رفتار حرکتی شماره ۲۱، پاییز ۱۳۹۴، صص ۳۲-۱۵

تأثیر مشاهدهٔ اطلاعات نسبی و مطلق بر یادگیری یک مهارت جدید

داوود فاضلی[۱]، علیرضا فارسی[۲]، بهروز عبدلی[۲]

۱. دانشجوی دکتری دانشگاه فردوسی*
۲. دانشیار دانشگاه شهید بهشتی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۵/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۹/۱۲

چکیده

هدف از انجام این پژوهش، بررسی تأثیر مشاهدهٔ اطلاعات نسبی و مطلق بر یادگیری یک مهارت جدید بود. جامعهٔ آماری این پژوهش را دانشجویان پسر دانشگاه شهید بهشتی تشکیل می‌دادند که از بین آن‌ها به‌صورت نمونهٔ دردسترس، ۱۴ نفر از دانشجویان دانشگاه شهید بهشتی که همگی راست‌دست بودند و ازنظر جسمانی وضعیت سالمی داشتند انتخاب و به دو گروه هفت نفری تقسیم شدند. اطلاعات در این پژوهش به‌صورت نمایش نقاط نورانی ارائه شدند. یک گروه اطلاعات همهٔ اندام‌های بدن را مشاهده می‌کرد (گروه اطلاعات نسبی) و گروه دیگر فقط اطلاعات مچ دست پرتاب را مشاهده می‌کرد (گروه اطلاعات مطلق). افراد در اکتساب، ۲۰ کوشش را اجرا نمودند و ۲۴ ساعت بعد پنج کوشش را به‌عنوان آزمون یادداری انجام دادند و بعد از آزمون یادداری همهٔ گروه‌ها فیلم اطلاعات همهٔ اندام‌های بدن (اطلاعات نسبی) را مشاهده کردند. این مرحله به‌عنوان بازاکتساب نام‌گذاری شد. نتایج نشان داد که گروه اطلاعات مطلق در هماهنگی درون اندام‌ها نسبت به گروه اطلاعات نسبی بیشتر شبیه به الگو عمل کرده است. این اثر در تمام مراحل پژوهش مشاهده شد. در متغیرهای کنترل‌کنندهٔ حرکت، تفاوتی بین دو گروه وجود نداشت ($P>0.05$). همچنین، دیدن اطلاعات نسبی در مرحلهٔ بازاکتساب تأثیری بر هماهنگی اندام‌ها و دقت حرکت نداشت؛ اما بر متغیر کنترل حرکت (اختلاف حداکثر سرعت مچ دست) تأثیر معناداری داشت و آن را بهبود بخشید. درکل، نتایج نشان‌دهندهٔ این امر است که اطلاعات نسبی همیشه برای کسب الگوی هماهنگی مهم‌ترین اطلاعات نیستند. در بعضی موارد مانند آنچه که در این پژوهش مشاهده شد، اطلاعات نقطهٔ انتهایی حرکت نقش مهم‌تری را بازی می‌کنند.

واژگان کلیدی: اطلاعات نسبی، اطلاعات مطلق، نمایش نقاط نورانی، هماهنگی درون اندام‌ها

* نویسنده مسئول Email: david.fazeli@stu-mail.um.ac.ir

مقدمه

نمایش مهارت روشی است که بیشترین استفاده را برای انتقال‌دادن اطلاعات به نوآموزان دارد (۱). در یادگیری مشاهده‌ای، حداقل دو نفر وجود دارند: الگو که حرکت را نشان می‌دهد و مشاهده‌کننده که قصد یادگیری رفتاری را دارد که الگو نشان می‌دهد (۲). باندورا[1](۳) اظهار می‌کند که فرد یادگیرنده به‌هنگام مشاهدهٔ یک بازنمایی، شناختی را ایجاد می‌نماید که این بازنمایی شناختی، تکرار بعدی آن رفتار را هدایت می‌نماید. متأسفانه نظریهٔ باندورا (۳) درمورد یادگیری اجتماعی بود و درمورد اینکه چه اطلاعاتی به‌هنگام مشاهده مورد استفاده قرار می‌گیرند صحبتی به میان نیاورده است (۲).

دیدگاه ادراک بینایی[2] اسکالی و نیوول[3](۴) که شامل مفاهیم هماهنگی، کنترل و مهارت است یک جایگزین برای نظریهٔ یادگیری اجتماعی باندورا می‌باشد (۵). اسکالی و نیول (۴) عنوان می‌کنند هنگامی که یک فرد در حال مشاهدهٔ یک عمل است، سیستم بینایی به‌طور خودکار اطلاعات نسبی را درک می‌کند و آن‌ها را به‌صورت حداقل درمی‌آورد. این دیدگاه، برآمده از دیدگاه ادراک مستقیم گیبسون[4](۶) می‌باشد (۱۰-۵،۷). پژوهشگران سعی کرده‌اند تا با انجام پژوهش‌هایی برای این دیدگاه شواهد تجربی فراهم سازند. زهدی[5](۱۹۹۲) دریافت گروهی که در یک تکلیف شبیه‌ساز اسکی یک مدل را مشاهده می‌کردند حرکات نسبی بهتری از خود نشان دادند (۱۱). در ادامهٔ روند پژوهش‌ها پژوهشگران سعی کردند که با مقایسهٔ دو گروه که گروه اول یک نمایش نقاط نورانی را مشاهده می‌نمود و دیگری یک الگوی ویدئویی را می‌دید، به بررسی نقش اطلاعات نسبی بپردازند. یوهانسون[6] (۱۲) عقیده داشت که در الگوی نقطه‌های نورانی، اطلاعات ساختاری اضافی حذف شده‌اند و فقط اطلاعات مهم باقی مانده‌اند؛ بنابراین، شناسایی الگو راحت‌تر می‌باشد. پژوهشگران بر این عقیده هستند که اگر اطلاعات نسبی برای تولید مجدد حرکت مورد استفاده قرار گیرند، حذف‌کردن اطلاعات زمینه-ای در الگوی نقاط نورانی نباید اثر منفی بر بازتولید حرکت داشته باشد و علاوه‌براین، اگر اطلاعات نسبی ازطریق این نوع الگو برجسته شده باشند باید فرایند یادگیری مشاهده‌ای تسهیل شود (۷).

با استفاده از این روش، اسکالی و کارنیگه[7](۱۳) دریافتند که دیدن الگوی نقاط نورانی نسبت به دیدن الگوی ویدئویی، منجر به بازتولید دقیق‌تر یک سری از حرکات رقص باله می‌شود. این بازتولید دقیق‌تر

1. Bandura
2. Visual perception perspective
3. Scully & Newell
4. Gibson
5. Zohdi
6. Johanson
7. Scully & Carnigue

هم در محل فرود پاها و هم در میزان جابه‌جایی زاویه‌ای اندام‌ها دیده شد (۱۳)؛ اما تلاش‌های بعدی برای نشان‌دادن برتری الگوی نقطه‌های نورانی موفقیت‌آمیز نبود.

پژوهشگران نشان دادند که در پرتاب پایین‌دست دارت، بین گروه‌های الگوی ویدئویی و الگوی نقاط نورانی تفاوتی وجود ندارد (۱۴). این نتایج در حرکت چیپ فوتبال نیز تکرار گردید (۵،۱۰)؛ اما در پژوهشی که بر روی حرکت رقص باله انجام شده بود هرچند تفاوتی در سنجش کینماتک بین دو گروه وجود نداشت؛ اما در ارزیابی‌ای که به‌وسیلهٔ داوران ماهر انجام شده بود گروهی که الگوی ویدئویی را مشاهده کرده بودند به نمرهٔ بالاتری دست یافت. پژوهشگران این‌گونه استدلال کردند که در وجود تفاوت بین گروه ویدئویی و نمایش نقاط نورانی در سنجش به‌وسیلهٔ داوران و عدم وجود تفاوت در سنجش کینماتیک تناقضی وجود ندارد. آن‌ها عنوان کردند که در سنجش توسط داوران، جزئیات بیشتری نسبت به سنجش کینماتیک مورد ارزیابی قرار گرفته است (۱۵).

با وجود این اطلاعات نمی‌توان درمورد نقش اطلاعات نسبی با قاطعیت تصمیم‌گیری نمود؛ زیرا اطلاعات نسبی به‌صورت مستقیم مورد دست‌کاری قرار نگرفته‌اند (۱۶). در پژوهشی که بر روی چیپ فوتبال انجام شد، پژوهشگران سعی کردند که این اطلاعات را به‌صورت مستقیم مورد دست‌کاری قرار دهند (۷). آن‌ها به یک گروه نقطه‌های نورانی مربوط به پای الگو را نشان دادند (گروه اطلاعات نسبی) و به گروه دیگر فقط نقطهٔ مربوط به مچ پا را نشان دادند (گروه اطلاعات مطلق). نتایج نشان داد گروهی که اطلاعات مطلق را مشاهده می‌کرده است عملکرد بهتری از خود نشان داده است (۷)؛ اما در پژوهش بعدی که بر روی حرکت پرتاب کریکیت انجام شد، پژوهشگران نشان دادند که مشاهدهٔ اطلاعات نسبی منجر به بازتولید دقیق‌تر حرکت می‌گردد (۱۷)؛ اما در ادامهٔ روند پژوهش‌ها، پژوهشگران در یک تکلیف پرتاب بولینگ نشان دادند که مشاهدهٔ نقاط انتهایی حرکت درمقایسه با اطلاعات نسبی همهٔ اندام‌ها منجر به کسب الگوی بهتری می‌شود (۱۸). پژوهش‌های بعدی که انجام شد به رفع ابهامات و تناقضات کمک ننمود. پژوهشگران بار دیگر در یک تکلیف پرتاب کریکیت، اطلاعات نسبی را مورد دست‌کاری قرار دادند؛ اما مشاهده کردند گروهی که اطلاعات نسبی محدودشده را دریافت می‌کرده است نسبت به گروه‌های اطلاعات نسبی و مطلق عملکرد بهتری داشته‌اند (۱۶،۱۹).

یکی از دلایل احتمالی برای دست‌یابی به نتایج متناقض می‌تواند نوع تکلیف باشد. در تکالیفی مانند پرتاب دارت به خاطر کم‌بودن درجات آزادی درگیر در حرکت (و ساده بودن تکلیف) نمی‌توان تفاوت بین گروه‌ها را در یادگیری مشاهده‌ای نمایان کرد (۲). همچنین، تکلیف چیپ فوتبال مورداستفاده در پژوهش‌ها (۷) تکلیفی بوده است که برای انجام آن نیازمند حرکت یک اندام بوده است (۷،۱۸). علاوه برآن، تکالیف مورداستفاده از حرکاتی معمولی بوده‌اند که به احتمال زیاد در ذخیرهٔ حرکتی افراد وجود

داشته‌اند (۲۰)؛ بنابراین، این پژوهش بر آن است تا با به‌کارگیری یک تکلیف که هم جدید و هم نیازمند حرکت همهٔ اندام‌ها باشد به رفع ابهام در این زمینه کمک نماید.

علاوه‌براین، این پژوهش دارای مرحله‌ای به نام بازاکتساب[1]می‌باشد. اسکالی و نیوول (۴) معتقدند که اطلاعات نسبی تنها در ابتدای یادگیری مهم می‌باشند. در این مرحله آزمودنی‌ها صرف‌نظر از نوع اطلاعاتی که در مرحلهٔ اکتساب دریافت می‌کردند، همگی فیلم اطلاعات نسبی (همهٔ بدن) را مشاهده می‌کردند. اگر اظهارات اسکالی و نیوول (۴) صحیح باشد، ارائهٔ اطلاعات نسبی در این مرحله نباید هیچ تأثیری بر کینماتیک حرکت افراد داشته باشد (۱۸).

روش پژوهش

این پژوهش از نوع نیمه‌تجربی است و از شرکت‌کنندگان به دفعات مکرر سنجش به‌عمل آمده است. متغیر مستقل در این پژوهش، نوع اطلاعات (نسبی و مطلق) می‌باشد و متغیرهای وابسته شامل هماهنگی بین اندام‌ها، حداکثر سرعت مچ دست و دقت حرکت می‌باشند.

جامعهٔ آماری این پژوهش دانشجویان پسر دانشگاه شهید بهشتی تهران بودند. ۱۴ نفر دانشجوی راست‌دست به‌صورت نمونهٔ دردسترس (میانگین و انحراف استاندارد ۴/۵±۲۴/۶) انتخاب شدند که ازلحاظ جسمانی سالم و در زمینهٔ ورزش‌های پرتابی هیچ‌گونه تجربهٔ آموزش رسمی قبلی نداشتند. سپس، آزمودنی‌ها به‌صورت کاملاً تصادفی و براساس نوع اطلاعاتی که باید دریافت می‌کردند (نسبی و مطلق) به دو گروه هفت نفره تقسیم شدند (۱۹-۷،۱۴،۱۶).

تکلیف موردنظر در این پژوهش، یک تکلیف یک‌هند بود که از روی تکلیف پرتاب بیسبال الگوبرداری شده بود (شکل ۱). پرتاب بیسبال با دست و پای مخالف است و با فورهند انجام می‌شود؛ اما این تکلیف با دست و پای موافق و به‌صورت یک‌هند انجام می‌شد (۹). فرد باید حرکت را از وضعیت اولیهٔ تعیین‌شده شروع می‌کرد. وضعیت اولیه بدین‌صورت بود که دست‌ها به‌صورت کشیده در جلوی بدن قرار داشتند. سپس، فرد دست و پای راست خود را به‌صورت هم‌زمان خم کرده و بالا می‌آورد. در مرحلهٔ سوم، فرد در قسمت جلویی بدن توپ را به سمت هدف رها نموده و درانتها، دست به‌دنبال توپ پرتاب‌شده کشیده می‌شود.

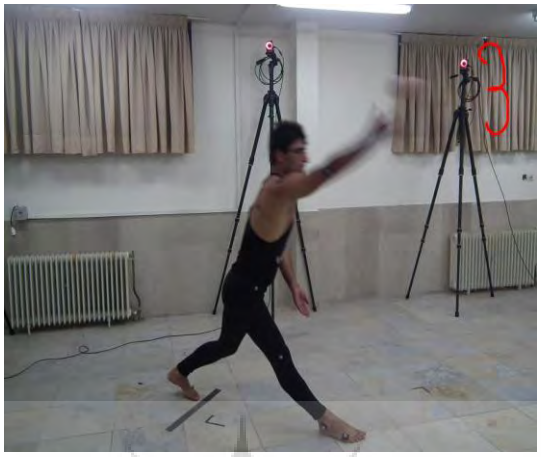
به‌منظور اندازه‌گیری کینماتیک حرکت مدل و آزمودنی‌ها از یک سیستم آنالیز حرکت هشت دوربینه[2] استفاده شد. همچنین، به‌منظور ثبت دقت پرتاب افراد از یک مربع با ابعاد ۵ ×۲۰۰ ×۲۰۰ سانتی‌متر (به‌ترتیب از چپ، طول× عرض × ارتفاع) استفاده شد که داخل آن با ماسهٔ نرم و مرطوب به‌منظور

1. Re- acquisition
2. Motion Analysis Corporation, USA, Santa Rosa

تسهیل در ثبت محل فرود توپ پر شده بود. در مرکز این ظرف، دایره‌ای قرمز رنگ به قطر ۱۰ سانتی‌متر به‌عنوان هدف تعبیه شده بود و فاصلهٔ نقطهٔ هدف از نقطهٔ پرتاب شش متر بود (۵،۱۰).

۱) وضعیت شروع: دست‌ها به‌صورت کشیده در جلوی بدن قرار دارند.

۲) دست و پای راست با هم جمع شده و بالا می‌آیند.



۳) توپ در جلوی بدن رها می‌شود.

۴) دست در امتداد توپ پرتاب‌شده کشیده می‌شود.

شکل۱ـ نحوهٔ انجام تکلیف

روش جمع‌آوری اطلاعات بدین‌صورت بود که ابتدا به‌منظور فراهم‌آوردن فیلم الگوی موردنظر، از یک فرد بزرگسال (۲۴ ساله) خواسته شد که تکلیف موردنظر را درطول پنج روز و هر روز به تعداد ۲۰۰ کوشش تمرین نماید. در روز پنجم برای فیلم‌برداری مارکرهای رفلکسیو بر روی بدن او (برای ثبت کینماتیک حرکت) به‌ترتیب زیر نصب گردید: سر دیستال استخوان پنجم کف پایی (انگشت)، قوزک پا (مچ پا)، کندیل خارجی ران (زانو)، برجستگی بزرگ ران (ران)، زائدهٔ آخرومی شانه (شانه)، اپی کندیل کناری (آرنج)، زائدهٔ نیزه‌ای زند اعلی (مچ)، سر دیستال استخوان اول کف دستی (انگشت) و

وسط پیشانی (سر) (۵،۷،۱۰،۱۸). سپس، از یکی از کوشش‌های الگو که توپ دقیقاً به وسط هدف اثابت کرده بود فیلم‌برداری شد و به‌عنوان فیلم الگو از آن استفاده شد. این فیلم توسط نرم‌افزار آنالیز حرکت کرتکس[1] به دو فیلم نقطهٔ نورانی تبدیل شد که در فیلم اول همهٔ مارکرها نمایان بودند (اطلاعات نسبی) و در فیلم دوم فقط مارکر مچ دست مشخص بود (اطلاعات مطلق).

در مرحلهٔ اکتساب از آزمودنی‌ها خواسته شد که ۲۰ کوشش تمرینی را اجرا نمایند. قبل از اولین کوشش، فیلم الگو پنج بار و در کوشش‌های بعدی هرکدام یک بار به آن‌ها نمایش داده می‌شد (۱۸). گروه اطلاعات نسبی فیلمی را مشاهده می‌کردند که شامل اطلاعات همهٔ مارکرهای بدن بود؛ ولی گروه اطلاعات مطلق فیلمی را مشاهده می‌کردند که فقط شامل اطلاعات مچ دست پرتاب بود. به شرکت‌کنندگان گفته می‌شد که تأکید مساوی بر زدن به هدف و تقلید حرکت الگو داشته باشند. علاوه‌براین، گفته می‌شد که حرکت الگو منجر به برخورد به هدف شده است. به‌منظور قیاس کینماتیک حرکت الگو با آزمودنی‌ها، مارکرهایی مشابه با الگو بر روی بدن افراد قرار می‌گرفت و سپس، همهٔ کوشش‌ها فیلم برداری می‌شد.

۲۴ ساعت بعد از مرحلهٔ اکتساب، آزمودنی‌ها به آزمایشگاه فراخوانده شدند و از آن‌ها خواسته شد که پنج کوشش را به‌عنوان آزمون یادداری انجام دهند. در این مرحله به آزمودنی‌ها هیچ فیلمی نمایش داده نمی‌شد.

بلافاصله بعد از آزمون یادداری از افراد خواسته می‌شد که ۱۰ کوشش را به‌عنوان بازاکتساب انجام دهند که در اولین کوشش پنج بار و در کوشش‌های بعدی هرکدام یک بار فیلم مربوط به همهٔ نقاط بدن به آن‌ها نشان داده می‌شد (۱۸). به شرکت‌کنندگان گفته می‌شد که تأکید مساوی بر زدن به هدف و تقلید حرکت الگو داشته باشند و همچنین، گفته می‌شد که حرکت الگو منجر به برخورد به هدف شده است.

به‌منظور مقایسهٔ میزان مشابهت حرکت افراد با الگو، از یک شکل اندازه‌گیری هماهنگی بین اندام‌ها استفاده شد که به اختلاف ریشهٔ میانگین مربعات نرمال شده[2] مشهور می‌باشد. این فرمول که شکل اصلاح‌شدهٔ فرمولی است که توسط سیداوی، هیس و زهدی[3] (۲۱) ارائه شده است، شاخصی از مشابهت با الگو را فراهم می‌کند که هرچقدر این شاخص کوچکتر باشد، نشان‌دهندهٔ مشابهت بیشتر حرکت فرد با الگو می‌باشد (۷،۱۶-۱۹). از آنجا که همهٔ آزمودنی‌ها راست‌دست بودند و حرکت موردنظر هم با دست راست انجام می‌شد؛ بنابراین از کینماتیک سمت راست بدن به‌منظور مقایسه با الگو استفاده

1. Cortex
2. Normalized root mean squared difference (NORM-D)
3. Sidaway, Heise, Zhodi

شد. این کینماتیک عبارت است از: هماهنگی شانه ـ آرنج، هماهنگی آرنج ـ مچ و اختلاف حداکثر سرعت مچ الگو با افراد. قبل از هرگونه محاسبه، ابتدا و انتهای حرکت مشخص شد. اولین فلکشن در آرنج به‌عنوان شروع حرکت و حداکثر بازشدگی در آرنج بعد از پرتاب توپ به‌عنوان پایان حرکت درنظر گرفته شد. سپس، داده‌ها محاسبه شده و از یک فیلتر دستور چهارم باترورث[1] هفت هرتزی عبود داده شدند و در ادامه، داده‌ها به ۱۰۰ داده درون‌یابی شدند (۲۲). داده‌های کینماتیک برای مرحلهٔ اکتساب از سه کوشش اول (کوشش‌های یک تا سه)، سه کوشش میانی (کوشش‌های نه تا ۱۱) و سه کوشش پایانی (کوشش‌های ۱۸ تا ۲۰) برای محاسبهٔ NORM-D مورد استفاده قرار گرفتند (۱۸). این سه دسته کوشش به عنوان بلوک‌های اکتساب اول تا سوم نام گرفتند. سپس، برای تحلیل داده‌ها از یک طرح تحلیل واریانس دو (نوع الگو) × (سه دسته کوشش‌های اکتساب) استفاده شد که در عامل آخر دارای اندازه‌های تکراری می‌باشد. در مرحلهٔ یادداری از کوشش‌های اول تا سوم برای محاسبهٔ کینماتیک استفاده شد. برای تحلیل آماری داده‌ها در مرحلهٔ یادداری از یک آزمون تی مستقل استفاده شد که دو الگو را با هم مقایسه می‌نمود (همهٔ بدن درمقابل مچ دست). در بازاکتساب، داده‌های سه کوشش اول (کوشش‌های یک تا سه) و سه کوشش آخر (کوشش‌های هشت تا ۱۰) برای مقایسه با الگو مورد استفاده قرار گرفتند که برای تحلیل داده‌ها دستهٔ کوشش آخر اکتساب نیز اضافه شد تا مشخص شود که ارائهٔ اطلاعات نسبی در مرحلهٔ بازاکتساب نسبت به مرحلهٔ اکتساب تفاوتی ایجاد کرده است یا خیر؛ بنابراین، برای تحلیل آماری داده‌ها از یک طرح تحلیل واریانس با دو (نوع الگو) × سه (دو دسته کوشش بازاکتساب و دسته کوشش آخر اکتساب) استفاده شد که در عامل آخر دارای اندازه‌های تکراری می‌باشد.

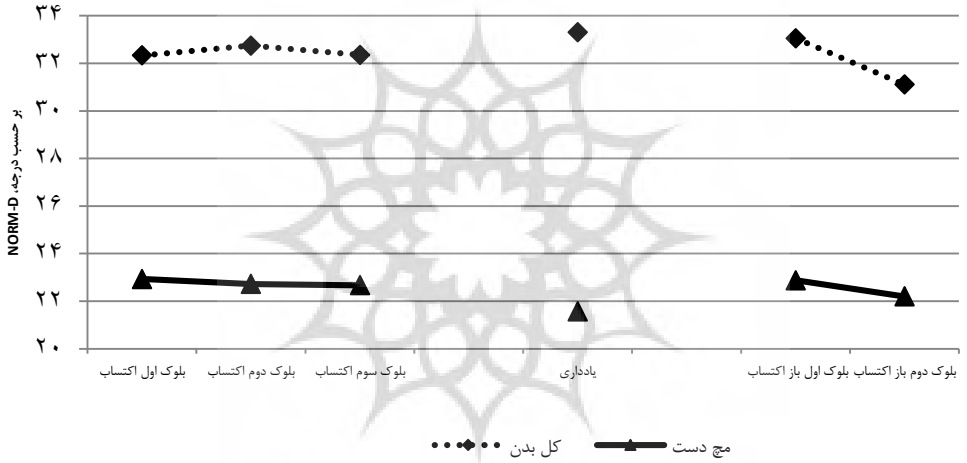
دقت حرکت: به‌منظور فراهم‌آوردن دقت پرتاب فاصلهٔ افقی و عمودی، محل فرود توپ از هدف اندازه-گیری شد و سپس، خطای شعاعی محاسبه گردید. نحوهٔ انتخاب دستهٔ کوشش‌ها مشابه با کینماتیک حرکت بود. در اکتساب، از یک طرح تحلیل واریانس با دو (نوع الگو) × سه (دستهٔ کوشش‌های اکتساب) استفاده شد که در عامل آخر دارای اندازه‌های تکراری می‌باشد. در یادداری از یک آزمون t مستقل برای مقایسهٔ بین الگوها استفاده شد و در بازاکتساب نیز از یک طرح تحلیل واریانس دو (نوع الگو) × سه (دستهٔ کوشش‌های بازاکتساب و دستهٔ کوشش سوم اکتساب) استفاده شد که در عامل آخر دارای اندازه‌های تکراری می‌باشد.

تحلیل آماری داده‌ها با نرم‌افزار اس. پی. اس. اس نسخهٔ ۱۷[2] انجام شد و برای رسم نمودارها از نرم‌افزار اکسل نسخهٔ ۲۰۱۰ استفاده شد.

1. Butterworth
2. SPSS 17

نتایج

به منظور اطمینان از همسانی واریانس‌ها از آزمون لون[1]و برای تعیین طبیعی‌بودن توزیع داده‌ها از آزمون کلموگروف اسمیرنف[2]استفاده شد.نتایج آزمون کلوموگروف اسمیرنف نشان داد سطح معناداری در تمام متغیرها بزرگتر از ۰/۰۵ است که نشان‌دهندهٔ طبیعی‌بودن توزیع داده‌ها می‌باشد (P>0.05). همچنین، آزمون لون نشان داد که پیش‌فرض برابری واریانس‌ها برقرار می‌باشد (P>0.05). شکل۱ تغییرات هماهنگی شانه ـ آرنج را براساس نوع الگوی مشاهده‌شده در مراحل مختلف پژوهش نشان می‌دهد.



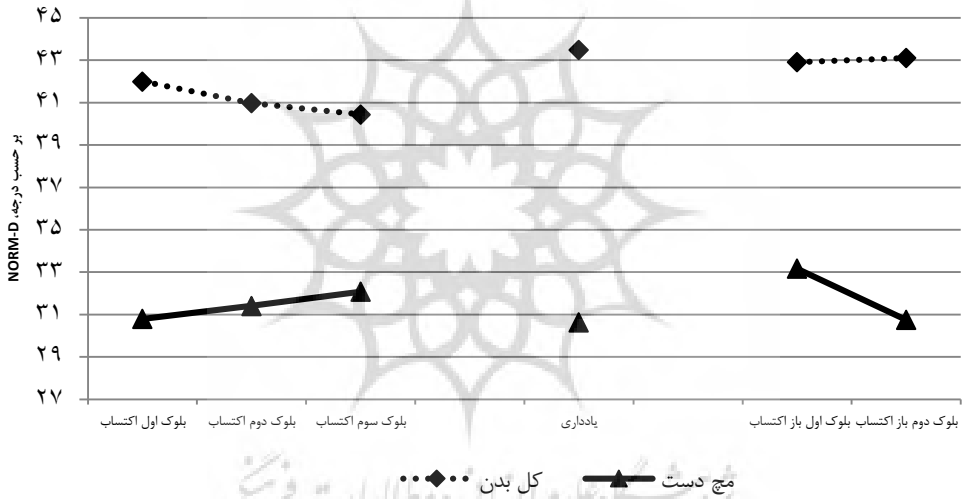
شکل۱ـ تغییرات هماهنگی شانه ـ آرنج در مراحل مختلف آزمون براساس نوع الگوی مشاهده‌شده

نتایج آزمون تحلیل واریانس نشان داد که در مرحلهٔ اکتساب، اثر اصلی الگو معنادار می‌باشد ($F_{(1,12)}$=7.78، P=0.016، ^2_p =0.39). مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد که گروه مچ دست بهتر از گروه کل بدن عمل کرده است (میانگین‌ها؛ کل بدن= ۳۲/۵، مچ دست= ۲۲/۸)؛ اما نتایج نشان داد که اثر اصلی دستهٔ کوشش‌ها ($F_{(2,24)}$=0.01، P=0.94 ,^2_p =0.001) و تعامل آن با الگو ($F_{(2,24)}$=0.02، P=0.98، ^2_p =0.002) معنادار نیست. در یادداری، نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که تفاوت گروه‌ها معنادار می‌باشد (t=4.44، P=0.001، df=12). مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد که گروه مچ دست بهتر از گروه کل

1. Leven Test
2. Kolmogorov- Smirnov

بدن عمل کرده است (میانگین‌ها؛ کل بدن=۳۳/۳۰، مچ دست=۲۱/۵۷). در بازاکتساب نیز نتایج آزمون تحلیل واریانس نشان داد که اثر اصلی الگو معنادار است ($F_{(1,12)}$=7.40، P=0.019، ^2_p=0.38). مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد که عملکرد گروه مچ دست نسبت به گروه کل بدن بیشتر شبیه به مدل بوده است (میانگین‌ها؛ کل بدن=۳۲/۲، مچ دست= ۲۲/۶)؛ اما نتایج نشان داد که اثر اصلی دستهٔ کوشش‌ها ($F_{(2,24)}$=0.73،P=0.49، ^2_p=0.06) و اثر تعاملی آن با الگو ($F_{(2, 24)}$=0.17، P=0.84، ^2_p=0.01) معنادار نمی‌باشد.

شکل۲ تغییرات هماهنگی آرنج ـ مچ را نشان می‌دهد که براساس نوع الگو در مراحل مختلف آزمون ترسیم شده است.

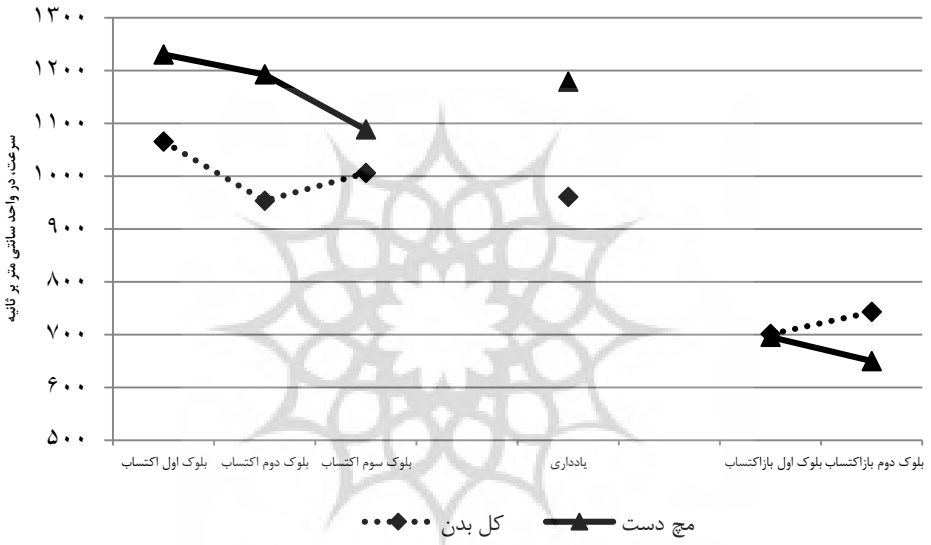


شکل۲ـ تغییرات هماهنگی آرنج ـ مچ در مراحل مختلف آزمون براساس نوع الگوی مشاهده‌شده

نتایج آزمون تحلیل واریانس برای هماهنگی آرنج ـ مچ در مرحلهٔ اکتساب نشان داد که اثر اصلی نوع الگو معنادار می‌باشد ($F_{(1,12)}$=9.55، P=0.009، ^2_p=0.44). مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد که گروه مچ دست نسبت به گروه کل بدن در این متغیر نیز بیشتر شبیه به مدل عمل کرده است (میانگین‌ها؛ کل بدن=۴۱/۱، مچ دست= ۳۱/۴)؛ اما اثر اصلی دستهٔ کوشش ($F_{(2,24)}$=0.08، P=0.92، ^2_p=0.007) و تعامل آن با الگو ($F_{(2,24)}$=2.06،P=0.09، ^2_p=0.17) معنادار نبود. در یادداری، آزمون تی مستقل نشان داد که تفاوت بین الگوها معنادار می‌باشد (t=3.93، P=0.002، df=12). مقایسهٔ میانگین‌ها نشان‌دهندهٔ عملکرد بهتر گروهی بود که فقط مچ دست را مشاهده کرده بودند (میانگین‌ها؛ کل بدن=۴۳/۴۸،

مچ دست= ۳۰/۶۴). در بازاکتساب نیز نتایج آزمون تحلیل واریانس نشان داد که اثر اصلی الگو معنادار می‌باشد ($F_{(1,12)}$=15.45، P=0.002، ^2_p=0.56). علاوه‌براین، نتایج این آزمون نشان داد که اثر اصلی دستهٔ کوشش‌ها (F(2,24)=1.62، P=0.22، ^2_p=0.12) و تعامل آن با الگو ($F_{(2,24)}$=2.05، P=0.15، 14 .^2_p = 0) معنادار نیست.

شکل۳ تغییرات اختلاف حداکثر سرعت مچ دست الگو از افراد را نشان می‌دهد.

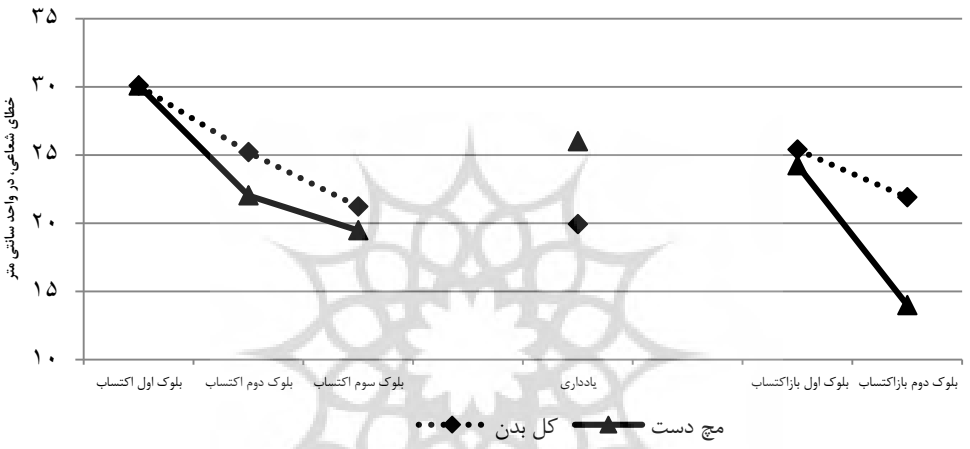


شکل۳ـ اختلاف حداکثر سرعت مچ الگو از افراد در مراحل مختلف آزمون براساس نوع الگوی مشاهده‌شده

در اکتساب، نتایج نشان داد که تفاوت بین الگوها معنادار نیست ($F_{(1,12)}$=0.33، P=0.57، ^2_p=0.03). همچنین، نتایج نشان داد که تفاوت بین دستهٔ کوشش‌ها ($F_{(2,24)}$=0.61، P=0.55، ^2_p=0.05) و تعامل آن با الگو ($F_{(2,24)}$=0.34، P=0.71، ^2_p=0.03) معنادار نمی‌باشد. در یادداری نیز نتیجهٔ آزمون تی مستقل نشان داد تفاوت معناداری بین گروه‌ها وجود ندارد (t=-0.72، P=0.49، df=12). در بازاکتساب، نتیجهٔ آزمون تحلیل واریانس نشان داد که اثر اصلی الگو معنادار نمی‌باشد ($F_{(1,12)}$=0.001، P=0.98، ^2_p=0.0001)؛ اما نتایج حاکی از معناداربودن اثر اصلی دستهٔ کوشش‌ها بود ($F_{(2,24)}$=7.25، P=0.003، ^2_p=0.38). نتیجهٔ آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که بین دستهٔ کوشش سوم اکتساب با دستهٔ کوشش اول بازاکتساب (P=0.018) و دستهٔ کوشش دوم بازاکتساب (P=0.004) تفاوت معناداری وجود دارد؛ اما تفاوتی بین دستهٔ کوشش‌های اول و دوم بازاکتساب دیده نشد (P=0.98). این نتایج

نشان‌دهندهٔ آن بود که دیدن الگوی کل بدن بر روی متغیر حداکثر سرعت مچ افراد تأثیر معناداری داشته است. نتایج برای اثر تعاملی الگو در دستهٔ کوشش نشان داد که این اثر تعاملی معنادار نمی‌باشد ($F(2,24)=0.34$، $P=0.71$، $\eta^2_p=0.03$).

شکل۴ تغییرات دقت پرتاب افراد را براساس الگوهای مشاهده‌شده در مراحل مختلف آزمون نشان می‌دهد.



نمودار ۴ـ تغییرات خطای شعاعی در مراحل مختلف آزمون براساس الگوی مشاهده‌شده

نتایج آزمون تحلیل واریانس در مرحلهٔ اکتساب نشان داد که اثر اصلی الگو معنادار نیست ($F_{(1,12)}=0.31$، $P=0.59$، $\eta^2_p=0.02$)؛ اما اثر اصلی دستهٔ کوشش‌ها معنادار بود ($F_{(2,24)}=3.43$، $P=0.04$، $\eta^2_p=0.22$). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که بین دستهٔ کوشش اول و سوم اکتساب تفاوت معناداری وجود دارد ($P=0.04$)؛ اما دیگر تفاوت‌ها معنادار نبودند ($P>0.05$). همچنین، نتایج آزمون تحلیل واریانس نشان داد که اثر تعاملی الگو با دستهٔ کوشش‌ها معنادار نمی‌باشد ($F_{(2,24)}=0.09$، $P=0.91$، $\eta^2_p=0.007$). در یادداری نیز نتیجهٔ آزمون تی مستقل نشان داد که تفاوت معناداری بین گروه‌ها وجود ندارد ($t=-0.95$، $P=0.36$، $df=12$). در مرحلهٔ بازاکتساب نیز نتیجهٔ آزمون تحلیل واریانس نشان داد که اثر اصلی الگو معنادار نیست و تفاوتی بین الگوها وجود ندارد ($F_{(1,12)}=0.84$، $P=0.38$، $\eta^2_p=0.06$)، علاوه‌براین، اثر اصلی دستهٔ کوشش‌ها ($F_{(2,24)}=1.37$، $P=0.27$، $\eta^2_p=0.10$) و تعامل آن با الگو نیز ($F_{(2,24)}=0.39$، $P=0.68$، $\eta^2_p=0.03$) معنادار نبود.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش، بررسی تأثیر مشاهدهٔ اطلاعات نسبی و مطلق بر یادگیری یک حرکت بدیع بود. نتایج نشان داد گروهی که مچ دست را مشاهده می‌کرده است در کسب هماهنگی بین اندام‌ها (هماهنگی شانه ـ آرنج و آرنج ـ مچ) موفق‌تر بوده است. این اثر هم در اکتساب و هم در یادداری مشاهده شد. این نتایج با پژوهش‌های هادجز، هیس، برسلین و ویلیامز (۷) و هیس، هادجز، هایز و ویلیامز (۱۸) هم‌راستا می‌باشد و با نتایج اسکالی و نیوول (۴) و برسلین، هادجز ویلیامز، کوران و کرامر[1](۱۷) هم‌راستا نمی‌باشد. برخلاف دیدگاه ادراک بینایی اسکالی و نیوول (۴) نتایج نشان داد که اطلاعات منتج از نقطهٔ انتهایی نسبت به اطلاعات نسبی، منجر به تولید عمل با هماهنگی بهتری می‌شوند. در مطالعات قبلی که بر نقش اطلاعات نسبی تأکید شده است، دست‌کاری مستقیمی در اطلاعات نسبی صورت نگرفته است و احتمال دارد که در نمایش اطلاعاتی در این پژوهش‌ها فرد به نقطهٔ انتهایی حرکت توجه کرده باشد و از اطلاعات نسبی استفاده نکرده باشد (۵،۱۰،۱۴). برتری گروه مچ دست نسبت به کل بدن در این پژوهش می‌تواند به برجسته‌شدن اطلاعات مچ دست مربوط باشد. هنگامی که فقط مچ دست نشان داده می‌شود، اطلاعات منتج از آن برجسته می‌شوند و توجه به نقطهٔ انتهایی حرکت کمک می‌کند که حرکت آن تقلید شود و منجر به هماهنگی بهتر اندام‌ها می‌شود؛ درحالی‌که توجه به اطلاعات بیشتر می‌تواند باعث حواس‌پرتی فرد شده و ممکن است مشاهده‌کنندهٔ عمل، قسمت دیگری از اندام‌ها را تقلید نماید (۷). همچنین، این اطلاعات اضافی ممکن است باعث شده باشند که فرد فکر کند این عمل یک عمل پرتاب معمولی است؛ درحالی‌که عمل، یک عمل بک هند غیرمعمول (بدیع) بود (۷). شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد اعمال، براساس اثرات انتهایی برنامه‌ریزی و اجرا می‌شوند. این گفته بیشتر درمورد اعمالی است که شامل جابه‌جایی بادقت یک شی و یا مستلزم پرتاب شی می‌باشند که در این اعمال، نقطهٔ انتهایی نقش مهمی دارد و فرد توجه ویژه‌ای به آن خواهد داشت (۱۸،۲۳،۲۴). دلیل دیگر برای عملکرد ضعیف گروهی که همهٔ بدن را مشاهده کرده است می‌تواند وجود هدف خارجی برای رسیدن باشد. شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد وقتی فرد هدف نهایی حرکت را نداند و برای رسیدن به آن تلاش نکند، درمقایسه با زمانی که هدف به او نشان داده می‌شود عمل را بهتر تقلید می‌نماید (۲۵). آگاهی از هدف باعث صرف‌نظرکردن از کینماتیک حرکت می‌شود (۵،۱۰،۲۵) صرف‌نظر از این مسائل ممکن است اطلاعات نسبی واقعاً مفید باشند؛ اما، ارائهٔ آن‌ها به‌صورت انبوه باعث حواس‌پرتی فرد شود. شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد ارائهٔ اطلاعات نسبی محدودشده منجر به بازتولید دقیق‌تر حرکت می‌شود (۱۶،۱۹).

1. Curran, Kremer

علاوه‌براین، نتایج نشان داد که ارائهٔ اطلاعات نسبی در بازاکتساب، تأثیری بر هماهنگی بین اندام‌ها ندارد. این یافته با اظهارت اسکالی و نیوول (۴) هم‌خوان می‌باشد. نیوول (۴) اظهار می‌کند که هماهنگی و کنترل مانند سلسله‌مراتب عمل می‌کنند. به‌طوری‌که سهم نسبی هرکدام در ابتدای یادگیری به‌صورتی است که منجر به هماهنگی بهتر می‌شود و هنگامی که الگوی هماهنگی کلی شکل گرفت به سمت مقیاس‌بندی (کنترل) تغییر می‌یابد.

نتایج اختلاف حداکثر سرعت مچ الگو از افراد نشان داد که در تمام مراحل، تفاوتی بین دو گروه وجود ندارد. این یافته‌ها با یافته‌های هیس، هادجز، هایس و ویلیامز (۱۸) هم‌خوان نیست. در پژوهش آن‌ها گروهی که کل بدن را مشاهده کرده بودند عملکرد بهتری داشتند. گروه مچ دست فقط جابه‌جایی مچ دست را مشاهده می‌کرد؛ بنابراین انتظار می‌رود که دینامیک حرکت را بهتر از گروهی که اطلاعات نسبی را مشاهده می‌کنند درک نماید (۱۸)؛ اما دراصل، تفاوتی بین دو گروه دیده نشد. دلیل این عدم تفاوت می‌تواند وجود قید تکلیف (پرتاب توپ) باشد. نیاز برای پرتاب توپ به سمت هدف خارجی و زدن به هدف، افراد را مقید کرده است که تقریباً مشابه با هم عمل نمایند (۷،۲۵). همچنین، نتایج نشان داد که فراهم‌آوردن اطلاعات نسبی در مرحلهٔ بازاکتساب بر روی متغیر سرعت حرکت تأثیر دارد. این یافته‌ها با دیدگاه ادراک بینایی هم‌خوان می‌باشد. طبق اظهارات نیوول (۴)، بعد از این‌که طرح کلی هماهنگی فرا گرفته شد، اطلاعات نسبی به کسب متغیرهای مقیاس‌بندی حرکت کمک می‌کنند (۴).

درمورد داده‌های دقت نیز در تمام مراحل پژوهش تفاوتی بین دو گروه وجود نداشت. این نتایج با نتایج بسیاری از پژوهش‌های قبلی هم‌خوان می‌باشد (۵،۷،۱۴،۱۷،۲۶). ممکن است یادگیرنده‌ها یک مبادلهٔ سود و هزینه را بین تقلید حرکت الگو و دست‌یابی به هدف حرکت انجام داده باشند و بیشتر بر روی دست‌یابی به هدف تمرکز کرده باشند (۵،۱۰،۱۷). علاوه‌براین، شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد وقتی یک تکلیف حرکتی می‌تواند به چندین روش انجام شود، با تقلید تکنیک‌های مختلف که به‌وسیلهٔ الگوها نشان داده می‌شود برتری در دست‌یابی به نتیجه حاصل نخواهد شد (۲۷،۱۸).

درکل، یافته‌های این پژوهش در بعضی موارد از دیدگاه ادراک بینایی اسکالی و نیوول (۴) حمایت نکرد. این دیدگاه بر این باور است که در هنگام مشاهده، فرد اطلاعات نسبی را درک می‌کند و برای بازتولید بعدی حرکت مورد استفاده قرار می‌دهد؛ اما نتایج این پژوهش نشان داد گروهی که اطلاعات مطلق (مچ دست) را مشاهده می‌کرده‌اند از گروهی که اطلاعات نسبی را مشاهده می‌کرده‌اند در هماهنگی بین اندام‌ها عملکرد بهتری داشته‌اند. بااین‌حال، درمورد بیان این‌که اطلاعات نسبی مورد استفاده قرار نمی‌گیرند باید با احتیاط صحبت نمود. اگرچه اطلاعات نقطهٔ انتهایی می‌تواند برای کسب هماهنگی درون اندام‌ها مورد استفاده قرار گیرد؛ اما شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد هنگامی که

اندام‌های درگیر در حرکت، از عضو مؤثر انتهایی دورتر هستند (در این تکلیف اندام تحتانی) یا حرکت پیچیده‌تر می‌باشد، اطلاعات نسبی به کسب الگوی هماهنگی حرکت کمک می‌کنند (۱۶،۱۹). همچنین، این پژوهش هم‌سو با دیدگاه ادراک بینایی نشان داد که ارائهٔ اطلاعات نسبی در مراحل بعدی یادگیری تأثیری بر کسب الگوی حرکت ندارد و بیشتر بر متغیرهای کنترلی (مانند حداکثر سرعت مچ) تأثیر دارد. با توجه به یافته‌های این پژوهش، پژوهشگران پیشنهاد می‌کنند که دستورالعمل‌های آموزشی برای تکنیک‌های مشابه به‌گونه‌ای باشند که توجه فرد را به سمت نقطهٔ انتهایی جلب نمایند؛ زیرا نشان داده شده است که یادگیرندگان از اطلاعات نقطهٔ انتهایی بیشتر سود می‌برند (۷،۸،۱۸،۲۴). همچنین، در این پژوهش نکاتی وجود دارد که می‌تواند سؤالاتی برای پژوهش‌های آتی باشد. با توجه به نقش احتمالی آگاهی از هدف بر هماهنگی درون عضوی و همچنین مشابهت سرعت مچ الگو با افراد، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی این متغیر مورد دست‌کاری قرار گیرد تا نقش آن در کسب هماهنگی مشخص گردد؛ زیرا به‌عقیدهٔ پژوهشگران وجود آگاهی از هدف حرکت باعث می‌شود که افراد از اطلاعات نسبی استفاده نکنند (۵،۱۰،۲۵). علاوه‌براین، در این پژوهش تفاوت میزان اطلاعات بین الگوها (تعداد نقطه‌های موجود در نمایش) زیاد بود و از این متغیر به‌عنوان متغیر احتمالی تأثیرگذار بر هماهنگی حرکت یاد شد. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی علاوه‌بر نوع اطلاعات (نسبی و مطلق)، میزان اطلاعات نیز مورد دست‌کاری قرار گیرد تا نقش این دو مشخص شود (۱۷). همچنین، در این پژوهش فقط هماهنگی درون یک عضو مورد سنجش واقع شد. این درحالی است که پژوهشگران عنوان می‌کنند هماهنگی بین عضوی به‌روشی متفاوت و مستقل از نوع اطلاعات مشاهده‌شده کسب می‌گردد (۱۶،۱۷)؛ بنابراین پیشنهاد می‌گردد در پژوهش‌های آتی این نوع هماهنگی نیز مورد سنجش قرار گیرد.

منابع

1) Williams AM, Hodges NJ. Practice, instruction and skill acquisition in soccer: Challenging tradition. Journal of sports sciences. 2005;23(6):637-50.

2) Williams AM, Davids K, Williams JGP. Visual perception and action in sport: 1thed. Taylor & Francis; 1999.

3) Bandura A. Social learning theory Englewood Cliffs. 1thed. NJ: Prentice-Hall; 1977.

4) Scully D, Newell K. Observational-Learning and the Acquisition of Motor-Skills-toward a Visual-Perception Perspective. Journal of Human Movement Studies. 1985;11(4):169-86.

5) Horn RR, Williams AM, Scott MA. Learning from demonstrations: the role of visual search during observational learning from video and point-light models. Journal of Sports Sciences. 2002;20(3):253-69.

6) Gibson JJ. The Ecological Approach to Visual Perception: Classic Edition: Psychology Press; 2014.
7) Hodges NJ, Hayes SJ, Breslin G, Williams AM. An evaluation of the minimal constraining information during observation for movement reproduction. Acta Psychologica. 2005;119(3):264-82.
8) Hodges NJ, Williams AM, Hayes SJ, Breslin G. What is modelled during observational learning? Journal of Sports Sciences. 2007;25(5):531-45.
9) Horn RR, Williams AM, Hayes SJ, Hodges NJ, Scott MA. Demonstration as a rate enhancer to changes in coordination during early skill acquisition. Journal of Sports Sciences. 2007;25(5):599-614.
10) Horn RR, Williams AM, Scott MA, Hodges NJ. Visual search and coordination changes in response to video and point-light demonstrations without KR. Journal of Motor Behavior. 2005;37(4):265.
11) Magill RA, Anderson D. Motor learning and control: Concepts and applications: 9thed. McGraw-Hill New York; 2011.
12) Johansson G. Visual perception of biological motion and a model for its analysis. Attention, Perception, & Psychophysics. 1973;14(2):201-11.
13) Scully D, Carnegie E. Observational learning in motor skill acquisition: A look at demonstrations. The Irish Journal of Psychology. 1998;19(4):472-85.
14) Al-Abood SA, Davids K, Bennett SJ, Ashford D, Marin MM. Effects of manipulating relative and absolute motion information during observational learning of an aiming task. Journal of Sports Sciences. 2001;19(7):507-20.
15) Rodrigues ST, Ferracioli MdC, Denardi RA. Learning a complex motor skill from video and point- light demonstrations 1, 2. Perceptual and motor skills. 2010;111(2):307-23.
16) Breslin G, Hodges NJ, Williams AM, Kremer J, Curran W. A comparison of intra- and inter-limb relative motion information in modelling a novel motor skill. Human movement science. 2006;25(6):753-66.
17) Breslin G, Hodges NJ, Williams AM, Curran W, Kremer J. Modelling relative motion to facilitate intra-limb coordination. Human Movement Science. 2005;24(3):446-63.
18) Hayes SJ, Hodges NJ, Huys R, Williams AM. End-point focus manipulations to determine what information is used during observational learning. Acta psychologica. 2007;126(2):120-37.
19) Breslin G, Hodges NJ, Williams MA. Effect of information load and time on observational learning. Research quarterly for exercise and sport. 2009;80(3):480-90.
20) Hayes SJ, Ashford D, Bennett SJ. Goal-directed imitation: The means to an end. Acta Psychologica. 2008;127(2):407-15.
21) Sidaway B, Heise G, SchoenfelderZohdi B. Quantifying the variability of angle-angle plots. Journal of Human Movement Studies. 1995;29(4):181-97.
22) Winter DA. Biomechanics and motor control of human movement: 2thed. John Wiley & Sons; 2009.

23) Kunde W, Hoffmann J, Zellmann P. The impact of anticipated action effects on action planning. Acta psychologica. 2002;109(2):137-55.

24) Latash ML, Turvey MT, Bernshte nNA. Dexterity and its development: 1thed. Lawrence Erlbaum; 1996.

25) Wild KS, Poliakoff E, Jerrison A, Gowen E. The influence of goals on movement kinematics during imitation. Experimental brain research. 2010;204(3):353-60.

26) Hodges NJ, Franks IM. Learning as a function of coordination bias: building upon pre-practice behaviors. Human movement science. 2002;21(2):231-58.

27) Hayes S J, Hodges N J, Scott M A, Horn R, Williams A M. Scaling a motor skill through observation and practice. Journal of Motor Behavior. 2006; (38): 357-66

ارجاع دهی به روش ونکوور

فاضلی داوود، فارسی علیرضا، عبدلی بهروز. تأثیر مشاهدهٔ اطلاعات نسبی و مطلق بر یادگیری یک مهارت جدید. رفتار حرکتی. پاییز ۱۳۹۴؛ ۷(۲۱): ۳۲-۱۵.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

The effect of observing relative and absolute information on learning a novel skill

D. Fazeli[1], A.R. Farsi[2], B. Abdoli[2]

1. PhD student at Ferdowsi University of Mashhad*
2. Associate Professor at Shahid Beheshti University

Received date: 2013/08/06 **Accepted date: 2013/12/03**

Abstract

The main aim of this study was to investigate the effect of observing relative and absolute information on learning a novel skill. The population for this research was male students of Shahid Beheshti University. 14 participants were selected by available sampling; they were right handed and did not have any physical problem. In this study information were provided in Point Light Displays. The first group observed the information of all body parts (RELATIVE group) and the other one just observed the information of throwing wrist (ABSOLUTE group). In acquisition they performed 20 trials and 24 hours later they performed 5 trials as retention test. After retention, all groups observed the full body film (relative information), this period was called as re-acquisition. The results showed that ABSOLUTE group performed more like the model in relation to RELATIVE group. This effect was observed in all periods. There was no difference between two groups in control related parameters (all $P>0.05$). Also observing the relative information in re-acquisition had no effect on intra limb coordination and accuracy, but it had a meaningful effect on control related parameter (maximum wrist velocity) made it more like the model. Relative motion information was not always the most important information for acquisition of coordination, in some cases like this the end point information play a more important role.

Keywords: Relative information, Absolute information, Point Light Display, Intra limb coordination

*Corresponding author E-mail: david.fazeli@stu-mail.um.ac.ir