

رابطه نتایج آزمون‌های سنتی و اصلاح شده نشستن و خمش به جلو با برخی متغیرهای آنتروپومتریک در دانش‌آموزان پسر مقطع راهنمایی

حیدر صادقی^۱، محمد یادگاری پور^۲، حسین نبوی نیک*

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: آزمون‌های سنتی و اصلاح شده نشستن و خمش به جلو به طور رایجی برای ارزیابی انعطاف‌پذیری کمر و همسترینگ مورد استفاده قرار می‌گیرند. هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی رابطه بین نتایج آزمون‌های سنتی و اصلاح شده نشستن و خمش به جلو با برخی متغیرهای آنتروپومتریک در دانش‌آموزان پسر مقطع راهنمایی بود.

مواد و روش‌ها: ۹۲ دانش‌آموز (با میانگین سنی $13/22 \pm 5/67$ سال) به عنوان آزمودنی در این تحقیق شرکت کردند. متغیرهای آنتروپومتریک وزن، طول قد، طول اندام تحتانی، طول تنه و نسبت طول اندام تحتانی به بالاتنه اندازه‌گیری شد. سپس آزمودنی‌ها، آزمون‌های سنتی و اصلاح شده نشستن و خمش به جلو را اجرا کردند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از رگرسیون خطی برای محاسبه ضریب تعیین و ضریب استاندارد B استفاده شد.

یافته‌ها: ضریب تعیین به دست آمده برای آزمون سنتی ($0/081$) کمتر از آزمون اصلاح شده ($0/179$) بود. همچنین طول بالاتنه، بیشترین تأثیر و قد، کمترین تأثیر را بر نتایج آزمون سنتی ($B = 1/24$ و $B = 0/80$) و اصلاح شده ($B = 2/61$ و $B = -1/82$) انعطاف‌پذیری داشتند.

نتیجه‌گیری: نتایج هر دو آزمون سنتی و اصلاح شده نشستن و خمش به جلو، با برخی از متغیرهای آنتروپومتریک رابطه دارند. بنابراین، در هنگام استفاده از آن‌ها باید تفاوت‌های فردی را مورد توجه قرار داد.

کلید واژه‌ها: ویژگی‌های آنتروپومتریک، انعطاف‌پذیری، آزمون سنتی نشستن و خمش به جلو، نشستن و خمش به جلو اصلاح شده

ارجاع: صادقی حیدر، یادگاری پور محمد، نبوی نیک حسین. رابطه نتایج آزمون‌های سنتی و اصلاح شده نشستن و خمش به جلو با برخی متغیرهای آنتروپومتریک در دانش‌آموزان پسر مقطع راهنمایی. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۲؛ ۹ (۲): ۲۷۸-۲۸۵.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۳/۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۷/۲۰

به تندرستی) و آمادگی حرکتی (Motor fitness) (آمادگی وابسته به اجرای حرکتی یا ورزشی) قرار می‌گیرند. هر کدام از حیطه‌های مربوط به آمادگی جسمانی عمومی از اهمیت، ضرورت و کاربردهای منحصر به فرد و ویژه‌ای برخوردار هستند. یکی از مهم‌ترین فاکتورهای حیطه آمادگی وابسته به

مقدمه

ارزیابی آمادگی جسمانی، نقش بسیار مهمی در تعیین سطح سلامتی و غریب ورزشکاران در سطوح مختلف دارد. آمادگی جسمانی عمومی دارای فاکتورهای مختلفی است که در دو حیطه آمادگی جسمانی (Physical fitness) (آمادگی وابسته

* کارشناس ارشد، گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران (نویسنده مسؤول)

Email: hossein.nabavinik@gmail.com

۱- استاد، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۲- کارشناس ارشد، گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

تندرستی، انعطاف‌پذیری است (۲، ۱).

انعطاف‌پذیری مفصلی، توانایی مفصل یا مجموعه‌ای از مفاصل برای حرکت در دامنه حرکتی کامل بدون آسیب است (۱). ارزیابی انعطاف‌پذیری به روش‌های مختلفی انجام می‌گیرد که شامل روش‌های مستقیم (Direct methods) و غیر مستقیم (Indirect methods) می‌باشد و در سطوح مختلف مهارتی و در سنین مختلف به کار می‌رود (۳). در روش مستقیم، جابه‌جایی زاویه‌ای بین دو مفصل مجاور و در روش غیر مستقیم، فاصله خطی بین بخش‌ها اندازه‌گیری می‌شود. یکی از روش‌های غیر مستقیم جهت ارزیابی این فاکتور، آزمون نشستن و خمش به جلو (Sit and reach test) است. این آزمون از جمله روش‌های غیر مستقیم سنجش انعطاف‌پذیری ناحیه کمر و همسترینگ محسوب می‌شود و به طور گسترده در آزمایشگاه‌ها، مراکز آمادگی جسمانی و کلاس‌های تربیت بدنی و علوم ورزشی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۴، ۱). استفاده از آزمون نشستن و خمش به جلو با هدف اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری کمر و همسترینگ، اولین بار توسط Wells و Dillon انجام شد (۵). آزمون سستی نشستن و خمش به جلو و نوع اصلاح شده آزمون نشستن و خمش به جلو با استفاده از دیوار به عنوان دو روش رایج جهت ارزیابی انعطاف‌پذیری کمر و همسترینگ محسوب می‌شوند.

در روش سستی آزمودنی به حالتی روی زمین در مقابل جعبه انعطاف‌پذیری می‌نشیند که زانوها کشیده، ساق‌ها کنار هم و پاها در مقابل جعبه قرار دارد. نکته قابل توجه این است که نقطه صفر، نقطه تماس پاها با جعبه است و در ۲۳ سانتی‌متری از لبه جعبه قرار دارد. آزمودنی سعی می‌کند تا جایی که می‌تواند دست‌ها را جلو برده و در نقطه انتهایی نزدیک به ۲ ثانیه نگه دارد. وضعیت نهایی به عنوان امتیاز فرد برای انعطاف‌پذیری همسترینگ و کمر با تقریب ۰/۰۵ سانتی‌متر ثبت می‌شود (۱). مزیت آزمون نشستن و خمش به جلو به روش سستی این است که فرایند و اجرای آن ساده و نیاز به حداقل مهارت در اجرا دارد و برای اجرای آزمون فقط به یک جعبه مخصوصی نیاز است (۶). صرف‌نظر از تفاوت در فرایند اجرا، حالت آزمودنی و تجهیزات مورد استفاده در

پروتکل‌های مختلف، سوابق تحقیقی بر این مطلب توافق نظر دارند که آزمون سستی نشستن و خمش به جلو، اعتبار متوسطی در ارزیابی انعطاف‌پذیری همسترینگ دارد و در ارزیابی انعطاف‌پذیری کمر ضعیف است و همچنین برخی از محققان اعلام داشته‌اند که آزمون سستی نشستن و خمش به جلو تحت تأثیر طول اندام‌ها قرار دارد (۷-۱۱). از این رو، برای تسهیل کار و با هدف پوشش برخی کاستی‌های آزمون سستی انعطاف‌پذیری، نوع اصلاح شده آن که نشستن و خمش به جلو با استفاده از دیوار (Wall sit and reach) نام دارد طراحی گردید (۱۲). این آزمون نسبت به آزمون سستی نشستن و خمش به جلو، یک مرحله مقدماتی بیشتر دارد و این مرحله برای از بین بردن تفاوت‌های فردی ناشی از تناسب اندام‌ها مانند نسبت طول پاها به طول تنه می‌باشد (۱۳).

برای اجرای آزمون، آزمودنی پس از گرم کردن کفش‌ها را درآورده و طوری روی زمین می‌نشیند که باسن، پشت و سر با دیوار در تماس باشد. آزمودنی تمام کف پایش را به جعبه آزمون می‌چسباند. فرد باید پاهای خود را کاملاً صاف کرده و به اندازه عرض شانه از هم باز کند. در این آزمون، لازم نیست که آزمونگر زانوی آزمودنی را نگه دارد، اما پاها باید به طور کامل کشیده باشد. مانند آزمون سستی، یک دست را روی دست دیگر قرار داده و برای تعیین نقطه صفر (نقطه مبدأ برای اندازه‌گیری) در حالی که سر و پشت آزمودنی با دیوار در تماس است، او دست‌های خود را به سمت جلو حرکت می‌دهد، در این حالت آزمونگر نزدیک‌ترین عدد را با تقریب ۰/۵ ثبت می‌کند، سپس آزمونگر شاخص جعبه را جلوی انگشتان حرکت داده و آزمودنی آزادانه بدون این که نیاز باشد که سر و پشت خود را در تماس با دیوار نگه دارد به جلو حرکت می‌دهد و در نقطه نهایی، به مدت ۲ ثانیه نگه می‌دارد تا آزمونگر رکورد را ثبت کند. برای تعیین میزان انعطاف‌پذیری پشت و همسترینگ دو رکورد از هم کم می‌شود (۱۳). هر چند روش اصلاح شده آزمون نشستن و خمش به جلو به منظور کنترل متغیرهای آنتروپومتریک ارایه شده است، با این حال بعضی از تحقیقات، تأثیرپذیری این آزمون از متغیرهای آنتروپومتریک را گزارش کرده‌اند (۶). Hui و همکاران نیز

تأکید شده است. از این رو هدف اصلی انجام پژوهش حاضر، بررسی رابطه برخی متغیرهای آنتروپومتریک از جمله طول تنه با نتایج دو آزمون سنتی و اصلاح شده «نشستن و خمش به جلو» به عنوان آزمون‌های غیر مستقیم ارزیابی انعطاف‌پذیری همسترینگ و کمر بود. علاوه بر این، تحقیق حاضر به دنبال پاسخ به این سؤال است که کدام آزمون انعطاف‌پذیری (سنتی و اصلاح شده) قابلیت بالاتری برای اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری همسترینگ و کمر دارد؟

مواد و روش‌ها

۹۲ دانش‌آموز پسر که از سلامت جسمانی برخوردار بودند، با میانگین و انحراف استاندارد قد $۴/۴۹ \pm ۱۵۷/۳۶$ سانتی‌متر، وزن $۱۱/۴۹ \pm ۴۹/۰۰$ کیلوگرم و سن $۵/۶۷ \pm ۱۳/۲۲$ سال به روش نمونه‌گیری در دسترس، به عنوان آزمودنی در این تحقیق شرکت کردند. آزمون نشستن و خمش به جلو یکی از رایج‌ترین آزمون‌های آمادگی جسمانی است که در مدارس راهنمایی جهت سنجش انعطاف‌پذیری کمر و همسترینگ دانش‌آموزان به کار گرفته می‌شود و دانش‌آموزان نیز علاقه و انگیزه بیشتری نسبت به دیگر اقسام جامعه برای شرکت در این گونه تحقیقات و آزمون‌ها دارند که باعث می‌شود در هنگام اجرای آزمون عملکرد واقعی خود را به نمایش بگذارند. همچنین محقق دسترسی کافی به دانش‌آموزان داشت. بنابراین با در نظر گرفتن موارد ذکر شده، دانش‌آموزان مدارس راهنمایی شهرستان ساوجبلاغ (استان البرز) به عنوان جامعه آماری پژوهش حاضر انتخاب شدند.

در ابتدا از بین مدارس موجود در این شهرستان، ۲ مدرسه انتخاب شد که از بین دانش‌آموزان مشغول به تحصیل در این مدارس، کسانی که به مشکلات اسکلتی-عضلانی مبتلا نبودند، به عنوان آزمودنی در این تحقیق شرکت کردند. در نهایت ۹۲ نفر از دانش‌آموزان، کل مراحل تحقیق را انجام دادند که نتایج این آزمودنی‌ها برای تجزیه و تحلیل مورد استفاده قرار گرفت. قبل از اجرای پژوهش، شیوه اجرای آزمون برای شرکت‌کنندگان تشریح و فرم رضایت به آن‌ها داده شد تا علاوه بر آن‌ها، والدینشان نیز آن را تأیید کنند.

گزارش نمودند که آزمون اصلاح شده نشستن و خمش به جلو روایی متوسطی در اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری همسترینگ دارد، اما در تعیین میزان انعطاف‌پذیری کمر ضعیف است (۱۰).

نکته‌ای که در هنگام اجرای این آزمون‌ها باید مورد توجه قرار گیرد، نقش ویژگی‌های فردی در نتایج این آزمون‌ها است. به عبارت دیگر، یکی از ویژگی‌های مهم روش‌های اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری، به حداقل رساندن تأثیر طول اندام بر اندازه‌گیری میزان دامنه حرکتی مفصل و عضله است. در واقع انعطاف‌پذیری خالص، زمانی به دست می‌آید که عوامل مداخله‌گر کمتری بر اندازه‌گیری آن تأثیرگذار باشند و بتوان در نهایت، اعداد به دست آمده را تنها به میزان دامنه حرکتی مفصل نسبت داد. هر آزمونی که بتواند نقش سایر عوامل را در اندازه‌گیری حذف کند، اعتبار و پایایی بالاتری را برای استفاده و ارزیابی انعطاف‌پذیری خواهد داشت. البته در زمینه تأثیر متغیرهای آنتروپومتریک تحقیقات مختلفی صورت گرفته است که نتایج آن‌ها تا حدودی متناقض است. Wilmore و Costill عنوان نمودند ممکن است طول اندام در نتایج آزمون سنتی نشستن و خمش به جلو تأثیرگذار باشد (۱۴). هر چند Matthews و همکاران هیچ ارتباط معنی‌داری در آزمون نشستن و خمش به جلو بین طول اندام و میزان دستیابی پیدا نکردند (۱۵). Wear به این نتیجه رسید که انعطاف‌پذیری نشستن و خمش به جلو ارتباط بیشتری با طول تنه و دست‌ها نسبت به طول پاها در مردان دانشگاهی دارد (۱۶). علاوه بر این Broer و Galles نتایج مشابهی را در بررسی تأثیر طول اندام در آزمون خمش به پایین یافتند (۱۷).

به طور کلی با مرور تحقیقات قبلی مشخص شد که نتایج این تحقیقات تا حدودی متناقض است. بعضی از محققان تأثیر متغیرهای آنتروپومتریک از جمله طول دست و پا بر نتایج این آزمون‌ها را تأیید کرده‌اند (۱۸، ۶) و تعدادی از تحقیقات نیز تأثیر طول اندام بر نتایج این آزمون‌ها را تأیید کرده‌اند (۷). همچنین لازم به ذکر است که در تحقیقات گذشته تأثیر طول تنه بر نتایج آزمون نشستن و خمش به جلو همانند سایر متغیرهای آنتروپومتریک به خوبی بررسی نشده است و در این تحقیقات بیشتر بر طول قد و طول دست و پا

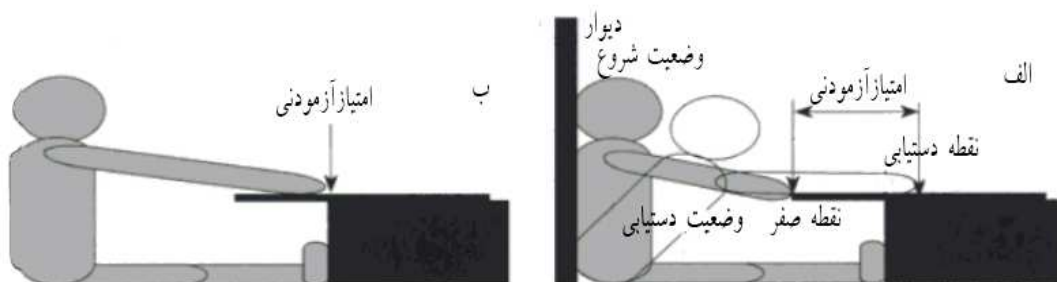
و خمش به جلو اجرا شد. فرایند این دو آزمون از لحاظ امتیازدهی در شکل ۱ نشان داده شده است. برای توصیف متغیرها از میانگین و انحراف استاندارد و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از رگرسیون خطی استفاده شد. برای مقایسه میزان ارتباط متغیرهای آنترپومتریک مورد نظر بر نتایج آزمون سنتی و اصلاح شده انعطاف‌پذیری، ضریب تعیین و ضریب استاندارد B مورد استفاده قرار گرفت.

یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای آنترپومتریک مورد نظر تحقیق در جدول ۱ خلاصه شده است. در بین این ارقام، قد، بیشترین مقدار میانگین و نسبت طول پاها و قد نیز کمترین مقدار را به خود اختصاص داده است. برای مقایسه میزان ارتباط متغیرهای آنترپومتریک از ضریب تعیین در رگرسیون خطی استفاده شد (جدول ۲).

نتایج آزمون رگرسیون خطی نشان داد که ضریب تعیین به دست آمده برای آزمون سنتی (۰/۰۸۱) کمتر از آزمون اصلاح شده به میزان ۰/۱۷۹ می‌باشد (جدول ۲). این نشان دهنده ارتباط کمتر آزمون سنتی انعطاف‌پذیری با متغیرهای آنترپومتریک می‌باشد. از میان متغیرهای مستقل، طول بالاتنه بیشترین و قد، کمترین ارتباط را با نتایج آزمون سنتی انعطاف‌پذیری داشتند ($B = ۱/۲۴$ و $B = -۰/۸۰$). به طور مشابه، طول بالاتنه بیشترین و قد، کمترین ارتباط را با نتایج آزمون اصلاح شده داشتند ($B = ۲/۶۱$ و $B = -۱/۸۲$). بعد از طول بالاتنه، متغیری که بیشترین ارتباط را با نتایج آزمون‌های انعطاف‌پذیری در هر دو آزمون سنتی و اصلاح

قبل از اجرای آزمون اندازه‌گیری‌های آنترپومتری وزن، طول قد از رأس سر تا سطح زمین، طول اندام تحتانی، طول تنه و نسبت طول اندام تحتانی به بالاتنه با استفاده از متر نواری و ترازوی دیجیتال انجام شد. همچنین آزمونگر فرایند گرم کردن و نحوه اجرای آزمون‌ها را به آزمودنی‌ها آموزش داد تا ۵ دقیقه قبل از انجام آزمون، آزمودنی‌ها گرم کردن را به صورت انفرادی انجام دهند. آزمودنی‌ها پس از گرم کردن، آزمون سنتی و اصلاح شده نشستن و خمش به جلو را انجام دادند. برای انجام آزمون سنتی نشستن و خمش به جلو، ابتدا آزمودنی‌ها بدون کفش و به حالتی که زانوها کشیده و صاف بودند روی زمین نشستند و کف پاها را در مقابل جعبه انعطاف‌پذیری قرار دادند. در هنگام اجرای آزمون، زانوها به وسیله آزمونگر صاف نگه داشته می‌شد و سپس آزمودنی‌ها عمل دستیابی را انجام می‌دادند. آن‌ها اجازه داشتند سه بار به منظور تمرین، آزمون را انجام دهند و رکورد بار چهارم به عنوان امتیاز نهایی آن‌ها ثبت می‌شد. در آزمون اصلاح شده نیز که با استفاده از جعبه انعطاف‌سنج انجام شد، آزمودنی‌ها با پاهای کاملاً صاف و کشیده می‌نشستند. در این حالت، کمر را صاف نگه داشته و به دیوار تکیه می‌دادند و در این حالت دستان خود را بدون خم کردن بالاتنه و یا جدا شدن شانه‌ها از دیوار، می‌کشیدند و آزمونگر عددی را که دست‌های آزمودنی تا آن‌جا رسیده یادداشت می‌کرد (نقطه صفر)، در مرتبه دوم فرد تا حداکثر جایی که می‌توانست با خم شدن به جلو دست‌ها را بر روی جعبه می‌کشید (عمل دستیابی)، این عدد نیز یادداشت می‌شد و امتیاز فرد از اختلاف این دو عدد به دست می‌آمد. دیگر شرایط آزمون مشابه آزمون سنتی نشستن



شکل ۱. آزمون اصلاح شده نشستن و خمش به جلو (الف) و آزمون سنتی نشستن و خمش به جلو (ب)

جدول ۱. مقایسه میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای آنتروپومتریک

متغیر	آمار توصیفی	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
وزن (کیلوگرم)	۴۷/۷۰	۱۱/۵۰	۹۲	
قد (سانتی‌متر)	۱۵۷/۳۶	۹/۵۰	۹۲	
طول بالاتنه (سانتی‌متر)	۸۲/۸۷	۶/۰۷	۹۲	
طول پاها (سانتی‌متر)	۷۴/۴۹	۶/۴۳	۹۲	
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۱۹/۱۴	۳/۸۸	۹۲	
طول پاها به قد (سانتی‌متر)	۰/۴۷	۰/۰۳	۹۲	

جدول ۲. نتایج آزمون رگرسیون خطی در دو آزمون سنتی و اصلاح شده

آزمون انعطاف پذیری	R ²	SEE
آزمون انعطاف پذیری سنتی	۰/۰۸۱	۸/۳۷
آزمون اصلاح شده انعطاف پذیری	۰/۱۷۹	۷/۴۶

SEE: Standard error of estimation

R²: Coefficient of determination

جدول ۳. مقایسه ضریب استاندارد B در دو آزمون سنتی و اصلاح شده

متغیرها	Beta	Beta
وزن (کیلوگرم)	۰/۱۱۴	-۰/۲۰۴
قد (سانتی‌متر)	-۱/۸۲۴	-۰/۷۱۹
طول بالاتنه (سانتی‌متر)	۲/۶۱۰	۱/۲۳۷
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۰/۰۰۴	۰/۳۴۰
طول پاها به قد (سانتی‌متر)	۱/۷۷۵	۰/۸۴۱

کمتری با متغیرهای آنتروپومتریک دارند و طول تنه، بیشترین و طول قد، کمترین رابطه را با نتایج دو آزمون داشت. این نتایج می‌تواند تفسیرهای جالبی را در مورد آزمون‌های انعطاف‌پذیری به همراه داشته باشد. نکته مهم این است که هر دو آزمون قصد دارند به وسیله خم شدن به جلو، انعطاف‌پذیری عضلات کمری و همسترینگ را اندازه‌گیری کنند، اما به هر حال آزمون سنتی، روایی بیشتری در ارزیابی انعطاف‌پذیری و حذف عوامل مزاحم در فرایند این ارزشیابی به عهده داشت. این نتایج بر این نکته نیز تأکید داشتند که آزمون اصلاح شده انعطاف‌پذیری (آزمون نشستن و خمش به جلو با دیوار) بر خلاف انتظاری که از آن می‌رود، نمی‌تواند برآورد بسیار دقیقی را از میزان دامنه حرکتی عضلات کمر و همسترینگ ارایه کند و نتایج آن به برخی از عوامل آنتروپومتریک از جمله طول بالاتنه

شده داشت، طول پاها بود ($B = ۱/۷۷$ و $B = ۰/۸۴$). نتایج ضریب استاندارد B (ضریب تعیین) در آزمون سنتی و اصلاح شده در جدول ۳ خلاصه شده است. به هر حال با توجه به میزان ضریب تعیین، مشاهده شد که میزان ارتباط متغیرهای یاد شده بر نتایج آزمون اصلاح شده بیشتر است و روایی نتایج آزمون سنتی نسبت به آزمون اصلاح شده بیشتر می‌باشد.

بحث

هدف از انجام تحقیق حاضر، بررسی رابطه برخی متغیرهای آنتروپومتریک با نتایج دو آزمون سنتی و اصلاح شده «نشستن و خمش به جلو» به عنوان آزمون‌های غیر مستقیم ارزیابی انعطاف‌پذیری ناحیه کمر و همسترینگ بود. یافته‌های تحقیق نشان داد که نتایج آزمون نشستن و خمش به جلو (سنتی) نسبت به آزمون اصلاح شده آن، ارتباط

وابستگی بیشتری دارد.

یکی از دلایل محتمل برای وابستگی نتایج آزمون اصلاح شده با طول تنه این بود که هر چند روش اصلاح شده سعی در کنترل متغیرهای آنتروپومتریک جهت رسیدن به نتایج واقعی را دارد، اما با این وجود با توجه به این که برای اجرای این آزمون، در ابتدا آزمودنی پاها را کشیده و در تماس با جعبه انعطاف نگه می‌دارد و بالاتنه را نیز صاف نگه داشته و به دیوار تکیه می‌دهد و در این حالت دست‌ها را به طوری که تنه صاف و در تماس با دیوار باشد به جلو می‌برد، با این کار شاید متغیرهایی همچون طول دست و پاها تا حدودی کنترل می‌شوند، اما طول بالاتنه با این روش کنترل نمی‌شود و هنگام انجام ادامه آزمون نتیجه آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. همچنین با توجه به این که اغلب طول تنه و پاها با هم مرتبط هستند و در حین انجام آزمون به روش سنتی ممکن است همدیگر را تا حدودی کنترل کنند (طول تنه تأثیر مثبت و طول پاها تأثیر منفی بر نتیجه آزمون دارد) احتمال می‌رود که این مسأله باعث شود نتایج آزمون سنتی کمتر از آزمون اصلاح شده تحت تأثیر طول تنه قرار بگیرد؛ چرا که در آزمون اصلاح شده فقط طول پاها کنترل شده و تأثیر طول تنه هنوز پا برجاست. این یافته‌ها نشان دادند که نمی‌توان آزمون‌های اصلاح شده را کاملاً «اصلاح شده» دانست؛ چرا که در تعدیل بعضی از متغیرهای آنتروپومتري ناموفق بوده و نسبت به آزمون‌های سنتی، نتایج معتبری را ارائه نمی‌دهند. یافته‌های این پژوهش از یافته‌های Hoeger و Hopkins (۶) و Cole و همکاران (۱۸) حمایت می‌کند، اما در عین حال، با یافته‌های تحقیقات Warmbrodt و همکاران (۱۹) و Jackson و Langford (۷) متفاوت هستند. آن‌ها در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که طول پاها و دست‌ها ارتباط معنی‌داری با نتایج آزمون نشستن و خمش به جلو ندارد.

در تحقیقات قبلی اشاره شده است که حجم عضلانی و چربی در افراد یکی از عوامل تأثیرگذار بر نتایج آزمون نشستن و خمش به جلو است، بنابراین با توجه به این که در پژوهش حاضر، آزمودنی‌ها به لحاظ تیپ بدنی دسته‌بندی نشده‌اند، ممکن است این عامل بر نتایج اثرگذار بوده باشد

(۲۱، ۲۰). از این رو می‌توان یکی از علت‌های این یافته‌ها را در عناصر آناتومیکی جستجو کرد. از طرفی، میزان آمادگی آزمودنی نیز از جمله عوامل دیگری است که ممکن است با نتایج آن مرتبط باشد. اگرچه نقش تمرینات قبلی در ارتقای میزان انعطاف‌پذیری بررسی شده است، اما نیاز است تأثیر تمرین بر نتایج این دو آزمون بررسی شود. همچنین طول دست‌ها را می‌توان یکی از عوامل احتمالی دیگر محسوب کرد که البته توسط محقق کنترل نشده است (فاصله دو بال یا گستره دست‌ها (Arm span) فاصله طولی دو دست در حالی که دست‌ها در حالت افقی باز می‌شوند است) از جمله مواردی است که ممکن است اثر چشمگیری بر نتایج این آزمون‌ها داشته باشد. شاید بتوان ادعا کرد که نسبت فاصله دو بال و اندام تحتانی شاید ارتباط بیشتری با نتایج آزمون سنتی و اصلاح شده داشته باشد. شاید با طراحی معادله‌ای جدید بتوان این عوامل را کنترل کرد و نتایج آزمون انعطاف‌پذیری را از این عوامل تفکیک کرد که البته ایده‌ای بسیار مناسب برای تحقیقات آینده به حساب می‌آید. به نظر می‌رسد که نتایج آزمون‌های فعلی یعنی آزمون سنتی نشستن و خمش به جلو و آزمون اصلاح شده نشستن و خمش به جلو تحت تأثیر متغیرهای آنتروپومتري قرار دارد. بنابراین در هنگام استفاده از این آزمون‌ها، باید تفاوت‌های فردی را مورد توجه قرار داد.

نتیجه‌گیری

یافته‌های تحقیق حاضر حاکی از ارتباط بیشتر نتایج آزمون انعطاف‌پذیری اصلاح شده نسبت به آزمون سنتی با متغیرهای آنتروپومتریک قد، طول بالاتنه و طول پاها می‌باشد. البته تأیید این موضوع مستلزم انجام تحقیقات بیشتری در این زمینه می‌باشد.

پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود که در تحقیقات آینده دو راه سازنده در پیش گرفته شود: اولین راهکار، نرمال‌سازی این دو آزمون، به ویژه آزمون اصلاح شده جهت بررسی میزان انعطاف‌پذیری کمر و

تشکر و قدردانی

در پایان از تمامی کسانی که ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند، به ویژه آقای محمد یآوری و دانش‌آموزان شرکت کننده در تحقیق، تشکر و قدردانی می‌نماییم.

همسترینگ است؛ چرا که به تجهیزات و زمان کمتری برای اجرا نیاز دارد و دیگری استفاده از معادلات ریاضیاتی با هدف در نظر گرفتن طول اندامها برای کاهش تأثیر متغیرهای آنترپومتریک در نتایج این دو آزمون می‌باشد.

References

1. Heyward VH. Advanced fitness assessment and exercise prescription. 5th ed. Canada, CA: Human Kinetics; 2006. p. 245-54.
2. Darzabi T, Nabavi Nik M, Nabavi Nik H. Measurement and assessment in physical education. 1st ed. Mashhad, Iran: Ferdousi University Publication; 2011. [In Persian].
3. Baumgartner TA, Jackson AS. Measurement for evaluation in physical education and exercise science. 5th ed. Dubuque, IA: Brown & Benchmark; 1995.
4. Battie MC, Levalahti E, Videman T, Burton K, Kaprio J. Heritability of lumbar flexibility and the role of disc degeneration and body weight. *J Appl Physiol* 2008; 104(2): 379-85.
5. Wells KF, Dillon EK. The sit and reach-a test of back and leg flexibility. *Res Q Exerc Sport* 1952; 23: 115-8.
6. Hoeger WW, Hopkins DR. A comparison of the sit and reach and the modified sit and reach in the measurement of flexibility in women. *Res Q Exerc Sport* 1992; 63(2): 191-5.
7. Jackson A, Langford NJ. The criterion-related validity of the sit and reach test: replication and extension of previous findings. *Res Q Exerc Sport* 1989; 60(4): 384-7.
8. Minkler S, Patterson P. The validity of the modified sit-and-reach test in college-age students. *Res Q Exerc Sport* 1994; 65(2): 189-92.
9. Martin SB, Jackson AW, Morrow JR, Liemohn WP. The rationale for the sit and reach test revisited. *Measurement in Physical Education and Exercise Science* 1998; 2(2): 85-92.
10. Hui SC, Yuen PY, Morrow JR, Jr., Jackson AW. Comparison of the criterion-related validity of sit-and-reach tests with and without limb length adjustment in Asian adults. *Res Q Exerc Sport* 1999; 70(4): 401-6.
11. Hui SS, Yuen PY. Validity of the modified back-saver sit-and-reach test: a comparison with other protocols. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32(9): 1655-9.
12. Hoeger WWK. Lifetime physical fitness and wellness: a personalized program. Englewood Cliffs, NJ: Morton; 1986.
13. Gaeini AA, Mojtahedi H, Rahmani Nia F, Rajabi H. Exercise physiology laboratory manual. 1st ed. Tehran, Iran: Asr Entzar Publication; 2011. [In Persian].
14. Wilmore JH, Costill DL. Athletic training for sport and activity. Dubuque, IA: Wiliam. C. Brown; 1988. p. 375.
15. Matthews DK, Shaw V, Bohnen M. Hip Flexibility of College Women as Related to Length of Body Segments. *ARD*.1957; 28: 854-859.
16. Wear CL. Relationship of flexibility measurements to length of body segments. *Res Quar* 1963; 34: 234-8.
17. Broer MR, Galles NRG. Importance of relationship between various body measurements in performance of the toe-touch test. *Res Quart* 1958; 29: 253-62.
18. Cole ML, Mayhew JL, Boleach LW, Piper FC. Relationship between a sit-and-reach and a modified sit-and-reachtest among high school students. *Missouri Journal of Health, Physical Education, Recreation and Dance* 1966; 6: 47-52.
19. Warmbrodt C, Rissman J, Freyling D, Lee Sh. Comparison of standard and modified sit-and-reach tests in college students. *Iowa Assoc Health Phys Educ Recr Danc J* 1999.
20. Alizadeh MH, Masihaye Akbar M. The relationship between Some of Anthropometric Variables and Result of Toe-Touch and Sit and Reach Tests. *Olympic quarterly* 2003; 11(3-4): 105-14. [In Persian].
21. Flexibility - Mobility. [Online]. 2013 [cited: 7 May 2013]; Available from: URL: <http://www.brianmac.co.uk/mobility.htm>

The relationship between the traditional and modified sit-and-reach tests scores with some anthropometric variables in secondary boy students

Heydar Sadeghi¹, Mohammad Yadegaripour², Hossein Nabavi Nik*

Original Article

Abstract

Introduction: The traditional and modified sit-and-reach tests (SRT) are commonly used to assess the flexibility of the spine and hamstring muscles. The aim of this study was to explore the relationship between traditional and modified sit-and-reach tests scores with some anthropometric variables in secondary boy students.

Materials and Methods: Ninety-two male students (Mean age \pm SD; 13.22 ± 5.67 years) participated in this study. Anthropometric variables of weight, height, lower limbs length, trunk length and ratio of the lower extremity length to the upper body were measured. Then subjects performed traditional and modified flexibility tests. Linear regression was used to calculate the coefficient of determination and standardized B coefficient.

Results: The results indicated that, coefficient of determination of modified test was less than the coefficient of determination of traditional test ($P = 0.081$ and $P = 0.179$, respectively). Also, the length of upper extremity and height had the most and the least impacts on the results of traditional ($B = 1.24$ and $B = 0.80$, respectively) and modified ($B = 2.61$ and $B = -1.82$, respectively) flexibility tests.

Conclusion: These findings show that the anthropometric variables affect on the scores of both traditional and modified sit and reach tests relatively. Therefore the individual differences should be considered while application of these selected tests.

Keywords: Anthropometric variables, Flexibility, Traditional sit and reach test, Modified sit and reach test

Citation: Sadeghi H, Yadegaripour M, Nabavi Nik H. **The relationship between the traditional and modified sit-and-reach tests scores with some anthropometric variables in secondary boy students.** J Res Rehabil Sci 2013; 9(2): 278-85.

Received date: 11/10/2012

Accept date: 23/05/2013

* Department of Sport Biomechanics, School of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran (Corresponding Author) Email: hossein.nabavinik@gmail.com

1- Professor, School of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

2- Department of Sports Injury and Corrective Exercises, School of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran