

## بررسی عملکرد جودوکاران با توان هوازی و بی‌هوازی متفاوت در آزمون آمادگی ویژه جودو

سعید محمدی

دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشگاه رازی کرمانشاه

کلثوم پارسافر

دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشگاه رازی کرمانشاه

### چکیده

هدف از انجام این پژوهش بررسی عملکرد جودوکاران با توان هوازی و بی‌هوازی متفاوت در آزمون آمادگی ویژه جودو بود. بدین منظور تعداد ۳۳ نفر از جودوکاران مرد شهر کرمانشاه (سن:  $22/60 \pm 2/25$  سال، وزن:  $72/5 \pm 5/5$  کیلوگرم، قد:  $175/4 \pm 5/6$  سانتی‌متر) با حداقل سه سال سابقه تمرین منظم و شرکت در مسابقات رسمی این رشته به صورت نمونه در دسترس در این پژوهش شرکت کردند. ابزار مورد استفاده در این پژوهش شامل آزمون آمادگی ویژه جودو، چرخ کارسنج برای اجرای آزمون بی‌هوازی و ینگیت-دستی ۳۰ ثانیه‌ای و نوارگردان برای اجرای آزمون هوازی بیشه بروس بود. به منظور جلوگیری از اثر خستگی آزمون‌ها بر یکدیگر بین اجرای هر آزمون با آزمون دیگر مدت سه روز فاصله داده شد. در بخش آمار استنباطی، قبل از تجزیه و تحلیل داده‌ها، از آزمون کلموگروف اسمیرنوف برای کسب اطمینان از طبیعی بودن توزیع داده‌ها استفاده شد که نتایج نشان دهنده طبیعی بودن داده‌های بدست آمده بود ( $p > 0/05$ )، بنابراین در تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های پارامتریک استفاده شد. از آزمون‌های آماری t مستقل برای بررسی تفاوت در بین دو گروه دارای توان هوازی و بی‌هوازی بالا و پائین در آزمون ویژه جودو استفاده شد، همچنین از آزمون ضریب همبستگی پیرسون نیز برای بررسی روابط توان‌های هوازی و بی‌هوازی با نتایج آزمون آمادگی ویژه جودو استفاده شد. نتایج تجزیه تحلیل داده‌ها نشان داد که بین دو گروه با توان هوازی بالا و توان هوازی پایین تفاوت معناداری در اجرای آزمون ویژه جودو وجود دارد ( $P \leq 0/05$ ) و افراد با توان هوازی بالاتر عملکرد بهتری را از خود نشان دادند. اما نتایج بررسی جودوکاران با توان بی‌هوازی بالا و پائین نشان داد که بین دو گروه در اجرای آزمون جودو تفاوت معناداری وجود ندارد ( $P \geq 0/05$ ). همچنین نتایج نشان داد که بین توان هوازی ( $VO_{2max}$ ) و شاخص آمادگی آزمون ویژه جودوکاران ارتباط معناداری وجود دارد ( $P \leq 0/01$ )، اما بین توان بی‌هوازی (اوج توان بی‌هوازی) و شاخص آمادگی آزمون ویژه جودوکاران ارتباط معناداری وجود ندارد ( $P \geq 0/05$ ). نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که جودوکاران با توان هوازی بالاتر عملکرد بهتری را در آزمون ویژه جودو داشتند.

### کلید واژه‌ها:

توان هوازی، توان بی‌هوازی، آزمون آمادگی ویژه جودو.

## مقدمه

جودو، یک ورزش المپیکی است که نیازمند آمادگی تکنیکی، روانی و بدنی بالایی است (توماس و همکاران، ۱۹۸۹). جودو رقابتی را می‌توان به عنوان یک ورزش مبارزه‌ای شدید تعریف نمود که در آن ورزشکار تلاش می‌کند پشت حریف خود را به زمین زده یا وی را در فنون خاک کنترل کند. هر دوی این کارها نیازمند مهارت‌های تکنیکی و تاکتیکی ویژه‌ای است که به آمادگی خوب بدنی وابسته‌اند. از سال ۲۰۰۳، شکل رقابت‌های بین‌المللی جودو به صورت یک دوره مبارزه مداوم پنج دقیقه‌ای است که می‌تواند در وقت اضافه، تا اتمام یک دوره پنج دقیقه‌ای دیگر، یا تا زمانی که یکی از دو حریف امتیاز کسب کند، دنبال شود (فرانچینی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۷). در طی مبارزه، دوره‌های بی‌توقف حرکات با شدت زیربیشینه تا بیشینه، با فواصل وقفه‌ای کوتاه یا بلند از هم جدا می‌شوند (سیکورسکی<sup>۲</sup>، ۱۹۹۵). تجزیه و تحلیل اعمال رقابتی جودو نشان داده است که تمامی مسیرهای تولید انرژی، اعم از هوازی یا بی‌هوازی، در این ورزش به کار گرفته می‌شوند. تکنیک‌های جودو، مانند پرتاب‌ها، قفل کردن دست‌ها، سد بستن‌ها، و تکنیک‌های بی‌حرکت کردن حریف، هردو منابع انرژی بی‌هوازی (سیستم با و بی‌اسید لاکتیک) را به چالش می‌کشند (لاسکوسکی<sup>۳</sup>، ۲۰۰۷). با توجه به زمان مسابقه و تعداد مسابقات در یک مسابقه، ظرفیت هوازی نیز به لحاظ استفاده بهتر از سیستم انرژی جودوکار و پیشبرد روند بازگشت به حالت اولیه مهم است (ایکای<sup>۴</sup> و همکاران، ۱۹۸۷). ارزیابی ویژگی‌های بدنی، قسمت مهمی از فرایند تمرین است که می‌تواند اطلاعاتی در مورد متغیرهای نیازمند بهبود و ترقی، و همچنین کارآیی یک برنامه تمرینی معین ارائه نماید (لیدور<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۰۶). در این راستا، ارزیابی‌های فیزیولوژیکی معمولاً برای ارزیابی سطح کلی آمادگی بدنی ورزشکاران و برای تنظیم دستورالعمل‌ها و راهنمایی در جهت فردی سازی برنامه تمرینی انجام می‌شوند (فرانچینی و همکاران، ۲۰۰۷). در مجموعه‌های آزمایشگاهی، توان هوازی عمدتاً از طریق آزمون‌های بیشینه و زیربیشینه انجام شده بر روی وسایل کارسنج یا ارگومتر ارزیابی می‌شوند در حالی که توان بی‌هوازی توسط آزمون‌های بیشینه (مانند آزمون بی‌هوازی وینگیت، آزمون نیرو-سرعت، و آزمون بوسکو) سنجیده می‌شوند. اگرچه آزمون‌های آزمایشگاهی نتایج معتبر و پایایی را بدست می‌دهند اما نمی‌توانند الگوهای حرکتی خاص یک ورزش را به صورتی واقع‌گرایانه باز تولید نمایند و از این روی، نیاز به ابداع آزمون‌های ویژه ورزشی همیشه وجود داشته است. این نیاز در ورزش جودو به ابداع چندین آزمون میدانی ویژه انجامیده است که برخی از آنها، مانند آزمون قابلیت ویژه جودو<sup>۶</sup>، که شامل ده ایستگاه حرکتی است که در آنها جودوکاران جوان به اجرای تکالیف مهارتی و توانایی بدنی می‌پردازند، با رتبه عملکردی

<sup>1</sup>Franchini<sup>2</sup>Sikorski<sup>3</sup>Laskowski<sup>4</sup>Ikai<sup>5</sup>Lidor<sup>6</sup>Judo-specific ability test

جودوکاران رابطه معناداری نداشته‌اند و برای ارزیابی دقیق استعدادهای ورزشی از حساسیت کافی برخوردار نبوده‌اند (لیدور و همکاران، ۲۰۰۵). از طرف دیگر، آزمون آمادگی اختصاصی جودو (SJFT)<sup>۱</sup>، که توسط استرکوویچ<sup>۲</sup> (۱۹۹۵) مطرح شده است، به عنوان ابزار تمرینی مفیدی در نظر گرفته شده است. نشان داده شده است که غلظت‌های لاکتات پس از این آزمون ویژه جودو، با غلظت‌های لاکتاتی بدست آمده پس از مسابقات جودو بسیار مشابه بوده است و این امر نشان دهنده پاسخ‌های متابولیکی مشابه در این وضعیت‌ها قلمداد شده‌اند (فرانچینی و همکاران، ۱۹۹۸). استرکوویچ (۲۰۰۱) مشاهده کرده است که جودوکاران نخبه لهستانی (مدال آوران رقابت‌های ملی)، در مقایسه با ورزشکاران سطوح پائین‌تر و ورزشکاران دسته وزنی سبک در مقایسه با جودوکاران وزن‌های سنگین، از شاخص بهتری در آزمون ویژه آمادگی جودو برخوردار بوده‌اند. علاوه بر این، فرانچینی و همکاران (۲۰۰۵) دریافته‌اند که ورزشکاران زیر ۱۶ سال، که در انواع تمرینات یکسانی شرکت می‌کنند، عملکرد مشابهی در این آزمون اختصاصی دارند. دتانیکو<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۲)، برای بررسی ارتباط شاخص‌های هوازی و عصبی عضلانی با اعمال ویژه در جودو، ۱۸ جودوکار مرد را در متغیرهای پرش عمودی بر روی صفحه نیروسنج، آزمون آمادگی ویژه جودو، مورد مطالعه قرار دادند. محققین نتیجه گرفتند که عملکرد در آزمون آمادگی اختصاصی جودو را می‌توان با ظرفیت و توان هوازی و توان عضله تعیین نمود. ورزشکارانی که قابلیت هوازی (سرعت در آستانه لاکتات) بالاتری دارند، تجمع لاکتات پائین‌تری را پس از مسابقه نشان دادند. استرکوویچ و فرانچینی (۲۰۰۱) در پژوهشی ویژگی‌های بین جودوکاران تازه کار و نخبه، جوانان و بزرگسالان و همچنین جودوکاران بسیار سبک وزن و سنگین وزن را انجام دادند. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که آزمون آمادگی ویژه جودو قادر به تشخیص بالای بین جودوکاران با توجه به عملکرد آن‌ها در مسابقات می‌باشد. فرانچینی و همکاران (۲۰۰۵) در پژوهشی روابط بین آزمون وینگیت، آزمون آمادگی ویژه جودو و مبارزه شبیه سازی شده را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که لاکتات خون پس از آمادگی ویژه جودو با لاکتات خون پس از مبارزه همبستگی بالایی با هم داشتند، این مطالب بیان کننده شباهت متابولیکی مورد نیاز در این وقایع می‌باشد. علاوه بر این، این مطالعه نشان داد که متغیرهای مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی، و اعمال فنی در جودو با یکدیگر در ارتباط بودند. درید و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهش خود به دنبال تعیین مشخصات تناسب اندام شانزده جودوکار زن نخبه از تیم ملی صربستان بودند، نتایج نشان داد که همبستگی مثبت و معنادار بین تعداد پرتاب در آمادگی ویژه جودو و تناسب اندام یافت شد، به این معنی که آمادگی ویژه جودو می‌تواند به عنوان یک آزمون خاص از تناسب اندام استفاده شود. ولسکا<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۹) به منظور تعیین ارتباط بین شاخص آمادگی ویژه جودو و پارامترهای ظرفیت هوازی و بی‌هوازی در زنان جودو کار در طول آماده سازی برای دوره

<sup>1</sup>Special judo fitness test

<sup>2</sup> Sterkowicz

<sup>3</sup>Detanico

<sup>4</sup>Wolska

مسابقات پژوهشی را انجام داد، نتایج این پژوهش نشان دهنده‌ی رابطه معنادار بین ظرفیت هوازی و بی‌هوازی و عملکرد از آمادگی ویژه جودو بود. ولسکا (۲۰۱۰) در ادامه تحقیقات قبلی با یک تجزیه و تحلیل از ورزش جودو در آموزش زنان از ۱۶ تا ۱۸ ساله بیان کرد که بین ظرفیت هوازی و بی‌هوازی و همچنین سه سری از پرتاب‌های آمادگی ویژه جودو ارتباط معنی‌داری وجود دارد. حصاری و همکاران (۲۰۱۳)، ارتباط توان هوازی و بیهوازی با عملکرد در این آزمون را مورد بررسی قرار داده و نشان داده‌اند که این آزمون، به عنوان یک آزمون میدانی عمدتاً معرف توان هوازی است و به نسبت کمتری می‌تواند نشان دهنده توان بیهوازی باشد. با توجه به مطالب فوق، و برای بررسی بیشتر این ارتباط، تحقیق حاضر قصد دارد این موضوع را که آیا جودو کارانی که از سطوح مختلف توان‌های هوازی و بی‌هوازی برخوردارند، عملکرد متفاوتی نیز در این آزمون اختصاصی خواهند داشت یا خیر و این که عملکرد جودوکاران در این آزمون در میان جودوکاران سطوح مختلف توان‌های هوازی با عملکرد آن‌ها در سطوح مختلف توان‌های بی‌هوازی تفاوت معناداری وجود دارد یا خیر؟ تا در نهایت معلوم گردد که آیا ارتباطی میان عملکردهای جودوکاران در این آزمون اختصاصی ویژه جودو و آزمون‌های آزمایشگاهی توان هوازی و بی‌هوازی وجود دارد یا خیر؟

### روش پژوهش

در این تحقیق نیمه تجربی، که از یک طرف از طرح همبستگی برخوردار است، بر آن است که ارتباط میان توان‌های بی‌هوازی و هوازی را در جودوکاران کرمانشاهی با عملکرد آنها در آزمون آمادگی ویژه جودو بررسی نماید، هدف این است که با تقسیم جودوکاران به دو گروه، که از نظر توان هوازی تفاوت معناداری با هم دارند (۳۰ درصد بالا و ۳۰ درصد پائین آزمودنی‌ها از نظر توان هوازی)، تفاوت عملکرد در آزمون ویژه در این دو گروه بررسی گردد تا معلوم شود که آیا گروهی که از توان هوازی بالایی برخوردارند از عملکرد بالاتری نیز در آزمون برخوردار هستند یا خیر. همین روند در مورد توان بیهوازی نیز تکرار می‌گردد تا معلوم شود که آیا دو گروهی که از نظر توان بیهوازی باهم تفاوت معناداری دارند آیا از نظر عملکرد در آزمون ویژه نیز تفاوت معناداری باهم دارند یا خیر به عبارت دیگر آیا گروه دارای توان بی‌هوازی بالا و گروه دارای توان بیهوازی پائین به ترتیب از عملکرد بالاتر و پائین‌تری در آزمون ویژه برخوردارند یا خیر.

جامعه آماری شامل جودوکاران نخبه کرمانشاه می‌باشد که حداقل دارای سه سال سابقه تمرین جودو و حداقل دارای یک مقام اول تا سوم در سطح شهر کرمانشاه باشند.

با ارسال فراخوان به کلیه باشگاه‌های جودو کرمانشاه، از ورزشکاران جودو با حداقل سابقه سه سال تمرین منظم و شرکت در مسابقات رسمی این رشته خواسته شد که در صورت تمایل به شرکت در تحقیق، داوطلب بودن خود را اعلام نمایند. با

برگزاری جلسه توجیهی و آشناسازی داوطلبین با اهداف و مراحل مختلف تحقیق، تعداد ۳۳ نفر از داوطلبین (سن؛ ۲۲/۶۰±۲/۲۵ سال، قد؛ ۱۷۶/۸۵±۳/۳۴ سانتی‌متر و وزن؛ ۷۴/۷۴±۵/۲۱) به عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند.

ابزار گردآوری داده‌ها در این پژوهش شامل چرخ کارسنج برای اجرای آزمون بی‌هوازی و وینگیت ۳۰ ثانیه‌ای و ارزیابی توان بی‌هوازی (میانگین و اوج توان، شاخص خستگی) و نوارگردان برای اجرای آزمون بیشینه بروس و ارزیابی توان هوازی (زمان رسیدن به واماندگی، مسافت پیموده شده تا رسیدن به واماندگی، اکسیژن مصرفی بیشینه). همچنین آزمون آمادگی ویژه جودو (SJFT) برای ارزیابی آمادگی اختصاصی جودوکاران (شاخص آمادگی، تعداد پرتاب با فن ایپون سویی ناگه در ۱۵، ۳۰ و ۳۰ ثانیه با ۱۰ ثانیه فواصل استراحتی) استفاده شد.

در بخش آمار استنباطی، قبل از تجزیه و تحلیل داده‌ها، از آزمون کلموگروف اسمیرنوف برای کسب اطمینان از طبیعی بودن توزیع داده‌ها استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که توزیع داده‌ها طبیعی می‌باشد ( $p > 0.05$ )، بنابراین در تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون پارامتریک استفاده شد.

## نتایج

جدول (۱) نتایج آزمون t مستقل بین دو گروه با توان هوازی بالا و پایین

آزمون t مستقل	درجه آزادی	تفاوت میانگین‌ها	آماره t	Sig
توان هوازی بالا - توان هوازی پایین	۱۸	-۲/۳۷۰	-۶/۸۲۴	۰/۰۰۰
توان بی‌هوازی بالا - توان بی‌هوازی پایین	۱۸	۰/۴۰۸	۰/۶۲۴	۰/۵۴۰

همان‌طور که مشاهده می‌کنید اطلاعات این جدول بیان می‌کند که تفاوت معنی‌داری بین میانگین شاخص آمادگی جودو در بین دو گروه با توان هوازی بالا و توان هوازی پایین در عملکرد آزمون ویژه آمادگی جودوکاران وجود دارد ( $P \leq 0.05$ ). اما این نتایج در مورد مقایسه افراد با توان بی‌هوازی بالا و توان بی‌هوازی پایین متفاوت بود، بدین معنا که بین دو گروه با توان بی‌هوازی بالا و توان بی‌هوازی پایین در عملکرد آزمون ویژه آمادگی جودوکاران تفاوت معناداری وجود نداشت. همچنین از آزمون همبستگی پیرسون برای بررسی ارتباط بین توان هوازی ( $VO_2max$ ) و توان بی‌هوازی (اوج توان بی‌هوازی) با عملکرد جودوکاران در آزمون آمادگی ویژه جودو استفاده شد.

جدول (۲) نتایج آزمون همبستگی بین آزمون‌های هوازی و بی‌هوازی با آزمون آمادگی جودو

آزمون همبستگی پیرسون	تعداد	ضریب همبستگی	Sig
$VO_2max$ - شاخص آمادگی جودو	۳۳	-۰/۷۶۶	۰/۰۰۰
اوج توان - شاخص آمادگی جودو	۳۳	۰/۱۲۷	۰/۴۸۱

همان‌طور که مشاهده می‌کنید بین توان هوازی ( $VO_2max$ ) و شاخص آمادگی آزمون ویژه جودوکاران ارتباط معناداری با سطح معناداری بالا وجود دارد، اما بین توان بی‌هوازی (اوج توان بی‌هوازی) و شاخص آمادگی آزمون ویژه جودوکاران ارتباط معناداری وجود ندارد.

## بحث

هدف این پژوهش بررسی عملکرد جودوکاران با توان هوازی و بی‌هوازی متفاوت در آزمون آمادگی ویژه جودو بود. در پژوهش حاضر عملکرد جودوکاران نخبه شهر کرمانشاه در آزمون آمادگی ویژه جودو مورد بررسی قرار گرفت و نتایج این آزمون نشان داد که عملکرد جودوکاران سطح کرمانشاه براساس طبقه‌بندی فرانچینی و همکاران (۲۰۰۹) در سطح "خوب" قرار می‌گیرد (براساس تعداد پرتاب‌ها و شاخص آمادگی) (فرانچینی و همکاران، ۲۰۰۹). همچنین نتایج تجزیه تحلیل آماری حاکی از بالاتر بودن امتیاز آزمون آمادگی ویژه جودو در افراد با توان هوازی بالا و ارتباط معناداری بین توان هوازی با آزمون آمادگی جودو بود. این نتایج بیان‌کننده تأثیر بیشتر توان هوازی بر عملکرد در آزمون ویژه جودو دارد. نتایج این پژوهش با نتایج حصاری و همکاران (۲۰۱۳)، ولسکا (۲۰۱۰)، درید و همکاران (۲۰۰۹) و ولسکا و همکاران (۲۰۰۹) هم‌خوان بود. احتمالاً یکی از علت‌های همخوانی استفاده از الگوهای مشابه از لحاظ سطح عملکرد (ماهر، مبتدی) باشد چراکه در اکثر پژوهش‌های یاد شده نیز مانند پژوهش حاضر از الگوی جودوکاران نخبه استفاده شده بود. احتمالاً یکی دیگر از علت‌های همخوانی نزدیک بودن میانگین سنی آزمودنی‌ها در پژوهش‌های یاد شده و پژوهش حاضر باشد. از طرفی نتایج پژوهش حاضر با پژوهش دتانکو و همکاران (۲۰۱۲)، فرانچینی و همکاران (۲۰۰۵) و استرکویچ و همکاران (۱۹۹۹) ناهم‌خوان بود. از دلایل احتمالی ناهم‌خوانی بدون نتایج پژوهش حاضر با پژوهش‌های یاد شده می‌توان به تفاوت‌های جنسی آزمودنی‌ها (آزمودنی‌های پژوهش حاضر همگی مرد بودند) و سطح مهارت افراد نام برد، چرا که آزمودنی‌ها در این پژوهش اکثراً جودوکاران در سطح استانی بودند ولی در پژوهش‌های ناهم‌خوان از جودوکاران سطح تیم ملی استفاده شده است. اگرچه جودو به عنوان یک ورزش که در آن فعالیت‌های شدید وجود دارد شناخته شده است و این فعالیت‌ها توسط سوخت و ساز بی‌هوازی کنترل می‌شود، اما نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که مؤلفه‌های هوازی نیز مربوط به شرایط خاصی در جودو تأثیر قابل توجهی دارد. پژوهش‌های قبلی ارتباط بین توان هوازی ( $VO_2max$ ) و تعداد پرتاب‌ها در آزمون ویژه جودو را مورد بررسی قرار دادند و متوجه همبستگی مثبت ( $R=0.67$ ) بین این دو مؤلفه شده‌اند (استرکویچ و همکاران، ۱۹۹۹). همچنین در پژوهش فرانچینی و همکاران میزان این همبستگی را ۰.۷۹ اعلام کردند (فرانچینی و همکاران، ۲۰۰۷). این رابطه بین توان هوازی و عملکرد در آزمون آمادگی ویژه جودو احتمالاً نشان‌دهنده افزایش پاسخ  $VO_2$  بعد از ورزش و افزایش بهبود ریکووری بین ست‌ها در آزمون آمادگی ویژه جودو

است. به علاوه قابل ذکر است که توان هوازی بالا در جودوکاران سبب بهبود در ریکاوری دستگاه کراتین فسفات شده، بنابراین بازسازی کراتین فسفات در ۱۰ ثانیه بین ست‌ها سبب بهبود عملکرد کراتین فسفات می‌شود و در نهایت تعداد پرتاب‌ها بیشتر خواهد شد (گاروید و همکاران، ۱۹۹۵). علاوه بر این، پیشنهاد شده است که جودوکاران نخبه با توان هوازی بیشتر یک مزیت بالاتری در طی مدت زمان مسابقه (۵ دقیقه) را دارا هستند، چرا که به دلیل تلاش‌های فوق‌بیشینه مکرر، زمان ریکاوری آن‌ها سریعتر بوده و نسبت به ورزشکاران با توان هوازی پایین عملکرد بهتری را از خود نشان می‌دهند (آلمانسبا و همکاران، ۲۰۱۰). به طور کلی، جودوکاران نخبه در آزمون آمادگی ویژه ورزش جودو در این پژوهش نسبت به پژوهش‌های گذشته که در رابطه با جودوکاران نخبه صورت گرفته در سطح متوسط و بالا امتیاز گرفته‌اند (آلمانسبا و همکاران، ۲۰۰۷). تحقیقات قبلی نشان می‌دهد که هماهنگی و ترکیب قدرت، سرعت، انعطاف‌پذیری و تعادل، حجم عضلانی، تراکم استخوان و استقامت عضلانی سبب بهبود عملکرد جودوکاران در فعالیت‌ها و آزمون‌های مربوط به عملکرد جودو می‌شود. به طور خلاصه، یافته‌های ما با توجه به مشخصات هوازی و بی‌هوازی از جودوکاران نخبه مشاهدات قبلی در مورد سطح آمادگی جسمانی این افراد را به طور جداگانه در سطح بالا تأیید کرد. با اینحال، آنچه در این مطالعه مد نظر بود بررسی یافته‌ها در رابطه با همبستگی بین توان هوازی و بی‌هوازی با عملکرد در آزمون آمادگی ویژه جودو بود. در این مطالعه مشخص گردید که آزمون آمادگی ویژه جودو یک آزمون میدانی می‌باشد که عمدتاً توان هوازی را توصیف می‌کند، البته باید توجه داشت که همان‌طور که بیان شد توان هوازی و بی‌هوازی در افراد جودوکار مورد مطالعه در این پژوهش بالا بوده اما در بررسی ارتباط بین توان هوازی و توان بی‌هوازی با آزمون ویژه جودو، این توان هوازی بود که دارای همبستگی معناداری با شاخص آمادگی جودو بود. این نتایج سبب شد تا علت این عدم همبستگی بین توان بی‌هوازی و شاخص آمادگی جودو را مورد بررسی بیشتر قرار دهیم. با بررسی ارتباط بین سه دوره تعداد پرتاب‌های آزمون ویژه جودو و اوج توان، نتایج نشان داد که بین اوج توان بی‌هوازی و تعداد پرتاب‌های آزمون ویژه جودو در دور اول یک همبستگی مثبت و در سطح بالا و در دور دوم همبستگی ضعیف و در دور سوم پرتاب‌ها همبستگی وجود ندارد. با بررسی بیشتر متوجه این نکته شدیم که علت عدم همبستگی در شاخص آمادگی جودو و توان بی‌هوازی افراد دخالت دادن مجموع دو ضربان قلب بلافاصله و ضربان قلب پس از یک دقیقه در افراد می‌باشد. از آنجایی که میزان ضربان قلب افراد در زمان پس از فعالیت ارتباط بالایی با توان هوازی دارد و افراد با توان بی‌هوازی بالا در این پژوهش از توان هوازی بالایی نیز برخوردار نبوده‌اند و این مسأله سبب شده است تا ارتباط معناداری بین شاخص آمادگی در جودو و توان بی‌هوازی در این مطالعه یافت نشود. البته می‌باید عنوان کرد که ما در این مطالعه اوج توان بی‌هوازی را به عنوان توان بی‌هوازی افراد مورد بررسی قرار داده‌ایم، لذا می‌توان میانگین توان بی‌هوازی در آزمون وینگیت-دستی و یا شاخص خستگی در این آزمون را نیز به عنوان شاخصی از توان بی‌هوازی افراد مورد بررسی قرار داد. بنابراین، مریبان جودو برای افزایش آمادگی در ورزش جودو

می‌باید بر تمرینات افزایش‌دهنده توان هوازی بیشتر تأکید کنند، همچنین این پژوهش نشان می‌دهد که برای مشخص کردن میزان تأثیر و نیاز به یک آزمون میدانی که توان بی‌هوازی را به طور دقیق‌تر با فعالیت‌های رایج در مسابقات جودو و آزمون‌های مربوط به ورزش جودو مورد بررسی قرار دهند. البته در یک مطالعه که همبستگی بین آزمون آمادگی ویژه جودو و شاخص‌های توان هوازی و بی‌هوازی را مورد بررسی قرار داد، نتایج نشان داد که میزان موفقیت در آزمون آمادگی ویژه جودو با آستانه بی-هوازی و حداکثر سرعت در ارتباط بود (دتانیکو و همکاران، ۲۰۱۲). ارتباط قابل توجه آزمون آمادگی ویژه جودو با توان هوازی نتیجه‌ی دور از انتظاری نبود، به طوری که نیاز بالا به توان هوازی برای بخش برگشت به حالت اولیه در فاصله بین دوره‌های حملات در جودو وجود دارد. آموزش جودو سبب بهبود هر دو عملکرد هوازی و بی‌هوازی می‌شود، همچنین سبب تغییر عملکرد قلب و عروق می‌شود (لاسکوسکی و همکاران، ۲۰۰۸). علاوه بر این، گاریود و همکاران (۱۹۹۵) پیشنهاد کردند که جودوکاران با  $VO_{2max}$  بالا نسبت به جودوکاران با  $VO_{2max}$  پایین‌تر، دستگاه کراتین فسفات سریع‌تر و سیستم گلیکولیز بی‌هوازی قوی‌تری دارند. البته ناگفته نماند که با داشتن توان هوازی بالاتر بازسازی سیستم فسفاژن سریع‌تر بوده و برگشت به حالت اولیه گلیکولیز بی‌هوازی و حذف اسید لاکتیک سریع‌تر خواهد بود. چندین آزمون آمادگی برای جودوکاران وجود دارد که همگی آزمون‌های معتبر و دقیقی درباره‌ی توانایی جودوکاران ارائه می‌دهند (سانتوس و همکاران، ۲۰۱۰؛ اسپریکولی و همکاران، ۲۰۰۷)، اما محبوب‌ترین و بهترین پژوهش مربوط به آزمون آمادگی ویژه جودو می‌باشد. این آزمون دارای اعتبار بالا و خطای اندازه‌گیری کمی می‌باشد (آیردال، ۲۰۰۳)، همچنین این آزمون کاربردی و دارای حساسیت بالا در آموزش جودوکاران نخبه نیز می‌باشد (فرانچینی، ۱۹۹۹؛ کوساموتو و میلستد، ۲۰۰۴). علاوه بر این، این آزمون تفاوت بین جودوکاران را در سطوح مختلف آمادگی نشان داده است (فرانچینی و همکاران، ۲۰۰۵؛ استرکویچ، ۱۹۹۶)، دارای همبستگی بالایی با مسابقات جودو می‌باشد (فرانچینی و همکاران، ۱۹۹۸؛ استرکویچ و همکاران، ۱۹۹۹) و با تعداد حملات در طول یک مسابقه جودو در ارتباط است (فرانچینی و همکاران، ۲۰۰۵). آزمون آمادگی ویژه جودو می‌تواند برای مربیان و ورزشکاران به منظور کنترل وضعیت عملکرد آن‌ها و به‌عنوان نشانه‌ای از جنبه بهبود در توانایی آن‌ها مهم باشد. علاوه بر این، آزمون آمادگی ویژه جودو اطلاعات مهمی را در توانایی افراد تحت آموزش فراهم می‌کند و به مربی اجازه می‌دهد تا برای مقایسه وضعیت فعلی افراد تحت آموزش خود نسبت به قبل و نسبت به سایر جودوکاران بررسی به عمل آورد. به گفته پژوهش‌گران (فرانچینی و همکاران، ۲۰۱۱)، با استفاده از آزمون آمادگی ویژه جودو، مربیان عمدتاً سیستم بی‌هوازی جودوکاران را ارزیابی می‌کنند. با توجه به این واقعیت است که جودو یک ورزش است که بسیار به مسیر گلیکولیتیک و افزایش غلظت لاکتات خون پس از مبارزه وابسته است. آرتولیو همکاران (۲۰۰۵)، در پژوهش خود افزایش لاکتات خون مربوط به عملکرد در آزمون آمادگی ویژه جودو را مورد بررسی قرار دادند. پس از انجام آزمون آمادگی ویژه جودو، برای بررسی میزان لاکتات خون آن‌ها از نوک انگشتان افراد خون گرفته شد



و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. سطح لاکتات خون در دقیقه سوم بعد از آزمون اندازه‌گیری به عنوان لاکتات-۳ ثبت شد و سطح لاکتات ۵ دقیقه پس از آزمون را به عنوان لاکتات-۵ اندازه‌گیری شد. نتیجه‌ی پژوهش یاد شده نشان داد که امتیاز آزمون آمادگی ویژه جودو می‌تواند به عنوان نمره‌ی جودوکاران به عنوان یکی از معیارها در انتخاب شدت تمرینات فردی کاربرد داشته باشد. این آزمون همچنین برای تعیین مشخصات آمادگی برای جودوکاران زن نیز کاربرد دارد. بنابراین از این آزمون می‌توان به عنوان ابزارسنجش میزان پیشرفت آموزشی-به خصوص در جودوکاران نخبه-استفاده کرد. براساس داده‌های پژوهش‌های قبلی، اهمیت و کاربرد گسترده‌ی آزمون SJFT در زمینه‌های مختلف پژوهشی در زمینه پژوهش‌های میدانی در رابطه با ورزش جودو کاملاً آشکاراست (استرکویچ و همکاران، ۲۰۱۲).

### نتیجه‌گیری

براساس یافته‌های این پژوهش و یافته‌های پژوهش‌های قبلی و براساس شاخص آمادگی (از ضعیف‌ترین تا قوی‌ترین) بدست آمده می‌توان یک نورم تهیه کرد که براساس آن مریبان می‌توانند به طبقه بندی ورزشکاران و بررسی و نظارت بر میزان پیشرفت آن‌ها بپردازند، اما لازم است که در زمینه جودوکاران زن و جودوکاران با وزن‌های مختلف پژوهش‌های بیشتری صورت گیرد تا بتوان یک نورم کامل و قابل استناد بدست آورد. نتیجه‌گیری در مورد یافته‌های ما با مطالعات دیگر در مورد جودوکاران نخبه بر نیازهای خاص فیزیولوژیکی مشخصه منشعب در این ورزشکاران کمک زیادی خواهد کرد. نتایج این پژوهش همبستگی بالا بین آزمون آمادگی ویژه جودو به عنوان یک آزمون میدانی در جودو و توان هوازی را تأیید کرد.

### منابع

1. Almansba R, Franchini E, Sterkowicz S: (2007). An Uchi komi with load, a physiological approach of new special judo. *Sci & Sports*; 22(5): 216–23 [in French, English abstract].
2. Almansba R, Sterkowicz S, Sterkowicz-Przybycień K et al. (2010). Body composition and physiological profile of elite Algerian judoka. *Annals for the 6th International Science of Judo Symposium*, 25th August, Rotterdam, the Netherlands: P48 .
3. Detanico D, Dal Pupo J, Franchini E, Giovana dos Santos S (2012). Relationship of aerobic and neuromuscular indexes with specific actions in judo. *Science & Sports*; 27:16-22.
4. Drid, P., Maksimovic, N., Matic, R., Obradovic, B., Milosevic, Z., & Ostojic, S. M. (2009). Fitness profiles of elite female judokas of the Serbian national team. *Medicina dello Sport*, 62(3), 251- 263.
5. Franchini E, Nunes AV, Moraes JM, Del Vecchio FB. (2007). Physical fitness and anthropometrical. profile of the Brazilian male judo team. *J Physiol Anthropol*;26(2):59-67.
6. Franchini E., Nakamura F.Y., Takito M.Y., Sterkowicz S.(1998). Specific fitness test developed in Brazilian judoists. *Biol.Sport* 15: 165–170.

7. Franchini, E., Boscolo Del Vecchio, F., & Sterkowicz, S. (2009). A special judo fitness test classificatory table. *Archives of Budo*, 5, 127-129.
8. Franchini, E., Del Vecchio, F. B., Artioli, G. G. (2011). Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Medicine*, 41(2), 147-166.
9. Franchini, E., Nunes, A. V., Moraes, J. M., & Boscolo Del Vecchio, F. (2007). Physical fitness and anthropometrical profile of the Brazilian male judo team. *Journal of Physiological Anthropology*, 26, 59-67.
10. Franchini, E., Takito, M. Y., & Bertuzzi, R. C. M. (2005). Morphological, physiological and technical variables in high-level college judoists. *Archives of Budo*, 1, 1-7.
11. Franchini, E., Takito, M. Y., Kiss, M. A., & Sterkowicz, S. (2005). Physical fitness and anthropometrical differences between elite and non-elite judo players. *Biology of Sport*, 22(4), 315-328.
12. Gariod L., Favre-Juvin A., Novel V., Reutenauer H., Majeau H., Rossi A. (1995). Evaluation du profit énergétique des judokas par spectroscopie RMN du P31. *Sci. Sports* 10: 201-207.
13. Hessari AF, Mirzaei B, Ortakand Sm, Nikolaidis PT. (2013). Relationship between aerobic and anaerobic power, and special judo fitness test in elite Iranian male judokas. *Apunts Medicine de l'Esport* epub ahead of print. [www.researchgate.net/publication/256932632](http://www.researchgate.net/publication/256932632).
14. Ikai M, Haga S, Kaneko M. (1987). The characteristic of physical fitness of judoists from the viewpoint of respiratory and cardiovascular functions. *Bulletin of the Association for the Scientific Studies on Judo Kodokan Report*; 4:47-55.
15. Laskowski R. (2007). *Training loads and physical capacity in female practicing judo*. Gdańsk: Awfis.
16. Lidor R, Melnik Y, Bilkevitz A, Arnon M, Falk B. (2005). Measurement of talent in judo using a unique, judo-specific ability test. *J Sports Med Phys Fitness*; 45(1):32-7.
17. Lidor R, Melnik Y, Bilkevitz A, Falk B. (2006). The ten station judo ability test: a test of physical and skill components. *Strength Cond J*; 28(2):18-20.
18. Sikorski, W., Mickiewicz, G., Majle, B., & Laksa, C. (1987). Structure of the contest and work capacity of the judoist. In: *International Congress Judo-Contemporary Problems of Training and Judo Contest Proceedings*, (pp. 58-65). Spala: European Judo Union.
19. Sterkowicz S, Franchini E. (2001). Specific fitness of elite and novice judoists. *J Hum Kinetics*; 6(2):44-52.
20. Sterkowicz S. (1995) Special Judo Fitness Test. *Antropomotoryka* 12: 29-44.
21. Sterkowicz, S., Zuchowicz, A., & Kubica, R. (1999). Levels of anaerobic and aerobic capacity indices and results for the special fitness test in judo competitors. *Journal of Human Kinetics*, 2, 115-132.
22. Wolska, B., Smulskij, V., & Jagiello, W. (2009). The level of aerobic and anaerobic capacity and results of a Special mobility Fitness Test of female judo contestants. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 1(2), 105-110.
23. Wolska-Paczoska, B. (2010). The level of aerobic and anaerobic capacity and results of a Special mobility Fitness Test of female judo competitors aged 16-18 years. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 2(2), 124-131.