

## تأثیر افزایش فاصله کانون توجه بیرونی بر عملکرد و کینماتیک پرش افقی ورزشکاران ماهر

ایوب اسدی<sup>۱</sup>، علیرضا فارسی<sup>۲</sup>، بهروز عبدلی<sup>۲</sup>

۱. کارشناس ارشد دانشگاه شهید بهشتی\*

۲. دانشیار دانشگاه شهید بهشتی

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۴/۱۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۲/۰۶

### چکیده

هدف از این پژوهش، بررسی دستورالعمل‌های توجه بیرونی نزدیک و توجه بیرونی دور بر عملکرد و کینماتیک پرش افقی ورزشکاران ماهر می‌باشد. آزمودنی‌ها شامل ۱۵ نفر از دانشجویان عضو تیم بسکتبال و والیبال دانشگاه با میانگین سنی  $23 \pm 4$  سال بودند که به صورت هدفمند و در دسترس انتخاب شدند. تکلیف آزمون، پرش افقی بود که نه پرش در سه شرایط مختلف توجه بیرونی نزدیک، توجه بیرونی دور و کنترل انجام شد (در هر شرایط سه پرش). شرکت‌کنندگان هیچ دستورالعمل توجهی را در شرایط کنترل دریافت نکردند. در شرایط توجه بیرونی نزدیک، تمرکز روی مقیاس خط‌کشی شده روی کفپوش پرش و در شرایط توجه بیرونی دور، روی مخروطی در فاصله پنج متری خط پرش بود. داده‌های کینماتیک با استفاده از سه مارکر در مفصل زانو و هشت دوربین موشن آنالیز مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر نشان داد که شرکت‌کنندگان در دو شرایط توجه بیرونی دور و نزدیک، به طور معناداری نسبت به شرایط کنترل، طول پرش بیشتر و حداکثر فلکشن کمتری دارند. نتایج پژوهش حاضر از فرضیه عمل محدود شده حمایت کرده و نشان می‌دهد که تمرکز روی اثرات حرکات در محیط عملکرد حرکتی نظیر پرش افقی را بهبود می‌بخشد.

**واژگان کلیدی:** کانون توجه، بیرونی نزدیک، بیرونی دور، کینماتیک حرکت، پرش افقی

## مقدمه

بهبود اجرا یکی از اهدافی است که افراد برای رسیدن به آن در محیط‌های مختلف تلاش می‌کنند. در ورزش، عملکرد بهتر از طریق این که چه کسی برنده یا بازنده می‌شود تعیین می‌گردد و تکنیک‌های بسیاری برای کمک به آن وجود دارد. کانون توجه به‌طور گسترده‌ای به‌عنوان یک روش آموزشی به‌کار می‌رود که مزایای آن حین تمرین، به بهبود اجرای یک مهارت کمک می‌کند و این جهت‌دهی توجه به دو صورت درونی و بیرونی می‌باشد (۱)؛ به‌عنوان مثال، وقتی یک پرش‌کننده روی باز شدن زانو تمرکز می‌کند، منجر به کانون توجه درونی می‌شود؛ زیرا، پرش‌کننده بر الگوی حرکت تمرکز می‌کند. در حالی که وقتی تمرکز وی بر روی کفپوش پرش باشد، منجر به کانون توجه بیرونی می‌گردد؛ زیرا بر روی نتیجه حرکت تمرکز شده است. در پژوهش‌های ۱۵ سال گذشته نشان داده شده است که وقتی شرکت‌کنندگان بر روی نتیجه حرکت تمرکز می‌کنند (یعنی توجه بیرونی)، عملکردشان نسبت به وقتی که بر روی الگوی حرکت تمرکز می‌کنند (یعنی توجه درونی) بهتر می‌شود (۲).

وولف<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۱) برای توضیح اثرات مثبت توجه بیرونی، فرضیه عمل محدود را مطرح کردند (۳). پژوهشی که توسط آن‌ها (۲۰۰۱) انجام شد یکی از اولین پژوهش‌هایی بود که پیش‌بینی فرضیه عمل محدود شده را آزمایش کرد. این فرضیه، یک توضیح محتمل از مزایای کانون توجه بیرونی نسبت به کانون توجه درونی را ارائه می‌دهد و مطرح می‌کند که استفاده از نشانه‌های توجه درونی منجر به تمرکز کنترل شده روی کنترل حرکات و محدودیت در اجرای تکلیف بدون هوشیاری یا سطح خودکار کنترل عصبی حرکتی می‌شود. در مقابل، استفاده از کانون توجه بیرونی به افراد اجازه می‌دهد تا توجه خود را به خارج از بدن هدایت کنند و باعث در دسترس بودن تعداد بیشتری از درجات آزادی و ارتقای یک الگوی خودکارتر از حرکات شود (۳،۴). در پژوهش زاچری<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۵)، شرکت‌کنندگان تکلیف پرتاب آزاد بسکتبال را تحت دو شرایط کانون توجه بیرونی و درونی اجرا کردند که نتایج، بهبود عملکرد همراه با کاهش فعالیت عصبی‌عضلانی را نشان داد؛ یعنی استفاده از کانون توجه بیرونی منجر به بهبود اقتصاد حرکت گشته است؛ بنابراین، هدایت توجه به‌صورت درونی منجر به افزایش تکانه‌ها در سیستم حرکتی شده (یعنی افزایش فعالیت عضلانی) و در نتیجه، منجر به محدودیت در پردازش‌های کنترل خودکار و ناهوشیار می‌گردد (۴). همچنین، آن‌ها گزارش کردند که تفاوت معناداری بین فعالیت عضلات موافق (مانند خم‌کننده دوسر بازویی و دلتوئید) در شرایط مختلف توجهی وجود ندارد و تنها عضلات مخالف (مانند دوسر و سه‌سر بازو) تفاوت معناداری را در فعالیت عضلانی نشان دادند (۴). این نتایج بیانگر این است که کانون توجه بیرونی ممکن است هماهنگی بین

- 
1. Wulf
  2. Zachry

گروه‌های عضلانی موافق (آگونیسست) و مخالف (آنتاگونیست) را بهبود بخشد. افزایش هم‌انقباضی گروه‌های عضلات مخالف جاذبه در هنگام توجه درونی اشاره به این دارد که کارایی حرکت کاهش پیدا کرده است؛ زیرا ممکن است واحدهای حرکتی، بیشتر از حد لازم برای اجرای تکلیف فراخوانده شوند و درنهایت، فعالیت عضلانی کمتر حین کانون توجه بیرونی عنوان می‌کند که حرکت نسبت به زمانی که از کانون توجه درونی استفاده می‌شود، بسیار کاراتر می‌باشد (۴). در پژوهش دیگری نیز اتخاذ کانون توجه بیرونی باعث افزایش ارتفاع پرش و کاهش فعالیت عضلانی شد (۵).

درحالی که مزایای توجه بیرونی بر توجه درونی بارها و بارها آشکار گردیده است (۲،۶)، گروه دیگری از پژوهش‌ها نشان دادند که حین اتخاذ کانون توجه بیرونی، افزایش فاصله توجه بیرونی منجر به عملکرد بهتر می‌شود. به عبارت دیگر، تمرکز روی اثر حرکات دورتر از بدن، منجر به اجرا و یادگیری بهتر می‌گردد (۷،۹). در مطالعه مک‌نوین، شیا و وولف (۲۰۰۳) شرکت‌کنندگان یک تکلیف تعادلی روی تعادل‌سنج را درحالی که از دستورالعمل‌های تمرکز روی پاهایشان (درونی)، تمرکز روی نشانه‌های نزدیک پاهایشان (بیرونی نزدیک) و تمرکز روی نشانه‌های دورتر از پاهایشان (بیرونی دور) پیروی می‌کردند اجرا نمودند. نتایج نشان داد هر دو شرایط تمرکز بیرونی نسبت به شرایط تمرکز درونی بهتر است؛ اما مشخص شد که تمرکز بیرونی با فاصله دورتر از بدن، منجر به اجرای بهتر نسبت به فاصله نزدیک به بدن گشته است (۷). پژوهش‌های اندکی اثر فاصله توجه بیرونی را در مهارت‌های ورزشی مورد بررسی قرار داده‌اند و به نتایج متناقضی دست یافته‌اند (۲)؛ به‌عنوان نمونه، در پژوهش پورتر<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۲)، تأثیر دستورالعمل‌های کانون توجه بیرونی نزدیک و توجه بیرونی دور بر عملکرد پرش افقی افراد مبتدی مورد بررسی قرار گرفت که نتایج نشان داد شرکت‌کنندگان در شرایط توجه بیرونی دور، به‌طور معناداری بهتر از شرایط توجه بیرونی نزدیک عمل کردند (۱۰). این نتایج اشاره می‌کنند که مربیان می‌توانند اجرای ورزشی ورزشکار را به‌سادگی به‌وسیله تمرکز روی نشانه‌های دورتر از بدنشان بهبود بخشند؛ اما در پژوهش اسدی، عبدلی، فارسی و صائمی (۲۰۱۵) که اثرات انواع مختلف کانون توجه درونی، بیرونی نزدیک و بیرونی دور را بر عملکرد پرتاب نیزه دختران مبتدی مورد بررسی قرار دادند، تفاوت معناداری بین فواصل دور و نزدیک کانون توجه بیرونی مشاهده نشد (۱۱). همچنین، نتایج مشابهی در پژوهش وستفال<sup>۲</sup> و پورتر (۲۰۱۳) گزارش شده است (۱۲).

اگرچه نتایج مطالعه مک‌نوین<sup>۳</sup> و همکاران (۷) شواهد ابتدایی را مبنی بر این که افزایش فاصله توجه بیرونی منجر به عملکرد تعادلی بهتر می‌شود ارائه کرد؛ اما تعمیم این نتایج به مهارت‌های ورزشی

- 
1. Porter
  2. Westphal
  3. McNevin

پیچیده نظیر پرش دشوار است و ممکن است مزایای افزایش فاصله توجه بیرونی با توجه به سطح مهارت افراد نیز متفاوت باشد. در مطالعه مک نوین و همکاران از یک تکلیف مداوم استفاده شد که نیازمند دست‌کاری شی بود (شی به‌طور مداوم کنترل گشته و بر روی سکوی تعادل تنظیم می‌شد) (۷). آنچه ما می‌دانیم این است که تکالیف تعادلی مانند آنچه در بالا ذکر شد، به‌ندرت در فضای (بافت) ورزشی کاربرد دارد. بسیاری از زمینه‌های (بافت) ورزشی از حرکات مجرد تشکیل شده است که دارای ماهیت پرتابی هستند؛ مانند پرش طول و پرش عمودی؛ بنابراین، به‌دلایل نظری و عملی، ارزیابی اثرات بهبود عملکرد که ممکن است هنگام اجرای مهارت‌های ورزشی وجود داشته باشند، مهم می‌باشد.

از طرف دیگر، اکثر پژوهش‌های کانون توجه، بر اثربخشی حرکت مانند دقت و تعادل تأکید داشته‌اند و پژوهش‌های کمی کارایی حرکت مانند تولید نیرو، فعالیت عضلانی و کینماتیک حرکت را مورد بررسی قرار داده‌اند (۲). پژوهش‌های محدودی که در زمینه کارایی حرکت انجام گرفته‌اند بیان کرده‌اند که اتخاذ کانون توجه بیرونی نسبت به کانون توجه درونی، منجر به کاهش فعالیت الکتریکی عضلات درگیر در فعالیت می‌گردد که به‌نوبه خود، موجب کارآمدتر شدن فعالیت عضلات درگیر می‌شود (۴). همچنین، پژوهش‌ها نشان داده‌اند که اتخاذ کانون توجه بیرونی نسبت به کانون توجه درونی، کاهش هم‌انقباضی عضلانی و به‌دنبال آن، صرفه‌جویی در هزینه انرژی و اقتصادی‌تر شدن حرکت را به‌دنبال دارد (۱۳).

امروزه، به‌منظور ارزیابی دقیق اجرا از کینماتیک حرکت بهره برده می‌شود که البته، پژوهش‌های محدودی در زمینه توجه در این رابطه صورت گرفته است. زاچری (۲۰۰۵) اثر کانون توجه بر اجرای شوت فوتبال را مورد بررسی قرار داد و تفاوتی در کینماتیک اجرای شوت فوتبال در شرایط کانون توجه بیرونی و درونی مشاهده نکرد؛ علی‌رغم آن که اجرا در شرایط کانون توجه بیرونی بهتر بود (۱۴). وولف (۲۰۱۳) نیز با توجه به تحلیل کینماتیک و کینماتیک حرکت که در پژوهش‌های اخیر صورت گرفته بود نشان داد الگوی هماهنگی کل بدن در توجه بیرونی بهینه به‌نظر می‌رسد (۲).

بنابراین، با توجه به تناقضات و ابهامات موجود در رابطه با فاصله بهینه توجه بیرونی و بررسی دقیق فرایند حرکت با استفاده از کینماتیک حرکت، این پژوهش در پی پاسخگویی به این دو سؤال اساسی است که دستورالعمل‌های توجه بیرونی نزدیک و توجه بیرونی دور بر عملکرد و کینماتیک پرش افقی ورزشکاران ماهر چه تأثیری دارد؟ و کانون بهینه توجهی برای عملکرد بهتر پرش افقی کدام می‌باشد؟

## روش پژوهش

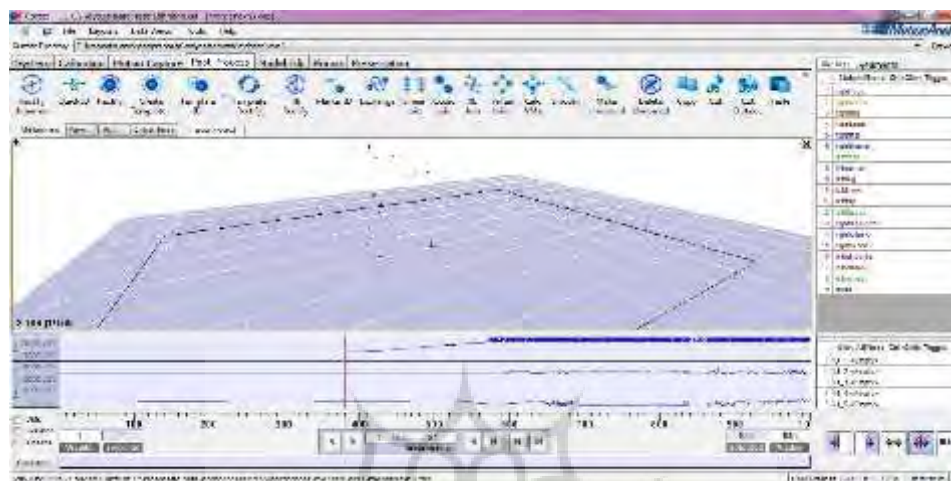
آزمودنی‌های این پژوهش، ۱۵ نفر از دانشجویان عضو تیم‌های والیبال و بسکتبال دانشگاه شهید بهشتی تهران با میانگین سنی  $22 \pm 4$  سال بودند که به‌صورت هدفمند و در دسترس انتخاب شدند. این افراد سابقه حداقل پنج سال تمرین منظم در رشته‌های ذکر شده را داشتند. همه روش‌های تجربی توسط کمیته اخلاق دانشگاه مورد تأیید قرار گرفت. همچنین، همه شرکت‌کنندگان نسبت به اهداف پژوهش بی‌خبر بودند.

برای ارزیابی میزان پرش افقی افراد از یک کفپوش لاستیکی مقیاس‌بندی شده که یک متر عرض و  $4/5$  متر طول داشت استفاده شد. یک خط سفید برای نقطه شروع روی کفپوش تعیین شده بود و آزمودنی‌ها در موقع پرش، پشت آن قرار می‌گرفتند. پس از هر پرش، فاصله خط شروع تا پشت پاشنه به‌عنوان رکورد ثبت می‌شد.

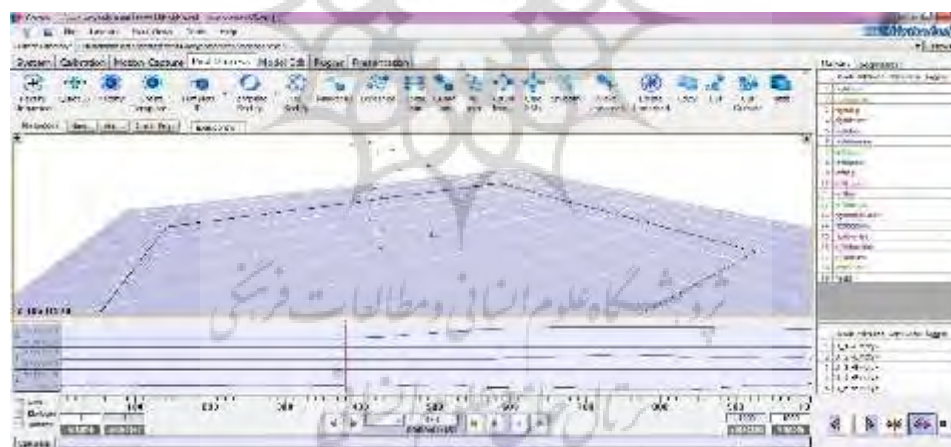
اطلاعات کینماتیکی به‌وسیله هشت دوربین مادون قرمز با قابلیت  $240$  فریم در ثانیه و نرم‌افزار کورتکس نسخه  $2/6$  (اوسپری<sup>۱</sup> ساخت شرکت موشن آنالیز<sup>۲</sup> آمریکا) ثبت شد. تمامی مراحل ضبط حرکت مانند راه‌اندازی اولیه، کالیبراسیون، ردیابی و پردازش‌های بعدی در یک برنامه واحد صورت گرفت که تا حد زیادی باعث بهبود بهره‌وری گشت، به‌منظور گرفتن داده‌های سالم، درست و بدون نوفه (نویز)، محیط آزمون قبل از شروع اجرای تست کالیبره گردید. حجم کاری (هفت متر  $\times$  سه متر  $\times$  دو متر) با استفاده از ال فریم چهار مارکری کالیبره ایستا شد، و کالیبره پویا این فضا نیز با استفاده از وند سه مارکری که از این سو به آن سوی محیط برای چندین بار به موازات هر سه محور حرکت داده شد تا تمامی مارکرها شناسایی شود، انجام شد. مارکرها انعکاسی با قطر  $14$  میلی‌متر بر روی نقاط آناتومیکی شرکت‌کننده‌ها در برجستگی بزرگ استخوان ران، کندیل خارجی استخوان درشت نی (خارج زانو) و کناره خارجی وسط، به‌منظور به‌دست‌آوردن متغیرهای کینماتیکی حداکثر فلکشن مفصل زانو استفاده شد. زاویه پرش (حداکثر فلکشن) به‌عنوان زاویه مفصل زانو در زمان بلندشدن پاها تعریف می‌شود.

پس از جمع‌آوری داده‌های کینماتیک و پردازش نمودارهای موجود در صفحه سه‌بعدی، برای تصاویر ضبط‌شده دارای نویز، فرایندهای هموارکردن (برای حذف نوفه‌های موجود) و اتصال نمودارها (برای اتصال نقاطی که پرش داشته است) در هر مارکر انجام شد (شکل ۱ و ۲). سپس، از داده‌های عددی آماده‌شده در فرمت اکسل، پارامتر کینماتیکی (حداکثر فلکشن) مفصل زانو استخراج شد.

1. Osprey
2. Motion Analysis



شکل ۱- نمودار مارکرهای مفاصل در حرکت پرش قبل از هموار کردن



شکل ۲- نمودار مارکرهای مفاصل در حرکت پرش بعد از هموار کردن

روش اجرای پژوهش به این صورت بود که ابتدا، آزمودنی‌ها به صورت زیربیشینه به مدت پنج دقیقه گرم کردند. سپس، به مدت یک دقیقه می‌نشستند و در این مدت به آزمودنی‌ها دستورالعمل‌های نحوه قرارگیری و انجام صحیح مهارت داده شد. برای جلوگیری از اثرات ترتیب، ابتدا تمام شرکت‌کنندگان شرایط کنترل را انجام داده و سپس، مابقی شرایط بین آزمودنی‌ها کانتربالانس شد. در شرایط کنترل،

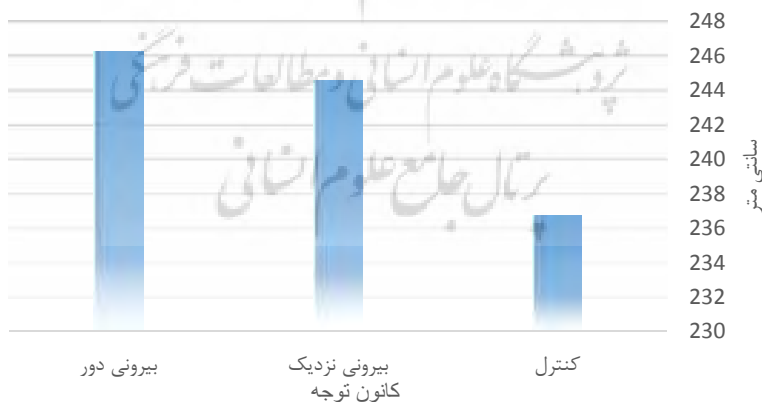
دستورالعمل "پرش براساس آخرین توانایی" داده شد، در شرایط توجه بیرونی نزدیک و درحالی که پرش براساس آخرین توانایی انجام می‌شود دستورالعمل "تمرکز روی مقیاس‌های مندرج روی کفپوش لاستیکی" داده شد. در شرایط توجه بیرونی دور و درحالی که پرش را براساس آخرین توانایی انجام می‌دهند، دستورالعمل "تمرکز روی مخروط قرمز رنگ" (که از روبه‌رو پنج متر با خط شروع فاصله داشت) داده شد (این مخروط در دیگر شرایط برداشته شد). کلیه افراد در هر شرایط، سه پرش و در مجموع، نه پرش را انجام دادند. در بین هر کوشش، دو دقیقه استراحت داده شد. فاصله بین هر کدام از شرایط سه دقیقه بود که در طول این مدت، دستورالعمل‌های توجهی را دریافت می‌کردند. کل آزمون در یک روز و تقریباً در مدت زمان ۳۰ دقیقه انجام شد.

برای تحلیل مسافت پرش افقی و متغیر کینماتیکی حداکثر فلکشن زانو با استفاده از نرم‌افزار اسپ-اس نسخه ۱۸، از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری استفاده شد و به‌منظور دیدن محل معناداری بین شرایط، آزمون تعقیبی بونفرونی به‌کار رفت. نرمال بودن توزیع اندازه‌گیری نیز با آزمون شاپیروویلیک مورد بررسی قرار گرفت. کلیه عملیات آماری در سطح معناداری  $\alpha=0.05$  انجام شد.

## نتایج

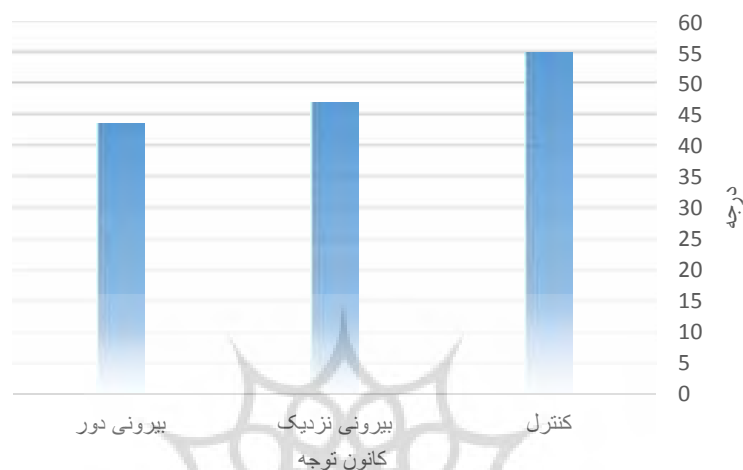
نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو ویلیک مورد بررسی قرار گرفت که نتایج نشان داد عملکرد و کینماتیک پرش توزیع داده‌های به‌دست‌آمده در هر دو بخش نرمال می‌باشد ( $P>0.05$ ).

### طول پرش



شکل ۳- میانگین طول پرش افراد در شرایط مختلف کانون توجه

## حداکثر فلکشن



شکل ۴- میانگین حداکثر فلکشن افقی افراد هنگام پرش در شرایط مختلف کانون توجه

جدول ۱- نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای طول پرش و حداکثر فلکشن مفصل زانوی افراد در شرایط مختلف کانون توجه

متغیر	شاخص‌های عامل	درجات آزادی	آماره F	معناداری	اندازه اثر
طول پرش	شرایط	۲	۸/۹۶	*۰/۰۰۱	۰/۳۹
	خطا	۲۸	-	-	-
حداکثر فلکشن مفصل زانو	شرایط	۲	۱۴/۷۳	*۰/۰۰۱	۰/۵۱
	خطا	۲۸	-	-	-

نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر با فرض کرویت ماچلی ( $P > 0.05$ ) نشان داد اثر اصلی شرایط توجه برای هر دو متغیر پرش طول ( $F_{(2,28)} = 8.96$ ,  $P = 0.001$ ,  $\eta^2 = 0.39$ ) و حداکثر فلکشن زانو ( $F_{(2,28)} = 14.73$ ,  $P = 0.001$ ,  $\eta^2 = 0.51$ ) معنادار می‌باشد. نتایج آزمون بونفرونی نیز برای مقایسه‌های دوبه‌دوی شرایط توجه نشان داد که شرکت‌کنندگان در شرایط‌های کانون توجه بیرونی دور و نزدیک، به‌طور معناداری طول پرش بیشتر و حداکثر فلکشن کمتری نسبت به شرایط کنترل دارند ( $P = 0.001$ )؛ اما میان طول پرش و حداکثر فلکشن مفصل زانو در دو شرایط توجه بیرونی دور و نزدیک تفاوت معناداری مشاهده نشد ( $P > 0.05$ ).



## بحث و نتیجه گیری

هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر دستورالعمل‌های توجه بیرونی نزدیک و توجه بیرونی دور بر عملکرد و کینماتیک پرش افقی افراد مبتدی بود. نتایج نشان داد که شرکت‌کنندگان در دو شرایط توجه بیرونی (دور و نزدیک) به‌طور معناداری طول پرش بیشتر و حداکثر فلکشن زانوی کمتری نسبت به شرایط کنترل داشتند؛ اما میان فواصل دور و نزدیک توجه بیرونی تفاوت معناداری مشاهده نشد. اکثر پژوهش‌ها نشان داده‌اند که اتخاذ کانون توجه بیرونی نسبت به شرایط توجه درونی و کنترل، افزایش اثربخشی حرکات را به‌دنبال دارد. یکی از فرضیه‌های مطرح در این زمینه، فرضیه عمل محدودشدهٔ وولف و همکاران می‌باشد (۳). بر طبق این فرضیه، اتخاذ کانون توجه درونی منجر به کنترل هوشیارانهٔ حرکات و به‌دنبال آن، اخلال در اجرای موزون و نرم حرکات می‌گردد. درمقابل، اتخاذ کانون توجه بیرونی منجر به کنترل خودکار سیستم حرکتی و به‌دنبال آن، اثربخشی و کارآمدی عملکرد حرکتی می‌شود (۳). در پژوهش حاضر نیز مشخص شد که اتخاذ کانون توجه بیرونی در هر دو صورت دور (توجه مخروط جلوی کفپوش پرش) و نزدیک (توجه به کفپوش خط‌کشی‌شده) نسبت به شرایط کنترل، منجر به افزایش کارآمدی حرکتی به‌صورت طول پرش بیشتر شده است. این بخش از نتایج پژوهش، از فرضیهٔ عمل محدودشده حمایت می‌کند (۳) و با سایر یافته‌های مرتبط هم‌سو می‌باشد (۱۰-۱۲).

در پژوهش‌های دیگر نیز مارچانت<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۹) نشان دادند که دستورالعمل‌های کلامی توجه بیرونی، باعث استخراج (برونداد) بیشتر تولید نیرو و فعالیت عضلانی کمتری در مقایسه با دستورالعمل‌های توجه درونی می‌شود (۱۵). نتایج این پژوهش نشان داد که توجه بیرونی دور و نزدیک منجر به پرش بهتر گشته و می‌توان گفت که احتمالاً، نیروی بیشتری در این شرایط تولید شده و الگوی فراخوانی تارهای عضلانی در مقایسه با کوشش‌های هدایت‌شده در شرایطهای کنترل، بسیار کارا تر می‌باشد. این پیش‌بینی موافق با نتایج گزارش‌شده به‌وسیلهٔ ونس<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۴) می‌باشد. آن‌ها نشان دادند زمانی که اجراکننده بر صورت بیرونی تمرکز می‌کند، فراخوانی واحد حرکتی کارا تر می‌شود؛ بدین معنا که در این شرایط، فعالیت الکترومایوگرافی کمتری داشته و در نتیجه، فعالیت عصب عضلانی کمتری در اجرای تکلیف خم‌شدن دوسر در یک ست با درصد یک تکرار بیشینه را دارند (۱۶). این فعالیت عصبی عضلانی کاهش‌یافته به این مفهوم است که حرکات در شرایط توجه بیرونی در مقایسه با شرایط توجه درونی در بلندکردن یک مقدار وزنهٔ یکسان، با صرف انرژی کمتر و

- 
1. Marchant
  2. Vance

کارامدی اقتصادی بالاتری انجام می‌گیرند (۱۶). در پژوهش دیگری نیز لوهس و شرود (۲۰۱۱) با استفاده از یک تکلیف تولید نیروی ایزومتریک (نشستن دیواری)، مدت زمان منجر به واماندگی را در شرایط توجه بیرونی و توجه درونی مورد آزمایش قرار دادند و پی بردند که در شرایط توجه بیرونی، آزمودنی‌ها مدت زمان بیشتری قادر به حفظ صحیح حالت نشستن دیواری نسبت به شرایط توجه درونی می‌باشند (۱۷). علاوه بر این، دیگر مطالعات نیز از این که توجه بیرونی منجر به فراخوانی عضلانی کارا تر می‌شود حمایت کرده‌اند (۱۴، ۱۵).

اما، برخلاف یافته‌های پیشین که نشان دادند حین اتخاذ کانون توجه بیرونی، افزایش فاصله کانون توجه بیرونی منجر به عملکرد بهتر می‌گردد (۹-۷)، در نتایج این پژوهش تفاوت معناداری در فواصل دور و نزدیک کانون توجه بیرونی دیده نشد که با نتایج پژوهش اسدی و همکاران و وستفال و پورتر هم‌سو می‌باشد (۱۱، ۱۲). با توجه به این که یافته‌های مک نوین و همکاران شواهد اولیه‌ای را مبنی بر این که افزایش فاصله کانون توجه بیرونی منجر به عملکرد تعادلی بهتر می‌شود ارائه کردند (۷)؛ اما این پیش‌بینی با نتایج پژوهش ما که تفاوتی بین فواصل دور و نزدیک توجه بیرونی را گزارش نکرد هم‌خوان نمی‌باشد و احتمالاً، تعمیم این پیش‌بینی به مهارت‌های ورزشی پیچیده نظیر پرش طول، پرتاب وزنه و پرتاب نیزه، به علت متفاوت بودن مکانیسم تکلیف دشوار می‌باشد. همان‌طور که در بالا ذکر گردید، در پژوهش اسدی و همکاران و وستفال و پورتر که تکلیفی مشابه تکلیف پژوهش حاضر داشتند (۱۱، ۱۲)، نتایج مشابهی مشاهده شد؛ بنابراین، یافته‌های این پژوهش بیان می‌کند که ممکن است یک محدودیت در مورد اثرات مثبت افزایش فاصله کانون توجه بیرونی وجود داشته باشد. این بدان معنا است که فاصله بیشتر کانون توجه بیرونی، همیشه منجر به عملکرد بهتر نمی‌شود.

از بعد کینماتیکی، افراد در دو شرایط توجه بیرونی دور و نزدیک به‌طور معناداری حداکثر فلکشن زانوی کمتری نسبت به شرایط کنترل دارند که با نتایج پژوهش دورچام و همکاران هم‌سو می‌باشد (۱۸). از لحاظ تئوریک، زاویه بهینه برای پرش در مفصل زانو، زاویه ۴۵ درجه می‌باشد؛ اما، در پژوهش‌های مختلف نشان داده شد که در زوایای پایین‌تر از ۴۵ درجه، طول پرش بهتر می‌شود و حین پرش جفت، اگر زاویه پرش بیشتر شود، سرعت کاهش پیدا می‌کند؛ یعنی یک رابطه معکوس بین سرعت پرش و زاویه پرش وجود دارد (۲۰، ۱۹)؛ بنابراین، می‌توان گفت در پژوهش حاضر، افراد در شرایط کانون توجه بیرونی دور و نزدیک زاویه کمتری نسبت به شرایط کنترل دارند و زاویه کمتر در این دو شرایط، احتمالاً منجر به پرش بهتر شده است. در پژوهش دورچام و همکاران (۲۰۱۲)، فاکتورهای کینماتیک و کینتیکی پرش جفت در شرایط کانون توجه درونی، بیرونی و کنترل مورد

- 
1. Lohse and Sherwood
  2. Ducharme

بررسی قرار گرفت و آن‌ها پی بردند که شرکت‌کنندگان در شرایط توجه بیرونی، زاویهٔ بهینهٔ ۴۵ درجه دارند و به‌شکل معناداری دارای زاویهٔ کمتری از شرایط توجه درونی و کنترل می‌باشند. این امر منجر به این می‌شود که افراد در شرایط کانون توجه بیرونی، به‌شکل معناداری طول پرش بیشتری نسبت به دیگر شرایط داشته باشند (۱۸). برای تفسیر این نتایج می‌توان گفت که از لحاظ فیزیولوژیکی، احتمالاً هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی، یک الگوی بسیار مؤثر هماهنگی و چرخهٔ کشش - کوتاه‌شدن آهسته ایجاد می‌شود که اجازه می‌دهد افراد گروه توجه بیرونی، نیروی انقباضی بزرگتری در فاز کانسنتریک (درون‌گرا) حرکت تولید کنند (۲۱). از جهت کینتیکی نیز احتمالاً دامنهٔ حرکتی بیشتر در نتیجهٔ خم‌شدن بیشتر مفصل زانو باعث پایین‌آمدن مرکز ثقل می‌شود که اجازهٔ زمان بیشتری برای تولید نیرو را می‌دهد (۲۱). همچنین، این نتایج با پژوهش‌های قبلی که اثر توجه را بر روی پرش عمودی و مکانیزم چرخهٔ کشش - انقباض بررسی کرده بودند نیز هم‌سو است (۵،۲۲). نتایج این پژوهش در رابطه با پارامتر دامنهٔ حرکتی، با پژوهش لوئیس و همکاران (۲۰۱۰) هم‌سو نمی‌باشد. در آن پژوهش که اثر توجه بر روی کینماتیک دارت بررسی شد، بین سرعت زاویه‌ای، زمان حرکت و زاویهٔ مفصل در مفصل آرنج و شانه، تفاوت معناداری میان دو شرایط توجه بیرونی و توجه درونی دیده نشد (۱۳). همچنین، یافته‌ها با نتایج زاچری (۲۰۰۵) که اثر کانون توجه را بر اجرای شوت فوتبال مورد بررسی قرار داد نیز ناهم‌خوان می‌باشد. در پژوهش ذکرشده تفاوتی در حداکثر بازشدن، بسته‌شدن و دامنهٔ حرکت در مفاصل ران، زانو و میچ پا در اجرای شوت فوتبال تحت شرایط کانون توجه بیرونی و درونی مشاهده نشد (۱۴). شاید بتوان گفت یکی از دلایل مغایرت نتایج این پژوهش با دو پژوهش ذکرشده، ماهیت تکلیف مورد استفاده در این پژوهش‌ها باشد. تکلیف پژوهش حاضر، پرش افقی می‌باشد که این تکلیف مستلزم نیروی بیشینه بوده و مربوط به کارایی حرکت است. درمقابل، پرتاب دارت و شوت فوتبال مستلزم دقت اجرای مربوط به اثربخشی حرکت می‌باشند؛ همان‌طور که وولف (۲۰۱۳) نیز این مقوله‌ها را تفکیک کرده است (۲). به‌طور کلی، پژوهش حاضر بر این یافته تأکید داشت که ارائهٔ دستورالعمل‌های توجهی بیرونی صرف‌نظر از نزدیک و یا دور بودن آن‌ها می‌تواند منجر به بهبود عملکرد حرکتی و همچنین، کارآمدی بیشتر کینماتیک حرکت ورزشکاران ماهر بسکتبال و والیبال شود. به‌هرحال، از آن‌جایی که مفاصل و کینماتیک حرکت آن‌ها نقش به‌سزایی در عملکرد حرکتی ایفا می‌کنند؛ لذا پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، تأثیر دستورالعمل‌های توجه بر دیگر مفاصل درگیر در پرش مانند مفصل زانو و ران و همچنین، هماهنگی بین مفاصل از طریق کینماتیک و کینماتیک حرکت مورد بررسی قرار گیرد تا درک بیشتری از اثرگذاری کانون توجه بر پرش افقی صورت گیرد.

با توجه به بهتر بودن اجرا و کینماتیک در دو شرایط بیرونی دور و نزدیک پیشنهاد می‌شود مربیان و متخصصان ورزشی در رابطه با آموزش مهارت افراد، به‌ویژه در مهارت‌های مستلزم تولید نیروی بیشینه نظیر پرش افقی، دستورالعمل‌هایی که منجر به هدایت توجه بیرونی می‌شود را ارائه دهند.

**پیام مقاله:** مطالعه حاضر نشان داد که دستورالعمل‌های کانون توجه بیرونی موجب بهبود نتیجه و فرایند حرکت می‌شود.

## منابع

- ۱) اسمعیلی‌آبدر مجتبی، ضرغامی مهدی، قطبی ورزنده احمد. تفاوت‌های مرتبط با فاصله‌دهی کانون توجه بیرونی بر تعادل ایستای بیماران مبتلا به اسکروزیس چندگانه. نشریه رفتار حرکتی. ۱۳۹۳؛ ۱۷(۶): ۱۸-۲۰۵.
- 2) Wulf G. Attentional focus and motor learning: A review of 15 years. *Int Rev Sport Exercise Psychol.* 2013; 6: 77-104.
- 3) Wulf G, McNevin N H, Shea C H. The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. *Q J Exp Physiol.* 2001; 54: 1143-54.
- 4) Zachry T, Wulf G, Mercer J, Bezodis N. Increased movement accuracy and reduced EMG activity as the result of adopting an external focus of attention. *Brain Res Bull.* 2005; 67(4): 304-9.
- 5) Wulf G, Dufek J S, Lozano L, Pettigrew C. Increased jump height and reduced EMG activity with an external focus of attention. *Hum Movement Science.* 2010; 29: 440-8.
- 6) Wulf G. Attentional focus and motor learning: A review of 10 years of research. *E-j Bewegung und Training.* 2007; 1(2-3): 1-11.
- 7) McNevin N H, Shea C H, Wulf G. Increasing the distance of an external focus of attention enhances learning. *Psychol Res.* 2003; 67: 22-9.
- 8) Bell J J, Hardy J. Effects of attentional focus on skilled performance in golf. *J Appl Sport Psychol.* 2009; 21: 163-77.
- 9) McKay B, Wulf G. A distal external focus enhances novice dart throwing performance. *Int J Sport Exerc Psychol.* 2012; 10(2): 149-56.
- 10) Porter J M, Anton P M, Wu W F W. Increasing the distance of an external focus of attention enhances standing long jump performance. *J Strength Cond Res.* 2012; 26(9): 2389-93
- 11) Asadi A, Abdoli B, Farsi A, Saemi E. The effect of various attentional focus instructions on novice javelin throwing skill performance. *Med Sport.* 2015; 68(1): 99-107.
- 12) Westphal W, Porter J M. Increasing the distance of an external focus of attention has limited effects on standing long jump performance. *Int J Exerc Sci.* 2013; 6(4): 300-9.
- 13) Lohse K R, Sherwood D E, Healy A F. How changing the focus of attention affects performance, kinematics, and electromyography in dart throwing. *Hum Movement Sci.* 2010; 29: 542-55.

- 14) Zachry T L. Effects of attentional focus on kinematics and muscle activation patterns as a function of expertise. Doctoral Dissertation. University of Nevada, Las Vegas; 2005.
- 15) Marchant D C, Clough P J, Crawshaw M, Levy A. Novice motor skill performance and task experience is influenced by attentional focus instructions and instruction preferences. *Int J Sport Exercise Psychol.* 2009; 7: 488-502.
- 16) Vance J, Wulf G, Tollner T, McNevin N H, Mercer J. EMG activity as a function of the performers' focus of attention. *J Motor Behav.* 2004; 36: 450-9.
- 17) Lohse K R, Sherwood D E. Defining the focus of attention: Effects of attention on perceived exertion and fatigue. *Frontiers Psychol.* 2011; 2 (332)
- 18) Ducharme S W, Lim K, Geraldo F, Porter J M, Wu W F. Standing long jump performance with an external focus of attention is improved as a result of a more efficient projection angle. *J Sport Exerc Psychol.* 2012; 34: 80-1.
- 19) Aguado X, Izquierdo M, Montesinos J L. Kinematic and kinetic factors related to the standing long jump performance. *J Hum Movement Stud.* 1997; 32(4): 157-70.
- 20) Linthorne N P, Guzman M S, Bridgett L A. Optimum take off angle in the long jump. *J Sport Sci.* 2005; 23(7); 703-12.
- 21) Makaruk H, Porter J M, Czaplicki A, Sadowski J, Sacewicz T. The role of attentional focus in plyometric training. *J Sport Med Phys Fit.* 2012; (52): 319-27.
- 22) Wulf G, Dufek J S. Increased jump height with an external focus due to enhanced lower extremity joint kinetics. *J Motor Behav.* 2009; 41: 401-9.

## استناد به مقاله

اسدی ایوب، فارسی علیرضا، عبدلی بهروز. تأثیر افزایش فاصله کانون توجه بیرونی بر عملکرد و کینماتیک پرش افقی ورزشکاران ماهر. رفتار حرکتی. بهار ۱۳۹۵؛ ۸(۲۳): ۶۵-۷۸.

Asadi. A, Farsi. A.R, Abdoli. B. Effect of increasing the distance of an external focus of attention on performance and kinematic of horizontal jump in skilled athletes. *Motor Behavior.* Spring 2016; 8 (23): 65-78. (In Persian)

## Effect of increasing the distance of an external focus of attention on performance and kinematic of horizontal jump in skilled athletes

A. Asadi<sup>1</sup>, A. R. Farsi<sup>2</sup>, B. Abdoli<sup>2</sup>

1. M.Sc. of Shahid Beheshti University\*
2. Associate Professor at Shahid Beheshti University

Received date: 2015/04/26

Accepted date: 2015/07/05

---

### Abstract

The purpose of the present study was to investigate the effect of near external and far external focus of attention on performance and kinematic of horizontal jump in skilled athletes. Participants were 15 males' students' member of volleyball and basketball team with an average age ( $23 \pm 4$ ) that purposefully selected. The task was the horizontal jumping test which was executed under three condition (3 trials in per conditions; CON, EXN and EXF). Participants in the control condition did not receive any instruction, in EXF condition, participants were instructed to focus on a cone 5m far from the jumping lines, in EXN condition, participants were instructed to focus on the jumping lines on the floor. Kinematic data of knee joint was recorded by 3 markers in knee joint and 8 camera motion analysis. The results indicated that participant in EXN and EXF condition had significantly higher performance and also less maximum knee flexion than CON condition ( $P < 0.05$ ). However, there was no significant difference between EXF and EXN condition ( $P > 0.05$ ). The result of the present study support "constrained action hypothesis" and show that focusing on the movement effect on the environment improve motor performance like jumping.

**Keywords:** Focus of attention, Proximal External, Distal External, Kinematic, Horizontal Jump.

---

---

\* Corresponding Author

Email: Ayoub.asadi68@yahoo.com