



دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

رشته تربیت بدنی گرایش فیزیولوژی ورزش و تندرستی

پایان نامه کارشناسی ارشد

**تاثیر ۸ هفته تمرین مقاومتی و عصاره خارخاسک بر قدرت و توان انفجاری**

**عضلات پایین تنه تکواندوکاران جوان**

نگارنده:

علی رضائی

استاد راهنما:

دکتر علی حسنی

استاد مشاور:

دکتر حمید نام آور

سال ۱۳۹۷

شماره: ۲۲، ۲۴۲۶  
تاریخ: ۹۷/۱/۱۴

باسمه تعالی



مدیریت تحصیلات تکمیلی

فرم شماره (۳) صورتجلسه نهایی دفاع از پایان نامه دوره کارشناسی ارشد

با نام و یاد خداوند متعال، ارزیابی جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد آقای علی رضائی با شماره دانشجویی ۹۵۰۶۹۵۴ رشته تربیت بدنی گرایش فیزیولوژی ورزش - فعالیت بدنی و تندرستی تحت عنوان: تأثیر هشت هفته تمرین مقاومتی و مصرف عصاره خارخاسک بر توان انفجاری و قدرت عضلات پایین تنه تکواندوکاران جوان که در تاریخ ۱۳۹۷/۱۰/۲۶ با حضور هیأت محترم داوران در دانشگاه صنعتی شاهرود برگزار گردید به شرح ذیل اعلام می گردد:

قبول (با درجه: ضمنی/مستثنی) <input checked="" type="checkbox"/> مردود <input type="checkbox"/>			
نوع تحقیق: نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>			
عضو هیأت داوران	نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی	امضاء
۱- استاد راهنمای اول	دکتر علی حسینی	دانشیار	
۲- استاد راهنمای دوم			
۳- استاد مشاور	دکتر نام آور	استادیار	
۴- نماینده تحصیلات تکمیلی	دکتر علی برزین	رئیس	
۵- استاد ممتحن اول	دکتر فرهاد غلامی	استاد یار	
۶- استاد ممتحن دوم	دکتر عادل دنیایی	استادیار	

نام و نام خانوادگی رئیس دانشکده:

تاریخ و امضاء و مهر دانشکده:

تصوه: در صورتی که کسی مردود شود حداکثر یکبار دیگر (در مدت مجاز تحصیل) می تواند از پایان نامه خود دفاع نماید (دفاع مجدد نباید زودتر از ۴ ماه برگزار شود).

تقدیم به پدر و مادر عزیزم:

پروردگارا

نه می توانم مویشان را که در راه عزت من سفید شد، سیاه کنم و نه

برای دستهای پینه بسته شان که شمره تلاش برای افتخار من است،

مرهمی دارم. پس توفیقم ده که هر سخطه سگر گزارشان باشم و ثانیه های

عمرم را در عصای دست بودنشان بگذرانم.

تقدیم به همسر مهربانم:

که سایه مهربانیش سایه سار زندگی من می باشد، او که اسوه صبر و تحمل بوده و

مشکلات مسیر را برای من تسهیل نمود.

## تشکر

سگرسایان نثار ایزدمنان که توفیق را رفیق راهم ساخت تا این پایان

نامه را به پایان برسانم. از استاد فاضل و اندیشمند جناب آقای دکتر

علی حسینی به عنوان استاد راهنما که، همواره نگارنده را مورد لطف و محبت

خود قرار داده اند، کمال تشکر را دارم.

## اقرار نامه و واگذاری حقوق

اینجانب **علی رضائی** دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته فیزیولوژی ورزشی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان نامه :

تاثیر ۸ هفته تمرین مقاومتی و عصاره خارخاسک بر قدرت و توان انفجاری عضلات پایین تنه تکواندوکاران جوان، تحت راهنمایی دکتر علی حسینی 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 .

### **مالکیت نتایج و حق نشر**

کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن ( مقالات مستخرج، کتاب، برنامه های رایانه ای، نرم افزار ها و تجهیزات ساخته شده است ) متعلق به دانشگاه شاهرود می باشد. این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر

فعالیت و رقابت های ورزشی درکنار فواید سودمندشان به علت ماهیت استرسی خود موجب برهم خوردن موقت همئوستاز می شوند که در صورت عدم رعایت اصول علم تمرینی شاید آثار تخریبی نیز به همراه داشته باشد. ورزشکاران تمایل زیادی برای مصرف مکمل های نیروزا دارند تا بتوانند انرژی مورد نیاز خود را برای انجام فعالیت های ورزشی طولانی مدت تامین کنند. لذا هدف پژوهش حاضر بررسی تاثیر ۸ هفته تمرین مقاومتی و استفاده از عصاره خارخاسک بر قدرت و توان انفجاری تکواندو کاران جوان می باشد.

**مواد و روش ها:** تعداد ۶۰ نفر از تکواندو کاران جوان که دارای حداقل کمر بند قرمز به بالا و رده سنی بین ۱۵ تا ۲۰ سال و BMI (  $20/14 \pm 1/62 \text{ Kg/m}^2$  ) می باشد. بصورت داوطلبی در برنامه شرکت



داده شده‌اند و سپس به صورت تصادفی در ۴ گروه: تمرین بدنسازی و تکواندو بدون مکمل، مصرف مکمل خارخاسک، تمرین تکواندو به همراه مصرف مکمل خارخاسک و تمرین تکواندو بدون مکمل تقسیم شدند. برنامه گروه تمرینات بدنسازی و تکواندو بدون مکمل شامل (اجرای تمرینات پرس پا، اسکات، جلو پا، ساق پا و پشت پا در سالن بدنسازی و انجام تمرینات طبق روال گذشته تکواندو) گروه مکمل: مصرف مقدار ۳/۲۱ میلی‌گرم به ازای وزن بدن در هر روز، گروه تمرین بدنسازی و تکواندو به همراه مصرف مکمل برنامه گروه تمرین تکواندو با مکمل شامل (انجام تمرینات بدنسازی و تمرینات تکواندو طبق روال گذشته و مصرف مکمل را انجام دادند) و برنامه گروه تمرین تکواندو بدون مکمل شامل (تمرینات طبق روال گذشته تکواندو). یک هفته قبل و یک هفته پس از اجرای برنامه تمرینی از شرکت‌کنندگان آزمون‌های مورد نظر گرفته شد. داده‌ها در نرم افزار spss23 در سطح معناداری  $p > 0.05$  مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد که هشت هفته تمرین مقاومتی و عصاره خارخاسک بر روی توان انفجاری تکواندو کاران جوان تأثیر معناداری نداشته است ولی بر روی قدرت عضلات پایین تنه تکواندو کاران جوان دارای تأثیرات معناداری بوده است.

**نتیجه گیری:** بنابراین هشت هفته تمرین مقاومتی و مصرف عصاره خارخاسک بر قدرت عضلات پایین تنه تکواندو کاران موثر بوده است.

**واژه‌های کلیدی:** تمرین مقاومتی، عصاره خارخاسک، توان انفجاری، قدرت، تکواندوکار

# فہرست

۱..... فصل اول کلیات پژوهش

۲..... ۱-۱ مقدمہ:

- ۲-۱ بیان مسئله: ..... ۳
- ۳-۱ ضرورت انجام تحقیق: ..... ۷
- ۴-۱ اهداف تحقیق ..... ۹
- ۴-۱-۱ اهداف کلی: ..... ۹
- ۴-۱-۲ اهداف اختصاصی: ..... ۹
- ۵-۱ فرضیه‌های تحقیق: ..... ۹
- ۶-۱ محدودیت‌های پژوهش: ..... ۱۰
- ۶-۱-۱ محدودیت‌های قابل کنترل: ..... ۱۰
- ۶-۱-۲ محدودیت‌های خارج از کنترل: ..... ۱۰
- ۷-۱ تعاریف واژه‌ها و اصطلاحات ..... ۱۰
- ۷-۱-۱ تمرین مقاومتی: ..... ۱۰
- ۷-۱-۲ عصاره خارخسک: ..... ۱۱
- ۷-۱-۳ دستگاه دینامومتر پا: ..... ۱۱

- ۱۲.....:BMI ۴-۷-۱ شاخص توده بدنی
- ۱۲.....: ۵-۷-۱ قدرت
- ۱۳.....: ۶-۷-۱ توان انفجاری
- ۱۴.....: فصل دوم مبانی نظری و پیشینه تحقیق
- ۱۶.....: ۱-۲ مقدمه
- ۱۶.....: ۲-۲ مبانی نظری
- ۱۶.....: ۱-۲-۲ قدرت عضلانی
- ۱۹.....: ۲-۲-۲ توان انفجاری
- ۲۰.....: ۳-۲-۲ تمرینات ورزشی مقاومتی
- ۲۱.....: ۴-۲-۲ فیزیولوژی تمرینات قدرتی
- ۲۲.....: ۵-۲-۲ سازگاری بر اثر تمرینات مقاومتی
- ۲۳.....: ۱-۵-۲-۲ سازگاری عصبی
- ۲۵.....: ۲-۵-۲-۲ هایپرتروفی

- ۲۷..... ۳-۵-۲-۲ سازگاریهای متابولیک
- ۲۹..... ۴-۵-۲-۲ سازگاریهای هورمونی
- ۲۹..... ۶-۲-۲ طراحی برنامه تمرینی
- ۳۱..... ۷-۲-۲ گیاه خارخاسک:
- ۳۲..... ۸-۲-۲ مکانیزم اثرگذاری خارخاسک:
- ۳۲..... ۹-۲-۲ سازگاری های فیزیولوژیکی:
- ۳۲..... ۱۰-۲-۲ شاخص توده بدنی:
- ۳۳..... ۳-۲ بیشینه تحقیق:
- ۳۳..... ۱-۳-۲ تحقیقات انجام شده در مورد تمرینات باوزنه:
- ۳۶..... ۲-۳-۲ تحقیقات انجام شده در داخل کشور:
- ۴۶..... ۲-۳-۲ تحقیقات انجام شده در خارج از کشور:
- ۵۰..... ۴-۲ نتیجه گیری:
- ۵۱..... فصل سوم روش شناسی تحقیق

- ۳-۱ مقدمه: ..... ۵۳
- ۳-۲ روش تحقیق: ..... ۵۳
- ۳-۳ جامعه پژوهش: ..... ۵۳
- ۳-۴ نمونه پژوهش و نحوه انتخاب آزمودنی ها: ..... ۵۳
- ۳-۵ معیار های ورود و خروج ..... ۵۳
- ۳-۵-۱ شرایط ورود به تحقیق: ..... ۵۳
- ۳-۵-۲ معیارهای خروج از تحقیق: ..... ۵۴
- ۳-۶ متغیرهای پژوهش: ..... ۵۴
- ۳-۶-۱ متغیرهای مستقل: ..... ۵۴
- ۳-۶-۲ متغیر وابسته: ..... ۵۴
- ۳-۷ چگونگی جمع آوری دادهها: ..... ۵۶
- ۳-۸ اندازهگیری قد و وزن: ..... ۵۶
- ۳-۹ اندازهگیری شاخص توده بدنی BMI : ..... ۵۶

- ۳-۱۰ توان انفجاری عضلات پایین تنه (آزمون پرش سارجنت): ..... ۵۷
- ۳-۱۱ قدرت (دستگاه دینامومتر): ..... ۵۷
- ۳-۱۲ پروتکل تمرین: ..... ۵۸
- ۳-۱۳ اجزا پروتکل تمرینی ..... ۶۰
- ۳-۱۴ روش آماری: ..... ۶۱
- فصل چهارم تجزیه و تحلیل اطلاعات ..... ۶۴
- ۴-۱ مقدمه: ..... ۶۵
- ۴-۲ تجزیه و تحلیل توصیفی یافته های پژوهش: ..... ۶۶
- ۴-۳ بررسی طبیعی بودن داده های مورد اندازه گیری: ..... ۶۷
- ۴-۴ آزمون فرضیه های تحقیق: ..... ۶۹
- ۴-۴-۱ آزمون فرضیه اول: ..... ۶۹
- ۴-۴-۲ فرض دوم تحقیق: ..... ۷۱
- فصل پنجم بحث و نتیجه گیری ..... ۷۵

۷۶	۱-۵ مقدمه:
۷۶	۲-۵ خلاصه تحقیق:
۷۷	۳-۵ یافته‌های پژوهش:
۷۷	۴-۵ بحث:
۸۶	۵-۵ نتیجه گیری کلی:
۸۶	۶-۵ پیشنهاد برای تحقیقات آینده:
۸۷	منابع:
۹۷	پیوست ۱:
۱۰۰	پیوست ۲:
۱۰۰	پرسشنامه فعالیت بدنی PAR – Q:

## فهرست جداول

۵۸	جدول ۱-۳ برنامه تمرین بدنسازی گروه‌ها:
----	--



جدول ۲-۳ برنامه مصرف مکمل عصاره خارخاسک ..... ۵۹

جدول ۱-۴ ویژگیهای فردی آزمودنی‌ها به صورت میانگین  $\pm$  انحراف معیار بیان شده است ..... ۶۶

جدول ۲-۴ نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنف ..... ۶۷

جدول ۳-۴ بررسی تفاوت درون گروهی توان انفجاری ..... ۶۹

جدول ۴-۴ بررسی تفاوت های بین گروهی توان انفجاری در پس آزمون ..... ۶۹

جدول ۵-۴ بررسی تفاوت درون گروهی قدرت عضلات پایین تنه ..... ۷۱

جدول ۶-۴ بررسی تفاوت های بین گروهی قدرت عضلات پایین تنه در پس آزمون ..... ۷۱

جدول ۷-۴ تفاوت های موجود بین گروه ها بر اساس آزمون LSD ..... ۷۲

## فهرست نمودارها:

نمودار ۱-۴ مقایسه تفاوت های درون گروهی در گروههای پژوهش ..... ۷۰

نمودار ۴-۲ مقایسه تغییرات درون گروهی تمرین مقاومتی و مصرف عصاره خارخسک بر

قدرت عضلات پایین تنه.....۷۳

## فهرست تصاویر:

شکل شماره ۱- اندازه‌گیری قدرت.....۱۰۱

شکل شماره ۲ - تست پرش سارجنت ..... ۱۰۱

شکل شماره ۳ - اندازه گیری وزن ..... ۱۰۲

شکل شماره ۴ - گیاه خارخاسک ..... ۱۰۲



فصل اول

کلیات پژوهش

## ۱-۱ مقدمه:

امروز گسترش رشته‌های گوناگون علوم، زمینه‌ای هموار برای شناخت پدیده‌های نامعلوم دیگر را فراهم ساخته و بسیاری از مکشوفات جدید مرهون تأثیرگذاری پدیده‌های مختلف بر یکدیگر است (۱). فیزیولوژی ورزش از جمله شاخه‌های علوم ورزشی است که به مطالعه علمی چگونگی پاسخ‌ها و سازگاری‌های بدنی نسبت به تمرینات گوناگون ورزشی در محیط‌های مختلف پرداخته و عواملی که فعالیت بدنی انسان را تحت تأثیر قرار می‌دهند مورد مطالعه قرار می‌دهد (۲). فعالیت بدنی و ورزش با سازگاری‌های فیزیولوژیکی همراه است. شناخت و بررسی این سازگاری‌ها در سیستم فیزیولوژیکی بدن همانند سیستم قلب عروق، ریوی، عضلانی، آنزیمی و ... بسیار مهم و قابل توجه است، زیرا در اثر انجام فعالیت‌ها و تمرین‌های گوناگون ورزشی، آنها دچار تغییرات مختلفی می‌شوند که شناخت این تغییرات در تفسیر مکانیسم‌های فیزیولوژیکی بدن مؤثر است (۳).

از طرفی برای رسیدن به اوج اجرا در ورزش قهرمانی نیاز به تمامی علوم بویژه علم تمرین امری اجتناب ناپذیر است در رشته تکواندو، قدرت و توان انفجاری عضلات پایین تنه دو موضوعی هست که توجه تمام مربیان و ورزشکاران این رشته را به خود جلب نموده که بهبود و افزایش آن‌ها علاوه بر متدهای مختلف بدنسازی در علم تمرین از علم تغذیه و مکمل های غذایی از دید پژوهشگران دور نمانده است و عموماً یکی از شیوه های رایج، مطالعاتی است که با بکارگیری مکمل های گیاهی و تلفیق آن با ورزش انجام می شود (۴). یکی از این گیاهان خارخاسک است. دارویی بودن این گیاه سبب استفاده وسیع آن برای درمان انواع بیماری ها شده است. خارخاسک ترس ترس از خانواده گیاهان زیگوفیلاسیاز می باشد (۱). از نظر ماهیتی در دمای گرم و نواحی گرمسیری در اروپای جنوبی، جنوب آسیا، سراسر آفریقا و استرالیا رشد می نماید. ریشه و میوه خارخاسک شیرین، خنک، ادرار آور، محرک جنسی، اشتها آور، مسکن، ضدالتهاب و نیروزا می باشد (۴).

حال اگر با دید بازتری به ورزش تکواندو نگاه کنیم، می توان قدرت و سرعت، توان، تندرستی، سلامتی و اراده را در آن دید، همچنین این رشته ی ورزشی یکی از رشته های رقابتی و مدال آوری است که جوانان بی شماری در ایران به آن می پردازند. نتایج مسابقات آسیایی و جهانی نشان داده است که جوانان ما استعداد خوبی در این رشته دارند. لذا در این راستا لازم است که تحقیقات بیشتری انجام شود و مربیان ما اطلاعات تازه و نوینی از تمرینات قدرتی و سرعتی داشته باشند تا بتوانند هر چه بهتر و سریعتر شاگردان شان را از نظر فنی با توجه به علم روز ترقی بخشند.

## ۱-۲ بیان مسئله:

توان یکی از عوامل مهم در موفقیت یک ورزشکار به حساب می‌آید، و حداکثر توان پاها یکی از عوامل مهم در رشته‌هایی از قبیل بسکتبال، دو و میدانی، تکواندو و غیره است. بدون تردید، سرعت و قدرت را می‌توان از مهم‌ترین قابلیت‌های جسمانی ورزشکاران دانست، که در اکثر رشته‌های ورزشی نقش اساسی ایفا می‌کند (۵). بنابراین انتخاب روشی مناسب و تدوین برنامه‌ای منظم برای افزایش توان و قدرت انفجاری می‌تواند لازمه موفقیت اکثر مربیان و ورزشکاران این رشته‌های ورزشی باشد. با توجه به محدودیت امکانات، شرایط مختلف محیطی و نگرش متفاوت مربیان، آشنایی با تمرینات متفاوت لازمه انتخاب روش تمرینی مناسب برای بهبود قدرت است. تمرینات قدرتی موجب افزایش نیروی انعطافی و انفجاری می‌شوند، این تمرینات در دوندگان سرعت، تکواندوکاران و پرش‌کنندگان، به ویژه برای عضلات پا کاربرد دارند و هدف آنها بهبود کشسانی عضلات است (۵).



یکی از عوامل قابل ارتقاء به وسیله تمرینات مقاومتی، قدرت انفجاری است که در ورزش تکواندو از اهمیت زیادی برخوردار است. به طور مثال فرد را قادر می‌سازد تا بیشتر پریده و ضربات پا را قبل از حریف بزند و به وی کمک کند برخی از حرکات عمده و مهم از قبیل آپ دولیوچاگی<sup>۱</sup> و غیره را با قدرت و سرعت بیشتری انجام دهد (۶). همچنین تمرین مقاومتی یک روش مؤثر برای افزایش قدرت عضلانی است که اغلب جهت آمادگی عمومی، آماده سازی ورزشکاران، بازتوانی و جلوگیری از صدمات ارتوپدیک یا عضلانی پیشنهاد می‌شود. حجم، شدت و تواتر تمرین سه متغیر اصلی در تمرین مقاومتی هستند، که هنگام طراحی یک برنامه تمرین مقاومتی همواره باید مورد ملاحظه قرار گیرند. همچنین ترتیب حرکات، فاصله استراحت بین نوبت‌ها و حرکات، نوع انقباض، سرعت انقباض و تغذیه ممکن است بر سازگاری‌های ایجاد شده با تمرین مقاومتی تأثیر بگذارد (۷). به نظر می‌رسد هر عضله انسان بر اساس ترکیب تار عضله، قطر تار و عملکرد منحصر به فرد می‌باشد، بنابراین کسب قدرت و حجم عضلانی می‌تواند با برنامه‌های تمرین مقاومتی گوناگون بین گروه‌های عضلانی مختلف متفاوت باشد (۳). همچنین با توجه به اینکه عضلات پایین تنه عضلات ضد جاذبه هستند و نسبت به عضلات بالاتنه در فعالیت‌های روزانه (مانند راه رفتن، ایستادن و ...) بیشتر به کار گرفته می‌شوند، ممکن است نسبت به عضلات بالاتنه به حجم تمرینی متفاوتی برای ایجاد سازگاری‌های لازم نیاز داشته باشند (۷).

علاوه بر انجام تمرینات مقاومتی جهت ارتقا قدرت و توان انفجاری، ورزشکاران تمایل زیادی برای مصرف مکمل‌های نیروزا دارند تا بتوانند انرژی مورد نیاز خود را برای انجام فعالیت‌های ورزشی طولانی مدت تامین کنند. حال آنکه استفاده از مکمل‌های غذایی گاهی عوارض جانبی ناخواسته‌ای را نیز به دنبال دارد و ممکن است میزان کلی ریز مغذی‌هایی که از رژیم غذایی هر مکمل غذایی دریافت می‌شود از حد طبیعی خود در بدن بیشتر شوند، یکی از این محصولات گیاه خارخاسک (تریبولوس) می‌باشد (۳).

---

<sup>۱</sup> ضربه ای که با روی پا و با زاویه ۴۵ درجه به پهلو حریف وارد می‌شود.

خارخسک گیاه یک‌ساله با نام علمی *Tribulus terrestris* از خانواده، *Zygophyllacea* یک گیاه خوابیده است که در بسیاری از مناطق گرمسیر و معتدل جهان از جمله آمریکا، مکزیک، نواحی مدیترانه و سرتاسر آسیا رشد می‌کند. این گیاه در طب سنتی چین، ایران، عراق، هند، بلغارستان و جنوب آفریقا کاربرد دارد. مطالعات نشان می‌دهد، این گیاه حاوی استروئیدها، ساپونین‌ها، فلاوونیدها، آلکالوئیدها، اسیدهای چرب غیراشباع، ویتامین‌ها، تانن‌ها، رزین‌ها، پتاسیم، نیترات، آسپارتیکاسید و گلوتامیکاسید است (۵). که در طب سنتی به عنوان مدر، دفع کننده سنگ‌های مجاری ادراری و تقویت کننده قوای جنسی، افزایش قدرت، درمان عفونت و التهاب‌های لثه به کار می‌رود (۱). محققان نشان داده‌اند، دیوسین موجود در خارخسک از طریق افزایش سطوح تستوسترون آزاد و تنظیم استروژن، پروژسترون و پرگنولون، باعث افزایش قدرت و توانایی جنسی در مردان می‌شود. این گیاه به دلیل دارا بودن پرتودیوسین‌ها و ساپونین‌ها که موجب افزایش سطوح تستوسترون و هورمون لوتئینی (LH) می‌شود که از دیر باز در طب سنتی چین و هند در درمان ناتوانی‌های جنسی و افزایش میل جنسی کاربرد داشته است (۵). استروئیدهای آنابولیک با دخالت در متابولیسم پروتئین‌ها و تحریک اشتها باعث تغییر ذخیره پروتئین می‌شوند. همچنین با افزایش تولید اریتروپوئیتین (روحانی و همکاران ۲۰۰۹) و افزایش میزان گلبول‌های قرمز و هموگلوبین (جاگادیسن) باعث بهبود کم خونی می‌شوند (۱). مکانیزمی بطور نظری مطرح شده است که پروتودیوسین موجود در عصاره خارخاسک، بوسیله تحریک کردن گیرنده‌های آندروژن در مغز و به موجب آن، ترشح بیشتر هورمون لوتئینی از غده هیپوفیز قدامی و در نتیجه تحریک شدن سلول‌های شبکه‌ای لیدینگ در بیضه‌ها برای ترشح بیشتر تستوسترون، می‌تواند سطح سرمی تستوسترون را در موش و خرگوش افزایش دهد (۳). از طرفی مصرف اجزای این هورمون‌ها در سالن‌های بدنسازی به منظور پروتئین سازی و هیپرتروفی عضلانی و بدنبال آن افزایش قدرت، رایج و قابل تامل است. همچنین مصرف خارجی هورمون‌های جنسی دارای عواقب زیانباری است لذا اگر بتوان به کمک مکمل‌های گیاهی همچون خارخاسک راهکاری را پیدا کرد که از طریق آن بطور سیستمی افزایش این هورمون‌ها را در بدن ایجاد نمود و بدنبال آن

بهبود قدرت و توان عضلات را کسب نمود در اجرای بسیاری از عملکردهای ورزشی رضایت مندی حاصل خواهد شد.

اخیراً تمرینات با وزنه مورد توجه مربیان قرار گرفته که درصدد تقویت کارهای سرعتی و انفجاری بوده‌اند و با توجه به تحقیقاتی که در زمینه این نوع تمرینات بر روی رشته‌های مختلف انجام گرفته، به نظر می‌رسد بررسی همزمان این نوع از تمرینات (تمرینات مقاومتی با وزنه) و به همراه مصرف عصاره خارخاسک بتواند بر بهبود توان انفجاری و قدرت عضلات پایین تنه تکواندوکاران اثر قابل تاملی داشته باشد تا براساس آن بتوان راهکاری را جهت تقویت کارایی تکواندوکاران تیم‌های مختلف ملی و استانی و شهرستانی رده‌های سنی مختلف و پیشرفت این رشته رزمی و رقابتی در میادین برون مرزی و کسب افتخار برای کشور ایران پیشنهاد نمود.

بنابراین هدف از مطالعه حاضر بررسی تاثیر ۸ هفته تمرین مقاومتی و عصاره خارخاسک بر قدرت و توان انفجاری عضلات پایین تنه تکواندوکاران جوان می‌باشد و اینکه مصرف عصاره خارخاسک و تمرین مقاومتی سبب بهبود بیشتر در کدام یک از فاکتورهای قدرت عضلات پایین تنه و یا توان انفجاری می‌شود؟

### ۱-۳ ضرورت انجام تحقیق:

اهمیت آمادگی جسمانی در کسب موفقیت و بهبود رکورد ورزشکاران امری بدیهی و غیر قابل انکار است. کسب آمادگی جسمانی به همراه یادگیری و اجرای مؤثر تکنیک‌ها و تاکتیک‌ها موجب رسیدن به سطوح مختلف قهرمانی و شکستن رکوردهای خیره‌کننده می‌شود. از اساسی‌ترین عوامل آمادگی جسمانی، قدرت است و برخورداری از قدرت مناسب زیربنای موفقیت در اغلب رشته‌های ورزشی است، زیرا به کارگیری مؤثر سایر قابلیت‌های جسمانی مثل سرعت، توان و حتی استقامت نیز مستلزم داشتن قدرت کافی است.

سرعت و قدرت را می‌توان از مهمترین قابلیت‌های جسمانی ورزشکاران دانست، که در اکثر رشته‌های ورزشی نقش اساسی ایفا می‌کند (۸). بنابراین انتخاب روشی مناسب و تدوین برنامه‌ای منظم برای افزایش سرعت، توان و قدرت انفجاری می‌تواند لازمه موفقیت اکثر مربیان و ورزشکاران باشد (۸). با توجه به محدودیت امکانات، شرایط مختلف محیطی و نگرش متفاوت مربیان، آشنایی با تمرینات متفاوت لازمه انتخاب روش تمرینی مناسب برای بهبود قدرت است. با توجه به مطالعات قبلی استفاده از تمرینات با وزنه از اهمیت قابل توجهی برخوردار گردیده است. برنامه تمرین با وزنه می‌تواند باعث افزایش قدرت شود. با سه تا شش ماه تمرین، پیشرفتی برابر ۲۵ تا ۱۰۰ درصد و حتی بیشتر در قدرت عضلانی دیده می‌شود. از تمرینات مقاومتی برای تسهیل در فراخوانی واحدهای حرکتی بیشتر استفاده می‌شود (۹). همچنین با توجه به اینکه مصرف مکمل‌ها و گیاهان نیروزا مانند گیاه خارخاسک می‌تواند انرژی مورد نیاز را برای انجام فعالیت‌های ورزشی طولانی مدت تامین کنند و دوره رسیدن به حداکثر کارایی را به حداقل برسانند (۱).

در این میان ورزش تکواندو به دلیل تأثیرپذیری از سه عامل قدرت، سرعت و توان، نیاز مبرمی به تمرینات مقاومتی دارد. یکی از روش‌های تمرینی مؤثر بر افزایش قدرت، تمرینات با وزنه می‌باشد البته در حال حاضر از این تمرینات چون که هم زمان سرعت، توان، قدرت و حتی انعطاف پذیری ورزشکاران را بهبود می‌بخشد، بیشتر برای افزایش قدرت و توان انفجاری استفاده می‌شود. بنابراین و با توجه به اهمیت عوامل آمادگی جسمانی مانند توان عضلانی، قدرت و سرعت پایین تنه در تکواندوکاران، مربیان تکواندو می‌بایست با روش‌های تمرینی متفاوت که باعث بهبود آن‌ها می‌شوند، آشنایی کامل داشته باشند. البته باید میزان تأثیر هر یک از روش‌های تمرینی نیز بررسی و تعیین شود تا مربی و ورزشکار بتوانند با در نظر گرفتن شرایط موجود که امکانات قابل دسترس و وضعیت ورزشکاران از اهم آن است، روش تمرینی مناسب را انتخاب نمایند.

همچنین با توجه به اطلاعات ضد و نقیض و اهمیتی که بررسی سطوح سرمی آنزیم‌ها و هورمون‌ها در عضلات در بحث مربوط به سازگاری‌های تمرینی وجود دارد، و با توجه به اینکه رابطه انواع تمرین مقاومتی با آنزیم‌ها و هورمون‌ها به خوبی دیده نشده است و روشن نشده که کدام تمرین مقاومتی، باعث سازگاری‌های فیزیولوژیک مطلوب‌تری می‌شود، توجه به این مهم از اهمیت زیادی برخوردار است. همچنین در خصوص بررسی پاسخ و سازگاری‌های پس از انجام انواع تمرین مقاومتی پژوهش‌های کمی وجود دارد (۱).

#### ۴-۱ اهداف تحقیق

##### ۱-۴-۱ اهداف کلی:

هدف کلی این پژوهش عبارت است از بررسی اثر عصاره خارخاسک و تمرین مقاومتی بر قدرت و توان انفجاری عضلات پایین تنه تکواندو کاران جوان

##### ۱-۴-۲ اهداف اختصاصی:

۱. تعیین اثر مصرف عصاره خارخاسک و تمرین مقاومتی بر توان انفجاری عضلات پایین تنه

تکواندو کاران جوان

۲. تعیین اثر مصرف عصاره خارخاسک و تمرین مقاومتی بر قدرت عضلات پایین تنه تکواندو

کاران جوان

##### ۱-۵ فرضیه‌های تحقیق:

۱. مصرف عصاره خارخاسک و تمرین مقاومتی بر توان انفجاری عضلات پایین تنه تکواندو کاران

جوان تأثیر معنا داری دارد.

۲. مصرف عصاره خارخاسک و تمرین مقاومتی بر قدرت عضلات پایین تنه تکواندو کاران جوان

تأثیر معنا داری دارد.

## ۱-۶ محدودیت‌های پژوهش:

### ۱-۶-۱ محدودیت‌های قابل کنترل:

۱. برنامه غذایی شرکت کنندگان
۲. میزان خواب در شبانه روز
۳. امکان بررسی تأثیر جنسیت بر نتایج
۴. کنترل فعالیت‌های ورزشی متفرقه همزمان با دوره مداخله
۵. کنترل استفاده از داروها و مکمل‌های متفرقه در دوره مداخله
۶. میزان آمادگی پایه شرکت کنندگان

### ۱-۶-۲ محدودیت‌های خارج از کنترل:

۱. حالات روانی شرکت کنندگان در طول دوره مداخله
۲. بیماری‌های شرکت کنندگان در طول دوره مداخله

## ۱-۷ تعاریف واژه‌ها و اصطلاحات

### ۱-۷-۱ تمرین مقاومتی:

**تعریف مفهومی:** تمریناتی که با کمک گرفتن از وزن بدن، مقاومت حریف، وزنه یا وسایل فعالیت ورزشی با ایجاد مقاومت در مسیر حرکت اعضاء بدن از طریق فرایندهای سیستم عصبی-عضلانی امکان غلبه بر این مقاومت‌ها را فراهم می‌کند (۱۰).

**تمرین عملیاتی:** در این تحقیق منظور از تمرین مقاومتی، تمرینات پرس پا، اسکات، جلو پا، ساق پا و پشت پا با شدت ۹۰ تا ۱۰۰ درصد 1RM می‌باشد.

### ۱-۷-۲ عصاره خارخسک:

**تعریف مفهومی:** خارخسک گیاه یکساله با نام علمی *Tribulus terrestris* است که در بسیاری از مناطق گرمسیر و معتدل جهان از جمله آمریکا، مکزیک، نواحی مدیترانه و سرتاسر آسیا رشد می‌کند. محققان نشان داده‌اند، دیوسین موجود در خارخسک از طریق افزایش سطوح تستوسترون آزاد و تنظیم استروژن، پروژسترون و پرگنولون، باعث افزایش توانایی جنسی در مردان می‌شود. این گیاه به دلیل دارا بودن پرتودیوسین‌ها و ساپونین‌ها که موجب افزایش سطوح تستوسترون و هورمون لوتئینی (LH) می‌شود که از دیر باز در طب سنتی چین و هند در درمان ناتوانی‌های جنسی و افزایش میل جنسی کاربرد داشته است (۱۱).

**تعریف عملیاتی:** در این تحقیق منظور از عصاره خارخسک، استفاده مقدار مشخص شده (۳/۲۱ میلی-گرم به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن) برای هر فرد در طول شبانه روز می‌باشد.

### ۱-۷-۳ دستگاه دینامومتر پا:

**تعریف مفهومی:** از این دستگاه به منظور اندازه‌گیری حداکثری قدرت پا و پشت استفاده می‌شود. عضلات پا و پشت از مهم‌ترین عضلات اند که در باز کردن کمر و بدن نقش مهمی دارند. ضعف این عضلات موجب ایجاد صدمه دیدگی و آسیب‌های زیادی می‌شود. به این دلیل برنامه‌های تمرینی مناسبی را برای تقویت آن‌ها باید طراحی نمود. از طرفی برای بررسی تاثیر تمرین و یا آسیب دیدگی بر این عضلات باید از ابزار مناسبی استفاده نمود.

دینامومتر عضلات پشت و پا یک ابزار مناسب برای سنجش قدرت عضلات پشت و پا است که توسط مربیان ورزشی و فیزیوتراپ‌ها در فرایندهای توانبخشی استفاده می‌شود (۱۲ و ۱۳).

**تعریف عملیاتی:** در این تحقیق منظور از دینامومتر پا، تست قدرت عضلات پا در تکواندو کاران جوان می‌باشد.

### ۴-۷-۱ شاخص توده بدنی **BMI**:

**تعریف مفهومی:** مرجعی برای نشان دادن میزان حجم بدن می و دقیق ترین معیار جهانی چاقی است. با استفاده از این مقیاس می‌توانید متوجه شوید که آیا دچار کمبود وزن هستید، اضافه وزن دارید و یا اینکه طبیعی هستید (۱۲).

**تعریف عملیاتی:** در این تحقیق منظور از شاخص توده بدنی، مشخص کردن وضعیت بدنی افراد شرکت کننده در طرح می‌باشد.

### ۵-۷-۱ قدرت:

**تعریف مفهومی:** عبارتست از قابلیت به کارگیری نیروی یک عضله یا گروهی از عضلات، برای یک بار و با حداکثر کوشش در مقابل یک مقاومت که محققان تربیت بدنی، قدرت را مهم‌ترین عامل در مهارت‌های ورزشی می‌دانند. زیرا قدرت توانایی انقباض عضلانی است که سبب می‌شود حرکتی متوقف یا بوجود آید. بهترین روش اندازه‌گیری قدرت، استفاده از آزمون‌های است که در آن حداکثر کوشش فرد برای یک مرتبه مورد ارزیابی قرار می‌گیرد (۱۲).

**تعریف عملیاتی:** در این تحقیق منظور از قدرت حداکثر وزنه‌ای است که فرد در یک تکرار قادر به انجام آن می‌باشد.



### ۱-۷-۶ توان انفجاری:

**تعریف مفهومی:** عبارتست از قابلیت فرد در به کارگیری حداکثر قدرت، در کوتاه‌ترین زمان ممکن یا

به عبارت ساده تر قابلیت به کارگیری قدرت در سرعت را توان گویند (۱۲).

**تعریف عملیاتی:** در این تحقیق منظور از توان انفجاری، انجام آزمون پرش سارجنت می‌باشد که فرد

باید با حداکثر توان پرش را انجام دهد.

# فصل دوم

مہانی نظری ویسٹ

تخصیص

## ۲-۱ مقدمه :

در این فصل بر مبنای طرح پژوهش ابتدا مبانی نظری و سپس پیشینه تحقیق مورد بررسی قرار می-گیرد. بر این اساس در بخش مبانی نظری بر تاثیر تمرینات مقاومتی و عصاره خارخسک و سازگارهای حاصل از آن روی شاخص‌های مختلف بدنی می‌پردازیم. در ادامه بخش دوم نیز به پیشینه تحقیق که شامل تحقیقات داخلی و خارجی انجام شده در رابطه با موضوع تحقیق و نتایج به دست آمده از آنها می‌باشد، ارائه خواهد شد.

## ۲-۲ مبانی نظری:

### ۲-۲-۱ قدرت عضلانی:

**قدرت:** توانایی بدن برای اعمال نیرو می‌باشد یا به عبارت دیگر یکی از اساسی‌ترین قابلیت‌های جسمانی که از طریق فرایندهای سیستم عصبی-عضلانی، امکان غلبه بر مقاومت را فراهم می‌کند (۱۰). به دنبال جنگ جهانی دوم دلووروم و واتکینز اهمیت تمرین مقاومتی فزاینده را در افزایش قدرت و حجم عضلانی برای بازتوانی پرسنل ارتش نشان دادند. از اوایل ۱۹۵۰ تا ۱۹۶۰ تمرین مقاومتی موضوع مورد علاقه کمیته‌های علمی، پزشکی و ورزشی شد (۱۴). رایج‌ترین موضوع بیشتر تحقیقات، انجام برنامه تمرینی می‌باشد که باید به منظور تولید حجم و قدرت عضلانی پایدار، به صورت پایدار باشد. فزاینده به عنوان عمل حرکت به جلو یا پیشرفت به سوی یک هدف مشخص تعریف می‌شود در تمرینات مقاومتی، فزاینده دربردارنده‌ی بهبود پیوسته در متغیر مورد نظر در یک دوره زمانی تا هنگامی که به هدف نهایی دستیابی حاصل شود، به حساب می‌آید (۸). اگرچه بهبود پیوسته در سرعت یکسانی با تمرینات طولانی مدت غیر ممکن است، دستکاری مناسب متغیرهای برنامه (مقدار مقاومت، دستورالعمل تمرینی، تعداد ست‌ها و تکرارها، مدت زمان استراحت) می‌تواند فالت طبیعی تمرین را تغییر دهد.

ویژگی‌های قابل تمرین آمادگی جسمانی از قبیل قدرت عضلانی، توان، هماهنگی، توانایی پرش، انعطاف پذیری و دیگر متغیرهای حرکتی به صورت معنی‌دار توسط تمرینات مقاومتی بهبود پیدا می‌کند. بیشتر برنامه‌های تمرین مقاومتی شامل تکرارهای دینامیکی با انقباض‌های برون‌گرا (اکسنتریکی) و درون‌گرا (کانسنتریکی) می‌باشد، که مرحله برون‌گرای حرکت نقش اصلی را بر عهده دارد. نیروی بیشتری در واحد اندازه عضله در انقباض برون‌گرا نسبت به انقباض درون‌گرا تولید می‌شود، این نوع انقباض از نظر عصبی اهمیت بیشتر دارد و سبب هایپرتروفی بیشتری می‌شود (۸). افزایش قدرت پس از تمرینات ورزشی ممکن است به دلیل تغییرات سلولی- مولکولی در سیستم اعصاب مرکزی واحدهای حرکتی، صفحه اتصال عصب-عضله، سیستم‌های درگیر در شبکه سارکوپلاسمیک (۱۵) میتوکندری و یا در خود پروتئین‌های انقباضی اتفاق بیافتد. بنابراین محرک‌های متفاوتی مثل تغییرات هورمونی، نوع، مدت و شدت تمرین (۱۶) می‌تواند جایگاه اصلی تغییرات را تعیین کند (۱۷ و ۱۸). بطوری‌که محققان سازگاری پس از تمرینات سرعتی را ناشی از تغییرات زیاد هورمونی و کشش شدید عضلات هنگام فعالیت می‌دانند، که این دو عامل موجب کاهش H رفلکس می‌شود (۱۹). در این حالت، واحدهای حرکتی بیشتر برای عملی معین فراخوانده می‌شوند که موجب تسهیل انقباض و افزایش توانایی عضله برای تولید نیرو می‌شود. چنین افزایشی در الگوی فراخوانی واحدهای حرکتی می‌تواند ناشی از توقف و یا کاهش تکانه‌های بازدارنده (دوک عضلانی) باشد که اجازه فعال شدن همزمان واحدهای حرکتی بیشتری را می‌دهند (۱۹). در واقع تمرین می‌تواند تکانه‌های بازدارنده را به تدریج کاهش و یا با آن مقابله کند و به عضله این اجازه را بدهد تا به سطوح بالاتری از قدرت دست یابد. بنابراین افزایش قدرت ممکن است از طریق کاهش مهار عصبی بدست آید (۱۹ و ۲۰).

در حالی که در تمرینات مقاومتی، کشش عضله و تغییرات هورمونی، موجب فعال شدن مسیرهای آبشاری بیان ژن‌ها و پروتئین سازی شده، علاوه بر تغییرات متابولیکی، موجب تغییرات ساختاری بویژه در MHC می‌شود که در نهایت سبب هیپرترفی یا افزایش اندازه و قطر تار می‌شوند که آن نیز رابطه مستقیم با افزایش قدرت دارد (۲۱ و ۱۷)، تحقیقات نشان می‌دهند که هرچه شدت تمرینات مقاومتی بیشتر باشد، افزایش بیشتری در قدرت ایجاد می‌کند (۲۲ و ۱۶) یکی از مهم‌ترین دلایل افزایش قدرت پس از فعالیت ورزشی، افزایش حجم عضله ناشی از افزایش تارها، تارچه‌ها و یا بافت همبند است (۲۳ و ۱۵). همچنین واحدهای حرکتی درگیر بیشتری، در یک لحظه به کار گرفته می‌شوند قبل از هرگونه افزایشی در حجم عضله، تغییرات آنزیمی بیشتری رخ می‌دهد (۲۳).

بر اساس نوع انقباض عضلانی قدرت به چند صورت اندازه‌گیری می‌شود.

۱. **قدرت پویا بر اساس دینامیک یا ایزومتریک عضله:** در این اندازه‌گیری عضله با جا به جا

نمودن اشیاء قدرت خود را به نمایش می‌گذارد و در این انقباض طول عضله کوتاه می‌شود و در مفصل حرکت دیده می‌شود. معمولاً قدرت پویا را با وزنه‌های مختلف اندازه‌گیری می‌کنند.

۲. **قدرت ایستا بر اساس انقباض استاتیک یا ایزوتونیک عضله:** در این اندازه‌گیری عضله

در مقابل یک مقاومت، در زمان بسیار کوتاه (حدود ۶ تا ۱۰ ثانیه)، قدرت خود را به نمایش می‌گذارد. در این انقباض، تغییری در طول عضله دیده نمی‌شود و مفصل حرکتی نخواهد داشت. معمولاً قدرت ایستا را با دستگاه‌های مختلف نظیر دینامومتر پا یا کابل تنسیومتر اندازه‌گیری می‌کنند.

۳. **قدرت ترکیبی بر اساس انقباض ایزوکنیتیک عضله:** در این اندازه‌گیری نه تنها مانند

انقباض ایزومتریک در مفصل حرکت مشاهده می‌شود، بلکه در عین حال مانند انقباض ایزوتونیک، قدرت عضله در مقابل مقاومت به نمایش گذاشته می‌شود. معمولاً قدرت ترکیبی را با دستگاه‌های الکترومکانیکی و هیدرولیکی نظیر سایبکس اندازه‌گیری می‌کنند (۱۲).

## ۲-۲-۲ توان انفجاری:

توان عبارت است از انجام کاری معین در واحد زمان. به عبارتی توان، سرعت انجام کار است. توان به عنوان ترکیب بهینه سرعت و قدرت برای تولید حرکت تعریف می‌شود و به طور ویژه توانایی ورزشکار در انجام سطوح بالای کار در یک زمان معین تعریف می‌شود (۲۴).

توان ترکیبی از سرعت و قدرت می‌باشد، بنابراین تجزیه و تحلیل اجزای آن به تعریف مکانیسم‌های اساسی کنترل توان کمک می‌کند. طبق این تعریف، توان بی‌هوازی، توان عضلانی حداکثر و توان انفجاری مفاهیم مشابهی از توان هستند (۲۵).

به عبارت دیگر توان عبارتست از قابلیت فرد در به کارگیری حداکثر قدرت در کوتاه‌ترین زمان ممکن را توان گویند. آزمون‌هایی مانند پرش عمودی، پرش جفتی و پرتاب وزنه و یا حرکاتی که به صورت انفجاری و در حداقل زمان انجام شوند توان فرد را اندازه‌گیری می‌کنند (۱۲).

اندازه‌گیری توان اصولاً به دو صورت انجام می‌شود که:

۱. اندازه‌گیری توان ورزشی: عبارتست از مسافتی که در آن بدن یا شئی به جلو رانده می‌شود

برای مثال آزمون‌هایی مانند پرش جفت، پرش عمودی (سارجنت)

در توان عوامل زیادی دخالت دارند که دو عامل نیرو و تندی از همه مؤثرتر هستند. اما در

آزمون‌های توان ورزشی، ملاک اصلی اندازه‌گیری، مسافت طی شده می‌باشد، اندازه‌گیری

تندی و نیرو نمی‌باشد (۱۲).

۲. اندازه‌گیری کار - توان : این نوع اندازه‌گیری بیشتر به منظور اهداف تحقیقاتی انجام می‌شود

به این شکل که حداکثر کوشش یک گروه عضلانی را با حذف حرکات اضافی در حداقل زمان

ممکن مورد بررسی قرار می‌دهد (۱۲).

بهترین معیار برای اندازه‌گیری توان عضلات پا، پرش سارجنت می‌باشد، چون عوامل سن، قد و وزن در این اندازه‌گیری نقش چندانی ندارند (۱۲).

### ۲-۲-۳ تمرینات ورزشی مقاومتی:

تمرینات مقاومتی از طریق افزایش قدرت عضله، توان و سرعت، هایپرتروفی، استقامت عضلانی، عملکرد حرکتی، تعادل و هماهنگی نقش مهمی در بهبود عملکرد ورزشی بر عهده دارد (۱۵). با وجود این امروزه اکثر تمرینات بدنسازی در رشته‌های مختلف ورزشی، با هدف کنترل وزن، پرورش اندام و یا توانبخشی از این نوع تمرینات استفاده می‌کنند. علی‌رغم گرایش بسیار زیاد به تمرینات مقاومتی (۱۵) این نوع تمرینات به دلیل نیاز به تجهیزات زیاد، بسیار پرهزینه‌اند. تحقیقات نشان داده‌اند که تمرینات مقاومتی منجر به افزایش پروتئین‌های عضله و در نتیجه هایپرتروفی و به دنبال آن افزایش قدرت عضله می‌شوند (۱۵ و ۱۷). از طرفی، در صورتی که هایپرتروفی عضله با تمرینات مقاومتی افزایش یابد ممکن است حجم عضله موجب محدود شدن دامنه حرکتی و در نتیجه کاهش انعطاف پذیری پس از یک دوره تمرینات مقاومتی شود (۲۶).

علاوه بر افزایش قدرت، افزایش توان بی‌هوازی یا انفجاری پس از تمرینات مقاومتی گزارش شده است (۱۶ و ۲۲ و ۲۷ و ۲۸). در این تمرینات عضلات اسکلتی شما (نه عضلات غیر ارادی مانند قلب، ریه‌ها و...) را وادار به منقبض شدن می‌کند. در این تمرینات، از یک مقاومت خارجی (مانند وزنه) برای ایجاد انقباضها استفاده می‌شود، و آن انقباضها منجر به افزایش توده‌ی عضلانی، قدرت، استقامت، و استحکام می‌شوند. سه نوع اصلی از تمرین‌های مقاومتی وجود دارد.

۱. وزن بدن: این نوع تمرین، فقط از وزن بدن شما استفاده می‌کند تا عضلاتتان را وادار به انقباض کند. این نوع تمرین شامل تمریناتی مانند بارفیکس، شنای سوئدی و اسکات است.



۲. وزنه‌های آزاد: استفاده از دمبل، هالتر و کتل بل، به افزایش فشار وارده بر ماهیچه‌های شما کمک کرده و باعث انقباض و عضله سازی می‌شود. تمرین با وزنه‌های آزاد، موثرترین شکل تمرین مقاومتی است، زیرا عضلات ثانویه (تثبیت کننده) را درگیر کرده، و منجر به رشد عضلانی موثرتر می‌شود.

۳. دستگاه‌ها: هر باشگاه، ده‌ها دستگاه دارد. دستگاه قفسه فلای (Pec Deck)، دستگاه سیم‌کش، دستگاه جلو پا و... دستگاه‌ها، به اندازه‌ی وزنه‌های آزاد موثر نیستند، اما یک جایگزین مطمئن‌تر برای افرادی هستند که در تمرینات مقاومتی، تازه کار می‌باشند. محققان تربیت بدنی قدرت را مهم‌ترین عامل در مهارت‌های ورزشی می‌دانند (۱۲).

## ۲-۲-۴ فیزیولوژی تمرینات قدرتی

توانایی سیستم عصبی عضلانی در تولید نیرو برای همه‌ی انواع حرکات لازم و ضروری است، فیبرهای عضلانی بر اساس ویژگی‌های انقباضی و متابولیکی آن‌ها طبقه بندی می‌شوند، و یک ارتباط خطی بین سطح مقطع آن‌ها و مقدار نیرویی که تولید می‌کنند وجود دارد (۲۹). فیبرهای عضلانی بر اساس زاویه‌ی کشش همانند فاکتورهای دیگر از قبیل طول عضله و زاویه مفصلی می‌تواند نیروی تولید شده را تغییر دهد. تولید نیرو بستگی به فعالسازی واحد حرکتی دارد، واحدهای حرکتی براساس اندازه و از کوچک به بزرگ فعالسازی می‌شوند (اصل اندازه).

سازگاری با تمرینات مقاومتی تولید نیروی بیشتری را سبب می‌شود، این سازگاری‌ها شامل: افزایش فعالیت عصبی، افزایش سطح مقطع عضله، تغییر در ساختار عضله و سازگاری‌های متابولیکی (۱۴) می‌باشند. مقدار افزایش قدرت بستگی به تعداد عضلت فعال شده، شدت، حجم، نوع تمرین، استراحت بین ست‌ها و فراوانی دارد (۸).

## ۲-۲-۵ سازگاری بر اثر تمرینات مقاومتی:

یک سطح عملکردی عالی، حاصل سال‌های متمادی تمرینات سخت، منظم و خوب برنامه ریزی شده است. طی این دوران ورزشکار می‌کوشد تا بدن خود را با شرایط ویژه ورزش مورد نظر خود سازگار سازد. قابلیت‌های عملکردی، نمایانگر میزان سازگاری می‌باشند. هر چه میزان سازگاری بیشتر باشد، عملکرد بهتر خواهد بود. سازگاری تمرین حاصل دگرگونی‌هایی است که از طریق تمرینات مداوم و سازماندهی شده بدست می‌آید. این دگرگونی‌های فیزیولوژیکی و ساختاری، نتیجه فشاری است که ورزشکاران بر بدن خود وارد می‌کنند و بستگی به حجم، شدت و تکرار تمرین دارد. تمرین بدنی تنها زمانی مفید است که بدن را وادار به سازگاری با فشار حاصل از تمرین بدنی کند. اگر فشار کافی نباشد، سازگاری رخ نخواهد داد. از سوی دیگر اگر فشار تمرین غیر قابل تحمل باشد می‌تواند آسیب دیدگی یا تمرین زدگی را بدنبال داشته باشد (۳۰).

زمان مورد نیاز برای رسیدن به یک سازگاری در سطح بالا، به پیچیدگی مهارتی و دشواری‌های فیزیولوژیکی و روان‌شناختی ورزش یا سابقه بستگی دارد. هر چه ورزش سخت‌تر و پیچیده‌تر باشد، زمان بیشتری برای سازگاری عصبی عضلانی نیاز است. پژوهش در زمینه سازگاری آناتومی نشان داده است که قدرت ساختار استخوانی بدن با تمرینات بسیار شدید کاهش می‌یابد. همچنین ویژگی‌های مکانیکی استخوان‌ها پیش از آن‌که به سن تقویمی ورزشکار وابسته باشد، به نیازهای مکانیکی بستگی دارد. تمرینات کم‌شدت در سنین پایین می‌تواند باعث افزایش طول و قطر استخوان شود. از سوی دیگر، تمرینات شدید می‌تواند مانع رشد استخوان‌ها شود. استخوان‌های نابالغ بیش از استخوان‌های بالغ به تغییرات بار تمرینی حساس‌اند. تمرین قدرتی در سن پایین فرایند بلوغ استخوان‌ها را تسریع کرده و باعث توقف رشد استخوان‌ها می‌شود. بنابراین هدف تمرین وارد آوردن فشار بر بدن برای ایجاد سازگاری است و نه برای بروز مشکل (۳۰).

## ۲-۲-۵-۱ سازگاری عصبی

سازگاری در عملکرد دستگاه عصبی موجب بالا رفتن برون‌ده نرون حرکتی می‌شود و به سرعت در همان اوایل تمرینات قدرتی اتفاق می‌افتد. این افزایش در قدرت بدن بدون افزایش در اندازه و سطح مقطع عضله رخ می‌دهد. سازگاری عصبی نقش مهمی در بهبود قدرت و توان عضلانی افراد سال‌خورده بر اثر تمرینات مقاومتی دارد. پژوهش‌ها تاثیر تمرینات ورزشی بر تغییرات ساختاری در ارتباط با پیوندگاه عصبی عضلانی را گزارش کرده‌اند. در یک مطالعه با موش‌ها، بر اثر تمرینات استقامتی، نسبت مقطع پایانه عصبی به اندازه تار عضله افزایش پیدا کرد. در انسان تمرینات با شدت بالا و پایین، اثرات متفاوتی بر پیوندگاه عصبی عضلانی بر جای می‌گذارند. تمرینات کم‌تنش‌تر و طولانی مدت باعث تولید مقطع پیوندگاه عصبی عضلانی وسیع‌تری می‌شود در حالی که تمرینات پرتنش موجب تجزیه بیشتر سیناپس‌ها می‌شود (۳۱).

پژوهش‌های پیشین و قدیمی‌تر هم نقش سازگاری عصبی و درگیری دستگاه عصبی را در افزایش قدرت گزارش کرده‌اند. در یک پژوهش، قدرت دست‌ها در دانشجویان در موقعیت‌های مختلف مانند شرایط طبیعی، بلافاصله بعد از یک صدای بلند، در شرایط فریاد آزمودنی‌ها با یک صدای بلند، تحت تاثیر مصرف الکل و آمفتامین و تحت شرایط هیپنوتیزم اندازه‌گیری کردند. در کلیه آزمودنی‌ها افزایش قدرت در مقایسه با شرایط طبیعی بیشتر بود ولی هیپنوتیزم بیشترین افزایش قدرت را در مقایسه با سایر دستکاری‌های عصبی ایجاد کرد (۳۱). عثمان و همکارانش (۱۹۹۸) گزارش کرده‌اند که پس از یک برنامه ۸ هفته‌ای تمرینات مقاومتی، فعالیت الکترومیوگرافی در پسران نابالغ تا ۱۶/۸ درصد افزایش یافته است. در این مطالعه پیشرفت‌های معنی‌داری در قدرت ایزوتونیک (۲۲/۶ درصد) و قدرت ایزوکینتیک (۲۷/۸ درصد) مشاهده شده است. البته بدون اینکه تغییراتی در نواحی مختلف دست رخ دهد. در کودکان تمرین نکرده هیچ تغییری در قدرت و الکترومیوگرافی دیده نشده است (۳۲).

رسمی و همکارانش از تکنیک تار منقبض شده بیش از حد استفاده کرده‌اند تا درصد فعالیت واحد حرکتی را قبل و بعد از یک برنامه تمرینی مقاومتی ۲۰ هفته‌ای در پسران ۹ تا ۱۱ ساله برآورد کنند. تغییرات در درصد فعالیت واحد حرکتی همراه با تمرین به لحاظ آماری معنادار نبود؛ اما گرایش بسوی افزایش درصد فعالیت واحد حرکتی برای عضلات تاکننده آرنج و بازکننده‌های زانو در اواسط آزمون و در آزمون نهایی وجود داشت (بترتیب ۱۳/۲ درصد و ۱۷/۴ درصد). در عین حال، هیچ تغییر محسوسی در آزمودنی‌های کنترل مشاهده نشده است. پیشرفت‌های قدرت در این مطالعه بین ۲۵ تا ۳۰ درصد بوده است. بدون اینکه افزایشی در اندازه عضله رخ داده باشد. از اینرو پژوهشگران پیشنهاد کرده‌اند سایر سازگاری‌های عصبی مثل تغییرات در هماهنگی واحد حرکتی، فراخوانی واحدهای حرکتی و همچنین تواتر برانگیخته شدن باید در این افزایش‌های قدرت مشابه باشد (۳۲).

به‌طور کلی مجتهدی (۱۳۸۹) عنوان داشت که عوامل عصبی احتمالی در افزایش قدرت عبارتند از

❖ ظرفیت بالاتر در بکارگیری الگوهای عصبی

❖ افزایش تحرک پذیری نرون حرکتی

❖ افزایش فعالیت دستگاه عصبی مرکزی

❖ بهبود در هماهنگی واحد حرکتی و افزایش تعداد شلیک‌های عصبی

❖ کاهش بازتاب بازدارنده‌ی عصبی مرکزی

❖ کاهش بازدارندگی اندام‌های گلژی وتری

❖ افزایش فراخوانی واحدهای حرکتی بیشتر

کلیدیه موارد فوق موجب افزایش سازگاری عصبی و افزایش قدرت خواهد شد (۳۱).

## ۲-۲-۵-۲ هایپر تروفی

از آنجا که گسترش قدرت به اندازه عضله بستگی دارد، لذا مناسب است که تغییرات در توده عضله را بررسی کنیم. این اطلاعات به تفصیل توسط مالینا و بوچارد (۱۹۸۳) مرور شده است و آنها خاطر نشان کرده‌اند که ترسیم گسترش عضله در نوجوانان به دلیل فقدان یک ابزار دقیق غیر تهاجمی ارزیابی اندازه و ترکیب عضله با مشکلاتی مواجه است. تعدا تارهای عضلانی در زمان تولد و یا حتی پیش از آن ثابت می‌شود. بنابراین افزایشی که در توده عضله در دوران کودکی و نوجوانی رخ می‌دهد. نتیجه فرایند هایپرترفی عضلانی یا افزایش در اندازه تار عضلانی است. بیشتر مطالعاتی که تغییرات اندازه بر اثر تمرینات مقاومتی در کودکان و نوجوانان را مطالعه کرده‌اند، خاطر نشان کردند که با وجود افزایش عمده‌ای که در قدرت عضلانی بوجود می‌آید، اما اندازه عضله پا بر این افزایش قدرت تاثیر ناچیزی دارد و یا تاثیری ندارد (۳۲).

در جامع‌ترین مطالعه‌ای که این سوال را بررسی کرده است، رمسی و همکارانش (۱۹۹۲)، ۱۳ پسر بچه ۹ تا ۱۱ ساله‌ای را که مدت ۲۰ هفته، هفته‌ای ۳ بار تمرینات با وزنه انجام داده‌اند، آزمودند. در این مطالعه، در مقایسه با گروه کنترل تمرین نکرده، پیشرفت‌هایی در شاخص‌های قدرت یک تکرار بیشینه پرس نشسته (۳۵ درصد)، پرس پا (۳۲ درصد)، اوج گشتاور مطلق تاکننده آرنج (۲۶ درصد)، بازکننده زانو (۲۱ درصد) و قدرت ایزومتریک در گروه تجربی مشاهده شده است. با وجود این، با بررسی‌هایی که با برش نگاری محوری رایانه‌ای انجام شد، برنامه تمرینی مذکور تاثیری بر سطح مقطع عضله اندام بالایی و ران نداشت (۳۲).

مالینا و بوچارد (۱۹۹۵)، حدس زده‌اند که چنین تفاوت‌هایی احتمالا نتیجه کارکرد یا شدت بار کاری است که در آن بار کار، عضله در هنگام رشد به نمایش می‌گذارد. افزایش در اندازه تار عضلانی همراه با رشد، بصورت افزایشی در کل توده عضله نمایان می‌شود. برآوردهایی از کل توده عضلانی بدن از مطالعات کالبد شکاف و از اندازه‌گیری کراتینین (یک متابولیت عضله) از طریق ادرار بدست آمده است. اطلاعات در مورد کودکان بیشتر از طریق کراتینین دفعی کسب شده است. یافته‌های جمع‌آوری شده از چندین مطالعه مقطعی که از شاخص کراتینین دفعی استفاده کرده‌اند، مالینا را قادر ساخته است تا منحنی‌های سن - جنس را برای برآورد کل توده عضلانی در کودکان ترسیم کند. این یافته‌ها افزایشی نزدیک به افزایش خطی را نشان می‌دهند. البته ارزش‌ها در سن بلوغ برای پسران تا حدی بیشتر از دختران است. در این زمان منحنی‌ها شروع به دور شدن از هم می‌کنند، زیرا توده عضله در مردان شروع به افزایش می‌کند و در زنان به یک فلات می‌رسد. منحنی‌های رشدی قدرت عضلانی کودکان و نوجوانان همین الگوی وابسته به جنس را تعقیب می‌کنند (۳۲).

براین اساس برآوردها، توسط توده عضلانی (بعنوان درصدی از وزن بدن) در پسران از ۴۲ درصد در سن ۵ سالگی به ۵۳ درصد در سن ۱۷ سالگی افزایش می‌یابد. به بیان دیگر، در تمام همان دوره سنی، هیچ تغییر محسوسی در دختران دیده نمی‌شود (بترتیب ۴۱ درصد و ۴۲ درصد). در خصوص عضلانی شدن نسبی توام با رشد، تغییرات مشابهی گزارش شده است (۱). مطالعات کالبد شکافی نشان داده‌اند که تازه متولدین بطور میانگین تقریبا ۲۵ درصد عضله دارند؛ در حالی‌که ارزش میانگین برای بزرگسالان در حدود ۴۰ درصد است (۳۲).

## ۲-۲-۵-۳ سازگاری‌های متابولیک

تغییرات فوری یا سازگاری‌های کوتاه‌مدت که هنگام انقباض عضلانی در وضعیت بیوشیمی عضله رخ می‌دهد یکی از بهترین نمونه‌های پاسخ عضله اسکلتی به استرس سوخت و سازی است. فرایندهای گلیکوژنولیز، گلیکولیز و تنفس میتوکندیایی عضله تقریباً همزمان با آغاز انقباض عضلانی بلافاصله تحریک می‌شوند. در شدت‌های فراتر از ۶۰ درصد  $VO_2max$  میزان لاکتات تولیدی نیز افزایش می‌یابد که با افزایش اسیدوز عضله همسو است. هنگام فعالیت ورزشی مقاومتی سنگین، خستگی عضلانی در کمتر از ۳۰ ثانیه رخ می‌دهد (۳۳). با وجود این مدت زمان کوتاه، فرایندهای گلیکوژنولیز و گلیکولیز به اندازه کافی تحریک می‌شوند و پیامد آن انباشت لاکتات درون عضلانی و اسیدوز لاکتاتی است. با وجود این انباشت لاکتات درون عضلانی و درجه اسیدوز بسیار کمتر از زمانی است که فعالیت ورزشی شدید در دوره‌های زمانی بیشتر از ۱ تا ۲ دقیقه به اجرا در می‌آید (۳۳).

در طی ۴ تا ۸ هفته تمرین مقاومتی، ویژگی‌های سوخت و سازی تارهای تند انقباض و کند انقباض و زیر مجموعه‌های تارهای تند انقباض تغییر می‌کند. این تغییرات علیرغم عدم تغییر در نوع تار عضلانی بوجود می‌آید. بویژه هایپرتروفی قابل ملاحظه‌ای در تارهای تند انقباض ورزشکاران وزنه‌بردار و ورزشکاران توانی که به مدت چندین سال تمرینات مقاومتی پیشرونده داشته‌اند دیده می‌شود. در مورد یکسان بودن نسبت تعادل تنفسی (RER) کودکان و بزرگسالان باید گفت که تحقیقات نتایج متناقضی را نشان داده‌اند (۳۱). مارتینز و هایمر (۱۹۹۲) در گزارش خود نتیجه گرفتند: ارزش RER در دختران ۸ تا ۱۰ ساله کمتر است و هنگام مقایسه دختران با زنان ۲۰ تا ۳۲ ساله شاهد کاهش بیشتری بوده‌اند. با این وجود در تحقیق مشابهی که توسط رولاند و ریمنی (۱۹۹۴) انجام شد هیچ تفاوتی را در RER زنان و دختران در جریان ۴۰ دقیقه ورزش دوچرخه سواری با شدت ۶۳ درصد  $VO_2max$  نیافتند (۳۲).

در مورد حجم پلاسما هم بررسی‌ها نشان داده که ممکن است بین کودکان و بزرگسالان تفاوت‌های کمی در خصوص کاهش حجم پلاسما ناشی از ورزش وجود داشته باشد. دلایل نظری چندی وجود دارد که نشان می‌دهد کودکان نسبت به بزرگسالان باید بیشتر متکی به اسیدهای چرب برای تولید انرژی در ورزش تداومی باشند. برخی شواهد نشان می‌دهد که تراوش الکترولیت‌ها از سلول‌های عضلانی در جریان ورزش، در کودکان نسبت به بزرگسالان بیشتر است؛ اما سازوکارهای آنها ناشناخته است. مقادیر کراتین فسفو کیتاز که نشانه‌ای از آسیب سلول عضلانی است پس از ورزش در بزرگسالان نسبت به کودکان بیشتر است. این امر ممکن است ناشی از نیروی بیشتر به ازای سطح مقطع تار عضله یا محتوای CK بیشتر در عضلات افراد بالغ باشد (۳۲).

بطور کلی تغییرات مهمی که در اثر تمرینات مقاومتی رخ می‌دهد شامل:

❖ افزایش سطح سوبسترای بی‌هوازی ( سطح ATP و PC، کراتین آزاد و گلیکوژن عضلات

تمرین کرده)

❖ افزایش کیفیت و فعالیت آنزیم‌های کلیدی که مرحله کاتابولیسم گلوکز را تنظیم می‌کند

❖ افزایش ظرفیت تولید سطوح بالای لاکتات خون در تمرینات بسیار شدید (۳۱).



## ۲-۲-۵-۴ سازگاری‌های هورمونی

در این قسمت در مورد دو هورمون اصلی تاثیر گذار روی مقدار قدرت عضلانی کسب شده، بحث خواهیم کرد. مارین و همکارانش (۱۹۹۳)، دریافته‌اند که پاسخ‌های هورمون رشد به ورزش تا حد زیادی به موقعیت‌های بلوغ بستگی دارد. آمیراف و همکارانش (۱۹۹۵)، تغییراتی در غلظت هورمون رشد در ۸ جوان سالم در جریان ۶۰ دقیقه دوچرخه سواری گزارش کردند. ارزش‌ها تا میانگین اوج تقریباً ۷ تا ۸ نانوگرم در میلی‌لیتر افزایش داشتند. همچنین در مطالعه‌ای که روی پسران نابالغ انجام شد، پیشنهاد شده است که غلظت هورمون رشد در زمان ورزش در آزمودنی‌های نابالغ که دوران پس از بلوغ را پشت سر می‌گذارند، کمتر است (۳۲).

اطلاعات اندکی در خصوص تاثیر تمرینات مقاومتی بر هورمون‌های جنسی پسران در دسترس است. رولاند و همکارانش مقادیر تستوسترون کل و آزاد سرم دهنده مرد کشوری نوجوان را در جریان یک فصل مسابقه گزارش کردند. بعد از ۸ هفته تمرین، هیچ تغییر معناداریدر غلظت تستوسترون آنها مشاهده نشد (۳۲). مرو و همکارانش (۱۹۸۷) مقادیر تستوسترون سرم را در آغاز، وسط و پایان یک سال دویدن (۴ نفر)، دویدن سریع (۴ نفر)، وزنه برداری (۴ نفر) و تنیس (۷ نفر) در پسران ۱۰ تا ۱۲ ساله ورزشکار سنجیده‌اند. مقادیر تستوسترون آغازین در این گروه‌ها نسبت به پسران غیر ورزشکار گروه کنترل ۳ برابر بیشتر بوده است. میانگین تستوسترون در جریان یکسال تمرین تقریباً دو برابر نسبت به گروه کنترل افزایش داشته است (۳۲).

## ۲-۲-۶ طراحی برنامه تمرینی

هر کس می‌تواند با آگاهی از مزایای تمرینات قدرتی و تمرکز بر اهمیت روش‌های تمرینی درست، تمرینات قدرتی را به شیوه‌ای ایمن و بی‌خطر انجام دهد. در این میان پیروی از دستورالعمل‌های مناسب، نظارت دقیق بر تمرینات کودکان و ورزشکاران نوجوان نسبت به مربی نقش موثری خواهد داشت (۳۳).

برای جلسات تمرینی باید برنامه‌های مقاومتی ویژه‌ای طراحی شود که با توانایی‌های جسمانی کودکان و نوجوانان سازگاری داشته باشد. بهتر است که در اجرای تمرینات مقاومتی، توانایی‌های جسمانی نوجوانان را کمتر از میزان واقعی‌اش منظور کنیم. یعنی به جای آغاز تمرین با وزنه‌های سنگین که گاه به مشکلات و آسیب‌هایی می‌انجامد، به تدریج بر بار تمرینات قدرتی بیافزاییم. مهم‌ترین هدف مربیان، کمک به نوجوان برای تسلط و مهارت یافتن در تمرینات، بکار بستن شیوه‌های درست تمرینی، ثبت رکوردهای تمرینی و نظارت بر پیشرفت‌های تمرینی است (۳۳).

نوجوانان باید تمرینات قدرتی پایه را از سطحی آغاز کنند که با اهداف و توانایی‌های جسمانی‌شان هماهنگ باشد. پیشنهادهای زیر براساس پژوهش‌هایی که بر روی تمرینات قدرتی انجام گرفته، ارائه شده است.

❖ تمرینات قدرتی برای ۲ تا ۳ جلسه در هفته و هر نوبت به مدت ۲۰ تا ۳۰ دقیقه انجام گیرد

❖ کودکان و نوجوانان تا زمان اجرای درست حرکت نباید از هیچ‌گونه مقاومتیای وزنه‌ای استفاده

کنند و بهتر است هر تمرینی را ۱ تا ۳ وهله با ۶ تا ۱۵ تکرار برای هر دوره انجام دهند

❖ وقتی که ورزشکار ۱۵ تکرار را به درستی انجام دهد، آنگاه می‌تواند وزنه یا مقاومت را تا حد

نیم کیلو تا یک کیلو و نیم افزایش دهد (۳۳).

## ۲-۲-۷ گیاه خارخاسک:

گیاهان دارویی و داروهای مشتق از آنها از قدیم به عنوان منابع مهم دارویی توسط بشر شناخته شده است و امروزه نیز با توجه به سهولت دسترسی به این داروها، تمرکز زیادی بر استفاده از آنها و تحقیق در مورد خواص آنها وجود دارد. آنها از منابع طبیعی مهم در دنیا به شمار می‌آیند و از زمان‌های بسیار دور مورد توجه و استفاده بشر بوده است. در طب سنتی برای تسکین دردها و درمان بسیاری از بیماری‌ها از گیاهان دارویی استفاده شده است. از جمله این گیاهان، گیاه خارخاسک از خانواده گیاهان زیگوفیلیاسیاز می‌باشد (۱).

دارویی بودن گیاه خارخاسک سبب استفاده وسیع آن برای درمان انواع بیماری‌ها شده است. خارخاسک ترس تریس از خانواده گیاهان زیگوفیلیاسیاز می‌باشد. از نظر ماهیتی در دمای گرم و نواحی گرمسیری در اروپای جنوبی، جنوب آسیا، سراسر آفریقا و استرالیا رشد می‌نماید. ریشه و میوه خارخاسک شیرین، خنک، ادرار آور، محرک جنسی، اشتها آور، مسکن و ضدالتهاب می‌باشد (۱).

میوه‌های این گیاه را در اواخر تابستان و اوایل پاییز جمع‌آوری می‌نمایند. این گیاه پراکندگی وسیعی در نواحی مختلف کره زمین دارد. به طوری که می‌توان آن را در اغلب نواحی دنیا مشاهده کرد. گیاه خارخاسک شامل رزین، تاش، روغن ثابت، آکالوئید، پلی فنل‌ها و مواد معدنی شامل کلسیم، فسفر، آهن، سدیم، پتاسیم، گوگرد، ازت و کلر است (۱).

پنج نوع ماده گلیکوزیدی نیز دارد که همه آنها دارای گلوکز است و علاوه بر گلوکز قندهای رامنوز، آرابینوز را هم شامل می‌شود. خارخاسک حاوی ساپونین استروئیدال می‌باشد و به عنوان افزایش دهنده طبیعی تستوسترون عمل می‌کنند. خارخاسک، تستوسترون را از طریق افزایش هورمون لوتئینی (LH) افزایش می‌دهد. خارخاسک به عنوان گیاه افزایش دهنده جنسی مفید می‌باشد. در عراق، خارخاسک را به عنوان گیاه ضد فشار خون و ادرار آور استفاده می‌نمایند (۷).

از عصاره خارخاسک جهت کاهش لیپیدهای خون و به عنوان روشی جهت کاهش وزن و ضد چاقی در طب سنتی استفاده می‌شد (۳۴).

#### ۲-۲-۸ مکانیزم اثرگذاری خارخاسک:

مکانیزمی بطور نظری مطرح شده است که پروتودایسین موجود در عصاره خارخاسک، بوسیله تحریک کردن گیرنده های آندروژن در مغز و به موجب آن، ترشح بیشتر هورمون لوتئینی از غده هیپوفیز قدامی و در نتیجه تحریک شدن سلول‌های شبکه‌ای لیدینگ در بیضه‌ها برای تشریح بیشتر تستوسترون، می‌تواند سطح سرمی تستوسترون را در موش و خرگوش افزایش دهد (۳۴).

#### ۲-۲-۹ سازگاری های فیزیولوژیکی:

سازگاری‌های که به وسیله تمرینات مقاومتی بدست می‌آید به میزان کار انجام شده، فاصله استراحت بین تمرینات، شدت و تعداد تکرارها بستگی دارد (۳۵) زمان و شدت تمرینات مقاومتی به میزان آمادگی جسمانی، اهداف فردی و همچنین و هدف‌های هر فصل تمرینی بستگی دارد (۳۶).

#### ۲-۲-۱۰ شاخص توده بدنی:

مرجعی برای نشان دادن میزان حجم بدن می‌باشد و دقیق ترین معیار جهانی چاقی است. با استفاده از این مقیاس می‌توانید متوجه شوید که آیا دچار کمبود وزن هستید، اضافه وزن دارید و یا اینکه طبیعی هستید (۳۷).

## ۲-۳ پیشینه تحقیق:

### ۲-۳-۱ تحقیقات انجام شده در مورد تمرینات باوزنه:

زمانی این تصور وجود داشت که انجام تمرینات باوزنه موجب کندی حرکات ورزشی ورزشکاران در صحنه‌های مختلف ورزشی می‌شود. اما اکنون از لحاظ علمی تمرینات با وزنه جایگاه خاص خود را در برنامه تمرینی رشته‌های مختلف ورزشی پیدا کرده است. به طوری که مشاهده می‌گردد، کمتر رشته ورزشی یافت می‌شود که برنامه تمرینی آن فاقد بخشی از تمرینات ویژه با استفاده از وزنه باشد (۸).

مطالعات علمی به عمل آمده ثابت کرده‌اند که انجام تمرینات باوزنه اگر روی اصول صحیح علمی اجرا گردد، نه تنها موجب کندی حرکات مختلف ورزشی در ورزشکاران نمی‌گردد، بلکه در اجرای فعالیت‌های مختلف ورزشی نیز نیروی آن‌ها را افزایش داده و در نتیجه سبب بهبودی توان آن‌ها می‌شود. در سی سال اخیر با تجربیات دقیق علمی که به عمل آمده است. اساس این عقاید را به کلی به دور از حقیقت می‌داند. به طوری که دکتر برونو در یکی از بیمارستان‌های لندن با توجه به آزمون‌ها و آزمایشاتی که بر روی وزنه‌برداران به عمل آورده است. اعلام می‌دارد که این ورزشکاران دچار سفتی و عدم کارایی عضلانی نمی‌شوند. آزمایشات مشابه دیگری نیز در این زمینه توسط کار پوویچ و ویلیام زور با استادان فیزیولوژی دانشکده تربیت بدنی اسپرینگ فیلد ایالات متحده آمریکا به عمل آمده است، اعلام می‌دارد نتایج حاصل از تمرینات با وزنه نه تنها عضلات را سفت و کند نمی‌گرداند، بلکه اثراتی مفید و همه جانبه در پیشرفت ورزشکاران در پی دارد (۸).

یانگ (۱۹۹۸) چنین اظهار داشته است: برنامه‌های تمرینی برای تقویت نیروی عضلات پای ورزشکاران هر ساله جنبه علمی بیشتری به خود گرفته است. برنامه تمرینی مختلفی از قبیل طناب بازی، تمرینات ایزوکینتیکی و جهشی که برای این منظور مورد استفاده قرار می‌گیرند و در عین حال این برنامه‌های تمرینی که در متن برنامه‌های خاص ورزشی نیز جای داده می‌شوند همگی برای تحقق این اهداف قابل استفاده و مفید هستند. اما، با این وجود تمرین باوزنه یکی از بهترین شیوه‌های تمرینی است که برای افزایش نیروی پای ورزشکاران و در نتیجه جهش آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳۸).

وبستر (۱۹۸۰) سابقه کسب قدرت را از طریق تمرینات با وزنه در طول تاریخ چنین تفسیر می‌نماید: در طول تاریخ ورزشکاران همواره برای کسب قدرت از تمرینات با وزنه استفاده به عمل آورده‌اند تمرینات جدید تمرین با وزنه که امروزه مرسوم و متداول می‌باشد (۸). در اواخر سال‌های ۱۸۰۰ میلادی در اروپای غربی آغاز گردید. وسایل و ابزار مورد استفاده در ورزش وزنه برداری که در گذشته از قطعات سخت آهن تشکیل شده بود، مانند وسایل جدید امروزی وزنه‌برداری قابل تنظیم نبود. ورزش وزنه‌برداری در زمان‌های گذشته خیلی محدود بود، تا بعد از سال ۱۹۰۰ دارای چارچوب مصوبه‌ای نبود. ساندو ایجنرکه به عنوان پدر تمرین با وزنه جدید شناخته می‌شود، شرایط فیزیکی و چابکی او تمام شایعات مبنی بر این که ورزشکاران وزنه‌بردار دارای عضلاتی بی‌مصرف و بی‌ترکیب می‌باشند خاتمه داد. امروزه در مسابقات بدن سازی (تناسب اندام) به عنوان یاد بود به فرد پیروز مجسمه او داده می‌شود (۸).

ویستر (۱۹۸۰) در خصوص نقش تأثیرات تمرین با وزنه در نوتوانی افراد مصدوم چنین اظهار داشته است: در خلال جنگ دوم جهانی، پزشک‌ها بعد از این که نتایج مثبت نوتوانی افراد مصدوم را از طریق تمرینات باوزنه مشاهده نمودند. تمرینات ویژه آن را برای سربازان توصیه کردند. اطلاعاتی که در طول سال‌های ۱۹۴۰ تا ۱۹۵۰ از تجارب متخصصان فن به دست آمد و از طریق نشریات جدید در اختیار عموم قرار گرفت موجبات پیشرفت و توسعه گسترش استفاده از تمرینات باوزنه را فراهم آورد. ویستر چنین اظهار داشت: بدنسازی جدید بیشتر به توسعه اندازه عضلات تکیه دارد. لذا در اینجا توانایی برای پرش اهمیتی ندارد. تمرینات با وزنه بسیاری برای توسعه بدن وجود دارد. اما چون در اینجا تمرکز روی تقویت نمودن پاها می‌باشد، بنابراین ورزشکارانی که سعی دارند عملکرد پرش عمودی خود را بهبود بخشند می‌بایست برای تحقق این اهداف از تمرینات ویژه تمرین باوزنه استفاده به عمل آورند (۸).

اسچرمن (۱۹۷۵) تمرین باز کردن مفصل زانو همراه با وزنه را برای تقویت عضلات چهارسرانی پیشنهاد می‌کند: عمل بازکردن مفصل زانو تمرینی است ویژه که به منظور تقویت و توسعه عضلات چهارسرانی انجام می‌گیرد. این حرکت به طور فوق العاده‌ای نیروی عضلات چهار سرانی را مخصوصاً در قسمت میانی افزایش می‌دهد (۳۸). استون و کرل (۱۹۷۹) تمرین پرس پا را برای تقویت عضلات پا پیشنهاد کرده‌اند. آن‌ها معتقدند که تمرین پرس پا یکی دیگر از تمرینات کامل و مؤثر برای افزایش و توسعه نیروی پا می‌باشد وضعیت قرارگرفتن برای انجام این تمرین بدین شکل می‌باشد که فرد تمرین کننده با پشت روی زمین دراز می‌کشد و پاهای خود را که از زانو خم شده بالا آورده و کف پا را زیر وزنه‌ای که به دستگاه ویژه بدنسازی مربوط است قرار می‌دهد. در این هنگام از طریق پاها به وزنه به طرف بالا فشار وارد می‌آورد، تا زمانی که پاها به حالت مستقیم در می‌آیند. این تمرین از آنجا که از فشار ناشی از سنگینی وزنه بر روی ستون فقرات مبرا می‌باشد. لذا تمرینی مناسب و خوب برای تقویت عضلات پاها محسوب می‌شود (۳۸).

تحقیقات بسیاری در این زمینه در فاصله سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۱ توسط محققین داخلی کشور انجام شده، که تعدادی از آنها به شرح زیر می‌باشد:

صالح زاده (۱۳۷۷) تأثیر تمرینات قدرتی بر روی عوامل توان بی‌هوازی (پرش عمودی، قدرت و چابکی) فوتبالیست‌ها را بررسی کرد و مؤثر بودن تمرینات قدرتی بر روی عوامل توان بی‌هوازی را مثبت ارزیابی نمود (۸). علمیه (۱۳۷۶) تأثیر تمرینات باوزنه منتخب بر میزان سرعت، توان و چابکی را بررسی نمود و تأثیر این نوع تمرینات را بر دو فاکتور سرعت، توان و چابکی آزمایش نمود و نتیجه گرفت که تمرینات باوزنه باعث افزایش سرعت، توان و چابکی آزمودنی‌ها خواهد شد (۸).

## ۲-۳-۲ تحقیقات انجام شده در داخل کشور:

در مورد اثر تمرینات مقاومتی و عصاره خارخسک تحقیقات کمی بر روی انسان صورت گرفته و در اکثریت موارد بر روی رت‌ها صورت پذیرفته است.

روغنی و همکاران (۱۳۹۱) در تحقیق خود به اثر مصرف خوراکی خارخسک بر میزان گلوکز و لیپیدهای سرم در موش صحرایی دیابتی پرداختند. در این تحقیق موش‌های صحرایی ماده به پنج گروه کنترل، کنترل تحت درمان با خارخسک، دیابتی، دیابتی تحت درمان با گیاه و تحت درمان با گلیبن کلامید تقسیم بندی شدند. برای دیابتی کردن موش‌ها از استرپتوزوتوسین به میزان ۶۰ میلی گرم بر کیلوگرم استفاده شد. دو گروه تحت درمان با گیاه نیز پودر این گیاه مخلوط شده با غذای استاندارد موش را با نسبت وزنی ۶/۲۵٪ دریافت نمودند. میزان گلوکز و لیپیدهای سرم قبل از بررسی و در هفته‌های ۳ و ۶ پس از بررسی تعیین گردید. یافته‌های تحقیق حاکی از این می‌باشد که مصرف خوراکی خارخسک در مدل تجربی دیابت قندی دارای اثر آنتی هیپرگلیسمیک بوده و در دراز مدت موجب تغییر سودمند در سطح کلسترول توتال، تری‌گلیسیرید و کلسترول LDL شده و بر سطح کلسترول HDL در موش‌های صحرایی دیابتی تأثیری ندارد (۳۹).



قهفرخی و همکاران (۱۳۹۳) در تحقیق خود به بررسی اثر فرکشن کلروفومی میوه خارخسک بر تکثیر چرخه‌ی سلولی و القای آپوپتوز در سلول‌های AGS آدنوکارسینوما معده پرداختند. در این مطالعه تجربی، ابتدا سلول‌های AGS در محیط کشت استاندارد درون پلیت‌های ۹۶ خانه کشت داده شده و در ادامه با غلظت‌های مختلف از فرکشن کلروفومی میوه گیاه خارخسک به مدت ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت تیمار شدند. درصد بقا سلول‌ها به روش MTT نوع مرگ سلولی القا شده و توقف چرخه سلولی به روش فلوسایتومتری بررسی شدند. یافته‌های تحقیق نشان داد که فرکشن کلروفومی میوه گیاه خارخسک تکثیر سلول‌های سرطانی AGS را در یک الگوی وابسته به غلظت و زمان کاهش داد. همچنین این فرکشن به طور موثری آپوپتوز را القا و چرخه سلولی را در مرحله G0/G1 متوقف نمود (۴۰).

روغنی و همکاران (۱۳۹۱) در تحقیق خود به اثر مصرف خوراکی میوه خارخسک بر برخی شاخص‌های استرس اکسیداتیو در مغز موش صحرایی دیابتی پرداختند. در این مطالعه تجربی، موش‌های صحرایی به ۴ گروه کنترل، گروه تیمار با خارخسک، گروه دیابتی و گروه دیابتی تحت تیمار با خارخسک تقسیم شدند. برای دیابتی کردن موش‌ها از استرپتوزوتوسین به میزان ۶۰ میلی گرم بر کیلوگرم (داخل صفاقی) استفاده شد. دو گروه تحت تیمار با گیاه نیز پودر این گیاه مخلوط شده با غذای استاندارد موش را با نسبت وزنی ۳٪ به مدت ۵ هفته دریافت نمودند. سطح مالون دی‌آلدئید و نیتريت و میزان فعالیت سوپراکسید دیس موتاز بافت مغز در پایان کار اندازه‌گیری شد. یافته‌های تحقیق حاکی از این بود که تجویز خوراکی خارخسک می‌تواند برخی شاخص‌های پراکسیداسیون لیپیدی و استرس اکسیداتیو در بافت مغز را در موش‌های صحرایی دیابتی کاهش دهد و در جلوگیری از برخی بیماری‌های عصبی ناشی از تشدید استرس اکسیداتیو می‌تواند مؤثر باشد (۴۱).

ارضی و همکاران (۱۳۸۵) در تحقیق خود به بررسی و مقایسه تاثیر تمرین‌های با وزنه و پلایومتریک بر سرعت دویدن و توان انفجاری ورزشکاران پرداختند. در این تحقیق ۳۰ دانشجوی پسر رشته تربیت بدنی در محدوده سنی ۲۱-۲۳ سال به تمرین دعوت شدند. قد، وزن، سرعت ۶۰ متر، توان پرش آزمودنی‌ها در پیش آزمون اندازه‌گیری شد. سپس آزمودنی‌ها به طور تصادفی به سه گروه ۱۰ نفری شامل دو گروه تجربی، پلایومتریک و با وزنه و یک گروه کنترل تقسیم شدند. گروه‌های تجربی به مدت ۸ هفته، هر هفته ۲ جلسه به تمرین‌های منتخب پرداختند. کل زمان تمرین برای هر دو گروه ۴۸ دقیقه در نظر گرفته شد. گروه کنترل در این پروتکل تمرینی برنامه خاصی انجام نمی‌دادند. پس از پایان دوره تمرینی، آزمون پرش سارجنت و دو ۶۰ متر از آزمودنی‌ها به عمل آمد. یافته‌های تحقیق حاکی از این می‌باشد که تفاوتی بین تاثیرات دو شیوه تمرینی پلایومتریک و تمرین‌های با وزنه (با ۳۰ تا ۵۰ درصد بیشینه قدرت) بر توان انفجاری و ۶۰ متر سرعت وجود ندارد و هر دو شیوه تمرینی به طور یکسان بر متغیرهای مذکور تاثیر گذاشته‌اند (۴۲).

محمودی و همکاران (۱۳۹۷) در تحقیق خود به بررسی تاثیر مصرف مکمل کوئرستین بر CRP و IL-6 پس از یک جلسه تمرین مقاومتی وامانده ساز در مردان جوان پرداختند. این پژوهش بر روی ۲۲ مرد جوان به مدت هفت روز انجام شد. افراد به صورت تصادفی در یکی از دو گروه کوئرستین (۱۰۰۰ میلی گرم) و دارونما (۱۰۰۰ میلی گرم دکستروز) قرار گرفتند. اندازه‌گیری‌های پیکرسنجی و آزمایش‌های بیوشیمیایی خون (CRP و IL-6) در ابتدا و انتهای مطالعه انجام شد. یافته‌های تحقیق حاکی از این می‌باشد که کوئرستین در پیشگیری از التهاب پس از ورزش مقاومتی وامانده ساز در مردان جوان موثر است (۴۳).

ارضی و همکاران (۱۳۹۰) در تحقیق خود به بررسی تأثیر مصرف مکمل کراتین اتیل استر و تمرین مقاومتی بر ترکیب بدنی و قدرت عضلانی افراد لاغر غیر ورزشکار پرداختند. ۱۶ نفر از افراد لاغر غیر ورزشکار به طور هدفمند انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه کراتین اتیل استر (CEE) و دارونما (PL) تقسیم شدند. پیش‌آزمون و پس‌آزمون شامل قدرت عضلانی ( قدرت عضلات پا و سینه) و ترکیب بدنی (وزن، توده بدون چربی و توده چربی بدن) در ابتدا و انتهای دوره تمرین از آزمودنی‌ها گرفته شد. هر دو گروه به مدت ۶ هفته و هر هفته ۳ جلسه به اجرای برنامه تمرین مقاومتی پرداختند. یافته‌های تحقیق حاکی از این می‌باشد که مصرف مکمل کراتین اتیل استر الزاماً باعث بهبود قاع بل ملاحظه حجم و قدرت عضلانی در افراد لاغر غیر ورزشکار نمی‌شود و تأثیر چندانی بر توده بدون چربی بدن آن‌ها ندارد (۴۴).

سمواتی شریف و همکاران (۱۳۹۳): در تحقیق خود به بررسی اثر تعاملی تمرین مقاومتی و مکمل کراتین بر قدرت فلکشن عضله دوسر بازوی دانشجویان دختر پرداختند. در این تحقیق ۳۰ دانشجوی به‌طور تصادفی انتخاب و به‌صورت تصادفی به سه گروه ده نفره (تجربی ۱ سن:  $19/8 \pm 1/4$  سال، وزن:  $51/2 \pm 7/5$  کیلوگرم، قد:  $162 \pm 4/4$  سانتی‌متر، تجربی ۲ سن:  $19/6 \pm 1/3$  سال، وزن:  $51/2 \pm 7/5$  کیلوگرم، قد:  $162/8 \pm 5/2$  سانتی‌متر و کنترل سن:  $19/8 \pm 1/0$  سال، وزن:  $59 \pm 3/9$  کیلوگرم، قد:  $162 \pm 162$  سانتی‌متر) تقسیم شدند. از سه گروه پیش‌آزمون و بعد از شش هفته، پس‌آزمون در زمینه برآورد قدرت فلکشن عضله دوسر بازو با استفاده از دینامومتر به‌عمل آمد. گروه‌های تجربی ۱ و ۲ در برنامه تمرینی مقاومتی شش‌هفته‌ای مک‌کوئین شرکت کردند. در طول این مدت گروه تجربی ۱ از مکمل کراتین و گروه تجربی ۲ از دارونما استفاده کردند. گروه کنترل در هیچ مداخله تمرینی شرکت نکرده و از هیچ‌گونه مکمل و دارونمایی نیز استفاده نکردند. یافته‌های تحقیق حاکی از این است که استفاده همزمان از تمرینات مقاومتی و مکمل کراتین به‌منظور افزایش قدرت، به‌ویژه برای اجرای بهتر رویدادهای ورزشی می‌تواند سودمند باشد (۴۵).

احمدی و همکاران (۱۳۹۶): در تحقیق خود به بررسی تاثیرات ۴ هفته تمرین استقامتی- مقاومتی و مصرف مکمل آهن بر شاخص‌های هماتولوژیک خون دختران فعال پرداختند. در این تحقیق ۱۶ دختر فعال با نمونه -گیری تصادفی در دو گروه هشت نفره آزمایش (تمرین استقامتی- مقاومتی با مکمل آهن) و کنترل (تمرین استقامتی- مقاومتی با دارونما) قرار گرفتند. مدت تمرینات ۴ هفته، هفته‌ای ۳ جلسه و جلسه‌ای ۹۰ دقیقه بود. شب قبل تمرین مکمل آهن و دارونما (آرد) مصرف می‌شد. برای اندازه‌گیری هموگلوبین و فریتین در ۲ روز پیش از شروع مداخله (پیش-آزمون) و ۲ روز پس از پایان آن (پس-آزمون)، افراد به حالت ناشتا خون دادند. یافته‌های تحقیق حاکی از عدم تغییر معنادار در هموگلوبین و فریتین بود و دلایل آن مکانیسم‌های هموستاز، دوز کم آهن و قاعدگی می‌تواند باشد. لذا توصیه می‌شود مکمل آهن در ورزشکاران دارای کم‌خونی و کمبود آهن با تجویز پزشک مصرف شود (۴۶).

فرامرزی و همکاران (۱۳۹۰) در تحقیق خود به تاثیر مصرف مکمل بتا- هیدروکسی بتا- متیل بوتیرات بر ترکیب بدن و شاخص‌های کارکرد کلیوی در ۸ هفته تمرینات مقاومتی مردان غیر ورزشکار پرداختند. در این تحقیق ۲۴ دانشجوی پسر غیر ورزشکار انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه کنترل (دارونما، ۱۴ نفر) و تجربی (مکمل، ۱۰ نفر) تقسیم شدند. هر دو گروه ۸ هفته تمرین مقاومتی را به صورت ۳ جلسه در هفته، اجرا کردند. از آزمودنی‌ها یک روز قبل و ۲ روز بعد از برنامه تمرینی، نمونه خون و ادرار در حالت ناشتا گرفته شد و برای تمام نمونه‌ها اوره و کراتینین اندازه‌گیری و میزان فیلتراسیون گلومرولی نیز محاسبه گردید. ترکیب بدنی، وزن آزمودنی‌ها و قدرت بالاتنه و پایین تنه اندازه‌گیری شد. یافته‌های تحقیق حاکی از این می‌باشد که مصرف مکمل بتا-هیدروکسی بتا- متیل بوتیرات باعث افزایش توده خالص بدنی و قدرت یک تکرار بیشینه و کاهش چربی بدن در افراد غیر ورزشکار می‌شود. ولی تاثیر زیان‌آوری بر عملکرد کلیوی در مدت مصرف شده در این مطالعه ندارد (۴۷).

کاشف و همکاران (۱۳۹۴) در تحقیق خود به اثر همزمان مصرف مکمل اسیدلینولئیک مزدوج و تمرین مقاومتی بر ترکیب بدن، لپتین سرم و قدرت عضلانی مردان غیرورزشکار پرداختند. در این تحقیق ۲۳ مرد غیرورزشکار به صورت تصادفی به دو گروه تمرین + مکمل (یازده نفر) و تمرین + دارونما (دوازده نفر) تقسیم شدند. هر دو گروه به مدت شش هفته (هر هفته سه جلسه) برنامه تمرین مقاومتی را براساس پروتکل کرامر (۲۰۰۴) اجرا کردند. گروه تجربی، روزانه سه کپسول ۱۰۰۰ میلی گرمی اسیدلینولئیک مزدوج و گروه کنترل سه کپسول دارونما (روغن زیتون) مصرف کردند. در ابتدا و انتهای دوره، قدرت عضلانی، ترکیب بدن و لپتین سرم آزمودنی‌ها سنجیده شد. یافته‌های تحقیق حاکی از این می‌باشد که قدرت بالاتنه و پایین‌تنه دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت. با توجه به نتایج می‌توان گفت تمرین مقاومتی به همراه مصرف مکمل اسیدلینولئیک مزدوج می‌تواند در مردان غیرورزشکار ترکیب بدن را بهبود داده و لپتین سرم را کاهش دهد؛ ولی الزاماً موجب بهبود قدرت بالاتنه و پایین‌تنه نمی‌شود (۴۸).

گاراژیان و همکاران (۱۳۸۶) در تحقیق خود تاثیر مصرف مکمل کراتین مونوهیدرات به همراه تمرینات مقاومتی بر قدرت عضلانی و ترکیب بدنی پسران ورزشکار پرداختند. بدین منظور ۱۸ نفر از دانشجویان ورزشکار غیر رقابتی به ترتیب با میانگین قد، وزن و درصد چربی که یک سال سابقه کار با وزنه را داشتند به طور تصادفی به دو گروه کراتین ( $n=9$ ) و دارونما ( $n=9$ ) تقسیم شدند. پیش از آزمون و پس از آزمون شامل قدرت عضلانی (قدرت عضلات پا، سینه و جلو بازو) و ترکیب بدنی (وزن، توده بدون چربی، درصد چربی، کل آب بدن، آب درون سلولی و آب برون سلولی و دور بازو)، در ابتدا و انتهای دوره تمرین از آزمودنی‌ها گرفته شد.

هر دو گروه در یک طرح یک سویه کور به مدت ۶ هفته یک برنامه تمرین مقاومتی ۳ جلسه در هفته را برای افزایش قدرت و حجم عضلانی انجام دادند. گروه کراتین روزانه ۲۰ گرم کراتین را در ۴ وعده ۵ گرمی به مدت ۶ روز برای دوره بارگیری و در ادامه روزی ۵ گرم تا اتمام برنامه (دوره نگهداری) مصرف می‌کردند. گروه دارونما همانند پروتکل گروه کراتین عمل کرده، ولی به جای کراتین نشاسته مصرف می‌کردند. یافته‌های تحقیق حاکی از این بود که وزن و توده بدون چربی و دور بازو در گروه کراتین نسبت به گروه دارونما افزایش معنی‌دار ( $P < 0.05$ ) و درصد چربی در هر دو گروه مقداری کاهش یافت. قدرت عضلات پا، سینه و جلو بازو نیز در گروه کراتین نسبت به گروه دارونما افزایش نشان داد، ولی این افزایش از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. کل آب بدن، آب درون سلولی و آب برون سلولی در گروه کراتین افزایش و در گروه دارونما کاهش نشان داد. همچنین نتایج نشان داد که مصرف مکمل کراتین به افزایش قدرت عضلانی و بهبود ترکیب بدنی منجر می‌شود شده و تغییری در توزیع مایعات بدن ایجاد نمی‌کند (۴۹).

گائینی و همکاران (۱۳۹۷) در تحقیق خود به تأثیر تعاملی مکمل زعفران و تمرین مقاومتی بر مقادیر سرمی هورمون‌های جنسی مردان جوان پرداختند. در این تحقیق ۳۰ مرد جوان به عنوان نمونه آماری انتخاب و تصادفی به دو گروه تمرین مقاومتی (۱۵ نفر) و تمرین همراه با مصرف مکمل زعفران (۱۵ نفر) تقسیم شدند. دو گروه به مدت شش هفته پروتکل تمرین مقاومتی منتخب راکه با ۶۰ تا ۷۰ درصد 1RM بود انجام دادند. همچنین گروه دوم در همین دوره، روزانه یک عدد قرص ۱۵۰ میلی-گرمی زعفران خالص مصرف می‌کردند. خون‌گیری قبل و بعد از شش هفته جهت سنجش متغیرها انجام گرفت (۵۰).

هدایتی و همکاران (۱۳۹۴) در تحقیق خود به تاثیر هشت هفته تمرینات مقاومتی بر تعادل ایستا و پویا و قدرت عضلات پا در زنان دیابتی دارای نوروپاتی محیطی پرداختند. جامعه آماری این مطالعه تجربی را ۷۰۰ بیمار دیابتی مراجعه کننده به کلینیک دیابت ایران شهر مشهد تشکیل دادند. از بین آنها ۲۰ بیمار دیابتی زن مبتلا به نوروپاتی انتخاب شدند و به صورت غیر تصادفی و با اختیار خود در دو گروه تجربی (۱۰ نفر) و کنترل (۱۰ نفر) قرار گرفتند. تعادل ایستا و پویا به وسیله دستگاه تعادلی بایودکس و قدرت عضلات چهارسر و دوقلو به وسیله دستگاه داینامومتر قبل و بعد از مداخله اندازه گیری شد. برنامه ورزشی مقاومتی به صورت سه جلسه در هفته، هر جلسه یک ساعت و به مدت دو ماه و با شد ۳۰-۵۰ درصد 1RM (جلسات اول ۱۰ تکرار و سپس افزایش تا ۱۵ تکرار) انجام شد. گروه کنترل بدون فعالیت ورزشی بودند. یافته های تحقیق حاکی از این بود که انجام هشت هفته برنامه ورزشی مقاومتی در زنان دیابتی دارای نوروپاتی محیطی باعث افزایش قدرت عضلانی و تعادل می شود (۵۱). گائینی و همکاران (۱۳۸۸) در تحقیقی دیگر به تاثیر مصرف کوتاه مدت مکمل کراتین بر عملکردهای سرعتی و قدرت عضلانی کشتی گیران پرداختند. به این منظور ۲۰ کشتی گیر انتخاب و به دو گروه همگن ۱۰ نفره دارونما (گروه کنترل) و مصرف کننده مکمل کراتین (گروه تجربی) تقسیم شدند و در یک طرح دوسوکور، عملکرد آزمودنی ها در دوهای سرعتی، استقامت در سرعت های تناوبی، قدرت عضلانی در حرکت اکستنشن زانو به فاصله ۷ روز (مصرف روزانه ۲۰ گرم کراتین مونوهیدرات در چهار وعده ۵ گرمی، توسط گروه تجربی و به همین مقدار دارونمای دکستروز توسط گروه کنترل) سنجیده شد. یافته های تحقیق حاکی از این می باشد که مصرف کوتاه مدت کراتین عملکرد سرعتی کوتاه مدت (دوهای ۲۰ و ۴۰ متر سرعت)، بلندمدت (۶۰ و ۱۰۰ متر سرعت) و مسافت طی شده در آزمون عملکرد استقامتی کشتی گیران در دوهای سرعتی تناوبی (۳۰ دوی سرعت حداکثر ۵ ثانیه ای با ۱۰ ثانیه استراحت در بین آنها) و قدرت عضلانی در حرکت 1RM اکستنشن زانو را به طور معنی داری بهبود بخشیده است (۵۲).

بیگلری و همکاران (۱۳۹۷) در تحقیق خود به تأثیر تمرینات مقاومتی و مصرف مکمل عصاره شکلات تلخ بر میزان مقادیر عامل میوژنیک ۵ پلاسمایی و قدرت عضلانی سالمندان پرداختند. در این تحقیق ۳۶ سالمند (۱۹ مرد و ۱۷ زن) به صورت هدفمند انتخاب و به طور تصادفی به چهار گروه تمرین (۸ نفر)، مکمل (۱۰ نفر)، تمرین + مکمل (۹ نفر) و کنترل (۹ نفر) تقسیم شدند. افراد گروه‌های تمرین و تمرین + مکمل در یک برنامه تمرینی مقاومتی شرکت کردند. افراد گروه‌های مکمل و تمرین + مکمل، کپسول‌های حاوی ۵۰۰ میلی‌گرم عصاره شکلات تلخ - حاوی اپی‌کاتچین - را به طور روزانه مصرف کردند. قبل و بعد از ۸ هفته مداخله، سطوح MyF5 پلازما به روش الیزا و قدرت عضلانی از طریق آزمون یک تکرار بیشینه (1RM) اندازه‌گیری شد. یافته‌های تحقیق حاکی از این می‌باشد که انجام تمرین مقاومتی به همراه مصرف مکمل عصاره شکلات تلخ به مدت ۸ هفته، به تنهایی آثار بهینه‌تری در افزایش قدرت و myf5 پلاسمای سالمندان در مقایسه با انجام تمرین مقاومتی دارد (۵۳).

قراخانلو و همکاران (۱۳۸۷) در تحقیق خود به اثر تمرین مقاومتی بر سطوح سرمی میوستاتین، تستوسترون و کورتیزول در مردان جوان پرداختند. بدین منظور، ۱۶ مرد جوان (میانگین سن  $22.9 \pm 2.5$ ) به دو گروه تمرین مقاومتی (۸ نفر) و کنترل (۸ نفر) تقسیم شدند.

برنامه تمرینی عبارت بود از ۳ ست ۸ تا ۱۰ تکراری با ۶۰ تا ۷۰٪ 1RM، سه جلسه در هفته با حرکات دربرگیرنده کل بدن. گروه کنترل تمرین مقاومتی انجام نمی‌داد. نمونه‌گیری خون، آزمون قدرت عضلانی، و سنجش ترکیب بدنی (DEXA) در هفته‌های صفر، چهارم، و هشتم انجام شد. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که سطوح سرمی میوستاتین در پاسخ به تمرین مقاومتی کاهش می‌یابد و تغییرات ایجاد شده با تمرین مقاومتی در سطوح میوستاتین، تستوسترون، و کورتیزول ممکن است در افزایش قدرت و توده عضلانی نقش داشته باشد (۵۴).



عسکرپور کبیر و همکاران (۱۳۹۴) در تحقیق خود به تأثیر دو شیوه تمرین مقاومتی و بی‌تمرینی بر سطوح سرمی میوستاتین، کورتیزول، تستوسترون و قدرت عضلات مردان غیرورزشکار پرداختند. به این منظور ۳۴ مرد غیرورزشکار (سن  $33/35 \pm 2/8$  سال) به سه گروه: تجربی الف (چهار جلسه تمرین)، تجربی ب (سه جلسه تمرین در هفته) و کنترل تقسیم شدند. تمرین مقاومتی (۲۴ جلسه) براساس پروتکل تمرینی کرامر و همکاران (۲۰۰۴) و شامل ۳ ست ۸ تا ۱۰ تکراری با ۶۰ تا ۷۰ درصد 1RM در عضلات بزرگ بدن بود. نمونه‌گیری خون، آزمون قدرت و سنجش ترکیب بدنی پیش از شروع اولین جلسه، پایان ۲۴ جلسه و بعد از یک دوره بی‌تمرینی انجام گرفت. یافته‌های تحقیق حاکی از این بود که تمرین مقاومتی موجب افزایش قدرت عضلانی، توده بدون چربی، تستوسترون و کاهش کورتیزول و میوستاتین در هر دو گروه شده است (۵۵).

پور مظفری و همکاران (۱۳۹۷) در تحقیق خود به تأثیر تمرین مقاومتی و مکمل لوسین بر توده عضلانی در مردان سالمند مبتلا به سارکوپنیا پرداختند. در این تحقیق ۴۰ سالمند مرد ساکن آسایشگاه سالمندان بهزیستی به طور تصادفی در چهار گروه تمرین مقاومتی همراه مکمل لوسین، تمرین مقاومتی، مکمل لوسین و کنترل تقسیم شدند. تمرین مقاومتی به مدت هشت هفته با شدت ۳۵-۷۰ درصد حداکثر یک تکرار بیشینه به مدت ۲۰-۴۵ دقیقه اجرا شد. گروه مکمل سه گرم لوسین در هر وعده غذای اصلی مصرف کردند. توده عضلانی، قدرت عضلانی پنجه دست و سرعت راه رفتن یک روز قبل از اجرای پروتکل و ۷۲ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی اندازه‌گیری شد.

یافته‌های تحقیق حاکی از این بود که هشت هفته تمرین مقاومتی منجر به افزایش سنتر پروتئین و قدرت عضلانی در مردان سالمند مبتلا به سارکوپنیا می‌شود. تمرین مقاومتی می‌تواند شیوه موثر و کلیدی برای جلوگیری و یا کاهش سارکوپنیا در سالمندان باشد (۵۶).

## ۲-۳-۲ تحقیقات انجام شده در خارج از کشور:

جوسامان<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۶) در حیوانات نشان دادند که خارخاسک منجر به افزایش وزن بدن و افزایش سطوح تستوسترون، دهیدروتستوسترون و دهیدرواپی آندسترون سولفات می‌شود (۵۷).

ماشیکو<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۴) اثر تمرین را در ۵ بازیکن راگبی دانشگاهی در طول اردوی تمرینی تابستان مورد بررسی قرار دادند. بازیکنان قبل از اردو ۲ ساعت در روز و ۶ روز در هفته و در زمان اردو روزانه به مدت ۶ ساعت (۳ ساعت صبح، ۳ ساعت عصر) تمرین می‌کردند. نمونه‌های خونی قبل و بعد از اردو جمع‌آوری شد. سطوح سرمی آنزیم‌های عضلانی، کلیه و کبد بالا رفته بود (CK LDH ALT) در حالی که وزن و درصد چربی بدن در طول اردو تغییری پیدا نکرده بود. این یافته‌ها پیشنهاد می‌کند فعالیت ورزشی باعث آسیب عضلانی، از دست دادن الکترولیت‌ها در اثر عرق ریزی و تغییر عملکرد ایمنی بدن می‌شوند و این به دلیل فعالیت بیشتر بازیکنان در طول اردو می‌باشد. کسانی که در پست فوروارد بازی می‌کنند به دلیل برخورد فیزیکی بیشتر، بنابراین آسیب عضلانی بیشتری خواهند داشت (۵۸).

میلاسیو<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیق خود به بررسی تأثیر عصاره تریبولوس بر پارامترهای آمادگی عملکردی و هموستاز بیست ارگانسیم ورزشکاران پرداختند. در این تحقیق که شامل ۳۰ ورزشکار ۲۰ تا ۲۲ ساله بود که فعالیت بدنی آنها در زمینه ورزش استقامتی انتخاب شده و برنامه آموزشی تربیت بدنی مرتبط بود.

---

<sup>2</sup> Kavitha & Jagadeesan

<sup>3</sup> Mashiko et al

<sup>4</sup> Milasius

دو گروه از ورزشکاران تحت تحقیق پس از اولین آزمایش (تست اول)، هنگامی که شاخص‌های توسعه فیزیکی، توانایی کار فیزیکی و ظرفیت عملکرد ایجاد شد، شکل گرفت. اولین گروه تجربی شامل ۲۰ فرد با وزن بدن حدود ۷۵ کیلوگرم و شاخص توده بدنی (BMI) ۱۹ تا ۲۱ بود. شرکت‌کنندگان در گروه اول از یک کپسول مواد غذایی مکمل خوراکی تریبولوس در صبح و دو کپسول در شب به مدت ۲۰ روز مورد استفاده قرار گرفت. گروه دوم به طور مداوم مصرف مکمل‌های غذایی (بعد از ۱۰ روز، آزمایش دوم) انجام شد و آزمایش سوم انجام شد پس از ۲۰ روز مصرف صورت گرفت و شرکت‌کنندگان گروه کنترل هیچ نوع مکمل غذایی نداشتند. افراد گروه آزمایشی دو بار در ابتدای و پایان آزمایش آزمایش شدند

یافته تحقیق حاکی از این بود که با استفاده از هر کپسول ۳ بار در روز در طی ۲۰ روز بر قدرت فیزیکی ورزشکاران در مناطق مختلف تولید انرژی: قدرت عضلانی بی‌هوازی و قدرت گلیکولیت آلاکتیوی بی‌هوازی از نظر آماری قابل اطمینان افزایش یافته است. عصاره گیاه تریبولوس ترستروس، پس از ۲۰ روز مصرف آن، اثرات مضر بر روی شاخص‌های ارثی، هموگلوبین و ترومبوسیت‌ها نداشت. در طول دوره آزمایشی از نظر آماری، درصد گرانولوسیت‌ها و درصد کاهش یافته لکوسیت‌ها به میزان قابل توجهی افزایش می‌یابد و اثرات منفی این مکمل غذایی بر تغییر فرمول‌های لکوسیت در خون ورزشکاران تاثیر می‌گذارد. میزان کراتین کیناز در خون ورزشکاران به میزان قابل توجهی افزایش یافته است و میزان کراتینین در طول ۲۰ روز مصرف عصاره گیاه تریبولوس ترستریس تمایل دارد. روند کاهش غلظت اوره، کلسترول و بیلی روبین به نظر می‌رسد. غلظت تستوسترون خون در نیمه اول (۱۰ روز) آزمایش، به طور قابل توجهی قابل اطمینان بود؛ در ده روز بعد رشد نکرده، در حالی که مصرف تریبولوس هنوز ادامه دارد (۵۹).

گوتامان<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۰۲) در تحقیق خود به خواص دارویی عصاره تریبولوس (خارخاسک) در موش‌های صحرایی معمولی و عقیم شده پرداختند. در این تحقیق موش‌های صحرایی به ۳ گروه تقسیم شدند که شامل گروه آب مقطر درمان شده (کنترل)، تستوسترون درمان شده و درمان با تریبولوس تقسیم شدند. که یافته‌های تحقیق حاکی از این می‌باشد که عصاره تریبولوس با افزایش فعالیت تستوسترون باعث درمان مشکلات عقیمی از موش‌ها شده است (۶۰).

آنتونی و همکاران (۲۰۰۰) در تحقیق خود به بررسی اثر مکمل تریبولوس (خارخاسک) بر روی ترکیب بدن و عملکرد ورزشی در مردان تمرین کرده پرداختند. در این تحقیق ۱۵ نفر به صورت تصادفی به گروه دارونما یا تریبولوس (۳/۲۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن روزانه) اختصاص داده شدند. وزن بدن، ترکیب بدن، قدرت حداکثر، مصرف غذا و حالت خونی قبل و بعد از تمرین ۸ هفته ای (تمرین مقاومتی دوره‌ای) و دوره مکمل تعیین شد. در هر دو گروه هیچ تغییری در وزن بدن، درصد چربی، کل بدن بدن، مصرف غذا یا حالت خلقی وجود نداشت. یافته تحقیق حاکی از این است که تریبولوس بر ترکیب بدن و عملکرد ورزش را در مردان مقاوم به تمرین افزایش نمی‌دهد (۶۱).

گوتامون و همکاران (۲۰۰۴) در تحقیق خود به اثرات جنسی استفاده از عصاره تریبولوس در موش‌های صحرایی پرداختند. در این تحقیق چهل موش صحرایی نر بالغ به صورت تصادفی به چهار گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند. گروه اول به عنوان گروه کنترل به کار رفت و گروه‌های II، III و IV با سه دوز مختلف از عصاره تریبولوس (۲/۵، ۵ و ۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن) به صورت خوراکی، یکبار در روز به مدت ۸ هفته تحت درمان قرار گرفتند.

---

<sup>5</sup> Gauthaman

وزن ثبت شد و موش‌ها از هر چهار گروه تحت بررسی‌های رفتاری جنسی با زنان مبتلا به سرطان قرار گرفتند و پارامترهای مختلفی مانند فراوانی کوهنوردی و اینترمیزی (به ترتیب MF و IF) کوهنوردی، اینترمیزیون و تأخیر انزا (ML، IL و EL) همچنین فاصله بازخونی (PEI) ثبت شد. علاوه بر این، فشار خون و ICP برای تمام موش‌ها در پایان مطالعه ثبت شد.

یافته‌های تحقیق حاکی از این می‌باشد که افزایش وزن و بهبود پارامترهای رفتار جنسی در موش‌های صحرائی می‌تواند به خصوصیت افزایش دهنده آندروژن تریبولوس (PTN) ثانویه باشد که در مطالعات پیشین ما در مورد اولویت‌ها مشاهده شد. افزایش ICP که تأیید کننده خاصیت ضد انعقاد پروتئین TT می‌شود، احتمالاً می‌تواند منجر به افزایش آندروژن و انتشار بعدی اکسید نیتریک از انتهای عصبی شود که باعث ایجاد حفره مغزی می‌شود (۶۲).

روگرسون و همکاران (۲۰۰۷) در تحقیق خود به اثر ۵ هفته مصرف مکمل تریبولوس بر روی قدرت عضلات و ترکیب بدن در بازیکنان نخبه لیگ در طول لیگ قهرمانان راگبی پرداختند. در این تحقیق ۲۱ بازیکن استرالیایی راگبی (میانگی، سن ۱۹٫۸ سال، وزن ۸۸ کیلوگرم) به طور تصادفی در دو سو کور به یک گروه ۱۰ نفر مصرف مکمل یا دارونما و یک گروه ۱۱ نفره کنترل تقسیم شدند. همه افراد تمرینات مقاومتی ساختاری را به عنوان بخشی از آمادگی قبل از فصل باشگاه انجام دادند. یافته‌ها تحقیق حاکی از این است که بعد از ۵ هفته تمرین، بدون هیچ گونه اختلاف بین گروهی، قدرت و وزن بدون چربی افزایش یافت. اختلاف بین گروهی در نسبت T / E ادراری مشاهده نشد. به این نتیجه رسیدیم که تریبولوس سود بزرگی در قدرت و یا توده عضلانی بدون چربی را که بسیاری از تولیدکنندگان ادعا می‌کنند می‌توانند در ظرف ۵ تا ۲۸ روز تجربه کنند را دارد (۶۳).

## ۲-۴ نتیجه گیری:

با توجه به تحقیقات قبلی که در زمینه اثر عصاره خارخسک صورت گرفته، با نتایج ضد و نقیض همراه بوده و همچنین تحقیق در مورد اثر تمرینات مقاومتی و استفاده از عصاره خارخسک بسیار انگشت شمار می‌باشد و این تمرینات همیشه به عنوان جزئی از برنامه تمرینی ورزشکاران در رشته‌های مختلف می‌باشد.

# فصل سوم روش شناسی تحقیق





### ۳-۱ مقدمه:

با توجه به اینکه هدف از این پژوهش بررسی تاثیر ۸ هفته تمرین مقاومتی و عصاره خارخاسک بر قدرت و توان انفجاری عضلات پایین تنه تکواندوکاران جوان است، در این فصل سعی می‌شود روش پژوهش، جامعه و نمونه آماری، مشخصات عمومی آزمودنی‌ها، ابزارهای اندازه‌گیری متغیرهای پژوهش، روش گردآوری اطلاعات، پروتکل تمرین، پروتکل آزمایشگاهی و روش‌های تجزیه تحلیل آماری شرح داده شود.

### ۳-۲ روش تحقیق:

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی بوده و طرح تحقیق نیز به صورت پیش آزمون- پس آزمون انجام گرفت.

### ۳-۳ جامعه پژوهش:

جامعه آماری این پژوهش را تکواندوکاران جوان با رده سنی ۱۵ تا ۲۰ سال استان سمنان تشکیل می‌دهند.

### ۳-۴ نمونه پژوهش و نحوه انتخاب آزمودنی‌ها:

از میان جوانان تکواندوکار تعداد ۷۵ نفر واجد شرایط برای ورود به مطالعه انتخاب شدند. در نهایت تعداد ۶۰ نفر از این افراد با دامنه سنی ۱۵-۲۰ سال و BMI (  $20/14 \pm 1/62 \text{ Kg/m}^2$  ) بصورت داوطلبانه برای حضور در این تحقیق انتخاب شدند. و حدود ۵۴ نفر تا انتهای تحقیق با ما همکاری کردند.

### ۳-۵ معیار های ورود و خروج

### ۳-۵-۱ شرایط ورود به تحقیق:

۱. دارا بودن کمر بند قرمز به بالا
۲. حداقل سابقه ۲ سال فعالیت در رشته ورزشی تکواندو
۳. نداشتن آسیب و بیماری های مزمن قلبی - عروقی، فشارخون بالا و...
۴. عدم مصرف دخانیات و الکل
۵. عدم مصرف مکمل در طول دو هفته قبل از اجرای آزمون

### ۳-۵-۲ معیارهای خروج از تحقیق:

۱. آسیب های ورزشی
۲. عدم رضایت در ادامه برنامه
۳. عدم شرکت بیش از ۳ جلسه در برنامه تمرینی یا هر کدام از مراحل پژوهش

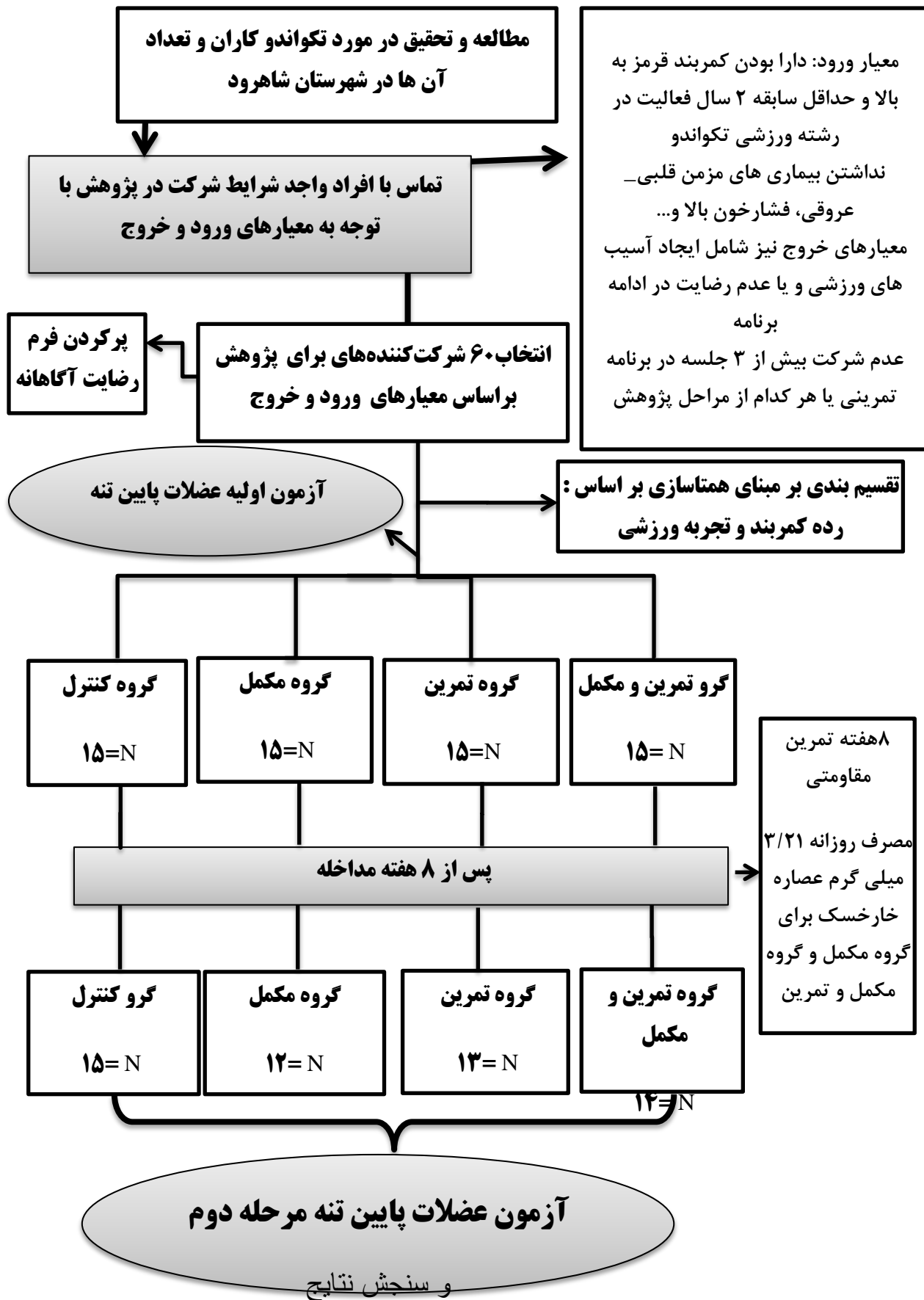
### ۳-۶-۳ متغیرهای پژوهش:

#### ۳-۶-۱ متغیرهای مستقل:

- ✓ هشت هفته انجام تمرینات مقاومتی
- ✓ هشت هفته مصرف عصاره خارخاسک

#### ۳-۶-۲ متغیر وابسته:

- ✓ توان عضلانی عضلات پایین تنه تکواندو کاران جوان
- ✓ قدرت عضلات پایین تنه تکواندو کاران جوان



### ۳-۷ چگونگی جمع آوری داده‌ها:

یک هفته قبل از شروع برنامه تمرینی طی یک جلسه تئوری، آشنایی با مراحل و نحوه اجرای تمرینات و آزمونها برای شرکت‌کنندگان انجام شد.

در پایان این جلسه فرم‌های رضایت‌نامه آگاهانه شرکت در فعالیت بدنی و پرسشنامه فعالیت بدنی PAR-Q توسط شرکت‌کنندگان تکمیل گردید و به شرکت‌کنندگان اطمینان داده شد که در صورت عدم تمایل به ادامه مشارکت در برنامه تمرینی می‌توانند انصراف دهند. پس از جلسه توجیهی طی یک جلسه اطلاعات اولیه (قد و وزن) گرفته شد و آزمون‌های اولیه ۴۸ ساعت پیش از شروع مداخله از آزمودنی‌ها انجام شد. شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی به ۴ گروه : ۱. گروه تمرین + مکمل (۱۴ نفر)، ۲. گروه مکمل (۱۲ نفر)، ۳. گروه گواه (۱۵ نفر) و ۴. گروه تمرین (۱۳ نفر) تقسیم شدند هماهنگی لازم جهت شرکت در تمرینات و مصرف مکمل نیز صورت گرفت.

### ۳-۸ اندازه‌گیری قد و وزن:

اندازه‌گیری قد و وزن آزمودنی‌ها توسط ابزار میدانی (متر معمولی و بازکول دیجیتال) مورد سنجش قرار گرفت، ابتدا آزمودنی‌ها بصورت کاملاً صاف در کنار دیوار قرار گرفته و با متر نواری که از پیش به دیوار نصب شده بود قد آزمودنی‌ها مورد سنجش قرار گرفت و همچنین وزن آزمودنی‌ها توسط بازکولی که با حساسیت ۱۰۰ گرم بود مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

### ۳-۹ اندازه‌گیری شاخص توده بدنی BMI:

اندازه‌گیری شاخص توده بدنی توسط فرمول ذیل با استفاده از وزن و قد آزمودنی‌ها محاسبه شد:

$$\text{وزن به کیلوگرم} \\ \text{شاخص توده بدنی (BMI)} = \frac{\text{وزن به کیلوگرم}}{(\text{قد به متر})^2}$$

### ۳-۱۰ توان انفجاری عضلات پایین تنه (آزمون پرش سارجنت):

برای اجرای این آزمون، ورزشکار نوک انگشتان دست خود را آغشته به گچ کرده و به فاصله ۱۵ سانتی متری از دیوار طوری می ایستد که شانه سمت دست برتر (راست یا چپ) به سمت دیوار باشد. با بالا آوردن و کشش دست بالاترین محل را روی دیوار علامت گذاری می کند. سپس با یک جهش به سمت بالا پرش کرده و بالاترین نقطه را روی دیوار با نوک انگشتان علامت گذاری می کند. فاصله بین این دو علامت مقدار پرش عمودی یا رکورد ورزشکار در این آزمون را تعیین می کند (۱۲).

از این آزمون برای اندازه گیری چابکی در پیش و پس آزمون استفاده شده است.

### ۳-۱۱ قدرت (دستگاه دینامومتر):

از این دستگاه به منظور اندازه گیری حداکثری قدرت پا و پشت استفاده می شود. عضلات پا و پشت از مهمترین عضلات اند که در باز کردن کمر و بدن نقش مهمی دارند. ضعف این عضلات موجب ایجاد صدمه دیدگی و آسیب های زیادی می شود. به این دلیل برنامه های تمرینی مناسبی را برای تقویت آنها باید طراحی نمود. از طرفی برای بررسی تاثیر تمرین و یا آسیب دیدگی بر این عضلات باید از ابزار مناسبی استفاده نمود. دینامومتر عضلات پشت و پا یک ابزار مناسب برای سنجش قدرت عضلات پشت و پا است که توسط مربیان ورزشی و فیزیوتراپ ها در فرایندهای توانبخشی استفاده می شود (۱۲ و ۱۳).

از این دستگاه برای اندازه گیری قدرت عضلات پا در پیش و پس آزمون استفاده شده است.

### ۳-۱۲ پروتکل تمرین:

در این پژوهش که به منظور بررسی اثر تمرینات مقاومتی و عصاره خارخاسک بر روی توان و قدرت عضلات پایین تنه تکواندوکاران جوان انجام شد. ابتدا یک هفته پیش از اجرای پژوهش، شرکت-کنندگان در یک جلسه توجیهی پژوهش شرکت کردند و با نحوه‌های صحیح تمرین و استفاده از مکمل آشنا شدند. هر ۴ گروه در یک برنامه تمرینی ۸ هفته‌ای شرکت کردند، گروه تمرین و مکمل و گروه تمرین به تنهایی، برنامه تمرین را اجرا می‌کنند. تمرین در این پژوهش شامل ۳ جلسه در هفته، پرس پا، اسکات، جلو پا، ساق پا و پشت پا بود. مدت جلسات تمرین ۶۰ تا ۷۰ دقیقه در نظر گرفته شده است. هر جلسه‌ی تمرین با ۱۰ دقیقه گرم کردن با شدت ۵۰ تا ۷۰ درصد IRM آغاز می‌شود و با ۱۰ دقیقه سرد کردن با شدت ۵۰ تا ۷۰ درصد IRM به پایان می‌رسد. وهله‌های تمرین نیز با شدت ۸۵ تا ۹۵ درصد IRM بود که با وهله‌های استراحت ۳ دقیقه‌ای، با شدت ۵۰ تا ۷۰ درصد IRM از یک دیگر جدا می‌شوند (۶۱). جلسات تمرین در سالن ورزشی بدنسازی انجام می‌شود، همچنین در تمام طول این دوره هر چهار گروه به تمرینات رشته ورزشی تخصصی خود (تکواندو) مانند قبل از پژوهش ادامه می‌دهند. گروه تمرین + مکمل و گروه مکمل، روزانه ۳/۲۱ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن مکمل عصاره خارخاسک نیز مصرف کردند (۲۸ و ۳۴). گروه کنترل نیز بدون تمرین و مکمل هستند.

جدول ۳-۱ برنامه تمرین بدنسازی گروه‌ها

ردیف	نام گروه	تعداد جلسات در هفته	شدت تمرین	حجم تمرین	زمان استراحت بین ست‌ها
۱	تمرین و مکمل	۳	۸۵-۱۰۰	۶۰ تا ۷۰	۳
۲	تمرین	۳	۸۵-۱۰۰	۶۰ تا ۷۰	۳
۳	مکمل	-	-	-	-
۴	کنترل	-	-	-	-

جدول ۲-۳ برنامه مصرف مکمل عصاره خارخاسک

مقدار مصرف به ازای هر کیلو از وزن بدن (میلی گرم)	میزان مصرف (در طول شبانه روز)	نام گروه	ردیف
۳/۲۱	یک بار	تمرین و مکمل	۱
-	-	تمرین	۲
۳/۲۱	یک بار	مکمل	۳
-	-	کنترل	۴

### ۳-۱۳ اجزا پروتکل تمرینی

#### اسکات:

تجهیزات: میله، هالتر و وزنه

اثر تمرین: اسکات یا اسکوات حرکت ممتاز تمرین جسمانی است برای تقویت عضلات چهارسررانی،

همسترینگ، دوقلو و پشت

نحوه اجرا: هالتر را روی یک خرک اسکات قرار داده سپس به زیر آن رفته و میله هالتر را روی ماهیچه دوزنقه‌ای قرار داده آنگاه میله را در اختیار گرفته می‌شود. فاصله بین دست‌ها بر حسب ساختمان جسمانی قابل تغییر بوده و آرنج‌ها بطرف عقب کشیده می‌شوند. زانوها خم شده در حالی که بالاتنه به طرف جلو متمایل می‌شود حرکت به طرف پایین خیلی کنترل شده اجرا می‌گردد.

#### جلو پا:

تجهیزات: دستگاه جلو پا

اثر تمرین: تقویت عضلات چهارسررانی

نحوه اجرا: روی دستگاه نشسته، مچ پا را زیر بالشتک لوله‌ای شکل گذاشته و پاها را تا جایی که زانو راست شود، بالا آورده و دوباره به وضعیت شروع برگردانیده، تا زانوها به اندازه نود درجه خم شوند.



## پشت پا:

تجهیزات: دستگاه پشت پا

اثر تمرین: تقویت عضلات همسترینگ

نحوه اجرا: به حالت دمر روی دستگاه دراز کشیده، پاشنه‌ها را زیر بالشتک لوله‌ای شکل قلاب کرده و با خم کردن زانو وزنه را بالا آورده و پاشنه‌ها را به طرف باسن بالا آورده سپس وزنه را به آرامی به طرف عقب پایین آورده، به وضعیت شروع بازگردانید.

## ساق پا روی دستگاه:

تجهیزات: دستگاه کشش ساق پا

اثر تمرین: تقویت عضله دو قلو و پهن و دیگر عضلات ساق پا

نحوه اجرا: مقابل دستگاه کشش ساق پا ایستاده و تشک مخصوص روی شانه‌ها قرار می‌گیرد. نوک انگشتان پا روی پایه دستگاه قرار می‌گیرد. پاشنه‌ها آزاد بوده و بوسیله وزنه بسمت پایین تحت فشار قرار می‌گیرد. پاشنه پاها و به همراه آنها تمام بدن در برابر فشار وزنه روی شانه‌ها، بالا برده می‌شوند.

## ۳-۱۴ روش آماری:

برای توصیف داده‌ها از روش آماری توصیفی (میانگین، انحراف استاندارد، رسم جداول و نمودارها) استفاده شد. از آزمون آماری مناسب با توجه به حجم نمونه در گروه‌ها، ابتدا به بررسی نرمال بودن توزیع متغیرهای مورد مطالعه از آزمون کلوموگروف اسمیرنف پرداخته شد. سپس با توجه به این که داده‌ها دارای توزیع نرمال بودند، به منظور مقایسه داده‌های به دست آمده در قبل و بعد از تمرینات برای اندازه‌گیری میزان پیشرفت هر گروه در مطالعه نسبت به میزان پایه آنها، از آزمون تی وابسته استفاده شد.

همچنین به منظور بررسی تغییرات بین گروه‌های تحقیق و اندازه‌گیری اینکه کدامیک از گروه‌ها تأثیر بیشتری از برنامه پذیرفته‌اند پس از گرفتن اختلاف از آزمون آنووا استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات خام تحقیق از نرم افزار SPSS-23 در سطح معنی‌داری ( $P > 0/05$ ) استفاده گردید.



# فصل چہارم

# تجزیه و تحلیل

## اطلاعات

۴-۱ مقدمه:

در این فصل ابتدا ویژگی آزمودنی‌ها و داده‌های پژوهش با استفاده از آمار توصیفی و به صورت جدول نشان داده می‌شود. پس از تایید طبیعی بودن داده‌ها و عدم تفاوت معنی‌دار متغیرهای مورد مطالعه در چهار گروه در حالت پایه (آزمون کلوموگروف - اسمیرنوف)، جهت تعیین تاثیر تمرین بر تغییرات فاکتورهای مورد نظر در هر گروه‌ها از آزمون تی وابسته استفاده شد. همچنین برای بررسی ارتباط بین گروهی در پس آزمون پس از گرفتن اختلاف از آزمون آنووا استفاده شد. همه تحلیل‌های آماری در سطح و با استفاده از نرم افزار SPSS-23 انجام شد.

#### ۴-۲ تجزیه و تحلیل توصیفی یافته‌های پژوهش:

واحدهای پژوهش در این تحقیق شامل ۴ گروه تمرین و مکمل، تمرین، مکمل و کنترل بودند که هر یک شامل ۱۵ نفر بودند. آمار توصیفی پژوهش شامل سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی برای هر یک از گروه‌ها در جدول ۴-۱ خلاصه شده است.

جدول ۴-۱: ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها به صورت میانگین  $\pm$  انحراف معیار بیان شده است

گروه	گروه اول	گروه دوم	گروه سوم	گروه چهارم
فاکتور	تمرین و مکمل	تمرین	مکمل	کنترل
سن (سال)	۱۸/۳۵ $\pm$ ۱/۵	۱۷/۶۹ $\pm$ ۱/۴	۱۸/۲۵ $\pm$ ۱/۶	۱۸/۰۶ $\pm$ ۱/۵
قد (cm)	۱۷۳ $\pm$ ۴/۵	۱۷۷ $\pm$ ۶	۱۷۶ $\pm$ ۵	۱۷۶ $\pm$ ۶/۱
وزن (kg)	۶۱/۳۵ $\pm$ ۵/۹	۶۳/۰۷ $\pm$ ۷/۷	۶۲/۴۱ $\pm$ ۵/۳	۶۲/۶۰ $\pm$ ۶
شاخص توده بدنی (BMI)	۲۰/۴۶ $\pm$ ۲	۱۹/۹۵ $\pm$ ۱/۵	۲۰/۰۸ $\pm$ ۱/۶	۲۰/۰۹ $\pm$ ۱/۴

#### ۳-۴ بررسی طبیعی بودن داده های مورد اندازه گیری:

در گام نخست، جهت انجام آزمون های پارامتریک میبایست به پیش شرط های انجام این آزمون ها در نمونه مورد بررسی پرداخت. یکی از پیش شرطهای انجام آزمون های پارامتریک، بررسی نرمال (طبیعی) بودن داده ها در متغیر وابسته است. برای این منظور، برای هر یک از متغیرهای مورد بررسی به تفکیک هر یک از گروهها، آزمون نرمال بودن توزیع دادهها به وسیله آزمون کلموگروف-اسمیرنف انجام گرفته است.

نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنوف حاکی است که ویژگیهای فردی و متغیرهای مورد مطالعه در وضعیت طبیعی است. لذا دادهها با استفاده از آزمونهای پارامتریک مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج آزمون در جدول ۲-۴ نشان داده شده است.

جدول ۲-۴: نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنف

مقدار P	مقدار Z	تعداد آزمودنی	گروه		شاخص	
			پیش آزمون	پس آزمون		
۰/۱۳۰	۰/۲۰۰	۱۴	پیش آزمون	تمرین بدنسازی و مکمل	قد	
۰/۱۳۰	۰/۲۰۰		پس آزمون			
۰/۱۲۸	۰/۲۰۰	۱۳	پیش آزمون	تمرین بدنسازی		
۰/۱۳۹	۰/۲۰۰		پس آزمون			
۰/۱۶۵	۰/۲۰۰	۱۲	پیش آزمون	مکمل		
۰/۱۷۴	۰/۲۰۰		پس آزمون			
۰/۱۱۴	۰/۲۰۰	۱۵	پیش آزمون	کنترل		
۰/۱۰۶	۰/۲۰۰		پس آزمون			
۰/۱۱۵	۰/۲۰۰	۱۴	پیش آزمون	تمرین بدنسازی و مکمل		وزن
۰/۰۹۱	۰/۲۰۰		پس آزمون			
۰/۱۱۶	۰/۲۰۰	۱۳	پیش آزمون	تمرین بدنسازی		
۰/۱۰۸	۰/۲۰۰		پس آزمون			
۰/۲۵۷	۰/۰۲۸	۱۲	پیش آزمون	مکمل		
۰/۲۳۲	۰/۰۷۵		پس آزمون			

مقدار P	مقدار Z	تعداد آزمودنی	گروه		شاخص
۰/۱۷۲	۰/۲۰۰	۱۵	پیش آزمون	کنترل	شاخص توده بدنی
۰/۱۹۹	۰/۱۱۴		پس آزمون		
۰/۲۳۱	۰/۰۴۲	۱۴	پیش آزمون	تمرین بدنسازی و مکمل	
۰/۲۲۶	۰/۰۵۲		پس آزمون		
۰/۱۵۶	۰/۲۰۰	۱۳	پیش آزمون	تمرین بدنسازی	
۰/۱۵۴	۰/۲۰۰		پس آزمون		
۰/۱۸۷	۰/۲۰۰	۱۲	پیش آزمون	مکمل	
۰/۲۰۲	۰/۱۹۰		پس آزمون		
۰/۱۶۵	۰/۲۰۰	۱۵	پیش آزمون	کنترل	
۰/۱۸۲	۰/۱۹۶		پس آزمون		
۰/۱۳۲	۰/۲۰۰	۱۴	پیش آزمون	تمرین بدنسازی و مکمل	
۰/۱۰۹	۰/۲۰۰		پس آزمون		
۰/۲۶۵	۰/۰۱۳	۱۳	پیش آزمون	تمرین بدنسازی	
۰/۱۸۸	۰/۲۰۰		پس آزمون		
۰/۲۵۰	۰/۰۳۷	۱۲	پیش آزمون	مکمل	
۰/۱۷۶	۰/۲۰۰		پس آزمون		
۰/۱۶۳	۰/۲۰۰	۱۵	پیش آزمون	کنترل	
۰/۱۹۰	۰/۱۴۸		پس آزمون		
۰/۱۵۴	۰/۲۰۰	۱۴	پیش آزمون	تمرین بدنسازی و مکمل	
۰/۲۱۱	۰/۰۹۲		پس آزمون		
۰/۱۸۳	۰/۲۰۰	۱۳	پیش آزمون	تمرین بدنسازی	
۰/۱۶۲	۰/۲۰۰		پس آزمون		
۰/۱۸۲	۰/۲۰۰	۱۲	پیش آزمون	مکمل	
۰/۲۰۰	۰/۲۰۰		پس آزمون		
۰/۱۵۲	۰/۲۰۰	۱۵	پیش آزمون	کنترل	
۰/۱۶۶	۰/۲۰۰		پس آزمون		



۴-۴ آزمون فرضیه های تحقیق:

۴-۴-۱ آزمون فرضیه اول:

فرض صفر ( $H_0$ ): مصرف عصاره خارخسک و تمرین مقاومتی بر توان انفجاری عضلات پایین تنه تکواندو کاران جوان تأثیر معناداری ندارد.

جدول ۳-۴: بررسی تفاوت درون گروهی توان انفجاری

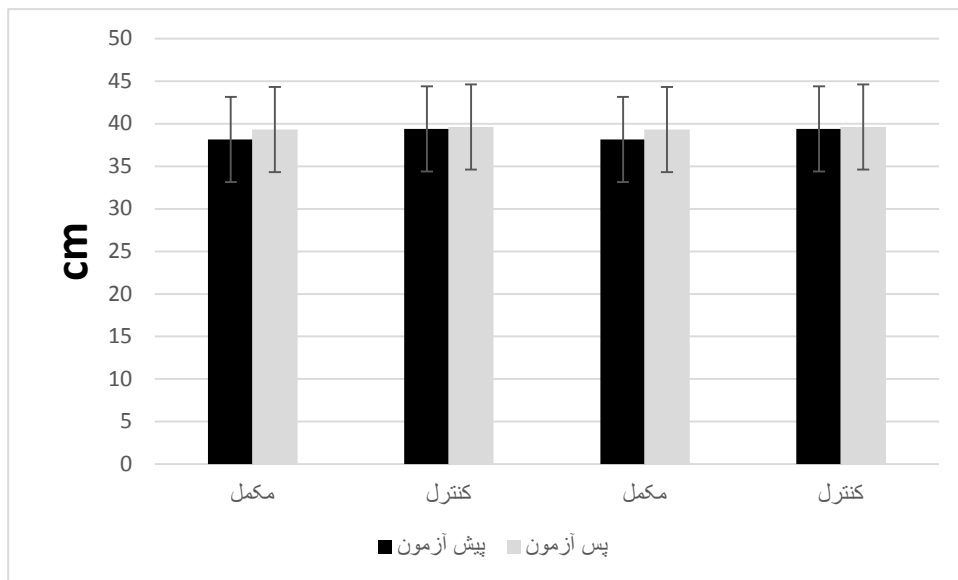
متغیر	زمان / گروه	پیش آزمون M±SD	پس آزمون M±SD	تغییرات درون گروهی	
				T	P
توان انفجاری (cm)	تمرین و مکمل	۴۲/۱۴±۱۰/۲	۴۴/۰۷±۱۰/۳	-۵/۶۸۷	۰/۰۰۱
	تمرین	۳۹±۷/۱۸	۴۰/۷±۷/۵	-۵/۷۳۴	۰/۰۰۱
	مکمل	۳۸/۱۶±۸/۷	۳۹/۳±۸/۲	-۴/۳۱۱	۰/۰۰۱
	کنترل	۳۹/۴±۷/۸	۳۹/۶±۷/۸	-۱/۲۹۳	۰/۲۱۷

جدول ۴-۴: بررسی تفاوت های بین گروهی توان انفجاری در پیش آزمون

متغیر	زمان / گروه	پیش آزمون M±SD	تغییرات بین گروهی پیش آزمون		
			اختلاف میانگین	ارزش P	ارزش F
توان انفجاری (cm)	تمرین و مکمل	۴۲/۱۴±۱۰/۲	۳۸/۴۹	۰/۶۶۹	۰/۵۲۲
	تمرین	۳۹±۷/۱۸			
	مکمل	۳۸/۱۶±۸/۷			
	کنترل	۳۹/۴±۷/۸			

جدول ۴-۵: بررسی تفاوت های بین گروهی توان انفجاری در پس آزمون

متغیر	زمان / گروه	پس آزمون M±SD	تغییرات بین گروهی پس آزمون		
			اختلاف میانگین	ارزش P	ارزش F
توان انفجاری (cm)	تمرین و مکمل	۴۴/۰۷±۱۰/۳	۶۴/۲۵	۰/۴۶۳	۰/۸۷۰
	تمرین	۴۰/۷±۷/۵			
	مکمل	۳۹/۳±۸/۲			
	کنترل	۳۹/۶±۷/۸			



نمودار ۴-۱: مقایسه تفاوت های درون گروهی در گروه های پژوهش

با توجه به نتایج آزمون تی وابسته که در جدول (۳-۴) نشان داده شده است با توجه به مقدار  $p=0/001$  در سه گروه تمرین و مکمل، تمرین و گروه مکمل تفاوت معناداری در پیش و پس آزمون وجود دارد ( $p<0/05$ ) ولی در گروه کنترل با توجه به مقدار  $p=0/217$  تفاوت معناداری وجود ندارد. با توجه به نتایج حاصل از جدول (۴-۴) در خصوص تفاوت های بین گروهی و مقدار  $p=0/463$  و بزرگ بودن این عدد ( $p<0/05$ ) تفاوت معناداری بین گروه ها وجود ندارد لذا فرض صفر تایید می شود.

۲-۴-۴ فرض دوم تحقیق:

فرض صفر ( $H_0$ ): مصرف عصاره خارخسک و تمرین مقاومتی بر قدرت عضلات پایین تنه تکواندو کاران جوان تأثیر معنا داری ندارد.

جدول ۴-۶: بررسی تفاوت درون گروهی قدرت عضلات پایین تنه

تغییرات درون گروهی		پس آزمون M±SD	پیش آزمون M±SD	زمان گروه	متغیر
T	P				
-۵/۶۹۴	۰/۰۰۱	۱۲۱/۰۷±۱۲/۱	۱۰۷/۸۵±۱۴/۱۰	تمرین و مکمل	قدرت (kg)
-۴/۴۳۰	۰/۰۰۱	۱۰۸/۷±۹/۵	۱۰۳/۸۴±۱۰	تمرین	
-۴/۲۱۲	۰/۰۰۱	۱۱۶/۶۶±۱۷/۸۸	۱۰۸/۳۳±۱۹/۳۴	مکمل	
-۰/۵۶۴	۰/۵۸۲	۱۰۸±۱۳/۴۶	۱۰۷/۳۳±۱۴/۹۸	کنترل	

جدول ۴-۷: بررسی تفاوت های بین گروهی قدرت عضلات پایین تنه در پیش آزمون

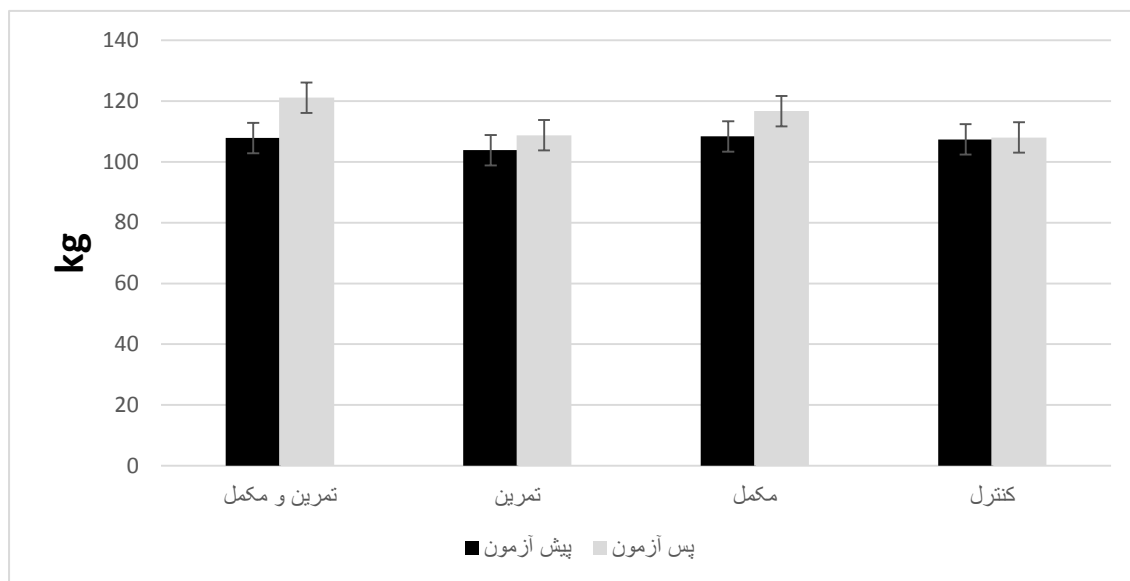
تغییرات بین گروهی پیش آزمون			پیش آزمون M±SD	زمان گروه	متغیر
ارزش F	ارزش P	اختلاف میانگین			
۰/۲۴۳	۰/۸۶۶	۵۳/۸۰۳	۱۰۷/۸۵±۱۴/۱۰	تمرین و مکمل	قدرت (kg)
			۱۰۳/۸۴±۱۰	تمرین	
			۱۰۸/۳۳±۱۹/۳۴	مکمل	
			۱۰۷/۳۳±۱۴/۹۸	کنترل	

جدول ۴-۸: بررسی تفاوت های بین گروهی قدرت عضلات پایین تنه در پس آزمون

تغییرات بین گروهی پس آزمون			پس آزمون M±SD	زمان گروه	متغیر
ارزش F	ارزش P	اختلاف میانگین			
۳/۲۳	۰/۰۳۰	۵۸۵/۸۲	۱۲۱/۰۷±۱۲/۱	تمرین و مکمل	قدرت (kg)
			۱۰۸/۷±۹/۵	تمرین	
			۱۱۶/۶۶±۱۷/۸۸	مکمل	
			۱۰۸±۱۳/۴۶	کنترل	

جدول ۴-۷: تفاوت های موجود بین گروه ها بر اساس آزمون LSD

کنترل	مکمل	تمرین	تمرین و مکمل	
۰/۰۱۲	۰/۴۰	۰/۰۱۵		تمرین و مکمل
۰/۹۸	۰/۱۱		۰/۰۱۵	تمرین
۰/۱۰		۰/۱۱	۰/۴۰	مکمل
	۰/۱۰	۰/۹۸	۰/۰۱۲	کنترل



نمودار ۴-۲: مقایسه تغییرات درون گروهی تمرین مقاومتی و مصرف عصاره خارخسک بر

#### قدرت عضلات پایین تنه

با توجه به نتایج آزمون تی وابسته که در جدول (۴-۵) نشان داده شده است با توجه به مقدار  $p=0/001$  در سه گروه تمرین و مکمل، تمرین و گروه مکمل تفاوت معناداری در پیش و پس آزمون وجود دارد ( $p<0/05$ ) ولی در گروه کنترل با توجه به مقدار  $p=0/582$  تفاوت معناداری وجود ندارد.

با توجه به نتایج آزمون آنووا که جدول (۴-۶) در خصوص تفاوت های بین گروهی و مقدار  $p=0/030$  و کوچک بودن این عدد ( $p<0/05$ ) تفاوت معناداری بین گروه ها وجود دارد لذا فرض صفر رد می شود.

با توجه به رد شدن فرض صفر، نیاز به بررسی تفاوت های بین گروه ها می باشد که نتایج حاصل از آزمون LSD در جدول (۴-۷) نشان دهنده تفاوت می باشد که مشخص می کند تمرین و مکمل با گروه تمرین و گروه کنترل دارای تفاوت می باشد و تمرین مقاومتی و مصرف مکمل بر روی قدرت عضلات پایین تنه موثر بوده است.



# فصل پنجم بحث و نتیجه گیری

## ۵-۱ مقدمه:

در این فصل خلاصه‌ای از تحقیق ارائه شده و نتایج بدست آمده با سایر مطالعاتی که در این زمینه صورت گرفته است مورد بررسی قرار می‌گیرد. در پایان کار نیز نتیجه گیری، پیشنهادات بر مبنای نتایج تحقیق و نظرانی در جهت تحقیقات بعدی ارائه می‌شود.

## ۵-۲ خلاصه تحقیق:

ورزشکاران اغلب برای رسیدن به حداکثر آمادگی در یک دوره کوتاه مدت نیاز به برنامه‌های تمرینی مخصوص از جمله تمرینات بدنسازی دارند و همچنین برای رسیدن به حداکثر کارایی از مکمل‌های ورزشی مختلف استفاده می‌کنند.

از اهمیت و ضرورت پژوهش حاضر می‌توان به دلایل زیر اشاره کرد:

به دلیل اینکه ورزشکاران رشته المپیک تکواندو از عضلات پایین تنه بیشتر استفاده می‌کنند و همچنین به دلیل نداشتن پیشینه کافی و نتایج ضد و نقیضی که در زمینه تأثیر تمرین مقاومتی و مصرف عصاره خارخسک بر روی توان و قدرت عضلانی وجود دارد. به این نتیجه رسیدیم که به بررسی تأثیر هشت هفته تمرین مقاومتی و مصرف عصاره خارخسک بر روی توان انفجاری و قدرت عضلات پایین تنه تکواندو کاران جوان پردازیم.



بدین منظور تعداد ۵۴ نفر از تکواندو کاران جوان که حداقل ۲ سال در این رشته ورزشی حضور داشته‌اند و کمربند قرمز به بالا می‌باشند، پس از تشریح اهداف تحقیق و چگونگی مراحل انجام آن برای شرکت در تحقیق حاضر داوطلب شدند و از آنان رضایت نامه کتبی گرفته شد.

پس از انجام مراحل فوق و یک هفته قبل از شروع تمرینات از شرکت‌کنندگان پیش‌آزمون گرفته شد و با توجه به نتایج حاصل از پیش‌آزمون، شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی به چهار گروه تقسیم شدند. برنامه تمرین شامل ۳ جلسه در هفته و به مدت هشت هفته پرداختند، پس از پایان تمرینات از شرکت‌کنندگان در آزمون پس‌آزمون گرفته شد و نتایج حاصل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

#### ۳-۵ یافته‌های پژوهش:

نتایج آزمون بین‌گروهی نشان داد که تمرینات مقاومتی و مصرف عصاره خارخاسک تغییرات معناداری بر روی توان انفجاری تکواندو کاران جوان نداشته است. همچنین نتایج آزمون درون‌گروهی حاصل حاکی از این می‌باشد که انجام تمرینات مقاومتی و استفاده از عصاره خارخاسک بر روی قدرت عضلات پایین تنه عضلات تکواندو کاران جوان به صورت معناداری افزایش یافته است.

#### ۴-۵ بحث:

تحقیق حاضر برای اولین بار اثر ۸ هفته تمرین مقاومتی و مصرف عصاره خارخاسک را بر روی توان انفجاری و قدرت عضلات پایین تنه را بر روی تکواندو کاران را مورد بررسی قرار داده است. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که هشت هفته تمرین مقاومتی و مصرف عصاره خارخاسک سبب بهبود قدرت عضلات پایین تنه تکواندو کاران جوان می‌شود.

در خصوص افزایش قدرت عضلانی و توان انفجاری در گروه تمرین مقاومتی به‌تنهایی، می‌توان گفت که با تحقیقات هدایتی و همکاران (۱۳۹۴)، جیل و همکاران (۲۰۰۲)، فاتوروس و همکاران (۲۰۰۵) و مارتین و همکاران (۲۰۰۲) همسو می‌باشد (۵۱،۶۶،۲۲،۶۸). هدایتی و همکاران (۱۳۹۴) تحقیقی را بر روی تاثیر هشت هفته تمرینات مقاومتی بر تعادل ایستا و پویا و قدرت عضلات پا در زنان دیابتی دارای نوروپاتی محیطی انجام دادند و افزایش در قدرت عضلات پا را مشاهده کردند (۵۱) ولی برخی تفاوت‌ها در تحقیقات وجود دارد که شاید اگر در تحقیقات هدایتی و همکاران (۱۳۹۴) مکملی داده می‌شد نتایج متفاوت‌تر می‌شد و آثار تمرینات مقاومتی بر قدرت عضلاتی با نتایج دقیق‌تری بروز می‌کرد (۵۱). جیل و همکاران (۲۰۰۲) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که تمرینات مقاومتی سبب افزایش چمبشگیری در توان بی‌هوازی و قدرت اندام تحتانی شد (۶۶) و همچنین نتایج تحقیق فاتوروس و همکاران (۲۰۰۵) نشان داد که ۲۴ هفته تمرینات مقاومتی با شدت ۸۲ درصد 1RM سبب افزایشی به میزان ۶۳ تا ۹۱ درصد در قدرت و ۱۷ تا ۲۵ درصد در توان بی‌هوازی شد (۲۲). مارتین و همکاران (۲۰۰۲) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که تمرینات مقاومتی سبب افزایش معنی‌داری در قدرت پایین تنه (۲۳ درصد) شده است ولی میزان انعطاف پذیری فقط به میزان ۱۰ درصد افزایش یافت که از لحاظ آماری معنی‌دار نبود (۶۸). از تحقیقات همسو دیگر می‌توان به تحقیقاتی که اراضی و همکاران (۱۳۸۵) نشان دادند که تفاوتی بین تاثیرات دو شیوه تمرینی پلائیومتریک و تمرین‌های با وزنه (با ۳۰ تا ۵۰ درصد بیشینه قدرت) بر توان انفجاری، قدرت و دوی ۶۰ متر سرعت وجود ندارد و هر دو شیوه تمرینی به طور یکسان بر متغیرهای مذکور تاثیر گذاشته‌اند و تاثیر معناداری بر روی قدرت عضلانی و توان نشان داده نشده است و از نظر درصد انجام تمرینات با وزنه از شدت کمتری استفاده شده بود و همچنین در تحقیق اراضی و همکاران (۱۳۸۵) از مکمل استفاده نشده است (۴۲). شاید علت عدم تاثیرگذاری بیشتر بر روی قدرت پایین بودن شدت انجام تمرینات و یا عدم استفاده از مکمل مناسب مانند مکمل خارخاسک که در تحقیق حاضر از آن بهره برده‌ایم باشد.

در خصوص افزایش قدرت عضلانی و توان انفجاری در گروه استفاده از مکمل خارخاسک به تنهایی، یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های وایپن و همکاران (۲۰۱۱)، روگرسون و همکارانش (۲۰۰۷)، کریس و همکاران، جورجی و همکاران (۱۹۹۹)، استورور و همکاران (۲۰۰۳)، ماجارانیس<sup>۶</sup> (۲۰۰۰) و شالدر و همکاران (۱۹۹۶) همسو می‌باشد (۷۰، ۷۱، ۷۲، ۷۳، ۷۴، ۷۵، ۶۹). با توجه به اینکه اثر مکمل خارخاسک بر روی تستوسترون بررسی و تایید شده است و از طرفی اثرات مثبت تستوسترون بر قدرت و توان عضلانی موثر می‌باشد، در مطالعاتی که وایپن و همکاران (۲۰۱۱) بر روی تاثیرات استفاده کورتیزول و تستوسترون بر نیروی حداکثر ایزومتري، حداکثر نیروی پویا و قدرت عضلانی پرداختند نتایج حاکی از این بود که وجود یک ریتم منظم در استفاده از تستوسترون باعث ایجاد تغییرات مثبتی بر روی قدرت شده است و استفاده از تستوسترون بر روی در تولید توان نیز اثر گذاشته است که مقدار این اثرگذاری اندک بوده است که شاید علت این کم بودن اثرات تستوسترون بر توان عضلانی کوتاه بودن دوره استفاده از مکمل بوده است (۶۰). علت همخوانی پژوهش حاضر با پژوهش وایپن و همکاران این بوده است که دیوسین موجود در خارخاسک باعث افزایش سطوح تستوسترون آزاد و تنظیم استروژن می‌شود در واقع این گیاه به دلیل دارا بودن پرتودیوسین‌ها و ساپونین‌ها که موجب افزایش سطوح تستوسترون شده در افزایش قدرت و توان عضلانی موثر بوده است (۶۰). در مطالعاتی دیگر که توسط روگرسون و همکارانش (۲۰۰۷) بر روی اثر استفاده کوتاه مدت تستوسترون بر قدرت عضلانی و قدرت در مردان جوان سالم پرداختند به این نتایج رسیدند که استفاده کوتاه مدت از تستوسترون به میزان ۴۴ درصد بر روی قدرت و همچنین بر وری توده بدنی نیز افزایش را نشان داده است (۶۱). در تحقیقات دیگری که در این خصوص انجام شده است تزریق دوزهای مختلف تستوسترون و همچنین اثرات نیروزایی این مکمل گزارش شده است. که در هماهنگی با این مطالعه جورجی و همکاران (۱۹۹۹) به این نتایج دست یافتند که ۳۰۰ میلی گرم تستوسترون یک بار در

هفته باعث بهبود عملکرد در قدرت عضلانی پس از ۶ هفته می‌شود (۶۴). استورور و همکاران (۲۰۰۳) در تحقیقات خود گزارش کردند افزایش قدرت مردان جوان سالم وابسته به دوز مصرف تستوسترون است همچنین گزارش کرده‌اند که بهبود قدرت و قدرت پایه در افراد دارای دوزهای ۳۰۰ و ۶۰۰ میلی‌گرم بیشتر از کسانی می‌باشد که دوزهای ۲۵ تا ۱۲۵ میلی‌گرم را مصرف می‌کنند (۶۵). در هر مطالعه‌ای که در مورد تستوسترون یا سایر استروئیدهای آندورژنی آنابولیک انجام می‌شود. وقتی که کپسول‌های تستوسترون را در اختیار آزمودنی‌ها قرار داده می‌شود مشخص شده است که سطوح قدرت آن‌ها به میزان قابل توجهی در ۷ روز افزایش می‌یابد (۶۶). در تحقیق شالدر و همکاران (۱۹۹۶) نتایج حاکی از این بود که دوزهای تجویزی از تستوسترون، به ویژه هنگامی که با تمرینات قدرتی ترکیب می‌شوند، توده عضلانی و قدرت عضلات را در مردان عادی افزایش می‌دهند (۶۷). همچنین در تحقیقاتی که میلایو و همکاران (۲۰۰۹) بر روی اثر عصاره گیاه عصاره خارخاسک بر روی پارامترهای آمادگی عملکردی ورزشکاران انجام دادند نتایج حاصل نشان می‌دهد که استفاده از کپسول‌های حاوی خارخاسک (۳ بار در روز در طی ۲۰ روز)، قدرت فیزیکی ورزشکاران در مناطق مختلف تولید انرژی: قدرت عضلانی بی‌هوازی و قدرت گلیکولیت آلاکتیوی بی‌هوازی را از نظر آماری قابل اطمینان افزایش یافته است. عصاره گیاه تریبولوس ترستروس، پس از ۲۰ روز مصرف آن، اثرات مضر بر روی شاخص‌های ارثی، هموگلوبین و ترومبوسیت‌ها نداشت. با توجه به نتایجی که از این تحقیق به دست آمده است (۵۹) و نتایج تحقیقات حاضر از نظر افزایش قدرت عضلانی همسو بوده است. هر چند که در تحقیقات میلایو و همکاران مدت استفاده از کپسول‌های تریبولوس ۵۰ روز بوده است و همچنین از خارخاسک به عنوان کپسول و مقدار ۳ کپسول در شبانه روز (یک کپسول در روز و دو کپسول در شب) استفاده شده بود (۵۹) ولی در تحقیق حاضر مقدار استفاده از مکمل ۳/۲۱ میلی‌گرم به ازای وزن بدن بوده است و همچنین از عصاره آبی خارخاسک استفاده شده است و با توجه به تفاوت‌های موجود در این دو تحقیق نتایج مشابهی در قدرت عضلانی حاصل شده است. همچنین در مطالعاتی دیگر در رابطه با قدرت عضلانی گزارش شده است که مصرف تریبولوس به همراه تمرین

باعث افزایش قدرت پرس پا شده است اما تاثیری بر قدرت پرس سینه نداشته است (۴۹). که این موضوع نیز با تحقیقات حاضر همسو می‌باشد. در تحقیقی که آنتونی و همکاران (۲۰۰۰) بر روی اثر خارخاسک بر ترکیب بدن و عملکرد ورزشی در مردان تمرین کرده انجام دادند نشان می‌دهد که تربیولوس بر ترکیب بدن و عملکرد ورزشی در مردان تمرین کرده افزایش را نشان نداد (۶۱). ولی باعث افزایش قدرت عضلات پا شد که نتایج این تحقیق با تحقیقی که انجام شده است همسو می‌باشد و چه از نظر مقدار استفاده از مکمل خارخاسک و مدت زمان شرکت در برنامه‌های مقاومتی با تحقیقات حاضر همسو می‌باشد ولی در تحقیق حاضر هدف، اثرگذاری بر روی قدرت و توان انفجاری بوده است ولی در تحقیقات (آنتونی و همکاران ۲۰۰۰) هدف، اثر بر روی ترکیب بدن و عملکرد ورزشی بوده است (۶۱). که با توجه به فاکتورهایی که بر روی ترکیب بدن اثرگذار هستند شاید اگر مدت زمان شرکت در برنامه آنتونی و همکاران (۲۰۰۰) افزایش پیدا کند بر روی ترکیب بدن و عملکرد ورزشی تاثیر گذار خواهد بود چون یکی از فاکتورهای عملکرد ورزشی قدرت می‌باشد و زمانی قدرت افزایش شاید عملکرد ورزشی نیز دستخوش تغییرات خواهد شد که به نظر می‌رسد یکی از دلایل عدم تغییر در عملکرد ورزشی کوتاه بودن طول دوره استفاده از مکمل و تمرین می‌باشد (۶۱). و جوسامان و همکاران (۲۰۰۶) به این نتیجه رسیدند که خارخاسک منجر به افزایش وزن بدن و افزایش سطوح تستوسترون، دهیدروتستوسترون و دهیدرواپی آندسترون سولفات می‌شود (۶۲). که با توجه به اینکه افزایش تستوسترون نیز با افزایش قدرت عضلانی (۶۲) ارتباط تنگاتنگی دارد لذا می‌توان انتظار داشت که استفاده مکمل تربیولوس (خارخاسک) به همراه انجام تمرین مقاومتی می‌تواند باعث افزایش قدرت عضلانی در افراد جوان شود که این موضوع با تحقیق حاضر همسو می‌باشد. هر چند که در تحقیقات گوتومان از نمونه جانوری بهره گرفته‌اند ولی از نظر اثری که بر قدرت گذاشته‌اند هر دو معنادار بوده است. روگرسون و همکارانش (۲۰۰۷) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که تربیولوس سود بزرگی در قدرت، توان و یا توده عضلانی بدون چربی را که بسیاری از تولیدکنندگان ادعا می‌کنند می‌توانند در ظرف ۵ تا ۲۸ روز تجربه کنند را دارد (۶۳) که نتایج این تحقیق با تحقیقی که انجام

شده است همسو می‌باشد، همچنین از نظر مدت زمان استفاده از عصاره خارخاسک یکسان بوده است ولی از نظر میزان استفاده که آنها در تحقیق خود ۴۵۰ میلی‌گرم به بازیکنان راگیبی مکمل تریبولوس در شبانه روز داده می‌شد ولی در تحقیق حاضر مقدار ۳/۲۱ میلی‌گرم به ازای هر کیلو از وزن بدن داده شد و از این نظر تفاوت‌های وجود دارد و همچنین نمونه‌های استفاده شده در تحقیقات آنها بازیکنان حرفه‌ای لیگ راگیبی بوده‌اند ولی در تحقیق حاضر تکواندو کاران جوان بوده‌اند (۶۳). افزایش قدرت و توده عضلانی بدون چربی برای بازیکنان راگیبی به دلیل ماهیت این رشته ورزشی بسیار با اهمیت می‌باشد و استفاده از مکمل‌هایی که پیشبرد این هدف کمک کند در بین این بازیکنان رواج بیشتری دارد (۶۳). همچنین ماشیکو و همکاران (۲۰۰۴) نشان می‌دهد که فعالیت ورزشی باعث آسیب عضلانی، از دست دادن الکترولیت‌ها در اثر عرق ریزی و تغییر عملکرد ایمنی بدن می‌شوند و این به دلیل فعالیت بیشتر بازیکنان در طول اردو می‌باشد. کسانی که در پست فوروارد بازی می‌کنند به دلیل برخورد فیزیکی بیشتر، بنابراین آسیب عضلانی بیشتری خواهند داشت و نیاز به قدرت عضلانی بالاتری می‌باشند (۵۸). که شاید اگر بازیکنان در طول اردو از مکمل تریبولوس استفاده کنند و تغییرات مثبتی که این مکمل بر روی قدرت عضلانی افراد ایجاد می‌کند از بروز چنین مشکلاتی برای بازیکنان جلوگیری به عمل آورد. اما یافته‌های پژوهش حاضر یا یافته‌های پژوهش یمینگ و همکاران (۲۰۱۵) و عطائی و همکاران (۱۳۸۹) غیر همسو می‌باشد (۷۶،۳). در تحقیقی که یمینگ و همکاران (۲۰۱۵) انجام داده‌اند مشخص شده است که با مصرف مقدار ۱۲۵۰ میلی‌گرم کپسول تریبولوس (خارخاسک) توده عضلانی و سطح پلاسمای تستوسترون DHT و IGF-1 را تغییر نداد اما به شدت باعث کاهش آسیب عضلات شد و عملکرد بی‌هوازی مردان بوکسور مردانه را ارتقا داد که ممکن است به کاهش سطح IGFBP-3 به جای آندروژن در پلازما شود (۶۸). در تحقیقاتی که عطائی و همکاران (۱۳۸۹) بر روی توان هوازی ورزشکاران استقامتی انجام دادند تاثیر معناداری را پس از ۴ هفته استفاده از قرص ۴۰ میلی‌گرم خارخاسک مشاهده نکرده‌اند (۳). شاید علت تناقض در نتایج حاضر به دلیل استفاده مقدار مکمل به مقدار ثابت ۴۰ میلی‌گرم باشد که در تحقیق حاضر مقدار ۳/۲۱ میلی‌گرم به ازای هر

کیلوگرم از وزن بدن را استفاده کرده‌اند. البته مدت زمان استفاده کردن از مکمل نیز ۴ هفته بوده است که در تحقیق حاضر مدت زمان استفاده از مکمل ۸ هفته بوده است. به خوبی اثبات شده است که قدرت و توان عضله، در نتیجه تمرین مقاومتی افزایش می‌یابد (۷۷) و آن را از طریق سازوکارهای فیزیولوژیکی متفاوتی افزایش می‌دهد که با عوامل عصبی، هایپرتروفی عضله اسکلتی و تغییرات هورمونی مرتبط است (۷۸). به طور کلی افزایش اولیه در قدرت (در جلسه‌ها و هفته‌های اول) حاصل سازگاری‌های عصبی مانند به‌کارگیری واحدهای حرکتی بیشتر و کاهش در فعالسازی عضله مخالف است. به عبارت دیگر، اولین عاملی که در افزایش‌های قدرت موثر است افزایش اندازه عضله نیست بلکه افزایش کارایی تحریکات سیستم اعصاب مرکزی است و زمان بیشتری طول می‌کشد تا افزایش قدرت ناشی از هایپرتروفی به وقوع بپیوندد. این موضوع بیانگر آن است که کسب قدرت در هفته‌های دوم و سوم بدون افزایشی در اندازه عضله (هایپرتروفی) صورت می‌گیرد. بنابراین قدرت صرفاً از ویژگی‌های عضله نیست بلکه از ویژگی‌های سیستم حرکتی نیز می‌باشد. برای افزایش قدرت، فراخوانی واحد حرکتی اهمیت زیادی دارد. این نکته می‌تواند بیانگر بخشی از افزایش قدرت در نبود هایپرتروفی و نیز نمونه‌ای فرا بشری قدرت باشد (۷۹). اما با افزایش زمان دوره تمرینی، سازگاری‌های عضلانی اتفاق می‌افتد (۷۷). در واقع در اثر تمرینات مقاومتی، کشش عضله و تغییرات هورمونی، موجب فعال شدن مسیرهای آبخاری بیان ژن‌ها و پروتئین سازی شده، علاوه بر تغییرات متابولیکی، موجب تغییرات ساختاری بویژه در MHC می‌شود که در نهایت سبب هیپرتروفی یا افزایش اندازه و قطر تار می‌شوند که آن نیز رابطه مستقیم با افزایش قدرت دارد (۱۷ و ۲۱)، تحقیقات نشان می‌دهند که هرچه شدت تمرینات مقاومتی بیشتر باشد، افزایش بیشتری در قدرت ایجاد می‌کند (۱۶ و ۲۲) یکی از مهم‌ترین دلایل افزایش قدرت پس از فعالیت ورزشی، افزایش حجم عضله ناشی از افزایش تارها، تارچه‌ها و یا بافت همبند است (۱۵ و ۲۳). همچنین واحدهای حرکتی درگیر بیشتری، در یک لحظه به کار گرفته می‌شوند قبل از هرگونه افزایشی در حجم عضله، تغییرات آنزیمی بیشتری رخ می‌دهد (۲۳). و اما در خصوص تاثیر عصاره خارخاسک بر افزایش سطوح تستوسترون آزاد و در نتیجه قدرت و توان عضلانی

می‌توان گفت، مکانیزمی بطور نظری مطرح شده است که پروتودایسین موجود در عصاره خارخاسک، بوسیله تحریک کردن گیرنده‌های آندروژن در مغز و به موجب آن، ترشح بیشتر هورمون لوتئینی از غده هیپوفیز قدامی و در نتیجه تحریک شدن سلول‌های شبکه‌ای لیدینگ در بیضه‌ها برای ترشح بیشتر تستوسترون، می‌تواند سطح سرمی تستوسترون را در موش و خرگوش افزایش دهد (۳۴).

در خصوص افزایش قدرت عضلانی و توان انفجاری در گروه تمرین مقاومتی به همراه مصرف مکمل خارخاسک تاکنون تحقیقی ارائه نشده است و تحقیقات پیشین اثرات تمرین مقاومتی را با مکمل‌های دیگری که همانند خارخاسک به افزایش سطوح تستوسترون آزاد و در نتیجه قدرت و توان انفجاری منجر شده است را بررسی کرده‌اند که از جمله تحقیقات همسو در این زمینه می‌توان به تحقیقات گائینی و همکاران (۱۳۹۷)، سیف و همکارانش (۱۳۹۳)، محمودی و همکاران (۱۳۹۷)، پور مظفری و همکارانش (۱۳۹۷)، گائینی و همکاران (۱۳۸۸) و بیگری و همکارانش (۱۳۹۷) اشاره کرد (۴۵، ۵۰، ۵۶، ۴۳، ۵۲، ۵۳). گائینی و همکاران (۱۳۹۷) بر روی تأثیر تعاملی مکمل زعفران و تمرین مقاومتی بر مقادیر سرومی هورمون‌های جنسی مردان جوان انجام دادن نتایج تحقیق حاکی از این موضوع بود که مصرف مکمل زعفران و تمرین مقاومتی باعث افزایش معنادار تستوسترون خون در مردان جوان می‌شود (۵۰) که با توجه به اینکه افزایش تستوسترون نیز با افزایش قدرت و توان عضلانی (۶۴) ارتباط تنگاتنگی دارد لذا می‌توان انتظار داشت که استفاده مکمل زعفران به همراه انجام تمرین مقاومتی می‌تواند باعث افزایش قدرت عضلانی در افراد جوان شود که این موضوع با تحقیق حاضر همسو می‌باشد هر چند از نظر مکمل مصرفی در تحقیقات گائینی مکمل مصرفی زعفران می‌باشد و مقدار استفاده آن روزانه قرص ۱۵۰ میلی‌گرمی زعفران خالص بهره گرفته‌اند با عصاره آبی خارخاسک که در تحقیق حاضر استفاده شده است متفاوت می‌باشد.



همچنین در تحقیقی دیگر گائینی و همکاران (۱۳۸۸) که بر روی تاثیر مصرف کوتاه مدت مکمل کراتین بر عملکردهای سرعتی و قدرت عضلانی کشتی گیران انجام شد مشخص شد که استفاده همزمان مکمل کراتین باعث افزایش قدرت عضلانی اکستنشن زانو را بطور قابل توجهی بهبود می-بخشد (۵۲). از تحقیقات غیر همسو در این زمینه می‌توان به تحقیقات کاشف و همکاران (۱۳۹۴) و گاراژیان و همکاران (۱۳۸۶) اشاره کرد (۴۸،۴۹). کاشف و همکاران (۱۳۹۴) بر روی اثر همزمان مصرف مکمل اسیدلینولئیک مزدوج و تمرین مقاومتی بر ترکیب بدن، لپتین سرم، توان و قدرت عضلانی مردان غیرورزشکار انجام داده‌اند، نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که تمرین مقاومتی و اسیدلینولئیک مزدوج می‌تواند در مردان غیرورزشکار ترکیب بدن را بهبود داده و لپتین سرم را کاهش دهد ولی تفاوت معناداری بر روی قدرت و توان را نشان نداده است (۴۸). تفاوت موجود در نتایج به دلیل استفاده از مکمل اسیدلینولئیک به مقدار ۱۰۰۰ میلی‌گرم می‌باشد که ممکن است اثرات متفاوت این مکمل با مکمل خارخاسک باعث عدم تأثیرگذاری بر روی قدرت باشد و علت عدم معناداری این تفاوت باشد. همچنین در تحقیقاتی که گاراژیان و همکاران (۱۳۸۶) بر روی تاثیر مصرف مکمل کراتین مونوهیدرات به همراه تمرینات مقاومتی بر قدرت عضلانی، توان و ترکیب بدنی پسران ورزشکار انجام دادند. نتایج نشان داد که قدرت عضلات پا، سینه و جلو بازو و توان نیز در گروه کراتین نسبت به گروه دارونما افزایش نشان داد، ولی این افزایش از لحاظ آماری معنی‌دار نبود است (۴۹) که شاید علت این ناهمخوانی، تفاوت در نوع مکمل مصرفی می‌باشد که مکانیزم اثرگذاری متفاوتی نسبت به عصاره خارخاسک دارد و ممکن است یکی دیگر از دلایل تفاوت در نتایج حاصل شده این باشد که آن‌ها از مکمل کراتین مونوهیدرات با مقدار ۲۰ گرم کراتین را در ۴ وعده ۵ گرمی مصرف کرده‌اند به مدت ۶ روز مصرف کرده‌اند و بعد روزی ۵ گرم در طول کل دوره تمرین که مدت ۶ هفته بوده است انجام دادند ولی در تحقیق حاضر مقدار مشخص شده را در کل دوره به مدت ۸ هفته مورد استفاده قرار داده‌اند (۴۹).

## ۵-۵ نتیجه گیری کلی:

در کل با توجه به نتایج حاصل از پژوهش حاضر می‌توان گفت که تمرینات مقاومتی و عصاره خارخسک بر روی قدرت عضلات پایین تنه تکواندو کاران تغییرات مثبتی نشان می‌دهد ولی حجم و شدت تمرینات همواره به عنوان مهمترین عامل در ایجاد سازگاری‌ها و پیشرفت‌های بهتر در ورزش می‌انجامد و تمرینات مقاومتی باعث ایجاد این تغییرات به مقدار بسیار کمتری می‌شود. بنابراین مربیان ورزشی و ورزشکاران که تمایل دارند تا در حداقل مدت زمانی به بالاترین درجه از پیشرفت و موفقیت برسند می‌توانند از این برنامه بهره لازم را ببرند.

## ۵-۶ پیشنهاد برای تحقیقات آینده:

با توجه به اینکه به نظر می‌رسد که تأثیر تمرینات مقاومتی می‌توانند با توجه به برنامه تغذیه‌ای پاسخ-های متفاوتی ارائه کند پیشنهاد می‌شود در تحقیقات بعدی برای جلوگیری از این تداخل، برنامه غذایی شرکت کنندگان در تحقیق کنترل گردند. همچنین تمرینات مقاومتی می‌توانند از عوامل عصبی تأثیر بپذیرند، پیشنهاد می‌شود عوامل عصبی نیز تحت کنترل قرار گیرند.

## منابع:

۱. باقری پر مهر، پگاه، (۱۳۹۱)، اثر ترکیب تمرین مقاومتی و عصاره آبی خارخاسک بر آنزیم های کبدی در رت های نر سالم، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز
۲. روغنی - مهرداد، امید ملایری - سهیل، امید ملایری - صالح: اثر مصرف خوراک میوه گیاهی خارخاسک بر یادگیری و حافظه موش صحرایی دیابتی تعیین نقش پراکسیداسیون لیپیدی؛ مجله دانشگاه علوم پزشکی گیلان، دوره بیست و دوم، فروردین ۱۳۹۲: شماره ۸۵: ۸۸ - ۹۵
۳. عطائی - لیلا، دکتر معطر- فریبرز، دکتر حناچی - پریچهر، سحرخیز- معصومه، قاسمپور - زینب سادات، عطایی - آتوسا: بررسی تاثیر عصاره گیاهان زنجبیل، خارخاسک، جنکوبیلوبا، جین سینگ و سویا در توان هوازی ورزشکاران استقامتی؛ ورزش و علوم زیست حرکتی. بهار و تابستان ۱۳۸۹: شماره ۳: ۴۸-۵۵
۴. صفرزاده - علیرضا: تاثیر تمرین مقاومتی با بار فزاینده بر غلظت سرمی A-FABP و آپولیپوپروتئین A-I موش های صحرایی نر: فیزیولوژی ورزشی، بهار ۱۳۹۳: شماره ۲۱: ۱۰۹-۱۲۲
۵. علیجانی - عیدی . (۱۳۸۴). علم تمرین. چاپ اول تهران: انتشارات چکامه
۶. کریمیان - جهانگیر . (۱۳۷۳). بررسی اثر تمرینات پلايومتریک بر روی توان بی هوازی بازیکنان فوتبال. باشگاه انتظام تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران

۷. سنگدوینی - مرتضی ، دکتر میرزایی - بهمن ، دکتر محبی - حمید: مقایسه اثر تمرین مقاومتی یک نوبت و سه نوبت بر قدرت، استقامت و حجم عضلانی در مردان تمری نکرده ؛ نشریه سوخت و ساز و فعالیت ورزشی ، بهار و تابستان ۱۳۹۱ : شماره ۱ (۲): ۵۱-۶۱
۸. حبیبی-عبدالحمید، قنبرزاده-محسن (۱۳۸۷). بررسی و مقایسه‌ی هشت هفته تمرینات پلايومتریک، قدرتی و ترکیبی بر توان پا، چابکی و سرعت تکواندوکاران باشگاهی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شهید چمران اهواز
۹. جکد اچد ویلمور-دیویدالد کاستیل . (۱۹۹۴). فیزیولوژی ورزش. ترجمه معینی، ضیاء و همکاران، چاپ پنجم (۱۳۸۴). تهران: انتشارات مبتکران
۱۰. چاپاایشتوانفی، اصول تئوریک و متدولوژیک علم تمرین، ترجمه؛ فرهاد هژیر، انتشارات، دانش نگار، ۱۳۸۲
۱۱. کشتمند - زهرا، عریان - شهربانو، قنبری - علی ، خزاعی - مظفر: اثر حمایتی عصاره هیدروالکلی خارخاسک بر سمیت سلولی سیسپلاتین روی مورفولوژی اسپرم موش ؛ فصلنامه علمی پژوهشی زیست شناسی جانوری . پاییز ۱۳۹۲ : شماره ۱ : ۵۱-۶۰
۱۲. هادوی - فریده(۱۳۸۹)، اندازه گیری و ارزشیابی در تربیت بدنی، مفاهیم و آزمون‌ها(چاپ ششم)، تهران: دانشگاه تربیت معلم
۱۳. آزمایشگاه فیزیولوژی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری
14. Berger . R.A. camparison of the effect of various weight training loads on strength . Res . Q . 36 . HI . 146 . 1963 .
15. Coffey VG and Hawley JA. The molecular bases of training adaptation. Sports Med 2007; 37 (9): 737-763.
16. Kraemer WJ, Adams K, Cafarelli E, Dudley GA, Feigenbaum MS, Fleck SJ, and et al. American College of Sports Medicine position stand progression models in

resistance training for healthy adults. *Med. Sci. Sports Exerc* 2002; 34( 2) : 364–380.

17. Terjung RL, Tipton CM, and Sawka MN. *ACSM's Advanced exercise physiology*. Lippincott Williams & Wilkins; 2006
18. Emmanuel VP. *Pediatric anaerobic performance*. Human Kinetics First edition, 1998 .
19. Ross A, Leveritt M, and Riek S. Neural influences on sprint running. *Sports Med* 2001; 31 (6): 409-425.
20. Gardiner P. *Neuromuscular aspects of physical activity*. Human Kinetics; 2001.
21. Jukka S. *Power-type strength training in middle-aged men and women*. Publications of the National Public Health Institute, Finland 2005.
22. Fatouros G and Kambas A. Strength training and training effect on muscular, anaerobic power, and mobility of inactive older man are intensity dependent. *Br.J. Sport Med* 2005; 39:776-780.

23. Folland JP, Lrish CS, Roberts JC, Tarr JE, and Jones DA. Fatigue is not necessary stimulus for strength gains during resistance training. *J Sports Med* 2002;36:370-374.
24. Wilson , GCoaches Report : Strength training For sport , Australian sport, 2002
۲۵. گائینی، عباسعلی و رجبی، حمید، ۱۳۸۳، آمادگی جسمانی، چاپ دوم، انتشارات سمت
۲۶. فاکس ال ماتیوس. فیزیولوژی ورزش، ترجمه: اصغر خالدان. جلد ۱، دانشگاه تهران: موسسه انتشارات و چاپ، ۳۷۳.
۲۷. صالح زاده کریم. پایان نامه کارشناسی ارشد، بررسی تأثیر تمرینات قدرتی روی عوامل توان بی هوازی (پرش عمودی و چابکی) فوتبالیست های ۱۷-۱۶ ساله، دانشگاه تهران ۱۳۷۷.
28. Radcliffe JC, and Ostering LR. Effecton performance of vertical eccentric loads during depth jump. *Journal of Sport Rehabilitation* 1995; 4:3-41.
29. Finer.J.T.R,M.Simmson,singl myosin molecule mechanics; piconewte And nanometers steps.Naure368 ;113-119,1994
۳۰. بومپا، تئودور ا. (۱۳۸۸). علم تمرین (زمان بندی، تئوری و روش شناسی تمرینات ورزشی). تادیبی، وحید، دانشگاه راضی.
۳۱. مجتهدی، ح. (۱۳۸۹). علم تمرین (روش های آماده سازی ورزشکاران). دانشگاه اصفهان: ۱۱۱-۱۶۹
۳۲. رولند، ت. (۱۳۷۹). فیزیولوژی ورزشی دوران رشد. گائینی، ع. پژوهشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی: ۵۶۵-۶۱۰
۳۳. رابرت آ، رابرتس. اسکات ا، رابرتس. (۱۳۸۴). اشول بنیادی فیزیولوژی ورزشی، گائینی، ع. دبیدی روشن، و سمت.

34. Giboney, P, Mildly elevated liver transaminase levels in the asymptomatic patient. American family physician, 2005, 71(6):1105 -1110
35. Holloszy J, Coyle EF. Adaptations of skeletal muscle to endurance exercise and their metabolic consequences. Journal of applied physiology. 1984;56(4):831-8
36. Buchheit M, Laursen PB. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle. Sports medicine. 2013;43(10):927-54

۳۷. جاکندروپ - آسکرای، گلیسون - مایکل. (۱۹۶۹). تغذیه ورزشی مقدمه ای بر تولید انرژی و عملکرد ورزشی. ترجمه محبی - حمید و سایرین (۱۳۹۱). تهران: انتشارات حتمی.

۳۸. هاشمی نژاد، سیدمحمد رضا. (۱۳۷۸). بررسی تأثیر تمرین باوزنه (ایزوتونیک) و پلائیومتریک بر افزایش قدرت پای بازیکنان فوتبال برتر آبادان در رده جوانان. پایان نامه کارشناسی ارشد. مرکز آموزش و تربیت مربی.

۳۹. روغنی - مهرداد، بلوپ نژاد مجرد - توراندخت، عندلیبی - نیوشا، انصاری - فریبا، شراییلی - مریم: اثر مصرف خوراکی خارخاسک بر میزان گلوکز و لیپیدهای سرم در موش صحرائی دیابتی: مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد؛ فروردین و اریبهبشت ۱۳۸۹: شماره ۱ (۱۸): ۱۷ - ۲۳

۴۰. کاوسی قهفرخی - مرضیه، محسنی کوچصفهانی - هما، رفیعیان کویابی - محمود، بشکار - پژمان، شیرزاد - هدایت الله: بررسی اثر فرکشن کلروفومی میوه گیاه خارخاسک بر تکثیر چرخه ی سلولی و القای آپوپتوز در سلول های AGS آدنوکارسینومای معده؛ مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران، بهمن ۱۳۹۳: شماره ۲۴ (۱۲۱): ۵۵-۶۵

۴۱. روغنی - مهرداد، ارباب سلیمانی - سعید: اثر مصرف خوراکی میوه خارخاسک بر برخی شاخصهای استرس اکسیداتیو در مغز موش صحرائی دیابتی؛ مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد؛ خرداد و تیر ۱۳۹۲: شماره ۲ (۲۱): ۱۲۷ - ۱۳۵

۴۲. اراضی - حمید، دمیرچی - ارسلان، طاهری گندمی - روح اله: بررسی و مقایسه تاثیر تمرین های با وزنه و پلایومتریک بر سرعت دویدن و توان انفجاری ورزشکاران؛ مجله حرکت، تابستان ۱۳۸۵: شماره پیاپی ۲۸: ۵-۱۷

۴۳. محمودی - خلیل، منیخ - خلیل الله، یزدانی - فرامرز: تاثیر مصرف مکمل کوئرستین بر CRP و IL-6 پس از یک جلسه تمرین مقاومتی و امانده ساز در مردان جوان؛ فصلنامه پژوهشی فیزیولوژی و تکوین جانوری، زمستان ۹۷: شماره ۲۴(۱۲): ۴۷-۵۷

۴۴. اراضی - حمید، گاراژیان - یاسر: تأثیر مصرف مکمل کراتین اتیل استر و تمرین مقاومتی بر ترکیب بدنی و قدرت عضلانی افراد لاغر غیرورزشکار؛ مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران، پاییز ۱۳۹۰: شماره ۳(۶): ۵۹-۶۶

۴۵. سیف - معصومه، سمواتی شریف - محمد علی، خادمی - علیرضا: اثر تعاملی تمرین مقاومتی و مکمل کراتین بر قدرت فلکشن عضله دوسر بازوی دانشجویان دختر؛ نشریه علوم زیستی ورزشی، تابستان ۱۳۹۳: شماره ۲(۶): ۱۷۵-۱۸۹

۴۶. احمدی گودینی - سعیده، بهپور - ناصر، تادیبی - وحید: بررسی تاثیرات ۴ هفته تمرین استقامتی - مقاومتی و مصرف مکمل آهن بر شاخص های هماتولوژیک خون دختران فعال؛ مجله علمی پژوهان، پاییز ۱۳۹۶: شماره ۱(۱۶): ۴۹-۵۵

۴۷. فرامرزی - محمد، قاسم پور - حمیدرضا، بنی طالبی - ابراهیم، غفوریان - محسن، سامانی - کیهان، اعظمیان - اکبر: تاثیر مصرف مکمل بتا- هیدروکسی بتا- متیل بوتیرات بر ترکیب بدن و شاخص های کارکرد کلیوی در ۸ هفته تمرینات مقاومتی مردان غیر ورزشکار؛ مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، بهمن و اسفند ۱۳۹۰: شماره ۶(۱۳): ۳۸-۴۶



۴۸. کاشف - مجید، آزاد - احمد، منیخ - خلیل الله: اثر همزمان مصرف مکمل اسیدلینولئیک

مزدوج و تمرین مقاومتی بر ترکیب بدن، لپتین سرم و قدرت عضلانی مردان غیرورزشکار؛

مجله زیستی ورزشی، بهار ۱۳۹۴: شماره ۱(۷): ۱۲۳-۱۳۹

۴۹. گاراژیان - یاسر، رحمانی نیا - فرهاد، رهنما - نادر: تاثیر مصرف مکمل کراتین مونوهیدرات به

همراه تمرینات مقاومتی بر قدرت عضلانی و ترکیب بدنی پسران ورزشکار؛ پژوهش در علوم

ورزشی، پاییز ۱۳۸۶: شماره ۱۶(۵): ۲۵-۳۹

۵۰. گائینی - عباسعلی، پورنعمتی - پرپسا، هوشمند مقدم - بابک: تأثیر تعاملی مکمل زعفران و

تمرین مقاومتی بر مقادیر سرومی هورمون های جنسی مردان جوان؛ مجله علوم پزشکی رازی،

شهریور ۱۳۹۷: شماره ۱۷۱(۲۵): ۲۰-۳۰

۵۱. هدایتی - اکرم، رشیدلمیر - امیر، هاشمی جواهری - علی اکبر، احصائی - حمیدرضا:

تاثیر هشت هفته تمرینات مقاومتی بر تعادل ایستا و پویا و قدرت عضلات پا در زنان دیابتی

دارای نوروپاتی محیطی؛ مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، آذر

۱۳۹۴: شماره ۹(۲۳): ۸۳۳-۸۴۳

۵۲. گائینی - عباسعلی، علی دوست قهفرخی - ابراهیم، احمدی - علی، ابوالحسنی - ملیحه: تاثیر

صرف کوتاه مدت مکمل کراتین بر عملکردهای سرعتی و قدرت عضلانی کشتی گیران؛ علوم

زیستی ورزشی(حرکت)، زمستان ۱۳۸۸: شماره ۳: ۷۷-۹۲

۵۳. بیگلری - سهیل، گائینی - عباسعلی، مافی - فرنوش: تأثیر تمرینات مقاومتی و مصرف مکمل

عصاره شکلات تلخ بر میزان مقادیر عامل میوزنیک ۵ پلاسمایی و قدرت عضلانی سالمندان؛

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، ۱۳۹۷: ۲۵(۲): ۱۱۴ - ۱۲۳

۵۴. قراخانلو - رضا، صارمی - عباس، امیدی فر- کبری، عباس شرقی - ساسان، قرائتی -

محمدرضا: اثر تمرین مقاومتی بر سطوح سرمی میوستاتین، تستوسترون، و کورتیزول در

مردان جوان؛ المپیک، پاییز ۱۳۸۷: شماره ۳(۱۶): ۳۱-۴۳

۵۵. عسکرپور کبیر - مختار، کردی - محمدرضا، شب خیز - فاطمه: تأثیر دو شیوه تمرین مقاومتی

و بی‌تمرینی بر سطوح سرمی میوستاتین، کورتیزول، تستوسترون و قدرت عضلات مردان

غیروزشکار؛ نشریه علوم زیستی ورزشی، تابستان ۱۳۹۴: شماره ۲(۷): ۳۱۱-۳۲۸

۵۶. پور مظفری - زهرا سادات، امینانی - محسن، نیکویی - روح الله: تأثیر تمرین مقاومتی و مکمل

لوسین بر توده عضلانی در مردان سالمند مبتلا به سارکوپنیا؛ مجله علوم پزشکی زانکو، ۱۳۹۷:

شماره ۶۱(۱۹): ۱۵-۲۶

57. A.V. Kavitha and G. Jagadeesan, Role of Tribulus terrestris (Linn.) (Zygophyllaceae) against mercuric chloride induced nephrotoxicity in mice, *Mus musculus* (Linn.), *Journal of Environmental Biology*, 2006;6(2):114 – 124.
58. Mashiko, T., Umeda, T., Nakaji, S., Sugawara, K., 2004, Effect of exercise on the physical condition of college rugby players during summer training camp. *Br J Sports Med*.38:186-190.
59. Milasius K, Dadeliene R, Skernevicius Ju. The influence of the Tribulus terrestris extract on the parameters of the functional preparedness and athletes organism homeostase. *ISSN 0201-8489(QI3ION HCYPH)*.2009;5(55):89 – 96
60. Gauthaman K, Adaikan P.G. Aphrodisiac properties of tribulus terrestris extract (protodioscin) in normal and castrated rets. *Life sciences*. August 2002:1385-1396
61. Antonio J, Uelmen J, Rodriguez R, Eamest C. The Effects of Tribulus Terrestris on body composition and Exercise performance in Resistance-Trained males. *HUMAN KINETICS JOURNALS* 2000: 10(2):208-215

62. Gauthaman K, Adaikan P.G. Sexual effects of puncturevine Tribulus Terrestris extract(protodioscin):An evaluation using a rat model. *The Journal of Alternative and complementary medicine*.jul 2004, 9(2): 51-60
63. Rogerson sh, Ricehes J, Jennings C, Weatherby P, Meir R, Marshall-Gradisnik M. the effect of five weeks of tribulus terrestris supplementation on muscle strength and body composition during preseason training in elite rugby league, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2007, 21(2), 348–353.
64. Slater GJ, Jenkins, D.  $\beta$ -Hydroxy-  $\beta$ -methylbutyrate HMB. Supplementation and the promotion of muscle growth and strength. *Sports Med*. 2000 Aug; 30(2): 105-116
65. Smith HJ, Mukerji P, Tisdale MJ. Attenuation of proteasomeinduced proteolysis in skeletal muscle by b-hydroxy-b-methylbutyrate in cancer-induced muscle loss. *Cancer Res*. 2005 Jan; 65(1): 277-83.
66. Slade JM, Miszko TA, Laity JH, Agrawal SK, and Cress ME. Anaerobic power and physical function in strength-trained and non–strength-trained older adults. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 2002; 57A(3): 168–172.
67. Allemeier CA, Fry AC, Johnson P, Hikida RS, Hagerman FC, and Staron RS. Effect of sprint cycle training on human skeletal muscle. *J Appl Physiol* 1994;77:2385-2390.
68. Martin B, Patrick S, Melinda L, Justine DM, Elaine C, Eric TP, and et al. Effects of resistance training on physical function in older disabled women with coronary heart disease. *J Appl Physiol* 2002; 92: 672–678.
69. WEIPENG TEO, MICHAEL R, GUIGAN Mc, MICHAEL J. The Effects of Circadian Rhythmicity of Salivary Cortisol and Testosterone on Maximal Isometric Force, Maximal Dynamic Force, and Power Output. *Journal of Strength and Conditioning Research*.2011;25(6):1538-1545
70. Rogerson sh, Ricehes J, Jennings C, Weatherby P, Meir R, Marshall-Gradisnik M. The effect of short-term use of testosterone enanthate on muscular strength and power in healthy young men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2007, 21(2),354 - 361

71. CRIST D, STACKPOLE P, PEAKE G. Effects of androgenic anabolic steroids on neuromuscular power and body composition. *Journal. Appl Physio Respire. Environ Exec Physiol.* 1983;54(2):366–370.
72. GIORGI, A., R.P. WEATHERBY, AND P.W. MURPHY. Muscular strength, body composition, and health responses to the use of testosterone enanthate: A double blind study. *Journal Sci Med Sport.*1999: 2:341–355.
73. STORER L. MAGLIANO L. WOODHOUSE LEE, DZEKOV J. DZEKOV R. CASABURI S. BHASIN C. Testosterone dose-dependently increases maximal voluntary strength and leg power, but does not affect fatigability or specific tension. *Journal Clin Endocrinol Metab.*2003: 88:1478–1485.
74. MAGANARIS C. COLLINS M. SHARP C. Expectancy effects and strength training: Do steroids make a difference *Sport Psychol.*2000: 14:272–278.
75. Shalender b, Thomas W, Nancy B, Callegari c, Clevenger B, The Effects of Supraphysiologic Doses of Testosterone on Muscle Size and Strength in Normal Men. *Massachusetts Medical Society .* 1996: 335:1-7
76. Yiming Ma, Zhicheng Guo, Xiaohui Wang. Tribulus terrestris extracts alleviate muscle damage and promote anaerobic performance of trained male boxers and its mechanisms: Roles of androgen, IGF-1 and IGF binding protein-3, *Journal of Sport and Health Science.* 2015;15: 1–8.
77. Senna, G., Salles, B.F., Prestes, J., Mello, R.A., Simao, R. (2009). Influence of two different rest interval lengths in resistance training sessions for upper and lower body”. *Journal of Sports Science and Medicine, Vol.8, PP:197-202.*
78. Grandys, M., Majerczak, J., Duda, K., Zapart-Bukowska, J., Sztefko, K., Zoladz, J.A. (2008). “The effect of endurance training on muscle strength in young, healthy men in relation to hormonal status”. *Journal of physiology and pharmacology, Vol.59, No. 7, PP:89-103.*
۷۹. پولاک ویلمور . (۱۳۷۹). فیزیولوژی ورزش بالینی (جلد اول). ترجمه فرزاد ناظم فلاح محمدی.

## پیوست ۱:

### فرم همکاری و رضایت نامه آگاهانه:

#### آقای / خانم محترم

بدین وسیله از شما جهت شرکت در پژوهش فوق‌الذکر دعوت به عمل می‌آید. اطلاعات مربوط به این پژوهش در این برگه خدمتتان ارائه شده است و شما برای شرکت یا عدم شرکت در این پژوهش آزاد هستید.

شما مجبور به تصمیم‌گیری فوری نیستید و برای تصمیم‌گیری در این باره می‌توانید سوالات خود را از تیم پژوهشی بپرسید و با هر فردی که مایل باشید مشورت نمایید. قبل از امضای این رضایت نامه مطمئن شوید که متوجه تمامی اطلاعات این فرم شده‌اید و به تمام سوالات شما پاسخ داده شده است.

#### مجری پژوهش

۱. من می‌دانم که اهداف این پژوهش عبارتند از: بهبود قدرت و توان انفجاری عضلات پایین تنه می باشد که بعد از ۶ هفته تمرین احتمالاً به دست خواهد آمد. ضمن اینکه سایر فواید فعالیت ورزشی که بر جسم و روح تاثیر دارد نیز بهره مند شوم.
۲. من می‌دانم که شرکت من در این پژوهش کاملاً داوطلبانه است و مجبور به شرکت در این پژوهش نیستم. به من اطمینان داده شد که اگر حاضر به شرکت در این پژوهش نباشم، از مراقبت‌های معمول تشخیصی و درمانی محروم نخواهم شد و رابطه درمانی من با مرکز درمانی و پزشک معالجم دچار اشکال نمی‌شود.
۳. من می‌دانم که حتی پس از موافقت با شرکت در پژوهش می‌توانم هر وقت که بخواهم، پس از اطلاع به مجری، از پژوهش خارج شوم و خروج من از پژوهش باعث محرومیت از دریافت خدمات درمانی معمول برای من نخواهد شد.
۴. نحوه‌ی همکاری اینجانب در این پژوهش به این صورت است: اول از من خون‌گیری و قدرت عضلات پایین تنه گرفته می‌شود و سپس به من فعالیت ورزشی و مکمل عصاره خارخسک به مدت ۸ هفته داده می‌شود و بعد از ۸ هفته مجدد خون‌گیری و قدرت عضلات پایین تنه مجدداً اندازه‌گیری می‌شود در هر خون‌گیری ۵ میلی‌لیتر خون از رگ جلوی بازویی گرفته می‌شود تا میزان متغیرهای پژوهش محاسبه گردد. از من در مورد بیماری‌های جسمانی احتمالی (همچون بیماری قلبی عروقی، تنفسی، ...) که فرد با آن درگیر است سوال می‌شود و از من اطلاعاتی در مورد برنامه غذایی و میزان فعالیت جسمانی ام هم من گرفته می‌شود. این پژوهش سه جلسه در هفته (هر جلسه ۶۰ تا ۷۰ دقیقه) و به مدت ۸ هفته در محل سالن بدنسازی دانشگاه صنعتی شاهرود انجام می‌گیرد و در حین این پژوهش من نباید برنامه معمول زندگی‌ام (تغذیه، خواب، استرس) خود را تغییر دهم و در صورت عدم رعایت، من از پژوهش حذف خواهم شد.

۵. منافع احتمالی شرکت اینجانب در این مطالعه به این شرح است:
- شرکت‌کنندگان در این پژوهش تکواندو کاران جوان دارای رده سنی ۱۵ تا ۲۰ سال با کمربند قرمز به بالا هستند. آنان طی این دوره به صورت رایگان در جلسات تمرین شرکت می‌کنند و مکمل نیز به صورت رایگان در اختیار آنان قرار می‌گیرد.
۶. آسیب‌ها و عوارض احتمالی شرکت در این مطالعه به این شرح است: مجری پژوهش تمرینات را به‌گونه‌ای طراحی کرده است که احتمال آسیب به کمترین میزان خود برسد و با توجه به نوع مداخله (فعالیت ورزشی مقاومتی) هیچ عارضه‌ای فرد را تهدید نمی‌کند.
۷. در صورت عدم تمایل به شرکت در مطالعه روش معمول درمانی برای من ارائه خواهد شد که منافع و عوارض آن به این شرح است: در صورت شرکت از منافع بسیاری بهره مند می‌شود در ضمن اینکه هیچ گونه عارضه‌ای من را تهدید نخواهد کرد.
۸. من می‌دانم که دست اندر کاران این پژوهش، کلیه اطلاعات مربوط به من را نزد خود به صورت محرمانه نگاه داشته و فقط اجازه دارند فقط نتایج کلی و گروهی این پژوهش را بدون ذکر نام و مشخصات اینجانب منتشر کنند.
۹. می‌دانم که کمیته اخلاق در پژوهش با هدف نظارت بر رعایت حقوق اینجانب می‌تواند به اطلاعات من دسترسی داشته باشد.
۱۰. من می‌دانم که هیچ‌یک از هزینه‌های انجام مداخلات پژوهشی به شرح ذیل بر عهده من نخواهد بود. خونگیری، مکمل،...
۱۱. آقای علی رضائی جهت پاسخگویی به اینجانب معرفی شد و به من گفته شد تا هر وقت مشکلی یا سوالی در رابطه با شرکت در پژوهش مذکور پیش آمد با ایشان در میان بگذارم و راهنمایی بخواهم.
- آدرس و شماره تلفن ثابت و همراه ایشان به شرح به من ارائه شد:

• آدرس: دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده تربیت بدنی

• تلفن ثابت: ۳۲۳۹۵۹۰۰

• تلفن همراه: ۰۹۱۲۴۷۴۳۶۲۴

۱۲. من می‌دانم که اگر در حین و بعد از انجام پژوهش هر مشکلی اعم از جسمی و روحی به علت شرکت در این پژوهش برای من پیش آمد درمان عوارض، و هزینه‌های آن و غرامت مربوطه بر عهده مجری خواهد بود.
۱۳. من می‌دانم اگر اشکال یا اعتراضی نسبت به دست اندرکاران یا روند پژوهش دارم می‌توانم با کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی شاهرود به آدرس: شاهرود، میدان هفتم تیر، دانشگاه علوم پزشکی شاهرود، معاونت پژوهشی،

دبیرخانه کمیته اخلاق در پژوهشهای پزشکی دانشگاه، تلفن ۳۲۳۹۶۷۱۴ تماس گرفته و مشکل خود را به صورت

شفاهی یا کتبی مطرح نمایم

۱۴. این فرم اطلاعات و رضایت آگاهانه در دو نسخه تنظیم شده و پس از امضا یک نسخه در اختیار من و نسخه دیگر در

اختیار مجری قرار خواهد گرفت.

اینجانب..... موارد فوق الذکر را خواندم و فهمیدم و بر اساس آن رضایت آگاهانه  
خود را برای شرکت در این پژوهش اعلام می‌کنم.  
امضا شرکت کننده

اینجانب علی رضائی خود را ملزم به اجرای تعهدات مربوط به مجری در مفاد فوق دانسته و متعهد می‌گردم در  
تأمین حقوق و ایمنی شرکت کننده در این پژوهش تلاش نمایم.  
مهر و امضا مجری طرح

پیوست ۲ :

پرسشنامه فعالیت بدنی PAR – Q :

حس کنونی شما بهترین راهنما برای پاسخ دادن به چند سوال زیر است. لطفا آنها را به دقت بخوانید و یکی از گزینههای بلی یا خیر مقابل هر سؤال را اگر در بر گیرنده شما است علامت بزنید

ردیف	عنوان	بلی	خیر
۱	آیا تاکنون دکتر به شما گفته است عارضه قلبی دارید و شما فقط باید فعالیتهای بدنی توصیه شده توسط پزشک را انجام دهید؟		
۲	آیا هنگام انجام فعالیت بدنی احساس درد در سینه خود دارید؟		
۳	در ماه گذشته، زمانی که فعالیت بدنی انجام نمیدادید آیا در سینه احساس درد داشتید؟		
۴	آیا به خاطر سرگیجه تعادل خود را از دست دادهاید یا تا کنون بیهوش شده اید؟		
۵	آیا شما ناراحتی استخوانی یا مفصلی دارید که بخاطر تغییر در فعالیت بدتر شود؟		
۶	آیا در حال حاضر دکتر برای فشار خون یا عارضه قلبی شما دارو (برای مثال: قرص) تجویز کرده است؟		
۷	آیا از دلیل دیگری آگاه هستید که چرا شما نباید فعالیت بدنی انجام دهید؟		





شکل شماره ۱- اندازه گیری قدرت



شکل شماره ۲ - تست پرش سارجنت



شکل شماره ۳ - اندازه گیری وزن



شکل شماره ۴ - گیاه خارخاسک

## **Abstract**

Sport activities and competitions, along with their beneficial effects, are due to the nature of their stress cause temporary collapse of hemostasis, which may lead to destructive effects in the absence of the principles of training science.

Athletes are keen to use forceful supplements to supply their energy for long-term sports activities. The purpose of this study is to investigate the effect of 8 weeks resistance training and the use of Tribulus terrestris extract on the strength and agility of young taekwondo players.

### **Materials and Methods:**

A total of 60 young taekwondo players with a minimum of red belt, aged between 15 and 20 years old and a BMI of 19 to 25 were volunteered to participate in this study. Then they were randomly divided into 4 groups: 1) body training and taekwondo with supplement, 2) body training and taekwondo without supplement, 3) taekwondo with supplement, 4) taekwondo without supplement.

The training groups trained 3 sessions each week for 8 weeks. Group number 1 exercised for foot presses, scots, foreleg, legs and back leg and performed exercises of taekwondo as their routine. They also consumed 3.21 mg of the supplement for their body weight. Group number 2 practiced the body training and taekwondo like group 1, without consumption of any supplement. Group number 3 performed exercises of taekwondo as their routine and consumed 3.21 mg of the supplement for their body weight. Group number 4 performed exercises of taekwondo without consumption of any supplement. One week before and a week after the performance of the training program, participants were tested by the researcher. Data were analyzed using SPSS23 software at a significant level of  $P > 0.05$ .

### **Results:**

The results of the research showed that eight weeks of resistance training and Tribulus terrestris extract didn't have a significant effect on young taekwondo players' explosive power but had a significant effect on the strength of their haunch muscles. It also improved their performance in taekwondo in a shorter time.

**Discuss:**

It seems that the effect of eight weeks of resistance training and consumption of Tribulus terrestris extract on taekwondo players' strength of haunch muscles results in their efficiency and have more beneficial effects for instructors and athletes in the same field.

Key words: Resistance training, Tribulus terrestris, Explosive power, Power, Haunch muscles, Taekwondo players.



Faculty of Physical Education and Sport Sciences

M.A Thesis in Physiology of Physical Activity and Health

The effect 8 weeks of resistance training and tribulus extract supplementation on lower  
body muscles strength and explosive power in young taekwondo

By: Ali.Rezaei

Supervisor:

Dr. Ali Hassani

Advisor:

Dr.Hamid Namavar

**2019**