

---

## تأثیر یک دوره فعالیت بدنی منتخب بر عملکرد تعادل ایستا و پویای دختران

### نوجوان سالم

---

لیلا قادری قهفرخی<sup>۱</sup>، فرناز ترابی<sup>۲\*</sup>، آذر آقایی<sup>۳</sup>

ص.ص: ۱۶۱-۱۵۰

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۲/۱۲

تاریخ تصویب: ۹۹/۰۷/۱۸

#### چکیده

تعادل یک مهارت حرکتی موثر و پیچیده در اجرای ورزش‌های مختلف است و نیز شاخص تعیین کننده ، در بررسی توانایی عملکردی ورزشکاران به شمار می رود. هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر یک دوره فعالیت بدنی منتخب بر عملکرد تعادل ایستا و پویای دختران سالم در دوره نوجوانی بود. آزمودنی های تحقیق حاضر را ۳۰ دانش آموز دختران نوجوان سالم با میانگین سنی  $13/40 \pm 0/46$  سال تشکیل دادند و به طور تصادفی به دو گروه ۱۵ نفری تقسیم شدند. قبل از اعمال ۱۲ جلسه برنامه تمرینی ، تعادل ایستا به وسیله تست لک لک و تعادل پویا به وسیله تست زمان برخاستن و رفتن اندازه گیری شد. در این تست گروه تجربی به انجام یک دوره تمرینی شش هفته ای پرداختند و گروه کنترل فعالیت بدنی روزانه خود را ادامه دادند. بعد از انجام دوره ، پس آزمون از دو گروه به عمل آمد. از آمار توصیفی برای محاسبه میانگین و انحراف استاندارد اطلاعات استفاده شد. همچنین برای مقایسه میانگین دو گروه تجربی و کنترل و برآورد تأثیر در طرح پیش آزمون و پس آزمون از تحلیل کو واریانس در سطح معنی دار ( $p \leq 0/05$ ) استفاده شد. نتایج تحقیق نشان داد که انجام این دوره تمرین بر تعادل پویا تأثیر معنی داری دارد در حالی که بر تعادل ایستا این آزمودنی ها تأثیر معنی داری نداشت. به هر حال نتایج نشان داد فعالیت بدنی منتخب می تواند عملکرد مربوط به تعادل پویا در دختران نوجوان سالم را بهبود بخشد و می توان برای بهبود تعادل ایستا از آن نیز استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: عملکرد تعادل ایستا و پویا – دختران نوجوان سالم

---

<sup>۱</sup> . دانش آموخته کارشناسی ارشد تربیت بدنی، دانشگاه پیام نور، واحد تهران جنوب، تهران، ایران

<sup>۲</sup> . دانشیار گروه تربیت بدنی، دانشگاه پیام نور، واحد تهران جنوب، تهران، ایران

<sup>۳</sup> . دانشیار گروه تربیت بدنی، دانشگاه پیام نور، واحد تهران جنوب، تهران، ایران

\* ایمیل نویسنده مسئول: torabift@yahoo.com

---

## **The Effect of a Period of Selected Exercise on the Function of Static and Dynamic Balance in Healthy Teenager Girls**

---

**Ghaderi, L. (MA), Torabi, F\*. (PhD), Aghayari, A. (PhD)**

### **Abstract**

The purpose of this research was to codify strategic land-use planning concepts of Iranian football. The statistical population of this research was Iranian football experts. A total of 70 subjects were selected through purposive sampling snowball method. A combination of qualitative and quantitative methods coefficient initial questionnaire and open interviews and ratings were used for data collection and analysis. The research instrument was a self-made check list in which respondents were asked to indicate the strengths, weaknesses, opportunities, and threats of the football List, while using geographic information system (GIS) to provide descriptive-analytic model, and part of the data in the software Arc - GIS was studied and analyzed. The overall result of this study showed that according to strategic land use planning of Iranian football, there is uneven distribution of sport places facilities and sport spaces for Iranian football. In addition, regarding the matrix positioning and strategic action, strategics approach of Iranian football is comparative. In order to balance the distribution of resources in the country, it seems that deep and creative special planning is needed to make balance in the factors affecting the Iranian football. On the order hand, it is essential to focus on the improvement of the synergy of sports activities of government and nongovernmental organization and private sectors which may ultimately lead to further success of Iranian football.

**Keywords:** land use planning, program, football, strategic

## مقدمه

تعادل یک مهارت حرکتی پیچیده است و از اجزای جدا ناپذیر تقریباً همه فعالیت های روز مره است. تعادل در اجرای ورزش های مختلف یک شاخص تاثیر گذار تلقی می گردد، زیرا عملکرد ورزشکاران اغلب در خارج از دامنه سطح اتکا، صورت می گیرد و برای انجام هر فعالیتی که ورزشکاران در آن باید خود را در مقابل نیروی جاذبه کنترل نمایند ضروری است.

تعادل، به عنوان حفظ مرکز ثقل بدن در محدوده سطح اتکا، تعریف می شود و به ۲ نوع ایستا و پویا تقسیم می شود. تعادل ایستا توانایی حفظ توازن در یک وضعیت ساکن و تعادل پویا، حفظ تعادل روی یک سطح متحرک یا هنگام حرکت بدن در فضا تعریف می شود. بر اساس تئوری سیستمی فعال، هر فعالیتی حاصل تداعی عمل فرد، در یک محیط و هدف آن است. توانایی کنترل وضعیت بدن در فضا نتیجه فعالیت همزمان سیستم های عضلانی - اسکلتی و عصبی است، که در مجموع به عنوان سیستم کنترل وضعیت بدنی نامیده می شود. کنترل وضعیت بدنی به منظور ثبات<sup>۱</sup> و آگاهی<sup>۲</sup>، مستلزم ادراک<sup>۳</sup> (یکپارچگی اطلاعات حسی جهت ارزیابی و تشخیص وضعیت و حرکت بدن در فضا) و عمل<sup>۴</sup> (توانایی تولید نیروها برای کنترل سیستم های وضعیت بدن) می باشد. اجزاء عضلانی - اسکلتی شامل دامنه حرکتی مفصل، انعطاف پذیری ستون فقرات، ویژگی های عضلانی و ارتباط بیومکانیک بین قسمت های مختلف بدن می باشد (چانگ و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۳). حرکت بدن و وضعیت آن در فضا نسبت به محیط به صورت طبیعی توسط اطلاعات حاصل از سیستم بینایی، حسی پیکری (عمقی، گیرنده های پوستی، مفاصل و عضلات) و دهلیزی توسط سیستم عصبی مرکزی درک می شود. هر یک از این سیستم های حسی، اطلاعات ویژه ای در رابطه با وضعیت بدن به دستگاه عصبی مرکزی ارائه می دهند. بنابراین هر سیستم به عنوان یک مرجع اطلاعاتی متفاوت برای دستگاه مرکزی محسوب می گردد.

نوجوانی، یک دوره افزایش فزاینده در اندازه های بدنی (قد و وزن) است. سن شروع، مدت و شدت این نمو جهشی که وابسته به مسائل ژنتیکی است، می تواند از فردی به فرد دیگر به طور قابل ملاحظه ای متفاوت باشد. ژنوتیپ (یا تیپ ژنتیکی) هر فرد، محدودیت های رشدی او را تعیین می کند. با این حال فنوتیپ آن فرد یا همان نحوه بروز ژن ها، از عواملی چون شرایط محیطی، تغذیه و ورزش متأثر می شود. بلوغ به عنوان توالی تغییرات آناتومیکی و فیزیولوژیک در اوان نوجوانی که منتهی به باروری می شود تعریف می شود. بلوغ در دختران زودتر از پسران آغاز می شود به طوری که در دختران شروع جهش قد ۱۱-۱۰/۵ سالگی و جهش وزن در حدود سه ماه بعد از آن به اوج می رسد. مهم ترین نکته در مورد بلوغ دختران به واسطه رویدادی کاملاً مشخص، یعنی اولین قاعدگی

1 Stability  
2 Orientation  
3 Perception  
4 Action  
5 Chang, et al.

مشخص می شود. در دوران بلوغ در حدود ۱۶ سانتی متر به قد و حدود ۱۶ کیلوگرم به وزن دختران اضافه می شود که همراه با افزایش بافت چربی است (سونگ و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱). دوره نوجوانی با ایجاد نمو می تواند فاکتورهای آمادگی جسمانی و آمادگی حرکتی را دستخوش تغییرات فراوان کند. تعادل به عنوان یک فاکتور آمادگی حرکتی از این تغییرات جدا نیست.

چانگ و همکاران (۲۰۱۳) تاثیر ۴ هفته تمرین ثبات مرکزی بر تعادل پویا و عملکرد حرکتی، حرکت بیماران سکنه مغزی را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که این تمرینات، تعادل پویا و عملکرد حرکتی چنین بیمارانی را بهبود می بخشد. سونگ و همکاران (۲۰۱۱) به بررسی تاثیر برنامه تمرینی بر تعادل و تحریک درون عضو بدن در افراد سالخورده مبتلا به اختلال عصبی دیابتی پرداخته و نشان دادند، با اجرای برنامه تمرینی تعادل، نوسان وضعیتی به طور چشمگیری کاهش یافته و تعادل را بهبود می بخشد. اویلر و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۰) تاثیر تمرین استقامتی عضلات اندام تحتانی در آب بر خشکی را بر تعادل ایستا و پویا افراد سالمند بررسی نموده و بهبود تعادل را در نتیجه استفاده از این تمرینات گزارش کردند. مانینی و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۷) تمرینات عملکردی همراه با تمرین قدرتی را بر روی تعادل ایستا اثرگذار ندانستند. لیم و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۶) در پژوهش خود به این نتیجه دست یافتند که تمرینات پیلاتس می تواند تعادل و پویا را در بیماران سکنه مغزی افزایش دهد. تسا کلیس و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۲) دریافتند انتقال وزن می تواند موجب بهبود نمره تعادل کارکردی و تعادل ایستای بیماران دچار سکنه مغزی شود.

خدادادی و همکاران (۱۳۹۶) تاثیر دو برنامه تمرین کششی - تعادلی با زمان بندی مختلف بر برخی از عملکردهای جسمانی در مردان مسن را مورد بررسی قرار داده و نشان دادند که تعادل ایستا و پویا در اکثر گروه های تجربی در مقایسه با گروه کنترل به طور قابل توجهی بهبود یافتند. یاعلی و همکاران (۱۳۹۶) تاثیر تمرینات اختصاصی انتقال وزن بر تعادل ایستا و پویای زنان سالمند را مطالعه کردند و نشان دادند که این تمرینات اثر معنی داری بر شاخص تعادل پویای زنان سالمند دارند. اما این اثر بر تعادل ایستا دیده نمی شود. خدانشناس و همکاران (۱۳۹۵) به بررسی تاثیر یک دوره برنامه تمرینی منتخب بر تعادل ایستا و پویای کودکان ناشنوا پرداخته و نشان دادند این دوره برنامه تمرینی منتخب تعادلی می تواند موجب ارتقاء عملکرد تعادل پویا و ایستا در کودکان ناشنوا شود. اسلام دوست و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی تاثیر تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویا در کودکان با اختلال هماهنگی رشدی پرداختند و نشان دادند تمرینات ثبات مرکزی موجب بهبود تعادل ایستا و پویا در این کودکان می شود.

در دوره نوجوانی با تغییراتی که در رشد فرد ایجاد می شود آیا انجام دادن فعالیت ورزشی تاثیری بر عملکرد تعادل دارد؟ آیا این تاثیر بر هر دو نوع تعادل ایستا و پویا به یک شکل است؟ بنابراین با توجه

1 Song, et al.  
2 Avelar, et al.  
3 Manini, et al.  
4 Lim, et al.  
5 Tsaklis, et al.

به این که یافته پژوهشی در این موضوع وجود ندارد بر آن شدید تأثیر تمرین بر میزان تعادل ایستا و پویای دختران سالم نوجوان را بررسی کنیم .

### روش شناسی پژوهش

پژوهش نیمه تجربی حاضر از نوع کاربردی است، که در آن تأثیر متغیر مستقل تمرینات ۶ هفته ای بر متغیر وابسته تعادل ایستا و پویا با طرح پیش آزمون و پس آزمون مورد ارزیابی قرار گرفت. جامعه آماری تحقیق کلیه دختران آموزشگاه متوسطه اول شاهد آموزش و پرورش ناحیه ۲ شهرکرد بودند. که ۳۰ دانش آموز به صورت داوطلبانه در این تحقیق حاضر شدند و به طور تصادفی به دو گروه کنترل و تجربی با میانگین سن  $13/40 \pm 0/46$  سال و وزن  $51/53 \pm 1/23$  کیلوگرم و قد  $157/82 \pm$  سانتی متر تقسیم شدند. قبل از آغاز دوره تمرینی روش انجام پژوهش برای داوطلبان توضیح داده شد و فرم سلامت توسط پزشک تایید شد؛ در یک جلسه قد، وزن و سن دانش آموزان اندازه گیری شد و در جلسه ای دیگر تست تعادل یک پا (لک لک) و تست زمان برخاستن و رفتن (صندلی) به عنوان پیش آزمون گرفته شد.

### ابزار اندازه گیری تحقیق

#### تست تعادل روی یک پا ( لک لک )

این آزمون در تحقیقات زیادی مورد استفاده قرار گرفته و روایی (۷۹٪-۶۴٪) و پایایی (۹۹٪-۹۳٪) آن مورد تایید قرار گرفته است (۱۲، ۴). طریقه انجام تست به این صورت است که فرد پس از گرم کردن با پای برهنه روی پای تکیه گاه ایستاده، پاشنه را از روی زمین مقداری جدا کرده و روی سینه پا قرار می گیرد، پای دیگر از زانو خم و در مجاورت زانوی پای تکیه گاه قرار دارد. دست ها نیز روی مفصل ران قرار می گیرد. از زمان شروع این وضعیت تا برهم خوردن تعادل زمان با واحد ثانیه ثبت گردید. هنگامی که پاها از زانو جدا می شد یا در اثر عدم تعادل لی لی می کرد یا پاشنه پای تکیه گاه به زمین می خورد یا دست ها از کمر جدا می شد، زمان تست نگه داشته می شد. قبل از اجرا به فرد اجازه داده می شد تا تمرین کند و پای تکیه گاه خود را تعیین کند و هر فرد اجازه داشت تا دو بار تست را اجرا کند و بهترین رکورد او ثبت می شد.

#### تست تعادل زمان برخاستن و رفتن (صندلی)

این آزمون به که به منظور اندازه گیری تعادل پویا استفاده شد، دارای پایایی (۹۹٪) و روایی (۸۱٪) است (۱۵). اجرای این آزمون نیازمند این بود که هر آزمودنی بدون استفاده از دست هایش از روی صندلی برخاسته و پس از طی یک مسیر سه متری بازگردد و دوباره روی صندلی بنشیند (۱۳). درحین اجرای آزمون، آزمودنی دست ها را در حالت ضربدری روی سینه قرار می دهد و در سریع ترین حالت و بدون دویدن، این عمل را انجام می دهد. به منظور آشنایی با آزمون، هر کدام از آزمودنی ها قبل از انجام آزمون چند بار تمرین می شد. سپس هر آزمودنی دوبار آزمون را اجرا کرده و بهترین زمان او بر حسب ثانیه ثبت می گردید.

### روش گردآوری داده ها

دوره تمرینی به مدت ۶ هفته، ۲ جلسه یک ساعته در هفته برای گروه تجربی برگزار گردید و بر روی فاکتورهای آمادگی حرکتی شامل چابکی، توان، تعادل و سرعت مطابق جدول ۱ تمرین داده شد (۸) و در هر جلسه بهترین رکورد ثبت می گردید. در این مدت گروه کنترل هیچگونه مداخله ای را دریافت نکردند و در هیچ برنامه تمرینی شرکت نداشتند. پس از اتمام جلسه دوازدهم از هر دو گروه کنترل و تجربی مجدداً تست تعادل یک پا و تست برخاستن و رفتن به همان روش پیش آزمون به عمل آمد.

جدول ۱ - پروتکل تمرین

مرحله	محتوی	تکرار
گرم کردن (۱۰ دقیقه)	شامل حرکات کششی و جنبشی در تمام مفاصل و گروه های عضلانی	۱×۱۰
تمرین (۴۰ دقیقه)	چابکی: تست ۴×۹ متر توان: پرش طول و پرش ارتفاع تعادل: راه رفتن روی خط های زمین والیبال آزمون فرشته سرعت: دو: ۳۰ دو: ۴۵ دو: ۱۰۰	۱ بار ۳ بار ۱ بار ۳ بار ۱ بار ۱ بار ۱ بار
بازگشت به حالت اولیه (۱۰ دقیقه)	تمرینات کششی در تمام مفاصل و گروه های عضلانی بزرگ	۱×۱۰

### روش تحلیل داده ها

از آمار توصیفی برای محاسبه میانگین و انحراف استاندارد سن، قد و وزن آزمودنی ها استفاده شد و برای مقایسه میانگین دو گروه تجربی و کنترل و برآورد تاثیر در طرح پیش آزمون و پس آزمون از تحلیل کوواریانس در سطح معنادار ( $p \leq 0.05$ ) استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS (نسخه ۲۰) استفاده شد.

### یافته های پژوهش

میانگین و انحراف استاندارد سن، قد و وزن آزمودنی ها در جدول ۲ ارائه شده است که نشان می دهد بین گروه های تحقیق قبل از اعمال متغیر مستقل اختلاف معنادار وجود نداشته و دو گروه همگن بوده اند.

جدول ۲- آمار توصیفی ویژگی های فردی آزمودنی های دو گروه

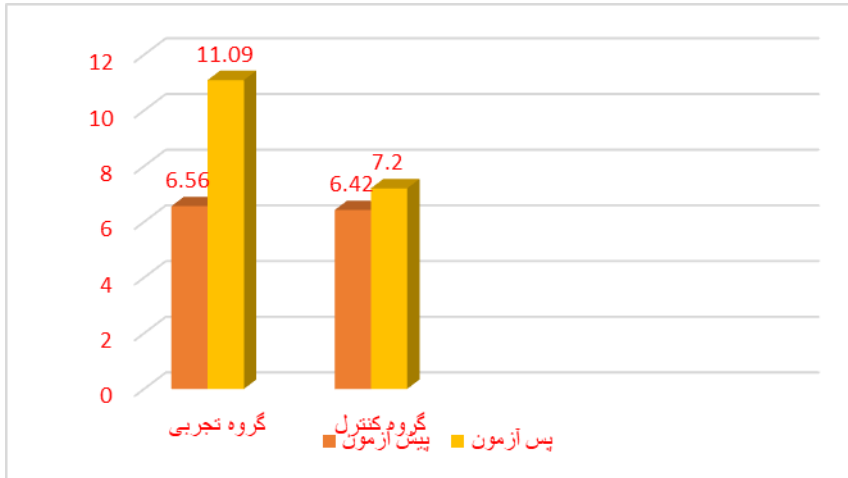
متغیر	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	سطح معناداری	درجه آزادی	ضریب t
سن	کنترل	۱۳,۴۶۴	۰,۴۷۲۴	۰,۴۴۲	۲۸	۰,۷۸۱
	تجربی	۱۳,۳۳۶	۰,۴۲۹۲	۰,۴۴۲	۲۸	۰,۷۸۱
قد	کنترل	۱۶۱,۴۳۳	۵,۷۱۶	۰,۲۱۰	۲۸	۱,۲۸۴
	تجربی	۱۵۸,۷۳۳	۵,۷۹۹	۰,۲۱۰	۲۸	۱,۲۸۴
وزن	کنترل	۵۴,۰۶۶	۱۰,۲۱۵	۰,۱۳۵	۲۸	۰,۸۸۹
	تجربی	۴۹,۰۰۰	۷,۶۰۶	۰,۱۳۶	۲۸	۰,۸۸۹

در جدول شماره (۳) نمرات پیش آزمون و پس آزمون تست تعادل یک پا آورده شده که مربوط به تعادل ایستا است. نتایج جدول شماره (۳) با توجه به معنی دار بودن اثر مرحله، حاکی از آن است که بین میانگین پیش آزمون، پس آزمون در دو گروه تجربی و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر (  $p \leq 0.05$  ) به معنای تأثیر یک دوره فعالیت بدنی بر عملکرد تعادل ایستای دختران سالم نوجوان در گروه های تجربی و کنترل است. به بیان دیگر یک دوره فعالیت بدنی منتخب تعادل ایستای دختران سالم نوجوان را بهبود داده است.

جدول ۳- مقایسه پیش آزمون و پس آزمون دو گروه در تست لک لک

مقیاس	گروه ها ، مراحل	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری
یک دوره فعالیت بدن بر عملکرد ایستای دختران نوجوان	تجربی	پیش آزمون	۲	۶۴۶,۴۲	۱۴/۱۸۳	۰/۰۰۰
	تجربی	پس آزمون	۲	۱۸۴۵	۱۵/۰۰۱	۰/۰۰۰
کنترل	کنترل	پیش آزمون	۲	۶۱۸,۲۴۶	۱۳/۰۲۹	۰/۰۰۱
	کنترل	پس آزمون	۴	۷۷۷,۹۳	16	۰/۰۰۰

\* در سطح معنادار ( $p \leq 0.05$ )



\* در سطح معنادار ( $p \leq 0.05$ )

#### نمودار ۱- مقایسه پیش آزمون و پس آزمون تعادل ایستا

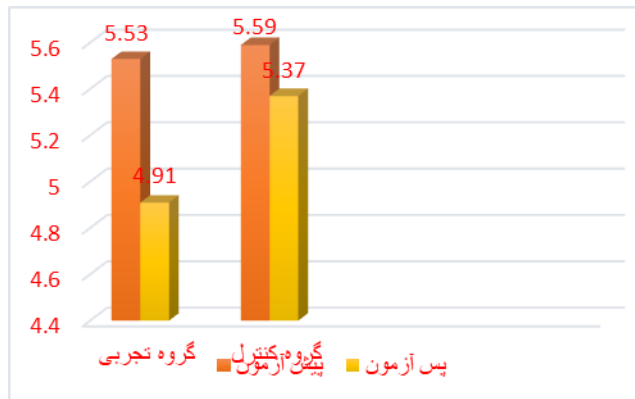
جدول (۴) مربوط به تعادل پویا است که به وسیله آزمون صندلی اندازه گیری شده نتایج جدول شماره (۴) ، با توجه به معنی دار نبودن اثر مرحله، حاکی از آن است که بین میانگین پیش آزمون، پس آزمون دردو گروه تجربی و کنترل تفاوت معنادار ( $p \geq 0.05$ ) وجود ندارد. بنابر این یک دوره فعالیت بدنی منتخب بر تعادل پویای دختران سالم نوجوان تاثیر معنادار نداشته است.

#### جدول ۴- مقایسه پیش آزمون و پس آزمون دو گروه در تست صندلی

مقیاس	گروه ها ، مراحل		مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری
	پیش آزمون	پس آزمون					
یک دوره فعالیت بدن بر عملکرد پویای دختران نوجوان	تجربی	پیش آزمون	485.71	۱۶	5.53	۰/۶۰۰	۰/۸۷۸
	تجربی	پس آزمون	361.62	۱	4.91	۱۷	۰/۰۰۰
یک دوره فعالیت بدن بر عملکرد پویای دختران نوجوان	کنترل	پیش آزمون	477.14	۸	5.61	۰/۰۷۶	۰/۸۵۰
	کنترل	پس آزمون	448.81	۱	5.37	۰/۳۳۰	۰/۸۶۳

\* در سطح معنادار ( $p \leq 0.05$ )





\* در سطح معنادار ( $p \leq 0.05$ )

نمودار ۲ - مقایسه میانگین پیش آزمون و پس آزمون تعادل پویا

### بحث و نتیجه گیری

هدف پژوهش حاضر تاثیر یک دوره فعالیت بدنی منتخب بر عملکرد تعادل ایستا و پویا در دختران نوجوان سالم است. نتایج تحقیق نشان داد که تمرینات منتخب بدنی سبب بهبود تعادل ایستای دختران نوجوان شد و زمان آزمون تعادل ایستا را به طور معنی دار افزایش داد که با توجه به عدم بهبود تعادل ایستای آزمودنی های گروه کنترل می تواند، بهبود تعادل ایستای گروه تجربی را به اثر تمرینات نسبت داد.

نتایج به دست آمده از پژوهش، با نتایج حاصل از پژوهش لیم و همکاران (۲۰۱۶) (۱۱) که نشان دادند، تمرینات پیلاتس می تواند تعادل ایستا و پویا را در بیماران سکته مغزی بهبود دهد و پژوهش سونگ و همکاران (۲۰۱۱) (۱۷) که نشان داد برنامه تمرینی در افراد سالخورده مبتلا به اختلال عصبی دیابتی موجب بهبود تعادل و کاهش چشمگیر نوسان وضعیت می شود و پژوهش اسلام دوست و همکاران (۲۰۱۷) (۷) که نشان دادند تمرینات ثبات مرکزی، تعادل ایستا و پویا را در کودکان با اختلال هماهنگی رشدی بهبود می دهد و همچنین پژوهش خداشناس و همکاران (۲۰۱۷) (۱) که نشان دادند یک دوره برنامه تمرینی منتخب تعادلی می تواند موجب ارتقاء عملکرد تعادل ایستا و پویا در کودکان ناشنوا بشود همسو بود؛ اما همین پژوهش با کار تحقیقی یا علی و همکاران (۲۰۱۸) (۱۹) که نشان دادند تمرینات اختصاصی انتقال وزن در زنان سالمند اثر معنی دار بر شاخص تعادل پویا دارد. اما این اثر بر تعادل ایستا دیده نشد و پژوهش مانینی و همکاران (۲۰۰۷) (۱۴) که نشان داد تمرینات عملکردی همراه با تمرین قدرتی بر تعادل ایستا اثر گذار نیست، نا همسو بود.

نتیجه به دست آمده را می توان بر اساس تئوری سیستم فعال و سیستم کنترل وضعیت بدن این گونه تبیین کرد که، از آنجایی که در این آزمون شخص به کمک سه سیستم بینایی، دهلیزی و حسی - پیکری تعادل خود را حفظ می نماید، می توان نتیجه گرفت که فعالیت بدنی صورت گرفته در جلسات تمرینی از طریق اعمال اضافه بار، سیستم دهلیزی و بینایی و حسی - پیکری را تحت فشار قرار داده و ورود هر یک از سیستم ها را بهبود داده و تسهیل دهد؛ بنابراین این تمرینات موجب افزایش مخا بره پیام

های عصبی مرکزی شده است و همچنین فرآیند های یکپارچگی سطوح بالاتر عصبی مرکزی را که برای طرح نقشه جهت تعدیل حس به حرکت ضروری هستند را تقویت کرده است و تعادل ایستای آزمودنی ها بهبود یابد.

پژوهش حاضر نشان داد که یک دوره فعالیت بدنی منتخب بر عملکرد تعادل پویای دختران نوجوان سالم تأثیر معنی دار ندارد. نتایج این پژوهش با تحقیق قلیچ پور و همکاران (۲۰۱۲) (۲) که به بررسی تأثیر طناب زنی بر تعادل در دانش آموزان پایه چهارم ابتدایی پرداخته است و نشان داد که یافته های تحقیق معنی دار نبوده و پیشرفت در تعادل را به عامل رشد و یادگیری نسبت داد و پژوهش دی بروین و همکاران (۲۰۰۷) (۶) که مشخص کرد تمرینات قدرتی - عملکردی تأثیر معنادار بر روی تعادل افراد سالمند ندارد، همسو بود؛ اما نتایج پژوهش با نتایج مطالعات چانگ و همکاران (۲۰۱۳) (۵) که در تحقیق خود نشان دادند ۴ هفته تمرین ثبات مرکزی تعادل پویای بیماران سکنه مغزی را بهبود می بخشد و پژوهش خدادادی و همکاران (۲۰۱۸) (۱۰) که نشان دادند برنامه تمرینی کششی - تعادلی، تعادل ایستا و پویا را در مردان مسن بهبود می دهد، نا همسو بود. علت احتمالی این موضوع می تواند مربوط به مدت، شدت تمرین و بخصوص نوع تمرینات انتخاب شده و همچنین روش اندازه گیری تعادل پویا باشد؛ برای مثال خدادادی (۱۰) تحقیق خود را در مورد مردان مسن انجام داد و تعادل پویا را به کمک آزمون تعادل تبحر حرکتی برونینکز - اوزرتکسی اندازه گیری کرد؛ همچنین احتمال دارد میزان تمرینات تعادلی از نوع پویا در یک جلسه کافی نبوده باشد.

پیشنهاد می شود با توجه به کوتاهی دوره فعالیت، مطالعات تکمیلی دراز مدت برای بررسی ماندگاری اثرات تمرین انجام شود و در گروه های سنی کودکان، سالمندان و پسران نوجوان همین تحقیق صورت گرفت.

### نتیجه گیری کلی

نتایج به دست آمده از این پژوهش، مؤید نقش تمرین در بهبود تعادل ایستا دختران نوجوان سالم است که با توجه به عدم بهبود تعادل آزمودنی های گروه کنترل می توان بهبود تعادل گروه تجربی را به اثر فعالیت بدنی منتخب نسبت داد. از آنجایی که تعادل یک عملکرد حسی - پیکری است و در سطوح بالای کنترل، درون داده های حسی مانند دهلیزی، بینایی و حسی پیکری مداخله می کنند، می توان نتیجه گرفت، این تمرینات با اعمال اضافه بار بر روی انتقال اطلاعات از طریق این سیستم های حسی سه گانه عصبی و همچنین سیستم حرکتی جهت حفظ تعادل، باعث بهبود تعادل ایستا می شوند. بنابراین، استفاده از این فعالیت ها به عنوان یک روش سودمند برای بهبود تعادل ایستا توصیه می شود.

### تشکر و قدردانی

از مدیریت محترم آموزشگاه راهنمایی شاهد سهام خیام شهرستان شهرکرد و دانش آموزان عزیز که همکاری لازم را در اجرای این پژوهش داشتند کمال تشکر را داریم. لازم به ذکر است که مقاله حاضر، منتج از پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه پیام نور تهران می باشد.

خداشناس، ع. (۱۳۹۵). یک دوره برنامه‌ی تمرینی منتخب بر تعادل ایستا و پویای کودکان ناشنوا".  
مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد. ۶(۱)، ۳۸۳-۳۹۱.  
قلیچ پور، ب. (۱۳۹۳). تأثیر طرح ملی طناب‌رزی بر تعادل ایستا و پویای دانش‌آموزان پسر مقطع چهارم  
ابتدایی. "نشریه رشد و یادگیری حرکتی ۷(۲): ۱۳۹-۱۵۱.

- Avelar, N. C., et al. (2010). "Effectiveness of aquatic and non-aquatic lower limb muscle endurance training in the static and dynamic balance of elderly people." *Brazilian Journal of Physical Therapy* 14(3): 229-236.
- Bohannon, R. W. (2006). "Single limb stance times: a descriptive meta-analysis of data from individuals at least 60 years of age." *Topics in Geriatric Rehabilitation* 22(1): 70-77.
- Chung, E.-J., et al. (2013). "The effects of core stabilization exercise on dynamic balance and gait function in stroke patients." *Journal of physical therapy science* 25(7): 803-806.
- De Bruin, E. D. and K. Murer (2007). "Effect of additional functional exercises on balance in elderly people." *Clinical rehabilitation* 21(2): 112-121.
- Eslamdost, M., et al. (2017). "The effect of core stability training on static and dynamic balance in children with developmental coordination disorder." *Community Health Journal* 11(2): 20-28.
- Farahanei, A., et al. (2015). "physical fitness and health." *persian, daneshpazair press.*
- Gallahue, D. L. and J. C. Ozmun (2006). *Understanding Motor Development: Infant, Children, Adolescents, Adult.* Indiana, Benchmarks Press, Inc.
- Khodadadi, H., et al. (2018). "The Effect of Two Programs Stretch-Balance Training with Different Timings on Some of the Physical Performances in Older Men." *Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation* 7(3): 26-36.
- Lim, H. S., et al. (2016). "The effects of Pilates exercise training on static and dynamic balance in chronic stroke patients: a randomized controlled trial." *Journal of physical therapy science* 28(6): 1819-1824.
- Lin, M. R., et al. (2004). "Psychometric comparisons of the timed up and go, one-leg stand, functional reach, and Tinetti balance measures in community-dwelling older people." *Journal of the American Geriatrics Society* 52(8): 1343-1348.
- Liu-Ambrose, T., et al. (2004). "Resistance and agility training reduce fall risk in women aged 75 to 85 with low bone mass: A 6-month randomized, controlled trial." *Journal of the American Geriatrics Society* 52(5): 657-665.

- Manini, T., et al. (2007). "Efficacy of resistance and task-specific exercise in older adults who modify tasks of everyday life." *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 62(6): 616-623.
- Podsiadlo, D. and S. Richardson (1991). "The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons." *Journal of the American Geriatrics Society* 39(2): 142-148
- Shumway-Cook, A. (2001). "Normal postural control." *Motor control: Theory and practical applications*.
- Song, C. H., et al. (2011). "Effects of an exercise program on balance and trunk proprioception in older adults with diabetic neuropathies." *Diabetes technology & therapeutics* 13(8): 803-811.
- Tsaklis, P. V., et al. (2012). "Effects of weight-shift training on balance control and weight distribution in chronic stroke: a pilot study." *Topics in stroke rehabilitation* 19(1): 23-31.
- Yaali, R., et al. (2018). "Effect of weight transfer training on static and dynamic balance of older women."