

شانزدهمین سمینار علمی دانشجویان مهندسی بهداشت حرفه ای

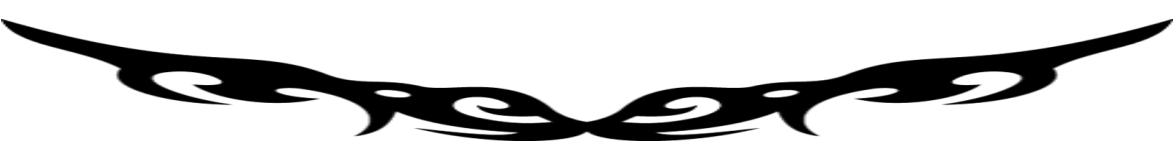
عنوان مقاله :

بررسی وضعیت بدنی و فراوانی شکایت های اسکلتی عضلانی در قسمت بسته بندی کارخانه

فولاد مبارکه در سال ۹۲

معصومه فریدی، زهرا بصیرت، ساجده شوقی

استاد راهنما: آقای دکتر حمیدرضا صابری



## بررسی وضعیت بدنی و فراوانی شکایت های اسکلتی عضلانی در قسمت بسته بندی کارخانه فولاد

### مبارکه در سال ۹۲

دکتر حمیدرضا صابری<sup>۱</sup>، مهندس غلام عباس موسوی<sup>۲</sup>، معصومه فریدی<sup>۳</sup>، زهرا بصیرت<sup>۳</sup>، ساجده شوقی<sup>۳</sup>

چکیده :

هدف: باتوجه به شکایت بیش از حد کارگران بخش بسته بندی فولاد مبارکه از دردهای اسکلتی عضلانی و همچنین با توجه به اینکه تا کنون مطالعه ای در این خصوص در ایران صورت نگرفته و آمار مشخصی از میزان شیوع ناراحتی ها در این حرفه در دست نیست، ضروری خواهد بود ارزیابی وضعیت های کاری حرفه بسته بندی کلافهای فولادی بررسی شود.

مواد و روشها: این مطالعه مقطعی است که بر روی ۲۹ نفر از کارگران بررسی شد. میزان شیوع ناراحتی های اسکلتی عضلانی در افراد مورد مطالعه با استفاده از پرسشنامه نوردیک و ارزیابی پوسچر به روش REBA تعیین شد.

یافته ها: بررسی ها نشان داد که بیشترین درد در ناحیه زانو (۸۶.۲٪) و سپس ناحیه تحتانی کمر (۶۸.۹٪)، ناحیه فوقانی کمر (۵۸.۶٪)، ناحیه مچ پا (۳۱٪)، ناحیه گردن نیز (۳۱٪) بوده است. نتایج ارزیابی به روش REBA نیز نشان داد که امتیاز نهایی همه کارکنان بین رنج ۱۱- ۱۵ بوده که این رنج سطح الویت ۴ را به خود اختصاص میدهد و اقدام اصلاحی برای آن ضروری (آنی) است.

نتیجه گیری : به نظر میرسد شیوع شکایتهای اسکلتی عضلانی رابطه نزدیک با وضعیت بدنی دارد و این امر مستلزم اصلاح وضعیت محیط کار می باشد.

کلید واژه ها : اختلالات اسکلتی - عضلانی، روش REBA، صنایع فولاد

<sup>۱</sup>متخصص طب کار، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی کاشان، دانشکده بهداشت  
<sup>۲</sup>کارشناس ارشد آمار، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی کاشان، دانشکده بهداشت  
<sup>۳</sup>دانشجویان کارشناسی بهداشت حرفه ای، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، دانشکده بهداشت

مقدمه:

که اختلالات اسکلتی عضلانی در صنایع فولاد ایران در نرخ بالا اتفاق افتاده است. (۱۱) و همچنین طی مطالعه ای دیگر که توسط عقیلی نژاد و همکارانش در صنایع آلومینیوم ایران صورت گرفت، یافته‌ها نشان داد که به علت شایع بودن وضعیتهای بدنی نامناسب ۶۵.۵ درصد از کارگران طی یک هفته و ۷۷.۵ درصد از کارگران طی یک سال از اختلالات اسکلتی عضلانی شکایت داشتند. کمر، زانو و قسمتهای فوقانی پشت شیوع شکایتهای اسکلتی عضلانی در افراد بود که با مدت زمان کار و سرعت بالا در این صنعت مرتبط بود. (۱۲) همچنین طی مطالعه ای که آقای چوی و همکارانش روی کارگران مرد یک شرکت بزرگ فولاد در کره جنوبی انجام دادند شیوع علائم اسکلتی عضلانی در اندام فوقانی ۷.۶ درصد، برای پشت ۷.۷ درصد و برای اندام تحتانی ۱۹.۱ درصد بود. (۱۰)

بسته بندی کلاف های فولادی از جمله حرفه هایی است که به دلیل وجود حرکات تکراری زیاد، وضعیت های غلط کاری و عوامل دیگری از جمله عوامل روانی و شرایط محیطی نامناسب، احتمال بروز این اختلالات برای کارگران آن وجود دارد. لذا پیشگیری از بروز این ناراحتی ها مستلزم ارزیابی وضعیت های کاری با استفاده از آنالیز وضعیت های شغلی ارگونومیک می باشد تا در صورت لزوم اصلاح وضعیت های کاری انجام پذیرد.

باتوجه به شیوع شکایتهای اسکلتی-عضلانی و عوامل خطر مرتبط با آن در میان کارگران بخش بسته بندی فولاد مبارکه و همچنین با توجه به اینکه تا کنون مطالعه ای در این خصوص در ایران صورت نگرفته و

اختلالات اسکلتی عضلانی (MSDS) یکی از عوامل شایع آسیب های شغلی و ناتوانی در کشورهای صنعتی و کشورهای در حال توسعه است. (۱-۵)

این اختلالات علاوه بر اینکه بر نوع کیفیت زندگی افراد تاثیر می گذارد باعث صرف هزینه های مستقیم زیادی به منظور تشخیص و درمان آنها و هزینه های غیر مستقیم زیادی ناشی از غیبت از کار و از دست دادن نیروهای متخصص در کار میشود، نوع و میزان بروز آنها به ویژگی های فردی و نیازهای شغلی بستگی دارد. (۶ و ۷) WMSDS (اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار) به عنوان عمده ترین عامل از دست رفتن زمان کار، افزایش هزینه ها و آسیبهای انسانی نیروی کار و یکی از بزرگترین معضلات بهداشت حرفه ای در کشورهای صنعتی به شمار می آیند. (۸) در صنایع فولاد نیز گره زدن دستی میلگرد در سطح زمین (به عنوان یک کار تکراری و داشتن وضعیت بدنی نامناسب) باعث درگیری پایدار و خمش سریع تنه و حرکات قوی و تکراری دست، مچ دست و ساعد می شود. (۹) کارگران بی تجربه و همچنین کسانی که صدمات حاد قبلی را تجربه کرده اند بیشتر در معرض آسیب هستند. (۱۰) طبق مطالعاتی که توسط عقیلی نژاد و همکارانش بر روی کارگران فولاد ایران صورت گرفته است نتایج نشان داده که در میان کارگران، ۴۶.۳٪ طی یک هفته و ۶۱٪ طی یک سال از اختلالات اسکلتی عضلانی در حداقل یک ناحیه از بدن شکایت داشتند که شایع ترین آن در نواحی کمر، زانو و گردن بود. طبق این مطالعه این اختلالات ارتباط معنی داری با زمان کار و BMI داشت. نتیجه مطالعه نشان داد

آمار مشخصی از میزان شیوع ناراحتی‌ها در این حرفه در دست نیست، ضروری است ارزیابی وضعیت‌های کاری حرفه بسته بندی کلافهای فولادی بررسی شود.

مواد و روشها:

در این مطالعه مقطعی که از بهمن ۱۳۹۱ تا اردیبهشت ۱۳۹۲ صورت گرفت ۲۹ نفر از کارگران بخش بسته بندی کلافهای فولادی صنعت فولاد مبارکه اصفهان با روش نمونه گیری غیر احتمالی آسان انتخاب و بررسی شدند. در این مطالعه پوسچر کاری افراد فابندی و

سپس با استفاده از روش REBA به روش مشاهده مستقیم نمره داده شد. طبق جدول ۱، سطح خطر برای مشکلات ارگونومی نمره بندی شد. بر اساس روش ربا، پست کاری افراد مطالعه و ارزیابی گردید. همچنین برای بررسی شکایتهای اسکلتی عضلانی از پرسشنامه استاندارد نوردیک استفاده شد. در این پرسشنامه شکایتهای فرد از سیستم اسکلتی عضلانی به شرطی که همزمان با ورود به محیط کار ایجاد شده باشد و ارتباط زمانی با محل کار داشته باشد و عوامل دیگری در آن دخالت نداشته باشد، برای هر فرد ثبت گردید.

جدول ۱: سطح خطر و الویتهای اقدام اصلاحی در روش ربا

امتیاز نهایی REBA	سطح خطر	سطح الویت اقدام اصلاحی	ضرورت اقدام و زمان آن
۱	قابل چشم پوشی	۰	ضروری نیست
۲-۳	پایین	۱	شاید ضروری باشد
۴-۷	متوسط	۲	ضروری
۸-۱۰	بالا	۳	ضروری (هرچه زودتر)
۱۱-۱۵	بسیار بالا	۴	ضروری (آنی)

ضمناً جهت آنالیز این داده‌ها برای دستیابی به اهداف مورد نظر از برنامه SPSS-۱۱ استفاده گردید.

و محدودی BMI افراد، ۱۹.۷۲ - ۳۶.۰۲ با میانگین ۲۷.۸۷ است.

یافته‌ها: در این مطالعه ۲۹ نفر از افراد مورد بررسی قرار گرفتند، سن افراد بین ۲۲-۴۸ سال با میانگین سنی ۳۲.۵۵ بوده، سابقه شغلی ۱-۲۵ سال، بامیانگین ۱۲

طبق بررسی‌های انجام شده با پرسشنامه نوردیک مشاهده شده که به ترتیب بیشترین درد در ناحیه زانو ۸۶.۲٪ و سپس ناحیه تحتانی کمر ۶۸.۹۶٪، ناحیه فوقانی کمر

را به خود اختصاص می‌دهد و اقدام اصلاحی برای آن ضروری (آنی) است.

اطلاعات بیشتر در رابطه با هریک از اندامهای بررسی شده و همچنین تحلیل‌های آماری آن در جداول زیر ذکر شده است.

۵۸.۶۲٪، ناحیه مچ دست ۵۸.۶۲٪، ناحیه شانه ۵۵.۱۷٪، ناحیه آرنج ۳۷.۹۳٪، ناحیه ران ۱۷.۲۴٪، ناحیه مچ پا ۳۱٪، ناحیه گردن نیز ۳۱٪ بوده است.

نتایج ارزیابی به روش ربا نشان داد که امتیاز نهایی همه کارکنان بین رنج ۱۱-۱۵ بوده که این رنج سطح الویت ۴

جدول ۲: توزیع فراوانی شکایتهای اسکلتی عضلانی بر حسب تجربه درد

مشکل		۱۲ ماه گذشته		هفته گذشته	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد
۱-گردن درد		۹	۳۱	۲	۵.۹
۲-درد قسمت فوقانی کمر		۱۷	۵۸.۶۲	۷	۲۰.۶
۳-درد قسمت تحتانی کمر		۲۰	۶۸.۹۶	۱۱	۳۲.۴
۴-درد یک یا دو زانو	راست	۴۱۳.۷۹		۱۴	۴۸.۲۷
	چپ	۲	۶.۸۹		
	هر دو	۶۵.۵۱	۱۹		
۵-درد یک یا دو مچ پا	چپ	۱	۳.۴۴	۳	۱۰.۳۴
	هر دو	۲۷.۵۸	۸		

جدول ۳: توزیع فراوانی شکایت‌های اسکلتی عضلانی بر حسب BMI

pv	جمع	BMI				مشکل	
		چاق		نرمال			
۰.۶۰۸	۲۹	۲	۱۴.۲	۴۶.۶	۷	دارد	۱-گردن درد
		۱۲۸۵.۷		۸ ۵۳.۴		ندارد	
۰.۶	۲۹	۶	۴۰	۱۱	۷۳.۳۳	دارد	۲-درد قسمت فوقانی کمر
		۸		۶۰ ۲۶.۶۷		ندارد	
۰.۵۶	۲۹	۹	۶۰	۷۳.۳۳	۱۱	دارد	۳-درد قسمت تحتانی کمر
		۵		۴۰ ۲۶.۶۷		ندارد	
۱	۲۹	۱۱	۷۸.۶	۹۳.۴	۱۴	دارد	۴-درد یک یا دو زانو
		۳		۲۱.۴ ۶.۶ ۱		ندارد	
۰.۲۸	۲۹	۳	۲۱.۴	۶	۴۰	دارد	۵-درد مچ پا
		۱۱		۷۸.۶ ۹ ۶۰		ندارد	

جدول ۴: توزیع فراوانی شکایت‌های اسکلتی عضلانی بر حسب سن

جمع	سن				مشکل	
	۳۵-۲۰		۵۰-۳۵			
	تعداد %		تعداد %			
۲۹	۳	۳۳.۳	۳۰	۶	دارد	۱-گردن درد
	۶۶.۷ ۶		۷۰ ۱۴		ندارد	
۲۹	۸	۸۸.۹	۱۰	۵۰	دارد	۲-درد قسمت فوقانی کمر
	۱ ۱۱.۱		۱۰ ۵۰		ندارد	
۲۹	۷	۷۷.۷	۷۰	۱۴	دارد	۳-درد قسمت تحتانی کمر
	۲ ۲۲.۲		۳۰ ۶		ندارد	
۲۹	۹	۱۰۰	۱۶	۸۰	دارد	۴-درد یک یا دو زانو
	۰		۲۰ ۴		ندارد	
۲۹	۲	۲۲.۲	۷	۳۵	دارد	۵-درد ۱ یا ۲ مچ پا
	۷ ۷۷.۷		۱۳ ۶۵		ندارد	

جدول ۵: توزیع فراوانی گردن درد بر حسب سابقه کاری

جمع	سابقه کاری		درد گردن
	۱۰-۲۵ سال	۰-۱۰ سال	
۹ نفر	٪۰	۹ نفر ۳۲.۱٪	دارد
۲۰ نفر	۱ نفر ۱۰۰٪	۱۹ نفر ۶۷.۹٪	ندارد
۲۹ نفر	۱ نفر	۲۸ نفر	جمع

Pv۰.۰۴۹:

از این تعداد، گردن درد ۵ نفر مانع از کارشان شده است.

جدول ۶: توزیع فراوانی کمر درد بر حسب سابقه کاری

جمع	سابقه کاری		درد قسمت فوقانی کمر
	۱۰-۲۵ سال	۰-۱۰ سال	
۱۷ نفر	٪۰	۱۷ نفر ۶۰.۷٪	دارد
۱۲ نفر	۱ نفر ۱۰۰٪	۱۱ نفر ۳۳.۳٪	ندارد
۲۹ نفر	۱ نفر	۲۸ نفر	جمع

Pv۰.۰۲۲:

از این تعداد، کمر درد ۹ نفر مانع از کارشان شده است.

جدول ۷: توزیع فراوانی کمر درد بر حسب سابقه کاری

جمع	سابقه کاری		درد قسمت تحتانی کمر
	۱۰-۲۵ سال	۰-۱۰ سال	
۲۱ نفر	٪۰	۲۱ نفر ۷۵٪	دارد
۸ نفر	۱ نفر ۱۰۰٪	۷ نفر ۲۵٪	ندارد
۲۹ نفر	۱ نفر	۲۸ نفر	جمع

Pv۰.۰۰۹:

از این تعداد، کمر درد ۱۶ نفر مانع از کارشان شده است.

جدول ۸: توزیع فراوانی زانو درد بر حسب سابقه کاری

جمع	سابقه کاری		درد زانو
	۱۰-۲۵ سال	۰-۱۰ سال	
۲۵ نفر	۱ / ۱۰۰٪	۲۴ نفر / ۸۵.۷٪	دارد
۴ نفر	۰	۴ نفر / ۱۴.۳٪	ندارد
۲۹ نفر	۱ نفر	۲۸ نفر	جمع

Pv۰.۰۹:

از این تعداد، زانو درد ۱۷ نفر مانع از کارشان شده است.

جدول ۹: توزیع فراوانی مچ درد بر حسب سابقه کاری

جمع	سابقه کاری		درد مچ یا
	۱۰-۲۵ سال	۰-۱۰ سال	
۹ نفر	۰٪	۹ نفر / ۳۳.۳٪	دارد
۲۰ نفر	۱ نفر / ۱۰۰٪	۱۹ نفر / ۶۷.۹٪	ندارد
۲۹ نفر	۱ نفر	۲۸ نفر	جمع

Pv۰.۷۹:

از این تعداد، مچ درد ۷ نفر مانع از کارشان شده است



بحث:

اسکلتی عضلانی، ارتباط معنی داری با سابقه کار و BMI داشت.

همچنین طی مطالعه ای که آقای چوی و همکارانش روی کارگران مرد یک شرکت بزرگ فولاد در کره جنوبی انجام دادند شیوع علائم اسکلتی عضلانی در اندام فوقانی ۱۹.۱٪، شانه ۱۲.۲٪، تحتانی کمر ۷.۷٪، گردن ۷.۱٪، مچ دست ۵.۸٪، آرنج ۵.۶٪ میباشد. طبق بررسی های انجام شده در این مطالعه نیز مشاهده شده که به ترتیب بیشترین درد در ناحیه زانو (۸۶.۲٪) و سپس ناحیه تحتانی کمر (۶۸.۹٪)، ناحیه فوقانی کمر (۵۸.۶۲٪)، ناحیه مچ دست (۵۸.۶۲٪)، ناحیه شانه ۵۵.۱۷٪، ناحیه آرنج (۳۷.۹۳٪)، ناحیه مچ پا (۳۱٪)، ناحیه گردن (۳۱٪) و نیز ناحیه ران (۱۷.۲۴٪) بوده است. در این مطالعه ۴۷.۶۹٪ از کارگران در سال گذشته و ۱۹.۹۳٪ در هفته گذشته از یکی از اختلالات اسکلتی عضلانی در اندامهای خود شکایت داشتند.

مقایسه نتایج این مطالعه با مطالعات گذشته نشان میدهد که فراوانی بالای شکایتهای اسکلتی عضلانی در این مطالعه بدلیل این است که بررسی ها بر روی کارگران یک بخش از کارخانه فولاد صورت گرفته درحالیکه در مطالعات گذشته کل کارگران مورد بررسی قرار گرفتند، همچنین میتوان به تفاوتهای فرهنگی در محیط کار اشاره کرد. نتیجه گیری:

نتایج این مطالعه نشان داد بار کاری سنگین و طراحی نامناسب از نظر ارگونومیکی، پوسچرهای نامناسبی مثل

بررسی ها نشان داد که میانگین نمره ربا و سطح ریسک ارگونومیکی در اکثر فعالیتهای در سطح قابل قبولی نیست و بین سن و سابقه کار و نمره ربا رابطه معنی داری وجود ندارد. در بخش جا زدن رینگ (نمره ربا ۱۳)، در بخش جا زدن لوله (نمره ربا ۱۲) و در بخش لوله کردن ورق (نمره ربا ۱۳) سطح ریسک خیلی بالاست و انجام اصلاحات در حال حاضر ضروری است.

طبق یافته هایی که توسط آقای عقیلی نژاد و همکارانش در مطالعه روی کارگران صنایع آلومینیوم ایران صورت گرفت ۶۵.۵٪ از کارگران در هفته گذشته و ۷۷.۵٪ از کارگران در سال گذشته از یکی از اختلالات اسکلتی عضلانی در اندامهای خود شکایت داشتند. کمر، زانو و قسمت فوقانی پشت شیوع شکایات اسکلتی عضلانی در افراد بود. شکایات اسکلتی عضلانی در هفته و سال گذشته، ارتباط قابل توجهی با مدت زمان کار و سن در این کارگران بود. همچنین طبق مطالعه ای دیگر که توسط آقای عقیلی نژاد و همکارانش روی کارگران صنایع فولاد صورت گرفت نتایج نشان داد که ۴۶.۳٪ از کارگران در هفته گذشته و ۶۱ درصد در سال گذشته یکی از اختلالات اسکلتی عضلانی را داشته اند. همچنین درصد درد در نواحی مختلف بدن شامل: در ناحیه تحتانی کمر (۶۴.۱۲٪)، ناحیه زانو (۴۷.۸۴٪)، ناحیه شانه (۲۹.۶۱٪)، و ناحیه فوقانی کمر (۳۵.۵۴٪) بوده است. در این مطالعه نیز کمر، زانو (ها) و مناطق گردن، از جمله شایع ترین اختلالات اسکلتی عضلانی بود. اختلالات

**Reference:**

۱. Shahnava H. Workplace Injuries in the Developing Countries. *Ergonomics* ۱۹۸۷;۳۰:۳۹۷-۴۰۴.
۲. Genaidy AM; Al-Shedi AA; Shell RL. Ergonomics Risk Assessment: Preliminary Guidelines for Analysis of Repetition, Force and Posture. *J Hum Ergol* ۱۹۹۳;۲۲:۴۵-۵۵.
۳. Kemmlert K. Labor Inspectorate Investigation for the Prevention of Occupational Musculo-Skeletal Injuries (Licentiate Thesis). Solna, Sweden: Nat Instit Occup Health ۱۹۹۴;۱-۱۹.
۴. Smith DR, Sato M, Miyajima T, Mizutani T, Yamagata Z. Musculoskeletal Disorders Self-Reported by Female Nursing Students in Central Japan: A Complete Cross-Sectional Survey. *Int J Nurs Stud* ۲۰۰۳;۴۰:۷۲۵-۷۲۹.
۵. Maul A; Laubli T; Klipstein A; Krueger H. Course of low Back Pain Among Nurses: a Longitudinal Study Across Eight Years. *Occup Environ Med* ۲۰۰۳;۶۰:۴۹۷-۵۰۳.
۶. Gonçalves MB, Fischer FM, Lombardi Junior M, Ferreira RM. Work activities of practical nurses and risk factors for the development of musculoskeletal disorders. *J Hum Ergol (Tokyo)* ۲۰۰۱;۳۰(۱-۲):۳۶۹-۷۴.
۷. Thornton LJ, Stuart-Buttle C, Wyszynski TC, Wilson ERE. Physical and Psychological stress exposures in US dental schools: The need for expanded ergonomics training. *Appl ergon* ۲۰۰۴; ۳۵(۲): ۱۵۳-۱۵۷.
۸. Mattila M, Vilkki M. OWAS Method. In: Karwowski W, Marras WS, editors. *The Occupational Ergonomics Handbook*. Boca Raton FA, USA: CRC Press LLC; ۱۹۹۹. p. ۴۴۷-۴۵۹.
۹. Albers JT, Hudock SD. Biomechanical assessment of three rebar tying techniques. *Int J Occup Saf Ergon*. ۲۰۰۷;۱۳(۳):۲۷۹-۸۹.

خمش و چرخش بعضاً همزمان، ایستادن و یا نشستن طولانی مدت در طی شیفت کار از جمله ریسک فاکتورهای ارگونومیکی می باشند، به نظر میرسد شیوع شکایتهای اسکلتی عضلانی رابطه نزدیک با وضعیت بدنی دارد و این امر مستلزم اصلاح وضعیت محیط کار می باشد.

پیشنهادات:

باتوجه به شیوع شکایتهای اسکلتی عضلانی توصیه میشود حتی الامکان پست کاری افراد تعویض یا با اصلاح وضعیت ارگونومیکی از جمله: استفاده از صندلی و چهارپایه های مناسب، تنظیم سطح میزهای کار، تغییر جهت بدن به کمک پاها، اجتناب از چرخش و خمش همزمان و... تا حدودی از شکایتهای اسکلتی عضلانی کاست.

تشکر و قدردانی:

بدین وسیله مراتب تقدیر و تشکر خود را از استاد گرانقدرمان آقای دکتر صابری و استاد موسوی اعلام میداریم.

- 
۱۰. Choi WJ, Kang YJ, Kim JY, Han SH. Symptom prevalence of musculoskeletal disorders and the effects of prior acute injury among aging male steelworkers. *J Occup Health.* ۲۰۰۹;۵۱(۳):۲۷۳-۸۲. Epub ۲۰۰۹ Apr ۱۷.
۱۱. Aghilinejad M; Choobineh A. R; Sadeghi Z; Nouri M. K; Ahmadi A. B. Prevalence of Musculoskeletal Disorders among Iranian Steel Workers ۲۰۱۲;(۴): ۱۹۸-۲۰۳.
۱۲. Aghilinejad M, Javad Mousavi SA, Nouri MK, Ahmadi AB. Work-related musculoskeletal complaints among workers of Iranian aluminum industries. *Arch Environ Occup Health.* ۲۰۱۲;۶۷(۲):۹۸-۱۰۲.