

## Appropriateness of Hospital Equipment Ergonomic Indices to Nurse's anthropometric Dimensions

Fatemeh Abareshi<sup>1</sup>, Reza Hekmatshoar<sup>2</sup>, Sedighe Rastaghi<sup>3,4</sup>, Zahra Sharifi<sup>5,\*</sup>

<sup>1</sup> MSc in Occupational Health, Lecturer, Occupational Health Department, School of Public Health, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran

<sup>2</sup> PhD student in Environmental Pollution, Lecturer, Occupational Health Department, School of Public Health, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran

<sup>3</sup> PhD Student in Biostatistics, Department of Biostatistics, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran

<sup>4</sup> PhD Student in Biostatistics, Department of Biostatistics, Faculty of Health, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

<sup>5</sup> MSc in Ergonomics, Occupational Health Department, School of Public Health, Social Determinants of Health Research Center, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran

\* **Corresponding Author:** Zahra Sharifi, Occupational Health Department, School of Public Health, Social Determinants of Health Research Center, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran. Email: Sharifi\_12\_ohs@yahoo.com

### Abstract

Received: 10/01/2019

Accepted: 16/03/2019

#### How to Cite this Article:

Abareshi F, Hekmatshoar R, Rastaghi S, Sharifi Z. Appropriateness of Hospital Equipment Ergonomic Indices to Nurse's anthropometric Dimensions. J Occup Hyg Eng. 2019;5(4): 33-40. DOI:10. 29252/johe.5.4.33

**Background and Objective:** Lack of anthropometric data in order to design workstations and equipment can cause work-related injuries; therefore, it is necessary to create anthropometric database. The aim of the present study was to evaluate the appropriateness of hospital equipment ergonomic indices to female nurses' anthropometric dimensions in one of the teaching and therapeutic hospitals of Sabzevar, Iran.

**Materials and Methods:** In this cross-sectional study, 96 female nurses were selected using convenience sampling method. In the first phase, the participants completed the demographic questionnaire and body map checklist. Then, in addition to height and weight, 14 anthropometric dimensions of the subjects were measured by an expert in ergonomics using Calipers. Furthermore, in order to compare the participants' ergonomic dimensions with equipment dimensions in hospital, the dimensions of the ten most used equipment in the hospital were measured. The data were analyzed by SPSS software (version 17) using the Chi-square test, Mann-Whitney U test, Fisher's exact test, and Student's t-test. P-value less than 0.05 was considered statistically significant.

**Results:** The findings of the present study indicated that high prevalence of musculoskeletal pain among female nurses, especially in the neck, waist, back, shoulder, and knee regions were reported as 73.7%, 70.62%, 69.38%, 14/55 %, and 32/48%, respectively. Moreover, the investigation of the participants' anthropometric dimensions and the measurement of equipment dimensions revealed that there was no appropriateness in many aspects, such as access limit, mid-shoulder height, standing elbow height, with the equipment, such as serum holder, drug trolley, medicinal shelf, hospital bed, and nursing station.

**Conclusion:** Despite the differences in the physical dimensions of female nurses, the equipment was not proportional to the participants' anthropometric dimensions in the present study. It is necessary to consider this issue in order to reduce the incidence of musculoskeletal disorders.

**Keywords:** Anthropometry; Ergonomics; Hospital Equipment; Nurses

# بررسی تناسب شاخص‌های ارگونومی تجهیزات بیمارستانی با ابعاد آنتروپومتریک پرستاران زن

فاطمه ابارشی<sup>۱</sup>، رضا حکمت شعار<sup>۲</sup>، صدیقه رستاقی<sup>۳</sup>، زهرا شریفی<sup>۴\*</sup>

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای، مربی گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران  
<sup>۲</sup> مربی و دانشجوی دکتری آلودگی محیط زیست، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران  
<sup>۳</sup> دانشجوی دکتری آمار زیستی، گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران  
<sup>۴</sup> دانشجوی دکتری آمار زیستی، گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران  
<sup>۵</sup> کارشناس ارشد ارگونومی، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران

\* نویسنده مسئول: زهرا شریفی، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران. ایمیل: Sharifi\_12\_ohs@yahoo.com

## چکیده

**سابقه و هدف:** فقدان داده‌های آنتروپومتری در طراحی ایستگاه‌های کاری و تجهیزات می‌تواند منجر به آسیب‌های مرتبط با کار شود؛ از این رو ایجاد بانک اطلاعات آنتروپومتریک ضروری می‌باشد. در این راستا، مطالعه حاضر با هدف بررسی تناسب شاخص‌های ارگونومی تجهیزات بیمارستانی با ابعاد آنتروپومتریک پرستاران زن در یکی از بیمارستان‌های آموزشی و درمانی شهر سبزوار انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** در پژوهش توصیفی-مقطعی حاضر ۹۶ نفر از پرستاران زن به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و در فاز ابتدایی، پرسشنامه دموگرافیک و فرم Body Map را تکمیل نمودند. در ادامه علاوه بر قد و وزن، اندازه‌گیری ۱۴ بعد از ابعاد آنتروپومتریک پرستاران زن توسط متخصص ارگونومی و به وسیله کولیس آنتروپومتری انجام شد. همچنین جهت مقایسه ابعاد آنتروپومتریک پرستاران زن با ابعاد تجهیزات موجود در بیمارستان، ابعاد ۱۰ وسیله کاربرد در بیمارستان اندازه‌گیری گردید. در ادامه، داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS و آزمون آماری کای اسکور، Fisher، T، Mann-Whitney و آمار توصیفی در سطح معناداری ۰/۰۵ مورد بررسی قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** یافته‌های پژوهش حاکی از شیوع بالای دردهای اسکلتی-عضلانی در بین پرستاران زن به‌ویژه در نواحی گردن، کمر، پشت، شانه و زانو به‌ترتیب با ۷۳/۷، ۷۰/۶۲، ۶۹/۳۸، ۱۴/۵۵ و ۳۲/۴۸ درصد بودند. همچنین بررسی ابعاد آنتروپومتریک شرکت‌کنندگان در پژوهش و اندازه‌گیری ابعاد تجهیزات موجود در بیمارستان نشان داد که در بسیاری از ابعاد از جمله حد دسترسی، ارتفاع شانه ایستاده و ارتفاع آرنج ایستاده با تجهیزاتی از قبیل پایه سرم، تریالی، ایستگاه پرستاری قفسه دارویی و تخت بستری تناسبی وجود ندارد. **نتیجه‌گیری:** متأسفانه با وجود تفاوت‌های موجود در ابعاد بدنی پرستاران زن، وسایل و تجهیزات مورد استفاده تناسبی با ابعاد آنتروپومتریک بدن شرکت‌کنندگان در پژوهش نداشتند. توجه به این مسأله جهت کاهش بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی امری ضروری می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** آنتروپومتری؛ ارگونومی؛ پرستاران؛ تجهیزات بیمارستانی

## مقدمه

افراد شاغل در رتبه سوم (با شیوع ۶۰-۳۰ درصد) قرار دارند [۲]. مطالعات متعدد در ایران و سایر نقاط دنیا حاکی از شیوع بالای دردهای اسکلتی-عضلانی در بین کارکنان درمانی به‌ویژه پرستاران می‌باشند [۳، ۴].

اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار یکی از مشکلات عمده سلامتی در بین کارکنان سیستم بهداشت و درمان می‌باشد و پرستاران به‌عنوان یک گروه پرخطر برای ابتلا به کمردرد شغلی شناخته شده‌اند [۱]. از نظر شیوع کمردرد، پرستاران در بین

ویژگی‌های جسمانی و روانی کاربران احساس می‌شود. بر خلاف کشورهای توسعه‌یافته، متأسفانه در کشور ما بانک اطلاعاتی از ابعاد آنترپومتریکی جمعیت‌های مختلف وجود ندارد. جمع‌آوری اطلاعات در این زمینه و به‌وجود آوردن بانک اطلاعاتی از جوامع ایرانی نیاز به صرف زمان و هزینه زیادی دارد؛ بنابراین انجام مطالعات کوچک‌تر در نقاط مختلف کشور می‌تواند به جمع‌آوری بانک اطلاعاتی از ابعاد آنترپومتریکی جوامع مختلف ایرانی کمک شایانی نماید؛ بنابراین هدف از مطالعه حاضر، بررسی تناسب شاخص‌های ارگونومی تجهیزات بیمارستانی با ابعاد آنترپومتریکی پرستاران زن در یکی از بیمارستان‌های شهر سبزوار می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

مطالعه مقطعی حاضر در سال ۱۳۹۷ و در یکی از بیمارستان‌های آموزشی، پژوهشی و درمانی شهر سبزوار صورت پذیرفت. این مرکز شامل ۱۴ بخش فعال و ۱۰ واحد پاراکلینیک می‌باشد.

#### شرکت‌کنندگان در پژوهش

جامعه آماری پژوهش تمامی پرستاران زن شاغل در این بیمارستان (۲۴۰ نفر) بودند که از این تعداد ۹۶ نفر به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. سابقه کاری بیشتر از یک سال، نداشتن جراحات و آسیب‌های شدید اسکلتی-عضلانی (شکستگی، کوفتگی و غیره) و تمایل به شرکت در مطالعه، معیارهای ورود به مطالعه بودند.

حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار  $G^*Power$  محاسبه گردید و تعداد نمونه مورد نیاز جهت انجام پژوهش با سطح اطمینان ۹۵ درصد و توان آزمون ۰/۸۰ درصد معادل ۹۶ نفر در نظر گرفته شد و نمونه‌ها به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند.

#### ابزار جمع‌آوری اطلاعات

پرسشنامه‌ای مشتمل بر دو قسمت اطلاعات دموگرافیک (سن، وضعیت تأهل، سابقه کار، فعالیت ورزشی و نوع فعالیت به‌صورت نشسته، ایستاده و یا ایستاده-نشسته) و فرم  $Body Map$  جهت به‌دست‌آوردن الگوی درد در نواحی مختلف بدن افراد مورد استفاده قرار گرفت.  $Body Map$  نقشه‌ای از نمای کلی بدن می‌باشد که نواحی مختلف بدن (سمت راست و چپ) روی آن مشخص شده است و افراد برای ناحیه مورد نظر (که دارای درد هستند)، میزان درد (حداقل، کم، متوسط، شدید و حداکثر) و زمان بروز درد (هرگز، گاهی، معمولاً، اغلب و همیشه) را مشخص می‌نمایند.

علاوه‌براین، در این مطالعه چک‌لیستی جهت تعیین ابعاد آنترپومتریکی بدن پرستاران و ابعاد تجهیزات پرکاربرد در بیمارستان مورد استفاده قرار گرفت. از میان ابعاد آنترپومتریکی (با توجه به تجهیزات پرکاربرد موجود در بیمارستان) علاوه بر

در این میان اگر محیط کاری و وسایل و تجهیزات مورد استفاده استاندارد نباشند، براساس اصول ارگونومی ساخته نشده باشند و یا با ابعاد بدنی پرستاران متناسب نباشند، ورود آسیب به سیستم اسکلتی-عضلانی، آسان‌تر و امکان‌پذیرتر خواهد شد. وقوع عوارض اسکلتی-عضلانی معمولاً در نتیجه عواملی مانند نیروی بیش از حد، بلندکردن بار سنگین، وظایف تکراری، وضعیت بد و نامناسب، پوشش‌های کاری نامناسب، مواجهه طولانی مدت و غیره اتفاق می‌افتد [۵، ۶] و در این میان یکی از عمده‌ترین دلایل ایجاد عوارض اسکلتی-عضلانی، عدم تناسب ابعاد بدنی افراد با ابعاد وسایل و تجهیزات مورد استفاده در محیط کاری آن‌ها می‌باشد [۷]. مطالعات بسیاری شیوع درد در نواحی کمر و گردن در زنان را بالا نشان داده‌اند [۸-۱۰]؛ به‌طوری‌که مؤنث‌بودن ۱۲۲ درصد شانس گردن‌درد و ۲۰۳ درصد شانس کمر‌درد را افزایش می‌دهد [۹].

توجه به علم ارگونومی و به‌ویژه علم آنترپومتری در طراحی محصولات به میزان قابل توجهی منجر به کاهش بروز مشکلات خواهد شد. در حقیقت، آنترپومتری بخشی از دانش ارگونومی است که موضوع آن سنجش و اندازه‌گیری ابعاد و اندازه‌های ظاهری قسمت‌های مختلف بدن انسان می‌باشد. دانش آنترپومتری با اندازه‌گیری و ارائه اندازه‌های مختلف بدن (مانند طول دست و پا، عرض شانه و کتف‌ها و غیره) و تعیین میدان حرکتی یا محدوده حرکت آن‌ها به طراح کمک می‌کند تا به میزان زیادی بر ایمنی، سلامت و کارایی بازده طرح خود بیافزاید و از هر جهت یک طرح مناسب را ارائه دهد [۱۱].

تعداد زیادی از پژوهشگران کشور ما به مطالعه اندازه‌گیری ابعاد آنترپومتریکی دانش‌آموزان، دانشجویان و کارمندان و بررسی تناسب این ابعاد با میز و صندلی مورد استفاده توسط افراد مذکور پرداخته‌اند [۱۲-۱۷]؛ اما تاکنون پژوهشی در راستای بررسی تناسب تجهیزات مورد استفاده توسط کادر درمان در بیمارستان‌های کشور انجام نشده است.

داده‌های آنترپومتری در بین ملل و نژادهای مختلف، متفاوت هستند و طی زمان تغییر می‌کنند؛ از این رو هریک از جوامع نیاز به داده‌های آنترپومتری خاص خود دارند. در مطالعه صورت‌گرفته توسط حبیبی و همکاران که با هدف مقایسه اطلاعات آنترپومتری دانشجویان ایرانی با استاندارد انگلیس و آمریکا انجام شد، نشان داده شد که ابعاد بدنی افراد ایرانی با صدک‌های استاندارد افراد انگلیسی و آمریکایی متفاوت می‌باشد؛ بنابراین در طراحی و ساخت ابزارها نمی‌توان از اطلاعات و داده‌های آنترپومتریکی این کشورها استفاده کرد [۱۴] و یا حتی از وسایل و تجهیزات ساخته‌شده توسط این کشورها استفاده نمود.

با توجه به نقش پرستار در جامعه امروز و اهمیت تناسب تجهیزات با ابعاد آنترپومتریکی کاربران در جهت پیشگیری از شیوع عوارض اسکلتی-عضلانی، نیاز به ابزار کاری متناسب با

معناداری ( $P > 0.05$ ) برای داده‌های نرمال و ( $P < 0.05$ ) برای داده‌های غیرنرمال اجرا گردیدند.

### یافته‌ها

میانگین سنی شرکت‌کنندگان در پژوهش  $31 \pm 2/02$  سال و سابقه کاری آن‌ها  $11 \pm 1/16$  سال بود. سایر ویژگی‌های دموگرافیک شرکت‌کنندگان در پژوهش در جدول ۱ نشان داده شده است. در این مطالعه شیوع دردهای اسکلتی-عضلانی در پرستاران زن مورد بررسی قرار گرفت و نتایج حاکی از آن بودند که شیوع درد در نواحی گردن، کمر، پشت و شانه به ترتیب با  $73/20$ ،  $70/62$ ،  $69/38$  و  $55/14$  درصد بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده‌اند (نمودار ۱).

نتایج آزمون کای اسکور و Fisher نشان دادند که بین فعالیت ورزشی با میزان درد در نواحی شانه ( $P = 0.007$ ) و گردن ( $P = 0.001$ ) و همچنین بین نوع فعالیت (نشسته و ایستاده-نشسته) با میزان درد در نواحی گردن ( $P = 0.03$ )، کمر ( $P = 0.001$ )، باسن و ران ( $P = 0.003$ )، زانو ( $P = 0.004$ ) و مچ پا ( $P = 0.005$ ) ارتباط معناداری وجود دارد. نتایج آزمون  $T$  و Mann-Whitney در جدول ۲ ارائه گردیده است.

در فاز بعدی، اندازه‌گیری قد، وزن و ۱۴ بعد آنتروپومتریک پرستاران زن شاغل در بیمارستان واسعی شهر سبزوار انجام شد که نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است. صدک مناسب و استاندارد برای هر بعد نیز براساس معیارهای فیزیت مشخص گردید [۱۸]. شایان ذکر است که صدک مناسب برای حد دسترسی صدک ۵، ارتفاع رکبی-نشسته و طول باسن-رکبی صدک ۵، ارتفاع آرنج-نشسته صدک ۵۰ و سایر ابعاد صدک ۹۵ می‌باشد.

در ادامه، ابعاد تجهیزات مورد استفاده در بیمارستان جهت

**جدول ۱:** ویژگی‌های دموگرافیک پرستاران زن شرکت‌کننده در مطالعه ( $N=96$ )

متغیر	تعداد (درصد)
وضعیت تأهل	متأهل (۵۴ (۵۶/۲۵))
	مجرد (۴۲ (۴۳/۷۵))
سن	۲۰-۳۰ سال (۲۶ (۲۷/۰۸))
	۳۰-۴۰ سال (۴۹ (۵۱/۰۴))
	بیشتر از ۴۰ سال (۲۱ (۲۱/۸۸))
سابقه کاری	۱ تا ۵ سال (۲۲ (۲۲/۹۲))
	بیشتر از ۵ سال (۷۴ (۷۷/۰۸))
	کارشناسی (۷۷ (۸۰/۲۰))
	کارشناسی ارشد (۱۹ (۱۹/۸۰))
فعالیت ورزشی	بله (۳۲ (۳۳/۳۳))
	خیر (۶۴ (۶۶/۶۷))
نوع فعالیت	ایستاده (۱۹ (۱۹/۷۹))
	نشسته (۱۴ (۱۴/۵۸))
	ایستاده-نشسته (۶۳ (۶۵/۶۳))

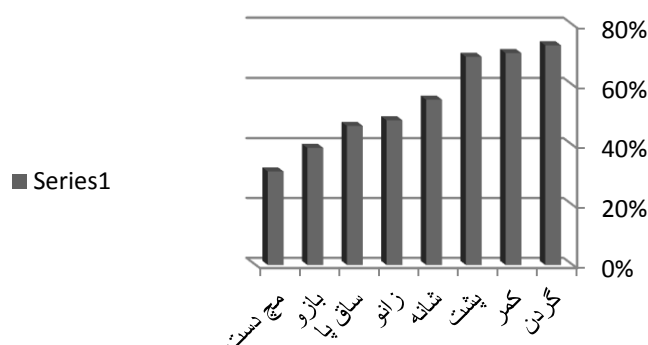
قد و وزن، ۱۴ بعد آنتروپومتریک مهم انتخاب و اندازه‌گیری شدند که شامل: پهنای نشیمنگاه (*Hip Breadth*)، پهنای عرضی آرنج‌ها (*Elbow-to-Elbow Breadth*)، ارتفاع شانه-ایستاده (*Shoulder Height Standing*)، ارتفاع آرنج-ایستاده (*Elbow Height Standing*)، ارتفاع نشسته (*Sitting Height*)، ارتفاع آرنج-نشسته (*Elbow Rest Height Sitting*)، ارتفاع شانه-نشسته (*Shoulder Height Sitting*)، ارتفاع رکبی-نشسته (*Knee Height Sitting*)، ارتفاع طول زانو-نشیمنگاه (*Popliteal Height Sitting*)، طول باسن-رکبی (*Buttock-Knee Length Sitting*)، طول شانه آرنج-نشسته (*Buttock-Popliteal Length*)، طول بازو از دیوار-ایستاده (*Arm Reach from Wall Standing*) و حد دسترسی عمودی-ایستاده (*Vertical Grip Reach*) بودند. اندازه‌گیری توسط یک متخصص ارگونومی زن (به دلیل زن بودن تمام پرستاران شرکت‌کننده در پژوهش و رعایت ملاحظات اخلاقی) که آشنایی کامل با ابعاد آنتروپومتریک و نحوه اندازه‌گیری آن‌ها داشت، در شرایط استاندارد (افراد دارای لباس معمولی بودند و کفش به پا نداشته باشند) صورت پذیرفت و در ادامه صدک‌های مورد نیاز تعیین گردید. در این پژوهش اطلاعات جمع‌آوری شده از ابعاد بدن از نوع اطلاعات استاتیکی بودند و کلیه اندازه‌گیری‌ها براساس وضعیت‌های بدنی استاندارد صورت گرفت. شایان ذکر است که وسایل مورد استفاده در این پژوهش، کولیس آنتروپومتر (شرکت PSAECO (پایش صنعت آروشا) که توسط شرکت سازنده کالیبره شده است) و ترازو بودند (شکل ۱).

در نهایت جهت مقایسه ابعاد آنتروپومتریک پرستاران با ابعاد فضاها و تجهیزات موجود در بیمارستان، ابعاد ۱۰ وسیله از تجهیزات پرکاربرد در بیمارستان (پایه سرم، ترالی (Trolley)، ایستگاه پرستاری، قفسه دارویی، ECG (Electrocardiogram)، مانیتور فشارسنج، ونیلاتور و میز کار، صندلی و تخت بیمار) اندازه‌گیری گردید.

تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز با استفاده از نرم‌افزار SPSS 17 انجام شد. نرم‌الیتی داده‌ها با استفاده از آزمون Kolmogorov-Smirnov بررسی گردید و آزمون آماری کای اسکور، Fisher، T، Mann-Whitney و آمار توصیفی در سطح



**شکل ۱:** کولیس آنتروپومتر



نمودار ۱: شیوع دردهای اسکلتی-عضلانی در پرستاران زن شرکت کننده در مطالعه

جدول ۲: شیوع دردهای اسکلتی-عضلانی و ارتباط بین دردهای اسکلتی-عضلانی با ویژگی‌های دموگرافیک شرکت کنندگان در پژوهش

اندام‌های بدن	سطح معناداری	سن	وضعیت تأهل	سابقه کاری	فعالیت ورزشی	نوع فعالیت
گردن	سطح معناداری	۰/۰۰۲*	۰/۰۸۲	۰/۴۵۱	۰/۰۰۲**	۰/۰۳**
کمر	سطح معناداری	۰/۲۱۵	۰/۰۷۰	۰/۰۰۷***	۰/۳۲۶	۰/۰۰۱**
پشت	سطح معناداری	۰/۰۶۲	۰/۴۱۲	۰/۰۰۳***	۰/۰۷۱	۰/۴۴۱
شانه	سطح معناداری	۰/۰۰۱*	۰/۱۰۲	۰/۳۶۳	۰/۰۰۲**	۰/۰۷۵
زانو	سطح معناداری	۰/۰۰۴*	۰/۹۰۱	۰/۰۱***	۰/۸۵۰	۰/۰۰۴**
ساق پا	سطح معناداری	۰/۵۳۲	۰/۰۷۲	۰/۱۲۵	۰/۸۵۴	۰/۰۶۳
بازو	سطح معناداری	۰/۲۷۲	۰/۳۶۲	۰/۱۲۲	۰/۲۶۶	۰/۱۰۴
مچ دست	سطح معناداری	۰/۷۶۲	۰/۳۴۲	۰/۰۷۱	۰/۳۶۲	۰/۵۸۱
ساعد و آرنج	سطح معناداری	۰/۰۹۵	۰/۱۲۴	۰/۰۹۸	۰/۱۲۳	۰/۲۳۵
باسن و ران	سطح معناداری	۰/۰۸۷	۰/۰۷۴	۰/۵۱۴	۰/۶۴۵	۰/۰۰۳**
مچ پا	سطح معناداری	۰/۰۰۲*	۰/۰۰۱***	۰/۱۵۱	۰/۰۶۵	۰/۰۰۵**

\*T آزمون، \*\* Fisher دقیق و \*\*\* Mann-Whitney آزمون کای اسکوتر

جدول ۳: ابعاد آنتروپومتریک شرکت کنندگان در مطالعه (N=۹۶)

ابعاد	صدک مناسب برای هر بعد	حد اقل	حد اکثر	میانگین ± انحراف معیار	صدک پنجم	صدک پنجاهم	صدک نهمین
قد*	صدک ۹۵	۱۵۳	۱۷۸	۱۶۱/۹۰ ± ۲/۶۷	۱۵۴/۸۰	۱۶۰	۱۷۲
وزن (کیلوگرم)	صدک ۹۵	۴۷	۹۴	۶۴/۱۳ ± ۳/۶۲	۴۸/۸۰	۶۲	۹۱
شاخص توده بدنی ( $\frac{Kg}{m^2}$ )	صدک ۹۵	۱۸/۸۳	۳۵/۸۲	۲۴/۴۰ ± ۳/۹۵	۱۹	۲۳/۵۸	۳۵/۱۸
پهنای نشیمنگاه	صدک ۹۵	۲۳/۵۰	۴۴/۵۰	۳۴/۱۸ ± ۴/۰۱	۳۲/۸۰	۳۶/۴۰	۴۱/۴۰
پهنای عرضی آرنج‌ها	صدک ۹۵	۳۳/۵۰	۵۱	۴۱/۵۱ ± ۴/۸۹	۳۳/۸۰	۴۲	۵۶
ارتفاع شانه ایستاده	صدک ۹۵	۱۲۴	۱۴۸	۱۳۴/۵۶ ± ۲/۹۲	۱۲۴	۱۳۴	۱۴۷/۴۰
ارتفاع آرنج ایستاده	صدک ۵	۸۷	۱۲۱/۷۰	۹۷/۲۲ ± ۱/۱۲	۸۹/۵۰	۹۸/۵۰	۱۰۵/۵۰
ارتفاع نشسته	صدک ۹۵	۶۷/۵۰	۹۲	۷۹/۲۹ ± ۳/۳۳	۶۹/۶۰	۷۹	۸۹/۹۰
ارتفاع شانه نشسته	صدک ۹۵	۳۴	۶۴	۴۹/۷۰ ± ۲/۸۵	۴۰/۶۰	۵۰	۶۱
ارتفاع آرنج-نشسته	صدک ۵۰	۱۹	۲۴/۵۰	۲۱/۴۳ ± ۱/۶۶	۱۹	۲۲	۲۴/۲۰
ارتفاع زانو نشسته	صدک ۹۵	۳۷	۵۱	۴۳/۴۸ ± ۳/۶۵	۳۸/۲۰	۴۲	۵۰/۴۰
ارتفاع رکیبی نشسته	صدک ۵	۳۰/۵۰	۴۹	۳۶/۵۰ ± ۴/۲۶	۳۰/۸۰	۳۵/۵۰	۴۶/۳۰
طول زانو-نشیمنگاه	صدک ۹۵	۴۰	۷۵	۴۷/۷۴ ± ۳/۲۱	۴۰	۴۷	۶۱/۲۰
طول باسن-رکیبی	صدک ۵	۳۰	۴۹/۵۰	۳۷/۱۵ ± ۱/۰۴	۳۱/۲۰	۳۷	۴۳/۸۰
طول شانه-آرنج نشسته	صدک ۹۵	۲۳	۴۴/۵۰	۳۴/۷۴ ± ۴/۱۵	۲۸/۴۰	۳۴/۵۰	۴۳/۶۰
طول بازو از دیوار ایستاده	صدک ۵	۵۶	۷۴	۶۳/۴۲ ± ۲/۱۲	۵۷/۲۰	۶۲/۵۰	۷۳/۴۰
حد دسترسی عمودی ایستاده	صدک ۵	۱۷۵/۲۰	۲۱۵	۱۹۸/۱۰ ± ۴/۱۱	۱۷۸/۴۰	۱۹۴	۲۱۳/۴۰

\* تمام ابعاد (به جز وزن و شاخص توده بدنی) بر حسب سانتی متر ذکر شده است.

جدول ۴: ابعاد تجهیزات مورد استفاده توسط پرستاران زن شرکت‌کننده در مطالعه

نام دستگاه	طول (سانتی‌متر)	عرض (سانتی‌متر)	ارتفاع (سانتی‌متر)
مانیتور فشارسنج	-	-	۱۷۷
پایه سرم	-	-	۱۸۲
ترالی	۶۷	۴۶	۹۲
میز کار	۱۲۰	۵۹	۸۳
ایستگاه پرستاری	۱۸۰	۴۳	۸۲
قفسه دارویی	۱۲۹	۳۰	۱۳۸
ونیلاتور	-	-	۱۳۴
ECG	-	-	۱۰۲
صندلی	-	عرض نشیمنگاه ۴۴	ارتفاع نشیمنگاه ۳۵
	-	عرض پشتی ۳۸	ارتفاع پشتی ۵۳
	-	-	ارتفاع تکیه‌گاه آرنج ۲۲
تخت بستری	-	-	۸۰

زانودرد و کمردرد ارتباط معناداری داشت؛ به‌طوری که انجام ورزش منظم ۶۰ درصد از شانس ابتلا به کمردرد را کمتر می‌نمود [۹]؛ اما در مطالعه حاضر، تنها ۳۳/۳۳ درصد از شرکت‌کنندگان به ورزش می‌پرداختند؛ از این رو افزایش آگاهی افراد در مورد تأثیرات ورزش بر کاهش شیوع دردهای اسکلتی-عضلانی، وجود برنامه ورزشی منظم در بین کارکنان بیمارستانی و نظارت بر اجرای صحیح آن توسط مسئولان بهداشت حرفه‌ای در بیمارستان‌ها توصیه می‌گردد.

در بین فاکتورهای فیزیکی، پوسچر نامناسب اصلی‌ترین عامل مرتبط با اختلالات اسکلتی-عضلانی می‌باشد [۲۰]. یکی از عمده‌ترین علل ایجاد پوسچر نامناسب، عدم تناسب ابعاد بدنی افراد با ابعاد وسایل و تجهیزات مورد استفاده در محیط کاری آن‌ها است [۷]. در مطالعه حاضر بررسی تناسب ابعاد بدنی پرستاران زن شرکت‌کننده در پژوهش با ابعاد تجهیزات مورد استفاده حاکی از آن بود که پایه سرم‌های موجود در بیمارستان با ارتفاع ۱۸۲ سانتی‌متر که یکی از پرکاربردترین وسایل مورد استفاده توسط پرستاران می‌باشد، با صدک پنجم بعد حد دسترسی عمودی ایستاده (۱۷۴/۴ سانتی‌متر) مطابقت ندارد. استفاده از پایه سرم با قابلیت تنظیم ارتفاع در جهت رفع این مشکل می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. از سوی دیگر، در این مطالعه قفسه دارویی در ارتفاع ۱۳۸ سانتی‌متری قرار داشت که نسبت به صدک پنجم ارتفاع شانه ایستاده (۱۲۴ سانتی‌متر) در ارتفاع بالاتری بود. در این زمینه، در مطالعه شریف‌نیا مشخص شد که به ازای هر بار بالابردن دست‌ها در سطحی بالاتر از شانه، ۲ درصد شانس ابتلا به گردن‌درد بیشتر می‌شود [۹]. در مطالعه حاضر نیز گردن‌درد با ۷۳/۲۰ درصد، بیشترین ناراحتی و شکایت را در بین پرستاران زن شرکت‌کننده در پژوهش به خود اختصاص داد.

از سوی دیگر، بین ترالی حمل دارو با ارتفاع ۹۲ سانتی‌متر با صدک پنجم ارتفاع آرنج افراد (۸۹/۵۰ سانتی‌متر) تناسبی وجود

بررسی تناسب آن با ابعاد آنتروپومتریک پرستاران زن اندازه‌گیری گردید که داده‌های حاصل از آن در جدول ۴ نشان داده شده است.

مقایسه جداول ۳ و ۴ نشان می‌دهد که پایه سرم‌های موجود در بیمارستان با ارتفاع ۱۸۲ سانتی‌متر با صدک پنجم بعد حد دسترسی عمودی (۱۷۴/۴ سانتی‌متر) مطابقت ندارد. همچنین، قفسه‌های دارویی در ارتفاع ۱۳۸ سانتی‌متری قرار داشتند که نسبت به صدک پنجم ارتفاع شانه ایستاده (۱۲۴ سانتی‌متر) در ارتفاع بالاتری بودند. تخت بستری بیمار نیز با ارتفاع ۸۰ سانتی‌متر از صدک پنجم ارتفاع آرنج-ایستاده (۸۹/۵۰ سانتی‌متر) پایین‌تر بود و بین ایستگاه پرستاری و ترالی حمل دارو (ارتفاع ۹۲ سانتی‌متر) با صدک پنجم ارتفاع آرنج افراد تناسبی وجود نداشت. صندلی‌های مورد استفاده نیز مناسب نبودند.

## بحث

هدف از پژوهش حاضر، بررسی میزان شیوع دردهای اسکلتی-عضلانی در پرستاران زن و نیز بررسی میزان تناسب تجهیزات مورد استفاده آن‌ها با ابعاد آنتروپومتریک شرکت‌کنندگان در پژوهش بود. شیوع بالای عوارض اسکلتی-عضلانی از جمله کمردرد، درد در نواحی گردن، پشت، شانه، زانو، مچ پا، مچ دست و سایر نواحی بدن پرستاران در این مطالعه و سایر مطالعات انجام‌شده به اثبات رسیده است [۴، ۸، ۹، ۱۹].

در مطالعه حاضر آزمون‌های آماری ارتباط معناداری را بین سن و درد در نواحی گردن، شانه، زانو و مچ پا نشان دادند. نتایج پژوهش شریف‌نیا که در ارتباط با پرستاران انجام شد نیز گویای آن بودند که به ازای هریک سال افزایش سن، احتمال بروز درد در شانه ۳ درصد افزایش می‌یابد [۹]. بین فعالیت ورزشی با میزان درد در نواحی شانه و گردن نیز رابطه معناداری مشاهده شد. در مطالعه شریف‌نیا انجام ورزش منظم با گردن‌درد، شانه‌درد،



براساس این بانک اطلاعاتی به شدت مورد نیاز می باشد. در مطالعات متعددی که به طراحی و ساخت وسایل و ابزار براساس ابعاد آنتروپومتریک جوامع مختلف پرداخته اند، تفاوت قابل ملاحظه ای بین وسیله مورد استفاده قبلی و وسیله ارگونومیک ساخته شده مشاهده شده است [۱۲، ۲۲، ۲۳]. از جمله در مطالعه معتمدزاده و همکاران که در آن به طراحی و ساخت صندلی مطابق با اصول ارگونومی و براساس ابعاد آنتروپومتریک ۳۰۳ زن و مرد کارمند پرداخته شد، تفاوت معناداری بین دو صندلی مشاهده گردید [۱۲].

### نتیجه گیری

با توجه به اینکه ابعاد اغلب تجهیزات موجود در بیمارستان مورد مطالعه با ابعاد آنتروپومتریک پرستاران زن مورد بررسی مطابقت نداشت، حضور نیروی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار در هر بیمارستان جهت اعمال مداخلات مناسب به منظور ارتقای وضعیت سلامتی کادر درمان ضروری به نظر می رسد. امید است مطالعه حاضر بتواند قدمی را در جهت بهبود وضعیت ارگونومی در بیمارستان ها و کادر درمانی بردارد.

باید خاطرنشان ساخت که در انجام مطالعه حاضر محدودیت هایی وجود داشت؛ از جمله اینکه تمامی شرکت کنندگان در پژوهش، پرستاران زن شاغل در بیمارستان بودند؛ از این رو پیشنهاد می شود در مطالعات آتی به بررسی ابعاد آنتروپومتریک پرستاران مرد نیز پرداخته شود. همچنین به دلیل انتخاب تجهیزات مشترک در بخش های مختلف بیمارستان، تعدادی از تجهیزات در مطالعه حاضر مورد بررسی قرار نگرفتند. در این راستا پیشنهاد می شود در مطالعات آتی، هر بخش به صورت مجزا ارزیابی گردد.

### تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر حاصل طرح تحقیقاتی با شماره IR.MEDSAB.REC.1395.84 می باشد. بدین وسیله از مسئولان دانشگاه علوم پزشکی سبزوار و کلیه پرستاران عزیز و زحمات کش شرکت کننده در این پژوهش قدردانی می گردد.

## REFERENCES

- Ando S, Ono Y, Shimaoka M, Hiruta S, Hattori Y, Hori F, et al. Associations of self estimated workloads with musculoskeletal symptoms among hospital nurses. *Occup Environ Med.* 2000;57(3):211. DOI: 10.1136/oem.57.3.211
- Mohseni Bandpei MA, Fakhri M, Ahmad Shirvani M, Bagheri Nesami M, Khalilian AR. Epidemiological aspects of low back pain in nurses. *J Babol Univ Med Sci.* 2005;26(7):40-3. [Persian]
- Barzideh M, Choobineh AR, Tabatabaee HR. Job stress dimensions and their relationship to musculoskeletal disorders in Iranian nurses. *Work.* 2014;47(4):423-9. DOI: 10.3233/WOR-121585
- Menzel NN. Psychosocial factors in musculoskeletal disorders. *Crit Care Nurs Clin North Am.* 2007;19(2):145-53. PMID: 17512470 DOI: 10.1016/j.ccell.2007.02.006
- Sung HC, Pan YT. Ergonomic practices for packing tasks in a printing ink manufacturing factory. In: Lin DY, Chen HC, editors. *Ergonomics for all.* London: CRC Press/Balkema; 2011.
- Choobineh A, Tabatabaee S, Behzadi M. Musculoskeletal problems among workers of an Iranian sugar-producing factory. *Int J Occup Saf Ergon.* 2009;15(4):419-24. DOI: 10.1080/10803548.2009.11076820
- Juul-Kristensen B, Jensen C. Self-reported workplace related ergonomic conditions as prognostic factors for musculoskeletal symptoms: the "BIT" follow up study on office workers. *Occup Environ Med.* 2005;62(3):188-94. DOI: 10.1136/oem.2004.013920
- Ali Arabian F, Motamedzade M, Golmohammadi R, Moghim Beigi A, Pir Hayati F. The impact of ergonomics intervention

نداشت. تخت های بستری بیمار (با ارتفاع ۸۰ سانتی متر) نیز از صدک پنجم ارتفاع آرنج پایین تر بودند. بررسی ها نشان داده اند که با هر بار خم شدن لبه تخت بیمار جهت انجام پروسیجرهای پرستاری، ۳ درصد شانس مجروح شدن بیشتر می شود [۹].

در مطالعه عربیان و همکاران که در آن به بررسی تأثیر مداخله آموزشی بر پیشگیری از اختلالات اسکلتی-عضلانی پرداخته شد، نتایج نشان دادند که آموزش به تنهایی تأثیری بر کاهش این اختلالات در محیط های درمانی ندارد؛ زیرا در بسیاری از موارد به دلیل شرایط اضطراری حاکم که نیاز به انجام کارها با سرعت بالا دارد، حتی زمان کافی جهت فکر کردن به آموزش ها وجود ندارد. علاوه بر این به دلیل عدم تناسب ابعاد تجهیزات با ابعاد بدنی کارکنان بیمارستان، حتی اگر کارکنان تمامی آموزش های فراگرفته شده را به طور کامل به خاطر داشته و دارای فرصت کافی برای اجرا باشند، شرایط تحمیل شده از سوی این تجهیزات، وضعیت بدنی این افراد را در زمان استفاده بر هم زده و اجازه اجرای درست را به آن ها نمی دهد؛ هرچند که در مطالعه عربیان به اندازه گیری ابعاد آنتروپومتریک کارکنان بیمارستان پرداخته نشده است [۸].

از سوی دیگر در مطالعه ای که توسط Botha و همکاران انجام شد، ۲۸ بعد از ابعاد آنتروپومتریک ۱۰۰ پرستار اندازه گیری گردید. باید عنوان نمود که در این پژوهش تنها ۵۲ درصد از پرستاران بومی بودند و سایر پرستاران مهاجرینی از سایر کشورها بودند. ۶۳ درصد از پرستاران شرکت کننده در این مطالعه درد در نواحی مختلف بدن به ویژه کمر، شانه و پشت را گزارش کردند و در رابطه با تناسب ابعاد تجهیزات و ابعاد آنتروپومتریک پرستاران نیز تنها ۳۴ درصد از افراد در استفاده از وسایل مشکلی نداشتند. محققان علت عدم تناسب را علاوه بر ارگونومیک نبودن تجهیزات، تعداد زیاد مهاجرینی که از کشورهای مختلف به این شهر آمده اند، دانسته اند [۲۱]؛ اما در مطالعه حاضر، بومی یا غیربومی بودن افراد را نمی توان دلیلی برای این ادعا دانست. در این ارتباط، استفاده از تجهیزات و وسایل ساخت سایر کشورها می تواند اصلی ترین دلیل عدم انطباق با ابعاد بدنی ایرانی ها باشد؛ از این رو تهیه بانک اطلاعاتی از ابعاد آنتروپومتریک جوامع مختلف ایرانی و ساخت تجهیزات

- on musculoskeletal disorders among Nahavand Alimoradian hospital staff. *J Ergon*. 2013;**1**(1):23-32. [Persian]
9. Sharifnia SH, Haghdooost AA, Hajihosseini F, Hojjati H, Haghdooost AA. Relationship between the musculoskeletal disorders with the ergonomic factors in nurses. *Koomesh*. 2011;**12**(4):372-8. [Persian]
  10. Lorusso A, Bruno S, L'abbate N. A review of low back pain and musculoskeletal disorders among Italian nursing personnel. *Ind Health*. 2007;**45**(5):637-44. [PMID: 18057806](#)
  11. Vink P. *Comfort and design: principles and good practice*. New York: Library of Congress; 2005.
  12. Motamedzade M, Hassan Beigi MR, Mahjoob H. Design and development of an ergonomic chair for Iranian office workers. *J Zanjan Univ Med Sci*. 2009;**17**(68):45-52. [Persian]
  13. Heidarimoghdam R, Motamedzade M, Roshanaei G, Ahmadi R. Investigating the match between male primary students' anthropometric dimensions and existing furniture dimensions in Hamadan schools in 2013. *J Ergon*. 2014;**2**(1):9-18.
  14. Habibi E, Sadeghi N, Mansouri F, Sadeghi MR, Ranjbar M. Comparison of Iranian student's anthropometric information and American and English standards. *J Jahrom Univ Med Sci*. 2012;**10**(2):22-30.
  15. Heidarimoghdam R, Golmohammadi R, Roshanaei G, Zare R. Assessing the match between female primary students' anthropometric dimensions and furniture dimensions in Hamadan schools in 2013. *Health Saf Work*. 2015;**5**(1):47-56. [Persian]
  16. Varmazyar S. Design of school furniture based on anthropometric dimension girl students in Qazvine, Iran. *Qom Med Sci Univ*. 2008;**3**(2):40-5. [Persian]
  17. Falahati M, Zokaei M, Sadeghi Naeini H, Moradi GR. Determination of variables and anthropometric indicators for classroom chair design (Study group: Tehran University medicine science-2011). *Iran Occup Health*. 2013;**10**(2):99-108. [Persian]
  18. Pheasant S. *Bodyspace: anthropometry, ergonomics and the design of work: anthropometry, ergonomics and the design of work*. Florida: CRC Press; 2014.
  19. Smith DR, Wei N, Kang L, Wang RS. Musculoskeletal disorders among professional nurses in mainland China. *J Prof Nurs*. 2004;**20**(6):390-5. [PMID: 15599873](#)
  20. Choobineh A, Rajaeefard A, Neghab M. Perceived demands and musculoskeletal disorders among hospital nurses. *Hakim Res J*. 2007;**10**(2):70-5. [Persian]
  21. Botha WE, Bridger RS. Anthropometric variability, equipment usability and musculoskeletal pain in a group of nurses in the Western Cape. *Appl Ergon*. 1998;**29**(6):481-90. [DOI: 10.1016/S0003-6870\(97\)00081-1](#)
  22. Laios L, Giannatsis J. Ergonomic evaluation and redesign of children bicycles based on anthropometric data. *Appl Ergon*. 2010;**41**(3):428-35. [DOI: 10.1016/j.apergo.2009.09.006](#)
  23. Mououdi MA. The determination of static anthropometry characteristics for designing and evaluating the comfort of saddle chair. *Iran Occup Health*. 2013;**9**(4):24-9.