



Original Article

The Effect of Two Self-Modeling Methods (Feed-Forward Self-Modeling and Positive Self-Review Self-Modeling) on Learning the Table Tennis Serve

Ebrahim Moteshareie¹, Elmira Behshid², Farshad Behshid³

1. Shahid beheshti univeristy
2. University Of Eyvanakey
3. Islamic Azad university

Received: 2024/05/06, Revised: 2024/11/02, Accepted: 2024/12/08

* Corresponding Author: Ebrahim Moteshareie, E-mail: e_moteshareie@sbu.ac.ir, Tel: 09124587068

How to Cite: Moteshareie, E; Behshid, E; & Behshid, F. (2024). The Effect of Two Self-Modeling Methods (Feed-Forward Self-Modeling and Positive Self-Review Self-Modeling) on Learning the Table Tennis Serve. *Motor Behavior*, 16(57), 129-142. In Persian.

Extended Abstract

Background and Purpose

One of the techniques often used by skill trainers to facilitate the mastery of movement skills is modeling or skill demonstration, which is considered a form of observational learning (Law & Ste-Marie, 2005). A specialized form of modeling is self-modeling, where learners watch their own movements on video and attempt to imitate them (Dowrick & Dove, 1980). Self-modeling methods include feed-forward self-modeling (FFSM), positive self-review self-modeling (PSRSM), and control conditions (Clark & Ste-Marie, 2002). In FFSM, individuals observe their future successful performance, which they have not yet achieved. In PSRSM, individuals observe their best performances, highlighting desired behaviors executed at their maximum ability. The control group performs exercises without video observation (Clark et al., 2006).

Despite existing studies on the effectiveness of self-modeling on motor skill performance and learning, several methodological limitations persist, such as small sample sizes, non-standardized performance measurements, short intervention durations, and the exclusive use of self-modeling in athlete training (Rymal & Ste-Marie, 2009). Additionally, the lack of long-term follow-up tests to measure the stability of observed effects is a notable gap. This study addresses these limitations by using standardized performance tests and a transfer test to evaluate the stability and adaptability of skills under competitive conditions. Furthermore, it compares the effects of FFSM and PSRSM on the acquisition and learning of the table tennis serve in novice players.



Revised Materials and Methods

This applied, semi-experimental study employed a pre-test and post-test design with a control group. Based on previous studies (Shamsipour Dehkordi & Abdoli, 2016) and using G*Power software (version 3.1), a total sample size of 21 participants was determined, assuming an effect size of 0.25 and a statistical power of 0.80. Participants were randomly divided into three groups: FFSM ($n = 7$), PSRSM ($n = 7$), and control ($n = 7$). The FFSM group observed videos of their future successful performance, while the PSRSM group observed videos of their best performances. The control group practiced without video observation.

The tools used in this study included a table tennis table, racket, balls, a Canon 20-megapixel video camera, a tripod, an Asus laptop (model X550L), and Camtasia 9 video editing software. The table tennis serve performance was scored based on five target areas.

Before the acquisition phase, all participants completed a pre-test. During the acquisition phase, participants performed 50 serves per session over 10 sessions. An acquisition test was conducted at the end of the 10th session, followed by a pressure transfer test one week later. Data were analyzed using mixed ANOVA (3 groups $\times$ 2 measurement times) in SPSS version 25.

Finding

The results of the mixed ANOVA revealed significant effects of time ($F(2, 18) = 7.02$, $p = 0.006$, $\eta^2 = 0.43$), group, and the interaction between time and group ($p < 0.05$). These findings indicate that all three groups showed significant improvement in serve performance during the acquisition phase. Pairwise comparisons revealed no significant differences between groups in the pre-test. However, during the acquisition phase, both self-modeling groups (FFSM and PSRSM) outperformed the control group ($p < 0.05$), with no significant difference between FFSM and PSRSM.

In the pressure transfer test, pairwise comparisons (Bonferroni-adjusted) showed that the FFSM and PSRSM groups performed significantly better than the control group ($p < 0.05$). Additionally, all groups demonstrated significant improvement from pre-test to transfer test ($p < 0.05$), indicating progress in serve performance.

Discussion and Conclusion

This study investigated the effects of FFSM and PSRSM on learning the table tennis serve. The findings suggest that self-modeling enhances motor skill learning, consistent with self-regulation theory (Zimmerman, 2008). According to Zimmerman, self-regulation processes may play a critical role in the effectiveness of self-modeling interventions. When learners observe modified behaviors in their performance, they adapt their strategies, goals, and expectations, leading to improved self-efficacy and adaptability in competitive situations.

One limitation of this study was the small sample size, which was influenced by the COVID-19 pandemic. Previous studies under normal conditions also faced challenges in recruiting large samples due to the complexity of self-modeling interventions (Shamsipour Dehkordi & Abdoli, 2016). Therefore, caution is advised when generalizing these findings to other sports skills. Future research should explore the effectiveness of self-modeling in open skills, as this study focused on a closed skill (table tennis serve).



تأثیر دو روش خودالگودهی پیش‌خوراند و مرورگری مثبت بر یادگیری سرویس تنیس روی میز پسران نوآموز

ابراهیم متشرعی^۱ , المیرا بهشید^۲، فرشاد تجاری^۳

۱. استادیار رفتار حرکتی، دانشگاه شهید بهشتی

۲. کارشناس ارشد روان‌شناسی ورزشی، دانشگاه غیرانتفاعی ایوانکی

۳. استاد مدیریت ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۱۷، تاریخ اصلاح: ۱۴۰۳/۰۸/۱۲، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۱۸

* Corresponding Author: Ebrahim Moteshareie, E-mail: e_moteshareie@sbu.ac.ir, Tel: 09124587068

How to Cite: Moteshareie, E; Behshid, E; & Behshid, F. (2024). The Effect of Two Self-Modeling Methods (Feed-Forward Self-Modeling and Positive Self-Review Self-Modeling) on Learning the Table Tennis Serve. *Motor Behavior*, 16(57), 129-142. In Persian.

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر دو روش خودالگودهی پیش‌خوراند و مرورگری مثبت بر یادگیری سرویس تنیس روی میز بود. ۲۱ پسر مبتدی با میانگین سنی ۱۰ تا ۱۴ در این پژوهش شرکت کردند که به شکل تصادفی به سه گروه هفت‌نفری خودالگودهی پیش‌خوراند، خودالگودهی مرورگری مثبت و کنترل تقسیم شدند. گروه خودالگودهی پیش‌خوراند اجرای موفقیت‌آمیز آینده خود را که تاکنون قادر به انجام آن نبود، مشاهده کرد. گروه خودالگودهی مرورگری مثبت، رفتار مطلوب را که با حداکثر توانایی انجام داده بود، مشاهده کرد و گروه سوم گروه کنترل بود که تمرینات را بدون دیدن فیلم انجام داد. در ادامه هر کدام از یادگیرندگان در هر جلسه ۵۰ سرویس پیچ زیر را به مدت ۱۰ جلسه تمرین کردند. در انتهای جلسه دهم آزمون اکتساب گرفته شد و یک هفته پس از آن آزمون انتقال تحت فشار انجام شد. نتایج تحلیل واریانس مختلط در هر دو مرحله اکتساب و انتقال نشان داد که هر سه گروه در عملکرد سرویس تنیس روی میز پیشرفت معنادار داشتند، اما یادگیری گروه‌های خودالگودهی به شکل معناداری از گروه کنترل بهتر بود. به‌طور کلی، نتایج بیانگر اثربخشی روش خودالگودهی در بهبود یادگیری است.

واژگان کلیدی: نظریه خودتنظیمی، یادگیری مشاهده‌ای، آزمون انتقال.



مقدمه

تسلط یافتن بر اجزای مهارت در هر رشته ورزشی برای موفقیت در آن رشته ضروری است. یکی از تکنیک‌هایی که اغلب توسط آموزش‌دهندگان حرکت و مهارت به کار برده می‌شود تا تسلط در مهارت حرکتی تسهیل شود، الگودهی^۱ یا نمایش مهارت است که نوعی یادگیری مشاهده‌ای^۲ محسوب می‌شود (۱). درواقع الگودهی نوعی روش آموزش است که شامل نمایش مهارت برای افزایش دانش مهارت در فراگیرانی است که قصد مهارت‌آموزی را دارند، این روش به‌عنوان یکی از قوی‌ترین ابزارهای انتقال ارزش‌ها، نگرش‌ها و الگوهای تفکر و رفتار شناخته شده است و روشی مؤثر برای کسب مهارت و اصلاح پاسخ‌های روان‌شناختی است؛ به عبارت بهتر، کاربرد ضرب‌المثل یک تصویر ارزش هزار کلمه داشته و در آموزش مهارت‌های ورزشی نمود آشکارتری دارد (۱).

یک شکل خاصی از الگودهی، خودالگودهی^۳ است؛ به‌طوری‌که یادگیرنده حرکاتش را به شکل مداوم در یک نوار ویدیویی تماشا می‌کند و سعی در اجرا و تقلید از آن دارد (۲). انواع روش‌های خودالگودهی شامل خودالگودهی پیش‌خورلند^۴، خودالگودهی مرورگری مثبت^۵ و خودمشاهده‌گری^۶ است. در خودالگودهی پیش‌خوراند، فرد اجرای موفقیت‌آمیز آینده خود را که تابه‌حال قادر به انجام آن نبوده است، مشاهده می‌کند. در خودالگودهی مرورگری مثبت، فرد رفتار مطلوب و دلخواه خود را که با حداکثر توانایی اجرا کرده است، مشاهده می‌کند (۳) و در تکنیک خودمشاهده‌گری، یادگیرنده اجرای قبلی خود را بدون هیچ‌گونه دخالتی در فیلم مشاهده می‌کند (۴). به‌طور دقیق‌تر، ویدیوی خودالگودهی فراهم‌کننده یک بُعد بیرونی و دیداری از تصویری مثبت است که باید توسط فرد بیننده دقیق اجرا شود و برای ورزش‌های مهارتی مانند شیرجه و ژیمناستیک که نیازمند ظرافت و زیبایی و دقت هستند، بسیار مفید و سودمند است (۵، ۶). مطالعات مختلف درمورد اثربخشی خودالگودهی نشان می‌دهند که باعث بهبود عملکرد شرکت‌کنندگان در مهارت‌های مختلف ورزشی مثل سنگ‌نوردی (۷)، پرتاب آزاد بسکتبال (۸)، گلف (۹) و وزنه‌برداری (۱۰) می‌شود. داوری و داو، یکی از معدود مطالعات خودالگودهی در ورزش را درباره بررسی اثربخشی خودالگودهی روی کودکان مبتلا به اسپینابیفید^۷ (بیرون‌زدگی نخاع) در مقایسه با گروه کنترل که الگویی نداشتند، انجام دادند. آن‌ها دریافتند که مداخله خودالگودهی تأثیر متوسط، اما پایدار روی عملکرد شناگران حتی با گذشت ده هفته دارد (۲). همچنین استارک و مکولا اثربخشی خودالگودهی را روی اجرای شناگران بررسی کردند و آن را با مدل اجراشده مقایسه کردند. آن‌ها دریافتند که گروه خودالگودهی در عملکرد شنا در مقایسه با گروه مدل اجراشده عملکرد بهتری داشت، اما تفاوتی بین دو گروه در رابطه با خودکارآمدی یا اضطراب وجود نداشت (۱۱). اغلب پژوهشگران برای استفاده از تکنیک الگودهی از افراد دیگر به‌عنوان مدل استفاده می‌کنند؛ درحالی‌که داوری (۱۲)، استه‌ماری و همکاران (۱۳) و ریمال و همکاران (۱۴) معتقد هستند، زمانی که فراگیر مدل خود را مشاهده می‌کند، راهبردهای تکنیک الگودهی را به‌طور مؤثرتری استفاده و پردازش می‌کند. به‌رغم مطالعاتی که در زمینه تأیید اثربخشی خودالگودهی و

-
1. Modeling
 2. Observation Learning
 3. Self-Modeling
 4. Feed forward self-Modeling
 5. Positive Self Review Self-Modeling
 6. Self-Observation
 7. Spina Bifida

یادگیری مشاهده‌ای بر عملکرد و یادگیری مهارت‌های حرکتی انجام گرفته است، تاکنون پژوهش‌های اندکی به این موضوع پرداخته‌اند؛ به عنوان مثال، شمسی‌پور دهکردی و عبدی در پژوهش خود به مقایسه تأثیر روش‌های خودالگودهی و تمرین بدنی بر ارتقای باورهای خودکارآمدی حافظه در یادگیری سرویس بلند بدمینتون پرداختند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که بین نمره باورهای خودکارآمدی حافظه در گروه‌های پیش‌خوراند با تمرین بدنی و خودمرورگری مثبت با تمرین بدنی با گروه‌های تمرین بدنی و خودمشاهده‌گری با تمرین بدنی، تفاوت معنادار وجود دارد؛ به عبارت دیگر، مقایسه میانگین‌ها نشان داد که مداخله‌های پیش‌خوراند با تمرین بدنی و خودمرورگری مثبت با تمرین بدنی بیشتر از سایر مداخله‌ها بر ارتقای باورهای خودکارآمدی حافظه تأثیر گذاشت (۱۵)؛ با این حال، چه در داخل و چه در خارج به‌ندرت این مداخلات بر گروه سنی نوجوان بررسی شده است و پژوهش حاضر می‌تواند با مقایسه دو روش خودالگودهی پیش‌خوراند و خودالگودهی مثبت بر یادگیری مهارت‌های حرکتی و ورزشی، شواهد جدیدی در این زمینه به‌ویژه در گروه سنی نوجوان فراهم کند. همچنین برخی از محققان از جمله ریمال و استه ماری (۱۶) محدودیت‌های روش‌شناختی در مطالعات این حوزه تحقیقاتی از جمله حجم اندک نمونه، نسنجیدن عملکرد حرکتی ورزشی مربوط براساس آزمون‌های استاندارد، مدت‌زمان کم مداخلات و همچنین استفاده خودالگودهی فقط در تمرینات ورزشکاران، است (۱۶). به این نقاط ضعف می‌توان سنجش نشدن میزان ثبات و پایداری تأثیرات احتمالی مشاهده‌شده از طریق یک آزمون تعقیبی با فاصله طولانی مدت و همچنین تمایز نداشتن عملکرد و یادگیری حرکتی را اضافه کرد؛ بنابراین هدف از انجام این مطالعه، رفع برخی ضعف‌های پژوهش‌های گذشته با استفاده از آزمون استاندارد سنجش عملکرد و بهره‌گیری از آزمون انتقال برای سنجش میزان پایداری و انطباق‌پذیری با شرایط مشابه مسابقه، مقایسه دو روش خودالگودهی پیش‌خوراند و مرورگری مثبت بر اکتساب و یادگیری سرویس تنیس روی میز نوآموزان بود.

روش پژوهش

از نظر روش‌شناسی، پژوهش حاضر از طیف تحقیقات کاربردی و نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون و گروه کنترل بود. با توجه به مطالعات پیشین (۱۶، ۱۵، ۱۱) با استفاده از نرم‌افزار جی‌پاور نسخه ۳.۱ و براساس شاخص‌های اندازه اثر متوسط ۰/۲۵ و توان آماری ۰/۸۰ و همبستگی بین دفعات اندازه‌گیری ۰/۸، مقدار نمونه کل ۲۱ نفر در نظر گرفته شد. این ۲۱ فراگیر مبتدی در رشته تنیس روی میز با دامنه سنی ۱۰ تا ۱۴ سال به‌صورت داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند که به‌صورت تصادفی در سه گروه هفت‌نفری قرار گرفتند: گروه اول، گروه خودالگودهی پیش‌خوراند بود که اجرای موفقیت‌آمیز آینده خود را که تاکنون قادر به انجام آن نبود، مشاهده می‌کرد. گروه دوم، گروه خودالگودهی مرورگری مثبت بود که رفتار مطلوب و دلخواه خود را که با حداکثر توانایی انجام داده بود، مشاهده می‌کرد و گروه سوم، گروه کنترل بود که تمرینات را بدون دیدن فیلم انجام می‌داد.

ابزار تکلیف: ابزار پژوهش، میز تنیس روی میز، راکت، توپ، دوربین فیلم‌برداری کانن ۲۰^۱ مگاپیکسلی، سه پایه، لپ‌تاپ ایسوس مدل x550l (۱۵ اینچی) و نرم‌افزار ویرایش فیلم کماتازیا ۲۹ بود.

تکلیف: تکلیف این تحقیق سرویس پیچ زیر فورهند است که برای ارزیابی و ثبت امتیاز میز تنیس روی میز به پنج منطقه تقسیم می‌شود. منطقه هدف در گوشه سمت راست انتهای میز است و به چهار بخش تقسیم می‌شود. نمره ۵ به توپ‌هایی

1. Canon powershot SX70 HS

2. Camtasia9

اختصاص داده شده است که در منطقه اصلی هدف فرود آید، نمرات ۲، ۳، ۴ برای توپ‌هایی است که در منطقه مشابه به منطقه هدف فرود آید و نمره ۱ به توپ‌هایی اختصاص داده می‌شود که از تور رد می‌شود و در منطقه بیرون از هدف اصلی فرود می‌آید (۱۷) (شکل ۱). لیاو و مسترز روایی و پایایی این تکلیف را در بین نوآموزان چینی قابل قبول گزارش کردند (۱۷). در تحقیق حاضر نیز به منظور سنجش روایی این آزمون، از پنج نفر از مربیان درجه یک تنیس روی میز با استفاده از روش روایی محتوا یا متخصصان به روش‌های نسبت روایی محتوا (CVR) و شاخص روایی محتوا (CVI) استفاده شد که به ترتیب مقادیر ۰.۹۹ و ۰.۹۰ به دست آمد که مقادیر قابل قبول است. پایایی نیز از طریق روش آزمون-آزمون مجدد با دو هفته فاصله با بهره‌گیری از ۱۵ بازیکن ماهر تنیس روی میز (از آزمودنی‌های تحقیق حاضر نبودند)، ضریب همبستگی ۰.۷۷ به دست آمد که مناسب بودن پایایی تکلیف را نشان می‌دهد.



شکل ۱. نحوه نمره‌گذاری سرویس پیچ زیر

Figure 1. How to score a backhand serve in table tennis

پس‌آزمون (آزمون اکتساب): آزمونی در آخرین جلسه تمرینی بدون وقفه و فاصله از آزمودنی‌ها گرفته شد که هدف آن سنجش عملکرد یا اجرا بود.

آزمون انتقال تحت فشار: مارتین و همکاران (۲۰۰۵) و گاردنر و مور (۲۰۰۶) روش سنجش صحیح متغیر وابسته در تحقیقات سنجش عملکرد مهارت‌های حرکتی را ارزیابی در شرایط واقعی مسابقه از طریق فیلم‌برداری و سپس آماره‌های بازی عنوان کردند که به افزایش اعتبار بیرونی یا همان تعمیم‌پذیری یافته‌ها منجر می‌شود؛ بر همین اساس، در تحقیق حاضر نیز از آزمون انتقال تحت فشار استفاده شد. متخصصان یادگیری حرکتی نیز یکی از ویژگی‌های یادگیری را ثبات عملکرد در مواجهه با شرایط چالش‌برانگیز و پرفشار عنوان کرده‌اند و آزمونی را که به خوبی می‌تواند این ویژگی یادگیری مهارت حرکتی را ارزیابی کند، آزمون انتقال تحت فشار معرفی کرده‌اند (ایوس، ۲۰۱۳؛ لام و همکاران، ۲۰۰۹). در این شیوه آزمون انتقال، عملکرد ورزشکار به شکل شرایط واقعی مسابقه از طریق فیلم‌برداری بررسی شد. همچنین از دو راهبرد به منظور افزایش فشار ادراک شده ورزشکاران استفاده شد. در شیوه اول از یک متخصص که در تحقیق حاضر مربی تنیس روی میز فدراسیون (مربی درجه یک فدراسیون) بود، خواسته شد تا هنگام آزمون انتقال در سالن محل آزمون حضور داشته باشد. به شرکت‌کنندگان نیز گفته شد که افراد مستعد برای تمرینات تیم نوجوانان تهران انتخاب می‌شوند. در راهبرد دوم به شرکت‌کنندگان گفته شد که در صورت کسب نمرات بیشتر در آزمون انتقال تحت فشار نسبت به جلسات آزمون اکتساب،

تی‌شرت ورزشی اهدا می‌شود. شایان ذکر است، ماهیت برگزاری مسابقه و ایجاد شرایط رقابتی و همچنین فیلم‌برداری از بازی‌ها، شرایط استرس‌زا و پرفشار ایجاد می‌کند، اما به‌منظور ایجاد حداکثر شرایط پرفشار از راهبردهای مذکور نیز استفاده شد (به نقل از متشرعی و همکاران، ۱۳۹۷).

روش کار: نوآموزان به سه گروه خودالگودهی پیش‌خوراند (۷ نفر)، خودالگودهی مرورگری مثبت (۷ نفر) و تمرین بدنی تنها (۷ نفر) تقسیم شدند. قبل از ورود به مرحله اکتساب شرکت‌کنندگان هر سه گروه در پیش‌آزمون شرکت کردند. در ادامه هر کدام از نوآموزان در مرحله اکتساب ۱۰ جلسه ۵۰ کوششی سرویس پیچ زیر را تمرین کردند. برای تهیه ویدیو گروه‌های خودالگودهی از هر کدام از شرکت‌کنندگان خواسته شد که ۱۰ سرویس پشت سر هم را اجرا کنند و از این ۱۰ اجرا فیلم‌برداری شد. پژوهشگر فیلم‌ها را مطابق با دستورالعمل‌های تهیه ویدیو خودالگودهی آماده کرد؛ بدین صورت که برای تهیه ویدیو گروه خودالگودهی پیش‌خوراند، با کمک‌مربی، سرویس پیچ زیر به چند بخش تقسیم شد و بهترین بخش‌های این ۱۰ اجرا مشخص و جدا شد و بخش‌های جداشده به‌وسیله نرم‌افزار کم‌تازیا ۹ کنار هم قرار داده شد. در گروه خودالگودهی مرورگری مثبت نیز یکی از بی‌نقص‌ترین اجراها انتخاب شد و قسمت‌های اضافی از اول و آخر آن حذف شد تا نوآموز بتواند اجرای خوب خود را قبل تمرین تماشا کند. این روند هر دو جلسه یک‌بار به‌روز می‌شد؛ بدین صورت که در جلسات سوم، پنجم، هفتم و نهم ضبط فیلم‌ها در کنار تمرین صورت می‌گرفت و در جلسات چهارم، ششم، هشتم و دهم فیلم‌های ویرایش‌شده به فراگیران در کنار تمریناتشان ارائه می‌شد. در واقع، ۱۰ بار در هر ۵۰ کوشش فیلم توسط نوآموز دیده می‌شد.

گروه تمرین بدنی در هر جلسه تنها ۵۰ سرویس پیچ زیر را تمرین می‌کرد. در انتهای جلسه دهم، پس‌آزمون (آزمون اکتساب) گرفته شد و یک هفته پس از آن، آزمون انتقال تحت‌فشار انجام شد. در این آزمون برای ایجاد موقعیت پرفشار بین نوآموزان رقابت گذاشته شد و به سه نفر اول و دوم و سوم هر گروه، هدیه‌ای از طرف پژوهشگر اهدا شد.

در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در مرحله اکتساب و انتقال تحت‌فشار از آزمون تحلیل واریانس مختلط یا مرکب (MIXED ANOVA) یا به عبارت دیگر طرح مقایسه‌های بین‌گروهی-درون‌گروهی ۳ (تعداد گروه‌ها) در ۲ (تعداد دفعات اندازه‌گیری) با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ استفاده شد.

نتایج

نتایج آزمون‌های شاپیرو-ویلک و لون به ترتیب نشان‌دهنده توزیع طبیعی داده‌ها و همگنی واریانس‌ها در داده‌های مربوط به گروه‌های تحقیق بود. همچنین با توجه به معنادار نبودن آزمون کرویت موخلی، از شاخص‌های (F) مربوط به اثر فرض کرویت برای گزارش داده‌ها استفاده شد.

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار نمرات سه گروه پژوهش در مراحل مختلف تمرین

Table 1- Mean and standard deviation of scores of three research groups in different stages of practice

انتقال Transfer	اکتساب Acquisition (post-test)	پیش آزمون Pre-test	گروه‌ها Groups
3.28 ± 0.70	3.42 ± 0.68	0.99 ± 0.63	پیش‌خوراند Feedforward
2.65 ± 0.70	2.99 ± 0.90	1.13 ± 0.60	مرورگری مثبت Positive Review
1.61 ± 0.52	1.90 ± 0.56	0.85 ± 0.57	کنترل control

همان‌طور که در جدول (۱) مشاهده می‌شود، تفاوت معناداری بین میانگین نمرات کسب‌شده گروه‌ها در مرحله اکتساب وجود نداشت و گروه‌ها در این مرحله از تحقیق عملکرد مشابهی داشتند. در ادامه به‌منظور بررسی عملکرد گروه‌ها در مرحله اکتساب از آزمون تحلیل واریانس مختلط استفاده شد که خلاصه نتایج در جدول (۲) گزارش شده است.

جدول ۲- نتایج آزمون تحلیل واریانس مختلط در مرحله اکتساب

Table 2- The results of the mixed analysis of variance test in the acquisition stage

اندازه اثر Effect Size	مقدار P P value	ارزش F F Value	مجدور میانگین Mean Square	درجه آزادی Degrees of freedom	مجموع مجذورات Type III Sum of Squares	شاخص‌های آماری Statistical indexes منبع تغییرات Source
0.885	0.001	138.57	33.19	1	33.19	مراحل اندازه‌گیری Time
0.318	0.032	4.19	2.77	2	5.54	گروه Group
0.438	0.006	7.02	1.68	2	3.36	تعامل مراحل و گروه Time* Group

نتایج جدول (۲) نشان می‌دهد که اثر مراحل اندازه‌گیری، گروه و تعامل مراحل و گروه معنادار بود. اول اینکه این یافته‌ها نشان می‌دهد که هر سه گروه تمرین در مرحله اکتساب پیشرفت معناداری داشتند. دوم اینکه بین گروه‌های تحقیق در مراحل مختلف اندازه‌گیری تفاوت معنادار آماری وجود داشت. در ادامه با توجه به معناداری اثرات تعاملی، از اثرات اصلی چشم‌پوشی شد و از روش تحلیل اثرهای ساده به‌منظور بررسی تفاوت‌ها استفاده شد (میرز و همکاران، ۲۰۰۶). بدین‌منظور با استفاده از روش برنامه نویسی دستی در نرم‌افزار SPSS در بخش GLM، مقایسه‌های جفتی با استفاده از آزمون بونفرونی، یک‌بار به‌تفکیک

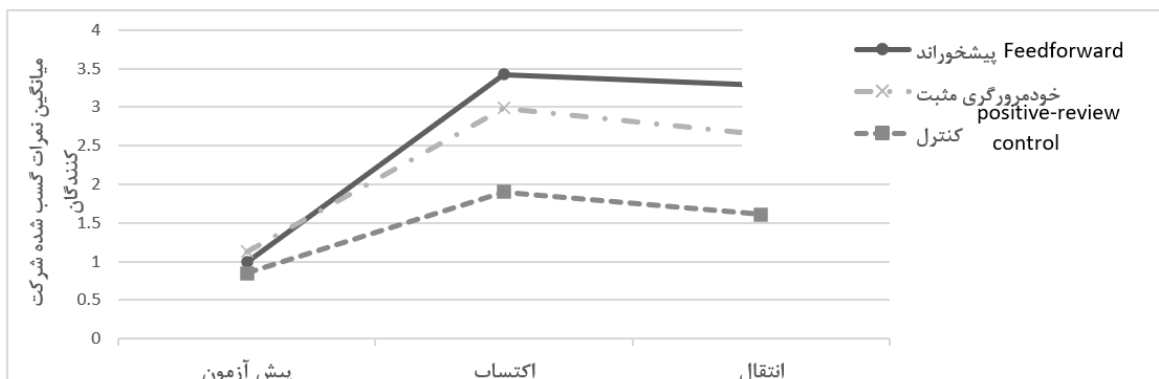
بین گروه‌ها در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون (اکتساب) و یک‌بار مقایسه جفتی بین مراحل پیش‌آزمون و انتقال در هرکدام از سه گروه به شکل مجزا (به اصطلاح مقایسه درون‌گروهی) اجرا شد. نتایج مقایسه‌های زوجی بین‌گروهی نشان داد که در پیش‌آزمون بین گروه‌ها هیچ اختلاف معناداری وجود نداشت، اما در مرحله اکتساب گروه خودالگودهی پیش‌خوراند از گروه کنترل به شکل معناداری بهتر بود. خودالگودهی مرورگری مثبت نیز از کنترل بهتر بود ($P < 0.05$)، اما پیش‌خوراند و مرورگری مثبت تفاوت معناداری با هم نداشتند. در ارتباط با پیشرفت یا تغییرات درون‌گروهی از پیش‌زمون تا اکتساب در هرکدام از گروه‌ها نتایج نشان داد که بین مرحله پیش‌آزمون و مرحله اکتساب در هرکدام از گروه‌ها تفاوت معناداری وجود داشت؛ به عبارتی از پیش‌آزمون تا اکتساب هر سه گروه در عملکرد اجرای سرویس تنیس روی پیشرفت معناداری داشتند ($P < 0.05$).

جدول ۳- نتایج آزمون تحلیل واریانس مختلط در مرحله انتقال

Table 3- The results of the mixed analysis of variance test in the transfer stage

شاخص‌های آماری Statistical indexes منبع تغییرات Source	مجموع مجذورات Type III Sum of Squares	درجه آزادی Degrees of freedom	مجذور میانگین Mean Square	ارزش F F Value	مقدار P P value	اندازه اثر Effect Size
مراحل اندازه‌گیری Time	24.27	1	24.27	79.40	0.001	0.81
گروه Group	6.13	2	3.06	6.32	0.008	0.41
تعامل مراحل و گروه Time* Group	4.05	2	2.02	6.63	0.007	0.42

همان‌طور که نتایج جدول (۳) در آزمون مرحله انتقال تحت فشار نشان می‌دهد، اثر اصلی مراحل اندازه‌گیری، گروه و تعامل مراحل و گروه معنادار بود؛ یعنی گروه‌ها از پیش‌آزمون تا انتقال پیشرفت معناداری داشتند و این پیشرفت به شکل مشابهی صورت نگرفت. در ادامه با توجه به معناداری اثرات تعاملی، از اثرات اصلی چشم‌پوشی شد و از روش تحلیل اثرهای ساده به منظور بررسی تفاوت‌ها استفاده شد (میرز و همکاران، ۲۰۰۶). نتایج مقایسه‌های بین‌گروهی با استفاده از مقایسه‌های زوجی بونفرونی نشان داد که در پیش‌آزمون بین گروه‌ها هیچ اختلاف معناداری وجود نداشت، اما در مرحله انتقال گروه خودالگودهی پیش‌خوراند از گروه کنترل به شکل معناداری بهتر بود، خودالگودهی مرورگری مثبت از کنترل بهتر بود، اما پیش‌خوراند و مرورگری تفاوت معناداری با هم نداشتند. در ارتباط با پیشرفت یا تغییرات درون‌گروهی از پیش‌آزمون تا انتقال در هرکدام از گروه‌ها، نتایج نشان داد که بین مرحله پیش‌آزمون و مرحله انتقال در هرکدام از گروه‌ها تفاوت معناداری وجود داشت؛ به عبارتی از پیش‌آزمون تا انتقال هر سه گروه در سرویس تنیس روی پیشرفت معناداری داشتند ($P < 0.05$).



شکل ۲- عملکرد شرکت کنندگان گروه‌های تحقیق در مراحل مختلف آزمون

Figure 2- The performance of research group participants in different stages of the test

همان‌طور که در شکل (۲) مشخص است، گروه‌های خودالگودهی پیش‌خوراند و خودمرورگری مثبت عملکرد بهتری در مقایسه با گروه کنترل داشتند.

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش به بررسی اثرات یکی از مهم‌ترین متغیرهای یادگیری مشاهده‌ای یعنی نوع الگو پرداخته شد؛ به عبارت دیگر، در پژوهش حاضر به بررسی تأثیر دو روش خودالگودهی پیش‌خوراند و مرورگری مثبت بر یادگیری سرویس تنیس روی میز پرداخته شد. همان‌طور که گفته شد، در مرحله اکتساب و انتقال، گروه‌ها پیشرفت معنادار داشتند که البته این پیشرفت به شکل یکسانی روی نداد. بررسی آزمون‌ها در این بخش نشان داد که گروه‌های پیش‌خوراند و مرورگری مثبت در مقایسه با گروه کنترل به صورت معناداری عملکرد بهتری داشتند؛ هرچند بین این دو گروه به لحاظ آماری تفاوت معناداری مشاهده نشد. یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های مطالعات داویریک و همکاران (۲۰۰۶)، استارک و مک‌کولا (۱۹۹۹)، بادی و همکاران (۲۰۰۶)، هولمس و کالمس (۲۰۰۸) و استه و همکاران (۲۰۱۱) همسوست (۱۷، ۱۱، ۱۹-۱۹). در همین راستا، اشرف و همکاران در پژوهش خود نشان دادند که خودالگودهی نسبت به نمایش الگوی ماهر و الگوی در حال یادگیری، یادگیری بیشتری در مهارت پات گلف را کسب کرد (۱۸). به نظر می‌رسد، تأثیر خودالگودهی بر یادگیری را می‌توان با نظریه خودتنظیمی نیز توجیه کرد. به اعتقاد زیمرمن، فرایندهای خودتنظیمی ممکن است نقش مهمی در تأثیرگذاری مداخله‌های خودالگودهی بر عملکرد یادگیرنده داشته باشند (۱۹). زمانی که یادگیرندگان رفتارهای اصلاح‌شده اجرای خود را از طریق نوار ویدیویی مشاهده کنند، راهکارها، اهداف و انتظارات خود را براساس این رفتارها تطبیق می‌دهند؛ از این رو ممکن است یادگیرندگان موقعیت‌های درونی و حس خودکارآمدی بیشتری را تجربه کنند؛ زیرا دارای راهکارهای ضروری و مناسب برای مواجهه شدن با شرایط محیط خود هستند و می‌توانند در شرایط بدون مشاهده نوار ویدیویی خودالگودهی نیز به خوبی سازگار شوند. از سوی دیگر، الگودهی یکی از راه‌های رایج فراهم کردن اطلاعات درمورد فن اجرای مهارت است. وینفری و ویکس (۲۰) و استارک و مک‌کولا (۱۱) اعتقاد دارند، یادگیرندگانی که عملکرد خودشان را مشاهده می‌کنند، ارزشیابی دقیق‌تر و واقع‌گرایانه‌تری از عملکرد خودشان در مقایسه با یادگیرندگانی که عملکرد خود را مشاهده نمی‌کنند یا

اجرای فرد دیگری را مشاهده می‌کنند، دارند و این امر به ثبات و انتقال اطلاعات به شرایط دیگر و افزایش حس خودکارآمدی در موقعیت‌های جدید در آن‌ها منجر می‌شود (۲۰، ۱۱).

به نظر می‌رسد، خودالگودهی باعث تمرین پنهانی‌ای می‌شود که می‌تواند به‌طور مؤثر رفتار یادگیرنده را تعدیل کند. همچنین علت مؤثر بودن تکنیک خودالگودهی پیش‌خوراند و خود مرورگری مثبت نسبت به خودمشاهده‌گری را می‌توان این‌گونه توجیه کرد که در تکنیک خودمشاهده‌گری یادگیرندگان ممکن است بیشتر روی اشتباهات و خطاهایی تمرکز کرده باشند که در حین اجرایشان روی می‌دهد، ولی در تکنیک پیش‌خوراند سعی می‌شود خطاهای فرد کاهش یابد. از طرفی، شرکت‌کنندگان در گروه‌های پیش‌خوراند و خودمرورگری مثبت به دلیل مشاهده اجرای خود، میزان شناخت و عواطفشان افزایش می‌یابد که درنهایت به تأثیر مثبت بر فرایندهای یادگیری منجر می‌شود. همچنین باندورا اظهار داشت که مداخله‌های خودالگودهی، باورهای خود کارآمدی حافظه و توانایی یادگیرنده برای اجرای مهارت را با ایجاد تجربه‌های مسلط در مهارت افزایش می‌دهد (۲۱، ۲۲). باندورا (۱۹۹۹) تجربه‌های مسلط را به‌عنوان قوی‌ترین منبع اطلاعاتی باورهای خودکارآمدی معرفی کرد؛ بنابراین تماشای اجرای موفق خود در ویدیو باعث ایجاد تجربه مسلط قوی در یادگیرنده می‌شود. تماشای تجربه مسلط ممکن است باعث احساس رضایت و ارزیابی مثبت یادگیرنده از اجرای خود شود. درمقابل، تماشای عملکرد سطح پایین‌تر خود (برای مثال، در نوار ویدیویی خودمشاهده‌گری) ممکن است به ایجاد شناخت و عواطف نه‌چندان مثبت منجر شود و احساس تسلط و خود رضایت‌مندی کمتری را ایجاد کند. از سوی دیگر، طبق نظریه شناختی-اجتماعی باندورا، عامل مهم در یادگیری مهارت‌های شباهت‌های الگو و مشاهده‌گر است. براساس این نظریه، چنانچه بین الگو و مشاهده‌گر شباهت‌هایی وجود داشته باشد، فرایندهای مربوط به توجه و یادداری که جزو مراحل اساسی یادگیری مهارت‌های حرکتی هستند، تقویت شده و از این طریق به بهبود یادگیری مهارت‌های حرکتی کمک می‌شود (۱۸)؛ به همین دلیل، در پژوهش حاضر گروه‌های پیش‌خوراند و خودالگودهی مثبت به دلیل بیشترین شباهت بین الگو و مشاهده‌گر، بیشترین میزان یادگیری مهارت را کسب کردند.

یافته‌های پژوهش حاضر را می‌توان از دیدگاه عصب‌شناختی نیز تأیید کرد. پژوهش‌ها در این زمینه نشان داده‌اند که نورون‌های آئینه‌ای به‌عنوان زیربنای مکانیسم‌های یادگیری مشاهده‌ای نقش مهمی در یادگیری مهارت‌های حرکتی بر عهده دارند (۲۴، ۲۳). در همین ارتباط، کیم و همکاران در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که فعالیت نورون‌های آئینه‌ای در زمان مشاهده الگوی ماهر و مبتدی کمتر است (۲۵). نتایجی وجود دارد که نشان می‌دهد تنها حرکاتی که در ذخیره حرکتی ما وجود دارد، بر تحریک نورون‌های آئینه‌ای تأثیر دارند (۲۶)؛ بنابراین مشاهده الگوهای ماهر و مبتدی که توسط خود افراد نباشد، نمی‌تواند این نورون‌ها را تحریک کند. در هر دو روش استفاده‌شده در این پژوهش یعنی خودالگودهی مثبت و پیش‌خوراند، اجرای یادگیرنده توسط خودش مشاهده می‌شود؛ بنابراین در این روش‌ها فعالیت نورون‌های آئینه‌ای بیشتر می‌شود و از این طریق نیز به یادگیری بیشتر مهارت حرکتی کمک می‌کند.

از محدودیت‌های اصلی پژوهش حاضر، محدودیت حجم نمونه بود که به دلیل اجرای این پژوهش در دوران همه‌گیری ویروس کرونا بود. در مطالعات گذشته نیز به‌رغم نبود همه‌گیری کرونا و شرایط طبیعی، به دلیل سختی اجرای خودالگودهی پیش‌خوراند، حجم نمونه مطالعات اندک بود (۱۶)؛ درنتیجه در تعمیم‌دهی نتایج این مطالعه به سایر مهارت‌های ورزشی باید احتیاط کرد.

به‌طور کلی می‌توان گفت، استفاده از روش پیش‌خوراند و خودالگودهی مثبت به دلیل فرایندهای خودتنظیمی، افزایش خودکارآمدی، بهبود عواطف، ارزیابی مثبت، فرایندهای مربوط به توجه و فعالیت نوروهای آیینی، به یادگیری بیشتر در مهارت سرویس تنیس روی میز منجر می‌شود.

پیام مقاله

با توجه به نتایج پژوهش پیشنهاد می‌شود که از روش خودالگودهی برای آموزش و یادگیری مهارت‌های حرکتی ورزشی، به‌ویژه مهارت‌های تنیس روی میز استفاده شود.

منابع

1. Law B, Ste-Marie DM. Effects of self-modeling on figure skating jump performance and psychological variables. *European Journal of Sport Science*. 2005;5(3):143-52.
2. Dowrick PW, Dove C. The use of self-modeling to improve the swimming performance of spina bifida children. *Journal of Applied Behavior Analysis*. 1980;13(1):51-6.
3. Clark S, Ste-Marie D. Peer mastery versus peer coping models: Model type has differential effects on psychological and physical performance measures. *Journal of Human Movement Studies*. 2002;43(3):179-96.
4. Clark SE, Ste-Marie DM, Martini R. The thought processes underlying self-as-a-model interventions: An exploratory study. *Psychology of Sport and Exercise*. 2006;7(4):381-6.
5. Callow N, Hardy L, Hackfort D, Duda J, Lidor R. A critical analysis of applied imagery research. In: *Handbook of research in applied sport and exercise psychology: international perspectives*. Fitness Information Technology; 2005, pp. 21-42.
6. Hall CR. Imagery in sport and exercise. In: *Handbook of sport psychology*. 2001;2:529-49.
7. De Ghetaldi LR. The effect of self-modeling on climber self-efficacy, motivation, actual and perceived rock climbing skills, and knowledge in beginning rock climbers. University of Northern Colorado; 1998.
8. Bradley RD. The use of goal-setting and positive self-modeling to enhance self-efficacy and performance for the basketball free-throw shot. University of Maryland, College Park; 1993.
9. Drazin D. The use of self-modeling to improve motor performance (golf); 1986.
10. Franks IM, Maile L. The use of video in sport skill acquisition. *Practical Guide to Using Video in the Behavioral Sciences*. 1991;1:231-43.
11. Starek J, McCullagh P. The effect of self-modeling on the performance of beginning swimmers. *The Sport Psychologist*. 1999;13(3):269-87.
12. Dowrick PW. Self modeling: expanding the theories of learning. *Psychology in the Schools*. 2012;49(1):30-41.
13. Ste-Marie DM, Rymal A, Vertes K, Martini R. Self-modeling and competitive beam performance enhancement examined within a self-regulation perspective. *Journal of Applied Sport Psychology*. 2011;23(3):292-307.
14. Rymal AM, Martini R, Ste-Marie DM. Self-regulatory processes employed during self-modeling: A qualitative analysis. *The Sport Psychologist*. 2010;24(1):1-15.
15. Shamsipour Dehkordi P, Abdoli B. The effect of self-modeling (Feed-forward, positive self-review, self-observation) and physical practice on learning long badminton service. 2016;12(23):175-90..
16. Rymal AM, Ste-Marie DM. Does self-modeling affect imagery ability or vividness? *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*. 2009;4(1).

17. Liao C-M, Masters RS. Analogy learning: a means to implicit motor learning. *Journal of Sports Sciences*. 2001;19(5):307-19.
18. Ashraf R, Abdoli B, Khosrowabadi R, Farsi A. The effect of self-modeling, skilled model and learning model on golf putting acquisition and retention. *Sports Psychology*. 2023;1402(1):20-1.
19. Zimmerman BJ. Investigating self-regulation and motivation: historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*. 2008;45(1):166-83.
20. Winfrey ML, Weeks DL. Effects of self-modeling on self-efficacy and balance beam performance. *Perceptual and Motor Skills*. 1993;77(3):907-13.
21. Bandura A, Freeman WH, Lightsey R. Self-efficacy: the exercise of control. *cham: Springer*; 1999.
22. Bandura A. Toward an agentic theory of the self. *Advances in Self Research*. 2008;3:15-49.
23. Cattaneo L, Rizzolatti G. The mirror neuron system. *Archives of Neurology*. 2009;66(5):557-60.
24. Van Gog T, Paas F, Marcus N, Ayres P, Sweller J. The mirror neuron system and observational learning: Implications for the effectiveness of dynamic visualizations. *Educational Psychology Review*. 2009;21:21-30.
25. Kim Y-T, Seo J-H, Song H-J, Yoo D-S, Lee HJ, Lee J, et al. Neural correlates related to action observation in expert archers. *Behavioural Brain Research*. 2011;223(2):342-7.
26. Stevens JA, Fonlupt P, Shiffrar M, Decety J. New aspects of motion perception: selective neural encoding of apparent human movements. *Neuroreport*. 2000;11(1):109-15.