

## Original article

## Assessment of Medical Students' Posture When Using the Existing Best-Selling Laptop Tables Using Rapid Upper Limb Assessment Method

Mojtaba Jafarvand<sup>1</sup>  
Ail Safari Variani<sup>2</sup>  
Sakineh Varmazyar<sup>3\*</sup>

- 1- MSc Student, Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran
- 2- Associate Professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran
- 3- Assistant Professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

\*Corresponding author: Sakineh Varmazyar, Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

Email: Svarmazyar@qums.ac.ir

Received: 27 February 2017

Accepted: 3 June 2017

### ABSTRACT

**Introduction and purpose:** Improper posture while working is one of the most important risk factors for musculoskeletal disorders. Regarding this, the aim of this study was to assess the posture of students studying at Qazvin University of Medical Sciences when using the existing best-selling laptop tables using rapid upper limb assessment (RULA) method.

**Methods:** This analytic, cross-sectional study was conducted on 50 male and female dormitory students in 2017. The study population was selected through stratified random sampling technique. The participants' postures in two different work stations (tables number one and two) were evaluated by means of RULA method. Data analysis was performed in SPSS version 18 using the independent sample t-test and ANOVA test.

**Results:** According to the results, 36% and 46% of the students obtained scores of 3 and 4, respectively in case of table number one. Furthermore, regarding table number two, scores 3 and 4 were recorded for 48% and 44% of the participants, respectively. Therefore, tables number one and two were found to have 82% and 92% of level two corrective measure, respectively. In addition, a significant relationship was obtained between the demographic variables and RULA score ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** As the findings of the present study indicated, table number one was a better case than table number two for fitting with different body structures since it allowed for the adjustment of the height and inclination of the work surface. However, corrective measures were necessary for both tables to provide the users with comfort, convenience, health, and productivity when using these laptop tables.

**Keywords:** Laptop table, Posture, RULA, Students

► **Citation:** Mojtaba Jafarvand M, Safari Variani A, Varmazyar S. Assessment of Medical Students' Posture When Using the Existing Best-Selling Laptop Tables Using Rapid Upper Limb Assessment Method. Journal of Health Research in Community. Spring 2017;3(1): 20-28.

## مقاله پژوهشی

## ارزیابی وضعیت بدنی دانشجویان علوم پزشکی قزوین به روش RULA در هنگام استفاده از میزهای لپ‌تاپ پر فروش موجود

## چکیده

مجتبی جعفروند<sup>۱</sup>  
علی صفری واریانی<sup>۲</sup>  
سکینه ورمزیار<sup>۳\*</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران  
۲. دانشیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران  
۳. استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

\* نویسنده مسئول: سکینه ورمزیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

Email: Svarmazyar@qums.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۲/۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۳/۱۳

**مقدمه و هدف:** وضعیت بدنی نامناسب در حین کار، یکی از مهم‌ترین عوامل خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی است؛ بنابراین هدف از مطالعه حاضر، ارزیابی وضعیت بدنی دانشجویان علوم پزشکی قزوین به روش RULA (Rapid Upper Limb Assessment) در هنگام استفاده از میزهای لپ‌تاپ پر فروش موجود می‌باشد.

**روش کار:** این مطالعه از نوع مقطعی-تحلیلی است که در سال ۱۳۹۵ انجام شد. در این پژوهش، با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی و به صورت تصادفی ساده، تعداد ۵۰ نفر از دانشجویان دختر و پسر مستقر در خوابگاه انتخاب شدند. به منظور ارزیابی وضعیت بدنی هر نفر در دو ایستگاه کاری مختلف (میزهای شماره ۱ و ۲)، از کاربرد RULA و برای تحلیل داده‌ها از آزمون‌های آماری T مستقل و آنالیز واریانس در نرم‌افزار SPSS 18 استفاده گردید.

**یافته‌ها:** نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که میز شماره ۱، ۳۶ درصد دارای امتیاز نهایی ۳ و ۴۶ درصد دارای امتیاز نهایی ۴ و همچنین میز شماره ۲، ۴۸ درصد دارای امتیاز نهایی ۳ و ۴۴ درصد دارای امتیاز نهایی ۴ می‌باشند؛ بنابراین ایستگاه کاری میزهای شماره ۱ و ۲ به ترتیب، ۸۲ و ۹۲ درصد سطح اقدام اصلاحی ۲ را به خود اختصاص داده‌اند. نتایج آزمون‌های آماری نیز ارتباط معناداری بین متغیرهای دموگرافیک با میزان نمره نهایی RULA نشان دادند ( $P < 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** در بین میزهای موجود، میز شماره ۱ از نظر قابلیت تنظیم بودن ارتفاع و شیب سطح رویی به تناسب ابعاد بدنی متفاوت، انتخاب بهتری می‌باشد. انجام اقدام اصلاحی برای هر دو میز ذکر شده امری ضروری به نظر می‌رسد تا آسایش، راحتی، سلامت و بهره‌وری کاربر فراهم گردد.

**کلمات کلیدی:** دانشجویان، میز لپ‌تاپ، وضعیت بدنی، RULA

◀ **استناد:** جعفروند، مجتبی؛ صفری واریانی، علی؛ ورمزیار، سکینه. ارزیابی وضعیت بدنی دانشجویان علوم پزشکی قزوین به روش RULA در هنگام استفاده از میزهای لپ‌تاپ پر فروش موجود. مجله تحقیقات سلامت در جامعه، بهار ۱۳۹۶؛ ۳(۱): ۲۸-۲۰.

## مقدمه

کار با لپ‌تاپ خطرهای ارگونومیکی فراوانی دارد. حالت بدنی مانند درازکشیدن روی زمین، استفاده از میزهایی که در حالت چهارزانو برای لپ‌تاپ طراحی نشده‌اند و قراردادن لپ‌تاپ روی اشیای دیگر موجب احساس ناراحتی در اعضای تحت فشار و

حاضر، ارزیابی وضعیت بدنی دانشجویان علوم پزشکی قزوین به روش RULA (Rapid Upper Limb Assessment) در هنگام استفاده از میزهای لپ‌تاپ به صورت چهارزانو می‌باشد.

## روش کار

این مطالعه از نوع مقطعی-تحلیلی است که در سال ۱۳۹۵، در خوابگاه‌های دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی قزوین انجام شد. براساس مطالعات گذشته، با در نظر گرفتن میزان خطای ۱۰ درصد و فاصله اطمینان ۹۰ درصد، میزان شیوع درد یا ناراحتی (۷۷ درصد) در بین دانشجویان استفاده کننده از لپ‌تاپ، تعداد نمونه‌ی ۵۰ نفر برآورد شد و به صورت نمونه‌گیری طبقه‌بندی-تصادفی ساده از بین دو گروه دانشجویان دختر و پسر انتخاب گردید [۷]. پس از مشاهده و بررسی پوسچرهای دانشجویان به صورت نشسته هنگام استفاده از دو نوع میز پرفروش لپ‌تاپ، مشخص شد که اندام‌های فوقانی سمت راست بدن در معرض بیشترین خطر هستند؛ بنابراین سمت راست بدن افراد با روش RULA مورد بررسی قرار گرفت. در این روش، اعضای بدن به دو گروه A (شامل: بازو، ساعد، مچ و پیش‌مچ) و گروه B (شامل: اعضای گردن، تنه و پا) تقسیم می‌شوند. برای تجزیه و تحلیل پوسچرهای کاری، هر بخش اصلی بدن براساس میزان جابه‌جایی از وضعیت طبیعی آن ارزیابی می‌گردد؛ به این ترتیب که مطابق با افزایش میزان انحراف آن بخش از وضعیت طبیعی و مقایسه آن با ۵ دیاگرام، روش عددی به عنوان کد پوسچر به آن اختصاص می‌یابد (امتیاز A و B). پس از ترکیب کدهای به دست آمده برای بخش‌های مختلف بدن و برآورد نیروهای خارجی و ماهیچه‌ای از طریق جداول مربوطه، امتیاز C و D حاصل می‌شود و با استفاده از آن‌ها، کد نهایی که بیان کننده شدت مخاطره پوسچر و سطح اضطراری بودن اصلاحات می‌باشد، تعیین می‌گردد [۱۶، ۲۳]. در این پژوهش ابتدا با استفاده از پرسشنامه دموگرافیک، اطلاعات افراد شرکت کننده جمع‌آوری

در طولانی مدت، سبب اختلالات مزمن و غیرقابل برگشت خواهد شد [۱-۳]. وسیله مورد استفاده انسان باید با وضعیت فیزیکی، روانی و قابلیت‌های جسمانی او تناسب داشته باشد و به گونه‌ای طراحی شود که هیچ فشار و آسیبی را به وی وارد نیاورد. از سوی دیگر، مشکل اصلی برای دستیابی به طراحی مناسب، آن است که انسان‌ها از نظر جسمی، روانی و هوشمندی با یکدیگر متفاوت هستند [۴، ۵]. حالت بدنی فرد در هنگام استفاده از لپ‌تاپ اهمیت بسیاری دارد و به طور گسترده در تخمین میزان فشارهای اسکلتی-عضلانی تأثیرگذار است. وضعیت بدنی (پوسچر) نامطلوب از جمله مهم‌ترین عوامل خطر ساز در ایجاد اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار محسوب می‌شود [۶]. براساس نتایج مطالعات متعدد، حالت بدنی نامناسب، یکی از علل اصلی افزایش فشار در بافت‌ها می‌باشد [۷]. مطالعات انجام شده روی کاربران رایانه، نشان داد که سه ناحیه گردن، کمر و شانه بیشترین درصد میزان درد را در بین دیگر اندام‌های بدن، به خود اختصاص داده‌اند که از دلایل آن می‌توان به قابل تنظیم نبودن ارتفاع مانیتور، میز رایانه، موس‌پد و صفحه کلید اشاره کرد که هر کدام موجب دور شدن گردن از مرکز ثقل بدن و بالا و پایین آمدن شانه می‌شوند؛ درحالی که اگر ایستگاه‌های کاری یاد شده قابل تنظیم باشند، هر فرد براساس اینکه در چه محدوده‌ای از ارتفاع یا زاویه ایستگاه کاری راحت‌تر است، آن‌ها را تنظیم می‌کند که در نتیجه شاهد بروز اختلالات در اندام‌های ذکر شده نخواهیم بود [۲۲-۴، ۷].

از دانشجویانی که در ساعات زیادی از شبانه‌روز از این میزها برای مطالعه و کار با لپ‌تاپ استفاده می‌کنند، می‌توان انتظار داشت که بسیاری از آن‌ها به دلیل حالت‌های ثابت و استاتیک هنگام کار با لپ‌تاپ، دچار اختلالات اسکلتی-عضلانی در اندام‌های درگیر شوند [۸].

با توجه به اینکه اطلاعات کافی درباره میزان خطر ارگونومیک وضعیت‌های بدنی کاربران به خصوص قشر پرمصرف استفاده از لپ‌تاپ (دانشجویان) در دسترس نمی‌باشد، هدف از مطالعه

۳ تا ۴)، سطح ۳ اقدام اصلاحی: مطالعه بیشتر و تغییرات به زودی باید انجام شود (امتیاز نهایی ۵ تا ۶) و سطح ۴ اقدام اصلاحی: مطالعه بیشتر و ایجاد تغییرات بلافاصله باید انجام شود (امتیاز نهایی ۷ و بیشتر). شایان ذکر است که معیار ورود به مطالعه شامل: داشتن حداقل یک سال سابقه استفاده از لپ‌تاپ، کاربری بیش از یک ساعت در روز و سالم بودن فرد از نظر جسمانی (نداشتن نقص عضو) بود. در نهایت، جهت تحلیل داده‌ها از آزمون‌های آماری T مستقل و آنالیز واریانس در نرم‌افزار SPSS 18 استفاده شد.

### یافته‌ها

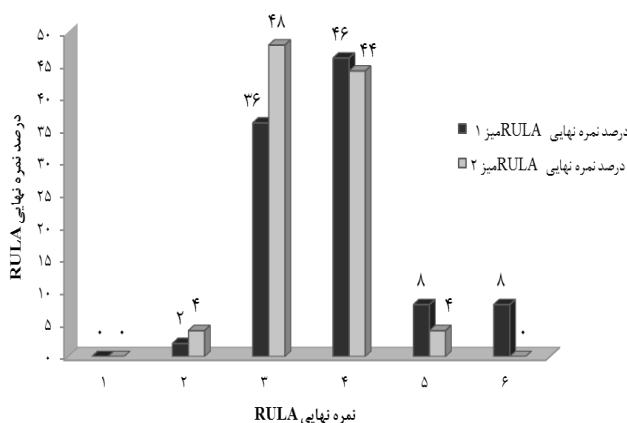
یافته‌های حاصل از این مطالعه نشان داد که میانگین سنی افراد مورد مطالعه،  $21/72 \pm 2/38$  سال بود. همچنین، ۶۶ درصد از شرکت‌کنندگان، دانشجویان دختر و بیشتر افراد شرکت‌کننده در مطالعه حاضر (۹۸ درصد) مجرد بودند. همچنین میانگین قد افراد مورد مطالعه،  $168/9 \pm 8/37$  سانتی‌متر و میانگین وزن آنان  $63/58 \pm 11/6$  کیلوگرم گزارش شد.

نتایج ارزیابی پوسچر به روش RULA در میز لپ‌تاپ شماره‌های ۱ (میز قهوه‌ای رنگ) و ۲ (میز زرد رنگ) در نمودار ۱





شکل ۱: تصاویر میزهای لپ‌تاپ پر فروش موجود در بازار

شد. سپس با استفاده از روش مشاهده مستقیم، وضعیت بدنی دانشجویان هنگام کار با لپ‌تاپ روی هر یک از میزها مورد بررسی قرار گرفت. به این صورت که هر یک از این میزها به مدت ۳۵ تا ۴۰ دقیقه به تفکیک در اختیار دانشجویان (هر ۵۰ نفر هم در میز شماره ۱ و هم در میز شماره ۲) قرار داده شد (شکل ۱). این افراد به مدت یک هفته بیش از یک ساعت در روز در اوج ساعت کاری مشغول فعالیت بودند که در آن زمان از آن‌ها مصاحبه گرفته شد و در نهایت توسط محقق، ارزیابی پوسچر صورت گرفت. در ادامه بدترین پوسچر فرد انتخاب و روی کاربرگ RULA امتیازدهی شد و سطح اولویت اقدام اصلاحی با توجه به امتیاز نهایی RULA به دست آمده، تعیین گردید. سطح ۱ اقدام اصلاحی: پوسچر قابل قبول می‌باشد (امتیاز نهایی ۱ تا ۲)، سطح ۲ اقدام اصلاحی: به مطالعه بیشتری نیاز است و تغییرات ممکن است ضروری باشد (امتیاز نهایی



نمودار ۱: درصد فراوانی نمره نهایی RULA در میزهای لپ‌تاپ موجود

جدول ۱: درصد اولویت اقدام اصلاحی در هر یک از میزهای لپ‌تاپ مورد استفاده

شکل و شماره میز	سطح اقدام اصلاحی	درصد فراوانی
	۱	۲
	۲	۸۲
	۳	۱۶
	۴	۰
	۱	۴
	۲	۹۲
	۳	۴
	۴	۰

نشان داده شده است؛ به طوری که در میز لپ‌تاپ شماره ۱، نمره نهایی ۴ به میزان ۴۶ درصد بیشترین، نمره نهایی ۱ کمترین میزان (صفر درصد) و همچنین در میز شماره ۲ نمره نهایی ۳ به میزان ۴۸ درصد بیشترین و نمره‌های نهایی ۱ و ۶ کمترین میزان (صفر درصد) را به خود اختصاص دادند. درصد سایر نمره‌های نهایی ارزیابی پوسچر RULA در نمودار ۱ ارائه شده است.

نتایج حاصل از درصد اولویت سطح اقدام اصلاحی نشان داد که در میز لپ‌تاپ شماره ۱ با ۸۲ درصد و همچنین میز لپ‌تاپ شماره ۲ با ۹۲ درصد (هر دو در سطح اقدام اصلاحی ۲)، بیشترین درصد فراوانی را در بین سطوح اولویت اقدام اصلاحی به خود اختصاص داده و سایر نتایج در جدول ۱ ارائه شده است.

نتایج جدول ۲ نیز نشان داد که ارتباط معناداری بین متغیرهای دموگرافیک (جنس، رشته و مقطع تحصیلی) با امتیاز نهایی RULA وجود دارد.

### بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های مطالعه حاضر حاکی از آن است که هیچ‌یک از

ایستگاه‌های کاری (میزهای شماره ۱ و ۲) مورد بررسی، دارای سطح اولویت اقدام اصلاحی قابل قبول نبودند. مطابق نتایج این مطالعه، بیشترین درصد فراوانی مربوط به نمره نهایی ۳ و ۴، در هر دو میز لپ‌تاپ مورد بررسی بود. مطالعه‌ای که Jalil و Nanthavanij با ارزیابی وضعیت بدنی در ایستگاه‌های کاری لپ‌تاپ به روش RULA انجام دادند، با نتایج پژوهش حاضر همخوانی داشت [۲۴]. در میز شماره ۲، قابل تنظیم نبودن ارتفاع کلی، شیب صفحه ویژه ماوس و نداشتن تغییرات تدریجی در شیب صفحه ویژه لپ‌تاپ، موجب شد که افراد به اجبار موقع کار با لپ‌تاپ، وضعیت‌های بدنی نامناسبی در قسمت‌های تنه، گردن و مچ دست داشته باشند. وضعیت نامناسب اندام‌ها به نوبه‌ی خود باعث افزایش امتیاز در سیستم نمره‌دهی روش RULA خواهد شد؛ همچنین در میز شماره ۱ می‌توان بالا بودن درصد نمره نهایی ۳ و ۴ را با تغییر همزمان شیب و ارتفاع کلی میز و نداشتن صفحه ویژه ماوس مرتبط دانست که باعث افزایش امتیاز در اندام‌های گردن، تنه، بازو و مچ دست در روش ارزیابی پوسچر RULA خواهند شد. این وضعیت به این دلیل است که کاربران تمایل دارند از میزهای لپ‌تاپ، براساس ابعاد بدنی خود در ارتفاع و نیز شیب مشخصی استفاده کنند؛ بنابراین

جدول ۲: ارتباط متغیرهای دموگرافیک با میزان نمره نهایی RULA

متغیر	تعداد	میانگین نمره نهایی RULA میز ۱	P	T یا F	میانگین نمره نهایی RULA میز ۲	P	T یا F
بهداشت حرفه‌ای	۱۱	۳/۹۱±۰/۷۰			۳/۴۵±۰/۵۲		
بهداشت محیط	۴	۳/۲۵±۰/۵۰			۳/۲۵±۰/۹۷		
بهداشت عمومی	۱	۴±۰/۰			۲±۰/۰		
علوم آزمایشگاهی	۲	۴±۰/۰			۴±۱/۴۱		
اتاق عمل	۴	۳/۷۵±۰/۵۰			۳±۰/۰		
رشته تحصیلی							
هوشبری	۲	۳±۰/۰	۰/۰۰۱	۱/۰۰۰	۴±۰/۰		
مدیریت	۱۱	۳±۱/۰			۳/۹۱±۰/۵۴		
پرستاری	۵	۴/۲۰±۱/۳۰			۳/۲۰±۰/۴۵		
بهداشت و ایمنی مواد غذایی	۲	۳±۰/۰			۴±۰/۰		
فوریت‌های پزشکی	۱	۳±۰/۰			۳±۰/۰		
مامایی	۵	۳/۸۰±۰/۴۵			۳±۰/۰		
پزشکی	۲	۵/۵۰±۰/۷۱			۳/۵۰±۰/۷۱		
کاردانی	۲	۳±۰/۰			۳/۵۰±۰/۷۱		
مقطع تحصیلی							
کارشناسی	۳۹	۳/۷۹±۰/۷۷	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۳/۴۴±۰/۶۴		
کارشناسی ارشد	۷	۳/۸۶±۱/۳۴	۰/۰۳۲	۳/۰۰۰	۳/۷۱±۰/۷۶		
دکتر	۲	۵/۵۰±۰/۷۱			۳/۵۰±۰/۷۱		
جنس							
پسر	۱۷	۴/۱۸±۱/۱۳	۰/۰۰۱	۵/۰۰۰	۳/۴۱±۰/۶۲		
دختر	۳۳	۳/۶۷±۰/۷۴			۳/۵۲±۰/۶۷		

در دانشگاه اصفهان) همسو می‌باشد [۵،۱۲].

یافته‌های مطالعه انجام شده توسط رفیعی پور و همکاران نیز نشان داد که بیشترین درصد فراوانی نمره نهایی RULA مربوط به نمره‌های ۳ و ۴ در ایستگاه کاری رایانه‌هاست که با نتایج مطالعه حاضر همسو می‌باشد [۲۵]. همچنین یافته‌های مطالعه Dockrell و همکاران و Ranganathan با نتایج این مطالعه همسو و نیازمند مداخله ارگونومیکی در ایستگاه کاری رایانه و لپ‌تاپ به روش RULA می‌باشد [۲۶،۲۷].

برای کاهش میزان نمره نهایی RULA در میزهای لپ‌تاپ (حالت چهارزانو)، طراحی باید به گونه‌ای انجام شود که میز قابلیت تنظیم قسمت‌های مختلف را داشته باشد تا افراد بتوانند متناسب با حالت بدنی خود آن را تنظیم کنند و مجبور به گرفتن حالت‌های بدنی نامناسب نشوند. نتایج مطالعه حاضر با نتایج مطالعات حبیبی و همکاران (ارزیابی وضعیت بدنی کارکنان به روش RULA در ایستگاه‌های کاری رایانه) و سهرابی و همکاران (ارزیابی پوسچر کاری دانشجویان به روش RULA در خرک‌های نقاشی موجود

همچنین یافته‌های حاصل از مطالعه حاضر نشان داد که در هر دو میز و در بین ۴ سطح اقدام اصلاحی موجود در روش RULA، بیشترین درصد فراوانی مربوط به اقدام اصلاحی در سطح ۲ بود (مطالعه بیشتر و مداخله ارگونومیک ممکن است ضروری باشد). براساس مطالعه انجام‌شده توسط چوبینه و همکاران برای ایستگاه کاری، سطح اقدام اصلاحی ۲ و ۳ به‌دست آمد که با نتایج مطالعه حاضر همسو می‌باشد [۲۸]. همچنین در مطالعه خدابخشی و همکاران، براساس نتایج امتیاز نهایی RULA، سطح اقدام اصلاحی ۲ به‌دست آمد که با نتایج این مطالعه همخوانی دارد [۱۶].

همان‌طور که اشاره شد در پژوهش حاضر، بیشترین درصد فراوانی به‌دست آمده در هر دو میز لپ‌تاپ موجود در بازار، سطح اقدام اصلاحی ۲ بود؛ با این حال میز شماره ۲، با اختصاص دادن ۱۰ درصد فراوانی بالاتر از میز شماره ۱ نیازمند مداخله ارگونومیکی زیادی از نظر فنی و مهندسی می‌باشد. میز شماره ۱ قابلیت تنظیم همزمان ارتفاع و شیب میز (دارای ۴ شیب صفر، ۲/۶، ۵/۲ و ۷/۸ درجه) را دارد و کاربر می‌تواند آن را در ارتفاع و شیب دلخواه خود تنظیم کند و مجبور به گرفتن پوسچر کاری نامناسب در هنگام استفاده از آن نخواهد بود؛ اما میز شماره ۲ را فقط در دو شیب صفر و ۲۷ درجه می‌توان تنظیم کرد و ارتفاع میز قابلیت تنظیم ندارد که در این صورت کاربر مجبور است برای کار با لپ‌تاپ، وضعیت‌های بدنی نامناسبی مانند: خم‌شدن گردن و کمر داشته باشد. این وضعیت‌های بدنی نامناسب در طولانی مدت، سبب افزایش خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی در اندام‌های بدنی ذکر شده، خواهد شد؛ بنابراین، افزایش درصد فراوانی در میز شماره ۲ را می‌توان با علت‌های ذکر شده در بالا مرتبط دانست.

براساس مطالعات انجام‌شده، مداخله ارگونومیکی در ایستگاه کاری، خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی را کاهش می‌دهد. نتایج مطالعه Greene و همکاران که به‌منظور ارزیابی اثربخشی مداخله ارگونومیک در بین کاربران رایانه صورت گرفت، نشان داد که سطح خطر و درد در برخی از نواحی بدن

پس از مداخله به‌صورت معناداری کاهش یافته است [۲۹]. مداخله ارگونومیکی که چوبینه و همکاران در ایستگاه کاری عملیات رفوگری در کارگاه‌های سنتی انجام دادند، نشان داد که پس از ارزیابی به روش RULA، با طراحی میز رفوگری، شرایط کاری به‌طور چشمگیری بهبود یافت و سطح اولویت اقدام اصلاحی از ۳، قبل از مداخله به ۲، بعد از مداخله کاهش یافت [۳۰]. همچنین حبیبی و صادقی در مطالعه‌ای مداخله‌ای با طراحی تشکچه‌ای برای رانندگان، به این نتیجه رسیدند که تشکچه در اصلاح پوسچر قسمت‌هایی از بدن مؤثر است؛ اما این اصلاحات در حدی نیست که پوسچر فرد را به حالت طبیعی برساند [۳۱]. نتایج حاصل از تحلیل‌های آماری نیز نشان داد که ارتباط معناداری بین متغیرهای دموگرافیک با میزان نمره نهایی RULA وجود دارد ( $P < 0/05$ ). تفاوت وضعیت جسمانی و فیزیولوژی میان زنان کم است. براساس مطالعات، میزان شیوع اختلالات در زنان در مقایسه با مردان بیشتر گزارش شده است. در واقع می‌توان گفت با توجه به نامناسب بودن ایستگاه کاری یا بالابودن نمره نهایی RULA، زنان نسبت به مردان زودتر به اختلالات اسکلتی-عضلانی، دچار خواهند شد. نتایج مطالعه انجام‌شده توسط قنبری و حبیبی نیز، گفته فوق را تأیید می‌کند [۳۲]. کسب درجات بالای علمی، افزایش دانش و آگاهی و همچنین مرتبط‌بودن رشته تحصیلی با رشته‌های بهداشتی و ارگونومی می‌تواند در استفاده صحیح از ایستگاه کاری و کاهش نمره نهایی RULA تأثیرگذار باشد. نتایج مطالعه رفیعی‌پور و همکاران با مطلب مذکور ارتباط مستقیم داشت [۲۵].

در نهایت میز شماره ۱ از بین دو میز پرفروش موجود در بازار، از لحاظ قابل تنظیم بودن ارتفاع، امکان کار با ماوس برای دست راست و چپ و همچنین جابه‌جایی آن، میز بهتری برای استفاده دانشجویان در محیط‌های خوابگاهی و حتی در منزل خواهد بود؛ ولی با وجود این، انجام اقدام اصلاحی برای هر دو میز ذکر شده امری ضروری به‌نظر می‌رسد تا آسایش، راحتی، سلامت و



## قدردانی

نویسندگان این مطالعه از دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی قزوین قدردانی ویژه دارند. این مطالعه حاصل طرح تحقیقاتی مصوب کمیته تحقیقات دانشجویی دانشکده بهداشت به شماره ۲۶۶ می‌باشد.

بهره‌وری کاربر هنگام استفاده از این میزها در حالت چهارزانو امکان‌پذیر شود. به منظور پیشگیری از اختلالات اسکلتی-عضلانی و افزایش بازده کاری و ارتقاء سلامت انسان هنگام انجام کار، مداخله مهندسی در ایستگاه‌های کاری مورد مطالعه در صورت بالابودن خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی امری ضروری است تا بتوان میزان خطر را به‌طور اثربخشی کاهش داد.

## References

- Chin SL. To study the association between musculoskeletal complaints and the use of laptop at work in singapore. [PhD Dissertation]. Pennsylvania, US: School of Health and Rehabilitation Sciences, University of Pittsburgh; 2008.
- Gold JE, Driban JB, Yingling VR, Komaroff E. Characterization of posture and comfort in laptop users in non-desk settings. *ApplErgon* 2012;43(2):392-9.
- Mohammadi ZI, Mohammadi ZB. The effect of stage-matched educational intervention on reduction in musculoskeletal disorders among computer users. *J Babol Univ Med Sci* 2012;14(1):42-9(Persian).
- Tirgar A, Aghalari Z, Salari F. Musculoskeletal disorders and awareness of ergonomic considerations in computer use among medical sciences students. *JErgon* 2014;1(3):55-64 (Persian).
- Sohrabi AS, Keshavarz Z, Alijani S, Torkzadeh F, Aghaee R. Design and development of an ergonomickharak by using students' anthropometric characteristics of Isfahan university of art. *Health Syst Res* 2014;9(12):1301-10 (Persian).
- Dehghan N, Choobineh AR, Hasanzadeh J. Interventional ergonomic study to correct and improve working postures and decreasediscomfort in assembly workers of an electronic industry. *Iran Occup Health* 2013;9(4):71-9 (Persian).
- Rafiee M, Mokhtarinia HR, Hadad O, Reza Soltani P. Pain and discomfort in laptop users: Prevalence and its relation to adopted posture. *Razi JMed Sci* 2014;21(122):37-45 (Persian).
- ShokriS, GhalenoieiM, TabanE, AhmadiO, Kouhnavard B. Evaluation of prevalence of musculoskeletal disorders among students using portable computer in faculty of health, Qazvin university of medical sciences. *J Health Res Community* 2015;1(3):9-15 (Persian).
- Choobineh AR, Rahimi Fard HO, Jahangiri ME, MahmoodKhani SO. Musculoskeletal injuries and their associated risk factors. *Iran Occup Health* 2012;8(4):70-81 (Persian).
- Sadeghian F, Raei M. Riskfactors associated with persistent neck and shoulder pain among computer office workers. *Modern Care J* 2013;10(1):63-73 (Persian).
- Nasiri I, Motamedzade M, Golmohammadi R, Faradmal J. Assessment of risk factors for musculoskeletal disorders using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) method and implementing ergonomics intervention programs in Sepah Bank. *Health Saf Work* 2015;5(2):47-62 (Persian).
- Habibi ES, Abolghasemian M. The effect of three ergonomics intervention on work-related posture and musculoskeletal disorders in office workers (computer users) Gas Company of Isfahan. *J Health Syst Res* 2013;9(10):1041-9 (Persian).
- Akbari J, Habibi E, Azmoon H, Hasanzadeh A. Effects of exercise movements on reduce musculoskeletal disorders (MSDs) and burnout among computer users. *J Health Syst Res* 2014;9(12):1357-65 (Persian).
- Ghanbary-Sartang A, Habibi H. Evaluation of musculoskeletal disorders to method rapid office strain assessment in computers users. *J Prev Med* 2015;2(1):47-54 (Persian).
- Juul-Kristensen B, Sogaard K, Stroyer J, Jensen C. Computer users' risk factors for developing shoulder, elbow and back symptoms. *Scand J Work Environ Health* 2004;30(5):390-8.
- Khodabakhshi Z, Saadatmand SA, Anbarian M,



- Heydari Moghadam R. An ergonomic assessment of musculoskeletal disorders risk among the computer users by RULA technique and effects of an eight-week corrective exercises program on reduction of musculoskeletal pain. *J Ergon* 2014;2(3):44-56 (Persian).
17. Mirmohammadi SJ, Mehrparvar AH, Soleimani H, Lotfi MH, Akbari H, Heidari N. Musculoskeletal disorders among video display terminal (VDT) workers comparing with other office workers. *Iran Occup Health J* 2010;7(2):11-4 (Persian).
  18. Solhi M, Khalili Z, Zakerian S, Eshraghian MR. Prevalence of symptom of musculoskeletal disorders and predictors of proper posture among computer users based on stages of change model in computer users in central Headquarter, Tehran University of Medical Sciences. *Iran Occup Health* 2014;11(5):43-52 (Persian).
  19. Sohrabi M, Faridizad A, Farasati F. Comparing results of musculoskeletal disorders evaluation in computer users with CMDQ, RULA and ROSA methods. *Sci J Ilam Univ Med Sci* 2015;23(4):53-62 (Persian).
  20. Yektaee T, Tabatabaee Ghomshe F, Piri L. The effect of ergonomic principles education on musculoskeletal disorders among computer users. *J Rehabil* 2013;13(4):108-16 (Persian).
  21. Calik BB, Yagci N, Gursoy S, Zencir M. Upper extremities and spinal musculoskeletal disorders and risk factors in students using computers. *PakJ Med Sci* 2014;30(6):1361-6.
  22. Ayanniyi O, Ukpai B, Adeniyi A. Differences in prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among computer and non-computer users in a Nigerian population: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord* 2010;11(1):177.
  23. Mesbah F, Choobineh A, Tozihian T, Jafari P, Naghib-alhosseini F, Shidmosavi M, et al. Ergonomic intervention effect in reducing musculoskeletal disorders in staff of Shiraz Medical School. *Iran Occup Health* 2012;9(1):41-51 (Persian).
  24. Jalil S, Nanthavanij S. Analytical algorithms for ergonomic seated posture when working with notebook computers. *Ind Engine Manage Sys* 2007;6(2):146-57.
  25. Rafieepour A, Rafieepour E, Sadeghian M. Effectiveness of ergonomics training in decreasing the risk of musculoskeletal disorders based on rapid upper limb assessment among computer operators. *J Ergon* 2015;3(1):25-32 (Persian).
  26. Dockrell S, Earle D, Galvin R. Computer-related posture and discomfort in primary school children: The effects of a school-based ergonomic intervention. *Computers Educ* 2010;55(1):276-84.
  27. Ranganathan DS. Co-relation of neck Rapid upper limb assessment score with neck pain. *Proceedings 19th Triennial Congress of the IEA, Melbourne, Australia*; 2015.
  28. Choobineh AR, Soleimani E, Daneshmandi H, Mohamadbeigi A, Izadi KH. Prevalence of musculoskeletal disorders and posture analysis using RULA method in Shiraz general dentists in 2010. *J Islamic Dental Assoc Iran* 2013;24(4):310-7 (Persian).
  29. Greene BL, DeJoy DM, Olejnik S. Effects of an active ergonomics training program on risk exposure, worker beliefs, and symptoms in computer users. *Work* 2005;24(1):41-52.
  30. Choobineh A, Tosian R, Alhamdi Z, Davarzanie M. Ergonomic intervention in carpet mending operation. *Appl Ergon* 2004;35(5):493-6 (Persian).
  31. Habibi E, Sadeghi NA. The survey of ergonomic cushion effect on RULA Score indices in drivers. *Horizon Med Sci* 2008;14(1):51-7 (Persian).
  32. Ghanbary-Sartang A, Habibi H. Evaluation of musculoskeletal disorders to method Rapid Office Strain Assessment (ROSA) in computers users. *J Prev Med* 2015;2(1):47-54.