

مقاله پژوهشی

تأثیر روش‌های مختلف تمرین یک روتین قبل از اجرا بر بازنمایی ذهنی و سطوح اجرایی سرویس چکشی والیبال

داود فاضلی^۱، ناهید مرادی^۲

۱. استادیار رفتار حرکتی، دانشگاه شیراز، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، بخش علوم ورزشی (نویسنده مسئول)

۲. کارشناس ارشد رفتار حرکتی

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۸/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۱۱

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر روش‌های مختلف تمرین روتین قبل از اجرا بر بازنمایی ذهنی و سطوح اجرایی سرویس چکشی والیبال بود. به این منظور ۸۰ دختر (سن = $19 \pm 2/2$) به صورت تصادفی به هشت گروه شامل جسمانی، ذهنی، مشاهده‌ای و ترکیب‌های مختلف این حالت‌ها تقسیم شدند. شرکت‌کنندگان به مدت یک هفته بر اساس گروه‌بندی انجام‌شده تکلیف موردنظر را تمرین کردند. یک هفته بعد آزمون یادداری انجام شد. دقت اجرا و ساختار بازنمایی ذهنی شرکت‌کنندگان به عنوان متغیر وابسته سنجیده شد. نتایج نشان داد در متغیر دقت حرکت گروهی که از ترکیب هر سه نوع اجرا استفاده کرده است بالاترین دقت را داشت و گروه تصویرسازی و مشاهده پایین‌ترین دقت را داشت. با این حال در ساختار بازنمایی ذهنی گروه تصویرسازی بازنمایی قوی‌تری نسبت به سایر گروه‌ها داشت. این نتایج بر اساس دیدگاه سیستم‌های پویا و اهمیت بازخورد آنلاین در فرایند یادگیری توجیه شدند.

کلیدواژه‌ها: تصویرسازی، روتین پیش از اجرا، مشاهده، بازنمایی.

1. Email: fazelidavid@gamil.com

2. Email: nahidmoradi1989@yahoo.com

مقدمه

عملکرد حرکتی انسان تا جایی اهمیت دارد که به نوعی تأمین‌کننده حیات او باشد. به‌طور کلی می‌توان گفت که همه حرکات انسان نیازمند فرایندی به نام یادگیری هستند که در این فرایند تغییراتی درونی در فرد صورت می‌گیرد که موجب تغییرات پایدار در رفتار فرد خواهد شد (اشمیت و لی، ۲۰۰۵). حرکات ورزشی که بالاترین سطح عملکرد حرکتی انسان هستند نیز نیازمند فرایند یادگیری هستند. ورزشکاران حرفه‌ای هرکدام برای اجرای مهارت‌های اختصاصی خود به روشی خاص آن مهارت‌ها را تمرین و اجرا می‌کنند. در بسیاری از مهارت‌های کلیدی در هر ورزش بسیاری از ورزشکاران عادت‌هایی را برای خود ایجاد می‌کنند که به عقیده آن‌ها و برخی روانشناسان موجب بالا بردن تمرکز، کاهش استرس و در نتیجه ارتقای عملکرد می‌شود (فوستر، ویگند و بینز، ۲۰۰۶). در روانشناسی ورزشی به این عادت‌ها، عادت‌های قبل از اجرا (روتین) گفته می‌شود. به‌طور کلی عادت‌های پیش از اجرا شامل افکار و رفتارهای متوالی مرتبط با تکلیف هستند که ورزشکار قبل از اجرای تکلیف در آن‌ها درگیر می‌شود (موران، ۱۹۹۶). این عادت‌های پیش از اجرا شامل عوامل شناختی و رفتاری هستند (کوهن، روتلا و لیود، ۱۹۹۰). امروزه این‌که روتین‌های قبل از اجرا عواملی مفید در اجرای ورزشی هستند امری است که توسط شواهد پژوهشی بسیار زیادی حمایت می‌شود (کوهن و همکاران، ۱۹۹۰؛ لی و لی و وون، ۲۰۱۵؛ سینگر، ۲۰۰۲؛ ولنزاس، هینن و اسکاک، ۲۰۱۱؛ ریسبرگ و پین، ۱۹۹۲).

مهم‌تر از تأثیر عادت‌های پیش از اجرا، مبحث روش‌های مختلف تمرین این عادت‌ها است. همان‌طور که ورزشکاران می‌توانند به روش‌های مختلفی از جمله رفتاری (جسمانی) و یا شناختی (مانند تصویرسازی یا مشاهده عمل) تمرین نمایند، عادت‌های پیش از اجرا نیز می‌توانند به این روش‌ها تمرین شوند (مرادی و فاضلی، ۲۰۱۷؛ ولنزاس و همکاران، ۲۰۱۱). بر اساس نظریه شبیه‌سازی، اجرای واقعی و حالت‌های پنهان اجرا (تصویرسازی و مشاهده) بر یک بازنمایی مشابه تکیه دارند و از مکانیسم‌های مشابهی بهره می‌برند (جینرود، ۲۰۰۱). این‌که اجرای جسمانی یک روتین باعث بهبود یادگیری آن و در نتیجه بهبود عملکرد شود امری است که در مطالعات متعدد نشان داده شده است که در قبل به نمونه‌هایی از آن‌ها اشاره شد. اما استدلال برای تأثیر تصویرسازی این است که تصویرسازی موجب تغییرات در سطح شناختی و بازنمایی خود عمل می‌شود، در نتیجه چون این بازنمایی اجرای عمل را کنترل می‌کند، موجب یادگیری و بهبود در عملکرد خواهد شد (اسکاک، ۲۰۰۴؛ اسکاک و مجسنر، ۲۰۰۶). اما در مورد مشاهده نیز می‌توان استدلال مشابهی را انجام داد. در حقیقت با توجه به ادعای نظریه شبیه‌سازی (جینرود، ۲۰۰۱) بازنمایی ایجادشده در هر سه نوع اجرا با هم مشابه است و همچنین مکانیسم‌های زیربنایی که موجب طرح‌ریزی عمل در این سه حالت می‌شوند باهم یکسان است. بر همین اساس می‌توان انتظار داشت که مشاهده نیز مانند اجرای واقعی و همچنین تصویرسازی موجب یادگیری عادت قبل از اجرا و همچنین بهبود در عملکرد افراد

7. Velentzas, Heinen & , Schack
8. Wrisberg & Pein
9. Jeannerod
10. Schack
11. Schack & Mechsner

1. Schmidt & Lee
2. Foster, Weigand, & Baines
3. Moran
4. Cohn, Rotella, & Lloyd
5. Lee, Lee, & Kwon
6. Singer

اگرچه پژوهش‌ها در این زمینه استدلال اولیه خود را بر روی تشکیل بازنمایی و تقویت آن در طول فرایند تمرین قرار داده‌اند، اما تاکنون پژوهش‌های زیادی به بررسی مستقیم بازنمایی عمل در این زمینه نپرداخته‌اند. احتمالاً یکی از دلایل این غفلت، دشواری و عینی نبودن روشی برای سنجش بازنمایی عمل بوده است. به عقیده برخی از محققین بازنمایی عمل مفهوم زیربنایی یک عمل و کنترل‌کننده آن است (اسکاک، ۲۰۰۴). در اصل از این دیدگاه هر چقدر بازنمایی یک عمل قوی‌تر باشد، اجرای بعدی آن بهتر خواهد بود (اسکاک، ۲۰۰۴، ۲۰۱۲) با ایجاد روشی به نام آنالیز ابعادی ساختاری بازنمایی ذهنی^۳ مشکل در سنجش بازنمایی ذهنی تا حدی برطرف شده است (اسکاک، ۲۰۰۴، ۲۰۱۲؛ اسکاک و مچسنر، ۲۰۰۶). این روش بر اساس دانش غیر آشکار فرد بازنمایی عمل را در ذهن فرد می‌سنجد (اسکاک، اسکوتز، کروس و سیگیلک^۴، ۲۰۱۶). در ادامه بیشتر در مورد این روش توضیح داده خواهد شد. در اولین تلاش برای سنجش بازنمایی، ولنراس و همکارانش (۲۰۱۱) سعی کردند که بازنمایی عمل را در اجرای واقعی و تصویرسازی یک روتین والیبالیست مورد بررسی قرار دهند. شرکت‌کنندگان آن‌ها افرادی بودند که تجربه زیادی در بازی داشتند. نتایج آن‌ها نشان داد تصویرسازی نسبت به اجرای جسمانی موجب بازنمایی قوی‌تری از عمل می‌شود، بر همین اساس آن‌ها استدلال کردند که تصویرسازی احتمالاً موجب عملکرد بهتری نیز خواهد شد و نتایج داده‌های رفتاری این‌چنین امری را نشان داد. اما مرادی و فاضلی (۲۰۱۷) در والیبالیست‌های مبتدی نشان دادند تصویرسازی نسبت به اجرای واقعی منجر به بازنمایی قوی‌تری می‌شود اما این بازنمایی قوی‌تر منجر به عملکرد بهتری نشد. اما در این پژوهش یک گروه

شود، که این بهبود در حالت مشاهده صرف از طریق تقویت بازنمایی عمل صورت می‌گیرد. اگرچه این استدلال به نوعی صحیح به نظر می‌رسد اما کمتر مورد توجه پژوهش‌ها در این زمینه قرار گرفته است و پژوهش‌های انجام شده در این زمینه منجر به نتایج متناقضی شده‌اند. همچنین در زمینه مشاهده نیز می‌توان گفت تاکنون پژوهشی بر روی اجرای روتین و تأثیر آن بر اجرای ورزشی انجام نشده است. به عنوان مثال در اولین تلاش‌ها کولسچر^۱ (۱۹۸۴) تأثیر رویکردهای شناختی و رفتاری را بر اجرای سرویس والیبالیست در بازیکنان با سطوح مختلف مهارت مورد بررسی قرار داد. نتایج پژوهش او هیچ تفاوتی را در سطح رفتاری بین بازیکنان نشان نداد و او پیشنهاد کرد که ممکن است ترکیبی از این روش‌ها مفیدتر باشد. لیدور و مایان^۲ (۲۰۰۵) تأثیر عادت‌های پیش از اجرای شناختی و رفتاری را بر فرایند یادگیری والیبالیست‌های مبتدی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج آن‌ها نشان داد تمرین عادت‌های قبل از اجرا به صورت رفتاری موجب عملکرد بهتری نسبت به تمرین شناختی آن‌ها دارد. با این حال لیدور (۲۰۰۴) نشان داد روش‌های شناختی تمرین روتین در افراد مبتدی نیز می‌توانند مفید باشند. ولنراس و همکارانش (۲۰۱۱) نشان دادند اگر چه استفاده از هر دو روش تصویرسازی و اجرای واقعی برای یادگیری روتین مفید هستند، اما تصویرسازی در مقایسه با اجرای واقعی در افراد ماهر تأثیر بیشتری دارد. اما بر خلاف این یافته مرادی و فاضلی (۲۰۱۷) در والیبالیست‌های مبتدی نشان دادند تمرین یک روتین به صورت تصویرسازی نمی‌تواند به اندازه تمرین جسمانی آن روتین تأثیر مثبتی در اجرا داشته باشد؛ هر چند که تأثیر ترکیب این دو نوع اجرا قوی‌تر بود.

3. Structure Dimensional Analysis-Mental Representation
4. Schack, Schütz, Krause & Seegelke

1. Kolscher
2. Lidor and Mayan

ترکیبی از روش‌های مختلف تمرینی مؤثرتر از تمرین انفرادی هر روش باشد (کولسچر، ۱۹۸۴). اما ترکیب روش‌های مختلف تمرینی فقط در یک پژوهش و آن‌هم فقط تمرین جسمانی با تصویرسازی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج این پژوهش تأییدکننده استدلال پیشین پژوهشگران نیز بوده است (مرادی و فاضلی، ۲۰۱۷). اکنون با توجه به خلأهای پژوهشی و همچنین تناقض‌ها در بین یافته‌های قبلی که به آن‌ها اشاره شد، پژوهش حاضر با به‌کارگیری سه روش تمرینی و همچنین حالت‌های مختلف ترکیب آن‌ها به دنبال پاسخ به این سوال است: آیا تفاوتی بین تمرین یک روتین به روش‌های مختلف (جسمانی، مشاهده‌ای، ذهنی و ترکیب‌های متفاوت این سه روش) در سطح رفتاری و در سطح بازنمایی وجود دارد؟

روش پژوهش شرکت‌کنندگان

شرکت‌کنندگان در این پژوهش شامل ۸۰ دختر (با میانگین و انحراف استاندارد سنی = $19 \pm 2/2$) بودند که به‌تازگی یادگیری والیبال را آغاز کرده بودند و مرحله آموزش سرویس چکشی موجی در والیبال را تازه پشت سر گذاشته بودند. بر اساس داده‌های به‌دست‌آمده در پرسش‌نامه‌ای که توسط پژوهشگران بین افراد توزیع شد، هیچ‌کدام از افراد سابقه شکستگی در هیچ‌کدام از اندام‌های فوقانی و یا تحتانی را نداشتند و سابقه بیماری‌های نورولوژیکی که توانایی حرکت را تحت تأثیر قرار دهد نیز در افراد گزارش نشد. افراد برای شرکت در این پژوهش فرم رضایت‌نامه کتبی را امضاء کردند.

ترکیبی وجود داشت که هم دارای بازنمایی قوی‌تر و هم دارای اجرای بهتری نسبت به دو گروه دیگر بود. بر اساس این یافته‌ها پژوهشگران استدلال کردند که ممکن است تا زمانی که بازنمایی حاصل از تصویرسازی با بازخورد آنلاین همراه نشود تأثیری بر یادگیری در افراد مبتدی نداشته باشد. با توجه به گفته‌های بالا چند مبحث انجام پژوهش بیشتر در این زمینه را ضروری می‌کند. ابتدا این که در مورد اثربخشی روش‌های مختلف تمرین روتین در برخی مواقع (تصویرسازی) پژوهش‌های زیادی وجود ندارد و همان پژوهش‌های کم نیز نتایج متناقضی را به دنبال داشته است. برخی از پژوهش‌ها اثربخشی تمرین ذهنی را بیشتر از تمرین جسمانی دانسته‌اند (ولنزاس و همکاران، ۲۰۱۱) و برخی دیگر اثربخشی تمرین جسمانی را بیشتر از تمرین ذهنی عنوان کرده‌اند (مرادی و فاضلی، ۲۰۱۷). همچنین در مورد برخی روش‌های تمرینی (مشاهده) نیز پژوهشی وجود ندارد. دوم این که، اگرچه بیشتر استدلال‌ها در حوزه اثربخشی تمرین روتین بر تشکیل یک بازنمایی قوی‌تر متمرکز است، اما تاکنون به دلیل دشواری سنجش مستقیم بازنمایی ذهنی پژوهش‌های بسیار اندکی در این زمینه انجام شده است و نتایج این پژوهش‌ها علاوه بر اندک بودن باهم همخوان نیست. به عنوان مثال ولنزاس و همکاران (۲۰۱۱) تشکیل بازنمایی قوی‌تر و اجرای بهتر را در گروه تصویرسازی گزارش دادند، اما مرادی و فاضلی (۲۰۱۷) نتیجه گرفتند که اگرچه گروه تصویرسازی بازنمایی قوی‌تری دارد اما این بازنمایی قوی‌تر منجر به اجرای بهتر نمی‌شود. نکته سوم که در بیشتر پژوهش‌ها از آن صرف‌نظر شده است این است برخی از پژوهشگران استدلال کرده‌اند که ممکن است

نام گروه	نحوه اجرای تکلیف
اجرای جسمانی	تمام کوشش‌های خود را به صورت جسمانی اجرا می‌کرد
تصویرسازی	تمام کوشش‌های خود را به صورت تصویرسازی از دیدگاه درونی- اول شخص- اجرا می‌کرد
مشاهده	تمامی کوشش‌های آن‌ها بر اساس مشاهده اجرای گروه جسمانی بود- جفت شده با گروه جسمانی
جسمانی و ذهنی و مشاهده	هر فرد در هر بلوک یک‌سوم از کوشش‌ها را به صورت جسمانی یک‌سوم دیگر ذهنی و یک‌سوم دیگر را به صورت مشاهده انجام می‌داد
جسمانی و ذهنی	نیمی از کوشش‌ها جسمانی و نیمی دیگر ذهنی بود
جسمانی و مشاهده‌ای	نیمی از کوشش‌های هر بلوک جسمانی و نیمی دیگر به صورت مشاهده بود
ذهنی و مشاهده‌ای	نیمی از کوشش‌ها به صورت ذهنی و نیمی دیگر به صورت مشاهده
کنترل	فقط در پیش‌آزمون و پس‌آزمون شرکت می‌کرد

همچنین به منظور سنجش توانایی تصویرسازی حرکتی، تمامی شرکت‌کنندگان پرسش‌نامه توانایی تصویرسازی حرکتی را پر نمودند (سهرابی، فارسی و فولادیان، ۲۰۱۰).

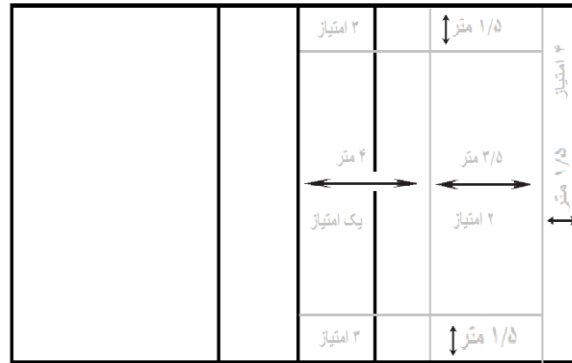
نحوه سنجش دقت افراد

همان‌طور که قبلاً نیز اشاره شد، برای سنجش دقت افراد از آزمون استاندارد شده انجمن سلامت، تربیت‌بدنی و سرگرمی آمریکا استفاده شد. در این آزمون منطقه مقابل سرویس زنده به پنج ناحیه تقسیم می‌شود که لبه‌های انتهایی و کناری زمین بیشترین امتیاز را به خود اختصاص می‌دهد. شکل یک نحوه تقسیم‌بندی و امتیازهای مربوط به هر ناحیه را نشان می‌دهد.

افراد به صورت تصادفی در هشت گروه قرار گرفتند، که گروه‌بندی به صورتی بود که در جدول ارائه شده است.

ابزار پژوهش

برای اجرای این پژوهش از سرویس چکشی موجی به عنوان تکلیف هدف استفاده شد. به منظور برآورد دقت اجرای افراد از آزمون سرویس استاندارد شده انجمن سلامت، تربیت‌بدنی و سرگرمی آمریکا^۱ استفاده شد (ولنزاس و همکاران، ۲۰۱۱؛ مرادی و فاضلی، ۲۰۱۷). در ادامه در مورد این آزمون و نحوه اجرای آن توضیح کامل داده می‌شود. همچنین به منظور سنجش بازنمایی ذهنی عمل با استفاده از روش آنالیز ساختاری ابعادی بازنمایی ذهنی از یک نرم‌افزار مخصوص برای این کار استفاده شد که در ادامه نحوه اجرای این آزمون و تفسیر آن آمده است.



شکل ۱- نحوه تقسیم‌بندی زمین و امتیازهای مربوط به آن.

زمین زدن توپ؛ مرحله تمرکز شامل مفاهیم: تصور کردن حرکت و بالا آوردن توپ تا ارتفاع سینه؛ مرحله آماده‌سازی برای ضربه شامل مفاهیم: پرتاب توپ به سمت بالا، و بالا بردن آرنج؛ مرحله ضربه شامل مفاهیم: باز کردن سریع دست، ضربه شلاقی میج به هنگام ضربه به توپ و آمادگی فوری.

در مرحله جداسازی به منظور تعیین فاصله اقلیدسی بین مفاهیم پایه عمل، یک مفهوم پایه در بالای صفحه نمایش نشان داده می‌شود و فرد باید یکی یکی همه مفاهیم پایه عمل را با آن مقایسه نماید و مشخص کند که آیا در فرایند اجرای حرکت این مفاهیم باهم مرتبط هستند و یا خیر. بعد از آن که همه مفاهیم پایه عمل با مفهوم سردسته (مفهومی که در بالای صفحه به صورت دائمی نشان داده می‌شود) مقایسه شدند، مفهوم سردسته عوض می‌شود و فرد باید مجدداً همه مفاهیم پایه عمل را با مفهوم سردسته جدید مقایسه کند و تعیین کند که آیا باهم ارتباط دارند یا خیر. این فرایند تا جایی ادامه پیدا خواهد کرد که همه مفاهیم پایه عمل با همدیگر مقایسه شوند (اسکاک و همکاران، ۲۰۱۶). در این حالت فرد باید $13 \times 12 = 156$ تصمیم اتخاذ نماید.

نحوه سنجش بازنمایی

برای سنجش بازنمایی از نرم‌افزار آنالیز ساختاری ابعادی بازنمایی ذهنی (اسکاک، ۲۰۰۴، ۲۰۱۲) استفاده شد که بر روی یک لب‌تاپ نصب شده بود. استفاده از این روش مستلزم پیروی از چهار مرحله پیوسته به هم است. در مرحله اول فرد باید بر اساس یک رویکرد جداسازی فاصله اقلیدسی بین مفاهیم پایه عمل را تعیین نماید. مفاهیم پایه عمل در اصل قطعات اطلاعاتی از یک عمل هستند که ساختار حافظه‌ای هر عمل را تشکیل می‌دهند. این مفاهیم پایه عمل بر اساس روش‌های عینی انتخاب می‌شوند که در این پژوهش بر اساس پژوهش‌های قبلی که تکلیفی مشابه را مورد بررسی قرار داده‌اند (ولنزاس و همکاران، ۲۰۱۱؛ ولنزاس، هینن، تننبام و اسکاک، ۲۰۱۰)، مفاهیم پایه عمل انتخاب شده‌اند. این مفاهیم شامل ۱۳ مفهوم عمل هستند که هر مفهوم در یک مرحله از حرکت قرار می‌گیرد و شامل مراحل زیر هستند: مرحله آماده‌سازی شامل آرام‌سازی عضلات، خودگویی مثبت و دریافت اطلاعات مربی؛ مرحله تنظیم شامل مفاهیم: نگاه کردن به هدف سرویس، کنترل کردن تنفس و

روش اجرا

ابتدا به‌منظور آشنایی با فضای سالن و گرفتن اطلاعات فردی از طریق پرسشنامه به افراد پنج دقیقه زمان داده شد. بعد از جمع‌آوری اطلاعات فردی پرسش‌نامه تصویرسازی توسط افراد تکمیل شد. سپس به‌منظور آشنایی اولیه افراد با تکلیف فیلم یک الگوی ماهر دو بار به افراد نشان داده شد. این کار به این دلیل انجام شد که شرکت‌کنندگان برآورد اولیه‌ای از نحوه اجرای تکلیف داشته باشند تا بتوانند تکلیف جداسازی مفاهیم پایه عمل را در پیش‌آزمون انجام دهند. بعد از آن افراد تکلیف جداسازی مفاهیم پایه عمل را با استفاده از لب-تاپ انجام دادند. سپس به‌منظور برآورد دقت اجرای حرکت در پیش‌آزمون ۱۲ کوشش اجرا شد که نمرات آن‌ها ثبت شد.

در ادامه افراد بر اساس گروه‌بندی مربوطه که در قبل عنوان شد به تمرین پرداختند. تمرین شامل سه بلوک ۱۲ کوششی در هر روز با فاصله سه دقیقه از همدیگر به‌عنوان استراحت بود. تمرین برای هفت روز متوالی انجام شد. سپس ۷ روز بعد از آخرین جلسه تمرین آزمون یادداری برگزار شد. ابتدا مشابه با پیش‌آزمون افراد تکلیف جداسازی مفاهیم پایه عمل را انجام دادند و در ادامه ۱۲ کوشش را به‌عنوان یادداری اجرا کردند. ذکر چند نکته در اینجا اهمیت دارد. گروه اجرای جسمانی از یک مربی دستورالعمل دریافت می‌کردند. این دستورالعمل بر اساس مفاهیم پایه عمل طرح‌ریزی شده بود. همچنین افراد در حالت تصویرسازی نیز یک دستورالعمل تصویرسازی دریافت می‌کردند که بر اساس مفاهیم پایه عمل نوشته شده بود. در حالت مشاهده افراد اجرای گروه جسمانی را مشاهده می‌کردند. در حالتی که ترکیبی از حالت‌های مختلف وجود داشت افراد به‌تناسب تعداد کوشش‌ها مشاهده دریافت می‌کردند. به عنوان مثال در گروه جسمانی و

در مرحله دوم یک آنالیز ساختاری از بازنمایی ایجادشده توسط آنالیز خوشه‌ای سلسله مراتبی انجام می‌شود. در مرحله سوم یک آنالیز ابعادی از ساختار بازنمایی ایجادشده توسط آنالیز عاملی و یک روش چرخش خوشه‌ای محور انجام می‌شود و در گام چهارم آنالیز تغییرناپذیری درون فردی و بین فردی راه‌حل‌های خوشه‌ای صورت می‌گیرد. برای اجرای گام دوم تا چهارم به‌صورت زیر اقدام شد. ابتدا نمودار درختی میانگین برای گروه‌ها تشکیل شد. سپس برای آنالیز خوشه‌بندی سطح معناداری $0/05$ در نظر گرفته شد. این امر منجر به $d_{crit}=3/43$ شد. در آنالیز ساختار خوشه‌بندی اگر مفاهیمی بالاتر از این حد بحرانی باشند به‌صورت غیرمعنادار و اگر پایین‌تر از این حد باشند به‌صورت معنادار در نظر گرفته خواهند شد. همچنین به‌منظور مقایسه تفاوت بین راه‌حل‌های خوشه‌ای آنالیز تغییرناپذیری انجام شد. اگر میزان λ محاسبه‌شده از λ بحرانی کمتر باشد دو راه‌حل خوشه‌ای متفاوت در نظر گرفته می‌شوند و اگر میزان λ محاسبه‌شده از λ بحرانی بیشتر باشد دو راه‌حل یکسان در نظر گرفته می‌شوند. لازم به ذکر است مقدار λ بحرانی برابر با $0/68$ است (اسکاک، ۲۰۱۲). علاوه بر این برای تعیین مشابهت ساختار بازنمایی گروه‌ها با یک ساختار بازنمایی مرجع از یک گروه از والیبالیست‌های ماهر استفاده شد که حداقل سابقه ده سال بازی والیبالی داشته باشند و در لیگ نیز مشغول به بازی باشند. از طریق شاخص تعدیل‌شده رند^۱ (سانتوس و امبریج، ۲۰۰۹) این کار صورت گرفت. شاخص تعدیل‌شده رند در دامنه $(1, -1)$ عمل می‌کند. مقدار (-1) نشان‌دهنده این است که دو راه‌حل کاملاً با هم تفاوت دارند و مقدار (1) نشان‌دهنده آن است که دو راه‌حل با هم یکسان هستند.

1. Adjusted Rand Index

2. Santos & Embrechts

نمرات دقت برای هر فرد و برای هر گروه میانگین شد و با استفاده از یک طرح آنالیز واریانس ۸ (گروه تمرینی) 2×2 (مرحله آزمون) مورد تحلیل قرار گرفتند که در عامل آخر خود دارای اندازه‌های تکراری است. برای آنالیز نمرات تصویرسازی نیز از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه استفاده شد. در مورد آنالیز آماری داده‌های بازنمایی ذهنی در قسمت قبل توضیح داده شد و در اینجا به‌منظور جلوگیری از تکرار به آن اشاره‌ای نشده است.

یافته‌ها

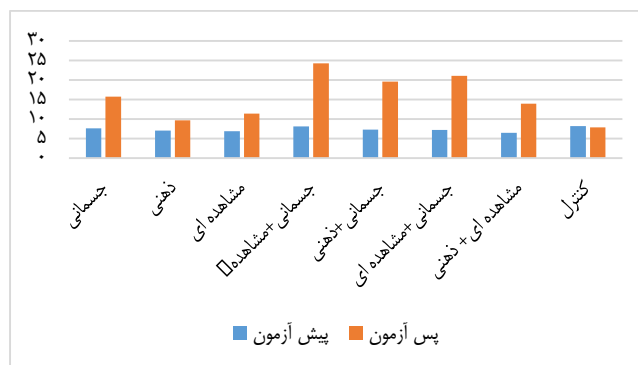
نمرات تصویرسازی

نتایج آزمون تحلیل واریانس برای نمرات تصویرسازی نشان داد بین هیچ‌کدام از گروه‌ها در توانایی تصویرسازی تفاوت معناداری وجود ندارد، همه $F < 1$.

دقت حرکت

شکل یک نمودار عملکرد گروه‌ها را در مرحله پیش-آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد.

تصویرسازی و مشاهده افراد به هنگامی که باید تکلیف مشاهده را انجام می‌دادند ابتدا کوشش‌های یک و دو، و یازده و دوازده مربوط به فرد جفت شده با خود را مشاهده می‌کردند. اما در حالتی مانند اجرای جسمانی و مشاهده کوشش‌های یک و دو، شش و هفت و یازده و دوازده را مشاهده می‌کردند. لازم به ذکر است در حالت‌هایی که تمرین جسمانی در کنار یکی از حالت‌های تصویرسازی و یا مشاهده تمرین می‌شد ابتدا تمرین جسمانی انجام می‌شد. این امر به عقیده برخی از پژوهشگران موجب می‌شود که اجراکننده تجربه‌ای نسبت به حرکت داشته باشد و داشتن تجربه نسبت به حرکت موجب اثربخشی بیشتر تصویرسازی و مشاهده می‌شود (هولمز و کالمز؛ ۲۰۰۸). در حالت اجرای جسمانی و تصویرسازی و مشاهده افراد ابتدا تمرین جسمانی انجام می‌دادند و سپس نیمی از شرکت‌کنندگان اول مشاهده انجام می‌دادند و بعد تصویرسازی و نیمی دیگر روند برعکس داشتند. این امر به دلیل جلوگیری از اثر تقدم و تأخر انجام شد. نحوه تحلیل داده‌های دقت و نمرات تصویرسازی



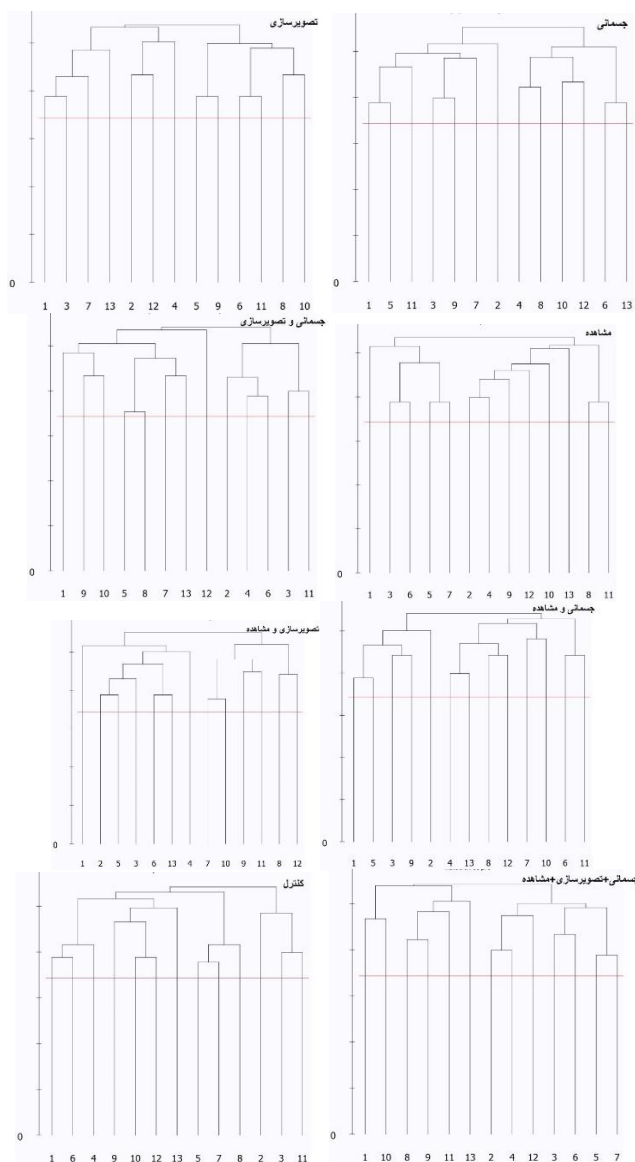
شکل ۱- نمودار عملکرد گروه‌های مختلف در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

نتایج آزمون تحلیل واریانس نشان داد اثر اصلی گروه، $F(۷,۷۲)=۴۱/۱۲$ ، $P=۰/۰۰۰۱$ ، $\eta^2_p=۰/۸۰$ ، اثر اصلی مراحل آزمون، $F(۱,۷۲)=۹۵۷/۴۲$ ، $P=۰/۰۰۰۱$ ، $\eta^2_p=۰/۹۳$ ، و اثر تعاملی گروه در مراحل آزمون، $F(۷,۷۲)=۵۹/۸۰$ ، $P=۰/۰۰۰۱$ ، $\eta^2_p=۰/۸۵$ ، معنادار بود. برای اثر اصلی گروه آزمون تعقیبی بونفرونی اجرا شد. نتایج آن نشان داد فقط تفاوت بین گروه ترکیب جسمانی و مشاهده با گروه ترکیبی جسمانی ذهنی معنادار نیست، $P>۰/۰۵$ ، در حالی که سایر تفاوت‌ها همگی معنادار بودند، همه $P<۰/۰۵$. برای اثر اصلی مراحل آزمون نیز مقایسه میانگین‌ها نشان داد گروه‌ها در پس‌آزمون دقت بالاتری نسبت به پیش‌آزمون داشته‌اند (میانگین‌ها، پیش‌آزمون = $۷/۳۵$ ، پس‌آزمون = $۱۵/۴۵$). اما اثرات مهم‌تر در دل اثر تعقیبی گزارش شده به‌دست آمدند. برای اثر تعاملی آزمون تعقیبی اجرا شد که نتایج آن نشان داد در پیش‌آزمون تفاوت معناداری بین هیچ‌کدام از گروه‌ها وجود ندارد، همه $P>۰/۰۵$. اما در پس‌آزمون همه تفاوت‌ها معنادار بودند و فقط تفاوت بین گروه ترکیب جسمانی و مشاهده‌ای با گروه ترکیبی جسمانی و ذهنی معنادار نبود، $P>۰/۰۵$ ، سایر گروه‌ها همگی

تفاوت معناداری با همدیگر داشتند، همه $P<۰/۰۵$. مقایسه میانگین‌ها نشان داد ترتیب گروه‌ها به لحاظ نمرات عملکرد به‌صورت زیر بوده است: ترکیب جسمانی+مشاهده‌ای+ذهنی، ترکیب جسمانی+مشاهده‌ای = ترکیب جسمانی+ذهنی، جسمانی، ترکیب ذهنی+مشاهده‌ای، مشاهده‌ای، ذهنی، کنترل (میانگین‌ها به ترتیب از زیاد به کم، جسمانی+مشاهده‌ای+ذهنی = $۲۴/۲۷$ ، جسمانی+مشاهده‌ای = $۲۱/۰۸$ ، جسمانی+ذهنی = $۱۹/۶۳$ ، جسمانی = $۱۵/۷۱$ ، مشاهده‌ای+ذهنی = $۱۳/۹۱$ ، مشاهده‌ای = $۱۱/۳۹$ ، ذهنی = $۹/۶۹$ ، کنترل = $۷/۸۹$). همچنین این تحلیل نشان داد که گروه کنترل در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون تغییر معناداری نداشته است، $P>۰/۰۵$.

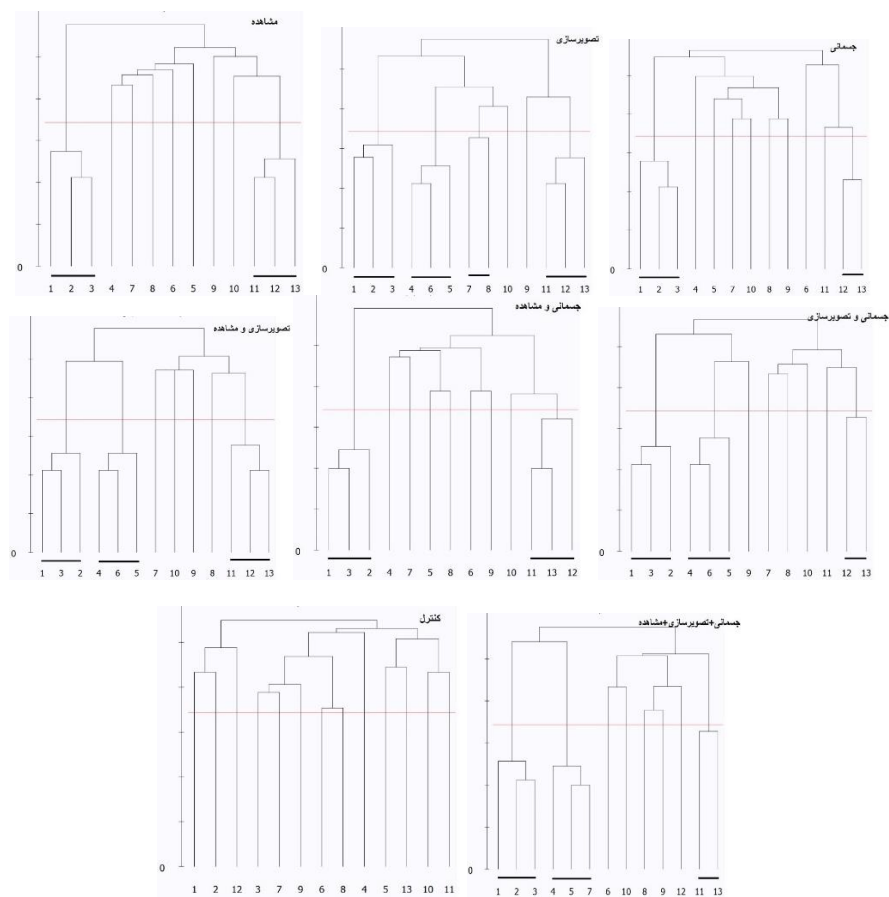
ساختار بازنمایی ذهنی

شکل دوم ساختار بازنمایی ذهنی گروه‌ها را در پیش-آزمون نشان می‌دهد. همان‌طور که از شکل مشخص است در این مرحله هیچ‌کدام از گروه‌ها ساختار بازنمایی معناداری ندارند ($d_{crit}=۳/۴۳$).



شکل ۲- ساختار بازنمایی ذهنی گروه‌ها در پیش‌آزمون

شکل سوم نشان‌دهنده ساختار بازنمایی ذهنی گروه‌ها در مرحله پس‌آزمون است.



شکل ۳- نمودار ساختار بازنمایی ذهنی گروه‌ها در پس‌آزمون.

همان‌طور که در شکل سوم دیده می‌شود در گروه جسمانی مفاهیم پایه عمل به دو واحد کارکردی خوشه‌بندی شده‌اند که خوشه اول مربوط به مرحله آماده‌سازی و شامل آرام‌سازی عضلات، خود‌گویی مثبت و دریافت اطلاعات از مریبی است و خوشه دوم مربوط به مرحله ضربه و شامل مفاهیم ضربه شلاقی می‌چ به هنگام ضربه به توپ، و آمادگی فوری است. اما مفاهیم در گروه تصویرسازی به چهار واحد کارکردی تقسیم شده‌اند که خوش اول با مرحله آماده‌سازی در ارتباط است و شامل مفاهیم آرام‌سازی عضلات، خود

در شکل سوم ساختارهای معنادار بازنمایی ذهنی با استفاده از یک خط تیره در زیر آن‌ها مشخص شده‌اند. همان‌طور که این شکل نشان می‌دهد در تمام گروه‌ها به جز گروه کنترل ساختارهای معناداری وجود دارند. آنالیز تغییرناپذیری در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون نشان داد ساختار بازنمایی ذهنی گروه کنترل تفاوت معناداری ندارد ($\lambda > 0.68$). اما آنالیز تغییرناپذیری برای سایر گروه‌های تجربی نشان داد ساختار بازنمایی ذهنی آن‌ها در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون تفاوت معناداری دارد (همه $\lambda < 0.68$).

گویی مثبت، و دریافت اطلاعات از مربی است و خوشه دوم با مرحله تنظیم در ارتباط است و شامل مفاهیم نگاه کردن به هدف سرویس، کنترل کردن نفس و زمین زدن توپ است و خوشه سوم با مرحله تمرکز در ارتباط است و شامل مفاهیم تصور کردن حرکت و بالا آوردن توپ تا ارتفاع سینه است. خوشه چهارم با مرحله ضربه در ارتباط است و شامل مفاهیم باز کردن سریع دست، ضربه شلاقی میچ به هنگام ضربه به توپ و آمادگی فوری است. با این حال ساختار بازنمایی در گروه مشاهده به دو خوشه کارکردی تقسیم شده بود که خوشه اول با مرحله آماده‌سازی ارتباط دارد و شامل مفاهیم آرام‌سازی عضلات، خود‌گویی مثبت و دریافت اطلاعات از مربی است و خوشه دوم با مرحله ضربه در ارتباط است که شامل مفاهیم باز کردن سریع دست، ضربه شلاقی میچ به هنگام ضربه به توپ و آمادگی فوری است.

در گروه‌های ترکیبی ساختار بازنمایی متفاوت بود، به‌طوری‌که در گروه جسمانی و تصویرسازی مفاهیم پایه عمل به سه خوشه کارکردی تقسیم شده بودند که خوشه اول با مرحله آماده‌سازی در ارتباط بود و شامل مفاهیم آرام‌سازی عضلات، خود‌گویی مثبت و دریافت اطلاعات از مربی می‌باشند. خوشه دوم با مرحله تنظیم در ارتباط بود و شامل مفاهیم نگاه کردن به هدف سرویس، کنترل کردن نفس و زمین زدن توپ می‌باشد. خوشه سوم با مرحله ضربه در ارتباط بود که شامل مفاهیم ضربه شلاقی میچ به هنگام ضربه به توپ و آمادگی فوری بودند. در گروه جسمانی و مشاهده نیز مفاهیم به دو واحد کارکردی خوشه‌بندی شده بودند که خوشه اول با مرحله آماده‌سازی در ارتباط بود و شامل مفاهیم آرام‌سازی عضلات، خود‌گویی مثبت و دریافت اطلاعات از مربی بود و خوشه دوم با مرحله ضربه در ارتباط است که شامل مفاهیم باز کردن سریع دست، ضربه شلاقی میچ به هنگام ضربه به توپ و آمادگی فوری بود. اما در گروه تصویرسازی و مشاهده مفاهیم

پایه عمل به سه واحد کارکردی خوشه‌بندی شدند که خوشه اول با مرحله آماده‌سازی در ارتباط بود و شامل مفاهیم آرام‌سازی عضلات، خود‌گویی مثبت و دریافت اطلاعات از مربی است. خوشه دوم با مرحله تنظیم در ارتباط است و شامل مفاهیم تصور کردن حرکت و بالا آوردن توپ است. خوشه سوم با مرحله ضربه در ارتباط است که شامل مفاهیم باز کردن سریع دست، ضربه شلاقی میچ به هنگام ضربه به توپ و آمادگی فوری است. با این حال مفاهیم پایه عمل در گروه جسمانی و تصویرسازی و مشاهده نیز به سه خوشه کارکردی تقسیم شدند که خوشه اول با مرحله آمادگی در ارتباط بود و شامل مفاهیم آرام‌سازی عضلات، خود‌گویی مثبت و دریافت اطلاعات از مربی بود. خوشه دوم با مرحله تنظیم در ارتباط بود که شامل مفاهیم نگاه کردن به هدف سرویس، کنترل کردن نفس و تصور کردن حرکت بود. خوشه سوم با مرحله ضربه در ارتباط بود که شامل مفاهیم باز کردن سریع دست و آمادگی فوری بود.

ساختار بازنمایی ذهنی گروه‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه ماهر مقایسه شد که نتایج شاخص تعدیل‌شده رند در پیش‌آزمون برای هرکدام از گروه‌ها به‌صورت زیر بود: جسمانی (۰/۰۲)، تصویرسازی (۰/۰۱)، مشاهده (۰/۰۲)، جسمانی و تصویرسازی (۰/۰۱)، جسمانی و مشاهده (۰/۰۳)، تصویرسازی و مشاهده (۰/۰۲)، جسمانی و تصویرسازی و مشاهده (۰/۰۴)، کنترل (۰/۰۱). اما شاخص تعدیل‌شده رند برای پس‌آزمون نشان داد ساختار بازنمایی ذهنی همه گروه‌ها به‌جز گروه کنترل به‌طور معناداری با گروه ماهر شباهت پیدا کرده است. شاخص تعدیل‌شده رند برای مرحله پس‌آزمون به ترتیب بیشترین شباهت به افراد ماهر به‌صورت زیر بود: تصویرسازی (۰/۷۶)، ترکیب تصویرسازی و مشاهده (۰/۶۹)، ترکیب جسمانی و تصویرسازی (۰/۶۱)، ترکیب جسمانی و تصویرسازی و

مشاهده (۰/۵۴)، مشاهده (۰/۴۸)، ترکیب جسمانی و مشاهده (۰/۳۹)، جسمانی (۰/۳۳)، کنترل (۰/۰۶).

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش بررسی اثر روش‌های مختلف تمرین روتین قبل از اجرا بر بازنمایی ذهنی و سطوح اجرایی سرویس چکشی والیبالی در افراد مبتدی بود. وقتی به نتایج این پژوهش در بخش دقت حرکت و در بخش ساختار بازنمایی ذهنی به صورت یکجا نگریسته شود، در نگاه اول باهم متناقض هستند، زیرا برخی گروه‌ها که ساختار بازنمایی قوی‌تری دارند دقت پایین‌تری نسبت به گروه‌هایی دارند که ساختار بازنمایی ضعیف‌تری دارند. اما وقتی از دیدگاه تئوری‌های جدیدتر در زمینه یادگیری و کنترل حرکت به این نتایج نگاه شود این تناقض رفع می‌شود. در این قسمت سعی شده است ابتدا هر کدام از نتایج بحث شوند و در ادامه به بحث کلی در مورد یافته‌ها پرداخته شود.

همان‌طور که در بخش نتایج نشان داده شد (شکل یک)، در بین گروه‌هایی که فقط یک حالت از اجرا را تمرین کرده‌اند گروه جسمانی بالاترین عملکرد را دارد و بعد از آن به ترتیب گروه مشاهده‌ای و ذهنی هستند. این نتایج با نتایج پژوهش‌های قبلی در زمینه اجرای جسمانی، مشاهده و تصویرسازی همخوانی دارد (کولهو، ناسبام، رزنام و فن^۱؛ ۲۰۱۲؛ دریسکل، کوپر و موران^۲؛ ۱۹۹۴؛ استه-ماری^۳ و همکاران، ۲۰۱۲). در واقع در پژوهش‌های مختلف نشان داده شده است که تمرین جسمانی نسبت به تمرین مشاهده‌ای و یا تصویرسازی (تمرین ذهنی) موجب یادگیری بیشتری در افراد خواهد شد (کولهو و همکاران، ۲۰۱۲؛ گاتی^۴ و

همکاران، ۲۰۱۳؛ استه-ماری و همکاران، ۲۰۱۲). علاوه بر این در بین گروه‌های ترکیبی گروهی که از ترکیب هر سه حالت اجرا بهره برده بود بالاترین دقت را داشت بعد از آن گروه‌های جسمانی و مشاهده‌ای، جسمانی و ذهنی، و گروه ذهنی و مشاهده‌ای قرار داشتند. این در حالی بود که ترکیب این سه حالت با هم از اجرای هر کدام از آن‌ها به صورت انفرادی منجر به یادگیری بیشتری در دقت حرکت شده است. نتایج این بخش نیز با برخی از یافته‌های قبلی در این زمینه همخوانی دارد. به طوری که نشان داده شده است که ترکیب حالت جسمانی با تصویرسازی و ترکیب حالت جسمانی با مشاهده نسبت به تمرین هر کدام از حالت‌ها به صورت منفرد منجر به یادگیری بیشتری می‌شود (بجاج، باتلر، دارک، هامالا^۵؛ ۲۰۱۵؛ دریسکل و همکاران، ۱۹۹۴؛ لیو، سانگ و ژانگ^۶؛ ۲۰۱۴). دلیل احتمالی برای برتری این حالت ترکیبی به فعال‌سازی بیشتر نرون‌های آینه‌ای و همچنین به کارگیری هم‌زمان مکانیسم‌های موجود در هر حالت نسبت داده شده است (گاتی و همکاران، ۲۰۱۳؛ کیم، فرانک و اسکاگ^۷؛ ۲۰۱۷).

اما نتایج در بخش ساختار بازنمایی ذهنی جهت‌دهی مشابهی با نتایج بخش دقت حرکت نداشت. در این قسمت نشان داده شد گروه تصویرسازی قوی‌ترین بازنمایی را دارد و گروه‌هایی که ترکیبی از تصویرسازی با سایر حالات وجود داشت بازنمایی قوی‌تری را به خود اختصاص داده بودند. این در حالی بود که گروه جسمانی نسبت به سایر گروه‌های تجربی ضعیف‌ترین ساختار بازنمایی را به خود اختصاص داده بود. نتایج این بخش با نظریه شبیه‌سازی همخوانی ندارد (جینرود، ۲۰۰۱). بر اساس این نظریه اجرای جسمانی، تصویرسازی و

4. Gatti
5. Bajaj, Butler, Drake, & Dhamala
6. Liu, Song, & Zhang
7. Kim, Frank, & Schack

1. Coelho, Nusbaum, Rosenbaum, & Fenn
2. Driskell, Copper, & Moran
3. Ste-Marie

۲۰۰۳؛ والش و رزنام، ۲۰۰۹). احتمالاً فرایندهای یادگیری که در این سه نوع اجرا رخ می‌دهند تحت سه نوع مکانیسم متفاوت ایجاد می‌شوند و همین موضوع باعث تفاوت در ساختار بازنمایی و همچنین دقت اجرای آن‌ها شده است.

دلیل احتمالی دیگر را می‌توان با توجه به دیدگاه سیستم‌های پویا ارائه نمود (لاتاش، ۲۰۱۲؛ لاتاش و زاتسیروسکی، ۲۰۱۵). از این دیدگاه یادگیری در اثر تشکیل یک بازنمایی ذهنی سطح بالا نیست بلکه در نتیجه تعامل سیستم‌های مختلف و تعامل بین قیود مختلف است که منجر به تسهیل در ادراک فراهم‌سازها می‌شود. از این دیدگاه بازنمایی فقط به عنوان یک سیستم تأثیرگذار است و قوی‌تر بودن آن به تنهایی منجر به یادگیری بهتری نمی‌شود. احتمالاً در اجرای جسمانی به دلیل درگیر بودن مستقیم فرد با قیود مختلف، ادراک فراهم‌سازها بهتر صورت گرفته است، این در حالی است که در حالت مشاهده و تصویرسازی فرد با برخی از قیود (سرعت واقعی توپ در مرحله پرتاب، نیاز به هماهنگی با یک شی خارجی، تولید نیرو برای ضربه زدن و وجود بازخورد آنلاین واقعی) سروکار ندارد و همین موضوع درک فراهم‌سازها را نسبت به گروه جسمانی ضعیف‌تر نموده است. اما هنگامی که ترکیب این سه حالت با هم انجام شده است به دلیل بهره‌گیری از فواید هر سه نوع تمرین (بازنمایی و درگیر بودن در همه قیود) منجر به عملکرد بهتری شده است. دلیل احتمالی دیگر را می‌توان با توجه به نقش بازخورد توجه نمود. بر اساس نظر برخی از پژوهشگران نوع بازخورد درگیر در این سه نوع اجرا با هم مشابه نیست (کولهو و همکاران، ۲۰۱۲؛ فرح، ۱۹۸۹؛ رابرتز، بنت، لیوت و هیس، ۲۰۱۴). برخی از پژوهشگران

مشاهده از یک بازنمایی مشابه و مکانیسم‌های مشترک استفاده می‌کنند (جینرود، ۲۰۰۱)، بر این اساس می‌بایست ساختار بازنمایی در هر سه حالت اجرا و همچنین ترکیب‌های آن‌ها با همدیگر مشابه می‌بود، این در حالی است که نتایج این پژوهش نشان‌دهنده این موضوع نبود. نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش‌هایی که نشان‌دهنده عدم تشابه در ساختار بازنمایی حالت‌های مختلف اجرا هستند همخوانی دارد (بیرد، آسمان، ساگرسون و هیس، ۲۰۰۵؛ فرانک، ۲۰۱۴؛ کلی، بورتون، ریدل و لینچ، ۲۰۰۳؛ ولنزاس و همکاران، ۲۰۱۱). نتایج جالب توجه‌تر در این پژوهش زمانی به دست می‌آید که داده‌های دو متغیر ساختار بازنمایی و دقت اجرا هم‌زمان با هم مورد بررسی قرار گیرند. بر اساس عقیده برخی از پژوهشگران یادگیری (به روش‌های مختلف) بر اثر ایجاد یک بازنمایی سطح بالا در ذهن است که این بازنمایی اجرای بعدی فرد را کنترل می‌کند (باندورا و والترز، ۱۹۷۷؛ اسکاک، ۲۰۰۴؛ اشمیت، ۱۹۷۵). بر اساس این دیدگاه‌ها هر چقدر این بازنمایی قوی‌تر باشد میزان یادگیری فرد نیز بیشتر است و اجرای بعدی وی ماهرانه‌تر خواهد بود. اما نتایج این پژوهش چیزی برخلاف این استدلال را نشان داد. گروهی که ساختاریافته‌ترین بازنمایی را داشت (تصویرسازی) ضعیف‌ترین اجرا را به خود اختصاص داده بود و گروهی که ضعیف‌ترین بازنمایی را داشت (جسمانی) بعد از گروه ترکیبی جسمانی و تصویرسازی و مشاهده بالاترین دقت را دارا بود. برای بروز این پدیده می‌توان دلایل احتمالی مختلفی را ارائه نمود. دلیل احتمالی اول این است که ممکن است فرایندهای زیربنایی این سه نوع اجرا به صورت بنیادی متفاوت از هم باشند (کولهو و همکاران، ۲۰۱۲، کلی و همکاران،

5. Latash & Zatsiorsky
6. Farah
7. Roberts, Bennett, Elliott & , Hayes

1. Bird, Osman, Saggerson, & Heyes
2. Kelly, Burton, Riedel, & Lynch
3. Walsh & Rosenbaum
4. Latash

(بخش شناختی در تصویرسازی، فرایند مشاهده و فرایند ادراکی در اجرای واقعی) و احتمالاً همین دلیل موجب برتری گروه‌های ترکیبی شده است. این استدلال با توجه به نتایج گروه ترکیبی تصویرسازی و مشاهده بیشتر مورد حمایت قرار می‌گیرد. این گروه در ساختار بازنمایی ذهنی نسبت به سایر گروه‌های ترکیبی بازنمایی قوی‌تری داشت اما در اجرا فقط نسبت به گروه مشاهده منفرد و تصویرسازی منفرد بهتر بود. این نتیجه به نوعی نشان‌دهنده این احتمال است که بازنمایی تا زمانی که با بازخورد آنلاین همراه نشود تأثیر زیادی بر اجرای تکلیف ندارد (فرانک، ۲۰۱۴؛ کیم و همکاران، ۲۰۱۷). اما در گروه‌های ترکیبی دیگر که حالت جسمانی (وجود بازخورد آنلاین) در آن‌ها درگیر بوده است (جسمانی و مشاهده، یا جسمانی و تصویرسازی) به دلیل بهره‌برداری هم‌زمان از بازنمایی قوی و همراه شدن با بازخورد آنلاین موجب دقت بالاتری در اجرای تکلیف شده است.

به طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد استفاده از هر سه نوع اجرای جسمانی، ذهنی و مشاهده‌ای برای یادگیری یک روتین پیش از اجرای والیبال مؤثر است. همچنین نتایج نشان داد که حالت ترکیبی این سه نوع اجرا موجب دقت عملکرد بالاتری خواهد شد. همچنین نتایج این پژوهش از این یافته حمایت کرد که وجود بازنمایی ذهنی سازمان‌یافته‌تر لزوماً به اجرای بهتر تکلیف منجر نمی‌شود که این یافته‌ها با توجه به دیدگاه سیستم‌های پویا و اهمیت بازخورد آنلاین توجیه شدند.

تصویرسازی را یک فرایند از بالا به پایین و صرفاً شناختی می‌دانند که هیچ بازخورد آنلاینی ندارد (فرح، ۱۹۸۹؛ ولپرت، دویا و کاواتو، ۲۰۰۳). به عقیده این پژوهشگران یادگیری در حالت تصویرسازی فقط بر اساس یادگیری مدل رو به جلو رخ می‌دهد و هیچ بازخورد آنلاینی برای مقایسه بازخورد پیش‌بینی‌شده توسط مدل رو به جلو وجود ندارد، بنابراین آپدیت شدن مدل‌های درونی در این حالت رخ نمی‌دهد (لارسن، اونگ و هاجز، ۲۰۱۲). اما برخی از پژوهشگران عقیده دارند مشاهده یک فرایند دو جانبه (هم از بالا به پایین و هم از پایین به بالا) است (رابرت و همکاران، ۲۰۱۴). بر اساس این دیدگاه مشاهده هم از ابعاد شناختی استفاده می‌کند و هم از ابعاد ادراکی که همراه با بازخورد آنلاین است (رابرت و همکاران، ۲۰۱۴). با این حال برخی عقیده دارند میزان سودمندی این بازخورد موجود در مشاهده به میزان توانمندی فرد برای مشابهت بازتولید دستور حرکتی شبیه‌سازی‌شده در درون فرد با دستور تولیدشده در فرد الگو دارد (ولپرت و همکاران، ۲۰۰۳). در این پژوهش نشان داده شد گروه مشاهده نسبت به گروه تصویرسازی دقت بالاتری در اجرا داشته است که احتمالاً وجود این بازخورد در مشاهده موجب برتری در حالت مشاهده شده باشد (گاتی و همکاران، ۲۰۱۳). بر اساس این دیدگاه دلیل برتری گروه‌های ترکیبی نسبت به حالت اجرای منفرد این است که بخش تقویت‌شده هر کدام از اجراها در حالت ترکیبی به کار گرفته می‌شود

منابع

1. Bajaj, S., Butler, A. J., Drake, D., & Dhamala, M. (2015). Functional organization and restoration of the brain motor-execution network after stroke and rehabilitation. *Frontiers in human neuroscience*, 9, 173 .
2. Bandura, A., & Walters, R. H. (1977). *Social learning theory* (Vol. 1): Prentice-hall Englewood Cliffs, NJ.

3. Bird, G., Osman, M., Saggerson, A., & Heyes, C. (2005). Sequence learning by action, observation and action observation. *British journal of psychology*, 96(3), 371-388 .
4. Coelho, C. J., Nusbaum, H. C., Rosenbaum, D. A., & Fenn, K. M. (2012). Imagined actions aren't just weak actions: Task variability promotes skill learning in physical practice but not in mental practice. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 38(6), 1759-1771 .
5. Cohn, P. J., Rotella, R. J., & Lloyd, J. W. (1990). Effects of a cognitive-behavioral intervention on the preshot routine and performance in golf. *The Sport Psychologist*, 4(1), 33-47 .
6. Driskell, J. E., Copper, C., & Moran, A. (1994). Does mental practice enhance performance? *Journal of applied psychology*, 79(4), 481 .
7. Farah, M. J. (1989). The neural basis of mental imagery. *Trends in neurosciences*, 12(10), 395-399 .
8. Foster, D. J., Weigand, D. A., & Baines, D. (2006). The effect of removing superstitious behavior and introducing a pre-performance routine on basketball free-throw performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 18(2), 167-171 .
9. Frank, C. (2014). Mental Representation and Learning in Complex Action: A Perceptual-Cognitive View on Mental and Physical Practice (doctoral dissertation). Bielefeld: Bielefeld University .
10. Gatti, R., Tettamanti, A., Gough, P., Riboldi, E., Marinoni, L., & Buccino, G. (2013). Action observation versus motor imagery in learning a complex motor task: a short review of literature and a kinematics study. *Neuroscience letters*, 540, 37-42 .
11. Holmes, P., & Calmels, C. (2008). A neuroscientific review of imagery and observation use in sport. *Journal of motor behavior*, 40(5), 433-445 .
12. Jeannerod, M. (2001). Neural simulation of action: a unifying mechanism for motor cognition. *Neuroimage*, 14(1), S103-S109 .
13. Kelly, S. W., Burton, A., Riedel, B., & Lynch, E. (2003). Sequence learning by action and observation: Evidence for separate mechanisms. *British journal of psychology*, 94(3), 355-372 .
14. Kim, T., Frank, C., & Schack, T. (2017). A systematic investigation of the effect of action observation training and motor imagery training on the development of mental representation structure and skill performance. *Frontiers in human neuroscience*, 11, 499 .
15. Kolscher, B. M. (1984). *The Effects of a Mental and Physical Routine Upon the Performance of Three Female Volleyball Servers: a Multiple Baseline Study Across Subjects in a Practice Setting*. Doctoral dissertation, University of Virginia .
16. Larssen, B. C., Ong, N. T., & Hodges, N. J. (2012). Watch and learn: seeing is better than doing when acquiring consecutive motor tasks. *PLoS one*, 7(6), e38938 .
17. Latash, M. L. (2012). *Fundamentals of motor control*. London. Academic Press.
18. Latash, M. L., & Zatsiorsky, V. (۲۰۱۵). *Biomechanics and motor control: defining central concepts*. London. Academic Press.
19. Lee, S., Lee, K., & Kwon, S. (2015). Developing and Instructing Pre-Performance Routines for Tenpin Bowling Competitions. *Perceptual and motor skills*, 120(3), 673-686 .
20. Lidor, R. (2004). Developing metacognitive behaviour in physical education classes: The use of task-pertinent learning strategies. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 9(1), 55-71 .
21. Lidor, R., & Mayan, Z. (2005). Can beginning learners benefit from preperformance routines when serving

- in volleyball? *The Sport Psychologist*, 19(4), 343-363 .
22. Liu, H., Song, L.-p., & Zhang, T. (2014). Mental practice combined with physical practice to enhance hand recovery in stroke patients. *Behavioural neurology*, 2014 .
 23. Moradi, N., & Fazeli, D. (2017). Investigation of effect of routine introduction, imagery and mixed methods on performance and mental representation of volleyball overhand float-serve. *Journal of Sport Psychology Studies*, 20; 149-68. (In Persian).
 24. Moran, A. P. (1996). *The psychology of concentration in sport performers :A cognitive analysis*. London. Psychology Press.
 25. Ong, N. T., Larssen, B. C., & Hodges, N. J. (2012). In the absence of physical practice, observation and imagery do not result in updating of internal models for aiming. *Experimental brain research*, 218(1), 9-19 .
 26. Roberts, J. W., Bennett, S. J., Elliott, D., & Hayes, S. J. (2014). Top-down and bottom-up processes during observation: Implications for motor learning. *European journal of sport science*, 14(sup1), S250-S256 .
 27. Santos, J. M., & Embrechts, M. (2009). *On the use of the adjusted rand index as a metric for evaluating supervised classification*. In *International conference on artificial neural networks*. pp. 175-184. Springer, Berlin, Heidelberg.
 28. Schack, T. (2004). The cognitive architecture of complex movement. *International journal of sport and exercise psychology*, 2(4), 403-438 .
 29. Schack, T. (2012). Measuring mental representations. *Measurement in sport and exercise psychology*, 8, 203-214 .
 30. Schack, T., & Mechsner, F. (2006). Representation of motor skills in human long-term memory. *Neuroscience letters*, 391(3), 77-81 .
 31. Schack, T., Schütz, C., Krause, A. F., & Seegelke, C. (2016). Representation and anticipation in motor action *Anticipation Across Disciplines*. Berlin. Springer.
 32. Schmidt, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological review*, 82(4), 225 .
 33. Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2005). *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis*. Champaign, Illinois. Human Kinetics.
 34. Singer, R. N. (2002). Preperformance state, routines, and automaticity: what does it take to realize expertise in self-paced events? *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 24(4), 359-375 .
 35. Sohrabi, M., Farsi, A., & Fouladian, J. (2010). Validation of the Iranian translation of the movement imagery questionnaire revised. *Journal of Studies in Sport Sciences*, 5(1), 13-24 . (In Persian).
 36. Ste-Marie, D. M., Law, B., Rymal, A. M., Jenny, O., Hall, C., & McCullagh, P. (2012). Observation interventions for motor skill learning and performance: an applied model for the use of observation. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 5(2), 145-176 .
 37. Velentzas, K., Heinen, T., & Schack, T. (2011). Routine integration strategies and their effects on volleyball serve performance and players' movement mental representation. *Journal of Applied Sport Psychology*, 23(2), 209-222.
 38. Velentzas, K., Heinen, T., Tenenbaum, G., & Schack, T. (2010). Functional mental representation of volleyball routines in German youth female national players. *Journal of Applied Sport Psychology*, 22(4), 474-485 .
 39. Walsh, M. M., & Rosenbaum, D. A. (2009). Deciding how to act is not achieved by watching mental movies. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 35(5), 1481 .

40. Wolpert, D. M., Doya, K., & Kawato, M. (2003). A unifying computational framework for motor control and social interaction. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 358(1431), 593-602 .
41. Wrisberg, C. A., & Pein, R. L. (1992). The preshot interval and free throw shooting accuracy: An exploratory investigation. *The Sport Psychologist*, 6(1), 14-23 .

ارجاع دهی

فاضلی داود، مرادی ناهید. تأثیر روش‌های مختلف تمرین یک روتین قبل از اجرا بر بازنمایی ذهنی و سطوح اجرایی سرویس چکشی والیبال. مطالعات روان‌شناسی ورزشی. پاییز ۱۳۹۸؛ ۸(۲۹): ۸۷-۱۰۴. شناسه دیجیتال: 10.22089/spsyj.2019.7153.1762

Fazeli D, Moradi N. The Effect of Different Methods of Practice a Pre-Performance Routine on Mental Representation and Performance Levels of Volleyball Overhand Float-Serve. *Sport psychology Studies*. Fall 2019; 8(29): 87-104. (In Persian). DOI: 10.22089/spsyj.2019.7153.1762

The Effect of Different Methods of Practice a Pre-Performance Routine on Mental Representation and Performance Levels of Volleyball Overhand Float-Serve

D. Fazeli¹, N. Moradi²

1. Assistance Professor of Motor Behavior, Shiraz university, Faculty of Education and Psychology, Department of Physical Education and Sport Sciences (Corresponding Author)
2. Master of motor behavior

Received: 2019/03/02

Accepted: 2019/11/03

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of different methods of practice a pre-performance routine on mental representation and performance levels of volleyball overhand float-serve. For this purpose, 80 female (age= 19±2.2) were randomly divided into eight groups including Physical, Mental, Observational, and different combination of these conditions. Participants, according to their grouping, practiced the intended task for one week. One week later, a retention test was performed. Performance accuracy and structure of mental representation of participants were measured as dependent variables. Results showed that in the accuracy measure, group which utilized all three kinds of performance had the higher accuracy and the imagery and observation groups had the lowest accuracy. These results were interpreted according to the dynamic system view and the importance of online feedback in the process of motor learning.

Keywords: Imagery, Pre-Performance Routine, Observation, Representation.

1. Email: fazelidavid@gamil.com

2. Email: nahidmoradi1989@yahoo.com