

## اثر کانون توجه دستورالعمل آموزشی و پیچیدگی مهارت بر اجرا و یادگیری ضربه بلیارد

مهدیه قره لر<sup>۱</sup>، معصومه شجاعی<sup>۲</sup>، حسن محمدزاده<sup>۳</sup>

### چکیده

اثر کانون توجه بر اجرا و یادگیری به ویژگی‌های تکلیف بستگی دارد. بنابراین پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر کانون توجه و پیچیدگی مهارت بر اجرا و یادگیری ضربه بلیارد انجام شد. شرکت کنندگان ۴۸ دختر دانشجوی داوطلب در دامنه سنی ۱۹-۲۳ سال بودند که به طور تصادفی در دو گروه مهارت ساده و پیچیده جایگزین و هر گروه بر اساس پیش آزمون در دو زیر گروه کانون توجه درونی و بیرونی همسان‌سازی شدند. پس از ۸ جلسه تمرین، آزمون‌های اکتساب، یادداری (بعد از ۲ و ۱۰ روز) و انتقال انجام شد. دقت ضربات بر اساس فاصله برخورد توپ از گودال امتیازگذاری شد. نتایج آزمون فریدمن، افزایش معنی دار دقت اجرا در آزمون اکتساب و یادداری کوتاه مدت برای تمام گروه‌ها، در آزمون یادداری تاخیری برای مهارت پیچیده و در آزمون انتقال نسبت به پیش آزمون را برای گروه توجه درونی تکلیف پیچیده نشان داد ( $p < 0/05$ ). بر اساس نتایج آزمون U من - ویتنی و کروسکال - والیس، اثر اصلی پیچیدگی به نفع تکلیف ساده و اثر اصلی کانون توجه فقط در آزمون‌های اکتساب و یادداری اول به نفع توجه بیرونی معنی‌دار بود ( $p < 0/05$ ). نتایج این تحقیق اثر متقابل توجه و پیچیدگی مهارت بر اجرا و یادگیری حرکتی را مورد تردید قرار داد.

واژگان کلیدی: پیچیدگی، دستورالعمل توجهی، مهارت مجرد، یادگیری حرکتی.

۱- دانشجوی دکتری رفتار حرکتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران

۲- دانشیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، گروه رفتار حرکتی (نویسنده مسئول):

۳- دانشیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه

در حیطه ورزش، مربیان با ورزشکارانی مواجه می‌شوند که از نظر میزان مهارت با هم تفاوت دارند و معمولاً برای بهبود اجرا و یادگیری آن‌ها از دستورالعمل‌های آموزشی استفاده می‌کنند. به دلیل محدود بودن ظرفیت پردازش اطلاعات افراد، لازم است مربیان توجه افراد را به عناصر مهم اجرای حرکت معطوف نمایند. یکی از عوامل مهم در میزان اثربخشی دستورالعمل‌های آموزشی ارائه شده توسط مربیان، کانون توجه می‌باشد (۱). توجه، فرایندی است که آگاهی ما را هدایت می‌کند تا اطلاعات در دسترس حواس قرار گیرند. اگر فرد در هنگام اجرای مهارت، توجه خود را روی حرکات اعضای بدن خود معطوف نماید، کانون توجه درونی است، ولی در صورت توجه به نشانه‌های محیطی و اثری که حرکت در محیط به جا می‌گذارد، کانون توجه بیرونی خواهد بود (۲). متخصصان کنترل حرکتی، اثر کانون توجه بر اجرای مهارت‌های حرکتی را سال‌ها پیش شناسایی و نشان دادند دقت و کیفیت حرکت تا حد زیادی به آنچه فرد طی اجرای مهارت به آن تمرکز می‌کند، بستگی دارد. بر اساس نظر ولف<sup>۳</sup> (۳) علاوه بر عملکرد، کل فرایند یادگیری تحت تاثیر کانون توجه فرد قرار می‌گیرد. در واقع، کانون توجه فرد تحت تأثیر دستورالعمل آموزشی یا بازخورد ارائه شده، میزان و سرعت یادگیری مهارت را تعیین می‌کند.

در بسیاری از پژوهش‌ها برتری کانون توجه بیرونی نسبت به درونی در تکالیفی نسبتاً ساده ای مثل حفظ تعادل روی تعادل سنج تایید شده (۴، ۵) و نظریه‌های مختلفی در توجیه این برتری مطرح شده است؛ برای مثال مطابق با اصل فکری-حرکتی جیمز<sup>۴</sup> (۶) یادگیری یک عمل حرکتی باعث ایجاد بازنمایی یا ارتباط منظم بین عمل حرکتی و وقایع بدنی و محیطی قابل درک (اثرات دور یا نزدیک) می‌شود که به دو روش قابل بهره برداری است: استفاده از اعمال برای پیش بینی پیامد عملی که در حال اجراست و در جهت عکس، از اثرات به اعمال. ارتباط دوم که انتخاب و شروع عمل بر اساس هدف دستیابی به اثرات معین انجام می‌شود، اساس کارکردی این اصل در توجیه برتری کانون توجه بیرونی است. بر اساس نظریه کدگذاری مشترک پرنز<sup>۵</sup> (۷) لازم است سیستم کدگذاری اطلاعات آوران و وبران متناسب و یکسان باشند و هم ادراک و هم عمل از لحاظ رویدادهای دور کدگذاری شوند. پیش بینی می‌شود اعمالی که بدین صورت برنامه‌ریزی شوند موثرتر باشند. این نظریه اثرات متفاوت دو نوع کانون توجه بر یادگیری را پیش بینی نمی‌کند. فرضیه اثر عمل<sup>۶</sup> (۸) بیان می‌کند که اعمال به وسیله آثار مورد نظرشان برنامه‌ریزی و کنترل می‌شوند. بر اساس این فرضیه، وقایع محیطی ابتدا به وسیله اعمال معین تولید می‌شوند ( آثار عمل). سپس و در نتیجه آن، قابلیت انتخاب و راه اندازی آن اعمال کسب می‌شود. ولف، مک نوین و شیالدر سال ۲۰۰۰ در توضیح برتری کانون توجه بیرونی نسبت به درونی فرضیه عمل محدود شده<sup>۸</sup> را مطرح کردند. بر اساس این فرضیه، کانون توجه درونی باعث نوعی کنترل هوشیار می‌شود که سیستم حرکتی را از طریق تداخل با فرایندهای کنترل خودکار محدود می‌سازد. در مقابل، کانون توجه بیرونی به سیستم اجازه می‌دهد که به طور طبیعی خودسازماندهی شود و با استفاده از فرایندهای کنترل غیر هوشیار، سریع و بازتابی، یک روش کنترل خودکارتر را به کار گیرد (۹). تحقیقات ارتباط دستورالعمل کانون توجه بیرونی و شاخص‌های مختلف خودکاری شامل کاهش

1. Internal Focus of Attention
2. External Focus of Attention
3. Wulf
4. James's Ideo-Motor Hypothesis
5. Prinz's Common-Coding Theory
6. Action Effect Hypothesis
7. Wulf, McNevin, & Shea
8. Constrained Action Hypothesis

نیازهای ظرفیت توجه، تطابق‌های حرکتی با تواتر زیاد و کاهش زمان پیش از حرکت را نشان داده است. فرض بر این است که کانون توجه درونی به عنوان یک راه انداز خودطلب عمل می‌کند؛ یعنی رجوع به بخش‌های بدن یا حرکت بدن فرد، دسترسی به بازنمایی عصبی "خود" را تسهیل کرده و منتج به پردازش خودارزیاب و خود تنظیم می‌شود. به فرض اینکه "خود" (حتی به صورت غیرهوشیار) در بسیاری از شرایط شامل تمام محیط‌های حرکت بسیار در دسترس است و بر افکار، اعمال و رفتار اثر می‌گذارد، شرایطی که فعال‌سازی عصبی در سیستم خود را راه اندازی کند (مثل دستورالعمل‌های کانون توجه درونی) منتج به رخدادهای انسدادی ریز و در نتیجه، ضعیف شدن عملکرد می‌شود. بر اساس برخی تحقیقات، کانون توجه بیرونی باعث توسعه خودکاری حرکت، هدایت توجه افراد به نواحی اطلاعاتی مناسب، کاهش بار حافظه کاری، کاهش تلاش برای بازنمایی حرکت و کاهش نیازهای توجه می‌شود و در مقابل، کانون توجه درونی فرآیندهای پردازش اطلاعات بیشتری را درگیر می‌کند (۳). به عقیده ولف و پرینز در سال ۲۰۰۱، ارائه دستورالعمل‌های توجه درونی مانند بازخورد متواتر عمل می‌کند؛ زیرا کانون توجه فرد را به نحوه انجام حرکت جلب می‌کند که برای یادگیری مناسب نیست (۱۰).

علاوه بر یافته‌های بدست آمده از پژوهش بر روی مهارت‌های ساده، برخی مطالعات در بررسی مهارت‌های پیچیده به طور خاص، برتری کانون توجه بیرونی نسبت به درونی را مشاهده کردند؛ به عنوان مثال لند، فرانک و شاک در سال ۲۰۱۴ دریافتند که کانون توجه بیرونی باعث توسعه بیشتر بازنمایی یک مهارت پیچیده در افراد مبتدی نسبت به توجه درونی می‌شود (۱۱). وایتهاوس در سال ۲۰۱۴ نیز برتری کانون توجه بیرونی نسبت به درونی بر یادگیری یک مهارت پیچیده در نوجوانان فوتبالیست را تایید کردند (۱۲). جاروس و همکاران در سال ۲۰۱۵ برتری کانون توجه بیرونی نسبت به درونی در یادداری و انتقال تکلیف ردیابی پیچیده کامپیوتری توسط کودکان ۸ تا ۱۲ ساله سالم و عدم اختلاف در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی را مشاهده کردند (۱۳). عبداللهی پور، ولف، پسونتا و نیتو در سال ۲۰۱۵ با مقایسه اجرای حرکت پیچیده پرش عمودی با چرخش ۱۸۰ درجه ای و حرکات خاص اندام‌های فوقانی توسط ۲۴ ژیمناست ۱۲ ساله در سه وضعیت کانون توجه درونی، بیرونی و کنترل نشان دادند که الگوی حرکت و همچنین ارتفاع پرش در وضعیت کانون توجه بیرونی بهتر بود. در واقع حتی مهارت‌های پیچیده ای که در آن‌ها الگوی حرکت اهمیت دارد هم از کانون توجه بیرونی سود می‌برد (۱۴). مقدم، واعظ موسوی و نمازی زاده در سال ۲۰۰۸ در مقایسه اثر کانون توجه در تکالیف تعادلی ساده و دشوار، عدم تفاوت معنی‌دار بین دو نوع کانون توجه در تکلیف ساده و برتری کانون توجه بیرونی نسبت به درونی در تکلیف دشوار را گزارش کردند (۱۵). بکر و اسمیت در سال ۲۰۱۳ نیز پیچیدگی تکلیف را به عنوان تعدیل کننده اثر کانون توجه بر یادگیری مهارت حرکتی کودکان و بزرگسالان بررسی کردند و مشابه با نتایج مقدم و همکاران دریافتند که در تکلیف ساده (پدال چهار چرخه با دسته) تفاوت معنی‌داری بین دو نوع کانون توجه ایجاد نشد، اما یادداری تکلیف پیچیده (پدال چهار چرخه بدون دسته) در کانون توجه بیرونی به طور معنی‌داری بیشتر از کانون توجه درونی بود (۱۶).

1. Self-Invoking Trigger
2. Micro-Choking
3. Prinz
4. Land, Frank, & Schack
5. Whitehouse
6. Becker & Smith

در مقابل، برخی تحقیقات عدم تفاوت معنی دار دو نوع کانون توجه و یا برتری کانون توجه درونی را نشان دادند؛ به عنوان مثال در تحقیق پرکینز - سكاتو، پسمور و لی<sup>۱</sup> در سال ۲۰۰۳ بین دقت اجرای ضربه گلف در افراد مبتدی تفاوت معنی داری بین کانون توجه درونی و بیرونی وجود نداشت، ولی کانون توجه درونی باعث کاهش معنی داری در تغییرپذیری بین کوششی شد (۱۷). امانوئل، جاروس و بارت<sup>۲</sup> در سال ۲۰۰۸ نشان دادند که کودکان برخلاف بزرگسالان، در اکتساب و انتقال پرتاب دارت از کانون توجه درونی بیش از بیرونی بهره می‌برند (۱۸). عظیمی در سال ۲۰۱۳ اثر کانون توجه، پیچیدگی تکلیف و سطح مهارت را بر دقت و زمان حرکت یک تکلیف آزمایشگاهی مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد در دو سطح تبحر و پیچیدگی تکلیف، گروه خودتوجه بهترین سرعت و کمترین خطای کلیک را داشت، اما در خطای نشانگر تفاوت بین گروهی معنی داری دیده نشد (۱۹). با توجه به محدود بودن تحقیقاتی که نقش تعدیل کننده پیچیدگی تکلیف در اثرات کانون توجه بر یادگیری حرکتی را بررسی کرده اند، اعتبار بوم شناختی پایین تکالیف مورد بررسی در این مطالعات و تناقض های موجود در معدود تحقیقات انجام شده که احتمالاً به دلیل تفاوت میزان پیچیدگی در تکالیف آزمایشگاهی و میدانی است، تحقیق حاضر جهت بررسی تعمیم پذیری دانش موجود به مهارت های ورزشی، رفع ابهامات در این زمینه با شناسایی نقش متغیرهای تعدیل کننده اثر کانون توجه بر یادگیری حرکتی و بسط نظریه های موجود و به منظور ارائه مبنایی برای تصمیم گیری مربیان بلیارد در مورد کانون توجه در مهارت های با پیچیدگی مختلف به بررسی اثر کانون توجه دستورالعمل آموزشی و پیچیدگی مهارت بر اجرا و یادگیری ضربه بلیارد پرداخت.

### روش شناسی پژوهش

پژوهش آزمایشی و کاربردی حاضر با استفاده از طرح پژوهش سه عاملی ترکیبی (عوامل بین گروهی پیچیدگی تکلیف و کانون توجه و عامل درون گروهی آزمون) انجام شد. شرکت کننده ها ۴۸ دختر دانشجوی داوطلب سالم (بدون هیچ نوع بیماری ذهنی یا مشکلات جسمانی و حرکتی) و مبتدی در دامنه سنی ۱۹ تا ۲۳ سال با راست برتری دست و چشم از بین دانشجویان دختر مقطع کارشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه در کلاس تربیت بدنی عمومی ۱ بودند. شرکت کننده ها به طور تصادفی به ۴ گروه تقسیم شدند.

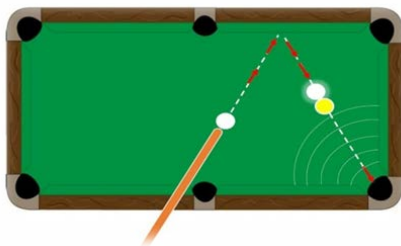
ابتدا نحوه دست گرفتن چوب بلیارد (گیو) و ضربه زدن توسط مربی بلیارد نمایش و آموزش داده شد. سپس افراد به صورت انفرادی، ده دقیقه به گرم کردن و تمرین گیوگیری پرداختند. بعد از مرحله گرم کردن برای نیمی از افراد مهارت ساده و برای بقیه مهارت پیچیده به صورت جداگانه نشان داده شد. مهارت ساده، شامل ضربه مستقیم به توپ سفید (توپ اول) و برخورد به توپ زرد رنگ (توپ دوم) و افتادن در گودال بود و مهارت پیچیده، ضربه به توپ سفید (توپ اول) و برخورد توپ سفید به دیواره میز و برگشت و برخورد به توپ زرد رنگ (توپ دوم) و افتادن توپ در گودال بود. در تحقیقات مختلف پیچیدگی تکلیف به روش های مختلف تعریف شده و توافق زیادی بین پژوهشگران در این مورد وجود ندارد. در تحقیق حاضر سطوح مختلف پیچیدگی تکلیف بر اساس تعداد اعمال مجزا و نشانه های اطلاعاتی نیازمند پردازش و میزان نیاز به تلاش شناختی دستکاری شد (۲۸). برای سنجش دقت ضربه در هر دو مهارت ساده و پیچیده، همان طور که در شکل ۱ مشاهده می شود محدوده گودال هدف به ۵ ناحیه

1. Perkins-Ceccato; Passmore and Lee

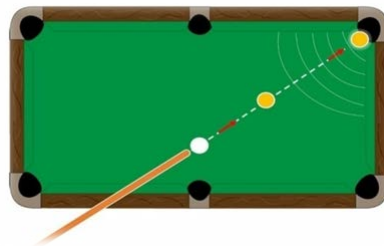
2. Emanuel, Jarus, & Bart

تقسیم شد و در صورت افتادن توپ به گودال و مرکزی ترین ناحیه ۵ امتیاز و به ترتیب با توجه به برخورد توپ به نواحی دورتر امتیازهای ۱، ۲، ۳، ۴ و صفر داده شد.

پس از آموزش و تمرینات اولیه (۱۰ کوشش)، پیش آزمون (۱۰ کوشش) به عمل آمد و مجموع امتیازات هر فرد ثبت شد. افراد هر یک از گروه های مهارت ساده و پیچیده بر اساس نتایج پیش آزمون در ۲ گروه کانون توجه درونی و بیرونی همسان سازی شدند. در مرحله اکتساب، شرکت کننده های هر یک از گروه ها با دریافت دستورالعمل های توجهی مربوط به خود با فراوانی هر سه کوشش یک بار (توجه به نحوه حرکت دست ضربه زننده هنگام ضربه به توپ سفید برای گروه توجه درونی و توجه به محل ضربه چوب بلیارد به توپ سفید برای گروه توجه بیرونی) ۸ جلسه (هر جلسه یک دسته ۱۰ کوششی با فاصله بین کوششی ۳۰ ثانیه) به تمرین پرداختند. برای جلوگیری از اثرات یادگیری مشاهده ای، جلسات تمرین به صورت انفرادی برگزار شد. بلافاصله پس از آخرین جلسه تمرینات، آزمون اکتساب و با تأخیر ۲ روز و ۱۰ روز آزمون یادداری و یک روز بعد آزمون انتقال با حضور تماشاگر و شرایط فشار روانی انجام شد. برای ایجاد شرایط فشار روانی از روش ارلنشیپیل (۲۰) استفاده شد. بدین ترتیب که هر شرکت کننده با یک فرد مجازی یار شد. به هر فرد گفته شد در صورتی که بتواند ۲۰٪ بیشتر از امتیاز آخرین آزمون یادداری خود را کسب کند، مشروط به این که یار او نیز ۲۰٪ امتیاز بیشتر را کسب کرده باشد، ۳ نمره اضافی برای واحد تربیت بدنی و جایزه نقدی دریافت خواهد کرد. در هر یک از آزمون ها یک دسته کوشش شامل ۱۰ ضربه اجرا شد.



(ب)



(الف)

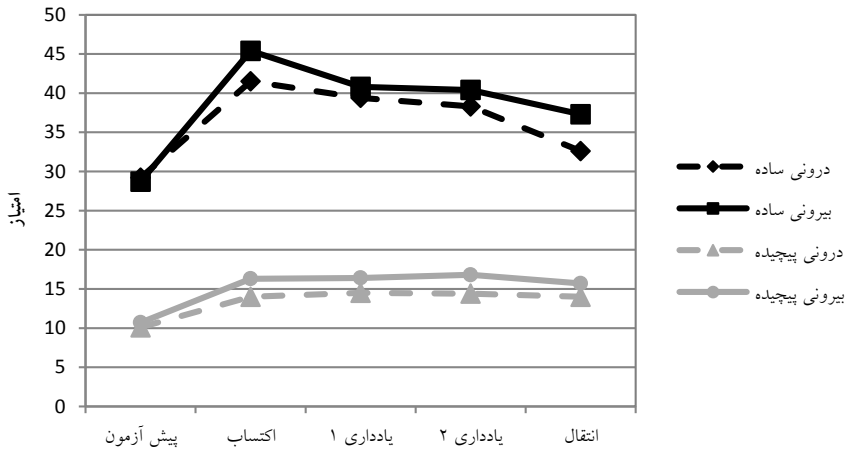
شکل ۱. مهارت ساده (الف) و پیچیده (ب)

با توجه به نتایج آزمون شاپیرو-ویلک و طبیعی نبودن توزیع داده ها ( $p < 0.05$ )، برای مقایسه های درون گروهی از آزمون فریدمن و برای مقایسه های بین گروهی از آزمون کروسکال-والیس و  $U$  من ویتنی استفاده شد. تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ و در سطح معناداری  $p < 0.05$  انجام شد.

### یافته ها

شکل ۲ میانگین دقت ضربه گروه های مختلف در آزمون ها را نشان می دهد. نتایج مقایسه درون گروهی با استفاده از آزمون فریدمن تفاوت معنی داری را در گروه توجه درونی تکلیف ساده ( $\chi^2_{(۴)} = 32.73, p < 0.001$ )، توجه بیرونی تکلیف ساده ( $\chi^2_{(۴)} = 37.54, p < 0.001$ )، توجه درونی تکلیف پیچیده ( $\chi^2_{(۴)} = 21.87, p < 0.001$ ) و توجه

بیرونی تکلیف پیچیده ( $\chi^2_{(4)} = 27/13, p < 0/001$ ) نشان داد. مطابق نتایج مقایسه های زوجی (جدول ۱) در تمام گروه ها عملکرد در آزمون های اکتساب و یادداری اول به طور معنی داری بهتر از پیش آزمون بود، در دو گروه توجه بیرونی عملکرد در آزمون یادداری دوم به طور معنی داری بهتر از پیش آزمون بود و فقط در گروه توجه درونی تکلیف پیچیده عملکرد در آزمون انتقال به طور معنی داری بهتر از پیش آزمون بود ( $p < 0/05$ ). در دو گروه تکلیف ساده افت عملکرد در آزمون انتقال نسبت به اکتساب معنی دار بود ( $p < 0/05$ ).



شکل ۲. میانگین عملکرد گروه های آزمایشی در آزمون های مختلف

جدول ۱: نتایج مقایسه های زوجی آزمون ها در هر یک از گروه های آزمایشی

آزمون	تکلیف ساده		تکلیف پیچیده	
	گروه توجه درونی	گروه توجه بیرونی	گروه توجه درونی	گروه توجه بیرونی
	آماره	p	آماره	p
پیش آزمون - اکتساب	۳/۲۳	< ۰/۰۰۰۱	۲	۰/۱۹
پیش آزمون - یادداری ۱	۲/۴۲	۰/۰۰۲	۲/۶۷	< ۰/۰۰۰۱
پیش آزمون - یادداری ۲	۱/۷۵	۰/۰۶۷	۲/۵	۰/۰۰۱
پیش آزمون - انتقال	۰/۸۳	۱	۱/۶۷	۰/۳۳۲
اکتساب - یادداری ۱	۰/۹۲	۱	۰/۶۷	۰/۹۸
اکتساب - یادداری ۲	۱/۵۸	۰/۱۴۲	۱/۶۲	۰/۱۱۸
اکتساب - انتقال	۲/۵	۰/۰۰۱	۲/۴۶	۰/۰۰۱
یادداری - یادداری ۲	۰/۶۷	۱	۰/۱۷	۱
یادداری ۱ - انتقال	۱/۵۸	۰/۱۴۲	۰/۶۷	۱
یادداری ۲ - انتقال	۰/۹۲	۱	۰/۵	۱

نتایج مقایسه بین دو گروه توجه درونی و بیرونی با استفاده از آزمون U من ویتنی (جدول ۲) برتری عملکرد گروه های توجه بیرونی نسبت به درونی فقط در آزمون اکتساب و یادداری با تاخیر ۱۰ روز را نشان داد ( $p < 0.05$ ). نتایج مقایسه بین دو گروه تکلیف ساده و پیچیده با استفاده از آزمون U من ویتنی (جدول ۳) برتری عملکرد گروه های تکلیف ساده نسبت به پیچیده را در تمام آزمون ها نشان داد ( $p < 0.05$ ).

جدول ۲. نتایج مقایسه بین گروهی مربوط به اثرات اصلی با استفاده از آزمون U من ویتنی

انتقال	یادداری ۲	یادداری ۱	اکتساب	پیش آزمون	
۲۲/۱۲	۲۰/۵	۲۱/۸۳	۲۰/۴۶	۲۴/۶۵	میانگین رتبه گروه توجه درونی
۲۶/۸۸	۲۸/۵	۲۷/۱۷	-۲۸/۵۴	۲۴/۳۵	میانگین رتبه گروه توجه بیرونی
۳۴۵	۳۸۴	۳۵۲	۳۸۵	۲۸۴/۵	Z
۰/۲۴	۰/۰۴۷	۰/۱۸۶	۰/۰۴۵	۰/۹۴۲	P
۳۶/۵	۳۶/۵	۳۶/۵	۳۶/۵	۳۶/۵	میانگین رتبه گروه تکلیف ساده
۱۲/۵	۱۲/۵	۱۲/۵	۱۲/۵	۱۲/۵	میانگین رتبه گروه تکلیف پیچیده
<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	Z
<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	P

بر اساس نتایج آزمون کروسکال - وایس، تفاوت بین گروهی معنی داری در پیش آزمون ( $p < 0.0001$ )،  $\chi^2(3) = 39/57$ ،  $p < 0.0001$ )، آزمون اکتساب ( $\chi^2(3) = 37/46$ ،  $p < 0.0001$ )، آزمون یادداری اول ( $\chi^2(3) = 36/69$ ،  $p < 0.0001$ ) و آزمون انتقال ( $\chi^2(3) = 40/43$ ،  $p < 0.0001$ ) وجود داشت. نتایج مقایسه های زوجی (جدول ۳) نشان داد که بین رتبه میانگین گروه های تکلیف ساده و پیچیده تفاوت معنی دار وجود دارد ( $p < 0.05$ )؛ ولی بین دو گروه تکلیف ساده و همچنین دو گروه تکلیف پیچیده تفاوت معنی داری وجود ندارد ( $p > 0.05$ ).

جدول ۳. نتایج مقایسه های زوجی گروه ها در آزمون های مختلف

آزمون	پیش آزمون		اکتساب		یادداری ۱		یادداری ۲		انتقال	
	P	آماره	P	آماره	P	آماره	P	آماره	P	
درونی ساده	۱	-۱/۵۸	۰/۵۷۴	-۹/۵	۱	-۳/۳۳	۱	-۴	۱	-۴/۲۳
بیرونی ساده										
درونی پیچیده	<۰/۰۰۰۱	-۲۵/۲۹	<۰/۰۰۰۱	-۲۲/۵۸	<۰/۰۰۰۱	-۲۶	<۰/۰۰۰۱	-۲۸	<۰/۰۰۰۱	-۲۴/۴۲
بیرونی پیچیده										
درونی ساده	<۰/۰۰۰۱	-۲۴/۲۹	۰/۰۳۲	-۱۵/۹۲	۰/۰۰۶	-۱۸/۶۷	۰/۰۰۳	-۱۶	۰/۰۰۵	-۱۹/۲۵
بیرونی ساده										
درونی پیچیده	<۰/۰۰۰۱	۲۳/۷۱	<۰/۰۰۰۱	-۳۲/۰۸	<۰/۰۰۰۱	-۲۹/۳۳	<۰/۰۰۰۱	-۳۲	<۰/۰۰۰۱	-۲۸/۷۵
بیرونی پیچیده										
درونی ساده	<۰/۰۰۰۱	-۲۲/۷۱	<۰/۰۰۰۱	-۲۵/۴۲	<۰/۰۰۰۱	-۲۲	<۰/۰۰۰۱	-۲۰	<۰/۰۰۰۱	-۲۳/۵۸
بیرونی ساده										
درونی پیچیده	۱	-۱	۱	-۶/۶۷	۱	-۷/۳۳	۱	-۱۲	۱	-۵/۱۷
بیرونی پیچیده										

## بحث و نتیجه گیری

هدف تحقیق حاضر بررسی اثر کانون توجه و پیچیدگی تکلیف بر اجرا و یادگیری ضربه بلیارد بود. مطابق نتایج، معنی‌دار بودن اثر اصلی پیچیدگی کاملاً قابل پیش بینی بود. با وجود این که به دلیل چند بعدی بودن سازه پیچیدگی، تعریف دقیق آن امکان پذیر نیست و کمی کردن آن دشوار است، ولی مطالعات نشان می‌دهد که با افزایش پیچیدگی و نیازهای ظرفیت پردازش فرد، تغییرپذیری یا خطاهای حرکت افزایش می‌یابد (۲۱). افزایش معنی‌دار دقت ضربات از پیش‌آزمون تا آزمون‌های اکتساب و یادداری را هم می‌توان به کاهش پیچیدگی کارکردی تکلیف در اثر تمرین نسبت داد. علاوه بر این، نتایج نشان داد که دقت مهارت ضربه بلیارد در آزمون‌های اکتساب و یادداری با تاخیر ۱۰ روز در گروه‌های کانون توجه بیرونی به طور معنی‌داری بیشتر از گروه‌های کانون توجه درونی بود. این نتایج در مورد برتری کانون توجه بیرونی در مهارت ساده با یافته‌های تحقیق توتسیکا و ولف در سال ۲۰۰۳ (۲۲)، ولف و همکاران در سال ۲۰۰۱ (۴) و ولف و مک‌نوین در سال ۲۰۰۳ (۵) همسو بود و با نتایج بکر و اسمیت در سال ۲۰۱۳ (۱۶) و مقدم و همکاران در سال ۲۰۰۸ (۱۵) همخوانی نداشت. به نظر می‌رسد عدم تفاوت اثر کانون توجه درونی و بیرونی در این دو تحقیق به دلیل اهمیت کنترل بدن در تکلیف پدال ۴ چرخه با دسته در تحقیق بکر و اسمیت و تعادل ایستا در تحقیق مقدم و همکاران بود و بر خلاف ضربه بلیارد، هدفی بیرونی دنبال نمی‌شد. علاوه بر این، در این دو تحقیق که اولی با عنوان پیچیدگی و دومی با عنوان دشواری به بررسی متغیر تعدیل‌کننده اثر کانون توجه بر یادگیری حرکتی پرداخته بود، عمدتاً به جای پیچیدگی، دشواری تغییر کرده است. هم‌چنین در مورد برتری کانون توجه بیرونی نسبت به درونی در مهارت پیچیده با یافته‌های تحقیق بکر و اسمیت در سال ۲۰۱۳ (۱۶)، لند و همکاران در سال ۲۰۱۴ (۱۱)، لندرز، ولف، ولمان و گوادانگولی‌آدر سال ۲۰۰۵ (۲۳)، مارچانت، کلا و کراشوآدر سال ۲۰۱۱ (۲۴)، مقدم و همکاران در سال ۲۰۰۸ (۱۵) و وایتهاوس در سال ۲۰۱۴ (۱۲) همخوانی و با امانوئل و همکاران در سال ۲۰۰۸ (۱۸)، پرکینز - سكاتو و همکاران در سال ۲۰۰۳ (۱۷) و عظیمی در سال ۲۰۱۳ (۱۹) تفاوت داشت. در تحقیق امانوئل و همکاران که بر روی پرتاب دارت در کودکان انجام شد، به عقیده ولف در سال ۲۰۱۳ محتوا و تعداد دستورالعمل‌های آموزشی در دو کانون توجه درونی و بیرونی قابل مقایسه نبود و تفاوت معنی‌داری را ایجاد نکرد. علاوه بر این، ولف معتقد است که در تحقیق پرکینز - سكاتو و همکاران دستورالعمل آموزشی درونی (تمرکز بر الگوی نوسان اندام فوقانی و مطابقت نیرو با فاصله در ضربه چپ گلف) به طور کامل با تعریف کانون توجه درونی مطابقت نداشت و به همین دلیل اختلاف‌های بین دو کانون توجه معنی‌دار نبود. عدم همخوانی نتایج با تحقیق عظیمی نیز شاید به دلیل حرکات بسیار محدود دست در تکلیف ردیابی رایانه‌ای و تمرکز توجه گروه کانون توجه درونی به حرکات نشانگر برای حرکت در مسیر مورد نظر است. یافته‌های تحقیق حاضر در مورد برتری کانون توجه بیرونی از نظریه کدگذاری مشترک پرینز (۷)، فرضیه اثر عمل (۸) و فرضیه عمل محدود شده (۹) حمایت می‌کند. بر اساس نظریه کدگذاری مشترک، کدگذاری مشترک ادراک و عمل و برنامه ریزی عمل از لحاظ رویدادهای دور باعث عملکرد بهتر در ضربه بلیارد شده است. بر اساس فرضیه اثر عمل، کسب قابلیت انتخاب و راه‌اندازی عمل بر اساس اثرات عمل باعث برتری گروه کانون توجه بیرونی در اکتساب و یادداری شده است. مطابق با فرضیه عمل محدود شده، کانون توجه بیرونی و تمرکز بر توپ هدف به دلیل کاهش نیازهای

1. Totsika &amp; Wulf

2. Landers, Wulf, Wallmann &amp; Guadagnoli

3. Marchant, Clough, &amp; Crawshaw



توجهی، تسهیل خودکنترلی دستگاه حرکتی و کنترل درجات آزادی عضلات درگیر باعث اجرای روان تر و دقیق تر می شود. کانون توجه بیرونی باعث کنترل خودکارتر با استفاده از پردازش غیرهوشیار، سریع و بازتابی می گردد. تلاش برای کنترل آگاهانه حرکت در شرایط کانون توجه درونی، مانع از فرایندهای خودکار کنترل حرکت می شود و در نتیجه سیستم حرکتی با انسداد مواجه می گردد. شواهد علمی پیشنهاد می کنند که تمرکز روی حرکات خود، سیستم حرکتی را محدود می کند و منجر به حرکتی می شود که نه تنها دقت، بلکه در سطح عصبی عضلانی نیز از کارایی کمتری برخوردارند. در تحقیقات انجام شده، افزایش فعالیت الکتریکی عضلات شاهی بر افزایش سختی عضلانی و کاهش کارایی با کانون توجه درونی است (۳). بنابراین به نظر می رسد کانون توجه بیرونی با بهبود الگوی عضلات درگیر در تکلیف مورد نظر (هماهنگی بین عضلانی) و الگوی فراخوانی تارهای یک عضله (هماهنگی درون عضلانی) سختی عضله را کاهش می دهد.

در آزمون انتقال، اگرچه مقایسه های بین گروهی تفاوت معنی داری را بین گروه های توجه درونی و بیرونی نشان نداد؛ اما مقایسه های درون گروهی نشان داد که افت عملکرد آزمون انتقال در مهارت های ساده (در هر دو گروه توجه درونی و بیرونی) نسبت به پیش آزمون اتفاق افتاده است. در واقع، طبق فرضیه پردازش آشکار (۲۵) درگیری هوشیارانه و دقت بیش از حد به حرکت دست و عضلات درگیر در حرکت (کانون توجه درونی) باعث افزایش بار ذهنی و اختلال بیشتر در اجرای فرد شده است. از طرفی، در شرایط کانون توجه درونی علاوه بر توجه به اطلاعات درونی، احتمالاً اطلاعات برجسته بیرونی هم پردازش شده است. در نتیجه، دستورالعمل کانون توجه درونی بار بیشتری را بر منابع توجهی یا حافظه کاری اعمال کرده و موجب اجرای ضعیف تری شده است. به علاوه طبق فرضیه عمل محدود شده، تمرکز بر خود حرکت (انتخاب توجه درونی) منجر به رخدادهای انسدادهای ریز، تولید نوفه بیشتر در فعالیت الکتریکی عضله و در نتیجه، افزایش سختی عضلانی و ضعیف شدن عملکرد می شود (۳). از طرف دیگر، به نظر می رسد افت عملکرد تکلیف ساده در گروه کانون توجه بیرونی مطابق با نظریه بازگماری (۲۶) مربوط به بازگشت به کنترل حرکتی هوشیار و پردازش کنترل شده یا کانون توجه درونی بود. احتمالاً اضطراب و فشار روانی ایجاد شده در آزمون انتقال باعث افزایش بار ذهنی شده که در نهایت از انجام تکلیف به صورت خودکار جلوگیری کرده است. در واقع ممکن است فرایندهای خودکار ناشی از توجه بیرونی با کنترل هوشیارانه ای که از افزایش بار ذهنی ایجاد می گردد، دچار اختلال و موجب افت عملکرد شده است.

برخلاف نتایج ولف و همکاران در سال ۲۰۰۰ مبنی بر برتری کانون توجه بیرونی در تکالیف دشوارتر (۲۷)، یافته های تحقیق حاضر نشان داد که اثر کانون توجه بر اجرا و یادگیری ضربه بیلبارد به پیچیدگی تکلیف بستگی ندارد. ممکن است معنی دار نبودن اثر متقابل کانون توجه و پیچیدگی تکلیف در تحقیق حاضر مربوط به عدم دشواری تکلیف با وجود پیچیده بودن آن باشد. در تمام پژوهش هایی که اثر تعدیل کننده پیچیدگی تکلیف بر رابطه کانون توجه و عملکرد و یادگیری حرکتی بررسی شده، با وجود استفاده از تکالیف دارای پیچیدگی و دشواری زیاد، این دو مفهوم مشابه در نظر گرفته شده و مستقل از هم بررسی نشده اند. ولی به عقیده لیو و لی در سال ۲۰۱۲ تکالیف پیچیده (از نظر تعداد اجزاء) لزوماً دشوار نیستند و اگر پیچیدگی تحمیل شده از طرف تکلیف، در ذهن فرد چالشی ایجاد نکند، نمی توان نتایج را به پیچیدگی نسبت داد (۲۸). به نظر می رسد مفهوم اصلی پیچیدگی صرفاً مربوط به تعداد اجزا نیست و لازم است با چالش و دشواری نیز همراه باشد. بنابراین به نظر می رسد در تکلیف

پیچیده تحقیق حاضر چالش و دشواری مورد انتظار وجود نداشته و پیشنهاد می شود که در تحقیقات آینده مفاهیم پیچیدگی و دشواری مستقل از هم مورد بررسی قرار گیرند. بر اساس یافته های پژوهش حاضر می توان به مریبان پیشنهاد نمود برای آموزش ضربات بیلیارد، بدون در نظر گرفتن پیچیدگی تکلیف، توجه شاگردان را به اثرات عمل (و نه خود حرکت) متمرکز نمایند. البته یکی از اشکالات طرح پژوهش نداشتن گروه کنترل یا خودتوجه بود. شاید توجه انتخابی خود افراد بر اساس ترجیح و ادراک آن ها از پیچیدگی مهارت موثرتر از کانون توجه درونی و بیرونی باشد و لازم است در تحقیقات آینده مورد بررسی قرار گیرد.

### منابع و مأخذ

1. Magill, R., & Anderson, D. (2013). *Motor learning and control: Concepts and applications* (10<sup>th</sup> ed.). Boston: McGraw-Hill.
2. McNevin, N.H., Shea, C.H., & Wulf, G. (2003). Increasing the distance of an external focus of attention enhances learning. *Psychological Research*, 67, 22-29.
3. Wulf, G. (2013). Attentional focus and motor learning: a review of 15 years. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 6(1), 77-104.
4. Wulf, G., Shea, C., & Park, J. (2001). Attention and motor performance: Advantages of an external focus. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72, 335-344.
5. Wulf, G., & McNevin, N.H. (2003). Simply distracting learners is not enough: More evidence for the learning benefits of an external focus of attention. *European Journal of Sport Science*, 3 (5), 1-13.
6. James, W. (1890). *The principles of psychology*. New York: Holt.
7. Prinz, W. (1990). A common coding approach to perception and action. In O. Neumann & W. Prinz (Eds.), *Relationships between perception and action* (pp. 167-201). Berlin: Springer-Verlag.
8. Prinz, W. (1997). Perception and action planning. *European Journal of Cognitive Psychology*, 9, 129-154.
9. Wulf, G., McNevin, N.H., & Shea, C.H. (2001). The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 54, 1143-1154.
10. Wulf, G., & Prinz, W. (2001). Directing attention to movement effects enhances learning: A review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8 (4), 648 – 660.
11. Land, W.M., Frank, C., Schack, T. (2014). The influence of attentional focus on the development of skill representation in a complex action. *Psychology of Sport and Exercise*, 15, 30-38.

12. Whitehouse, M. (2014). The effect of attentional focus on the performance and learning of a motor skill on adolescent soccer players. Thesis of Sports Coaching. University of Birmingham.
13. Jarus, T., Ghanouni, P., Abel, R.L., Fomenoff, S.L., Lundberg, J., Davidson, S., Caswell, S., Bickerton, L., & Zwicker, J.G. (2015). Effect of internal versus external focus of attention on implicit motor learning in children with developmental coordination disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 37, 119-126.
14. Abdollahipour, R., Wulf, G., Psotta, R., & Nieto, M.P. (2015). Performance of gymnastics skill benefits from an external of attention. *Journal of Sport Science*, 33 (17), 1807-1813.
15. Moghadam, A., Vaez Mousavi, S.M.K., & Namazizadeh, M. (2008). Effects of task difficulty and attentional instruction on balance task. *Harekat*, 23-37 [Persian].
16. Becker, K., & Smith, P.J. (2013). Age, task complexity, and sex as potential moderators of attentional focus effects. *Perceptual Motor Skills*, 117(1), 1172-1186.
17. Perkins-Ceccato, N., Passmore, S.R., & Lee, T.D. (2003). Effects of focus of attention depend on golfers' skill. *Journal of Sports Sciences*, 21, 593-600.
18. Emanuel, M., Jarus, T., & Bart, O. (2008). Effect of attention and age on motor acquisition, retention, and transfer: A Randomized Trial. *Journal of Physical Therapy*, 88, 251-260.
19. Azimi, R. (2013). Effects of focus of attention, task complexity, and skill level on speed- accuracy trade-off in young women. MSc Thesis. Alzahra University [Persian].
20. Ehrlenspiel, F. (2006). Choking under Pressure-Attention and Motor Control in Performance Situations. Humanwissenschaftlichen Fakultät der universität Potsdam.
21. Wulf, G., & Shea, C.H. (2002). Principles derived from the study of simple skills do not generalize to complex skill learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9 (2), 185-211.
22. Totsika, V., & Wulf, G. (2003). The influence of external and internal foci of attention on transfer to novel situations and skills. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74, 220-225.
23. Landers, M., Wulf, G., Wallmann, H., & Guadagnoli, M. (2005). An external focus of attention attenuates balance impairment in patient with Parkinson's disease who has a fall history. *Physiotherapy*, 91, 152-158.
24. Marchant, D., Clough P., & Crawshaw, M.L. (2011). Novice motor skill performance and task experience is influenced by attentional focusing

- instructions and instruction preferences. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 7, 488-502.
25. Poolton, J.M., Maxwell, J.P., Masters, R.S.W., & Raab, M. (2006). Benefits of an external focus of attention: Common coding or conscious processing? *Journal of Sports Sciences*, 24, 89-99.
  26. Masters, R.S.W. (1992). Knowledge, knerves and know-how: The role of explicit versus implicit knowledge in the breakdown of a complex motor skill under pressure. *British Journal of Psychology*, 83, 343-358.
  27. Wulf, G., McNevin, N., Fuchs, T., Ritter, F., & Toole, T. (2000). Attentional focus in complex skill learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71 (3), 229-239.
  28. Liu, P., & Li, Z. (2012). Task complexity: A review and conceptualization framework. *International Journal of Industrial Ergonomic*, 42, 553-568.

## The Effects of on Instruction Focus of Attention and Skill Complexity on Performance and Learning of Billiard Shot

Mahdieh Gharehlar<sup>1</sup> Masoumeh Shojaei<sup>2</sup>- Hasan Mohammad Zadeh<sup>3</sup>

(Revised:2016/08/09;Accepted:2016/12/01)

### Abstract

The effect of focus of attention on performance and learning is dependent on task characteristics. Thus, the purpose of the present study was to investigate the effects of focus of attention and skill complexity on performance and learning of billiard shot. Participants were 48 volunteer female students in age range 19-23 yr. who were assigned randomly into simple and complex skill groups and each group were matched to internal and external focus subgroups based on pretest. After 8 practice sessions, acquisition, retention (after 2 and 10 days), and transfer tests were performed. Shots accuracy was scored based on distance of ball contact from pocket. The results of Friedman test were indicated significant improvements of performance accuracy in acquisition and short-term retention tests for all groups, in delayed retention test for complex skill, and in transfer test compared with pretest for internal focus complex task group ( $p < 0/05$ ). According to the results of Mann-Whitney U and Kruskal-Wallis tests, the main effect of complexity was significant in favor of simple task and the main effect of focus of attention was significant only in acquisition and first retention in favor of external focus ( $p < 0/05$ ). The results of the present study doubted and questioned the interaction of attention and complexity on motor performance and learning.

### Keywords

Attentional instruction, complexity, discrete skill, motor learning.

1 PhD student, Islamic Azad University, sciences and research branch, Tehran

2 Associate professor of motor development and learning, Alzahra University, Tehran (Corresponding Author:

3 Associate professor of motor development and learning, Urmia University, Urmia