





باسمه تعالی

مدیریت تحصیلات تکمیلی

تعهد نامه اصالت اثر

اینجانب فاطمه باغبانی نقدهی متعهد می شوم که مطالب مندرج در این پایان نامه حاصل کار پژوهشی اینجانب است و دستاوردهای پژوهشی دیگران که در این پژوهش از آنها استفاده شده است ، مطابق مقررات ارجاع و در فهرست منابع و ماخذ ذکر گردیده است . این پایان نامه قبلا برای احراز هیچ مدرک هم سطح یا بالاتر ارائه نشده است . در صورت اثبات تخلف (در هر زمان) مدرک تحصیلی صادر شده توسط دانشگاه از اعتبار ساقط خواهد شد .
کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی می باشد .

فاطمه باغبانی نقدهی

امضاء



دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

اثر خستگی عملکردی بر تعادل پویا و مقایسه آن در دو گروه ورزشکار و غیر ورزشکار

نگارش

فاطمه باغبانی نقدهی

استاد راهنما: دکتر علیرضا رضانی

استاد مشاور: دکتر فرزانه حاتمی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته فیزیولوژی ورزشی

تیر ماه ۱۳۸۹

تاییدیه هیات داوران

تقدیم به:

روح پدرم

محبت ها و فداکاریهای مادرم

و یگانه یاور و

دوست همیشگی، همسرم،

قدردانی و تشکر:

با سپاس از یاور همیشه یارم، یاور همیشه یادم، خدایی که یادش امیدی است بی انتها، که هراس را در آن جایی نیست و ستایش رسیدن به شایسته ترین شادی هاست.

و اما پایان هر تلاشی ابتدای قدردانی است، قدردانی از تمام کسانی که با راهنمایی ها و حمایت هایشان، به ثمر رسیدن تلاش را ممکن ساخته اند. بر خود لازم می دانم که از همه عزیزانی که راه را نشانم دادند و این اشتیاق را در من به وجود آوردند تا ناامید نگردم و از رسیدن نهراسم، قدر دانی کنم.

بر خود واجب می دانم که مراتب سپاس و تشکر قلبی خود را به استاد راهنمای ارجمندم جناب آقای دکتر علیرضا رضانی به خاطر راهنمایی های دلسوزانه و نصایح پدرانۀ ابراز دارم.

با سپاس بیکران از استاد مشاورم سرکار خانم دکتر فرزانه حاتمی که بسیار صمیمانه همراهیم نمودند و سخاوتمندانه پرسشهایم را پاسخ دادند.

از جناب آقای دکتر عباسعلی گائینی و جناب آقای دکتر مجید کاشف بدلائیل زحمت داوری این پایان نامه و کمکهای بی دریغانه ایشان در طول تحقیق بی نهایت سپاسگزارم.

از جناب آقای دکتر لطفی، ناظر تحصیلات تکمیلی که در محضرشان کسب فیض کردم قدردانی و تشکر ویژه دارم.

از خانواده عزیزم که پیوسته یاریگرم بودند و هر لحظه تلاشم با فداکاری آنها میسر گشته تشکر و قدر دانی می کنم.

با سپاس فراوان از دوستان عزیز و هم کلاسی های گرامی ام.

در نهایت با توجه به این که تحقیق یک کار گروهی بوده از تمامی عزیزانی که به هر نحوی در این تحقیق بنده را یاری نمودند کمال قدردانی و تشکر خود را ابراز می دارم.

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی اثر خستگی عملکردی بر تعادل پویا و مقایسه آن در دختران دانش آموز ورزشکار و غیر ورزشکار ۱۸-۱۵ ساله بود. بدین منظور ۱۵ نفر دختر ورزشکار به صورت تصادفی ساده از جامعه دانش آموزان ورزشکار عضو کانون ورزشی شهرستان نقده انتخاب گردید، که میانگین و انحراف معیار سن، وزن، قد و شاخص توده بدن آنها به ترتیب برابر $16/07 \pm 1/10$ سال، $53/10 \pm 6/75$ کیلوگرم، $164/03 \pm 4/63$ سانتی متر و $19/47 \pm 2/43$ کیلوگرم بر متر مربع بود. تعداد ۱۵ نفر دختر غیرورزشکار به صورت تصادفی ساده از بین دانش آموزان شهرستان نقده انتخاب گردید که میانگین و انحراف معیار سن، وزن، قد و شاخص توده بدن آنها به ترتیب برابر $16/13 \pm 11/87$ سال، $52/3 \pm 1/13$ کیلوگرم، $161/23 \pm 8/43$ سانتی متر و $20/04 \pm 3/24$ کیلوگرم بر متر مربع بود. متغیرهای مستقل خستگی، ورزشکار و غیر ورزشکار بودن و متغیر وابسته تعادل پویا بود. در ابتدا پیش آزمون تعادل ستاره ای (SEBT)، پروتکل خستگی عملکردی (۲۰ دقیقه فعالیت در ۷ ایستگاه) و سپس پس آزمون SEBT اجرا گردید. برای تعیین میزان خستگی از مقیاس میزان درک تلاش (RPE) بزرگ قبل از شروع ایستگاه اول، پایان سوم، و بعد از ایستگاه هفتم استفاده گردید. برای تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون تی همبسته برای مقایسه بین پیش و پس آزمون تعادل پویا در دانش آموزان ورزشکار و غیر ورزشکار و نیز از آزمون تی مستقل برای مقایسه تفاضل مقادیر تعادل پویا در پیش و پس آزمون بین دو گروه استفاده شد. همچنین از آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر و آزمون تعقیبی توکی برای مقایسه امتیازات میزان درک تلاش در دو گروه ورزشکار و غیر ورزشکار استفاده شد. نتایج نشان داد که در گروه ورزشکار خستگی عملکردی بر تعادل پویا اثر معنی داری نداشت، اما در گروه غیرورزشکار اثر معنی داری ($P \leq 0/05$) بر تعادل پویا مشاهده شد، همچنین تفاضل اثر خستگی بر تعادل پویا بین دو گروه ورزشکار و غیر ورزشکار معنی دار ($P \leq 0/05$) بود.

واژه های کلیدی: خستگی عملکردی، آزمون تعادل ستاره ای، میزان درک تلاش، ورزشکار، غیرورزشکار

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

۱	فصل اول: مقدمه و طرح تحقیق.....
۲	۱-۱- مقدمه.....
۳	۲-۱- بیان مسئله.....
۴	۳-۱- ضرورت و اهمیت تحقیق.....
۶	۴-۱- اهداف تحقیق.....
۶	۱-۴-۱- اهداف کلی.....
۶	۲-۴-۱- اهداف اختصاصی.....
۷	۵-۱- فرضیه های تحقیق.....
۷	۶-۱- محدودیت های تحقیق.....
۷	۱-۶-۱- محدود پژوهش.....
۷	۲-۶-۱- محدودیت های غیر قابل کنترل.....
۸	۷-۱- تعریف واژه ها واصطلاحات.....
۱۰	فصل دوم : مروری بر ادبیات تحقیق.....
۱۱	۱-۲- مقدمه.....
۱۱	۲-۲- مبانی نظری تحقیق.....
۱۱	۱-۲-۲- گیرنده های حس عمقی.....
۱۲	۲-۲-۲- حس حرکت.....
۱۲	۳-۲-۲- دستگاه عصبی محیطی.....
۱۷	۴-۲-۲- دستگاه عصبی مرکزی.....
۲۰	۵-۲-۲- کنترل عصبی عضلانی.....
۲۲	۶-۲-۲- کنترل وضعیت.....
۲۶	۷-۲-۲- خستگی.....
۲۹	۳-۲- بررسی تحقیقات انجام شده.....
۲۹	۱-۳-۲- تحقیقات انجام شده در داخل کشور.....

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳۱	..... ۲-۳-۲- تحقیقات انجام شده در خارج کشور
۴۲	..... فصل سوم: روش انجام تحقیق
۴۳	..... ۱-۳-۱- مقدمه
۴۳	..... ۲-۳-۲- روش تحقیق
۴۳	..... ۳-۳-۳- جامعه آماری
۴۴	..... ۳-۳-۴- نمونه آماری و روش نمونه گیری و حجم نمونه
۴۴	..... ۳-۳-۵- متغیرهای تحقیق
۴۴	..... ۳-۳-۱- متغیر مستقل
۴۴	..... ۳-۳-۲- متغیر وابسته
۴۴	..... ۳-۳-۶- ابزار گردآوری داده ها (اطلاعات)
۴۵	..... ۳-۳-۷- گردآوری داده ها (اطلاعات)
۴۸	..... ۳-۳-۸- روش تجزیه و تحلیل داده ها
۴۹	..... فصل چهارم: یافته های تحقیق
۵۰	..... ۴-۱-۱- مقدمه
۵۰	..... ۴-۲-۲- توصیف آماری داده های تحقیق
۵۰	..... ۴-۲-۱- طبقه بندی و تنظیم داده ها
۵۶	..... ۴-۳-۳- آزمون فرضیه های تحقیق و ارایه نتایج
۶۳	..... فصل پنجم: نتیجه گیری، بحث و پیشنهادات
۶۴	..... ۵-۱-۱- مقدمه
۶۴	..... ۵-۲-۲- خلاصه تحقیق
۶۵	..... ۵-۳-۳- بحث و بررسی
۷۰	..... ۵-۴-۴- پیشنهادات تحقیق
۷۰	..... ۵-۴-۱- پیشنهادات برخاسته از تحقیق
۷۰	..... ۵-۵-۱- پیشنهاد به سایر محققان

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۳۸	جدول ۱-۲- خلاصه نتایج تحقیقات داخلی.....
۳۹	جدول ۲-۲- خلاصه نتایج تحقیقات خارجی.....
۵۰	جدول ۱-۴- میانگین و انحراف استاندارد مشخصات فردی آزمودنی ها.....
۵۳	جدول ۲-۴- میانگین و انحراف معیار جهت های تعادل پویا در گروه ورزشکار و غیر ورزشکار.....
۵۵	جدول ۳-۴- ویژگیهای اندازه گیری شده در تحقیق.....
۵۷	جدول ۴-۴- نتایج آزمون فرضیه پیش و پس آزمون تعادل در ورزشکاران در ۸ جهت.....
۵۸	جدول ۵-۴- نتایج آزمون فرضیه مربوط به پیش و پس آزمون تعادل در غیر ورزشکاران در ۸ جهت.....
۶۰	جدول ۶-۴- نتایج آزمون فرضیه مربوط به مقایسه تفاضل پیش و پس آزمون تعادل پویا در ۸ جهت بین دو گروه ورزشکار و غیر ورزشکار.....
۶۱	جدول ۷-۴- نتایج مربوط به تحلیل واریانس یک سویه در اندازه های تکراری در مقایسه سه مرحله آزمون RPE بین دو گروه ورزشکار و غیرورزشکار.....
۶۲	جدول ۸-۴- آزمون تعقیبی توکی میانگین زمان اجرای آزمون REP.....

فهرست نمودارها

صفحه	عنوان
۵۱	نمودار ۴-۱- مقایسه میانگین قد در دو گروه دانش آموزان ورزشکار و غیر ورزشکار.....
۵۱	نمودار ۴-۲- مقایسه میانگین وزن در دو گروه دانش آموزان ورزشکار و غیر ورزشکار.....
۵۲	نمودار ۴-۳- مقایسه میانگین شاخص توده بدن در دو گروه دانش آموزان ورزشکار و غیر ورزشکار.....
۵۲	نمودار ۴-۴- مقایسه میانگین طول پا در دو گروه دانش آموزان ورزشکار و غیر ورزشکار.....
۵۴	نمودار ۴-۵- میانگین مربوط به پیش و پس آزمون در ورزشکار.....
۵۴	نمودار ۴-۶- میانگین مربوط به پیش و پس آزمون در غیر ورزشکار.....
۵۵	نمودار ۴-۷- میانگین پیش، بین و پس آزمون درک تلاش در ورزشکار و غیر ورزشکار.....

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۴۶	شکل ۳-۱- نمای کلی آزمون SEBT

فصل اول

مقدمه و طرح تحقیق

۱-۱- مقدمه

امروزه تربیت بدنی و ورزش با بهره مندی از عوامل مختلف توانسته است تحولات بنیادی در جوامع بشری به وجود آورد به طوری که ورزش و تربیت بدنی به عنوان یک پدیده فرهنگی و اجتماعی در زندگی انسانها از چنان اهمیتی برخوردار است که اکثر کشورهای جهان آن را لازمه حیات خود می دانند. باید پذیرفت که در طول تاریخ، ورزش جزو زندگی انسانها بوده و با حیات آنها پیوسته سهیم و شریک بوده است، چنانکه مردم برای تامین زندگی بیش از امروز جنبش و فعالیت داشته اند و این تلاش و کوششها برای اداره زندگی، یک نوع ورزش طبیعی بوده است [۱]. عوامل متعددی دست به دست هم می دهند تا یک ورزشکار به درجه ای از موفقیت در ورزش دست پیدا کند، از جمله این عوامل می توان به وراثت، عوامل آمادگی جسمانی، آمادگی حرکتی، تمرین، عوامل محیطی، تغذیه اشاره کرد و تعادل یکی از فاکتورهای وابسته به آمادگی حرکتی است [۲].

همانطور که گفته شد کنترل وضعیت قامت یکی از مهمترین فاکتورها است که اختلال در آن سبب بروز اختلال در یادگیری می شود، اختلال یادگیری مهارتهای ورزشی در مدارس کشور یکی از مشکلاتی است که مریبان همواره با آن روبرو هستند. کنترل وضعیت قامت را به ۳ قسمت می توان تقسیم کرد:

۱- ایستا: فقط یک وضعیت با کمترین حرکت

۲- نیمه پویا: فقط یک وضعیت در حالیکه یک سطح اتکا جابه جا می شود.

۳- پویا: حفظ ثبات سطح اتکا در حالی که یک حرکت توصیف شده اجرا می شود [۳، ۴]

این نوع از کنترل وضعیت قامت بدن با استفاده از داده های جمع آوری شده توسط گیرنده ای مکانیکی موجود در اندام های تحتانی و تنه و علاوه بر آن تحت تاثیر اختلالات دستگاه عصبی و از کار افتادن اعصاب بینایی، فشارهای روحی و روانی، مکانیزم های دهلیزی و همچنین خستگی قرار می گیرد [۴، ۵، ۶].

۱-۲- بیان مسئله

موفقیت یک ورزشکار به عواملی از جمله وراثت، آمادگی جسمانی، آمادگی حرکتی، تمرین، عوامل محیطی و تغذیه بستگی دارد [۲]. تعادل یا کنترل وضعیت قامت یکی از فاکتورهای وابسته به آمادگی حرکتی است که اختلال در آن سبب بروز اختلال در یادگیری و در نتیجه اختلال در عملکرد ورزشکار می شود [۲] و مشاهدات نشان داده است که در ورزشهای نظیر بسکتبال [۷]، تنیس [۸]، والیبال [۹]، جودو [۱۰] حتی یک تغییر کوتاه در پایداری وضعی (تعادل) بشدت عملکرد را تحت تاثیر قرار می دهد و وضعیت پاسخهای نوسانی بدن به ورزش به عنوان مهمترین شاخص عملکرد ورزشکاران این رشته ها مورد توجه است.

کنترل وضعیت قامت را به صورت ایستا (فقط یک وضعیت با کمترین حرکت)، نیمه پویا (فقط یک وضعیت در حالیکه یک سطح اتکا جابجا می شود) و پویا (حفظ ثبات سطح اتکا در حالیکه یک حرکت توصیف شده اجرا می شود) تقسیم بندی می کنند [۳،۴]. عوامل مختلفی نظیر اعمال ویراسیون، آسیب دستگاه های عصبی - عضلانی (اسکلتی، درد)، انجام منظم تمرینات ورزشی بر روی تعادل اثر دارند [۱]. از اهداف مهم تمرینات ورزشی افزایش یا حفظ قدرت طبیعی عضله است و اصل اضافه بار^۱ یکی از اصول تمرین است که بیان می کند برای بهبود عملکرد باید تمرینات تا مرز خستگی انجام شوند. محققین نشان داده اند که انجام تمرینات تقویتی تا قبل از رسیدن به مرز خستگی تاثیر منفی معنی داری بر روی تعادل ندارند و باعث کاهش نوسان پاسچرال^۲ هم می شوند [۱۱ و ۱۲]. از طرفی تحقیقات دیگری نشان می دهند که بروز خستگی سبب ایجاد آسیبهای عصبی عضلانی و کاهش عملکرد ورزشکاران می شود و تغییر در اطلاعات حس عمقی و کاهش کارایی اجزای انقباضی و افزایش نوسان بدن می گردد، همچنین خستگی می تواند باعث کاهش نیرو در عضله و تأخیر در شروع حرکت شود [۱۳]. خستگی را می توان به عنوان کاهش در ظرفیت تولید نیرو و بدون توجه به عمل انجام شده تعریف کرد [۱۴، ۱۵ و ۱۶]. انقباض ارادی عضله شامل زنجیره ای از دستورات عصبی است که از مغز به پلهای عرضی اکتین - میوزین می رسد، بنابراین خستگی در هر قسمت از محل های این مسیر می تواند رخ دهد [۱۷]. مک آردل^۳ (۱۹۹۸) خستگی را به نتیجه قطع زنجیره رویدادها از دستگاه عصبی مرکزی تا فیبرهای عضلانی مرتبط می داند [۱۸]. خستگی به صورتهای محیطی و مرکزی و یا موضعی و عمومی تقسیم بندی می شود [۱۷].

¹1-Over load
2-Postural sway
3-Mcardle

چندین تحقیق به بررسی تعادل درد و گروه ورزشکار و غیر ورزشکار پرداختند [۱۲، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲] و به این نتیجه رسیدند که گروه ورزشکار دارای تعادل بهتری نسبت به گروه غیر ورزشکار بودند.

از طرفی تعدادی تحقیقات به بررسی اثر خستگی در دو گروه ورزشکار و غیر ورزشکار بر تعادل پویا پرداختند [۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶ و ۲۷]. در گروه ورزشکار برخی محققین نتیجه گیری نمودند که خستگی بر تعادل پویا در ورزشکار اثر ندارد [۲۳] ولی برخی دیگر مشاهده نمودند که خستگی باعث اختلال در تعادل پویای ورزشکاران شد [۲۴، ۲۵، ۲۸].

محققینی که به بررسی اثر خستگی بر تعادل در غیر ورزشکاران پرداخته بودند تعدادی نتیجه گیری نمودند که خستگی باعث اختلال در تعادل می گردد [۲۶، ۱۳، ۲۷، ۲۹ و ۳۰] و تعدادی نیز مشاهده نمودند که خستگی تاثیری بر روی تعادل پویای افراد غیر ورزشکار نداشت [۳۱، ۳۲].

با توجه به نقش تعادل در عملکرد، مشاهده نتایج نا همگون ناشی از تحقیقات اثر خستگی بر تعادل پویای در افراد ورزشکار و غیر ورزشکار و عدم مشاهده تحقیقی در استای مقایسه دو گروه ورزشکار و غیر ورزشکار تحقیق حاضر به مقایسه اثر خستگی ناشی از فعالیت ورزشی بر کنترل وضعیت پویا در دو گروه ورزشکار و غیر ورزشکار خواهد پرداخت.

۱-۳- ضرورت و اهمیت تحقیق:

محققین برای بررسی اثر خستگی بر دستگاه کنترل وضعیت قامت از تکنیکهای متفاوتی جهت خسته کردن بدن و اندام ها، خصوصاً برای اندام تحتانی استفاده کرده اند که شامل انقباضات ایزوکینتیک [۲۸ و ۳۳]، انقباضات ایزومتریک [۳۴]، حرکات تکراری [۲۶]، فعالیت های عملکردی جهت ایجاد خستگی (خستگی عملکردی) [۳۵ و ۳۶] و غیره می باشد. در پروتکل خستگی ایزوکینتیک حرکات انجام شده جزء زنجیره حرکتی باز محسوب می شوند و گروههای عضلانی و حرکات مفاصل در این نوع پروتکل به صورت مجزا اجرا می شود، بنابراین تعمیم نتایج این مطالعات به تمرینات ورزشی و رقابت ها بحث برانگیز می باشد [۳۷]. استفاده از انقباض های ایزومتریک یک تکنیک بسیار متداول و ساده برای خستگی آزمودنی ها می باشد [۳۴] و برخی محققین از پروتکل خستگی حرکات تکراری یا تکلیف های مکرر استفاده کرده اند [۳۸] که احتمالاً بدلیل عدم دسترسی به دینامومتر برای ایجاد خستگی ایزوکینتیک است [۳۸]. اگرچه این روش ها

، روشهای استاندارد شده ساده ای در زمینه پروتکل خستگی به حساب می آیند، اما اینگونه پروتکلها عملکردی نبوده و هیچ گونه ارتباط و مشابهتی با نوع ورزش و مسابقه ندارند، به همین دلیل محققان پروتکل خستگی عملکردی را که شامل فعالیت های عملکردی می باشد جهت شبیه سازی تمرینات ورزشی و مسابقه، توصیه نموده اند [۳۵ و ۳۶].

جهت ارزیابی کنترل وضعیت پویا به طور متداول از روشهایی مانند آزمون زمان رسیدن به پایداری^۱ [۳۷ و ۳۹]، آزمون لی لی تک پا^۲ [۵] و دستگاه پایداری بیودکس^۳ [۴۰] و دستگاه پاسچروگراف^۴ [۴۱] استفاده می شود. اگر چه این آزمون ها کنترل وضعیت قامت پویا را در وضعیت های عملکردی مورد بررسی قرار می دهند اما پایداری ورزشکار را در مهارت ورزشی مورد ارزشیابی قرار نمی دهند. از طرفی روش SEBT یک آزمون ساده، ارزان، سریع و دارای روایی و پایایی است که نیاز به تجهیزات مخصوص ندارد و توانایی عملکردهای حرکتی، اجراهای عملکردی اندام تحتانی در جهت های مختلف و کنترل وضعیت قامت پویا را نشان می دهد [۲۸، ۳ و ۴۲] و با توجه به اینکه نتایج سیستم کنترل وضعیت قامت را در ۸ جهت ارزیابی می کند عملکرد آن حین اجرای آزمون بسیار شبیه به مهارت ورزشی است که در تمرینات و مسابقات اجرا می شوند آزمون مناسبی است [۲۸، ۳ و ۴۲]. این پروتکل از ۷ ایستگاه برای شبیه سازی فعالیت در حین ورزش استفاده کرده که برای اندازه گیری میزان خستگی در آن از RPE مقیاس درک فشار^۳ در حد ۱۵ استفاده می کنیم، که این میزان از خستگی حدود ۷۵٪ تا ۸۵٪ حداکثر اکسیژن مصرفی (VO₂max) می باشد [۳۵ و ۳۶].

واشقانی (۱۳۸۳) اثر خستگی را بر روی تعادل در دختران سالم غیر ورزشکار بررسی کردند. در این تحقیق از دستگاه ترید میل برای خستگی و دستگاه اندازه گیری بیودکس برای سنجش تعادل استفاده شد. محقق نتیجه گیری کرد که خستگی اثر منفی بر تعادل دارد [۲۷]. زمکوا^۴ و همکاران (۲۰۰۷) اثر خستگی را بر تعادل ایستا و پویا در ورزشکاران و غیر ورزشکاران مرد با چشم باز و بسته مورد بررسی قرار دادند [۴۱]. آنها از دستگاه دوچرخه کار سنج برای ایجاد خستگی و از دستگاه پاسچروگراف برای اندازه گیری تعادل استفاده کردند [۴۱]. نتایج نشان داد که در گروه ورزشکار تفاوت معنی داری در تعادل ایستا در پس آزمون در مقایسه با پیش آزمون وجود نداشت اما در مقابل میزان تعادل پویا در پس آزمون به طور معنی داری کمتر از این

1-Time of stabilization(TTS)
2-Singel leg-hop test
3-Stability biodex system
4-Posturograph system
5- Rate of perceived exertion
6- Zemkova
7-Timothy

مقدار در پیش آزمون بوده است [۴۱]. اثر خستگی ناشی از فعالیت بر تعادل پویا در ورزشکاران توسط تیموتی^۳ (۲۰۰۶) و گروه غیر ورزشکار توسط صادقی (۱۳۸۳) به صورت جداگانه بررسی شده است. آنها از پروتکل خستگی عملکردی برای ایجاد خستگی و از SEBT برای اندازه گیری تعادل استفاده کردند. این محققان به این نتیجه رسیدند که خستگی سبب بهم خوردن تعادل پویا در ۸ جهت می شود [۲۴ و ۲۶].

با توجه به ضرورت استفاده از یک آزمون پروتکل خستگی و اندازه گیری تعادل مشابه مهارت‌های ورزشی و مسابقات، نقش تعادل پویا در عملکرد ورزشکاران و نیاز به بررسی اثر تمرین بر تعادل، تحقیق حاضر به بررسی اثر خستگی عملکردی بر تعادل پویا و مقایسه آن در دختران ورزشکار و غیر ورزشکار سن ۱۵-۱۸ ساله با استفاده از روش پروتکل خستگی عملکردی برای ایجاد خستگی و SEBT برای اندازه گیری تعادل اجراء گردیده است.

۱-۴-اهداف تحقیق

این پژوهش دارای یک هدف کلی و ۳ هدف اختصاصی می باشد.

۱-۴-۱-هدف کلی

هدف کلی از این تحقیق بررسی اثر خستگی عملکردی بر تعادل پویا و مقایسه آن در دختران دانش آموز ورزشکار و غیر ورزشکار ۱۵-۱۸ ساله دوره متوسطه می باشد.

۱-۴-۲-اهداف اختصاصی

۱- بررسی اثر خستگی عملکردی بر تعادل پویا در دختران دانش آموز ورزشکار

۲- بررسی اثر خستگی عملکردی بر تعادل پویا در دختران دانش آموز غیر ورزشکار

۳- مقایسه اثر خستگی عملکردی بر تعادل پویا در دختران دانش آموز ورزشکار و غیر ورزشکار

۱-۵- فرضیه های تحقیق

- ۱- بین تعادل پویای قبل و بعد از خستگی عملکردی در دانش آموزان دختر ورزشکار تفاوت وجود دارد.
- ۲- بین تعادل پویای قبل و بعد از خستگی عملکردی در دانش آموزان دختر غیر ورزشکار تفاوت وجود دارد.
- ۳- بین تعادل پویا در دو گروه دانش آموزان دختر ورزشکار و غیر ورزشکار بعد از تاثیر خستگی تفاوت وجود دارد.

۱-۶- محدودیت های تحقیق

۱-۶-۱: محدوده پژوهش

- ۱- سن و جنس آزمودنیها: به جهت کنترل این دو عامل دامنه سنی آزمودنیها در این پژوهش به دانش آموزان رده سنی ۱۵-۱۸ سال و جنس آنها به دختران محدود شده است.
- ۲- زمان آزمون: به جهت اینکه زمان انجام آزمون در نتایج اندازه گیری تعادل نقش بسیار مهمی دارد، سعی شده که تمامی آزمونها در نوبت صبح اندازه گیری شود.
- ۳- غیر ورزشکاران به هیچ نوع رشته ورزشی بصورت حرفه ای مشغول نبوده اند.
- ۴- مصرف دارویی: آزمودنی ها هیچ نوع دارویی که بر دستگاه عصبی-عضلانی موثر باشد، مصرف نمی کردند و اعتیادی به سیگار نداشتند.
- ۵- تغذیه: ۱-۲ ساعت بعد از صرف صبحانه آزمون به عمل آمد و همین طور از مصرف چای و قهوه و مواد قندی تا نیم ساعت قبل از آزمون جلوگیری به عمل آمد.

۱-۶-۲: محدودیت های غیر قابل کنترل

- ۱- خواب و فعالیت های مربوط به روز قبل از اجرای آزمون در کنترل محقق نبوده است.
- ۲- هیجانات و سایر عوامل روانی تاثیر گذار در هنگام اندازه گیری

۱-۷-تعریف واژه ها و اصطلاحات

۱- خستگی^۱

خستگی به نتیجه قطع زنجیره رویدادها از دستگاه عصبی مرکزی تا فیبرهای عضلانی مرتبط گفته می شود [۱۴].

۲-تعادل یا ثبات وضعیت:^۲

به معنای توانایی بدن در حفظ مرکز ثقل در چارچوب تکیه گاه بدن و یا توانایی حفظ یک وضعیت برای انجام یک حرکت و یا در واکنش به اعمال یک اغتشاش خارجی است [۴۴].

۳-آزمون تعادل ستاره ای:^۳

یکی از روشهای ارزیابی کنترل وضعیت قامت پویا می باشد که نتایج را به صورت کمی ارائه می دهد و دستگاه کنترل وضعیت قامت را در هشت جهت ارزیابی می کند، همچنین عملکرد حین انجام این آزمون بسیار شبیه به مهارت های ورزشی است که در تمرینات و مسابقات اجرا می شوند (توضیحات و تصویر کامل آن در بخش پیوستها آمده است).

1-Fatigue
2-Balance or postural control
3-Star excursion balance test(SEBT)