

## اثر خودتنظیمی در مشاهده الگوی مبتدی بر یادگیری زمانبندی نسبی و مطلق

اکبر قوامی<sup>۱</sup>، دکتر حسن محمد زاده<sup>۲</sup>، دکتر حسن رهیان فرد<sup>۳</sup>

### چکیده

**مقدمه و هدف:** هدف از پژوهش حاضر بررسی تاثیر خودتنظیمی در مشاهده الگوی مبتدی بر یادگیری زمانبندی نسبی و مطلق بود. **روش‌شناسی:** چهل و پنج دانشجوی پسر راست دست به طور تصادفی در ۲ گروه تجربی (خودتنظیم و جفت شده) و یک گروه کنترل قرار گرفتند. از آزمودنی‌ها خواسته شده بود تا یک تکلیف زمانبندی متوالی چهار بخشی را در چهار مرحله آزمایشی اجرا کنند. در پیش آزمون ۲۰ کوشش بدون بازخورد اجرا شد. در مرحله اکتساب، آزمودنی‌ها تکلیف را ۶۰ بار با دریافت بازخورد تمرین کردند. سپس، در دو آزمون یادداری / انتقال به فاصله ۱۰ دقیقه و ۲۴ ساعت پس از اکتساب، ۲۰ کوشش بدون بازخورد انجام شد. **یافته‌ها:** نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های هر دو آزمون یادداری و انتقال نشان داد که هر دو گروه تجربی هم به لحاظ زمانبندی مطلق و هم زمانبندی نسبی از گروه کنترل بهتر بودند. این نتایج حاکی از آنست که تمرین، صرف نظر از نوع آن، منجر به یادگیری مهارت مورد نظر شده است. با این حال، تفاوت معناداری بین دو گروه تجربی در فاکتورهای زمانبندی نسبی و مطلق در آزمون‌های یادداری و انتقال مشاهده نشد. **بحث و نتیجه‌گیری:** این نتایج بیان می‌کند که خودتنظیمی در ارتباط با مشاهده الگوی مبتدی نقش مهمی در یادگیری مهارت‌های حرکتی ندارد.

**واژه‌های کلیدی:** خودتنظیمی، الگودهی، الگوی مبتدی، زمانبندی نسبی، مطلق

۱. دانشجوی دکتری رفتار حرکتی دانشگاه ارومیه،

۲. دانشیار رفتار حرکتی دانشگاه ارومیه،

۳. استادیار رفتار حرکتی دانشگاه بوعلی همدان (نویسنده مسئول)

## مقدمه

یکی از اهداف مهم در تحقیقات یادگیری حرکتی انسان، شناسایی شرایط تمرینی است که یادگیری مهارت‌های حرکتی را به حد بهینه می‌رساند. در این میان دانشمندان با دستکاری متغیرهای مختلف به بررسی این موضوع پرداختند که چگونه می‌توان یادگیری ویژگی‌های تغییرناپذیر و متغیر حرکات را به بهترین نحو ممکن افزایش داد. یادگیری از طریق مشاهده یا الگودهی از معمول‌ترین این متغیرهاست که در آموزش مهارت‌های حرکتی به کار می‌رود<sup>(۱)</sup>. یادگیری مشاهده‌ای فرآیندی است که مشاهده‌گر تلاش می‌کند رفتاری را که به وسیله افراد دیگر نمایش داده می‌شود، تکرار کند<sup>(۲)</sup>. از آنجایی که مشاهده فرصت‌هایی برای مشاهده‌کننده فراهم می‌کند تا جنبه‌های کلیدی فضایی-زمانی را که فرد برای ایجاد بازنمایی شناختی الگوی عمل از طریق کوشش و خطا به آن نیاز دارد، تعیین کند و بدین طریق می‌تواند یادگیری مهارت‌های حرکتی را تسهیل کند<sup>(۳ و ۴)</sup>. دو دیدگاه برجسته در یادگیری مشاهده‌ای وجود دارد؛ اولین دیدگاه، نظریه شناختی اجتماعی<sup>۱</sup> (باندورا<sup>۲</sup>، ۱۹۸۶) است که بیان می‌کند مشاهده‌گر، اطلاعات مهارت را در هنگام مشاهده به صورت سمبولیک رمزبندی می‌کند. فراگیر سپس می‌تواند از این اطلاعات رمزبندی شده برای راهنمایی اعمال انجام شده استفاده کند. طبق این تئوری الگودهی<sup>۳</sup>، استفاده از نمایش به عنوان وسیله انتقال اطلاعات، درباره چگونگی اجرای مهارت است و زمانی مؤثر است که چهار زیر فرآیند را دنبال کند: توجه<sup>۴</sup>، یادداری<sup>۵</sup>، بازسازی<sup>۶</sup> و انگیزش<sup>۷</sup>.<sup>(۵)</sup>

دیدگاه دوم، دیدگاه ادراک بینایی سالی و نیوول<sup>۸</sup> (۱۹۸۵) است که نشان می‌دهد سیستم بینایی انسان قادر است اطلاعاتی در مورد ویژگی‌های وضعیتی حرکات نسبی از یک عمل مشاهده شده را کاهش دهد و به صورت مستقیم دریافت کند. انسان‌ها انتخاب و استفاده از اطلاعات حرکات برای شناسایی عمل، یا به عبارتی جفت کردن ادراک و عمل، را بسیار ماهرانه انجام می‌دهند و اطلاعات حرکات نسبی<sup>۹</sup> بین اعضا بدن و بین مفاصل می‌تواند به یادگیری حرکتی کمک کند. زمانی که یادگیرنده حرکات نسبی را دریافت می‌کند (مانند حرکات بخش‌های بدن نسبت به بخش‌های دیگر)، این اطلاعات به عنوان قیود<sup>۱۰</sup> در ایجاد الگوی هماهنگ برای تکلیف در حال یادگیری، ضروری هستند<sup>(۶)</sup>.

تبیین‌های این دو دیدگاه به وسیله مطالعات عصبی-فیزیولوژیکی مورد تایید قرار گرفت. این مطالعات نشان می‌دهند که مشاهده عمل و تولید عمل در شبکه عصبی مشترکی که از نورون‌هایی به نام نورون‌های آینه-ای<sup>۱۱</sup> تشکیل شده‌اند، سهمیم هستند که به شبکه مشاهده عمل<sup>۱۲</sup> معروف است<sup>(۳)</sup>. کشف نورون‌های آینه‌ای، موجب

۱ . Social Cognitive Theory

۲ . Bandura

۳ . Modeling

۴ . Attention

۵ . Retention

۶ . Production

۷ . Motivation

۸ . Scully & Newell

۹ . Relative motion

۱۰ . Constraint

۱۱ . Mirror neurons

۱۲ . action observation network

شد پرینز (۱۹۹۷) تحقیقات گسترده‌ای برای شناسایی قواعد عمومی آغاز کند که احتمال می‌رفت اختلاف نظر بین دو نظریه متفاوت در زمینه یادگیری مشاهده‌ای برطرف شود. شواهد قبلی زیادی از این بحث حمایت می‌کند که سیستم‌های انسان‌ها مسئول تبدیل آنچه که می‌بینند به آنچه که انجام می‌دهند، می‌باشد. وقتی فرد یک تکلیف حرکتی آشنا را مشاهده می‌کند، سیستم‌های آن فرد می‌تواند به آسانی عناصر ادراکی و حرکتی عمل را رمزبندی کند. در کل به نظر می‌رسد سیستم نرون‌های آینه‌ای نقش مهمی در یادگیری مشاهده‌ای به واسطه سازماندهی "بازنمایی شناختی" برای اجرای عمل مشاهده شده، داشته باشد (۷).

اخیراً وودراف و ماسک (۲۰۱۰) نشان دادند نیمکره چپ در هنگام اجرای عمل نسبت به مشاهده عمل فعالتر می‌شود (۸). ویک و آندرسون (۲۰۰۰) نشان دادند وقتی آزمودنی‌ها در تمرین مشاهده‌ای قبل از تمرین بدنی درگیر شوند، احتمالاً یادگیری موثرتر خواهد بود (۹). یکی از عوامل موثر در هنگام تمرین بدنی و مشاهده‌ای، زمانبندی مشاهده بین کوشش‌های تمرین بدنی است. تحقیقات نشان داده‌اند مشاهده را می‌توان قبل از تمرین مهارت، بین کوشش‌های تمرینی و بعد از تمرین فراهم کرد. ۶۰٪ مطالعات از ترکیب قبل و حین تمرین، ۳۵ درصد قبل از تمرین، ۵ درصد بعد از تمرین از مشاهده استفاده کرده‌اند (۱۰). به طور کلی رویکرد رایج در مطالعات این است که الگو قبل و در حین تمرین نمایش داده شود و اثرات مثبت آن نشان داده شده است. سوالی که در این زمینه به وجود می‌آید این است که آیا این رویکرد، بهترین رویکرد است؟ جواب قطعی به این سوال هنوز وجود ندارد، چون که تعداد مطالعاتی که زمان ارائه الگو را آزمایش کرده‌اند بسیار کم است (۱۰). اخیراً پژوهش‌های معدودی پیشنهاد کردند که در ترکیبی از تمرین بدنی و مشاهده‌ای، اگر فراگیر مقداری کنترل بر برنامه مشاهده‌ای داشته باشد، موجب افزایش یادگیری می‌شود (۱۱).

تعدادی از مطالعات غالباً مزیت فراهم کردن کنترل در بخشی از زمینه تمرینی برای فراگیر به عنوان شیوه تسریع اکتساب مهارت را بررسی کرده‌اند. مجموعاً تحقیقات یادگیری حرکتی پیشنهاد می‌کند فراهم کردن حق انتخاب در طول تمرین برای فراگیر که امروزه از آن به عنوان خود-تنظیمی<sup>۴</sup> یاد می‌شود؛ نسبت به عدم حق انتخاب تاثیر مثبت تری دارد (۱۲). در واقع خود-تنظیمی فرایندی است که به وسیله آن افراد رفتار خود را در غیاب منبع کنترل و یا محدودیت‌های خارجی مدیریت می‌کنند (۱۳). از دیدگاه زیمرمن<sup>۵</sup> (۲۰۰۰) افراد در حین اجرای تکلیف به خودکنترلی و خودمشاهده‌گری می‌پردازند. خودکنترلی شامل فعالیتی است که فراگیر بر تکلیف متمرکز می‌شود؛ مثل خودآموزی، تصویرسازی، کانونی نمودن توجه و راهبردهای تکلیف و خودمشاهده‌گری، چگونگی نظارت فراگیر بر اجرا نظیر شرایط و نتایج اجرا از طریق ثبت نتایج فردی می‌باشد که منجر به خودکارآمدی می‌شود (۱۳). در تحقیقات انجام شده برای فراگیرها فرصت برای کنترل در متغیرهای تمرینی زیر داده می‌شود: دریافت بازخورد افزوده، شامل آگاهی از نتیجه، آگاهی از اجراء، بازخورد همزمان، ترتیب تکرار در یادگیری چند تکلیفی و مقدار تکرارهای تمرین بدنی همچنین شاخص‌های تمرینی دیگر شامل کنترل تواتر مشاهده یک مدل یا ویدیو آموزشی و استفاده از وسایل کمک آموزشی (۱۴). نتایج تحقیقات مذکور نشان می‌دهد فراهم کردن کنترل برای متغیر تمرینی خاص در طول تمرین یک شاخص تمرینی قوی می‌باشد.

۱. Prinz

۲. Woodruff & Maaske

۳. Weeks & Anderson

۴. Self-determination

۵. Zimmerman

در مطالعات یادگیری مشاهده‌ای عموماً ارائه مدل برای فراگیرها از سوی آزمونگر فراهم می‌شود. اخیراً در برخی تحقیقات یادگیری مشاهده‌ای از خودتنظیمی استفاده شده است. نتایج تحقیقات نشان داده‌اند یادگیری خودتنظیمی روشی برای افزایش اثرات یادگیری مشاهده‌ای است (۷). سوالی که در این نوع تحقیقات به وجود می‌آید این است که آیا سطح مهارت الگو در اثرات خود تنظیمی در یادگیری مشاهده‌ای نقش دارد؟ اگر چه نتایج تحقیقات نشان داده‌اند استفاده از الگو مفید است. اما مشخص نشده است کدام نوع الگو باید استفاده شود. برای مثال ریسبرگ و پاین (۲۰۰۲) در تحقیقی با استفاده از مدل ماهر نشان دادند بین گروه تمرین بدنی و گروه خودکنترلی تفاوت معناداری وجود ندارد. ولی گروه خودکنترلی نسبت به گروه ۱۰۰ درصد مشاهده مدل فقط در ۹٫۸ درصد از کوشش‌ها، درخواست مشاهده مدل کردند (۱۵). این نتایج نشان می‌دهد اگر فراگیر بیشتر به صورت خودکنترلی تمرین کند ممکن است تواتر ارائه مدل کاهش یابد. همچنین ولف و همکاران (۲۰۰۵) نیز نشان دادند با وجود برابری نتایج برای هر دو گروه (خودکنترلی و جفت شده) در نمره‌های شکل اجرا و دقت در مرحله اکتساب و نمرات دقت در طول یادداری، گروه خودکنترلی نمرات یادداری بالاتری در فرم بدست آورد و این گروه مدل صحیح را در ۵٫۸٪ کوشش‌هایشان انتخاب کردند (۱۶). همچنین نتایج فاگوندس و همکاران (۲۰۱۳) نشان داد تحت شرایط خودکنترلی و تواتر بالاتر ارائه مدل رشد بازنمایی شناختی تسهیل می‌شود ولی مزایای بیشتری در بازتولید حرکت ایجاد نمی‌کند (۷).

نکته‌ای که در تحقیقات انجام شده در مورد خودتنظیمی دیده می‌شود این است که اکثر این تحقیقات از الگوی ماهر به عنوان مدل استفاده کرده‌اند و نقش مشاهده الگوی مبتدی در فرآیند خودتنظیمی کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. اما می‌دانیم در محیط‌های واقعی ورزش، فراگیران، همسالان خود را که در حال تمرین مهارت هستند را نیز مشاهده می‌کنند (۱۱). الگوی مبتدی به دلیل اینکه مشاهده‌گر را در فرآیند حل مساله درگیر می‌کند، سبب پیشرفت فراگیر می‌شود (۵). بیشتر پژوهش‌هایی که تاثیر الگوهای در حال یادگیری را بررسی کردند، تعداد کوشش‌های فراگیر و مدل به یک میزان بوده و همه کوشش‌های مدل به فراگیر نمایش داده شده است، در حالی که شاید نیاز به مشاهده همه کوشش‌های مدل وجود نداشته باشد. چرا که مشاهده خودکنترلی همچون مشاهده ۱۰۰ درصد سودمند واقع شود و در محیط‌های واقعی ورزش نیز فراگیران همه کوشش‌های همسالان خود را مشاهده نمی‌کنند. اخیراً تحقیقی که توسط عبدلی و همکاران (۱۳۹۴) انجام شد به نقش سطح مهارت الگو اهمیت داده شد اما تحقیق آنها نیز در شرایط میدانی انجام گرفته و نتایج آن نیز در مورد نقش نوع الگو معنادار نبوده (۱۱)، بنابراین به نظر می‌رسد بررسی دقیق‌تر و کنترل شده‌تر نقش نوع الگو در خودتنظیمی ضروری باشد. بنابراین در این تحقیق این یافته‌ها در شرایط آزمایشگاهی و با استفاده از تکلیف زمانبندی نسبی و مطلق آزمایش می‌شود تا یافته‌های بنیادی‌تری را در این زمینه ارائه کند. بنابراین هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر مشاهده الگوی مبتدی و خودتنظیمی در یادگیری زمانبندی نسبی و مطلق می‌باشد.

## روش

۱. Wrisberg and Pein

۲. wulf and et al

۳. Fagundes and et al

## شرکت کننده ها

نمونه آماری شامل ۴۵ دانشجوی راست دست بود که به صورت داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند. برای تشخیص راست دست بودن آزمودنی‌ها از خود آنها سوال می‌شد و برای اطمینان بیشتر، در حین تکمیل فرم رضایت نامه محقق دقت می‌کرد که با کدام دست می‌نویسند. تمامی آزمودنی‌ها بینایی طبیعی داشته و هیچ‌گونه تجربه قبلی در مورد تکلیف یا ابزار استفاده شده در این آزمایش نداشتند. آنها به صورت تصادفی در دو گروه تجربی (شامل گروه خودتنظیم و گروه جفت شده) و یک گروه کنترل تقسیم‌بندی شدند.

## ابزار گردآوری اطلاعات

در تحقیق حاضر از ابزار محقق ساخته به نام دستگاه اندازه‌گیری زمانبندی حرکت استفاده شد (۳، ۴، ۱۷). به طور خلاصه، این ابزار شامل یک صفحه چوبی با ابعاد ۵۵ \* ۴۵ سانتی متر بود که چهار هدف چوبی، هر یک به ابعاد ۱۱ \* ۸ سانتی متر، بر روی آن قرار گرفت؛ در وسط هدف چهارم یک دکمه استارت هم تعبیه شده بود (شکل ۱). فاصله بین دکمه استارت و مانع اول ۱۵ سانتی متر و فاصله بین سه قسمت دیگر به ترتیب ۳۲، ۱۸ و ۲۹ سانتی متر بود. دکمه استارت و همچنین چهار هدف چوبی به میکرو سوئیچ‌هایی متصل بودند که از طریق پورت I/O و با استفاده از یک مبدل A/D به کامپیوتر وصل شده بودند. یک زمان سنچ با دقت یک هزارم ثانیه هم در کامپیوتر وجود داشت که زمان‌های مورد نیاز در این تحقیق را که در قسمت بعد به تفصیل شرح داده خواهند شد، ثبت می‌کرد (۳، ۴، ۱۷).

## تکلیف

همانطور که قبلاً اشاره شد، در این تحقیق، هدف یادگیری یک مهارت زمانبندی متوالی چهار قسمتی بود که یک تکلیف کاملاً آزمایشگاهی است. بدین ترتیب که از آزمودنی خواسته می‌شد تا با انگشت سبابه دست راست خود دکمه استارت را به سمت پایین فشار دهد. سپس هر زمان که آماده بود، دست خود را از روی دکمه استارت بر-می‌داشت و به سمت اولین، دومین و سومین هدف حرکت می‌داد و در نهایت با ضربه زدن بر روی هدف چهارم، حرکت خود را به پایان می‌رساند (شکل ۱). زمان سپری شده از لحظه رها شدن دکمه استارت تا لحظه ضربه زدن به آخرین هدف به عنوان زمان کل<sup>۱</sup> (TMT) در کامپیوتر ثبت می‌گردید. علاوه بر این، زمان‌های صرف شده برای کامل کردن هر یک از چهار جزء نیز به عنوان زمان نسبی<sup>۲</sup> (IT) ثبت شد. هدف آن بود که این حرکت در زمان کل ۱۲۰۰ میلی ثانیه (TMT = ۱۲۰۰ms) به اتمام برسد به شرطی که زمان اختصاص داده شده به هر قسمت هم برابر ۳۰۰ میلی ثانیه باشد (IT = ۳۰۰ms) (۳، ۴، ۱۷)

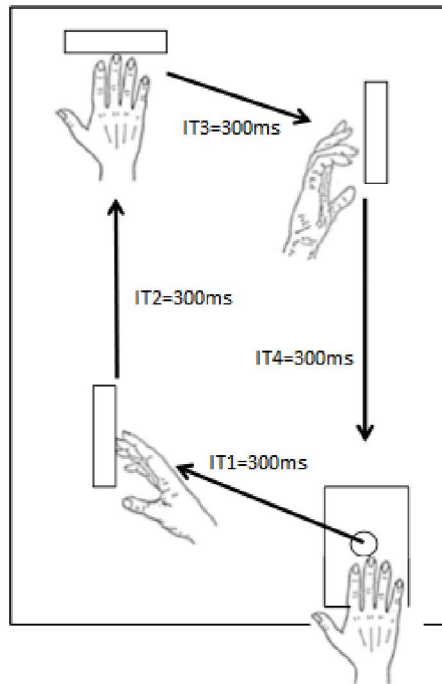
## روش اجرا

همه آزمودنی‌ها پس از انتخاب و گروه‌بندی، در یک فرایند چهار مرحله‌ای در آزمایش شرکت کردند. در مرحله پیش‌آموزش، پس از آموزش کلامی در مورد نحوه انجام تکلیف حرکتی، همه شرکت‌کننده‌ها ۲۰ بار مهارت زمان‌بندی توضیح داده شده در بالا را بدون دریافت هیچ گونه بازخوردی اجرا کردند. در مرحله اکتساب، آزمودنی‌های گروه‌های تجربی تکلیف زمان‌بندی چهار قسمتی را به طور فیزیکی برای ۶۰ بار تمرین کردند. آنها بعد از هر

۱. Total Movement Time

۲. Intermediate Time

کوشش بازخورد در مورد TMT و ITS دریافت می‌کردند. تفاوت گروه‌های تجربی با یکدیگر در زمان دریافت الگو بود. آزمودنی‌های گروه خود تنظیم این فرصت را داشتند تا در بین کوشش‌های تمرینی و در هر زمانی که خودشان می‌خواستند، برای ۵ بار تقاضای مشاهده مدل را داشته باشند (در هر بار ۴ کوشش از اجرای مدل مبتدی را تماشا می‌کردند). این در حالی بود که آزمودنی‌های گروه جفت شده، کنترلی روی زمان دریافت مدل نداشتند. آنها درست در همان کوشش‌هایی مدل را تماشا می‌کردند که همتایانشان در گروه خودتنظیم درخواست کرده بودند. گروه کنترل در مرحله اکتساب هیچ تمرین بدنی و مشاهده‌ای نداشت. بعد از این مرحله، تمام گروه‌ها در دو آزمون یادداری / انتقال شرکت کردند که به فاصله ۱۰ دقیقه و ۲۴ ساعت پس از اتمام مرحله اکتساب انجام شد. آزمون‌های یادداری دقیقاً مثل پیش‌آزمون اجرا شدند ولی در آزمون‌های انتقال، تغییراتی در زمان اجرای تکلیف صورت گرفت؛ بدین ترتیب که از آزمودنی‌ها خواسته شد تا سعی کنند همان تکلیف زمانبندی را این بار با زمان کل ۱۵۰۰ میلی ثانیه ( $TMT = 1500\text{ ms}$ ) اجرا کنند به نحوی که هر یک از زمان‌های نسبی برابر ۲۵٪ زمان کل باشد ( $ITs = 375\text{ ms}$ ).



شکل ۱. نمایشی از ابزار و نحوه انجام تکلیف حرکتی (۳)

#### محاسبه متغیرهای وابسته

**الف) زمانبندی مطلق:** برای ارزیابی وضعیت آزمودنی‌ها در خصوص میزان یادگیری زمانبندی مطلق (زمان کل) از خطای زمانبندی کلی (E) استفاده شد که از فرمول زیر به دست می‌آید. این متغیر میزان انحراف از زمان کل مورد نظر (هدف) را بازگو می‌کند.

$$\text{Total Error} = \sqrt{\frac{\sum (TMT_i - 1200)^2}{n}}$$

در این فرمول TMT<sub>i</sub> عبارتست از زمان کل در هر کوشش و n تعداد کوشش‌هاست.

ب) **زمانبندی نسبی:** برای ارزیابی میزان یادگیری زمانبندی نسبی آزمودنی‌ها، ریشه میانگین مجذور خطا (RMSE) در رابطه با زمان‌های ثبت شده برای هر قسمت محاسبه شد. این متغیر نشان می‌دهد که هر شرکت کننده چقدر از الگوی زمانبندی نسبی توصیف شده منحرف شده است.

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum IT_i^4 (IT_i - 200)^2}{\sum IT_i^4 \cdot 4}}$$

در این فرمول IT<sub>i</sub> عبارتست از زمانی که آزمودنی در هر کوشش برای هر یک از قسمت‌های چهارگانه‌ی تکلیف صرف کرده است.

### روش‌های آماری

در تجزیه و تحلیل داده‌ها از بخش آمار توصیفی برای طبقه‌بندی داده‌ها و بدست آوردن میانگین و انحراف استاندارد و رسم نمودارها استفاده شده است. همچنین در بخش آمار استنباطی، از آزمون شاپیرو-ویلک جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها استفاده شد و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های مکرر استفاده شد. به دلیل بررسی آنچه در طی مراحل آزمون اتفاق می‌افتد داده‌ها رو در دسته‌های کوچکتر (بلوک) پنج کوششی تقسیم کردیم. در این پژوهش  $\alpha = 0.05$  در نظر گرفته شد. کلیه عملیات آماری با استفاده از نرم افزار SPSS 17 انجام شد.

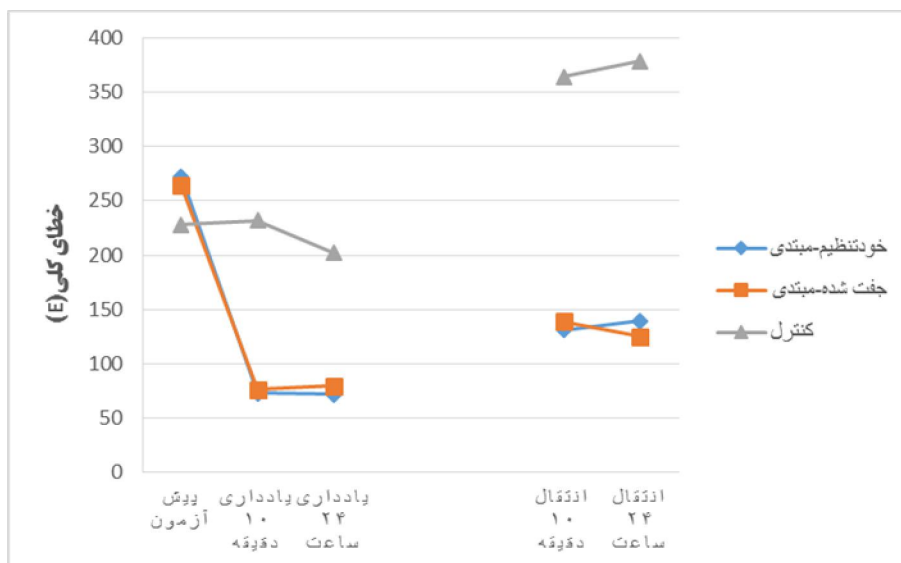
### نتایج

#### زمانبندی مطلق

نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های آزمون‌های یادداری در زمانبندی مطلق با استفاده از یک طرح ۳ (گروه) \* ۳ (مرحله) \* ۴ (بلوک) نشان داد اثر اصلی گروه ( $F_{2,42}=7.579$ , sig=0.002) و مرحله ( $F_{2,42}=20.955$ , sig=0.001) و همچنین اثر تعاملی بین گروه و مرحله ( $F_{4,42}=6.502$ , sig=0.001) معنی‌دار می‌باشد، اثر بلوک ( $F_{3,42}=1.064$ , sig=0.37) ، و نیز سایر تعامل‌ها معنادار نبود ( $p_s > 0.05$ ). نتایج بررسی‌های بیشتر نشان داد در مرحله پیش‌آزمون هیچ تفاوت معناداری بین گروه‌ها وجود ندارد ( $p_s > 0.05$ ). هرچند، در آزمون‌های یادداری ۱۰ دقیقه‌ای و ۲۴ ساعته میانگین خطای زمانبندی مطلق گروه کنترل به طور معناداری از هر دو گروه تجربی بیشتر بود، درحالی‌که اختلاف بین خود گروه‌های تجربی معنادار نبود (نمودار ۱، سمت چپ).

در رابطه با آزمون‌های انتقال، نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های زمانبندی مطلق با استفاده از یک طرح ۳ (گروه) \* ۲ (مرحله) \* ۴ (بلوک) نشان داد که اثر اصلی گروه معنی‌دار می‌باشد ( $F_{2,42}=208.428$ , sig=0.001)، اما اثر مرحله ( $F_{1,42}=0.144$ , sig=0.707)، بلوک ( $F_{3,42}=1.433$ , sig=0.248)، اثر تعاملی مرحله با گروه

( $F_{2,42}=1.156$ ,  $sig=0.325$ ) و نیز سایر تعامل‌ها معنادار نمی‌باشد. نتایج آزمون‌های تعقیبی بونفرونی نشان داد که میانگین خطای گروه کنترل در زمانبندی مطلق در هر دو آزمون انتقال ۱۰ دقیقه‌ای و ۲۴ ساعته به طور معناداری بیشتر از گروه‌های تجربی بود، اما بین دو گروه تجربی تفاوت معناداری یافت نشد (نمودار ۱، سمت راست).



#### نمودار ۱. مقایسه گروه‌ها در خطای زمانبندی مطلق در مراحل پیش آزمون، یادداری و انتقال

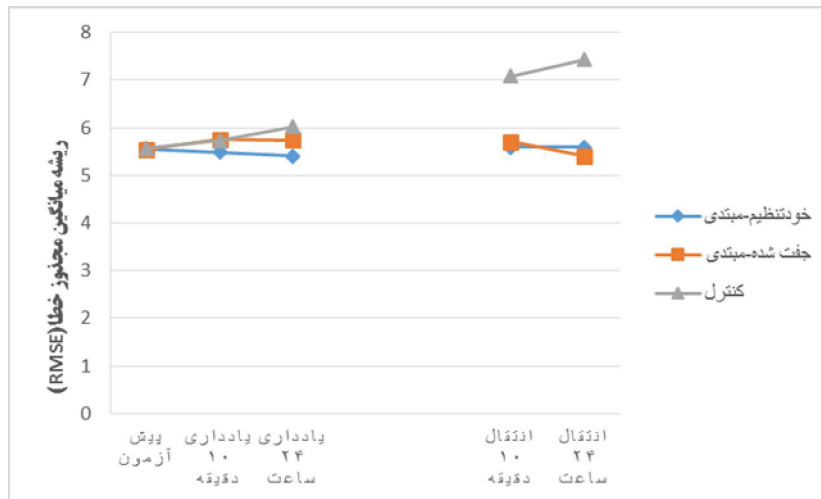
##### زمانبندی نسبی

در آزمون‌های یادداری، نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های زمانبندی نسبی با یک طرح ۳ (گروه) \* ۳ (آزمون) \* ۴ (بلوک) نشان داد اثر اصلی گروه ( $F_{2,42}=1.364$ ,  $sig=0.267$ )، اثر اصلی آزمون ( $F_{2,42}=1.090$ ,  $sig=0.346$ ) و اثر اصلی بلوک ( $F_{3,42}=0.246$ ,  $sig=0.864$ )، معنادار نمی‌باشد ولی اثر تعاملی آزمون با گروه ( $F_{5,42}=3.281$ ,  $sig=0.010$ ) معنادار می‌باشد. آزمون‌های تعقیبی بعدی نشان داد که در مرحله پیش‌آزمون بین میانگین خطای سه گروه تفاوت معناداری وجود ندارد ( $0.05 < p_s$ ). همچنین در مراحل یادداری ۱۰ دقیقه و یادداری ۲۴ ساعته نیز تفاوت معناداری بین سه گروه یافت نشد (نمودار ۲، سمت چپ). با توجه به اینکه تعامل بین آزمون با گروه معنادار بود، بنابراین برای هر یک از گروه‌ها به صورت جداگانه آن‌ها با اندازه‌گیری مکرر انجام شد. نتایج نشان داد فقط در گروه کنترل تفاوت بین مراحل معنادار بود ( $F_{2,42}=12.900$ ,  $sig=0.001$ )، بدین صورت که خطای گروه کنترل در مرحله یادداری ۲۴ ساعته بیشتر شده بود.

در آزمون‌های انتقال، نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های زمانبندی نسبی با یک طرح ۳ (گروه) \* ۲ (مرحله) \* ۴ (بلوک) نشان داد که اثر گروه ( $F_{2,42}=7.666$ ,  $sig=0.001$ ) معنی‌دار می‌باشد، ولی اثر مرحله ( $F_{1,42}=0.001$ )



( $F_{2,42}=0.366$ ,  $sig=0.696$ ) و نیز سایر تعامل‌ها معنادار نمی‌باشد. بررسی معناداری اثر گروه با گروه ( $F_{3,42}=0.781$ ,  $sig=0.511$ )، تعامل مرحله با گروه ( $F_{2,42}=0.366$ ,  $sig=0.696$ ) و نیز خطای گروه کنترل از دو گروه تجربی به طور معناداری بیشتر بود. مهمتر آنکه، بین گروه‌های خودتنظیم - مبتدی و جفت شده - مبتدی تفاوت معناداری وجود نداشت. (نمودار ۲، سمت راست).



## نمودار ۲. مقایسه گروه‌ها در خطای زمانبندی نسبی در مراحل پیش‌آزمون، یادداری و انتقال

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحقیقات نشان داده‌اند یادگیری خودتنظیمی در ارائه الگو روشی برای افزایش اثرات یادگیری مشاهده‌ای است (۷ و ۱۶). همچنین تلاش‌های کمی برای روشن شدن تاثیر آن بر یادگیری زمانبندی نسبی و مطلق انجام شده است (۱۸). لذا هدف از پژوهش حاضر بررسی تاثیر خودتنظیمی در ارائه الگوی مبتدی در یادگیری زمانبندی نسبی و مطلق بود.

در مرحله یادداری نتایج نشان داد که تفاوت معناداری بین گروه مشاهده خودتنظیم و گروه جفت شده در زمانبندی نسبی و مطلق وجود ندارد. این یافته با نتایج فاگوندس و همکاران (۲۰۱۳) که نشان دادند تحت شرایط خودکنترلی و تواتر بالاتر ارائه مدل رشد بازنمایی شناختی تسهیل می‌شود ولی مزایای بیشتری در بازتولید حرکت ایجاد نمی‌کند، هم‌سو می‌باشد. فاگوندس و همکاران (۲۰۱۳) در پژوهش خود، شرایط خودتنظیمی را با تواتر متفاوت الگو بررسی کردند. در پژوهش فاگوندس و همکاران (۲۰۱۳) تواتر ارائه الگو به دو شکل (شش‌بار یا چهار بار مشاهده) بود به طوری که آزمودنی‌ها فقط حق انتخاب یکی از دو نوع تواتر را داشتند. بنابراین عدم تفاوت معنادار بین گروه جفت‌شده و خودتنظیم در بازتولید حرکتی احتمالاً به علت محدودیت زیاد درجه خودکنترلی باشد که باعث پنهان ماندن اثرات خودتنظیمی شده است (۷). عبدلی و همکاران (۱۳۹۴) نیز در شرایط میدانی (مهارت سرویس بلند بدمینتون) و نصیری و همکاران (۱۳۹۴) در شرایط آزمایشگاهی (تکلیف زمانبندی متوالی) تفاوت

معناداری بین گروه‌های خودتنظیم و جفت‌شده نیافتند. به نظر می‌رسد این تشابه عملکرد بین گروه‌های خود تنظیمی و جفت‌شده در سه پژوهش ذکر شده همسو با نتایج پژوهش حاضر به دلیل غلبه فرآیندهای شناختی بر انگیزشی تمرین خودتنظیمی باشد. چرا که در دیدگاه شناختی، فراگیران خودتنظیمی فشار شناختی بیشتری را تحمل می‌کنند زیرا در جنبه‌های تمرینی که برای آنها آزاد گذاشته شده است، باید تصمیم‌گیری، اجرا، ارزیابی و در صورت نیاز تصحیح کنند (۱۱). از طرف دیگر به نظر می‌رسد این نتیجه به دلیل میزان کنترلی که در پژوهش حاضر از بیرون صورت می‌گیرد، باشد چرا که شاید محدودیت زیاد درجه خودکنترلی و در نتیجه احساس عدم استقلال فراگیران که با جملاتی نظیر "می‌توانم دفعات بیشتری ببینم" می‌توانم "در این بلوک اصلاً مشاهده نکنم" و.... درک می‌شد، مزایای تمرین خودکنترلی را فراهم نکرد (۱۱). توضیح دیگر برای تبیین تفاوت غیرمعنادار بین گروه‌های خود تنظیمی و جفت‌شده می‌تواند این باشد که چون در این پژوهش فقط در زمان ارائه الگو به آزمودنی‌ها حق انتخاب داده شده بود و در زمینه‌هایی مانند انتخاب نوع الگو (ماهر، مبتدی و ....) و تواتر مشاهده الگو (تعداد مشاهده‌ها) خودتنظیمی وجود نداشت، بنابراین تاثیر خودتنظیمی در ارائه الگو مشاهده نشد.

از طرف دیگر این نتایج با یافته ریسبرگ و پاین (۲۰۰۲) که نشان داد گروه مشاهده خودکنترلی نسبت به گروه ۱۰۰ درصد مشاهده مدل عملکرد بهتری داشته و فقط در ۹٫۸ درصد از کوشش‌ها، درخواست مشاهده مدل کردند ولی بین گروه تمرین بدنی و گروه مشاهده خودکنترلی تفاوت معناداری وجود ندارد، ناهمسو می‌باشد (۱۵). همچنین ولف و همکاران (۲۰۰۵) نیز نشان دادند با وجود برابری نتایج برای هر دو گروه (خودکنترلی و جفت‌شده) در نمره‌های شکل و دقت در مرحله اکتساب و نمرات دقت در طول یادداری، گروه خودکنترلی نمرات یادداری بالاتری در شکل بدست آورد و این گروه مدل صحیح را در ۵٫۸٪ کوشش‌هایشان انتخاب کردند (۱۶). دلیل ناهمسوئی نتایج را می‌توان در متفاوت بودن روش پژوهش‌ها بررسی کرد زیرا مطالعه ریسبرگ و پاین (۲۰۰۲) فاقد گروه جفت‌شده بود و همچنین از الگوی ماهر استفاده شده بود. در مطالعه ولف و همکاران (۲۰۰۵) نیز از الگوی صحیح استفاده شده بود در صورتی که در پژوهش حاضر از الگوی مبتدی استفاده شد. با توجه به اینکه مشاهده مدل ماهر و مبتدی به طور واضح به توسعه فرآیندهای مختلف کمک می‌کنند، لذا مشاهده مدل مبتدی در پژوهش حاضر فرد را در حل مساله درگیر می‌کند، بنابراین احتمالاً مطابق با دیدگاه شناختی، فراگیران خودتنظیمی فشار شناختی بیشتری را به علت عامل خودتنظیم و مشاهده الگوی مبتدی تحمل می‌کنند که منجر به تفاوت غیرمعنادار گروه خودتنظیم و جفت‌شده می‌شود.

درکل نبود تفاوت معنادار بین گروه خودتنظیم و جفت‌شده دیدگاه زیمرمن (۲۰۰۰) در مورد خودتنظیمی را تایید نمی‌کند (۱۳). مطابق با زیمرمن (۲۰۰۰) زمانی که خودکنترلی اتفاق افتد، فراگیر خود کوشش‌های تمرینی را به گونه‌ای هدایت می‌کند که به پالایش مهارت منجر شود و به واسطه آن به ثبات در اجرا دست می‌یابد. احتمالاً دلیل مغایرت نتایج با دیدگاه زیمرمن (۲۰۰۰) در میزان کنترلی است که آزمودنی‌ها در هدایت مولفه‌های تمرینی داشته‌اند، چرا که در این پژوهش آزمودنی‌ها فقط در مشاهده و آن هم در زمان دریافت الگو خودکنترلی داشتند (۱۳).

در مرحله انتقال نیز نتایج نشان داد هر دو گروه تجربی از گروه کنترل عملکرد بهتری داشتند و تفاوت معناداری بین گروه خودتنظیم و گروه جفت‌شده وجود ندارد. این یافته با نتایج نصیری و همکاران (۱۳۹۴) ناهمسو می‌باشد (۱). نصیری و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهش خود با استفاده از تکلیف زمانبندی متوالی نشان دادند گروه خودکنترلی در آزمون انتقال نسبت به گروه جفت‌شده خطای زمانبندی مطلق کمتری دارد. دلیل برتری گروه خودکنترلی در پژوهش نصیری و همکاران (۱۳۹۴) ممکن است استفاده از الگوی ماهر و تواتر مشاهده و سنجش فقط خطای زمانبندی مطلق باشد چرا که الگوی ماهر اثر انگیزشی بالاتری نسبت به الگوی مبتدی دارد، بنابراین فراگیران توانسته‌اند زمانبندی مطلق را از الگوی ماهر تقلید کنند. دلیل دیگر برای ناهمسو بودن نتایج ممکن است به نوع تکلیف برگردد. تکلیف پژوهش حاضر نسبت به تکلیف نصیری و همکاران (۱۳۹۴) جنبه حرکتی بیشتری دارد زیرا لازم است به موانع با دست ضربه زده شود. پست و همکاران (۲۰۱۱) نیز برتری تمرین در شرایط خودتنظیم نسبت به شرایط جفت‌شده را نه در آزمون یادداری بلکه در آزمون انتقال مشاهده کردند، که با نتایج پژوهش حاضر تا حدودی ناهمسو می‌باشد (۱۹). احتمالاً دلیل ناهمسو بودن نتایج پژوهش حاضر با نتایج پست و همکاران (۲۰۱۱) را می‌توان در نوع تمرین جستجو کرد چرا که پست و همکاران (۲۰۱۱) خودتنظیمی را در تمرین بدنی اعمال کرده بودند در صورتی که ما عامل خودتنظیمی را فقط در مشاهده اعمال کرده بودیم. لذا می‌دانیم که با وجود اینکه هر دو تمرین مشاهده‌ای و تمرین بدنی در مکانیسم‌های پردازش اطلاعات مشابه درگیر هستند ولی برخی مطالعات تصویربرداری مغز نشان داده‌اند شبکه مشاهده عمل<sup>۲</sup> (AON) شبکه عصبی که از نورون‌های آینه‌ای تشکیل شده و در یادگیری نقش دارد) در طول اجرای عمل بیشتر از مشاهده عمل فعال‌تر می‌شود (۱۷). همچنین آیکین و همکاران (۲۰۱۲) نیز خودتنظیمی را در خود الگودهی اعمال کرده بودند (۲۰). دلیل ناهم سو بودن نتایج تحقیق با نتایج آیکین و همکاران (۲۰۱۲) را احتمالاً می‌توان این گونه بیان کرد که در صورتی که در پژوهش ما خودتنظیمی در نحوه ارائه الگوی مبتدی صورت گرفته، لذا می‌دانیم که مکانیسم الگودهی مبتدی با مکانیسم خودالگودهی که نوعی بازخورد است، یکسان نیست. به این دلیل است که نتایج ناهمسو شده است.

در بررسی نتایج زمانبندی نسبی و مطلق در مرحله یادداری و انتقال، یافته‌ها نشان داد هر دو گروه تجربی از گروه کنترل عملکرد بهتری داشتند. این نتایج حاکی از آنست که مشاهده الگوی مبتدی، صرف نظر از نوع آن، منجر به یادگیری مهارت مورد نظر شده است. این نتیجه با یافته هریت و لندین (۱۹۹۴) و باچنان (۲۰۱۰)، مینی و همکاران (۲۰۰۵)، بازوکا و همکاران (۲۰۰۷) و عبدلی و همکاران (۱۳۹۴) که نشان داده‌اند روش الگوی در حال یادگیری به یادداری بهتری منجر می‌شود، همسو می‌باشد (۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۱۱). با توجه به نتایج می‌توان نتیجه گرفت که الگودهی صرف نظر از روش ارائه آن موجب توسعه بهتر زمانبندی کلی و نسبی می‌شود. بنابراین مشاهده الگوی مبتدی احتمالاً به این دلیل که مشاهده کننده شانس بهتری در تشخیص و یادگیری از خطاها یا تغییرات در راهبرد دارد، می‌تواند به طور موفقیت آمیزی برای یادگیری تکلیف به کار برده شده‌اند، (۳). بر اساس نظریه‌های مختلف اجراکننده از طریق دریافت الگو توانسته بازنمایی درونی خود را به منظور تولید عمل توسعه و رد حافظه ای را گسترش دهد (۱).

## نتیجه گیری کلی

در کل نتایج مطالعه حاضر نشان داد بین ارائه الگوی مبتدی در شرایط خودتنظیم با شرایط جفت‌شده تفاوتی وجود ندارد. بنابراین پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی با افزایش تواتر مشاهده و همچنین با استفاده از الگودهی ماهر یا الگودهی ترکیبی (الگودهی ماهر و مبتدی) و یا با افزایش درجه خودکنترلی، تاثیر مثبت شرایط خودتنظیمی در مشاهده بررسی شود.

## References:

1. Nasiri, E, Farokhi, A, Bagherzadeh, F(2015), The effect of self-controlled modelling on learning of Relative Timing task, *Motor development and learning journal*, (3):359-373.[Persian]
2. Williams, AM, Davids, K, &Williams, J G(1999), *Visual action and perception in sport*, New York: Routledge.
3. Andrieux, M, Proteau, L(2014), Observation learning of a motor task: who and when? *Exp Brain Res*, 229(1):125-37.
4. Rohbanfard, H, Proteau L(2011), Learning through observation: a combination of expert and novice models favors learning, *Experimental Brain Research*, 215:183–197.
5. Magil, R(2006), *Motor Learning and Control: Concepts and Applications*, Translated by Mohammad Kazem Vaez Moosavi and Masoomeh Shojaei, Third revision, Hannaneh Publication, Tehran.
6. Keith, D, Chris, B, Simon, B(2006), *Dynamics of skill acquisition: a constraints-led approach*. Human Kinetics.
7. Fagundes, j, Chen, D D, and Laguna, P(2013), Self-control and frequency of model presentation: Effects on learning a ballet passe releve, *Human Movement Science*, 32: 847–856.
8. Woodruff, C C, & Maaske, S(2010), Action execution engages human mirror neuron system more than action observation, *Neuroreport*, 21(6), 432-435.
9. Weeks, D, & Anderson, L P(2000), The interaction of observational learning with overt practice: Effects on motor skill learning, *Acta Psychologica*, 104: 259–271.
10. Ste-Marie, D M, Low, B, and Rymal, A(2012), Observation interventions for motor skill learning and performance: an applied model for the use of observation, *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 1\_32, iFirst article.
11. Abdoli, B, Farsi, A, Shoja, A(2015), The effect of self-controlled observational practice and model's skill level on badminton long serve, *Motor behavior*, (20):35-48.[Persian]
12. Wulf, G(2007), Self-controlled practice enhances motor learning: implications for physiotherapy, *Physiotherapy*, 93: 96–101.
13. Zimmerman, B J(2000), Attainment of self-regulation: asocial cognitive perspective in *Handbook of Self- Regulation*, edsM, Boekarts,P R, Pintrich, and M.Zeidner(SanDiego, CA: AcademicPress),13–39.
14. Sanli, E A, Patterson J T, Bray, SR, and Lee, T D(2013), Understanding self-controlled motor learning protocols through the self-determination theory, *Front, Psychology* 3:611. doi:10.3389/fpsyg.0061.
15. Wrisberg ,C A, and Pein, R L(2002), Note on learners' control of the frequency of model presentation during skill acquisition, *Perceptual Motor Skills*, 94: 792–794.
16. Wulf, G, Raupach, M, and Pfeiffer, F(2005), Self-controlled observational practice enhances learning, *Research Quarterly Exercise and Sport*, 76: 107–111.

17. Trempe, M., Sabourin, M., Rohbanfard, H., Proteau, L(2011). Observation learning versus physical practice leads to different consolidation outcomes in a movement timing task. *Exp Brain Res.* 209:181–192.
18. Shamsipoor, P, Abdoli, B, Vaezmoosavi, S M, Amir, S H(2012), Effect Combine of physical Practice with types of intervention models on acquisition and retention of motor skill, *Olympic journal*, (1):157-171. [Persian]
19. Post, P G, Fairbrother, J T and Barros, J A C(2011), Self-controlled amount of practice benefits learning of a motor skill, *Research Quarterly Exercise and Sport*, 82: 474–481.
20. Aiken, C A, Fairbrother, J T, & Post, PG(2012), The effects of self- controlled video feedback on the learning of the basketball set shot, *Front, Psychology*, 3:338.
21. Hebert, E P, Landin, D(1994), Effects of a learning model and augmented feedback on tennis skill acquisition, *Research Quarterly Exercise and Sport*, 65(3):250-7.
22. Buchanan, J J, Dean, N J(2010), Specificity in practice benefits learning in novice models and variability in demonstration benefits observational practice, *Psychological Research*, 74:313–326.
23. Meaney, K, Griffin, L K, Hart, M A(2005), The Effect of Model Similarity on Girls' Motor Performance. *Journal of Teaching in Physical Education.* 24(2):165-178.
24. Barzouka, k, Bergeles, N, Hatziharistos, D(2007), Effects of simultaneous model observation and self- modeling of volleyball skill acquisition. *Perceptual and motor skills*, 104:32-40.