

Research Paper

The effect of eight weeks of resistance training with L-arginine supplementation on muscle strength in adolescent wrestlers in Shiraz

Morteza Afkari¹, Ghobad Hasanpour^{2*}

1. Departmen of Sport Physiology, Marv.C., Islamic Azad Univercity, Marvdasht, Iran.

2. Departmen of Sport Physiology, Marv.C., Islamic Azad Univercity, Marvdasht, Iran.

Received:

Accepted:

PP:

DOI:

Keywords:

resistance training, L-arginine supplement, strength

Abstract

Introduction: The aim of the present study was to investigate the effect of eight weeks of resistance training with L-arginine supplementation on the lower body muscle strength of adolescent athletes. **Research methodology:** Given the nature of the subject and objectives of the present study, it is an applied and semi-experimental type. The statistical population of this study was all adolescent wrestlers in Shiraz. The subjects were divided into four groups of ten: 1. Training group 2. Training and dietary supplement group 3. Control group 4. Supplement group. The subjects performed weight training for eight weeks, 3 sessions per week. The subjects in the training and supplement group consumed one 500 mg L-arginine tablet twice on training days (one hour before training and before bedtime). The Barzaki one-repetition maximum (1RM) test was used as a pre- and post-test to measure the subjects' muscular strength. Muscle mass was also measured by a body composition device. Statistical tests, one-way analysis of variance, Tukey's post hoc test, and paired t-test were used to determine changes in variables at a significance level of less than 0.05 in SPSS version 19 software. **Findings:** Eight weeks of resistance training with herbal supplement L-arginine had a significant effect on quadriceps strength in adolescent male wrestlers ($P=0.02$). Eight weeks of strength training with L-arginine had a significant effect on increasing muscle mass in adolescent male wrestlers ($P=0.02$). **Conclusion:** It seems that training with L-arginine supplementation can increase muscle mass and strength in athletes.

Corresponding author: Ghobad Hasanpour

Address: Departmen of Sport Physiology, Marv.C., Islamic Azad Univercity, Marvdasht, Iran.

Tell: 09173085873

Email: Ghobad.Hasanpour@iau.ac.ir

اثر هشت هفته تمرین مقاومتی به همراه مکمل آل آرژنین بر قدرت و توده عضلات ورزشکاران کشتی گیر نوجوان شهر شیراز

مرتضی افکاری^۱، قباد حسن پور^{۲*}

۱. گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

۲. گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

تاریخ دریافت:

تاریخ پذیرش:

شماره صفحات:

چکیده

مقدمه: هدف از تحقیق حاضر بررسی اثر هشت هفته تمرین مقاومتی به همراه مکمل آل آرژنین بر قدرت عضلات پایین تنه نوجوانان ورزشکار بود. **روش شناسی تحقیق:** با توجه به ماهیت موضوع و اهداف پژوهش حاضر کاربردی و از نوع نیمه تجربی می باشد. جامعه آماری این پژوهش، کلیه کشتی گیران نوجوان شهر شیراز بودند. آزمودنی ها در چهارگروه ده نفری: ۱. گروه تمرین ۲. گروه تمرین و مکمل غذایی ۳. گروه کنترل ۴. گروه مکمل تقسیم شدند. آزمودنی ها تمرین با وزنه را به مدت هشت هفته و هر هفته ۳ جلسه انجام دادند. آزمودنی های گروه تمرین و مکمل در روزهای تمرین، دو نوبت (یک ساعت قبل از تمرین و قبل از خواب) یک عدد قرص ۵۰۰ میلی گرمی آل آرژنین را مصرف نمودند. از آزمون یک تکرار بیشینه برزاک (1RM) به صورت پیش و پس آزمون جهت سنجش میزان قدرت عضلانی آزمودنی ها استفاده شد. همچنین توده عضلات توسط دستگاه بادی کامپوزیشن اندازه گیری شد آزمون آماری آزمون تحلیل واریانس یک راه و آزمون تعقیبی توکی و آزمون t همبسته برای تعیین تغییرات ایجاد شده در متغیرها در سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ در نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ استفاده شد. **یافته ها:** هشت هفته تمرین مقاومتی همراه با مکمل گیاهی آل آرژنین اثر معناداری بر قدرت عضلات چهارسر ران کشتی گیران نوجوان پسر دارد ($P=0/02$). هشت هفته تمرین قدرتی همراه با مکمل آل آرژنین اثر معناداری بر افزایش توده عضلانی کشتی گیران نوجوان پسر دارد ($P=0/02$). **نتیجه گیری:** به نظر می رسد تمرین به همراه مصرف مکمل آل آرژنین می تواند باعث افزایش توده عضلانی و قدرت در ورزشکاران گردد.

واژه های کلیدی:

تمرین مقاومتی، مکمل آل آرژنین، قدرت

* نویسنده مسؤول: قباد حسن پور

نشانی: گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

تلفن: ۰۹۱۷۳۰۸۵۸۷۳

پست الکترونیکی: Ghobad.Hasanpour@iau.ac.ir

Extended abstract

We live in an era where the boundaries of championships in various sports are changing in a very short time. The training method used in many sports skills to improve sports performance is strength training (Gholami, M., Salehi, N 2018)). From a scientific and clinical perspective, proper body composition and muscle strength are of particular importance for health, optimal sports performance, and increased quality of life. For example, people who have excess fat and, as a result, an undesirable body composition, are more likely to have increased heart-threatening factors. People should always feel the risk of weight gain in themselves and should think of solutions to prevent this risk. One of the useful solutions to improve body composition and increase muscle strength is strength training (Ali, D. M. (2025)). Strength training is one of the most widespread types of physical activity. This type of training is often used to develop athlete performance, improve musculoskeletal health, and shape the human body beautifully. Strength training is used both for leisure and to improve the performance of competitive athletes, especially during their competition and competition seasons (Dadkhah, (2022)). Today, the use of various herbal and commercial supplements has increased in order to be more compatible with strength training. Usually, the aim of these supplements is to affect protein synthesis and gradually increase it in order to increase muscle volume and strength (Nyawose (2022)). Despite its many benefits for general human health, physical activity can cause damage to various body tissues due to increased oxidative stress, through increased production of reactive species. Free radical production during exercise plays a role in muscle damage and the development of post-exercise inflammation, which can increase cell damage. Therefore, many athletes at professional levels prefer to use sports supplements to prevent and be resistant to muscle and cell damage (Soliman Elsharkawy 2015). In this era, the number of young people participating in strength training is increasing day by day. Currently, facilities, clubs, and fitness development centers Physical fitness with proper planning of strength training leads to the development of athletes' performance and prevents their injuries during training and competition. Although in the past, a number of experts did not consider strength training appropriate, there is now evidence that considers strength training beneficial for children, adolescents, and young people and speaks of the practicality of these exercises. The use of supplements has become very popular among athletes and is very important. Recently, the use of these supplements has been recommended along with specific sports exercises, as a result of which most athletes lack the necessary knowledge about how to use them in parallel with different exercises (Feigenbaum et al., 2010). Nowadays, the use of various herbal and commercial supplements has increased in order to be more compatible with strength training. The purpose of these supplements is to affect protein synthesis and its gradual increase in order to increase muscle volume and strength. (Lawrence et al., 2014). Therefore, conducting various studies to simultaneously examine the effect of strength training and supplement consumption seems necessary. Given the limited research that has been conducted in this field, the present study seeks to investigate the question of whether eight weeks of resistance training with L-arginine supplementation has a significant effect on the strength and muscle mass of adolescent wrestlers in Shiraz.

Research methodology

Given the nature of the subject and objectives of the present study, it is an applied and semi-experimental study. The statistical population of this study was all adolescent wrestlers in Shiraz. The subjects were divided into four groups of ten: 1. Training group 2. Training and

dietary supplement group 3. Control group 4. Supplement group. The subjects' height and weight were measured before the training period. The subjects performed weight training for eight weeks, 3 sessions per week. Before performing weight training, a 15-minute general warm-up was performed and a 15-minute cool-down was performed at the end of the training. Also, the rest interval between the training sessions and movements was 90 seconds and inactive for all subjects. The subjects in the training and supplement group consumed one 500 mg L-arginine tablet twice on training days (one hour before training and before bed). To measure muscle mass, a body composition device was used, and the Barzaki One Repetition Maximum (1RM) test was used pre- and post-test to measure the subjects' muscular strength. Descriptive statistics were used to determine the mean and standard deviation, and then the normality of the data was determined using the Kolmogorov-Smirnov statistical test. Finally, the one-way analysis of variance test, Tukey's post-test, and paired t-test were used to determine the changes in the variables at a significance level of less than 0.05 in SPSS version 19 software.

Finding:

The results of the one-way analysis of variance test showed that there was a significant difference between the four research groups in the amount of strength in the squat movement after eight weeks of resistance training and the use of L-arginine supplementation. ($P = 0.02$, $F = 21.04$). Tukey's post hoc test was used to examine and determine the differences between the research groups. The results of the Tukey post hoc test showed that there was a significant difference in muscle strength between the training group with the use of L-arginine supplementation and the control group ($P = 0.01$). The results of the Tukey post hoc test showed that there was a significant difference in muscle strength between the training group with the use of L-arginine supplementation and the L-arginine group ($P = 0.02$). The results of the Tukey post hoc test showed that there was a significant difference in muscle strength between the training group with the use of L-arginine supplementation and the L-arginine group ($P = 0.01$). The results of the Tukey post hoc test showed that there was a significant difference in muscle strength between the training group and the L-arginine group ($P = 0.01$). The results of the one-way analysis of variance test showed that there was a significant difference between the four research groups in the amount of muscle mass after eight weeks of resistance training and the use of L-arginine supplementation. ($P = 0.02$, $F = 18.67$). Tukey's post hoc test was used to examine and determine the differences between the research groups. The results of the Tukey post hoc test showed that there was a significant difference between the exercise group with the use of L-arginine supplementation and the control group in the amount of muscle mass ($P = 0.02$). The results of the Tukey post hoc test showed that there was a significant difference between the exercise group and the control group in the amount of muscle mass ($P = 0.03$). The results of the Tukey post hoc test showed that there was a significant difference between the exercise group with the use of L-arginine supplementation and the L-arginine group in the amount of muscle mass ($P = 0.03$). The results of the Tukey post hoc test showed that there was a significant difference between the exercise group and the L-arginine group in the amount of muscle mass ($P = 0.04$).

Conclusion

The results showed that eight weeks of resistance training combined with the herbal supplement L-arginine had a significant effect on the quadriceps strength of adolescent male wrestlers. Eight weeks of strength training combined with L-arginine had a significant effect on increasing muscle mass in adolescent male wrestlers. It seems that training combined with the use of L-arginine supplementation can increase muscle mass and strength in athletes.

مقدمه

در عصری زندگی می کنیم که مرزهای قهرمانی در رشته های مختلف ورزشی، در زمانی بسیار کوتاه تغییر می یابد. روش تمرینی که در بسیاری از مهارت های ورزشی برای بهبود اجرای ورزشی مورد استفاده قرار می گیرد، تمرین قدرتی است (Gholami, M., Salehi, N 2018). از دیدگاه علمی و بالینی، ترکیب بدنی مناسب و قدرت عضلانی، برای سلامتی، عملکرد ورزشی مطلوب و افزایش کیفیت زندگی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. برای مثال افرادی که دارای چربی بیش از حد و در نتیجه ترکیب بدنی نامطلوب هستند، احتمال افزایش عوامل تهدیدکننده قلبی در آن ها زیاد است. افراد همواره باید خطر افزایش وزن را در خود احساس کنند و برای جلوگیری از این خطر باید راهکارهایی را اندیشید. یکی از راهکارهای مفید برای بهبود ترکیب بدنی و افزایش قدرت عضلانی، تمرینات قدرتی می باشد (Ali, D. M. (2025)). تمرین قدرتی یکی از گسترده ترین نوع فعالیت بدنی می باشد. این نوع تمرین اغلب در جهت توسعه عملکرد ورزشکاران، بهبود سلامت اسکلتی عضلانی و فرم دهی زیبای بدن انسان مورد استفاده قرار می گیرد. تمرین قدرتی هم در جهت فراغت و هم در جهت بهبود عملکرد ورزشکاران رقابتی، به ویژه در فصل های رقابت و مسابقه آن ها مورد استفاده قرار می گیرد (Dadkhah, (2022)). امروزه معمولاً جهت سازگاری بیشتر با تمرین قدرتی استفاده از مکمل های مختلف گیاهی و تجاری افزایش یافته. معمولاً هدف این مکمل ها تحت تاثیر قرار دادن سنتز پروتئین و افزایش تدریجی آن در جهت افزایش حجم و قدرت عضلانی می باشد (Nyawose (2022)). فعالیت بدنی با وجود فواید بسیاری که برای سلامتی عمومی انسان دارد می تواند به دلیل افزایش فشار اکسایشی، از طریق افزایش تولید گونه های واکنش پذیر موجب آسیب بافت های مختلف بدن شود. تولید رادیکال آزاد هنگام تمرین ورزشی در بروز آسیب عضلانی و ایجاد گسترش التهاب پس از تمرین نقش دارد که می تواند آسیب سلولی را افزایش دهد. از این رو بسیاری از ورزشکاران در سطوح حرفه ای جهت جلوگیری و مقاوم بودن در برابر آسیب های عضلانی و سلولی ترجیح به استفاده از مکمل های ورزشی می دهند (Soliman Elsharkawy 2015). در عصر حاضر روز به روز تعداد جوانانی که در تمرینات قدرتی شرکت می کنند رو به افزایش است. در حال حاضر امکانات، باشگاه و مراکز توسعه دهنده آمادگی بدنی با برنامه ریزی مناسب تمرینات قدرتی منجر به توسعه عملکرد ورزشکاران و جلوگیری از آسیب دیدگی آن ها حین تمرین و مسابقه می شوند. اگرچه در گذشته تعدادی از متخصصان انجام تمرینات قدرتی را مناسب نمی دانستند اما هم اکنون شواهدی وجود دارد که تمرینات قدرتی را برای کودکان، نوجوانان و جوانان مفید دانسته و از کاربردی بودن این تمرینات سخن می گویند. مصرف مکمل ها در بین ورزشکاران رواج بالایی یافته و بسیار پر اهمیت می باشد. اخیراً مصرف این مکمل ها همراه با تمرینات ورزشی خاص توصیه شده که در پی آن اکثر ورزشکاران آگاهی لازم در مورد نحوه مصرف موازی با تمرینات مختلف آگاهی لازم را ندارند (Feigenbaum et al., 2010). امروزه معمولاً جهت سازگاری بیشتر با

اثر هشت هفته تمرین مقاومتی به همراه مکمل ال آرژنین بر قدرت و توده عضلات ورزشکاران کشتی گیر نوجوان شهر شیراز

تمرین قدرتی استفاده از مکمل های مختلف گیاهی و تجاری افزایش یافته. هدف این مکمل ها تحت تاثیر قرار دادن سنتز پروتئین و افزایش تدریجی آن در جهت افزایش حجم و قدرت عضلانی می باشد. (Lawrence et al., 2014). از این رو انجام تحقیقات مختلف جهت بررسی همزمان اثر تمرین قدرتی و مصرف مکمل ضروری به نظر می رسد. با توجه به تحقیقات اندکی که در این زمینه صورت گرفته، تحقیق حاضر به دنبال بررسی این سؤال هست که آیا هشت هفته تمرین مقاومتی به همراه مکمل ال آرژنین بر قدرت و توده عضلانی نوجوانان کشتی گیر شهر شیراز اثر معنی داری دارد.

روش شناسی پژوهش

با توجه به ماهیت موضوع و اهداف پژوهش حاضر کاربردی و از نوع نیمه تجربی می باشد. جامعه آماری این پژوهش، کلیه کشتی گیران نوجوان شهر شیراز بودند. آزمودنی ها در چهارگروه ده نفری: ۱. گروه تمرین ۲. گروه تمرین و مکمل غذایی ۳. گروه کنترل ۴. گروه مکمل تقسیم شدند. از آزمودنی ها قبل از دوره تمرین اندازه گیری قد و وزن به عمل آمد. آزمودنی ها تمرین با وزنه را به مدت هشت هفته و هر هفته ۳ جلسه انجام دادند. قبل از اجرای تمرین با وزنه، ۱۵ دقیقه گرم کردن عمومی و در ۱۵ دقیقه انتهایی تمرین سرد کردن انجام شد و همچنین فاصله استراحت بین نوبت ها و حرکات تمرین برای کلیه آزمودنی ها ۹۰ ثانیه و به صورت غیر فعال بود. آزمودنی های گروه تمرین و مکمل در روزهای تمرین، دو نوبت (یک ساعت قبل از تمرین و قبل از خواب) یک عدد قرص ۵۰۰ میلی گرمی ال آرژنین را مصرف نمودند. جهت اندازه گیری توده عضلانی از دستگاه بادی کامپوزیشن و از آزمون یک تکرار بیشینه برزاک (1RM) به صورت پیش و پس آزمون جهت سنجش میزان قدرت عضلانی آزمودنی ها استفاده شد. به منظور تعیین میانگین و انحراف معیار از آمار توصیفی استفاده شد و سپس نرمال بودن داده ها با استفاده از آزمون آماری کولموگروف-اسمیرنف تعیین گردید و در انتها از آزمون آماری تحلیل واریانس یک راهه و آزمون تعقیبی توکی و آزمون t همبسته برای تعیین تغییرات ایجاد شده در متغیرها در سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ در نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ استفاده شد.

یافته ها

جدول ۱: ویژگی های جمعیت شناختی آزمودنی ها نشان داده شده است.

متغیر	گروه تمرین	گروه تمرین و مکمل	گروه کنترل	گروه مکمل
سن (سال)	۱۳/۴۰±۱/۱۰	۱۳/۷۸±۱/۱۵	۱۳/۹۵±۲/۰۲	۱۳/۸۸±۱/۵۶
وزن (کیلو گرم)	۴۴/۹۵±۱۰/۲۸	۴۳/۸۹±۱۱/۲۱	۴۴/۱۲±۹/۸۹	۴۳/۴۵±۱۰/۹۰
قد (سانتی متر)	۱۵۷/۲۸±۸/۵۰	۱۵۶/۲۶±۸/۱۱	۱۵۷/۸۷±۹/۵۰	۱۵۶/۳۵±۷/۹۵

جدول ۲: نتایج آزمون آنالیز واریانس یک راهه جهت بررسی تفاوت قدرت عضلانی در حرکت اسکات در گروه های چهار گانه تحقیق

اثر هشت هفته تمرین مقاومتی به همراه مکمل ال آرژنین بر قدرت و توده عضلات ورزشکاران کشتی گیر نوجوان شهر شیراز

سطح معنی داری	F	میانگین مربعات	df	مجموع مربعات	قدرت عضلانی
۰/۰۲	۲۱/۰۴	۴۳/۷۶	۳	۸۷/۵۲	بین گروهی
		۰/۰۵	۳۹	۲/۵۸	درون گروهی
			۴۲	۹۰/۱۱	کل

جدول ۴: نتایج آزمون آنالیز واریانس یک راهه جهت بررسی تفاوت توده عضلانی در اندام پایینی در گروه های چهار گانه تحقیق

سطح معنی داری	F	میانگین مربعات	df	مجموع مربعات	قدرت عضلانی
۰/۰۲	۱۸/۶۷	۳۵/۲۱	۳	۸۵/۱۱	بین گروهی
		۲/۱۲	۳۹	۳/۲۳	درون گروهی
			۴۲	۸۸/۳۴	کل

چنانچه نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه نشان داد بین گروه های چهارگانه تحقیق در میزان قدرت در حرکت اسکات بعد از هشت هفته تمرین مقاومتی و استفاده از مکمل ال آرژنین تفاوت معنی داری وجود دارد. ($F = ۲۱/۰۴$ ، $P = ۰/۰۲$) . جهت بررسی و مشخص شدن تفاوت بین گروه های تحقیق از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد بین گروه تمرین به همراه استفاده از مکمل ال آرژنین و گروه کنترل در میزان قدرت عضلانی تفاوت معنی داری وجود دارد ($P = ۰/۰۱$). نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد بین گروه تمرین و گروه کنترل تفاوت معنی داری در میزان قدرت عضلانی وجود دارد ($P = ۰/۰۲$). نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد بین گروه تمرین به همراه استفاده از مکمل ال آرژنین و گروه ال آرژنین در میزان قدرت عضلانی تفاوت معنی داری وجود دارد ($P = ۰/۰۱$). نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد بین گروه تمرین و گروه ال آرژنین در میزان قدرت عضلانی تفاوت معنی داری وجود دارد ($P = ۰/۰۱$).

چنانچه نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه نشان داد بین گروه های چهارگانه تحقیق در میزان توده عضلانی بعد از هشت هفته تمرین مقاومتی و استفاده از مکمل ال آرژنین تفاوت معنی داری وجود دارد. ($F = ۱۸/۶۷$ ، $P = ۰/۰۲$) . جهت بررسی و مشخص شدن تفاوت بین گروه های تحقیق از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد بین گروه تمرین به همراه استفاده از مکمل ال آرژنین و گروه کنترل در میزان توده عضلانی تفاوت معنی داری وجود دارد ($P = ۰/۰۲$). نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد بین گروه تمرین و گروه کنترل تفاوت معنی داری در میزان توده عضلانی وجود دارد ($P = ۰/۰۳$). نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد بین گروه تمرین به همراه استفاده از مکمل ال آرژنین و گروه ال آرژنین در میزان توده عضلانی تفاوت معنی داری وجود دارد ($P = ۰/۰۳$).

اثر هشت هفته تمرین مقاومتی به همراه مکمل ال آرژنین بر قدرت و توده عضلات ورزشکاران کشتی گیر نوجوان شهر شیراز

آرژنین در میزان توده عضلانی تفاوت معنی داری وجود دارد ($P=0/03$). نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد بین گروه تمرین و گروه ال آرژنین در میزان توده عضلانی تفاوت معنی داری وجود دارد ($P=0/04$).

بحث و نتیجه گیری

نتایج این پژوهش نشان داد، یک دوره تمرین مقاومتی به همراه مصرف مکمل ال آرژنین اثر معناداری بر توده عضلانی و قدرت عضلات چهارسر ران کشتی گیران نوجوان پسر دارد (گروه تمرین و مکمل) اجزای اصلی توده خالص بدن، عضلات و استخوان ها هستند. هر چند یک برنامه تمرین مناسب می تواند توده خالص بدن را تا چند کیلوگرم افزایش دهد، اما دلیل اصلی و قاطع این افزایش ناشی از افزایش در مقدار (وزن) عضلات اسکلتی است تا افزایش در وزن (توده) اسکلت. بر این اساس افزایش ناشی از تمرین های مقاومتی در توده خالص بدن در اصل به دلیل افزایش در عضلات اسکلتی است. بزرگترین بافت موجود در بدن، عضلات اسکلتی هستند که در افراد سالم تقریباً ۴۰ تا ۵۰ درصد وزن بدن را تشکیل می دهند. عضلات اسکلتی در ضمن حاوی ۵۰ درصد کل پروتئین بدن می باشند. بیشتر از نیمی از پروتئین های موجود در عضلات اسکلتی عبارتست از فیلامنت های انقباضی ضخیم و نازک که نیروی عضلانی را تعدیل و تولید می کنند. دو جزء اصلی عضلات اسکلتی آب و پروتئین ها می باشند که به نسبت تقریباً چهار به یک در عضله یافت می شود. همچنین وزن بدون چربی بدن اساساً نمایانگر توده عضلانی است. البته شامل وزن بافت ها و سایر ارگان های بدن از جمله استخوان و پوست نیز می شود (گایینی، ۱۳۹۳). همچنین حداکثر قدرت عضلانی عضله چهارسر ران هر دو گروه هیچ تغییری مشاهده نگردید (جوو و همکاران، ۲۰۱۳). که با توجه به مطالب ذکر شده نتیجه این تحقیق در رابطه با حداکثر قدرت عضلانی عضله چهارسر ران همسو می باشد. اراضی و گاراژیان (۱۳۹۰) در تحقیقی تحت عنوان تاثیر مصرف مکمل کراتین اتیل استر و تمرین مقاومتی بر ترکیب بدنی و قدرت عضلانی افراد لاغر غیر ورزشکار قدرت عضلات پا و سینه در گروه کراتین اتیل استر نسبت به گروه دارونما افزایش یافت. اما این میزان افزایش از نظر آماری معنادار نبود (اراضی و گاراژیان، ۱۳۹۰). که در مورد افزایش قدرت عضلات پا و سینه با تحقیق حاضر همخوانی نداشت ولی از لحاظ معنی داری با تحقیق ما همسو می باشد. در پایان محققین نتیجه گرفتند که تمرینات همزمان استقامتی تناوبی یا تداومی و مقاومتی موجب بهبود قدرت، بیشینه در نوجوانان پسر غیر ورزشکار دچار اضافه وزن می شود با توجه به اینکه در تحقیق حاضر فعالیت ورزشی قدرتی اثر معناداری بر ترکیب بدنی و قدرت عضلات چهارسر ران دارا بود پژوهش جعفری و همکاران با تحقیق ما همسو می باشد. نتایج تحقیق سونگ و همکاران^۱ (۲۰۱۳) با تحقیق حاضر همراستا می باشد چرا که سونگ و همکاران در پژوهش خود به بررسی اثر پیاده روی نوردیک بر ترکیب بدن، قدرت عضلانی و پروفایل های چربی در زنان میانسال پرداختند و یافته ها نشان داد که تفاوت معنی داری در وزن، قدرت گرفتن دست، حالت نشستن به ایستادن، دور بازو و کلسترول تام وجود داشت و دور بازو به طور قابل توجهی افزایش یافت. نتایج نشان داد که بهبود قدرت اندام فوقانی در پیاده روی نوردیک، موثر تر از راه رفتن نرمال است. مردان پور شهرکردی و همکاران (۱۳۹۳) در تحقیقی تاثیر تمرین ترکیبی (قدرتی و استقامتی) بر قدرت عضلانی، توان هوازی و ترکیب بدنی زنان سالمند بررسی کردند و در پایان یافته ها نشان داد که بین تمرینات ترکیبی با آرایش های مختلف در میزان کسب قدرت پایین تنه اختلاف معناداری وجود داشت. همچنین افزایش معنی دار قدرت بالاتنه فقط در گروه های استقامتی و قدرتی و ترکیب چرخشی و قدرت پایین تنه در همه گروه های تمرین ترکیبی مشاهده شد. و این تحقیق با مطالعه ما همسو می باشد.

نتیجه گیری

اثر هشت هفته تمرین مقاومتی به همراه مکمل ال آرژنین بر قدرت و توده عضلات ورزشکاران کشتی گیر نوجوان شهر شیراز

نتایج نشان داد هشت هفته تمرین مقاومتی همراه با مکمل گیاهی ال آرژنین اثر معنی داری بر قدرت عضلات چهارسر ران کشتی گیران نوجوان پسر دارد. هشت هفته تمرین قدرتی همراه با مکمل ال آرژنین اثر معناداری بر افزایش توده عضلانی کشتی گیران نوجوان پسر دارد. به نظر می رسد تمرین به همراه مصرف مکمل ال آرژنین می تواند باعث افزایش توده عضلانی و قدرت در ورزشکاران گردد.

پیشنهادهای کاربردی پژوهش

با توجه به نتایج این تحقیق که نشان داد هشت هفته تمرین مقاومتی همراه با مکمل گیاهی ال آرژنین اثر معناداری بر قدرت عضلات چهارسر ران کشتی گیران نوجوان پسر دارد. و همچنین می تواند باعث افزایش توده عضلانی کشتی گیران نوجوان پسر دارد. به نظر می رسد تمرین به همراه مصرف مکمل ال آرژنین می تواند باعث افزایش توده عضلانی و قدرت در ورزشکاران گردد. پیشنهاد می گردد ورزشکاران رشته های قدرتی جهت افزایش قدرت و توده عضلانی خود از پروتکل تمرینی تحقیق حاضر به همراه مصرف مکمل ال آرژنین مطابق پروتکل مصرفی تحقیق حاضر استفاده گردد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

در مطالعه حاضر فرم های رضایت نامه آگاهانه توسط تمامی آزمودنی ها تکمیل شد.

حامی مالی

هزینه های مطالعه حاضر توسط نویسندگان مقاله تامین شد.

مشارکت نویسندگان

طراحی و ایده پردازی: قباد حسن پور؛ روش شناسی و تحلیل داده ها: مرتضی افکاری؛ نظارت و نگارش نهایی: قباد حسن پور

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است.

References

Pahlavani, N., Entezari, M. H., Nasiri, M., Miri, A., Rezaie, M., Bagheri-Bidakhavidi, M., & Sadeghi, O. (2017). The effect of l-arginine supplementation on body composition and performance in male athletes: a double-blinded randomized clinical trial. *European journal of clinical nutrition*, 71(4), 544-548.

Álvares, T. S., Conte Jr, C. A., Paschoalin, V. M. F., Silva, J. T., Meirelles, C. D. M., Bhambhani, Y. N., & Gomes, P. S. C. (2012). Acute l-arginine supplementation increases muscle blood volume but not strength performance. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 37(1), 115-126.

Dadkhah, R., Kazemzadeh, Y., & Sedaghati, S. (2022). Comparison of the Effect of Leucine and L-Arginine Supplementation Before and After Resistance Training On Athletes' Protein Catabolism Indices in Ramadan. *Journal of Nutrition, Fasting & Health*, 10(1).

Ali, D. M. (2025). An investigation was conducted using a double-blind, randomized clinical trial to evaluate the effects of L-arginine supplementation on body composition and performance in athletes. *مهیله علوم الرياضة*, 17(64), 72-81.

Zajac, A., Poprzecki, S., Zebrowska, A., Chalimoniuk, M., & Langfort, J. (2010). Arginine and ornithine supplementation increases growth hormone and insulin-like growth factor-1 serum levels after heavy-

resistance exercise in strength-trained athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(4), 1082-1090.

Karoń, Ł., Zygmunt, A. E., Karoń, K., Grabowski, W., Drapała, G., Pedrycz, E., & Pedrycz, D. (2024). L-arginine Supplementation in Endurance Athletes: A Systematic Review of Recovery Mechanisms and Performance Enhancement. *Quality in Sport*, 33, 55867-55867.

Andrade, W. B., Jacinto, J. L., da Silva, D. K., Roveratti, M. C., Estoche, J. M., Oliveira, D. B., ... & Aguiar, A. F. (2018). L-Arginine supplementation does not improve muscle function during recovery from resistance exercise. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 43(9), 928-936.

Soliman Elsharkawy, R., & Mohamed Rabia, M. (2015). The Impact of a Training Program for Development Strength Endurance with Taking L-Arginine on Body Composition and 5000m Running Records. *Journal of Applied Sports Science*, 5(2), 8-17.

Nyawose, S., Naidoo, R., Naumovski, N., & McKune, A. J. (2022). The effects of consuming amino acids L-arginine, L-Citrulline (and their combination) as a beverage or powder, on athletic and physical performance: a systematic review. *Beverages*, 8(3), 48.

Hiratsu, A., Tataka, Y., Namura, S., Nagayama, C., Hamada, Y., & Miyashita, M. (2022). The effects of acute and chronic oral L-arginine supplementation on exercise-induced ammonia accumulation and exercise performance in healthy young men: A randomised, double-blind, cross-over, placebo-controlled trial. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 20(2), 140-147.

Viribay, A., Burgos, J., Fernández-Landa, J., Seco-Calvo, J., & Mielgo-Ayuso, J. (2020). Effects of arginine supplementation on athletic performance based on energy metabolism: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 12(5), 1300.

Biol, A., Kılınç, F. N., Deliceoğlu, G., & Keskin, E. D. (2019). The effect of acute L-arginine supplementation on repeated sprint ability performance. *Prog. Nutr*, 21, 5-11.

Kaczka, P., Kubicka, K., Batra, A., Maciejczyk, M., Kopera, E., Bira, J., & Zajac, T. (2021). Effects of Co-ingestion of β -hydroxy- β -methylbutyrate and L-Arginine α -ketoglutarate on jump performance in young track and field athletes. *Nutrients*, 13(4), 1064.

Mardokhi, M., Rahimi, M. R., Saedmochesi, S., Vasquez-Muñoz, M., & Andrade, D. C. (2025). L-arginine Supplementation Does Not Enhance Anaerobic Performance in Trained Female Handball Players. *Journal of Human Kinetics*.

Jung, J. H., Kang, E. B., & Kim, C. H. (2019). Effects of L-arginine supplementation with high-intensity training on muscle damage and fatigue index and athletic performance in Canoe Athletes. *Journal of the Korean Applied Science and Technology*, 36(3), 942-953.

Doroodgar, A., & Dehaghani, P. E. (2023). The effect of plyometric training plus arginine supplementation on injury prevention related to physical fitness level of beach soccer players.

Shirali, S., Idani, I., Yadollahpour, A., Hosseini, S. A., & Barari, A. (2016). Investigating the effects of resistance training on the functions of GH/IGF1 axis and L-arginine supplementation. *Int J Pharm Res Allied Sci*, 5(2), 234-41.

Pollock M, Vincent K. (2011), "Resistance Training for Health", *J Med and Sci in Spor and Exer*; 2(8): 199-204

Paul r. Stricker, md, faap, avery d. Faigenbaum (2020). Resistance Training for Children and Adolescents. Pediatrics volume 145, number 6, june 2020.

Rahmaninia, F., & Hodjati, Z. (2007). Obesity and weight control. Varasteh Publications.

Sadeghi-Bazargani, H., Jafarzadeh, H., Fallah, M., Hekmat, S., Bashiri, J., & Hosseingolizadeh, G.H. (2011). Risk factor investigation for cardiovascular health through WHO STEPS approach in Ardabil, Iran. Vasc Health Risk Manag, 7: 417-24.[In Persian]

Saremi, A., Askari, M., & Javaheri Haghighi, P. (1990). Basic histology. Danesh Pazho Publications.

Sandhu J.S, Bhardwaj Dheera, Shenoy Shweta(2010) Ibmossina Journal of Medicine and Biomedical Sciences (2010).

Schroeder, R. (2011). Treatment of Adult Obesity with Bariatric Surgery. American Family Physician October 1, 84: 14-805.

Serdula, M.K., Ivery, D., Coates, R.J., Freedman, D.S., Williamson, D.F., & Byers, T. (1993). Do obese children become obese adults? A review of the Literature Prey Med. 22(2): 167-177.

Sinnott RA, Maddela RL, Nelson ED, Bae S, Singh KP, Anderson JA. (2009), "The Modifying Effects of a Calcium-Rich Whey Protein Supplement (OsoLean Powder) on Weight Loss and Waist Circumference in Overweight Subjects": A Preliminary Study. The Open Nutraceuticals; 2: 36-41.

Yilmaz UCAN.Effects of Different Types of Exercises on Body Composition in Young Men and Women. Life Science Journal 2013;10(3).

Gholami, M., Salehi, N. (2018). The effect of eight weeks of resistance training with dumbbells and theraband on body composition and muscle strength in middle-aged obese women. Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences, 17: 842-829.

Manani, P., Avendi, M., Haghshenas, R., Pakdel, A. (2017). The combined effect of eight weeks of intense resistance training and ginger supplementation on waist-to-hip ratio, body composition and body mass in obese women. Koomesh Journal, 2: 286-295.

Mardanpour Shahrekordi, Z., Banitalebi, A., Faramarzi, M., Bagheri, L. and Mardanpour Shahrekordi, A. (2015). The effect of combined training order (strength and endurance) on muscle strength, aerobic capacity and body composition in elderly women. Journal of Shahrekord University of Medical Sciences, 3: 1-12.

Houshmand Moghadam, B., Kordi, M., Attarzadeh Hosseini, M., Dolu, T. (2019). Aerobic exercise and Spirulina supplementation reduce inflammation in diabetic men.

Kaka, R., Ghaedi, H., Farsi, S., Taghipour, A. (2019). The effect of nonlinear resistance training combined with Spirulina supplementation on serum leptin and ghrelin in obese women. Journal of Applied Health Studies in Exercise Physiology, 6: 69-77.

Gayini, A., Sattarifard, S., Kafizadeh, S., Nejatian, M. (2013). Comparison of eight weeks of combined and aerobic exercise on functional capacity, body composition and strength of cardiac patients after coronary artery bypass surgery. Journal of Cardiovascular Nursing, 2: 42-34.

Ahmadi Kani Golzar, F., Vatani, D., Kashkouli, V., Moradi, H., and Farhangian, M. (2012). The effect of whey isolate protein supplement and strength training on weight loss, body composition, strength, and muscle hypertrophy in overweight young men. *Iranian Journal of Nutritional Sciences and Food Technology*, 2: 37-46.