MEJDS. 2017; 7.
Published online 2017 Dec. **Research Article**

# The Effect of Feedback Frequency on Motor Learning in Children with Developmental Coordination Disorder

Hassan Kordi[1], Mahdi Sohrabi[2], Alireza Saberi Kakhki[3], Seyed Reza Attarzadeh Hossini[4], *Amin Gholami[5]

Author Address
1. Ph.D. candidate, Ferdowsi University of Mashhad, Iran;
2. Professor, Ferdowsi University of Mashhad, Iran;
3. Associate Professor, Ferdowsi University of Mashhad, Iran;
4. Professor, Ferdowsi University of Mashhad, Iran;
5. Assistant Professor, Sport Sciences Research Institute of Iran.
***Corresponding Author Address:** Institute of Physical Education and Sport Sciences, No3, Fifth Floor, Mirdamad St., Motahari Ave., Tehran, Iran.
***Tel**: +98 (21) 88919872; ***E-mail**: a.gholami@ssrc.ac.ir

**Received:** 2015 December 9**; Accepted:** 2016 January 26.

**Abstract**
**Objective:** Motor skill learning is one of the main problems of children with developmental coordination disorder (DCD). Since the prevalence of this disorder among children is considerable, this study was carried out to compare the effect of KR based feedback with frequencies of 50% and 100% with relative feedback with a frequency of 50% on the enhancement of motor learning and throwing skill among children with DCD.
**Methods:** This is a two-group pretest-post study. The study population consisted of DCD male and female children at the age range of 7 to 9 years' old who lived in districts 1 & 2 of Tehran. Convenience sampling was used to recruit 30 participants. The research instruments were DCDQ'7 diagnostic questionnaire and Chiviacowsky test which measures the accuracy of children's throwing Paired sample t-test, ANOVA and LSD post hoc test were used to examine the research hypothesis.
**Results:** KR- based feedback with frequencies of 100% and 50% had a positive effect on motor learning in DCD children (P=0.001). But the relative feedbacks with a frequency of 50% resulted in better a performance in throwing skill than KR- based feedback with the frequency of 100% (P<0.001).
**Conclusion:** The present study confirms the hypothesis that KR-based feedback with a frequency of 50% leads to enhanced learning in children with developmental coordination disorder.
**Keywords:** Feedback frequency, Developmental Coordination Disorder, Throwing Skill.

[ Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02 ]

[ DOR: 20.1001.1.23222840.1396.7.0.6.4 ]

Copyright © 2016, MEJDS. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

مجله مطالعات ناتوانی ۱۳۹۶؛ (۷).

انتشار برخط آذرماه ۱۳۹۶ مقاله پژوهشی اصیل

# اثر تواتر بازخورد بر یادگیری حرکتی کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی

حسن کردی[۱]، مهدی سهرابی[۲]، علیرضا صابری کاخکی[۳]، سیدرضا عطارزاده‌حسینی[۴]، *امین غلامی[۵]

توضیحات نویسندگان

۱. دانشجوی دکتری تخصصی رفتار حرکتی دانشگاه فردوسی مشهد؛

۲. استاد گروه رفتار حرکتی دانشگاه فردوسی مشهد؛

۳. دانشیار گروه رفتار حرکتی دانشگاه فردوسی مشهد؛

۴. استاد گروه فیزیولوژی ورزشی دانشگاه فردوسی مشهد؛

۵. استادیار گروه رفتار حرکتی پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی.

* **آدرس نویسنده مسئول:** تهران، خ مطهری، خیابان میرعماد، ک پنجم، پلاک ۳، پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی.

***تلفن:** ۰۲۱۸۸۹۱۹۸۷۲؛ ***رایانامه:** a.gholami@ssrc.ac.ir

**تاریخ دریافت:** ۱۸ آذرماه ۱۳۹۴؛ **تاریخ پذیرش:** ۶بهمن‌ماه ۱۳۹۴

**چکیده**

**هدف:** یکی از مشکلات عمدهٔ کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی، یادگیری مهارت‌های حرکتی است. از آنجاکه شیوع این اختلال در بین کودکان درخورتوجه بوده، پژوهش حاضر با هدف تعیین تأثیر تواتر بازخورد آگاهی از نتیجه بر یادگیری حرکتی در مهارت پرتاب‌کردن کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی انجام شد.

**روش‌بررسی:** مطالعهٔ حاضر به‌شکل نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون‌پس‌آزمون بود. جامعهٔ مطالعه‌شده، کودکان ۷تا۹سالهٔ دختر و پسر دچار اختلال هماهنگی رشدی منطقهٔ یک و دو شهر تهران بودند که از این بین تعداد ۳۰ کودک به‌صورت نمونه‌گیری دردسترس انتخاب و بعد از اطمینان از داشتن معیارهای ورود به تحقیق، مطالعه شدند. اطلاعات ازطریق پرسشنامهٔ تشخیصی DCDQ’7 و آزمون دقت پرتاب کودکان چیویاکوسکی، جمع‌آوری و بااستفاده از آزمون‌های تی‌زوجی و تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی LSD تجزیه‌وتحلیل شد.

**یافته‌ها:** بازخورد با تواتر ۱۰۰درصد و ۵۰درصد روی یادگیری حرکتی این کودکان مؤثر بود ($p$=۰/۰۰۱)؛ اما بازخورد نسبی با تواتر ۵۰درصد منجربه یادگیری بهتر مهارت پرتاب از بالای شانه درمقایسه با تواتر ۱۰۰درصد در این کودکان شد ($p$<۰/۰۰۱).

**نتیجه‌گیری:** تحقیق حاضر تأییدکنندهٔ فرضیهٔ راهنمایی بازخورد بوده و نشان می‌دهد که ارائهٔ بازخورد آگاهی از نتیجه با تواتر ۵۰درصد، منجربه تسهیل یادگیری در کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** تواتر بازخورد، اختلال هماهنگی رشدی، مهارت پرتاب.

**حق انتشار محفوظ است © ۱۳۹۵، مجله مطالعات ناتوانی.** این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت مجوز اختیار_غیرتجاری ۴/۰ بین‌المللی (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.fa) منتشر شده است که به شما اجازه می‌دهد که مواد منتشر شده در این مقاله را با شرط ارجاع مناسب به نسخهٔ اصلی، به‌طور غیرتجاری نسخه‌برداری و توزیع کنید.



[ Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02 ]

[ DOR: 20.1001.1.23222840.1396.7.0.6.4 ]

## ۱ مقدمه

یکی از نارسایی‌های مشهود در کودکان، اختلال هماهنگی رشدی است. این اختلال که باعنوان نارسایی حرکتی یا دیسپرکسیا نیز مطرح شده به ناهماهنگی‌های درخورملاحظه هنگام اجرای تکالیف حرکتی اشاره دارد. درواقع افرادی با این مشخصات، در انجام بسیاری از فعالیت‌های حرکتی دچار مشکلات عملکردی می‌شوند، به‌نحوی که نمی‌توانند مهارت‌های حرکتی را مشابه گروه هم‌سن خود اجرا کنند (۱)؛ اما موضوع جالب‌توجه این است که آن‌ها به‌واسطهٔ مشکلات موجود و تمایل به کناره‌گیری از فعالیت‌های بدنی، از مشکلاتی در یادگیری مهارت‌های حرکتی نیز رنج می‌برند (۲).

این افراد از نواحی متفاوت مغزی، هنگام یادگیری مهارت جدید حرکتی استفاده‌کرده و الگوهای فعالیت مغزی آن‌ها با افراد هم‌سن خود متفاوت است. این کودکان تغییراتی را در الگوهای فعالیت مغزی در زمان تمرین مهارت حرکتی تجربه می‌کنند؛ اما این تغییرات با تغییرات الگوهای مغزی در کودکان عادی متفاوت است (۳).این عارضه به‌عنوان اختلالی رشدی مطرح می‌شود؛ اما خود آن می‌تواند زمینه‌ساز مشکلات بعدی در یادگیری حرکتی بین این افراد باشد؛ به‌طوری‌که مشکل یا اختلال در یادگیری حرکتی، از عوارض جانبی اختلال هماهنگی رشدی است (۴،۵).

متغیرهای زیادی بر یادگیری حرکتی تأثیر می‌گذارند. یکی از آن‌ها بازخورد آگاهی از نتیجه (KR) است. این بازخورد کاربردهای زیادی دارد و تاحدود زیادی در یادگیری و اجرا ضروری به‌نظر می‌رسد (۶). بازخورد آگاهی از نتیجه، اثر راهنما بر فرد داشته و وی را از این موضوع آگاه می‌سازد که در اجرای بعدی خود چه اصلاحاتی انجام دهد؛ هرچند ممکن است وابستگی نیز ایجاد کند. درمانگرها و مربیان تربیت‌بدنی برای کمک به بیمار در یادگیری مهارت، ابتدا به وی بازخورد مربوط به نتیجه ارائه می‌دهند؛ اما درنهایت، هدف این است که بازخورد درونی بیمار رشد کند (۷). بازخورد آگاهی از نتیجه، به افراد کمک می‌کند تا سریع‌تر و آسان‌تر به هدف رسیده و اجرای خود را با هدف مدنظر مقایسه کنند. لازم به‌ذکر است که این اطلاعات اضافی به‌شکل آگاهی از نتیجه (KR) ، می‌تواند به فرایندهایی نیز کمک کند که متضمن هماهنگی ادراکی هستند (۸).

در داخل کشور تحقیقات معدودی با محور تأثیر تواتر بازخورد بر یادگیری حرکتی کودکان دچار اختلال های حرکتی انجام گرفته که می‌توان به مطالعات زیر اشاره کرد.

فروزی، شرایط تمرین بازخورد افزوده را با تواترهای مختلف (صفر و ۵۰ و ۱۰۰ درصد) بررسی و گزارش کرد: تمرین با حالت‌های مختلف تواتر، بازخورد روی اکتساب و یادداری و انتقال مهارتی جدید را در افراد ۷ تا۱۵ سالهٔ مبتلا به فلج مغزی، به یکاندازه تحت‌تأثیر قرار می‌دهد (۹). در پژوهش محمدی و همکاران، باهدف تعیین اثر هشت جلسه تمرین با بازخورد صفر و ۵۰ و ۱۰۰ درصد بر یادگیری حرکتی کودکان دچار اختلال شنوایی، نتایج نشان داد گروه تمرینی ۵۰درصد یادگیری بهتری داشتند (۸). زمانی و همکاران نیز تأثیر بازخورد آگاهی از نتیجه را با تواترهای مختلف صفر و ۵۰ و ۱۰۰ درصد، بر میزان یادگیری مهارت هدف‌گیری در کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم، تحت مطالعه قرار دادند. نتایج آن‌ها مشخص کرد: گروه ۱۰۰ درصد، هم در مرحلهٔ اکتساب و هم در مرحلهٔ یادداری درمقایسه با بقیه برتری داشت (۱۰).

مطالعات معدودی درخصوص سبک‌های آموزش مهارت‌های ورزشی روی کودکان با اختلال هماهنگی رشدی (DCD) انجام گرفته که در روش‌شناسی آن‌ها بر نحوهٔ ارائهٔ بازخورد قبل و حین اجرای مهارت اشاره کردند؛ اما گزارش دقیقی درخصوص ارائهٔ تواتر بازخورد نداشتند. به‌عنوان مثال دونالسون و همکاران پیشرفت در مهارت سُرخوردن و کرال سینهٔ شنا را در کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی بررسی کردند. زمانی‌که کودکان در سطح انتظار عمل می‌کردند به آن‌ها بازخورد مثبت داده می‌شد؛ ضمن‌اینکه دائماً بازخوردهای اصلاحی درخصوص ویژگی‌های خاص اجرا بعد از تلاش تمرینی ارائه شد. نتیجهٔ این مطالعه بیان کرد: کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی (DCD) درمقایسه با پیش‌آزمون، در عملکرد مهارت مدنظر پیشرفت داشتند؛ اما این کودکان در یادگیری مهارت سُرخوردن و کرال‌سینه ضعیف‌تر از کودکان طبیعی بودند (۴). در تحقیق اوه و همکاران، روش ارائهٔ بازخورد کلامی و بینایی در دوگروه از کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی (DCD) مقایسه شد. تمرین در ده جلسهٔ ۳۰دقیقه‌ای صورت گرفت. نتایج نشان داد: تمرین‌ها برای هر دو گروه بازخورد کلامی و گروه بازخورد بینایی معنادار بود (۵).

تخمین‌زده شده که شیوع اختلال هماهنگی رشدی در محدودهٔ ۱/۴ تا۱۹ درصدی قرار دارد. علت این گستردگی، وابسته به مشخصات جوامعی بوده که مطالعه روی آن‌ها انجام پذیرفته است (۱۱). پژوهش‌های فراوانی دربارهٔ بازخوردها و تأثیرات آن بر یادگیری انجام شده است؛ اما تاکنون پژوهشی باهدف مشاهدهٔ تأثیر تواتر بازخورد بر یادگیری کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی صورت نگرفته است. گزارش می‌شود این کودکان با مشکلات بسیار زیادی در یادگیری و اجرای حرکتی مواجه هستند (۱۲). ازطرفی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی، به‌علت توانایی‌های حرکتی ضعیف‌تر، درمقایسه با همسالان خود کمتر به فعالیت‌های جسمی و گروهی پرداخته که این موضوع منجربه انزوای اجتماعی آن‌ها می‌شود (۱). برنامه‌ای مداخله‌گر در سال‌های ابتدایی دبستان درمقایسه با درمان در سال‌های بعدی، هم ارزان‌تر و هم مؤثرتر است (۲)؛ بنابراین مداخلات حرکتی می‌تواند سهم بزرگی در بهبود نقص حرکتی این کودکان ایفا کرده تا آن‌ها نیز بتوانند مانند سایر همسالان به‌راحتی فعالیت‌های روزمرهٔ زندگی و تحصیل خود را انجام دهند (۱۲).برای اینکه بتوان شیوهٔ مؤثری برای این کودکان تجویز کرد، لازم است بدانیم که بازخورد در یادگیری حرکتی افراد خاص مانند کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی به چه‌شکل عمل می‌کند؛ لذا تحقیق حاضر که باهدف مشاهدهٔ اثر تواتر بازخورد به‌روش ۱۰۰ درصد و ۵۰درصد و صفردرصد بر عملکرد تکلیف پرتاب در کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی صورت گرفت، از معدود تلاش‌ها درجهت مشاهدهٔ اثر تواتر بازخورد بر یادگیری حرکتی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی (DCD) است.

## ۲ روش بررسی



[ Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02 ]

[ DOR: 20.1001.1.23222840.1396.7.0.6.4 ]

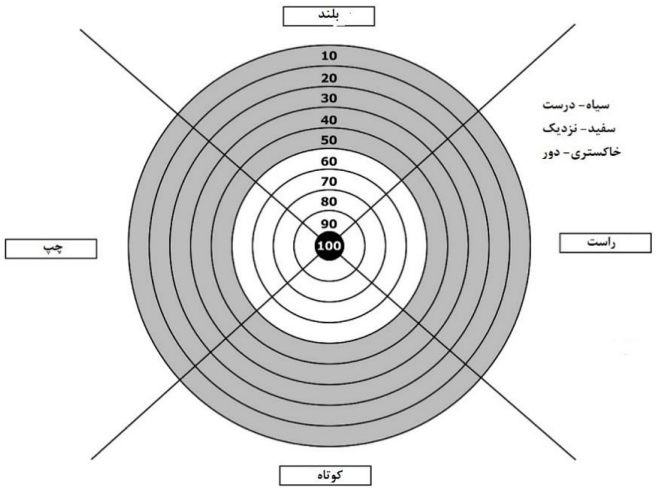
تحقیق حاضر از نوع نیمه‌تجربی بوده که به‌شکل پیش‌آزمون و دو مرحلهٔ پس‌آزمون (آزمون یادداری و انتقال) اجرا شد. جامعهٔ آماری این پژوهش دانش‌آموزان دچار اختلال هماهنگی رشدی با دامنهٔ سنی ۷تا۹ سال منطقهٔ یک و دو شهر تهران در سال تحصیلی ۹۴ـ۱۳۹۳ بودند که تعداد چهار مدرسه به‌صورت دردسترس و غیرتصادفی انتخاب و پرسشنامهٔ اختلال هماهنگی رشدی در بین آن‌ها تقسیم شد. از بین ۳۷۵ کودک ۷تا۹ساله که پرسشنامه را تکمیل کردند، تعداد ۳۳ کودک دچار اختلال هماهنگی رشدی تشخیص داده شدند. از این بین تعداد ۳۰ کودک دختر و پسر با کسب رضایت‌نامه از والدین در پژوهش شرکت کردند؛ بنابراین روش نمونه‌گیری در این پژوهش غیرتصادفی بود. تعداد حجم نمونه مطابق با پژوهش‌های نیمه‌تجربی قبلی روی کودکان دچار اختلال حرکتی تعیین شد که باهدف تعیین تأثیر تواتر بازخورد انجام گرفته بود (۵،۸،۱۰). نمونهٔ مطالعه‌شده به‌شکل تصادفی در سه گروه تواتر ۱۰۰درصد (۱۰ نفر) و تواتر ۵۰درصد (۱۰ نفر) و تواتر صفردرصد یا گروه کنترل (۱۰ نفر) قرارگرفتند. سپس در سه جلسه و در هر جلسه ۴۰ کوشش (درکل ۱۲۰ کوشش) مهارت مدنظر را انجام دادند. کل دورهٔ تمرین در سه روز با فاصلهٔ ۲۴ ساعت بین هر جلسه اجرا شد. بعد از گذشت ۲۴ ساعت از انتهای جلسهٔ سوم از آن‌ها پس‌آزمون‌های یادداری و انتقال به‌عمل آمد.

منظور از تواتر نسبت ارائهٔ بازخورد به کل کوشش‌هایی بود که هر کودک درطول یک‌جلسهٔ تمرینی دریافت می‌کرد؛ بنابراین گروه تواتر ۱۰۰درصد تمام ۱۲۰ کوشش و گروه ۵۰درصد فقط ۶۰ کوشش از ۱۲۰ کوشش را بازخورد دریافت کردند؛ ضمن‌اینکه گروه کنترل یا صفردرصد بدون هیچ‌گونه بازخوردی در جلسات تمرین حضور داشت و در پیش‌آزمون، آزمون یادداری و آزمون انتقال نیز شرکت کرد.

معیارهای ورود به تحقیق حاضر عبارت‌بود از: داشتن سن تقویمی ۷تا۹ سال، داشتن علائم اختلال هماهنگی رشدی، داشتن بهرهٔ هوشی طبیعی، نداشتن علائم اختلال بیش‌فعالی، نداشتن مشکلات حاد عصب‌شناختی، نداشتن مشکلات اسکلتی‌عضلانی. معیارهای خروج از تحقیق شرکت‌نکردن منظم در مراحل تمرین بود (۳). جهت جمع‌آوری اطلاعات از ابزارهای زیر استفاده شد:

الف. آزمون هوش کودکان: آزمون ماتریس پیش‌روندهٔ رنگی ریون در سال ۱۹۴۷ازجمله ابزارهای سنجش هوش غیرکلامی بوده که برای اندازه‌گیری عامل هوش عمومی استفاده می‌شود. این آزمون ۳۶ تصویر رنگی دارد و برای ارزیابی هوش کودکان ۵تا۱۱ساله طراحی شده است. طبق راهنمای این آزمون که براهنی در سال ۱۳۷۱ ترجمه و اعتبارسنجی کرد، کودکانی از هوش طبیعی برخوردارند که نمرهٔ آن‌ها از ۷۵درصد افراد هم‌سن خود بیشتر باشد. همبستگی این آزمون با آزمون وکسلر کودکان (۰/۸۲) و اعتبار آن ازطریق بازآمایی (۰/۸۷) به‌دست آمد؛ لذا از این ابزار به‌عنوان ابزاری معتبر جهت اندازه‌گیری هوش عمومی کودکان استفاده می‌شود (۱۳).

ب. آزمون دقت پرتاب کودکان: آزمون استفاده‌شده در این تحقیق آزمون استاندارد دقت پرتاب کودکان چیویاکوسکی و همکاران در سال ۲۰۰۸ بود. این ابزار شامل یک پرتابه و وسیله‌ای برای بستن چشم آزمودنی‌ها و یک‌هدف روی زمین است. هدف از ۱۰ دایرهٔ هم‌مرکز با شعاع‌های ۱۰، ۲۰، ۳۰ تا ۱۰۰سانتیمتر تشکیل شده و هر دایره ۱۰ امتیاز دارد. دقت پرتاب‌ها با این امتیازها محاسبه می‌شود (شکل ۱). آزمودنی‌ها پشت خطی قرار گرفتند که سه‌متر از هدف فاصله داشته و به‌سمت هدفی با دوایر هم‌مرکز به‌شعاع ۱۰سانتیمتر، نشانه‌روی کردند. برای اجرای این آزمون، کودکان بایستی پرتابه را با دست غیربرتر خود به‌سوی هدفی پرتاب می‌کردند که روی زمین قرار داشت (۱۴).



شکل ۱. نحوه نمره‌دهی آزمون دقت پرتاب

ج) پرسشنامهٔ اختلال هماهنگی رشدی (نسخهٔ ویرایش‌شده)[1] فرم والدین: ابزاری با اعتبار و روایی خوب جهت تشخیص کودکان

[1]. Developmental Coordination Disorder Questionnaire'7 (DCDQ'7)



[ Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02 ]
[ DOR: 20.1001.1.23222840.1396.7.0.6.4 ]

۴تا۱۲ساله دچار این اختلال هماهنگی رشدی است. این پرسشنامه ۱۵ سؤال داشته که این سؤال‌ها درمجموع سه عامل کنترل درحین حرکت و حرکات ظریف/ دست‌خط و هماهنگی عمومی را ارزیابی می‌کنند. نمرهٔ کلی این پرسشنامه ۷۵ و خط برش تشخیص اختلال هماهنگی رشدی برای کودکان ۷تا۸ سال نمرهٔ کمتر از ۴۶ و برای کودکان ۸تا۹ سال نمرهٔ کمتر از ۵۵ است. پایایی درونی این پرسشنامه با آزمون آلفای کرونباخ (α=۰/۹۴) و روایی آن ازطریق گرفتن ضریب همبستگی با آزمون تبحر حرکتی کودکان (r=۰/۵۵) به‌دست آمده است (۱۵). صالحی و همکاران در سال ۱۳۹۰ نشان دادند: سیاههٔ اختلال هماهنگی رشدی فارسی ابزاری روا و پایا برای غربالگری کودکان ایرانی است (۱۶).

مراحل اجرایی پژوهش به این شکل بود که کودکان در سه جلسه و در هر جلسه ۴۰ پرتاب (چهار بلوک ده‌تکراری) و در کل ۱۲۰ پرتاب با کیسهٔ لوبیا ۱۰۰گرمی، با دست غیربرتر و از فاصلهٔ سه‌متری از مرکز هدف انجام می‌دادند. به‌منظور جلوگیری از دیدن هدف درحین پرتاب و کنترل متغیر بازخورد آگاهی از نتیجه، قبل از هر تکرار، چشم‌های آزمودنی‌ها با عینک شنای مات‌شده، پوشانده می‌شد. پرتاب منطقهٔ هدف به چهار بخش تقسیم 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 می‌شد (شکل ۱). کودکان اجازه داشتند بعد از هر پرتاب هدف را مشاهده کنند. زمان پرتاب ازطریق کرنومتر کنترل شد، به‌شکلی که هر کودک تا شش ثانیه می‌بایست پرتاب خود را اجرا می‌کرد (۱۴). تواتر بازخورد کودکان برحسب گروهی که در آن قرار داشتند، ارائه شد؛ ضمن‌اینکه آزمون انتقال با افزایش در فاصلهٔ نقطه پرتاب تا هدف به چهارمتر انجام گرفت.

تحلیل داده‌ها بااستفاده از آمار توصیفی (شاخص‌های مرکزی و پراکندگی) و آمار استنباطی انجام شد. ابتدا نرمال‌بودن داده‌ها با آزمون کلموگروف‌اسمیرونوف و تجانس واریانس‌ها ازطریق آزمون لوین بررسی شد. سپس از آزمون‌های تی‌زوجی، تحلیل واریانس یک‌طرفه ANOVA و آزمون تعقیبی LSD جهت تحلیل اطلاعات استفاده شد. همهٔ عملیات آماری در سطح (α=۰/۰۵) و با نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۱۸ صورت گرفت.

## ۳ یافته‌ها

میانگین سنی گروه تواتر ۵۰درصد (۰/۷۸±۷/۸۰) و گروه تواتر ۱۰۰درصد (۰/۸۸±۷/۹۰) و گروه تواتر صفردرصد یا گروه کنترل (۰/۸۲±۸/۰۰) سال بود. در جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد نمرات کسب‌شدهٔ سه گروه در پیش‌آزمون و آزمون یادداری و آزمون انتقال آمده است؛ همچنین نتایج آزمون ANOVA در سطر زیرین و نتایج آزمون تی‌زوجی در ستون جدول ۱ مشاهده می‌شود.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد نمرات سه گروه همراه با نتایج آزمون ANOVA و تی زوجی

| گروه / مراحل | پیش آزمون | آزمون یادداری | مقدار $p$ | آزمون انتقال | مقدار $p$ |
|---|---|---|---|---|---|
| تواتر ۵۰ درصد | ۹/۹۶±۱۶/۴۰ | ۷/۷۸±۳۵/۴۱ | ۰/۰۰۱ | ۱۱/۴۶±۲۵/۷۰ | ۰/۰۱۶ |
| تواتر ۱۰۰ درصد | ۵/۶۶±۱۹/۵۰ | ۸/۴۷±۲۹/۵۰ | ۰/۰۰۱ | ۵/۱۰±۱۳/۶۰ | ۰/۰۲۲ |
| تواتر صفر درصد (کنترل) | ۳/۷۴±۱۶/۳۰ | ۴/۰۱±۱۶/۱۰ | ۰/۸۹۲ | ۴/۴۷±۶/۰۰ | <۰/۰۰۱ |
| F | ۰/۶۸۳ | ۱۹/۷۶۷ | | ۱۶/۶۹۴ | |
| $p$ | ۰/۵۱۴ | <۰/۰۰۱ | | <۰/۰۰۱ | |

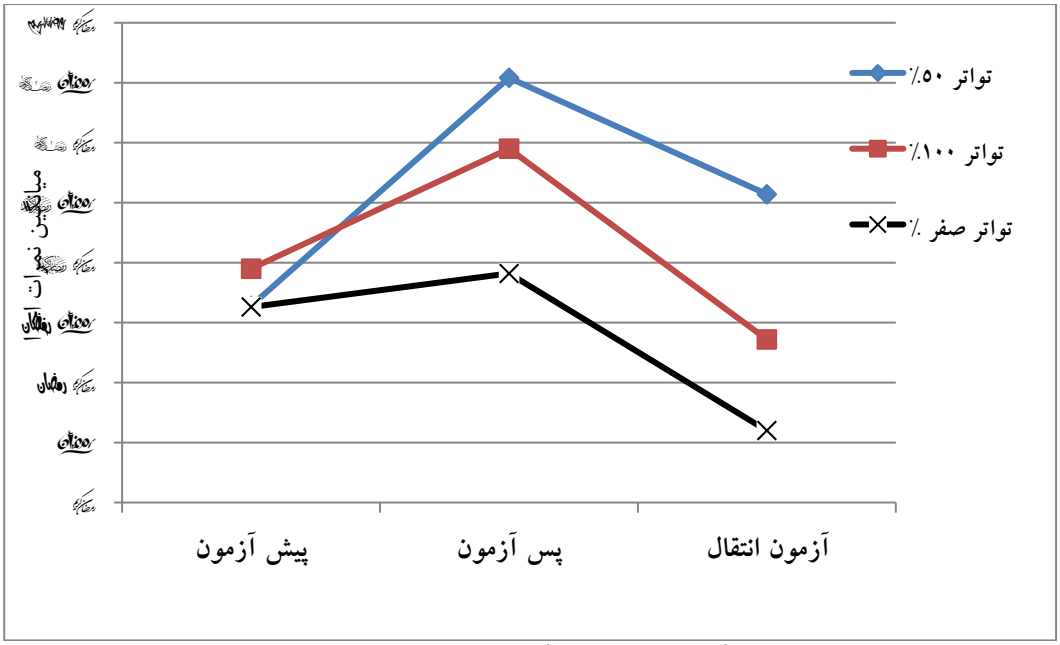
در ابتدا مقایسهٔ عملکرد افراد سه گروه بااستفاده از آزمون ANOVA در پیش‌آزمون نشان داد: بین سه گروه تفاوت معناداری وجود نداشت ($p$=۰/۵۱۴، F=۰/۶۸۳)؛ اما بعد از مراحل تمرین بین سه گروه در آزمون یادداری تفاوت معنادار مشاهده شد ($p$<۰/۰۰۱، F=۱۹/۷۶۷)؛ همچنین این تفاوت معنادار در آزمون انتقال نیز دیده شد ($p$<۰/۰۰۱، F=۱۶/۶۹۴). به‌منظور مشاهدهٔ تفاوت‌های درون‌گروهی از پیش‌آزمون تا آزمون یادداری و پیش‌آزمون تا آزمون انتقال، از آزمون تی‌زوجی استفاده شد. همان‌طورکه نتایج این آزمون در جدول ۱ بیان می‌کند، میانگین نمرات پیش‌آزمون با آزمون یادداری در گروه تواتر ۵۰درصد ($p$=۰/۰۰۱) و هم در گروه تواتر ۱۰۰درصد ($p$=۰/۰۰۱) اختلاف معناداری داشت؛ اما در گروه تواتر صفردرصد این اختلاف معنادار نبود ($p$=۰/۸۹۲)؛ یعنی برنامهٔ تمرین با روش تواتر ۵۰درصد و ۱۰۰درصد منجربه بهبود اجرا از پیش‌آزمون تا آزمون یادداری در شرکت‌کنندگان شده است. باتوجه به تغییر میانگین نمرات به‌دست‌آمده، می‌توان بیان کرد که بهترین پیشرفت از پیش‌آزمون تا آزمون یادداری را گروه تواتر ۵۰درصد با اختلاف میانگین ۱۹/۰۱ و بعد از آن گروه تواتر ۱۰۰درصد با اختلاف میانگین ۱۰/۰ داشتند.

همچنین در جدول بالا ملاحظه می‌شود میانگین نمرات پیش‌آزمون با آزمون انتقال هم در گروه تواتر ۵۰درصد ($p$=۰/۰۱۶) و هم در گروه تواتر ۱۰۰درصد ($p$=۰/۰۲۲) و هم در گروه تواتر صفردرصد اختلاف معناداری داشته است ($p$<۰/۰۰۱)؛ البته باتوجه به تغییر میانگین نمرات از پیش‌آزمون تا آزمون یادداری می‌توان گفت تنها گروه تواتر ۵۰درصد توانست عملکرد بهتری در آزمون انتقال درمقایسه با مرحلهٔ پیش‌آزمون داشته و با اختلاف میانگین ۹/۳۰ عملکرد بهتری درمقایسه با گروه تواتر ۱۰۰درصد (۵/۹۰ـ) و گروه تواتر صفردرصد (۱۰/۳۰ـ) نشان دهد. تغییرات در میانگین نمرات کسب‌شده در سه مرحلهٔ پیش‌آزمون و آزمون یادداری و انتقال در شکل ۲ مشاهده می‌شود.



[ Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02 ]

[ DOR: 20.1001.1.23222840.1396.7.0.6.4 ]




شکل ۲. میانگین نمرات عملکرد گروه‌های موردمطالعه در طول تحقیق

اما به‌منظور مشاهده تفاوت‌های زوجی بین هر دو گروه در آزمون یادداری و انتقال از آزمون تعقیبی LSD استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول شماره ۲ آمده است.

جدول ۲. مقایسه زوجی عملکرد گروه‌های مورد مطالعه طی مراحل پیش‌آزمون تا آزمون انتقال

| مرحله | مقایسه میانگین بین گروه | میانگین تفاوت‌ها | خطای استاندارد | $p$ |
|---|---|---|---|---|
| آزمون یادداری | تواتر ۵۰٪ از تواتر ۱۰۰٪ | ۵/۹۱* | ۳/۱۴ | ۰/۰۷۱ |
| | تواتر ۵۰٪ از تواتر ۰٪ | ۱۹/۳۱** | ۳/۱۴ | <۰/۰۰۱ |
| | تواتر ۱۰۰٪ از تواتر ۰٪ | ۱۳/۴۰** | ۳/۱۴ | <۰/۰۰۱ |
| آزمون انتقال | تواتر ۵۰٪ از تواتر ۱۰۰٪ | ۱۲/۱۰** | ۳/۴۳ | ۰/۰۰۲ |
| | تواتر ۵۰٪ از تواتر ۰٪ | ۱۹/۷۰** | ۳/۴۸ | <۰/۰۰۱ |
| | تواتر ۱۰۰٪ از تواتر ۰٪ | ۷/۶۰* | ۳/۴۳ | ۰/۰۳۶ |

** معنی داری در سطح ۰/۰۱ * معنی داری در سطح ۰/۰۵

نتایج حاصل از آزمون تعقیبی که در جدول ۲ آمده است مشخص می‌کند که در مرحلهٔ یادداری روش تواتر ۵۰درصد به‌شکل معناداری بهتر از تواتر صفردرصد ($p$<۰/۰۰۱) و ۱۰۰درصد ($p$<۰/۰۰۱) و همچنین در مرحلهٔ انتقال نیز گروه تواتر ۵۰درصد به‌شکل معناداری بهتر از گروه صفردرصد ($p$<۰/۰۰۱) و ۱۰۰درصد ($p$=۰/۰۰۲) بود؛ بنابراین می‌توان گفت بهترین روش تواتر بازخورد در مرحلهٔ یادداری و انتقال روش تواتر ۵۰درصد است.

## ۴ بحث

پژوهش حاضر باهدف تعیین تأثیر تواتر بازخورد آگاهی از نتیجه بر یادگیری مهارت پرتاب‌کردن کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی انجام شد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد بازخورد با تواتر ۱۰۰درصد منجربه یادگیری مهارت پرتاب از بالای شانه در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی (DCD)) می‌شود؛ اما درمقایسه با بازخورد ۵۰درصد تأثیر کمتری بر یادگیری مهارت پرتاب افراد مطالعه‌شده دارد. نتیجهٔ بالا با یافته‌های صادقی و همکاران در سال ۱۳۸۸ و زمانی و همکاران در سال ۱۳۹۳ متناقض است (۱۰،۱۷)؛ اما با یافته‌های فروزی در سال ۱۳۸۷ و محمدی و همکاران در سال ۱۳۹۲ همسوست (۸،۹). ازجمله عوامل تأثیرگذار بر نبودن توافق بین یافتهٔ تحقیق زمانی و همکاران و صادقی و همکاران، می‌توان به تفاوت در نمونه‌های مطالعه‌شده، اشاره کرد. چراکه کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی تغییراتی را در الگوهای فعالیت مغزی خود هنگام تمرین مهارتی حرکتی تجربه می‌کنند که با تغییرات الگوهای مغزی در کودکان سالم متفاوت است (۳)؛ ضمن‌اینکه کودکان اختلال هماهنگی رشدی نمی‌توانند به‌خوبی از مکانیسم‌های کنترلی در اصلاح لحظه‌ای خطا درحین حرکت (شبیه کودکان طبیعی) استفاده کنند (۱۸). به‌همین علت ممکن است بازخورد ۱۰۰درصد برای کودکان DCD همراه با بار شناختی فراوان و نیاز به فرایندهای پردازش



[ Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02 ]
[ DOR: 20.1001.1.23222840.1396.7.0.6.4 ]

اطلاعات زیاد باشـــد. کودکان دچار اختلال DCD عمدتاً در ایجاد هم‌کوشـــی حرکات دچار مشـــکل هســـتند؛ بااین‌حال بازخورد افزوده می‌تواند کلید شناسایی و اصلاح الگوهای خطاها باشد. اعتقاد بر این اســـت که این کودکان نمی‌توانند مشـــکلات حرکتی را با روش‌های معمولی و رایج حل کرده و بازخوردهای بیرونی که توجه آن‌ها را به نشـــانه‌های مهم و جنبه‌های اصـــلی تکلیف و خصـــیصـــه‌های محیط معطوف کند، می‌توانند برای این کودکان مفید باشد (۱۹)؛ لذا می‌توان گفت بازخورد با تواتر ۱۰۰ درصد به‌واسطهٔ حجم اطلاعاتی زیادی که برای این کودکان به‌همراه داشـــته، درمقایســـه با بازخورد با تواتر ۵۰درصد کارایی کمتری در یادگیری به کودکان DCD دارد.

این تحقیق نشـــان داد، بازخورد با تواتر ۵۰درصـــد تأثیر معناداری بر یادگیری مهارت پرتاب از بالای شانه درکودکان DCD گذاشت؛ یعنی اگر در بلوکی تمرینی به نصف تلاش‌های این کودکان بازخورد مربوط به نتیجهٔ اجرا داده شـود، می‌توان انتظار بهبود و پایداری اجرا در آینده را داشت. یافتهٔ بالا تنها با نتایج پژوهش صادقی و همکاران متناقض بود (۱۷)؛ البته تفاوت در طرح تحقیق و تفاوت در نمونه‌های مطالعه‌شـــده را می‌توان دلیل بر متناقض‌بودن یافته‌ها دانســـت. برنامه‌ریزی و تواتر بازخورد بیرونی زمانی مدنظر قرار می‌گیرد که یادگیری درمقایسه با بهبود اجرا از اهمیت بیشتری برخوردار باشد. یافتهٔ حاضـــر با نتایج محمدی و همکاران روی کودکان دچار اختلال شـــنوایی و زمانی و همکاران روی کودکان مبتلا به اختلال اوتیســـم و فروزی روی افراد دچار ضـــایعه فلج مغزی همســـوســـت (۸-۱۰). تفسیری از این نتیجه آن است که هرچه بازخورد در هنگام تمرین کمتر شـود، فرد سـعی می‌کند که تمرکز خود را بیشـتر کرده و برای ارتقای عملکرد به سـازوکارهای درونی پایبند باشـد. این روند باعث می‌شـود که کارایی یادگیرنده در فرایند رمزگشـــایی افزایش‌یافته و عملکرد وی در مرحلهٔ یادگیری بهتر شـود (۶). ازطرف‌دیگر این نتیجه تأیید کنندهٔ فرضیهٔ هدایت سالمونی و همکاران است. آن‌ها با طرح فرضیهٔ هدایت اظهار داشتند: افزایش بازخورد به‌مانند راهنمایی بدنی منجربه اصلاح حرکت شـده و فراگیرنده می‌تواند خطا را به‌سـرعت تصـحیح 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 کرده و در عمل، بازخورد افزوده به عصـایی شـبیه خواهد شد که نوآموز برای اجرا به آن تکیه می‌کند. از سوی‌دیگر ارائهٔ پی‌درپی بازخورد یا مســـدودکردن پردازش بازخورد درونی یا پردازش‌های حـافظه‌ای لازم برای طرح‌ریزی عمـل بعـدی یـا ازطریق ترغیـب بـه اصلاحات نامناسب، به فرایند یادگیری آسیب می‌زند (۲۰)؛ همچنین براســـاس نتیجه‌گیری گئودگنولی و کوهل بازخورد زیاد در مرحلهٔ اکتســـاب زیان‌بخش خواهد بود؛ زیرا هدف مدنظر یعنی رســـیدن به توانایی اجرای حرکت در موقعیت بدون بازخورد، محقق نخواهد شد؛ به‌گونه‌ای که بازخورد بیش‌ازحد می‌تواند به‌عنوان متغیری مداخله‌گر عمل‌کرده و در یادگیری مهارت اختلال ایجاد کند (۲۱).

## ۵ نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد تواتر ۵۰درصد بازخورد درمقایسه با تواتر ۱۰۰ درصد در یادگیری مهارتی حرکتی در کودکان DCD مؤثرتر بود. می‌توان گفت که بازخورد بیش‌ازحد می‌تواند به‌عنوان متغیری مداخله‌گر عمل‌کرده و در یادگیری مهارت اختلال ایجاد کند. نتیجهٔ این مطالعه تأییدکنندهٔ فرضیهٔ هدایت سالمونی و همکاران است (۵،۲۱). این نتایج می‌تواند به ایجاد ساختاری برای چگونگی انجام تمرین‌های حرکتی به افراد مبتلا به DCD کمک کند. بسیاری از اوقات ممکن است درمانگران یا مربیان ترجیح دهند، راهنمایی‌های زیادی برای این افراد فراهم آورند؛ به‌طوری‌که این راهنمایی‌ها به‌صورت بخشی از تکلیف درآمده؛ به‌گونه‌ای‌که نوآموز به افراد ارائه‌دهندهٔ بازخورد، وابستگی پیداکرده و از سازوکارهای درونی خود غافل شود (۵،۲۰). درنتیجه، فرایندهای مهم بین کوشش‌ها مسدود شده یا به‌عبارت‌دیگر، پیشرفت در استفاده از بازخوردهای درونی و استقلال در اجرای مهارت کندتر می‌شود؛ بنابراین برای اینکه این کودکان بتوانند در موقعیت‌های مختلف به‌طور مستقل عمل کرده و اطلاعات را تعمیم دهند، باید بیاموزند که از بازخورد درونی ایجادشده، بیشتر استفاده کنند. این مهم تا زمانی‌که کودک ازطریق بازخوردهای مداوم کاملاً به راهنمایی‌های مربی یا درمانگرش وابسته باشد، رخ نمی‌دهد. کم‌بودن تعداد حجم نمونه و روش نمونه‌گیری غیرتصادفی از محدودیت‌های این پژوهش به‌شمار می‌رود؛ لذا تعمیم‌پذیری نتایج می‌بایست با احتیاط صورت گیرد. پیشنهاد این پژوهش ارائهٔ بازخورد KR با تواتر ۵۰درصد، هنگام آموزش‌دادن مهارت‌های حرکتی به کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی است.

## ۶ تشکر و قدردانی

این پژوهش با همکاری پژوهشگاه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی و در دورهٔ فرصت مطالعاتی کوتاه‌مدت دورهٔ دکتری تخصصی تدوین و نگاشته شده است. بدین‌وسیله از زحمات کارکنان و اعضای هیئت علمی پژوهشگاه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی ایران قدردانی می‌شود.

[ Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02 ]

[ DOR: 20.1001.1.23222840.1396.7.0.6.4 ]

## References


1. Pieters S, De Block K, Scheiris J, Eyssen M, Desoete A, Deboutte D, et al. How common are motor problems in children with a developmental disorder: rule or exception? Child: care, health and development. 2011; 38(1): 139–145.
2. Sugden D. Current Approaches to Intervention in Children with Developmental Coordination Disorder. Dev Med Child Neurol. 2007; 49(6):467-71.
3. Zwicker JG, Missiuna C, Harris SR, Boyd LA. Brain activation associated with motor skill practice in children with developmental coordination disorder: an fMRI study. International Journal of Developmental Neuroscience. 2011; 29(2): 145-52.
4. 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.
5. Oh S, Licari M, Lay B, Blanksby B. Effects of teaching methods on swimming skill acquisition in children with developmental coordination disorder. International Journal of Aquatic Research & Education. 2011; 5(4):432-448.
6. Schmidt RA, Lee TD. Motor control and learning: A behavioral emphasis. Human Kinetics; 2005.
7. Flinn NA, Radomski MV. Learning. In: Occupational therapy for physical dysfunction. Radomski MV, Trombly Latham CA, editors. 6thed. United States of America: Lippincott Williams & Wilkins; 2008, pp: 383-97.
8. Mohammadi J, Lotfi M, Sohrabi M, Hemayattalab R. The effect of frequency of knowledge of results on the learning of children with hearing impairment. Audiol. 2013; 22(2):17-24.
9. 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]
10. 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.
11. 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. Pediatrics. 2009; 123:e693-e700.
12. Blank R, Smits-Engelman B, Polatajko H, Wilson P. European Academy for Childhood Disability. European Academy for Childhood Disability: Recommendations on the Definition, Diagnosis and Intervention of Developmental Coordination Disorder (Long Version). Dev Med Child Neurol. 2012; 54:54-93.
13. Mehrinejad SA, Sobhi Gharamaleki N, Rajabi Moghadam S. An investigation of the power of the Bender Gestalt test in the prediction of preschool children's predisposition for dyslexia and dysgraphia. Journal of Learning Disabilites. 2012; 1(3): 118-130.
14. 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.
15. Wilson BN, Crawford SG, Green D, Roberts G, Aylott A, Kaplan BJ. Psychometric properties of the revised Developmental Coordination Disorder Questionnaire. Journal of Physical and Occupational Therapy in Pediatrics. 2009; 29(2): 182–202.
16. Salehi H, Afsordeh Bakhshayesh R, Movahedi A, GhasemiV. 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.
17. 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]
18. Plumba MS, Wilson AD, Mulroue A, Brockman A, Williams JHG, Mon-Williams M. Online corrections in children with and without DCD. Human Movement Science. 2008; 27(5): 695–704.
19. Cermak SA, Larkin D. Developmental Coordination Disorder. Cengage Learning Publisher; 2002. p. 227-228.
20. Magill R. Motor learning and control: Concepts and applications. McGraw-Hill; 2006.
21. 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.


[ Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02 ]

[ DOR: 20.1001.1.23222840.1396.7.0.6.4 ]