

بررسی ناراحتی های اندام فوقانی و ارتباط آن با نیازهای فیزیکی کار در کارگران کارگاههای مصنوعات فلزی سطح شهر اصفهان

احسان اله حبیبی^۱، عبدالم... برخوردار^{۲*}، زهرا اسعدی^۳، جمشید خوبی^۴، کریم فرد زارعی^۵

^۱ دانشیار گروه مهندسی بهداشت حرفه ای - دانشکده بهداشت - دانشگاه علوم پزشکی اصفهان ^۲ عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی سمنان، دانشکده بهداشت دامغان، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای ^۳ کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشگاه علوم پزشکی مشهد ^۴ عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای ^۵ کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای، نیروگاه حرارتی قم

* نویسنده مسئول. تلفن: ۰۹۱۶۸۴۲۴۹۹۷ فکس: ۰۲۳۲۵۲۳۹۷۷۸ ایمیل: a.barkhordari2007@gmail.com

چکیده

زمینه و هدف: اختلالات اسکلتی - عضلانی، خستگی زودرس کاری و موارد مشابه در نتیجه عدم تطابق ظرفیت کاری فرد با نیازهای فیزیکی کار در شغل فرد می باشد. بر پایه آمار سازمان جهانی بهداشتی عمده ترین عامل از دست رفتن زمان کار شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی در محیط های کار است.

روش کار: این مطالعه از نوع مقطعی می باشد. نمونه ها از کارگران شاغل در کارگاههای مصنوعات فلزی در سطح شهر اصفهان انتخاب شدند. ابزار جمع آوری اطلاعات در این طرح پرسشنامه استاندارد TMW می باشد. نتایج حاصله با استفاده از نرم افزار SPSS مورد تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: در این مطالعه ارتباط بین نیاز فیزیکی کار با ناراحتی های اندام فوقانی شامل گردن، شانه، مچ، آرنج، دست با استفاده از آزمون مجذور کای دو (X^2) مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آزمون نشان داد که بین این متغیرها و نیاز فیزیکی کار ارتباط معنی داری وجود دارد.

نتیجه گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که نیازهای فیزیکی کار که یکی از عوامل کلیدی در انجام یک شغل می باشد در صورت تجاوز از توانایی فرد در انجام وظیفه ارتباط مستقیم با بروز اختلالات اسکلتی - عضلانی دارد.

واژه های کلیدی: نیاز فیزیکی کار، اختلالات اندام فوقانی، مصنوعات فلزی

دریافت: ۹۱/۲/۱۷

پذیرش: ۹۱/۶/۱۹

مقدمه

امروزه در حیطه صنایع کارگاههای بزرگ و کوچکی وجود دارند و بر پایه آمار سازمان جهانی بهداشت حدود ۵۸ درصد از جمعیت بالای ۱۰ سال در جهان یک سوم از وقت خود را در سرکار می گذارند و تنها حدود ۱۰-۵ درصد از شاغلین در کشورهای در حال توسعه به خدمات بهداشت حرفه ای دسترسی

دارند. در بین مشکلات بهداشتی یاد شده در این رده بندی، اختلالات اسکلتی - عضلانی دارای رتبه دوم بوده و هنوز عمده ترین عامل از دست رفتن زمان کار، افزایش هزینه ها و آسیب های انسانی نیروی کار به شمار می آید [۱]. این موضوع نشان دهنده اهمیت اختلالات اسکلتی - عضلانی در محیطهای کار است. این اختلالات در هر شغل و صنعتی بروز

نیازهای فیزیکی برای انجام یک شغل خاص برای هر یک از نواحی مختلف بدن مثل کمر، شانه ها، گردن، آرنج، دست و مچ متفاوت بوده و از نظر تاثیر بر بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی مهم و حیاتی می باشند یعنی هر چه کار فرد از لحاظ جسمانی سنگین تر باشد نیاز فیزیکی بیشتری را طلب می نماید و بالتبع ریسک بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی در آن شغل بیشتر است [۷]. با توجه به تاثیر اختلالات اسکلتی-عضلانی در افزایش هزینه ها، روزهای کاری از دست رفته، بهبود شرایط کاری کارگران و تطبیق وظایف با توانایی های فیزیکی آنها دارای اهمیت ویژه می باشد. متأسفانه در کشور ما پژوهش هایی که از جنبه گوناگون به مسئله اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار پردازد وجود ندارد و این گونه اختلالات ناشی از کار، از نظر هزینه، شیوع، بروز مشاغل درگیر و... ناشناخته مانده است.

روش کار

این مطالعه از نوع مقطعی می باشد. جمعیت مورد مطالعه کارگران شاغل در کارگاههای مصنوعات فلزی سطح شهر اصفهان می باشد. جمعیت مورد مطالعه از طریق نمونه برداری به روش تصادفی ساده انتخاب گردیدند. تعداد نمونه با توجه به رابطه ذیل ۱۶۹ نفر به دست آمد.

$$n = \frac{NZ^2P(1-P)}{(N-1)d^2 + Z^2(1-P)}$$

N: تعداد کل کارگران کارگاههای مصنوعات فلزی سطح شهر اصفهان می باشد که حدود ۳۰۰ نفر برآورد شده است.

Z: ضریب اطمینان ۹۵ درصد است که معادل ۱/۹۶ می باشد.

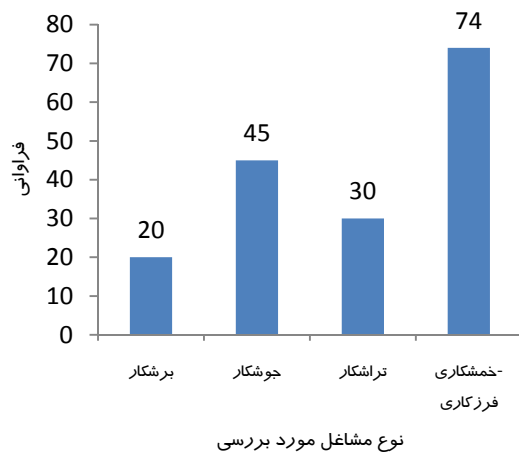
P: برآوردی از فراوانی نسبی اختلالات اسکلتی عضلانی در بین کارگران است که با توجه به متنوع بودن آنها ۰/۵ در نظر می گیریم که بیشترین حجم بدست می آید.

می نمایند، نیازهای فیزیکی کار یکی از عوامل موثر در بروز این اختلالات است و در افرادی که از نظر فیزیکی توانایی لازم برای انجام کار را ندارند براحتهی منجر به بروز اختلالات اسکلتی عضلانی می گردد [۲]. ناراحتی ها و دردهای اندام های فوقانی هم در جمعیت کاری و جمعیت غیر کاری در سالیان اخیر مورد توجه زیادی قرار گرفته است [۳]. دومین عامل مهم بیماری ها و آسیب ها در سال ۲۰۰۷ در جمعیت کارگری ناشی از حرکت و حالت حرکت بوده است [۴]. بر پایه پژوهشهای انجام شده بر خلاف گسترش فزاینده فرآیندهای مکانیزه و خودکار، اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار هنوز عمده ترین عامل از دست رفتن زمان کار، افزایش هزینه ها و آسیب های انسانی نیروی کار به شمار می آید [۵]. اختلالات اسکلتی-عضلانی در ستون مهره ها، اندام های فوقانی و تحتانی بروز می کنند. این اختلالات ممکن است در اثر مواجهه طولانی مدت با عوامل ایجاد کننده آنها به تدریج و در یک فرآیند طولانی مدت رخ دهند و یا به طور ناگهانی در اثر وارد شدن ضربه سنگین بر بخشی از دستگاه اسکلتی-عضلانی ایجاد می شوند [۶].

در مطالعه ای نیازهای فیزیکی کار در گروهی از کارگران مورد ارزیابی قرار گرفت. با مقایسه کارگرانی که علامتی از اختلالات اسکلتی-عضلانی نداشتند با کارگرانی که دارای اختلالات اسکلتی-عضلانی بودند اثرات نیاز فیزیکی کار بعد از کنترل عوامل نیازهای احساس، روش غلط و مقدار کار، خشونت و حمایت های اجتماعی بر روی شغل مورد بررسی قرار گرفت [۷].

طی مطالعه مورات آل در سال ۱۹۹۲ در کانادا اختلالات اسکلتی-عضلانی با رقم ۱۷/۸ میلیون دلار بعد از بیماریهای قلبی عروقی که به رقم ۱۹/۷ میلیون دلار رسیده قرار دارد [۶].

نیازهای فیزیکی کار عبارتند از مجموعه تلاش هایی که یک فرد برای تکمیل وظیفه خود به کار می برد.



نمودار ۱. توزیع فراوانی مشاغل مورد بررسی در مطالعه (برشکار، جوشکار، تراشکار، خمش کاری و فرزکاری)

مطابق با نمودار شماره ۱، ۲۰ نفر از افراد مورد بررسی در این کارگاهها برشکار، ۴۵ نفر جوشکار، ۳۰ نفر تراشکار و ۷۴ نفر شغل خمش کاری، فرزکاری و غیره داشته اند.

بحث

در این مطالعه ارتباط بین نیاز فیزیکی با ناراحتی کردن در کارگران مورد مطالعه با استفاده از آزمون مجذور کای مورد بررسی قرار گرفت و نتیجه آزمون نشان داد که بین این دو ارتباط معنی داری وجود دارد ($p < 0.05$). مطابق با جدول ۲، ۶۴ نفر از کارگران دارای مشکلات اسکلتی-عضلانی بوده اند که از این تعداد ۲۷ نفر دارای نیاز فیزیکی بالا در ناحیه گردن و ۱۶ نفر دارای نیاز فیزیکی متوسط و ۱۵ نفر نیز نیاز فیزیکی کم و ۶ نفر نیز فاقد نیاز فیزیکی بوده اند. در نتیجه می توان گفت که هر چه کار فرد سنگین تر و از لحاظ بار روانی سنگین تر باشد، نیاز فیزیکی بیشتری را طلب نموده و این نیاز فیزیکی ممکن است از ظرفیت و توان فرد خارج بوده و فرد تلاش اضافی برای تکمیل وظیفه خود به کار برده که این مورد باعث

د. میزان دقت است که حدود ۰/۰۵ در نظر گرفته شده است.

در این مطالعه مشکلات اندام فوقانی در کارگران با استفاده از پرسشنامه^۱ MUEQ شناسایی می گردد. این پرسشنامه برای ارزیابی ریسک فاکتورهای فیزیکی، و محیطی که بر بروز اختلالات و ناراحتی ها در اندام های فوقانی مانند گردن، شانه و بازو به کار می رود. سپس برای هر فرد فرم ارزیابی نیاز فیزیکی کار مربوطه برای هر اختلال به تفکیک عضو (گردن، شانه، بازو، دست و مچ دست) به روش^۲ TMW تکمیل و نیاز فیزیکی شغل مربوطه تخمین زده می شود. روش TMW دارای یک پرسشنامه می باشد که برای اندام های فوقانی به تفکیک نیاز شغلی در مقیاس لیکرت برآورد می گردد. بدین صورت که ابتدا شغل فرد به وظایف مختلف تجزیه می گردد و سپس برای هر وظیفه مطابق با جدول ۱ که نمونه و بخشی از این پرسشنامه می باشد نیاز فیزیکی کار برآورد می گردد. در مرحله بعد اطلاعات جمع آوری شده وارد نرم افزار SPSS 16 گردید و برای تعیین ارتباط بین ناراحتی های اندام فوقانی با نیازهای فیزیکی کار در کارگران با توجه به اینکه متغیرها کیفی رتبه ای هستند از آزمون همبستگی اسپیرمن استفاده می کنیم.

یافته ها

کارگران مورد بررسی به تعداد ۱۶۹ نفر که همگی مرد بودند و متوسط سنی آنها ۳۱/۳ سال (در محدوده ۲۰-۴۹ سال) و میانگین سابقه کاری ۸/۱۵ سال بود.

¹ Maastricht Upper Extremity Questionnaire

² Tools for Modified Work

بیشتری صرف کند و در نتیجه احتمال ابتلای فرد به اختلالات اسکلتی-عضلانی بیشتر است. ارتباط بین نیاز فیزیکی کار با ناراحتی آرنج در کارگران مورد بررسی نیز با استفاده از آزمون مجذور کای دو (X^2) مورد بررسی قرار گرفت. نتیجه آزمون نشان داد که این دو متغیر ارتباط معنی داری وجود دارد ($p < 0.05$). مطابق با جدول ۳ از کل کارگران مورد بررسی، ۱۶۲ نفر دارای مشکلات اسکلتی-عضلانی ناحیه آرنج بوده اند که از این تعداد ۲۰ نفر دارای نیاز فیزیکی متوسط و بالا بوده اند و ۱۴۲ نفر نیز فاقد نیاز فیزیکی یا نیاز فیزیکی پائین داشته اند [۱۰].

ارتباط بین نیاز فیزیکی کار و ناراحتی های اسکلتی-عضلانی در مچ دست نیز با استفاده از آزمون مجذور کای دو (X^2) مورد بررسی قرار گرفت. نتیجه این آزمون نشان داد که ارتباط معنی داری بین این دو متغیر وجود دارد ($p < 0.05$). علت این امر را می توان به نوع کار در این کارگاهها ارتباط داد، زیرا اکثراً کار به صورت تکراری و در پوسچر نامناسب انجام می گیرد. این نتایج با مطالعه هسنس^۳ هماهنگی دارد. نتایج این مطالعه نشان داد که افزایش نیاز فیزیکی در بین کارکنان بیمارستان به طور معنی داری با افزایش شیوع ناراحتی های مچ دست افزایش یافته است [۱۱].

ارتباط بین نیاز فیزیکی کار و مشکلات اسکلتی-عضلانی در ناحیه دست با استفاده از آزمون مجذور کای دو مورد بررسی قرار گرفت و نتایج این آزمون نشان داد که ارتباط معنی داری بین این دو متغیر وجود دارد ($p < 0.05$). مطابق با جدول ۳، از کل کارگران مورد بررسی ۵۱ نفر دارای مشکلات اسکلتی-عضلانی بوده اند که

استرس و فشار بر اندام مورد نظر می گردد و در طولانی مدت باعث بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی می گردد. این نتایج با نتایج مطالعه ترینکوف^۱ هماهنگی دارد. در این مطالعه ۱۱۶۳ نفر پرستار مورد بررسی قرار گرفتند و نتایج این مطالعه نشان داد که نیاز فیزیکی بدست آمده به طور معناداری با ناراحتی های گردن، شانه، کمر همراه بوده است [۹].

همچنین در مطالعه کارلوویست^۲ به طور تصادفی ۲۳۴ نفر خانم و ۹۵۳ نفر مرد از پرسنل آمبولانس و اورژانس از طریق پرسشنامه خود گزارش دهی مورد بررسی قرار گرفتند. در این مطالعه فاکتورهای مربوط به کار و نیاز فیزیکی کار، مورد بررسی قرار گرفته و نتایج نشان داد که نیازهای فیزیکی افراد با محدودیت کار که ناشی از اختلالات اسکلتی-عضلانی در ناحیه گردن بوده است مرتبط می باشد [۱۰].

همچنین ارتباط نیاز فیزیکی کار با ناراحتی شانه در کارگران مورد بررسی با استفاده از آزمون مجذور کای دو مورد بررسی قرار گرفت و نتیجه آزمون نشان داد که بین این دو ارتباط معنی داری وجود دارد ($p < 0.05$). مطابق با جدول شماره ۳ از کل کارگران مورد بررسی (۱۶۹ نفر)، ۱۵۲ نفر دارای مشکلات اسکلتی-عضلانی بوده اند که از این تعداد ۱۱۲ نفر دارای نیاز فیزیکی متوسط و بالا بوده اند و ۴۰ نفر نیز فاقد نیاز فیزیکی یا نیاز فیزیکی کم داشته اند. علت این امر را می توان به دلیل درگیر بودن بیشتر اندام های فوقانی در انجام وظیفه کارگر دانست. با توجه به نتایج می توان گفت که هر چه فرد وظیفه سنگین تری داشته باشد باید برای کار خود نیرو و تلاش فیزیکی

¹ Trinkhoff





² L.karlqvist

³ Hansson

تکراری انجام می‌دادند مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج مطالعه نشان داد که شیوع اختلالات دست، مچ، گردن و شانه به طور معنی‌داری با بار فیزیکی کار و نیاز فیزیکی کار ارتباط داشته است [۱۲].

از این تعداد ۲۸ نفر دارای نیاز فیزیکی متوسط و بالا بوده اند و ۲۳ نفر نیز نیاز فیزیکی کم یا فاقد نیاز فیزیکی در ناحیه دست بوده اند. این نتایج با نتایج مطالعه هنسن تطابق دارد [۹]. همچنین در مطالعه پانت، ۹۵ نفر خانم که کار

جدول ۱. نمونه جدول مورد استفاده در این مطالعه که برای برآورد نیاز فیزیکی کار مورد استفاده قرار گرفته است.

Work demands	Estimate of physical work demands				Describe the characteristics of the moderate and high work demands (e.g. duration, frequency, intensity) and any changes applied
	Absent 	Low 	Moderate 	High 	
					<i>Co-worker will move the heavy boxes</i>
1 Material handling		✓			
2 Forceful exertion of the arms (e.g. pulling, pushing, raising, lowering, turning)		✓			
3a Awkward postures for the shoulder (e.g. abduction or forward flexion > 60°, rotation)		✓			
3b Awkward postures for the neck (e.g. flexion, extension, lateral flexion, rotation)		✓			
3c Static postures of neck or shoulder		✓			
4 Repetitive movements of the arms		✓			
5 Exposure of the hands or arms to vibration from hand tools	✓				

جدول ۲. فراوانی و طبقه بندی نیاز فیزیکی در ناحیه گردن

جمع کل	نیاز فیزیکی گردن				
	فاقد نیاز فیزیکی	نیاز فیزیکی کم	نیاز فیزیکی متوسط	نیاز فیزیکی بالا	
۶۴ (۱۰۰٪)	۶ (۱۰٪)	۱۵ (۲۳٪)	۱۶ (۲۵٪)	۲۷ (۴۲٪)	دارای مشکلات اسکلتی عضلانی در ناحیه گردن
۱۰۵ (۴۳٪)	۵۶ (۵۳٪)	۲۴ (۲۲٪)	۹ (۹٪)	۱۶ (۱۵٪)	فاقد مشکلات اسکلتی عضلانی در ناحیه گردن

جدول ۳. فراوانی و درصد نیاز فیزیکی کار بر حسب ابتلا یا عدم ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام های فوقانی

نیاز فیزیکی کار در اندام های فوقانی												ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی
ناحیه دست			ناحیه آرنج			ناحیه شانه			ناحیه مچ دست			
بالا و متوسط	کم یا فاقد نیاز فیزیکی	جمع کل	بالا و متوسط	کم یا فاقد نیاز فیزیکی	جمع کل	بالا و متوسط	کم یا فاقد نیاز فیزیکی	جمع کل	بالا و متوسط	کم یا فاقد نیاز فیزیکی	جمع کل	
۶۵	۸۸	۱۵۳	۲۰	۱۴۲	۱۶۲	۱۱۲	۴۰	۱۵۲	۱۴	۵	۱۶	عدم ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی
(٪۴۳)	(٪۵۷)	(٪۱۰۰)	(٪۱۲)	(٪۸۸)	(٪۱۰۰)	(٪۷۳)	(٪۲۷)	(٪۱۰۰)	(٪۸۲)	(٪۳۱)	(٪۱۷)	ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی
۱۱	۵	۱۶	۶	۱	۷	۱۴	۳	۱۷	۱۶	۵	۱۶	عدم ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی
(٪۶۸)	(٪۳۱)	(٪۱۰۰)	(٪۸۵)	(٪۱۵)	(٪۱۰۰)	(٪۸۲)	(٪۱۷)	(٪۱۰۰)	(٪۳۱)	(٪۳۱)	(٪۱۷)	ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی

نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که نیازهای فیزیکی کار که یکی از عوامل کلیدی در انجام یک شغل می باشد در صورت تجاوز از توانایی فرد در انجام وظیفه ارتباط مستقیم با بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی دارد. یعنی هر چه شغل فرد نیاز فیزیکی بیشتری را طلب نماید و اگر نیاز فیزیکی آن شغل از توانایی فرد خارج باشد بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی در آن شغل

بیشتر است. بنابراین باید در واگذاری شغل به فرد حتماً ظرفیت کاری وی برآورد گردد.

تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله مراتب تشکر و قدردانی خود را از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان جهت تامین منابع مالی این طرح پژوهشی ابراز می دارند. همچنین از جناب آقای مهندس حسن زاده مشاور آماری طرح کمال تشکر و قدردانی را داریم.

References

- Habibi E. ergonomic and work management; Amani publication. Tehran. 2001.
- Hadler NM. Arm pain in the workplace. A small area analysis. J Occup Med. 1992; 34(2):113-9.
- Huisstede BM, Wijnhoven HA, Bierma-Zeinstra SM, Koes BW, Verhaar JA, Picavet S. Prevalence and characteristics of complaints of the arm, neck, and/or shoulder (CANS) in the open population. Clin J Pain. 2008; 24(3):253-9.
- Bureau of Labor Statistics News, United States Department of Labor. Nonfatal occupational injuries and illnesses requiring days away from work. 2009. Availableat: <http://www.bls.gov/iif/> (accessed March 31, 2009).
- Kirsten NN, Nils F, Karl BC, Jette NJ, Finn D. Comparison of two self – reported measure of physical work demands in hospital personal. BMC Musculoskeletal disorder. 2008; 9 (61):1-7
- Choobine AR. Human factor engineering in manufacturing and industry. Dar tarjome; Choobine AR. Shiraz- teachar publication, first edition. 2001: 391- 392
- Shahla E, Barrt SJ, Janneke K. Prevalance of complaints of arm, neck and shoulder among computer office worker and psychometric evaluation of risk factor questionnaire. BMC Musculoskeletal Disorders. 2007; 8: 68- 1-11
- Kerstin F, Lars A, Max K, Carina BT, Allan T, Margareta T, Åsa K. Risk factor for neck and upper limb disorders result from 24 years of follow up. Occup Environ Med. 1999; 56: 59-66

9. Trinkhoff A., Lipscomb JA, Geiger-Brown J, Storr CL, Brady BA. perceived physical demands and reported musculoskeletal problem in registered nurses. American journal of preventive medicine. 2003, 24(3), 270-276.
10. Karlqvist L, Leijon O, Härenstam A. Physical demands in working life and individual physical capacity. European Journal of Applied Physiology. 2003; 89(6): 536-547
11. Hansson GL, Balogh I, Ohlsson K, Pålsson B, Rylander L, Skerfving S. Impact of physical exposure on neck and upper limb disorders in female worker. Applied Ergonomics. 2000; 31: 301-310
12. Punnett L, Wegman DH. Work – related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the dabate. Journal of Electromyography and kinesiology. 2004; 14(1): 13-23.

Upper Limb Disorders and Their Relationships with Job Physical Demands in Workers of Metallic Product Industries in Isfahan City

Habibi E¹, Barkhordari A^{2*}, Asadi Z³, Khobi J⁴, Fardzarei K⁵

1 Associate Professor, Occupational Health Engineering Department, School of Public Health, Isfahan University of Medical Sciences

2 Academic staff, Semnan University of Medical Sciences,

3 MSc in Occupational Health, Mashhad University of Medical Sciences

4 Academic staff, Occupational Health Engineering Department, Kordestan University of Medical Sciences

5 MSc in Occupational Health, Thermal Power station of Ghom

* Corresponding Author. Tel: +989168424997 Fax: +982325239778 E-mail: barkhordari2007@gmail.com

Received: 6 May 2012 Accepted: 9 Sep 2012

ABSTRACT

Background & Objectives: Musculoskeletal disorders and premature tiredness caused by work are arisen from incompatible individual work capacity and job demands. According to the statistics provided by World Health Organization (WHO), prevalence of musculoskeletal disorders is the most important cause of the loss of working time in work environments.

Methods: For this cross sectional study samples were selected from workers employed in workshops of metallic products in Isfahan city. Data were collected using TMW standard questionnaire. The obtained data were analyzed using SPSS software.

Results: Relationships between physical work demands and disorders of the upper limbs such as shoulders, wrist, elbow, and hand, were examined using X^2 statistical test and the results showed that there are significant relationships between these disorders and the physical work demands.

Conclusion: If exceed the work ability of a person; work demands, as important factors in job doing, have a direct relationship with musculoskeletal disorders.

Keywords: Physical Work Demands; Disorders of Upper Limb; Metal Products