



Comparison of the Immediate Effect of the Pre-Competition Massage, Core Stability Exercises and Combination of them on Functional Performance in Elite Women Karate Player

Razavee Anari A¹ , Nazarian AB¹, Aghayari A¹, Mozafaripour E^{2*} 

1. Sport Injuries and Corrective Exercises, University of Payame Noor, Tehran, Iran.

2. Corrective Exercises, Department of Health and Sports Medicine, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.

* **Corresponding author:** e.mozafaripour@yahoo.com

Abstract

Background and Objectives: Finding the best way for improving performance is one of the most critical aims of sport activities. So the aim of this study was the comparison of the immediate pre-competition message, core stability exercises and combination of them on performance in elite women karate player.

Material and Methods: This was a semi-experimental study (pre and post test). 60 elite women karate player involved in this study and randomly divided into 4 groups (ie. sport massage group, Core stability exercises, combined and control (number of each group was 15). The massage group received one session of sport massage, and core stability group performed one session of core stability exercise and the mixed group performed both of this intervention. Before and after applying interventions, performances were tested by the following tests: Y balance test, Triple Hop and Figure-eight Hop tests. ANCOVA and paired t-test were used to examine the differences between groups.

Results: The results show that all three intervention groups reach a significant improvement in all performance tests ($p < 0.05$). Also, between three interventions' effect, the most improvement was found in the mixed group, Massage and core stability exercise group, respectively.

Conclusion: finally results of this study show that combined training (i.e. Massage therapy and core training) has the best way to improve karate players' performance, so coaches and trainers should pay more attention to them during training sessions.

Key Words: functional stability; Musculoskeletal manipulations; Athletic performance; Martial arts

مقایسه تأثیر آنی ماساژ ورزشی پیش از مسابقه و تمرینات ثبات مرکزی و ترکیب این دو روش بر عملکرد کاراته‌کاران زن نخبه

عاطفه السادات رضوی اناری^۱، علی باقر نظریان^۱، آذر آقاییاری^۱، اسماعیل مظفری پور^{۲*}۱. گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
۲. گروه بهداشت و طب ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده

سابقه و هدف: یافتن بهترین راهکار بهبود عملکرد ورزشکاران همواره از مهم ترین مسائل در تمامی رشته های ورزشی بوده است. بنابراین هدف از تحقیق حاضر مقایسه تأثیر آنی ماساژ ورزشی پیش از مسابقه و تمرینات ثبات مرکزی و ترکیب آنها بر عملکرد کاراته‌کاران زن نخبه بود.

روش بررسی: پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش و پس آزمون روی ۶۰ کاراته کار زن نخبه که به طور تصادفی به یکی از چهار گروه (۱۵ نفری) مورد مطالعه شامل گروه ماساژ ورزشی، گروه تمرینات ثبات مرکزی، گروه ترکیبی و گروه کنترل تخصیص یافتند، انجام گرفت. گروه ماساژ ورزشی یک جلسه ماساژ پیش از مسابقه را دریافت نمودند، گروه تمرینات ثبات مرکزی یک جلسه تمرین ثباتی را انجام داده و گروه ترکیبی نیز هردوی این مداخلات را اجرا نمودند. قبل و بعد از دریافت مداخله های مد نظر، عملکرد آزمودنی ها در قالب آزمون تعادلی^۲، آزمون سه پرش تک پا و آزمون پرش هشت لاتین ارزیابی شد. از آزمون آماری تحلیل کوواریانس و تی زوجی برای بررسی تفاوت های بین گروهی استفاده شد و سطح معناداری آزمون ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها: بر اساس نتایج تمامی گروه های تجربی بهبود معناداری در آزمون های عملکردی بعد از دریافت مداخله را نشان دادند ($P < 0/05$). بیشترین میزان بهبود عملکرد به ترتیب در گروه ترکیبی سپس گروه ماساژ ورزشی و گروه تمرینات ثبات مرکزی بود.

نتیجه گیری: نتایج تحقیق حاضر نشان دهنده اثر بخشی اعمال مداخله های ماساژ ورزشی و تمرینات ثبات مرکزی بر عملکرد کاراته کاران بود، به نظر می رسد اعمال همزمان دو پروتکل بیشترین اثر بخشی را در بهبود عملکرد داشته باشد و این نتیجه می تواند در طراحی و برنامه ریزی مربیان و دست اندرکاران ورزش مورد توجه واقع شود.

کلمات کلیدی: ثبات عملکردی، دستکاری اسکلتی عضلاتی، عملکرد ورزشی، هنرهای رزمی

مقدمه

زمان و عوارض ممکن باعث بیشترین بهبود عملکرد و کاهش نرخ آسیب شود، تمایل بیشتری نشان می دهند، ورزشکاران و مربیان رشته کاراته نیز از این قاعده مستثنا نیستند زیرا هر روز توجه و علاقه به این رشته ورزشی بیشتر می شود و به حدی رسیده است که این کارته به تازگی در لیست رشته های المپیک قرار گرفته است. یکی از مباحثی که ورزشکاران رشته های مختلف در تمرینات خود می بایست به آن توجه کافی داشته باشند، بخش مرکزی عضلات بدن می باشد. عملکرد مناسب عضلات مرکزی تنه سی (که شامل برخی از عضلات تنه و ران می شود) موجب ثبات بهتر ستون مهره ها و لگن گردیده و همچنین در طول فعالیت های ورزشی مختلف برای انتقال انرژی از تنه به اندام فوقانی و تحتانی، بهبود عملکرد و کیفیت

امروزه در مقوله ورزش قهرمانی مربیان و ورزشکاران همگی و در هر لحظه به دنبال راهکارهایی جهت بهبود عملکرد ورزشکاران و پیشگیری از آسیب های ورزشی در آنان هستند، که این راهکارها عمدتاً در بلندمدت (مانند به کار بردن نوع خاصی از برنامه تمرینی یا رژیم غذایی خاص و غیره) باعث بهبود و ارتقای عملکرد و کاهش میزان آسیب در فرد می شود، ولی با توجه به بحث رقابتی بودن و حساس بودن زمان صرف شده جهت بهبود عملکرد و پیشگیری از آسیب عموماً مربیان و ورزشکاران به روش هایی که بتواند در کمترین

وضعیت و تعادل و در نتیجه کنترل نیروها وارده به بدن ورزشکار و پیشگیری از آسیب‌های احتمالی و از این طریق نیز در نهایت بر بهبود عملکردهای بدنی مؤثر است (۱۱). همچنین عنوان می‌شود ماساژ به دلیل تغییر در فعالیت سیستم عصبی، اضطراب و عواملی که ذهن را با بدن مرتبط می‌کند، می‌تواند باعث افزایش ثبات و کنترل بیشتر فرد بر روی حرکات بدنی خود شود و شاید از این طریق باعث کاهش احتمال آسیب شود (۱۲). از طرفی بیشتر تحقیقاتی که به بررسی مکانیسم‌های اثربخشی اعمال ماساژ بر ثبات و عملکرد صورت گرفته، اکثراً جنبه‌ی درمانی داشته و یا نتایج ضد نقیضی را گزارش نموده‌اند. برای مثال در مورد تأثیر ماساژ بر حس عمقی و تعادل، والیانت و همکاران تأثیر آنی ماساژ و موبیلاسیون ناحیه‌ی پا و مچ پا را بر روی تعادل سالمندان بررسی کردند و عنوان کردند مداخله‌ی مورد نظر سبب بهبود تعادل شده و این امر می‌تواند در کاهش میزان آسیب‌های ناشی از افتادن افراد نقش داشته باشد (۱۳). همچنین در دو مطالعه جداگانه سفتون و همکاران تأثیر آنی و شش‌هفته‌ای ماساژ را بر تعادل، شاخص‌های قلبی عروقی و عصبی سالمندان مورد بررسی قرار دادند و در مورد تعادل و عملکرد عنوان کردند که نتایج آنی و طولانی‌مدتی بیانگر بهبود این دو فاکتور از طریق افزایش پایداری پوسچر بوده است (۱۲، ۱۴). درخصوص اثر بخشی آنی اعمال ماساژ بر عملکرد مطالعات محدود و نتایج نیز ضد و نقیض هستند برای مثال، فلیچر^۹ و همکاران اثرات مثبت اعمال پروتکل ماساژ بر عملکرد دویدن ۲۰ متر سرعت را گزارش نموده‌اند (۱۵) در حالی که گووین^{۱۰} و همکاران اثر بخشی مداخله ماساژ بر زمان دویدن ۳۰ متر را معنادار گزارش کرده‌اند (۱۶).

در دو تحقیق داخلی محققین به بررسی اثر بخشی آنی ماساژ بر روی حس عمقی و تعادل در ورزشکاران آماتور پرداختند که نتایج آن‌ها حاکی از اثر بخشی اعمال پروتکل ماساژ بر این دو فاکتور بود. (۱۷، ۱۸). همانطور که دیده می‌شود نتایج اعمال آنی پروتکل ماساژ پیش از مسابقه بر عملکرد روشن نمیشد همچنین در این مطالعات آزمودنی‌های استفاده شده ورزشکاران آماتور بوده و اثر بخشی اعمال پروتکل ماساژ بر عملکرد کاراته کاران حرفه‌ای نیز بررسی نشده است.

با توجه به مطالب بررسی شده تاکنون مطالعه‌ای که تأثیر آنی اعمال تمرینات ثبات مرکزی و پروتکل ماساژ ورزشی پیش از مسابقه را بر بهبود عملکرد زنان کاراته کاران را، بررسی کرده باشد، در ادبیات پیشینه به چشم نمی‌خورد و همچنین چگونگی اثر بخشی ترکیب این دو روش بر بهبود عملکرد ورزشکاران در تحقیقات مورد بررسی قرار نگرفته است. از این رو هدف تحقیق حاضر بررسی اثر بخشی

حرکات ورزشی و همچنین حفظ کنترل اندام‌های فوقانی و تحتانی دارای نقش حائز اهمیت است (۱). قسمت مرکزی بدن با تأمین پایداری^۱ نقش مهمی در ایجاد یک سطح اتکای باثبات، برای انجام حرکات اندام‌های تحتانی و فوقانی دارند که این امر می‌تواند نقش بسیار مهمی در حفاظت از ورزشکار در مقابل نیروهای آسیب‌زا ایفا کند (۲) عملکرد و هماهنگی مناسب عضلات مرکزی بدن جهت تولید نیرو، انتقال و کنترل نیروها و حرکاتی که در بدن اتفاق می‌افتد ضروری است. فعال‌سازی هماهنگ عضلات مرکزی بدن برای ایجاد ثبات جهت بازدهی عملکردی^۲ و پیشگیری از آسیب بسیار مهم است که این امر نیازمند کنترل قدرت، تعادل و حرکت ناحیه مرکزی بدن می‌باشد که عموماً به‌وسیله تمرینات ثبات مرکزی فراهم می‌شود (۳) با تکیه بر مطالب فوق، تمرینات ثبات مرکزی^۳ در دهه اخیر بین ورزشکاران بسیار رایج شده است که به‌منظور بهبود عملکرد ورزشی و پیشگیری از آسیب‌های ورزشی استفاده می‌شود (۴-۶).

در همین راستا محققانی از جمله گرنچر^۴ و پریسکه^۵ نشان دادند که تمرینات ثبات مرکزی در بلندمدت باعث بهبود تعادل و عملکرد ورزشکاران خواهد شد (۷، ۸)، ولی در بررسی ادبیات پیشینه محققان موفق به دستیابی به مطالعاتی که اثربخشی این نوع از تمرینات در کوتاه‌مدت بر روی عملکرد ورزشکاران را سنجیده باشند، نگردید. این در حالی است که برخی مطالعات تغییرات آنی در عملکرد فیدفوروارد عضلات عمقی ناحیه شکم بدنبال انقباضات ارادی را بررسی و نشان داده و بیان می‌کنند، انجام یک جلسه تمرین ویژه عضلات مرکزی بدن می‌تواند موجب بهبود فعالسازی فیدفورواردی عضلات ثبات مرکزی گردد (۹). که در نهایت این امر احتمالاً بتواند باعث بهبود ثبات و از طریق آن بهبود عملکرد گردد.

از طرف دیگر ماساژ مداخله‌ای است که هزاران سال است در سراسر دنیا برای درمان، توان‌بخشی و ریلکسیشن^۶ کاربرد داشته است. امروزه مکانیسم‌های زیادی برای نحوه اثر ماساژ عنوان شده است که بر اساس مدل تئوریکال چهار مکانیسم اصلی شامل تأثیرات بیومکانیکی، فیزیولوژیکی، عصبی و روانی را در نظر گرفته‌اند (۱۰). همچنین مطالعات نشان داده است که ماساژ ناحیه پا، تحریک مکانیکی پاها و به‌طور کلی مانیپولاسیون^۷ (دست‌کاری) اطلاعات سیستم سوماتوسنسوری^۸ با تحریک پوست، عضلات، تاندون‌ها، گیرنده‌های مفاصل و درمجموع آوران‌های حسی، روی روند کنترل

۱. Stability

۲. Functional Efficiency

۳. Core Stability Training (Core Training)

۴. Granacher

۵. Prieske

۶. Relaxation

۷. Manipulation

۸. Somatosensory

۹. Fletcher

۱۰. Goodwin

را تمرین می کرد تا روش اجرای آن را فرا گیرد. آزمودنی با پای برتر راست، آزمون را در خلاف جهت عقربه های ساعت انجام داده و آزمودنی با پای برتر چپ، آزمون را در جهت عقربه های ساعت انجام می دادند. نمره آزمودنی به صورت مقدار فاصله های که شخص می توانست پای خود را به سمت جلو حرکت دهد محاسبه می شد (واحد سانتی متر). برای انجام آزمون و ثبت نمرات، آزمودنی ۳ بار آزمون را انجام می داد و آزمونگر میانگین دستیابی در هر یک از جهات را اندازه گیری کرده و بر طول پا (بر حسب سانتی متر) تقسیم و در ۱۰۰ ضرب کرده تا فاصله دستیابی بر حسب درصد اندازه طول پا در هر یک از سه جهت بدست آید. همچنین از جمع اعداد به دست آمده و تقسیم آن به عدد ۳ امتیاز ترکیبی آزمودنی محاسبه می شد (۸)



شکل ۱.۱. اجرای آزمون تعادل ستاره

آزمون سه پرش تک پا:

برای انجام این آزمون مطابق تصویر شماره ۲ آزمودنی با پای برتر پشت خط شروع طوری می ایستاد که نوک کفش پای برتر او پشت خط شروع قرار می گرفت. آزمودنی سه پرش حداکثری و پشت سر هم با یک پا در یک خط مستقیم انجام می دهد و امتیازش در واحد سانتی متر از خط شروع تا محل برخورد پاشنه آزمودنی با زمین در سومین پرش محاسبه می شد. از آزمودنی خواسته می شد که در طول آزمون دستهای خود را روی ستیغ ایلیاک خود نگه داشته تا از حرکت نوسانی دستها برای پرش بیشتر استفاده نکند. به آزمودنی اجازه انجام یک تا سه کوشش آزمایشی داده می شد جهت انجام آزمون و ثبت امتیازها، آزمودنی دو اجرا با فاصله استراحت ۱۲۰ ثانیه ای انجام می داد و رکورد بهتر آزمودنی جهت تجزیه و تحلیل داده ها استفاده می شد. اگر آزمودنی بعد از پرش سوم تعادل خود را از دست می داد و یا پای مخالف او با زمین برخورد می کرد به عنوان خطا محسوب شده و آزمون دوباره تکرار می شد (۲۴).

اعمال پروتکل های ماساژ ورزشی پیش از مسابقه و تمرینات ثابت مرکزی و ترکیب این دو روش بر آزمون های عملکرد کاراته کاران زن نخبه می باشد.

مواد و روش ها

تحقیق حاضر با توجه به اعمال مداخله از نوع نیمه تجربی می باشد و ورزشکاران دختر رشته کاراته در با معیارهای: دامنه سنی ۱۸-۳۰ سال، سابقه حضور در سوپر لیگ کاراته کشوری در ۳ سال گذشته وارد تحقیق شدند. معیارهای خروج از تحقیق نیز شامل: نداشتن ناهنجاری های قابل رؤیت در ستون فقرات (اسکولیوز، کایفوز) و اندام تحتانی (زانو ضربدری، زانو پرنتری، زانوی عقب رفته، کف پای صاف و کف پای گود)، نداشتن هرگونه آسیب در مفاصل زانو، کمر و یا سابقه هرگونه آسیب که باعث محدودیت حرکتی برای فرد گردد و نداشتن کوفتگی عضلانی در روز آزمون بود (۱۹-۲۱).

میزان حجم نمونه با استفاده از نرم افزار جی پاور (G*Power, version ۳.۰.۱۰, Germany) به دست آمد. مشخص شد برای حصول به تفاوت آماری معنادار در سطح آلفای ۰/۰۵ با توان آزمون ۰/۹۵ و اندازه اثر ۰/۶ در مجموع ۵۲ نفر آزمودنی مورد نیاز است. که به منظور در نظر گرفتن احتمال خروج برخی آزمودنی ها از روند مطالعه، ۶۰ نفر آزمودنی وارد تحقیق شدند و در ۴ گروه، ماساژ ورزشی، تمرینات ثابت مرکزی، ترکیبی و گروه کنترل در تحقیق شرکت کردند. لازم به ذکر است اندازه اثر گزارش شده در تحقیقات قبلی که به بررسی اثر ماساژ و تمرینات ثابت مرکزی بر تعادل و عملکرد پرداخته اند، بین ۰/۵ تا ۰/۸۸ بوده است (۱۵، ۲۲). برای ارزیابی عملکرد از سه آزمون: تعادلی Y، سه پرش تک پا^{۱۱} و پرش هشت لاتین^{۱۲} به شرح زیر استفاده شد:

آزمون تعادل Y:

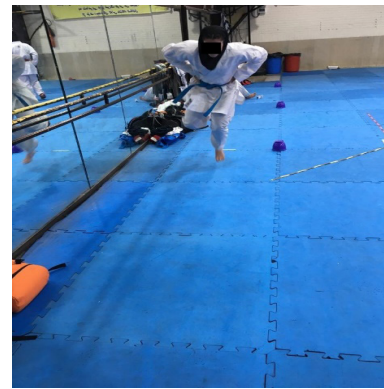
برای اندازه گیری تعادل پویا از آزمون تعادل Y استفاده شد. این آزمون برگرفته از آزمون تعادل گردش ستاره است که گریبل همکاران (۲۰۱۲) آن را یک آزمون معتبر برای ارزیابی تعادل پویا می دانند (۲۳) برای اجرای آزمون، آزمودنی با یک پا (پای برتر) روی مرکز مشخص شده مانند تصویر شماره ۱ می ایستاد، بطوریکه نوک کفش پشت خط شروع گذاشته شده و آزمودنی تلاش می کند تا در جهت های مشخص شده پای خود را روی متر نواری موجود تا جایی که می تواند به جلو حرکت داده و سپس بدون اینکه تعادلش را از دست بدهد به حالت طبیعی برمی گشت و سپس جهت خلفی- داخلی، و بعد جهت خلفی- خارجی را انجام می داد. هر آزمودنی ۴ بار آزمون

۱۱. Triple Hop Test

۱۲. Figure-eight Hop Test

اندازه‌گیری و قبل از اندازه‌گیری متغیرها در خصوص اهداف و روند اجرای تحقیق به‌طور شفاهی برای آزمودنی‌ها توضیحات کامل داده شد. سپس از آن‌ها خواسته شد در صورت تمایل برای شرکت در تحقیق فرم رضایت‌نامه را امضا کنند. سپس نمونه‌ها به شکل تصادفی به یکی از گروه‌های ماساژ، تمرینات ثبات مرکزی و گروه ترکیبی یا گروه کنترل وارد شدند. این تحقیق در دو جلسه اجرا شد در جلسه اول بعد از حضور آزمودنی در محل آزمون، اطلاعات مربوطه اولیه به سن، قد، وزن و رشته‌های ورزشی در فرم ثبت مشخصات ثبت شد. سپس بعد از گرم کردن مناسب از تمامی افراد آزمون‌های عملکردی مانند آنچه در بالا بیان شد، اخذ گردید. در جلسه دوم بعد از تخصیص تصادفی افراد به یکی از سه گروه مطالعه هر یک از گروه‌ها بعد از حضور در جلسه دوم، مداخله مدنظر را دریافت کردند. روند تخصیص تصادفی افراد بوسیله قرعه کشی انجام می‌شد به این صورت که اسامی تمامی افراد در روی یک برگه کوچک نوشته و تا زده می‌شد و این برگه در داخل یک گوی انداخته شدند، سپس به صورت تصادفی با برداشتن نام‌ها از داخل گوی افراد به یکی از گروه‌ها تخصیص می‌یافتند.

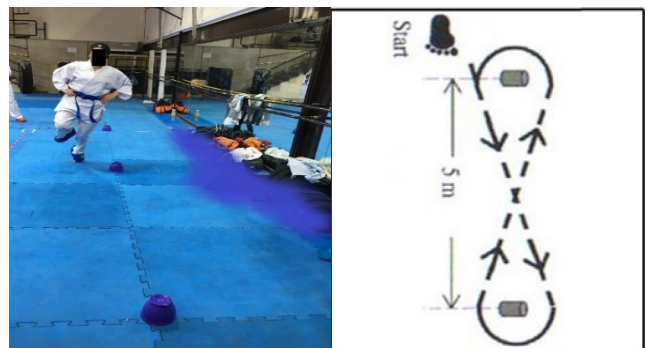
رویه اول بعد از حضور در محل آزمون ابتدا مداخله ماساژ ورزشی را دریافت کردند و سپس مجدداً آزمون‌های عملکردی از آن‌ها اخذ و امتیازات آن‌ها ثبت شد. گروه دوم بعد از حضور در محل آزمون ابتدا به اجرای تمرینات ثبات مرکزی پرداختند و بعد از آن آزمون‌های عملکردی از آن‌ها گرفته‌شده و امتیازات آن‌ها در این آزمون‌ها ثبت شد. گروه سوم نیز بعد از حضور در محل آزمون در جلسه دوم هر دو مداخله ماساژ ورزشی و تمرینات ثبات مرکزی را انجام داده و سپس آزمون‌های عملکردی از آن‌ها اخذ شد. گروه کنترل نیز بدون دریافت مداخله‌ای خاص آزمون‌های استفاده‌شده در پیش‌آزمون از آن‌ها گرفته شد. به منظور رعایت ملاحظات اخلاقی پس از انتخاب آزمودنیها و گرفتن رضایت‌نامه آگاهانه و داوطلبانه از آنها، آزمون بر روی آنها انجام شد. افرادی که در این تحقیق شرکت کردند در جریان اهداف، روشها و فواید شرکت در تحقیق قرار گرفتند. به افراد گفته شده بود که تمامی اطلاعات شخصی و پرونده آنها محرمانه خواهد بود و هر لحظه که بخواهند میتوانند از ادامه شرکت در تحقیق خودداری نمایند. ضمناً سعی شد تا روشهای اندازه‌گیری و شرکت در تحقیق، هیچگونه ضرر فیزیکی و اقتصادی برای افراد به همراه نداشته باشد. همچنین با توجه به خانم بودن آزمودنی‌ها به منظور رعایت ملاحظات اخلاقی تمامی اندازه‌گیری‌ها توسط محقق خانم و با رضایت کامل هر آزمودنی انجام شد و همچنین بعد از اتمام روند های اندازه‌گیری تحقیق هر کدام از گروه آزمودنی‌های گروه کنترل در صورت تمایل می‌توانستند مداخلات دریافت شده تویپت گروه های تمرین را دریافت نمایند.



تصویر ۲: نحوه ی انجام سه پرش تک پا

آزمون پرش هشت لاتین:

این آزمون در مسیری به شکل هشت لاتین انجام می‌شد. طول مسیر ۵ متر و عرض آن ۱ متر است که با سه مانع مشخص شده بود (تصویر شماره ۳). آزمودنی با پای برتر خود پشت خط شروع می‌ایستاد در حالی که پای دیگر از مفاصل زانو و ران کمی خم شده می‌باشد. با فرمان "رو" آزمودنی شروع به لی لی با حداکثر سرعت می‌کرد به طوری که دو مرتبه مسیر مشخص شده را طی کرده و زمان سپری شده با دقت ۰/۰۱ ثانیه به‌عنوان امتیاز او ثبت می‌شد. از آزمودنی خواسته می‌شد که در طول آزمون دستان خود را روی ستیغ ایلیاک خود نگه دارد تا از حرکت نوسانی دستها استفاده نکند. آزمودنی یک تا سه کوشش آزمایشی انجام می‌داد و جهت انجام آزمون و ثبت امتیازها، آزمودنی دو اجرا با فاصله استراحت ۱۲۰ ثانیه ای انجام داده و رکورد بهتر آزمودنی جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده می‌شد. اگر آزمودنی در هنگام اجرای آزمون تعادل خود را از دست میداد و یا مسیر را اشتباه می‌رفت خطا محسوب شده و آزمون تکرار می‌شد. (۲۵).



تصویر ۳: نحوه اجرای آزمون پرش هشت لاتین

روند انجام تحقیق:

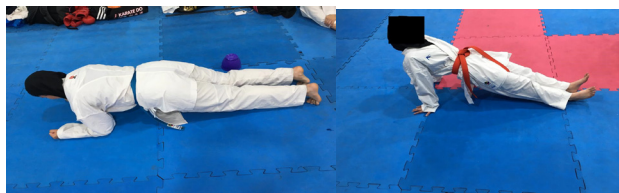
ابتدا غربالگری اولیه با توجه به معیارهای ورود و خروج انجام گرفته و نمونه‌های تحقیق انتخاب شد. بعد از حضور نمونه‌ها در محل

ماساژ ورزشی پیش از مسابقه

ماساژ ابتدا بر روی پای غیر برتر سپس بر روی پای برتر انجام می شد. تکنیک‌های ماساژ شامل گروه پتریساز^{۱۳}، تپوتمنت^{۱۴} و ویبریشن^{۱۵} بود. نیرویی که در طول این ماساژ وارد می شد بیشتر از نیرویی وارده در ماساژ آرامش بخش بوده، به گونه ای که بتواند گیرنده های مکانیکی را تحریک کند (۲۶، ۲۷). در حین پروتکل ماساژ از هیچ گونه مواد روان کننده ای استفاده نشد (۲۸). آزمودنی ها ابتدا بر روی تخت ویژه و استاندارد ماساژ بر روی شکم می خوابیدند. به این صورت که ۵ دقیقه عضلات قسمت خلفی اندام تحتانی هر دو پا (۲:۳۰ ثانیه قسمت خلفی یک پا و ۲:۳۰ ثانیه قسمت خلفی پای دیگر) ماساژ داده می شد و سپس فرد به پشت دراز می کشید و ۵ دقیقه عضلات قسمت قدامی دو پا (۲:۳۰ ثانیه قسمت قدامی یک پا و ۲:۳۰ ثانیه قسمت قدامی پای دیگر)، ماساژ داده می شد. تکنیک های ماساژ به این صورت انتخاب شده اند که ابتدا از تکنیک های پتریساز برای تحریک عضلات استفاده شود و پس از آن گروه حرکات تپوتمنت و در آخر از ویبریشن عضلات مورد نظر استفاده خواهد شد. در اجرای کلیه حرکات تمرکز لازم بر این خواهد بود که سرعت اجرای حرکات بالا باشد و حرکات به گونه ای سطحی، سریع، موزون و بدون درد باشند (۲۷-۲۹).

تمرینات ثبات مرکزی

در پروتکل تمرینات ثبات مرکزی دو تمرین پلانک و پلانک معکوس در نظر گرفته شده است. آزمودنی ها ابتدا تمرین ثباتی پلانک را انجام می دادند. در این تمرین ورزشکار در حالت دمر با زانوی صاف و ۹۰ درجه فلکشن در آرنج ها قرار گرفت. در این حالت از ورزشکار خواسته می شد بدن را توسط آرنج و انگشتان پا نگه دارد و ضمن اینکه سر، لگن، پاشنه در یک راستا باشد، همزمان شکم را به طرف داخل بکشد. هنگامی که فرد موقعیت مورد نظر را بدست آورد، آزمونگر با استفاده از کرنومتر مدت زمان انجام تمرین را شروع می کرد. مدت زمان انجام این تمرین ۳۰ ثانیه بود (تصویر ۴) (۳۰). سپس آزمودنی ۱۰ ثانیه استراحت کرده و تمرین پلانک معکوس را به مدت ۳۰ ثانیه انجام می دادند. بدین صورت که ورزشکار با اکستنشن کامل آرنج ها و اندام تحتانی، در وضعیت طاقباز قرار می گرفت (تصویر ۴) (۳۰).



تصویر ۴: تمرینات ثبات مرکزی

نتایج

آزمون تحلیل واریانس یک طرفه حاکی از عدم وجود تفاوت معنادار بین ویژگیهای دموگرافیک آزمودنیها در بین دو گروه دارد. اطلاعات مربوط به ویژگیهای دموگرافیک آزمودنی ها در جدول ۱ و به تفکیک گروه گزارش شده است.

۱۳. Petrissage

۱۴. Tapotement

۱۵. Vibration

جدول ۱. مشخصات دموگرافیک آزمودنی ها (میانگین \pm انحراف استاندارد) و نتایج آزمون تی مستقل و بررسی همگن بودن متغیرهای مختلف در گروه ها

متغیر	گروه ماساژ	گروه ثبات مرکزی	گروه ترکیبی	گروه کنترل	P
سن (سال)	۲۴/۲ \pm ۵/۵	۲۳/۳ \pm ۵/۵	۲۴/۴ \pm ۰/۵	۲۴/۱ \pm ۴/۵	۰/۸۱
قد (سانتی متر)	۱۶۲/۷ \pm ۹/۲	۱۵۹/۸ \pm ۹/۲	۱۶۰/۶ \pm ۶۶/۹	۱۶۲/۶ \pm ۴/۵	۰/۴۴
وزن (کیلوگرم)	۵۲/۲ \pm ۷/۵	۵۴/۳ \pm ۱/۵	۵۳/۳ \pm ۳/۵	۵۲/۳ \pm ۳/۵	۰/۵۸
شاخص توده بدن (kg/m ²)	۱۹/۸	۲۱/۴	۲۰/۷	۱۹/۷	۰/۳۱

آزمون فوق در هر سه گروه ماساژ ورزشی، تمرینات ثباتی و گروه ترکیبی، در پس آزمون نسبت به پیش -آزمون، افزایش معنادار پیدا کرده است ($P < ۰/۰۵$) جدول ۲.

نتایج آزمون شاپیروویلک نشان داد که داده ها از توزیع نرمال برخوردار می باشند؛ بنابراین در تجزیه و تحلیل داده های تحقیق می توان از روش های آمار پارامتریک استفاده کرد. نتایج آزمون تی همبسته بیانگر آن است که بین میانگین امتیاز آزمون های عملکردی آزمودنی های گروه کنترل در پس آزمون نسبت به پیش آزمون، تفاوت معناداری وجود ندارد و امتیاز کسب شده در هر سه

جدول ۲. نتایج آزمون تی زوجی برای مقایسه درون گروهی آزمون های عملکردی در گروه های تحقیق در پیش و پس آزمون (میانگین \pm انحراف استاندارد)

متغیر	گروه	مرحله آزمون	اختلاف میانگین	T	P
آزمون عملکردی Y	کنترل	پیش آزمون - پس آزمون	-۰/۲۶	-۰/۳۸	۰/۷۰
		پیش آزمون - پس آزمون	-۴/۶۵	-۱۰/۷۲	*۰/۰۰۱
	ماساژ	پیش آزمون - پس آزمون	۰/۸۰	-۱/۰۰	۰/۳۳
		پیش آزمون - پس آزمون	-۲۵/۴۰	-۱۱/۳۸	*۰/۰۰۱
	کنترل	پیش آزمون - پس آزمون	-۰/۲۴	-۴/۵۸	۰/۰۹
		پیش آزمون - پس آزمون	۰/۸۰	۱۵/۹۰	*۰/۰۰۱
آزمون عملکردی Y	کنترل	پیش آزمون - پس آزمون	-۰/۲۶	-۰/۳۸	۰/۷۰
		پیش آزمون - پس آزمون	-۲/۱۳	-۴/۵۷۱	*۰/۰۰۱
	ثبات مرکزی	پیش آزمون - پس آزمون	۰/۸۰	-۱/۰۰	۰/۳۳
		پیش آزمون - پس آزمون	-۱۱/۷۳	-۸/۸۵	*۰/۰۰۱
	کنترل	پیش آزمون - پس آزمون	۰/۲۴	-۴/۵۸	۰/۰۹
		پیش آزمون - پس آزمون	۰/۲۸	۳/۸۸	*۰/۰۰۲
آزمون عملکردی Y	کنترل	پیش آزمون - پس آزمون	-۰/۲۶	-۰/۳۸	۰/۷۰
		پیش آزمون - پس آزمون	-۸/۱۴	-۱۳/۳۸	*۰/۰۰۱
	ترکیبی	پیش آزمون - پس آزمون	۰/۸۰	-۱/۰۰	۰/۳۳
		پیش آزمون - پس آزمون	-۲۸/۹۳	-۳۰/۰۳	*۰/۰۰۱
	کنترل	پیش آزمون - پس آزمون	۰/۲۴	-۴/۵۸	۰/۰۹
		پیش آزمون - پس آزمون	۱/۱۱	۱۵/۵۷	*۰/۰۰۲

همچنین نتایج آزمون آنالیز کوواریانس نشان داد که پس از کنترل اثر پیش آزمون (کووریت)، در تعادل پویا، ایستا و عملکردی، در پس آزمون بین دو گروه تحقیق اختلاف معناداری وجود دارد ($P < ۰/۰۵$) جدول ۲.

جدول ۲. نتایج آزمون آنالیز کوواریانس برای مقایسه بین گروه ها در پس آزمون

متغیر	گروه	میانگین پس آزمون	df	F	P	partial η^2
Y کلی	ماساژ	۷۴/۸۲	۱	۳۰/۵۷	*۰/۰۰۱	۰/۵۳
	کنترل	۶۹/۴				
سه پرش تک پا	ماساژ	۴۴۵/۶۰	۱	۱۲۳/۵۷	*۰/۰۰۱	۰/۸۲
	کنترل	۴۱۸/۲۶				
پرش هشت	ماساژ	۱۱/۳۰	۱	۱۹۳/۰۶	*۰/۰۰۱	۰/۸۷
	کنترل	۱۲/۱۶				
Y کلی	ثبات مرکزی	۷۰/۴۶	۱	۴/۲۹	*۰/۰۴	۰/۱۳
	کنترل	۶۹/۴۰				
سه پرش تک پا	ثبات مرکزی	۴۲۹/۱۳	۱	۶۹/۳۹	*۰/۰۰۱	۰/۷۲
	کنترل	۴۱۸/۲۶				
پرش هشت	ثبات مرکزی	۱۲/۰۱	۱	۲۴/۲۳	*۰/۰۰۱	۰/۴۷
	کنترل	۱۲/۱۶				
Y کلی	ترکیبی	۷۷/۰۳	۱	۸۶/۸۱	*۰/۰۰۱	۰/۷۶
	کنترل	۶۹/۴۰				
سه پرش تک پا	ترکیبی	۴۴۷/۶۰	۱	۵۴۹/۳۱۳	*۰/۰۰۱	۰/۹۵
	کنترل	۴۱۸/۲۶				
پرش هشت	ترکیبی	۱۱/۰۱	۱	۵۶/۶۴	*۰/۰۰۱	۰/۶۶
	کنترل	۱۲/۱۷				

نتایج آزمون بونفرونی نشان داد که در تمامی آزمون های عملکردی تفاوت معنی داری بین گروه ماساژ ورزشی، تمرینات ثبات مرکزی و گروه ترکیبی یافت شد ($P < 0/05$) و تنها در آزمون عملکردی Y بین دو گروه ماساژ و گروه ترکیبی تفاوت معناداری دیده نشد ($P > 0/05$).

نتایج آزمون آنالیز کوواریانس نشان داد که پس از کنترل اثر پیش آزمون (کووریت)، در عملکرد ورزشکاران در پس آزمون بین سه گروه تحقیق اختلاف معناداری وجود دارد ($P \leq 0/05$)؛ بنابراین برای بررسی اختلاف بین گروهی از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده گردید. نتایج این آزمون به شرح جدول ۳ ذکر شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی

آزمون های عملکردی	گروه	اختلاف میانگین	P
آزمون عملکردی Y	ماساژ - کنترل	۴/۶۳	*./۰.۰۱
	ماساژ - ثبات مرکزی	۲/۹۶	*./۰.۰۲
	ماساژ - ترکیبی	-۳/۱۷	*./۰.۰۱
	ثبات مرکزی-کنترل	۱/۶۷	*./۰.۰۳
	ثبات مرکزی-ترکیبی	۶/۱۴	*./۰.۰۱
	ترکیبی-کنترل	۶/۸۱	*./۰.۰۱
	ماساژ - کنترل	۲۶/۳۱	*./۰.۰۱
	ماساژ - ثبات مرکزی	۱۳/۹۳	*./۰.۰۱
	ماساژ - ترکیبی	-۳/۲۸	./۰.۶۱
	ثبات مرکزی-کنترل	۱۲/۳۷	*./۰.۰۱
	ثبات مرکزی-ترکیبی	-۱۷/۳۲	*./۰.۰۱
	ترکیبی-کنترل	۲۹/۶۹	*./۰.۰۱
	ماساژ - کنترل	-۱/۰۳	*./۰.۰۱
پرش جانبی	ماساژ - ثبات مرکزی	-۰/۵۳	*./۰.۰۱
	ماساژ - ترکیبی	۰/۳۲	*./۰.۰۷
	ثبات مرکزی-کنترل	-۰/۴۹	*./۰.۰۱
	ثبات مرکزی-ترکیبی	۰/۸۴	*./۰.۰۱
	ترکیبی-کنترل	-۱/۳۳	*./۰.۰۱

مرکزی تسهیل نماید. در نهایت می توان گفت تسهیل در انتقال آوران های عصبی می تواند موجب بهبود کنترل سیستم عصبی مرکزی بر عملکرد های حرکتی اندام ها گردد (۳۴). بطور کلی می توان گفت که اعمال ماساژ بر اندام تحتانی آزمودنی ها با تحریک گیرنده های مکانیکی موجود در پوست، مفاصل، عضلات و تاندون ها می تواند باعث بهبود کارکرد منابع حس پیکری^{۱۶} گردد. بهبود حس پیکری و منابع مربوط به آن باعث می شوند سیستم اعصاب مرکزی کنترل بهتر روی تعادل و اجرای وظایف عملکردی مانند انواع پرش ها در فرد داشته و فرد را قادر سازند که در شرایط مختلف کنترل بهتری را بر روی حرکات و حفظ مرکز ثقل در محدوده ی سطح اتکا جهت جلوگیری از برهم خوردن و از دست دادن تعادل داشته و از این طریق بتواند عملکرد بهتری را در آزمون های عملکردی مورد نظر داشته

بحث

هدف از تحقیق حاضر بررسی و مقایسه تأثیر آنی ماساژ ورزشی پیش از مسابقه و تمرینات ثبات مرکزی و ترکیب این دو روش بر عملکرد کاراته کاران زن نخبه بود.

نتایج تحقیق نشان داد روش های اعمال شده در بهبود عملکرد کاراته کاران موثر بوده و بیشترین میزان اثر بخشی به ترتیب، در روش ترکیبی سپس در گروه ماساژ ورزشی و در نهایت گروه تمرینات ثبات مرکزی بود. یکی از اثرات ماساژ که در تحقیقات به آن اشاره شده است بهبود و افزایش سرعت و همچنین افزایش میزان فعالیت آوران های عصبی به سیستم اعصاب مرکزی است (۳۱، ۳۲). همچنین اعمال ماساژ باعث بهبود گردش خون و افزایش دمای محیط تحت ماساژ می گردد (۳۳) و از این طریق می تواند انتقال آوران های عصبی را از پایانه های موجود در اندام ها به سمت سیستم اعصاب

۱۶. Somatosensory sense

باشد (۳۵). یکی از اثرات دستکاری یا همان منیپولاسیون^{۱۷} و ماساژ بر روی بافت‌هایی همچون عضلات بهبود گردش خون، کمک به رفع اسپاسم‌های عضلانی، بازیابی خواص الاستیک عضلات و تاندون‌ها و کاهش سختی^{۱۸} است که موارد اشاره شده می‌تواند موجبات بهبود دامنه حرکتی و استفاده بیشتر از خاصیت الاستیک تاندون‌ها را در هر اندام را فراهم آورد (۲۷). از این رو گمان می‌رود که تحقیق حاضر نیز که ماساژ بر روی عضلات اندام تحتانی اعمال شده است شاید با بهبود خاصیت کشسانی عضلات و تاندون‌ها موجب بهبود دامنه حرکتی و بهبود میزان نیروی تولیدی اندام تحتانی آزمودنی‌ها (هر چند موقتی) شده و از آنجا که داشتن دامنه حرکتی و توانایی تولید نیروی مناسب یکی از لازمه‌های دسترسی بیشتر در اجرای تست^{۱۹} و تسک‌های پرشی می‌باشد (۳۶)، این افزایش دامنه حرکتی و توانایی تولید نیروی احتمالاً موجبات بهبود کسب امتیاز در افراد را فراهم آورده است. همچنین مطالعات نشان می‌دهند که افزایش نامتعادل سطح فعالیت عضلانی و هم انقباضی‌های عضلانی^{۱۹} بیش از حد در اندام تحتانی از عواملی است که می‌تواند عملکرد فرد را تحت تأثیر قرار داده و همچنین می‌تواند از طریق ایجاد اختلال در مسیرهای عصبی موجب افزایش نوسان پوسچر در فرد گردد و از این طریق باعث کاهش توانایی تعادل و ثبات وضعیتی در فرد شود. به همین دلیل گفته می‌شود که برای برخورداری از تعادل و ثبات مناسب و متعاقب آن بهبود عملکرد فرد باید دارای سطح فعالیت عضلانی مناسب و بهینه‌ای را دارا باشد (۳۷، ۳۸). گفته می‌شود که اعمال ماساژ می‌تواند باعث کاهش سطح فعالیت بیش از حد نرمال عضلانی و بهبود هم انقباضی‌های عضلانی مانند چهارسر ران و همسترینگ گردد (۳۹). شاید یک دلیل بهبود امتیازات کسب شده در آزمون‌های مورد استفاده در آزمودنی‌های تحقیق حاضر نیز این باشد که اعمال ماساژ در کاراته کاران حاضر در مطالعه موجب نرمال شدن فعالیت عضلانی و بهبود هم انقباضی عضلات در اندام تحتانی شده و این امر نیز باعث بهبود توانایی اجرای آن‌ها در آزمون‌های عملکردی پس از اعمال پروتکل ماساژ گردیده است. یکی دیگر از اثرات ماساژ که به آن اشاره شده است کاهش تحریک پذیری بیش از حد سیستم عصبی-عضلانی است، که بوسیله اندازه‌گیری دامنه رفلکس هافمن^{۲۰} اندازه‌گیری می‌شود (۴۰).

عنوان می‌شود کاهش دامنه رفلکس هافمن بدلیل تحریک‌گیرنده‌های مکانیکی موجود در عضلات و پوست فراهم می‌شود. کاهش دامنه رفلکس هافمن که متعاقب کاهش تحریک پذیری بیش از حد سیستم عصبی عضلانی اتفاق می‌افتد، باعث دقیق‌تر شدن و خالص

تر شدن اطلاعات ارسالی از مفصل به سیستم اعصاب مرکزی شده و می‌تواند باعث کنترل و اجرای بهتر حرکات آن گردد (۴۰-۴۲). از طرفی تسائو و هاجز^{۲۱} تغییرات آنی در عملکرد فیدفوردارد عضلات عمقی ناحیه شکم بدنبال انقباضات ارادی را با استفاده از الکترومیوگرافی در یک جلسه تمرینی در افراد مبتلا به کمردرد مورد بررسی قرار دادند. تاکید آنها بر بهبود آغاز زمان شروع^{۲۲} فعالیت عضله عرضی شکمی و فیبرهای تحتانی عضله مایل داخلی شکم با انجام تمرین کشیدن شکم به داخل^{۲۳} در حین انجام حرکت فلکشن و اکستشن شانه بود. هدف از تمرین کشیدن شکم به داخل، فعال شدن انتخابی عضلات ناحیه مرکزی بدن بود (۱۰ است با ۱۰ تکرار ۱۰ ثانیه‌ای). نتایج نشان داد انجام یک جلسه تمرین ویژه عضلات مرکزی بدن به ترتیب موجب بهبود فعالسازی فیدفوراردی عضله عرضی شکم و پس از آن عضله مایل داخلی در افراد مبتلا به کمردرد می‌شود (۹). در این راستا در تحقیق حاضر نیز وقتی که آزمودنی‌ها تمرینات ثبات مرکزی را انجام می‌دادند باید تنه، لگن و اندام تحتانی در یک راستا قرار می‌گرفت که لازمه این حالت کنترل ثبات ناحیه کمری- لگنی با انقباض ایزومتریک عضلات ناحیه مرکزی بدن می‌باشد. همچنین، در حین انجام تمرینات ثبات مرکزی بویژه تمرین پلانک تاکید می‌شد که آزمودنی‌ها شکم را به سمت داخل^{۲۴} منقبض کنند بنابراین انجام این تمرینات بصورت تک جلسه‌ای و کوتاه مدت به احتمال زیاد باعث بهبود فعالیت عضلات عمقی شکم و همچنین بهبود پیام‌های حسی ارسالی بین تنه و اندام تحتانی گردیده و نهایتاً از این طریق توانسته باعث ایجاد یکپارچگی بین عضلات مرکزی بدن و اندام تحتانی موجب بهبود عملکرد در هنگام اجرای آزمون‌های عملکردی شود.

در مورد علت اثربخشی تمرینات یک جلسه‌ای ثابتی مشخص شده است که تمرینات یک جلسه‌ای می‌توانند بر روی پلاستیسیته سیستم عصبی اثر گذار باشد و تغییرات ایجاد شده در سیستم عصبی علت تغییرات ایجاد شده در عملکرد عضلات پس از انجام تمرینات ثبات مرکزی باشد (۹). نشان داده شده است که تکرار انقباضات ارادی موجب تحریک پذیری نرون‌های حرکتی^{۲۵} و کرتکس حرکتی^{۲۶} مغز می‌شود (۴۳، ۴۴). مطالعات نشان داده‌اند که کرتکس حسی حرکتی انسان توانایی تغییرات پلاستیک مرتبط با تمرین را دارد و این تغییرات می‌تواند فقط در عرض چند دقیقه یا چند ساعت پس از تمرینات اتفاق بیفتد (۹، ۴۴، ۴۵). بنابراین می‌توان بیان کرد که تغییرات در تحریک پذیری و پاسخ به تمرین در کرتکس

۲۱. Tsao & Hodges

۲۲. Onset

۲۳. Isolate

۲۴. Drow-in

۲۵. Motor neuron

۲۶. motor cortex

۱۷. Manipulation

۱۸. Stiffness

۱۹. Coactivation

۲۰. Hoffman reflex (H-reflex)

به عنوان عضلات کمکی در اجرای این حرکات دخیل بودند، اعمال شده است.

محدودیت های تحقیق

مانند همه تحقیقاتی که انجام می گیرد تحقیق ما نیز محدودیت هایی داشت، مهم ترین محدودیت این تحقیق این بود که تحقیق حاضر تنها بر روی آزمودنی های زن انجام شده است و این امر تعمیم پذیری نتایج آن برای همه افراد جامعه را محدود می سازد. همچنین تمامی آزمودنی های این تحقیق از ورزشکاران رشته کاراته بودند و این امر نیز می تواند تعمیم پذیری نتایج را با مشکل مواجه بسازد.

نتیجه گیری

بطور کلی نتایج تحقیق نشان داد که مداخلات استفاده شده (ماساژ ورزشی پیش از مسابقه، تمرینات ثبات مرکزی و ترکیب این دو روش) می توانند در بهبود اجرای آزمون های عملکردی در کاراته کاران نخبه موثر باشند. که در این میان روش های بکار برده شده، مداخله ترکیبی (ترکیب ماساژ ورزشی پیش از مسابقه و تمرینات ثبات مرکزی) احتمالاً به دلیل هم افزایی اثرات هر دو مداخله باهم دیگر، دارای بیشترین اثر بخشی بر بهبود اجرای آزمون های عملکردی بودند.

تشکر و قدردانی

محققان از تمامی آزمودنی هایی که در تحقیق حاضر شرکت داشتند و همچنین از تمامی مربیانی که ما را در انجام این تحقیق یاری رساندند نهایت تشکر و قدردانی را دارند.

همچنین باید ذکر شود این مقاله مستخرج از پایانامه مقطع کارشناسی ارشد رشته آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی دانشگاه پیام نور تهران جنوب با عنوان «مقایسه تأثیر آبی ماساژ ورزشی پیش از مسابقه و تمرینات ثبات مرکزی و ترکیب این دو روش بر عملکرد کاراته کاران زن نخبه ایرانی» می باشد.

حرکتی موجب فعال شدن سریعتر و بیشتر عضلات می شود (۹) و از این طریق نیز می تواند باعث بهبود اجرا در حین اجرای وظایف عملکردی گردد.

بیان شده است که برای ایجاد ثبات در ناحیه تنه سطح مشخصی از هم انقباضی عضلات آگونیست و آنتاگونیست لازم است (۴۶). همچنین کالمیتزر و همکاران میزان فعالیت عضلات راست شکمی، مورب خارجی و ارکتور اسپاین را طی انجام دو تمرین پلانک و hand-heel را با استفاده از الکترومیوگرافی بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که ترکیب این دو تمرین می تواند در کاهش نوسان پوسچر و بهبود عملکرد بطور معنی داری مفید باشد (۴۷). از آن جایی که در تحقیق حاضر نیز سعی شد از دو نوع تمرین ثبات مرکزی استفاده شود که عضلات آنتاگونیست را به فعالیت وادارد احتمالاً همین امر موجب گشته تا با کاهش نوسان پوسچر و افزایش ثبات در این ناحیه پایه مناسبی را برای اجرای حرکت در اندام تحتانی ایجاد نماید و از این طریق باعث بهبود اجرای آزمون های عملکردی در گروه تمرینی گردد.

همچنین یکی دیگر از نتایج تحقیق حاضر این بود که اثر بخشی پروتکل ترکیبی بیشتر از اعمال دو پروتکل به صورت جدا بود، به نظر می رسد زمانی که این دو مداخله به صورت همزمان به آزمودنی ها اعمال می گردد، موجب تجمع اثرات اشاره شده در هر کدام از مداخله ها می شود و این تجمع در نهایت موجب می گردد تا میزان اثر بخشی تمرینات به صورت ترکیبی بالاتر از میزان اثر بخشی اعمال جداگانه آن ها باشد. هر چند نتایج نشان داد که اعمال هر دو پروتکل به صورت جدا می تواند باعث بهبود آزمون های عملکردی شود ولی از آن جا که در ورزش حرفه ای همگان به دنبال اثر بخشی حداکثری هستند، احتمالاً اعمال ترکیبی دو پروتکل ماساژ ورزشی و تمرینات ثبات مرکزی به صورت همزمان بتواند اثرات بهتری بر روی بهبود عملکرد ورزشکاران نخبه کاراته داشته باشد. همچنین نتایج مطالعه نشان داد که میزان اثر بخشی اعمال پروتکل ماساژ بیشتر از پروتکل تمرینات ثبات مرکزی است. این نتایج در حالی به دست آمد که هر دو مداخله دارای اثر معنی داری بر بهبود اجرای آزمون های عملکردی نسبت به گروه کنترل بودند. دلایل احتمالی اثر بخشی بیشتر اعمال پروتکل ماساژ می تواند مواردی مانند ذیل باشد: زمان اجرای پروتکل ماساژ بیشتر از زمان اجرای تمرینات ثبات مرکزی بوده و به همین دلیل توانسته است اثرات بیشتری را بر روی فاکتور های مورد نظر داشته باشد. از طرفی هم شاید به این دلیل که پروتکل ماساژ مستقیماً بر روی ناحیه اندام تحتانی اجرا می شود، که غالب عضلات دخیل در آزمون های اجرا شده در این ناحیه قرار داشتند و مداخله ماساژ مستقیماً روی آن ها انجام شده است در حالی که پروتکل ثبات مرکزی بر روی عضلات ناحیه مرکزی بدن که

References

1. Tse MA, McManus AM, Masters RS. Development and validation of a core endurance intervention program: implications for performance in college rowers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2005;19(3):547-52.
2. Willson JD, Dougherty CP, Ireland ML, Davis IM. Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2005;13(5):316-25.
3. Kavcic N, Grenier S, McGill SM. Quantifying tissue loads and spine stability while performing commonly prescribed low back stabilization exercises. *Spine*. 2004;29(20):2319-29.
4. Edwards S, Austin AP, Bird SP. The role of the trunk control in athletic performance of a reactive change-of-direction task. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2017;31(1):126-39.
5. Hill J, Leiszler M. Review and role of plyometrics and core rehabilitation in competitive sport. *Current sports medicine reports*. 2011;10(6):345-51.
6. Sharrock C, Cropper J, Mostad J, Johnson M, Malone T. A pilot study of core stability and athletic performance: is there a relationship? *International journal of sports physical therapy*. 2011;6(2):63-74.
7. Granacher U, Gollhofer A, Hortobágyi T, Kressig RW, Muehlbauer T. The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: a systematic review. *Sports medicine*. 2013;43(7):627-41.
8. Prieske O, Muehlbauer T, Borde R, Gube M, Bruhn S, Behm D, et al. Neuromuscular and athletic performance following core strength training in elite youth soccer: Role of instability. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2016;26(1):48-56.
9. Tsao H, Hodges PW. Immediate changes in feedforward postural adjustments following voluntary motor training. *Experimental brain research*. 2007;181(4):537-46.
10. Weerapong P, Hume PA, Kolt GS. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports medicine*. 2005;35(3):235-56.
11. Hosseini, S., Nikzad, M., Khademi-Kalantari, K., Akbarzadeh Baghban, A. Immediate Effect of Massage and Mobilization of the Feet and Ankles on Balance in the Elderly Adults. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 2013; 2(1): 40-7.
12. Sefton JM, Yaras C, Berry JW. Massage therapy produces short-term improvements in balance, neurological, and cardiovascular measures in older persons. *International journal of therapeutic massage & bodywork*. 2012;5(3):16-27.
13. Vaillant J, Rouland A, Martigné P, Braujou R, Nissen MJ, Caillat-Mioussé J-L, et al. Massage and mobilization of the feet and ankles in elderly adults: effect on clinical balance performance. *Manual therapy*. 2009;14(6):661-4.
14. Sefton JM, Yaras C, Berry JW. Six weeks of massage therapy produces changes in balance, neurological and cardiovascular measures in older persons. *International journal of therapeutic massage & bodywork*. 2012;5(3):28-40.
15. Fletcher IM. The effects of precompetition massage on the kinematic parameters of 20-m sprint performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2010;24(5):1179-83.
16. Goodwin JE, Glaister M, Howatson G, Lockey RA, McInnes G. Effect of preperformance lower-limb massage on thirty-meter sprint running. *Journal*

- of Strength and Conditioning Research. 2007 Nov 1;21(4):1028-31.
17. Poorbarzegar M, Minoonejad H, Seidi F, Mozafaripour E. The immediate effect of sports massage on proprioception of knee and ankle joints in collegiate male athletes. *Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences*. 2017;21(6):72-82.
18. Poorbarzegar M, Minoonejad H, Seidi F, Mozafaripour E. The Immediate Effect of Lower Extremity Sport Massage on Dynamic and Static Balance in Collegiate Male Athletes. *Research on Biosciences and Physical Actiuity*. 2016 Mar 20;3(4):41-7.
- 19 . Orishimo KF, Kremenec IJ, Mullaney MJ, McHugh MP, Nicholas SJ. Adaptations in single-leg hop biomechanics following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2010;18(11):1587-93.
20. del Pozo-Cruz B, Gusi N, Adsuar JC, del Pozo-Cruz J, Parraca JA, Hernandez-Mocholi M. Musculoskeletal fitness and health-related quality of life characteristics among sedentary office workers affected by sub-acute, non-specific low back pain: a cross-sectional study. *Physiotherapy*. 2013;99(3):194-200.
21. Farr S, Kranzl A, Pablik E, Kaipel M, Ganger R. Functional and radiographic consideration of lower limb malalignment in children and adolescents with idiopathic genu valgum. *Journal of Orthopaedic Research*. 2014;32(10):1362-70.
22. Imai A, Kaneoka K, Okubo Y, Shiraki H. Comparison of the immediate effect of different types of trunk exercise on the star excursion balance test in male adolescent soccer players. *International journal of sports physical therapy*. 2014;9(4):428-35.
23. Gribble PA, Hertel J, Plisky P. Using the Star Excursion Balance Test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: a literature and systematic review. *Journal of athletic training*. 2012;47(3):339-57.
24. Hamilton RT, Shultz SJ, Schmitz RJ, Perrin DH. Triple-hop distance as a valid predictor of lower limb strength and power. *Journal of athletic training*. 2008;43(2):144-51.
25. Ortiz A, Olson SL, Roddey TS, Morales J. Reliability of selected physical performance tests in young adult women. *Journal of strength and conditioning research*. 2005;19(1):39-44.
26. Meagher J. *Sportsmassage: A Complete Program for Increasing Performance and Endurance in Fifteen Popular Sports*: Station Hill Press; 1990.
27. Weerapong P, Kolt GS. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports Medicine*. 2005;35(3):235-56.
28. Jelvéus A. *Integrated Sports Massage Therapy: A Comprehensive Handbook*: Elsevier Health Sciences; 2011.
29. Fritz S. *Sports & Exercise Massage: Comprehensive Care in Athletics, Fitness, & Rehabilitation*: Elsevier Health Sciences; 2012.
30. Kaji A, Sasagawa S, Kubo T, Kanehisa H. Transient effect of core stability exercises on postural sway during quiet standing. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2010;24(2):382-8.
31. Hansen T, Kristensen J. Effect of massage, shortwave diathermy and ultrasound upon ¹³³Xe disappearance rate from muscle and subcutaneous tissue in the human calf. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine*. 1973;5(4):179-82.
32. Todnem K, Knudsen G, Riise T, Nyland H, Aarli J. The non-linear relationship between nerve conduction velocity and skin temperature. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 1989;52(4):497-501.

33. Dubrovsky V. Changes in muscle and venous blood flow after massage. *Soviet Sports Review*. 1983;18(3):134-5.
34. Hansen TI, Kristensen JH. Effect of massage, shortwave diathermy and ultrasound upon ¹³³Xe disappearance rate from muscle and subcutaneous tissue in the human calf. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine*. 1973;5(4):179-82.
35. Hemmati L, Rojhani-Shirazi Z, Ebrahimi S. Effects of plantar flexor muscle static stretching alone and combined with massage on postural balance. *Annals of rehabilitation medicine*. 2016;40(5):845-50.
36. Kaplan Ak, Uğurlu S, Pamuk Ö, Özdemir Ö, Hindistan E, Özkaya G. Effect Of Sport Massage On Pressure Pain Threshold And Tolerance In Athletes Under Eccentric Exercise. *International Journal Of Sport Culture And Science*. 2014;2(Special Issue 2):136-46.
37. De Luca C, LeFever R, McCue M, Xenakis A. Control scheme governing concurrently active human motor units during voluntary contractions. *The Journal of physiology*. 1982;329(1):129-42.
38. Newman DJ, Schultz KU, Rochlis JL. Closed-loop, estimator-based model of human posture following reduced gravity exposure. *Journal of guidance, control, and dynamics*. 1996;19(5):1102-8.
39. Sefton JM, Yarar C, Carpenter DM, Berry JW. Physiological and clinical changes after therapeutic massage of the neck and shoulders. *Manual Therapy*. 2011;16(5):487-94.
40. Sullivan SJ, Williams LR, Seaborne DE, Morelli M. Effects of massage on alpha motoneuron excitability. *Physical Therapy*. 1991;71(8):555-60.
41. Morelli M, Chapman C, Sullivan S. Do cutaneous receptors contribute to the changes in the amplitude of the H-reflex during massage? *Electromyography and clinical neurophysiology*. 1998;39(7):441-7.
42. Morelli M, Seaborne DE, Sullivan SJ. H-reflex modulation during manual muscle massage of human triceps surae. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1991 Oct 1;72(11):915-9.
43. Etnyre B, Kinugasa T, Abraham L. Post-contraction variations in motor pool excitability. *Electromyography and clinical neurophysiology*. 1989;30(5):259-64.
44. Pascual-Leone A, Nguyet D, Cohen LG, Brasil-Neto JP, Cammarota A, Hallett M. Modulation of muscle responses evoked by transcranial magnetic stimulation during the acquisition of new fine motor skills. *Journal of neurophysiology*. 1995;74(3):1037-45.
45. Classen J, Liepert J, Wise SP, Hallett M, Cohen LG. Rapid plasticity of human cortical movement representation induced by practice. *Journal of neurophysiology*. 1998;79(2):1117-23.
46. Cholewicki J, McGill SM. Mechanical stability of the in vivo lumbar spine: implications for injury and chronic low back pain. *Clinical Biomechanics*. 1996;11(1):1-15.
47. Kollmitzer J, Ebenbichler GR, Sabo A, Kerschman K, Bochsansky T. Effects of back extensor strength training versus balance training on postural control. *Medicine and science in sports and exercise*. 2000;32(10):1770-6.