



## ارزیابی ریسک ارگونومیکی ناشی از استرس پوسچرال به روش REBA

احسان... حبیبی<sup>۱</sup>، سیامک پور عبدیان<sup>۲</sup>، پروین احمدی نژاد<sup>۳</sup>، اکبر حسن زاده<sup>۴</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** هدف از مطالعه حاضر تعیین سطح ریسک ارگونومیکی ناشی از استرس پوسچرال و میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در صنعت می باشد. محل مطالعه صنعت تولید لوازم خانگی است. کارگران پرسکار، نقطه جوش، تراشکار، مونتاژکار، برشکار، رنگ کار با پوسچرها و بار کاری متفاوت انتخاب شدند.

**روش بررسی:** جهت نمونه گیری روش تصادفی طبقه ای و روشهای ارزیابی سریع تمام بدن (REBA) و پرسشنامه نوردیک به ترتیب برای ارزیابی ریسک و مشخص نمودن میزان شیوع WMSDs مورد استفاده قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** روش REBA می تواند در یک مشاهده کوتاه مدت وضعیت پوسچر افراد را ارزیابی کرده و با ثبت این پوسچرها در تولید ابزار جدید، ترکیب پوسچرهای استاتیک و دینامیک، فاکتورهای بلند کردن بار، وضعیت اندام فوقانی صحیح می توان از نتایج این روش بهره گرفت. به روش مشاهده مستقیم پوسچر افراد پس از فاز بندی کارها کد داده شدند. سطح ریسک در بخش پرس (پانچ دور بری بانمره ۱۳) و جوشکاری (خم کاری ورق بانمره برابر ۱۳) بالا است. **نتیجه گیری:** سطح ریسک بخصوص در بخش برش باید کاهش یابد و مدیریت انجام اقدام کنترلی و اصلاحی در این بخش را باید در اولویت قرار دهند.

**کلیدواژه‌ها:** پوسچر، ربا، سطح ریسک ارگونومیکی

### مقدمه

با وجود اینکه علم و تکنولوژی وظایف شغلی را رو به سمت اتوماسیون می برد تقریباً در همه مشاغل فعالیت‌های فیزیکی همانند حمل و نقل دستی مواد و کالا یا اعمال نیرو به کمک ابزار را داریم که اینها با حرکات و پوسچرهای استرس زا مرتبط هستند. دلایلی دال بر ارتباط بین بار فیزیکی و اختلالات اسکلتی عضلانی وجود دارد. بار فیزیکی شامل بار پوسچرال، بار بیومکانیک و بار فیزیولوژیکال است. پوسچر نامناسب نیز به عنوان یکی از ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی عضلانی شناخته شده است. در

محیطهای کاری کارگران به پوسچرهای خاصی جهت انجام وظایف شغلی خاصی عادت کرده اند. اینچنین پوسچرهایی با آسیب های حاصل از وظایفی که ماهیتاً استاتیک و نسبتاً طولانی بوده و همچنین در وظایفی که نیاز به اعمال نیرو دارند، مرتبط است. جهت درک شرایط واقعی چنین ارتباطی، کارگران بخش های پرس، نقطه جوش، تراشکاری، مونتاژ، برشکاری و رنگ حاضر تحت مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند که این وظایف نیاز به پوسچرهای دینامیک، استاتیک و بدنبال آن اعمال نیروی بیش از حد تکرار دارند. از جمله اهداف مطالعه حاضر تعیین سطح ریسک ارگونومیکی ناشی از استرس پوسچرال و میزان شیوع

۱- نویسنده مسئول) استادیار دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (email: Habibi@hlth.mui.ac.ir)

۲ و ۴- عضو هیأت علمی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

۳- کارشناس ارشد بهداشت حرفه ای دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

برخی از ویژگی های این روش که سبب توسعه آن گردیده عبارتند از:

- الف - حساسیت بالای این روش برای ارزیابی پوسچر در کارهای مختلف
- ب - تقسیم بندی با توجه به حرکات
- ج - تعیین سطح کار
- د - نیاز به حداقل لوازم و ابزار.

در نهایت می توان با استفاده از این روش به پوسچرهای نامناسب کار پی برد و راهکارهای مناسب اصلاح روشهای انجام کار و یا محیط کار را بیان کرد. روش REBA بدلیل امکان استفاده آسان و آنالیز گسترده وسیعی از پوسچرهای مختلف به همراه حساسیت و قابلیت اطمینان و اعتبار بالا بکار گرفته شد.

در این روش قسمتهای مختلف بدن برای آنالیز در دو گروه A و B مشخص می شوند. در گروه A وضعیت کمر، گردن و پاها مد نظر گرفته می شوند که جمعا ۶۰ پوسچر ترکیبی است که مقدار بار نیز به اعداد هر دسته اضافه می شود. شکل (۱).

گروه B وضعیت قسمت فوقانی، بازوها، کتف، آرنج و مچ می باشد که شامل ۳۶ پوسچر ترکیبی است. شکل (۲).

با توجه به حرکات مختلفی که کارگر در حین کار انجام میدهد اعداد را از جدول انتخاب کرده و در گروه A و B قرار می دهیم. سپس به اعدادی که از جدول A بدست آمده مقدار بار اضافه و به اعدادی که از جدول B بدست آمده عدد میزان ونحوه چنگش (coupling) را نیز می افزاییم. از ترکیب نمرات گروههای A و B با بردن آنها به جدول C، score c بدست می آید سپس عدد فعالیت (activity score) به این عدد اضافه می گردد و نهایتاً عدد و نمره REBA بدست می آید که به کمک آن سطح ریسک ارگونومیکی در هر یک از وظایف و همچنین ضرورت انجام اصلاحات مشخص می شود. شکل (۳).

از طرفی از آنجا که پوسچر نامناسب از جمله ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی عضلانی است جهت بررسی میزان شیوع این اختلالات و در نهایت تعیین ارتباط بین میزان این اختلالات و نمره REBA از پرسشنامه نوردیک استفاده شد. ضمناً جهت آنالیز

اختلالات اسکلتی - عضلانی می باشد.

آنالیز پوسچرهای می تواند تکنیک قوی و مؤثری برای ارزیابی فعالیتهای کاری از دید ارگونومیکی باشد، لذا ارزیابی ریسک های ارگونومیکی ناشی از حالت حالت نامناسب بدن به ما کمک می کند که بتوان احتمال بروز WMSDs را پیش بینی نمود و با توجه به خسارتها و هزینه هایی که صنایع در کشورهای مختلف بر اثر بروز این اختلالات متحمل می شوند و همچنین جهت حفاظت بیشتر کارگران و افزایش بهره وری در صنایع این امر ضرورت دارد.

### ابزار و روش

کارگران بخش های مختلف یک کارخانه تولید لوازم خانگی (کولر، بخاری، آبگرمکن) جهت ارزیابی ریسک ارگونومیکی ناشی از استرس پوسچرال انتخاب و پوسچرکاری افراد تعیین گردید. در این مطالعه نمونه ها به روش تصادفی طبقه های انتخاب گردیدند که تعداد نمونه انتخابی ۱۳۹ نفر می باشد. به هر کدام از وظایف کد شناسایی داده شد در نتیجه وظایفی که از نظر ارگونومیکی ریسک بالایی دارند را میتوان مشخص نمود. در محل مطالعه ریسک فاکتورهای ارگونومیکی همانند چرخش و خمش متناوب تنه و دست (مچ، ساعد، بازوها) اعمال نیرو، حرکات سریع، ایستادن یا نشستن به مدت طولانی، چمپاته زدن و حمل دستی بار و غیره دیده می شود.

با ثبت حالت های مختلف پوسچر کار میتوان به خطرات اسکلتی - عضلانی کار پی برد و در جهت پیشگیری اقدام نمود. روشهای مختلفی برای ارزیابی پوسچر کار وجود دارد که میتوان به عنوان مثال به OWAS اشاره نمود که علی رغم استفاده فراوان از آن دارای حساسیت مناسب نمی باشد یا روش NIOSH به اطلاعات جزئی بیشتری در مورد ریسک فاکتورهای پوسچر نیاز دارد.

امادر این مطالعه پوسچر کاری افراد فاز بندی و سپس با استفاده از روش REBA به روش مشاهده مستقیم نمره داده شد.

روش مورد استفاده جهت ارزیابی بار پوسچرال وارد بر بدن روشی پذیرفته شده و قابل قبول در سطح دنیا است.



گردن										تنه	
۳					۲					۱	
۴	۴	۲	۱	۴	۳	۲	۱	۴	۲	۲	۱
۶	۵	۳	۳	۴	۳	۲	۱	۴	۲	۲	۱
۷	۶	۵	۴	۶	۵	۴	۲	۵	۴	۳	۲
۸	۷	۶	۵	۷	۶	۵	۴	۶	۵	۴	۲
۹	۸	۷	۶	۸	۷	۶	۵	۷	۶	۵	۳
۹	۶	۸	۷	۹	۸	۷	۶	۸	۷	۶	۴

بار نیرو			
+	۲	۱	۰
نیروی ناگهانی یا بلند کردن سریع بار	۲۰ lb (> ۱۰ kg)	۱۰-۲۰ lb (۵-۱۰ Kg)	<۱۰ lb (< ۱ kg)

ساعد						بازو
۲			۱			مچ دست
۳	۲	۴	۳	۲	۱	۱
۳	۲	۴	۳	۲	۱	۲
۴	۳	۳	۳	۲	۱	۳
۵	۵	۴	۵	۴	۳	۴
۷	۶	۵	۵	۵	۴	۵
۸	۸	۷	۸	۷	۶	۶
۹	۹	۸	۸	۸	۷	۷

Coupling

۳- غیر قابل قبول	۲- ضعیف	۱- متوسط	۰- خوب
------------------	---------	----------	--------

Score B											Score A	
۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱		۱
۷	۷	۶	۵	۴	۳	۳	۲	۱	۱	۱		۲
۷	۷	۶	۶	۵	۴	۴	۳	۲	۲	۱		۳
۸	۸	۷	۷	۶	۵	۴	۳	۳	۳	۲		۴
۹	۹	۸	۸	۷	۶	۵	۴	۴	۴	۳		۵
۹	۹	۹	۸	۸	۷	۶	۵	۴	۴	۴		۶
۱۰	۱۰	۱۰	۹	۹	۸	۸	۷	۶	۶	۶		۷
۱۱	۱۱	۱۰	۱۰	۹	۹	۹	۸	۷	۷	۷		۸
۱۱	۱۱	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۹	۸	۸	۸		۹
۱۲	۱۲	۱۱	۱۱	۱۱	۱۰	۱۰	۱۰	۹	۹	۹		۱۰
۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۱	۱۱	۱۱	۱۰	۱۰	۱۰	۱۱	
۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۲	
۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	

Activity score		
۱- = وقتی که یک یا چند قسمت از بدن بیش از یک دقیقه به حالت استاتیک هستند.	۲- = حرکات ریز تکراری بیش از چهار مورد در دقیقه	۳- = تغییرات زیاد سریع در پوسچر یا حالت ناپایدار

سطح اقدامات	نمره ربا	سطح ریسک	ضرورت انجام اقدامات و اصلاحات
۰	۱	قابل چشم پوشی	غیر ضروری
۱	۲-۳	پایین	ممکن است ضروری باشد
۲	۴-۷	متوسط	ضروری
۳	۸-۱۰	بالا	ضروری در آینده نزدیک
۴	۱۰-۱۵	خیلی بالا	ضروری در آینده نزدیک

جدول A و بار

جدول B و Coupling

جدول C و Activity score

جدول سطوح اقدامات در روش ربا



پرس و برش در آینده نزدیک ضروری است و در واحدهای جوشکاری و تراشکاری لازم است و ضرورت دارد.

داده ها برای دستیابی به اهداف مورد نظر از برنامه SPSS استفاده گردید.

همچنین ۳۸/۵٪ از کارگران در نواحی مختلف بدن

### یافته ها

در این مطالعه تعداد ۱۳۹ نفر از کارگران مورد مشاهده قرار گرفتند و در حدود ۱۳۷۶۱ سؤال مربوط به پرسشنامه نوردیک تکمیل گردید. تعداد کارگران بر حسب درصد در بخش های پرس، نقطه جوش، تراشکاری، برشکاری، مونتاژ و رنگ به ترتیب ۱۵/۸، ۲۱/۶، ۲۵/۹، ۳۴/۵، ۸۹/۹ درصد بود و محدوده سنی کارگران بین ۱۸ تا ۵۴ سال بوده و بطور متوسط ۵۲ ماه سابقه کار دارند. از میان افراد مورد مشاهده گروه سنی ۳۰-۲۶ سال با فراوانی ۲۳/۲۵ درصد اول و گروه سنی ۲۵-۲۱ و ۳۵-۳۱ سال با فراوانی ۲۲/۳ درصد در رده دوم قرار دارند.

کلیه کارگران مرد بودند. نتایج نشان داده است در بین افراد مورد مشاهده افرادی با سابقه کار یکسال بیشترین درصد (۱۳/۷) جمعیت مورد مطالعه را تشکیل می دادند. برخی نتایج در جداول ذیل آورده شده است.

از نظر آماری در تمام بخش ها نمره ربا توزیع نرمال داشت و در بخش ها و وظایف مورد مطالعه نمره ربا بین ۴ تا ۱۳ بود که نمره برابر ۹ بیشترین فراوانی (۲۰٪) و نمره برابر ۱۳ کمترین فراوانی (۱/۴٪) را داشتند.

سطح ریسک در پرس و برش بالا به ترتیب ۶۸/۲٪، ۱۰۰٪ و در جوشکاری و تراشکاری در حد متوسط (۵۰٪ و ۶۵/۵٪) بود که مشخص میکند برش بیشترین سطح ریسک را دارد که انجام اصلاحات در بخش های

سابقه کار	تعداد	درصد
۱	۲	۱/۴
۲	۴	۲/۹
۳	۱۱	۷/۹
۵	۲	۱/۴
۶	۱	۰/۷
۷	۱۱	۷/۹
۸	۱	۰/۷
۹	۴	۲/۹
۱۲	۱۹	۱۳/۷
۱۵	۲	۱/۴
۱۸	۹	۶/۵
۲۲	۱	۰/۷
۲۴	۱۲	۸/۶
۳۰	۱	۰/۷
۳۶	۶	۳/۴
۴۳	۱	۰/۷
۴۸	۶	۳/۴
۵۴	۱	۰/۷
۶۰	۸	۵/۸
۶۵	۱	۰/۷
۷۲	۸	۵/۸
۸۴	۳	۵/۲
۹۶	۶	۳/۴
۱۰۸	۵	۳/۶
۱۲۰	۵	۳/۶
۱۳۲	۱	۰/۷
۱۴۰	۱	۰/۷
۱۴۴	۱	۰/۷
۱۶۸	۱	۰/۷
۲۴۰	۱	۰/۷
۳۰۰	۴	۲/۹

جدول ۲- توزیع فراوانی افراد مورد بررسی بر حسب سابقه کار (بر حسب ماه)

سن	تعداد	درصد
≤۲۰	۱	۱
۲۱-۲۵	۲۳	۲۲/۳
۲۶-۳۰	۲۴	۲۲/۳
۳۱-۳۵	۲۳	۲۲/۳
۳۶-۴۰	۱۸	۱۷/۵
۴۱-۴۵	۱۲	۱۱/۷
۴۶-۵۰	۰	۰
≥۵۱	۲	۱/۹

جدول ۱- توزیع فراوانی افراد مورد بررسی بر حسب سن



پرس	نمره ربا	سطح اقدامات	سطح ریسک	ضرورت انجام اقدامات
خم زنی آبیچکان در کولر ۳۵۰۰	۵	۲	متوسط	ضروری
گوشه زنی ستون کولر ۲۹۰۰	۸	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
پرس هیدرولیک ۲۵۰ تن	۱۰	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
پوشالگیر	۱۰	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
پرس هیدرولیک ۴۰۰ تن (کفی کولر)	۱۰	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
پرس ۳۱۵ تن ضربه ای (کرکره درب کولر)	۱۱	۴	خیلی بالا	ضروری در حال حاضر
لیم رینگ (دوربری)	۱۱	۴	خیلی بالا	ضروری در حال حاضر
پانچ دوربری کفی یا طاق)	۱۳	۴	خیلی بالا	ضروری در حال حاضر
دوربری	۱۱	۴	خیلی بالا	ضروری در حال حاضر
خم پوشالگیر	۱۰	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
خم درب کولر	۱۱	۴	خیلی بالا	ضروری در حال حاضر
خم زنی	۹	۳	بالا	ضروری در آینده
سوراخ پایه موتور	۸	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
خم بغل درب کولر	۷	۲	متوسط	ضروری
خم زنی	۱۰	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
فن کولر	۹	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
خم زنی لبه حلزونی	۹	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
خم زنی لبه حلزونی	۹	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
خم حلزونی	۸	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
خم حلزونی	۱۰	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک

جدول شماره ۳-نمره ربا و سطح ریسک و ضرورت انجام اصلاحات در واحد پرس

مونتاز	نمره ربا	سطح اقدامات	سطح ریسک	ضرورت انجام اقدامات
آماده سازی در	۷	۲	متوسط	ضروری
پوشال گذاری	۷	۲	متوسط	ضروری
آماده سازی اتصالات آبرسانی	۶	۲	متوسط	ضروری
منگنه و آماده سازی کارتن	۷	۲	متوسط	ضروری
اتصال کفی	۸	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
اتصال بدنه به کفی	۹	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
انتقال	۵	۲	متوسط	ضروری
حلزونی	۸	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
قرار دادن موتور در حلزونی	۷	۲	متوسط	ضروری
بستن پیچ ها	۷	۲	متوسط	ضروری
تست موتور و حلزونی	۴	۲	متوسط	ضروری
بستن بوش حدفاصل	۵	۲	متوسط	ضروری
پیچ کردن	۶	۲	متوسط	ضروری
بستن سیم ارت	۹	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
بستن جعبه تقسیم و سوراخکاری	۹	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
پیچ کردن	۱۰	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
برداشتن کارتن کفی	۸	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
لاستیک گذاری	۸	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
حلزونی	۹	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
پیچ کردن	۷	۲	متوسط	ضروری

جدول ۴-نمره ربا و سطح ریسک و ضرورت انجام اصلاحات در واحد مونتاز



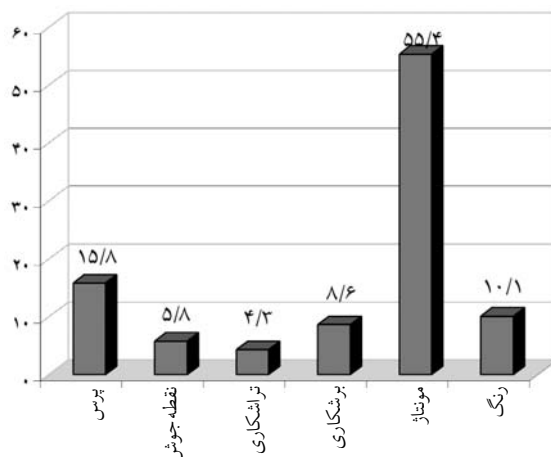
مونتاز	نمره ربا	سطح اقدامات	سطح ریسک	ضرورت انجام اقدامات
گذاشتن فن در کولر	۷	۲	متوسط	ضروری
بستن پیچ حلزونی	۶	۲	متوسط	ضروری
جایگذاری محور حلزونی	۷	۲	متوسط	ضروری
نصب بادگیر	۸	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
نصب پلاک	۷	۲	متوسط	ضروری
تنظیم شافت فن و فلکه	۹	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
تست موتور	۹	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
تست فن (بالاس)	۱۰	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
ساخت فن	۹	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
آرایش فن	۱۱	۴	خیلی بالا	ضروری در حال حاضر
واشر زنی	۵	۴	متوسط	ضروری
قرار دادن حلزونی در بدنه	۱۱	۲	خیلی بالا	ضروری در حال حاضر
پیچ کردن حلزونی در بدنه	۶	۴	متوسط	ضروری
درپوش گذاری	۷	۲	متوسط	ضروری
اتصال پایه به بدنه	۵	۲	متوسط	ضروری
سوراخکاری حلزونی	۹	۲	بالا	ضروری در آینده نزدیک
سوراخکاری برای نصب نبشی	۹	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
نصب نبشی (بستن پیچ ها)	۹	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
اتصال شیلنگ آب	۵	۲	متوسط	ضروری
سوراخکاری روی بدنه حلزونی	۸	۲	بالا	ضروری در آینده نزدیک
نصب بادگیر	۷	۳	متوسط	ضروری
نصب پلاک مشخصات	۷	۲	متوسط	ضروری
نصب دریچه (سوراخکاری دریچه)	۷	۲	متوسط	ضروری
بستن پیچ دریچه	۷	۲	متوسط	ضروری
سرمه بندی ترمینال	۴	۲	متوسط	ضروری
بستن ترمینال	۵	۲	متوسط	ضروری
بستن خازن	۶	۲	متوسط	ضروری
تست کولر	۵	۲	متوسط	ضروری
نصب صفحه کلید	۶	۲	متوسط	ضروری
بستن جمبه تقسیم	۶	۲	متوسط	ضروری
نصب در	۶	۲	متوسط	ضروری
برداشتن کولر از روی ریل و چیدمان	۹	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
بستن موتور	۷	۲	متوسط	ضروری
سفت کردن پیچ ها	۸	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
نصب پلاک مشخصات کولر	۶	۲	متوسط	ضروری
سوراخکاری جهت نصب نبشی	۷	۲	متوسط	ضروری
بستن نبشی	۸	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
نصب شیلنگ پمپ	۷	۲	متوسط	ضروری
نصب سیم به پمپ	۹	۳	بالا	ضروری در آینده
نصب شیلنگ در طاق و زدن شکویی	۸	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
نصب پمپ	۹	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
تست نهایی	۹	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
نصب در کولر	۸	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
گذاشتن در کارتن روی کولر	۶	۲	متوسط	ضروری
تسمه کشی	۸	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
نصب یاتاقان روی نبشی	۹	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
نصب نبشی روی حلزونی	۸	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک

جدول ۴ (ادامه) - نمره ربا و سطح ریسک و ضرورت انجام اصلاحات در واحد مونتاز

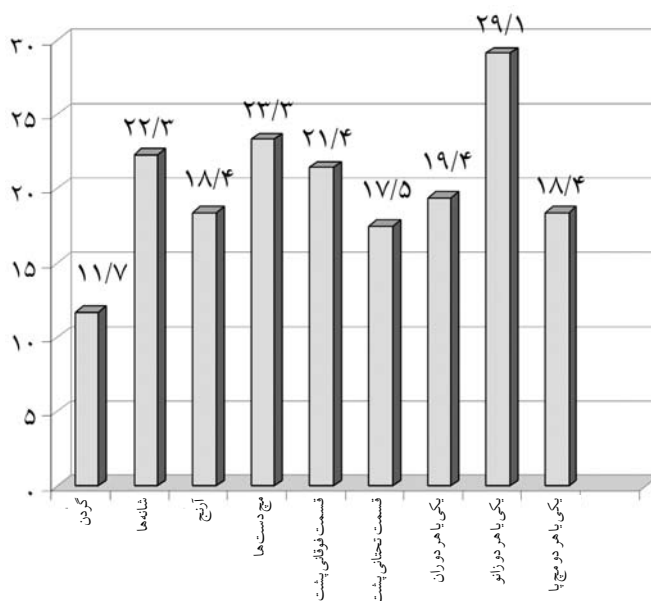


جوشکاری	نمره ربا	سطح اقدامات	سطح ریسک	ضرورت انجام اقدامات
خم کاری ورق (غلتک کردن)	۱۳	۴	خیلی بالا	ضروری در حال حاضر
درز و جوش ریزی	۷	۲	متوسط	ضروری
سوراخکاری و بستن پیچ بدنه	۹	۳	بالا	ضروری
جوش درز بدنه	۱۲	۴	خیلی بالا	ضروری در حال حاضر
سنگ زنی	۱۰	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
جفت کاری دری	۹	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
جوش گردن	۶	۲	متوسط	ضروری
جوشکاری دری	۶	۲	متوسط	ضروری
آب بندی	۶	۲	متوسط	ضروری

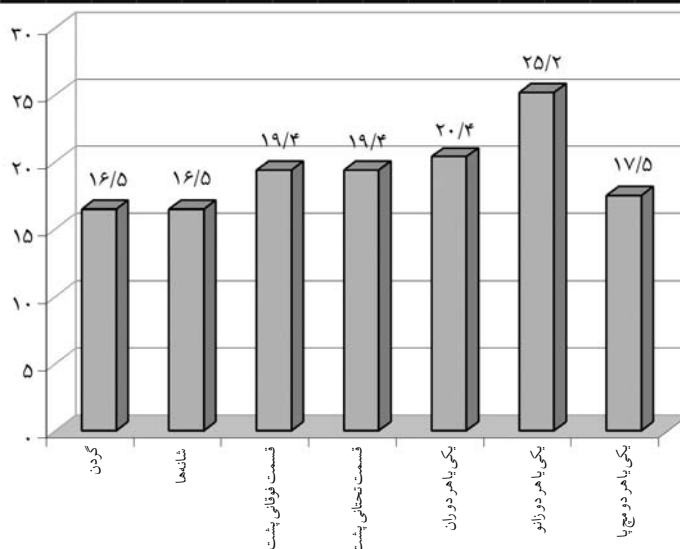
جدول ۵- نمره ربا و سطح ریسک و ضرورت انجام اصلاحات در واحد جوشکاری



نمودار ۱- فراوانی نسبی کارگران در مشاغل مورد مطالعه



نمودار ۲- فراوانی نسبی مشکلات در دوازده ماه گذشته در قسمت‌های مختلف بدن



نمودار ۳- فراوانی نسبی درد با ناراحتی موقت یا دائم در نواحی مختلف بدن

خمش و چرخش بعضاً همزمان، حمل اشیاء سنگین، ایستادن و یا نشستن طولانی مدت در طی شیفت کار از جمله ریسک فاکتورهای ارگونومیکی می باشد. برخی از پیشنهادات جهت بهبود پوسچرهای نامناسب اجتناب از چرخش و خمش همزمان، تغییر جهت بدن به کمک پاها و استفاده از صندلی و چهار پایه های مناسب، تنظیم سطح میزهای کار و غیره می باشد.

در ۱۲ ماه گذشته بطور دائم یا موقت مشکل داشته اند. بطور کلی ۱۱/۷٪ کارگران در ناحیه گردن، ۱۹/۴٪ در ناحیه ران، ۱۸/۴٪ در مچ پا، ۸۲/۵٪ در قسمت تحتانی پشت، ۸۷/۰٪ در قسمت فوقانی پشت و ۷/۸٪ در ناحیه شانه ها مشکل داشته اند. ۱۰/۷٪ افراد بیماری دارند که از بین اینها ۸/۷٪ غیر شغلی و ۱/۹٪ به علت شغل قبلی آنان بوده است.

### بحث و نتیجه گیری

میانگین نمره ربا و سطح ریسک ارگونومیکی در اکثر فعالیت ها در سطح قابل قبولی نیست و بین سن و سابقه کار و نمره ربا و سطح ریسک رابطه وجود دارد ( $t > 0$ ،  $p\text{-value} < 0/05$ ). در بخش پرس کار پانچ دور بری (نمره ربا ۱۳)، در بخش مونتاژ آرایش فن و قرار دادن حلزونی دربند کولر (نمره ربا ۱۱)، در واحد جوشکاری خم کاری ورق (غلطک کردن ورق) و جوش درز بدنه (نمره ربا برابر ۱۳ و ۱۲) سطح ریسک خیلی بالاست و انجام اصلاحات در حال حاضر ضروری است و در بخش رنگ کارهای اتصال قطعات رنگ شده و براداشتن قطعات رنگ شده از قلاب و چیدن در گاری با نمره ربا برابر ۱۰ سطح ریسک آنها بالا می باشد و سطح ریسک بخصوص در بخش برش باید کاهش یابد.

بارکاری سنگین و طراحی نامناسب از نظر ارگونومیکی سطح کار، پوسچرهای نامناسبی مثل

### منابع

1. Zakerian SA. Barrasi Vaziat Posture be Ravesh REBA dar yek Sanat Montazh (Postural assessment by REBA method in a assemble industry) Majaleye Ergonomy 2004. Vol 2 (3) [Persian]
2. Jin KZ, Ling LEI, Sorock G, Theodore K, Lingna GE Youxin L. Postural assessment with revised OWAS system. Available online at: <http://cyberg.wits.ac>
3. Hon G, Monroe W. A three-dimensional ultrasonic system for posture measurement. Ergonomics 2001, Vol. 33, 1089-1114.
4. Guangyan L, Buckle P. Current techniques for assessing physical exposure to work related musculoskeletal risks, with emphasis on exposure-based methods. Ergonomics 1999. Vol 42, No. 5, 674-695. Also available online at: <http://www.Sunderland.ac.uk>
5. Hignett S, McAttamney L. Technical note for rapid entire body assessment (REBA). Available online at: [www.Elsevier.com](http://www.Elsevier.com)





## Ergonomic risk assessment by REBA method

Ehsan-Allah Habibi<sup>1</sup>  
Siamak Poorabdian<sup>2</sup>  
Parvin Ahmadinejad<sup>3</sup>  
Akbar Hassanzadeh<sup>4</sup>

### Abstract:

**Background and aims:** Awkward posture has been recognized as one of the important risk factors of work-related musculoskeletal disorders (WMSD). The current study aimed at determining ergonomic risk level, WMSDs ratio and exploring working postures contribution to WMSD. During the study, working postures were phased and then they were scored using the REBA tool from observing the work.

**Methods:** To perform the study, workers of a home appliances manufacturing factory were assessed. In order to collecting required data, each part of the body was scored and work frequency, load/force, coupling were considered to achieve a REBA score. Nordic Questionnaire was used to determining WMSD ratio and its relationship whit REBA score. 231 working phases were assessed and 13761 questions using Nordic Questionnaire were answered. Percentage of the workers in press, spot welding, grinding, cutting, assembling, and painting was 15.8, 21.6, 25.9, 34.5, 89.9%, respectively. Workers were 18-54 years old and their work recording average was 52 month.

**Results:** REBA score was 4-13 in under study tasks. REBA score = 9 had the most frequency (20%) and REBA score = 13 had the least frequency (1.4%). Risk level in press, cutting, and painting was high (25.5, 100, 68.2%) cases). This shows that cutting has the highest risk level. On the other hand 38.5% of the workers in past 12 month had problem in different parts of their body. Totally 11.7% of the workers had problem in neck, 19.4% in leg, 10.7% in foot, 82.5% in lower back, 87.6% in upper back and 7.8% in shoulders. 10.7% of the workers had previous illness that 8.7% of them were non occupational and 1.9% were caused their previous jobs. The REBA score mean and ergonomic risk level is not equal in tasks ( $p$ -value $<0.05$ ) and there is a relationship between age, work recording, REBA score and risk level. ( $p$ -value $<0.05$ ,  $r>0$ ). Action level was necessary soon in others.

**Conclusion:** Risk level should be reduced specially in cutting. The heavy workload and working height poor design, awkward posture such as twisting with bending and sometimes carrying objects, standing/sitting for a long time during working shifts are some of the ergonomic risk factors.

### Keywords:

Ergonomic risk level, REBA, Posture

1. (Corresponding author) Assistant professor of Health Faculty, Isfahan University of Medical Sciences. Email: Habibi@hlth.mui.ac.ir

2&4. Faculty Member of Isfahan University of Medical Sciences.

3. MSc of Occupational Health, Isfahan University of Medical Sciences.