

## بررسی ابعاد آنتروپومتریکی استاتیکی کارگران ۶۰-۲۰ ساله شش قومیت ایرانی

احمد جنیدی جعفری<sup>۱</sup> / فاطمه صادقی<sup>۲</sup>

### چکیده

**مقدمه:** آنتروپومتری نقش مهمی در مدیریت صنعتی و بهداشت حرفه‌ای دارد و نیاز هست که به طور منظم اطلاعات آنتروپومتری جمع‌آوری شود. ولی پیش از این مطالعه آنتروپومتری کارگران ایرانی در قومیت‌های مختلف انجام نشده است. پژوهش حاضر با هدف بررسی شاخص‌های آنتروپومتریکی کارگران ایرانی در شش قوم؛ و تهیه بانک اطلاعاتی حاوی ابعاد آنتروپومتریکی این افراد انجام شد. این اطلاعات می‌تواند به مدیران، طراحان، مهندسان، و بهداشت عمومی کمک کند.

**روش بررسی:** در این پژوهش، داده‌های مربوط به ۳۷۱۶ نفر افراد نمونه، شامل ۲۹۶۵ مرد و ۷۵۱ زن مورد بررسی قرار گرفت. جامعه مورد مطالعه، کارگران زن و مرد ایرانی در محدوده سنی ۶۰-۲۰ سال می‌باشند و محل اجرای این طرح ۹ دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی می‌باشد که در برگیرنده شش قوم فارس، ترک، کرد، لر، بلوچ و عرب در کشور ایران هستند، ۳۶ بعد از ابعاد بدن به اضافه وزن کارگرانی که به طور تصادفی انتخاب شدند به روش استاتیک اندازه‌گیری شد. به علاوه، پرسشنامه‌ای حاوی سئوالاتی در مورد مشخصات دموگرافیک نمونه‌های مورد مطالعه جمع‌آوری گردید. جهت اندازه‌گیری ابعاد بدن از صفحات مدرج ۲×۱ متری عمود برهم، کولیس با اندازه‌های بزرگ و کوچک، کالیپر، متر نواری و قابل ارتجاع و ترازو برای سنجش وزن استفاده شد. کلیه اندازه‌گیری‌ها در وضعیت استاندارد نشسته و ایستاده انجام شده‌اند.

**یافته‌ها:** نتایج این بررسی حاکی است که میانگین قد در کارگران مرد ایرانی ۱۷۲ سانتی‌متر و در کارگران زن ایرانی ۱۵۸ سانتی‌متر می‌باشد. همچنین در این تحقیق میانگین وزن در مردان ۷۴ و در زنان ۵۸ کیلوگرم به دست آمد. از نظر آماری تفاوت معناداری بین قد و وزن کارگران مرد و زن ایرانی مشاهده شد ( $P < 0.000$ ). قابل توجه این که در بسیاری از ابعاد صدک پنجم مردان (مرد ریزنقش) تقریباً برابر با صدک پنجاهم زنان (زن میانه) است.

**نتیجه‌گیری:** وجود اختلافات در بین ابعاد بدن انسان‌ها به ویژه در زنان و مردان انتخاب روشی را جهت طراحی محصولات و تجهیزات ضروری می‌سازد.

**کلید واژه‌ها:** آنتروپومتری، ارگو نومی، بانک اطلاعاتی، ابعاد بدن کارگران، مدیریت

◇ وصول مقاله: ۸۶/۱۲/۲۲، اصلاح نهایی: ۸۷/۳/۱۹، پذیرش نهایی: ۸۷/۴/۳

## مقدمه

ارگونومی عبارت است از کاربرد روش‌ها و اصول علمی و داده‌های برگرفته از اصول و شیوه‌های متعدد جهت توسعه سیستم‌های مهندسی که انسان نقش مهمی را در آن ایفا می‌کند. [۱] یکی از مشکلات مدیریت امروزه صنایع ایران مشکلات بهره‌وری، رضایت شغلی و بهداشت و ایمنی در صنایع، می‌باشد. طراحی ارگونومیک محل کار، با در نظر گرفتن جنبه‌های روانی و فیزیکی، باعث افزایش رضایت شغلی کارکنان و کاهش میزان حوادث می‌شود. محیط کار مطلوب، محیطی است که نه تنها از نظر بهداشتی آسیب‌رسان نباشد، بلکه موجب ارتقاء سطح بهداشت و سلامتی کارکنان چه از نظر فیزیکی و چه از لحاظ روانی گردد. همچنین طراحی محیط کار مطلوب از طریق بهبود بهره‌وری و کاهش غیبت از کار، سود سرشاری را به دنبال خواهد داشت. جویس مرلین، رئیس مؤسسه جویس در سیاتل آمریکا بر این عقیده است که اکنون دیگر این باور عمومیت یافته است که شرکت‌هایی که بهره‌وری و کنترل کیفیت را مد نظر دارند، دخالت دادن ارگونومی را در برنامه‌هایشان به عنوان یک شمش تجاری به کار می‌گیرند. شرکت‌های موفق برنامه ارگونومی را با ایمنی، کنترل کیفیت و برنامه‌های تولیدی جهت دستیابی به حداکثر سود تلفیق نموده‌اند. [۲] نظر به این که حرکات طبیعی یکی از مهمترین عوامل در انجام کار با راندمان بالا تلقی می‌گردد لذا باید محیط کار را به گونه‌ای طراحی نمود تا با ابعاد بدن کارگر تطبیق داشته باشد در چنین وضعیتی نیاز به دانستن این ابعاد جهت طراحی محیط‌های کاری اهمیت بسزایی دارد که پاسخگوی این نیاز مهم دانش آنتروپومتری می‌باشد. [۳]

آنتروپومتری از کلمات یونانی Anthropos به معنی انسان و Metrin به معنی اندازه‌گیری مشتق شده است [۴] و به عنوان شاخه‌ای از فیزیکال آنتروپولوژی به اندازه‌های بدن انسان شامل اندازه‌گیری اندازه‌های مختلفی از طول بدن، وزن و حجم اندام‌ها، فضای حرکتی و زوایای حرکتی هر یک از این اندازه‌ها پرداخته و در نهایت آمار و اطلاعات منتج از آن جهت تعیین شکل و اندازه ابزار و وسایلی که در محیط کار مورد استفاده این افراد قرار می‌گیرد، طراحی ارگونومیکی

ایستگاه کاری، وسایل حفاظت فردی، سیستم‌های اینترفیس و میز و صندلی‌هایی متناسب با ابعاد بدن کاربران به کار می‌رود. [۵ و ۶]

به طور کلی آنتروپومتری در دو زمینه کاربرد دارد:

۱. برای تطبیق و تناسب ماشین با انسان در جهت راحتی و افزایش راندمان کاربر؛ و
۲. جهت استانداردسازی وسایل و تجهیزات مورد استفاده برای فرد یا کل جامعه.

آمارهای به دست آمده از مرکز سلامت محیط و کار حاکی از آن است که ۳۲ درصد از شاغلین دارای وضعیت بدنی نامناسب می‌باشند، که فقدان مقیاس‌های لازم جهت طراحی ایستگاه‌های کاری متناسب با ابعاد بدنی کارگران ایرانی را می‌توان از دلایل عمده این امر به حساب آورد. همچنین بر پایه این آمارها ۱۵ درصد از شاغلین با ابزار کاری نامناسب مشغول به کار می‌باشند. [۷] که این امر موجب ایجاد ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی و صدمات مرتبط با کار خواهد شد. از طرفی به دلیل نداشتن بانک اطلاعاتی مناسب جهت تعیین ابعاد استاندارد و طراحی محدوده‌های قابل تنظیم، ناگزیر به استفاده از ابعاد آنتروپومتریکی کشورهای دیگر که دارای تفاوت‌های زیادی از لحاظ ابعاد آنتروپومتریکی با ابعاد بدن جامعه ما می‌باشند هستیم و یا این که طراحی بر اساس معیارهای ذهنی توسط شرکت‌های سازنده انجام می‌گیرد که به دلیل عدم تناسب ابعادی بین ابزارها و ایستگاه‌های کاری طراحی شده و ابعاد بدن کاربر عوارضی مانند خستگی زودرس و یا صدمات جسمانی را به دنبال خواهند داشت.

لذا با توجه به ضرورت داشتن ابعاد آنتروپومتریکی در کشور، پروژه «اندازه‌گیری آنتروپومتری استاتیکی کارگران ۶۰-۲۰ ساله ایرانی» با هدف ایجاد بانک اطلاعاتی ابعاد بدن کارگران ایرانی و تعیین شاخص‌های مورد نیاز برای طراحی ابزارهای کار و ایستگاه‌های کاری از محل اعتبارات مالی پروژه‌های JPRM و با حمایت مالی سازمان جهانی بهداشت (WHO) در سال ۱۳۸۶ در اداره مهندسی عوامل انسانی و ارگونومی مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت کشور ایران به اجرا درآمد.

## روش بررسی

مطالعه اندازه گیری ابعاد آنتروپومتریکی کارگران ایرانی در ۳۷ بعد از ابعاد بدن ۳۷۱۶ نمونه از کارگران زن و مرد در محدوده سنی ۶۰-۲۰ سال اندازه گیری شد، این اشخاص با نمونه برداری تصادفی از میان کارگران شاغل در کارخانجات تحت پوشش ۹ دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی انتخاب شدند. همچنین جهت انتخاب دانشگاه‌های مذکور از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای استفاده شده است که این دانشگاه‌ها در برگرفته ۶ قومیت فارس، ترک، کرد، لر، بلوچ و عرب در کشور ایران می‌باشند.

تعداد نمونه هر دانشگاه بر اساس اطلاعات جمعیتی شاغلین تحت پوشش آن دانشگاه تعیین گردید که اطلاعات مربوطه در جدول ۱ داده شده است.

در این پژوهش ۳۷ بعد از ابعاد بدن اندازه‌گیری شد. اطلاعات جمع‌آوری شده از ابعاد بدن از نوع اطلاعات استاتیکی بوده و ابعاد و اندازه‌ها شامل طول‌ها، پهناها یا عمق‌های خطی می‌باشند و کلیه اندازه‌گیری‌ها بر اساس وضعیت‌های بدنی استاندارد صورت گرفته است. از

وسایل و تجهیزات زیر جهت استخراج ابعاد آنتروپومتری استفاده شد:

- ترازو با خطای یک دهم کیلوگرم برای اندازه‌گیری وزن  
- بردهای مدرج آنتروپومتری به ابعاد ۲ × ۱ متر که قابل نصب روی دیوار با زاویه ۹۰ درجه می‌باشند

- گونیا متر

- متر نواری، جهت اندازه‌گیری محیط عضلات

- متر فلزی بلند برای اندازه‌گیری طول اندام

- شاقول، برای اندازه‌گیری فاصله مستقیم و دقیق برخی از نقاط بدن تا زمین (مفصل شانه، آرنج، مچ دست، برجستگی بزرگ ران، زانو)

- کولیس به ابعاد بزرگ و کوچک

- Spreading caliper برای اندازه‌گیری عمق سینه، عرض شانه‌ها و عرض لگن

- صندلی گردان با ارتفاع قابل تنظیم

اتاقک‌های آنتروپومتریکی در هر بار نصب کالیبره شد و ترازویی که جهت سنجش وزن به کار می‌رود نیز هر روز کالیبره و پس از هر چند نمونه مجدداً تنظیم می‌شد. برای کلیه افرادی که در اندازه‌گیری ابعاد بدن کارگران کمک

جدول ۱: چارچوب نمونه‌گیری در مناطق اجرای پروژه

نژاد	تعداد		نمونه	جمعیت شاغلین	نام دانشگاه / دانشکده
	شرکت‌کننده				
	مرد	زن			
ترک	۶۶۰	۲۳۴	۸۹۴	۲۳۵۰۵۴	آذربایجان شرقی
فارس	۷۴۵	۱۰۰	۸۴۵	۲۲۲۲۷۲	اصفهان
فارس	۳۹۵	۱۰۰	۴۹۵	۱۳۰۴۷۸	تهران
فارس	۴۰۰	۹۰	۴۹۰	۱۲۹۰۶۸	فارس
فارس	۱۴۲	۵۰	۱۹۲	۵۰۴۳۷	هرمزگان
عرب	۴۲۰	۱۰۰	۵۲۰	۱۳۶۹۲۱	اهواز
کرد	۸۰	۳۰	۱۱۰	۲۸۷۲۳	کردستان
بلوچ	۲۲	۲۰	۴۲	۱۰۲۹۴	سیستان و بلوچستان
لر	۹۰	۲۷	۱۳۲	۳۴۷۳۶	لرستان
			۳۷۲۰		جمع



**جدول ۲: توزیع فراوانی میزان تحصیلات در نمونه مورد مطالعه**

تحصیلات	فراوانی	درصد
بیسواد	۸۹	۲/۴
ابتدایی	۴۴۳	۱۱/۸
سیکل	۷۸۴	۲۱
متوسطه	۱۸۳۹	۴۹/۱
دیپلم و بالاتر	۵۴۶	۱۴/۶
<b>جمع</b>	<b>۳۷۰۱</b>	<b>۹۸/۹</b>

**جدول ۳: توزیع فراوانی سابقه کار در نمونه مورد مطالعه**

سابقه کار	فراوانی	درصد
<۵	۱۶۰۴	۴۲/۹
۵-۹	۶۳۶	۱۷
۱۰-۱۴	۵۵۶	۱۴/۹
۱۵-۱۹	۴۶۸	۱۲/۵
>۲۰	۴۴۷	۱۱/۹
<b>جمع</b>	<b>۳۷۱۱</b>	<b>۹۹/۲</b>

می کردند یک دوره آموزش در قالب یک کارگاه دو روزه در نظر گرفته شد و یک پروتکل اندازه گیری جهت راهنمایی در اختیار هر تیم قرار گرفت.

لازم به ذکر است که علاوه بر تکمیل جداول مربوط به جمع آوری اطلاعات آنتروپومتریکی مورد نظر، پرسشنامه ای حاوی سئوالاتی در خصوص مشخصات دموگرافیک، سوابق بیماری های شغلی و غیر شغلی و نیز شرایط محیط کاری کارگزاران لحاظ عوامل زیان آور فیزیکی، شیمیایی و ارگونومیک تنظیم و در اختیار افراد شرکت کننده جهت جمع آوری اطلاعات مذکور قرار گرفت.

پس از جمع آوری اطلاعات آنتروپومتریکی، مشخصات دموگرافیک و سوابق بیماری ها، داده ها به رایانه وارد و به کمک نرم افزار SPSS آنالیز شد و شاخص های آنتروپومتریکی به تفکیک زن و مرد محاسبه و سپس تفسیر آماری و استنتاج انجام گردید.

### یافته ها

جدول ۲ نشان می دهد که ۴۹/۱ درصد از افراد شرکت کننده در این طرح دارای سطح تحصیلات متوسطه و ۲/۴ درصد افراد بی سواد بودند.

جدول ۳ توزیع فراوانی سابقه کار را در نمونه مورد مطالعه نشان می دهد. نتایج نشان می دهد که کارگران با سابقه کار کمتر از ۵ سال با ۴۲/۹ درصد بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داده اند و رده مربوط به سابقه کار بالاتر از ۲۰ سال با ۱۱/۹ درصد دارای کمترین فراوانی می باشد.

مقادیر و برآوردهای آنتروپومتریکی برای دو جنس زن و مرد ایرانی با صدک های پنجم، پنجاهم، نود و پنجم در جدول ۴ نشان داده شده است. بر اساس این نتایج میانگین طول قد، ارتفاع نشسته، ارتفاع زانو مردان به ترتیب ۱۷۲، ۹۱ و ۵۲ سانتیمتر و در زنان به ترتیب ۱۵۸، ۸۲ و ۴۸ سانتیمتر می باشد. در جداول ۵ تا ۱۰ نیز مقادیر و تخمین های آنتروپومتري کارگران با قیومیت ترک، عرب، فارس، کرد، لر و بلوچ نشان داده شده است. نتایج نشان می دهد که میانگین طول قد مردان در قومیت های ترک، عرب، کرد، لر، فارس و بلوچ به ترتیب ۱۶۹، ۱۷۲، ۱۷۱، ۱۷۴، ۱۷۳ و ۱۷۴ می باشد و در زنان به ترتیب ۱۵۹، ۱۵۸، ۱۶۱، ۱۵۸، ۱۵۸ و ۱۵۸ می باشد.

از یافته های دیگر این تحقیق بررسی نرمال بودن متغیر قد در نمونه مورد مطالعه در بین زنان و مردان می باشد. نمودار ۱ هیستوگرام نرمالیتی قد را در دو جنس نشان می دهد. همان گونه که در نمودار ۱ ملاحظه می شود داده های مربوط به نمونه مورد بررسی به خوبی از توزیع نرمال پیروی کرده و متقارن می باشند.

### بحث و نتیجه گیری

با توجه به این که طراحی وسایل کار و پست های کاری در کشور ما بدون توجه به وضعیت آنتروپومتري کارگران ایرانی به خصوص بدون توجه به جنس و قومیت انجام می شود که این امر منجر به بیماری های اسکلتی و عضلانی و خستگی زودرس و همچنین عدم رضایت



جدول ۸: مقادیر و برآوردهای آنتروپومتریکی کارگران ۶۰-۲۰ ساله ایرانی

نام متغیر	مرد				زن			
	Percentile ۰.۵	Mean	Percentile ۹۵	SD	Percentile ۰.۵	Mean	Percentile ۹۵	SD
طول قد	۱۶۰	۱۷۲	۱۸۴	۸	۱۴۸	۱۵۸	۱۶۹	۶
ارتفاع چشم	۱۴۸	۱۶۱	۱۷۳	۸	۱۳۷	۱۴۷	۱۵۸	۸
ارتفاع شانه	۱۳۱	۱۴۴	۱۵۶	۷	۱۲۲	۱۳۱	۱۴۰	۶
ارتفاع آرنج	۹۸	۱۰۹	۱۱۹	۶	۹۲	۹۹	۱۰۷	۵
ارتفاع کفل	۸۰	۸۸	۹۷	۵	۷۶	۸۶	۹۴	۶
ارتفاع برآمدگی انگشتان	۶۸	۷۵	۸۳	۵	۶۳	۶۹	۷۶	۴
ارتفاع نوک انگشتان میانه	۵۸	۶۵	۷۲	۴	۵۴	۶۰	۶۶	۴
ارتفاع نشسته	۸۲	۹۱	۹۹	۵	۷۵	۸۲	۸۹	۴
ارتفاع چشم نشسته	۷۲	۸۰	۸۸	۵	۶۶	۷۲	۸۰	۴
ارتفاع آرنج نشسته	۲۰/۰	۲۶/۷	۳۴/۰	۴/۴	۱۶/۵	۲۱/۵	۲۷/۵	۳/۴
ضخامت ران	۱۲	۱۵	۱۹	۲	۱۱	۱۵	۱۹	۲
ارتفاع شانه نشسته	۵۴	۶۲	۶۹	۴	۵۰	۵۶	۶۳	۴
طول کفل زانو	۵۳	۵۸	۶۳	۳	۵۱	۵۶	۶۱	۳
طول کفل رکیبی	۴۱	۴۶	۵۲	۳	۳۹	۴۵	۵۰	۳
ارتفاع زانو	۴۵	۵۲	۵۹	۴	۴۲	۴۸	۵۳	۳
ارتفاع رکیبی	۳۶	۴۱	۴۷	۴	۳۵	۳۹	۴۴	۳
پهنای شانه (بین دو عضله دالی)	۴۰	۴۶	۵۲	۴	۳۶	۴۳	۵۰	۴
پهنای شانه (بین دوزانده آخرم)	۳۲	۳۹	۴۸	۵	۲۸	۳۵	۴۱	۴
پهنای باسن	۳۳	۳۸	۴۴	۴	۳۱	۳۷	۴۳	۴
عمق سینه	۲۰	۲۳	۲۹	۳	۲۱	۲۶	۳۱	۴
عمق شکم	۲۰	۲۵	۳۲	۴	۲۲	۲۸	۳۶	۴
طول شانه - آرنج	۳۱	۳۶	۴۱	۳	۲۸	۳۲	۳۶	۳
طول آرنج - نوک انگشتان	۴۰	۴۷	۵۶	۵	۳۹	۴۳	۴۶	۲
طول اندام فوقانی	۷۰	۷۸	۸۶	۵	۶۵	۷۱	۷۸	۴
طول شانه - چنگش	۵۹	۶۷	۷۵	۵	۵۵	۶۱	۶۹	۴
طول سر	۱۷	۱۹	۲۰	۱	۱۷	۱۸	۲۰	۱
پهنای سر	۱۳	۱۵	۱۶	۱	۱۲	۱۴	۱۶	۵
طول دست	۱۷	۱۹	۲۱	۱	۱۶	۱۷	۱۹	۱
پهنای دست	۸	۹	۱۰	۱	۷	۸	۹	۱
طول کف پا	۲۳	۲۶	۲۸	۲	۲۱	۲۳	۲۵	۱
پهنای کف پا	۸	۱۰	۱۱	۱	۷	۹	۱۰	۱
فاصله بین نوک انگشتان میانی دست راست و چپ موقعی که بازوها کاملاً باز باشند	۱۵۹	۱۷۵	۱۸۹	۹	۱۴۳	۱۵۸	۱۷۲	۹
فاصله بین آرنج دست راست و چپ هنگامی که بازوها به طرفین باز شده و ساعدها خم شده	۸۰	۹۰	۹۹	۶	۷۵	۸۳	۹۱	۵
حددسترسی چنگش ایستاده	۱۹۰	۲۰۹	۲۲۷	۱۱	۱۷۷	۱۸۹	۲۰۱	۸
حددسترسی چنگش نشسته	۱۱۳	۱۲۸	۱۴۱	۸	۱۰۵	۱۱۳	۱۲۳	۷
حددسترسی چنگش جلو	۶۷	۷۸	۹۷	۸	۶۲	۶۸	۷۸	۵
وزن	۵۵	۷۵	۹۶	۱۲	۴۵	۶۰	۷۸	۱۰

جدول ۵: تخمین‌های آنتروپومتریکی کارگران ترک

نام متغیر	مرد				زن			
	Percentile ۰.۵	Mean	Percentile ۹۵	SD	Percentile ۰.۵	Mean	Percentile ۹۵	SD
طول قد	۱۵۳	۱۶۹	۱۸۵	۱۰	۱۵۹	۱۵۹	۱۶۸	۶
ارتفاع چشم	۱۴۲	۱۵۸	۱۷۴	۱۰	۱۴۷	۱۴۷	۱۵۸	۱۱
ارتفاع شانه	۱۲۷	۱۴۲	۱۵۹	۱۰	۱۳۱	۱۳۱	۱۴۰	۵
ارتفاع آرنج	۹۴	۱۰۷	۱۲۴	۹	۹۲	۹۹	۱۰۶	۵
ارتفاع کفل	۸۲	۸۸	۹۶	۵	۸۰	۸۷	۹۴	۴
ارتفاع برآمدگی انگشتان	۶۵	۷۳	۸۳	۶	۶۲	۶۹	۷۶	۴
ارتفاع نوک انگشتان میانه	۵۷	۶۴	۷۳	۵	۵۵	۶۰	۶۵	۳
ارتفاع نشسته	۷۸	۸۸	۹۷	۶	۷۷	۸۲	۸۸	۳
ارتفاع چشم نشسته	۶۸	۷۷	۸۵	۶	۶۶	۷۲	۷۷	۳
ارتفاع آرنج نشسته	۱۸۱/۰	۲۶۱/۰	۳۵۵/۵	۵/۶	۱۷۱/۰	۲۰۸/۸	۲۵۱/۰	۲/۷
ضخامت ران	۱۲	۱۵	۱۹	۲	۱۲	۱۵	۱۹	۲
ارتفاع شانه نشسته	۵۲	۶۱	۷۱	۶	۵۰	۵۵	۵۹	۳
طول کفل زانو	۵۳	۵۷	۶۲	۳	۵۲	۵۶	۶۱	۳
طول کفل رکیبی	۴۳	۴۷	۵۳	۳	۴۱	۴۵	۵۰	۳
ارتفاع زانو	۴۲	۴۹	۵۷	۵	۴۱	۴۴	۴۹	۲
ارتفاع رکیبی	۳۵	۴۰	۴۸	۴	۳۶	۳۹	۴۳	۲
پهنای شانه (بین دو عضله دالی)	۳۸	۴۴	۵۰	۴	۴۰	۴۴	۴۹	۳
پهنای شانه (بین دوزائنده آخرم)	۳۲	۳۶	۴۳	۳	۳۴	۳۷	۴۱	۲
پهنای باسن	۳۵	۴۰	۴۵	۳	۳۴	۳۹	۴۴	۳
عمق سینه	۲۰	۲۳	۲۸	۳	۲۰	۲۵	۳۱	۶
عمق شکم	۲۰	۲۵	۳۰	۳	۲۴	۲۸	۳۵	۳
طول شانه - آرنج	۲۸	۳۴	۳۹	۳	۲۷	۳۱	۳۵	۳
طول آرنج - نوک انگشتان	۴۱	۵۰	۶۱	۷	۴۰	۴۳	۴۷	۲
طول اندام فوقانی	۶۸	۷۸	۸۸	۷	۶۶	۷۲	۷۸	۴
طول شانه - چنگش	۵۸	۶۸	۷۷	۶	۵۷	۶۲	۶۸	۴
طول سر	۱۷	۱۹	۲۱	۱	۱۶	۱۸	۲۰	۱
پهنای سر	۱۲	۱۵	۱۶	۱	۱۲	۱۴	۱۴	۹
طول دست	۱۶	۱۸	۲۰	۱	۱۶	۱۷	۱۹	۱
پهنای دست	۷	۸	۹	۱	۷	۷	۸	۰
طول کف پا	۲۱	۲۵	۲۷	۲	۲۱	۲۳	۲۶	۲
پهنای کف پا	۸	۹	۱۱	۱	۸	۹	۱۰	۱
فاصله بین نوک انگشتان میانی دست راست و چپ موقعی که بازوها کاملاً باز باشند	۱۵۳	۱۷۱	۱۸۸	۱۱	۱۴۹	۱۵۹	۱۷۰	۷
فاصله بین آرنج دست راست و چپ هنگامی که بازوها به طرفین باز شده وساعدهاخم شده	۸۱	۸۸	۹۷	۵	۷۸	۸۴	۹۱	۴
حددسترسی چنگش ایستاده	۱۸۲	۲۰۷	۲۳۴	۱۷	۱۷۶	۱۸۸	۲۰۰	۸
حددسترسی چنگش نشسته	۱۰۷	۱۲۶	۱۴۵	۱۲	۱۰۴	۱۱۲	۱۱۹	۹
حددسترسی چنگش جلو	۶۲	۸۴	۱۰۱	۱۵	۶۰	۶۶	۷۲	۴
وزن	۵۰	۷۲	۹۴	۱۳	۴۴	۵۸	۷۷	۱۰

جدول ۶: تخمین‌های آنترپومتریکی کارگران عرب

نام متغیر	مرد				زن			
	Percentile ۰.۵	Mean	Percentile ۹۵	SD	Percentile ۰.۵	Mean	Percentile ۹۵	SD
طول قد	۱۶۱	۱۷۲	۱۸۲	۷	۱۴۸	۱۵۸	۱۶۸	۶
ارتفاع چشم	۱۵۲	۱۶۱	۱۷۲	۷	۱۳۶	۱۴۶	۱۵۶	۶
ارتفاع شانه	۱۳۴	۱۴۴	۱۵۵	۶	۱۲۱	۱۳۰	۱۳۹	۶
ارتفاع آرنج	۱۰۰	۱۰۸	۱۱۷	۵	۹۱	۹۸	۱۰۷	۵
ارتفاع کفل	۸۱	۸۸	۹۸	۵	۷۶	۸۷	۹۴	۶
ارتفاع برآمدگی انگشتان	۶۹	۷۵	۸۱	۴	۶۳	۶۸	۷۵	۴
ارتفاع نوک انگشتان میانه	۵۹	۶۵	۷۱	۴	۵۳	۵۹	۶۴	۴
ارتفاع نشسته	۸۵	۹۱	۹۸	۴	۷۶	۸۲	۹۰	۴
ارتفاع چشم نشسته	۷۵	۸۱	۸۷	۴	۶۴	۷۱	۸۰	۴
ارتفاع آرنج نشسته	۲۲/۰	۲۶/۹	۳۳/۰	۳/۴	۱۵/۳	۲۱/۶	۲۹/۳	۴/۲
ضخامت ران	۱۳	۱۷	۲۱	۲	۱۰	۱۳	۱۶	۲
ارتفاع شانه نشسته	۵۸	۶۳	۶۹	۴	۵۰	۵۶	۶۲	۴
طول کفل زانو	۵۴	۵۹	۶۵	۴	۵۱	۵۸	۶۵	۴
طول کفل رکیبی	۴۳	۴۸	۵۳	۳	۴۱	۴۷	۵۲	۳
ارتفاع زانو	۴۹	۵۴	۵۹	۳	۴۵	۴۹	۵۳	۲
ارتفاع رکیبی	۳۷	۴۲	۴۷	۴	۳۴	۳۸	۴۴	۳
پهنای شانه (بین دو عضله دالی)	۴۱	۴۶	۵۱	۳	۳۷	۴۲	۴۷	۳
پهنای شانه (بین دوزانده آخرم)	۳۰	۳۴	۳۸	۳	۳۰	۳۶	۴۰	۳
پهنای باسن	۳۲	۳۷	۴۱	۳	۳۰	۳۴	۳۹	۳
عمق سینه	۲۰	۲۵	۳۲	۴	۲۱	۲۶	۳۳	۴
عمق شکم	۲۱	۲۷	۳۳	۴	۲۱	۲۹	۳۸	۵
طول شانه - آرنج	۳۱	۳۵	۳۹	۳	۲۹	۳۳	۳۶	۲
طول آرنج - نوک انگشتان	۴۴	۴۷	۵۲	۲	۳۸	۴۲	۴۵	۲
طول اندام فوقانی	۷۰	۷۷	۸۵	۵	۶۵	۷۲	۸۰	۵
طول شانه - چنگش	۶۰	۶۷	۷۴	۴	۵۲	۵۹	۶۸	۵
طول سر	۱۸	۱۹	۲۰	۱	۱۷	۱۸	۲۲	۲
پهنای سر	۱۴	۱۵	۱۶	۱	۱۳	۱۴	۱۶	۱
طول دست	۱۸	۱۹	۲۱	۱	۱۶	۱۸	۱۹	۱
پهنای دست	۸	۹	۱۰	۱	۷	۸	۸	۰
طول کف پا	۲۴	۲۶	۲۹	۱	۲۱	۲۳	۲۵	۱
پهنای کف پا	۹	۱۱	۱۲	۱	۷	۸	۱۰	۱
فاصله بین نوک انگشتان میانی دست راست و چپ موقعی که بازوها کاملاً باز باشند	۱۶۴	۱۷۷	۱۹۱	۸	۱۴۴	۱۵۷	۱۶۸	۷
فاصله بین آرنج دست راست و چپ هنگامی که بازوها به طرفین باز شده و ساعدها خم شده	۸۱	۸۸	۹۶	۵	۷۴	۸۲	۸۹	۴
حددسترسی چنگش ایستاده	۱۸۸	۲۰۹	۲۲۵	۱۱	۱۷۶	۱۸۹	۲۰۱	۸
حددسترسی چنگش نشسته	۱۱۷	۱۳۰	۱۴۰	۶	۱۰۴	۱۱۲	۱۲۲	۶
حددسترسی چنگش جلو	۷۰	۷۶	۸۵	۵	۶۱	۶۷	۷۶	۵
وزن	۵۶	۷۵	۹۹	۱۳	۴۶	۶۰	۷۶	۱۰



جدول ۷: تخمین‌های آنتروپومتریکی کارگران فارس

نام متغیر	مرد				زن			
	Percentile ۰.۵	Mean	Percentile ۹۵	SD	Percentile ۰.۵	Mean	Percentile ۹۵	SD
طول قد	۱۶۳	۱۷۳	۱۸۴	۷	۱۴۷	۱۵۸	۱۶۹	۷
ارتفاع چشم	۱۵۲	۱۶۲	۱۷۴	۷	۱۳۶	۱۴۷	۱۵۹	۷
ارتفاع شانه	۱۳۵	۱۴۵	۱۵۶	۶	۱۲۱	۱۳۱	۱۴۱	۶
ارتفاع آرنج	۱۰۱	۱۱۰	۱۱۸	۵	۹۱	۹۹	۱۰۷	۵
ارتفاع کفل	۸۰	۸۸	۹۷	۵	۷۵	۸۶	۹۵	۶
ارتفاع برآمدگی انگشتان	۶۹	۷۶	۸۳	۴	۶۴	۷۰	۷۷	۴
ارتفاع نوک انگشتان میانه	۵۹	۶۶	۷۲	۴	۵۳	۶۰	۶۶	۴
ارتفاع نشسته	۸۴	۹۲	۱۰۰	۵	۷۳	۸۲	۸۹	۴
ارتفاع چشم نشسته	۷۵	۸۱	۸۹	۴	۶۶	۷۳	۸۳	۵
ارتفاع آرنج نشسته	۲۰/۸	۲۷/۰	۳۴/۰	۴/۲	۱۷/۰	۲۱/۶	۲۷/۰	۳/۰
ضخامت ران	۱۲	۱۵	۱۹	۲	۱۱	۱۵	۱۹	۳
ارتفاع شانه نشسته	۵۶	۶۱	۶۸	۴	۵۰	۵۷	۶۴	۵
طول کفل زانو	۵۳	۵۸	۶۳	۳	۵۰	۵۵	۶۱	۴
طول کفل رکیبی	۴۰	۴۵	۵۰	۳	۳۸	۴۴	۴۹	۴
ارتفاع زانو	۴۸	۵۳	۵۹	۳	۴۴	۴۹	۵۴	۳
ارتفاع رکیبی	۳۶	۴۱	۴۶	۳	۳۵	۴۰	۴۴	۳
پهنای شانه (بین دو عضله دالی)	۴۱	۴۶	۵۲	۴	۳۵	۴۲	۵۲	۵
پهنای شانه (بین دوزائده آخرم)	۳۴	۴۰	۴۸	۵	۲۷	۳۴	۴۲	۵
پهنای باسن	۳۳	۳۸	۴۴	۴	۲۰	۲۶	۳۲	۴
عمق سینه	۱۹	۲۳	۲۸	۳	۲۱	۲۵	۳۰	۳
عمق شکم	۱۹	۲۵	۳۲	۴	۲۲	۲۷	۳۵	۴
طول شانه - آرنج	۳۲	۳۶	۴۱	۳	۲۸	۳۲	۳۷	۳
طول آرنج - نوک انگشتان	۴۰	۴۵	۵۱	۳	۳۹	۴۲	۴۶	۳
طول اندام فوقانی	۷۰	۷۷	۸۵	۴	۶۵	۷۱	۷۸	۴
طول شانه - چنگش	۵۸	۶۶	۷۴	۵	۵۵	۶۱	۷۰	۴
طول سر	۱۷	۱۸	۲۰	۱	۱۶	۱۸	۲۰	۱
پهنای سر	۱۴	۱۵	۱۶	۱	۱۳	۱۴	۱۷	۱
طول دست	۱۷	۱۹	۲۱	۱	۱۶	۱۷	۱۹	۱
پهنای دست	۸	۹	۱۰	۱	۷	۸	۹	۱
طول کف پا	۲۳	۲۶	۲۸	۲	۲۱	۲۳	۲۵	۱
پهنای کف پا	۸	۱۰	۱۱	۱	۷	۹	۱۰	۱
فاصله بین نوک انگشتان میانی دست راست و چپ موقعی که بازوها کاملاً باز باشند	۱۶۳	۱۷۶	۱۸۹	۸	۱۴۰	۱۵۸	۱۷۳	۱۰
فاصله بین آرنج دست راست و چپ هنگامی که بازوها به طرفین باز شده وساعدهاخم شده	۸۰	۹۱	۱۰۰	۶	۷۴	۸۲	۹۱	۶
حددسترسی چنگش ایستاده	۱۹۵	۲۰۹	۲۲۵	۹	۱۷۷	۱۸۹	۲۰۲	۸
حددسترسی چنگش نشسته	۱۱۷	۱۲۷	۱۳۹	۶	۱۰۵	۱۱۴	۱۲۴	۶
حددسترسی چنگش جلو	۷۰	۷۷	۸۵	۵	۶۳	۷۰	۸۰	۵
وزن	۵۷	۷۵	۹۵	۱۲	۴۵	۵۹	۷۹	۱۰



جدول ۸: تخمین‌های آنتروپومتریکی کارگران کرد

نام متغیر	مرد				زن			
	Percentile ۰.۵	Mean	Percentile ۹۵	SD	Percentile ۰.۵	Mean	Percentile ۹۵	SD
طول قد	۱۶۲	۱۷۱	۱۸۱	۶	۱۵۱	۱۶۱	۱۷۷	۷
ارتفاع چشم	۱۵۱	۱۵۹	۱۷۰	۶	۱۳۷	۱۴۹	۱۶۷	۷
ارتفاع شانه	۱۳۳	۱۴۳	۱۵۳	۵	۱۲۴	۱۳۲	۱۴۷	۷
ارتفاع آرنج	۱۰۲	۱۰۸	۱۱۶	۴	۹۵	۱۰۳	۱۱۹	۸
ارتفاع کفل	۷۹	۹۰	۹۷	۵	۷۲	۷۹	۹۱	۶
ارتفاع برآمدگی انگشتان	۶۶	۷۳	۸۰	۵	۶۴	۷۰	۷۸	۴
ارتفاع نوک انگشتان میانه	۵۷	۶۴	۷۰	۴	۵۵	۶۰	۶۸	۴
ارتفاع نشسته	۸۳	۹۰	۹۷	۴	۸۲	۸۶	۹۴	۳
ارتفاع چشم نشسته	۷۲	۷۹	۸۸	۵	۷۰	۷۵	۸۳	۴
ارتفاع آرنج نشسته	۲۱/۰	۲۵/۶	۳۱/۰	۳/۱	۲۱/۵	۲۵/۴	۳۱/۸	۲/۸
ضخامت ران	۱۲	۱۶	۱۹	۲	۱۴	۱۷	۲۰	۲
ارتفاع شانه نشسته	۵۷	۶۳	۷۰	۴	۵۴	۶۰	۷۰	۷
طول کفل زانو	۵۱	۵۷	۶۳	۴	۵۱	۵۷	۶۲	۳
طول کفل رکیبی	۴۱	۴۵	۵۰	۳	۳۹	۴۶	۵۱	۴
ارتفاع زانو	۴۷	۵۲	۵۹	۶	۴۲	۴۹	۵۵	۴
ارتفاع رکیبی	۳۶	۴۲	۵۰	۴	۳۳	۳۸	۴۸	۵
پهنای شانه (بین دو عضله دالی)	۴۰	۴۵	۵۰	۳	۳۷	۴۳	۴۸	۳
پهنای شانه (بین دوزانده آخرم)	۳۴	۳۹	۴۳	۳	۳۳	۳۶	۳۹	۲
پهنای باسن	۳۴	۳۹	۴۴	۳	۳۴	۳۹	۴۴	۳
عمق سینه	۲۱	۲۴	۳۰	۳	۲۱	۲۵	۳۰	۳
عمق شکم	۱۸	۲۵	۳۳	۴	۲۰	۲۵	۳۰	۴
طول شانه - آرنج	۳۲	۳۶	۴۰	۳	۳۱	۳۳	۳۸	۲
طول آرنج - نوک انگشتان	۴۳	۴۶	۵۰	۳	۴۰	۴۳	۴۷	۲
طول اندام فوقانی	۶۷	۷۴	۸۱	۴	۶۶	۷۲	۸۰	۴
طول شانه - چنگش	۵۹	۶۵	۷۴	۴	۵۵	۶۲	۶۸	۵
طول سر	۱۷	۱۸	۲۰	۱	۱۸	۱۹	۲۰	۱
پهنای سر	۱۲	۱۴	۱۵	۱	۱۳	۱۴	۱۵	۱
طول دست	۱۷	۱۹	۲۱	۱	۱۶	۱۸	۱۹	۱
پهنای دست	۸	۹	۹	۱	۷	۸	۸	۰
طول کف پا	۲۳	۲۶	۲۸	۱	۲۲	۲۴	۲۶	۱
پهنای کف پا	۸	۱۰	۱۱	۱	۸	۹	۱۰	۱
فاصله بین نوک انگشتان میانی دست راست و چپ موقعی که بازوها کاملاً باز باشند	۱۶۴	۱۷۳	۱۸۴	۶	۱۴۸	۱۶۰	۱۷۵	۸
فاصله بین آرنج دست راست و چپ هنگامی که بازوها به طرفین باز شده و ساعدها خم شده	۷۶	۸۶	۹۵	۵	۷۶	۸۳	۹۱	۵
حددسترسی چنگش ایستاده	۱۹۷	۲۰۷	۲۲۰	۷	۱۸۲	۱۹۳	۲۱۷	۱۰
حددسترسی چنگش نشسته	۱۱۹	۱۲۷	۱۴۰	۶	۱۱۰	۱۱۹	۱۳۱	۷
حددسترسی چنگش جلو	۶۷	۷۸	۸۸	۶	۶۶	۷۳	۸۳	۵
وزن	۵۳	۷۳	۹۵	۱۲	۴۴	۶۴	۸۰	۱۱



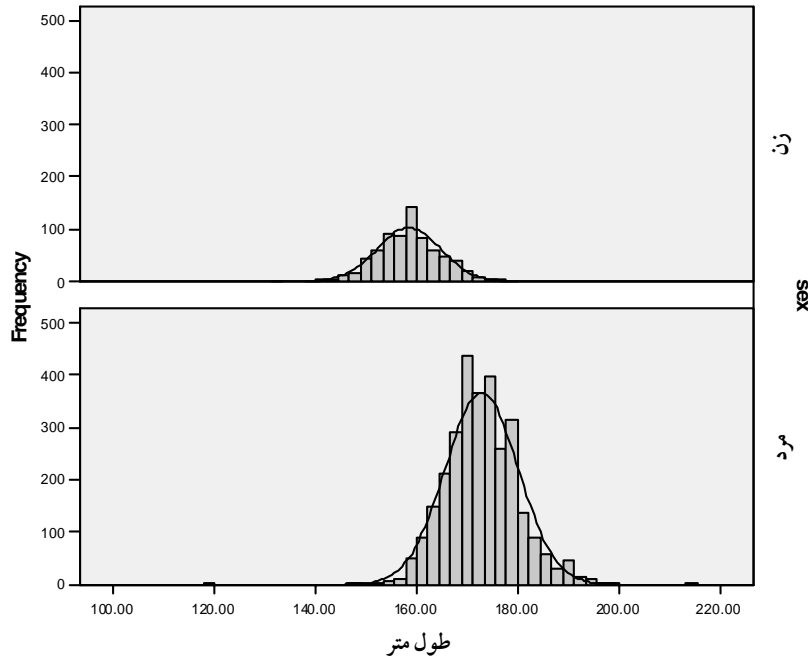
جدول ۹: تخمین‌های آنتروپومتریکی کارگران لر

نام متغیر	مرد				زن			
	Percentile ۰.۵	Mean	Percentile ۹۵	SD	Percentile ۰.۵	Mean	Percentile ۹۵	SD
طول قد	۱۶۲	۱۷۴	۱۸۶	۷	۱۴۹	۱۵۸	۱۶۷	۶
ارتفاع چشم	۱۵۱	۱۶۲	۱۷۳	۶	۱۴۰	۱۴۷	۱۵۶	۵
ارتفاع شانه	۱۳۵	۱۴۵	۱۵۶	۶	۱۲۵	۱۳۲	۱۴۱	۵
ارتفاع آرنج	۱۰۱	۱۰۸	۱۱۷	۵	۹۲	۹۹	۱۰۶	۵
ارتفاع کفل	۸۲	۹۰	۹۹	۶	۸۳	۸۹	۹۶	۴
ارتفاع برآمدگی انگشتان	۷۰	۷۶	۸۲	۴	۶۳	۶۸	۷۵	۴
ارتفاع نوک انگشتان میانه	۶۰	۶۶	۷۱	۴	۵۵	۵۹	۶۵	۳
ارتفاع نشسته	۸۴	۹۱	۹۷	۴	۷۴	۸۰	۸۸	۵
ارتفاع چشم نشسته	۷۴	۸۰	۸۶	۴	۶۳	۷۰	۷۸	۵
ارتفاع آرنج نشسته	۲۱/۰	۲۶/۳	۳۲/۵	۳/۵	۱۴/۲	۲۰/۵	۲۸/۳	۴/۱
ضخامت ران	۱۳	۱۶	۱۹	۲	۱۲	۱۵	۱۹	۲
ارتفاع شانه نشسته	۵۷	۶۲	۶۸	۳	۵۰	۵۵	۶۳	۴
طول کفل زانو	۵۵	۵۸	۶۴	۳	۵۲	۵۶	۶۱	۲
طول کفل رکیبی	۴۴	۴۷	۵۱	۲	۴۲	۴۴	۴۸	۲
ارتفاع زانو	۴۹	۵۲	۵۶	۲	۴۲	۴۷	۵۱	۳
ارتفاع رکیبی	۳۸	۴۱	۴۵	۲	۳۴	۳۸	۴۲	۳
پهنای شانه (بین دو عضله دالی)	۴۲	۴۶	۵۰	۳	۳۷	۴۳	۴۶	۳
پهنای شانه (بین دوزائده آخرم)	۳۴	۳۹	۴۲	۳	۲۳	۳۶	۳۹	۲
پهنای باسن	۳۵	۴۱	۴۵	۳	۳۴	۴۰	۴۴	۴
عمق سینه	۲۱	۲۴	۲۸	۲	۲۱	۲۷	۳۱	۳
عمق شکم	۱۹	۲۵	۳۱	۴	۲۳	۲۸	۳۳	۴
طول شانه - آرنج	۳۳	۳۶	۳۹	۲	۲۷	۳۱	۳۵	۳
طول آرنج - نوک انگشتان	۴۴	۴۷	۵۰	۲	۳۹	۴۳	۴۶	۳
طول اندام فوقانی	۷۴	۷۹	۸۵	۳	۶۵	۷۰	۷۵	۳
طول شانه - چنگش	۶۱	۶۶	۷۳	۴	۵۵	۶۰	۶۴	۳
طول سر	۱۸	۱۹	۲۱	۱	۱۸	۱۹	۲۰	۱
پهنای سر	۱۳	۱۴	۱۶	۱	۱۳	۱۴	۱۵	۱
طول دست	۱۸	۱۹	۲۱	۱	۱۷	۱۸	۱۹	۱
پهنای دست	۸	۹	۹	۰	۷	۸	۹	۰
طول کف پا	۲۴	۲۶	۲۷	۱	۲۲	۲۳	۲۵	۱
پهنای کف پا	۹	۱۰	۱۱	۱	۸	۹	۱۰	۰
فاصله بین نوک انگشتان میانی دست راست و چپ موقعی که بازوها کاملاً باز باشند	۱۴۰	۱۷۱	۱۸۶	۱۲	۱۴۵	۱۵۷	۱۶۹	۷
فاصله بین آرنج دست راست و چپ هنگامی که بازوها به طرفین باز شده وساعدهاخم شده	۸۱	۸۹	۹۹	۵	۷۹	۸۳	۸۹	۳
حددسترسی چنگش ایستاده	۱۹۶	۲۱۱	۲۲۷	۸	۱۸۱	۱۹۱	۲۰۱	۶
حددسترسی چنگش نشسته	۱۲۱	۱۳۰	۱۳۹	۵	۱۰۶	۱۱۵	۱۲۳	۵
حددسترسی چنگش جلو	۷۰	۷۷	۸۴	۴	۶۲	۶۷	۷۴	۴
وزن	۵۸	۷۵	۹۶	۱۲	۴۴	۶۵	۷۸	۱۰



جدول ۱۰: تخمین‌های آنتروپومتریکی کارگران بلوچ

نام متغیر	مرد				زن			
	Percentile ۰.۵	Mean	Percentile ۹۵	SD	Percentile ۰.۵	Mean	Percentile ۹۵	SD
طول قد	۱۶۲	۱۷۴	۱۸۶	۷	۱۴۹	۱۵۸	۱۶۷	۵
ارتفاع چشم	۱۵۱	۱۶۲	۱۷۳	۶	۱۴۰	۱۴۷	۱۵۶	۵
ارتفاع شانه	۱۳۵	۱۴۵	۱۵۶	۶	۱۲۵	۱۳۲	۱۴۱	۵
ارتفاع آرنج	۱۰۱	۱۰۸	۱۱۷	۵	۹۲	۹۹	۱۰۶	۴
ارتفاع کفل	۸۲	۹۰	۹۸	۶	۸۳	۸۹	۹۶	۴
ارتفاع برآمدگی انگشتان	۷۰	۷۶	۸۲	۴	۶۳	۶۹	۷۷	۵
ارتفاع نوک انگشتان میانه	۶۰	۶۶	۷۱	۳	۵۵	۵۹	۶۵	۳
ارتفاع نشسته	۸۵	۹۱	۹۷	۴	۷۴	۸۱	۸۸	۵
ارتفاع چشم نشسته	۷۴	۸۰	۸۶	۴	۶۳	۷۱	۷۸	۵
ارتفاع آرنج نشسته	۲۱/۴	۲۶/۲	۳۲/۵	۳/۵	۱۴/۲	۲۱/۸	۳۱/۰	۴/۵
ضخامت ران	۱۳	۱۶	۱۹	۲	۱۱	۱۵	۱۹	۲
ارتفاع شانه نشسته	۵۷	۶۲	۶۷	۳	۵۰	۵۶	۶۴	۴
طول کفل زانو	۵۵	۵۹	۶۴	۳	۵۲	۵۶	۶۱	۲
طول کفل رکیبی	۴۴	۴۷	۵۱	۲	۴۲	۴۵	۴۸	۲
ارتفاع زانو	۴۹	۵۳	۵۷	۲	۴۲	۴۷	۵۲	۳
ارتفاع رکیبی	۳۸	۴۱	۴۵	۲	۳۴	۳۹	۴۴	۳
پهنای شانه (بین دو عضله دالی)	۴۲	۴۶	۵۰	۳	۳۷	۴۲	۴۶	۳
پهنای شانه (بین دوزانده آخرم)	۳۴	۳۹	۴۲	۳	۳۱	۳۶	۳۹	۲
پهنای باسن	۳۵	۴۱	۴۵	۳	۲۹	۳۸	۴۴	۵
عمق سینه	۲۱	۲۴	۲۹	۳	۲۱	۲۶	۳۱	۳
عمق شکم	۱۹	۲۵	۳۲	۴	۲۳	۲۸	۳۳	۴
طول شانه - آرنج	۳۳	۳۶	۳۹	۲	۲۷	۳۲	۳۷	۳
طول آرنج - نوک انگشتان	۴۴	۴۷	۵۰	۲	۳۹	۴۲	۴۶	۳
طول اندام فوقانی	۷۴	۷۹	۸۵	۳	۶۵	۶۹	۷۵	۴
طول شانه - چنگش	۶۱	۶۷	۷۳	۴	۵۵	۶۰	۶۷	۴
طول سر	۱۸	۱۹	۲۱	۱	۱۸	۱۹	۲۰	۱
پهنای سر	۱۳	۱۴	۱۶	۱	۱۳	۱۴	۱۶	۱
طول دست	۱۸	۱۹	۲۱	۱	۱۷	۱۸	۱۹	۱
پهنای دست	۸	۹	۹	۰	۷	۸	۹	۰
طول کف پا	۲۴	۲۶	۲۷	۱	۲۲	۲۳	۲۵	۱
پهنای کف پا	۹	۱۰	۱۱	۱	۸	۹	۱۰	۱
فاصله بین نوک انگشتان میانی دست راست و چپ موقعی که بازوها کاملاً باز باشند	۱۳۴	۱۷۰	۱۸۷	۱۴	۱۴۵	۱۵۷	۱۷۲	۷
فاصله بین آرنج دست راست و چپ هنگامی که بازوها به طرفین باز شده و ساعدها خم شده	۸۱	۸۹	۹۹	۵	۷۷	۸۲	۸۹	۴
حددسترسی چنگش ایستاده	۱۹۶	۲۱۲	۲۲۷	۸	۱۸۰	۱۹۱	۲۰۱	۶
حددسترسی چنگش نشسته	۱۲۱	۱۳۰	۱۳۹	۵	۱۰۶	۱۱۵	۱۲۳	۵
حددسترسی چنگش جلو	۷۰	۷۷	۸۴	۵	۶۲	۶۸	۷۷	۵
وزن	۵۸	۷۵	۹۸	۱۲	۴۴	۶۵	۷۸	۱۰



نمودار ۱: هیستوگرام نرمالیتی قد در نمونه مورد مطالعه به تفکیک جنس

جمعیت در گستره طراحی امکان پذیر نمی باشد و با توجه به این که هرچه قدر محدوده طراحی بزرگ تر در نظر گرفته شود هزینه آن نیز بیشتر خواهد بود. لذا جهت استفاده بهینه از شاخص های آنتروپومتریکی به دست آمده باید طراحی ها به شکلی باشد که وسایل، تجهیزات و کنترل ها در حد دسترسی کوچکترین فرد باشد. همچنین بایستی طراحی طوری باشد که طرح به دست آمده با بزرگترین فرد همخوانی داشته و برای وی مناسب باشد. بنابراین فاصله های دسترسی باید براساس ابعاد بدنی افراد ریزنقش (صدک پنجم) طراحی شوند. در حالی که ابعاد فضاها برای جا گرفتن افراد بایستی براساس ابعاد بدنی افراد درشت اندام (صدک نود و پنجم) تعیین و طراحی شوند. [۹]

نتایج این بررسی نشان داد که فرض برابری میانگین قد کارگران مرد در گروه های مورد مطالعه که برحسب قومیت های مختلف طبقه بندی شدند در سطح ۵ درصد، با  $P=0.000$  رد شد. همچنین با استفاده از روش آنالیز واریانس مشاهده شد که اختلاف میانگین قد در گروه های

شغلی در کارگران می گردد در جوامع پیشرفته توجه مدیران صنعتی را به طور خاص به خود جلب کرده است که این امر می تواند سبب افزایش بهره وری کار گردد. لذا توجه به مسائل ارگونومیکی به یکی از برنامه های سلامت شغلی مدیران تبدیل شده است.

یافته های این تحقیق حاکی از آن است که داده های آنتروپومتریک مربوط به دو جنس، اختلافات زیادی با یکدیگر دارند. به طوری که مردان به طور متوسط  $13/6$  سانتیمتر بلندتر از زنان می باشند. همچنین در این تحقیق میانگین وزن مردان  $74$  و در زنان  $58$  کیلوگرم به دست آمده است و این اختلاف با  $P < 0.000$  معنی دار می باشد. نکته قابل توجه این که در بسیاری از ابعاد صدک پنجم مردان (مرد ریزنقش) تقریباً برابر با صدک پنجاهم زنان (زن میانه) است. بنابر این وجود اختلافات طبیعی در بین ابعاد بدن انسان ها به ویژه در زنان و مردان انتخاب روشی را جهت طراحی محصولات، تجهیزات و پست های کاری ضروری می سازد. [۸] بسیاری از کارشناسان ارگونومی عقیده دارند، در نظر گرفتن حدود نهایی موجود در

بررسی های دقیق تری نیاز می باشد.

در رابطه با میزان تحصیلات نیز آنالیزهای آماری همبستگی بسیار ضعیفی بین میزان تحصیلات و ابعاد آنتروپومتری اندازه گیری شده را نشان می دهد. ( $r=-0.90$ ) اما با توجه به این نکته که داشتن تحصیلات بالا و وضعیت اقتصادی مناسب در والدین می تواند در عادات غذایی خانواده و به ویژه فرزندان نقش داشته و در خانواده های با والدین دارای آموزش و تحصیلات بالاتر، فرزندان از رژیم غذایی مناسب تر به همراه مصرف پروتئین حیوانی بیشتر برخوردار باشند. لذا این امر می تواند به عنوان یکی از عواملی که موجب افزایش طول قد در فرزندان این افراد خواهد شد مطرح شود، که با انجام پژوهش های بعدی می توان وجود چنین رابطه ای را به طور دقیق تر بررسی نمود.

با توجه به این که ابزارها غالباً برای مردان طراحی شده است لذا زنان اغلب شکایت دارند که از ابزارهایی استفاده می کنند که برای مردان طراحی شده است و یا آن که در قومیت های مختلف با توجه به اختلاف در ابعاد آنتروپومتری افراد کارگر وسایل و ابزار کاری متناسب طراحی نشده است که این مسئله به خستگی ماهیچه های دست و بازو، بهره وری پایین و احتمالاً ایجاد آسیب ها و ناراحتی های جسمانی منجر می شود. رعایت دقیق اصول مهندسی فاکتورهای انسانی نه تنها به انگیزش کارگران می انجامد، بلکه از طریق کاهش خطاهای انسانی کیفیت محصول را بهبود داده و استفاده بهینه از فضاهای کاری را نیز به دنبال دارد. به علاوه آسیب های جسمی اپراتورها نیز به حداقل می رسد. بی توجهی به اصول ارگونومیک در طراحی فضاهای کاری می تواند سلامتی کارکنان را با خطرات جدی مواجه ساخته و عملکرد کل سیستم را تحت تأثیر قرار دهد. با توجه به اهمیت استقرار سیستم مدیریت سلامت در محل های کاری که نتیجه آن در افزایش بهره وری فرایندها و جلوگیری از آسیب های شغلی، بکارگیری ابزارهایی که قادر به انجام تحلیل های ارگونومیک در فضاهای کاری باشند می تواند سازمان را در کسب مزیت های رقابتی یاری نماید.

مختلف سنی با  $P=0.143$  معنی دار نمی باشد. با توجه به نتایج میانگین قد کارگران زن ایرانی ۱۵۸ سانتی متر می باشد و بررسی های آنتروپومتریکی به عمل آمده در کشورهای مختلف نشان داد که میانگین قد کارگران زن هندی ۱۵۳ سانتی متر [۷] و میانگین قد کارگران زن چینی ۱۵۸ [۱۰] و میانگین قد زنان کره ای ۱۵۸ می باشد. [۱۱] میانگین قد کارگران مرد ایرانی نیز ۱۷۲ سانتی متر می باشد که در مطالعه انجام شده توسط موعودی بر روی دانشجویان ایرانی میزان میانگین قد مردان ۱۷۲ سانتی متر گزارش شده است. [۱۲] همچنین نتایج پژوهش W.S.Marras و همکارانش نشان داد که میانگین قد کارگران بخش صنعتی آمریکا واقع در میانه غربی ایالات متحده ۱۷۴ سانتی متر گزارش شده است. [۱۳] مقایسه ارتفاع نشسته در بین گروه های مورد مطالعه نشان می دهد که این بعد در قومیت فارس با ترک  $P=0.000$  و عرب  $P=0.023$  و لر  $P=0.037$  و بلوچ  $P=0.007$  دارای اختلاف معنی داری می باشد. اختلاف ناشی از ارتفاع زانو نیز در بین قومیت فارس با سایر قومیت ها به غیر از عرب با  $P<0.05$  معنی دار می باشد. اختلاف ناشی از ارتفاع آرنج نیز در بین قومیت فارس با قومیت های ترک و عرب با  $P=0.000$  و نیز بلوچ با  $P=0.015$  معنی دار می باشد.

از یافته های دیگر این تحقیق بررسی وجود رابطه بین نوع شغل و ابعاد آنتروپومتریکی مورد مطالعه می باشد که همبستگی بسیار ضعیفی ( $r=0.05$ ) بین نوع شغل و طول قد کارگران مشاهده شد. در مورد خصوصیات آنتروپومتریکی گروه های خاص شغلی لازم به ذکر است که در مشاغلی مانند پلیس، خدمه هواپیما و نیز شغل های نظامی حد نصابی برای طول قد وجود دارد که به عنوان معیار انتخاب و گزینش تلقی می شود. همچنین در برخی موارد ممکن است پدیده خود انتخابی اتفاق بیافتد و افرادی که از فیزیک بدنی مناسب برای حرفه ای خاص برخوردارند به سمت آن متمایل شوند. همچنین در مورد ورزشکاران می توان چنین بیان نمود که ابعاد بدنی این افراد نسبت به سایر افراد بیشتر است. به هر حال واضح است که جهت هرگونه اظهار نظر از این دست در مورد جامعه ایرانی، به پژوهش ها و

1. Kroemer H. E, Kroemer Anne D. Office ergonomics. 1st ed, Taylor & Francis, 2001.
۲. طاهری، شهنام. کارسنجی و روش سنجی، آروین، تهران، ۱۳۷۶.
۳. عبدلی ارمکی، محمد. مکانیک بدن و اصول طراحی ایستگاه کار (ارگونومی)، چاپ اول، انتشارات امید مجد، تهران، ۱۳۷۸.
4. Elshennawy A. K, Lee C. H, Hines M. Ergonomics issues in quality control computers. 1 st ed. Engng, 1989.
5. Pheasant S, Haslegreave C M. Body space anthropology, ergonomics and the design of work. 3rd ed. Taylor & Francis, 2004.
6. Leilanie Jinky, Del Prado Lu. Anthropometric measurement of Filipino manufacturing workers. International Journal Of Industrial Ergonomics 2007 ; 37: 497-503.
۷. وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی. معاونت سلامت، مرکز سلامت محیط و کار، آمار بهداشت حرفه‌ای، ۱۳۸۵.
8. Marras W. S, Kim J. Y. Anthropometry of industrial population, ergonomics. 1993; 36: 371-378.
9. Bridger R. S. Introduction to ergonomics, 2nd ed, Taylor & Francis, 2003.
10. Dewangan K N, Owary C, Datta R. K. Anthropometric data of female farm workers from north eastern India and design of hand tools of the hilly region. International Journal Of Industrial Ergonomics January 2008; 38: 90-100.
11. Shao W, Zho Y. Design principles of wheeled - tractor driver - seat static comfort. Ergonomics 1990 ; 33: 959-965.
12. Lee YC Lin, Wang M. J, Wang E. M, The comparisons of anthropometric among four peoples in east Asia. , Applied Ergonomics 2004; 35: 173-178.
۱۳. موعودی، محمدامین. مهندسی آنروپومتري. چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۱۳۷۵.

## A survey on static anthropometric dimensions in 20-60year workers of six Iranian nations

Joneidi A.<sup>1</sup> / Sadeghi F.<sup>2</sup>

### Abstract

**Introduction:** Anthropometric has an important role in industrial management and also occupational health; and it is needed that its information collected regularly. Even though before anthropometric among different Iranian nations have not been studied, present research has been done aimed to evaluation the different anthropometric factors in Iranian workers, in six Iranian nations and preparing the informatics database including their anthropometric dimensions. These information could be help for designers, engineers, and public health people.

**Methods:** In present research, data about 3716 people samples, including 2965 male and 751 female have been studied. The study population were the Iranian workers aged between 20-60; and study environments were 9 Iranian universities which including six nations: Fars, Kord, Turk, Lor, Balouch, and Arab. Thirty six body dimensions, and also body weights of workers - chosen randomly- measured as static method. Additionally, a questioners included demographic identities questions of the samples have been collected. Rated vertical planes with 2\*1 meters dimension, small and large calipers, measurement elastic bond, and scale weight to measure body dimensions has been used. All measurements has been done in either seated or stand up standard situation.

**Results:** Our results showed that the average height in Iranian workers were 172 cm. for male; and for female 158 cm. Also average weight for male were 74 kg, and for female 58 kg .WE found a statistically significant difference between male and female heights and weights ( $p < 0.0000$ ). The 5th percentile for petit men are almost equal to 50th percentile to medium women.

**Conclusions:** The difference between male and female workers body dimensions showed the necessities of chosen some method to design products and equipments.

**Keywords:** *Anthropometry, Ergonomic, Database, Workers body dimensions, Management*

1- Associate professor, School of Health, Iran University of Medical Sciences  
2- M.S in Professional Health, Iranian Ministry of Health