

## طراحی و ساخت صندلی ارگونومیک منطبق با ابعاد بدنی کارمندان ایرانی

دکتر مجید معتمدزاده<sup>۱</sup>، محمد رضا حسن بیگی<sup>۲</sup>، دکتر علیرضا چوبینه<sup>۳</sup>، دکتر حسین محبوب<sup>۴</sup>

نویسنده‌ی مسئول: همدان، دانشگاه علوم پزشکی همدان، دانشکده‌ی بهداشت، گروه ارگونومی motamedzade@yahoo.com

دریافت: ۸۷/۹/۲۵ پذیرش: ۸۸/۵/۱۷

### چکیده

**زمینه و هدف:** انجام کار به صورت نشسته به‌ویژه اگر صندلی نامناسب طراحی شده باشد، عامل مهمی در ایجاد کمردرد می‌باشد. کمردرد یکی از متداول‌ترین اختلالات اسکلتی عضلانی می‌باشد و گزارش‌ها حاکی از آن است که در ۵۰ تا ۹۰ درصد بالغین با میزان بروز مجدد تا ۹۰ درصد رخ می‌دهد. هدف از این مطالعه، طراحی و ساخت صندلی ارگونومیک مطابق با ابعاد بدنی جمعیت کارمند ایرانی بود.

**روش بررسی:** در این مطالعه خصوصیات آنتروپومتریکی مرتبط با صندلی ۳۰۳ زن و مرد کارمند اندازه‌گیری شد. سپس از استاندارد ANSI-HFES 100/1988 برای طراحی صندلی استفاده گردید. نهایتاً، این صندلی توسط ۶۰ کارمند مرد و زن مورد ارزیابی قرار گرفت.

**یافته‌ها:** با استفاده از ابعاد آنتروپومتري و معیارهای ارگونومیک طراحی صندلی و با در نظر گرفتن محدودیت‌های فنی، صندلی ارگونومیک ساخته شد. پس از ساخت صندلی، این صندلی ارگونومیک با صندلی‌های قدیمی مورد مقایسه قرار گرفت. ارزیابی این صندلی نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین صندلی جدید و صندلی قبلی کارمندان وجود دارد.

**نتیجه‌گیری:** طراحی و ساخت صندلی ارگونومی متناسب با ابعاد بدنی کارمندان ایرانی در این مطالعه با موفقیت انجام یافت که می‌تواند در جهت تامین سلامت و راحتی نیروی انسانی شاغل در مشاغل اداری کشور مورد استفاده قرار گیرد.

**واژگان کلیدی:** ارگونومی، آنتروپومتري، طراحی صندلی، کارهای نشسته

### مقدمه

فراوانی را به جنبه‌های گوناگون زندگی آنها وارد خواهد آورد، ایمنی و بهداشت نامطلوب، سطح تولید نازل و سرانجام بهره‌وری پایین از آن جمله‌اند. بنابراین، محیط زندگی انسان بایستی متناسب با وضعیت فیزیکی،

انسان‌ها در زندگی روزمره خود با وسایل، تجهیزات و محیط‌های گوناگونی مواجه می‌شوند. عدم تطابق و تناسب میان محیط خارجی و توانمندی‌ها و ویژگی‌های روحی و جسمی افراد موجب بروز عوارضی می‌گردد که خسارت

۱- دکترای تخصصی بهداشت حرفه‌ای، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی همدان، عضو مرکز تحقیقات علوم بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی همدان

۲- کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی همدان

۳- دکترای تخصصی بهداشت حرفه‌ای، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی شیراز

۴- دکترای تخصصی آمار حیاتی، استاد دانشگاه علوم پزشکی همدان، عضو مرکز تحقیقات علوم بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی همدان

روانی و قابلیت‌های جسمانی او به گونه‌ای طراحی شود که هیچ‌گونه فشار و آسیبی را به وی وارد نیاورد. مشکل اصلی جهت دستیابی به طراحی مناسب، آن است که انسان‌ها در جنبه‌های گوناگون زیستی یعنی از نظر جسمی و ابعاد بدن و از نظر روانی و هوشمندی با یکدیگر متفاوت هستند. اما آنچه که در این مقوله و بحث اهمیت دارد، تفاوت آنها در ابعاد و اندازه‌های بدنی است که بایستی در طراحی محیط زندگی، وسایل، تجهیزات و محیط‌های کار مورد توجه قرار گیرد (۱). تقریباً ۷۵ درصد نیروی کار در کشورهای صنعتی و ۷۰ درصد نیروی کار در ایالات متحده، کار خود را به صورت نشسته انجام می‌دهند (۲). علاوه بر این، انسان‌های امروزی هر روز به هنگام صرف صبحانه، در ماشین شخصی یا وسایل نقلیه‌ی عمومی، به هنگام انتظار، جلسات، صرف غذا، تماشای تلویزیون در حالت نشسته به سر می‌برند. طراحی نامناسب صندلی بر عملکرد کاری افراد نیز تاثیر می‌گذارد و می‌تواند در ایجاد ناراحتی‌های ستون فقرات و کمردرد نیز موثر باشد (۱). علاوه بر این، انجام کار به صورت نشسته فاکتور مهمی در ایجاد کمردرد می‌باشد (۳).

کمردرد یکی از متداول‌ترین اختلالات اسکلتی عضلانی می‌باشد و گزارش‌ها حاکی از آن است که در ۵۰ تا ۹۰ درصد بالغین با میزان بروز مجدد تا ۹۰ درصد رخ می‌دهد. بسیاری از صنایع در تلاش هستند تا بر اختلالات مربوط به کمر از طریق خرید صندلی‌های ارگونومیک و تغییر محیط کار، به نحوی که کارمندان بتوانند کارهای‌شان را در حالت نشسته انجام دهند، غلبه نمایند. متأسفانه، شکایت‌ها از کمردرد در میان کارگران نشسته، گسترده می‌باشد. در واقع، نشان داده شده است که فشار بین مهره‌ای در ناحیه کمر (لومبار) ستون فقرات در حالت نشسته بیش از حالت ایستاده است (۴). نشستن ثابت و طولانی مدت، به دلیل کاهش تغذیه‌ی دیسک، محدود کردن جریان خون و افزایش خستگی عضلانی، ستون فقرات را دچار آسیب می‌نماید و در نتیجه باعث کاهش

الاستیسته و نرمی دیسک‌های بین مهره‌ای می‌شود. یکی از دلایل نشستن نامناسب روی صندلی می‌تواند طراحی نامناسب آن باشد (۵). در طراحی، آنتروپومتری و ارگونومی معمولاً دست به دست هم می‌دهند. ارگونومی مطالعه‌ی افراد حین انجام کار است. به طور دقیق‌تر، ارگونومی مطالعه‌ی افراد استفاده کننده از تجهیزات در محیط‌های اختصاصی به منظور انجام وظایف معین است (۶). هدف اصلی طراحان صندلی، ساخت صندلی به گونه‌ای است که بتواند گستره‌ی زیادی از افراد با ابعاد و اندازه‌های مختلف را در برداشته باشد. تقریباً اکثر کارمندان اداری هیچ‌گونه انتخابی روی صندلی خود ندارند. سازندگان صندلی سعی می‌کنند صندلی‌هایی بسازند که در چندین بعد مهم قابل تنظیم باشند. به منظور گنجاندن افراد با ابعاد و اندازه‌های مختلف در یک طراحی، آنتروپومتری نقش خود را پررنگ‌تر می‌نماید. با انجام آنتروپومتری است که داده‌های مربوط به ابعاد مختلف به دست آمده، یک وسیله می‌تواند توسط افراد مختلف استفاده شود. بنابراین طراحان باید الزامات کار به همراه ویژگی‌های آناتومیکی، فیزیولوژیکی و آنتروپومتریکی کاربران را مدنظر قرار دهند. مشکلات استفاده از ایستگاه کار، به‌ویژه هنگامی ایجاد می‌شود که تغییر در کارکرد یا روش کار مطابق با طراحی مجدد محیط کار نباشد. از سوی دیگر ابعاد وسایل را در صورتی می‌توان پیشاپیش تعیین کرد که آنتروپومتری جمعیت کاربر مشخص باشد. طراحان به‌طور معمول، طراحی‌های خود را برپایه‌ی تطابق با ۹۰ درصد کاربران استوار می‌نمایند. مشکلاتی در مورد افراد خیلی بلند قد، کوتاه قد و چاق بروز می‌کند که باید برای تطابق با آنها، ترتیبات خاصی اتخاذ شود (۷). عدم استفاده از داده‌های آنتروپومتری در طراحی یک محصول، می‌تواند باعث هدر دادن منابع گوناگون از جمله منابع انسانی، مالی و زمان گردد. طراحی صندلی با رعایت نکات ارگونومیک و آموزش به کاربران صندلی می‌تواند به پیشگیری از ایجاد اختلالات اسکلتی

بازنشستگی در کشور ما حدود ۵۵ سالگی می‌باشد، محدوده‌ی سنی انتخاب افراد ۲۰ تا ۵۵ سال بود. آنتروپومتری کارمندان بر روی نمونه‌ای به حجم ۳۰۳ نفر (۱۶۳ نفر زن و ۱۴۰ نفر مرد) در ۵ شرکت و اداره که در قسمت‌های مختلف شهر تهران قرار داشتند، انجام شد.

یک عدد صندلی مجهز به میله‌هایی شبیه‌گیره که به قسمت‌های مورد نظر تماس داده شد و اندازه‌ها از روی متر نواری که روی نشیمنگاه آن دوخته شده بود، قرائت شد (شکل ۱)، خط‌کش یک متری به منظور قرائت ارتفاع‌های مورد اندازه‌گیری، متر نواری به منظور اندازه‌گیری قد، یک ترازوی توزین تا ۱۲۰ کیلوگرم با دقت ۱ کیلوگرم، وسایل مورد استفاده جهت آنتروپومتری را تشکیل می‌داد.



شکل ۱- آنتروپومتر ساخته شده جهت اندازه‌گیری ابعاد مورد نیاز

زنان توسط پرسشگر زن انجام پذیرفت. در این مطالعه هیچ‌گونه شناسه‌ای برای افراد ثبت نگردید. به عبارت دیگر، هیچ‌گونه نام و نام خانوادگی یا هر گونه اطلاعاتی که بعداً بتوان شخص را شناسایی نمود، ثبت نشده بود. به منظور طراحی صندلی از استاندارد ANSI-HFES 100/1988 استفاده شد (۱۱). در این استاندارد در مورد قسمت‌های

عضلانی کمک شایانی نماید (۸ و ۹). با عنایت به مطالب فوق و روند رو به رشد انجام کار به صورت نشسته، مناسب بودن صندلی در کاهش اثرات نامطلوب آن بر سلامتی کارمندان از اهمیت شایانی برخوردار است. از آنجاکه هدف ارگونومی افزایش بهره‌وری، کاهش حوادث و صدمات و افزایش رضایت کاربران است، نیاز به داشتن یک صندلی که متناسب با ابعاد بدنی کارمندان ایرانی باشد، احساس می‌شود. لذا هدف از این مطالعه طراحی و ساخت یک صندلی مطابق با ابعاد بدن کارمندان ایرانی است.

### روش بررسی

**الف - آنتروپومتری:** با توجه به اینکه اغلب کارکنانی که در ادارات مشغول به کار می‌شوند، ۲۰ سال به بالا هستند و سنین

آنتروپومتری استاندارد، براساس معیارهای ارائه شده توسط فیزنت تعریف شد (۱۰). همه‌ی اشخاص مورد مطالعه، لباس معمولی بر تن داشته، در طی اندازه‌گیری کفش به پا نداشتند. در این مطالعه علاوه بر قد، وزن و سن، ارتفاع رگبی، ارتفاع آرنج نشسته، طول کفل رگبی و پهنا‌ی کفل نیز اندازه‌گیری شد. آنتروپومتری مردان توسط پرسشگر مرد و آنتروپومتری

تکمیل ارائه شد. و از آنها خواسته شد که مجدداً از صندلی استفاده کرده، پرسشنامه را تکمیل نمایند. نحوه‌ی انجام این آزمون همانند آزمون قبلی بود، ولی نوع آزمون متفاوت بود. به عبارت دیگر، میانگین نظرات در پرسشنامه‌ی تکمیل شده‌ی فرد در بار اول، محاسبه، در یک ستون قرار داده، در ستون مقابل آن، میانگین نظرات کل پرسشنامه همان فرد که پرسشنامه‌ی جدید را تکمیل نموده بود، قرار داده، آزمون انجام شد. پایایی درونی پرسشنامه نیز از طریق  $\alpha$  کرونباخ مورد بررسی قرار گرفت.

### نتایج

نتایج حاصل از آنتروپومتری کارمندان مرد و زن در جدول ۱ ارائه شده است. در این مطالعه سن مردان  $30/28 \pm 5/75$  سال و وزن آن‌ها  $75/68 \pm 14$  کیلوگرم می‌باشد. همچنین سن زنان مورد مطالعه  $29/3 \pm 5/78$  سال و وزن آنها  $61/91 \pm 8$  کیلوگرم می‌باشد

مختلف صندلی شامل ارتفاع و شیب صندلی، عمق و عرض صندلی، ویژگی‌های پشتی صندلی و تکیه‌گاه آرنج توصیه‌هایی وجود دارد. به منظور ارزیابی صندلی ساخته شده، صندلی همراه با اطلاعات لازم در اختیار کارمندانی که قبلاً از صندلی‌های این شرکت استفاده می‌کرده‌اند، قرار داده شد. طبق نظر جفری و همکاران، یک دوره‌ی ۳ ساعته به منظور ارزیابی صندلی مطلوب می‌باشد (۱۲). جهت ثبت نظر کارمندان پس از استفاده از صندلی قدیم و جدید، پرسشنامه‌ای در اختیار آنان قرار گرفت. این پرسشنامه شامل ۲۶ سوال بود که ۸ سوال آن مربوط به تنظیمات صندلی، ۱۶ سوال در مورد تطابق صندلی با فرد و دو سوال نیز در مورد موارد متفرقه بود. داده‌های حاصل از این پرسشنامه با استفاده از آزمون T زوجی، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به منظور تعیین قابلیت اعتماد پرسشنامه، ۱۰ روز پس از تکمیل اولین پرسشنامه توسط افراد، به طور تصادفی به ۱۰ نفر از افرادی که قبلاً از این صندلی استفاده می‌کردند، پرسشنامه جهت

جدول ۱. نتایج آنتروپومتری مردان و زنان کارمند (تمام اندازه‌ها برحسب میلی‌متر است)

ابعاد	مردان (n= ۱۴۰)				زنان (n= ۱۶۳)			
	صدک پنجم	صدک پنجاهم	صدک نودوپنجم	انحراف معیار	صدک پنجم	صدک پنجاهم	صدک نودوپنجم	انحراف معیار
قد	۱۶۲۰	۱۷۲۰	۱۸۶۰	۷۰	۱۶۸۰	۱۶۰۰	۱۵۱۰	۵۷
ارتفاع رکیبی	۴۰۵	۴۳۵	۴۷۰	۱۸	۴۲۵	۳۸۲	۳۳۵	۳۱
طول کفل رکیبی	۴۲۰	۴۴۵	۴۸۰	۲۰	۴۶۰	۴۳۵	۴۰۰	۱۹
ارتفاع آرنج نشسته	۲۱۰	۲۵۰	۲۸۰	۲۳	۲۸۰	۲۴۰	۱۹۵	۲۳
پهنای کفل	۳۱۰	۳۴۰	۳۷۵	۱۹	۳۷۹	۳۵۰	۳۳۰	۱۶

اندازه‌های صندلی ارگونومی مورد نظر قابل استخراج است. با توجه به این ابعاد و اندازه‌ها و با در نظر گرفتن محدودیت‌های فنی، صندلی ساخته شد. که مشخصات آن در جدول ۴ ارائه شده است.

ویژگی‌های صندلی که از بانک آنتروپومتری کارمندان به‌دست آمده است، در جدول ۲ ارائه شده است. همچنین معیارهای طراحی صندلی در ارگونومی در جدول ۳ ارائه شده‌اند. با توجه به داده‌های جداول ۱ الی ۳، ابعاد و

جدول ۲. ویژگی‌های صندلی که از بانک آنترپومتری کارمندان بدست آمده است.

پارامترهای طراحی صندلی	مقدار (سانتیمتر)	معیار طراحی
ارتفاع نشیمنگاه	۳۷-۴۹/۵	صدک ۵م ارتفاع رکیبی زنان + ۳/۵ سانتیمتر ارتفاع پاشنه کفش تا صدک پنجم ارتفاع رکیبی مردان + ۲/۵ سانتیمتر ارتفاع کفش
عمق صندلی	۴۰	صدک ۵م طول کفل رکیبی زنان
عرض صندلی	۴۰	صدک ۹۵م پهنای کفل زنان (که البته اندازه این بعد باید حداقل ۴۰ سانتیمتر باشد)
ارتفاع تکیه گاه آرنج	۱۹/۵-۲۸	صدک ۵م ارتفاع آرنج نشسته‌ی زنان تا صدک ۹۵ ارتفاع آرنج نشسته‌ی مردان

جدول ۳. معیارهای طراحی صندلی در ارگونومی

پارامترهای طراحی صندلی	مقدار	معیار طراحی
زاویه‌ی نشیمن صندلی	۱۰-۰ درجه	استاندارد ANSI-HFES 100/1988
ارتفاع پشتی	۴۸-۵۲	توصیه‌ی گرنجین
عرض پشتی	حداقل ۳۱/۵	استاندارد ANSI-HFES 100/1988
زاویه‌ی پشتی	۹۰-۱۰۵	استاندارد ANSI-HFES 100/1988
نرمی محل قرارگیری دست روی تکیه گاه آرنج	-	توصیه‌ی فیزنت

جدول ۴. مشخصات صندلی ساخته شده

پارامترهای طراحی صندلی	مقدار (سانتیمتر)	گستره‌ی تنظیمی (سانتیمتر)
ارتفاع نشیمنگاه	۳۸-۴۴	۸
عمق صندلی	۴۰	-
عرض صندلی	۴۵	-
زاویه‌ی نشیمن صندلی	۵ درجه	-
آبشاری بودن نشیمنگاه	بلی	-
زاویه‌ی پشتی صندلی	۱۰۵ درجه	-
ارتفاع پشتی	۵۲	-
عرض پشتی	۴۵	-
ارتفاع تکیه گاه آرنج	۱۷-۲۵	۸
عرض تکیه گاه آرنج	۶	-
فاصله‌ی بین دو تکیه گاه آرنج	۵۰	-

(ساخته شده) وجود دارد ( $P < 0.001$ ). قابلیت اعتماد پرسشنامه، ۰/۹۳۲ و آلفای کرونباخ برای این پرسشنامه ۰/۹۲۷ به دست آمد.

پس از ساخت این صندلی، مقایسه‌ای با صندلی‌های قدیمی صورت گرفت. آزمون T زوجی نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین صندلی نوع ۱ (فعلی) و صندلی نوع ۲

## بحث

تکیه‌گاه‌های آرنج، با توجه به وارداتی بودن تکیه‌گاه‌های قابل تنظیم، امکان دستیابی به تکیه‌گاه‌های آرنج با توجه به استاندارد وجود نداشت، اما از آنجایی که در استاندارد عنوان شده است که ارتفاع تکیه‌گاه آرنج نمی‌بایست از صدک ۵ام ارتفاع آرنج نشسته‌ی زنان بلندتر باشد، شاید بتوان ارتفاع فعلی تکیه‌گاه آرنج (۱۱۸/۵ الی ۲۶/۵ سانتی‌متر) را قابل قبول دانست، زیرا تنها ۱ سانتی‌متر از آنچه مد نظر بوده است، فاصله دارد. استاندارد عرض پشتی حداقل ۳۱/۵ سانتی‌متر است. با توجه به اصول زیبایی که صندلی ساز با توجه به تجربه‌ی دو دهه کاری خود در نظر گرفت، این بعد همان اندازه‌ی عرض صندلی یعنی ۴۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد که در پرسشنامه و نیز اظهار نظر کاربران، اعتراضی نسبت به این اندازه وجود نداشت. ظاهراً ابعادی را که آقای گرنجین (۱۳) در مورد ارتفاع صندلی عنوان نموده است، (۳۸ تا ۵۴ سانتی‌متر) می‌تواند یک صندلی مناسب برای ایرانیان باشد. زیرا ابعاد صندلی‌ایی که باید با توجه به ابعاد بدن ایرانیان طراحی شود، ارتفاع ۳۷ الی ۴۹ سانتی‌متر دارد که در محدوده‌ی اعداد ذکر شده توسط آقای گرنجین است.

## نتیجه‌گیری

ساخت صندلی ارگونومی متناسب با ابعاد بدنی کارمندان ایرانی در این مطالعه با موفقیت انجام یافت که می‌تواند در جهت تامین سلامت و راحتی نیروی انسانی شاغل در مشاغل اداری کشور مورد استفاده قرار گیرد.

## منابع

1- Choobineh AR, Principles of educational furniture design. *Newsletter of Iranian Ergonomics Society*. 2004; 16: 3-12.

ارتفاع صندلی‌ایی که می‌بایست براساس نتایج آنتروپومتری ساخته شود، می‌بایست ارتفاعی بین ۳۷ الی ۴۹ سانتی‌متر داشته باشد، متناسبانه با وجود محدودیت فنی، امکان ساخت صندلی با این ارتفاع میسر نگردید. با تمام تلاش‌ها، صندلی با ارتفاع ۳۸ الی ۴۴ سانتی‌متر ساخته شد. اما با توجه به نتایج حاصل از ارزیابی و نکاتی که ارزیابی شونده‌ها در مورد کوتاه بودن ارتفاع صندلی عنوان نمودند، صندلی با جک بلندتر ساخته شد که ارتفاع آن را ۳۸ الی ۴۸ سانتی‌متر گردید. اکثر صندلی‌های امروزی عمقی حدود ۴۵ سانتی‌متر دارند. در حالی که با توجه به ابعاد آنتروپومتری، این بعد از صندلی می‌بایست ۴۰ سانتی‌متر شود. حتی استاندارد ANSI-HFES 100/1988 و توصیه‌های آقای گرنجین و فیزنت حداکثر این بعد را ۴۳ سانتی‌متر عنوان نموده‌اند. متناسبانه حتی صندلی‌هایی که صندلی‌سازان شرکت‌های کشورمان می‌سازند، عمقی بیش از ۴۵ سانتی‌متر را دارا هستند. در مورد عرض صندلی نیز طبق استاندارد ANSI-HFES 100-1988، این بعد از صندلی می‌بایست با توجه به صدک ۹۵ام پهنای کفل زنان در نظر گرفته شود و البته کمتر از ۴۰ سانتی‌متر نباشد. این بعد در اندازه‌گیری ۳۸ سانتی‌متر به دست آمده است. اما از آنجایی که می‌بایست کمی فاصله‌ی آزادی در نشستگاه وجود داشته باشد، این بعد با توجه به تجربه‌ی صندلی ساز، ۴۵ سانتی‌متر ساخته شده است، البته تنها در ۲ مورد، افراد نسبت به کوچک بودن آن و ۱ مورد در مورد بزرگ بودن آن ناراضی بودند. در مورد

2- Treaster D, Marras WS. Measurement of seat pressure distributions. *Human Factors Society*. 1987; 29: 563-75.  
3- Hedman TP, Fernie GR. Mechanical response

- of the lumbar spine to seated postural loads. *Spine*. 1997; 7: 734-43.
- 4- Amick B, Robertson M, Derango K, et al. Effect of office ergonomics intervention on reducing musculoskeletal symptoms. *Spine*. 2003; 28: 2706-11.
- 5- Holm S, Nachemson A. Variations in nutrition of the canine intervertebral disc induced by motion. *Spine*. 1983; 8: 866-74.
- 6- Caroline K. The Beauty of Fit: Proportion and anthropometry in chair design. In partial fulfillment of the requirements for the degree of masters of industrial design in the college of architecture. USA: Georgia Institute of Technology Publisher; 2005.
- 7- Bridger RS. Introduction to ergonomics. Philadelphia. Taylor and Francis press; 2003.
- 8- Vergara M, Page V. Relationship between comfort and back posture and mobility in sitting posture. *Appl Ergon*. 2002; 33: 1-8.
- 9- Reitenbach EFR, Jochems AJ, Molenbroek JFM, Ball R, Van Eijk DJ. User experience of office chairs and anthropometrics of female chinese and Hong Kong Chinese office and factory workers. *Ergon Open J*. 2009; 2: 1-12.
- 10- Pheasant S. Body space: Anthropometry, ergonomics, and design. Philadelphia: Taylor and Francis press; 2006.
- 11- Human Factors Society. American national standard for human factors engineering of display terminal workstations. Santa Monica: CA press; 1988.
- 12- Fernandez JE, Poonawala MF. How long should it take to evaluate seats subjectively?. *Int J Ind Ergon*. 1998; 22: 483-7.
- 13- Grandjean E. Ergonomics in computerized offices. Philadelphia, Taylor and Francis press; 1987.

## *Design and Development of An Ergonomic Chair for Iranian Office Workers*

Motamedzade M<sup>1</sup>, Hassan Beigi MR<sup>2</sup>, Choobineh AR<sup>3</sup>, Mahjoob H<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Ergonomics, Faculty of Public Health and Health Research, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

<sup>2</sup>Faculty of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

<sup>3</sup>Dept. of Occupational Health, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

<sup>4</sup>Dept. of Biostatistics, School of Public Health and Health Research, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

**Corresponding Author:** Motamedzade M, Dept. of Ergonomics, Faculty of Public Health and Health Research, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

***E-mail:*** motamedzade@yahoo.com

**Received:** 15 Dec 2008      **Accepted:** 8 Aug 2009

***Background and Objective:*** Working in sitting posture, specially using a poorly designed chair is one of the critical risk factors in developing low back pain. Low back pain is one of the most common musculoskeletal disorders (MSDs) and has been reported to occur in 50-90% of all adults with recurrent rate of up to 90%. The objective of this study was to design and develop ergonomic chair for Iranian office workers.

***Materials and Methods:*** In this study, chair-related anthropometric dimensions of 303 Iranian office workers were measured in both genders. ANSI-HFES 100/1988 standard protocol was used for chair design. Finally, using a usability test, the designed ergonomic chair was assessed by 60 men and women office workers.

***Results:*** Using anthropometrics measurements and ergonomic criteria for chair design and also considering technical limitations, an ergonomic chair was made. Then this ergonomic chair was compared with old made chair designs. Office workers' assessments between old chair design and new one showed a significant difference.

***Conclusion:*** In this study, design and development of construction of an ergonomic chair was successfully made which could be applicable to Iranian office workers in order to provide their comfort and well being.

***Key words:*** Ergonomics, Anthropometry, Chair design