



بررسی ارتباط نمره کمی تست ماتپاس با درجه انحنای سینه‌ای و کمری در دانش‌آموزان ۸ تا ۱۳ سال

هومن مینونژاد^۱، رضا رجبی^۲، هادی صمدی^{۳*}، زهرا محمودی^۴، سهیل شیخ‌حسینی^۵

۱. استادیار گروه بهداشت و طب ورزش، دانشگاه تهران

۲. استاد گروه بهداشت و طب ورزش، دانشگاه تهران

۳. دکتری آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه تهران

۴. کارشناس ارشد آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه تهران

۵. کارشناس ارشد آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه تهران

دریافت ۳۱ تیر ۱۳۹۳؛ پذیرش ۲۹ مهر ۱۳۹۳

چکیده

زمینه و هدف: شناسایی ناهنجاری‌های ستون فقرات و ارزیابی اولیه وضعیت بدنی در کودکان و نوجوانان از اهمیت بالایی برخوردار است. هدف اصلی از انجام مطالعه حاضر بررسی ارتباط میان اندازه قوس‌های سینه‌ای (کالیفوز) و کمری (لوردوز) و امتیاز کمی اجزای تست ماتپاس (میزان جابه‌جایی دست‌ها، پشت و شکم) و نیز امتیاز کلی تست ماتپاس در دانش‌آموزان ابتدایی بود. روش بررسی: ۶۰ نفر از دانش‌آموزان پسر ۸ تا ۱۳ ساله مقطع ابتدایی شهر ورامین که به صورت هدفمند و سپس تصادفی ساده انتخاب شده بودند در این مطالعه شرکت نمودند. ابتدا میزان جابجایی دست، کتف و شکم در هنگام انجام تست ماتپاس با استفاده از روش تصویر برداری و آنالیز رایانه‌ای اندازه‌گیری شد. سپس میزان انحنای سینه‌ای و کمری با استفاده از خط کش منعطف اندازه‌گیری شد. برای بررسی ارتباط بین متغیرهای تحقیق از ضریب همبستگی پیرسون استفاده گردید.

یافته‌ها: نتایج تحقیق حاضر نشان داد که در آزمودنی‌های مورد مطالعه میان امتیاز کلی تست ماتپاس (مجموع جابجایی دست، کتف و شکم) با درجه قوس‌های سینه‌ای ($r = 0/73$)، کمری ($P < 0/05$) و امتیاز کلی تست ماتپاس ($r = 0/56$)، $P < 0/05$) ارتباط معنی‌داری وجود دارد. اما میان امتیاز کلی جابجایی مؤلفه‌های دست، کتف و شکم تست ماتپاس با درجه قوس‌های کمری و سینه‌ای ارتباطی مشاهده نشد ($P > 0/05$).

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج تحقیق حاضر، به نظر می‌رسد در ارزیابی وضعیت بدنی و به ویژه ستون فقرات دانش‌آموزان پسر مقطع ابتدایی با استفاده از تست ماتپاس باید به امتیاز کلی این تست توجه شود.

واژگان کلیدی

تست ماتپاس

وضعیت بدنی

قوس سینه‌ای

قوس کمری

مقدمه

ستون فقرات در انسان به عنوان محور اصلی بدن شناخته می‌شود و دارای نقشی حیاتی در اتخاذ وضعیت‌های بدنی مطلوب یا نامطلوب در انسان است. در کودکان و دانش‌آموزان به‌طور ویژه برخورداری از وضعیت بدنی صحیح به دلیل قرار داشتن در سن رشد، از اهمیت بالاتری برخوردار است (رجبی، ۱۳۸۷).

ارزیابی ستون فقرات و عوامل تأثیرگذار و مرتبط با آن از سال‌های بسیار دور مورد توجه محققین در حیطه‌های پزشکی، فیزیوتراپی، توان‌بخشی و ورزشی و نیز سایر رشته‌های مرتبط با آناتومی، بیومکانیک و حرکت بوده و روش‌ها و وسایل گوناگون نیز برای اندازه‌گیری آن ارائه شده است (رجبی، ۱۳۸۷). بررسی شکل قوس‌های ستون فقرات و عوامل مرتبط با آن به‌ویژه در کودکان و نوجوانان به دلیل تعامل پیچیده میان ویژگی‌های آناتومیکی، عضلانی و روان‌شناختی بسیار مشکل است (بتسک و همکاران^۱، ۲۰۱۰). بنابراین شناسایی ناهنجاری‌های ستون فقرات و بی-تقارنی‌های وضعیتی، ارزیابی اولیه (غربالگری) وضعیت بدنی و نیز شناسایی عوامل مؤثر بر آن از اهمیت بالایی برخوردار بوده و می‌تواند در پیشگیری از ناهنجاری در بخش‌های مربوطه نیز نقش مهمی داشته باشد (سالمینن و همکاران^۲، ۱۹۹۵).

روش‌های متفاوتی برای ارزیابی وضعیت بدنی وجود دارند. تست ماتیاس یا تست نگهداری دست‌ها به طرف جلو که در سال ۱۹۵۸ ابداع شد، یکی از روش‌های بصری ارزیابی عملکرد عضلات وضعیتی و وضعیت بدنی است (فارلی^۳، ۲۰۰۷). این تست همچنین به منظور ارزیابی توانایی کودکان در کنترل و حفظ وضعیت ایستای بدن (کیودر-ماوروکس و همکاران^۴، ۲۰۰۶) و به‌طور غیرمستقیم برای ارزیابی وضعیت بدنی کودکان مورد استفاده قرار گرفته است (کلی^۵، ۱۹۹۵). طی دهه‌های اخیر محققین زیادی با اهداف گوناگون از این تست در مطالعات خود بهره برده‌اند (نیری، ۱۳۸۹) و پیشنهاد شده است که از این تست به‌عنوان غربالگری

عملکرد عضلات وضعیتی و ارزیابی وضعیت بدنی دانش‌آموزان در مدارس استفاده شود (مهلکنکت^۶، ۲۰۰۷).

در برخی تحقیقات ارتباط نتایج تست ماتیاس با برخی از متغیرهای زیست حرکتی مورد مطالعه قرار گرفته است. شجاع‌الدین (۱۳۸۳) در بررسی ناهنجاری‌های اسکلتی دانش‌آموزان دماوندی و ارتباط آن با منتخبی از ویژگی‌های فردی، بین نتایج آزمون ماتیاس و تیپ بدنی و سابقه فعالیت ورزشی ارتباط معنی‌داری را مشاهده نمود. نیری (۱۳۸۹) نیز بین استقامت کلی عضلات تنه و امتیاز تست ماتیاس ارتباط معنی‌داری را گزارش کرده است. در خصوص ارتباط نتایج این تست با میزان قوس‌های ستون فقرات، بهرام‌پور (۱۳۷۹) در بررسی ناهنجاری‌های ستون فقرات دانش‌آموزان راهنمایی پسر فیروزان ارتباط معنی‌داری بین نتایج این تست و لوردوز کمری را گزارش کرده است. در دانش‌آموزان دبیرستانی کرج نیز، کهندل (۱۳۷۳) ارتباط معنی‌داری میان وجود عارضه لوردوز و کایفوز و نتایج حاصل از تست ماتیاس مشاهده کرد. دالیچو^۷ و همکاران و همکاران (۱۹۹۹) در بین مردان ۱۵ تا ۳۲ سال گزارش کرده‌اند که در حین انجام تست ماتیاس، افزایش معنی‌داری در انحنای ستون فقرات (کایفوز و لوردوز) و تیلت لگن به‌وجود می‌آید. با توجه به نتایج مطالعات مذکور به نظر می‌رسد نتایج این تست با میزان قوس‌های ستون فقرات در ارتباط باشد.

با این حال، در بررسی نتایج مطالعات ذکر شده در بالا نکاتی را می‌بایست توجه قرار داد. اول نکته این است که در همه‌ی این مطالعات ارزیابی و نمره‌دهی تست ماتیاس به‌صورت کیفی صورت گرفته است. از سوی دیگر در هیچ یک از این مطالعات جامعه آماری دانش‌آموزان ابتدایی نبوده است درحالی‌که این تست اصولاً برای دانش‌آموزان ابداع شده است. سوم اینکه در ارزیابی قوس‌های کایفوز و لوردوز ستون فقرات در این مطالعات از روش‌های کیفی استفاده شده است و در انتها در هیچ‌کدام از مطالعات ذکر شده در بالا هدف اصلی مطالعه بررسی ارتباط میان میزان قوس‌های کمری و سینه‌ای ستون فقرات و امتیاز تست ماتیاس نبوده است.

با بررسی مطالعات مذکور می‌توان گفت با اینکه تست ماتیاس آزمونی رایج جهت بررسی وضعیت بدنی کودکان است اما ارتباط این تست با اندازه‌های کمی قوس‌های ستون فقرات مشخص نیست. با توجه به این مطالب هدف از انجام

1. Betsch & etl
2. Salminen & etl
3. Farley
4. Cudre-Mauroux & etl
5. Klee

پیش از شروع اندازه‌گیری نکات مهم از جمله لزوم تکان ندادن سر، سعی در حفظ زاویه صحیح و راستای صحیح بدن به آن‌ها گوشزد گردید. در ادامه، از نمای جانبی توسط دوربین دیجیتالی که در فاصله ۲ متر و ۵۰ سانتی‌متر و ارتفاع ۷۸ سانتی‌متری آزمودنی و دقیقاً هم‌راستا با وی، نصب شده بود، اولین عکس از آزمودنی گرفته شد. سپس از وی خواسته می‌شد که دست‌ها را هم‌زمان بالا برده، با حداقل حرکت، موازی با سطح زمین نگه دارد. در لحظه اول بعد از بالا بردن دست‌ها، عکس دوم گرفته شد (عکس در لحظه صفر) و پس از ۳۰ ثانیه از عکس دوم، سومین عکس (عکس در لحظه ۳۰ ثانیه) گرفته شد و در انتها از آزمودنی خواسته می‌شد که دست‌ها را پایین بیاورد (نیری، ۱۳۸۹). در صورتی که قبل از اتمام زمان آزمون، حرکات اضافی از جمله تکان دادن سر و جابه‌جایی پاها مشاهده می‌گردید آزمون متوقف و مجدد انجام می‌گردید.

سپس به‌منظور تجزیه و تحلیل و کمی‌سازی تست ماتياس و نمره دهی به نمونه‌ها تصاویر به رایانه منتقل گردیدند و با توجه به اختلافات وضعیت بدنی در تصاویر به ویژه دوم و سوم، نمره‌دهی به تست ماتياس صورت پذیرفت. میزان جابه‌جایی نشانگرهای قرار گرفته بر روی نقاط جلوی شکم (ناف)، زاویه تحتانی کتف و مچ دست (زائده نیزه‌ای استخوان زند زیرین) بین لحظه شروع و پایان تست، که با استفاده از رایانه و برنامه اوتوکد^۱ (۲۰۱۱) (دقت یک میلی‌متر)، محاسبه گردید به‌عنوان امتیاز کمی اجزای تست ماتياس لحاظ گردید، نمره کلی تست ماتياس نیز حاصل جمع سه نمره فوق بود (نیری، ۱۳۸۹).

اندازه‌گیری قوس‌های کمری و سینه‌ای

پس از مشخص شدن نشانه‌های استخوانی و آناتومیکی مورد نیاز (T_۲، T_{۱۲}، S_۲) (رجبی، ۱۳۸۷) از نمونه خواسته شد تا به صورت کاملاً طبیعی و راحت (وضعیت بدنی غالب) ایستاده، به سمت جلو نگاه کند و وزنش را به‌طور یکسان بر روی دو پایش بیندازد (فاصله پاها از یکدیگر ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر). در این حالت دو دقیقه صبر شد تا بدن فرد به وضعیت عادی و راحت خود برسد، سپس خط‌کش منعطف در ناحیه پشتی و کمری فرد قرار داده شد (هر قوس به صورت جداگانه) تا شکل قوس پشتی و کمری را به خود

مطالعه حاضر بررسی ارتباط بین اندازه قوس‌های کمری (لوردوز) و سینه‌ای (کایفوز) با امتیاز کمی اجزای تست ماتياس (میزان جابه‌جایی دست‌ها، پشت و شکم) و نیز نمره کلی تست ماتياس (مجموع جابه‌جایی‌ها) در دانش‌آموزان ابتدایی بود.

مواد و روش‌ها

جامعه‌ی آماری مطالعه توصیفی- همبستگی حاضر کلیه دانش‌آموزان ۸ تا ۱۳ ساله پسر مقطع ابتدایی شهر ورامین بودند که هیچ‌گونه سابقه‌ای از بیماری یا جراحی در ناحیه ستون فقرات و عارضه‌های پاتولوژیک شناخته شده در ناحیه ستون فقرات نداشتند. تعداد ۶۰ نفر از دانش‌آموزان از بین جامعه‌ی آماری به‌صورت هدفمند و سپس تصادفی ساده انتخاب شدند. بدین شکل که مدارسی که امکان هماهنگی در آن‌ها وجود داشت به‌صورت هدفمند مشخص شده و تعداد ۶۰ نفر از دانش‌آموزان به‌صورت تصادفی ساده از بین آن‌ها انتخاب شدند.

به‌منظور انجام مراحل اندازه‌گیری از نمونه‌های تحقیق پس از مطلع نمودن والدین دانش‌آموزان و مدیریت مدرسه و تشریح ماهیت و اهداف تحقیق، والدین دانش‌آموزانی که تمایل به شرکت فرزندشان در تحقیق حاضر را داشتند با امضای فرم رضایت آگاهانه موافقت خود را برای شرکت داوطلبانه فرزند خود در این طرح تحقیقی را اعلام نمودند. هنگام شروع فرایند اندازه‌گیری ابتدا اطلاعات شخصی آزمودنی‌ها از قبیل سن، قد و وزن اندازه‌گیری شد. سپس آزمودنی‌ها تست ماتياس را انجام می‌دادند و در انتها میزان انحنای لوردوز کمری و کایفوز سینه‌ای با استفاده از خط‌کش منعطف اندازه‌گیری شد.

تست ماتياس (بالا آوردن دست‌ها)

به‌منظور انجام تست ماتياس ابتدا نشانه‌های آناتومیکی شامل زاویه تحتانی کتف، ناف و زائده نیزه‌ای استخوان زند زیرین بر روی بدن به وسیله نشانگرهایی علامت‌گذاری شد. سپس نحوه انجام تست برای نمونه‌ها شرح داده شد و از آن‌ها خواسته شد که بدون لباس، با شورت ورزشی به پهلو مقابل صفحه شطرنجی نصب شده روی دیوار ایستاد مشخص شده بدون حرکت بایستند و با فرمان آزمونگر هر دو دست را هم‌زمان از روبرو بالا برده و هم‌راستا با شانه‌ها نگاه‌دارند.

جدول ۱: میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای اندازه گیری شده در تحقیق

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد
قد (cm)	۱۳۹/۰۸	۸/۱۰
وزن (kg)	۳۹/۰۳	۸/۸۹
سن (سال)	۱۰/۴۴	۱/۱۵
شاخص توده بدن	۱۹/۹۹	۳/۱۳
درجه قوس سینه‌ای	۳۲/۸۰	۸/۴۸
درجه قوس کمری	۳۰/۶۴	۸/۶۲
جابه‌جایی دست (mm)	۴۱/۳۳	۳۸/۴۸
جابه‌جایی کتف (mm)	۲۱/۵۸	۱۰/۹۳
جابه‌جایی شکم (mm)	۲۸/۶۷	۳۳/۱۵
امتیاز کمی تست ماتیباس (mm)	۹۱/۵۸	۴۷/۶۹

جدول ۲: نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون برای بررسی ارتباط میان امتیاز کمی اجزای تست ماتیباس (میزان جابه‌جایی دست‌ها، پشت و شکم) و نمره کلی آن با اندازه قوس‌های کمری و پشتی

متغیرها	r	P
اندازه قوس کمری و جابه‌جایی دست	۰/۲۹	۰/۴۲
اندازه قوس کمری و جابه‌جایی کتف	۰/۲۶	۰/۴۶
اندازه قوس کمری و جابه‌جایی شکم	۰/۳۹	۰/۲۶
اندازه قوس کمری و امتیاز کلی تست ماتیباس*	۰/۵۶	۰/۰۳
اندازه قوس سینه‌ای و جابه‌جایی دست	۰/۶۰	۰/۱۰
اندازه قوس سینه‌ای و جابه‌جایی کتف	۰/۰۹	۰/۷۹
اندازه قوس سینه‌ای و جابه‌جایی شکم	۰/۳۱	۰/۳۸
اندازه قوس سینه‌ای و امتیاز کلی تست* ماتیباس*	۰/۷۳	۰/۰۱

* (p < ۰/۰۵)

و اندازه قوس‌های کمری و پشتی همبستگی معنی‌دار وجود داشت ($p < 0/05$).

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که ارتباط معنی‌دار و مثبتی میان نمره کلی تست ماتياس و زاویه قوس‌های سینه‌ای و کمری دانش‌آموزان وجود دارد ($p < 0/05$).

نتایج تحقیق حاضر مشابه با نتایج مطالعه بهرام‌پور (۱۳۷۹) و کهندل (۱۳۷۳) می‌باشد. بهرام‌پور (۱۳۷۹) در تحقیق خود با عنوان بررسی ناهنجاری‌های ستون فقرات دانش‌آموزان پسر مدارس راهنمایی شهر فیروزان، بیان نموده است که ارتباط معنی‌داری بین نتایج حاصل از تست ماتياس و لوردوز کمری وجود دارد. همچنین کهندل (۱۳۷۳) در تحقیق خود با هدف بررسی ناهنجاری‌های وضعیتی بالا تنه در بین دانش‌آموزان دبیرستانی ورزشکار و غیرورزشکار کرج، بین نتایج حاصل از تست ماتياس و وجود عارضه لوردوز و کایفوز در بین نمونه‌های مورد بررسی ارتباط معنی‌داری مشاهده کرد. در مطالعات بهرام‌پور (۱۳۷۹) و کهندل (۱۳۷۳) ارزیابی پوسچر و تست ماتياس به صورت بصری و کیفی بوده است. بدین شکل که هر گونه انحراف بدن آزمودنی از وضعیت قائم در طول زمان تست، به عنوان ضعف و عدم توانایی عضلات در نگهداری وضعیت بدنی قلمداد می‌گردید. دالیچو و همکاران (۱۹۹۹) نیز در تحقیقی بر روی ستون فقرات آزمودنی‌های مرد ۱۵ تا ۳۲ سال به این نتیجه رسیدند که در حین انجام تست ماتياس، افزایش معنی‌داری در انحنای ستون فقرات (کایفوز و لوردوز) و تیلت لگن به وجود می‌آید. وی در تحقیقات خود به منظور قضاوت تست ماتياس، از اسپاینال موس استفاده کرد. نتایج تحقیق حاضر با تحقیق دالیچو نیز هم راستاست.

در تحقیق حاضر ارزیابی تست ماتياس و همچنین وضعیت بدنی (اندازه قوس‌های سینه‌ای و کمری) به روش کمی صورت گرفت و نتایج نشان داد که نمره کمی و کلی تست ماتياس رابطه معنی‌داری با اندازه قوس‌های سینه‌ای و کمری دارد. در تفسیر نتایج مطالعه حاضر و مقایسه آن با سه مطالعه اشاره شده در بالا ذکر این نکته اساسی به نظر می‌رسد که هر دوی کاهش یا افزایش فراتر از نرمال زاویه قوس‌های سینه‌ای و کمری ستون فقرات می‌تواند نشان دهنده ضعف در وضعیت بدنی باشند (قراخانلو و همکاران، ۱۳۸۳؛ سخنگویی، ۱۳۷۹). به عبارت دیگر ارتباط مشاهده

بگیرد (یوداس^۱ و همکاران، ۲۰۰۶). پس از تطبیق خط‌کش منعطف بر روی قوس، محل نشانه‌های استخوانی توسط ماژیک بر روی خط‌کش مشخص می‌شدند و سپس بدون آن که تغییری در خط‌کش منعطف صورت گیرد، خط‌کش از روی ستون فقرات به آرامی و با دقت برداشته و بر روی کاغذ سفید گذاشته شد. هر کدام از انحناهای پشتی و کمری روی کاغذ ترسیم می‌شدند. برای قوس پشتی نقاط T۲ و T۱۲ و برای قوس کمری نقاط T۱۲ و S۲ با یک خط مستقیم به یکدیگر وصل و در جایی که قوس بیشترین عمق را داشت، خط عمودی از انحنا به خط مستقیم رسم شد. این دو خط به ترتیب L و H نامیده شدند. پس از اندازه‌گیری طول خطوط L و H با خط‌کش میلی‌متری، مقادیر آن‌ها در فرمول^۲ نوشته شده در برنامه اکسل قرار داده و زاویه قوس پشتی و کمری محاسبه شدند (رجبی، ۱۳۸۷).

روش‌های آماری

در مطالعه حاضر به منظور توصیف داده‌ها از روش‌های آماری توصیفی و به منظور بررسی ارتباط میان اندازه قوس‌های کمری و سینه‌ای با امتیاز کمی تست ماتياس از روش آماری همبستگی پیرسون (با توجه به نرمال بودن داده‌ها) استفاده شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ استفاده شد. همچنین سطح معناداری در سطح ۹۵ درصد با آلفای کوچک‌تر و یا مساوی با ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج و یافته‌ها

توصیف ویژگی‌های پیکر سنجی نمونه‌های تحقیق شامل قد، وزن، سن و شاخص توده بدن و مقادیر متغیرهای مورد مطالعه در تحقیق حاضر شامل زاویه کایفوز سینه‌ای، زاویه لوردوز کمری، امتیاز کمی اجزای تست ماتياس (شامل جابجایی دست، کتف، شکم) و امتیاز کمی تست ماتياس (مجموع جابه‌جایی دست، کتف و شکم) در جدول ۱ ارائه شده‌اند.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد (جدول ۲) در بین متغیرهای اندازه‌گیری شده تنها بین نمره کلی تست ماتياس

1. Youdas

2. $\theta = 4 \operatorname{Arctang} \left(\frac{2h}{l} \right)$

قوس‌های سینه‌ای و کمری در تحقیق حاضر قابل انتظار و محتمل می‌باشد.

از طرفی نتایج تحقیق حاضر نشان داد که میان نمره کمی اجزای تست ماتپاس (میزان جابه‌جایی دست‌ها، کتف و شکم) با زوایای قوس‌های سینه‌ای و کمری رابطه معنی‌داری وجود ندارد ($p > 0/05$).

تحقیق حاضر اولین تحقیقی است که در آن تست ماتپاس به غیر از وضعیت کلی و رایج به صورت جزء به جزء نیز مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. با توجه به این مطلب تحقیق مشابهی یافت نشد تا نتیجه آن با نتایج تحقیق حاضر مقایسه شود. برای بحث در مورد علت عدم مشاهده رابطه معنی‌دار بین جابه‌جایی اجزای تست ماتپاس (جابه‌جایی دست‌ها، کتف و شکم) با اندازه قوس‌های سینه‌ای و کمری باید به آنالیز حرکتی تست ماتپاس پرداخت. در تست ماتپاس فرد دست‌های خود را بالا می‌برد و با زاویه تقریباً ۹۰ درجه با تنه در راستای افق ننگه می‌دارد. این عمل باعث می‌شود تا مرکز ثقل به جلو جابه‌جا شود. فرد برای جبران جابه‌جایی مرکز ثقل تنه را به سمت عقب متمایل می‌کند. پاکاپ^۴ (۲۰۰۸) بیان می‌کند که در افراد دارای ضعف پوسچرال تمایل تنه به سمت عقب همراه با افزایش کایفوز سینه‌ای و لوردوز کمری می‌باشد. افزایش کایفوز سینه‌ای همراه با جابه‌جایی کتف‌ها به عقب و مچ دست‌ها به پایین و افزایش لوردوز کمری همراه با جابه‌جایی شکم به جلو می‌باشد. هر سه حرکت جبرانی مذکور به‌طور همزمان اتفاق می‌افتند و در افراد دارای ضعف پوسچرال مشاهده یکی از این حرکات جبرانی به‌صورت مجزا امکان‌پذیر نخواهد بود. با توجه به این که هر سه حرکت جبرانی همزمان با هم اتفاق می‌افتند لذا منطقی به نظر می‌رسد که رابطه جابه‌جایی این سه جزء به‌صورت مجزا با قوس‌های سینه‌ای و کمری معنی‌دار نباشد و باید به‌صورت کلی به این حرکات جبرانی توجه کرد.

در انتها در یک نتیجه‌گیری کلی باید بیان کرد که با توجه به نتایج مطالعه حاضر که نشان دادند میان امتیاز کمی اجزای تست ماتپاس (میزان جابه‌جایی دست‌ها، پشت و شکم) با درجه قوس‌های سینه‌ای و کمری رابطه معنی‌داری وجود ندارد اما رابطه معنی‌داری میان امتیاز کلی تست ماتپاس با درجه قوس‌های سینه‌ای و کمری وجود دارد بنابراین به‌نظر می‌رسد در تفسیر نتایج تست ماتپاس در ارزیابی وضعیت بدنی به‌ویژه ستون فقرات باید به نمره کلی تست و مجموع جابجایی‌ها و حرکات جبرانی صورت گرفته توجه شود تا به امتیاز کمی اجزای تست ماتپاس.

شده میان افزایش نمره تست ماتپاس (چه به‌صورت کمی و چه به‌صورت کیفی) و ضعف در وضعیت بدنی در هر سه مطالعه بهرام‌پور (۱۳۷۹)، کهندل (۱۳۷۳) و دالیچو (۱۹۹۹) نتیجه‌ای است که همسو با نتایج مطالعه حاضر می‌باشد و تاکید کننده این موضوع است که از تست ماتپاس می‌توان با هدف ارزیابی وضعیت بدنی استفاده نمود.

نتایج مطالعات مختلف صورت گرفته با استفاده از تست ماتپاس نشان داده است که میان امتیاز این تست و استقامت و قدرت عضلات تنه ارتباط مثبتی وجود دارد (کلی، ۱۹۹۵؛ نیری، ۱۳۸۹). از طرف دیگر نشان داده شده است که میان اندازه قوس‌های سینه‌ای و کمری ستون فقرات و میزان قدرت و استقامت عضلات تنه رابطه وجود دارد (سیناکی^۱ و همکاران، ۱۹۹۶؛ آیتو و سیناکی^۲، ۱۹۹۴؛ میکا^۳، ۲۰۰۵) که به‌صورت غیرمستقیم تأییدکننده نتایج مطالعه حاضر و ارتباط مشاهده شده میان اندازه قوس‌های سینه‌ای و کمری با امتیاز کلی تست ماتپاس می‌باشد.

ماتپاس هدف از تست ابداعی خود را ارزیابی استقامت عضلات تنه عنوان کرد. ماتپاس در این تست بدون تفکیک عضلات تنه از یکدیگر به‌طور کلی بیان کرد که در افراد دارای ضعف پوسچرال پس از گذشت ۳۰ ثانیه از نگه‌داری دست‌ها در راستای افق، تغییر در وضعیت بدنی و انحراف از وضعیت طبیعی مشاهده می‌شود. ماتپاس علت این انحراف را ضعف عضلات تنه و نداشتن استقامت کافی در عضلات پوسچرال بیان کرد (کلی، ۱۹۹۵). نیری (۱۳۸۹) نیز در تحقیق خود رابطه معنی‌داری بین استقامت عضلات مرکزی بدن دانش آموزان و نمره کلی تست ماتپاس مشاهده کرد. نیری (۱۳۸۹) بیان کرد که داشتن استقامت مناسب در عضلات تنه نقش مهمی در حفظ پوسچر صحیح در هنگام اجرای تست ماتپاس دارد. تحقیق حاضر نیز نشان داد که بین زوایای قوس‌های سینه‌ای و کمری با نمره کلی تست ماتپاس رابطه معنی‌داری وجود دارد.

با توجه به نتایج تحقیقات قبلی که نشان دادند بین نمره تست ماتپاس (کیفی و کمی) با استقامت عضلات تنه و وضعیت بدنی رابطه معنی‌داری وجود دارد، مشاهده رابطه معنی‌دار میان نمره کمی و کلی تست ماتپاس با زوایای

1. Sinaki & etl
2. Itoi & Sinaki
3. Mika & etl

References

- Betsch, M., Wild, M., Jungbluth, P., Thelen, S., Hakimi, M., Windolf, J., . Rapp, W. (2010). The rasterstereographic-dynamic analysis of posture in adolescents using a modified Matthiass test. *Eur Spine J*, 19(10), 1735-1739.
- Buckup, K. (2008). *Clinical tests for the musculoskeletal system: examinations-signs-phenomena*: Thieme.
- 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(45-46), 721-725.
- Dalichau S, Scheele K, & J, H. (1999). *Analysis of posture and postural capacity of the thoracolumbal spine in healthy male subjects aged 15-32 Years*. Paper presented at the 99 Annual Meeting of the Spine Society of Europe, Munich - Germany.
- Farley, F. (2007). Pediatric orthopedics in practice. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 89(12), 2838-2838.
- Itoi, E., & SINAKI, M. (1994). *Effect of back-strengthening exercise on posture in healthy women 49 to 65 years of age*. Paper presented at the Mayo Clinic Proceedings.
- Klee, A. (1995). Predictive value of Matthiass' arm-raising test]. *Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete*, 133(3), 207.
- Mahlknecht, J. F. (2007). [The prevalence of postural disorders in children and adolescents: a cross sectional study]. *Z Orthop Unfall*, 145(3), 338-342.
- Mika, A., Unnithan, V. B., & Mika, P. (2005). Differences in thoracic kyphosis and in back muscle strength in women with bone loss due to osteoporosis. *Spine*, 30(2), 241-246.
- Salminen, J. J., Erkintalo, M., Laine, M., & Pentti, J. (1995). Low back pain in the young. A prospective three-year follow-up study of subjects with and without low back pain. *Spine*, 20(19), 2101-2107.
- Sinaki, M., Wollan, P. C., Scott, R. W., & Gelczer, R. K. (1996). *Can strong back extensors prevent vertebral fractures in women with osteoporosis?* Paper presented at the Mayo Clinic Proceedings.
- Youdas, J. W., Hollman, J. H., & Krause, D. A. (2006). The effects of gender, age, and body mass index on standing lumbar curvature in persons without current low back pain. *Physiotherapy Theory and Practice*, 22(5), 229-237.
- Bahrapour ,M(2000).check spinal malformations of male students in schools firuzan .master thesis Shahid beheshti ,University, Tehran. [In persian]
- Rajabi,R(2008).Norm dorsal spinal curvatures (kayfvzys) and lumbar (lvrdvzys) Iranian men and woman .Institute of Physical Education ,Tehran. [In persian]
- Gharakhanlou ,R., Daneshmandi ,H., Alizadeh,MH(2004). Corrective Actions, Second Edition,Press the samt,Tehran. [In persian]
- Shojaoddin , SS(2004). Description of Skeletal boys school Damavand city and its Relationship with a Selection of Individual Characteristics. *Science Movement* ,Spring 1(3).12-30. [In persian]
- Kohandel ,M (1994). Check the upper body musculoskeletal abnormalities among high school athletes and non athletes city of karaj .Master Thesis Tarbiat moallem university,Tehran. [In persian]
- Nayeri,M (2010) .Investigate the Relationship between test scores of Elementary School Student Matthias Trunk Muscle endurance .Master Thesis Tehran University, Tehran. [In persian]
- Sokhangouy ,Y (2000) .Corrective Actions .Publications Office of the Ministry of Education,Physical Education,boys.Tehran. [In persian]