

## Comparison of the Effect of Aerobic Exercise and Group Play Therapy on the Coordination and Agility Skills in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder

Khaykhaosseinpoor A<sup>1</sup>, Rahnama N<sup>2</sup>, Skandary Z<sup>1</sup>

### Abstract

**Purpose:** Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) is the most common neuro-behavioral disorder in childhood. Children with ADHD have problems such as motor coordination and agility. Therefore, the purpose of this study was to evaluate the effect of aerobic exercise and group play therapy on the coordination and agility skills in children with ADHD.

**Methods:** The present study was semi-experimental. In this study, 26 children (4 girls and 22 boys) were recruited. Then they were randomly divided into two experimental and control group. The experimental group was divided into the aerobic exercise group (9 children, weight (kg)  $24.2 \pm 12.3$ , age  $7.9 \pm 2.1$  years old and height  $126 \pm 3$  cm) and group play therapy group (9 children, weight (kg)  $23.8 \pm 9.2$ , age  $7.3 \pm 1.9$  years old and height  $121 \pm 2$  cm). Each experimental group received 8 weeks, 3 sessions per week and each session 45-60 minutes, aerobic exercises program and group play therapy. The control group (8 children, weight (kg)  $25.4 \pm 6.4$ , age  $8 \pm 2$  years old and height  $127 \pm 3$  cm) did not do any specific activity during this time. Upper limb coordination, bilateral limb coordination, and agility in all three groups were respectively assessed with Bruininks-Oseretsky Motor Skills Scale 5, Bruininks-Oseretsky Motor Skills Scale 3 and Zigzag Test at the beginning and end of the study. Analysis of variance with repeated measures at 5% error level was used for data analysis ( $p < 0.05$ ).

**Results:** The results showed that play therapy significantly increased the upper extremity coordination ( $p < 0.001$ ) and bilateral coordination ( $p < 0.001$ ) and agility ( $p < 0.001$ ) in children. Aerobic training significantly increased upper extremity coordination ( $p < 0.001$ ) and bilateral coordination ( $p < 0.001$ ) and significantly reduced agility ( $p < 0.001$ ). In addition, the children in the play therapy group had significantly higher upper extremity coordination and bilateral coordination and agility than the aerobic group ( $p < 0.001$ ). In control group there was no change in upper extremity coordination ( $p = 0.621$ ) and agility ( $P = 0.590$ ) and bilateral coordination significantly reduced ( $p = 0.002$ ).

**Conclusion:** Group play therapy had more significant effect than aerobics exercise program on improving these Upper limb coordination, bilateral limb coordination, and agility. Therefore the group play therapy should be suggested.

**Keywords:** Attention deficit hyperactivity disorder, Aerobic Exercise, Play Therapy, Motor Coordination, Agility

Received: 2019.03.13 Accepted: 2019.09.27

مقایسه تأثیر برنامه تمرینی ایروبیک و بازی درمانی بر مهارت های هماهنگی و چابکی کودکان مبتلا به اختلال

نقص توجه و بیش فعالی

اکرم کیخای حسین پور<sup>۱</sup>، نادر رهنما<sup>۲</sup>، زهرا اسکندری<sup>۱</sup>

**هدف:** اختلال نقص توجه و بیش فعالی شایع ترین اختلال عصبی - رفتاری دوران کودکی به شمار می رود و کودکان مبتلا به آن در فاکتورهایی همچون هماهنگی حرکتی و چابکی ضعف دارند، لذا هدف این تحقیق مقایسه تأثیر برنامه تمرینی ایروبیک و بازی درمانی گروهی بر مهارت های هماهنگی و چابکی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش فعالی بود.

**روش بررسی:** در این پژوهش ۲۶ کودک (۴ دختر و ۲۲ پسر) مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی به صورت تصادفی در گروه‌های تجربی (گروه ایروبیکی و گروه بازی درمانی گروهی) و گروه کنترل مورد مطالعه قرار گرفتند. گروه ایروبیکی (۹ کودک، وزن (کیلوگرم)  $12/3 \pm 2/2$ ، سن (سال)  $7/9 \pm 2/1$  و قد (سانتی متر)  $126 \pm 3$  و گروه بازی درمانی گروهی (۹ کودک، وزن (کیلوگرم)  $9/2 \pm 23/8$ ، سن (سال)  $1/9 \pm 7/3$  و قد (سانتی متر)  $121 \pm 2$  بودند. گروه‌های تجربی هر یک ۸ هفته، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه ۶۰ - ۴۵ دقیقه، تحت مداخله‌ی برنامه‌ی تمرینی ایروبیکی و بازی درمانی گروهی قرار گرفتند. گروه کنترل (۸ کودک، وزن (کیلوگرم)  $6/4 \pm 25/4$ ، سن (سال)  $2 \pm 8$  و قد (سانتی متر)  $127 \pm 3$  در این مدت هیچ فعالیت خاصی انجام ندادند. هماهنگی اندام فوقانی، هماهنگی دوطرفه اندام‌ها و چابکی هر سه گروه به ترتیب با خرده‌آزمون شماره ۵ مقیاس مهارت‌های حرکتی برونینگز اورتسکی، خرده‌آزمون شماره ۳ مقیاس مهارت‌های حرکتی برونینگز اورتسکی و آزمون زیگزاک در ابتدا و انتهای پژوهش مورد ارزیابی واقع شدند. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری در سطح خطای پنج درصد استفاده شد ( $p < 0/05$ ).

**یافته‌ها:** نتایج تحقیق نشان داد که بازی درمانی باعث ایجاد افزایش معنادار در هماهنگی اندام فوقانی ( $p < 0/001$ ) و هماهنگی دوطرفه ( $p < 0/001$ ) و چابکی ( $p < 0/001$ ) کودکان بوده است. تمرینات ایروبیکی هماهنگی اندام فوقانی ( $p < 0/001$ ) و هماهنگی دوطرفه ( $p < 0/001$ ) را به طور معناداری افزایش و چابکی را به طور معناداری کاهش داد ( $p < 0/001$ )، به علاوه در کودکان گروه بازی درمانی نسبت به گروه ایروبیکی هماهنگی اندام فوقانی و هماهنگی دوطرفه و چابکی به طور معناداری بیشتر بود ( $p < 0/001$ ). در گروه کنترل نیز تغییراتی در هماهنگی اندام فوقانی ( $p = 0/621$ ) و چابکی ( $p = 0/590$ ) مشاهده نشد و هماهنگی دوطرفه به طور معناداری کاهش یافت ( $p = 0/002$ ).

**نتیجه‌گیری:** در تحقیق حاضر بازی درمانی گروهی نسبت به ورزش ایروبیکی تاثیر بیشتری بر بهبود مهارت‌های هماهنگی اندام فوقانی و هماهنگی دوطرفه اندام‌ها و چابکی داشت. بنابراین استفاده از تمرینات بازی درمانی گروهی به درمانگران و متخصصان روانشناسی پیشنهاد می‌شود.

**کلمات کلیدی:** اختلال بیش‌فعالی و نقص توجه، تمرینات ایروبیکی، بازی‌درمانی، هماهنگی حرکتی، چابکی

**نویسنده مسئول:** اکرم کیخای حسین پور، [akramkeykha@gmail.com](mailto:akramkeykha@gmail.com) ORCID: 0000-0002-7835-033X

آدرس: مشهد، سه راه ادبیات، دانشگاه علمی کاربردی جهاد دانشگاهی، گروه تربیت بدنی

- ۱- کارشناس ارشد گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
- ۲- استاد گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

## مقدمه

کودکان حداقل یکی از اختلالات زیر را به همراه دارند؛ لجبازی بیش از ۶۰ درصد، ناتوانی‌های یادگیری تقریباً ۵۰ درصد، اختلال سلوک بیش از ۲۰ درصد، همچنین اختلال تیک، هماهنگی ضعیف، افسردگی، اضطراب، اختلال وسواس اجباری و اختلال دوقطبی (۵). مهارت‌های حرکتی در کودکان اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی به طور قابل ملاحظه‌ای پایین‌تر از کودکان عادی است (۶). نقص تعادل با این اختلال در ارتباط است (۷). مشکلات هماهنگی حرکتی در یک سوم کودکان مبتلا به این اختلال هر دو گروه دختر و پسر را تحت تاثیر قرار می‌دهد و این مشکلات در بزرگسالان مبتلا به این اختلال هم گزارش شده است

اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی یک نوع اختلال رشدی وراثتی و ناتوان‌کننده با شروع زودرس و شایع‌ترین اختلال روانپزشکی دوران کودکی است (۱). شیوع این اختلال ۷-۳ درصد در سراسر دنیا است (۲). از آنجا که این کودکان، دامنه توجه کوتاه و ناپایداری داشته و زمینه‌های رفتاری پرتحرکی و تکانشی آن‌ها در اکثر موقعیت‌ها رفتارهای ناسازگارانه‌ای را سبب می‌شود، غالباً در عملکردهای تحصیلی و اجتماعی خود افت می‌کنند (۳). همچنین مشکلات رفتارهای اجتماعی این کودکان به نقص حافظه کاری آن نسبت داده شده است (۴). بیش از نیمی از این

(۱۵) بیان کردند بازی های ریتمیک باعث افزایش مهارت- های اجتماعی کودکان مبتلا به این نقص می گردد. هم چنین Chaddock و همکاران (۱۶) معتقدند که ورزش ایروبیکی با یکپارچگی ماده سفید بیشتر در مغز مرتبط است و ایروبیکی نقش مثبتی در سلامت مغز و عملکرد شناختی کودکان دارد. در این راستا Brassell و همکاران (۱۷) نیز در پژوهش خود اظهار کردند که مداخلات ایروبیکی و ورزش هوازی برای برطرف کردن اختلالات عملکرد اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال کم توجهی بیش فعالی، ضروری است.

بازی فعالیتی طبیعی، لذت بخش، شگفت انگیز و پر رمز و راز است (۱۸) و ابزاری برای بیان احساسات، برقراری روابط، توصیف تجربیات، آشکار کردن آرزوها و خود شکوفایی است و چون کودکان غالباً قابلیت کلامی و شناختی کمتری در بیان احساسات خود دارند، بازی برای آنان یک وسیله ی ارتباط طبیعی و عینی برای کنار آمدن با دنیاست و هم چنین کودک نیاز های حسی- حرکتی خود را برآورده می سازد و انرژی درونی خویش را به گونه ای منطقی تخلیه می نماید، که این عمل نه تنها آرامش روحی او را افزایش می دهد بلکه باعث پویایی رفتارش می شود (۱۹).

بازی طبیعی و آزاد می تواند احتمال بروز اختلال بیش فعالی- کم توجهی را به حداقل ممکن برساند و باعث تسهیل یادگیری اجتماعی، افزایش اعتماد به نفس و بهبود خود پنداره و بالا رفتن عملکردهای جسمانی می شود (۲۰). قربانی و همکاران (۱۸) در پژوهش خود تاثیر مثبت بازی درمانی را بر کاهش علائم اختلال بیش فعالی و کمبود توجه نشان دادند. ندایی و همکاران (۲۱) نیز تاثیر مثبت بازی درمانی را بر کاهش پرخاشگری و افزایش خود کنترلی این کودکان بیان کردند. هم چنین بیات و همکاران (۲۲) به مقایسه اثر بخشی بازی درمانی و قصه گوئی بر بهبود نشانگان اختلال نقص توجه و بیش فعالی پرداختند و بهبود نشانه های این اختلال از جمله بهبود دقت و تمرکز را ذکر کردند. Gowrilow و همکاران (۲۳) بیان کردند که فعالیت بدنی تاثیر زیادی بر بهبود زندگی روزمره و عملکرد اجرایی کودکان مبتلا به نقص توجه و بیش فعالی دارد. همچنین Lee و همکاران (۲۴) اظهار کردند که فعالیت بدنی موجب استقامت قلبی- تنفسی، قدرت عضلانی، استقامت عضلانی و انعطاف پذیری در این کودکان می شود.

(۸)، هم چنین متخصصان بالینی که به درمان این کودکان می پردازند به دلیل شیوع بالای مشکلات هماهنگی حرکتی و اثرات منفی آن در زندگی روزمره باید به انطباق مشکلات هماهنگی حرکتی توجه کنند (۸). عملکرد حرکتی ضعیف به میزان زیادی با عزت نفس پایین، سطح اضطراب بالا و عملکرد اجتماعی پایین در ارتباط است (۹). علاوه بر این زمان عکس العمل در این کودکان نسبت به کودکان دیگر بالاتر است (۱۰).

کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش فعالی به مشکل خویش آگاه هستند و زمانی که با یک فعالیت ساده که دیگر کودکان به راحتی از عهده آن برمی آیند روبه رو می شوند، از شکست های پی در پی ناامید می شوند و در بسیاری از این کودکان تمایل به اجتناب و دوری از رقابت- های ساده حرکتی یا حسی توسعه می یابد و اگر این الگو به صورت یک رفتار طولانی مدت شکل گیرد ممکن است کودک تجربه های مهمی مانند بازی با همسالان، کنترل بخش عظیمی از مهارت های سودمند و بهبود استراتژی- های منعطف اجتماعی را از دست بدهد (۱۱).

درمان این اختلال نیز همچون بسیاری از اختلالات روانپزشکی کودکی در دو محور کلی درمان دارویی و درمان غیر دارویی بررسی می شود و تا آن جا که می توان ادعا کرد رایج ترین درمان برای کاهش علائم نقص توجه و بیش فعالی درمان دارویی می باشد (۱۲). تقریباً دو و نیم میلیون کودک بین ۴ تا ۱۷ سال ریتالین و سایر داروهای مربوط به این اختلال را مصرف می کنند و استفاده این داروها ریسک حالت هیجانی زیاد و بدون دلیل و حالت شدیدایی دارند و با تکانه های خودکشی همراه هستند (۱۲)، از این رو یافتن یک مداخله غیر دارویی موثر، پیوسته و ضروری به نظر می رسد. یکی از این مداخلات ورزش است. ورزش ایروبیکی با حرکات ریتمیک خود نیز یکی از پرطرفدارترین و کم هزینه ترین ورزش هاست که انجام تمرینات روزانه آن همراه با موسیقی و حرکات موزون باعث شادابی می شود (۱۳). با توجه به زندگی ماشینی و آپارتمان نشینی امروزه حرکات ریتمیک به عنوان ورزشی پر طرفدار برای بیان مفاهیم و دانش عمومی است و به دلیل اثرگذاری بر فرآیندهای شناختی و نیز دقت، ادراک، تمرکز حواس و هماهنگی عصبی و عضلانی، رشد روابط فردی و مهارت های اجتماعی زمینه های یادگیری در سطوح بعدی رشد را به خوبی فراهم می کند (۱۴). سلیمانی و همکاران

جلسه یک بازی به صورت گروهی همراه کودکان انجام شد. گروه کنترل شامل ۸ کودک بود و هیچ مداخله ایی در این مدت دریافت نکردند.

تمرینات ایروبیکی شامل ۱۰-۵ دقیقه گرم کردن، ۲۵ دقیقه حرکات ریتمیک، ۱۰-۵ دقیقه سرد کردن و حرکات کششی و حرکات ریتمیک به صورت زنجیره های ساده با حرکات مشخص ورزش ایروبیکی در هر جلسه بود. ترکیب حرکات و چیدن زنجیره به عهده مربی ایروبیکی مخصوص کودکان بود (۲۶). هر جلسه ی بازی درمانی گروهی ۶۰-۴۵ دقیقه به طول می انجامید. اهداف هر جلسه فعالیت بازی درمانی افزایش هماهنگی عصبی-عضلانی، دقت، سرعت، تمرکز حواس، بهبود سرعت عمل بود (۱۵،۲۲).

### ابزارهای اندازه گیری

هماهنگی اندام فوقانی، هماهنگی دوطرفه اندام ها و چابکی هر سه گروه به ترتیب با خرده آزمون شماره ۵ مقیاس مهارت های حرکتی برونینگز ازرتسکی، خرده آزمون شماره ۳ مقیاس مهارت های حرکتی برونینگز ازرتسکی و آزمون زیگزاک در ابتدا و انتهای پژوهش مورد ارزیابی واقع شدند. آزمون تبحر حرکتی برونیکز ازرتسکی (Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency; BOTMP) برای ارزیابی عملکرد حرکتی کودکان ۴/۵ تا ۱۴/۵ طراحی شده است. این آزمون ۴۶ گویه دارد و سه دسته حرکت را ارزیابی می کند: حرکت های درشت ۲۰ گویه (سرعت دویدن و چابکی، تعادل، هماهنگی دوطرفه و قدرت)، حرکت های ظریف ۱۷ گویه (سرعت پاسخ، کنترل بینایی- حرکتی و سرعت اندام فوقانی) و هماهنگی اندام فوقانی یک بخش با ۹ گویه دارد و پایایی آن ۰/۸۷ و روایی آن ۰/۸۴ گزارش شده است (۲۷).

متغیر هماهنگی دوطرفه اندام ها با خرده آزمون شماره ۳ مقیاس کارایی حرکتی ازرتسکی - برونینگز ارزیابی شد. این خرده آزمون دارای ۸ آیتم است که توانایی انجام حرکات دقیق متوالی و حرکات هم زمان هماهنگ را می سنجد. قبل از شروع تست هر آیتم از اجزاء خرده آزمون، همان آیتم را برای آزمودنی شرح داده و نمونه آن توسط محقق برای آزمودنی اجرا می شد، سپس آزمودنی انجام می داد. در برخی از آیتم ها تعداد تلاش مد نظر بود و در برخی از آیتم ها متغیر زمان مطرح بود و آزمودنی می بایست در زمان مشخص آیتم را اجرا کند.

با توجه به اینکه تحقیقات گذشته اکثرا به ارزیابی جنبه های رفتاری کودکان اختلال نقص توجه و بیش فعالی پرداخته اند و کمتر تحقیقی جنبه های حرکتی را بررسی نموده و با توجه به عملکرد ضعیف در موارد هماهنگی و چابکی این کودکان و از آنجا که ورزش ایروبیکی و بازی درمانی در هماهنگی عصب و عضله نقش دارند، بنابراین هدف این پژوهش مقایسه تاثیر برنامه تمرینی ایروبیکی و بازی درمانی گروهی بر مهارت های هماهنگی و چابکی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش فعالی بود.

### روش بررسی

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی بود و به لحاظ استفاده از نتایج به دست آمده کاربردی می باشد. حجم نمونه با استفاده از نرم افزار آماری G\*Power مبتنی بر آزمون آنالیز واریانس با اندازه های تکراری، برای انجام آزمون در سطح معناداری ۵ درصد ( $\alpha = 0/05$ )، با توان آزمون ۸۰ درصد ( $\beta = 0/8$ )، و اندازه اثر متوسط ( $d = 0/35$ ) و تعداد تکرار ۲، برابر ۲۴ مورد (۳ گروه ۸ تایی) بدست آمد (پیوست ۱). با در نظر گرفتن ۱۰ درصد نمونه اضافه بخاطر مخدوش بودن یا ریزش احتمالی نمونه ها در دو گروه دارای مداخله تعداد ۲۶ کودک برای انجام مطالعه انتخاب شد. کودکان شامل ۴ دختر و ۲۲ پسر مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش فعالی بودند که بصورت در دسترس از یکی از مطب های روانپزشکی انتخاب شدند.

شرکت کنندگان در سه گروه شامل دو گروه تجربی و کنترل به صورت تصادفی قرار گرفتند. گروه های تجربی شامل گروه بازی درمانی گروهی و گروه ایروبیکی بودند. گروه های تجربی هر یک شامل ۹ کودک در ۸ هفته، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه ۶۰ - ۴۵ دقیقه، تحت مداخله برنامه تمرینی مربوط به خود قرار گرفتند. معیارهای ورود و خروج: کودکانی که طبق نظر روانپزشک اختلال نافذ رشدی یا عقب ماندگی ذهنی داشتند از پژوهش خارج شدند. برای کنترل اثر دارو همه کودکان شرکت کننده در پژوهش، کودکانی بودند که دارو مصرف می کردند (۲۵).

در ابتدای تحقیق فرم رضایت نامه کتبی جهت همکاری در پژوهش توسط خانواده نمونه های تحقیق تکمیل گردید. جلسات ایروبیکی (جدول ۱) شامل حرکات ریتمیک همراه با موسیقی بود و در بازی درمانی گروهی (جدول ۲) هر

## جدول ۱: برنامه جلسات ایروبیک

زمان انجام تمرینات	زنجیره های ایروبیک
دو هفته اول	گام آسان به جلو-گام هفت- گام هشت- گام آسان به جلو-حرکت به پهلو چپ
دو هفته دوم	بالا آوردن زانو ۲ بار- حرکت به پهلو راست- بالا آوردن زانو ۲ بار- حرکت پروانه- بالا آوردن پا از جلو-حرکت قیچی
دو هفته سوم	گام آسان به جلو- گام آسان به جلو- گام هفت به جلو-گام هفت به راست- حرکت خنثی پروانه- گام پهلو به چپ- مامبو پهلو به راست- گام پهلو به راست، پایان زنجیره با پای راست و بعد با پای چپ انجام می شد.
دو هفته چهارم	مامبو از پهلو- مامبو از جلو- مامبو از پشت- حرکت پهلو به راست- مامبو از پهلو- مامبو از جلو- مامبو از پشت- حرکت پهلو به چپ- پایان زنجیره با پای راست و بعد با پای چپ انجام می شد.

## جدول ۲: برنامه جلسات بازی درمانی گروهی

زمان انجام تمرینات	انواع بازی های انجام شده
هفته اول	آشنایی کودکان با درمانگر- معرفی کودکان به یکدیگر- اجرای پیش آزمون- بازی استپ هوایی- خمیر بازی- دویدن در مسیر های متفاوت
هفته دوم	بازی نقاشی با خاک یا نمک- بازی لی لی- دارت- چینش لیوان ها- پرتاب توپ در سبد- پرش به جلو، عقب، چپ، راست
هفته سوم	بازی کار با پازل- راه رفتن روی یک پا- پرش از روی استپ های چیده شده و رسیدن به هدف- مجسمه- پرتاب توپ به هدف
هفته چهارم	بازی با مگنت های مغناطیسی ماهیگیری- دویدن با صدای سوت جهت دویدن تغییر می کند جلو، عقب، راست، چپ- پیر تو حلقه
هفته پنجم	خاک بازی در پارک- گرگم به هوا- پانتومیم- طناب بازی- قطار دیوونه- پرتاب توپ به بچه های دیگر در اشکال متفاوت
هفته ششم	کار با لگو- بازی گرگم و گله می بره- چینش لیوان ها- بازی گروهی توپ و دست به دست کن- دویدن در جهت های متفاوت- صندلی بازی
هفته هفتم	بیر تو حلقه- کلاه بازی- بشین پاشو به صورت مستقیم و معکوس- دویدن در مسیرهای متفاوت- حرکت توپ با قاشق
هفته هشتم	کار با پازل- کار با لگو- بازی همزمانی(همزمان دو کار را انجام دهد مثلا دست بزند و آواز بخواند) اجرای پس آزمون در ۲ جلسه آخر

افزار SPSS (Version 25. Chicago IL) و نرم افزار G\*Power (Version 3.1.9.4 Germany) انجام شد. مفروضات مدل آنالیز واریانس با تکرار از قبیل نرمال بودن توزیع خطا از طریق آزمون شاپیروویلیک (-Shapiro Wilk) همگن بودن واریانس خطا از طریق آزمون لوین (Levene) و همگن بودن کوارینانس ها از طریق آزمون باکس (Box) بر روی داده های مطالعه حاضر بررسی شدند.

## یافته‌ها

اطلاعات دموگرافیک شرکت کنندگان در جدول ۳ آمده است. نرمال بودن توزیع خطا بوسیله ی آزمون شاپیروویلیک مورد بررسی قرار گرفت و بر اساس نتایج این آزمون برای هماهنگی اندام فوقانی پیش آزمون ( $p=0/663$ ) و پس-آزمون ( $p=0/579$ )، برای هماهنگی دو طرفه در پیش-آزمون ( $p=0/594$ ) و پس-آزمون ( $p=0/663$ )، برای چابکی در پیش آزمون ( $p=0/158$ ) و پس آزمون ( $p=0/112$ )

هماهنگی اندام فوقانی خرده آزمون شماره ۵ مقیاس ازرتسکی - برونینگز شامل ۹ آیتم است که هماهنگی تعقیب بینایی با حرکات دست ها و بازوها با هم و همین طور حرکات دقیق بازوها، دست ها و انگشتان را ارزیابی می کند. روش اجرای این خرده آزمون نیز درست شبیه خرده آزمون هماهنگی دوطرفه اندام ها بود. برای آزمون چابکی آزمودنی ها از آزمون زیگزاگ (شکل ۱) استفاده شد (۲۸). بدین منظور ابتدا برای آزمودنی مسیر دویدن را شرح داده، آزمودنی سه مرتبه مسیر به صورت تمرینی انجام می داد، پس از پنج دقیقه استراحت آزمون اصلی به عمل آمد. رکورد آزمودنی تا صدم ثانیه ثبت گردید. تجزیه و تحلیل در دو سطح توصیفی و استنباطی انجام شد. در سطح توصیفی از شاخص های میانگین و انحراف معیار و نمودارهای آماری و در سطح استنباطی از آزمون آنالیز واریانس با اندازه های تکراری ( $3 \times 2$ ) استفاده گردید. آزمون ها در سطح خطای پنج درصد و با استفاده از نرم



جدول ۴: نمرات هماهنگی و چابکی در سه گروه طی مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون و نتایج آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌های مکرر

متغیر	گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		P- مقدار	اثر متقابل
		انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین		
هماهنگی اندام فوقانی	ایروبیک	۱۰/۴۴±۱/۳۶	۱۲/۸۱±۱/۲۴				
	بازی درمانی گروهی	۹/۴۴±۰/۸۰	۱۴/۴۸±۰/۹۹				
	کنترل	۹/۶۰±۰/۸۱	۹/۷۰±۰/۷۷				
هماهنگی دو طرفه	گروه ایروبیک	۶/۱۷±۰/۹۲	۸/۹۰±۰/۹۵				
	گروه بازی درمانی گروهی	۶/۲۳±۰/۹۶	۱۰/۴۲±۱/۴۹				
	گروه کنترل	۶/۴۴±۰/۷۱	۵/۸۴±۰/۸۲				
چابکی	گروه ایروبیک	۱۲/۹۳±۱/۰۷	۱۳/۷۸±۱/۰۵				
	گروه بازی درمانی گروهی	۱۱/۹۳±۱/۱۲	۱۰/۲۹±۱/۰۴				
	گروه کنترل	۱۲/۳۵±۱/۳۸	۱۲/۴۱±۱/۳۳				

سطح معناداری  $p < 0.05$ 

گروه ایروبیک و بازی درمانی بود ( $p < 0.001$ ). به علاوه هماهنگی دوطرفه در کودکان گروه بازی درمانی نسبت به گروه ایروبیک به طور معناداری بیشتر بود ( $p < 0.001$ ).

نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی مربوط به اثر متقابل در متغیر چابکی نشان داد در گروه کنترل میانگین نمرات چابکی پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت معنادار نداشت ( $p = 0.590$ ) میانگین امتیاز چابکی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در گروه ایروبیک به طور معناداری افزایش و در گروه بازی درمانی به طور معناداری کاهش داشته است ( $p < 0.001$ ). به علاوه در مقایسه بین گروهی مشخص شد که در مرحله ی پیش‌آزمون اختلاف معناداری بین چابکی کودکان گروه کنترل و ایروبیک ( $p = 0.970$ )، کنترل و بازی درمانی ( $p = 1.00$ ) و ایروبیک و بازی درمانی ( $p = 0.263$ ) وجود نداشت ولی پس از مداخله چابکی در کودکان گروه بازی درمانی به طور معناداری کمتر از کودکان دو گروه ایروبیک ( $p < 0.001$ ) و کنترل ( $p = 0.003$ ) بود. ولی بین امتیاز چابکی کودکان دو گروه ایروبیک و کنترل اختلاف معناداری مشاهده نشد ( $p = 0.064$ ).

### بحث و نتیجه گیری

هدف این تحقیق مقایسه تاثیر برنامه تمرینی ایروبیک و بازی درمانی گروهی بر مهارت های هماهنگی اندام فوقانی، هماهنگی دو طرفه و چابکی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش فعالی بود.

نتایج مطالعه حاضر در بررسی اثربخشی تمرینات بازی-درمانی و ایروبیک بر هماهنگی اندام فوقانی و هماهنگی دو

میانگین نمرات هماهنگی اندام فوقانی در دو مرحله ی پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت معناداری نداشت ( $p = 0.621$ ) ولی در گروه ایروبیک و بازی درمانی هماهنگی اندام فوقانی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون به طور معناداری افزایش داشته است ( $p < 0.001$ ). به علاوه در مقایسه بین گروهی مشخص شد که در مرحله ی پیش-آزمون اختلاف معناداری بین هماهنگی اندام فوقانی کودکان گروه کنترل و ایروبیک ( $p = 0.316$ )، کنترل و بازی درمانی ( $p < 0.001$ ) و ایروبیک و بازی درمانی ( $p = 0.153$ ) وجود نداشت ولی پس از مداخله هماهنگی اندام فوقانی در کودکان گروه کنترل به طور معناداری کمتر از کودکان دو گروه ایروبیک و بازی درمانی بود ( $p < 0.001$ ). به علاوه هماهنگی اندام فوقانی در کودکان گروه بازی درمانی نسبت به گروه ایروبیک بطور معناداری بیشتر بود ( $p = 0.007$ ).

نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی مربوط به اثر متقابل در متغیر هماهنگی دوطرفه نشان داد در گروه کنترل میانگین نمرات هماهنگی دوطرفه در پس‌آزمون به طور معناداری کمتر از پیش‌آزمون بود ( $p = 0.002$ ) ولی در گروه ایروبیک و بازی درمانی هماهنگی دوطرفه در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون به طور معناداری افزایش داشته است ( $p < 0.001$ ). به علاوه در مقایسه بین گروهی مشخص شد که در مرحله ی پیش‌آزمون اختلاف معناداری بین هماهنگی دوطرفه کودکان گروه کنترل و ایروبیک، کنترل و بازی درمانی و ایروبیک و بازی درمانی وجود نداشت ولی پس از مداخله هماهنگی دوطرفه در کودکان گروه کنترل به طور معناداری کمتر از کودکان دو

کلاس چهارم، پنجم و ششم دبستان بررسی کرده بودند و اعلام کردند که تمرینات اروپویک بر مهارت های ادراکی حرکتی و هماهنگی بینایی - حرکتی این کودکان تاثیر کمی دارد.

یافته های این پژوهش با یافته های Majorek و همکاران (۳۷)، Berwid (۳۸) و Verret و همکاران (۶) ناهمسو می باشد. در مطالعه Majorek و همکاران (۳۷) اثر حرکت درمانی به روش حرکات ریتمی بر افزایش هماهنگی حرکتی و زبردستی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش فعالی نشان داده شده است که تا حدودی با نتایج مطالعه ی حاضر در تضاد است که علت این تضاد را می توان در کاربرد روش درمانی فیزیکی انتخاب شده دانست که در مطالعه ی حاضر اروپویک و در مطالعه یاد شده، حرکت درمانی است (۳۷). همچنین Verret و همکاران (۶) در مطالعه خود اعلام کردند که تمرینات اروپویک تنها بر کارکردهای اجرایی نظیر برنامه ریزی تاثیر می گذارد و سایر متغیرهای شناختی نظیر توجه، عملکرد همزمان، مهارت های درکی و هماهنگی های بینایی حرکتی اثر نمی گذارد (۶). نکته ی قابل توجه در اینجاست که Berwid (۳۸) نیز اعلام کرده است که برنامه های اروپویک بر کارکردهای اجرایی تاثیر بسزایی دارد، در حالی که تاثیر محدودتری بر توجه، ادراک و هماهنگی بینایی حرکتی دارد (۳۸). علت این تضاد انجام بازی های طراحی شده و هدفمند در تحقیق حاضر می باشد، با توجه به اینکه در گروه اروپویک تاثیر کمتری در هماهنگی دو طرفه نسبت به گروه بازی درمانی مشاهده می کنیم.

چابکی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش فعالی تنها پس از یک دوره بازی درمانی بهبود پیدا کرد که می تواند به خاطر تمرین های مرتبط با چابکی در قالب بازی باشد در حالی که در گروه اروپویک زمان آزمون افزایش داشته و در گروه کنترل تغییر چندانی مشاهده نشد، که با نتایج تحقیق Rossovsky و همکاران (۳۹) همسو و با نتایج تحقیق Bené Field (۴۰) ناهمسو می باشد. چابکی به مهارت های هماهنگی فیزیکی، سرعت و تعادل بستگی دارد و این فاکتور به طور اساسی در کودکان تکامل پیدا می کند، هم چنین نتایج تحقیق Joao و همکاران (۴۱) بیان می کند که بهبود چابکی امری پیچیده است و برای موفقیت در چابکی کسب مهارت های هماهنگی در کودکی بسیار مهم است. Rossovsky و

طرفه کودکان با اختلال بیش فعالی و نقص توجه نشان داد که بازی درمانی گروهی و اروپویک منجر به بهبود هماهنگی اندام فوقانی و هماهنگی دو طرفه کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش فعالی نسبت به گروه کنترل شد. هم چنین شایان ذکر است که بازی درمانی گروهی نسبت به اروپویک تاثیر بیشتری بر هماهنگی اندام فوقانی و هماهنگی دو طرفه داشته است. این نتایج با یافته های عموزاده (۲۹)، خلجی (۳۰)، کوثری و همکاران (۳۱)، تبریزی (۳۲)، دهقان (۳۳)، Gowrilow (۲۳) و Benzing (۳۴) هم سو می باشد. آن ها در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که انواع مهارت های بازی درمانی همراه فعالیت بدنی تاثیر مثبت و معنی داری بر افزایش مهارت های حرکتی و کاهش علائم بیش فعالی و کمبود توجه دارد. اثربخشی بیشتر بازی درمانی گروهی بر هماهنگی اندام فوقانی و هماهنگی دو طرفه را می توان به استفاده از دست ها در انجام اکثر بازی های انتخابی نیز نسبت داد و مطالعات نشان داده اند که مفرح بودن فعالیت، حتی فعالیت های روزمره ی زندگی، منجر به درگیری بیشتر کودکان مبتلا به اختلال بیش فعالی و نقص توجه در فعالیت می شود و از آنجایی که بازی از مفرح ترین فعالیت ها برای کودکان است، درگیری کودکان در آن و در نتیجه اثربخشی آن نیز بیشتر بوده است (۳۵).

کوثری و همکاران (۳۱) نیز به بررسی تاثیر فعالیت بدنی منتخب بر رشد مهارت های حرکتی ظریف کودکان مبتلا به اختلال نارسانی توجه و بیش فعالی پرداختند، برنامه فعالیت بدنی منتخب در این تحقیق شامل برنامه حرکتی اسپارک که شامل فعالیت های تقویتی، بازی و ورزش برای کودکان بود. نتایج این تحقیق نشان داد که تمرین منتخب به دلیل ایجاد فرصت تمرینی مناسب برای این کودکان باعث شده است که مهارت های حرکتی این کودکان بهبود یابد (۳۱).

توانبخشی تعادل یکی از مهم ترین فاکتورها در بهبود هماهنگی حرکتی در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش فعالی می باشد (۷). تاثیرگذاری کمتر برنامه تمرینی اروپویک بر هماهنگی اندام فوقانی و هماهنگی دو طرفه کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش فعالی، که در مطالعه حاضر مشخص شد با نتیجه پژوهش Tuckman و همکاران (۳۶) هم راستا می باشد. آن ها تاثیر برنامه های ۱۲ هفته ای اروپویک را بر برخی توانایی های کودکان

### سپاسگزاری

بدین وسیله از کلیه اساتید، همکاران و به خصوص از افراد شرکتکننده که در انجام این تحقیق با پژوهشگر همکاری نمودند، نهایت تشکر و قدردانی را داریم. این کار پژوهشی دارای کد اخلاق: IR.SSRI.REC.1398.542 از پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی می باشد.

### منابع

1. Wilence T.E, Timothy E, Bliederman J, Brown S, et al. Patterns of psychopathology and dysfunction in clinically referred preschoolers. *J Dev Behav Pediatr* 2002; 23(1):31-36.
2. Faraone SV, Biederman J, Mick E, Doyle AE, et al. A family study of psychiatric comorbidity in girls and boys with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological psychiatry* 2001; 50(8): 586-592.
3. Kessler RC, Adler L, Ames M, Barkley RA, et al. The prevalence and effects of adult attention deficit/hyperactivity disorder on work performance in a nationally representative sample of workers. *J Occup Environ Med* 2005; 47(6): 565-572.
4. Kofler MJ, Rapport MD, Bolden J, Sarver DE, et al. Working memory deficits and social problems in children with ADHD. *J Abnorm Child Psychol* 2011; 39(6): 805-817.
5. Hickey G, Fricker P. Attention deficit hyperactivity disorder, CNS stimulants and sport. *Sports medicine (Auckland, NZ)* 1999; 27(1): 11-21.
6. Verret C, Gardiner P, Beliveau L. Fitness level and gross motor performance of children with attention-deficit hyperactivity disorder. *J APAQ* 2010; 27(4): 337-351.
7. Feng L, Cheng J, Wang YF. Motor coordination function of attention deficit hyperactivity disorder (review)]. *Beijing da xue xue bao Yi xue ban* 2007; 39(3): 333-336.
8. Fliers E, Rommelse N, Vermeulen SH, Altink M, et al. Motor coordination problems in children and adolescents with ADHD rated by parents and teachers: effects of age and gender. *Journal of neural transmission* 2008; 115(2): 211-220.

همکاران (۳۹) با مطالعه ای بر کودکان مبتلا به نقص توجه و بیش فعالی بیان کردند که فعالیت بدنی زمان عکس العمل را بهبود و میزان خطا کاهش می یابد. هم چنین Bené Field (۴۰) بیان می کند که برنامه تمرینی ایروبیکی باعث افزایش چابکی در کودکان پیش دبستانی می شود که با مطالعه حاضر ناهمسو می باشد و دلایلش شاید مدت برنامه تمرین باشد که در آن مطالعه ۱۲ هفته و در مطالعه حاضر ۸ هفته می باشد و هم چنین نوع آزمودنی که در مطالعه Bené Field (۴۰) کودکان سالم و در این مطالعه کودکان مبتلا به نقص توجه و بیش فعالی هستند. Hsiu-Ching (۴۲) و همکاران نیز تاثیر تمرینات قدرت و چابکی رادر کودکان ۱۰-۱۲ سال همراه با سندروم داون بررسی کردند و اظهار داشتند که چابکی بعد از ۶ هفته، ۵ دقیقه دویدن روی تردمیل و ۲۰ دقیقه تمرینات واقعیت مجازی، بهبود پیدا می کند.

از یافته های این تحقیق می توان نتیجه گرفت بازی درمانی گروهی به طور کلی تاثیر بیشتری بر بهبود مهارت های درکی-حرکتی کودکان مبتلا به نقص توجه و بیش فعالی شامل هماهنگی اندام فوقانی، هماهنگی دو طرفه و چابکی داشت، بنابراین استفاده از بازی درمانی گروهی می تواند باعث کاهش هرچه بیشتر علائم اختلال نقص توجه و بیش فعالی گردد و می تواند به عنوان یک روش در کنار دارودرمانی استفاده شود.

پیشنهادات: بررسی همزمان تاثیر این روش های درمانی بر کارکردهای شناختی از جمله توجه و حافظه کاری بررسی تاثیر درمان ترکیبی با استفاده از بازی درمانی و ایروبیکی

نتایج این تحقیق می تواند در جهت برنامه ریزی آموزشی در دانشکده های توانبخشی و برنامه ریزی آموزشی و درمانی جهت کودکان مبتلا به ADHD مفید واقع شود. یه ویژه به مربیان و بالینگران کمک می کند تا روش مناسب تری را جهت ارائه خدمات به این کودکان را انتخاب نمایند.

محدودیت های پژوهش: همتا نبودن گروه های مورد مطالعه و هم چنین کوچک بودن فضای انجام بازی درمانی و ایروبیکی که منجر به محدودیت در انجام بسیاری از فعالیت های مورد نظر می شد.

9. Weiss M, Murray C. Assessment and management of attention-deficit hyperactivity disorder in adults. *J CMAJ* 2003; 168(6): 715-722.
10. Epstein JN, Langberg JM, Rosen PJ, Graham A, et al. Evidence for higher reaction time variability for children with ADHD on a range of cognitive tasks including reward and event rate manipulations. *Neuropsychology* 2011;25(4):427-441.
11. Case-Smith J, Pehoski C. Development of Hand Skills in the Child. 1st Edition ed 2005. 318.
12. Dopheide JA. The role of pharmacotherapy and managed care pharmacy interventions in the treatment of ADHD. *AJMC* 2009; 15(5): 141-150.
13. Mehren A, Özyurt J, Lam A, Brandes M, et al. Acute Effects of Aerobic Exercise on Executive Function and Attention in Adult Patients With ADHD. *Front Psychiatry* 2019; 10: 132.
14. Ghasemi GH, Salehi H, Heidari L. The effect of a rhythmic movement program on the perceptual-motor abilities of educable mentally retarded children *JMLM* 2012; 4(1); 75-92. [Persian]
15. Solaimani S. The effect of rhythmic plays on social skills of preschool children with attention deficit hyperactivity disorder. *J Gorgan Univ Med Sci* 2016; 18 (3): 91-95. [persian]
16. Chaddock-Heyman L, Erickson KI, Holtrop JL, Voss MW, et al. Aerobic fitness is associated with greater white matter integrity in children. *Front Hum Neurosci* 2014; 8: 584.
17. Brassell AA, Shoulberg EK, Pontifex MB, Smith AL, et al. Aerobic fitness and inhibition in young children: moderating roles of ADHD status and age. *J Clin Child Adolesc Psychol* 2017; 46(5): 646-652.
18. Ghorbani Ashin Y, Talebi GH, Jahandar B, Rabanizade M. The effectiveness play therapy on reducing symptoms of ADHD. *Toseye Amuzesh jondi SHapur* 2016; 7: 48-53. [Persian]
19. Janatian S, Noori A, Shefti S, Molavi H, Samavatian H, The effectiveness of cognitive-behavioral play therapy on symptoms of attention deficit hyperactivity disorder / ADHD in 9-11 year old male students with ADHD. *Behavioral Sciences Research* 2008; 6 (2): 109-118. [Persian]
20. Barzegary L, Zamini S. The Effect of play therapy on children with ADHD. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 2011; 30: 2216-2218.
21. Nedaii N, Abolmaali KH. The effect of play therapy on reducing aggression and increasing self-control in children with ADHD. *Second National Congress of Child and Adolescent Psychology - Shahid Beheshti University - Tehran*. 2015. [Persian]
22. Bayat F, Behnam B. Comparison of the Effectiveness of Play Therapy and Storytelling on the Improvement of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder Symptoms in Students. *Qom Univ Med Sci J* 2018; 12(8): 68-59.
23. Gawrilow C, Stadler G, Langguth N, Naumann A, Boeck A. Physical Activity, Affect, and Cognition in Children With Symptoms of ADHD. *J Atten Disord* 2016; 20(2): 151-162.
24. Lee S-K, Lee C-M, Park J-H. Effects of combined exercise on physical fitness and neurotransmitters in children with ADHD: a pilot randomized controlled study. *J Phys Ther Sci* 2015; 27(9): 2915-2919.
25. Moheb N, Amiri SH, Behrush A. The effectiveness of structured short-term play therapy on symptoms of attention deficit hyperactivity disorder in preschool children (6 years old). *Journal of Education and Evaluation* 2012; 6(22): 27-43. [Persian]
26. Crisi Monday G. amuzesh aerobic dar 30 ruz. Translated by Kazemi F, Sadeghi s. shomal payedar; 2009.
27. Bruininks RH. B. Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency: Examiner's manual. American Guidance Service Circle Pines, MN. 1978.
28. Penailillo L, Espildora F, Jannas-Vela S, Mujika I, Zbinden-Foncea H. Muscle Strength and Speed Performance in Youth Soccer Players. *Journal of human kinetics* 2016; 50: 203-10.
29. Amozade F, Shetabbushehry N, Mahdipoor A. The impact of preschool games on the development of movement skills of male students with ADHD /

- Attention Deficit Disorder. *J Yafteh* 2012; 15(1): 91-83.
30. Khalaji H, Emad M. Effects on cognitive performance program of selected activities – mobility in children four to six years. *Journal of Movement and Exercise Science* 2002; 1(1): 42-30. [Persian]
31. Kosari S, Hemayattalab R, Arab Ameri A, Maleki F. The effect of selected physical activities on the development of fine motor skills in children with ADHD. *Motor Behavior and Sport Psychology* 2011; 4(11). 99-116 [Persian]
32. Tabrizi GH. The effect of selected physical exercises on the development of gross motor skills in Attention Deficit / Hyperactivity Disorder (ADHD) children. The Master's thesis of the Ferdowsi University of Mashhad. part5 2010. [Persian]
33. Dehghan F, Behnia F, Pishyare A, Safarkhani M. Effects of conceptual training-motor on behavioral disorders in children five to eight years, attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of cog sci* 2010; 47: 96-82. [Persian]
34. Benzing V, Chang Y-K, Schmidt M. Acute physical activity enhances executive functions in children with ADHD. *Sci Rep* 2018; 8(1): 12382.
35. Shimoni M, Engel-Yeger B, Tirosh E. Participation in leisure activities among boys with attention deficit hyperactivity disorder. *Research in developmental disabilities* 2010; 31(6): 1234-1239.
36. Tuckman BW, Hinkle JS. An experimental study of the physical and psychological effects of aerobic exercise on schoolchildren. *Health Psychology* 1986; 5(3): 197-207.
37. Majorek M, Tuchelmann T, Heusser P. Therapeutic Eurythmy-movement therapy for children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): a pilot study. *Complementary therapies in nursing & midwifery* 2004; 10(1): 46-53.
38. Berwid OG, Halperin JM. Emerging support for a role of exercise in attention-deficit/hyperactivity disorder intervention planning. *Current psychiatry reports* 2012; 14(5): 543-551.
39. Rassovsky Y, Alfassi T. Attention improves during physical exercise in individuals With ADHD. *Front Psychol* 2019; 9: 2747.
40. Bené Field A GT. Aerobics enhances cardiovascular fitness and agility in preschoolers. *Health Psychology* 1990; 9(1): 48-56.
41. João PV, Simões I, Alves L, Santos L, et al. Physical activity with agility motor development for children ages 6–10. *Science & Sports* 2014; 29: S48.
42. Lin H-C, Wuang Y-P. Strength and agility training in adolescents with Down syndrome: A randomized controlled trial. *Research in developmental disabilities* 2012; 33(6): 2236-2244.

### پیوست ۱

#### خروجی نرم افزار G\*Power

```
[1] -- Wednesday, July 31, 2019 -- 09:51:54
F tests - ANOVA: Repeated measures, within-between interaction
Analysis: A priori: Compute required sample size
Input:    Effect size f                = 0.35
          α err prob                 = 0.05
          Power (1-β err prob)       = 0.8
          Number of groups           = 3
          Number of measurements     = 2
          Corr among rep measures    = 0.5
Output:   Nonsphericity correction ε = 1
          Noncentrality parameter λ  = 11.7600000
          Critical F                  = 3.4668001
          Numerator df               = 2.0000000
          Denominator df             = 21.0000000
          Total sample size          = 24
          Actual power               = 0.8217701
```