

## مقاله پژوهشی

## مطالعه ابعاد آنتروپومتری دست زنان و مردان میانسال شهر همدان در سال ۱۳۹۶

رشید حیدری مقدم<sup>۱</sup>، مهرانه شعبانی<sup>۲\*</sup>، یونس لطفی<sup>۲</sup>، فخرالدین قاسمی<sup>۲</sup>، یونس محمدی<sup>۴</sup>

۱. دانشیار، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۲. کارشناس ارشد، گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، عضو کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۳. استادیار، مرکز تحقیقات بهداشت و ایمنی شغلی، گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۴. استادیار، مرکز تحقیقات مدل سازی بیماری های غیرواگیر، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
تاریخ وصول: ۱۳۹۷/۳/۷	<b>زمینه و هدف:</b> جمع آوری اطلاعات آنتروپومتریکی باید به صورت مداوم انجام شود؛ زیرا نیازی ضروری برای طراحی تجهیزات، ابزار دستی و وسایل است. همچنین ابعاد آنتروپومتریکی در طول زمان تغییر می کند. طراحی مناسب ابزار دستی به کارایی، تناسب بهتر و خستگی کمتر انسان کمک می کند. در پژوهش حاضر داده های آنتروپومتریکی ابعاد دست زنان و مردان راست دست و چپ دست جمع آوری شده است.
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۷/۳	<b>روش کار:</b> این پژوهش از نوع توصیفی است و ۵۷۶ نفر در آن شرکت کرده اند. در این مطالعه با استفاده از کولیس دیجیتالی ۱۰ بعد آنتروپومتریکی دست طبق اصول اندازه گیری فیزانت و در شرایط یکسان اندازه گیری شد. ابعاد آنتروپومتریکی شامل اندازه گیری طول و کف دست، عرض و کف دست، طول انگشتان ( $m_3-m_4-m_3-m_2-m_1$ ) و حداکثر ضخامت گرفتن قطر چنگش بود. شاخص های توصیفی مانند صدک ۵، ۵۰ و ۹۵ ام، ماکزیمم و مینیمم، میانگین و انحراف معیار با نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ محاسبه شده است.
انتشار آنلاین: ۱۳۹۷/۷/۷	<b>یافته ها:</b> در این پژوهش ۲۹۰ زن و ۲۸۶ مرد شرکت داشتند. میانگین و انحراف معیار سن ( $40/58 \pm 9/95$ )، قد ( $1/66 \pm 1/14$ ) و BMI ( $26/85 \pm 4/50$ ) بود. تعداد افراد راست دست ( $90/8\%$ ) و چپ دست ( $9/2\%$ ) بود. اختلاف میانگین طول دست، طول کف دست، عرض دست، طول انگشت شست، طول انگشت میانی، طول انگشت کوچک، حداکثر ضخامت گرفتن زنان و مردان با $P \text{ value} < 0/01$ معنادار شد. تمام ابعاد دست در مردان بزرگ تر از دست زنان بود.
<b>نویسنده مسئول:</b> مهرانه شعبانی کارشناس ارشد، گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، عضو کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران mehrane. shabani@gmail.com	<b>نتیجه گیری:</b> ابعاد آنتروپومتری تحت تأثیر فاکتورهایی مثل جنس، سن، ژنتیک و حتی نوع تغذیه، شغل و دیگر فاکتورها است. از آنجا که اندازه ابعاد دست زنان و مردان اختلاف دارد، برای طراحی ابزارهای دستی که زنان و مردان به صورت مشترک از آنها استفاده می کنند، باید از بانک اطلاعات آنتروپومتری دو جامعه استفاده شود. نتیجه این پژوهش می تواند در طراحی و طراحی مجدد هر وسیله و ابزار دستی، با هدف بهبود کاربری برای کاربران استفاده شود.
<b>پست الکترونیک:</b> mehrane. shabani@gmail.com	<b>واژه های کلیدی:</b> بانک اطلاعاتی، داده های آنتروپومتری، ابعاد دست

است این بانک اطلاعات به روزرسانی شود تا طراحان بتوانند ابزارهایی طراحی کنند که منطبق با دست افراد باشد. در غیر این صورت، اختلالات اسکلتی - عضلانی اجتناب ناپذیر خواهد بود [۵-۸].

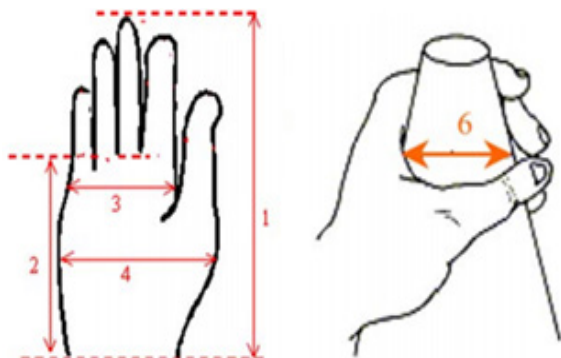
دست آناتومی پیچیده و خاصی دارد که می تواند زمینه ساز اختلالات اسکلتی - عضلانی باشد [۷]. دست از عصب و عضله هایی تشکیل شده است که هنگام استفاده نادرست و به کار گرفتن آن در وضعیت نامناسب و استفاده مکرر در آن وضعیت دچار آسیب می شود. یکی از رایج ترین اختلالات اسکلتی - عضلانی دست، سندروم تونل کارپال (CTS: Carpal tunnel syndrome) است [۷]. اختلالات اسکلتی - عضلانی صدماتی در تاندون ها، اعصاب، ماهیچه ها و استخوان ها ایجاد می کند. پیشرفت این آسیب، درد و خستگی شدید نواحی

## مقدمه

آنتروپومتری شامل اندازه گیری قسمت های مختلف اندام ها و سنجش طول بدن، وزن، حجم اندام ها، فضای حرکتی و زوایای حرکتی است [۱] که نقش بسیار مهمی در مهندسی طراحی و بهداشت حرفه ای دارد [۲-۴] و به طور کلی دو هدف اصلی را دنبال می کند: ۱. تطبیق و تناسب ماشین و ابزارها و تجهیزات با انسان، با هدف افزایش راحتی و بهره روری ۲. استاندارد کردن ابزار استفاده انسان در محیط شخصی و عمومی [۵، ۶]. جمع آوری اطلاعات آنتروپومتریکی باید به صورت مداوم انجام شود؛ زیرا نیازی ضروری برای طراحی تجهیزات، ابزار، وسایل و ایستگاه های کاری است. به علاوه، ابعاد آنتروپومتریکی در طول زمان تغییر می کند. لازم

اندازه‌گیری ابعاد آنتروپومتریک استاتیک دست، کولیس دیجیتال مدل Mitutoyo به کار گرفته شد. ابتدا مشخصات دموگرافیک افراد مانند سن، جنس و راست یا چپ دست بودن پرسیده شد. طول قد و وزن افراد هم‌زمان در نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ وارد شد. برای اندازه‌گیری ابعاد دست اصول اندازه‌گیری فیزانت به کار رفت. طبق این اصول، دست غالب فرد در وضعیت آناتومیک (انگشتان صاف و کشیده و انگشت شست، عمود بر سایر انگشتان) با کولیس دیجیتال اندازه‌گیری شد. طول دست، طول کف دست، عرض دست، عرض کف دست، طول انگشتان شست (m1)، اشاره (m2)، میانه (m3)، حلقه (m4) و کوچک (m5) طبق شکل شماره ۱ اندازه‌گیری شد.

در مطالعه حاضر هریک از ابعاد دست تعاریفی دارد که لازم است برای دقت و صحت اندازه‌گیری به آنها اشاره شود. طول دست: فاصله افقی بین چین مچ دست تا نوک انگشت میانه؛ در حالی که دست مستقیم و محکم گرفته شده باشد. طول کف دست: فاصله افقی بین چین مچ دست تا ابتدای متاکارپال سوم. طول شست: فاصله افقی بین ابتدای بند انگشت شست و منتهی‌الیه شست دست. طول انگشت اشاره: فاصله افقی بین ابتدای انگشت اشاره تا انتهای بند سوم انگشت اشاره. طول انگشت میانی: فاصله افقی بین ابتدای انگشت میانه تا انتهای بند سوم انگشت میانه. طول انگشت حلقه: فاصله افقی بین ابتدای انگشت حلقه تا انتهای بند سوم انگشت حلقه. طول انگشت کوچک: فاصله بین ابتدای انگشت اول تا انتهای بند سوم انگشت اول. عرض دست: حداکثر پهنا در عرض کف دست؛ در حالی که انگشت شست از کف دست فاصله دارد. عرض دست: حداکثر پهنا در عرض کف دست؛ در حالی که انگشت شست چسبیده باشد. حداکثر ضخامت گرفتن: ابتدای انگشت وسط و انگشت شست به یکدیگر تماس بگیرد و این فاصله بسته به عنوان حداکثر ضخامت گرفتن (چنگش) در نظر گرفته می‌شود. داده‌های آنتروپومتریک دست نیز وارد نرم‌افزار SPSS شد. در تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار آماری SPSS، آماره‌های توصیفی صدک‌های مختلف، میانگین و انحراف‌معیار به دست آمد و برای بررسی تفاوت میانگین ابعاد آنتروپومتری دست، بین مردان و زنان، از آزمون تی مستقل استفاده شد.



شکل ۱. ابعاد آنتروپومتریک اندازه‌گیری شده در مطالعه حاضر (۱. طول دست، ۲. طول کف دست، ۳. عرض کف دست، ۴. عرض دست، ۵. طول انگشتان و ۶. قطر چنگش)

مچ دست، دست، آرنج، بازو، گردن، شانه‌ها و کمر را به دنبال دارد [۹-۱۲]. یکی از فاکتورهای مؤثر بر ایجاد این آسیب‌ها، ابزارهای دستی نامناسب است که استفاده از آنها می‌تواند سبب ناراحتی دست شود و رضایت شغلی و بهره‌وری افراد را کاهش دهد.

مطالعات نشان می‌دهد استفاده از ابزار دستی غیربرقی خطرات و آسیب‌های زیادی؛ به‌ویژه در ابتلا به بیماریهای اسکلتی-عضلانی اندام فوقانی در پی دارد [۱۳]. طبق گزارش اداره کار آمریکا، آسیب‌های وارد شده به دست، انگشتان، مچ دست و شانه‌ها از جمله شایع‌ترین آسیب‌های اندام فوقانی حین استفاده از ابزار دستی غیربرقی به شمار می‌رود [۱۴، ۱۵]. بنا بر برآورد سازمان جهانی کار، اختلالات اسکلتی - عضلانی (Musculoskeletal Disorders: MSDs) در بین آسیب‌ها و بیماری‌ها، به‌تنهایی می‌تواند بیشترین زیان اقتصادی (۴۰ درصد) را به کشورها تحمیل کند [۱۶]. در زمینه مطالعات ابعاد آنتروپومتری می‌توان به مطالعه Motamedzade و همکاران اشاره کرد که با هدف طراحی ابزار دستی قالبیافان و روی ۲۰ بعد آنتروپومتریک دست بافندگان انجام شد [۱۶]. مطالعه Haidari Moghadam و همکاران درباره تناسب ابعاد آنتروپومتری دانش‌آموزان با میز و نیمکت [۱۷] و پژوهش Moshkdanian و همکاران درباره ویژگی‌های آنتروپومتریک اندام فوقانی افراد بالغ پاکستانی و ایرانی [۱۸]، از جمله پژوهش‌های انجام شده در این زمینه است.

با توجه به اهمیت داده‌های آنتروپومتریک در طراحی ارگونومیک ابزار و وسایل دستی، هدف این مطالعه جمع‌آوری ابعاد آنتروپومتریک دست زنان و مردان برای تشکیل بانک اطلاعات آنتروپومتری و استفاده از نتایج این پژوهش و شاخص‌های توصیفی آن در طراحی و توسعه ابزارهای دستی مناسب با دست افراد و افزایش راحتی افراد حین کار با این ابزارها، کاهش ریسک اختلالات اسکلتی - عضلانی اندام فوقانی، کاهش حوادث مرتبط با کار و در نتیجه افزایش بهره‌وری است.

## روش کار

این مطالعه از نوع توصیفی است که با مشارکت ۵۷۶ نفر از زنان و مردان مراجعه‌کننده به دو مرکز پزشک خانواده شهری انجام شد. نمونه‌گیری به روش در دسترس و با رضایت شخصی افراد صورت گرفت. در این مطالعه، ۱۰ بعد آنتروپومتریک دست افراد اندازه‌گیری و اطلاعات دموگرافیک آن جمع‌آوری شد. این ابعاد آنتروپومتریک از نوع استاتیکی و شامل طول و عرض دست و انگشتان و حداکثر ضخامت قطر گرفتن (چنگش) بود. متخصص ارگونومی اندازه‌گیری را در شرایط یکسان انجام داد. بعد از کسب رضایت شفاهی از افراد، هدف از انجام مطالعه و فرایند انجام اندازه‌گیری برای آنها شرح داده شد.

در این پژوهش برای اندازه‌گیری قد افراد از متر نواری استفاده شد. برای اندازه‌گیری وزن، ترازوی دیجیتال و برای

## یافته‌ها

در این مطالعه اندازه ۱۰ بعد آنتروپومتریک دست ۵۷۶ نفر (۲۹۰ زن، ۲۸۶ مرد) جمع‌آوری شد و میانگین، انحراف معیار، اختلاف بزرگ‌ترین داده از کوچک‌ترین داده، به‌عنوان مشخصات دموگرافیکی و براساس جنسیت جامعه مطالعه در جدول شماره ۱ آورده شده است. میانگین سن

در جامعه مطالعه (۴۰/۵۸) سال بود که در آن گستره سنی افراد (۲۵-۸۲) سال بود. میانگین قد، وزن و شاخص توده بدنی (BMI)، بدون در نظر گرفتن جنسیت به ترتیب ۱۶۶/۱۶ سانتی‌متر، ۹۵/۷۳ کیلوگرم و ۲۶/۸۵ بود.

در این مطالعه طبق جدول شماره ۲ مردان چپ دست تقریباً دو برابر (۳۵٪) زنان چپ دست (۱۸٪) بودند.

جدول ۱. مشخصات دموگرافیک جامعه مطالعه

متغیرها	مردان (n=۲۸۶) Mean ± SD (Max-Min)	زنان (n=۲۹۰) Mean ± SD (Max-Min)
سن (سال)	۳۸/۷۴ ± ۱/۷۵ (۲۶-۷۶)	۴۲/۴ ± ۱/۱۵ (۲۵-۸۲)
وزن (کیلوگرم)	۷۵/۵ ± ۶/۹۰ (۵۸-۱۰۰)	۷۲/۴ ± ۱/۳۸ (۴۰-۱۵۵)
قد (سانتی‌متر)	۱۷۵ ± ۵/۲۷ (۱۶۰-۱۹۰)	۱۵۶ ± ۱/۰۲ (۱۵۶-۱۸۰)
شاخص توده بدن (BMI)	۲۴/۵۸ ± ۱/۹۲ (۱۷-۳۰)	۲۹/۱ ± ۵/۱۶ (۱۶/۷۳-۵۰/۵)

جدول ۲. فراوانی مردان و زنان براساس دست غالب

جنسیت	دست غالب	
	راست	چپ
مردان (n=۲۸۶)	۲۵۱ (۸۷/۸٪)	۳۵ (۱۲/۲٪)
زنان (n=۲۹۰)	۲۷۲ (۹۳/۸٪)	۱۸ (۶/۲٪)

زنان به مردان است. میانگین تمام ابعاد اندازه‌گیری شده در مردان بزرگ‌تر از زنان بود. بیشترین نسبت (۶۲/۱۹٪)، مربوط به متغیر حداکثر ضخامت قطر چنگش بود.

طبق جدول شماره ۵، میانگین تمام ابعاد دست به‌جز عرض کف دست، طول انگشت اشاره و طول انگشت حلقه، بین مردان و زنان اختلاف معنی‌داری (P value=۰/۰۱) داشته است. از آنجا که با افزایش مقدار میانگین از مقدار ضریب تغییرات کاسته می‌شود، بیشترین و کمترین ضریب تغییرات در مطالعه حاضر به ترتیب مربوط به طول انگشت شست و طول دست بوده است.

در جدول شماره ۳ مهم‌ترین هدف پژوهش یعنی صدک‌های ۵، ۵۰ و ۹۵ ام و انحراف معیار هر یک از ۱۰ بعد آنتروپومتریک دست به‌صورت جداگانه در دو جنس مرد و زن به تفکیک آورده شده است. صدک ۵ کوچک‌ترین اندازه بعد مدنظر و صدک ۵۰ همان میانه و صدک ۹۵ بزرگ‌ترین اندازه بعد آنتروپومتریک است. در تمام صدک‌های محاسبه‌شده ابعاد آنتروپومتریک، دست مردان از زنان بزرگ‌تر است. در این جدول اندازه‌های ابعاد مختلف دست مردان و زنان بر حسب میلی‌متر گزارش شده است.

در جدول شماره ۴ میانگین و انحراف معیار داده‌های آنتروپومتري ابعاد دست زنان و مردان، به تفکیک آمده است و نسبت Female/Male بیانگر نسبت میانگین بعد مدنظر در

جدول ۳. مقدار صدک‌های مختلف ابعاد آنتروپومتری دست زنان و مردان

ابعاد آنتروپومتری	مردان (n=۲۸۶)			زنان (n=۲۹۰)			انحراف معیار
	صدک ۹۵	صدک ۵۰	صدک ۵	صدک ۹۵	صدک ۵۰	صدک ۵	
طول دست	۲۰۲/۵۴	۱۸۶/۲۲	۱۶۸/۹۰	۱۸۷/۷۰	۱۷۴/۱۲	۱۶۰/۰۵	۱۲/۸۴
طول کف دست	۱۱۵/۹۵	۱۰۳/۲۸	۹۱/۲۲	۱۰۷/۴۲	۹۹/۲۳	۸۸/۷۳	۹/۱۷
عرض دست	۱۰۹/۹۴	۱۰۱/۲۴	۹۱/۸۰	۹۹/۷۱	۸۶/۹۷	۷۳/۳۴	۶/۳۴
عرض کف دست	۹۸/۵۳	۸۵/۷۱	۷۷/۵۵	۹۸/۵۲	۸۵/۵۳	۷۵/۸۹	۶/۶۵
طول انگشت شست	۷۹/۵۵	۶۸/۳۱	۵۷/۰۲۸	۶۹/۱۶	۶۰/۰۹	۵۳/۶۷	۶/۶۱
طول انگشت اشاره	۸۳/۰۰	۷۲/۷۸	۶۶/۰۴۸	۷۷/۸۰	۶۸/۴۳	۶۲/۷۳	۵/۲۲
طول انگشت میانی	۸۹/۹۳	۸۰/۲۱	۷۳/۲۲	۸۲/۷۳	۷۵/۱۳	۶۸/۵۴	۵/۳۱
طول انگشت حلقه	۸۴/۴۷	۷۴/۲۸	۶۷/۵۰	۷۵/۵۶	۷۰/۲۷	۶۲/۴۵	۵/۸۷
طول انگشت کوچک	۷۰/۳۷	۵۹/۶۲	۵۳/۶۲	۶۳/۵۱	۵۷/۰۱	۵۰/۷۲	۵/۵۰
حداکثر ضخامت گرفتن	۶۱/۲۸	۵۰/۲۱	۴۱/۱۶	۴۳/۶۹	۲۹/۷۱	۱۹/۶۴	۶/۱۴

جدول ۴. میانگین و انحراف معیار ابعاد آنتروپومتری دست زنان و مردان و نسبت Female/Male

ابعاد آنتروپومتری	مردان میانگین (انحراف معیار)	زنان میانگین (انحراف معیار)	(%) F/M
طول دست	۱۸۵/۶۰ (۱/۲۸)	۱۷۳/۷۰ (۱/۱۶)	٪۹۳/۵۸
طول کف دست	۱۰۳/۹۷ (۹/۱۷)	۹۸/۷۰ (۷/۵۸)	٪۹۵/۴۳
عرض دست	۱۰۱/۷۴ (۶/۳۴)	۸۵/۶۰ (۱/۲۳)	٪۸۴/۱۳
عرض کف دست	۸۶/۸۸ (۶/۶۵)	۸۶/۲۶ (۷/۶۸)	٪۹۹/۲۸
طول انگشت شست	۶۸/۵۵ (۶/۶۱)	۶۰/۱۵۴ (۴/۶۴)	٪۸۹/۲۰
طول انگشت اشاره	۷۳/۲۶ (۵/۲۲)	۶۸/۶۱ (۴/۲۹)	٪۹۷/۰۹
طول انگشت میانی	۸۰/۶۰ (۵/۳۱)	۷۵/۱۲ (۵/۶۸)	٪۹۴/۱۳
طول انگشت حلقه	۷۴/۵۸ (۵/۱۹)	۷۰/۴۶ (۴/۴۹)	٪۹۸/۴۴
طول انگشت کوچک	۶۰/۱۵۴ (۵/۴۶)	۵۶/۹۳ (۴/۰۴)	٪۹۳/۹۱
حداکثر ضخامت گرفتن	۵۰/۲۱ (۶/۱۴)	۳۱/۲۳ (۱۲/۱۵)	٪۶۲/۱۹

جدول ۵. نتایج آزمون مقایسه میانگین ابعاد آنتروپومتری دست زنان و مردان

ابعاد آنتروپومتری	مردان		زنان		اختلاف میانگین	P value	CV (%)
	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)			
طول دست	۱۸۵/۶۰ (۱/۲۸)	۱۷۳/۷۰ (۱/۱۶)	۱۱/۹	۰/۰۰۱	۰/۷۰		
طول کف دست	۱۰۳/۹۷ (۹/۱۷)	۹۸/۷۰ (۷/۵۸)	۴/۷۵	۰/۰۰۱	۸/۶۹		
عرض دست	۱۰۱/۷۴ (۶/۳۴)	۸۵/۶۰ (۱/۲۳)	۱۶/۱۴	۰/۰۰۱	۱/۳۵		
عرض کف دست	۸۶/۸۸ (۶/۶۵)	۸۶/۲۶ (۷/۶۸)	۰/۶۲	۰/۳۰۶	۸/۲۹		
طول انگشت شست	۶۸/۵۵ (۶/۶۱)	۶۰/۵۴ (۴/۶۴)	۷/۴	۰/۰۰۱	۱۰/۸۰		
طول انگشت اشاره	۷۳/۲۶ (۵/۲۲)	۶۸/۶۱ (۴/۲۹)	۲/۱۳	۰/۳۸۹	۷/۴۸		
طول انگشت میانی	۸۰/۶۰ (۵/۳۱)	۷۵/۱۲ (۵/۶۸)	۴/۷۳	۰/۰۰۱	۷/۸۸		
طول انگشت حلقه	۷۴/۵۸ (۵/۱۹)	۷۰/۴۶ (۴/۴۹)	۱/۱۶	۰/۱۱۵	۷/۲۶		
طول انگشت کوچک	۶۰/۵۴ (۵/۴۶)	۵۶/۹۳ (۴/۰۴)	۳/۶۸	۰/۰۰۱	۸/۷۳		
حداکثر ضخامت گرفتن	۵۰/۲۱ (۶/۱۴)	۳۱/۲۳ (۱۲/۱۵)	۱۷/۹۸	۰/۰۰۱	۳/۳۱		

بحث و نتیجه گیری

در مطالعه حاضر ابعاد مختلف دست ۵۷۶ فرد بزرگسال در گستره سنی ۲۵ تا ۸۲ سال با روش دستی اندازه گیری شد. مقدار صدک‌های محاسبه شده در جامعه مردان و زنان می‌تواند به عنوان منبع داده‌های آنتروپومتری دست، برای طراحی یا طراحی مجدد ابزارهای دستی استفاده شود.

میانگین طول دست مردان و زنان در این مطالعه به ترتیب ۱۸۵/۶۰ و ۱۷۳/۷۰ میلی‌متر به دست آمد و با  $P < 0.01$  value اختلاف میانگین بین دو جنس معنادار است. این نتیجه با نتایج مطالعه [۱۹] که روی افراد سالمند انجام شد، هم‌سو است و نشان می‌دهد میانگین طول دست در مردان و زنان به ترتیب ۱۸۷/۹ و ۱۶۷/۹ میلی‌متر بوده است. همچنین مطالعه [۲۰] روی افراد آتش‌نشان نشان داد میانگین طول دست به ترتیب در مردان و زنان ۱۹۷/۶ و ۱۸۲/۷ میلی‌متر بوده، که نشان دهنده بزرگ‌تر بودن این بعد در افراد آتش‌نشان نسبت به جمعیت مطالعه حاضر است. این نتیجه می‌تواند ناشی از شرایط شغلی آتش‌نشان‌ها باشد که در آن، افرادی با تیپ بدنی خاص وارد چنین مشاغلی می‌شوند. ضمن اینکه BMI و قد و ابعاد آنتروپومتری با هم همبستگی زیادی دارد و این نتیجه روی تمام ابعاد تأثیر داشته است. همچنین مطالعه Moshkhdanian و همکاران [۱۸] که روی اندام فوقانی افراد بالغ ایرانی و پاکستانی انجام شد، نشان داد میانگین این بعد در مردان قزوینی نسبت به مردان پاکستانی بزرگ‌تر بوده است؛ در حالی که بین زنان این دو کشور در این بعد تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. احتمالاً تأثیر نژادها بر تفاوت ابعاد آنتروپومتری در این مورد مؤثر بوده است. در مطالعه Motamedzade و همکاران [۱۶] که با هدف طراحی ارگونومیک ابزارهای دستی انجام شد، نتایج نشان داد صدک ۹۵ ام این بعد در مردان و زنان به ترتیب ۱۹۸ و ۱۸۵ میلی‌متر بوده که نسبت به مطالعه حاضر کوتاه‌تر است. این

مطالعه تقریباً ۱۰ سال پیش صورت گرفت و نشان می‌دهد با گذر زمان ابعاد بدنی تغییر کرده است. در این پژوهش، میانگین طول کف دست در مردان و زنان به ترتیب ۱۰۳/۹۷ و ۹۸/۷۰ میلی‌متر است که اختلاف میانگین این بعد بین دو جنس با  $P < 0.01$  معنادار بوده است.

در مطالعه Poh Kiat Ng و همکاران که روی ۵۰ سالمند مالزیایی انجام شد، نتایج نشان داد میانگین این بعد ۱۰/۲۸ سانتی‌متر بوده است [۱۹]. همچنین در مطالعه Kong و Kim میانگین طول کف دست مردان ۱۸/۶ و زنان ۱۰/۲ سانتی‌متر گزارش شده است [۲۱]؛ در حالی که در مطالعه‌ای که روی دانشجویان دندان‌پزشکی انجام شد، نتایج نشان داد صدک نودوپنجم طول کف دست راست مردان ۱۱۵/۶۹ و زنان ۹۹/۵۲ بوده است [۲۲]؛ اما در مطالعه حاضر نسبت به مطالعات قبلی، ابعاد نسبتاً بزرگ‌تری به دست آمده است.

در مطالعه حاضر میانگین طول انگشت شست در مردان ۶۸/۵۵ و در زنان ۶۰/۵۴ میلی‌متر به دست آمد و اختلاف میانگین آنها با  $P < 0.01$  معنی‌دار بود؛ در حالی که در مطالعه [۲۰] روی آتش‌نشان‌ها، میانگین طول شست مردان ۷۰/۸ و زنان ۶۴/۸ میلی‌متر گزارش شد. اندازه این بعد در مطالعه حاضر، نسبت به مطالعه یادشده کوتاه‌تر است. از سوی دیگر در مطالعه [۱۹] میانگین طول شست ۵/۷۹ سانتی‌متر گزارش شد؛ در حالی که در مطالعه [۱۶]، صدک پنجم مردان ۴۳ و زنان ۴۲ میلی‌متر و صدک نودوپنجم مردان ۶۲ و زنان ۵۸ میلی‌متر گزارش شد. در مطالعه حاضر مقدار این صدک‌ها برای بعد مدنظر بزرگ‌تر بوده است. ضریب تغییرات به دست آمده این بعد در این مطالعه، بیشترین مقدار را در بین ابعاد دیگر داشته است.

میانگین طول انگشت اشاره در مردان ۷۳/۲۶ و در زنان ۶۸/۶۱ میلی‌متر بود؛ در حالی که در مطالعه Poh Kiat Ng و همکاران میانگین این بعد ۶/۴۸ سانتی‌متر گزارش شد [۱۹].

کردند [۱۹]؛ اما در مطالعه جمعیت [۲۰]، میانگین این بعد در مردان ۹۷/۲ و در زنان ۸۷/۴ است.

در مطالعه حاضر میانگین عرض کف دست در مردان ۸۶/۸۸ و در زنان ۸۶/۲۶ میلی‌متر، و در مطالعه Kong و Kim میانگین این بعد در مردان ۸/۳ و در زنان ۷/۵ سانتی‌متر بود [۲۱]، همچنین در مطالعه Poh Kiat Ng و همکاران میانگین این بعد ۸/۹۹ سانتی‌متر گزارش شد [۱۹]؛ در حالی که در مطالعه Hsiao و همکاران صدک پنجم مردان و زنان به ترتیب ۷۱/۱۲ و ۶۴/۹۰ میلی‌متر و صدک نودوپنجم این بعد به ترتیب ۸۵/۵۴ و ۷۴/۸۵ بوده است [۲۰]. در مطالعه Wang و Cai میانگین این بعد در مردان ۸۳/۶ و در زنان ۷۵/۲ میلی‌متر است [۲۵]. اختلاف میانگین این بعد بین دو جنس در مطالعه حاضر معنی‌دار نشده است.

در این مطالعه اختلاف میانگین حداکثر ضخامت گرفتن زنان و مردان با  $P\text{-value} = 0/001$  معنادار شده است. تفاوت موجود در این مطالعه، با مطالعه Cai و Wang هم‌سو است که میانگین این بعد را در مردان ۳۵/۶ و در زنان ۲۵/۷ گزارش کرده است [۲۵]. همچنین مطالعه Poh Kiat Ng و همکاران میانگین این بعد را ۴/۰۶ سانتی‌متر گزارش کرد [۱۹]. مطالعه Motamedzade و همکاران صدک پنجم این بعد را در مردان و زنان ۳۳ و ۳۲ میلی‌متر و صدک نودوپنجم را به ترتیب ۵۰ و ۴۵ میلی‌متر گزارش کرده است [۱۶] که در مطالعه حاضر اندازه این بعد بزرگ‌تر است.

مطالعه حاضر با هدف اندازه‌گیری ابعاد آنتروپومتری دست در زنان و مردان و تهیه بانک اطلاعات آنتروپومتریک انجام شد. ابعاد آنتروپومتری تحت تأثیر فاکتورهایی مثل جنس، سن، نژاد، ژنتیک و حتی نوع تغذیه و شغل قرار دارد. در مطالعه حاضر نتایج آزمون‌های آماری و تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد اختلاف میانگین طول دست، طول کف دست، عرض دست، طول انگشت شست، طول انگشت میانی، طول انگشت کوچک و حداکثر ضخامت گرفتن بین زنان و مردان معنادار بوده است؛ در حالی که اختلاف میانگین طول ابعاد آنتروپومتری عرض کف دست، طول انگشت اشاره و طول انگشت حلقه بین دو جنس ارتباط معناداری نداشته است. این بانک اطلاعاتی می‌تواند مرجعی برای توسعه و ساخت ابزارهای دستی مناسب و راحت برای کاربران باشد.

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر، آشنابودن آزمودنی‌ها با علم ارگونومی و هدف اندازه‌گیری بود. پژوهشگران برای رفع این محدودیت، با ارائه توضیحات لازم در زمینه ارگونومی و آنتروپومتری، سعی کردند ابهامات موجود را برطرف کنند تا انگیزه و تمایل آزمودنی‌ها به شرکت در مطالعه افزایش یابد.

### سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه نویسنده مسئول و برای اخذ درجه کارشناسی‌ارشد در رشته ارگونومی است که با شماره ۹۶۰۲۲۶۱۲۵۳ تصویب شده و با حمایت مالی معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان به

در مطالعه Hsiao و همکاران درباره آتش‌نشان‌ها، مشخص شد میانگین این بعد در مردان ۷۵/۸ و در زنان ۷۱/۳ میلی‌متر بوده [۲۰] که نسبت به مطالعه حاضر، بنا به دلایل گفته‌شده بزرگ‌تر بوده است. در مطالعه [۱۶]، صدک پنجم این بعد در مردان و زنان به ترتیب ۶۳ و ۶۲ میلی‌متر و صدک نودوپنجم این بعد ۸۰ و ۷۶ میلی‌متر گزارش شد. اختلاف میانگین این بعد بین دو جنس در مطالعه حاضر معنی‌دار نبود.

میانگین طول انگشت میانی در مردان ۸۰/۶۰ و در زنان ۷۵/۱۲ میلی‌متر است که اختلاف میانگین این بعد بین دو جنس با  $P\text{ value} < 0/01$  معنادار شده است. در مطالعه [۲۲]، اندازه میانگین این بعد در مردان راست‌دست ۷۳ و در زنان راست‌دست ۶۸/۳۱ میلی‌متر گزارش شد. در پژوهش [۲۳] میانگین طول انگشت میانی ۷/۱۵ میلی‌متر و نسبت به این مطالعه کوتاه‌تر بود؛ در حالی که در میان جمعیت آتش‌نشان‌ها [۲۰] میانگین این بعد ۸۳/۸ و ۷۸/۶ و بزرگ‌تر بوده است.

میانگین طول انگشت حلقه در مطالعه حاضر در مردان ۷۴/۵۸ و در زنان ۷۰/۴۶ میلی‌متر است؛ در حالی که در مطالعه جمعیت آتش‌نشان‌ها [۲۰] میانگین این بعد در مردان ۷۹/۶ و در زنان ۷۴ میلی‌متر بود که بزرگ‌تر است. در مطالعه Poh Kiat Ng و همکاران میانگین این بعد ۶/۴۵ میلی‌متر گزارش شد [۱۹]. در مطالعه Motamedzade و همکاران صدک پنجم این بعد در مردان و زنان به ترتیب ۶۴ و ۶۱ میلی‌متر و صدک نودوپنجم این بعد در مردان و زنان به ترتیب ۷۹ و ۷۵ میلی‌متر گزارش شد [۱۶]. اختلاف میانگین این بعد بین دو جنس در مطالعه حاضر معنی‌دار نشده است.

میانگین طول انگشت کوچک در مردان ۶۰/۵۴ و در زنان ۵۶/۹۳ میلی‌متر بود؛ در حالی که در جمعیت سالمند [۱۹]، میانگین این بعد ۵/۴۶ سانتی‌متر گزارش شد که بنا به دلایل گفته‌شده کوچک‌تر است. همچنین در جمعیت آتش‌نشان‌ها [۲۰] میانگین این بعد در مردان ۶۵/۲ و در زنان ۶۰/۴ میلی‌متر گزارش شد. در مطالعه روی قالیبافان [۱۶] صدک پنجم این بعد در مردان ۶۴ و در زنان ۶۱ میلی‌متر و صدک نودوپنجم این بعد در مردان و زنان ۷۹ و ۷۵ میلی‌متر گزارش شد. در مطالعه حاضر صدک پنجم مردان و زنان به ترتیب ۶۳/۵۱ و ۵۰/۷۲ میلی‌متر و صدک نودوپنجم مردان و زنان ۷۰/۳۷ و ۶۳/۵۱ میلی‌متر است. در این مطالعه اختلاف میانگین این بعد بین دو جنس با  $P\text{ value} < 0/01$  معنادار شده است.

در این مطالعه میانگین عرض دست در مردان ۱۰۱/۷۴ و در زنان ۸۵/۶۰ میلی‌متر و اختلاف میانگین این بعد بین دو جنس با  $P\text{ value} < 0/01$  معنادار بوده است. هم‌چنین بعد در مطالعه Moshkdanian و همکاران در مردان ۱۰/۴۴ و در زنان ۹/۸۷ سانتی‌متر گزارش شد [۲۴] که نشان می‌دهد در مطالعه حاضر اندازه این بعد، به دلیل تأثیر فاکتورهای گفته‌شده در بالا کوتاه‌تر است. در مطالعه Poh Kiat Ng و همکاران میانگین این بعد را ۱۰/۸۳ سانتی‌متر گزارش

## تضاد منافع

در این پژوهش هیچ‌گونه تضاد منافی بین نویسندگان وجود ندارد.

انجام رسیده است. از راهنمایی‌ها و کمک‌های فراوان جناب آقای دکتر محمد بابامیری عضو هیئت‌علمی گروه ارگونومی دانشگاه علوم پزشکی همدان تشکر و قدردانی می‌شود.

## References

1. Abdoli-Eramaki M. Body mechanics and workstation design principles (ergonomics). Tehran Omide Majd Publ. 2000;241-50.
2. Stanton NA, Hedge A, Brookhuis K, Salas E, Hendrick HW. Handbook of human factors and ergonomics methods: CRC press; 2004. <https://doi.org/10.1201/9780203489925>
3. Karwowski W. Ergonomics and human factors: the paradigms for science, engineering, design, technology and management of human-compatible systems. Ergonomics. 2005;48(5):436-63. <https://doi.org/10.1080/00140130400029167> PMID:16040519
4. Bridger R. Introduction to ergonomics: Crc Press. 2008. <https://doi.org/10.1201/9781439894927>
5. Dianat I, Karimi MA, Hashemi AA, Bahrapour S. Classroom furniture and anthropometric characteristics of Iranian high school students: proposed dimensions based on anthropometric data. Applied ergonomics. 2013;44(1):101-8.
6. Choobineh A, Mohammadian M. Comparison of Grip and Pinch Strengths of Adults among Five Cities of IRAN. Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research. 2014;11(3):65-81.
7. Varmazyar S. Design of school furniture based on anthropometric dimension girl students in Qazvine, Iran. Qom medical science university. 2008;3(2):40-5.
8. Habibi E, Asaadi Z, Hosseini SM. Proportion of elementary school pupils' anthropometric characteristics with dimensions of classroom furniture in Isfahan, Iran. Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences. 2011;16(1):98.
9. Zecevic A, Miller D, Harburn K. An evaluation of the ergonomics of three computer keyboards. Ergonomics. 2000;43(1):55-72. <https://doi.org/10.1080/001401300184666> PMID:10661693
10. Carvalho M, Cavalcanti F, Miranda H, Soriano E. Partial rupture of supraspinous tendon in a dentist: A case report. FIEP Bull. 2006;76:131.
11. Buckle PW, Devereux JJ. The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. Applied ergonomics. 2002;33(3):207-17. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(02\)00014-5](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(02)00014-5)
12. Allahyari T, Jafari S, Khalkhali H. Measuring power hand grip strength in a sample of students aged 19-36 in Urmia. Journal of Ergonomics. 2015;3(3):44-50.
13. Karwowski W. International encyclopedia of ergonomics and human factors. Crc Press; 2001.
14. Takala J, Niu S, editors. Responses to the equity challenge in safety and health at work: improvement of working conditions in equitable bases. 27th international congress on occupational health; 2003.
15. Pheasant S. Bodyspace anthropology, ergonomics, and the design of work Taylor & Francis Ltd.
16. Motamedzade M, Choobineh A, Mououdi MA, Arghami S. Ergonomic design of carpet weaving hand tools. International Journal of Industrial Ergonomics. 2007;37(7):581-7. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2007.03.005>
17. Haidari Moghadam R, Nouri N, Motamedzade M, Babamiri M. Assessment of local discomfort in common pencils and ergonomic pencil designed with local discomfort scale in elementary school students. Journal of Ergonomics. 2018;5(3):36-40.
18. Moshkdanian G, Moghani Ghoroghi F, Shiasi M, Hassanzadeh G, Alaghebandha N, Dehbashipour A, et al. Anthropometric characteristics of upper limb in Iranian and Pakistani subjects. Journal of Gorgan University of Medical Sciences. 2014;16(3).
19. Kiat Ng P, Saptari A, Mohd Fauzi A. Hand Anthropometry: A Descriptive Analysis on Elderly Malaysians. Adult and Elderly Anthropometry. 2013:193-8.

20. Hsiao H, Whitestone J, Kau T-Y, Hildreth B. Firefighter hand anthropometry and structural glove sizing: a new perspective. *Human factors*. 2015;57(8):1359-77. <https://doi.org/10.1177/0018720815594933> PMID:26169309 PMCID:PMC4681492
21. Kong Y-K, Kim D-M. The relationship between hand anthropometrics, total grip strength and individual finger force for various handle shapes. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. 2015;21(2):187-92. <https://doi.org/10.1080/10803548.2015.1029726> PMID:26323777
22. Cakit E, Durgun B, Cetik O, Yoldas O. A survey of hand anthropometry and biomechanical measurements of dentistry students in Turkey. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*. 2014;24(6):739-53. <https://doi.org/10.1002/hfm.20401>
23. Sancho-Bru JL, Giurintano DJ, Pe ´rez-Gonzalez A, Vergara M. Optimum Tool Handle Diameter for a Cylinder Grip. *Journal of Hand Therapy*. 2003;16(4):160-1. [https://doi.org/10.1197/S0894-1130\(03\)00160-1](https://doi.org/10.1197/S0894-1130(03)00160-1)
24. Moshkdanian Gh, Moghani Ghoroghi F, Shiasi M, Hassanzadeh G, Alaghebandha N, Dehbashipour A, et al. Anthropometric characteristics of upper limb in Iranian and Pakistani subjects. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences*. 2014;16(3):80-5.
25. Wang CY, Cai DC. Hand tool handle design based on hand measurements. *InMATEC Web of Conferences* 2017;(119): 01044 EDP Sciences.