بررسی همبستگی بین آزمون جدید پرش زیگزاگ و آزمونRAST در اندازه گیری توان بی هوازی در دانشجویان زن و مرد ورزشکار و غیر ورزشکار

ابراهیم بنی طالبی[۱]، علی خازنی[۲]، سارا برمکی[۲]، هادی قائدی[۳]
سمیه یوسفوند[۴]، ابراهیم فلاح[۵]

ص ص: ۸۶-۷۳
تاریخ دریافت: ۹۰/۱۱/۱۵
تاریخ تصویب: ۹۱/۴/۱

چکیده

هدف این تحقیق تعیین بررسی همبستگی بین آزمون جدید پرش زیگزاگ و آزمونRAST در اندازه گیری توان بی هوازی دانشجویان زن و مرد ورزشکار و غیر ورزشکار بود. بدین منظور ۸۰ نفر دانشجو (۴۰ زن و ۴۰ مرد) از دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد با میانگین سن ۴/۷±۲۳/۴۲ سال، قد۹۳/۲±۱۶۶/۶سانتی متر و وزن۳/۴۲±۶۲/۶۸ کیلوگرم به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. مقادیرتوان بی هوازی اوج، میانگین، حداقل و شاخص خستگی آزمودنی‌ها با آزمون میدانی RAST و آزمون پرش زیگزاگ جدید اندازه گیری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزاز ۱۶ SPSS و روش آماری ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. یافته‌ها نشان داد بین توان بی هوازی اوج، میانگین وحداقل بدست آمده از دو آزمون RAST و پرش زیگزاگ جدید در دانشجویان زن و مرد ورزشکار و غیر ورزشکار همبستگی معناداری وجود دارد (p<۰/۰۵)؛ ولی بین شاخص خستگی دو آزمون همبستگی معناداری مشاهده نشد (p>۰/۰۵).

نتیجه اینکه با توجه به همبستگی بالای آزمون پرش زیگزاگ جدید با آزمون معتبر میدانی RAST در دانشجویان زن و مرد ورزشکار و غیر ورزشکار، می‌توان از این آزمون جدید درارزیابی شاخص‌های اجرای بی هوازی در جامعه مورد نظر استفاده کرد. هم‌چنین با توجه به شباهت این آزمون میدانی با الگوی حرکتی فعالیت‌های ورزشی انفجاری و پرشی که از حرکات پرش جفت در اجراهای ورزشی خود استفاده می‌نمایند (مانند بسکتبال، والیبال، هندبال و رشته‌های شبیه به آن)، می‌توان از آزمون پرش زیگزاگ جدید جهت برآورد توان بی هوازی این ورزش‌ها استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: توان بی هوازی، آزمون میدانی RAST، آزمون پرش جدید زیگزاگ، دانشجویان مرد و زن ورزشکار و غیر ورزشکار

۱- باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد
۲- دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل
۳- مربی تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لامرد
۴- کارشناسی ارشد تربیت بدنی، آموزش و پرورش لرستان
۵- کارشناس تربیت بدنی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

تعیین توان بی‌هوازی ورزشکاران از اهم وظایف مربیان ورزشی است که اولین گام در گزینش و رزشکاران محسوب می‌شود و به دنبال آن تدوین و کنترل برنامه‌های تمرینی میسر می‌گردد (۱،۲). موفقیت در هر رشته ورزشی نیازمند قابلیت‌های فیزیولوژیکی و فیزیکی خاص است. از آنجا که اغلب رشته‌های ورزشی نیاز به اجرای فعالیت‌های کوتاه‌مدت و سریع با بازده توان حداکثر دارند، بنابر این ارتقاء توان عامل اصلی موفقیت بسیاری از قهرمانان به شمار می‌آید (۴،۵). توان بی‌هوازی حداکثر مقدار انرژی است که بدن می‌تواند آن را در مدت زمان معین بدون مصرف اکسیژن تامین کند، به بیان دیگر حداکثر مقدار انرژی است که بدن می‌تواند آن را در مدت زمان معین توسط دو دستگاه انرژی بی‌هوازی یعنی فسفاژن و اسیدلاکتیک تامین کند (۱،۴). ارزیابی توان بی‌هوازی برای ورزشکاران بخصوص در ورزش‌هایی که دارای حرکات سرعتی وانفجاری‌است دارای اهمیت فراوان می‌باشد (۲،۵،۱۶). در طول دو دهه اخیر ورزشکاران توانمندتر و اجرای آنها نیز رو به بهبود گذاشته است و ارزیابی دقیق توان بی‌هوازی برای ورزشکاران چنین رشته‌هایی دارای اهمیت شده است (۲،۴،۶،۷،۱۴،۱۶،۱۹،۲۲،۲۵).

روش‌های بسیاری جهت ارزیابی توان بی‌هوازی وجود داردکه برخی از آن‌ها مانند آزمون بوسکو[1]، پرش عمودی[2]، بصورت میدانی قابل اجرا بوده و برخی نیز مانند آزمون دویدن روی نوارگردان[3] و آزمون ۳۰ ثانیه وینگیت[4] در آزمایشگاه اجرا می‌شود. آزمون RAST جزء معتبرترین آزمون‌ها جهت اندازه‌گیری توان بی‌هوازی است (۲،۴،۶،۷،۸،۱۶،۲۵). هدف از طراحی آزمون جدید پرش زیگزاگ ارزیابی توان بی هوازی و تلاش جهت الگو برداری از آزمون بی هوازی معتبر RAST و اعتباریابی آن بوده است. در آزمون جدید پرش زیگزاگ، آزمودنی‌ها در۶ مرحله (همانند RAST و وینگیت) و در هر مرحله ۸ پرش جفت رفت و برگشت را از روی مانعی به

1 - Bosco jumping test
2 - Sarjent jumping test
3 - Running based anaerobic sprint test
4 - Wingate anaerobic test

ارتفاع۲۰، عرض۱۰ و طول۱۰۰ سانتی متراجرا می شود. زمان هر مرحله ثبت شد. پرش‌ها از فاصله ۱۰ سانتی متری در طرفین مانع انجام می‌شد. همچنین بین هر مرحله۱۰ ثانیه استراحت در نظر گرفته شده است (۲).

میکل و همکاران[1] (۲۰۰۹) ارتباط معناداری بین شاخص خستگی، حداکثر و میانگین توان فعالیت‌های سرعتی دویدن ۱۲ تکرار ۲۰ متر و ۶ تکرار ۴۰ متر را گزارش کردند (۱۶). ویلیام و همکاران[2] (۲۰۰۴) همبستگی معناداری بین آزمون بوسکو و وینگیت در مردان بدست آوردند؛ در حالی که در زنان چنین همبستگی را گزارش نکردند. آن‌ها پیشنهاد کردند که اگر چه دو آزمون خصوصیات بی هوازی را اندازه گیری می‌کنند، اما هر دو جنبه‌های متفاوتی از توان و ظرفیت بی هوازی را مد نظر دارند؛ از طرفی انجام آزمون بوسکو در ورزشکارانی که در پریدن مهارت کافی ندارند معتبر نیست (۲۵). قراخانلو و همکاران (۱۳۸۷) نشان دادن که بین توان بی هوازی (توان اوج، میانگین و حداقل) بدست آمده از آزمون RAST و وینگیت ۳۰ ثانیه‌ای رابطه معناداری وجود دارد همچنین رابطه معنادار بین توان بی هوازی آزمون RAST و زمان ۳۰۰ یارد رفت و برگشت را گزارش کردند؛ در حالی که رابطه معنادری بین آزمون وینگیت ۳۰ ثانیه‌ای و زمان ۳۰۰ یارد رفت و برگشت بدست نیامد (۶). آقاعلی نژاد و همکاران (۱۳۸۷) آزمون پرش زیگزاگ جدید را طراحی و رابطه معناداری از این آزمون با توان بدست آمده از آزمون وینگی۳۰ ثانیه‌ای در زنان ورزشکار بدست آوردند و اعتبار بالای را نیز گزارش کردند (۲)؛ که نیاز به بررسی‌های بیشتر در گروه‌های مختلف (ورزشکار و غیرورزشکار) می‌باشد. از آنجا که پیدا کردن روشهای معتبر جهت اندازه‌گیری توان بی‌هوازی همواره مورد توجه مربیان بوده و با توجه به اینکه استفاده از روش‌های آزمایشگاهی و میدانی که نیاز به فضای ورزشی زیاد دارند (RAST) برای تمامی ورزشکاران مقدور نمی‌باشد، در حالی که در صورت دارا بودن روایی بالای آزمون جدید پرش زیگزاگ می‌توان از این آزمون در فضاهای کوچک در برآورد

1 - MECKEL Y. *et al.*(2009)
2 - William *et al* (2004)

توان بی هوازی استفاده کرد؛ همچنین استفاده از این آزمون جهت برآورد توان انفجاری و پرشی (استفاده از حرکات پرش جفت در اجراهای ورزشی خود مانند بسکتبال، والیبال، هندبال و ..) که الگو حرکتی مشابه دارند، حائز اهمیت می‌باشد؛ بنابراین پژوهشگر بر آن است تا جهت بررسی روایی آزمون جدید پرش زیگزاگ در دانشجویان زن و مرد ورزشکار و غیر ورزشکار میزان همبستگی آن را با میدانی معتبر RAST به عنوان آزمون مرجع درارزیابی توان بی‌هوازی بدست آورد. تا بتوان با روایی بالا از این آزمون بی هوازی جدید در ورزش‌های توانی پرش و انفجاری استفاده نمود.

روش شناسی پژوهش

آزمودنی ها

جامعه آماری این تحقیق، دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد بود. از جامعه آماری مشخص شده، ۸۰ نفر دانشجو (۴۰ زن و ۴۰ مرد) بعنوان نمونه انتخاب شد. انتخاب این نمونه بین دانشجویان ورزشکار و غیر ورزشکار بر اساس روش نمونه گیری تصادفی ساده گرفت (جدول۱).

جدول ۱: اطلاعات آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی آزمودنی‌ها (داده‌ها به صورت M±SD هستند)

گروه / متغیر		ورزشکار	غیر ورزشکار
سن (سال)	مردان	۲۳/۳±۴/۷	۲۰/۶±۲/۷
	زنان	۲۱/۶±۳/۳	۲۷/۸±۴/۵
وزن (کیلو گرم)	مردان	۶۸±۶/۰۷	۷۱/۹±۱/۸
	زنان	۵۳/۲±۷/۷	۵۹/۲±۹/۵
قد (سانتی متر)	مردان	۱۷۳/۴±۵/۹	۱۷۶/۱±۵/۸
	زنان	۱۵۹±۴/۴	۱۶۰±۴/۸
شاخص توده بدنی(BMI) (کیلو گرم بر متر مربع)	مردان	۲۲/۶±۱/۹	۲۳/۰۳±۵/۳
	زنان	۲۱/۰۷±۳	۲۳/۲±۴/۲

روش جمع آوری اطلاعات

در اولین جلسه پژوهش، مشخصات فردی بازیکنان ثبت و اندازه‌های آنتروپومتریک و ترکیب بدنی شامل قد، توده ی بدن و درصد چربی بدن اندازه گیری شد. پس از آن در ۸ جلسه آزمون گیری، آزمون RAST و پرش زیگزاگ جدید از آزمودنی‌ها به عمل آمد. برای کاستن از میزان تاثیر نتیجه هر آزمون بر آزمون دیگر، این آزمون‌ها با فاصله‌های زمانی یک هفته و در ساعت مشخصی از روز انجام شد.

آزمون RAST

آزمونی میدانی بوده که روایی و پایایی آن اثبات شده است (۶). این آزمون شامل ۶ تکرار دوی سرعت با تمام توان در مسافت ۳۵ متری و فاصله زمانی استراحت ۱۰ ثانیه است. قبل از اجرای آزمون، آزمودنی‌ها به منظور گرم کردن به مدت ۱۰ دقیقه حرکات نرمشی سبک و کششی انجام دادند. برای نتیجه گیری مطلوب در آزمون RAST از آزمودنیها خواسته شد که از تقسیم انرژی بین تکرارها خودداری کنند و هر فعالیت را با حداکثر تلاش خود انجام دهند. برای افزایش انگیزه آزمودنی در به کارگیری حداکثر تلاش هنگام فعالیت، زمان ثبت شده هر تکرار به وی اعلام گردید. و بر اساس وزن، مسافت و زمان با استفاده از فرمول $p=w\times d2/t3$ توان محاسبه می‌شود بیشترین توان به عنوان توان بیشینه و کمترین آن به عنوان توان کمینه و میانگین ۶ تکرار به عنوان توان متوسط در نظر گرفته می‌شود. همچنین شاخص خستگی با استفاده از فرمول (توان اوج/ (توان حداقل-توان اوج)=شاخص خستگی) محاسبه می‌شود (۶).

آزمون جدید پرش زیگزاگ

دراین آزمون که دردانشگاه تربیت مدرس به عنوان یک آزمون جدید استفاده شد که همبستگی بالای را با آزمون آزمایشگاهی وینگیت ۳۰ ثانیه‌ای در زنان ورزشکار دانشگاهی

بدست آوردند که در این پژوهش به عنوان یکی از اهداف پژوهش بررسی می‌شود. در این آزمون آزمونی پرش زیگزاگ (مانعی به عرض ۵ سانتی‌متر و ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر که آزمودنی‌ها می‌بایست به فاصله۱۰سانتی‌مترازطرفین مانع را انجام می‌دهند. هرکدام از آزمودنی‌ها پرش زیگزاگ را در ۶ نوبت که در هر نوبت ۸ پرش جفت رفت و برگشت را با حداکثرتوان انجام داده و بین هر نوبت۱۰ ثانیه استراحت صورت می‌گیرد. رکورد آزمودنی در هر نوبت (برحسب ثانیه و صدم ثانیه) ثبت می‌شود. توان بدین صورت که ابتدا انرژی را بدست آورده و سپس توان آن محاسبه گردید؛ چون آزمون پرش زیگزاک جدید شامل ۶ مرحله می‌باشد توان هر مرحله را محاسبه کرده و بالاترین ارزش به عنوان توان اوج، پایین‌ترین آن به عنوان حداقل و میانگین مجموع ۶ مرحله به عنوان توان میانگین در نظر گرفته می‌شود همچنین شاخص خستگی همانند آزمون میدانی RAST با استفاده از فرمول (توان اوج/ (توان حداقل–توان اوج)=شاخص خستگی) محاسبه می‌شود (۲).

$$P = \frac{E}{t}$$ توان هر مرحله

$$E = 16\frac{mg}{2}\left[\frac{L^2 + 16h^2}{8h}\right]$$ انرژی یک مرحله

t=زمان هرمرحله

m= توده ی بدن آزمودنی (Kg)

L= جابجایی افقی آزمودنی =۲۵cm

h= ارتفاع مانع پرش =۲۰cm

روش‌های آماری پژوهش

در بخش آمار توصیفی از شاخص‌های مرکزی و پراکندگی و نمودار توزیع فراوانی استفاده شد. در بخش آماراستنباطی از روش‌های آماری ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. برای تعیین روایی آزمون جدید از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد (۳).

یافته‌های پژوهش

خلاصه‌ای از شاخص‌های اجرای بی هوازی در دو آزمون TSAR و پرش زیگزاگ جدید ۲ آمده است. همچنین جدول۳ نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون بین متغیرهای مورد اندازه‌گیری را نشان می‌دهد.

همان گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود بین توان اوج، میانگین و حداقل بدست آمده از آزمون TSAR و پرش زیگزاگ جدید همبستگی معناداری بدست آمد ($P < ۰/۵۰$)؛ ولی بین شاخص خستگی دردو آزمون همبستگی معناداری مشاهده نشد ($P > ۰/۵۰$) (جدول۳).

جدول ۲: میانگین ± انحراف استاندارد توان بی هوازی اوج، میانگین و شاخص خستگی آزمون‌های RAST و زیگزاگ.

متغیر	گروه		ورزشکار	غیر ورزشکار
توان بی هوازی (آزمون RAST)	اوج توان (وات)	مردان	۵۹۲/۵۵±۱۰/۳	۳۶۰/۴۸±۸۹/۱
		زنان	۱۷۰/۹۵±۴۳/۲	۱۱۷/۵۲±۳۵/۲
	میانگین توان (وات)	مردان	۵۰۸±۷۷/۸	۲۹۸/۴۱±۷۴
		زنان	۱۴۰/۸±/۳۹	۹۶/۳۵±۳۱/۷
	حداقل توان (وات)	مردان	۴۴۱/۶۲±۷۸/۹	۲۵۶/۸۸±۶۰
		زنان	۱۱۹/۵۹±۳۵/۳	۸۰/۳۱±۲۶/۷
	شاخص خستگی (٪)	مردان	۲۴/۹۴±۸/۹	۲۷/۸۸±۹/۳
		زنان	۲۹/۹۷±۱۱	۳۲/۴۴±۷/۷
توان بی هوازی (آزمون زیگزاگ)	اوج توان (وات)	مردان	۳۵۳/۷۲±۳۶/۷	۲۸۵/۴۶±۵۶/۵
		زنان	۳۱۹/۳±۵۵/۸	۲۱۸//۵۱±۴۸/۳
	میانگین توان (وات)	مردان	۳۳۶//۵۴±۳۵/۹	۲۶۰/۴۳±۵۰/۵
		زنان	۲۸۹/۲۵±۴۹/۸	۲۰۰/۶۵±۴۰/۹
	حداقل توان (وات)	مردان	۳۱۸/۵۹±۳۵/۹	۲۳۵/۶±۴۷/۸
		زنان	۲۵۷/۷۹±۴۸/۲	۱۸۴/۹۲±۳۴/۷
	شاخص خستگی (٪)	مردان	۹/۹±۳/۳	۱۷/۳±۷/۹
		زنان	۱۸/۹±۸/۸	۱۴/۶±۶/۶

جدول۳: نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون بین شاخص‌های اجرای بی هوازی آزمون‌های RAST با پرش زیگزاگ جدید

شاخص	مرد ورزشکار		مرد غیر ورزشکار		زن ورزشکار		زن غیر ورزشکار	
	r	p	r	p	r	p	r	p
توان اوج آزمون RAST با پرش زیگزاگ جدید	۰/۸۳	۰/۰۰	۰/۷۳	۰/۰۱	۰/۹۰	۰/۰۰	۰/۶۱	۰/۰۴
توان میانگین آزمون RAST با پرش زیگزاگ جدید	۰/۷۷	۰/۰۰	۰/۷۷	۰/۰۰	۰/۸۱	۰/۰۰	۰/۶۰	۰/۰۳
توان حداقل آزمون RAST با پرش زیگزاگ جدید	۰/۶۴	۰/۰۴	۰/۷۸	۰/۰۰	۰/۷۹	۰/۰۰	۰/۶۵	۰/۰۲
شاخص خستگی آزمون RAST با پرش زیگزاگ جدید	۰/۰۲	۰/۹	۰/۱۷	۰/۶	۰/۱۳	۰/۶۷	۰/۰۸	۰/۷۹

بحث

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد بین شاخص‌های توان اوج، میانگین و حداقل بدست آمده از آزمون‌های RAST و پرش زیگزاگ جدید دانشجویان زن و مرد ورزشکار و غیر ورزشکار همبستگی معناداری وجود دارد. که با نتایج بدست آمده از پژوهش آقاعلی نژاد و همکاران (۸۷) که نتایج مشابه در همبستگی آزمون جدید پرش زیگزاگ و RAST بدست آورد همسو می‌باشد (۲). به نظر می‌رسد چنین همبستگی معنادار بین شاخص‌های مورد نظر، به دلیل زمان فعالیت تقریبا یکسان و زمان بازگشت به حالت اولیه در دو آزمون باشد که موجب درگیری دستگاه‌های انرژی یکسان در دو آزمون شده است (۶،۲۳). هافمن و همکاران (۲۰۰۰) نیز در تلاش برای برآورد توان بی هوازی با استفاده از آزمون‌های پرشی، همبستگی مثبتی را بین آزمون پرش عمودی با توان اوج و میانگین بدست آمده از آزمون وینگیت بدست آوردند (۱۲).

باکر و همکارن (۲۰۰۴) همبستگی معناداری را بین آزمون‌های پرش عمودی و توان اوج بدست آمده از آزمون وینگیت در بازیکنان فوتبال دانشگاهی بدست آوردند (۸). کوهن و همکاران (۲۰۰۲) نیز در مطالعه‌ای به بررسی ارتباط بین دو آزمون وینگیت و بوسکو، جهت اعتبار آزمون پرش بوسکو پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها، ضریب همبستگی بالایی (r=۰/۸۲ P>۰/۰۰۰۱) را بین دو آزمون نشان داد (۱۱). هرچند در این پژوهش‌ها از آزمون‌های پرش عمودی و ارگوجامپ استفاده شده است، اما همخوانی نتایج این پژوهش‌ها با پژوهش حاضر را

می‌توان به دلیل شباهت در ماهیت و الگوی حرکت این آزمون‌ها با پرش زیگزاگ جدید دانست.

اگرچه نتایج نشان از رابطه معنادار بین آزمون‌های RAST و پرش جدید زیگزاگ داشته است؛ ولی الگوی فعالیت انجام گرفته در طول دو آزمون متفاوت می‌باشد. به طوری که آزمون RAST یک آزمون سرعتی است که توان شتاب گیری را می‌سنجد (۶)، درحالی که در آزمون پرش زیگزاگ جدید چابکی نقش اساسی دارد و با توجه به مکث‌های کوتاه در طول اجرای آزمون، توان شروع و تا حدی توان واکنشی را اندازه گیری می‌کند (۲). که می‌توان در اینجا به اهمیت استفاده از آزمون پرش جدید زیگزاگ در رشته‌های مانند بسکتبال، هندبال، والیبال و رشته‌های مشابه آن، که فعالیت‌های انفجاری پرشی و چابکی در الگوهای حرکتی و عملکردی است، اشاره کرد.

با نگاهی به نتایج بدست آمده در جدول شماره ۲ به این نتیجه خواهیم رسد که زنان در آزمون پرش زیگزاگ نتایج نسبتا مشابه‌ای از لحاظ میزان توان با مردان دارند در حالی که در آزمون RAST با توجه به رابطه همبستگی بالا، زنان داری توان کمتری هستند که نتایج احتمالی می‌تواند مرتبط به استفاده همزمان عضلات بالاتنه و پایین تنه در آزمون زیگزاگ و اهمیت قدرت پایین تنه زنان می‌باشد (۲،۵). همچنین در پژوهش‌های قبلی که از آزمون وینگیت استفاده شده بود نیز همانند پرش زیگزاگ توان بالاتری را نشان دادند (۲)؛ که می‌تواند به استفاده از عضلات پایین تنه اشاره کرد.

ساندز و همکاران (۲۰۰۴) دربررسی میزان همبستگی بین آزمون‌های میدانی بوسکو (پرش‌های متوالی) و وینگیت بیان کردند به علت وجود مهارت پریدن دراین آزمون، این آزمون دراندازه گیری توان بی هوازی افرادی که در حرکات پریدن مهارت کافی ندارند از اعتبار لازم برخوردار نیست. این پژوهشگران خاطر نشان کردند اگرچه دو آزمون وینگیت و بوسکو هر دو برای اندازه گیری توان بی هوازی به کار می‌رود، اما به نظر می‌رسد جنبه‌های متفاوتی از توان بی هوازی و ظرفیت بی هوازی را مدنظر داشته باشند. این پژوهشگران، آزمون ارگوجامپ

بوسکو را برای ورزش‌هایی مانند ژیمناستیک، دوومیدانی، بسکتبال و والیبال که از چرخه ی کشش کوتاه شدن در طول حرکات پرشی استفاده می‌کنند، آزمونی مفید دانستند (۲۰).

نتایج پژوهش حاضر نشان داد بین شاخص خستگی بدست آمده از دو آزمون RAST و پرش زیگزاگ جدید همبستگی معناداری وجود ندارد. در برخی پژوهش‌ها نیز ارتباط معناداری بین شاخص خستگی آزمون RAST با آزمون وینگیت بدست نیاوردند (۲،۶). دلیل این موضوع را می‌توان به تفاوت در الگوی خستگی در دو آزمون نسبت دادند (۶،۱۶).

بطور کلی درپژوهش حاضر و پژوهش آقاعلی نژاد و همکاران (۱۳۸۶) شاخص خستگی آزمون پرش زیگزاک نسبت به آزمون وینگیت و RAST مقادیر کمتری را نشان داده است (۲)؛ که می‌تواند نشان از تغییرات کمتر در طی تکرارها (تفاوت حداقل و حداکثر توان) در آزمون پرش زیگزاگ نسبت به دو آزمون اشاره شده باشد، شاخص خستگی سبب نوعی سوگیری درارزیابی اجرای بی هوازی ورزشکاران می‌شود، افرادی که دارای توان بی هوازی اوج بالاتری هستند، از شاخص خستگی بالاتری نیز برخوردارند (۲۰).

نتیجه گیری

از آنجا که بین شاخص‌های توان بی‌هوازی بدست آمده از آزمون پرش زیگزاگ جدید و آزمون مرجع RAST که به عنوان یکی از معتبرترین آزمون‌های اندازه‌گیری توان بی هوازی شناخته شده است (۶،۸) همبستگی معناداری مشاهده شد، به نظر می‌رسد می‌توان به عنوان آزمون مناسبی برای اندازه گیری توان بی هوازی جامعه مورد نظر استفاده شود. هم‌چنین شباهت این آزمون با الگوی حرکتی رشته‌های انفجاری و پرشی که از حرکات پرش جفت در اجرای فعالیت‌های ورزشی و عملکردی خود استفاده می‌نمایند مانند بسکتبال، والیبال، هندبال و.... رشته‌های شبیه به آن، می‌توان با اطمینان از آزمون پرش زیگزاگ جدید استفاده نمود. در واقع اطمینان از اعتبار این آزمون میدانی این امکان را به مربیان و ورزشکاران ما می‌دهد تا

علیرغم در دست نداشتن امکانات بالا جهت ارزیابی عملکرد بی‌هوازی، با حداقل امکانات با استفاده از چنین آزمونهایی از میزان پیشرفت خود و ورزشکاران شان آگاه شوند.

تقدیر و تشکر

این پژوهش با همکاری و حمایت مالی باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد به انجام رسیده است، لذا تقدیر و تشکر بعمل می‌آید

منابع

۱- آقاعلی‌نژاد، حمید. مفاهیم اساسی در آمادگی بی‌هوازی.کمیته ملی المپیک.۱۳۸۳.

۲- آقا علی نژاد، حمید؛ قراخانلو، رضا؛ یوسفوند، سمیه. (۱۳۸۷). برآورد توان بی هوازی با آزمون پرش زیگزاگ جدید با نام آزمون بی هوازی (TMAT) تربیت مدرس سال شانزدهم – شماره ۲ پیاپی ۴۲، صفحه ۱۰۹-۹۷.

۳- باوم گارتنر. تدای، جکسون، آندوراس. سنجش و اندازه‌گیری در تربیت بدنی. ترجمه حسین سپاسی‌و پریوش نوربخش تهران،سمت.۱۳۸۰

۴- ذوالفقاری، محمد. مقایسه توان بی‌هوازی ورزشکاران با دو روش وینگیت و مارگاریا.تهران. دانشگاه تربیت مدرس. ۱۳۷۵

۵- جک اچ، ویلمور–دیویدکاستیل فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی، جلد۱. ضیاءمعینی و همکاران. تهران،انتشارات مبتکران.۱۳۸۴

۶- قراخانلو، رضا؛ آقا علی نژاد، حمید؛ رستگار، مصیب؛ خازنی، علی؛ (۱۳۸۷). بررسی همبستگی بین آزمون میدانی RAST و ۳۰۰ یارد رفت و برگشت با آزمون وینگیت در اندازه گیری توان بی هوازی بازیکنان فوتسال سال شانزدهم – شماره ۴ پیاپی ۴۴، صفحه ۱۰۸-۹۹.

۷- قاسمی، مسعود. بررسی میزان همبستگی بین نتایج آزمونهای پرش عمودی (سارجنت)و ارگوجامپ (بوسکو) در ورزشکاران زبده ایرانی. تهران، سازمان تربیت بدنی.۱۳۷۹.

8- Baker, J., & Bruce, D. (2004). Influence of body mass on resistive force selection during high intensity cycle ergometry: interrelationships between laboratory and field measures of performance. Journal of Exercise Physiology, 7 (5), 44-51.

9- Brain, R. MacIntosh., Rishaug, P., & Svedahl, K. (2003). Assessment of peak power and short-term work capacity. European journal of applied physiology, 88 (6), 572-579.

10- Bouhlel, E., Bouhlel, H., Chelly, M., & Tabka, Z. (2006). Relation entre la puissance maximale anaérobie mesurée lors de l’épreuve charge–vitesse, la détente

verticale et le 5-jump test chez le garçon entraîné. Science & sports, 21 (1), 1-7.

11- Cohen, M. Babington, JP.Ozmun, J.Edwards, JE.) 2002 (Reliability and validity of the bosco mechanical power jump test". Medicine Science in Sports& Exercise.34 (5):35-42.

12- Hoffman,J & Shmuel.E.) 2000 (Acomparison between the wingate anaerobic power test to both vertical jump and line drill tests in basketball players.Journal of strengh and conditionong research.14 (3):2610-2626.

13- Hoffman,J & Jiekang. (2002).Evaluation of anew anaerobic power testing system.Journal of strengh and conditioning research.16 (1):142-148.

14- Iakiapeivska, B. (2000). The effects of sprint (300m) running on plasma lactate uricasid, creatine kinase and lactate dehydrogenises in competitive hurdlers and untraind man. Journal sportmed phy fitness.41:306-311.

15- Kory A.stauffer. (2005).The comparison of the max Jones Quadration with the vertical jump and wingate cycle tests as a method to assess anaerobic power in female division college basketball players.University of pitts burgh .

16- Meckel, Y, Machnai, O, and Eliakim, A. (2009). Relationship among repeated sprint tests, aerobic fitness, and anaerobic fitness in elite adolescent soccer players. J Strength Cond Res 23 (1):163–169,.

17- Nummella,A. Albert,S.M & Rijntjes,R.P. (1996). Reliability and validity of maximal anaerobic running test.International Journal sport medicine.17 (12):97-102 .

18- Ozturk M., Ozer k.,Gokce E. (1998). Evaluation of blood lactate in young men after wingate anaerobic power test.3 (1):13-16 .

19- Sharon A.Plowman and Marilyn A.Looney. (2002). Reliability and validity of anaerobic speed test and field anaerobic shuttle test for measuring anaerobic work

capacity in soccer players. Department of kinesiology and physical education. 6 (3):187-205.

20- Sands, W. A., McNeal, J. R., Ochi, M. T., Urbanek, T. L., Jemni, M., & Stone, M. H. (2004). Comparison of the Wingate and Bosco anaerobic tests. The Journal of Strength & Conditioning Research, 18 (4), 810.

21- Sands, W. A., McNeal, J. R., & Jemni, M. (2001). Anaerobic power profile. Technique, 21, 5-9.

22- Tossavainen, M., Nummela, A., Paavolainen, L., Mero, A., & Rusko, H. (1996). Comparison of two maximal anaerobic cycling tests. International journal of sports medicine, 17, 120-124.

23- Thomas, N.E & Baker, J.S. (2005). Optimized and non-optimized high intensity cycling ergometry and running ability in international rugby union players. J of Exercise Physiology. 18 (3)26-35

24- Zacharogiannis, E., Paradisis, G. and Tziortzis, S. (2004). An evaluation of tests of anaerobic power and capacity. Medicine & Science in Sports & Exercise 36 (suppl. 5), S116.

25- William. A & Micheal .H. (2004). Completion of the Wingate and Bosco anaerobic test. The Journal of Stranegh and Conditioning Research. 18 (4) 810-815.