

رشد و یادگیری حرکتی - پاییز ۱۳۹۳
دوره ۶، شماره ۳، ص: ۲۷۱-۲۹۲
تاریخ دریافت: ۳۱ / ۰۶ / ۹۱
تاریخ پذیرش: ۲۹ / ۰۹ / ۹۱

مقایسه تواتر بازخورد خودکنترلی و آزمونگر بر یادگیری یک مهارت پرتابی در کودکان مبتلا به فلج مغزی

مرتضی پورآذر*^۱، رسول حمایت طلب^۲، الهه عرب عامری^۳

۱. دانشجوی دکتری، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، ایران؛ ۲. دانشیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، ایران

چکیده

فلج مغزی اصطلاحی است که به طور رایج در خصوص شرایط دارای ویژگی اختلال حرکتی استفاده می شود و با آسیب مغزی غیر تدریجی در اوایل زندگی مرتبط است. هدف پژوهش حاضر مقایسه اثر تواتر بازخورد خودکنترلی و آزمونگرکنترلی بر اکتساب، یادداری و انتقال مهارت پرتابی در کودکان مبتلا به فلج مغزی اسپاستیک بود. از بین ۱۷۵۰ دانش آموز مبتلا به فلج مغزی در مدارس استثنایی شهر تهران، تعداد ۳۰ نفر از کودکان مبتلا به فلج مغزی اسپاستیک همیپلاژیک با دامنه سنی ۷-۱۲ سال به صورت نمونه گیری در دسترس انتخاب شدند. به منظور همگن کردن آنها یک مرحله پیش آزمون ۱۰ کوششی به عمل آمد. به منظور بررسی شرکت کنندگان در مراحل اکتساب، یادداری و انتقال به طور تصادفی به ۶ گروه ۵ نفری شامل سه گروه بازخورد خودکنترلی (با تواترهای ۲۵٪، ۵۰٪ و ۷۵٪) و سه گروه بازخورد آزمونگرکنترلی (با تواترهای ۲۵٪، ۵۰٪ و ۷۵٪) تقسیم شدند. در مرحله اکتساب، آزمودنی ها در ۱۰ بلوک ۸ کوششی (مجموعاً ۸۰ کوشش) به تکلیف پرتابی پرداختند. مرحله یادداری و انتقال با فاصله ۲۴ ساعت از آزمون اکتساب و به میزان ۱۰ کوشش بدون بازخورد اجرا گردید، با این تفاوت که آزمودنی ها مرحله انتقال را از فاصله ۴ متری اجرا کردند (در مقابل فاصله ۳ متری در مراحل اکتساب و یادداری). بر اساس نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه، بین گروه های دریافت کننده تواتر یکسان (گروه های خودکنترلی و آزمونگرکنترلی) در مرحله اکتساب تفاوت معنی داری مشاهده نشد، گروه خودکنترلی عملکرد بهتری در مراحل یادداری و انتقال نشان دادند. علاوه بر این، گروه هایی که فراوانی بازخوردی بالاتری دریافت می کردند (گروه خودکنترلی یا آزمونگرکنترلی) عملکرد بهتری را نسبت به شرکت کنندگان در گروه های دریافت کننده بازخورد با فراوانی پایین تر در تمامی مراحل اکتساب، یادداری و انتقال نشان دادند. بنابراین، در حالیکه مزیت های بازخورد خودکنترلی در مقابل بازخورد آزمونگرکنترلی به هنگام دریافت تواتر بازخوردی یکسان مشاهده شد، به نظر می رسد که کودکان در طول فرایند یادگیری از بازخورد به شیوه متفاوتی نسبت به افراد بزرگسال استفاده می کنند و ممکن است کودکان به منظور بهینه سازی یادگیری حرکتی نیازمند فراوانی های بازخوردی بالاتری نسبت به افراد بزرگسال باشند.

واژه های کلیدی

بازخورد آزمونگرکنترلی، بازخورد خودکنترلی، تکلیف پرتابی، تواتر بازخورد، فلج مغزی.

مقدمه

عوامل بسیاری در نحوه اجرای مهارت و یادگیری تأثیر دارند که بدون شک بازخورد یکی از مهم‌ترین آنها محسوب می‌شود. نقش مهم بازخورد در اکتساب مهارت حرکتی و کنترل حرکتی اثبات شده است و تحقیقات متعدد نشان داده‌اند که بازخورد یادگیری و نحوه اجرای مهارت را کنترل می‌کند (۱). براساس دیدگاه پردازش اطلاعات، پیشنهاد می‌شود که آگاهی از نتیجه^۱ (KR) به دو شیوه مکمل در یادگیری حرکتی بکار گرفته می‌شود. اول اینکه، یادگیرنده به منظور بررسی یک فرضیه در خصوص صحت پاسخ قبلی به KR نیازمند است و ثانیاً هر فرضیه پاسخ بررسی شده در ایجاد یک حافظه بهتر از آن پاسخ مشارکت می‌کند. به عبارت دیگر، یادگیرنده پس از تکمیل یک کوشش تخمین می‌زند که به چه اندازه در آن کوشش موفق بوده است. سپس یادگیرنده صحت تخمین خود را بواسطه مقایسه آن با KR دریافت شده ارزیابی می‌کند. بر اساس این مقایسه یک فرضیه پاسخ^۲ یا طرح برای پاسخ بعدی به وجود می‌آید (۱۵). یکی از چالش‌هایی که همواره ذهن دانشمندان حوزه یادگیری را به خود مشغول کرده است، نقش فراوانی نسبی بازخورد افزوده است. افرادی که در مورد بازخورد افزوده تحقیق می‌کنند نشان داده‌اند که فراوانی ارائه بازخورد می‌تواند نتایج مخربی را به بار آورد. آزمودنی‌هایی که در هر کوشش بازخورد دریافت می‌کنند نسبت به کسانی که به طور منظم از فراوانی بازخورد آنها کاسته می‌شود افت عملکردی بیشتری را نشان می‌دهند. لذا آثار مربوط به آگاهی از نتیجه بر یادگیری مهارت‌های حرکتی تحت عنوان فرضیه هدایت^۳ توسط سالمونی و همکاران^۴ (۱۹۸۴) مطرح گردید که علاوه بر اثرات قوی فراوانی بازخورد چندین آثار منفی را نیز به دنبال دارد. از جمله:

۱. فرایندهای مهم پردازش اطلاعات به ویژه آن دسته از فرایندهایی که با تشخیص و اصلاح خطا توسط فرد براساس اطلاعات درونی سروکار دارد مختل می‌شود؛
۲. از آنجاییکه آزمودنی برای اصلاح خطاهای خود در هر کوشش به بازخورد KR متکی می‌شود و لذا برای برطرف کردن خطاهای خود به تغییر حرکت می‌پردازد به همین دلیل کاهش ثبات و پایایی حرکت را به دنبال دارد؛
۳. وابستگی بازخوردی (۲۳).

-
1. Knowledge of result
 2. Response hypothesis
 3. Guidance hypothesis
 4. Salmoni & et al

البته برخی از تحقیقات نیز با فرضیه هدایت سالمونی به مخالفت پرداخته و اعتقاد داشتند که یادگیری برخی از مهارت‌های پیچیده به دلیل نیاز بالا به فرایندهای کنترل، توجه و حافظه نیاز به دریافت تواتر بازخوردی بالایی دارند (۳۲). همچنین این فرضیه از توضیح تعامل بین فراوانی بازخورد و نوع تمرکز توجه ناتوان است (۳۰). از طرف دیگر، بسیاری از تحقیقات به تأیید این فرضیه پرداخته‌اند (۲۷، ۲۳، ۷). این تحقیقات به منظور جلوگیری از آثار منفی بازخورد که در بالا ذکر شد، روش‌های مختلفی را برای کاهش تواتر بازخورد پیشنهاد کرده‌اند که از جمله آنها بازخورد خلاصه، بازخورد میانگین، بازخورد دامنه‌ای، بازخورد خودکنترلی و ... را می‌توان نام برد.

چنانچه اعتقاد این محققان مبنی بر مؤثر بودن کاهش تواتر نسبی بر یادگیری را پذیرفت، سؤالی که مطرح می‌شود این است که کدامیک از روش‌های ارائه‌ی بازخورد، کدام تواتر بازخوردی و کدام روش بکارگیری ارائه‌ی بازخورد (به صورت آزمونگر کنترلی و یا به صورت خودکنترلی) را می‌توان بر سایر روش‌ها اولویت داد تا تأثیر آموزشی بیشتری را به همراه داشته باشد؟

تحقیقات اخیر توسط چیویاکوفسکی و ولف^۱ در سال‌های ۲۰۰۲، ۲۰۰۵ و ۲۰۰۷ در ارتباط با بازخورد خودکنترلی بیانگر توجه بیش از پیش به این نوع ارائه‌ی بازخوردی نسبت به سایر روش‌ها می‌باشد (۱۰، ۹، ۸). رویکرد تجربی متفاوتی که در خصوص بهینه‌سازی ارائه‌ی بازخورد در زمینه تمرین بدنی مورد استفاده قرار گرفته است، ارائه‌ی بازخورد در زمانی است که یادگیرنده خود آن را طلب می‌کند. به این نوع بازخورد، خودکنترلی^۲ گفته می‌شود.

بازخورد خودکنترلی، بازخوردی است که طی آن امکان مشارکت فعالانه آزمودنی در تعیین ویژگی‌های تمرین میسر می‌گردد (۵). معمولاً تحقیقات انجام شده به صورت خودکنترلی به این منوال انجام می‌شود که گروه خودکنترلی را با یک گروه دیگر که به صورت جفت شده با آنها هستند، مقایسه می‌کنند. گروه دریافت‌کننده بازخورد خودکنترلی دارای مزیت‌های یادگیری بیشتری نسبت به گروه بازخوردی جفت‌شده با آنها بودند. به این دلیل که گروه جفتی دقیقاً در همان کوشش‌های قرینه‌ای بازخورد دریافت می‌کردند که گروه خودکنترلی درخواست داده بودند، لذا هیچ‌گونه اختیاری نسبت به دریافت بازخورد نداشتند.

اگرچه مطالعات زیادی در خصوص بازخورد و تأثیرات آن بر یادگیری حرکتی وجود دارد ولی عمدتاً

1. Chiviakowsky and Wulf
2. Self – controlled feedback

تمرکز این‌گونه مطالعات بر روی بزرگسالان بوده و از طرفی افراد سالم و نرمال را دربرمی‌گیرد. این در حالی است که تعداد کمی از مطالعات به بررسی نقش بازخورد در افراد دارای مشکلات جسمانی پرداخته‌اند. از جمله افرادی که از این مشکلات حرکتی رنج می‌برند می‌توان از افراد مبتلا به فلج مغزی نام برد. فلج مغزی از جمله اختلالات عصبی مادرزادی محسوب می‌شود که در دامنه سنی بین لقاح تا ۲ سالگی بعد از تولد امکان بروز آن وجود دارد. یکی از رایج‌ترین شکل‌های فلج مغزی، فلج مغزی اسپاستیک یکطرفه^۱ (SHCP) است که دلیل آن آسیب یکطرفه به قشر حرکتی و یا مسیر هرمی می‌باشد. در این نوع خاص از فلج مغزی، عضلات یکطرفه مربوط به قسمت مخالف ناحیه مغزی آسیب‌دیده دارای وضعیت اسپاسم و گرفتگی هستند که به صورت افزایش حساسیت نسبت به بازتاب کششی معمولی و همچنین مقاومت وابسته به سرعت نسبت به حرکت انعکاس می‌یابد. علاوه بر این، گیرنده‌های عمقی در اندام‌های آسیب‌دیده مختل می‌شوند و به عنوان نتیجه‌ی این نارسایی، حرکات اندام‌هایی که دارای آسیب‌دیدگی بیشتری هستند، غالباً آرام و به صورت تشنجی و متناوب است (۲۱). پالیسانو و همکاران^۲ (۱۹۹۷) معتقدند کودکانی که در کلاس ۱ فلج مغزی طبقه‌بندی می‌شوند از توانایی جابه‌جایی بدون استفاده از ویلچر برخوردارند (۲۲). آزمودنی‌های تحقیق حاضر شامل این دسته از افراد مبتلا به فلج مغزی بود. تحقیقات محدودی که در خصوص یادگیری حرکتی افراد مبتلا به فلج مغزی انجام گرفته است، نشان‌دهنده آن است که این افراد از قابلیت یادگیری مهارت‌های حرکتی برخوردارند. به‌عنوان مثال، حمایت‌طلب و رشیدی (۲۰۱۰) یادگیری یک مهارت حرکتی جدید را در افراد مبتلا به فلج مغزی مطالعه کردند و به این نتیجه رسیدند که این افراد قابلیت یادگیری مهارت پرتاب دارت (یک مهارت حرکتی جدید) را دارا می‌باشند (۱۹). از طرف دیگر، تحقیقاتی که به بررسی بازخورد خودکنترلی در کودکان پرداخته‌اند، نتایج نسبتاً متناقضی را به دنبال داشته است. به عنوان مثال، چیویاکوفسکی و ولف^۳ (۲۰۰۸) دو تحقیق بر روی کودکان انجام دادند که در یکی از آنها نتایج مرتبط با تحقیقات بزرگسالان به کودکان تعمیم داده شده است و در تحقیق دیگر به این نتیجه رسیدند که هر چقدر تواتر بازخورد خودکنترلی در کودکان بیشتر باشد، از فواید بازخورد خودکنترلی بیشتری بهره‌مند می‌شوند (۱۳). در مطالعه دوم که آزمودنی‌ها را کودکان ۱۰ ساله تشکیل می‌دادند، محققان نتیجه گرفتند آن دسته از کودکانی که در بازخورد خودکنترلی فراوانی بازخورد کمتری (۸/۴ درصد KR)

1. Spastic hemiplegic cerebral palsy (SHCP)

2. Palisano & et al

3. Chiviacowsky & Wulf

درخواست کردند به طور واضح یادگیری کمتری را نسبت به افرادی داشتند که بازخورد را با فراوانی بیشتر (۳۹/۳ درصد KR) درخواست کرده بودند (۱۳). صادقی و همکاران (۱۳۸۹) در تحقیقی به مقایسه اثر بازخورد آگاهی از نتیجه خودکنترلی با تواتر زیاد و کم، بازخورد متواتر (۱۰۰ درصد) و بازخورد کاهش یافته (۵۰ درصد) بر یادگیری مهارت هدفگیری پرتابی کودکان شهر الشتر پرداختند. آزمودنی‌ها شامل ۶۰ کودک بودند که به صورت تصادفی به ۳ گروه خودکنترل، متواتر و کاهش‌یافته تقسیم شدند.

گروه خودکنترلی بعد از مرحله اکتساب به دو گروه تواتر بالا (بالتر از ۳۰ درصد) و تواتر پایین (کمتر از ۸ درصد) تقسیم شدند. براساس نتایج بدست آمده، در مرحله یادداری گروه متواتر عملکرد بهتری نسبت به گروه‌های دیگر داشت. علاوه بر این، به نظر می‌رسد که کودکان نسبت به بزرگسالان به فراوانی‌های بازخوردی دریافتی به گونه‌ای متفاوت واکنش نشان می‌دهند. سولیوان و همکاران^۱ (۲۰۰۸) تحقیقی با عنوان «یادگیری حرکتی در کودکان، اثرات بازخورد در اکتساب مهارت» انجام دادند. آزمودنی‌های تحقیق آنها شامل ۲۰ کودک و ۲۰ بزرگسال بودند. نتایج تحقیق سولیوان نشان داد برعکس افراد بزرگسال که با کاهش تواتر بازخورد یادگیری آنها بهبود می‌یابد، کاهش تواتر بازخورد در کودکان با نتیجه عکس همراه است به گونه‌ای که یادگیری در آنها کاهش می‌یابد و این نشان‌دهنده استفاده کودکان از بازخورد به روشی متفاوت از بزرگسالان است (۲۵). لذا با توجه به اینکه کودکان در مقایسه با بزرگسالان از راهبردهای متفاوتی برای پردازش اطلاعات در تکالیف نیازمند حافظه بینایی - قضایی، حافظه بازشناسی شیء، یادگیری کلامی و یا سطوح بالای تمرکز توجه استفاده می‌کنند، این تفاوت‌ها در توانایی‌های شناختی ممکن است به تفاوت بین کودکان و بزرگسالان در یادگیری حرکتی منجر شود و در تعمیم دادن اصول یادگیری مرتبط با بزرگسالان به کودکان باید احتیاط کرد.

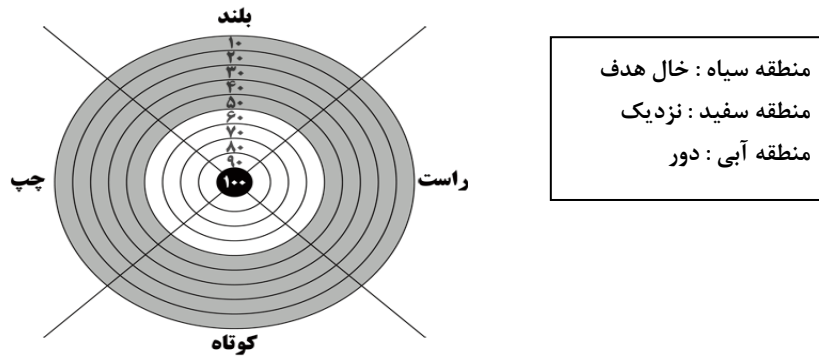
تحقیقات اندکی نیز به بررسی اثرات بازخورد در افراد مبتلا به فلج مغزی پرداخته‌اند که نتایج قابل توجهی را به دنبال داشته است. برای مثال، حمایت‌طلب و رشیدی (۲۰۱۰) در مطالعه خود که به مقایسه بازخورد با تواترهای صفر، ۵۰ و ۱۰۰ درصد پرداختند، نتیجه گرفتند که میزان اصول مرتبط با تواتر ارائه بازخورد جفت‌شده در افراد مبتلا به فلج مغزی مشابه افراد عادی است. به نحویکه ارائه بازخورد با تواتر بالاتر با وابستگی بازخوردی بیشتر همراه بوده است. یافته‌ها در مطالعه آنها حاکی از

عملکرد بهتر گروه دریافت‌کننده بازخورد با تواتر ۱۰۰ درصد در مرحله اکتساب بود. با وجود این، در مرحله یادداری گروه دریافت‌کننده بازخورد با تواتر ۵۰ درصد نمره‌های بالاتری را در میانگین پرتاب دارت در مقایسه با دو گروه دیگر به دست آوردند (۱۹). همچنین هاربورن^۱ (۲۰۰۱) در تحقیقی اثرات آگاهی از نتیجه را بر توانایی انجام فوقانی جهت تشخیص سرعت هدف و همچنین شناسایی خطای ممکن بر روی یک گروه شامل ۱۰ نفر بزرگسال سالم و یک گروه ۱۰ نفره از بزرگسالان مبتلا به فلج مغزی مورد بررسی قرار داد. در حالیکه نتایج وی نشان می‌دهد اثر بازخورد آگاهی از نتیجه بر روی افراد فلج مغزی به اندازه افراد نرمال است، با وجود این دلیل و مدرکی برای آن وجود نداشته و تحقیقات بیشتر در این زمینه ضروری به نظر می‌رسد (۱۷). از طرفی، با توجه به تحقیقات ذکر شده در بالا می‌توان گفت که تقریباً هیچ‌گونه تحقیقی در خصوص مقایسه تواترهای بازخورد خودکنترلی و آزمونگرکنترلی در ارتباط با افراد مبتلا به فلج مغزی صورت نگرفته است، لذا در تحقیق حاضر دو روش ارائه بازخورد در نظر گرفته شده است که در آن، آزمودنی‌های گروه خودکنترلی می‌توانند در هر زمانی که تمایل داشتند تقاضای بازخورد کنند و گروه‌های آزمونگرکنترلی نیز بازخورد خود را در کوشش‌های تعیین‌شده توسط آزمونگر و بدون هیچ‌گونه کنترل دریافت می‌کنند. بنابراین محقق بر آن است تا از طریق مقایسه ارائه بازخورد در دو شرایط خودکنترلی و آزمونگرکنترلی بر روی افراد مبتلا به فلج مغزی اسپاستیک، بتواند به این سؤال پاسخ دهد که آیا ارائه بازخورد خودکنترلی و آزمونگرکنترلی در تواترهای مختلف می‌تواند نتایج متفاوتی را بین کودکان مبتلا به فلج مغزی داشته باشد؟

روش تحقیق

آزمودنی‌ها

از بین ۱۷۵۰ دانش‌آموز مبتلا به عارضه فلج مغزی در شهر تهران، تعداد ۳۰ پسر مبتلا به عارضه فلج مغزی اسپاستیک همی پلاژیک یکطرفه (کلاس ۱) در دامنه سنی ۷ تا ۱۲ سال براساس نمونه‌گیری در دسترس (به دلیل محدود بودن تعداد این افراد) به عنوان نمونه انتخاب شدند. ابزار اندازه‌گیری: در این تحقیق از ابزار مشابه با تحقیق چیویاکوفسکی و همکاران (۲۰۰۸) استفاده شد که شامل کیسه‌های شنی ۱۰۰ گرمی، وسیله‌ای برای بستن چشم آزمودنی‌ها و یک هدف بر روی زمین با دایره‌های متحدالمركز دارای شعاع‌های ۱۰، ۲۰، ۳۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر بود (۱۳).



شکل ۱. طرح شماتیک منطقه هدف و مناطقی که برای فراهم کردن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

روش اجرای تحقیق

تکلیف مورد نظر به این صورت بود که فرد شرکت‌کننده باید کیسه‌های لوبیا با وزن ۱۰۰ گرم را به سمت هدفی که در فاصله ۳ متری از شرکت‌کنندگان قرار دارد، پرتاب می‌کرد. شرکت‌کنندگان عمل پرتاب را به وسیله دست غیربرتر، از بالای شانه و با چشمان بسته انجام می‌دادند. دست برتر آزمودنی‌ها با این سؤال که «از کدام دست برای نوشتن استفاده می‌کنید» تعیین شد (۹). هدف اصلی یک دایره دارای شعاع ۱۰ سانتی‌متر بود که دایره‌هایی با شعاع ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۷۰، ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ سانتی‌متر نیز به صورت هم‌مرکز با دایره اول ترسیم گردید و تحت عنوان مناطق برآورد خطا در نظر گرفته شد.

نحوه امتیازدهی به این صورت بود که اگر کیسه لوبیا درون دایره دارای شعاع ۱۰ سانتی‌متری فرود می‌آمد، به آزمودنی نمره ۱۰۰ داده می‌شد و چنانچه در سایر نواحی فرود می‌آمد، به ترتیب نمره ۹۰، ۸۰، ۷۰، ۶۰، ۵۰، ۴۰، ۳۰، ۲۰ و ۱۰ داده می‌شد و چنانچه در ناحیه بیرونی دایره‌ها فرود می‌آمد، آزمودنی هیچ نمره‌ای را کسب نمی‌کرد. علاوه بر این، قرار گرفتن کیسه بر روی خطوط تحت عنوان دایره نزدیک‌تر به هدف اطلاق شده و نمره بالاتر در نظر گرفته می‌شد. منطقه هدف به چهار ربع تقسیم می‌شد و به این ترتیب ارائه KR مرتبط با هر گروه را برحسب جهت پرتاب و فاصله از مرکز هدف میسر می‌ساخت. چهار ربع مذکور نشان‌دهنده پرتاب بلند، کوتاه، چپ و یا راست بود. همچنین به منظور تعیین دقت پرتاب از کلمات نزدیک یا دور استفاده می‌شد. به نحویکه نزدیک به معنی دایره‌های دارای

شعاع ۱۰ تا ۵۰ سانتی‌متر و دور به معنی دایره‌هایی به شعاع ۶۰ تا ۹۰ سانتی‌متری بود. برای نمونه اگر کیسه در قسمت چپ و درون دایره ۸۰ امتیازی فرود می‌آمد، ارائه بازخورد به این ترتیب بود: چپ - دور.

چنانچه کیسه درون دایره به شعاع ۱۰ سانتی‌متر فرود می‌آمد به آزمودنی اطلاع داده می‌شد که پرتاب را کاملاً درست انجام داده است. به منظور همگن کردن آزمودنی‌ها یک مرحله پیش‌آزمون ۱۰ کوششی به عمل آمد. در مرحله بعد و به منظور بررسی آزمودنی‌ها در مرحله اکتساب، یادداری و انتقال به طور تصادفی به ۶ گروه ۵ نفری تقسیم شدند که شامل گروه‌های زیر بود:

۱. گروه خودکنترلی تواتر بازخورد ۲۵ درصد
۲. گروه خودکنترلی تواتر بازخورد ۵۰ درصد
۳. گروه خودکنترلی تواتر بازخورد ۷۵ درصد
۴. گروه آزمونگرکنترلی تواتر بازخورد ۲۵ درصد
۵. گروه آزمونگرکنترلی تواتر بازخورد ۵۰ درصد
۶. گروه آزمونگرکنترلی تواتر بازخورد ۷۵ درصد (۲۰).

نحوه دریافت بازخورد در گروه‌های شش‌گانه به این ترتیب بود که در هر دسته ۸ کوششی گروه خودکنترلی با تواتر ۲۵ درصد در ۲ کوشش (۲۵ درصد از مجموع پرتاب‌ها)، گروه خودکنترلی با تواتر ۵۰ درصد در ۴ کوشش (۵۰ درصد از مجموع پرتاب‌ها)، گروه خودکنترلی با تواتر ۷۵ درصد در ۶ کوشش (۷۵ درصد از مجموع پرتاب‌ها)، گروه آزمونگرکنترلی با تواتر ۲۵ درصد در ۲ کوشش (۲۵ درصد از مجموع پرتاب‌ها)، گروه آزمونگرکنترلی با تواتر ۵۰ درصد در ۴ کوشش (۵۰ درصد از مجموع پرتاب‌ها)، گروه آزمونگرکنترلی با تواتر ۷۵ درصد در ۶ کوشش (۷۵ درصد از مجموع پرتاب‌ها)، بازخورد دریافت می‌کردند با این تفاوت که آزمودنی‌های گروه خودکنترلی در هر زمانی که نیاز داشتند تواتر بازخورد مرتبط با گروه خود را دریافت می‌کردند ولی آزمودنی‌های گروه آزمونگرکنترلی تواترهای بازخورد خود را از سوی آزمونگر دریافت کرده و فاقد کنترل درخصوص زمان دریافت بازخورد بودند.

ارائه بازخورد در این تحقیق مشابه تواترهای بازخوردی در مطالعه حمایت‌طلب و رشیدی (۲۰۱۰) بود (۱۹). لازم به ذکر است که در مطالعه حاضر به دلیل فقدان تعداد نمونه بیشتر (عدم دسترسی به تعداد بیشتر کودکان فلج مغزی اسپاستیک همی‌پلاژیک) از گروه کنترل استفاده نشد و از طرفی به دلیل همگن‌سازی آزمودنی‌ها در مرحله پیش‌آزمون و ملاک قرار دادن میزان تفاوت در پیشرفت بین

تواترهای دو گروه مشابه تحقیق جانل^۱ و همکاران (۱۹۹۵) تنها از دو گروه خودکنترلی و آزمونگرکنترلی با تواترهای مختلف استفاده گردید (۲۰). در مرحله اکتساب، آزمودنی‌ها در ۱۰ بلوک ۸ کوششی (در مجموع ۸۰ کوشش) به تکلیف پرتابی پرداختند (۱۹). مرحله یادداری و انتقال با فاصله ۲۴ ساعت از آزمون اکتساب و به میزان ۱۰ کوشش بدون بازخورد اجرا گردید، با این تفاوت که آزمودنی‌ها مرحله انتقال را از فاصله ۴ متری اجرا کردند (در مقابل فاصله ۳ متری در مراحل اکتساب و یادداری). پیش از انجام پژوهش در یک جلسه توجیهی روش کار و مراحل مختلف تحقیق به آگاهی والدین کودکان رسیده و رضایت‌نامه کتبی از آنان اخذ گردید.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای طبقه‌بندی و تنظیم داده‌ها از آمار توصیفی و برای آزمون فرضیه‌ها در مراحل اکتساب، یادداری و انتقال از آزمون کلوموگروف - اسمیرنوف (K-S) به منظور آگاهی از طبیعی بودن توزیع داده‌ها، آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس‌ها و از آزمون تحلیل واریانس یکطرفه (ANOVA) برای نشان دادن اثر تمرین بر متغیرهای وابسته استفاده گردید. همچنین از آزمون تعقیبی توکی نیز برای مشاهده محل تفاوت‌ها استفاده شد. سطح معناداری برای همه متغیرها $P < 0/05$ در نظر گرفته شد. تمامی تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از رایانه و برنامه SPSS نسخه ۱۶ انجام گردید. برای رسم نمودارها از نرم-افزار اکسل استفاده شد.

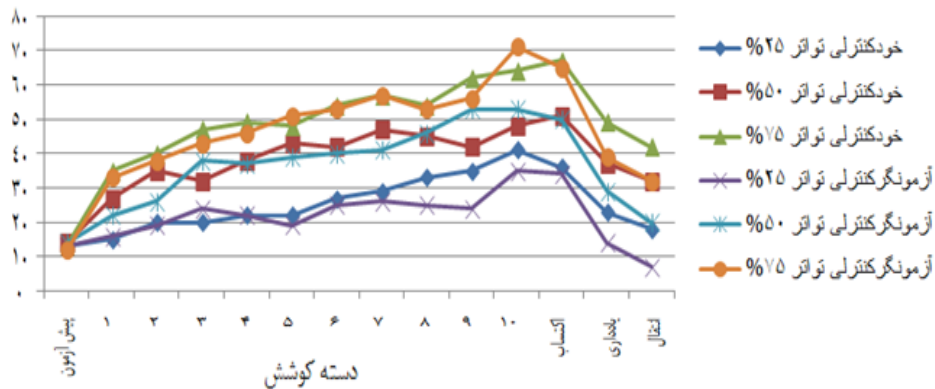
نتایج و یافته‌های تحقیق

شاخص‌های توصیفی گروه بازخورد خودکنترلی و آزمونگرکنترلی در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار سن آزمودنی‌ها در دو گروه تجربی

گروه	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
بازخورد خودکنترل تواتر ۲۵٪	۵	۹/۲۱	۱/۴۲
بازخورد خودکنترل تواتر ۵۰٪	۵	۱۰/۳۸	۱/۲۱
بازخورد خودکنترل تواتر ۷۵٪	۵	۹/۱۱	۱/۳۰
بازخورد خودکنترل تواتر ۲۵٪	۵	۸/۹۱	۱/۱۱
بازخورد خودکنترل تواتر ۵۰٪	۵	۱۰/۲۴	۱/۷۸
بازخورد خودکنترل تواتر ۷۵٪	۵	۹/۴۱	۱/۶۷

همان گونه که در نمودار ۱ مشاهده شد، هر ۶ گروه آزمایشی طی مرحله اکتساب میانگین پرتاب خود را در مقایسه با پیش‌آزمون افزایش دادند، اما در آزمون‌های اکتساب، یادداری و انتقال به گونه‌ای متفاوت با یکدیگر عمل کردند.



نمودار ۱. میانگین پرتاب کیسه‌های شنی در شش گروه آزمایشی در مرحله اکتساب، یادداری و انتقال

نتایج آزمون کلوموگروف - اسمیرنوف طبیعی بودن توزیع داده‌ها در مرحله پیش‌آزمون را نشان داد. همچنین نتایج آزمون لون نشان داد که فرضیه برابری واریانس گروه‌ها در مرحله پیش‌آزمون ($P=0/16$)، اکتساب ($P=0/97$)، یادداری ($P=0/55$) و انتقال ($P=0/47$) برقرار بود، در نتیجه از آزمون تحلیل واریانس یکطرفه استفاده شد.

جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل واریانس برای مقایسه میانگین گروه‌ها در مراحل پیش‌آزمون، اکتساب، یادداری و انتقال

مراحل	آزمون	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	Sig
پیش‌آزمون	بین گروهی	۱۴/۱۶۷	۵	۲/۸۳۳		
	درون گروهی	۴۱۰	۲۴	۱۷/۰۸	۰/۱۶۶	۰/۹۷
	مجموع	۴۲۴/۱۶۷	۲۹	—		
اکتساب	بین گروهی	۴۸۲۷/۵۵۰	۵	۹۶۵/۵۰		
	درون گروهی	۱۱۴۰	۲۴	۴۷/۵۰	۲۰/۳۲۶	۰/۰۰۱*
	مجموع	۵۹۶۷/۵۰	۲۹	—		
یادداری	بین گروهی	۳۸۸۴/۱۶۷	۵	۷۷۶/۸۳۳		
	درون گروهی	۳۴۰	۲۴	۱۴/۱۶۷	۵۴/۸۳۵	۰/۰۰۰*
	مجموع	۴۲۲۴/۱۶۷	۲۹	—		
انتقال	بین گروهی	۳۹۲۴/۱۶۷	۵	۷۸۴/۸۳۳		
	درون گروهی	۵۰۰	۲۴	۲۰/۸۳	۳۷/۶۷۲	۰/۰۰۰*
	مجموع	۴۴۲۴/۱۶۷	۲۹	—		

*معنی داری در سطح $P < 0/005$

همان‌گونه که در جدول ۲ نشان داده شد، نتایج آزمون تحلیل واریانس برای مقایسه عملکرد گروه‌ها حاکی از نبود تفاوت معنادار گروه‌ها در مرحله پیش‌آزمون ($P=0/97$) و تفاوت معنادار در مراحل اکتساب ($P=0/001$)، یادداری ($P=0/00$) و انتقال ($P=0/00$) بود.

در ادامه، آزمون تعقیبی با دامنه بحرانی $P < 0/05$ در مرحله اکتساب، یادداری و انتقال انجام گرفت تا مشخص شود که تفاوت معنادار بین کدامیک از گروه‌ها وجود دارد.

به منظور سهولت نمایش اطلاعات در جدول، گروه‌ها را با نمادهای زیر نشان می‌دهیم: گروه بازخورد خود کنترل تواتر ۲۵ درصد با عدد (۱)، گروه بازخورد خودکنترل تواتر ۵۰ درصد با عدد (۲)، گروه بازخورد خودکنترل تواتر ۷۵ درصد با عدد (۳)، گروه بازخورد آزمونگرکنترل تواتر ۲۵ درصد با عدد (۴)، گروه بازخورد آزمونگرکنترل تواتر ۵۰ درصد با عدد (۵)، گروه بازخورد آزمونگرکنترل تواتر ۷۵ درصد با عدد (۶).

جدول ۳. نتایج آزمون تعقیبی توکی در مورد معناداری بین گروه‌های آزمایشی در آزمون اکتساب، یادداری و انتقال

گروه آزمایشی	شاخص آماری	اختلاف میانگین			خطای استاندارد			معنی‌داری			
		اکتساب	یادداری	انتقال	اکتساب	یادداری	انتقال	اکتساب	یادداری	انتقال	
۱	۲	۱۵	۱۴	۱۴	۴/۳۵	۲/۳۸	۲/۸۸	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۱*	
	۳	۳۱	۲۶	۲۴	۴/۳۵	۲/۳۸	۲/۸۸	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	
	۴	۲	۹	۱۱	۴/۳۵	۲/۳۸	۲/۸۸	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۱*	
	۵	۱۴	۶	۲	۴/۳۵	۲/۳۸	۲/۸۸	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۱*	
	۶	۲۹	۱۶	۱۴	۴/۳۵	۲/۳۸	۲/۸۸	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	
	۲	۳	۱۶	۱۲	۱۰	۴/۳۵	۲/۳۸	۲/۸۸	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*
۴		۱۷	۲۳	۲۵	۴/۳۵	۲/۳۸	۲/۸۸	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	
۵		۱	۸	۱۲	۴/۳۵	۲/۳۸	۲/۸۸	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	
۶		۱۴	۲	۰/۳	۴/۳۵	۲/۳۸	۲/۸۸	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	
۳		۴	۳۳	۳۵	۳۵	۴/۳۵	۲/۳۸	۲/۸۸	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*
		۵	۱۷	۲۰	۲۲	۴/۳۵	۲/۳۸	۲/۸۸	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*
	۶	۲	۱۰	۱۰	۴/۳۵	۲/۳۸	۲/۸۸	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	
	۴	۵	۱۶	۱۵	۱۳	۴/۳۵	۲/۳۸	۲/۸۸	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*
		۶	۳۱	۲۵	۲۵	۴/۳۵	۲/۳۸	۲/۸۸	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*
		۵	۶	۱۵	۱۰	۱۲	۴/۳۵	۲/۳۸	۲/۸۸	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*

*معنی‌داری در سطح $P < 0/005$

نتایج حاصل از آزمون اکتساب نشان داد که بین گروه‌های (۱ - ۲)، (۱ - ۳)، (۱ - ۴)، (۱ - ۵)، (۱ - ۶)، (۲ - ۳)، (۲ - ۴)، (۲ - ۵)، (۲ - ۶)، (۳ - ۴)، (۳ - ۵)، (۳ - ۶)، (۴ - ۵)، (۴ - ۶)، (۵ - ۶) اختلاف معناداری وجود داشت و به ترتیب گروه‌های:

* خودکنترلی تواتر ۵۰ درصد در مقایسه با خودکنترلی تواتر ۲۵ درصد،

* خود کنترلی تواتر ۷۵ درصد در مقایسه با خودکنترلی تواتر ۲۵ درصد،
 * آزمونگر کنترلی تواتر ۵۰ درصد در مقایسه با خودکنترلی تواتر ۲۵ درصد،
 * آزمونگر کنترلی تواتر ۷۵ درصد در مقایسه با خودکنترلی تواتر ۲۵ درصد
 * خودکنترلی تواتر ۷۵ درصد در مقایسه با خودکنترلی تواتر ۵۰ درصد
 * خودکنترلی تواتر ۵۰ درصد در مقایسه با آزمونگر کنترلی تواتر ۲۵ درصد
 * آزمونگر کنترلی تواتر ۷۵ درصد در مقایسه با خودکنترلی تواتر ۵۰ درصد
 * خودکنترلی تواتر ۷۵ درصد در مقایسه با آزمونگر کنترلی تواتر ۵۰ درصد
 * آزمونگر کنترلی تواتر ۵۰ درصد در مقایسه با آزمونگر کنترلی تواتر ۲۵ درصد
 * آزمونگر کنترلی تواتر ۷۵ درصد در مقایسه با آزمونگر کنترلی تواتر ۲۵ درصد
 * آزمونگر کنترلی تواتر ۷۵ درصد در مقایسه با آزمونگر کنترلی تواتر ۵۰ درصد
 به‌طور معناداری اجرای بهتری داشتند. همچنین در این مرحله بین گروه‌های ۱-۴، ۲-۵ و ۳-۶ تفاوت معناداری مشاهده نشد.

همان‌گونه که در نتایج حاصل از آزمون یادداری و انتقال نشان داده شد، بین گروه‌های ۱-۲، ۱-۳، ۱-۴، ۱-۶، ۲-۳، ۲-۴، ۲-۵، ۳-۴، ۳-۵، ۳-۶، ۴-۵ و ۵-۶ اختلاف معناداری وجود داشت و به ترتیب گروه‌های:

* خودکنترلی تواتر ۵۰ درصد در مقایسه با خودکنترلی تواتر ۲۵ درصد،
 * خودکنترلی تواتر ۷۵ درصد در مقایسه با خودکنترلی تواتر ۲۵ درصد،
 * خودکنترلی تواتر ۲۵ درصد در مقایسه با آزمونگر کنترلی تواتر ۲۵ درصد،
 * آزمونگر کنترلی تواتر ۷۵ درصد در مقایسه با خودکنترلی تواتر ۲۵ درصد،
 * خودکنترلی تواتر ۷۵ درصد در مقایسه با خودکنترلی تواتر ۵۰ درصد،
 * خودکنترلی تواتر ۵۰ درصد در مقایسه با آزمونگر کنترلی تواتر ۲۵ درصد،
 * خودکنترلی تواتر ۵۰ درصد در مقایسه با آزمونگر کنترلی تواتر ۵۰ درصد
 * خودکنترلی تواتر ۷۵ درصد در مقایسه با آزمونگر کنترلی تواتر ۲۵ درصد
 * خودکنترلی تواتر ۷۵ درصد در مقایسه با آزمونگر کنترلی تواتر ۵۰ درصد
 * خودکنترلی تواتر ۷۵ درصد در مقایسه با آزمونگر کنترلی تواتر ۵۰ درصد

* آزمونگر کنترلی تواتر ۵۰ درصد در مقایسه با آزمونگر کنترلی تواتر ۲۵ درصد

* آزمونگر کنترلی تواتر ۷۵ درصد در مقایسه با آزمونگر کنترلی تواتر ۲۵ درصد

* آزمونگر کنترلی تواتر ۷۵ درصد در مقایسه با آزمونگر کنترلی تواتر ۵۰ درصد

به طور معناداری اجرای بهتری در این مراحل داشتند. همچنین در مرحله یادداری و انتقال بین گروه‌های ۱-۵ و ۲-۶ تفاوت معناداری مشاهده نشد.

بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش‌های گذشته، به طور گسترده از طرح‌های ساده دو گروهی به منظور بررسی اثر پدیده خودکنترلی استفاده شده است که در آن گروه خودکنترلی بر برخی از جنبه‌های برنامه تمرینی خود کنترل دارد و با گروه جفت‌شده که فاقد هرگونه کنترل به منظور تصمیم‌گیری در خصوص فعالیت‌های خود هستند و صرفاً بازخورد را در کوشش‌های متناظر با گروه خودکنترلی دریافت می‌کردند، مقایسه می‌شدند. بنابراین به طور مسلم گروه خودکنترلی از مزیت‌های بیشتری سود برده و نسبت به گروه جفت شده دارای برتری می‌باشد. اما در این تحقیق به گونه‌ای متفاوت عمل شد. به طوریکه گروه خودکنترلی به سه زیرگروه درخواست‌کننده بازخورد با تواترهای ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد تقسیم شدند و به جای مقایسه آنها با گروه جفت‌شده که هیچ‌گونه کنترلی بر شرایط تمرینی خود ندارند، آنها را با گروه-های آزمونگر کنترلی با تواترهای ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد مقایسه کردیم که بازخورد ارائه شده به گروه آزمونگر کنترلی هدفمند بوده و نه براساس اجرای گروه خودکنترل. بنابراین، تحقیق حاضر در سه مرحله مختلف (اکتساب، یادداری و انتقال) به بررسی این موضوع می‌پردازد که کدامیک از شش گروه آزمایشی بر دیگری برتری داشته و موجب یادگیری بیشتر می‌شود.

محقق بدنبال این بود که مشخص سازد آیا تواترهای متفاوت ارائه بازخورد (خودکنترلی و یا آزمونگر کنترلی) می‌تواند اثرات یادگیری متفاوتی در کودکان فلج مغزی داشته باشد؟ به عبارت دیگر، آیا تفاوت‌ها در اثربخشی یادگیری در مورد کودکان به‌عنوان عملکردی از فراوانی بازخورد خودکنترلی و آزمونگر کنترلی آنها مشاهده می‌شود یا خیر؟ به عنوان مثال، آیا کسانی که فراوانی بازخورد به نسبت کمتری دریافت می‌کنند یادگیری مؤثرتری را نسبت به افراد دریافت‌کننده بازخورد با تواتر بالاتر نشان می‌دهند؟

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که در مرحله اکتساب بین گروه‌های دریافت‌کننده تواتر یکسان (گروه‌های خودکنترلی و آزمونگرکنترلی) تفاوت معناداری مشاهده نشد. به عبارت دیگر، در مرحله اکتساب بین گروه‌های: «خودکنترلی و آزمونگرکنترلی» با تواتر ۲۵ درصد، گروه «خودکنترلی و آزمونگرکنترلی» با تواتر ۵۰ درصد و گروه «خودکنترلی و آزمونگرکنترلی» با تواتر ۷۵ درصد تفاوت معنادار نبود. این نتایج با یافته‌های چیویاکوفسکی و همکاران (۱۳، ۱۲، ۸)، ولف، راویچ و پفیفر^۱ (۳۱)، هارتمن^۲ (۱۸) و عظیمی‌راد (۴) و روزبهرانی و همکاران (۲) همخوانی دارد.

در تحقیق روزبهرانی و همکاران (۱۳۸۶) نیز بین گروه‌های خودکنترلی با تواتر ۳۰ درصد و گروه جفت‌شده با تواتر ۳۰ درصد تفاوت معناداری در مرحله اکتساب مشاهده نشد. در مطالعه مذکور، نبود تفاوت بین گروه‌های آزمایشی در طی مرحله اکتساب به ساده بودن تکلیف و اثر تمرین مرتبط دانسته شده است. شاید بتوان چنین توجیهی را در رابطه با تکلیف بکار گرفته شده در تحقیق حاضر نیز بیان کرد. در حین تمرین، یادگیرنده خودکنترل باید سودمندی فعالیت‌های خود را در زمان‌های مختلف ارزیابی کند و در صورت لزوم آن را اصلاح نماید. در این صورت توجه فرد باید بین فرایند یادگیری و خودکنترلی تقسیم شود. بنابراین باید یادگیرنده تصمیمات متعددی را اتخاذ کند و به عبارت دیگر، درجات آزادی متعددی را باید کنترل نماید که فشار شناختی مضاعفی را به یادگیرنده وارد می‌سازد. همچنین ممکن است که فعالیت‌های پردازش اطلاعات اضافی تحت شرایط خودکنترل از قبیل برآورد ذهنی خطای فرد برای مشخص کردن اینکه آیا KR درخواست کند یا خیر، سودمندی اثرات انگیزشی را از بین ببرد؟ بنابراین اثرات متضاد فرایندهای شناختی و انگیزشی در حین تمرین بر روی یادگیرنده خودکنترل منجر به عملکرد مشابه با گروه آزمونگر کنترل (گروه دریافت‌کننده بازخورد بدون کنترل) در مرحله اکتساب می‌شود. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که در مرحله یادداری و انتقال بین گروه‌های دریافت‌کننده تواتر یکسان (گروه‌های خودکنترلی و آزمونگرکنترلی) تفاوت معناداری مشاهده شد. به عبارت دیگر، در مرحله یادداری و انتقال بین گروه‌های «خودکنترلی و آزمونگرکنترلی» با تواتر ۲۵ درصد، گروه «خودکنترلی و آزمونگرکنترلی» با تواتر ۵۰ درصد و گروه «خودکنترلی و آزمونگرکنترلی» با تواتر ۷۵ درصد تفاوت معنادار بود. و گروه دریافت‌کننده بازخورد خودکنترلی برتری قابل ملاحظه‌ای

1. Wulf, Raupach, and Pfeiffer

2. Hartman

داشت. این نتایج با یافته‌های ولف، راویچ و پفیفر (۳۱)، ولف و شی^۱ (۲۸)، ولف و همکاران (۲۹) و چیویاکوفسکی و همکاران (۱۳) همخوانی دارد و با نتایج تحقیق باند و ممرت^۲ (۶) مغایر است. در پژوهش چیویاکوفسکی و همکاران (۲۰۰۸) میانگین بازخورد درخواستی گروه خودکنترلی ۲۸ درصد بود و گروه جفت‌شده (گروه مربی‌مدار) نیز در ۲۸ درصد از کوشش‌ها بازخورد دریافت می‌کردند. بنابراین می‌توان گفت که میانگین بازخورد دریافتی گروه مربی‌مدار در تحقیق آنها برابر با میانگین بازخورد درخواستی گروه خودکنترلی بوده است. لذا گروه خودکنترلی به دلیل مزایایی که دارد از گروه جفت‌شده بهتر عمل کرده است. ولف و شی (۲۰۰۴) بیان می‌دارند که تمرین خودکنترلی به اختلافات پردازشی مؤثرتری منجر می‌شود.

به‌طور کلی، دقت پرتاب در حین کوشش‌های مرحله اکتساب پیشرفت می‌کند و در آزمون یادداری و انتقال گروه خودکنترل دقت پرتاب خویش را در سطح بالاتری در مقایسه با گروه جفت‌شده حفظ می‌کنند. از طرفی، علت مغایرت یافته‌های تحقیق حاضر با نتایج تحقیق باند و ممرت (۲۰۰۶) ممکن است به این دلیل باشد که در تحقیق آنها، خودکنترلی برای مهارت‌های تصمیم‌گیری عاملی کاهنده نشان داده شده است. البته به‌نظر می‌رسد که علت عدم برتری خودکنترلی در تحقیق آنها، نوع مهارت (تیک تاک تو) باشد که نوعی مهارت شناختی صرف است. درحالی‌که در مهارت پرتاب کیسه‌شنی، دو جزء شناختی و حرکتی در اجرای حرکت نقش دارند. بنابراین به نظر می‌رسد که چنانچه کودکان گروه خودکنترلی با تکالیف صرفاً شناختی روبه‌رو شوند، بدلیل ظرفیت شناختی پایین نتوانند در این گونه تکالیف عملکرد مناسبی داشته باشند.

یافته‌های تحقیق نشان داد که گروه‌های دریافت‌کننده بازخورد با تواتر بالاتر (گروه‌های خودکنترلی و آزمونگر کنترلی) به‌طور معناداری از میانگین پرتاب بالاتری نسبت به گروه‌های دریافت‌کننده بازخورد با تواتر پایین‌تر در تمامی مراحل (اکتساب، یادداری و انتقال) برخوردارند. به عبارت دیگر، گروه خودکنترلی با تواتر ۷۵ درصد در مقایسه با گروه‌های دریافت‌کننده تواتر ۲۵ درصد و ۵۰ درصد (خودکنترلی و آزمونگر کنترلی)، گروه آزمونگر کنترلی با تواتر ۷۵ درصد در مقایسه با گروه آزمونگر کنترلی تواتر ۵۰ درصد و گروه‌های دریافت‌کننده تواتر ۲۵ درصد (خودکنترلی و آزمونگر کنترلی)، گروه خودکنترلی با تواتر ۵۰ درصد در مقایسه با گروه‌های

-
1. Wulf and Shea
 2. Bund and Memmert
 3. Tic – Tac - Toe

دریافت‌کننده تواتر ۲۵ درصد (خودکنترلی و آزمونگرکنترلی) و در نهایت گروه آزمونگرکنترلی با تواتر ۵۰ درصد در مقایسه با گروه آزمونگرکنترلی تواتر ۲۵ درصد نتایج بهتری را در تمامی مراحل آزمون اکتساب، یادداری و انتقال داشت. این یافته‌ها با نتایج سولیوان (۲۴)، توماس، یان و استیلماچ^۱ (۲۶)، صادقی و همکاران (۳)، گوداگنولی، لیس، وان گمرت و استیلماچ^۲ (۱۴) و حمایت‌طلب و رشیدی (۱۹) همخوانی داشت و با تحقیق چیویاکوفسکی، گودینهو و تانی^۳ (۱۱) در تضاد بود. ممکن است علت تناقض این یافته با مطالعه حاضر به میانگین سنی بالاتر آزمودنی‌ها و تفاوت در نوع تکلیف مربوط باشد. سولیوان (۲۰۰۸) بیان داشت که چنانچه کودکان در مرحله اکتساب بازخورد با تواتر ۱۰۰ درصد دریافت کنند، در پایان مرحله اکتساب و یادداری دقیق‌تر و باثبات‌تر از کودکان دریافت‌کننده بازخورد با تواتر پایین‌تر عمل می‌کنند. از طرف دیگر و در انطباق با تحقیقات پیشین، آن دسته از بزرگسالانی که با کاهش تواتر بازخورد به تمرین می‌پردازند از ثبات بالاتری در آزمون یادداری برخوردارند.

توماس، یان و استیلماچ (۲۰۰۰) بیان کردند که کودکان بدلیل تجربه کم در ارتباط با مهارت‌های حرکتی، فاقد قابلیت از پیش برنامه‌ریزی حرکات پرتابی بوده، لذا بر انطباق لحظه‌ای تکیه می‌کنند. و این قابلیت به واسطه دریافت بازخورد پس از کوشش با تواتر بالاتر کسب می‌شود. گوداگنولی، لیس، وان گمرت و استیلماچ (۲۰۰۲) اثرات بازخورد بر یادگیری یک تکلیف حرکتی ساده در بیماران مبتلا به بیماری پارکینسون را مورد بررسی قرار دادند. نتایج آنها نشان داد که آن دسته از افرادی که بازخورد با تواتر ۲۰ درصد دریافت می‌کنند نسبت به افرادی که پس از هر یک از کوشش‌های خود بازخورد دریافت می‌کنند، عملکرد ضعیف‌تری دارند. در مطالعه حمایت‌طلب و رشیدی (۲۰۱۰) گروه دریافت‌کننده بازخورد با تواتر ۱۰۰ درصد نسبت به گروه‌های بازخورد با تواتر ۵۰ درصد و صفر درصد عملکرد بهتری را در مرحله اکتساب داشتند. همچنین چیویاکوفسکی، گودینهو و تانی (۲۰۰۵) اثر بازخورد خودکنترلی را در دو سوی پیوستار تواتر بازخورد مورد بررسی قرار دادند. در یک سوی پیوستار، آزمودنی‌هایی بودند که تواتر درخواست بازخورد آنها کم بود و در سوی دیگر، وضعیت متفاوت بود. به گونه‌ای که بازخورد با فراوانی بالا درخواست می‌شد. نتایج تحقیق هیچ‌گونه تفاوتی را در مورد افراد بزرگسال دریافت‌کننده تواتر بالا و پایین نشان نداد. لذا علت تضاد یافته‌های پژوهش حاضر با این تحقیق می‌تواند در این باشد که افراد بزرگسال درک به نسبت خوبی در خصوص مقدار بازخورد مورد نیاز به منظور انجام تکلیف به طور مؤثر دارند.

1. Thomas, Yan and Stelmach
2. Guadagnoli, Leis, Germmert and Stelmach
3. Chiviakowsky, Godinho, and Tani

نتایج تحقیق حاضر در راستای پیش‌بینی‌های چهارچوب نقطه چالش (CPF)^۱ توسط گوداگنولی و لی^۲ (۲۰۰۴) است که پیشنهاد می‌کند تعامل نیازهای تکلیف، ویژگی‌های یادگیرنده و شرایط تمرینی بر سطح چالشی که یادگیرنده در طول تمرین با آن مواجه می‌شود، تأثیر می‌گذارد. یک نقطه چالشی بهینه وجود دارد که در آن فواید تمرینی برای یادگیری به حداکثر خود می‌رسد. زیرا تمرین یک سطح شناختی متناسب با یادگیرنده را طلب می‌کند. اگر سطح چالشی از این نقطه چالشی مطلوب فراتر برود، نتیجه تلاش شناختی ممکن است بالاتر از توانایی پردازش اطلاعات یادگیرنده باشد و لذا با فواید یادگیری تداخل یابد (۱۶).

چهارچوب نقطه چالشی بیشتر از این پیش‌بینی می‌کند که این نقطه چالشی مطلوب در خصوص یادگیرندگان دارای ظرفیت‌های پردازشی و مهارت‌های مختلف مانند کودکان و بزرگسالان متفاوت است. لذا شرایط تمرینی که یادگیری را در بزرگسالان تسهیل می‌کند ممکن است برای کودکان مثرتر نباشد. بنابراین انتظار داریم که کودکان به ویژه کودکان دچار آسیب‌های رشدی مغز نظیر کودکان فلج مغزی به منظور دستیابی به فواید مطلوب یادگیری حرکتی نیازمند تواترهای بازخوردی بالاتر باشند. همچنین یافته‌های حاضر درک مناسبی را در خصوص اینکه چگونه تلاش شناختی در طول تمرین ممکن است اکتساب مهارت حرکتی را تحت تأثیر قرار دهد، فراهم می‌کند. تفسیر ما از این یافته‌ها این است که برنامه بازخوردی کاهش یافته در این مطالعه فراتر از نقطه چالشی مطلوب در کودکان بوده است. بنابراین چنانچه چالش در طول یادگیری مهارت خیلی بالا به نظر می‌رسد، فیزیوتراپ‌ها باید از تلاش شناختی کودکان در طول یادگیری یک مهارت حرکتی جدید آگاه باشند. همچنین این یافته با نظریه هدایت سالمونی که تواتر کاهش یافته بازخورد را برای فراگیری مهارت‌های حرکتی مفید می‌داند مغایرت دارد و از طرف دیگر با فرضیه پاسخ همخوانی دارد. در تحقیق حاضر، فرضیه پاسخ مورد تأیید قرار گرفت به طوری که گروه با فراوانی بازخورد ۷۵ درصد در مراحل اکتساب، یادداری و انتقال عملکرد بهتری را نسبت به دیگر گروه‌ها (تواتر ۲۵ و ۵۰ درصد) داشت. می‌توان به این نتیجه رسید که هرچه تواتر بازخورد بیشتر باشد، دقت تخمین خطا نیز بیشتر خواهد شد که در مقایسه با گروه‌های دریافت‌کننده بازخورد با تواتر ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد به این نتیجه رسیده‌ایم. همخوانی یافته‌های تحقیق حاضر با

1. Challenge point framework

2. Guadagnoli and Lee

فرضیه پاسخ با نتایج گوداگنولی و کهل^۱ (۲۰۰۱) موافق با تحقیق شی و همکاران (۲۰۰۳) مخالف است (۱۵، ۲۴). گوداگنولی و کهل (۲۰۰۱) به این نتیجه رسیدند که گروهی که در مرحله اکتساب بازخورد با تواتر ۱۰۰ درصد دریافت می‌کنند، نسبت به سایر گروه‌ها عملکرد بهتری را نشان می‌دهد. نتایج این تحقیق نشان داد که نحوه درگیری افراد قبل از دریافت KR نمی‌تواند مستقل از چگونگی استفاده افراد در KR باشد. بنابراین برای طراحی پاسخ بعدی استفاده از منابع بازخورد درونی به همراه KR می‌تواند کمک‌کننده باشد و هرچه تواتر KR بیشتر باشد، عملکرد بهتری را به دنبال خواهد داشت. از طرف دیگر، در تحقیق شی و همکاران (۲۰۰۳) از آزمودنی‌ها خواسته شده بود که آرایش زنجیره‌ای از سه کوشش که معادل ۳۰، ۵۰ و ۷۰ درصد بیشینه نیروی تولیدی بود را اجرا کنند. فراوانی بازخورد آنها در سطح ۵۰ و ۱۰۰ درصد در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که در آزمون یادداری در عملکرد برآورد خطاها، گروهی که بازخورد تواتر ۵۰ درصد در مرحله اکتساب دریافت می‌کردند اجرای بهتری را نسبت به گروه ۱۰۰ درصد KR داشتند. تفاوت مشاهده شده می‌تواند به این دلیل باشد که آزمودنی‌ها در هر کوشش، فرضیه پاسخی را می‌سازند که با ارائه بازخورد آن را مورد آزمون قرار می‌دهند و می‌توانند از تفاوت مشاهده شده برای تدارک پاسخ بعدی استفاده کنند. اما در تحقیق شی و همکاران (۲۰۰۳) از آنجا که مقدار نیروی تولیدی در هر کوشش متفاوت بوده و آرایش زنجیره‌ای داشتند، آزمودنی‌ها نمی‌توانستند از این قابلیت استفاده کنند که منجر به افت عملکرد در گروه تواتر بازخورد ۱۰۰ درصد در مقایسه با گروه تواتر بازخورد ۵۰ درصد شد.

یکی از نکاتی که در مورد تحقیق حاضر باید در نظر داشت این است که در این تحقیق به منظور مقایسه گروه‌ها، تعداد بازخورد در گروه‌های آزمایشی به ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد محدود شده است. این مورد ممکن است به عنوان یک محدودکننده در مورد خودکنترلی‌ها عمل کرده باشد و شاید آنها را از شرایط خودکنترلی ۱۰۰ درصد خارج کرده و موجب از بین رفتن برخی از مزایای خودکنترلی شده باشد. البته در تحقیق چیویاکوفسکی و ولف (۲۰۰۵) نیز به منظور مقایسه گروه‌ها، آزمودنی‌ها تنها در ۳۳ درصد از کوشش‌های خود می‌توانستند بازخورد دریافت کنند (۸). این در حالی است که تحقیقات نشان داده‌اند تواتر درخواست بازخورد در خودکنترلی‌ها از ۷ درصد در آزمایش جانل و همکاران^۲ (۱۹۹۵) تا ۹۹ درصد در آزمایش چیویاکوفسکی، گودینهو و تانی (۲۰۰۵) متغیر بوده است (۲۰، ۱۱).

1. Guadagnoli and Kohi

2. Janelle & et al

بنابراین شاید این محدودیت ایجاد شده در تحقیق حاضر در مورد تواتر بازخورد تا حدی به عنوان محدودیت در درجه خودکنترلی یادگیرنده محسوب شود ولی فواید مناسب‌تر تواتر بازخورد می‌تواند مهم‌تر از این اشکال بالقوه باشد. بنابراین در حالیکه در شرایط دریافت تواتر یکسان بازخورد خودکنترلی نسبت به بازخورد آزمونگر کنترلی یادگیری بیشتری را برای کودکان به ارمغان آورد، یافته‌های مطالعه حاضر پیشنهاد می‌کند که میزان این یادگیری می‌تواند به فراوانی بازخورد درخواستی آزمودنی‌ها نیز بستگی داشته باشد. اغلب تحقیقاتی که درخصوص افراد مبتلا به ضایعات مغزی انجام گرفته شده است، عموماً در زمینه اکتساب مجدد یک مهارت به ویژه مهارت‌های بنیادی و روزمره زندگی بوده است. در این تحقیق تکلیف مورد نظر یک مهارت جدید بود که افراد مورد مطالعه هیچ‌گونه تجربه‌ای را در رابطه با آن نداشتند. همچنین مطالعه حاضر نشان داد که افراد مبتلا به عارضه فلج مغزی دارای اشکال در عملکرد حرکتی (به دلیل ضایعه ایجاد شده) بوده و در برنامه‌ریزی حرکتی دچار مشکل نیستند و این افراد توانایی اکتساب، یادداری و انتقال یک مهارت حرکتی جدید را تحت شرایط ارائه بازخورد افزوده دارا می‌باشند. لذا می‌توان استنباط کرد که افراد مبتلا به فلج مغزی، قابلیت یادگیری مهارت‌های جدید را دارا هستند. از سوی دیگر، حالت‌های مختلف ارائه بازخورد (تواترهای بازخوردی مختلف) این امکان را فراهم می‌سازد که افراد مبتلا به فلج مغزی با تواتر بالاتر بازخورد یک مهارت حرکتی جدید را بهتر یاد بگیرند. به این ترتیب، با توجه به این یافته‌ها و نتایج تحقیقات دیگر می‌توانیم یک برنامه توانبخشی مناسب در جهت بالا بردن سطح یادگیری این افراد برنامه‌ریزی کنیم.

منابع و مأخذ

۱. رحمانی نیا، فرهاد. (۱۳۸۲). "مبانی و کاربرد یادگیری حرکتی". انتشارات بامداد کتاب. ص: ۸۶.
۲. روزبهانی، مهدی. فرخی، احمد. شفیع‌زاده، محسن. (۱۳۸۶). "اثر سطوح تخمین خطا و بازخورد خودکنترل بر عملکرد و یادگیری تکلیف تولید نیرو". پایان‌نامه کارشناسی ارشد. گرایش رفتار حرکتی، دانشگاه تهران. ص: ۷۶-۷۸.
۳. صادقی، امین. واعظ موسوی، محمدکاظم. شجاعی، معصومه. عادل‌فر، آرزو. (۱۳۸۸). "مقایسه تأثیر بازخورد خودکنترلی، متواتر و کاهش‌یافته بر یادگیری مهارت هدف‌گیری پرتابی کودکان". نشریه رشد و یادگیری حرکتی، زمستان ۱۳۸۸، شماره ۳، ص ۲۳-۳۶.

۴. عظیمی‌راد، جواد. (۱۳۸۶). "مقایسه تأثیر بازخورد خودکنترلی و بازخورد افزوده با کنترل خارجی بر یادگیری یک تکلیف زمان‌بندی". پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی. ص: ۹۲-۹۴.
۵. مگیل، ریچارد. (۱۳۸۳). "یادگیری حرکتی مفاهیم و کاربردها". ترجمه محمدکاظم واعظ موسوی و معصومه شجاعی، تهران: انتشارات حنانه، چاپ دوم. ص: ۴۰۹.
6. Bund, A. and Memmert, D. (2006). "Self – controlled practice of decision making skills". *Perceptual and Motor Skills*, 103, pp: 879-882.
7. Butki, B. D. and Hoffman, S.I. (2003). " Effects of reducing frequency of intrinsic knowledge of results on the learning of motor skill". *Percept Motor Skills*, 97, pp: 596-580.
8. Chiviawowsky, S. and Wulf, G. (2002). " Self – controlled feedback: does it enhance learning because performers get feedback when they need it" ? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73, pp: 408-415.
9. Chiviawowsky, S., and Wulf, G. (2005). " Self – controlled feedback is effective it is based on the learner' performeance" ? *Research Quarterly for exercise and Sport*, 76, pp: 42-48.
10. Chiviawowsky, S., and Wulf, G. (2007). " Feedback after good trials enhances learning" . *Research Quarterlgy for Exercise and Sport*, 78, p: 40.
11. Chiviawowsky, S., Godinho, M. and Tani, G. (2005). " Self – controlled knowledge of results: effects of different schedules and task compelxity" . *Journal of Human Movement Studies*, 49. pp: 277-296.
12. Chiviawowsky, S., Wulf, G., Medeiros, F. L., and Kaefer, A. (2006). "Learning benefits of self – controlled knowledge of results in 10 year – old childeren" . *Research quarterly for exercise and spor*, 79, pp: 405-410.
13. Chiviawowsky, S., Wulf, G., Medeiros, F. L., Kaefer, A., and Wally, R. (2008). "Self – controlled feedback in 10 years old children: higher feedback frequencies enhance learning" . *Research quarterly for exercise and sport*, 79, p: 122.
14. Guadagnoli, M. A., Leis, B., Van Gemmert, A. W., and Stelmach, G. E. (2002). "The relationship between knowledge of results and motor learning in parkinsonian patients". *Parkinsonism Related Disorders*, 9. pp: 89-95.

15. Guadagnoli, M. A., and Kohl, R. M. (2001). " Knowledge of results for motor learning: relationship between error estimation and knowledge of results frequency". *Journal of Motor Behavior*, 33, pp: 217-224.
16. Guadagnoli, M. A. and Lee T. D. (2004). "Challenge point: a framework for conceptualizing the effects of various practice conditions in motor learning" . *Journal of motor behavior*, 36, pp: 212-224.
17. Harbourne, R. T. (2001). " Accuracy of movement speed and error detection skills in adolescents with cerebral palys" . *Perceptual and Motor Skills*, 93. pp: 419-431.
18. Hartman, J. M. (2004). " An investigation of learning advantages associated with self-control: Theoretical explanation and practical application". Ph.D Thesis. University of Virginia, 2005, 195 pages; AAT 3177486.
19. Hemayattalab, R. and Rashidi Rostami, L. (2010). " Effects of frequency of feedback on the learning of motor skill in individuals with cerebral palsy" . *Research in Developmental Disabilities*, 31, pp: 212-217.
20. Janelle, C. M. Kim, J. and Singer, R. N. (1995). " Subject – controlled performance feedback and learning of a closed motor skill" . *Perceptual and Motor Skills*, 81, pp: 627-634.
21. Miller, F. (2005). " Cerebral palsy" . New York: Springer, p: 662.
22. Plaisano, R., Rosenbaum, P. Walter, S., Russell, D., Wood, E. and Galuppi, B. (1997). " Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy" . *Development Medicine and Child Neurology*, 39, pp: 214-223.
23. Salmoni, A., Schmidt, R. A., and Walter, C. B. (1984). " Knowledge of results and motor learning a review and critical reappraisal" . *Psychological Bulletin*, 95, pp: 355-386.
24. Shea, C. H., Bruechert, L., and Lai, Q. (2003). " Reduced knowledge of results frequency enhances error detection" . *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74, pp: 467- 472.
25. Sullivan, K. J., Kantak, SH. S., Burtner, P. A. (2008). " Motor learning in children: feedback effects on skill acquisition" . *Journal of the American Physical Therapy Association*, 88, pp: 720-732.

26. Thomas J. R., Yan, J. H., and Stelmach, G. E. (2000). "Movement substructures change as a function of practice in children and adults". *Journal of Experimental Child Psychology*, 75, pp: 228-244.
27. Wulf, G., and Schmidt, R. A. (1996). "Average KR degrades parameter learning". *Journal of Motor Behavior*, 28, pp: 371-381.
28. Wulf, G. and Shea, C. H. (2004). "Understanding the role of augmented feedback; the good, the bad and the ugly, skill acquisition in sport". *Research, Theory and Practice*, London: Rutledge, pp: 121-144.
29. Wulf, G., Clauss, A., Shea, C. H., and Whitacre, C. (2001). "Benefits of self – control in dyad practice". *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72, pp: 299-303.
30. Wulf, G., Mc Connel, N. Gartner, M. and Schwarz, A. (2002). "Feedback and attention focus: enhancing the learning of sport skills through external – focus feedback". *Journal of Motor Behavior*, 34, pp: 171-182.
31. Wulf, G., Raupach, M. and Pfeiffer, F. (2005). "Self – controlled observational practice enhances learning". *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76, pp: 107-111.
32. Wulf, G., Shea, C. H. and Matschniner, S. (1998). "Frequent feedback enhances complex motor skill learning". *Journal of Motor Behavior*, 30, pp: 180-192.