

تأثیر کانون توجه و فراوانی بازخورد بر عملکرد و کینماتیک در پرتاب آزاد بسکتبال

مجید پهلوان یلی^۱، مهدی شهبازی^۲، سید مهدی آقاپور حصیری^۳، شهزاد طهماسبی بروجنی^۴، علی شمسی ماجلان^۵

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: نوع کانون توجه دستورالعمل یا بازخورد، بر نتیجه و کارایی مهارت‌های حرکتی مؤثر است. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر کانون توجه و فراوانی بازخورد بر عملکرد و کینماتیک در پرتاب آزاد بسکتبال انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه از نوع نیمه تجربی بود که در آن ۵۰ دانش‌آموز به صورت در دسترس و به روش تصادفی ساده انتخاب شدند و در گروه‌های آزمایش (بازخورد تمرکز درونی ۳۳ درصد، بازخورد تمرکز بیرونی ۱۰۰ درصد، بازخورد تمرکز بیرونی ۳۳ درصد و بازخورد تمرکز بیرونی ۱۰۰ درصد) و شاهد قرار گرفتند. گروه‌های آزمایش شش دسته ده کوششی (هر روز دو دسته ده کوششی) را طی یک هفته و در سه جلسه آموزش انجام دادند؛ به طوری که بازخوردهای تمرکز درونی یا بیرونی را با فراوانی مربوط (۳۳ یا ۱۰۰ درصد) دریافت کردند. پس از ۷۲ ساعت، آزمون‌های یادداری و انتقال با دسته‌های ده کوششی به اجرا درآمد. داده‌های عملکرد (دقت پرتاب) و کینماتیک (زاویه و دامنه حرکتی مفصل) جمع‌آوری گردید و با استفاده از آزمون‌های Repeated Measures ANOVA و One way ANOVA مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: ارایه بازخورد با تمرکز بیرونی (۳۳ یا ۱۰۰ درصد)، در بهبود عملکرد پرتاب در آزمون‌های یادداری و انتقال مؤثرتر بود ($P < 0/05$). تحلیل داده‌های کینماتیکی نشان داد که گروه‌های بازخورد تمرکز بیرونی حداکثر فلکشن کمتری در مفصل زانو در آزمون یادداری نسبت به مرحله آموزش داشتند ($P < 0/05$). همچنین، گروه‌های بازخورد تمرکز بیرونی نسبت به تمرکز درونی، حداکثر فلکشن کمتری را در زانو در آزمون یادداری نشان دادند ($P < 0/05$). همچنین، در متغیر دامنه حرکتی زانو، دامنه حرکتی بیشتری در گروه‌های تمرکز بیرونی نسبت به درونی در آزمون‌های یادداری و انتقال مشاهده گردید ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: ممکن است بهبود عملکرد در گروه‌های تمرکز بیرونی، با تغییرات خاص در داده‌های کینماتیکی و در راستای فرضیه عمل محدود شده همسو باشد.

کلید واژه‌ها: کانون توجه بازخورد، فراوانی بازخورد، عملکرد حرکتی، کینماتیک حرکت

ارجاع: پهلوان یلی مجید، شهبازی مهدی، آقاپور حصیری سید مهدی، طهماسبی بروجنی شهزاد، شمسی ماجلان علی. تأثیر کانون توجه و فراوانی بازخورد بر

عملکرد و کینماتیک در پرتاب آزاد بسکتبال. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۷؛ ۱۴ (۱): ۳۲-۲۵

تاریخ چاپ: ۱۳۹۷/۱/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۱۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۳

نتیجه، عدم وابستگی فراگیران به اطلاعات افزوده می‌گردد (۲، ۱). پس از ارایه فرضیه هدایت، پژوهش‌های زیادی درباره آن انجام گردید که نتایج برخی از آن‌ها منجر به تأیید فرضیه و برخی نیز منجر به رد آن شد (۴، ۳)، اما یکی از چالش‌های مهم فرضیه هدایت، به ویژه موضوع تولید اثرات وابستگی‌آور بازخورد مکرر، تأثیر بازخورد بر جهت تمرکز فراگیران می‌باشد. با توجه به مدل توجه Kahneman، بازخورد افزوده تمرکز فرد را به جنبه مشخصی از اجرای مهارت معطوف می‌کند (۵). نتایج مطالعات نشان داده است که ارایه دستورالعمل با تمرکز بیرونی (جهت‌دهی تمرکز به جنبه‌های محیطی) نسبت به

مقدمه

بازخورد، یکی از عوامل مهم یادگیری مهارت‌های حرکتی محسوب می‌شود. پس از تحقیقات اولیه درباره بازخورد (Thorndike) و مطالعات سیستماتیک بیشتر در دهه ۱۹۵۰ توسط Wulf (۱)، Salmoni و همکاران مروری تأثیرگذار و ارزیابی مجددی را از نوشته‌های اولیه مرتبط با بازخورد انجام دادند و بر اساس آن فرضیه هدایت را پیشنهاد کردند (۲). بر اساس فرضیه هدایت، ارایه بازخورد مکرر باعث وابستگی یادگیرندگان به بازخورد افزوده و عدم توجه به بازخورد درونی می‌شود. در مقابل، کاهش فراوانی بازخورد موجب پردازش بازخورد درونی و در

۱- دانشجوی دکتری، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲- دانشیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳- استادیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۴- دانشیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۵- استادیار، گروه حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

Email: shahbazimehdi@ut.ac.ir

نویسنده مسؤول: مهدی شهبازی

بنابراین، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر کانون توجه و فراوانی بازخورد بر دقت پرتاب و کینماتیک آن (زوایای مفاصل مچ دست، آرنج، شانه و زانو در دو زمان شروع و پایان پرتاب و نیز دامنه حرکتی آن‌ها) انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق از نوع نیمه تجربی بود که به صورت طرح درون و بین گروهی اجرا گردید. آزمودنی‌ها در پنج گروه آزمایشی در دوره‌های آموزش (دوره تمرینی)، یادداری و انتقال شرکت نمودند. با توجه به نتایج حاصل از پرسش‌نامه اطلاعات عمومی، پرسش‌نامه دست برتری Edinburgh و بر اساس پژوهش‌های قبلی (۱۲، ۳)، از بین دانش‌آموزان مقطع متوسطه دوم آموزش و پرورش ناحیه ۲ شهر رشت، ۵۰ نفر به صورت در دسترس و داوطلبانه انتخاب شدند. نرم‌افزار G*Power حداقل تعداد هر گروه را ۱۰ نفر برآورد کرد. معیارهای ورود به تحقیق شامل داشتن سلامت فیزیکی و روانی، نداشتن آموزش رسمی در زمینه مهارت پرتاب بسکتبال و غالب بودن دست راست بود که با استفاده از پرسش‌نامه‌های خودگزارش‌دهی، Edinburgh و پیش‌آزمون مشخص گردید. نمونه‌ها بر اساس نتایج پیش‌آزمون و با روش تصادفی ساده، به پنج گروه مساوی ۱۰ نفره (کانون توجه درونی، فراوانی بازخورد ۱۰۰ درصد کانون توجه درونی، فراوانی بازخورد ۳۳ درصد کانون توجه بیرونی، فراوانی بازخورد ۱۰۰ درصد کانون توجه بیرونی، فراوانی بازخورد ۳۳ درصد و گروه شاهد فاقد بازخورد) تقسیم شدند. از هر گروه دو نفر به دلایلی مانند، اتخاذ وضعیت نامناسب در حین اجرای مهارت و عدم رؤیت نشانگر، آسیب‌دیدگی، عدم حضور به‌موقع در اجرای پروتکل، مسافرت، مخالفت والدین و علت ناشناخته نتوانستند پروتکل طرح را به طور کامل انجام دهند. قبل از شرکت آزمودنی‌ها در تحقیق، رضایت‌نامه آگاهانه از آن‌ها و والدینشان اخذ گردید و هماهنگی لازم با حراست آموزش و پرورش ناحیه ۲ رشت و مدیر مدرسه انجام گرفت.

تکلیف مورد بررسی، پرتاب آزاد بسکتبال بر سید استاندارد (با ارتفاع ۳/۰۵ متر و فاصله ۴/۶۰ متر) با توپ استاندارد بود که با نصب تجهیزات مورد نیاز در سالن ورزشی همجوار مدرسه ارزیابی شد. در اولین جلسه آکتاب، دستورالعمل چگونگی اجرای پرتاب بسکتبال ارائه گردید (۲۲، ۲۱). آزمودنی‌ها پیش از شروع هر جلسه آزمایشی، به مدت ۸ دقیقه به گرم کردن عمومی و اختصاصی (جهت آشنایی با تجهیزات و تکنیک مورد نظر) مبادرت نمودند. دو گروه از آزمودنی‌ها بازخورد با کانون توجه درونی و دو گروه دیگر بازخورد با کانون توجه بیرونی را دریافت کردند (جدول ۱). به گروه شاهد بازخوردی ارائه نشد. در هر یک از شرایط کانون توجه، به یک گروه بعد از هر کوشش تمرینی بازخورد ارائه گردید (۱۰۰ درصد)؛ در حالی که گروه دیگر بعد از یک سوم کوشش‌ها بازخورد دریافت نمود (۳۳ درصد). بر اساس کوشش یا کوشش‌های قبلی، آزمودنی‌ها یکی از ۹ بازخورد جدول ۱ را انتخاب کرد. ملاک انتخاب بازخورد، بخشی از الگوی حرکتی آزمودنی‌ها بود که اولویت بیشتری برای تغییر و اصلاح داشت. اگرچه بازخورد ارائه شده به گروه‌های تمرکز درونی و بیرونی از لحاظ محتوا مشابه و با چگونگی اجرای الگوی حرکتی مرتبط بود، اما در بازخورد با کانون توجه درونی به حرکات بدنی اجراکننده ارجاع داده شد؛ در حالی که در بازخورد با کانون توجه بیرونی، از ارجاع به حرکات بدن اجتناب شد و در آن توجه بر ابزار و به ویژه به پیامد حرکات بود (۱۲). در برخی موارد در بازخورد با کانون توجه بیرونی از تشبیه یا قیاس استفاده گردید (۱۲).

درونی (جهت‌دهی تمرکز بر الگوی حرکتی)، منجر به یادگیری بهتر مهارت‌های مختلف در افراد با دامنه سنی و سطح مهارتی متفاوت می‌شود (۶). با این وجود، نتایج برخی تحقیقات حاکی از آن است که اگر تمرکز افراد مبتدی به سمت الگوی حرکتی هدایت شود، اجرای آن مؤثرتر خواهد بود (۸، ۷) و با تفاوت معنی‌داری بین تمرکز بیرونی و درونی وجود ندارد (۹).

دو فرضیه مهم درباره فایده تمرکز بیرونی و ضرر تمرکز درونی وجود دارد. فرضیه اختلال در خودکاری مهارت بیان می‌کند که تمرکز درونی با فراخواندن اجزای مهارت حرکتی به حافظه کاری و در نتیجه، معکوس نمودن فرایند خودکار اجرای مهارت، تأثیر زیان‌بخشی بر اجرای مهارت دارد (۱۰). مطابق با فرضیه عمل محدود شده Wulf و همکاران، افراد در هنگام اتخاذ تمرکز درونی، به طور آگاهانه حرکت را کنترل می‌کنند که این عمل سیستم حرکتی را محدود می‌نماید. در مقابل، تمرکز بیرونی امکان پردازش غیر آگاهانه یا خودکار برای کنترل حرکت را فراهم می‌کند (۱۱). به‌نازگی پژوهشگران عنوان کرده‌اند که تمرکز درونی موجب تسهیل فرایندهای خودارزیابی و خودتنظیمی و در نتیجه، انسداد و افت اجرا می‌شود (۶).

با وجود تعدد مطالعات مرتبط با تأثیر دستورالعمل با کانون توجه متفاوت بر اجرای تکالیف حرکتی، تحقیقات اندکی تأثیر ارایه بازخورد با کانون توجه متفاوت را بررسی کرده‌اند. Wulf و همکاران با این استدلال که ممکن است فواید کاهش فراوانی بازخورد ناشی از کاهش بازخورد با کانون توجه درونی باشد، به این نتیجه رسیدند که ارایه بازخورد با کانون توجه بیرونی نسبت به درونی، باعث برتری معنی‌داری در دقت شوت فوتبال می‌گردد (۱۲). آن‌ها در پژوهش دیگری دریافتند که ارایه بازخورد با کانون توجه بیرونی بعد از هر کوشش (۱۰۰ درصد) نسبت به ارایه بازخورد پس از یک سوم کوشش‌ها (۳۳ درصد) و بازخورد با کانون توجه درونی (۱۰۰ و ۳۳ درصد)، منجر به برتری شکل حرکت می‌شود. همچنین، نتیجه‌گیری کردند که ارایه بازخورد بیرونی مکرر (۱۰۰ درصد)، باعث یادگیری بهتر شکل حرکت می‌شود و فرضیه هدایت نیاز به بازمینی دارد (۳).

با این که نتایج مطالعات Wulf و همکاران باعث ایجاد تردید در فرضیه هدایت شد (۱۲، ۱۱، ۳)، اما برخی از محققان نتایج آن‌ها را مورد تردید قرار دادند و بر صحت فرضیه هدایت تأکید نمودند. از نظر آن‌ها دلیل عدم وابستگی یادگیرندگان به بازخورد با کانون توجه بیرونی و مکرر (۱۰۰ درصد)، توصیف بازخورد درونی آزمودنی‌ها با ارایه بازخورد با کانون توجه بیرونی بود (۴) و نیاز به پژوهش‌های بیشتر با تکالیف و گروه‌های دیگر را ضروری دانستند. علاوه بر این، مطالعات پیشین مرتبط به موضوع، از متغیر کمی (مانند دقت) و یا فیلم ویدئویی استفاده کردند (۱۲، ۳). بنابراین، استفاده از شواهد کیفی جهت بررسی تأثیرات پایدار کانون توجه بازخورد ضروری به نظر می‌رسد. نتایج برخی تحقیقات نشان داده است که ارایه دستورالعمل تمرکز بیرونی نسبت به درونی، منجر به کاهش فعالیت الکترومایوگرافی عضلات می‌شود (۱۴، ۱۳). تعدادی از پژوهش‌ها تأثیر کانون توجه دستورالعمل بر کینماتیک حرکت را بررسی کرده و نشان داده‌اند که الگوی هماهنگی کل بدن با اتخاذ تمرکز بیرونی بهینه می‌گردد (۱۶، ۱۵، ۱۰). اگرچه برخی مطالعات تفاوت معنی‌داری را گزارش نکردند (۱۸، ۱۷).

در حال حاضر تأثیر نوع کانون توجه بازخورد و فراوانی آن بر کینماتیک مهارت‌های حرکتی ناشناخته است. بسکتبالیست‌های ماهر نسبت به مبتدی دارای دامنه حرکتی بیشتری می‌باشند (۱۹). همچنین، نقطه راهی بالاتر با فلکشن بیشتر شانه و اکستنشن بیشتر آرنج (۱۹) و چرخش رو به عقب بیشتر توپ با فلکشن و دامنه حرکتی بیشتر مفصل مچ دست همراه است (۲۰).

جدول ۱. نوع بازخورد (درونی، بیرونی) ارایه شده به آزمودنی‌ها

تمرکز درونی	تمرکز بیرونی
نوک کفش‌ها پتان و توپ در راستای حلقه (مرکز حلقه) قرار گیرد. بر حلقه (مرکز حلقه) چشم بدوزید.	انگشتان پاها و شانه در راستای حلقه (سبد) قرار گیرد.
کفش‌ها را اندکی از هم دور کنید. کفش موافق دست پرتاب‌کننده اندکی جلوتر قرار گیرد.	پاها را تقریباً به اندازه عرض شانه باز کنید. پای موافق دست پرتاب‌کننده اندکی جلوتر قرار گیرد.
مانند جمع شدن فنر اندکی به سمت پایین (زمین) خم شوید.	اندکی زانو و کمر را خم کنید.
توپ روی بند انگشتان قرار گیرد؛ به طوری که به اندازه ضخامت یک خودکار از کف دست فاصله داشته باشد.	بند انگشتان پشت توپ قرار گیرد و کف دست نباید هیچ‌گونه تماسی با توپ داشته باشد.
با آرنج و ساعد حرف L و بین بازو و بدن L وارونه ایجاد کنید.	حالت عمودی ساعد را حفظ کنید (ساعد عمود). زوایای بین بازو و ساعد و بازو با بدن ۹۰ درجه باشد.
سعی کنید توپ به سمت چپ [با کمک دست غیر پرتاب (دست راهنما)] منحرف نشود.	دست غیر پرتاب‌کننده (دست راهنما) جهت کمک به حفظ توپ کنار توپ قرار گیرد؛ به طوری که مانع دید فرد شود.
سعی کنید مشابه قرار دادن شیرینی در یک شیشه شیرینی در قفسه بالایی آشپزخانه، توپ را در جهت جلو و بالا پرتاب کنید.	با دور کردن دست راهنما (غیر غالب) و باز کردن تسلسل‌وار زانو و آرنج، توپ را قوس‌دار پرتاب کنید.
سعی کنید توپ در نقطه بالاتری رها شود. توپ قوس‌دار و دارای چرخش رو به عقب باشد	با آرنج کاملاً باز و اجازه دادن چرخش رو به عقب توپ از نوک انگشتان، حرکت را ادامه دهید.
پس از پایان پرتاب به ترتیب حالت مچ و دست‌های شما مشابه حالت پاکت و بازوی بیل مکانیکی پس از خالی کردن اشیاء باشد.	پس از اتمام حرکت، مچ باید خم و دست‌ها آویزان باشد.

داده‌های تصویربرداری شده با دوربین مادون قرمز از دسته کوشش‌های اول و ششم مرحله اکتساب و آزمون‌های یادداری و انتقال، نرم‌افزار Kinovea نسخه 0.8.15 استفاده شد.



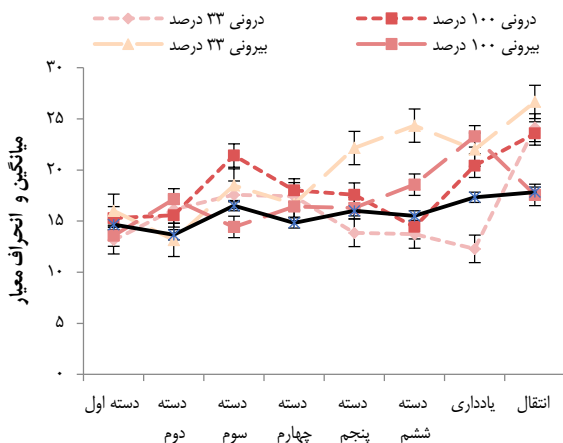
شکل ۱. محل قرارگیری نشانگرهای بازتابنده نور

برای اندازه‌گیری دقت پرتاب از روش Hardy و Parfitt استفاده شد (۲۳). در این روش، به ورود مستقیم توپ به درون حلقه: امتیاز ۵، به برخورد توپ به حلقه و گل: امتیاز ۴، به برخورد توپ به تخته و گل: امتیاز ۳، به برخورد توپ به حلقه: امتیاز ۲، به برخورد توپ به تخته و اوت: امتیاز ۱ و به توپ‌های از دست رفته: امتیاز صفر تعلق گرفت (۲۲).

به دلیل این که مهارت پرتاب آزاد بسکتبال بیشتر در صفحه سهمی اتفاق می‌افتد و ویژگی‌های کینماتیکی حاصل از اجرای مهارت در صفحه سهمی دقیق‌تر است (۲۲)، تجزیه و تحلیل کینماتیکی مهارت در صفحه سهمی انجام شد. ویژگی‌های کینماتیکی به معنای زوایای مفاصل (مچ دست، آرنج، شانه و زانو) در دو زمان کلیدی شروع حرکت (حداکثر فلکشن زانو، آرنج و حداکثر اکستنشن مچ دست و شانه) و پایان حرکت (لحظه‌ای که توپ به طور واضح از دست جدا می‌شود) (شکل ۱) و دامنه حرکتی مفصل (تفاوت بین حداکثر فلکشن و اکستنشن مفصل) در صفحه سهمی مورد بررسی قرار گرفت (۲۲، ۱۴). جهت استخراج داده‌های کینماتیک، دوربین دیجیتالی پرسرعت (شرکت Casio، ژاپن) با قابلیت تصویربرداری ۳۰۰ فریم در ثانیه در سمت راست آزمودنی‌ها و با فاصله ۴ متر عمود بر خط پرتاب قرار داده شد (۱۸). هفت نشانگر بازتابنده نور بر اندام فوقانی و تحتانی سمت غالب بدن بر انگشتان دست (پنجمین مفصل کف دستی - انگشتی)، مچ دست (زایده نیه‌ای زند زیرین)، آرنج (فوق لقمه خارجی)، شانه (زایده آخرمی)، لگن (برجستگی بزرگ استخوان ران)، زانو (فوق لقمه خارجی) و انتهای دیستال نازک‌نی (قوزک خارجی) نصب گردید (شکل ۱) (۲۲). از یک نورافکن قوی جهت تسهیل رؤیت نشانگرها استفاده شد. جهت تحلیل

جدول ۲. اطلاعات دموگرافیک آزمودنی‌ها

گروه	متغیر	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (متر)	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)
تمرکز درونی- فراوانی ۱۰۰ درصد		۱۶/۴۰ ± ۰/۵۴	۷۸/۰۰ ± ۱۸/۱۳	۱/۷۶ ± ۰/۰۶	۲۵/۵۰ ± ۱۲/۶۰
تمرکز درونی- فراوانی ۳۳ درصد		۱۶/۴۷ ± ۰/۷۱	۷۴/۸۵ ± ۱۸/۴۷	۱/۷۷ ± ۰/۱۰	۲۳/۶۷ ± ۵/۵۹
تمرکز بیرونی- فراوانی ۱۰۰ درصد		۱۶/۴۲ ± ۰/۵۳	۷۰/۸۵ ± ۱۸/۶۳	۱/۷۱ ± ۰/۰۶	۲۴/۱۶ ± ۶/۷۶
تمرکز بیرونی- فراوانی ۳۳ درصد		۱۶/۶۶ ± ۰/۵۱	۷۷/۶۶ ± ۱۵/۴۲	۱/۷۷ ± ۰/۰۸	۲۴/۶۷ ± ۵/۱۰
شاهد- فاقد بازخورد		۱۶/۴۰ ± ۰/۵۴	۷۵/۶۰ ± ۱۸/۶۲	۱/۷۶ ± ۰/۰۸	۲۷/۷۶ ± ۸/۶۸



شکل ۲. میانگین دقت پرتاب گروه‌های مختلف

هر شرکت‌کننده شش بلوک ۱۰ کوششی (هر روز دو دسته ۱۰ کوششی و در مجموع، ۶۰ کوشش) در یک هفته و در سه جلسه آموزش انجام داد. ۳۰ ثانیه استراحت بین کوشش‌ها و ۳ دقیقه استراحت بین دسته‌ها در نظر گرفته شد. ۷۲ ساعت پس از جلسات آموزشی، آزمون‌های یادداری و انتقال با ۱۰ کوشش انجام شد. تکلیف آزمون یادداری مشابه تکلیف مرحله اکتساب (تمرین) بود، اما بازخوردی ارائه نشد. تکلیف آزمون انتقال نیز مشابه تکلیف مرحله اکتساب بود، اما پرتاب با زاویه ۴۵ درجه‌ای نسبت به خط پرتاب آزاد بسکتبال و با ۷۵ درصد مسافت پرتاب در مرحله اکتساب انجام گردید.

جهت نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون Shapiro-Wilk، برای مشاهده تفاوت‌های معنی‌دار درون گروهی و بین گروهی داده‌های دقت پرتاب و کینماتیک از آزمون Repeated measures ANOVA و جهت مشاهده تفاوت درون گروهی نیز از آزمون Repeated measures ANOVA و Tukey استفاده گردید. همچنین، برای تعیین جایگاه تفاوت بین گروهی از آزمون One-way ANOVA و تعقیبی Least Significant Difference (LSD) استفاده شد. در نهایت، داده‌ها در نرم‌افزار Excel نسخه ۲۰۱۳ و SPSS نسخه ۱۶ (version 16, SPSS Inc., Chicago, IL) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

اطلاعات دموگرافیک آزمودنی‌ها در جدول ۲ آمده است.

آزمون کرویت Mauchly نشان داد که پیش‌فرض کرویت برقرار می‌باشد ($P > ۰/۰۵۰$). بر اساس نتایج آزمون Repeated measures ANOVA، گروه‌های بازخورد تمرکز درونی ۳۳ درصد ($F = ۳/۱۴$, $P = ۰/۰۰۹$)، تمرکز درونی ۱۰۰ درصد ($F = ۳/۴۷$, $P = ۰/۰۰۵$)، تمرکز بیرونی ۳۳ درصد ($F = ۰/۰۰۳$ ، $P = ۰/۰۰۳$)، تمرکز بیرونی ۱۰۰ درصد ($F = ۴/۰۰$ ، $P = ۰/۰۴۲$) تفاوت معنی‌داری را در دقت پرتاب در بین دسته‌های کوشش مراحل آموزش، یادداری و انتقال نشان دادند، اما در گروه شاهد تغییرات معنی‌داری مشاهده نشد ($F = ۱/۱۱$ ، $P = ۰/۳۷۷$). تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها در دسته کوشش‌های مرحله آموزش وجود نداشت ($P > ۰/۰۵۰$)، اما گروه بازخورد تمرکز بیرونی ۱۰۰ درصد، بهترین یادگیری را در آزمون یادداری نشان داد که تنها برتری تمرکز بیرونی ۱۰۰ درصد نسبت به درونی ۱۰۰ درصد معنی‌دار بود ($P = ۰/۰۱۵$). در آزمون انتقال نیز گروه بازخورد تمرکز بیرونی ۳۳ درصد نسبت به بقیه گروه‌ها اجرای بهتری داشت که این برتری تنها نسبت به تمرکز بیرونی ۱۰۰ درصد معنی‌دار بود ($P = ۰/۰۳۳$). (شکل ۲).

نتایج آزمون Repeated measures ANOVA داده‌های کینماتیکی نشان داد که تأثیر دسته کوشش در متغیرهای حداکثر اکستنشن آرنج ($P = ۰/۰۰۱$)، دامنه حرکتی آرنج ($P = ۰/۰۰۵$)، حداکثر فلکشن شانه ($P = ۰/۰۰۱$)، حداکثر فلکشن زانو ($P = ۰/۰۰۳$) و حداکثر اکستنشن زانو ($P = ۰/۰۴۵$) معنی‌دار بود (جدول ۳). تغییرات بین گروهی معنی‌داری در متغیرهای حداکثر اکستنشن میچ دست ($P = ۰/۰۰۷$)، دامنه حرکتی میچ دست ($P = ۰/۰۲۳$)، حداکثر فلکشن آرنج ($P = ۰/۰۱۶$)، دامنه حرکتی آرنج ($P = ۰/۰۰۱$) و دامنه حرکتی شانه ($P = ۰/۰۰۹$) مشاهده شد (جدول ۳). همچنین، تعامل معنی‌داری بین گروه و دسته کوشش در متغیرهای حداکثر اکستنشن میچ دست ($P = ۰/۰۱۹$)، حداکثر فلکشن میچ دست ($P = ۰/۰۰۳$)، دامنه حرکتی میچ دست ($P = ۰/۰۰۵$)، حداکثر فلکشن شانه ($P = ۰/۰۰۱$)، حداکثر فلکشن زانو ($P = ۰/۰۰۱$)، حداکثر اکستنشن زانو ($P = ۰/۰۰۸$) و دامنه حرکتی زانو ($P = ۰/۰۰۱$) وجود داشت (جدول ۳).

بحث

هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی تأثیر نوع کانون توجه بازخورد (درونی و بیرونی) و فراوانی مرتبط به آن‌ها (۳۳ و ۱۰۰ درصد) بر عملکرد و کینماتیک پرتاب آزاد بسکتبال در افراد مبتدی بود. نتایج حاکی از اثر معنی‌دار دقت پرتاب بین دسته‌های کوشش در گروه‌های آزمایشی تحقیق بود که با نتایج تحقیق Wulf و همکاران (۳، ۱۲) همخوانی داشت. در مطالعه آن‌ها اثر دسته کوشش در تمامی گروه‌های آزمایشی معنی‌دار بود (۳، ۱۲).

جدول ۳. نتایج آزمون Repeated measures ANOVA (۵ × ۴) داده‌های کینماتیک

اثر متقابل	بین گروهی		درون گروهی		متغیر
	مقدار P	آماره F	مقدار P	آماره F	
	*./۰۱۹	*./۰۰۷	۴/۴۰۷	۰/۴۰۹	۰/۹۲۵
					حداکثر اکستنشن مچ دست (درجه)
					حداکثر فلکشن مچ دست (درجه)
	*./۰۰۵	*./۰۲۳	۳/۳۲۳	۰/۸۷۰	۰/۲۳۷
					دامنه حرکتی مچ دست (درجه)
	۰/۱۲۶	*./۰۱۶	۳/۶۴۳	۰/۴۶۷	۰/۷۲۴
					حداکثر فلکشن آرنج (درجه)
	۰/۶۳۶	۰/۱۲۵	۱/۹۷۴	*./۰۰۱	۱۰/۵۳۱
					حداکثر اکستنشن آرنج (درجه)
	۰/۴۷۰	*./۰۰۱	۶/۷۳۵	*./۰۰۵	۴/۶۳۶
					دامنه حرکتی آرنج (درجه)
	۰/۴۴۸	۰/۳۶۲	۱/۳۹۱	۰/۳۴۴	۱/۰۷۹
					حداکثر اکستنشن شانه (درجه)
	*./۰۰۱	۰/۰۵۷	۲/۵۹۱	*./۰۰۱	۷/۲۲۴
					حداکثر فلکشن شانه (درجه)
	۰/۷۵۰	*./۰۰۹	۴/۱۳۶	۰/۸۲۷	۰/۱۶۳
					دامنه حرکتی شانه (درجه)
	*./۰۰۱	۰/۱۰۰	۲/۱۴۸	*./۰۰۳	۵/۵۸۳
					حداکثر فلکشن زانو (درجه)
	*./۰۰۸	۰/۷۶۱	۰/۴۶۴	*./۰۴۵	۳/۴۱۷
					حداکثر اکستنشن زانو (درجه)
	*./۰۰۱	۰/۰۴۶	۲/۷۷۷	۰/۲۳۶	۱/۴۴۳
					دامنه حرکتی زانو (درجه)

* معنی‌داری در سطح $P < ۰/۰۵$

کینماتیک حرکت (زاویه و دامنه حرکتی مفصل) بررسی نکرده است. اگرچه تأثیر نوع تمرکز دستورالعمل بر کینماتیک حرکت بررسی گردید و محققان شواهدی برای تأیید فرضیه عمل محدود شده مبنی بر این که تمرکز درونی سیستم‌های حرکتی را محدود می‌کند و تمرکز بیرونی باعث افزایش درجه آزادی مفصل می‌شود، فراهم آوردند (۱۵). در پژوهش حاضر نیز با توجه به برتری گروه‌های بازخورد تمرکز بیرونی در آزمون‌های یادداری و انتقال، برخی ویژگی‌های کینماتیکی شواهدی برای فرضیه عمل محدود شده و افزایش کارایی حرکت با ارایه بازخورد با تمرکز بیرونی فراهم آوردند. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که بین دسته کوشش ششم در مراحل اکتساب ($۲/۳۵ \pm ۱۲۳/۲۱$) و آزمون یادداری ($۳/۹۱ \pm ۱۳۴/۲۸$) در گروه بازخورد درونی با فراوانی ۱۰۰ درصد و نیز بین دسته کوشش اول در مراحل اکتساب ($۳/۰۸ \pm ۱۲۵/۱۲$) و آزمون یادداری ($۲/۳۴ \pm ۱۱۲/۷۵$) در گروه‌های بازخورد بیرونی با فراوانی ۱۰۰ درصد و بین دسته کوشش ششم در مراحل اکتساب ($۴/۱۰ \pm ۱۳۸/۳۲$) و آزمون یادداری ($۲/۳۴ \pm ۱۱۲/۷۵$) در گروه‌های بازخورد بیرونی با فراوانی ۱۰۰ درصد تفاوت معنی‌داری در متغیر حداکثر فلکشن زانو وجود داشت. علاوه بر این، گروه‌های بازخورد تمرکز بیرونی ۱۰۰ و ۳۳ درصد به طور معنی‌دار حداکثر فلکشن زانوی کمتری نسبت به گروه‌های بازخورد درونی ۱۰۰ و ۳۳ درصد در آزمون‌های یادداری و انتقال داشتند. کاهش حداکثر فلکشن زانو در آزمون یادداری نسبت به دسته کوشش اول و ششم در گروه بازخورد بیرونی ۱۰۰ درصد و نیز افزایش حداکثر فلکشن زانو در آزمون یادداری نسبت به دسته کوشش ششم در گروه بازخورد درونی ۱۰۰ درصد در گروه بازخورد درونی ۱۰۰ درصد با نتایج تحقیق اسدی و همکاران (۱۶) همسو بود. در مطالعه آنان نیز شرایط تمرکز بیرونی نسبت به شاهد، باعث کاهش معنی‌داری در حداکثر فلکشن زانو شد (۱۶). اگرچه در پژوهش اسدی و همکاران اتخاذ تمرکز بیرونی تابعی از دستورالعمل بود (۱۶)، خم شدن زانو و سپس باز شدن آن در افزایش سرعت شوت مؤثر است (۱۹).

تغییر دامنه حرکتی مفاصل به دنبال تمرین از اهمیت زیادی در تحقیقات یادگیری حرکتی برخوردار است (۲۲). تفاوت درون گروهی معنی‌داری در دامنه

چنین نتیجه‌ای با توجه به نقش اطلاعاتی بازخورد که با استفاده از فرضیه هدایت نیز مورد تأکید قرار گرفت (۲)، مورد انتظار بود. گروه‌های آزمایشی مورد بررسی اطلاعات زیادی درباره الگوی صحیح حرکت صرف نظر از نوع کانون توجه آن دریافت نمودند؛ در حالی که گروه شاهد بازخوردی درباره الگوی حرکت دریافت نکرد، اما تأثیر معنی‌دار دقت پرتاب بین دسته‌های کوشش در گروه‌های آزمایشی با نتایج پژوهش Chow و همکاران (۱۷) همسو بود. در تحقیق آنان بازخورد تابعی از عملکرد افراد در کوشش‌های قبلی نبود، بلکه شبیه ارایه دستورالعمل‌های متفاوت در کوشش‌های مختلف بود (۱۷). بنابراین، با توجه به فرضیه هدایت و نقش اطلاعاتی بازخورد در یادگیری مهارت، دور از انتظار نبود. نتایج آزمون ANOVA بین گروه‌ها در دقت پرتاب نشان داد که در آزمون یادداری، گروه‌های بازخورد تمرکز بیرونی ۱۰۰ و ۳۳ درصد و در آزمون انتقال، گروه بازخورد تمرکز بیرونی ۳۳ درصد یادگیری بهتری را نشان داد (شکل ۱). نتایج آزمون تعقیبی Tukey حاکی از آن بود که در آزمون یادداری، برتری گروه بازخورد تمرکز بیرونی ۱۰۰ درصد نسبت به درونی ۳۳ درصد و در آزمون انتقال، برتری گروه بازخورد تمرکز بیرونی ۳۳ درصد نسبت به بیرونی ۱۰۰ درصد معنی‌دار بود ($P < ۰/۰۵$). برتری گروه‌های بازخورد تمرکز بیرونی نسبت به درونی با پیشینه موجود مبنی بر برتری تمرکز بیرونی نسبت به درونی در تمامی سطوح سنی، مهارتی و خبرگی و نیز جوامع معلول و سالم مطابقت داشت (۶). مطابق با فرضیه عمل محدود شده، در حالت تمرکز بیرونی حرکات با کارایی و اثربخشی بیشتری اجرا می‌شود؛ در حالی که در تمرکز درونی اجراکننده سعی می‌کند حرکاتش را هشیارانه کنترل کند که با پردازش کنترل خودکار تداخل پیدا می‌کند (۴).

مهم‌تر از متغیر کمی (دقت پرتاب)، آنچه موجب تفاوت متمایز تحقیق حاضر با سایر پژوهش‌ها در این زمینه شد، بررسی تأثیر نوع کانون توجه بازخورد و فراوانی مرتبط به آن‌ها (۳۳ و ۱۰۰ درصد) بر کارایی حرکت (کینماتیک حرکت) می‌باشد. مرور پیشینه مرتبط با تأثیر نوع کانون توجه نشان داد که تاکنون مطالعه‌ای تأثیر نوع کانون توجه بازخورد (درونی و بیرونی) را بر

بررسی اثر نوع تمرکز بازخورد بر تغییرپذیری مفاصل شاید اطلاعات دقیق‌تری را برای ما فراهم کند.

نتیجه‌گیری

در مجموع، نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بازخورد مرتبط با شکل حرکت صرف نظر از نوع تمرکز آن، موجب عملکرد بهتر در دقت پرتاب می‌شود. همچنین، نتایج تحلیل بین‌گروهی حاکی از آن بود که در آزمون‌های یادداری و انتقال، گروه‌های بازخورد تمرکز بیرونی (۱۰۰ و ۳۳ درصد) عملکرد بهتری نسبت به گروه‌های بازخورد تمرکز درونی (۱۰۰ و ۳۳ درصد) در دقت پرتاب داشتند. اندازه‌گیری متغیرهای کینماتیکی نشان داد که گروه‌های بازخورد تمرکز بیرونی (۱۰۰ و ۳۳ درصد) حداکثر فلکشن کمتری در مفصل زانو در آزمون یادداری نسبت به مرحله آموزش و نیز نسبت به گروه‌های بازخورد تمرکز درونی (۱۰۰ و ۳۳ درصد) در آزمون‌های یادداری و انتقال داشتند. دامنه حرکتی مفاصل زانو، آرنج و شانه گروه‌های بازخورد تمرکز بیرونی (۱۰۰ و ۳۳ درصد) نیز از دسته اول تا یادداری روند افزایشی را نشان داد؛ در حالی که گروه‌های تمرکز درونی روند کاهشی داشتند. ضمن این که گروه‌های بازخورد تمرکز بیرونی ۱۰۰ و ۳۳ درصد دامنه بیشتری در مفصل زانو نسبت به گروه‌های بازخورد تمرکز درونی (۱۰۰ و ۳۳ درصد) در آزمون‌های یادداری و انتقال داشتند. به نظر می‌رسد که نتایج به دست آمده با نظریه یادگیری Bernstein و در راستای فرضیه عمل محدود شده همسو باشد. بنابراین، مربیان و درمانگران باید در هنگام آرایه بازخورد با جهت‌دهی کانون توجه اجراکننده به جنبه‌های محیطی حرکت در جهت بهینه‌سازی حرکت تلاش نمایند.

تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر برگرفته از رساله مقطع دکتری رفتار حرکتی با شماره ی/ب/۱۳۹۴۰۸۲۰۱۳، مصوب دانشگاه تهران می‌باشد. بدین وسیله از کلیه شرکت‌کنندگانی که در انجام این پژوهش همکاری نمودند، سپاسگزاری می‌گردد. همچنین، از آقای نظری به جهت همکاری در جمع‌آوری داده‌های کینماتیکی و سرکار خانم بیگی برای کمک در تحلیل کینماتیکی داده‌ها، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

نقش نویسندگان

مجید پهلوان یلی، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، فراهم نمودن منابع مالی برای انجام مطالعه، فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و تفسیر نتایج، تنظیم دست‌نوشته، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله و مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران، مهدی شهبازی، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه، تحلیل و تفسیر نتایج، خدمات تخصصی آمار، تنظیم دست‌نوشته، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله و مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران، سید مهدی آقاپور حصیری، خدمات پشتیبانی، اجرایی و علمی مطالعه و تحلیل و تفسیر نتایج، شهزاد طهماسبی بروجنی، خدمات پشتیبانی، اجرایی و علمی مطالعه و تحلیل و تفسیر نتایج، علی شمسی

حرکتی مفاصل بین دسته کوشش‌های اکتساب و آزمون یادداری در گروه‌های مورد بررسی وجود نداشت ($P > 0.05$) (جدول ۳) که در تحقیق حاضر طول مدت تمرین و تعداد پرتاب می‌تواند تأثیرگذار باشد و این یافته با نتایج مطالعات Chow و همکاران (شامل سه دسته کوشش هفت‌تایی در مرحله اکتساب) (۱۷) و Lohse و همکاران (شامل سه دسته کوشش هفت‌تایی) (۱۴) مشابه بود، اما هم بازخورد تمرکز بیرونی ۱۰۰ درصد و هم بازخورد تمرکز بیرونی ۳۳ درصد به طور معنی‌داری دامنه حرکتی بیشتری در مفصل زانو در آزمون‌های یادداری و انتقال نسبت به دو گروه بازخورد تمرکز درونی ۱۰۰ و ۳۳ درصد داشت ($P < 0.05$) که با نتایج پژوهش‌های Chow و همکاران (۱۷) و Lohse و همکاران (۱۴) همخوانی نداشت. با این حال، تحلیل اضافی و دقیق شاخص دامنه حرکتی، نتیجه جالب و درخور تأملی را آرایه کرد. نتایج نشان داد که دامنه حرکتی مفاصل زانو، شانه و آرنج گروه‌های تمرکز بیرونی ۱۰۰ و ۳۳ درصد در آزمون یادداری نسبت به دسته کوشش اول افزایش یافت؛ در حالی که دامنه حرکتی مفاصل مذکور در گروه‌های تمرکز درونی ۱۰۰ و ۳۳ درصد و شاهد کاهش پیدا کرد. یکی از بهترین روش‌ها برای رسیدن به سرعت متوسط در اعضای بدن در پرتاب آزاد بسکتبال، حرکت در دامنه نسبتاً کامل آن عضو است. استفاده از دامنه حرکتی کامل زمان زیادی برای ایجاد سرعت بدون عجله را فراهم می‌کند. اگر حرکت فراتر از رهایی توپ در مرحله ادامه حرکت تداوم یابد، اطمینان لازم برای عدم کاهش سرعت توپ قبل از رهایی ایجاد می‌شود (۱۹). همچنین، در آزمون یادداری، گروه تمرکز بیرونی ۳۳ درصد (۱۱۶/۷) و بیرونی ۱۰۰ درصد (۱۱۴/۶)، زاویه فلکشن بیشتری در مفصل شانه نسبت به درونی ۳۳ درصد (۱۱۲/۹) و درونی ۱۰۰ درصد (۱۱۱/۳۳) داشتند. اگرچه تفاوت بین گروه‌ها معنی‌دار نبود (جدول ۳). شاید نتیجه بهتر گروه‌های تمرکز بیرونی در آزمون یادداری، ناشی از فلکشن بیشتر مفصل شانه باشد. نتایج تحقیقات نشان داده است که افراد ماهر نسبت به مبتدی، فلکشن بیشتری در مفصل شانه در هنگام اجرای پرتاب آزاد دارند که منجر به رهایی توپ در ارتفاع بالاتری می‌شود (۱۹). در پژوهش Lohse و همکاران تفاوت معنی‌داری بین زاویه مفصل شانه در لحظه رهایی دارت بین تمرکز درونی و بیرونی وجود نداشت، اما تفاوت معنی‌داری بین تغییرپذیری نمرات (انحراف استاندارد داده‌ها) در شرایط تمرکز بیرونی و درونی مشاهده شد. محققان افزایش تغییرپذیری داده‌ها در فلکشن شانه را مشابه تغییرپذیری کارکردی که ویژگی افراد ماهر می‌باشد، دانسته‌اند (۱۴).

محدودیت‌ها

از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به عدم امکان کنترل دقیق پژوهشگر بر سطح تمرین ذهنی و بدنی شرکت‌کنندگان در ساعت خارج از پروتکل تمرینی و به ویژه عدم امکان کنترل سطح خواب و تغذیه در شب قبل از جلسات تمرینی و همچنین، صبح جلسات تمرینی اشاره نمود.

پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود برای بررسی دقیق‌تر تأثیر نوع کانون توجه بازخورد بر کینماتیک حرکت، پژوهشی با تکلیف دیگر و با روزهای تمرین و تعداد پرتاب بیشتر انجام گیرد. تأثیر نوع کانون توجه بازخورد بر الگوی هماهنگی حرکت در سطح مهارتی متفاوت (مبتدی و پیشرفته) نیز می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

ماجلان، فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و تفسیر نتایج و خدمات تخصصی آمار را بر عهده داشتند.

و علوم ورزشی دانشگاه تهران با کد ثبت ی/ب/۱۳۰۸۲۰۱۳ می‌باشد.

تعارض منافع

نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند.

منابع مالی

پژوهش حاضر برگرفته از رساله مقطع دکتری رفتار حرکتی دانشکده تربیت بدنی

References

1. Wulf, G. Attention and motor skill learning. Champaign, IL: Human Kinetics; 2007.
2. Salmoni AW, Schmidt RA, Walter CB. Knowledge of results and motor learning: A review and critical reappraisal. *Psychol Bull* 1984; 95(3): 355-86.
3. Wulf G, Chiviacowsky S, Schiller E, Avila LT. Frequent external-focus feedback enhances motor learning. *Front Psychol* 2010; 1: 190.
4. Hodges NJ, Williams AM. Skill Acquisition in Sport: Research, Theory and Practice. London, uK: Routledge; 2012.
5. Magill RA. Motor learning and control: Concepts and applications. New York, NY: McGraw-Hill; 2007.
6. Wulf G. Attentional focus and motor learning: A review of 15 years. *International Review of Sport and Exercise Psychology* 2013; 6(1): 77-104.
7. Beilock SL, Bertenthal BI, McCoy AM, Carr TH. Haste does not always make waste: expertise, direction of attention, and speed versus accuracy in performing sensorimotor skills. *Psychon Bull Rev* 2004; 11(2): 373-9.
8. Coleman DJ, Jack RL, Cardona H. Ultrasonic evaluation of eyes with keratoprostheses. *Am J Ophthalmol* 1972; 74(3): 543-54.
9. Poolton JM, Maxwell JP, Masters RS, Raab M. Benefits of an external focus of attention: common coding or conscious processing? *J Sports Sci* 2006; 24(1): 89-99.
10. Munzert J, Maurer H, Reiser M. Verbal-motor attention-focusing instructions influence kinematics and performance on a golf-putting task. *J Mot Behav* 2014; 46(5): 309-18.
11. Wulf G, McNevin N, Shea CH. The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. *Q J Exp Psychol A* 2001; 54(4): 1143-54.
12. Wulf G, McConnel N, Gartner M, Schwarz A. Enhancing the learning of sport skills through external-focus feedback. *J Mot Behav* 2002; 34(2): 171-82.
13. Vance J, Wulf G, Tollner T, McNevin N, Mercer J. EMG activity as a function of the performer's focus of attention. *J Mot Behav* 2004; 36(4): 450-9.
14. Lohse KR, Sherwood DE, Healy AF. How changing the focus of attention affects performance, kinematics, and electromyography in dart throwing. *Hum Mov Sci* 2010; 29(4): 542-55.
15. Ford P, Hodges NJ, Mark WA. An evaluation of end-point trajectory planning during skilled kicking. *Motor Control* 2009; 13(1): 1-24.
16. Asadi A, Farsi A, 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* 2016; 8(23): 65-78. [In Persian].
17. Chow JY, Koh M, Davids K, Button C, Rein R. Effects of different instructional constraints on task performance and emergence of coordination in children. *Eur J Sport Sci* 2014; 14(3): 224-32.
18. Hejazidinan PM, Aslankhani A, Farokhi A, Shojaei, M. The effect of attentional focus instruction on kinematic and throwing accuracy during dart throwing learning in beginner. *Motor Behavior* 2011; 3(9): 45-66. [In Persian].
19. Hudson JL. Shooting Techniques for Smaller Players. *Athletic Journal* 1985; November: 22-4.
20. Okubo H, Hubbard M. Dynamics of the basketball shot with application to the free throw. *J Sports Sci* 2006; 24(12): 1303-14.
21. Hadavi F. Basketball, basic principles of attack and defense. Tehran, Iran: Bamdad Publications; 2010. [In Persian].
22. Lam WK, Maxwell JP, Masters RS. Analogy versus explicit learning of a modified basketball shooting task: performance and kinematic outcomes. *J Sports Sci* 2009; 27(2): 179-91.
23. Hardy L, Parfitt G. A catastrophe model of anxiety and performance. *Br J Psychol*. 1991; 82(Pt 2): 163-78.

The Effect of Attentional Focus and Frequency of Feedback on Performance and Kinematics in Basketball Free Throwing

Majid Pahlevanyali¹, Mehdi Shahbazi², Seyed Mehdi Aghapour-Hasiri³,
Shahzad Tahmasebi-Boroujeni⁴, Ali Shamsi-Majelan⁵

Original Article

Abstract

Introduction: The purpose of this study was to investigate the effect of attentional focus and frequency of feedback on performance and kinematics in basketball free throwing.

Materials and Methods: In this semi-experimental research, fifty students were randomly selected using convenience sampling method, and were randomly divided in one control and 4 experimental groups (internal focus and 33% feedback, internal focus and 100% feedback, external focus and 33% feedback, and external focus and 100% feedback). Experimental groups conducted six blocks of ten attempts (every day two blocks of ten attempts) in one week, and in three sessions of training, and received internal or external focus feedback with the corresponding frequency (33% or 100%). After 72 hours, retention and transfer tests were performed with ten-attempt blocks. Performance (throwing accuracy) and kinematic data (joint angle and range of motion) were collected. Data were analyzed using ANOVA with repeated measures and one way ANOVA.

Results: Feedback with external focus (100% and 33%) was more effective in improving throwing performance in retention and transfer tests ($P < 0.050$). Kinematic data analysis showed that external focus feedback groups had the least maximum flexion in the knee joint in retention test compare to acquisition stage ($P < 0.050$). Moreover, external focus groups had the least maximum flexion at the knee in retention test compared to internal focus groups ($P < 0.050$). In range of motion of the knee, external focus groups had more range of motion in retention and transfer tests compared to internal focus groups ($P < 0.050$).

Conclusion: Performance improvement in external focus groups may be limited to certain changes in kinematic data, and in line with constrained-action hypothesis.

Keywords: Attention, Feedback, Motor activity, Kinematics, Movement

Citation: Pahlevanyali M, Shahbazi M, Aghapour-Hasiri SM, Tahmasebi-Boroujeni S, Shamsi-Majelan A. **The Effect of Attentional Focus and Frequency of Feedback on Performance and Kinematics in Basketball Free Throwing.** J Res Rehabil Sci 2018; 14(1): 25-32.

Received: 24.12.2017

Accepted: 01.03.2018

Published: 04.04.2018

- 1- PhD Candidate, Department of Motor Behavior, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
- 2- Associate Professor, Department of Motor Behavior, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
- 3- Assistant Professor, Department of Motor Behavior, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
- 4- Associate Professor, Department of Motor Behavior, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
- 5- Assistant Professor, Department of Corrective Exercise and Sports Injuries, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran

Corresponding Author: Mehdi Shahbazi, Email: shahbazimehdi@ut.ac.ir