

## Investigation of student's satisfaction from the laptop desks using satisfaction questionnaire

M. Jafarvand<sup>1</sup>, N. Marandi<sup>1</sup>, S. Varmazyar<sup>1</sup>, E. Mohammadi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> School of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

Corresponding Address: Sakineh Varmazyar, School of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Shahid Bahonar Blvd., Qazvin, Iran

Tel: +98-28-33336001, Email: Svarmazyar@qums.ac.ir

Received: 3 Jun 2017; Accepted: 31 Jul 2017

### \*Abstract

**Background:** User satisfaction from a device is an especially term in the design world that covers broad concept of the design content.

**Objective:** The aim of the present study was to design satisfaction questionnaire and survey of satisfaction of student's from the laptop desks.

**Methods:** This analytical - descriptive study has conducted for survey student's satisfaction from the laptop desks in the male dormitories of Qazvin University of Medical Sciences in 2017. Fifty students (17 boys and 33 girls) were recruited by simple stratified random sampling. Based on scientific literature and point of view faculty member and student, 43 items of questionnaire were drafted and reliability and validity were evaluated and only 23 question confirmed.

Data analyzed using Pearson correlation and Cronbach's alpha. The percentage of students' satisfaction was determined using cut-off point of questionnaire in receiver operating characteristic (ROC) curve.

**Findings:** The results of Cronbach's alpha and correlation of questionnaire obtained 0.95 and 0.83 respectively. According to the ROC curve, cut-point of satisfaction questionnaire of the students from laptop desks obtained 64.5. Then, the percent of student satisfaction (boys and girls) from desk 1 and 2 were 47.1%, 66.7% and 11.8%, 42.4% respectively.

**Conclusion:** One-third of students from desks were dissatisfied. So, the use of opinion ergonomics specialists and particularly users when designing is necessary for increase user's satisfaction from design of laptop desks.

**Keywords:** Questionnaire design, Satisfaction, Student, Laptop desks

**Citation:** Jafarvand M, Marandi N, Varmazyar S, Mohammadi E. Investigation of student's satisfaction from the laptop desks using satisfaction questionnaire. J Qazvin Univ Med Sci 2018; 22(1): 52-60.

## بررسی میزان رضایت دانشجویان از میزهای لپ تاپ با استفاده از پرسش نامه رضایت مندی

مجتبی جعفروند<sup>۱</sup>، نگین مرندی<sup>۱</sup>، دکتر سکینه ورمزیار<sup>۱</sup>، احسان محمدی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

آدرس نویسنده مسؤول: قزوین، بلوار شهید باهنر، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، دانشکده بهداشت، تلفن ۰۲۸-۳۳۳۳۶۰۰۱  
تاریخ دریافت: ۹۶/۳/۱۳؛ تاریخ پذیرش: ۹۶/۵/۹

### \*چکیده

**زمینه:** رضایت کاربر از یک وسیله، اصطلاحی ویژه در دنیای طراحی است که قسمت گسترده‌ای از مفهوم محتوایی طراحی را پوشش می‌دهد.

**هدف:** مطالعه با هدف طراحی پرسش نامه رضایت مندی و بررسی میزان رضایت مندی دانشجویان از میزهای لپ تاپ انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه توصیفی-تحلیلی جهت بررسی رضایت مندی دانشجویان از میزهای لپ تاپ در خوابگاه‌های پسرانه علوم پزشکی قزوین سال ۱۳۹۶ انجام شد. ۵۰ نفر از دانشجویان (۱۷ پسر و ۳۳ دختر) به صورت طبقه بندی-تصادفی ساده وارد مطالعه شدند. پرسش نامه ۴۳ سؤالی رضایت مندی براساس متون علمی، نظر اساتید و دانشجویان تدوین و از نظر روایی و پایایی مورد ارزیابی قرار گرفت و ۲۳ سؤال تأیید شد. جهت تحلیل داده‌ها از همبستگی پیرسون و آلفای کرونباخ استفاده شد. درصد میزان رضایت مندی دانشجویان با استفاده از نقطه برش پرسش نامه در منحنی راک تعیین گردید.

**یافته‌ها:** نتایج آلفای کرونباخ و همبستگی پرسش نامه به ترتیب ۰/۹۵ و ۰/۸۳ به دست آمد. براساس منحنی راک، نقطه برش پرسش نامه رضایت مندی دانشجویان از میزهای لپ تاپ، ۶۴/۵ به دست آمد که بر این اساس درصد رضایت دانشجویان پسر و دختر از میز شماره یک به ترتیب ۴۷/۱٪ و ۶۶/۷٪ و از میز شماره دو ۱۱/۸٪ و ۴۲/۴٪ گزارش شد.

**نتیجه گیری:** یک سوم دانشجویان از میزهای مورد استفاده ناراضی بودند. لذا جهت افزایش رضایت کاربران از طراحی میزهای لپ تاپ، استفاده از نظرات کارشناسی متخصصین ارگونومی و به خصوص استفاده کننده در هنگام طراحی امری ضروری به نظر می‌رسد.

**کلیدواژه‌ها:** طراحی پرسش نامه، رضایت مندی، دانشجویان، میزهای لپ تاپ

### \*مقدمه:

امروزه بیشترین رشد استفاده از رایانه‌ها در حوزه رایانه‌های شخصی تحت عنوان لپ تاپ در بین عموم افراد جامعه به خصوص دانشجویان وجود دارد. لزوم دسترسی به اطلاعات به صورت روزانه و مزایایی مانند؛ سبکی، قابل حمل بودن و صرفه جویی در فضا سبب افزایش هرچه بیشتر محبوبیت این سیستم‌ها در بین دانشجویان شده است.<sup>(۸،۷)</sup> مطالعات سودمند زیادی در خصوص تأثیرات استفاده مداوم و طولانی از رایانه‌های رومیزی و لپ تاپ‌ها صورت گرفته که منجر به آرایه توصیه‌ها و دستورالعمل‌های مهم ارگونومی مرتبط با خطرات بهداشتی اختلالات اسکلتی-عضلانی پیرو وضعیت‌های نامناسب موقع استفاده از رایانه / لپ تاپ شده است.<sup>(۹-۱۱)</sup>

رضایت کاربر از یک وسیله، اصطلاحی ویژه در دنیای طراحی است که قسمت گسترده‌ای از مفهوم محتوایی طراحی را پوشش می‌دهد. زیرا طراحی، شغلی است که با به وجود آوردن مفاهیم جدید در حوزه‌های مختلف زندگی انسانی سروکار دارد و در این میان طراح است که با توجه به علم و هنر طراحی خود، ارزشی را خلق می‌کند که خواسته‌های کاربر را در جهت حصول هدفی معین مهیا سازد.<sup>(۱-۳)</sup> به تعریف دیگر، طراح در فرایند طراحی با فهم مسأله و انتخاب روش کار و روند طراحی مناسب به یک معادله پیچیده که برای رسیدن به وضعیت مطلوب از نظر عملکرد، فرم و هزینه در نظر گرفته شده، پاسخ می‌دهد.<sup>(۴-۶)</sup>

از آن جهت بررسی میزان رضایت‌مندی دانشجویان از میزهای لپ‌تاپ می‌باشد.

### \* مواد و روش‌ها:

این مطالعه توصیفی - تحلیلی به صورت مقطعی در سال ۱۳۹۶ بین دانشجویان مستقر در خوابگاه‌های دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی قزوین انجام شد. براساس مطالعات گذشته با در نظر گرفتن میزان خطای ۱۰ و فاصله اطمینان ۹۰ درصد و میزان نارضایتی در وضعیت اتخاذی حین کار با لپ‌تاپ (۷۷ درصد) در بین دانشجویان استفاده‌کننده،<sup>(۲۰)</sup> تعداد نمونه ۵۰ نفر برآورد گردیده و به صورت نمونه‌گیری طبقه‌بندی - تصادفی ساده از بین دو گروه دانشجویان دختر (۳۳ نفر) و پسر (۱۷ نفر) به نسبت تعداد جمعیت انتخاب شد. همچنین معیار ورود به مطالعه استفاده حداقل یک ساعت در روز از لپ‌تاپ براساس مطالعات گذشته بود.<sup>(۲۱)</sup>

با خریداری دو نوع از میزهای لپ‌تاپ پرفروش موجود، از طریق مصاحبه با فروشندگان معتبر در بازار (قزوین و تهران) و با استفاده از یک پرسش‌نامه ۳۰ سؤالی (۷ سؤال دموگرافیک، ۲۳ سؤال رضایت‌مندی) که روایی و پایایی آن توسط محقق انجام شد، میزان سطح رضایت‌مندی دانشجویان از میزهای لپ‌تاپ مورد بررسی قرار گرفت.

با توجه به متون علمی و مطالعات انجام شده، نظر اساتید متخصص در خصوص طراحی میزهای لپ‌تاپ در حالت نشسته چهار زانو و همچنین ویژگی بارز این میزها، در مجموع ۴۳ سؤال طراحی شد. برای تعیین روایی محتوایی از دو روش کمی و کیفی و همچنین تعداد ۲۰ نفر از اعضای هیئت علمی رشته‌های بهداشت حرفه‌ای، ارگونومی و آموزش بهداشت در دانشگاه‌های مختلف ایران در این زمینه استفاده شد. در بررسی کیفی محتوا یا روایی صوری، متخصصان براساس معیارهای رعایت دستور زبان، استفاده از کلمات مناسب و سایر بازخوردهای لازم را ارائه و براساس آن سؤالات اصلاح شد.

مطالعات نشان می‌دهد که اتخاذ وضعیت‌های بدنی نامناسب و ناراحت‌کننده به دلیل ارگونومیک نبودن شرایط ایستگاه کاری و نداشتن دانش کافی در مورد نحوه استفاده ارگونومیک کاربران از آن در طولانی مدت باعث بروز بیماری و درد در نقاط مختلف درگیر بدن خواهد شد.<sup>(۱۲-۱۴)</sup> از این رو ایستگاه کاری باید مطابق با ویژگی‌های فیزیکی و ابعاد آنترپومتریکی کاربران طراحی شده تا از حالات نادرستی که می‌تواند منجر به توسعه بیماری‌هایی مانند: لوردوزیس، کیفوزیس، اسکولوزیس، فتق دیسک و پیامدهای برگشت‌ناپذیری شود، جلوگیری به عمل آورد.<sup>(۱۵)</sup> تحقیقات انجام شده در این زمینه حاکی از افزایش معنی‌دار بار وارده بر عضلات گردن، افزایش سندرم سر به جلو، حرکت کم‌تر سر، افزایش فاصله بصری هنگام کار با لپ‌تاپ در مقایسه با رایانه‌های رومیزی گزارش شده است.<sup>(۱۶)</sup>

دانشجویان معمولاً برای جلوگیری از وضعیت بدنی نامناسب همچون دراز کشیدن روی زمین و یا قرار دادن لپ‌تاپ بر روی اشیاء دیگر در حالت نشسته بر روی زمین از یکسری میزهای لپ‌تاپ که به حالت نشسته چهار زانو در بازار به فروش می‌رسند، استفاده می‌کنند. عدم رضایت و نیز نبود تناسب ابعاد کاربر با این میزها، موجب احساس ناراحتی در اعضای تحت فشار و منجر به اختلالات مزمن و غیرقابل برگشت در آینده خواهد شد.<sup>(۱۷)</sup> لذا با توجه به این که در سطح بین‌المللی، بار مالی اختلالات اسکلتی - عضلانی مرتبط با کار بسیار بالاست، دسترسی به محصولی متناسب با ابعاد بدنی و رضایت کاربران لپ‌تاپ امری ضروری به نظر می‌رسد.<sup>(۷)</sup> از آن جا که دانشجویان ساعات زیادی از روز را با میزهای لپ‌تاپ نشسته در حالت چهار زانو مشغول به کار هستند، در طراحی این نوع میزهای لپ‌تاپ، نیازها و رضایت دانشجویان از اهمیت بالایی برخوردار است.<sup>(۱۸، ۱۹)</sup> بنابراین با توجه به کمبود مطالعات انجام شده در این زمینه، هدف تحقیق حاضر طراحی پرسش‌نامه رضایت‌مندی و استفاده

رضایت‌مندی از میز لپ‌تاپ مورد استفاده در حالت نشسته چهار زانو را شامل می‌شد. پاسخ سؤالات رضایت‌مندی به‌صورت مقیاس لیکرتی (صفر تا ۵ با گزینه‌های اصلاً تا خیلی زیاد) در نظر گرفته شده بود. بخش دوم پرسش‌نامه خصوصیات میز و ابعاد فیزیکی میز را شامل می‌شد. قبل از ارایه پرسش‌نامه به‌مدت ۱۵ دقیقه به دانشجویان در خصوص نحوه تکمیل هر یک از موردها، آموزش‌های لازم داده می‌شد و سپس پرسش‌نامه به‌صورت خودگزارشی تکمیل می‌گردید. لازم به ذکر است براساس مطالعات مشابه هر یک از میزها به‌مدت زمان بیش از یک ساعت در روز و به‌مدت یک هفته توسط دانشجویان مورد استفاده قرار می‌گرفت.<sup>(۳۴،۳۱)</sup> داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS ۱۸ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

#### \* یافته‌ها:

یافته‌های حاصل از مطالعه نشان داد که میانگین سنی افراد مورد مطالعه  $21/72 \pm 2/38$  سال می‌باشد. همچنین ۶۶ درصد از شرکت‌کنندگان را دانشجویان دختر تشکیل دادند. سایر ویژگی‌های دموگرافیک و شغلی افراد مورد مطالعه در جدول شماره ۱ ارایه شده است.

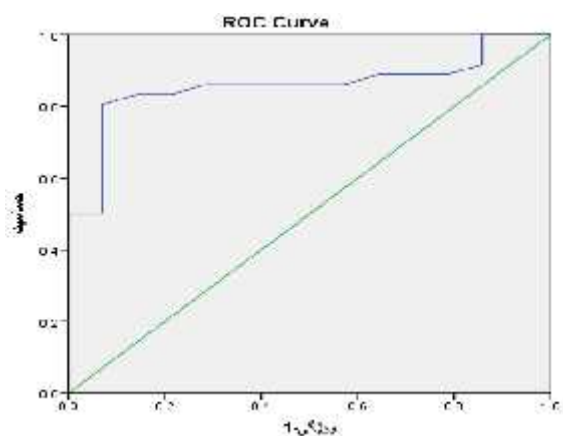
در بررسی نسبت روایی محتوا براساس نظر متخصصان در مجموع از بین ۴۳ سؤال طراحی شده، تعداد ۲۰ سؤال با مقدار CVR کم‌تر از ۰/۴۲ حذف شدند. در نتیجه تعداد ۲۳ سؤال رضایت‌مندی از میزها باقی ماند. همچنین مقدار شاخص روایی محتوا (CVI) سؤالات باقی مانده، ۰/۷۹۶ به‌دست آمد که در حد قابل قبول بود.<sup>(۲۵)</sup> نتایج حاصل از همبستگی سؤالات آزمون با استفاده از تحلیل آماری آلفای کرونباخ، ۰/۹۵ به‌دست آمد که بیان‌گر ثبات درونی سؤالات طراحی شده و پایایی مطلوب پرسش‌نامه می‌باشد. همچنین پایایی نمره‌های آزمون در طول زمان نیز نشان داد که همبستگی بین سؤالات در سری اول و دوم در سطح معناداری قابل قبول است ( $P=0/01$  با  $r=0/83$ ).

در شکل کمی از دو ضریب نسبت روایی محتوایی (Content validity ratio, CVR) و شاخص روایی محتوا (Content validity index, CVI) استفاده شد. برای ارزیابی نسبت روایی محتوا از پانل خبرگان متخصصان خواسته شده تا هر سؤال را براساس طیف سه قسمتی "ضروری، مفید ولی ضروری و غیرضروری" انتخاب نمایند. سپس براساس جواب‌ها، نسبت روایی محتوا محاسبه گردید. با توجه به این که مقدار CVR به تعداد افراد پانل بستگی دارد در مطالعه حاضر براساس قضاوت ۲۰ متخصص، ۰/۴۲ در نظر گرفته شد. به بیان دیگر اگر CVR محاسبه شده برای هر سؤال مساوی یا بالاتر از ۰/۴۲ باشد، اعتبار محتوای سؤال قابل قبول است.<sup>(۳۳)</sup> نمره کل پرسش‌نامه، شاخص روایی محتوا (CVI) نامیده می‌شود که می‌تواند به‌وسیله میانگین کل سؤالات باقی مانده از CVR تعیین شود.<sup>(۳۳)</sup> برای بررسی پایایی پرسش‌نامه از روش آزمون-بازآزمون بر روی ۳۰ نفر از دانشجویان با فاصله زمانی یک هفته استفاده شد. در نهایت برای تعیین میزان رضایت‌مندی کاربران لپ‌تاپ (دانشجویان) از میزهای مورد استفاده، نقطه برش پرسش‌نامه تعیین گردید. برای تعیین مقدار نقطه برش رضایت‌مندی دانشجویان از منحنی ویژگی عملی گیرنده (Receiver operating characteristic, ROC) استفاده شد.

در آزمون تشخیصی، مجموع نمرات همه موردهای رضایت‌مندی از میز به جزء سؤال مبنا (ارتفاع آرنج-نشسته با توجه به اهمیت آن در طراحی میز) به‌عنوان متغیر آزمون و ارتفاع آرنج-نشسته [داشتن یا نداشتن رضایت به‌صورت صفر (پاسخ لیکرتی اصلاً، کم، خیلی کم) و یک (پاسخ لیکرتی متوسط، زیاد، خیلی زیاد)] به‌عنوان متغیر حالت بررسی شدند. سپس با استفاده از حداکثر حساسیت و ویژگی منحنی ROC، نقطه برش رضایت‌مندی از میز به‌دست آمد.

پرسش‌نامه مذکور شامل دو بخش بود که در بخش اول مشخصات دموگرافیک و بخش دوم سؤالات میزان

### نمودار ۱- منحنی ROC مربوط به پرسش‌نامه رضایت‌مندی دانشجویان از میز نوع یک



### جدول ۲- درصد فراوانی رضایت دانشجویان از میزهای لپ‌تاپ پُر فروش و بیش‌ترین استفاده در بین دانشجویان

درصد فراوانی رضایت		شکل و شماره میز
۴۷/۱	پسر	
۶۶/۷	دختر	
۱۱/۸	پسر	
۴۲/۴	دختر	

### \*بحث و نتیجه‌گیری:

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در هیچ‌کدام از میزهای لپ‌تاپ موجود اصول ارگونومیکی از جمله؛ قابلیت تنظیم ارتفاع و شیب به دلخواه کاربر، استفاده در وضعیت‌های کاری مختلف، مجهز به نگه‌دارنده کاغذ جهت کاهش ناراحتی در ناحیه گردن هنگام تایپ یک نوشته، وزن کم و قابل حمل بودن رعایت نشده است. ولی در حالت کلی درصد رضایت‌مندی دانشجویان (پسر و دختر) از میز شماره یک نسبت به دو بیش‌تر بود. میز شماره یک ویژگی‌هایی مانند؛ قابلیت تنظیم هم‌زمان ارتفاع و شیب میز (دارای ۴ شیب؛ صفر، ۲/۶، ۵/۲ و ۷/۸

### جدول ۱- ویژگی‌های دموگرافیک افراد مورد مطالعه (۵۰=تعداد)

متغیر		انحراف معیار ± میانگین / درصد
سن (سال)		۲۱/۷۳±۲/۳۸
قد (سانتی‌متر)		۱۶۸/۹۲±۸/۲۷
وزن (کیلوگرم)		۶۳/۵۸±۱۱/۱۶
وضعیت تاهل	مجرد	۹۸
	متاهل	۲
جنس	پسر	۳۴
	دختر	۶۶
رشته تحصیلی	بهداشت حرفه‌ای	۲۲
	بهداشت محیط	۸
	بهداشت عمومی	۲
	علوم آزمایشگاهی	۴
	اتاق عمل	۸
	هوشبری	۴
	مدیریت	۲۲
	پرستاری	۱۰
	بهداشت و ایمنی مواد غذایی	۴
	فوریت‌های پزشکی	۲
مقطع تحصیلی	مامایی	۱۰
	پزشکی	۴
	کاردانی	۴
	کارشناسی	۷۸
	کارشناسی ارشد	۱۴
	دکتر	۴

در منحنی راک هرچه منحنی به گوشه چپ نمودار نزدیک‌تر باشد (نمودار شماره ۱)، صحت آن بیش‌تر است زیرا در آن‌جا میزان مثبت واقعی (حساسیت) "یک" و میزان مثبت کاذب (یک منهای ویژگی) "صفر" است. (۲۶) در آزمون تشخیصی منحنی ROC، بهترین مقدار نقطه برش برای رضایت‌مندی (از بین میز شماره یک و دو) با حساسیت ۸۰/۱ درصد و ویژگی ۹۲/۹ درصد (یک منهای ویژگی برابر ۷/۱ درصد) در میز شماره یک و سطح زیر منحنی ۰/۸۶ (خط منحنی) نقطه برش ۶۴/۵ انتخاب شد. براساس نقطه برش در نظر گرفته شده، مطابق جدول ۲ به ترتیب ۴۷/۱ و ۶۶/۷ درصد دانشجویان پسر و دختر از میز شماره یک رضایت داشتند.

که قابلیت استفاده از ماوس روی میز برای هر دو دست کاربر امکان‌پذیر باشد. همچنین مجهز بودن به بالشتک و داشتن حالت آبخاری در قسمت تماس ساعد و مچ دست با میز باعث کاهش فشار بر روی عضلات قسمت‌های درگیر و اختلالات اسکلتی-عضلانی خواهد شد. جنس صفحه قرارگیری لپ‌تاپ از نظر مقاومت در برابر ضربه، راحتی در تمیز کردن آلودگی از سطح آن و همچنین رنگ که به نوبه خود باعث انعکاس کم‌تر نور و کاهش خستگی چشم کاربر موقع کار با لپ‌تاپ خواهد شد. لذا لازم است در طراحی و ساخت یک میز لپ‌تاپ در حالت نشسته چهار زانو اصول ارگونومیک مانند؛ قابلیت تنظیم ارتفاع و شیب میز با توجه به ابعاد آنترپومتریکی کاربران، دارا بودن صفحه ویژه جداگانه برای لپ‌تاپ و ماوس، داشتن نگه‌دارنده کاغذ در موقع تایپ، استفاده در وضعیت‌های کاری مختلف، وزن کم و قابل حمل بودن به‌عنوان یک ضرورت رعایت گردد. در این مطالعه ضرورت گفته شده فوق در میز شماره یک نسبت به میز شماره دو بیش‌تر رعایت شده است.

طراحی کاربر-محور به درک نیازهای واقعی کاربران و زمینه استفاده از محصول توجه می‌کند و روش‌هایی برای روند طراحی از جمله درک شرایط استفاده از محصول، تبیین نیازها و الزامات کاربر، طراحی و ارزیابی را معرفی می‌کند.<sup>(۲۸)</sup> مطالعه شریفی و همکاران که در فاز دوم (فاز کیفی) طراحی صندلی ارگونومیک با رویکرد ارگونومی انجام دادند، نتایج حاکی از موفقیت‌آمیز بودن جلب مشارکت کارکنان در طراحی محیط کار و محصول کاربر-محور بود.<sup>(۲۹)</sup> همچنین پژوهشی که پارک و همکارانش در استفاده از قوانین مدل‌سازی منطق فازی برای رسیدن به طراحی محصول کاربر-محور در صندلی‌های اداری انجام دادند، حاکی از لحاظ کردن خواسته‌های ذهنی و ادراکی مورد انتظار یک کاربر از صندلی مورد استفاده خود بود. طوری که در لحاظ کردن نظرات یک انسان به استفاده از قوانین منطق فازی تأکید دارند.<sup>(۳۰)</sup> لذا در طراحی میزهای لپ‌تاپ در حالت نشسته

درجه) را دارا می‌باشد و کاربر می‌تواند آن را در ارتفاع و شیب دلخواه خود تنظیم کند و مجبور به گرفتن وضعیت بدنی نامناسب در هنگام استفاده از آن نخواهد بود. ولی میز شماره دو فقط شیب قسمت صفحه ویژه لپ‌تاپ آن در دو شیب (صفر و ۲۷ درجه) قابل تنظیم و ارتفاع میز قابلیت تنظیم را ندارد، در نتیجه کاربر مجبور است برای انجام کار خود با لپ‌تاپ وضعیت‌های بدنی نامناسبی به‌خود بگیرد. در مطالعه‌ای که برک‌آوت و همکاران با مقایسه فشار وارد بر مهره‌های گردنی در دو ایستگاه کاری (قرارگیری لپ‌تاپ در یک سطح صاف و دیگری در سطحی با قابلیت تنظیم شیب و ارتفاع) لپ‌تاپ انجام دادند، نشان داد که در ایستگاه کاری که قابلیت تنظیم شیب و ارتفاع لپ‌تاپ وجود دارد، میزان فشار وارد بر مهره‌های گردنی کم‌تر است.<sup>(۳۱)</sup>

قابل تنظیم نبودن ارتفاع در میز شماره دو، شیب صفحه ویژه ماوس و نداشتن تغییرات تدریجی در شیب صفحه ویژه لپ‌تاپ باعث می‌شود که افراد به اجبار موقع کار با لپ‌تاپ وضعیت‌های بدنی نامناسبی در نواحی تنه، گردن و مچ دست به‌خود بگیرند. در میزهای لپ‌تاپ (حالت نشسته چهار زانو)، طراحی باید طوری باشد که تا حد ممکن قابلیت تنظیم در بخش‌های مختلف را داشته و افراد متناسب با ابعاد و حالت بدنی خود آن را تنظیم و مجبور به گرفتن حالت‌های بدنی نامناسب نشوند. استریکر و همکاران در مطالعه‌ای به‌منظور تأثیر ارتفاع صفحه نمایش کامپیوتر و طراحی میز بر فعالیت عضلانی نشان دادند که ارتباط معناداری بین شرایط کاری مختلف و میزان فعالیت‌های عضلانی ناحیه گردن و کمر وجود دارد.<sup>(۳۲)</sup>

میز شماره یک قابلیت استفاده ماوس جداگانه برای دست راست و چپ بر روی سطح میز را می‌دهد ولی در میز نوع دو فقط قابلیت استفاده ماوس برای دست راست کاربر وجود دارد و فردی که چپ دست است در هنگام استفاده دچار مشکل خواهد شد. لذا طراحی میزهای لپ‌تاپ در حالت نشسته چهار زانو باید طوری طراحی شود

2. Dianat I, Adeli P, Talebian AH. Ergonomic approaches and challenges in product design. *J Ergon* 2016; 4(2): 8-16. [In Persian]
3. Zeng L, Proctor RW, Salvendy G. Creativity in ergonomic design: a supplemental value-adding source for product and service development. *Hum Factors* 2010; 52(4): 503-25. doi: 10.1177/0018720810376056.
4. Mirmohammadi SJ, Mehrparvar AH, Janaki Alizadeh A. The evaluation of satisfaction of students in hygiene, nursing and paramedical faculties from ergonomic chairs. *Occupational Medicine Quarterly J* 2015; 7(2): 74-84. [In Persian]
5. Shokoohi H, Khoshroo M. Fitness measurement of the combat troops to prevent the skeleton and muscular disorders due to inappropriate design of the military equipments. *J Army Univ Med Sci I.R. Iran* 2011; 9(3): 172-7. [In Persian]
6. Baxter G. Human factors and ergonomics in consumer product design: methods and techniques. *Ergonomics* 2012; 55(9): 1124-5. doi: 10.1080/00140139.2012.718505.
7. Berkhout AL, Hendriksson-Larsen K, Bongers P. The effect of using a laptopstation compared to using a standard laptop PC on the cervical spine torque, perceived strain and productivity. *Appl Ergon* 2004; 35(2): 147-52. doi: 10.1016/j.apergo.2003.11.008.
8. Feldmann L, Wess L, Moothart T. An assessment of student satisfaction with a circulating laptop service. *Inform Technol Libr* 2008; 27(2): 20-5. doi: 10.6017/ital.v27i2.3254.
9. Harris C, Straker, L. Survey of physical ergonomics issues associated with school childrens' use of laptop computers. *Int J Ind Ergonom* 2000; 26(3): 337-46. doi: 10.1016/S0169-8141(00)00009-3.

چهار زانو استفاده از نظرات کاربران استفاده‌کننده باعث افزایش رضایت‌مندی و کاهش شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در درازمدت خواهد شد.

با توجه به نتایج مطالعه حاضر و تحقیقات گذشته می‌توان دریافت که میزهای لپ‌تاپ در حالت نشسته چهار زانو از طراحی اصولی براساس علم ارگونومی برخوردار نبوده و از داده‌های آنتروپومتریک دانشجویان در طراحی استفاده نشده است.<sup>(۳۱)</sup> این امر به نوبه خود باعث کاهش رضایت کاربر از میزهای لپ‌تاپ (حالت نشسته چهار زانو) می‌شود. به طوری که حداقل یک سوم دانشجویان از میزهای مورد استفاده ناراضی بودند، لذا ضرورت دارد همان‌طور که در دیگر مطالعات اشاره شده صنعت‌گران با استفاده از داده‌های ملی آنتروپومتری و در نظر گرفتن اصول ارگونومی، پراکندگی ابعاد آنتروپومتریکی قومیت‌ها به طراحی و ساخت میزهای لپ‌تاپ با قابلیت تنظیم ارتفاع و شیب صفحه اقدام نمایند. همچنین استفاده از نظرات کارشناسی متخصصین رشته بهداشت حرفه‌ای و ارگونومی در هنگام طراحی نیز می‌تواند در کاهش وضعیت‌های بدنی نامناسب و افزایش رضایت‌مندی دانشجویان مؤثر باشد.

#### \*سیاس گزاری:

این مقاله حاصل قسمتی از طرح هیأت علمی مصوب دانشگاه علوم پزشکی قزوین با کد اخلاق IR.QUMS.REC.1395.254 می‌باشد.

بدین وسیله از دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی قزوین که در جمع‌آوری اطلاعات ما را یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌شود.

#### \*مراجع:

1. Hosseini MH, Khodadadi M, Hoshair H, Noorbakhsh AH. The effect of different classroom chairs on the prevalence of musculoskeletal problems and the rate of students' satisfaction. *J Health Dev* 2015; 4(3): 209-18. [In Persian]

10. Juul-Kristensen B, Kadefors R, Hansen K, Byström P, Sandsjö L, Sjøgaard G. Clinical signs and physical function in neck and upper extremities among elderly female computer users: the NEW study. *Eur J Appl Physiol* 2006; 96(2): 136-45.
11. Sommerich CM, Starr H, Smith CA, Shivers C. Effects of notebook computer configuration and task on user biomechanics, productivity, and comfort. *Int J Ind Ergonom* 2002; 30(1): 7-31. doi: 10.1016/S0169-8141(02)00075-6.
12. GuimarãesSouza IT, BussBuski CR, ConcepciónBatiz E, BerrettaHurtado AL. Ergonomic analysis of a clothing design station. *Procedia Manuf* 2015; 3: 4362-9. doi: org/10.1016/j.promfg.2015.07.432
13. Hough R, Nel M. Time and space dimensions of computer laptop use amongst third year students of the University of the free state. *S Afr J Occup Ther* 2016; 46(1): 27-32. doi.org/10.17159/23103833/2016/v46n1a7.
14. Schlossberg EB, Morrow S, Llosa AE, Mamary E, Dietrich P, Rempel DM. Upper extremity pain and computer use among engineering graduate students. *Am J Ind Med* 2004; 46(3): 297-303. doi: 10.1002/ajim.20071.
15. Genaidy AM, Karwowski W. The effects of neutral posture deviation on perceived joint discomfort ratings in sitting and standing postures. *Ergonomics* 1993; 36(7): 785-92. doi: 10.1080/00140139308967942.
16. Chung MK, Choi K. Ergonomic analysis of musculoskeletal discomforts among conversational VDT operators. *Computers & Industrial Engineering* 1997; 33(3-4): 521-4. doi: 10.1016/S0360-8352(97)00183-6.
17. Moffet H, Hagberg M, Hansson-Risberg E, Karlqvist L. Influence of laptop computer design and working position on physical exposure variables. *Clin Biomech* 2002; 17(5): 368-75. doi: 10.1016/S0021-9290(02)00062-3.
18. Suri JF, Marsh M. Scenario building as an ergonomics method in consumer product design. *Appl Ergon* 2000; 31(2): 151-7. doi: 10.1016/S0003-6870(99)00035-6.
19. MostafaFeiz Arefi HF, Abolfazl Barkhordari. Provide conceptual design ergonomic laptop. *General Conference on Occupational Health and Safety 2015*; Yazd, Iran: Shahid Sadoughi Univ Med Sci Yazd. 210.
20. Rafiee M, Mokhtarinia HR, Hadad O, Soltani PR. Pain and discomfort in laptop users: prevalence and its relation to adopted posture. *Razi J Med Sci* 2014; 21(122): 37-45. [In Persian]
21. Tirgar A, Aghalari Z, Salari F. Musculoskeletal disorders and awareness of ergonomic considerations in computer use among medical sciences students. *J Ergon* 2014; 1(3): 55-64. [In Persian]
22. DeVon HA, Block ME, Moyle-Wright P, Ernst DM, Hayden SJ, Lazzara DJ, et al. A psychometric toolbox for testing validity and reliability. *J Nurs Scholarsh* 2007; 39(2): 155-64. doi: 10.1111/j.1547-5069.2007.00161.x.
23. Hajizadeh A, Asghari M. *Methods and statistical analysis looking at the biology and health*. 1st ed. Tehran, Iran: Publisher of University Jahad; 2011. 398-402. [In Persian]
24. Mououdi MA. The determination of static anthropometry characteristics for designing and evaluating the comfort of saddle chair. *Iran Occup Health* 2013; 9(4): 24-9. [In Persian]
25. Varmazyar S, Mortazavi S, Arghami S, Hajizadeh E. Determination of the validity and reliability of bus drivers' behaviour



- questionnaire in Tehran in 2012: exploratory and confirmatory factor analysis. *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2014; 13(3): 235-48. [In Persian]
26. Rezaei S, Salehi I, Yousefzadeh Chabok S, Moosavi H, Kazemnejad E. Factor structure, clinical cut off point and psychometric properties of 28-items version for general health questionnaire in patients with traumatic brain injury. *J Guilan Univ Med Sci* 2011; 20(78): 56-70. [In Persian]
27. Straker L, Pollock C, Burgess-Limerick R, Skoss R, Coleman J. The impact of computer display height and desk design on muscle activity during information technology work by young adults. *J Electromyogr Kinesiol* 2008; 18(4): 606-17. doi: 10.1016/j.jelekin.2006.09.015.
28. Dadkhah Fard S, Mortezaie SR. Application of Behavioral Approach in Product Design Based on User Center Design. *Honar-Ha-Ye-Ziba: Honar-Ha-Ye-Tajassomi* 2014; 19(18): 85-92. [In Persian]
29. Sharifi Z, Osqueizadeh R, Tabatabai Ghomshe SF. Ergonomic design of industrial chair. *J Ergon* 2015; 3(1): 1-9. [In Persian]
30. Park J, Han SH. A fuzzy rule-based approach to modeling affective user satisfaction towards office chair design. *Int J Ind Ergonom* 2004; 34(1): 31-47. doi: 10.1016/j.ergon.2004.01.006.
31. Moudi MA, Shokrollahi I, Shahpuri R, Yazdani-charati J. Ergonomically adjustable laptop desk designed based on anthropometric data of students of Mazandaran university of medical sciences aged 20 to 30 years. *J Ergon* 2017; 5(2): 55-60.