

رشد و یادگیری حرکتی - ورزشی - بهار ۱۳۹۷
دوره ۱۰، شماره ۱، ص: ۸۹-۷۹
تاریخ دریافت: ۱۹ / ۱۲ / ۹۴
تاریخ پذیرش: ۲۹ / ۱۰ / ۹۵

اثر تسهیل کننده برنامه تمرین خودکنترل در یادگیری چند مهارت حرکتی

حمید صالحی^{۱*} - سمیه شاهدوستی^۲ - مهدی رافعی بروجنی^۲ - مریم نزاکت الحسینی^۴

۱. دانشیار، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران ۲. کارشناسی ارشد، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران ۳. استادیار، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران ۴. دانشیار، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

چکیده

برای ایجاد محیط‌های یادگیری کارآمدتر، نقش یادگیرنده و تأثیر او بر فرایند یادگیری باید مدنظر قرار گیرد. هدف اصلی پژوهش حاضر تعیین نحوه اثرگذاری تمرین خودکنترل بر اجرا و یادگیری الگوهای حرکتی بود. در مجموع ۶۰ دانشجوی کارشناسی دختر (میانگین سن: ۲۰/۷۳ سال، انحراف استاندارد: ۲/۹۸) به روش تصادفی در چهار گروه با نظم تمرین خودکنترل یا سه گروه جفت‌شده با گروه خودکنترل جایگزین شدند. در مرحله اکتساب به گروه خودکنترل گفته شد پیش از تمرین هر کوشش می‌توانند هر یک از سه الگوی حرکتی را که می‌خواهند انتخاب کنند. برنامه تمرین هر عضو گروه خودکنترل مبنایی شد برای برنامه‌ریزی تمرین از پیش تعیین‌شده شرکت‌کنندگان متناظر در گروه‌های کنترل جفت‌شده. گروه‌های کنترل جفت‌شده تکالیف را با تغییرپذیری زیاد، کم، یا بدون تغییرپذیری (گروه جفت‌شده کلاسیک) تمرین کردند. نتایج نشان داد گروه خودکنترل هم در مرحله اکتساب و هم در آزمون‌های یادداری تکالیف را سریع‌تر از دیگر گروه‌های کنترل جفت‌شده اجرا کرد. یافته‌ها بیانگر این است که اگر در تمرین چند مهارت حرکتی به فراگیر اجازه انتخاب داده شود، آثار تسهیل‌کننده‌ای در اجرا و یادگیری حرکتی دارد.

واژه‌های کلیدی

تداخل زمینه‌ای، تغییرپذیری تمرین، خودتنظیمی، گروه‌های کنترل جفت‌شده، یادگیری حرکتی.

مقدمه

توانایی یادگیرنده برای کنترل جنبه‌هایی از تمرین (ساختار یا طراحی محیط تمرین)، یادگیری خودکنترل یا یادگیری خودتنظیم تعریف شده است (۱). در پژوهش‌های یادگیری حرکتی فرایندهای خودکنترلی به شکل کنترل یک یا چند جنبه از محیط تمرین شامل الف) تواتر بازخورد افزوده، ب) تواتر نمایش مهارت، و ج) گزینش نوع و آرایش تکالیف در جلسات تمرین بررسی شده است (۲). در پژوهش‌ها اغلب شرایطی بررسی می‌شود که در آن پژوهشگر/آزمونگر برنامه‌ریزی تمرین را اعمال می‌کند. در این رویکرد غالب، اثر دستکاری متغیرهای محیط تمرین در فرایند یادگیری بررسی می‌شود. در این رویکرد تنها درکی یکطرفه از فرایند یادگیری مهارت‌های حرکتی ایجاد می‌شود و نقش انتخاب‌های یادگیرنده (خودکنترلی) مغفول می‌ماند.

در نخستین کوشش‌ها برای بررسی خودکنترلی یادگیرنده بر فرایند یادگیری، جنل، کیم، و سینگر (۳) در مرحله اکتساب یک تکلیف پرتاب توپ، به شرکت‌کنندگان اجازه دادند درباره زمان دریافت بازخورد افزوده تصمیم‌گیری کنند. نتایج این پژوهش نشان داد کسانی که روی زمان دریافت بازخورد کنترل داشتند، از کسانی که دریافت بازخورد آنها به وسیله آزمونگر برنامه‌ریزی می‌شد، بهتر یاد گرفتند. پژوهش‌های دیگر نیز برتری فرصت دادن به یادگیرنده برای گزینش شرایط تمرین را مستند کرده‌اند. این پژوهش‌ها در گستره‌ای از شرایط مانند انتخاب مدل در یادگیری مشاهده‌ای (۴-۶)، سطح دشواری تمرین (۷)، یا برنامه تمرین (۸، ۹، ۲) انجام گرفته است. با وجود تعدد تحقیقات خودکنترلی در حوزه‌های مختلف، در شمار اندکی از پژوهش‌ها آثار خودکنترلی در گزینش آرایش تمرین چند تکلیف بررسی شده است. در پژوهش‌هایی که در زمینه آرایش تمرین چند تکلیف حرکتی انجام می‌گیرد، به‌طور سنتی آثار آرایش تمرین با تغییرپذیری کم (مسدود/قالبی/دسته‌ای) در برابر زیاد (تصادفی) بررسی می‌شود و با نام اثر تداخل زمینه‌ای (ضمنی) شناخته می‌شود. در اثر تداخل زمینه‌ای کسانی که در شرایط تغییرپذیری زیاد تمرین می‌کنند، در برابر افرادی که با تغییرپذیری کم تمرین می‌کنند، در مرحله اکتساب عملکرد ضعیفی از خود نشان می‌دهند. ولی این اثر در یادداری برعکس می‌شود و گروه تمرین تصادفی عملکرد بهتری نسبت به گروه تمرین مسدود از خود نشان می‌دهد. بنابراین با وجود برتری موقتی تمرین مسدود در مرحله اکتساب، در واقع تمرین تصادفی مزایای طولانی‌مدت بیشتری (یادگیری بهتر) دارد (۱۱، ۱۰).

تیتزر، شی و روماک (۹) نخستین پژوهش‌ها در زمینه آثار خودکنترلی و تغییرپذیری آرایش تمرین را انجام دادند. آنها نشان دادند شرایط تمرین خودکنترل حداقل به اندازه تمرین با آرایش تصادفی مؤثر است. محدودیت این پژوهش آن است که از گروه جفت‌شده، که شرکت‌کنندگان آن با آرایشی درست شبیه گروه خودکنترل ولی بدون داشتن قدرت انتخاب تمرین کنند، استفاده نشده است. در پژوهش کچ و لی (۸) که اثر خودکنترلی (خودتنظیمی) روی دشواری تکلیف بررسی شده، شرکت‌کنندگان چند الگوی حرکتی را با دو میزان دشواری تمرین کردند. آنها نشان دادند عملکرد شرکت‌کنندگان گروه خودکنترل از مرحله اکتساب تا یادداری نسبت به گروه‌های مسدود، تصادفی و جفت‌شده برتری داشت، ولی این برتری مستقل از سطح دشواری تکلیف بود. محدودیت این پژوهش آن است که در گروه‌های مسدود و تصادفی (که آرایش تمرین را آزمونگر انتخاب می‌کرد) تعداد کوشش‌های هر تکلیف حرکتی کنترل نشده است. منظور این است که روشن نیست آیا تعداد کوشش‌های گروه خودکنترل از هر یک از الگوهای حرکتی مشابه گروه‌های مسدود و تصادفی بوده یا نه. چالش دیگر پژوهش کچ و لی (۸) آن است که آزمون یادداری تنها در شرایط تصادفی گرفته شده است. شاید آثار مشاهده‌شده به تصادفی یا مسدود بودن آرایش کوشش‌های آزمون بستگی داشته باشد. رهاوی و همکاران (۱۲) پژوهش کچ و لی (۸) را تکرار کردند، ولی به تفاوت معناداری میان عملکرد گروه خودتنظیم با دیگر گروه‌ها نرسیدند. در این پژوهش نیز تعداد کوشش‌های تمرینی گروه‌های مسدود و تصادفی، در برابر دو گروه خودکنترل و جفت‌شده کنترل بررسی نشده است. همچنین، آزمون یادداری تنها در شرایط مسدود گرفته شده است. در پژوهش وو و مگیل (۲) نیز گروهی که نظم تمرین سه تکلیف حرکتی با زمان‌بندی نسبی متفاوت را خود انتخاب می‌کرد، نسبت به گروه جفت‌شده خطای کمتری در زمان‌بندی نسبی از خود نشان داد. محدودیت این پژوهش در طرح آزمایشی آن است که تنها دو گروه خودکنترل و جفت‌شده دارد. این پژوهش با هدف بررسی اثر خودکنترلی یادگیرنده در گزینش سطوح تداخل زمینه‌ای در یادگیری چند الگوی حرکتی انجام گرفت. سعی شد تا حد ممکن محدودیت‌های تحقیقات قبلی برطرف شود. به این شکل که در طرح تحقیق عملکرد حرکتی یک گروه که انتخاب برنامه تمرین سه تکلیف حرکتی به خود آنها واگذار شده بود، با سه گروه جفت‌شده در مرحله تمرین و یادداری مقایسه شد.

روش‌شناسی

شرکت‌کنندگان

تعداد ۶۰ دانشجوی کارشناسی دختر (میانگین سن = ۲۰/۷۳ سال، انحراف استاندارد = ۲/۹۸) به‌صورت داوطلبانه در تحقیق مشارکت کردند. شرکت‌کنندگان همه راست‌دست بودند و به روش تصادفی ساده در چهار گروه (هر گروه ۱۵ نفر) جابگزين شدند. شرکت‌کنندگان تجربه قبلی کار با ابزار و تکالیف مورد استفاده در پژوهش نداشتند و از اهداف ویژه پژوهش نیز آگاه نبودند. از شرکت‌کنندگان رضایت‌نامه کتبی گرفته شد.

ابزار و تکلیف

در پژوهش حاضر از تکالیفی مشابه پژوهش‌های شی و مورگان (۱۱) و تیتزر و همکاران (۹) استفاده شد. برای طراحی این تکالیف روی یک صفحه افقی شش کلید در دو ردیف موازی نصب شد. دو کلید دیگر، یکی در پایین (کلید شروع) و دیگری در بالای (کلید پایان) این صفحه قرار گرفت. روی دستگاه لامپ‌های ال‌ای‌دی^۱ قرار داده شد تا شروع، پایان اجرای الگو با آن مشخص شود.

مشابه پژوهش شی و مورگان (۱۱) از سه تکلیف حرکتی متفاوت استفاده شد. این تکالیف سه الگوی حرکتی به شکل دلیو و ام انگلیسی و متوازی‌الاضلاع بود. شرکت‌کنندگان موظف بودند با دست غیربرتر این تکالیف را تمرین کنند. هدف یادگیری اجرای این تکالیف با حداکثر سرعت بود. با هر بار روشن شدن لامپ‌ها شرکت‌کننده کلید شروع را فشار می‌داد. در ادامه فرد الگو را اجرا می‌کرد و پس از تکمیل الگو باید کلید پایان را فشار می‌داد تا زمان سنج متوقف شود. در هر کوشش در صورت بروز اشتباه یک صدای بیپ^۲ تولید می‌شد و کوشش باید تکرار می‌شد. بازه زمانی بین فشار دادن کلید شروع تا کلید پایان به‌عنوان زمان حرکت محاسبه شد. زمان حرکت به‌عنوان متغیر وابسته، با دقت یک‌هزارم ثانیه انجام گرفت. آغاز، پایان و خطاهای اجرای الگو توسط یک بُرد الکترونیکی که برای این کار طراحی و ساخته شده بود، مشخص شد.

شیوه اجرا

پیش از شروع تمرین، هدف تمرین برای هر شرکت‌کننده شرح داده شد و روش اجرای هر یک از الگوهای حرکتی نمایش داده شد. نخست گروه خودکنترل کوشش‌های تمرینی خود را انجام داد. مشابه

1. LED

2. beep tone

پژوهش وو و مگیل (۲)، در مرحله اکتساب به گروه خودکنترل گفته شد پیش از تمرین هر کوشش "می‌توانید هر یک از تکالیف حرکتی را انتخاب کنید". برنامه تمرینی هر عضو توسط آزمونگر ثبت و مبنایی شد برای برنامه‌ریزی تمرین سه گروه کنترل جفت‌شده. هر یک از شرکت‌کنندگان این سه گروه کنترل با یک نفر از گروه خودکنترل جفت شد. گروه کنترل جفت‌شده با تغییرپذیری کم برنامه تمرین جفت خود را با آرایش مسدود تمرین کرد. به این صورت که هر عضو این گروه ابتدا همه کوشش‌هایی را که جفت خود از گروه خودکنترل از یکی از سه تکلیف انتخاب کرده بود، تمرین کرد. همین روال برای دو تکلیف دیگر دنبال شد. نظم تکالیف در بین شرکت‌کنندگان با استفاده از روش مربع لاتین^۱ متوازن‌سازی تقابلی^۲ شد. هر عضو گروه کنترل جفت‌شده با تغییرپذیری زیاد برنامه تمرین جفت خود را با آرایش تصادفی تمرین کرد. هر عضو گروه کنترل جفت‌شده بدون تغییرپذیری (گروه جفت‌شده کلاسیک) دقیقاً از برنامه تمرین جفت خود در گروه خودکنترل پیروی کرد.

دو آزمون یادداری با تغییرپذیری کم (آرایش مسدود) و زیاد (آرایش تصادفی) گرفته شد. آزمون‌های یادداری با تأخیر ۲۴ ساعته گرفته شد تا روشن شود تا چه اندازه تفاوت عملکرد گروه‌ها در اثر گذشت زمان ماندگار است تا مبنایی باشد برای استدلال در خصوص تأثیر شرایط تمرین روی یادگیری حرکتی (۲). در مرحله اکتساب ۱۸۰ کوشش (۶۰ کوشش برای هر الگو) در پنج بلوک ۳۶ کوششی تمرین شد. استراحت میان کوشش‌ها حداکثر پنج ثانیه و بین هر بلوک پنج دقیقه بود. در آزمون یادداری تکالیف حرکتی با تغییرپذیری کم (آرایش مسدود) و زیاد (آرایش تصادفی) به تعداد ۱۸ کوشش (۹ کوشش از هر تکلیف) اجرا شد. برای کنترل سوگیری ترتیب این دو آزمون، نیمی از شرکت‌کنندگان، که به روش تصادفی گزینش شدند، نخست آزمون یادداری با تغییرپذیری کم و سپس آزمون با تغییرپذیری زیاد را اجرا کردند. برای نیمه دوم ترتیب برعکس شد.

روش‌های آماری

برای هر شرکت‌کننده میانگین (و انحراف معیار) زمان حرکت هر بلوک محاسبه و به‌عنوان عملکرد حرکتی ثبت شد. برای ارزیابی تغییرات عملکرد از آغاز تا پایان تمرین از یک طرح تحلیل واریانس آمیخته ۴ (گروه: خودکنترل، جفت‌شده با تغییرپذیری زیاد، جفت‌شده با تغییرپذیری کم، جفت‌شده بدون تغییرپذیری) $5 \times$ (بلوک‌های ۳۶ کوششی) با تکرار سنجش روی عامل بلوک استفاده شد. برای

1. Latin square
2. counterbalancing

این بخش، برای بررسی اثر بلوک از مقابله‌های از پیش برنامه‌ریزی‌شده به روش چندجمله‌ای^۱ استفاده شد. در آزمون یادداری از یک طرح تحلیل واریانس آمیخته ۴ (گروه: خودکنترل، جفت شده با تغییرپذیری زیاد، جفت‌شده با تغییرپذیری کم، جفت‌شده بدون تغییرپذیری) $2 \times$ (شرایط آزمون: آرایش مسدود، آرایش تصادفی) با تکرار سنجش روی عامل شرایط آزمون استفاده شد. در این بخش، پس از معنادار شدن اثر متقابل، برای مقایسه‌های چندگانه از مقابله‌های از پیش برنامه‌ریزی‌شده به روش ساده استفاده شد.

نتایج

اکتساب

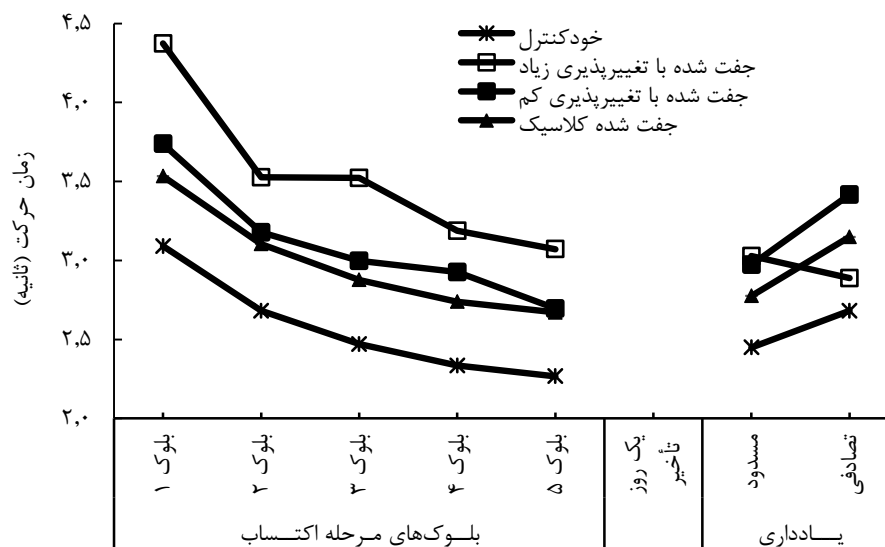
میانگین زمان‌های حرکت بلوک‌های تمرینی مرحله اکتساب گروه‌های چهارگانه در سمت چپ شکل ۱ ارائه شده است. براساس نتایج تحلیل واریانس اثر اصلی بلوک $F(4, 224) = 64.92, p < 0.001$ و اثر اصلی گروه $F(3, 56) = 11.72, p < 0.001$ معنادار شد، ولی اثر متقابل معنادار نبود، $F(12, 224) = 0.98, p = 0.47$. در تحلیل‌های تکمیلی، مقابله‌های از پیش برنامه‌ریزی‌شده به روش چندجمله‌ای نشان داد در طول بلوک‌های تمرینی مرحله اکتساب، روند کاهش میانگین زمان حرکت گروه‌ها به‌صورت توانی با رتبه^۲ چهار بوده است $F(1, 56) = 4.77, p = 0.033$.

یادداری

در سمت راست شکل ۱ الگوی تغییرات و در جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد زمان‌های حرکت گروه‌ها در آزمون‌های یادداری مسدود و تصادفی ارائه شده است. در تحلیل واریانس اثر اصلی شرایط آزمون $F(1, 56) = 18.14, p < 0.001$ ، اثر اصلی گروه $F(3, 56) = 7.17, p < 0.001$ و اثر متقابل $F(3, 56) = 5.95, p = 0.001$ معنادار شد. برای مقابله عملکرد گروه خودکنترل با سه گروه کنترل جفت‌شده برای هر یک از آزمون‌های یادداری از آزمون مقابله‌های از پیش برنامه‌ریزی‌شده به روش ساده استفاده شد. طبق نتایج در یادداری با آرایش مسدود زمان حرکت گروه خودکنترل از گروه جفت‌شده کلاسیک $t(56) = 2.34, p = 0.023$ ، گروه جفت‌شده با تغییرپذیری کم $t(56) = 3.77, p < 0.001$ و گروه جفت‌شده با تغییرپذیری زیاد $t(56) = 4.17, p < 0.001$ کوتاه‌تر بود. در یادداری با آرایش تصادفی، زمان حرکت

1. polynomial
2. order

گروه خودکنترل از گروه جفت‌شده کلاسیک $t(56) = 2.69, p = 0.009$ و گروه جفت‌شده با تغییرپذیری کم $t(56) = 4.24, p < 0.001$ کوتاه‌تر بود، ولی با گروه جفت‌شده با تغییرپذیری زیاد تفاوت معناداری نداشت $t(56) = 1.19, p = 0.24$.



شکل ۱. زمان‌های حرکت چهار گروه تمرینی در بلوک‌های مرحله اکتساب و آزمون‌های یادداری با آرایش مسدود و تصادفی

جدول ۱. زمان‌های حرکت آزمون‌های یادداری مسدود و تصادفی برای گروه‌های تمرینی (تعداد = ۶۰)

گروه‌ها	یادداری مسدود		یادداری تصادفی	
	SD	M (ثانیه)	SD	M (ثانیه)
خودکنترل	۰/۳۷۸	۲/۴۵۰	۰/۳۸۲	۲/۶۸۱
جفت شده کلاسیک	۰/۲۷۳	۲/۷۷۵	۰/۲۷۶	۳/۱۴۸
جفت شده با تغییرپذیری کم	۰/۳۰۹	۲/۹۷۲	۰/۷۹۰	۳/۴۱۷
جفت شده با تغییرپذیری زیاد	۰/۵۱۴	۳/۰۲۸	۲/۲۴۳	۳/۸۸۸

بحث و نتیجه گیری

این پژوهش در راستای تعمیم پذیری بیشتر خودکنترلی در یادگیری تکالیف حرکتی و با هدف بررسی اثر تسهیل کننده تمرین خودکنترل در فرایند یادگیری مهارت های حرکتی انجام گرفت. فرضیه کلی که آزمون شد این بود که داشتن قدرت گزینش برنامه تمرین فرایند یادگیری چند تکلیف حرکتی را تسهیل می کند. یافته های پژوهش در مجموع فرضیه را تأیید کرد و نشان داد هنگامی که به فراگیر اجازه گزینش برنامه تمرین داده شود، یادگیری حرکتی تسهیل می شود. به این شکل که عملکرد حرکتی شرکت کنندگان گروه خودکنترل نسبت به سه گروه جفت شده بهبود یافت. این برتری گروه خودکنترل (کمتر بودن زمان حرکت) در بلوک های تمرین مرحله اکتساب مشهود بود و پس از گذشت یک تأخیر ۲۴ ساعته، به ویژه در یادداری با آرایش مسدود ماندگار بود. در آزمون یادداری با آرایش تصادفی، عملکرد گروه خودکنترل از گروه های جفت شده بدون تغییر پذیری و با سطح تغییر پذیری کم بهتر بود، ولی تفاوت معناداری با گروه جفت شده با سطح تغییر پذیری زیاد نداشت.

یافته های پژوهش حاضر کمابیش با نتایج کچ و لی (۸) و وو و مگیل (۲) همسوست، ولی تمایزی نیز نسبت به آنها دارد. در این دو پژوهش آثار خودکنترلی در گزینش آرایش تمرین فقط در آزمون های تأخیری مشاهده شد. ولی در تحقیق حاضر در مرحله اکتساب نیز گروه خودکنترل نسبت به سه گروه کنترل جفت شده بهتر عمل کرد. پژوهش حاضر نشان داد آثار مثبت و برتری خودکنترلی هم متغیر اجراست و هم متغیر یادگیری. گویا شرایط خودکنترلی فراهم شده در پژوهش حاضر سبب شده افراد گروه خودکنترل در تمرین درک بهتری از شایستگی های خود پیدا کنند و این عامل سبب شده از گروه های دیگر که در برنامه تمرین استقلال/دخال نداشتند، عملکرد بهتری از خود نشان دهند. این باور وجود دارد که پشتیبانی از استقلال، درک شایستگی و پیوند اجتماعی نیازهای روانی بنیادینی هستند که سلامت روان، عملکرد و یادگیری بهینه را تضمین می کنند (۱۳، ۱). تحقیقات انجام گرفته در این زمینه نیز نشان داده اند انسان ها در انجام کارها ترجیح می دهند گزینه ای برای انتخاب داشته باشند، حتی هنگامی که به سبب قدرت انتخاب باید نسبت به موقعیت مشابه که گزینه ای برای انتخاب کردن وجود ندارد و ناگزیر به انجام همان کارند، بیشتر تلاش کنند. این ویژگی بیانگر پاداش درونی داشتن کنترل است (۱۵، ۱۴).

مرور پژوهش های انجام گرفته در زمینه اثر تداخل زمینه ای نشان می دهد آرایش تمرین تصادفی (در برابر مسدود) همیشه موجب یادگیری بهتر نمی شود (۱۶، ۱۱، ۱۰). گواداگنولی و لی (۱۷) چارچوبی با

نام نقطه چالش^۱ پیشنهاد کرده‌اند که در آن راهکارهایی برای بهینه‌سازی شرایط تمرین و کم کردن کاستی‌های تمرین با دو آرایش مسدود و تصادفی کلاسیک ارائه شده است. در این چارچوب پیشنهاد شده سطوح پایین تغییرپذیری برای نوآموزانی با سطح مهارت کم مفیدتر است و برای افرادی با سطح مهارت بالاتر سطوح بالاتر تغییرپذیری مؤثرتر است. نتایج پژوهش حاضر نشان داد گروه خودکنترل که سطح دشواری شرایط تمرین (میزان تغییرپذیری) را خود انتخاب کرده‌اند، در مرحله اکتساب عملکرد بهتری نسبت به بقیه گروه‌های کنترل جفت‌شده داشت. براساس پیش‌بینی‌های چارچوب نقطه چالش (۱۷) می‌توان گفت دادن قدرت انتخاب سبب شده فراگیر میزان تغییرپذیری مورد نیازش را بسته به سطح قابلیت‌ها و مهارتش انتخاب کند. این انتخاب براساس درک از قابلیت‌ها سبب می‌شود فراگیر در مرحله تمرین همواره به‌طور فعال درگیر چالش ارزیابی قابلیت‌های خود نسبت به تکالیف، گزینش، حل مسئله، و اجرای بهینه باشد (۲، ۱). این ویژگی‌ها احتمالاً سبب شده عملکرد گروه خودکنترل در اکتساب بهتر از دیگر گروه‌های کنترل جفت‌شده باشد که برنامه تمرین آنها از قبل مشخص شده بود. پیامدهای ماندگار این شرایط خود را با عملکرد مؤثرتر در آزمون یادداری تأخیری نشان داد. نکته این است که گروه‌های کنترل جفت‌شده، دخالتی در انتخاب برنامه و آرایش تمرین خود نداشته‌اند و معیار تعیین سطح تغییرپذیری (میزان چالش) خود فرد نبوده و از قبل توسط پژوهشگر مشخص شده است. بی‌شک همیشه چالش تعیین‌شده از خارج لزوماً نقطه چالش بهینه مورد نیاز فرد نیست. به‌نظر می‌رسد ظرفیت پردازش اطلاعات گروه خودکنترل با ادامه تمرین و افزایش سطح مهارت، به میزان مؤثر ارتقا یافته و این تغییرات موجب شده است درک بهتری از روابط بین اجزای تکالیف تمرینی پیدا کنند.

یادگیری کارآمد هنگامی رخ می‌دهد که از روش‌های بهینه آموزشی بهره گرفته شود. این باور وجود دارد که هر فرد در شرایطی که محیط آموزشی مناسب برای او فراهم شود، توانایی آموختن دارد. در برنامه‌ریزی برای یادگیری مهارت‌های حرکتی پیشنهاد می‌شود تمرین به‌گونه‌ای برنامه‌ریزی شود تا فراگیر به اجرای موفقیت‌آمیز مهارت دست یابد (۱۸)، تا با افزایش درک او از قابلیت‌های یادگیری حرکتی تسهیل شود (۱۹). نتایج تحقیق در کل نشان داد یک برنامه از پیش تعیین‌شده توانایی شرکت‌کنندگان برای اجرای بهینه را محدود می‌کند. یافته‌ها از این ایده که خودکنترلی فرصتی برای فراگیر فراهم می‌کند تا محیط یادگیری‌اش را متناسب با قابلیت‌هایش سازماندهی کند، حمایت می‌کند

(۱۹، ۲). بنابراین پیشنهاد می‌شود با شناخت کافی از فرد، تکلیف و محیط (شرایط یادگیری)، جلسات تمرین مهارت‌های حرکتی از معلم‌محوری به شاگردمحوری تغییر کند، زیرا با افزایش حس خودمختاری و مسئولیت‌پذیری فراگیر در جلسات تمرین تلاش بیشتری خواهد کرد. این ویژگی‌ها به یادگیرنده کمک خواهد کرد تا با تکیه بر تلاش و پردازش‌های شناختی خود، به شکلی مؤثرتر یاد بگیرد. برای پژوهش بیشتر درباره نقش خودکنترلی در یادگیری حرکتی لازم است در زمینه نحوه و نقش انتخاب سازماندهی/ساختار تمرین توسط یادگیرنده و متغیرهای دخیل اطلاعات شایان توجهی جمع‌آوری شود. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده سازوکارهای ویژه تعدیل‌کننده رابطه بین خودکنترلی و یادگیری مهارت‌های حرکتی مانند سطح انگیزش درونی^۱ بررسی شود. بی‌شک این تحقیقات چارچوب‌های نظری و کاربردهای متعدد و مفیدی را فراهم خواهد ساخت و سبب خواهد شد درک ما از فرایند یادگیری حرکتی عمیق‌تر شود.

تشکر و سپاسگزاری

نویسندگان از همه دانشجویان شرکت‌کننده در پژوهش تشکر می‌کنند.

منابع و مأخذ

1. Andrieux, M., Boutin, A., & Thon, B. (2015). "Self-control of task difficulty during early practice promotes motor skill learning". *Journal of Motor Behavior*, 48(1), pp. 57-65.
2. Brady, F. (2004). "Contextual interference: A meta-analytic study". *Perceptual & Motor Skills*, 99(1), pp. 116-126.
3. Chiviawosky, S. (2014). "Self-controlled practice: Autonomy protects perceptions of competence and enhances motor learning". *Psychology of Sport and Exercise*, 15(5), pp. 505-510.
4. Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). "Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health". *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 49(3), pp. 182-185.
5. Guadagnoli, M. A., & Lee, T. D. (2004). "Challenge point: A framework for conceptualizing the effects of various practice conditions in motor learning". *Journal of Motor Behavior*, 36(2), pp. 212-224.
6. Janelle, C. M., Kim, J., & Singer, R. N. (1995). "Subject-controlled performance feedback and learning of a closed motor skill". *Perceptual & Motor Skills*, 81(2), pp. 627-634.

1. intrinsic motivation

7. Keetch, K. M., & Lee, T. D. (2007). "The effect of self-regulated and experimenter-imposed practice schedules on motor learning for tasks of varying difficulty". *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 78(5), pp. 476-486.
8. Leotti, L. A., & Delgado, M. R. (2011). "The inherent reward of choice". *Psychological Science*, 22(10), pp. 1310-1318.
9. Leotti, L. A., & Delgado, M. R. (2014). "The value of exercising control over monetary gains and losses". *Psychological Science*, 25(2), pp. 596-604.
10. Magill, R. A., & Anderson, D. (2013). "Motor learning and control: Concepts and applications" (10 ed.): McGraw-Hill New York.
11. Magill, R. A., & Hall, K. G. (1990). "A review of the contextual interference effect in motor skill acquisition". *Human Movement Science*, 9(3), pp. 241-289.
12. Nezakatalhosseini, M., Movahedi, A., & Salehi, H. (1390). "The role of self-control feedback in learning through observation". *Journal of Development & Motor Learning*, 3(1), pp. 81-101 (In Persian).
13. Rahavi, R., Aslankhani, M., Abdoli, B., & Vahabzade, A. (1388). "The effects of scheduled practices (self-regulated and non-self-regulated) on learning of simple and complex tracking tasks". *Journal of Development and Motor Learning*, 1(2), pp. 65-86 (In Persian).
14. Shea, J. B., & Morgan, R. L. (1979). "Contextual interference effects on the acquisition, retention, and transfer of a motor skill". *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5(2), pp. 179-187.
15. Titzer, R., Shea, J. B., & Romack, J. (1993). "The effect of learner control on the acquisition and retention of a motor task". *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 15, pp. S84.
16. Wrisberg, C. A., & Pein, R. L. (2002). "Note on learners' control of the frequency of model presentation during skill acquisition". *Perceptual & Motor Skills*, 94(3), pp. 792-794.
17. Wu, W. F. W., & Magill, R. A. (2011). "Allowing learners to choose: Self-controlled practice schedules for learning multiple movement patterns". *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(3), pp. 449-457.
18. Wulf, G., Raupach, M., & Pfeiffer, F. (2005). "Self-controlled observational practice enhances learning". *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76(1), pp. 107-111.
19. Zimmerman, B. J. (2000). "Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, M. Zeidner, & P. R. Pintrich (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). San Diego, CA: Academic Press.