

Research Paper:

The Effect of Combined and Core Stability Training Program with Protective Measures on Selected Variables of Physical Fitness of Junior and Young Volleyball Players during the Coronavirus Pandemic

Ali Fatahi¹, *Razieh Yousefian Molla², Mitra Ameli², Davood Khezri³

1. Department of Sports Biomechanics, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
2. Department of Physical Education and Sports Sciences, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.
3. Department of Sports Biomechanics and Technology, Sport Sciences Research Institute, Tehran, Iran



Citation: Fatahi A, Yousefian Molla R, Ameli M, Khezri D. [The Effect of Combined and Core Stability Training Program With Protective Measures on Selected Variables of Physical Fitness of Junior and Young Volleyball Players During the Coronavirus Pandemic (Persian)]. Journal of Sport Biomechanics. 2021; 7(3):162-171. <http://dx.doi.org/10.32598/biomechanics.7.3.293.2>

doi <http://dx.doi.org/10.32598/biomechanics.7.3.293.2>



Article Info:

Received: 20 Jun 2021

Accepted: 25 Jul 2021

Available Online: 01 Dec 2021

Keywords:

Coronavirus, Combined training, Core stability training, Physical fitness, Volleyball

ABSTRACT

Objective This study aimed to investigate the effect of a combined and core stability training program with protective measures on selected variables of physical fitness of junior and young volleyball players during the coronavirus pandemic.

Methods Fifteen male volleyball players [18 ± 1.06 y] after the end of the first quarantine period and then after 12 weeks of combined and core stability training program emphasizing physical fitness exercises in compliance with all health protocols, as pre-test and post-test of selected key factors, performed physical fitness including lower limb strength, upper limb, and abdomen endurance, as well as flexibility tests. Descriptive statistics, the Shapiro-Wilk test, and paired t-test were used for statistical analysis ($P \leq 0.05$).

Results The present study results showed a statistically significant difference in the variables of upper limb and trunk muscle endurance and muscle flexibility, but in the lower limb strength variable, this difference was not observed in both pre-test and post-test levels.

Conclusion Volleyball coaches and players can benefit from combination and core stability training with health protocols to maintain and improve fitness during the coronavirus epidemic.

Extended Abstract

1. Introduction

Volleyball is a sport dominated by strength and power, in which several physical fitness factors are involved [4]. Explosive jumps in this sport require high lower limb strength, and strong spikes require the strength and endurance of upper limb muscles. And maintaining balance

when performing these skills is also provided by the strength and endurance of the trunk muscles [5]. As a result, coaches and players are always trying to maintain and improve these factors at a desirable level by examining and controlling these features. Physical fitness characteristics, endurance, flexibility, and strength play a key role in optimizing performance and preventing injury in volleyball. The quarantine period and immobilization due to coronavirus are seriously threatening these factors [6]. The study aimed to evaluate the effect of a period of combined training and central stability

* Corresponding Author:

Razieh Yousefian Molla, PhD.

Address: Department of Physical Education and Sports Sciences, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.

Tel: +98 (912) 2022730

E-mail: raziehyousefian@yahoo.com

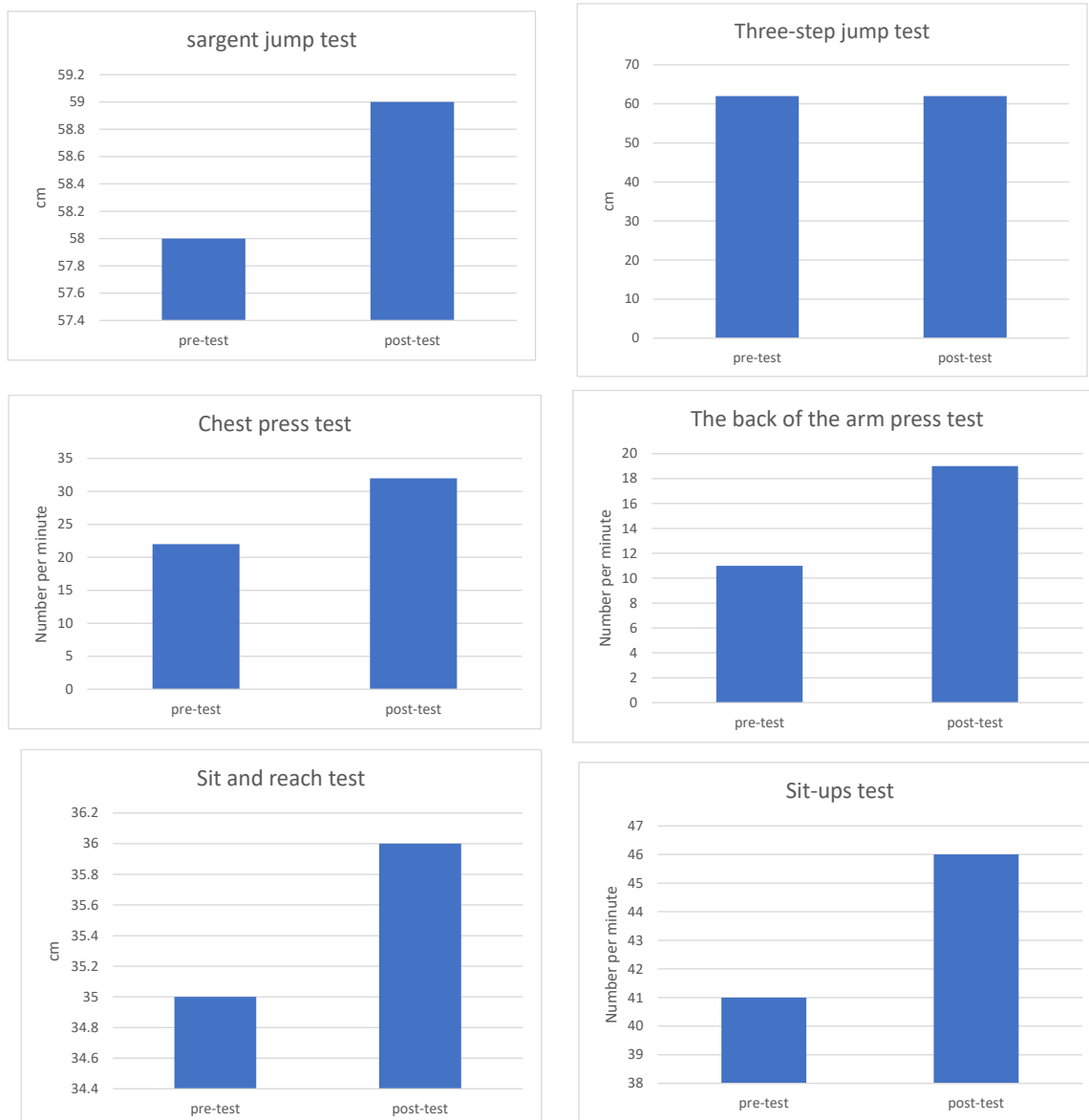


Figure 1. Results of descriptive statistics (Mean±SD) of research variables in two stages of pre-test and post-test

Journal of
Sport Biomechanics

with the observance of health protocols on selected variables of physical fitness of adolescent and young volleyball players during the coronavirus epidemic.

2. Materials and Methods

Fifteen adolescent and young male volleyball players participated in this study by available random sampling method. After the first quarantine period, the volleyball players returned to the volleyball hall to resume training. At the beginning of their arrival and before exercise, the selected key factors of physical fitness, including lower limb strength, upper limb, trunk endurance, and flexibility, were measured as a pre-test by a volleyball coach specializing in assessment.

After the pre-test phase, a 12-week combined exercise program and central stability emphasized physical fitness exercises followed by all health protocols announced by the World Health Organization (WHO). This step was performed by the players and warming up and cooling down to prevent injury under the supervision of their coach. Then, following the second quarantine period and at the end of the twelfth week, the tests were repeated by the volleyball coach who had recorded the pre-test tests to evaluate the post-test.

The SPSS software v. 21 was used for statistical analysis. Mean±SD was used to analyze descriptive statistics, and the Shapiro-Wilk test was used to test the normality of data distribution. Then, to evaluate and compare the differences

between the means of pre-test and post-test variables among volleyball players, paired t-test was used. All stages of statistical tests were performed at a significant level of 0.05 ($P \leq 0.05$).

3. Results

The results of the Shapiro-Wilk test showed the distribution of data was normal in all variables. The descriptive statistics results showed that the post-test stage's mean size in all variables was higher than the average of the pre-test stage (Figure 1). The results of inferential statistics related to the paired t-test of the variables of the present study showed there is a statistically significant difference between the two stages of pre-test and post-test in the variables of upper limb and trunk endurance as well as flexibility (chest press, back arm press, sit-ups and sit and reach tests). However, no significant difference was observed in the lower limb power variables (three-step jump tests and Sargent jump) at two levels ($P \leq 0.05$).

4. Conclusion

This study aimed to investigate the effect of a combination training course and central stability along with health protocols on selected variables of physical fitness of adolescent and young volleyball players during the coronavirus epidemic. The present study results showed there was a statistically significant difference in the variables of the upper limb and abdominal muscle endurance and muscle flexibility. Still, this difference was not observed in the lower limb strength variable in the pre-test and post-test levels ($P \leq 0.05$).

According to available studies, no research has been found on the effect of a specific exercise program by following health protocols of a particular group of athletes such as volleyball players. The only study in this field was the research of Tertipi et al. (2020) [12], whose main emphasis was not only on the physical changes of volleyball players during pandemics immobility, instead, but it has also been on limiting volleyball players' access to gyms as well as its economic consequences in volleyball.

A review of the results of this study shows an increase in the rate of jumping in the study group. Probably the lack of plyometric exercises as one of the most critical training programs in the development of lower limb strength in volleyball players, also, the impossibility of performing spike and defense skills on the net in conventional volleyball exercises due to being held outdoors and on the grass is one of the reasons for the lack of significant differences between the pre-test and post-test results in this study.

Improving the range of motion of the joints and flexibility, especially for the muscles of the back of the body, is effective in preventing injuries and has a direct relationship with the level of performance of volleyball players [6]. Implementing a central stability training program by applying pressure and stress on the muscles of this section and stimulating their neuromuscular characteristics may be one of the most important reasons for observing significant differences in the flexibility parameter in the two levels of pre-test and post-test among young and adolescent volleyball players.

Endurance of the upper and abdominal muscles is a component of physical fitness vital to the successful and consistent performance of skills such as defense, attack, and service in volleyball [16]. A review of the results of the exercises planned in this study shows a significant increase in upper and abdominal muscle endurance in young and adolescent volleyball players.

It is possible that the load and volume of central body stability training during the training period and the proportion of time required for the muscles to adapt to the training pressure justify this statistical increase in the endurance factors of the upper extremity and trunk muscles.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

All ethical principles are considered in this article. The participants were informed about the purpose of the research and its implementation stages. They were also assured about the confidentiality of their information and were free to leave the study whenever they wished, and if desired, the research results would be available to them.

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 this article.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgements

The researchers express their gratitude to the players and families of the Alborz Star Volleyball Club players who helped us in this research.

مقاله پژوهشی:

تأثیر یک دوره تمرینات ترکیبی و ثبات مرکزی همراه با رعایت پروتکل‌های بهداشتی بر متغیرهای منتخب آمادگی جسمانی والیبالیست‌های نوجوان و جوان در دوران همه‌گیری ویروس کرونا

علی فتاحی^۱،* راضیه یوسفیان ملا^۲، میترا عاملی^۳، داوود خضری^۴

۱. گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، تهران، ایران.
۲. گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران.
۳. گروه بیومکانیک و فناوری ورزشی، پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، تهران، ایران.

حکیده

هدف از تحقیق حاضر، بررسی تأثیر یک دوره تمرینات ترکیبی و ثبات مرکزی همراه با رعایت پروتکل‌های بهداشتی بر متغیرهای منتخب آمادگی جسمانی والیبالیست‌های نوجوان و جوان در دوران همه‌گیری ویروس کرونا بود.

روش‌ها پانزده والیبالیست نوجوان و جوان مرد (۱۸±۱/۰۶ سال) پس از پایان دوران قرنطینه اول و به دنبال آن پس از یک دوره برنامه تمرینی دوازده هفته‌ای ترکیبی و ثبات مرکزی با تأکید بر تمرینات آمادگی جسمانی همراه با رعایت تمام پروتکل‌های بهداشتی، به عنوان پیش‌آزمون و پس‌آزمون فاکتورهای کلیدی منتخب آمادگی جسمانی شامل توان اندام تحتانی، استقامت اندام فوقانی و تنه و نیز انعطاف‌پذیری را انجام دادند. از آمار توصیفی، آزمون شاپیرو ویک و آزمون تی زوجی برای تجزیه و تحلیل‌های آماری استفاده شد ($P \leq 0.05$).

یافته‌ها نتایج تحقیق حاضر نشان دادند که در متغیرهای استقامت اندام فوقانی و عضلات شکمی و نیز انعطاف‌پذیری عضلات تفاوت آماری معنادار، اما در متغیر توان اندام تحتانی، این تفاوت در دو سطح پیش‌آزمون و پس‌آزمون مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری مربیان و بازیکنان والیبالیست می‌توانند از تمرینات ترکیبی و ثبات مرکزی تنه با رعایت پروتکل‌های بهداشتی برای حفظ ارتقای سطح آمادگی در دوران همه‌گیری ویروس کرونا بهره‌مند شوند.

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۳۰ خرداد ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۰۳ مرداد ۱۴۰۰

تاریخ انتشار: ۱۰ آذر ۱۴۰۰

کلیدواژه‌ها:

کرونا، تمرین ترکیبی، ثبات مرکزی، آمادگی جسمانی، والیبالیست

مقدمه

بی‌تمرینی شدند. اگرچه دوره‌های تعطیلی عمومی و قرنطینه در پیشگیری از شیوع این بیماری مؤثر بود، اما بر مبنای قوانین و اصول تمرینی، عواقب این امر برای ورزشکاران، از جمله والیبالیست‌ها تبعات جبران‌ناپذیری، از جمله از دست رفتن شرایط جسمانی، افزایش ریسک بروز آسیب [۲]، کاهش قدرت، آسیب به فیبرهای تند انقباض و کند انقباض و نیز افت فعالیت الکتریکی در عضلات را به همراه داشت [۳].

والیبالیست، ورزشی است توانی قدرتی که برای کسب موفقیت در آن، فاکتورهای آمادگی جسمانی متعددی تأثیرگذار هستند [۴]. پرش‌های انفجاری در این رشته نیازمند توان بالای اندام تحتانی، اجرای اسپک‌های قوی نیازمند قدرت و استقامت عضلات اندام فوقانی بوده و حفظ تعادل هنگام اجرای این مهارت‌ها نیز به واسطه قدرت و استقامت عضلات میان‌تنه فراهم می‌شود [۵].

ویروس کرونا برای اولین بار در آذر سال ۱۳۹۸ در کشور چین شناسایی و در ۲۱ اسفند سال ۱۳۹۸ توسط سازمان بهداشت جهانی به عنوان یک بیماری واگیردار تنفسی جهانی معرفی شد [۱]. به دنبال همه‌گیری این ویروس در کشورهای مختلف جهان، از جمله ایران، قوانینی مبنی بر محدودیت‌های دوره‌ای عبور و مرور، بسته شدن مراکز عمومی و به تعبیری قرنطینه شهری با رویکرد پیشگیری از شیوع هر چه بیشتر این بیماری اجرا شد.

در پی این شرایط، ورزشکاران رشته‌های مختلف نیز مانند سایر گروه‌های مردم در پی دوره‌های قرنطینه و تعطیلی سالن‌ها و باشگاه‌های ورزشی از شرکت در تمرینات و رقابت‌های ورزشی منع و وارد دوران عدم فعالیت ورزشی و

* نویسنده مسئول:

دکتر راضیه یوسفیان ملا

نشانی: کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی.

تلفن: ۲۰۲۲۷۳۰ (۹۱۲) ۰۹۸

رایانامه: raziehhousefian@yahoo.com

روش شناسی

پانزده والیبالیست نوجوان و جوان مرد (سن: $18/00 \pm 1/06$ سال، قد: $185/38 \pm 7/06$ سانتی متر، جرم توده بدنی: $73/30 \pm 11/39$ کیلوگرم، شاخص توده بدنی: $21/35 \pm 3/43$ کیلوگرم بر متر مربع (میانگین \pm انحراف استاندارد)) جهت شرکت در این پژوهش، با روش نمونه گیری تصادفی در دسترس انتخاب شدند. پیش از شرکت در پژوهش، تمام بازیکنان از روند کامل تحقیق آگاهی یافته و رضایت نامه کتبی توسط آن‌ها و والدین شان امضا شد.

در تمام آزمودنی‌ها، دست و پای راست، اندام برتر بود. پیش از دوران کرونا، تمام بازیکنان سابقه حضور در تمرینات عادی و مرسوم والیبال را به مدت حداقل یک سال، هفته‌ای سه روز و روزی یک ساعت و نیم داشتند. وجود علائم ابتلا به کرونا در هریک از آزمودنی‌ها و اعضای خانواده آن‌ها معیار خروج از این پژوهش قلمداد می‌شد.

در دهم اسفند سال ۱۳۹۸ اولین دوره قرنطینه و تعطیلی مراکز ورزشی به دنبال شیوع کرونا آغاز و تا اواخر خرداد سال ۱۳۹۹ ادامه داشت. پس از پایان دوره قرنطینه اول، والیبالیست‌ها به سالن ورزشی والیبال، جهت از سرگیری تمرینات بازگشتند. در ابتدای ورود آن‌ها و قبل از شروع تمرینات، فاکتورهای کلیدی منتخب آمادگی جسمانی شامل توان اندام تحتانی (تست پرش

بنابراین مربیان و بازیکنان همواره درصدد هستند تا با بررسی و کنترل این ویژگی‌ها، فاکتورهای فوق را در سطح مطلوبی حفظ کرده و سپس آن‌ها ارتقا دهند. از میان فاکتورهای آمادگی جسمانی، استقامت، انعطاف پذیری و توان نقش کلیدی و حیاتی را در بهینه سازی عملکرد و پیشگیری از بروز آسیب در والیبال ایفا می‌کنند که دوران قرنطینه و بی تحرکی تهدیدی جدی برای این عوامل محسوب خواهد شد [۶].

پس از بازگشایی محدود و دوره‌ای برخی سالن‌ها و میادین ورزشی در دوران کرونا، بیشتر والیبالیست‌ها و مربیان آنان با چالش‌های فراوانی روبه‌رو شده و سعی در جبران خسارات جسمانی وارده به بازیکنان و نیز حفظ، ارتقا و بازگرداندن شرایط فیزیکی و آمادگی جسمانی در آن‌ها با در نظر داشتن شرایط جدید تمرینی، همراه با رعایت پروتکل‌های بهداشتی داشتند.

با توجه به مطالب ذکر شده در بالا و از آنجا که هیچ مطالعه مشابهی در زمینه تمرینات والیبال همراه با در نظر داشتن شرایط جدید کرونا و رعایت پروتکل‌های بهداشتی در دسترس نبود، هدف از تحقیق حاضر تأثیر یک دوره تمرینات ترکیبی و ثبات مرکزی همراه با رعایت پروتکل‌های بهداشتی بر متغیرهای منتخب آمادگی جسمانی والیبالیست‌های نوجوان و جوان در دوران همه‌گیری ویروس کرونا بود.

جدول ۱. برنامه تمرینی ترکیبی با تأکید بر تمرینات آمادگی جسمانی

تکرار	حرکت	هفته [ست]
۸	اسکات پرشی همراه با توپ مدیسین [دو کیلوگرم]	
۵۰	طناب زدن درجا	
۸	لانگز همراه با توپ مدیسین بال [دو کیلوگرم]	۱-۴
۸	شنای سوئدی	[۳]
۱۲	پرش کوتاه مچ پای از روی مخروط بیست سانتی متری در یک ردیف	
۱۰	اسکات پرشی همراه با توپ مدیسین [دو کیلوگرم]	
۱۰۰	طناب زدن درجا	
۱۰	لانگز همراه با توپ مدیسین بال [دو کیلوگرم]	۵-۸
۱۰	شنای سوئدی	[۴]
۱۶	پرش کوتاه مچ پای از روی مخروط بیست سانتی متری در یک ردیف	
۱۲	اسکات پرشی همراه با توپ مدیسین [دو کیلوگرم]	
۱۵۰	طناب زدن درجا	
۱۲	لانگز همراه با توپ مدیسین بال [دو کیلوگرم]	۹-۱۲
۱۲	شنای سوئدی	[۵]
۲۰	پرش کوتاه مچ پای از روی مخروط بیست سانتی متری در یک ردیف	



مجله بیومکانیک ورزشی

تصویر ۱. نتایج آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) متغیرهای تحقیق در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون

هفته‌های ترکیبی و ثبات مرکزی با تأکید بر تمرینات آمادگی جسمانی (جدول شماره ۱ و ۲) همراه با رعایت تمام پروتکل‌های بهداشتی، اعلام شده توسط سازمان بهداشت جهانی (جدول شماره ۳)، توسط بازیکنان همراه با گرم کردن و سرد کردن به منظور پیشگیری از بروز آسیب زیر نظر سرمربی انجام شد.

تمرینات ترکیبی و ثبات مرکزی بدن در تمام روزهای هفته و به صورت روزانه برنامه‌ریزی شد، به طوری که تمرینات ترکیبی با تأکید بر آمادگی جسمانی در روزهای زوج، در ابتدا با انجام تمرینات منتخب در جدول شماره ۱ و سپس تمرین مرسوم کار با توپ ولیبال با رویکرد مرور تکنیک شامل گرم کردن، اجرای مهارت‌های پایه به صورت انفرادی به مدت یک ساعت در فضای رو باز انجام شد. در روزهای فرد نیز برنامه تمرین ثبات مرکزی بدن به مدت یک ساعت با رعایت اصول پیشگیرانه بهداشتی و در محیط روباز طبق جدول شماره ۲ انجام گرفت.

در هجده تیر سال ۱۳۹۹ دومین دوره قرنطینه عمومی و تعطیلی مراکز ورزشی و سالن‌ها تصویب شد و بازیکنان تا هفت مرداد مجدداً در دوران بی‌تمرینی به سر بردند. پس از پایان این

سه گام و تست سارجنت)، استقامت اندام فوقانی و تنه [تست‌های پرس سینه، پرس پشت بازو، دراز و نشست) و نیز انعطاف‌پذیری (تست نشستن و رسیدن) به عنوان پیش‌آزمون توسط مربی ولیبال متخصص در ارزیابی اندازه‌گیری شدند.

یک دوره گرم کردن پانزده دقیقه‌ای با هدف آمادگی بیشتر و پیشگیری از بروز آسیب پیش از انجام پیش‌آزمون اجرا شد. فرایند اجرای آزمون‌ها بر مبنای روش‌های استاندارد مورد تأیید مراجع علمی ورزشی با اعتباریابی و پایایی بالا انجام شد [۷] و ابزار مورد استفاده در این آزمون‌ها شامل جعبه نشستن و رسیدن (دست‌ساز، با عرض سی سانتی‌متر، طول پنجاه سانتی‌متر، ارتفاع ۳۵ سانتی‌متر که روی آن یک متر نواری پنجاه سانتی‌متری چسبانده شده بود) برای ارزیابی انعطاف‌پذیری، متر نواری (استنلی[®]، طول سه متر)، دستگاه ورتک[®] (به ارتفاع ۳/۵۰ از جنس پلاستیک و دست‌ساز) برای ارزیابی توان اندام تحتانی، کورنومتر (Q&Q کیو اند کیو اچ اس ۴۶[®]) و مت (یک متر در یک متر) برای ارزیابی استقامت عضلات اندام فوقانی بودند.

پس از مرحله پیش‌آزمون، یک دوره برنامه تمرینی دوازده

جدول ۲. برنامه تمرینی ثبات مرکزی [فاصله استراحت بین ست‌های هر تمرین یک دقیقه]

تکرار زمان [ثانیه]	تمرینات	هفته [ست]
۳۰ ثانیه	پلانک روی آرنج	
۲۵	کرانچ زانو	
۲۰	حرکت زیر شکم دراز کشیده	۱-۴
۲۰ [هر جفت دست و پای مخالف]	کراس مخالف سوپرمن خوابیده به شکم	[۳]
۱۰	کرانچ دست و پا با هم	
۲۰	دراز و نشست معمولی	
۴۵ [ثانیه]	پلانک روی آرنج	
۳۰	کرانچ زانو	
۲۵	حرکت زیر شکم دراز کشیده	۵-۸
۲۵ [هر جفت دست و پای مخالف]	کراس مخالف سوپرمن خوابیده به شکم	[۴]
۲۵	کرانچ دست و پا با هم	
۲۵	دراز و نشست معمولی	
۶۰ [ثانیه]	پلانک روی آرنج	
۳۰	کرانچ زانو	
۲۵	حرکت زیر شکم دراز کشیده [با مدیسین بال یک کیلوگرمی]	۹-۱۲
۲۵ [هر جفت دست و پای مخالف]	کراس مخالف سوپرمن خوابیده به شکم	[۶]
۱۵	کرانچ دست و پا با هم [با مدیسین بال یک کیلوگرمی]	
۲۵	دراز و نشست معمولی [با مدیسین بال یک کیلوگرمی]	

مجله بیومکانیک ورزشی

جدول ۳. پروتکل‌های بهداشتی رعایت‌شده مطابق با موارد اعلام‌شده توسط سازمان بهداشت جهانی

تمام پرسنل، مربیان، بازیکنان پیش از هر جلسه تمرین فرم سلامت عمومی را تکمیل کردند.
تمام مراحل تمرین در محیط رو باز زمین چمن به ابعاد ۴۰×۲۰ متر انجام شد.
دمای بدن تمامی بازیکنان و مربیان قبل از ورود به سالن، با دماسنج الکتریکی ارزیابی و در صورتی که دمای آن‌ها بالای ۳۷ درجه را نشان می‌داد، بازیکن یا مربی مذکور از شرکت در تمرین منع می‌شد.
پانزده دقیقه قبل از ورود بازیکنان به سالن، تمام وسایل، از جمله توپ‌ها، مخروط‌ها، مت‌ها، استپ‌ها، طناب‌ها و سایر وسایل توسط محلول الکل ضدعفونی می‌شدند.
از تمام بازیکنان و مربیان خواسته شده بود تا فاصله حداقل ۱/۵ متری را از یکدیگر در تمامی مراحل تمرین حفظ کنند.
از تمام بازیکنان درخواست شد تا قبل از ورود به زمین مسابقه کفش خود را تعویض کنند و کفش تمرینی آن‌ها نیز پیش از شروع تمرینات کاملاً ضدعفونی می‌شد.
از تمام بازیکنان و مربیان خواسته شده بود تا هر پانزده دقیقه یکبار در طول تمرین، دست‌های خود را با آب و صابون شسته و ضدعفونی کنند.
جهت حفظ فاصله اجتماعی مناسب، حداکثر دو بازیکنان اجازه ورود هم‌زمان به رختکن را داشتند.
بازیکنان اجازه استحمام پس از پایان یافتن جلسه تمرینی را نداشتند.
تمام بازیکنان و مربیان باید از ماسک، پیش از ورود و پس از خروج از سالن و در زمانی که تمرین نمی‌کردند، استفاده می‌کردند.
دست دادن و تماس دست‌ها در طول تمرین ممنوع بود.
هرکدام از بازیکنان باید بطری آب و میان وعده شخصی خود را به همراه می‌داشتند.
از بازیکنان خواسته شد تا هنگام عطسه و سرفه از ناحیه آرنج خود یا از دستمال کاغذی شخصی استفاده کنند.
ورود والدین بازیکنان و تماشاچیان به سالن بازی ممنوع بود.

مجله بیومکانیک ورزشی

بازو، دراز و نشست و نشستن و رسیدن) تفاوت معنادار آماری بین دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون وجود دارد، اما در متغیر توان اندام تحتانی (تست‌های پرش سه گام و پرش سارجنت) تفاوت معناداری در دو سطح مشاهده نشده است ($P \leq 0/05$).

بحث

هدف از تحقیق حاضر، تأثیر یک دوره تمرین ترکیبی و ثبات مرکزی همراه با رعایت پروتکل‌های بهداشتی بر متغیرهای منتخب آمادگی جسمانی والیبالیست‌های نوجوان و جوان در دوران همه‌گیری ویروس کرونا بود. نتایج تحقیق حاضر نشان دادند که در متغیرهای استقامت اندام فوقانی و عضلات شکمی و نیز انعطاف‌پذیری عضلات تفاوت آماری معنادار، اما در متغیر توان اندام تحتانی، این تفاوت در دو سطح پیش‌آزمون و پس‌آزمون مشاهده نشده است ($P \leq 0/05$).

دوران همه‌گیری ویروس کرونا سبب بی‌حرکی و عدم فعالیت ورزشی در والیبالیست‌های گروه سنی مختلف و حتی تعطیلی رویدادهای بزرگ ورزشی ملی و بین‌المللی شده است. بدین منظور در ارتباط با همه‌گیری این ویروس و تغییرات شیوه‌های تمرینی و نیز سطح آمادگی جسمانی پژوهش‌هایی صورت گرفته است [۸-۱۰] که برخی از آن‌ها بر انجام تمرینات برخط یا از راه دور در منزل تأکید داشته‌اند [۹، ۱۱].

اما با توجه به مطالعات در دسترس، پژوهشی در ارتباط با تأثیر یک برنامه تمرینی خاص با رعایت پروتکل‌های بهداشتی روی گروه خاصی از ورزشکاران، مانند والیبالیست‌ها یافت نشده است. تنها مطالعه موجود در این زمینه تحقیق ترتیبی و همکارانش بود [۱۲] که تأکید اصلی آنان نیز نه بر تغییرات جسمانی والیبالیست‌ها در دوران بی‌حرکتی

دوره و بازگشت دوباره والیبالیست‌ها به سالن‌های تمرین به مدت دوازده هفته (جدول شماره ۱ و ۲) با رعایت همان پروتکل‌های بهداشتی قبلی (جدول شماره ۱) تمرینات مجدداً انجام و سپس در پایان هفته دوازدهم، توسط مربی والیبالی که تست‌های پیش‌آزمون را ثبت کرده بود، تمام تست‌ها جهت ارزیابی پس‌آزمون تکرار شدند.

از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ جهت انجام تجزیه و تحلیل آماری استفاده شد. از میانگین و انحراف معیار برای تحلیل آمار توصیفی و آزمون شاپیرو ویلک برای آزمون نرمال بودن توزیع داده‌ها استفاده شد. سپس به منظور ارزیابی و مقایسه تفاوت میانگین‌های متغیرهای پیش‌آزمون و پس‌آزمون در میان والیبالیست‌ها، آزمون تی زوجی به کار گرفته شد. تمام مراحل اجرای آزمون‌های آماری در سطح معناداری ۰/۰۵ صورت پذیرفت ($P \leq 0/05$).

نتایج

نتایج آزمون شاپیرو ویلک نشان‌دهنده نرمال بودن توزیع داده‌ها در تمام متغیرها بود. نتایج آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) مربوط به متغیرهای تحقیق در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در تصویر شماره ۱ نشان داده شد. همان‌طور که در تصویر شماره ۱ نیز مشخص است، اندازه میانگین مرحله پس‌آزمون در تمام متغیرها از میانگین مرحله پیش‌آزمون بیشتر بوده است.

نتایج حاصل از آمار استنباطی مربوط به آزمون آماری تی زوجی متغیرهای پژوهش حاضر نیز در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول شماره ۴ نشان داده شده است. همان‌طور که از نتایج جدول شماره ۴ قابل مشاهده است، در متغیرهای استقامت اندام فوقانی و تنه و نیز انعطاف‌پذیری (تست‌های پرس سینه، پرس پشت

جدول ۴. نتایج حاصل از آمار استنباطی مربوط به آزمون آماری تی زوجی متغیرهای پژوهش

متغیر آمادگی جسمانی	تست	مرحله آزمون	میانگین \pm انحراف معیار	T	Sig.
توان اندام تحتانی	پرش سه گام [سانتی‌متر]	پیش‌آزمون	۶۵/۶۹ \pm ۵/۰۷	-۰/۱۳۱	۰/۸۹۸
		پس‌آزمون	۶۵/۸۴ \pm ۶/۰۸		
	پرش سارجنت [سانتی‌متر]	پیش‌آزمون	۵۸/۱۵ \pm ۴/۰۱	-۰/۸۱۷	۰/۴۳۰
		پس‌آزمون	۵۸/۹۲ \pm ۴/۸۰		
استقامت اندام فوقانی و تنه	تست پرس سینه [تعداد در دقیقه]	پیش‌آزمون	۲۲/۳۸ \pm ۸/۸۳	-۴/۸۲۱	۰/۰۰۰*
		پس‌آزمون	۳۲/۳۰ \pm ۱۳/۱۵		
	تست پرس پشت بازو [تعداد در دقیقه]	پیش‌آزمون	۱۲/۱۸ \pm ۹/۸۵	-۳/۲۶۰	۰/۰۰۹*
		پس‌آزمون	۱۸/۳۶ \pm ۱۱/۸۹		
	دراز و نشست [تعداد در دقیقه]	پیش‌آزمون	۴۲/۰۷ \pm ۷/۷۳	-۵/۶۹۹	۰/۰۰۰*
		پس‌آزمون	۵۱/۹۲ \pm ۷/۷۳		
انعطاف‌پذیری	نشستن و رسیدن [سانتی‌متر]	پیش‌آزمون	۳۴/۰۸ \pm ۹/۰۴	-۲/۵۲۹	۰/۰۲۸*
		پس‌آزمون	۳۵/۳۳ \pm ۸/۷۰		

*خروجی‌های معنادار در سطح معناداری $P \leq 0/05$.

کووید-۱۹، بلکه بر محدودیت دسترسی والیبالیست‌ها به سالن‌های ورزشی و نیز تبعات اقتصادی آن در ورزش والیبال بوده است.

به طور کلی تغییرات پیک گشتاور و توان خروجی مفاصل تابعی از بارهای تمرینی طراحی شده است [۱۳]. قدرت و توان اندام‌های تحتانی و فوقانی و نیز تقویت عملکرد عضلات از مهم‌ترین فاکتورهای کسب موفقیت در ورزش والیبالیست‌ها است [۱۴]. پرش عمودی، به عنوان یک فاکتور توان انفجاری ارزشمند در اجرای مهارت‌های اساسی والیبالیست‌ها مانند اسپیک، سرویس پرشی و دفاع روی تور به توانایی بازیکن در انتقال عمودی حداکثر مرکز جرم و سرعت آن در لحظه بلند شدن از زمین بستگی دارد [۴].

مروری بر نتایج پژوهش حاضر نشان‌دهنده افزایش میزان پرش در گروه مورد بررسی است. احتمالاً عدم وجود تمرینات پلایومتریک به عنوان یکی از مهم‌ترین برنامه‌های تمرینی در توسعه توان اندام تحتانی در والیبالیست‌ها و نیز عدم امکان اجرای مهارت‌های اسپیک و دفاع روی تور در تمرینات مرسوم والیبالیست‌ها به دلیل برگزاری در فضای باز و زمین چمن از دلایل عدم تفاوت معنادار بین نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون در این پژوهش است.

ساختارهای پیچیده بیومکانیکی عصبی عضلانی در عضلات و مفاصل بدن مانند گیرنده‌های مکانیکی، از فاکتورهای اصلی تأثیرگذار بر دامنه حرکتی مفاصل و انعطاف‌پذیری در بازیکنان محسوب می‌شوند [۱۵]. بهبود دامنه حرکتی مفاصل و انعطاف‌پذیری، به‌ویژه برای عضلات بخش پشتی بدن، نه تنها در پیشگیری از بروز آسیب‌ها تأثیرگذار است، بلکه ارتباط مستقیمی با سطح عملکرد والیبالیست‌ها دارد [۶].

اجرای برنامه تمرینی ثبات مرکزی بدن با اعمال فشار و استرس بر عضلات این بخش و نیز تحریک ویژگی‌های عصبی عضلانی آنها ممکن است از مهم‌ترین دلایل مشاهده تفاوت معناداری در پارامتر انعطاف‌پذیری در دو سطح پیش‌آزمون و پس‌آزمون در میان والیبالیست‌های جوان و نوجوان باشد.

لازم به توضیح است که انجام فرایند کشش‌های دینامیک و استاتیکی در ابتدا و انتهای تمرین با رویکرد پیشگیری از بروز آسیب‌های این بازیکنان به دلیل دور ماندن از شرایط ایده‌آل تمرینی احتمالاً توجیه دیگری برای این افزایش معنادار است.

استقامت عضلات اندام فوقانی و شکمی از مؤلفه‌های آمادگی جسمانی حیاتی برای اجرای موفق و البته متوالی مهارت‌هایی مانند دفاع، حمله و سرویس در والیبالیست‌ها محسوب می‌شود [۱۶]. قابل توجه است که یک بازیکن در پست بازی مربوط به خود، به طور مداوم و در دست‌های طولانی مدت بازی باید این مهارت‌ها را به شکل مطلوبی اجرا کند. استقامت مناسب عضلات اندام فوقانی، به‌ویژه کمر بند شانه‌های عامل مهمی در پیشگیری از بروز آسیب‌هایی است که والیبالیست‌ها به دلیل اجرای متعدد و تکراری حرکات پرتاب دست از بالای سر انجام می‌دهند.

علاوه بر این، از دیدگاه بیومکانیکی، استقامت بهینه عضلات میان تنه و بخش شکمی نقش مهمی را در حفظ پاسچر و ساختار مناسب بدنی در هنگام اجرای مهارت‌های والیبالیست‌ها که عمدتاً نیاز به تعادل دارند، ایفا

می‌کند. بخش میانی بدن به عنوان نقطه اتصال اندام فوقانی و تحتانی در انتقال و جذب نیروهای برخوردی مانند اجرای اسپیک و نیز پرش فرودهای مکرر شناخته می‌شود.

در عین حال، قرار گرفتن مرکز جرم بدن در این ناحیه نیز لزوم توجه به تمرینات این بخش را دوجندان می‌کند. مروری بر نتایج تمرینات برنامه‌ریزی شده در این پژوهش نشان‌دهنده افزایش چشمگیر استقامت عضلات اندام فوقانی و شکمی در والیبالیست‌های جوان و نوجوان است. احتمالاً بار و حجم تمرین ثبات مرکزی بدن در طول دوره تمرینی و تناسب زمان لازم برای سازگاری عضلات با فشار تمرین وارده، توجیه‌کننده این افزایش آماری در فاکتورهای استقامت عضلات اندام فوقانی و میان‌تنه باشد.

نتیجه‌گیری نهایی

با توجه به نتایج پژوهش حاضر، مربیان جهت تمرین‌دهی به بازیکنان و نیز خود بازیکنان والیبالیست‌ها می‌توانند از تمرینات ترکیبی و ثبات مرکزی تنه در کنار برنامه‌های مرسوم و معمول تمرینی والیبالیست‌ها و نیز مرور تکنیک‌های پایه مانند پنجه و ساعد همراه با رعایت پروتکل‌های بهداشتی برای حفظ و ارتقای سطح آمادگی جسمانی و فاکتورهای عملکردی حیاتی در دوران همه‌گیری ویروس کرونا بهره‌مند شوند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

تماماً در این مقاله رعایت شده است. شرکت کنندگان اجازه داشتند هر زمان که مایل بودند از پژوهش خارج شوند. همچنین همه شرکت کنندگان در جریان روند پژوهش بودند. اطلاعات آن‌ها محرمانه نگه داشته شد.

حامی مالی

این تحقیق هیچ گونه کمک مالی از سازمان‌های تأمین مالی در بخش‌های عمومی، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرد.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در طراحی، اجرا و نگارش همه بخش‌های پژوهش حاضر مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

پژوهشگران مراتب تشکر و قدردانی خود را از بازیکنان و خانواده‌های بازیکنان باشگاه والیبالیست‌ها ستارگان البرز که در اجرای این تحقیق ما را یاری کردند، اعلام می‌دارد.

References

- [1] Blocken B, van Druenen T, van Hooff T, Verstappen PA, Marchal T, Marr LC. Can indoor sports centers be allowed to re-open during the COVID-19 pandemic based on a certificate of equivalence? *Build Environ*. 2020; 180:107022. [DOI:10.1016/j.buildenv.2020.107022] [PMID] [PMCID]
- [2] Asif IM, Chang CJ, Diamond AB, Raukar N, Zaremski JL. Returning athletes back to high school sports in the COVID-19 era: Preparing for the fall. *Sports Health*. 2020; 12(6):518-20. [DOI:10.1177/1941738120953851] [PMID] [PMCID]
- [3] López-Sánchez GF, López-Bueno R, Gil-Salmerón A, Zauder R, Skalska M, Jastrzębska J, et al. Comparison of physical activity levels in Spanish adults with chronic conditions before and during COVID-19 quarantine. *Eur J Public Health*. 2021; 31(1):161-6. [DOI:10.1093/eurpub/ckaa159] [PMID] [PMCID]
- [4] Grgantov Z, Milić M, Katić R. Identification of explosive power factors as predictors of player quality in young female volleyball players. *Coll Antropol*. 2013; 37(Suppl 2):61-8. [PMID]
- [5] Vitale JA, Vitale ND, Cavaleri L, Dazzan E, Lombardi G, Mascagni P, et al. Level- and sport-specific Star Excursion Balance Test performance in female volleyball players. *J Sports Med Phys Fitness*. 2019; 59(5):733-42. [PMID]
- [6] Gabbett T, Georgieff B, Anderson S, Cotton B, Savovic D, Nicholson L. Changes in skill and physical fitness following training in talent-identified volleyball players. *J Strength Cond Res*. 2006; 20(1):29-35. [PMID]
- [7] Gibson AL, Wagner DR, Heyward VH. Advanced fitness assessment and exercise prescription. Champaign: Human kinetics; 2018. https://www.google.com/books/edition/Advanced_Fitness_Assessment_and_Exercise/FjxnDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=0
- [8] Frühauf A, Schnitzer M, Schobersberger W, Weiss G, Kopp M. Jogging, nordic walking and going for a walk-inter-disciplinary recommendations to keep people physically active in times of the covid-19 lockdown in Tyrol, Austria. *Curr Issues Sport Sci*. 2020; 4:100. [DOI:10.15203/CISS_2020.100]
- [9] Pu B, Zhang L, Tang Z, Qiu Y. The Relationship between health consciousness and home-based exercise in China during the COVID-19 pandemic. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17(16):5693. [DOI:10.3390/ijerph17165693] [PMID] [PMCID]
- [10] Wong AY, Ling SK, Louie LH, Law GY, So RC, Lee DC, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on sports and exercise. *Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol*. 2020; 22:39-44. [DOI:10.1016/j.asmart.2020.07.006] [PMID] [PMCID]
- [11] Yang Y, Koenigstorfer J. Determinants of physical activity maintenance during the Covid-19 pandemic: A focus on fitness apps. *Transl Behav Med*. 2020; 10(4):835-42. [DOI:10.1093/tbm/ibaa086] [PMID] [PMCID]
- [12] Tertipi N, Rallis E, Sfyri E, Kefala V. The effects of Covid-19 pandemic in volleyball players and sports clubs in Greece. *J Sports Med Phys Fit*. 2020; 60(12):1603-4. [DOI:10.23736/S0022-4707.20.11414-2]
- [13] Buško K. Power-velocity relationship and muscular strength in female volleyball players during preparatory period and competition season. *Acta Bioeng Biomech*. 2019; 21(2):31-6. [PMID]
- [14] Marques MC, Tillaar Rv, Vescovi JD, González-Badillo JJ. Changes in strength and power performance in elite senior female professional volleyball players during the in-season: A case study. *J Strength Cond Res*. 2008; 22(4):1147-55. [DOI:10.1519/JSC.0b013e31816a42d0] [PMID]
- [15] Çelik A. Acute effects of cyclic versus static stretching on shoulder flexibility, strength, and spike speed in volleyball players. *Turk J Phys Med Rehabil*. 2017; 63(2):124-32. [DOI:10.5606/tftrd.2017.198] [PMID] [PMCID]
- [16] Rodríguez-Marroyo JA, Medina-Carrillo J, García-López J, Morante JC, Villa JG, Foster C. Validity, reliability, and sensitivity of a volleyball intermittent endurance test. *Int J Sports Physiol Perform*. 2017; 12(3):364-9. [DOI:10.1123/ijsp.2016-0185] [PMID]