

مجله دانشگاه علوم پزشکی قم
دوره دوم، شماره سوم پاییز ۸۷

طراحی میز و نیمکت بر اساس ابعاد آنتروپومتری دانش آموزان دختر دبیرستانی در استان قزوین در سال تحصیلی، ۱۳۸۶-۱۳۸۷

سکینه ورمزیار*، مهران قلعه نوی*، زینب امانی*، فرزانه محمدی**، طاهره عیوضلو**، فریبا اینانلو**،
سمیه مرادخانی**

* مربی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران.
** کارشناس بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران.

چکیده

زمینه و هدف

به منظور تطابق میز و نیمکت مورد استفاده دانش آموزان با ابعاد بدن آنان جهت کاهش ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی، پوسچر نامناسب در هنگام خواندن و نوشتن، مشکلات بینایی و گردش خون؛ بررسی آنتروپومتری برای طراحی مناسب نیمکت های مدرسه ضروری است. لذا این تحقیق با هدف اندازه‌گیری ابعاد بدنی دانش آموزان به منظور طراحی میز و نیمکت‌هایی بر اساس استاندارد BS5873 انجام شد.

روش بررسی

۲۴۰ نفر از دانش آموزان دختر در رده سنی ۱۷-۱۵ سال در ۶ دبیرستان منطقه ۲ استان قزوین به صورت تصادفی انتخاب شدند و اطلاعات مورد نیاز از طریق مصاحبه و با استفاده از وسایل اندازه‌گیری آنتروپومتری (کولیس، ترازو و آنتروپومتر) جمع آوری گردید.

یافته‌ها

ابعاد ۱۸ پارامتر برای ۲۴۰ دانش آموز دختر دبیرستانی به دست آمد، سپس بر اساس اندازه‌گیری‌های انجام شده و مقایسه با استاندارد، دانش آموزان به دو گروه تقسیم شدند و میز و نیمکت‌هایی متناسب با ابعاد آنها محاسبه و طراحی گردید.

نتیجه‌گیری

تمام ابعاد میز و صندلی مورد استفاده به جز ارتفاع میز با ابعاد میز و صندلی استاندارد اختلاف دارند، بنابراین با طراحی مناسب میز و صندلی، پوسچر آناتومیکی، راحتی و در نتیجه سلامتی ارتقا می‌یابد.

کلید واژه‌ها: مهندسی انسانی؛ آنتروپومتری؛ طراحی ابزار.

نویسنده مسئول مکاتبات: دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران؛
تلفن: ۰۹۱۲۶۰۹۹۱۸۸ آدرس پست الکترونیکی: sepidehvar2005@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۸۷/۵/۲

تاریخ دریافت: ۸۷/۲/۱۸

مقدمه

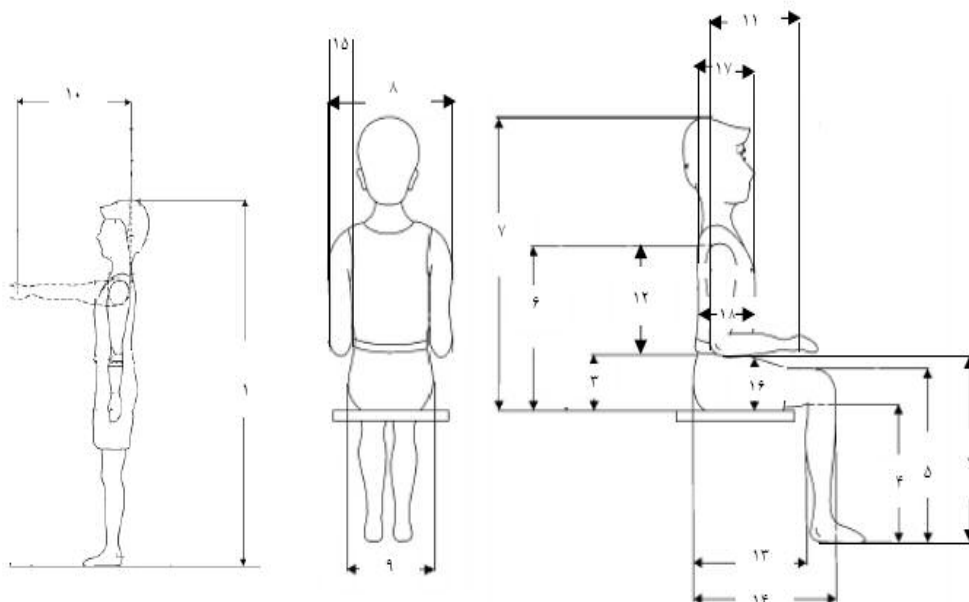
کاهش ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی، افزایش کارایی مربوط به فعالیت دانش‌آموزان در زمان آموزش، کاهش خستگی، کاهش هزینه‌های پزشکی و حفظ سلامت این قشر عظیم از جامعه منبع اطلاعاتی مناسبی برای تعیین صدک‌های مرتبط با ابعاد آنترپومتری دختران دبیرستانی در کشورمان باشد. آنترپومتری دانش‌آموزان مازندران، زاهدان و اصفهان نمونه تحقیقات مشابه در کشور می‌باشند (۸-۶). بررسی تناسب وسایل مورد استفاده در مدرسه و ابعاد بدن دانش‌آموزان و همچنین آنترپومتری دانش‌آموزان ابتدایی نیز نمونه کارهای مشابه در سایر کشورها است (۱۲-۹).

روش بررسی

تحقیق انجام شده یک مطالعه توصیفی و از نظر زمانی مقطعی بوده و جامعه مورد پژوهش دانش‌آموزان دختر ۱۵ تا ۱۷ سال در ۶ دبیرستان منطقه ۲ آموزش و پرورش استان قزوین است. روش نمونه‌گیری به صورت تصادفی بود.

در این مطالعه مجموعه‌ای از پارامترهای آنترپومتری مورد نیاز برای طراحی میز و نیمکت توسط آنترپومتر، صندلی با ارتفاع قابل تنظیم، کولیس با دقت ۰/۱ سانتی‌متر به طول ۰/۵ متر و ترازوی با دقت ۰/۵ کیلوگرم اندازه‌گیری گردید. اندازه‌گیری با حداقل لباس و بدون کفش انجام شد. ۱۸ پارامتر مورد نیاز برای طراحی میز و نیمکت اندازه‌گیری گردید. این پارامترها بر اساس تعاریف استاندارد فیزنت در سال ۱۹۹۶ می‌باشد (۱۳). شکل شماره ۱ پارامترهای آنترپومتریکی بررسی شده در این مطالعه را نشان می‌دهد.

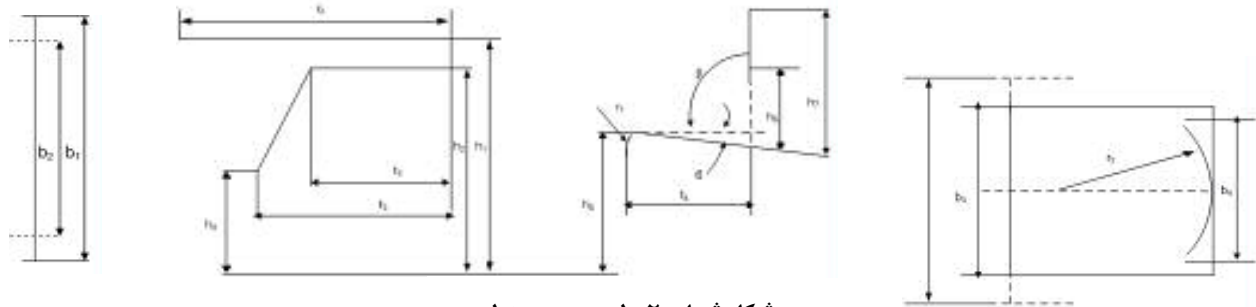
دانش‌آموزان مدت زمان قابل توجهی را بر روی صندلی می‌نشینند. وضعیت بدنی استاتیک و خم‌شدن به طرف جلو در مدت زمان طولانی در حالت نشسته باعث می‌شود دانش‌آموزان اغلب فشار فیزیولوژیکی زیاد را روی عضلات، لیگامان‌ها و به ویژه بر روی دیسک‌های بین مهره‌ای تحمل کنند (۱). اصلاح پوسچرهای نشسته و ایستاده عوامل مهمی برای پیشگیری از ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی هستند (۲). حالت نشسته دانش‌آموزان و فعالیت‌هایی که در کلاس انجام می‌دهند، تحت تأثیر ابعاد آنترپومتری و ابعاد وسایل طراحی شده در مدرسه می‌باشد. وسایل نقش مهمی در حفظ وضعیت خوب نشستن دارند. استفاده از وسایلی که پوسچر مناسب را بهبود می‌بخشند برای بچه‌ها نسبت به بالغین نقش مهم‌تری دارد، زیرا در سنین پایین است که عادت‌های نشستن شکل می‌گیرد. عادت‌های بد نشستن در دوران بچگی باعث می‌گردد که تغییر حالت آن‌ها در دوران بلوغ و سالمندی به سختی صورت گیرد (۳). بنابراین ابعاد آنترپومتری عامل مهمی است که باید در طراحی وسایل مدرسه در نظر گرفته شود (۴). ابعاد آنترپومتری برای گروه‌های سنی مختلف، در گروه‌های سنی مشابه در جنس‌های مختلف و بین نژادهای مختلف متفاوت است. بنابراین بعید است که وسایل مدرسه با ابعاد بدن اکثر دانش‌آموزان سازگاری داشته باشد. در نتیجه نیاز است تا وسایل مدرسه با ابعاد گوناگون آنترپومتری دانش‌آموزان تطبیق داده شود (۵). این پژوهش با هدف ارایه ابعادی استاندارد در زمینه طراحی صحیح و تناسب میز و نیمکت‌های مورد استفاده در مدارس دبیرستانی با ابعاد فیزیکی دانش‌آموزان با استفاده از اطلاعات آنترپومتری انجام شد. تا علاوه بر عادت صحیح نشستن دانش‌آموزان،



شکل شماره ۱: ابعاد آنترپومتری در پوسچرهای ایستاده و نشسته

تکیه‌گاه صندلی، میز و فضای پا را بر اساس پنج اندازه قد (از ۱ تا ۵) تعیین نموده که میز و نیمکت دانش‌آموزان بر اساس این اندازه ها طراحی شده‌اند (شکل شماره ۲).

به منظور محاسبه ابعاد فیزیکی میز و صندلی، با توجه به معیار اندازه قد، از روش استاندارد BS5873 استفاده گردید (۱۴). استاندارد BS5873 پارامترهای مربوط به سطح نشستن‌گاه،



شکل شماره ۲: طرح میز و صندلی

صدک مورد نیاز برای سایر پارامترها در طراحی ابعاد میز و صندلی انتخاب و مورد استفاده قرار گرفت. تجزیه و تحلیل آماری (تعیین میانگین، انحراف معیار و صدک‌ها) داده‌ها نیز با استفاده از نرم‌افزار SPSS صورت گرفت.

یافته‌ها

پارامترهای آنتروپومتری استاتیک اندازه‌گیری شده در این مطالعه به همراه صدک‌های به دست آمده برای کل جمعیت مورد مطالعه و ماکزیمم و می‌نیمم برای هر پارامتر در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

در این تحقیق با توجه به سن دانش‌آموزان دختر دبیرستانی، طراحی برای دو اندازه ۴ (قد ۱۶۲-۱۴۸ سانتی‌متر) و اندازه ۵ (قد بیشتر از ۱۶۲ سانتی‌متر) صورت گرفت. از آن‌جا که طراحی هر قسمت از صندلی به صدک خاصی نیاز دارد، صدک‌های مورد نیاز برای هر پارامتر محاسبه گردید. به طور مثال برای تعیین ارتفاع سطح نشستن‌گاه از صدک ۵ ارتفاع رکیبی جمعیت مورد مطالعه و برای تعیین حداقل پهناى سطح نشستن‌گاه از صدک ۹۵ جمعیت مورد مطالعه استفاده شد. لذا بر این اساس

جدول شماره ۱: شاخص‌های آنتروپومتری دانش‌آموزان

پارامترهای آنتروپومتری*	صدک ۵	صدک ۵۰	صدک ۹۵	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
۱- قد	۱۵۱۴	۱۵۹۵	۱۶۹۰	۱۵۹۵	۵۳	۱۴۴۰	۱۷۳۰
۲- ارتفاع آرنج نشسته	۵۳۹	۶۱۲	۶۹۸	۶۱۷	۵۴	۴۸۲	۹۰۷
۳- ارتفاع تکیه‌گاه آرنج	۱۹۹	۲۳۵	۲۸۰	۲۳۸	۲۷	۱۶۲	۳۲۰
۴- ارتفاع رکیبی	۳۴۰	۳۷۷	۴۱۸	۳۷۹	۲۸	۳۲۰	۵۸۷
۵- ارتفاع زانو	۴۵۰	۴۹۵	۵۳۵	۴۹۳	۲۵	۳۷۵	۵۶۰
۶- ارتفاع شانه	۵۲۰	۵۶۰	۶۱۵	۵۶۵	۳۰	۴۱۰	۶۵۰
۷- ارتفاع نشسته	۸۰۰	۸۵۵	۹۱۰	۸۵۴	۳۳	۷۰۵	۹۴۰
۸- پهناى عرضى شانه	۳۳۸	۳۷۲	۴۲۰	۳۷۵	۲۷	۲۹۵	۵۶۰
۹- پهناى عرضى کفل	۳۰۳	۳۴۲	۳۹۴	۳۴۴	۲۸	۲۵۲	۴۳۹
۱۰- حد دسترسى جلو	۶۰۴	۶۶۰	۷۲۶	۶۶۲	۳۸	۵۶۵	۸۱۰
۱۱- طول آرنج تا پیش‌مشت	۲۹۵	۳۲۵	۳۲۵	۳۲۷	۲۱	۲۸۵	۴۱۰
۱۲- طول آرنج تا شانه	۳۰۹	۳۳۵	۳۶۰	۳۳۵	۱۷	۲۸۵	۴۰۰
۱۳- طول کفل-رکیبی	۴۱۰	۴۶۴	۵۱۶	۴۶۳	۳۳	۳۶۵	۶۰۰
۱۴- طول کفل-زانو	۵۱۲	۵۷۰	۶۲۵	۵۶۷	۳۸	۳۷۴	۷۰۰
۱۵- پهناى آرنج	۵۴	۶۳	۷۴	۶۳	۶/۴	۴۳	۹۲
۱۶- عمق ران	۱۸۰	۲۴۰	۲۸۰	۲۳۳	۳۲	۱۱۰	۳۲۰
۱۷- عمق سینه	۱۸۲	۲۱۹	۲۷۰	۲۲۳	۲۷	۱۴۹	۳۵۱
۱۸- عمق شکم	۱۵۳	۱۸۸	۲۴۵	۱۹۲	۲۹	۱۳۳	۳۴۵
وزن	۴۰	۵۲	۷۲	۵۳	۹/۳	۳۲	۸۶

باشند.* اعداد بر حسب میلی‌متر می

صدک مناسب، میانگین و انحراف معیار برخی از پارامترهای بدن دانش‌آموزان برای طراحی میز و صندلی با در نظر گرفتن معیار دامنه قد در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

جدول شماره ۲: صدک‌های مناسب برخی از ابعاد مورد نیاز برای طراحی

دامنه قد	ارتفاع رکبى			طول ركبى			طول ران	
	صدک ۵	میانگین	انحراف معیار	صدک ۵	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
-۱۶۲۰ ۱۴۸۰	۳۳۵	۳۷۲	۲۷	۴۱۰	۴۵۶	۳۰	۵۵۷	۳۶
+۱۶۲۰	۳۵۷	۳۹۳	۲۴	۴۲۳	۴۸۰	۳۳	۵۸۸	۳۵
دامنه قد	عرض باسن			عرض شانه			ارتفاع آرنج	
	صدک ۹۵	میانگین	انحراف معیار	صدک ۵	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
-۱۶۲۰ ۱۴۸۰	۳۸۹	۳۴۲	۲۸	۳۳۷	۳۷۳	۲۸	۶۰۹	۵۳
+۱۶۲۰	۳۹۷	۳۵۰	۲۸	۳۳۹	۳۸۲	۲۳	۶۳۵	۵۲

باشند. * اعداد بر حسب میلی متر می

از ۱۶۲۰ میلی‌متر) ابعاد میز و صندلی محاسبه شد (جدول شماره ۳). با توجه به این که اندازه‌گیری‌ها بدون کفش انجام گرفت به هریک از اندازه‌های ارتفاع میز و صندلی ۲/۵ سانتی‌متر اضافه گردید (۷).

بر اساس داده‌های آنتروپومتری به دست آمده از این مطالعه و مقایسه با استاندارد انگلستان BS5873 با توجه به دامنه قد دانش‌آموزان، برای دو اندازه ۴ (دامنه قد ۱۶۲۰-۱۴۸۰ میلی‌متر) و ۵ (دامنه قد بیشتر

جدول شماره ۳: ابعاد میز و صندلی استاندارد بر اساس اندازه‌گیری‌های آنتروپومتری استاتیک دانش‌آموزان دختر ۱۵ تا ۱۷ سال

بخش‌های مختلف میز و صندلی	اندازه مینا*	اندازه ۴	اندازه ۵
	دامنه قد	۱۴۸۰-۱۶۲۰	+۱۶۲۰
سطح نشستن گاه	h_5	ارتفاع سطح نشستن گاه	27 ± 36
	t_4	عمق مؤثر سطح نشستن گاه	30 ± 41
	b_2	حداقل پهنای سطح نشستن گاه	28 ± 39
	b_5	حداکثر پهنای سطح نشستن گاه	34 ± 46
	r_1	شعاع لبه جلویی سطح نشستن گاه	$40-30$
	δ	حداکثر زاویه سطح نشستن گاه	40°
تکیه گاه صندلی	β	زاویه بین سطح نشستن گاه و پشتی صندلی	$100^\circ-90^\circ$
	h_6	فاصله بین سطح نشستن گاه تا لبه پایینی پشتی صندلی	$160-150$
	h_7	فاصله بین سطح نشستن گاه تا لبه بالایی پشتی صندلی	$330-310$
	b_4	حداقل پهنای پشتی صندلی	28 ± 33
میز	r_2	حداقل شعاع پشتی صندلی	۴۰۰
	h_1	ارتفاع سطح میز	53 ± 56
	t_1	حداقل عمق سطح میز	۵۵۰
	b_1	حداقل طول سطح میز	یک نفره دو نفره یک نفره دو نفره
	b_2	حداقل عرض بین پایه‌ها	۱۰۰۰
	t_2	حداقل عمق ناحیه زانو	36 ± 61
فضای پا	t_3	حداقل عمق ناحیه ساق پا	۴۵۰
	h_2	حداقل ارتفاع ناحیه زانو	22 ± 51
	h_4	حداقل ارتفاع ناحیه ساق پا	۳۰۰
			35 ± 66

* اعداد بر حسب میلی متر می‌باشند.

بحث

پوسچرهای نامناسب می‌توانند در دوره‌های طولانی که دانش‌آموزان در مدرسه حضور دارند، سبب ناراحتی شوند (۱۵). چندین محقق سندرم‌هایی را در دانش‌آموزان در ارتباط با پوسچر گزارش داده‌اند (۱۶). به علاوه، این احتمال وجود دارد که دانش‌آموزان پوسچرهای نامناسب را در ادامه زندگی نیز حفظ کنند (۱۷)، بنابراین وسایل باید مطابق با اصول آنتروپومتری، بیومکانیک و بهداشت طراحی شوند (۱۸). در این پژوهش ارتفاع میز بر اساس صدک ۵ ارتفاع تکیه‌گاه آرنج و ارتفاع سطح نشست‌گاه جامعه مورد مطالعه به دست آمد، که اختلاف خیلی کمی با ابعاد ارتفاع میزهای مورد استفاده دارد. ارتفاع میزهای هر دو اندازه برابر با ۵۴/۵ سانتی‌متر می‌باشد، مقادیر استاندارد برای اندازه ۴، ۵۶ و برای مقادیر ۵، ۵۷/۸ سانتی‌متر محاسبه شده است، که نشان دهنده اختلاف کم بین ارتفاع سطح میز با ارتفاع آرنج‌ها در دانش‌آموزان در حالت نشسته می‌باشد. مقایسه این مقادیر با مقادیر به دست آمده به وسیله ابعاد بدن دانش‌آموزان پسر زاهدانی بر اساس تحقیق میرزایی برای اندازه ۴ (۶۲ سانتی‌متر) و برای اندازه ۵ (۶۶ سانتی‌متر) به دست آمده است که اختلاف تقریبی ۶ و ۸ سانتی‌متر را بین ابعاد بدن دانش‌آموزان قزوینی و زاهدانی نشان می‌دهد و بیان‌کننده بزرگ‌تر بودن ارتفاع آرنج دانش‌آموزان پسر زاهدانی در مقایسه با ارتفاع آرنج دانش‌آموزان دختر دبیرستانی قزوینی است (۷)، که تأییدکننده ساختار بدنی متفاوت بین دختران و پسران در طیف سنی یکسان می‌باشد. هم‌چنین بر اساس تحقیق Gouvali تحت عنوان تناسب بین ابعاد نیمکت‌های مدرسه و آنتروپومتری بچه‌ها، می‌نیمم و ماکزیمم ارتفاع میز به دست آمده برای دختران ۱۸ - ۱۲ ساله آتن به ترتیب ۶۰/۱ و ۷۰/۵ سانتی‌متر گزارش شده است که در مقایسه با ماکزیمم مقدار این تحقیق یعنی اندازه ۵ (۵۷/۸ سانتی‌متر) به مقدار ۱۲/۷ سانتی‌متر اختلاف دارد که نشان دهنده اختلاف سایز بدنی دانش‌آموزان دختر دبیرستانی ایرانی و آتنی در ارتفاع آرنج می‌باشد (۱۲)، بنابراین افراد در کشورهای متفاوت به دلایل مختلف هم‌چون نژاد، تغذیه، وراثت، جنس و غیره می‌توانند از ابعاد بدنی متفاوتی برخوردار باشند. نتایج ارتفاع نشست‌گاه صندلی دانش‌آموزان نشان داد که این اندازه بر اساس صدک ۹۹ (۴۵ سانتی‌متر) ابعاد بدن دانش‌آموزان طراحی شده است. در حالی که طبق استاندارد صدک ۵ ارتفاع رکبی، برای اندازه‌های ۴ و ۵ به ترتیب مقادیر ۳۶ و ۳۸/۳ به دست آمده است. چنانچه در مقالات ذکر شده است، عدم تطابق ارتفاع صندلی و ارتفاع رکبی زمانی اتفاق می‌افتد که در آن ارتفاع صندلی از ۹۵٪ ارتفاع

رکبی بیشتر و از ۸۸٪ ارتفاع رکبی کمتر باشد (۱۳)، که بر اساس محاسبات ارتفاع صندلی از ۹۵٪ ارتفاع رکبی (به ترتیب برای اندازه‌های ۴ و ۵، ۳۴/۲ و ۳۶/۴) بیشتر می‌باشد که این مسئله نیز تأییدکننده عدم تطابق این دو ابعاد است. بنابراین یافته‌های فوق نشان می‌دهند که اگرچه سطح میز کاری در حد استاندارد می‌باشد، اما به دلیل بالاتر بودن سطح نشست‌گاه، دانش‌آموزان مجبور به خم‌شدن بر روی میز خود هستند. ضمن آن‌که پای برخی از دانش‌آموزان روی زمین قرار نمی‌گیرد و این مسئله می‌تواند بر روی عضلات ساق پا و ران فشار وارد کند. نتایج اندازه‌گیری این پارامتر برای دانش‌آموزان زاهدانی در دو اندازه ۴ و ۵ به ترتیب ۴۰/۵ و ۴۳ سانتی‌متر گزارش شده است که اختلاف تقریبی ۵ سانتی‌متر را در هر دو اندازه نشان می‌دهد، که این مسئله نیز تفاوت آنتروپومتری بین دختران و پسران در یک رده سنی می‌باشد (۷). هم‌چنین می‌نیمم و ماکزیمم مقدار گزارش شده به وسیله Gouvali برای ارتفاع صندلی به ترتیب ۳۶/۴ و ۴۱/۸ سانتی‌متر است که نسبت به اندازه ۵ (۳۸/۳ سانتی‌متر) در این تحقیق از اختلاف چندان زیادی برخوردار نیست، که این مسئله بیان‌کننده اختلاف کم ابعاد بدنی دانش‌آموزان دختر دبیرستانی ایرانی و آتنی در ارتفاع رکبی می‌باشد (۱۲). عدم تطابق طول باسن رکبی (برای اندازه ۴ و ۵ به ترتیب ۶۱ و ۶۶/۱۵) و عمق صندلی (برای اندازه ۴ و ۵ به ترتیب ۴۱ و ۴۲/۳) زمانی تعریف می‌شود که عمق صندلی از ۹۵٪ طول باسن رکبی بیشتر و از ۸۸٪ طول باسن رکبی کمتر باشد، که با توجه به اعداد به دست آمده (به ترتیب ۵۳/۶۸ و ۵۵/۲) از مقدار ۸۸٪ کمتر می‌باشد. بنابراین در این مشخصه نیز تطابق بین ابعاد بدن دانش‌آموزان و صندلی مورد استفاده وجود ندارد. درحالی‌که اعداد محاسبه شده برای عمق مؤثر سطح نشست‌گاه با اختلاف ۲-۱ سانتی‌متری، مشابه اعداد به دست آمده از ابعاد بدنی دانش‌آموزان زاهدانی می‌باشد. اندازه‌گیری این پارامتر بر اساس گزارش Gouvali به صورت می‌نیمم و ماکزیمم به ترتیب ۳۷/۸ و ۴۶/۸ سانتی‌متر گزارش شده، که مقایسه این ابعاد با اعداد محاسبه شده در این تحقیق (۴۱ و ۴۲/۳) گویای آن است که دانش‌آموزان دختر ایرانی در مقطع دبیرستان دارای طول باسن رکبی بزرگ‌تری نسبت به دانش‌آموزان آتنی می‌باشند. بنابراین با توجه به اختلاف ذکر شده در ابعاد بدنی دانش‌آموزان، حتی در شهرهای مختلف یک کشور، ضرورت طراحی میز و نیمکت مناسب با اطلاعات آنتروپومتری دانش‌آموزان هر مقطع را بیش از پیش نمایان می‌سازد.

نتیجه گیری

بررسی تناسب بین ابعاد میز و صندلی مورد استفاده و آنتروپومتری ابعاد بدن دانش‌آموزان نشان داد که تمام ابعاد میز و صندلی مورد استفاده به جز ارتفاع سطح میز با ابعاد به دست آمده از طراحی استاندارد اختلاف دارند. بنابراین به منظور جلوگیری از وضعیت های بدنی نامناسب، افزایش ناراحتی مربوط به سیستم اسکلتی - عضلانی، کاهش کارایی دانش‌آموزان، طراحی میز و نیمکت استاندارد می‌تواند پوسچرهای آناتومیکی و در نتیجه راحتی را ارتقا دهد. لذا به منظور ارتقای میزان آگاهی مسئولان آموزش و پرورش نسبت به این امر و همکاری‌های سازمان‌های ذی‌ربط با

متخصصان طراح میز و نیمکت‌های ارگونومیک و افزایش میزان آگاهی دانش‌آموزان نسبت به عادت‌های صحیح نشستن به منظور حفظ سلامت خود، برگزاری کلاس‌های آموزشی و در اختیار قرار دادن جزوه یا CDهای آموزشی در این خصوص برای هر دو قشر توصیه می‌گردد. ارایه نتایج حاصل از تحقیق پژوهش‌گران به ارگان‌های ذی‌ربط در میزان آگاهی مسئولان متناسب با این مسئله مؤثر است و امکان برقراری ارتباط مسئولان با دانشگاه را مستحکم‌تر می‌سازد که این مسئله راهگشای رفع مشکلات و موانع موجود می‌باشد.

References:

1. Bendix T. Adjustment of the Seated Workplace with Special Reference to Heights and Inclinations of Seat and Table. *Dan Med Bull* 1987; 34(3):125-139.
2. Cranz G. The Alexander Technique in the World of Design: Posture and the Common Chair. *J Bodywork Movement Ther* 2000;4(2):90-98.
3. Yeats B. Factors that May Influence the Postural Health of School Children (K-12). *Work* 1997;9(1):45-55.
4. Knight G, Noyes J. Children's Behavior and the Design of School Furniture. *Ergonomics* 1999; 42(5):747-760.
5. Jeong BY, Park KS. Sex Differences in Anthropometry for School Furniture Design. *Ergonomics* 1990;33:1511-1521.
6. Mouodi-MA. Anthropometric Characteristics Determination of 6-11 Years Old in Mazandaran for Table Design Base on Ergonomics Principle. *Journal of Mazandaran Medical Sciences Universit* 1994;6&7:44-51. [Full Text in Persian]
7. Mirzaee R, Dehder M, Sadeghi M. Ergonomics and Anthropometry and Student Table. *J of Qazvin Medical Sciences University* 2001;11:61-66. [Full Text in Persian]
8. Habibi Ehsanolla, Haji Salehi E. Surveying Antropometric Characteristics for Table Design in School Students. *J of Health and Hygiene* 2005;1(12):6-12. [Full Text in Persian]
9. Parcels C, Manfred S, Robert P. Mismatch of Classroom Furniture and Student Body Dimensions. *Journal of Adolescent Health* 1999;24:265-273.
10. Lilia R, Prado L, Rosalio AC, Elvia L, Gonzales M. Anthropometric Study of Mexican Primary School Children. *Applied Ergonomics* 2001;32:339-345.
11. Panagiotopoulou G, Christoulas K, Papanckolaou A, Mandroukas K. Classroom Furniture Dimensions and Anthropometric Measures in Primary School. *Applied Ergonomics* 2004;35:121-128.
12. Gouvali MK, Boudolos K. Match Between School Furniture Dimensions and Children's Anthropometry. *Applied Ergonomics* 2006;37:765-773.
13. Phisent E. Human Anthropometry Ergonomics and Design. Choobine A, Mouadi MA, Translator. Tehran: Mad Publisher; 1996. p. 105-115. [Text in Persian]
14. British Standards Institution, Educational Furniture. Specification for Functional Dimension, Identification and Finish of Chairs and Tables for Educational Institution, BS.5873, part 1, 1980 and; 1984. p. 1-9.
15. Aagaard-Hansen J, Stor-paulsen A. A Comparative Study of Three Different kinds of School Furniture. *Ergonomics* 1995;38:1025-1035.
16. Knight G, Noyes J. Children Behavior and the Design of School Furniture. *Ergonomics* 1995;42(5):747-760.
17. Cardon G, De Clercq D, De Bourdeaudhuij I, Breithecker D. Sitting Habits in Elementary School Children: A Traditional Versus a Moving School. *Patient Educ Couns* 2004;54:133-142.
18. Grieco A. Sitting Posture: An Old Problem and a New One. *Ergonomics*