مقاله پژوهشی

ارتباط کار با کامپیوتر با ایجاد وضعیت سر به جلو آمده و گردن درد در بین جامعه کارکنان اداری

فاطمه احسانی[1]، زهرا مصلی‌نژاد*[2]، زهرا احمدی‌زاده[3] ، مرتضی تقی پور[4]

چکیده

هدف: گردن درد از جمله اختلالات شـایعی اسـت که با پوسـچر ضعیف این ناحیه در هنگام کارارتباط نزدیکی دارد. هدف از این مطالعه بررسـی ارتباط کار با کامپیوتر با ایجاد وضعیت سـر به جلو آمده در کارکنان اداری و ارتباط آن با گردن درد بود.

روش بررسـی: ۶۰ نفر از کارمندان خانم سازمان بهزیستی استان سمنان به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و بر اسـاس نتایج پرسشـنامه گردن درد در دو گروه سـالم و گردن درد قرار گرفتند. از طریق گونیامتر زاویه سر نسـبت به گردن (زاویـه کرانیوورتبرال) در هر دو گروه مورد ارزیابی قرار گرفـت. مدت کار با کامپیوتر در طول روز کاری نیز در دو گروه سـنجیده شـده و اطلاعات بدست آمده توسط نرم افزار اس پی اس اس مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج بررسـی تکرار پذیری ابزارها قابل قبول بود. نتایج آماری نشان داد که زاویه کرانیوورتبرال در گروه گردن درد بطور معنی داری کمتر از گروه سـالم بود($p=۰/۰۰۱$). رابطه بین کار طولانی مدت با کامپیوتر و وجود پوسـچر سـر به جلو آمده معنی دار بود ($p=۰/۰۱۰$). بررسی‌های تکمیلی نشـان داد که شانس ابتلا به گردن درد در افرادی که بیش از ۳ سـاعت در روز با کامپیوتر کار می‌کردند، ۵/۵۲ برابر افرادی بود که در یک روز کاری، ۳ ساعت یاکمتر از سه ساعت کار باکامپیوتر داشتند.

نتیجه‌گیری: اندازه‌گیری زاویه کرانیوورتبرال روش اندازه‌گیری مناسبی جهت ارزیابی پوسچر سرو گردن نشان داده شـد. در گروه گردن دردی نسبت به افراد سـالم، زاویه کرانیوورتبرال کمتر بود که این می‌تواند منجر به گسترش پوسـچر سـر به جلو آمده شـود. مدت زمان کار با کامپیوتر عامل تعیین کننده‌ای در گسترش پوسچر سر به جلو آمده و و در نتیجه بروز گردن درد در جامعه کارکنان اداری بود. کاهش سـاعات کار با کامپیوتر و رعایت اصول ارگونومیک در رابطه با عوامل مرتبط از جمله ارتفاع صندلی و سطح دید و نیز اتخاذ وضعیت مناسب کارکنان به هنگام کار با کامپیوتر بر پیشگیری و درمان گردن درد تاثیر مثبت دارند.

کلید واژه‌ها: پوسچر سر به جلو آمده، کار با کامپیوتر، گردن درد، کارکنان اداره

دریافت مقاله: ۹۲/۰۶/۱۳ پذیرش مقاله: ۹۲/۱۱/۱۰

۱ـ دانشجوی دکترای فیزیوتراپی، کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
۲ـ استادیارگروه فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
۳ـ کاردرمانگر، مربی گروه کاردرمانی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان
٤ـ دانشجوی دکترای فیزیوتراپی، دپارتمان فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

*** آدرس نویسنده مسئول:**
تهران، اوین، بلوار دانشجو، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه آموزشی فیزیوتراپی
*** تلفن:** ۰۲۱۲۲۱۸۰۰۳۹
*** رایانامه:** zmosallanezhad @yahoo.com

مقدمه

گردن درد بین اقشار مختلف جامعه مشکل شایعی است و هزینه‌های اقتصادی بالایی را به همراه دارد، بگونه‌ای که حدود ٪۷۰ از جمعیت عمومی در دوره‌ای از طول زندگی خود دچار این عارضه یا اختلال عملکردی وابسته به آن می‌شوند و این مسئله می‌تواند کارایی انجام فعالیت‌های روزمره، کیفیت زندگی و کیفیت کاری این افراد را کاهش دهد(۱).

تشخیص علت گردن درد یکی از عوامل کلیدی درمان می‌باشد. در بسیاری از مواقع استرس‌های شغلی منجر به سندرم‌های استفاده بیش از حد[1] و مشکلات گردن می‌گردد، بطوریکه شیوع اختلالات گردن و شانه در کارکنان حدود ٪۵۷ عنوان شده است(۲۴). امروزه بسیاری از افراد ساعتها در پوسچر ثابت و نامناسبی به فعالیت‌هایی مثل کار با کامپیوتر می‌پردازند واین مسئله شیوع بالایی دارد (۲)، بطوریکه ساعت کاری افراد از سال ۱۹۹۷ تا سال ۲۰۰۳ از ۵/۹ ساعت به میانگین ۱۴/۶ رسیده است که عوارض مختلفی از جمله اختلالات عضلانی، سردرد و گردن درد رابهمراه داشته است (۳). قرارگیری در چنین وضعیتی می‌تواند منجر به پوسچر سر به جلو آمده[2] گردد که این وضعیت در طولانی مدت می‌تواند حتی باعث گردن درد مزمن گردد(۴). تحقیقات گذشته نیز نشان داده‌اند که پوسچر ضعیف در هنگام کار، با گردن درد و اختلالات عضلانی همراه می‌شود (۵). از این رو مطالعات نشان داده‌اند که اندازه‌گیری پوسچر سر و گردن نسبت به تنه به هنگام درمان فیزیوتراپی جز مهم ارزیابی می‌باشد(۶) و در بسیاری از مطالعات مشاهده شده که بین گردن درد و تغییر زاویه سر نسبت به گردن رابطه وجود دارد. از آنجایی که وضعیت نامطلوب سر نسبت به گردن می‌تواند باعث افزایش نیروهای فشاری به مفاصل و عدم تعادل عضلانی گردد، ممکن است منجر به درد ناحیه گردن و اختلالات مزمن در ناحیه گردن و شانه شود)۷-۱۱). وضعیت ایده ال سر و گردن حالتی است که گوش خارجی در راستای خط عمودی بدن قرار داشته باشد (۱۲). پوسچر سر به جلو آمده، وضعیتی است که در آن سر در قسمت قدام خط ثقل بدن قرار می‌گیرد(۵)و یکی از شایع‌ترین وضعیت‌های معیوب در ناحیه گردن است که ممکن است در بیماران گردن دردی مشاهده شود(۱۵-۱۳و۱۲). روش‌های متفاوتی جهت اندازه‌گیری این زاویه از در مطالعات مختلف پیشنهاد شده است. در برخی مطالعات فاصله و زوایای بین لندمارک‌های گردن اساس اندازه‌گیری زاویه سر نسبت به گردن قرار داده شده است(۱۷و۱۶). برخی مطالعات دامنه حرکتی گردن را ملاک ارزیابی قرار داده‌اند(۱۸) در برخی مطالعات نیز از روش‌های تصویربرداری یا رادیوگرافی استفاده شده که اگر چه دقت بالایی دارد ولی استفاده بالینی مناسبی ندارد(۱۹).

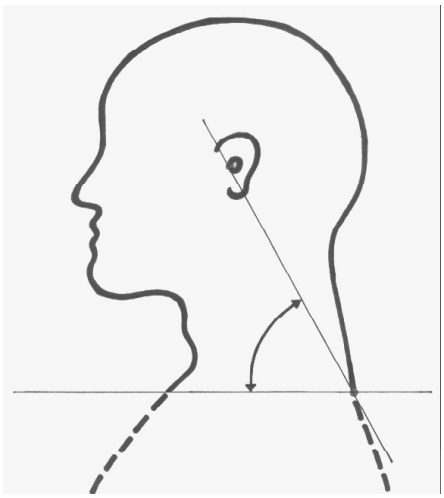
در جامعه کارکنان ایران نیز با توجه به شرایط شغلی استفاده طولانی مدت از کامپیوتر بویژه توسط خانم‌ها بسیار رایج شده است و بسیاری از این افراد از گردن درد رنج می‌برند. بررسی عوامل تاثیر گذار برگردن درددر این افراد از جمله تأثیر وضعیت نامطلوب زاویه سر نسبت به گردن یاعوامل دیگری از قبیل سابقه کاری، سن و ساعات کاری می‌تواند راهکار مهمی در زمینه پیشگیری و درمان گردن درد کارکنان و ارتقاء سلامت آنها داشته باشد. مطالعه حاضر به بررسی تأثیر زاویه سر نسبت به گردن بر گردن درد و رابطه آن با ساعات کار با کامپیوتر در کارکنان زن سازمان بهزیستی استان سمنان پرداخته است. نتایج این مطالعه می‌تواند به شناخت دقیق‌تر از عوامل تأثیرگذار بر گردن درد کمک کند واطلاعات مفیدی را در راستای تشخیص و طراحی ارگونومیگی و تعیین پروتکلهای پیشگیری و درمانی گردن درد در جامعه کارکنان در اختیار درمانگران قرار دهد.

روش بررسی

در سال ۱۳۹۰ شهرستان سمنان بعنوان یک خوشه انتخاب و در بین سازمانها اداره کل بهزیستی استان سمنان انتخاب و از بین افرادی که بیش از یک سال بعنوان کارمند اداره، در سازمان مشغول به خدمت تعداد ۱۶۵ نفر با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده وارد مطالعه شدند. با توجه به اهداف تحقیق جهت بررسی گردن درد در بین تمامی افراد، هیچ گونه محدودیت سنی شغلی و جنسیتی و ... در نظر گرفته نشد و تمامی افرادی که داوطلب ورود به تحقیق بودند، وارد مطالعه شدند. قبل از انجام مطالعه اصلی پیش مطالعه اجرا و تکرار پذیری ابزارها نیز مورد بررسی قرار گرفت. پرسشنامه‌های بکار گرفته شده قبلاً توسط محققین اعتبار سنجی شده بود (۲۱و۲۰). افراد پس از دریافت اطلاعات کامل در مورد طرح و اهداف آن و با امضای رضایت نامه آگاهانه وارد پروسه تحقیق می‌شدند و با دقت پرسش نامه‌های مربوط به اطلاعات زمینه‌ای گردن درد را تکمیل می‌کردند. در نهایت با توجه به شیوع بالای گردن درد در خانم‌ها و به جهت کنترل متغیرهای مخدوش کننده جنسیت از بین افراد وارد مطالعه فقط خانم‌ها جهت بررسی وضعیت ارزیابی شدند. مجموعا از بین ۱۶۵ نفر کارکنان سازمان بهزیستی که پرسش نامه‌های گردن درد را پر کرده بودند، ۶۰ نفر از کارکنان خانم در دو گروه ۳۰ نفره گردن درد و سالم قرار گرفتند و از طریق گونیامتر زاویه سر نسبت به گردن (زاویه کرانیوورتبرال[3]) مورد بررسی قرار گرفت. جهت اندازه‌گیری زاویه کرانیوورتبرال، فرد در وضعیت نشسته و صاف قرار گرفته، وضعیت تمامی افراد مشابه و با نگاه به صفحه مانیتور روبروی فرد بود. زاویه کرانیوورتبرال در صفحه ساجیتال

1- overuse
2- Forward Head posture
3- Craniovertebral angle

بوده و لندمارک‌های مورد نظر شامل مهره هفتم گردن، زبانه گوش و مهره هفتم بـود که تکرارپذیری اندازه‌گیـری (هم بصورت بین آزمونگر و هم تکرار زاویه اندازه‌گیری در هر فرد) انجام شد. رابطه بین زاویه کرانیوورتبرال و وضعیت سر به جلو آمده معکوس است یعنی زاویه کرانیوورتبرال کمتر نشـان دهنده وضعیت سـر به جلو آمده بیشـتر اسـت که غیرطبیعی تلقی می‌گردد(۱۷و۱۶). توصیف داده‌ها، بررسـی تفاوتها و مقایسـه نتایج بدسـت آمده با استفاده از نـرم افزار اس پی اس اس[1] انجام شـد. از ضریب آلفای کرونباخ و ضریب همبستگی رده‌ای (ICC) برای ارزیابی روایی و پایایی ابزار و برای بررسی روابط از آزمون‌های آماری مناسب استفاده شد.



شکل ۱. انحوه ندازه‌گیری زاویه کرانیوورتبرال

یافته‌ها

تکرارپذیری ابزارها شامل پرسـش نامه و روش اندازه‌گیری زاویه کرانیورتبرال، با دو بار اندازه‌گیری ارزیابی شد و ضریب همبستگی رده‌ای(ICC) بـه ترتیب ۰/۸۷۲ و ۰/۸۹ بدسـت آمد. مشـخصات افـراد در دو گـروه در جدول ۱ آورده شـده اسـت، دو گروه به لحاظ شـاخص‌های سن و شـاخص توده بدنی تفاوت معنی داری نداشتند (p=۰/۱۶). نتایج آماری نشان داد که ۸۶/۷٪ از کارکنانی که گردن درد داشـتند، در طول روز بیش از ۳ سـاعت از کامپیوتر اسـتفاده می‌کردند، در مقابـل ۵۶/۷٪ از کارکنان سـالم در طول روز بیـش از ۳ سـاعت از کامپیوتر اسـتفاده می‌کردند. آزمون من ویتنی[1] نشـان داد که گروه گردن درد بطور معنی داری در مقایسه بـا گروه سـالم بیش از سـه سـاعت در روز از کامپیوتر اسـتفاده می‌کردند(p=۰/۰۱۱). میانگین زاویـه کرانیوورتبرال در کارکنان گـردن دردی ۴۲/۸۰ (۳۵-۵۰) و در کارکنان سـالم ۵۰/۵۰ (۴۵-۶۵) بود. آزمون t مسـتقل نشان داد که زاویه کرانیوورتبرال در دو گروه گردن درد و سـالم تفاوت معنی داری داشـت(p=۰/۰۱۰). آزمون کای اسـکوئر نشـان داد که کار طولانی مدت با کامپیوتر می‌توانـد بر گردن درد تأثیر بگذارد (p=۰/۰۱۰) و شـانس ابتلا به مشـکل گردن درد در ایـن افراد ۵/۵۲ برابر افـرادی بود که کمتر از سه سـاعت کار کامپیوتر داشتند(۶/۶۹-۴/۵۶، OR=۵/۵۲). بین گـردن درد و زاویـه کرانیوورتبرال رابطه معکـوس و معنی داری وجـود داشـت (p=۰/۳۶=R، ۰۰۱/۰=R، ۶۰۵/۰=R۲) همچنیـن بین سـاعت کار با کامپیوتـر و زاویه کرانیوورتبـرال رابطه معنی داری وجود داشت(p=۰,۰۰۸).

جدول ۱ـ مشخصات دموگرافیک افراد در دوگروه سالم و بیمار، ۳۰ نفر در هر گروه

متغیر	گروه بیمار	گروه سالم
میانگین سن	۴۰/۲۰ (۲۲-۵۷)	۴۰/۴۷ (۲۶-۵۳)
میانگین شاخص توده بدنی	۲۴/۶ (۲۰/۶-۲۷/۶)	۲۳/۶ (۲۰/۹ -۲۶/۳)
میانگین زاویه کرانیوورتبرال	۴۲/۸۰ (۳۵-۵۰)	۵۰/۵۰(۴۵-۶۵)

بحث

ضریـب همبسـتگی رده‌ای(ICC)، تکرارپذیری ابزارهـا و اندازه گیری‌هـا را در سـطح قابـل قبولی نشـان داد. نتایـج تحقیق حاضر همچنین ارتباط معکوس ومعنی داری بین که بین گردن درد و زاویه کرانیوورتبـرال را تایید کرد بگونه‌ای کـه کارکنانی که گردن درد داشـتند، زاویه کرانیوورتبرال کمتری داشتند. از طرفی در کارکنانی که بیش از سـه سـاعت در طول روز از کامپیوتر استفاده می‌کردند، این زاویه کاهش چشمگیرتری داشت و فرد بیشتر درمعرض وضعیت سـر به جلو آمده قرار می‌گرفت. نتایج نشان داد که بین مدت کار با کامپیوتر و گردن درد نیز ارتباط معنی داری وجود داشت که با توجه به ضریب همبسـتگی نسبتا بالا(R=۰,۶۹۸) نشـان دهنده تأثیر بالای وضعیت نامطلوب گردن به هنگام کار با کامپیوتر بر گردن درد افراد بود. نتایج این مطالعه با مطالعات قبلی در این خصوص نیز همخوانی داشـت. تحقیقات گذشته نیز نشـان داده‌اند که وضعیت ضعیف در

1- SPSS

هنگام کار، با گردن درد و اختلالات عضلانی همراه می‌شود (۵)و این وضعیت در طولانی مدت می‌تواند حتی باعث گردن درد مزمن گردد (۲۲و۱۵-۱۳و۱۲). مطالعه Yip در سال ۲۰۰۸ نشان داد که ۵ درجه تفاوت در این زاویه باعث افزایش استرس بر ناحیه تحتانی گردن در افراد گردن دردی شده بود(۵ و۲۳).

با توجه به نتایج تحقیق حاضر که در زمینه ارتباط بین گردن درد و زاویه کرانیوورتبرال باضریب تعیین بالا و همچنین ارتباط قوی این زاویه با مدت کار با کامپیوتر دارد(R=۰/۴۸۷، R۲=۰/۶۹۸)می توان چنین نتیجه‌گیری کرد که که ۴۸٪ از عوامل گردن درد کارکنان ناشی از وضعیت نامطلوب یا وضعیت ضعیف گردن بود و شانس ابتلا به مشکل گردن درد در این افراد ۵/۵۲ برابر افرادی بودکه کمتر از سه ساعت کار باکامپیوتر می‌کردند(۶/۶۹-۴/۵۶، OR=۵/۵۲)، بنابر این می‌توان پیش بینی کرد که تغییر در دید وایجاد وضعیت مناسب کارکنان و همچنین تعدیل طول ساعات کار با کامپیوتر می‌تواند شانس ابتلا به مشکل گردن درد و ایجاد این وضعیت معیوب را کاهش دهد. محققین نشان داده‌اند که برخلاف توصیه‌های معمول، تعداد زیادی از کاربران کامپیوتردر وضعیت بدنی مطلوب کار نمی‌کنند(۲۴). برخی مطالعات در این زمینه نشان دادند که با تغییر زاویه و شیب دید کارکنان نسبت به کامپیوتر می‌توان بر بهبود وضعیت گردن افراد تأثیرات مثبتی گذاشت(۲۵).

با توجه به بررسی‌های بعمل آمده در این تحقیق مشخص شد که از لحاظ کلینیکی اندازه‌گیری زاویه کرانیوورتبرال روش اندازه‌گیری مناسبی جهت بررسی وضعیت سرو گردن محسوب می‌شود و این مطالعه روشهای اندازه‌گیری مطالعات قبلی که در این خصوص انحام گرفته بود را تأیید می‌کند (۵).

در این مطالعه سعی شد نمونه تصادفی که نماینده خوبی از کارکنان اداری باشند، انتخاب شود ولی با توجه به این که از کارکنان یک سازمان استفاده گردید، تعمیم نتایج این مطالعه به سایر گروها را محدود می‌سازد. لذا پیشنهاد می‌شود که مطالعه با حجم نمونه بالاتر انجام گردد و همزمان ازچند روش اندازه‌گیری استفاده و همچنین میزان فعالیت عضلانی در وضعیتهای مختلف نشستن نیز بررسی گردد.

نتیجه‌گیری

اندازه‌گیری زاویه کرانیوورتبرال روشی مناسب برای ارزیابی وضعیت سر و گردن نشان داده شد. بین گردن درد و زاویه کرانیوورتبرال رابطه معکوس وجود داشت، بگونه‌ای که کارکنانی که گردن درد داشتند، زاویه کرانیوورتبرال کمتری داشتند. از طرفی در کارکنانی که بیش از سه ساعت در طول روز از کامپیوتر استفاده می‌کردند، این زاویه کاهش چشمگیرتری داشت و فرد بیشتر درمعرض وضعیت سر به جلو آمده قرار می‌گرفت.

تشکر و قدردانی

با تشکر از تمامی کارمندانی که با مشارکت داوطلبانه خود در طرح به جمع‌آوری اطلاعات مورد نظر و تحقق اهداف طرح کمک کردند. همچنین تشکر ویژه از کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی و مسئولین و کادر اجرایی آن بخاطر حمایت مالی از پروژه

منابع:

1.Linton SJ, Hellsing AL, Hallden K. A population-based study of spinal pain among 35-45-year-old individuals. Prevalence, sick leave, and health care use. Spine 1998; 23(13): 1457-63.
2.Silva AG, Punt TD, Sharples P, Vilas-Boas JP, Johnson MI. Head posture and neck pain of chronic nontraumatic origin: a comparison between patients and pain-free persons. Arch Phys Med Rehabil. 2009;90(4): 669-74.
3.Kim DQ, Cho SH, Han TR, Kwon HJ, Ha M, Paik NJ. The effect of VDT work on work-related musculoskeletal disorder. Korean J Occup Environ Med 1998; 10: 524-533.
4.Kang JH, Park RY, Lee SJ, Kim JY, Yoon SR, Jung KI. The Effect of the Forward Head Posture on Postural Balance in Long Time Computer Based Worker. Ann Rehabil Med 2012; 36(1): 98-104.
5.Burgess-Limerick R, Plooy A, Ankrum DR. The effect of imposed and self-selected computer monitors height on posture and gaze angle. Clin Biomech 1998;13(8): 584-592.
6.Yip CH, Chiu TT, Poon AT. The Relationship between Head Posture and Severity and Disability of Patients with Neck Pain. Man Ther. 2008;13(2): 148-54.
7.Enwemeka CS, Bonet IM, Ingle JA, Prudhithumrong S, Ogbahon FE, Gbenedio NA. Postural correction in persons with neck pain (I. A survey of neck positions recommended by physical therapists). Orthop Sports Phys Ther. 1986;8(5): 235-9.
8.Szeto GP, Straker L, Raine S. A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers. Appl Ergon 2002; 33(1): 75-84.
9.Moore MK. Upper crossed syndrome and its relationship to cervicogenic headache. Manipulative Physiol Ther 2004; 27(6): 414-420.
10.Burgess-Limerick R, Plooy A, Ankrum DR. The effect of imposed and self-selected computer monitor height on posture and gaze angle. Clin Biomech 1998;13(8): 584-592.
11.Griegel-Morris P, Larson K, Mueller-Klaus K, Oatis CA. Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects. Phys Ther 1992; 72(6): 425-431.
12.Haughie LJ, Fiebert IM, Roach KE. Relationship of forward head posture and cervical backward bending to neck pain. Manual & Manipulative Ther 1995;3(3): 91–97.
13.Hickey ER, Rondeau MJ, Corrente JR, Abysalh CJ. Reliability of the cervical range of motion (CROM) device and plumb line techniques in measuring resting head posture (RHP). Manual & Manipulative Ther 2000;8(1): 10–17.
14.Good M, Stiller C, Zauszniewski JA, Anderson GC, Stanton-Hicks M, Grass JA. Sensation and distress of pain scales: reliability, validity, and sensitivity. Nurs Meas 2001;9(3): 219–238.
15.Chiu TT, Ku WY, Lee MH, Sum WK, Wan MP, Wong CY, Yuen CK.. A study on the prevalence of and risk factors for neck pain among university academic staff in Hong Kong. Occup Rehabil.2002;12(2): 77–91.
16.Watson DH, Trott PH. Cervical headache: an investigation of natural head posture and upper cervical flexor muscle performance.

Cephalalgia. 1993;13(4): 272-84.
17.Portney LG, Watkins MP. Foundations of clinical research applications to practice. 2nd ed. Prentice-Hall Health; 2000. p. 494.
18.Youdas lW, Carey IR, Garrett TR: Reliability of measurements of cervical spine range of motion: Comparison of three methods. Phys Ther 1991;71(2): 98-104.
19.Silva AG, Punt TD, Johnson MI. Variability of angular measurements of head posture within a session, within a day, and over a 7-day period in healthy participants. Physiother Theory Pract. 2011;27(7): 503-11.
20. Mosallanejad Z, Sotoudeh G, Frändin K, Salavati M, WikmarLena N, Kazemnejad A. Health Assessment, falling, daily activities and physical activity patterns of elderly 75 years old, living in Tehran.(persian). Aging Research Center, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, 2010.
21.Javanshir K, Mohseni-Bandpei MA, Amiri M, Rezasoltani A, Rahgozar m.The comparison of Longus Colli muscle size by ultrasonography in patients with non-specific neck pain and healthy subjects.(persian). Journal of Gorgan University of Medical Sciences,2010, 12 (1): 33-37.
22.Tola S, Riihimäki H, Videman T, Viikari-Juntura E, Hänninen K. Neck and shoulder symptoms among men in machine operating, dynamic physical work and sedentary work. Scand J Work Environ Health 1998; 14(5): 299–305.
23.Asundi K, Odell D, Luce A, Dennerlein JT. Changes in posture through the use of simple inclines with notebook computers placed on a standard desk. Appl Ergon. 2012;43(2): 400-407.
24.Gerr F, Marcus M, Ortiz D, White B, Jones W, Cohen S, Gentry E, Edwards A, Bauer E. Computer users' postures and associations with workstation characteristics. AIHAJ. 2000 Mar-Apr;61(2): 223-30.
25.Cailliet R. Soft Tissue Pain and Disability. Philadelphia: FA Davis Co.,1977.
26.Adams CBT, Logue V. Studies in cervical spondylotic myelopathy part I: movements of the cervical Roots, dura, and cord and their relation to the course of the extrathecal roots. Brain 1971;94: 557-568.
27. Lewit K. Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Locomotor System. Oxford: Butterworth Heinemann, 1991.