوانی آسیب چشمی کارگران به تفکیک گروه های سنی در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

آنجایی که آمار حوادث در مطالعات قبلی در گروه های سنی مختلف، متفاوت است شیوع این تروماها را در گروه های سنی مختلف نیز با هم مقایسه کردیم.

## روش بررسی

این مطالعه به صورت مشاهده ای توصیفی می باشد که در سال ۱۳۸۸ در معدن تحت نظارت سازمان توسعه و نوسازی معدن کشور انجام شده است. ۲۳ معدن فعال در زمینه تولید مواد معدنی مختلف در استان های کرمان، مازندران، خراسان جنوبی، خراسان رضوی و مرکزی در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفت. ۱۳۳۰۶ پرونده پزشکی کارگران معدن کار مشغول به کار در فاصله سال های ۸۷-۱۳۸۲ در معدن ایران بررسی شده است و تمامی کارگران مرد بوده اند. ۷۳۰۶ پرونده دلالت بر ترومای شغلی در این سال ها داشت. ۲۰۶ پرونده که فاقد اطلاعات دموگرافیک یا اطلاعات پزشکی واضح بود از این مطالعه خارج شده و اطلاعات آنها مورد بررسی قرار نگرفت.

سن کارگران به گروه های سنی کمتر از ۲۰ سال، ۲۹-۲۰ سال، ۳۹-۳۰ سال، ۴۹-۴۰ سال، ۵۹-۵۰ سال و ۶۰ سال و بالاتر تقسیم بندی شده و فراوانی ترومای چشمی در این گروه ها با هم مقایسه شد. میزان بروز تروماهای چشمی در هر سال از سال ۱۳۸۲ تا سال ۱۳۸۷ محاسبه شد و در نهایت میزان فراوانی تروماهای چشمی به کل حوادث ناشی از کار به صورت درصد محاسبه شد. تفاوت میزان فراوانی ها با آنالیز کیفی CHI-SQUARE مقایسه شد. در تمام آنالیزها سطح معنی دار کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. همچنین آنالیزهای آماری توسط ویرایش ۱۷ نرم افزار SPSS انجام گرفت.

## یافته ها

از بین ۷۳۰۶ پرونده حوادث شغلی کارگران شاغل در فاصله سال های ۱۳۸۷-۱۳۸۲، ۲۰۶ پرونده فاقد اطلاعات دموگرافیک یا پزشکی کامل بودند. از بررسی ۷۱۰۰ پرونده باقیمانده، نتایج زیر به دست آمد:

جدول شماره ۲: فراوانی حوادث چشمی برحسب گروه‌های سنی و نسبت به کل حوادث

سن (سال)	تعداد	تعداد حوادث چشمی	تعداد کل حوادث	نسبت آسیب‌های چشمی به کل حوادث (%)
<۲۰	۷۸	۱۷	۸۳	۲۰/۴
۲۰-۲۹	۲۵۷۸	۱۶۲	۲۵۸۲	۶/۳
۳۰-۳۹	۲۸۹۹	۹۰	۲۹۱۵	۳/۱
۴۰-۴۹	۱۲۳۱	۴۵	۱۲۵۵	۳/۵
۵۰-۵۹	۲۳۸	۶۳	۲۴۹	۲۵/۳
≥۶۰	۷۶	-----	۱۶	-----
کل	۷۱۰۰	۳۷۷	۷۱۰۰	۵/۳

### بحث و نتیجه گیری

آسیب‌های شغلی از نظر اجتماعی و اقتصادی از مشکلات جوامع بشری می‌باشد که صنعتی شدن جوامع خصوصاً در کشورهای در حال توسعه باعث تشدید این امر شده است. شیوع حوادث چشمی در کشورهای صنعتی بین ۱۱ تا ۱۵ درصد کل حوادث شغلی گزارش شده است (۱۵ و ۱۴). در مطالعه ما این میزان ۵/۳٪ بود که علت این تفاوت را می‌توان عدم وجود یک دستگاه جامع ثبت و گزارش حوادث و در نتیجه عدم گزارش خیلی از حوادث با شدت پایین دانست. در ضمن این مطالعه در معادن تحت نظارت سازمان توسعه و نوسازی معادن کشور صورت گرفته است، معمولاً معادن تحت نظارت دولت معادن بزرگتری هستند که از تکنولوژی بهتری برخوردارند و آسیب‌های ناشی از کار در این معادن کم‌تر است (۱۶).

بیشترین علت حوادث در مطالعات قبلی عدم استفاده از عینک‌های محافظ و پس از آن کمبود نور بوده است (۱۸ و ۱۷). در مطالعات قبلی بیشترین زمان بروز این قبیل حوادث در تابستان بوده که علت آن می‌تواند مرخصی بیشتر در این فصل باشد. زیرا کارگران تا مدتی پس از مرخصی با محیط کار خود هماهنگ نیستند و همین منجر به بروز حادثه می‌شود. ساعات اولیه صبح بیشترین زمان رخداد این حوادث بوده (۱۷ و ۱۳) که

همان‌طور که در جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود بیشترین درصد ترومای چشمی در گروه سنی ۵۰-۵۹ سال (۲۵/۳٪) و بعد در گروه سنی کمتر از ۲۰ سال (۲۰/۴٪) دیده می‌شود. پس از انجام آنالیز کیفی CHI-SQUARE مشاهده شد اختلاف آماری معنی‌داری در فراوانی بروز حوادث چشمی در گروه‌های سنی مختلف وجود دارد ( $P < 0/05$ ).

فراوانی حوادث چشمی در فصل بهار ۱۶/۵٪ (۶۳ نفر)، در فصل تابستان ۴۰/۵٪ (۱۵۲ نفر)، در فصل پاییز ۲۲/۵٪ (۸۵ نفر) و در فصل زمستان ۲۰/۵٪ (۷۷ نفر) بود. شایع‌ترین زمان وقوع حادثه، در ساعات اولیه صبح بود. فراوانی آسیب چشمی کارگران بر حسب زمان وقوع حادثه در جدول شماره ۳ نشان داده شده است.

جدول شماره ۳: فراوانی حوادث چشمی برحسب زمان وقوع حادثه

زمان وقوع حوادث چشمی (ساعت)	تعداد (%)
۸-۱۰	۲۰/۱ (۵۳/۳)
۱۰-۱۲	۱۰/۳ (۲۷/۳)
۱۲-۱۴	۲/۸ (۷/۴)
۱۴-۱۶	۴/۵ (۱۲)
کل	۳۷۷

هم توان بدنی هم دانش و مهارت در حد مطلوبی است. همکاری کارگران، خانواده آنها، کارفرمایان، دست‌اندرکاران بهداشتی و همه مسئولان مرتبط برای پیشگیری از این گونه حوادث یک اصل اساسی است. آموزش و رعایت نکات ایمنی محیط کار، نظارت دقیق کارفرمایان، ترکیب کارگران کم تجربه و با تجربه در محیط‌های کاری، اصلاح نظام اقتصادی، پرداخت حقوق مکفی و عادلانه، بهبود سطح سلامت روانی جامعه کارگری، به کار گرفتن کارگران سنین بالاتر در محیط‌های کاری سبک‌تر اصولی هستند که می‌توانند آمار بروز حوادث را کاهش دهند. شناخت عوامل ایجاد خطر در مشاغل و محیط‌های کاری و بهسازی محیط کار برای جلوگیری از حوادث و بیماری از وظایف عمده مسئولان صنایع و همچنین دست‌اندرکاران بهداشتی است. امروزه مشخص شده است که پیشرفت روش‌های فنی، فرایندها و تجهیزات به تنهایی در کاهش صدمات و حوادث موثر نیست، بلکه فاکتورهای انسانی نیز نقش بسیار مهمی در این زمینه به عهده دارند، تا جایی که امروزه عقیده بر این است که منظور از اشخاص حادثه پذیر، افراد حساس به حادثه به دلایل انسانی می‌باشد (۱۹). در آسیب‌های چشمی ناشی از کار علاوه بر موارد فوق نقش آموزش و بالابردن سطح آگاهی کارگران در زمینه حوادث چشمی و پیامدهای ناشی از آن و ضرورت استفاده از وسایل حفاظت فردی نظیر عینک محافظ به طور صحیح بسیار با اهمیت می‌باشد، که در ترکیب با عواملی که قبلاً ذکر شد می‌تواند از آسیب‌های چشمی جلوگیری کند. در نهایت وجود مرکزی که بر همه حوادث کارگاه‌ها و کارخانه‌ها و معادن و سایر محیط‌های کاری نظارت داشته باشد و با حضور همه مسئولین ذیربط، حوادث حین کار را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و بر اساس آن راه کارهای عملی را پیشنهاد کند در پیشگیری از حوادث ناشی از کار موثر خواهد بود.

علت آن بیشتر بودن حجم کار در این ساعات است و با نتایج مطالعه ما همخوانی دارد.

در مطالعه ما علت بروز حوادث چشمی و شیفت‌کاری بررسی نشده است که به علت عدم وجود اطلاعات مذکور در پرونده پزشکی کارگران می‌باشد. به نظر می‌رسد بازنگری در محتوای برگه ثبت حوادث و نظارت دقیق بر سیستم ثبت و گزارش‌دهی ضروری بوده و می‌تواند نقش بسزایی در برنامه پیشگیری از بروز حوادث بعدی داشته باشد.

یکی از نقاط قوت مطالعه ما بالا بودن حجم نمونه مورد بررسی آن هم فقط در شغل که معدن کاری می‌باشد. در این مطالعه نسبت شیوع تروماها از سالی به سال دیگر متفاوت نبود، این امر حکایت از این دارد که مراقبت‌های پیشگیرانه مفیدی در این زمینه نسبت به سال قبل صورت نگرفته است.

در این مطالعه توزیع سنی کارگران حادثه دیده مورد بررسی قرار گرفت که کارگران سنین ۵۹-۵۰ سال بیشترین درصد آسیب‌های چشمی را داشته‌اند. اما در گروه سنی ۶۰ سال و بالاتر هیچ آسیب چشمی گزارش نشد، علت این امر کمتر بودن کارگران این رده سنی بوده و اینکه احتمالاً به کارگران با این رده سنی مشاغل سخت و خطر آفرین سپرده نمی‌شده است. در مطالعات قبلی آمار تروما برای گروه‌های سنی مختلف، متفاوت بوده از جمله، مطالعه Chau و همکاران که بیشترین آمار حوادث را در گروه‌های سنی بالاتر به علت توان بدنی کمتر و سپس گروه‌های سنی پایین به علت دانش و مهارت کمتر گزارش نموده است (۱۱) که با نتایج مطالعه ما هماهنگی داشت. علت بالاتر بودن تروماهای چشمی در مطالعه ما که به ترتیب در گروه‌های سنی ۵۹-۵۰ سال و سپس در گروه سنی کمتر از ۲۰ سال دیده شد را می‌توان به همین دلیل دانست. کمترین شیوع ترومای چشمی نیز در مطالعه ما در گروه سنی ۳۹-۳۰ سال دیده شد، در این گروه سنی

1. Saad R, Hotab J. Occupational hazard in US. *J Occup Med Sci* 2003;9:42-8.
2. Hamalainea P, Takala J, Saarela K. Global estimates of occupational accidents. *Safety Science* 2006;44:137-56.
3. Xiang H. Work related eye injuries treated in hospital emergency departments in the US. *Am J Ind Med* 2005;48(1):57-62.
4. Baker RS, Wilson RM, Flowers CW, Lee DA, Wheeler NC. A population-based survey of hospitalized work-related ocular injury: diagnosis, cause of injury, resource utilization, and hospitalization outcome. *Ophthalmic Epidemiol* 1999;6(3):159-69.
5. McCarty CA, Fu CL, Taylor HR. Epidemiology of ocular trauma in Australia. *Ophthalmology* 1999;106:1847-52.
6. Islam SS, Doyle EJ, Velilla A, Martin CJ, Ducatman AM. Epidemiology of compensable work-related ocular injuries and illnesses: incidence and risk factors. *J Occup Environ Med* 2000;42(6):575-81.
7. Mancini G, Baldasseroni A, Laffi G, Curti S, Mattioli S, Violante F. Prevention of work related eye injuries: long term assessment of the effectiveness of a multicomponent intervention among metal workers. *Occup Environ Med* 2005;62:830-5.
8. Patterson J, Shappell S. Operator error and system deficiencies. *Accident analysis and prevention* 2010;42:1379-85.
9. Waqar M, Muhammad D, Akbar M. Mine blust injuries: ocular and social aspects. *BrJ Ophtalmology* 2008; 84:626-30.
10. Coleman PJ, Kerkering JC. Measuring mining safety with injury statics. *Journal of Safety Research* 2007; 38: 523-33.
11. Chan EY, Griffiths SM. The epidemiology of mine accidents in China. *Lancet* 2010; 376(9741) : 575-7.
12. Chau N. Relationship between job, lifestyle, age and occupational injuries. *Occupational Medicine* 2009;59:114-9.
13. Olmayy M, Samani R. Review of occupational accidents in mining and steel industries the country. *Journal of Social Security Organization* 2008;22:34-40. (Persian)
14. Ostadi M, Yekta, A, Heravian, J, Fahoul M, Afsharnia, M. Prevalence and etiology of occupational eye accidents in Mashhad industrials. *Journal of Rehabilitation* 2005;5: 53-7. (Persian)
15. Lipscomb H. Effectiveness of interventions to prevent work-related eye injuries. *Am J Prev Med* 2000;18:27-32.
16. Bureau of Labour Statistics (BLS). Number of non-fatal occupational injuries and illnesses involving days away from work by selected injury or illness characteristics and industry, 2000.
17. Chan EY, Griffiths SM. The epidemiology of mine accidents in China. *Lancet* 2010; 376 (9741): 575-7.

18. Bord S, Linden M. Occupational trauma to globe and orbit. *Emergency medicine clinics of North America* 2008;26:97-123.
19. Porten L. Occupational injury in Indian steel industry. *J Occup Poland* 2004;4:1200-1205.
20. Fabiano B, Curro F, Pastorino R. Occupational injuries in Italy: risk factors and long term trend. *Occup Environ Med* 2001;58:330-8.