

## Determination of clavicle bone length to height ratio in 20-30 year-old men and women in Kerman

Seyed Hassan Eftekhari vaghefi<sup>1</sup>, Leila Elyasi<sup>2\*</sup>, hakimeh Akbari<sup>2</sup>, Alireza Rashidzade<sup>3</sup>, Azita zeiai<sup>3</sup>, Shahrzad Eftekhari vaghefi<sup>4</sup>

1. Associated professor. Department of Medical Anatomy, Faculty of Medicine, Kerman University of medical Sciences, Kerman, Iran

2. PhD student. Department of Medical Anatomy, Faculty of Medicine, Kerman University of medical Sciences, Kerman, Iran (Corresponding author) elyasy\_leila@yahoo.com

3. MD, Faculty of Medicine, Kerman University of medical Sciences, Kerman, Iran

4. Department of Biology, Faculty of Sciences, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran

Article received on: 2014.1.4      Article accepted on: 2014.3.16

### ABSTRACT

**Background and Aim:** In order to make a dimensional proportion between human and equipment or environment, anthropometric data bank is essential. Anthropometry has an important role in industrial management and ergonomic design. This information is needed to be collected regularly in every society. The purpose of this study was to determine clavicle length to height ratio according to gender in adults, between ages 20-30 in Kerman.

**Materials and Methods:** In this descriptive and analytical study, cluster sampling method was used to select the subjects. Participants were 800 Iranian people in Kerman (400 males and 400 females) who were selected randomly. Length of right and left Clavicle, shoulder width, length of right and left upper extremity, as well as height and weight of the participants were measured. For anthropometric measurements, metallic and plastic tape, goniometer, caliper and actually weighing scales were used.

**Results:** The results showed that there was a significant relationship between the length of clavicle and height, shoulder width, and length of right and left upper extremities. According to our results, left Clavicle is longer than right one in both men and women. Both right and left Clavicles are longer in men compared to women. ( $P < 0.05$ )

**Conclusion:** Usage of anthropometric data in designing a product can reduce human errors and improve public health and qualification of products and efficient use of workplaces. In addition, by using a single bone such as clavicle, we can determine gender, age or the relationship between bone length and body weight. It is also helpful in forensics, biomedical engineering, ergonomics and surgery.

**Keywords:** Anthropometry, clavicle, body dimension

**Cite this article as:** Seyed Hassan Eftekhari vaghefi, Leila Elyasi, hakimeh Akbari, Alireza Rashidzade, Azita zeiai, Shahrzad Eftekhari vaghefi. Determination of clavicle bone length to height ratio in 20-30 year-old men and women in Kerman. J Rehab Med. 2014; 3(1): 8-14.

## تعیین نسبت طول استخوان ترقوه به قد در مردان و زنان ۲۰-۳۰ ساله شهر کرمان

سید حسن افتخار واقفی<sup>۱</sup>، لیلا الیاسی<sup>۲\*</sup>، حکیمه اکبری<sup>۲</sup>، علیرضا رشید زاده<sup>۳</sup>، آریتا ضیایی<sup>۲</sup>، شهرزاد افتخار واقفی<sup>۴</sup>

۱. دانشیار گروه علوم تشریح، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی افضلی پور کرمان. کرمان. ایران
۲. دانشجو دکترا علوم تشریح، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی افضلی پور کرمان. کرمان. ایران
۳. پزشک، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی افضلی پور کرمان. کرمان. ایران
۴. کارشناس ارشد فیزیولوژی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید باهنر کرمان. کرمان. ایران

### چکیده

#### مقدمه و اهداف

به منظور تطابق و هماهنگی بین انسان ابزار و محیط کار ایجاد بانک اطلاعات آنترپومتری بسیار لازم می باشد. امروزه آنترپومتری در طراحی صنعتی نقش بسزایی دارد. این اطلاعات می بایست به طور منظم جمع آوری شود. هدف از این مطالعه تعیین نسبت طول استخوان کلاویکل (ترقوه) به قد بر حسب جنس در افراد بالغ بین ۲۰-۳۰ سال شهر کرمان می باشد.

#### مواد و روش ها

محدوده سنی افراد مورد مطالعه ۲۰-۳۰ سال می باشد. افراد مورد مطالعه به طور تصادفی انتخاب شدند. روش نمونه گیری به طور متوالی و نوع مطالعه به صورت Cross sectional می باشد. تعداد کل نمونه ۸۰۰ نفر از شهر کرمان (۴۰۰ مرد و ۴۰۰ زن) در این تحقیق شرکت نمودند. پارامترهای طول کلاویکل راست، طول کلاویکل چپ، عرض شانه، طول اندام فوقانی راست، طول اندام فوقانی چپ، قد و وزن اندازه گیری گردید. وسایل مورد نیاز جهت اندازه گیری ابعاد، متر پلاستیکی و فلزی، زاویه سنج، قطر سنج و همچنین ترازو استفاده گشت.

#### یافته ها

نتایج نشان می دهد بین طول کلاویکل و قد افراد همچنین بین طول کلاویکل با پارامترهایی چون عرض شانه، طول اندام فوقانی راست و چپ در هر دو گروه رابطه معنی داری وجود دارد. طول کلاویکل چپ در هر دو جنس از سمت راست بزرگتر است همچنین طول کلاویکل راست و چپ در مردان در مقایسه با گروه زنان به طور معنی داری طویل تر است ( $P < 0.05$ ).

#### نتیجه گیری

استفاده از داده های آنترپومتری در طراحی یک محصول می تواند سبب کاهش اشتباهات انسانی، افزایش و ارتقاء سلامت جامعه و کیفیت محصولات و استفاده بهینه از فضاهای کاری شود. همچنین با استفاده از اندازه یک استخوان منفرد، همانند کلاویکل می توان به جنسیت یا سن افراد و یا ارتباط بین طول استخوان و وزن افراد پی برد. همچنین می توان استفاده شایانی در پزشکی قانونی، مهندسی پزشکی، ارگونومی و جراحی نمود.

#### واژگان کلیدی

آنترپومتری، کلاویکل، ابعاد بدن

پذیرش مقاله ۱۳۹۲/۱۲/۲۵ \*

\* دریافت مقاله ۱۳۹۲/۱۰/۱۴

نویسنده مسؤل: لیلا الیاسی. کرمان. دانشکده پزشکی. گروه علوم تشریح

تلفن: ۰۳۴۱۳۲۲۱۶۶۶. فکس: ۰۹۱۱۳۹۳۲۲۳۵

آدرس الکترونیکی: elyasy\_leila@yahoo.com

## مقدمه و اهداف

اهمیت داده های آنتروپومتری جهت تعیین شکل و اندازه ابزار، وسایلی که در محیط مورد استفاده قرار می گیرد، واضح می باشد. آنتروپومتری به عنوان شاخه ای از فیزیکیال آنتروپولوژی به اندازه های بدن شامل اندازه گیری طول بدن، وزن، حجم اندام ها، فضای حرکتی و زوایای حرکتی پرداخته و از این اطلاعات جهت طراحی ارگونومیک وسایل حفاظت فردی و سیستم های متناسب با ابعاد بدن کاربران به کار می برد<sup>[۱]</sup>. در صورت داشتن بانک اطلاعاتی مناسب جهت تعیین ابعاد استاندارد و طراحی محدوده های قابل تنظیم از ناراحتی های اسکلتی عضلانی و صدمات مرتبط با کار جلوگیری خواهد شد. طراحی صحیح ارگونومیک محل کار باعث افزایش رضایت شغلی کارکنان و کاهش میزان حوادث می شود. موسسات تجاری موفق، طراحی صحیح به همراه دخالت دادن ارگونومی در برنامه هایشان به عنوان یک راهکار مفید اقتصادی جهت دستیابی به حداکثر سود و کیفیت، تلفیق می نمایند<sup>[۲]</sup>.

طبق مطالعات صورت گرفته، ویژگی های ساختاری بدن انسان، تحت تاثیر عواملی مثل نژاد، سن، جنس و نوع تغذیه می باشد. در واقع این عوامل سبب می شود داده های هر جمعیت غیر قابل استفاده برای سایر جوامع گردد. در کشورها ی پیشرفته بانک آنتروپومتریکی تاسیس شده است و مرتبا اطلاعاتشان به روز می شود<sup>[۳]</sup>. در کشور پهناور ایران با قومیت های متفاوت مطالعاتی که انجام شده است مربوط به مکان و زمان خاصی می باشد و این احتمال داده می شود با وسعت جغرافیایی گسترده تنوع ابعادی، وسیع خواهد بود<sup>[۴]</sup>.

مطالعات که در کشور ایران انجام شد می توان به مطالعه جنیدی و همکاران بر روی شش قومیت ایرانی در شهر تهران<sup>[۴]</sup>، مطالعه الیاسی و همکاران به بررسی ۳۰ بعد آنتروپومتریکی در شهر بندرعباس<sup>[۵]</sup>، موعودی بر ابعاد استاتیک دانشجویان دانشگاه تهران در شهران تهران پرداختند<sup>[۶]</sup>.

مطالعه Chuan در کشور مالزی به روی ابعاد استاتیک بدن کارگران صنعت و معدن پرداختند<sup>[۱]</sup>، در کشور سوریه مطالعه بر روی اندازه گیری اندام فوقانی<sup>[۷]</sup> و همچنین اندازه ابعاد استاتیک و استفاده از آن برای طراحی میز صندلی در دانشگاه های مالزی اشاره نمود<sup>[۸]</sup>. استخوان کلاویکل اولین استخوانی است در بدن که روند استخوانی شدن را طی می کند. این استخوان جزء استخوان های دراز بدن می باشد که مهمترین محافظ برای شریان و ورید سابکلوین و شبکه براکیال به حساب می آید. کلاویکل بیشترین آمار شکستگی های مکرر را در بچه ها داراست.

استخوان کلاویکل نقش بسزایی در عملکرد کمر بند شانه ای و تحمل وزن اندام فوقانی دارد. در طراحی های استاندارد در نظر گرفتن بیشترین عرض بدن مخصوص ناحیه شانه می باشد که این فاصله مدیون وجود استخوان ترقوه می باشد<sup>[۹]</sup> در مطالعه در هندوستان به بررسی تعیین جنسیت افراد مرده از روی استخوان کلاویکل پرداختند و اعلام نمودند از بین فاکتور های طول استخوان، اندازه محیط مید کلاویکل و وزن استخوان، طول به تنهایی مفید تر از سایر مقیاس ها می باشد. همچنین اعلام نمودند می توان با استفاده از استخوان کلاویکل به بررسی تعیین جنسیت پرداخت<sup>[۱۰]</sup>. بدین منظور با هدف تعیین نسبت طول استخوان کلاویکل به قد بر حسب جنس در افراد بالغ بین ۲۰-۳۰ سال در شهر کرمان انجام گردید.

## مواد و روش ها

نوع مطالعه توصیفی-تحلیلی می باشد. محدوده سنی مورد مطالعه افراد بین ۲۰-۳۰ سال می باشد. در این مطالعه حجم نمونه بر اساس فرمول فرمول تعیین حجم نمونه، محاسبه I از مطالعه آزمایشی ( $I=0/401$ ) و فرض توان آزمون ( $1-\beta=0/90$ ) و احتمال خطای نوع اول ( $\alpha=0/05$ ) محاسبه و ۸۰۰ نفر از شهر کرمان با جمعیت کل ۶۵۰۰۰۰ نفری، در سال ۱۳۹۰ تعیین شد. فرمول حجم نمونه شامل:

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2}{\left(\frac{1}{2} \ln \frac{1+r}{1-r}\right)^2} + 3$$

که از این تعداد ۴۰۰ مرد و ۴۰۰ زن در این تحقیق شرکت کردند. افراد مورد مطالعه به طور تصادفی، از مراجعه کنندگان به مراکز بهداشت در سطح شهر کرمان انتخاب شدند. شرایط خروج از مطالعه تنها کسانی بودند که شکستگی در استخوان کلاویکل و اندام فوقانی داشتند. روش اندازه گیری بر اساس روش مستقیم با استفاده از وسایل و تجهیزات سنتی اندازه گیری آنتروپومتری ساده با هزینه کم در این حال دقیق می باشد، انجام پذیرفت. این وسایل شامل، متر پلاستیکی و فلزی، زاویه سنج، قطر سنج و همچنین ترازو استفاده گشت<sup>[۱۱]</sup>. یک پروتکل اندازه گیری جهت راهنمایی همکاران طرح در اختیار هر تیم قرار گرفت. در قالب یک برنامه آموزشی نحوه کار، شناخت Body Anatomical position, land mark به افراد هر تیم آموزش داده شد. اندازه گیری در تابستان ۱۳۹۰ در شهر کرمان انجام پذیرفت. نحوه اندازه گیری به شرح زیر می باشد<sup>[۱۲]</sup>.

**برای طول کلاویکل:** از انتهای استرنال کلاویکل تا مفصل آکرومیوکلایکولار، در حالیکه فرد مورد مطالعه به روی صندلی نشسته دستهایش آویزان و سر مستقیم به جلو می باشد. بوسیله کولیس با دقت ۰/۰۱ سانتی متر اندازه گیری شد.

**عرض شانه:** نمونه در حالت ایستاده و قائم قرار داشت. دستها از دو طرف بدن آویزان، از قسمت پشت فاصله بین دو آکرومیون سمت چپ و راست به مستقیم به وسیله متر با دقت ۰/۵ سانتی متر اندازه گیری شد.

**طول اندام فوقانی:** شخص در حالت ایستاده، دستها از دو طرف بدن به طور مستقیم و صاف آویزان، از زائده آکرومیون استخوان اسکاپولا تا انتهای انگشت میانی همان سمت به طور مستقیم به وسیله متر با دقت ۰/۵ سانتی متر اندازه گیری شد.

**قد:** نمونه در حالت ایستاده، به طوری که قسمت پشتی پاشنه، باسن، شانه ها و استخوان پس سری با دیوار تماس کامل داشت. خطی که کانتوس خارجی چشم را به تراگوس گوش همان طرف متصل می کرد موازی با سطح افق بود. سر فرد به وسیله گونیامتر زاویه ۹۰ درجه با افق می ساخت بوسیله متر با دقت ۰/۵ سانتی متر اندازه گیری شد.

**وزن:** نمونه بدون کفش و کمترین پوشش را داشت. وزن با ترازوی دیجیتال اندازه گیری شد [۱۳]. همچنین شغل، دست غالب و سن افراد نیز ثبت گردید. اطلاعات به دست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS16 و با استفاده از آزمون های آماری T-test و Kruskal-wallis مورد تجزیه تحلیل قرار گرفت.

### یافته ها

۸۰۰ نفر در این مطالعه شرکت داشتند. جدول شماره ۱ اطلاعات شاخص های مرکزی و پراکندگی طول کلاویکل راست و چپ عرض شانه، طول اندام فوقانی راست و چپ، قد، وزن و سن در مردان و زنان را نشان می دهد. جدول شماره ۲ اطلاعات شاخص های مرکزی و پراکندگی نسبت طول کلاویکل راست و چپ به قد و عرض شانه و در جدول شماره ۳ اطلاعات شاخص های مرکزی و پراکندگی نسبت طول کلاویکل راست و چپ به طول اندام فوقانی راست و چپ در مردان و زنان را نشان می دهد.

جدول ۱. اطلاعات شاخص های مرکزی و پراکندگی طول کلاویکل راست و چپ عرض شانه، طول اندام فوقانی راست و چپ، قد،

وزن و سن در مردان و زنان (n=۸۰۰)

شاخص	میانگین		انحراف معیار	
	مرد	زن	مرد	زن
کلاویکل	راست	۱۶/۳۲۰	۰/۹۹۴	۱۵/۱۶
	چپ	۱۶/۵۷۲	۱/۰۲۶	۱۵/۰۱۳
عرض شانه	راست	۴۱/۵۷۹	۲/۶۶۵	۴۰/۳۱
	چپ	۴۱/۵۷۹	۲/۶۶۵	۴۰/۳۱
اندام فوقانی	راست	۷۶/۸۰۲	۳/۸۴۷	۷۰/۳۸۵
	چپ	۷۶/۹۲۴	۳/۴۱	۷۰/۱۸۲
قد		۱۷۱/۲۱۰	۶/۶۳	۱۵۹/۱۴
وزن		۶۲/۳۷	۱۰/۳۷	۵۴/۴
سن		۲۴/۳۷	۳/۰۴	۲۲/۷

جدول ۲. اطلاعات شاخص های مرکزی و پراکندگی نسبت طول کلاویکل راست و چپ به قد و عرض شانه در مردان و زنان (n=۸۰۰)

شاخص	میانگین		انحراف معیار	
	مرد	زن	مرد	زن
نسبت طول کلاویکل چپ به قد	۰/۰۹۷	۰/۰۹۴	۰/۰۰۵	۰/۰۰۴۶
نسبت طول کلاویکل راست به قد	۰/۰۹۵	۰/۰۹۵	۰/۰۰۵	۰/۰۰۴۸
نسبت طول کلاویکل چپ به عرض شانه	۰/۴۰	۰/۳۷۳	۰/۰۳۵	۰/۰۲۷
نسبت طول کلاویکل راست به عرض شانه	۰/۳۹۴	۰/۳۸۰	۰/۰۳۶	۰/۰۲۷

جدول ۳. اطلاعات شاخص های مرکزی و پراکندگی نسبت طول کلاویکل راست و چپ به طول اندام فوقانی راست و چپ در مردان و زنان (n=۸۰۰)

موارد	شاخص			
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
	مرد	زن		
نسبت طول کلاویکل چپ به اندام فوقانی چپ	۰/۲۱۶	۰/۱۱۱	۰/۲	۰/۰۰۵
نسبت طول کلاویکل چپ به طول اندام فوقانی راست	۰/۲۱۶	۰/۱۱۵	۰/۲	۰/۰۰۰
نسبت طول کلاویکل راست به طول اندام فوقانی راست	۰/۲۱۳	۰/۱۰۶	۰/۲	۰/۰۰۰
نسبت طول کلاویکل راست به طول اندام فوقانی چپ	۰/۲۱۲	۰/۱۱۱	۰/۲۱۶	۰/۰۱۱

میانگین طول کلاویکل راست در مردان ۱۶/۳۲ و در زنان ۱۵/۱۶ سانتی متر می باشد. میانگین طول کلاویکل چپ در مردان ۱۶/۵۷ سانتی متر و در زنان ۱۵/۰۱۳ سانتی متر می باشد. میانگین عرض شانه به ترتیب در مردان و زنان به ترتیب ۴۰/۰۳۱ و ۴۱/۵۷۹ سانتی متر می باشد. همچنین میانگین طول اندام فوقانی راست در مردان و زنان به ترتیب ۷۰/۳۸۵ و ۷۶/۸۰۲ سانتیمتر و طول اندام فوقانی چپ به ترتیب ۷۰/۱۸۲ و ۷۶/۹۲ سانتیمتری باشد. میانگین قد مردان ۱۷۱/۲۱ سانتیمتر و قد زنان ۱۵۹/۱۴ سانتیمتری باشد. میانگین وزن در مردان و زنان نیز به ترتیب ۶۶/۳۷ و ۵۵/۴ سانتیمتر می باشد. همچنین باید اشاره نمود ۳۷۶ نفر (۹۴ درصد) از مردان مورد مطالعه راست دست و ۲۴ نفر (۶ درصد) چپ دست بودند. ۳۶۵ نفر (۹۱/۲۵ درصد) زنان راست دست و ۳۵ نفر (۸/۷۵ درصد) چپ دست بودند. همچنین شاخص طولی کلاویکل به قد به شکل زیر بدست آمد.

$$\text{نسبت طول کلاویکل چپ} = \frac{\text{طول کلاویکل چپ}}{\text{قد}} \times 100 = 9.7 \pm 0.5\%$$

$$\text{نسبت طول کلاویکل راست} = \frac{\text{طول کلاویکل راست}}{\text{قد}} \times 100 = 9.5 \pm 0.5\%$$

$$\text{نسبت طول کلاویکل چپ} = \frac{\text{طول کلاویکل چپ}}{\text{قد}} \times 100 = 9.4 \pm 0.5\%$$

$$\text{نسبت طول کلاویکل راست} = \frac{\text{طول کلاویکل راست}}{\text{قد}} \times 100 = 9.5 \pm 0.5\%$$

## بحث و نتیجه گیری

تشخیص هویت از مباحث بسیار مهم در پزشکی قانونی است و با توجه به اختلاف نژادی موجود در بین ملل و اقوام مختلف و تفاوت در خصوصیات فیزیکی و بدنی لازم است، در هر جامعه، مطالعات و بررسی های خاص آن جامعه صورت گیرد. تا بتوان از مشخصات مختلف بدن در امر مهم تشخیص هویت استفاده مطمئن تری نمود. به هنگام بررسی هویت بقایای اسکلتی، در مواردی که استخوان های مهم، نظیر استخوان های لگن، جمجمه وجود نداشته باشد، مسأله تشخیص هویت مشکل تر و پیچیده تر می شود و در این شرایط بهره گیری از خصوصیات استخوان کلاویکل (ترقوه) بسیار مفید خواهد بود. همچنین در طراحی وسایل، تجهیزات و ایستگاه های کار بدون توجه به داده های آنتروپومتریک می تواند پیامد های نامطلوب مختلفی مانند، آسیب های اسکلتی - عضلانی و کاهش بهره وری را به دنبال داشته باشد [۴]. تفاوت جنسی انسان در نژادهای مختلف یک پدیده مجرد و دایمی نیست. بدین معنی که نژادهای مختلف تفاوت ها یکسان نیست و گوناگونی نژادی در آن مشاهده می شود. بنابراین در برخی صفات بین زن و مرد همپوشانی وجود دارد. با توجه به یافته های این تحقیق در جدول ۱ و ۲ و مقایسه با مطالعه که بر روی نژاد هندی انجام شد، طول کلاویکل راست و چپ در مردان و زنان ایرانی از نژاد هندی بزرگتر است. در رابطه با طول کلاویکل راست و کلاویکل چپ در مردان ۷۶/۳ درصد دارایی کلاویکل چپ بزرگتر از سمت راست بودند و در ۲۳/۷ درصد کلاویکل

راست بزرگتر می باشد. در زنان نیز کلاویکل سمت چپ در ۶/۶۰ درصد بزرگتر از سمت راست بودند و ۴/۳۹ درصد کلاویکل سمت راست بزرگتر از چپ می باشد. با توجه به مطالب ذکر شده می توان اظهار داشت طول کلاویکل چپ در هر دو گروه جنسی از کلاویکل سمت راست بزرگتر است. این نتایج با مطالعات پیشین همسو می باشد [۱۰]. در مطالعه دیگری که توسط افتخار و همکاران در بررسی ابعاد آنتروپومتریک در شهر بندرعباس در محدوده سنی ۲۰ تا ۶۰ سال انجام گشت طول اندام فوقانی و عرض شانه، همچنین طول کلاویکل با نتایج این مطالعه مشابه می باشد [۵].

در بررسی که سال ۲۰۰۷ بر اجساد ۱ زن و ۲۱ مرد در کشور کرواسی انجام شد ارتباط طول قد با اندازه استخوان های دراز با کمک تصاویر رادیوگرافی برای این جمعیت تعیین شد. نتایج این بررسی نشان داد در زنان با اندازه گیری استخوان بازو (هومروس) و در مردان با اندازه گیری استخوان تیبیا می توان برآورد دقیق تری از طول قد بدست آورد [۱۴]. در تحقیق مشابه ای در کشور چین در سال ۲۰۱۱ در محدوده سنی ۱۴ تا ۱۸ سال انجام شده که ارتباط طول قد با استخوان های فیویلا و تیبیا محاسبه شده و به صورت جداولی معرفی گردید [۱۵]. با توجه به فاکتورهای تاثیر گذار بر قد مثل نژاد تغذیه و ژنتیک نمی توان به فرمول ها و جداول کشورهای دیگر استناد نمود شاید استناد به منابع خارجی منجر به تشخیص هویت ناصحیح شود و لازم است این جداول در هر کشوری به صورت مستقل و حتی برای نژادها و سنین مختلف محاسبه گردد.

از دیگر یافته های این تحقیق بررسی وجود رابطه بین طول کلاویکل و وزن، رابطه بین عرض شانه و وزن می باشد که همبستگی بسیار ضعیفی بین این متغیرها مشاهده شد. ضریب پیرسون ( $r=0.05$ ).

همچنین نسبت طول استخوان کلاویکل به سایر متغیرها مشخص گردید. که بین طول کلاویکل راست و قد همچنین بین طول کلاویکل چپ و قد در دو گروه رابطه معنی داری وجود دارد. براین اساس می توان قد افراد را بر اساس طول کلاویکل آنها پیش گویی نمود. یافته های این تحقیق حاکی از آن است که داده های آنتروپومتریک مربوط به دو جنس اختلافات زیادی با یکدیگر دارند. بنابراین وجود اختلافات طبیعی در بین ابعاد بدن انتخاب روشی را جهت طراحی محصولات تجهیزات و پست های کاری ضروری می سازد. بسیاری از کارشناسان ارگونومی عقیده دارند در نظر گرفتن حدود نهایی موجود در جمعیت در گسترده طراحی امکان پذیر نمی باشد و با توجه به این که هر چقدر محدوده طراحی بزرگ تر در نظر گرفته شود، هزینه آن نیز بیشتر خواهد بود [۱۶]. 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 بر اساس ابعاد بدنی افراد ریز نقش و فضاها برای جا گرفتن افراد بر اساس افراد درشت اندام تعیین و طراحی گردد [۱۷].

در مجموع نتایج مطالعه حاضر نشان می دهد، بین طول کلاویکل و قد افراد مذکر و مونث کرمانی در سنین ۳۰-۲۰ سالگی رابطه معنی داری وجود دارد. یعنی با استفاده از طول کلاویکل افراد می توان قد آنها را بدست آورد. پیشنهاد می شود مطالعات آنتروپومتري همزمان در مناطق مختلف با در نظر گرفتن عوامل آنتروپولوژی بیشتر برای هر جنس در حجم نمونه ای بزرگتر انجام شود تا متغیرها از تنوع کافی برخوردار شوند. با استفاده از فرمول هایی که برای تعیین طول قد به کمک استخوان کلاویکل در این مطالعه به دست آمد می توان برآورد دقیقتری از طول قد در جمعیت ایرانی داشت. این موضوع زمانی حائز اهمیت است که از جسدی با هویتی نا معلوم فقط تکه ای از استخوان اندام فوقانی همانند کلاویکل در دسترس باشد و به این ترتیب به تشخیص هویت می توان کمک کرد.

## تشکر و قدردانی

مولفین این مقاله صمیمانه از همکاری شرکت کنندگان و دانشگاه علوم پزشکی کرمان تشکر می نمایند.

## منابع

- 1.Chuan TK, Hartono M, Kumar N. Anthropometry of the Singaporean and Indonesian populations. *International Journal of Industrial Ergonomics* 2010; 40(6): 757-766.
- 2.Barros H, Soares M. Using digital photogrammetry to conduct an anthropometric analysis of wheelchair users. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation* 2012; 41: 4053-4060.
- 3.Prado D, Leilanie J. Anthropometric measurement of Filipino manufacturing workers. *International Journal of Industrial Ergonomics* 2007; 37(6): 497-503.
- 4.Jonidy jafari A. An Anthropometry survey between 20-60 years old in tehran population. *health managment* 2008; 11(32): 11-24.
- 5.Elyasi L, Eftekhar vaghefi H. Anthropometric survey in 20-60 years old worker population in Bandar-Abba s. *Thrita J* 2013; In press.
- 6.Mououdi M. Static anthropometric characteristics of Tehran university students age 20-30. *Applied Ergonomics* 1997; 28(2): 149-150.

- 7.Mandahawi N. Hand anthropometry survey for the Jordanian population. *International Journal of Industrial Ergonomics* 2008; 38(11): 966-976.
- 8.Aminian N.O. Romli F. Mismatch between Anthropometric Body Dimensions and Classroom Furniture in Malaysian Universities. *Proceedings of the Canadian Engineering Education Association* 2012.
- 9.Mokdad M. Al-Ansari M. Anthropometrics for the design of Bahraini school furniture. *International Journal of Industrial Ergonomics* 2009; 39(5): 728-735.
- 10.India JS. Length and curves of the clavicle in Northwest Indians. *J. Anat. Soc. India* 2002; 51(2): 199-209.
- 11.Pheasant T. Haslegrave M. *Bodyspace: anthropometry, ergonomics, and the design of work*. 2006; CRC Press.
- 12.Lin Y. Wang. M. The comparisons of anthropometric characteristics among four peoples in East Asia. *Applied Ergonomics* 2004; 35(2): 173-178.
- 13.Thariq M. Munasinghe P. Effect of underlying factors of sitting comfort and discomfort on comfort and discomfort perception. In *Proceedings of 17th World Congress on Ergonomics*. 2009.
- 14.Petrovečki V. Prediction of Stature Based on Radiographic Measurements of Cadaver Long Bones: A Study of the Croatian Population\*. *Journal of forensic sciences* 2007; 52(3): 547-552.
- 15.Zheng T. Huang Y. Stature estimation of teenagers by limb long bones with computerized radiography. *Fa Yi Xue Za Zhi*. 2011; 27(3):178-81, 185.
- 16.Corlett E. Background to sitting at work: research-based requirements for the design of work seats. *Ergonomics* 2006; 49(14): 1538-1546.
- 17.Klamklay J. Anthropometry of the southern Thai population. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2008; 38(1): 111-118.