



۱۳۰۲۸ ✓



دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد

اثر ۸ هفته تمرین و مکمل آنتی اکسیدان بر پاسخ های ایمنی - هورمونی و  
غلظت لاکتات خون جودوکاران نخبه

استاد راهنما

دکتر مریم نورشاهی

اساتید مشاور

دکتر محسن نالئی - دکتر خسرو ابراهیم

۱۳۸۸/۱۱/۶

استاد محترم دکتر محسن نالئی  
تسلیت درگذشت

نگارش

ابوذر عباسی

تیر ۸۸

بسمه تعالی

## دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

عنوان پایان نامه:

اثر ۸ هفته تمرین و مکمل آنتی اکسیدان بر پاسخ های ایمنی - هورمونی و غلظت لاکتات خون جوهر و کاران نخبه

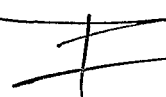
تایید و تصویب اعضاء کمیته پژوهش:



استاد راهنما:



استاد مشاور اول:



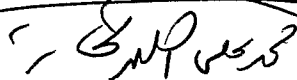
استاد مشاور دوم:



استاد داور داخل:



استاد داور خارج:



نماینده تحصیلات تکمیلی:

## چکیده:

هدف پژوهش حاضر بررسی تاثیر هشت هفته تمرین و مکمل آنتی اکسیدان بر پاسخ های ایمنی هورمونی (غلظت کورتیزول خون و تعداد نوتروفیل ها) و غلظت لاکتات خون جودوکاران نخبه است. بدین منظور ۲۰ نفر جودوکار با (میانگین سنی  $17,35 \pm 1,37$  سال، شاخص توده بدن  $23,9 \pm 0,28$  کیلو گرم بر متر مربع و  $3,44 \pm 0,46$   $ml / kg / min \dot{V}O_2 \max$ ) مورد بررسی قرار گرفتند. این آزمودنی ها به طور تصادفی به دو گروه ۱۰ نفره تجربی و کنترل تقسیم شدند. هر دو گروه در ۱۲ جلسه تمرینات هفتگی شامل ۳ جلسه، تمرینات دو و میدانی و ۹ جلسه، تمرینات و بدنسازی جودو به مدت دو ماه شرکت کردند، هم چنین در طول این دوره روزانه ۱۰۰۰ میلی گرم ویتامین C (گروه تجربی) و یا ۱۰۰۰ میلی گرم دارونما (گروه کنترل) مصرف کردند. قبل و بعد از ۸ هفته مکمل دهی، جهت بررسی تاثیر یکدوره تمرین و مکمل دهی ویتامین C بر روی شاخص های مورد نظر آزمون بیشینه بروس از آنها به عمل آمد. خونگیری، قبل و بلافاصله بعد از آزمون جهت بررسی شاخص های استراحتی و در پاسخ به ورزش و امانده ساز انجام شد. نمونه ها بلافاصله برای تجزیه و تحلیل به آزمایشگاه منتقل شدند. برای بررسی تغییرات و تحلیل داده ها از آزمون تحلیل واریانس عاملی دو طرفه استفاده شد و سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ منظور گردید. نتایج نشان داد که میزان غلظت کورتیزول (۱۲ درصد) و میزان غلظت لاکتات (۷ درصد) در گروه مکمل نسبت به گروه دارونما در پاسخ به ورزش و امانده ساز به طور معنی داری کاهش یافت. همچنین تفاوت معنی داری در تعداد نوتروفیل های به دست آمده از دو گروه مشاهده نشد. بنابراین بر اساس نتایج مطالعه حاضر، هشت هفته مکمل دهی ویتامین C موجب کاهش سطح کورتیزول خون گردید که ممکن است موجب کاهش اختلالات بوجود آمده در سیستم ایمنی گردد. هر چند تاثیری بر روی تعداد نوتروفیل های در گردش خون نداشت. اما مکمل دهی ویتامین C موجب کاهش غلظت لاکتات در پاسخ به ورزش شد که بدین ترتیب موجب به تعویق انداختن خستگی و بهبود عملکرد گردید.

کلمات کلیدی: آسکوربات، نوتروفیل، کورتیزول، لاکتات

تقدیم بہ

ہمہ می کسانی کہ ہموارہ انسانند و عاشق انسانیت

# سپاس‌گذاری

خداوند متعال را سپاس می‌گوییم که به‌خوارگی‌گری کرد ما در مسیر زندگی بوده، می‌باشد و خواهد بود. اکنون که این پایان نامه به اتمام رسیده است از استاد راهنمای بزرگوارم خانم دکتر مریم نورشاهی و هم‌چنین اساتید مشاورم جناب آقای دکتر خسرو ابراهیم و دکتر محسن ثالثی کمال تشکر را دارم. در این جاب‌جای خود لازم می‌دانم از همکاری صمیمانه دوستان گرامی، آقایان دکتر فرهاد شکوهی، مجتبی کاویانی، مسعود شاه حسینی و میثم عالیشوندی که در به سرانجام رسیدن این پژوهش مرایاری نموده اند قدردانی نمایم. همچنین از همکاری صمیمانه پرسنل، هیئت جود، اعضای تیم جود و پایگاه قهرمانی استان فارس جهت اجرای مراحل علمی طرح به خصوص آقای وحید زارع نژاد کمال قدردانی را به جا آورم.

## فهرست مطالب

عنوان ..... صفحه

### فصل اول: کلیات تحقیق

۲	مقدمه.....
۳	بیان مساله.....
۷	ضرورت و اهمیت تحقیق.....
۱۱	اهداف تحقیق.....
۱۲	فرضیه های تحقیق.....
۱۳	قلمرو تحقیق.....
۱۳	محدودیت های تحقیق.....
۱۴	تعریف واژه ها و اصطلاحات.....

### فصل دوم: ادبیات و پیشینه تحقیق

۱۸	مقدمه.....
۱۸	مبانی نظری تحقیق.....
۱۸	سیستم ایمنی.....
۱۹	پاسخهای ایمنی.....
۲۰	ایمنی ذاتی یا طبیعی.....
۲۱	ایمنی اکتسابی (اختصاصی).....
۲۲	دفاع غیر اختصاصی.....
۲۴	دفاع اختصاصی.....
۲۶	نوتروفیل ها.....
۲۷	روند التهاب.....
۲۸	واکنش ماکروفاژها و نوتروفیل ها به التهاب.....
۳۰	کورتیزول.....

۳۰	..... مکانیزم عمل ملکولی و سلولی کورتیزول
۳۱	..... کنترل ترشح کورتیزول بوسیله آدرنو کورتیکوتروپین
۳۲	..... ریتم شبانه روزی کورتیزول
۳۳	..... تنظیم ریتم شبانه روزی کورتیزول توسط هسته سوپراکیاسماتیک
۳۳	..... انتقال کورتیزول
۳۴	..... اثر فشار جسمانی بر ترشح کورتیزول
۳۵	..... اثرات ایمونولوژیک کورتیزول
۳۵	..... نقش کورتیزول در واکنش های ضد التهابی
۳۶	..... نقش کورتیزول در عکس العمل های بدن در مقابل شوک ها
۳۶	..... ویتامین C
۳۶	..... مشخصات شیمیایی ویتامین C
۳۷	..... ویتامین C به عنوان یک آنتی اکسیدان
۴۰	..... ویتامین C به عنوان یک آنتی اکسیدان اولیه (مستقیم)
۴۱	..... ویتامین C به عنوان یک آنتی اکسیدان ثانویه (غیرمستقیم)
۴۴	..... فعالیت نوتروفیل ها
۴۵	..... بیوسنتز کارنیتین
۴۶	..... ویتامین C و سیستم ایمنی
۴۸	..... اسید آسکوربیک و تقویت فعالیت نوتروفیل ها
۵۲	..... اسید آسکوربیک و لنفوسیت ها
۵۷	..... تحقیقات انجام شده در زمینه، رابطه بین تمرین، سیستم ایمنی و عفونت
۷۵	..... تحقیقات زمینه، اثر مکمل های تغذیه ای بر پاسخ سیستم ایمنی و عملکرد
۹۱	..... جمع بندی کلی از نتایج تحقیقات گذشته

### فصل سوم: روش شناسی تحقیق

۹۳	..... مقدمه
۹۳	..... جامعه و نمونه آماری و روش نمونه گیری تحقیق
۹۴	..... متغیرهای تحقیق



۹۵.....	ابزار تحقیق
۹۸.....	طرح تحقیق
۹۹.....	روش اجرای تحقیق
۱۰۰.....	روش های آماری
۱۰۰.....	ملاحظات اخلاقی

### فصل چهارم: تجزیه و تحلیل یافته های تحقیق

۱۰۲.....	مقدمه
۱۰۲.....	آمار توصیفی
۱۰۴.....	استنباط آماری: تجزیه و تحلیل داده ها بر اساس فرضیه های تحقیق
۱۰۴.....	فرضیه اول
۱۰۵.....	فرضیه دوم
۱۰۷.....	فرضیه سوم
۱۰۸.....	فرضیه چهارم
۱۱۰.....	فرضیه پنجم
۱۱۲.....	فرضیه ششم

### فصل پنجم: بحث، بررسی و نتیجه گیری

۱۱۵.....	مقدمه
۱۱۵.....	خلاصه تحقیق
۱۱۷.....	یافته های تحقیق
۱۱۹.....	بحث و بررسی
۱۳۰.....	نتیجه گیری
۱۳۱.....	پیشنهادهای تحقیق

پیشنهادهای کاربردی .....	۱۳۱
پیشنهادهای پژوهشی .....	۱۳۱
منابع .....	۱۳۲

### پیوست ها

پیوست ۱ فرم رضایت نامه آگاهانه .....	۱۵۱
پیوست ۲ پرسشنامه جهت اندازه گیری وضعیت سلامتی آزمودنی ها.....	۱۵۲
پیوست ۳ پرسشنامه توصیف افراد صبح خیز یا شب خیز.....	۱۵۳

### فهرست جداول

جدول ۱-۳ پروتکل تمرینی تست بروس.....	۹۶
جدول ۲-۳ طرح تحقیق.....	۹۸
جدول ۱-۴ شاخص های توصیفی میانگین و انحراف معیار آزمودنی های حاضر در تحقیق .....	۱۰۲
جدول ۲-۴ نمایش آماره های توصیفی میانگین و انحراف معیار متغیرهای تحقیق در گروه ویتامین C.....	۱۰۳
جدول ۳-۴ نمایش آماره های توصیفی میانگین و انحراف معیار متغیر های تحقیق در گروه دارونما.....	۱۰۳
جدول ۴-۴ تحلیل واریانس عاملی دو طرفه برای متغیر میزان تجمع کورتیزول در حالت استراحت قبل و بعد از مصرف مکمل.....	۱۰۴
جدول ۵-۴ تحلیل واریانس عاملی دو طرفه برای متغیر میزان تجمع کورتیزول در حالت فعالیت قبل و بعد از مصرف مکمل.....	۱۰۵
جدول ۶-۴ تحلیل واریانس عاملی دو طرفه برای متغیر تعداد نوتروفیل ها در حالت استراحت قبل و بعد از مصرف مکمل.....	۱۰۷
جدول ۷-۴ تحلیل واریانس عاملی دو طرفه برای متغیر تعداد نوتروفیل ها در حالت فعالیت قبل و بعد از مصرف مکمل.....	۱۰۸

- جدول ۸-۴ تحلیل واریانس عاملی دو طرفه برای متغیر تجمع لاکتات در  
 حالت استراحت قبل و بعد از مصرف مکمل..... ۱۰۹
- جدول ۹-۴ تحلیل واریانس عاملی دو طرفه برای متغیر تجمع لاکتات در  
 حالت فعالیت قبل و بعد از مکمل دهی..... ۱۱۱

#### فهرست شکل ها

- شکل ۱-۳ روش اجرای تحقیق ..... ۱۰۰
- شکل ۱-۴ تجمع کورتیزول در حالت استراحت قبل و بعد از مصرف مکمل در  
 دو گروه ویتامین C و دارونما..... ۱۰۵
- شکل ۲-۴ رو تجمع میزان کورتیزول خون در پاسخ به فعالیت قبل و بعد از  
 مصرف مکمل در دو گروه ویتامین C و دارونما..... ۱۰۶
- شکل ۳-۴ تعداد نوتروفیل در حالت استراحت قبل و بعد از مصرف مکمل  
 در دو گروه ویتامین C و دارونما ..... ۱۰۷
- شکل ۴-۴ نمودار تعداد نوتروفیل در پاسخ به فعالیت قبل و بعد از مکمل  
 دهی در دو گروه ویتامین C و دارونما..... ۱۰۹
- شکل ۵-۴ نمودار تجمع لاکتات در حالت استراحت قبل و بعد از مکمل دهی  
 در دو گروه ویتامین C و دارو..... ۱۱۰
- شکل ۶-۴ نمودار تجمع لاکتات در پاسخ به فعالیت قبل و بعد از مصرف  
 مکمل در دو گروه ویتامین C و د..... ۱۱۲

فصل اول

کلیات تحقیق

## مقدمه

امروزه دانش های مختلف و مورد نیاز جامعه بشری، باعث ایجاد دگرگونی ها و پیشرفت های چشمگیر شده است. در این میان تربیت بدنی و علوم ورزشی نیز با کمک سایر علوم و ارتباط متقابل با آنها به سمت رشد و تکامل گام بر می دارد. در دنیای صنعتی و ماشینی امروز چه از نظر ابعاد زمانی و چه از جهت سطوح کاری، فرصتی برای انجام تمرینات بدنی و فعالیتهای جسمانی باقی نمانده است و حاصل نهایی به جز اختلالات جسمی و روانی چیز دیگری نیست. در نقطه مقابل کاهش فعالیتهای جسمانی و کارهای فیزیکی، پدید آمدن ورزش قهرمانی و حرفه ای در عصر جدید می باشد که فرد ورزشکار مجبور به ادامه فعالیت تا سر حد خستگی مفرط شده که حاصلی جز فرسودگی عضلات و آسیب های مختلف ندارد. سال هاست که مربیان، بویژه در فصل مسابقات فشار تمرینی و مضاعفی را بر ورزشکاران خود تحمیل می کنند تا بتوانند در روز مسابقه به عملکرد بهینه مورد نظر دست یابند(۱). یک ورزشکار ممکن است که چندین ساعت را به منظور بهبود قدرت و استقامت خود، صرف انجام تمرینات شدید کند، اما تمرینات شدید و خسته کننده تنها یک جنبه از برنامه موثر تمرین است. مربیان و ورزشکاران موفق بر این نکته آگاه هستند که انجام تمرینات بسیار سخت برای روزهای متوالی و یک دوره زمانی طولانی غیر ممکن می باشد. فشارهای تمرینی در طولانی مدت می تواند اثرات منفی روی سلامت روانی از جمله از دست دادن اشتیاق برای تمرین و مسابقه، افسردگی، تمایل به رها کردن تمرین، عدم توانایی در تمرکز کردن و سلامت جسمی مانند یبوست یا اسهال، خستگی، دردهای عضلانی، تورم در غده های لنفاوی و به مخاطره انداختن سیستم ایمنی افراد داشته باشد(۲). تاثیر فشارهای تمرینی بر عملکرد ایمنی و در نتیجه ابتلای ورزشکاران به بیماریهایی از قبیل سرماخوردگی و

عفونت و تاثیر متقابل بیماریهای عفونی بر عملکرد ورزشی ورزشکاران از جمله مباحثی است که می تواند مورد توجه فیزیولوژیست های ورزشی قرار بگیرد. یافته های پژوهش های موجود نشان دهنده ی، طبیعت دوگانه پاسخ ایمنی نسبت به ورزش است که علت این موضوع را می توان با گستردگی انواع فعالیتهای ورزشی از نظر شدت، مدت و سایر عوامل فیزیولوژیک مانند نقش هورمونها و نیز عوامل روانشناختی و تاثیر عوامل محیطی (فعالیت در گرما یا سرما) مرتبط دانست. تاثیر فشار تمرین و درد و خستگی ناشی از آن امری اجتناب ناپذیر می باشد. واقعیت این است که ورزشکاران می توانند تا اندازه ای از این عواقب ناخوشایند جلوگیری نمایند. چنانکه افراد ورزشکار خواهان افزایش قدرت و استقامت، کاهش درد و التهاب، تقویت سیستم ایمنی و در کل بالا بردن سطح اجرا باشند (۱،۲).

#### بیان مسئله

امروزه کسب عنوانهای قهرمانی در بازیهای المپیک، جهانی و قاره ای در بین کشورها و بویژه در کشورمان اهمیت بی سابقه ای یافته و تلاش برای بهبود عملکرد ورزشکاران، محققان علوم ورزشی را نیز به فعالیتی دوچندان در این بخش واداشته و پژوهش در علوم ورزشی را فزونی بخشیده است. یکی از مباحثی که مدتی است مورد توجه صاحب نظران رشته پزشکی ورزشی و علوم ورزشی قرار گرفته است، اثر مثبت یا منفی فعالیت های ورزشی بر عملکرد دستگاه ایمنی بدن است. بدن انسان همواره تحت تاثیر محیطی آکنده از عوامل میکروبی عفونت زا است، این میکرو ارگانیسم ها توان بالقوه ای برای تکثیر غیر قابل کنترل، ایجاد آسیب های پاتولوژی و سرانجام نابودی میزبان خود را دارند، با این وجود بسیاری از عفونت ها دوره زمانی کوتاهی دارند و آسیب دائمی بسیار اندکی بر جای می گذارند. این مسئله ناشی از عملکرد سیستم ایمنی در مبارزه با عوامل

عفونت زا می باشد. بنا براین اگر تعادل موجود بین حالت تهاجمی میکرو ارگانیسم ها و سیستم ایمنی از بین برود ممکن است عفونت رخ دهد. این تعادل در نتیجه حضور تعداد زیادی از عوامل عفونت زا و یا سرکوب عملکرد ایمنی از بین می رود.

تحقیقات صورت گرفته نشان می دهد که فعالیت بدنی، اثرات متفاوتی بر سیستم های مختلف بدن بر جای می گذارد. در اکثر موارد می توان برای ورزش، نقش مثبت و سازنده ای را بر عملکرد این سیستم ها در نظر گرفت؛ اما این موضوع در مورد سیستم ایمنی انسان متفاوت است (۳). تحقیقات اولیه ای که در قرن حاضر انجام شده، نشان می دهد که خستگی بدنی با افزایش ابتلا به بیماری ها و نیز شدت آنها رابطه دارد. در بررسی های اخیر مشاهده شده است که ورزشکاران در زمان تمرینات شدید و مسابقات حساس و مهم، در برابر بیماری های خاص مستعد ترند (۴،۵). شیوع عفونت مجاری تنفسی فوقانی<sup>۱</sup> ممکن است به دنبال تمرینات با فشار سنگین و طولانی مدت افزایش یابد (۶،۷،۸).

در ورزش های انفرادی - رزمی که ورزشکار در یک روز مجبور به شرکت در چند مسابقه است، احتمال ابتلا به عفونت بالا می رود. ورزش جودو یکی از این نوع رشته های ورزشی می باشد. جودو یکی از ورزش های مدال آور در سطح جهانی است و امروزه کسب عنوان های قهرمانی در بازی های المپیک، جهانی و قاره ای در بین کشور ها و به ویژه در کشورمان اهمیت بی سابقه ای یافته است. جودو ورزشی است رقابتی که به انقباض های عضلانی قوی و انفجاری به صورت نامنظم نیاز دارد، بنابراین تمرینات جودو شکلی از تمرینات حاد هستند که در طبقه تمرینات اینتروال- نامنظم قرار می گیرند. جودو فعالیتی تناوبی با انجام

---

1 \_ Upper Respiratory Tract Infection (URTI)

حرکات شدید در دوره های زمانی کوتاه مدت و دوره های استراحت فعال یا غیر فعال در طول فعالیت است. در این رشته قدرت واکنش و چابکی برای پاسخ به راهبرد حریف ضروری است و هر سه دستگاه انرژی فسفاژن، اسیدلاکتیک و هوازی درگیر هستند، که هنگام مسابقات شرایط مسابقه دارای ماهیتی بسیار غیر قابل پیش بینی است. بدین ترتیب فشار زیادی در طول مسابقه بر ورزشکار وارد می شود که می تواند سیستم ایمنی و بسیاری از سیستم های درگیرمانند سیستم عصبی، قلبی - عروقی و هورمونی را تحت تاثیر قرار دهد (۹،۱۰).

افزایش غلظت هورمونهای استرسی محور آدرنال - هیپوفیز - هیپوتالاموس از قبیل کورتیزول، آدرنالین و برخی سایتوکین ها ممکن است که در وجود آوردن اختلال در سیستم ایمنی نقش داشته باشند که این افزایش غلظت به دنبال تمرینات ورزشی طولانی مدت با فشار بالا رخ می دهد (۱۱،۱۲،۱۳،۱۴،۱۵،۱۶). بنابراین مکمل های ضد اکسایشی می توانند بر عملکرد سیستم ایمنی بوسیله کاهش آزاد شدن هورمونهای استرسی محور آدرنال - هیپوفیز - هیپوتالاموس (۱۷،۱۸،۱۹) و با کاهش فشار های اکسایشی که بر اثر تمرین بوجود آمده اند، تاثیر بگذارند (۱۸،۲۰). عملکرد سیستم دفاعی ضد اکسایشی بدن افراد تمرین کرده استقامتی به دنبال تمرینات، افزایش پیدا می کند. اما هنوز ممکن است که جهت مقابله با فشار های اکسایشی به وجود آمده به دنبال تمرینات حاد و طولانی مدت، کافی نباشد (۲۱،۲۲). مصرف مکمل های ضد اکسایشی در مقادیر بالا ( ۱۵۰۰ میلی گرم برای حداقل ۷ روز ) می تواند خطر شیوع عفونت را در ورزشکاران موفق ماراتن کاهش دهد (۷،۲۳). با وجود این، نظرات متفاوت دیگری نیز در این زمینه مبنی بر این که استرس های اکسایشی تاثیر اندکی روی تغییرات ایمنی - هورمونی در طول و بعد از تمرینات طولانی مدت دارند، وجود



دارد (۱۱،۲۴) و در برخی مواقع مکمل های ضد اکسایشی می توانند باعث افزایش فشار های اکسایشی به وجود آمده بر اثر تمرین شوند (۴،۲۵).

مشاهدات قانع کننده ای نشان داده اند که مصرف مکمل های ضد اکسایشی ترکیبی برای بیشتر از ۲ ماه، می توانند به طور معنی داری باعث کاهش پاسخ های کورتیزول و اینتر لوکین ۶ پس از تمرینات طولانی مدت شوند (۱۹،۲۶). اینتر لوکین ۶ از عضلات در حال انقباض در طول تمرین آزاد می شود و توسط مکمل های ضد اکسایشی کاهش می یابد. از طرفی سایتوکینها به عنوان عامل محرک افزایش غلظت کورتیزول شناخته شده اند (۲۷). بنابراین ممکن است مکمل های ضد اکسایشی باعث کاهش پاسخ کورتیزول به تمرین از طریق اثرات باز دارنده بر آزاد شدن اینتر لوکین ۶ گردند (۲۵).

البته نتایج متناقضی در این زمینه وجود دارد به طوری که در تحقیق دیگری مشخص شده است که مکمل های ضد اکسایشی نتوانسته اند بر پاسخهای کورتیزول و اینتر لوکین ۶ در ورزشکارانی که در مسابقه سه گانه شرکت داشته اند، تاثیر بگذارند. هم چنین ممکن است افزایش سطح کورتیزول و بعضی از سایتوکینها (اینتر لوکین ۶) به طور مستقیم بر عملکرد نوتروفیلها تاثیر بگذارند. زیرا این مواد در به وجود آوردن لوکوسیت های تولید شده بر اثر تمرین شرکت دارند (۲۸).

افزایش لوکوسیتها می تواند باعث افزایش نسبت نوتروفیلهای نابالغ به نوتروفیلهای کل خون شود. بنابراین سطوح پایین تر پاسخهای کورتیزول، اینتر لوکین ۶ و لوکوسیت ها نسبت به تمرین می توانند باعث اختلال کمتر بر عملکرد سیستم ایمنی (نوتروفیلها) گردند. بنابراین دفاع ضد اکسایشی می تواند عملکرد نوتروفیلها را از طریق محافظت این سلولها در مقابل فشارهای اکسیداتیو بهبود بخشد (۲۰).

بنابراین محقق بدنبال پاسخگویی به این سوال است که آیا یک دوره ۸ هفته ای تمرینات جودو پیش از فصل مسابقه با یا بدون مصرف مکمل آنتی اکسیدانی در جودوکاران نخبه می تواند بر غلظت کورتیزول پلاسما و تعداد نوتروفیلهای پلاسما تاثیر بگذارد؟ هم چنین اثر این دو عامل (آنتی اکسیدان و تمرین) بر غلظت لاکتات خون جودو کاران چگونه است؟

### ضرورت انجام تحقیق

از آنجائی که یکی از اهداف اصلی تربیت بدنی تامین سلامت بیشتر افراد جامعه است، اهمیت بررسی فعالیتهای بدنی بر میزان کارائی سیستم ایمنی که ایفاء کننده نقش مهمی در جهت هدف مزبور است نیز به راحتی قابل درک می باشد و بحث پیرامون تاثیر فعالیت های جسمانی بر سیستم ایمنی حائز اهمیت به نظر می رسد. بدون شک تحقیق و بررسی در این زمینه بینش مذکور را وسعت می بخشد و سبب ارتقاء دانش تخصصی جهت یک برنامه ریزی مطمئن می شود. با انجام پژوهش حاضر و با آگاهی از تغییرات حاصل در اثر این نوع فعالیت بر سیستم ایمنی افراد و ارزیابی اثرات مثبت و منفی آن، می توان توصیه هایی را در جهت ارتقاء سلامت افراد ورزشکار ارائه نمود.

خستگی بدنی اعم از این که ناشی از ورزش یا کارهای روز مره باشد، عاملی موثر در آمادگی ابتلا به بیماری به حساب می آید. تحقیقات اولیه ای که در قرن حاضر با توجه به عفونت های شدید مثل فلج اطفال انجام شده نشان می دهد که خستگی بدنی با افزایش ابتلا به بیماری ها و نیز شدت آنها نسبت دارد. در بررسی های اخیر مشخص شده است که ورزشکاران در زمان تمرینات شدید و مسابقات حساس و مهم، در برابر ابتلا به بیماری ها مستعدترند (۴،۵ و ۲۹).

در مطالعه ای که بر روی ورزشکاران یک دانشکده در مدت یک فصل انجام گرفت، گزارش شد که ۸ درصد از ورزشکاران به علت ابتلا به عفونت مجاری تنفسی فوقانی، فرصت تمرین را از دست داده اند و ۵ درصد آنها نیز از انجام مسابقه محروم شده اند. گاهی وجود این بیماری های جزئی در مواقع حساس تمرین یا مسابقه ممکن است نتیجه مسابقه را از پیروزی به شکست تبدیل کند (۳۰).

باتوجه به پاسخ های گوناگون سیستم ایمنی به فعالیت های بدنی، پرداختن به این سیستم و تاثیر گذاری آن از ورزش، هم برای ورزشکاران و هم برای غیر ورزشکاران اهمیت بسزایی دارد. وجود یک سیستم ایمنی مقاوم در برابر ویروس ها، میکروب ها و عوامل بیماریزا به ورزشکاران قابلیت ادامه و پیگیری مرتب تمرینات برای حضور هر چه بهتر در مسابقات را فراهم می آورد. این موضوع برای افراد ورزشکار غیر حرفه-ای و غیر ورزشکارانی که به دلیل مشکلات و مسائل زندگی امروزی بسویژه صنعتی شدن جوامع فرصت کمتری برای تحرک و ورزش دارند نیز مهم است، چرا که داشتن بدنی با توانایی بالا در مقاومت به بیماری ها، آنها را در انجام فعالیت های روزمره و حفظ سلامت عمومی یاری می دهد (۳۱).

تمایل ورزشکاران به پیروزی در رقابت نیز موجب می شود که اکثر آنها توجهی به روند تخلیه انرژی و خستگی خود نداشته باشند و تا سر حد واماندگی به فعالیت پردازند. از این رو بدن آنها در این زمان بیشتر از هر زمان دیگری مستعد بروز و ظهور بیماری هاست؛ چرا که ثابت شده است که سیستم ایمنی افراد در نتیجه فعالیت های بدنی سنگین سرکوب می شود (۳۰، ۳۱).

میزان تجمع لاکتات و متعاقب آن کاهش pH خون یکی از دلایل عمده خستگی و کاهش عملکرد ورزشکاران به شمار می رود. میزان بالای لاکتات باعث ایجاد اسیدوز در داخل و اطراف سلولهای عضلانی می

شود. این اسیدوز ممکن است سازوکارهای متنوع داخل سلولهای عضلانی را به صورت جدی مختل سازد. مجموعه آنزیم های هوازی در سلول عضله را می توان به صورت یک کارخانه در نظر گرفت که در آن منبع انرژی هوازی تولید می شود این سیستم آنزیمی در اثر اسیدوز آسیب می بیند که باعث کاهش ظرفیت استقامت هوازی می شود، در پی آسیب ناشی از اسیدوز، ممکن است روزها طول بکشد تا سیستم آنزیمی به حالت اولیه برگردد و دوباره ظرفیت هوازی را بدست آورد (۳۲). لذا استفاده از مکملهای ورزشی که بتواند باعث به تعویق انداختن خستگی شود، برای ورزشکاران می تواند مفید و سودمند باشد.

از زمان های قدیم، ویتامین C به عنوان عامل پیشگیری کننده از سرما خوردگی در نظر گرفته می شود. این در حالی است که پژوهش های چند ساله هنوز به روشنی قادر به حمایت از این نقش ویتامین C نبوده اند. تحقیقات نشان داده است که مصرف ویتامین C می تواند از مدت و شدت بیماری بکاهد، ولی نمی تواند از بروز عفونت جلوگیری نماید (۳۳). در یک بازنگری، همیلا پیشنهاد کرد که مصرف ویتامین C ممکن است در محدود ساختن شدت عفونت در هنگام دوره های فشار جسمانی سودمند باشد و بنابراین این ویتامین می تواند استفاده ویژه ای برای ورزشکاران رقابتی داشته باشد (۳۳). همچنین برخی یافته های پژوهشی نشان داده اند که مصرف ویتامین C بسیاری از شاخص های ایمنی بدن از جمله کشش شیمیایی و فعالیت ضد باکتریایی نوتروفیل ها (۳۰، ۳۲)، تکثیر لنفوسیت ها (۳۴) و تولید اینترفرون را تغییر می دهد (۳۵). همچنین ویتامین C به عنوان آنتی اکسیدان عمل می کند و در بافت ها و مایعاتی که توانایی بالایی برای تولید رادیکالهای آزاد دارند، مانند چشم ها، مغز، کبد، شش ها، قلب و لکوسیت ها تجمع می یابد. ویتامین C ممکن