



## اثربخشی تمرین‌های یکپارچگی حسی-حرکتی بر تعادل و جهت‌یابی دانش‌آموزان با آسیب بینایی

### The Effectiveness of Sensory Integration Exercises on Balance and Orientation of Students with Visual Impairment

Nastaran Salimi  
Fatimah Nosrati  
Bagher Ghobari Bonab

نسترن سلیمی\*  
فاطمه نصرتی\*\*  
باقر غباری بناب\*\*\*

#### Abstract

The present study investigates the effectiveness of sensory integration exercises on balance and orientation of students with visual impairment. This study is a semi-open study with a pretest-posttest design with a control group. The statistical population includes all blind students in special schools in Abadan and Khorramshahr in the academic year 2019-2020. Among the special schools, 30 students with visual impairment were selected through an available sample and randomly divided into an experimental group ( $n=15$ , 7 girls and 8 boys) and a control group ( $n=15$ ). Measurement and data collection methods include Lincoln-Ozertsky motor growth test (OMDT), basketball and dribble throw test (BDTT), and Ayers sensory integration exercises (AESI). After determining validity and addressing weaknesses, the test was administered to the experimental groups. The experimental group then performed exercises for 12 sessions of 90 minutes each. SPSS 21 software, Kolmogorov-Smirnov -test, Leven's test and analysis of covariance were used to analyze the data. The results showed that sensory integration exercises had a positive significant effect on the balance and orientation of students with visual impairment at the level ( $P<0/01$ ). Sensory-motor integration exercises in this study can improve the orientation and balance of students with visual impairment.

**Keywords:** Sensory Integration Exercises, Balance, Orientation, Students with Visual Impairment.

#### چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی تمرین‌های یکپارچگی حسی حرکتی بر تعادل و جهت‌یابی دانش‌آموزان با آسیب بینایی انجام شده است. روش انجام این پژوهش مداخله‌ای از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل است. همه دانش‌آموزان دختر و پسر با آسیب بینایی مدارس استثنایی شهرستان‌های آبادان و خرمشهر در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۳۹۸ به‌عنوان جامعه انتخاب شدند. از این تعداد، ۳۰ دانش‌آموز با آسیب بینایی به‌صورت نمونه‌گیری در دسترس گزینش شدند و در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر، ۷ دختر و ۸ پسر) و کنترل (۱۵ نفر) به‌صورت تصادفی قرار گرفتند. ابزار اندازه‌گیری و روش جمع‌آوری داده‌ها شامل آزمون رشد حرکتی لینکلن - اوزرتسکی (OMDT)، آزمون پرتاب بسکتبال و دربیبل (BDTT) و تمرینات یکپارچگی حسی آیرس (AESI) است. قبل از اجرای نهایی برنامه یکپارچگی حسی آیرس به‌صورت مقدماتی (پایلوت) روی سه نفر از نمونه‌ها اجرا شد و بعد از تعیین میزان روایی و برطرف‌شدن ضعف‌های آن روی گروه‌های آزمایشی اجرا شد. سپس گروه آزمایش به مدت ۱۲ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای تمرین‌ها را انجام داد. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS، از آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف، آزمون لون و تحلیل کوواریانس استفاده شد. نتایج یافته‌ها نشان می‌دهد که تمرین‌های یکپارچگی حسی-حرکتی بر تعادل و جهت‌یابی دانش‌آموزان با آسیب بینایی تأثیر مثبت و معناداری در سطح  $P<0/01$  دارد. تمرین‌های یکپارچگی حسی-حرکتی سبب بهبود جهت‌یابی و تعادل دانش‌آموزان با آسیب بینایی می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** تمرین‌های یکپارچگی حسی، تعادل، جهت‌یابی، دانش‌آموزان با آسیب بینایی.

\* دانشجوی ارشد، گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران  
\*\* نویسنده مسئول: استادیار گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران  
\*\*\* استاد گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

## مقدمه

افراد با آسیب بینایی<sup>۱</sup> مشکلاتی در حفظ و کنترل تعادل خود دارند که دلیل آن احتمالاً ناشی از رشد نامناسب الگوهای حرکتی و کشیدگی عضلانی نامناسب باشد که همگی در ارتباط با وجود نقص در حس بینایی هستند (کالملا، ۲۰۱۰). هرگونه اختلال در حس بینایی می تواند سیر عملکرد حرکتی و ثبات تعادل انسان را تغییر دهد (جودزبلین و ماکوس، ۲۰۰۶). یکی از حواس انسان حس بینایی است که اطلاعات موجود در محیط را به فرد انتقال می دهد؛ به طوری که ۷۵ درصد ادراک افراد، ناشی از این حس است و از این رو محرومیت از آن می تواند موجب ایجاد تغییرات اساسی در توانایی های فردی شود و بر تعامل او با محیط و فرایند رشد بهنجار او تأثیر بگذارد و در نتیجه اثرات چشمگیری بر کارکرد و کیفیت زندگی فرد داشته باشد (کلس، ۲۰۰۶).

اصول و روش های تحرک و جهت یابی در زندگی افراد با آسیب بینایی بسیار مؤثر هستند و در استفاده از مهارت های دیگر مثل فعالیت های زندگی روزمره و استقلال در زندگی نقش مهمی دارند. رشد مناسب دانش فضایی<sup>۲</sup> (جهت یابی)<sup>۳</sup> افراد با آسیب بینایی برای بهبود کیفیت زندگی و نتایج تحصیلی موفقیت آمیز آنان لازم است (لی و همکاران، ۲۰۱۴). پژوهش حاضر به این پرسش پرداخته است که تمرین های حسی- حرکتی تا چه میزان به بهبود تعادل و جهت یابی منجر می شوند.

برای افراد با آسیب بینایی، حرکت و حفظ تعادل از مهم ترین مقوله ها به شمار می رود، کنترل تعادل انسان به یکپارچگی اطلاعات دریافتی از سیستم های مختلف دهلیزی<sup>۴</sup>، بصری<sup>۵</sup> و حسی پیکری<sup>۶</sup> بستگی دارد و اگر فعالیت یکی از سیستم های درگیر در کنترل کاهش یابد یا از دست برود، در دیگر سازوکارهای درگیر در کنترل نیز افت عملکرد ایجاد می شود (ساویر و همکاران، ۲۰۱۰). زمانی که فرد به فعالیت حرکتی همراه با حفظ تعادل می پردازد، کل حیطه های مختلف را با یکدیگر به طور یکپارچه به کار می گیرد. هماهنگی در اطلاعات حسی- حرکتی مختلف<sup>۷</sup>، فراهم کردن شرایط رشد کودکان در عملکردهای حسی- ادراکی<sup>۸</sup> و حرکتی برای توانایی انجام دادن کارهای روزمره، امور مربوط به مدرسه، اوقات فراغت و بازی را فراهم می آورد. از سوی دیگر مهارت جهت یابی و تحرک سبب آزادی در حرکت و بالابردن حس استقلال دانش آموزان با آسیب بینایی می شود. مهارت های حرکتی ضعیف منجر به عملکرد پایین فعالیت های بدنی می شود، حس رقابت کودک را کاهش می دهد و سبب انزوای آنان از فعالیت های حرکتی می شود و به محدودیت در موقعیت هایی برای تمرین مهارت های حرکتی می انجامد؛ به همین دلیل کشورهای زیادی به طراحی و اجرای یک برنامه آموزشی استاندارد که بتواند در محیط های مختلف به کار رود و متناسب با شرایط زندگی افراد مبتلا به آسیب بینایی باشد، توجه

- 
1. vision impairment
  2. spatial knowledge
  3. orientation
  4. atrial
  5. visual
  6. sensory body
  7. different sensory-motor information
  8. sensory-perceptual functions

ویژه‌ای دارند. با وجود این، با نگاهی به ادبیات پژوهش در این حوزه، درمی‌یابیم که پژوهش‌های متعددی در این زمینه انجام نگرفته است.

در پژوهشی به بررسی اثربخشی تمرین‌های یکپارچگی حسی- حرکتی بر تعادل و مهارت‌های حرکتی درشت در کودکان با اختلال هماهنگی تحولی پرداختند و نشان دادند که تمرین‌های یکپارچگی حسی- حرکتی و تعادل، عملکرد حرکتی کودکان را بهبود بخشیده است (شیمای و محمد، ۲۰۱۷). همچنین کیم، کارلسون، کربی و ویلنسر (۲۰۱۶) در پژوهش دیگری به بررسی تأثیر تمرین‌های یکپارچگی حسی- حرکتی<sup>۱</sup> بر کنترل حرکتی و هماهنگی دوسویه کودکان با اختلال هماهنگی تحولی پرداختند و نشان دادند که این تمرین‌ها سبب بهبود عملکرد این کودکان شده است. شهبازی، رحمانی و حیرانی (۱۳۹۴) در بررسی تأثیر تمرین‌های یکپارچگی حسی- حرکتی در ترکیب با بازخورد بر تعادل کودکان با اختلال هماهنگی تحولی نشان دادند که ۵۸ جلسه تمرین‌های یکپارچگی حسی- حرکتی<sup>۲</sup> سبب بهبود تعادل و زمان واکنش این کودکان شده است. فرگوسن، جلسما و جلسما (۲۰۱۳) در پژوهشی با هدف مقایسه اثربخشی تمرین‌های یکپارچگی حسی- حرکتی بر عملکرد، قدرت ایزومتریک<sup>۳</sup> و آمادگی قلبی- عروقی<sup>۴</sup> در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی تحولی نشان دادند که این تمرین‌ها میانگین نمرات عملکرد حرکتی این کودکان را ارتقا داده است.

هدف از انجام تمرین‌های یکپارچگی حسی افزایش ادراک دانش‌آموزان با آسیب بینایی از اطلاعات فضایی و زمان‌بندی (مانند انجام حرکات بدنی منظم با ریتم مشخص)، بهبود مهارت فضایی مانند جهات مختلف، داخل، خارج، تعادل<sup>۵</sup> و جهت‌یابی بود (هاشمی و شهربانیان، ۱۳۹۶). بررسی پژوهش‌های انجام‌شده نشان می‌دهد که تاکنون برنامه آموزشی و توان‌بخشی کاملی به این شکل وجود نداشته که بتواند به دانش‌آموزان با آسیب بینایی کمک کند تا در غلبه بر مشکلات روانی- حرکتی (تعادل، جهت‌یابی) موفق شوند و چون مسئله تعادل و جهت‌یابی هر فرد ریشه در دوره کودکی او دارد و در صورتی که برنامه آموزشی مناسب در این زمینه‌ها اعمال نشود، افراد با آسیب بینایی را دچار مشکلات متعددی خواهد کرد. اهمیت آموزش یکپارچگی حسی- حرکتی برای کمک به افراد با آسیب بینایی، کاملاً مشهود است و برنامه‌ریزی برای آموزش برنامه‌ای با محوریت تعادل و جهت‌یابی و بررسی اثرات آن در افزایش مهارت‌های حسی و حرکتی دانش‌آموزان با آسیب بینایی ضروری به نظر می‌رسد؛ به همین دلیل پژوهش حاضر با هدف یافتن پاسخ به این پرسش انجام گرفت که آیا برنامه یکپارچگی حسی بر بهبود مهارت‌های حرکتی (تعادل و جهت‌یابی) در دانش‌آموزان با آسیب بینایی تأثیرگذار است.

## روش پژوهش

از لحاظ هدف، این پژوهش از جمله پژوهش‌های کاربردی و از نظر روش، از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش

1. sensory-motor integration
2. sensory-motor integration exercises
3. isometric power
4. cardiovascular preparation
5. balance

آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان دختر و پسر با آسیب بینایی سنین ۶ تا ۱۲ سال در مدارس استثنایی شهرستان‌های آبادان و خرمشهر در سال تحصیلی ۹۸-۹۹ بودند که از میان آن‌ها، ۳۰ دانش‌آموز با آسیب بینایی (۱۶ نابینا و ۱۴ نفر کم‌بینا) به‌صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و پس از دادن اطلاعات به والدین دانش‌آموزان درباره موضوع و ماهیت تحقیق و گرفتن رضایت‌نامه از آن‌ها، به‌صورت تصادفی به دو گروه (۱۵ نفره) آزمایش و کنترل تقسیم شدند. قبل از اجرای نهایی برنامه یکپارچگی حسی آیرس به‌صورت مقدماتی (پایلوت) روی سه نفر از نمونه‌ها اجرا شد و بعد از تعیین میزان روایی و برطرف‌شدن ضعف‌های آن بر روی گروه آزمایشی اجرا شد. پس از انتخاب نمونه براساس معیارهای ورود (از قبیل نداشتن بیماری‌های جسمی مزمن هنگام مداخله، مصرف نکردن دارو، نبود بیماری‌های روان‌پزشکی و جسمی تأثیرگذار بر تعادل و جهت‌یابی و تکمیل فرم رضایت شرکت در پژوهش) و معیارهای خروج (شامل بیماری جسمی یا روان‌پزشکی مزمن مؤثر بر تعادل و جهت‌یابی و اعلام رضایت‌نداشتن) توسط دانش‌آموزان، نمونه‌ها طی ۱۲ جلسه مستمر ۹۰ دقیقه‌ای با استفاده از تمرین‌های یکپارچگی حسی آیرس ارزیابی و مداخله شدند. گروه کنترل هیچ مداخله‌ای را دریافت نکردند. این فعالیت‌ها که با تأکید بر حواس عمقی و دهلیزی انجام شدند، شامل تاب‌بازی، دویدن، لی‌لی، دربیبل درجا، جابه‌جایی و مهارت‌های دریافت کردن و پرتاب تور، پرتاب توپ، سرخوردن، یورتمه، پرش طول، جهیدن تمرین روی دوچرخه ثابت، پوشاندن پاها با گونی و راه‌رفتن، راه‌رفتن با پاهای به‌هم‌بسته، مچاله کردن کاغذ، درست کردن تور کاغذی و پرتاب به سمت هدف و غیره بود که با همه آزمودنی‌ها متناسب بود و در نهایت پس‌آزمون انجام شد.

### ابزارهای پژوهش

**آزمون رشد حرکتی لینکلن-اوزرتسکی<sup>۱</sup> (OMDT):** آزمون برای ارزیابی توانایی حرکتی کودکان ۶ تا ۱۴ سال طراحی شده است. این آزمون ۳۶ خرده‌آزمون دارد و انفرادی انجام می‌شود. این مهارت‌ها شامل تعادل، هماهنگی حرکتی طرفین، دقت و سرعت در حرکت، چابکی و یکپارچگی بینایی حرکتی است. تمام خرده‌آزمون‌ها براساس مقیاس ۰ تا ۳ نمره‌گذاری می‌شوند. در نهایت، نمره کل ۳۶ خرده‌آزمون جمع شده تا نمره کل به‌دست آید. ضریب پایایی با استفاده از روش دونیمه‌کردن در هر جنس و سنی، ۵۱ درصد تا ۶۳ درصد است. ضریب پایایی این آزمون توسط مارسپیپ، ای‌هاست، گیپاوا و پاسوک (۲۰۱۲)، برای افراد مذکر ۶۶ درصد و برای افراد مؤنث ۶۷ درصد بوده است (رازقی، ۱۳۹۵).

**آزمون پرتاب بسکتبال و دربیبل<sup>۲</sup> (BDTT):** آزمون عملی پرتاب بسکتبال و دربیبل ایفرد و جانسون شامل مهارت‌های توپی، جابه‌جایی، چالاکی دستی و تعادل ایستا و پویا، پرتاب توپ دوامتیازی و سهم‌تیازی ۱۵ دقیقه‌ای به‌سمت هدف از آزمودنی‌ها به‌دست می‌آید. همتی‌نژاد و رحمانی‌نیا (۱۳۸۳) ضریب اعتبار و روایی

1. Ozeretsky motor development test (OMDT)

2. Basketball and Dribble Throw Test (BDTT)

این آزمون‌ها را به ترتیب ۰/۹ و ۰/۷۷ و ۰/۵۵ و ۰/۶۲ گزارش کردند. برای انجام مطالب دفترچه راهنما و ارزیابی دانش‌آموزان ۲۰ تا ۳۰ دقیقه زمان نیاز دارد و به آموزش خاصی نیازمند نیست. هر آیتیم ۰ تا ۱۰ امتیاز دارد و امتیاز بین ۰ تا ۴۰ متغیر خواهد بود. در امتیاز کمتر از ۳۰، کودک مبتلا به مشکلات حرکتی و تعادل شناسایی می‌شود.

**تمرین‌های یکپارچگی حسی آیرس<sup>۱</sup> (AESI):** در پژوهش حاضر تمرین‌های یکپارچگی حسی- حرکتی شامل گرم کردن، تمرین‌های ساده کششی و انعطاف‌پذیر در حالت‌های مختلف، تنفس عمیق قبل از تمرین‌ها اصلی به مدت ۱۰ دقیقه، انجام تمرین‌های یکپارچگی حسی حرکتی بدون داشتن ترتیب خاص و متنوع به مدت ۳۰ دقیقه، سرد کردن، تمرین‌های ساده کششی و انجام حرکات ملایم به مدت ۵ دقیقه با شدت کم بودند. تئوری یکپارچگی حسی برای توضیح کامل‌تر روابط بین رفتار و عملکرد عصبی، به‌ویژه پردازش حس یا یکپارچگی حسی توسط آیرس مطرح شد. براساس این تئوری، درون‌داد حسی برای عملکرد مطلوب مغز ضروری است. مغز برنامه‌ریزی شده است تا مدام اطلاعات حسی را دریافت کند. اگر تحریکات حسی کافی در زمان طلایی تکامل رشدی وجود نداشته باشد، اختلالاتی در عملکرد اجزای سامانه عصبی دیده می‌شود. آیرس در سال ۱۹۷۲ از مدل سلسله‌مراتب سامانه عصبی برای توضیح نحوه یکپارچگی حسی استفاده کرد. او معتقد بود که جنبه‌های حیاتی یکپارچگی حسی در سطوح پایین‌تر سامانه عصبی به‌ویژه در بصل‌النخاع و تالاموس قرار دارند. در این میان، با افزایش کارایی در ساقه مغز و تالاموس عملکرد سطوح بالاتر افزایش می‌یابد. در واقع با استفاده از این منطق، با تقویت عملکردهای اولیه و اساسی مانند تون پوسچرال و تعادل، پایه‌ای حرکتی برای عملکردهای سطوح بالاتر ایجاد می‌شود (مایلوکس، پرهام، رولی و روزانو، ۲۰۱۸).

هدف کلی این تمرین‌ها شامل: تقویت برنامه‌ریزی حرکتی، ایجاد تعادل جسمی، هماهنگی حرکتی دوطرفه، حس لامسه و عمقی بود. فهرست فعالیت‌ها به صورت کلی شامل: بازی با طناب، راه رفتن روی رد پاها، حرکت کردن در حالت‌های مختلف، بازی کودکانه با ایده تحمل وزن بر اندام‌ها، دویدن، لی‌لی، دریل درجا زدن، جابه‌جایی و مهارت‌های دریافت کردن و پرتاب تور، پرتاب توپ، سرخوردن، یورتمه، پرش طول، جهیدن تمرین روی دوچرخه ثابت، راه رفتن با پاها پوشانده شده با گونی و به هم بسته، مچاله کردن کاغذ، درست کردن تور با کاغذ و پرتاب توپ به سمت هدف تعیین شده، انداختن تورهای کوچک یا بادکنک درون ظروف گود و جابه‌جا کردن آن با دست یکدیگر، ریختن حبوبات در بطری‌هایی با سوراخ‌های منظم، ضربه زدن به شیء ثابت با دست، پرتاب کیسه حبوبات یا توپ به سمت یکدیگر و تلاش برای دریافت موفقیت‌آمیز آن. برنامه تمرینی یکپارچگی حسی- حرکتی به مدت ۲۶ جلسه شش جلسه در هفته و هر جلسه ۸۲ دقیقه است (قاسم‌پور، سادات حسینی و محمدزاده، ۱۳۹۳).

## روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

در پژوهش حاضر به منظور تحلیل داده‌ها از آزمون‌های کولموگروف-اسمیرنف، آزمون لون و تحلیل کوواریانس با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شد. در جدول ۱، اطلاعات توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار نمرات متغیر تعادل و جهت‌یابی به تفکیک دو گروه در دو مرحله سنجش (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) نشان داده شده است.

## یافته‌ها

الف) توصیف شاخص‌ها

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد نمرات تعادل و جهت‌یابی در دو مرحله اندازه‌گیری به تفکیک گروه آزمایش و کنترل

متغیر	گروه	مرحله	تعداد	میانگین	انحراف معیار
تعادل	کنترل	پیش‌آزمون	۱۵	۳۸/۲۸	۶۱۴/۴
		پس‌آزمون	۱۵	۵۶/۲۹	۴۵۳/۴
	آزمایش	پیش‌آزمون	۱۵	۹۳/۲۷	۰۹۲/۵
		پس‌آزمون	۱۵	۷۵/۳۱	۶۵۵/۵
جهت‌یابی	کنترل	پیش‌آزمون	۱۵	۸۷/۶۴	۷۹۶/۱۰
		پس‌آزمون	۱۵	۸۳/۶۶	۰۷۴/۱۰
	آزمایش	پیش‌آزمون	۱۵	۹۳/۶۳	۹۹۷/۱۲
		پس‌آزمون	۱۵	۴۲/۶۹	۹۵۵/۱۰

در جدول ۲، نتایج تحلیل یکسانی شیب خط رگرسیونی به‌عنوان پیش‌فرض اصلی برای انجام تحلیل کوواریانس آورده شده است.

جدول ۲. نتایج تحلیل یکسانی شیب خط رگرسیون به‌عنوان پیش‌فرض تحلیل کوواریانس

منبع تغییرات	مجموع مجذورات انحراف نمره از میانگین	درجه آزادی	میانگین مجموع مجذور انحراف نمره از میانگین	فراوانی	نسبت
گروه پیش‌آزمون	۱/۲۵	۱	۱/۲۵	۰/۴۴	۰/۵۱۲
گروه پیش‌آزمون	۹/۰۵	۱	۹/۰۵	۱/۴۹	۰/۲۳

براساس نتایج جدول ۲، سطح معناداری اثر متقابل گروه و پیش‌آزمون ( $p=۰/۵۲$ ) بزرگ‌تر از  $۰/۰۵$  است؛ بنابراین فرضیه همگنی رگرسیونی پذیرفته می‌شود.

## جدول ۳. نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنف به منظور بررسی نرمال بودن توزیع نمرات

متغیر	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
	نسبت	آزمون کولموگروف-اسمیرنف	نسبت	آزمون کولموگروف-اسمیرنف
تعادل	۰/۵۸۸	۰/۸۷۹	۰/۴۰۱	۰/۹۹۷
جهت‌یابی	۰/۶۲۶	۰/۸۲۸	۰/۶۶۵	۰/۷۶۸

در جدول ۳ نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنف برای بررسی نرمال بودن توزیع نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعادل و جهت‌یابی آورده شده است. براساس نتایج مندرج در جدول، سطح معناداری آماره محاسبه شده بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است؛ بنابراین فرض نرمال بودن توزیع نمرات پذیرفته می‌شود.

## جدول ۴. نتیجه آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس‌ها

متغیر	فراوانی	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	نسبت
تعادل	۳/۰۲۳	۱	۲۸	۰/۰۹۳
جهت‌یابی	۲/۶۱۴	۱	۲۸	۰/۱۱۷

با توجه به جدول ۴، نتایج آزمون لوین معنادار نبود؛ از این رو فرض صفر تأیید شد؛ بدین ترتیب نتیجه می‌گیریم که مفروضه همگنی واریانس‌ها برقرار است؛ بنابراین می‌توان از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده کرد.

(ب) آزمون فرضیه‌ها

## جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس برای مقایسه تعادل

## و جهت‌یابی در گروه آزمایش و گروه کنترل

منبع تغییرات	مجموع مجذورات		میانگین مجموع		نسبت	اندازه اثر
	انحراف نمره از میانگین	درجه آزادی	مجزور انحراف	نمره از میانگین		
پیش‌آزمون	۶۵۰/۴۸۰	۱	۶۵۰/۴۰۸	۲۳۴/۰۶۶	۰/۰۱	۰/۸۹۷
تعادل گروه	۵۲/۰۱۳	۱	۵۲/۰۱۳	۱۸/۷۱۸	۱/۰۱	۰/۴۰۹
خطا	۷۵/۰۲۶	۲۷	۲/۷۷۹			
کل	۷۶۱/۵۱۴	۲۹				
پیش‌آزمون	۲۹۳۴/۵۶۵	۱	۲۹۳۴/۵۶۵	۴۷۵/۸۴۱	۰/۰۱	۰/۹۴۶
جهت‌یابی گروه	۸۵/۸۶۹	۱	۸۵/۸۶۹	۱۳/۹۲۴	۰/۰۱	۰/۳۴۰
خطا	۱۶۶/۵۱۲	۲۷	۶/۱۶۷			
کل	۳۱۵۱/۵۲۹	۲۹				

در جدول ۵، نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه نمرات تعادل و جهت‌یابی در گروه‌های آزمایش و کنترل، در مرحله پس‌آزمون نشان داده شده است. مقدار F به‌دست‌آمده تعادل  $18/71$  و مقدار F به‌دست‌آمده جهت‌یابی  $13/92$  و سطح معناداری آن‌ها نیز کمتر از  $0/01$  است ( $P < 0/01$ ). به همین دلیل فرض پژوهش تأیید شد. با توجه به بالا بودن میانگین نمرات گروه آزمایش در پس‌آزمون، نتیجه گرفته می‌شود که آموزش تمرین‌های یکپارچگی حسی حرکتی مؤثر بوده و موجب بهبود تعادل و جهت‌یابی در دانش‌آموزان با آسیب بینایی شده است.

### بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف تعیین اثربخشی تمرین‌های یکپارچگی حسی-حرکتی بر تعادل و جهت‌یابی دانش‌آموزان با آسیب بینایی انجام شد. نتایج تجزیه و تحلیل آماری نشان می‌دهد که آموزش تمرین‌های یکپارچگی حسی-حرکتی مؤثر بوده و موجب بهبود تعادل و جهت‌یابی در دانش‌آموزان با آسیب بینایی شده است. میانگین گروه آزمایش در مرحله تفاوت نیز معناداری به‌دست آمد. نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش‌های زیر هم‌خوانی دارد: لانگ، اورلی، هیلی، ریسپولی و استریوسند (۲۰۱۲)، در تمرکز بر ساختارهای فیزیولوژیکی عصبی موجب بهبودی و تقویت سامانه عصبی و کارکردهای برتر مغز مانند مهارت‌های حرکتی می‌شود؛ براساس پژوهش الباسان، کیهان و دزگان (۲۰۱۲)، درمان یکپارچگی حسی-حرکتی می‌تواند استقلال در فعالیت‌های زندگی روزمره را در این کودکان افزایش دهد. براساس پژوهش فرگوسن، جلسما و جلسما (۲۰۱۳)، در انجام تمرین‌های یکپارچگی حسی-حرکتی نمرات عملکرد حرکتی این کودکان ارتقا یافته است. در پژوهش شهبازی، رحمانی و حیرانی (۱۳۹۴) افزایش یا بهبود در تعادل احتمالاً به‌دلیل افزایش ثبات عمقی بوده است. رویکرد یکپارچگی حسی-حرکتی سبب بهبود در کارکرد سیستم عصبی مرکزی در پردازش و هماهنگی اطلاعاتی می‌شود که گیرنده‌های حسی از محیط دریافت کرده‌اند و موجب بهبود در رشد حرکتی و مؤلفه‌های تعادل می‌شوند. برای حفظ تعادل، فعل و انفعالات پیچیده‌ای میان عوامل داخلی شامل حس عمقی و حواس شنوایی و بینایی و عوامل حس پیکری عضلانی انجام می‌شود. این افعال تأثیر متقابلی بر شبکه عصبی و بازخوردهای حسی-حرکتی بر جای می‌گذارند (طاهری، بهرام و شفیع‌زاده، ۱۳۸۴). این فرایند در افراد با آسیب بینایی به‌صورت ناقص و ناهماهنگ انجام می‌شود؛ بنابراین تمرین‌های یکپارچگی حسی-حرکتی نقش بسزایی در تعادل و جهت‌یابی افراد با آسیب بینایی دارند. این تمرین‌ها در افراد با آسیب بینایی، شرایطی را به وجود می‌آورد که طی آن بیشتر مجموعه فعالیت‌های مغز و بدن درگیر می‌شود و با تمرکز بر ساختارهای فیزیولوژیکی عصبی مانند سیستم‌های وستیبولار، دهلیزی و عمقی<sup>۱</sup>، موجب بهبودی و تقویت سامانه عصبی و کارکردهای برتر مغز مانند مهارت‌های حرکتی می‌شود (لانگ و همکاران، ۲۰۱۲). همچنین درمان یکپارچگی حسی بر میل درونی یا انگیزه ذاتی این افراد برای تعامل با محیط و تولید استفاده از آن جریان می‌یابد. احساس موفق بودن

---

1. vestibular systems  
2. atrial and deep



در تمرین‌های حسی-حرکتی، می‌تواند سبب افزایش احساس شایستگی و بهبود عملکرد فرد با آسیب بینایی شود؛ بنابراین می‌توان گفت تمرین‌های یکپارچگی حسی - حرکتی مشکل پاسخ نادرست را در افراد با آسیب بینایی برطرف می‌کند و موجب بهبود تعادل و جهت‌یابی در آنان می‌شود. در این زمینه نتایج پژوهش ابراهیمی، مهوش ورنوسفادرازی، حقگو، پورمحمدرضای تجربی و دانایی‌فرد (۱۳۹۲) تأثیرگذاری مثبت و معنادار فعالیت‌های حسی-حرکتی را بر حواس حسی و عمقی کودکان مبتلا به توجه بیش‌فعال نشان می‌دهد. پیراسته‌جو (۱۳۹۴) نشان داد که درمان یکپارچگی حسی سبب افزایش معنادار مهارت‌های ارتباطی، تعامل اجتماعی و پردازش حسی در مؤلفه‌های پردازش آگاهی بدن و تعادل و حرکت می‌شود. دهقان، بهنیا، امیری، پیشبیاره و صفرخانی (۱۳۸۹) نتایج پژوهش خود را بدین‌صورت گزارش کردند که فعالیت‌های حسی-حرکتی به‌طور معناداری سبب بهبود کارکردها و عملکرد حرکتی کودکان مبتلا به فزون‌کنشی شده است. در پژوهشی در این باره، چیاکچیرو، درسلی، سیلوا، دیلوس ریز و یوریک (۲۰۱۰) میان کاهش دامنه حرکتی ران و زانو در کاهش تعادل آزمودنی‌ها، ارتباط معنادار و مثبتی را گزارش کردند. خسروی و حیرانی (۱۳۹۷) در پژوهشی با هدف بررسی تأثیر این تمرین‌ها بر رشد مهارت‌های حرکتی کودکان کم‌توان هوشی آموزش‌پذیر دریافتند که تمرین‌های یکپارچگی حسی-حرکتی سبب رشد مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت می‌شود و این تأثیرات از برنامه آموزش کلاسی بیشتر مدنظر است. هداوندخانی و همکاران (۱۳۸۵) در پژوهشی به بررسی ارتباط یکپارچگی بینایی-حرکتی با دست‌نویسی در دانش‌آموزان کم‌توان هوشی و نقش آموزش متخصصان در بهبود آن پرداختند. همچنین در بررسی تأثیرات این تمرین‌ها بر مهارت‌های حرکتی درشت کودکان کم‌توان هوشی شدید، مشخص شد که تأثیر تمرین‌های یکپارچگی حسی-حرکتی بر مهارت‌های حرکتی درشت کودکان کم‌توان هوشی تأثیر معناداری دارد (قاسم‌پور، سادات حسینی، محمدزاده، ۱۳۹۳).

همچنین دینی، اقدسی و گل‌محمدنژاد بهرامی (۱۳۹۴) دریافتند که تمرین‌های یکپارچگی حسی در کودکان با اختلال یادگیری خواندن موجب افزایش نیم‌رخ حسی در عوامل (جست‌وجوی حسی، عکس‌العمل عاطفی، حساسیت حس دهانی، بی‌توجهی/ پریشانی حواس، بی‌تحریکی، حرکات ظریف/ درکی) می‌شود. مهوش ورنوسفادرازی، پرهون و پوشنه (۱۳۹۵) در پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی یکپارچگی حسی - حرکتی بر عملکرد تعادل و خواندن کودکان نارساخوان انجام شد. نتایج نشان می‌دهد که آموزش یکپارچگی حسی-حرکتی در بهبود عملکرد تعادل و خواندن کودکان نارساخوان مؤثر و تأثیر معناداری دارد؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که آموزش تمرین‌های یکپارچگی حسی - حرکتی مؤثر بوده و موجب بهبود تعادل و جهت‌یابی در دانش‌آموزان با آسیب بینایی شده است. از جمله محدودیت‌ها با توجه به اینکه گروه نمونه را دختران تشکیل می‌دادند، این است که تعمیم نتایج به سایر گروه‌ها باید با احتیاط همراه شود. به معلمان و درمانگران پیشنهاد می‌شود از روش یکپارچگی حسی-حرکتی به‌عنوان روشی نسبتاً بی‌خطر و غیردارویی در درمان مؤثر کودکان دارای آسیب بینایی استفاده کنند. پیشنهاد می‌شود تا در مطالعات آینده بررسی را در دانش‌آموزان با سایر اختلالات آزمایش کنند.

## منابع

- ابراهیمی، م.، مهوش ورنوسفادرائی، عب.، حفقو، ح.، پورمحمدرضای تجربی، م.، و دانایی فرد، ف. (۱۳۹۲). اثر بخشی فعالیت های یکپارچگی حسی- حرکتی بر نشانه های اختلال نقص توجه- بیش فعالی. پژوهش در علوم توان بخشی. ۲۲۰-۲۳۱، (۲)۹.
- پیراسته جو، ا. (۱۳۹۴). اثر بخشی درمان یکپارچگی حسی بر کاهش نشانگان اختلال طیف درخودماندگی. پایان نامه کارشناسی ارشد. رشته روان شناسی عمومی. دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی. دانشگاه فردوسی مشهد.
- خسروی، ز.، و حیرانی، ع. (۱۳۹۷). تأثیر تمرین های یکپارچه سازی حسی- حرکتی بر مهارت های حرکتی دانش آموزان کم توان ذهنی آموزش پذیر. دوفصلنامه ورزش. ۳(۱)، ۹۹-۱۱۰.
- دهقان، ف.، بهنیا، ف.، امیری، ن.، پیشیاره، ا.، و صفرخانی، م. (۱۳۸۹). بررسی تأثیر استفاده از تمرین های ادراکی و حرکتی اختلالات رفتاری کودکان پنج تا هشت ساله مبتلا به اختلال کمبود توجه بیش فعالی. تازه های علوم شناختی. ۱۲(۳)، ۸۲-۹۶.
- دینی، م.، اقدسی، ع. ن.، و گل محمدنژاد بهرامی، غ. ر. (۱۳۹۴). تأثیر تمرین های یکپارچگی حسی بر نیمرخ حسی کودکان دبستانی نارساخوان و نارسانویس. آموزش و ارزشیابی. ۷(۲۸)، ۹-۲۰.
- شهبازی، س.، رحمانی، م.، و حیرانی، ع. (۱۳۹۴). اثر بخشی فعالیت های یکپارچه سازی حسی- حرکتی بر تعادل و زمان واکنش کودکان با اختلال رشد حرکتی. توان بخشی نوین. ۹(۳)، ۱-۹.
- طاهری، ح. ر.، بهرام، ع.، و شفیعزاده، م. (۱۳۸۴). تأثیر روش های مختلف بر آورد خطا و فراوانی کاهش یافته باز خورد افزوده بر قابلیت کشف خطا، عملکرد و یادگیری یک تکلیف حرکتی پیچیده. علوم حرکتی و ورزشی. ۳(۶)، ۱۳۸-۷۲.
- قاسم پور، ل.، سادات حسینی، ف.، و محمدزاده، م. ح. (۱۳۹۳). تأثیر تمرین های یکپارچگی حسی- حرکتی بر مهارت های حرکتی درشت کودکان کم توان ذهنی شدید. مجله مطالعات ناتوانی. ۴(۴)، ۷۵-۸۴.
- مهوش ورنوسفادرائی، ع.، پرهون، ک.، و پوشنه، ک. (۱۳۹۵). اثر بخشی یکپارچگی حسی- حرکتی بر عملکرد تعادلی و خواندن کودکان نارساخوان. تحقیقات علوم رفتاری. ۱۴(۲)، ۲۶۳-۲۵۷.
- هاشمی، ا.، و شهربانیان، ش. (۱۳۹۶). تأثیر تمرین های یکپارچگی حسی- حرکتی بر مهارت های حرکتی درشت کودکان با اختلال هماهنگی رشدی. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار. ۲۵(۳)، ۴۲۷-۴۱۹.
- هداوندخانی، ف.، بهنیا، ف.، فرهد، م.، و صالحی، م. (۱۳۸۵). رابطه یکپارچگی بینایی- حرکتی با دست نویسی در دانش آموزان کم توان ذهنی. مجله پژوهش در حیطه کودکان استثنایی. ۶(۴)، ۸۵۴-۸۳۹.
- همتی نژاد، م. ع.، و رحمانی نیا، ف. (۱۳۸۳). تعیین اعتبار و روایی آزمون های مهارتی بسکتبال در دختران دانشجو. نشریه حرکت. ۲۰(۲۰)، ۱۴۶-۱۳۵.

## References

- Celeste, M. (2006). Play behaviors and social interactions of a child who is blind: In theory and practice. *Journal of Visual Impairment & Blindness*. 100(2), 75–90.
- Chiacchiero, M., Dresely, B., Silva, U., DelosReyes, R., & Vorik, B. (2010). The relationship between range of movement, flexibility and balance in the elderly. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 26(2), 148-155.
- Elbaskan, B., Kayhan, H., & Duzgun, I. (2012). Sensory integration and activities of daily living in children with developmental coordination disorder. *Italian Journal of Pediatrics*. 38(14), 2-7.
- Ferguson, GD., Jelsma, D., & Jelsma, J. (2013). The efficacy of two task-orientated interventions for children with Developmental Coordination Disorder: Neuromotor Task Training and Nintendo Wii Fit training. *Research in Developmental Disabilities*. 34(9), 2449–2461.
- Kim H, Carlson AG, Curby TW, Winsler A. (2016). Relations among motor, social, and cognitive skills in pre-kindergarten children with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*. 53, 43-60.
- Kulmala, J. (2010). Visual acuity in relation to functional performance, falls and mortality in old age. Jyvaskyla, Finland: University of Jyvaskyla. PhD Thesis, Faculty of Sport and health Science. [Thesis].
- Lang, R., O'Reilly, M., Healy, O., Rispoli, M., Lydon, H., & Streusand, W. (2012). Sensory integration therapy for autism spectrum disorders: A systematic review. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 6(3), 1004-1018.
- Li, W., Albrecht, S., Yang, L., Roland, S., Tumbleston, J. R., McAfee, T., & Yan, L. (2014). Mobility-controlled performance of thick solar cells based on fluorinated copolymers. *Journal of the American Chemical Society*. 136(44), 15566-15576
- Mailloux, Z., Parham, L. D., Roley, S. S., Ruzzano, L., & Schaaf, R. C. (2018). Introduction to the Evaluation in Ayres Sensory Integration® (EASI). *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 72(1), 7201195030p1–7201195030p7.
- Muursepp, I., Aibast, H., Gapeyeva, H., & Paasuke, M. (2012). Motor skills, haptic perception and social abilities in children with mild speech disorders. *Brain Development*. 34(2), 128–132.
- Sawyer, M. G., Harchak, T. F., Spence, S. H., Bond, L., Graetz, B., Kay, D., Patton, G., & Sheffield, J. (2010) School-based prevention of depression: A 2-year follow-up of a randomized controlled trial of the beyond blue schools research initiative. *Journal of Adolescent Health*. 47(3), 297-304.
- Shemy, S., & Mohamed, N. (2017). Effect of sensory integration on motor performance and balance in children with developmental coordination disorder: a randomized controlled trial. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research*.

6(1), 1-9.

Uodžbalienė, V., & Muckus, K. (2006). The influence of the degree of visual impairment on psychomotor reaction and equilibrium maintenance of adolescents. *Medicina*. 42(1), 49-56.