

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



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 و ماندگاری یک دوره تمرین ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای دختران نوجوان با تاکید  
بر تیپ بدنی

استاد راهنما :  
دکتر حیدر صادقی

استاد مشاور :  
دکتر مقصود پیری

پژوهشگر :  
رقیه حسینی

تابستان ۱۳۹۰



**ISLAMIC AZAD UNIVERSITY**

Central Tehran Branch

Faculty of Physical Education and Sport Science

**Thesis""M.A**

**On Biomechanic of sport**

**Subject:**

The Effect of Survival Core stabilization training on Static and Dynamic balance among Adolescent girlse with respect to Morphology

**Advisor:**

Dr.Heydar Sadeghi

**Consulting Advisor:**

Dr.Maghsood peeri

**By:**

Roghayeh Hosseini

Summer 2011

## تقدیر و تشکر :

با تشکر از زحمات بی دریغ کلیه اساتید و دوستانی که من را در تمامی مراحل این پژوهش یاری رساندند به خصوص جناب آقای دکتر حیدرصادقی که همواره با راهنمایی هایشان مشوقی برای انجام هرچه بهتر این پژوهش بودند. و جناب آقای دکتر مقصود پیری که مشاوره ی این پژوهش را پذیرفتند و تشکر از همسر عزیز و صبورم که در تدوین این پایان نامه کمک زیادی به بنده نمودند. امید است توانسته باشم قطره ای از دریای محبت این عزیزان را جبران نموده باشم.

تقدیم به :

روح سفر کرده پدرم

مادر مهربان و فداکارم

همسر عزیز و صبورم

و فرزندانم صبا و پوریا

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	چکیده.....
۲	مقدمه.....
	فصل اول: کلیات تحقیق
۴	۱-۱ مقدمه.....
۴	۲-۱ بیان مساله تحقیق.....
۵	۳-۱ اهمیت و ضرورت تحقیق.....
۵	۴-۱ سوالات یا فرضیه های تحقیق.....
۵	۱-۴-۱ فرضیه های کلی.....
۵	۲-۴-۱ فرضیه های اختصاصی.....
۶	۵-۱ اهداف تحقیق.....
۶	۱-۵-۱ اهداف کلی.....
۶	۲-۵-۱ اهداف اختصاصی.....
۶	۶-۱ قلمرو تحقیق.....
۶	۱-۶-۱ محدودیت های تحت کنترل تحقیق.....
۶	۲-۶-۱ محدودیت های خارج از کنترل تحقیق.....
۷	۷-۱ تعریف واژه ها و اصطلاحات.....
	فصل دوم: مطالعات نظری و پیشینه تحقیق
۹	۱-۲ مقدمه.....
۹	۲-۲ مبانی نظری.....
۹	۱-۲-۲ تعادل.....
۱۲	۲-۲-۲ ثبات مرکزی بدن.....
۱۵	۳-۲-۲ تمرینات ثبات مرکزی بدن.....
۱۸	۴-۲-۲ تیپ بدنی (نوع پیکری).....
۲۰	۳-۲ مروری بر ادبیات پژوهش.....
۲۰	۱-۳-۲ تحقیقات خارج از کشور.....
۲۵	۲-۳-۲ مطالعات داخلی.....
۲۸	۳-۳-۲ جمع بندی.....
	فصل سوم: روش شناسی تحقیق
۳۰	۱-۳ مقدمه.....
۳۰	۲-۳ روش تحقیق.....
۳۰	۳-۳ جامعه آماری، نمونه آماری و روش نمونه گیری.....
۳۰	۴-۳ مقیاس اندازه گیری متغیرها.....
۳۰	۵-۳ ابزار اندازه گیری.....
۳۱	۶-۳ روش جمع آوری داده ها.....
۳۱	۱-۶-۳ روش اجرای آزمونها.....
۳۷	۷-۳ تعادل.....
۴۳	۸-۳ روش های آماری.....

#### فصل چهارم : نتایج

۴۵	..... ۱-۴ مقدمه
۴۵	..... ۲-۴ توصیف داده ها
۴۵	..... ۱-۲-۴ مشخصات فیزیکی آزمودنی ها
۴۸	..... ۲-۲-۴ توصیف تعادل خام آزمودنی ها در حالت ایستا
۵۰	..... ۳-۲-۴ توصیف میزان دستیابی سه گروه در تعادل پویا
۵۱	..... ۴-۲-۴ توصیف میزان دستیابی سه گروه در جهت های مختلف تعادل پویا
۵۶	..... ۳-۴ آمار استنباطی(آزمون فرضیه های تحقیق )
۵۶	..... ۱-۳-۴ تعادل ایستای دختران نوجوان
۵۹	..... ۲-۳-۴ تعادل پویای دختران نوجوان
۶۳	..... ۳-۳-۴ نتایج تحلیل واریانس

#### فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

۶۸	..... ۱-۵ مقدمه
۶۸	..... ۲-۵ خلاصه نتایج تحقیق
۶۹	..... ۳-۵ بحث و نتیجه گیری
۷۲	..... ۴-۵ نتیجه گیری نهایی
۷۲	..... ۵-۵ پیشنهادات
۷۲	..... ۱-۵-۵ پیشنهادات برخاسته از نتایج
۷۲	..... ۲-۵-۵ پیشنهادهایی برای تحقیقات آینده
۸۳	..... پیوست
۷۶	..... منابع و مأخذ
۸۲	..... چکیده انگلیسی

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۲ عضلات ستون مهره	۱۳
جدول ۲-۲ طبقه بندی توریس	۱۳
جدول ۱-۴ آمارهای مرکزی و پراکندگی متغیرهای سن، وزن و قد آزمودنی ها	۴۵
جدول ۲-۴ میانگین (انحراف استاندارد) تعادل ایستا بر حسب ثانیه	۴۸
جدول ۳-۴ میانگین (انحراف استاندارد) در تعادل پویا (سبت)	۵۰
جدول ۴-۴ میانگین میزان دستیابی آزمودنی های شرکت کننده در تحقیق در جهات مختلف ارزیابی تعادل پویا (سبت)	۵۲
جدول ۵-۴ آزمون نرمال بودن در تعادل ایستا	۵۴
جدول ۶-۴ آزمون همگن بودن واریانس ها	۵۶
جدول ۷-۴ نتایج پیش آزمون و پس آزمون تعادل ایستا	۵۶
جدول ۸-۴ نتایج ماندگاری ۱ و ۲ (چهار و هشت هفته بی تمرینی) تعادل ایستا	۵۸
جدول ۹-۴ نتایج پیش و پس آزمون تعادل پویا	۶۰
جدول ۱۰-۴ نتایج ماندگاری ۱ و ۲ آزمون تعادل پویا	۶۲
جدول ۱۱-۴ آزمون تحلیل واریانس تعادل ایستا	۶۴
جدول ۱۲-۴ آزمون تعقیبی تعادل ایستا در پس آزمون ۲	۶۴
جدول ۱۳-۴ آزمون تحلیل واریانس سه گروه در تعادل پویا	۶۵
جدول ۱۴-۴ آزمون تعقیبی تعادل پویا در پس آزمون ۱	۶۵
جدول ۱۵-۴ آزمون تحلیل واریانس تعادل ایستا بعد از ۴ و ۸ هفته بی تمرینی	۶۶
جدول ۱۶-۴ آزمون تحلیل واریانس تعادل پویا بعد از ۴ و ۸ هفته بی تمرینی	۶۶



صفحه	فهرست نمودارها
۴۶	نمودار ۱-۴ میانگین و انحراف معیار سن آزمودنی ها بر حسب سال
۴۷	نمودار ۲-۴ میانگین و انحراف استاندارد وزن آزمودنی ها بر حسب کیلوگرم
۴۷	نمودار ۳-۴ میانگین و انحراف استاندارد قد آزمودنی ها بر حسب سانتی متر
۴۹	نمودار ۴-۴ میانگین تعادل ایستا بر حسب ثانیه
۵۱	نمودار ۵-۴ میزان دستیابی آزمودنی ها ی شرکت کننده در تحقیق در تعادل پویا
۵۷	نمودار ۶-۴ مقایسه شاخص تعادل ایستا در پیش آزمون و پس آزمون
۵۹	نمودار ۷-۴ ماندگاری تعادل ایستا
۶۱	نمودار ۸-۴ مقایسه تعادل پویا در پیش آزمون و پس آزمون
۶۳	نمودار ۹-۴ ماندگاری تعادل پویا

صفحه	فهرست اشکال
۳۲	شکل ۱ اندازه گیری قد .....
۳۲	شکل ۲ اندازه گیری چربی زیر پوستی.....
۳۳	شکل ۳ اندازه گیری چربی زیر پوستی عضله سه سر.....
۳۳	شکل ۴ اندازه گیری چربی تحت کتفی .....
۳۴	شکل ۵ اندازه گیری چربی زیر جلدی فوق خاری .....
۳۴	شکل ۶ اندازه گیری چربی زیر جلدی کاف داخلی .....
۳۵	شکل ۷ اندازه گیری محیط کاف در حالت ایستاده .....
۳۸	شکل ۸ آزمون رومبرگ با چشم بسته .....
۳۹	شکل a- ۹ افراد راست پا .....
۳۹	شکل a- ۱۰ افراد چپ پا .....

## چکیده

توانایی حفظ تعادل بدن، عاملی مهم و ضروری در انجام فعالیت‌های روزمره و اجرای فعالیت‌های ورزشی می باشد، بنابراین شناخت سهم هر یک از عوامل دخیل در تعادل، ضروری می باشد. با فرض تاثیر گذاري تمرین ثبات مركزي بر تعادل، هدف از این پژوهش بررسی تاثیر و ماندگاري يك دوره تمرین ثبات مركزي بر تعادل ایستا و پویای دختران نوجوان با تاکید بر تیپ بدني بود. ۴۲ آزمودني با میانگین سنی  $13 \pm 0.9$  سال، قد  $153.6 \pm 7.9$  سانتی متر و وزن  $52.25 \pm 16.15$  کیلوگرم براساس تیپ بدني غالبشان توسط آزمون هیث - کارتر در سه گروه اکتومورفي (۱۵ نفر)، مزومورفي (۱۵ نفر) و اندومورفي (۲ نفر) طبقه بندی شدند. قبل از اجرائی برنامه تمرینی ثبات مركزي تعادل ایستاي آزمودني ها با تست رومبرگ و تعادل پویا با تست تعادل ستاره (SEBT) اندازه گیری شد. تعادل ایستاي و پویاي آزمودني ها بعد از اجرائی برنامه تمرینی در چهار مرحله، الف- بعد از چهار هفته برنامه تمرینی (پس آزمون ۱)، ب- بعد از هشت هفته برنامه تمرینی (پس آزمون ۲)، ج- بعد از چهار هفته بی تمرینی (ماندگاري ۱) و د- بعد از هشت هفته بی تمرینی (ماندگاري ۲)، اندازه گیری شد. برای تجزیه و تحلیل آماری از روشهاي آماری توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و آمار استنباطی (t همبسته و آنالیز واریانس يك سويه) و آزمون تعقیبی توکی در سطح معنی داری  $p \leq 0.05$  استفاده شد. نتایج تحقیق نشان داد که بهبودی تعادل ایستا در پس آزمون ۱ و ۲، فقط در گروههاي اکتومورفي و مزومورفي از لحاظ آماری معنی دار بود در صورتیکه بهبودی تعادل پویا در پس آزمون ۱، فقط در گروههاي اکتومورفي و مزومورفي و در پس آزمون ۲ در هر سه گروه معنی دار بود. نتایج تحلیل واریانس يك سويه، بهبودی بیشتر تعادل ایستاي گروه مزومورفي نسبت به گروه اندومورفي در پس آزمون ۲ و بهبودی بیشتر تعادل پویا در گروه هاي اکتومورفي و مزومورفي را نسبت به گروه اندومورفي در پس آزمون ۱ نشان داد. یافته هاي تحقیق همچنین نشان داد بعد از چهار و هشت هفته بی تمرینی تعادل ایستا و پویا در هر سه گروه کاهش یافت، با توجه به نتایج تحقیق، استفاده از تمرینات ثبات مركزي برای بهبودی تعادل گروههاي اکتومورفي و مزومورفي توصیه می شود

زندگی انسان‌ها با حرکت آمیخته شده است که با آن بدن خود را به عمل وا می‌دارند. حرکت راهی برای شادی، تفریح، آمادگی جسمانی، اجتماعی بودن، آرامش، ارتباط و رشد سالم است. حرکت برای تربیت جسمانی، ذهنی، عاطفی و اجتماعی افراد است. به‌طور کلی حرکت و تمرین‌های بدنی، برای تکامل جنبه‌های جسمانی (بهبود کارایی دستگاه‌های بدن و روان) و سلامت روانی، کسب شادابی و نشاط انسان ضرورت دارد.

شمار تحقیقات و مطالعاتی که در زمینه‌های مختلف در حوزه ورزش انجام می‌شود حاکی از تلاش و مطالعه پیگیر کارشناسان و مربیان ورزش دارد. هر یک از این تحقیقات برای مطرح کردن مسئله خاص و به جهت حل مشکل خاصی انجام می‌شوند. برای دستیابی به رشد و تعالی جامعه در ابعاد مختلف، توجه به مسائل فرهنگی و آموزشی بسیار ضروری و موثر است. توجه به تربیت بدنی و ورزش یکی از عوامل موثر در رشد و شکوفایی استعدادها و قابلیت‌های انسانی می‌باشد.

از سوی صاحب نظران و محققین تعاریف مختلفی از ورزش و تربیت بدنی عنوان شده است که به تناسب نوع بینش، گاه این دیدگاه نزدیک به هم و مکمل یگدیگرند و گاه متفاوت با هم ارائه گردیده است. گروهی که در این زمینه تحصیلات آکادمیک دارند ورزش و تربیت بدنی را دو مقوله مجزا ولی مرتبط با هم ذکر کرده اند که در اینجا برخی از این تعاریف به جهت اطلاع خوانندگان مطرح می‌گردد. از نظر ادبی کلمه ورزش از دو کلمه "ورز" و "ش" گرفته شده است که معنی آن دوری از کار و به عبارت دیگر آسانی می‌باشد. از ریشه لغت چنین استنباط می‌گردد که ورزش بر خلاف کار، با تفریح و میل و رغبت توأم است و هیچگونه تحمیل یا اجباری در زمینه فعالیت‌های ورزشی موجود نیست. در تعریف دیگر ورزش عبارتست از هر نوع حرکت یا فعالیت بدنی جهت بدست آوردن رکورد در پیروزی بر عاملی معینی از قبیل مسافت<sup>۱</sup>، مانع، رقابت و .... با این تفاسیل می‌توان واژه "ورزش" را به طور اختصاصی به این گونه تعریف کرد: «ورزش عبارتست از یکسری فعالیت‌های بدنی و مستمر که فرد برای کسب و تقویت قابلیت‌های جسمانی (قدرت، سرعت، چابکی، استقامت و ...) و استعدادها (بالقوه) (شنا، ژیمناستیک، دوومیدانی) و نیز ارضاء حس قهرمانی و کسب افتخار به آنها می‌پردازد. یا به عقیده کواکلی ورزش عبارتست از: «یک فعالیت رقابتی نهادینه شده که مستلزم کاربرد نیروی جسمانی شدید بوسیله شرکت کنندگانی است که توسط عوامل درونی و بیرونی تحریک می‌شوند»

بیماری‌ها و اختلالات به‌طور جدی حرکت را از موجود زنده که ناشی از تعامل بین سیستم اسکلتی و عضلانی است، خواهند گرفت. از همین رو محققین به نقش ورزش به عنوان عامل برای ایجاد تحرک و مانعی برای پیشگیری از بروز نابهنجاری‌های مرتبط با عدم تحرک و در نهایت وسیله‌ای برای ارتقا سطح سلامتی افراد جامعه توجه نموده اند.

فصل اول  
کلیات تحقیق

## ۱-۱ مقدمه

در این فصل ابتدا به بیان مسئله و اهمیت و ضرورت تحقیق پرداخته و سپس اهداف کلی و اختصاصی بیان خواهد شد و در ادامه فرضیه های تحقیق به صورت کلی و اختصاصی و محدودیت های تحقیق مطرح می شود.

### ۱-۲ بیان مساله تحقیق

توانایی حفظ تعادل بدن، عاملی مهم و ضروری در انجام فعالیتهای روزمره و اجرای فعالیتهای ورزشی می باشد (۳۲). حفظ تعادل بدن توسط سه سیستم بینایی، دهلیزی و حسی- حرکتی کنترل می شود (۲۰). تعادل در یک تقسیم بندی به سه نوع ایستا، نیمه پویا و پویا تقسیم می شود (۷۲). کنترل موقعیت بدن یا همان حفظ تعادل، نیازمند تقابل پیچیده ای میان سیستم عضلانی، اسکلتی و عصبی است. اجزای عصبی ضروری برای حفظ تعادل را فرآیندهای حرکتی (سینرژی های عصبی-عضلانی)، فرآیندهای حسی (سیستم های بینایی، دهلیزی و حس پیکری) و فرآیندهای عصبی سطوح بالاتر تشکیل می دهند (۳۰). در حالت ایستاده ساکن، هر سه سیستم مذکور در حفظ تعادل نقش دارند، لیکن به نظر می رسد در حین اجرای فعالیت حفظ تعادل بیشتر به فرآیندهای حسی پیکری وابسته باشد (۳۰).

از نظر فیزیولوژیکی تعادل، تعامل میان سطوح مختلف مکانیسم های کنترل تعادل و از نظر بیومکانیکی به عنوان توانایی حفظ یا برگشت مرکز ثقل بدن (COG)<sup>۱</sup> در محدوده پایداری که توسط سطح اتکا تعیین می شود، تعریف می گردد (۳۳).

ثبات مرکز بدن به عنوان ثبات مجموعه کمری- لگنی- رانی تعریف شده است (۳۸) و در جایی واقع است که مرکز ثقل بدن در آن واقع شده است و حرکات بدن از آنجا آغاز می شود (۳۸). ناحیه ثبات مرکزی به عنوان جعبه ای در نظر گرفته شده که عضلات شکمی در جلو، عضلات سرینی و فوق شوکی در عقب، عضله دیافراگم در سقف و عضله لگن خاصره در کف و عضلات کمر بند لگنی در قعر و کف آن قرار گرفته اند (۷۱). تقویت عضلات ناحیه ثبات مرکزی در انجام حرکات با شتاب بهینه، کم کردن شتاب و ثبات و پایداری تمام حرکات که به صورت زنجیره ای در خلال تمرینات پایه ای انجام می شود، موثر است (۳۳).

تمرینات ثبات مرکز بدن، تمریناتی است که مجموعه عضلات کمری- خاصره ای- رانی را شامل می شود. این عضلات شامل عضلات شکمی، لگنی، کمری و عضلات لگن خاصره می باشد (۲۲). و روی مکانیک و پایداری عصبی-عضلانی مرکز بدن تاثیر گذار است، که این امر باعث تاثیر بزرگی در عملکرد اندامهای فوقانی و تحتانی می شود (۴۲). این تمرینات باید منجر به قدرت، توسعه ثبات و پایداری مرکز بدن و همچنین توانایی فرد برای حفظ مرکز جرم بدن بالای سطح اتکاء گردد و در مقابل باعث توسعه تعادل شود (۲۲).

از طرفی عامل مورفولوژیکی (تیپ بدنی) هم یکی از عوامل تاثیرگذار بر تعادل بدن می باشد (۳۵). تیپ بدنی یا سوماتوتایپ روشی است برای توصیف فیزیکی انسان درباره تعدادی از خصیصه ها که به شکل و وضعیت بدن مرتبط اند (۳). این ویژگی از یک بدن به بدن دیگر متفاوت است. تیپ بدنی خلاصه ای همه جانبه از بدن به عنوان یک کل واحد می باشد. فایده آن ترکیب سه وجه از بدن در یک اندازه گیری است که ارزیابی چاقی، لاغری، عضلانی و اسکلتی را در سه نمره توصیف می کند (۵). کارتر (۱۹۸۹) عقیده دارد که عامل مورفولوژیکی یک نقش تعیین کننده در عملکرد انسان بازی می کند. هوراک (۱۹۹۷) اظهار داشت که شکل یا مورفولوژی بدن از عوامل تاثیرگذار بر تعادل ایستا می باشد (۳۵).

<sup>۱</sup>. Center of Gravity

با توجه به اهمیت تعادل و حفظ آن، اطلاع دقیق از میزان نقش عوامل مختلف در ایجاد تعادل، شناخت سهم هر یک از عوامل دخیل در تعادل، ضروری می باشد. از آنجائیکه تحقیقات انجام شده قبلی، غالباً در رابطه با تاثیر تمرین ثبات مرکزی بر تعادل بدون توجه به عامل مداخله گر مهم، تیپ بدنی صورت گرفته است. سوال اصلی تحقیق حاضر این بود که، آیا یک دوره تمرین ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای دختران نوجوان در سه تیپ بدنی (آندومورفی، مزومورفی و آکتومورفی) اثرگذار است؟ در صورتیکه پاسخ مثبت است میزان ماندگاری اثر مشاهده شده چه مقدار است؟

### ۱-۳ اهمیت و ضرورت تحقیق

اهمیت حفظ تعادل در فعالیت های بدنی روزمره مانند نشستن، ایستادن، راه رفتن و فعالیت های ورزشی برای کسب امتیاز در مهارتهای ورزشی چون ژیمناستیک و همچنین برای جلوگیری از آسیب در ورزشهایی چون بسکتبال بدیهی است (۲۷). تقویت ناحیه ثبات مرکز بدن در انجام حرکات با شتاب بهینه، کم کردن شتاب و ثبات و پایداری تمام حرکات که به صورت زنجیره ای در خلال تمرینات پایه ای انجام می شود، موثر است. نیاز است که ناحیه ثبات مرکزی به صورت مناسب، تمرین داده شود تا اینکه باعث توزیع موثر وزن بدن، جذب نیرو و انتقال نیروی عکس العمل در خلال حرکات کارکردی و پایه ای شود (۳۳). در مطالعات زیادی بهبود تعادل را در اثر تمرینات ثبات مرکزی تایید کرده اند، اما به عامل مداخله گر مهم تیپ بدنی، توجهی نشده است. از طرفی برخی محققان معتقدند که بعد از ۱۱ سالگی، تعادل رشد چندانی ندارد و اوج رشد تعادل تا همین سن است. اما برخی دیگر اعتقاد دارند که رشد تعادل تا سن ۱۴ سالگی ادامه می یابد (۲۳). بنابراین ضروری به نظر می رسد تا اثر و ماندگاری یک دوره تمرین ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای دختران نوجوان با تاکید بر تیپ بدنی را بررسی کنیم. در صورت اثر بخشی برنامه تمرینی ثبات مرکزی می توان از آن جهت بهبود وضعیت تعادل نوجوانان استفاده کرد. ضمن اینکه در صورت اثر بخشی برنامه تمرینی روی تعادل تیپ بدنی خاص، می توان از این تمرینات، جهت بهبود وضعیت تعادل همان تیپ بدنی استفاده کرد. بنابراین انجام پژوهش در زمینه تاثیر و ماندگاری یک دوره تمرین ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای دختران نوجوان با تاکید بر تیپ بدنی از اهمیت بسزایی برخوردار است.

### ۱-۴-۱ سوالات یا فرضیه های تحقیق

#### ۱-۴-۱-۱ فرضیه های کلی

۱- یک دوره تمرین ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای دختران نوجوان با تاکید بر تیپ بدنی تاثیرگذار و ماندگار است.

#### ۱-۴-۱-۲ فرضیه های اختصاصی

۱- یک دوره تمرین ثبات مرکزی بر تعادل ایستای دختران نوجوان با تاکید بر تیپ بدنی تاثیرگذار است.

۲- یک دوره تمرین ثبات مرکزی بر تعادل ایستای دختران نوجوان با تاکید بر تیپ بدنی ماندگاری دارد.

۳- یک دوره تمرین ثبات مرکزی بر تعادل پویای دختران نوجوان با تاکید بر تیپ بدنی تاثیرگذار است.

۴- یک دوره تمرین ثبات مرکزی بر تعادل پویای دختران نوجوان با تاکید بر تیپ بدنی ماندگاری دارد.

۵- یک دوره تمرین ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای دختران نوجوان با تاکید بر تیپ بدنی تاثیر متفاوتی دارد.

۶- یک دوره تمرین ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای دختران نوجوان با تاکید بر تیپ بدنی ماندگاری متفاوتی دارد.

#### ۵-۱ اهداف تحقیق

##### ۱-۵-۱ اهداف کلی

۱- تاثیر و ماندگاری یک دوره تمرین ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای دختران نوجوان با تاکید بر تیپ بدنی.

##### ۲-۵-۱ اهداف اختصاصی

۱- تاثیر یک دوره تمرین ثبات مرکزی بر تعادل ایستای دختران نوجوان با تاکید بر تیپ بدنی.

۲- ماندگاری یک دوره تمرین ثبات مرکزی بر تعادل ایستای دختران نوجوان با تاکید بر تیپ بدنی.

۳- تاثیر یک دوره تمرین ثبات مرکزی بر تعادل پویای دختران نوجوان با تاکید بر تیپ بدنی.

۴- ماندگاری یک دوره تمرین ثبات مرکزی بر تعادل پویای دختران نوجوان با تاکید بر تیپ بدنی.

۵- مقایسه تاثیر یک دوره تمرین ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای دختران نوجوان با تاکید بر تیپ بدنی.

۶- مقایسه ماندگاری یک دوره تمرین ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای دختران نوجوان با تاکید بر تیپ بدنی.

#### ۶-۱ قلمرو تحقیق

##### ۱-۶-۱ محدودیت های تحت کنترل محقق

- ۱) جامعه آماری این تحقیق را دختران تشکیل دادند.
- ۲) دامنه سنی افراد جهت انجام تحقیق ۱۱ تا ۱۴ ساله نوجوانان در نظر گرفته شد.
- ۳) آزمودنی هایی که دارای ناهنجاریهای اسکلتی یا آسیبی که تعادل را تحت تاثیر قرار دهد از این مطالعه حذف شدند.
- ۴) همه آزمودنی ها تحت شرایط یکسان محیطی و زمانی مورد آزمون قرار گرفتند.
- ۵) استراحت دو دقیقه ای بین تکرارهای آزمون در نظر گرفته شد.

##### ۲-۶-۱ محدودیت های خارج از کنترل محقق

- ۱) ویژگیهای اقلیمی، نژادی آزمودنی ها برای پژوهشگر میسر نبود.
- ۲) امکان کنترل انگیزه های روانی آزمودنی ها وجود نداشت.
- ۳) آزمودنی ها همه سعی خود را در جهت اجرای صحیح آزمون ها بکار بردند.
- ۴) در مورد تغذیه و رژیم غذایی هم توصیه های به آزمودنی ها شد که تاکید شد،

رعایت کنند.



## ۷-۱ تعریف واژه ها و اصطلاحات

تعریف مفهومی تعادل: توانایی فرد در حفظ و نگهداری پایداری را تعادل گویند (۱۱).  
تعریف عملیاتی تعادل: در این تحقیق منظور از تعادل، حفظ وضعیت مرکز ثقل در سطح اتکا می باشد.

تعریف مفهومی تعادل ایستا: توانایی حفظ مرکز ثقل در محدوده سطح اتکا (۸۰).

تعریف عملیاتی تعادل ایستا: در این تحقیق منظور از تعادل ایستا، توانایی ایستادن روی یک پا در حالت های چشم بسته بسته بدون کفش.

تعریف مفهومی تعادل پویا: حرکت فعال مرکز فشار حین ایستادن (۸۰).

تعریف عملیاتی تعادل پویا: در این تحقیق منظور از تعادل پویا، توانایی حفظ تعادل در هشت جهت تست ستاره است.

تعریف مفهومی دختران نوجوان: دخترانی که دارای سن تقویمی ۱۱ تا ۱۴ سال هستند.

تعریف عملیاتی دختران نوجوان: دارای تعریف یکسانی با تعریف مفهومی دختران نوجوان می باشد.

تعریف مفهومی تیپ بدنی<sup>۱</sup> (نوع پیکری): اندازه گیری ساختار جسمانی بدن انسان به شیوه علمی (۳).

تعریف عملیاتی تیپ بدنی: در این پژوهش منظور از تیپ بدنی مقادیر برآورد شده از روش سه قسمتی سوماتوتایپ هیث- کارتر می باشد.

## فصل دوم

مطالعات نظری و پیشینه تحقیق

## ۱-۲ مقدمه

یکی از مسایل اساسی در پژوهش، بررسی مبانی نظری موضوع مورد تحقیق و نگاهی جامع به سوابق تاریخی و پژوهشی موجود در زمینه مرتبط با موضوع مورد مطالعه است. در این فصل و در بخش مبانی نظری به بررسی تفصیلی و توصیفی مفاهیم کلیدی و کاربردی تحقیق می پردازیم و پس از آن در بخش پیشینه تحقیق به مطالعات و تحقیقات انجام شده در زمینه پژوهش اشاره کردیم.

## ۲-۲ مبانی نظری

در این بخش به تعریف اجمالی از واژه ها و اصطلاحات کلیدی پژوهش می پردازیم.

### ۱-۲-۲ تعادل

اهمیت تعادل در فعالیتهای بدنی روزمره، مانند نشستن، ایستادن و راه رفتن و فعالیتهای ورزشی برای کسب امتیاز در مهارتهای ورزشی چون ژیمناستیک و همچنین برای جلوگیری از آسیب در ورزشهایی چون بسکتبال بدیهی است؛ زیرا به عقیده بسیاری از محققان تمامی فعالیتهای بدنی دارای دو جنبه مشتمل: بر حفظ تعادل (حفظ موقعیت مناسب بدن و جهت یابی فضائی) و اجزاء خاص حرکتی (عضلات و مفاصل در گیر در اجرای حرکت هدف) هستند (۲۷). بر حسب هدف از مطالعه از سه جنبه نوروفیزیولوژیکی، بیومکانیکی و عملکردی (عملیاتی)<sup>۱</sup> می توان کنترل تعادل را مورد بررسی قرار داد. با این وجود، تعادل تعریف جامع و مشخصی که مورد تایید همه متخصصان باشد و معیار استاندارد دی که بتوان آن را اندازه گیری کند وجود ندارد (۶۵ و ۱۸). از جنبه نوروفیزیولوژیکی، تعادل سطوح مختلف مکانیزم های کنترل تعادل می باشد، اما از نظر بیومکانیکی، تعادل را می توان تحت عنوان توانایی حفظ یا برگشت مرکز ثقل (COG)<sup>۲</sup> در محدوده ناپایداری (LOS)<sup>۳</sup> (توسط سطح اتکا (BOS)<sup>۴</sup> یعنی سطح کف پا که روی آن تکیه داده شده مشخص می شود) بدون افتادن تعریف کرد (۳۶ و ۵۷). تعادل به نیروهای اینرسی که بر بدن اعمال می شوند و ویژگیهای اینرسی بخشهای بدن مرتبط می شود. به علاوه LOS محدوده ای است که بدن در آن می تواند بدون تغییر BOS وضعیت خود را حفظ کند (۷۴).

از جنبه تئوری تعادل را به دو صورت ایستا و پویا تعریف می کنند (۶۹). توانایی حفظ COG در محدوده BOS عموماً به عنوان تعریف تعادل ایستا استفاده می شود و تعادل پویا، تحت عنوان حرکت فعال مرکز فشار COP حین ایستادن، راه رفتن یا هر مهارت دیگر تعریف می شود (۶۹).

از نظر عملکردی (عملیاتی) تعادل را به دو صورت ایستا (حفظ یک وضعیت با کمترین حرکت)، نیمه پویا<sup>۵</sup> حفظ یک وضعیت در حالیکه سطح اتکا جابجا شود) و پویا (حفظ ثبات سطح اتکا در حالیکه یک حرکت توصیف شده اجرا می شود) دسته بندی کرده اند (۶۰ و ۳۱).

1. Functionalty
2. Center of mass
3. Limits of support
4. Base of support
5. Semi-dynamic

در آزمودنیهای تعادل ایستا، هدف حفظ و نگهداری مرکز فشار بدن (COP) در محدوده BOS با حداقل حرکت ممکن حین ایستادن یا نشستن می باشد (۸۶). بر خلاف آن، هدف آزمونیهای تعادل پویا حرکت فعال COP حین ایستادن، راه رفتن یا هر فعالیت و مهارت ورزشی دیگر می باشد (۶۹).

### سازوکارهای فیزیولوژیک حفظ تعادل

سه سازوکار فیزیولوژیک اصلی در حفظ تعادل بدن وجود دارد تا بدن را نسبت به تغییرات آگاه سازد و یک سری از واکنشها را برای حفظ وضعیت بدن مشخص سازد. این سازوکارها شامل دستگاههای گیرنده های حسی حرکت، دستگاه بینایی و دهلیزی است. این واکنشها خودکار بوده شامل تغییرات قابل پیش بینی در قدام عضله به تناسب با وضعیت سر و تنه است. توانایی کنترل تعادل بستگی به درون داده های حسی از حس پیکری (گیرنده های حسی و پیکری) بینایی و دستگاه دهلیزی دارد.

**گیرنده های حس حرکتی:** اطلاعات مربوط به موقعیت و حرکت بخشهای بدن نسبت به یکدیگر و سطح اتکا و انبساط عضلات مربوط از طریق گیرنده های حس پیکری شامل گیرنده های عمقی، حساسیت مکانیکی بافت های پوستی و زیر پوستی مهیا می شود. گیرنده های عمقی در عضلات، تاندون ها و مفاصل قرار گرفته اند و شامل گیرنده های پایانه های دوک های عضلانی اولیه (نوع I)، پایانه های دوک عضلانی ثانویه (II)، اندامهای وتری گلژی و گیرنده های مفصلی می باشد. کشش عضلانی پایانه های دوک های عضلانی اولیه (نوع I) و ثانویه (نوع II) را فعال می کند و رفلکس کششی را آغاز می کند که بصورت تک سیناپسی فعالیت آگونیست را تسهیل و عضلات آنتا-گونیست را متوقف می کند. همچنین دوک های عضلانی نوع دوم رابط بین اطلاعاتی از طول عضله و سیستم عصبی مرکزی (CNS) می باشند. افزایش تنش عضلانی اندامهای وتری گلژی را فعال می کند. اثر رفلکس وتری گلژی در عضلات مربوطه مخالف رفلکس دوک های عضلانی می باشد، یعنی فعالیتهاى اندامهای وتری گلژی منجر به تسهیل فعالیت عضلات آنتا-گونیست می شود اما فعالیت عضلات آگونیست را متوقف می کند. این گیرنده ها توسط رفلکس های قسمتی (بخش بخش) با هماهنگی ویژه ای عمل می کنند و رابطه بین تغییرات تعادل و CNS می باشند. همچنین اطلاعات از گیرنده های واقع در پوست و بافت های زیر پوستی کف پا نیز بدست می آیند. این گیرنده ها به آهستگی یا سریع سازگار می شوند و می توانند تغییرات فشار را تشخیص دهند. برای مثال در نوسان پاسچر، تغییرات حرکت نقطه فشار را تشخیص می دهند. همچنین می توانند نسبت به شتاب و شدت کشش پوست کف پا حین ایستادن و راه رفتن واکنش نشان دهند و اطلاعات ناشی از این تغییرات را به CNS می فرستند.

**سیستم بینایی:** گیرنده های بصری اطلاعاتی درباره موقعیت و حرکت بدن در ارتباط با محیط را مهیا می کند. بینایی نقش بسیار مهمی در کنترل تعادل دارد اما ضروری نیست. چرا که می تواند بوسیله دیگر درون داده های حسی جبران شود بدین معنا که در نبود اطلاعات دریافتی از سیستم بینایی درون داده های دریافتی از گیرنده های پیکری و دستگاه دهلیزی برای حفظ تعادل کافی می باشند.

### 1. Segmental reflexor