

اندازه‌گیری استقامت قلبی - تنفسی دانش‌آموزان به کمک آزمون (MWT)

دکتر مجید جلیلی، معلم تربیت‌بدنی استان همدان

در اسلام، از تربیت جسم به‌عنوان وسیله‌ای برای تربیت روح قلمداد می‌شود. از آنجا که سلامتی جسم دانش‌آموزان سلامتی نسل آینده را تضمین می‌کند، بنابراین وزارت آموزش و پرورش که متولی اصلی تربیت کودکان و نوجوان کشور است، باید راهبردهای نوین و علمی را برای افزایش نرخ سلامت دانش‌آموزان به کار گیرد.

توسعه آمادگی جسمانی یکی از اهداف مهم درس تربیت‌بدنی در مدارس است. آمادگی جسمانی از دو جزء کلی تشکیل شده است:

۱. فاکتورهای آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی؛
۲. فاکتورهای آمادگی جسمانی مرتبط با حرکت (نمودار ۱). با استناد به منابع علمی، مهم‌ترین جزء آمادگی جسمانی، که به شدت با سلامتی بدنی دانش‌آموزان ارتباط دارد استقامت قلبی - تنفسی^۱ است [۱].

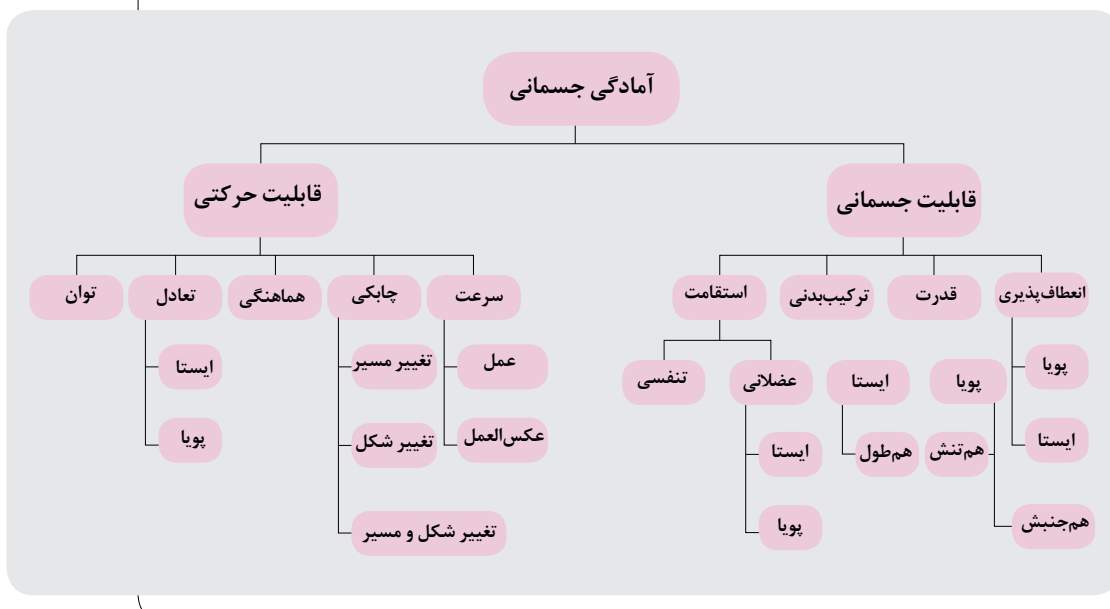
آمادگی قلبی - تنفسی به توانایی و ظرفیت کارکرد دستگاه‌های قلب، رگ‌های خونی، خون، ریه‌ها و دستگاه عصبی - عضلانی بدن در انواع مختلف فعالیت‌های بدنی و ورزشی اشاره دارد [۲]. در حوزه تربیت بدنی و علوم ورزشی، استقامت قلبی - تنفسی با عبارت تخصصی حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_{2max}) بیان می‌شود که یک متغیر کمی و قابل مقایسه بین افراد است.



یکی از مشکلاتی که اغلب معلمان تربیت‌بدنی ایران در هر سه دوره ابتدایی، متوسطه اول و دوم با آن مواجه‌اند، ارزیابی استقامت قلبی - تنفسی دانش‌آموزان در آزمون پایانی درس تربیت‌بدنی است. سال‌های متمادی است که از آزمون ۵۴۰ متر (آزمون ۶۰۰ یارد) به‌عنوان وسیله اندازه‌گیری استقامت قلبی - تنفسی استفاده می‌شود [۳]. با توجه به اینکه در این آزمون دانش‌آموز باید مسافت ۵۴۰ متر را در کمترین زمان ممکن با سرعت بالایی بدود، بنابراین این آزمون اغلب با شدت بیشینه انجام می‌شود که این شرایط، خستگی شدید به همراه دارد یا احتمال بروز مشکلات قلبی - تنفسی را به‌ویژه در دانش‌آموزان با آمادگی پایین، اضافه‌وزن، چاق و دانش‌آموزان مستعد بیماری‌های قلبی - تنفسی افزایش می‌دهد [۳]. از سوی دیگر، شدت بالای اجرای آزمون ورزشی ۵۴۰ متر در دانش‌آموزان، استرس و ترس از اجرای آزمون را ایجاد می‌کند و بعضی از دانش‌آموزان به‌ویژه دانش‌آموزان دارای اضافه‌وزن و چاقی انگیزه لازم برای اجرای این آزمون ورزشی را ندارند و از اجرای آن انصراف می‌دهند [۳]. از سوی دیگر،

متغیر اندازه‌گیری شده در این آزمون ۵۴۰ متر، فقط زمان سپری شده در این آزمون است که به هیچ‌وجه نمی‌تواند اطلاعات اختصاصی و دقیق راجع به کارایی دستگاه قلبی - تنفسی ارائه دهد. متأسفانه گزارش‌های غیررسمی محدودی نیز از بروز حملات قلبی و تنفسی در دانش‌آموزان مستعد بیماری‌های قلبی - عروقی و تنفسی در آزمون ۵۴۰ متر در مدارس کشور گزارش شده است. بنابراین، جست‌وجوی روش‌های جایگزین ساده و قابل اجرا در هر زمان و مکان به‌ویژه در زنگ تربیت‌بدنی مدارس ایران در هر سه مقطع تحصیلی برای ارزیابی استقامت قلبی - تنفسی دانش‌آموزان ضروری به نظر می‌رسد. با بررسی‌های علمی، مطالعات محدودی راجع به ارزیابی اعتبار (روایی) آزمون ۵۴۰ متر در دانش‌آموزان صورت گرفته و اعتبار ضعیف تا متوسط این آزمون در دانش‌آموزان گزارش شده است [۱۱ و ۱۲]. از بین آزمون‌های زیربیشینه، آزمون ورزشی ۶ دقیقه پیاده‌روی (6MWT: 6 minute walk test) به دلیل ایمنی، سادگی، هزینه پایین و مقبولیت بالا در بین کودکان و نوجوانان، یک آزمون ورزشی رایج به

آمادگی قلبی - تنفسی
به توانایی و ظرفیت
کارکرد دستگاه‌های
قلب، رگ‌های خونی،
خون، ریه‌ها و دستگاه
عصبی - عضلانی
بدن در انواع مختلف
فعالیت‌های بدنی و
ورزشی اشاره دارد



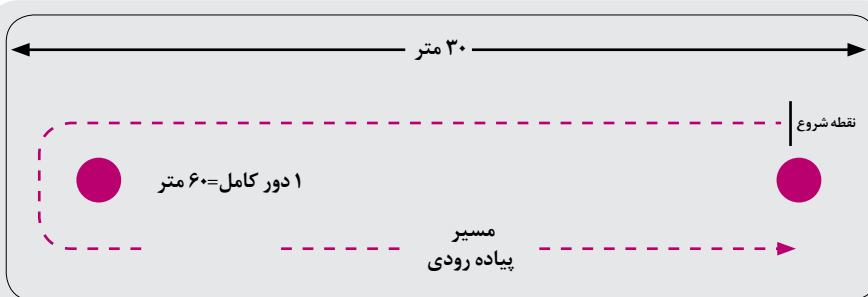
از بین آزمون‌های زیربیشینه، آزمون ورزشی ۶ دقیقه پیاده‌روی (6minute walk) (6MWT: test) به دلیل ایمنی، سادگی، هزینه پایین و مقبولیت بالا در بین کودکان و نوجوانان، یک آزمون ورزشی رایج به حساب می‌آید

زیربیشینه حساب می‌آید. در آزمون 6MWT، حداکثر مسافتی که دانش‌آموز یک مسیر ۲۰ الی ۳۰ متر را به‌صورت پیاده‌روی در مدت ۶ دقیقه طی می‌کند، اندازه‌گیری می‌شود (شکل‌های ۱ و ۲) [۴]. ویژگی این آزمون، عدم دویدن دانش‌آموزان است و بنابراین اجرای آزمون 6MWT با شدت زیربیشینه و ایمنی همراه خواهد بود. لذا دانش‌آموزان با شرایط آمادگی بدنی پایین، بیمار، اضافه‌وزن و چاق، انگیزه لازم برای اجرای این آزمون را خواهند داشت [۵]. آزمون ورزشی 6MWT طبق دستورالعمل آزمون انجام می‌شود [۴]. این آزمون در یک مسیر مستقیم و مسطح در سالن ورزشی یا حیاط مدرسه به‌طول ۳۰ متر قابل اجراست.

هر دانش‌آموز باید در مدت ۶ دقیقه این مسیر را به‌صورت رفت و برگشت به بیشترین میزان ممکن با سرعت دلخواه و ترجیحی پیاده‌روی کند. معلم تربیت‌بدنی در طول اجرای آزمون، هر دقیقه یک بار تشویق ساده کلامی می‌کند و زمان باقی‌مانده تا پایان آزمون را به دانش‌آموزان اطلاع می‌دهد.

چندین مطالعه، اعتبار و پایایی آزمون 6MWT را در دانش‌آموزان تأیید کرده‌اند که نتایج آن‌ها بیانگر کارایی این آزمون در اندازه‌گیری استقامت قلبی - تنفسی در دانش‌آموزان است. در جدول شماره ۱ نتایج آزمون 6MWT در دانش‌آموزان کشورهای مختلف مشاهده می‌شود.

در سال ۱۳۹۶ جلیلی و همکاران در دانشگاه



▲ شکل ۱. نمای شماتیک مختصات آزمون ۶ دقیقه پیاده‌روی (6MWT)



▲ شکل ۲. نمایی از آزمون 6MWT توسط دانش‌آموزان

پی‌نوشت‌ها

1. Cardio- Respiratory Fitness
2. Maximal Oxygen Consumption (VO² peak)
3. Validity

منابع

1. Medicine ACoS. ACSM's health-related physical fitness assessment manual: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
2. Kraemer WJ, Fleck SJ, Deschenes MR. Exercise physiology: integrating theory and application: Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
3. حق‌روان ج. بررسی میزان روایی تست ۶۰۰ یارد و تست پله در سنجش آمادگی قلبی - تنفسی دانش آموزان. المپیک. ۱۳۷۶؛ ۱۰(۵):۱۰۷-۱۱۶.
4. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. Am J Respir Crit Care Med. 2002;166(1):111-7.
5. Lammers AE, Hislop AA, Flynn Y, Haworth SG. The 6-minute walk test: normal values for children of 4-11 years of age. Archives of disease in childhood. 2008;93(6):464-8.
6. Jalili M, Nazem F, Sazvar A. Develop of native aerobic power prediction equation by the 6-minute walk test in healthy child. Research in Sport Medicine and Technology. 2019;16(16):17-28.
7. Jalili M, Nazem F, Sazvar A. Design and cross-validation of prediction equation based on 6-minute walk test for assessing the cardiorespiratory efficiency in Iranian adolescent boys. J Shahrekord Univ Med Sci. 2019;6(1):19-24.
8. Jalili M, Nazem F, Sazvar A, Ranjbar K. Prediction of Maximal Oxygen Uptake by Six-Minute Walk Test and Body Mass Index in Healthy Boys. J Pediatr. 2018;200:155-9.
9. Jalili M, Nazem F. Design and Cross-Validation of Six-Minute Walk Test (6MWT) Prediction Equation in Iranian healthy Males Aged 7 to 16 Years. Journal of Ergonomics. 2017;5(2):17-25.
10. Jalili M, Nazem F. Evaluation of Validity and Reliability of Diagnostic 6 Minute Walk Test (6MWT) in the Measurement of Cardio-Respiratory Efficiency with Gass Exchange Analysis in Boys. Jundishapur Scientific Medical Journal. 2017;16(2):209-22.

۱۱. زمانی، اکرم؛ عمودی، مجتبی و حسن، امانی، حسن (۱۳۹۴). مقایسه آزمون دوی ۵۴۰ متر با آزمون پله کوبین در سنجش استقامت قلبی - تنفسی دختران دانش‌آموز، همایش ملی علوم کاربردی ورزش و تندرستی، تبریز، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان.

۱۲. جهرمی، سعید و جهری، قدس‌بین (۱۳۷۶). «بررسی روایی آزمون‌های میدانی ۶۰۰ یارد و پله کاتن در بخش قابلیت قلبی - تنفسی دانش‌آموزان پسر ۱۶ و ۱۷ ساله دبیرستانی در تهران». پایان‌نامه کارشناسی ارشد، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، دانشگاه تربیت مدرس.

بوعلی‌سینا در شهر همدان یک مطالعه گسترده راجع به آزمون 6MWT انجام دادند [۶ تا ۱۰]. نتایج این مطالعه حاکی از این بود که آزمون 6MWT اعتبار بالایی در اندازه‌گیری استقامت قلبی - تنفسی دانش‌آموزان ایران دارد. برای مطالعه بیشتر راجع به این مطالعه بومی و نحوه اجرای صحیح آزمون ۶ دقیقه پیاده‌روی به منابع این مطالعه مراجعه فرمایید [۶ تا ۱۰].

ویژگی مثبت این آزمون که پژوهشگران این مطالعه در ایران در روند اجرا شاهد آن بودند، ذوق و اشتیاق همه دانش‌آموزان برای شرکت در این آزمون بود. نکته قابل توجه در اجرای آزمون این بود که دانش‌آموزان با ویژگی اضافه وزن، چاقی و نیز بیماری‌های دیگر علاقه‌مند به شرکت در این آزمون بودند و همگی آن‌ها آزمون را تا انتها اجرا کردند. دلیل این امر را می‌توان در شدت زیربیشینه آزمون ۶ دقیقه پیاده‌روی تبیین کرد. به بیان دیگر از آنجا که اغلب فعالیت‌های روزانه افراد در سطوح زیربیشینه اجرا می‌شود، کاربست آزمون‌های ورزشی زیربیشینه می‌تواند ارزیابی واقع‌بینانه‌تری از استقامت قلبی - تنفسی بچه‌ها ارائه دهد.

جدول ۱: میانگین 6MWT دانش‌آموزان سالم در کشورهای مختلف

6MWT (Mean±SD)				
کشور	سن (سال)	هر دو جنس	پسر	دختر
هنگ‌کنگ	۷-۱۶	۶۶۴±۶۵/۳	۶۸۰±۶۵/۳	۶۴۲±۵۸/۹
بلژیک	۵-۱۲	۵۸۲±۸۸	*	*
سوئیس	۵-۱۷	۶۱۸±۷۹	۶۲۶±۶۵	۶۰۸±۵۵
تونس	۶-۱۶	۷۰۰±۵۳	۷۰۷±۵۰	۶۹۴±۵۴
تایوان	۷-۱۷	۵۱۳±۶۴	*	*
اتریش	۳-۱۸	۶۲۷±۷۰	۶۴۲±۷۵	۶۱۲±۶۳
انگلستان	۴-۱۱	۴۷۰±۵	*	*
برزیل	۶-۱۲	۵۷۹±۶۸	*	*
ایران	۸-۱۷	*	۷۱۰±۵۸	*

*: گزارش نشده است