



1.94V e

۸۷/۱/۱-۹۹۴

۸۷/۱/۲۳



دانشگاه شهید بهشتی  
دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد  
در گرایش فیزیولوژی ورزش

تاثیر تمرینات ورزشی با شدت های مختلف بر تغییرات فعالیت  
انفجار تنفسی و تعداد نوتروفیل ها

استاد راهنما

دکتر فریبرز هوانلو

استاد مشاور

دکتر فروزان کریمی

نگارش

عبدالصالح زر

شهریور ۱۳۸۷

۱۰۶۹۷۲

کتابخانه تخصصی تربیت بدنی و علوم ورزشی  
دانشگاه شهید بهشتی

۱۳۸۷/۱۰/۲۳

بسمه تعالی  
دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

عنوان پایان نامه:

تأثیر تمرینات ورزشی با شدت های مختلف بر تغییرات

فعالیت انفجار تنفسی و تعداد نوتروفیل ها

تأیید و تصویب اعضای کمیته ی پژوهش:

.....  
۱- استاد راهنما: دکتر فریبرز هوانلو

.....  
۲- استاد مشاور: دکتر فروزان کریمی

.....  
۳- استاد داور: دکتر داور امانی

.....  
۴- استاد داور: دکتر مریم نورشاهی

.....  
۵- نماینده تحصیلات تکمیلی دانشکده: دکتر خسرو ابراهیم

## تقدیر و تشکر

خدای متعال را سپاسگزارم که به عقیر در به نتیجه رساندن این پایان نامه، با تمام مشکلات موجود کمک نمود.

این تحقیق حاصل کسب آموخته ها از اساتید گرانقدرم در طول دوران تحصیل است، لذا از تمام آنها تشکر و قدردانی می کنم.

بر خود لازم می دانم از جناب آقای دکتر هوانلو که برای به انجام رسیدن پایان نامه حاضر از راهنمایی های ارزنده ایشان استفاده شایانی شد و سرکار خانم دکتر کریمی که همواره با مهربانی و فروتنی پاسخگوی سئوالاتم بوده و کاستی ها را با سعه صدر برطرف می نمودند، صمیمانه سپاسگزاری نمایم.

از بذل توجه و عنایت استادان بزرگوار آقای دکتر امانی؛ داور خارج گروه پایان نامه، خانم دکتر نورشاهی؛ داور داخل گروه پایان نامه، آقای منصور احمدی و دکتر انیسیان مشاورین آمار، دکتر ابراهیم، دکتر عبدلی، سید بهت زمانی، همپنین آقای ابوزر عباسی؛ مربی چودو دانشگاه و تمامی اعضای تیم، رئیس و پرسنل محترم آزمایشگاه تشخیص طبی بهمن، آزمایشگاه تخصصی گروه ایمنولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه شهید بهشتی و کلیه دوستان کمال تشکر را دارم و با ادب و تواضع، سپاس بیکران و ارادت قلبی خود را به پیشگاه یکایک آن ها تقدیم می دارم.

در پایان، شایان ذکر است که پروتکل عملی تحقیق در مرکز سنجش آکادمی المپیک اجرا شد که بدین وسیله از مساعدت ها و همکاری های بی دریغ آقای دکتر بهرامی نژاد، مسئول محترم مرکز سنجش آکادمی و همکاران ایشان صمیمانه سپاسگزارم.

تقدیم به:

پدر و مادر عزیزم

و

خواهران و برادران ارجمندم

که همواره در طول تحصیل

مشوق و یاری رسانم بوده اند

## چکیده

هدف از این پژوهش بررسی تاثیر فعاليت بدنی با شدت‌های مختلف (کم، متوسط و زياد) بر تغييرات انفجار تنفسي و تعداد نوتروفيل‌ها در جودوکاران دانشگاهی بود. بدین منظور ۱۰ نفر از جودوکاران دانشگاه شهيد بهشتی، که حداقل ۶ ماه تمرينات جودو داشتند، به صورت داوطلبانه انتخاب شدند. میانگین سن، قد، وزن، دمای بدن، فشار خون سيستول، فشار خون دياستول و شاخص توده بدن آزمودنی‌ها به ترتيب برابر با  $1/66 \pm 23/70$  سال،  $4/98 \pm 176/10$  سانتی‌متر،  $9/89 \pm 75/80$  کیلوگرم،  $0/29 \pm 36/70$  درجه سيلسيوس،  $0/24 \pm 11/99$  میلی‌متر جيوه،  $0/25 \pm 7/80$  میلی‌متر جيوه و  $2/15 \pm 24/40$  کیلوگرم بر مجذور متر بود. پژوهش حاضر، جزء پژوهش‌های نیمه تجربی است. برای اجرای تحقیق، آزمودنی‌ها در هفته اول با شدت کم (۴۵٪ ضربان قلب بیشینه)، در هفته دوم با شدت متوسط (۶۰٪ ضربان قلب بیشینه) و در هفته سوم با شدت زياد (۷۵٪ ضربان قلب بیشینه)، به مدت ۶۰ دقیقه بر روی تردمیل دویدند. قبل و بلافاصله بعد از تمرین از آزمودنی‌ها نمونه خونی گرفته شد. جهت تجزيه و تحليل استنباطی داده‌ها از آزمون‌های  $t$  وابسته و تحليل واريانس با اندازه‌های تکراری در نرم‌افزار SPSS ۱۱/۵ استفاده و سطح معنی‌داری  $\alpha = 0/05$  در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که فعاليت بدنی با شدت متوسط و زياد باعث افزایش معنی‌داری تعداد نوتروفيل‌ها شد ( $P \leq 0/05$ ). همچنین، فعاليت بدنی با شدت زياد تاثیر معنی‌داری بر فعاليت انفجار تنفسي نوتروفيل‌ها داشت ( $P \leq 0/05$ )، اما افزایش فعاليت انفجار تنفسي بر اثر فعاليت بدنی با شدت‌های کم و متوسط معنی‌دار نبود ( $P > 0/05$ ). در ارتباط با مقایسه‌ی تاثیر فعاليت بدنی با شدت‌های مختلف بر تعداد نوتروفيل‌ها و فعاليت انفجار تنفسي، نیز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ).

**واژگان کلیدی:** فعاليت انفجار تنفسي، نوتروفيل‌ها، جودوکار، فعاليت بدنی با شدت کم، متوسط و زياد

## فهرست مطالب

عنوان..... صفحه

### فصل اول: طرح تحقیق

مقدمه.....	۲
بیان مسئله.....	۳
ضرورت انجام تحقیق.....	۶
اهداف تحقیق.....	۸
هدف کلی.....	۸
اهداف اختصاصی.....	۸
فرضیه ها یا سئوالات تحقیق.....	۹
قلمرو تحقیق.....	۹
محدودیت های تحقیق.....	۹
تعریف اصطلاحات و واژه ها.....	۱۰

### فصل دوم: ادبیات و پیشینه تحقیق

مقدمه.....	۱۲
مبانی نظری تحقیق.....	۱۲
سیستم ایمنی.....	۱۲
سلولهای سیستم ایمنی.....	۱۶
نوتروفیل.....	۱۷
بررسی عملکرد نوتروفیل ها پس از ورزش.....	۱۸
انفجار تنفسی.....	۲۰
مروری بر روشهای سنجش اعمال ایمنی.....	۲۲
شمارش سلولهای ایمنی.....	۲۳

۲۳.....	اندازه‌گیری فعالیت ضد میکروبی بیگانه‌خوارها
۲۴.....	بررسی سابقه مطالعات و پژوهش‌های انجام شده در زمینه موضوع تحقیق
۴۴.....	جمع‌بندی

### فصل سوم: روش شناسی تحقیق

۴۵.....	مقدمه
۴۵.....	طرح پژوهش
۴۵.....	روش تحقیق
۴۵.....	آزمودنی‌ها
۴۵.....	روش‌گزینش نمونه آماری
۴۶.....	متغیرهای تحقیق
۴۶.....	۱- متغیرهای مستقل:
۴۶.....	۲- متغیرهای وابسته:
۴۶.....	روش اجرای تحقیق
۵۰.....	وسایل مورد استفاده
۵۲.....	روش اندازه‌گیری متغیرهای وابسته
۵۲.....	تست‌های آزمایشگاهی انجام شده
۵۲.....	(۱) شمارش افتراقی سلول‌های خونی
۵۲.....	(۲) سنجش فعالیت انفجار تنفسی نوتروفیل‌ها به روش <i>NBT Slide Test</i>
۵۵.....	روش انجام تست <i>NBT</i>
۵۶.....	روشهای آماری
۵۷.....	ملاحظات اخلاقی

### فصل چهارم: تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق

۶۰.....	مقدمه
۶۰.....	تجزیه و تحلیل توصیفی داده‌ها



۶۱.....	نتایج پیش آزمون ها
۶۳.....	آزمون فرضیه های تحقیق
۶۳.....	فرضیه اول
۶۴.....	فرضیه دوم
۶۶.....	فرضیه سوم
۶۸.....	فرضیه چهارم

### فصل پنجم: بحث، بررسی و نتیجه گیری

۷۲.....	مقدمه
۷۲.....	خلاصه تحقیق
۷۴.....	بحث و بررسی
۸۱.....	خلاصه
۸۳.....	پیشنهاد های تحقیق
۸۳.....	پیشنهاد های کاربردی
۸۴.....	پیشنهاد های پژوهشی

۸۵.....	منابع
---------	-------

### پیوست ها

۹۶.....	پرسشنامه طرح پژوهشی
۹۷.....	فرم رضایت آگاهانه
	چکیده انگلیسی
	عنوان انگلیسی

## فهرست جدول ها

شماره	عنوان	صفحه
۲-۱	آثار حاد ورزش بر تعداد نوتروفیل ها	۲۶
۲-۲	مقایسه عملکرد نوتروفیلها در ورزشکاران و غیرورزشکاران	۲۷
۲-۳	آثار ورزش کوتاه مدت بر عملکرد نوتروفیلها	۲۸
۲-۴	آثار تمرینات ورزش طولانی مدت بر عملکرد نوتروفیلها	۲۹
۲-۵	آثار تمرینهای ورزشی بر عملکرد نوتروفیلها	۳۰
۴-۱	مشخصات دموگرافیک آزمودنی ها	۶۰
۴-۲	مشخصات فیزیولوژیک آزمودنی ها	۶۱
۴-۳	نتایج آزمون کرویت موجلی در مورد تعداد نوتروفیلها و فعالیت انفجارتنفسی در پیش آزمونها	۶۲
۴-۴	آزمون تحلیل واریانس با اندازه های تکراری برای مقایسه پیش آزمونها ( پذیرش کرویت)	۶۲
۴-۵	نتایج آزمون t وابسته برای مقایسه پیش آزمون و پس آزمون به تفکیک شدت های مختلف ( یک دامنه)	۶۴
۴-۶	نتایج آزمون کرویت موجلی در مورد تعداد نوتروفیلها ( پس آزمون)	۶۵
۴-۷	نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه های تکراری برای مقایسه پس آزمون در سه شدت مختلف ( پذیرش کرویت)	۶۵
۴-۸	نتایج آزمون t وابسته برای مقایسه فعالیت انفجارتنفسی نوتروفیلها در پیش آزمون و پس آزمون به تفکیک شدت های مختلف ( دو دامنه)	۶۷
۴-۹	نتایج آزمون کرویت موجلی در مورد فعالیت انفجارتنفسی ( پس آزمون)	۶۸
۴-۱۰	نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه های تکراری برای مقایسه پس آزمون در سه شدت مختلف ( پذیرش کرویت)	۶۸

## فهرست نمودار ها

شماره ..... عنوان ..... صفحه

- ۱-۴. میانگین و انحراف معیار تعداد نوتروفیل ها در پیش آزمون و پس آزمون به تفکیک شدت های مختلف ..... ۶۳
- ۲-۴. میانگین و انحراف معیار فعالیت انفجارتنفسی نوتروفیل ها در پیش آزمون و پس آزمون به تفکیک شدت های مختلف ..... ۶۶

## فهرست شکل ها

شماره ..... عنوان ..... صفحه

- ۱-۳. اندازه گیری وزن ..... ۴۷
- ۲-۳. اندازه گیری قد ..... ۴۷
- ۳-۳. اندازه گیری دمای بدن ..... ۴۷
- ۴-۳. اندازه گیری فشار خون ..... ۴۷
- ۵-۳. اجرای پروتکل تمرین ( دویدن روی تردمیل) ..... ۴۸
- ۶-۳. خونگیری از آزمودنی ها ..... ۴۹
- ۷-۳. نتیجه انجام تست احیای NBT با استفاده از نوتروفیل تحریک شده یک فرد بالغ نرمال بوسیله PMA ..... ۵۳
- ۸-۳. تست احیای NBT نوتروفیل های یک بیمار مبتلا به CGD ..... ۵۴
- ۹-۳. تست احیای NBT نوتروفیل های یک ناقل هتروزایگوت بیماری CGD ..... ۵۴
- ۱-۴. نتیجه انجام تست احیای NBT ..... ۶۹
- ۲-۴. نتیجه انجام تست احیای NBT ..... ۷۰
- ۳-۴. نتیجه انجام تست احیای NBT ..... ۷۰

فصل اول

طرح تحقیق

## مقدمه

در دنیای کنونی، ورزش و فعالیت‌های بدنی به عنوان یکی از عناصر مهم در زندگی بشر مطرح است. اهمیت و نقش ورزش در سالم سازی و بهسازی جامعه و کاربرد عملی آن در ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی و بهداشتی در نزد متخصصان و دست اندرکاران سازمان های فرهنگی، پوشیده نیست.

امروزه ورزش به عنوان یک مقوله مهم اجتماعی مطرح است و پیوند محکمی با هویت علمی جوامع مختلف دارد. ورزش می‌تواند وضعیت اجتماعی، اقتصادی و بهداشتی جامعه را تحت تاثیر خود قرار دهد. فتح سکوهای قهرمانی و کسب مدال‌ها و شکستن رکوردهای مختلف ورزشی در میادین بین المللی از آن کشورهایی است که در زمینه پژوهش‌های علمی ورزش برتری دارند. امروزه دانش بشر چنان توسعه یافته است که با اطمینان می‌توان گفت که انسان بر بسیاری از ناشناخته‌های علمی ورزشی دست یافته اما برای رسیدن به هدف نهایی هم راهی بس طولانی در پیش رو دارد (۸).

درسالهای اخیر یکی از رشته‌هایی که از توسعه نسبتاً سریعی برخوردار بوده و رشد چشمگیری داشته، ایمنولوژی ورزش<sup>۱</sup> است. این رشته، از علوم مختلفی چون فیزیولوژی<sup>۲</sup>، علم ورزش<sup>۳</sup>، پزشکی<sup>۴</sup>، ایمنولوژی و حتی علوم رفتاری که در حیطه خاصی یعنی ورزش دست به دست هم داده اند، تشکیل شده است. در این شاخه از علم تاثیرات فعالیت های مختلف ورزشی اعم از ورزش حرفه ای یا عمومی بر تک تک اجزای سیستم ایمنی و بر مجموع آن بعنوان یک کلیت و بررسی سازوکارهای مولد این تغییرات، مورد بررسی قرار می‌گیرد. گرایش به رشد و توسعه این شاخه از علم به دلایل گوناگونی صورت گرفته است و بیشتر این گرایش‌ها در این هدف نهفته است که ورزشکاران، مربیان و پزشکان تیم های ورزشی به هر نحو ممکن می‌خواهند سلامت ورزشکاران در طول تمرینات و رقابت‌ها حفظ شود (۱۱).

---

<sup>1</sup> - Immunology of Exercise

<sup>2</sup> - physiology

<sup>3</sup> - Exercise Science

<sup>4</sup> - Medicine

ایمنولوژی ورزش شاخه جدیدی از علم است که بر روی تاثیر شرایط جسمانی، فیزیولوژیکی و فشار های محیطی بر سیستم ایمنی بدن انسان متمرکز است (۳۹).

ایمنولوژی ورزش مطالعه رابطه موجود بین فعالیت جسمانی و سیستم ایمنی بدن می باشد. روابطی که باید مطالعه شوند، شامل اثرات فعالیت جسمانی روی اجزاء سیستم ایمنی و عملکرد آن، اثرات فعالیت بدنی روی دوره بیماری هایی که سیستم ایمنی را در بر می گیرد و همچنین نقش سیستم ایمنی در طول مسابقه و بعد از فعالیت جسمانی می باشد.

بیشتر از ۶۰۰ مقاله با موضوع ایمنولوژی ورزش از سال ۱۹۰۰ تا سال ۲۰۰۱ منتشر شده است (۲۰). که تعداد این مقاله ها تا سال ۲۰۰۸ به بیش از ۱۰۰۰ مقاله می رسد. ایمنولوژی ورزش در دو دهه گذشته سریع ترین رشد را داشته است. اثرات بحرانی و شدید ورزش و فعالیت بدنی روی سیستم ایمنی انسان بیش از دو دهه است که مورد علاقه انسان قرار گرفته است. شواهد موجود نشان می دهد که نتیجه شرکت در رقابت های سنگین در سطح جهانی، افزایش بیماری، عفونت و اختلال در عملکرد سیستم ایمنی ورزشکاران می باشد (۱۷).

حفظ سلامت ورزشکاران از طرفی و این واقعیت که هدف مذکور همان کلید حفظ کارایی ورزشکار است با توجه به پاره ای از اعتقادات رایج میان توده مردم و ورزشکاران (به غلط یا به درست) اهمیت این علم را صد چندان می کند. بعد دیگر مسئله، بررسی برخی مشاهدات بالینی در ورزشکاران برگزیده و نخبه شامل بیماری های شایع در این حیطة مثل سندرم تمرینات مفرط<sup>۱</sup>، اختلالات محور عصبی- غدد درون ریزی<sup>۲</sup> و یا بیماری های عفونی باکتریایی و یا ویروسی در اثر تمرینات مداوم و شدید می باشد.

<sup>۱</sup> - Overtraining Syndrome

<sup>۲</sup> - Neuroendocrine Disorder

## بیان مسئله

در سال های اخیر، اهمیت ورزش درزندگی روزانه به سرعت رو به افزایش است. چگونگی ارتباط بین سیستم ایمنی و ورزش، مسئله‌ای است که از دیرباز مورد توجه فیزیولوژیست‌ها و ایمونولوژیست‌ها قرار گرفته است و به نحوی که برای پاسخ دادن به سوالاتی از قبیل "تمرین چه تاثیری در درازمدت و کوتاه مدت بر سیستم ایمنی اعمال می‌کند؟" و اینکه "آیا تمرین سنگین سبب تضعیف عملکرد و حذف پاره ای از عوامل ایمنی می‌شود یا خیر؟" و ... آنان را وادار به پژوهش در این زمینه کرده است.

تحقیقات اولیه‌ای که در قرن حاضر انجام شده، نشان می‌دهد که خستگی بدنی با افزایش ابتلا به بیماری‌ها و نیز شدت آنها ارتباط دارد. در بررسی‌های اخیر مشهود است که ورزشکاران در زمان تمرینات شدید و مسابقات حساس و مهم، در برابر ابتلا به بیماری‌های خاص مستعد تر می‌باشند (۷،۵۳،۶۶،۶۹،۹۵). درحقیقت، مشاهده شده است که تمرینات ورزشی می‌توانند تغییرات ایمونولوژی چشمگیر و قابل ملاحظه‌ای را ایجاد کنند، که این مسئله شامل تغییر در تعداد نوتروفیل‌ها، لنفوسیت‌ها، ماکروفاژها و... می‌باشد. احتمالاً این تغییرات می‌تواند دلیل این مسئله باشد که چرا ورزشکاران بیشتر به عفونت مجاری تنفسی فوقانی دچار می‌شوند. عفونت‌ها معمولاً بعد از تمرینات ناپیوسته (در ۳روز) بویژه در نزد آن سری از ورزشکارانی مشاهده می‌شود که به ورزش‌هایی می‌پردازند که به دوره ای طولانی از تلاش و مقاومت نیاز دارد (۳۶).

وجود یک سیستم ایمنی مقاوم در برابر میکروب‌ها و عوامل بیماری‌زا برای افراد غیرورزشکار که به دلیل مشکلات و مسایل زندگی امروزی بویژه زندگی ماشینی، فرصت کمتری برای تحرک و ورزش دارند نیز ضروری است؛ چرا که برخورداری از بدنی توانا و مقاوم در برابر بیماری‌ها، فرد را در انجام فعالیت‌های روزمره و حفظ سلامت عمومی یاری می‌کند (۱۰۲). بررسی دقیق و همه جانبه سیستم ایمنی بدن به لحاظ پیچیدگی و وسعت آن تا حدودی مشکل به نظر می‌رسد. با این وجود، بررسی

برخی از اجزای این سیستم و مطالعه تاثیر انجام فعالیت بدنی بر روی آنها می‌تواند پاسخ بخشی از سوالات ما در زمینه عملکرد این سیستم در نتیجه فعالیت های جسمانی را روشن سازد.

در حال حاضر به نظر می‌رسد، فعالیت بدنی متوسط، می‌تواند تولید آنتی بادی ها را تحریک کرده و یا اینکه بدون اثر باشد؛ در حالی که ورزش‌های سنگین چون دوهای شدید با مهار سطح آنتی بادی ها همراه هستند (۱۰۲). نشان داده شده است که ورزش، موجب تغییرات مشخصی در تعداد، توزیع و تکثیر گلبول‌های سفید در گردش خون می‌شود. تغییراتی که در نحوه توزیع گلبول‌های سفید ایجاد می‌شود، به آزاد شدن هورمون‌هایی چون کاتکولامین‌ها، کورتیکواستروئیدها و برخی از سایتوکاین‌ها نسبت داده می‌شود. بطور کلی، ورزش، اثرات متفاوتی بر شاخص‌های گلبول سفید دارد. برای مثال، در حالی که ورزش‌های کوتاه مدت ممکن است موجب افزایش تعداد، توزیع و تکثیر زودگذر رده‌های سلولی شود، تمرینات شدید و طولانی مدت می‌تواند تغییراتی طولانی‌تری را بر جای بگذارند (۵۳).

سابقاً در منابع علمی ورزشی به سلول‌های ماکروفاژ- منوسیت، ماکروفاژها<sup>۱</sup> و نوتروفیل‌ها<sup>۲</sup> در مقایسه با لنفوسیت‌ها<sup>۳</sup> توجه کمتری می‌شد ولی در حال حاضر تحقیقات جدیدی در مورد نقش این سلول ها در ایجاد پاسخ های ایمنی نسبت به ورزش انجام شده است (۸۲، ۹۶، ۱۰۹). در اغلب مطالعات مربوط به ورزش و بیگانه‌خواری<sup>۴</sup>، پارامترهای متعدد بیگانه خواری را در آزمایشگاه مورد بررسی قرار داده‌اند. این آزمایش‌ها شامل بررسی چسبندگی سلولی<sup>۵</sup>، قدرت بیگانه خواری ذرات، اندازه گیری فعالیت باکتری کشی<sup>۶</sup>، انفجار تنفسی سلول<sup>۷</sup>، میزان فعال شدن سلول، میزان آنزیم‌های داخل سلولی و رها شدن آنها به گردش خون عمومی و فعالیت های سلول کشی و متوقف کنندگی آن می‌باشد. برای انجام این مطالعات منابع مختلفی از جمله ماکروفاژهای صفاقی موش، ماکروفاژهای

<sup>1</sup> - Macrophage

<sup>2</sup> - Neutrophil

<sup>3</sup> - Lymphocyte

<sup>4</sup> - Phagocytosis

<sup>5</sup> - Cell Adherent

<sup>6</sup> - Bactericidal

<sup>7</sup> - Respiratory Burst



باقت پیوندی انسان، مونوسیت‌ها و نوتروفیل‌های خون محیطی انسان و... مورد بررسی قرار گرفته اند.

از آنجایی که سلول‌های بیگانه خوار در روند التهاب نیز دخالت کرده و با تجمع خود باعث آسیب بافتی و رهاشدن فاکتورهای محلول (مثل آنزیم‌های پروتئولیک، سایتوکاینها و فاکتورهای کموتاکتیک) می‌شوند. آثار ناشی از ورزش در این سلولها نقش مهمی در ایمنی ورزشکاران و سازگاری درازمدت بدن آنها با تمرین‌های ورزشی سنگین دارد.

اگرچه ورزش تعدادی اثر شناخته شده روی اجزای سیستم ایمنی و عفونت آن دارد، اما هنوز دلایل اصلی این تأثیرات بطور کامل مشخص نشده است. علاوه بر این سطوح مختلف شدت تمرینات ورزشی اثرات متضادی روی مسیرهای تنفسی فوقانی دارند، اما دلیل قانع کننده‌ای برای این امر وجود ندارد. بطور قطع می‌توان گفت دانش ما در حیطه ایمنولوژی ورزش ناکافی است و نیاز است که در این زمینه مطالعات بیشتری صورت گیرد (۲۰).

بر همین اساس در این بررسی نیز محقق بر آن است تا با توجه به تأثیر فعالیت‌های بدنی با شدت‌های مختلف بر روی برخی پارامترهای سیستم ایمنی ورزشکاران به بررسی تأثیر یک جلسه فعالیت ورزشی (از نوع کار با دستگاه) با شدت‌های مختلف بر روی تعداد نوتروفیل‌ها و فعالیت انفجار تنفسی نوتروفیل‌ها پرداخته و مشخص نماید که آیا فعالیت بدنی با شدت‌های مختلف می‌تواند بر پارامترهای فوق، تأثیری داشته باشد یا خیر؟

## ضرورت انجام تحقیق

تحقیقات صورت گرفته نشان می‌دهد فعالیت بدنی، اثرات متفاوتی بر سیستم‌های مختلف بدن بر جای می‌گذارد. در اکثر موارد می‌توان برای ورزش، نقش مثبت و سازنده‌ای را بر عملکرد این سیستم‌ها در نظر گرفت؛ اما این موضوع در مورد سیستم ایمنی انسان متفاوت است. در ابتدا تصور بر این بود که انجام تمرینات و مسابقات ورزشی، تأثیر تقویت کننده‌ای بر سیستم ایمنی بدن انسان

دارد و این اثر با افزایش شدت و مدت فعالیت بیشتر خواهد شد. اما بتدریج و با انجام تحقیقات بیشتر، مشخص شد که این رابطه نمی‌تواند ارتباطی مستقیم و فزاینده داشته باشد و این مسئله پیچیده تر از آن است که در ابتدا تصور شده بود. از ابتدای دهه ۹۰ این موضوع به عنوان مسئله روز طب پیشگیری درآمد و تحقیقات وسیعی در این زمینه صورت گرفت (۹۶). با این حال هنوز سوالات زیادی در این خصوص که چه ارتباطی می‌تواند میان ورزش و سیستم ایمنی وجود داشته باشد، مطرح است. بنابر این با توجه به این نکته، با قاطعیت نمی‌توان گفت آیا فعالیت جسمانی می‌تواند باعث ارتقای عملکرد این سیستم شود یا خیر؟ با توجه به پیچیدگی پاسخ سیستم ایمنی به فعالیت های بدنی، پرداختن به این سیستم و تأثیر پذیری آن از ورزش، هم برای ورزشکاران و هم برای غیر ورزشکاران اهمیت بسزایی دارد.

ظاهراً ورزشکاران بیش از دیگران به بیماری مبتلا شده و در مدت بیماری نیز بیشتر به مراقبت پزشکی نیاز پیدا می‌کنند. علت این امر ممکن است از آن جهت باشد که در ورزشکاران، حتی بیماری‌های جزئی نیز باعث اختلال در فعالیتهای عادی آنها (تمرین و مسابقه) می‌شود. با وجود این که عفونتهای دستگاه تنفسی در اغلب مردم یک ناراحتی مختصر به حساب می‌آید، این امر در ورزشکاران زبده و قهرمانانی که همیشه باید در شرایط جسمانی و روانی عالی باشند، بسیار مهم تلقی می‌شود (۷).

از آنجایی که یکی از مهمترین اهداف ورزش و تربیت بدنی، تأمین سلامتی بیشتر برای افراد جامعه است و تحقق این مسئله با افزایش میزان کارایی سیستم ایمنی که وظیفه مهمی در جلوگیری از بروز بیماری‌ها در افراد را به عهده دارد، بستگی دارد. لذا بررسی مسائل مربوط به این سیستم، ضرورت و اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند. بدون شک تحقیق و بررسی در زمینه مذکور بینش ما را در مسائل بنیادی وسعت می‌بخشد و سبب ارتقای دانش ما برای یک برنامه‌ریزی مطمئن می‌شود. با انجام پژوهش حاضر و با آگاهی از تغییرات حاصله در اثر فعالیت مذکور بر سیستم ایمنی افراد و ارزیابی اثرات مثبت و منفی آن، می‌توان توصیه‌هایی را در جهت سلامت افراد ورزشکار ارائه کرد.

تحقیقات بسیاری، اثرات حرکت و فعالیت را بر خون و اجزاء تشکیل دهنده آن بررسی و شناسایی کرده اند، با توجه به این موضوع، تحقیق حاضر به عملکرد سیستم ایمنی و محیط عمل آن در خون می پردازد که احتمالاً در اثر حرکت و فعالیت این سیستم نیز دچار تحولات بارزی می شود. با توجه به اهمیت نقش سیستم ایمنی بدن لازم است تحقیقات بیشتری در این زمینه انجام شود تا تاثیر حرکت بر این سیستم تعیین شود و تغییرات حاصل از آن مشخص شود.

اگر تمرین و فعالیت بدنی را به عنوان محرکی بدانیم که سیستم ایمنی را تحت تاثیر قرار می دهد، لازم است بدانیم کدامیک از تمرینات و با چه شدت و مدتی این سیستم را متاثر می سازد. بطور مثال، اگر فعالیت های ورزشی خسته کننده و طولانی باشند، احتمال افزایش در کورتیزول خون را خواهیم داشت که این افزایش، مانع از واکنش های التهابی و عکس العمل طبیعی بافت ها نسبت به آسیب خواهد شد و در واقع مانع از فعالیت سیستم ایمنی می گردد (۲۵). لذا لازم است تغییرات بوجود آمده در سیستم ایمنی مورد ارزیابی قرار گیرد تا نسبت به حفظ سلامتی که یکی از اهداف تربیت بدنی است اقدام مناسب صورت گیرد.

## اهداف تحقیق

### هدف کلی

با توجه به مساله مطرح شده و ضرورت پرداختن به آنها، هدف کلی تحقیق حاضر، بررسی کیفی و کمی تغییرات در فعالیت انفجار تنفسی و تعداد نوتروفیل ها پس از انجام فعالیت بدنی با شدت های مختلف است.

### اهداف اختصاصی عبارتند از :

- ۱- بررسی اثر فعالیت بدنی با شدت های مختلف (کم، متوسط و زیاد) بر تعداد نوتروفیل ها
- ۲- مقایسه تاثیر فعالیت بدنی با شدت کم، متوسط و زیاد بر تعداد نوتروفیل ها

۳- بررسی اثر فعالیت بدنی با شدت‌های مختلف (کم، متوسط و زیاد) بر فعالیت انفجار تنفسی نوتروفیل‌ها

۴- مقایسه تاثیر فعالیت بدنی با شدت کم، متوسط و زیاد بر فعالیت انفجار تنفسی نوتروفیل‌ها

### فرضیه‌ها یا سئوالات تحقیق

۱- فعالیت بدنی با شدت‌های مختلف (کم، متوسط و زیاد) بر تعداد نوتروفیل‌ها تاثیر معنی داری دارد.  
۲- بین تاثیر فعالیت بدنی با شدت کم، متوسط و زیاد بر تعداد نوتروفیل‌ها تفاوت معنی داری وجود دارد.

۳- فعالیت بدنی با شدت‌های مختلف (کم، متوسط و زیاد) بر فعالیت انفجار تنفسی نوتروفیل‌ها تاثیر معنی داری دارد.

۴- بین تاثیر فعالیت بدنی با شدت کم، متوسط و زیاد بر فعالیت انفجار تنفسی نوتروفیل‌ها تفاوت معنی داری وجود دارد.

### قلمرو تحقیق

- ۱- همه آزمودنی‌ها پسر انتخاب شدند.
- ۲- دامنه سنی آزمودنی‌ها بین ۲۱ تا ۲۶ سال بود.
- ۳- آزمودنی‌ها در روز قبل از انجام آزمون از نظر دمای بدن و فشار خون کنترل شدند و همه از سلامت کامل برخوردار بودند.
- ۴- آزمودنی‌ها هیچ سابقه بیماری خاص نظیر آسم و بیماری‌های قلبی نداشتند.
- ۶- انجام آزمون و نمونه‌گیری در گروه‌های تحقیق، ساعت ۸ صبح انجام گرفت.
- ۷- اجرای تست و نمونه‌گیری برای گروه‌ها کاملاً یکسان بود.
- ۸- همه آزمودنی‌ها ساکن خوابگاه دانشگاه شهید بهشتی بوده و از تغذیه یکسانی برخوردار بودند.
- ۹- هیچیک از آزمودنی‌ها، سیگار مصرف نمی‌کردند.