

Effect of Six Weeks' Band Resistance Training on Performance Parameters in Young Soccer Players

Hamoon Deldar^{1*}, Siavash Rahmati², Behzad Taati²

¹ Master Degree, Department of Sport Physiology, Ghadir University.

² Assistant Professor, Department of Sport Physiology, Ghadir University.

Received: 23 August 2022; Accepted: 24 December 2022

Abstract

Functional indicators and specifically, balance, flexibility and strength of hamstring muscles can have a significant impact on the competitive performance of soccer players, so that it can even reduce the injuries of soccer players to some extent. The purpose of this study was to investigate the effect of using Theraband (elastic band) along with regular football training on the performance indicators of soccer players. 16 football players working in the leagues of Tehran province participated in this research and were randomly divided into two groups of eight people, including the Thera-band group (combination of regular football training and Thera-band training) and the control group (only regular football training). The training protocol included six weeks of 90-minute football training and 3 sessions per week. The difference between the exercises of the two groups was the core of the exercises in 20 minutes, and during this 20-minute time, the Theraband group did special exercises with the Theraband stretch, such as lying on the back of the leg and simulating shooting with an elastic stretch (Theraband). The control group also benefited from exercises such as plyometrics, baton work exercises and tactical review exercises without strength training. The pre-test and post-tests of both groups were taken in the same way and at the same time. The balance of the players was measured by the Romberg test, and the flexibility of the players was measured by the Wells test (sitting and extending the arms), and the strength of the hamstring muscles was measured by the Biodex model 3 dynamometer made in the USA. The balance levels of the Theraband group compared to the pre-test ($t=1.0$; $p=0.3$) and the control group did not show significant changes ($t=1.03$; $p=0.34$). The flexibility values of the Theraband group were significantly increased compared to pre-test values ($t=-3.5$; $p=0.013$), which was significant compared to the control group ($F=6.6$; $p=0.026$). A significant increase in the isokinetic strength of the upper leg of soccer players in both groups compared to the pre-test values of this increase in the Theraband group, at an angle of 30 degrees, $t=-7.6$; $p>0.001$ and 90 degrees ($t=-4.4$; $p=0.005$) was significantly higher than the control group. Six weeks of resistance training with Theraband elastics improved the level of flexibility and strength of the hamstring muscles of young soccer players, but did not have a significant effect on the balance of these players.

Key words: Isokinetic Strength, Hamstring Flexibility, Static Balance, Elastic Bands.

 [20.1001.1.27834603.1401.2.2.8.8](https://doi.org/10.1001.1.27834603.1401.2.2.8.8)

* **Corresponding author:** Master Degree in Sport Physiology Department of Ghadir University.

Email: hamoondeldar1990@gmail.com

تاثیر شش هفته تمرین مقاومتی با کش تراباند بر شاخص های عملکردی بازیکنان جوان فوتبال

هامون دلدار^{۱*}، سیاوش رحمتی^۲، بهزاد طاعتی^۲

^۱ کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی موسسه آموزش عالی قدیر لنگرود.

^۲ استادیار فیزیولوژی ورزشی موسسه آموزش عالی قدیر لنگرود.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۰۳؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۰۳

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی تاثیر استفاده از کش های تراباند در کنار تمرینات معمول فوتبال بر شاخص های عملکردی بازیکنان فوتبال بود. ۱۶ فوتبالیست شاغل در لیگ های استان تهران در این پژوهش شرکت کرده و به طور تصادفی در دو گروه هشت نفری شامل گروه تراباند (ترکیب تمرینات معمول فوتبال و تمرینات تراباند) و گروه کنترل (فقط تمرینات معمول فوتبال) تقسیم شدند. پروتکل تمرینی شامل شش هفته تمرینات ۹۰ دقیقه ای فوتبال و هفته ای ۳ جلسه بود. تفاوت تمرینات دو گروه در ۲۰ دقیقه هسته مرکزی تمرینات بوده و گروه تراباند در این زمان ۲۰ دقیقه ای به تمرینات ویژه با کش تراباند همچون تمرین پشت پا خوابیده و شبیه سازی شوتزنی به وسیله کش الاستیک (تراباند) اقدام نمود. گروه کنترل نیز از تمریناتی همچون پلایومتریک، تمرینات کار باتوپ و تمرینات مرور تاکتیکی فاقد تمرین قدرتی بهره بردند. پیش آزمون و پس آزمون های هر دو گروه به صورت یکسان و در یک زمان واحد اخذ شد. تعادل بازیکنان به وسیله آزمون رومبرگ سنجیده شد و انعطاف پذیری بازیکنان توسط آزمون ولز (نشستن و رساندن دستها)، قدرت عضلات همسترینگ نیز توسط دینامومتر بایودکس مدل سه ساخت کشور آمریکا اندازه گیری شد. سطوح تعادل گروه تراباند نسبت به پیش آزمون ($t=1/1$; $p=0/3$) و گروه کنترل تغییرات معنی داری نشان نداد ($t=1/03$ ؛ $p=0/34$) مقادیر انعطاف پذیری گروه تراباند به شکل معنی داری نسبت به مقادیر پیش آزمون افزایش یافت ($t=-3/5$ ؛ $p=0/013$) که این افزایش نسبت به گروه کنترل معنی دار بود ($F=6/6$ ؛ $p=0/026$) علاوه بر این، با وجود افزایش معنی دار قدرت ایزوکنیتیکی پای برتر بازیکنان فوتبال در هر دو گروه نسبت به مقادیر پیش آزمون (برحسب نیوتن/متر) این افزایش در گروه تراباند، در زاویه ۳۰ درجه ($t=-7/6$ ؛ $p<0/001$) و ۹۰ درجه ($t=-4/4$ ؛ $p=0/005$) به طور معنی داری نسبت به گروه کنترل بیشتر بود. شش هفته تمرین مقاومتی با کش های تراباند موجب بهبود سطح انعطاف پذیری و قدرت عضلات همسترینگ بازیکنان فوتبال بزرگسال شد، اما تاثیر معنی داری بر تعادل این بازیکنان نداشت.

واژه های کلیدی: قدرت ایزوکنیتیکی، انعطاف پذیری همسترینگ، تعادل ایستا، کش های الاستیک.

مقدمه

در فوتبال مدرن امروزی ملاحظات فیزیولوژیکی و تمرینی به طور گسترده مورد توجه قرار گرفته است. برای کنار آمدن با نیازهای فیزیولوژیکی ورزش فوتبال، لازم است بازیکنان از عملکرد مناسبی برخوردار باشند [۱]. دارا بودن عملکرد مطلوب به دامنه های حرکتی گسترده ای در نواحی مختلف بدن نیاز دارد و این دامنه حرکتی در ظرفیت بازیکنان برای عملکرد بهتر در زمینه های لمس توپ، سرعت و تعادل مناسب لازم است. ضمن اینکه اغلب بازیکنان به دلیل بهره گیری از یک پای تخصصی به شکل پیاپی با عدم تقارن مواجه می شوند [۲]. یکی از ابزار مورد توجه مربیان برتر، کش های الاستیک (تراباند) می باشد که استفاده از آن هم در مباحث درمانی همانند فیزیوتراپی و هم در علم تمرین رایج است [۳]. این کش ها در اقسام و رنگ های متعدد موجود بوده و طبق استدلال محققان استفاده از کش های با درجه سختی بالا، می تواند همانند کار با وزنه بر قدرت و استقامت عضلات تاثیرگذار باشد [۴]. تمرینات به وسیله کش های تراباند، به دلیل نیروی کششی موجب تقویت عضلاتی که در دوران نقاهت آسیب دیدگی به دلیل کم کاری ضعیف شده اند نیز می گردد، به همین دلیل در فیزیوتراپی این نوع کش ها کاربرد فراوانی دارد [۵]. در تایید این ادعا، دلشاد و همکاران (۲۰۱۱) به این نتیجه رسیدند که ۱۲ هفته تمرین با کش تراباند می تواند از ناتوانی عضلانی زنان بالای ۵۰ سال جلوگیری نماید [۶].

حس عمقی به پیامهایی گفته می شود که توسط گیرنده های مکانیکی مفاصل، لیگامنت ها و عضلات دریافت می شود. این گیرنده ها از طریق مسیرهای عصبی آوران و وبران با سیستم عصبی مرکزی در ارتباط هستند و وضعیت مفصل را گزارش می دهند [۷]. از طرفی کاهش حس عمقی منجر به اختلال در شاخص هایی همچون زمان عکس العمل، کنترل پاسچر و تعادل میشود [۸]. در این راستا زازولاک^۱ و همکاران (۲۰۰۷) به این نتیجه رسیدند زنان ورزشکاری که با کاهش حس عمقی در مفاصل اندام تحتانی از جمله زانو مواجه اند، بیش از سایرین در معرض آسیب قرار دارند [۹]. در واقع حس عمقی مجموعه ای از ورودی های سیستم اعصاب مرکزی است که از گیرنده هایی بنام مکانورسپتورها دریافت می گردد. مکانورسپتورها تغییرات حرکتی و مکانیکی را به پالس ها و سیگنال های عصبی تبدیل نموده و این اطلاعات در نهایت به برنامه ریزی حرکتی جهت انجام حرکت دقیق و تثبیت مفاصل به کار می رود [۱۰]. به نظر می رسد، زنان فوتبالیست به دلیل تغییر مسیرهای ناگهانی همانند مردان به تقویت حس عمقی مفصل زانو نیازمندند [۱۱]. همچنین به نظر می رسد تمرینات روزمره فوتبال برای به حداکثر رساندن عملکرد بازیکنان، به مکمل های تمرینی نظیر تمرینات عملکردی و استفاده از ابزاری همانند کش های تراباند نیاز دارد.

هرچند مطالعات فراوانی در مورد قدرت و انعطاف پذیری عضلات ورزشکاران انجام گرفته است، اما به دلیل دخیل بودن عواملی نظیر نوع رشته ورزشی، سن ورزشکاران، سابقه تمرینی و جنسیت و همچنین نتایج متفاوت و ضد و نقیض بدست آمده نیاز به مطالعات گسترده تری بر روی طیف خاص فوتبالیستها برای تایید و صحت یافته های گذشته نیاز است. همچنین به دلیل سبک تمرینی سنتی که در برخی تیم های مبتدی کشورمان وجود دارد، بسیاری از مصدومیت های همسترینگ و مفصل زانو با اصلاح روشهای تمرینی و افزایش قدرت و انعطاف مفاصل اندام تحتانی قابل پیشگیری می باشد. از این رو، هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر شش هفته تمرین مقاومتی با کش تراباند بر تعادل، انعطاف پذیری و قدرت ایزوکینتیکی فوتبالیست های جوان بود.

مواد و روش ها

در این پژوهش نیمه تجربی، تعداد ۱۶ بازیکن مرد فوتبال در دامنه سنی ۱۹ تا ۲۹ سال با حداقل ۵ سال سابقه تمرین مداوم فوتبال به روش نمونه گیری در دسترس شرکت کردند. در مرحله نخست بازیکنان با ماهیت و نحوه اجرای پژوهش آشنا شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل نداشتن بیماری یا مصدومیت و عدم مصرف دارو و یا مکمل های موثر بر عملکرد و داشتن حداقل پنج سال سابقه تمرین منظم فوتبال بود. بازیکنان بر اساس شرایط تحقیق به صورت داوطلبانه در مطالعه شرکت کرده و فرم رضایتنامه را تکمیل و امضا کردند. سپس آنها به طور تصادفی به دو گروه هشت نفره شامل گروه تمرینات مقاومتی با کش تراباند و

¹Zazulak

گروه کنترل (تمرینات روزمره فوتبال) تقسیم شدند. هر دو گروه به مدت ۹۰ دقیقه و سه روز در هفته به تمرینات معمول فوتبال پرداختند، اما گروه تراباند ضمن اجرای این تمرینات، تمرینات مقاومتی تراباند را نیز دنبال کردند. در واقع زمان تمرینات دو گروه به شکل هم زمان بوده و تنها تفاوت گروهها در ۲۰ دقیقه هسته مرکزی تمرینات بود. هسته تمرینات گروهها در ادامه به تفصیل توضیح داده شده است.

پروتکل تمرینات روزمره فوتبال

شروع این تمرینات با گرم کردن بدن به روش فیفا +۱۱ انجام شد. این برنامه یک روش ساده و شامل ۱۰ تمرین ورزشی برای جلوگیری از آسیب بازیکنان فوتبال است [۱۲]. طبق برخی یافته ها پروتکل تمرینی فیفا +۱۱ را می توان ابزاری برای بهبود چابکی و تعادل بازیکنان فوتبال دانست [۱۳]. در ادامه تمرینات ویژه تیم های فوتبال از قبیل حرکات تکنیکی نظیر کار با توپ چهار در مقابل دو، اهداف تاکتیکی، تمرینات پلایومتریک، تمرینات اینتروال مرور شد. در پایان جلسه تمرینی نیز با توجه به شرایط و میزان فشار تمرین از تمرینات سرد کردن بدن استفاده شد. لازم به ذکر است در پروتکل تمرینات فوتبالی از حرکات قدرتی و ابزار تمرینات قدرتی استفاده نشد و بیشتر تمرکز بر انجام حرکات مبتنی بر تکنیک و تاکتیک و سرعت بازیکنان بود. منظور از تمرینات معمول فوتبال، تمریناتی است که در عین مهم بودن به دلیل رواج داشتن در اکثر تیم های فوتبال ایران و جهان برای تمام بازیکنان و مربیان شناخته شده است.

پروتکل تمرینی گروه تراباند

گروه تمرینی تراباند نیز مانند گروه کنترل، ۱۰ دقیقه به شکل مشابه بدنشان را گرم کرده و وارد ۲۰ دقیقه هسته اصلی تمرینات تراباند شدند. در این پروتکل از کش الاستیک مشکی رنگ که استحکام بیشتری دارد استفاده شد. اولین حرکت به این صورت انجام گرفت که کش تراباند به یک ستون بسته شده و سمت دیگر کش بر دور مچ پای آزمودنی قرار گرفت و ورزشکار می بایست پای خود را همانند عقب بردن پا به قصد شوتزنی به صورت صاف به حرکت در می آورد. مدت تکرار برای هر پا ۳۰ ثانیه در نظر گرفته شد و پا به صورت تناوبی تعویض گردید. پس از انجام تمرین بر روی هردو پا به مدت یک دقیقه استراحت فعال (راه رفتن) به منظور بازگشت ضربان قلب به حالت اولیه انجام گرفت. این پروتکل ۵ مرتبه تکرار شد. تمرین بعدی گروه تراباند نیز حرکت پشت پا خوابیده بود. اجرای این حرکت همانند اجرای دستگاه پشت پا خوابیده مقاومتی می باشد با این تفاوت که به صورت تک پا انجام گرفت. به جای میز بازیکنان به شکل دمر بر روی زمین دراز کشیدند. حرکت به شکل تک پا و تناوبی انجام گرفت و هر مرتبه ۳۰ ثانیه به طول انجامید و یک دقیقه استراحت فعال جهت بازگشت به حالت اولیه بین ست ها در نظر گرفته شد. پس از اتمام این پروتکل که هسته آن همانند تمرینات گروه دیگر و دقیقاً با همان زمان بود، گروه تراباند به بازیکنان گروه کنترل ملحق شده و هر دو گروه ۶۰ دقیقه مابقی تمرین را به انجام رساندند.

اندازه گیری انعطاف پذیری عضلات همسترینگ

به منظور ارزیابی انعطاف پذیری عضلات همسترینگ از آزمون ولز (نشستن و رساندن دستها) استفاده گردید. از بازیکنان خواسته شد به شکل نشسته و در شرایطی که تنه با اندام تحتانی عمود باشد، قرار بگیرند. از جعبه انعطاف پذیری ویژه آزمون استفاده شد به طوری که دامنه نمرات صفر تا ۸۰ را پوشش میداد. نمره ۲۰ روی این جعبه هم راستای کف پا قرار داشت. از آزمودنی ها خواسته شد در نقطه اوج دو ثانیه مکث نمایند و همان عدد به عنوان انعطاف عضلات همسترینگ ثبت شد. بهترین رکورد فرد از دو بار اجرای وی به عنوان نمره بازیکن به دست آمد.

اندازه گیری قدرت ایزوکنیتیکی عضلات همسترینگ

به منظور ارزیابی قدرت عضلات همسترینگ از دینامومتر ایزوکنیتیک بایودکس مدل سه ساخت کشور آمریکا استفاده شد. دینامومتر در زاویه ۹۰ درجه ثابت شد و همانند حرکت پشت پا نشسته با دستگاه مقاومتی، برای راحتی آزمودنی ها، زاویه پشتی صندلی بر روی ۷۵ درجه قرار داده شد. در زمان ارزیابی به منظور تمرکز بر عضلات همسترینگ، از نوارهای مخصوص به منظور تثبیت ران استفاده شد. اندازه گیری قدرت عضلات همسترینگ در دو زاویه ۳۰ و ۹۰ درجه انجام گرفت. سرعت زاویه ای دستگاه ۶۰ درجه بر ثانیه تنظیم شد. در هر زاویه بازیکنان ۳ ثانیه عمل انقباض را به صورت ایزومتریک انجام داده و پس از اتمام زمان انقباض ۵ ثانیه استراحت به آزمودنی ها داده شد. بین هر ست نیز به مدت ۶۰ ثانیه استراحت در نظر گرفته شد. قدرت عضلات با توجه به حداکثر گشتاور ایجاد شده بر حسب نیوتن متر (NM) گزارش شد. در هر زاویه دو تکرار انجام گرفت و عدد بالاتر به عنوان حدنصاب آزمودنی ثبت گردید.

اندازه گیری تعادل

آزمون رومبرگ جهت بررسی وضعیت تعادل بدن انجام می گیرد. در این آزمون تغییر ثبات بدن، نوسانات و یا جهت سقوط در حالت چشم بسته ثبت می گردد. در برخی حالات، اطلاعات حس عمقی از مفاصل زانو نسبت به ورودی های دهلیزی و بینایی ناهماهنگ خواهند شد. بنابراین با بستن چشم ها، تنها سیستم دهلیزی است که به حفظ موقعیت بدن کمک خواهد نمود. اگر فرد قادر به انجام تست به مدت ۳۰ ثانیه (بدون سقوط و افزایش لرزش) باشد وضعیت تعادل او طبیعی است و مشکلی ندارد. در این آزمون از بازیکنان درخواست شد با چشمان بسته به شکلی که تنها قادر به استفاده از اطلاعات حس عمقی و دهلیزی باشند مسیر صاف را طی نمایند. هر بازیکن سه نوبت این آزمون را به فاصله یک دقیقه انجام داد و میانگین سه نوبت به عنوان نمره نهایی او ثبت شد. جهت اجرای آزمون، بازیکن ابتدا بر روی هردو پا به شکل دست به سینه ایستاد، سپس چشم ها را بسته و کمی زانو خم شده و در نهایت پای غیر غالب خود را بالا آورده و اندازه گیری زمان در همین لحظه آغاز شد.

روش های آماری

در این پژوهش از آمار توصیفی به صورت میانگین و انحراف استاندارد و از آمار استنباطی برای بررسی تغییرات مشاهده شده در متغیرها استفاده شد. در ابتدا طبیعی بودن توزیع داده ها با استفاده از آزمون آماری شاپیرو-ویلک^۱ مشخص شد. به منظور بررسی تغییرات درون گروهی متغیرها از آزمون آماری t وابسته^۲ و برای بررسی تغییرات بین گروه های پژوهش از آزمون تحلیل کوواریانس^۳ (ANCOVA) استفاده شد و مقادیر پیش آزمون به عنوان کوواریانس قرار گرفت. کلیه عملیات آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ در سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ انجام شد و برای ترسیم نمودارها نیز از نرم افزار Excel 2021 استفاده شد.

نتایج

ویژگی های توصیفی فوتبالیست های پژوهش حاضر در جدول ۱ گزارش شده است. طی دوره تمرین، یک نفر از گروه کنترل به دلیل مصدومیت و یک نفر از گروه تراپاند به دلایل شخصی از ادامه پژوهش انصراف دادند. بنابراین، اطلاعات مربوط به ۱۴ بازیکن در قالب گروه های کنترل (هفت نفر) و تراپاند (هفت نفر) مورد تجزیه و تحلیل نهایی قرار گرفت.

^۱. Shapiro-Wilk

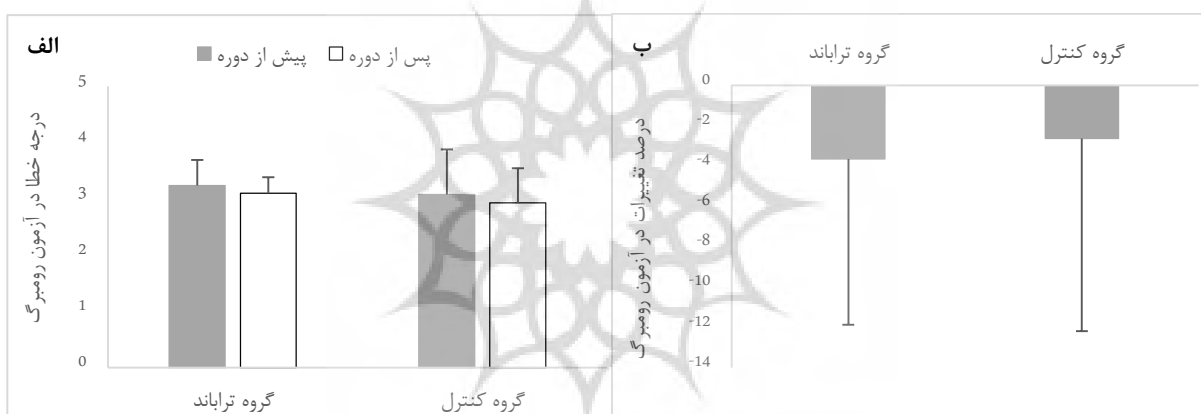
^۲. Paired test

^۳. Analysis of Covariance

جدول ۱- ویژگی‌های توصیفی بازیکنان شرکت کننده در پژوهش

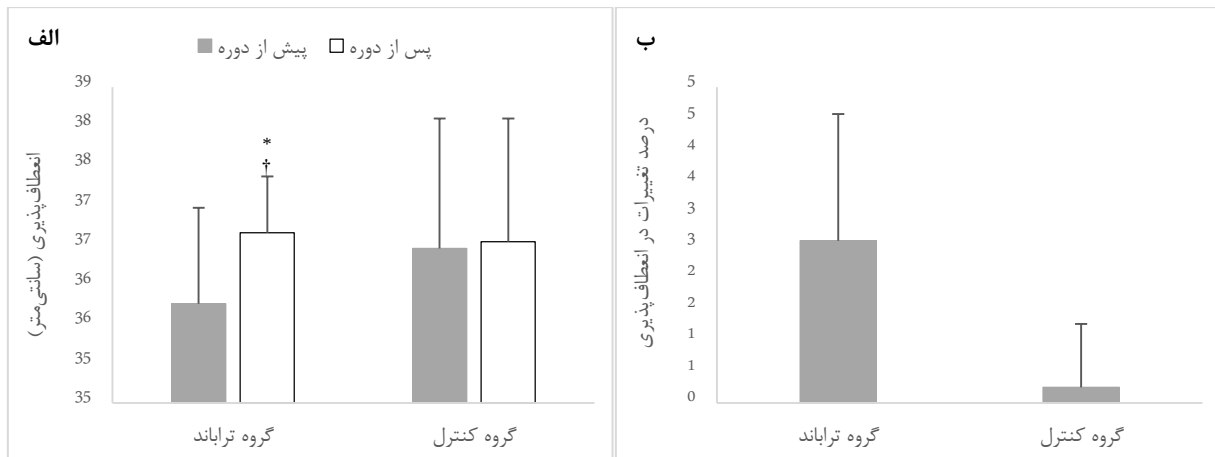
متغیر	گروه تراباند		گروه کنترل	
	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
سن (سال)	۲۴,۷۱	۳,۴۵	۲۴	۳,۸۲
وزن (کیلوگرم)	۷۵,۰۸	۵,۰۵	۷۶,۶۴	۴,۲۲
قد (سانتی‌متر)	۱۷۶,۷۱	۴,۷۸	۱۸۰,۲۸	۴,۸۸
BMI (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۴,۰۲	۰,۷۲	۲۲,۹۶	۰,۹۶

آزمون t وابسته نشان داد که از نظر تغییرات در درجه خطای مشاهده شده در آزمون تعادل رومبرگ، تفاوت معنی‌داری در مقادیر پس‌آزمون گروه تراباند ($p=0/3$ ؛ $t=1/2$) و کنترل ($p=0/34$ ؛ $t=1/03$) نسبت به مقادیر پیش‌آزمون وجود نداشت. همچنین، همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده است، بر اساس نتایج حاصل از آزمون آماری ANCOVA، تفاوت مشاهده شده بین دو گروه از نظر آماری معنی‌دار نبود ($p=0/66$ ؛ $F=0/2$).



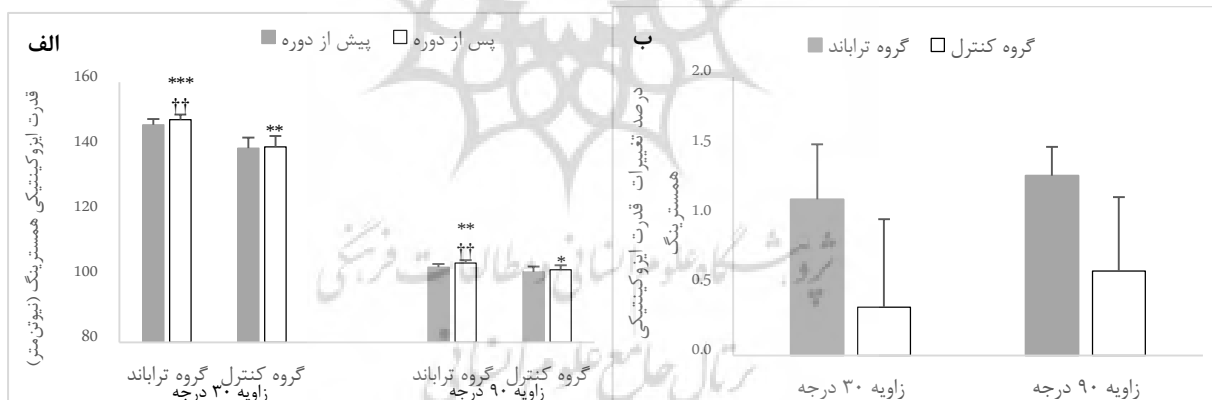
شکل ۱- میانگین و انحراف استاندارد مشاهده شده در (الف) درجه خطا در آزمون تعادل رومبرگ، و (ب) درصد تغییرات مقادیر پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون تعادل بازیکنان فوتبال

همان‌طور که در شکل ۲ نشان داده شده است، یافته‌های حاضر نشان داد مقادیر انعطاف‌پذیری گروه تراباند به شکل معنی‌داری نسبت به مقادیر پیش‌آزمون افزایش پیدا کرده بود ($p=0/013$ ؛ $t=-3/5$)، که این افزایش نسبت به گروه کنترل نیز معنی‌دار بود ($p=0/026$ ؛ $F=6/6$).



شکل ۲- میانگین و انحراف استاندارد مشاهده شده در (الف) مقادیر انعطاف پذیری، و (ب) درصد تغییرات مقادیر پس از آزمون نسبت به پیش از آزمون انعطاف پذیری بازیکنان فوتبال (تفاوت معنی دار در سطح کمتر از ۰/۰۵* نسبت به مقادیر پایه، و نسبت به گروه کنترل)

بر اساس یافته‌های حاضر، در زاویه ۳۰ درجه، مقادیر قدرت ایزوکینتیکی عضلات همسترینگ پای برتر بازیکنان فوتبال گروه تراپاند ($p < 0.001$; $t = -7.6$) و کنترل ($p = 0.005$; $t = -4.4$) به شکل معنی داری نسبت به مقادیر پیش از آزمون افزایش پیدا کرده بود. این افزایش قدرت پس از آزمون نسبت به پیش از آزمون، در زاویه ۹۰ درجه گروه تراپاند ($p = 0.002$; $t = -5.4$) و کنترل ($p = 0.02$; $t = -3.06$) نیز مشاهده شد. علاوه بر این، با حذف اثر مقادیر پیش از آزمون، افزایش مشاهده شده در قدرت ایزوکینتیکی زاویه ۳۰ درجه ($F = 12$)؛ $p = 0.005$ و ۹۰ درجه ($p = 0.009$; $F = 10$) گروه تراپاند نسبت به گروه کنترل از نظر آماری معنی دار بود (شکل ۳).



شکل ۳ میانگین و انحراف استاندارد مشاهده شده در (الف) مقادیر قدرت ایزوکینتیکی عضلات همسترینگ پای برتر، و (ب) درصد تغییرات مقادیر پس از آزمون نسبت به پیش از آزمون قدرت ایزوکینتیکی عضلات همسترینگ پای برتر بازیکنان فوتبال (*تفاوت معنی دار نسبت به مقادیر پایه در سطح کمتر از ۰/۰۵، **کمتر از ۰/۰۱، و ***کمتر از ۰/۰۰۱؛ ^{††} تفاوت معنی دار نسبت به گروه کنترل در سطح کمتر از ۰/۰۱)

بحث

هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر شش هفته تمرینات مقاومتی با استفاده از کش تراپاند بر شاخص های عملکردی بازیکنان فوتبال بزرگسال بود. از آنجایی که گروه تمرینات معمول فوتبال (گروه کنترل) را فاقد تمرینات قدرتی در نظر گرفتیم و بیشتر تمرکز در این گروه بر اعمال سرعتی و چابکی بود، بر اساس نتایج حاضر تمرینات تراپاند، اثر معنی داری بر میزان تعادل بازیکنان در آزمون تعادلی رومبرگ نسبت به گروه کنترل نداشت. این نتایج با یافته مخلوف و همکاران (۲۰۱۸) همخوانی دارد [۱۴].

اما با یافته های گاتکه و همکاران^۱ (۲۰۱۶) همخوانی ندارد [۱۵]. همچنین همای و همکاران^۲ (۲۰۲۱) به این نتیجه دست یافتند که ۱۰ هفته تمرین مقاومتی با استفاده از کش تراباند، تفاوت معنی داری در تعادل ایستا و پویای گروه تراباند و گروه کنترل در دختران جوان ورزشکار ایجاد کرده است [۱۶].

بر اساس دیگر نتایج حاصل از مطالعه حاضر میزان انعطاف پذیری همسترینگ گروه کنترل نسبت به مقادیر پیش آزمون و همچنین نسبت به گروه کنترل پیشرفت چشمگیری را نشان داده و تفاوت معنی داری مشاهده شد. این نتایج با یافته های یئونو و همکاران^۳ همخوانی داشت [۱۷]. این محققین در مطالعه ای که بر روی ۶۴۹ آزمودنی انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که تمرینات مقاومتی با استفاده از کش های تراباند، تاثیر معنی داری در بهبود انعطاف پذیری سالمندان دارد. به طور کلی می توان گفت فعالیت هایی که با کش عضلات مختلف همراه باشد، موجب بهبود انعطاف پذیری عضلات مختلف می گردد. در این مطالعه نیز با توجه به تمرینات گروه تراباند و تمرکز بر عضلات همسترینگ، شاهد بهبود سطح انعطاف پذیری عضلات همسترینگ به ویژه در گروه تمرینات تراباند بودیم.

از دیگر شاخص های عملکردی که در این مطالعه به آن پرداخته شد، قدرت عضلات همسترینگ آزمودنی ها بود. طبق یافته های مطالعه حاضر، قدرت ایزو کینتیک عضلات همسترینگ پای برتر بازیکنان فوتبال در گروه تراباند در دو زاویه ۳۰ و ۹۰ درجه به طور معنی داری نسبت به مقادیر پیش آزمون افزایش یافته بود. ضمن اینکه این میزان افزایش در گروه تراباند نسبت به گروه کنترل نیز معنی دار بود. نتایج این بخش از مطالعه حاضر نیز با مطالعه مندیگوچیا و همکاران^۴ همخوانی دارد [۱۸]. در دیگر مطالعه همسو با مطالعه حاضر، یسن و همکاران به این نتیجه رسیدند، هشت هفته تمرین مقاومتی با کش های تراباند موجب بهبود قدرت اداکشن^۵ عضلات همسترینگ و باسن شده و به تبع آن تاثیر بسزایی در میزان کاهش آسیب دیدگی های همسترینگ دارد [۴]. در همین راستا توسعه مهارت های خاص و شاخص های عملکردی از مهمترین چالش های مربیان ورزش و پژوهشگران است [۱۹]. در مطالعه ای دیگر، تمرین با کش های تراباند در بازه زمانی تمرینات پیش فصل برای بازیکنان فوتبال مفید بوده تا بتوانند حداکثر فلکشن ممکن در مفصل زانو را بدست آورند [۱۶]. همچنین کاماندولیس و همکاران^۶ در مطالعه ای به این نتیجه رسیدند تمرینات با سرعت بالا به همراه کش های تراباند، ابزاری مناسب برای پیشگیری از آسیب های فشاری همسترینگ در بازیکنان بسکتبال است [۲۰].

اغلب آسیب های همسترینگ در طول فعالیت های با سرعت بالا رخ می دهد، که نشان می دهد قدرت عضلانی در سرعت های بالا ممکن است مهم تر از حداکثر قدرت باشد [۲۱]. از این جهت از تمرینات مقاومتی با کش تراباند در این مطالعه استفاده شد که طبق مطالعات پیشین به برخی از اثرات مرتبط با آن اشاره شده است، اما تاکنون پژوهشی در خصوص این تمرینات بر برخی شاخصه ها همانند قدرت ایزو کینتیک و میزان انعطاف پذیری عضلات همسترینگ در فوتبالیست های بزرگسال انجام نشده بود. از طرفی، در مطالعه دیگری که الایی و همکاران انجام دادند و به مطالعه حاضر از برخی جهات شباهت هایی دارد، به این نتیجه دست یافتند اضافه کردن دوهفته تمرینات پلايومتریک با کش های تراباند به تمرینات استاندارد و روزمره ورزشکاران، می تواند شاخص های عملکردی را در آنان بهبود بخشد [۲۲]. در مجموع تمرین مقاومتی با کش های تراباند برای اهداف مختلف تمرینی همانند شوت زنی، مهارت های هماهنگی و بهبود دامنه حرکتی استفاده شده است [۲۳].

¹Gaedtke et al.

²Hammami et al.

³Yeun et al.

⁴Mendiguchia

⁵Adduction

⁶Kamandulis

به حداکثر رساندن ظرفیت های قدرت، سرعت و استقامتی بازیکنان از مهمترین چالش های پیش فصل مربیان و متخصصان تیم های فوتبال محسوب می شود [۲۴]. به همین خاطر مربیان دائما در حال بررسی و به روز نمودن اطلاعات خود می باشند تا روند آماده سازی تیم های خود را تسریع نمایند. از آنجایی که در تمرینات پیش فصل علاوه بر مباحث فیزیکی، می بایست به مسائل تاکتیکی نیز پرداخته شود به تبع آن هرچه زمانی آماده سازی فیزیکی و جسمانی کوتاهتر باشد، زمان آماده سازی تاکتیکی تیم بیشتر شده و در هفته هایی ابتدایی شروع لیگ تیم آماده تری روانه میدان خواهد شد. بر اساس نتایج پژوهش حاضر سطوح قدرت در گروه ترابند در عضلات همسترینگ پای برتر بازیکنان فوتبال، افزایش معنی داری به نسبت گروه کنترل داشت. این نتایج با یافته های مطالعه ایشوی و همکاران^۱ [۲۵]، جولسنس و همکاران^۲ [۲۶] همخوانی دارد و با نتایج مطالعه پترسن و همکاران^۳ همسو نیست [۲۷]. این نکته باید مدنظر قرار گیرد که تمرینات بوسیله کش های ترابند می تواند فشاری معادل تمرین با وزنه را به عضلات گوناگون وارد نماید و به دلیل در دسترس بودن بسیار مورد توجه مربیان در سطوح مختلف قرار گرفته است.

علاوه بر این، به نظر می رسد بهبود حس عمقی مفصل زانو تأثیر بسزایی در بهبود تعادل بازیکنان فوتبال دارد که این ویژگی موجب پیشگیری از برخی آسیب دیدگی هایی که در نتیجه بی تعادلی رخ می دهد، خواهد شد. عملکرد در تعادل پویا با سطوح رقابتی اندکی متفاوت است. این موضوع نشان دهنده استراتژی های حرکتی متفاوت ورزشکاران با توجه به سطوح رقابتی آنان است و ممکن است در هر سطحی ارزش ها و مقادیر متفاوتی به همراه داشته باشد [۲۸]. اخیرا برخی مهارت های تعادلی را متخصصان به وسیله روش های فیزیوتراپی بهبود می بخشند اما در کنار این روشها، می توان از انواع تمرینات تعادلی و تمرینات با کش های ترابند نیز بهره برد [۲۹]. برخی بررسی ها نشان داده است تعادل ایستا و پویا در بازیکنان فوتبال با توجه به پست بازی آنها تفاوت دارد و هافبک های میانی از تعادل بهتری برخوردارند [۳۰]. برخی ویژگی های فیزیولوژیکی نیز می تواند در افزایش یا کاهش تعادل بازیکنان موثر باشد. به عنوان مثال مشخص گردیده هرچه قامت بازیکنان کوتاهتر و مرکز ثقل آنها به زمین نزدیکتر باشد، از تعادل بیشتری نیز برخوردارند. ارتباط میان قدرت و پیشگیری از انواع آسیب ها در ناحیه همسترینگ نیز بر همگان اثبات شده و غالبا در تیم های فوتبال و جریان آماده سازی پیش فصل سعی می شود تا جای ممکن این عضلات به لحاظ قدرت و انعطاف پذیری بهبود یابند. از دیدگاه افزایش قدرت عضلات همسترینگ میتوان به طور قاطع بیان نمود که انقباض های ایزومتریکی که در برنامه های متفاوت تمرینی از جمله مقاومت گنجانده می شود، یکی از عوامل اصلی افزایش قدرت به شمار می آید. باتوجه به نتایج مطالعه حاضر به نظر می رسد تمرینات ترابند در مقادیر قدرت به نسبت پیش آزمون به خوبی باعث پیشرفت عضله هدف شده است. این بهبود قابل توجه در مقایسه با گروه کنترل هم به خوبی مشهود است. از آنجا که تمرینات ترابند، بر روی عضلات همسترینگ متمرکز بود، همانند کار با وزنه و حفظ انقباض ایزومتریک برای چند ثانیه، موجب بهبود سطح قدرت عضلات همسترینگ بازیکنان فوتبال شده است.

باتوجه به تفاوت معنی داری که در مقادیر انعطاف پذیری هر دو گروه مشاهده شد، به نظر می رسد به طور کلی هر نوع فعالیت ورزشی تا حدودی موجب افزایش سطح انعطاف پذیری ورزشکاران می گردد. این تفاوت در مقایسه پیش آزمون و پس آزمون در این مطالعه به وضوح قابل مشاهده است. حال آنکه مقادیر مذکور در گروه ترابند نسبت به گروه کنترل تفاوت معنی داری داشت که می توان نتیجه گرفت تمرینات ترابند تا حدود زیادی هم بر سطح انعطاف پذیری و هم در بهبود قدرت عضلات همسترینگ بازیکنان فوتبال تأثیرگذار بوده است. در رابطه با گروه کنترل هم می توان اشاره نمود با توجه به اینکه در یک تمرین فوتبال استاندارد، طیف گسترده ای از حرکات از قبیل حرکات کششی و دویدن در مسافت های متفاوت و در سرعت های متفاوت و همچنین حرکات پلایومتریک و ... انجام می گیرد، می توان از یک جلسه تمرینی فوتبال به عنوان یک جلسه تمرینی ترکیبی نام برد. به طور قطع بهبود مقادیر قدرت عضلات همسترینگ بازیکنان فوتبال یکی از اهداف اصلی مربیان به جهت بهبود پرش بازیکنان و بهبود شوتزنی و ارسال پاس های بلند با کیفیت به شمار می رود.

¹Ishøiet al.

²Mjølshes

³Pedersen

پژوهش حاضر دارای محدودیت هایی نیز می باشد که از آن جمله می توان به عدم کنترل کامل رژیم غذایی آزمودنی ها، تفاوت های فردی به لحاظ خصوصیات ژنتیکی آنها در برخی شاخص ها و عدم کنترل دقیق ساعت خواب و بیداری آزمودنی ها اشاره کرد.

نتیجه گیری

بر اساس نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر، شش هفته تمرینات تراباند توانست قدرت و میزان انعطاف پذیری عضلات همسترینگ را افزایش دهد اما اثر معنی داری بر میزان تعادل نداشت.

تقدیر و تشکر

بدین وسیله از زحمات بی دریغ آزمودنی های شرکت کننده که در انجام این پژوهش ما را یاری کردند، تشکر و قدردانی می نمایم.

منابع

1. Clemente FM, Nikolaidis PT, Rosemann T, Knechtle B. Dose-response relationship between external load variables, body composition, and fitness variables in professional soccer players. *Frontiers in Physiology*, 2019 Apr;10:443. [doi: 10.3389/fphys.2019.00443]
2. Rahnema NA, Lees E, Bambaecichi. A comparison of muscle strength and flexibility between the preferred and non-preferred leg in English soccer players. *Ergonomics*, 2005 Sep;48(11-14):1568-75. [doi: 10.1080/00140130500101585]
3. Aksen-Cengizhan P, Onay D, Sever O, Doğan AA. A comparison between core exercises with Theraband and Swiss Ball interms of core stabilization and balance performance. *Isokinetics and Exercise Science*, 2018 Jan;26(3):183-91. [doi: 10.3233/IES-173212]
4. Jensen J, Hölmich P, Bandholm T, Zebis MK, Andersen LL, Thorborg K. Eccentric strengthening effect of hip-adductor training with elastic bands in soccer players: a randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 2014 Feb;48(4):332-8. [doi: 0.1136/bjsports-2012-091095]
5. Kohavi B, Beato M, Laver L, Freitas TT, Chung LH, Iacono AD. Effectiveness of field-based resistance training protocols on hip muscle strength among young elite football players. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 2020 Sep;30(5):470-7. [doi:10.1097/JSM.0000000000000649]
6. Delshad M, Ebrahim KH, Gholami M, Ghanbarian A. The effect of resistance training on prevention of sarcopenia in women over 50. *Journal of Sport Biosciences*, 2011 Mar;3(8):123-39. [In Persian]
7. Lee JW, Mok KM, Chan HC, Yung PS, Chan KM. Eccentric hamstring strength deficit and poor hamstring-to-quadriceps ratio are risk factors for hamstring strain injury in football: A prospective study of 146 professional players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2018 Aug;21(8):789-93. [doi: 10.1016/j.jsams.2017.11.017]
8. Bagry H, Asenjo JF, Bracco D, Carli F, de la Cuadra Fontaine JC. Effect of a continuous peripheral nerve block on the inflammatory response in knee arthroplasty. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 2008 Jan;33(1):17-23. [doi: 10.1016/j.rapm.2007.06.398]
9. Zazulak BT, Hewett TE, Reeves NP, Goldberg B, Cholewicki J. The effects of core proprioception on knee injury: a prospective biomechanical-epidemiological study. *The American Journal of Sports Medicine*, 2007 Mar;35(3):368-73. [doi: 10.1177/036354650629]
10. Young WB, Behm DG. Effects of running, static stretching and practice jumps on explosive force production and jumping performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2003 Mar;43(1):21-7.

11. Ali SA. Effect of TRX exercises on the improvement of some physical fitness elements and on performance level for female players on ergometer. *Assiut Journal of Sport Science and Arts*, 2016 Jul;216(2):285-304.
12. Barengo NC, Meneses-Echávez JF, Ramírez-Vélez R, Cohen DD, Tovar G, Correa Bautista JE. The impact of the FIFA 11+ training program on injury prevention in football players: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2014 Nov;11(11):11986-2000. [doi: 10.3390/ijerph111111986]
13. Gomes Neto M, Conceição CS, de Lima Brasileiro AJ, de Sousa CS, Carvalho VO, de Jesus FL. Effects of the FIFA 11 training program on injury prevention and performance in football players: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 2017 May;31(5):651-9. [doi: 10.1177/0269215516675]
14. Makhoulf I, Chaouachi A, Chaouachi M, Ben Othman A, Granacher U, Behm DG. Combination of agility and plyometric training provides similar training benefits as combined balance and plyometric training in young soccer players. *Frontiers in Physiology*, 2018 Nov;9:1611. [doi: 10.3389/fphys.2018.01611]
15. Gaedtke A, Morat T. Effects of two 12-week strengthening programmes on functional mobility, strength and balance of older adults: Comparison between TRX suspension training versus an elastic band resistance training. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, 2016;13:49-64.
16. Hammami M, Gaamouri N, Cherni Y, Gaied S, Chelly MS, Hill L, Nikolaidis PT, Knechtle B. Effects of complex strength training with elastic band program on repeated change of direction in young female handball players: Randomized control trial. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 2021 Dec;17479541211062152. [doi: 10.1177/17479541211062]
17. Yeun YR. Effectiveness of resistance exercise using elastic bands on flexibility and balance among the elderly people living in the community: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Physical Therapy Science*, 2017;29(9):1695-9. [doi: 10.1589/jpts.29.1695]
18. Mendiguchia J, Martinez-Ruiz E, Morin JB, Samozino P, Edouard P, Alcaraz PE, Mendez-Villanueva A. Effects of hamstring-emphasized neuromuscular training on strength and sprinting mechanics in football players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2015 Dec;25(6):e621-9. [doi: 10.1111/sms.12388]
19. Aloui G, Hermassi S, Hammami M, Cherni Y, Gaamouri N, Shephard RJ, Chelly MS. Effects of elastic band based plyometric exercise on explosive muscular performance and change of direction abilities of male team handball players. *Frontiers in Physiology*, 2020;11:604983. [doi: 10.3389/fphys.2020.6049]
20. Kamandulis S, Janusevicius D, Snieckus A, Satkunsienė D, Skurvydas A, Degens H. High-velocity elastic-band training improves hamstring muscle activation and strength in basketball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2019.
21. Janusevicius D, Snieckus A, Skurvydas A, Silinskas V, Trinkunas E, Cadeau JA, Kamandulis S. Effects of high velocity elastic band versus heavy resistance training on hamstring strength, activation, and sprint running performance. *Journal of Sports Science & Medicine*, 2017;16(2):239.
22. Aloui G, Hermassi S, Bragazzi NL, Hammami M, Cherni Y, Gaamouri N, Chelly MS. The Effects of an 8-weeks in-season Loaded Plyometric Exercise by Elastic Band Training Program on the Peak Power, Strength, and Throwing Velocity of Junior Male Handball Players. *Preprints*, 2020. [doi: 10.20944/preprints202010.0079.v1]
23. Le Scouarnec J, Samozino P, Andrieu B, Thubin T, Morin JB, Favier FB. Effects of Repeated Sprint Training With Progressive Elastic Resistance on Sprint Performance and Anterior-Posterior Force Production in Elite Young Soccer Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2022 Jun;36(6):1675-81. [doi: 10.1519/JSC.0000000000004242]
24. Pavlu D, Skripkova A, Panek D. The Effects of Elastic Band Exercises with PNF on Shooting Speed and Accuracy in Ball Hockey Players during the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021;18(21):11391. [doi: 10.3390/ijerph182111391]

25. Ishøi L, Sørensen CN, Kaae NM, Jørgensen LB, Hölmich P, Serner A. Large eccentric strength increase using the Copenhagen adduction exercise in football: A randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2016;26(11):1334-42. [doi: 10.1111/sms.12585]
26. Mjøltnes R, Arnason A, Østhaugen T, Raastad T, Bahr R. A 10-week randomized trial comparing eccentric vs. concentric hamstring strength training in well-trained soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2004;14(5):311-7. [doi: 10.1046/j.1600-0838.2003.367.x]
27. Pedersen H, Saeterbakken AH, Vagle M, Fimland MS, Andersen V. Electromyographic comparison of flywheel inertial leg curl and nordic hamstring exercise among soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2020;16(1):97-102. [doi: 10.1123/ijsp.2019-0921]
28. Butler RJ, Southers C, Gorman PP, Kiesel KB, Plisky PJ. Differences in soccer players' dynamic balance across levels of competition. *Journal of Athletic Training*, 2012 Nov;47(6):616-20. [doi: 10.4085/1062-6050-47.5.14]
29. Gstottner M, Neher A, Scholtz A, Millonig M, Lember S, Raschner C. Balance ability and muscle response of the preferred and nonpreferred leg in soccer players. *Motor Control*, 2009;13(2).
30. Jadcak L, Grygorowicz M, Wieczorek A, Sliwowski R. Analysis of static balance performance and dynamic postural priority according to playing position in elite soccer players. *Gait & Posture*, 2019;74:148-53. [doi: 10.1016/j.gaitpost.2019.09.008]

