

# فراوانی علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارگران تولیدسازه‌های فلزی

علیرضا چوبینه<sup>۱</sup>، اسماعیل سلیمانی<sup>۲</sup>، ابوالفضل محمد بیگی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> دانشیار، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، ایران

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، ایران

<sup>۳</sup> دانشجوی دکتری اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی قم

نویسنده رابط: علیرضا چوبینه، نشانی: شیراز، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی. تلفن: ۰۷۱۱-۷۲۵۱۰۲۰، نمابر: ۰۷۱۱-۷۲۶۰۲۲۵، پست الکترونیک:

alrchoobin@sumsac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۲/۲؛ پذیرش: ۱۳۸۸/۵/۳

**مقدمه و اهداف:** در صنعت ساخت و نصب سازه‌های فلزی به علت ماهیت و نوع کار، کارگران با عوامل خطر اختلالات اسکلتی-عضلانی مواجهه دارند. بر این اساس، پیش‌بینی می‌شود که میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارگران این صنعت بالا باشد. مطالعه حاضر با هدف تعیین میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در میان کارگران تولیدی سازه‌های فلزی انجام شده است.

**روش کار:** در این مطالعه مقطعی، حدود ۵۰ درصد از کارگران واحدهای تولیدی (برابر با ۱۵۶ نفر) شرکت کردند. داده‌های لازم با استفاده از پرسشنامه و روش خود-اظهاری گردآوری شدند. برای تحلیل آماری از آزمون‌های آماری کای دو و t-test استفاده شد.

**نتایج:** طی ۱۲ ماه گذشته، ۷۶/۹ درصد از کارگران حداقل در یک ناحیه از دستگاه اسکلتی-عضلانی مبتلا به علائم اختلالات بوده‌اند. بیشترین میزان شیوع علائم، مربوط به نواحی کمر و زانو به ترتیب برابر با ۵۴/۵٪ و ۴۲/۹٪ بود. نتایج نشان دادند که اپراتورهای دستگاه‌ها و جوشکاران، بیشترین میزان شیوع علائم را به خود اختصاص داده‌اند. آزمون‌های آماری، ارتباط معنی‌داری را بین متغیرهای سن، قد، سابقه کار، ساعات کار در هفته، نوبت کاری و اعتیاد به سیگار با شیوع علائم اختلالات نشان دادند ( $P < 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در میان کارگران صنعت ساخت سازه‌های فلزی شایع است. به منظور کاهش میزان شیوع در صنعت مورد مطالعه، توجه بیشتر به شرایط کاری اپراتورها و جوشکاران و ریسک فاکتورهای مربوط به نواحی کمر و زانو ضروری است.

**واژگان کلیدی:** اختلالات اسکلتی-عضلانی، صنعت سازه‌های فلزی، ارگونومی

## مقدمه

انجام شده، در جمعیت کاری هلند شیوع این نوع اختلالات ۱۱ تا ۳۲ درصد گزارش شده است که به نوع فعالیت صنعتی آن‌ها بستگی داشته است (۴). بر اساس گزارش‌ها، ۴۰ درصد از هزینه‌های غرامت مرتبط با کار در جهان، مربوط به اختلالات اسکلتی-عضلانی است (۵). در اروپا برآورد شده است که حدود ۴۰ میلیون کارگر مبتلا به این اختلالات هستند (بیش از ۳۰ درصد از نیروی کار) که هزینه آن ۰/۵ تا ۲ درصد از تولید ناخالص اتحادیه اروپا است (۶). در ایران نیز تحقیقاتی در زمینه شیوع اختلالات

بر اساس تحقیقات انجام شده، اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار<sup>۱</sup> عمده‌ترین عامل از دست رفتن زمان کار، افزایش هزینه‌ها و آسیب‌های انسانی نیروی کار به شمار می‌روند (۱) و یکی از بزرگترین مشکلات بهداشت شغلی در جهان هستند (۲). احساس درد و ناراحتی در قسمت‌های مختلف دستگاه اسکلتی-عضلانی از مشکلات عمده در محیط کار است به طوری که علت بیش از نیمی از غیبت‌ها را تشکیل می‌دهد (۳). براساس مطالعات

<sup>۱</sup>Work-Related Musculoskeletal Disorders

را دهه پیشگیری از اختلالات اسکلتی-عضلانی معرفی می‌کند و اداره ایمنی و بهداشت شغلی انگلستان (HSE) کنترل و پیشگیری از این اختلالات را یکی از اولویتهای خود قرار داده است (۲۰).

پیشگیری از اختلالات اسکلتی-عضلانی در یک جمعیت کاری نیازمند ارزیابی عوامل ویژه شغلی و ویژگی‌های فردی و تشخیص رابطه میان آنها با این اختلالات است (۲۱). از آنجا که در صنایع ساخت و نصب سازه‌های فلزی، مواجهه با عوامل خطر اسکلتی-عضلانی نظیر بلند کردن و حمل بارهای سنگین و وضعیت‌های بدنی نامطلوب به وفور وجود دارد و به نظر می‌رسد که خطر ابتلا به این اختلالات در این صنعت بالا باشد؛ از این رو کنترل عوامل خطر و پیشگیری از این اختلالات در محیط کار امری ضروری است؛ تا بدین ترتیب بتوان از زیان‌های اقتصادی ناشی از این آسیب‌ها جلوگیری کرده و سلامت نیروی کار را تأمین نمود. در این راستا، مطالعه حاضر با هدف تعیین میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در میان کارگران یک صنعت ساخت و نصب سازه‌های فلزی انجام شده است. علاوه بر این، در مطالعه حاضر رابطه احتمالی میان سن، قد، وزن، سابقه کار، ساعات کار در هفته، نوبت کاری و اعتیاد به سیگار با شیوع علائم، مورد بررسی قرار گرفت.

## روش کار

در این مطالعه مقطعی، حدود ۵۰ درصد از کارگران واحدهای تولیدی یک شرکت ساخت و نصب سازه‌های فلزی در شهر شیراز که همگی مرد بوده و به طور تصادفی از میان جمعیت ۲۸۳ نفری شرکت از لیست مربوط به هر یک از واحدها انتخاب شده بودند شرکت کردند. بر اساس نتایج مطالعات مشابه (۷، ۸، ۹)، با توجه به کمترین میزان شیوع که مربوط به ناحیه زانوها در قالبافان در مطالعه چوبینه و همکاران (۷) بوده و با در نظر گرفتن  $p = 0/34$  و  $d = 0/05$  حداقل حجم نمونه برابر با ۹۰ نفر محاسبه شد؛ اما برای بالا بردن کیفیت تحقیق و افزایش دقت، نیمی از کل کارگران (۱۵۶ نفر) وارد مطالعه شدند. این افراد در مشاغل گوناگونی نظیر جوشکاری، مونتاژکاری، تراشکاری، سنگ زنی و اپراتوری دستگاه انجام وظیفه می‌کردند. ابزار گردآوری داده‌های مربوط به میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی، پرسشنامه مرکز بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کانادا (CCOHS)<sup>۳</sup> بود (۲۲) که به صورت مصاحبه با کارگران تکمیل می‌شد. البته، شرکت کارگران در

اسکلتی-عضلانی انجام گرفته است. برای نمونه چوبینه و همکاران در مطالعه خود در صنعت قالبیافی اظهار داشتند که شیوع علائم این اختلالات در قالبافان بالا بوده و عمدتاً<sup>۲</sup> در شانه‌ها (۴۷/۸٪)، کمر (۴۵/۲٪)، دست‌ها و مچ دست‌ها (۳۸/۲٪)، پشت (۳۷/۷٪)، گردن (۳۵/۲٪) و زانوها (۳۴/۶٪) بیشترین میزان را داشته است (۷). همچنین، در مطالعه ای دیگر، چوبینه و همکاران نشان دادند که در پرستاران، علائم اختلالات در ناحیه کمر از بیشترین شیوع برخوردار بوده است (۵۴/۹٪) (۸). در مطالعه‌ای بر روی کارگران بخش مونتاژ یک صنعت مخابراتی در شیراز نیز بیشترین شیوع علائم در نواحی شانه‌ها (۷۳٪)، زانوها (۶۷/۱٪) و کمر (۶۶/۷٪) بوده است (۹).

بر اساس تعریف، اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار شامل اختلالات ماهیچه‌ها، استخوان‌ها، مفاصل، اعصاب و عروق خونی هستند که مشاغل خاص یا عوامل مرتبط با کار باعث افزایش خطر ابتلا به این اختلالات می‌گردند (۱۰). اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار، اغلب چند علتی بوده و تحت تاثیر عوامل مختلفی قرار می‌گیرند. به طور کلی تمام عوامل موثر و عوامل خطر را می‌توان در چهارگروه شامل عوامل ژنتیکی، عوامل مورفولوژیک، عوامل روانی-اجتماعی و عوامل بیومکانیکی دسته‌بندی کرد (۱۱). اختلالات اسکلتی-عضلانی با احساس خستگی، ناراحتی و یا درد آغاز شده و به سوی حالت بیماری پیش می‌رود که در آن محدود شدن حرکت اندام یا کاهش قدرت و توانایی ماهیچه مشاهده می‌شود (۱۲). سن، قد، وزن، جنسیت، اعتیاد به سیگار و فعالیت‌های فیزیکی می‌توانند در بروز علائم این اختلالات نقش داشته باشند (۱۳، ۱۴، ۱۵). افراد بلند قد بیشتر به کمر درد مبتلا می‌شوند و به طور کلی ریسک ابتلا به این قبیل اختلالات در افراد چاق، بسیار بزرگ و بسیار کوچک بیشتر از افراد متوسط است (۱۶). همچنین افراد مسن نسبت به افراد جوان بیشتر در معرض خطر ابتلا به این بیماری‌ها هستند (۱۷). عوامل روانی-اجتماعی نیز با شیوع اختلالات ارتباط دارند به طوری که نارضایتی از کار یکی از عوامل روانی-اجتماعی است که ارتباط شدیدی با آنها دارد (۱۸).

در چند دهه اخیر، مسئله پیشگیری و کنترل آسیب‌های اسکلتی-عضلانی اهمیت ویژه‌ای یافته است؛ به طوری که سازمان OSHA<sup>۱</sup> اظهار می‌کند که اصولاً هدف ارگونومی، پیشگیری از این اختلالات است (۱۹) و سازمان بهداشت جهانی، دهه ۲۰۰۰ میلادی

<sup>۲</sup>Health and Safety Executive

<sup>۳</sup>Canadian Center for Occupational Health and Safety

<sup>۱</sup>Occupational Safety and Health Administration

(۲۶/۳)، مچ دست/ساعد (۲۳/۷)، گردن (۲۳/۱) و پشت (۲۱/۲) به ترتیب بیشترین میزان شیوع علائم را به خود اختصاص داده‌اند. توزیع فراوانی علائم بر اساس شغل در جدول شماره ۲ ارائه شده است. در این جدول، منظور از تعداد، تعداد کارگرانی است که در هر شغل در ناحیه مربوطه علائم را گزارش نموده‌اند و درصد ارایه شده نیز مشخص کننده درصد افرادی است که در آن گروه شغلی دارای علائم بوده‌اند. بیشترین میزان شیوع علائم در ناحیه پشت مربوط به جوشکاران، در ناحیه کمر مربوط به تراشکاران، در ناحیه شانه مربوط به سنگ زن‌ها و در نواحی آرنج، مچ دست/ساعد و زانو مربوط به اپراتورهای دستگاه‌ها بوده است. همچنین، سنگ زن‌ها به همراه تراشکاران بیشترین میزان شیوع علائم را در ناحیه گردن به خود اختصاص داده‌اند؛ در حالی که سنگ زن‌ها در نواحی آرنج، دست، پشت و مچ پا / پا و تراشکاران در نواحی آرنج، دست و پشت هیچ گونه شکایتی از درد و ناراحتی نداشته‌اند. کمترین میزان شیوع علائم در نواحی گردن و مچ دست/ساعد مربوط به جوشکاران، در ناحیه کمر مربوط به اپراتورها و در ناحیه زانو مربوط به سنگ زن‌ها است. در مجموع، بیشترین میزان شیوع علائم در میان اپراتورها (۹۴/۱)، سپس جوشکاران (۷۸/۴)، سنگ زن‌ها و تراشکاران (۷۲/۸) و مونتاژکاران (۶۹/۸) گزارش شده است.

توزیع فراوانی شیوع علائم در گروه‌های سنی در جدول شماره ۳ ارائه شده است. در این جدول،  $n$  بازگو کننده تعداد کارگرانی است که در هر گروه سنی در ناحیه مربوطه علائم را گزارش نموده و درصد ارایه شده نیز مشخص کننده درصد آنان است. آزمون کای دو بین گروه‌های سنی نشان داد که اختلاف میزان شیوع علائم در بیشتر نواحی بدن در گروه‌های سنی گوناگون از نظر آماری معنی‌دار است ( $P < 0/05$ ). بیشترین میزان شیوع علائم در نواحی گردن، شانه، مچ دست/ساعد، پشت، کمر و زانو مربوط به گروه سنی ۵۹-۵۰ سال است. افراد با سن کمتر از ۳۰ سال پایین‌ترین میزان شیوع علائم را در نواحی گردن، شانه، مچ دست/ساعد، پشت، کمر و زانو داشتند.

در بررسی رابطه طول قد و شیوع علائم، نتایج نشان دادند که بیشترین فراوانی علائم در نواحی شانه، آرنج، مچ دست/ساعد، پشت، کمر و مچ پا/پا مربوط به کارگران کوتاه قد (۱۵۹-۱۵۰ سانتی متر) است. همچنین کمترین میزان شیوع علائم در نواحی شانه، آرنج، مچ دست/ساعد، دست، کمر، زانو و مچ پا/پا مربوط به کارگران بلند قد (۱۸۹-۱۸۰ سانتی متر) است، به گونه‌ای که هیچ شکایتی از علائم در نواحی مچ دست/ساعد، دست، مچ پا / پا

مطالعه و تکمیل پرسشنامه کاملاً اختیاری بوده و در ابتدا نیز یک رضایت غیر رسمی برای پاسخ دادن به پرسش‌ها از آنان گرفته می‌شد. کارگران در طول ساعات کاری به واحد ایمنی و بهداشت شرکت فراخوانده شده و به پرسش‌ها پاسخ می‌دادند.

پرسشنامه مورد استفاده حاوی موضوعات مربوط به شغل، ویژگی‌های فردی، سابقه کار و علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی در ۱۲ ماه گذشته است که بر اساس شیوه خود-اظهاری توسط کارگر تکمیل می‌شود. لازم به ذکر است که منظور از علائم اختلالات در این مطالعه عبارت است از ناراحتی، درد، خستگی، ورم، خشکی، اختلالات حسی، مورمور شدن، محدود شدن دامنه حرکتی و کاهش کنترل حرکتی در اندام‌ها و نواحی مختلف بدن شامل گردن، شانه، آرنج، مچ دست/ساعد، دست، پشت، کمر، زانو و مچ پا/پا. افزون بر آن، در این پرسشنامه اثر وجود علائم در هر یک از نواحی نه گانه بر روی زندگی شخصی، کار و خواب کارگران نیز مطرح شده است.

به منظور مطالعه ارتباط میان شیوع علائم اختلالات با سن، قد، وزن، سابقه کار، ساعات کار در هفته، نوبت کاری و اعتیاد به سیگار از آزمون‌های آماری استفاده شد. در این آزمون‌ها به طور جداگانه برای تمامی نواحی نه گانه تعریف شده ارتباط علائم با متغیرهای یاد شده بررسی شدند. آزمون‌های آماری برای هر شغل نیز به طور جداگانه انجام شدند. برای تعیین ارتباط میان متغیرهای مورد نظر از آزمون کای دو و  $t$ -test استفاده شد. همچنین، از آزمون رگرسیون لجستیک چندگانه به منظور تعیین اثر متغیرهای مربوط به ویژگی‌های دموگرافیک و متغیرهای مربوط به شرایط کار با حذف اثر عوامل مخدوش کننده استفاده شد.

## یافته‌ها

از ۱۵۶ کارگر شرکت کننده در این مطالعه، ۷۴ نفر جوشکار، ۴۳ نفر مونتاژ کار، ۱۱ نفر تراشکار، ۱۱ نفر سنگ زن و ۱۷ نفر اپراتور دستگاه بودند. اطلاعات فردی مربوط به افراد مورد مطالعه در جدول شماره ۱ ارائه شده است. ۷۸/۴٪ از جوشکاران، ۶۹/۸٪ از مونتاژکاران، ۷۲/۸٪ از تراشکاران، ۷۲/۸٪ از سنگ زن‌ها و ۹۴/۱٪ از اپراتورهای دستگاه‌ها و به طور کلی ۷۶/۹٪ از کارگران اظهار داشته‌اند که طی ۱۲ ماه گذشته در یک یا چند ناحیه از نواحی نه گانه دستگاه اسکلتی - عضلانی، علائم اختلالات را داشته‌اند. فراوانی علائم در نواحی نه گانه بدن در شکل شماره ۱ ارائه شده است. بیشترین فراوانی علائم مربوط به نواحی کمر و زانو به ترتیب برابر با ۵۴/۵٪ و ۴۲/۹٪ می‌باشد و بعد از آن‌ها نواحی شانه

جدول شماره ۱- برخی ویژگی‌های دموگرافیک کارگران مورد مطالعه (n = ۱۵۶).

شغل (تعداد)	سن (سال) *SDM	وزن (کیلوگرم) MSD	قد (سانتی متر) MSD	سابقه کار (سال) SDM	وضعیت نوبت کاری			اعتیاد به سیگار تعداد		
					صبح (%)	عصر (%)	صبح/عصر (%)			
جوشکار (۷۴)	۱۰/۲	۷۱/۸۲	۱۷۲/۷	۷/۷۵	۸/۲۳	۲۷	۵/۴	۶۷/۶	۲۱/۶	۱۶
مونتاز کار (۴۳)	۷	۷۱/۸۵	۱۷۱/۶	۲/۴۶	۴	۴۴/۲	۷	۴۸/۸	۱۴	۶
تراشکار (۱۱)	۷/۷	۳۷/۳	۱۷۲/۹	۳/۴	۵/۲۶	۳۶/۴	۹/۱	۵۴/۵	۹/۱	۱
سنگ زن (۱۱)	۸	۵۱/۷	۱۷۱	۲/۸۵	۳/۶	۴۵/۵	۹/۱	۴۵/۵	۲۷/۳	۳
اپراتور (۱۷)	۱۰/۴	۳۷/۸	۱۷۳/۵	۶	۶	۲۳/۵	۵/۹	۷۰/۶	۱۱/۸	۲
کل	۹/۲۴	۷۱/۶۲	۱۷۲/۴	۶/۰۴	۶/۰۷	۳۳/۳	۶/۴	۶۰/۳	۱۷/۹	۲۸

M\*: میانگین

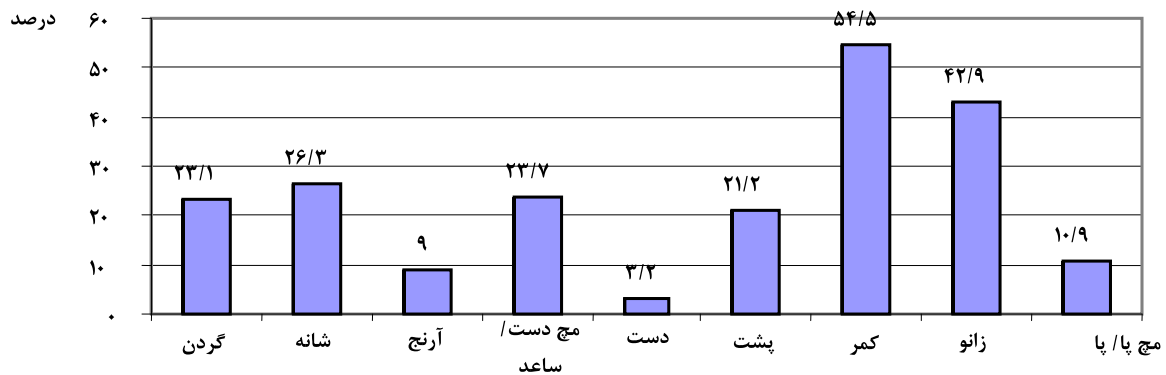
SD†: انحراف معیار

جدول شماره ۲- توزیع فراوانی علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در مشاغل مختلف طی ۱۲ ماه گذشته در نواحی گوناگون بدن کارگران مورد مطالعه (n = ۱۵۶).

نواحی بدن	جوشکار (n=۷۴)	مونتاز کار (n=۴۳)	تراشکار (n=۱۱)	سنگ زن (n=۱۱)	اپراتور (n=۱۷)
گردن	۱۶ (۲۱/۶)	۱۰ (۲۳/۳)	۳ (۲۷/۳)	۳ (۲۷/۳)	۴ (۲۳/۵)
شانه	۲۳ (۳۱/۱)	۶ (۱۴)	۱ (۹/۱)	۵ (۴۵/۵)	۶ (۳۵/۳)
آرنج	۹ (۱۲/۲)	۲ (۴/۷)	۰	۰	۳ (۱۷/۶)
مچ دست/ساعد	۱۳ (۱۷/۶)	۱۰ (۲۳/۳)	۳ (۲۷/۳)	۳ (۲۷/۳)	۸ (۴۷/۱)
دست	۴ (۵/۴)	۰	۰	۰	۱ (۵/۹)
پشت	۲۱ (۲۸/۴)	۸ (۱۸/۶)	۰	۰	۴ (۲۳/۵)
کمر	۴۶ (۶۲/۲)	۲۲ (۵۱/۲)	۷ (۶۳/۶)	۴ (۳۶/۴)	۶ (۳۵/۳)
زانو	۳۶ (۴۸/۶)	۱۴ (۳۲/۶)	۵ (۴۵/۵)	۲ (۱۸/۲)	۱۰ (۵۸/۸)
مچ پا / پا	۱۱ (۱۴/۹)	۳ (۷)	۲ (۱۸/۲)	۰	۱ (۵/۹)

نواحی گردن، شانه‌ها، آرنج، پشت، کمر و زانو در گروه‌های مختلف سابقه کاری از نظر آماری معنی دار است به گونه‌ای که با افزایش سابقه کار، شیوع علایم، روند رو به فزونی داشته است ( $P < 0.05$ ). تأثیر ویژگی‌های فردی شامل سن، قد، وزن، اعتیاد به سیگار و نیز برخی ویژگی‌های مربوط به کار شامل ساعات کار در هفته، نوبت کاری و سابقه کار بر فراوانی علایم در نواحی مختلف بدن کارگران مورد مطالعه قرار گرفتند. برای هر یک از نواحی بدن، افراد مورد مطالعه به دو گروه "علایم اختلالات دارد" و "علایم اختلالات ندارد" تقسیم شده و آزمون‌های آماری بین این دو گروه انجام شدند. نتایج نشان دادند که سن بر شیوع علایم در نواحی گردن، شانه، آرنج، مچ دست/ساعد، پشت، کمر و زانو دارای اثر معنی‌دار است، به گونه‌ای که میانگین سن در گروه "علایم اختلالات دارد" بیش از میانگین سن در گروه "علایم اختلالات

نداشته‌اند. آزمون‌های کای دو نشان دادند که اختلاف شیوع علایم در گروه‌های قدی از نظر آماری معنی‌دار است ( $P < 0.05$ ). در جدول ۴ شماره، میزان فراوانی علائم اختلالات در نواحی نه گانه بدن بر حسب ساعات کار در هفته ارائه شده است. همان گونه که ملاحظه می‌شود، افراد با بیش از ۶۰ ساعت کار در هفته بیشترین میزان شیوع در نواحی آرنج، مچ دست/ساعد، پشت، کمر و زانو را به خود اختصاص داده‌اند. آزمون کای دو نشان داد که اختلاف شیوع علایم در نواحی مچ دست/ساعد و زانو در دو گروه از نظر آماری معنی دار است به گونه‌ای که شیوع علایم در افرادی که بیش از ۶۰ ساعت در هفته کار می‌کنند بیش از افراد گروه دیگر است ( $P < 0.05$ ). فراوانی علائم اختلالات بر حسب سابقه کار در جدول ۵ ارائه شده است. آزمون کای دو نشان داد که اختلاف شیوع علایم در



نمودار شماره ۱- فراوانی علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی طی ۱۲ ماه گذشته در نواحی گوناگون بدن کارگران مورد مطالعه (n=۱۵۶).

موثرند را ارایه می‌کند. لازم به ذکر است که این جدول، حاصل آزمون‌های رگرسیون لجستیک چندگانه است که با حذف اثر عوامل مخدوش‌کننده، مشخص می‌سازد کدام متغیر وارد شده به مدل دارای اثر واقعی بر وقوع علائم در نواحی گوناگون دستگاه اسکلتی-عضلانی است. همان گونه که در جدول شماره ۶ ملاحظه می‌شود، برخی از متغیرهای مربوط به ویژگی‌های دموگرافیک و همچنین شرایط کار، با وقوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی دارای ارتباط معنی‌دار است ( $P < 0/05$ ). اعتیاد به سیگار و ساعات کار بیش از ۶۰ ساعت در هفته، متغیرهایی بودند که با نسبت شانس (Odds Ratio) بزرگتر از ۲/۲۹ در مدل‌های رگرسیون باقی ماندند.

نتایج بررسی تعداد روزهای غیبت از کار به دلیل علائم اختلالات در نواحی گوناگون بدن طی ۱۲ ماه گذشته نشان دادند که نواحی کمر و زانو هر کدام با ۱۱۳ و ۱۱۹ روز، بیشترین تعداد روزهای غیبت از کار را به خود اختصاص داده‌اند و بعد از آن‌ها نواحی مچ پا/پا (۳۷ روز) پشت (۷ روز)، گردن (۴ روز)، مچ دست/ساعد (۳ روز)، دست (۲ روز) و شانه (۱ روز) در رتبه‌های بعدی قرار دارند. این در حالی است که بر اساس گزارش کارگران، علائم در ناحیه آرنج منجر به غیبت از کار نگردیده است.

نتایج بررسی‌های وجود علائم در هر یک از نواحی نه گانه بر روی زندگی شخصی، کار و خواب کارگران نشان داد که وجود علائم در نواحی کمر و زانو بیشترین تاثیر را بر روی زندگی شخصی، کار و خواب کارگران داشته است.

ندارد" بود ( $P < 0/05$ ). طول قد بر شیوع علائم در نواحی شانه و مچ دست/ساعد دارای اثر معنی‌دار بود، به گونه‌ای که میانگین طول قد در گروه "علائم اختلالات دارد" بیش از میانگین آن در گروه "علائم اختلالات ندارد" بود ( $P < 0/05$ ). در هیچیک از نواحی بدن، میانگین وزن در دو گروه با یکدیگر اختلاف معنی‌دار نداشت ( $P > 0/05$ ). همچنین، مشخص شد که سابقه کاری بر شیوع علائم در نواحی شانه، آرنج، زانو و کمر دارای اثر معنی‌دار است، به گونه‌ای که میانگین سابقه کار در گروه "علائم اختلالات دارد" بیش از میانگین آن در گروه "علائم اختلالات ندارد" بوده و این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار بدست آمد ( $P < 0/05$ ). نتایج نشان دادند که ساعات کار در هفته بر شیوع علائم در نواحی مچ دست/ساعد و زانو دارای اثر معنی‌دار است؛ به گونه‌ای که میانگین ساعات کار در هفته در گروه "علائم اختلالات دارد" بیش از میانگین آن در گروه "علائم اختلالات ندارد" بود ( $P < 0/05$ ). آزمون‌های آماری نشان دادند که فراوانی علائم در نوبت کاران در نواحی پشت و زانو به طور معنی‌داری بیش از شیوع علائم در این نواحی در روزکاران است ( $P < 0/05$ ). همچنین، نتایج نشان دادند که شیوع علائم در افراد سیگاری در نواحی گردن، شانه و کمر به طور معنی‌داری بیش از شیوع علائم در این نواحی در افراد غیر سیگاری است ( $P < 0/05$ ).

جدول شماره ۶ متغیرهای مربوط به ویژگی‌های دموگرافیک و متغیرهای مربوط به شرایط کار که در وقوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در نواحی گوناگون بدن کارگران مورد مطالعه

جدول شماره ۳- توزیع فراوانی علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی در گروه‌های سنی، طی ۱۲ ماه گذشته در نواحی مختلف بدن کارگران مورد مطالعه (n=۱۵۶).

Pvalue*	سن (سال)				نواحی بدن
	۵۰-۵۹ سال	۴۰-۴۹ سال	۳۰-۳۹ سال	کمتر از ۳۰ سال	
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
۰/۰۰۰۱	۸ (۵۳/۳)	۱۲ (۴۴/۴)	۱۰ (۲۰/۴)	۶ (۹/۲)	گردن
۰/۰۰۰۱	۱۰ (۶۶/۷)	۱۲ (۴۴/۴)	۱۴ (۲۸/۶)	۵ (۷/۷)	شانه
۰/۰۰۰۱	۶ (۴۰)	۳ (۱۱/۱)	۲ (۴/۱)	۳ (۴/۶)	آرنج
۰/۰۰۱۲	۵ (۳۳/۳)	۹ (۳۳/۳)	۱۲ (۲۴/۵)	۱۱ (۱۶/۹)	مچ دست /ساعد
۰/۰۳۱	۱ (۶/۷)	۲ (۷/۴)	۱ (۲)	۱ (۱/۵)	دست
۰/۰۰۱	۸ (۵۳/۳)	۴ (۱۴/۸)	۱۲ (۲۴/۵)	۹ (۱۳/۸)	پشت
۱/۰۰۰۱	۱۲ (۸۰)	۱۸ (۶۶/۷)	۳۲ (۶۵/۳)	۲۲ (۳۳/۸)	کمر
۰/۰۰۱	۱۱ (۷۳/۳)	۱۳ (۴۸/۱)	۲۸ (۵۷/۱)	۱۵ (۲۳/۱)	زانو
۰/۰۷۴	۳ (۲۰)	۲ (۷/۴)	۴ (۸/۲)	۸ (۱۲/۳)	مچ پا / پا
---	۱۵ (۹/۶)	۲۷ (۱۷/۳)	۴۹ (۳۱/۴)	۶۵ (۴۱/۷)	مجموع

\*آزمون کای دو برای روند

جدول شماره ۴- توزیع فراوانی علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی در نواحی نه گانه بدن طی ۱۲ ماه گذشته بر اساس ساعات کار در هفته در کارگران مورد مطالعه (n=۱۵۶).

نواحی بدن	ساعات کار در هفته		
	۳۱-۶۰ ساعت (n=۶۱)	۶۱-۹۰ ساعت (n=۹۵)	مجموع (n=۱۵۶)
	% تعداد	% تعداد	% تعداد
گردن	۱۶ (۲۶/۲)	۲۰ (۲۱/۱)	۳۶ (۲۳/۱)
شانه	۱۷ (۲۷/۹)	۲۴ (۲۵/۳)	۴۱ (۲۶/۳)
آرنج	۵ (۸/۲)	۹ (۹/۵)	۱۴ (۹)
مچ دست /ساعد*	۱۰ (۱۶/۴)	۲۷ (۲۸/۴)	۳۷ (۲۳/۷)
دست	۴ (۶/۶)	۱ (۱/۱)	۵ (۳/۲)
پشت	۱۰ (۱۶/۴)	۲۳ (۲۴/۲)	۳۳ (۲۱/۲)
کمر	۳۱ (۵۰/۸)	۵۴ (۵۶/۸)	۸۵ (۵۴/۵)
زانو*	۱۸ (۲۹/۵)	۴۹ (۵۱/۶)	۶۷ (۴۲/۹)
مچ پا / پا	۱۰ (۱۶/۴)	۷ (۷/۴)	۱۷ (۱۰/۹)

\* P<۰/۰۵ (آزمون کای دو)

کارگران با عوامل خطر اختلالات اسکلتی- عضلانی در این صنعت قابل توجه بوده و مشکلات اسکلتی- عضلانی جدی است، به ویژه آنکه میانگین سن و سابقه کار افراد مورد مطالعه نیز بالا نیست. در این مطالعه مشخص شد که بیشترین گزارش شیوع علائم، تعداد روزهای غیبت از کار و بیشترین تأثیر بر روی زندگی شخصی، کار و خواب مربوط به ناحیه کمر و زانو است. این موضوع بیانگر آن است که هرگونه برنامه پیشگیری باید بر روی کنترل عوامل خطر مربوط به این نواحی متمرکز شود. از جمله یافته‌های مطالعه حاضر وجود ارتباط معنی‌دار میان شیوع علائم با سن در تمامی نواحی نه گانه بجز مچ پا/پا است؛ به گونه‌ای که با افزایش سن، شیوع علائم افزایش می‌یابد. این موضوع در برخی مطالعات دیگر نیز گزارش

## بحث

مطالعه حاضر نشان می‌دهد که علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی در میان کارگران صنعت ساخت سازه‌های فلزی از شیوع قابل توجهی برخوردار است. در مطالعه‌ای مقطعی که در صنایع آلومینیوم سازی نروژ انجام شده است، شیوع علائم این اختلالات ۹۳ درصد گزارش شده است (۲۳). همچنین، در مطالعه‌ای که بر روی کارگران صنعت ساختمان در سوئد انجام شده، این میزان ۹۲ درصد گزارش شده است (۲۴). گزارش علائم حداقل در یک ناحیه از دستگاه اسکلتی- عضلانی طی ۱۲ ماه گذشته از سوی ۷۶/۹٪ از کارگران، ضمن اشاره به شیوع بالای علائم و انطباق با یافته‌های محققین دیگر (۲۳،۲۴) گویای این مطلب است که سطح مواجهه

جدول شماره ۵- توزیع فراوانی شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی بر اساس سابقه کار طی ۱۲ ماه گذشته در نواحی مختلف بدن کارگران مورد مطالعه (n=۱۵۶).

Pvalue*	نواحی بدن سابقه کار				
	بیش از ۸ سال n (%)	۶ تا ۸ سال n (%)	۴ تا ۶ سال n (%)	۲ تا ۴ سال n (%)	کمتر از ۲ سال n (%)
۰/۰۰۰۱	۱۲ (۳۴/۳)	۵ (۳۵/۷)	۴ (۱۸/۲)	۱۱ (۲۲)	۴ (۱۱/۴)
۰/۰۰۰۱	۱۷ (۴۸/۶)	۵ (۳۵/۷)	۵ (۲۲/۷)	۱۲ (۲۴)	۲ (۵/۷)
۰/۰۰۱۲	۷ (۲۱)	۰	۲ (۹/۱)	۴ (۸)	۱ (۲/۹)
۰/۸۷۷	۸ (۲۲/۹)	۲ (۱۴/۳)	۵ (۲۲/۷)	۱۸ (۳۶)	۴ (۱۱/۴)
۰/۸۷۵	۰	۱ (۷/۱)	۲ (۹/۱)	۱ (۲)	۱ (۲/۹)
۰/۰۱۰۵	۱۲ (۳۴/۳)	۳ (۲۱/۴)	۳ (۱۳/۶)	۸ (۱۶)	۷ (۲۰)
۰/۰۰۰۱	۲۵ (۷۱/۴)	۸ (۵۷/۱)	۱۴ (۶۳/۶)	۲۸ (۵۶)	۱۰ (۲۸/۶)
۰/۰۰۰۱	۲۴ (۶۸/۶)	۹ (۶۴/۳)	۱۱ (۵۰)	۱۹ (۳۸)	۴ (۱۱/۴)
۰/۲۷۰	۳ (۸/۶)	۱ (۷/۱)	۴ (۱۸/۲)	۴ (۸)	۵ (۱۴/۳)

\* آزمون کای دو برای روند

شاید بیانگر این امر باشد که در مطالعه حاضر رابطه مشاهده شده بین سن، طول قد، سابقه کار و نوبت کاری ناشی از عوامل مخدوش کننده است. برای دستیابی به نتایج قطعی، انجام مطالعات وسیع‌تر که در آن‌ها متغیرهای مخدوش کننده کنترل شده‌اند توصیه می‌شود.

با توجه به ماهیت مقطعی مطالعه و همچنین شیوه جمع‌آوری داده‌ها که خود-اظهاری بوده است، باید یافته‌های تحقیق را با احتیاط تحلیل و تفسیر نمود. شیوه خود-اظهاری دارای نقاط ضعفی همچون مشکل در به یاد آوردن عارضه است. البته در این مطالعه با محدود نمودن دوره یادآوری برای گزارش علائم به ۱۲ ماه، سعی شد تا حدی مشکل یادآوری کاهش یابد. افزون بر مطلب فوق، از آنجا که این تحقیق بر روی کارگرانی انجام شده است که در زمان مطالعه فعال بوده و به کار اشتغال داشته‌اند، لذا آندسته از کارگرانی که به دلیل آسیب‌های اسکلتی-عضلانی شغل خود را به طور موقت یا دائم ترک نموده بودند در این مطالعه وارد نشده‌اند. از این رو ممکن است اثر کارگر سالم<sup>۱</sup> اتفاق افتاده باشد. بنابر این، ممکن است نتایج مطالعه شیوع اختلالات را کمتر از آنچه که واقعا<sup>۱</sup> وجود دارد برآورد نماید. این موضوع باید در تحلیل و تفسیر نتایج مورد توجه قرار گیرد.

### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج بدست آمده، بر خلاف سن و سابقه کار نه چندان زیاد کارگران مورد مطالعه، علائم آسیب‌های اسکلتی-

شده است (۱۷). البته برخی محققین نتایج متفاوتی ارائه داده‌اند (۲۴). همچنین، میان شیوع علائم با طول قد نیز ارتباط معنی‌داری بدست آمد. در مطالعه حاضر مشخص گردید که افراد کوتاه قد بیشتر در معرض ابتلا به آسیب‌های اسکلتی-عضلانی قرار دارند که در یافته‌های دیگر محققین نیز اشاره شده است (۱۶). در مطالعه حاضر میان شیوع علائم با وزن ارتباط معنی‌دار حاصل نشد در حالی که در برخی از مطالعات میان وزن و شیوع علائم، ارتباط معنی‌داری ذکر شده است (۱۶). میان شیوع علائم با ساعات کار در هفته نیز در نواحی مچ دست/ساعد و زانو ارتباط معنی‌داری بدست آمد که در مطالعات دیگر نیز به این موضوع اشاره شده است (۱۷،۲۱). در این مطالعه، همچنین ارتباط معنی‌داری میان شیوع علائم و سابقه کار بدست آمد و مشخص شد که شیوع علائم در نواحی شانه، آرنج، کمر و زانو با سابقه کار ارتباط تنگاتنگی دارد. این موضوع در مطالعات دیگر محققین نیز مطرح شده است. از دیگر یافته‌های مطالعه حاضر، وجود ارتباط معنی‌دار آماری میان شیوع علائم با نوبت کاری در نواحی پشت و زانو است که در مطالعات دیگران نیز به آن اشاره شده است (۱۴). همچنین، میان شیوع و اعتیاد به سیگار در نواحی گردن، شانه و کمر ارتباط معنی‌دار بدست آمده که در مطالعات دیگر محققین نیز این ارتباط گزارش شده است (۲۱،۲۵).

نتایج حاصل از آزمون رگرسیون، مشخص ساخت که از میان متغیرهای گوناگونی که به مدل وارد شدند تنها اعتیاد به سیگار و ساعات کار بیش از ۶۰ ساعت در هفته به عنوان متغیرهای مؤثر در مدل‌های مربوط به نواحی مختلف بدن باقی ماندند. این موضوع

<sup>۱</sup> Healthy Worker Effect

جدول شماره ۶: مدل‌های رگرسیون تعیین کننده متغیرهای مؤثر در وقوع علایم اختلالات اسکلتی-عضلانی در نواحی گوناگون بدن کارگران مورد مطالعه (N= ۱۵۶).

متغیرهای باقی مانده در مدل				متغیرها	نواحی بدن
P-value	%۹۵CI	OR*			
۰/۰۱۱	۱/۴۲ - ۱۵/۸۳	۴/۷۷		اعتیاد به سیگار	شانه
۰/۰۰۲	۳/۳ - ۲۲۵/۹	۲۷/۲۹		ساعات کار بیش از ۶۰ ساعت در هفته	
۰/۳۹	۱/۰۵ - ۷/۶۵	۲/۸۴		اعتیاد به سیگار	مچ دست/ساعد
۰/۰۰۴	۳/۲۶ - ۵۸۰	۴۳/۴۸		ساعات کار بیش از ۶۰ ساعت در هفته	دست
۰/۰۳۸	۱/۰۵ - ۵/۰۲۵	۲/۲۹		ساعات کار بیش از ۶۰ ساعت در هفته	زانو
۰/۰۲۷	۱/۱۵ - ۱۰/۹۵	۳/۳۵		ساعات کار بیش از ۶۰ ساعت در هفته	مچ پا / پا

\* نسبت شانس

ثابت ۱۲ ساعته کار می‌کنند و عمدتاً به صورت ایستاده مشغول به کار هستند.

۲- افزایش زمان مجاز استراحت کارگران در طول شیفت کار به منظور کاهش سطح مواجهه با ریسک فاکتورها.

۳- حمل و جابجایی وسایل و تجهیزات سنگین با استفاده از وسایل مکانیزه.

۴- آموزش کارگران در مورد نحوه صحیح بلند کردن بار و تشریح عوامل خطر اختلالات (به ویژه عوامل خطر در ناحیه کمر و زانو).

### تشکر و قدردانی

این مطالعه با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شیراز بر اساس قرار داد شماره ۲۶۳۶-۸۴ انجام گرفته است.

عضلانی در نواحی گوناگون بدن گزارش شده است؛ بنابر این اجرای برنامه مداخله‌ای ارگونومیک جهت بهبود شرایط کار و کاهش عوامل خطر اختلالات اسکلتی-عضلانی ضرورت دارد. به منظور کاهش میزان شیوع علایم در صنعت مورد مطالعه، توجه بیشتر به شرایط کاری اپراتورها و جوشکاران و عوامل خطر مربوط به نواحی کمر و زانو ضروری است. انجام مداخلات ارگونومیک در شغل سنگ زنی، تراشکاری و مونتاژکاری در اولویت بعدی قرار دارد.

براساس نتایج بدست آمده و شرایط حاکم بر واحدهای تولیدی مورد مطالعه، پیشنهادهای زیر را می‌توان به منظور بهبود شرایط و کاهش مواجهه کارگران با عوامل خطر اختلالات اسکلتی-عضلانی ارائه نمود:

۱- طراحی ارگونومیک ایستگاه کار اپراتورها (ایستگاه کار نشسته- ایستاده) با توجه به اینکه اکثر اپراتورها در دو شیفت

### منابع

- Waters TR, Putz-Anderson V. Occupational ergonomics. New York: Dekker; 1996.
- Mattila M, Viikki M. OWAS Methods. In: Karwowski W, Marras WS, editors. The Occupational Ergonomics Handbook. USA: CRC Press LLC; 1999. 447-59.
- Ohlsson K, Attewell R, Skerfving S. Self-reported symptoms in the neck and upper limbs of female assembly workers. Scandinavian Journal of Work Environment Health 1989; 15: 75-80.
- Otten F, Bongers PM, Houtman ILD. The risk of RSI in the Netherlands: Data of the permanent living situation survey. Maandbericht Gezondheidsstatistiek 1999; 17: 5-19. [In Dutch]
- Takala J. Introductory report of the international labor office. International Occupational Safety and Health Information Center. Geneva: International Labor Office. Available at: <http://www.ilo.org> (Accessed April 12, 2008)
- Ergoweb. Ergonomics Today (TM) - The trusted source for ergonomics. Available at: <http://www.ergoweb.com> (Accessed September 21, 2003)
- Choobineh AR, Lahmi MA, Shahnava H, Khani Jazani R, Hosseini M. Musculoskeletal symptoms as related to ergonomic factors in Iranian hand-woven carpet industry and general guidelines for workstation design. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics 2004; 10: 157-68.
- Choobineh AR, Rajaeefard A, Neghab M. Association between perceived demands and musculoskeletal disorders among hospital nurses of Shiraz University of Medical Sciences: a questionnaire survey. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics 2006; 12: 409-16.
- Choobineh AR, Tabatabaei SHR, Tozihian M, Ghadami F. Musculoskeletal Problems among Workers of an Iranian Communication Company. Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine 2007; 11: 32-6.
- Choobineh AR. Posture evaluation methods in occupational ergonomics. Hamedan: Fan Avaran Publishing Co.; 2004.
- Kumar S. Selected theories of musculoskeletal injury causation. In: Kumar S, editor. Biomechanics in Ergonomics. London: Taylor & Francis; 1999.
- Hagberg M, Stern H, Kelsh M. Impact of occupational and job tasks on the prevalence of carpal tunnel syndrome: A review. Scandinavian Journal of Work Environment Health 1992; 12: 277-9.
- Dempsey PG, Burdorf A, Webster BS. The influence of personal variables on work-related low-back disorders and

- implications for future research. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 1997; 39: 748-59.
- 14- Burdorf A, Sorock GS. Positive and negative evidence of risk factors for back disorders. *Scandinavian Journal of Work Environment Health* 1997; 23: 243-56.
- 15- Kournika I, Forcier L. *WMSDs: A Reference book for prevention*. London: Taylor and Francis; 1995.
- 16- Carter JB, Banister EW. Musculoskeletal problems in VDT work: A review. *Ergonomics* 1994; 37: 1623-48.
- 17- Lemasters GK, Atterbury MR, Booth AD. Prevalence of musculoskeletal disorders in active union carpenters. *Occupational and Environmental Medicine* 1998; 55: 421-27.
- 18- Weiser S. Psychosocial aspects of occupational musculoskeletal disorders. In: Nordin M, Andersson GBJ, Pope MH, editors. *Musculoskeletal disorders in the workplace: Principles and practice*. London: Mosby-Year Book, Inc; 1997.
- 19- Keyserling WM, Stetson DS, Silverstein BA, Brouwer ML. A checklist for evaluating ergonomic risk factors associated with upper extremity cumulative trauma disorders. *Ergonomics* 1993; 36: 807-31.
- 20- HSE News. Musculoskeletal disorders - Development of a practical workplace risk assessment tool. Available at: <http://www.ergonomics.org.uk/ergonmics/hsenews.htm> Accessed September 21, 2003
- 21- Ljiljana K, Sinisa S, Biljana S, Jovica J. One-year pot room workers. *Medicine and Biology* 2004; 11: 148-53.
- 22- CanadianCenter for Occupational Health and Safety. Available at: <http://www.ccohs.com> (Accessed October 9, 2006)
- 23- Morken T, Moen T, Riise T. Prevalence of musculoskeletal symptoms among Aluminum workers. *Occupational Medicine* 2000; 50: 414-21.
- 24- Homstrom E, Indellj M. Low back and neck/shoulder pain in construction workers: Occupational work-load and psychosocial risk factors: 1 relationship to low back pain. *Spine* 1992; 17: 663 -71.
- 25- Brage B. Musculoskeletal pain and smoking in Norway. *Journal of Epidemiology and Community Health* 1996; 50: 166-69.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.