

SID



ابزارهای
پژوهش



سرویس ترجمه
تخصصی



کارگاه های
آموزشی



بلاگ
مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری
STES



فیلم های
آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت های کاربردی
در تدوین و چاپ مقالات ISI



روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word
برای پژوهشگران



پاسخ آنزیم های کبدی ALT, ALP, AST به تمرینات پلايومتریک با اضافه بار

مریم شریفی^{۱*}، دکتر امید فتحی مقدم^۲، دکتر مرتضی نقیبی^۳

۱. دانشجوی کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی، گرایش فعالیت ورزشی محض، دانشگاه آزاد

اسلامی واحد یاسوج، یاسوج، ایران

۲. عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی اهواز، دانشیار، اهواز، ایران

۳. عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بهبهان، استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، بهبهان،

ایران.

چکیده:

فعالیت آنزیم های کبدی پلاسما، تحت تأثیر فعالیت های ورزشی، تشدید می شود که با توجه به مدت، شدت، نوع و شیوه تمرین تحت تأثیر قرار می گیرد. هدف از پژوهش حاضر، بررسی تاثیر هشت هفته تمرینات پلايومتریک با اضافه بار بر آنزیم های کبدی ALT, AST و ALP دختران جوان هندبالیست بوده است. ۳۶ دختر جوان هندبالیست به صورت تصادفی از میان دختران عضو تیم های آموزشی شهرستان دهمدشت انتخاب شدند. آزمودنی ها با سن $17,11 \pm 0,70$ سال، وزن $58,8 \pm 7,10$ کیلوگرم، قد $163 \pm 0,056$ سانتی متر و شاخص توده بدنی $22,00 \pm 3,07$ کیلوگرم بر متر مربع، پس از پر کردن رضایتنامه به طور تصادفی به سه گروه ۱۲ نفری، دو گروه تجربی تمرین پلايومتریک با و بدون اضافه بار و یک گروه کنترل بدون تمرین تقسیم شدند. همه آزمودنی ها در دو مرحله پیش و پس از تمرینات در حالت ناشتا در آزمایش خون شرکت کردند. تمرینات در هشت هفته، سه روز در هفته، روزی یک ساعت انجام شد. گروه تمرین با اضافه بار ۲۵ دقیقه تمرین پلايومتریک با بستن ساق بند و ۲۵ دقیقه بعدی را بدون ساق بند بازی هندبال انجام می دادند، با ۵ دقیقه استراحت بین آن ها، و گروه تمرین بدون اضافه بار، هر دو زمان را به تمرین مشابه بدون بستن ساق بند و بازو بند می پرداخت، اما گروه کنترل در هیچ تمرینی شرکت نمی کرد. برای تجزیه و تحلیل داده ها، از آزمون ANOVA با اندازه های مکرر استفاده شد. در نتایج، هشت هفته تمرین پلايومتریک با اضافه بار تاثیر معنی داری بر سطوح آنزیم های کبدی ALT, AST و ALP نشان نداد. در نتیجه گیری، می توانیم این گونه تمرینات را برای افزایش قدرت و توان بانوان ورزشکار جوان استفاده کرد، بدون اینکه هیچ خطری برای سیستم ایمنی آن ها داشته باشد.

کلمات کلیدی: تمرین پلايومتریک با اضافه بار، آنزیم های کبدی، دختران جوان هندبالیست

نخستین کنفرانس ملی
ترپیت بدنی و علوم ورزشی

The First National Conference on Physical Education and Sport Sciences

برگزار کننده:
دانشگاه آزاد اسلامی واحد لارستان
اسفند ماه ۱۳۹۵

مقدمه:

کبد، مجموع هایی از سلول های فعال است که سهم عمده ای در کل نظم بیوشیمیایی بدن را به عهده دارد. در حین تمرین بدنی، کبد در معرض محرکهایی مانند افزایش دمای بدن، تشکیل گونه های فعال اکسیژنی، توقف گردش خون و کاهش گلیکوژن قرار می گیرد. نتایج بعضی از تحقیقات نشان داده است، که تمرین بدنی حمایت کبدی در برابر تنش های مختلف محیطی و فیزیولوژیک مانند سرما، گرما و هیپوکسی، ایسکمی و تخلیه انرژی را افزایش می دهد و انجام تمرینات منظم و آمادگی بدنی جهت پیشگیری از بیماری های کبدی توصیه شده است (۱). سلولهای کبدی به عنوان سلولهای پیچیده متابولیکی حاوی مقادیر بالایی از آنزیم ها هستند. آنزیم های سیتوپلاسمی آسپاراتات آمینو ترانسفراز (AST) و آلانین آمینو ترانسفراز (ALT) نشانگرهای اصلی آسیب سلول کبدی می باشند (۲ و ۳).

هنگام وقوع آسیب عضلانی، آنزیم هایی مثل AST، لاکتات دهیدروژناز، کراتین کیناز و ALT که همگی در تارهای عضلانی قرار دارند در خون افزایش می یابد (۴). آنزیم های AST و ALT به مقدار فراوان در کبد وجود دارند، AST در بافت های دیگری مثل قلب، کلیه ها، عضلات اسکلتی و سلول های قرمز خون به مقدار زیادی وجود دارد. اما غلظت ALT در عضلات اسکلتی کم است (۵). در حقیقت، افزایش ALT و AST سرمی نشان دهنده ورود آنزیم های عضلانی و کبدی به درون گردش خون است (۶). بنابراین، تغییر غلظت این آنزیم ها می تواند به علت ایجاد آسیب عضلانی باشد.

آلکالین فسفات (ALP) آنزیمی است که متابولیت هایی مثل چربی ها و اسیدهای آمینه برای تولید انرژی هوازی را در غشای سلول منتقل می کند. بیماری های کبدی و استخوانی دلایل اصلی پاتولوژیکی افزایش آلکالین فسفات هستند. با توجه به افزایش تولید انرژی هنگام فعالیت ورزشی و افزایش تولید انرژی هوازی، افزایش مقادیر ALP بدون دلایل پاتولوژیکی کبدی و استخوانی می تواند افزایش یابد. بنابراین، افزایش آلکالین فسفات پس از فعالیت ورزشی می تواند نشان دهنده افزایش فعالیت گلوکونوزنزی کبد، پراکسیداسیون چربی و احتمالاً افزایش تبادلات استخوانی ناشی از شدت و مدت فعالیت ورزشی باشد (۷).

فعالیت آنزیم های کبدی پلاسما، تحت تأثیر فعالیت های ورزشی، تشدید می شود که با توجه به مدت، شدت، نوع و شیوه تمرین تحت تأثیر قرار می گیرد (۸ و ۹-۱۰). فعالیت بدنی بویژه اگر شدید و طولانی باشد، بر فعالیت آنزیم ها تأثیر قابل ملاحظه ای دارد (۱۰ و ۱۱). مطالعات انجام شده در این زمینه نشان می دهد فعالیت آنزیمی سرمی در حین تمرین افزایش می یابد. یکی از این پژوهش ها حاکی است آلدولاز سرم و AST در افرادی که فقط پنج دقیقه روی نوارگردان راه رفتند، افزایش یافت (۱۲). پرافاتسورن^۲ (۲۰۱۰) نشان داد که تمرین شدید به طور معناداری سطوح آنزیم های AST و ALT را در موش ها افزایش می دهد. در تحقیق دیگری بعد از یک دوره رقابت های بوکس، مقادیر ALT و AST در گروه تجربی نسبت به گروه کنترل، ۲ تا

^۱.Alcaline phosphate

^۲.Praphatsorn



۲/۵ برابر افزایش یافت (۱۳). اسکندری و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند که آسیب کبدی و عضلانی پس از ۲۴۶ کیلومتر دویدن، باعث افزایش ALT و AST شد (۱۴). کلارکسون^۲ و همکاران (۲۰۰۶) با بررسی انقباض بیشینه اکستریک در عضله خم کننده آرنج قبل و پس از تمرین آزمودنی ها، دریافتند مقادیر AST, ALT پس از تمرین افزایش یافته است، هرچند این تفاوت معنی دار نبود (۱۵). همچنین بیژه و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند پس از ۸ هفته تمرین شنا تغییرات معناداری بین آنزیم های کبدی ALT و AST گروه تمرین و گروه کنترل در زنان جوان مشاهده نشد (۱۶). اغلب پژوهش های فوق بر روی مردان و در زمان کوتاه انجام شده، و از سوی دیگر با توجه به اهمیت سلامت زنان ورزشکار و غیر ورزشکار و چگونگی اثرات تمرینات ورزشی بر روی کبد آنان و نیز تفاوت ظرفیت هوازی و بی هوازی آنان، هدف تحقیق حاضر تعیین اثر ۸ هفته تمرین پلايومتریک با اضافه بار بر تغییرات سطوح آنزیم های کبدی AST, ALT, ALP در دختران جوان هندبالیست است.

روش شناسی تحقیق:

روش تحقیق حاضر نیمه تجربی و از نوع کاربردی است. از آنجا که، سه گروه تحقیق در متغیر های وابسته (آنزیم های کبدی) با هم مقایسه شده اند، بنابراین این تحقیق به صورت مقایسه ای انجام شده است.

تعداد ۳۶ نفر آزمودنی بطور تصادفی از میان دانش آموزان دختر ۱۶ تا ۱۸ ساله عضو تیم های هندبال شهرستان دهدشت انتخاب شدند و بصورت تصادفی به سه گروه ۱۲ نفری، تجربی ۱ تمرین پلايومتریک با اضافه بار و تجربی ۲ تمرین پلايومتریک بدون اضافه بار و گروه کنترل بدون تمرین تقسیم گردیدند.

همه آزمودنی ها، فرم پرسش نامه سلامت رضایت نامه را تکمیل نمودند. آزمودنی ها در دوره تحقیق از هیچ گونه مکمل دارویی یا غذایی استفاده نکردند. و تغذیه آن ها به طور معمول و عاداتی دنبال شد.

ابزار اندازه گیری شامل: پرسشنامه، ساق بند به میزان یک درصد وزن شرکت کننده، جعبه های مخصوص تمرینات پلايومتریک، کیت شرکت بیوژن که ساخت ایران، سرنگ های ۵ ml متعلق به شرکت میبد یزد، لوله های شیشه ای آزمایشگاه، دستگاه سانتریفوژ، ماده ضد انعقاد خون، لام، سمپلر و سر آن، دستگاه سیسمکس ساخت کشور ژاپن و دستگاه الایزا بود. برای اندازه گیری آنزیم های کبدی از روش هیتاچی استفاده و بر حسب واحد بین المللی در لیتر محاسبه شد.

گروه تجربی ۱، انواعی از تکنیک های هندبال را به صورت تمرینات پلايومتریک با یک درصد وزن بدن اضافه بار، که با بستن ساق بند بر روی ساق پا، در یک برنامه تمرینی هشت هفته ای به صورت یک روز در میان، به صورت متناوب ۵ دقیقه تمرین و ۲،۵ دقیقه استراحت، جمعاً ۲۵ دقیقه که برای آمادگی هندبالیست ها طراحی شده بود را اجرا می کردند، پس از پنج

^۲.Klarkson



دقیقه استراحت، ۲۵ دقیقه بازی بدون بستن ساق بند انجام می دادند. گروه تجربی ۲، هر دو ۲۵ دقیقه را بدون بستن ساق بند همان تمرینات را اجرا می کردند.

داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ تحلیل شدند. طبیعی بودن داده ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف بررسی شد و از آمار پارامتریک استفاده گردید. برای بررسی همسان بودن گروه ها از آزمون t مستقل استفاده شد. جهت بررسی تاثیر روش های تمرینی بر میزان آنزیم های کبدی AST, ALT و ALP بین دو گروه از تحلیل واریانس عاملی با اندازه های مکرراستفاده شد. سطح معناداری $p < 0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته ها تحقیق:

آزمودنی ها با سن $17,11 \pm 0,70$ سال، وزن $58,86 \pm 7,10$ کیلوگرم، قد $1,64 \pm 0,05$ سانتی متر و شاخص توده بدنی $22,00 \pm 3,07$ کیلوگرم بر متر مربع، از لحاظ جسمی سالم بودند. نتایج آزمون t مستقل نشان داد که گروه ها با هم همسان هستند. نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نشان داد که توزیع داده ها نرمال است.

نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه های مکرر نشان داد که با وجود افزایش اندکی که پس از تمرینات پلايومتریک با اضافه بار، نسبت به پیش از تمرینات مشاهده می شود، تفاوت این تغییرات بین گروه ها در حد معنی داری نبوده است و بنابراین این روش تمرینی تاثیری بر آنزیم های کبدی ندارد.

بحث و نتیجه گیری:

با توجه به نتایج تحقیق، تاثیر تمرینات پلايومتریک با اضافه بار بر آنزیم های AST, ALT, ALP در حد معنی داری نیست. بنابراین، فشار تمرینات در حدی نبوده که آسیب های جدی به بافت های عضلانی وارد کند. آنزیم AST بطور طبیعی در انواع مختلف بافت ها از قبیل کبد، قلب، ماهیچه، کلیه و مغز قرار دارد. این آنزیم در زمان آسیب هر کدام از این بافت ها وارد خون می شود. برای مثال میزان غلظت سرمی آن در هنگام حمله های قلبی و مشکلات ماهیچه ای افزایش می یابد (۱۷). افزایش ALT و AST سرمی نشان دهنده ورود آنزیم های عضلانی و کبدی به درون گردش خون است (۶). بنابراین، تغییر غلظت این آنزیم ها می تواند به علت ایجاد آسیب عضلانی باشد. تحقیقاتی که در این رابطه انجام شده، با توجه به نوع تمرین، آمادگی و جنسیت بازیکنان، نتایج متفاوتی نشان داده است. برای مثال، پترسون و همکاران (۲۰۱۰) که بر روی وزنه برداران مرد تمرینات قدرتی انجام می دادند (۱۸)، پرافاسورن و همکاران (۲۰۱۰) تمرین بی هوازی بر موش صحرائی را افزایش در AST مشاهده کردند (۱۳). در حالیکه، میر و همکاران (۲۰۱۲) (۱۹)، داوودی و همکاران (۱۳۹۱) (۲۰) و ولی زاده و همکاران (۲۰۱۱) (۲۱) که اثر تمرین هوازی را بر



مردان با کبد چرب، کاهش در AST مشاهده کردند. از طرفی برزیده و همکاران (۱۳۹۰) تاثیر تمرین بی هوازی بر دختران ورزشکار (۲۲)، بیژه و همکاران (۲۰۱۳) (۱۶) تمرین شنا بر دختران را بر AST در حد معنی دار مشاهده نکردند (۱۶). داوودی و همکاران (۱۳۹۱) (۲۰)، ولی زاده و همکاران (۲۰۱۱) (۲۱) که اثر تمرین هوازی در بیماران با کبد چرب را بررسی می کردند، میزان ALT کاهش، و بالعکس در پژوهش های ساکی و گائینی که اثر تمرین مقاومتی شدید را بر دانشجویان پسر بررسی می کردند، افزایش در میزان ALT مشاهده کردند (۲۳). برزیده و همکاران (۱۳۹۰) اثر تمرین هوازی را افزایش و بی هوازی را کاهش در میزان ALT مشاهده کردند (۲۲). اما برخی تحقیقات دیگر، نظیر نتایج تحقیق حاضر، تاثیر معنی داری بر ALT سرم مشاهده نکردند. مانند: بیژه و همکاران (۲۰۱۳) (۱۶) که اثر تمرینات هوازی را بر میزان ALT سرم بررسی می کردند، و برزیده و همکاران (۱۳۹۰) (۲۲) که اثر تمرینات بی هوازی را بررسی می کردند نیز تاثیر معنی داری بر ALT سرم مشاهده نکردند..

محققین در رابطه با تغییرات ALP نیز با توجه به نوع تمرینات، سطح آمادگی و تنوع جنسیت و وضعیت جسمی آزمودنی ها، نتایج متفاوتی را مشاهده کرده اند. چنانچه، پترسون و همکاران (۲۰۱۰) (۱۸)، اثر تمرینات وزنه برداری را در مردان وزنه بردار، بر سطح آنزیم ALP، در حد معنی داری مشاهده نکردند، در حالیکه فرزانی و همکاران (۱۳۹۳) اثر تمرینات هوازی در زنان یائسه، و مارکوس و همکاران اثر تمرینات هوازی را بر موش های دارای کبد چرب غیر الکلی، با کاهش معنی داری مشاهده کردند (۲۴)، اما ساکی و گائینی (۱۳۹۱) اثر تمرینات شدید مقاومتی را در یک جلسه تمرین پسران دانشجوی، بر آنزیم ALP سرم با افزایش معنی داری مشاهده کردند (۲۳).

نتیجه گیری کلی:

تمرین پلائیومتریک با اضافه بار، تاثیر معنی داری بر میزان آنزیم های کبدی نشان نداده و این گونه تمرینات می توانند به عنوان روش مفیدی برای افزایش توان و قدرت ورزشکاران دختر هندبالست استفاده شوند، اما با توجه به تغییرات اندک ایجاد شده در آنزیم های کبدی پس از تمرین پلائیومتریک با اضافه بار، بهتر است این تمرینات با رعایت کامل اصول ایمنی انجام گیرد تا در صورت ادامه تمرینات، خطری متوجه ورزشکاران نگردد.

تقدیر و تشکر:

شایسته است تا از استاد راهنمایم جناب دکتر امید فتحی مقدم و مشاور و همکارم در انجام تحقیق جناب دکتر مرتضی نقیعی، بازیکنان تیم های هندبال دختران دهدشت و سرپرستان و مربیان این تیم ها، که با اشتیاق و کمال میل در انجام این تحقیق با پژوهشگر همکاری نموده ند؛ و همچنین، از کادر نمونه گیری صمیمانه تشکر و قدردانی کنم.



منابع:

1. Toshio, M., Satoshi, S., Yoshitomo, I., and Shigeo, O. (2002). Endurance exercise training inhibits activity of plasma GOT and liver caspase-3 of rats exposed to stress by induction of heat shock protein 70. *Journal of Applied Physiology*, 96, 1776-1781.
۲. دیویدسون، "بیوشیمی بالینی"، ترجمه: پاکنژاد، س.ر.، اژدری، س.، و اقتصاد، م.، (۱۳۹۰)، تهران، انتشارات دانش پژوه.
۳. رابرتز، آ.، رابرتس، ا.، "اصول بنیادی فیزیولوژی ورزشی (۱)"، ترجمه: گائینی، ع.، و دیدی روشن، و.، (۱۳۹۰)، چاپ هفتم، انتشارات سمت، ۳۶۶-۳۹۷.
4. Paddon Jones, D., Keech, A., and Jenkins, D., (2001), "Short-term beta-hydroxy-beta-methylbutyrate supplementation does not reduce symptoms of eccentric muscle damage", School of Human Movement Studies at The University of Queensland, Brisbane, Australia. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 11(4):442-50.
5. Burger, m., Bielavsky, M., Barbosa, F.C., (2008), "Liver overload in Brazilian triathletes after half-ironman competition is related muscle fatigue", *Ann Hepatol*, (0) 7: 245-8.
6. Nissen, S., Sharp, R., Ray, M., Rathmacher, J., Rice, D., Fuller, J., (1996), "Effect of leucine metabolite beta-hydroxy-beta-methylbutyrate on muscle metabolism during resistance-exercise training", *J Appl Physiol*, 81: 2095-2104.
7. Barquilha, G., Uchida, M., Santos, V., Moura, N., Lambertucci, R., Hatanaka, E., Et Al., (2011), "Characterization Of The Effects Of One Maximal Repetition Test On Muscle Injury And Inflammation Markers", *Webmed Central Physiology*, 2(3), WMC001717.
8. Cinar, K., Coban, S., Idilman, R., Tuzun, A., Sarioglu, M., Bektas, M., Erden, S., Bozkaya, H., and Ozden, A., (2006), "Long-term prognosis of nonalcoholic fatty liver disease", *J Gastroentrol Hepatol*, 21(1), 169-173.
۹. محمدی ها، ح.، (۱۳۷۰)، "بیوشیمی بالینی"، انتشارات دانشگاه تهران.
10. Riley, W.J., Pyke, F.S., Roberts, A.D., and England, J.F., (1975), "The effect of long-distancc running on some biochemical variables", *Clin Chimica Acta*, 65, 83-89.
11. June, W.U., Husey, K., Yung, C., Bing, W.U., Shee, H., Chen chang, Yi., Jen Huang, J., and Rong, S.Y., (2004), "Effect of 24 h ultra-marathon on biochemical and hematological parameters", *World J Gastroenterol*, 10 (18): 2711-2714.
12. Suzuki, K., Peake, K., Nosaka, K., and Okutsu, M., (2006), "Changes in markers of muscle damage, inflammation and HPS70 after an Ironman triathlon race" *Eur J Appl Physiol*, 98, 525-534.
13. Praphatsorn, Panu, Duangporn Thong-Ngam, Onanong Kulaputana, and Naruemon Klaikeaw. (2010), "Effects of intense exercise on biochemical and histological changes in rat liver and pancreas".



14. Skenderi, K.P., Kavouras, S.A., Anastasion, C.A., Yiannakour, S.N., and Matalas, A.L., (2006), "Exertional rhabdomyolysis during a 240-Km continuous running Race", *Med Sci Sports Exerc*, 38(6), 1054-1057.
15. Clarkson, P., Kearns, A., Rouzier, P., Rubin, R., and Thompson, P., (2004), "Serum creatinekinase levels and renal function measures in exertional muscle damage", *Pediatric Critical Care Med*, 38(4), 623-627.
16. Bijeh, N., Rashid Lamir, A., and Sadeghinia, S., (2013), "The effect of eight weeks swimming training on hepatic enzymes and hematological values in young female", *International Journal of Basic Sciences & Applied Research*, 2 (1), 123-128.
17. Green RM., (1390), "AGA technical review on the evaluation of liver chemistry tests. *Gastroenterology*", 2002; 123:1367. Fishman, W.H., Alkalinephosphatase isoenzymes: recent progress. *ClinBiochem*, 23(2), 99-104.
18. Pettersson, J., Hindorf, U., Persson, P., Bengtsson, T., Malmqvist, U., Werkström, V., Ekelund, M., (2007), "Muscular exercise can cause highly pathological liver function tests in healthy men", *Br J Clin Pharmacol*, 65, 253-9.
۱۹. میردار، ش.، نوبهار، م.، سفیری، ح.، و صادق پور، ب.، (۱۳۸۷)، "بررسی تأثیر یک جلسه تمرین فزاینده در روز، به مدت یک هفته، بر برخی آنزیم های کبدی آسپاراتات آمینوترانسفراز (AST)، آلانین آمینو ترانسفراز (ALT)، آلکالین فسفاتاز (ALP) دختران فعال"، *مجله پژوهش در علوم ورزشی*، ۱۸، ۱۴۱-۱۵۶.
۲۰. داوودی، م.، موسوی، ح.، و نیکبخت، م.، (۱۳۹۱)، "بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات استقامتی بر روی پارانشیم کبد و آنزیم های کبدی (AST,ALT) مردان مبتلا به کبد چرب"، *مجله علوم پزشکی شهرکرد*، ۱۴(۱)، ۸۴-۹۰.
21. Valizadeh, R., Nikbakht, M., Davodi, M., and Khodadoost, M., (2011), "The effect of eight weeks elected aerobic exercise on the levels of (AST, ALT) enzymes of men patients with have fat liver", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 3362-3365.
۲۲. برزیده، پ.، خواجه لندی، ع.، کیانی، م.، و حسینی، م.، (۱۳۹۰)، "تأثیر دو نوع آزمون ورزشی منتخب هوازی (آستراند) و غیر هوازی (وینگیت) بر تغییرات آنزیم های کبدی و HSP70 در مردان ورزشکار و غیر ورزشکار"، مرکز ثبت کارآزمایی بالینی.
۲۳. ساکی، ب.، و گائینی، ع.، (۱۳۹۱)، "بررسی تأثیر مصرف کوتاه مدت HMB بر ALT، AST، AP و اوره سرمی پس از یک جلسه فعالیت ورزشی مقاومتی شدید در دانشجویان پسر غیر ورزشکار" *مجله دانشکده پزشکی اصفهان*، ۳۰(۱۹۰).
۲۴. فرزادگی، پ.، امین پور، ز.، حبیبان، م.، (۱۳۹۳)، "بررسی تأثیر ۶ هفته تمرین هوازی بر سطوح آنزیم های کبدی، آسپاراتات آمینوترانسفراز (AST)، آلانین آمینو ترانسفراز (ALT)، آلکالین فسفاتاز (ALP) زنان یائسه"، *مجله علوم آزمایشگاهی*، ۸(۱).



25. Davoodi, M., Moosavi, H., Nikbakht, M., (2012), "The effect of eight weeks selected aerobic exercise on liver parenchyma and liver enzymes (AST, ALT) of fat liver patients", J Shahrekord Univ Med Sci, 14(1), 84- 90.[Persian].
26. Davoodi, M., Moosavi, H., and Nikbakht, M., (2012), "The effect of eight weeks selected aerobic exercise on liver parenchyma and liver enzymes (AST, ALT) of fat liver patients", J Shahrekord Univ Med Sci, 14(1), 84- 90.[Persian]

SID



ابزارهای
پژوهش



سرویس ترجمه
تخصصی



کارگاه های
آموزشی



بلاگ
مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری
STES



فیلم های
آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



تازه های آموزش
آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت های کاربردی
در تدوین و چاپ مقالات ISI



تازه های آموزش
روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



تازه های آموزش
آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word
برای پژوهشگران