http://dx.doi.org/10.22049/JAHSSP.2024.29437.1628

Journal of Applied Health Studies in Sport Physiology
?????/????? ?????
Volume ?, Number ?
?-??

Original Article Open Access

Effect of omega-3 and vitamin E supplementation on some indices of collagen breakdown, damage and muscle contusion after explosive activity in young non-active

Hosein Asadbegi[1], Javad Mehrabani [2], Abuzar Jorbonian[3*]

Receive 2023 December 9; Accepted 2024 Februray 9

Abstract

Aim: Studies have shown that the consumption of omega-3 and vitamin E can have anti-inflammatory and antioxidant effects, and the use of these supplements is suggested in situations where muscle damage and inflammation occurs following exercise activities. The aim of this study was to determine the effect of short-term consumption of omega-3 and vitamin E supplements on some indices of collagen breakdown (hydroxylysine and serum hydroxyproline) and muscle damage (lactate dehydrogenase, creatine kinase) in untrained young people. **Materials and methods**: Eight healthy and non-active men (age: 21.33±2.12 years, fat percentage: 19.02±4.46) were selected using statistical methods to determine the sample size. Subjects were randomly divided into two conditions of supplement and placebo. The research design was carried out in a blind way and the subjects did not know about the content of the supplement packages until the end of the research protocol. At the time of taking supplements, they took 3000 mg of omega-3 supplement in three meals daily (1000 mg each) and 400 IU of vitamin E supplement in one meal. Soft gels containing oral paraffin were consumed as a placebo. On the eighth day, for both conditions of the research, the subjects had a bout of intense anaerobic activity, including 8 sets of 12 repetitions of pair jumping on the box and 8 sets of 12 repetitions of landing from the 43 cm box with a one-minute rest between each set. Before supplementing and 24 and 48 hours after performing anaerobic activity, blood samples tests were taken from the subjects. **Result**: The results showed that the values of lactate dehydrogenase (p=0.033) and hydroxyproline (p=0.046) increased significantly in 48 hours after anaerobic exercise compared to baseline. No significant change was observed in the values of creatine kinase (p=0.083) and hydroxylysine (p=0.088) variables. **Conclusion**: According to the findings, it seems that the combined consumption of omega-3 and vitamin E could not have a protective role on some indicators related to cell membrane and collagen damage, although more studies are needed for a more accurate conclusion.

Keywords: Lactate Dehydrogenase, Creatine Kinase, Hydroxyproline, Hydroxylysine

In press

Scan this QR code to see the accompanying video, or visit jahssp.azaruniv.ac.ir

1. MSc in Exercise Physiology, Department of exercise physiology, Faculty of sport science, University of Guilan, Guilan, Iran. (h_asadbeigi@yahoo.com)
2. Department of exercise physiology, Faculty of sport science, University of Guilan, Guilan, Iran. (mehrabanij@gmail.com)
3. Department of exercise physiology, Faculty of sport science, University of Guilan, Guilan, Iran. ***(corresponding author)** (jorbonian.a@guilan.ac.ir)

Cite as: Asadbegi, Hossein. Mehrabani, Javad. Jorbonian, Abuzar. Effect of omega-3 and vitamin E supplementation on some indices of collagen breakdown, damage and muscle contusion after explosive activity in young non-active. Applied Health Studies in Sport Physiology. ?????; ?(In press): ?-??.

Owner and Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University
Journal ISSN (online): 2676-6507
Access Type: Open Access
DOI: 10.22049/JAHSSP.2024.29437.1628
DOR:

Copyright ©The authors Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

http://dx.doi.org/10.22049/JAHSSP.2024.29437.1628

Extended abstract

Background

Studies show that regular exercise can prevent many acute diseases, including cancer, diabetes, cardiovascular diseases, obesity, high blood pressure, depression and osteoporosis (1). Nevertheless, intense physical activity can cause possible damage to different body tissues by increasing oxidative stress. The intensity of physical activity has a significant effect on the production of free radicals caused by oxidative stress. It is suggested that oxidative stress and inflammation caused by exercise can be reduced by antioxidant supplements (7). Proper nutrition is a necessary prerequisite for improving exercise performance, preparation and recovery after activity and preventing injuries of active people.

Considering that in previous researches, the effect of vitamin E and omega-3 antioxidant supplements was investigated separately and only on the indicators of muscle damage and contusion, and the effect of using these supplements on the indicators of muscle cell damage and collagen breakdown is not known, so the purpose of this The study investigated the effect of omega-3 and vitamin E supplementation on some indices of collagen breakdown, damage and muscle contusion after explosive activity in young non-active.

Materials and Methods

The current research was a semi-experimental, randomized, counter-balanced and crossover type, which was conducted in a one-sided blind manner. For this purpose, 12 participants with an age range of 19-26 years, who had no history of seafood or omega-3 allergy, or suffering from coagulation, cardiovascular, liver, kidney, or diabetes diseases, were selected. At the end of the research, their number reached 8 people and 4 people were excluded from the study due to personal reasons and non-compliance with the protocol. Before starting the protocol, the body composition of the subjects was measured and then the subjects received supplements in the form of omega-3 and vitamin E or placebo (starch) for 7 days.

Experimental design

On the 8 day after supplementation, subjects performed a bout of intense plyometric exercise. Before performing the exercise, the subjects warmed up for 10 minutes with low-intensity running and stretching movements, and then performed the plyometric exercise. Plyometric exercise included 96 jumps on a 50 cm box (8 sets of 12 repetitions) and 96 jumps from a 50 cm box down (8 sets of 12 repetitions). Subjects had 90 seconds of passive rest between each set and 3 minutes between two jumps. After the end of 96 double-legged jumps and 3 minutes of rest, the second stage of the training consisted of 96 deep jumps from a 43-cm box, landing with both legs on the ground; (8 sets of 12 repetitions) and then back up slowly with one foot on the box and back to the starting position. A digital stopwatch has been used for the execution time of each training set of the protocol, as well as the rest time between the sets, as well as the rest time between the two phases of double jump and deep jump. Blood samples were collected before supplementation and 24 and 48 hours after exercise.

Supplementation: For seven days, the subjects should take three Omega-3 tablets at a dose of 3 grams (in the form of 1 gram 3 times a day after meals), and one vitamin E at a dose of 400 IU once a day. The contents of each Omega-3 softgel included 1000 mg of fish oil (as 180 mg of EPA and 125 mg of DHA). The supplements were produced by Dana Pharmaceuticals in Iran under the license of Schutz Vital Company in Germany. Softgels in two different sizes were used as a placebo for maximum similarity with real supplements, and the contents of this softgel were edible paraffin and the same color as the real research supplements.

Statistical analysis

The Shapiro-Wilk test is used to determine the level of normality of the data. In order to determine the effect of independent variables on dependent variables and following the presumption of parametric tests, two-way analysis of variance and Bonferroni's post hoc test were used.

Results

The results of intragroup comparison of creatine kinase enzyme variable at three times of use in each group showed that there is no significant difference between the three times of use in the supplement and placebo groups (P=0.083). The results of lactate dehydrogenase enzyme showed no significant difference between the three times (P=0.26). However, it was observed that there is a significant difference between the time of basic consumption and 48 hours after intense activity (P=0.046) during the supplementation period. The results related to cell damage (Figure 2a) show no significant difference in hydroxylysine between rounds (P=0.88). It was also observed that hydroxyproline increased 48 hours after taking the supplement compared to the pre-test (P=0.046).

Discussion

The results of the current research showed that two-week supplementation with vitamin E and omega-3 could not lead to a reduction in cell and muscle damage indicators. It was thought that in this research, all indicators of muscle damage and DOMS following exercise will be completely reduced in people who were given supplements, because previous studies have reported that vitamin E is the most important chain-breaking antioxidant in fat-soluble biological membranes (15) and also It is known to protect cell membranes from lipid peroxidation, and many studies have focused on the ability of vitamin E supplementation to reduce oxidative stress or exercise-induced muscle damage. Also, previous studies have reported that the deformation of red blood cells is increased as a result of the combination of omega-3 fatty acids in the

In press

Copyright ©The authors

http://dx.doi.org/10.22049/JAHSSP.2024.29437.1628

cell membrane, and the transfer of red blood cells from the small blood circulation system is facilitated, so it can increase the access to oxygen in the muscles (17).

Article message

In general, the results of the present study showed that the short-term consumption of vitamin E and omega-3 before an anaerobic activity could not play a protective role and reduce the indicators of cell and muscle damage or even lead to a slower increase of these indicators. But according to past studies, it seems that increasing the duration or higher doses of these supplements can have different results. However, further research is needed to investigate the effects of these supplements as a supportive role.

In press

Copyright ©The authors Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

JAHSSP

http://jahssp.azaruniv.ac.ir/
http://dx.doi.org/10.22049/JAHSSP.2024.29437.1628

مطالعات کاربردی تندرستی در فیزیولوژی ورزش
سال ?، شماره ? ؛
? و ? ؟؟؟؟؛ صفحات ?-؟؟

Open Access

مقاله پژوهشی

اثر مکمل‌یاری اُمگا ۳ و ویتامین E بر شاخص‌های آسیب سلولی و کوفتگی عضلانی پس از فعالیت بی‌هوازی در مردان جوان غیرفعال

حسین اسدبگی[۱]، جواد مهربانی[۲]، ابوذر جوربنیان[۳*]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۹/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۲۰

چکیده

هدف: مطالعات نشان داده است که مصرف اُمگا-۳ و ویتامین E می‌تواند اثرات ضد التهابی و آنتی‌اکسیدانی داشته باشد و در شرایطی که آسیب و التهاب عضلانی متعاقب فعالیت‌های ورزشی رخ می‌دهد، استفاده از این مکمل‌ها پیشنهاد گردیده است. هدف این مطالعه، تعیین اثر مصرف کوتاه‌مدت مکمل‌های اُمگا-۳ و ویتامین E بر برخی شاخص‌های تجزیه کلاژن (هیدروکسی لیزین و هیدروکسی پرولین سرم) و کوفتگی عضلانی (لاکتات دهیدروژناز، کراتین کیناز) افراد جوان بی تمرین بود. **روش شناسی:** مطالعات نشان داده است که مصرف اُمگا-۳ و ویتامین E می‌تواند اثرات ضد التهابی و آنتی‌اکسیدانی داشته باشد و در شرایطی که آسیب و التهاب عضلانی متعاقب فعالیت‌های ورزشی رخ می‌دهد، استفاده از این مکمل‌ها پیشنهاد گردیده است. هدف این مطالعه، تعیین اثر مصرف کوتاه‌مدت مکمل‌های اُمگا-۳ و ویتامین E بر برخی شاخص‌های تجزیه کلاژن (هیدروکسی لیزین و هیدروکسی پرولین سرم) و کوفتگی عضلانی (لاکتات دهیدروژناز، کراتین کیناز) افراد جوان بی تمرین بود. **یافته‌ها:** نتایج نشان داد که در نوبت مکمل یاری، مقادیر لاکتات دهیدروژناز (p=۰/۰۳۳) و هیدروکسی پرولین (p=۰/۰۴۶) ۴۸ ساعت پس از فعالیت بی هوازی در مقایسه با مقادیر پایه به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. در مقادیر کراتین کیناز (p=۰/۰۸۳) و هیدروکسی لیزین (p=۰/۰۸۸) تغییر معنی‌داری مشاهده نشد. **نتیجه گیری**: با توجه به یافته‌ها به نظر می‌رسد که مصرف ترکیبی اُمگا ۳ و ویتامین E نتوانست نقش حفاظتی بر برخی شاخص های مربوط به آسیب غشای سلولی و کلاژنی داشته باشد، هرچند برای نتیجه‌گیری دقیق‌تر نیاز به مطالعات بیشتری است.

واژه‌های کلیدی: لاکتات دهیدروژناز، کراتین کیناز، هیدروکسی پرولین، هیدروکسی لیزین

نحوه ارجاع: برمر، زهرا تکتم. چراغ بیرجندی، صادق. رضائیان، نجمه." اثر مکمل‌یاری اُمگا ۳ و ویتامین E بر شاخص‌های آسیب سلولی و کوفتگی عضلانی پس از فعالیت بی‌هوازی در مردان جوان غیرفعال". مطالعات کاربردی تندرستی در فیزیولوژی ورزش. ؟؟؟؟؛ ? (?)،؟-؟؟.

صاحب امتیاز و ناشر: دانشگاه شهید مدنی آذربایجان
شاپای الکترونیکی: ۲۶۷۶-۶۵۰۷
نوع دسترسی: آزاد
DOI: 10.22049/JAHSSP.2024.29437.1628
DOR: 20.1001.

In press

با اسکن QR فوق می‌توانید جزئیات مقاله حاضر را در سایت www.jahssp.azaruniv.ac.ir/. مشاهده کنید

۱. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، گیلان، ایران.
۲. گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، گیلان، ایران.
۳. گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، گیلان، ایران.
(نویسنده مسئول):
* (jorbonian.a@guilan.ac.ir)

Copyright ©The authors

Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

JAHSSP
http://jahssp.azaruniv.ac.ir/
http://dx.doi.org/10.22049/JAHSSP.2024.29437.1628

مقدمه

مطالعات نشان می‌دهد فعالیت ورزشی منظم می‌تواند باعث پیشگیری از بسیاری از بیماری‌های حاد، از جمله سرطان، دیابت، بیماری‌های قلبی و عروقی، چاقی، فشار خون بالا، افسردگی و پوکی استخوان گردد (۱). با این وجود، فعالیت بدنی شدید می‌تواند با افزایش فشار اکسایشی ، موجب آسیب احتمالی بافت‌های مختلف بدن گردد (۲). شدت فعالیت بدنی بر تولید رادیکال‌های آزاد ناشی از فشار اکسایشی تاثیر بسزایی دارد، بطوریکه با افزایش شدت فعالیت بدنی، دستگاه ایمنی توانایی مقابله با فشار اکسایشی ایجاد شده را ندارد و باعث تغییرات ایمنی مانند فعالیت انواع زیرواحدهای گلبول‌های سفید خونی، رهاسازی میانجی‌های التهابی، افزایش سیتوکین[۱]های پیش التهابی و ضدالتهابی، فعالیت پروتئین‌های فاز حاد (CRP) و تغییر در فاکتورهای آسیب عضلانی می‌گردد. این آسیب بافتی ناشی از فعالیت و افزایش رادیکال‌های آزاد، تولید سیتوکین‌ها را تحریک کرده و باعث افزایش شاخص‌های التهابی می‌شود (۳). به‌نظر می‌رسد که فعالیت‌های شدید از طریق ساز و کار کم‌خونی / تزریق مجدد جریان خون باعث تولید رادیکال‌های آزاد[۲] می‌گردد. با این مکانیسم که در طی فعالیت-های ورزشی و مقاومتی، انقباض‌های عضلانی با شدت بالا می‌تواند باعث کاهش موقت جریان خون و در نتیجه کاهش دسترسی به اکسیژن در بافت شود و به دنبال آن در مرحله انبساط عضلانی وارد شدن مجدد جریان خون باعث حضور فراوان اکسیژن و به دنبال آن ازدیاد سوخت‌وساز و مصرف اکسیژن بالاتر و در نهایت سبب تولید و ایجاد رادیکال‌های آزاد اکسیژن می‌گردد (۴). رادیکال‌های آزاد با حمله به سمت لیپیدهای غشا سلولی، زمینه را برای تولید مالون‌دی‌آلدئید[۳] (MDA) فراهم می‌نمایند. هرچه میزان بار ایجاد شده در طی فعالیت‌های ورزشی بیشتر باشد سطوح MDA پلاسمایی بیشتر افزایش می‌یابد. این آلدئید برآمده از پراکسیداسیون لیپیدی با دیگر اجزای سلولی مانند ساختارهای ژنومی و پروتئین‌ها واکنش داده و باعث تخریب غشا و در نتیجه افزایش بی‌ثباتی سلول و ترشح محتویات درون سلولی و آنزیم‌هایی مثل لاکتات‌دهیدروژناز[۴](LDH) و کراتین‌کیناز[۵] (CK) به داخل خون می‌گردد، که این فاکتورها به‌عنوان شاخص‌هایی برای ارزیابی آسیب عضلانی شناخته می‌شوند (۳، ۵).

کراتین کیناز آنزیم مهم در متابولیسم سلول‌های عضلانی بدن است که در افراد سالم این آنزیم‌ها در غشا پلاسمایی وجود دارند. بطور طبیعی مقدار CK در خون بسیار پایین است. علت اصلی افزایش آن در خون، آسیب عضله قلب یا عضله اسکلتی است (۱). افزایش غلظت سرمی آنزیم CK به دنبال فعالیت ورزشی، به ویژگی‌های فردی و نوع انقباضات عضلانی بستگی دارد. مطالعات نشان داده است که بین آمادگی بدن افراد با پاسخ CK به فعالیت ورزشی رابطه معکوس وجود دارد (۲). فعالیت های ورزشی شدید، علاوه بر آسیب به تار عضلانی، ممکن است بافت کلاژن را تخریب کند (۳). در چندین مطالعه که هیدروکسی‌لیزین[۶] و هیدروکسی‌پرولین[۷] را به‌عنوان شاخص‌های تخریب کلاژن مورد مطالعه قرار دادند، نظرات متناقضی در مورد اثرات ورزش بر آن‌ها مشاهده شد (۲، ۶). درپژوهش توفاس و همکاران نشان داده شد که یک دوره فعالیت شدید پلایومتریک باعث افزایش آسیب عضله، درد عضلانی و کوفتگی تاخیری[۸] (DOMS) و افزایش شاخص‌های تخریب کلاژن شد، بطوری‌که سطح LDH و CK به‌عنوان شاخص‌های آسیب عضله و سطح هیدروکسی‌پرولین و هیدروکسی‌لیزین به‌عنوان شاخص‌های تخریب کلاژن ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد از تمرین افزایش یافت (۶).

پیشنهاد شده استرس اکسیداتیو[۹] و التهاب ناشی از ورزش به‌وسیله مکمل‌های آنتی اکسیدانی می‌تواند کاهش یابد (۱, ۷). تغذیه مناسب پیش‌نیاز ضروری برای بهبود عملکرد ورزشی، آماده‌سازی و ریکاوری[۱۰] پس از فعالیت و پیشگیری از آسیب‌دیدگی افراد فعال می‌باشد (۸, ۹). موضوع آسیب عضله اسکلتی ناشی از ورزش در سال‌های اخیر مورد توجه زیادی قرار گرفته و همینطور استراتژی‌هایی از جمله مصرف مکمل غذایی آنتی‌اکسیدانی برای به‌حداقل رساندن آسیب ناشی از ورزش مقاومتی سنگین مورد مطالعه قرار گرفته است (۱۰). از مکمل های غذایی می توان به اُمگا-۳ اشاره کرد. اسید چرب اُمگا-۳ که یک اسید چرب ضروری است و از طریق مصرف منابع غذایی تامین می‌شود و به ۳ دوکوزا هگزا نوئیک اسید[۱۱] (DHA)، گروه آلفالینولئیک[۱۲] (ALA) و ایکوزاپنتانوئیک اسید[۱۳] (EPA) طبقه‌بندی می‌گردند. دست‌آوردهای چندین پژوهش بیان داشته‌اند که مصرف بیشتر این اسیدهای چرب می‌تواند سبب بالا رفتن مقاومت بدن در مقابل استرس‌های اکسایشی گردد. EPA اسید چربی غیراشباع می‌باشد که مکانیزم سوخت‌وساز آرشیدونیک اسید[۱۴] (اُمگا-۶) را مهار کرده و سبب کاهش ایجاد لکوترین[۱۵]های التهابی، سری دو پروستاگلاندین[۱۶]های میانجی و همچنین سیتوکین‌های التهابی در سلول را می‌شود. علاوه براین پژوهشگران اعتقاد دارند که DHA از راه بیان ژن‌های خاصی، سبب

[1] Cytokine
[2] Free Radicals
[3] Malondialdehyde
[4] Lactate Dehydrogenase
[5] Creatine Kinase
[6] Hydroxylysine
[7] Hydroxyproline
[8] Delayed-onset Muscle Soreness
[9] Oxidative Stress
[10] Recovery
[11] Docosahexaenoic acid
[12] alpha-Linolenic acid
[13] Eicosapentaenoic acid
[14] Arachidonic acid
[15] Leukotriene
[16] Prostaglandin E2 (PGE2)

In press

Copyright ©The authors
Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

JAHSSP

http://jahssp.azaruniv.ac.ir/

http://dx.doi.org/10.22049/JAHSSP.2024.29437.1628

ایجاد پاسخ‌های التهابی سلولی به سیتوکین‌های التهابی می‌شود (۱۲). در مطالعات مختلف نشان دادند که مصرف مکمل اُمگا-۳ باعث کاهش عوامل التهابی ناشی از تمرین هوازی می‌شود و اثرات استرس اکسیداتیو، التهاب سیستمیک و آسیب عضلانی را بهبود می‌بخشد (۱، ۱۳). از طرفی در مطالعه‌ای گزارش شد که مصرف مکمل ویتامین E نمی‌تواند اثر کاهندگی بر استرس اکسیداتیو ناشی از فعالیت ورزشی داشته باشد (۱۱).

با توجه به اینکه در پژوهش‌های پیشین اثر مکمل‌های برون‌زای آنتی‌اکسیدانی ویتامین E و اُمگا-۳ بصورت مجزا و تنها بر شاخص‌های آسیب عضله و کوفتگی بررسی شده بود و تاثیر مصرف این مکمل‌ها بر شاخص‌های آسیب سلول عضلانی و تجزیه کلاژن مشخص نیست، بنابراین هدف این تحقیق بررسی اثر مکمل‌یاری اُمگا ۳ و ویتامین E بر شاخص‌های آسیب سلولی و عضلانی پس از فعالیت بی‌هوازی در مردان جوان بی‌تمرین بود.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی، تصادفی، کانتر بالانس و متقاطع بود، که بصورت یک سو کور انجام شد. تعداد نمونه‌های مورد نیاز پژوهش از طریق نرم افزار G-Power با اندازه اثر ۰/۵ و توان آماری ۰/۸۵ محاسبه گردید. به این منظور ۱۲ شرکت کننده با دامنه سنی ۲۶-۱۹ سال که سابقه آلرژی به غذاهای دریایی یا اُمگا-۳ و یا ابتلا به بیماری‌های انعقادی، قلبی عروقی، کبدی،کلیوی و دیابت نداشتند، انتخاب شدند. در پایان پژوهش تعداد آن‌ها به ۸ نفر رسید و ۴ نفر به دلایل شخصی و عدم رعایت پروتکل، از مطالعه خارج شدند. پیش از شروع پروتکل، از شرکت کنندگان آزمون ترکیب بدن با روش بایو امپدانس[17] به عمل آمد و سپس آزمودنی‌ها به مدت ۷ روز مکمل را بصورت اُمگا-۳ (۱) و ویتامین E (۱۴) یا دارونما (نشاسته) دریافت نمودند. پژوهش حاضر کد اخلاق را در تاریخ ۱۴۰۱/۱۰/۴ از کارگروه اخلاق در پژوهش پژوهشگاه علوم ورزشی با شماره SSRI.REC-2208-1803 (R2)، دریافت کرد.

نحوه‌ی اجرای یک وهله فعالیت ورزشی بی هوازی

در روز هشتم پس از مکمل‌دهی، آزمودنی‌ها یک وهله فعالیت ورزشی شدید پلایومتریک اجرا کردند. قبل از اجرای فعالیت ورزشی، آزمودنی‌ها به مدت ۱۰ دقیقه با دویدن با شدت پایین و حرکات کششی خود را گرم نمودند و سپس فعالیت پلایومتریک را اجرا کردند. فعالیت پلایومتریک شامل ۹۶ پرش بر روی جعبه[18] ۵۰ سانتی‌متری (۸ ست ۱۲ تکراری) و ۹۶ پرش از جعبه ۵۰ سانتی‌متری به پایین[19] (۸ ست ۱۲ تکراری) بود (۶). آزمودنی‌ها بین هر ست، ۹۰ ثانیه و بین دو وهله پرش نیز ۳ دقیقه استراحت غیرفعال داشتند. بعد از پایان ۹۶ پرش جفت‌پا و گذشت ۳ دقیقه استراحت، مرحله‌ی دوم تمرین شامل ۹۶ پرش عمقی از جعبه ۴۳ سانتی-متری به پایین به‌صورت فرود با جفت‌پا بر سطح زمین بود؛ (۸ ست ۱۲ تکراری) و سپس بالا برگشت آرام و با یک پا به روی باکس و برگشت به حالت شروع بود (۶). برای زمان اجرای هر ست تمرینی پروتکل و همچنین زمان استراحت بین ست‌ها و همچنین زمان استراحت بین دو فاز پرش جفت‌پا و پرش عمقی، از کرنومتر دیجیتالی استفاده شده است.

مکمل‌یاری

در شروع پروتکل پژوهش، به هر فرد بسته‌ای شامل ۲۱ عدد اُمگا-۳ و ۷ عدد ویتامین E تحویل گردید. و به گروه کنترل نیز بسته‌ای حاوی دارونما با همان شکل ظاهری و تعداد تحویل شد. از آزمودنی‌ها خواسته شد در هفت روز آینده هر روز سه عدد اُمگا-۳ با دوز ۳ گرم (به شکل ۱ گرم ۳ بار در روز بعد از وعده‌ی غذایی)، و هر روز یک عدد ویتامین E با دوز IU ۴۰۰ یک‌بار در روز مصرف نمایند. محتویات هر سافت‌ژل اُمگا-۳ شامل ۱۰۰۰ میلی‌گرم روغن ماهی (بصورت ۱۸۰ میلی‌گرم EPA و ۱۲۵ میلی‌گرم DHA) بود. مکمل‌ها تولید داروسازی دانا کشور ایران – تحت لیسانس کمپانی شوتس ویتال کشور آلمان بودند. به‌عنوان دارونما از سافت‌ژل‌هایی در دو سایز مختلف جهت حداکثر شباهت با مکمل‌های واقعی استفاده گردید که محتویات این سافت‌ژل پارافین خوراکی و همرنگ با مکمل های واقعی پژوهش بود (۸، ۱۳).

فرآیند مصرف مکمل‌ها به‌صورت روزانه از طریق تماس با هر فرد پیگیری گردید و همچنین از آزمودنی ها خواسته شده بود در صورت فراموش کردن هر وعده مصرف مکمل‌ها، بلافاصله وعده‌ی فراموش شده را مصرف نمایند. از آنها خواسته شد که مصرف غذاهایی مانند تخمه‌ی آفتابگردان، گوجه فرنگی، میوه‌ها و سبزیجات، روغن ماهی و سویا (که ممکن است در فرآیند تحقیق اختلال ایجاد کنند) را محدود کنند.

نمونه‌گیری خونی

جهت دریافت نمونه‌های خونی از ورید دست چپ استفاده شد. همچنین به‌جای سرنگ معمولی، از لوله‌ی خلاء استفاده شد. نمونه‌های خونی قبل از شروع پروتکل مکمل‌دهی، ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد از فعالیت ورزشی از آزمودنی‌ها اخذ گردید. پس از پایان خون‌گیری نمونه های خون جهت آنالیز به آزمایشگاه پاتوبیولوژی منتقل شدند و نمونه‌های خون پس از

[17] Bioelectrical Impedance analysis (BIA)

[18] Raise jump

[19] Deep jump

In press

Copyright ©The authors

Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

سانتریفیوژ جدا شدند و در دمای منفی ۲۵ درجه سانتی‌گراد تا زمان پایان فاز دوم پژوهش نگهداری شدند.

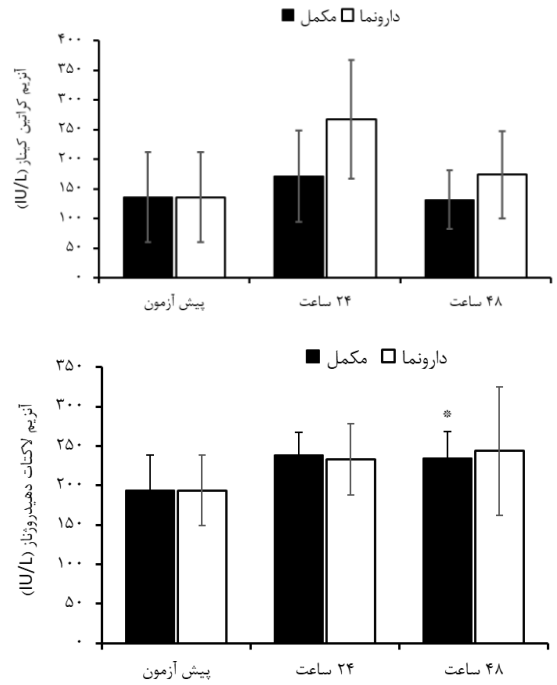
نمونه‌های خونی قبل از مکمل دهی و ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد از فعالیت ورزشی جمع آوری شدند. آنزیم‌های لاکتات دهیدروژناز (LDH) و کراتین کیناز (CK) برای تعیین سطح آسیب عضلانی، آنزیم‌های هیدروکسی پرولین و هیدروکسی لیزین به عنوان شاخص آسیب کلاژنی، اندازه گیری شدند. برای اندازه گیری کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز از کیت‌های پارس آزمون و هیدروکسی لیزین از کیت زلبایو[۲۰] و هیدروکسی پرولین از کیت کیازیست[۲۱] استفاده شد. از دستگاه اتوآنالایزر بیوشیمی جهت بررسی کیت آزمایشات LDH و CK استفاده شد. این دستگاه مدل Prestige – BioLis 24i و ساخت شرکت Tokyo Boeki کشور ژاپن بود. از دستگاه الایزاریدر به منظور اندازه‌گیری مقدار آزمایشات هیدروکسی‌لیزین و هیدروکسی‌پرولین استفاده گردید. دستگاه مدل Stat Fax 4300 ساخت شرکت Awareness Technology کشور ایالات متحده آمریکا بود.

روش تجزیه و تحلیل آماری

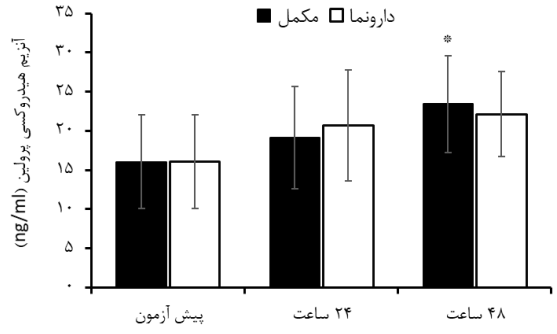
برای تعیین سطح نرمالیته داده‌ها از آزمون شاپیرو–ویلک استفاده می‌شود. به منظور تعیین اثر متغیرهای مستقل بر متغیرهای وابسته و با رعایت پیش‌فرض آزمون‌های پارامتریک از آزمون تحلیل واریانس دوطرفه و آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. سطح معنی‌داری کوچکتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. کلیه عملیات آماری با نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام شد.

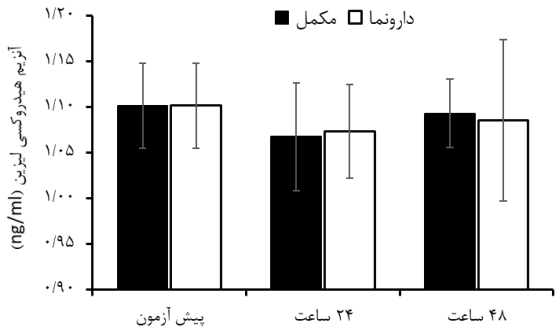
یافته‌ها

اطلاعات مربوط به ویژگی های آنتروپومتریکی در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج مربوط به متغیرهای آسیب عضلانی شامل کراتین کیناز، لاکتات دهیدروژناز در شکل ۱ ارائه شده است. نتایج مقایسه‌ی درون‌گروهی متغیر آنزیم کراتین کیناز در سه زمان مصرف در هر گروه نشان داد که بین سه زمان مصرف در گروه مکمل و دارونما تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (P=۰/۰۸۳). نتایج مربوط به آنزیم لاکتات دهیدروژناز، تفاوت معنی‌داری را بین سه نوبت نشان نداد (P=۰/۲۶). هرچند مشاهده شد که در نوبت مکمل‌دهی، بین زمان مصرف پایه با ۴۸ ساعت پس از فعالیت شدید، تفاوت معنی‌داری وجود دارد (P=۰/۰۴۶) نتایج مربوط به آسیب سلولی (شکل ۲ الف) نشان دهنده‌ی عدم تفاوت معنی‌دار هیدروکسی لیزین بین نوبت‌ها می باشد (P=۰/۸۸). همچنین مشاهده شد که هیدروکسی پرولین، ۴۸ ساعت پس از مصرف مکمل نسبت به پیش آزمون، افزایش یافت (شکل ۲ ب) (P=۰/۰۴۶).



شکل ۱. شاخص های آسیب غشای عضلانی در نوبت های مختلف *تغییر معنی دار نسبت به پیش آزمون (p<۰/۰۵).





[۲۰] Zellbio
[۲۱] Kiazist

Copyright ©The authors

JAHSSP

http://jahssp.azaruniv.ac.ir/
http://dx.doi.org/10.22049/JAHSSP.2024.29437.1628

شکل ۲. شاخص های آسیب سلولی در نوبت های مختلف
*تغییر معنی دار نسبت به پیش آزمون (p<۰/۰۵)

جدول ۱. ویژگی های توصیفی آزمودنی‌ها

متغیر	انحراف استاندارد ± میانگین
سن (سال)	۲۱/۳۳ ± ۲/۱۲
وزن (کیلوگرم)	۶۸/۹۷ ± ۴/۰۱
قد (متر)	۱/۷۸ ± ۳/۲۴
BMI (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۲/۱۷ ± ۳/۱۵
درصد چربی (درصد)	۱۹/۰۲ ± ۴/۴۶

In press

بحث

نتایج تحقیق حاضر، نشان داد مکمل‌دهی دو هفته‌ای با ویتامین E و اُمگا-۳ نتوانست منجر به کاهش شاخص‌های آسیب سلولی و عضلانی شود. تصور می‌شد که در این پژوهش تمام نشانگرهای آسیب و کوفتگی عضلانی متعاقب ورزش، در افرادی که مکمل‌دهی شده بودند بصورت تام کاهش یابند، چراکه مطالعات پیشین گزارش نموده‌اند که ویتامین E به عنوان مهم‌ترین آنتی‌اکسیدان زنجیره‌شکن محلول در چربی غشاهای بایولوژیک است (۱۵) و همچنین محافظ غشاهای سلولی از پراکسیداسیون لیپیدی شناخته شده است و مطالعات زیادی بر توانایی مکمل ویتامین E برای کاهش استرس اکسیداتیو یا آسیب های عضلانی که ورزش کردن سبب آن‌ها می شود متمرکز شده‌اند (۱۶). همچنین مطالعات پیشین گزارش نموده‌اند که تغییر شکل‌پذیری سلول‌های قرمز خون را در نتیجه‌ی ترکیب اسیدهای چرب اُمگا-۳ در غشاء سلول افزایش یافته و انتقال سلول‌های قرمز خون از سیستم گردش خون کوچک را تسهیل می‌شود، بنابراین می‌تواند دسترسی به اکسیژن را در عضلات افزایش دهد (۱۷). یافته‌های این پژوهش با یافته‌های تحقیق حامدی‌نیا و همکاران (۱۸) و بلومر و همکاران (۱۹) هم‌سو است. در مطالعه‌ی حامدی‌نیا، اثر مکمل‌دهی هشت هفته‌ای ویتامین E روی استرس اکسایشی پس از فعالیت وامانده‌ساز در دانشجویان ورزشکار مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های پژوهش نشان داد که استفاده از مکمل ویتامین E اثر معنی‌داری بر کاهش MDA نداشته است. یکی از دلایل معنی‌دار نشدن مصرف ویتامین E در این پژوهش استفاده از آزمودنی‌های ورزشکار بوده است؛ چرا که افراد ورزشکار نخبه دارای سطوح پایین‌تری از استرس اکسایشی و MDA و التهاب متعاقب پس از تمرین‌های ورزشی می‌باشند (۲۰). بلومر و همکاران (۲۰۰۶) به اثر مصرف مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی (ویتامین C و ویتامین E) طی دو هفته متعاقب یک وهله ۳۰ دقیقه ای تمرین دویدن با ۸۰ ٪ حداکثر اکسیژن مصرفی پرداخت. در نهایت یافته‌های پژوهش نشان داد که مکمل‌دهی ویتامین E اثری بر سطح MDA ندارد. جامعه‌ی هدف این پژوهش افراد ورزشکار بودند و افراد ورزشکار رشته‌ی ایروبیک بودند که سازگاری‌های بیشتری با تمرین‌های هوازی داشته و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بالاتری دارند (۲۱) و همین عامل می‌تواند دلیل عدم مشاهده‌ی اثرات مثبت ویتامین E بر سطوح استرس اکسایشی و MDA و التهاب متعاقب آن بوده باشد. از دلایل احتمالی کاهش نیافتن این متغیرها در مطالعه حاضر، می‌توان به کوتاه بودن دوره‌ی مکمل‌دهی و همچنین نیاز به اجرای فعالیت شدیدتر برای ایجاد سطح التهاب و آسیب بالاتر در عضلات اشاره کرد چرا که افزایش شاخص‌های مورد مطالعه با وجود معنی‌دار شدن، همچنان کم بودند و نقش حفاظتی اُمگا-۳ و ویتامین E به خوبی نشان داده نشد.

از طرفی یافته‌های تقی‌یار و همکاران (۲۲) و که‌اونگ و همکارانش (۲۳) با یافته‌های پژوهش پیش رو نا هم‌سو هستند. تقی یار و همکاران (۱۳۹۲) اثرات مکمل‌دهی چهار هفته‌ای ویتامین C و E روی استرس اکسایشی در ورزشکاران زن ارزیابی نمودند. مالون‌دی‌آلدئید تنها در دسته‌ی ترکیب با

Copyright ©The authors

Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

ویتامین E و C کاهش یافت؛ که احتمالاً نقش محافظتی و احیاگری ویتامین C در ترکیب با ویتامین E منجر به این کاهش شد (۹۲, ۹۳). لازم به ذکر است آزمودنی‌های این پژوهش زنان بودند که این پژوهش را از نظر جنسیت با پژوهش فعلی متمایز می‌کند. همچنین طول دوره‌ی مکمل‌دهی چهار برابر بیشتر از مطالعه حاضر بود. در مطالعه دیگری، که‌اونگ و همکاران (۲۳) اثر مکمل‌دهی ویتامین E نخل روی استرس اکسایشی متعاقب تمرین جسمانی در هوای گرم را مورد ارزیابی قرار دادند. یافته‌ها بیان داشت که استفاده ار این مکمل باعث کاهش مالون‌دی‌آلدئید در شرایط استراحتی و همچنین تا حدی در حین تمرین می‌شود. یکی از دلایل احتمالی ناهمسو بودن نتایج آنها با مطالعه حاضر، احتمالاً استفاده از ویتامین E نخل بود. چرا که ویتامین E نخل شامل ترکیب انواع توکوفرول‌ها است ولی در مطالعه فعلی، فقط از آلفا توکوفرول در دوره‌ی مکمل‌دهی استفاده شد (۲۳). فیلایر و همکاران (۲۴) در یک مطالعه اثرات مکمل‌دهی با ترکیب آنتی‌اکسیدان‌های ویتامین E و C و اُمگا-۳ متعاقب فعالیت ورزشی شدید را بر پراکسیداسیون لیپیدی ارزیابی نمودند. یافته‌های پژوهش بیان داشت که مکمل‌دهی باعث کاهش مالون‌دی‌آلدئید شده است. از دلایل ناهمسو بودن این نتایج می توان به طول دوره‌ی مکمل‌دهی و نوع تمرین ورزشی اشاره کرد که در مطالعه فیلایر، ۶ هفته بود و فعالیت ورزشی نیز مسابقه جودو در نظر گرفته شد. به طور کلی، تناقض در یافته‌ها را می‌توان به مدت، شدت و نوع فعالیت ورزشی اجرا شده در پژوهش‌های مختلف نسبت داد. چرا که شدت و مدت و نوع تمرین اجرا شده باعث ایجاد آسیب و التهاب بیشتر یا کمتر در بافت‌های عضلانی و هم‌بند می‌شود. از علت‌های احتمالی دیگر، می‌توان به تفاوت طول دوره‌های مکمل‌دهی و همچنین دوزهای متفاوت مکمل‌ها و یا ترکیب این مکمل‌ها با دیگر مواد نام برد. موارد دیگری مانند تفاوت‌های سنی نمونه‌ها و جامعه‌ای که آزمودنی‌ها از آن انتخاب شده‌اند، سالم و یا بیمار بودن نمونه‌ها، بی‌تمرین یا تمرین‌کرده بودن، جنسیت آزمودنی‌ها، نیز در اثرگذاری مکمل‌یاری، نقش به‌سزایی دارند (۲۱). از طرف دیگر، بیشتر مطالعات، شاخص‌های مورد مطالعه را قبل و بلافاصله پس از فعالیت ورزشی ارزیابی نموده‌اند، اما این احتمال وجود دارد که تاثیرات این مکمل‌ها پس از ورزش در زمان طولانی‌تری اتفاق بیافتند (۱۱).

نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مصرف کوتاه مدت ویتامین E و اُمگا-۳ پیش از یک فعالیت بی‌هوازی، نتوانست نقش حفاظتی ایفا نماید و شاخص های آسیب سلولی و عضلانی را کاهش دهد و یا حتی منجربه افزایش کندتر این شاخص ها شود. ولی با توجه به مطالعات گذشته، به نظر می‌رسد که افزایش مدت زمان و یا دوزهای بیشتر این مکمل‌ها می‌تواند نتایج متفاوت‌تری را به‌همراه داشته باشد. با این حال، اجرای تحقیقات دیگری جهت بررسی آثار این مکمل‌ها به عنوان نقش حمایتی مورد نیاز می باشد.

تشکر و قدردانی

از تمامی افرادی که به عنوان آزمودنی در این پژوهش شرکت کردند، قدردانی می‌شود.

تضاد منافع

در این پژوهش، هیچ گونه تعارض منافعی برای نویسندگان وجود ندارد.

In press

Reference

1. Atashak S, Sharafi H, Azarbayjani MA, Stannard SR, Goli M, Haghighi MM. Effect of omega-3 supplementation on the blood levels of oxidative stress, muscle damage and inflammation markers after acute resistance exercise in young athletes. Kinesiology. 2013;45:22-9. [In Persian]
2. Souglis A, Bogdanis GC, Chryssanthopoulos C, Apostolidis N, Geladas ND. Time Course of Oxidative Stress, Inflammation, and Muscle Damage Markers for 5 Days After a Soccer Match: Effects of Sex and Playing Position. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2018;32(7):2045-54.
3. Ajam Zibad, M., TaheriChadorneshin, H., Abtahi Eivary, S. H. The effect of acute resistance exercise on serum levels of some inflammatory and muscle damage markers in inactive women. Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport, 2016; 4(7): 76-88. [In Persian]
4. Poprzecki S, Zajac A, Chalimoniuk M, Waskiewicz Z, Langfort J, Modification of blood antioxidant status and lipid profile in response to high-intensity endurance exercise after low doses of ω-3 polyunsaturated fatty acids supplementation in healthy volunteers. International journal of food sciences and nutrition, 2009; 60(2): 67-79.
5. Owens DJ, Twist C, Cobley JN, Howatson G, Close GL. Exercise-induced muscle damage: What is it, what causes it and what are the

Copyright ©The authors

http://dx.doi.org/10.22049/JAHSSP.2024.29437.1628

14. Ramezani A, Djalali M, Yosefinejad A. Changes in Lipid Profiles among Patients with with Coronary Vascular Diseases Treated with Omega3 and Vitamin E: A Randomized Control Clinical Trial. J Mazandaran Univ Med Sci 2018; 28 (162) :1-11. [In Persian]
15. Kim M-J, Park M, Jeong MK, Yeo J, Cho W-I, Chang P-S, et al. Radical scavenging activity and anti-obesity effects in ۳T۳-L ۱preadipocyte differentiation of Ssuk (Artemisia princeps Pamp.) extract. Food Science and Biotechnology. 2010; 1992): 535-40.
16. Urso ML, Clarkson PM. Oxidative stress, exercise, and antioxidant supplementation. Toxicology. 2003; 189: 41-54.
17. Bruckner G, Webb P, Greenwell L, Chow C, Richardson D. Fish oil increases peripheral capillary blood cell velocity in humans. Atherosclerosis. 1987; 66(3):237-45.
18. Hamedinia MR, Nikhbakht H, Rasaee MJ, Gaeini AA, Salami F. Effect of exhaution exercise on oxidative stress indicators and the enzyme ceratin kinase in student athletes. Olympic. 2002; 10(3-4): 39-47. [In Persian]
19. Bloomer RJ, Goldfarb AH, McKenzie MJ, Oxidative stress response to aerobic exercise: comparison of antioxidant supplements. Medicine & science in sports & exercise, 2006; 38(6): 1098-1105.
20. Algül S, Ugras S, Kara M. Comparative Evaluation of MDA Levels During Aerobic Exercise in Young Trained and Sedentary Male Subjects. Eastern J Med. 2018; 23: 98-101.
21. Viña J, Gomez-Cabrera MC, Lloret A, Marquez R, Miñana JB, Pallardó FV, et al. Free radicals in exhaustive physical exercise: mechanism of production, and protection by antioxidants. IUBMB Life. 2000;50(4-5):271-7.
22. Taghiyar, M., Ghiasvand, R., Feizi, A., Askari, G., Shokri, N. Effects of Vitamins C and E Supplementation on Muscle Damage and Oxidative Stress in Female Athletes: A Double-Blind Clinical Trial. Journal of Isfahan Medical School, 2013; 30(216): 2113-2124. [In Persian]
23. Keong CC, Singh HJ, Singh R. Effects of palm vitamin e supplementation on exercise-induced nutritional solutions? European Journal of Sport Science. 2019;19(1):71-85.
6. Tofas T, Jamurtas AZ, Fatouros I, Nikolaidis MG, Koutedakis Y, Sinouris EA, et al. Plyometric Exercise Increases Serum Indices of Muscle Damage and Collagen Breakdown. The Journal of Strength & Conditioning Research.2008; 22(2): 490-6.
7. de Oliveira DCX, Rosa FT, Simões-Ambrósio L, Jordao AA, Deminice R. Antioxidant vitamin supplementation prevents oxidative stress but does not enhance performance in young football athletes. Nutrition. 2019; 63-64: 29-35.
8. Naghizadeh, H, Akbarzadeh, H. The Effect of Moderate Aerobic Exercise with Vitamin E Consumption on Total Anti-oxidant Capacity,Lipid Peroxidation and Muscle Damage in Active Male Students, Journal of Applied Exercise Physiology, 2013; 9(17): 27-42. [In Persian]
9. Dutra MT, Alex S, Mota MR, Sales NB, Brown LE, Bottaro M. Effect of strength training combined with antioxidant supplementation on muscular performance. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism. 2018; 43(8): 775-81.
10. Bloomer RJ. The Role of Nutritional Supplements in the Prevention and Treatment of Resistance Exercise-Induced Skeletal Muscle Injury. Sports Medicine. 2007; 37(6): 519-32.
11. Petersen EW, Ostrowski K, Ibfelt T, Richelle M, Offord E, Halkjær-Kristensen J, et al. Effect of vitamin supplementation on cytokine response and on muscle damage after strenuous exercise. American Journal of Physiology-Cell Physiology. 2001; 280(6):C1570-5.
12. Gammone MA, Riccioni G, Parrinello G, D'Orazio N. Omega- ۳Polyunsaturated Fatty Acids: Benefits and Endpoints in Sport. Nutrients. 2019; 11(1): 46.
13. Daryanoosh, F., daryanoosh, F., Mehrabani, D. Evaluating Inflammatory Index Changes and Muscle Injuries in Male Mice after 8 Weeks of Aerobic Exercise and Omega-3 Consumption. Journal of Sport Biosciences, 2012; 4(10): 77-94. [In Persian]

In press

Copyright ©The authors
Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

oxidative stress and endurance performance in the heat. J Sports Sci Med. 2006; 5(4):629-39.

24. -Filaire E, Massart A, Portier H, Rouveix, M, Rosado F, Bage AS, Gobert M, Durand D, Effect of 6 Weeks of n-3 fatty-acid supplementation on oxidative stress in Judo athletes. International journal of sport nutrition and exercise metabolism, 2010; 20.6: 496-506.

In press

Copyright ©The authors
Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University