اختلالات اسکلتی- عضلانی در کاربران کامپیوتر شاغل در بانک

دکترعلیرضا چوبینه[۱]، اسماعیل نوری[۲]، احمد ارجمند زاده[۳]، ابوالفضل محمدبیگی[۴]

چکیده

زمینه و هدف: در سال های اخیر استفاده از کامپیوتر تقریباً در هر کاری ضروری شده و کمتر حرفه‌ای را می‌توان یافت که در آن برای انجام وظایف از کامپیوتر استفاده نشود. بر اساس مطالعات انجام شده، شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی (MSDs) در کاربران کامپیوتر بالا ست. از آنجا که امروزه در بانک ها بسیاری از کارها به صورت ماشینی با استفاده از کامپیوتر انجام می‌گیرد، لذا کارکنان بانک بعنوان یکی از کاربران اصلی و مهم کامپیوتر در فعالیت های شغلی تلقی شده و در معرض خطرات ناشی از کار با این وسیله قرار دارند. مطالعه حاضر به منظور تعیین میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی در اندام های گوناگون بدن کاربران کامپیوتر شاغل در بانکها انجام شده است.

روش بررسی: این مطالعه مقطعی بر روی ۲۸۷ نفر از کاربران کامپیوتر شاغل در بانکهای شیراز که به صورت تصادفی از بین کارکنان ۵۹ بانک انتخاب شدند، انجام گرفت. به منظور تعیین شیوع علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی از پرسشنامه نوردیک استفاده شد.

یافته ها: نتایج بدست آمده از پرسشنامه مشخص نمود شیوع علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی در کاربران کامپیوتر طی ۱۲ ماه گذشته در شانه ها (۵۹/۶٪)، گردن (۵۸/۲٪)، پشت (۵۴/۷٪)، کمر (۵۱/۲٪)، مچ دست (۴۸/۸٪)، زانو (۳۹/۴٪)، پا (۳۱/۷٪)، آرنج (۲۸/۹٪) و ران (۲۱/۶٪) می‌باشد. بر اساس نتایج بدست آمده، بیشترین شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی در بین کاربران کامپیوتر در ناحیه شانه، گردن، پشت و کمر گزارش شده است. آزمون آماری ارتباط معنی داری را بین شیوع علایم اختلالات اسکلتی - عضلانی در نواحی ران، زانو و پاها با سابقه کار نشان داد ($p<0/05$). همچنین، ارتباط آماری معنی دار بین شیوع علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی با جنسیت در ناحیه شانه، مچ دست و ران بدست آمد ($p<0/05$).

نتیجه گیری: شیوع علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی در جمعیت مورد مطالعه به ویژه در کمر و اندام فوقانی بالا ست. با توجه به این موضوع، اجرای برنامه های مداخله‌ای ارگونومی در محیط کار ضروری به نظر می‌رسد. طراحی ایستگاه کار مناسب، آموزش و آگاه کردن کاربران کامپیوتر از اصول ارگونومیک هنگام کار با کامپیوتر و ایجاد تنوع کاری در وظایف آنان را می‌توان به عنوان اجزاء این برنامه ذکر نمود.

کلید واژه ها: اختلالات اسکلتی - عضلانی، کارکنان بانک، کاربران کامپیوتر

مقدمه

آسیب های اسکلتی - عضلانی، آسیب های تجمعی هستند که در طول زمان در اثر انجام کارهای اسکلتی - عضلانی ایجاد می‌شوند و ممکن است راحت و عادی به نظر رسند (۱). تعداد موارد اختلالات اسکلتی - عضلانی بطور چشمگیری از سال ۱۹۸۰ رو به افزایش

۱- نویسنده پاسخگو ، استادیار گروه بهداشت حرفه ای دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز(email:Alrchoobin@sums.ac.ir)
۲و۳- دانشجویان کارشناسی بهداشت حرفه ای دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز
۴- کارشناس ارشد اپیدمیولوژی

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-03-28]

بوده است (۲). طبق گزارش ارائه شده از سوی مرکز ملی آمار فنلاند، در حدود ۴۶٪ همه بیماریهای شغلی در سال ۱۹۹۸ در گروه بیماریهای اسکلتی - عضلانی طبقه‌بندی شده‌اند (۳).

ثابت شده است که شیوع درد در شانه و گردن در کارهای سبک برابر و حتی بیش از شیوع آن در کارهای سنگین است (۴). در سال های اخیر استفاده از کامپیوتر تقریباً در هر کاری ضروری شده و کمتر حرفه‌ای را می‌توان یافت که در آن برای انجام وظایف از کامپیوتر استفاده نشود (۵). گزارشات علمی و مقالات منتشر شده نشان می دهد که خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی - عضلانی در استفاده کنندگان از کامپیوتر نسبت به سایر مشاغل بالا ست (۶).

باستانی و لحمی شیوع کلی عوارض اسکلتی - عضلانی در کارمندان سایت کامپیوتر یک مرکز دولتی را ۴۸/۲٪ گزارش نمودند که بیشترین عوارض به ترتیب در نواحی گردن (۵۳٪)، کمر (۴۸٪)، شانه (۱۲٪)، بوده است.

در این مطالعه، عواملی که با افزایش شیوع مشکلات اسکلتی - عضلانی رابطه داشتند عبارت بودند از سابقه بیماری های اسکلتی - عضلانی قبل از اشتغال به کار با کامپیوتر، تعداد سال اشتغال، عدم تناوب در نوع کار، رفتار فردی و پوسچر نامناسب حین کار، شیوه انجام کار به صورت نشسته و ورزش نکردن (۷). در مطالعه اوانز و پاترسون بر روی ۱۷۰ استفاده کننده کامپیوتر، مشخص شد که ۶۵٪ از شرکت کنندگان در مطالعه از درد شانه و گردن شکایت داشتند. در این مطالعه، با کنترل متغیرهای پوسچر و ایستگاه کار، ارتباط معنی داری بین دردهای شانه و گردن با ساعات و هفته های استفاده از کامپیوتر به دست نیامد (۸).

در مطالعه تورن کویست و همکاران بر روی ۱۵۵۵ استفاده کننده کامپیوتر در شرکتهای خصوصی و ادارات دولتی، شیوع علائم گردن و نواحی بالاتنه در کسانی که ۳ روز یا بیشتر در هفته با کامپیوتر کار می‌کردند در بین مردان ۵۱٪ و در بین زنان ۷۲٪ گزارش شده است (۹).

با توجه به مطالب بیان شده، می‌توان چنین اظهار نمود که کار مداوم با کامپیوتر و انجام وظیفه در حالت استاتیک و نشسته می‌تواند به عنوان یکی از ریسک فاکتورهای ابتلا به اختلالات اسکلتی - عضلانی دانسته شود. از آنجا که شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی یکی از مهمترین معضلات بهداشت شغلی در محیط های کار است (۱۰) و خسارتهای مالی و انسانی فراوانی را به دنبال دارد، پیشگیری از وقوع آنها امری لازم و ضروری به نظر می‌رسد. بنابر این، تحقیق حاضر در بین کارمندان بانکهای شیراز که روزانه مدت زمان طولانی به طور نشسته با استفاده از کامپیوتر به انجام وظیفه مشغولند با هدف تعیین میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی در نواحی گوناگون بدن و فاکتورهای موثر در بروز آنها انجام شده است. با استفاده از نتایج حاصله می‌توان به تدوین برنامه ی مداخله‌ای ارگونومیک در محیط کار پرداخت و اقدامات اصلاحی را پیشنهاد نمود.

روش بررسی

این مطالعه به صورت مقطعی بر روی کاربران کامپیوتر بانکهای دولتی شیراز که حداقل دارای یک سال سابقه کار بوده و حداقل ۳ ساعت در روز با کامپیوتر کار می‌کردند انجام گرفت. افرادی که در اثر حادثه دچار درد یا ناراحتی در اندامهای مختلف بدن شده بودند و یا قبل از انتصاب در این شغل از ناراحتی اسکلتی - عضلانی رنج می‌بردند از مطالعه حذف شدند.

در این مطالعه، نمونه‌گیری به صورت دو مرحله‌ای انجام گرفت که در آن ابتدا بر حسب نمونه‌گیری طبقه‌ای تعداد انواع بانکهای مختلف در نمونه مشخص شد، سپس با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده، به تصادف از بین هر کدام از انواع بانکها، تعداد بانک مورد نیاز انتخاب شده و داخل هر بانک تعداد کاربران واجد شرایط (با حداقل یک سال سابقه کار و ۳ ساعت کار با کامپیوتر در روز) انتخاب شدند.

بر اساس محاسبات آماری حجم نمونه ۲۸۷ نفر به دست آمد. جهت تعیین میزان شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی از پرسشنامه‌ای که در سال ۱۹۸۷ توسط کورینکا و همکاران در انستیتوی بهداشت حرفه‌ای کشورهای حوزه اسکاندیناوی طراحی و ارائه شده و امروزه به پرسشنامه نوردیک معروف است استفاده گردید. (۱۱)

به منظور تشریح بهتر اندامهای بدن برای افراد مورد مطالعه، از نقشه بدن استفاده شد که افراد را قادر سازد اندامهای گوناگون دستگاه اسکلتی -

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-03-28]

جدول ۱- برخی ویژگیهای دموگرافیک افراد مورد مطالعه. (n = ۲۸۷)

ویژگی دموگرافیک	میانگین	انحراف معیار	حداکثر	حداقل
سن (سال)	۳۱/۴۳	۶/۴۳۰	۵۰	۱۹
قد (سانتی متر)	۱۷۱/۵۶	۹/۲۹۲	۱۹۸	۱۵۵
وزن (kg)	۷۰/۵۳	۱۳/۴۵۸	۱۰۹	۴۳
تعداد فرزندان	۰/۹	۱/۰۴۱	۵	۰
سابقه کار در بانک (سال)	۶/۶	۴/۵۵	۲۰	۱
متوسط ساعات کار در روز در وظیفه اپراتوری (ساعت)	۷/۸۸	۱/۹۲۹	۱۳	۳
متوسط ساعات کار در وظیفه غیر اپراتوری در روز (ساعت)	۲/۱	۳/۲۵۵	۱۶	۰

عضلانی بدن را به خوبی تشخیص دهند. برای پر کردن پرسشنامه ها روش کار به این صورت بود که پس از انتخاب افراد بر اساس روش ذکر شده، کاربران کامپیوتر از اهداف پژوهش آگاه می شدند. سپس پرسشنامه ها به آنها داده می شد. به علت بار کاری سنگین، امکان اینکه کاربران همان لحظه پرسشنامه را پر کنند وجود نداشت، به همین دلیل بعد از ارائه توضیحات کامل، پرسشنامه ها در خانه پر شده و روز بعد پرسشنامه های تکمیل شده، از آنها تحویل گرفته می شد.

جدول۲- توزیع فراوانی شیوع علایم اختلالات اسکلتی - عضلانی در اندامهای مختلف بدن در طی ۱۲ ماه گذشته در کاربران کامپیوتر مطالعه شده

اندامها	تعداد	درصد
گردن	۱۶۷	۵۸/۲
شانه‌ها	۱۷۱	۵۹/۶
آرنج‌ها	۸۳	۲۸/۹
مچ دست و دست	۱۴۰	۴۸/۸
پشت	۱۵۷	۵۴/۷
کمر	۱۴۷	۵۱/۲
ران‌ها	۶۲	۲۱/۶
زانوها	۱۱۳	۳۹/۴
پاها	۹۱	۳۱/۷

آنالیز داده ها با استفاده از روش های آمار توصیفی و تحلیلی و با نرم افزار SPSS (Ver. 13) انجام گرفت. به منظور بررسی ارتباط بین متغیر های مورد نظر، از آزمون آماری کای‌دو استفاده شد.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر مجموعاً ۲۸۷ کاربر کامپیوتر شاغل در بانک شرکت کردند که از این تعداد ۱۹۸ نفر مرد (۶۹٪) و ۹۰ نفر زن (۳۱٪) بودند. از تعداد کل شرکت کنندگان ۸۷ نفر مجرد (۳۰/۳٪) و ۲۰۰ نفر (۶۹/۷٪) متاهل بودند. ویژگی های فردی مربوط به افراد مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است.

در جدول ۲ توزیع فراوانی شیوع علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی در ۱۲ ماهه گذشته به تفکیک اندامها ارائه شده است. همان گونه که مشاهده می شود، بر اساس گزارش کاربران مورد مطالعه، بیشترین شیوع علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی به ترتیب در نواحی شانه، گردن، پشت و کمر بوده و مچ دست، زانو و آرنج در رتبه های بعدی قرار دارند.

میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی بر حسب سابقه کار در جدول ۳ ارائه شده است. همان گونه که ملاحظه می شود، بیشترین میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی در نواحی آرنج، کمر، رانها و زانو مربوط به افراد با سابقه کار ۲۰- ۹ سال، درنواحی گردن و پاها مربوط به افراد با سابقه کار ۸- ۵سال، و در نواحی شانه، مچ دست و دست و پشت مربوط به افراد باسابقه کار کمتر از ۴ سال می‌باشد.

همچنین، شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی در نواحی پا، زانو و ران ها با سابقه کار دارای ارتباط آماری معنی داری است (p>۰/۰۵)، به گونه‌ای که با افزایش سابقه کار شیوع علائم در این نواحی افزایش می‌یابد.

در جدول ۴ میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی بر اساس جنسیت و ساعات کار در وظیفه کار با کامپیوتر در روز ارائه شده است. همان گونه که ملاحظه می شود، بین شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی در نواحی شانه، مچ دست و دست و ران ها با جنسیت ارتباط آماری معنی داری وجود دارد (p>۰/۰۵)، به گونه‌ای که شیوع علائم در نواحی شانه

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-03-28]

جدول ۳- توزیع فراوانی شیوع علایم اختلالات اسکلتی ـ عضلانی در اندامهای مختلف بدن طی ۱۲ ماه گذشته بر اساس سابقه کار در طی ۱۲ ماه گذشته

اندامها	سابقه کار (سال)			P-value (آزمون کای دو)
	۱- ۴	۵- ۸	۹- ۲۰	
گردن n= ۱۶۷	٪۳۲/۴	٪۳۵/۲	٪۳۲/۴	۰/۱۵۳
شانه ها n=۱۷۱	٪۴۰/۱	٪۳۱/۶	٪۲۸/۳	۰/۴۰۱
آرنج ها n= ۸۳	٪۲۸/۲	٪۳۲/۴	٪۳۹/۴	۰/۱۱۱
مچ دست و دست n= ۱۴۰	٪۳۷/۶	٪۳۲/۸	٪۲۹/۶	۰/۹۷۷
پشت n= ۱۵۷	٪۳۷/۷	٪۳۳/۶	٪۲۸/۷	۰/۸۲۳
کمر n= ۱۴۷	٪۳۳/۱	٪۳۲/۳	٪۳۴/۶	۰/۱۹۳
ران‌ها n= ۶۲	٪۱۷/۶	٪۳۳/۴	٪۴۹	۰/۰۰۱
زانوها n= ۱۱۳	٪۲۷/۱	٪۳۶/۴	٪۳۶/۵	۰/۰۳
پاها n= ۹۱	٪۲۵/۶	٪۳۸/۵	٪۳۵/۹	۰/۰۴

و مچ دست و دست در زنان بیش از مردان می‌باشد و در ناحیه ران در مردان بیش از زنان است. همچنین، بر اساس داده های جدول، ۴ مشاهده می شود بین ساعات کار با کامپیوتر در روز و ابتلا به اختلالات اسکلتی ـ عضلانی در نواحی ۹ گانه بدن هیچ گونه ارتباط آماری معنی داری وجود ندارد($p>0/05$).

بحث

نتایج مطالعه حاضر مشخص ساخت که اختلالات اسکلتی ـ عضلانی در جامعه مورد مطالعه از شیوع بالایی برخوردار است. بیشترین شیوع اختلالات اسکلتی ـ عضلانی به ترتیب در شانه ها (٪۵۹/۶)، گردن (٪۵۸/۲)، پشت (٪۵۴/۷)، کمر (٪۵۱/۲)، مچ دست و دست (٪۴۸/۸)، زانو (٪۳۹/۴) و پا (٪۳۱/۷) به دست‌آمد. در مطالعه باستانی و لحمی نیز بیشترین عوارض در نواحی گردن، کمر، شانه، به ترتیب برابر ۵۳٪، ۴۸٪ و ۱۲٪ گزارش شده است (۷).

مقایسه این دو نشان می دهد که بیشترین شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در بین کاربران کامپیوتر در ناحیه گردن، پشت، کمر و شانه می‌باشد. از آنجا که شغل اپراتوری به صورت نشسته و دارای حرکات تکراری می‌باشد، بیشتر گردن، کمر و اندام های فوقانی در معرض ابتلا به اختلالات

جدول ۴- توزیع فراوانی شیوع علایم اختلالات اسکلتی ـ عضلانی در اندامهای مختلف بدن کاربران کامپیوتر مطالعه شده بر اساس جنس و ساعات کار در وظیفه اپراتوری در روز، در طی ۱۲ ماه گذشته.

اندامهای بدن	جنسیت		P-value	ساعات کار در وظیفه اپراتوری در روز		
	مرد n=۱۹۸	زن n=۹۰		۳-۴/۵	۴/۶-۸	P-value
گردن	٪۵۶/۹	٪۶۱/۴	۰/۲۸۵	٪۵۷/۱	٪۵۹/۱	۱
شانه‌ها	٪۵۴/۱	٪۷۵/۶	۰/۰۰۱	٪۶۶/۷	٪۶۲/۹	۱
آرنج‌ها	٪۲۹/۱	٪۲۹/۴	۱	٪۴۶/۷	٪۲۸/۴	۰/۱۴۹
مچ دست و دست	٪۴۲/۳	٪۶۵/۵	<۰/۰۰۱	٪۶۶/۷	٪۴۹/۸	۰/۲۸۸
پشت	٪۵۵/۴	٪۵۵/۷	۱	٪۶۰	٪۵۶/۴	۱
کمر	٪۵۰/۵	٪۵۴/۵	۰/۶۰۸	٪۷۳/۳	٪۵۰/۸	۰/۱۱۳
ران‌ها	٪۲۷/۲	٪۱۰/۳	۰/۰۰۲	٪۱۳/۳	٪۲۳/۲	۰/۵۳۲
زانوها	٪۳۸/۳	٪۴۴/۲	۰/۳۵۹	٪۵۳/۳	٪۳۹/۶	۰/۴۱۷
پاها	٪۳۳/۷	٪۳۰/۲	۰/۶۷۸	٪۲۸/۶	٪۳۲/۳	۱

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-03-28]

اسکلتی - عضلانی قرار می‌گیرند.

در مطالعه حاضر شیوع علایم اختلالات اسکلتی - عضلانی در نواحی ران‌ها، زانو و پا ارتباط معنی داری با سابقه کار نشان داد ($p>0/05$). همچنین ارتباط معنی داری بین سن و شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی در بیشتر نواحی بدن مشاهده نشد. چنین وضعیتی در گزارش دیگر محققان نیز منعکس شده است. در مطالعه ساندن و همکاران نیز هیچ ارتباط معنی داری بین سن و شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی در جمعیت کاری کارخانه کشتی سازی دیده نشد (۱۲).

علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی در بیشتر نواحی بدن در زنان شیوع بالاتری نسبت به مردان داشت که با نتایج دیگر مطالعات انجام گرفته هم خوانی دارد (۲، ۹، ۱۳، ۱۴، ۱۵). این موضوع ممکن است به دلیل وضعیت متفاوت جسمانی و فیزیولوژیک زنان باشد. به طور کلی، مطالعات گوناگون نشان داده است که جنسیت یکی از ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی - عضلانی است (۱۶)، به گونه ای که شیوع علایم در زنان بیش از مردان گزارش شده است (۱۷، ۱۸). در مطالعه حاضر ارتباط آماری معنی داری بین ساعات استفاده از کامپیوتر و شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی مشاهده نشد. وجود چنین وضعیتی در مطالعات دیگر محققان نیز گزارش شده است. برای نمونه، در مطالعه‌ای مقطعی بر روی ۳۳۳ نفر که با کامپیوتر کار می‌کردند، رابطه معنی داری بین ساعات استفاده از کامپیوتر و ناراحتی مچ دست و بازو به دست نیامد (۱۹). همچنین ارتباط آماری معنی داری بین وزن و شیوع علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی در نواحی گوناگون بدن مشاهده نشد.

مقایسه مطالعات داخل (مطالعه حاضر و باستانی و لحمی) و خارج از کشور نشان می‌دهد که شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی در گردن و پشت در بین کاربران کامپیوتر در ایران کمتر از سایر جمعیت ها گزارش شده است، اما در سایر نواحی بدن اختلاف اندکی وجود دارد (۷).

نتیجه گیری

شیوع علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی در جمعیت مورد مطالعه به ویژه در کمر و اندام فوقانی بالا ست. با توجه به این موضوع، اجرای برنامه های مداخله‌ای ارگونومی در محیط کار ضروری به نظر می‌رسد.

بر اساس نتایج بدست آمده، به منظور کاهش شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی در جمعیت مورد مطالعه اقدامات اصلاحی زیر توصیه می شود:

- غربالگری سریع و موثر اختلالات اسکلتی-عضلانی در بین کاربران بانک ها به منظور کاهش خطر پیشرفت این اختلالات در نواحی گوناگون بدن
- طراحی ایستگاههای کار بر اساس اصول ارگونومیک
- آموزش کاربران در مورد اصول ارگونومیک کار با کامپیوتر
- ایجاد تنوع در وظایف کاربران کامپیوتر و کاهش ساعات کار با کامپیوتر در آنها
- انجام حرکات نرمشی در فواصل زمانی معین (بر اساس چرخه کار - استراحت ۷۵ دقیقه کار، ۱۰ دقیقه نرمش و استراحت)

به نظر می‌رسد با انجام اقدامات یاد شده می‌توان خطر ابتلا به این اختلالات را کاهش داده و به سلامت نیروی کار در بانک ها کمک کرد.

تشکر و قدردانی

این تحقیق با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شیراز بر اساس قرار داد شماره ۲۷۰۷-۸۴ انجام گرفته است.

منابع

۱- **چوبینه، علی رضا، امیرزاده، فرید، ارقامی، شیرازه**. کلیات بهداشت حرفه ای. ویرایش دوم، چاپ نخست. شیراز: دانشگاه علوم پزشکی شیراز: ۱۳۸۳، صفحه ۴۰۳.

2. **Desai A, Shah SM**. Screening and early intervention of cumulative trauma. Indian Journal of Occupational Therapy. 2004; 36(2):41-45.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-03-28]

۳- **حسن زاده، محمد علی**. بررسی و تعیین ریسک فاکتورهای ایجاد کننده اختلالات اسکلتی ـ عضلانی در بین کارکنان شناورها. [پایان نامه کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای]. تهران: دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۱۳۸۱.

۴-**موعودی، محمد امین، چوبینه، علی رضا**. ارگونومی‌در عمل (جستارهای برگزیده ارگونومی). چاپ اول، تهران: نشر مرکز: ۱۳۷۸، صفحه ۲۲۷.

۵- **پورقاسمی، علی**. خلاصه‌ای ازکاربرد کامپیوتر در ارگونومی وآشنایی با برخی نرم افزارهای مدل سازی. مجموعه مقالات همایش ملی ارگونومی‌در صنعت و تولید. تهران: ۷و۸آبان ۱۳۸۱، صفحه ۳۹۹.

6. **Gerr F, Marcus M, Monteilh C**. Epidemiology of musculoskeletal disorders among computer users: Lesson learned from the role of posture and keyboard use. Journal of Electromyography and Kinesiology. 2004; 14:25-31.

۷- **باستانی، سید محمد. لحمی، محمد علی**. بررسی وضعیت مشکلات اسکلتی ـ عضلانی کارکنان یک سایت رایانه‌ای از دید ارگونومی و تعیین عوامل خطر احتمالی. مجموعه مقالات همایش ملی ارگونومی‌در صنعت و تولید. تهران: ۷و۸آبان۱۳۸۱. صفحه ۱۹۹-۱۹۸.

8. **Evans O, Patterson K**. Predictors of neck and shoulder pain in non-secretarial computer users. International Journal of Industrial Ergonomics. 2000; 26:357-365.

9. **Tornqvist EW, Karlkvist L, Hagberg M, Hagman M, Risberg HR, Lsaksson A, Tooming A**. Musculoskeletal disorders and working conditions among male and female computer users. Bidrag till konferens. NES 2000, Trondheim, Norge. 2000; 205-208. [In Swedish]

۱۰. **چوبینه، علیرضا**. شیوه های ارزیابی پوسچر در ارگونومی شغلی. چاپ اول. همدان: فن‌آوران، همدان: ۱۳۸۳.

11. **Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sorensen F, Andersson G, Jorgensen K**. Standardized Nordic Questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied Ergonomics. 1987;18(3):233-237.

12. **Sanden A, Torell G, Berg M, Jarvholm B**. Persistence of musculoskeletal symptoms, a longitudinal study. Ergonomics. 1988;31(9):1281-1285.

13. **Bernard B, Sauter S, Final LJ, Petersen M**, Hales T. Job task and psychosocial risk factor for work- related musculoskeletal disorder among newspaper employees. Scandinavian Journal of Work, Environment Health. 1994;20:417-4260.

14. **Chiang H, Ko Y, Chen S, Yu H, Wu Y, Chang P**. Prevalence of shoulder and upper -limp disorders among worker in the fish processing industry. Scandinavian Journal of Work, Environment Health. 1993;19(2):126-131.

15. **Hales TR, Sauter SL, Peterson MR, Fine LJ, Putz-Anderson V, Schleifer LR**. Musculoskeletal disorders among visual display terminal in a tele-communications company. Ergonomics. 1994; 37:1603-1621.

16. **Kumar S**. Selected theories of musculoskeletal injury causation. In: Kumar S, editor. Biomechanics in Ergonomics. London: Taylor & Francis; 1999.

17. **Carter JB, Banister EW**. Musculoskeletal problems in VDT work: A review. Ergonomics 1994; 37(10): 1623-1648.

18. **Choobineh AR, Lahmi MA, Shahnavaz 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(2):157-168.

19. **Katz JN, Amick BC, Carroll BB, Hollis C, Fossel AH, Coley CM**. Prevalence of upper extremity musculoskeletal disorders in college. American Journal Medicine. 2000; 109:586-588.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-03-28]