

Effect of Verbal Feedback Frequency on Motor Performance and Learning in Children with Developmental Coordination Disorder

Shahnaz Nazari^{*1}, Shila Safavi², Hassan Kordi³

1. Department of Physical education and Sport Sciences, Islamic Azad University of Khorasgan Branch
2. Department of Physical education and Sport Sciences, Isfahan University
3. Physical Education and Sport sciences, Department, Ferdowsi University of Mashhad

Received: 2015.December.07 Revised: 2016.April.02 Accepted: 2016.April.23

Abstract

Background and Aim: Motor skill learning is one of the main problems in children with Developmental Coordination Disorder (DCD). Since the prevalence of this disorder among children is considerable, the present study was conducted to determine the effect of verbal feedback frequency on the learning of throwing skill in children with DCD.

Materials and Methods: The study population consisted of 5 to 7 year old students (boys and girls, N=40) with DC living in Shahr-e-Kord, who voluntarily participated in the study. In the present quasi-experimental investigation, consisting of a pretest-posttest design, the participants were randomly distributed into four groups: feedback of %100 (n= 10), feedback of %50 (n= 10), the feedback reducer (n= 10), and controls (n=10). Data was collected using the Developmental Coordination Disorder Diagnostic Questionnaire (DCDQ'7) and children throwing accuracy test of Chiviancowsy and ANOVA, repeated measures ANOVA, and LSD post hoc test were used for data analysis ($\alpha=0.05$).

Results: The results showed that the various methods of feedback frequency had different significant effects on motor skill learning in the participants ($F=9.402$, $P=0.001$). Moreover, it was found that 50% feedback frequency had the best effect on motor skill learning ($P>0.01$).

Conclusion: The results confirmed the guidance hypothesis. Therefore, it is recommended that % 50 frequency feedbacks be used for teaching throwing skills to children with DCD.

Keywords: Verbal Feedback; Developmental Coordination Disorder; Motor Performance

Cite this article as: Shahnaz Nazari, Shila Safavi, Hassan Kordi. Effect of Verbal Feedback Frequency on Motor Performance and Learning in Children with Developmental Coordination Disorder. *J Rehab Med.* 2017; 6(1):83-92.

Corresponding Author: Shahnaz Nazari. Department of Physical education and Sport Sciences, Islamic Azad University of Khorasgan Branch
Email: nazari9615@gmail.com

تأثیر تواتر بازخوردهای کلامی بر یادگیری و اجرای حرکتی کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی

شهناز نظری^{۱*}، شیلا صفوی^۲، حسن کردی^۳

۱. کارشناس ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، دانشکده تربیت بدنی، خوراسگان. ایران
۲. استادیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان. ایران
۳. دانشجوی دکتری تخصصی رفتار حرکتی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد. ایران

* دریافت مقاله ۱۳۹۴/۰۹/۱۶ بازنگری مقاله ۱۳۹۵/۰۱/۱۴ پذیرش مقاله ۱۳۹۵/۰۲/۰۴

چکیده

مقدمه و اهداف

یکی از مشکلات عمده کودکان دچار اختلال هماهنگی رشد، یادگیری مهارت‌های حرکتی است. از آنجایی که شیوع این اختلال در بین کودکان قابل توجه است، پژوهش حاضر با هدف تعیین تأثیر تواتر بازخورد کلامی بر یادگیری مهارت پرتاب کردن کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

جامعه مورد مطالعه کودکان ۵ تا ۷ ساله دختر و پسر دانش‌آموز شهرکرد دچار اختلال هماهنگی رشد بودند که تعداد ۴۰ کودک به شکل داوطلبانه در مطالعه شرکت کردند. در پژوهش شبه تجربی حاضر با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون، شرکت‌کنندگان در چهار گروه؛ بازخورد ۱۰۰ درصد (۱۰ نفر)، بازخورد ۵۰ درصد (۱۰ نفر)، بازخورد کاهنده (۱۰ نفر) و کنترل (۱۰ نفر) به شکل تصادفی تقسیم شدند. ابزارهای مورد استفاده برای جمع‌آوری اطلاعات شامل پرسش‌نامه تشخیصی $DCDQ'7$ و آزمون دقت پرتاب کودکان چپویاکوسکی بود. داده‌ها از طریق آزمون‌های تحلیل واریانس یک طرفه، تحلیل واریانس مرکب با اندازه‌گیری مکرر و آزمون تعقیبی LSD تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها

نتایج نشان داد، روش‌های مختلف تواتر بازخورد تأثیر متفاوت و معناداری بر یادگیری مهارت حرکتی شرکت‌کنندگان داشت ($F=9/402, P=0/001$). ضمن اینکه بازخورد با تواتر ۵۰ درصد بهترین اثر را بر یادگیری مهارت حرکتی داشت ($P>0/01$).

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر تاییدکننده نظریه هدایت در بازخورد می‌باشد. لذا توصیه می‌شود برای آموزش مهارت مورد نظر در کودکان دچار اختلال هماهنگی رشد از روش بازخورد با تواتر ۵۰ درصد استفاده شود.

واژه‌های کلیدی

بازخورد کلامی؛ اختلال هماهنگی رشدی؛ اجرای حرکتی

نویسنده مسئول: شهناز نظری. استان اصفهان، خوراسگان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

آدرس الکترونیکی: nazari9615@gmail.com

مقدمه و اهداف

متغیرهای زیادی بر یادگیری تأثیر می‌گذارد که یکی از آن‌ها بازخورد کلامی آگاهی از نتیجه^۱ (KR) است. این نوع بازخورد نقش راهنما داشته و نوآموز را از اصلاحاتی که در اجراهای بعدی می‌بایست انجام دهد، آگاه می‌سازد.^{۲،۳} بازخورد آگاهی از نتیجه به نوآموز کمک می‌کند تا سریع‌تر و آسان‌تر به هدف برسد و اجرای خود را با هدف موردنظر مقایسه کند. از طرفی اطلاعات دریافت شده از بازخورد آگاهی از نتیجه، می‌تواند به فرآیندهایی که متضمن هماهنگی ادراکی هستند، کمک کند.^{۴،۵} مریبان و درمانگرها برای کمک در یادگیری یک مهارت، ابتدا به فرد بازخوردهای کلامی آگاهی از نتیجه می‌دهند؛ اما هدف این است که بازخورد درونی آنها تقویت شود.^۶

اختلال هماهنگی رشدی^۲ (DCD) که با عنوان نارسایی حرکتی یا کنش پریشی^۳ نیز مطرح می‌شود، به ناهماهنگی‌های قابل‌ملاحظه هنگام اجرای تکالیف حرکتی اشاره دارد. افراد دچار DCD در انجام بسیاری از فعالیت‌های حرکتی دچار مشکلات عملکردی هستند و نمی‌توانند مهارت‌های حرکتی را مشابه گروه هم سن خود اجرا کنند.^۷ این افراد هنگام یادگیری یک مهارت حرکتی جدید، از نواحی متفاوت مغزی نسبت به افراد سالم استفاده می‌کنند و الگوهای فعالیت مغزی آن‌ها با افراد سالم و هم سن خود متفاوت است.^{۸،۹} مشکل در یادگیری حرکتی یکی از عوارض جانبی اختلال هماهنگی رشدی است^{۱۰-۱۲} و کودکان DCD با مشکلات بسیار زیادی در یادگیری و اجرای مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت مواجه هستند.^{۱۳-۱۵} از طرفی این کودکان به علت قابلیت‌های حرکتی ضعیف‌تر نسبت به همسالان خود، کمتر به فعالیت‌های حرکتی و ورزش‌های گروهی می‌پردازند که این موضوع منجر به انزوای اجتماعی و افزایش مشکلات جسمانی در آن‌ها می‌شود.^{۱۶}

با اینکه پژوهش‌های فراوانی درباره بازخورد و تأثیرات آن بر یادگیری حرکتی انجام گرفته، اما تمرکز اکثر این مطالعات روی افراد سالم بوده است. در داخل کشور تحقیقات معدودی با محوریت تأثیر تواتر بازخورد KR بر یادگیری حرکتی کودکان دچار اختلال‌های حرکتی انجام گرفته است. فروزی (۱۳۸۷) اثر تواتر بازخورد بر یادگیری مهارت پرتاب دارت در افراد ۷-۱۵ ساله مبتلا به ضایعه فلج مغزی (کلاس یک) را مورد مطالعه قرار داد و مشاهده کرد، تمرین با حالت‌های مختلف تواتر بازخورد تأثیر یکسانی بر اکتساب، یادداری و انتقال یک مهارت جدید داشت.^{۱۷} محمدی و همکاران (۱۳۹۲) بعد از هشت جلسه تمرین به شیوه‌های؛ بازخورد صفر، ۵۰ و ۱۰۰ درصد روی کودکان دچار اختلال شنوایی مشاهده کردند، در مرحله اکتساب گروه تمرینی بازخورد ۱۰۰ درصد و در مرحله یادداری و انتقال گروه تمرینی ۵۰ درصد عملکرد بهتری داشتند.^{۱۵} زمانی و همکاران (۱۳۹۳) تأثیر تواتر بازخورد KR را روی کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم مطالعه کردند. نتایج آنها نشان داد گروه ۱۰۰ درصد هم در مرحله اکتساب و هم در مرحله یادداری برتری داشت.^{۱۷} همان‌طور که ملاحظه شد، تفاوت در نوع اختلال منجر به تفاوت در نتیجه مطالعات قبلی شده بود.

ارائه بازخورد KR از طرف درمانگر می‌تواند در فرآیند درمان مشکلات حرکتی کودکان DCD بسیار موثر باشد چرا که این بازخوردها نقش اطلاعاتی و انگیزشی برای آنها فراهم می‌کند.^{۱۸-۲۱} از طرفی مشخص شدن روش‌های مناسب آموزش به این کودکان می‌تواند منجر به یادگیری سریع‌تر و کسب تجربه موفقیت و افزایش انگیزه در آنها شود.^{۲۲} موضوعی که می‌تواند باعث گرایش بیشتر این کودکان به مشارکت در فعالیت حرکتی، افزایش اعتماد به نفس و جلوگیری از انزوای اجتماعی آنها شود.^{۲۳، ۲۴} لذا تحقیق حاضر با هدف مشاهده اثر تواتر ارائه بازخوردهای کلامی به روش بازخورد ۱۰۰ درصد و بازخورد ۵۰ درصد و بازخورد به روش کاهنده بر یادگیری و اجرای حرکتی کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع شبه تجربی با گروه کنترل بود که به شکل پیش‌آزمون و دو مرحله پس‌آزمون (آزمون یادداری و انتقال) اجرا شد. جامعه آماری پژوهش حاضر، کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی با دامنه سنی ۵ تا ۷ سال شهرستان شهرکرد بودند که از این بین تعداد ۴۰ کودک دختر و پسر به شکل داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند. این تعداد حجم نمونه بعد از مطالعه تحقیقات مشابه شبه تجربی^{۲۵} انجام گرفته انتخاب شد. معیارهای ورود به تحقیق حاضر داشتن سن تقویمی ۵ تا ۷ سال، داشتن علائم اختلال هماهنگی رشدی و داشتن بهره هوشی

¹ Knowledge of result (KR)

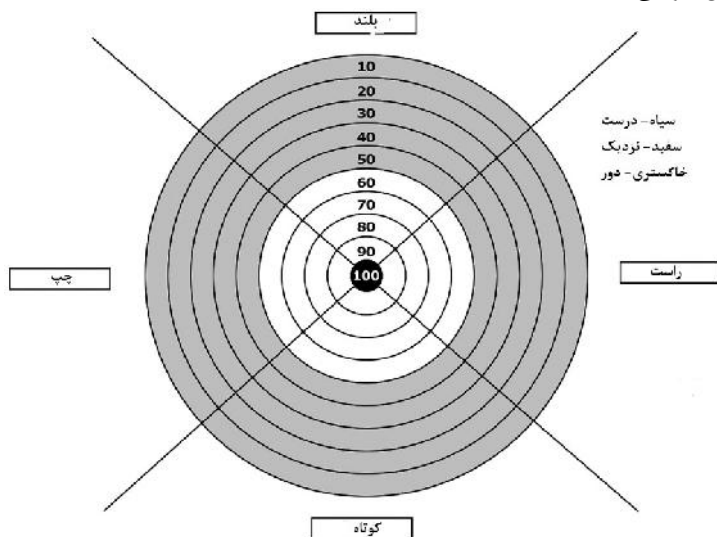
² Developmental Coordination Disorder (DCD)

³ Dyspraxia

طبیعی بود. معیارهای خروج از تحقیق داشتن علائم اختلال بیش‌فعالی، داشتن مشکلات حاد عصب‌شناختی، اسکلتی-عضلانی و بینایی به تشخیص روان‌شناس یا پزشک و شرکت نکردن منظم در مراحل تمرین بود.^[۱۸،۸] جهت جمع‌آوری اطلاعات از ابزارهای زیر استفاده شد.

الف. پرسش‌نامه اختلال هماهنگی رشدی (نسخه ویرایش شده)^۴ فرم والدین: ابزاری رایج جهت تشخیص کودکان ۴ تا ۱۲ ساله دچار این اختلال است و دارای روایی و اعتبار خوبی است.^[۱۸] صالحی و همکاران (۱۳۹۰) اعتبار بازآزمایی نسخه فارسی این پرسش‌نامه را ۰/۹۳ و همبستگی آن را با خرده‌آزمون‌های جابجایی (r=۰/۶۵) و دستکاری (r=۰/۶) نسخه دوم آزمون رشد حرکتی درشت‌را به‌دست آوردند. تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی نشان داد که سیاهه اختلال هماهنگی رشدی فارسی ابزاری روا و معتبر برای غربالگری کودکان ایرانی می‌باشد.^[۲۶] این پرسش‌نامه شامل ۱۵ سوال است که این سوالات در مجموع سه عامل کنترل در حین حرکت، حرکات ظریف/دست خط و هماهنگی عمومی را ارزیابی می‌کنند.

ب. آزمون دقت پرتاب کودکان: ابزار مورد استفاده در تحقیق حاضر مشابه تحقیقات قبلی انجام‌گرفته و با هدف ارزیابی دقت پرتاب انتخاب شد.^[۲۷-۲۹] این آزمون شامل یک پرتابه، وسیله‌ای برای بستن چشم آزمودنی‌ها و یک هدف بر روی زمین است. هدف از ۱۰ دایره متحدالمرکز با شعاع‌های ۱۰، ۲۰، ۳۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر تشکیل شده بود. هر دایره ۱۰ امتیاز داشت و دقت پرتاب‌ها با این امتیازها محاسبه می‌شد (شکل شماره ۱). آزمودنی‌ها پشت خطی که ۳ متر از هدف فاصله داشت، قرار گرفتند و به سمت هدفی که دایره متحدالمرکز به شعاع ۱۰ سانتی‌متر داشت، نشانه‌روی کردند.^[۲۹] برای اجرای این آزمون، کودکان می‌بایست پرتابه را با دست غیربرتر خود به‌سوی هدفی که روی زمین قرار داشت، پرتاب کنند. دست برتری کودکان با استفاده از پرسش‌نامه دست برتری مک منوس^۵ و همکاران (۱۹۸۸) مشخص شد. این پرسش‌نامه شامل ۱۰ سوال می‌باشد و برای کودکان ۳ تا ۹ سال طراحی شده است.^[۳۰]



نمودار ۱: نحوه نمره‌دهی آزمون دقت پرتاب

نحوه نمره‌گذاری به این شکل بود که اگر پرتابه در مرکز هدف فرود می‌آمد، امتیاز ۱۰۰ و اگر در یکی از مناطق دیگر فرود می‌آمد، امتیازهای ۹۰، ۸۰، ۷۰ تا ۱۰ ثبت می‌شد و اگر پرتاب به هدف اصابت نمی‌کرد، امتیاز صفر برای آزمودنی ثبت می‌شد. دقت اجرا بر اساس میانگین عملکرد فرد در کوشش‌ها ارزیابی شد.^[۲۷-۲۹]

⁴ Developmental Coordination Disorder Questionnaire '7 (DCDQ'7)

⁵ Test of gross motor development-2

⁶ McManus

ابتدا پرسش‌نامه اختلال هماهنگی رشدی بین والدین کودکان محدوده سنی ۵ تا ۷ سال ۱۰ مدرسه توزیع شد. از بین ۵۳۰ پرسش‌نامه توزیع‌شده، تعداد ۴۱۵ پرسش‌نامه بازگردانده شد و از آن بین ۵۸ کودک مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی تشخیص داده شدند. سپس بعد از مشاهده بالینی و ارزیابی از طریق سیاهه علائم مرضی کودکان^۷ توسط متخصص روان‌شناس و کسب رضایت‌نامه از والدین کودکان، تعداد ۴۰ کودک با میانگین سنی (۶/۸۰±۰/۴۲) سال به‌عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. برای حفظ موازین اخلاقی در پژوهش، ضمن آموزش نحوه اجرای آزمون‌ها به تمام آزمودنی‌ها، از والدین آن‌ها اجازه گرفته شد و از ذکر نام و سایر اطلاعات شخصی کودکان خودداری به عمل آمد.^[۲۹] مطالعه‌ی حاضر به‌صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون انجام گرفت و آزمودنی‌ها در مرحله قبل و بعد از برنامه‌ی تمرینی از طریق آزمون استاندارد دقت پرتاب کودکان چیبویاکوسکی^۸ و همکاران (۲۰۰۸) مورد ارزیابی قرار گرفتند.^[۲۸] در مرحله پیش‌آزمون از شرکت‌کنندگان در ۱۰ تلاش، آزمون دقت پرتاب به عمل آمد. سپس کودکان به شکل تصادفی به چهار گروه تواتر ۱۰۰ درصد (۱۰ نفر)، ۵۰ درصد (۱۰ نفر)، تواتر کاهنده (۱۰ نفر) و صفر درصد به‌عنوان گروه کنترل (۱۰ نفر) تقسیم شدند. سپس کودکان در سه جلسه و در هر جلسه ۴۰ پرتاب (چهار ست ده تکراری) کیسه لوبیا ۱۰۰ گرمی را با دست غیربرتر و از فاصله ۳ متری از مرکز هدف انجام دادند. به‌منظور جلوگیری از دیدن هدف در حین پرتاب و کنترل متغیر بازخورد آگاهی از نتیجه، قبل از هر تکرار، چشم‌های آزمودنی‌ها با عینک‌های مات شده پوشانده شد.^[۲۷] پرتاب منطقه هدف به چهار بخش تقسیم شد و بازخورد آگاهی از نتیجه برحسب جهت و مسافت پرتاب‌ها از مرکز هدف و به‌صورت کلامی با واژه‌های کوتاه و بلند، چپ و راست، دور و نزدیک ارائه شد (شکل شماره ۱). کودکان اجازه داشتند بعد از هر پرتاب هدف را مشاهده کنند. زمان پرتاب از طریق کرنومتر کنترل می‌شد، به شکلی که هر کودک تا ۶ ثانیه می‌بایست پرتاب خود را اجرا کند.^[۲۹] تواتر بازخورد کودکان برحسب گروهی که در آن قرار داشتند، ارائه شد. گروه تواتر ۱۰۰ درصد تمام ۱۲۰ کوشش، گروه ۵۰ درصد فقط ۶۰ کوشش از ۱۲۰ کوشش، گروه کاهش یافته در جلسه اول تمام ۴۰ کوشش (۱۰۰ درصد)، در جلسه دوم ۲۰ کوشش (۵۰ درصد) و در جلسه سوم ۱۰ کوشش (۲۵ درصد) بازخورد کلامی دریافت کردند، ضمن اینکه گروه کنترل بدون هیچ‌گونه بازخوردی در جلسات تمرین و آزمون حضور داشت.^[۵] اجرا در مراحل پیش‌آزمون، آزمون یادداری و آزمون انتقال بدون ارائه بازخورد اجرا شد. افراد به منظور ارزیابی قابلیت انتقال تجارب به‌دست آمده در اثر تمرین به زمینه جدید (انتقال یادگیری)^۹ در آزمون انتقال که یک متر دورتر از فاصله تجربه‌شده در پیش‌آزمون و آزمون یادداری یعنی از فاصله چهار متری نسبت به مرکز هدف، اقدام به پرتاب کیسه لوبیا کردند.

تحلیل داده‌ها از طریق آمار توصیفی (شاخص‌های مرکزی و پراکندگی) و آمار استنباطی انجام شد. ابتدا نرمال بودن داده‌ها از طریق آزمون کلموگروف-اسمیرنوف و تجانس واریانس‌ها از طریق آزمون لوین بررسی شد. سپس از آزمون‌های تحلیل واریانس یک‌طرفه، تحلیل واریانس مرکب با اندازه‌گیری مکرر و آزمون تعقیبی *LSD* جهت تحلیل اطلاعات استفاده شد. کلیه عملیات آماری در سطح (۰/۰۵ =) و با نرم‌افزار *SPSS* نسخه ۱۸ انجام شد. ترسیم نمودارها نیز با استفاده از نرم‌افزار *Excel 2013* انجام گرفت.

یافته‌ها

میانگین سنی گروه بازخورد تواتر ۵۰ درصد (۶/۸۰±۰/۴۲)، گروه بازخورد ۱۰۰ درصد (۶/۵۰±۰/۵۳)، گروه بازخورد کاهنده (۶/۶۰±۰/۷۰) و گروه کنترل (۶/۲۰±۰/۹۱) بود. اطلاعات توصیفی شرکت‌کنندگان در جدول شماره ۱ آمده است.

جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک شرکت‌کنندگان در پژوهش

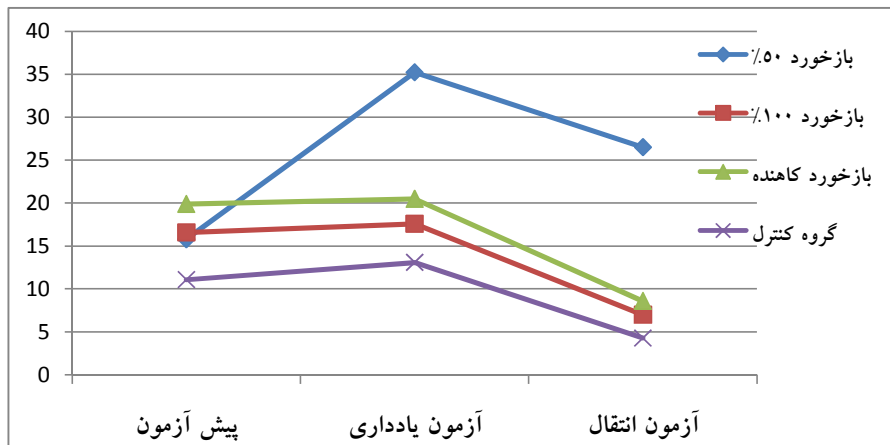
گروه	تعداد کل (دختر/ پسر)	سن (سال)	وزن	قد
بازخورد ۵۰٪	۱۰ (۷/۳)	۶/۸۰±۰/۴۲	۲۲/۲۰±۳/۹۱	۱۱۴/۵۰±۸/۳۰
بازخورد ۱۰۰٪	۱۰ (۶/۴)	۶/۵۰±۰/۵۳	۲۲/۵۰±۵/۴۴	۱۱۵/۲۰±۹/۳۴
بازخورد کاهنده	۱۰ (۸/۲)	۶/۶۰±۰/۷۰	۱۹/۹۰±۳/۵۷	۱۰۷/۰۰±۴/۵۲
کنترل	۱۰ (۶/۴)	۶/۲۰±۰/۹۱	۲۰/۸۰±۴/۴۶	۱۰۸/۲۰±۵/۸۸

^۷ Children Symptom Inventory-4 (CSI-4)

^۸ Chiviacowsky

^۹ Transfer of Learning

مقادیر مربوط به میانگین نمرات اجرای چهار گروه مورد مطالعه از پیش‌آزمون تا آزمون انتقال در قالب نمودار شماره ۲ ارائه شده است.



نمودار ۲: میانگین نمرات عملکرد گروه‌های مورد مطالعه در طول تحقیق

بعد از اینکه فرض همگنی واریانس‌ها از طریق آزمون لوین و نرمال بودن توزیع داده‌ها از طریق آزمون کلموگروف-اسمیرنوف تایید شد ($P > 0/05$)، نمرات اجرای شرکت‌کنندگان در پیش‌آزمون با یکدیگر مقایسه شد و نتیجه آزمون تحلیل واریانس نشان داد تفاوت معناداری بین چهار گروه در پیش‌آزمون وجود نداشت ($P = 0/514$). برای تعیین تأثیر تواتر بازخورد (گروه‌های تمرینی) روی یادگیری مهارت پرتاب (از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون) از آزمون تحلیل واریانس مرکب (۴ گروه * ۳ آزمون) با اندازه‌گیری مکرر استفاده شد (جدول ۲).

جدول ۲: اثرات درونی آزمون تحلیل واریانس مرکب برای گروه‌های مورد مطالعه

آماره	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	P-value
مراحل آزمون	۲	۸۲۸/۹۹۲	۹/۱۶۸	۰/۰۰۰۱
مراحل آزمون × گروه	۶	۳۷۲/۴۷۱	۴/۱۲۴	۰/۰۰۰۱
خطا	۷۲	۹۰/۳۲۸		

نتایج جدول شماره ۱ نشان می‌دهد که عملکرد افراد مورد مطالعه در چهار گروه مورد مطالعه در طول مراحل آزمون تغییرات معناداری ($P = 0/0001$) را تجربه کرده‌اند. همچنین اثر تعاملی مراحل آزمون و گروه تمرین به شکل همزمان بر یادگیری تأثیر معناداری گذاشتند ($P = 0/0001$)؛ اما به‌منظور تعیین تأثیر روش‌های مختلف بازخورد بر یادگیری ضروری بود تا نتایج اثرات بین آزمودنی نیز مشاهده شود (جدول شماره ۳).

جدول ۳: نتایج اثرات بین آزمودنی‌ها در آزمون تحلیل واریانس مرکب با اندازه‌گیری مکرر

آماره	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	P-value
گروه	۳	۱۴۳۷/۶۸۶	۹/۴۰۲	۰/۰۰۱
خطا	۳۶	۱۵۲/۹۰۷		

نتایج جدول شماره ۳ نشان‌دهنده متفاوت بودن اثر تمرین به روش‌های مختلف تواتر بازخورد بر یادگیری کودکان مورد مطالعه است. در ادامه به منظور مقایسه‌های زوجی گروه‌ها، از آزمون *LSD* استفاده شد (جدول شماره ۴). نتایج نشان داد که تفاوت معناداری بین گروه بازخورد ۱۰۰ درصد با گروه ۵۰ درصد وجود داشت ($P=0/001$). عملکرد بازخورد گروه ۵۰ درصد نیز به شکل معناداری بهتر از عملکرد گروه بازخورد کاهنده ($P=0/005$) بود، اما تفاوت معناداری بین دو گروه بازخورد ۱۰۰ درصد با گروه کاهنده وجود نداشت ($P=0/427$). در واقع نتایج نشان داد که بهترین روش تواتر بازخورد در مطالعه‌ی حاضر روش تواتر ۵۰ درصد بود.

جدول ۴: مقایسه زوجی عملکرد گروه‌های مورد مطالعه طی مراحل پیش‌آزمون تا آزمون انتقال

مقایسه میانگین بین گروه	میانگین تفاوت‌ها	خطای استاندارد	P-value
بازخورد ۵۰٪- بازخورد ۱۰۰٪	۱۲/۱۰۳	۳/۱۹۲	۰/۰۰۱
بازخورد ۵۰٪- بازخورد کاهنده	۹/۵۳۶	۳/۱۹۲	۰/۰۰۵
بازخورد ۱۰۰٪- بازخورد کاهنده	-۲/۵۶۶	۳/۱۹۲	۰/۴۲۷

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف مشاهده تأثیر تواتر بازخورد کلامی بر اجرا و یادگیری حرکتی کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی انجام شد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بازخورد با تواتر ۱۰۰ درصد و بازخورد به روش کاهنده منجر به یادگیری مهارت پرتاب از بالای شانه در کودکان *DCD* می‌شود، اما در مقایسه با بازخورد ۵۰ درصد تأثیر کمتری بر یادگیری مهارت پرتاب افراد مورد مطالعه داشت. نتیجه فوق با یافته‌های صادقی و همکاران (۱۳۸۸) و زمانی و همکاران (۱۳۹۳) متناقض بود^{۳۱، ۱۷}؛ اما با یافته‌های فروزی (۱۳۸۷) و محمدی و همکاران (۱۳۹۲) همسو بود.^{۵، ۱۸} زمانی و همکاران (۱۳۹۳) تأثیر بازخورد آگاهی از نتیجه با تواترهای مختلف بر میزان یادگیری یک مهارت هدف‌گیری در کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم را مورد مطالعه قرار دادند. آنها نیز مشاهده کردند که بهتر است برای یادگیری مهارت کودکان مبتلا به اوتیسم از بازخورد افزوده با تواتر بالا (بازخورد ۱۰۰ درصد) استفاده شود.^{۱۷} از جمله عوامل تأثیرگذار بر عدم توافق بین یافته تحقیق زمانی و همکاران (۱۳۹۳) با پژوهش حاضر را می‌توان به تفاوت در ویژگی‌های عصب‌شناختی نمونه‌های مورد مطالعه نسبت داد. صادقی و همکاران (۱۳۸۸) نیز تحقیقی با هدف مقایسه اثر بازخورد آگاهی از نتیجه خودکنترل با تواتر زیاد و کم، متواتر (۱۰۰ درصد) و کاهش یافته (۵۰ درصد) بر یادگیری مهارت هدف‌گیری پرتابی کودکان سالم انجام دادند. آنها مشاهده کردند در مرحله یادداری گروه متواتر (بازخورد ۱۰۰ درصد) عملکرد بهتری نسبت به دیگر گروه‌ها داشت.^{۳۱} با اینکه تکلیف مورد مطالعه در پژوهش صادقی و همکاران (۱۳۸۸) با پژوهش حاضر مشابه بود، اما آنها در تحقیق خود از کودکان سالم استفاده کرده بودند. به نظر می‌رسد تفاوت در نتایج تحقیق صادقی و همکاران (۱۳۸۸) با پژوهش حاضر به دلیل سالم بودن آزمودنی‌های تحقیق آنها باشد که خود حاکی از متفاوت بودن شیوه استفاده از بازخورد در کودکان *DCD* با کودکان سالم می‌باشد. چرا که کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی تغییراتی را در الگوهای فعالیت مغزی خود هنگام تمرین یک مهارت حرکتی تجربه می‌کنند که با تغییرات الگوهای مغزی در کودکان سالم متفاوت است.^۹ ضمن اینکه کودکان اختلال هماهنگی رشدی نمی‌توانند به خوبی از مکانیسم‌های کنترلی در اصلاح همزمان خطا در حین حرکت (شبه کودکان طبیعی) استفاده کنند^{۱۶}؛ به همین علت ممکن است بازخورد ۱۰۰ درصد برای

کودکان *DCD* همراه با بار شناختی بالا و نیاز به فرآیندهای پردازش اطلاعات زیاد باشد. کودکان دچار اختلال *DCD* عمدتاً در ایجاد همکوشی حرکات دچار مشکل هستند، با این حال بازخورد افزوده می‌تواند کلید شناسایی و اصلاح الگوهای خطاها باشد. اعتقاد بر این است که این کودکان نمی‌توانند مشکلات حرکتی را به روش‌های معمولی و رایج حل کنند و بازخوردهای بیرونی که توجه این کودکان را به نشانه‌های مهم، جنبه‌های اصلی تکلیف و خصیصه‌های محیط می‌توانند مفید باشد.^[۲۲] لذا می‌توان گفت بازخورد با تواتر ۱۰۰ درصد به واسطه حجم اطلاعاتی زیادی که برای این کودکان به همراه دارد، نمی‌تواند منجر به یادگیری مناسب در کودکان *DCD* شود.

تحقیق حاضر نشان داد بازخورد با تواتر ۵۰ درصد بهترین تاثیر را بر یادگیری مهارت پرتاب از بالای شانه کودکان *DCD* گذاشت؛ یعنی اگر در یک بلوک تمرینی به نصف تلاش‌های این کودکان بازخورد مربوط به نتیجه اجرا داده شود، می‌توان انتظار بهبود و پایداری اجرا در آینده را داشت. یافته فوق تنها با نتایج پژوهش صادقی و همکاران (۱۳۸۸) متناقض بود، آن‌ها مشاهده کردند تمرین با بازخورد ۵۰ درصد تأثیری روی یادگیری تکلیف پرتاب کودکان سالم ۱۰ تا ۱۱ ساله نگذاشت.^[۲۱] البته در تحقیق صادقی و همکاران (۱۳۸۸) بازخورد ۵۰ درصد به شکل حذفی ارائه شده بود، یعنی با پیشرفت تمرین از تعداد بازخوردها کاسته می‌شد تا جایی که نهایتاً تواتر بازخورد به ۵۰ درصد می‌رسید، اما در تحقیق حاضر کودکان از ابتدای تمرین به شکل ۵۰ درصد بازخورد دریافت می‌کردند. همچنین کودکان تحقیق صادقی و همکاران (۱۳۸۸) دچار هیچ‌گونه اختلال حرکتی نبودند؛ بنابراین تفاوت در طرح تحقیق و تفاوت در نمونه‌های مورد مطالعه را می‌توان دلیل بر متناقض بودن یافته‌ها دانست. برنامه‌ریزی و تواتر بازخورد بیرونی زمانی مورد توجه قرار می‌گیرد که یادگیری نسبت به بهبود اجرا از اهمیت بیشتری برخوردار باشد. از آنجایی که عموماً هدف کاردرمانگران و فیزیوتراپیست‌ها افزایش عملکرد کودکان *DCD* در اعمال روزمره آنها می‌باشد^[۲۲] لذا نتایج مطالعاتی^[۱۹-۲۱] که به شکل ضمنی در تحقیق خود به اهمیت بازخورد افزوده اشاره کرده‌اند، به دلیل عدم همخوانی با اهداف و روش‌شناسی با تحقیق حاضر مقایسه نشد. این یافته با نتایج محمدی و همکاران (۱۳۸۸) روی کودکان دچار اختلال شنوایی، زمانی و همکاران (۱۳۹۳) روی کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم و فروزی (۱۳۸۷) روی افراد دچار ضایعه فلج مغزی همسو بود.^[۵، ۱۷، ۱۸] این محققان نیز مشاهده کردند، تمرین با تواتر بازخورد ۵۰ درصد می‌تواند منجر به یادگیری بهتر مهارت پرتابی در کودکان دچار مشکلات حرکتی شود. یک تفسیر برای این نتیجه این است که هر چه بازخورد در هنگام تمرین کمتر باشد، فرد سعی می‌کند که تمرکز خود را بیشتر کرده و برای ارتقاء عملکرد به سازوکارهای درونی پایبند باشد. این روند باعث می‌شود که کارایی یادگیرنده در فرایند رمزگشایی افزایش یابد و عملکرد وی در مرحله یادگیری بهتر شود.^[۲۳] از طرف دیگر این نتیجه تأیید کننده فرضیه هدایت است. سالمونی و همکاران (۱۹۸۴) با طرح فرضیه هدایت اظهار داشتند، علی‌رغم اینکه افزایش بازخورد به مانند راهنمایی بدنی منجر به اصلاح حرکت می‌شود و فراگیرنده می‌تواند خطا را به سرعت اصلاح و به این وسیله شکل صحیح حرکت را حفظ کند، اما مشکل این موضوع این است که فراگیرنده همان‌طور که به راهنمایی متکی می‌شود به بازخورد نیز اتکا پیدا می‌کند و در عمل بازخورد افزوده به عصایی شبیه خواهد شد که نوآموز برای اجرا به آن تکیه می‌کند. از سوی دیگر ارائه پی در پی بازخورد یا مسدود کردن پردازش بازخورد درونی یا پردازش‌های حافظه‌ای که برای طرح‌ریزی عمل بعدی مورد نیاز هستند و یا از طریق ترغیب به تصحیح‌های نامناسب به فرآیند یادگیری آسیب می‌زند و در آزمون یادداری زمانی که بازخورد حذف می‌شود، اجرای فراگیرنده تضعیف خواهد شد، چرا که او توانایی انجام مستقل عمل را به دست نیاورده است. طبق فرضیه هدایت، فراوانی کمتر بازخورد فراگیرنده را به استفاده از فرآیندهای مفید یادگیری تشویق می‌کند، به گونه‌ای که در کوشش‌های بدون بازخورد به‌طور فعال در فعالیت‌های حل مسئله مشارکت می‌کند و چون به در دسترس بودن بازخورد افزوده وابسته نیست، حتی در غیاب آن اجرای خوبی را به نمایش می‌گذارد.^[۲۳-۲۵] همچنین بر اساس فرضیه راهنمایی گنودگنولی و کوهل (۲۰۰۱) بازخورد زیاد در مرحله اکتساب مهارت زیان‌بخش خواهد بود، زیرا هدف مورد نظر که رسیدن به توانایی اجرای حرکت در شرایط بدون بازخورد در آزمون یادداری و انتقال است، محقق نخواهد شد به گونه‌ای که بازخورد بیش از حد می‌تواند به عنوان یک متغیر مداخله‌گر عمل کرده و در یادگیری مهارت اختلال ایجاد کند.^[۲]

نتایج تحقیق حاضر نشان داد تواتر ۵۰ درصد بازخورد نسبت به تواتر بازخورد ۱۰۰ درصد و بازخورد به روش کاهنده در یادگیری یک مهارت پرتابی در کودکان *DCD* مؤثرتر بود. می‌توان گفت که بازخورد بیش‌ازحد می‌تواند به‌عنوان یک متغیر مداخله‌گر عمل کرده و در یادگیری مهارت اختلال ایجاد کند. نتیجه این مطالعه تأیید کننده فرضیه هدایت سالمونی و همکاران (۱۹۸۴) و فرضیه راهنمایی گنودگنولی و کوهل (۲۰۰۱) است.^[۲] این نتایج می‌تواند به ایجاد ساختاری برای چگونگی انجام تمرینات و مداخله‌های حرکتی به افراد مبتلا به *DCD* کمک کند.

بسیار از اوقات ممکن است که درمانگران یا مربیان ترجیح دهند، راهنمایی‌های زیادی برای این افراد فراهم کنند، به طوری که این راهنمایی‌ها را به صورت بخشی از تکلیف درآوردند. به گونه‌ای که نوآموز به افراد ارائه دهنده بازخورد، وابستگی پیدا کنند و از سازوکارهای درونی خود غافل شوند.^[۳۶] در نتیجه، فرآیندهای مهم بین کوشش‌ها مسدود می‌شود یا به عبارت دیگر، پیشرفت در استفاده از بازخوردهای درونی و استقلال در اجرای مهارت کندتر می‌شود. بنابراین برای اینکه این کودکان بتوانند در موقعیت‌های مختلف به طور مستقل عمل کرده و اطلاعات را تعمیم دهند، باید بیاموزند که از بازخورد درونی ایجادشده، بیشتر استفاده کنند، اما این مهم تا زمانی که کودک از طریق بازخوردهای مداوم کاملاً به راهنمایی‌های مربی یا درمانگر خود وابسته باشد، رخ نمی‌دهد.^[۳۷]

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بهتر است از روش بازخورد نسبی ۵۰ درصد برای آموزش به کودکان دچار اختلال هماهنگی رشد استفاده شود. لذا پیشنهاد می‌شود هنگام آموزش به کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی از دادن بازخورد مداوم به آنها خودداری شود. البته اجرای به روش میدانی و با در نظر گرفتن نمرات مربوط به دقت اجرای آزمودنی‌ها جزو محدودیت‌های تحقیق حاضر بود، لذا توصیه می‌شود در تحقیقات آینده از ابزارهای دقیق‌تر آزمایشگاهی به منظور مشاهده تغییرات کینماتیکی یا کینتیکی همراه با روند آموزش، استفاده شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکاری و مشارکت کلیه دانش‌آموزان، اولیا، و مدیران مدارس شهرکرد شرکت‌کننده در پژوهش حاضر تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

منابع

1. Schmidt RA, Lee TD. Motor control and learning: A behavioral emphasis. *Human Kinetics*; 2005. p.25-63.
2. Guadagnoli MA, Kohl RM. Knowledge of results for motor learning: relationship between error estimation and knowledge of results frequency. *J Mot Behave*. 2001; 33(2): 217-24.
3. Flinn NA, Radomski MV. Learning. In: Radomski MV, Trombly Latham CA, editors. *Occupational therapy for physical dysfunction*. 6th ed. US: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. p. 383-97.
4. Shea CH, Wulf G. Schema theory: a critical appraisal and reevaluation. *J Mot Behav*. 2005; 37(2):85-101.
5. Mohammadi J, Lotfi M, Sohrabi M, Hemayattalab R. The effect of frequency of knowledge of results on the learning of children with hearing impairment. *Auditory and Vestibular Research*. 2013; 22(2):17-24.[Persian]
6. Williams LR, Jasiewicz JM. Knowledge of results, movement type, and sex in coincidence timing. *Percept Mot Skills*. 2001; 92(3 Pt 2):1057-68.
7. Pieters S, De Block K, Scheiris J, Eyssen M, Desoete A, Deboutte D, Van Waelvelde H, Roeyers H. How common are motor problems in children with a developmental disorder: rule or exception. *Child Care Hlth Dev*. 2011; 38(1): 139-145.
8. Zwicker JG, Missiuna C, Harris SR, Boyd LA. Brain Activation of Children with Developmental Coordination Disorder is Different than Peers. *Pediatr*. 2010; 126(3): e678-e678.
9. Zwicker JG, Missiuna C, Harris SR, Boyd LA. Brain activation associated with motor skill practice in children with developmental coordination disorder: an fMRI study. *Int J Dev Neurosci*. 2011; 29(2): 145-52.
10. Hands B, Larkin D. Physical fitness differences in children with and without motor learning difficulties. *Eur J Spec Needs Educ*. 2006; 21(4):447-56.
11. Oh S, Licari M, Lay B, Blanksby B. Effects of Teaching Methods on Swimming Skill Acquisition in Children With Developmental Coordination Disorder. *Int J Aquatic Res Educ*. 2011; 5(4):432-448.
12. Sugden D. Current Approaches to Intervention in Children with Developmental Coordination Disorder. *Dev Med Child Neurol*. 2007; 49(6):467-71.
13. Hillier, S. Intervention for children with developmental coordination disorder: A systematic Review. *Inter J Allied Health Sci Prac (IAHSP)*. 2007; 5(3): 1-11.
14. Haga, M. Physical Fitness in Children with High Motor Competence Is Different From That in Children with Low Motor Competence. *Phys Ther*. 2009; 89(10): 1089-1097.
15. Blank R, Smits-Engelman B, Polatajko H, Wilson P. European Academy for Childhood Disability (EACD): Recommendations on the Definition, Diagnosis and Intervention of Developmental Coordination Disorder (Long Version). *Dev Med Child Neurol*. 2012; 54(1):54-93.
16. Plumba MS, Wilson AD, Mulroue A, Brockman A, Williams JHG, Mon-Williams M. Online corrections in children with and without DCD. *Hum Movement Sci*. 2008; 27(5): 695-704.

17. Zamani MH, Zarghami M, Heidarinezhad S. The Effect of Knowledge of Result (KR) Feedback with Different Frequencies on Learning of a Targeting Skill in Children with Autism. *Journal of Development and Motor learning* 2014, 6(1): 109-123.[Persian]
18. Frouzi L. The effect of the frequency of feedback on motor learning in 7-15 years with cerebral palsy disease. [MSc thesis]; Physical education and Sport science department, Tehran university; 2009.[Persian]
19. Niemeijer AS, Smits-Engelsman B.C.M, Reynders K, Schoemaker MM. Verbal actions of physiotherapists to enhance motor learning in children with DCD. *Human Movement Science*. 2003; 22: 567-581.
20. Niemeijer AS, Schoemaker MM, Smits-Engelsman BC. Are teaching principles associated with improved motor performance in children with developmental coordination disorder? A pilot study. *Phys Ther*. 2006; 86(9):1221-30.
21. Ferguson GD, Jelsma D, Jelsma J, Smits-Engelsman BC. The efficacy of two task-orientated interventions for children with Developmental Coordination Disorder: Neuromotor Task Training and Nintendo Wii Fit Training. *Res Dev Disabil*. 2013 ;34(9):2449-61.
22. Donaldson M, Blanksby B, Heard NP. Progress in Precursor Skills and Front Crawl Swimming in Children With and Without Developmental Coordination Disorder. *International Journal of Aquatic Research and Education*. 2010; 4: 390-408.
23. Lingam R, Hunt L, Golding J, Jongmans M, Emond A. Prevalence Of Developmental Coordination Disorder Using The DSM-IV At 7 Years Of Age: A UK Population-Based Study. *Pediatr*. 2009; 123 (4):e693-e700.
24. Van der Meulen JH1, Denier van der Gon JJ, Gielen CC, Gooskens RH, Willemsse J. Visuomotor performance of normal and clumsy children. II: Arm-tracking with and without visual feedback. *Dev Med Child Neurol*. 1991; 33(2):118-29.
25. Jokar Tang Karami S, Sheikh M, JamshidiA. The affection of a period of selected exercising program on improving manipulative skills in children with developmental coordination disorder (CDC). *Motor Behavior*. 2015; 6(18): 15-30 [Persian]
26. Salehi H, AfsordehBakhshayesh R, Movahedi A, Ghasemi V. Psychometric properties of a Persian version of the developmental coordination disorder questionnaire in boy's aged 6-11 year-old. *Quarterly psychology of exceptional individuals* 2012; 1(4): 135-161.[Persian]
27. Chiviacowsky S, Wulf G. Feedback after good trials enhances learning. *Res Q Exerc Sport*. 2007; 78(2):40-7.
28. Chiviacowsky, S, Wulf, G, Medeiros, F. Learning Benefits of self-controlled knowledge of results in 10-years-old children. *Res Q Exerc Sport*. 2008; 79(3):405-10.
29. Saemi E, Wulf G, GhotbiVarzaneh A, Zarghami M. Feedback after good versus poor trials enhances motor learning in children. *Rev bras educ fís esporte*. 2011; 25(4): 673-681.
30. McManus IC, Sik G, Cole DR, Mellon AF, Wong J, Kloss J. the development of handedness in children. *Brit J Dev Psychol*. 1988; 6 (1): 257-273.
31. Sadeghi A, VaezMousavi MK, Shojaee M, Adeli far A. The Effect of Self-Control, Frequent and Reduced Feedback on Children's Learning Skill of Throw Targeting. *Journal of Development and Motor learning* 2009; 1(3):23-36.[Persian]
32. Cermak SA, Larkin D. *Developmental Coordination Disorder*. Cengage Learning Publisher; 2002. p. 227-228.
33. Schmidt RA, Wrisberg CA. *Motor learning and performance: A situation-based learning approach*. Human Kinetics; 2008. p. 62-85.
34. Magill R. *Motor learning and control: Concepts and applications*. McGraw-Hill; 2006. p.13-42.
35. Hemayattalab R, Rostami LR. Effects of frequency of feedback on the learning of motor skill in individuals with cerebral palsy. *Res Dev Disabil*. 2010; 31(1):212-7.
36. Anderson DI, Magill RA, Sekiya H. Motor learning as a function of KR schedule and characteristics of task-intrinsic feedback. *J Mot Behav*. 2001; 33(1):59-66.
37. Mousavi S, Mahdavi M, Farsi A, Sadeghi H, Shoshtari P. A Comparison the Role of Vision System on Dynamic Postural Stability on Young Women and Men Elite Athletes. *Journal of Modern Rehabilitation* 2013; 7(4):15-21.[Persian]