[DOI: 10.29252/qums.22.3.68]
Downloaded from journal.qums.ac.ir at 14:56 +0330 on Friday December 7th 2018

Evaluation the fitness of anthropometric dimensions of students the best-selling laptop desks

M. Jafarvand[1], S. Varmazyar[1], MA. Hematgar[1], M. Rezapour[1]

[1] 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: +98-28-333600; Email: Svarmazyar@qums.ac.ir
Received: 20 Jul 2017; Accepted: 5 Oct 2017

Abstract

Background: The fitness of laptop desks (sitting cross-legged) with physical dimensions of users have important role in using with correct posture and reduce the prevalence of musculoskeletal disorders.

Objective: The aim of this study was to evaluate the fitness of anthropometric dimensions of students with best-selling laptop desks.

Methods: In this study, 207 students (girls and boys) from Qazvin University of Medical Sciences were investigated. In addition to height and weight, anthropometric dimensions including; elbow height (sitting), elbow-elbow breadth, two knee length and height (sitting position cross-legged) and elbow-fingertips length were measured. Then percent of the fitness between the laptop desks with anthropometric dimensions obtained.

Findings: The results showed that the two types of laptops desks fit only in the length of the desk. Two knee length and height (sitting position cross-legged), elbow - fingertips length and elbow height (sitting) fit in the desk number one 32.4, 98.5, 0, and 93.7% and in the desk number two 61.8, 0.96, 0.5, and 78.3% respectively.

Conclusion: It had a 100% fitness only in length of the table with anthropometric dimensions of students between two types of laptop desks. However in terms of fitness, the desk number one with the highest percentage in three anthropometric dimensions was better than the desk number two.

Keywords: Ergonomic, Anthropometry, Physical fitness, Laptop desk, Posture, Musculoskeletal diseases

Citation: Jafarvand M, Varmazyar S, Hematgar MA, Rezapour M. Evaluation the fitness of anthropometric dimensions of students the best-selling laptop desks. J Qazvin Univ Med Sci 2018; 22(3): 68-76.

[DOI: 10.29252/qums.22.3.68]
Downloaded from journal.qums.ac.ir at 14:56 +0330 on Friday December 7th 2018

ارزیابی میزان تطابق ابعاد آنتروپومتریکی دانشجویان با میزهای لپ‌تاپ پُرفروش موجود

مجتبی جعفروند[۱]، دکتر سکینه ورمزیار[۱]، محمدامین همت‌گر[۱]، مرتضی رضاپور[۱]

[۱] دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

آدرس نویسنده مسؤول: قزوین، بلوار شهید باهنر، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، دانشکده بهداشت، تلفن ۳۳۳۶۰۰۱-۰۲۸

تاریخ دریافت: ۹۶/۴/۲۸ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۶/۷/۱۳

چکیده

زمینه: تناسب میزهای لپ‌تاپ (حالت نشسته چهار زانو) با ابعاد بدنی کاربران، نقش مهمی در استفاده با وضعیت بدنی صحیح و کاهش شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی دارد.

هدف: هدف مطالعه حاضر ارزیابی میزان تطابق ابعاد آنتروپومتریکی دانشجویان با میزهای لپ‌تاپ پُرفروش موجود در بازار می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه توصیفی- تحلیلی، ۲۰۷ نفر از دانشجویان دختر و پسر دانشگاه علوم پزشکی قزوین مورد بررسی قرار گرفتند. ابعاد آنتروپومتری آن‌ها شامل؛ قد، وزن، ارتفاع آرنج نشسته، پهنای عرضی آرنج‌ها، طول و ارتفاع دو زانو در وضعیت چهار زانو، طول آرنج- نوک انگشتان اندازه‌گیری شد. سپس درصد تناسب ابعاد میزهای لپ‌تاپ با آنتروپومتریکی اندازه گرفته شده، به‌دست آمد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که در دو نوع میز لپ‌تاپ پُرفروش، تنها طول کلی میز با ابعاد آنتروپومتری دانشجویان تناسب دارند. طول و ارتفاع دو زانو در وضعیت چهار زانو، طول آرنج- نوک انگشتان و ارتفاع آرنج نشسته در میز شماره یک به‌ترتیب ۳۲/۴، ۹۸/۵، صفر و ۹۳/۷ درصد و در میز شماره دو ۶۱/۸، ۰/۹۶، ۰/۵ و ۷۸/۳ درصد تناسب داشت.

نتیجه‌گیری: دو نوع میز لپ‌تاپ موجود فقط در طول کلی میز، تناسب صد در صدی با ابعاد آنتروپومتریکی دانشجویان داشتند. اما به‌هر حال از لحاظ تناسب، میز شماره یک با کسب بیش‌ترین درصد تطابق در سه بُعد آنتروپومتریک بهتر از میز شماره دو بود.

کلیدواژه‌ها: ارگونومی، آنتروپومتری، تناسب فیزیکی، میز لپ‌تاپ، وضعیت بدنی، اختلالات اسکلتی- عضلانی

مقدمه:

بسیاری از شواهد به‌ویژه در کشورهای در حال رشد صنعتی نشان داده است، فقدان تناسب میان تکنولوژی و استفاده‌کننده از آن در محیطی که تکنولوژی در آن به‌کار گرفته می‌شود، نتایج منفی از قبیل؛ پایین بودن سطح و کیفیت تولید و بالا بودن میزان اختلالات اسکلتی- عضلانی ناشی از کار را در پی داشته است. نکته اصلی در طراحی تجهیزات این است که تجهیزات براساس اصول آنتروپومتری، بیومکانیکی و بهداشت باشند.[۱-۳] مشکل اصلی جهت دست‌یابی به طراحی مناسب و هماهنگ با انسان، آن است که انسان‌ها در جنبه‌های گوناگون زیستی یعنی از نظر جسمی و ابعاد بدن با یکدیگر متفاوت هستند.[۴-۶]

ارگونومی در پی انطباق محیط کار و زندگی انسان از نظر شاخص‌های آنتروپومتری است. با استفاده از این علم می‌توان به طراحی وسایل و امکاناتی برای زندگی اقدام کرد که مدت‌های زیادی بدون بروز ناهنجاری در اندام‌های اسکلتی- عضلانی از آن‌ها استفاده کرد.[۷-۹] عدم رعایت استانداردهای ارگونومیکی تجهیزات مورد استفاده مستمر افراد و نیز عدم تناسب ابعاد آنتروپومتریکی می‌تواند اختلالات فیزیولوژیکی و ساختاری نگران‌کننده‌ای در پی داشته باشد که در مفاهیم ارگونومیکی از آن به عنوان خستگی و ناراحتی نام برده می‌شود.[۶و۱۰-۱۲]

امروزه لپ‌تاپ‌ها بیش از رایانه‌های رومیزی به‌ویژه در میان دانشجویان به‌دلیل وجود ویژگی ذاتی لپ‌تاپ در

[DOI: 10.29252/qums.22.3.68]
Downloaded from journal.qums.ac.ir at 14:56 +0330 on Friday December 7th 2018

وزن کم، قابل حمل بودن و نیز قابلیت پردازش همانند رایانه‌های رومیزی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در نتیجه در سال‌های اخیر، فروش لپ‌تاپ و افزایش استفاده از آن در میان دانشجویان پیشرفت قابل چشم‌گیری داشته است؛[۱۵-۱۳] به‌طوری که گزارش‌ها نشان می‌دهند فروش لپ‌تاپ در بازار نسبت به رایانه رومیزی، ۷۵/۸ درصد افزایش در میان دانشجویان و فارغ‌التحصیلان جامعه پیدا کرده است.[۱۶] معمولاً دانشجویان در زمان استفاده از لپ‌تاپ در حالت نشسته وضعیت بدنی نامناسب مانند؛ دراز کشیدن روی زمین، استفاده از میزهایی (وضعیت نشسته چهار زانو) که متناسب با ابعاد بدنی دانشجویان نیستند و نیز قرار دادن لپ‌تاپ روی پاها یا اشیای دیگر، به‌خود می گیرند.[۱۷و۱۸] عدم تناسب ابعاد کاربر با این میزها موجب احساس ناراحتی در اعضای تحت فشار و منجر به اختلالات مزمن و غیرقابل برگشت در آینده خواهند شد.[۱۹،۱۴و۲۰]

پژوهش انجام شده توسط مافت و همکاران با موضوع تأثیر طراحی لپ‌تاپ و ایستگاه کاری آن بر متغیرهای فیزیکی بدن در سال ۲۰۰۲ نشان داد، ایستگاه کاری یکی از عوامل تأثیرگذار بر متغیرهای فیزیکی بدن می‌باشد. به طوری‌که استفاده‌کنندگان از لپ‌تاپ روی دو پا نسبت به روی میز دردهای اسکلتی- عضلانی بیش‌تری را گزارش کردند.[۲۱] نتایج بررسی استریکر و همکاران در سال ۲۰۰۸ با عنوان تأثیر ارتفاع صفحه نمایشگر و طراحی میز رایانه بر میزان فعالیت عضلانی در طول مدت زمان کار با آن در بین ۳۶ نفر با اندازه‌گیری فعالیت عضلانی اندام فوقانی در شرایط کاری مختلف (تغییر ارتفاع نمایشگر، میز کار کیبورد و درس خواندن روی آن) نشان داد که وضعیت‌های بدنی مختلف در موقع کار بر میانگین فعالیت‌های عضلانی اندام فوقانی به‌خصوص عضله‌های گردن و کمر ارتباط معناداری وجود دارد. خارج شدن عضله‌ها از حالت خنثی و استراحت متأثر از تغییر شرایط ایستگاه کاری می‌باشد.[۲۲] بنابراین لازم است در طراحی و ساخت میزهایی که کاربران به‌صورت نشسته چهار زانو با آن در تماس هستند؛ اصول طراحی ارگونومیکی در ابعاد، اندازه‌ها و زوایا رعایت شود تا این صدمات کاهش یابند.

با توجه به ضرورت گفته شده، هدف از پژوهش حاضر بررسی میزان تطابق داده‌های آنتروپومتریک دانشجویان با ابعاد دو نوع از میزهای لپ‌تاپ (در حالت نشسته چهار زانو) پُرفروش در بین دانشجویان است تا گامی در طراحی بهتر این نوع میزها برداشته شود.

❋مواد و روش‌ها:

این مطالعه کاربردی به‌صورت توصیفی- تحلیلی در سال ۱۳۹۵ بین دانشجویان دختر و پسر دانشگاه علوم پزشکی قزوین اجرا گردید. براساس مطالعه‌های گذشته[۲۳] با انحراف معیار ۰/۳۴ میلی‌متر، تعداد نمونه ۱۸۵ نفر برآورد شد و دانشجویان به‌صورت تصادفی ساده انتخاب شدند. با توجه به علاقه دانشجویان شرکت‌کننده در مطالعه در نهایت تعداد ۲۰۷ نفر مورد بررسی قرار گرفتند. در مرحله اول این مطالعه ۶ بُعد آنتروپومتریکی دانشجویان شامل: قد، ارتفاع آرنج نشسته، پهنای عرضی آرنج‌ها، طول و ارتفاع دو زانو در وضعیت بدنی چهار زانو، طول آرنج- نوک انگشتان اندازه‌گیری شد. هنگام اندازه‌گیری، افراد دارای حداقل لباس بودند، به‌طور راست و مستقیم نشسته و سر آن‌ها به دیواره آنتروپومتر تکیه داده شده بود. همچنین اندازه‌گیری دو بُعد (ارتفاع و طول دو زانو) در حالت نشسته چهار زانو بر روی موکت صورت گرفت. هر یک از ابعاد توسط لوازم و تجهیزات آنتروپومتری استاتیک شامل: دستگاه استادیومتر، صندلی قابل تنظیم، گونیا با دقت یک درجه، کولیس دیجیتالی با فک متحرک (با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر) و ترازوی مخصوص برای وزن اندازه‌گیری شد. در مرحله دوم با توجه به بررسی‌های انجام شده دو نوع از میزهای لپ‌تاپ که در بازار بیش‌ترین فروش و استفاده در بین دانشجویان را داشت خریداری و ابعاد میزها شامل؛ طول، عرض، شیب و محدوده ارتفاع قابل تنظیم با استفاده از متر و شیب‌سنج اندازه‌گیری شد. در نهایت نتایج با نرم‌افزار SPSS ۱۸

[DOI: 10.29252/qums.22.3.68]
Downloaded from journal.qums.ac.ir at 14:56 +0330 on Friday December 7th 2018

مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

❋ یافته‌ها:

نتایج نشان داد، میانگین و انحراف معیار سنی دانشجویان مورد مطالعه ۱/۵۶±۲۰/۸۲ سال و ۱۲۵ نفر (۶۰/۴ درصد) از شرکت‌کنندگان، دختر بودند. همچنین میانگین و انحراف معیار قد (سانتی‌متر) و وزن (کیلوگرم) به‌ترتیب ۹/۰۱±۱۶۸/۱۴ و ۱۱/۴۵±۶۲/۷۸ بود. سایر ویژگی‌های جمعیت شناختی افراد مورد مطالعه در جدول ۱ ذکر شده است.

میزان طول کلی سطح روی میز برای میز نوع یک ۶۱ سانتی‌متر و میز نوع دو ۶۳ سانتی‌متر و همچنین پهنای عرضی آرنج‌ها با میانگین ۴/۸±۴۱/۵۹ سانتی‌متر در بین دانشجویان اندازه‌گیری شد. سایر ابعاد میزها و آنتروپومتریکی افراد شرکت‌کننده نیز در جدول ۲ ارایه شده است.

برای تعیین میزان تناسب ابعاد آنتروپومتریکی دانشجویان با هریک از ابعاد دو نوع میز لپ‌تاپ پُرفروش (شکل شماره ۱)، ابعاد آنتروپومتریکی طول دو زانو در وضعیت بدنی چهار زانو با فاصله پایه‌های میز از هم، ارتفاع دو زانو در وضعیت بدنی چهار زانو با ارتفاع از سطح زیری میز، ارتفاع آرنج نشسته با ارتفاع از سطح رویی میز، پهنای عرض آرنج‌ها با طول کلی میز و طول آرنج- نوک انگشتان با عرضی کلی میز استفاده شد. نتایج حاصل از تناسب ابعاد آنتروپومتریک دانشجویان با میز نشان داد که طول دو زانو در وضعیت بدنی چهار زانو دانشجویان با فاصله پایه‌های میز از هم برای میز نوع یک و دو به ترتیب ۳۲/۴ و ۶۱/۸ درصد تناسب دارد. درصد تناسب سایر ابعاد آنتروپومتری دانشجویان با میز در نمودار ۱ ارایه شده است.

جدول ۱- مشخصات جمعیت شناختی افراد شرکت‌کننده (n=۲۰۷)

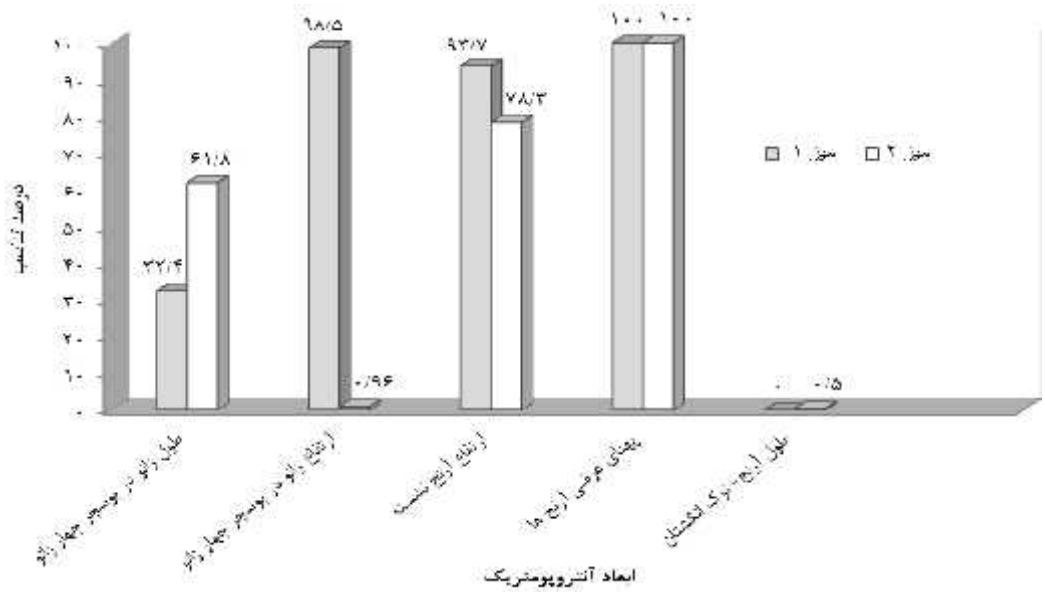
متغیر		تعداد	درصد
جنس	پسر	۸۲	۳۹/۶
	دختر	۱۲۵	۶۰/۴
رشته تحصیلی	اتاق عمل	۲۰	۹/۷
	بهداشت حرفه‌ای	۴۴	۲۱/۳
	بهداشت محیط	۱۷	۸/۲
	بهداشت عمومی	۱۵	۷/۲
	پرستاری	۲۰	۹/۷
	پزشکی	۴	۱/۹
	دندان‌پزشکی	۵	۲/۴
	علوم آزمایشگاهی	۱۷	۸/۲
	فوریت‌های پزشکی	۲۱	۱۰/۱
	مامایی	۱۲	۵/۸
	مدیریت خدماتی و بهداشتی	۲۰	۹/۷
	هوشبری	۱۲	۵/۸

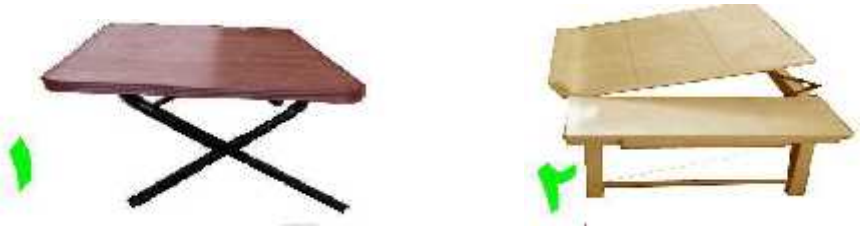
[DOI: 10.29252/qums.22.3.68]
Downloaded from journal.qums.ac.ir at 14:56 +0330 on Friday December 7th 2018

جدول ۲- مشخصات ابعاد آنتروپومتریک دانشجویان و میزهای لپ‌تاپ پُرفروش موجود (برحسب سانتی‌متر یا درجه)

پارامترهای ابعادی میزها		نوع ۱	نوع ۲	ابعاد آنتروپومتریک	انحراف معیار± میانگین	حداکثر- حداقل
طول کلی سطح رویی میز		۶۱	۶۳	پهنای عرضی آرنج‌ها	۴۱/۵۹±۴/۸۰	۲۵/۵۳ -۶۵/۱۵
عرض کلی سطح رویی میز		۳۴	۳۵	طول آرنج- نوک انگشتان	۴۴/۳۷±۳/۲۳	۳۴/۲۰ -۵۲/۳۶
فاصله پایه‌های میز از هم		۵۴/۵	۶۰	طول دو زانو در وضعیت چهار زانو	۵۸/۱۷±۶/۴۴	۴۱/۳۵ -۸۱
ارتفاع قابل تنظیم کل از سطح رویی	حداقل	۲۰	۲۶	ارتفاع آرنج- نشسته	۲۴/۵۰±۲/۸۴	۱۷ -۳۶
	حداکثر	۳۱	۲۶			
ارتفاع قابل تنظیم کل از سطح زیری	حداقل	۱۸	۱۸	ارتفاع دو زانو در وضعیت چهار زانو	۲۳/۷۲±۲/۵۰	۱۵ -۳۳
	حداکثر	۲۹	۱۸			
شیب قابل تنظیم صفحه ویژه لپ‌تاپ	حداقل	۲/۶	صفر	-	-	-
	حداکثر	۷/۸	۲۷			
شیب قابل تنظیم صفحه ویژه ماوس	حداقل	۲/۶	صفر	-	-	-
	حداکثر	۷/۸	صفر			
ابعاد صفحه ویژه لپ‌تاپ	طول	ندارد	۴۶	-	-	-
	عرض	ندارد	۳۵			
ابعاد صفحه ویژه ماوس	طول	ندارد	۱۷	-	-	-
	عرض	ندارد	۳۵			

نمودار ۱- درصد تناسب ابعاد آنتروپومتریک دانشجویان با میزهای لپ‌تاپ پُرفروش موجود





شکل ۱- میزهای لپ‌تاپ پُرفروش موجود در بازار

[DOI: 10.29252/qums.22.3.68]
Downloaded from journal.qums.ac.ir at 14:56 +0330 on Friday December 7th 2018

❋بحث و نتیجه‌گیری:

یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر نشان داد که دو نوع میز لپ‌تاپ موجود فقط در یک بُعد (طول کلی میز)، تناسب صد در صدی با ابعاد آنتروپومتریکی دانشجویان داشتند. اما به‌هر حال از لحاظ تناسب، میز شماره یک با کسب بیش‌ترین درصد تطابق در سه بُعد آنتروپومتریک بهتر از میز شماره دو بود.

در این مطالعه، درصد تناسب ابعاد آنتروپومتریکی، طول دو زانو در وضعیت بدنی چهار زانو برای میز شماره یک و دو به‌ترتیب ۳۲/۴ و ۶۱/۸ درصد به‌دست آمد. در میز شماره دو فاصله پایه‌های میز از هم ۶۰ سانتی‌متر به‌دست آمد که نسبت به میز شماره یک، ۵/۵ سانتی‌متر فضای اضافی دارد. در نتیجه درصد بیش‌تری از افراد با میز شماره دو تناسب خواهند داشت.

مقایسه بُعد ارتفاع دو زانو در وضعیت بدنی چهار زانو با ارتفاع از سطح زیری میز نشان داد که میز شماره یک بیش‌ترین درصد تناسب (۹۸/۵ درصد) را با ابعاد آنتروپومتریکی افراد شرکت‌کننده داراست، به‌طوری که ارتفاع سطح زیری آن در ۵ ارتفاع متفاوت، قابلیت تنظیم را دارد. با توجه به یافته‌ها حداقل و حداکثر ارتفاع سطح زیر میز شماره یک به‌ترتیب ۱۸ و ۲۹ سانتی‌متر و حداقل و حداکثر بُعد آنتروپومتریکی ارتفاع دو زانو در وضعیت بدنی چهار زانو دانشجویان نیز به‌ترتیب ۱۵ و ۳۳ سانتی‌متر است. فاصله تقریباً نزدیکی در حداکثر و حداقل، ارتفاع دو زانو در وضعیت بدنی چهار زانو و ارتفاع سطح زیر میز وجود دارد. لذا، در میز شماره یک درصد بیش‌تری از دانشجویان با این قسمت تطابق خواهند داشت ولی در میز شماره دو ارتفاع سطح زیر میز قابلیت تنظیم (ارتفاع ثابت ۱۸ سانتی‌متر) را ندارد.

ارتفاع سطح رویی در میز شماره یک، بیش‌ترین درصد تناسب (۹۳/۷ درصد) با بُعد ارتفاع آرنج- نشسته دانشجویان دارد. در حالی‌که میز شماره دو کم‌ترین تناسب (۷۸/۳ درصد) را داشت. تحقیق زارعی و همکاران در بین دانشجویان با میزان ارتفاع آرنج- نشسته در این مطالعه دارای مقادیر برابر می‌باشد.[۲۴] میز شماره یک قابلیت تنظیم ارتفاع سطح رویی در محدوده ۲۰ تا ۳۱ سانتی‌متر را دارد. لذا، افزایش درصد تناسب ابعاد آنتروپومتریکی در بُعد مورد مقایسه در میز شماره یک را می‌توان به‌علت ذکر شده نسبت داد. نتایج مطالعه حیدری مقدم و همکاران نیز نامناسب بودن ارتفاع میز و نیمکت‌های کلاسی را با ارتفاع آرنج- نشسته افراد شرکت‌کننده نشان داد.[۷]

نتایج حاصل از درصد تناسب پهنای عرضی آرنج‌ها با طول کلی میز و نیز طول آرنج- نوک انگشتان با عرض کلی میز نشان داد که به‌ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین درصد تناسب در میز شماره یک و دو را دارند. مطالعه زارعی و همکاران در بین دانشجویان در میزان طول آرنج- نوک انگشتان اندازه‌گیری شده با این مطالعه، همخوانی دارد.[۲۴] همچنین مطالعه غفرانی و همکاران در رابطه با تناسب ارتفاع میز تا نشیمن‌گاه ارتباط مستقیمی با پژوهش حاضر دارد.[۲۵] طبق نتایج جدول ۲ حداکثر بُعد آنتروپومتریکی پهنای عرضی آرنج‌ها ۵۶/۱۵ سانتی‌متر در بین دانشجویان به‌دست آمده است، که اندازه این بُعد مقدار کم‌تری از اندازه طول کلی هر دو نوع میز پُرفروش می‌باشد. در نتیجه صد در صد بُعد پهنای عرضی آرنج‌های دانشجویان با طول کلی میز تناسب دارند. در خصوص تناسب بُعد آنتروپومتریکی طول آرنج- نوک انگشتان با عرض کلی هر دو نوع میز پُرفروش عکس گفته فوق نیز صادق است. به گفته‌ای دیگر، حداقل طول آرنج- نوک انگشتان دارای اندازه بالاتری نسبت به عرض کلی هر دو نوع میز پُرفروش می‌باشد. در نتیجه تناسب خیلی کم‌تری (نزدیک به صفر) مشاهده شد.

با توجه به نتایج کلی؛ میز شماره یک با اختصاص بیش‌ترین درصد تناسب در ۳ بُعد آنتروپومتریکی (پهنای عرضی آرنج‌ها، ارتفاع دو زانو در وضعیت بدنی چهار زانو و ارتفاع آرنج نشسته) نسبت به میز شماره دو از لحاظ تناسب با ابعاد آنتروپومتریکی دانشجویان میز بهتری می‌باشد. بنابراین طراحان و مهندسین باید برای اطمینان

[DOI: 10.29252/qums.22.3.68]
Downloaded from journal.qums.ac.ir at 14:56 +0330 on Friday December 7th 2018

یافتن از راحتی، ایمنی، کارایی و سلامت استفاده از این میزهای لپ‌تاپ حتماً توانایی‌ها و محدودیت‌های فیزیکی و روانی انسان را در طراحی و ساخت این تجهیزات لحاظ کرده تا بروز اختلالات اسکلتی- عضلانی در گروه هدف استفاده‌کننده به حداقل میزان خود برسد.[۲۶و۲۷]

از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به کمبود مطالعه‌های گذشته برای مقایسه با نتایج پژوهش حاضر و مشکل در تهیه میزهای لپ‌تاپ اشاره کرد. پیشنهاد می‌شود مطالعه در سطح وسیع کشوری و همچنین گروه‌های سنی مختلف جامعه صورت گیرد.

❋سپاس‌گزاری:

این مقاله حاصل قسمتی از طرح هئیت علمی مصوب دانشگاه علوم پزشکی قزوین با کُد اخلاق IR.QUMS.REC.1395.254 می‌باشد. بدین‌وسیله از دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی قزوین که در جمع‌آوری اطلاعات ما را یاری نمودند، قدردانی می‌گردد.

❋مراجع:

1. 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. Annals Miltary Health Sci Res 2011; 9(3): 172-7. [In Persian]

2. 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/10.17159/2310-3833/2016/v46n1a7.

3. Sauer J, Wiese BS, Rüttinger B. Improving ecological performance of electrical consumer products: the role of design-based measures and user variables. Appl Ergon 2002; 33(4): 297-307. doi: 10.1016/S0003-6870(02)00017-0.

4. Motamedzadeh M, Hassan Beigi MR, Choobineh AR, Mahjoob H. Design and development of an ergonomic chair for Iranian office workers. J Zanjan Univ Med Sci 2009; 17(68): 45-52. [In Persian]

5. Dianat I, Haslegrave CM, Stedmon AW. Design options for improving protective gloves for industrial assembly work. Appl Ergon 2014; 45(4): 1208-17. doi: 10.1016/j.apergo.2014.02.009.

6. Ghaderi E, Maleki A, Dianat I. Design of combine harvester seat based on anthropometric data of Iranian operators. Int J Ind Ergonom 2014; 44(6): 810-6. doi: 10.1016/j.ergon.2014.10.003.

7. Heidarimoghadam R, Motamedzade M, Roshanaei G, Ahmadi R. Match between school furniture dimensions and children's anthropometric dimensions in male elementary schools. J Ergon 2014; 2(1): 9-18. [In Persian]

8. Mahoney JM, Kurczewski NA, Froede EW. Design method for multi-user workstations utilizing anthropometry and preference data. Appl Ergon 2015; 46 Pt A: 60-6. doi: 10.1016/j.apergo.2014.07.003.

9. Soares MM. Translating user needs into product design for the disabled: an ergonomic approach. Theoretical Issues in Ergonomics Science 2012; 13(1): 92-120. doi: 10.1080/1463922X.2010.512989.

10. Daneshmandi H, Isanezhad A. The proportion of the equipments used by students and ergonomic standards and their anthropometrical characteristics. Research on Sport Science 2005; 3(7): 73-90.

11. Choobineh AR, Rahimi Fard H, Jahangiri M, Mahmood Khani S. Musculoskeletal injuries and their associated risk factors in office work. Iran Occup Health 2012; 8(4): 70-81. [In Persian]

[DOI: 10.29252/qums.22.3.68]
Downloaded from journal.qums.ac.ir at 14:56 +0330 on Friday December 7th 2018

12. Jamjumrus N, Nanthavanij S. Ergonomic intervention for improving work postures during notebook computer operation. J Hum Ergol (Tokyo) 2008; 37(1): 23-33.
13. Moras R, Gamarra T. A survey of ergonomic issues associated with a university laptop program. J Edu Human Dev 2007; 1(2): 1-15.
14. Shokri S, Qhalenoy M, Taban E, Ahmadi O, 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. [In Persian]
15. 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. [In Persian]
16. Bowman PJ, Braswell KD, Cohen JR, Funke JL, Landon HL, Martinez PI, et al. Benefits of laptop computer ergonomics education to graduate students. Open J Therapy and Rehabilitation 2014; 2(1): 25-32. doi: 10.4236/ojtr.2014.21006.
17. Jalil S, Nanthavanij S. Analytical algorithms for ergonomic seated posture when working with notebook computers. Industrial Engineering and Management Systems 2007; 6(2): 146-57.
18. 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.
19. Straker L, Jones KJ, Miller J. A comparison of the postures assumed when using laptop computers and desktop computers. Appl Ergon 1997; 28(4): 263-8. doi: 10.1016/S0003-6870(96)00073-7.
20. Sommerich CM, Starr H, Smith CA, Shivers C. Effects of notebook computer configuration and task on user biomechanics, productivity, and comfort. Int J Ind Ergon 2002; 30(1): 7-31. doi: 10.1016/S0169-8141 (02)00075-6.
21. Moffet H, Hagberg M, Hansson-Risberg E, Karlqvist L. Influence of laptop computer design and working position on physical exposure variables. Clin Biomech (Bristol, Avon) 2002; 17(5): 368-75. doi: 10.1016/ S0021-9290(02)00062-3.
22. 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.
23. Sohrabi MS, Aliari S, Keshavarz Z, Alijani S, Torkzadeh F, Aghaee R. Design and Development of an Ergonomic Kharak by using students' anthropometric characteristics of Isfahan University of Art. J Health Syst Res 2014; 9(12): 1301-10. [In Persian]
24. Zarei F, Rajaei B, Nikpey A, Varmazyar S, Safari-Variani A. Review the proportion of university seats with body dimensions of students at the School of Public Health of Qazvin University of Medical Sciences in 1388. Iran Occup Health 2011; 8(3): 39-47. [In Persian]
25. Ghofrani M, Noori H, Roshan bakhsh Yazdi A. Assessing the appropriateness of educational furniture with body size of students in Yazd. J Ergon 2014; 2(3): 77-87. [In Persian]
26. Sharifi Z, Osqueizadeh R, Tabatabai Ghomshe F. Ergonomic redesign of industrial chair. J Ergon 2015; 3(1): 1-9. [In Persian]

27. 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]

[DOI: 10.29252/qums.22.3.68]
Downloaded from journal.qums.ac.ir at 14:56 +0330 on Friday December 7th 2018