





دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران مرکزی
دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.A)

گرایش :

بیومکانیک ورزشی

عنوان:

تاثیر یک دوره تمرین در آب و خشکی بر تعادل ایستا و پویای پسران نوجوان ورزشکار

استاد راهنما:

دکتر حیدر صادقی

استاد مشاور:

دکتر حسن متین همایی

پژوهشگر:

وحید اصغری

تابستان ۱۳۹۰



ISLAMIC AZAD UNIVERSITY
Central Tehran Branch

Faculty of Physical Education and Sport Science

(M.A)Thesis
On Biomechainc of Sport

Subject:

The Effect of a Period Water and Land Training on Static and Dynamic
Balance in Adolescent Athletes Boys

Advisor:

Dr. Heydar Sadeghi

Consulting Advisor:

Dr.Hasan Matin Homaee

By:

Vahid Asghari

Summer ۲۰۱۱

سپاسگذاری:

خدای را سپاس میگویم که مرا مورد لطف و کرم درگاه معرفت خود قرار داده تا بتوانم در راه کسب علم و دانش قدمی ناچیز بردارم تا باشد که شکرگزار درگاهش باشم. کمال تشکر و امتنان خود را به محضر استاد ارجمند جناب آقای پروفسور حیدر صادقی که همواره راهنما و مشوق من بوده و هستند عرضه نموده و توفیق هر چه بیشتر ایشان را در خدمت به علم و دانش و اعتلای آن از درگاه مطلق آرزومندم و امیدوارم که در آینده نیز راهنمائیهای ارزشمند و گرانقدر ایشان چون چراغی فروزان روشنگر راهم باشد. همچنین از زحمات بی شائبه استاد مشاور محترم جناب آقای دکتر حسن متین همایی که مشفقانه وقت خویش را در اختیار اینجانب قرار دادند صمیمانه تشکر و قدردانی مینمایم.

تقدیم به :

«تقدیم به بهترین های زندگی»

"پدر عزیزم ...

مادر عزیزم ...

و

به آنهایی که دوستشان دارم..."

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
	فصل اول : کلیات طرح
	مقدمه
۲	۱-۱ بیان مسئله
۴	۲-۱ اهمیت و ضرورت تحقیق.....
۶	۳-۱ فرضیه های تحقیق
۶	۱-۳-۱ فرض کلی
۶	۲-۳-۱ فرضیات اختصاصی
۷	۴-۱ هدفهای تحقیق
۷	۱-۴-۱ هدف کلی
۷	۲-۴-۱ اهداف اختصاصی
۷	۵-۱ محدودیت های تحقیق
۸	۶-۱ متغیرهای تحقیق.....
۹	۷-۱ تعریف واژه های کلیدی
	فصل دوم :مطالعات نظری
	مقدمه
۱۱	۱-۲ مفهوم تعادل و اندازه گیری آن
۱۸	۲-۲ مفاهیم ویژه در خصوص کنترل تعادل
۲۱	۳-۲ پروتکل آب و تمرین
۲۲	۱-۳-۲ مشخصه های فیزیکی آب
۲۲	۲-۳-۲ شناوری
۲۴	۳-۳-۲ موقعیت یا جهت حرکت در آب
۲۵	۴-۳-۲ عمق آب
۲۶	۵-۳-۲ تجهیزات شناوری
۲۶	۶-۳-۲ فشار هیدروستاتیک
۲۷	۷-۳-۲ چسبندگی
۲۷	۸-۳-۲ اثرات شناوری بر تحمل وزن
۲۸	۹-۳-۲ حرکت در آب
۳۲	۴-۲ پیشینه تحقیق
۳۲	۱-۴-۲ تحقیقات داخل کشور
۳۴	۲-۴-۲ تحقیقات خارج کشور

۳۷	۵-۲ جمع بندی
	فصل سوم : روش شناسائی تحقیق (متدولوژی)
	مقدمه
۳۸	۱-۳ روش تحقیق
۳۸	۲-۳ جامعه تحقیق
۳۹	۳-۳ نمونه و روش نمونه گیری
۳۹	۴-۳ معیارهای پذیرش افراد شرکت کننده در تحقیق
۳۹	۵-۳ معیارهای حذف افراد از تحقیق
۳۹	۶-۳ ابزار اندازه گیری و جمع آوری اطلاعات
۴۰	۷-۳ نحوه جمع آوری اطلاعات
۴۲	۸-۳ روش تجزیه و تحلیل اطلاعات
۴۳	۹-۳ ملاحظات اخلاقی
	فصل چهارم : تجزیه و تحلیل یافته های تحقیق
	مقدمه
۴۴	۱-۴ آمار توصیفی
۴۴	۱-۱-۴ مشخصات فیزیکی آزمودنی ها
۴۵	۲-۱-۴ آماره های توصیفی پیش آزمون و پس آزمون سه گروه (آب، خشکی و کنترل)
۴۷	۲-۴ آمار استنباطی
۴۷	۱-۲-۴ بررسی نرمال بودن گروهها
۴۸	۲-۲-۴ بررسی نرمال بودن مقادیر تعادل ایستا بین سه گروه
۴۸	۳-۲-۴ بررسی نرمال بودن مقادیر تعادل پویا بین سه گروه
۵۰	۳-۴ آزمون فرضیه های پژوهش
۵۰	۱-۳-۴ آزمون فرضیه اول
۵۱	۲-۳-۴ آزمون فرضیه دوم
۵۲	۳-۳-۴ آزمون فرضیه سوم
۵۳	۴-۳-۴ آزمون فرضیه چهارم
۵۴	۵-۳-۴ آزمون فرضیه پنجم
۵۵	۶-۳-۴ آزمون فرضیه ششم
	فصل پنجم : نتیجه گیری و پیشنهادات
	مقدمه
۵۷	۱-۵ خلاصه تحقیق
۵۹	۲-۵ بحث و نتیجه گیری

۶۸	.....	۳-۵ نتیجه گیری کلی
۶۹	.....	۴-۵ پیشنهادهای تحقیق
۶۹	.....	۱-۴-۵ پیشنهادهای برخاسته از تحقیق
۶۹	.....	۲-۴-۵ پیشنهاد برای تحقیقات آینده
۷۱	.....	منابع و مأخذ
		چکیده انگلیسی

فهرست جدول ها

عنوان	صفحه
جدول تستهای تعادل	۲-۱ ۱۳
جدول اطلاعات سن، قد و وزن آزمودنیها در سه گروه	۱-۴ ۴۴
جدول آماره های توصیفی پیش آزمون و پس آزمون گروه آب، خشکی و کنترل	۲-۴ ۴۵
جدول نتایج کولموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن داده ها در مرحله پیش آزمون	۳-۴ ۴۷
جدول نتایج آنالیز واریانس مربوط به نرمال بودن مقادیر تعادل ایستا بین سه گروه	۴-۴ ۴۸
جدول نتایج آنالیز واریانس مربوط به نرمال بودن مقادیر تعادل پویا بین سه گروه	۵-۴ ۴۹
جدول نتایج t همبسته مربوط به تعادل ایستا در گروه آب	۶-۴ ۵۰
جدول نتایج t همبسته مربوط به تعادل ایستا در گروه خشکی	۷-۴ ۵۱
جدول نتایج t همبسته مربوط به پس آزمون تعادل ایستا در دو گروه آب و خشکی	۸-۴ ۵۲
جدول نتایج t مربوط به تعادل پویا در گروه آب	۹-۴ ۵۳
جدول نتایج t همبسته مربوط به تعادل پویا در گروه خشکی	۱۰-۴ ۵۴
جدول نتایج t همبسته مربوط به پس آزمون تعادل در دو گروه آب و خشکی	۱۱-۴ ۵۵
جدول نتایج t برای گروه کنترل	۱۲-۴ ۵۶

فهرست نمودارها

صفحه

عنوان

۴-۱ نمودار میانگین و انحراف استاندارد تعادل ایستا در سه گروه آب، خشکی و کنترل.....	۴۶
۴-۲ نمودار میانگین و انحراف استاندارد تعادل پویا در سه گروه آب، خشکی و کنترل.....	۴۷

فهرست شکل ها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۲۵.....	۲-۱ تصویر نیروهای عمل کننده روی یک جسم متعادل و یک جسم نامتعادل.....
۴۲.....	۳-۱ تصویر ایستادن روی پای برتر.....

چکیده :

از عوامل مورد توجه محققان مسئله تاثیر اعمال برنامه های تمرینی بر بهبود تعادل بوده است. هدف از تحقیق حاضر تاثیر یک دوره تمرین در آب و خشکی بر تعادل ایستا و پویای پسران نوجوان ورزشکار است. بدین منظور از میان نوجوانان پسر عضو هیئت های ورزشی شهر گرمی، ۴۵ نفر با محدوده سنی ۱۵ تا ۱۷ به طور تصادفی به عنوان حجم نمونه انتخاب و به طور تصادفی به سه گروه ۱۵ نفری آب، خشکی و کنترل تقسیم شدند. آزمودنی ها پروتکل تمرینی شش هفته ای (هفته ای سه جلسه و هر جلسه ۷۵ دقیقه ای) را انجام دادند (گروه آب در استخر، گروه خشکی در باشگاه ورزشی). گروه کنترل تمرین را انجام ندادند. تحقیق حاضر با استفاده از طرح پیش آزمون و پس آزمون اجرا شد. قبل و بعد از پروتکل تمرینی مقادیر متغیرهای تحقیق (تعادل ایستا با تست رومبرگ و تعادل پویا با تست SEBT) ثبت شد. تحلیل داده های آماری با استفاده از روش آماری ANOVA و t همبسته صورت گرفت. یافته ها نشان داد که بین سه گروه آب، خشکی و کنترل در تست های تعادل ایستا و پویا در پیش آزمون اختلاف معنی داری وجود ندارد، اما در پس آزمون گروه آب و خشکی در هر دو تست تعادل (ایستا و پویا) عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل از خود نشان دادند. بین تعادل ایستا و پویای پسران نوجوان ورزشکار گروه آب با خشکی پس از یک دوره تمرین اختلاف معنی داری وجود ندارد.

کلمات کلیدی: تمرین در آب، تعادل ایستا، تعادل پویا

فصل اول

کلیات طرح

مقدمه

ورزش در سلامت و آمادگی جسمانی، تعادل و ثبات هیجان‌ات، تصویر بدنی مثبت، رشد اجتماعی و تأمین نیاز های دوستی، رقابت، جلب توجه، امنیت و تقویت روحیه ی گروهی تأثیر دارد. موفقیت ورزشکاران مختلف در دنیا بواسطه پشتوانه علمی و تجربی مربیان و راهنمایی آنان در بکارگیری تکنیکهای جدید است. از طرف دیگر انواع روشهای تمرینی به منظور اجرای ورزشی در سطح عالی قابل استفاده هستند. بدیهی است آنچه اکثر مربیان تمرین به دنبال آن هستند بهبود مهارت، اجرای آن و جلوگیری از آسیب و بی خطر بودن آنهاست. لذا مربیانی که فرایندهای موثر تمرین را بهتر متوجه شوند بدون شک در امر تمرین بر ورزشکاران خود امتیاز و برتری دارند. بهره گیری از این یافته های علمی علاوه بر تلاش مربیان و پشتکار ورزشکاران مدیون زحمات بدون وقفه دانشمندان تربیت بدنی و دیگر رشته های وابسته به آن است. طبق اصل ویژگی تمرین، برنامه تمرینی باید به دستگاههای فیزیولوژیکی که برای عملکرد ورزشی بهینه اهمیت دارند، فشار وارد کند تا بتوان به سازگاریهای ویژه تمرین دست یافت. از روشهای مطرح شده جهت بهبود تعادل به علت ماهیت کم خطر آب، می توان به تمرینات ورزش در آب اشاره نمود. در این مطالعه نیز تاثیر یک دوره تمرین در آب و خشکی بر تعادل ایستا و پویای پسران نوجوان ورزشکار مورد بررسی قرار گرفت.

۱-۱ بیان مسئله

عملکرد عضلانی جهت انجام فعالیت های روزمره، بویژه در ورزشکاران از اهمیت به سزایی برخوردار است. عملکرد بهینه عضلات می تواند باعث انجام فعالیت های حرکتی سطوح بالاتر همراه با کاهش سطح انرژی مصرفی و صرف مدت زمان کوتاه تر گردد. برای هر ورزشکاری که در بهترین شرایط تواناییش، عمل می کند، باید همه متغیرهای تمرینی در حد بهینه ای قرار

داشته باشند [۱]. تعادل به عنوان یکی از فاکتورهای آمادگی جسمانی در بسیاری از مهارتهای ورزشی، مانند ژیمناستیک، بسکتبال، والیبال و ... شناخته می شود، که ضعف آن با تعدادی از آسیبها، مانند ناپایداری یا درد مچ پا و زانو، استئوآرتریت زانو و اسپرین های حاد مچ پا در ارتباط است [۲]. از آنجاییکه برای یک ورزشکار این آسیبها می تواند زمان تمرین را محدود کرده و به کاهش عملکرد منجر شود [۳]، شناسایی عوامل تأثیرگذار بر تعادل مورد توجه محققان قرار گرفته است [۴-۷].

تعادل یک مهارت حرکتی پیچیده است که پویایی پاسچر بدن را در پیشگیری از سقوط توصیف می کند [۸]. محققین عوامل موثر در اختلال کنترل تعادل را به دو دسته عوامل خارجی (فاکتورهایی که ناشی از شرایط محیطی می باشند، شامل مصرف داروهای سایکوتروپیک و خواب آور، شرایط محیطی چون روشنایی کم محل های تردد، ناهمواری سطوح، استفاده از کفش نامناسب، متحرک بودن سطح اتکا و سر خوردن، اسباب و وسایل دست و پا گیر در مسیر رفت و آمد) و داخلی (شامل ضعف عضلات اندام تحتانی، کاهش تعادل، کاهش دامنه حرکتی مفاصل، کاهش توانایی ذهنی و کاهش اطلاعات حسی و کند شدن پاسخ های حرکتی) تقسیم می کنند [۹]. افتادن همراه با کاهش در تعادل ایستا است که بوسیله توانایی حفظ حالت سکون و یا نوسانات قامتی تعیین و پیش بینی می شود [۱۰]. تعادل پویا نیز به عنوان حرکت فعال مرکز فشار (COP) در محدوده سطح اتکاء (BOS) یا انجام یک تکلیف عملکردی بدون درگیر شدن بخشی از سطح اتکا و ثبات آن در حین عمل دستیابی تعریف می شود [۱۱].

در فعالیتهای ورزشی، انواع سه گانه تعادل (ایستا، نیمه پویا، پویا) مشاهده می شود. در ورزشهای مختلف چون والیبال، بسکتبال، اسکی و ... که نیاز به عکس العملهای سریع دارند، حفظ تعادل یک محافظت ذاتی در مقابل آسیب را فراهم می کند [۱۲، ۱۳]. با توجه به شیوع آسیبهای مچ پا و زانو به دلیل حرکات پرشی و برشی [۱۴]، (در ورزشهایی مانند والیبال، بسکتبال، اسکی و...) و نقش عضلات اندام تحتانی در رساندن وضعیت اسکلتی بدن به وضعیت تعادل، طراحی برنامه تمرینی تأثیرگذار برای بهبود تعادل، از اهمیت ویژه ای برخوردار است [۱۵].

یکی از عوامل مورد توجه محققان مسئله تأثیر اعمال برنامه های تمرینی بر بهبود تعادل بوده است. روشهای تمرینی که محققان به تأثیر آن پرداخته اند: تمرین قدرتی، تمرین پلیومتریک،

تمرین هوازی یا استقامتی، تمرین تعادلی و اخیراً تمرین سرعتی است [۱۶]. یکی از روشهای مطرح شده جهت بهبود تعادل، ورزش در آب است که به دلیل شرایط فیزیکی که در آن محیط فراهم می شود، جلوگیری از آسیب حین تمرین و تسکین درد برای فعالیت افراد فراهم می کند [۱۷-۱۹]. استفاده از آب برای درمان بیماریها، تاریخچه ای طولانی و جالب توجه دارد. از آب به دلیل خاصیت شناوری به عنوان وسیله ای برای آرامش روانی، تسکین درد استفاده شده است. کاهش وزن ناشی از شناوری و آزادی حرکت در آب برای بعضی افراد که مشکل حرکت روی زمین دارند، علاوه بر منافع روحی، فواید جسمی زیادی نیز بوجود می آورد [۱۸]. به عنوان نمونه روتی (۱۹۹۷) از مقاومت آب در برابر حرکت برای کنترل تغییر سرعت حرکت و بازآموزی عضلات استفاده نموده است. در تحقیق مذکور اعلام شده است که مقاومت آب قادر است تا از حرکات ناخواسته و سریع عضلات در کسانی که اختلالات عصبی و درد مفاصل دارند جلوگیری نماید [۲۰].

اگرچه استفاده از تمرین به عنوان یک وسیله ارزان قیمت، قابل دسترس، غیر تهاجمی و کم خطر در حفظ سلامتی و تحرک امری پذیرفته شده است، اما فواید انواع مختلف تمرین به خصوص ورزش در آب روی سیستم های فیزیولوژیک مختلف بویژه سیستم های درگیر در تعادل هنوز مورد سوال است [۹]. با مروری بر مطالعات انجام گرفته، تحقیقی که تاثیر دوره تمرین در آب و خشکی را بر تعادل (ایستا، پویا) مورد مقایسه قرار دهد، مشاهده نشد. در این مطالعه، محقق در تلاش بود تا به این سوال پاسخ دهد که این آیا یک دوره تمرین در آب و خشکی بر تعادل ایستا و پویای پسران نوجوان ورزشکار تاثیر گذار است؟

۱-۲ اهمیت و ضرورت تحقیق

بیشتر آسیبها در پایان رقابت های ورزشی و در زمان وقوع خستگی ورزشکار اتفاق می افتند، که اغلب با توجه به نوع آسیب باعث دوری ورزشکار از رقابتهای ورزشی و پرداخت هزینه های گزافی جهت بازسازی و بازتوانی می شود. در میان انواع خستگی ها، خستگی عضلانی ناشی از فعالیت فیزیکی در قسمت های مختلف کنترل عصبی عضلانی از جمله سیستم عصبی مرکزی، کنترل عصبی-عضله و خود عضله اتفاق می افتد که کاهش کارکرد و نقص کارایی عضلات و افزایش احتمال آسیب پس از وقوع خستگی را موجب می شود. درصد بالایی از آسیبهای مچ پا و

زانو، در ورزشهایی اتفاق می افتند که در آنها پرش، فرود و حرکات برشی وجود دارد [۲۱، ۱۳]. با توجه به نوع و شدت آسیب، هزینه های زیادی جهت درمان پرداخت می شود، ضمن اینکه احتمال ابتلا به آسیب مجدد، حتی بعد از بهبود کاهش نمی یابد [۲۲]. با توجه به اهمیت و نقش تعادل در شیوع آسیب های مچ پا در رشته های ورزشی چون والیبال، بسکتبال، فوتبال، هندبال و ... که نیاز به پرش- فرود می باشد و تاثیر آسیبهای اندام تحتانی بر پایداری ایستا و پویا، اهمیت و نقش این آسیب ها در ورزشکاران و به تبع آن کاهش خطر آسیب با توجه به درصد بالایی شیوع آسیب های مچ پا و زانو در ورزش های مختلف، روشن تر می گردد.

مربیان به دنبال این هستند تا با انتخاب بهترین شیوه های تمرینی ورزشکاران خود را به بالاترین سطح آمادگی و کسب موفقیت برسانند [۲۳]. گذشته از ویژگیهای وراثتی نیازمند اجرای تمرینات اصولی است که از طریق آن بتوانند به حداکثر آمادگی و توانایی لازم برسند. تغییرات حاصل از برنامه های تمرینی مجموعاً به یک سازگاری مطلوب فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی متناسب با شرایط جدید منجر می شود [۲۴]. این سازگاریها می تواند کیفیت اجرای حرکات ورزشی را بهبود بخشد [۲۳]. امروزه از ورزش در آب در تحقیقات زیادی برای توانبخشی و بازیابی تعادل استفاده می شود. تاکنون بیشترین استفاده از آب و ورزش های آبی روی سالمندان و بازتوانی پس از جراحات بوده است.

با توجه به نقش نقصان قدرت عضلات مختلف اندام تحتانی، به عنوان یکی از عوامل تاثیرگذار در بروز آسیب اندام تحتانی، اعمال روشهای تمرینی در محیط های مختلف می تواند شناخت عوامل دخیل در بروز آسیب را از جنبه های مختلف پیشگیری، بازسازی و نوتوانی ضروری کند. از این رو با توجه به اهمیت مسئله تعادل در تحقق زمینه ها و جلوگیری از آسیب های اندام تحتانی و عدم مطالعات کافی در مقایسه اعمال روشهای تمرینی در دو محیط، پژوهشگر در نظر دارد تاثیر یک دوره تمرین در آب و خشکی را بر تعادل ایستا و پویای پسران نوجوان ورزشکار را مطالعه کند. با این امید که با بهره گیری از یافته های این تحقیق بتوان برنامه تمرینی مناسبی برای تقویت تعادل و جلوگیری از آسیبهای اندام تحتانی، ارائه کرد.

۳-۱ فرضیه های تحقیق

۱-۳-۱ فرض کلی:

- یک دوره تمرین در آب و خشکی بر تعادل ایستا و پویای پسران نوجوان ورزشکار تاثیر گذار است.

۲-۳-۱ فرضیات اختصاصی:

- یک دوره تمرین در آب بر تعادل ایستای پسران نوجوان ورزشکار تاثیر گذار است.
- یک دوره تمرین در خشکی بر تعادل ایستای پسران نوجوان ورزشکار تاثیر گذار است.
- تعادل ایستای آزمودنی ها پس از شرکت در یک دوره تمرین در آب با خشکی تفاوت دارد.
- یک دوره تمرین در آب بر تعادل پویای پسران نوجوان ورزشکار تاثیر گذار است.
- یک دوره تمرین در خشکی بر تعادل پویای پسران نوجوان ورزشکار تاثیر گذار است.
- تعادل پویای آزمودنی ها پس از شرکت در یک دوره تمرین در آب با خشکی تفاوت دارد.

۴-۱ هدفهای تحقیق

۱-۴-۱ هدف کلی:

- تاثیر یک دوره تمرین در آب و خشکی بر تعادل ایستا و پویای پسران نوجوان ورزشکار

۲-۴-۱ اهداف اختصاصی:

- تاثیر یک دوره تمرین در آب بر تعادل ایستای پسران نوجوان ورزشکار
- تاثیر یک دوره تمرین در خشکی بر تعادل ایستای پسران نوجوان ورزشکار
- مقایسه اثر یک دوره تمرین در آب با خشکی بر تعادل ایستای پسران نوجوان ورزشکار
- تاثیر یک دوره تمرین در آب بر تعادل پویای پسران نوجوان ورزشکار
- تاثیر یک دوره تمرین در خشکی بر تعادل پویای پسران نوجوان ورزشکار
- مقایسه اثر یک دوره تمرین در آب با خشکی بر تعادل پویای پسران نوجوان ورزشکار

۵-۱ محدودیت های تحقیق

محدوده تحت کنترل محقق

- آزمودنی ها پسران نوجوان ورزشکار تشکیل دادند.
- دامنه سنی آزمودنی ها ۱۵ - ۱۷ سال بود.

- جلسات تمرینی بعد از ظهر برگزار شد.
- جلسات تمرینی، در استخر و در باشگاه ورزشی (فوتسال) برگزار شد.
- اجتناب از انجام تمرینات ورزشی و فعالیت های جدید در طول مدت شرکت در تحقیق.

محدودیت های خارج از کنترل محقق

- وجود تفاوت های وراثتی و آناتومیکی آزمودنیها
- تفاوت های سطح انگیزش آزمودنیها
- یکسان نبودن نحوه استراحت و تغذیه شرکت کننده
- عدم آگاهی از وجود بیماریهای گزارش نشده از سوی آزمودنیها.

۶-۱ متغیرهای تحقیق

متغیر مستقل: شش هفته تمرین در آب و خشکی

متغیر وابسته: تعادل ایستا و پویا

۷-۱ تعریف واژه های کلیدی

تمرین در آب

تعریف مفهومی: به شیوه ای از تمرین گفته می شود که در آن حرکات و نرمش های خاص در آب به منظور ایجاد تقویت، هماهنگی بیشتر در حرکات، انعطاف پذیری بهتر و کاملتر عضلات، مفاصل و یا حرکات اندام های فوقانی و تحتانی درون آب با هدف های از پیش تعیین شده جهت تقویت گروه های عضلانی مختلف و نیز آمادگی جسمانی انجام می شود [۲۵].

تعریف عملکردی: در این تحقیق منظور از تمرین در آب، دوره تمرینی ورزش در آب به مدت شش هفته (سه جلسه در هفته و هر جلسه مدت ۷۵ دقیقه) با هدف بهبود تعادل می باشد. پروتکل تمرینی در آب شامل تمریناتی جهت تقویت عضلات و اندام های حفظ تعادل می باشد.

تعادل ایستا

تعریف مفهومی: توانایی حفظ مرکز ثقل در داخل سطح اتکا در یک حالت قائم بی حرکت در طی ایستادن یا نشستن [۸].

تعریف عملکردی: در این تحقیق منظور از تعادل ایستا توانایی نوجوانان در حفظ تعادل در حالت ایستا، ایستادن یا نشستن و طی انجام فعالیت‌های ورزشی می باشد، که با استفاده از روش ارزیابی تعادل با تست رومبرگ اندازه گیری خواهد شد.

تعادل پویا

تعریف مفهومی: توانایی حفظ مرکز ثقل بدن در محدوده سطح اتکا (BOS) یا حرکت فعال مرکز فشار (COP) در حین انجام یک مهارت، زمانی که قسمتی از سطح اتکا در انجام آن مهارت درگیر نباشد [۸].

تعریف عملکردی: در این تحقیق منظور از تعادل پویا توانایی نوجوانان در حفظ تعادل در طی فعالیت های روزمره و طی انجام فعالیت‌های ورزشی می باشد، که با استفاده از روش ارزیابی تعادل با تست ستاره (SEBT) اندازه گیری خواهد شد.

نوجوان ورزشکار

تعریف مفهومی: پسرانی که دارای سن تقویمی ۱۴ تا ۱۷ سال بوده و در هفته ۳ جلسه ۷۵ دقیقه ای ورزش منظم انجام دهند.

تعریف عملکردی: در این تحقیق منظور از نوجوان ورزشکار فردی است که بتواند پروتکل تمرینی مورد نظر را بدون احساس خستگی در شش هفته (سه جلسه در هفته، هر جلسه به مدت ۷۵ دقیقه) با رضایت کامل انجام دهد.