

طراحی و تعیین روایی و پایایی آزمون چابکی ویژه کشتی‌گیران آزادکار

❖ رسول رضائی؛ کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشگاه تربیت معلم*

❖ حمید رجبی؛ دانشیار دانشگاه تربیت معلم

❖❖ محمد رضا دهخدا؛ استادیار دانشگاه تربیت معلم

❖❖❖ هادی حبیبی؛ کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشگاه تربیت معلم

چکیده:

این تحقیق به منظور طراحی آزمونی معتبر، پایا و ویژه جهت سنجش چابکی در کشتی انجام گرفت. آزمودنی‌های این تحقیق ۶۲ کشتی‌گیر تهرانی بودند. برای مطالعه مقدماتی و به‌دست آوردن الگوی آزمون مورد نظر از ۲۳ کشتی‌گیر دانشگاهی و باشگاهی استفاده شد. از ۲۹ کشتی‌گیر دعوت شده به اردوی تیم تهران به عنوان گروه منتخب تهران و از ده کشتی‌گیر گروه منتخب تهران با سابقه قهرمانی در مسابقات آسیایی و جهانی یا دعوت به اردوی تیم ملی به عنوان گروه نخبه و از ده کشتی‌گیر با یک سال سابقه کشتی به عنوان گروه غیرنخبه استفاده شد. پس از به‌دست آمدن الگوی اصلی آزمون مورد نظر، آزمودنی‌ها آزمون‌های چابکی 4×9 ، آزمون طراحی شده به صورت غیرواکنشی یا بسته (PPAT) و آزمون چابکی طراحی شده به صورت واکنشی یا باز (RAT) را انجام دادند. برای تعیین میزان پایایی آزمون RAT، آزمودنی‌های منتخب تهران آزمون RAT را دو سری انجام دادند. نتایج نشان داد بین شاخص‌های به‌دست آمده از آزمون 4×9 و دوبار اجرای آزمون PPAT همبستگی معناداری ($P < 0/01$, $r = 0/71$) و بین نتایج دو بار اجرای آزمون PPAT همبستگی معناداری ($P < 0/01$, $r = 0/75$) وجود داشت. بین نتایج شاخص‌های به‌دست آمده از آزمون‌های چابکی در دو گروه نخبه و غیرنخبه تنها آزمون RAT اختلاف بین دو گروه را نشان داد ($P_1 = 0/032$, $P_2 = 0/018$, $P_3 = 0/015$). همچنین، همبستگی معناداری ($P < 0/000$, $r = 0/884$) بین شاخص‌های به‌دست آمده از دو سری اجرای آزمون RAT حاصل شد. نتایج نشان داد آزمون PPAT برای اندازه‌گیری سرعت تغییر جهت در کشتی‌گیران دارای روایی و پایایی است و آزمون RAT ضمن داشتن پایایی به دلیل توانایی تشخیص اختلاف دو گروه نخبه و غیرنخبه نسبت به دو آزمون 4×9 و PPAT در سنجش چابکی کشتی‌گیران دارای روایی مناسب است. بنابراین، می‌توان گفت آزمون RAT دارای روایی و پایایی مناسب است و با نام آزمون TMUWAT (آزمون چابکی کشتی دانشگاه تربیت معلم) برای ارزیابی چابکی کشتی‌گیران آزادکار توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: آزمون چابکی، پایایی، روایی، کشتی.

*Email: Rasoul.rezai1364@gmail.com

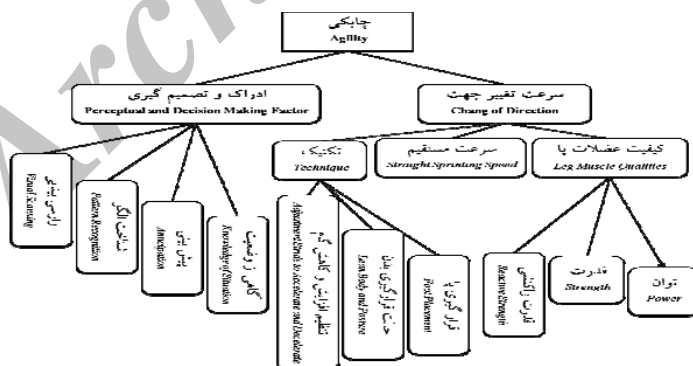
مقدمه

مورد توجه قرار گرفته است (۵، ۱۱، ۱۳).

تحقیقات بسیاری مؤکد این مطلب اند که چابکی یکی از عوامل بارز بارزش آمادگی حرکتی و قابلیت های ورزشی است و یکی از قابلیت های اساسی برای انجام مهارت های ورزشی شناخته شده است (۲، ۳، ۱۱). در حقیقت، چابکی ترکیبی از سرعت، توان و هماهنگی است و هنگامی که با انعطاف پذیری ترکیب شود، نتیجه آن کیفیت اجرای حرکت سریع، با زمان بندی و هماهنگی مناسب، در کل دامنه حرکتی است (۱). بنابراین، چابکی خصوصیتی پیچیده است که به ورزشکار اجازه واکنش سریع به محرک، شروع سریع و کارآمد در جهت صحیح و آمادگی برای تغییر جهت و ایست سریع را به صورت متناوب می دهد (۹).

در این رابطه یونگ و همکارانش (۱۵) مدلی را طراحی کرده اند که در آن، سرعت تغییر جهت و مهارت ادراکی دو جزء محوری چابکی شناخته شده اند (شکل ۱). در این مدل سرعت تغییر جهت به ظرفیت جسمانی ورزشکار مربوط می شود و حداقل

همواره طراحی برنامه های تمرین در کشتی، سنگین ترین و پرفشارترین رشته مبارزه ای، با چالش ها و پیچیدگی های زیادی همراه بوده است (۴). تداخل دستگاه های انرژی درگیر در مسابقه کشتی از یک طرف و قرار گرفتن این رشته ورزشی در گروه ورزش های دارای طبقه بندی وزنی^۱ از طرف دیگر موجب شده ورزشکاران و مربیان به سهم برنامه های آمادگی جسمانی و ارزیابی منظم و سازمان یافته کشتی گیران جهت تعیین مرز قابلیت های جسمانی ورزشکار توجه ویژه ای نمایند (۲، ۴، ۶)، و با استفاده از نتایج آزمون های آمادگی جسمانی نقاط قوت و ضعف برنامه تمرینی کشتی گیران را با توجه به نیازمندی های ورزش کشتی مشخص کنند (۶). هر چند داشتن ظرفیت بالای هوازی و بی هوازی، قدرت، توان، چابکی و انعطاف پذیری در بالاتنه و پایین تنه از جمله فاکتورهای آمادگی جسمانی مورد نیاز برای کسب موفقیت در رقابت های کشتی محسوب می شود، اما در این مجموعه چابکی کمتر



شکل ۱. عوامل درگیر در اجرای چابکی و چگونگی ارتباط آن ها با یکدیگر

1. weight category

شامل یک تغییر جهت برنامه‌ریزی شده است. مهارت ادراکی^۱ توانایی ورزشکار در تفسیر محرک و واکنش به حداقل یک محرک مثل حریف را شامل می‌شود. به نظر می‌رسد ترکیب سرعت تغییر جهت و مهارت ادراکی شرایط عملی دقیق‌تری را برای اجرای کامل حرکات ویژه ورزش فراهم می‌آورد (۱۵).

شواهد تحقیقاتی دو دهه اخیر بیان می‌دارند آزمون‌های سنتی ارزیابی چابکی که این دو جزء را از هم جدا می‌کنند نتایج خلاف انتظار را هنگام سنجش قابلیت حرکتی به وجود آورند (۹). در این رابطه و به منظور ساخت آزمون چابکی باز (واکنشی) برای نت‌بال می‌توان به تحقیق فارو و همکارانش (۹) اشاره کرد (با توجه به اینکه در متون تربیت بدنی به جای آزمون واکنشی و از قبل برنامه‌ریزی شده از نام آزمون باز و بسته استفاده شده است در این مقاله نیز به جای آزمون واکنشی از آزمون باز و به جای آزمون از قبل برنامه‌ریزی شده از آزمون بسته استفاده شده است). در این مطالعه بازیکنان در سه گروه عملکرد بالا ($N=12$)، عملکرد متوسط ($N=12$)، و عملکرد پایین ($N=8$) در دو آزمون چابکی بسته^۲ (PPAT) و چابکی باز^۳ (RAT) شرکت کردند. در آزمون چابکی باز، محرک به صورت تصویر بازیکنی به عنوان حریف بر روی پرده در اندازه واقعی پخش گردید و عملکرد ورزشکار با دوربین ویدیویی با سرعت بالا فیلم‌برداری شد تا زمان تصمیم‌گیری ورزشکار مشخص شود.

گروه ماهرتر در هر دو آزمون باز و بسته عملکرد سریع‌تری از خود نشان دادند. همچنین، گروه ماهرتر در زمان کوتاه‌تری به محرک پاسخ دادند که نشان‌دهنده زمان تصمیم‌گیری سریع‌تر در این بازیکنان بود و زمان کلی آزمون باز در این گروه نسبت به دیگر گروه‌ها را کاهش داد. آن‌ها در تعیین پایایی آزمون باز از روش آزمون مجدد استفاده کردند و ضریب همبستگی 0.83 را برای آزمون باز گزارش دادند. این محققان در پایان نتیجه گرفتند که آزمون چابکی باز تمایز بازیکنان را بهتر نمایان می‌سازد.

همچنین، شپرد و همکارانش (۱۴) در پژوهشی با استفاده از ۳۸ بازیکن فوتبال در دو گروه عملکرد بالا و عملکرد پایین به ارزیابی، روایی و پایایی آزمون چابکی باز در مقایسه با دو آزمون سرعت تغییر جهت (CODST)^۴ و ده متر سرعت مستقیم (mss10)^۵ پرداختند. در این تحقیق تمامی آزمودنی‌ها هر سه آزمون را انجام دادند که بازیکنان با عملکرد پایین در دو آزمون CODST و 10mss نتایج بهتر اما غیرمعنادار نسبت به دیگر گروه داشتند. افراد با عملکرد بالا در آزمون RAT از نظر آماری نتایج بهتری به دست آوردند. از این رو، پژوهشگران نتیجه گرفتند آزمون RAT به دلیل تمایز صحیح بین دو گروه در تشخیص چابکی بازیکنان فوتبال از روایی قابل قبولی برخوردار است. این محققان برای تعیین پایایی آزمون از اجرای مجدد آن بر همان گروه آزمودنی استفاده کردند که ضریب همبستگی برای تعیین پایایی به میزان 0.82 به دست

1. perceptual skill
2. pre planned agility test
3. reactive agility test
4. CODST
5. 10 meter straight speed

ارزیابی روایی و پایایی آزمون چابکی T اصلاح شده (MAT)^۱ و تعیین رابطه آن با ده متر سرعت مستقیم (۱۰mss) و آزمون پرش عمودی بدون گام برداری (FCMJ)^۲ پرداختند. برای تعیین روایی آزمون اصلاح شده از آزمون T به عنوان آزمون ملاک استفاده کردند و میزان ضریب همبستگی را در زنان و مردان به ترتیب ۰/۷۹ و ۰/۷۵ گزارش دادند. همچنین، ضریب همبستگی در دوبار اجرای آزمون اصلاح شده (پایایی) را در مردان و زنان به ترتیب ۰/۹۵ و ۰/۹۲ گزارش کردند و با توجه به میزان پایایی و روایی آزمون MAT استفاده از این آزمون را برای سنجش چابکی در والیبال پیشنهاد کردند.

در مجموع، مطالب فوق دو اصل اساسی را برای انتخاب آزمون چابکی مناسب بیان می‌دارد که شامل ویژگی حرکات درگیر در ورزش مورد نظر و جدا بودن دو جزء ادراکی و حرکتی از یکدیگر است. آزمون‌های مورد استفاده در ارزیابی چابکی در کشتی مثل ۴×۹ فاقد این ویژگی‌هاست (۴). در حقیقت به نظر می‌رسد این آزمون‌ها از نظر شکل اجرای حرکت تناسب زیادی با کشتی ندارد. همچنین، در آن به جزء فرایند ادراکی توجه نمی‌شود. از این رو، نیاز به طراحی آزمون چابکی ویژه کشتی که دارای ویژگی‌های ذکر شده، و روایی و پایایی مناسب باشد ضروری به نظر می‌رسد. لذا، این تحقیق در نظر دارد با توجه به نیازهای ادراکی و حرکات درگیر در کشتی، برای اندازه‌گیری چابکی کشتی‌گیران آزمونی ویژه طراحی کند. سپس، روایی و پایایی

آمد. از این رو، جرمی و همکارانش نتیجه گرفتند که آزمون‌های سنتی عملکردی بسته مثل ۱۰mss و CODST برای تشخیص تفاوت سطح عملکردی بازیکنان فوتبال مناسب نیست.

اخیراً، سربیل و همکارانش (۱۲) با طراحی آزمون چابکی باز (RAT)، روایی و پایایی آن را بر دو گروه بازیکنان راگی در مقایسه با آزمون تغییر جهت (COD) سنجیدند. در این تحقیق شکل و مسیر اجرای هر دو آزمون یکی بود اما در آزمون چابکی باز ورزشکاران در پاسخ به نمایشگر ویدیویی اقدام به اجرای آزمون می‌کردند. نتایج آماری تفاوت معناداری را بین میانگین اجرای آزمون (RAT) در دو گروه ماهر و گروه دیگر نشان داد. از این رو، نتیجه گرفتند که آزمون چابکی باز (RAT) دارای روایی مناسب جهت ارزیابی چابکی در بازیکنان راگی است و همبستگی ۰/۸۲ را برای میزان پایایی آزمون خود گزارش کردند.

از طرفی، به نظر می‌رسد اگر آزمون مربوط به ورزش خاصی باشد، موارد آزمون باید تا حد امکان شامل موقعیت‌های واقعی آن ورزش خاص باشد، تا اطلاعات مناسب‌تری از وضعیت ورزشکار فراهم کند (۲). در غیر این صورت نتایج ممکن است فریبنده باشد. برای مثال، می‌توان به تحقیق حاج ساسی و همکارانش (۱۰) اشاره کرد که علی‌رغم مناسب بودن شکل جابه‌جایی در آزمون T برای والیبال، به دلیل جابه‌جایی زیاد در آزمون T، این آزمون را فاقد ویژگی برای والیبال دانستند. آن‌ها با کاهش میزان جابه‌جایی در آزمون T به

1. modified agility test

2. free counter movement jumping

آزمون طراحی شده بررسی شود.

کشتی گیر تهرانی با یک سال سابقه کشتی، به عنوان گروه غیرنخبه، مقایسه شدند.

روش شناسی

در این تحقیق از ۶۲ کشتی گیر استفاده شد. ابتدا، در مرحله مطالعه مقدماتی برای به دست آوردن الگوی مناسب برای آزمون طراحی شده از ۲۳ کشتی گیر تیم دانشگاه تربیت معلم، باشگاه شهید پناهی و سرباز نیروی زمینی استفاده شد. پس از به دست آمدن الگوی مناسب، میزان روایی و پایایی آزمون‌های چابکی بسته و باز تعیین شد. به منظور تعیین میزان روایی ملاکی و پایایی آزمون طراحی شده به صورت بسته از ۲۹ کشتی گیر دعوت شده به اردوی تیم تهران جهت مسابقات قهرمانی کشور به عنوان گروه منتخب استفاده شد. به منظور تعیین میزان روایی سازه آزمون‌ها زمان‌های به دست آمده از ده کشتی گیر دعوت شده به اردوی تیم تهران و دارای سابقه قهرمانی آسیایی یا جهانی و یا دعوت شده به اردوی تیم ملی، به عنوان گروه نخبه، با ده

همچنین، به منظور تعیین میزان پایایی آزمون طراحی شده از زمان‌های به دست آمده از گروه منتخب تهران استفاده شد (جدول ۱). با توجه به اینکه کشتی گیران گروه نخبه در طبقه‌های وزنی مختلف قرار داشتند و وزن یکی از عوامل اثرگذار بر اجراهای چابکی است و ممکن است ورزشکار نخبه با وزن بیشتر نتایج ضعیف تری نسبت به ورزشکار غیرنخبه با وزن کمتر به دست بیاورد، کشتی گیران غیرنخبه از باشگاه‌های تهران به صورت در دسترس به گونه‌ای انتخاب شدند که از نظر وزنی با کشتی گیران نخبه در یک طبقه وزنی قرار گیرند. تعداد آزمودنی‌ها جهت روایی سازه با توجه به تحقیق فارو و همکارانش (۹) انتخاب شد که از لحاظ روش اجرایی و آماری با تحقیق حاضر مشابه است.

در طراحی الگوی آزمون طراحی شده از اصل ویژگی ورزش و آزمون استفاده شد، به طوری که

جدول ۱. ویژگی‌های آزمودنی‌های مورد استفاده در تحقیق

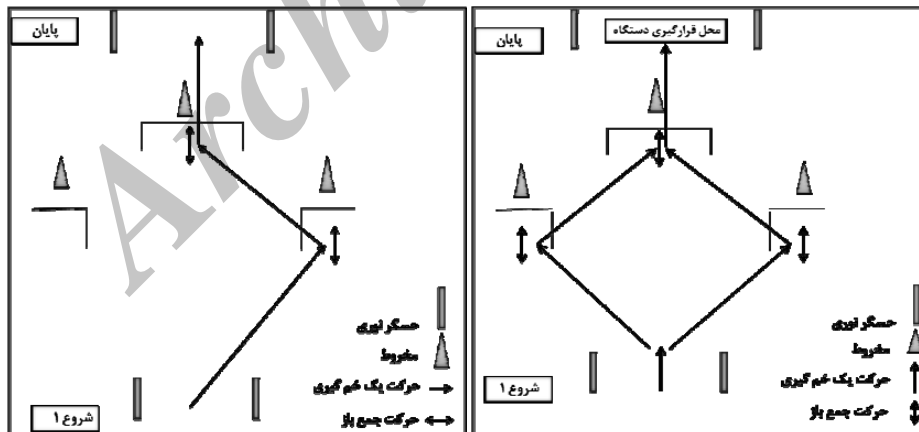
شاخص‌های اندازه‌گیری شده	تعداد	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی‌متر)	BMI (کیلوگرم بر مترمربع)
آزمودنی‌های اولیه	۲۳	۲۲/۶±۴/۳۲	۷۹/۶۷±۹/۲۰	۱۷۵/۳۸±۴/۷۳	۲۵/۹۰±۲/۲۴
آزمودنی‌های گروه نخبه	۱۰	۲۳/۳±۲/۷۹	۷۷/۵۰±۱۱/۷۷	۱۷۴/۷۰±۶/۴۶	۲۵/۳۹±۲/۰۱
آزمودنی‌های گروه غیرنخبه	۱۰	۲۲/۷۳±۲/۱۲	۷۶/۳۴±۱۰/۶۷	۱۷۷/۶۰±۵/۴۶	۲۴/۲۰±۱/۰۳
آزمودنی‌های گروه منتخب تهران	۲۹	۲۳/۵۵±۲/۵۰	۷۷/۰۲±۱۴/۷۸	۱۷۴/۱۰±۷/۲۹	۲۵/۴۱±۳/۱۳

حفظ گارد کشتی به صورت یک‌خم‌گیری به سمت مخروط انتهایی می‌رود و پس از لمس مخروط دوباره حرکت چمباتمه پشت خط قبل از مخروط را انجام می‌دهد. سپس، به سرعت از خط پایان عبور می‌کند. در آزمون طراحی شده به صورت باز (شکل ۲) شکل اجرا و میزان جابه‌جایی (شکل ۳) مانند آزمون طراحی شده به صورت بسته است با این تفاوت که در

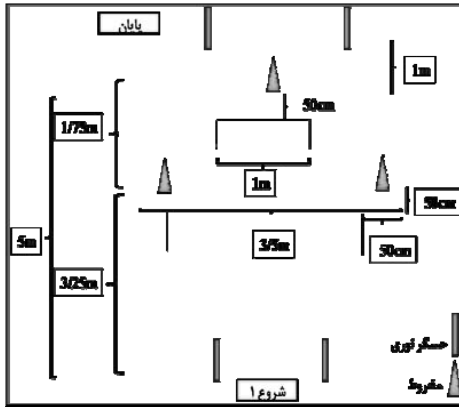
آزمون طراحی شده به صورت باز، ورزشکار با عبور از جلوی حسگر نوری قرار گرفته در خط شروع باعث روشن شدن یکی از دو لامپ متصل روی جعبه دستگاه می‌شود (جعبه دستگاه در مقابل ورزشکاران به گونه‌ای قرار گرفته که ورزشکار با عبور از حسگر نوری روشن شدن لامپ‌ها را می‌بیند. مختصات جعبه = $50 \times 40 \times 20$ سانتی‌متر). در صورت روشن شدن لامپ چپ ورزشکار باید با حفظ گارد کشتی به سمت مخروط چپ و در صورت روشن

حرکات استفاده شده در الگوی حرکتی آزمون با حرکات کشتی‌گیران آزادکار در جریان این رشته ورزشی شباهت بسیار زیادی دارد. شکل اولیه آزمون از یکی از حرکات تمرینی در کشتی که حالت سایه‌زنی (اجرای تکنیک بدون حریف) دارد گرفته شد. در این حرکت ورزشکار اقدام به زیرگیری یا کمرگیری می‌کند، سپس به صورت فرار از یک‌خم‌گیری حریف پاهای خود را به عقب پرتاب می‌کند و در خاک (به صورت درازکش بر روی تشک کشتی) می‌رود. به دنبال آن به سرعت دوباره از خاک برمی‌خیزد و مجدداً اقدام به اجرای فن می‌کند.

در آزمون طراحی شده به صورت بسته (شکل ۲) کشتی‌گیر از نقطه شروع با حالت گارد کشتی به صورت یک‌خم‌گیری به سمت مخروط سمت راست می‌رود. سپس، پشت خط در خاک می‌رود، به صورتی که سینه ورزشکار به زمین برخورد کند. با



شکل ۲. از راست به چپ، شکل اجرای آزمون طراحی شده به صورت باز و به صورت بسته



شکل ۳. میزان جابه‌جایی در آزمون‌های طراحی شده

به صورت باز استفاده از زمان‌های به‌دست آمده جهت تعیین پایایی آزمون طراحی شده به صورت باز بود. با توجه به اینکه در آزمون طراحی شده به صورت باز جابه‌جایی به طرف چپ و راست بود، احتمال داشت این تغییر جهت بر نتایج کشتی‌گیران اثرگذار باشد. از این‌رو، برای تشخیص چنین اثری نیاز بود آزمون طراحی شده به صورت باز بیش از یک بار اجرا شود.

از طرفی، اگر آزمون دوبار اجرا می‌شد احتمال داشت اجرای دوم برای کشتی‌گیران قابل پیش‌بینی باشد. از این‌رو، از کشتی‌گیران خواسته شد تا آزمون طراحی شده به صورت باز را سه بار اجرا کنند. برای اینکه اثر خستگی بر اجرای آزمون‌ها کم شود، هر کشتی‌گیر به ترتیب یک بار آزمون‌های 4×9 ، آزمون طراحی شده به صورت بسته و آزمون طراحی شده به صورت باز را انجام داد. سپس، به ترتیب، یک بار آزمون طراحی شده به صورت بسته (جهت تعیین پایایی آزمون طراحی شده به صورت بسته) و دو بار

شدن لامپ راست با حفظ گارد به سوی مخروط راست به شکل یک‌خیم‌گیری حرکت کند. سپس، بعد از لمس مخروط حرکت چمباتمه به صورتی که سینه ورزشکار به تشک کشتی برخورد کند را پشت خط تعیین شده انجام دهد. به دنبال آن با حفظ گارد به سمت مخروط انتهایی می‌رود. بعد از لمس مخروط دوباره پشت خط تعیین شده حرکت چمباتمه را انجام می‌دهد، سپس به سرعت از حسگر نوری دوم عبور می‌کند. در طراحی آزمون تلاش شد تا زمان اجرای آزمون طراحی شده به صورت بسته و باز کمتر از ۵ ثانیه باشد تا با زمان به‌دست آمده از یک عمل و عکس‌العمل در کشتی (میانگین $3/1$ ثانیه) که با دستگاه تحلیل‌گر حرکتی^۱ در مسابقات المپیک به دست آمده نزدیک باشد (۸). پس از به‌دست آمدن الگوی آزمون و تأیید تعدادی از مربیان ملی، بین‌المللی و اساتید ورزشی، تعیین روایی و پایایی آزمون طراحی شده در سه مرحله (جدول ۳) انجام گرفت. مرحله اول و دوم در یک روز و پشت سرهم و مرحله سوم ۴۸ ساعت بعد از مرحله دوم انجام گرفت. در مرحله اول کشتی‌گیران هر دو گروه نخبه و غیرنخبه بیست دقیقه گرم کردند، شامل ده دقیقه گرم کردن عمومی و ۱۰ دقیقه گرم کردن اختصاصی. سپس، آزمون‌ها را به میزان آشنایی با آزمون‌ها انجام دادند تا با نحوه اجرای آزمون و مکان اجرای آزمون آشنا شوند.

در مرحله دوم کشتی‌گیران یک بار آزمون طراحی 4×9 ، دوبار آزمون طراحی شده به صورت بسته و سه بار آزمون طراحی شده به صورت باز را انجام دادند. علت دوبار اجرای آزمون طراحی شده

1. motion analyzer

آزمون طراحی شده به صورت باز را انجام داد. در مرحله سوم آزمون طراحی شده به صورت باز را سه بار انجام دادند تا به همراه سه بار اجرای اولیه جهت تعیین پایایی آزمون طراحی شده به صورت باز استفاده گردد.

از میزان همبستگی به دست آمده از اجرای آزمون‌های چابکی ۴×۹ و آزمون‌های طراحی شده به صورت بسته بر کشتی‌گیران گروه منتخب تهران جهت تعیین میزان روایی ملاکی آزمون طراحی شده به صورت بسته، و از میزان همبستگی به دست آمده

جدول ۲. مراحل اجرای آزمون

مرحله سوم	مرحله دوم	مرحله اول	
----	۱ بار اجرا	آشنایی	آزمون ۴×۹
----	۲ بار اجرا	آشنایی	آزمون طراحی شده به صورت بسته
۳ بار اجرا	۳ بار اجرا	آشنایی	آزمون طراحی شده به صورت باز



شکل ۴. نمای دستگاه و آزمون طراحی شده

جدول ۳. میزان ارتباط آزمون طراحی شده به صورت بسته و آزمون ۴×۹

سطح معناداری	ضریب همبستگی	تعداد	شاخص‌های آماری	آزمون‌های اجرا شده
۰/۰۰۰	۰/۷۵	۲۹		آزمون ۴×۹ و آزمون طراحی شده به صورت بسته اجرای اول
۰/۰۰۰	۰/۷۰	۲۹		آزمون ۴×۹ و آزمون طراحی شده به صورت بسته اجرای دوم
۰/۰۰۰	۰/۸۷	۲۹		اجرای اول و دوم آزمون طراحی شده به صورت بسته

طراحی شده به صورت باز بر کشتی‌گیران گروه منتخب جهت تعیین میزان پایایی آزمون طراحی شده به صورت باز استفاده شد. جهت اندازه‌گیری زمان در آزمون طراحی شده از حسگر نوری (دستگاه طراحی شده ۳) استفاده شد و زمان آزمون چابکی ۴×۹ با کورنومتر توسط دو آزمون‌گیرنده محاسبه و از میانگین دو زمان، زمان آزمون ۴×۹ در محاسبات آماری استفاده شد. پس از اطمینان از طبیعی بودن داده‌ها به وسیله آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و همگنی واریانس گروه‌ها به وسیله آزمون لوین،

در دوبار اجرای آزمون طراحی شده به صورت بسته بر کشتی‌گیران منتخب تهران جهت تعیین میزان پایایی آزمون طراحی شده به صورت بسته استفاده شد.

همچنین، از زمان‌های به‌دست آمده از اجرای آزمون‌های چابکی ۴×۹، آزمون طراحی شده به صورت بسته و باز در دو گروه نخبه و غیرنخبه جهت تعیین میزان روایی سازه آزمون طراحی شده به صورت باز استفاده شد، و از میزان همبستگی درون‌گروهی زمان‌های دو سری اجرای آزمون

جدول ۴. نتایج آزمون t مستقل بین متغیرهای به‌دست آمده از آزمون طراحی شده به صورت باز و آزمون ۴×۹

سطح معناداری	آماره t	انحراف معیار ± میانگین گروه غیرنخبه	انحراف معیار ± میانگین گروه نخبه	شاخص‌های آماری	متغیر (واحد)
۰/۰۳۲	۲/۳۲۷	۵/۲۳ ± ۰/۴۰	۴/۸۲ ± ۰/۳۹		اجرای اول به صورت باز
۰/۰۱۸	۲/۶۱۴	۵/۳۱ ± ۰/۳۹	۴/۸۴ ± ۰/۴۰		اجرای دوم به صورت باز
۰/۰۱۵	۲/۶۹۹	۵/۲۶ ± ۰/۳۴	۴/۸۴ ± ۰/۳۵		اجرای سوم به صورت باز
۰/۹۶۴	۰/۰۴۶	۸/۹۴ ± ۰/۴۲	۸/۹۳ ± ۰/۳۵		اجرای آزمون ۴×۹
۰/۱۹۷	۱/۳۴۱	۴/۴۰ ± ۰/۴۰	۴/۳۰ ± ۰/۳۳		اجرای اول به صورت بسته
۰/۱۸۶	۱/۳۷۶	۴/۴۱ ± ۰/۳۹	۴/۳۰ ± ۰/۴۲		اجرای دوم به صورت بسته

جدول ۵. میزان ضریب همبستگی درون گروهی بین نتایج آزمون طراحی شده به صورت باز

سطح معناداری	ضریب همبستگی درون گروهی (ICC)	
۰/۰۰۰	۰/۸۸۴	اجرای سه آزمون به صورت باز در مرحله اول و مرحله دوم

همچنین نتایج ضریب همبستگی درون گروهی (جدول ۵) بین دو سری اجرای آزمون طراحی شده به صورت باز نشان‌دهنده همبستگی بالا و معنادار بین دو سری اجرای آزمون طراحی شده به صورت باز بود.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد آزمون طراحی شده به صورت بسته دارای روایی ملاکی و باز دارای روایی سازه و هر دو آزمون دارای پایایی برای سنجش چابکی کشتی‌گیران آزادکار است، زیرا بین شاخص‌های به دست آمده از اجرای آزمون‌های چابکی ۴×۹ و آزمون طراحی شده به صورت بسته همبستگی بالا و معناداری وجود داشت ($r=0.75, P_1 < 0.01, r=0.70, P_2 < 0.01$). به هر حال جهت مناسب بودن آزمون و جایگزینی آن به جای آزمون دیگر میزان همبستگی بین آزمون ملاک و آزمون جدید بهتر است بیش از ۸۰٪ باشد ولی با توجه به تفاوت در میزان جابه‌جایی (۳۲ متر در آزمون ۴×۹ و کمتر از ۹ متر در آزمون طراحی شده) در دو آزمون یاد شده و اثرگذاری میزان جابه‌جایی بر فعالیت‌های توانی و انفجاری،

آزمون همبستگی پیرسون جهت تعیین روایی ملاکی و پایایی آزمون طراحی شده به صورت بسته به کار رفت. همچنین، جهت تعیین میزان روایی سازه آزمون‌ها از آزمون t مستقل و برای تعیین میزان پایایی آزمون طراحی شده به صورت باز از آزمون همبستگی درون گروهی (ICC) استفاده شد.

یافته‌ها

نتایج آزمون پیرسون (جدول ۳) همبستگی بالا و معناداری را بین آزمون ۴×۹ و دو بار اجرای آزمون طراحی شده به صورت بسته نشان داد. همچنین، نتایج آزمون همبستگی پیرسون (جدول ۳) همبستگی بالا و معناداری را بین دو بار اجرای آزمون طراحی شده به صورت بسته نشان داد.

نتایج آزمون آماری t مستقل (جدول ۴) که بین دو گروه نخه و غیرنخه انجام شد نشان داد بین زمان‌های به دست آمده از آزمون ۴×۹ و دو بار اجرای آزمون طراحی شده به صورت بسته تفاوت معناداری وجود نداشت ولی بین زمان‌های به دست آمده در سه بار اجرای آزمون‌های طراحی شده به صورت باز بین دو گروه نخه و غیرنخه تفاوت معناداری وجود داشت.

به صورت بسته نسبت به آزمون 4×9 توانایی تمایز دو گروه نخبه و غیرنخبه را از یکدیگر دارد اما این مقدار از لحاظ آماری معنادار نیست و تنها آزمون طراحی شده به صورت باز توانایی تمایز دو گروه نخبه و غیرنخبه را از یکدیگر داشته است.

به نظر می‌رسد عدم وجود عوامل ادراکی به عنوان عاملی مهم در مسابقات ورزشی در آزمون‌های چابکی به صورت بسته علت ضعف این آزمون‌ها نسبت به آزمون‌های چابکی به صورت باز باشد. در این تحقیق نیز وجود تفاوت معنادار در هر سه اجرای آزمون چابکی طراحی شده به صورت باز نسبت به آزمون طراحی شده به صورت بسته و آزمون 4×9 نشان‌دهنده روایی سازه این آزمون نسبت به دو آزمون دیگر است. نتایج این قسمت از تحقیق حاضر با تحقیقات فارو و همکارانش (۹)، شیرد و همکارانش (۱۴)، سربیل و همکارانش (۱۲) همخوانی دارد که جهت تعیین میزان روایی آزمون‌های چابکی طراحی شده به صورت باز از روایی سازه استفاده کردند.

در رابطه با پایایی آزمون که یکی دیگر از ویژگی‌های یک آزمون مناسب است، تحقیق حاضر نشان داد بین نتایج به‌دست آمده از اجرای دو سری آزمون طراحی شده به صورت باز همبستگی درون‌گروهی مناسب و معناداری ($r=0/88$) بود که نشان‌دهنده پایایی آزمون طراحی شده به صورت باز در کشتی‌گیران است. میزان پایایی به‌دست آمده در تحقیق حاضر با میزان پایایی به‌دست آمده از تحقیقات فارو و همکارانش (۹)، شیرد و همکارانش (۱۴)، سربیل و همکارانش (۱۲) همخوانی دارد که جهت تعیین میزان پایایی

همچنین تفاوت در شکل اجرای آزمون‌ها (استفاده از حرکت جمع‌باز در آزمون طراحی شده) و وجود تفاوت در تعداد و زاویه تغییر جهت‌های مورد استفاده در دو آزمون این میزان ارتباط ($0/70$)، ($0/75$) نیز نشان‌دهنده همبستگی بالای آزمون‌های طراحی شده در نشان دادن چابکی در کشتی‌گیران است.

در این رابطه می‌توان به تحقیق حاج‌ساسی و همکارانش (۱۰) اشاره کرد که از آزمون T به عنوان آزمون ملاک و آزمون T اصلاح شده به عنوان آزمون پیشگو استفاده کردند. آزمون پیشگو همان شکل آزمون چابکی T را داشت با این تفاوت که میزان جابه‌جایی در این آزمون نسبت به آزمون ملاک کمتر بود. در تحقیق آن‌ها میزان همبستگی آزمون ملاک و پیشگو در زنان و مردان به ترتیب $0/79$ و $0/75$ گزارش شد. همچنین، میزان همبستگی بالا و معنادار ($r=0/87$)، ($P<0/01$) در دوبار اجرای آزمون طراحی شده به صورت بسته نشان‌دهنده پایایی آزمون طراحی شده به صورت بسته بود. به هر حال عدد حاصل از ضریب همبستگی تمام آنچه مربوط به اعتبار یک آزمون است را نشان نمی‌دهد، بلکه یکی از معیارهای مناسب بودن آزمون جداسازی افراد نخبه و غیرنخبه از یکدیگر است.

در این رابطه نتایج تحقیق حاضر نشان داد آزمون چابکی طراحی شده به صورت باز در تشخیص و تمایز دو گروه ورزشکار نخبه و غیرنخبه دارای توانایی بیشتری نسبت به هر دو آزمون چابکی طراحی شده به صورت بسته و آزمون 4×9 است. اگرچه با توجه به میزان آماره t حاصل از آزمون T مستقل می‌توان دریافت که آزمون طراحی شده

و پایایی مناسب جهت سنجش چابکی کشتی‌گیران است و به صورت آزمونی ویژه جهت سنجش چابکی در این رشته ورزشی کاربرد دارد.

آزمون‌های طراحی شده برای دیگر رشته‌های ورزشی از آزمون مجدد استفاده کردند.

به طور کلی، همستگی مناسب و معنادار آزمون چابکی طراحی شده به صورت بسته با آزمون 4×9 نشان‌دهنده این امر است که الگوی استفاده شده در این آزمون برای تعیین میزان سرعت تغییر جهت کشتی‌گیران مناسب است و دربرگیرنده بعد جسمانی اجراهای چابکی کشتی‌گیران است و به دلیل وجود این الگو در آزمون طراحی شده به صورت باز، این آزمون نیز توانایی سنجش میزان آمادگی بدنی ورزشکار را داراست.

از طرفی، به دلیل وجود تفاوت معنادار در شاخص‌های به‌دست آمده از اجرای آزمون طراحی شده به صورت باز و نبود این تفاوت در شاخص‌های به‌دست آمده از دو آزمون 4×9 و آزمون طراحی شده به صورت بسته، به نظر می‌رسد آزمون طراحی شده به صورت باز علاوه بر سنجش میزان آمادگی جسمانی، عوامل ادراکی همچون سرعت پاسخ به محرک و پیش‌بینی را نیز سنجش می‌کند که در مسابقات ورزشی اهمیت بسزای دارد. همچنین، از این منظر، در سنجش چابکی آزمون طراحی شده به صورت باز نسبت به دو آزمون دیگر کشتی‌گیران اعتبار بیشتری دارد.

از طرفی، وجود پایایی مناسب و معنادار این آزمون در دو سری اجرای کشتی‌گیران نشان‌دهنده ثبات کافی در آزمون طراحی شده به صورت باز است. از این رو، می‌توان نتیجه گرفت آزمون چابکی طراحی شده به صورت باز که به نام آزمون چابکی کشتی دانشگاه تربیت معلم (TMUWAT) به جامعه ورزش و کشتی معرفی می‌شود دارای روایی

منابع

۱. بومپا، تودورا، ۱۹۹۹، نظریه و روش شناسی تمرین، ترجمه محمدرضا کردی، و محمد فرامرزی تهران، سمت.
۲. گائینی، عباسعلی؛ رجبی، حمید، ۱۳۸۲، آمادگی جسمانی، چاپ پنجم، تهران، سمت.
۳. لطفی حسین آبادی، حسین؛ گائینی، عباسعلی، ۱۳۸۳، اثر محتوای گرم کردن فعال بر تغییرات چابکی و انعطاف پذیری، المپیک، ۲: ۸۵-۹۵.
۴. میرزایی، بهمن، ۱۳۸۹، علم تمرین در کشتی، مشهد، آستان قدس رضوی.
۵. میرزایی، بهمن؛ رحمانی نیا، فرهاد، ۱۳۸۰، مقایسه تغییرات حداکثر اکسیژن مصرفی (Vo₂max) کشتی گیران جوان منتخب گیلان در صبح و عصر، المپیک، ش ۱ و ۲ (۱۹): ۹۴-۹۸.
۶. میرزایی، بهمن؛ منصور صادقی، منیژه، ۱۳۸۶، نیمرخ آمادگی جسمانی کشتی گیران شرکت کننده در اردوهای آماده سازی تیم ملی کشتی آزاد بزرگسالان، المپیک، ش ۲: ۸۹-۸۱.
۷. هادوی، فریده، ۱۳۷۸، اندازه گیری و ارزشیابی در تربیت بدنی، چاپ چهارم، تهران، دانشگاه تربیت معلم.
8. Cipriano, N. (1993). "A Technical-Tactical Analysis of Freestyle Wrestling", *Journal of Strength and Conditioning Research*, 7: 133-140.
9. Farrow, D.; Young, W.; Bruce, L. (2005). "The Development of a Test of Reactive Agility for Netball: A New Methodology", *Journal of science and Medicine in Sport*, 8: 52-60.
10. Haj Sassi, R.; Dardouri, W.; Haj Yahmed, M.; Gmada, N.; Elhedi, M.; Ziad, G. (2009). "Relative and Absolute Reliability of A Modified Agility T-Test and Its Relationship with Vertical Jump and Straight Sprint", *Journal of Strength and Conditioning Research*, 6 (23): 1640-1651.
11. Mirzaei, B.; Curby, D.; Rahmani-Nia, F.; Moghadasi, M. (2009). "Physiological Profile of Elite Iranian Junior Freestyle Wrestlers", *Journal of Strength and Conditioning Research*, 8(32): 2339-2344.
12. Serpell, B.; Ford, M.; Young, W. (2010). "The Development of A New Test of Agility for Rugby League", *Journal of Strength and Conditioning Research*, Volume. (24), Iss (12): 3270-3278.
13. Sharrat, M.T.; Taylor, A.W.; Song, T.M.K. (1986). "A Physiological Profile of Elite Canadian Freestyle Wrestling", *Can J Apple Sport Sci*, Number (11), Volume (2), pp 100-115.
14. Sheppard, J.; Young, W.; Doylec, T.L.A.; Sheppard, T.A.; Newtonc, R.U. (2006). "An Evaluation of a New Test of Reactive Agility and Its Relationship to Sprint Speed and change of direction Speed", *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9: 342-349.
15. Young, W.; Farrow, D. (2006). "A Review of Agility: Practical Applications for Strength and Conditioning", *Journal of Strength and Conditioning Research*, Number (5), volume (28), pp 24-29.