

## ابعاد سنجی کارکنان رزمی به منظور جلوگیری از اختلالات اسکلتی - عضلانی ناشی از طراحی نامناسب تجهیزات نظامی

\*حسین شکوهی<sup>۱</sup>، محمدرضا خوشرو<sup>۲</sup>

تاریخ اعلام قبولی مقاله: ۱۳۹۰/۵/۱۰

تاریخ اعلام وصول: ۱۳۸۹/۱۲/۱۱

### چکیده

**سابقه و هدف:** مهندسی فاکتورهای انسانی یا ارگونومی، علم مطابقت دادن محیط کار و ابزار کار با وضعیت و توانایی‌های بدن انسان و ایجاد هماهنگی بین این دو بوده و اندازه‌گیری ابعاد انسانی توسط اغلب ملت‌ها در بازه زمانی خاص به عمل می‌آید. اندازه‌گیری ابعاد جسمانی کارکنان به منظور لحاظ نمودن فاکتورهای انسانی نیروهای ایرانی در طراحی سیستم‌ها، تجهیزات و ملزومات نظامی به عمل آمده است.

**مواد و روش‌ها:** تحقیق بطور مقطعی و طرح نمونه‌گیری به صورت خوشه‌ای چند مرحله‌ای از طبقات گروه‌های سنی، قدی و وزنی به صورت نمونه‌گیری تصادفی ساده انجام گرفت. اطلاعات از شاخص‌های ارگونومی ابعاد جسمانی به روش تجربی - میدانی از نمونه آماری با استفاده از دستگاه آنتروپومتر، کولیس دیجیتال و متر جمع‌آوری گردید.

**یافته‌ها:** سنجه‌های ارگونومیک از ابعاد جسمانی تعداد ۸۵۳ نفر از کارکنان پایور و تحت آموزش آموزشگاه درجه داری نزاچا توسط افراد آموزش دیده اندازه‌گیری به عمل آمد. صدک‌های ۵، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۹۵ جامعه آماری به منظور استفاده در طراحی برای تعداد ۹۰ سنجه، محاسبه و به صورت جدول منظم گردید.

**بحث و نتیجه‌گیری:** مقایسه نتایج آماری ابعاد جسمانی به دست آمده با نتایج منتشره دیگر ملل نشان داد که تطبیق دادن کل مردم جهان با یکدیگر تا چه اندازه دشوار است. همچنین مشخص گردید که گروه‌های نژادی مختلف جمعیت نظامی تفاوت‌های در تناسب اندام بدن آنها مشاهده می‌شود. اندازه‌گیری ابعاد جسمانی برای ایجاد بانک داده‌های ارگونومی و به روز نمودن داده‌های سال‌های گذشته و بکارگیری آنها در طراحی تجهیزات، تسلیحات، ادوات نظامی و البسه رزمی متناسب با ابعاد جسمانی کارکنان پایور آجا به منظور کاهش اختلالات اسکلتی - عضلانی و رزم بهتر ضروری به نظر می‌رسد.

**کلمات کلیدی:** ابعاد جسمانی، ارگونومی، کارکنان پایور، دستگاه آنتروپومتر، ملزومات نظامی، البسه رزمی، اختلالات اسکلتی - عضلانی

### مقدمه

جنسیت، ملیت، قومیت و وراثت ناشی می‌شود (۱). بدن انسان مجموعه پیچیده‌ای است که از سیستم‌ها و دستگاه‌های مختلفی تشکیل شده که به صورت یک سیستم واحد با هم فعالیت و مشارکت دارند. یکی از این سیستم‌ها، سیستم اسکلتی - عضلانی

هیچ دو انسانی حتی دوقلوهای شبیه به هم، دقیقاً با یکدیگر مشابهت ندارند. این دامنه وسیع اختلاف معضلی برای طراحان محسوب می‌شود. تغییرات ابعادی از تغییر در سن، تغذیه، تأثیرات محیطی،

۱- پژوهشگر، ایران، تهران، دانشکده فرماندهی و ستاد آجا، دکتری علوم دفاعی دانشگاه راهبردی و مدرس (\*\*نویسنده مسؤول)

تلفن: ۰۲۱-۲۳۷۸۲۲۶۲ آدرس الکترونیک: mohammadkhoshroo@yahoo.com

۲- پژوهشگر، ایران، تهران، دانشگاه امام‌علی (ع)، کارشناس ارشد شیمی

خوشه‌ای چند مرحله‌ای از طبقات گروه‌های سنی (۱۸ تا ۲۰ سال، ۲۱ تا ۳۰ سال، ۳۱ تا ۴۰ سال، ۴۱ سال به بالا) قدی (کمتر از ۱۶۰ سانتی‌متر، ۱۶۱ تا ۱۶۵ سانتی‌متر، ۱۶۶ تا ۱۷۵ سانتی‌متر، ۱۷۶ سانتی‌متر به بالا) و وزنی (کمتر از ۶۰ کیلوگرم، ۶۱ تا ۶۵ کیلوگرم، ۶۶ تا ۷۰ کیلوگرم، ۷۱ تا ۷۵ کیلوگرم، ۷۶ کیلوگرم و بیشتر) که سه فاکتور مهم و موثر در ابعاد جسمانی نمونه‌هاست به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده ابعاد جسمانی تعداد ۸۵۳ نفر از کارکنان پایور و تحت آموزش آموزشگاه درجه داری نزاچا توسط افراد آموزش دیده اندازه‌گیری گردید. جهت انتخاب افرادی که از بین کل نیروها به عنوان نمونه انتخاب شدند، از روش نمونه برداری خوشه‌ای چند مرحله‌ای و به صورت تصادفی استفاده گردید. در این مرحله کلیه نیروها به گروه‌های اصلی، و هر گروه اصلی به گروه‌های فرعی به صورت خوشه‌ای طبقه بندی شدند. با توجه به حجم جمعیت تشکیل دهنده هر خوشه در هر طبقه، از بین هر طبقه حداقل تعداد جامعه مورد نیاز با توجه به تعداد کل نمونه مورد نیاز در گروه اصلی انتخاب شد.

نمونه‌های مستقر در مراکز اندازه‌گیری به صورت تصادفی ساده انتخاب و در طرح اندازه‌گیری قرار گرفتند. برای کلیه جامعه آماری شماره‌های اختصاص داده شد و سپس به طور تصادفی نمونه‌های مورد نیاز از بین این شماره‌ها انتخاب گردیدند. در هر مورد که به عللی یکی از نمونه‌ها جهت انجام آزمایش‌های حاضر نشد، نفر بعد بر حسب تصادف جایگزین نمونه می‌گردید.

ابعاد جسمانی نمونه آماری به روش تجربی-میدانی از نمونه آماری توسط افراد آموزش دیده و با استفاده از دستگاه آنتروپومتر، کولیس دیجیتال و متر جمع‌آوری گردید.

### یافته‌ها

فرم استاندارد شامل: اطلاعات فردی (نام و نام خانوادگی، تاریخ تولد، محل تولد، کد ملی، محل اقامت، مدت اقامت، رسته، یگان خدمتی، زبان/های توانمند در صحبت کردن، آخرین مدرک تحصیلی، رشته تحصیلی، فعالیت عمده قبل از ورود به سازمان نظامی، سابقه خدمت سربازی، درجه، بیماری خاصی، استفاده از عینک، تشخیص رنگها، راست یا چپ دست، وضعیت تاهل، تعداد فرزندان، وضعیت مو، رنگ پوست، رنگ چشم، تیپ بدن، سایز کفش، وزن) و اطلاعات

(ماسکولواسکتال) می‌باشد. این سیستم شامل اجزایی مانند: استخوان، غضروف، لیگامان، عضلات، تاندون، سینوویوم، بورس و فاشیا می‌باشد. از نظر جنین شناسی این سیستم از لایه مزانشیم منشأ می‌گیرد و برای سلامت ساختمان بدن و تحرک مستحکم و قوی ساخته و پرداخته شده‌اند (۲). داده‌های حاصله از ارگونومی، طراحی سیستم‌ها، تجهیزات، تسلیحات و ملزومات نظامی را با توانایی‌ها و محدودیت‌های نیروی رزمی منطبق می‌سازد. بنابراین بر اساس این طراحی، ظرفیت کار، محدودیت‌های زمانی، پردازش ذهنی و شرایط ارتباطی با قابلیت‌های نیروی کارکنان متناسب می‌گردد. همچنین طراحی در راستای روند مؤثر الگوهای کار، سلامت و ایمنی کارکنان رزمی بوده و فاکتورهایی که بر عملکرد آنها تأثیر منفی دارند را کاهش می‌دهد. ایجاد محیط کاری مناسب و فراهم نمودن سیستم‌های لجستیکی با کارایی بالا برای نیروهای چهارگانه آجا که کارکنان زیادی را تحت پوشش دارد و باید دارای توانایی بالای رزمی و انعطاف در عملیات باشند از دیگر اهداف نتایج حاصله در این تحقیق می‌باشد (۳). یکی از علل غیر قابل انکار ضایعات نیروی انسانی در میدان رزم نامناسب بودن تجهیزات و ملزومات نیروهای رزمی می‌باشد. در میدان رزم تجهیزات در مدت طولانی به‌مراه نیرو رزمی می‌باشد. اگر مناسب و مطابق ابعاد جسمانی تهیه نشده باشد مشکلات اسکلتی - عضلانی برای رزمنده بوجود می‌آورد. اختلال‌های ماسکولواسکتال موجب درد و ناراحتی‌های مفصلی می‌گردد (۴). مشاغل نظامی استرس‌پذیری بالای دارد و وارد شدن آسیب به آنها علاوه بر ضررهای اقتصادی سازمان، موجب کاهش عملکرد و افت توان آمادگی رزمی می‌گردد (۵).

بحث سلامت در نیروهای نظامی بحثی کاملاً استراتژیک است بطوریکه همه ارتش‌ها نسبت به آن توجه و اهتمام خاصی دارند. همه سعی دارند شرایطی را فراهم آورند که ضمن حفظ سلامت نیروها، توان رزمی را افزایش داده و از اتلاف و کار افتادگی نیروها جلوگیری کنند. در این تحقیق اطلاعات ابعاد انسانی کارکنان نظامی جمع‌آوری شده تا در تولید تجهیزات، تسلیحات و ملزومات نظامی به منظور کاهش صدمات اسکلتی - عضلانی استفاده شود.

### مواد و روش‌ها

روش تحقیق تداومی و مقطعی بوده و طرح نمونه‌گیری به صورت

(۱) به منظور بکارگیری در طراحی تجهیزات نظامی تنظیم گردید. صدک‌ها بیان‌کننده مفهومی واقعی از پراکندگی ابعادی است که بایستی در محدوده طراحی قرار گیرند و در این زمینه بهتر از مقادیر کمینه و بیشینه که در یک جامعه وجود دارد عمل می‌کند. دو حد نهایی در بالا و پایین بیان‌کننده اتفاقاتی شانسی هستند و بایستی از محدوده طراحی خارج شوند. حذف یک درصد در هر دو حد نهایی (بالا و پایین) باعث می‌شود که مقادیر اتفاقی و شانسی از محدوده نظر خارج شده و تنها ۹۵ درصد از جمعیت مورد توجه قرار گیرند.

برای بعضی از ابعاد و تجهیزات ممکن است اولین تا نود و نهمین صدک در محدوده طراحی قرار گیرند. اما برای بعضی دیگر محدوده صدک‌ها بین ۵ تا ۹۵ می‌باشد، یعنی ۹۰ درصد جامعه بایستی مورد توجه قرار گیرد. به طور طبیعی یک طراح بایستی سعی کند که حداقل ۹۰ درصد از جمعیت را در محدوده قرار دهد. به منظور بهره‌برداری از صدک‌های مندرج در جدول تلاش شده اطلاعات جدول منطبق بر اطلاعات استاندارد نظامی ایران باشد (۶ تا ۱۶).

### بحث و نتیجه‌گیری

طراحی تجهیزات، تسلیحات، ملزومات و ادوات نظامی منطبق با ابعاد جسمانی رزمنده ایرانی رابطه مستقیم با کاهش اختلالات اسکلتی - عضلانی رزمنده در میدان رزم دارد. از نتایج ابعاد سنجی جامعه نمونه صدک‌های ۵، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۹۵ محاسبه شد. نتایج حاصله با نتایج بدست آمده در سال ۱۳۴۷ که توسط سرگرد دکتر شجاع‌الدین نورانی، والترف هندریکس و کلارنس ن دیلارد در محل بهداری ارتش اندازه‌گیری شده بود تفاوت قابل ملاحظه‌ای داشت. وضعیت اعتباری، خطای ابعاد سنج‌ها، پراکندگی قومیت‌ها و خطای انسانی در این تحقیق محدودیت ایجاد می‌کرد. بهتر است تحقیق هر ۱۰ سال و در سطح گسترده انجام شود تا همیشه اندازه‌های استاندارد ابعاد جسمانی نیروهای مسلح به‌منظور ایجاد ایمنی، بهداشت، بهره‌وری و آمادگی رزمی بالاتر در بانک اطلاعات آجا موجود و به روز باشد.

آنترپومتری (بلندای قد، بلندای گردن ایستاده، بلندای تا شانه ایستاده، بلندای کمر ایستاده، فاصله عمودی از راس زاویه میان پا تا زمین، بلندای ساق پا ایستاده، طول دست، بلندای آرنج ایستاده، بلندای نوک انگشت ایستاده، حد دسترسی ایستاده، حداکثر عرض بدن ایستاده، حداکثر دسترسی نشسته، ارتفاع بدن نشسته، ارتفاع چشم نشسته، ارتفاع تا وسط شانه نشسته، بلندای شانه نشسته، ارتفاع زانو نشسته، ارتفاع رکبی زانو نشسته، ارتفاع آرنج نشسته، حداکثر طول پا، طول کت ایستاده، پهنای لگن ایستاده، پهنای سینه ایستاده، عمق سینه، طول دست کشیده به جلو نشسته، بلندای زانو ایستاده، طول شانه تا آرنج نشسته، طول ساعد تا دست نشسته، عرض شانه نشسته، عرض آرنج نشسته، عرض لگن نشسته، فاصله میان دو ساعد، طول کفل تا زانو نشسته، طول کفل تا ناحیه رکبی زانو نشسته، عمق شکم نشسته، ارتفاع چشم ایستاده، عمق ران نشسته، ارتفاع تکیه‌گاه آرنج نشسته، طول پشت ایستاده، طول شانه ایستاده، عرض بین دو چین زیر بغل، عرض دو چین زیر بغل، دور داخلی آستین، طول آستین، دور سر، دور گردن، دور شانه، دور سینه، دور کمر، دور لگن ایستاده، دور عمودی تنه، دور شانه از زیر بغل، دور بالای بازو، دور عضله دو سر بازو، دور ساعد، دور مچ، دور دست، دور ران در ناحیه راس زاویه دو پا ایستاده، دور پایین ران ایستاده، دور ساق پا ایستاده، دور قوزک پا، طول دست، طول کف دست، عرض دست در ناحیه متا کارپ، عرض دست در ناحیه شست، بلندای سر، طول سر، حداکثر ارتفاع سر، عرض سر، حداکثر طول سر، عرض صورت، فاصله زواید قدامی گوش، طول صورت، فاصله دو مردمک، طول پا، طول پاشنه پا، عرض پا، عرض پاشنه پا، محیط قوس پا، دور پهن‌ترین قسمت پا، محیط پاشنه تا قوزک، ارتفاع چشم تا رستنگاه مو (جلو پیشانی)، ضخامت دست در محل متا کارپ، ارتفاع گوش خارجی، عرض گوش خارجی، عرض بینی، ارتفاع بینی، طول انگشت سبابه، ضخامت انگشت سبابه) تهیه شد و به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات مورد نظر در اختیار تیم آموزش دیده قرار گرفت.

تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS انجام شد و سپس صدک‌های ۵، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۹۵ حاصله به‌صورت جدول

جدول ۱- حدود صدک‌های مربوط به استاندارد انسان نظامی آجا

ردیف	شاخص	صدک ۹۵	صدک ۷۵	صدک ۵۰	صدک ۲۵	صدک ۵
۱	بلندای قد	۱۸۵۳	۱۷۸۱	۱۷۳۸	۱۷۰۱	۱۶۴۵
۲	بلندای گردن ایستاده	۱۵۸۰	۱۵۱۷	۱۴۷۷	۱۴۴۰	۱۳۸۹
۳	بلندای تا شانه ایستاده	۱۵۵۰	۱۴۸۲	۱۴۴۶	۱۴۰۶	۱۳۵۵
۴	بلندای کمر ایستاده	۱۱۱۳	۱۰۵۲	۱۰۱۵	۹۸۰	۹۲۰
۵	فاصله عمودی از راس زاویه میان پا تا زمین	۸۴۰	۷۹۰	۷۵۴	۷۲۲	۶۷۷
۶	بلندای زانو ایستاده	۵۶۳	۵۲۵	۵۰۳	۴۸۳	۴۵۱
۷	بلندای ساق پا ایستاده	۴۳۱	۳۹۶	۳۷۳	۳۵۰	۳۱۰
۸	طول دست	۹۰۵	۸۶۶	۸۴۱	۸۱۴	۸۷۵
۹	بلندای آرنج ایستاده	۱۱۷۵	۱۱۲۰	۱۰۸۹	۱۰۵۳	۱۰۱۲
۱۰	بلندای نوک انگشت ایستاده	۸۰۱	۷۵۴	۷۲۸	۷۰۴	۶۶۰
۱۱	ارتفاع چشم ایستاده	۱۷۵۴	۱۶۷۸	۱۶۳۳	۱۵۹۱	۱۵۳۰
۱۲	حد دسترسی ایستاده	۲۲۵۷	۲۱۷۵	۲۱۲۰	۲۰۶۸	۱۹۹۵
۱۳	حداکثر عرض بدن ایستاده	۵۳۷	۴۹۰	۴۶۷	۴۴۰	۴۱۱
۱۴	حداکثر دسترسی نشسته	۱۸۹۸	۱۸۳۰	۱۷۹۰	۱۷۴۶	۱۶۸۸
۱۵	ارتفاع بدن نشسته	۱۴۰۳	۱۳۴۹	۱۳۱۶	۱۲۸۵	۱۲۴۸
۱۶	ارتفاع چشم نشسته	۱۲۸۹	۱۲۳۴	۱۱۹۹	۱۱۶۵	۱۱۲۲
۱۷	ارتفاع تا وسط شانه نشسته	۱۱۳۵	۱۰۸۴	۱۰۵۳	۱۰۲۱	۹۸۷
۱۸	بلندی شانه نشسته	۱۱۱۲	۱۰۵۸	۱۰۲۹	۱۰۰۲	۹۶۰
۱۹	ارتفاع زانو نشسته	۵۹۰	۵۶۰	۵۴۳	۵۳۰	۵۰۱
۲۰	ارتفاع رگبی زانو نشسته	۴۶۰	۴۳۸	۴۲۳	۴۱۰	۳۹۰
۲۱	ارتفاع آرنج نشسته	۷۴۵	۷۰۵	۶۷۸	۶۵۰	۶۱۵
۲۲	حداکثر طول پا	۱۱۸۰	۴۰۸۵	۱۰۴۳	۱۰۱۱	۹۵۹
۲۳	طول کت ایستاده	۸۴۰	۷۸۲	۷۰۹	۶۵۴	۶۱۰
۲۴	پهنای لگن ایستاده	۳۷۱	۳۴۶	۳۳۲	۳۲۰	۲۹۳
۲۵	پهنای سینه ایستاده	۳۳۳	۲۹۹	۲۷۸	۲۵۹	۲۳۳
۲۶	عمق سینه	۲۵۷	۲۲۷	۲۱۳	۱۹۸	۱۷۲
۲۷	طول دست کشیده به جلو نشسته	۸۵۰	۷۹۰	۷۶۴	۷۳۸	۷۰۳
۲۸	طول شانه تا آرنج نشسته	۴۰۴	۳۸۳	۳۶۸	۳۵۳	۳۲۴
۲۹	طول ساعد تا دست نشسته	۵۰۸	۴۸۱	۴۶۶	۴۵۰	۴۲۶
۳۰	عرض شانه نشسته	۴۹۴	۴۵۶	۴۳۵	۴۱۶	۳۸۹
۳۱	عرض آرنج نشسته	۵۰۶	۴۴۱	۴۰۸	۳۷۸	۳۴۲
۳۲	عرض لگن نشسته	۴۰۵	۳۷۳	۳۵۳	۳۳۷	۳۱۱
۳۳	فاصله میان دو ساعد	۵۵۰	۴۹۴	۴۶۱	۴۳۲	۳۹۰
۳۴	طول کفل تا زانو نشسته	۶۱۷	۵۹۳	۵۷۴	۵۵۸	۵۲۱

## ادامه جدول ۱

ردیف	شاخص	صدک ۹۵	صدک ۷۵	صدک ۵۰	صدک ۲۵	صدک ۵
۳۵	طول کفل تا ناحیه رکبی زانو نشسته	۵۰۶	۴۷۵	۴۵۵	۴۳۶	۴۰۶
۳۶	عمق شکم نشسته	۲۸۸	۲۲۸	۲۰۲	۱۸۵	۱۶۰
۳۷	عمق ران نشسته	۱۷۹	۱۵۲	۱۳۸	۱۲۶	۱۰۹
۳۸	ارتفاع تکیه گاه آرنج نشسته	۳۱۲	۲۷۸	۲۵۷	۲۳۵	۲۰۲
۳۹	طول پشت ایستاده	۵۷۰	۵۲۰	۵۰۰	۴۸۰	۴۳۵
۴۰	طول شانه ایستاده	۲۰۰	۱۸۰	۱۷۰	۱۴۱	۱۲۱
۴۱	عرض بین دو چین زیر بغل	۴۹۰	۴۵۲	۴۲۴	۳۹۵	۳۲۴
۴۲	عرض دو چین زیر بغل	۶۶۲	۶۲۰	۵۹۰	۵۵۶	۳۵۵
۴۳	درز داخلی آستین	۵۵۷	۵۱۰	۴۹۰	۴۶۳	۴۲۴
۴۴	طول آستین	۹۳۳	۸۹۵	۸۶۵	۸۳۰	۴۲۴
۴۵	دور سر	۵۹۰	۵۷۰	۵۶۰	۵۵۰	۷۷۵
۴۶	دور گردن	۴۲۰	۳۷۸	۳۶۰	۳۴۵	۵۳۰
۴۷	دور شانه	۱۲۹۰	۱۱۹۰	۱۱۴۲	۱۱۰۰	۳۲۷
۴۸	دور سینه	۱۰۸۰	۹۷۷	۹۳۰	۸۹۰	۱۰۳۹
۴۹	دور کمر	۱۰۱۰	۸۹۰	۸۲۰	۷۸۰	۸۳۹
۵۰	دور لگن ایستاده	۱۰۹۷	۱۰۰۸	۹۶۵	۹۳۰	۸۸۰
۵۱	دور عمودی تنه	۱۸۸۰	۱۷۷۵	۱۷۱۵	۱۶۶۰	۱۵۷۰
۵۲	دور شانه از زیر بغل	۵۵۵	۵۰۲	۴۶۶	۴۳۰	۳۸۴
۵۳	دور بالای بازو	۳۶۰	۳۱۰	۲۹۰	۲۷۵	۲۵۰
۵۴	دور عضله دو سر بازو	۳۸۳	۳۴۴	۳۲۰	۳۰۲	۲۸۰
۵۵	دور ساعد	۳۴۳	۲۹۸	۲۷۹	۲۶۰	۲۴۰
۵۶	دور مچ	۱۹۴	۱۸۰	۱۷۵	۱۶۸	۱۵۸
۵۷	دور دست	۲۴۰	۲۲۶	۲۱۸	۲۱۰	۱۹۵
۵۸	دور ران در ناحیه راس زاویه دو پا ایستاده	۶۶۶	۵۸۳	۵۴۰	۵۰۵	۴۶۰
۵۹	دور پایین ران ایستاده	۴۹۱	۴۴۱	۴۱۰	۳۹۱	۳۶۰
۶۰	دور ساق پا ایستاده	۴۲۰	۳۹۰	۳۷۰	۳۴۹	۳۲۰
۶۱	دور قوزک پا	۲۹۵	۲۷۱	۲۶۰	۲۵۰	۲۳۰
۶۲	طول دست	۲۰۸	۱۹۹	۱۹۳	۱۷۶	۱۷۷
۶۳	طول کف دست	۱۲۳	۱۱۴	۱۱۰	۱۰۵	۱۰۰
۶۴	عرض دست در ناحیه مفاصل	۹۳	۸۸	۸۵	۸۱	۷۵
۶۵	ضخامت دست در محل مفاصل	۳۶	۳۰	۲۸	۲۶	۲۳
۶۶	عرض دست در ناحیه شست	۱۱۳	۱۰۶	۱۰۲	۹۸	۹۰
۶۷	بلندای سر	۱۳۰	۱۱۹	۱۱۱	۱۰۴	۹۳
۶۸	طول سر	۲۰۶	۱۹۸	۱۹۲	۱۸۵	۱۶۹

ادامه جدول ۱

ردیف	شاخص	صدک ۹۵	صدک ۷۵	صدک ۵۰	صدک ۲۵	صدک ۵
۶۹	حداکثر ارتفاع سر	۲۶۰	۲۳۷	۲۲۰	۲۱۰	۱۹۶
۷۰	عرض سر	۱۶۷	۱۵۸	۱۵۴	۱۴۹	۱۳۶
۷۱	حداکثر طول سر	۲۴۲	۲۳۰	۲۲۲	۲۱۵	۲۰۲
۷۲	عرض صورت	۱۳۳	۱۲۱	۱۱۴	۱۰۷	۹۰
۷۳	فاصله زواید قدامی گوش	۱۶۵	۱۵۱	۱۴۴	۱۳۸	۱۳۰
۷۴	طول صورت	۱۴۸	۱۳۷	۱۳۰	۱۲۵	۱۱۵
۷۵	فاصله دو مردمک	۶۲	۵۹	۵۶	۵۲	۴۷
۷۶	طول پا	۲۸۰	۲۶۷	۲۵۸	۲۴۹	۲۳۶
۷۷	طول پاشنه پا	۲۱۳	۲۰۱	۱۹۲	۱۸۳	۱۰۱
۷۸	عرض پا	۱۰۹	۱۰۲	۹۸	۹۴	۸۴
۷۹	عرض پاشنه پا	۷۴	۶۷	۶۴	۶۰	۵۴
۸۰	محیط قوس پا	۲۸۵	۲۷۰	۲۶۰	۲۵۰	۲۳۵
۸۱	دور پهن ترین قسمت پا	۲۸۲	۲۶۵	۲۵۵	۲۴۵	۲۳۰
۸۲	محیط پاشنه تا قوزک	۳۶۸	۳۵۰	۳۳۸	۳۲۵	۳۱۰
۸۳	ارتفاع چشم تا رستنگاه مو(جلو پيشانی)	۷۵	۶۳	۵۷	۵۰	۴۱
۸۴	ارتفاع گوش خارجی	۶۹	۶۴	۶۱	۵۸	۵۳
۸۵	عرض گوش خارجی	۴۱	۳۷	۳۵	۳۲	۲۹
۸۶	عرض بینی	۴۳	۳۹	۳۶	۳۴	۳۰
۸۷	ارتفاع بینی	۶۴	۶۰	۵۷	۵۴	۴۸
۸۸	طول انگشت سبابه	۱۰۹	۱۹۹	۸۹	۷۵	۶۸
۸۹	ضخامت انگشت سبابه	۲۲	۲۰	۲۰	۱۹	۱۷
۹۰	وزن	۹۰	۷۵	۶۹	۶۲	۵۷

## References

- 1- Tily, Alvin, Abade Ensanī (zanan va mardan) factorhaie ensani dar tarahi, tarjomeh, moatar kharazi, amir masood, entesharate tarah, 1386.
- 2- Doctor shakibi mohammad, moaiene Azolani eskeleti, fasle 1, Tehran, Entesharate taieb, 1383.
- 3- Nemecek J. (1982) Contribution of ergonomy in the prevention of accident. Soz Praventivmed. Feb,27 (1): 4-7
- 4- www.ergonomics.about.com
- 5- Berkowitz SM. Occupational back disability in U.S. Army personnl. Mil Med.1999 Jun,164 (6): 412-8
- 6- Pheasant, Stephen, Body Space, Anthropometry, Ergonomics and Design, 1986.
- 7- ISO 8779 (First edition): 1989, Garment construction and anthropometric surveys-body dimensions.
- 8- EN ISO 7250: 1988, Basic human body measurements for technological design.
- 9- DOD-HDBK-743A: 1991.Military handbook Anthropometry of U.S. Military personnel (metric).
- 10- NASA-STD-3000: Volume1, Anthropometry and Biomechanics.
- 11- MIL-STD-1472 D: 1989, Human engineering deasing criteria for Military systems, equipment, and facilities.
- 12- IDS 291 (1 st. Edition): 2007, Physical Dimensions Army Forces, Method of Anthropometric Indexes Measurement.
- 13- IDS 292 (1 st. Edition): 2007, Physical Dimensions Army Forces, Sampling Design.
- 14- Mokhtari, Giti, Nemunegiri raveshha va karbordha, markaze amare Iran, 1383.
- 15- Bazargan Lari. Abdolreza, Amare ehtemal, entesharate Aiizh, 1384.
- 16- Azar, Adel, Momeni, Mansoor. Amar va karborde an dar modiriat, Entesharate Semat, 1383.

# Fitness Measurement of the Combat Troops to Prevent the Skeleton and Muscular Disorders due to Inappropriate Design of the Military Equipments

\*Shokoohi. H<sup>1</sup>, Khoshroo. M.R<sup>2</sup>

Received: 1 Mar 2011

Accepted: 1 Aug 2011

## Abstract

**Background:** the Human Factors Engineering or Agronomy, the science of adopting the work environment and the tools by the human position and capabilities and creating coordination between them and the measurement of the dimensions of human body, often is done in the certain period of times. Measuring the dimensions of the employees body is accomplished just because of the adopting the human factors of the combat troops in the design of the military systems, equipment and supplies.

**Materials and Methods:** the study was performed sectional and compiling the samples done in multi-step clusters from different age, height and weight groups, in simple randomly manner. The information about human dimension agronomical indicators, by using meter, digital kooris and Anthropometric, have been collected in field-experimental method among statistical group.

**Results:** Agronomical scales of human dimensions from 853 cadre personnel, under training in the Army Solider School have been measured by the experts. The hundreds of 5, 25, 50, 75 and 95 of the Statistical Group, just for 90 indicators, calculated and ordered in a table.

**Conclusion:** The comparison of the gathered statistical results of the human dimensions and the other counties findings show that how it is difficult to contrast different people from different countries. Also, it is shown that there are differenced in the physical fitness of the people from various races in the world. The measurement of the human dimensions to have a bank of the agronomical inputs and to promote the last data is essential to use them in the design of the equipment, weapon systems, and BDU based on the Army Cadre body dimensions to decrease Skelton and Muscular Disorders.

**Keywords:** Human dimensions, Agronomy, cadre personnel, Anthropometric set, military supplies, BDU, skeleton and muscular disorders

1- (\*Corresponding Author) Researcher, PhD. in Strategic Sciences, Professor of the commander and staff University, Tehran, Iran  
Tel: +98 21 23782262 E-mail: mohammadkhoshroo@yahoo.com

2- Researcher, MSc in Chemistry, Professor of Imam Ali University, Tehran, Iran.