بررسی میزان شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در کاربران لپ تاپ و ارتباط آن با وضعیت اتخاذی بدن در حین کار با آن

مهسا رفیعی: کارشناس ارشد ارگونومی، عضو کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه ارگونومی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران. mahsa.rafiee@gmail.com

* **دکتر حمیدرضا مختاری نیا**: استادیار و متخصص فیزیوتراپی، گروه ارگونومی، دانشگاه علوم بهزیستی و توان بخشی، تهران، ایران (*نویسنده مسئول). hrmokhtarinia@yahoo.com

دکتر امید حداد: دکترای مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران. omidhad@gmail.com

پوریا رضا سلطانی: کارشناس ارشد آمار، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران. p_rsoltani@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۲/۴/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۰/۱۹

چکیده

زمینه و هدف: به نظر می رسد میزان شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در افرادی که از لپ تاپ استفاده می کنند زیاد است. این تحقیق به منظور بررسی میزان شیوع ناراحتی و درد در کاربران لپ تاپ و همچنین بررسی حالت های بدنی (پوستچر) شایع در حین استفاده از آن می باشد.

روش کار: این مطالعه به روش توصیفی تحلیلی- مقطعی صورت گرفته است. جامعه آماری این مطالعه شامل دانشجویان دانشگاه های سطح شهر تهران در سال تحصیلی ۹۲-۱۳۹۱ بوده که به صورت تصادفی نمونه ای به حجم ۳۰۰ نفر از آن مورد بررسی قرار گرفته اند. ابزار این پژوهش چک لیستی است که بدین منظور طراحی شده است. یافته های آن از طریق آمار توصیفی و همچنین از طریق آزمون همبستگی تجزیه و تحلیل گردیده است.

یافته‌ها: نتایج نشان دادکه ۷۷/۳٪ افراد (۲۳۲ نفر) پس از استفاده از لپ تاپ در یک ناحیه از بدن خود احساس درد و ناراحتی داشته اند. در این میان ناحیه ی گردن ۱۸۱ نفر بیشترین درصد (۶۰/۳ درصد) را به خود اختصاص داده است و پس از آن در ۸۲ نفر مچ (۲۷/۳ درصد) و ۷۸ نفر در شانه ی راست (۲۶ درصد) به ترتیب به عنوان نقاط تحت فشار گزارش شد. حدود ۴۵ درصد (۱۳۶ نفر) از کاربران با پشت خمیده از لپ تاپ استفاده می کردند. همچنین ۲۸/۷ درصد از افراد (۸۶ نفر) در حالی که روی زمین نشسته و لپ تاپ را روی پایشان قرار داده اند از آن استفاده می کردند و ۲۴ درصد (۷۲ نفر) از میز اداری استفاده می کردند. بیشترین مقدار درد گزارش شده بر اساس معیار دیداری درد ۴ بود. بین میزان درد و مدت زمان استفاده از لپ تاپ نیز همبستگی معنی داری وجود نداشت ($r=۰/۱۳۱$ ،$p=۰/۳$).

نتیجه‌گیری: از یافته‌های تحقیق می توان چنین استنباط کرد که شیوع آسیب در کاربران لپ تاپ بالا می‌باشد اما از لحاظ آماری ارتباط معنا داری بین شدت درد گزارش شده و مدت زمان استفاده از لپ تاپ وجود نداشت.

کلیدواژه‌ها: کاربران لپ تاپ، اختلالات اسکلتی عضلانی، میزان شیوع، پوسچر

مقدمه

در سال های اخیر همزمان با پیشرفت های همه جانبه در عرصه های گوناگون علمی، تحقیقاتی، صنعتی و بازرگانی نیاز به استفاده از کامپیوتر نیز افزایش چشمگیری داشته و انجام بسیاری از وظایف بدون استفاده از کامپیوتر ممکن نیست (۱).

در سرتاسر دنیا اختلالات اسکلتی- عضلانی به واسطه ی استفاده از کامپیوتر افزایش یافته است. بسیاری از گزارش ها نشان داده اند که استفاده از کامپیوتر موجب شکایت از درد گردن، شانه و بازوها، و بی حسی یا سوزش شده است که این خود موجب از دست دادن شغل افراد و کاهش و از دست رفتن بهره وری به علت بیماری و حتی ناتوانی می شود (۲).

از طرفی اخیراً صنعت کامپیوتر به طور قابل توجهی اندازه کامپیوترهای شخصی را به منظور سهولت جابجایی کاهش داده است. پیشرفت در تکنولوژی و فرآیندهای میکرو، فناوری باتری و افزایش ظرفیت ذخیره سازی منجر به ایجاد کامپیوترهای قابل حمل شده که وسایلی سبک وزن هستند و دارای قابلیت پردازش همانند کامپیوترهای رو میزی هستند.

لذا در سال های اخیر فروش لپ تاپ افزایش

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-13]

چشمگیری داشته است و تعدادافرادی که به جای کامپیوترهای معمول، لپ تاپ را انتخاب می کنند، به دلیل قابلیت حمل آن، قیمت پایین به نسبت عملکردش و حجم کمتر آن، افزایش یافته است.

از دیدگاه ارگونومی، طراحی لپ تاپ بر پایه ی اصول ارگونومیک همانند یک کامپیوتر صورت نگرفته است زیرا صفحه کلید و صفحه مانیتور به یکدیگرچسبیده اند (۳).

پوسچر یا حالت بدنی جزء مهمی از اثر فیزیکی استفاده از کامپیوتر است و به طور گسترده ای در تخمین استرس های اسکلتی- عضلانی استفاده می شود. نتایج نشان می دهند که حالت بدنی نامناسب یکی از علل اصلی افزایش استرس در بافت هاست. به طوری که در مطالعات اپیدمیولوژیکی و تجربی نشان داده شده که افزایش بیماری های اسکلتی- عضلانی با اتخاذ پوسچرهای نامناسب مرتبط بوده است (۴).

لذا بررسی پوسچرهای مختلف که توسط کاربر هنگام استفاده از لپ تاپ استفاده می شود و ارزیابی اثر آن ها بر سلامت اسکلتی- عضلانی او، از اهمیت بسزایی برخوردار است.

در سال های اخیر استفاده از لپ تاپ افزایش یافته است که به دلیل خصوصیت ذاتی لپ تاپ در قابل حمل بودن، کاربران هنگام استفاده از آن معمولاً حالت بدنی نامطلوب به خود می گیرند. این حالات بدنی شامل دراز کشیدن روی زمین، استفاده از میزهایی که برای لپ تاپ طراحی نشده‌اند و قرار دادن لپ تاپ بر روی اشیاء دیگر است. این حالات بدنی نامطلوب هنگام استفاده موجب احساس ناراحتی در اعضا تحت فشار و در طولانی مدت سبب اختلالات مزمن و غیرقابل برگشت خواهند شد (۵).

به دلیل طراحی خاص لپ تاپ، مطالعات متعددی نشان داده اند که هنگام استفاده از آن میزان خم شدن گردن، مقدار گشتاور اعمالی، استرس های بافتی و ناراحتی های فیزیکی افزایش پیدا می کند (۶).

سیتو و همکارانش دریک مطالعه نشان داد که بار وارده بر ماهیچه های گردن (مقادیر سطح فعالیت الکتریکی عضلات) هنگام استفاده از لپ تاپ به طور قابل توجهی بیشتر از زمان استفاده از کامپیوترهای رومیزی بود (۷).

به علاوه انحراف بیشتر سر به جلو،کاهش حرکات سر و فاصله ی کمتر چشم از صفحه مانیتور منجر به ناراحتی های چشمی و اسکلتی- عضلانی در کار با لپ تاپ در مقایسه با کار با کامپیوتر می گردد (۸).

بسیاری از مطالعات قبلی بر روی پایانه های خروجی دیداری رومیزی (Desktop VDT) ،توصیه می کنند که ایستگاه های کاری بایستی قابلیت تنظیم ارتفاع کیبورد و ارتفاع و فاصله مانیتور را داشته باشند تا برای یک کار ممتد مناسب باشد.

در مطالعه ای که توسط برکوت انجام شد اثر پایگاه مخصوصی برای لپ تاپ را بر روی کاهش ناراحتی بار موضعی روی مفاصل گردنی و افزایش بهره وری بررسی کردند که در نهایت نتایج به اهمیت ابزار کاری قابل تنظیم که بیومکانیک و تفاوت های آنتروپومتری را در نظر می گیرند تاکید داشت (۹).

لذا هدف این مطالعه اولاً بررسی میزان شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در کاربران لپ تاپ می باشد و ثانیاً بررسی حالات بدنی اتخاذی شایع در حین استفاده از لپ تاپ می باشد.

روش کار

مطالعه ی حاضر مقطعی توصیفی-تحلیلی می باشد. افراد شرکت کننده در تحقیق حاضر سی صد نفر دانشجوی کاربر لپ تاپ در رده سنی ۱۹ تا ۳۰ سال می باشند. افراد مورد مطالعه دانشجویان دانشگاه های سطح شهر تهران بودند که به صورت تصادفی در این مطالعه شرکت داده شدند.

معیار ورود افراد به پژوهش شامل: استفاده از لپ تاپ عدم وجود اختلال اسکلتی- عضلانی مزمن می باشد. معیار خروج افراد نیز شامل وجود هر گونه ناراحتی اسکلتی- عضلانی تحت درمان، وجود بدشکلی در اندام ها و ستون فقرات، داشتن بیماری و درگیری اعصاب محیطی بود. در ابتدا به آزمودنی ها، هدف از انجام این کار توضیح داده

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-13]

می‌شد. البته به آزمودنی ها این اطمینان داده می شد که اطلاعات شخصی آنان محرمانه باقی خواهد ماند.سپس پرسش نامه حاوی اطلاعات دموگرافیک افراد در اختیار آنان قرار می گرفت.

ابزار پژوهش: داده ها از طریق چک لیستی که روایی آن توسط جمعی از اساتید گروه آموزشی ارگونومی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی تهران بررسی گردید جمع آوری شد. این چک لیست براساس یک پرسش نامه ی موجود تهیه و تنظیم شده بود که به صورت تصادفی و با توجه به معیارهای ورود پژوهش بین افراد توزیع گردید.

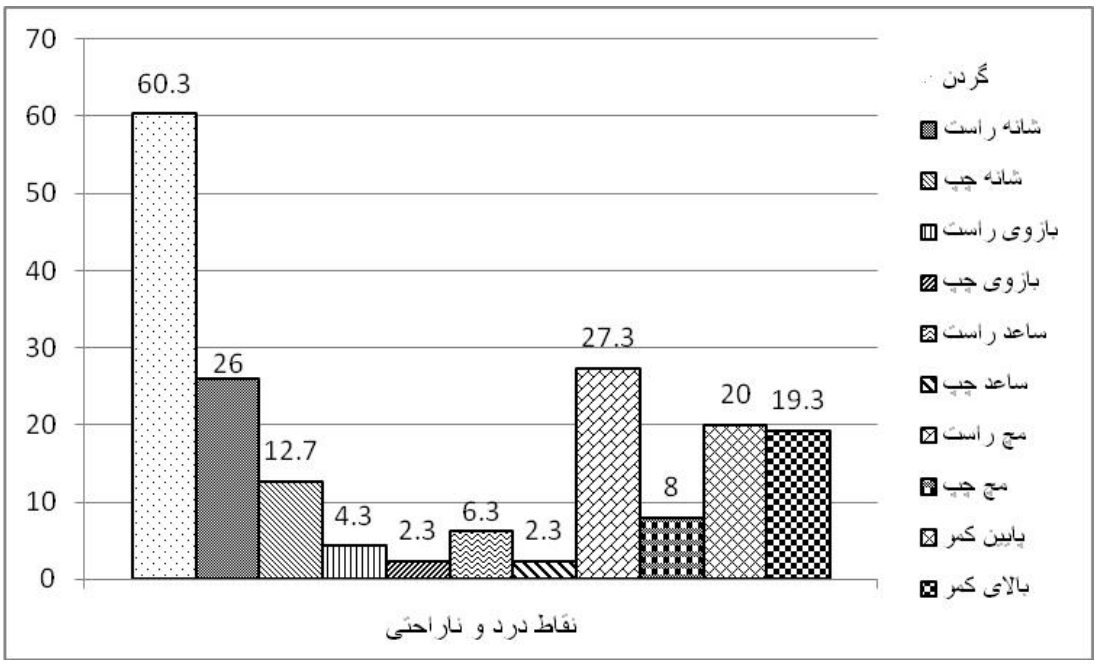
داده ها پس از جمع آوری و کد بندی، جهت تجزیه و تحلیل وارد نرم افزار SPSS (version 19) گردید و آنالیز توصیفی انجام شد.

یافته ها

همانطور که ذکر شد تمامی سی صد نفر شرکت کننده در مطالعه در رده ی سنی ۱۹ تا ۳۰ سال بودند و ۵۹٪ افراد زن (۱۷۷ نفر) و ۴۱٪ این جمعیت را مردان (۱۲۳ نفر) تشکیل دادند. پس از جمع آوری و آنالیز داده ها اطلاعات زیر به دست آمد. حدود ۳۲/۳ درصد از کاربران (۹۷ نفر) بین ۰ تا ۲ ساعت و ۳۹٪ کاربران (۱۱۹ نفر) در روز ۳الی ۴ ساعت با لپ تاپ کار می کردند، ۱۸/۳ درصد (۵۵ نفر) ۵ تا ۶ ساعت و ۹.۷٪ آن ها (۲۹ نفر) بیش از ۷ساعت در روز در انجام کارهایشان از لپ تاپ استفاده می کنند. حدود ۶۸/۳ درصد کاربران (۲۰۵ نفر) مدت زمان کار بدون وقفه شان با لپ تاپ را ۰تا ۲ ساعت و ۲۲ درصد (۶۶ نفر) بین ۳ تا ۴ ساعت و ۳ درصد (۹ نفر) بین ۵ تا ۶ ساعت و حدود ۷٪ افراد (۲۰ نفر) این مدت زمان را بیشتر از ۷ ساعت گزارش کردند.

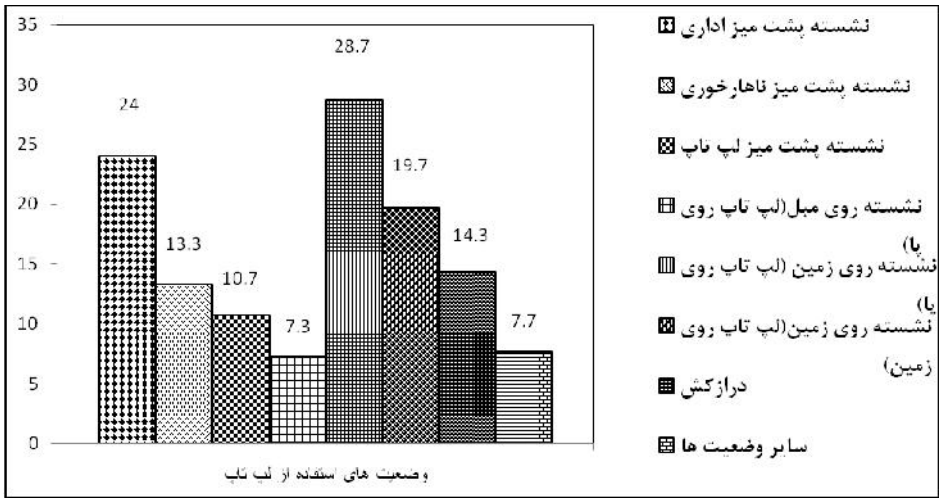
در بررسی ارتباط بین مدت زمان استفاده از لپ تاپ و شدت درد که با مقیاس دیداری درد سنجیده شده بود، ارتباط معنی داری دیده نشد؛ طوری که ضریب همبستگی مقدار ۰/۱۳۱ را نشان داد که حاکی از ارتباط پایین بین مدت زمان استفاده از لپ تاپ و درد گزارش شده دارد.

میزان شیوع ناراحتی و درد در نواحی مختلف بدن بدین صورت گزارش شد طوری که ۷۷.۳٪ افراد اعلام کردند که پس از استفاده از لپ تاپ در ساعد، بازو، مچ، شانه یا گردنشان احساس درد و ناراحتی داشته اند که در این میان ناحیه ی گردن با ۶۰.۳٪ ، بیشترین درصد را به خود اختصاص داده است و پس از آن مچ با ۲۷.۳٪ و شانه ی راست با۲۶٪ به ترتیب به عنوان نقاط تحت فشار

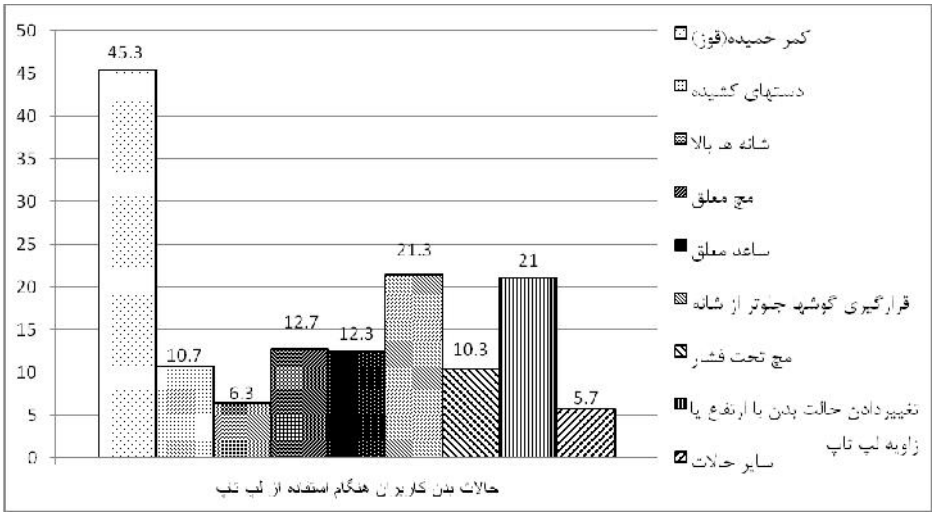


نمودار ۱- میزان شیوع ناراحتی و درد در نواحی مختلف بدن کاربران بر حسب درصد

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-13]



نمودار ۲- نحوه کار با لپ تاپ بر حسب درصد افراد



نمودار ۳- پوسچر های اتخاذی توسط کاربران در حین کار با لپ تاپ بر حسب درصد

توسط کاربران گزارش شده اند (نمودار ۱). لازم به ذکر است که حدود ۵۶٪ کاربران علت ایجاد این دردها را استفاده از لپ تاپ دانسته اند و ۵۷٪ این افراد، مدت زمان شروع این دردها کمتر از یک سال گذشته گزارش کردند.

همچنین ۶۵ درصد افرادی که در نواحی مختلف احساس درد و ناراحتی داشته اند، اعلام کردند که قبلاً در این نواحی دچار جراحت و آسیب نشده اند. سابقه ی استفاده از لپ تاپ بر حسب سال این چنین گزارش شد که حدود ۶۵/۳ درصد زیر دو سال از لپ تاپ استفاده کرده اند. در ادامه توصیف کاربران از نحوه استفاده از لپ تاپ بررسی شد که نتیجه حاصله در نمودار (۲) زیر دیده می شود.

نمودار (۳) نیز حالت های بدنی اتخاذی افراد در حین کار با لپ تاپ را نشان می دهد. همانطور که مشهود است درصد زیادی از افراد با کمر خمیده یا لپ تاپ کار می کنند. میزان درد و ناراحتی که افراد بعد از استفاده از لپ تاپ به صورت کلی گزارش می کردند به کمک مقیاس بصری درد یا (Visual Analogue Scale-VAS) سنجیده شد ونشان داده شد که ۷۹ درصد افراد مقدار درد خود را زیر ۴ گزارش کردند که بیشترین مقدار درد عدد ۳ بود که ۲۶ درصد افراد را به خود اختصاص می داد.

بحث و نتیجه گیری

تعیین میزان شیوع و الگوی اختلالات و دردهای اسکلتی – عضلانی اولین گام در پیشگیری، تشخیص و درمان این گونه اختلالات می باشد. از

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-13]

زمان اختراع کامپیوترهای شخصی، استفاده از آن به شدت افزایش یافته است. مطالعات اخیر نشان داده اند که ۶۶٪ از بزرگسالان استرالیایی و ۵۵٪ از اروپایی ها از کامپیوتر استفاده می کنند (۱۰). استفاده از کامپیوتر به سرعت در حال رشد است. برای مثال در سال ۱۹۸۴ در آمریکا ۱۸٪ از جمعیت بزرگسال از این تکنولوژی بهره می برند در حالی که این رقم در سال ۱۹۹۳ به ۳۶٪ و در سال۲۰۰۳ به ۶۴٪ افزایش پیدا کرد (۱۱). به دلیل افزایش روز افزون از لپ تاپ احتمال افزایش اختلالات اسکلتی- عضلانی نیز می رود، اما از آنجایی تاکنون مطالعه ای در این زمینه انجام نشده است و از طرفی به منظور اینکه ریسک فاکتورهای احتمالی در ایجاد این اختلالات بیشتر مورد بررسی قرار گیرد، این مطالعه طرح ریزی و انجام شد.

همانطور که در بخش نتایج نیز ذکر شد حدود ۷۷/۳ درصد افراد مورد مطالعه گزارش ناراحتی و درد داشته اند که رایج ترین نقاط تحت فشار گردن، شانه راست ، مچ راست، کمر بالایی و پایینی می باشند. میزان گزارش بالای شکایت اسکلتی- عضلانی هنگام و پس از کار با لپ تاپ نشان دهنده ی یک اخطار جدی در ارتباط با استفاده ی شایع و روز افزون لپ تاپ در ایران و افزایش اختلالات اسکلتی- عضلانی مرتبط با آن در میان افراد است. بر این اساس نیاز است بررسی هایی دقیق در جهت چگونگی کاهش این اختلالات صورت پذیرد.

نتایج حاصل از آنالیز بررسی ارتباط بین مدت زمان استفاده از لپ تاپ و میزان درد نشان داد که ارتباط معنی داری بین این دو وجود ندارد. یکی از دلایلی که می توان به آن اشاره کرد این است که درصد بالایی از افراد (حدود ۶۵ درصد) کمتر از دو سال است که از لپ تاپ استفاده می کردند. از طرفی با توجه به این که اغلب افراد شکایت از وجود درد و ناراحتی بعد از استفاده از لپ تاپ داشته اند، این مساله می تواند یک فاکتور خطرزا برای ایجاد اختلالات اسکلتی- عضلانی در کاربران لپ تاپ باشد. احتمالاً با افزایش مدت استفاده از لپ تاپ در تعداد نمونه بزرگ تر این ارتباط بهتر خود را نشان دهد.

همچنین ۵۹٪ شرکت کنندگان زن و بقیه جمعیت را مردان تشکیل می دادند. این درصد ها به دلیل نزدیک بودن موجب توزیع جنسیتی نسبتاً خوبی شده و در نتیجه جمعیت مورد مطالعه نماینده ی مناسبی از جمعیت هدف می باشد و این میزان شیوع اختلال در هر دو گروه جنسیتی وجود داشته است.

یکی از علل اصلی درد گردن به جهت سطح صفحه مانیتور لپ تاپ ایجاد می شود. زیرا صفحه مانیتور لپ تاپ از مانیتورهای معمول کوچک تر است و همچنین نمی توان آن را از صفحه کلید جدا کرد. در نتیجه افراد تمایل دارند صفحه ی مانیتور را در جهت استفاده مناسب تر خم و راست کنند و یا اینکه گردنشان را خم کرده تا مطالب را بهتر ببینند. از طرفی همانطور که گزارش شد ۴۵/۳ درصد افراد با کمر قوز کرده از لپ تاپ استفاده می کنند که خود این مساله باعث افزایش میزان خم شدن گردن و بالتبع افزایش ناراحتی در ناحیه گرده می شود.

لئون استراکر و کرین مخورا در سال ۱۹۹۹ پژوهشی در استرالیا انجام دادند که هدف آن ارزیابی جایگذاری واحدهای نمایشگر دیداری به وسیله ی الکترومیوگرافی، پوسچر، ناراحتی و عملکرد افراد بود.

بواسطه ی افزایش روزافزون بیماری های اسکلتی- عضلانی مرتبط با استفاده از کامپیوتر، شماری از توصیه های ارگونومیک به منظور مبارزه با این مشکل ارائه شده است. با این حال برخی از این توصیه ها متناقض هستند. این مطالعه با هدف بررسی اثر مکان مانیتور بر گروهی از افراد سالم طراحی شد. ده مرد و ده زن در دو وضعیت قرارگیری مانیتور(بلند و کوتاه) به مدت بیست دقیقه کار مشخصی انجام دادند. نتایج نشان دادند که زوایای چشم، سر، گردن و تنه در حالت ارتفاع پایین مانیتوربه طور قابل توجهی بالاتر از (خم شدگی بیشتر) حالت ارتفاع بالای مانیتور بود. در حالت ارتفاع زیاد مانیتور میزان فعالیت عضلانی ماهیچه ی ذوزنقه کمتر بود. همچنین سطح فعالیت عضلانی ماهیچه های بالابرنده ی گردنی و

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-13]

سینه ای در حالت ارتفاع بالای مانیتور به طور قابل توجهی پایین تر بود. از نظر درجه بندی میزان ناراحتی افراد تفاوتی بین این دو حالت یافت نشد (۱۲).

به دلیل این که صفحه کلید لپ تاپ ها از صفحه کلید های معمول کوچک تر و کوتاه تر است، کاربران معمولاً هنگام کار با لپ تاپ شانه هایشان را بالا می برند که این مساله در نتایج تحقیق هم مشخص شده بود. همینطور از آنجایی که لپ تاپ‌ها به گونه ای طراحی نشده اند که فضایی برای استراحت دست وجود داشته باشد و ماوس پد هم در قسمت مرکزی کیبورد قرار گرفته است و مچ دست دائماً تحت فشار قاب لپ تاپ قرار می گیرد، دست ها و مچ دست نیز دچار درد و ناراحتی می شوند.

نواحی کمر نیز اغلب به جهت اتخاذ پوسچرهای نامناسب توسط کاربر و خم شدن به طرف جلو به مدت طولانی، تحت فشار قرار می گیرد.

قابلیت حمل لپ تاپ سبب شده است که فرد تمایل به همراه داشتن این تکنولوژی در مکان هایی که به آن احساس نیاز می کند، دارند. رایج ترین مکان های قرار دادن لپ تاپ ها در این مطالعه، پاها در حالت نشسته بر روی زمین و پس از آن میز اداری گزارش شده است. پس از آن رایج ترین مکان های قرار دادن لپ تاپ، زمین و سپس میز ناهار خوری بوده است. که در هیچ کدام از این حالات بدن نمی تواند پوسچر مناسبی داشته باشد و تا زمانی که کاربران دردهای اسکلتی- عضلانی را تجربه نکنند متوجه حالت بدنی نامناسب خود نمی‌شوند.

آنالیند بلدبرکوت-کرین هندریکسون پژوهشی دیگر در سوئد انجام دادند که در آن اثراستفاده ازلپ تاپ معمول وایستگاه لپ تاپ وچگونگی اثراین تفاوت ها بر بار مکانیکی وارد برگردن، ارزیابی فردی فشار روی گردن و عملکرد افراد را بررسی کردند. نتایج مطالعه یک تفاوت معنادار در کاهش نیروی گشتاور هنگام استفاده از ایستگاه لپ تاپ در مفصل بین مهر های اخر گردن و اول توراسیک، فشار قابل درک کمتر در گردن و امتیاز عملکرد بالاتر را نشان داد. در نتیجه این مطالعه اهمیت وسایل کاری قابل تنظیم که تفاوت های آنتروپومتری در آن ها در نظر گرفته می شود را تایید کرد (۹).

در مطالعه ای که در سال ۲۰۰۵ در استرالیا توسط کورتنای هریس صورت گرفت کودکان ۱۰ تا ۱۷ ساله ی مدارس استرالیای جنوبی که ازلپ تاپ استفاده می کردند از لحاظ ارگونومی جسمی (فیزیکال)مورد بررسی قرار گرفتند. حالت بدنی (پوسچر) مورد استفاده توسط کاربران لپ تاپ بر اساس مکان استفاده شان مثل خانه، مدرسه و خارج از این ها متغیر بود. شصت درصد دانش آموزان هنگام استفاده از لپ تاپ ناراحتی گزارش کردند و ۶۱٪آن ها در هنگام حمل لپ تاپهایشان احساس ناراحتی داشتند (۱۳).

کاربران هرگز قادر به یافتن بهترین نحوه قرارگیری صفحه نمایش نسبت به سطح چشمانشان و همزمان بدن تکیه داده شده به تکیه گاه نخواهند بود در نتیجه استفاده از وسایل جانبی توصیه می گردد.

برای مثال کیبورد و مانیتور جانبی می توانند به لپ تاپ متصل شده و از این طریق حالت بدنی فرد بهبود خواهد یافت زیرا در این صورت صفحه نمایش میتواند با توجه به قد فرد تنظیم گردد و صفحه کلید اضافی با فضای بازتر می تواند به عنوان تکیه گاه دست عمل کند و در نتیجه، مچ تحت فشار قاب لپ تاپ قرار نخواهد گرفت.

در مطالعه ای دیگر که سال ۲۰۰۲ در سوئد انجام شد مافکت و هگبرگ اثردونوع طراحی لپ تاپ (با تکیه گاه دست یا بدون آن) ودونوع شرایط کاری(میز یا ران پا) برحالت اعضای بالا تنه وگردن،فعالیت ماهیچه ها و عملکرد فرد بررسی کردند. هنگام مقایسه ی دو نوع لپ تاپ تنها تفاوت اندکی در حالات، موقعیت مچ و میزان عملکرد فرد مشاهده شد؛ تفاوت های بیشتر هنگام مقایسه ی دو نوع شرایط کاری (ران پا یا میز) یافت شد. هنگام استفاده از میز کاربران کمتر سر خود را به جلو خم می کردند، تمایل تنه به عقب و کشیدگی مچ نیز کمتر بود، اما بازو بیشتر به سمت بالا برده می شد. در هنگام استفاده از میز فعالیت

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-13]

عضلانی ماهیچه ی دلتوئید و ذوزنقه بالا و فعالیت عضلانی کمتری در عضلات منبسط کننده ی مچ یافت شد (۱۴).

در مطالعه ی حاضر اکثر افرادی که اعلام کرده‌اند هنگام کار با لپ تاپ و پس از آن در نواحی مختلف دچار درد می شوند میزان درد خود را بر اساس درجه بندی گرید، سه و چهار اعلام کرده اند. به نظر می رسد این میزان در کوتاه مدت در فعالیت های روزمره ی فرد اختلالی ایجاد نمی‌کند اما باتوجه به اینکه این مطالعه در محدوده‌ی سنی جوانان (سنین ۱۹تا۳۰) سال صورت گرفته، به نظر می رسد با افزایش استفاده مداوم ورعایت نکردن اصول ارگونومیک ریسک ابتلا به اختلالات مزمن اسکلتی- عضلانی، در آینده افزایش یابد.

مدت زمان تجربه درد و ناراحتی در۵۶.۷٪ افراد کمتر از یک سال است و حدود ۵۶٪ افراد احساس می کنند که این دردها به علت استفاده از لپ تاپ ایجاد شده است. این نکته نشان می دهد که معمولاً کاربران از عوارضی که لپ تاپ برای سلامتی ایجاد می کند آگاهی دارند. با این حال بیش از ۷۵٪ آن ها هرگز در مورد این دردها با پزشک مشورت نکرده اند. این به این معناست که این دردها هنوز زندگی روزمره شان را تحت تاثیر قرار نداده است. اما از آنجایی که یکی از مکانیسم های اصلی ایجاد اختلالات اسکلتی- عضلانی اعمال تروما یا استرس مکرر و طولانی مدت است، زمانی که اثرات تجمعی حاصل از فشار مکانیکی کار با لپ تاپ افزایش پیدا کند منجر به آسیب های شایعی در ناحیه گردن و دست می شود. از شایع ترین آسیب ها درد گردن، دیسک گردن، سندرم تونل کارپ و التهابات مختلف مفصلی است.

در سال ۲۰۰۹ نیز در استرالیا استراکر و جونز مطالعه ای انجام دادند که در آن مورداستفاده هنگام کاربالپ تاپ درمقایسه با پوسچرهای کاربردی هنگام کارباکامپیوتر بررسی شد((15). تجزیه و تحلیل آماری نشان داد هنگام کار با لپ تاپ خم شدن گردن بیشتر است و دیگر زوایای بدن (تنه، شانه، آرنج، مچ، کتف) تفاوت آماری معناداری نشان نداد. در آن مطالعه ناراحتی اسکلتی- عضلانی احساس شده در کار با لپ تاپ پس از ۲۰ دقیقه از ناراحتی اسکلتی- عضلانی احساس شده در کار با کامپیوتر در همین مدت زمان بیشتر تخمین زده شد.

در مطالعه ی حاضر توصیف کاربران از حالات بدنشان هنگام استفاده از لپ تاپ کمر خمیده و سپس قرار گرفتن گوش ها جلوتر از شانه می باشند. همانطور که داده های به دست آمده نیز نشان می دهد این حالات موجب ایجاد درد در کمر و گردن خواهد شد. حدود ۲۱٪ افراد گزارش کرده اند که حالت بدن خود را مطابق با لپ تاپ تنظیم می کنند که همانطور که ذکر شد به دلیل متصل بودن صفحه کلید لپ تاپ با صفحه نمایش آن، این مشکل ایجاد می شود و منجر به ایجاد پوسچرهایی از قبیل کمر یا گردن خمیده، شانه های بالا رفته و غیره می شود. پس از آن به ترتیب معلق بودن مچ دست وساعد و تحت فشار بودن مچ به ترتیب بالاترین درصدها را به خود اختصاص داده اند که بیانگر علت درد در این نواحی به دلیل عدم وجود تکیه گاهی مناسب برای دست می باشد (۱۶،۱۷).

در این مطالعه دو محدودیت وجود داشت که یکی از آن ها تعداد افراد شرکت کننده است که احتمالاً نماینده ی مناسبی برای تعمیم به کل جامعه نخواهد بود. دوم، پاسخ افراد به پرسش ها می باشد که ما نمی توانیم مطمئن باشیم افراد با دیدگاه یکسان به سوالات پاسخ داده باشند. با این حال این دو ضعف برای مطالعه ای که در یک جامعه ی کوچک انجام گرفته قابل قبول است و پروژه های بزرگ تر آینده احتمالاً بتوانند نتایج به دست آمده را ثابت کنند.

نتایج حاصله از تحقیقات اشاره شده به طور کلی حاکی از تایید وجود اختلالات اسکلتی- عضلانی در کاربران لپ تاپ دارد. با عنایت به میزان شیوع اختلالات، روش های مداخله ای ویژه ای به منظور کاهش میزان این اختلالات باید در نظر گرفته شود. با توجه به پوسچرهای اتخاذی نامناسب می توان با اصلاح پوسچر و آموزش در جهت اصلاح پوسچر و همچنین عدم استفاده طولانی مدت از

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-13]

لپ تاپ و استراحت بین زمان های استفاده از لپ تاپ میزان آسیب ها را کاهش داد.

تقدیر و تشکر

بدین وسیله نویسندگان مقاله مراتب تقدیر و تشکر خود را از تمامی شرکت کنندگان تحقیق اعلام می دارد. این مقاله مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد ارگونومی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی می باشد.

منابع

1. Shahcheraghi M. Ergonomics in computer workstation, Fannavaran. 1th ed, Tehran, 1390, p 112.

2. Choobineh A. Postural analysis methods in occupational ergonomics. Fanavaran. 3th ed, Tehran, 1389,p 232.

3. Shuling C. To study the association between musculoskeletal complaints and the use of laptop at work in Singapore . BSc thesis in biomedical engineering, Singapore, July 2008.

4. Buckle P DJ. Work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. Hum Factors. 1999 2000:140–50.

5. Rafael Moras PD, Gamarra T. A survey of ergonomic issues associated with a university laptop program. JEduc Hum Develop. 2000:337-46

6. Harbison S, Forrester C. The ergonomics of notebook computers: problems or just progress? Occup Health Safety. 1995:481–7.

7. Saito S, Miyao, M., Kondo, T, Sakakibara H, Toyoshima H. Ergonomic evaluation of working posture of VDT operation using personal computer with flat panel display. Ind Health. 1997:264-70.

8. Chung MK, Choi K. Ergonomic analysis of musculoskeletal discomforts among conversational VDT operators. Comput. 1997: 521–4.

9. Lindblad Berkhouta A, Hendriksson-Larsena K, Bongersb P. The effect of using a laptopstation compared to using a standard laptop PCon the cervical spine torque, perceived strain and productivity. Appl Ergon. 2004:147–52.

10. Canberra. Children's participation in cultural and leisure activities. Australia, 1th ed, Oct 2000, 49.

11. Cheeseman-Day J JA, Davis J. Computer and internet use in the United States. 2003 US Census Bureau, Washington:2005.

12. Leon Straker, Keerin Mekhora . An evaluation of visual display unit placement by electromyography, posture, discomfort and preference. Int J Ind Ergon.2000:389-98.

13. Courtenay Harris LS. Survey of physical ergonomics issues associated with school childrens' use of laptop computers. Int J Ind Ergon. 2000:337-46.

14. Moffet H, Hagberg M, Hansson-Risberg E, Karlqvist L . Influence of laptop computer design and working position on physical exposure variables. Clin Biomech. 2002:368–75.

15. Straker L, Jones KJ, Miller J. A comparison of the postures assumed when using laptop computers and desktop computers. Appl Ergon. 1997 Aug;28(4):263-8.

16. Aaras A. Relationship between trapezius load and the incidence of musculoskeletal illness in the neck and shoulder. Int J Ind Ergon. 1994:14,341-8.

17. Ankrum DR, Nemeth KJ. Posture, comfort and monitor placement. Ergon in Design. 1995. 7-9.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-13]

Pain and discomfort in laptop users: Prevalence and its relation to adopted posture

Mahsa Rafiee, MSc of Ergonomics**.** Member of Student Research Committee, Department of Ergonomics, University of Social Welfare Rehabilitation Science, Tehran, Iran. mahsa.rafiee@gmail.com
***Hamid Reza Mokhtarinia,** PhD. Assistant Professor of Physiotherapy, Department of Ergonomics, University of Social Welfare Rehabilitation Science, Tehran, Iran. (*Corresponding author) Hrmokhtarinia@yahoo.com
Omid Hadad, PhD. Department of Industrial Engineering, Sharif University of Technology**,** Tehran, Iran. omidhad@gmail.com
Pouria Reza Soltani, MSc of Statistics, University of Social Welfare and Rehabilitation Science Tehran, Iran. P_rsoltani@yahoo.com

Abstract

Background: It seems that the prevalence of Musculoskeletal Disorder (MSD) in laptop users is high although relatively few studies had focus in this group. The aim of this study was to investigate the prevalence of discomfort and pain in laptop user subjects and identifying the common adopted posture during usage of laptop.

Methods: This descriptive cross sectional study was targeted at a group of 300 students aged between 20 and 30 who use laptop at work or at school in Tehran, Iran. A questionnaire was used for data gathering. Descriptive analytic methods were used to show prevalence rate of musculoskeletal pain.

Results: The results showed 77.3% of users reported at least one musculoskeletal complaint after using laptop. Among these neck trouble was the most prevalent MSD (60.3%), followed by wrist (27.3%) and right shoulder trouble (26%). Nearly 45% of subjects adopted kyphotic posture during laptop usage. The most common places where laptop was placed on were on the lap 28.7% and 24% on the office desk. On the base of Visual Analog scale the grade 4 was the most pain that was reported.

Conclusion: The study has demonstrated that laptop usage causes musculoskeletal pains among students at work and in school and it is associated with the duration of use and adopted postures.

Keywords: Laptop users, Musculoskeletal disorder, Prevalence, Posture.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-13]