



دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی
پایان نامه کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی

عنوان:

تأثیر هشت هفته تمرینات هوازی بر بیان m-RNA ی IL-6 سلول‌ها تک هسته‌ای در
گردش خون زنان جوان تمرین کرده

استاد راهنما:

دکتر امیر رشید لمیر

استاد مشاور:

دکتر احمد ابراهیمی عطری

نکارش:

نسیم ایزد پناه رضائی

بهار ۱۳۹۱

بسمه تعالی
دانشگاه فردوسی مشهد



صورت جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

جلسه دفاع از پایان نامه خانم نسیم ایزدپناه دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی گرایش فیزیولوژی در ساعت ۱۰ روز شنبه مورخ ۹۱/۱۱/۷ در محل تالار اجتماعات شهید آوینی دانشکده تربیت بدنی با حضور امضا کنندگان ذیل تشکیل گردید. پس از بررسی‌های لازم، هیئت داوران پایان نامه نامبرده را با نمره به عدد ۲۰، به حروف بیست و با درجه عالی مورد تأیید قرار دادند.

عنوان پایان نامه

تأثیر هشت هفته تمرینات هوازی بر بیان IL-6 mRNA سلول‌های تک هسته‌ای در گردش خون زنان جوان تمرین کرده

امضا

هیئت داوران

- داور ۱: دکتر ناهید بیژه
استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه فردوسی مشهد
- داور ۲: دکتر سید رضا عطارزاده حسینی
دانشیار تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه فردوسی مشهد
- استاد راهنما: دکتر امیر رشید لمیر
استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه فردوسی مشهد
- استاد مشاور: دکتر احمد ابراهیمی عطری
استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه فردوسی مشهد
- نماینده تحصیلات تکمیلی: دکتر ناهید بیژه
استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه فردوسی مشهد

اظهار نامه

اینجانب نسیم ایزدیناه دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته فیزیولوژی ورزشی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه فردوسی مشهد نویسنده پایان نامه تأثیر هشت هفته تمرینات هوازی بر بیان IL-6 mRNA سلول‌های تک هسته‌ای در گردش خون زنان جوان تمرین کرده تحت راهنمایی آقای

دکتر امیر رشیدلمیر متعهد می‌شوم:

- تحقیقات در این رساله/پایان نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است.
- در استفاده از نتایج پژوهش‌های محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است.
- مطالب مندرج در رساله/پایان نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه فردوسی مشهد می‌باشد و مقالات مستخرج با نام « دانشگاه فردوسی مشهد » و یا « Ferdowsi University of Mashhad » به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی رساله/پایان نامه تأثیرگذار بوده‌اند در مقالات مستخرج از رساله/پایان نامه رعایت شده است.
- در کلیه مراحل انجام این رساله/پایان نامه، در مواردی که از موجود زنده (یا بافت‌های آن‌ها) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است.
- در کلیه مراحل انجام این رساله/پایان نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است، اصل رازداری، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است.

امضای دانشجو

تاریخ ۹۱/۱۱/۷

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، کتاب، برنامه‌های رایانه‌ای، نرم افزارها و تجهیزات ساخته شده) متعلق به دانشگاه فردوسی مشهد می‌باشد. این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود.
- استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در رساله/پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی‌باشد.
- متن این صفحه نیز باید در ابتدای نسخه‌های تکثیر شده وجود داشته باشد.

با سپاس از آقای دکتر رشیدلمیر و همچنین آقای دکتر
ابراهیمی عطری که با راهنمایی های خود مرا در راستای
پیشبرد این پروژه یاری کردند.
و دیگر اساتید محترم و همه کارکنان و کارمندان دانشکده
تربیت بدنی



بسمه تعالی

مشخصات رساله/پایان نامه تحصیلی دانشجویان

دانشگاه فردوسی مشهد

عنوان رساله/پایان نامه: تأثیر هشت هفته تمرینات هوازی بر بیان m-RNA ی IL-6 سلول‌ها تک هسته‌ای در گردش خون زنان جوان تمرین کرده

نام نویسنده: نسیم ایزد پناه رضائی

نام استاد(ان) راهنما: دکتر امیر رشیدلمیر

نام استاد(ان) مشاور: دکتر احمد ابراهیمی عطری

دانشکده : تربیت بدنی

گروه: فیزیولوژی

رشته تحصیلی: فیزیولوژی ورزشی

مقطع تحصیلی:

کارشناسی ارشد

دکتری

تعداد صفحات: ۱۰۳

چکیده رساله/پایان نامه :

مقدمه: نقش سیستم ایمنی در ورزش و پدیده التهاب ناشی از فعالیت بدنی از مواردی است که همواره مورد توجه پژوهشگران بوده است. IL-6 از عوامل محلول سیستم ایمنی است که در نتیجه تمرین از عضله رها سازی شده و باعث پاسخ های التهابی می شود. پژوهش‌ها نشان داده است که IL-6 بیش از دیگر سایتوکاین‌ها در اثر فعالیت ورزشی افزایش می‌یابد ولی اثرات بیولوژیک آن بعضاً یکسان نیست. در بعضی موارد نقش پیش التهابی و در مواردی نقش ضد التهابی داشته است و این دامنه تغییرات با توجه به نوع، حجم و شدت تمرین متفاوت بوده است. همچنین بافت اصلی ترشح کننده IL-6 و مسئول اصلی مقادیر سیستمیک IL-6 حین تمرین به وضوح مشخص نشده است. پژوهش حاضر به دنبال بررسی توانایی بالقوه سلول‌های تک هسته‌ای در ترشح IL-6 حین تمرین و سازگاری احتمالی این سلول‌ها در نتیجه اجرای یک پروتکل بلند مدت، است.

روش تحقیق: ۲۴ زن جوان تمرین کرده بصورت نمونه گیری در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه هوازی (۱۲ نفر) و کنترل (۱۲ نفر) تقسیم شدند. گروه هوازی به مدت هشت هفته تمرینات هوازی دویدن و هر هفته ۴ جلسه انجام دادند و گروه کنترل در این مدت بدون تمرین بودند. به منظور اندازه‌گیری بیان m-RNA ی IL-6 در سلول های تک هسته ای، نمونه گیری خونی ۴۸ ساعت قبل از شروع اولین جلسه تمرینی و همچنین ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی در حالی که همه آزمودنی‌ها ناشتا بودند انجام شد. برای اندازه‌گیری بیان m-RNA ی IL-6 از روش PCR نیمه کمی استفاده شد. برای تحلیل داده‌ها از آزمون آماری تی-استودنت در نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ استفاده گردید.

نتایج: گروه تمرین هوازی در نتیجه هشت هفته تمرین افزایش معنی داری را در بیان m-RNA ی IL-6 در سلول های تک هسته ای نشان دادند ($t = 7/05$, $p \leq 0/001$). هم چنین شواهد حاکی از کاهش معنی‌دار درصد چربی آزمودنی‌های گروه تجربی نسبت به گروه کنترل بود ($t = 3/76$, $p \leq 0/001$).

بحث و نتیجه گیری: نتایج پژوهش حاضر تاییدی بر این واقعیت بود که سلول های تک هسته ای در کنار سلول عضلانی و سلول های چربی منبع مهمی برای IL-6 سیستمیک در نتیجه تمرین هستند. IL-6 یک سایتوکاین پیش التهابی است که افزایش آن در نتیجه تمرین احتمالاً باعث لکوسیتوز و نوتروفیلیا می شود که این دو ، عوامل محافظتی سیستم ایمنی در مقابل عفونت ها هستند. هم چنین افزایش IL-6 که در نتیجه سازگاری با تمرینات استقامتی اتفاق افتاد احتمالاً می تواند باعث افزایش فراخوان و اکسیداسیون اسیدهای چرب شود که در نتیجه باعث بهبود عملکرد استقامتی به واسطه اتکای بیشتر به چربی به عنوان سوسترا و همچنین کاهش درصد چربی بدن شود.

کلید واژه:

۱. تمرین استقامتی ۲. بیان زن ۳. اینترلوکین ۶

امضای استاد راهنما:

تاریخ:

فهرست مطالب

فصل اول: طرح تحقیق

مقدمه.....	۲
بیان مسئله.....	۳
ضرورت و اهمیت تحقیق.....	۷
اهداف تحقیق.....	۹
فرضیه های تحقیق.....	۹
تعریف واژه‌ها.....	۹

فصل دوم: ادبیات تحقیق

مبانی نظری تحقیق.....	۱۲
اجزای دستگاه ایمنی.....	۱۳
انواع لکوسیت ها و ورزش.....	۱۵
نوتروفیل ها.....	۱۵
مونوسیت ها.....	۲۱
سلول های کشنده طبیعی (NK).....	۲۱
تاثیر یک جلسه تمرین بر تعداد لکوسیت های در گردش.....	۲۲
سازو کارهای درگیر در لکوسیتوز ورزشی.....	۲۳
سایتوکاین ها.....	۳۱
اینترلوکین شش (IL-6).....	۳۳
منابع اولیه و مکانیسم های تولید IL-6 به هنگام تمرین.....	۳۵
اثرات بیولوژیکی ترشح IL-6 در نتیجه تمرین.....	۴۱
تمرین و سایتوکاین ها.....	۴۴
اثر تمرین بر سایتوکاین ها.....	۴۵
اثر تمرین بر تولید سایتوکاین ها توسط لکوسیت ها.....	۵۰
اثر انواع مختلف تمرین بر IL-6.....	۵۰
تاثیر مصرف کربوهیدرات بر بیان ژن و مقادیر در گردش IL-6.....	۵۰
بیش تمرینی.....	۵۱
پیشینه تحقیق.....	۵۴
تاثیر تمرینات مقاومتی بلند مدت بر IL-6.....	۵۴
تاثیر تمرینات مقاومتی تک جلسه ای بر IL-6.....	۵۵
بررسی تاثیر تمرین بر IL-6 از منظر توده عضلانی درگیر.....	۵۷
اثر تمرین استقامتی بلند مدت بر IL-6.....	۵۷
اثر تمرین تک جلسه ای استقامتی بر IL-6.....	۵۷

۵۹.....	اثرات تمرین موازی بر میزان IL-6
۶۰.....	جمع بندی
	فصل سوم: روش شناسی تحقیق
۶۲.....	روش تحقیق
۶۲.....	جامعه و نمونه آماری
۶۳.....	متغیرهای تحقیق
۶۴.....	روش و ابزار جمع آوری داده ها
۶۵.....	پروتکل تمرینی
۶۵.....	کنترل تغذیه
۶۶.....	روش های آزمایشگاهی
۶۹.....	روش های آماری
	فصل چهارم: یافته های تحقیق
۷۱.....	نتایج آمار توصیفی
۷۲.....	آزمون فرضیه های تحقیق
	فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری
۷۶.....	چکیده بلند
۷۹.....	تفسیر نتایج
۸۲.....	نتیجه گیری
۸۳.....	پیشنهادهایی برای تحقیقات آینده
۸۴.....	منابع
۱۰۳.....	چکیده لاتین

فهرست جداول

- جدول ۱-۲) طبقه بندی عوامل اصلی سیستم ایمنی ۱۳
- جدول ۲-۲) طبقه بندی و مشخصات اصلی لکوسیت ها..... ۱۴
- جدول ۱-۴) مشخصات آزمودنی ها مربوط به سن، قد، وزن و شاخص توده بدن ۷۱
- جدول ۲-۴) شاخص های آماری مربوط به در بیان IL-6 mRNA در سلول های تک هسته ای..... ۷۲
- جدول ۳-۴) شاخص های آماری مربوط به درصد چربی گروه کنترل و هوازی..... ۷۴

فهرست شکل ها

- شکل ۱-۲) جدا شدن لکوسیت های چسبنده در نتیجه تمرین..... ۲۴
- شکل ۲-۲) بحران انرژی در عضله در حال انقباض باعث راه اندازی تولید IL-6 شده..... ۳۹
- شکل ۱-۴) تصویر الکتروفورز بیان IL-6 mRNA در سلول های تک هسته ای گروه تجربی..... ۷۳
- شکل ۲-۴) تصویر الکتروفورز بیان IL-6 mRNA در سلول های تک هسته ای گروه کنترل..... ۷۳

فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۲) رهایش IL-6 طی تمرین ۵ ساعته..... ۳۷
- نمودار ۲-۲) رهایش IL-6 به هنگام تمرین در هر دو پای کنترل و تخلیه شده از گلیکوژن..... ۴۰
- نمودار ۱-۴) مقادیر بیان IL-6 mRNA در سلول های تک هسته ای..... ۷۳

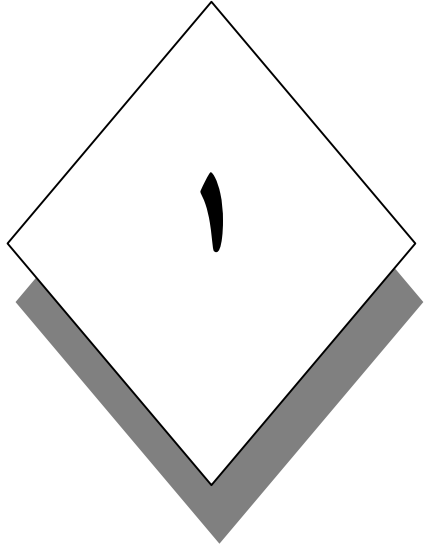
فهرست ضمائم و پیوست ها

- الف) فرم رضایت آگاهانه شرکت در طرح تحقیقاتی..... ۹۴
- ب) جدول ثبت میانگین دریافت غذا..... ۹۵

پ) پرسشنامه تعیین زمان سیکل ماهیانه آزمودنی.....۹۶

ت) پرسشنامه تغذیه.....۹۸

ث) پرسشنامه سابقه پزشکی.....۱۰۰



فصل اول:
طرح تحقیق

مقدمه :

نقش سیستم ایمنی در ورزش، پدیده التهاب، افزایش سایتوکاین ها و آسیب عضلانی ناشی از فعالیت بدنی از مواردی است که همواره مورد توجه پژوهشگران بوده است. التهاب رویدادی فیزیولوژیک است که باعث تغییرات متابولیسم حین تمرین می شود. پاسخ های التهابی با سنتز و رهاسازی سایتوکاین ها^۱، لکوسیت ها^۲ و مولکول های چسبنده^۳ همراه است. این پاسخ های التهابی به شدت، مدت و نوع ورزش بستگی دارند. میزان پاسخ های التهابی در افرادی که فعالیت های منظم ورزشی انجام می دهند در مقایسه با افراد بی تحرک به طور قابل ملاحظه ای متفاوت است (۱).

پژوهش های زیادی آسیب بافت عضلانی را پس از فعالیت بدنی اثبات کرده و نشان داده اند عضله فعال پاسخ التهابی ایجاد خواهد کرد البته تحقیقاتی وجود دارند که پدیده التهاب را مستقل از آسیب عضلانی گزارش کرده اند (۲).

1- cytokine
2- leukocyte
3- adhesive cell

بیان مسئله:

در گذشته تحقیقات بیانگر این بود که پاسخ سایتوکاین‌ها به آسیب عضلانی مربوط است اما اکنون روشن شده است که افزایش سایتوکاین‌های پلازما در طی فعالیت لزوماً در نتیجه آسیب عضلانی نیست بلکه عضله در حال انقباض منبع مهم تولید سایتوکاین‌هایی مانند IL-6 است (۳).

گاهی به دنبال یک فعالیت ورزشی با شدت زیاد که بخش عمده‌ای از تمرینات بدنی ورزشکاران را تشکیل می‌دهد، یک دوره سرکوب دستگاه ایمنی اتفاق می‌افتد که اشاره بر ایجاد پنجره‌ای باز^۱ در دستگاه ایمنی دگرگون شده دارد و ممکن است بین ۳ تا ۷۲ ساعت به طول انجامد، ورزشکاران حرفه‌ای که تعداد جلسات تمرین بیشتری دارند، با خطر ابتلا به عفونت روبرو هستند، بنابراین فشار بیشتری بر دستگاه ایمنی تضعیف شده وارد می‌شود (۴). در دوره‌ی پنجره باز، میکرواورگانیزم‌ها^۲ فرصت کافی می‌یابند تا درون بدن منتشر شوند. به عبارت دیگر، هنگام یا پس از ورزش سنگین یا فعالیت شدید، دستگاه ایمنی در سطحی پایین‌تر از سطح مطلوب عمل می‌کند (۴). اگرچه طبیعت واقعی این پاسخ نامشخص است، اما ارتباط نزدیک بین دستگاه ایمنی و دستگاه عصبی درون‌ریز نشان می‌دهد فعال شدن دستگاه عصبی درون‌ریز، می‌تواند دستگاه ایمنی را تغییر دهد و هم چنین بخش عمده‌ای از پاسخ‌های کوتاه مدت دستگاه ایمنی به فعالیت ورزشی با تغییر هورمون‌های استرسی ارتباط دارد.

تاکنون پژوهش‌های گسترده‌ای در جهت شناخت سازوکار بروز التهاب و کشف راه‌ها و شیوه‌های مؤثر جهت کاهش و بهبود اثرات آن صورت گرفته است، با این حال هنوز نظریه‌ها و روش‌های کنترل آسیب عضلانی از یک سو و پاسخ‌های التهاب از سوی دیگر، مورد تایید کامل قرار نگرفته و نکات مبهم بسیاری در این زمینه پیش روی پژوهشگران است.

1- open window
2- microorganism

در سال‌های گذشته ارتباط مهمی بین فعالیت انقباض عضله و تغییرات ایمنی یافت شده است و این تصور که ورزش باعث تحریک در افزایش سایتوکاین‌ها می‌شود به اثبات رسیده است (۵). از جمله اجزای کلیدی عملکردهای ایمنی، مولکول‌های محلول پیام‌رسان یا همان سایتوکاین‌ها هستند، سایتوکاین‌ها در تنظیم پاسخ‌های دستگاه ایمنی نقش دارند. سازوکارهای رها شدن سایتوکاین‌ها هنگام ورزش هنوز به وضوح روشن نیست، با این وجود تغییرات ایجاد شده در میزان آن‌ها هنگام فعالیت ورزشی به سن، جنسیت، میزان آمادگی افراد، مدت، شدت، نوع فعالیت و توده عضلانی مورد استفاده در کار مکانیکی، بستگی دارد (۶).

اینترلوکین ۶ که نقش متابولیکی و کلیدی در شرایط التهابی دارد، در فعالیت‌های ورزشی بیش از سایتوکاین‌های دیگر افزایش می‌یابد (۷).

IL-6 سایتوکاین پلیوتروپی^۱ (اثر فتوتیپیک چندگانه داشتن از طریق یک ژن) است که به وسیله سلول‌های گوناگون ایمنی مثل لنفوسیت‌های T، B، سلول‌های NK، مونوسیت‌ها و به وسیله سلول‌های مختلف غیر ایمنی مثل سلول‌های عضله صاف^۲، کندروسیتها^۳، آستروسیت‌ها^۴ و سلول‌های گلیال^۵ تولید می‌شود (۸).

تأثیرهای متابولیکی و فیزیولوژیکی ناشی از انقباض عضلانی بر تغییرات سایتوکاین‌ها به طور کامل شناخته نشده است اما در تحقیقات مشخص شده که در اثر تمرین IL-6 از عضله تولید می‌شود که می‌تواند تأثیرهای متابولیکی در بافت‌ها و دیگر ارگان‌های بدن بگذارد.

به طور کل نیز سایتوکاین‌های تولید شده از عضله مایوکاین^۶ نامیده می‌شود (۵، ۹، ۱۰). انواع مختلف IL-6 اعمال بیولوژیکی متفاوتی دارند (۷). در برخی تحقیقات آغاز رهایش IL-6 پس از تمرین، به واسطه آسیب و التهاب عضلات اسکلتی بیان گردیده است (۱۱). در حالی که دیگر محققین اعلام کرده‌اند افزایش IL-6 در پاسخ به ورزش مستقل از آسیب همزمان عضله بر اثر ورزش است (۵، ۹،

1-Pleiotropic
2- smooth cells
3- chondrocyte
4- astrocyte
5- glial cell
6- myokine

(۱۲) در حقیقت آسیب عضله به دنبال هجوم ماکروفاژها است (۱۲). اگر مقدار کمی افزایش در IL-6 طی ۲ تا ۳ روز بعد از ورزش رخ دهد می‌تواند با آسیب عضله مرتبط باشد. ولی افزایش قابل توجه IL-6 در حین ورزش و تا ۲۴ ساعت بعد از آن نمی‌تواند ارتباطی با آسیب عضله داشته باشد (۵, ۹, ۱۲).

برخی از تحقیقات افزایش ۱۰۰ برابری IL-6 را پس از مسابقات استقامتی نشان داده‌اند، که این افزایش با میزان IL-6 مشاهده شده در بیماران دارای عفونت‌های شدید برابر می‌باشد (۱۳, ۱۴). در اکثر مطالعات انسانی و حیوانی نقش اصلی اینترلوکین ۶ را در پاسخ به وهله های تمرینی، حفظ غلظت گلوکز پلاسما دانسته‌اند، همچنین بیان شده شدت بیشتر انقباضات عضلانی، پاسخ سایتوکاینی بیشتری را به همراه دارد (۵, ۹, ۱۰).

بر اساس یافته های موجود، IL-6 به طور یکسان در تارهای نوع I و II تولید می‌شود، درحالی که در بسیاری از تحقیقات نیز محققین اظهار کرده‌اند در تمرینات زیر بیشینه ۲ ساعته ، IL-6 به طور برجسته ای در فیبرهای نوع II تولید می‌شود (۱۵). ترکیب تارها نه تنها یکی از فاکتورهای اصلی در تعیین مقدار پاسخ IL-6 به ورزش است بلکه در تعیین مقدار بازده مکانیکی در حین انقباضات خستگی آور نیز اثرگذار است (۱۶) .

در مورد پاسخ بافتی و پلاسمایی IL-6 به وهله های تمرینی مقاومتی و هوازی تفاوت نظرهایی وجود دارد، که بحث در این مورد را با چالش مواجه می‌سازد. از طرفی بیشتر تحقیقات گذشته میزان تظاهر IL-6 را در شدت یا مدت بالا و یا تأثیر مکمل بر انواع التهابی و ضد التهابی سایتوکاين‌ها بررسی کرده‌اند، و بحث در مورد فعالیت‌هایی با شدت متوسط و تأثیراتش بر روی IL-6 که در حیطة تندرستی و سلامتی افراد مطرح است کمتر بررسی شده است. با توجه به نکات ذکر شده و ابهامات موجود در این زمینه، این سؤال برای محققین به وجود می‌آید که هشت هفته تمرین هوازی چه تأثیراتی بر تظاهر بافتی این عامل پروتئینی و محلول سیستم ایمنی دارد؟ در این راستا به منظور پاسخگویی به سؤال به وجود آمده، در این تحقیق ما بر آنیم تا میزان بیان m-RNA ی IL-6 را در

پاسخ به هشت هفته تمرین هوازی در سلول‌های تک هسته‌ای در گردش ورزشکاران زن تمرین کرده

بسنجیم.

ضرورت و اهمیت تحقیق :

تحقیقات نشان داده‌اند که فعالیت بدنی می‌تواند ترشح برخی از سایتوکاین‌ها را افزایش دهد و سیستم ایمنی را تحت تاثیر قرار دهد. پژوهش‌ها نشان داده است که IL-6 بیش از دیگر سایتوکاین‌ها در اثر فعالیت ورزشی افزایش می‌یابد ولی اثرات بیولوژیک آن بعضاً یکسان نیست. در بعضی موارد نقش پیش التهابی و در موارد نقش ضد التهابی داشته است و این دامنه تغییرات با توجه به نوع، حجم و شدت تمرین متفاوت بوده است. با توجه به محدودیت تحقیقات انجام شده و متناقض بودن نتایج تحقیقات قبلی که در بعضی موارد افزایش بیان m-RNA IL-6 دیده شده (۸۱) و در بعضی موارد تغییری مشاهده نشده (۶۸،۷۵). استفاده از روش های دیگری غیر از PCR برای اندازه گیری بیان m-RNA ؛ در این پژوهش برای اندازه گیری از روش PCR نیمه کمی استفاده شده که به دلیل شمارش کپی نامبرهای RNA تا به امروز دقیق ترین روش برای این کار است. بیان m-RNA پشتوانه ایست برای ظهور پروتئین IL-6 در پلاسما ، زیرا نیمه عمر IL-6 بین ۲ الی ۴ ساعت است.

هم چنین با توجه به نقش مهمی که IL-6 در متابولیسم و در هموستاز گلوکز و اسیدهای چرب به صورت سیستمیک و موضعی، در حین و بعد از تمرین ایفا می‌کند، بررسی تاثیر پروتکل تمرین هوازی هشت هفته ای بر بیان m-RNA IL-6 لنفوسیت روی انسان ضروری به نظر می‌رسد . افزایش سیستمیک IL-6 در نتیجه ساخت پروتئین آن در بافت هایی نظیر سلول عضلانی و بافت چربی است اما اینکه سلول های تک هسته ای را مورد بررسی قرار داده ایم به این علت است که با روش خونگیری بدست می آیند ولی برای بدست آوردن بافت چربی یا عضلانی بیوپسی نیاز است. علاوه بر بررسی مقادیر در گردش IL-6 شناسایی بافت های مسئول تولید IL-6 حین تمرین ضروری به نظر می رسد زیرا بافت تولید کننده ممکن است IL-6 را به صورت موضعی اعمال کرده و در خون رهاسازی نکند.

تا کنون قریب به اتفاق تحقیقات، سلول عضلانی را مسئول افزایش سیستمیک IL-6 در نتیجه تمرین می‌دانند. در پژوهش حاضر محققان با بررسی سلول‌های تک هسته‌ای محیطی به عنوان بافت هدف برای تعیین بیان m-RNA ی IL-6 به دنبال یافتن نقش این سلول‌ها در تولید IL-6 و سهم آن‌ها در افزایش مقادیر IL-6 خون هستند. محققان در پژوهش حاضر به دنبال پاسخ این سوال بودند که آیا اجرای یک پروتکل بلند مدت هوازی در تولید IL-6 در سلول‌های تک هسته‌ای سازگاری ایجاد خواهد کرد یا خیر. در شرایط التهابی چاقی و بیماری، IL-6 به موازات چربی بالا می‌رود؛ با توجه به این نظریه که تمرینات هوازی باعث کاهش درصد چربی بدن می‌شوند در این پژوهش برآنیم تا بدانیم IL-6 و درصد چربی در هنگام تمرین هم با یکدیگر رابطه مستقیم دارند یا خیر.

ضرورت این پژوهش می‌تواند دریچه‌ای به روی تحقیقات آتی پیرامون ایمونولوژی با استفاده از بیان ژن و روش‌هایی غیر از بیوپسی بگشاید.

اهداف تحقیق :

هدف کلی: بررسی تأثیر هشت هفته تمرین هوازی بر بیان m-RNA ی IL-6 سلول‌های تک هسته ای در گردش خون زنان جوان تمرین کرده.

اهداف اختصاصی:

۱. بررسی تأثیر هشت هفته تمرین هوازی بر بیان m-RNA ی IL-6 در سلول‌های تک هسته‌ای در گردش خون زنان جوان تمرین کرده.
۲. بررسی تأثیر هشت هفته تمرین هوازی بر درصد چربی بدن زنان جوان تمرین کرده.

فرضیه‌های تحقیق :

۱. هشت هفته تمرین هوازی بر بیان m-RNA ی IL-6 در سلول‌های تک هسته‌ای در گردش خون زنان جوان تمرین کرده تأثیر دارد.
۲. هشت هفته تمرین هوازی بر درصد چربی بدن زنان جوان تمرین کرده تأثیر دارد.

تعریف واژه‌ها :

۱. سلول‌های تک هسته‌ای محیطی^۱: سلول‌های تک هسته‌ای موجود در گردش خون هستند (۱۷).
۲. سلول‌های تک هسته‌ای^۲: شامل لنفوسیت‌ها، مونوسیت‌ها و ماکروفاژها موجود در بافت و لنف هستند (۱۷).
۳. اینترلوکین شش^۳: یک زنجیره پلی پپتیدی از عوامل محلول سیستم ایمنی است که عموماً از گلبول‌ها ترشح شده و در شرایط مختلف خواص پیش التهابی و یا ضد التهابی از خود بروز می‌دهد. IL-6 در نتیجه تمرین رها سازی شده و باعث پاسخ‌های التهابی می‌شود (۱۸).

1-Peripheral Mononuclear Cells (PMNC)

2- Mononuclear Cells (MNC)

3-Interleukin-6 (IL6)

۴. زنان تمرین کرده: زنانی که حداقل ۳ سال سابقه تمرین مداوم در تیم های بسکتبال و والیبال داشته اند.