Abstract

**Background and aims:** The main part of students’ time is spent at school. Recent studies have released that lack of match between students' anthropometry size and dimensions of existing furniture is a risk factor in creating discomfort and muscle-skeletal disorders (such as backache and neck pain), reducing concentration, increasing fatigue, restless and eyestrain in youths and students.

**Method:** In this study 982 students, 493 male (50.2%) and 489 female (49.8%) ranging 7-12 years old, were selected. In addition to age, sex, weight and height, six dimensions of anthropometric measures including: shoulder height, elbow rest height, knee height, popliteal height, buttock-popliteal length and hip breadth by anthropometry, caliper and adjustable seat height, goniometry, tape and scale, were taken into account.

**Findings:** This study explains that there is a significant difference between the minimum and maximum acceptable and available dimensions of furniture (p<0.001). The height of desk in old design is higher than acceptable height for many students (in the order of size in 100, 95.4, and 74.3 percent). The seat depth in this design is shorter for the majority of students (in the order of size in 92.1, 92 and 97.9 percent of studied students).

**Conclusion:** In designing suitable furniture for students, considering available anthropometry differences in age and sex is essential.

**Keyword:** Ergonomics. Anthropometry, furniture, Schools.

1. (Corresponding author) Associate Prof. of Occupational Health. School of Public Health, Isfahan University of Medical Sciences. Isfahan, Iran.
2. Professor of Health Statistics and Epidemiology Dept. Isfahan University of Medical Sciences. Isfahan, Iran.
3. MSc of Occupational Health. School of Public Health, Isfahan University of Medical Sciences. Isfahan, Iran.

**Received:** May 2, 2009  **Revised:** June 16, 2009  **Accepted:** August 27, 2009
مروری نسبت ابعاد آنتروپومتریک دانش‌آموزان مقطع ابتدایی شهر اصفهان با ابعاد میت و نیمکت های موجود در سال ۸۸ - ۸۷

احسان... حیبی، محمد حسینی، بهرام سعدی

چکیده
زمینه و هدف: در مطالعات اخیر و اعلام شده که عدم وجود تناوبی بین ابعاد آنتروپومتریک دانش آموزان، باعث ابعاد میز و نیمکت های موجود یکی از عوامل خطر در ایجاد و افزایش ناراحتی های اسکلتی - عضلانی (مانند کمر درد و درد در عضله گردن) اکثراً تمرکز و افزایش بی حسی و نوزوال نواحی را واداشت.

روش بررسی: در این مطالعه ۲۸۲ نفر از دانش آموزان شاهد (۲/۲۷۲ نفر بچه و ۲/۲۷۲ نفر دختر) در فاصله سنی ۱۳-۲۰ سال انتخاب شده و با مقياس معیاری وزن و قد شدید بعد از ابعاد آنتروپومتریک تأمین شده، ارتفاع کهکه، ارتفاع زاویه، طول پا و عضله را بررسی کرد.

یافته‌ها: این مطالعه نشان می‌دهد که در مقایسه بین حداکثر و حداقل قابلبول ابعاد میز و نیمکت، دانش‌آموزان می‌توانند به‌طور مداوم اعتیاد تحملی دارای وجود دارد (0.001%). ارتفاع میزان نرمال قابل قبول مبتنی بر میزان نرمال به‌طور مداوم با توجه به داشت در رشته های طرح برای اکثریت زنان به‌طور مداوم اتفاق آوردن آنها کوتاه می‌باشد.

نتیجه‌گیری: در طراحی میز و نیمکت های مناسب برای دانش آموزان در نظر گرفتن اختلافات آنتروپومتریک ناشی از سن و جنس ضروری است.

کلیدواژه‌ها: ارزگونمی، آنتروپومتری، میت و نیمکت، مدرسه

مقدمه
طرح‌های ایستگاه کار به گونه‌ای که راحت و مناسب بوده و به بهره‌وری بیشتر نیروی کار کمک کند، فلسفه اساسی ارزگونمی را تشکیل می‌دهد. مطلوبی این است که ایستگاه‌های کار آن گونه طراحی شود که هم از نظر فیزیکی و هم از نظر روایتی با کاربران هم‌خوان و مناسب داشته باشد. [۱] در حقیقت مدرسه محيط کار بی‌پرونها دانش آموز می‌باشد که بی‌ادزه کافی مورد توجه محض قرار نگرفته‌است [۲]. دانش آموزان قسمت عمده‌ای از مدت زمان حضور در مدرسه رادر کلاس درس و در وضعیت نشسته به سر می‌برند [۳].
دانش آموزان در محیط مدرسه در معرض عوامل خطرزای قرار گرفتن که مرتبت با وضوح نشانه‌بندی می‌کند، باعث می‌شود که مناسبات و مشکلات فیزیکی روانی و مکانیکی ناشی از اوتیسم (وسیع و دستیابی آنها) را تهدید کند. در حالی که به نظر می‌رسد، آنتروپومتریک داشتن آموزان و ابتکار می‌تواند یکی از افرادی با توانایی ادمان مسائل در انجام باشد بنابراین هرکسی که وظیفه برداشتن و تجربیه می‌کرد، این عبارت ندارند. علاوه بر این، طرفداران و تجربیه می‌توانند به عنوان سنجش تکامل شده، است. به‌طور کلی در دو زمینه‌کاربرد دارد:

1- برای تحلیل تنش و تست مناسبان در جهت طراحی وافزایش ادمان کاربر.

2- چهت استنداردار مبتنی و تجهیزات مورد استفاده برای نمایش کلیه جامعه ابتدایی انسان، برای استخدام از وظایف مناسب و امکان‌پذیری و سطح مناسب، به‌طور کلی به عنوان سنجش تکامل شده است. به‌طور کلی، ابتدایی انسان می‌تواند در حالت اجتماعی از بیان‌های فکری و احساساتی این کاربرد دارد.

بررسی تنش ابتدایی بین ابتدایی می‌تواند ها می‌تواند در ابتدایی آنتروپومتریک کاربردی از جمله مطالعاتی است که در سه سال در کشور آمریکا گزارش شده است. [12,13]. در این مطالعه در ابتدا آزمون توانایی ابتدایی می‌تواند ها می‌تواند با بهبود قابل قبول حاصل از ابتدایی آنتروپومتریک داشتن آموزان بپذیره شده است.

روش بررسی
در این مطالعه مقطعی ۸۵ نفر دانش آموز شامل ۹۱ نفر دختر (۴۹/۸ درصد) و ۳۸ نفر پسر (۲۵/۱ درصد) در

شکل ۱- دو طرح کدی است (چپ) میزان و نیمیکت در مدارس بررسی شده.
فصوله سی‌صد و سی۷ سال از ۵ ناحیه آموزش و پرورش شهر اصفهان با توجه به برآوردگی جمعیت آنها در نواحی مختلف به صورت تصادفی انتخاب شدند و علوا بر وزن، سن، جنس و ایفا آن‌ها، آنتروپومتریک مربوط به ارتفاع سایه، ارتفاع که گذار آریج، ارتفاع زاویه ارتفاع رکاب، طول بانسن، رگ‌کی و پهنای پاس در حالت نشسته براساس وضعیت‌های ملی استاندارد تهیه و در حالت استاتیک بدون کفش و بالا بر اندام‌گیری شد.

انواع میز و نیمکتی های موجود در مدارس بررسی شد و معیاری که می‌تواند از دو طرح قیمی و معمولی در مدارس به‌طور روزمره (شکل ۲۸) باشد، طرح قیمی شیمالی می‌تواند هم توسط نفره، در سه اندام‌های مختلف استفاده از اطلاعات آنتروپومتریک در طراحی میز و نیمکت نیاز به ارزیابی هضم‌مان رفتار، عملکرد، آنتانومی و ویژگی‌های ویژه‌ای در دارا [3] با استفاده از معادلات ترکیبی ایجاد شده، توسعه گروه بندی داشت آموزش و پرورش میز و نیمکتی های موجود در مدارس به تفکیک جنسی.

جدول ۲-گروه‌بندی داشت آموزش و پرورش میز و نیمکتی های موجود در مدارس به تفکیک جنسی.
جدول 3- میانگین و انحراف معیار حداکثر و حداقل قابل قبول اعداد میزان و نیمکت بر اساس اینترپریومتریک دانش‌آموزان به تفکیک پایه تحلیلی

<table>
<thead>
<tr>
<th>پایه تحلیلی</th>
<th>شبکه 1</th>
<th>شبکه 2</th>
<th>شبکه 3</th>
<th>شبکه 4</th>
<th>شبکه 5</th>
<th>شبکه 6</th>
<th>شبکه 7</th>
<th>شبکه 8</th>
<th>شبکه 9</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>حداکثر قابل قبول</td>
<td>67.98</td>
<td>68.45</td>
<td>67.32</td>
<td>68.12</td>
<td>67.54</td>
<td>67.98</td>
<td>68.45</td>
<td>67.32</td>
<td>68.12</td>
</tr>
<tr>
<td>حداقل قابل قبول</td>
<td>65.98</td>
<td>66.45</td>
<td>65.32</td>
<td>66.12</td>
<td>65.54</td>
<td>65.98</td>
<td>66.45</td>
<td>65.32</td>
<td>66.12</td>
</tr>
</tbody>
</table>

نتایج

جدول 4- مقادیر مربوط به سن، وزن، قد و جدول 6- صدفای 6-5 و 5-8 شاخص‌های اندازه‌گیری شده در دانش‌آموزان مورد مطالعه را به تفکیک پایه تحلیلی و جنس نشان می‌دهد. در این مطالعه اندازه‌های مربوط به دو طرح قدمی و جدول 6-5 و 5-8 شاخص‌های اندازه‌گیری شده در دانش‌آموزان مورد مقایسه قرار گرفته‌اند. جدول 3- مقادیر حداکثر و حداکثر اعداد میزان و نیمکت قابل قبول را به تفکیک پایه تحلیلی و جنس نشان می‌دهد. در ارتباط با ارتفاع نشستگاه از دانش‌آموز‌های پسر، دو اعداد میزان و نیمکت قابل قبول باید از دسترسی اندازه‌گیری شده در این مطالعه دریافت شوند.
بررسی تناسب ابعاد آتروپوورتریک دانش آموزان...

<table>
<thead>
<tr>
<th>وزن (kg)</th>
<th>مقايسه با اندازه های مورد استفاده در هر دو طرح</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>عمر</td>
<td>مردان</td>
</tr>
<tr>
<td>10-12</td>
<td>13/14</td>
</tr>
<tr>
<td>13-15</td>
<td>13/14</td>
</tr>
<tr>
<td>16-18</td>
<td>13/14</td>
</tr>
</tbody>
</table>

ویژه طرح قدم میزان تناسب با داشتن آموزان به ترتیب

میزان تناسب ارتفاع فضای زیر می تاک کب دانش آموزان به ترتیب اندازه در طرح قدیمی/تقریبی 3/8

می‌باشد. همچنین طرح قدیمی به ترتیب برای نشان دهند. 3/4 درصد و تقریبی عددی ردیابی برای 3/4 درصد

از دانش آموزان بالای رفع حداقل قبول می‌باشد. زیان میانگین حداقل و حداقل قابل قبول در مقایسه با

اندازه های مورد استفاده توسط دانش آموزان در هر دو

طرح اخیر معنی داری وجود دارد (0.001). میزان تناسب عمق نشستنگاه یکی های مورد

استفاده با جمعیت مورد بررسی به ترتیب اندازه در

طرح قدیمی فقط 0.7/9 و 2/1 درصد بوده و در طرح

جدید 0.4/6 و 0/8 درصد باشد. زیان میانگین

حداقل و حداقل قابل قبول عمق نشستنگاه در

مقایسه با اندازه های ذکر شده اخیر معنی داری

وجود دارد (0.001). میزان تناسب عرض نشستنگاه یکی های مورد

در خصوص عرض نشستنگاهی که در طرح قدیمی به ترتیب اندازه در

دست آموزان در طرح قدیمی و 0.5/7 درصد حداقل

جدید 3/6 و 3/2 درصد بوده و در اندازه های 0/2/8 و 0/5/9

حدود قابل قبول عرض نشستنگاه در

میانگین حداقل و حداقل قابل عرض نشستنگاه در

مقایسه با اندازه های مورد استفاده توسط دانش

آموزان، به اندازه دوم (0.7/9) طرح جدید، احتمال

معنی داری وجود دارد.

در بررسی آتروپوورتریک دانش آموزان به ترتیب

برای 0.1/4 و 0.1/3 درصد از دانش آموزان بالای حد

یک درصد قبول می‌باشد و در طرح قدیمی فقط 0.6/2

و 0.4/2 درصد از دانش آموزان متناسب می‌باشد. زیان

میانگین حداقل و حداقل قابل قبول ارتفاع میز در

فصل ششم

دوره 1388 شماره 2، تابستان
جدول 5- میانگین حداقل و حدود کنترل، قابل قبول در مقایسه با عدد واحدهای مطالعه

درجه میانگین، که کمتر از حد توصیه شده می باشد،
ویا دو سایز طرح حداقل زاونه 100 درجه می باشد
که به این شیوه طرح حداقل زاونه 100 درجه می باشد.

جدول شماره 6 نشان می دهد که با افزایش سن
این بیماری افزایش یافته است با مقایسه
شاخه‌های آنتروپومتریک دختران با پسران بین

 السلطنه، استنبول 1388، شماره 3، نویسنده

مقدار

p-value

جدول 4- مقایسه میانگین حاصل از کاهش در حدود 9 سالگی پسران نسبت به دختران همین خود ابعاد
بزرگی و نیاز به دختران 12-9 ساله از پسران
همین خود از نظر اندلش پیشی گرفته اند. در سالین
نوبه‌گیری با سن مدرسه که از 6 سالکی شروع
سالگی ادامه می یابد، دختران و پسران از نظر هیکل
تفاوت کمی با هم داده دارد اما در دوران پسران
کمی بلندتر از نوزادان کمی سنگین تر از دختران
هستند، اما در اندازه دوره مدرسه کم تفاوت

جدول 1- مقایسه میانگین حاصل از کاهش در حدود 9 سالگی پسران نسبت به دختران 12-9 ساله از پسران

مقدار

p-value

جدول 3- مقایسه میانگین حاصل از کاهش در حدود 9 سالگی پسران نسبت به دختران 12-9 ساله از پسران

مقدار

p-value

جدول 2- مقایسه میانگین حاصل از کاهش در حدود 9 سالگی پسران نسبت به دختران 12-9 ساله از پسران

مقدار

p-value

جدول 1- مقایسه میانگین حاصل از کاهش در حدود 9 سالگی پسران نسبت به دختران 12-9 ساله از پسران

مقدار

p-value

جدول 2- مقایسه میانگین حاصل از کاهش در حدود 9 سالگی پسران نسبت به دختران 12-9 ساله از پسران

مقدار

p-value

جدول 3- مقایسه میانگین حاصل از کاهش در حدود 9 سالگی پسران نسبت به دختران 12-9 ساله از پسران

مقدار

p-value

جدول 4- مقایسه میانگین حاصل از کاهش در حدود 9 سالگی پسران نسبت به دختران 12-9 ساله از پسران

مقدار

p-value

جدول 5- میانگین حداقل و حدود کنترل، قابل قبول در مقایسه با عدد واحدهای مطالعه

مقدار

p-value

جدول 6- مقایسه میانگین حاصل از کاهش در حدود 9 سالگی پسران نسبت به دختران 12-9 ساله از پسران

مقدار

p-value

جدول 7- مقایسه میانگین حاصل از کاهش در حدود 9 سالگی پسران نسبت به دختران 12-9 ساله از پسران

مقدار

p-value

جدول 8- مقایسه میانگین حاصل از کاهش در حدود 9 سالگی پسران نسبت به دختران 12-9 ساله از پسران

مقدار

p-value

جدول 9- مقایسه میانگین حاصل از کاهش در حدود 9 سالگی پسران نسبت به دختران 12-9 ساله از پسران

مقدار

p-value
پرسی تناسب ابعاد آنتروپومتریک دانش آموزان...
نمودار ۲- درصد نامیابی ابعاد میزان ونیمکت اندکانه در طرح قدمی با حداقل قبول حاصل از ابعاد آنر وریتریک دانش آموزان

در طرح قدمی زاویه پشتی صندی ۹۰ درجه بوده ولی در طرح جدید تا ۱۰۰ درجه افزایش یافته است. با افزایش زاویه پشتی فشار روی دیسک عضلات کاهش می یابد و تکیه پشتی به یک پشتی باعث توزیع وزن بالاتر به پشتی شده و تنفس ها را از روی دیسک و استون مهره ها کاهش می دهد. [۶] عرض نشستنگاه با پایه با پهنای باسن دانش آموزان تطبیق داشته باشد. در این مطالعه مشخص شدکه در طرح قدمی به ترتیب ۱۶/۴ و ۱۷/۸ درصد از دانش آموزان در حالتی فشرده در کنار هم می نشستند. دامنه فعالیت آنان محدود می باشد.

در طرح جدید میزان ونیمکت های موجود، میزان تطبیق نسبت به طرح قدمی در همه ابعاد بجز ارتفاع میزان به‌همراه نسبی یافته است. در این طرح ارتفاع میزان ترتیب اندکانه برای ۶/۰/۶ درصد از دانش آموزان بلندتر از حداقل قبول می باشد. با توجه به نتایج حاصله ارتفاع نشستنگاه بلندتر از حداقل قبول بوده و منجر به ورود فشار اضافی به ناحیه زیر رانه‌های پا شود [۱]. از سوی دیگر چون اکثراً دانش آموزان دارای میزان با ارتفاع بیشتر از حداقل قبول می باشند، برای دسترسی آسان به سطح روی میز در زمان مطالعه و توشن روى لبه صندلی نشسته و حمایت پشتی صندلی را در دست می دهد و کننده را از وضعیت اندامی آسیب داده بالاتر برده که منجر به ناراحتی و درد در شانه و گردن می گردد [۱۶].
بررسی تناوب ابعاد انترپرومتریک دانش‌آموزان...

<table>
<thead>
<tr>
<th>ارتفاع فعالیت زمین (کلمه)</th>
<th>%</th>
<th>ارتفاع فعالیت زمین (عدد کلمه)</th>
<th>%</th>
<th>ارتفاع فعالیت زمین (خط)</th>
<th>%</th>
<th>ارتفاع فعالیت زمین (سطح)</th>
<th>%</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>بالاتر از هدایت قبل</td>
<td>54</td>
<td>بالاتر از هدایت قبل</td>
<td>54</td>
<td>بالاتر از هدایت قبل</td>
<td>54</td>
<td>بالاتر از هدایت قبل</td>
<td>54</td>
</tr>
<tr>
<td>متوسط</td>
<td>34</td>
<td>متوسط</td>
<td>34</td>
<td>متوسط</td>
<td>34</td>
<td>متوسط</td>
<td>34</td>
</tr>
<tr>
<td>پایینتر از هدایت قبل</td>
<td>12</td>
<td>پایینتر از هدایت قبل</td>
<td>12</td>
<td>پایینتر از هدایت قبل</td>
<td>12</td>
<td>پایینتر از هدایت قبل</td>
<td>12</td>
</tr>
</tbody>
</table>

نتیجه مطالعه:

انجام شده است، نشان می‌دهد ارتفاع میزان نشستنگاه بسیار بدنی از حد قابل قبول و عمق نشستنگاه برای 38/7 درصد از دانش‌آموزان مناسب است، که با نتایج مطالعه در سال 1999 که با حضور 74 دانش آموز 12-11 ساله آمریکایی انجام گرفته، نشان می‌دهد که کمتر از 20 درصد از دانش آموزان با ابعاد میزان نشستنگاه یافته مورد استفاده مناسب بوده، ارتفاع نشستنگاه و میزان بدن بوده و عمق صندلی نیز بیش از حد بوده و تفاوت فضای زیر میزان برای اکثریت دانش آموزان مشکلی را ایجاد نمی‌کند، که نتایج این مطالعه را تایید می‌کند [15].

نتایج‌های مطالعه Gauvaila و همکاران در سال 2006 که با حضور 274 دانش آموز 18-6 ساله در شش مدرسه آتن...

نتیجه مطالعه:

نتیجه مطالعه در سال 1999 که با حضور 74 دانش آموز 12-11 ساله آمریکایی انجام گرفته، نشان می‌دهد که نمایش شده است، نشان می‌دهد که کمتر از 20 درصد از دانش آموزان با ابعاد میزان نشستنگاه یافته مورد استفاده مناسب بوده، ارتفاع نشستنگاه و میزان بدن بوده و عمق صندلی نیز بیش از حد بوده و تفاوت فضای زیر میزان برای اکثریت دانش آموزان مشکلی را ایجاد نمی‌کند، که نتایج این مطالعه را تایید می‌کند [15].


10. Molenbroek J. F. M, Revision of the design of a standard for the dimensions of school furniture, Ergonomics 2003; 46(10):681 - 694


12. Koskelo R, Sitting and standing postures are corrected by adjustable furniture with lowered muscle tension in high-school students, Ergonomics 2007; 50(10): 1643-1656


