مطالعات طب ورزشی شماره ۱۶، پاییز و زمستان ۱۳۹۳، صص ۶۰-۴۵

آیا آزمون ماتیاس می‌تواند ارزیاب مناسبی برای استقامت عضلات تنهٔ دانش آموزان باشد؟

مجید نیری[۱]، رضا رجبی[۲]، مجید جلالی فراهانی[۳]

۱. کارشناس ارشد حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشگاه تهران *
۲. استاد دانشگاه تهران
۳. دانشیار دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۹/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۲۴

چکیده

برخورداری از پوسچر صحیح به‌ویژه در کودکان و دانش‌آموزان، اهمیت زیادی دارد. استقامت کافی عضلات تنه و کمربند لگنی تأثیر به‌سزایی در شکل‌گیری پوسچر صحیح دارد. آزمون ماتیاس از شیوه‌های میدانی ارزیابی غیرمستقیم پوسچر و عملکرد عضلات پوسچرال است. هدف از پژوهش حاضر، بررسی رابطهٔ آزمون ماتیاس با استقامت عضلات تنهٔ دانش‌آموزان پسر مقطع ابتدایی است. نمونه‌ها را ۱۱۸ نفر از دانش‌آموزان پسر مقطع ابتدایی شهر تهران با میانگین سن ۰/۸۶±۱۰/۲۱، میانگین قد ۷/۵۴±۱۴۰/۱۱ و میانگین وزن ۱۰/۱۸±۳۶/۳۸ تشکیل دادند. با توجه به حرکات جبرانی رخ‌داده در وضعیت بدنی، آزمودنی‌ها به سه گروه طبیعی، ضعیف و خیلی ضعیف تقسیم شدند. تجزیه‌وتحلیل داده‌های پژوهشی نشان داد بین نمرهٔ آزمون ماتیاس با استقامت عضلات فلکسور، اکستنسور و خم‌کنندهٔ جانبی طرفین ارتباط معناداری وجود دارد. همچنین بین نمرهٔ آزمون ماتیاس با استقامت مجموع عضلات، ارتباط معناداری یافت شد. با توجه به میزان همبستگی، آزمون ماتیاس نمی‌تواند با قاطعیت استقامت عضلات تنه را ارزیابی کند؛ اما استفاده از این آزمون به‌منظور ارزیابی کیفی استقامت عضلات تنه و غربالگری دانش‌آموزان در محیط‌های آموزشی و مدارس پیشنهاد می‌شود.

واژگان کلیدی: آزمون ماتیاس، استقامت عضلانی، عضلات تنه، دانش‌آموز

*نویسندهٔ مسئول: **Email**: majid.nayeri1@gmail.com

مقدمه

ثبات‌بخشی عضلات همیشه به‌عنوان امری مهم در عملکرد انسان شناخته‌شده است. تمام عضلات اسکلتی تنه و لگن در ثبات‌بخشیدن به مفاصل ستون فقرات نقش دارند. قدرت مناسب عضلات تنه به‌منظور کنترل نیروهای بزرگ یا انعکاس آن نیروها در موقعیت‌های پیش‌بینی نشده نقش حیاتی داشته و برای حفظ راستای صحیح پوسچر موردنیاز است؛ اما تنها ۱۰٪ حداکثر انقباض برای ایجاد پایداری در وضعیت‌های معمولی لازم است. ازآنجاکه بدن به‌طور مداوم تحت تأثیر نیروهای خارجی وارد بر آن قرار دارد، سازگاری مداوم بدن و عضلات برای خنثی‌کردن این نیروها ضروری است. ازاین‌رو می‌توان گفت به‌تأخیرانداختن بروز خستگی در عضلات درگیر برای حفظ پوسچر صحیح اهمیت زیادی دارد. ازآنجاکه فعالیت عضلات نقشی مهم در ایجاد ثبات ناحیهٔ کمری دارند، استقامت عضلانی بالاتنه به‌دلیل ارتباط مستقیم با ستون فقرات تعیین‌کننده است (کندال، ۱۳۸۳، ص. ۹۸؛ هرتلینگ و کسلر، ۲۰۰۵، ص. ۶۷۳). برخورداری از پوسچر صحیح به‌ویژه در کودکان و دانش‌آموزان به‌دلیل قرارداشتن در سن رشد اهمیت زیادی دارد (ویس و همکاران،۲۰۰۴، ص. ۱۰۱). ازآنجاکه سنجش ویژگی‌های جسمانی دانش‌آموزان به‌ویژه قدرت و استقامت عضلات پوسچرال آن‌ها می‌تواند در پیشگیری از ناهنجاری‌های وضعیتی مؤثر باشد، پژوهشگران روش‌های میدانی و آزمایشگاهی بسیاری جهت ارزیابی وضعیت بدنی و عوامل مؤثر بر آن پیشنهاد کرده‌اند. خط شاقولی، صفحهٔ شطرنجی، آزمون نیویورک و آزمون ماتیاس[1] از پرکاربردترین روش‌های میدانی ارزیابی وضعیت بدنی هستند که هریک بنا به دلایلی ازجمله دقت پایین، محدودیت در استفاده و قضاوت مبهم، کمتر استفاده شده و مورد بازبینی و اصلاح قرار گرفته‌اند. درهمین‌راستا به‌منظور ارزیابی دقیق‌تر وضعیت بدنی و ناهنجاری‌های مرتبط، نرم‌افزارهایی طراحی شده است که با استفاده از تصویربرداری و تجزیه و تحلیل تصویر به بررسی وضعیت بدنی می‌پردازند. این روش اگرچه دقت بالاتری دارد؛ ولی به‌دلیل مسائل اخلاقی برای خانم‌ها محدودیت ایجاد می‌کند (رجبی و صمدی،۱۳۸۷، ص. ۷۶). بااین‌وجود، همچنان معرفی روشی قطعی، ساده، قابل‌اعتماد و کم‌هزینه به‌منظور ارزیابی وضعیت بدنی و عوامل تأثیرگذار بر آن موردنیاز است.

آزمون بالاآوردن دو دست که در سال ۱۹۵۸ توسط ماتیاس[1] پیشنهاد شد و امروزه با نام وی شناخته می‌شود، آزمونی ساده برای تشخیص توانایی عضلات است و به‌طور غیرمستقیم برای ارزیابی وضعیت بدنی کودکان استفاده می‌شود. ماتیاس هدف از این آزمون را ارزیابی استقامت

1.Matthiass

عضلات بالاتنهٔ کودکان ۱۲-۱۱ سال بیان کرد (کله، ۱۹۹۳؛ ۱۹۹۵). هنوز هدف اصلی استفاده از این آزمون و روش قضاوت درمورد آن به‌روشنی بیان نشده است. باوجوداین‌که این آزمون به ارزیابی مستقیم پوسچر و وضعیت بدنی نمی‌پردازد، به‌دلیل ارزیابی عملکرد عضلات به‌ویژه استقامت عضلانی می‌توان به‌منظور ارزیابی غیرمستقیم پوسچر از آن استفاده کرد.

با وجود گذشت بیش از نیم قرن از ابداع آزمون ماتیاس، پژوهش‌های چندانی درمورد آن انجام نشده است؛ به‌طوری‌که از میان پژوهش‌های موجود در حیطهٔ حرکات اصلاحی در کشور فقط در تعداد کمی از آن‌ها از آزمون ماتیاس نام برده شده است و آن‌هم بدین شکل که از آن تنها به‌عنوان آزمونی برای سنجش نحوهٔ صحیح ایستادن یا فاکتورهای عضلانی استفاده شده و کمتر پژوهشی برای بررسی روایی (اعتبار)، پایایی و یا اصلاح شیوهٔ اجرا و قضاوت درمورد آن انجام شده است (کرودر، ۲۰۰۹، ص. ۱۹). از پژوهش‌های موجود در کشور می‌توان به پژوهش حسن‌پور (۱۳۷۲)، اقبالی (۱۳۷۲)، شجاع‌الدین (۱۳۸۳)، بهرام‌پور (۱۳۷۹)، کهندل (۱۳۷۳)، حبیبی (۱۳۷۱) و گلپایگانی (۱۳۷۲) اشاره داشت (کله، ۱۹۹۳، ص. ۸۴؛ حسن پور، ۱۳۸۲، ص. ۵۷؛ اقبالی،۱۳۷۲، ص. ۸۶؛ شجاع الدین، ۱۳۸۳، ص. ۳۱؛ کهندل، ۱۳۷۳، ص. ۹۱؛ بهرام پور، ۱۳۷۹، ص. ۲۶؛ حبیبی، ۱۳۷۹، ص. ۸۲؛ گلپایگانی، ۱۳۷۲، ص. ۴۱). در تمامی این پژوهش‌ها معیار قضاوت درمورد آزمون ماتیاس نسبتاً یکسان و به‌صورت کیفی بوده است. بدین‌شکل که هرگونه انحراف بدن آزمودنی از وضعیت قائم در طول زمان آزمون، به‌عنوان ضعف و ناتوانی عضلات قلمداد شده است. همچنین وقوع یکی از حرکات جبرانی، جلودادن شکم، عقب‌دادن پشت و تغییر در زاویهٔ دست‌ها انحراف درنظر گرفته می‌شد.

بااین‌حال، یافتن پیشینهٔ پژوهش به زبان انگلیسی نیز برای این آزمون مشکل است. بیشتر ادبیات دراین‌خصوص به زبان آلمانی است و در کشورهای اتریش، سوییس و آلمان بیشتر از آن استفاده شده است. تعریف واحدی از این آزمون، نحوهٔ اجرا و قضاوت درمورد آن در پیشینهٔ پژوهش پیدا نشد. دربارهٔ تکرارپذیری این آزمون تنها می‌توان به پژوهش کرودر[1] (۲۰۰۹) اشاره داشت. وی تکرارپذیری این آزمون را کمتر از ۰/۳۱ بیان کرده و بر ارزیابی‌های مجدد آن تأکید نمود (کرودر،۲۰۰۹، ص.۱۹).

پژوهشگری که تجربهٔ زیادی در استفاده از این آزمون دارد، دالیچو[2] (۱۹۹۹) است. وی در پژوهش‌های خود به‌منظور قضاوت آزمون ماتیاس از اسپاینال موس[3] استفاده کرد

1. Kreuder
2. Dalichau
3. Spinal mouse

(کرودر،۲۰۰۹، ص.۱۹؛ دالیچو، اسکل،۱۹۹۹، ص.۱۸؛ دالیچو، هوبنر، اسکل، ۱۹۹۹، ص. ۳۴). نیکول[1] و همکارانش (۲۰۰۶) به‌منظور قضاوت آزمون ماتیاس از روش مشاهده‌ای استفاده کردند. بدین‌شکل که حرکات جبرانی حادث‌شده در طول آزمون ماتیاس شامل: تیلت قدامی لگن، افزایش لوردوز[2] و عقب‌دادن پشت[3]، نامتقارن قرارگرفتن کتف‌ها[4] و هرگونه تغییر زاویهٔ دست‌ها را ثبت و از صفر تا چهار نمره‌دهی کرد (کرودر،۲۰۰۶، ص.۷۲۱). همچنین ویس[5] و همکارانش (۲۰۰۴) همراه با پیشرفت اجرای آزمون ماتیاس، افزایش قدرت عضلات شکم را نیز مشاهده کردند (۳). ماکنچ[6] (۲۰۰۷) نیز در پژوهش خود با توجه به میزان درجهٔ انحراف تنه، کودکان را در سه گروه قوی، ضعیف و متوسط تقسیم‌بندی نمود (ماکنچ،۲۰۰۷، ص.۳۳۸). از سویی کله[7] (۱۹۹۵؛ ۲۰۰۰) بیان کرده است که در حین آزمون ماتیاس، افراد با پوسچر ضعیف لگنشان را به طرف جلو حرکت می‌دهند. همچنین، بین آزمون ماتیاس و نیروی بیشینهٔ ایزومتریک عضلات شکم همبستگی ضعیفی پیدا کرد (کله، ۱۹۹۳؛ ۲۰۰۲).

با وجود تعداد محدودی از مقالات و پژوهش‌ها درمورد آزمون ماتیاس، نکتهٔ مهم و قابل‌توجه یکسان‌نبودن شیوهٔ اجرا، قضاوت و نمره‌دهی در پژوهش‌ها و نبود اجماعی کلی درمورد هدف و کاربرد این آزمون است؛ بنابراین رابطهٔ آزمون ماتیاس با استقامت عضلات تنهٔ دانش‌آموزان؛ همچنین اصلاح و بیان تعریفی واحد از این آزمون موضوعی است که این پژوهش قصد بررسی آن را دارد. سؤال اصلی پژوهش این است که آیا آزمون ماتیاس می‌تواند پیش‌بین مناسبی برای ارزیابی استقامت عضلات تنهٔ دانش‌آموزان پسر مقطع ابتدایی باشد؟ و آیا این آزمون به‌صورت غیرمستقیم برای ارزیابی پوسچر قابل‌استفاده است؟

روش‌شناسی

جامعهٔ پژوهش شامل دانش‌آموزان پسر مقطع ابتدایی شهر تهران بود. نمونه‌های پژوهش را ۱۲۰ نفر از دانـــش‌آموزان پسر ۸ تا ۱۱ سالهٔ مقطع ابتدایی تشکیل می‌دادند.

با توجه به ماهیت پژوهش، نمونه‌های پژوهش از بین دانش‌آموزان مدارس ابتدایی شهر تهران به‌صورت هدفمند و سپس تصادفی ساده انتخاب شدند. بدین‌شکل که مدارسی به‌صورت هدفمند مشخص شدند و ۱۲۰ نفر از دانش‌آموزان به‌صورت تصادفی ساده انتخاب شدند.

1. Nicole
2. Lordosis
3. Sway back
4. Scapula alata
5. Weiss
6. Mahlknecht
7. Klee

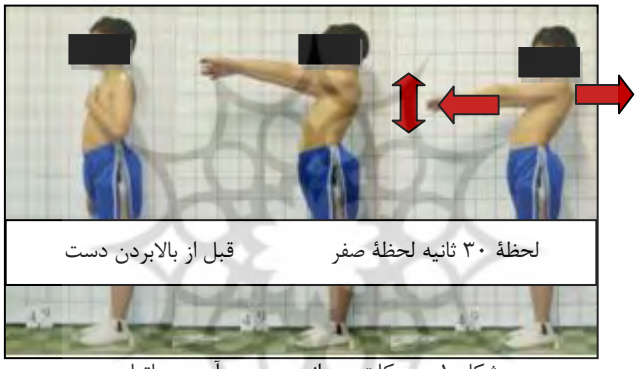
ابتدا خلاصه‌ای از روند کار برای مدیریت مدرسه و والدین توضیح داده شد. افرادی که تمایل به شرکت در طرح نداشتند از روند اندازه‌گیری‌ها کنار گذاشته شدند. درجلسات توجیهی توضیحاتی درمورد روند انجام پژوهش و اندازه‌گیری‌ها داده شد. پس از مراجعهٔ هر فرد، فرم ثبت اطلاعات شخصی شامل نام و نام‌خانوادگی، قد و وزن، سابقهٔ بیماری خاص یا آسیب اسکلتی عضلانی تکمیل شد. سپس، سایر اندازه‌گیری‌ها شامل آزمون ماتیاس، آزمون بایرینگ سورنسن[1] اصلاح‌شده، آزمون استقامت عضلات شکم و آزمون حمایت جانبی تنهٔ مک گیل[2] انجام شد.

برای انجام آزمون ماتیاس ابتدا از آزمودنی‌ها خواسته شد در مکان مشخص‌شده بدون حرکت بایستند و با فرمان آزمونگر هر دو دست را هم‌زمان از روبه‌رو بالا برند و هم‌راستا با شانه‌ها نگه دارند. همچنین، نکات مهم ازجمله لزوم تکان‌ندادن سر، سعی در حفظ زاویهٔ صحیح دست و راستای صحیح بدن به آن‌ها گوشزد شد. سپس، هر آزمودنی به پهلو مقابل صفحهٔ شطرنجی نصب‌شده روی دیوار می‌ایستاد. در این لحظه توسط دوربین دیجیتال بنکیو[3] مدل دی سی ای ۱۰۰۰[4] که در فاصلهٔ دو متر و ۵۴ سانتی‌متری و ارتفاع ۷۸/۵ سانتی‌متری آزمودنی و دقیقاً هم‌راستا با وی نصب شده بود (ریسانن و همکاران، ۲۰۰۲، ص. ۶۲)، اولین عکس از نمای جانبی از آزمودنی گرفته می‌شد. سپس از وی خواسته می‌شد دست‌ها را هم‌زمان بالا برد و با کمترین حرکت، موازی با سطح زمین نگه دارد. در لحظهٔ اول بعد از بالابردن دست‌ها عکس دوم گرفته می‌شد (عکس در لحظهٔ صفر). پس از ۳۰ ثانیه از عکس دوم، سومین عکس (عکس در لحظهٔ ۳۰ ثانیه) گرفته می‌شد و از آزمودنی خواسته می‌شد دست‌ها را پایین بیاورد. در پایان آزمون‌ها، تصاویر به رایانه منتقل می‌شد و با توجه به اختلافات وضعیت بدنی در تصاویر به‌ویژه تصویر دوم و سوم، به آزمون ماتیاس نمره داده شد.

با توجه به اینکه آزمون ماتیاس ۳۰ ثانیه طول می‌کشید، برخی نمونه‌ها به علل مختلف قبل از اتمام زمان آزمون، حرکات اضافی ازجمله تکان‌دادن سر و جابه‌جایی پاها را انجام می‌دادند که باعث توقف آزمون و آزمون مجدد می‌شد. برای حل این مشکل در حین آزمون به‌صورت مداوم به نمونه‌ها تذکر داده‌می‌شد که از حرکات اضافی خودداری نمایند.

1.biering Sorenson test
2.Mcgill
3.BENQ
4 . DCE1000

ازآنجاکه هدف پژوهش افزایش دقت در قضاوت آزمون ماتیاس بود، از عکس‌برداری و تجزیه و تحلیل با کمک رایانه استفاده شد. پیش‌تر لافوند[1] و همکاران (۲۰۰۷) و لاسجوری و میرزایی (۱۳۸۳) از عکس‌برداری برای ارزیابی پوسچر یا ناهنجاری‌های پوسچرال استفاده و تکرارپذیری و اعتبار زیاد آن را بیان کرده‌اند (لاسجوری، میرزایی، ۱۳۸۴، ص. ۱۲۳؛ لافوند و همکاران، ۲۰۰۷، ص. ۱). استراکر[2] و همکاران (۲۰۰۲) روایی بالای روش عکس‌برداری (r^2>۰/۸) را در بزرگسالان و دانش‌آموزان ۱۲ تا ۱۸ سالهٔ دبیرستانی گزارش نموده‌اند؛ البته پیشینه و اطلاعات درمورد تکرارپذیری پوسچر ایستاده در کودکان کافی نیست (استراکر، مخورا، ۲۰۰۰، ص. ۳۸۹).



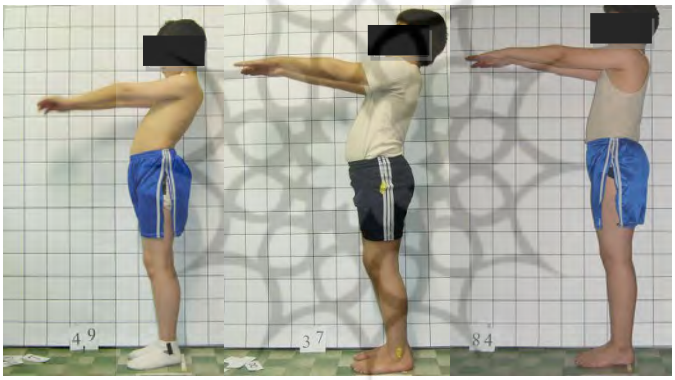
شکل ۱ ـ حرکات جبرانی در حین آزمون ماتیاس

به‌منظور تجزیه و تحلیل تصاویر گرفته‌شدهٔ قبل، ابتدا و پایان اجرای آزمون ماتیاس به دو صورت عمل شد. ابتدا با هدف کمّی‌کردن قضاوت آزمون ماتیاس و نمره‌دهی به نمونه‌ها با توجه به پیشینهٔ پژوهش، سه مورد از حرکات جبرانی و انحرافات رخداده در وضعیت بدنی نمونه‌ها که عبارت بودند از: جلودادن شکم، عقب‌دادن پشت و تغییر زاویهٔ دست‌ها به‌عنوان مقیاس درنظر گرفته شد (کرودر و همکاران، ۲۰۰۶، ص. ۷۲۱). مقدار انحرافات سه نقطه از بدن که عبارت بود از جلوی شکم (روبه‌روی ناف)، پشت کتف‌ها (عقب‌ترین نقطهٔ بدن) و مچ دست (مقابل زوائد نیزه‌ای) بین لحظهٔ شروع و پایان آزمون با استفاده از خط‌کش مدرج با دقت یک میلی‌متر ثبت شد (شکل ۱).

1. Laford
2. Straker

سپس با توجه به تقسیم‌بندی کله (۱۹۹۵)، ماکنچ (۲۰۰۷) و گوسن[1] (۲۰۰۲)، به‌صورت کیفی آزمودنی‌ها به سه گروه وضعیت بدنی طبیعی، وضعیت بدنی ضعیف و وضعیت بدنی خیلی ضعیف تقسیم شدند. وضعیت بدنی طبیعی این‌طور تشخیص داده می‌شد که کودک حین اجرای آزمون کل بدن را به‌صورت یکپارچه بدون تغییر در زاویهٔ دست‌ها و افزایش قوس‌های ستون فقرات، کمی به سمت عقب متمایل می‌کند. در وضعیت بدنی ضعیف کودک می‌تواند به وضعیت بدنی صاف دست یابد؛ اما در پایان ۳۰ ثانیه با افزایش در میزان کایفوز[2] و لوردوز[3] به سمت عقب متمایل می‌شود. در وضعیت بدنی خیلی ضعیف، کودک از ابتدا قادر نیست وضعیت بدنش را صاف نگه دارد و با انتقال لگن به سمت جلو و افزایش مفرط لوردوز سعی در حفظ تعادل دارد (کله، ۱۹۹۵، ص. ۲۰۷؛ گوسن،۲۰۰۲، ص.۲۰).

شکل ۲ ـ تقسیم‌بندی کیفی وضعیت بدنی، از راست به چپ: طبیعی، ضعیف، خیلی ضعیف



استقامت عضلات فلکسور تنه با تأکید بر عضلات شکم براساس مطالعات سالمینن[4] (۱۹۹۲) و نیوکامر[5] (۱۹۹۶) و پیشنهاد مک‌گیل (۱۹۹۹)، توسط آزمون نگهداری بدن در حالت خمیده ارزیابی شد. الیزابت گلدهوف[6] (۲۰۰۷) تکرارپذیری این آزمون را ۰/۸۲بیان‌کرده است (گلدهوف و همکاران، ۲۰۰۷، ص. ۸۲۹). روش انجام آزمون بدین‌شکل بود که آزمودنی با پاهای صاف به پشت روی تخت می‌خوابید. سپس، آزمونگر قسمت بالای زانوی وی را با نوار پارچه‌ای ثابت می‌کرد و زوایای تحتانی کتف‌ها را علامت زده، به یکدیگر وصل می‌کرد. با فرمان آزمونگر،

1. Goßen
2. Kyphosis
3. Lordosis
4. Salminen
5. Newcomer
6. Geldhof

آزمودنی تا جایی که خط اتصال بین زوایای تحتانی کتف‌ها از زمین جدا شود، تنۀ خود را خم می‌کرد و تا جایی که می‌توانست (حداکثر ۲۴۰ ثانیه) نگه می‌داشت. کرونومتر زمانی که خط ذکرشده مجدداً با زمین تماس پیدا می‌کرد متوقف و زمان ثبت‌شده به‌عنوان استقامت عضلات شکم ثبت می‌شد (گلدهوف و همکاران،۲۰۰۷، ص.۸۲۹؛ ددرینگ و همکاران،۲۰۰۰، ص.۱۵۱۵) (شکل ۳).

برای سنجش استقامت عضلات پشت از آزمون بایرینگ سورنسن اصلاح‌شده استفاده‌شد. ملاک این آزمون مدت زمانی است که فرد بتواند در وضعیت دمر، سر و قسمت فوقانی تنه را از حد ستیغ ایلیاک کرست[1] به بالا بدون حمایت در وضعیت افقی و موازی با زمین نگه دارد (موفروید و همکاران،۱۹۹۴، ص.۸۱) محکم به تخت بسته می‌شود. دست‌ها نیز به‌صورت صاف و کشیده هم‌راستا با تنه در کنار بدن قرار می‌گیرند (ددرینگ و همکاران،۲۰۰۰، ص.۱۵۱۵). درصورت خارج‌شدن تنه از وضعیت افقی به‌شرطی که بیشتر از ۵ تا ۱۰ درجه برای بیشتر از ۱۰ ثانیه طول می‌کشید، کرونومتر متوقف و زمان به‌عنوان رکورد ثبت می‌شد. قابل‌ذکر است که حداکثر زمان، ۲۴۰ ثانیه درنظر گرفته شد (گلدهوف و همکاران،۲۰۰۷، ص.۸۲۹) (شکل ۴).

به‌منظور سنجش استقامت عضلات جانبی تنه از آزمون حمایت جانبی[2] مک‌گیل استفاده شد. کاوکیک[3] و همکاران (۲۰۰۴) و جوکر[4] و همکاران (۱۹۹۸) بر این باورند که این آزمون عضلات مربع کمری[5] و قسمت قدامی ـ جانبی دیوارۀ تنه[6] را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. روش اجرای این آزمون بدین‌صورت است که آزمودنی با پاهای کشیده و جفت‌شده، با آرنج روی ساعد به پهلو خم می‌شود و به‌صورت۹۰ درجه قرار می‌گیرد. با فرمان آزمونگر آزمودنی باید لگن خود را از زمین بلند کرده و کل بدن را در خطی مستقیم نگه می‌داشت. مدت زمانی که فرد می‌توانست این وضعیت را حفظ نماید به‌عنوان استقامت عضلات خم‌کنندۀ جانبی وی ثبت می‌شد. تکرارپذیری این آزمون توسط مک گیل (۱۹۹۹) ICC ≥۰/۸۱ و اوانس[7] (۲۰۰۵) ICC ≥۰/۸۱ بیان شده است (اوانس، رفشاک، آدامز،۲۰۰۷، ص.۴۴۷؛ اوانس و همکاران،۲۰۰۵، ص.۱۲۲؛ مک گیل، کاوسیس، گرانیر،۲۰۰۴، ص.۱۲۵۴) (شکل ۵).

1. Iliac crest
2. Side bridge endurance test
3. Kavcic
4. Juker
5. Quadratus lumbarum
6. Anterolateral trunk wall
7. Evans

شکل ۳ ـ آزمون استقامت عضلات شکم شکل ۴ ـ آزمون بایرینگ سورنسن شکل ۵ ـ آزمون حمایت جانبی **مک‌گیل**

نمره‌دهی به آزمون ماتیاس با توجه به حرکات جبرانی و پیشنهاد گوسن (۲۰۰۲)، ماکنچ (۲۰۰۷) و کله (۱۹۹۵) انجام شده و نمونه‌ها در سه گروه خیلی ضعیف، ضعیف و طبیعی تقسیم‌بندی شدند. رکورد آزمون‌های استقامت عضلانی نیز به‌صورت عددی ثبت شده و به‌منظور تعیین مجموع استقامت عضلات بالاتنه، رکوردهای چهار آزمون استقامتی با یکدیگر جمع شد. با توجه به کمّی‌بودن متغیرهای مستقل و کیفی‌بودن متغیر وابسته، برای بررسی ارتباط بین آن‌ها از نرم‌افزار اس. پی. اس. اس[1] و آزمون همبستگی اسپیرمن در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد.

نتایج

مشخصات جسمانی نمونه‌های پژوهش حاضر در جدول ۱ آورده شده است. برای به‌دست‌آوردن میزان ارتباط بین متغیرهای مستقل و وابسته، ابتدا نمونه‌های آزمون با توجه به حرکات جبرانی رخ‌داده در سه گروه خیلی ضعیف، ضعیف و طبیعی تقسیم‌بندی شدند. تقسیم‌بندی نمونه‌ها برای آزمون ماتیاس با توجه به پیشنهاد گوسن (۲۰۰۲) انجام پذیرفت. ازآنجاکه نتیجهٔ آزمون‌های استقامت عضلانی به‌صورت عددی و کمی ثبت‌شده بود، رکوردهای آزمون‌های استقامت عضلانی به‌عنوان متغیرهای مستقل کمّی درنظر گرفته شدند. با توجه به این موضوع و کیفی‌بودن متغیر وابسته برای بررسی ارتباط بین آن‌ها از نرم‌افزار اس. پی. اس. اس و آزمون همبستگی اسپیرمن با سطح معناداری ۰/۰۵ >α استفاده شد.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد بین نمرهٔ آزمون ماتیاس و استقامت عضلات تنهٔ دانش‌آموزان پسر مقطع ابتدایی هم به‌صورت جداگانه و هم به‌صورت کلی رابطهٔ معنادار مثبت وجود دارد (P≤ ۰/۰۵).

1. SPSS

جدول ۱ ـ مشخصات نمونه‌ها برای متغیرهای قد، وزن، سن، BMI و استقامت عضلات (N=118)

متغیرها	میانگین
قد (سانتیمتر)	۱۴۰/۱۱±۷/۵۴
وزن (کیلوگرم)	۳۶/۳۸±۱۰/۱۸
سن (سال)	۱۰/۲۱±۰/۸۶
BMI (کیلوگرم بر متر مربع)	۱۸/۳۰±۳/۸۲
استقامت عضلات شکم (ثانیه)	۳۶/۱۸±۲۷/۷۲
استقامت عضلات اکستنسور (ثانیه)	۴۹/۹±۲۶/۰۶
استقامت عضلات جانبی چپ (ثانیه)	۲۶/۳۰±۱۹/۸۱
استقامت عضلات جانبی راست (ثانیه)	۲۷/۴۱±۱۹/۵۳
استقامت کلی عضلات تنه (ثانیه)	۱۳۹/۷۹±۵۲/۷۷

جدول ۲ ـ میزان همبستگی نمرهٔ آزمون ماتیاس با استقامت عضلات تنه

متغیر	ضریب همبستگی (R)	P-Value
استقامت عضلات پشت	۰/۳۰۲	۰/۰۰۲*
استقامت عضلات شکم	۰/۵۳۹	۰/۰۰۱*
استقامت عضلات جانبی تنه در سمت چپ	۰/۴۹۸	۰/۰۰۱*
استقامت عضلات جانبی تنه در سمت راست	۰/۵۹۵	۰/۰۰۱*
استقامت کلی عضلات تنه	۰/۳۷۹	۰/۰۰۱*

*معنادار است.

بحث و نتیجه‌گیری

با مروری بر مطالعات قبلی، هیچ پژوهشی یافت نشد که به بررسی رابطهٔ نمرهٔ آزمون ماتیاس با استقامت عضلات قسمت‌های مختلف بدن پرداخته باشد؛ اما کله (۱۹۹۵؛ ۲۰۰۰) وگرونولد[1] (۱۹۷۶) در مطالعاتی بین قدرت بیشینهٔ عضلات و توانایی نگهداری ستون فقرات به حالت طبیعی که به‌وسیلهٔ آزمون ماتیاس اندازه‌گیری شده بود، رابطهٔ مثبتی پیدا کردند. البته، کله (۱۹۹۵) درمورد مناسب‌بودن آزمون ماتیاس برای سنجش قدرت عضلات با قاطعیت اظهارنظر نکرده است (کله،۱۹۹۵، ص.۲۰۷). با توجه به تعریف قدرت بیشینهٔ عضلات، قدرت عضلانی و استقامت عضلانی که همان استقامت در قدرت قلمداد می‌شود و ارتباط تنگاتنگ بین آن‌ها می‌توان مطالعات کله و گرونولد را به‌نوعی، تأییدکنندهٔ نتایج پژوهش حاضر دانست.

1. Gronefeld

با توجه به نتایج پژوهش حاضر و مبانی نظری دردسترس، به‌منظور تأیید نقش استقامت عضلات در عملکرد حین اجرای آزمون ماتیاس می‌توان اظهار داشت که با بالاآوردن دست‌ها مرکز ثقل به سمت جلو حرکت کرده و بدن تمایل به افتادن به سمت جلو دارد. به‌منظور حفظ تعادل با توجه به ثابت‌بودن هر دو پا و نبود امکان استفاده از رفلکس گام‌برداری، از استراتژی سطح اتکای ثابت استفاده می‌شود. بدین‌شکل که با حرکات قسمت‌های مختلف بدن، تعادل دوباره برقرار شده و فرد پوسچر خود را حفظ می‌کند (گراناتاوویلسون،۲۰۰۱، ص.۶۵۰). بدین‌منظور، عضلات تنه به‌ویژه عضلات بازکنندهٔ پشت به‌صورت غیرارادی منقبض می‌شوند. همچنین عضلات اطراف کمربند لگنی، به‌ویژه عضلات شکم برای نگه‌داشتن لگن در وضعیت خنثی وارد عمل می‌شوند (کندال،۱۳۸۳، ص.۹۸؛ هرتلینگ و کسلر،۲۰۰۵، ص.۶۷۳).

با توجه به توانایی عضلات پوسچرال و همچنین نتایج پژوهش‌های گذشته، امکان وقوع سه حالت از حرکات جبرانی وجود دارد (کله،۱۹۹۵، ص.۲۷۰؛ گوسن،۲۰۰۲، ص.۲۰؛ موباراک و همکاران،۲۰۰۷، ص.۱۵۷). در حالت اول، بدن به‌صورت یکپارچه به مقدار کمی به سمت عقب متمایل می‌شود. این وضعیت در افراد با عضلات قوی رخ می‌دهد. در توضیح این عقیده باید گفت کفایت عضلات بازکنندهٔ پشت و شکم باعث می‌شود هم‌زمان با عقب‌بردن تنه به‌منظور حفظ تعادل، لگن نیز در وضعیت خنثی نگه‌داشته شود؛ درنتیجه، انحراف مشهودی درراستای تنه ایجاد نمی‌شود. دو حالت دیگر حرکات جبرانی مربوط به نمونه‌هایی است که ضعف عضلات دارند. در این دو گروه، عضلات کمربند لگنی به‌ویژه عضلات شکم، توانایی کافی برای حفظ وضعیت خنثی لگن ندارند و هم‌زمان با عقب‌دادن پشت، انحراف درراستای تنه مشاهده می‌شود. این انحراف در افرادی که عضلات شکم ضعیف‌تری دارند بیشتر است و به‌دلیل اینکه توانایی حفظ لگن توسط عضلات شکم در کمترین حالت است، علاوه بر عقب‌دادن پشت، لگن نیز انحراف قدامی پیدا کرده، به‌صورت مشهودی به سمت جلو متمایل می‌شود. نویسنده بر این نظر است که با توجه به تعریف موجود از استقامت عضلانی و زمان آزمون ماتیاس که ۳۰ ثانیه درنظر گرفته می‌شود، استقامت عضلانی در برخورداری از وضعیت بدنی صحیح درطول آزمون و روی‌ندادن حرکات جبرانی نقش مهمی برعهده دارد. با توجه به مطالب گفته‌شده، وجود ارتباط بین استقامت کلی عضلات تنه و نمرهٔ آزمون ماتیاس منطقی به نظر می‌رسد و تأییدکنندهٔ فرضیات پژوهش است.

با وجود پژوهش‌هایی که با استفاده از آزمون ماتیاس انجام شده است، هنوز هدف اصلی از اجرای این آزمون در هاله‌ای از ابهام قرار دارد. ماتیاس در تعریف اولیه‌ای که از این آزمون ارائه کرد، هدف از اجرای آن را ارزیابی استقامت عضلات تنه بیان نمود. به مرور زمان این هدف

دچار تغییر و تحول شد و پژوهشگران بدون روایی‌سنجی و ارائهٔ دلایل کافی بـا سـوگیری از آن بهره بردند. گروهی از پژوهشگران که عمـدتاً داخلـی هسـتند بـا هـدف ارزیـابی شـاخص‌هـای جسمانی نظیر استقامت و قدرت عضلات نواحی مختلف بدن به‌ویژه تنه و بعضاً کمربند شانه‌ای، از این آزمون استفاده کرده‌اند. درمقابل، گروهی با هدف ارزیابی پوسچر و طرز صحیح ایسـتادن از ایـن آزمـون بهـره بـرده‌انـد (کلـه،۱۹۹۳، ص.۸۴؛ موبـاراک و همکـاران،۲۰۰۷، ص.۱۵۷). در پژوهش حاضر سعی شد با توجه به نقش انکارناپذیر استقامت عضلانی در برخورداری از وضعیت بدنی صحیح و به‌منظور پاسخ به این سؤال که آیا بین نمرهٔ آزمون ماتیاس و اسـتقامت عضـلات تنهٔ دانش‌آموزان پسر مقطع ابتدایی رابطـه وجـود دارد، در تعیـین هـدف اصـلی از اجـرای ایـن آزمون گام برداشته شود. نتایج پژوهش حاضر با بیان ارتباط معنـادار مثبـت بـین نمـرهٔ آزمـون ماتیاس و استقامت عضلات تنه مبین این مطلب است که این آزمون می‌تواند بـا هـدف ارزیـابی استقامت عضلات تنه استفاده شود؛ اما از آنجا که این ارتباط قوی نیست، با قاطعیت نمی‌توان از آن دفاع کرد؛ بنابراین، نتایج پژوهش‌های آتـی در تأییـد یـا رد آن تعیـین‌کننـده خواهـد بـود. همچنین، پژوهشگر به این نتیجه رسیده است که رابطهٔ معنـادار آزمـون ماتیـاس بـا اسـتقامت عضلات بالاتنه، هیچ‌گونه تناقضی با ارزیابی وضعیت کلی بدن و نحوهٔ صـحیح ایسـتادن توسـط آزمون ندارد.

دربارهٔ قضاوت و نمره‌دهی به آزمون ماتیاس نیز اختلاف‌نظر وجود دارد. در بیشتر پژوهش‌هـای قبلی هر نوع انحراف بدن از وضعیت قائم، ضعف تلقی می‌شد و افراد در دو گروه ضعیف و قـوی قرار می‌گرفتند. در این موارد، درجات میانی درنظر گرفته نمی‌شد و امکان مشخص‌کردن میزان و نوع ضعف وجود نداشت. این محدودیت باعث ابهام در قضاوت و کاهش استفاده از این آزمـون شد. با توجه به این مطلب، لزوم اصلاح قضاوت از آزمون ماتیاس و کمّی‌شدن آن احساس مـی-شود. ازاین‌رو، در پژوهش حاضر سعی شد با استفاده از مقیاس‌هـای مشـخص و مقـدار آن‌هـا و همچنین تصویربرداری، نمره‌دهی به آزمون ماتیاس انجام شود تا امکان قضـاوت درمـورد آن بـا سهولت بیشتری فراهم گردد. با وجود سهولت بررسی آزمون ماتیاس با استفاده از تصویربرداری، امکان نمره‌دهی کمّی به آزمون فراهم نشد. با وجود این موضوع در پژوهش حاضر هماننـد کلـه (۱۹۹۵؛ ۲۰۰۰)، مـاکنچ (۲۰۰۷)، هفتـی[1] (۲۰۰۷) و گوسـن (۲۰۰۲)، از قضـاوت کیفـی سـه ارزشی استفاده شد که به‌دلیل تقسیم افراد ضعیف در دو گـروه و توصـیف دقیـق نـوع حرکـات جبرانی رخ‌داده در آن‌ها درمقایسه با قضاوت کیفی دو ارزشـی کـه توسـط بیشـتر پژوهشـگران داخلی استفاده شده است، برتری قابل‌توجهی دارد.

1.Hefti

ماتیاس در تعریفی که از آزمون بیان کرده است این آزمون را برای ردهٔ سنی ۱۴ـ۸ سال مفید دانسته؛ ولی پژوهشگران از این آزمون به‌منظور ارزیابی نمونه‌هایی خارج از این دامنه بهره برده‌اند (رنکاویتز، بلاکی، کریفکا، ۲۰۰۶، ص. ۶۷۳)؛ به‌عنوان مثال ویس و همکاران (۲۰۰۴) برای ردهٔ سنی ۶ـ۳ سال، نیکول و همکاران (۲۰۰۶) برای ردهٔ سنی ۱۲ـ۸ سال و دالیچو و همکاران (۱۹۹۹) و کله و همکاران (۱۹۹۵؛ ۲۰۰۰) برای دانش‌آموزان دبیرستانی و بالاتر استفاده کرده‌اند (ویس و همکاران، ۲۰۰۴، ص. ۱۰۱؛ رجبی، صمدی،۱۳۸۷، ص. ۷۶؛ کله،۱۹۹۳، ص. ۸۴؛ دالچو، هوبنر و اسکل، ۱۹۹۹، ص. ۱۸؛ کرودر و همکاران، ۲۰۰۶، ص. ۷۲۱؛ موباراک و همکاران، ۲۰۰۷، ص. ۱۵۷)؛ بنابراین، دربارهٔ گروه سنی‌ای که امکان استفاده از این آزمون برای آن‌ها وجود دارد، نیز اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

با توجه به نتایج پژوهش و ارتباط مثبت اما نه‌چندان قوی موجود بین استقامت عضلات تنه و نمرهٔ آزمون ماتیاس، از این آزمون می‌توان برای ارزیابی کیفی و نه سنجش میزان استقامت عضلات تنهٔ دانش‌آموزان پسر مقطع ابتدایی بهره برد؛ بنابراین، نویسنده معتقد است آزمون بالا آوردن دو دست ماتیاس به‌منظور غربالگری کلی وضعیت بدنی مناسب‌تر است تا پیش‌بینی ضعف شاخص‌های عضلانی و ناهنجاری‌های عضلانی. با توجه به رابطهٔ تنگاتنگ شاخص‌های عضلانی، ناهنجاری‌های اسکلتی عضلانی، وضعیت بدنی و طرز صحیح ایستادن، اظهارنظر قطعی ممکن نیست و به پژوهش‌های بیشتر به‌ویژه ازطریق وسایل اندازه‌گیری دقیقی همچون الکترومیوگرافی[1] روی عضلات درگیر در آزمون نیاز است. پیشنهاد می‌شود به‌دلیل سادگی اجرای این آزمون و هزینهٔ کم آن، در محیط‌های آموزشی نظیر مدارس و باشگاه‌های ورزشی پایه با هدف غربالگری اولیه برای تفکیک افراد دارای ضعف‌های عضلانی و پوسچرال از افراد بدون ضعف از آن استفاده شود.

مطالعات قبلی انجام شده درباره تست ماتیاس هدف واحدی را از انجام این تست ارائه ندادند؛ اما به شکل کلی از این تست بیشتر به منظور غربالگری استفاده شده است. همچنین درباره نحوه قضاوت درباره نتایج تست اتفاق نظر وجود نداشته و در بیشتر پژوهش‌های قبلی هر نوع انحراف بدن از وضعیت قائم، ضعف تلقی می‌شد و افراد در دو گروه ضعیف و قوی قرار می‌گرفتند.

در مقابل نتایج تحقیق حاضر نشان داد که از این آزمون می‌توان برای ارزیابی کیفی استقامت عضلات بالاتنه دانش‌آموزان پسر مقطع ابتدایی و نه سنجش میزان دقیق آن بهره برد. همچنین

1.Electromyography(EMG)

نمره‌دهی به این تست به شکل کاربردی در محیط‌های آموزشی پایه با هدف غربالگری اولیه برای تفکیک افراد دارای ضعف‌های عضلانی و پوسچرال از افراد بدون ضعف از آن ارائه گردید.

منابع

۱. اقبالی، م. (۱۳۷۲). بررسی میزان انحرافات ستون فقرات دانش‌آموزان پسر دورهٔ راهنمایی ۱۵ـ۱۱ ساله و ارائهٔ پیشنهادات اصلاحی ـ حرکتی. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد. تهران: دانشگاه تربیت مدرس تهران.

۲. بهرام‌پور، م. (۱۳۷۹). بررسی ناهنجاری‌های ستون فقرات دانش‌آموزان پسر مدارس راهنمایی شهر فیروزان. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد. تهران: دانشگاه شهید بهشتی.

۳. حبیبی، ع ا. (۱۳۷۹). بررسی ناهنجاری‌های ستون فقرات کارگران مرد کارخانجات صنعتی اهواز و ارائهٔ پیشنهادات اصلاحی ـ حرکتی. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد. تهران: دانشگاه تربیت مدرس.

۴. حسن‌پور، غ ح. (۱۳۸۲). بررسی ناهنجاری‌های ستون فقرات در پسران ۱۳ـ۱۱ سالهٔ مدارس راهنمایی شهرستان دزفول. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد. تهران: دانشگاه تربیت مدرس.

۵. رجبی، ر. صمدی، ه. (۱۳۸۷). راهنمای آزمایشگاه حرکات اصلاحی. چاپ اول. تهران: مؤسسهٔ انتشارات دانشگاه تهران.

۶. شجاع‌الدین، ص ا. (۱۳۸۳). توصیف وضعیت ناهنجاری‌های اسکلتی دانش‌آموزان پسر مقطع راهنمایی شهرستان دماوند و ارتباط آن با منتخبی از ویژگی‌های فردی. علوم حرکتی و ورزش. ۱(۳):۴۱ـ۳۱.

۷. کندال، ف پ. کندال، م ک. پروانس، ا. جیس، پ. (۱۳۸۳). بررسی و ارزیابی عملکرد عضلات (جلد دوم). مترجمان: سرمدی ع ر، حاج‌قنبری ب. ویراست چهارم. تهران: انتشارات سرمدی.

۸. کهندل، م. (۱۳۷۳). بررسی ناهنجاری‌های وضعیتی بالاتنه در بین دانش‌آموزان دبیرستانی ورزشکار و غیرورزشکار شهرستان کرج. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد. تهران: دانشگاه تربیت معلم تهران.

۹. گلپایگانی، م. (۱۳۷۲). بررسی ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات کارمندان استان لرستان و ارائهٔ پیشنهادات اصلاحی ـ حرکتی. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد. تهران: دانشگاه تربیت مدرس.

۱۰. لاسجوری، غ ح. میرزایی، ب. (۱۳۸۴). بررسی شناخت ناهنجاری‌های دانش‌آموزان پسر ۱۱ تا ۱۳ ساله و ارتباط آن با سه عامل سن، وزن و قد. پژوهش در علوم ورزش. ۳(۶):۱۳۳-۱۲۳.

11. Cudre-Mauroux, N. Kocher, N. Bonfils, R. Pirlet, M. Meichtry, A. Hilfiker, R. (2006). Relationship between impaired functional stability and back pain in children: An exploratory cross-sectional study. Swiss Medical Weekly. 136:721-725.

12. Dalichau, S. Huebner, J. Scheele, K. (1999). Analysis of posture and postural capacity of the thoracolumbal spine in healthy male subjects aged 15-32 Years. Europsine 99 Annual Meeting of the Spine Society of Europe; München.

13. Dalichau, S. Scheele, K. (1999). The influence of competitive swimming on spinal configuration and postural capacity. 10th European Congress on Sports Medicine.

14. Dedering, A. Roos, A. f. Hjelmsäter, M. Elfving, B. Harms-Ringdahl, K. Németh, G. (2000). Between-days reliability of subjective and objective assessments of back extensor muscle fatigue in subjects without lower-back pain. J Electromyo and Kinesiol. 10(3):1515-158.

15. Evans, K. Refshauge, K. M. Adams, R. Aliprandi, L. (2005). Predictors of low back pain in young elite golfers: A preliminary study. Phys Ther Sport. 6(3):122-130.

16. Evans, K. Refshauge, K. M. Adams, R. (2007). Trunk muscle endurance tests: Reliability, and gender differences in athletes. J Scie Med Sport. 10(6):447-455.

17. Geldhof, E. Cardon, G. De Bourdeaudhuij I, Danneels L, Coorevits P, Vanderstraeten G, et al. (2007). Effects of back posture education on elementary schoolchildren's back function. Euro Spine J. 16(6):829-839.

18. Goßen, D. (2002). Erfassung der haltung und der haltungsschwäche bei kindern von sechs bis siebzehn Jahren mit dem Gerät lasar-posture der firma otto bock. Von der Medizinischen Fakultät der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen.

19. Granata, K. Wilson, S. (2001). Trunk posture and spinal stability. Clinic Biomech. 16(8):650-659.

20. Hurtling, D. & Kessler, R. M. (2006). Management of common musculoskeletal disorders: Physical therapy principles and methods: Lippincott Williams & Wilkins.

21. Kavcic, N. Grenier, S, McGill, S. M. (2004). Determining the stabilizing role of individual torso muscles during rehabilitation exercises. Spine. 29(11):1254-1265.

22. Klee, A. Jollenbeck, T. Weimann, K. (2002). Correlation between muscular function and posture—lowering the degree of pelvic inclination with exercise. Proceedings of XVIIIth Interna Sympo on Biomech in Sports.

23. Klee, A. Jöllenbeck, T. Wiemann, K. (2002). The significance of titin filaments to resting tension and posture. Interna Rese in Sports Biomech. 90-97.
24. Klee, A. (1993). Haltung, muskuläre balance und training. Die metrische erfassung der haltung und des funktionsstandes der posturalen muskulatur. Frankfurt: Harri Deutsch.
25. Klee, A. (1995). Predictive value of Matthiass' arm-raising test. Zeitschrift fur Orthopadie und ihre Grenzgebiete. 133:207-213.
26. Kreuder, S. (2009). Überprüfung der reliabilität des haltungstests nach matthiass [1] investigation of the reliability of matthiass posture test. Thieme Ejournals Physiosience. 5(1):19-25.
27. Lafond, D. Descarreaux, M. Normand, M. Harrison, D. (2007). Postural development in school children: A cross-sectional study. Chiropractic & Manual Therapies. 15(1):1.
28. Mahlknecht, J. (2007). The prevalence of postural disorders in children and adolescents: A cross sectional study. Zeitschrift für Ortho und Unfallchirurgie 145(3):338.
29. Moffroid, M. Reid, S. Henry, S. Haugh, L. Ricamato, A. (1994). Some endurance measures in persons with chronic low back pain. J Ortho SportsPhys Ther 20(2):81.
30. Mubarak, S. J. Fritz, H. Hasler, C. Jundt, G. (2007). Pediatric orthopedics in Practice. J Children's Ortho. 1(2):157.
31. Renkawitz, T. Boluki, D. Grifka, J. (2006). The association of low back pain, neuromuscular imbalance, and trunk extension strength in athletes. Spine J: Offic J Nor Ame Spine Soci. 6(6):673.
32. Rissanen, A. Heliovaara, M. Alaranta, H. Taimela, S. Malkia, E. Knekt, P. et al. (2002). Does good trunk extensor performance protect against back-related work disability? J Rehab Med. 34(2):62-66.
33. Straker, L. Mekhora, K. (2000). An evaluation of visual display unit placement by electromyography, posture, discomfort and preference. Interna J Indus Ergo 26(3):389-398.
34. Weiß, A. Weiß, W. Stehle, J. Zimmer, K. Heck, H. Raab, P. (2004). Beeinflussung der haltung und motorik durch bewegungs förderungs programme bei Kindergartenn kindern. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin. 55(4):101-105.

Whether the Matthiass Test Can be an Appropriate Test for Trunk Muscle Endurance Assessment in Schoolchildren?

M. Nayeri[1], R. Rajabi[2], M. Jalali Farahani[3]

1. MSc, University of Tehran
2. Full Professor, University of Tehran
3. Associate Professor, University of Tehran

Received date: 2013/09/12 **Accepted date: 2014/15/03**

Abstract

Endurance of trunk and pelvic girdle muscles are important for good posture. The Matthiass' arm-rising test is used to assess posture and postural related muscle performance. The objective of this study was to investigate the relationship between score of Matthiass arm raising test with endurance of trunk muscles. For this purpose, 118 boys with the mean age of 10.21±0.86 years, weight of 36.38±10.18 kg and height of 140.11±7.54 cm were selected. Matthiass Test was recorded using digital camera and their compensatory movements were analyzed by computer. Subjects were classified in three groups according to compensatory movements; normal, weak and poor. The endurance of trunk flexor muscles was measured by modified Sorenson test. Back extensor muscles were measured by McGill endurance test. A lateral trunk flexor muscle was measured by McGill side bridge endurance test. The results indicated a significant relationship between the score of Matthiass Test and endurance of trunk muscles. According to the outcome of the current study, it can't be concluded that Matthiass test has significant relationship with endurance of trunk muscles. However, it is suggested for screening of schoolchildren in large-scale studies. However, further studies with substation subjects are needed to help definite conclusion.

Key Words: Matthiass Arm-Raising Test, Muscle Endurance, Trunk Muscles, Schoolchildren

***(Corresponding Author)** **Email**: majid.nayeri1@gmail.com