

## اثر توهم بینایی بر یادگیری حرکتی ضربه پات گلف و خودکارآمدی در سالمندان

نسرین طحان<sup>۱</sup>، اسماعیل صائمی<sup>۲</sup>، رسول عابدانزاده<sup>۳</sup>

۱. کارشناسی ارشد رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران (نویسنده مسئول)

۲. استادیار رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۳. استادیار رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۶/۱۷

### چکیده

پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه تأثیر توهم بینایی بر یادگیری حرکتی و خودکارآمدی کودکان و بزرگسالان نتایج مثبتی در برداشته‌اند؛ از این رو، هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی اثر توهم بینایی بر یادگیری ضربه پات گلف و خودکارآمدی در سالمندان بود. در این مطالعه نیمه تجربی، ۲۲ سالمند با میانگین سنی  $1/77 \pm$  سال به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به‌طور تصادفی به دو گروه مساوی توهم بینایی بزرگ و توهم بینایی کوچک تقسیم شدند. شرکت‌کنندگان تکلیف ضربه پات گلف را از فاصله دومتری در مراحل پیش‌آزمون (۱۰ کوشش)، اکتساب (۵۰ کوشش شامل پنج بلوک ۱۰ کوششی)، یادداری (۱۰ کوشش) و انتقال (۱۰ کوشش، از فاصله جدید ۲/۵ متری) انجام دادند. یادگیری حرکتی شرکت‌کنندگان به‌صورت خطای شعاعی ضربات پات گلف ثبت شد. همچنین، از پرسش‌نامه خودکارآمدی بندورا برای سنجش خودکارآمدی استفاده شد. نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب و آزمون تی نشان داد که بین دو نوع توهم بینایی در مرحله اکتساب و انتقال مهارت پات گلف تفاوت وجود نداشت؛ اما در مرحله یادداری، بین یادگیری دو نوع توهم بینایی تفاوت معنادار وجود داشت ( $P \leq 0.05$ ) و توهم بینایی بزرگ نسبت به توهم بینایی کوچک به بهبود یادگیری حرکتی منجر شد. بهبود خودکارآمدی در هر دو گروه نشان داده شد؛ اما بین خودکارآمدی دو گروه تفاوت معنادار مشاهده نشد ( $P > 0.05$ ). براساس یافته‌های مطالعه حاضر می‌توان نتیجه‌گیری کرد که سالمندان همانند سایر گروه‌های سنی، در شرایط توهم بینایی بزرگ، بهبود یادگیری حرکتی را در مهارت-هایی نظیر ضربه پات گلف تجربه می‌کنند. دلیل احتمالی این بهبود می‌تواند افزایش امیدواری تقویت‌شده در شرایط توهم بینایی بزرگ باشد.

**واژگان کلیدی:** توهم بینایی ابینگهاوس، نظریه یادگیری حرکتی بهینه، امیدواری تقویت‌شده، سالمندی.

1. Email: nasrintahan@gmail.com

2. Email: e.saemi@scu.ac.ir

3. Email: r.abedanzadeh@scu.ac.ir

## مقدمه

افزایش امید به زندگی و کاهش میزان باروری باعث افزایش تعداد افراد سالمند در سراسر جهان شده است؛ به گونه‌ای که پیرشدن جمعیت به یکی از مهم‌ترین چالش‌های بهداشت عمومی در طی چند دهه اخیر تبدیل شده است (۱). سالمندی، بخشی از روند طبیعی زندگی انسان است و یک پدیده زیست‌شناختی هنجار و اجتناب‌ناپذیر به‌شمار می‌آید (۲). یکی از مهم‌ترین ساختارهایی که با افزایش سن و پیری دچار تغییرات اساسی می‌شود، سیستم عصبی-شناختی<sup>۱</sup> است. تغییرات وابسته به سن در این سیستم، به کاهش قدرت عمومی عضلات، حس لمس، رفلکس عمقی تاندون‌ها، کاهش سرعت هدایت پیام‌های عصبی و افزایش لرزش منتهی می‌شود و در نتیجه، کندی سراسری‌ای در اجرای مهارت‌های حرکتی ایجاد می‌شود (۳).

بر اساس گزارش پژوهش‌های انجام‌شده در سال‌های اخیر، تغییرات ساختاری و عملکردی مغز افراد سالمند می‌تواند به بروز برخی اختلالات در یادگیری مهارت‌های حرکتی جدیدی منجر شود. همچنین، کاهش قابلیت کسب مهارت و یادگیری حرکتی به تغییر سطح عملکرد و کاهش توانمندی برای انجام فعالیت‌های روزانه آن‌ها منجر می‌شود و بر کیفیت زندگی افراد سالمند تأثیر منفی می‌گذارد (۴). یکی از مهم‌ترین عوامل پیش‌بینی‌کننده نمره رفتارهای ارتقادهنده سلامت در سالمندان، خودکارآمدی است. خودکارآمدی درجه‌ای از احساس تسلط فرد در توانایی انجام عملکردهای موردنظر است که در تمام دوره‌های سنی به‌ویژه در سالمندان به‌لحاظ شرایط سنی و تغییرات فیزیولوژیک و آسیب‌پذیری آن‌ها، بحث وسیعی را در بین متخصصان ایجاد کرده است (۵). خودکارآمدی، سازه اصلی نظریه اجتماعی و شناختی بندورا<sup>۲</sup> است و به برداشت افراد از توانایی‌های خود برای انجام کار و فعالیت اشاره دارد (۶). به نظر می‌رسد که خودکارآمدی با توجه به سن متفاوت است؛ به طوری که خودکارآمدی در سراسر کودکی و اوایل بزرگسالی افزایش می‌یابد؛ در میان‌سالی به بالاترین حد خود می‌رسد و پس از ۶۰ سالگی کاهش می‌یابد (۵). با توجه به مشکلاتی که سالمندان در زمینه یادگیری و خودکارآمدی دارند و نیز اهمیت زیاد سلامت این گروه سنی در جوامع بشری، پژوهشگران همواره به دنبال ایجاد راه‌هایی برای حل این مشکلات هستند.

به‌تازگی، در راستای بهبود یادگیری حرکتی افراد، ولف و لویثویت<sup>۳</sup> (۷) نظریه یادگیری حرکتی بهینه<sup>۴</sup> را مطرح کردند. در این نظریه به سه عامل مهم و اثرگذار بر اکتساب و یادگیری مهارت حرکتی تأکید

- 
1. Cognitive-Nervous System
  2. Bandura
  3. Wulf & Lew Thwaite
  4. OPTIMAL Theory

می‌شود. عامل اول، اتخاذ تمرکز بیرونی<sup>۱</sup> بر اثر تکلیف در نظر گرفته شده است (به عنوان مثال، در یک اجرا) که مسلم است در مقایسه با تمرکز درونی<sup>۲</sup>، تسهیل در یادگیری را به همراه دارد (۸-۱۰)؛ خودپیروی<sup>۳</sup> یا همان خودکنترلی، یک متغیر انگیزشی و دومین عامل اثرگذار بر نظریه یادگیری حرکتی بهینه ولف و لویثویت (۷) است؛ آخرین عامل، امیدواری تقویت شده<sup>۴</sup> است. شواهد موجود در چند سال گذشته حاکی از آن هستند که اگر امیدواری تقویت شده یادگیرندگان افزایش یابد، یادگیری مهارت‌های حرکتی نیز آسان تر می‌شود. برطبق نظریه یادگیری حرکتی بهینه ولف و لویثویت (۷)، امیدواری تقویت شده با روش‌های مختلفی اصلاح شدنی و تعدیل شدنی است (۱۱-۱۳). یکی از راه‌هایی که برای بهبود امیدواری تقویت شده به کار می‌رود و همچنین، موجب پیشرفت خودکارآمدی و افزایش اعتمادبه‌نفس<sup>۵</sup> شرکت‌کنندگان می‌شود، دست‌کاری اندازه ادراک شده از هدف به کمک توهم بینایی<sup>۶</sup> است (۱۴).

توهم بینایی یک خطا در سیستم بینایی است که به واسطه ادراک بینایی نادرست نسبت به شرایط واقعی و بدون هرگونه حس ورودی مربوط به آنچه دیده می‌شود، شکل می‌گیرد (۱۵). به عبارت دیگر، در توهم بینایی، هیچ‌گونه محرک خارجی وجود ندارد (۱۶)؛ برای مثال، فرد ممکن است شکل‌هایی را که واقعیت عینی ندارند، ببیند و آن‌ها را واقعی بپندارد. یکی از انواع این توهم‌های بینایی، توهم ابینگهاوس<sup>۷</sup> است. در این توهم، یک دایره مرکزی با توجه به اندازه دایره‌های احاطه کننده آن بزرگ تر یا کوچک تر به نظر می‌رسد؛ به طوری که افراد دایره درونی‌ای را که با دایره‌های بیرونی کوچک تر محصور شده است، بزرگ تر درک می‌کنند؛ درحالی که درواقع هر دو دایره درونی اندازه یکسانی دارند (۱۷). تعدادی از پژوهشگران در پژوهش‌های خود در زمینه یادگیری حرکتی، از توهم‌های بینایی استفاده کرده‌اند (۱۸، ۱۹) تا بدین وسیله درک اندازه یک هدف را دست‌کاری کنند (برای مثال، حفره گلف) و اثر این تغییرات را بر عملکرد و یادگیری مهارت‌های حرکتی ارزیابی کنند. آن‌ها نشان دادند که وقتی حفره گلف به وسیله دایره‌های کوچک تر احاطه می‌شد، آن هدف بزرگ تر ظاهر می‌شد و زمانی که با دایره‌های بزرگ تر احاطه می‌شد، هدف کوچک تر به نظر می‌رسید. این پژوهشگران در پی یافتن پاسخ

- 
1. External Focus
  2. Internal Focus
  3. Autonomy
  4. Enhanced Expectancies
  5. Confidence
  6. Visual Illusion
  7. Ebbinghaus Illusion

برای این سؤال مهم بودند که آیا درک کردن یک هدف به صورت بزرگتر می‌تواند دقت ضربه‌زدن را افزایش دهد؟ آن‌ها دریافتند که وقتی به‌واسطه توهّم ابینگه‌اووس هدف بزرگتر ظاهر می‌شد، دقت ضربه در حقیقت بیشتر از زمانی بود که هدف کوچکتر احساس می‌شد. در پژوهشی که وود<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹) برای تعیین چگونگی مکانیسم این تأثیر انجام دادند، مشخص شد که ظاهر اندازه هدف بر مدت و دوران چشم ساکن<sup>۲</sup> اثر می‌گذارد؛ بدین معنی که دوره تثبیت چشم روی هدفی که بزرگتر ادراک شده بود، در مقایسه با هدف ادراک شده کوچکتر، به مراتب طولانی‌تر بود. وود و همکاران نتیجه گرفتند که با طولانی‌تر شدن زمان ثابت ماندن چشم روی هدف، به طرح‌ریزی حرکتی کمک شده است و این امر موجب بهبود اجرای زدن ضربه گلف می‌شود.

در ادامه، چاول<sup>۳</sup> و همکاران (۱۱) یک آزمون یادداری تأخیری بدون وجود توهّم بینایی را برای تعیین اینکه آیا تأثیرات دیده‌شده در طی تمرین بر یادگیری حرکتی نیز تأثیری خواهند داشت، انجام دادند. در پژوهش آن‌ها، یادگیری حرکتی به‌وسیله آزمون‌های یادداری و انتقال با حذف متغیرهای مستقل و بعد از تأخیر یک روز اندازه‌گیری شد. این وضعیت‌ها به حافظه اجازه تثبیت برای تأثیرپذیری حرکتی می‌دهد (۲۰). به‌علاوه، حذف متغیرهای مستقل تضمینی برای این است که تأثیرات موقتی پتانسیل این متغیرها در آمیخته با تغییرات نسبتاً دائمی و پایدار در عملکرد نیستند. نتایج مطالعات چاول و همکاران (۱۱) نشان داد که اثرهای فزاینده عملکردی به دیدن حفره با توهّم بینایی بزرگتر نسبتاً پایدار مربوط بودند؛ بنابراین، یادگیری درمورد گروهی که دایره بزرگتر را مشاهده کردند، بیشتر از گروهی بود که دایره را کوچکتر ادراک کرده بودند. در مجموع، این یافته‌ها نشان دادند که تأثیر تمرین در شرایط درگیر با توهّم بینایی می‌تواند نسبتاً پایدار باشد و وقتی توهّم‌های بینایی برداشته شدند، این اثرها همچنان پابرجا ماندند. به‌تازگی، بهمنی و همکاران (۲۱) اثرهای توهّم‌های بینایی را بر خودکارآمدی و دقت ضربه گلف در کودکان بررسی کردند. نتایج پژوهش آن‌ها بهبود خودکارآمدی را در گروهی نشان داد که حفره را به صورت بزرگتر ادراک کرده بودند. همچنین، این گروه عملکرد دقیق‌تری در مراحل اکتساب و یادداری داشتند.

برخی پژوهش‌ها نشان داده‌اند که با ورود به دوره سالمندی حس بینایی دچار زوال می‌شود و اختلال در دیدن و درک فاصله برای سالمندان به‌وجود می‌آید (۲۲)؛ بنابراین، به‌نظر می‌رسد که سالمندان به حفظ ادراک و برداشت اولیه خود از عمق و فاصله گرایش دارند و در سازمان‌دهی دوباره آن‌ها مقاومت می‌کنند و توانایی نداشتن خود را نشان می‌دهند؛ برای مثال، آیورز<sup>۴</sup> و همکاران (۲۳) با بررسی

- 
1. Wood
  2. Quiet Eye
  3. Chauvel
  4. Ivers

گروهی از سالمندان در طی ۱۲ ماه دریافتند که ضعف بینایی باعث کاهش توانایی ادراک بینایی می‌شود و احتمال افتادن را افزایش می‌دهد. اختلالات بینایی شامل تضعیف حساسیت تطابقی و ادراک عمق بینایی در سالمندان، بیشترین ارتباط را با میزان افتادن دارند (۲۴). مسلم است که با افزایش سن خطر بیماری‌های حاد و مزمن افزایش می‌یابد و توانایی‌های عملکردی افراد و نیز قدرت و حواس و ادراک بینایی آن‌ها کاهش می‌یابند که خود می‌تواند باعث درک نادرست سالمند از محیط اطراف شود. این درک نادرست می‌تواند نحوه تأثیرگذاری توهم بینایی بر عملکرد فردی در سالمندان را متفاوت از سایر گروه‌های سنی نشان دهد.

بنابراین، با توجه به پژوهش‌های ذکر شده و نیز تفاوت‌های موجود در سیستم‌های ادراک و پردازش اطلاعات افراد سالمند در مقایسه با سایر گروه‌های سنی (۲۵)، در پژوهش حاضر به دنبال یافتن پاسخ به این سؤال هستیم که آیا توهم بینایی می‌تواند به‌عنوان عامل بهبود امیدواری تقویت‌شده به توسعه یادگیری حرکتی در سالمندان منجر شود؟ و آیا با توجه به متفاوت بودن خودکارآمدی سالمندان در مقایسه با کودکان و بزرگسالان (۵)، توهم بینایی می‌تواند عامل مؤثری برای افزایش خودکارآمدی در افراد سالمند باشد؟

### روش پژوهش

این مطالعه نیمه‌تجربی در سال ۱۳۹۷ در شهر اهواز انجام شد و همه سالمندان ۶۰ تا ۶۵ سال این شهر جامعه پژوهش را تشکیل دادند. معیارهای ورود شرکت‌کنندگان به پژوهش عبارت بودند از: افراد دارای رده سنی ۶۰-۶۵ سال باشند، دست غالب آن‌ها راست باشد و دچار اختلال حافظه نباشند (تشخیص با استفاده از آزمون حافظه و کسلر انجام شد، نقطه برش امتیاز حافظه عمومی چهار به بالا برای شرکت‌کنندگان در نظر گرفته شد) (۲). همچنین، کسانی که بیماری‌های نورولوژیک مانند پارکینسون، آلزایمر و اسکیزوفرنی، اختلال بینایی و شنوایی (که قابل اصلاح با وسایل توان‌بخشی نبودند)، سکتة مغزی، اختلال حرکتی در اندام فوقانی و سندرم تونل کارپ دست راست داشتند، از مطالعه خارج شدند (تشخیص از طریق پرسش‌نامه تاریخچه پزشکی و پرسش از شخص سالمند انجام شد). با توجه به محاسبات انجام‌شده توسط نرم‌افزار جی پاور<sup>۱</sup> ( $\alpha = 0.50$ ,  $d = 0.25$ ,  $1-\beta = 0.8$ )، حجم نمونه ۲۲ نفر در نظر گرفته شد. شرکت‌کنندگان با میانگین سنی  $62/77 \pm 1/77$  سال بودند که

1. GPower

به روش نمونه‌گیری دردسترس انتخاب شدند و به‌طور تصادفی به دو گروه توهم بینایی بزرگ (۱۱ نفر) و توهم بینایی کوچک (۱۱ نفر) تقسیم شدند. شرکت‌کنندگان پس از امضای فرم رضایت‌نامه در پژوهش حاضر شرکت کردند. ملاحظات اخلاقی پژوهش حاضر شامل رضایت آگاهانه شرکت‌کنندگان برای شرکت در پژوهش و امکان خروج آزادانه آن‌ها از مطالعه، رازداری و حراست از اطلاعات فردی آن‌ها بود. همچنین، پژوهش حاضر به تأیید کمیته پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز رسید. هیچ‌کدام از شرکت‌کنندگان تجربه قبلی در انجام تکلیف نداشتند و از هدف پژوهش بی‌اطلاع بودند.

۱- پرسش‌نامه تاریخچه پزشکی: این پرسش‌نامه شامل ۱۴ سؤال بود و اطلاعاتی را از قبیل وضعیت سلامت سیستم عصبی مرکزی، بینایی، شنوایی، جراحی و مصرف انواع دارو برای بررسی چگونگی وضعیت تعادل آن‌ها، در اختیار پژوهشگر قرار می‌داد؛

۲- پرسش‌نامه تعدیل‌شده خودکارآمدی بندورا<sup>۱</sup> (۲۶): این پرسش‌نامه دارای ۱۰ آیتم بود و با توجه به تکلیف گلف تعدیل شده بود؛ به‌طوری‌که از درجه یک تا ۱۰ (یک، نبود اطمینان به‌طورکلی و ۱۰، داشتن اطمینان اضافی) بود و شرکت‌کنندگان برای ارزیابی میزان اطمینان خود (از زدن به هدف)، در سه مرحله خود را ارزیابی کردند. در برخی از پژوهش‌های قبلی از این ابزار استفاده شده بود (۲۱)؛

۳- آزمون حافظه وکسلر<sup>۲</sup>: آزمون حافظه وکسلر به‌عنوان یک مقیاس عینی برای ارزیابی حافظه به‌کار می‌رود. این آزمون دارای هفت خرده‌مقیاس است که عبارت‌اند از: آگاهی شخص درمورد مسائل روزمره و شخصی (شش سؤال)، آگاهی به زمان و مکان (جهت‌یابی) (پنج سؤال)، کنترل ذهنی (سه زیرمجموعه)، حافظه منطقی (شامل دو متن)، تکرار ارقام روبه‌جلو و معکوس (دو سری اعداد روبه‌جلو و معکوس)، حافظه بینایی (دارای چهار سری کارت) و یادگیری تداعی (۱۰ جفت تداعی ساده و دشوار). ضریب همبستگی این آزمون با خرده‌مقیاس‌های هوشی وکسلر بین ۶۶ تا ۸۳ درصد گزارش شده است (۲۷). همچنین، در برخی از پژوهش‌های انجام‌شده در داخل کشور این آزمون به‌کارگرفته شده است و ویژگی‌های روان‌سنجی آن مناسب گزارش شده‌اند (۲)؛

۴- پرسش‌نامه دست برتر ادینبورگ<sup>۳</sup>: در سال ۱۹۷۰، اولدفیلد<sup>۴</sup> در دانشگاه ادینبور اسکاتلند این پرسش‌نامه را تهیه کرده است. این مقیاس ۱۰ ماده دارد که ترجیح دستی را در نوشتن، نقاشی کردن، پرتاب کردن، قیچی کردن، مسواک‌زدن، استفاده از چاقو، استفاده از قاشق، جارو کردن، روشن کردن

- 
1. Bandura
  2. Wechsler Memory Questionnaire
  3. Edinburgh Handedness Questionnaire
  4. Oldfield

کبریت، باز و بسته کردن در قوطی می‌سنجد. پژوهشگران داخل کشور از این پرسش‌نامه که برای تعیین دست‌برتری به کار برده می‌شود، بسیار استفاده کرده‌اند. نسخه فارسی پرسش‌نامه دست‌برتری ادینبورگ، در جمعیت ایرانی از اعتبار و قابلیت قابل‌قبولی برخوردار است (۲۸).

پس از ارائه دستورالعمل‌های اولیه نظیر چگونگی گرفتن دسته گلف (پاتر)، نحوه ایستادن فرد قبل و درحین زدن ضربه به توپ و همچنین، روش اجرای ضربه پات‌گلف و آشنایی شرکت‌کنندگان درباره روند اجرای پژوهش، شرکت‌کنندگان تکلیف ضربه پات‌گلف را از فاصله دومتری در مراحل پیش‌آزمون (۱۰ کوشش)، اکتساب (۵۰ کوشش شامل پنج بلوک ۱۰ کوششی)، یادداری (۱۰ کوشش) و انتقال (۱۰ کوشش، از فاصله جدید ۲/۵ متری) انجام دادند. از شرکت‌کنندگان خواسته شد تا حداکثر سعی کنند توپ را نزدیک هدف متوقف کنند. فاصله لبه توپ تا مرکز حفره هدف به‌عنوان خطای شعاعی اندازه‌گیری شد. تکلیف مورد استفاده در پژوهش حاضر مشابه با برخی از پژوهش‌های اخیر نظیر مطالعات چاول و همکاران (۱۱) و بهمنی و همکاران (۲۱) بود.

در مرحله پیش‌آزمون، به شرکت‌کنندگان فرصت داده شد تا ۱۰ کوشش تمرین را بدون وجود دایره‌های احاطه‌کننده هدف به‌عنوان پیش‌آزمون انجام دهند و چنانچه سؤالی داشتند، بپرسند. سپس، شرکت‌کنندگان برای ارزیابی میزان اطمینان خود در رسیدن به هدف، پرسش‌نامه تعدیل‌شده خودکارآمدی بندورا را تکمیل کردند. به‌دنبال کوشش‌های پیش‌آزمون و بعد از استراحتی کوتاه (۱۰ دقیقه)، اجرای کوشش‌های اصلی (اکتساب) آغاز شد. مرحله اکتساب شامل ۵۰ کوشش (پنج بلوک ۱۰ کوششی) بود. برای تسهیل درجه‌بندی خودکارآمدی افراد در مراحل بعدی، در اولین، سومین و پنجمین کوشش از هر دسته ۱۰ کوششی و مطابق با پژوهش بهمنی و همکاران (۲۱)، به شرکت‌کنندگان بازخورد افزوده (انحراف میانگین فاصله ضربه‌ها از مرکز هدف به واحد سانتی‌متر) داده شد. بعد از کامل کردن مرحله تمرین از آنان خواسته شد تا با تکمیل پرسش‌نامه خودکارآمدی بندورا، اطمینان خود را در توانایی به‌دست‌آوردن حداقل انحراف استاندارد از هدف، دوباره ارزیابی کنند. در مرحله اکتساب، توهم بینایی ایبینگه‌اوس با استفاده از پاورپوینت و یک پروژکتور که از سقف آویزان بود و روبه‌پایین نصب شد، ایجاد شد؛ به‌طوری‌که طرح‌ریزی دایره‌های کوچک و بزرگ اطراف حفره را به‌وجود می‌آورد. حفره هدف به‌وسیله طرح‌ریزی، با ۱۱ دایره کوچک با قطر ۳/۸ سانتی‌متر (برای گروه توهم بزرگ) و ۵ دایره بزرگ با قطر ۲۸ سانتی‌متر (برای گروه توهم کوچک) احاطه شد. به‌عبارت‌دیگر، در شرایط توهم بینایی بزرگ، حفره گلف به‌وسیله دایره‌های کوچک‌تر احاطه شده بود؛ بنابراین،

براساس توهم ابینگهاوس، قطر حفرة گلف بزرگ تر ظاهر شد. درمقابل، زمانی که حفرة گلف با دایره-های بزرگ تر احاطه شد، قطر حفرة کوچک تر از میزان واقعی خود به نظر می‌رسید.

برای سنجش میزان یادگیری شرکت کنندگان از دو آزمون یادداری و انتقال، ۲۴ ساعت پس از پایان جلسه‌های اکتساب استفاده شد. در آزمون یادداری، شرکت کنندگان ۱۰ کوشش از تکلیف ضربه پات گلف را بدون وجود دایره‌های احاطه کننده حفرة و همچنین، بدون ارائه هرگونه بازخورد، از فاصله دومتری انجام دادند. قبل از آزمون یادداری از شرکت کنندگان خواسته شد تا پرسش نامه خودکارآمدی بندورا را درمورد نتیجه عملکرد خودشان تکمیل کنند. آزمون انتقال نیز به طور مشابه ۱۰ دقیقه پس از آزمون یادداری و از فاصله جدید ۲/۵ متری در ۱۰ کوشش انجام شد.

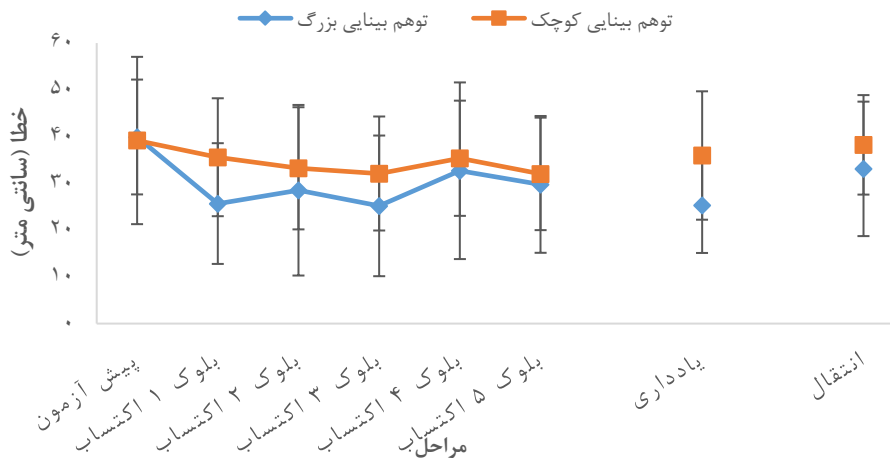
برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی برای محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی و رسم نمودارها استفاده شد. در بخش آمار استنباطی، در این پژوهش از آزمون شاپیرو-ویلک<sup>۱</sup> برای بررسی طبیعی بودن داده‌ها استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که داده‌های پژوهش حاضر از توزیع طبیعی برخوردار بودند؛ بنابراین، پیش فرض استفاده از آزمون‌های پارامتری تأیید شد. در مرحله بعد، آزمون فرضیه‌های پژوهش از طریق برخی از روش‌های آمار استنباطی پارامتری نظیر آزمون تحلیل واریانس مرکب، آزمون تی مستقل و آزمون‌های تعقیبی بونفرونی انجام شد. در این پژوهش، سطح معناداری  $P \leq 0.05$  در نظر گرفته شد و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار اس.پی.اس.اس<sup>۲</sup> نسخه ۱۶ استفاده شد.

## نتایج

در مرحله اکتساب، نتایج تحلیل واریانس مرکب با پذیرش فرض کرویت موخلی ( $P > 0.05$ ) نشان داد که هیچ کدام از اثرهای مرحله ( $F_{(4,80)} = 0.78, P = 0.53, \eta^2 = 0.03$ )، و گروه ( $F_{(4,80)} = 0.78, P = 0.53, \eta^2 = 0.03$ )، و گروه ( $F_{(4,80)} = 0.78, P = 0.53, \eta^2 = 0.03$ )، و تعامل مرحله و گروه ( $F_{(1,20)} = 1.24, P = 0.32, \eta^2 = 0.04$ )، و تعامل مرحله و گروه ( $F_{(4,80)} = 0.53, P = 0.71, \eta^2 = 0.02$ )، برای عملکرد (خطای شعاعی) ضربه پات گلف سالمندان معنادار نیستند. در مرحله یادداری، نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که بین دو گروه توهم بینایی تفاوت معنادار وجود دارد ( $t_{(20)} = -11.64, P = 0.03$ )، بدین صورت که گروه توهم بینایی بزرگ (میانگین  $10/19 \pm 25/30$ ) نسبت به گروه توهم بینایی کوچک (میانگین  $13/73 \pm 36/95$ ) عملکرد بهتری (خطای شعاعی کمتر) داشتند. در آزمون انتقال نیز نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که بین دو گروه توهم بینایی تفاوت معنادار وجود ندارد ( $t_{(20)} = -5.14, P = 0.35$ )، (شکل شماره یک).

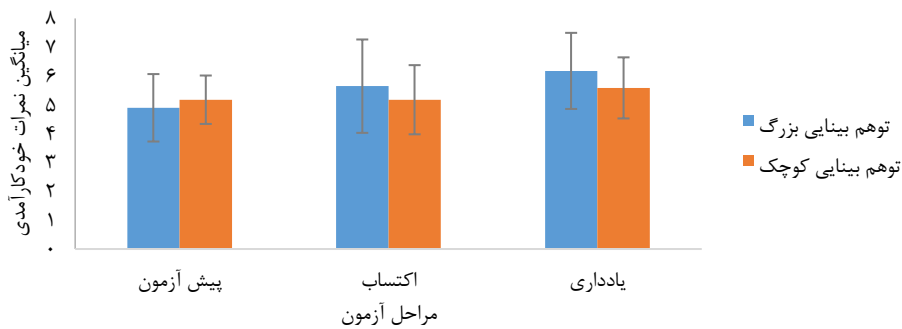
1. Shapiro–Wilk Test  
2. SPSS





شکل ۱- خطای شعاعی گروه‌های توهم بینایی در مراحل مختلف پژوهش

دربارۀ نمرات خودکارمدی سالمندان، نتایج تحلیل واریانس مرکب با فرض کرویت موخلی ( $P > 0.05$ ) نشان داد که اثر اصلی مراحل معنادار بود ( $F_{(2,40)} = 5.04, P = 0.01, \eta^2 = 0.20$ ). نتایج آزمون بونفرونی برای مقایسه‌های جفتی مراحل نشان داد که بین نمرات خودکارآمدی هر دو گروه در مرحله پیش‌آزمون با مرحله پیش از یادداری تفاوت معنادار وجود دارد. سایر اثرهای اصلی گروه معنادار گزارش نشد (شکل شماره دو). و تعامل مراحل و گروه ( $F_{(1,20)} = 0.41, P = 0.52, \eta^2 = 0.02$ ),



شکل ۲- میانگین نمرات خودکارآمدی دو گروه توهم بینایی در مراحل مختلف پژوهش

## بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام این پژوهش، بررسی اثر توهم بینایی بر یادگیری حرکتی ضربه پات گلف و خودکارآمدی در سالمندان بود. نتایج نشان داد که توهم بینایی موجب افزایش یادگیری حرکتی ضربه پات گلف و بهبود خودکارآمدی در سالمندان می‌شود. پژوهش‌های نسبتاً معدود و جدیدی در زمینه توهم بینایی انجام شده‌اند؛ برای مثال، ویت<sup>۱</sup> و همکاران (۱۸) نشان دادند که اجرای ضربه گلف تحت تأثیر توهم بینایی ابینگهاووس پیشرفت می‌کند؛ به صورتی که هدف با دایره‌های کوچک احاطه شود و آن هدف از اندازه واقعی خود بزرگ‌تر ظاهر شود. به‌طور مشابه، چاول و همکاران (۱۱) پیشرفت در اجرای ضربه گلف با توهم‌های بینایی بزرگ را گزارش دادند. همچنین، به‌وسیله آزمون یادداری تأخیری و بدون وجود توهم ابینگهاووس، یادگیری تسهیل شده توسط آنان اثبات شد.

کانل برولند<sup>۲</sup> و همکاران (۲۹) نتایج متفاوت به‌دست آوردند. نظر آنان این بود که از دیدگاه یادگیری و کنترل حرکتی، ممکن است واقعاً بتوانیم یک رخداد مخالف را پیش‌بینی کنیم؛ زیرا، در مواجهه با یک هدف کوچک‌تر، افراد وادار می‌شوند دقت بیشتری داشته باشند. آن‌ها از شرکت‌کنندگان خواستند تا یک تکلیف هدفدار را (مانند پرتاب توپ ماربل) با یک توهم بینایی بزرگ و با یک توهم بینایی کوچک تمرین کنند. همچنین، آن‌ها یک طرح پیش‌آزمون را طرح‌ریزی کردند که شامل گروه آموزشی کنترل، بدون هیچ‌گونه اثر توهمی بود. مقدار تمرین را تا ۴۵۰ کوشش اضافه کردند. نتایج نشان داد که در گروه توهم بینایی کوچک‌تر اجرا از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون بهبود یافت؛ در حالی که گروه توهم بینایی بزرگ‌تر هیچ‌گونه پیشرفتی نداشتند. جالب اینکه، گروه کنترل از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون پیشرفت داشتند. همچنین، آن‌ها پی‌بردند که توهم‌های کوچک یادگیری را بهبود می‌بخشند و توهم‌های بزرگ برای یادگیری مضر هستند. یک توضیح برای تفاوت در یافته‌های مطالعه حاضر با پژوهش آن‌ها می‌تواند به تفاوت در نوع تکلیف مورد استفاده مربوط باشد. همچنین، توضیح دیگر می‌تواند به تعداد کوشش‌های تمرین مربوط باشد؛ باین‌حال، توضیح قابل‌قبول‌تر، تفاوت در نمرات پیش‌آزمون بود که کانل برولند و همکاران (۲۱) گزارش داده بودند. در مطالعه آن‌ها، گروه توهم بینایی بزرگ در طی پیش‌آزمون نسبت به گروه توهم بینایی کوچک و نیز گروه کنترل خطاهای کمتری داشتند؛ بنابراین، وضعیت توهم بزرگ نسبت به دو وضعیت دیگر فرصت کمتری برای بهبود داشته است.

به‌تازگی، بهمنی و همکاران (۳۰) به بررسی امیدواری تقویت‌شده در افرادی با مهارت زیاد تیراندازی پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها از نظریه یادگیری حرکتی بهینه ولف و لویثویت (۷) حمایت کرد. همچنین، عملکرد دقیق‌تر در مرحله تمرین به‌عنوان تابعی از ادراک هدف بزرگ‌تر نشان داده شد. در

1. Witt

2. Cañal-Bruland

این پژوهش حاضر، وقتی اثرهای یادگیری بعد از یک روز و درحالت نبودن توهم بینایی ارزیابی شد، هیچ تفاوتی بین دو گروه توهم بینایی بزرگ و توهم بینایی کوچک مشاهده نشد. یک توضیح برای این یافته غیرمنتظره، برنامه حرکتی خودکارشده سطح بالا است که به واسطه سالها تمرین و رقابت بین‌المللی برای تیراندازان حرفه‌ای توسعه پیدا کرده بود. به علاوه، تفاوت‌های ادراکی اساسی بین افراد ماهر و مبتدی وجود دارند (۳۳، ۳۲، ۱۴)؛ برای مثال، بازیکنان ماهر حفره گلف را بزرگ‌تر از بازیکنان مبتدی ادراک می‌کنند (۳۳).

نتایج پژوهش حاضر با نشان دادن برتری شرایط توهم بینایی بزرگ‌تر، تأییدی بر پیش‌بینی‌های انجام‌گرفته توسط نظریه یادگیری حرکتی بهینه (۷) بود. براساس این نظریه، یکی از عوامل سه‌گانه تأثیرگذار بر یادگیری حرکتی، امیدواری تقویت‌شده است. امیدواری تقویت‌شده به روش‌های مختلفی می‌تواند تحت تأثیر قرار گیرد؛ برای مثال، تجربه‌های انگیزشی مثبت همانند ارائه بازخورد فقط بعد از کوشش‌های خوب نسبت به کوشش‌های ضعیف، (۳۴-۳۶)، ارائه بازخورد مقایسه‌ای اجتماعی (غیرواقعی) درمورد اجرای برتر فرد نسبت به افراد مجری دیگر (۳۷) و نیز افزایش امید به یادگیرندگان با ارائه یک معیار آسان برای انجام تکلیف خوب نسبت به یک ملاک سخت‌تر و به عبارتی، کاهش دشواری‌های ادراک‌شده تکلیف (۳۸)، از دیگر راه‌های این افزایش هستند. به هر حال، یکی دیگر از روش‌های افزایش امیدواری تقویت‌شده یادگیرنده‌ها، استفاده از توهم بینایی است (۱۱). در پژوهش حاضر می‌توان یکی از دلایل بهبود یادگیری در گروه توهم بینایی بزرگ را به کاهش دشواری تکلیف و افزایش خودکارآمدی در طی مرحله اکتساب نسبت داد که هر دوی این عوامل ممکن است موجب بالا بردن انتظارات و امیدواری تقویت‌شده شرکت‌کنندگان برای رسیدن به موفقیت شده باشند. انتظارات به میزانی از عقاید و ادراک‌های پیش‌گویانه یا پیش‌بینی‌شده درمورد آنچه درحال وقوع است، نسبت داده می‌شوند.

انتظارات افزایش‌یافته و امیدواری تقویت‌شده شامل خودکارآمدی افراد نیز می‌شوند (۷). مداخلات مختلف نشان می‌دهند که خودکارآمدی تعدیل‌شدنی و اصلاح‌شدنی است (۱۱-۱۳) و اینکه خودکارآمدی افزایش‌یافته با پیشرفت در عملکرد و یادگیری حرکتی ارتباط دارد (۳۹، ۱۲). به طور ویژه، خودکارآمدی توسعه‌یافته به واسطه موفقیت در تمرین، در زمان اجرای درحال‌انجام و نیز عملکرد در آینده (۴۰، ۱۲) نقش پیش‌گویانه‌ای را ایفا می‌کند. به علاوه، مطالعات قبلی (۱۸) به این اشاره دارند که افزایش اعتمادبه‌نفس شرکت‌کنندگان درمورد توانایی خودشان یا به عبارتی، افزایش خودکارآمدی

در آنان به وسیله تغییر دادن اندازه هدف در توهم ابینگهاووس، توضیحی منطقی برای عملکرد بهبود یافته فراهم می‌کند.

نتایج پژوهش حاضر درباره افزایش انتظارات عملکردی و بهبود خودکارآمدی سالمندان در اثر توهم بینایی نشان داد که توهم بینایی می‌تواند بر خودکارآمدی هر دو گروه توهم بینایی بزرگ و توهم بینایی کوچک تأثیرگذار باشد. این یافته با پژوهش‌های قبلی (۳۸، ۲۱، ۱۱) هم‌خوان است و مطابق با نظریه یادگیری حرکتی بهینه ولف و لویثویت (۷) است. انتظارات عملکردی بالاتر به واسطه تأثیر سطوح عصبی عضلانی، شناختی، انگیزشی و فیزیولوژی اعصاب، فرد مجری را برای انجام یک حرکت موفقیت‌آمیز آماده می‌کنند (۷). همچنین، امیدواری تقویت‌شده با نگره داشتن تمرکز بر هدف تکلیف و جلوگیری یا به حداقل رساندن تمرکز بر خود، نقشی دوگانه برای جفت کردن هدف-عمل ایفا می‌کند. امیدواری تقویت‌شده با فعال کردن راه‌های عصبی دوپامینی و به وجود آوردن دوپامین در دسترس برای تقویت حافظه حرکتی و انعطاف‌پذیری عصبی ساختاری و عملکردی، در یادگیری حرکتی مؤثر است؛ به عنوان مثال، یک هدف ادراک‌شده آسان نسبت به هدف ادراک‌شده دشوار، برای تقویت حافظه نتیجه بهتری را به همراه دارد (۳۰). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که دوپامین یک انتقال‌دهنده عصبی در مغز است که در تحکیم حافظه حرکتی نقش مهمی را ایفا می‌کند (۴۱).

پژوهش حاضر با هدف بررسی تعمیم‌پذیری نتایج پژوهش‌های گذشته روی گروه سنی سالمندان انجام شد. یافته‌های گزارش‌شده در مرحله یادداری با نتایج عمده پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه، هم‌راستا بود (۲۱، ۱۱). به‌رحال، برخی پژوهش‌ها نتایج متفاوتی را گزارش داده‌اند (۳۰). شاید یکی از دلایل ناهم‌خوانی یافته‌های این پژوهش با پژوهش‌های ذکرشده قبلی را بتوان به سن افراد شرکت‌کننده و تغییراتی که در حجم مغز این گروه سنی دیده می‌شود، نسبت داد. این کاهش حجم مغز هم به‌صورت آتروفی کلی و هم به‌صورت منطقه‌ای در بخش‌های خاصی مانند بخش گیجگاهی و به‌ویژه هیپوکامپ و بخش پیشانی است. در نتیجه این تغییرات، ارتباطات بین نورون‌ها کاهش می‌یابد و ممکن است کارایی مغز در به‌کارگیری مناطق مختلف مغزی در طی یک عمل اجرایی کاهش یابد. از جمله عواملی که می‌توانند به کندتر شدن عملکرد حرکتی در سالمندان منجر شوند، تغییرات ساختار محیطی از جمله تغییرات در خصوصیات عضله و تغییرات در ساختار اعصاب مرکزی در افراد سالمند است. در نتیجه جبران این تغییرات در سامانه اعصاب مرکزی و محیطی، انجام عملکرد و مهارت حرکتی با مشکل مواجه خواهد بود.

افراد سالمند نمی‌توانند مانند افراد جوان و میان‌سال حرکات را سریع، روان و درست انجام دهند. حرکت در شروع و در طول انجام مهارت حرکتی کند انجام می‌شود. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که در سالمندان زمان واکنش به تحریک افزایش می‌یابد و همچنین، مشخص شده است که برخی

تفاوت‌ها در هنگام یادگیری و انجام مهارت حرکتی، به دلیل تغییر در تولید و پردازش اطلاعات حسی هستند (۴۲)؛ بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که احتمالاً به خاطر ایجاد تغییرات پیش‌آمده در ساختار اعصاب مرکزی و مغز در سالمندان و تغییر در تولید و پردازش اطلاعات حسی و نیز کندتر شدن عملکرد حرکتی در نتیجه افزایش سن، توهم بینایی در مرحله تمرین (اکتساب) مهارت ضربه پات‌گلف در سالمندان، فرصت کافی برای تأثیرگذاری نداشته است. به همین ترتیب، پس از گذشت ۲۴ ساعت که آزمون یادداری انجام شد، سیستم مغزی فرد سالمند با به دست آوردن فرصت، امکان یادگیری در شرایط توهم بینایی را برای فرد به وجود آورده است. یکی دیگر از دلایل احتمالی بهبود مهارت ضربه پات‌گلف را می‌توان به شرکت سالمندان در مهارت‌های بینایی (شرایط توهم بینایی) در کنار اجرا و تمرین‌های مربوط به ضربه پات‌گلف دانست. زمانی که مهارت‌های ورزشی به صورت ترکیبی از تمرین‌های بینایی و تمرین‌های حرکتی تمرین می‌شوند، بهبود قابل توجه‌تری در یادگیری مهارت‌های ورزشی ایجاد می‌شود (۴۳).

به طور خلاصه، نتایج پژوهش حاضر با حمایت از نظریه یادگیری حرکتی بهینه (۷) نشان داد که توهم بینایی به صورت ادراک حفره گلف بزرگ‌تر از میزان واقعی، می‌تواند با بهبود امیدواری تقویت‌شده سالمندان به بهبود یادگیری حرکتی منجر شود؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود که در محیط‌های آموزشی و بازتوانی، از دستورات عمل‌هایی مبتنی بر توهم بینایی و ادراک بزرگ‌تر اهداف برای بهبود یادگیری حرکتی سالمندان استفاده شود.

### تقدیر و تشکر

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول به راهنمایی نویسنده دوم است که در سال ۱۳۹۷ در دانشگاه شهید چمران اهواز انجام شد. پژوهشگران از تمامی شرکت‌کنندگان حاضر در پژوهش کمال تشکر و قدردانی را می‌کنند.

### منابع

1. Mirzaei N, Mohammadi F, Nourozi K, Biglarian A. The effect of self-management training on self-efficacy of elderly patients with knee osteoarthritis. *Iran Journal of Nursing*. 2017;3(4):29-34. (In Persian).
2. Torabi F, Farahani A, Arbabi A. The effects of weekly response related to the number of training sessions on psychological factors and memory of sedentary elderly. *Journal of Development and Motor Learning*. 2017;8(4):683-98. (In Persian).

3. Nejati V. Relation between the active memory and vocal psychology in geriatric. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2012;8(3):412-7. (In Persian).
4. Ehsani F, Abdollahi I, Mohseni Bandpey MA. Comparing young and elderly serial reaction time task performance on repeated and random conditions. *Iranian Journal of Ageing*. 2012;7(2):68-74. (In Persian).
5. Heidari M, Ghodusi M. Comparative self-efficacy in elderly and non-elderly residents of family and nursing home in Shahrekord. *Journal of Geriatric Nursing*. 2015;1(2):68-78. (In Persian).
6. Roohi G, Asayesh H, Bathai SA, Shouri Bidgoli AR, Badeleh MT, Rahmani H. The relationship between self-efficacy and academic motivation among students of medical sciences. *Journal of Medical Education and Development*. 2013;8(1):45-51. (In Persian).
7. Wulf G, Lewthwaite R. Optimizing performance through intrinsic motivation and attention for learning: The OPTIMAL theory of motor learning. *Psychon B Rev*. 2016;23(5):1382-414.
8. Lohse KR, Sherwood DE, Healy AF. How changing the focus of attention affects performance, kinematics, and electromyography in dart throwing. *Hum Movement Sci*. 2010;29(4):542-55.
9. Marchant DC. Attentional focusing instructions and force production. *Front Psychol*. 2011; 1:210. doi: 10.3389/fpsyg.2010.00210
10. Wulf G. Attentional focus and motor learning: a review of 15 years. *Inte Rev Sport Exer P*. 2013;6(1):77-104.
11. Chauvel G, Wulf G, Maquestiaux F. Visual illusions can facilitate sport skill learning. *Psychon B Rev*. 2015;22(3):717-21.
12. Pascua LA, Wulf G, Lewthwaite R. Additive benefits of external focus and enhanced performance expectancy for motor learning. *J Sports Sci*. 2015;33(1):58-66.
13. Chiviacosky S, Wulf G, Lewthwaite R. Self-controlled learning: the importance of protecting perceptions of competence. *Front Psychol*. 2012; 3:458. doi: 10.3389/fpsyg.2012.00458
14. Witt JK, Riley MA. Discovering your inner Gibson: Reconciling action-specific and ecological approaches to perception–action. *Psychon B Rev*. 2014;21(6):1353-70.
15. Bach M, Poloschek CM. Optical illusions. *Adv Clin Neurosci Rehabil*. 2006;6(2): 20-1.
16. Block MN. An overview of visual hallucinations: patients who experience hallucinations secondary to a host of underlying conditions often will look to you for guidance, reassurance and treatment. *Rev Opto*. 2012;149(3):82-91.
17. Aglioti S, DeSouza JF, Goodale MA. Size-contrast illusions deceive the eye but not the hand. *Curr biol*. 1995;5(6):679-85.
18. Witt JK, Linkenauger SA, Proffitt DR. Get me out of this slump! Visual illusions improve sports performance. *Psychol Sci*. 2012;23(4):397-9.
19. Wood G, Vine SJ, Wilson MR. The impact of visual illusions on perception, action planning, and motor performance. *Atten Percept Psycho*. 2013;75(5):830-4.
20. Shadmehr R, Holcomb HH. Neural correlates of motor memory consolidation. *Science*. 1997;277(5327):821-5.

21. Bahmani M, Wulf G, Ghadiri F, Karimi S, Lewthwaite R. Enhancing performance expectancies through visual illusions facilitates motor learning in children. *Hum Movement Sci.* 2017;55(1):1-7.
22. Beyranvand R, Sahebozamani M, Daneshjoo A, Mollahoseini S. The role of vision on balance recovery strategies in the elderly. 2017;5(9):95-103. (In Persian).
23. Ivers RQ, Cumming RG, Mitchell P, Attebo K. Visual impairment and falls in older adults: the Blue Mountains Eye Study. *J Am Geriatr Soc.* 1998;46(1):58-64.
24. Lord SR. Visual risk factors for falls in older people. *Age Ageing.* 2006;35(2):42-5.
25. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor control: translating research into clinical practice.* Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
26. Bandura A. Guide for constructing self-efficacy scales. *Self-efficacy beliefs of adolescents.* 2006;5(1):307-37.
27. Helmes E, Miller M. A comparison of MicroCog and the Wechsler Memory Scale in older adults. *Appl neuropsychol.* 2006;13(1):28-33.
28. Alipour A. The reliability and validity of chapman's handedness inventory in junior high school students. *Psychol sci.* 2006;2(7):197-205.
29. Cañal-Bruland R, van der Meer Y, Moerman J. Can visual illusions be used to facilitate sport skill learning? *J motor beh.* 2016;48(5):285-389.
30. Bahmani M, Diekfuss JA, Rostami R, Ghadiri F, Ataei N. Visual illusions affect motor performance, but not learning in highly-skilled shooters. *J Mot Lear Develop.* 2017; 1;6(2):220-33.
31. Cañal-Bruland R, van der Kamp J. Action goals influence action-specific perception. *Psychonomic Bulletin & Review.* 2009;16(6):1100-5.
32. Philbeck JW, Witt JK. Action-specific influences on perception and postperceptual processes: Present controversies and future directions. *Psychol Bull.* 2015;141(6):1120-44.
33. Witt JK, Linkenauger SA, Bakdash JZ, Proffitt DR. Putting to a bigger hole: Golf performance relates to perceived size. *Psycho Bull Rev.* 2008;15(3):581-5.
34. Badami R, Vaez Mousavi M, Wulf G, Namazizadeh M. Feedback after good versus poor trials affects intrinsic motivation. *Res Q Exercise Sport.* 2011;82(2):360-4.
35. Chiviacowsky S, Wulf G. Self-controlled feedback: Does it enhance learning because performers get feedback when they need it? *Res Q Exercise Sport.* 2002;73(4): 408-15.
36. Saemi E, Porter JM, Ghotbi-Varzaneh A, Zarghami M, Maleki F. Knowledge of results after relatively good trials enhances self-efficacy and motor learning. *Psychol Sport Exerc.* 2012;13(4):378-82.
37. Lewthwaite R, Wulf G. Social-comparative feedback affects motor skill learning. *Q J Exp Psychol.* 2010;63(4):738-49.
38. Palmer K, Chiviacowsky S, Wulf G. Enhanced expectancies facilitate golf putting. *Psychol Sport Exerc.* 2016; 22:229-32.
39. Moritz SE, Feltz DL, Fahrbach KR, Mack DE. The relation of self-efficacy measures to sport performance: A meta-analytic review. *Res Q Exercise Sport.* 2000;71(3): 280-94.

40. Wulf G, Chiviawsky S, Cardozo PL. Additive benefits of autonomy support and enhanced expectancies for motor learning. *Hum Movement Sci.* 2014; 37:12-20.
41. Sugawara SK, Tanaka S, Okazaki S, Watanabe K, Sadato N. Social rewards enhance offline improvements in motor skill. *PLOS One.* 2012;7(11): 48174.
42. Skoura X, Personnier P, Vinter A, Pozzo T, Papaxanthis C. Decline in motor prediction in elderly subjects: right versus left arm differences in mentally simulated motor actions. *Cortex.* 2008;44(9):1271-8.
43. Azimzadeh E, Ghasemi A, Gholami A. Effect of selected visual and sport training program on visual skills. *Motor Behavior.* 2016;22(4):15-32. (In Persian).

#### استناد به مقاله

طحان نسرين، صائمی اسماعیل، عابدان زاده رسول. اثر توهم بینایی بر یادگیری حرکتی ضربه پات گلف و خودکارآمدی در سالمندان. رفتار حرکتی. پاییز ۱۳۹۸؛ ۱۱(۳۷): ۶۶-۱۵۱. شناسه دیجیتال: 10.22089/mbj.2019.7149.1783

Tahan N, Saemi E, Abedanzadeh R. The Effect of Visual Illusion on Motor Learning of Golf Putting and Self-efficacy in Older Adults. *Motor Behavior.* Fall 2019; 11 (37):151-66. (In Persian). Doi: 10.22089/mbj.2019.7149.1783



## **The Effect of Visual Illusion on Motor Learning of Golf Putting and Self-efficacy in Older Adults**

**N. Tahan<sup>1</sup>, E. Saemi<sup>2</sup>, R. Abedanzadeh<sup>3</sup>**

1. M.Sc. of Motor Behavior, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
2. Assistant Professor of Motor Behavior, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
3. Assistant Professor of Motor Behavior, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

**Received: 2019/02/27**

**Accepted: 2019/09/08**

---

### **Abstract**

Research on the effect of visual illusion on motor learning and the self-efficacy of children and adults has shown positive results. Therefore, the purpose of this study was to investigate the effect of visual illusion on learning of golf putting and self-efficacy in older adults. In this semi-experimental study, 22 older adults with mean age of  $62.72 \pm 1.77$  years were selected through convenience sampling and randomly divided into two groups: large visual illusion (11) and small visual illusion (11). The participants completed a 2-meter distance golf putting task at pre-test stages (10 trials), acquisition (50 trials; 5 blocks of 10 trials), retention (10 trials), and transfer (10 trials; from a new 2.5 meter) they did. Participants' motor learning was recorded as a radial error in golf putting task. The Bandura self-efficacy questionnaire was used to measure self-efficacy. The results of Mixed ANOVA and t-test showed that although there is no difference between the two types of vision illusion in the acquisition and transfer phase, however, in the retention phase, there is a significant difference between tow visual illusion groups, and the large visual illusion group rather than the small visual illusion group ( $p \leq 0.05$ ) resulted in improved motor learning. Also, the results of Mixed ANOVA showed an improvement in self-efficacy in both groups, however, no significant difference was found between the self-efficacy of the two groups. According to the findings of the present study, it can be concluded that older adults, like other age groups, show more motor learning in skills such as golf putting task in large visual illusion conditions. The probable cause of this improvement is an increase in enhanced expectancies in large visual illusion condition.

**Keywords:** Ebbinghaus Visual Illusion, Optimal Motor Learning Theory, Enhanced Expectancies, Elderly.

---

---

1. Email: nasrintahan@gmail.com

2. Email: e.saemi@scu.ac.ir

3. Email: r.abedanzadeh@scu.ac.ir