

Research Paper



Comparing the Effect of Strengthening the Square Lumbar Muscle in Increasing the Record Number of Squats of Volleyball Players in Ardabil Province

*Amirali Jafarnezhadgero¹, Mehرداد Moharramzadeh¹, Aydin Ali khiavi¹, Farzad Nobakht¹

1. Department of Sport Management and Biomechanics, Faculty of Education Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.



Citation: Jafarnezhadgero AA, Moharramzadeh M, Ali khiavi A, Nobakht F. [Comparing the Effect of Strengthening the Square Lumbar Muscle in Increasing the Record Number of Squats of Volleyball Players in Ardabil Provinc (Persian)]. Journal of Sport Biomechanics. 2022; 8 (1) :80-89. <https://doi.org/10.21859/JSportBiomech.8.1.5>
 <https://doi.org/10.21859/JSportBiomech.8.1.5>



Article Info:

Received: 1 June 2022

Accepted: 14 July 2022

Available Online: 16 July 2022

Keywords:

Lumbar square muscle,
Squats, Volleyball,
Strengthening training

ABSTRACT

Objective Scott training is one of the basic exercises in strengthening the lower limbs and also a factor to show a person's physical fitness. The aim of the present study was to compare the effect of strengthening the lumbar quadriceps muscle in increasing the record number of squats of male volleyball players in Ardabil province.

Methods A total of 60 healthy volleyball athletes from Ardabil province were randomly divided into two equal groups of 30 intervention and control. Both groups were presented with the usual volleyball bodybuilding training method for 12 sessions, respectively, with strengthening the quadriceps muscle, as well as just the usual volleyball bodybuilding training. After 12 sessions, their record number of Scott moves was examined. Independent t-test was used to compare the group's record number of squats using SPSS software version 26.

Results The findings of the present study showed that there is a statistically significant difference between the intervention group and the control one in the frequency of Scott's record of volleyball athletes ($P \leq 0.001$)

Conclusion Providing reinforcement training increased Scott's record in the intervention group. Therefore, strengthening the lumbar quadriceps muscle can increase the frequency of Scott's record in male volleyball athletes in Ardabil province.

*** Corresponding Author:**

Amir Ali Jafarnezhadgero

Address: Department of Sport Management and Biomechanics, Faculty of Education Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

Tel: +98 (910) 5146214

E-mail: amiralijafarnezhad@gmail.com

Extended Abstract

1. Introduction

Some factors including physical and motor fitness are more important in certain sports and the extent of benefiting from these factors among athletes has a decisive role in their success or failure during the competition. Among these, muscular strength (explosive power) is one of the key factors to achieve optimal performance and performance of sports. It plays an important role in a wide range of individual and group sports. Therefore, coaches and athletes are always looking for an effective way to increase the muscular strength of the involved skeletal muscles (1-2). Athletes and patients at different times can use different methods to perform squats. Factors such as depth (sitting position), leg position (standing width), leg angles, and how the barbell is placed on the back have led to a variety of ways to perform squats (4-5). Therefore, the aim of the present study was to compare the effect of strengthening the lumbar quadriceps muscle in increasing the record number of squats of volleyball players in Ardabil province.

2. Methods

This research was applied and used quasi-experimental method. Its data were collected in the field. A sample of 60 healthy volleyball players were randomly selected from Ardabil province and were randomly assigned into two equal groups of Intervention and control, 30 in each. "The groups' means and standard deviations regarding age were 18.31 ± 11.2 and 18.33 ± 6.1 respectively. The demographic information of the subjects is given in Table 1. In order to prevent weight factor interference in the present study, the weight of the subjects was measured both in the pre-test and in the post-test. Inclusion criteria included at least two years of experience in volleyball, no serious injuries in the last 12 months, no medical prohibition to engage in physical activity. In contrast, exclusion criteria included injury in the research process and dissatisfaction to continue cooperation. The severity of pain in patients with low back pain was evaluated for the second time in both intervention and control groups. Shapiro-Wilks test was used to ensure the normality of the data. Independent t-test was used for group comparison using SPSS software version 26. Also, a significant level ($p \leq 0.05$) was considered for all tests. Excel 2010 software was used to draw the chart.

3. Results

The findings of the present study, based on the results of Table 2, showed that there was no significant difference between the two groups of subjects and within the group. There was a significant difference between the intervention group and the control group in the frequency of Scott's record. ($P \leq 0.001$) Introduction of reinforcement exercise increased Scott's record in the intervention group (Table 2). Also, there was no statistically significant difference between the intervention group and the control group in the speed of complete and correct Scott movement ($P = 0.112$). Performing a strengthening movement of the lumbar quadriceps muscle did not reduce the time for Scott to perform the correct movement in the subjects in the intervention group (Table 3). The findings of the present study showed that low back pain was common in the participants and its prevalence was 42% in the intervention group and 25% in the control group. There was a statistically significant difference between pre-test and post-test in the severity of low back pain in the intervention group ($P = 0.049$). There was also no statistically significant difference between the pre-test and post-test back pain intensity in the control group ($P = 0.071$).

Table 2. Frequency of repetitive and post-test squats

	Intervention group	control group	Significance level
pre-test	14.92 ± 0.064	15.12 ± 0.002	0.082
post-test	21.31 ± 0.05	18.02 ± 0.56	0.001

4. Conclusion

Providing strengthening lumbar quadriceps exercise increased Scott's record of movement in the intervention group. Therefore, strengthening the lumbar quadriceps muscle can increase the frequency of Scott's record in male volleyball athletes in Ardabil province.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

There were no ethical considerations to be considered in this research.

Funding

This research did not receive any grant from funding agencies in the public, commercial, or non-profit sectors.

Authors' contributions

All authors equally contributed to preparing article.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

مقاله پژوهشی

مقایسه اثر تقویت عضله مربع کمری در افزایش رکورد تعداد حرکات اسکات بازیکنان والیبال استان اردبیل

* امیرعلی جعفرنژادگرو^۱، مهرداد محرم زاده^۱، آیدین علی خیابوی^۱، فرزاد نویخت^۱

۱. گروه مدیریت و بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

چکیده

هدف تمرین اسکات از جمله تمرین‌های اساسی در تقویت اندام تحتانی و همچنین فاکتوری برای نشان دادن آمادگی جسمانی فرد می‌باشد. هدف از مطالعه حاضر مقایسه اثر تقویت عضله مربع کمری در افزایش رکورد تعداد حرکات اسکات بازیکنان مرد والیبال استان اردبیل است.

روش‌ها تعداد ۶۰ نفر از ورزشکاران سالم والیبالیست مرد استان اردبیل به صورت تصادفی به دو گروه مساوی ۳۰ نفره مداخله و کنترل تقسیم شدند. به هر دو گروه به مدت ۱۲ جلسه به ترتیب شیوه تمرینی معمول بدنسازی والیبال به همراه تقویت عضله مربع کمری و همچنین فقط تمرین معمول بدنسازی والیبال ارائه شد. بعد از ۱۲ جلسه رکورد تعداد حرکات اسکات آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. برای مقایسه بین گروهی از آزمون تی مستقل به کمک نرم‌افزار SPSS ورژن ۲۶ استفاده شد.

یافته‌ها یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد از لحاظ آماری بین گروه مداخله با گروه کنترل در فراوانی رکورد حرکت اسکات ورزشکاران والیبالیست اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P \leq 0/001$).

نتیجه‌گیری ارائه تمرین تقویتی عضله مربع کمری سبب افزایش رکورد حرکت اسکات در آزمودنی‌های گروه مداخله شد. بنابراین تقویت عضله مربع کمری می‌تواند سبب افزایش فراوانی رکورد حرکت اسکات در ورزشکاران والیبالیست مرد استان اردبیل شود.

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۱ فروردین ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۲۳ تیر ۱۴۰۱

تاریخ انتشار: ۲۵ تیر ۱۴۰۱

کلید واژه‌ها:

عضله مربع کمری، اسکات، والیبال، تمرین تقویتی

*نویسنده مسئول:

امیرعلی جعفرنژادگرو

آدرس: اردبیل، دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، گروه مدیریت و بیومکانیک ورزشی.

تلفن: ۵۱۴۶۲۱۴ (۹۱۰) ۰۹۸

ایمیل: amiralijafarnezhad@gmail.com

مقدمه

برخی از فاکتورها و عوامل آمادگی جسمانی و حرکتی در رشته‌های ورزشی خاص، از اهمیت بیش‌تری برخوردار هستند و اندازه بهره‌مندی از این عوامل در بین ورزشکاران، نقش تعیین‌کننده در موفقیت یا شکست آن‌ها هنگام مسابقه دارد. در این میان، توان عضلانی (قدرت انفجاری) از عوامل کلیدی برای دست یافتن به عملکرد و اجرای بهینه ورزشی است که در طیف وسیعی از رشته‌های ورزشی انفرادی و گروهی نقش مهمی ایفا می‌کند. بنابراین مربیان و ورزشکاران همواره در صدد یافتن یک شیوه مؤثر برای افزایش توان عضلانی عضلات اسکلتی درگیر هستند (۱-۴). در سال‌های اخیر، اکثر مربیان به‌منظور بهبود و تقویت گروه‌های ویژه عضلات، توجه زیادی به تمرینات مقاومتی با وزنه داشته‌اند. یکی از حرکات بسیار مهم و رایج در افزایش قدرت عضلات پایین‌تنه حرکت اسکات است. چون اسکات جزو حرکت زنجیره بسته طبقه‌بندی شده است، بنابراین از حرکات مناسب و رایج در دوره‌های توانبخشی اندام تحتانی محسوب می‌شود (۶،۸،۹). ورزشکاران و بیماران در دوره‌های مختلف می‌توانند از شیوه‌های متفاوتی برای اجرای حرکات اسکات استفاده کنند. فاکتورهایی چون عمق (میزان نشست)، وضعیت قرارگیری پاها (عرض ایستادن)، زوایای پا، و نحوه قرارگیری هالتر بر پشت موجب ایجاد شیوه‌های مختلف و متنوعی در انجام حرکت اسکات شده‌اند (۵-۷). دو نمونه از تکنیک‌های اصلی حرکت اسکات، با توجه به عرض ایستادن، اسکات پا جمع و اسکات پا باز است. در حرکت اسکات پا جمع فاصله بین پاها کمتر از عرض شانه (تقریباً ۱۵ الی ۲۵ سانتی‌متر) و در اسکات پا باز فاصله بین پاها بیش‌تر از عرض شانه است (۱۵). هرکدام از این تکنیک‌ها، موفقیت‌های نسبی استخوان‌های مفصل زانو (ران، درشتنی و کشکک) و نحوه عملکرد عضلات را در مفصل زانو تغییر می‌دهند. سرانجام بیومکانیک کل حرکت اسکات را عوض می‌کنند (۱۰). تاکنون تحقیقاتی معدودی فعالیت عضلات را حین اجرای وضعیت پا جمع و پا باز اسکات بررسی و مقایسه کرده‌اند (۱۱،۱۲،۱۳،۱۴). عضله مربع کمری به‌طور مشخصی کوچک‌تر از اکستانسورهای پشت می‌باشد، اما به دلیل نحوه اتصالات آن، نقش مهمی در حرکات کمری - لگنی و به‌طور ویژه در ثبات مهره‌ها دارد. در واقع این ماهیچه در طول فلکسیون و اکستانسیون و فلکسیون جانبی تنه، فعالیت زیادی دارد و از آنجایی که به زوائد عرضی مهره‌های کمری و به‌صورت عمودی‌تر به لگن و قفسه سینه متصل می‌شود، اثر پشتیبانی دو طرفه را برای مهره‌ها تسهیل می‌کند (۱۳). مطالعات قبل نشان داده‌اند که غیر قرینگی عملکرد عضله مربع کمری می‌تواند موجب شکستگی ناشی از استرس در بخش پشتی مهره‌ها شود (۱۴). هدف از پژوهش حاضر بررسی مقایسه اثر تقویت عضله مربع کمری در افزایش رکورد تعداد حرکات اسکات بازیکنان والیبال استان اردبیل می‌باشد.

روش شناسی

این تحقیق از نوع کاربردی و نیمه تجربی بود و گردآوری اطلاعات آن به‌صورت میدانی انجام گرفت. جامعه آماری این ۶۰ ورزشکار والیبالیست مرد سالم از استان اردبیل، به‌صورت مساوی و تصادفی به دو گروه سی نفره مداخله و کنترل به ترتیب با میانگین و انحراف استاندارد سن $11/22 \pm 18/31$ و $1/1 \pm 18/33$ سال تقسیم شدند، اطلاعات دموگرافیک آزمودنی‌ها در جدول شماره ۱ آورده شده است. برای جلوگیری از تداخل عامل وزن در پژوهش حاضر وزن آزمودنی‌ها هم در پیش‌آزمون و هم در پس‌آزمون مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. معیارهای ورود به تحقیق شامل: دارای حداقل دو سال سابقه فعالیت در رشته ورزشی والیبال، عدم وجود آسیب‌دیدگی‌های شدید در ۱۲ ماه گذشته، عدم وجود منع پزشکی برای انجام فعالیت‌های بدنی بود. در مقابل معیارهای خروج از تحقیق شامل: آسیب‌دیدگی در پروسه پژوهش و عدم رضایت برای ادامه همکاری می‌باشد. آزمودنی‌ها قبل از اجرای تحقیق، فرم رضایت‌نامه و پرسشنامه اطلاعات پزشکی - ورزشی را تکمیل کردند. اطلاعات در این تحقیق در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون

جمع‌آوری شد. در مرحله اول، یک هفته قبل از آزمون اصلی، تمامی آزمودنی‌ها در جلسه‌ای توجیهی، با نحوه اجرای آزمون‌ها و چگونگی انجام پروژۀ تحقیق آشنا شدند. سپس وزن آن‌ها با ترازوی استاندارد پزشکی و قد آن‌ها با متر نواری اندازه‌گیری شد. ابتدا به‌صورت پیش‌آزمون تمام ۶۰ نفر از آزمودنی‌ها با حداقل مقدار بار که با توجه به میانگین وزنی افراد شرکت‌کننده اندازه‌گیری شد حرکت اسکات را انجام دادند. فراوانی تکرار حرکت اسکات آزمودنی‌ها تا میزان ناتوانی مورد ارزیابی قرار گرفت. همچنین از طریق پرسشنامه نوردیم در مورد اختلالات اسکلتی عضلانی افراد سؤال شد. تا فراوانی افراد مبتلا به کمردرد شناسایی شود. برای اندازه‌گیری میزان شدت درد از شاخص وس استفاده شد. در ادامه به مدت دوازده جلسه تمام آزمودنی‌ها برنامه تمرینی خود را به‌صورت معمول انجام دادند. در گروه مداخله آزمودنی‌ها علاوه بر انجام حرکات بدنسازی معمول والیبال عمل تقویت عضله مربع کمری را به‌صورت اختصاصی انجام دادند که قبلاً در برنامه تمرینی آزمودنی‌ها نبود. بعد از دوازده جلسه تمرینی برای دومین بار فراوانی تکرار حرکت اسکات تمامی آزمودنی‌ها با همان حداقل میزان بار مورد بررسی قرار گرفت. همچنین میزان شدت درد در افراد مبتلا به کمردرد نیز در هر دو گروه مداخله و کنترل برای بار دوم ارزیابی شد. برای اطمینان از نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد. برای مقایسه بین گروهی از آزمون تی مستقل به کمک نرم‌افزار SPSS ورژن ۲۶ استفاده گردید. همچنین برای تمامی آزمون‌ها سطح معنی‌داری ($p < 0/05$) در نظر گرفته شد. داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و برای رسم نمودار از نرم‌افزار Excel 2010 استفاده شد.

شکل ۱. نحوه انجام تمرینات تقویتی و کششی عضله مربع کمری



مطابق شکل ۱ آزمودنی‌ها در گروه مداخله عمل خم کردن جانبی ستون مهره در مقابل نیروی مقاوم خارجی، سمت راست (شکل ۱ الف) و سمت چپ (شکل ۱ ب) را انجام دادند. که تمرین خوب و مناسبی برای تقویت این عضله محسوب می‌شود. سپس عمل کشش عضله مربع کمری سمت راست را با خم کردن جانبی تنه به سمت چپ، (شکل ۱ د) تحت کشش قرار دادند و بالعکس عضله مربع کمری سمت چپ را با خم کردن جانبی تنه به سمت راست تحت کشش قرار دادند. (شکل ۱ ج).

نتایج

یافته‌های پژوهش حاضر بر اساس نتایج جدول شماره ۲ نشان داد هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری بین دو گروه آزمودنی‌ها و درون گروه وجود ندارد. بین گروه مداخله با گروه کنترل در فراوانی رکورد حرکت اسکات اختلاف معناداری وجود دارد. ($p \leq 0/001$) ارائه تمرین تقویتی سبب افزایش رکورد حرکت اسکات در آزمودنی‌های گروه مداخله شد. (جدول ۲). همچنین از لحاظ آماری بین گروه مداخله با گروه کنترل در سرعت انجام کامل و صحیحی حرکت اسکات اختلاف معناداری وجود ندارد. ($p=0/112$) انجام حرکت تقویتی

¹ Visual Analog Scale

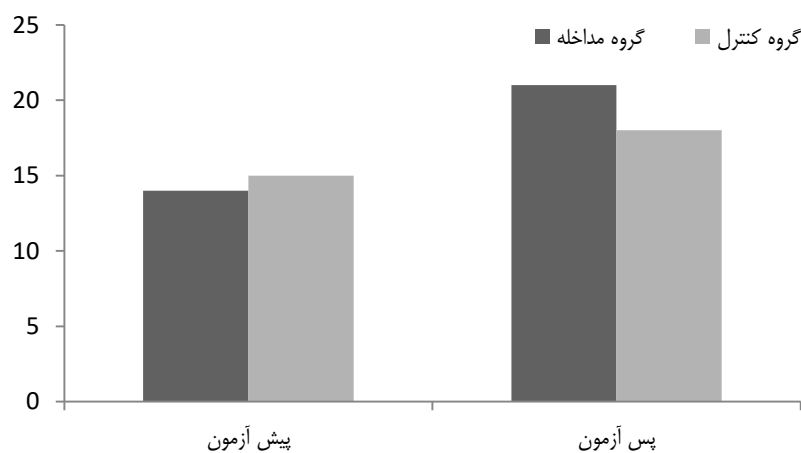
عضله مربع کمری سبب کاهش زمان انجام حرکت صحیح اسکات در آزمودنی‌های شرکت‌کننده در گروه مداخله نشد. (جدول ۳). یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد در افراد شرکت‌کننده در پژوهش کم‌درد شایع بود و میزان فراوانی آن در گروه مداخله ۴۲٪ و در گروه کنترل ۲۵٪ گزارش شد. از لحاظ آماری بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون میزان شدت درد کمر در گروه مداخله اختلاف معناداری وجود دارد. ($p=0/049$) همچنین از لحاظ آماری بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون میزان شدت کمر درد در گروه کنترل اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ($p=0/071$) (جدول ۴).

جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک آزمودنی‌های شرکت‌کننده در پژوهش

متغیر	گروه تجربی	گروه کنترل	سطح معنی‌داری
سن (سال)	۱۸/۳۴±۵/۱۱	۱۸/۰۲±۷/۰۱	۰/۱۰۱
قد (سانتی‌متر)	۱/۸۸±۹/۳	۱/۹۰±۰/۰۲	۰/۱۲۹
وزن (کیلوگرم) در پیش‌آزمون	۷۲/۲۱±۰/۵۵	۷۲/۰۶±۰/۴۷	۰/۶۷۰
وزن (کیلوگرم) در پس‌آزمون	۷۱/۹۳±۰/۸۲	۷۲/۱۷±۰/۰۶	۰/۸۲۰
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۳/۸۶±۲/۹۲	۲۳/۹۳±۲/۷۷	۰/۰۶۰
ساعات فعالیت تمرینی در هفته (ساعت)	۹/۲۶±۱/۲	۹/۴۲±۰/۶	۰/۲۱۳

جدول ۲. فراوانی تکرار حرکت اسکات پیش‌آزمون و پس‌آزمون

سطح معنی‌داری	گروه کنترل	گروه مداخله
پیش‌آزمون	۱۵/۱۲±۰/۰۰۲	۱۴/۹۲±۰/۰۶۴
پس‌آزمون	۱۸/۰۲±۰/۵۶	۲۱/۳۱±۰/۰۵



نمودار ۱. مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون فراوانی رکورد حرکت اسکات در دو گروه مداخله و کنترل

جدول ۳. مقایسه مدت زمان انجام حرکت اسکات در دو گروه مداخله و کنترل (پیش‌آزمون و پس‌آزمون)

سطح معنی‌داری	گروه کنترل	گروه مداخله	
۰/۲۱۷	۴/۹۱±۰/۰۳۲	۴/۸۵±۰/۰۰۳	پیش‌آزمون
۰/۰۶۷	۴/۷۹±۰/۰۵۶	۴/۳۷±۰/۰۰۲	پس‌آزمون

جدول ۴. مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون میزان شدت درد در گروه مداخله و کنترل

سطح معنی‌داری	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	گروه
۰/۰۴۹	۳/۹۶±۰/۰۰۲	۵/۲۱±۰/۰۰۶	مداخله
۰/۰۷۱	۳/۰۱±۰/۰۰۴	۳۳/۳±۰/۰۰۵	کنترل

بحث

هدف از پژوهش حاضر پاسخ دادن به این سؤال بود که آیا انجام تمرینات تقویتی عضله مربع کمری می‌تواند بر فراوانی رکورد حرکت اسکات تأثیرگذار باشد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که انجام تمرین تقویت عضله مربع کمری سبب افزایش فراوانی رکورد حرکت اسکات شد. که احتمالاً این عامل در اثر تقویت عضله مربع کمری می‌باشد. در پژوهشی که توسط کالی و همکاران (۲۰۰۷) انجام گرفت، گزارش شد که کاهش استقامت عضله مربع کمری با کمر درد مرتبط است. همچنین قدرت تحمل کافی عضلات کمر در جلوگیری و درمان آسیب‌های کمر یک عنصر مهم تعیین گردید. اگر تمرین مرتبط با عضله مربع کمری صحیح انجام گیرد. در بهبود توان عضله مؤثر می‌شود (۱۵). که با نتایج پژوهش حاضر همسو می‌باشد علت آن احتمالاً به کارگیری تمرینات تقویتی مخصوص عضله مربع کمری می‌باشد. سیلیپرس (۲۰۰۷) در نتایج پژوهشی گزارش کرد که تحمل استاتیک مناسب عضلات کمر بهترین عامل جلوگیری کننده برای مشکلات کمر درد در مردان و زنان است. در افرادی که استقامت عضلات ناحیه کمر آن‌ها پایین می‌باشد، احتمالاً ابتلا به مشکلات کمر نیز بیش از ۳ برابر افرادی است که استقامت عضلات کمر آن‌ها در حد متوسط است (۱۶). که با پژوهش حاضر همسو است علت آن احتمالاً به کارگیری تمرینات تقویتی عضلات کمری می‌باشد. در پژوهشی ویسیر (۲۰۰۷) گزارش کرد که ضعف و غیر قرینگی عضله مربع کمری حتی می‌تواند باعث شکستگی قوس پشتی مهره‌ها شود (۱۴). اف اوونس (۲۰۰۸) گزارش کرد که در بیماران مبتلا به کمر درد بدون درد تیر کشنده که کاهش استقامت عضله مربع کمری را داشته‌اند، کاهش زمان استقامت در نتیجه افزایش توان زمینه‌ای در عضله بوده است (۱۷، ۱۸). در این پژوهش تأثیر مثبت تقویت عضله مربع کمری در افزایش فراوانی رکورد در حرکت اسکات و همچنین کاهش میزان شدت کمردرد مشاهده شد. پیشنهاد می‌شود که تمرین ورزشی مخصوص عضله مربع کمری به‌عنوان برنامه تمرینی برنامه تمرینی به ورزشکاران والیبالیست مرد ارائه شود. زیرا که این عامل سبب افزایش توانایی فرد در انجام حرکات ورزشی (حرکت اسکات) و فعالیت روزانه می‌شود. محدودیت‌ها و مشکلاتی در اجرای پژوهش حاضر وجود داشته و باید حین یافته‌های تحقیق و تعمیم آن مدنظر قرار گیرند. یکی از محدودیت‌های این پژوهش شرایط تمرینی سخت با حضور ویروس منحوس کرونا بود. همچنین عدم استفاده از دستگاهی آزمایشگاهی اندازه‌گیری قدرت عضلانی به دلیل عدم تمایل شرکت‌کنندگان بود. همچنین این پژوهش برای ورزشکاران مرد والیبالیست بود که نتایج به‌دست‌آمده را نمی‌توان به هر دو جنس تعمیم داد.

نتیجه‌گیری نهایی

بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر تمرینات تقویتی عضله مربع کمری تأثیر معنی‌داری برافزایش فراوانی رکورد حرکت اسکات در ورزشکاران والیبالیست مرد داشت. تقویت عضله مربع کمری توانست بر میزان شدت کمردرد مؤثر و کارا باشد. همچنین تقویت عضله مربع کمری مؤثر بر کاهش زمان انجام صحیح حرکت اسکات نشد. از آنجایی که عضله مربع کمری عضله کارا در بدن انسان می‌باشد. تقویت این عضله از طریق برنامه‌های تمرینی سبب افزایش استقامت بدن در انجام حرکات روزانه می‌شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مقاله از نوع مروری است و مستقیماً از هیچ انسانی یا حیوانی در آن استفاده نشده است.

حامی مالی

این مقاله از نوع مروری است و مستقیماً از هیچ انسان یا حیوانی در آن استفاده نشده است.

مشارکت نویسندگان

این مقاله از نوع مروری است و مستقیماً از هیچ انسانی یا حیوانی در آن استفاده نشده است.

تعارض

این مقاله از نوع مروری است و مستقیماً از هیچ انسانی یا حیوانی در آن استفاده نشده است.

Reference

1. Chiu LZ, Fry AC, Weiss LW, Schilling BK, Brown LE, Smith SL. Postactivation potentiation response in athletic and recreationally trained individuals. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2003;17(4):671-7. [DOI:10.1519/00124278-200311000-00008] [PMID]
2. French DN, Kraemer WJ, Cooke CB. Changes in dynamic exercise performance following a sequence of preconditioning isometric muscle actions. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2003;17(4):678-85. [DOI:10.1519/00124278-200311000-00009] [PMID]
3. Gourgoulis V, Aggeloussis N, Kasimatis P, Mavromatis G, Garas A. Effect of a submaximal half-squats warm-up program on vertical jumping ability. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2003;17(2):342-4. [DOI:10.1519/00124278-200305000-00021] [PMID]
4. Hodgson M, Docherty D, Robbins D. Post-activation potentiation. *Sports medicine*. 2005;35(7):585-95. [DOI:10.2165/00007256-200535070-00004] [PMID]

5. Caterisano A, Moss RE, Pellingier TK, Woodruff K, Lewis VC, Booth W, et al. The effect of back squat depth on the EMG activity of 4 superficial hip and thigh muscles. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2002;16(3):428-32. [[DOI:10.1519/00124278-200208000-00014](https://doi.org/10.1519/00124278-200208000-00014)] [[PMID](#)]
6. Escamilla RF, Fleisig GS, Zheng N, Lander JE, Barrentine SW, Andrews JR, et al. Effects of technique variations on knee biomechanics during the squat and leg press. *Medicine and science in sports and exercise*. 2001;33(9):1552-66. [[DOI:10.1097/00005768-200109000-00020](https://doi.org/10.1097/00005768-200109000-00020)] [[PMID](#)]
7. Wretenberg P, Feng Y, Arborelius U. High-and low-bar squatting techniques during weight-training. *Medicine and science in sports and exercise*. 1996;28(2):218-24. [[DOI:10.1097/00005768-199602000-00010](https://doi.org/10.1097/00005768-199602000-00010)] [[PMID](#)]
8. McCaw ST, MELRosE DR. Stance width and bar load effects on leg muscle activity during the parallel squat. *Medicine and science in sports and exercise*. 1999;31:428-36. [[DOI:10.1097/00005768-199903000-00012](https://doi.org/10.1097/00005768-199903000-00012)] [[PMID](#)]
9. Escamilla RF, Fleisig GS, Lowry TM, Barrentine SW, Andrews JR. A three-dimensional biomechanical analysis of the squat during varying stance widths. *Medicine and science in sports and exercise*. 2001;33(6):984-98. [[DOI:10.1097/00005768-200106000-00019](https://doi.org/10.1097/00005768-200106000-00019)] [[PMID](#)]
10. Scott SL, Docherty D. Acute effects of heavy preloading on vertical and horizontal jump performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2004;18(2):201-5. [[DOI:10.1519/00124278-200405000-00001](https://doi.org/10.1519/00124278-200405000-00001)] [[PMID](#)]
11. Anderson R, Courtney C, Carmeli E. EMG analysis of the vastus medialis/vastus lateralis muscles utilizing the unloaded narrow-and wide-stance squats. *Journal of Sport Rehabilitation*. 1998;7(4):236-47. [[DOI:10.1123/jsr.7.4.236](https://doi.org/10.1123/jsr.7.4.236)]
12. Troubridge MA. The effect of foot position on quadriceps and hamstrings muscle activity during a parallel squat exercise: National Library of Canada= Bibliothéque nationale du Canada, Ottawa; 2001.
13. Rezaei K, Taghizadeh S. The Comparison of Leg Length Discrepancy and Quadratus Lumborum Endurance between Females with Chronic Low Back Pain and Healthy Females. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2014;10(3):459-66.
14. de Visser H, Adam CJ, Crozier S, Percy MJ. The role of quadratus lumborum asymmetry in the occurrence of lesions in the lumbar vertebrae of cricket fast bowlers. *Medical engineering & physics*. 2007;29(8):877-85. [[DOI:10.1016/j.medengphy.2006.09.010](https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2006.09.010)] [[PMID](#)]
15. Cawley J, Meyerhoefer C, Newhouse D. The impact of state physical education requirements on youth physical activity and overweight. *Health economics*. 2007;16(12):1287-301. [[DOI:10.1002/hec.1218](https://doi.org/10.1002/hec.1218)] [[PMID](#)]
16. Cilliers L. Evaluating the knowledge, attitudes and beliefs about the prevention and self-treatment principles for low back pain among nursing staff in Cecilia Makiwane Hospital, East London Hospital Complex: University of the Western Cape; 2007.
17. Knutson GA, Owens E. Erector spinae and quadratus lumborum muscle endurance tests and supine leg-length alignment asymmetry: an observational study. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2005;28(8):575-81. [[DOI:10.1016/j.jmpt.2005.08.002](https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2005.08.002)] [[PMID](#)]
18. Rosas-Cervantes VA, Salazar R, Singaña M, Silva F. Electronic Training Instrument for Taekwondo Athletes. *Journal of Advanced Sport Technology*. 2022 Apr 30;6(1):1-8.