

فرم طرح تحقیق

درخواست تصویب موضوع پایان نامه کارشناسی ارشد و رساله دکتری

عنوان تحقیق: تاثیر فعالیت هوازی در شرایط هیپوکسی بر اینترلوکین 6 و اینترلوکین 10 سرم
در مردان جوان فعال

رشته: فیزیولوژی ورزشی

مقطع: کارشناسی ارشد

بسمه تعالی این قسمت توسط حوزه معاونت

پژوهشی دانشگاه پر شود.

شماره:

تاریخ:

پیوست:

فرم طرح تحقیق

درخواست تصویب موضوع پایان نامه کارشناسی ارشد و دکترای حرفه
ای

عنوان تحقیقه فارسی: تاثیر فعالیت هوازی در شرایط هیپوکسی بر
اینترلوکین 6 و اینترلوکین 10 سرم در مردان جوان فعال

عنوان تحقیق به انگلیسی:

1- اطلاعات مربوط به دانشجو

نام خانوادگی:	نام:
مقطع:	رشته تحصیلی:
گرایش:	تاریخ و سال ورود:
شماره دانشجویی:	آدرس پستی در تهران:
دانشکده:	آدرس پستی در شهرستان:
دوره:	

2- اطلاعات مربوط به استاد راهنما

نام خانوادگی:	نام:
تخصص اصلی:	تخصص جانبی:
آخرین مدرک تحصیلی / دانشگاه / زمینه:	

تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد راهنمایی شده:	تعداد رساله های راهنمایی شده دکترای در یک سال گذشته:
در دانشگاه آزاد اسلامی:	دانشگاه آزاد اسلامی:
سایر دانشگاه ها:	سایر دانشگاه ها:
نام پایان نامه های کارشناسی ارشد راهنمایی شده در یک سال گذشته:	نام رساله های راهنمایی شده دکتری:

تعداد رساله های راهنمایی شده دکترای در یک سال گذشته:	دانشگاه آزاد اسلامی:
سایر دانشگاه ها:	سایر دانشگاه ها:
نام رساله های راهنمایی شده دکتری:	دانشگاه آزاد اسلامی:

سایر دانشگاه ها:

اطلاعات مربوط به استاد مشاور-3

نام: نام خانوادگی: تخصص اصلی

رتبه دانشگاهی یا درجه تحصیلی: شغل: محل خدمت

تعداد پایان نامه ها و رساله های راهنمایی شده کارشناسی ارشد/دکتری

تعداد پایان نامه ها و رساله های در دست راهنمایی کارشناسی ارشد/دکتری

نام: نام خانوادگی: تخصص اصلی

رتبه دانشگاهی یا درجه تحصیلی: شغل: محل خدمت

تعداد پایان نامه و رساله های راهنمایی شده کارشناسی ارشد/دکتر

تعداد پایان نامه های و رساله های در دست راهنمایی کارشناسی ارشد/دکتر

نام: نام خانوادگی: تخصص اصلی

رتبه دانشگاهی یا درجه تحصیلی: شغل: محل خدمت

تعداد پایان نامه ها و رساله های راهنمایی شده کارشناسی ارشد/دکتر

تعداد پایان نامه ها و رساله های در دست راهنمایی کارشناسی ارشد/دکتر

مقدمه

یکی از سیستم‌های مهم و حیاتی بدن سیستم ایمنی است که ارتباط آن با ورزش مورد توجه می‌باشد، سیستمی که بدون عملکرد صحیح آن ادامه حیات غیر ممکن خواهد بود. چرا که محیط ما سرشار از میکروارگانیسم‌هایی است که قسمت‌های مختلف بدن را تحت تاثیر قرار می‌دهد و اگر اجزاء مختلف در این سیستم در خدمت حفظ سلامتی نباشند ادامه حیات دچار مشکل خواهد شد. جنبه‌های گوناگون فعالیت‌های بدنی، اثرات متفاوتی بر اجزاء این سیستم می‌گذارد که شناسایی این اثرات بینش ما را در شناخت و تفسیر مکانیسم‌های فیزیولوژی و عکس العمل‌های بیولوژیکی بدن وسیعتر می‌نماید. توجه به ورزش و فعالیت‌های بدنی به یک رویداد اجتناب ناپذیر تبدیل شده است. این توجه در تمام سطوح جامعه و با اهداف متفاوتی وجود دارد. از طرفی امروزه ورزشکاران ناگزیرند برای برگزاری مسابقات به سفرهای گوناگون بروند. اینگونه جابه جایی‌ها ممکن است با بروز تغییرات شدید جوی همراه باشد. ورزشکارانی که برای انجام مسابقات یا فعالیت‌های تفریحی به ارتفاعات سفر می‌کنند، در حقیقت افت استقامت و ظرفیت هوازی را در محیط جغرافیایی جدید تجربه کرده‌اند. چون با صعود سریع به به نقاط مرتفع احتمال خطر بیماری‌های ارتفاع زدگی فزونی می‌یابد، از این رو هنگامی که فعالیت‌های تفریحی یا مسابقات در ارتفاعات متوسط یا بالاتر برگزار می‌شود، می‌بایست برای مواجهه با شرایط متغیر جوی تدابیری اندیشید. ارتفاع به معنی محلی است که بیش از 1500 متر نسبت به سطح دریا بالایی داشته باشد، زیرا اثرات فیزیولوژیکی محدودی بر عملکرد ورزشی در ارتفاعات پائین تر از این سطح گزارش شده است و لذا ارتفاعات پائین تر معمولاً شرایط نورموکسی و ارتفاعات بالاتر شرایط هایپوکسی محسوب می‌شوند. ترکیب گازهای هوا در ارتفاع ثابت می‌ماند اما فشار بارومتریک هوا کاهش می‌یابد. در نتیجه فشار سهمی اکسیژن پائین می‌آید و موقعیت هایپوکسی به وقوع می‌پیوندد (6). تمرین و فعالیت بدنی در شرایط هایپوکسی در مقایسه با شرایط نورموکسی، بدن را تحت تاثیر تغییرات وسیعتری قرار می‌دهد. از جمله این تغییرات می‌توان به تغییر در پاسخ‌های ایمنی و اینفلاماتوری اشاره نمود که یکی از شاخصه‌های آن افزایش در میزان اینترلوکین 6

پلازما است. اینترلوکین 6، یک سایتوکاین چند منظوره گردشی با چندین عملکرد از جمله التهاب، دفاع و آسیب بافتی می‌باشد. این سایتوکاین توسط انواع متفاوتی بافت و سلول از جمله سلول‌های ایمنی فیروپلاست‌ها، سلول‌های ایندوتلیال، عضلات اسکلتی، و بافت چربی تولید شده است. اینترلوکین 10 سایتوکاینی است که توسط فعال سازی ماکروفاژها و لنفوسیت‌ها ترشح می‌شود. از آنجاییکه اینترلوکین 6 ارتباط مستقیمی با اینترلوکین 10 دارد افزایش در غلظت اینترلوکین 6 موجب افزایش در اینترلوکین 10 خواهد شد. اینترلوکین 6 مشتق شده از عضله را به عنوان مشخصات حقیقی عوامل تمرین (مثل مدت و شدت) معرفی کردند که در پاسخ به تمرینات طولانی مدت به طور آشکاری حتی بیشتر از 100 برابر افزایش می‌یابد. اینترلوکین 6 تاثیرات عمیقی بروی هیپوتالاموس و همچنین در تنظیم هورمونی ورزش و تمرین دارد. مقدار افزایش IL-6 پلازما به مدت، شدت، مقدار توده عضلانی درگیر در فعالیت و ظرفیت استقامتی بستگی دارد. از سویی افزایش در اینترلوکین 6 پلاسمایی ممکن است مرتبط با بیماری‌های ناشی از ارتفاع بعنوان مثال بیماری‌های مقطعی مربوط به ارتفاع و جمع شدن آب در ریه باشد که می‌تواند ظرفیت فعالیت بدنی را محدود نماید). اثر اینترلوکین 10 نیز بوسیله بیشتر پژوهشگران به عنوان اثر گذاشتن بر سرکوب ایمنی مرتبط با اشکال مختلف تروما شامل فعالیت بدنی پنداشته شده است. لذا آگاهی‌های لازم در مورد افزایش این دو سایتوکاین در پاسخ به تمرین در ارتفاع ممکن است در افزایش ظرفیت فعالیت بدنی به دو صورت افزایش مدت و شدت آن تاثیر مثبت داشته باشد. از طرفی تحقیقات انجام شده در ارتفاع غالباً به بررسی تمرینات استقامتی و طولانی مدت پرداخته‌اند و اطلاعات اندکی در خصوص پاسخ حاد و آن هم با ارتفاعات متغیر وجود دارد. از این رو این تحقیق در نظر دارد اثرات یک جلسه فعالیت هوازی را در دو شرایط هایپوکسی و نوروموکسی بر اینترلوکین 6 و اینترلوکین 10 مورد ارزیابی قرار دهد.

بیان مسئله

دستگاه ایمنی تحت تاثیر عوامل مختلفی چون فعالیت بدنی قرار می‌گیرد و سلامت فرد از طریق سلامت این دستگاه در کنار دیگر دستگاه‌ها حاصل می‌شود. تمام پاسخ‌های دفاعی بدن علیه مولکول‌های بیگانه و نوظهور در دستگاه ایمنی به

وقوع می‌پیوندد که در حفظ هومئوستاز بدن نقش مهمی دارد تا امنیت و سلامت و بهبود عملکرد ورزشکاران از اهداف اصلی گرایش به فعالیت‌های بدنی و ورزش است. از این رو مربیان و ورزشکاران می‌کوشند تا سلامت ورزشکاران را هنگام تمرین و رقابت ورزشی حفظ کنند. از طرف دیگر گروهی معتقدند فعالیت‌های ورزشی بیشتر و شدیدتر مقاومت بدن در برابر بیماریها را افزایش می‌دهد، در حالی که شواهد علمی نشان داده است بسیاری از ورزشکاران پس از انجام تمرینات شدید و رقابت‌های سنگین، به بیماریهای عفونی از جمله عفونت مجاری تنفسی فوقانی مبتلا می‌شوند. برخی دیگر نیز معتقدند تمرینات سبک و متوسط در بهبود دستگاه ایمنی بدن انسان نقش تعیین کننده دارند. آنچه مسلم است فعالیت‌های بدنی، دستگاه‌های مختلف بدن را تحت تاثیر قرار داده و سبب تطابق این دستگاهها با احتیاجات خاص ارگانیسم به هنگام فعالیت و کار بدنی می‌گردد. عضلات، قلب و گردش خون، دستگاه تنفس، کلیه‌ها و دستگاه ایمنی از جمله سیستم‌هایی هستند که بر اثر فعالیت بدنی تغییراتی در نحوه کار آنها بوجود می‌آید. در این میان شناخت این اثر و همچنین مکانیسم‌های کنترل کننده آنها برای طرح و تنظیم برنامه‌های تمرینی و نوع فعالیت ورزشی حائز اهمیت است. فعالیت و رقابت‌های ورزشی در کنار فوائد سودمندشان به علت ماهیت استرسی خود موجب برهم خوردن موقت هومئوستاز می‌شوند که در صورت عدم رعایت اصول علم تمرینی شاید آثار تخریبی نیز به همراه داشته باشد. در میان پاسخ دستگاه ایمنی به فعالیت‌های ورزشی کمتر مورد مطالعه قرار گرفته است و اگرچه در سالهای اخیر مورد توجه بسیاری از پژوهشگران قرار گرفته است، اما واضح است که راه پیموده نشده‌ی طولانی در علم ایمونولوژی ورزش وجود دارد. تمرین در محیط‌های مختلف می‌تواند تاثیرات همسان با میزان متفاوت و حتی ناهمسانی را بر دستگاه‌های مختلف بدن در شرایط مختلف تمرینی بگذارد. دستگاه ایمنی و به طور ویژه سایتوکاین‌ها نیز از این قاعده مستثنی نبوده و می‌توانند تحت تاثیر شرایط مختلف محیطی قرار گیرند. هایپوکسی که در ارتفاعات بالاتر از سطح دریا وجود دارد یکی از این شرایط متفاوت محیطی با شرایط طبیعی است که می‌تواند بر پاسخ ایمنی تاثیر گذار باشد. تعداد بیشماری مطالعه به صورت مستند تاثیر یک جلسه فعالیت را بر روی عملکرد سیستم ایمنی در شرایط نورموکسی مورد مطالعه قرار داده اند. عموماً با توجه به

شدت، مدت و شرایط تمرینی افراد، تمرینات ورزشی تغییرات متفاوتی در عملکرد سیستم ایمنی ایجاد می‌نمایند. این در حالیست که تعداد کمی از مطالعات این تغییرات را در شرایط هایپوکسی بررسی نموده اند. اخیرا نشان داده شده است که زمانیکه تمرین در دو حالت نورموکسی و هایپوکسی و در یک شرایط متابولیکی مشابه انجام می‌شود (به عنوان مثال در یک شرایط مشابه از لحاظ سطوح لاکتات خون)، تحریک ناشی از تمرین اجرا شده در ارتفاع، باعث افزایش بیشتر در فعالیت سمپاتیکی در مقایسه با تمرین انجام شده در سطح دریا می‌شود. در نتیجه افزایش تحریک تمرینی و فعالیت سمپاتیکی سبب افزایش سطوح اینترلوکین 6 می‌شود (به تبع آن افزایش در اینترلوکین 10) که این خود با افزایش در کاتکولامین‌های گردشی همراه است. این یافته‌ها نشان می‌دهند زمانیکه تمرینات ورزشی و هایپوکسی با یکدیگر ترکیب می‌شوند فشار منفی بر روی سیستم ایمنی بدن به مراتب بیشتر می‌شود. از سویی مطالعات مختلف نشان می‌دهند که عضلات اسکلتی بعنوان یک منبع اینترلوکین گردشی در حین ورزش هستند که این موضوع احتمالا ارتباط افزایش این سایتوکاین‌ها را با ورزش در ارتفاع نشان می‌دهد (30). با توجه به کمبود پژوهش در رابطه با پاسخ سیستم ایمنی بویژه اینترلوکین 6 و 10 در ارتفاعات بالاتر از سطح دریا یا شرایط هایپوکسی، و نیز این ابهام که در صورت وجود تفاوت در پاسخ این اینترلوکین‌ها به شرایط هایپوکسی، این پاسخ متفاوت در شرایط کمبود اکسیژن معادل چه ارتفاعی بروز می‌کند، ما در این پژوهش بدنبال رسیدن به پاسخ این سؤال هستیم که آیا فعالیت هوازی در شرایط هایپوکسی معادل 3 ارتفاع 2750، 3250 و 3750 متر، تاثیر متفاوتی بر پاسخ اینترلوکین 6 و اینترلوکین 10 سرم در مقایسه با شرایط نورموکسی دارد؟

اهمیت و ضرورت پژوهش

جهان پیرامون ما، آکنده از عوامل عفونت زایی است که انسان را از هر سو تهدید می‌کنند. اما در عوض، بدن انسان برای مقابله با آنها از سازوکارهای دفاعی لازم برخوردار است. خستگی جسمانی ناشی از کار بدنی بویژه فعالیت‌های ورزشی از جمله عواملی به شمار می‌رود که می‌تواند عملکرد مکانیزمهای دفاعی بدن را تحت تاثیر قرار دهد. توجه به این نکته موجب شده است که ایمنی شناسی ورزشی به

عنوان شاخه‌ای از ایمنی شناسی، پیشرفت سریعی در 20 سال گذشته داشته باشد، به گونه‌ای که توجه پژوهشگران بسیاری از سایر حیطه‌های علمی مانند علوم پزشکی، فیزیولوژی و علوم رفتاری را به خود جلب کرده است. امروزه یکی از مهمترین نگرانی‌های ورزشکارانی که به فعالیت‌های مختلف ورزشی می‌پردازند، احتمال بروز اختلالات و نارسایی‌های گوناگون در دستگاه‌های مختلف بدن اعم از سیستم ایمنی، دستگاه تنفس، دستگاه ادراری و غیره می‌باشد. افزایش شدت و مدت تمرین سبب می‌شود سیستم ایمنی بدن دچار تغییرات شود. این تغییر در سیستم ایمنی بدن سبب می‌شود ورزشکاران در معرض بیماری قرار داشته باشند. از طرفی فعالیت بدنی در ارتفاع ممکن است تغییرات منفی زودگذری برای سیستم ایمنی بدن داشته باشد. افزایش فعالیت بدنی سبب افزایش در اینترلوکین 6 شده و متعاقب آن افزایش در اینترلوکین 10 رخ می‌دهد. افزایش سایتوکاین‌ها متعاقب تمرین در ارتفاع افزایش بیشتری را در مقایسه با همین نوع تمرین در شرایط عادی نشان می‌دهد. احتمال برگزاری مسابقات و رویدادهای ورزشی در ارتفاعات متعدد وجود دارد و بارها شاهد بوده ایم این اتفاق افتاده است و حتی بسیاری از مردم برای بهبود تندرستی ناگزیر می‌شوند در مواقعی در ارتفاعات بالاتر از سطح دریا به تمرین و فعالیت بدنی بپردازند. همچنین تقویت و آماده سازی همه جانبه از اهداف مربیان و ورزشکاران است و تمرین در ارتفاع موجب بهبود در اجرای فعالیت‌های استقامتی می‌باشد که در این مورد جهت اثر بخشی تمرین، ورزشکاران باید در ارتفاعی بیشتر از 1500 متر تمرین نمایند. لذا آگاهی از مقدار و نحوه تاثیر تمرینات در شرایط هیپوکسی و مقایسه آن با شرایط نورموکسی بر سیستم ایمنی بدن می‌تواند کمک شایانی در جهت بهبود شرایط آماده سازی، طراحی تمرینات و تجهیز سیستم ایمنی ورزشکار در برابر عفونت‌ها و موارد از این قبیل نماید. از همین رو تمرینات در شرایط هایپوکسی (خواه ارتفاع و خواه هایپوکسی شبیه سازی شده) باید به صورتی طراحی و اجرا گردد تا بیشترین بهره را به ورزشکار رسانده و اثرات منفی و مضر آن تا حد امکان کاهش یابد. از همین رو دانشمندان علوم ورزشی در پی آن هستند که با مونی‌تورینگ و پایش انواع مختلف تمرین و بررسی همه جانبه آن به طراحی مناسب جهت تمرین در ارتفاع دست یابند. به همین منظور پژوهش حاضر سعی دارد تاثیر ورزش هوازی زیربیشینه در شرایط هایپوکسی مختلف را بر

غلظت اینترلوکین 6 و اینترلوکین 10 سنجیده و آن را با شرایط نورموکسی مقایسه نماید. همچنین از آنجا که برخی پژوهشگران درجه هیپوکسی را برای تفاوت بین شرایط نورموکسی و هایپوکسی بسیار مهم دانسته اند، و از آن حتی برای توجیه نتایج متفاوت در پژوهشهای مختلف استفاده می‌شود، در پژوهش حاضر، 3 ارتفاع متفاوت 2750 متر (درصد اکسیژن 15)، 3250 (درصد اکسیژن 14) و 3750 متر (درصد اکسیژن 13) جهت بررسی تاثیر شرایط هایپوکسی برگزیده شده است که بررسی 3 ارتفاع به نوعی وجه تمایز پژوهش حاضر از دیگر پژوهش‌ها بوده و البته اینها 3 ارتفاعی هستند که احتمال تمرین و فعالیت بدنی برای ورزشکاران و مردم عادی در آنها بیشتر است. از طرفی بیشتر پژوهش‌ها، سازگاری‌ها و پاسخ‌های مزمن را مورد بررسی قرار دادند، و در بعضی تاثیر شرایط هایپوکسی حالت استراحت و نه ورزش مورد ارزیابی قرار گرفته است. لذا در این پژوهش پاسخ حاد اینترلوکین‌های 6 و 10 به ورزش در شرایط هایپوکسی مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایجی که از این تحقیق بدست می‌آید می‌تواند رهنمودی برای برنامه ریزان تمرین باشد تا برنامه‌های تمرینی را به گونه‌ای طراحی کنند که از صدمات و بیماریهای ناشی از تمرین پیشگیری نمایند و یا آنها را به حداقل برسانند. به علاوه این نتایج می‌تواند مورد استفاده بسیاری از تیم‌های ورزشی، فدراسیون‌ها، کمیته‌های المپیک و نیز مربیان و ورزشکاران که در اردوهای آماده سازی و یا فصول مسابقات بخشی از تمرینات و مسابقات خود را در شرایط هایپوکسی برگزار کنند، قرار گیرد و حائز اهمیت می‌باشد.

پیشینه پژوهش

فعالیت بدنی آزادسازی آبخاری سایتوکاین‌ها شامل IL-1ra، IL-6، گیرنده TNF و IL-10 را موجب می‌شود. در این آزادسازی، افزایش اینترلوکین 6 نسبت به دیگر سایتوکاین‌ها بیشتر است. فعالیت بدنی باعث افزایش شدید اما زودگذر IL-6 می‌شود. اندازه‌ی پاسخ بستگی به شدت فعالیت و به میزان کم تر مدت فعالیت دارد.

سوزوکی و همکاران (1999) به صورت طولانی مدت و ممتد همبستگی نزدیک بین نوتروفیلیا ناشی از تمرین و افزایش IL-6 مورد توجه قرار دادند، و متوجه شدند

فشار ناشی از آزاد شدن مواد اصلی بیواکتیو احتمالاً سبب بسیج نوتروفیلیا شده و این موضوع باعث آسیب بافت موضعی و یک پاسخ التهابی شود.

ریوبر و همکاران (1994) سطوح IL-6 در چرخش را در پاسخ به یک آزمون چرخ کارسنج در توان هوازی حداکثر مورد بررسی قرار دادند (104). شرکت کنندگان در یک گروه ناهمگن ورزشکاران خبره و آماتور (جوان) بودند. آزاد شدن IL-6 تحریک شده بلافاصله بعد از فعالیت به طور ملایم افزایش یافت، اما بعد از 20 دقیقه ریکاوری به مقادیر استراحتی برگشت.

مولدووانو و همکاران (2000) به داوطلبین جوان به مدت 3 ساعت در 60 تا 65 درصد حداکثر اکسیژن مصرفی فعالیت بدنی دادند که این باعث 18 fold افزایش در IL-6 شد و مقادیر آن برای 2 ساعت بالاتر از سطح استراحت باقی ماند. مولدووانو و همکاران (2000) در تنظیم بیان ژن اینترلوکین 6 در پاسخ سلولهای مونو هسته‌ای به فعالیت، تغییری پیدا نکردند.

اولوم و همکاران (1994) آزمودنی‌ها را در 75% حداکثر اکسیژن مصرفی خودشان برای 60 دقیقه فعالیت دادند. یافته‌های آنها نشان داد سطوح IL-6 پلاسما تنها در طی فعالیت به طور معنادار افزایش یافت، 2 ساعت بعد از تمرین غلظت IL-6 پلاسما به ارزش‌های پایه بازگشته بود. همچنین آنها تنظیم بیان ژن اینترلوکین 6 در پاسخ سلولهای مونو هسته‌ای به فعالیت را مشاهده نکردند.

پاسخ اینترلوکین 6 ادراری به 60 دقیقه ورزش سه گانه توسط نورتوف و برگ (1991) مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های آنها نشان داد سطوح IL-6 بلافاصله بعد از دویدن افزایش یافت. اما غلظت IL-6 را در زمان‌های بعدی آزمایش نکردند (103). نورتوف و برگ (1991) همچنین آزادسازی سایتوکاین‌های پلاسما را در دوندگان ماراتون به طور کمی اندازه‌گیری کردند. در این گروه، افزایش معنادار به طور کوتاهی بعد از دویدن مشاهده شد، اما این افزایش 24 ساعت بعد معنادار گزارش نشد (103).

اوستروسکی و همکاران (1998) 10 فرد با میزان آمادگی نسبی را بر روی تردمیل به مدت 5/2 ساعت با 75% حداکثر اکسیژن مصرفی در معرض فعالیت ورزشی قرار دادند. همچنین غلظت پلاسما را در ورزشکاران رقابتی و دارای آمادگی جسمانی بالا در رشته ورزشی ماراتون شهر کپنهاگن مورد تجزیه و تحلیل قرار

دادند. مقایسه نتایج این دو سنجش نشان داد که اینترلوکین 6 پلازما بلافاصله بعد از فعالیت در هر دو مورد به بالا ترین سطح ممکن رسید.

سوزوکی و همکاران (2000) همچنین افزایش 100 fold در IL-6 پلازما را بلافاصله به دنبال یک مسابقه ماراتون مشاهده کردند (85).

نورتوف و همکاران (1990) استفاده کردند یک بیوسنجش در نیمه کمی کردن غلظت IL-6 پلازما در دوندگان مسافت های بالا. این ارزیابی با ارزش های قبل از دویدن مورد مقایسه قرار گرفت. (37.6 units/ml)، یافته های این پژوهش نشان داد سطوح IL-6 در گردش به طور معناداری بلافاصله بعد از دویدن طولانی مدت بالاتر بود (79.8 units/ml)، اما این موضوع در 24 ساعت بعد مشاهده نشد (41.4 units/ml) ..

نهلسن-کانارلا و همکاران (1997) نشان دادند سطوح IL-6 پلازما در 30 آزمودنی دونه ماراتن بلافاصله بعد از 5/2 ساعت دویدن به اوج رسید، اما بعد از 5/1 تا 3 ساعت فعالیت خواه اینکه اشخاص مکمل کربوهیدراتی مصرف کرده بودن یا نکرده بودند، ارزش ها به نزدیک سطوح پایه برگشت.

نیمن و همکاران (1998) در مشاهدات بعدی به وسیله گروه مشابه نشان دادند سطوح اینترلوکین 6 برای دوچرخه سواری نسبت به شدت مشابه دویدن پائین تر بود و این میزان زمانیکه از مکمل کربوهیدراتی استفاده شد کاهش بیشتری داشت.

برونسگارد و همکاران (1997) میزان ترشح اینترلوکین 6 را در دو گروه دوچرخه سوار مقایسه نمودند. یکی از این گروه ها به صورت طبیعی رکاب می زدند و گروه دیگر از روش استریک جهت رکاب زدن استفاده نمودند. نمونه گیری از این دو گروه نشان داد زمانیکه دوچرخه سواری به صورت استریک باشد میزان ترشح اینترلوکین 6 به نسبت دوچرخه سواری به صورت طبیعی بیشتر است.

برنر و همکاران (1998، 1999) افزایش معنادار اینترلوکین 6 پلازما با دو ساعت فعالیت استقامتی در 60% توان هوازی را مشاهده نمودند، اما 5 دقیقه فعالیت در 90% توان هوازی تغییر معناداری را نشان نداد.

پاپانیکولائو و همکاران (1996) پاسخ biphasic اینترلوکین 6 بعد از 25 دقیقه دویدن تردمیل متناوب در یک شدت نسبی بالا را گزارش کردند. 15 مرد با آمادگی نسبی ابتدا با 5 دقیقه دویدن سبک گرم کردند (50% حداکثر اکسیژن مصرفی) و پس از

آن 10 زمان کوتاه شامل دویدن تردمیل (هر کدام در یک 30 ثانیه‌ای و در 90% حداکثر اکسیژن مصرفی انجام شد)، به دنبال آن با دویدن آهسته به مدت 10 دقیقه سرد کردند. تجزیه تحلیل آماری نشان داد اینترلوکین 6 پلاسما در دو زمان به بالاترین حد خود رسید، زمان اول در پایان فعالیت با شدت بالا و زمان دوم 20 دقیقه بعد از اتمام فعالیت.

برونسگارد و همکاران (1997) و اوستروسکی و همکاران (1998) زمانیکه غلظت اینترلوکین 6 در خون و عضله افزایش می‌یابد می‌توان حدس زد که آسیب بافتی اتفاق افتاده است.

ناتلسون و همکاران (1997) از یک پروتوکل فعالیتی درجه بندی شده که سبب خستگی زودگذر می‌شد استفاده کردند. بیان RNA اینترلوکین 6 به وسیله این نوع فعالیت بدون تغییر باقی ماند.

اوستروسکی و همکاران (1998) نشان دادند بعد از یک مسابقه ماراتون، اینترلوکین 6 بیش از 100 fold در مقایسه با استراحت افزایش می‌یابد (111) که این نتیجه قابل با افزایش گزارش شده توسط برونسگارد و همکاران (1999) و هاک و همکاران (1997) در بیماران با التهاب شدید مقایسه است.

استینسبرگ و همکاران (2000) گزارش کردند که پای فعالیت کرده و پای استراحت کرده آزمودنی‌ها هر دو در ترشح هورمون‌ها مشابه بودند، اما تنها پای فعالیت کرده اینترلوکین 6 آزاد کرد.

کلر و همکاران (2001)، استینسبرگ و همکاران (2000) و استینسبرگ و همکاران (2001) اظهار داشتند که عضلات کار کرده IL-6 را به عنوان یک نتیجه‌ی انقباض فی نفسه و گلیکوژن درون عضلانی کم و تغییر تبدیل انرژی تولید و آزاد می‌کنند.

مطالعات ناهمگن است اما نقطه‌ای در نتیجه‌گیری این است که غلظت در چرخش اینترلوکین 6 پلاسما به سرعت افزایش می‌یابد اما در پاسخ انواع مختلف، مدت‌های مختلف و شدت‌های مختلف فعالیت بدنی به طور زودگذر می‌باشد.

به طور کلی، پژوهش‌های کمی هستند که تاثیر ورزش در شرایط هایپوکسی را بر اینترلوکین 6 و اینترلوکین 10 سرم بررسی کردند. بیشتر پژوهش‌های موجود نیز این تاثیر را در شرایط هایپوکسی بدون اعمال فعالیت بدنی بررسی کرده اند.

با نگاهی اجمالی به پیشینه پژوهش متوجه می شویم در اکثر موارد اینترلوکین 6 در شرایط هایپوکسی نسبت به شرایط نورموکسی افزایش یافته است، به جز در یک مورد که عدم تفاوت گزارش شده است.

در مورد اینترلوکین 10 نیز بررسی‌ها بسیار ناچیز است، و جالب آنکه همین بررسی‌های اندک، نتایج متناقضی را ارائه می دهند. هم افزایش و هم بازداری اینترلوکین 10 در شرایط هایپوکسی مشاهده شده است.

اهداف پژوهش

هدف کلی این پژوهش تعیین و مقایسه تاثیر فعالیت هوازی در شرایط هایپوکسی با سه ارتفاع متفاوت برغلظت اینترلوکین 6 و اینترلوکین 10 در مردان جوان فعال می باشد.

1- تعیین و مقایسه ی پاسخ اینترلوکین 6 سرم به 4 جلسه فعالیت هوازی زیر پیشینه در شرایط نورموکسی و هایپوکسی معادل ارتفاعات 2750، 3250 و 3750 متر در مردان جوان فعال.

2- تعیین و مقایسه ی پاسخ اینترلوکین 10 سرم به 4 جلسه فعالیت هوازی زیر پیشینه در شرایط نورموکسی و هایپوکسی معادل ارتفاعات 2750، 3250 و 3750 متر در مردان جوان فعال.

سوالات پژوهش

1- آیا بین پاسخ اینترلوکین 6 سرم به چهار جلسه فعالیت هوازی زیر پیشینه در شرایط نورموکسی و هایپوکسی معادل ارتفاعات 2750، 3250 و 3750 متر در مردان جوان فعال تفاوت وجود دارد؟

2- آیا بین پاسخ اینترلوکین 10 سرم به چهار جلسه فعالیت هوازی زیر پیشینه در شرایط نورموکسی و هایپوکسی معادل ارتفاعات 2750، 3250 و 3750 متر در مردان جوان فعال تفاوت وجود دارد؟

فرضیه‌های پژوهش

1- بین پاسخ اینترلوکین 6 سرم به چهار جلسه فعالیت هوازی زیر بیشینه در شرایط نورموکسی و هایپوکسی معادل ارتفاعات 2750، 3250 و 3750 متر در مردان جوان فعال تفاوت وجود دارد.

2- بین پاسخ اینترلوکین 10 سرم به چهار جلسه فعالیت هوازی زیر بیشینه در شرایط نورموکسی و هایپوکسی معادل ارتفاعات 2750، 3250 و 3750 متر در مردان جوان فعال تفاوت وجود دارد.

روش پژوهش

بدلیل اینکه هدف پژوهش حاضر کشف رابطه علت و معلولی بین متغیر مستقل و وابسته است و از آنجا که این پژوهش روی انسانها انجام شده و کلیه عوامل مزاحم آن بطور کامل قابل کنترل نبوده و از همه مهمتر امکان نمونه‌گیری تصادفی ساده وجود نداشته و همانند کارهای مرتبط از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده خواهد شد، در نتیجه این پژوهش از نوع نیمه تجربی می‌باشد. این پژوهش نیمه‌تجربی، با استفاده از یک گروه آزمودنی با انجام پیش‌آزمون و دو پس‌آزمون در هر جلسه اجرا شده که شامل 4 جلسه فعالیت در 4 شرایط مختلف محیطی می‌باشد و پژوهشگر با همگن‌سازی آزمودنی‌ها (به جز موارد وراثتی) احتمال تأثیرپذیری متغیر وابسته از متغیرهای محل را تا حد امکان کاهش داد.

منابع

Brunsgaard H, Galbo H, Halkjaer-Kristensen J, et al. Exercise-induced increase in serum interleukin-6 in humans is related to muscle damage. *J Physiol (Lond)* 1997; 499: 833-41

Brunsgaard H, Galbo H, Halkjaer-Kristensen J et al 1997 Exercise – induced increase in serum interleukin-6 in humans is related to muscle damage. *Journal of Physiology* 499(3) : 833-841.

Moldoveanu AI, Shephard RJ, Shek PN. Prolonged exercise elevates

plasma levels but not gene expression of IL-1 β , IL-6, and TNF α in circulating mononuclear cells. *J Appl Physiol* 2000; 89: 1499-504.

Nieman DC, Nehlsen-Cannarella SL, Fagoaga OR, et al. Influence of mode and carbohydrate on the cytokine response to heavy exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30: 671-8.

Northoff H, Berg A. Immunologic mediators as parameters of the reaction to strenuous exercise. *Int J SportsMed* 1991; 12: 9-15.

Nehlsen-Cannarella SL, Fagoaga OR, Nieman DC, et al. Carbohydrate and cytokine response to 2.5 h of running. *J Appl Physiol* 1997; 82: 1662-7.

Ostrowski K, Rohde T, Asp S, et al. The sequential release of cytokines in strenuous exercise. *Int J Sports Med* 1998; 19 Suppl. 3: S216-7.

Rivier A, Pene J, Chanez P, et al. Release of cytokines by blood monocytes during strenuous exercise. *Int J SportsMed* 1994; 15: 192-8.

Suzuki K, Yamada M, Kurakake S, et al. Circulating cytokines and hormones with immunosuppressive but neutrophil-priming potentials rise after endurance exercise in humans. *Eur J Appl Physiol* 2000; 81: 281-7.

Suzuki K, Totsuka M, Nakaji M, et al. Endurance exercise causes interactions among stress hormones, cytokines, neutrophil dynamics, and muscle damage. *J Appl Physiol* 1999; 87: 1360-7.

STEENSBERG, A., G. VAN HALL, T. OSADA, M. SACCHETTI, B. SALTIN, and B. K. PEDERSEN. Production of IL-6 in contracting human skeletal muscles can account for the exercise-induced increase in plasma IL-6. *J. Physiol. (Lond.)* 529:237–242, 2000.

جمع هزینه های مواد و وسایل									

3- هزینه های متفرقه

ردیف	شرح هزینه	ریالی	ارزی	معادل ریالی بودجه ارزی	کل هزینه به ریالی
1	هزینه تایپ				
2	هزینه تکثیر				
3	هزینه صحافی				
4	هزینه عکس و اسلاید				
5	هزینه طراحی و خطاطی نقاشی- کارتوگرافی				
6	هزینه خدمات کامپیوتری				
7	هزینه های دیگر				
جمع					

جمع کل هزینه ها

ردیف	نوع هزینه	ریالی	ارزی	هزینه کل به ریال
1	پرسنلی			
2	مواد و وسایل			
3	مسافرت			
4	متفرقه			
جمع کل				