

رسالة



دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده: تربیت بدنی

گروه: تربیت بدنی و علوم ورزشی - فیزیولوژی ورزشی

عنوان:

تأثیر توام مصرف مکمل جینسینگ آسیایی و تمرینات مقاومتی بر توان هوازی و بی هوازی

در دانشجویان پسر غیر فعال

دانشجو:

جهانگیر احمدی

استاد راهنما:

دکتر علی حسنی

استاد مشاور:

عادل دنیایی

پایان نامه ارشد جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

شهریور ماه ۱۳۹۳

## دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده :

گروه :

پایان نامه کارشناسی ارشد آقای / خانم .....

تحت عنوان:

در تاریخ ..... توسط کمیته تخصصی زیر جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد  
مورد ارزیابی و با درجه ..... مورد پذیرش قرار گرفت.

| امضاء | اساتید مشاور         | امضاء | اساتید راهنما        |
|-------|----------------------|-------|----------------------|
|       | نام و نام خانوادگی : |       | نام و نام خانوادگی : |
|       | نام و نام خانوادگی : |       | نام و نام خانوادگی : |

| امضاء | نماینده تحصیلات تکمیلی | امضاء | اساتید داور          |
|-------|------------------------|-------|----------------------|
|       | نام و نام خانوادگی :   |       | نام و نام خانوادگی : |
|       |                        |       | نام و نام خانوادگی : |
|       |                        |       | نام و نام خانوادگی : |
|       |                        |       | نام و نام خانوادگی : |

تقدیم به:

پدر بزرگوار و مادر مهربانم

آنان که از خواسته هایشان گذشتند،

سختی ها را به جان خریدند

و خود را سپر بلای مشکلات و ناملایمات کردند

تا من به جایگاهی که اکنون در آن ایستاده ام برسم .

## تقدیر و تشکر

ای استاد و معلم عزیز تو را سپاس.

ای والا مقام، ای فراتر از کلام، تو را سپاس.

ای آغاز بی پایان، ای وجود بی کران، تو را سپاس.

ای که هم چون باران بر کویر خشک اندیشه‌ام باریدی، تو را سپاس.

بر خود واجب می‌دانم از کلیات زحمات بی دریغ استاد راهنما خویش، جناب دکتر علی حسنی و همچنین از استاد مشاور خود، آقای عادل دنیایی که اینجانب را در کلیه مراحل تدوین پایان نامه مساعدت و راهنمایی نموده اند، کمال سپاس را داشته باشم. همچنین، از سایر اساتید خود که دو بال علم و دانش را سایه بان اندیشه‌ام ساختند، مزید سپاس و امتنان را دارم.

در پایان از تمامی دانشجویانی که در این تحقیق شرکت نمودند، قدردانی نموده و از کلیه افرادی که بنده را در اجرای هر چه بهتر پایان نامه ام یاری رساندند، تشکر می‌نمایم.

# تعهد نامه

اینجانب جهانگیر احمدی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته تربیت بدنی گرایش فیزیولوژی ورزشی دانشکده تربیت بدنی دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان نامه، تاثیر توام مصرف مکمل جینسینگ آسیایی و تمرینات مقاومتی بر توان هوازی و بی هوازی در دانشجویان پسر غیر فعال، تحت راهنمایی دکتر علی حسنی متعهد می شوم.

- تحقیقات در این 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 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 صنعتی شاهرود می باشد و مقالات مستخرج با نام « دانشگاه صنعتی شاهرود » و یا « Shahrood University of Technology » به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تأثیرگذار بوده اند در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت می گردد.
- در کلیه مراحل انجام این 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 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

## تاریخ

## امضای دانشجو

## چکیده

**هدف:** از تحقیق حاضر بررسی مصرف توام مکمل جینسینگ و تمرینات مقاومتی بر توان هوازی و بی‌هوازی دانشجویان پسر غیرفعال دانشگاه شاهرود بود. بدین منظور ۵۰ نفر از دانشجویان دانشگاه شاهرود با میانگین سن ( $19 \pm 2$ ) سال و شاخص بدن ( $22 \pm 3$  کیلوگرم بر مترمربع) داوطلبانه در این تحقیق شرکت کردند. تحقیق از نوع نیمه تجربی به صورت یک سوکور متقاطع انجام شد. **روش تحقیق:** در این تحقیق آزمودنی‌ها به چهار گروه تقسیم شدند: گروه مکمل و تمرین (۱۳ نفر)، گروه دارونما و تمرین (۱۳ نفر)، گروه مکمل (۱۲ نفر)، گروه کنترل (۱۲ نفر). در این تحقیق از کپسول گیاهی جینسینگ (۲۵۰ میلی‌گرمی) و کپسول‌های که از آرد (۲۵۰ میلی‌گرم) پر شده بود به عنوان دارونما، استفاده شد. گروه‌های تمرینی به مدت شش هفته، سه جلسه در هفته و طبق برنامه تمرینی به تمرین پرداختند. قبل و بعد از برنامه تمرین، آزمون هوازی (آزمون بروس)، آزمون بی‌هوازی (دوچرخه وینگیت) و ترکیب بدن (Inbody230) از آزمودنی‌ها به عمل آمد. به منظور تجزیه و تحلیل طبیعی بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف - اسمیرنف استفاده شد و به علت طبیعی بودن توزیع داده‌ها، آمار پارامتریک به کار گرفته شد. برای مقایسه داده‌ها و بررسی تاثیر مکمل و دارنما از تحلیل واریانس مکرر ( $4 \times 2$ ) استفاده شد. **یافته‌ها:** نتایج تحقیق نشان داد تفاوت اوج توان بی‌هوازی بین چهار گروه معنی‌دار بود ( $P=0.028$ ). ولی میانگین توان بین چهار گروه معنی‌دار نبود ( $P=0.122$ ). همچنین توان حداقل بی‌هوازی بین چهار گروه معنی‌دار نبود ( $P=0.094$ ) و شاخص خستگی نیز بین چهار گروه معنی‌دار نبود ( $P=0.328$ ) از دیگر سو توان هوازی بین چهار گروه معنی‌دار بود ( $P=0.001$ ). توان هوازی در گروه جینسینگ تنها، و جینسینگ و تمرین افزایش بیشتری نسبت به دو گروه دیگر پیدا کرده بود. **نتیجه‌گیری:** نتایج تحقیق نشان داد شش هفته تمرینات مقاومتی همراه با مصرف مکمل جینسینگ باعث افزایش توان هوازی افراد غیر فعال می‌شود و همچنین یک مکمل مناسب برای افزایش توان بی‌هوازی می‌باشد و افرادی که تمرینات مقاومتی انجام می‌دهند در کنار این تمرینات

می توانند مکمل جینسینگ را برای افزایش توان هوازی و بی هوازی مصرف کنند. جینسینگ تنها هم باعث افزایش معنی داری در برخی شاخص ها شده، پس می توان مکمل جینسینگ را برای بهبود توان هوازی و بی هوازی به افراد غیر فعال توصیه کرد.

**واژگان کلیدی:** تمرینات مقاومتی، توان بی هوازی، توان هوازی، جینسینگ



## لیست مقالات استخراج شده از پایان نامه

تأثیر مکمل جینسینگ و تمرینات مقاومتی بر توان بی هوازی و هوازی مردان غیرفعال

دانشجو

## فهرست مطالب

|         |  |
|---------|--|
| ۱       | فصل اول: کلیات تحقیق .....                 |
| ۱-۱     | ۱-۱- مقدمه .....                           |
| ۲-۱     | ۲-۱- بیان مسئله .....                      |
| ۳-۱     | ۳-۱- سابقه و ضرورت انجام کام تحقیق .....   |
| ۱-۳-۱   | ۱-۳-۱- تاثیرات جسمی .....                  |
| ۱-۱-۳-۱ | ۱-۱-۳-۱- سیستم قلبی عروقی .....            |
| ۲-۱-۳-۱ | ۲-۱-۳-۱- سیستم ایمنی .....                 |
| ۳-۱-۳-۱ | ۳-۱-۳-۱- عملکرد مغز .....                  |
| ۲-۳-۱   | ۲-۳-۱- تاثیرات روانی .....                 |
| ۱-۲-۳-۱ | ۱-۲-۳-۱- افسردگی .....                     |
| ۲-۲-۳-۱ | ۲-۲-۳-۱- خواب .....                        |
| ۴-۱     | ۴-۱- اهداف تحقیق .....                     |
| ۱-۴-۱   | ۱-۴-۱- هدف کلی .....                       |
| ۲-۴-۱   | ۲-۴-۱- اهداف اختصاصی .....                 |
| ۵-۱     | ۵-۱- فرضیه های تحقیق .....                 |
| ۶-۱     | ۶-۱- روش تحقیق .....                       |
| ۷-۱     | ۷-۱- پیش فرضهای تحقیق .....                |
| ۸-۱     | ۸-۱- محدودیتهای تحقیق .....                |
| ۱-۸-۱   | ۱-۸-۱- محدودیتهای خارج از کنترل محقق ..... |
| ۲-۸-۱   | ۲-۸-۱- محدودیتهای تحت کنترل محقق .....     |

|    |   |
|----|---|
| ۱۳ | ۹-۱- تعریف مفهومی و عملیاتی اصطلاحات و واژه ها                  |
| ۱۳ | ۹-۱-۱- مکمل   |
| ۱۴ | ۹-۱-۲- جینسینگ  |
| ۱۴ | ۹-۱-۳- تمرینات مقاومتی  |
| ۱۵ | ۹-۱-۴- توان بی هوازی  |
| ۱۵ | ۹-۱-۴-۱- توان اوج   |
| ۱۵ | ۹-۱-۴-۲- توان میانگین   |
| ۱۵ | ۹-۱-۴-۳- شاخص خستگی   |
| ۱۵ | ۹-۱-۵- اجرای هوازی  |
| ۱۶ | ۹-۱-۶- دانشجویان پسر غیر فعال                                   |
| ۱۷ | <b>فصل دوم: پیشینه تحقیق</b>                                    |
| ۱۸ | ۲-۱- مقدمه  |
| ۱۸ | ۲-۲- مبانی نظری   |
| ۱۸ | ۲-۲-۱- سیستم سوخت و سازی و فعالیت ورزشی                         |
| ۱۹ | ۲-۲-۲- راههای تشکیل ATP   |
| ۱۹ | ۲-۲-۲-۱- منبع انرژی PC-ATP                                      |
| ۲۱ | ۲-۲-۲-۲- منبع انرژی گلیکولیتیک (غیرهوازی)                       |
| ۲۴ | ۲-۲-۲-۳- منبع انرژی اکسیداتیو(هوازی)                            |
| ۲۷ | ۲-۲-۳- تعامل منابع انرژی  |
| ۲۷ | ۲-۲-۴- سازگاریهای سوخت و سازی با فعالیتهای ورزشی بی هوازی       |
| ۲۷ | ۲-۲-۵- سازگاریهای سیستم PC-ATP با تمرینهای خیلی شدید            |
| ۲۹ | ۲-۲-۶- سازگاریهای سیستم گلیکولیتیک با تمرین های خیلی شدید       |
| ۲۹ | ۲-۲-۷- سازگاریهای آنزیم های اکسیداتیو با فعالیت ورزشی خیلی شدید |

- ۳۱-۲-۲-۸- فعالیتهای ورزشی خیلی شدید و ظرفیت بافری .....
- ۳۱-۲-۲-۹- تولید لاکتات .....
- ۳۲-۲-۲-۱۰- ورزش کوتاه مدت و شدید .....
- ۳۳-۲-۲-۱۱- ورزش دراز مدت .....
- ۳۴-۲-۲-۱۲- ورزش فزاینده .....
- ۳۴-۲-۲-۱۳- مکمل های غذایی .....
- ۳۵-۲-۲-۱۴- جینسینگ .....
- ۳۵-۲-۲-۱۵- مکمل جینسینگ .....
- ۳۶-۲-۲-۱۶- انواع جینسینگ .....
- ۳۷-۲-۲-۱۶-۱- جینسینگ آسیایی .....
- ۳۷-۲-۲-۱۶-۲- جینسینگ سیبری و روسی .....
- ۳۸-۲-۲-۱۶-۳- جینسینگ آمریکای .....
- ۳۸-۲-۲-۱۷- گونه های دارویی جینسینگ .....
- ۳۹-۲-۲-۱۸- اثرات فیزیولوژیکی .....
- ۴۰-۲-۲-۱۹- اثرات جینسینگ بر فعالیت بدنی، استرس و خستگی .....
- ۴۰-۲-۲-۲۰- استرس و سیستم ایمنی بدن .....
- ۴۲-۲-۲-۲۱- تأثیرات روی عملکرد فیزیکی .....
- ۴۲-۲-۲-۲۲- عملکرد ورزش هوازی و مصرف مکمل جینسینگ .....
- ۴۳-۲-۲-۲۳- عوارض روانی، رفتاری و شناختی .....
- ۴۵-۲-۲-۲۴- کیفیت، نوع(خلوص) و دسترسی زیستی .....
- ۴۵-۲-۲-۲۵- عوارض جانبی، تداخلات دارویی و ایمنی .....
- ۴۷-۲-۲-۲۶- بازدهی .....
- ۴۷-۲-۲-۲۷- تأثیرات روی وضعیت روانی و روحی .....
- ۴۸-۲-۲-۲۸- تأثیرات روی دیابت .....

|    |   |          |
|----|---|----------|
| ۴۸ | ..... کاربردهای دیگر                                | ۲-۲-۲۹   |
| ۴۹ | ..... دوز   | ۲-۲-۳۰   |
| ۴۹ | ..... پیشینه تحقیق                                  | ۲-۲-۳۱   |
| ۴۹ | ..... مکمل جینسینگ بر عملکرد بدن                    | ۲-۲-۳۱-۱ |
| ۵۶ | ..... مکمل های دیگر                                 | ۲-۲-۳۱-۲ |
| ۶۱ | ..... فصل سوم: روش شناسی تحقیق                      |          |
| ۶۲ | ..... مقدمه   | ۳-۱-۱    |
| ۶۲ | ..... روش شناسی تحقیق                               | ۳-۲-۲    |
| ۶۲ | ..... جامعه آماری                                   | ۳-۳-۳    |
| ۶۲ | ..... نمونه آماری و انتخاب نمونه                    | ۳-۴-۴    |
| ۶۳ | ..... متغیرهای تحقیق                                | ۳-۵-۵    |
| ۶۳ | ..... متغیرهای مستقل                                | ۳-۵-۱    |
| ۶۳ | ..... متغیرهای وابسته                               | ۳-۵-۲    |
| ۶۳ | ..... ابزار و وسایل اندازه گیری                     | ۳-۶-۶    |
| ۶۵ | ..... انواع آزمون                                   | ۳-۷-۷    |
| ۶۵ | ..... آزمون وینگیت                                  | ۳-۷-۱    |
| ۶۵ | ..... سه شاخص قابل اندازه گیری در آزمون وینگیت شامل | ۳-۷-۱-۱  |
| ۶۶ | ..... آزمون پیشینه بروس                             | ۳-۷-۲    |
| ۶۷ | ..... طرح تحقیق:                                    | ۳-۸-۸    |
| ۶۷ | ..... روش اجرای تحقیق                               | ۳-۹-۹    |
| ۶۸ | ..... روش تجزیه و تحلیل داده های آماری              | ۳-۱۰-۱۰  |
| ۶۹ | ..... ملاحظات تغذیه‌ای و تمرینی                     | ۳-۱۱-۱۱  |
| ۶۹ | ..... ملاحظات اخلاقی                                | ۳-۱۲-۱۲  |

|  |     |
|--|-----|
| فصل چهارم: یافته‌های تحقیق .....                               | ۷۱  |
| ۱-۴- مقدمه .....   | ۷۲  |
| ۲-۴- یافته‌های توصیفی .....                                    | ۷۲  |
| ۳-۴- آزمون فرضیه اول (توان اوج) .....                          | ۷۵  |
| ۴-۴- آزمون فرضیه دوم (توان حداقل) .....                        | ۷۷  |
| ۵-۴- آزمون فرضیه سوم (میانگین توان) .....                      | ۷۹  |
| ۶-۴- آزمون فرضیه چهارم (شاخص خستگی) .....                      | ۸۱  |
| ۷-۴- آزمون فرضیه پنجم (حداکثر اکسیژن مصرفی $VO_{2max}$ ) ..... | ۸۲  |
| فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری .....                               | ۸۵  |
| ۱-۵- مقدمه .....   | ۸۶  |
| ۲-۵- خلاصه تحقیق .....   | ۸۶  |
| ۳-۵- بحث و بررسی .....   | ۸۷  |
| ۴-۵- نتیجه‌گیری کلی .....                                      | ۹۳  |
| ۵-۵- پیشنهادات .....   | ۹۳  |
| ۱-۵-۵- پیشنهادات برای سایر محققین و تحقیقات آینده .....        | ۹۴  |
| ۶-۵- پیوست: .....  | ۹۵  |
| ۷-۵- منابع: .....  | ۱۰۰ |

## فهرست اشکال

|  |    |
|--|----|
| شکل ۱-۲: رابطه بین ATP و PC .....              | ۲۱ |
| شکل ۲-۲: مسیر انرژی گلیکولیتیک .....           | ۲۲ |
| شکل ۳-۲: متابولیسم اکسیداتیو - چرخه کربس ..... | ۲۵ |

- شکل ۲-۴: متابولیسم اکسیداتیو : زنجیره انتقال الکترونی ..... ۲۶
- شکل ۳-۱: دستگاه اندازگیری ترکیب بدنی ..... ۶۴
- شکل ۳-۲: دستگاه تردمیل ..... ۶۴
- شکل ۳-۳: دوچرخه وینگیت ..... ۶۴

### فهرست جداول

- جدول ۲-۱: تغییرات ناشی از برنامه های تمرینی هوازی و بی\_هوازی در غلظت های آنزیمی عضله .... ۳۰
- جدول ۳-۱: چگونگی اجرای آزمون بروس بیشینه ..... ۶۶
- جدول ۳-۲: طرح پژوهش ..... ۶۷
- جدول ۴-۱: یافته های توصیفی مربوط به ویژگی های فردی آزمودنی ها ..... ۷۲
- جدول ۴-۲: نتایج حاصل از توزیع طبیعی داده ها (آزمون کلموگروف-اسمیرنف) ..... ۷۳
- جدول ۴-۳: ادامه نتایج حاصل از توزیع طبیعی داده ها (آزمون کلموگروف-اسمیرنف) ..... ۷۴
- جدول ۴-۴: ادامه نتایج حاصل از توزیع طبیعی داده ها (آزمون کلموگروف-اسمیرنف) ..... ۷۵
- جدول ۴-۵: شاخص های توصیفی مربوط به مقادیر متغیر اوج توان ..... ۷۶
- جدول ۴-۶: شاخص های توصیفی مربوط به مقادیر متغیر توان حداقل ..... ۷۸
- جدول ۴-۷: شاخص های توصیفی مربوط به مقادیر متغیر میانگین توان ..... ۸۰
- جدول ۴-۸: شاخص های توصیفی مربوط به مقادیر متغیر شاخص خستگی ..... ۸۱
- جدول ۴-۹: شاخص های توصیفی مربوط به مقادیر متغیر حداکثر اکسیژن مصرفی ( $VO_{2max}$ ) ..... ۸۳

### فهرست نمودارها

- نمودار: ۴-۱: تغییرات توان اوج در چهار گروه ..... ۷۷
- نمودار: ۴-۲: تغییرات توان حداقل در چهار گروه ..... ۷۹
- نمودار: ۴-۳: تغییرات میانگین توان در چهار گروه ..... ۸۰
- نمودار: ۴-۴: تغییرات شاخص خستگی در چهار گروه ..... ۸۲
- نمودار: ۴-۵: تغییرات حداکثر اکسیژن مصرفی در چهار گروه ..... ۸۴





فصل اول

کلیات تحقیق

امروزه به دلیل تغییر الگوی زندگی و ماشینی شدن کارها، فعالیت‌های جسمانی انسان‌ها کاهش یافته است. کاهش یا عدم فعالیت‌های جسمانی سبب ایجاد بیماری‌های فقر حرکتی می‌شود. از طرف دیگر تنوع کارها و لزوم مقاومت در مقابل سختی‌ها و ناراحتی‌های ایجاد شده بوسیله زندگی ماشینی، انسان را نیازمند یک جسم سالم و نیرومند می‌کند، که می‌توان از طریق انجام فعالیت‌های جسمانی به جبران آن پرداخت (۱). فعالیت‌های جسمانی دامنه وسیعی را در بر می‌گیرند که در فعالیت‌های عادی روزانه با شدت پایین تا فعالیت‌های شدید و بسیار شدید طبقه‌بندی می‌شوند (۲). پیشرفت‌های علوم ورزشی در سال‌های اخیر بسیار بارز بوده و آمادگی جسمانی نیز به عنوان بخش مهمی از این پیشرفت‌ها، از تنوع، تغییر و توسعه به دور نبوده است. انجام تمرینات خاص برای رسیدن به آمادگی مطلوب در رشته‌های ورزشی و همچنین در بحث تندرستی عمومی اهمیت ویژه ای دارد. اگر این تمرینات بر پایه تحقیقات علمی استوار باشد، نتایج بهتری در پی خواهد داشت. در حال حاضر تمرین مقاومتی به عنوان یک بخش کامل وجدایی ناپذیر برنامه‌های توان بخشی و ارتقای سلامتی در یک طیف وسیعی از حوزه‌های بالینی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳). این تمرینات یک شیوه عمومی برای ورزشکاران جوان و نوجوان در جهت سرعت بخشیدن به عملکرد مطلوب است (۴). تمرینات مقاومتی، جزء مهم برنامه تمرینی در بیشتر ورزش‌هاست، همچنین در پیشگیری از آسیب و توانبخشی نقش دارد (۵). تمرینات مقاومتی از طریق افزایش قدرت عضله، توان، سرعت، هایپرتروفی، استقامت عضلانی، عملکرد حرکتی، تعادل و هماهنگی، نقش مهمی در بهبود عملکرد ورزشی بر عهده دارد و برای نیل به این اهداف در برنامه تمرینی قدرتی طراحی صحیح برنامه تمرینی ضروری است (۶). تمرین قدرتی موجب افزایش ساخت پروتئین‌های انقباضی و هایپرتروفی عضلانی بویژه در تارهای تندتنش می‌شود (۷) که ممکن است به موازات کاهش در چگالی حجمی میتوکندری‌ها باشد (۸). همچنین، تمرین قدرتی موجب افزایش قدرت عضلانی (۹) افزایش توده بدون چربی و کاهش درصدچربی بدن می‌شود (۱۰). تمرین قدرتی نیز تغییراتی را در بدن ایجاد می‌کند که اغلب در تقابل

مستقیم با تغییرات ناشی از تمرین استقامتی قرار دارد، اگرچه تمرین قدرتی روش عمده ای در بهبود عملکرد هوازی مطرح نیست، با این حال انجام برخی تمرینات قدرتی به شکل دایره‌ای توان هوازی را نیز افزایش می‌دهد (۱۱). از طرفی تمرین مقاومتی تاثیرات مثبتی بر توان هوازی دارد که یکی از رایج-ترین اندازه‌گیری‌ها در فیزیولوژی ورزشی است که ظرفیت فرد را برای مصرف، انتقال، و دریافت اکسیژن بیان می‌کند و مقادیر واقعی و عینی حداکثر اکسیژن مصرفی از اهمیت فیزیولوژیکی و بالینی برخوردار است، بویژه در موارد مقایسه گروه یا افراد با یکدیگر یا ارزیابی برنامه‌های مختلف تمرینی (۱۲). امروزه فعالیت بدنی منظم همراه با رژیم غذایی متعادل بعنوان عامل مهمی برای سلامتی شناخته شده است (۱۳). و مکمل جینسینگ یکی از مکمل‌های گیاهی پر طرفدار در بین ورزشکاران برای بهبود عملکرد بدنی می‌باشد.

#### ۱-۲- بیان مسئله

سنجش آمادگی جسمانی از طریق مطالعه متابولیسم بی‌هوازی، حداکثر اکسیژن مصرفی، سرعت، قدرت، و حداکثر توان در اغلب پژوهش‌های ورزشی بررسی می‌شود (۱۴). در اندازه‌گیری متابولیسم بی‌هوازی قابلیت اندازه‌گیری متغیرهایی چون وام اکسیژن، سطح لاکتات خون و عضله بعد از ورزش وجود دارد (۱۵). توان بی‌هوازی که یکی از اجزای آمادگی جسمانی است توانایی زیست حرکتی مهمی در ورزش‌هایی است که نیاز به اجرای فعالیت‌های کوتاه مدت و سریع با بازده توان حداکثر دارند (۱۶) ارزیابی توان بی‌هوازی در ورزشکاران به ویژه در ورزش‌هایی که حرکات سرعتی و انفجاری دارند دارای اهمیت فراوان است (۱۷). در دو دهه اخیر ورزشکاران توانمندتر شده و اجراهای ورزشی به ویژه اجراهای بی‌هوازی بهبود یافته است (۱۸). روشهای متعددی برای ارزیابی توان بی‌هوازی وجود دارد که برخی از آنها مانند آزمون‌های بوسکو، پرش عمودی، و آزمون‌های سرعت (RAST) بی‌هوازی بر پایه دویدن به صورت میدانی و برخی نیز مانند آزمون وینگیت ۳۰ ثانیه، در محیط آزمایشگاه اجرامی شود. آزمون وینگیت ۳۰ ثانیه جزء معتبرترین آزمون‌ها برای اندازه‌گیری توان بی‌هوازی است (۱۹). که روی

دوچرخه‌های کارسنج مونا رک، بادی گارد، یا فیش من اجرا می شود (۲۰). دقیق‌ترین روش‌ها در ارزیابی اجرای بی‌هوای، روش‌های آزمایشگاهی است که به علت هزینه بالا، زمان بر بودن و نیازمندی به امکانات پیشرفته آزمایشگاهی استفاده از آنها محدودیت دارد و در بسیاری از موارد دسترسی به آنها برای مربیان و ورزشکاران دشوار است. که در تحقیقی که بوسیله بیکر و دیویس (۲۰۰۴)، انجام شد نیز بین آزمون‌های پرش عمودی و توان اوج به دست آمده از آزمون وینگیت در بازیکنان فوتبال دانشگاهی همبستگی معناداری گزارش کردند (۱۷). آمادگی هوای شاخص عملکرد ریوی، قلبی و عروقی، اجزای هماتولوژی تحویل اکسیژن، و سازوکارهای اکسیداسیون عضلات فعال است و ارتباط معکوسی با بیماری‌های قلبی و عروقی دارد (۲۱). در مجموع می توان گفت که افزودن برنامه تمرین‌های مقاومتی به برنامه بدنسازی هوای ورزشکاران استقامتی تمرین کرده و یا افراد بی‌تحرک تهدیدی برای بهبود ظرفیت بی‌هوای نیست. امروزه مکمل‌های غذایی و ورزشی در سراسر جهان توسط ورزشکاران مورد استفاده قرار گرفته و مصرف صحیح و بهینه باعث بهبود عملکرد و جلوگیری آسیب‌های ورزشی می‌شود. مکمل ورزشی بنا بر تعریف، ترکیب یا فرآورده ای است که مستقیماً و از طریق اثرات شبه دارویی خود باعث بهبود عملکرد و بازده ورزشی ورزشکاران شود (۲۲). از جمله آنها می‌توان به جینسینگ اشاره کرد. جینسینگ عموماً با واژه پاناکس<sup>۱</sup> شناسایی می‌شود. این گیاه از خانواده‌ای می‌باشد که در کره، شمال شرق چین و نیز شرق سیبری رشد می‌کند (۲۳). گیاه جینسینگ که طی چندین سال برگ‌ریزی می‌کند و متعلق به گروه آریالیسی است و به عنوان مرغوب‌ترین نوع در بین گونه‌های موجود دیگر از گیاهان در نظر گرفته شده است (۲۴) و نام پاناکس از واژه یونانی به معنای تماماً شفا دهنده گرفته شده است و این واژه بومی در خاور دور به ویژه چین و کره است و دارای یک سابقه پزشکی برای بیش از ۵۰۰۰ سال است. گیاه چسبان پاناکس برای مصرف طولانی مدت بدون ضرر است و مصرف زیاد آن در یک دفعه لازم نیست (۲۵)، گیاه جینسینگ در فهرست محرک‌های ممنوعه برای ورزشکاران قرار نمی‌گیرد چون مصرف آن نتایج مثبت همانند مواد

---

<sup>1</sup> Red panax ginseng

ممنوعه را بعد از گرفتن آزمایشات ادراری از ورزشکاران را نتیجه نمی‌دهد (۲۵)، مصرف طولانی مدت گیاه جینسینگ پاناکس به عنوان یک ابزار کمکی ژنتیکی بوده است و تاثیر آن بر پایداری، قدرت و سیستم ایمنی بدن به طور مداوم تست شده است (۲۶). مصرف مزمن مکمل جینسینگ پاناکس سبب بهبود عملکرد اجرا و پارامترهای فیزیولوژیکی انتخابی می‌شود و برای مثال شش تا نه هفته مصرف ۲۰۰ میلی گرم گیاه جینسینگ پاناکس توسط ورزشکاران مرد به طور چشمگیر در میزان پایداری، حیات، حجم تنفس و ضربان قلب تاثیر مثبت گذاشته و سبب کاهش تولید اسید لاکتیک در مقایسه با گروه مصرف کننده دارونمایی شده است (۲۷). به عبارت دیگر، دو بار مصرف (۱۰۰ میلی گرم) روزانه به مدت هشت هفته پارامترهای تنفسی- قلبی و نیز اسید لاکتیک خون ورزشکاران سالم را تغییر نمی‌دهد (۲۸). مصرف روزانه این گیاه ۲۰۰ میلی گرم را به ورزشکاران تجویز کرده و کاهش تغییرات در پارامترهای تنفسی- قلبی، اسید لاکتیک خون و میزان ادراکی<sup>۱</sup> را گزارش داده- اند (۲۹). حال با توجه به فواید تمرینات مقاومتی و تاثیر مکمل جینسینگ بر روی عملکرد ورزشی در این تحقیق به دنبال آن هستیم که آیا مصرف توام شش هفته مکمل جینسینگ و تمرینات مقاومتی بر عملکرد هوازی و بی‌هوازی دانشجویان غیرفعال تاثیر دارد؟

### ۳-۱- سابقه و ضرورت انجام کار تحقیق

امروزه انجام منظم فعالیت بدنی و ورزش به طور گسترده از سوی جامعه‌ی پزشکی و ورزشی مورد حمایت قرار گرفته است. این حمایت به دلیل وجود مدارک و شواهد معتبر همه‌گیر شناختی و بالینی مبتنی بر این نکته است که فعالیت‌های بدنی و تمرینات ورزشی مختلف با کاهش عوامل خطرزای قلبی- عروقی، جلوگیری از آسیب و بهبود عملکرد و غیره از اهمیت بالایی برخوردار است. برای اجرای یک تمرین ورزشی که به مقدار بالایی قدرت نیاز دارد، عضلات باید بطور مطلوب فعال باشد و تمرینات مقاومتی یکی از بهترین تمرین‌های است که برای افزایش توده عضلانی و افزایش قدرت و استحکام بدن نیازمند است. تمرینات مقاومتی در ابتدا باعث افزایش هماهنگی عصبی عضلانی

---

<sup>۱</sup> RPE

می‌شود و در نتیجه این هماهنگی باعث کارایی بهتر عضلات و بهبود عملکرد ورزشی می‌شود. تمرینات مقاومتی یکی از انواع تمریناتی که امروزه در بین جوانان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و این تمرینات باعث تغییرات و سازگاری در بدن می‌شود که متناسب با حجم و مدت تمرین است و همچنین تمرینات مقاومتی امروزه برای افزایش توده عضلانی و بهبود عملکرد ورزشی و در زمینه‌های سلامت و تندرستی مورد استفاده قرار می‌گیرد. امروزه مکمل‌های گیاهی نقش بارزی در کنار ورزش برای بهبود عملکرد ورزشی پیدا کرده است از جمله جینسینگ که سال‌هاست در چین شناخته شده و فوایدی زیادی از جمله بهبود عملکرد و افزایش قدرت دارد حال ما در این تحقیق در صدد این هستیم تا با توجه فواید مکمل جینسنگ و تمرینات مقاومتی، اثر توأم مکمل جینسینگ و تمرینات مقاومتی بر روی عملکرد هوازی و بی‌هوازی دانشجویان غیر فعال مورد بررسی قرار دهیم.

تاثیرات تمرین بدنی بر سلامتی که شامل تمرینات قدرتی و استقامتی می‌شود، حتی برای کسانی که غیرفعال هستند، بسیار فراوان است. پس بهتر است که افراد غیر فعال حتماً از در برنامه روزمره خود جای برای ورزش داشته باشند و اگر این ورزش همراه با یک مکمل غذایی مناسب همراه باشد فرد عملکرد بهتری خواهد داشت. تاثیراتی که ورزش بخصوص تمرینات قدرتی بر بدن می‌گذارد شامل تاثیرات جسمی و روانی است.

### ۱-۳-۱- تاثیرات جسمی

#### ۱-۱-۳-۱- سیستم قلبی عروقی

اثرات مفید تمرین بدنی بر سیستم قلبی عروقی به خوبی مستندسازی شده‌اند. رابطه مستقیمی بین عدم فعالیت فیزیکی و مرگ و میر قلبی عروقی وجود دارد، و عدم فعالیت فیزیکی یک ریسک فاکتور مستقل در پیشرفت بیماری عروق کرونر است (۳۰). رابطه‌ی مستقیمی بین مقدار تمرین بدنی انجام شده و انرژی مصرفی وجود دارد، که بیشترین پتانسیل برای کاهش مرگ و میر در غیرفعالانی است که در حد متوسط فعال می‌شوند. بیشترین تاثیرات مفید فعالیت بدنی بر مرگ و میر بیماری‌های

قلبی عروقی را می توان از طریق فعالیت متعادل (۴۰ تا ۶۰ درصد از جذب اکسیژن حداکثر بسته به سن) به دست آورد. افرادی که رفتار خود را پس از انفارکتوس میوکارد تغییر دهند تا شامل تمرین بدنی منظم باشد، شانس بیشتری برای زنده ماندن دارند. افرادی که بی تحرک باقی می مانند بالاترین شانس خطر برای کلیه علل مرگ و میر و مرگ و میر از بیماری های قلبی عروقی را دارند (۳۰).

### ۱-۳-۱-۲- سیستم ایمنی

گرچه صدها مطالعه در مورد تمرینات قدرتی و سیستم ایمنی بدن انجام شده است، شواهد اندکی بر رابطه ی آن با بیماری وجود دارد. شواهد اپیدمیولوژیک نشان می دهد که تمرین بدنی با شدت متوسط اثرات مفیدی بر سیستم ایمنی انسان دارد؛ اثری که در یک منحنی J مدل می شود. تمرینات قدرتی متعادل منجر به ۲۹ درصد کاهش بروز عفونت دستگاه تنفسی فوقانی می شود، اما یک بررسی روی دوندگان ماراتن نشان داده است که تمرین بدنی طولانی و با شدت بالای آنها با افزایش خطر بروز عفونت همراه بوده است. با این حال، مطالعات دیگر این اثر را مشاهده نکرده اند. تمرین قدرتی ممکن است مختصراً از نظر تعداد سلولهای قاتل طبیعی و عملیات کیتولیتیک برتری داشته باشند اما این برتری بعید است که از نظر بالینی چشمگیر باشد (۳۱). همچنین مشاهده شده که ویتامین C با شیوع کم تر عفونت دستگاه تنفسی فوقانی در دوندگان ماراتن همراه است. شخص های زیستی التهاب مانند پروتئین سی-واکنشی، که با بیماری های مزمن در ارتباط اند، در افراد فعال نسبت به افراد بی-تحرک کاهش می یابد، و تاثیرات مثبت تمرین بدنی ممکن است به علت اثرات ضد التهابی آن باشد. اوفول در سیستم ایمنی بدن به دنبال حملات حاد تمرین بدنی ممکن است یکی از مکانیزم های این اثر ضد التهابی باشد (۳۱).

### ۱-۳-۱-۳- عملکرد مغز

یک بررسی در سال ۲۰۰۸ از درمان های غنی سازی شناختی (استراتژی های کاهش سرعت و یا معکوس کردن زوال شناختی) به این نتیجه رسید که فعالیت بدنی، عملکرد شناختی را در میانسالان

افزایش می‌دهد. در موش، تمرین بدنی باعث بهبود کارکرد شناختی از طریق بهبود یادگیری فضایی وابسته به هیپوکامپ، و افزایش شکل پذیری سیناپسی و نوروگنسیس است. علاوه بر این، نشان داده شده است که فعالیت های بدنی محافظ سلولها در مقابل تحلیل عصبی و بیماری های عصبی عضلانی است. به عنوان مثال، خطر ابتلا به زوال عقل را کاهش می دهد. علاوه بر این، شواهد نشان می دهد که تمرین بدنی منظم ممکن است آسیب های مغزی ناشی از الکل را کاهش دهد. احتمالات متعددی برای اینکه چرا تمرین بدنی برای مغز مفید است وجود دارد. نمونه هایی به شرح زیر هستند:

۱. افزایش جریان خون و اکسیژن به مغز

۲. افزایش فاکتورهای رشد است که کمک به ایجاد سلول های عصبی جدید و ترویج شکل پذیری سیناپسی

۳. افزایش مواد شیمیایی در مغز که به قوه شناخت کمک می کند، مثل دوپامین، گلوتامات، نوراپی نفرین و سروتونین

فعالیت بدنی، همچنین تاثیرات سودمند دیگر مربوط به قوه شناخت دارد چرا که سطح فاکتورهای رشد عصبی را افزایش می دهد، که خود از بقا و رشد تعدادی از سلول های نورونی حمایت می کند (۳۲).

### ۱-۳-۲- تاثیرات روانی

رابطه تمرین قدرتی و سلامت عمدتاً در مورد تاثیر آن بر بیماری ها از جمله بیماری های عروق کرونر قلب، چاقی و دیابت مورد بررسی قرار گرفته شده است (۳۰). با این حال، هزینه بسیار بالای نسبت داده شده به اختلالات روانی موجب شده که در سال های اخیر تحقیقات در زمینه نقش تمرین قدرتی در درمان بهداشت روان، و در بهبود سلامت روانی جمعیت عمومی افزایش یابد (۳۰).



### ۱-۳-۲-۱- افسردگی

اضافه وزن، کاهش اعتماد به نفس، استرس، و اضطراب جز عواملی هستند که باعث افسردگی می شود. آندورفین ها به عنوان یک مسکن طبیعی و داروی ضد افسردگی در بدن عمل می کنند. آندورفین مدت طولانی است که به عنوان مسئول آنچه که به عنوان سرخوشی دویدن شناخته شده در نظر گرفته می شود، احساس سرخوشی که فرد از فشارها و اعمال شدید فیزیکی به دست می آورد. با این حال، تحقیقات اخیر نشان می دهد که آناندامید احتمالاً نقش بیشتری نسبت به آندورفین در سرخوشی دویدن بازی می کند. هنگامی که یک فرد تمرین می کند، سطح گردش سروتونین و آندورفین هر دو افزایش می یابد. این افزایش حتی چند روز بعد از قطع تمرین بدنی حفظ می شود، که احتمالاً باعث بهبود در خلق، افزایش اعتماد به نفس، و کنترل وزن می شود. تمرین بدنی به تنهایی یکی از روش های ممکن برای پیشگیری و یا درمان اشکال خفیف افسردگی است. تحقیقات همچنین نشان داده است که تمرین بدنی وقتی در حضور افراد دیگر (آشنا یا غریبه) انجام می شود، در کاهش استرس موثرتر از تمرین بدنی انفرادی است (۳۰).

### ۱-۳-۲-۲- خواب

یک بررسی در ۲۰۱۰ از تحقیقات منتشر شده علمی نشان داد که تمرین بدنی به طور کلی عامل بهبود خواب برای اکثر مردم است، و به اختلالات خواب مثل بی خوابی کمک می کند. شیوع شکایات مربوط به خواب و اثر بخشی محدود درمان های دارویی تمرین بدنی را یک جایگزین مناسب می داند، که هم ارزان قیمت است و هم دارای تاثیرات مثبت بر سیستم های بهداشتی متعدد به طور همزمان می باشد. زمان مطلوب برای تمرین بدنی ممکن است ۴ تا ۸ ساعت قبل از خواب باشد، گرچه تمرین بدنی در هر زمان از روز مفید است، احتمالاً به استثنای تمرین های سنگین انجام گرفته شده اندکی قبل از زمان خواب، که ممکن است خواب را برهم زند. در هر صورت، شواهد کافی برای نتیجه گیری دقیق در مورد رابطه بین تمرین بدنی و خواب موجود نیست (۳۳).

#### ۴-۱- اهداف تحقیق

##### ۴-۱-۱- هدف کلی

بررسی اثر تمرینات مقاومتی و مصرف توام مکمل جینسینگ بر توان هوازی و توان بی‌هوازی افراد غیر فعال.

##### ۴-۱-۲- اهداف اختصاصی

۱. بررسی تاثیر مصرف توام مکمل جینسینگ و تمرینات مقاومتی بر اوج توان بی‌هوازی در دانشجویان پسر غیرفعال.

۲. بررسی تاثیر مصرف توام مکمل جینسینگ و تمرینات مقاومتی بر میانگین توان بی‌هوازی در دانشجویان پسر غیرفعال.

۳. بررسی تاثیر مصرف توام مکمل جینسینگ و تمرینات مقاومتی بر توان حداقل در دانشجویان پسر غیرفعال.

۴. بررسی تاثیر مصرف توام مکمل جینسینگ و تمرینات مقاومتی بر شاخص خستگی در دانشجویان پسر غیرفعال.

۵. بررسی تاثیر مصرف توام مکمل جینسینگ و تمرینات مقاومتی بر توان هوازی ( $VO_{2max}$ ) در دانشجویان پسر غیرفعال.

#### ۵-۱- فرضیه‌های تحقیق

**فرضیه اول:** مصرف توام جینسینگ و تمرینات مقاومتی بر اوج توان بی‌هوازی در دانشجویان پسر غیرفعال تاثیر معنی‌داری دارد.

**فرضیه دوم:** مصرف توام جینسینگ و تمرینات مقاومتی بر میانگین توان بی‌هوای در دانشجویان پسر غیرفعال تاثیر معنی‌داری دارد.

**فرضیه سوم:** مصرف توام جینسینگ و تمرینات مقاومتی بر توان حداقل در دانشجویان پسر غیرفعال تاثیر معنی‌داری دارد.

**فرضیه چهارم:** مصرف توام مکمل جینسینگ و تمرینات مقاومتی بر شاخص خستگی در دانشجویان پسر غیرفعال تاثیر معنی‌داری دارد.

**فرضیه پنجم:** مصرف توام مکمل جینسینگ و تمرینات مقاومتی بر حداکثر اکسیژن مصرفی ( $VO_{2max}$ ) در دانشجویان پسر غیرفعال تاثیر معنی‌داری دارد.

#### ۱-۶- روش تحقیق

روش تحقیق از نوع نیمه تجربی با آزمون مکرر بوده که در آن چهار گروه آزمودنی شرکت کردند.

#### ۱-۷- پیش فرض‌های تحقیق

۱. آزمودنی‌ها در جلسات تمرین به طور منظم شرکت کردند.
۲. تمام جلسات تمرین مطابق برنامه از پیش تعیین شده برگزار شد.
۳. سعی شده از آزمون‌ها و وسایل اندازه‌گیری با اعتبار و روایی بالا استفاده شود.
۴. همه آزمودنی‌ها از یک نوع برنامه تمرینی برخوردار بودند.
۵. دوز کپسول‌های مکمل با درونما یکسان و از یک رنگ برخوردار بودند.

## ۸-۱- محدودیت‌های تحقیق

محدودیت‌هایی که در این تحقیق وجود داشته را می‌توان در دو قسمت شامل محدودیت‌های غیر قابل کنترل و محدودیت‌های قابل کنترل طبقه‌بندی کرد که در ادامه آنها را بیان خواهیم کرد:

### ۱-۸-۱ محدودیت‌های خارج از کنترل محقق

۱. ویژگی‌های ارثی و سازه‌های ژنتیکی آزمودنی‌ها

۲. میزان و نوع فعالیت‌های روزمره آزمودنی‌ها

۳. عدم امکان کنترل وضعیت روحی و روانی آزمودنی‌ها در هنگام اجرای فعالیت‌های تمرینی

۴. نحوه و روش تغذیه آزمودنی‌های تحقیق، همچنین میزان خواب، استراحت و نحوه سپری کردن اوقات فراغت از حیطة کنترل محقق خارج بوده است.

۵. عدم کنترل دقیق تفاوت‌های فردی

۶. بیمار شدن آزمودنی‌ها در طی برنامه تمرینی

۷. کنترل حالات و احساسات آزمودنی با توجه به طولانی بودن مدت زمان اجرای برنامه

### ۱-۸-۲ محدودیت‌های تحت کنترل محقق

۱. غیر ورزشکار بودن آزمودنی‌ها با توجه به خصوصیات ظاهری و فیزیولوژیکی و عدم فعالیت ورزشی به مدت شش ماه.

۲. برخورداری از سلامت نسبی و عدم ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی و عدم استفاده از دارو و دخانیات و ... با توجه به سؤالات مطرح شده در پرسشنامه.

۳. مکان، شرایط و ایمنی وسایل برگزاری آزمون.

۴. میزان و نوع مکمل‌های مصرفی آزمودنی‌ها.

۵. اجرای تست‌های تمرینی برای همه آزمودنی‌ها توسط فرد محقق و متخصص انجام گرفته است.

۶. در طول تحقیق، زمان انجام تست برای همه آزمودنی‌ها یکسان بوده است.

۷. قرارگیری افراد در یک دامنه سنی کم و نزدیک به هم.

۸. دمای محیط تمرین تحت کنترل بود.

۹. تعداد هفته‌های تمرین و تعداد جلسات در هر هفته.

۱۰. زمان و مدت برگزاری هر جلسه.

۱۱. اجرای آزمون و نمونه‌گیری کاملاً یکسان برای گروه‌ها

۱۲. حضور تمام آزمودنی‌ها در طی تمام دوره اجرای برنامه

۱۳. انتخاب آزمودنی‌ها از دانشجویان پسر غیر فعال دانشگاه شاهرود

۱۴. مصرف مکمل جینسینگ سه روز در هفته، با دوز ۲۵۰ میلی گرم

#### ۹-۱- تعریف مفهومی و عملیاتی اصطلاحات و واژه‌ها

در این بخش واژه‌ها و اصطلاحات اصلی مورد استفاده در تحقیق بیان شده و توضیح مختصری در

مورد هر یک داده خواهد:

##### ۹-۱-۱- مکمل

تعریف مفهومی: ترکیب یا فرآورده‌ای ایست که مستقیماً باعث بهبود عملکرد و بازده ورزشی

ورزشکاران می‌شود (۳۴).

### ۱-۹-۲- جینسینگ

الف. تعریف مفهومی: یک نوع گیاه که در سراسر جهان شناخته شده است و برای درمان و پیشگیری از بیماری استفاده می شود و همچنین برای افزایش بازدهی در کارهای فیزیکی، افزایش انرژی و قدرت بدنی مورد استفاده قرار می گیرد و ورزشکاران از جینسینگ برای افزایش عملکرد استفاده می کنند (۳۵).

ب. تعریف عملیاتی: منظور از مکمل جینسینگ در این تحقیق مصرف کپسول های جینسینگ (۲۵۰ میلی گرمی) ساخت شرکت گل دارو سه روز در هفته یک ساعت قبل تمرین.

### ۱-۹-۳- تمرینات مقاومتی

الف. تعریف مفهومی: تمرینات مقاومتی، تمریناتی هستند که باعث افزایش قدرت عضلانی و هایپرتروفی می شود و به طور کلی برای سلامت و پیشگیری از آسیب عضلانی و ارتوپدی تجویز می شود و یکی از اجزای اصلی برنامه های تمرینی در اکثر ورزش ها می باشد (۳۶).

ب. تعریف عملیاتی: تمرین مقاومتی هفته اول و دوم با شدت ۵۰ درصد تکرار بیشینه، هفته سوم و چهارم با شدت ۶۰ درصد تکرار بیشینه و هفته پنجم و ششم با شدت ۷۰ درصد یک تکرار بیشینه با ۱۰ تکرار در هر حرکت برای ۲ ست با زمان استراحت ۳۰ ثانیه ای بین ایستگاه ها و ۲ دقیقه ای بین هر دور در نظر گرفته شد. تمرینات مقاومتی شامل ۱۰ حرکت ایستگاهی به صورت دایره ای بود. ایستگاه ها به ترتیب شامل: (۱) فلکشن ساق، (۲) اکستنشن ساق، (۳) پرس پا، (۴) اسکات، (۵) کشش زیر بغل، (۶) پرس سینه، (۷) حرکت صلیب با دمبل، (۸) جلو بازو، (۹) پشت بازو، (۱۰) و دراز و نشست بودند. تکرار بیشینه به این صورت بود که فرد هر حرکت را برای سه بار انجام می داد بیشترین وزنه ای که فرد میزد به عنوان ۱RM محاسبه می شد.

#### ۱-۹-۴- توان بی هوازی

الف تعریف مفهومی: توان بی هوازی که یکی از اجزای آمادگی جسمانی است توانایی زیست حرکتی مهمی در ورزشهایی است که نیاز به اجرای فعالیتهای کوتاه مدت و سریع با بازده توان حداکثر دارند (۱۶).

ب. تعریف عملیاتی: در این تحقیق منظور اوج توان بی هوازی، میانگین توان بی هوازی، توان حداقل و شاخص خستگی است که در این پژوهش، ۳۰ ثانیه پازدن با تمام نیرو و توان روی دستگاه دوچرخه مونارک (تست وینگیت) می باشد.

#### ۱-۹-۴-۱- توان اوج

یا اوج توان بی هوازی عبارت است بالاترین توان به دست آمده در مدت ۵ ثانیه.

#### ۱-۹-۴-۲- توان میانگین

یا میانگین توان بی هوازی عبارت است از میانگین کار انجام شده در مدت ۳۰ ثانیه آزمون.

توان حداقل: یا توان حداقل بی هوازی عبارت است پایین ترین توان به دست آمده در مدت ۵ ثانیه.

#### ۱-۹-۴-۳- شاخص خستگی

به تاخیر انداختن خستگی در فاصله بین حداکثر توان و حداقل توان و از فرمول  $f.i =$

$$\frac{(pp - mp) \times 100}{pp}$$

#### ۱-۹-۵- اجرای هوازی

الف. تعریف مفهومی: آمادگی قلبی تنفسی، معیار خوبی برای راندن خون غنی از اکسیژن به بافتها هنگام فعالیت و مصرف هر چه بیشتر اکسیژن در این بافتهاست. به همین علت درجه های بالای از آمادگی قلبی تنفسی در بیشتر ورزشها ضروری هستند. حداکثر اکسیژن مصرفی ( $VO_{2max}$ )، بیشترین مقدار اکسیژنی است که فرد هنگام تمرین بیشینه به مصرف می رساند و بسیاری از کارشناسان علوم

ورزشی آن را بهترین شاخص برای ارزیابی آمادگی هوازی و عاملی برای پیشگوی موفقیت ورزشکاران در فعالیتهای استقامتی معرفی کرده‌اند. (۳۷).

ب. تعریف عملیاتی: منظور از اجرای هوازی در این پژوهش، دویدن روی دستگاه تردمیل (پروتکل بروس بیشینه) تا سر حد خستگی جهت بر آورد توان هوازی می باشد.

#### ۱-۹-۶- دانشجویان پسر غیر فعال

در تحقیق حاضر، منظور از دانشجویان پسر غیر فعال، دانشجویان پسر غیر فعال دانشگاه شاهرود می باشد که، در شش ماه گذشته به طور منظم در فعالیتهای و تمرینات بدنی شرکت نداشته اند.



**فصل دوم**  
**مبانی نظری**  
**و**  
**پیشینه تحقیق**

## ۲-۱- مقدمه

هدف از این تحقیق بررسی مصرف توام مکمل جینسینگ و تمرینات مقاومتی بر توان هوازی و بی هوازی می باشد. لذا در این فصل، ابتدا مرور مختصری بر مبانی نظری تحقیق صورت گرفته، سپس به بیان دست آوردهای کلی پژوهشی‌هایی که در مورد موضوع تحقیق صورت گرفته، اقدام شده است.

## ۲-۲- مبانی نظری

### ۲-۲-۱- سیستم سوخت و سازی و فعالیت ورزشی

بسیاری از سازگاری‌های فیزیولوژیکی ناشی از تمرینات درازمدت با گسترش توانایی تولید انرژی بیشتر در ارتباط است. این انرژی برای کارآمدی بیشتر استفاده می‌شود، سازگاری‌های ناشی از تمرین‌های انجام شده جنبه اختصاصی دارد. تمرین‌های استقامتی به تغییرات متابولیکی (سوخت و ساز) و مورفولوژیکی (ریختی) - هر دو - منجر می‌شوند. این تغییرات توانایی آوردن مواد غذایی به عضلات را افزایش می‌دهند و این امکان را برای عضله فراهم می‌سازد تا به صورت موثرتری از این مواد غذایی استفاده کنند و توانایی عضلات را برای تولید انرژی بیشتر زیاد کنند. تمرین‌های هوازی باعث یک دسته سازگاری‌های سوخت و سازی می‌شوند که بسیار متفاوت‌تر از سازگاری‌های سوخت و سازی با نیازمندی‌های ورزشکار مربوط جنبه‌ای کاملاً اختصاصی دارد. این سازگاری‌ها در درجه اول به ورزشکار کمک می‌کنند تا توانایی عضلات خود را برای تولید انرژی در قالب سیستم انرژی خاصی افزایش دهند و از راه گسترش ظرفیت بافری، تحمل ورزشکار را نسبت به عدم تعادل اسید/ باز گسترش می‌دهند.

انرژی‌زاهای زیستی عمدتاً با منابع انرژی ویژه انقباض‌های عضلانی ارتباط دارند. سه سیستم فیزیولوژیکی در بدن وجود دارد که انرژی تولید می‌کنند، دوتا از این سیستم‌ها می‌توانند بدون استفاده از اکسیژن عمل کنند، لذا بی‌هوازی خوانده می‌شود. این سیستم‌های انرژی عبارتند: سیستم

انرژی فسفاژن (ATP- PC) و سیستم انرژی گلیکولیتیک. برای تولید انرژی، سیستم سوم به انرژی نیاز دارد، لذا به هوای یا سیستم انرژی اکسیداتیو (اکسایشی) معروف است.

انرژی مورد نیاز همه اعمال سلولی از متابولیسم (سوخت و ساز) مواد گوناگونی که در عضلات (برای مثال، گلیکوژن یا تری گلیسرید) یا در جایگاه‌های ذخیره‌ای موجود در بدن (برای مثال بافت ادیپوز) ذخیره اند، به دست می‌آید. در داخل هر سلول، یک سلسله واکنش‌های سوخت و سازی رخ می‌دهد تا ذخیره بالقوای از انرژی شیمیایی به وجود آید. این انرژی همه فرایندهای سلولی را که نمی‌توانند به شکل خودبه‌خودی انجام شوند، امکانپذیر می‌سازد. جزء انرژی اصلی که همه اعمال سلولی را میسر می‌کند، آدنوزین تری فسفات (ATP) است. ملکول ATP، سه گروه فسفات غیر آلی (Pi) دارد که به یک ملکول آدنوزین دی فسفات (ATP) و Pi و مقدار زیادی انرژی به وجود می‌آید. فرایندی که از راه آن ATP می‌تواند تشکیل شود، فسفوریلاسیون خوانده می‌شود.

## ۲-۲-۲- راه‌های تشکیل ATP

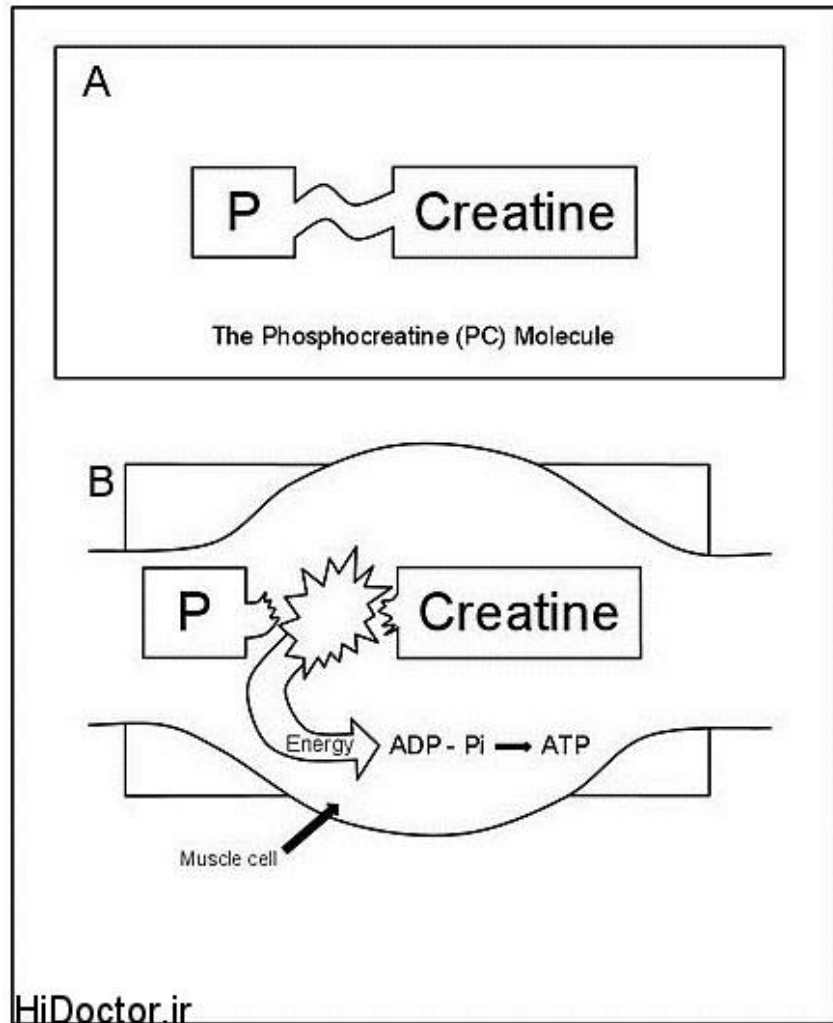
### ۲-۲-۲-۱- منبع انرژی ATP- PC

ATP- PC در داخل عضلات ذخیره می‌شود و برای استفاده فوری در دسترس می‌باشد. مثل ATP، PC (فسفوکواتین) نیز یک گروه فسفات دارد و یک پیوند پر انرژی که به ملکول کراتین چسپیده است. بر خلاف ATP که در آن بر اثر تجربه ATP به ADP، انرژی حاصل می‌تواند مستقیماً برای کار سلولی استفاده شود، گروه Pi جدا شده از کراتین که با کمک آنزیم کراتین کیناز تسهیل می‌شود، تنها می‌تواند با ملکول ADP ترکیب شود تا ATP بازسازی شود (۳۸).

سیستم انرژی ATP- PC، ساده‌ترین سیستم انرژی است. برای رهایش انرژی از ATP- PC به اکسیژن نیازی نیست، این سیستم یک منبع انرژی بی‌هوای است. با وجود این، تنها مقدار محدودی ATP و Pi در عضله وجود دارد و هنگام فعالیت‌های ورزشی بیشه، این ذخیره ظرف ۳۰ ثانیه به درماندگی می‌رسد. هر چند سیستم انرژی ATP- PC برای یک دوره زمانی نسبتاً کوتاه تامین می‌کند،

اما استفاده از آن به عنوان یک منبع انرژی، چندین حسن دارد. اساساً، منبع انرژی است که برای استفاده فوری، عملاً در دسترس است. ضمناً ظرفیت توانی زیادی دارد و این امکان را برای عضله به وجود می‌آورد که ظرف یک دوره زمانی کوتاه، به مقدار زیادی انرژی دسترسی داشته باشد. این ویژگی‌ها، سیستم انرژی ATP-PC را یک منبع انرژی ایده آل برای فعالیت‌های کوتاه مدت خیلی شدید (برای مثال، دوی ۱۰۰ متر، پرتاب وزنه، پرش طول) می‌سازد.

یک سؤال جالب و مهم این است که آیا محتوای ATP سلول می‌تواند به حدی برسد که در آن ظرفیت تولید انرژی نیروی عضله یا مقدار چرخه آکتین/پل عرضی میوزین به خطر افتد. از مطالعات گوناگونی که انجام شده، چنین بر می‌آید که غلظت‌های سلولی ATP-PC به چنین مقدار بحرانی نخواهند رسید. چنین به نظر می‌آید که خستگی ناشی از عوامل دیگر باعث می‌شود تا مقدار مصرف ATP کاهش یابد و این در حالی است که غلظت‌های ATP هنوز به پایان نرسیده‌اند. در حقیقت، حتی هنگام خستگی خیلی شدید نیز غلظت ATP موجود در عضلات اسکلتی، به کمتر از ۷۰ درصد مقادیر استراحتی نخواهد رسید. هنگام فعالیت‌های ورزشی بیشینه، کاهش مصرف ATP با کاهش خیلی زیاد غلظت PC موجود در سلول و نیز با افزایش غلظت یون هیدروژن ( $H^+$ ) سلولی که بر اثر فعالیت کاملاً بی‌هوایی تولید می‌شود، در ارتباط است. هر چند به نظر نمی‌رسد که غلظت‌های ATP در جریان فعالیت‌های ورزشی بیشینه به طور کامل هزینه شوند، ولی مقادیر PC به سرعت و تا نقطه درماندگی کامل کاهش می‌یابند، زیرا PC استفاده می‌شود تا مقادیر ATP از دست رفته، ترمیم شوند. این ارتباط بین غلظت ATP و PC در عضله اسکلتی و آن هم هنگام فعالیت ورزشی در شکل نشان داده شده است (۳۸).

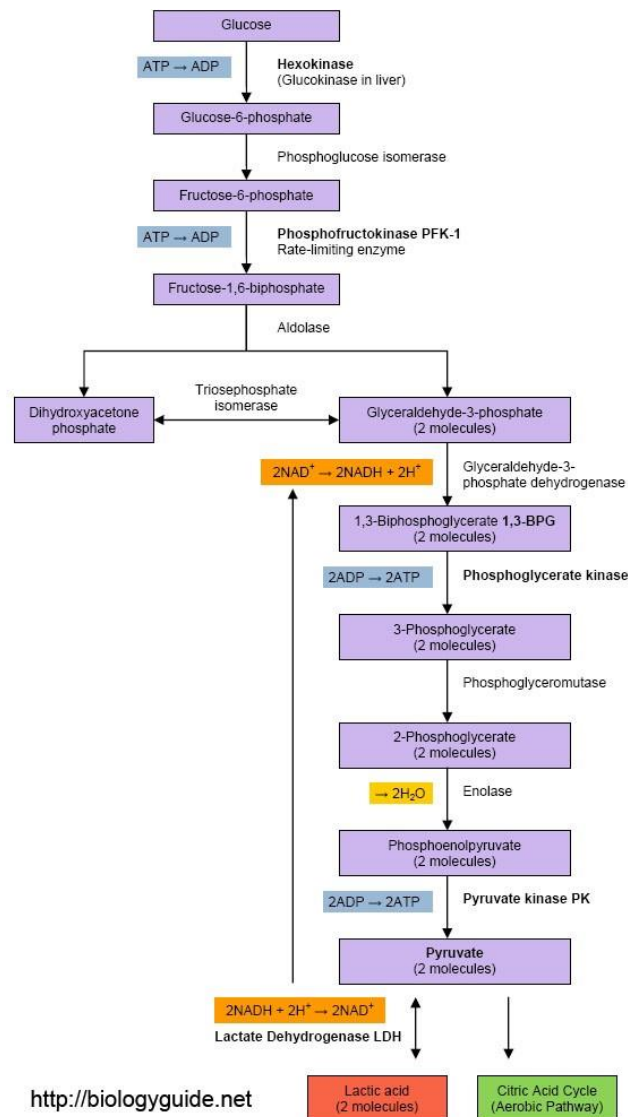


شکل (۲-۱): رابطه بین PC و ATP

## ۲-۲-۲-۲- منبع انرژی گلیکولیتیک (غیر هوازی)

منبع انرژی دیگری وجود که از راه تجزیه یک ملکول گلوکز، ATP تولید می کند. این فرایند متابولیزه کردن گلوکز را گلیکولیز می خوانند که بسته به اینکه ملکول گلوکز، از کجا به دست آمده، به طور خالص ۲ یا ۳ ATP تولید می کند. گلیکولیز از راه یک زنجیر واکنش های شیمیایی به رهایش انرژی و تجزیه یک ملکول گلوکز و تبدیل آن به ترکیبی که اسید پیرویک خوانده می شود، منتهی می گردد. فعل و انفعالات گلیکولیز را می توان در شکل دید. از آنجا که این سیستم انرژی می تواند بدون نیاز به اکسیژن ATP تولید کند، لذا آن را به یک منبع انرژی بی هوازی می شناسد.

گلوکزی که در جریان گلیکولیز متابولیزه می‌شود، از خون یا از راه هضم و جذب کربوهیدرات‌ها یا از تجربه گلیکوژن موجود در کبد به دست می‌آید. گلوکز ضمناً می‌تواند از گلیکوژن ذخیره در عضلات اسکلتی فعال نیز متابولیزه شود فرایند متابولیزه شدن گلیکوژن به گلوکز را گلیکوژنولیز می‌خوانند. در همه بافت‌ها، گلیکوژن با دخالت آنزیم فسفوریلاز به گلوکز - ۱ - فسفات تبدیل که بر اثر شکسته شدن به گلوکز - ۶ - فسفات تغییر شکل می‌دهد.



شکل (۲-۲): مسیر انرژی گلیکولیتیک

به محض آن که گلوکز - ۶ - فسفات تشکیل شد، فرایند گلیکولیز آغاز می‌شود. عمده ملکول‌های گلوکز فسفوریله شده، از بین نمی‌روند. ملکول فسفاتی که به هر ملکول گلوکز می‌چسبید، مانع می‌

شود تا آن به خارج از سلول انتشار یابد. با وجود این، کبد آنزیم فسفوریلاز ویژه‌ای دارد که گلوکز - ۶ - فسفات را به گلوکز و Pi تبدیل می‌کند. این موضوع باعث می‌شود تا ملکول گلوکز به درون خون تزریق شود و به بافت‌های می‌رود که به گلوکز اضافی احتیاج دارند. هیچ یک از بافت‌های دیگر این توانایی را ندارند که گلوکز را دفسفوریله کنند، لذا این امکان به وجود می‌آید تا گلوکز به بافت‌های که به آن نیاز دارند، منتقل شود. متابولیزه شدن گلوکز به اسید پیرویک یک فرایند ۱۰ مرحله‌ای است. اگر گلیکولیز با تجربه گلیکوژن ذخیره‌ای شروع شود، از متابولیسم کامل آن ۳ مولکول ATP خالص به دست می‌آید. با وجود این، اگر گلیکولیز از گلوکز آغاز شود، تنها ۲ مولکول ATP خالص تولید می‌شود، چون برای تبدیل گلوکز به گلوکز - ۶ - فسفات، ۱ مولکول ATP هزینه می‌شود. از آنجا که هنگام گلیکولیز بی‌هوازی، اکسیژن وجود ندارد، لذا اسید پیرویک به اسید لاکتیک تبدیل خواهد شد. انباشته شدن اسید لاکتیک در داخل عضله، چندین اثر زیان بار دارد که متنوع از عملکرد عضله می‌- شود. هر گونه افزایشی در اسید لاکتیک، PH عضله را کمتر می‌کند (عضله بیشتر اسیدی می‌شود) و اغلب باعث می‌شود تا پس از فعالیت‌های ورزشی شدید، نوعی درماندگی (بی‌رقمی) احساس شود. بی‌رقمی که در عضلات فعال هنگام چنین فعالیت‌های احساس می‌شود، بازتاب فعال شدن گیرنده‌های حسی (گیرنده‌های درد) هستند که به افزایش  $H^+$  حساس می‌باشند. افزایش اسید لاکتیک همچنین مانع از آن دسته از فرایندهای شیمیایی می‌شود که بر تولید ATP موثرند و نیز با جلوگیری از پیوند کلسیم به تروپونین، قابلیت انقباض عضله را به تاخیر می‌اندازد (۳۸).

علیرغم این آثار جانبی ناخواسته، در مقایسه با ATP-PC، گلیکولیز می‌تواند مقدار انرژی زیادی تولید کند. با وجود این گلیکولیز نمی‌تواند انرژی زیادی به ازای یک واحد زمانی معین تولید کند. بنابراین، به همان اندازه منبع انرژی ATP-PC، پرتوان نیست. گلیکولیز، منبع انرژی اصلی آن دسته از فعالیت‌های ورزشی خیلی شدیدی است که بین ۱ تا ۳ دقیقه به درازا می‌انجامند.

## ۲-۲-۳- منبع انرژی اکسیداتیو(هوازی)

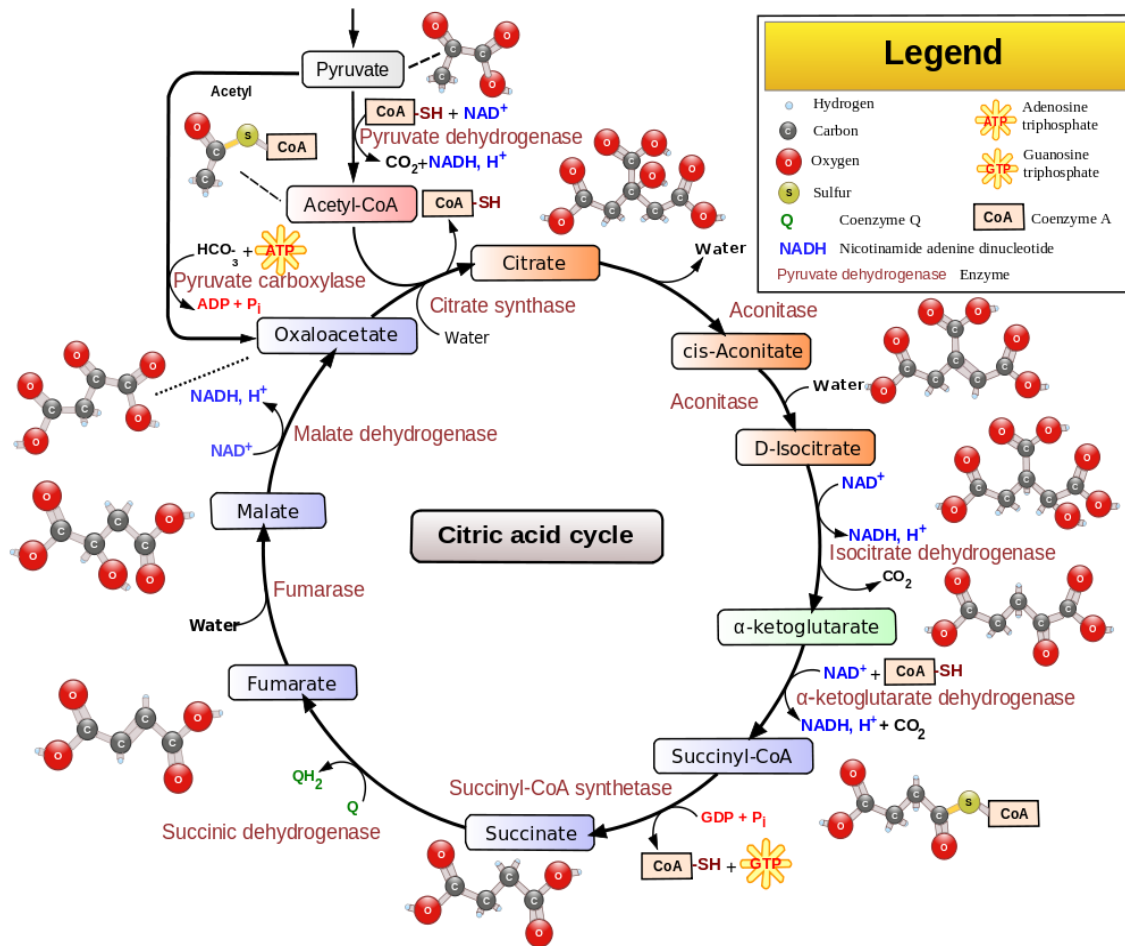
در تولید ATP، سیستم انرژی اکسیداتیو، اکسیژن مصرف می‌کند، از این رو به عنوان یک منبع انرژی هوازی شناخته شده است. تولید ATP به روش اکسایشی در درون میتوکندری‌های همه سلول‌ها امکان‌پذیر است. در عضلات اسکلتی، میتوکندری‌ها در مجاورت میوفیبریل‌ها و در سراسر سارکوپلاسم مسقرند. تولید اکسایشی ATP نمی‌تواند ATP کافی را خیلی فوری تولید کند تا انرژی مورد نیاز برای تداوم فعالیت خیلی شدید را تامین کند. با وجود این، به دلیل فراوانی ذخایر چربی و کربوهیدرات موجود در بدن، سیستم انرژی اکسیداتیو می‌تواند انرژی کافی را برای دوره‌های طولانی فعالیت‌های ورزشی زیر بیشینه تامین کند. بنابراین، این سیستم منبع انرژی اصلی است که برای فعالیت‌های هوازی طولانی مدت استفاده می‌شود.

همچون گلیکولیز، متابولیسم هوازی نیز با تجزیه گلیکوژن به گلوکز و متعاقباً تبدیل گلوکز به اسید پیرویک شروع می‌شود. با توجه این، در حضور اکسیژن، اسید پیرویک به استیل کوآنزیم A تبدیل شده که وارد یک سلسله واکنش‌های شیمیایی می‌شود که به چرخه کربس و زنجیره انتقال الکترونی معروفند.

چرخه کربس متشکل از یک سلسله واکنش‌های شیمیایی است که دی‌اکسید کربن (از راه ریه‌ها به خارج رانده می‌شود) و هیدروژن تولید می‌کند. هیدروژن با کوآنزیم‌های نیکوتین آمید آدنین دی‌نوکلئوتید (FAD) ترکیب شده و آنها را از سیتوپلاسم سلول به میتوکندری‌ها جایی که آنها وارد زنجیره انتقال الکترون می‌شوند. به پروتون‌ها و الکترون‌ها تجزیه می‌شوند. پروتون‌های هیدروژن با اکسیژن ترکیب و آب را تشکیل می‌دهند، در حالی که الکترون‌ها به یک سلسله واکنش‌های که ADP را به شکل ATP فسفوریله می‌کنند، منتقل می‌شوند (۳۸).

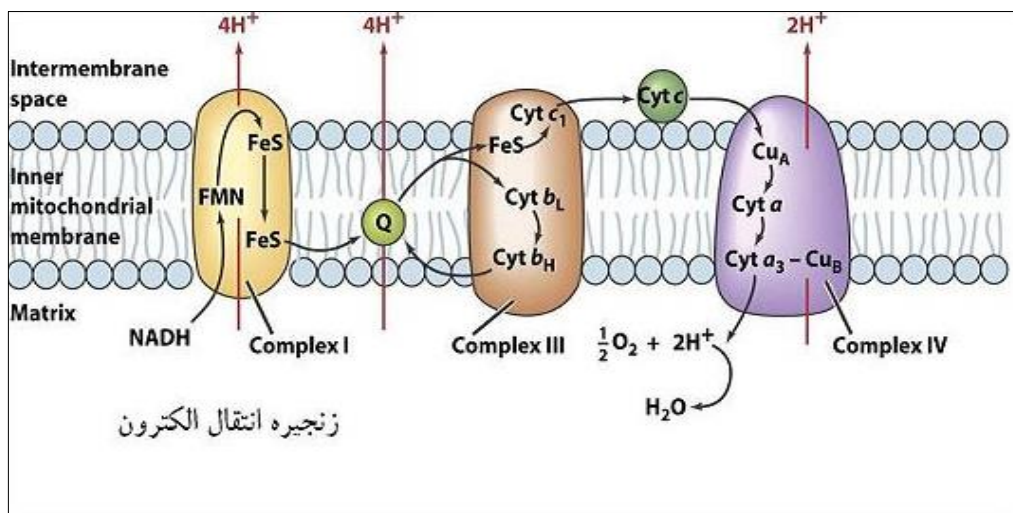


متابولیسم اکسیداتیو در درجه اول کربوهیدرات‌ها و چربی‌ها را استفاده می‌کند. با وجود این، در زمان تخلیه کربوهیدرات‌ها، گرسنگی شدید یا فعالیت‌های ورزشی طولانی مدت، پروتئین زیادی می‌تواند برای انرژی متابولیزه شود.



شکل (۲-۳): متابولیسم اکسیداتیو - چرخه کربس

این درحالی است که هنگام استراحت بدن بخش اعظم انرژی مورد نیاز خود را از چربی‌های ذخیره کسب می‌کند. با وجود این، هنگام فعالیت ورزشی، بدن شروع به متابولیزه درصد بیشتری از کربوهیدرات‌های ذخیره می‌کند. متابولیسم اکسایشی ۱ ملکول گلوکز، معادل ۳۹ ملکول ATP خالص تولید می‌کند.



شکل (۲-۴): متابولیسم اکسیداتیو: زنجیره انتقال الکترونی

استفاده از دخایر چربی به عنوان یک منبع انرژی به طور کامل به تجزیه تری گلیسریدهای ذخیره در بافت ادیپوز و عضله - هر دو - متکی است. فرایندی که طی آن چربی‌ها شکسته می‌شوند تا به انرژی تبدیل شوند، لیپولیز نامیده می‌شود.

در این فرایند، تری گلیسریدها به یک ملکول گلیسرول و سه اسید چرب آزاد متابولیزه می‌شوند. این اسیدهای چرب آزاد هستند که به عنوان منبع اصلی انرژی استفاده می‌شوند. با ورود اسیدهای چرب آزاد به درون میتوکندری‌ها، آنها وارد فرایندهای متابولیکی بیشتری می‌شوند که بتا - اکسیداسیون خوانده می‌شوند. با درگیر شدن آنزیم، یک ملکول اسید چرب آزاد به استیل کو A تبدیل می‌شوند. گروه استیل سپس از راه واکنش سترات سنتاز وارد چرخه کربس می‌شود و به همان روشی که کربوهیدرات‌ها از راه گلیکولیز هوازی اکسیده می‌شوند، آنها نیز دچار اکسیداسیون می‌شوند. انرژی حاصل از اکسیداسیون ۱ ملکول اسید چرب آزادی مثل اسید پالمیتیک ۱۲۹ ATP تولید می‌کند (۳۸).

## ۲-۲-۳- تعامل منابع انرژی

هر چند یک منبع انرژی می‌تواند سیستم غالبی باشد که در یک زمان معین کار می‌کند، ولی این سه منبع انرژی اند که هر کدام بخشی از انرژی (ATP) مورد نیاز فعالیت ورزشی را در کل زمان تامین می‌کنند. بنابراین منبع ATP-PC نیز انرژی استراحتی را تامین می‌کند و منبع انرژی اکسیداتیو نیز هنگام فعالیت ورزشی بیشینه استفاده می‌شود. هر چند قدر فعالیت ورزشی شدیدتر شود، بخش بیشتری از ATP از منبع انرژی بی‌هوازی به دست می‌آید. همچنان که شدت فعالیت ورزشی کاهش می‌یابد و مدت فعالیت ورزشی افزایش می‌یابد، انرژی تولیدی در درجه اول از متابولیسم هوازی تامین می‌شود. هیچ نقطه دقیقی وجود ندارد که در آن، یک منبع انرژی از دور خارج شود و منبع انرژی دیگری شروع به تامین انرژی بیشتری کند. گذشته از این، انتقال از یک منبع انرژی به دیگری، فرایندی تدریجی است.

## ۲-۲-۴- سازگاری‌های سوخت و سازی با فعالیت‌های ورزشی بی‌هوازی

تمرین‌های خیلی شدید مثل رشته‌های سرعتی دوها، شناها یا دوچرخه سواری یا رقابت کردن در ورزش‌های خیلی شدید مثل بسکتبال با هاکی، باعث سازگاری‌هایی می‌شود که به سیستم انرژی بی-هوازی اختصاص دارد. چنانچه قبلاً نیز بحث شد، سیستم انرژی بی‌هوازی از دو سیستم ATP-PC و گلیکولیتیک تشکیل می‌شود. این بخش، آن دسته از سازگاری‌های متابولیکی را به بحث می‌گذارد که در برنامه‌های ورزشی دیده می‌شوند که روی این سیستم‌های انرژی تاکید دارند.

## ۲-۲-۵- سازگاری‌های سیستم ATP-PC با تمرین‌های خیلی شدید

به نظر می‌رسد تمرین‌های خیلی شدید باعث تغییر اندکی در غلظت‌های استراحتی ATP یا PC می‌شوند یا اصلاً باعث هیچ‌گونه تغییری نمی‌شوند. اینکه آیا غلظت‌های استراحتی آنزیم‌های (کراتین کیناز و میوکیناز) که سیستم انرژی فسفاژن را کاتالیز می‌کنند، می‌تواند با تمرین‌های خیلی شدید دچار تغییر مثبتی شوند، روشن نیست. در مطالعه‌ای، پژوهشگران نتوانسته‌اند شاهد تغییری در این

آنزیم‌ها پس از ۶ ثانیه فعالیت ورزشی بیشینه (باز شدن زانو) باشند. برعکس، مطالعه دیگری که برنامه ورزشی مشابهی را استفاده کرده بود (۵ ثانیه باز کردن زانو)، افزایش معنی داری در غلظت این آنزیم‌ها نشان داده شده است. پژوهش‌گر دیگری که یک نوع فعالیت ورزشی مختلف را استفاده کرده بود (تمرین دوچرخه کارسنج خیلی شدید)، نیز به نتایج ضد و نقیضی دست یافت. پارا و همکارانش پس از ۲ هفته تمرین‌های سرعتی روزانه، افزایش معنی داری در کراتین کیناز گزارش کردند. با وجود این، زمانی که طول دوره تمرین‌ها تا ۶ هفته افزایش یافت و تناوبی‌های استراحت بین جلسات تمرین طولانی‌تر شد، غلظت‌های استراحتی آنزیم به همان نسبت افزایش نیافته است. این نتایج با نتایج سایر پژوهش‌های که فعالیت ورزشی دوچرخه کارسنج خیلی شدید پس از تمرین‌ها مشاهده نکردند، همسو است.

حتی زمانی که مدت فعالیت ورزشی افزایش می‌یابد، تغییرات در آنزیم‌های ATP-PC هنوز یک دست نیست. در پژوهشی، زمانی که فعالیت ورزشی به صورت ۳۰ باز کردن زانو تداوم یافته، افزایش معنی داری در کراتین کیناز و میوکیناز - هر دو - دیده شده است. برعکس، جاکویس و همکارانش نتوانسته‌اند پس از ۶ هفته تمرین خیلی شدید (۱۵ و ۳۰ ثانیه کار سرعتی بیشینه بر روی دوچرخه کارسنج) تغییر معنی داری در مقادیر کراتین کیناز عضله بیابند. مشکل است، بتوان عدم همسویی در پاسخ آنزیم‌های ATP-PC به فعالیت ورزشی را توجیه کرد. یافته‌های ناچیزی در خصوص برنامه‌های ورزشی کوتاه مدت و تغییراتی که در این آنزیم‌های ناچیزی در خصوص برنامه‌های ورزشی خیلی شدید کوتاه مدت و تغییراتی که در این آنزیم‌های خاص رخ می‌دهد، در دسترس می‌باشد و مطالعات موجود نیز قراردادهای ورزشی گوناگونی را استفاده کرده‌اند. این احتمال وجود دارد که شاید به تمرین‌های طولانی مدت‌تری نیاز می‌باشد تا تغییرات در مقادیر استراحتی کراتین کیناز تحریک شود یا آنکه در داخل عضله، غلظت‌های کراتین کیناز یک مرز حداکثری (کرانه بالایی) دارند که با تمرین نمی‌توانند تغییر کنند (۳۸).

## ۲-۲-۶- سازگاری‌های سیستم گلیکولیتیک با تمرین‌های خیلی شدید

با طولانی شدن فعالیت‌های ورزشی خیلی شدید، انرژی در درجه اول از سیستم انرژی گلیکولیتیک به دست می‌آید. مطالعاتی که تمرین‌های ورزشی را با استفاده از جلسات ورزشی ۳۰ ثانیه‌ای یا بیشتر آزمایش کرده‌اند، افزایش معنی‌داری در آنزیم‌های گلیکولیتیک نشان داده‌اند. (فسفوفروکتوکیناز، فسفوریلاز، لاکتات دهیدروژناز). انتظار می‌رود افزایش غلظت این آنزیم‌ها باعث افزایش ظرفیت گلیکولیتیکی شود. این افزایش ظرفیت گلیکولیتیکی به عضلات اجازه می‌دهد تا شدت زیاد فعالیت ورزشی را برای یک دوره زمانی طولانی مدت حفظ کنند. مشاهده شده است که با برنامه‌های تمرینی خیلی شدید دینامیکی، آنزیم‌های گلیکولیتیکی بین ۱۰ تا ۲۵ درصد افزایش داشته‌اند.

به نظر می‌رسد که افزایش آنزیم‌های گلیکولیتیکی به نوع فعالیت ورزشی بستگی داشته باشد. در مطالعاتی که پیش از این از آنها یاد شد، تمریناتی شامل تمرین‌های دو، دوچرخه سواری یا شنای خیلی شدید بوده‌اند. بر عکس، مطالعاتی که تاثیر تمرین‌های مقاومتی را بر تغییرات غلظت‌های آنزیم‌های گلیکولیتیکی آزمایش کرده‌اند، نتوانسته‌اند افزایش معنی‌داری را در خصوص این آنزیم‌ها به نمایش گذارند. آشکار است که تمرین‌های مقاومتی به تنهایی نمی‌توانند هر گونه سازگاری سوخت و سازی در آنزیم‌های گلیکولیتیک را تحریک کنند. این مطالعات نشان می‌دهند ورزشکارانی که برای ورزش‌های بی‌هوازی و با هدف افزایش قدرت بیشتر به تمرین می‌پردازند باید تمرین‌های مقاومتی و فعالیت‌های تناوبی - هر دو - را در برنامه‌های بدنسازی خود بگنجانند تا بدین ترتیب سازگاری‌های فیزیولوژیکی مخصوص آن رشته ورزشی به حداکثر خود برسد (۳۸).

## ۲-۲-۷- سازگاری‌های آنزیم‌های اکسیداتیو با فعالیت ورزشی خیلی شدید

به نظر می‌رسد آن دسته از فعالیت‌های ورزشی خیلی شدیدی که افزایش آنزیم‌های گلیکولیتیک را تحریک می‌کنند، فعالیت آنزیم‌های مینوکندریایی (آنزیم‌های اکسیداتیو) را نیز در حد معنی‌داری افزایش می‌دهند. با وجود این، به نظر می‌رسد که این افزایش‌ها زمانی بارزترند که مدت فعالیت

ورزشی شدید از ۳ دقیقه فراتر رود. به علاوه، این افزایش به آن اندازه ای نمی‌رسد که نوعاً پس از تمرین‌های استقامتی طولانی مدت دیده می‌شود. افزایش آنزیم‌های اکسیداتیو ناشی از برنامه‌های تمرینی بی‌هوازی گویای این نکته است افرادی که به روش بی‌هوازی تمرین می‌کنند هنوز می‌توانند برخی پیشرفت‌ها در ظرفیت هوازی را به نمایش گذارند. جدول، تغییراتی را که بر اثر برنامه‌های تمرینی هوازی یا بی‌هوازی در آنزیم‌های عضلانی منتخب رخ می‌دهند، ارائه کرده است (۳۸).

جدول ۱-۲: تغییرات ناشی از برنامه‌های تمرینی هوازی و بی‌هوازی در غلظت‌های آنزیمی عضله (میلی مول به ازای هر کیلو گرم در دقیقه)

| غیرورزیده          | ورزیده بی‌هوازی | ورزیده هوازی |                     |
|--------------------|-----------------|--------------|---------------------|
| آنزیم‌های هوازی    |                 |              |                     |
| ۸/۱                | ۸/۰             | ۲۰/۸*        | سوکسینات دهیدروژناز |
| ۴۵/۵               | ۴۶/۰            | ۶۵/۵*        | مالات دهیدروژناز    |
| آنزیم‌های بی‌هوازی |                 |              |                     |
| سیستم ATP- PC      |                 |              |                     |
| ۶۰۹/۰              | ۷۰۲/۰*          | ۵۸۹/۰*       | کراتین کیناز        |
| ۳۰۹/۰              | ۳۵۰/۰*          | ۲۹۷/۰*       | میو کیناز           |
| سیستم گلیکولیتیک   |                 |              |                     |
| ۵/۳                | ۵/۸             | ۳/۶*         | فسفوریلاز           |
| ۱۹/۹               | ۲۹/۲*           | ۱۸/۹         | فسفوفروکتوکیناز     |
| ۷۶/۶               | ۸۱۱/۰           | ۶۲۱/۰        | لاکتات دهیدروژناز   |

\* = دارای اختلاف معنی داری به ارزش‌های افراد غیر ورزیده

## ۲-۲-۸- فعالیت‌های ورزشی خیلی شدید و ظرفیت بافری

فعالیت‌های ورزشی خیلی شدید (برای مثال، دویدن، دوچرخه سواری، شنا) به انباشت اسید لاکتیک در داخل عضلات فعال منجر می‌شود. افزایش اسید لاکتیک باعث کاهش PH عضله شده و خستگی عضلانی شروع می‌شود. آن دسته از برنامه‌های تمرینی که سیستم انرژی بی‌هوازی را تحت فشار قرار می‌دهند، ظرفیت بافری موجود در عضله را گسترش می‌دهند، لذا توانایی عضله برای تحمل غلظت-های زیاد اسید لاکتیک را تغییر می‌دهند. بافرهایی مثل بی کربنات و فسفات‌های عضله با  $H^+$  رها شده از اسید لاکتیک ترکیب می‌شوند تا تعادل اسید/ باز را در داخل عضلات فعال کنند. این شرایط از شروع خستگی جلوگیری می‌کند و ضمناً به فرد اجازه می‌دهد تا فعالیت ورزشی را با غلظت بیشتر اسید لاکتیک موجود در عضله، به پیش برد. نشان داده شده است ظرف ۸ هفته فعالیت ورزشی خیلی شدید روی دوچرخه کارسنج، ظرفیت بافری بین ۱۵ تا ۲۰ درصد افزایش می‌یابد، در حالی که نشان داده شده است پس از ۶ هفته دوچرخه سواری شدید، غلظت لاکتات خون به اندازه ۹/۶ درصد افزایش یافته است (۳۸).

## ۲-۲-۹- تولید لاکتات

برنامه‌های تمرینی شدید، تحمل فرد ورزیده را در مقابل غلظت‌های اسید لاکتیک زیاد افزایش می‌دهند، چون ظرفیت بافری داخل عضلات اسکلتی آنها گسترش می‌یابد. با وجود این، به نظر نمی‌رسد که تمرین‌های استقامتی، گسترش ظرفیت بافری عضله را تحریک کنند. چنانچه انتظار هم می‌رود، آثار تمرین‌های هوازی بر تولید لاکتات متفاوت از آثار تمرین‌های بی‌هوازی است.

هنگام فعالیت‌های ورزشی زیر بیشینه‌ای شدید، غلظت‌های لاکتات خون و عضله اسکلتی - هردو - در افراد ورزیده کمتر است تا افراد غیر ورزیده. اعتقاد عمومی این است که کمتر بودن بودن تولید لاکتات در افراد ورزیده با اکسیژن رسانی بیشتر به عضلات فعال، احتمالاً با افزایش حجم خون و

چگالی مویرگی که پس از تمرین‌های استقامتی دیده می‌شود، در ارتباط است. با وجود این، برخی شواهد نشان می‌دهند که هنگام فعالیت‌های ورزشی زیر بیشینه و در مقایسه با افراد غیر ورزشیده، جریان خون به ازای هر گرم عضله می‌تواند در افراد ورزشیده عملاً کمتر باشد. این تصور وجود دارد که منشا این موضوع کاهش انحراف جریان خون از اندام‌های محیطی (پوست) یا داخلی (کبد) به سوی عضلات هنگام فعالیت ورزشی زیر بیشینه باشد. عضلات فعال در افراد ورزشیده، کمتر بودن حجم خون را با تحویل گرفتن اکسیژن بیشتر جبران می‌کنند و این امر به بیشتر شدن اختلاف اکسیژن خون سرخرگی سیاهرگی می‌انجامد.

هنگام فعالیت‌های ورزشی زیر بیشینه، کمتر بودن تولید لاکتات در افراد ورزشیده را همچنین می‌توان با اتکای بیشتر به چربی‌ها به عنوان منبع اصلی انرژی ویژه تولید ATP، در ارتباط دانست. به علاوه، بیشتر شدن محتوای میتوکندریایی عضله پس از برنامه‌های تمرینی استقامتی، پیروات در دسترس را برای تبدیل شدن به لاکتات کاهش می‌دهد. در این شرایط بخش اعظم پیروات تولید شده در مسیر گلیکولیز برای سوخت و ساز اکسیداتیو به درون میتوکندری‌ها منتشر می‌شوند. سازوکار دیگری که می‌تواند با کاهش غلظت لاکتات در خون (که بازتاب لاکتات تولیدی توسط عضله است) در ارتباط باشد، عبارت از افزایش مقدار لاکتات دفعی است (۳۸).

## ۲-۲-۱۰- ورزش کوتاه مدت و شدید

انرژی لازم اجرای یک فعالیت کوتاه مدت و شدید اصولاً از طریق فرایندهای بی‌هوازی تامین می‌شود. مقدار ATP تولید شده از سیستم ATP-PC یا گلیکولیز به مدت فعالیت بستگی دارد. برای مثال، انرژی مورد نیاز باری اجرای یک دو ۵۰ متر سرعت یا اجرای یک مهارت فردی در فوتبال اصولاً از سیستم ATP-PC فراهم می‌شود. در مقابل، انرژی لازم باری اجرای یک دوی ۴۰۰ متر سرعت (یعنی ۵۵ ثانیه) از طریق هر سه سیستم ATP-PC، گلیکولیز و هوازی تامین می‌شود. در یک چنین فعالیتی بیشترین مقدار ATP به وسیله فرایند گلیکولیز تولید می‌شود. به طور کلی، سیستم ATP-



PC قادر است که ATP مورد نیاز برای فعالیت‌های را که یک تا پنج ثانیه به طول می‌انجامد، فراهم کند. فعالیت‌های شدیدی که بیشتر از پنج تا شش ثانیه طول می‌کشد اصولاً ATP حاصل از فرایند گلیکولیز را مصرف می‌کند. باید بر این نکته تاکید داشت که انتقال از سیستم ATP-PC به یک فرایند گلیکولیز به منظور افزایش تولید ATP ناگهانی اتفاق نمی‌افتد بلکه یک انتقال تدریجی از یک فرایند به فرایند دیگر است. فعالیت‌های که بیشتر از چهل و پنج ثانیه به طول می‌انجامد از ترکیب هر سه سیستم تولید انرژی بهره‌مند می‌شوند (یعنی سیستم‌های ATP-PC، گلیکولیز و هوازی). فعالیت‌های که حدود شصت ثانیه به طول می‌انجامد از سیستم بی‌هوازی و هوازی به نسبت هفتاد درصد و سی درصد برای تامین انرژی استفاده می‌کنند. درحالی که، فعالیت‌های حدود دو دقیقه به نسبت مساوی از هر دو سیستم در تولید ATP لازم بهره می‌گیرند (۳۹).

## ۲-۲-۱۱- ورزش دراز مدت

انرژی لازم برای اجرای یک فعالیت ورزشی دراز مدت (بیشتر از ده دقیقه) اصولاً از طریق متابولیسم هوازی فراهم می‌شود. در یک چنین فعالیت‌های متوسط و زیر بیشینه اکسیژن مصرفی در یک حالت پایدار و یکنواخت باقی می‌ماند. با این حال دو استثناء وجود دارد. اولاً فعالیت ورزشی دراز مدت در یک محیط گرم و مرطوب سبب می‌شود که اکسیژن مصرفی افزایش بیشتری پیدا کند. بنابراین یک حالت پایدار در این نوع از فعالیت‌ها مشاهده نمی‌شود. دوم، فعالیت مستمر با شدت نسبتاً زیاد (بیش از ۷۰٪ حداکثر اکسیژن مصرفی) سبب افزایش تدریجی اکسیژن مصرفی در مدت فعالیت می‌شود. در هر یک از دو فعالیت، افزایش اکسیژن مصرفی احتمالاً به دلیل اثر ازدیاد دمای بدن و به مقدار کمتری به علت افزایش سطح هورمون‌های اپی نفرین خون است. ازدیاد دمای بدن و سطح هورمون‌ها موجب افزایش متابولیسم و در نتیجه زیاد شدن مصرف اکسیژن در طول فعالیت می‌شود (۳۹).

## ۲-۲-۱۲- ورزش فزاینده

حداکثر ظرفیت انتقال و مصرف اکسیژن به هنگام فعالیت ورزشی ( $VO_{2max}$ ) از نظر دانشمندان ورزشی از معتبرترین شاخص‌های آمادگی قلب و عروق است. در واقع، تست‌های ورزشی فزاینده و مدرج اغلب به وسیله پزشکان برای معاینه بیماری که احتمالاً به بیماری قلبی مبتلا هستند و یا به وسیله کارشناسان ورزش برای ارزشیابی آمادگی قلبی - عروقی ورزشکاران مورد استفاده قرار می‌گیرد. این نوع تست‌ها، معمولاً با استفاده از دستگاه نوارگردان یا چرخ کارسنج به عمل می‌آید. از چرخ‌های کارسنج قابل تنظیم می‌توان برای رکاب زدن با دست استفاده کرد و آمادگی قلبی - عروقی معلولین پاراپلژی و یا ورزشکارانی که از دست‌ها و بالاتنه بیشتر استفاده می‌کنند (مانند شناگران و قایق‌رانها) مورد ارزیابی و سنجش قرار داد. تست‌های ورزشی فزاینده، عموماً با فشار کار کم برای اجرای مرحله گرم کردن شروع می‌شود و سپس در هر یک تا سه دقیقه بر میزان فشار کار افزوده می‌شود تا زمانی که آزمودنی قادر به تحمل و ادامه کار نباشد. فشار کار می‌تواند با ازدیاد سرعت یا شیب نوار گردان افزایش داد. این افزایش فشار کار روی چرخ، کارسنج که با پا یا دست رکاب زده می‌شود با ازدیاد مقاومت در برابر حرکت چرخ لنگر صورت می‌گیرد (۳۹).

## ۲-۲-۱۳- مکمل‌های غذایی

تمامی ورزشکاران، از آنهایی که بصورت تفریحی به ورزش می‌پرداختند، تا ورزشکاران حرفه‌ای دائماً راه‌هایی را برای افزایش عملکرد ورزشی خود جستجو می‌کنند. اغلب مکمل‌ها، غذاهای مخصوص و معجون‌هایی توسط بعضی از ورزشکاران برای بدست آوردن برتری بر دیگران مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مسئله باعث بوجود آمدن صنعت میلیون دلاری، برای تولید مواد نیروزا در نتیجه برتری شده است. بیشتر افراد مکمل‌های غذایی را با عوامل تغذیه‌ای که موجب بهبود عملکرد ورزشی می‌شوند، با هم اشتباه می‌کنند. مکمل‌های غذایی می‌توانند هم بعنوان یک رژیم غذایی حاوی مقدار مواد توصیه شده برای بدن و هم بعنوان مواد خاصی جهت درمان کمبودهای غذایی شناخته شده،

مورد استفاده قرار گیرند. این مواد شامل نوشابه‌های ورزشی، مکمل‌های با کربو هیدرات زیاد، مکمل‌های غذایی، ویتامین‌ها و مواد معدنی هستند. ورزشکاران مکمل‌های غذایی را برای مقابله با نیازهای اضافی تمرین و مسابقه استفاده می‌کنند. به هر حال بنابه تعریف، مکمل‌هایی ورزشی، ترکیب یا فرآورده‌ای هستند که مستقیماً باعث بهبود عملکرد و بازده ورزشکاران می‌شوند. این ترکیبات اغلب شامل مواد غذایی یا مقادیری زیادی از ترکیبات دیگر هستند، که توسط اثرات شبه دارویی خود، باعث بهبود عملکرد ورزشی می‌شوند (۴۰).

## ۲-۲-۱۴- جینسینگ

جینسینگ یکی از محبوب‌ترین گیاهانی است که در علم ورزشی فواید فراوانی دارد برخی از این فواید شامل تنظیم سیستم قلبی-عروقی، سیستم ایمنی، عصبی، غدد درون ریز و بهبود عملکرد بدن می‌باشد این گیاه دارای گونه‌های مختلف می‌باشد که هزاران سال است از خاصیت آنها برای پیشگیری و درمان و هم چنین خاصیت آنتی‌اکسیدانی و بهبود قدر از آنها استفاده می‌کنند (۴۱). جینسنگ درخت جنس‌هیاجنسان عادی به عنوان تونیک عمومی خوبی برای بهبود خستگی، تقویت ارگان‌های داخلی، جلوگیری از ضعف اعصاب، افزایش مقاومت در برابر عفونت‌ها و بیماری‌ها، بهبود بینایی، بالا بردن بازده کاری، به طور کلی بهبود شرایط فیزیکی فرد و طولانی شدن عمر به رسمیت شناخته شده است (۴۲).

## ۲-۲-۱۵- مکمل جینسینگ

مکمل جینسنگ یکی از محبوب‌ترین مکمل‌های گیاهی در جهان است، که به طور گسترده‌ای توسط عموم مردم برای افزایش ظرفیت کار، برونده ورزشکاران و بهبود عملکرد مورد استفاده می‌گیرد. اثرات این گیاه در مطالعات زیادی بررسی شده و مهمترین متغیرهای که بررسی شدند عبارت است از: اثرات فیزیولوژیکی جینسینگ، محصولات مربوط به جینسنگ بر روی فعالیت بدنی، استرس و خستگی در انسان، وضعیت روانی - رفتاری و اثرات شناختی، کیفیت خلوص، نحوه تهیه محصولات جینسنگ و

اثرات سوء بهداشتی، تداخلات دارویی، و ایمنی جینسنگ است. اگر چه اثرات جینسنگ بر عملکرد ریوی، ظرفیت ورزش و خستگی مزمن در مطالعات قبلی زیاد گزارش شده است، بسیاری از این تحقیقات با بیماران مبتلا به عملکرد ریوی همراه با سطوح پایین ورزش را هم، خطرناک برای بیمار فرض کردند. علاوه بر این، افراد مسن مبتلا به خستگی مزمن اغلب از محصولات گیاهی مانند جینسنگ به نوبه خود برای کاهش خستگی، در حالی که اغلب ورزشکاران برای پیشگیری و درمان پس از تمرین بیش از حد استفاده می کنند. البته مطالعات مورد بررسی در اینجا با بیماران و افراد مسن انجام شده است، و این نتایج به دست آمده از بزرگسالان بیمار و مسن را نمی توان برای ورزشکاران سالم و جوان استفاده کرد. ورزشکاران نیز بر این باورند، جینسنگ (درخت جنسهیاجنسان عادی) در کاهش بروز سرماخوردگی، عفونت و افزایش بازیابی پس از تمرینات شدید موثر است. با این حال، اگر چه تحقیقات قبلی و اخیر نشان می دهد که جینسنگ و محصولات مربوط به جینسنگ ممکن است به کاهش التهاب و تولید فعالیت آداپتوژن و تحریک پذیری در موش‌های صحرایی، و همچنین افزایش عملکرد فیزیکی در انسان می شود، اما مطالعات در زمینه انسانی هنوز به اندازه ای کافی کار نشده و باید در مطالعات آینده بیشتر روری این موضوع بحث شود(۴۳).

## ۲-۲-۱۶- انواع جینسینگ

ریشه جینسنگ برای توزیع به اشکال مختلف از جمله پودر، عصاره های مایع، قرص، کپسول، و شیره وجود دارد. ریشه های این گیاه با توجه به مبداء، سن، ریشه، و روش تهیه طبقه بندی می شوند. ترکیب شیمیایی محصولات جینسینگ های از لحاظ تجاری متغیر است، زیرا از لحاظ ماهیت ژنتیکی از منبع گیاهی، روش های کشت، خشک کردن و پخت آن باهم متفاوت اند(۴۴). چندین گونه از جینسینگ شناخته شده که گونه ها شامل: جینسینگ آمریکای، آسیایی(چینی، کره ای، ژاپنی) و سیبری می باشد که هر کدام داری ویژگی های خاص خود می باشند(۴۵).

## ۲-۲-۱۶-۱- جینسینگ آسیایی

درمان های گیاهی مربوط به درخت جنسان، ناشی از ریشه های چندین گیاه هستند. یکی از رایج ترین جنسان های استفاده شده ، پاناکس می باشد که به جنسان آسیایی یا کره ای معروف است. جزء اصلی فعال پاناکس، جینسنوس ها هستند که تأثیرات مفید زیادی دارند که شامل اثرات ضد التهابی، آنتی اکسیدانی و ضد سرطان می باشد. نتایج مطالعات پزشکی نشان می دهد که پاناکس می تواند وظایف روانی، ایمنی و شرایط مربوط به دیابت را بهبود دهد. روی هم رفته، به نظر می رسد که پاناکس باعث کاهش خستگی می شود، گرچه توصیه هایی درباره استفاده ی همزمان با بعضی داروها مثل وارفارین، هیپوگلیسمیک خوراکی، انسولین، فنلزین وجود دارد. پاناکس به نظر می رسد که عملکرد فیزیکی را افزایش دهد. فرآورده هایی آن با یک غلظت استاندارد موجود هستند (۴۶).

درمان های گیاهی به نام جنسان، براساس ریشه های چندین گونه گیاه مختلف، عمدتاً آسیایی و کره ای هستند. تمام این گونه ها در خانواده ی گیاه Araliaceae می باشد، اما هر کدام تأثیرات خاص خود را روی بدن دارند (۴۶). محصولات جنسان، به نیروبخش ها معروف هستند، عبارتی که جایگزین آداپتوژن در اکثر مقالات شده است. عبارت آداپتوژن به یک معرفی گفته می شود که مقاومت فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی را افزایش می دهد. پاناکس یکی از رایج ترین گونه های تحقیقاتی و مورد استفاده از جنسان می باشد. این گونه ها که مربوط به چین، کره و روسیه می شوند، یک درمان گیاهی مهم در داروهای سنتی چین برای هزاران سال بوده اند و به عنوان درمانی برای کاهش ضعف و خستگی استفاده می شد (۴۷).

## ۲-۲-۱۶-۲- جینسینگ سیبری و روسی

جینسینگ سیبری و روسی، به عنوان دیگر محصولات جینسینگ، محرکی مشابه با دیگر انواع جینسینگ می باشد و اثرات نیروبخش این گیاه با دیگر محصولات جینسینگ کاملاً متفاوت است و فلفل وحشی یکی دیگر از اسم های جینسینگ سیبری است (۴۸). جینسینگ ژاپنی مانند جینسینگ

سیبری مورد استفاده قرار می‌گیرد و در ژاپن به عنوان ضدسرفه، کاهش تب و افزایش استقامت بدن استفاده می‌شود(۴۳).

## ۲-۲-۱۶-۳- جینسینگ آمریکای

گیاه بومی که در جنگل‌های آمریکای شمالی رشد می‌کند و ریشه گوشتی کوتاه و نازک آن در زیر زمین رشد می‌کند و این گیاه هر سال در فصل بهار رشد کرده و آخر بهار برگ ریزی می‌کند. این گیاه در آمریکای شمالی بیشتر در آب و هوای سرد رشد کرده و بسیاری از مردم آمریکا و کشورهای دیگر به خواص این گیاه اعتقاد دارند و مردم این گیاه را برای پیشگیری از بسیاری از بیماری‌ها و خاصیت بهبود عملکرد ذهنی و بدنی مصرف می‌کنند. جینسینگ آمریکایی در سراسر جهان در اشکال مختلف مانند ریشه‌های فرآوری، پودر، چای، و کپسول به فروش می‌رسد. همچنین به عنوان یک محرک روحی، نیروبخش، کاهش دهنده درد معده و عامل آداپتوژنی مورد استفاده قرار می‌گیرد. جینسینگ چینی و کره‌ای که به عنوان درخت جنس‌هیاجنسان عادی شناخته شده‌اند و اجزای آن را گونه‌های گلیکوزیدهای یا ساپونین و جین سنوزیدهای چینی، کره‌ای تشکیل داده‌اند و دارای خواص دارویی فراوان در دهه‌های گذشته بوده است(۴۹). در میان انواع مختلفی از جینسنگ، جینسینگ کره‌ای به نظر می‌رسد سرشار از جین سنوزید باشد. مهمترین تفاوت بین جینسینگ آمریکایی و کره‌ای در این است که جینسینگ آمریکایی خنک‌کننده و اثر انرژی‌زا در بدن، در حال که تصور می‌شود جینسینگ کره‌ای گرم‌کننده و اثر آرام بخشی را بروی بدن دارد(۴۳).

## ۲-۲-۱۷- گونه‌های دارویی جینسینگ

سه گونه دارویی جینسینگ در حال حاضر به رسمیت شناخته شده: جینسنگ عادی ماير چینی C.A (جینسینگ چینی یا کره‌ای، گیاه بومی در جنگل‌های کوهستانی شرق آسیا)، جینسینگ ژاپنی C.A. ماير (جینسینگ ژاپن، هند، جنوب چین و ژاپن)، و جینسینگ آمریکایی، در زمین‌های جنگلی غنی از ایالات متحده شرقی و مرکزی، و کانادا را می‌توان نام برد(۵۰). تهیه جینسنگ کره‌ای

حاوی غلظت استاندارد جین سنوزید است که در تعدادی از مطالعات بالینی و دارویی استفاده می شود. و این عصاره تحت عنوان G115 و در بازار با اسم تجاری جینسینا شناخته شده است. و به طور گسترده برای بر طرف کردن مشکلات بدن از جمله کاهش خستگی و بهبود عملکرد استفاده می شود (۵۱).

## ۲-۲-۱۸- اثرات فیزیولوژیکی

مطالعات قبلی، اثرات فیزیولوژیکی مکمل جینسینگ را به خوبی نشان داده اند و تمام متغیرهای فیزیولوژیکی را مورد بررسی قرار داده اند. (۵۲). مطالعات گذشته اثرات جینسینگ بر روی قلب و عروق را به خوبی گزارش داده اند که نحوه تهیه و غلظت های مختلف جینسینگ می تواند به کاهش، افزایش و یا ثبات فشار خون و تجمع پلاکت ها تاثیر بگذارد. به نظر می رسد که جین سنوزید می تواند در بالا بردن فشار خون، و همچنین کاهش فشار خون، اثر داشته باشد. این اثرات، با این حال، گذرا و نسبتا جزئی هستند و وابسته به دوز می باشد. تحقیقات از آخرین بررسی های نشان می دهد که جینسینگ ممکن است عملکرد قلب و عروق و ریه را بهبود بخشد و این می تواند عملکرد فیزیکی را بالا ببرد (خود). اثرات جینسینگ بر عملکرد ریوی و ظرفیت ورزش در مطالعات قبلی گزارش شده است. بسیاری از این تحقیقات، با این حال، بر بیماران مبتلا به عملکرد ریوی که سطوح پایین از عملکرد ورزش را انجام می دادند، مورد بررسی قرار گرفت (۴۶). در یک تحقیق که گراس و همکاران به بررسی اثر عصاره جینسینگ (G115) بر عملکرد ریوی و ظرفیت ورزش، پرداختند (۵۳). که در این پژوهش ۹۴ بیمار مبتلا به بیماری نسبتا شدید مزمن انسدادی ریه به دو گروه آزمون (مکمل) که ۱۰۰ میلی گرم از G115، دو بار در روز و یک گروه که بصورت دارونما در طی دوره مطالعه ۳ ماهه، مورد مطالعه قرار گرفتند. تست های ریوی، تابعی از حداکثر تهویه ارادی و حداکثر فشار دمی قبل از درمان هر ۲ هفته یک بار و در یک دوره ۳ ماهه در طول مطالعه اجرا شد و سپس تست ورزش و اندازه گیری VO2max را در ۶ هفته قبل از شروع درمان، و پس از ۳ ماه صورت گرفت. در گروه تجربی (مکمل)،

تمام پارامترها به طور قابل توجهی نسبت به قبل مطالعه افزایش یافته بود و این تغییرات نسبت به گروه دارونما افزایش بیشتری پیدا کرده بود. نتایج حاکی آن بود حداکثر تهویه ارادی ۴۷٪ افزایش، حداکثر فشار دمی ۴۰٪ بهبود و  $VO_{2max}$  ۳۸٪ افزایش یافته است. عوارض جانبی نیز در آزمودنی‌ها مشاهده نشد. به نظر می‌رسد که جینسینگ ممکن است اثرات مهمی در افرادی که سیستم‌های تنفسی آنها دچار مشکل شده است، داشته باشد اما این نمی‌تواند یک فرضیه درست باشد که ورزشکاران سالم هم حتما باید استفاده کنند بلکه در این مورد باید مطالعات بیشتری صورت گیرد.

### ۲-۲-۱۹- اثرات جینسینگ بر فعالیت بدنی، استرس و خستگی

جینسینگ و محصولات جینسینگ سال‌هاست به عنوان تقویت‌کننده انرژی و یک نیروبخش عمومی استفاده می‌شود. برخی گزارش‌ها نشان می‌دهد که جینسینگ ممکن است تولید آنتی‌بادی و فعالیت فاگوسیتوز را در بدن افزایش دهد و نقش مهمی در پیشگیری و درمان بیماری‌های تنفسی ایفا کند (۵۴). شواهدی وجود دارد که تمرین بدنی شدید می‌تواند موجب تغییرات موقت در غدد درون ریز و سیستم ایمنی بدن شود، و این یکی از دلایلی است که ورزشکاران از جینسینگ (درخت جنس‌هیاجنسان عادی) استفاده می‌کنند. و همچنین اعتقاد دارند که این گیاهان در کاهش بروز سرماخوردگی، عفونت و افزایش بازیابی بدن پس از یک تمرین شدید می‌شود (۴۳).

### ۲-۲-۲۰- استرس و سیستم ایمنی بدن

گافنی و همکاران (۲۰۰۱)، در یک مطالعه کنترل شده با پلاسیبو به مدت ۶ هفته، توانایی‌های جینسینگ بر معیارهای استرس و پارامترهای انتخاب شده وضعیت سیستم ایمنی در ورزشکاران مرد در سطح باشگاهی که در طول فصل مشغول رقابت بودند، مورد بررسی قرار داد. ۳۰ نفر دوطالبانه در این تحقیق، به مدت ۶ هفته، شرکت کردند که گروه مکمل جینسینگ ۳۳٪ بصورت عصاره الکلی (اتانولی) مصرف کردند که در پایان نتایج حاکی آن بود که مکمل جینسینگ بر روی هورمون‌های کورتیزول و تستوسترون تاثیری نداشته و برخی فاکتورهای سیستم ایمنی مانند سلول‌های T و لنفوسیت‌ها



تغییر معنی‌داری را نشان نداد. در حالی که نسبت تستوسترون به کورتیزول ۲۸/۷٪ نسبت به گروه پلاسیبو کاهش نشان داده بود و سهم اصلی این کاهش به نظر می‌رسد به صورت یک روند نا معلوم به سمت افزایش کورتیزول صورت گرفته بود، ولی در سطح میانگین تستوسترون کاهش اندکی هم نشان نداده بود (۵۵). گانفی و همکاران (۲۰۰۱)، همچنین اثر متناقض مکانیسم گیاه جینسینگ که گاهی باعث افزایش استرس و گاهی باعث کاهش استرس در بدن می‌شود را مورد بررسی قرار دادند. مکانیسم نشان می‌دهد که این نتایج اثری دوگانه از افزایش بازخورد مثبت و منفی توسط لیگاند‌های طبیعی که با مهار آنزیم خاص این مکانیسم را در بدن به وجود می‌آورد. نتایج حاکی آن بود که جینسینگ (درخت جنس‌هیاجنسان عادی) با مهار ۱۱ - بتا هیدروکسی دهیدروژناز ۱ و کاتکول-O-متیل ترانسفراز، که هر دو در مجاورت نزدیک گیرنده‌های هورمون استرس هستند، روی آنها اثر تخریبی گذاشته و آنها را غیر فعال می‌کند (۵۶). علاوه بر این، گانفی و همکاران (۲۰۰۱)، به این نتیجه رسیدند که انرژی افزایش یافته، که ادعا می‌شود بخاطر مصرف مکمل جینسنگ (درخت جنس‌هیاجنسان عادی) است، شاید در اثر افزایش خود گیرنده‌های هورمون استرس که برای توزیع مجدد انرژی بدن و ذخایر بازسازی انرژی در طی فعالیت رخ دهد، صورت گرفته باشد (۵۶). یک مطالعه از ۲۲۷ داوطلب سالم نشان داد که مصرف روزانه ۱۰۰mg از GHS برای ۱۲ هفته، بازدهی واکسن آنفولانزا را افزایش داد. بیمارانی که جنسان دریافت می‌کردند، وقوع کمتری از آنفولانزا و سرماخوردگی داشتند و سطح فعالیت سلول‌های کشنده آنها بیشتر بود (۵۷). یک مطالعه دیگر در ۶۰ داوطلب سالم، افزایش فاگوسیتوز، افزایش بی‌شمار لنفوسیت‌ها و افزایش تعداد سلول‌های کمک کننده T را در آنهاپی که GHS را در دوز ۱۰۰mg در دو بار در روز برای هشت هفته مصرف کردند، نشان داد (۵۸). در یک مطالعه دیگر که ۷۵ بیمار مبتلا به تشدید مزمن برونشیت حاد را که با یک گروه آنتی بیوتیک‌ها و گروه دیگر آنتی بیوتیک به اضافه جنسان درمان شدند، آنهاپی که در گروه جنسان بودند، کاهش سریع تری از باکتری را نشان دادند (۵۹).

## ۲-۲-۲۱- تاثیرات روی عملکرد فیزیکی

بسیاری از مطالعات بالینی ارزش جینسینگ عادی در بالا بردن عملکرد فیزیکی بدون اثر بالینی را نشان داده‌اند (۶۰). در یک مطالعه که از ۲۰۰ میلی گرم G115 در روز بر روی ۱۹ زنان بزرگسال سالم انجام شد تغییر در عملکرد فیزیکی، پاسخ‌های متابولیک و یا جذب اکسیژن مشاهده شد (۶۱). به طور مشابه، یک مطالعه از ۳۱ مرد سالم که ۲۰۰ یا ۴۰۰ میلی گرم G115 روزانه به مدت هشت هفته مصرف می‌کردند هیچ تغییری در پاسخ‌های فیزیولوژیکی یا روانی دیده نشد (۶۲). کانک و همکاران (۲۰۰۲)، برای ارزیابی تمرین مقاومتی حاد و اثرات آنابولیک مصرف جینسینگ در هورمون رشد، تستوسترون، کورتیزول، بر روی ۸ دانشجویان مرد به طور تصادفی ۲۰ گرم از عصاره ریشه جینسینگ قرمز کره‌ای در یک جلسه ورزش استاندارد را مورد بررسی قرار دادند. در این تحقیق تمرین هفت تکرار حداکثر شامل چمباتمه زدن، پرس سینه، پشت پا، جلوپا، پشت بازو، پرس پا، و لیفت را در یک جلسه تمرینی انجام دادند و نمونه‌گیری‌های خون قبل و بلافاصله بعد از تمرین در زمان‌های ۱۵، ۳۰، ۶۰ و ۱۲۰ دقیقه در طی یک جلسه تمرین گرفته شد. نتایج حاکی آن بود که افزایش قابل توجهی در هورمون‌ها رخ داده اما از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. کانک و همکاران در بررسی خود به این نتیجه رسیدند که مکمل جینسینگ در یک جلسه تمرین مقاومتی بر روی هورمون‌های قدرتی تاثیر نداشته و برای افزایش قدرت باید مکمل جینسینگ در دوره تمرینی بیشتری مصرف شود (۶۳).

## ۲-۲-۲۲- عملکرد ورزش هوازی و مصرف مکمل جینسینگ

چیس و همکاران (۲۰۰۰)، بررسی اثر مکمل جینسینگ به عنوان یک مکمل غذایی نیروزا را مورد بررسی قرار دادند در این تحقیق ۱۱ آزمودنی‌ها ۹۰۰ میلی‌گرم به ازای وزن بدن مکمل جینسینگ مصرف می‌کردند. و آزمودنی‌ها با  $VO_{2max}$  ۸۰٪ روی تردمیل تا حد واماندگی ورزش کردند و به این نتیجه رسیدند که ۱۴ روز ورزش روی تردمیل اثری بر  $VO_{2max}$  نداشت در حالی که شاخص خستگی

کاهش پیدا کرده بود (۶۴). در تحقیق دیگر هیسو و همکاران (۲۰۰۵) اثر مکمل جینسینگ بر کاهش کراتین کیناز را طی تمرینات استقامتی انجام دادند. در این تحقیق ۱۳ دانشجویان مرد در یک مطالعه دو سو کور به گروه جینسینگ و گروه دارونما تقسیم شدند. ، گروه مکمل جینسینگ ۴۰۰ میلی گرم، (چهار بار در روز) به مدت ۴ هفته، پس از یک دوره استراحت ۴ هفته، مصرف کردند. و آزمودنی‌ها تمرینات را بر روی تردمیل با ۸۰٪ از  $VO_{2max}$  انجام دادند. کراتین کیناز و لاکتات پلاسما در ۱۵ و ۳۰ دقیقه قبل از تمرین ، بلافاصله بعد از تمرین در زمان های ۲۰ ، ۴۰ ، ۶۰ و ۱۲۰ دقیقه پس از تمرین اندازه‌گیری شد. نتایج حاکی آن بود که مصرف مکمل جینسینگ سطح کراتین کیناز و لاکتات پلاسما را بعد از ورزش به طور قابل توجهی کاهش داده است ولی عملکرد بدنی در طی تمرینات استقامتی و مصرف مکمل جینسینگ بهبود پیدا نکرده بود (۶۵).

## ۲-۲۳- عوارض روانی، رفتاری و شناختی

اگر چه اثرات مثبت استفاده از مکمل جینسینگ و محصولات مربوط به آن در عملکرد روانی ، خلق و خو، رفتار، کاهش استرس و درد مزمن در انسان در تعداد اندکی از مطالعات قبلی گزارش شده است ، ولی اکثر مطالعات مصرف مکمل جینسینگ را بر روی فیزیولوژیکی محیطی و مرکزی از جمله قلبی و عروقی، عصبی و عوارض هورمونی و بهبود خلق و خوی در بزرگسالان جوان و سالم مثبت ارزیابی کردند (۶۶). کاردینال و همکاران (۲۰۰۱)، تاثیر مکمل جینسینگ بر سلامت روانی در بزرگسالان جوان و سالم را بررسی کردند. نود و شش بزرگسال به طور تصادفی به سه گروه آزمایشگاهی تقسیم شدند: گروه اول دارونما، گروه دوم ۲۰۰ میلی گرم جینسینگ (جینسینگ CA مایر G115 به صورت کپسول) و گروه سوم ۴۰۰ میلی گرم جینسینگ (جینسینگ CA مایر G115 به صورت کپسول) روزانه مصرف می کردند. شرکت کنندگان در هر ۶۰ روز مکمل‌های مربوطه خود را همراه دستورالعمل‌های نوشته شده در مورد مصرف مناسب و تهیه کپسول در مدت مطالعه ۸ هفته دریافت می کردند، و یک وقت ملاقات به آنها داده می شد تا برنامه‌ریزی تمرینی برای آنها توضیح داده شود و

در آخر هشتادو سه نفر از آزمودنی‌ها توانستند تا پایان تمرینات شرکت کنند تعدادی به علت آسیب دیدگی از تمرینات کنار رفتند. عاطفه مثبت، عاطفه منفی و معیارهای کلی خلق و خوی قبل و بعد باهم مقایسه شد. نتایج به این صورت بود که مکمل جینسینگ هیچ تاثیری بر عاطفه مثبت، عاطفه منفی و معیارهای کلی خلق و خوی نداشت و همچنین مکمل جینسینگ در دو دوز ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم بر سلامتی روان افراد بزرگسال جوان و سالم تاثیر نداشت و باید به تحقیقات بیشتری در این زمینه اکتفا کرد (۶۷). در ورزش‌های که در آن تصمیم‌گیری سریع مورد نیاز است، برای بهتر ادامه دادن رقابت به افراد توصیه می‌شود تا محصولات جینسینگ را برای آرامش روان و بهتر تصمیم گرفتن در طول رقابت مصرف کنند (۴۳). با این حال، پژوهش‌های قبلی نشان می‌دهد که استفاده طولانی مدت از مکمل جینسینگ می‌تواند عملکرد شناختی در انسان را بهبود بخشد. دلیل اصلی تناقض نتایج در کارهای گذشته بخاطر استفاده نکردن یک دوز واحد از مکمل جینسینگ بر عملکرد شناختی در افراد سالم و یا ورزشکاران است (۶۶). کندی و همکاران (۲۰۰۱)، در تحقیقی اثر سازگاری مکمل جینسینگ را بر عملکرد شناختی و معیارهای خلق و خوی بررسی کردند. از دو گروه مکمل و پلاسیبو در این تحقیق استفاده شد و کیفیت حافظه، سرعت حافظه، کیفیت توجه، و سرعت توجه به عنوان اقدامات شناختی مورد ارزیابی قرار گرفت. بیست داوطلبان جوان سالم به گروه‌های مکمل ۲۰۰، ۴۰۰، و ۶۰۰ میلی گرم از G115 و یک گروه دارونما تقسیم شدند. در پایان بهبود قابل توجهی در کیفیت حافظه و عوامل مرتبط آن به عنوان حافظه ثانویه، پس از مصرف ۴۰۰ میلی گرم از مکمل جینسینگ دیده شد. دوزهای ۲۰۰ و ۶۰۰ میلی گرم با کاهش قابل توجهی در سرعت توجه بعد از تست همراه بود. هوشیاری نیز ۶ ساعت پس از مصرف دو دوز پایین (۲۰۰ میلی گرم و ۴۰۰ میلی گرم) کاهش یافت. این نتایج نشان می‌دهد که تلفیق خلق و خو و عملکرد شناختی ممکن است پس از تجویز حاد مکمل جینسینگ رخ دهد. به نظر می‌رسد، دوز متوسط ۴۰۰ میلی گرم به منظور افزایش عملکرد مناسب باشد، در حالی که دوز پایین (۲۰۰ میلی گرم) و بالا (۶۰۰ میلی گرم) عملکرد را مختل کنند، البته این یک احتمال است باید نتایج بیشتری در این زمینه دست یافت (۶۸).

## ۲-۲۴- کیفیت، نوع (خلوص) و دسترسی زیستی

تنوع در محصولات گیاهی، از جمله جینسینگ، یک نگرانی عمده است زیرا بیشتر مکمل‌های غذایی مشمول مقررات همان دارو نیست، و این محصولات گیاهی ممکن است خلوص و اثر قدرتی لازم را نداشته باشند. از این رو پژوهش‌های مربوط به محصولات گیاهی با مشکل یافتن منابع روبه رو هستند و محققان باید محتوای گیاه جینسینگ را در آزمایشگاه‌ها برای تعیین کمیت و کیفیت مورد بررسی قرار دهند. اکثر تحقیقاتی که در این زمینه به دلیل اطلاع نداشتن از محتوای گیاه جینسینگ به نتیجه نرسیدند (۴۳). هارکی و همکاران (۲۰۰۱)، تعیین تنوع در طیف وسیعی از محصولات جینسینگ حاوی دسترس در ایالات متحده را مورد بررسی قرار دادند. شناسایی و اندازه‌گیری غلظت، ترکیبات شاخص با استفاده از کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا انجام شد. برای این کار بیست و پنج فرآورده جینسینگ‌های تجاری از جینسینگ (درخت جنس‌هیاجنسان عادی) از یک فروشگاه مواد غذایی بهداشتی محلی به دست آمد و تجزیه و تحلیل بر روی هفت جین سنوزید صورت گرفت. تمام گونه‌های گیاهی جینسینگ به درستی توسط گونه‌های گیاه شناسی شناخته شدند، اما غلظت ترکیبات نوشته شده به میزان قابل توجهی از مقدار واقعی متفاوت بود. همچنین غلظت‌های محصولات با هم متفاوت بود. نتایج حاصل از این بررسی نشان می‌دهد که استاندارد سازی برای تضمین کیفیت در طراحی و ارزیابی مطالعات جینسینگ مهم است (۶۹).

## ۲-۲۵- عوارض جانبی، تداخلات دارویی و ایمنی

تفسیر تأثیرات مضر و برهم کنش دارو می‌تواند به دلیل گستردگی انواع فرمول‌های جنسان باشد به دلیل اینکه مقداری عصاره آن در این فرآورده‌ها نمی‌تواند شناسایی شود. پاناکس معمولاً برای کسانی که مصرف می‌کنند، قابل تحمل است و تأثیرات مضر آن، ضعیف و قابل برگشت هستند (۷۰). عوارض جانبی شامل حالت تهوع، اسهال، بی‌خوابی، سردرد، فشارخون بالا، فشار خون پایین و خونریزی واژن می‌باشد (۷۱). پاناکس همچنین با کافئین واکنش می‌دهد و در فشارخون بالا، غلظت الکل خون را

پایین می‌آورد. همچنین بازدهی وارفارین را کاهش می‌دهد. استفاده دارو همراه با پاناکس مانند فنلزین باز دارنده مونو آمینو اکسیداز منجر به کاهش علائم جنون می‌شود (۷۲). موارد منع مصرف جینسینگ نیز شامل فشار خون بالا، آسم حاد، عفونت‌های حاد، خونریزی بینی و قاعدگی بیش از حد می‌باشد (۷۳). و همچنین جینسینگ باعث کاهش قند خون می‌شود و در استفاده از جینسینگ در بیماران مبتلا به دیابت به دلیل واکنش‌های ممکن با عوامل کاهنده قند خون و انسولین، باید احتیاط شود (۴۶). توصیه می‌شود که کودکان و زنان حامله یا شیرده از جینسینگ استفاده نکنند تا مطالعات دقیق تری بتواند ایمنی را در این گروه‌ها اثبات کند (۷۴).

بارک و همکاران (۱۹۹۴)، عوارض جانبی در ارتباط با مصرف جینسینگ را گزارش کرده‌اند. اگر چه تصور می‌شود که گیاه جینسینگ بدون عوارض است، اما گزارش‌های اخیر عوارض گیاه جینسینگ را نشان داده است (۵۲). راگون و ارنست (۲۰۰۲)، تلاش سازمان یافته برای سند و ارزیابی تمام داده‌های موجود در ایمنی از ریشه عصاره جینسینگ (درخت جنسان عادی) را انجام داده‌اند. نتایج داده‌های بالینی از عوارض گیاه جینسینگ شبیه به عوارض دارو نما بود. شایعترین این عوارض جانبی شامل: سردرد، اختلالات خواب، و اختلالات معده و روده بود. عوارض جانبی به احتمال زیاد در این مطالعه رخ داده اما برای اثبات این عوارض مدارک کافی در دست نیست و نمی‌توان به قطعیت گفت که این عوارض در اثر مصرف مکمل جینسینگ است. محصولات ترکیبی حاوی جینسینگ به عنوان یکی از ترکیبات با عوارض جانبی جدی و حتی مرگ و میر همراه بوده است. تفسیر این موارد دشوار است، با این حال، به دلیل مواد تشکیل دهنده جینسینگ (درخت جنسهاجنسان عادی)، ممکن است باعث مشکلات دیگری شود پس حتما این مکمل را باید از اماکن معتبر گیاهی دریافت کرد و از مواد تشکیل دهنده آن اطلاع کافی داشته باشند (۷۵). تداخلات دارویی بین جینسینگ (درخت جنسان عادی) و وارفارین، فنلزین الکل گزارش شده است. در مجموع، این داده‌ها نشان می‌دهد که جینسینگ به ندرت با عوارض جانبی یا تداخلات دارویی مرتبط است. میل ترکیبی جینسینگ با این داروها این شک و گمان‌ها را به وجود آورده است. در حالی که میل ترکیبی جینسینگ با این داروها

دلیلی بر عوارض جانبی جینسینگ نمی‌باشد و رابطه علت و معلولی کار دشواری است. مطالعات زیادی در رابطه با عوارض مکمل جینسینگ کارشده که تعداد کمی از این مطالعات، عوارض جینسینگ را گزارش داده اند (۴۳).

## ۲-۲-۲۶- بازدهی

پاناکس معمولاً برای بهبود وضعیت روان، عملکرد ورزشی، بهبود سیستم ایمنی و شرایط همراه با دیابت استفاده می‌شود. پزشکی سنتی چین و بسیاری از مطالعات کنونی از فرآورده‌هایی استفاده می‌کند که جنسان را با دیگر داروهای گیاهی یا ویتامین‌ها ترکیب می‌کنند. اما به دلیل استفاده از فرآورده‌های ترکیبی و محدودیت‌های بعضی مطالعات روی جنسان، (مثلاً کیفیت روش‌شناسی و نمونه‌های کوچک) نتیجه‌گیری از بعضی اثرات آن دشوار است. بسیاری از آزمایشات تحقیقاتی روی عصاره پاناکس انجام شده است، که بسیاری از آنها که فقط از مکمل جینسینگ استفاده کرده‌اند در پایان افزایش بازده را مشاهده کرده‌اند (۷۶).

## ۲-۲-۲۷- تأثیرات روی وضعیت روانی و روحی

بررسی تأثیرات پاناکس روی پارامترهای گوناگون روحی-روانی، به صورت دو پهلوی در مطالعات گذشته بیان شده است یک سری از مطالعات بهبود وضعیت روحی روانی را نشان داده‌اند در مقابل یک سری از مطالعات دیگر عدم بهبود وضعیت روحی روانی را گزارش کرده‌اند. در یک مطالعه، ۱۱۲ داوطلب سالم، بالای ۴۰ سال شرکت کردند که در روز ۴۰۰mg از این فرآورده را برای هشت هفته مصرف می‌کردند که منجر به واکنش‌های ساده و سریع‌تر شده در حالی که تغییری در غلظت، حافظه یا تجربه آزمودنی‌ها دیده نشد (۷۷).

در مطالعه‌ای دیگر که شامل ۳۰ فرد جوان بود و روزانه ۲۰۰mg از GHS را برای هشت هفته دریافت می‌کردند که در پایان بهبودی در وضعیت روانی (مثلاً توجه بهتر، زمان واکنش شنیداری بهتر) مشاهده نشد. با این وجود، اثراتی که در چهار هفته دیده شد بعد از هشت هفته از مشاهده نشد (۷۸).

همچنین در مطالعه دیگر که ۳۸۴ زن بعد از یائسگی به مدت ۱۶ هفته شرکت کردند، و به دوگروه دارونما و جینسینگ تقسیم شدند که در پایان وضعیت روانی بهبود یافت. به علاوه در یک مطالعه کوچک که ۲۰ داوطلب جوان سالم که روزانه ۴۰۰mg جینسینگ را دریافت می کردند، در عملکرد شناختی و عملکرد حافظه ثانویه در پایان تمرین بهبود قابل توجهه ای را مشاهده کردند (۷۹). در حالی که در مطالعه دیگری هیچ تأثیری بر عاطفه مثبت یا منفی و خلق و خو در داوطلبان سالم که روزانه ۲۰۰ تا ۴۰۰ میلی گرم از GHS به مدت هشت هفته دریافت کردند مشاهده نشد (۸۰).

### ۲-۲-۲۸- تأثیرات روی دیابت

بیساری از مطالعات گذشته تاثیرات مثبت مکمل جینسینگ را بر روی دیابت نشان داده است. تأثیرات پاناکس در یک دوز ۱۰۰ یا ۲۰۰ میلی گرمی در روز برای هشت هفته در ۳۶ بیمار مبتلا به دیابت وابسته به غیر انسولین، طبیعی بودن سطح گلوکز خون، بالا رفتن وضعیت روحی، بهبود عملکرد روانی را در یک تست دیاگرام را از خود نشان داد و همچنین دوز ۲۰۰mg منجر به بهبود مقدار A1c هموگلوبین شد (۶۰).

### ۲-۲-۲۹- کاربردهای دیگر

در ۴۵ بیمار مبتلا به ناتوانی در نعوظ، استفاده از جنسان، توان نعوظ، مطلوبیت جنسی و رضایت رابطه جنسی را بهبود بخشید. همچنین تأثیرات ضد سرطان آن نیز پدیدار شد (۸۱). و همچنین در یک مطالعه از ۴۳۶۴ فرد بالای ۴۰ سال، ریسک سرطان در کسانی که از جنسان استفاده کردند، کمتر بود (۸۲).



## ۲-۲-۳۰- دوز

اکثر تحقیقات از یک عصاره جنسان پاناکس استاندارد با دوز ۲۰۰mg در روز استفاده کرده‌اند(۴). منابع دیگر، ۰/۵ تا ۲ گرم از ریشه خشک را در هر روز در یک دوره کوتاه توصیه کرده‌اند که باید با چای و جویده شود. کپسول جینسینگ عموماً در دوز ۱۰۰ تا ۶۰۰mg در هر روز مصرف می‌شود(۸۳). استاندارد سازی را معمولاً برای مقداری که ۱/۵ تا ۷ درصد باشد، توصیه می‌کنند(۷۴). برطبق یک منبع، ۴ درصد یک سطح استاندارد مهم است(۸۴). جنسان عموماً برای دوره های بلندمدت مصرف می‌شود(۸۵). یک منبع، استفاده از جینسینگ را یک دوره دو هفته‌ای و برای بعضی از افراد هر دو یا سه هفته را توصیه می‌کند(۴۷).

## ۲-۲-۳۱- پیشینه تحقیق

### ۲-۲-۳۱-۱- مکمل جینسینگ بر عملکرد بدن

جیسون و همکاران (۱۹۹۸)، در تحقیقی، تحت عنوان مکمل جینسینگ بر توان هوازی افراد نوجوان تاثیری ندارد را مورد بررسی قرار دادند که در این تحقیق بیست مرد و هشت زن شرکت کردند، آزمودنی‌ها در این تحقیق به دو گروه جینسینگ و دارو نما تقسیم شدند دو روز قبل از تمرین ترکیب بدن، وزن و قد آزمودنی‌ها اندازه گیری شد و پس استراحت ۱۵ دقیقه ای ضربان قلب و فشار خون آزمودنی‌ها ثبت شد و افراد روی دستگاه ارگومتریک به تمرین پرداختند که در پایان تبادل تنفسی و حجم تنفسی،  $VO_2$  peak و HR peak به وسیله این دستگاه ثبت شد، تفاوت معنی داری بین دو گروه مشاهده نشد و نمونه گیری های خون قبل و بعد تمرین گرفته شد، در پایان تاثیری بر روی لاکتات خون دیده نشد نتایج این تحقیق حاکی این بود که مصرف مکمل جینسینگ تاثیری بر روی توان هوازی ندارد(۸۶).

سرجی(۲۰۱۳)، در تحقیق مروری اثر مکمل جینسینگ را بر عملکرد بدن و وضعیت روانی افراد بررسی کرد. تمام تحقیقاتی که در این زمینه تا سال ۲۰۱۳ انجام شده بود را مورد بررسی قرار داد از

نکات جالب این تحقیق این بود که مقالات کار شده در نمونه های حیوانی را هم مورد مطالعه قرار داد و تمامی مقالاتی که بر روی انسان، در زمینه عملکرد را مورد بررسی و مقایسه قرار داد و مقالات کار شده را چه از لحاظ آزمودنی و چه دوز مصرفی و مدت تمرین و همچنین تمامی پژوهش های کار شده بر روی عملکرد بدن، تمرینات مقاومتی و استقامتی کار شده در این زمینه که چه تاثیری بر روی توان اوج، میانگین توان، زمان خستگی و توان هوازی را جدا گانه مورد بررسی قرار داد که در پایان با مقایسه مقالات کار شده در این زمینه به این نتیجه رسید که تاثیر گذاری مکمل جینسینگ در مرحله اول به نوع جینسینگ بستگی دارد. با توجه به انواع مختلف جینسینگ هر کدام در تحقیقات از خود خاصیتی نشان داده اند و به این نتیجه رسید بعضی از نوع های گیاه جینسینگ خاصیت آنتی اکسیدانی و بعضی دیگر برای افزایش عملکرد مناسب است و همچنین به این نتیجه رسید تا انواع مختلف گیاه جینسینگ باید جداگانه بحث شود در بسیاری از تحقیقات کار شده در زمینه انسان و نمونه های حیوانی به این نتیجه رسیده اند که مکمل جینسینگ باعث افزایش عملکرد و پیشگیری از آسیب می شود و خاصیت آنتی اکسیدانی زیادی از این مکمل در تحقیقات مشاهده شده است و همچنین پژوهش های زیادی این مکمل را به عنوان یک مکمل آرامش بخش و بهبود حالت روانی توصیه کرده اند (۸۷).

لوک (۲۰۰۰)، در تحقیقی به عنوان انتخاب بهترین عصاره گیاهی برای عملکرد ورزشی بهتر، در مورد جینسینگ این طور بیان می کند که استفاده از عصاره گیاهان قدیمی زیادی دارد و گیاه جینسینگ یکی از آنهاست که در طب سنتی و پزشکی جایگاه ویژه ای دارد و این گیاه انواع مختلفی دارد که شامل جینسینگ کره ای، چینی، آمریکای و سیبری می شود که هر کدام بر روی عملکرد بدن نتایج بخصوصی را نشان داده است. در مورد جینسینگ آسیایی بیان می کند که این نوع از جینسینگ در اکثر مقالات بر روی عملکرد فیزیکی، لاکتات خون، ضربان قلب، فشار خون و حداکثر اکسیژن مصرفی نتایج معنی داری را نشان داده است. و در باره نوع سیبری این طور بیان می کند که این نوع از گیاه جینسینگ نتایج مثبتی را بروی عملکرد بدن نشان نداده است مگر زمانی که با کافئین ترکیب شود

و در مورد نوع های دیگر جینسینگ این طور بیان می کند که تحقیقات انجام شده در این زمینه کم است و نمی توان با قاطعیت در مورد آن صحبت کرد ولی اکثر مقالات روی جینسینگ آسیایی و سیبری کار شده، و جینسینگ آسیایی باعث افزایش عملکرد بدن شده است (۸۸).

جونگ (۲۰۰۸)، تاثیر مکمل جینسینگ بر بهبود خستگی را مورد آزمایش قرار داد در این تحقیق ۱۴ نفر شرکت کردند و گروه مکمل روزی ۳ گرم جینسینگ به ازای وزن بدن مصرف می کردند. آزمودنی ها به مدت ۳۰ دقیقه روی ترمپل هر روز ورزش می کردند که تمرینات هشت هفته طول کشید. حداکثر اکسیژن و ضربان قلب در گروه جینسینگ نسبت به گروه دارونما بالاتر بود و افزایش معنی داری را نشان داده بود و همچنین افزایش آنتی اکسیدان ها در گروه جینسینگ نسبت به گروه دارونما معنی دار بود و به این نتیجه رسید که مکمل جینسینگ یک مکمل مناسب برای کاهش خستگی و عملکرد بدن است (۸۹).

کوانگ (۲۰۰۸) اثرات و اجزای تشکیل دهنده جینسینگ کره ای را در یک مطالعه مروری مورد مطالعه قرار داد به این نتیجه رسید که جینسینگ کره ای باعث حفظ هموستاز و پایداری بدن می شود و همچنین باعث عملکرد بهتر مغز، اثرات ضد درد و پیشگیری از تومور و در مورد خواص دیگر در مورد جینسینگ به این نتیجه رسید که باعث تقویت سیستم ایمنی، افزایش آنتی اکسیدانی و ضد پیری می شود و همچنین بهبود اختلال جنسی، افزایش عملکرد و کاهش خستگی می شود و خواص جینسینگ کره ای را بهتر از خواص جینسینگ آمریکای بیان کرد (۹۰).

جی یانگ (۲۰۱۱) در تحقیق اثر مکمل جینسینگ قرمز بر کاهش خستگی و بهبود روان را مورد بررسی قرار داد که در این تحقیق از موشهای نر به وزن ۵۰ تا ۷۰ گرم به عنوان آزمودنی استفاده شد. وضعیت تغذیه ای این موشها تحت کنترل قرار گرفت و در آزمایشگاهی که داری درجه حرارت  $(22 \pm 2)$  درجه سانتی گراد و رطوبت  $(55 \pm 5)$  درصد نگهداری می شدند. موشها مکمل جینسینگ را در دوزه های ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۴۰۰ میلی گرمی در مدت هفت روز به صورت خوراکی مصرف می کردند. موش

های نر به وسیله حلقه‌های سیمی که در گردن آنها گذاشته بودند وضعیت روانی آنها را طی تمرین مورد بررسی قرار دادند. فعالیت موش‌های نر عبور از آب سرد و میدان‌های الکتریکی به کار گذاشته شده بود شوک الکتریکی داخل جعبه های ۱۵×۲۷×۴۲ که از فلز ضد زنگ ساخته شده بود و در جعبه ای به ارتفاع ۱۵ سانتی متر تا زمانی شنا می‌کردند که دیگر قادر به شنا کردن نبودن و با افزایش خستگی در معرض غرق شدن قرار می‌گرفتند. روز قبل از آزمایش، تمام موش‌ها به بر روی روتارود با سرعت ۳۶ دور در دقیقه به مدت ۱۲۰ ثانیه دویدند و صبح روز بعد، زمان تاخیر سقوط و فرکانس در حال سقوط را به مدت ۲۰ دقیقه ثبت شد. و در پایان به این نتیجه رسیدند مکمل جینسینگ تاثیری زیادی روی وضعیت روانی موش‌ها گذاشته بطوری که تاثیر آن در دوزهای ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرمی از جینسینگ بیشتر دیده می‌شد و وضعیت روانی در این دوزها معنی دار بود. و اضطراب در دوز ۱۰۰ میلی گرمی فقط کاهش پیدا کرده بود و فعالیت بدنی در موش‌ها پس از مصرف جینسینگ به طور قابل توجهی افزایش پیدا کرده بود در حالی که سطح اسید لاکتیک افزایش پیدا کرده بود ولی تفاوت معنی داری بعد از مصرف جینسینگ مشاهده نشد اما سطح خستگی کاهش پیدا کرده بود (۹۱).

در تحقیقی تحت عنوان مکمل جینسینگ وضعیت روانی ورزشکاران را بهبود نمی‌دهد، برادلی و همکاران (۲۰۰۱)، در این تحقیق ۸۳ برزگسال، ۴۰ مرد و ۴۳ زن را مورد بررسی قرار دادند. که متغیرهای عاطفه مثبت، عاطفه منفی و اختلال خلق و خوی مورد مطالعه قرار گرفت. ابتدا آزمودنی‌ها به سه گروه جینسینگ (۲۰۰ میلی گرمی)، دارونما (لاکتوز) و جینسینگ (۴۰۰ میلی گرمی) تقسیم شدند و جینسینگ از نوع عادی G ۱۱۵ و بصورت کپسول مصرف می‌کردند. نتایج آزمون پس از هشت هفته حاکی آن بود که تفاوت معنی داری بین گروه‌ها مشاهده نشده و مکمل جینسینگ باعث بهبود عاطفه مثبت، عاطفه منفی و اختلال خلق و خوی در افراد نشده است (۹۲).

نقش جینسینگ در بهبود عملکرد روانی در هنگام استراحت و در مدت فعالیت پایه در بین ورزشکاران جوان را زامبیا و همکاران (۱۹۹۹) تحقیق کردند که طی این تحقیق به یافته‌های دست یافتن که در

ادامه به آن اشاره می‌شود. در این پژوهش از ۱۵ ورزشکار فوتبالیست با میانگین سنی  $۱۹/۰۷ \pm ۰/۶۲$  سال به صورت تصادفی انتخاب نمودند. به دو گروه تقسیم شدند گروه جینسینگ ۸ نفر که گروه پلاسیبو ۷ نفر بودند. تمرینات توسط دوچرخه کارسنج با وزن  $۵۰W$  با شدت به مدت ۳ دقیقه انجام می‌گرفت. بعد از ۶ هفته نتایج به این صورت بود که مصرف جینسینگ نقش بسزایی در کاهش لاکتیک اسید و افزایش توان هوازی نداشته و باعث بهبود روان در ورزشکاران جوان گردید. عملکرد روانی حرکتی بدون اینکه توان هوازی و بی‌هوازی بالا برود افزایش قابل توجهی پیدا کرده بود این نتایج به معنی این بود که جینسینگ فقط بر روان افراد تاثیر گذاشته بود (۹۳).

کیم و همکاران (۲۰۰۵) تاثیر عصاره جینسینگ بر روی سیستم لیپیدی انسان را مورد بررسی قرار دادند که این تحقیق به مدت ۸ هفته (۶ گرم در روز) انجام گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که بعد از مصرف جینسینگ در مدت ۸ هفته مقدار  $MDA, TG, LDL$  کاهش یافته و مقدار  $HDL$  در خون افزایش می‌یابد. در نتیجه نقش جینسینگ در لیپیدها، نقشی معنی دار می‌باشد (۹۴).

اولیویرا و همکاران (۲۰۰۵) پژوهشی در مورد نقش حفاظتی جینسینگ در برابر آسیب عضلانی بعد از تمرین اکسنتریک را انجام دادند که در این تحقیق از ۱۰۰ میلی گرم جینسینگ استفاده کردند. نتایج نشان داد که جینسینگ می‌تواند بر روی غشای میتوکندری و نیز کاهش غلظت نیترات و همچنین کاهش کربونیترات تقریباً در همه عضلات ثابت به مقدار ۲۷ درصد تاثیر بگذارد (۹۵).

وسیسی و همکاران (۲۰۰۴) تحقیق در رابطه به نقش حفاظتی جینسینگ برای کاهش اکسیداتیو استرس در عضلات را انجام دادند، آزمودنی‌ها به دو گروه هشت نفره، برای مدت ۳ ماه با مصرف ۵۰۰ میلی گرم، (ماه اول ۳ میلی گرم، ماه دوم ۱۰ میلی گرم و ماه سوم ۱۰۰ میلی گرم یا ۵۰۰ میلی گرم) به موش‌های گروه اول داده شد. نتایج نشان داد که تمرینات به مقدار ۲۰ درصد با سطح معنی داری ( $P < ۰/۰۵$ ) موجب کاهش سنتز ستیرات و دی‌هیدروژن در بدن موش‌ها شده است. در پایان به این

نتیجه رسیدن که جینسینگ با افزایش در تعداد فیبرهای عضلانی موجب کاهش اکسیداتیو استرس در بدن موش‌ها شده است (۹۶).

در تحقیق انگلس (۲۰۰۱) تحت عنوان اثر مکمل جینسینگ روی ۲۴ زن ورزشکار برای بهبود زمان عملکردی انجام شد که در این تحقیق آزمودنی‌ها به دو گروه جینسینگ و دارونما تقسیم شدند که گروه مکمل از کپسول‌های ۴۰۰ میلی گرمی جینسینگ به مدت ۸ هفته که ورزش‌های سنگین انجام می‌دادند به این نتیجه رسیدند که تفاوت معنی‌داری در توان اوج و توان میانگین و شاخص خستگی وجود ندارد (۹۷).

کول پانتا در تحقیقی (۲۰۰۷)، اثر مکمل جینسینگ بر روی آستانه لاکتات و عملکرد فیزیکی را بررسی کرد. در این تحقیق، ۶۰ نفر از افراد سیاه پوست نیرو پزشکی دریایی تایلند شرکت کردند که به دو گروه جینسینگ (۳۰ نفر) و دارونما (۳۰ نفر) تقسیم شدند که از دوچرخه کارسنج برای تمرینات استفاده شد و روزانه ۳ گرم جینسینگ به مدت ۸ هفته مصرف می‌کردند. نتایج نشان داد که در پایان بین دو گروه (مکمل و دارونما) در زمان ورزش، توان اوج، آستانه لاکتات و ضربان قلب تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد (۹۸).

چی و همکاران (۲۰۱۱)، در یک مقاله تاثیر مکمل جینسینگ (آسیایی) بر پاسخ‌های فیزیولوژی در طول تمرینات استقامتی بر روی نه مرد دوندۀ تفریحی که تمرینات استقامتی انجام می‌دادند را مورد بررسی قرار داد. آزمودنی‌ها به دو گروه جینسینگ و دارونما تقسیم شدند و گروه تجربی یک ساعت قبل از تمرین کپسول ۲۰۰ میلی گرمی جینسینگ، را مصرف می‌کردند. آزمودنی‌ها با ۷۰ درصد اکسیژن مصرفی روی تردمیل فعالیت کردند تا زمانی که به مرز خستگی می‌رسیدند، بعد از آن سرعت به ۶۰ درصد تا ۲ دقیقه و سپس در پایان سرعت به ۷۰ درصد افزایش پیدا می‌کرد. نتایج تحقیق نشان داد که مصرف ۲۰۰ میلی گرم از مکمل جینسینگ یک ساعت قبل از عملکرد استقامتی می‌تواند تجزیه و

تحلیل چربی را افزایش دهد و همچنین برای راحتی ضربان قلب، کاهش غلظت لاکتات پلاسما و حفظ سلامت مناسب است (۹۹).

در تحقیقی که توسط چنگ و همکاران (۲۰۰۵) تحت عنوان مکمل جینسینگ (آمریکای شمالی) باعث کاهش کراتین کیناز در انسان می‌شود که در این تحقیق سیزده مرد دانشجوی به دو گروه جینسینگ (۴۰۰ میلی گرمی) و دارونما تقسیم شدند که به مدت ۴ هفته که روی تردمیل به معادل ۸۰ درصد اکسیژن مصرفی می‌دویدند که در پایان کر اتین کیناز در گروه جینسینگ نسبت به گروه دارونما کاهش پیدا کرده بود (۱۰۰).

موریس و همکاران (۱۹۹۶)، مکمل جینسینگ اثر نیروزای ندارد را در یک تحقیق مورد بررسی و آزمایش قرار دادند. که در این تحقیق هفت مرد و یک زن به مدت هفت روز در دو گروه مکمل و دارونما شرکت کردند. در پایان تحقیق نتایج نشان داد که مکمل جینسینگ اثر نیروزای نداشته، و هیچ تاثیری بر روی لاکتات و  $VO_2$  افراد نگذاشته است (۱۰۱).

در تحقیق آلن و همکاران (۱۹۹۸) تحت عنوان مکمل جینسینگ عملکرد هوازی افراد جوان سالم را افزایش نمی‌دهد، که در این مطالعه ۲۰ مرد و ۸ زن به مدت سه هفته شرکت کردند که در پایان تحقیق به این نتیجه رسیدند، که  $VO_{2max}$  گروه جینسینگ نسبت به گروه دارونما هیچ تغییری نکرده است (۱۰۲).

در تحقیقی که مرادی و همکاران (۲۰۱۲)، تحت عنوان مصرف مکمل جینسینگ و تمرینات استقامتی بر توان هوازی، ترکیب بدن، چربی خون و حالت خلق و خوی در مردان غیر فعال را مورد بررسی قرار دادند که در این تحقیق، آزمودنی‌ها (۲۵۰ مرد دانشگاه آزاد) به دو گروه مکمل و دارونما تقسیم شدند و به مدت هشت هفته (سه روز در هفته) روزانه ۲۰۰ میلی گرم مکمل جینسینگ دریافت می‌کردند. برای اندازه‌گیری توان هوازی از تست بروس در این تحقیق استفاده شد (۱۵). و در پایان نتایج نشان

داد که توان هوازی در گروه جینسینگ نسبت به دارونما تفاوت معنی داری را نشان داد ولی ترکیب بدن معنی دار نبود (۱۰۳).

وسنس و همکاران (۲۰۰۰)، در تحقیق خود تاثیر مصرف مکمل جینسینگ بر افزایش حافظه و سلامتی افراد میانسال داوطلب، را انجام دادند. در این تحقیق از کپسول ۶۰ میلی گرمی جینسینگ استفاده گردید. این پژوهش بر روی ۲۵۶ نفر که به دو گروه تقسیم شده بودند، انجام گرفت و بر روی گروه پلاسیبو و گروه جینسینگ به مدت ۱۴ هفته که در این مطالعه (هفته ۱۲، ۴، ۵، و ۱۴) آزمایشاتی صورت گرفت که نشان دهنده این بود که مصرف مرتب جینسینگ به میزان ۷/۵ درصد در افزایش سلامتی افراد میانسال تاثیر بسزایی گذاشته است و نیز افزایش حافظه به طور قابل ملاحظه-ایی معنادار می باشد (۱۰۴).

## ۲-۲-۳۱-۲-۲ مکمل های دیگر

سالار کیا و همکاران (۱۳۸۳)، تحقیقی در رابطه با بررسی اثر کربوهیدرات تکمیلی با گلسیمی متفاوت ، قبل از شروع فعالیت ورزشی بر زمان بروز خستگی و توان هوازی ورزشکاران استقامتی انجام دادند. بررسی ها نشان داده اند که مصرف کربوهیدرات طی فعالیت ورزشی موجب بهبود کارایی ورزشکار می-شود. در این میان نوع کربوهیدرات مصرفی نیز از نظر شاخص گلسیمی از اهمیت ویژه برخوردار است. لذا این مطالعه به هدف تعیین اثر مصرف مقدار مساوی کربوهیدرات با شاخص گلسیمی پایین (عدس) بالا (سیب زمینی) و گلوکز به عنوان غذای استاندارد، یک ساعت پیش از آغاز تمرین ورزشی بر زمان خستگی، در ورزشکاران مورد مقایسه قرار گرفت. ۵۲ ورزشکار مرد زنده با میانگین سنی  $21.7 \pm 3$  سال ، وزن  $69.3 \pm 9$  کیلوگرم و قد  $178.4 \pm 2$  بطور تصادف به چهار گروه تقسیم شدند: ۱- دریافت کننده محلول گلوکز ۱۰ درصد ۲- گروه شاهد دریافت کننده ۲۵۰ میلی لیتر آب ۳- دریافت کننده عدس ۴- دریافت کننده پوره سیب زمینی. این بررسی نشان می دهد که بین سطح قند خون زمان پایان فعالیت



ورزشی که گروه ۳ و گروه شاهد اختلاف معنی داری وجود دارد ( $P < 0/001$ ) در حالیکه بین مقدار قند خون سایر گروه ها اختلاف معنی مشاهده نشد.

نتایج تحقیقی چنین بیان می کند که مصرف غذای حاوی کربوهیدرات با غایه گلسیمی پایین پیش از آغاز فعالیت ورزشی استقامتی با حفظ مقدار قند خون در طی فعالیت ورزشی موجب به تاخیر افتادن زمان بروز خستگی و افزایش مدت و دوام فعالیت در نتیجه افزایش ظرفیت استقامتی می شود (۱۰۵).

هافمن و همکاران (۲۰۰۵)، تاثیر مصرف مکمل کراتین منو هیدرات با دوز پایین را بر اجرای تمرین بی هوازی ۴۰ مرد فعال بررسی کردند. آنها روزانه ۶ گرم مکمل کراتین منو هیدرات به مدت ۶ روز مصرف می کردند. اختلاف معنی داری در جرم بدن، اوج توان، میانگین توان بی هوازی و کل کار مشاهده نشد. ولی در گروه مکمل کراتین شاخص خستگی بهبود پیدا کرد (۱۰۶).

استوژیک (۲۰۰۴)، اثر مصرف کوتاه مدت مکمل کراتین منو هیدرات را روی عملکرد سرعتی بازیکنان نوجوان فوتبال که روزانه سه وعده ۱۰ گرمی به مدت ۷ روز مصرف می کردند، بررسی کرد و نتیجه گرفت که گروه تجربی (مکمل کراتین) نسبت به گروه کنترل (دارونما)، زمان آزمون دربیبل و زمان های توان سرعتی، ارتفاع پرش عمودی بهبود پیدا کرد ولی تغییری در آزمون استقامت دیده نشد (۱۰۷).

هافمن و همکاران (۲۰۰۶)، اثر مصرف کراتین و بتا آلانین را بر عملکرد قدرتی بازیکنان فوتبال دانشگاهی موثر مشاهده کردند (۱۰۸).

تامپسون و همکاران (۲۰۰۳) تاثیر میزان نسبتا پایین کراتین را بر ذخیره اکسیژن و سوخت و ساز عضله اسکلتی ساق پای ۱۰ شناگر زن دانشگاهی را بررسی کردند. قبل و بعد از یک دوره ۶ هفته ای که روزانه ۲ گرم مکمل کراتین مصرف می کردند سوخت و ساز عضله ساق پا و کراتین عضله در حالت استراحت، در طول تمرین پلان تاز فلکشن (۱۰-۱۵ ثانیه) و در طول برگشت به حالت اولیه از تمرین

مطالعه و بررسی شد. نتایج نشان داد کراتین بر متابولیت در حالت استراحت یا سوخت و ساز در طول تمرین و برگشت به حالت اولیه از تمرین استقامتی تاثیر ندارد (۱۰۹).

کورنیش و همکاران (۲۰۰۶)، تاثیر مکمل کراتین منوهیدرات را بر عملکرد سرعتی در ۱۷ بازیکن هاکی روی یخ دانشگاهی و دبیرستانی بررسی و مطالعه کردند. روزانه ۰/۳ گرم به ازای هر کیلوگرم از وزن بدنشان به مدت ۵ روز مکمل کراتین منوهیدرات مصرف می کردند. قبل از مصرف مکمل آزمودنی‌ها، سرعت‌های تکراری را تا سر حد خستگی بر نورگردان اسکیتی (تکرارهای سرعت ۱۰ ثانیه ای با ۳۰ ثانیه ای استراحت بین سرعت‌ها) انجام می دادند. همچنین اوج گشتاور و میانگین توان در طول فلکشن/اکستنشن زانو (۳ ست ۶۰ تکراری با ۶۰ ثانیه استراحت بین ست‌ها) با دینامومتر ایزوتونیک در ۶۰ درجه در ثانیه آزمون شدند. نتایج نشان داد که تغییر در زمان تا سر حد خستگی، اوج توان و میانگین توان قبل و بعد از مکمل بین گروه‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. اختلاف معنی‌داری هم در تغییرات لاکتات خون در سرعت‌های تکراری منوهیدرات تاثیر بر عملکرد بازیکنان هاکی روی یخ ندارد (۱۱۰).

آهمن و همکاران (۲۰۰۵)، تاثیر مصرف کوتاه مدت مکمل کراتین را بر دوچرخه سرعت و عملکرد دویدن را بر بازیکنان راگبی بررسی کردند. در یک طرح دو گروهی، گروه تجربی روزانه ۲۰ گرم مکمل کراتین منوهیدرات (۲۰گرم-۵گرم ۴ زمان روز) و گروه دیگر همین مقدار گلوکز مصرف می کردند. آزمودنی‌ها از طریق ۱۰ تکرار ۶ ثانیه‌ای دوچرخه وینگیت و ۱۰ تکرار ۴۰ متری سرعت قبل و بعد از مصرف مکمل آزمایش شدند. اختلاف معنی‌داری در اوج توان و حداقل بازده توان، اوج سرعت دویدن یا شاخص خستگی پیدا نشد.

موجیکا و همکاران (۲۰۰۰)، تاثیر مصرف مکمل کراتین را بر فعالیت ورزشی با شدت بالا و متناوب در بازیکنان فوتبال رقابتی بررسی کردند. ۱۷ بازیکن فوتبال مرد تمرین کرده به مدت ۷ روز آزمون پرش تعداد حرکات (GMJT)، آزمون یک تکرار سرعتی (RST) شامل ۶ تکرار بیشینه ۱۵ متری دویدن با

۳۰ ثانیه بازگشت به حالت اولیه بین آنها، آزمون استقامتی متناوب (IET) شامل ۴۰ تکرار ۱۵ ثانیه ای دویدن با شدت بالا و متناوب، که به وسیله ۱۰ ثانیه برگشت به حالت اولیه مجزا می‌شد، انجام می‌دادند. بعد از اجرای آزمون‌های اولیه، آزمودنی‌ها در یک طرح دو گروهی کراتین (۵ گرم کراتین در ۴ زمان روز به مدت ۶ روز) و گروه دارونما (همان مقدار مالتود کسترین) تقسیم شدند. گروه کراتین میانگین زمان های ۵ و ۱۵ متر را در طول آزمون‌های سرعت تکراری سریع‌تر رقتند. در پایان نتیجه گرفتند که مصرف مکمل کراتین بر عملکرد سرعت تکراری تاثیر گذاشت. و توانایی پرش بعد از آزمون استقامت متناوب (IET) در بازیکنان فوتبال تمرین کرده محدود کرد. همچنین عملکرد استقامتی متناوب تحت تاثیر مکمل کراتین قرار نگرفت (۱۱۱).

پیویلر و همکاران (۲۰۰۶)، تحقیقی بر روی ۱۱ مرد ورزشکار انجام دادند که طی آن افراد به صورت توازن متقابل و با فاصله یک هفته یک آزمون را انجام دادند که هر آزمون وینگیت ۳۰ ثانیه‌ای بود و با ۲ دقیقه استراحت از هم جدا شده بودند. همچنین ۳۰ دقیقه قبل از شروع به میزان ۶۲۵ میلی‌گرم پلاسیبو و دارونما استفاده می‌شد. نتایج نشان دهنده آن بود که در اوج توان، توان میانگین و شاخص خستگی تفاوت معنی‌داری نبوده است (۱۱۲).

ایچند و همکاران (۲۰۰۱)، در تحقیقی اثر مکمل‌دهی ریبوز بر توان عضلانی و بازسازی مجدد ATP را بررسی کردند که طی آن توان عضلانی ۱۹ مرد دانشجو تربیت بدنی در طی حرکت باز کردن زانو در پای راست در یک دستگاه ایزوکنتریک اندازه گرفته شد و پس از آن آزمودنی‌ها در مدت شش روز و هر روز چهار وعده و هر وعده چهار گرم ریبوز یا دارونما مصرف کردند و همچنین به تمرینات مربوطه پرداختند و پس از اتمام شش روز دوباره آزمون اولیه را انجام دادند. هر آزمون شامل دو مرحله A و B بود و هر مرحله شامل ۱۵ ست و هر ست شامل دوازده حرکت بود و نیز بین هر آزمون ۱۵ ثانیه استراحت در نظر گرفته شده بود. همچنین بین مرحله A و B یک ساعت استراحت لحاظ شده بود. دوره شش روزه تمرین شامل هر روز اجرای دو وهله تمامی مراحل آزمون ابتدای بود، ولی با این

تفاوت که بین دو وهله ۳ تا ۵ ساعت استراحت وجود داشت. نمونه‌های خون قبل و بعد از هر دو مرحله آزمون و بعد از ۲۴ ساعت از مرحله دوم گرفته شد. نتایج که توان به میزان ۱۰ درصد در هر دو گروه افزایش یافته بود ولی بین دو گروه مکمل و پلاسیبو تفاوتی وجود نداشت، همچنین فعالیت، لاکتات خون و غلظت آمینو پلازما را در دو گروه افزایش داده بود و بین دو گروه نیز تفاوتی مشاهده نشد. همچنین بلافاصله و پس از ۲۴ ساعت از آزمون دوم از هر دو گروه بافت برداری عضلانی به عمل آمد که مشخص شد که غلظت آدنین نوکلئید و ATP به میزان ۲۰ و ۲۵ درصد در دو گروه پلاسیبو و ریپوز بلافاصله و پس از ۲۴ ساعت از پایان آزمون کاهش یافته است. این تحقیق نشان داد که پروتکل مکمل‌دهی با این شرایط نمی‌تواند تاثیر زیادی بر بازسازی ATP و برون‌ده توان بی‌هوازی داشته باشد (۱۱۳).

گامرن و همکاران (۲۰۰۲)، در تحقیقی بر روی ۱۲ مرد سالم پرورش اندام کار چهار هفته مکمل‌دهی ریپوز به میزان ۱۰ گرم و همراه با یک برنامه تمرینی سنگین مقاومتی که برای افزایش توده بدنی طراحی شده بود را به اجرا گذاشتند. نتایج نشان داد که گروه مکمل‌دهی ریپوز در مقایسه با گروه دارونما یک افزایش معنی‌داری در اجرای کل کار انجام شده تجربه کرد که بوسیله کل تکرارها برای ۱۰ ست پرس‌سینه قبل از خستگی عضلانی، با یک دقیقه استراحت بین آزمون‌ها معین شده بود. همچنین گروه مکمل در مقایسه با دارونما یک افزایش معنی‌دار در یک تکرار بیشینه پرس‌سینه را از خود نشان داد. ولی تفاوتی بین دو گروه در زمینه ترکیب بدن مشاهده نشد (۱۱۴).

هلسن و همکاران (۲۰۰۴) نیز در تحقیقی بر روی ۸ نفر غیر ورزشکار به نتایج متفاوت دست یافتند، آنها طی یک هفته مکمل‌دهی ریپوز و اجرای تمرینات شدید مقاومتی و به دنبال آن انجام آزمون دریافتند که مکمل‌دهی ریپوز به شکل مخصوصی نمی‌تواند در بازسازی ATP در تمرینات شدید نقش ایفا کند (۱۱۵).

# فصل سوم

## روش شناسی تحقیق

### ۳-۱- مقدمه

همان گونه که در فصل اول ذکر شد، هدف از انجام این پژوهش بررسی مصرف مکمل جینسینگ و تمرینات مقاومتی بر توان بی‌هوایی و هوایی افراد غیر فعال دانشجوی می باشد. با در نظر گرفتن هدف فوق، در این فصل به متد و روش کار و نحوه اجرای تحقیق پرداخته می شود. در این فصل متغیرهای تحقیق، ابزار اندازه‌گیری و روش استفاده از آن معرفی خواهد شد و سپس روش تحقیق و نحوه گردآوری اطلاعات ارائه می‌گردد، همچنین در پایان روش تجزیه تحلیل آماری و ملاحظات تغذیه‌ای و اخلاقی شرح داده خواهد شد.

### ۳-۲- روش‌شناسی تحقیق

با توجه به نمونه آماری، متغیرها و اهداف مطرح شده، این تحقیق به روش نیمه تجربی و کاربردی است که با چهار گروه آزمودنی انجام گرفت.

### ۳-۳- جامعه آماری

دانشجویان پسر کارشناسی تربیت بدنی عمومی، که تعداد آنها ۲۰۰ نفر بودند.

### ۳-۴- نمونه آماری و انتخاب نمونه

جامعه تحقیق حاضر را کلیه دانشجویان پسر غیر فعال دانشگاه شاهرود که در سال تحصیلی ۹۳-۹۲ واحد تربیت بدنی یک را داشتند، شامل می شود به منظور غربال‌گری اولیه و انتخاب آزمودنی‌های سالم و غیر فعال (هیچ گونه سابقه بیماری قلبی، دیابت، فشار خون نداشته و همچنین در ۶ ماه اخیر تمرین منظم نداشته‌اند) پرسش نامه سلامت توسط آزمودنی‌ها تکمیل شده و تعداد ۲۰۰ نفر انتخاب شدند. سپس غربال‌گری ثانویه به منظور تعیین شاخص توده بدنی آزمودنی‌ها صورت پذیرفته و افرادی که دارای شاخص توده بدنی بین ۲۰ تا ۲۵ (کیلوگرم بر مترمربع) بودند؛ انتخاب گردیدند. در نهایت تعداد ۵۰ نفر از دانشجویان غیر فعال، به طور داوطلبانه در تحقیق حاضر شرکت نموده و بعد از

گرفتن تست پیش آزمون به چهار گروه تجربی (مکمل و تمرین)، دارونما (دارونما و تمرین)، مکمل و کنترل بصورت تصادفی تقسیم بندی شدند.

### ۳-۵- متغیرهای تحقیق

#### ۳-۵-۱- متغیرهای مستقل

تمرینات مقاومتی و جینسینگ

#### ۳-۵-۲- متغیرهای وابسته

توان بی‌هوازی (توان اوج، توان میانگین، توان حداقل و شاخص خستگی) و توان هوازی (حداکثر اکسیژن مصرفی)

### ۳-۶- ابزار و وسایل اندازه گیری

۱. پرسشنامه همکاری و رضایت نامه (پیوست ۱) و اطلاعات فردی و سوابق پزشکی، ورزشی

۲. دستگاه استادیومتر اولتراسون (اندازه‌گیری قد و وزن) (شکل ۳-۱).

۳. تردمیل (نوارگردان) تکنوجین<sup>۱</sup> ساخت کشور ایتالیا MD14000 (شکل ۳-۲)

۴. دستگاه تجزیه و تحلیل ترکیب بدن مدل Inbody230، برای اندازه‌گیری وزن، BMI و درصد

چربی

۵. دوچرخه مونارک ۳۰ ثانیه ای (Monark894 E Peak Bike) ساخت کشور سوئد (۳-۳)



شکل (۳-۲): دستگاه تردمیل



شکل (۳-۱): دستگاه اندازه‌گیری ترکیب بدنی



شکل (۳-۳): دوچرخه مونارک



### ۳-۷- انواع آزمون

#### ۳-۷-۱- آزمون وینگیت

ورزشکار به مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه با ضربان قلب در حدود ۱۵۰ ضربه در دقیقه به صورت رکاب زدن تناوبی روی چرخه کارسنج خود را گرم می‌کند (۳۰ ثانیه رکاب زدن ۳۰ ثانیه استراحت). سپس ۳ تا ۵ دقیقه استراحت کرده و آزمون اصلی را شروع می‌کند با کلمه «رو» ورزشکار با تمام سرعت شروع به پا زدن می‌کند زمانی که آزمون گر احساس کرد ورزشکار به اوج سرعت خود رسیده است، با اعمال بار مورد نظر زمان سنج را به کار می‌اندازد. زمان رسیدن به اوج سرعت به طور طبیعی ۳ تا ۴ ثانیه طول می‌کشد. بار اعمال شده حدوداً ۷۵ گرم به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن ورزشکار است. پس از پایان آزمون ورزشکار به مدت ۲ تا ۳ دقیقه بدون اعمال بار به رکاب زدن خود ادامه می‌دهد تا بدن به آرامی به حالت اولیه باز گردد.

#### ۳-۷-۱-۱- سه شاخص قابل اندازه‌گیری در آزمون وینگیت

توان میانگین: (Mean power) یا میانگین توان بی‌هوازی عبارت است از میانگین کار انجام شده در مدت ۳۰ ثانیه آزمون.

توان اوج: (Peak power) عبارت است بالاترین توان به دست آمده در مدت ۵ ثانیه.

توان حداقل: (Minimum power) عبارت است پایین‌ترین توان به دست آمده در مدت ۵ ثانیه.

شاخص خستگی: (Fatigut index) که از فرمول  $f.i = \frac{(pp-mp) \times 100}{pp}$  مشخص می‌شود. اوج توان

عملکرد (pp) عملکرد دستگاه فسفاژن و میانگین توان (mp) عملکرد دستگاه اسیدلاکتیک را نشان می‌-

دهد.

### ۳-۷-۲- آزمون بیشینه بروس

متداول ترین آزمون بیشینه روی نوار گردان (تردمیل) آزمون بروس است. آزمون بروس، در ۵ مرحله اجرا می شود و مدت هر مرحله ۳ دقیقه است. افزایش شدت فعالیت از یک مرحله به مرحله بعدی با افزایش سرعت و شیب همراه است.

اولین مرحله با سرعت ۲/۷ کیلومتر در ساعت و شیب ۱۰ درصد آغاز می شود و سپس سرعت و شیب با یک نسبت ثابت در هر مرحله اضافه می شود. در مرحله دوم سرعت به ۴ کیلومتر در ساعت و شیب ۱۲ درصد می رسد. مرحله سوم سرعت به ۵/۵ کیلو متر بر ساعت و شیب ۱۴ می رسد. مرحله چهارم سرعت به ۶/۸ کیلومتر بر ساعت و شیب ۱۶ در صد می رسد. مرحله پنجم و پایانی سرعت به ۸ کیلومتر بر ساعت و شیب ۱۸ می رسد.

جدول (۱-۳): چگونگی اجرای آزمون بروس بیشینه

| step | Time  | speed    | Gradient |
|------|-------|----------|----------|
| ۱    | ۳ Min | ۲/۷ Km/h | %۱۰      |
| ۲    | ۳ Min | ۴/۰ Km/h | %۱۲      |
| ۳    | ۳ Min | ۵/۵ Km/h | %۱۴      |
| ۴    | ۳ Min | ۶/۸ Km/h | %۱۶      |
| ۵    | ۳ Min | ۸ Km/h   | %۱۸      |

### ۳-۸- طرح تحقیق

با توجه به هدف و ماهیت تحقیق، روش کار در این پژوهش بر مبنای تحقیقات نیمه تجربی و به صورت بررسی پیش آزمون و پس آزمون در چهار گروه می‌باشد. پیش آزمون از توان بی هوازی (توان اوج، توان حداقل، توان میانگین، شاخص خستگی)، و توان هوازی (حداکثر اکسیژن مصرفی) آزمودنی‌ها گرفته و با پس آزمون مقایسه خواهد شد.

جدول (۳-۲): طرح پژوهش

| گروهها            | پیش آزمون    | متغیر مستقل     | پس آزمون     |
|-------------------|--------------|-----------------|--------------|
|                   | متغیر وابسته |                 | متغیر وابسته |
| ۱ جینسینگ و تمرین | Ya           | جینسینگ - تمرین | Yb           |
| ۲ دارونما و تمرین | Ya           | دارونما - تمرین | Yb           |
| ۳ جینسینگ         | Ya           | جینسینگ         | Yb           |
| ۴ کنترل           | Ya           | -               | Yb           |

### ۳-۹- روش اجرای تحقیق

روش کار بدین صورت بود که ابتدا ۵۰ نفر از دانشجویان دانشگاه شاهرود که تربیت بدنی عمومی داشتند و طی شش ماه گذشته هیچ فعالیت ورزشی نداشتند به صورت داوطلب از بین ۲۰۰ نفر انتخاب شدند و بعد بصورت تصادفی در بین گروهها تقسیم شدند. نخست آزمون بی‌هوازی و پینگیت ۳۰ ثانیه جهت برآورد توان بی‌هوازی (توان اوج، توان حداقل، توان میانگین، شاخص خستگی) از آزمودنی‌ها گرفته، در روز بعد آزمون هوازی بروس بیشینه جهت برآورد توان هوازی (حداکثر اکسیژن مصرفی)

گرفته شد. پس از آزمون آزمودنی‌ها در چهار گروه قرار گرفتند؛ گروه تجربی اول که شامل گروه مکمل جینسینگ و تمرین که سه روز در هفته کپسول‌های ۲۵۰ میلی گرمی جینسینگ را یک ساعت قبل از تمرین مصرف می‌کردند (۹۹). گروه تجربی دوم که شامل گروه دارونما و تمرین که سه روز در هفته کپسول‌های ۲۵۰ میلی گرمی آرد سفید را به جای مکمل جینسینگ یک ساعت قبل از تمرین مصرف می‌کردند در حالی که آزمودنی‌ها از این موضوع اطلاعی نداشتند، ولی خود محقق از این موضوع اطلاع داشت. و گروه سوم شامل گروهی بودند که فقط مکمل جینسینگ با همان دوز مصرف می‌کردند و هیچ گونه فعالیتی نداشتند و گروه چهارم گروه کنترل که نه مکملی مصرف می‌کردند و نه فعالیتی داشتند. در ابتدا از آزمودنی‌ها ۱RM گرفته شد و سپس آزمودنی‌ها سه روز در هفته به مدت شش هفته تمرینات مقاومتی را انجام دادند که هفته اول و دوم با شدت ۵۰ درصد تکرار بیشینه، هفته سوم و چهارم با شدت ۶۰ درصد تکرار بیشینه و هفته پنجم و ششم با شدت ۷۰ درصد یک تکرار بیشینه با ۱۰ تکرار در هر حرکت برای ۳ ست با زمان استراحت ۳۰ ثانیه ای بین ایستگاه‌ها و ۲ دقیقه‌ای بین هر دور در نظر گرفته شد. تمرینات مقاومتی شامل ۱۰ حرکت ایستگاهی به صورت دایره‌ای بود. ایستگاه‌ها به ترتیب شامل: (۱) فلکشن ساق، (۲) اکستنشن ساق، (۳) پرس پا، (۴) اسکات، (۵) کشش زیر بغل، (۶) پرس سینه، (۷) حرکت صلیب با دمبل، جلو بازو، (۹) پشت بازو، (۱۰) و دراز و نشست بودند (۱۱۶). و در پایان شش هفته پس از آزمون در دو روز متوالی از آزمودنی‌ها گرفته شد.

### ۳-۱۰- روش تجزیه و تحلیل داده‌های آماری

جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات در این تحقیق، ابتدا با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی، اطلاعات توصیفی متغیرها مورد مطالعه از قبیل میانگین و انحراف معیار محاسبه شد و در راستای این امر از جداول و نمودارهایی نیز استفاده شد. در مرحله بعدی داده‌ها بوسیله نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای تعیین طبیعی بودن داده‌ها از آزمون کلموگروف-اسمیرنف<sup>۱</sup> استفاده

<sup>۱</sup> Smirnov Kolmogrov

شد سپس برای مقایسه داده‌های مربوط و بررسی تأثیر مکمل یا دارونما از تحلیل واریانس مکرر (۴×۲) استفاده شد. سطح معناداری برای تمام تحلیل‌های آماری  $P \leq 0.05$  در نظر گرفته شد.

### ۳-۱۱- ملاحظات تغذیه‌ای و تمرینی

از آزمودنی‌ها خواسته شد در طول دوره تمرینی و مکمل‌گیری از خوردن مکمل‌های قدرتی از قبیل کراتین و انواع پروتین‌ها و مصرف برخی کپسول‌های که ممکن است بر متغیرها تأثیر بگذارند، خودداری کنند. همچنین از آزمودنی‌ها خواسته تا از انجام سایر فعالیت‌های بدنی که احتمالاً بر متغیرهای تحقیق تأثیر می‌گذارند، امتناع کنند.

### ۳-۱۲- ملاحظات اخلاقی

۱. آزمودنی‌ها پس از اطلاع کامل از روش اجرای تحقیق، فرم رضایت نامه را به صورت کتبی کامل کردند.

۲. تمام اطلاعات آزمودنی‌ها به صورت کاملاً محرمانه ثبت شد.

۳. آزمودنی‌ها مجاز بودند در هر مرحله از پروتکل تحقیق، به کار خود خاتمه دهند.

۴. در طول دوره تحقیق تمام مراقبت‌های ویژه به عمل آمد.



# فصل چهارم

## یافته‌های تحقیق

#### ۴-۱- مقدمه

چهارمین فصل تحقیق به تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده اختصاص دارد. در این فصل، یافته‌های پژوهش در دو بخش یافته‌های توصیفی و یافته‌های مربوط به فرضیات تحقیق ارائه خواهند شد. در بخش یافته‌های توصیفی، جداول توصیفی شامل میانگین و انحراف استاندارد و در بخش یافته‌های مربوط به فرضیات تحقیق با توجه به نتایج آزمون کلموگروف-اسمیروف (جدول ۴-۲) و وضعیت طبیعی داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس مکرر (۲×۴) و سپس از آزمون بونفرونی و t استیودنت وابسته و سطح معنی‌داری پنج صدم مورد بررسی قرار گرفته است. کلیه‌ی بررسی آماری و رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار SPSS19 و Excel ۲۰۱۰ انجام شده است.

#### ۴-۲- یافته‌های توصیفی

جدول ۴-۱: یافته‌های توصیفی مربوط به ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها

| متغیر<br>میانگین   | سن<br>(سال) | وزن<br>(کیلوگرم) | قد<br>(سانتی‌متر) | BMI<br>(کیلوگرم/متر <sup>۲</sup> ) | چربی بدن<br>(درصد) |
|--------------------|-------------|------------------|-------------------|------------------------------------|--------------------|
| جینسینگ و<br>تمرین | ۱۹ ± ۱      | ۶۴ ± ۱۲          | ۱۷۰ ± ۸           | ۲۱ ± ۳                             | ۱۰ ± ۱             |
| دارونما و<br>تمرین | ۱۹ ± ۲      | ۶۳ ± ۱۰          | ۱۶۸ ± ۸           | ۲۰ ± ۳                             | ۱۱ ± ۱             |
| جینسینگ            | ۱۹ ± ۲      | ۶۵ ± ۱۰          | ۱۶۶ ± ۸           | ۲۱ ± ۳                             | ۱۰ ± ۱             |
| کنترل              | ۱۹ ± ۱      | ۶۴ ± ۱۰          | ۱۶۸ ± ۸           | ۲۱ ± ۳                             | ۱۰ ± ۱             |



جدول ۴-۲: نتایج حاصل از توزیع طبیعی داده‌ها (آزمون کلموگروف-اسمیرنف)

| کلموگروف - اسمیرنف |            |            | آزمون<br>گروه   | متغیر                        |
|--------------------|------------|------------|-----------------|------------------------------|
| ارزش p             | درجه آزادی | شاخص آزمون |                 |                              |
| ۰/۲۰۰              | ۱۳         | ۰/۱۷۰      | جینسینگ و تمرین | توان اوج قبل از تمرین        |
| ۰/۲۰۰              | ۱۳         | ۰/۱۱۶      | دارونما و تمرین |                              |
| ۰/۲۰۰              | ۱۲         | ۰/۱۱۹      | جینسینگ         |                              |
| ۰/۱۵۴              | ۱۲         | ۰/۲۰۹      | کنترل           |                              |
| ۰/۲۰۰              | ۱۳         | ۰/۱۸۹      | جینسینگ و تمرین | توان اوج بعد از تمرین        |
| ۰/۲۰۰              | ۱۳         | ۰/۱۶۹      | دارونما و تمرین |                              |
| ۰/۲۰۰              | ۱۲         | ۰/۱۳۶      | جینسینگ         |                              |
| ۰/۰۹۳              | ۱۲         | ۰/۲۲۶      | کنترل           |                              |
| ۰/۰۶۶              | ۱۳         | ۰/۲۲۷      | جینسینگ و تمرین | توان میانگین قبل از<br>تمرین |
| ۰/۲۰۰              | ۱۳         | ۰/۱۵۹      | دارونما و تمرین |                              |
| ۰/۲۰۰              | ۱۲         | ۰/۱۶۹      | جینسینگ         |                              |
| ۰/۲۰۰              | ۱۲         | ۰/۱۴۴      | کنترل           |                              |
| ۰/۲۰۰              | ۱۳         | ۰/۱۷۶      | جینسینگ و تمرین | توان میانگین بعد از تمرین    |
| ۰/۲۰۰              | ۱۳         | ۰/۱۶۲      | دارونما و تمرین |                              |
| ۰/۲۰۰              | ۱۲         | ۰/۱۶۳      | جینسینگ         |                              |
| ۰/۲۰۰              | ۱۲         | ۰/۱۰۳      | کنترل           |                              |

جدول ۴-۳: ادامه نتایج حاصل از توزیع طبیعی داده‌ها (آزمون کلموگروف-اسمیرنف)

| کلموگروف - اسمیرنف |            |            | آزمون<br>گروه   | متغیر                   |
|--------------------|------------|------------|-----------------|-------------------------|
| ارزش p             | درجه آزادی | شاخص آزمون |                 |                         |
| ۰/۱۲۸              | ۱۳         | ۰/۲۰۸      | جینسینگ و تمرین | توان حداقل قبل از تمرین |
| ۰/۱۸۹              | ۱۳         | ۰/۱۹۵      | دارونما و تمرین |                         |
| ۰/۲۰۰              | ۱۲         | ۰/۱۷۸      | جینسینگ         |                         |
| ۰/۲۰۰              | ۱۲         | ۰/۱۴۱      | کنترل           |                         |
| ۰/۲۰۰              | ۱۳         | ۰/۱۹۳      | جینسینگ و تمرین | توان حداقل بعد از تمرین |
| ۰/۲۰۰              | ۱۳         | ۰/۱۲۶      | دارونما و تمرین |                         |
| ۰/۲۰۰              | ۱۲         | ۰/۱۵۸      | جینسینگ         |                         |
| ۰/۲۰۰              | ۱۲         | ۰/۱۵۰      | کنترل           |                         |
| ۰/۲۰۰              | ۱۳         | ۰/۱۷۷      | جینسینگ و تمرین | شاخص خستگی قبل از تمرین |
| ۰/۲۰۰              | ۱۳         | ۰/۱۲۴      | دارونما و تمرین |                         |
| ۰/۱۶۸              | ۱۲         | ۰/۲۰۶      | جینسینگ         |                         |
| ۰/۲۰۰              | ۱۲         | ۰/۱۸۷      | کنترل           |                         |
| ۰/۲۰۰              | ۱۳         | ۰/۱۳۵      | جینسینگ و تمرین | شاخص خستگی بعد از تمرین |
| ۰/۲۰۰              | ۱۳         | ۰/۱۹۹      | دارونما و تمرین |                         |
| ۰/۲۰۰              | ۱۲         | ۰/۱۵۷      | جینسینگ         |                         |
| ۰/۲۰۰              | ۱۲         | ۰/۱۴۷      | کنترل           |                         |

جدول ۴-۴: ادامه نتایج حاصل از توزیع طبیعی داده‌ها (آزمون کلموگروف-اسمیرنف)

| کلموگروف - اسمیرنف |            |            | آزمون           | منغیر  |
|--------------------|------------|------------|-----------------|--|
| ارزش p             | درجه آزادی | شاخص آزمون |                 |  |
| ۰/۲۰۰              | ۱۳         | ۰/۱۵۵      | جینسینگ و تمرین | حداکثر اکسیژن<br>مصرفی (VO <sub>2max</sub> ) قبل از<br>تمرین |
| ۰/۱۷۸              | ۱۳         | ۰/۱۹۷      | دارونما و تمرین |  |
| ۰/۲۰۰              | ۱۲         | ۰/۱۳۷      | جینسینگ         |  |
| ۰/۲۰۰              | ۱۲         | ۰/۱۸۸      | کنترل           |  |
| ۰/۱۵۰              | ۱۳         | ۰/۲۰۲      | جینسینگ و تمرین | حداکثر اکسیژن<br>مصرفی (VO <sub>2max</sub> ) بعد از تمرین    |
| ۰/۲۰۰              | ۱۳         | ۰/۱۴۹      | دارونما و تمرین |  |
| ۰/۲۰۰              | ۱۲         | ۰/۲۰۰      | جینسینگ         |  |
| ۰/۲۰۰              | ۱۲         | ۰/۱۳۹      | کنترل           |  |

#### ۴-۳- آزمون فرضیه اول (توان اوج)

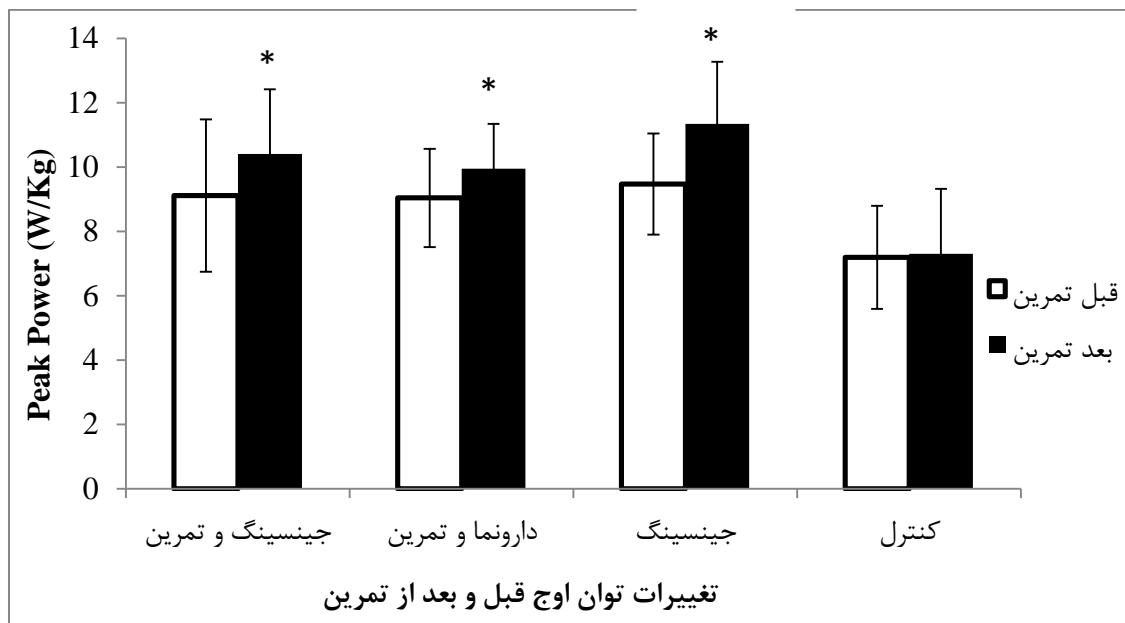
فرضیه صفر: مصرف مکمل جینسینگ و تمرین مقاومتی، بر توان اوج بی‌هوازی در دانشجویان پسر غیرفعال تاثیر معنی‌داری ندارد.

برای آزمون فرضیه و بررسی تأثیر ۶ هفته تمرین مقاومتی و مصرف جینسینگ بر توان اوج بی هوازی از آزمون تحلیل اندازه‌های تکراری استفاده می‌شود که داده‌های مربوط به توان اوج بی‌هوازی (میانگین  $\pm$  انحراف استاندارد) قبل و بعد از شش هفته تمرین مقاومتی و مصرف مکمل جینسینگ برای هر چهار گروه در جدول ملاحظه می‌شود.

جدول ۴-۵: شاخص‌های توصیفی مربوط به مقادیر متغیر اوج توان قبل و پس از ۶ هفته تمرین مقاومتی و مکمل‌گیری

| اثر مکمل |         | میانگین $\pm$ انحراف معیار |                 | زمان            |                        |
|----------|---------|----------------------------|-----------------|-----------------|------------------------|
| مقدار P  | مقدار F | بعد تمرین                  | قبل تمرین       | شاخص‌ها         |                        |
| ۰/۰۲۸    | ۳/۳۲    | ۱۰/۴۱ $\pm$ ۲/۰۱           | ۹/۱۱ $\pm$ ۲/۳۷ | جینسینگ و تمرین | اوج توان (وات/کیلوگرم) |
|          |         | ۹/۹۵ $\pm$ ۱/۳۹            | ۹/۰۴ $\pm$ ۱/۵۳ | دارونما و تمرین |                        |
|          |         | ۱۱/۳۴ $\pm$ ۱/۹۷           | ۹/۴۷ $\pm$ ۱/۵۷ | جینسینگ         |                        |
|          |         | ۷/۳۶ $\pm$ ۲/۰۲            | ۷/۱۹ $\pm$ ۱/۶۰ | کنترل           |                        |

تحلیل نتایج آماری داده‌ها صرف نظر از نوع مکمل مصرفی نشان داد که زمان عامل تأثیر گذار بر روی توان اوج بوده و افزایش معنی‌داری را نشان داده است ( $p \leq 0.001$ ). همچنین پاسخ اوج توان به ۶ هفته تمرین مقاومتی همراه با مصرف مکمل جینسینگ وابسته بوده و افزایش معنی‌داری را نشان داده است ( $p \leq 0.028$ ). بنابراین فرضیه تحقیق مبنی بر اینکه، مصرف مکمل جینسینگ همراه با ۶ هفته تمرین مقاومتی در دانشجویان پسر غیرفعال، بر توان اوج تأثیر معنی‌داری ندارد، رد می‌شود.



\* تفاوت معنی داری بین گروه کنترل و گروه های دیگر را نشان می دهد

نمودار ۴-۱: تغییرات توان اوج در چهار گروه جینسینگ و تمرین، دارونما و تمرین، جینسینگ و کنترل

#### ۴-۴-۴-آزمون فرضیه دوم (توان حداقل)

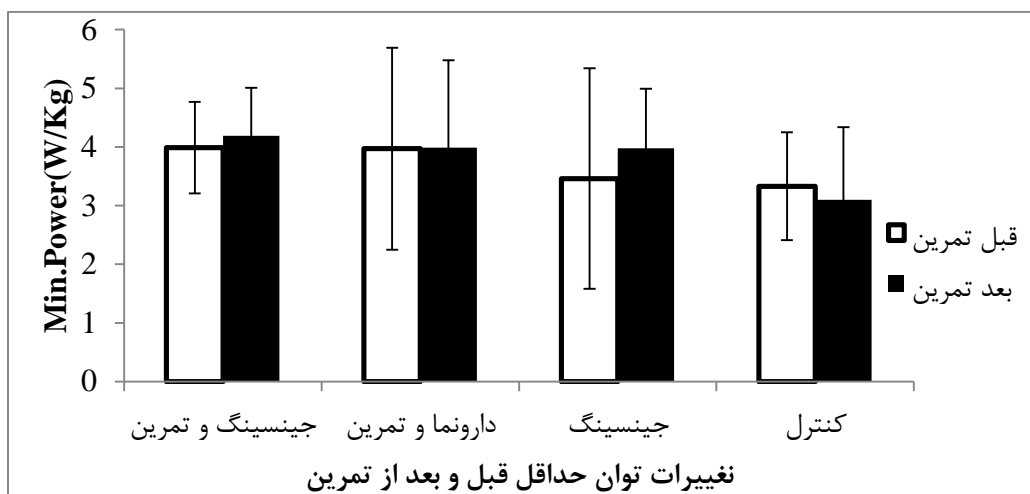
فرض صفر: مصرف مکمل جینسینگ و تمرین مقاومتی، بر توان حداقل بی هوازی در دانشجویان پسر غیرفعال تاثیر معنی داری ندارد.

برای آزمون فرضیه و بررسی تاثیر ۶ هفته تمرین مقاومتی و مصرف جینسینگ بر توان حداقل بی هوازی از آزمون تحلیل اندازه های تکراری استفاده شده است که داده های مربوط به توان حداقل بی هوازی (میانگین  $\pm$  انحراف معیار) قبل و بعد از شش هفته تمرین مقاومتی و مصرف مکمل جینسینگ برای هر چهار گروه در جدول (۴-۶) ملاحظه می شود.

جدول ۴-۶: شاخص‌های توصیفی مربوط به مقادیر متغیر توان حداقل قبل و پس از ۶ هفته تمرین مقاومتی و مکمل‌گیری

| اثر مکمل |         | ( میانگین $\pm$ انحراف معیار ) |                 | زمان            |                          |
|----------|---------|--------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| مقدار P  | مقدار F | بعد تمرین                      | قبل تمرین       | شاخص‌ها         |                          |
| ۰/۰۹۴    | ۲/۵۸    | ۴/۱۹ $\pm$ ۰/۸۲                | ۳/۹۹ $\pm$ ۰/۷۸ | جینسینگ و تمرین | توان حداقل (وات/کیلوگرم) |
|          |         | ۳/۹۹ $\pm$ ۱/۴۹                | ۳/۹۷ $\pm$ ۱/۷۲ | دارونما و تمرین |                          |
|          |         | ۳/۹۸ $\pm$ ۱/۰۰                | ۳/۴۶ $\pm$ ۱/۸۸ | جینسینگ         |                          |
|          |         | ۳/۱۰ $\pm$ ۱/۲۴                | ۳/۳۳ $\pm$ ۰/۹۲ | کنترل           |                          |

تحلیل نتایج آماری داده‌ها صرف نظر از نوع مکمل مصرفی نشان داد که زمان عامل تاثیر گذار بر روی توان حداقل نبوده و افزایش معنی داری را نشان نداد ( $p \leq 0.852$ ). همچنین پاسخ توان حداقل به ۶ هفته تمرین مقاومتی همراه با مصرف مکمل جینسینگ وابسته نبوده و افزایش معنی داری را نشان نداده است ( $p \leq 0.094$ ). بنابراین فرضیه تحقیق مبنی بر اینکه، مصرف مکمل جینسینگ همراه با ۶ هفته تمرین مقاومتی در دانشجویان پسر غیرفعال بر توان حداقل تاثیر معنی داری ندارد، تایید می‌شود.



نمودار: (۲-۴) تغییرات توان حداقل در چهار گروه جینسینگ و تمرین، دارونما و تمرین، جینسینگ و کنترل

#### ۴-۵- آزمون فرضیه سوم (میانگین توان)

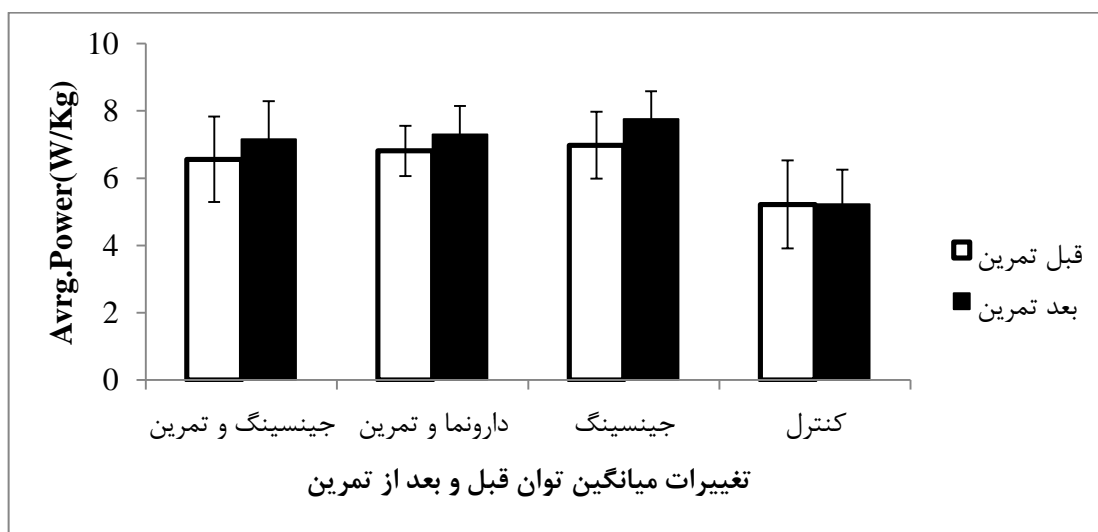
فرض صفر: مصرف مکمل جینسینگ و تمرین مقاومتی، بر میانگین توان بی‌هوای در دانشجویان پسر غیرفعال تاثیر معنی داری ندارد.

برای آزمون فرضیه و بررسی تاثیر ۶ هفته تمرین مقاومتی و مصرف جینسینگ بر میانگین توان بی‌هوای از آزمون تحلیل اندازه‌های تکراری استفاده می‌شود که داده‌های مربوط به میانگین توان بی‌هوای (میانگین  $\pm$  انحراف معیار) قبل و بعد از شش هفته تمرین مقاومتی و مصرف مکمل جینسینگ برای هر چهار گروه در جدول ملاحظه می‌شود.

جدول ۴-۷: شاخص‌های توصیفی مربوط به مقادیر متغیر میانگین توان قبل و پس از ۶ هفته تمرین مقاومتی و مکمل‌گیری

| اثر مکمل |         | بعد تمرین | قبل تمرین | زمان            |                            |
|----------|---------|-----------|-----------|-----------------|----------------------------|
| مقدار P  | مقدار F |           |           | شاخص‌ها         |                            |
| ۰/۱۲۲    | ۲/۰۳    | ۴/۱۹±۰/۸۲ | ۶/۵۶±۱/۲۷ | جینسینگ و تمرین | میانگین توان (وات/کیلوگرم) |
|          |         | ۷/۳۰±۰/۸۵ | ۶/۸۱±۰/۷۵ | دارونما و تمرین |                            |
|          |         | ۷/۷۶±۰/۸۲ | ۶/۹۸±۰/۹۹ | جینسینگ         |                            |
|          |         | ۵/۲۳±۱/۰۲ | ۵/۲۲±۱/۳۱ | کنترل           |                            |

تحلیل نتایج آماری داده‌ها صرف نظر از نوع مکمل مصرفی نشان داد که زمان عامل تاثیر گذار بر روی میانگین توان بوده و افزایش معنی‌داری را نشان داده است ( $p \leq 0.001$ ). همچنین پاسخ میانگین توان به ۶ هفته تمرین مقاومتی همراه با مصرف مکمل جینسینگ وابسته نبوده و افزایش معنی‌داری را نشان نداده است ( $p \leq 0.122$ ). بنابراین فرضیه تحقیق مبنی بر اینکه، مصرف مکمل جینسینگ همراه با ۶ هفته تمرین مقاومتی در دانشجویان پسر غیرفعال، بر میانگین توان تاثیر معنی‌داری ندارد، تایید می‌شود.



نمودار: ۴-۳: تغییرات میانگین توان در چهار گروه



#### ۴-۶- آزمون فرضیه چهارم (شاخص خستگی)

فرض صفر: مصرف مکمل جینسینگ و تمرین مقاومتی ، بر شاخص خستگی بی هوازی در دانشجویان پسر غیرفعال تاثیر معنی داری ندارد.

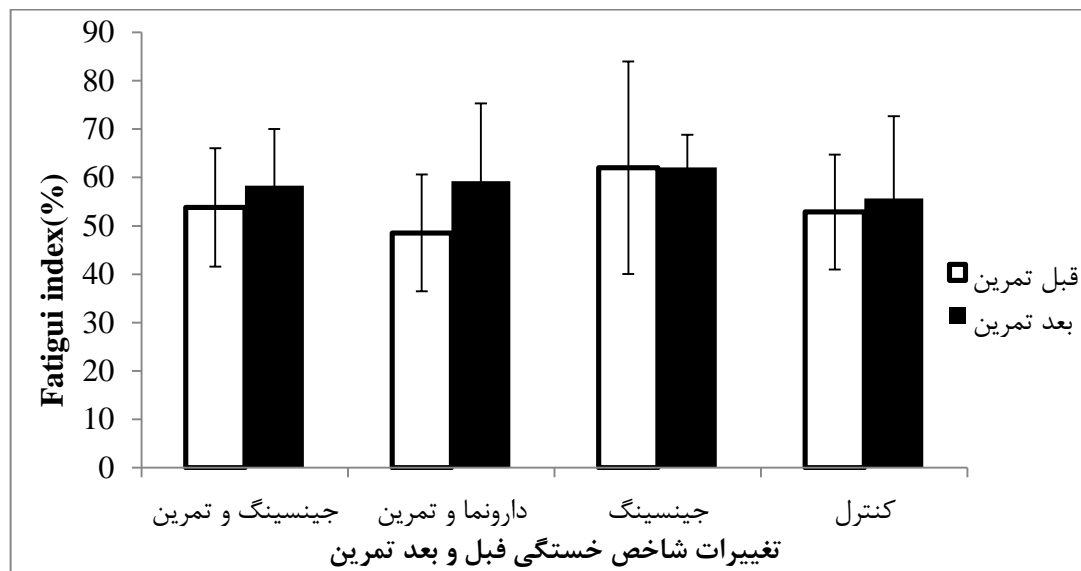
برای آزمون فرضیه و بررسی تأثیر ۶ هفته تمرین مقاومتی و مصرف جینسینگ بر شاخص خستگی بی هوازی از آزمون تحلیل اندازه‌های تکراری استفاده می‌شود که داده‌های مربوط به شاخص خستگی بی هوازی (میانگین  $\pm$  انحراف معیار ) قبل و بعد از شش هفته تمرین مقاومتی و مصرف مکمل جینسینگ برای هر چهارگروه در جدول ملاحظه می‌شود.

جدول ۴-۸: شاخص‌های توصیفی مربوط به مقادیر متغیر شاخص خستگی قبل و پس از ۶ هفته تمرین مقاومتی و مکمل‌گیری

| اثر مکمل |         | بعد تمرین         | قبل تمرین         | زمان            |                   |
|----------|---------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| مقدار P  | مقدار F |                   |                   | شاخص‌ها         |                   |
| ۰/۳۲۸    | ۱/۱۷    | ۵۸/۳۴ $\pm$ ۱۱/۶۶ | ۵۳/۸۰ $\pm$ ۱۲/۲۵ | جینسینگ و تمرین | شاخص خستگی (درصد) |
|          |         | ۵۹/۲۲ $\pm$ ۱۶/۰۷ | ۴۸/۵۳ $\pm$ ۱۲/۰۷ | دارونما و تمرین |                   |
|          |         | ۶۲/۰۷ $\pm$ ۶/۷۵  | ۶۱/۹۹ $\pm$ ۲۱/۹۷ | جینسینگ         |                   |
|          |         | ۵۵/۶۸ $\pm$ ۱۷/۲۵ | ۸۶/۵۲ $\pm$ ۱۱/۸۹ | کنترل           |                   |

تحلیل نتایج آماری داده‌ها صرف نظر از نوع مکمل مصرفی نشان داد که زمان عامل تاثیر گذار بر روی شاخص خستگی بوده و افزایش معنی‌داری را نشان داده است ( $p \leq 0.035$ ). همچنین پاسخ شاخص خستگی به ۶ هفته تمرین مقاومتی همراه با مصرف مکمل جینسینگ وابسته نبوده و افزایش معنی‌داری را نشان نداده است ( $p \leq 0.328$ ). بنابراین فرضیه تحقیق مبنی بر اینکه، مصرف مکمل جینسینگ

همراه با ۶ هفته تمرین مقاومتی در دانشجویان پسر غیرفعال ، بر شاخص خستگی تاثیر معنی داری ندارد، تایید می شود.



نمودار: ۴-۴: تغییرات شاخص خستگی در چهار گروه جینسینگ و تمرین، دارونما و تمرین، جینسینگ و کنترل

#### ۴-۷- آزمون فرضیه پنجم (حداکثر اکسیژن مصرفی $VO_{2max}$ )

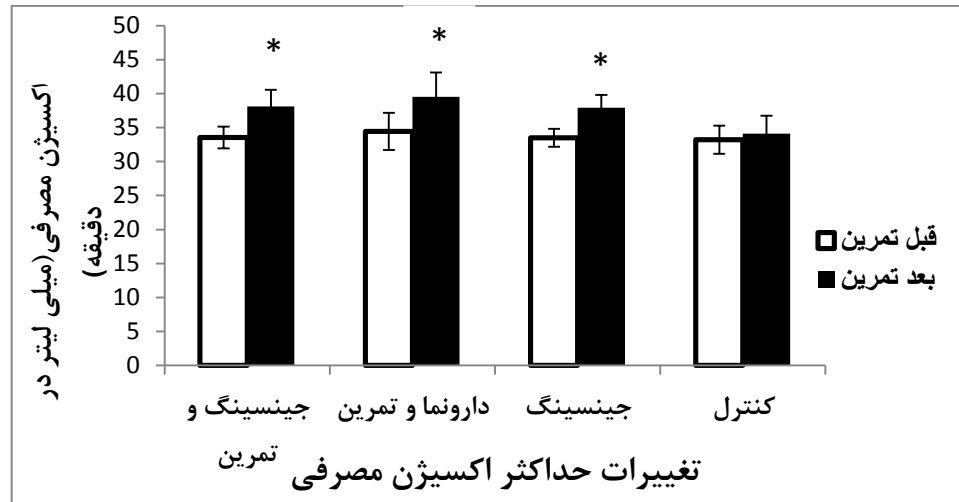
مصرف مکمل جینسینگ و تمرین مقاومتی ، بر توان هوازی (حداکثر اکسیژن مصرفی  $VO_{2max}$ ) در دانشجویان پسر غیرفعال تاثیر معنی داری ندارد.

برای آزمون فرضیه و بررسی تأثیر ۶ هفته تمرین مقاومتی و مصرف جینسینگ بر حداکثر اکسیژن مصرفی ( $VO_{2max}$ ) از آزمون تحلیل اندازه‌های تکراری استفاده می‌شود که داده‌های مربوط به حداکثر اکسیژن مصرفی ( $VO_{2max}$ )، (میانگین  $\pm$  انحراف معیار) قبل و بعد از شش هفته تمرین مقاومتی و مصرف مکمل جینسینگ برای هر چهار گروه در جدول ملاحظه می‌شود.

جدول ۴-۹: شاخص‌های توصیفی مربوط به مقادیر متغیر حداکثر اکسیژن مصرفی ( $VO_{2max}$ )، قبل و پس از ۶ هفته تمرین مقاومتی و مکمل‌گیری

| اثر مکمل |         | بعد تمرین  | قبل تمرین  | زمان            |                      |
|----------|---------|------------|------------|-----------------|----------------------|
| مقدار P  | مقدار F |            |            | شاخص‌ها         |                      |
| ۰/۰۰۱    | ۱۰/۲۸   | ۳۸/۱۰±۲/۴۸ | ۳۳/۵۴±۱/۶۱ | جینسینگ و تمرین | حداکثر اکسیژن مصرفی  |
|          |         | ۳۹/۵۳±۳/۵۶ | ۳۴/۴۴±۲/۷۲ | دارونما و تمرین | (میلی لیتر در دقیقه) |
|          |         | ۳۷/۹۳±۱/۸۶ | ۳۳/۵۱±۱/۳۱ | جینسینگ         |                      |
|          |         | ۳۴/۱۰±۲/۶۴ | ۳۳/۲۱±۲/۰۶ | کنترل           |                      |

تحلیل نتایج آماری داده‌ها صرف نظر از نوع مکمل مصرفی نشان داد که زمان عامل تاثیر گذار بر روی حداکثر اکسیژن مصرفی ( $VO_{2max}$ ) اوج بوده و افزایش معنی داری را نشان داده است ( $p \leq 0.001$ ). همچنین پاسخ حداکثر اکسیژن مصرفی ( $VO_{2max}$ ) به ۶ هفته تمرین مقاومتی همراه با مصرف مکمل جینسینگ وابسته بوده و افزایش معنی داری را نشان داده است ( $p \leq 0.001$ ). بنابراین فرضیه تحقیق مبنی بر اینکه، مصرف مکمل جینسینگ همراه با ۶ هفته تمرین مقاومتی در دانشجویان پسر غیرفعال، بر حداکثر اکسیژن مصرفی ( $VO_{2max}$ ) تاثیر معنی داری ندارد، رد می‌شود.



\* نشان تفاوت معنی داری

شکل ۴-۵ تغییرات حداکثر اکسیژن مصرفی بین چهار گروه

# فصل پنجم

## بحث و نتیجه گیری

## ۵-۱- مقدمه

در فصل پنجم نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل اطلاعات تحقیق مورد بحث و نتیجه‌گیری قرار می‌گیرد. در ابتدا خلاصه‌ی کوتاهی از تحقیق جهت ایجاد یک دید روشن و کلی از موضوع ارائه می‌گردد. سپس به بررسی یافته‌ها و نتایج حاصل از تحقیق با توجه به اهداف و فرضیه‌های آن پرداخته می‌شود. در ادامه با توجه به پیشینه تحقیق نتایج به دست آمده با یافته‌های سایر محققین در این زمینه مقایسه شده و نتایج در حد امکان توجیه می‌گردد. در پایان این فصل نیز پیشنهادات بر گرفته از تحقیق جهت بهبود آن و پیشنهاداتی که می‌تواند راهنمای دیگر محققان باشد ارائه می‌شود.

## ۵-۲- خلاصه تحقیق

تحقیق حاضر به منظور بررسی تأثیر تمرین مقاومتی و مکمل گیاهی جینسینگ بر توان بی‌هوازی (توان اوج، توان میانگین، توان حداقل و شاخص خستگی) و توان هوازی ( $VO_{2max}$ ) در افراد غیرفعال، انجام پذیرفت. بدین منظور از میان جامعه آماری که شامل دانشجویان غیرفعال پسر دانشگاه شاهرود بود، ۵۰ نفر دارای واجد شرایط به طور تصادفی انتخاب شدند. ابتدا پرسشنامه همکاری و اطلاعات فردی از آنان گرفته شد. سپس به منظور انجام این تحقیق آزمودنی‌ها به طور تصادفی به ۴ گروه تمرین مقاومتی+ مکمل، تمرین مقاومتی+ دارونما، مکمل و کنترل تقسیم شدند. گروه اول روزهای تمرین یک عدد کپسول حاوی ۲۵۰ میلی گرم پودر جینسینگ گروه دوم نیز یک عدد کپسول آرد سفید به مدت ۶ هفته مصرف می‌کردند. و طی این ۶ هفته گروه سوم فقط کپسول جینسینگ ۲۵۰ میلی گرمی بدون اینکه تمرینی انجام بدهند و گروه چهارم نه کپسولی مصرف می‌کردند و نه تمرینی را در طی این شش هفته انجام می‌دادند. گروه‌های تمرین و مکمل و تمرین و دارونما سه جلسه در هفته به مدت ۶ هفته به تمرینات مقاومتی پرداختند. گروه‌های تمرینی یک روز قبل از تمرین ۱RM از آنها گرفته شد و بر حسب ۱RM شدت تمرینی تعیین شد هفته اول و دوم با شدت ۵۰ درصد تکرار بیشینه، هفته سوم و چهارم با شدت ۶۰ درصد تکرار بیشینه و هفته پنجم و

ششم با شدت ۷۰ درصد یک تکرار بیشینه با ۱۰ تکرار در هر حرکت برای ۳ ست با زمان استراحت ۳۰ ثانیه ای بین ایستگاه ها و ۲ دقیقه ای بین هر دور در نظر گرفته شد که تمرینات مقاومتی شامل ۱۰ ایستگاه به صورت دایره ای بود ایستگاه ها به ترتیب شامل: (۱) فلکشن ساق، (۲) اکستنشن ساق، (۳) پرس پا، (۴) اسکات، (۵) کشش زیر بغل، (۶) پرس سینه، (۷) حرکت صلیب با دمبل، (۸) جلو بازو، (۹) پشت بازو، (۱۰) و دراز و نشست بودند. در این تحقیق آزمودنی ها یک ساعت قبل از تمرین منظم کپسول ها را مصرف می کردند و تست های پیش آزمون و پس آزمون برای تست بی هوازی به وسیله دوچرخه وینگیت و تست هوازی به وسیله تردمیل (تست بروس) گرفته شد و نتایج آنها به وسیله تجزیه و تحلیل آماری با هم مقایسه شد. تست های هوازی و بی هوازی در دو روز به دلیل خستگی آزمودنی ها و اعتبار کار گرفته شد و برنامه های تمرینی منظم سر ساعت با مصرف کپسول یک ساعت قبل از تمرین شروع می شد.

در پایان داده ها با نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ و اکسل ۲۰۱۰ تجزیه و تحلیل شدند و به منظور معنی دار بودن اختلاف میان گروه ها از آزمون تحلیل واریانس مکرر با عامل بین گروهی (۲×۴) استفاده شد. برای تعیین معناداری بین نتایج سطح  $P \leq 0.05$  در نظر گرفته شد.

نتایج نشان داد ۶ هفته تمرین مقاومتی بطور معناداری سبب افزایش در توان هوازی و توان اوج بی هوازی شده است ولی میانگین توان بی هوازی، توان حداقل بی هوازی و شاخص خستگی افزایش معنی داری را نشان نداد هر چند که افزایش قابل توجهی در این متغیرها دیده شد اما از لحاظ آماری این اعداد معنی دار نبود ( $P \leq 0.05$ ).

### ۵-۳- بحث و بررسی

هدف از این تحقیق بررسی تأثیر مصرف مکمل جینسینگ و تمرینات مقاومتی بر بهبود عملکرد بی هوازی (اوج توان، میانگین توان، توان حداقل، شاخص خستگی) و عملکرد هوازی ( $VO_{2max}$ ) دانشجویان غیر فعال دانشگاه شاهرود بود. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که مصرف مکمل جینسینگ

بر اوج توان تاثیر معنی داری را نشان داده است در حالی که بر میانگین توان، توان حداقل، شاخص خستگی و ترکیب بدن تاثیر معنی داری را نشان نداده است. این یافته ها با نتایج تحقیق انگلس و همکاران<sup>۱</sup> (۹۷)، کول پاتنا و همکاران<sup>۲</sup> (۹۸)، پینگ و همکاران<sup>۳</sup> (۱۱۷)، انگلس و همکاران<sup>۴</sup> (۱۱۸) و بیندو و همکاران<sup>۵</sup> (۱۱۹) هم خوانی ندارد. گریبدو و همکاران<sup>۶</sup> (۱۹۹۱)، در تحقیقی تاثیر مکمل جینسینگ بر توان بی‌هوازی را بررسی کردند، در این تحقیق ۴ هفته‌ای، دوچرخه سواران آماتور به دو گروه دارونما و جینسینگ تقسیم شده بودند که در پایان افزایش معنی داری در توان اوج دیده نشد. شاید دلیل اصلی تفاوت این تحقیق و تحقیق حاضر، دوره تمرینی متفاوت دو تحقیق باشد، تا مکمل جینسینگ بتواند روی توان بی‌هوازی تاثیر بگذارد (۱۲۰). پینگ و همکاران (۲۰۱۱)، تاثیر مکمل جینسینگ بر توان بی‌هوازی در محیط گرم و مرطوب را بر روی نه دانشجوی دونده دانشگاه مالزی که روزانه ۲۰۰ میلی‌گرم جینسینگ دریافت می‌کردند بررسی کرد، این آزمودنی‌ها به دو گروه مکمل و دارونما به مدت هفت روز تقسیم شدند و هفته‌ای دو بار به مدت ۳۰ دقیقه می‌دویدند، در پایان نتایج نشان داد که مصرف ۲۰۰ میلی‌گرمی جینسینگ به مدت هفت روز بر توان بی‌هوازی بی‌تاثیر بوده که علت احتمالی همسو نبودن می‌تواند مدت تمرینی باشد که هفت روز مدت کمی برای تاثیر گذاری جینسینگ بوده است و عامل دیگر می‌تواند آب و هوا باشد که در محیط گرم و مرطوب فعالیت کرده‌اند (۱۱۷). در تحقیقی توسط کول پاتنا (۲۰۰۷)، اثر مکمل جینسینگ بر روی آستانه لاکتات و توان بی‌هوازی بررسی شد که ۶۰ نفر از افراد سیاه پوست نیروی پزشکی دریایی تایلند شرکت کردند و به دو گروه جینسینگ (۳۰ نفر) و دارونما (۳۰ نفر) تقسیم شدند و از دوچرخه کارسنج برای تمرینات استفاده شد و روزانه ۳ گرم جینسینگ به مدت ۸ هفته مصرف می‌کردند. نتایج نشان داد که در پایان

---

<sup>1</sup> Engels et al.

<sup>2</sup> Kulaputana et al.

<sup>3</sup> Ping FW et al.

<sup>4</sup> Engels et al.

<sup>5</sup> Biondo et al.

<sup>6</sup> Gribaudo et al.



بین دو گروه (مکمل و دارونما) در زمان ورزش، توان اوج، آستانه لاکتات و ضربان قلب تفاوت معنی-داری مشاهده نشد، در این تحقیق هم شاید دلیل اصلی تفاوت با تحقیق حاضر نوع آزمودنی‌ها، پروتکل تمرینی و دوز مکمل بوده است که در این تحقیق از افراد سیاه پوست نیروی دریایی استفاده شده است، عواملی که به دلیل نوع کار و نژاد آنها بر تحقیق تاثیر گذاشته است و باید در این تحقیق لحاظ می‌شد، همچنین به دلیل نبود گروه‌های مکمل و کنترل نمی‌توان اثرات ورزش در این محیط را به خوبی بررسی کرد (۹۸). پرلیس و همکاران<sup>۱</sup> (۱۹۹۱)، در تحقیقی اثر مکمل جینسینگ همراه با ویتامین‌ها و مواد معدنی بر زمان خستگی در حین ورزش به‌روی پنجاه معلم ورزش مرد به مدت شش هفته بررسی کردند، آزمودنی‌ها در دو گروه جینسینگ و دارونما، روزانه دو کپسول ۲۰۰ میلی‌گرمی، که یکی کپسول جینسینگ و دیگری کپسول مواد معدنی و ویتامین‌ها مصرف می‌کردند، در پایان به این نتیجه دست یافتند که زمان خستگی با مصرف جینسینگ و مواد معدنی بهبود پیدا کرده است، به نظر می‌رسد چون آزمودنی دو نوع کپسول را مصرف می‌کردند و به دلیل نبود گروه‌های جینسینگ و مواد معدنی بصورت جداگانه، نمی‌توان قضاوت کرد که این تاثیر مثبت، اثر مکمل جینسینگ به تنهایی بوده است (۱۲۱). از طرفی نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق وانگ و همکاران<sup>۲</sup> (۱۲۲)، فرگو و همکاران<sup>۳</sup> (۱۲۳)، فرگو و همکاران<sup>۴</sup> (۱۲۴)، کیم و همکاران<sup>۵</sup> (۹۴) و لاینگ و همکاران<sup>۶</sup> (۱۲۵) همسو بود. چی و همکاران<sup>۷</sup> (۲۰۱۱)، در یک مقاله تاثیر مکمل جینسینگ بر پاسخ‌های فیزیولوژیکی در طول تمرینات استقامتی بر روی نه مرد دوندۀ تفریحی که تمرینات استقامتی انجام می‌دادند را بررسی کردند، آزمودنی‌ها به دو گروه جینسینگ و دارونما تقسیم شدند، گروه تجربی یک ساعت قبل از تمرین، کپسول ۲۰۰ میلی‌گرمی جینسینگ را مصرف می‌کردند. آزمودنی‌ها با ۷۰ درصد حداکثر

---

<sup>1</sup> Pieralisi et al.

<sup>2</sup> Wang J et al.

<sup>3</sup> Forgo I et al.

<sup>4</sup> Forgo I et al.

<sup>5</sup> Kim SH et al.

<sup>6</sup> Liang MT et al.

<sup>7</sup> Chee Ping et al

اکسیژن مصرفی روی تردمیل فعالیت می‌کردند تا به مرز خستگی برسند و در ادامه سرعت به ۶۰ درصد و به مدت ۲ دقیقه تغییر یافت و در پایان سرعت ۷۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی افزایش پیدا می‌کرد. نتایج تحقیق نشان داد که مصرف ۲۰۰ میلی‌گرم جینسینگ می‌تواند اکسیداسیون چربی را افزایش دهد و همچنین برای راحتی ضربان قلب، کاهش غلظت لاکتات پلاسما و حفظ سلامت مناسب است، در این تحقیق هم مکمل جینسینگ از نوع آسیایی و مقدار دوز آن نزدیک به دوز تحقیق حاضر می‌باشد (۹۹). در تحقیقی توسط چنگ و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۵) سیزده مرد دانشجو به دو گروه جینسینگ (۴۰۰ میلی‌گرمی) و دارونما تقسیم شدند و به مدت ۴ هفته روی تردمیل، معادل ۸۰ درصد اکسیژن مصرفی می‌دویدند و در پایان کر اتین کیناز در گروه جینسینگ نسبت به گروه دارونما کاهش پیدا کرده بود (۱۰۰). نتایج این تحقیق نشان داد که مصرف مکمل جینسینگ بر توان هوازی ( $VO_{2max}$ ) تاثیر معنی‌داری داشته که با نتایج تحقیق موریس و همکاران<sup>۲</sup> (۱۰۱) و آلن و همکاران<sup>۳</sup> (۱۰۲) همخوانی ندارد. در تحقیق موریس و همکاران (۱۹۹۶) تحت عنوان مکمل جینسینگ اثر نیروزای ندارد، دو گروه مکمل و دارونما شامل هفت مرد و یک زن به مدت هفت روز شرکت کرده بودند، نتایج نشان داد که مکمل جینسینگ هیچ تاثیری بر روی لاکتات و  $VO_2$  ندارد (۱۰۱). شاید دلیل همخوانی نداشتن به این خاطر باشد که تعداد آزمودنی‌ها کم بوده و از آزمودنی‌های همسان استفاده نکرده است و یا دوز مصرفی که به ازای وزن بدن ۸ یا ۱۶ میلی‌گرم در روز مصرف کرده‌اند با مقدار مصرفی در این تحقیق همخوانی ندارد. آلن و همکاران (۱۹۹۸)، در تحقیقی تحت عنوان مکمل جینسینگ عملکرد هوازی افراد جوان سالم را افزایش نمی‌دهد، ۲۰ مرد و ۸ زن را به مدت سه هفته آزمایش کردند (۱۰۲). در این تحقیق از مقدار استاندارد شده ۲۰۰ میلی‌گرم استفاده شد ولی احتمالاً به دلیل کوتاه بودن دوره تمرین (سه هفته) و نوع آزمودنی‌ها با نتایج این تحقیق همسو نیست. از طرفی معنی‌داری توان هوازی ( $VO_{2max}$ ) با نتایج تحقیق فورگو و همکاران (۱۲۳) و فورگو

---

<sup>1</sup> Cheng et al.

<sup>2</sup> Morris et al.

<sup>3</sup> Allen JD et al.

وهمکاران (۱۲۴) همسو است این مقالات بر روی توان هوازی شاخص ( $VO_{2max}$ ) کار کردند که نتایج آنها در پایان بیانگر این بوده که مکمل جینسینگ باعث افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی می شود که به دلیل مصرف مکمل با دوز ۲۰۰ میلی گرم جینسینگ (نزدیک به دوز مصرفی) و یک نوع بودن آزمودنی ها و همچنین طولانی بودن دوره تمرین با تحقیق حاضر همسو می باشد. در مقاله ای که مرادی و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) تحت عنوان اثرات مصرف مکمل جینسینگ و تمرینات استقامتی بر توان هوازی، ترکیب بدن، چربی خون و حالت خلق و خوی در مردان غیر فعال بررسی کردند، آزمودنی ها (۲۵۰ مرد دانشگاه آزاد) به دو گروه مکمل و دارونما تقسیم شدند و مدت هشت هفته (سه روز در هفته) روزانه ۲۰۰ میلی گرم مکمل جینسینگ دریافت می کردند، برای اندازه گیری توان هوازی از آزمون بروس استفاده شد (۱۰۳)، نتایج نشان داد که توان هوازی در گروه جینسینگ نسبت به دارونما تفاوت معنی داری را نشان داد ولی ترکیب بدن معنی دار نبوده است. در این تحقیق از آزمون بروس برای اندازه گیری هوازی استفاده شده است، که با تحقیق حاضر مشترک است و همچنین از مکمل مشترک (آسیایی) و نزدیکی دوزها به هم می تواند دلیل اصلی برای همسوی این دو تحقیق باشد. در بررسی چند مقاله مروری در مورد عملکرد که مقالات کار شده در این زمینه مخصوصا فواید مکمل آسیایی بحث شد اشاره می کنیم و ارتباط این نتایج را با تحقیق حاضر بررسی می کنیم. سرجی<sup>۲</sup> (۲۰۱۳)، در تحقیق مروری اثر مکمل جینسینگ را بر عملکرد بدن و وضعیت روانی افراد بررسی کرد. تمام تحقیقاتی که در این زمینه تا سال ۲۰۱۳ انجام شده بود را مورد بررسی قرار داد از نکات جالب این تحقیق این بود که مقالات کار شده در نمونه های حیوانی را هم مورد مطالعه قرار داد و تمامی مقالاتی که بر روی انسان، در زمینه عملکرد را مورد بررسی و مقایسه قرار داد و مقالات کار شده را چه از لحاظ آزمودنی و چه دوز مصرفی و مدت تمرین و همچنین تمامی پژوهش های کار شده بر روی عملکرد بدن، تمرینات مقاومتی و استقامتی کار شده در این زمینه که چه تاثیری بر روی توان اوج، میانگین توان، زمان خستگی و توان هوازی را جدا گانه مورد بررسی قرار داد که در پایان با

<sup>۱</sup> Moradi et al.

<sup>۲</sup> Sergiy et al.

مقایسه مقالات کار شده در این زمینه به این نتیجه رسید که تاثیر گذاری مکمل جینسینگ در مرحله اول به نوع جینسینگ بستگی دارد. با توجه به انواع مختلف جینسینگ هر کدام در تحقیقات از خود خاصیتی نشان داده اند و به این نتیجه رسید بعضی از نوع های گیاه جینسینگ خاصیت آنتی اکسیدانی و بعضی دیگر برای افزایش عملکرد مناسب است و همچنین به این نتیجه رسید تا انواع مختلف گیاه جینسینگ باید جداگانه بحث شود در بسیاری از تحقیقات کار شده در زمینه انسان و نمونه های حیوانی به این نتیجه رسیده اند که مکمل جینسینگ باعث افزایش عملکرد و پیشگیری از آسیب می شود و خاصیت آنتی اکسیدانی زیادی از این مکمل در تحقیقات مشاهده شده است و همچنین پژوهش های زیادی این مکمل را به عنوان یک مکمل آرامش بخش و بهبود حالت روانی توصیه کرده اند (۸۷).

در تحقیق مروری دیگر که به وسیله لوک<sup>۱</sup> (۲۰۰۰)، تحت عنوان انتخاب بهترین عصاره گیاهی برای عملکرد ورزشی بهتر، در مورد جینسینگ این طور بیان می کند که استفاده از عصاره گیاهان قدمتی زیادی دارد و گیاه جینسینگ یکی از آنهاست که در طب سنتی و پزشکی جایگاه ویژه ای دارد و این گیاه انواع مختلفی دارد که شامل جینسینگ کره ای، چینی، آمریکای و سیبری می شود که هر کدام بر روی عملکرد بدن نتایج بخصوصی را نشان داده است. در مورد جینسینگ آسیایی بیان می کند که این نوع از جینسینگ در اکثر مقالات بر روی عملکرد فیزیکی، لاکتات خون، ضربان قلب، فشار خون و حداکثر اکسیژن مصرفی نتایج معنی داری را نشان داده است. و در باره نوع سیبری این طور بیان می کند که این نوع از گیاه جینسینگ نتایج مثبتی را بر روی عملکرد بدن نشان نداده است مگر زمانی که با کافئین ترکیب شود و در مورد نوع های دیگر جینسینگ این طور بیان می کند که تحقیقات انجام شده در این زمینه کم است و نمی توان با قطعیت در مورد آن صحبت کرد ولی اکثر مقالات روی جینسینگ آسیایی و سیبری کار شده، و جینسینگ آسیایی باعث افزایش عملکرد بدن شده است (۸۸). با توجه به اینکه این مقالات نوع مکمل جینسینگ را برای افزایش عملکرد مهم و اساسی

---

<sup>1</sup> Luke R et al.

می دانند و با بررسی کارهای انجام شده در این زمینه مکمل آسیایی از پیشینه خوبی برای افزایش عملکرد بر خوردار است و تحقیق حاضر هم از نوع مکمل آسیایی است می توان گفت که یکی از دلایل بهتر شدن در برخی از متغیر های عملکردی، نوع جینسینگ استفاده شده باشد.

#### ۴-۵- نتیجه گیری کلی

به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که مصرف مکمل جینسینگ همراه با شش هفته تمرینات مقاومتی باعث افزایش معنی داری در برخی از شاخص های توان بی هوازی می شود. پس می توان مکمل جینسینگ را برای ورزش های بی هوازی نیز به ورزشکاران توصیه کرد و افرادی که به ورزش های مقاومتی مشغولند می توانند برای بالا بردن اوج توان خود از این مکمل استفاده کنند اما چون روی یک سری از متغیرهای بی هوازی تاثیر نداشته به قاطعیت نمی توان گفت که مصرف آن باعث بهبود در تمام متغیرهای بی هوازی می شود پس به تحقیقات بیشتری نیاز دارد. همچنین مصرف مکمل جینسینگ و شش هفته تمرینات مقاومتی افزایش معنی داری را در توان هوازی ( $VO_{2max}$ ) نشان داد. پس مکمل جینسینگ یک مکمل مناسب برای بالا بردن حداکثر اکسیژن مصرفی است و ورزشکاران که حتی تمرینات مقاومتی انجام می دهند با مصرف این مکمل می توانند توان هوازی بالاتری داشته باشند.

#### ۵-۵- پیشنهادات

با توجه به این تحقیق و مرور یافته های سایر محققین در این زمینه، پیشنهاداتی به شرح زیر در قالب پیشنهادات برگرفته از تحقیق و پیشنهادات به سایر محققین ارائه می شود.

با توجه به نتایج تحقیق که نشان دهنده افزایش برخی از متغیرهای بی هوازی بر اثر تمرینات مقاومتی و مصرف مکمل جینسینگ می باشد، و هم چنین افزایش توان هوازی پس از شش هفته تمرین، به افراد غیرفعال توصیه می شود برای افزایش عملکرد بدنی هنگام تمرینات مقاومتی از مکمل

جینسینگ استفاده کنند تا علاوه بر فواید قدرت و انرژی‌زای آن از خواص بالا بردن اکسیژن مصرفی این مکمل نیز بهره‌مند شوند. و این فواید در بالا بردن حداکثر اکسیژن مصرفی بیشتر و بارزتر است.

#### ۵-۵-۱- پیشنهادات برای سایر محققین و تحقیقات آینده

پیشنهاد می‌شود این تحقیق در سایر دانشگاه‌ها و روی افراد غیرفعال و ورزشکار انجام شود و نتایج آن را با این تحقیق مقایسه گردد.

پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده، تمرینات مقاومتی با شدت مختلف تمرینی بکار گرفته شود.

پیشنهاد می‌شود که مکمل جینسینگ در دوزهای بالاتری استفاده شود

پیشنهاد می‌شود تا از نوع دیگر مکمل جینسینگ بر توان هوازی و بی‌هوازی کار شود و نتایج آن با این تحقیق مقایسه شود

پیشنهاد می‌شود تمرینات اسقامتی با مصرف مکمل جینسینگ بر توان هوازی را مورد بررسی قرار دهند.

پیشنهاد می‌شود تا از دوره‌های تمرینی بلند مدتی استفاده شود.

پیشنهاد می‌شود که این مکمل بر روی افراد حرفه‌ای نیز مورد بررسی قرار بگیرد.

# پیوست‌ها

## پیوست ۱: پرسشنامه همکاری و رضایت نامه

اینجانب آقای ..... با آگاهی کامل از کلیه مراحل این تحقیق که با عنوان " تاثیر توام مصرف مکمل جینسینگ و تمرینات مقاومتی بر توان هوازی و بی هوازی در دانشجویان غیر فعال " که توسط جهانگیر احمدی دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشگاه صنعتی شاهرود زیر نظر جناب آقای دکتر حسنی در آزمایشگاه تربیت بدنی دانشگاه صنعتی انجام می شود در این آزمون شرکت کرده و رضایت خود را در جهت اجرای جلسات فعالیت مقاومتی اعلام می دارم بدیهی است که این جانب این اختیار را دارم که در هر مرحله از تحقیق که مشکلی را احساس کنم از ادامه همکاری در اجرای تحقیق انصراف دهم.

آدرس و شماره تلفن :

.....

.....

.....

تاریخ و امضا



## پیوست ۲: پرسشنامه اطلاعات فردی و سوابق پزشکی، ورزشی

آقای/خانم: ..... متولد: ..... جنسیت: ..... رشته تحصیلی: ..... میزان

تحصیلات: ..... شغل: .....

۱ - سابقه کدامیک از بیماریهای ذیل را دارید؟

- دیابت  چربی خون بالا  تالاسمی  لوسمی  هموفیلی  کم خونی  آنمی داسی شکل  هموفیلی ارثی  فشارخون بالا  تصلیب شرایین  سکته قلبی و مغزی  هپاتیت  بالا بودن ارثی آهن و بیلی روبین خون  مشکلات کلیوی  مشکلات تنفسی در حالت استراحت و فعالیت متوسط  صرع  اختلال خواب  اختلال کبدی  درد غیرعادی قفسه سینه

آیا غیر از موارد مذکور مورد دیگری مد نظر شماست؟ بیان کنید .....

۲ - آیا در حال حاضر مبتلا به مشکل روحی - روانی ( استرس، اضطراب، الزایمر و...) خاصی هستید؟ بلی  خیر

در صورت مثبت بودن بودن بیان کنید .....

۳- آیا در طی یکسال گذشته تحت عمل جراحی قرار گرفته اید؟ بلی  خیر

در صورت مثبت بودن بودن بیان کنید .....

۴- آیا در حال حاضر تحت مراقبت پزشکی قرار دارید؟ بلی  خیر

در صورت مثبت بودن بودن بیان کنید .....

۵- آیا سابقه مصرف داروی خاصی را بطور منظم دارید؟ بلی  خیر

در صورت مثبت بودن بودن بیان کنید .....

۶- آیا سابقه مصرف دخانیات را دارید؟ بلی  خیر

در صورت مثبت بودن مدت مصرف آن را ذکر کنید .....

در صورت ترک مصرف مدت آن را ذکر کنید .....

۷- آیا سابقه فعالیت ورزشی بطور منظم تفریحی دارید؟

بلی

خیر

سابقه فعالیت، نوع فعالیت و مدت زمان انجام آن را نیز در هفته بیان کنید .....

۸ - آیا در حین و پس از فعالیت ورزشی دچار سرگیجه ، درد قفسه سینه ، غش و .... شده اید؟

بلی

خیر

۹- آیا سابقه دویدن روی تردمیل را دارید؟

بلی

خیر

۱۰ - آیا سابقه خونگیری را دارید؟ اینکه در حین و پس از آن با مشکلی مواجه شده اید؟

بلی

خیر

۱۱- آیا تاکنون توسط پزشک از انجام فعالیت ورزشی منع شده اید؟

بلی

خیر

۱۲- زمان خواب (شب) ..... زمان بیداری (صبح) ..... و مدت متوسط خواب روزانه

.....

اینجانب .....صحت کلیه موارد فوق ذکر را تأیید نموده و مسئولیت هر گونه اشتباهی را در رابطه با

درج موارد خلاف واقع بر عهده می گیرم.

امضاء و تاریخ

پیوست ۴: نمونه فرم Body composition

| BODY COMPOSITION ANALYSIS           |                                       |   |                          | InBody                   |                          |     |      |     |      |
|-------------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----|------|-----|------|
| NAME                                |                                       | AGE   | SEX                      | I.D.                     |                          |     |      |     |      |
| EXAM DATE :                         |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| BODY COMPOSITION                    |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| COMPARTMENT                         | MEASURED VALUE                        | TOTAL BODY WATER                                | SOFT LEAN MASS           | LEAN BODY MASS           | BODY WEIGHT              |     |      |     |      |
| Intracellular Fluid (L)             |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| Extracellular Fluid (L)             |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| Protein Mass (kg)                   |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| Mineral Mass (kg)                   |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| Fat Mass (kg)                       |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| MUSCLE - FAT DIAGNOSIS              |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| COMPOSITIONAL                       | UNDER                                 |   |                          | NORMAL                   |                          |     | OVER |     |      |
|                                     | 20%                                   | 30%   | 40%                      | 50%                      | 60%                      | 70% | 80%  | 90% | 100% |
| Height (cm)                         |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| Weight (kg)                         |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| Soft Lean Mass (kg)                 |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| Body Fat Mass (kg)                  |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| Percent Body Fat (%)                |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| Fat Distribution                    |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| EVALUATION                          |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| Muscle Type                         | Endurance                             | <input type="checkbox"/>                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |      |     |      |
|                                     | Explosive                             | <input type="checkbox"/>                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |      |     |      |
|                                     | Strength                              | <input type="checkbox"/>                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |      |     |      |
| Status                              | Train                                 | <input type="checkbox"/>                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |      |     |      |
|                                     | Fit                                   | <input type="checkbox"/>                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |      |     |      |
|                                     | Strain                                | <input type="checkbox"/>                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |      |     |      |
| Upper Limb Balance                  | Good                                  | <input type="checkbox"/>                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |      |     |      |
|                                     | Not                                   | <input type="checkbox"/>                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |      |     |      |
| Right Leg Balance                   | Good                                  | <input type="checkbox"/>                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |      |     |      |
|                                     | Not                                   | <input type="checkbox"/>                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |      |     |      |
| FLUID DIAGNOSIS                     |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| SEGMENT                             | SPONTANEOUS FLUID DISTURBANCE (F)     |   |                          | EDEMA EXAM               |                          |     |      |     |      |
|                                     | UNDER                                 | NORMAL  | OVER                     | Normal (0.0 - 0.0)       |                          |     |      |     |      |
| Right Arm                           |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| Left Arm                            |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| Torso                               |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| Right Leg                           |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| Left Leg                            |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| WEIGHT CONTROL (kg)                 |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| Total Weight                        |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| Weight Control                      |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| Body Control                        |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| FITNESS SCORE                       |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| Points                              |                                       |   |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| CLASSIFICATION                      |                                       | NUTRITIONAL ASSESSMENT                          |                          | BIOELECTRICAL IMPEDANCE  |                          |     |      |     |      |
| <input type="checkbox"/> Obese      | <input type="checkbox"/> Sarcopenic   | <input type="checkbox"/> Sarcopenic Obesity     |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| <input type="checkbox"/> Overweight | <input type="checkbox"/> Normal       | <input type="checkbox"/> Overweight/Normal      |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| <input type="checkbox"/> Pre-obese  | <input type="checkbox"/> Malnourished | <input type="checkbox"/> Malnourished           |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| <input type="checkbox"/> Healthy    | <input type="checkbox"/> Hypertensive | <input type="checkbox"/> Hypertensive           |                          |                          |                          |     |      |     |      |
| <input type="checkbox"/> Normal     | <input type="checkbox"/> Abnormal     | <input type="checkbox"/> Cardiovascular Disease |                          |                          |                          |     |      |     |      |

## ۵-۶- منابع

۱. اسمعیلی م، (۱۳۸۲)، "اصول عمومی فعالیت‌های جسمانی"، چاپ اول، دانش افروز، تهران، صفحه ۸.

۲. مجتهدی ح، معمار مقدم م، (۱۳۸۴)، "مقایسه رادیکاهای آزاد در بین ورزشکاران (هوازی و بی-هوازی) و غیرورزشکاران"، فصلنامه المپیک، شماره ۳: ص ۸۹.

۳. Zhou S. (2003) "Cross education and neuromuscular adaptations during early stage of strength training". J Exer Sci Fit, **1(1): 54-60**.

۴. Faigenbaum, Avery D. (2009) "Youth resistance training, updated position statement paper from the national strength and condition association". Journal of strength&conditioning research,;voloum23-issue- **PP:560-579**.

۵. Wernbom M & Augustsson J, Raastad T. (2008) "Ischemic strength training a low-load alternative to heavy resistance exercise"? Scand J Med Sci Sports; 18: PP: **401-416**.

۶. Kraemer WJ and Ratamess NA. (2004) "Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription". Med Sci Sports Exerc; **36(4): PP:674-688**.

۷. Eliakim, A.; T.J. et al. (1996) "Effect of exercise training on energy expenditure, muscle volume, and maximal oxygen uptake in female adolescents". J Pediatr. **129(4):537-43**.

۸. هافمن، جی، (۱۳۸۲) "اصول برنامه نویسی تمرین" ترجمه حمید آقاعلی نژاد، رحمن سوری، دنیای حرکت، شماره اول، تهران

۹. Binder, E.F.; et al. (2005) "Effects of progressive resistance training on body composition in frail older adults: results of a randomized, controlled trial". J Gerontol A Biol. Sci. Med Sci. **60(11):1425-31**.

۱۰. Cullinen, K. and M. Caldwell .(1998) "Weight training increases fat-free mass and strength in untrained young women". J Am Diet Assoc.;**98(4):414-8.12.**

۱۱. Shaw, B.S. and I. Shaw. (2005) "Effect of resistance training on cardio respiratory endurance and coronary artery disease risk". Cardio. J S Afr. **16(5):256-9.**

۱۲. Duncan, G. E., E.T. Howley, & B.N. Johnson. (1997) "Applicability of VO2max Criteria: Discontinuous Versus Continuous Protocols". Med Sci Sports Exerc. (29): **273-278.**

۱۳. Finaud J, Lac G and Filaire E. (2006) "Oxidative stress". Sports medicine.;**36(4):327-58.**

۱۴. Baker, J.; N. Thomas and B. Davies .(2005) "Metabolic implication of high intensity cycle ergometry exercise for blood lactate accumulation and clearance" Journal of Exercise Physiology. **8(3): 18-21.**

۱۵. Jackson, A.S. and M.L. Pollock .(1985) "Practical assessment of body composition" Physician sportsmed.**13: 76-90.**

۱۶. ذوالفقاری م، (۱۳۷۵) پایان نامه ارشد: "مقایسه توان بی هوازی ورزشکاران با دو روش وینگیٹ و مارگاریا" دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه تربیت مدرس،

۱۷. Baker, J.S. and B. Davies .(2004) "Interrelationship between laboratory and field measures of performance". J exerc physiol, **7 (5):44-51.**

۱۸. Iakiapivska, B. (2000) "The effects of sprint (300m) running on plasma lactate uric acid, creatin kinas and lactate dehydrogenises in competitive hurdlers and untrained man". J sport med phys fitness, **41:306-311.**

۱۹. MacIntosh B.R.; P. Rishaug and K. Svedahl .(2003) "Assessment of peak power and short-term work capacity". Eur J Appl physiol, **88(6):572-579.**

۲۰. Hoffman, J. and E. Shmuel .(2000) “Acomparison between the Wingate anaerobic powers test to both vertical jump and line drill tests in basketball players”. J strength condition res, **14 (3):2610-2626**.

۲۱. Gregor J. Welk, Charles B and Corbin and Darren Dale. (1993) “Measurement Issue in the Assessment of Physical Activity in Children”. Research Quarterly for Exercise and sport. (71): **59-73**.

۲۲. Williams MH. (2006 ) “Dietary supplements and sports performance: Herbals”. J Int Soc Sports Nutr;**3:1-6**.

۲۳. میچل، ر، 1375 ، افسردگی، ترجمه غلامرضا خوجه پور تادوانی، نشر مینا- ص ۳-۳

۲۴. Bucci LR. (2000) “Selected herbals and human exerciseperformance”. Am J Clin Nutr; **72: 624–636**.

۲۵. Forgo I, Schimert G. (1985) “The duration of effect of the standardized ginseng extract G115 in healthy competitive athletes”. Notabene Medici; **15: 636–640**.

۲۶. Pieralisi G, Ripari, Vecchiet L. (1991) “Effects of a standardised ginseng extract combined with dimethylaminoethanol bitartrate, vitamin, minerals and trace elements on physical performance during exercise”. Clin Ther;**13: 372–382**.

۲۷. McNaughton L, Egan G, Caelli G. (1989) “A comparison of Chinese and Russian ginseng as ergogenic aids to improve various facets of physical fitness” *Int Clin Nutr Rev*; **90 : 32-5**.

۲۸. Engels HJ, Said JM, Wirth JC. (1996) “Failure of chronic ginseng. supplementation to affect work performance and energy metabolism in healthy adult females” *Nutr Res*; **16 : 1295-305**.

۲۹. Fadzal Wong Chee Ping, Chen Chee Keong & Amit Bandyopadhyay (2009). “Effects of acute supplementation of *Panax ginseng* on endurance running in a hot & humid environment”

۳۰. Froelicher, Ileana L. (1996) Pina, and Michael L. Pollock *Circulation.*; **94:857-862**, doi:10.1161/01.CIR.94.4.857

۳۱. Michael Gleeson. (2007) "Immune function in sport and exercise" *Journal of Applied Physiology* Published.

۳۲. Edward McAuley, Arthur F. Kramer, and Stanley J. Colcombe, E; Kramer, Arthur F; Colcombe. (2004) "Stanley J Cardiovascular fitness and neurocognitive function in older Adults"

۳۳. Buman, M.P. and King, A.C. (2010) "Exercise as a Treatment to Enhance Sleep" Nov-Dec.

۳۴. سهرابی، (۱۳۸۴) پایان نامه ارشد: "تاثیر مکمل سازی کوتاه مدت کراتین و تمرینات مقاومتی بر قدرت پرس سینه ورزشکاران غیر رقابتی" دانشگاه تهران،

۳۵. Petroczi, A., & Naughton, D.P. (2008) "The age-gender-status profile of high performing athletes in the UK taking nutritional supplements: Lessons for the future" *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 5, 2.

۳۶. Ralph N. Carpinelli and Robert M. (1998) "Strength Training Single Versus Multiple Sets" Aug; **26 (2): 73-84**.

۳۷. James R. Morrow, et al. (1995) "Measurement and evaluation and evaluation human performance" *Human Kinetics*

۳۸. دکتر عباسعلی گائینی، (۱۳۸۴) "مبانی فیزیولوژی ورزشی" چاپ دوم، انتشارات دانشگاه پیام نور، تهران، ص ۵۱

۳۹. دکتر حجت الله نیکبخت، (۱۳۸۴) "فیزیولوژی ورزش" چاپ اول، انتشارات دانشگاه پیام نور، تهران، ص ۵۲

۴۰. بهرامی، مرتضی، (۱۳۸۳)، "اصول تمرینات سرعتی و استقامتی" چاپ اول، ناشر موسسه

فرهنگی ورزشی سایپا، ، تابستان

۴۱. Aline Arouca, Dora Maria and Grassi-Kassisse. (2013) "Eleutherococcus senticosus: Studies and effects" Vol.5, No.9, **1509-1515**.

۴۲. Kennedy DO, Scholey AB. (2003) "Ginseng: potential for the enhancement of cognitive performance and mood. *Biochemistry and Behaviour*" ;**75:687-700**.

۴۳. Michael S. Bahrke, William P. Morgan, and Aaron Stegner.(2009) "Is Ginseng an Ergogenic Aid?" Bahrke is with Human Kinetics, Champaign, Morgan and Stegner are with the Dept.of Kinesiology, University of Wisconsin-Madison, Madison, WI. **IL 61825-5076**.

۴۴. Hong, D.Y., Lau, A.J., Yeo, C.L., Liu, X.K., Yang, C.R., Kob, H.L., et al. (2005) "Genetic diversity and variation of saponin contents in *Panax notoginseng* roots from a single farm" *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **53, 8460-8467**.

۴۵. Barna, P. (1985) "Food or drug? The case of ginseng [letter]" *Lancet II*, **2(8454), 548**.

۴۶. DAVID KIEFER, M.D., and TRACI PANTUSO, B.S, *Panax ginseng*, (2003) "American Academy of Family Physicians" See page 1461 for definitions of strength-of-evidence levels.

۴۷. Robbers JE, Tyler VE. (1999) "Tyler's Herbs of choice: the therapeutic use of phytomedicinals" New York,N.Y.: Haworth Herbal Press,.

۴۸. Baranov, A.I. (1982) "Medicinal uses of ginseng and related plants in the Soviet Union:Recent trends in the Soviet literature" *Journal of Ethnopharmacology*, **6, 339-353**.

۴۹. Hou, J.P. (1977) "The chemical constituents of ginseng plants" *Comparative Medicine East and West*, **5, 123-145**.



- ٠. Court, W.E. (1975) "Ginseng: A Chinese folk medicine of current interest" *Pharmacy Journal*, **214**, 180–181.
- ١. Pietta, P., Mauri, P., & Rava, A. (1986) "Improved high-performance liquid chromatographic method for the analysis of ginsenosides in *Panax ginseng* extracts and products" *Journal of Chromatography*, **356**, 212–219.
- ٢. Bahrke, M.S., & Morgan, W.P. (1994) "Evaluation of the ergogenic properties of ginseng" *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, **18**, 229–248.
- ٣. Gross, D., Shenkman, Z., Bleiberg, B., Dayan, B.M., Gittelson, M., & Efrat, R. (2002) "Ginseng improves pulmonary functions and exercise capacity in patients with COPD." *Monaldi Archives for Chest Disease*, **57**, 242–246.
- ٤. Choi, K.T. (2008) "Botanical characteristics, pharmacological effects and medicinal components of Korean *Panax ginseng* C.A. Meyer" *Acta Pharmacologica Sinica*, **29**, 1109–1118.
- ٥. Gaffney, B.T., Hugel, H.M., & Rich, P.A. (2001a) "The effects of *Eleutherococcus senticosus* and *Panax ginseng* on steroidal hormone indices of stress and lymphocyte subset numbers in endurance athletes" *Life Sciences*, **70**, 431–442.
- ٦. Gaffney, B.T., Hugel, H.M., & Rich, P.A. (2001b) "*Panax ginseng* and *Eleutherococcus senticosus* may exaggerate an already existing biphasic response to stress via inhibition of enzymes which limit the binding of stress hormones to their receptors" *Medical Hypotheses*, **56**, 567–572.
- ٧. Scaglione F, Cattaneo G, Alessandria M, Cogo R. (1996) "Efficacy and safety of the standardized Ginseng extract G115 for potentiating vaccination against the influenza syndrome and protection against the common cold [corrected]" *Drugs Exp Clin Res*; **22**:65-72.
- ٨. Scaglione F, Ferrara F, Dugnani S, Falchi M, Santoro G, Fraschini F (1990) "Immunomodulatory effects of two extracts of *Panax ginseng* C.A. Meyer" *Drugs Exp Clin Res*; **16**:537-42.

๑๑. Scaglione F, Weiser K, Alessandria M. 2001 “Effects of the standardized ginseng extract G115 in patients with chronic bronchitis: a nonblinded, randomised, comparative pilot study” *Clin Drug Invest [New Zealand]*; **21:41-5**.
๑๒. Sotaniemi EA, Haapakoski E, Rautio A. (1995) “Ginseng therapy in non-insulin-dependent diabetic patients. *Diabetes Care*”; **18:1373-5**.
๑๓. Engels HJ, Said JM, Wirth JC. (1996) “Failure of chronic ginseng supplementation to affect work performance and energy metabolism in healthy adult females” *Nutr Res [United States]*; **16:1295-1305**.
๑๔. Engels HJ, Wirth JC. (1997) “No ergogenic effects of ginseng (*Panax ginseng* C.A. Meyer) during graded maximal aerobic exercise” *J Am Diet Assoc*; **97:1110-5**.
๑๕. Youl Kang, H., Hwan Kim, S., Jun Lee, W., & Byrne, H.K. (2002) “Effects of ginseng ingestion on growth hormone, testosterone, cortisol, and insulin-like growth factor I responses to acute resistance exercise” *Journal of Strength and Conditioning Research*, **16, 179–183**.
๑๖. Chase, P.J., Darby, L.A., Liang, M.T.C., & Morgan, A.I. (2000) “Efficacy of *Eleutherococcus senticosus* (Siberian ginseng) as an ergogenic nutritional supplement” [abstract]. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, **32, S61**.
๑๗. Hsu, C.C., Ho, M.C., Lin, L.C., Su, B., & Hsu, M-C. (2005) “American ginseng supplementation attenuates creatine kinase level induced by submaximal exercise in human beings” *World Journal of Gastroenterology*, **11, 5327–5331**.
๑๘. Bahrke, M.S., & Morgan, W.P. (2000) “Evaluation of the ergogenic properties of ginseng” An update. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, **29, 113–133**.
๑๙. Cardinal, B.J., & Engels, H-J. (2001) “Ginseng does not enhance psychological well-being in healthy, young adults: Results of a double-blind, placebo-controlled, randomized clinical trial” *Journal of the American Dietetic Association*, **101, 655–660**.

٦٨. Kennedy, D.O., Scholey, A.B., & Wesnes, K.A. (2001) "Dose dependent changes in cognitive performance and mood following acute administration of ginseng to healthy young volunteers" *Nutritional Neuroscience*, **4**, 295–310.

٦٩. Harkey, M.R., Henderson, G.L., Gershwin, M.E., Stern, J.S., & Hackman, R.M. (2001) "Variability in commercial ginseng products: An analysis of 25 preparations" *The American Journal of Clinical Nutrition*, **73**, 1101–1106.

٧٠. Coon JT, Ernst E. (2002) "Panax ginseng: a systematic review of adverse effects and drug interactions" *Drug Saf*; **25**:323-44.

٧١. Ernst E. (2003) "The risk-benefit profile of commonly used herbal therapies: ginkgo, St. John's wort, ginseng, echinacea, saw palmetto, and kava" [published erratum appears in *Ann Intern Med*;138:79]; **136**:42-53.

٧٢. Vogler BK, Pittler MH, Ernst E. (1999) "The efficacy of ginseng. A systematic review of randomised clinical trials" *Eur J Clin Pharmacol*; **55**:567-75.

٧٣. Brinker FJ. (2001) "Herb contraindications & drug interactions: with extensive appendices addressing specific conditions, herb effects, critical medications, and nutritional supplements" 3d ed. Sandy, Ore.: Eclectic Medical Publications,.

٧٤. Mahady GB, Gyllenhall C, Fong HH, Farnsworth NR. (2000) "Ginsengs: a review of safety and efficacy" *Nutr Clin Care*; **3**:90-101.

٧٥. Coon, J.T., & Ernst, E. (2002) "*Panax ginseng*: A systematic review of adverse effects and drug interactions" *Drug Safety*, **25**, 323–344.

٧٦. Caso Marasco A, Vargas Ruiz R, Salas Villagomez A, Begona Infante C. (1996) "Double-blind study of a multivitamin complex supplemented with ginseng extract." *Drugs Exp Clin Res*; **22**:3239.

٧٧. Wesnes KA, Ward T, McGinty A, Petrini O. (2000) "The memory enhancing effects of a Ginkgo biloba/ Panax ginseng combination in healthy middle-aged volunteers" *Psychopharmacology*; **152**:353-61.

٧٨. D'Angelo L, Grimaldi R, Caravaggi M, Marcoli M, Perucca E, Lecchini S, et al. (1986) "A double-blind, placebo-controlled clinical study on the effect of a standardized ginseng extract on psychomotor performance in healthy volunteers" *J Ethnopharmacol*; **16:15-22**.

٧٩. Wiklund IK, Mattsson LA, Lindgren R, Limoni C. (1999) "Effects of a standardized ginseng extract on quality of life and physiological parameters in symptomatic postmenopausal women" a double-blind, placebocontrolled trial. Swedish Alternative Medicine Group. *Int J Clin Pharmacol Res*; **19:89-99**.

٨٠. Cardinal BJ, Engels HJ. (2001) "Ginseng does not enhance psychological well-being in healthy, young adults: results of a double-blind, placebo-controlled, randomized clinical trial" *J Am Diet Assoc*; **101:655-60**.

٨١. Hong B, Ji YH, Hong JH, Nam KY, Ahn TY. (2002) "A double-blind crossover study evaluating the efficacy of korean red ginseng in patients with erectile dysfunction: a preliminary report" *J Urol*; **168:2070-3**.

٨٢. Yun TK, Choi SY. (1998) "Non-organ specific cancer prevention of ginseng: a prospective study in Korea" *Int J Epidemiol*; **27:359-64**.

٨٣. Johnson LP. (2002) "Pocket guide to herbal remedies. Malden, Mass.: Blackwell Science"

٨٤. Hall T, Lu Z, Yat PN, Fitzloff JF, Arnason JT, AwangDV, et al. (2001) "Evaluation of consistency of standardized Asian ginseng products in the ginseng evaluation program" *HerbalGram*; **52:31-45**.

٨٥. Blumenthal M. (1998) "German Federal Institute for Drugs and Medical Devices" Commission E. The Complete German Commission E monographs: therapeutic guide to herbal medicines. Austin, Tex: American Botanical Council, :**239**.

٨٦. Jason D. Allen, MEd, Jeff McLung, PhD, Arnold G. Nelson, PhD, and Michael Welsch, PhD. (1998) "Ginseng Supplementation Does Not Enhance Healthy Young Adults' Peak Aerobic Exercise Performance" *Journal of the American College of Nutrition*, Vol. 17, No. 5, **462-466** .

87. Sergiy Oliynyk and Seikwan Oh.(2013) “Actoprotective effect of ginseng: improving mental and physical performance” *J Ginseng Res* Vol. 37, No. 2, **144-166**.

88. Luke R. (2000) “Bucci Selected herbals and human exercise performance” *Am J Clin Nutr*;72(suppl):**624S–36S**. American Society for Clinical Nutrition.

89. Dr. Jong-Hwan Sung PHD. (2008) “Korean ginseng (*Panax ginseng* C.A. Meyer) helps to recover fatigue” *Ginseng Research Institute, ILHWA Co., Ltd. Guri, 471-711, Rep. of Korea*.

90. Kwang-tae CHOI.(2008) “Botanical characteristics, pharmacological effects and medicinal components of Korean *Panax ginseng* C A Meyer” *Korean Society of Ginseng, Seocho-Ku, Seoul 137-862, and Techno-Doctor, KOITA, Seoul, Republic of Korea*.

91. Ji Young Choi<sup>1</sup>, Tae Sun Woo<sup>1</sup>, Seo Young Yoon<sup>1</sup>, Ike Campomayor dela Peñal<sup>1</sup>, Yoon Jung Choi<sup>1</sup>, Hyung Seok Ahn<sup>1</sup>, Yong Soo Lee<sup>2</sup>, Gu Yong Yu<sup>3</sup>, and Jae Hoon Cheong. (2011) “Red Ginseng Supplementation More Effectively Alleviates Psychological than Physical Fatigue. *J. Ginseng Res*. Vol. 35, No. 3, **331-338**.

92. BRADLEY J CARDINAL, PhD, HERMANN-J ENGELS, PhD. (2001) “Ginseng does not Enhance Psychological Well-Being in Healthy, Young Adults” *Journal of the American Dietetic Association*. , Pages **655-660**, June.

93. Zimba AW, Chimera J, Kaciuba-Uscilko H, Nazr K, Wisner P, Gawronski W. (1999) Ginseng treatment improves psychomotor performance at rest and during graded exercise in young athletes. In *J Sport Nutr*. Dec; **9(4):371-7**.

94. Kim SH, Park KS, Chang MJ, Sung JH. (2005) “Effects of Pan ax ginseng extract on exercise-induced oxidative stress” *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* [, **45(2):178-182**].

95. Olivier, A.C. Perez. (2005) “Protection of *Pan Ax ginseng* in injured muscles after eccentric exercise” *Journal of the American Dietetic Association*, October, Pages **211-214**.

96. Voces J, Cabral de Oliveira AC, Prieto JG, Vila L, Perez AC, Duarte ID, Alvarez AI. (2004) "Ginseng administration protects skeletal muscle from oxidative stress Induced by acute exercise in rats" **37: 1863-1871** ISSN 0100-879X.
97. Engels, H-J., Kolokouri, I., Cieslak, T.J., & Wirth, J.C. (2001) "Effects of ginseng supplementation on supramaximal exercise performance and short-term recovery" *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15, **290–295**.
98. Kulaputana, O., Thanakomsirichot, S., & Anomasiri, W. (2007) "Ginseng supplementation does not change lactate threshold and physical performances in physically active Thai men" *Journal of the Medical Association of Thailand*, 90, **1172–1179**.
99. Chee Ping Fadzal Wong ., Amit Bandyopadhyay and Chee Keong Chen. (2011) "Effects of Panax ginseng supplementation on physiology responses during endurance performance" Vol. 8, *Suppl. 1*, **S78–S80**.
100. Cheng-Chen Hsu, Min-Chen Ho, Li-Chin Lin, Borcherng Su, Mei-Chich Hsu. (2005)"American ginseng supplementation attenuates creatine kinase level induced by submaximal exercise in human beings " *World J Gastroenterol*;11(34):**5327-5331**.
101. Morris AC, Jacobs I, McLellan TM, Klugerman A, Wang LC, Zamecnik J.(1996) "No ergogenic effect of ginseng ingestion" *Int J Sport Nutr*;**6:263-271**.
102. Allen JD, McLung J, Nelson AG, Welsch M.(1998) "Ginseng supplementation does not enhance healthy young adults' peak aerobic exercise performance" *J Am Coll Nutr*;**17:462-466**.
103. Moradi Mehdi, Ebrahim Khosro, Khalaji Hassan and Shahmansouri Ezatollah, (2012) "The Effect of Ginseng Supplement Ingestion and Endurance Exercises on aerobic Power, Body Composition, Blood Lipids and Mood" *State Annals of Biological Research*, 3 (7):**3709-3715**.
104. K.A. Weans · T. Ward · A. Mc Gentry · O. Pertain .(2000) "the memory enhancing effects of a Ginkgo balboa/Pan ax ginseng combination in healthy middle-aged volunteers Accepted"29 June / Published online: 12 October.

۱۰۵. ناهید سالار کیا ، کیانوش شریفی آذر ، دکتر فروغ اعظم طالبان و بنفشه گلستان، (۱۳۸۳) "بررسی اثر کربوهیدرات تکمیلی با نمایه گلیسمی متفاوت ، قبل از شروع فعالیت ورزشی بر زمان بروز خستگی و توان هوازی ورزشکاران استقامتی" **مجله جهاد دانشگاهی**، شماره ۱ ، بهار.
۱۰۶. JR Hoffman , JR Stout , MJ Falvo , J Kang,NA Ratamess. (2005) "Effect of lowdose, short-duration creatine supplementation on anaerobic exercise performance" *J Strength Cond Res*, May;**19(2):260-4**.
۱۰۷. SM Ostogic. (2004) "Creatine supplementation in young soccer players" *J sport nutr Exert.metab*;**14(1):95-99**.
۱۰۸. G Hoffman, N Ratamess, G Kang, G Mangine, A Faigenbaum, G Stout. (2006) "Effect of creatine and beta-alanine supplementation on performance and endocrine response in strength/power athletes" *G Sport Nuter Exert Metab*:**16(4);430-46**.
۱۰۹. H Thaampson, Gi Kemp, AL sanderson, RM oixom, SP style, DG Talor, GK Radda. (1996) "Effect of creatin on aerobic and anaerobic metabolism in skeletal muscle in swimmers" *J sport Med* **30(30).222-5**.
۱۱۰. SM Cornish,PD Chilibeck,DG Burk. (2006) "The effect of creatine monohydrate supplementation on sprint skating in ice-hockey players" *J Sport Med Phys Fitness*,Mar;**46(1):90-8**.
۱۱۱. I Mugika, S Padila , G Ibanes, M Izquierdo, E Gorostiaga. (2000) "creatine supplementation and sprint performance in soccer player" *Med sci sport Exerc* **32(2)518-25 Feb**.
۱۱۲. Peveler WW ,Bishop PA, Whitehorn EJ. (2006) "Effects of ribose as an ergogenic aid" *J Strength Cond Red*. Aug;**20(3):519-22**.
۱۱۳. Eijnde BO, Van Leemputte M, Brouns F, Van der vusse GJ, Labarque V, Ramaekers M, et al. (2001) "No effect of oral ribose supplementation on repeated maximal exercise and de novo ATP resynthesis" *J Appl Physiol*.;91(5):2275-81.

۱۱۴. Van Gammeren D, Falk D, Antonio J. (2002) "The effects of four weeks of ribose supplementation on body composition and exercise performance in healthy, young, male recreational bodybuilders: a double-blind, placebo-controlled trial" *Current therapeutic research.*; **63(8):486-95.**

۱۱۵. Hellsten Y, Skadhauge L, Bangsbo J. (2004) "Effect of ribose supplementation on resynthesis of adenine nucleotides after intense intermittent training in humans" *American Journal of physiology Regulatory, Integrative and Comparative Physiology.*; **286(1):R182-R8.**

۱۱۶. محمدعلی آذربایجانی، بهرام عابدی، (۱۳۹۱) "مقایسه تمرین های هوازی، مقاومتی و ترکیبی بر نیمرخ لیپیدی و آدیپونکتین در مردان غیر فعال" فصلنامه دانش و تندرستی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شاهرود، دوره ۷، شماره ۱، بهار ۱۳۹۱

۱۱۷. Ping FW, Keong CC, Bandyopadhyay A. (2011) "Effects of acute supplementation of *Panax ginseng* on endurance running in a hot & humid environment" *Indian J Med Res.*; **133:96-102.**

۱۱۸. Engels HJ, Fahlman MM, Wirth JC. (2003) "Effects of ginseng on secretory IgA, performance, and recovery from interval exercise. *Med Sci Sports Exerc.*; **35:690-696.**

۱۱۹. Biondo PD, Robbins SJ, Walsh JD, McCargar LJ, Harber VJ, Field CJ. (2008) "A randomized controlled crossover trial of the effect of ginseng consumption on the immune response to moderate exercise in healthy sedentary men" *Appl Physiol Nutr Metab.*; **33:966-975.3**

۱۲۰. Gribaudo, CG., Ganzit, G.P. & Biancotti, P.P. (1991) "Effetti della somministrazione di un prodotto naturale ergogenico sulle due prove aerobiche di ciclisti agonisti" *Med Dello Sport* 44(4): **335-343.**

۱۲۱. Pieralisi, G., Ripari, P. and Vecchiet, L. (1991) "Effects of a standardized ginseng extract combined with dimethyl- aminoethanol bitartrate, vitamins, minerals, and trace elements on physical performance during exercise" *Clinical Therapy*, **13, 373-382.**



۱۲۲. Wang J, Li S, Fan Y, Chen Y, Liu D, Cheng H, Gao X, Zhou Y. (2010) Anti-fatigue activity of the water-soluble polysaccharides isolated from *Panax ginseng* C. A. Meyer. J Ethnopharmacol;130:421-423.

۱۲۳. Forgo I, Kayasseh L, Staub JJ. (1981) "Effect of a standardized ginseng extract on general well-being, reaction time, lung function and gonadal hormones" Med Welt;32:751-756.

۱۲۴. Forgo I. (1983) "Effect of drugs on physical exertion and the hormonal system of athletes" MMW Munch Med Wochenschr;125:822-824.

۱۲۵. Liang MT, Podolka TD, Chuang WJ. (2005) "*Panax notoginseng* supplementation enhances physical performance during endurance exercise" J Strength Cond Res;19:108-114.

## **Abstract**

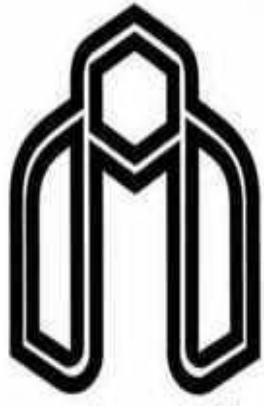
The purpose of this study is the combined effects of ginseng supplementation and resistance training on aerobic and anaerobic of Inactive students at the university of Shahrood. To do this 50 students of Shahrood university, with an average age ( $19\pm 2$ ) and the body Index ( $22\pm 3\text{kg/m}^2$ ), voluntarily participated in this study. study was semi empirical conducted the random.

**Methods:** The study subjects were divided into four groups: Supplementation and exercise group ( $n = 13$ ), placebo and exercise ( $n = 13$ ), supplementation ( $n = 12$ ), control group ( $n = 12$ ). In this research the herbal ginseng capsules (250 mg) capsules of the flour (250 mg) was used as a placebo. Training groups for six weeks, three times a week to practice the training. Before and after the training program, aerobic test (test Bruce) test, anaerobic ((test Wingate) and body composition (Inbody230) of the subjects were taken. In order to analyze the normality of the data was used of Test - Asmyrnf and Due to data distribution normal, were used parametric Stats . For compare data the evaluate the effect the supplement and placebo was used from repeated analysis of variance ( $4\times 2$ ) .

**Results:** The results study revealed differences anaerobic peak power between the four groups was significant ( $P=0.028$ ). But the power average between four groups was not significant ( $P=0.122$ ). The minimum anaerobic power between the four groups was not significant ( $P=0.094$ ). And fatigue index between the four groups was not significant ( $P=0.328$ ). On the other aerobic power was significantly between the four groups ( $P=0.001$ ). Aerobic power in the ginseng, and ginseng and exercise the greater increase had found than other two groups.

**Conclusion:** The results showed that ginseng supplementation Consumption combined with Six weeks of resistance training increases aerobic power in inactive people and Also is a good supplement to enhance anaerobic power. People who do resistance training In addition to the training can consumed ginseng supplement to increase aerobic and anaerobic power.

**Keywords:** resistance training, anaerobic power, aerobic power, ginseng



**Shahrood University of Technology**

**Faculty of Physical Education**

**The combined effects of ginseng supplementation and resistance training on aerobic and anaerobic in the disabled male students.**

**Jahangir ahmadi**

**Supervisor(s):**

**Dr. Ali hassani**

**August 2014**