

## تاثیر برنامه تمرین قدرتی (هرمی واژگون) بر برخی متغیرهای

## بیومکانیکی بازیکنان فوتبال

علیرضا شهسوار<sup>۱</sup>، ابوالقاسم رزاقی<sup>۲</sup>، میثم چاله چاله<sup>۳</sup>

## چکیده

**سابقه و هدف:** فوتبال ورزشی است که به جنبه‌های متعدد آمادگی، مانند آمادگی جسمانی، آمادگی روحی روانی نیاز دارد. در سیر تحولی فوتبال نباید از نقش و کاربرد علوم ورزشی و دیگر علوم مختلف چشم پوشی کرد. هدف از این تحقیق بررسی تاثیر برنامه تمرین قدرتی (هرمی واژگون) بر برخی متغیرهای بیومکانیکی بازیکنان تیم فوتبال دانشگاه پیام نور مازندران بود.

**روش شناسی:** برای انجام پژوهش حاضر، از بین بازیکنان حاضر در تمرینات تیم فوتبال دانشگاه پیام نور مازندران ۲۸ نفر (با میانگین سن  $22/5 \pm 2/68$  سال، قد  $179/75 \pm 4/54$  سانتی‌متر، وزن  $75/42 \pm 7/48$  کیلوگرم و شاخص توده بدن  $23/49 \pm 2/44$  کیلوگرم بر متر مربع) به صورت تصادفی انتخاب و به دو گروه تجربی ( $n=14$ ) و کنترل ( $n=14$ ) تقسیم شدند. گروه تجربی به مدت ۶ هفته و هفته‌ای ۳ جلسه برنامه تمرین قدرتی هرمی واژگون را به مدت ۵۵ تا ۷۰ دقیقه انجام دادند و گروه کنترل هیچ نوع تمرین قدرتی انجام ندادند. اما هر دو گروه تجربی و کنترل ۳ جلسه در هفته و هر جلسه ۹۰-۱۰۰ دقیقه در تمرینات هفتگی معمول تیم خود شرکت داشتند. پیش از شروع و پس از پایان دوره تمرینی، سرعت دربیبل و سرعت ضربه دو گروه آزمودنی اندازه‌گیری شد. در پایان جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون t مستقل استفاده شد.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد برنامه تمرین قدرتی (هرمی واژگون) بر سرعت ضربه ( $P=0/003$ ) و سرعت دربیبل ( $P=0/003$ ) آزمودنی‌ها تاثیر معنی‌داری دارد.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش می‌توان گفت برنامه تمرین قدرتی (هرمی واژگون) برای افزایش سرعت ضربه و سرعت دربیبل مناسب است.

**واژه‌های کلیدی:** سرعت دربیبل، سرعت ضربه، روش هرمی واژگون.

## مقدمه

فوتبال از پرطرفدارترین ورزش‌ها در اکثر جوامع است. تمامی افراد جامعه اعم از زن، مرد، سالمند، جوان و کودک هر یک در سطوح مختلف مهارتی، به فوتبال علاقه دارند (۱). توسعه فوتبال به گونه‌ای است که برخی از کشورها این ورزش را به عنوان ورزش ملی خود محسوب می‌کنند و کشوری مثل انگلستان آن را به مثابه دین اجتماعی عصر هزاره سوم معرفی می‌نماید (۲، ۳، ۴). فوتبال ورزشی است که به جنبه‌های متعدد آمادگی، مانند آمادگی جسمانی و آمادگی روحی روانی نیاز دارد. در سیر تحولی فوتبال نباید از نقش و کاربرد علوم ورزشی و دیگر علوم مختلف چشم‌پوشی کرد (۵).

از اوایل دهه ۱۹۷۰ میلادی تیم‌های ملی آمریکای جنوبی به منظور آماده‌سازی خود برای شرکت در تورنمنت‌های مهم بین‌المللی از وجود متخصصان در حیطه‌های گوناگون چون روان‌شناسی، تغذیه و فیزیولوژی استفاده کردند. به نحوی که در سال‌های اخیر بیشتر باشگاه‌های حرفه‌ای در پی حفظ برتری رقابتی خود، متخصصین علوم ورزشی را به استخدام در آورده‌اند (۶). یکی از مسایل مورد توجه پژوهشگران این رشته نحوه ارائه تمرین برای اخذ بیشترین بازدهی است. به همین منظور روش‌های مختلف تمرینی در بهبود پارامترهای فیزیولوژیکی، آنترپومتریکی و بیومکانیکی مورد ارزیابی قرار گرفته و به آن‌ها توجه ویژه‌ای شده است (۷). نشان داده شده است هر ورزشی تنها در صورتی رشد و تعالی می‌یابد که آن را از منظر علمی و با برنامه‌ریزی‌های دقیق مورد تجزیه و تحلیل قرار داده باشند. از شاخه‌های مهم علوم ورزشی که پیشرفتی شگرف داشته است، می‌توان بیومکانیک ورزشی را نام برد. به موازات توسعه و پیچیدگی مهارت‌های ورزشی، بیومکانیک حرکات ورزشی نیز دستخوش تحولات زیادی شده و در این راستا کمک شایانی به تصحیح حرکات ورزشی و در نهایت بهبود کیفی مهارت‌ها شده است (۷). مهارت در فوتبال امروزی نقش اساسی و تعیین کننده‌ای دارد، به نحوی که بازیکنانی که قادرند به خوبی توپ را تحت کنترل در آورده و دریل بزنند یا بتوانند با سرعت زیاد به توپ ضربه بزنند در پیروزی و تعیین نتیجه بازی نقش اساسی ایفا می‌کنند (۷).

استفاده از تمرینات قدرتی جهت بالا بردن عملکرد ورزشی سابقه هزاران ساله دارد. تمرینات مقاومتی از لحاظ تاریخی مفهوم افزایش قدرت و اندازه عضلانی داشته است، اما اخیراً افراد مختلفی نیز به منظور افزایش توان، سرعت و استقامت، افزایش سفتی و تونوس عضلانی، کمک به امر توانبخشی و جلوگیری از صدمات، بالا بردن هماهنگی عصبی - عضلانی و کمک به حفظ عملکرد عضلانی در سن کهولت، از تمرینات قدرتی استفاده می‌کنند (۶). تاکنون روش‌های گوناگونی از تمرینات با وزنه ابداع شده و پژوهش‌های بسیاری نیز در زمینه آثار این روش‌ها بر عوامل مختلف آمادگی در ورزشکاران صورت گرفته است (۸، ۹، ۱۰). در بین روش‌های گوناگون تمرین با وزنه، روش هرمی واژگون از متداول‌ترین روش‌ها است (۱۱). گرچه مطالعات زیادی وجود دارند که گزارش کرده‌اند تمرینات قدرتی، قدرت عضلانی را افزایش می‌دهند، به عنوان مثال هرینگ<sup>۱</sup> در سال (۲۰۰۶) روش هرمی واژگون را به عنوان یکی از بهترین روش‌های افزایش قدرت معرفی می‌کند و آن را برای تمام گروه‌ها مناسب می‌داند (۱۱). لیتل<sup>۲</sup> در سال (۲۰۰۶) اجرای تمریناتی از قبیل دویدن، پریدن و ضربه زدن را در بسیاری از فعالیت‌های فوتبال از جمله شوت زدن پر اهمیت می‌داند (۱۲). اما این که تمرینات قدرتی بر پارامترهای بیومکانیکی تأثیر دارند، سوالی است که به تحقیقات بیشتری پیرامون آن نیاز است.

1. Herring

2. Little

شیخ آقایی در سال ۱۳۸۱ در نتیجه تحقیق خود روی فوتبالیست‌های ۱۷ تا ۲۰ ساله نتیجه گرفت تمرینات با وزنه بر میزان برد شوت بازیکنان فوتبال تأثیر معنی‌داری دارد (۱۳). صدقی در سال ۱۳۸۹ در نتیجه تحقیق خود روی فوتبالیست‌های لیگ برتر شهر تهران نتیجه گرفت برد شوت و سرعت دریبل بازیکنان بعد از ۴ هفته تمرین قدرتی بطور معنی‌داری افزایش یافت (۷). ونگ و همکاران<sup>۱</sup> در سال ۲۰۱۰ نشان دادند، ۱۲ هفته تمرین ترکیبی قدرتی و توان قبل از فصل باعث بهبود معنی‌داری در سرعت ضربه می‌شود (۱۴). در تحقیقی که در سال ۲۰۰۸ توسط پرز و همکاران<sup>۲</sup> جهت بررسی اثر ۶ هفته تمرینات با وزنه همراه با تمرینات پلایومتریک بر آمادگی فیزیکی، ترکیب بدنی و سرعت باز شدن زانو هنگام ضربه زدن به توپ در فوتبال روی ۳۷ دانشجوی تربیت بدنی انجام شد مشخص شد که بعد از تمرینات، عملکرد ضربه زدن به توپ به‌طور معنی‌داری افزایش یافت (۱۵). مانوپلوس و همکاران<sup>۳</sup> در سال ۲۰۰۶ نشان دادند که تمرین ترکیبی قدرتی و مهارتی باعث افزایش معنی‌دار عملکرد ضربه زدن در بازیکنان فوتبال می‌شود (۱۶). رایبلی و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۰۹) در نتیجه تحقیق خود نشان دادند بعد از ۷ هفته تمرین پلایومتریک برد شوت آزمودنی‌های گروه کنترل و گروه تجربی تفاوتی نداشت (۱۷). همان‌طور که مشاهده می‌شود در زمینه موضوع مورد نظر تحقیقات مختلفی انجام شده است اما در هیچ یک از تحقیقات از تمرین قدرتی هرمی واژگون استفاده نشده است.

در سال‌های اخیر مطالعات متعددی در خصوص ورزش فوتبال صورت گرفته است اما عمدتاً اطلاعات شامل متغیرهای مختلف و تأثیر تمرینات گوناگون روی این متغیرها در بازیکنان نخبه فوتبال در سطح آمریکا و اروپا بوده است (۱۸) و این در حالی است که اطلاعات ناچیزی در خصوص ویژگی‌های بازیکنان نخبه سایر نقاط جهان در دسترس است. فوتبال کشور ما نیز از این قاعده مستثنی نمی‌باشد. علی‌رغم سابقه قابل توجه فوتبال در کشور و نیز موقعیت ایران در این رشته در سطح قاره و علاقه و توجه روز افزون به این ورزش، متأسفانه مطالعات بسیار محدودی در خصوص این ورزش صورت گرفته است. همچنین پژوهشی در زمینه بررسی و تأثیر تمرین قدرتی (هرمی واژگون) بر پارامترهای بیومکانیکی انجام نشده است.

انتظار می‌رود نتایج حاصل از این پژوهش، متخصصان، مربیان و بازیکنان را در یافتن اثر تمرین قدرتی بر عوامل بیومکانیکی ورزشکاران بخصوص فوتبالیست‌ها که بیش از سایرین به این عوامل وابسته هستند یاری کند. همچنین امید است نتایج این تحقیق بتواند پیپ‌زمینه‌ای برای شناسایی روش‌های تمرینی بهتر برای ارتقا پارامترهای بیومکانیکی در ورزشکاران باشد.

## روش شناسی تحقیق

پژوهش حاضر از نوع کاربردی بوده و با توجه به اهداف و استفاده از نمونه‌های انسانی و عدم کنترل تمام متغیرهای مزاحم و مداخله‌گر، از روش نیمه تجربی با طرح پیش آزمون - پس آزمون با ۲ گروه تجربی و کنترل استفاده شده است.

برای انجام این پژوهش، ۲۸ نفر از بازیکنان حاضر در تمرینات تیم فوتبال دانشگاه پیام نور مازندران انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه تجربی ( $n=14$ ) و گروه کنترل ( $n=14$ ) تقسیم شدند. از طریق پرسشنامه اطلاعات

1. Wong et al  
2. Perez et al  
3. Manolopoulos et al  
4. Rubley et al

فردی، سوابق پزشکی و ورزشی آن‌ها جمع‌آوری شد. برای سنجش قد آزمودنی‌ها از قدسنج مدل seca، برای اندازه‌گیری وزن از ترازو مدل کراپس، از دوربین speed track برای سنجش سرعت ضربه، از موانع و کرنومتر مدل JEMIS برای سنجش سرعت دربیل، از کرنومتر مدل JEMIS برای کنترل تناوب‌های استراحت بین دوره‌های تمرین از مترونوم مدل سابین برای اجرای یکسان و هماهنگ الگوی وزنه تمرینی و کنترل تمرین استفاده شد.

برای اجرای آزمون‌ها ابتدا در روز تعیین شده محقق و همکاران وی با وسایل مورد نیاز در جلسه تمرین حاضر شده و پس از چیدن و منظم کردن ایستگاه‌ها، جهت آشنایی آزمودنی‌ها با آزمون‌ها و نحوه اجرای هر کدام از آزمون‌ها، محققین توضیحات لازم را ارائه کردند. آزمودنی‌ها ابتدا ۲۰ دقیقه تمرینات گرم کردن (شامل ۱۰ دقیقه دویدن با ۴۰ تا ۵۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی و ۱۰ دقیقه حرکات کششی) را انجام دادند، سپس به ترتیب آزمون‌های (دربیل ۲۰ متر و سرعت ضربه) را برای اندازه‌گیری ویژگی‌های (سرعت دربیل و سرعت ضربه) در پیش آزمون انجام داده و نتایج در برگه‌های مخصوص ثبت شد. گروه تجربی ۶ هفته و هفته‌ای ۳ جلسه و هر جلسه به مدت ۵۵ تا ۷۰ دقیقه برنامه تمرین قدرتی هرمی واژگون را در شش ایستگاه (جلو بازو، پشت بازو، کشش جانبی، جلو ران، پشت ران، پرس پا) بدین ترتیب انجام دادند که ابتدا قدرت ۱۰ تکرار بیشینه آن‌ها (۱۰RM) با استفاده از روش آزمون و خطا در هر ایستگاه مشخص شد و برآورد قدرت بیشینه آزمودنی‌ها به کمک جداول نسبت بین تعداد تکرار حداکثر و درصد قدرت حداکثر انجام گرفت (۱۹). سپس آزمودنی‌ها برنامه تمرین قدرتی هرمی واژگون (سنگین به سبک) را با این روش انجام دادند: آن‌ها ابتدا در نوبت اول وزنه‌ای که معادل ۱۰۰ درصد ۱۰ تکرار بیشینه هر شخص می‌باشد را در ۱۰ تکرار، در نوبت دوم با ۷۵ درصد 10 RM با ۱۰ تکرار و در نوبت سوم ۵۰ درصد ۱۰RM هر فرد با ۱۰ تکرار را انجام دادند، این روش به عنوان یکی از روش‌های متداول تمرین قدرتی در منابع مختلف مورد استفاده قرار گرفته است (۲۰، ۲۱). گروه کنترل هیچ تمرین قدرتی انجام ندادند. لازم به ذکر است برای کنترل تمرین، آزمودنی‌ها با ضرب آهنگ مترونوم آشنا شدند. بدین ترتیب که مترونوم ۶۰ ضربه در دقیقه می‌نواخت و آزمودنی‌ها با دو ضربه وزنه را پایین و با یک ضربه وزنه را بالا می‌بردند. از این رو، هر تکرار در هر دوره در مدت ۳ ثانیه اجرا می‌شد و همه آزمودنی‌ها الگوی تمرینی ویژه و مشابهی که با ضرب آهنگ مترونوم هماهنگ بود اجرا می‌کردند. همچنین زمان استراحت بین دوره‌های تمرین ۲ دقیقه در نظر گرفته شد و برای ایجاد شرایط یکسان از آزمودنی‌ها خواسته شد پس از اجرای هر دوره به صورت غیر فعال روی نیمکت بنشینند. علاوه بر تمرینات فوق برای گروه تجربی، هر دو گروه آزمودنی هفته‌ای ۲ جلسه و هر جلسه ۹۰-۱۰۰ دقیقه در تمرینات هفتگی مربوط به تیم فوتبال نیز شرکت کردند. در انتها و بعد از ۶ هفته تمرین برای جمع‌آوری داده‌ها در مرحله پس آزمون، مشابه پیش آزمون آزمودنی‌ها ابتدا ۲۰ دقیقه تمرینات گرم کردن (شامل ۱۰ دقیقه حرکات کششی و ۱۰ دقیقه دویدن با ۴۰ تا ۵۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی) را انجام دادند، سپس به ترتیب آزمون‌های دربیل ۲۰ متر و سرعت ضربه را برای اندازه‌گیری ویژگی‌های سرعت دربیل و سرعت ضربه انجام داده و نتایج در برگه‌های مخصوص ثبت شد. شایان ذکر است که آزمودنی‌ها از هیچ دارو یا مواد نبروزایی در طول پژوهش استفاده نکردند. همچنین جهت یکسان‌سازی زمان اندازه‌گیری متغیرها برای تمام آزمودنی‌ها، اندازه‌گیری‌ها بین ساعت ۳ تا ۵ بعد از ظهر انجام گرفت.

همان‌طور که گفته شد برای سنجش سرعت دریبل از آزمون سرعت دریبل ۲۰ متر استفاده شد. در این آزمون، آزمودنی با شنیدن فرمان رو با تمام سرعت با توپ فاصله خط شروع تا اولین مانع که ۱۰ متر بود را طی کرده، سپس ۵ قیف را که با فاصله ۲ متری از هم قرار داشتند دریبل می‌زد و بعد از دور زدن مانع آخر در مسیر برگشت نیز همین کار را تکرار می‌کرد. زمان با استفاده از کرنومتر ثبت می‌شد.

برای سنجش سرعت ضربه از آزمون سرعت ضربه استفاده شد. برای انجام این آزمون دو دوربین در سطح ساجیتال و فرونتال نسبت به توپ و تقریباً در پشت توپ نصب شده و سعی می‌شد روی نشانه‌گری که روی توپ قرار داده شده بود تنظیم شوند. بدین ترتیب از حرکت توپ در طول مسیر فیلم‌برداری شده و بعد از برش و قرار دادن در نرم‌افزار مخصوص دوربین سرعت ضربه بازیکن ثبت می‌شد.

جهت تجزیه و تحلیل استنباطی داده‌ها از آزمون  $t$  مستقل با استفاده از نرم‌افزار SPSS 11.5 استفاده شده که برای آزمون فرضیه‌های تحقیق نیز سطح معنی‌داری  $\alpha \leq 0/05$  در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

جدول ۱ اطلاعات مربوط به ویژگی‌های فردی بازیکنان شرکت کننده در پژوهش حاضر نشان می‌دهد.

جدول ۱: مشخصات فردی بازیکنان

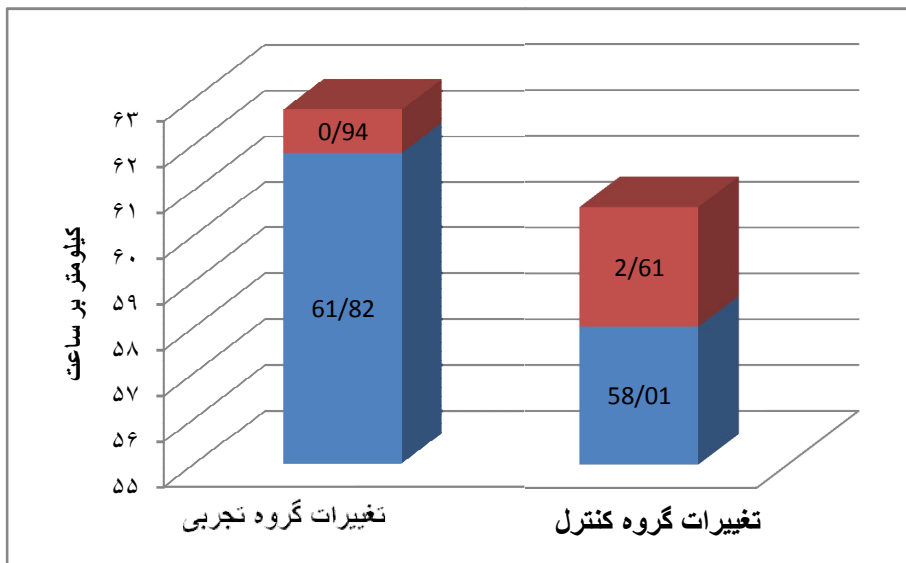
وزن (کیلوگرم)	BMI	قد (سانتی متر)	سن (سال)	متغیر گروه
۷۳/۰۶ ± ۵/۸۱	۲۲/۸۰ ± ۲/۳۲	۱۷۹/۰۶ ± ۳/۶۹	۲۲/۲ ± ۱/۹۷	میانگین گروه تجربی (پیش آزمون)
۷۲/۶۶ ± ۵/۸۸	۲۴/۱۷ ± ۲/۴۶	۱۷۷/۶ ± ۶/۷۴	۲۱/۲۶ ± ۳/۵۷	میانگین گروه کنترل (پیش آزمون)
۷۱/۴ ± ۵/۵	۲۲/۱۸ ± ۲/۰۲	۱۷۹/۰۶ ± ۳/۶۹	۲۲/۲ ± ۱/۹۷	میانگین گروه تجربی (پس آزمون)
۷۱/۸ ± ۵/۳۴	۲۳/۵۷ ± ۱/۸۳	۱۷۷/۶ ± ۶/۷۴	۲۱/۲۶ ± ۳/۵۷	میانگین گروه کنترل (پس آزمون)

نتایج نشان داد سرعت ضربه آزمودنی‌ها بعد از ۶ هفته تمرین قدرتی هرمی واژگون بطور معنی‌داری افزایش یافت (جدول ۲) ( $P= ۰/۰۰۳$ ). همچنین مشخص شد که زمان سرعت دریبل آزمودنی‌ها در تست دریبل ۲۰ متر کاهش یافت که نشان از تاثیر معنی‌دار برنامه تمرینی قدرتی هرمی واژگون بر سرعت دریبل آزمودنی‌ها دارد (جدول ۲) ( $P= ۰/۰۰۳$ ).

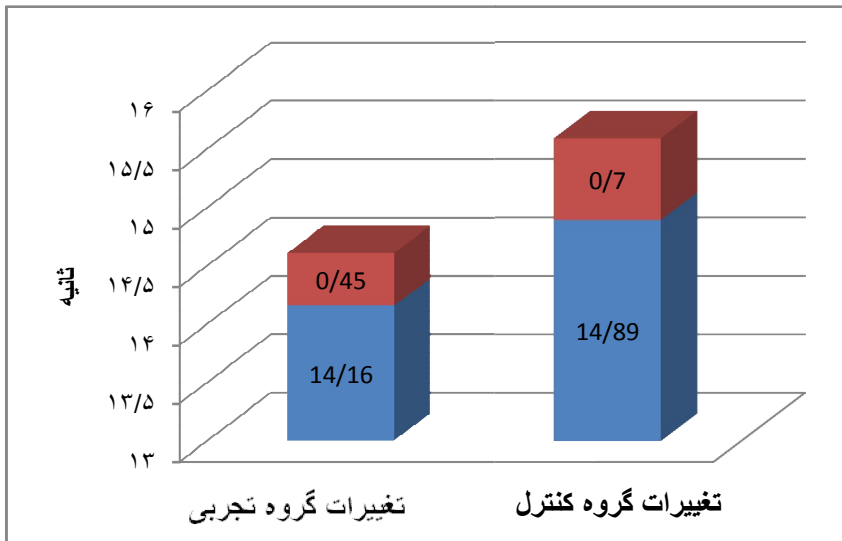
جدول (۲) مقایسه متغیرهای مستقل تحقیق بین گروه تجربی و کنترل

sig	t	گروه		متغیر
		گروه کنترل	گروه تجربی	
		میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	
۰/۰۰۳	۳/۲۳	۵۸/۰۱ $\pm$ ۲/۶۱	۶۱/۸۲ $\pm$ ۰/۹۴	سرعت ضربه (متر در ثانیه)
۰/۰۰۳	-۳/۲۴	۱۴/۸۹ $\pm$ ۰/۷۰	۱۴/۱۶ $\pm$ ۰/۴۵	سرعت دریل (ثانیه)

۰/۰۵ < p سطح معناداری در نظر گرفته شده است



شکل ۱. تاثیر برنامه تمرین قدرتی هرمی واژگون بر سرعت ضربه آزمودنی‌ها



شکل ۲. تاثیر برنامه تمرین قدرتی هرمی واژگون بر سرعت دربیبل آزمودنی‌ها

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که ۶ هفته برنامه تمرین قدرتی هرمی واژگون بر سرعت ضربه بازیکنان تیم فوتبال دانشگاه پیام نور مازندران تاثیر معنی‌داری داشت ( $P=0/003$ ). که با نتایج تحقیقات معینی، نامبخش، صدقی، تویسرکانی، مانوپلوس و همکاران، پرز و همکاران، سدانو و همکاران<sup>۱</sup> و ونگ و همکاران همخوانی دارد (۲۳، ۲۲، ۷، ۲۴، ۱۶، ۱۵، ۲۵، ۲۶). و با نتیجه تحقیق رایبلی و همکاران<sup>۲</sup> مغایر است (۱۷). از جمله دلایلی که شاید توجیه‌کننده نتیجه متفاوت باشد را می‌توان به نوع آزمودنی‌ها در تحقیق رایبلی اشاره کرد، زیرا در تحقیق رایبلی از آزمودنی‌های زن بزرگسال و با سطوح مهارتی متفاوت نسبت به تحقیق حاضر استفاده شده است. همچنین در تحقیق رایبلی از تمرینات پلائیومتریک استفاده شده که از نظر ماهیت با تمرینات قدرتی پژوهش حاضر تفاوت دارند. در رابطه با تاثیر برنامه تمرین قدرتی بر سرعت ضربه نیز می‌توان بیان کرد بسیاری از فعالیت‌های فوتبال مثل تکل زدن، پریدن، ضربه زدن، قدرت ضربه، دویدن و تغییر جهت دادن از نوع فعالیت‌های پر قدرت و انفجاری به شمار می‌روند، بنابراین داشتن قدرت بالای عضلانی برای بازیکنان فوتبال ارزشمند است (۲۷). همچنین با توجه به اینکه عضلات مسئول مستقیم افزایش سرعت حرکت پا (از مچ به پایین) هستند، بنابراین انتظار می‌رود که بین قدرت عضلانی و عملکرد رابطه معنی‌داری وجود داشته باشد (۲۸). از طرف دیگر سرعت ضربه یکی از مهم‌ترین فاکتورهای موثر در ورزش فوتبال است به نحوی که چندین پژوهشگر نیز این موضوع را گزارش و تأیید کرده‌اند (۲۹، ۳۰). سرعت ضربه به عوامل مختلفی از قبیل حداکثر قدرت عضلات درگیر، میزان توسعه نیرو، هماهنگی عصبی عضلانی، سرعت خطی و زاویه‌ای مچ پای ضربه زننده و میزان هماهنگی بین عضلات موافق و مخالف بستگی دارد (۳۱، ۳۲، ۱۶). سرعت توپ همچنین هنگام ضربه تحت تاثیر ویژگی‌های چرخه کشش کوتاه شدن

1. Sedano et al

2. Rubley et al

قرار می‌گیرد (۳۱). بنابراین با توجه به نتایج این تحقیق و یافته‌های پژوهشگران به نظر می‌رسد که تمرینات قدرتی باعث افزایش سرعت ضربه در بازیکنان فوتبال می‌شود.

همانگونه که نتایج این پژوهش نشان داد، برنامه تمرین قدرتی هرمی واژگون بر سرعت دریبل آزمودنی‌ها تاثیر معنی‌داری دارد. یافته‌های این تحقیق با نتایج پژوهش‌های مقصودی (۱۳۷۹) و صدقی (۱۳۸۹) موافق می‌باشد (۳۳،۷). سرعت دریبل کردن یا حرکت همراه با توپ تحت کنترل، شاخص بسیار مهمی برای بازیکنان فوتبال محسوب می‌شود و نیز از عوامل موفقیت در فوتبال امروزی است. از طرف دیگر، قدرت عامل کمکی مهمی در حفظ تعادل بازیکن روی زمین‌های لغزنده و هنگام تسلط و کنترل توپ است (۲۸). به گونه‌ای که در فوتبال شتاب‌های سریع، کم کردن یکباره شتاب و مانورهای قطع کردن ارتباط و حرکت به طرفین، می‌توانند بارهای مکانیکی بسیار زیادی بر مفصل زانو وارد کنند. بنابراین هرگونه عدم تقارن درون عضوی یا برون عضوی موجود در قدرت عضلات باز کننده زانو، می‌تواند آن را در معرض آسیب قرار دهد و با تمرینات قدرتی می‌توان از آسیب دیدگی جلوگیری کرد (۲۸).

با توجه به اهمیت قدرت در حفظ تعادل هنگام حرکت به طرفین و افزایش شتاب از یک سو و استفاده مکرر از مهارت دریبل زدن توسط بازیکنان هنگام تمرینات فوتبال از طرف دیگر، افزایش سرعت دریبل آزمودنی‌ها در اثر تمرینات قدرتی هرمی واژگون منطقی به نظر می‌رسد.

### تقدیر و تشکر

از کلیه بازیکنان (دانشجویان عزیز) تیم فوتبال دانشگاه پیام نور استان مازندران که در تمامی مراحل تمرین و آزمون‌ها همکاری صمیمانه داشته‌اند، قدردانی می‌گردد. همچنین از شورای پژوهشی دانشگاه پیام نور استان مازندران به جهت تصویب طرح و حمایت پی‌درپی در تمامی مراحل اجرا تشکر می‌نماییم.



## References

- 1- Alizadeh R, Safania AM, Abdi A, Doosti M. 2010. Comparison of speed, acceleration and speed dribbling in amateur soccer players according to their position game. *Journal of Research in Sport Science University of Mazandaran*. 8:29 – 42.
- 2- Alizadeh, MH. 2006. The norm (soft) for specialized tests of physical, mental and skill, the Iranian national football team. National Olympic Committee. – 120.
- 3- Movahedi AR. 1993. Comparison of body size, body composition and VO2 max of elite athletes in soccer, volleyball and basketball. MSc Theses. Tehran University. 13 – 66.
- 4- Tumilty D. 1993. Physiological characteristics of elite soccer players. *Sports medicine*. 16(2): 80-96.
- 5- Kalapotharakos VI, Strimpakos N, Vithoulka I, Karvounidis C, Diamantopoulos K, Kapreli E. 2006. Physiological characteristics of elite professional soccer teams of different ranking. *Journal of Sports Med Phys Fitness*. 46(4): 515–19.
- 6- Ostogic JM. 2003. Characteristics of elite and non-elite Yugoslav soccer players: correlates of success. *Journal of sports science and medicine*. 2: 34-35.
- 7- Sedghi M. 2010. Comparison of two methods of strength training and flexibility chosen based on some physical variables and biomechanical League players in Tehran. M.Sc Theses Azad University Central Tehran. 4 – 110.
- 8- Newton RU, Hakkinen K, Hakkinen A, McCormick M, Volek J, Kraemer WJ. 2002. Mixed methods resistance training increases power and strength of young and old men. *Medecine Science Sports Exercise*. 34(8): 1367-73.
- 9- Hakinen K, Kraemer W. 2002. Effect of heavy resistance power training on maximal strength in 60-70 years old men and women. *Conditioning Journal applied physician*. 27(3): 213-231.
- 10- Bompá TO. 1999. Periodization training for sports. Vol One. 2<sup>nd</sup> Edition. Human kinetic publisher. 52-56.
- 11- Herring R. 2002. Reverse pyramid training. *Journal Strength and Conditioning Research*. 25(3): 253-274.
- 12- Little T, Williams AG. 2006. Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players. *Journal Strength and Conditioning Research*. 20(1): 203-7.
- 13- Sheikh AK. 2002. Comparison of the effects of plyometric training and weight training methods on the shooting range, explosive power and speed of soccer players 17-20 years of Mahabad city. M.Sc Theses Islamic Azad University Central Tehran Branch. 94 – 112.
- 14- Wong PL, Chaouachi A, Chamari K, Dellal A, Wisloff U. 2010. Effect of preseason concurrent muscular strength and high-intensity interval training in professional soccer players. *Journal Strength Conditionig Research*. 24(3): 653-60.
- 15- Perez-Gomez J, Olmedillas H, Delgado-Guerra S, Ara I, Vicente-Rodriguez G, Ortiz RA, Chavarren J, Calbet JA. 2008. Effects of weight lifting training combined with plyometric exercises on physical fitness, body composition, and knee extension velocity during kicking in football. *Applied Physiolghy Nutrition Metabolism*. 33(3): 501-10.
- 16- Manolopoulos E, Papadopoulos C, Kellis E. 2006. Effects of combined strength and kick coordination training of soccer kick biomechanics in amateur players. *Scandition Journal Medecine Science Sport*. 16: 102–110.
- 17- Rubley MD, Haase AC, Holcomb WR, Girouard TJ, Tandy RD. 2011. The effect of plyometric training on power and kicking distance in female adolescent soccer players. *Journal Strength Conditioning Research*. 25(1): 129-134.

- 18-Ostojic SM. 2000. Physical and physiological characteristics of elite Serbian soccer players. *physical education and sport*.1(7): 23-29.
- 19-Stone MH, Fleck SJ, Triplett NT, Kraemer WJ. 1991. Health-and-performance-related potential of resistance training. *Sports Medicine*, 11(4): 210-31.
- 20-Fish DE, Krabak BJ, Johnson-Greene, D, Delature BJ. 2003. Optimal resistance training: Comparison of Delorme with Oxford techniques. *American Journal of physical Medicine and Rehabilitation*. 82(12): 903-909.
- 21-Fleck SJ, Kraemer WJ. 2003. Designing resistance training programs. 3<sup>rd</sup> Edition *Human Kinetic*. 75-90.
- 22-Nambakhsh P. 1998. Assessment effect of Plyometric exercise on factors power shooting and explosive speed of youth soccer players. MSc Theses Tehran University. 71 – 78.
- 23-Moeini M. 1995. Effect of plyometric exercise on ball distance in football. Master's thesis Faculty of Physical Education and Sport Sciences University of Tehran Iran (Persian).
- 24-Toyserkani M. 2011. Plyometric exercises influence on the dynamic balance, reaction time and speed Shoot of Premier League players in Tehran. MSc Thesis Islamic Azad University Central Tehran Branch. 104 – 120.
- 25-Sedano Campo S, Vaeyens R, Philippaerts RM, Redondo JC, de Benito AM, Cuadrado G. 2009. Effects of lower-limb plyometric training on body composition, explosive strength, and kicking speed in female soccer players. *Journal Strength Conditioning Research*. 23(6): 1714-22.
- 26-Wong PL, Chamari K, Wisloff U. 2010. Effects of 12-week on-field combined strength and power training on physical performance among U-14 young soccer players. *Journal Strength Conditioning Research*. 24(3): 644-52.
- 27-Raeisi AR. 1995. Assessment of relationship between anthropometric measurements of lower limb with aerobic and anaerobic power of 11-13 year's male students. MSc Theses, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Tehran University. 71-76.
- 28-Reily T. 2005. *Science and Football*. Translated by Gaeni AA, Mosayebi F, Faramarzi M. Tehran ONC Pub Spring. 29 - 214
- 29-Barfield WR, Donald T, Bing Yu. 2002. Kinematic instep kicking differences between elite female and male soccer players. *Journal Sport Science Medicine*. 1: 72–79.
- 30-Vucetic V, Sporis G, Jukic I. 2007. Muscle strength, kicking and sprint performance parameters in elite female soccer players. *Journal Sport Science Medicine*. 6: 109–110.
- 31-Manolopoulos E, Papadopoulos C, Salonikidis K, Katartzi E, Poluha S. 2004. Strength training effects on physical conditioning and instep kick kinematics in young amateur soccer players during pre-season. *Perceptual and Motor Skills*. 99: 701–710.
- 32-Wells C, Reilly T. 2001. Influence of playing position on fitness and performance measures in female soccer players. In: *Science and Football IV*. Proceedings of the 4th World Congress of Science and Football. Spinks W, Reilly T, Murphy A. eds. New York: Routledge. 369–373.
- 33-Maghsodi E. 2000. Effect of Plyometric training on the speed Drybling soccer players. MSc Theses Tehran University. 67 – 72.