ارتباط بین ابعاد آنتروپومتری دانش‌آموزان با مبلمان مدارس: مقاله مروری

دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۶/۱۰ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۸/۱۰

فاطمه سیدی[۱]، مهسا دلفاردی[۲]، سید حسن افتخار واقفی[۳*]

۱. استادیار آناتومی، گروه علوم تشریحی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جیرفت، جیرفت، ایران ۲. مربی آناتومی، گروه علوم تشریحی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جیرفت، جیرفت، ایران ۳. دانشیار آناتومی، گروه علوم تشریحی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان،کرمان، ایران

چکیده

مقدمه و هدف: عدم تطابق بین ابعاد آنتروپومتری بدن و مبلمان مدارس مانند میز، صندلی و نیمکت می‌تواند منجر به ناراحتی‌های ستون فقرات، کمر درد، گردن درد و خستگی گردد. هدف از مطالعه حاضر، جمع‌بندی نتایج مطالعات موجود درزمینهٔ ارتباط بین ابعاد آنتروپومتری دانش‌آموزان با مبلمان مدارس است.

روش کار: جهت یافتن مستندات مرتبط پایگاه داده‌های Elsevier ، Springer، Pubmed، Google Scholar و همچنین پایگاه‌های داده‌های داخلی Iranmedex، Magiran، Medlib، جهاد دانشگاهی و لیست پایان‌نامه‌های موجود در کتابخانه ملی مورد جستجو قرار گرفتند. معیار ورود به مطالعه، انطباق اهداف مقالات با اندازه‌گیری ابعاد بدنی دانش‌آموزان جهت طراحی و بررسی مبلمان مدارس بود. مقالات ازنظر تکراری نبودن عنوان، نوع مطالعه، جمعیت مورد مطالعه، متغیرهای بررسی‌شده و کیفیت گزارش‌دهی اطلاعات مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته‌ها: از میان مقالات یافته شده در جستجوی اولیه پایگاه‌های اطلاعاتی از بین مقالات مورد بررسی،۳۳ مقاله انگلیسی و ۸ مقاله فارسی جهت مطالعه انتخاب گردید. مستندات موجود مربوط به دوره زمانی سالهای ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۸ می‌باشد که از نظر روش کار و نتایج بدست آمده با یکدیگر مقایسه شدند.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد میزان تناسب ابعاد مبلمان موجود در مدارس با ابعاد آنتروپومتری دانش‌آموزان در حد مطلوب نیست. لذا در نظر گرفتن اختلافات آنتروپومتری در طراحی صندلی مناسب جهت دانش‌آموزان ضروری می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: ارگونومی، آنتروپومتری، دانش‌آموزان، صندلی، ایران

***نویسنده مسئول:** دانشیار گروه علوم تشریحی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان،کرمان، ایران

ایمیل: sheftekharvaghefi@kmu.ac.ir **تلفن:** ۰۹۱۳۱۴۱۳۶۴ **نمابر:** ۰۳۴۳۱۳۲۵۷۰۰

مقدمه

ارگونومی یا ارگونومیک، از دو واژه یونانی Ergon به معنی کار و Nomoni به معنی قوانین طبیعی تشکیل شده است که هدف آن ایجاد ارتباط بین انسان و محیط کارش می‌باشد. این دانش دارای زیرمجموعه‌های مختلفی می‌باشد که یکی از مهمترین این زیرمجموعه آنتروپومتری[1] می‌باشد و به معنی اندازه‌گیری کمی ابعاد بدن افراد زنده از جمله طول بدن، وزن و حجم اندام‌ها می‌باشد (۱).

کاربرد اصلی این دانش در طراحی ابزار یا وسایل مورد استفاده در محیط کار یا زندگی می‌باشد. به‌طور کلی آنتروپومتری عمدتاً در دو زمینه کاربرد دارد: ۱- تطابق و تناسب ماشین با انسان برای راحتی و بالابردن راندمان کاربر ۲- استانداردسازی وسایل و تجهیزات مورداستفاده در زندگی افراد (۲، ۳). ویژگی‌های آنتروپومتریک هر جمعیت به متغیرهای زیادی از متغیرهای اجتماعی، بیولوژیکی و دموگرافیک بستگی دارد. بنابراین وسایل مورداستفاده در محیط کار و آموزشی، بایستی به‌گونه‌ای طراحی شوند که متناسب با ابعاد فیزیکی بیشتر افراد مشغول به کار یا تحصیل باشند (۲، ۴). درصورتی‌که دسترسی به داده‌های آنتروپومتریک جهت ساخت تجهیزات و وسایل وجود نداشته باشد، اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با وسایل مورداستفاده در محیط کار یا زندگی در افراد به وجود می‌آید (۵). در کشورهای در حال توسعه ۲۵٪ جمعیت افراد جامعه را کودکان ۱۴-۵ سال تشکیل می‌دهند. بین ۹۰ تا ۹۹٪ این افراد به خصوص در کشورهایی که مدرسه اجباری است، در مدارس مشغول به تحصیل هستند و طبق قانون مدارس بیشتر وقت خود را در وضعیت نشسته می‌گذرانند (۶، ۷). از آنجایی که وضعیت نشسته دانش‌آموزان و انجام فعالیت‌های کلاسی تحت تأثیر استفاده از وسایل طراحی شده در مدرسه می‌باشد (۸). نشستن بر روی صندلی‌های نامتناسب با ابعاد آنتروپومتریک دانش‌آموزان، سبب ایجاد مشکلات فیزیکی، روانی، عادت نامناسب صحیح نشستن این افراد در سنین بالاتر و تغییر شکل بدن آنان می‌شود. علاوه بر این، بر عملکرد کاری افراد نیز تأثیر زیادی می‌گذارد (۹، ۱۰). این موضوع یکی از مسائل مهمی است که در چند سال اخیر در سطح جهان مورد توجه بسیاری از محققین قرار گرفته است (۱۱). Lueder و همکاران در تحقیقی که در سال ۲۰۰۷، در میان کارمندان آلمانی انجام دادند به این نتیجه رسیدند که ۶/۷۵ میلیون نفر از کارمندانی که مشکل ستون مهره‌ای دارند به‌دلیل استفاده از صندلی‌هایی می‌باشد که در زمان مدارس مدت زمان زیادی (حداکثر ۱۰ ساعت) بر روی آنها می‌نشستند (۱۲). در مطالعه دیگر توسط Murphy و همکاران در سال ۲۰۰۵، درد پشت در میان دانش‌آموزان انگلستان (۳۴۳ پسر و ۳۳۶ دختر) مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که درد پشت دانش‌آموزان ناشی از عدم تحرک کافی، عدم تطابق ابعاد آنتروپومتریک افراد با مبلمان و کوله پشتی می‌باشد (۱۳). Milanese در مطالعه خود با هدف بررسی ارتباط بین درد ستون فقرات با تطابق ابعاد آنتروپومتریکی با صندلی‌های موجود در مدرسه در سال ۲۰۰۴ گزارش کردند گروهی که ابعاد آنتروپومتریک بدنشان با مبلمان موجود در مدارس تناسب ندارد، علایم مربوط به ناراحتی‌های ستون فقرات بیشتری داشتند (۱۴). همچنین در مطالعات دیگر گزارش شده است که مشکلات عضلانی- اسکلتی یکی از ناراحتی‌های شایع در میان دانش‌آموزان است که این مشکلات در زندگی فردی و اجتماعی آنها تأثیرات زیادی برجای می‌گذارد (۵، ۱۷-۱۵).

توجه به ارگونومی دانش‌آموزان و تناسب ابعاد بدنی آنها با صندلی‌های موجود در مدارس جهت جلوگیری از عوارض و ناراحتی‌های مذکور، فراهم ساختن راحتی و کمک به یادگیری آنان امری ضروری می‌باشد (۱۸). از آنجایی که قرار گرفتن بر روی صندلی مناسب نقش مؤثری بر سلامت افراد دارد، بنابراین بایستی ابعاد آنتروپومتریک افراد و رعایت نکات ارگونومی در طراحی صندلی مورد توجه قرار گیرد تا امکان تغییر وضعیت بدن را برای کاربر تسهیل کند (۱۹). مطالعه حاضر سعی دارد تا با مروری جامع بر مطالعات انجام‌شده، بر ارتباط بین ابعاد آنتروپومتری دانش‌آموزان با صندلی‌های موجود در مدارس، مسیر مطالعات بعدی را جهت استانداردسازی صندلی‌های مورداستفاده در مدارس تسهیل نماید.

روش کار

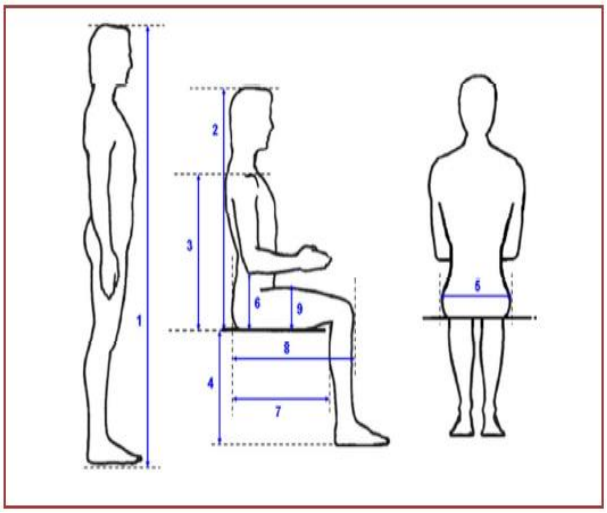
این مطالعه مروری با جستجو در پایگاه‌های معتبر بین‌المللی شامل پایگاه داده‌های Elsevier، Springer، PubMed، Magiran، Google Scholar، SID و پایگاه‌های داده‌های داخلی Iranmedex، Magiran، Medlib، جهاد دانشگاهی (SID) و لیست پایان‌نامه‌های موجود در کتابخانه ملی با استفاده از کلید واژه‌های انگلیسی Eregonomy, Anthropometry, Chair, Primary students و با کلید واژه‌های فارسی ارگونومی، آنتروپومتری، دانش‌آموزان و صندلی جمع‌آوری شده-

[1] Anthropometry

است. همچنین لیست پایان‌نامه‌های موجود در کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران نیز برای یافتن مطالعات مرتبط با مطالعه مروری ما بررسی شد. معیار ورود مقالات مورد بررسی به این مطالعه عبارت بودند از تحقیقاتی که در آنها به بررسی تناسب ابعاد آنتروپومتری با ابعاد صندلی‌های موجود در مدارس می‌پرداختند، پارامترهای آنتروپومتریکی که مرتبط با نشستن بر روی صندلی می‌باشد شامل ارتفاع نشسته، ارتفاع شانه–نشسته، طول شانه، آرنج نشسته، ارتفاع تکیه‌گاه آرنج، ارتفاع رکبی–نشسته، ارتفاع زانو–نشسته، پهنای عرضی شانه، پهنای عرضی باسن، طول آرنج تا مچ، طول آرنج تا نوک انگشتان، طول باسن– رکبی در این مطالعات مورد بررسی قرار گرفت. روش اندازه‌گیری در تحقیقات با استفاده از ابزار سنتی متر، کولیس و آنتروپومتری استاتیک بوده است. تعدادی از ابعاد آنتروپومتریکی بدن در حالت ایستاتیک در شکل ۱ نشان داده شده‌است. جدول ۱ متغیرهای موردبررسی و جدول ۲ ابعاد اندازه‌گیری شده را نشان می‌دهد.

نتایج

نتایج جستجوی انجام شده در پایگاههای اطلاع رسانی منجر به یافتن مجموعا ۶۰ مقاله در پایگاههای داده‌های خارجی و ۲۲ مقاله در پایگاه داده‌های داخلی گردید. از مجموع مستندات بدست آمده تنها نیمی از مطالعات با هدف مطالعه ارتباط داشتند و مابقی عمدتاً به دیگر موضوعات آنتروپومتری پرداخته بودند. در واقع تنها مطالعاتی که مربوط بررسی تناسب ابعاد آنتروپومتری دانش آموزان با مبلمان بودند انتخاب و مطالعات مربوط به تناسب ابعاد آنتروپومتریک در سایر افراد با مبلمان جامعه حذف گردید. بعد از مطالعه خلاصه استانداردها و راهنماها، ۳۳ مقاله انگلیسی و ۸ مقاله فارسی که با هدف اصلی و معیارهای ورود این مطالعه همخوانی داشت و در متن آن به بررسی تناسب ابعاد آنتروپومتری دانش‌آموزان با صندلی‌های موجود در مدارس ایران اشاره شده‌بود، انتخاب گردید. در ایران بیشترین تعداد نمونه به‌کار گرفته‌شده جهت بررسی ارتباط بین ابعاد آنتروپومتری دانش‌آموزان با مبلمان مدارس ایران مربوط به مطالعه موعودی و همکاران در سال ۱۳۹۵ می‌باشد. مستندات موجود در زمینهٔ بررسی تناسب ابعاد آنتروپومتریک دانش‌آموزان برای طراحی مبلمان مدارس به بازه زمانی سالهای ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۸ می‌باشد. خلاصه ای از شرح مستندات موجود در جدول شماره ۳ ارائه شده است.



تصویر ۱. برخی از ابعاد آنتروپومتریکی بدن در حالت ایستاتیک (۲۰)

جدول ۱. ابعاد آنتروپومتریک اندازه‌گیری شده در دانش‌آموزان

ردیف	نام متغیر	اصطلاح لاتین	تعریف علمی متغیرها
۱	قد	Stature	فاصله بالاترین نقطه‌ی سر تا کف پا در وضعیت ایستاده.
۲	ارتفاع نشسته	Sitting Height	فاصله عمودی از سطح نشیمنگاه تا قله‌ی سر در حالی که فرد مستقیم و بدون قوز به جلو نگاه می‌کند.
۳	ارتفاع شانه در حالت نشسته	Sitting Shoulder Height	فاصله عمودی از سطح نشیمنگاه تا سطح بالایی استخوان شانه.
۴	ارتفاع رکبی	Popliteal Height	فاصله عمودی از روی زمین تا زیر ران که بلافاصله بعد از زانو قرار می‌گیرد.
۵	پهنای باسن	Buttock width	حداکثر فاصله عرضی بین دو نقطه باسن.
۷	ارتفاع آرنج در حالت نشسته	Elbow Seat Height	فاصله عمودی از سطح نشیمنگاه تا قسمت زیرین آرنج در حالتی که فرد به صورت عمودی نشسته و بازوهایش در امتداد تنه و عمود بر ساعد قرار دارند.
۸	طول باسن–رکبی	Buttock Popliteal Length	فاصله افقی خلفی‌ترین نقطه‌ی روی باسن تا پشت ساق پا.
۹	طول زانو–کفل	Buttock Knee Length	فاصله عمودی از سطح عقبی کفل‌ها تا جلوی زانو درحالی‌که شخص به طرز عمودی نشسته است و زانوها و قوزک پا نسبت به هم عمودند.
۱۰	ضخامت ران	Thigh Clearance	فاصله عمودی از سطح نشیمنگاه تا نقطه‌ای بر روی ران در محلی که شکم و ران با یکدیگر تلاقی می‌کنند.

جدول ۲. ابعاد صندلی‌های اندازه‌گیری شده در دانش‌آموزان

ردیف	نام متغیر	اصطلاح لاتین	تعریف علمی متغییرها
۱	عمق نشیمنگاه صندلی	Seat depth	فاصله عرضی بین لبه جلویی و عقب صندلی.
۲	ارتفاع نشیمنگاه صندلی	Seat height	فاصله عمودی از سطح زمین تا لبه عقبی صندلی.
۳	پهنای نشیمنگاه	Seat width	فاصله طولی بین لبه‌های جانبی صندلی.
۴	ارتفاع دسته صندلی	Armrest height	فاصله عمودی از دسته صندلی تا لبه جانبی صندلی.
۵	ارتفاع پشتی صندلی	Backrest height	فاصله عمودی از لبه عقبی صندلی تا بالاترین نقطه صندلی.

جدول ۳. خلاصه‌ای از مقالات خارجی و داخلی مورد استفاده

نویسندگان	تعداد جمعیت مورد مطالعه	جمعیت مورد مطالعه	سال مطالعه	هدف مقاله
Linton	۴۶	دانش‌آموزان ۱۰ ساله	۱۹۹۴	اثر ابعاد آنتروپومتری بر طراحی صندلیهای مورد استفاده (۲۰).
Marschall	۳۴۰	۴ تا ۷ ساله	۱۹۹۵	بررسی ارتباط بین طراحی صندلیها و وضعیت نشستن دانش (۲۱).
Yanto	۹۴۰	دانش‌آموزان ۷ تا ۱۲ ساله	۲۰۱۷	ارتباط بین ابعاد بدنی دانش‌آموزان ابتدایی و صندلیهای موجود در مدارس (۲۲).
Byung yong jeong	۱۲۴۸	دانش‌آموزان ۶ تا ۱۷ ساله	۱۹۹۹	ارتباط بین جنسیت و طراحی صندلیهای موجود در مدرسه (۲۳).
Parcells	۷۴	دانش‌آموزان ۱۰ تا ۱۴ ساله	۱۹۹۹	بررسی تناسب بین ابعاد بدن و اندازه صندلیهای موجود در مدارس (۲۴).
Milanese	۱۲۶۹	جمعیت دانش-آموزان بالغ	۲۰۰۴	ارتباط بین مبلمان موجود در مدارس و ابعاد آنتروپومتری مورد استفاده جمعیت (۱۴).
Panagiotopoulou	۱۸۰	دانش‌آموزان ۷ تا ۱۲ ساله	۲۰۰۴	تناسب بین ابعاد صندلیهای موجود در مدارس ابتدایی و ابعاد آنتروپومتری دانش‌آموزان ابتدایی (۵).
Mououdi	۱۷۵۸	دانش‌آموزان ۶ تا ۱۱ ساله	۲۰۰۴	خصوصیات آنتروپومتریک استاتیک دانش‌آموزان رده سنی ۶-۱۱ ساله در استان مازندران/ایران و طراحی مبلمان مدرسه بر اساس اصول ارگونومی (۲۵).
Gouvali	۲۷۴	دانش‌آموزان ۶ تا ۱۸ ساله	۲۰۰۵	بررسی تناسب ابعاد مبلمان موجود در مدارس و ابعاد آنتروپومتری دانش‌آموزان (۲۶).
Klamklay	۳۰۰	افراد ۱۸تا ۲۵ ساله	۲۰۰۶	بررسی ارتباط آنتروپومتر افراد و ابعاد صندلیها (۲۷).
Milanese	۱۲۶۹	دانش‌آموزان مقاطع دبستان	۲۰۰۷	ارتباط بین ابعاد صندلیهای موجود در مدارس و ابعاد آنتروپومتری افراد (۱۴).
Danijela	۵۵۶	دانش‌آموزان ابتدایی	۲۰۰۸	ارتباط بین تناسب ابعاد بدن دانش‌آموزان و طراحی صندلیهای موجود در مدارس (۲۸).
Motamedzade	۱۵۸۰	دانش‌آموزان ابتدایی	۲۰۰۸	طراحی صندلیهای متناسب با ابعاد بدنی دانش-آموزان برای پیشگیری از اختلالات سیستم عضلانی- اسکلتی (۲۹).
Mokdad and Al-Ansari	۱۱۷۴	دانش‌آموزان ۶ تا ۱۲ ساله	۲۰۰۹	استفاده از ابعاد آنتروپومتری دانش‌آموزان جهت طراحی صندلیهای مورد استفاده در مدارس (۷).
Castellucci	۱۹۵	دانش‌آموزان ۱۲ تا ۱۴ ساله	۲۰۱۰	ارتباط بین تناسب صندلیهای موجود در مدارس و ابعاد آنتروپومتری دانش‌آموزان (۶).
Musaa	۲۴۰	دانش‌آموزان	۲۰۱۱	ارتباط بین طراحی صندلیهای مدارس، وضعیت

		۱۲تا۱۹ سال		نشستن دانش‌آموزان و اختلالات سیستم عضلانی–اسکلتی (۳۰).
Dianat	۹۷۸	دانش‌آموزان دبیرستانی ۱۵ تا ۱۸ ساله	۲۰۱۳	بررسی تناسب بین ابعاد صندلیهای موجود در مدارس دبیرستان و ابعاد آنتروپومتری افراد (۳۱).
Zakeri	۳۸۳	دانش‌آموزان ابتدایی	۲۰۱۵	بررسی ارتباط بین صندلیهای موجود در مدارس و اختلالات سیستم عضلانی– اسکلتی (۳۲).
میرزایی	۱۱۸۴	دانش‌آموزان ۶ تا ۱۸ ساله	۱۳۷۸	ارگونومی تن‌سنجی و میز و نیمکت دانش-آموزان (۳۳).
حبیبی	۳۰۰	دانش‌آموزان ۷ تا ۱۱ ساله	۱۳۸۴	بررسی ویژگی‌های تن‌سنجی دانش‌آموزان دبیرستانی اصفهان در راستای طراحی اندازه میز و نیمکت (۳۴).
صادقی	۱۴۸	دانشجویان	۱۳۸۸	بررسی تناسب ابعاد مبلمان آموزشی و ابعاد آنتروپومتریکی دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (۳۵).
ورمزیار	۲۴۰	دانش‌آموزان ۱۵ تا ۱۷ ساله	۱۳۸۷	طراحی میز و صندلی‌های موجود در مدارس بر اساس ابعاد آنتروپومتری دانش‌آموزان دختر دبیرستانی(۳۶).
زارعی	۱۱۵	دانشجویان ۱۸تا ۲۷ ساله	۱۳۸۹	بررسی تناسب صندلی‌های موجود در دانشگاه با ابعاد بدن دانشجویان دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی قزوین(۳۷).
حیدری مقدم	۶۲۴	دانش‌آموزان ابتدایی	۱۳۹۳	ارزیابی تناسب ابعاد آنتروپومتری دانش‌آموزان دختر ابتدایی با ابعاد میز و نیمکت‌های موجود در مدارس شهر همدان در سال تحصیلی ۹۳–۱۳۹۲ (۳۸).
موعودی	۲۳۳۶	دانش‌آموزان ابتدائی در محدوده ۶ تا ۱۲ ساله	۱۳۹۵	تعیین مشخصه‌های آنتروپومتریکی استاتیکی دانش‌آموزان استان مازندران در محدوده سنی ۱۱–۶ سال برای طراحی میز و نیمکت یا صندلی کلاس درس بر مبنای اصول ارگونومی (۳۹).
شهابی رابری	۲۷۸	دانش‌آموزان ۹ و ۱۲ ساله	۱۳۹۵	بررسی تناسب ابعاد آنتروپومتری دانش‌آموزان ۹ و ۱۲ ساله شهر کرمان با صندلی‌های موجود و تعیین ابعاد صندلی استاندارد (۴۰).

بحث

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که از سال ۱۳۷۰ به بعد یافته های حاصل از مطالعات انجام شده به صورت جداول آنتروپومتریک قابل کاربرد جهت طراحی مبلمان در مجلات منتشر شده است. در تعدادی زیادی از مطالعات مورد بررسی بیان شده بود که دلایل مختلفی همچون نژاد، تغذیه، وراثت، جنس و غیره می تواند در ابعاد بدنی افراد تاثیر گذار باشد (۴۱). بنابراین با توجه به اینکه ابعاد آنتروپومتریک افراد با یکدیگر متفاوت می‌باشد، باید طراحی وسایل مورد استفاده با مشخصات فیزیکی تعداد بیشتری از افراد مطابقت داشته باشد. در مطالعاتی که مورد بررسی قرار

گرفت ابعاد آنتروپومتریک افراد ازجمله ارتفاع شانه، تکیه‌گاه آرنج، زانو، رکبی، طول باسن–رکبی و پهنای باسن جهت بررسی تناسب ابعاد آنتروپومتریکی افراد با نیمکت‌ها و صندلیهای موجود در مدارس به همراه اندازه‌گیری وزن، سن، جنس و قد افراد مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفته بود. به‌عنوان نمونه در مطالعه انجام‌شده توسط حبیبی و همکاران جهت بررسی تناسب ابعاد آنتروپومتریک دانش‌آموزان مقطع ابتدایی شهر اصفهان با ابعاد میز و نیمکت‌های موجود در مدارس (در دو طرح جدید و قدیم) مشخص شد با افزایش میزان سن افراد، ابعاد آنتروپومتریکی آنها افزایش می‌یابد و بین نتایج به‌دست‌آمده از شاخصهای مورد بررسی آنتروپومتریکی افراد ازجمله ارتفاع رکبی، ارتفاع تکیه‌گاه پشتی، عرض و عمق نشیمنگاه دختران و پسران اختلاف وجود دارد، به نحوی که پسران تا سنین ۹ سالگی نسبت به دختران همسن خود ابعاد بزرگتری دارند؛ درحالیکه دختران برعکس و از سن ۹ تا ۱۲ سالگی از پسران همسن خود، ازنظر اندازه بزرگتر هستند.

در این مطالعه، علاوه بر سن و جنس، تناسب ابعاد آنتروپومتریکی با نیمکت‌های موجود در مدارس موردبررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از اندازه‌گیری‌های مورد بررسی نشان داد ارتفاع نشیمنگاه با ۱۵/۸٪ دانش‌آموزان کلاس اول (اندازه یک)، ۸/۵٪ دانش‌آموزان کلاس دوم تا چهارم (اندازه دو)، ۳۰/۹٪ دانش‌آموزان کلاس پنجم (اندازه سه) متناسب می‌باشد و برای ۸۳/۷٪، ۹۱/۳٪ و ۶۹/۱ ٪ دانش‌آموزان کلاس اول تا پنجم بیشتر از حد قابل‌قبول می‌باشد. عمق نشیمنگاه در جمعیت مورد مطالعه به ترتیب اندازه فقط با ۷/۹٪، ۸٪ و ۲/۱٪ افراد مورد مطالعه متناسب است. در ارتباط با عرض نشیمنگاه میزان متناسب بودن نیمکت‌های مورد استفاده با این دانش‌آموزان به ترتیب اندازه برابر با ۴۵/۵٪، ۱۰/۲٪، ۵۱/۸٪ می‌باشد.

در بررسی اندازه‌گیری ارتفاع میز در ترتیب برای دانش-آموزان کلاس اول، دوم تا چهارم و پنجم ۱۰۰٪، ۹۵/۴٪ و ۷۴/۳٪ از حد قابل‌قبول بیشتر است. همچنین میزان تناسب ارتفاع تکیه‌گاه پشتی با جمعیت مورد مطالعه در دانش‌آموزان کلاس اول، دوم تا چهارم و دانش‌آموزان کلاس پنجم با ۹/۴٪، ۷۴/۲٪ و ۲۶/۷٪ است. براساس اندازه‌گیری‌های انجام‌شده نویسندگان این مطالعه نتیجه گرفتند که ارتفاع میز و نشیمنگاه برای دانش‌آموزان بالاتر از حد قابل‌قبول می‌باشد علاوه بر این نتایج، بیان کردند اختلافات آنتروپومتریکی ناشی از سن و جنس برای طراحی میز و نیمکت‌های مناسب برای دانش‌آموزان به عنوان متغیرهای ضروری می‌باشد (۳۴). مطالعه دیگر توسط شهابی و همکاران در سال ۲۰۱۸ جهت بررسی تناسب ابعاد آنتروپومتری با صندلی‌های موجود و تعیین ابعاد صندلی استاندارد در دانش‌آموزان پایه سوم و ششم دبستان‌های شهر کرمان همسو بامطالعه حبیبی و تأییدکننده این موضوع بود که با افزایش سن، ابعاد آنتروپومتریک بدن نیز افزایش می‌یابد. نتایج حاصل از بررسی تناسب ابعاد آنتروپومتریکی با اندازه ابعاد صندلی‌های مورد استفاده در مدارس به این صورت بود: ارتفاع نشیمنگاه برای دختران و پسران پایه سوم ۴۳ و ۴۵ سانتی‌متر، عمق نشیمنگاه برای پسران و دختران ۴۰ و ۴۱ سانتی‌متر و ارتفاع پشتی صندلی‌های مورد استفاده در دختران و پسران پایه سوم ابتدایی ۴۲ و ۴۵ سانتی‌متر بود که بررسی تناسب ابعاد این صندلی‌ها با ابعاد آنتروپومتریکی دانش‌آموزان نشان داد تمامی ابعاد صندلی‌های مورد استفاده از ابعاد بدنی دانش‌آموزان بیشتر می‌باشد؛ به صورتی که ارتفاع پشتی صندلی، عمق نشیمنگاه و ارتفاع نشیمنگاه در دختران به ترتیب با ۲۱/۲٪، ۴/۴٪، ۹/۸٪ و پسران ۱۱/۱٪، ۱۲/۳٪ و ۴/۹٪ از ابعاد آنتروپومتریکی دانش‌آموزان مطابقت داشت (۴۰).

در مطالعه‌ای دیگر شاخصهای آنتروپومتری قد، وزن، ارتفاع نشیمنگاه، عمق نشیمنگاه، عرض نشیمنگاه ۳۰۰ دختر و پسر در سنین ۲۵–۱۸ ساله در جنوب تایلند توسط Klamklay و همکاران در سال ۲۰۰۸ موردبررسی قرار گرفت. نتایج این مطالعه هم بیانگر این موضوع بود که در وزن، ساختار و ابعاد بدنی افراد مورد مطالعه اختلاف معنی وجود دارد که این اختلافات جهت طراحی صندلیهای موجود در مدارس باید موردتوجه قرار بگیرد (۲۷). در سال ۲۰۰۶، Gouvali و همکاران مطالعه‌ای جهت بررسی تناسب ابعاد آنتروپومتری ۲۷۴ دانش‌آموز یونانی در محدوده سنی ۱۸–۴ سال با صندلی‌های موجود در مدارس انجام دادند. نتایج حاصل از اندازه‌گیری‌ها نشان داد ارتفاع ۸۱/۸٪ میز و صندلی‌های موجود در مدارس برای اکثر دانش‌آموزان بیشتر از حد قابل‌قبول می‌باشد و عمق این صندلی‌ها فقط برای درصد کمی از دانش-آموزان (۳۸/۷٪) متناسب می‌باشد (۲۶).

در مطالعه Parcells و همکاران در سال ۱۹۹۹ تناسب ابعاد آنتروپومتریکی ۷۴ دانش‌آموز ۱۳–۱۱ ساله آمریکایی با نیمکت‌های مورد استفاده در مدارس موردبررسی قرار گرفت و

مشخص شد که ابعاد بدنی کمتر از ۲۰٪ دانش‌آموزان با ابعاد میز و نیمکت‌های موجود در مدارس متناسب می‌باشد و در بیشتر از افراد (۸۰٪) ارتفاع نشیمنگاه و میز بسیار بلند بوده و عمق صندلی بیش‌ازحد طبیعی می‌باشد (۲۴). در سال ۲۰۰۵ مطالعه‌ای توسط انجمن علمی دانشگاه تسین–هو جهت بررسی تناسب ابعاد آنتروپومتری دانش‌آموزان مدارس ابتدایی با میز و صندلی‌های موجود در مدارس انجام شد بررسی‌های انجام‌شده توسط این مطالعه گویای این بود که ابعاد آنتروپومتری ازجمله ارتفاع رکبی، پهنای باسن، طول باسن–رکبی، پهنای شانه در رده‌های سنی مختلف با یکدیگر متفاوت می‌باشد (۴۲). مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهند درصورتی‌که ارتفاع صندلی از ۹۵٪ ارتفاع رکبی بیشتر و از ۸۵٪ ارتفاع رکبی کمتر باشد بین این دو ابعاد عدم تناسب وجود دارد که بالا بودن این ارتفاع از حد طبیعی خود باعث ایجاد فشار بر حفره پشت زانو می‌شود. ازآنجایی‌که این حفره محل عبور عروق خونی می‌باشد، این عناصر تحت فشار قرار می‌گیرند و سبب ایجاد مشکلات سیستم عصبی–عضلانی می‌شود (۴۳). در مطالعه ورمزیار و همکاران در سال ۱۳۸۷، ارتفاع میزها برای اندازه‌های مورد استفاده در تحقیق ۵۶ و ۵۷ سانتی‌متر محاسبه‌شده که از ۹۵٪ درصد ارتفاع رکبی (که برای اندازه‌های مورد استفاده در تحقیق به ترتیب ۳۴/۲ و ۳۶/۴ سانتی‌متر می‌باشد) بیشتر است که این مسئله نیز تأییدکننده عدم تطابق این دو ابعاد می‌باشد. عدم تطابق طول باسن–رکبی و عمق صندلی زمانی تعریف می‌شود که عمق صندلی از ۹۵٪ طول باسن–رکبی بیشتر و از ۸۸٪ طول باسن–رکبی کمتر باشد. عمق صندلی (برای اندازه‌های مورد استفاده ۴۱ و ۴۲/۳ سانتی‌متر) از ۸۸٪ طول باسن رکبی (برای اندازه‌های مورد استفاده ۶۱ و ۶۶/۱۵ سانتی‌متر) کمتر می‌باشد که بیانگر عدم تطابق بین ابعاد بدن دانش‌آموزان و صندلی‌های مورد استفاده می‌باشد (۳۶). حیدری مقدم و همکاران در سال ۲۰۰۵ بیان کردند در ۸۷/۷٪ دانش‌آموزان ارتفاع نشیمنگاه بالاتر از حد استاندارد می‌باشد که تأییدکننده نتایج مطالعه ورمزیار بود (۳۸).

نتایج اکثر مطالعات انجام‌شده در این زمینهٔ بیان‌کننده این موضوع است که نشستن با وضعیت اشتباه در طی زمان طولانی می‌تواند آزاردهنده باشد و اختلالات مرتبط با وضعیت قرارگیری بدن دانش‌آموزان تاکنون در مطالعات بسیاری مورد استفاده قرارگرفته است. در مطالعه Mokdad و همکاران در سال ۲۰۰۹ مشخص شد که نشستن بر روی نیمکت‌های نامناسب با وضعیت بدن می‌تواند منجر به ناهنجاری‌های ستون فقرات، کمردرد، گردن درد، خستگی و ناراحتی در سنین پایین شود (۷). نتایج مطالعه انجام‌شده توسط Domljan و همکاران در سال ۲۰۰۸ همسو با نتایج مطالعه Mokdad بود (۲۸). در تعداد دیگری از مطالعات انجام‌شده نشان داده شد، طراحی مناسب میز و نیمکت از ایجاد آسیب‌های اسکلتی– عضلانی می‌کاهد (۴۴، ۴۵)

نتیجه‌گیری

نتایج نشان می‌دهد ابعاد بدنی اکثر دانش‌آموزان با صندلی و نیمکتهای موجود در مدارس تناسب ندارد. همچنین مشخص شد نیمکتها و صندلی‌هایی که در مدارس بین پایه‌های مدارس دبستان و دبیرستان استفاده می‌شود، یکسان می‌باشد. متناسب نبودن ابعاد صندلی‌ها با دانش‌آموزان باعث بروز بسیاری از مشکلات می‌شود؛ بنابراین در طراحی مبلمان مدارس توجه به دو متغیر سن و جنس از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. با توجه به پارامترهای موردبررسی در مطالعات انجام‌شده می‌توان نتیجه گرفت که ارتفاع صندلی، رکبی و عمق مؤثر نشیمنگاه از مهم‌ترین پارامترها، جهت طراحی میز و نیمکت‌ها است که باید به آنها جهت پیشگیری از عوارض و ناراحتی‌های سیستم عصبی–عضلانی توجه بیشتری شود. بنابراین ساخت صندلی‌های متناسب با ابعاد بدنی دانش‌آموزان برای کمک به یادگیری و بهبود وضعیت سلامت آنان، امری ضروری می‌باشد.

تشکر و قدردانی

این مطالعه با حمایت مالی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی جیرفت انجام گردید.

تعارض منافع

این مطالعه برای نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافعی نداشته است.

References

1. Dul J, Neumann WP. Ergonomics contributions to company strategies. Applied Ergonomics. 2009;40(4):745-52.

2. Vaghefi SHE, Elyasi L, Amirian SR, Vaghefi SE. Anthropometric survey of worker population in Bandar-Abbas. Thrita. 2014;3(1):140-155

3. Mehrparvar AH ,Mirmohammadi SJ, Hafezi R, Mostaghaci M, Davari MH. Static anthropometric dimensions in a population of Iranian high school students: considering ethnic differences. Human Factors. 2015;57(3):447-60.

4. Eftekhar Vaghefi SH, Elyasi L, Amirian SR, Raigan P ,Akbari H, Sheikhshoaiee M, et al. Evaluating Anthropometric Dimensions of the Femur Using Direct and Indirect Methods. Anatomical Sciences Journal. 2015;12(2):89-92.

5. Panagiotopoulou G, Christoulas K, Papanckolaou A, Mandroukas K. Classroom furniture dimensions and anthropometric measures in primary school. Applied Ergonomics. 2004;35(2):121-8.

6. Castellucci H, Arezes P, Viviani C. Mismatch between classroom furniture and anthropometric measures in Chilean schools. Applied Ergonomics. 2010;41(4):563-83.

7. Mokdad M, Al-Ansari M. Anthropometrics for the design of Bahraini school furniture. International Journal of Industrial Ergonomics. 2009;39(5):728-35.

8. Daneshmandi H, Isanejhad A. Coordination between student equipment and their anthropometric dimensions. Research on Sport Science. 2005;7(3):73-89.

9. Castellucci H, Arezes P, Molenbroek J. Analysis of the most relevant anthropometric dimensions for school furniture selection based on a study with students from one Chilean region. Applied Ergonomics. 2015;6(3):180-95

10. Yeats B. Factors that may influence the postural health of schoolchildren (K-12). Work. 1997;9(1):45-55.

11. Castellucci H, Arezes P, Molenbroek J. Applying different equations to evaluate the level of mismatch between students and school furniture. Applied Ergonomics. 2014;45(4):1123-32.

12. Lueder R, Rice VJB. Ergonomics for Children: Designing products and places for toddler to teens. CRC Press. 2007;10(2):114-25.

13. Murphy S, Buckle P, Stubbs D. Classroom posture and self-reported back and neck pain in schoolchildren. Applied Ergonomics. 2004;35(2):113-20.

14. Milanese S, Grimmer K. School furniture and the user population: an anthropometric perspective. Applied Ergonomics. 2004;47(4):416-26.

15. Agha SR. School furniture match to students' anthropometry in the Gaza Strip. Applied Ergonomics. 2010;53(3):344-54.

16. Prado-León LR, Avila-Chaurand Ro, Gonzalez-Munoz EL. Anthropometric study of Mexican primary school children. Applied Ergonomics. 2001;32(4):339-45.

17. Rahman M. Anthropometric measurements of primary school children in bangladesh: Bangladesh .Health Professions Institute The Academic Institute Of CRP .2015;3(2):67-85

18. Thariq MM, Munasinghe H, Abeysekara J. Designing chairs with mounted desktop for university students: Ergonomics and comfort. International. Journal Of Industrial Ergonomics. 2010;40(1):8-18.

19. Chung JW, Wong TK. Anthropometric evaluation for primary school furniture design. Applied Ergonomics. 2007;50(3):323-34.

20. Linton SJ, Hellsing A-L, Halme T, Åkerstedt K. The effects of ergonomically designed school furniture on pupils' attitudes, symptoms and behaviour. Applied Ergonomics. 1994;25(5):299 304.

21. Marschall M, Harrington A, Steele J. Effect of work station design on sitting posture in young children. Applied Ergonomics. 1995;38(9):1932-40.

22. Lu C-W. Anthropometric mismatch between student’s body dimensions and school furniture in Indonesian elementary school and proposed dimension. Applied Ergonomics. 2017;62(2):168-181.

23. Jeong BY, Park KS. Sex differences in anthropometry for school furniture design. Applied Ergonomics. 1990;33(12):1511-21.

24. Parcells C, Stommel M, Hubbard RP. Mismatch of classroom furniture and student body dimensions: empirical findings and health implications. Journal of Adolescent Health. 1999;24(4):265-73.

25. Mououdi M, Choobineh A. Static anthropometric characteristics of students age range six-11 in Mazandaran province/Iran and school furniture design based on ergonomics principles. Applied Ergonomics. 1997;28(2):145-7. (in Persian)

26. Gouvali MK, Boudolos K. Match between school furniture dimensions and children's anthropometry. Applied Ergonomics. 2006;37(6):765-73.
27. Klamklay J, Sungkhapong A, Yodpijit N, Patterson PE. Anthropometry of the southern Thai population. International Journal of Industrial Ergonomics. 2008;38(1):111-8.
28. Domljan D, Grbac I. Classroom furniture design–correlation of pupil and chair dimensions. journal of the Croatian Anthropological Society. 2008;32(1):257-65.
29. Motamedzade M. A practical method for school furniture design to prevent musculoskeletal disorders among pupils. Journal of research in health sciences. 2008;8(2):9-12.
30. Musa A, Ismaila S, Adejuyigbe S, Akinyemi O. Ergo-effects of designed school furniture and sitting positions on students' behaviour and musculo-skeletal disorder in Nigerian tertiary institutions. Management Science Letters. 2011;1(3):331-4.
31. Dianat I, Karimi MA, Hashemi AA, Bahrampour S. Classroom furniture and anthropometric characteristics of Iranian high school students: proposed dimensions based on anthropometric data. Applied ergonomics. 2013;44(1):101-8.
32. Zakeri Y, Gheibizadeh M, Baraz S, Bijan Nejad D, Latifi SM. Relationship between Features of Desks and Chairs and Prevalence of Skeletal Disorders in Primary School Students in Abadan. International Journal of Pediatrics. 2016;4(11):3949-56.
33. Mirzaei R, Dehdar M, Sadeghi M. Ergonomy, anthropometry and chair and table of studetns. The Journal of Qazvin University of Medical Sciences. 1999;3(3):61-6. (in Persian).
34. 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. (in Persian).
35. Sadeghi m, Tajik l, Karimi s, Fereidan m, Hassanzadeh a. Study of educational furniture conformity with students anthropometric dimensions of Isfahan university of medical sciences. journal of the scientific yafte. 2010;11(4):75-80.
36. Varmazyar S, Ghalehnouei M, Amani Z, Mohammadi F, Eyvazlou T, Inanlou F, et al. School desk and chair design based on high school female students anthropometry Qazvin, Iran 2007 to 2008. 2008;12(3):56-65. (in Persian).
37. Zarei F, Rajaei B, Nikpey A, Varmazyar S, Safari Variani A. review the proportion of university seats with body dimensions of students at the school of public health of qazvin university of medical sciences in 1388. Iran Occupational Health Journal. 2011;8(3):45-54. (in Persian).
38. Heidarimoghadam R, Golmohammadi R, Roshanaei G, Zare R. Assessing the match between female primary students' anthropometric dimensions and furniture dimensions in Hamadan schools in 2013. Journal of Health and Safety at Work. 2015;5(1):47-56.
39. Mououdi MA, Mousavinasab SN, Gramian SMR, Akbari J. Anthropometric Evaluation of Primary School Students in the Mazandaran Province for the Design of School Furniture. Journal of Ergonomics. 2016;4(1):47-55.
40. Shahabi-Rabori MA, Eftekhar-Vaghefi SH, Babaee A, Seyedi F. Assessment of the match of Anthropometric Dimension with Classroom chairs and Determination of the Standard Classroom chairs Dimensions in Students of 3th and 6th grades primary schools in Kerman. Iran Occupational Health. 2018;15(2):42-53.(in Persian)
41. Pouya F, Eftekhar-Vaghefi SH, Salehinejad P. Anthropometric Analysis of Cephalofacial Dimensions in Kerman, Iran. Acta Medica Iranica. 2017:241-8.
42. Rungtai L, Yen-Yu K. Ergonomic Design of Desk and Chair for Primary School Students in Taiwan: 1-6, 2005. 8-Georgia P. et al. Classroom furniture dimensions and anthropometric measures in primary school. 2004.
43. Varmazyar S. design of school furniture based on anthropometric dimension girl students in Qazvine, Iran. Qom University Medical Science Journal. 2008;3(2):40-5. (in Persian)
44. Shariati M, Naderi A. The relationship between chair dimensions and musculoskeletal disorders

and non athlete male students in selected universities of Tehran. World Applied Sciences Journal. 2009;7(10):1311-6.

among female students in one academic branch. Journal of Occupational Health and Epidemiology. 2016;5(2):63-71.

45. Asghari A, Imanzadeh M. Relationship between kyphosis and depression anxiety in athlete

Investigating the relationship between students' Anthropometric Dimensions with Classroom Furniture

Received: 1 Sep 2019 Accepted: 1 Nov 2019

Fatemeh Seyedi [1], Mahsa Dalfardi [2], Seyed Hasan Eftekharvaghefi [3]*

1. Assistant professor, Department of Anatomical sciences, Faculty of Medicine, Jiroft University of Medical Sciences, Jiroft, Iran 2. MS in Anatomical sciences, Department of Anatomical sciences, Faculty of Medicine, Jiroft University of Medical Sciences, Jiroft, Iran 3. Associate professor, Department of Anatomical sciences Faculty of Medicine, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

Abstract

Introduction: Mismatch of anthropometric dimensions and classroom furniture such as table, chair and bench can cause musculoskeletal disorder, back pain, neck pain and Fatigue. The purpose of this study is to summarize the results of existing studies on the relationship between students' anthropometric dimensions and furniture in Iranian schools.

Materials and Methods: For finding documentation related to this article, a search was done on google Elsevier, Springer, PubMed, Magiran, Google Scholar, Iranmedex, Cochrane Library, Medlib, SID databases and theses in the National Library. The criterion for entering the study was the adaptation of articles aims with measuring the physical dimensions of the students in order for designing and the schools furniture assessment. Articles were reviewed for non-repeated title, type of study, population, study variables and quality of information reporting.

Results: According to initial searches for databases, 33 articles were investigated completely and 8 papers were selected for systematic review. Documents are related to the period ranging from 1991 to 2019, which were compared in method and results.

Conclusion: The results of these studies showed that proportion between school furniture dimensions and students' anthropometric dimensions are undesirable. Therefore, considering anthropometric differences, it is necessary to design appropriate chairs for students.

Keywords: Ergonomy, Anthropometry, Chair, Students, Iran

***Corresponding Author**: Associate professor, Department of Anatomical sciences faculty of Medicine, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

Email: sheftekharvaghefi@kmu.ac.ir **Tel:** +989131413644 **Fax:** 03431325700