

Rola posture assessment and it's association with the prevalence of musculoskeletal disorders in female workers

Abstract

Human always have a variety of job tasks. And according to the type of work and how the body moves during it, acute or chronic fatigue and pain is experienced in different organs. The aim of the present study is to assess posture of female workers during work time and their association with musculoskeletal disorders and pain in this group. The study is descriptive correlational study. Data are gathered at a specific time in the factory by using of Rola method of assessing posture, Nordic Pain Questionnaire and a Visual Pain Scale. Results show a significant positive relationship between subjects' Rola score and the prevalence of musculoskeletal disorders. Also there is positive significant correlations between subjects' Rola score and pain intensity scores in neck, waist, back, shoulders, wrists and knees. But there is not positive significant correlations between subjects' Rola score and pain intensity scores in the elbow, hips and thigh, foot and ankle. The results show adopting the wrong posture has effective role in the creation of musculoskeletal disorders and pain in women worker. That shows the necessity of correct posture training among workers.

Keywords: Posture, Rola, musculoskeletal disorders, worker

ارزیابی پوسچر به روش رولا و ارتباط آن با میزان رضایت شغلی در کارگران زن

نساء کشاورز مقدم^۱، حسن دانشمندی^۲، آذر آقایی^۳

۱. دانشجوی دکتری بیومکانیک ورزشی دانشگاه خوارزمی nesa.keshavarz@yahoo.com

۲. عضو هیئت علمی دانشگاه گیلان، Email: danes@guilan.ac.ir

۳. عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور تهران، Email: aghayari@gmail.com

چکیده:

بشر همواره به انواع گوناگونی از کارها اشتغال داشته است. و به تناسب نوع کار و نحوه حرکت بدن در طی آن خستگی ها و دردهای حاد یا مزمنی را در اندام های مختلف تجربه کرده است. هدف از پژوهش حاضر ارزیابی پوسچر حین کار کارگران زن و بررسی ارتباط آن با سطح رضایت شغلی در این قشر می باشد. پژوهش حاضر از نوع تحقیقات توصیفی همبستگی می باشد. که داده های آن در یک مقطع زمانی خاص بصورت میدانی از طریق ارزیابی پوسچر به روش رولا و پرسشنامه رضایت شغلی بری فیلد و روث بدست آمده است. نتایج نشان داد که بین نمره رولای آزمودنی ها و سطح رضایت شغلی آنها رابطه منفی و معنی داری وجود دارد. طبق نتایج بدست آمده اتخاذ پوسچر نادرست نقش مؤثری در بروز اختلالات اسکلتی عضلانی و بروز درد در کارگران دارد و این سبب عدم احساس رضایت شغلی کافی می شود که لزوم آموزش پوسچر صحیح را نشان میدهد.

واژه های کلیدی: پوسچر، رولا، رضایت شغلی، کارگر

مقدمه

مزمنی را در اندام های مختلف تجربه کرده است. با پیشرفت تکنولوژی نحوه کار و درگیری بدنی در فرآیند انجام کار تا حدود زیادی تغییر کرده است. اما همواره در هر نوع کار و فعالیت اعم از کشاورزی، صنعت و یا حتی مطالعه، عضلات و اسکلت بدن انسان متحمل درصد متفاوتی از فشار می باشد. عوامل ارگونومیکی متفاوتی از جمله نور، صدا، دما، رطوبت، وضعیت جانمایی تجهیزات و... وجود

علم ارگونومی علمی است که به رابطه بین انسان، سیستم و محیط می پردازد کار و انسان دو جزء لاینفک هستی هستند که باید به گونه ای متناسب با یکدیگر برنامه ریزی شوند. در طی دوران، بشر همواره به انواع گوناگونی از کارها اشتغال داشته است. و به تناسب نوع کار و نحوه حرکت بدن در طی آن خستگی ها و دردهای حاد یا



آوری شد. یافته ها نشان می دهد میانگین نمره رولای بالای ۵ می باشد که نشان دهنده نیاز به بررسی و اصلاح پوسچر حین کار و ایستگاههای کاری میباشد. (۱۰)

معتمد زاده (۲۰۰۷) در پژوهشی به بررسی ارگونومیک ابزارهای دستی بافت فرش پرداخته است. در این پژوهش رابطه بین مشکلات اندام فوقانی و طرح ابزارهای دستی مورد ارزیابی قرار گرفت. داده ها با استفاده از پرسشنامه نوردیک و اندازه گیری ابعاد آنتروپومتریک اندام فوقانی جمع آوری شد. یافته ها نشان داد که ناهنجاری های اسکلتی عضلانی اندام فوقانی در بین فرش بافان از شیوع بالایی برخوردار است. استفاده از ابزارهای جدید فشار به دستها را کاهش داده و افراد حین کار با آنها راحت ترند. اما هنوز تحقیقات بیشتری برای بررسی اثرات ابزارهای جدید مورد نیاز است. (۱۴)

۱. میرکا^۴ (۲۰۰۵) در پژوهشی به بررسی پیشرفت راهنماهای ارگونومیک برای صنعت ساخت وسایل منزل پرداخته است. در این پژوهش گروه در یک دوره بیش از ۱۲ ماهه بطور مرتب افراد و ابزار مورد استفاده را بررسی می کردند کاستی ها را تعیین و لوازم مورد نیاز را فراهم می آوردند و در ملاقات بعدی نتیجه را بررسی و دوباره در جهت بهبود اقدامات لازم را انجام می دادند. هدف اصلی تمامی این فعالیت ها کاهش احتمال بروز اختلالات اسکلتی عضلانی و خستگی های ناشی از کار بود. (۱۵)

و گروهی دیگر نیز به بررسی تأثیر عوامل مختلف بر میزان رضایت شغلی پرداخته اند.

غنیان (۱۳۸۲) در پژوهشی به بررسی عوامل و فاکتورهای موثر بر رضایت شغلی مروجان کشاورزی و نیز تعیین میزان رضایت مروجان از شغلشان در استان های آذربایجان غربی، کردستان و کرمانشاه پرداخته است. نتایج حاصل نشان داد که اکثریت مروجان از شغل خود راضی بوده و در این میان متغیرهای ماهیت شغل، موفقیت، پیشرفت، حقوق و دستمزد و روابط با همکاران بیشترین تأثیر را بر رضامندی شغلی مروجان کشاورزی مورد مطالعه داشته است.

خسروی (۱۳۸۲) نیز در پژوهشی به بررسی عوامل فشار آفرین شغلی و تعیین عوامل پیش بینی کننده ی رضایت شغلی اعضای هیئت علمی دانشگاه الزهرا پرداخته است. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که عمده ترین عوامل پیش بینی کننده ی رضایت شغلی اعضای هیئت علمی عبارت بود از، مقابله به شیوه ی مسئله دار، رضایت از زندگی و روشنی نقش.

آراسته (۱۳۸۲) نیز در پژوهشی عوامل مرتبط با رضایت شغلی را در میان اعضای هیات علمی دانشگاه های دولتی در ایران مورد بررسی قرار می دهد. نتایج نشان دادند که رضایت شغلی با

دارد. عوامل ارگونومیکی نا مناسب بر انگیزش کارکنان، تعهدات و رضایت شغلی آنان اثر منفی می گذارد. عوامل ارگونومیکی مطلوب بر بهبود چشمگیر کارکرد سازمان، عملکرد ایمنی، رضایت شغلی، کیفیت زندگی کاری و بهره وری تأثیر قابل توجهی خواهد گذاشت. یکی از عوامل ارگونومیکی بسیار مهم پوسچر حین کار می باشد. رضایت شغلی یکی از عواملی است که می تواند سبب موفقیت و بهره وری بیشتر شود. رضایت شغلی به عوامل گوناگونی بستگی دارد برخی از این عوامل درونی، مربوط به انگیزه ها و احساسات شخص و برخی عوامل دیگر خارجی، مربوط به محیط و شرایط کار است. از جمله این عوامل سلامت شخص و احساس لذت در حین انجام کار است که هر گونه احساس درد و ناراحتی ناشی از آن میتواند مخل این عامل باشد و منجر به کاهش سطح رضایت شغلی شود.

در ایران طبق آمار جمع آوری شده در سال ۱۳۸۵ جمعیت کارکنان زن شاغل در کارگاه های با بیش از ۱۰ نفر کارکن در ایران ۹۹۶۸۰ نفر میباشد که حدود ۱۰٪ از کل شاغلین در اینگونه کارگاه ها را تشکیل می دهند. (۲) طبق تحقیقات انجام شده در این زمینه، این قشر از جامعه معمولاً از انواع دردها و خستگی های عضلانی و مفصلی رنج می برند که می تواند ناشی از اتخاذ پوسچر نا مناسب حین کار باشد.

پوسچرهای ناهنجار و غلط شایعترین علل بروز اختلالات ضربه ای تجمعی می باشند. حرکات تکراری زیاد یا اعمال نیروی بیش از حد باعث اعمال فشار مضاعف به عضلات و تاندونها می شوند اگر این عوامل با عواملی همچون پوسچرهای نامناسب، دمای پایین محل کار، ابزار نامناسب، سن و ابعاد بدنی خاص همراه شود احتمال بروز آسیب افزایش می یابد.

پژوهش های بسیاری در زمینه تاثیر عوامل ارگونومیکی و بویژه پوسچر بر شیوع درد در کارگران انجام گرفته است.

اوزترک^۱ (۲۰۱۱) در پژوهشی به بررسی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی و ریسک فاکتور های ارگونومیکی در زنانی پرداخته است که در یک شرکت نساجی با چرخ خیاطی کار می کنند. آزمودنی ها در این پژوهش ۲۸۳ نفر زن با میانگین سنی ۳۰٫۲ و میانگین سابقه کار ۱۳٫۴ بودند. داده ها بوسیله روش مشاهده ای رولا جمع آوری شد. امتیاز رولا در تمام آنان بالای ۵ بود. این یافته ها نشان میدهد که ایستگاههای کاری باید مورد ارزیابی و اصلاح ارگونومیکی قرار گیرند. (۹) مکساوی^۲ (۲۰۱۲) در پژوهشی به بررسی مشکلات اسکلتی عضلانی و ریسک فاکتورهای ارگونومیکی در یک کارخانه لاستیک سازی در تایلند جنوبی پرداخته است. یافته ها بوسیله روش مشاهده ای رولا، مصاحبه مبتنی بر پرسشنامه و خود گزارش دهی درد جمع

³ Motamedzade

⁴ A.Mirka

¹ Ozturk

² Meskawi



رضایت شغلی نسبی می باشد و دامنه نمره ها بین ۱۸ تا ۹۰ گزارش شده است.

اطلاعات مربوط به خصوصیات دموگرافیک و شخصی آزمودنی ها بوسیله پرسشنامه جمع آوری اطلاعات شخصی مورد بررسی قرار گرفت.

در این پژوهش از روش ارزیابی پوسچر رولا^۴ جهت ارزیابی پوسچر حین کار آزمودنی ها استفاده شد. این روش برای ارزیابی میزان مواجهه افراد با پوسچرها، نیروها و فعالیت‌های عضلانی که باعث اختلالات اسکلتی عضلانی می شود مورد استفاده قرار می گیرد. در این شیوه که برای کارهای نشسته کاربرد دارد با استفاده از یک چک لیست استاندارد امتیازی بین ۱ تا ۷ برای پوسچر مربوط به هر اندام در نظر گرفته می شود، این امتیاز برآوردی از ریسک ناراحتی اندامها در حین کار است.

روش کار به این صورت است که ابتداسمت برتر بدن هر آزمودنی تعیین می شود، سپس آزمونگر در طول یک روز کاری بدون دادن هیچ آگاهی قبلی به آزمودنی، سه worksheet برای هر آزمودنی پر می کند و در نهایت نمره پرخطرترین و پر تکرارترین پوسچر هابرای آن فرد ثبت می شود. با استفاده از نرم افزار رولا و امتیازهای بدست آمده برای هر ناحیه نمره رولا مربوط به هر شخص مشخص می شود.

برای تعیین ارتباط بین نمره رولای آزمودنی ها با سطح رضایت شغلی از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شد.

یافته های تحقیق

نمره رولا بدست آمده در جمعیت مورد مطالعه در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

با توجه به نرمال بودن توزیع داده ها برای تعیین ارتباط میان نمره پوسچر بدست آمده از روش مشاهده ای رولا با سطح رضایت شغلی در افراد مورد مطالعه از آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شد. و نتایج قابل مشاهده در جدول شماره ۲ نشان داد که بین نمره رولای آزمودنی ها و سطح رضایت شغلی رابطه منفی و معنی داری وجود دارد.

بحث و نتیجه گیری

عدم تناسب میان توانایی های انسانها و نوع حرفه آنها می تواند عاملی باشد برای بروز فشارهای بیشتر و در نتیجه احساس درد و عدم رضایت شغلی. این دردها یا ناهنجاری ها به مرور سبب کاهش توانایی فرد یا تغییر الگوی کار می شود که گاه منجر به بروز حوادثی جبران ناپذیر در حین کار می گردد. برخی افراد برای کاهش دردها و خستگی های مفرط اسکلتی عضلانی به انتخاب وضعیت های بدنی

عوامل اقتصادی، آموزشی، تفریحی و رفاهی، لوازم و تجهیزات، انگیزشی ارتباط دارد.

حبیبی (۱۳۸۷) در پژوهشی به بررسی رابطه بین وضعیت ماکروارگونومی و سطح رضایت شغلی در یک کارخانه توسعه و عمران پرداخته است. نتایج نشان داد بین حیطه های مختلف ماکروارگونومی و رضایت شغلی از لحاظ آماری رابطه مثبت و معنی دار وجود دارد.

با این وجود پژوهش های اندکی در زمینه تاثیر نوع پوسچر بر سطح رضایت شغلی انجام شده است. هدف از پژوهش حاضر ارزیابی پوسچر حین کار کارگران زن و بررسی ارتباط آن با سطح رضایت شغلی در این قشر می باشد. پژوهشگر قصد دارد تعیین کند که آیا رابطه ای بین نمره رولای آزمودنی ها و سطح رضایت شغلی وجود دارد.

روش شناسی

پژوهش حاضر از نوع تحقیقات توصیفی همبستگی^۱ می باشد. که داده های آن در یک مقطع زمانی خاص^۲ بصورت میدانی از طریق ارزیابی پوسچرو نیز بوسیله پرسشنامه بدست آمده است.

در این پژوهش جامعه آماری متشکل از کلیه کارگران زن کارخانه پارس خزر می باشد، که ۱۶۲ نفر هستند. پس از برگزاری جلسه توجیهی ۵۲ نفر از کارگرانی که بطور داوطلبانه حاضر به همکاری شدند به عنوان نمونه آماری این پژوهش انتخاب شدند. این کارگران که دارای حداقل دو سال سابقه کار بودند و در خط مونتاژ محصولاتی نظیر انواع پلوپز، توستر و پنکه مشغول به کار بودند. سالن مونتاژ^۳ دارای چند میز کار موازی می باشد که طول آنها تقریباً برابر طول سالن و عرض آنها یک متر می باشد. در راستای طول میز ها و در یک طرف آنها تعدادی صندلی برای نشستن کارگران حین انجام کار وجود دارد. کارگران با استفاده از هر دو دست به انجام وظایف خود می پردازند. آنها از دست برتر برای انجام کار اصلی مانند بستن پیچها و از دست دیگر بعنوان کمک مثل ثابت نگه داشتن محصول استفاده می کنند.

در ابتدا از کلیه کارگران دعوت شد تا در یک جلسه توجیهی شرکت کنند. در این جلسه کارگران از نحوه پاسخ دهی به سوالات مطلع شدند و به کلیه سوالات آنها پاسخ داده شد. در پایان جلسه پرسشنامه رضایت شغلی بری فیلد و روث توسط کارگران داوطلب پاسخ داده شد. این پرسشنامه شامل نوزده پرسش پنج گزینه ای است که از طریق سنجش لیکرتی به ارزیابی سطح رضایت شغلی می پردازد. بطور استاندارد نمره های بالای ۵۷ نشان دهنده وجود

¹ Descriptive Correlation

² Cross sectional study

³ Montaj

⁴ Rula



که در حالت نشسته اصلاح شده کاهش چشم گیری در فعالیت عضلات نسبت به حالت‌های دیگر ایجاد شد. این نتایج بیانگر اهمیت تمرینات اصلاحی پوسچر است که باعث تقویت عضلات و کمک به حفظ پوسچر می شوند. (۲۷) طبق نتایج بدست آمده اتخاذ پوسچر نادرست نقش مؤثری در بروز اختلالات اسکلتی عضلانی و بروز درد در کارگران دارد، که لزوم آموزش پوسچر صحیح را نشان میدهد. پیشنهاد می شود پژوهش های مشابه در مورد مشاغل دیگر انجام شود. همچنین پیشنهاد می شود پوسچر صحیح و مناسب مشاغل مختلف شناسایی و به کارکنان آموزش داده شود. همچنین با توجه به همبستگی نوع پوسچر با سطح رضایت شغلی پیشنهاد می شود پژوهشی در زمینه اصلاح پوسچر بر میزان رضایت شغلی نیز انجام شود.

نادرست روی می آورند که به مرور زمان خود موجب بروز ناهنجاری ها و دردهای ثانویه می شود.

ارگونومی یا مهندسی عوامل انسانی که عبارت است از مطالعه علمی انسانها در ارتباط با محیط کارشان، [۲۰] پیوند عمیق و گرایش مطالعاتی مشترک زیادی با علوم ورزشی و بویژه گرایش مدیریت ورزشی دارد. این دو حیطه به مطالعه انسان در ارتباط با فعالیت های ورزشی و شغلی او پرداخته و با شناسایی عوامل خطر آفرین به کاهش، حذف و بهینه سازی آنها، به حفظ سلامت آدمی کمک می کند.

رضایت شغلی و عوامل موثر بر آن یکی از مهمترین مسائل مورد توجه محققان بوده است. اختلالات اسکلتی عضلانی و ناتوانی های ناشی از آن که امروزه بیش از نیمی از نیروی کار را تحت تأثیر قرار داده است عواقب روانی، اجتماعی و اقتصادی بسیاری در پی دارد. این عواقب که درد و عدم توانایی انجام امور روزمره، احساس ناتوانی و یأس، از کار افتادگی و هزینه های بالای درمان از این دست می باشند، در ابتدا خود فرد، در مرحله بعد خانواده وی و در نهایت جامعه را تحت تأثیر قرار می دهند. کاهش توانایی کارگران و عدم احساس رضایت شغلی منجر به کاهش تولید و در نتیجه کاهش راندمان کار و ایجاد اختلال در اقتصاد کشور میشود. از سویی کارگر نمادی است از فردی که به یک شغل خاص اشتغال دارد و می تواند الگویی باشد برای آشنایی و جذب نیروی جوان کار. واضح است که یک کارگر ناتوان، ناراضی و آسیب دیده الگوی مناسبی نمی باشد و باعث میشود جوانان یک جامعه انگیزه لازم برای فعالیت در صنعت را از دست بدهند.

نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر روابط منفی و معنی داری را بین پوسچر نادرست کارگران و احساس رضایت شغلی نشان داده است. میان نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات مشابه نظیر تحقیقات باسی (۲۰۰۲) در کارکنان سوئدی گارساو مولینا (۱۹۹۹) بر روی کارکنان اسپانیایی و نتایج تحقیقات پرتوی (۱۳۸۵) در کارکنان ذوب آهن اصفهان و داوری (۱۳۸۲) در کارکنان نیروگاه شهید منتظری اصفهان و تحقیق حبیبی (۱۳۸۷) بر روی کارکنان یک کارخانه توسعه عمران همخوانی وجود دارد.

در پژوهش های انجام شده بر جوامع آماری مختلف نشان داده شد که اصلاح پوسچر تاثیر قابل توجهی بر کاهش درد های اسکلتی عضلانی دارد.

م.ک.لین^۱ (۲۰۰۵) در پژوهشی به بررسی تاثیر اصلاح پوسچر بر دامنه فعالیت عضلانی پرداخته است. اصلاح پوسچر به عنوان یک عامل موثر در کاهش درد شناخته شده است. یافته ها نشان داد

¹ MCLean



جداول

جدول ۱- توزیع نمره پوسچر رولا در جامعه مورد مطالعه

نمره رولا	۲	۳	۴	۶
جمعیت	٪۱۱،۵	٪۳۲،۳	٪۳۷،۶	٪۱۸،۶

جدول ۲- نتایج آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن

	P	R ²	R
نمره ارزیابی پوسچر به روش رولا	۰،۰۲۱	۰،۱۶	۰،۴۰۱
سطح رضایت شغلی			

* P ≤ 0.05

منابع

10. Meskawi, Supaporn, Tangtrakulwanich, Boonsin, Chongsuvivatwong, Virasakdi, Musculoskeletal problems and ergonomic risk assessment in rubber tappers: A community-based study in southern Thailand, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 42(1): 129-135, 2012.
۱۱. لطیفی، سپیده، رجبی، رضا، لحمی، محمد علی، رسول زاده، یحیی، میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در بین کارکنان اداری زن غیر ورزشکار، وارتباط آن با نمره ارزیابی پوسچر به روش RULA، پژوهش در علوم ورزشی، ۹۰-۷۷: ۲۵، ۱۳۸۸.
12. Kathy Cheng, Hsin-Yi, Cheng, Chen-Yi, Ju, Yan-Ying, 2012, Work-related musculoskeletal disorders and ergonomic risk factors in early intervention educators, *Applied Ergonomics* 44: 134-141, 2012.
13. Shuval, Kerem, Donchin, Milka, Prevalence of upper extremity musculoskeletal symptoms and ergonomic risk factors at a Hi-Tech company, *International journal of industrial ergonomics*, 37: 569-581, 2005.
14. Motamedzade, Majid, Choobine, Alireza, Mououdi, Mohamad Amin, Arghami, Shiraze, Ergonomic design of carpet weaving hand tools, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 37: 581-587, 2007.
15. A. Mirka, Gary, Development of an ergonomics guideline for the furniture manufacturing industry, *Applied Ergonomics* 36: 241-247, 2005.
۱۶. دلاور، علی، احتمالات و آمار کاربردی، چاپ نهم، تهران، انتشارات رشد، ۱۳۸۳.
۱. موعودی، محمدامین، حسن زاده، هرمز، CTD از دیدگاه ارگونومی و طب کار، انتشارات حیان، ۱۳۸۳.
۲. مرکز آمار ایران، سری زمانی صنعت، تعداد شاغلان زن در کارگاههای صنعتی که تعداد ۱۰ نفر یا بیشتر کارکن داشته باشند، ۱۳۸۵، قابل دسترسی در: <http://www.amar.org.ir>
۳. عبدلی ارمکی، محمد، مکانیک بدن و اصول طراحی ایستگاه کار (ارگونومی)، انتشارات امید مجد، ۱۳۷۷.
۴. صادقی، حیدر، مقدمات بیومکانیک ورزشی، چاپ چهارم، تهران، انتشارات سمت، ۱۳۸۷.
۵. هلاندر، مارتین، مهندسی عوامل انسانی در صنعت تولید، ترجمه: علیرضا چوبینه، چاپ دوم، شیراز، انتشارات تچر، ۱۳۸۰.
۶. فیزنت، استفن، انسان آنترپومتری ارگونومی و طراحی، ترجمه: علیرضا چوبینه و محمد امین موعودی، انتشارات کتاب ماد، ۱۳۷۵.
۷. خداداد، حمید، ۱۳۸۴، آسیب شناسی ورزشی، چاپ دوم، تهران، بامداد کتاب
۸. دانشمندی، حسن، علیزاده، محمد حسین، قراخانو، رضا، حرکات اصلاحی، چاپ اول، تهران، انتشارات سمت، ۱۳۸۳.
9. Ozturk, Nilufer, Nihal Esin, Melek, Investigation of musculoskeletal symptoms and ergonomic risk factors among female sewing machine operators in Turkey, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 41(6): 585-591, 2011.



۱۷. چوبینه، علیرضا، شیوه های ارزیابی پوسچر در ارگونومی شغلی، چاپ سوم، تهران، نشر فن آوران، ۱۳۸۹.
۱۸. هوانلو، فریبرز، صادقی، حیدر، ربیعی زاده، علیرضا، بررسی ارتباط بین قدرت و انعطافعضلات تنه با میزان قوس کایفوز پشتی در دانش آموزان مقطع راهنمایی، علوم حرکتی و ورزش، ۷(۱۳): ۳۱-۴۱، ۱۳۸۸.
۱۹. قراخانلو، رضا، دانشمندی، حسن، علیزاده، محمد حسین، پیشگیری و درمان آسیبهای ورزشی، چاپ اول، تهران، انتشارات سمت، ۱۳۸۳.
۲۰. چوبینه، علیرضا، سلیمانی، اسماعیل، محمد بیگی، ابوالفضل، ۱۳۸۸، فراوانی علائم اسکلتی - عضلانی در کارگران تولیدی سازه های فلزی، مجله اپیدمیولوژی ایران، ۵(۳): ۳۵-۴۳، ۱۳۸۸.
۲۱. غفاری، نسرین، ارزیابی اثرات پوسچر به روش رولا و ارتباط نتایج آن با میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی و فرسودگی شغلی در دندانپزشکان شهرستان میانه، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور تهران، ۱۳۹۰.
۲۲. زینلی، مریم، ارزیابی ارگونومیک پوسچر به روش رولا و ارتباط آن با میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در کارکنان اداری زن سازمان مرکزی دانشگاه پیام نور، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور تهران، ۱۳۸۹.
۲۳. چوبینه، علیرضا، نوری، اسماعیل، ارجمند زاده، احمد، محمد بیگی، ابوالفضل، اختلالات اسکلتی-عضلانی در کاربران کامپیوتر شاغل در بانک، سلامت کار ایران، ۳(۳و۴): ۱۲-۱۷، ۱۳۸۵.
۲۴. چوبینه، علیرضا، مختار زاده، عباس، صالحی، مریم، طباطبایی، حمیدرضا، ارزیابی ارگونومیک خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی به روش QEC در یک کارخانه لاستیک سازی، مجله علمی پزشکی، ۵۶: ۴۶-۵۵، ۱۳۸۷.
۲۵. نسل سراجی، جبرائیل، حاج آقازاده فیروزی، محمد، حسینی، سید مصطفی، عدل، جواد، مطالعه اختلالات اسکلتی - عضلانی در کارگران ساختمان سازی، سلامت کار ایران، ۴(۱و۲): ۱۵-۱۹، ۱۳۸۶.
۲۶. شبوئی جم، فرزانه، ۱۳۸۸، بررسی شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی آرایشگران زن و ارتباط آن با ویژگیهای شغلی با تأکید بر ارائه راه حل های حرکات اصلاحی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه تهران، ۱۳۸۸.
27. McLean, Linda, The effect of postural correction on muscle activation amplitudes recorded from the cervicobrachial region, Journal of electromyography and kinesiology, 15: 527-535, 2005.