

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی
گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

۲۵۱
۸۱۸۰۰

**بررسی و مقایسه تأثیر تمرینات پلايومتریک و
قدرتی با وزنه روی توان انفجاری پای
دانشجویان دانشگاه گیلان**

۳۳۹۸

از

سید ابوالقاسم هاشمی

۵۷

۵۲

۴

۱۵۸۱

استاد راهنما:

دکتر ارسلان دمیرچی

۴۴۰۷۹

استاد مشاور:

دکتر حمید محبی

مرداد ۱۳۸۱



تقدیم به :

پدر و مادر عزیزیم به پاس زحمات بی دریغشان.
همسر مهربان و دلسوزم که با از خودگذشتگی ها همواره
پشتیبان من بوده اند.
و فرزندانم **نیکا و نوید** که قدمشان نوید سعادت و
نیکبختی می دهد.



تقدیر و تشکر :

حمد و سپاس فدای بیکران که همواره مرا یاری خواهد کرد.
در انجام این کار بیش از همه خود را مدیون استاد ارجمندم جناب
آقای دکتر ارسلان دمیرچی و جناب آقای دکتر حمید مصبی
می دانم. از زحمات بی دریغ اساتید ارجمندم آقایان پوریا و
استاد اکبر سپاسگزارم.

در پایان از کلیه دانشجویان عزیزی که در تکمیل این طرح ها مرا
یاری نمودند و بویژه آقای وحید رفیعی تشکر و قدردانی دارم.

**فصل اول**

۲	۱-۱) مقدمه
۲	۱-۲) تعریف موضوع تحقیق
۲	۱-۳) ضرورت و اهمیت تحقیق
۳	۱-۴) اهداف تحقیق
۳	۱-۵) پیش فرضهای تحقیق
۳	۱-۶) فرضیات تحقیق
۳	۱-۷) متغیرهای تحقیق
۳	۱-۷-۱) متغیرهای مستقل
۴	۱-۷-۲) متغیرهای وابسته
۴	۱-۸) جامعه آماری
۴	۱-۹) نمونه آماری
۴	۱-۱۰) محدودیتهای تحقیق
۴	۱-۱۰-۱) محدودیتهای قابل کنترل
۴	۱-۱۰-۲) محدودیتهای غیرقابل کنترل
۵	۱-۱۱) وسایل و لوازم مورد استفاده در تحقیق
۵	۱-۱۲) روش انجام تحقیق
۵	۱-۱۳) روش های آماری
۶	۱-۱۴) تعریف واژه ها و اصطلاحات فنی

فصل دوم

۸	۱-۲) مقدمه
۸	قدرت
۸	۲-۳) انواع قدرت
۸	۲-۳-۱) قدرت ایستا
۸	۲-۳-۲) قدرت پویا
۸	۲-۴) عوامل مؤثر در افزایش قدرت
۹	۲-۴-۱) تیپ بدن
۹	۲-۴-۲) طول اهرم
۹	۲-۴-۳) درصد تارها
۹	۲-۴-۴) جنس
۹	۲-۴-۵) قطر عضله
۹	۲-۴-۶) چربی عضله
۹	۲-۴-۷) واحد حرکتی



۹	۲- ۴- ۸) سن	۹
۹	۲- ۴- ۹) فصل سال و اشعه ماوراء بنفش	۹
۹	۲- ۴- ۱۰) حرارت بدن	۹
۹	۲- ۴- ۱۱) تأثیر سرما	۹
۱۰	۲- ۵- ۵) انواع انقباضات	۱۰
۱۰	۲- ۵- ۱) انقباض هم تنش	۱۰
۱۰	۲- ۵- ۲) انقباض هم طول	۱۰
۱۰	۲- ۵- ۳) انقباض برون گرا	۱۰
۱۱	۲- ۵- ۴) انقباض هم جنبش	۱۱
۱۱	۲- ۶- ۶) روشهای افزایش قدرت یا تمرینات باوزنه	۱۱
۱۱	۲- ۶- ۱) روش تمرینی ایزومتریک	۱۱
۱۱	۲- ۶- ۲) روش تمرینی ایزوتونیک	۱۱
۱۱	۲- ۶- ۳) روش تمرینی اکستریک	۱۱
۱۲	۲- ۶- ۴) روش تمرینی ایزوکتیک	۱۲
۱۲	۲- ۷) مقایسه برنامه تمرینی ایزوتونیک و ایزومتریک	۱۲
۱۲	۲- ۸) مقایسه برنامه تمرینی ایزوتونیک و ایزوکتیک	۱۲
۱۲	۲- ۹) روشهای مختلف کار با وزنه	۱۲
۱۳	۲- ۹- ۱) روش ولورم و واتکینز	۱۳
۱۳	۲- ۹- ۲) قدرت انفجاری	۱۳
۱۳	۲- ۹- ۳) روش دونوبتی	۱۳
۱۳	۲- ۹- ۴) روش تمرین تا سرحد خستگی	۱۳
۱۳	۲- ۹- ۵) روش تکرارهای ناتمام	۱۳
۱۳	۲- ۹- ۶) روش تمرین دایره ای	۱۳
۱۳	۲- ۹- ۷) روش دوره ای	۱۳
۱۳	۲- ۹- ۸) روش تکرار اجباری	۱۳
۱۳	۲- ۹- ۹) روش کار منفی	۱۳
۱۴	۲- ۹- ۱۰) برنامه دوباره	۱۴
۱۴	۲- ۹- ۱۱) روش هرمی	۱۴
۱۴	۲- ۹- ۱۲) روش سبک به سنگین	۱۴
۱۴	۲- ۹- ۱۳) روش سنگین به سبک	۱۴
۱۴	۲- ۹- ۱۴) روش افزایش سرعت ، استقامت ، قدرت	۱۴

۱۵	.....	Trianyle روش (۱۵ - ۹ - ۲)
۱۵	.....	روش نوبتی - دوره ای (۱۶ - ۹ - ۲)
۱۵	.....	روش پیشنهادی اسپاسوف (۱۷ - ۹ - ۲)
۱۵	.....	روش پلايومتریک (۱۸ - ۹ - ۲)
۱۶	.....	توان (۱۲ - ۲)
۱۶	.....	چونگی افزایش توان (۱۳ - ۲)
۱۶	.....	تاریخچه پلايومتریک (۱۴ - ۲)
۱۷	.....	اصول فیزیولوژیکی تمرینات پلايومتریک (۱۵ - ۲)
۱۷	.....	سازو کار رفلکس میوتاتیک (۱ - ۱۵ - ۲)
۱۸	.....	سازو کار ذخیره سازی انرژی الاستیک (۲ - ۱۵ - ۲)
۱۹	.....	واحدهای حرکتی بکار گرفته در تمرینات سرعتی و قدرتی (۳ - ۱۵ - ۲)
۱۹	.....	بررسی آمادگی های بیومکانیکی و آتروپومتریکی افراد برای شروع تمرینات پلايومتریک (۱۶ - ۲)
۲۰	.....	اصول تمرینات پلايومتریک (۱۷ - ۲)
۲۰	.....	نیاز مبرم به آمادگی جسمانی در سطح قابل قبول (اهمیت آمادگی جسمانی مطلوب) (۱ - ۱۷ - ۲)
۲۰	.....	گرم کردن و سرد کردن (۲ - ۱۷ - ۲)
۲۰	.....	شدت و فشار تمرین (۳ - ۱۷ - ۲)
۲۰	.....	اصل اضافه بار (۴ - ۱۷ - ۲)
۲۰	.....	جسم تمرین (۵ - ۱۷ - ۲)
۲۰	.....	اعمال نیرو و سرعت حرکات (۶ - ۱۷ - ۲)
۲۱	.....	اجرای تعداد تکرار مناسب (۷ - ۱۷ - ۲)
۲۱	.....	تعداد روزهای تمرینی (۸ - ۱۷ - ۲)
۲۱	.....	برگشت به حالت اولیه (۹ - ۱۷ - ۲)
۲۱	.....	نکات ایمنی در هنگام تمرینات پلايومتریک (۱۸ - ۲)
۲۲	.....	ادبیات پیشینه تحقیق (۱۹ - ۲)
۲۲	.....	تحقیقات خارجی (۱ - ۱۹ - ۲)
۲۶	.....	نمونه ای چند از تحقیقات داخلی (۲ - ۱۹ - ۲)
فصل سوم		
۲۹	.....	مقدمه (۱ - ۳)
۲۹	.....	روش تحقیق (۲ - ۳)
۲۹	.....	جامعه آماری (۳ - ۳)
۲۹	.....	نمونه آماری (۴ - ۳)



۲۹	۳ - ۵) روش انجام تحقیق
۲۹	۳ - ۶) برنامه تمرینی
۳۲	۳ - ۷) اندازه گیری توان انفجاری پا
۳۳	۳ - ۸) ابزار اندازه گیری
۳۳	۳ - ۹) روش های آماری

فصل چهارم

۳۵	۴ - ۱) مقدمه
۳۵	۴ - ۲) مشخصات آزمودنیها
۳۷	۴ - ۳) تجزیه و تحلیل یافته ها
۳۷	۴ - ۳ - ۱) فرض اول
۳۸	۴ - ۳ - ۲) فرض دوم
۳۸	۴ - ۳ - ۳) فرض سوم
۳۸	۴ - ۴) تجزیه و تحلیل مربوط به متغیرهای خارج از فرض

فصل پنجم

۴۱	۵ - ۱) مقدمه
۴۱	۵ - ۲) متغیرهای تحقیق که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفتند
۴۱	۵ - ۳) بحث و نتیجه گیری
۴۳	۵ - ۴) پیشنهادات
۴۳	۵ - ۴ - ۱) پیشنهادات برخاسته از تحقیق
۴۴	۵ - ۴ - ۲) پیشنهادات برای تحقیق آینده
۴۵	منابع و مأخذ



جدول شماره (۲ - ۱) روش تمرین باوزنه هرمی جهت افزایش قدرت عضلات	۱۴
جدول شماره (۲ - ۲) روش های مختلف کار با وزنه جهت افزایش قدرت ، سرعت ،استقامت	۱۴
جدول شماره (۳ - ۱) روش کنترل شدت تمرینات پلايومتریک	۳۰
جدول شماره (۳ - ۲) روش کنترل شدت تمرینات پلايومتریک	۳۰
جدول شماره (۳ - ۳) روش کنترل شدت تمرینات قدرتی با وزنه	۳۰
جدول شماره (۴ - ۱) مشخصات آزمودنی ها	۳۵
جدول شماره (۴ - ۲) میانگین و انحراف استاندارد نمرات پیش آزمون و پس آزمون پرش عمودی آزمودنی ها	۳۵
جدول شماره (۴ - ۳) نتایج مربوط به آزمون ۲ همبسته بین نمرات پرش عمودی در دو گروه تجربی و گروه کنترل	۳۶
جدول شماره (۴ - ۴) مقایسه در پیش آزمون و پس آزمون در پرش عمودی	۳۸
جدول (۴ - ۵) میانگین و انحراف استاندارد گشتاور نیروی عضلات تاکننده و بازکننده زانو آزمودنیها	۳۸
جدول (۴ - ۶) نتایج مربوط به آزمون ۲ همبسته بین نمرات گشتاور نیروی عضلات بازکننده و تاکننده در آزمودنیها	۳۹
نمودار (۴ - ۱) تغییرات در گروه های کنترل و پلايومتریک	۳۶
نمودار (۴ - ۲) تغییرات در گروه های کنترل و باوزنه	۳۷



چکیده:

بررسی و مقایسه تاثیر تمرینات پلايومتریک و با وزنه روی توان انفجاری پای دانشجویان پسر دانشگاه گیلان

سیدابولقاسم هاشمی

کسب آمادگی مطلوب از عوامل اساسی موفقیت ورزشکاران در رقابتهای ورزشی می باشد. از جمله عوامل موثر در آمادگی جسمانی می توان به قدرت و توان انفجاری اشاره نمود. در سالیان اخیر برای بهبود قابلیت توان و قدرت روشهای مختلفی توسط محققین و مربیان مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به مطالعات قبلی استفاده از تمرینات با وزنه و پلايومتریک از اهمیت قابل توجهی برخوردار گردیده است. تحقیق حاضر در صدد است چگونگی تاثیر این دو روش تمرینی را بر توان انفجاری پا بررسی نماید. بدین لحاظ از بین ۱۰ کلاس تربیت بدنی عمومی ۱، تعداد ۳۶ دانشجوی غیرورزشکار به صورت تصادفی انتخاب و سپس به دو گروه تجربی پلايومتریک (۱۸ نفر) و قدرتی با وزنه (۱۸ نفر) تقسیم شدند. از بین دانشجویان غیر تربیت بدنی و غیر ورزشکار که واحد تربیت بدنی عمومی انتخاب نکرده بودند و فعالیت ورزشی منظمی نیز در هفته نداشتند، تعداد ۱۸ نفر به عنوان گروه کنترل انتخاب شدند. گروه های تجربی به مدت ۷ هفته و هفته ای دو جلسه و هر جلسه یک ساعت تمرینات پلايومتریک و یا قدرتی با وزنه انجام دادند. برنامه تمرینی گروه پلايومتریک که با توالی دو جلسه در هفته انجام شد شامل تمرینات پرش جفتی به طرفین، تمرین پرش عمقی، تمرین پرش سرعتی با یک پا و تمرین پرش از روی مانع بود. برنامه تمرینی گروه با وزنه که با توالی دو جلسه در هفته و به روش هرمی انجام شد این تمرینات شامل حرکات اسکوات پا، پرس پا، بلند شدن روی پنجه پا در حالت ایستاده و حرکت پشت ران بود و گروه کنترل در طول این دوره تمرینی فعالیت ورزشی منظمی نداشتند و همچنین در تمرینات شرکت نکردند.

در ابتدا برای اندازه گیری توان انفجاری پا و نیروی گشتاوری عضلات باز کننده و تا کننده زانو پیش آزمونی به عمل آمد و پس از اجرای پروتکل تمرینی ۷ هفته ای، مجدداً از هر سه گروه پس آزمون گرفته شد. پس از جمع آوری اطلاعات برای توصیف یافته ها از آمار توصیفی و برای مقایسه اختلاف میانگین گروه ها از آزمون تحلیل واریانس (ANOVA) استفاده شد. در صورت مشاهده اختلاف بین میانگین گروه ها از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. همچنین برای تعیین تاثیر تمرینات روی متغیرهای تحقیق از آزمون t همبسته استفاده شد.

نتایج نشان داد که تمرینات قدرتی با وزنه و پلايومتریک روی متغیرهای توان انفجاری پا و نیروی گشتاوری عضلات تا کننده و باز کننده زانو تاثیر معنی داری داشتند ولی میان تاثیر این دو روش بر روی فاکتورهای فوق اختلاف معنی داری مشاهده نشد. بررسی یافته های تحقیق نشان می دهد عواملی چون هماهنگی عصبی - عضلانی، بهبود فعالیت الکتریکی رفلکسی، افزایش سرعت انقباض و بکارگیری واحد های حرکتی بیشتر، احتمالاً در افزایش فاکتورهای فوق تاثیر داشته اند. **کلید واژه:** توان انفجاری، تمرینات پلايومتریک، تمرینات با وزنه، قدرت، پرش عمقی و روش هرمی.



ABSTRACT

A study of effects of two methods of plyometric and weight training on leg explosive power of non-o.f. university of guilan
Seayd Abolghasem Hashemi

One of the essential factors of athletes' success in sport competitions is to acquire desirable physical fitness. To mention two of the efficient factors in physical fitness are; strength and explosive power. To improve the efficiency of the mentioned factors, coaches and investigators have used different methods. Considering the previous studies, applying weight training and plyometric exercises indicated great importance in improving these factors. The present study, examines the quality of influences of these two methods of trainings for explosive power. For this purpose, 54 Non. P.E. major, male students were selected as subjects and were randomly divided into 3 groups of plyometrics; weight training and control. Experimental groups which consisted of two groups of plyometrics (18); and weight training (18), exercises for 7 weeks and 2 sessions per week, and one hour per session, which were done according to pre-determined protocols. Training program included depth jumps; sprint jumps; sprint jumps with one leg; 90 seconds box exercises, and hurdle jumps. Weight training program, which was performed pyramedically, included, leg squat, leg press, heel raise, and hamstring exercises. Control group (18) was Non-P.E. students who were not athletes, and didn't have any regular physical activities during the week and did not participate in training programs. To measure the leg explosive power and torque of knee flexor and extensor muscles a pre-test was performed. After the end of 7 week training protocol, a post-test was performed on 3 groups (2 experimental; and one control).

After gathering data to analyze the results, the descriptive statistics was used, and to compare the mean difference between groups, the test of analysis of variance (ANOVA) was used. To determine the effect of training on variables of study, correlated t-test was used. The results of the study indicated that weight training exercises, and plyometrics had significant effects on variables leg explosive power and torque of knee flexor and extensor muscles. However no significant differences were indicated between the effects of these two methods on leg explosive power and torque of knee extensor and flexors. Studying the results of this study indicates that factors such as neuro-muscular coordination, electro-reflexive activity improvement, enhancement of speed contraction, and application of motor neurons, probably had influences in improvement of mentioned factors.

Keywords; Explosive power; Plyometric training; Weight training; Strength; Depth jump

فصل اوّل
طرح تحقیق

(۱-۱) مقدمه :

از آنجائیکه در اجراء مهارتهای ورزشی، یکی از عوامل مهم قدرت بدنی است. محققان به بررسی وضعیت جسمانی ورزشکاران در تمام ابعاد جسمانی و حرکتی اهمیت بسیار، می دهند. اعتقاد آنان این است که در تقویت قابلیت‌های جسمانی برای انجام فعالیت‌های ورزشی «قدرت» بیشترین نقش را برعهده دارد. تحقیقات انجام شده نیز نشانگر این حقیقت است که: استفاده از تمرینات قدرتی، سرعت حرکت را افزایش می دهد [۱۰]. اگر قدرت کافی وجود نداشته باشد، چنین توسعه ای محدود و مشکل می شود. البته افزایش قدرت در بعضی افراد ممکن است با سرعت و شدت بیشتر در برخی افراد به مقدار کمتر حاصل شود، زیرا توانایی افراد در افزایش قدرت مانند سایر قابلیت های جسمانی بدلیل تفاوت‌های فردی متفاوت می باشد.

پیشرفت و بهبود در رکوردها، مهارتها، تکنیک ها و تاکتیک های ورزشی در یک صد سال اخیر نشانه ی گسترش و بسط زیربنای علمی و دانش محققین و مربیان ورزش بوده است. یافته های علمی در این زمینه در تنظیم و اجرای برنامه های تمرینی قهرمانان ورزش نقش مهمی را برعهده داشته اند. صرف نظر از عوامل وراثتی که سهم تعیین کننده ای در عملکرد ورزشی دارند، عامل مهم دیگری که در این پیشرفت بسیار مؤثر است برنامه و روش تمرینات است.

تمرین و ورزش زمانی روی اجرای فعالیت‌های پرتوان مؤثر و سودمند است که انقباضهای به موقع طویل شونده و کوتاه شونده عضله را به همراه داشته باشد. تمرینی که از ترکیب این دونوع انقباض حاصل می شود به پلايومتریک معروف است [۴].

پلايومتریک در متون علوم ورزشی واژه ای است تقریباً جدید که به شیوه خاصی از تمرین های ورزشی که حرکات انفجاری در آن نقش دارد اطلاق می گردد. در گذشته این روش تمرینی کم و بیش بدون توجه و حتی درک چگونگی جنبه های علمی آن در رشته های مختلف ورزش خصوصاً دو و میدانی استفاده قرار می گرفت.

چون افزایش توان و قدرت به نقطه اوج آن عامل اصلی موفقیت بسیاری از قهرمانان است، اندازه گیری این قابلیت برای ارزیابی برنامه های تمرینی از اهمیت زیادی برخوردار است. از این رو محقق برآن شد تا با بررسی عوامل مؤثر بر توان انفجاری با و میزبان تأثیر این تمرینات را بر روی فاکتور فوق مورد مطالعه و بررسی قرار دهد.

(۱-۲) تعریف موضوع تحقیق :

سرعت و قدرت انفجاری در بسیاری از ورزشها مانند دو و میدانی، ژیمناستیک و برخی از ورزشهای گروهی نقش تعیین کننده دارد. یکی از روشهای جدید و مؤثر برای افزایش این متغیرها تمرین های پلايومتریک است. علاوه بر آن محققین معتقدند فقط نه تنها قدرت وسیله ای برای تسهیل اجرا است، بلکه به عنوان عامل مؤثر در کاهش آسیب های جسمانی در انجام فعالیت‌های ورزشی نیز به شمار می آید. مطالعات فراوانی نشان داده است که با اجرای تمرینات پلايومتریک و تمرینات با وزنه می توان برخی از فاکتورهای مربوط به آمادگی جسمانی بخصوص توان انفجاری پا را تا حد قابل توجهی توسعه و افزایش داد و از این طریق به بهبود مهارت ورزش کمک نمود [۱۶، ۱۵، ۱۲].

تحقیق حاضر در نظر دارد تا تأثیر و مقایسه دو شیوه تمرینی پلايومتریک و تمرینات با وزنه را بر توان انفجاری پا افراد مورد بررسی و مطالعه قرار دهد.

(۱-۳) ضرورت و اهمیت تحقیق :

عقیده بر آنست که انجام فعالیت‌های ورزشی در سطح وسیع از نیازهای ضروری برای حفظ سلامتی در جوامع بشری است. چندان که بخش عمده فعالیت‌های پژوهشی باید در این زمینه متمرکز شود. در این جهت باید به تقویت کلیه عوامل تشکیل دهنده اجزای آمادگی جسمانی پرداخت.

با داشتن توانائی های فیزیولوژیکی و مکانیزمهای عصبی - عضلانی می توان برنامه های بهتری برای ورزشکاران به ویژه قهرمانان طراحی نمود و راهکارهای لازم را به مربیان و ورزشکاران ارائه دارد تا با کاربرد صحیح آنها به نتیجه مطلوب نائل شوند. برنامه ریزی های دقیق و علمی می تواند وقت و هزینه ای را که جهت پرورش و آماده سازی هر ورزشکار صرف می شود، کاهش دهد.

مطالعات انجام شده قبلی مؤید آن است که دو شیوه تمرینی (پلايومتریک و تمرينات با وزنه) تأثیر قابل توجهی در افزایش توان انفجاری پا دارد. از طرف دیگر دیدگاههای متفاوتی در این ارتباط ارائه شده است. در هر صورت انجام چنین تحقیقاتی می تواند زمینه مساعدی برای معرفی و کاربرد روشهای جدید تمرینی برای افزایش قابلیت های جسمانی بوجود آورد.

(۱-۴) اهداف تحقیق :

(۱-۴-۱) هدف کلی :

هدف کلی این پژوهش بررسی و مقایسه تأثیر تمرينات پلايومتریک و تمرينات با وزنه روی توان انفجاری پا در دانشجویان پسر دانشگاه گیلان است.

(۱-۴-۲) اهداف اختصاصی :

- ۱- تأثیر تمرينات پلايومتریک روی توان انفجاری پای دانشجویان
- ۲- تأثیر تمرينات با وزنه روی توان انفجاری پای دانشجویان
- ۳- مقایسه تأثیر تمرينات پلايومتریک و تمرينات قدرتی روی توان انفجاری پای دانشجویان

(۱-۵) پیش فرضهای تحقیق :

- ۱- آزمودنیها با محقق به نحو مطلوبی همکاری نموده اند.
- ۲- ابزار مورد استفاده از لحاظ کیفی در سطح مطلوبی قرار داشت.
- ۳- آزمایشگر با روش اندازه گیری متغیرهای مورد مطالعه آشنا بوده است.
- ۴- همه آزمودنیها تحت شرایط یکسان مورد اندازه گیری قرار گرفته اند.

(۱-۶) فرضیات تحقیق :

- ۱- تمرينات پلايومتریک روی توان انفجاری پا تأثیر معنی داری ندارد.
- ۲- تمرينات با وزنه روی توان انفجاری پا تأثیر معنی داری ندارد.
- ۳- بین میان تأثیر دو شیوه تمرینی پلايومتریک و تمرينات با وزنه روی توان انفجاری پا تفاوت معنی داری وجود ندارد.

(۱-۷) متغیرهای تحقیق :

(۱-۷-۱) متغیرهای مستقل :

- ۱- تمرينات پلايومتریک

۲- تمرینات با وزنه

(۱-۷-۲) متغیر وابسته:

۱- توان انفجاری پا

(۱-۸) جامعه آماری:

دانشجویان پسر غیرتربیت بدنی و غیرورزشکار دانشگاه گیلان که واحد تربیت بدنی عمومی را اختیار کرده بودند.

(۱-۹) نمونه آماری:

جامعه آماری تحقیق شامل دانشجویان غیرورزشکار دانشگاه گیلان بود که به دو بخش تجربی دانشجویانی که واحد تربیت بدنی را اخذ نموده بودند) و کنترل (دانشجویانی که واحد تربیت بدنی نداشتند) تقسیم گردیدند. دانشجویان فوق هیچگونه سابقه ورزشی قبلی نداشتند و از نظر میزان اطلاعات از سابقه ورزشی آزمودنیها ارائه نشده است آیا کنترلی در این مورد انجام شده است. نمونه آماری تحقیق شامل ۵۴ دانشجوی غیرورزشکار دانشگاه گیلان بودند که به سه گروه ۱۸ نفری تقسیم شدند. آنان در دو گروه تجربی و یک گروه کنترل (شاهد) قرار داده شدند. از ۱۰ کلاس تربیت بدنی عمومی ۲۰ کلاس انتخاب و بعنوان گروه تجربی در نظر گرفته شدند و سپس بصورت تصادفی یک گروه برای انجام تمرینات پلايومتریک و یک گروه برای انجام تمرینات با وزنه انتخاب شدند، گروه کنترل نیز به صورت تصادفی از بین دانشجویان غیرتربیت بدنی و غیرورزشکار را که واحد تربیت بدنی انتخاب نکرده و هیچ فعالیت بدنی منظمی در طول هفته نداشتند، انتخاب گردیدند.

(۱-۱۰) محدودیتهای تحقیق:

(۱-۱۰-۱) محدودیتهای قابل کنترل:

۱- آزمودنی ها فقط از دانشجویان دانشگاه گیلان انتخاب شدند.

۲- همه آزمودنی ها مرد بودند.

۳- شدت تمرینات در دوره تمرینات برای گروه های تجربی کنترل شد.

۴- نوع تمرین بطور خاص برای هر گروه انتخاب و اجرا شد.

۵- آزمودنی ها در دامنه سنی یکسانی بودند [۲۰ - ۲۳].

۶- مدت اجرای تمرینات برای هر دو گروه تجربی یکسان بود.

۷- همه آزمودنی ها سالم بودند.

(۱-۱۰-۲) محدودیت های غیر قابل کنترل

۱- عدم کنترل رژیم غذایی در طول دوره تمرینی

۲- عدم کنترل آزمودنی ها از نظر قد و وزن

۳- عدم کنترل فعالیت های بدنی روزانه آزمودنی ها