

## بررسی آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی دانش آموزان پسر ۱۱ تا ۱۴ ساله شهرستان ماکو و مقایسه آن با نورم استانی و ملی

- سینا اسماعیلی<sup>۱</sup> - امیرحسین حقیقی<sup>۲\*</sup> - سیدعلیرضا حسینی کاخک<sup>۳</sup> - مرتضی حاجی نیا<sup>۴</sup>
۱. دانشجوی کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزش، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران
  ۲. دانشیار گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران
  ۳. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزش، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران
  ۴. تاریخ دریافت: ۲۴ / ۰۱ / ۱۳۹۵، تاریخ تصویب: ۰۵ / ۰۵ / ۱۳۹۵

### چکیده

زمینه و هدف: هدف از این پژوهش، بررسی میزان آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی دانش آموزان پسر ۱۱ تا ۱۴ ساله شهرستان ماکو و تهیه نورم های آمادگی جسمانی و مقایسه با نورم استانی و ملی بود. روش تحقیق: تعداد ۵۲۸ نفر از دانش آموزان پسر سنین ۱۴-۱۱ سال شهر ماکو به روش تصادفی انتخاب شدند. سپس، آزمون‌های استقامت عضلانی (کشش بارفیکس و دراز و نشست)، انعطاف پذیری (نشستن و رساندن)، توان انفجاری (پرش عمودی) و استقامت قلبی-تنفسی (۲۰ متر شاتل ران) انجام شد. از آمار توصیفی، سطوح زیر منحنی طبیعی، نمره استاندارد Z و آزمون T جهت تجزیه و تحلیل داده ها و تدوین نورمهای استاندارد استفاده شد. یافته ها: پسران ماکو از نظر توان انفجاری نسبت به میانگین استان و ملی بطور معنی داری از آمادگی کمتری برخوردار بودند، در حالی که از نظر استقامت عضلات شکم نسبت به میانگین استان آمادگی بیشتر اما نسبت به میانگین ملی بطور معنی داری آمادگی کمتری داشتند. از نظر انعطاف پذیری نسبت به میانگین استان آمادگی کمتر اما نسبت به میانگین ملی آمادگی کمتری داشتند. از نظر استقامت قلبی-تنفسی نسبت به میانگین استان آمادگی کمتر اما نسبت به میانگین ملی آمادگی بیشتری داشتند. همچنین، از نظر استقامت عضلات کمربند شانه ای مشابه با میانگین استان و ملی بودند. نتیجه گیری: میزان آمادگی جسمانی دانش آموزان شهرستان ماکو در برخی فاکتورها بالاتر از حد متوسط نورم استان و کشور بود، درحالیکه از نظر توان انفجاری شرایط مطلوبی نداشتند.

### واژه‌های کلیدی

تندرستی، استقامت قلبی-تنفسی، استقامت عضلانی، انعطاف پذیری، توان انفجاری.

## مقدمه

آمادگی جسمانی مطلوب نقش مهمی در تندرستی افراد جامعه ایفاء می نماید، به طوری که در اغلب موارد بیماری‌ها و ناراحتی‌های جسمانی و روانی افراد نتیجه زندگی ماشینی، فقر حرکتی و سطح آمادگی جسمانی پایین آن‌هاست (۱۴). مطالعات طولی نشان داده اند که آمادگی جسمانی ضعیف با افزایش بیماری‌های مزمن در سنین بزرگسالی مرتبط می باشد (۲۳، ۱۶). آمادگی جسمانی به عنوان توانایی انجام فعالیت‌های روزانه با قدرت، هوشیاری، بدون خستگی بی مورد و با انرژی فراوان و لذت بردن از سرگرمی‌های اوقات فراغت و توانایی رو به رو شدن با موارد اضطراری پیش بینی نشده تعریف شده است (۱۷). آمادگی جسمانی از دو بخش تشکیل می شود بخش اول عوامل وابسته به تندرستی است بخش دوم عوامل وابسته به مهارت‌های حرکتی می باشد. برای هر شخص داشتن حداقل آمادگی برای انجام کارهای شخصی خصوصاً در بخش اول که از الزامات زندگی است، اهمیت دارد. ولی برای ورزشکاران داشتن آمادگی در هر دو بخش آن هم در تمامی سطح بالای کیفی لازم است زیرا ورزشکاران می خواهند سریع‌تر، قوی‌تر و بالاتر از همه قرار گیرند (۲). امروزه مطالعات نشان داده است که سازگاری بهتر با محیط، نیاز به تعادل آمادگی جسمانی و ترکیب بدنی در فرد دارد و چنانچه افراد از نظر وضعیت جسمانی و ترکیب بدنی، شرایط مساعدی نداشته باشند، معمولاً گوشه‌گیر، بدبین و منزوی می شوند و به عبارتی از تعادل روانی مناسبی برخوردار نخواهند بود (۲۴). دارا بودن سطوح بالای شاخص‌های تندرستی، بهداشتی و قابلیت‌های جسمانی می تواند نشان دهنده سلامت و توانمندی یک جامعه باشد. نبود آگاهی کافی از سطح آمادگی جسمانی و تندرستی افراد مختلف جامعه، با توجه به عدم دسترسی به ملاک و مرجعی معتبر، امکان

برنامه ریزی برای توسعه سطح تندرستی افراد، مسئولان و برنامه‌ریزان کشور را با مشکل مواجه کرده است. همچنین هزینه‌های کلان و متعددی که دولت و نهادهای مختلف سالانه برای درمان بیماری‌ها و ناراحتی‌های مختلف متقبل می شوند، از مواردی است که باید از طریق ارائه راهکارهای مختلف، به‌ویژه توسعه سطح تندرستی افراد، از آنها کاسته شود تا بیشتر به پروژه‌های عمرانی پرداخته شود (۱۴). لذا توجه به آمادگی جسمانی همه آحاد جامعه باید در سرلوحه کار متخصصان تربیت بدنی قرار گیرد. آن‌جا که مدارس از مهمترین مؤسسات تعلیم و تربیت به شمار می روند برنامه ریزان تربیتی اقدام به تدوین دروس مختلف عمومی و تخصصی نموده اند که یکی از دروس عمومی مندرج در برنامه درسی مدارس، درس تربیت بدنی می باشد (۷). مطالعات نشان داده که برنامه‌های آمادگی جسمانی مدرسه محور باعث بهبود ترکیب بدنی، افزایش معنی دار آمادگی جسمانی و بهبود اعتماد بنفس در کودکان و نوجوانان می شود (۱۵). لذا آموزش صحیح درس تربیت بدنی و ارزشیابی علمی از آمادگی جسمانی، می تواند تأثیر مثبتی در رشد تربیتی و افزایش ظرفیت‌های جسمانی و روانی دانش‌آموزان داشته باشد. باید توجه داشت که برای نیل به اهداف تربیت بدنی باید نگاهی جدید به فرایند ارزشیابی بصورت علمی داشته باشیم. عمل ارزشیابی درس تربیت بدنی در مدارس یکی از شیوه‌های اندازه‌گیری قابلیت جسمانی دانش‌آموزان است تا از این طریق قوای جسمی- حرکتی آنان بهبود یابد. دست‌اندرکاران تربیت بدنی برای تسهیل این امر مبادرت به تدوین نورم‌های استاندارد آمادگی جسمانی و تبدیل رکوردها به نمره نموده اند. از جمله مشخصه‌های یک ارزشیابی مطلوب و برانگیزاننده، منطبق بودن آن بر اساس، نورم محلی است، تا بر اساس موقعیت فرهنگی و

تمرینات و اتخاذ تصمیمات و شیوه های مناسب برای پیشرفت و یا جبران کمبودها و نارساییهای خود مبادرت می ورزند. همچنین افراد قوی و ضعیف در این متغیرها مشخص می شوند و می توان برای بهبود افراد ضعیف و استعدادیابی افراد قوی برنامه ریزی کرد. لذا هدف تحقیق حاضر بررسی آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی دانش آموزان پسر ۱۱ تا ۱۴ ساله شهرستان ماکو و مقایسه آن با نورم استانی و ملی می باشد.

### روش تحقیق

تحقیق حاضر یک پژوهش توصیفی- تحلیلی و مقطعی بود که به صورت میدانی اجرا شد. پس از هماهنگی های اداری و قانونی مورد نیاز مینی بر اجازه انجام آزمون ها، با مراجعه به مدارس و براساس برنامه زمان بندی مشخص، اندازه گیری ها انجام شد. تمام اندازه گیری ها در صبح و در ساعت درسی، بعد از خالی شدن مثنان دانش آموزان صورت پذیرفت. جامعه آماری پژوهش را ۲۵۳۰ دانش آموز پسر مدارس ابتدایی (پایه پنجم) و مدارس راهنمایی شهرستان ماکو تشکیل می دادند. برای انتخاب نمونه، ۵۲۸ نفر از آنها در محدوده سنی ۱۴-۱۱ سال به روش تصادفی انتخاب شدند. در این روش ابتدا تعداد مدارس ابتدایی و مدارس راهنمایی پسرانه به صورت تصادفی خوشه ای انتخاب شدند. سپس با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی ساده نمونه های آماری به صورت قرعه کشی از تمامی مدارس مربوطه انتخاب شدند. با توجه به این که پژوهش حاضر میدانی و جمعیت گسترده ای از دانش آموزان را شامل می شد، سعی شده بود، متغیرهایی مورد بررسی قرار گیرند که قابلیت اندازه گیری آسان، کم هزینه، کاربردی و دارای اهمیت زیادی در وضعیت تندرستی و سلامتی افراد داشته باشند. قد دانش آموزان بدون کفش، در حالی که پاها به هم چسبیده و باسن و

جغرافیایی دانش آموزان، جایگاه هر فرد از نظر قابلیت جسمانی در میان گروه های مشابه مشخص شود. یک ویژگی که از طریق ساخت آزمون های آمادگی جسمانی عمومی قابل دسترسی است (۷). بطوری که در تحقیقی میرکازمی و همکاران (۱۳۸۰) گزارش کردند، دانش آموزان بیرجندی در مقایسه با رکورد ملی و استانی در آزمون های دراز و نشست، دو سرعت ۴۵ متر، دو ۴×۹ متر از رکوردهای بهتری برخوردارند؛ ولی در آزمون پرش جفت، رکورد آنان کمتر از رکوردهای ملی و استانی است و در آزمون کشش بارفیکس تقریبا رکوردهای هر سه گروه در یک سطح بوده و میانگین آن در هر سه گروه پایین می باشد (۱۳). در حالی که فاضلی فر (۱۳۸۵) نشان داد، پسران آمل از نظر سرعت حرکت، استقامت عضلات کمر بند شانه ای و استقامت عمومی (قلبی- عروقی) نسبت به میانگین استان و ملی از آمادگی کمتری برخوردارند؛ اما، از نظر استقامت عضلات خم کننده تنه نسبت به میانگین استان و ملی آمادگی مطلوب تری دارند (۷).

بنابراین، عدم شناخت وضعیت موجود در درس تربیت بدنی و به دنبال آن میزان آمادگی جسمانی و حرکتی دانش آموزان در شهرهای مختلف به عنوان مشکلی در راه توسعه و ایجاد تحول مثبت در زمینه ی تربیت بدنی آموزشگاهی و متعاقب آن ورزش کشور محسوب می شود (۱). بدیهی است هر قدر معلمان ورزش و مربیانی که با نوجوانان سروکار دارند اطلاعات دقیق تری از وضعیت آمادگی جسمانی افراد و دانش آموزان خود به دست آورد بهتر می تواند نقاط ضعف را شناخته و برای کمک به پیشرفت و بهبود آمادگی بدنی و پرورش آن، امکانات لازم را فراهم نماید. افراد نیز هر اندازه خود را بهتر بشناسند و از توانایی ها و تمایلات واقعی و نارساییها و ضعف های خود آگاه باشند، با انگیزه و رغبت بیشتری نسبت به ادامه

می‌کند. تعداد حرکات صحیح به عنوان رکورد آزمودنی محاسبه می‌شود (۳،۱۰).

برای اندازه‌گیری توان انفجاری پاها از آزمون پرش عمودی استفاده شد. ابتدا آزمودنی به پهلو کنار صفحه پرش می‌ایستاد و با دست کاملاً کشیده با نوک انگشت وسط صفحه نمایشگر را برای ثبت اولیه لمس می‌کرد و سپس بدون دورخیز در جا پرش می‌کرد. سپس نقطه لمس شده از نقطه قبلی کسر می‌شد تا میزان ارتفاع پرش فرد بر حسب سانتی متر به دست آید (۳،۱۰). در این مطالعه حداکثر اکسیژن مصرفی از طریق آزمون ۲۰ متر شاتل ران و فرمول ماتسوزاکا و همکاران (۲۰۰۴)<sup>۱</sup> به دست آمد (جنس مرد=۱، زن=۰)(۲۰).

$$\text{VO}_2\text{max} = 61/1 - 2/20 \times \text{جنس} - 0/462 \times \text{سن} - 0/268 \times \text{BMI} + 0/192 \times \text{دورها}$$

پس از جمع‌آوری نتایج آزمون‌ها به منظور توصیف و شرح اطلاعات بدست آمده، از آمار توصیفی شامل شاخص‌های مرکزی و شاخص‌های پراکندگی استفاده شد و محاسبه فراوانی‌ها و درصدها انجام گرفت. طبقه بندی رکوردهای هر گروه سنی برای آماده‌کردن جداول توزیع فراوانی انجام گرفت. در آزمون‌های مربوطه از نمرات Z استفاده شد (حد ۵ درصد  $\alpha$  دو سویه). از رابطه بین نمره های Z و درصدهای زیر منحنی، جداول نورم‌ها تهیه شد. در بخش آمار استنباطی برای مقایسه میانگین‌ها و معنی‌دار بودن رکوردهای دانش‌آموزان پسر مدارس ابتدایی (پایه پنجم ابتدایی) و مدارس راهنمایی شهرستان ماکو نسبت به نورم‌های استان آذربایجان غربی (۲) و ملی (۸،۱۲)، از آزمون T تک نمونه استفاده شد.

#### یافته‌ها

در پژوهش حاضر ۵۲۸ نوجوان پسر ۱۴-۱۱ ساله

شانه‌ها و پس سر در تماس با نمایه قدسنج بود، اندازه‌گیری شد. وزن دانش‌آموزان نیز بر مبنای کیلوگرم و با استفاده از ترازوی سکا (seca) ساخت کشور آلمان در شرایطی که دانش‌آموزان بدون کفش و دارای لباس سبک بودند، اندازه‌گیری شد. برای هر دانش‌آموز نمایه توده بدن به صورت نسبت وزن برحسب کیلوگرم تقسیم بر مجذور قد برحسب متر محاسبه شد. اندازه دور کمر در سطح ناف و اندازه دور باسن در محل بیشترین قطر باسن، اندازه‌گیری شد. سپس WHR از تقسیم اندازه دور کمر به دور باسن محاسبه گردید (جدول شماره ۱).

سپس، آزمودنی‌ها پس از ۱۰ دقیقه گرم کردن آزمون‌های انعطاف‌پذیری، استقامت عضلانی، توان انفجاری پاها و در نهایت استقامت قلبی-تنفسی را انجام دادند.

برای اندازه‌گیری استقامت عضلات شکم از آزمون دراز و نشست در یک دقیقه استفاده شد. پایایی این آزمون ۰/۸۸ گزارش شده است. انجام حرکت دراز و نشست به نحوی که دست‌ها به صورت ضربدری روی سینه قرار می‌گیرد و انجام آزمون در مدت زمان یک دقیقه محاسبه می‌شود (۳،۶). برای ارزیابی میزان انعطاف‌پذیری عضلات کمر و همسترینگ از آزمون نشستن و رساندن استفاده شد. در این آزمون، آزمودنی در حالت نشسته پاهای خود را کاملاً کشیده نگه می‌داشت و با خم شدن به جلو سعی می‌کرد دست‌های خود را به جعبه‌ای که در جلوی او قرار داشت برساند. لازم به ذکر است پایایی آزمون ۰/۹۵ تا ۰/۹۷ گزارش شده است (۳،۶).

برای ارزیابی استقامت عضلات کمر بند شانه‌ای از آزمون کشش بارفیکس اصلاح شده استفاده شد. در این آزمون، آزمودنی به پشت زیر بارفیکس دراز می‌کشد به طوریکه شانه‌های او زیر میله بارفیکس قرار گیرد. سپس با دست میله را گرفته و تنه و پاهای خود را از زمین جدا

مورد بررسی قرار گرفتند. ویژگی‌های فیزیکی و تن‌سنجی در جدول ۱ نشان داده شده است. آزمودنی‌ها شامل قد، وزن، WHR و BMI به تفکیک سن

جدول ۱. آماره های توصیفی عوامل تن‌سنجی

سن	قد(سانتی متر)	وزن(کیلوگرم)	WHR	BMI(کیلوگرم بر متر مربع)
۱۱	۱۳۹/۸±۴/۵*	۳۵/۶۶±۵/۶	۰/۸۵±۰/۰۶	۱۸/۲۷±۲/۶
۱۲	۱۴۶/۷۰±۷/۱	۳۹/۰۲±۸/۹	۰/۸۴±۰/۰۵۸	۱۸/۱۰±۳/۴
۱۳	۱۵۱/۶±۷/۸	۴۱/۴±۸/۵	۰/۸۵±۰/۰۵۵	۱۸/۱۷±۳/۵
۱۴	۱۵۸/۶±۸/۵	۴۶/۵±۹	۰/۸۵±۰/۰۷۶	۱۸/۷±۳/۲
کل	۱۴۷/۵۷±۹/۹	۳۹/۷۳±۸/۷	۰/۸۵±۰/۰۶	۱۸/۳۰±۳/۱

\*اعداد به صورت میانگین ± انحراف معیار بیان شده‌اند.

همان طور که نشان داده شده است با افزایش سن با افزایش سن، عملکرد آزمودنی‌ها در ایستگاه‌های دوره نوجوانی، میانگین قد و وزن در بین آزمودنی‌ها افزایش می‌یابد. انعطاف پذیری، کشش بارفیکس، دراز و نشست و پرش عمودی افزایش داشت، ولی در آزمون شاتل ران سیر نزولی مشاهده شد (جدول ۲).

جدول ۲. نتایج میانگین و انحراف استاندارد آزمون های آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی

سن (سال)	انعطاف پذیری (سانتی متر)	کشش بارفیکس (تعداد)	دراز و نشست (تعداد)	شاتل ران (ml/kg.min)	پرش عمودی (سانتی متر)
۱۱	۲۵/۸±۴/۴	۱۳/۴±۴	۲۲/۵±۵/۹	۴۶/۵±۷/۶	۴۶/۸±۶/۷
۱۲	۲۶/۴±۵/۴	۱۲/۷±۴/۴	۲۸/۶±۷/۸	۴۲±۸/۱	۴۲/۲±۸/۱
۱۳	۲۷/۵±۵/۵	۱۳/۸±۴/۷	۳۰/۴±۸/۴	۴۳±۸/۲	۵۳/۲±۹/۸
۱۴	۲۸/۹±۴/۲	۱۷/۵±۴/۷	۳۳/۵±۹/۱	۴۰/۳±۷/۲	۵۸/۱±۷/۵
کل	۲۷/۱±۴/۸	۱۴/۳±۴/۴	۲۸/۷±۷/۸	۴۲/۹±۷/۷	۵۱/۸±۷/۷

به رده سنی ۱۴ سال و کمترین در سن ۱۱ سال، بیشترین و کمترین رکورد آزمون استقامت قلبی- تنفسی در آزمودنی‌ها مربوط به رده سنی ۱۱ سال، بیشترین رکورد آزمون پرش عمودی در آزمودنی‌ها مربوط به رده سنی ۱۴ سال و کمترین در سن ۱۱ سال مشاهده شد. جدول شماره ۴ میانگین شاخص‌های آمادگی جسمانی پسران ۱۱-۱۴ ساله ماکویی را در مقابل نورم استانی و ملی نشان می‌دهد.

در جداول ۳ نورم های آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی محاسبه شده در پسران ۱۱-۱۴ ساله به تفکیک ارائه شده است. اطلاعات بدست آمده از جدول ۳ حاکی از آن است که بیشترین و کمترین رکورد آزمون انعطاف‌پذیری در آزمودنی‌ها مربوط به رده سنی ۱۳ سال، بیشترین رکورد آزمون کشش بارفیکس در آزمودنی‌ها مربوط به رده سنی ۱۳ و ۱۴ سال و کمترین در سن ۱۲ سال، بیشترین رکورد آزمون دراز و نشست زانو خم در آزمودنی‌ها مربوط

جدول ۳. نورم استاندارد انعطاف پذیری، کشش بارفیکس، دراز و نشست با زانوی خم، استقامت قلبی - تنفسی و پرش عمودی بین گروه‌های سنی

رتبه در سنی	انعطاف پذیری				کشش بارفیکس				دراز و نشست با زانوی خم				استقامت قلبی - تنفسی				پرش عمودی			
	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۰۰	۳۸	۳۹	۳۸	۳۴	۳۰	۳۰	۳۰	۲۶	۲۶	۲۴	۲۴	۲۴	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳
۹۵	۳۶	۳۵	۳۵	۳۲	۲۶	۲۶	۲۶	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱
۹۰	۳۵	۳۳	۳۳	۳۱	۲۳	۲۳	۲۳	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹
۸۵	۳۴	۳۳	۳۳	۳۰	۲۳	۲۳	۲۳	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸
۸۰	۳۳	۳۲	۳۲	۲۹	۲۲	۲۲	۲۲	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷
۷۵	۳۲	۳۱	۳۱	۲۹	۲۱	۲۱	۲۱	۱۶	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵
۷۰	۳۱	۳۰	۳۰	۲۸	۲۰	۲۰	۲۰	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵
۶۵	۳۰	۲۹	۲۹	۲۸	۱۹	۱۹	۱۹	۱۴	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳
۶۰	۲۹	۲۹	۲۹	۲۷	۱۹	۱۹	۱۹	۱۴	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳
۵۵	۲۹	۲۹	۲۹	۲۷	۱۸	۱۸	۱۸	۱۳	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
۵۰	۲۸	۲۸	۲۸	۲۷	۱۸	۱۸	۱۸	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
۴۵	۲۷	۲۸	۲۸	۲۶	۱۷	۱۷	۱۷	۱۲	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱
۴۰	۲۷	۲۷	۲۷	۲۵	۱۷	۱۷	۱۷	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱
۳۵	۲۶	۲۶	۲۶	۲۵	۱۶	۱۶	۱۶	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱
۳۰	۲۶	۲۶	۲۶	۲۵	۱۶	۱۶	۱۶	۱۱	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰
۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۳	۱۵	۱۵	۱۵	۱۱	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰
۲۰	۲۵	۲۴	۲۴	۲۳	۱۴	۱۴	۱۴	۱۰	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹
۱۵	۲۳	۲۳	۲۳	۲۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۰	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸
۱۰	۲۱	۱۹	۱۹	۲۱	۱۱	۱۱	۱۱	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷
۵	۲۰	۱۶	۱۶	۱۶	۹	۹	۹	۸	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶
۰	۱۹	۱۰	۱۰	۱۲	۶	۶	۶	۵	۵	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴

جدول ۴. میانگین شاخص‌های آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی در پسران ۱۴-۱۱ سال شهر ماکو و نورم استانی و ملی

شاخص‌های آمادگی جسمانی	میانگین نمونه	نورم استانی	نورم ملی
انعطاف پذیری (سانتی متر)	۲۷/۱±۴/۸	۲۶/۸	۲۷/۷
کشش بارفیکس (تعداد)	۱۴/۳±۴/۴	۱۴/۳	۱۱/۳۹
دراز و نشست (تعداد)	۲۸/۷±۷/۸	۲۸/۳	۲۹/۷۹
شاتل ران (ml/kg.min)	۴۲/۹±۷/۷	۴۳/۲	۴۲
پرش عمودی (سانتی متر)	۵۱/۸±۷/۷	۵۵/۵	۵۴/۴

که، در مقایسه با نورم ملی، آزمون‌های کشش بارفیکس، دراز و نشست و پرش عمودی تفاوت معناداری را نشان دادند (جدول ۵).

بررسی شاخص‌های مختلف آمادگی جسمانی پسران ماکویی در مقایسه با نورم استان آذربایجان غربی حاکی از آن است که فقط در مورد آزمون پرش عمودی تفاوت معنادار آماری بین آنها مشاهده شد (جدول ۵). در حالی

جدول شماره ۵: نتایج مقایسه ای شاخص‌های آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی در پسران ۱۴-۱۱ سال شهر ماکو با نورم استانی و ملی

شاخص‌های آمادگی جسمانی	آماره T (نورم استانی)	مقدار معنی داری (نورم استانی)	آماره T (نورم ملی)	مقدار معنی داری (نورم ملی)
انعطاف پذیری (سانتی متر)	۱/۶۰	۰/۱۰	۰/۲۶	۰/۷۹
کشش بارفیکس (تعداد)	۰/۰۷	۰/۹۳	۲۶/۴۸	۰/۰۰۰۵*
دراز و نشست (تعداد)	۱/۷۴	۰/۰۸	۴/۷۵	۰/۰۰۰۵*
شاتل ران (ml/kg.mi)	۰/۶۰	۰/۵۴	۱/۸۸	۰/۰۶
پرش عمودی (سانتی متر)	۵/۸۶	۰/۰۰۰۵*	۴/۱۲	۰/۰۰۰۵*

\*معنی داری در سطح P<۰/۰۵

## بحث

۳/۹ (میلی لیتر در هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه) بیشتر از پسران مشهد بود (۸).

بر اساس استانداردهای ملاک مرجع FITNESSGRA که برای پسرها، استاندارد حداکثر اکسیژن مصرفی را ۴۲ میلی لیتر برای هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه، در نظر گرفته است، حدود ۳۳ درصد نوجوانان آمریکا به این سطح نرسیدند (۲۱) که در مقایسه با پسران ماکویی در گروه سنی ۱۱ سال، ۲۵ درصد، گروه سنی ۱۲ و ۱۳ سال، ۴۰ درصد و گروه سنی ۱۴ سال، ۶۵ درصد به این سطح نرسیدند. هر چند وضعیت استقامت قلبی-تنفسی پسران ماکویی نسبت به نورم های استانی و ملی نگران کننده نیست. اما، نسبت به معیارهای جهانی و برخی مناطق مطلوب نیست. لذا، به نظر می رسد که سبک زندگی بی تحرک ناشی از ماشینی شدن کارها در دهه های اخیر، کوچکتر و محدودتر شدن فضای ورزشی مدارس، عدم توجه والدین به امر ورزش و تحرک دانش آموزان و آپارتمانی شدن منازل، تمایل دانش آموزان را به شرکت در فعالیت های استقامتی کاهش داده است. از آنجا که استقامت قلبی-تنفسی، زیربنای تندرستی انسان را تشکیل می دهد و سایر مؤلفه های آمادگی جسمانی از این مؤلفه متأثر می شوند، لذا طراحی تمرینات هوازی متناسب با وضعیت آمادگی جسمانی دانش آموزان در جلسات آموزشی و تمرینی می تواند موجب بهبود این مؤلفه و در نتیجه تأثیر بر سایر مؤلفه های آمادگی جسمانی و ارتقاء کلی آنها شود (۱۰). بنابراین طراحی تمرینات استقامت قلبی-تنفسی در جلسات تمرینی دانش آموزان شهرستان ماکو ضروری است.

در مطالعه حاضر تفاوت معنی داری بین میانگین پرش عمودی و میانگین استانی و ملی مشاهده شد. میانگین پرش عمودی آزمودنی ها در پسران ماکویی  $51/8 \pm 7/7$  (سانتی متر) به دست آمد که نسبت به میانگین استانی

میانگین استقامت قلبی-تنفسی ( $VO_2max$ ) آزمودنی ها در مطالعه حاضر  $42/9 \pm 7/7$  (میلی لیتر در کیلوگرم وزن بدن در دقیقه) به دست آمد. هر چند تفاوت معنی داری بین میانگین استقامت قلبی-تنفسی مطالعه حاضر و میانگین استانی و ملی مشاهده نشد. اما، میانگین استقامت قلبی-تنفسی پسران ماکویی نسبت به میانگین استان  $43/2$  (میلی لیتر در کیلوگرم وزن بدن در دقیقه)،  $40/3$  (میلی لیتر در هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه) کمتر (۱۱) و نسبت به میانگین ملی (۴۲ میلی لیتر در کیلوگرم وزن بدن در دقیقه)  $0/9$  (میلی لیتر در هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه) بیشتر می باشند (۸). صالحی عمران و همکاران (۱۳۹۳) همانند تحقیق حاضر در دانش آموزان ابتدایی شهرستان بابل نشان داد میانگین استقامت قلبی-تنفسی دانش آموزان کمتر از میانگین نورم استان مازندران می باشد (۵). پت و همکاران (۲۰۰۶)  $VO_2max$  پسران ۱۲-۱۳ سال و ۱۴-۱۵ سال آمریکا را که بر روی نوارگردان اندازه گیری کردند به ترتیب  $44/6$  و  $47/1$  (میلی لیتر در کیلوگرم وزن بدن در دقیقه) گزارش کردند (۲۱)، که در مقایسه با پسران ماکویی بالاتر می باشد. قراخلو و همکاران (۱۳۸۷)  $VO_2max$  پسران ۱۱ تا ۱۴ سال پنج استان تهران، اردبیل، مازندران، اصفهان و مشهد را که با آزمون ۲۰ متر شاتل ران اندازه گیری کردند به ترتیب  $44/5 \pm 6$ ،  $43/5 \pm 7$ ،  $42/5 \pm 6$ ،  $40/5 \pm 7$ ،  $39 \pm 5$  (میلی لیتر در کیلوگرم وزن بدن در دقیقه) گزارش کردند که در مقایسه با پسران ماکویی، تقریباً  $1/6$  (میلی لیتر در هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه) کمتر از پسران تهرانی،  $0/6$  (میلی لیتر در هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه) کمتر از پسران اردبیل،  $0/4$  (میلی لیتر در هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه) بیشتر از پسران مازندران،  $2/4$  (میلی لیتر در هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه) بیشتر از پسران اصفهان و

(۲۷/۷ سانتیمتر)، ۰/۶ سانتیمتر کمتر می‌باشد (۱۱،۸).  
 صالحی عمران و همکاران (۱۳۹۳) همانند تحقیق حاضر در دانش آموزان ابتدایی شهرستان بابل نشان دادند میانگین انعطاف‌پذیری دانش آموزان بیشتر از میانگین نورم استان مازندران می‌باشد (۵). کودری و همکاران (۲۰۰۰) میانگین انعطاف‌پذیری پسرهای ۱۲ تا ۱۴ سال سوئیس را ۲۵/۳۶ سانتیمتر گزارش نمودند که در مقایسه با پسرهای ماکویی دارای ۲ سانتیمتر انعطاف‌پذیری کمتری می‌باشند (۱۷). قراخانلو و همکاران (۱۳۸۷) انعطاف‌پذیری پسران ۱۱ تا ۱۴ ساله پنج استان تهران، اردبیل، مازندران، اصفهان و مشهد را به ترتیب  $۲۳/۵ \pm ۸$ ،  $۳۷ \pm ۹$ ،  $۲۷/۵ \pm ۶$  و  $۲۵/۵ \pm ۷$  سانتیمتر گزارش کردند که در مقایسه با پسران ماکویی حدود ۳/۶ سانتیمتر بیشتر از پسران تهران، ۹/۹ سانتیمتر کمتر از پسران اردبیل، ۰/۴ سانتیمتر کمتر از پسران مازندران، ۱/۶ سانتیمتر بیشتر از پسران اصفهان و ۲/۱ سانتیمتر بیشتر از پسران مشهد بود (۸). آزمون نشستن و رساندن به منظور ارزیابی قابلیت کشسانی عضلات ناحیه پایین پشت و همچنین عضلات پشت ران به کار می‌رود و نقش عمده‌ای در کاهش مشکلات جسمانی این ناحیه از بدن به ویژه بروز آسیب‌هایی همچون کمردردهای ناشی از تحلیل رفتگی این عضلات دارد. تداوم روزانه حرکات کششی چه در جلسات آموزشی و چه در منزل به صورت خم شدن ایستاده و نشسته با پاهای جفت شده و یا باز، به شکل ایستا و پویا، می‌تواند موجب پیشگیری از تحلیل رفتگی این عضلات و کاهش مشکلات جسمانی مربوطه شود (۱۰). به نظر می‌رسد با توجه به وضعیت انعطاف‌پذیری پسران ماکویی نسبت به نورم‌های موجود، وضعیت مطلوبی دارند. هرچند اندکی نسبت به نورم ملی کمتر می‌باشند. زندگی فعال روزانه، وجود تفاوت در برنامه‌ها و اجرای درس تربیت بدنی در مدارس ماکو از جمله دلایل

(۵۵/۵ سانتی‌متر) (۱۱) و ملی (۵۴/۴ سانتی‌متر) (۸) از پرش عمودی کمتری برخوردار بودند. حسینی کاخک و همکاران (۱۳۹۰) ارتفاع پرش عمودی پسران ۱۴-۱۲ ساله سبزوار را ۵۶/۹ (سانتی‌متر) گزارش کرد که در مقایسه با پسران ماکو بیشتر پرش داشته‌اند (۴). هافمن (۲۰۰۶) پرش عمودی برای نوجوانان پسر ۱۲-۱۱ و ۱۴-۱۳ سال را به ترتیب  $۲۸/۴ \pm ۸/۹$  و  $۴۲/۷ \pm ۸/۶$  سانتیمتر گزارش کرد، که در مقایسه با نوجوانان ماکویی کمتر پریدند (۱۸). قراخانلو و همکاران (۱۳۸۷) توان انفجاری پاهای پسران ۱۱ تا ۱۴ ساله پنج استان تهران، اردبیل، مازندران، اصفهان و مشهد را به ترتیب  $۵۰/۵ \pm ۱۴$ ،  $۵۳/۵ \pm ۲۳$ ،  $۵۲ \pm ۲۳$ ،  $۵۹ \pm ۲۹$  و  $۵۷ \pm ۱۵$  سانتی‌متر گزارش کردند که در مقایسه با پسران ماکویی، تقریباً ۱/۳ سانتی‌متر بیشتر از پسران تهران، ۱/۷ سانتی‌متر کمتر از پسران اردبیل، برابر با پسران مازندران، ۷/۲ سانتی‌متر کمتر از پسران اصفهان و ۵/۲ سانتی‌متر کمتر از پسران مشهد بود (۸). به نظر می‌رسد عدم گنجاندن برنامه‌های توانی و جهشی خصوصاً تمرینات مرتبط با اندام تحتانی و آزمون پرش عمودی در برنامه امتحانی پایان ترم درس تربیت بدنی در مدارس و قرار نگرفتن این فعالیت‌ها در برنامه درسی تربیت بدنی، علت این ضعف باشد. شاید یکی از عواملی که معلمان تربیت بدنی کمتر به بحث حرکات توانی و جهشی مناسب (از نظر شدت و حجم) می‌پردازند به دلیل ترس از آسیب این حرکات در دانش آموزان باشد.

میانگین انعطاف‌پذیری آزمودنی‌ها در مطالعه حاضر  $۲۷/۱ \pm ۴/۸$  سانتیمتر به دست آمد. هر چند تفاوت معنی‌داری بین میانگین انعطاف‌پذیری پسران ماکویی و میانگین استانی و ملی مشاهده نشد. اما، میانگین انعطاف‌پذیری پسران ماکویی نسبت به میانگین استان (۲۶/۸ سانتیمتر)، ۰/۳ سانتیمتر بیشتر و نسبت به میانگین ملی



با طراحی تمرینات موضعی اثربخش در تقویت عضلات ناحیه شکمی به دانش آموزان ماکویی کمک نمایند.

در مطالعه حاضر تفاوت معنی داری بین میانگین کشش بارفیکس (استقامت عضلات کمر بند شانه‌ای) و میانگین ملی مشاهده شد. اما بین میانگین کشش بارفیکس و میانگین استانی مشاهده نشد. میانگین کشش بارفیکس آزمودنی‌ها در پسران ماکویی  $14/3 \pm 4/4$  به دست آمد که مشابه به میانگین استان (۱۴/۳) و بیشتر از میانگین ملی (۱۱/۳۹) بود (۱۱،۱۲). گائینی و همکاران (۱۳۸۰) میانگین کشش بارفیکس پسران ۱۱ تا ۱۴ ساله پنج استان آذربایجان شرقی، ایلام، تهران، خراسان و خوزستان را به ترتیب ۸/۳۵، ۱۳/۰۶، ۱۰/۶۹، ۹/۷۵ و ۱۵/۱۵ گزارش کردند که در مقایسه با پسران ماکویی حدود ۵/۹۵ بیشتر از پسران آذربایجان شرقی، ۱/۲۴ بیشتر از پسران ایلام، ۳/۶۱ بیشتر از پسران تهران، ۴/۵۵ بیشتر از پسران خراسان و ۰/۸۵ کمتر از پسران خوزستان بود (۱۲). صالحی عمران و همکاران (۱۳۹۳) همانند تحقیق حاضر در دانش آموزان ابتدایی شهرستان بابل نشان داد میانگین کشش بارفیکس دانش آموزان مشابه میانگین نورم استان مازندران می‌باشد (۵). از دلایل تشابه میانگین کشش بارفیکس پسران ماکویی با نورم استانی و افزایش آن را نسبت به نورم ملی می‌توان به الگوهای خاص حرکتی در شبانه روز اشاره کرد. استفاده بیشتر از قسمت فوقانی تنه در مقایسه با قسمت تحتانی می‌تواند در طولانی مدت موجب تقویت عضلات این بخش از بدن شود. همچنین، تمرکز بیشتر معلمان ورزش بر تقویت عضلات کمر بند شانه‌ای در ساعت ورزش احتمالاً از دلایل دیگر این افزایش می‌باشد.

توجهی در اختلاف بین وضعیت انعطاف‌پذیری دانش آموزان ماکویی و نورم ملی می‌باشد.

در مطالعه حاضر تفاوت معنی‌داری بین میانگین دراز و نشست (استقامت عضلات شکم) و میانگین ملی مشاهده شد. اما، بین میانگین دراز و نشست و میانگین استانی تفاوتی مشاهده نشد. میانگین دراز و نشست آزمودنی‌ها در پسران ماکویی  $28/7 \pm 7/8$  به دست آمد که نسبت به میانگین استانی (۲۸/۳) بیشتر و نسبت به میانگین ملی (۲۹/۷۹) کمتر بود (۱۱،۱۲). هانگ و همکاران (۲۰۰۲) در پسران ۱۱-۱۴ سال تايوانی میانگین دراز و نشست (۳۴/۳) بالاتری نسبت به تحقیق حاضر نشان دادند (۱۹). گائینی و همکاران (۱۳۸۰) میانگین دراز و نشست پسران ۱۱ تا ۱۴ ساله پنج استان آذربایجان شرقی، ایلام، تهران، خراسان و خوزستان را به ترتیب  $26/07$ ،  $31/80$ ،  $28/08$ ،  $29/75$  و  $33/27$  گزارش کردند که در مقایسه با پسران ماکویی حدود ۲/۶۳ بیشتر از پسران آذربایجان شرقی، ۳/۱ کمتر از پسران ایلام، ۰/۶۲ بیشتر از پسران تهران، ۱/۰۵ بیشتر از پسران خراسان و ۴/۵۷ بیشتر از پسران خوزستان بود (۱۲). صالحی عمران و همکاران (۱۳۹۳) همانند تحقیق حاضر در دانش آموزان ابتدایی شهرستان بابل نشان دادند میانگین دراز و نشست دانش آموزان بیشتر از میانگین نورم استان مازندران می‌باشد (۵). به نظر می‌رسد با گذشت زمان (تقریباً یک دهه) توجه مربیان تربیت بدنی به استقامت عضلات شکم دانش آموزان بیشتر شده و اختصاص چند دقیقه از زمان کلاس می‌تواند علت این برتری باشد. هر چند از نظر استقامت عضلات شکم، پسران ماکویی نسبت به نورم ملی دارای ضعف بیشتری هستند و باید نسبت به تقویت این بخش از عضلات بدن تمرینات موضعی بیشتری را انجام دهند. مربیان و معلمان کلاس‌های تربیت بدنی می‌توانند

## نتیجه‌گیری

به طور خلاصه طبق یافته‌های تحقیق حاضر می‌توان عنوان نمود که میزان آمادگی جسمانی دانش‌آموزان شهرستان ماکو در برخی فاکتورها بیشتر از حد متوسط نورم استان و کشور بوده است. اگر چه شرایط مطلوبی از نظر پرش عمودی نداشتند. از عوامل تأثیرگذار بر بروز چنین نواقصی می‌توان به مواردی همچون کاستی‌های فعالیت‌های فوق برنامه ورزشی، ناکافی بودن زمان درس ورزش برای تقویت قوای جسمانی و حرکتی دانش‌آموزان، وضعیت خاص سبک زندگی و الگوهای حرکتی ویژه در شبانه روز اشاره کرد. در خاتمه توصیه می‌شود افزایش آمادگی جسمانی دانش‌آموزان، به یکی از مهمترین اهداف درس تربیت بدنی و ورزش در مدارس تبدیل گردد

و انجام پیمایش سراسری آمادگی جسمانی در دهه‌های اخیر به منظور مقایسه با نورم‌های دهه‌های گذشته، برای اطلاع از میزان پیشرفت آمادگی جسمانی نوجوانان و جوانان کشور و تجدید نورم‌های استانی و ملی آمادگی جسمانی برای آنان، در اولویت قرار گیرد.

**تقدیر و تشکر:** این مطالعه حاصل بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، مصوب دانشگاه حکیم سبزواری است؛ نویسندگان بدین وسیله تشکر و قدردانی خود را از آزمودنی‌های عزیز شهرستان ماکو و تمامی کسانی که در انجام این پژوهش یاری رساندند، اعلام می‌دارند.

## منابع و مأخذ

۱. ابراهیمی، حسین. غلامی، ماندانا. رئوفی، زهره. (۱۳۹۳)، مقایسه‌ی فاکتورهای آمادگی جسمانی دانش‌آموزان دختر مقطع راهنمایی استان ایلام با نورم ملی. فرهنگ ایلام، ۱۵ (۴۲ و ۴۳): ۸۴-۱۰۲.
۲. پویانفر، علیرضا. (۱۳۷۳)، تعیین نورم‌های ملی آمادگی جسمانی برای دانش‌آموزان ایران (۱۰ تا ۱۷ سال)، پایان‌نامه دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی.
۳. ترتیبیان، بختیار. (۱۳۸۷). ارزیابی آزمون‌های آمادگی جسمانی و حرکتی به روش آزمایشگاهی و میدانی. انتشارات جهاد دانشگاهی، صص ۱۱۰-۱۰۵.
۴. حسینی کاخک، سید علیرضا. صفری، محمد. حامدی نیا، محمدرضا. (۱۳۹۰)، عوامل آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی در نوجوانان پسر شهر سبزوار. مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی سبزوار، ۱۸(۱): ۶۶-۵۵.
۵. صالحی عمران، ابراهیم. جوادی پور، محمد. محمدی زاد، سمیه. (۱۳۹۳)، بررسی وضعیت آمادگی جسمانی دانش‌آموزان دوره ابتدایی شهرستان بابل در مقایسه با نورم استان مازندران. پژوهش‌نامه فیزیولوژی ورزشی کاربردی، ۱۰(۲۰): ۱۴۴-۱۳۹.
۶. عالی، شیرین. رضازاده، فرهاد. (۱۳۹۲)، مقایسه آمادگی جسمانی کودکان نابینا و ناشنوا با همتایان عادی. مطالعات طب ورزشی، ۵(۱۴): ۱۵۰-۱۳۵.
۷. فاضلی فر، سعید. (۱۳۸۵)، بررسی مقایسه‌ی وضعیت آمادگی جسمانی دانش‌آموزان پسر ۱۱ تا ۱۳ ساله شهرستان آمل. حرکت، ۲۸(۲۸): ۱۰۷-۱۱۸.

۸. قراخانلو، رضا. حسینی کاخک، علیرضا. رجبی، حمید. (۱۳۸۷). مطالعه ویژگی ها، توانمندی ها و شناسایی قطب های ورزش قهرمانی استان های منتخب کشور. طرح پژوهشی پژوهشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، ۲۳۷-۲۳۳.
۹. کاشف، مجید. نامنی، فرح. (۱۳۸۲). بررسی استاندارد های قابلیت جسمانی دختران و پسران ایرانی در گذشته و حال و مقایسه آن با نورم های ایفرد. المپیک، ۱۱(۳-۴): ۲۸-۲۱.
۱۰. کاشف، مجید. نظریان، عباس. (۱۳۹۲). ارزیابی و تدوین نورم های آمادگی جسمانی دانشجویان دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی. مجله آموزش تربیت بدنی، ۱۱(۱): ۳۸-۲۹.
۱۱. کلانترزاده، مجید. محمدزاده، حسن. (۱۳۸۷). بررسی وضعیت آزمون های آمادگی جسمانی و حرکتی دانش آموزان استان آذربایجان غربی. طرح پژوهشی، ۵۵-۲۸.
۱۲. گائینی، عباسعلی. آزمون، جواد. (۱۳۸۰). بررسی میزان آمادگی جسمانی دانش آموزان دختر و پسر سنین ۹ تا ۱۷ سال سراسر کشور و مقایسه آن با نورم ملی. المپیک، ۹(۱۹): ۶۲-۵۱.
۱۳. میرکاظمی، سیده عذرا. همتی نژاد، مهرعلی. رضانی نژاد، رحیم. (۱۳۸۰). تدوین نورم آمادگی جسمانی دانش آموزان دختر سال اول نظام جدید شهرستان بیرجند و مقایسه ی آن با نورم های موجود. حرکت، ۸(۸): ۱۱۹-۱۳۲.
۱۴. میناسیان، وازگن. مردی، سید محمد. فیروزیان، عباس. (۱۳۹۱). تدوین نورم عوامل آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی برای مردان ۵۰ - ۶۵ ساله شهر اصفهان. فیزیولوژی ورزشی، ۴(۱۴): ۴۴-۲۹.
15. Bonhauser. M, Fernandez. G, Püschel. K, et al. (2005). **Improving physical fitness and emotional well-being in adolescents of low socioeconomic status in Chile: results of a school-based controlled trial.** Health Promot Int, 20(2):113-121.
16. Boreham. C, Twisk. J, Neville. C, et al. (2002). **Associations between physical fitness and activity patterns during adolescence and cardiovascular risk factors in young adulthood.** Int J Sports Med, 23(1): 22-26.
17. Cauderay. M, Narring. F, Michaud. P.A. (2000). **A cross-sectional survey assessing physical fitness of 9 to 19 year old girls and boys in Switzerland.** Pediatr Exerc Sci, 12(4): 398-412.
18. Hoffman, J. (2006). **Norms for Fitness, Performance and Health.** Champaign. Human Kinetics pp: 57-60.
19. Huang. Y.C, Malina. R.M. (2002). **Physical activity and health-related physical fitness in Taiwanese adolescents.** J Physiol Anthropol Appl Human Sci, 21(1):11-19.
20. Matsuzaka. A, Takahashi. Y, Yamazo. M, et al. (2004). **Validity of the Multistage 20-M Shuttle-Run test for Japanese children adolescents, and adults.** Pediatr Exerc Sci, 16(2): 113-125.
21. Pate R.R, Wang. C.h. Y, Dowda. M, et al. (2006). **Cardiorespiratory fitness levels among us youth 12 to 19 years of age.** Arch Pediatr Adolesc Med, 160(10): 1005-12.
22. Suminski. R.R, Ryan. N.D, Poston. C.S, et al. (2004). **Measuring aerobic fitness of Hispanic youth 10 to 12 years of age.** Int J sport med, 25(1):61-67.

23. Twisk. J.W, Kemper. H.C, Mechelen. W. (2002). **The relationship between physical fitness and physical activity during adolescents and cardiovascular disease risk factors at adult age.** Int J Sports Med, 23(1): 8-14.
24. Zahner. L, Puder. I.I, Roth. R, et al. (2006). **A school-based physical activity program to improve health and fitness in children aged 6-13 years.** BMC Public Health, 6(6): 147.