رشد و یادگیری حرکتی ـ ورزشی ـ بهار و تابستان ۱۳۹۰
شمارهٔ ۷ ـ ص ص : ۱۰۱- ۸۱
تاریخ دریافت : ۱۷ / ۰۸ / ۸۹
تاریخ تصویب : ۰۲ / ۰۳ / ۹۰

نقش بازخورد خودکنترلی در یادگیری مشاهده‌ای

۱.مریم نزاکت الحسینی[۱] – ۲. احمدرضا موحدی ـ ۳. حمید صالحی

۱و۲و۳. استادیار دانشگاه اصفهان

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثر بازخورد خودکنترلی بر زمان‌بندی نسبی و مطلق طی تمرین مشاهده‌ای و بدنی بود. آزمودنی‌ها (۹۰ نفر) به‌طور تصادفی به گروه‌های تمرین بدنی و مشاهده‌ای (خودکنترلی، جفت‌شده و آزمونگر) تقسیم شدند و به انجام یک تکلیف زمان‌بندی متوالی پرداختند. تکلیف فشردن کلیدهای ۲، ۴، ۶ و ۸ با حفظ زمان‌بندی نسبی و مطلق مشخص بود. گروه خودکنترلی در زمان نیاز طلب بازخورد می‌کردند. درصورتی‌که دو گروه دیگر بر زمان دریافت بازخورد، کنترلی نداشتند. در مرحلهٔ اکتساب ۷۲ و یادداری و انتقال ۱۲ کوشش انجام گرفت. داده‌ها با استفاده از روش تکرار سنجش و واریانس عاملی مرکب تحلیل شد. نتایج نشان داد در مرحلهٔ اکتساب، گروه خودکنترل و آزمونگر خطای زمان‌بندی نسبی کمتری در مقایسه با گروه جفت‌شده داشتند. در مراحل یادداری و انتقال، گروه خودکنترلی خطای زمان‌بندی نسبی کمتری در مقایسه با گروه‌های جفت‌شده و آزمونگر داشتند. همچنین گروه جفت‌شده خطای زمان‌بندی مطلق کمتری در مقایسه با گروه خودکنترلی نشان دادند.

واژه‌های کلیدی:

یادگیری مشاهده‌ای، بازخورد خودکنترلی، زمان‌بندی نسبی، زمان‌بندی مطلق.

۱ - نویسندهٔ مسئول : تلفن : ۷۹۳۴۲۸۳-۰۳۱۱-۹۸+

Email:mnezakat2003@yahoo.com

مقدمه

این امر به‌خوبی پذیرفته شده که تمرین بدنی تنها روش کسب مهارت حرکتی جدید نیست و مشاهدهٔ مدل، یادگیری دامنهٔ وسیعی از تکالیف را تسهیل می‌کند (۱۱). به‌نظر بندورا[1] (۱۹۸۶) مشاهدهٔ اجرای مدل سبب ایجاد بازنمایی از تکلیف موردنظر می‌شود. پس از آن، هر زمان که نیاز به اجرای تکلیف باشد، از بازنمایی مذکور برای انتخاب، برنامه‌ریزی و پاسخ مورد نظر استفاده می‌شود. بازنمایی همچنین به‌عنوان مرجع استانداردی برای شناسایی و تصحیح خطاها عمل می‌کند. سازوکارهای فرضی که از طریق مشاهده کسب می‌شوند، متفاوت از آنهایی که طی تمرین بدنی توسعه می‌یابند و در یادگیری نقش دارند، نیستند (۸). بنابراین، پیشنهاد شده که ممکن است، یادگیری مشاهده‌ای[2] و یادگیری از طریق تمرین بدنی از طریق فرایندهای شناختی مشابه کسب شوند (۴). در سطح رفتاری نتایج تحقیقات قبلی نشان می‌دهد، متغیری که بر یادگیری از طریق تمرین بدنی اثر می‌گذارد، به‌طور مشابه یادگیری مشاهده‌ای را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد (۳۹). در حقیقت، برنامهٔ تمرینی که طی مشاهده تجربه می‌شود و اطلاعات حسی که طی مشاهده در دسترسند، نتایج یادگیری مشابهی را برای مشاهده‌کنندگان فراهم می‌سازند (۳۴).

از بین متغیرهای مختلف مؤثر بر یادگیری در زمینهٔ تمرین بدنی، بازخورد افزوده‌ای که در پایان پاسخ ارائه می‌شود، مهم‌تر است (۳۳). نقش بازخورد در زمینهٔ تمرین بدنی به‌خوبی پذیرفته شده (۳۱) اما نقش بازخورد در زمینهٔ تمرین مشاهده‌ای به‌خوبی مشخص نشده است (۵، ۶). براساس این پیش‌فرض که یادگیری مشاهده‌ای و یادگیری از طریق تمرین بدنی از طریق فرایندهای شناختی مشابه کسب می‌شوند، به‌نظر می‌رسد بازخوردی که در ارتباط با اجرای مدل در اختیار مشاهده‌کننده قرار می‌گیرد، نقش مهمی در یادگیری داشته باشد. آدامز[3] (۱۹۸۶) با استفاده از یک تکلیف زمان‌بندی چندبخشی نشان داد مشاهده‌کنندگانی که در ارتباط با اجرای مدل بازخورد دریافت می‌کردند، در مقایسه با گروه بدون بازخورد، خطای زمان‌بندی نسبی کمتری را نشان دادند. بندورا (۱۹۸۶) و آدامز اظهار داشتند الگوبرداری نیز مانند بازخورد آگاهی از نتیجه اطلاعاتی را برای فراگیر فراهم می‌آورد که در کوشش بعدی چه کاری انجام دهد، اما هیچ‌گونه اطلاعاتی در مورد اشتباه یا نادرست

1 - Bandura
2 - Observational learning
3 - Adams

بودن کوشش انجام گرفته، در اختیار فرد قرار نمی‌دهد. از آنجا که لازم است تا فراگیر پس از اجرا، به خطای خود پی ببرد و آن را اصلاح کند، از این‌رو وجود بازخورد، ضمن مشاهدهٔ الگو ضروری به‌نظر می‌رسد (۸). هاجز، چاو و فرانکز[1] (۲۰۰۳) خاطرنشان کردند با مشاهدهٔ الگو، یادگیرنده متوجه می‌شود که چه کاری را باید انجام دهد و براساس آن یک مرجع تصحیح ایجاد می‌کند. اما مشاهده به‌تنهایی برای یادگیری و ایجاد الگوهای حرکتی پیچیده کافی نیست، مگر اینکه بازخورد افزوده نیز فراهم شود (۱۸).

قبل از درک نقش بازخورد طی یادگیری مشاهده‌ای، باید به نقش آن در زمینهٔ تمرین بدنی پرداخته شود. نظریه‌های قدیمی همچون آدامز (۱۰۷۱) دربارهٔ چگونگی عملکرد بازخورد به این صورت بود: ارائهٔ پی در پی، سریع و دقیق بازخورد، یادگیری مهارت حرکتی را افزایش می‌دهد، چرا که برای اجرا در مرحلهٔ فراگیری مؤثرتر است و تصویر ذهنی آزمودنی را با مربوط کردن هر پاسخ به هدف تقویت می‌کند (۴). اما سالمونی[2] و همکاران (۱۹۸۴) با طرح فرضیهٔ هدایت[3]، نظریه‌ای مغایر با نظریه‌های سنتی ارائه دادند. آنها اظهار داشتند، با اینکه افزایش بازخورد به مانند راهنمایی بدنی به اصلاح حرکت منجر می‌شود و فراگیرنده می‌تواند خطا را به‌سرعت اصلاح و به این وسیله شکل صحیح حرکت را حفظ کند، اما مشکل این است که فراگیرنده همان‌طورکه به راهنمایی متکی می‌شود، به بازخورد نیز اتکا پیدا می‌کند و در عمل بازخورد افزوده به عصایی شبیه خواهد شد که شاگرد برای اجرا به آن تکیه می‌کند. از سوی دیگر، ارائهٔ پی‌درپی بازخورد با مسدود کردن پردازش بازخورد درونی با پردازش‌های حافظه‌ای که برای طرح‌ریزی عمل بعدی مورد نیازند یا از طریق ترغیب به تصحیح‌های نامناسب به فرایند یادگیری آسیب می‌زند و در آزمون یادداری زمانی‌که بازخورد حذف می‌شود، اجرای فراگیرنده تضعیف خواهد شد، چرا که او توانایی انجام مستقل عمل را به‌دست نیاورده است. براساس فرضیهٔ هدایت، فراوانی کمتر بازخورد، فراگیرنده را به استفاده از فرایندهای مفید یادگیری تشویق می‌کند، به‌گونه‌ای‌که در کوشش‌های بدون بازخورد، به‌طور فعال در فعالیت‌های حل مسئله مشارکت می‌کند و چون به در دسترس بودن بازخورد افزوده وابسته نیست حتی در غیاب آن، اجرای خوبی را به نمایش می‌گذارد (۳۱).

1 - Hodges, Chua and Franks
2 - Salmoni
3 - Guidance Hypothesis

محققان از روش‌های تجربی گوناگون مانند کاهش فراوانی نسبی بازخورد، بازخورد دامنه‌ای، بازخورد خلاصه و میانگین برای بررسی پیش‌بینی فرضیهٔ هدایت استفاده کردند و نتایج تحقیقات آنها حمایت بیشتری را از این فرضیه فراهم کرد. رویکرد تجربی متفاوتی که دربارهٔ بهینه‌سازی ارائهٔ بازخورد در تحقیقات اخیر در زمینهٔ تمرین بدنی استفاده شده، ارائهٔ بازخورد زمانی است که یادگیرنده خود آن را طلب می‌کند. به این شیوهٔ ارائهٔ بازخورد، بازخورد خودکنترلی[1] گویند.

نتایج تحقیقات اخیر نشان می‌دهد تمریناتی که از شیوهٔ خودکنترلی استفاده می‌کنند می‌توانند برای یادگیری مهارت‌های حرکتی سودمند باشند (۱۳، ۱۴). برای مثال در تحقیق ولف و چیریاکوسکی[2] (۲۰۰۲)، از تکلیف زمان‌بندی متوالی استفاده شد و به آزمودنی‌ها در ارتباط با زمان کل حرکت بازخورد داده می‌شد. نتایج نشان داد آزمودنی‌های گروه خودکنترلی در مقایسه با جفت‌شده یادگیری بهتری در آزمون انتقال تأخیری داشتند. این یافته نشان می‌دهد بازخورد خودکنترلی علاوه بر افزایش یادداری مهارت‌های حرکتی، به موقعیت‌های جدید یک تکلیف نیز انتقال می‌یابد. نتایج تحقیق آنها نشان داد بازخورد خودکنترلی یک عامل برانگیزاننده است و بیشتر با نیاز آزمودنی‌ها همخوانی دارد. بنابراین به‌نظر می‌رسد مزایای بازخورد خودکنترلی یک پدیدهٔ قوی باشد (۱۳). نوری و همکاران (۲۰۰۹) تأثیر بازخورد خودکنترلی و آزمونگر را با استفاده از بازخورد نوار ویدیویی بر اکتساب، یادداری و انتقال مهارت دارت بررسی کردند. نتایج نشان داد که گروه خودکنترلی عملکرد بهتری در شکل و دقت حرکت در مقایسه با گروه آزمونگر داشتند (۲۸).

هارتمن[3] (۲۰۰۵)، ولف (۲۰۰۶)، نووین و همکاران[4] (۲۰۰۸)، پترسون[5] (۲۰۱۰) در تحقیقات خویش به نتایج مشابهی در مرحلهٔ یادداری دست یافتند (۱۹، ۲۷، ۲۹، ۳۰، ۴۱). همچنین به نظر زیمرمن[6] (۲۰۰۰)، زمانی‌که خودکنترلی اتفاق افتد، یادگیرنده خود کوشش‌های تمرینی را به‌گونه‌ای هدایت می‌کند که به پالایش مهارت‌ها منجر شود و به‌واسطهٔ آن به ثبات در اجرا دست می‌یابد. یادگیرنده در این سطح با اتکا به خودنظارتی به ارزیابی الگوهای حرکت خویش (شکل مهارت) می‌پردازد و توجه او به فرایند بیشتر از نتیجهٔ کار است (۴۵).

1 - Self – control feedback
2 - Chiviacowsky
3 - Hartman
4 - Nguyen & et al
5 - Paterson
6 - Zimmerman

لای، شیا[1] و همکاران (۲۰۰۰) اظهار داشتند، دادن اختیار به یادگیرنده‌ها طی تمرین، سبب می‌شود تا آزمودنی کوشش‌های موفق خود را با بازخورد بیرونی که آزمونگر در اختیار او قرار می‌دهد، مقایسه کرده و راهبردهای اجرایی موفقیت‌آمیز را پیدا کند. این قابلیت سبب توسعهٔ شناسایی درونی خطا و ظرفیت اصلاح آن در خلال کوشش‌هایی می‌شود که بازخورد ارائه نمی‌شود و در نتیجه ثبات پاسخ افزایش می‌یابد (۲۳، ۲۴، ۲۵). بنابراین به‌نظر می‌رسد نقش بازخورد و بازخورد خودکنترلی طی تمرین بدنی پذیرفته شده باشد، اما در مورد اثر بازخورد خودکنترلی طی تمرین مشاهده‌ای تاکنون صورت نگرفته است.

در سال‌های اخیر تنها سه تحقیق (۵، ۶، ۷) در زمینهٔ ارائهٔ بازخورد ضمن مشاهدهٔ مدل انجام گرفته است. نتایج این تحقیقات نشان داد، ارائهٔ بازخورد (کاهش فراوانی بازخورد و بازخورد دامنه‌ای) در مورد اجرای مدل، یک متغیر مهم در زمینهٔ یادگیری مشاهده‌ای است، ازاین‌رو به‌نظر می‌رسد یک متغیر مستقل روی یادگیری از طریق تمرین بدنی و تمرین مشاهده‌ای به شیوه‌ای مشابه اثرگذار است و هر دو روش تمرین بر پردازش شناختی مشابه استوارند (۵، ۶، ۷). باتوجه به اینکه فرایندهای شناختی مشابه طی مشاهده و تمرین جسمی مشارکت دارند، به‌نظر می‌رسد بازخوردی که اطلاعات در زمینهٔ اجرای مدل برای مشاهده‌کننده فراهم می‌کند، نقش اصلی در فرایندهای یادگیری مشاهده‌ای نیز دارد.

در تحقیقات مذکور آزمودنی‌ها تنها در ارتباط با زمان کلی حرکت، بازخورد دریافت می‌کردند (۵، ۶). اما براساس الگوهای نظری در یادگیری و کنترل حرکت، دو سازوکار مستقل و مجزا در ایجاد عمل نقش دارند (۳۶، ۳۷). یک سازوکار، ارتباط بین اجزا در توالی حرکت و دیگری مقیاس‌بندی اجزا نام دارند. در توالی حرکت، ارتباط بین اجزا، ساختار هماهنگ (۲۱) را منعکس می‌کند که این ساختار به‌صورت بازنمایی انتزاعی ذخیره می‌شود (۳۸)، اما بازنمایی مقیاس‌بندی که مستقل از بازنمایی انتزاعی است، با شناسایی و تصحیح خطاها ارتباط دارد (۱۱). در تکالیف زمان‌بندی متوالی (تکالیفی شامل فشردن چندین کلید) یادگیری بازنمایی انتزاعی با خطای زمان‌بندی نسبی مابین هر کلید و مقیاس‌بندی با خطای زمان‌بندی مطلق، سنجیده می‌شود. منظور از زمان‌بندی نسبی درصد زمان سپری‌شدهٔ مابین هر کلید و زمان‌بندی مطلق همان زمان کلی هر حرکت است.

1 - Lai and Shea

از بین متغیرهای مختلف مؤثر بر یادگیری بازنمائی انتزاعی، بازخورد افزوده مهم‌تر است (۳۳، ۳۶). بسیاری از تحقیقات، گزارش کرده‌اند که کوشش‌های بدون بازخورد می‌توانند یادگیری مهارت‌ها را افزایش دهند (۴۲). در ارتباط با اثر بازخورد خود کنترلی بر یادگیری این دو بخش نتایج تحقیق ولف و چیریاکوسکی (۲۰۰۵) نشان داد گروه خودکنترلی از نظر یادگیری زمان‌بندی نسبی طی آزمون یادداری و طی تمرین موفق‌تر بودند (۱۴). در تحقیقی مشابه، نزاکت الحسینی و همکاران (۱۳۸۶) و نزاکت الحسینی، ابراهیم و همکاران (۱۳۸۹) اثر سودمند بازخورد خودکنترلی بر یادگیری زمان‌بندی نسبی طی تمرین بدنی را نشان دادند (۱، ۲).

مرور تحقیقات حاضر نشان داد که اثر بازخورد خودکنترلی بر یادگیری مهارت‌ها، به‌ویژه زمان‌نسبی و مطلق، طی تمرین مشاهده‌ای بررسی نشده است. از سوی دیگر در تحقیقاتی که ضمن مشاهده از بازخورد استفاده کرده‌اند، تنها در ارتباط با زمان‌بندی مطلق یعنی همان زمان کلی حرکت بازخورد ارائه شده است (۵، ۶). بنابراین بررسی اثر بازخورد خودکنترلی بر یادگیری زمان‌بندی نسبی و مطلق در حیطهٔ یادگیری مشاهده‌ای و مقایسهٔ آن با تمرین بدنی ضروری به‌نظر می‌رسید. در این راستا، زیمرمن (۲۰۰۰) اظهار داشت برای رسیدن به ثبات در اجرا، مشاهده به‌تنهایی کافی نیست و باید به یادگیرنده طی تمرین کنترل داده شود تا او خود تمرینات را هدایت و با اتکا به راهکارهای مختلف، رفتار را تنظیم و ارزیابی کند، زیرا تا زمانی‌که موضوعاتی برای انتخاب (در تحقیق حاضر زمان دریافت بازخورد) در اختیار یادگیرنده قرار نگیرد و تا زمانی‌که نتواند فرایند یادگیری خویش را کنترل کند، یادداری اطلاعات اصلی و ضروری به‌دست نمی‌آید (۴۵). براین اساس به‌نظر می‌رسد که همراهی تمرین مشاهده‌ای و بازخورد خودکنترلی باید سودمند باشد. از این‌رو هدف از پژوهش حاضر مقایسه اثر بازخورد خودکنترلی بر یادگیری زمان‌بندی نسبی و مطلق طی تمرین مشاهده‌ای و بدنی بوده است.

پرتال جامع علوم انسانی

روش تحقیق

آزمودنی‌ها

آزمودنی‌های تحقیق ۹۰ دانشجوی دختر و پسر (۲۲ – ۱۹ سال) کارشناسی رشتهٔ تربیت بدنی دانشگاه اصفهان بودند که به‌صورت تصادفی انتخاب شدند و در شش گروه بازخورد، خودکنترلی، بازخورد جفت‌شده و بازخورد آزمونگر قرار گرفتند. هیچ‌یک از آزمودنی‌ها از اهداف تحقیق آگاهی نداشتند.

ابزار تحقیق و نوع تکلیف

به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات در این تحقیق از دستگاه زمان‌بندی متوالی[1] استفاده شد. دستگاه مذکور را نزاکت الحسینی در سال ۱۳۸۶ ساخته و به ثبت رسانده است (۲). این دستگاه از دو بخش سخت‌افزار و نرم‌افزار تشکیل شده است. بخش سخت‌افزار دستگاه شامل یک تخته ۵۰ در ۵۰ سانتی‌متری از جنس فلکسی و ۹ کلید به قطر ۶/۵ سانتی‌متری است که از ۱ تا ۹ شماره‌گذاری شده بود. فشار بر روی هریک از کلیدهای ۱ تا ۹ دستگاه به‌وسیلهٔ میکروسوئیچ‌هایی که در زیر هریک تعبیه شده است احساس می‌شد و اطلاعات به‌صورت بسته-های سریال از نوع USB درمی‌آمد و به کامپیوتر ارسال می‌شد. برنامه‌ریزی کلیهٔ مراحل کار در بخش نرم‌افزاری و توسط محقق انجام می‌گرفت. پایایی دستگاه مذکور با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون ۰/۹۰ برآورد شد.

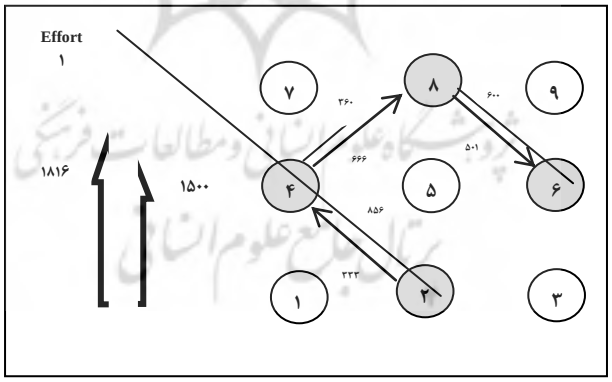
تکلیف آزمودنی‌ها حرکت در مسیر از قبل مشخص‌شده یعنی فشردن کلیدهای ۲، ۶، ۴ و ۸ با حفظ زمان-بندی نسبی و مطلق معین بود. آزمایش از سه مرحلهٔ اکتساب، یادداری و انتقال تشکیل شده بود. در مرحلهٔ اکتساب و یادداری به‌ترتیب سه الگوی حرکت A، B و C اجرا می‌شدند. زمان کلی حرکت برای هریک از این سه الگو به‌ترتیب عبارت بود از ۱۵۰۰، ۲۰۰۰ و ۲۵۰۰ هزارم ثانیه و زمان‌بندی نسبی برابر با ۲۲/۲، ۳۳/۳ و ۴۴/۴ درصد بود. در مرحلهٔ انتقال الگوی حرکت که دارای زمان کلی حرکت ۱۸۰۰ هزارم ثانیه و زمان‌بندی نسبی برابر با ۲۲/۲، ۳۳/۳ و ۴۴/۴ درصد بود، اجرا می‌شد.

روش اجرا

آزمودنی‌ها براساس نوع تمرین و برنامهٔ بازخورد به‌صورت تصادفی در سه گروه تمرین بدنی (هر گروه ۱۰ نفر) و سه گروه تمرین مشاهده‌ای (هر گروه شامل ۲۰ نفر که ۱۰ نفر فقط نقش مدل را بازی می‌کردند) قرار گرفتند. این گروه‌ها عبارت بودند از: گروه تمرین بدنی – بازخورد خودکنترلی، تمرین بدنی – بازخورد جفت-شده[2]، تمرین بدنی – بازخورد آزمونگر[3]، تمرین مشاهده‌ای – بازخورد خودکنترلی، تمرین مشاهده‌ای – بازخورد جفت‌شده و تمرین مشاهده‌ای – بازخورد آزمونگر.

1 - Sequential Timing Apparatus
2 - Yoked
3 - Instructor

هریک از آزمودنی‌ها در پشت میزی که دستگاه زمان‌بندی متوالی و مانیتور کامپیوتر بر روی آن قرار داشت، می‌نشستند. سپس سه الگوی حرکت A، B و C و به همین ترتیب به آزمودنی‌ها ارائه می‌شد. الگوی حرکتی که باید توسط آزمودنی اجرا می‌شد، به‌صورت گرافیکی با پیکان‌هایی به رنگ صورتی به مدت ۵ ثانیه بر روی صفحهٔ مانتیور ظاهر می‌شد. طی این مدت زمان، آزمودنی باید به مسیر حرکت (کلیدهایی که باید فشرده می‌شدند)، فاصلهٔ زمانی بین کلیدها و زمان کل حرکت توجه می‌کرد، سپس الگوی مورد نظر از روی صفحه ناپدید و فرمان «رو» بر روی صفحه ظاهر می‌شد، با مشاهدهٔ این فرمان آزمودنی باید الگوی مشاهده‌شده را اجرا می‌کرد. پس از اجرای الگو توسط آزمودنی، چنانچه قرار بود بازخورد حرکت انجام گرفته به آزمودنی ارائه شود، صفحهٔ نمایش بازخورد ظاهر می‌شد. آزمودنی علاوه‌بر مشاهدهٔ الگوی اصلی حرکت با پیکان‌هایی صورتی‌رنگ، می‌توانست الگوی اجرایی خود را با پیکان‌هایی به رنگ سبز در کنار الگوی اصلی به مدت ۸ ثانیه مشاهده کند و در مورد زمان-بندی نسبی (فاصلهٔ زمانی بین کلیدها) و زمان‌بندی مطلق (زمان کلی حرکت) حرکت بازخورد دریافت کند (شکل ۱). هدف برابر شدن طول پیکان‌های صورتی و سبز با یکدیگر بود. در کوشش‌های بدون بازخورد، الگوی حرکت بعدی روی صفحهٔ مانتیور ظاهر می‌شد. مدت زمان استراحت بین کوشش‌ها ۱ ثانیه و بین دسته‌های کوشش ۱۵ ثانیه بود.



شکل ۱ – نحوهٔ ارائهٔ همزمان الگوی ملاک و بازخورد

در مرحلهٔ اکتساب هریک از آزمودنی‌ها (۱۲× ۶) ۷۲ کوشش انجام می‌دادند. قبل از انجام کوشش‌های مرحلهٔ اکتساب، دستورالعمل مکتوبی در اختیار آنها قرار داده می‌شد. دستورالعمل گروه تمرین بدنی – بازخورد خودکنترلی به این شرح بود که پس از انجام کوشش، آزمودنی‌ها می‌توانستند تصمیم بگیرند که آیا به مشاهدهٔ بازخورد مربوط به کوشش اجرا شده نیاز دارند یا خیر؟ در دستورالعمل تأکید شده بود که آزمودنی باید فقط در زمان نیاز درخواست بازخورد کند و طی هر ۱۲ کوشش حداکثر ۶ بار طلب بازخورد کند. برای دریافت بازخورد کافی بود آزمودنی فقط یکی از کلیدهای روی دستگاه (۱ تا ۹) را بفشارد و به دنبال آن صفحهٔ نمایش بازخورد ظاهر می‌شد. دستورالعمل گروه تمرین مشاهده‌ای – بازخورد خودکنترلی به این صورت بود که در مرحلهٔ اکتساب آزمودنی‌های این گروه فقط اجرای مدل را مشاهده کرده و در زمان نیاز در ارتباط با اجرای مدل درخواست بازخورد می‌کردند، یعنی گروه‌های تمرین مشاهده‌ای در مرحلهٔ اکتساب تنها به مشاهدهٔ اجرای مدل می‌پرداختند و در ارتباط با اجرای مدل بازخورد دریافت می‌کردند. دستورالعمل گروه‌های دیگر (تمرین بدنی – بازخورد جفت‌شده و آزمونگر، تمرین مشاهده‌ای – بازخورد جفت‌شده و آزمونگر) مشابه گروه‌های خودکنترلی بود، با این تفاوت که آنها کنترلی روی زمان و نحوهٔ دریافت بازخورد نداشتند و بعد از انجام (گروه‌های تمرین بدنی) یا مشاهدهٔ (گروه‌های تمرین مشاهده‌ای) برخی از کوشش‌ها بازخورد دریافت می‌کردند، به این صورت که گروه‌های جفت‌شده درست در همان کوشش‌هایی بازخورد می‌گرفتند که همتایان آنها در گروه‌های خودکنترلی درخواست بازخورد کرده بودند و گروه‌های آزمونگر به همان تعدادی که گروه‌های خودکنترلی بازخورد گرفته بودند (۶ عدد در هر ۱۲ کوشش)، از محقق بازخورد دریافت می‌کردند. در آزمون یادداری که با فاصلهٔ ۲۴ ساعت پس از مرحلهٔ اکتساب و آزمون انتقال که با فاصلهٔ ۱۰ دقیقه پس از آزمون یادداری به‌عمل می‌آمدند، هریک از آزمودنی‌های گروه‌های تمرین بدنی و مشاهده‌ای ۱۲ کوشش را بدون دریافت بازخورد انجام می‌دادند.

روش آماری

برای سنجش خطای زمان‌بندی نسبی از (EE ppro) استفاده می‌شود که به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{Relative timing error (AE prop)} = |R_1-22.2|+|R_2+44.4|+|R_3-33.3|$$

$$R_n = (\text{n زمان حرکت واقعی برای بخش} \ / \ \text{زمان حرکت کلی}) \times ۱۰۰$$

برای سنجش خطای زمان‌بندی مطلق، از E (خطای کلی) استفاده می‌شود که به‌صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$\text{Absolute timing (E)} = (CE_2 + VE_2)^{1/2}$$

در این فرمول (CE)[1] نشان‌دهندهٔ خطای ثابت یا میانگین خطا در پاسخ‌هاست و برای محاسبه باید مجموع اختلاف نمرهٔ هر آزمودنی از نمرهٔ هدف بر تعداد کل کوشش‌های انجام گرفته تقسیم شود. (VE)[2] بیانگر خطای متغیر است که تغییرپذیری آزمودنی در اطراف هدف را نشان می‌دهد و برای محاسبه باید مجموع توان دوم اختلاف نمرهٔ آزمودنی از نمرهٔ هدف بر تعداد کل کوشش‌ها تقسیم و جذر آن گرفته شود.

برای تجزیه‌وتحلیل خطاهای زمان‌بندی نسبی و مطلق در مرحلهٔ اکتساب، از واریانس عاملی مرکب ۳ (بازخورد) × ۶ (دسته کوشش‌های ۱۲تایی) و در مرحلهٔ یادداری و انتقال از واریانس عاملی مرکب ۳ (بازخورد) × ۲ (شرایط تمرین: بدنی، مشاهده‌ای) استفاده شد. در ادامه برای مقایسهٔ میانگین‌ها از آزمون تعقیبی LSD و آزمون t جفت‌شده استفاده شد. سطح معنی‌داری حدود $P \leq ۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

نتایج و یافته‌های تحقیق

مرحلهٔ اکتساب

۱. نتایج تحلیل واریانس عاملی مرکب نشان داد اثر اصلی نوع بازخورد ($F = ۳/۵۰۱$ ، $P < ۰/۰۴۴$) بر زمان-بندی نسبی در دسته کوشش‌های مختلف مرحلهٔ اکتساب معنی‌دار بود. آزمون تعقیبی نشان داد میانگین نمره-های خطای زمان‌بندی نسبی گروه بازخورد خودکنترلی و آزمونگر کمتر از گروه جفت‌شده و میانگین نمره‌های خطای زمان‌بندی نسبی در دسته کوشش‌های ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ به‌طور معنی‌داری کمتر از دسته کوشش ۱ و دسته کوشش ۶ به‌طور معنی‌داری کمتر از دسته کوشش‌های ۲ و ۳ بوده است.

1 - Constant Error
2 - Variable Error

۲. نتایج تحلیل واریانس عاملی مرکب نشان داد اثر اصلی نوع بازخورد (F = ۳/۱۰۶ ، P < ۰/۰۴۰) بر زمان-بندی مطلق در دسته کوشش‌های مختلف مرحلهٔ اکتساب معنی‌دار بود. میانگین نمره‌های خطای زمان‌بندی مطلق در دسته کوشش‌های ۲ و ۶ به‌طور معنی‌داری کمتر از دسته کوشش ۱ و میانگین نمره‌های دسته کوشش‌های ۳، ۴، ۵ و ۶ به‌طور معنی‌داری بیشتر از دسته کوشش ۲ بوده است (شکل‌های ۲ و ۳).

مرحلهٔ یادداری

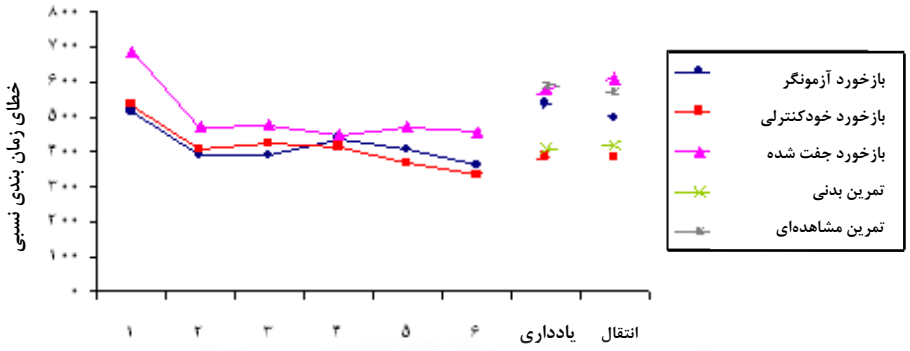
نتایج تحقیق نشان داد اثر اصلی نوع ارائهٔ بازخورد (F = ۸/۵۸۷ ، P< ۰/۰۰۱) و نوع تمرین (P< ۰/۰۰، F = ۲۰/۰۴۹) بر مقدار زمان‌بندی نسبی معنی‌دار بود (P< ۰/۰۵) و آزمودنی‌های گروه بازخورد خودکنترلی (بدنی و مشاهده‌ای) خطای زمان‌بندی نسبی کمتری در مقایسه با دو گروه بازخورد جفت‌شده و بازخورد آزمونگر نشان دادند. میانگین نمره‌های خطای زمان‌بندی نسبی گروه تمرین بدنی نیز کمتر از گروه تمرین مشاهده‌ای بود.

نتایج تحلیل واریانس عاملی مرکب نشان داد اثر اصلی نوع ارائهٔ بازخورد (P< ۰/۰۴۹، F = ۳/۱۹۵) بر مقدار زمان‌بندی در مرحلهٔ یادداری معنی‌دار بود. میانگین نمره‌های خطای زمان‌بندی مطلق گروه جفت‌شده کمتر از گروه بازخورد خودکنترلی بود (شکل‌های ۲ و ۳).

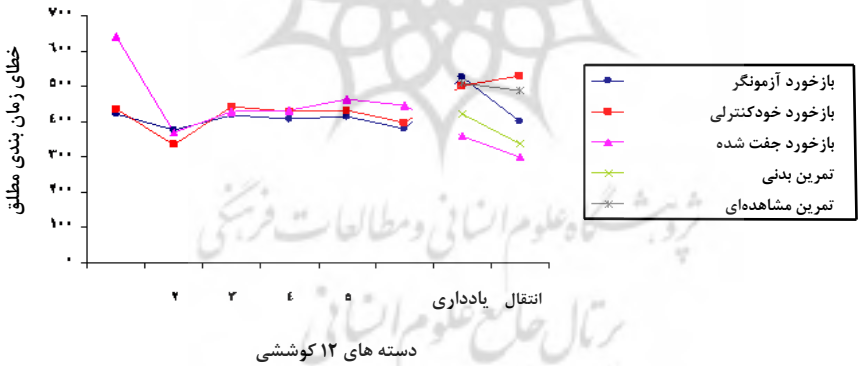
مرحلهٔ انتقال

نتایج تحقیق نشان داد اثر اصلی نوع ارائهٔ بازخورد (P < ۰/۰۰۵، F = ۵/۷۵۰) و نوع تمرین (P < ۰/۰۰۹، F = ۷/۴۲۶) بر مقدار زمان‌بندی نسبی معنی‌داری بود (P < ۰/۰۵) و آزمودنی‌های گروه بازخورد خودکنترلی (بدنی و مشاهده‌ای) خطای زمان‌بندی نسبی کمتری در مقایسه با دو گروه بازخورد جفت‌شده و آزمونگر نشان دادند. میانگین نمره‌های خطای زمان‌بندی نسبی گروه تمرین بدنی کمتر از گروه تمرین مشاهده‌ای بود.

نتایج تحلیل واریانس عاملی مرکب نشان داد اثر اصلی نوع ارائهٔ بازخورد (P <۰۴۹، F = ۳/۶۱۵) بر مقدار زمان-بندی مطلق معنی‌دار بود. میانگین نمره‌های خطای زمان‌بندی مطلق گروه جفت‌شده کمتر از گروه بازخورد خودکنترلی بود (شکل‌های ۲ و ۳).



شکل ۲ – خطای زمان‌بندی نسبی گروه‌های آزمایشی در دسته کوشش‌های مختلف مراحل اکتساب، یادداری و انتقال



شکل ۳ – خطای زمان‌بندی مطلق گروه‌های آزمایشی در دسته کوشش‌های مختلف مراحل اکتساب، یادداری و انتقال

بحث و نتیجه‌گیری

در تحقیقات مختلف نشان داده شد که بازخورد خودکنترلی تأثیرات سودمندی بر یادگیری مهارت‌های حرکتی و به‌ویژه زمان‌بندی نسبی در مقایسه با زمان‌بندی مطلق ضمن انجام تمرین بدنی دارد (۱، ۱۴). اما تاکنون تلاشی برای روشن شدن تأثیر آن بر یادگیری زمان‌بندی نسبی و مطلق طی تمرین مشاهده‌ای صورت نگرفته است. از این رو هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثر بازخورد خودکنترلی بر یادگیری زمان‌بندی نسبی و مطلق در یک تکلیف زمان‌بندی متوالی ضمن انجام تمرین مشاهده‌ای و بدنی بود. به‌عبارت دیگر، آیا استفاده از برنامهٔ بازخورد خودکنترلی به یادگیری بهتر زمان‌بندی نسبی منجر می‌شود و آیا این یادگیری در زمان تمرین مشاهده‌ای نیز به‌دست می‌آید.

نتایج تحقیق در مراحل اکتساب، یادداری و انتقال اثر سودمند استفاده از بازخورد خودکنترلی را بر یادگیری زمان‌بندی نسبی طی تمرین بدنی و مشاهده‌ای نشان داد. یافته‌های تحقیق حاضر با نتایج تحقیق ولف و چیراکوسکی (۲۰۰۵)، هارتمن[1] (۲۰۰۵)، نزاکت الحسینی و همکاران (۱۳۸۶)، ولف[2] (۲۰۰۶)، نووین و همکاران[3] (۲۰۰۸)، نوری و همکاران (۲۰۰۹)، پترسون[4] (۲۰۱۰)، ابراهیم، نزاکت الحسینی و همکاران (۱۳۸۹) که در آن آزمودنی‌ها ضمن انجام تمرین بدنی از بازخورد خودکنترلی استفاده می‌کردند (۱، ۲، ۱۴، ۱۹، ۲۸، ۲۹، ۳۰) همخوانی داشت، زیرا آزمودنی‌های خودکنترلی در مرحلهٔ یادداری و انتقال خطای زمان‌بندی نسبی کمتری در مقایسه با گروه بازخورد جفت‌شده نشان دادند. ازاین‌رو به‌نظر می‌رسد تمرین بدنی و مشاهده‌ای، تأثیر این بازخورد بر زمان‌بندی نسبی پیش از مطلق بوده است. این یافته با تحقیقات قبلی که نشان داده بودند، تواتر یا نوع بازخورد یا برنامه‌های تمرینی که سبب افزایش ثبات پاسخ از یک کوشش به کوشش بعدی می‌شوند، یادگیری زمان‌بندی نسبی را بهبود می‌بخشند، همخوانی داشت (۲۳، ۲۴، ۲۵). همچنین این یافته تأییدی بر نظریهٔ زیمرمن (۲۰۰۰) بود. براساس نظر او دادن اختیار به یادگیرنده‌ها طی تمرین، سبب می‌شود تا آزمودنی کوشش‌های موفق خود را با بازخورد بیرونی که آزمونگر در اختیار او قرار می‌دهد، مقایسه و راهبردهای اجرایی

1 - Hartman
2 - Wulf
3 - Nguyen & et al
4 - Paterson

موفقیت‌آمیز را پیدا کند و براساس آن کوشش‌های تمرینی را هدایت و پالایش کند و با اتکا به خودنظارتی به ارزیابی الگوهای حرکتی بپردازد. این قابلیت سبب رشد شناسایی درونی خطا و ظرفیت اصلاح آن در خلال کوشش‌هایی می‌شود که بازخورد ارائه نمی‌شود و در نتیجه ثبات افزایش می‌یابد (۴۵).

نتایج تحقیق در شرایط تمرین مشاهده‌ای مشابه نتایج حاصل طی تمرین بدنی بود، یعنی در شرایط تمرین مشاهده‌ای نیز آزمودنی‌های خودکنترلی یادگیری زمان‌بندی نسبی را نشان دادند. بنابراین به‌نظر می‌رسد چنانچه طی تمرین مشاهده‌ای (مشابه با شرایط تمرین بدنی) به آزمودنی اجازه داده شود تا در مورد زمان دریافت بازخورد تصمیم‌گیری کند. ثبات در اجرا افزایش خواهد یافت و به یادگیری زمان‌بندی نسبی خواهد انجامید. این نتیجه مشابه یافته‌های تحقیق بدتز و بلندین (۲۰۰۴، ۲۰۰۵، ۲۰۱۰) است، چرا که در تحقیقات مذکور نیز نتایج به‌دست‌آمده طی تمرین مشاهده‌ای با تمرین بدنی همخوانی داشت. ازاین‌رو به‌نظر می‌رسد یک متغیر مستقل روی یادگیری از طریق تمرین بدنی و تمرین مشاهده‌ای به شیوه‌ای مشابه اثرگذار است و هر دو روش تمرین بر پردازش شناختی مشابه استوار باشند (۵، ۶، ۷، ۹، ۱۰) و طی تولید عمل، شبیه‌سازی عمل و ادراک عمل از یک بازنمادیی حرکتی مشترک استفاده شود (۱۷، ۲۰).

این امکان وجود دارد که استفاده از این نوع بازخورد به آزمودنی‌ها کمک کند تا اطلاعات مهمی دربارهٔ الگوی زمان‌بندی نسبی به‌دست آورند، زیرا این امر پذیرفته شده که کاهش فراوانی بازخورد، پردازش حسی و ادراکی طی یادگیری مهارت را افزایش می‌دهد (۱۰، ۱۲). از این‌رو ممکن است در خلال کوشش‌های بدون بازخورد طی مشاهده نیز پردازش ادراکی مربوط به کنترل زمان‌بندی نسبی بهبود یابد (۷). به‌نظر شواتز و پرینز[1] (۲۰۰۷) هر عملی براساس پیامدهای ادراکی که قبلاً یاد گرفته شده است، راه‌اندازی می‌شود (۳۵). مچنر و همکاران[2] (۲۰۰۱) و کاند و همکاران[3] (۲۰۰۷) اذعان داشتند هماهنگی‌های انتزاع‌شده از حرکت، ماهیت ادراکی دارند و مستقل از قیود حرکت هستند، از این‌رو وقتی آزمودنی تنها به مشاهدهٔ عمل (بدون انجام آن) می‌پردازد، در سطح پردازش ادراکی رفتار (هماهنگی‌های انتزاع‌شده) قرار می‌گیرد و وقتی در شرایط انجام فیزیکی عمل

1 - Schutw & Prinz
2 - Mechsner & et al
3 - Kunde & et al

قرار گیرد، همین پردازش‌های ادراکی، حرکت را راه‌اندازی می‌کنند. بنابراین نظر، ادراک ویژگی‌ها و قیود زمان-بندی نسبی مهم‌ترین جزء عمل است. به‌ویژه زمانی‌که در حال مشاهدهٔ یک مدل هستیم (۲۲، ۲۶).

از سوی دیگر، در این تحقیق در مراحل یادداری و انتقال، گروه جفت‌شده (بدنی و مشاهده‌ای) خطای زمان‌بندی مطلق کمتری در مقایسه با گروه خودکنترلی نشان دادند. به‌نظر می‌رسد در این حالت نوعی مبادله بین یادگیری زمان‌بندی نسبی و زمان‌بندی مطلق اتفاق افتاده است. در بسیاری از تحقیقات نشان داده شده عاملی که یادگیری زمان‌بندی نسبی را افزایش می‌دهد، بر یادگیری زمان‌بندی مطلق اثر منفی خواهد داشت (۳۶). این یافته تأییدی بر مفاهیم نظری در یادگیری و کنترل حرکت است که دو سازوکار مستقل و مجزا در ایجاد عمل نقش دارند (۳۶، ۳۷). یک سازوکار ارتباط بین اجزا در توالی حرکت و دیگری مقیاس‌بندی اجزای آن توالی است. ارتباط بین اجزا، ساختار هماهنگ را منعکس می‌کند که به‌صورت بازنمائی انتزاعی ذخیره می‌شود (۲۱) و مقیاس‌بندی اجزا که مستقل از بازنمائی انتزاعی است، اجرای عمل را منعکس می‌کند و با شناسایی و تصحیح خطاها مرتبط است (۳۳، ۳۸).

یکی دیگر از یافته‌های مهم در مرحلهٔ یادداری این بود که گروه بازخورد خودکنترلی خطای زمان‌بندی نسبی کمتری در مقایسه با گروه بازخورد آزمونگر نشان دادند. این یافته علاوه بر تأیید برنامهٔ بازخورد خودکنترلی در مقایسه با برنامهٔ بازخوردی که از طریق یک منبع خارجی برای مثال مربی کنترل شود، از سوی دیگر، نشان می‌دهد که اثر سودمند بازخورد خودکنترلی فقط به‌واسطهٔ کاهش فراوانی بازخورد نبود، بلکه خودکنترلی به‌خودی‌خود سودمند است، زیرا تعداد بازخورد دریافتی این دو گروه با یکدیگر برابر بود. باوجود این، برتری گروه خودکنترلی مشاهده شد. براساس نظر ولف (۲۰۰۶)، توانایی و اختیار آزمودنی برای انتخاب بازخورد بسیار مهم‌تر از فراوانی بازخورد است (۴۱). در تحقیق حاضر مشابه تحقیق ولف و چیراکوسکی (۲۰۰۵)، آزمودنی‌های گروه بازخورد خودکنترلی دارای این محدودیت بودند که تنها طی هر ۱۲ کوشش ۶ بار می‌توانستند درخواست بازخورد کنند (۱۴). نتایج نشان داد با وجود این محدودیت، همچنان برتری با گروه بازخورد خودکنترلی بود. این یافته می‌تواند نشان‌دهندهٔ اثر قوی بازخورد خودکنترلی بر یادگیری در شرایط تمرین بدنی و مشاهده‌ای باشد.

سخن آخر اینکه شناسایی و درک عوامل تجربی که در یادگیری مهارت‌ها طی مشاهدهٔ مدل یا انجام فیزیکی مهارت نقش دارند، موضوع مهم وکلیدی برای تحقیقات آینده است. به‌دلیل اینکه تحقیق حاضر اولین تحقیقی است که اثر ارائهٔ بازخورد خودکنترلی را طی تمرین مشاهده‌ای بر یادگیری زمان‌بندی نسبی و مطلق بررسی کرد، نیاز است تا تحقیقات دیگر در این زمینه با استفاده از تکالیف دیگر و نیز روش‌شناسی دیگر صورت گیرد و نتایج آنها با تحقیق حاضر مقایسه شود، چرا که شناسایی شرایط تمرین مشاهده‌ای و عواملی که اثرگذاری این تمرین را افزایش می‌دهد، هم به لحاظ کاربردی و هم نظری اهمیت دارد. در شرایط تمرین مشاهده‌ای در مقایسه با تمرین بدنی، تجهیزات و انرژی کمتری مصرف می‌شود و خطر آسیب‌دیدگی کاهش می‌یابد. در نهایت استفاده از تمرین مشاهده‌ای و تمرین مشاهده‌ای همراه با تمرین بدنی می‌تواند در توانبخشی بیماران و دوران آسیب‌دیدگی ورزشکاران سودمند باشد (۱۵، ۱۶).

منابع و مآخذ

۱.ابراهیم، ر. نزاکت الحسینی، م. صالحی، ح. (۱۳۸۹). "اثر نوع تمرین و نوع ارائهٔ بازخورد بر یادگیری یک تکلیف زمان‌بندی متوالی". پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد، دانشگاه اصفهان، دانشکدهٔ تربیت بدنی.

۲.. نزاکت الحسینی، م. بهرام، عباس. شفیع‌زاده، محسن. فرخی، احمد. (۱۳۸۸). "اثر بازخورد خودکنترلی بر یادگیری زمان‌بندی نسبی و مطلق، نشریهٔ علوم حرکتی و ورزشی". سال هفتم، جلد اول، شمارهٔ ۱۳، ص ۵۶ – ۴۳,

3. Adams, J. A. (1986)."Use of the models knowledge of results to increase the observer's performance". Journal of Human Movement Studies, 19,PP: 9-98.

4. Adams, J.A. (1971). "A closed – loop theory of motor learning". Journal of Motor Behavior, 13,PP: 111-150.

5. Badets, A., and Blandin, Y. (2004). "The role of knowledge of results frequency in learning through observation". Journal of Morot Behavior, 36(1),PP: 62-70.

6. Badets, A., and Blandin, Y. (2005). "Observational learning: effects of bandwidth knowledge of results". Journal of Motor Behavior, 37(3), PP:16-21.

7. Badets, A. and Blandin, Y. (2010). "Feedback schedules for motor – skill learning: the similarities and differences between physical and observational practice". Journal of Motor Behavior, 42(4),PP: 257-278.

8. Bandura, A. (1986). "Social foundations of thought and action: a social cognitive theory". Englewood cliffs, NJ: prentice – hall.

9. Badets, A. Blandin, Y. and Shea, C. H. (2006a). "Intention in motor learning through observation". The quarterly journal of experimental psychology, 59, PP:377-386.

10. Badets, A. Blandin, Y. Wright, D.L. and Shea, C.H. (2006b). "Error detection processes during observational learning". Research quarterly for exercise and sport, 77, PP:177-184.

11. Blandin, T. and Proteau, I. (2000). "On the cognitive basis of observational learning: development of mechanisms for the detection and correction of errors". The quarterly journal of experimental psychology, 55(3).

12. Blandin, Y. Toussaint, L. and Shea. C.H. (2008). "Specificity of practice: interaction between concurrent sensory information and terminal feedback". Journal of experimental psychology: learning, memory and cognition, 34, PP:994-1000.

13. Chiricowsky, S., and Wulf, G. (2002). "Self – control feedback: does it enhance learning because performance get feedback when need it?" Res. Q. exerc. Sport. 73(4): PP:408-415.

14. Chiricowsky, S. and Wulf, G. (2005). "Self – control feedback is effective if it is based on the learners performance". Research quarterly for exercise and sport, 76(1),PP: 42-48.

15. Celnik, P. Webster, B. Glasser, D.M. and Cohen, L.G. (2008). "Effects of action observation on physical training after stroke". Stroke, 39, PP:1814-1820.

16. Ertelt, D. Small, S. Solodkin, A. McNamara, A. Binkofski, F., and Buccino, G. (2007). "Action observation has a positive impact on rehabilitation of motor deficits after stroke". Neuroimage, 36, S2,PP: T164-173.

17. Gallese, B. and Goldman, A. (1998). "Mirror neurons and the simulation theory of mind – reading". Trends in cognitive sciences, 2, PP:493-501.

18. Hodges, N. J. Chua, R. and Franks, I.M.(2003). "The role of video in facilitating perception and action of a novel coordination movement". Journal of motor behavior. 35, PP:247-260.

19. Hartman, J. (2005). "An investigation of learning advantages associated with self – control: theoretical explanation and pracitical application". ProQuest information and learning company.

20. Jeannerod, M. (1999). "To act or not to act: perspectives on the representation of actions". The quarterly journal of experimental psychology, 52(A),PP: 1-29.

21. Kelso, J.A.S. (1997). "Relative timing in brain and behavior: some observations about the generalized motor program and selforganized coordination dynamics". HumanMovement science, 16,PP: 453-460.

22. Kunde, ., Elsner, K. and Kiesel, A. (2007). "No anticipation – no action: the role of anticipation in action and perception". Cognitive processing, 8, PP:71-78.

23. Lai, Q. Shea, Ch. Wulf, G., and Wright, D.L.(2000). "Optimizing generalized motor program and parameter learning". Research quarterly for exercise and sport, 71(1),PP: 10-24.

24. Lai, Q. and Shea, Ch. (1999). "Bandwidth knowledge of results enhances generalized motor program learning". Research quarterly for exercise and sport, 70, PP:33-40.

25. Lai, Q., and Shea, Ch. (1998). "Generalized motor program learning: effects of reduced frequencny of knowledge of results and practice variability". Journal of motor behavior, 30, PP:51-59.

26. Mechsner, F., Kerzel, D. Knoblich, G. and Prinz, W. (2001). "Perceptual basis of bimanual coordination". Nature, 414, PP:69-73.

27. McNevin, N.H. Wulf, G. and Carlson, C.(2000). "Effects of attentional focus, self-control, and dyad training effects on motor learning: implications for physical rehabilitation". Journal of the American association, 80,P: 373.

28. Nouri, E. and Arab Ameri, E., and Farokhi, A. and Zeydabadi, R. (2009). "The effect of self – controlled and instructor – controlled feedbacks on acquisitions, retention and transfer of a motor skill using videotape feedback". Development and motor learning (Harakat). (2):PP: 87-102.

29. Nguyen, T.V. (2008). "Self – controlled feedback and activity level in learning a simple movement skill". A thesis presented for the master of science degree the university of Tennessee, Knoxville.

30. Paterson, J.T. and Carter, M. (2010). "Learner regulated knowledge of results during the acquisition of multiple timing goals". Human movement science, 29, PP:214-227.

31. Salmoni, A. Schmidt, R.A. and Walter, C.B. (1984). "Knowledge of results and motor learning: a review and critical reappraisal". Psychological bulletin, 95, PP:355-386.

32. Schmidt, R.A. (1975). "A schema theory of discrete motor skill learning". Psychological review. 82, PP:225-260.

33. Schmidt, R.A. and Lee, T.D. (2005). "Motor control and learning". Human kinetics. PP: 410-430.

34. Shea, Ch. Wulf, G., Park, J., and Gaunt, B. (2001). "Effects of auditory model on the learning of relative and absolute timing". Journal of motor behavior, 33(2), PP:127-138.

35. Schutz – Bosbach, S., and prinz, W. (2007). "Perceptual resonance: action – induced modulation of perception". Trends in Cognitive sciences, 11, PP:349-355.

36. Shea, C.H., and Wulf, G. (2005). "Schema theory: A critical appraisal and re – evaluation". Journal of Motor Behavior, 37, PP:85-101.

37. Verwey, W.B. (1999). "Evidence for a multistage model of practice in a sequential movement task". Journal of experimental psychology: human perception and performance, 25, PP:1963-1708.

38. Vogt, S. (1995). "On relations between perceiving, imaging and performing in the learning of cyclical movement sequences". British journal of psychology, 86, PP:191-216.

39. Wright, D.L., Li, T., and Coady, W. (1997). "Cognitive processes related to contextual interference and observational learning: a replication of Blandin, proteau, and Alain (1994)" . Research quarterly for exercise and sport, 68, PP:106-109.

40. Wulf, G., and Schmidt, R.A. (1996). "Average KR degrades parameter learning". Journal of motor behavior, 28(4), PP:371-81.

41. Wulf, G. (2006). "Self – controlled practice enhances motor learning: implication for physiotherapy". Retrieved Oct. 20, 2006, from http: //www.Elsevier.ltd.

42. Wulf, G., and Shea, C.H. (2004). "Understanding the role of augmented feedback: the god, the bad, and the ugly". In A. M. William and N. J. Hodges (Eds), Skill acquisition in sport: research, theory and practice (PP: 121-144). London: Routlede.

43. Wulf, G., Lee, T.D., and Schmidt, R.A. (1994). "Reducing knowledge of results about relative versus absolute timing: differential effects on learning". Journal of motor behavior. 26(4): PP:362-369.

44. Wulf, G., Schmidt, R., and Deubel. (1993). "Reduced feedback frequency enhances generalized motor program learning but not parameterization learning". JExp Psychol learn Mem Cogn, 19(5),PP: 34-50.

45. Zimmerman, B.J. (2000). "Attaining self – regulation: A social cognitive perspecitive". In M, Boekaerts, P.R. Pintrich and M. Zeidner (Eds.), Handbook of self regulation, pp: 13-55, Sam Diego, CA: Academic Press.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی