بررسی ویژگی‌های تن‌سنجی دانش‌آموزان دبستانی اصفهان در راستای طراحی اندازه میز و نیمکت کلاس*

احسان‌اله حبیبی[۱]، الهام حاج‌صالحی[۲]

چکیده

مقدمه: طراحی صحیح وسایل و تجهیزات مدارس، متناسب با خصوصیات تن‌سنجی استفاده کنندگان، جهت ایجاد عادت صحیح نشستن و گرفتن وضعیت بدنی مناسب در استفاده کنندگان از این وسایل، بسیار مهم می‌باشد. میز و نیمکت‌هایی که در حال حاضر در مدارس ایران مورد استفاده قرار می‌گیرند، متناسب با ابعاد فیزیکی دانش‌آموزان محلی طراحی نشدند. هدف این پژوهش ارایه توصیه‌هایی در زمینه طراحی صحیح میز و نیمکت‌های مورد استفاده در مؤسسات آموزشی متناسب با ابعاد فیزیکی دانش‌آموزان می‌باشد.

روش‌ها: در این تحقیق تعداد ۳۰۰ دانش‌آموز دختر و پسر ناحیه ۳ شهرستان اصفهان به صورت تصادفی منظم انتخاب شدند و اطلاعات لازم توسط مصاحبه و مشاهده و با استفاده از وسایل اندازه‌گیری آنتروپومتریکی در پرسش‌نامه ثبت گردید.

یافته‌ها: اطلاعات آنتروپومتریکی برای ۳۰۰ دانش‌آموز دختر و پسر، از ۱۷ پارامتر آنتروپومتریکی با توجه به چک لیستی که برای هر نفر تکمیل شده بود به دست آمد و با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. آزمون t-test بین پارامترهای دختران و پسران نشان می‌دهد که تنها در پارامترهای عمق سینه، ارتفاع رکبی، طول کفل، زانو، طول کفل- رکبی، عمق ران و حد دسترسی جلو بازو اختلاف معنی‌داری وجود دارد.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج، مشخص می‌شود که ارتفاع میز بر اساس حاصل جمع صدک ۹۵ ارتفاع تکیه‌گاه آرنج و ارتفاع سطح نشستن‌گاه جامعه مورد مطالعه به دست می‌آید. با اندازه‌هایی که در میزهای فعلی وجود دارد، دانش‌آموزان مجبور می‌شوند که روی نیمکت خود ننشیند و بایستند، که این ایستادن بدون حرکت در ساعت‌های متمادی موجب واریس سیاهرگی در پا و ساق پا می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آنتروپومتری، ارگونومی، دانش‌آموز، اصفهان.

نوع مقاله: *تحقیقی*

دریافت مقاله: ۸۹/۲/۱ *پذیرش مقاله: ۸۹/۲/۱۲*

مقدمه

عقیده بر این است که عادات نشستن و نحوه استفاده از میز و صندلی که در طول دوران مدرسه کسب می‌شوند، در مراحل بعدی زندگی نیز حفظ می‌شوند و هر چه این عادات اولیه برای مدت زمان طولانی‌تری حفظ شوند، اصلاح آن‌ها مشکل‌تر خواهد بود (۱).

در دنیا مطالعات آنتروپومتری بسیاری در گروه‌های سنی مختلف به منظور تعیین اندازه‌های آنتروپومتری و تعیین اندازه میز و نیمکت‌ها صورت گرفته است، اما در کشور ایران وجود چنین مطالعاتی جهت طراحی میز و نیمکت مدارس که به تفاوت‌های میان دو جنس توجه کنند، نادر هستند. از جمله این مطالعات می‌توان به مطالعه آنتروپومتریکی روی دانش‌آموزان

* این مقاله حاصل پایان‌نامه دانشجویی در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد.

۱- دانشیار، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران. (نویسنده مسؤول)

Email: habibi@hlth.mui.ac.ir

۲- دانشجو، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-07]

www.mui.ac.ir

ترکیه، هنگ کنگ، هند، مکزیک و کره اشاره کرد. هدف از این مطالعات، تعیین ابعاد و اندازه‌های بدنی دانش‌آموزان مدارس ابتدایی جهت طراحی میز و نیمکت و سایر تجهیزات آموزشی در راستای کاهش ناراحتی‌های اسکلتی- عضلانی، بینایی و گردش خون که از عدم طراحی صحیح و غیر ارگونومیک وسایل یاد شده حاصل می‌شود، می‌باشد. (۵-۲)

دانش‌آموزان در تمامی دبستان‌های شهر اصفهان از میز و نیمکت‌های یکسانی استفاده می‌کنند. طی بررسی‌های انجام شده در خارج، نشان می‌دهد این عدم تناسب در دراز مدت موجب ناراحتی‌های روحی، ناخوشایندی‌های ناشی از گرما و سرمای میز و صندلی‌ها، اختلالات گردش خون، واریس سیاهرگی، درد و تأثیر در عضله ساق پا، کف پا، زانو و تأثیر روی گردن و شانه و همچنین درد در ناحیه کمری و تحلیل دیسک‌های میانی- مهره‌ای این ناحیه و آرتروز شانه، بازو و خستگی زودرس می‌شود (۶). از آن جایی که دانش‌آموزان از سرمایه‌های بالقوه هر جامعه‌ای هستند و با توجه به این که تحقیقاتی در این زمینه در سطح شهر اصفهان صورت نگرفته است، بایستی به منظور جلوگیری از بروز این عوارض و تأمین ارتقا سطح سلامت و بهداشت و کاهش هزینه‌های درمانی از اطلاعات به دست آمده در جهت طراحی میز و نیمکت‌های درس بر مبنای اصول استاندارد ارگونومی اقدام کرد.

بنابراین در این پژوهش، هدف آن است تا با استفاده از داده‌های آنتروپومتریک، راهکارهایی استاندارد در زمینه طراحی صحیح و اصولی به منظور بهبود تناسب و تطابق میز و نیمکت‌های مورد استفاده در مؤسسات آموزشی با ابعاد فیزیکی دانش‌آموزان ارایه گردد.

روش‌ها

تحقیق حاضر یک مطالعه توصیفی و از نظر زمانی مقطعی بود و جامعه مورد پژوهش، دانش‌آموزان ۷ تا ۱۱ ساله ناحیه ۳ آموزش و پرورش اصفهان بودند.

روش نمونه‌گیری به صورت تصادفی منظم انجام شد و تعداد نمونه طبق فرمول $N = s^2 z^2 / d^2$ تعیین گردید، که در این جا ضریب اطمینان ۹۵٪ = Z برابر با ۱/۹۶ و s برآورد انحراف معیار در دختران ۶/۳۷ سانتی‌متر و در پسران ۶/۳۶ سانتی‌متر و d حداکثر اشتباه برآورد برابر با ۱ سانتی‌متر در نظر گرفته شد (۱۰). در مجموع ۱۵۰ دانش‌آموز دختر و ۱۵۰ دانش‌آموز پسر از ۵ دبستان پسرانه و ۵ دبستان دخترانه (۳ دبستان دولتی و ۲ دبستان غیر انتقاعی) و از هر دبستان ۳۰ دانش‌آموز و از هر پایه ۶ دانش‌آموز، به صورت تصادفی منظم بر حسب شماره دانش‌آموزی موجود در دفتر کلاس انتخاب شدند. سپس مجموعه‌ای از ۱۷ پارامتر آنتروپومتری بر اساس تعاریف استاندارد که توسط فیزنت (Pheasant) در سال ۱۹۹۶ توضیح داده شده بود، توسط آنتروپومتر اندازه‌گیری شد. آنتروپومتر شامل دو عدد پانل ایستاده عمود بر هم ۱ × ۱ متر که روی کفه‌ای افقی کار گذاشته شده بود، صندلی با نشستن‌گاه متغیر و قابل تنظیم (با کولیس به دقت ۰/۰۵ میلی‌متر) به طول ۱ متر و با دو کف متحرک ۲۵ سانتی‌متر که از آلومینیوم ساخته شده بود و وزن با دقت ۰/۵ کیلوگرم به وسیله ترازوی Krups که دایماً واسنجی می‌شد، بود. سپس اطلاعات در چک لیست مربوطه ثبت گردید. دانش‌آموزان در هنگام اندازه‌گیری فقط شلوار نازک به تن داشتند. افراد در شرایطی اندازه‌گیری شدند که به طور راست و مستقیم ایستاده، کف دست‌ها به طرف داخل، پاشنه پاها، لگن‌ها، شانه‌ها و قسمت خلفی سر آن‌ها به دیوار تکیه داده شده بود. پس از آن با استفاده از استاندارد انگلستان BSI ۵۸۷۳، دو اندازه برای دانش‌آموزان ابتدایی محدوده سنی ۱۱-۷ ساله تعیین شد که اندازه ۱ مخصوص دانش‌آموزان کلاس اول و دوم و اندازه ۲، مخصوص دانش‌آموزان کلاس سوم، چهارم و پنجم می‌باشد (۷).

یافته‌ها

جدول ۱ شاخص‌های تن‌سنجی دانش‌آموزان اندازه ۱ دختر دبستان‌های دولتی و غیر دولتی ناحیه ۳ شهرستان اصفهان را نشان می‌دهد.

جدول ۲ شاخص‌های تن‌سنجی دانش‌آموزان اندازه ۲ دختر دبستان‌های دولتی و غیر دولتی ناحیه ۳ شهرستان اصفهان را نشان می‌دهد.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-07]

www.mui.ac.ir

جدول ۱: شاخص‌های تن‌سنجی دانش‌آموزان اندازه ۱* دختر دبستان‌های دولتی و غیر دولتی ناحیه ۳† شهرستان اصفهان

متغیرهای تن‌سنجی††	صدک ۹۵	صدک ۵۰	صدک ۵	میانگین	انحراف معیار
وزن	۳۷	۲۲/۵۰	۱۹	۲۳/۷۸	۴/۷۰
قد	۱۴۱/۵۰	۱۲۳	۱۱۲	۱۲۳/۹۴	۶/۲۰
حد دسترسی به طور ایستاده	۱۷۲/۵۰	۱۵۲	۱۳۷/۵۰	۱۵۲/۱۹	۷/۵۱
عمق سینه	۲۵	۱۷/۵۰	۱۴	۱۷/۴۳	۲/۴۲
ارتفاع آرنج ایستاده	۸۷	۷۵	۶۷	۷۵/۵۰	۴/۹۲
ارتفاع رکبی	۴۲	۲۹	۲۳	۳۰/۲۶	۴/۵۵
ارتفاع زانو	۴۸/۵۰	۳۷	۲۶	۳۶/۸۹	۵/۵۰
ارتفاع نشسته	۷۵/۵۰	۶۶/۵۰	۵۹/۵۰	۶۶/۴۶	۴/۲۲
طول کفل- زانو	۴۴	۴۰	۳۵	۴۰/۱۶	۲/۰۲
طول کفل- رکبی	۳۵	۳۲	۲۸	۳۱/۴۷	۱/۸۹
ارتفاع آرنج نشسته	۵۶	۴۹	۴۰/۵۰	۴۸/۷۲	۳/۵۷
عمق ران	۱۲/۵۰	۱۰/۵۰	۸/۵۰	۱۰/۱۰	۲/۳۲
ارتفاع شانه نشسته	۵۲/۵۰	۴۳/۵۰	۳۸/۵۰	۴۳/۳۱	۳/۸۴
ارتفاع تکیه‌گاه آرنج نشسته	۲۶/۵۰	۱۶/۵۰	۱۰/۸۰	۱۷/۲۲	۳/۲۹
حد دسترسی جلو بازو	۶۰/۷۰	۵۱	۴۰	۵۱/۵۰	۴/۷۲
پهنای عرضی شانه	۳۲/۲۰	۲۷/۳۰	۲۴/۵۰	۲۷/۷۴	۲/۰۶
پهنای عرضی کفل	۲۹/۳۰	۲۳/۹۰	۲۱/۷۰	۲۴/۱۵	۲/۲۵

* منظور دانش‌آموزان کلاس اول و دوم می‌باشد، † منظور نواحی پنج گانه آموزش و پرورش شهرستان اصفهان می‌باشد، †† اعداد بر حسب سانتی‌متر می‌باشند

جدول ۲: شاخص‌های تن‌سنجی دانش‌آموزان اندازه ۲* دختر دبستان‌های دولتی و غیر دولتی ناحیه ۳† شهرستان اصفهان

متغیرهای تن‌سنجی††	صدک ۹۵	صدک ۵۰	صدک ۵	میانگین	انحراف معیار
وزن	۴۶/۷۰	۳۴	۲۲/۹۰	۳۴/۳۲	۷/۵۰
قد	۱۵۴/۴۰	۱۳۸	۱۲۱/۳۰	۱۳۸/۲۸	۸/۸۲
حد دسترسی به طور ایستاده	۱۹۳/۵۰	۱۷۱/۲۰	۱۵۱/۰۶	۱۷۱/۷۲	۱۱/۵۲
عمق سینه	۲۴/۵۰	۲۰	۱۸/۰۶	۲۰/۸۵	۲/۰۶
ارتفاع آرنج ایستاده	۹۳/۴۰	۸۲	۶۹/۹۰	۸۲/۲۰	۶/۱۱
ارتفاع رکبی	۴۳/۷۰	۳۶	۳۱/۳۰	۳۶/۵۸	۳/۷۰
ارتفاع زانو	۵۰/۷۰	۴۳	۳۵/۱۵	۴۲/۸۴	۴/۱۸
ارتفاع نشسته	۸۵/۲۰	۷۵/۵۰	۴۶/۸۵	۷۳/۱۶	۸/۹۹
طول کفل- زانو	۵۰/۷۰	۴۸	۴۰/۹۰	۴۷/۵۲	۳/۳۰
طول کفل- رکبی	۴۴/۱۰	۳۶	۳۲/۶۰	۳۶/۶۸	۲/۷۷
ارتفاع آرنج نشسته	۶۸/۳۱	۵۲/۵۰	۴۵/۳۰	۴۵/۲۲	۶/۳۲
عمق ران	۱۵/۳۵	۱۳/۵۰	۹/۴۵	۱۵/۶۵	۲/۰۴
ارتفاع شانه نشسته	۵۸/۹۰	۵۰/۵۰	۴۰/۴۰	۵۰/۳۰	۴/۵۳
ارتفاع تکیه‌گاه آرنج نشسته	۲۸/۴۶	۱۹/۵۰	۱۴/۸۰	۱۹/۶۰	۳/۲۴
حد دسترسی جلو بازو	۷۳	۶۶	۴۸/۳۰	۶۴/۱۲	۷/۱۱
پهنای عرضی شانه	۳۵/۸۵	۳۱/۵۰	۲۵/۸۶	۳۱/۴۶	۲/۶۰
پهنای عرضی کفل	۳۲/۴۷	۲۹/۵۰	۲۲/۷۳	۲۸/۳۰	۲/۹۶

* منظور دانش‌آموزان کلاس سوم و چهارم و پنجم می‌باشد، † منظور نواحی پنج گانه آموزش و پرورش شهرستان اصفهان می‌باشد، †† اعداد بر حسب سانتی‌متر می‌باشند.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-07]

www.mui.ac.ir

جدول ۳: شاخص‌های تن‌سنجی دانش‌آموزان اندازه ۱* پسر دبستان‌های دولتی و غیر دولتی ناحیه ۳† شهرستان اصفهان

متغیرهای تن‌سنجی††	صدک ۹۵	صدک ۵۰	صدک ۵	میانگین	انحراف معیار
وزن	۳۲	۲۱	۱۴	۲۲/۸۴	۴/۹۰
قد	۱۳۴	۱۲۳	۱۱۰/۳۰	۱۲۲/۷۲	۶/۰۸
حد دسترسی به طور ایستاده	۱۶۵/۵۰	۱۵۱	۱۲۷/۴۰	۱۴۹/۵۶	۹/۲۶
عمق سینه	۱۹/۵۰	۱۶	۱۹/۵۰	۱۶/۲۸	۱/۵۱
ارتفاع آرنج ایستاده	۸۲	۷۵	۶۵	۷۳/۵۵	۵/۲۸
ارتفاع رکبی	۴۰	۲۹	۲۵	۲۹/۰۷	۳/۶۲
ارتفاع زانو	۴۵	۳۶	۳۰	۳۵/۹۲	۳/۰۳
ارتفاع نشسته	۷۱/۵۰	۶۵/۵۰	۵۵/۵۰	۶۵/۶۵	۴/۱۵
طول کفل- زانو	۴۵	۴۲	۳۵	۴۱/۲۷	۲/۶۶
طول کفل- رکبی	۳۶	۳۴	۲۹	۳۲/۸۳	۲/۲۸
ارتفاع آرنج نشسته	۵۳	۴۸	۴۱/۵۰	۴۷/۷۲	۳/۵۷
عمق ران	۱۴/۵۰	۹/۵۰	۶/۵۰	۱۰/۱۸	۲/۸۱
ارتفاع شانه نشسته	۴۸/۵۰	۴۴/۵۰	۳۲/۵۰	۴۵/۶۸	۳/۵۸
ارتفاع تکیه‌گاه آرنج نشسته	۲۲/۵۰	۱۶/۵۰	۱۰/۵۰	۱۷/۱۲	۳/۲۴
حد دسترسی جلو بازو	۶۴	۵۴	۴۸	۵۶/۴۴	۵/۳۶
پهنای عرضی شانه	۳۰/۵۰	۲۶/۸۰	۲۴	۲۷/۳۵	۲/۰۲
پهنای عرضی کفل	۲۸/۵۰	۲۲/۵۰	۲۰/۳۰	۲۳/۰۵	۲/۲۸

* منظور دانش‌آموزان کلاس اول و دوم می‌باشد، † منظور نواحی پنج گانه آموزش و پرورش شهرستان اصفهان می‌باشد، †† اعداد بر حسب سانتی‌متر می‌باشند

جدول ۴: شاخص‌های تن‌سنجی دانش‌آموزان اندازه ۲* پسر دبستان‌های دولتی و غیر دولتی ناحیه ۳† شهرستان اصفهان

متغیرهای تن‌سنجی††	صدک ۹۵	صدک ۵۰	صدک ۵	میانگین	انحراف معیار
وزن	۵۷/۴۰	۲۸	۲۰	۳۱/۳۵	۱۰/۸۲
قد	۱۵۵	۱۳۵/۵۰	۹۹/۴۰	۱۳۴/۱۷	۲۳/۵۰
حد دسترسی به طور ایستاده	۱۹۴/۴۰	۱۶۹	۱۵۳/۶۰	۱۷۱/۰۶	۱۲/۴۴
عمق سینه	۲۴/۲۰	۱۸	۱۴/۳۸	۱۸/۴۳	۲/۵۷
ارتفاع آرنج ایستاده	۹۵/۸۰	۸۴	۷۳/۳۴	۸۳/۶۶	۶/۴۰
ارتفاع رکبی	۴۱/۰۶	۳۶	۳۳/۱	۳۷/۱۲	۳/۷۴
ارتفاع زانو	۴۷/۴۴	۴۱/۴۰	۳۴/۶۰	۴۱/۷۳	۴/۱۱
ارتفاع نشسته	۸۴/۵۰	۷۳/۵۰	۶۲/۱۰	۷۲/۹۱	۵/۶۸
طول کفل- زانو	۵۳	۴۵	۳۸	۴۵/۱۲	۳/۷۸
طول کفل- رکبی	۴۱	۳۵	۳۱/۶۰	۲۵/۱۱	۲/۶۹
ارتفاع آرنج نشسته	۶۵/۲۰	۵۳/۵۰	۴۵/۴۰	۵۳/۹۷	۶/۷۳
عمق ران	۱۷/۷۰	۱۱/۵۰	۸/۳۰	۱۱/۸۶	۳/۱۵
ارتفاع شانه نشسته	۵۵/۸۶	۴۸/۵۰	۴۰/۵۰	۴۸/۲۹	۴/۳۰
ارتفاع تکیه‌گاه آرنج نشسته	۲۸/۱۰	۱۸/۵۰	۱۳	۱۹/۶۰	۴/۵۵
حد دسترسی جلو بازو	۶۵/۶۰	۵۲	۴۵	۵۴/۷۵	۶/۷۸
پهنای عرضی شانه	۳۹/۳۸	۳۰/۸۰	۲۶/۳۴	۳۱/۲۶	۳/۴۲
پهنای عرضی کفل	۳۵/۹۴	۲۶	۲۲/۸۶	۲۷/۵۴	۴/۱۰

* منظور دانش‌آموزان کلاس سوم و چهارم و پنجم می‌باشد، † منظور نواحی پنج گانه آموزش و پرورش شهرستان اصفهان می‌باشد، †† اعداد بر حسب سانتی‌متر می‌باشند

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-07]

www.mui.ac.ir

جدول ۵: ابعاد میز و صندلی استاندارد برای دختران و پسران دانش‌آموز ناحیه ۳† شهرستان اصفهان محدوده سنی ۷ تا ۱۱ سال (طراحی بر اساس مدل BSI)

اندازه		دختر		پسر	
		اندازه ۱	اندازه ۲	اندازه ۱	اندازه ۲
سطح نشستن‌گاه	ارتفاع سطح نشستن‌گاه	۲۷/۵	۳۵/۵	۲۹/۵	۳۷/۶
	عمق مؤثر سطح نشستن‌گاه	۲۸	۳۲/۶	۲۹	۳۱/۶
	حداقل پهنای سطح نشستن‌گاه	۲۹/۳۰	۳۲/۴	۲۸/۵	۳۵/۹
	حداکثر پهنای سطح نشستن‌گاه	۴۱	۴۱	۴۱	۴۱
	شعاع لبه جلویی سطح نشستن‌گاه	۴	۴	۴	۴
	حداکثر زاویه سطح نشستن‌گاه	-۴	-۴	-۴	-۴
تکیه‌گاه صندلی	زاویه بین سطح نشستن‌گاه و پشتی صندلی	۹۵-۱۰۵	۹۵-۱۰۵	۹۵-۱۰۵	۹۵-۱۰۵
	فاصله بین سطح نشستن‌گاه تا لبه پایینی پشتی صندلی	۱۳۰	۱۴۰	۱۳۰	۱۴۰
		۳۸/۵	۴۰/۴	۳۲/۵	۴۰/۵
	حداقل پهنای پشتی صندلی	۲۹/۳	۳۲/۴	۲۸/۵	۳۵/۹
	حداقل شعاع پشتی صندلی	۴۰	۴۰	۴۰	۴۰
میز	ارتفاع سطح میز	۵۴	۶۴/۲	۵۲	۹۵/۳
	حداقل عمق سطح میز	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰
	حداقل طول سطح میز یک نفر	۶۰	۷۰	۶۰	۷۰
	دو نفر	۱۲۰	۱۳۰	۱۲۰	۱۳۰
	حداقل عرض بین پایه‌ها یک نفر	۴۸	۴۸	۴۸	۴۸
	دو نفر	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
فضای پا	حداقل عمق ناحیه زانو	۳۰	۳۶	۳۰/۵	۳۸/۷
	حداقل عمق ناحیه ساق پا	۴۶	۵۲	۴۶/۵	۵۴/۷
	حداقل ارتفاع ناحیه زانو	۴۸	۵۸/۲	۴۶	۵۳/۳
	حداقل ارتفاع ناحیه ساق پا	۲۵	۳۰	۲۵	۳۰

† منظور نواحی پنج گانه آموزش و پرورش شهرستان اصفهان می‌باشد.

جدول ۵ ابعاد میز و صندلی استاندارد را برای دختران و پسران دانش‌آموز ناحیه ۳ شهرستان اصفهان نشان می‌دهد.

بحث

مطالعه حاضر به منظور تأسیس بانک اطلاعاتی از ابعاد و اندازه‌های بدنی دانش‌آموزان ۷ تا ۱۱ ساله ناحیه ۳ شهرستان اصفهان انجام شد و از نتایج به دست آمده جهت طراحی صندلی، میز و نیمکت مدارس استفاده خواهد شد. همچنین در این مطالعه، تفاوت‌هایی که بین ابعاد بدن در دو جنس مختلف وجود دارد، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت تا بدین وسیله اندازه‌های مناسب میز و نیمکت برای هر دو گروه جنسی تعیین گردد. در این مطالعه مشاهده می‌شود که تمام ابعاد بدن با افزایش سنی به طور ثابت افزایش می‌یابند. در بین سنین ۷ تا ۱۱ سال، پسرها در اکثر ابعاد بدن از دخترهای همسن و سال خود مقادیری بزرگتر هستند، اما میانگین طول قد دختران در سن ۱۰ و ۱۱ سالگی از میانگین قد پسران با همین سن تجاوز می‌کند.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-07]

www.mui.ac.ir

این بـدان معنی است که شروع رشد و دوران بلـوغ در دختـران زودتر از پسران آغاز می‌گردد. تنها میانگین پهنای باسن در دختران از میانگین آن در پسران با سن مشابه بزرگتر است. این نتایج همانند نتایجی که از اندازه‌گیری تن‌سنجی دانش‌آموزان کره‌ای به دست آمده است، می‌باشد (۲).

همچنین در این پژوهش این نکته مشخص می‌شود که ارتفاع میز بر اساس حاصل جمع صدک ۹۵ ارتفـــاع تکیه‌گاه آرنج و ارتفاع سطح نشستن‌گاه جامعه مورد مطالعه به دست می‌آید. ارتفاع میزهای فعلی در انـــدازه ۱ و ۲، برابر با ۷۲/۵ و ۷۱ سانتی‌متر می‌باشد، در حالی که مقدار استاندارد این ارتفاع به عنوان مثال در اندازه ۱ پسران، ۵۲ و اندازه ۲ پسران ۵۹/۲ سانتی‌متر است که این اندازه بسیار بلند می‌باشد. هنگامی که این ارتفاع بلند باشد دانش‌آموز مجبور می‌شود که روی نیمکت خود ننشیند و بایستد که این ایستادن بدون حرکت در ساعت‌های متمادی موجب واریس سیاهرگی در پا و ساق پا می‌شود (۸). آزمون t-test بین پارامترهای دختران و پسران در مطالعه‌ای که روی دانش‌آموزان مازندارن محدوده سنی ۶ تا ۱۸ سال انجام گرفت، نشان داد که جز در متغیرهای حد دسترسی به طور عمودی ایستاده، قد و ارتفاع نشسته در بقیه پارامترها اختلاف معنی‌داری وجود دارد که این همانند نتایج مطالعه حاضر می‌باشد (۹).

از دیگر نتایج این طرح می‌توان به ارتفاع نشستن‌گاه دانش‌آموزان توجه کرد. این ارتفاع طبق استاندارد از صدک ۵ ارتفاع رکبی جامعه مورد مطالعه به دست می‌آید (۱۰). به عنوان مثال طبق استاندارد در اندازه ۱ و ۲ دختران این اندازه برابر با ۲۷/۵ و ۳۵/۸ سانتی‌متر می‌باشد، در حالی که ارتفاع سطح نشستن‌گاه در نیمکت‌های موجود اندازه ۱ و ۲ برابر با ۴۲ و ۴۰/۳ سانتی‌متر می‌باشد. این ارتفاع بلند موجب تأثیر روی زانو و عضله ساق پا و کف پا می‌شود (۸).

از دیگر نتایج این مطالعه می‌توان به حداقل عرض بین پایه‌ها اشاره کرد. میزان استاندارد این پارامتر از صدک ۹۵ پهنای کفل به علاوه ۱۲ سانتی‌متر (جهت ضخامت لباس و حرکت پاها) به دست می‌آید، که این مقدار برابر با ۴۸ سانتی‌متر می‌باشد، در حالی که اندازه‌های فعلی میز و نیمکت‌ها برابر با ۷۲ و ۷۱/۷ سانتی‌متر می‌باشد که این فاصله بسیار زیاد است. این فاصله زیاد بین پایه‌های میز و نیمکت موجب خم شدن تنه، سر و کشیدگی بازو به طرف جلو می‌شود و موجب درد در ناحیه کمری، تحلیل دیسک‌های میانی- مهره‌ای این ناحیه و آرتروز شانه و بازو در دراز مدت می‌شود.

یافته‌های به دست آمده در این مطالعه بازگوکننده این واقعیت است که طراحی میز و صندلی مدارس برای دختران و پسران به طور اساسی با یکدیگر متفاوت است و هر کدام بایستی بر اساس اندازه‌ها و ابعاد بدن آن‌ها طراحی و تهیه گردند. بنابراین به منظور تهیه و ساخت وسایل و تجهیزات مناسب و متناسب با ابعاد بدنی دانش‌آموزان در هر سن و سال، تفاوت‌هایی را که در بین دو جنس مخالف وجود دارد بایستی مورد توجه قرار گیرند. کاربرد گسترده‌تر مشخصه‌های آنتروپومتریک و توجه به تفاوت‌ها در دو جنس مختلف، باعث هدایت به سمت افزایش راحتی دانش‌آموزان خواهد شد.

References

1. Roberts DF. Functional anthropometry of elderly women. Ergonomics. 1960; 3(4): 321- 7.
2. Kayis A, Ozok J. Anthropometry of Korean students. Ergonomics. 1998; 32(7): 767-784.
3. Damon A, Stoudt HW, McFarland RA. The human body in equipment design. Cambridge: Harvard University Press; 1966.
4. Prado-Leon LR, Avila-Chaurand R, Gonzalez-Munoz EL. Anthropometric study of Mexican primary school children. Appl Ergon. 2001; 32(4): 339-45.
5. Amitaba D, Chaitrali A, Trupti M, Nidhi S, Ruchi J, Chitrangada S. An ergonomic study of Indian school classrooms. International Congress on Humanising Work and Work Environment. Mumbai, India; 2001.
6. Pheasant S. Bodyspace: anthropometry, ergonomics, and design. Trans Chobineh AR, Mououdi MA. Tehran: Ketabe Mad; 1996.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-07]

www.mui.ac.ir

7. BIS 4837, School furniture, classroom chairs and tables –Recommendations. second revision, 1999: 193.
8. Abdoli Armaki M. Body Mechanics and work station design principles. Tehran: Omide Amjad; 2000. [In Persian].
9. Mououdi MA. Anthropometric characteristics of students in 6-18 years Mazandaran [dissertation].Mazandran: Mazandaran University of medical science; 2003. [In Persian].
10. Mououdi MA. Engineering anthropometry. Mazandran: Mazandaran University of medical science; 1996. [In Persian].

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-07]

www.mui.ac.ir

Anthropometric assessment for designing primary school classroom desk and bench size*

***Ehsanollah Habibi*[1], *Elham Hajsalehi*[2]**

Abstract

Background: The appropriate designing of school equipment for establishing a suitable sitting habit, is of major importance. Unfortunately, benches and desks in Iranian schools are not properly adjusted with anthropometric characteristics of students. The main theme of this research is preparing some guidelines for anthropometric designing and ergonomic adjustment of benches and desks.

Methods: In this study 300 school boys and girls were selected by systematic random sampling method. The data were collected by observation and interview using anthropometric measurements devices and recorded in a questionnaire. Anthropometric information was recorded based on 17 anthropometric parameters. Data were analyzed by SPSS software.

Findings: There was significant difference between girls and boys in popliteal height, buttock- knee depth, buttock-popliteal depth, thigh clearance and functional forward reach ($P < 0.05$).

Conclusion: It was concluded that the desk height is determined based on sum of percentile (95) of the elbow rest height and the seat height. According to the results, students usually have to take a standing position instead of sitting comfortably. Such a prolonged posture may cause varicose related illnesses.

Key words: Anthropometry, Ergonomics, Student, Isfahan.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-07]

* This article derived from master thesis by Isfahan University of Medical Sciences.

1- Associate Professor, Department of Occupational Health, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran. (Corresponding Author)
Email: habibi@hlth.mui.ac.ir
2- Student, Department of Occupational Health, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

www.mui.ac.ir