تأثیر روش‌های ارائه بازخورد افزوده (پس از کوشش‌های موفق و ناموفق) بر یادگیری و قابلیت شناسایی خطا در تکلیف تولید نیرو

علی عباس‌زاده*، حمیدرضا طاهری**، علی حیرانی***، بهرام یوسفی****

* کارشناسی ارشد رفتار حرکتی

** استادیار دانشگاه فردوسی مشهد

*** استادیار دانشگاه رازی کرمانشاه

**** دانشیار دانشگاه رازی کرمانشاه

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۰۸ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۰۸

چکیده

هدف مطالعه حاضر بررسی تأثیر روش‌های ارائه بازخورد (پس از کوشش‌های موفق و ناموفق) بر یادگیری و قابلیت شناسایی خطا در تکلیف تولید نیرو بود. ٦٠ دانشجوی مقطع کارشناسی (با دامنه سنی ٤±٢٠.٦) در این آزمایش شرکت کردند و بر اساس نوع بازخورد دریافتی به سه گروه تقسیم شدند. گروه اول بعد از کوشش‌های موفق بازخورد دریافت می‌کردند. گروه دوم پس از کوشش‌های ناموفق و گروه سوم هیچ بازخوردی دریافت نمی‌کردند. همه شرکت‌کنندگان در تمامی کوشش‌ها در مرحله اکتساب و یادداری برآورد خطا داشتند. تکلیف، تولید نیروی ۷۰ درصد بیشینه قدرت پنجه دست راست با استفاده از دستگاه تولید نیرو بود. پس از جمع‌آوری داده‌ها، برای تجزیه و تحلیل نتایج مرحله اکتساب، از تحلیل واریانس با تکرار سنجش استفاده شد. در آزمون یادداری، روش تحلیل واریانس یک‌راهه به کار گرفته شد. نتایج مرحله اکتساب نشان داد بین گروه اول (KR پس از کوشش‌های موفق) و گروه دوم (KR پس از کوشش‌های ناموفق)، درعملکرد تکلیف تولید نیرو و قابلیت شناسایی خطا تفاوت معناداری وجود نداشت ($P> 0.05$). بااین حال، در آزمون یادداری، بین گروه اول (KR پس از کوشش‌های موفق) و گروه دوم (KR پس از کوشش‌های ناموفق)، در عملکرد تکلیف تولید نیرو و قابلیت شناسایی خطا تفاوت معناداری حادث شد ($P\leq0.05$). به عبارتی، گروه اول که پس از تلاش‌های موفق بازخورد دریافت می‌کردند عملکرد بهتری در تکلیف تولید نیرو و قابلیت شناسایی خطاهای‌شان نسبت به گروه دوم و گروه کنترل داشتند.این الگوی نتایج نشان می‌دهد اگر افراد پس از کوشش‌های موفق نسبت به کوشش‌های ناموفق بازخورد دریافت کنند، یادگیری و قابلیت شناسایی خطای بهتری رخ خواهدداد.

واژه‌های کلیدی: آگاهی از نتیجه، کوشش‌های موفق، کوشش‌های ناموفق، یادگیری حرکتی، قابلیت تشخیص خطا.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-03]

مقدمه

یادگیری مهارت حرکتی در اجرای تکالیف هر شخصی نقش حیاتی ایفا می‌کند. این تجارب یادگیری مهارت حرکتی ممکن است دامنه‌ای از یادگیری مجدد راه رفتن پس از سکته مغزی و یا اکتساب یک مهارت ورزشی پیچیده باشد. یکی از مهم‌ترین متغیرهای اثرگذار بر یادگیری مهارت‌های حرکتی بازخورد افزوده (آگاهی از نتیجه، آگاهی از عملکرد) است (مگیل، ۲۰۰٤؛ اشمیتولی، ۲۰۰۵). فرضیه راهنمایی نشان داد که دو اثر جانبی مثبت و منفی از KR متواتر وجود دارد. اثرات مثبت شامل راهنمایی حرکات به سمت هدف و اثرات منفی شامل وابستگی زیادی به بازخورد افزوده و اصلاحات کوتاه‌مدت در طول مرحله اکتساب است که منجر به عملکرد ضعیف در مرحله یادداری می‌شود (سالمونی و همکاران، ۱۹۸٤؛ اشمیت، ۱۹۹۱). مطالعات بی-شماری از دیدگاه راهنمایی حمایت کرده‌اند. در این مطالعات که از دستکاری‌های بازخورد استفاده کرده‌اند، تلاش شده تا اثرات منفی راهنمایی بازخورد کم شود و یادگیرندگان به استفاده از بازخورد درونی تشویق شوند. یکی از روش‌های ارائه بازخورد افزوده جهت رفع آثار وابستگی‌آور، دادن بازخورد به صورت دامنه‌ای است.گودوین و میوسن (۱۹۹۵) تأثیر KR دامنه‌ای بر روی فراوانی نسبی KR در مرحله اکتساب و یادداری طولانی‌مدت را مورد بررسی قرار دادند. نتایج این تحقیق نشان داد که گروه دامنه ۱۰ درصد و دامنه پهن‌تر نسبت به گروه دامنه صفر درصد در آزمون یادداری خطای کمتری از خود نشان دادند. این نتایج نشان داد که KR متواتر یادگیری مهارت حرکتی را کاهش می‌دهد. دلیل این نتایج شاید بلوک‌شدن پردازش فعالانه اطلاعات بازخوردی و همچنین مسدود شدن پردازش فعالانه بازخورد درونی در شرایط دامنه صفر درصد باشد. اسمیت، تیلور و ویسرز (۱۹۹۷) سودمندی به‌کارگیری چندین نوع KR دامنه‌ای را بر یادگیری شوت گلف به‌عنوان یک مهارت پیچیده مورد آزمایش قرار دادند. نتایج این تحقیق نشان داد که گروه KR با دامنه پهن‌تر نسبت به سایر گروه‌ها عملکرد بهتری داشت.لای و شیا (۱۹۹۹) در مطالعه خود به دنبال این بودند که آیا KR دامنه‌ای روی یادگیری الگوی زمان‌بندی نسبی مؤثر است. یک گروه در دامنه ۱۵ درصد بازخورد دریافت می‌کرد، گروهی دیگردر دامنه بازخوردی دریافت نمی‌کرد و گروهی به صورت ترکیبی بازخورد دریافت می‌کرد. نتایج نشان داد گروهی که بازخورد را در دامنه ۱۵ درصد دریافت کرده بود هم در آزمون یادداری تأخیری و هم در آزمون انتقال عملکردشان در زمان‌بندی نسبی به طور واضح بهتر بود.شیوکیز، کندی و مارش (۲۰۰۰) اثر KR دامنه‌ای را روی اجرا و یادگیری تکلیف استقامت ایزوکنتیک چرخش داخلی شانه مورد بررسی قرار دادند. نتایج آزمون یادداری نشان داد که شرکت‌کنندگانی که در دامنه پهن‌تر بازخورد دریافت کردند اجرای باثبات‌تری از خود نشان دادند. بادتز و بلاندین (۲۰۰۵)، شیفمن و همکاران (۲۰۰٦) نیز در تحقیقات خود مؤثر بودن ارائه بازخورد به صورت دامنه‌ای را نشان دادند.

اخیراً روش‌های دیگری برای ارائه بازخورد پیشنهاد شده است. یکی از این روش‌ها ارائه بازخورد به صورت خود-کنترلی است. جانل و همکاران (۱۹۹۷)، در مطالعه خود اثربخشی زمانبندی بازخورد خود- انتخابی را آزمودند. آن‌ها نشان دادند که اجازه دادن به یادگیرنده برای تصمیم‌گیری در مورد زمان درخواست بازخورد،

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-03]

اثربخشی بازخورد را بر یادگیری این نوع تکالیف افزایش می‌دهد. مک نوین، ولف و کارلسون (۲۰۰۰)، در یک مطالعه مروری تأثیر تمرین خود- کنترلی را بـر یادگیری مهارت‌های حرکتی مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که افزایش یادگیری احتمالاً به دلیل درگیری فعال یادگیرنده‌ها در فرایند یادگیری است که منجر به پردازش عمیق‌تر اطلاعات مربوط به تکلیف می‌شود. ولف و همکاران (۲۰۰۵)، در تحقیقی تأثیر کنترل زمان نمایش مدل به یادگیرنده با گروه جفت‌شده که زمان نمایش مدل در کنترل آن‌ها نبود، بر یادگیری مهارت شوت بسکتبال آزمودند. نتایج آزمون یادداریشان داد گروه خود-کنترلی نسبت به گروه جفت‌شده عمـلکرد بهتری دارد.چی‌ویاکوفسکی و ولف (۲۰۰۵) در ادامـه بـررسـی بـه این موضوع که "بازخورد خود-کنترلی اگر براساس اجرای یادگیرنده ارائه شود مؤثرتر است" پرداختند. آن‌ها از دو گروه خود-کنترل استفاده کردند با این تفاوت که یکی از آن‌ها بعد از انجام کوشش می‌توانست در مورد درخواست بازخورد تصمیم‌گیری کنددر حالی که گروه دیگر قبل از انجام کوشش می‌توانست در مورد درخواست بازخورد تصمیم‌گیری کند. نتایج نشان داد گروهی که بعد از انجام کوشش بازخورد درخواست می‌کرد نسبت به گروه دیگر بهتر عمل کرده و از مزیت‌های یادگیری بیشتری در آزمون‌های یادداری و انتقال روی زمانبندی مطلق و نسبی برخوردار بودند. علاوه بر این نتایج، یافته‌های جالب دیگری به دست آمد که نشان داد یادگیرندگان خود-کنترلی تمایل دارند بازخورد را پس از کوشش‌های خوب دریافت کنند. چیویاکوفسکی و ولف (۲۰۰۷)، چی‌ویاکوفسکی و همکاران (۲۰۰۹)، تأثیر ارائه بازخورد پس از کوشش‌های خوب را بر یادگیری مهارت‌های حرکتی آزمودند. نتایج حاکی از یادگیری بهتر فراگیرندگان بازخورد مثبت نسبت به بازخورد منفی بود. این ممکن است به دلیل انگیزه بیشتر یادگیرندگان در دریافت بازخورد مثبت نسبت به بازخورد منفی باشد که ممکن است به یادگیری اثربخش‌تری منجر شود. به نظر می‌رسد این مطالعات در مقابل دیدگاه راهنمایی قرار دارند. برطبق این دیدگاه ارائه بازخورد پس از کوشش‌های ضعیف یا خطاهای بزرگ‌تر برای اصلاح حرکت از اهمیت بالایی برخوردار است و به یادگیرندگان در رسیدن به یادگیری بهتر کمک می‌کند. باتوجه به شواهد حمایت‌کننده از تأثیر ارائه بازخورد افزوده پس از تلاش‌های ناموفق و انجام تحقیقات اندک در زمینه تأثیر ارائه بازخورد مثبت بر یادگیری مهارت‌های حرکتی، تحقیق حاضر سعی در بررسی این موضوع دارد که آیا ارائه بازخورد پس از تلاش‌های موفق منجر به یادگیری بیشتر می‌شود یا پس از تلاش‌های ناموفق.

امروزه خطاها در مطالعات بازخورد نقش بارزی ایفا می‌کنند و عقیده بر این است که کارکرد اصلی بازخورد اصلاح خطاهاست، به طوری که این امر موجب می‌شود تا تحلیل خطاها توسط آزمودنی‌ها مهم‌تر گردد (انداهولند و همکاران، ۲۰۰۱). هوگان و یانوویتز (۱۹۷۸) نشان دادند که تکالیف اضافی برآورد خطا منجر به افزایش یادگیری می‌گردد و موجب می‌شود آزمودنی به جنبه‌های دیگری از تکلیف توجه کند که این خود منجر به یادگیری بیشتری می‌شود. علاوه بر این، مطالعات زیادی تأثیر بازخورد را برقابلیت شناسایی خطا مورد آزمایش قرار دادند و نتایج متناقضی به دست آمده است. نتایج برخی از مطالعات حاکی از این است که

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-03]

بازخورد مکرر همراه با تخمین خطا به بیشترین یادگیری منجر می‌شود (طاهری و همکاران، ۱۳۸٤؛ گاداگن و لیوکهل، ۲۰۰۱)، با وجود این، نتایج مطالعات دیگر محققان نشان داد که کاهش فراوانی بازخورد همراه با تخمین خطا در طول تمرین به یادگیری بهتری در آزمون یادداری (بدون بازخورد) منجر می‌شود (بروچرت، لای و شیا، ۲۰۰۳؛ بادتز و همکاران، ۲۰۰٦)؛ این نتایج در مقابل فرضیه پاسخ قرار دارد. از آنجا که استفاده از اطلاعات درونی در تشخیص منابع خطا در غیاب بازخورد بیرونی که منجر به استقلال یادگیرنده از بازخورد افزوده می‌شود برای یادگیری بهتر مهارت‌ها حیاتی به نظر می‌رسد و با توجه به اینکه تاکنون تحقیقی که تأثیر ارائه این دو نوع بازخورد را بر قابلیت تشخیص خطا در مهارت‌های حرکتی مقایسه کند انجام نشده است؛ از این رو، هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر روش‌های ارائه بازخورد (پس از کوشش‌های موفق و ناموفق) بر یادگیری و قابلیت شناسایی خطا در تکلیف تولید نیرو است. مطالعه حاضر نه تنها از جنبه نظری در پی توسعه و افزایش دانش در حیطه متغیرهای یادگیری حرکتی است، بلکه از جنبه کاربردی نیز به مربیان از این لحاظ که در زمینه آموزش مهارت‌های حرکتی به دنبال راه‌های مؤثر، سریع و به‌صرفه‌تری هستند تا یادگیری و کسب این مهارت‌ها را سریع‌تر در فرد ایجاد کنند، و فراگیرنده را با صرف وقت کمتری به مرحله خودکار در یادگیری مهارت‌های حرکتی برساند کمک می‌کند.

روش‌شناسی

شرکت‌کنندگان ٦۰ دانشجوی مقطع کارشناسی تربیت بدنی (۳۰ دختر، ۳۰ پسر) با میانگین سنی ٤±۲۰.٦ در این آزمایش شرکت کردند. همه شرکت‌کنندگان راست‌دست بودند و هیچ گونه تجربه قبلی در مورد تکلیف نداشتند. همچنین از اهداف ویژه این مطالعه آگاهی نداشتند.

ابزار و نوع تکلیف

ابزار مورد استفاده در این آزمایش دستگاه دینامومتر بود. این دستگاه دارای یک صفحه نمایشگر است؛ زمانی که شرکت‌کنندگان نیروی ملاک را تولید می‌کردند مقدار نیروی تولیدشده روی این صفحه ثبت می‌شد. برای تولید نیرو یک دسته روی دستگاه وجود داشت که آزمودنی‌ها آن را در دست راست می‌گرفتند و با فشار به دسته مقدار نیروی ملاک را تولید می‌کردند. همچنین از یک جدول جهت ثبت نمرات حاصل از آزمایش و یک کورنومتر جهت تعیین زمان میان دو کوشش استفاده شد. وظیفه شرکت‌کنندگان آن بود که با وارد کردن فشار به دسته دینامومتر به ۷۰ درصد نیروی بیشینه برسند. قبل و پس از وارد کردن نیرو آزمودنی‌ها قادر به دیدن صفحه نمایش‌گر نبودند.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-03]

شیوه جمع‌آوری اطلاعات

ابتدا آزمودنی‌ها به سه گروه ۲۰ نفره (۱۰ پسر و ۱۰ دختر) به صورت تصادفی تقسیم شدند: گروه بازخورد مثبت، گروه بازخورد منفی و گروه کنترل. قبل از انجام تکلیف به طور عملی به آزمودنی‌ها در اتاق آزمایش اطلاعاتی در مورد نحوه انجام کار و هدف آن داده شد (بدون ذکر اهداف اختصاصی). این اطلاعات شامل روش انجام تکلیف، هدف آن و محتوای اطلاعات بازخوردی بود. پس از شنیدن اطلاعات اولیه، آزمودنی‌ها ابتدا مقدار نیروی بیشینه را به دستگاه تولید نیرو وارد می‌کردند. سپس ۷۰ درصد نیروی بیشینه قدرت پنجه دست راست (نیروی ملاک) آزمودنی‌ها تعیین شد و آن‌ها ۵ کوشش تمرینی را با مشاهده عملکرد خود انجام می‌دادند. این عمل برای آشناکردن آزمودنی‌ها با چگونگی کار با دستگاه تولید نیرو صورت گرفت. پس از اطمینان از درک نحوه انجام کار، آزمودنی‌ها آماده شدند تا کوشش‌های تمرینی اصلی را انجام دهند. برای انجام تکلیف با توجه به اهداف معین این آزمایش، آزمودنی‌ها در حالی که روی صندلی نشسته بودند و آرنج آن‌ها ۹۰ درجه باز بود مقدار نیروی ملاک (۷۰ درصد نیروی بیشینه قدرت پنجه دست راست) را تولید کردند. در مرحله اکتساب آزمودنی‌ها ٦۰ کوشش تمرینی را که در ٦ بلوک (هر بلوک ۱۰ کوشش) جا داده شده بود انجام دادند و در بین هر بلوک ۲ دقیقه استراحت کردند. همچنین در تمامی ٦۰ کوشش تمرینی که در مرحله اکتساب اجرا شد، آزمودنی‌ها برآورد خطا را داشتند. به طوریکه ۵ ثانیه پس از انجام تکلیف بایستی خطای عملکرد را تخمین بزنند و بعد از آن، پس از ۵ ثانیه بازخورد بر اساس گروه‌هایی که در آن قرار داشتند ارائه شد. بنابراین، به گروه خود-کنترلی زمانی که خود آزمودنی‌ها بازخورد درخواست می‌کردند (بازخورد مثبت) بازخورد افزوده ارائه می‌شد، به گروه دامنه‌ای زمانی که آزمودنی‌ها از هدف حرکت (دامنه ۱۰ درصد) دور می‌شدند بازخورد ارائه شد (بازخورد منفی) و به گروه کنترل هیچ‌گونه بازخوردی ارائه نشد. ٢٤ ساعت پس از مرحله اکتساب، آزمون یادداری انجام شد که تمامی ٦۰ آزمودنی ۱۰ کوشش را انجام دادند، در این مرحله به آزمودنی‌ها هیچ بازخوردی ارائه نشد. همچنین تمامی آزمودنی‌ها در این مرحله میزان خطای خود را تخمین زدند. ضمناً براساس اطلاعات خوداظهاری و با توجه به عملکرد این گروه در طول بلوک‌های تمرینی،آزمودنی‌های گروه خود-کنترلی نشان داده شد که ۸۵ درصد شرکت‌کنندگان زمانی تقاضای بازخورد داشتند که احساس می‌کردند کوشش موفقی انجام داده‌اند. نمونه‌ای از سؤالات پرسش‌نامه خوداظهاری در زیر آورده شده است.میزان دقت تخمین خطا برای تمامی گروه‌ها براساس تواتر بازخورد دریافتی مقایسه شد.

۱) چه زمانی یا چرا شما بازخورد درخواست می‌کردید؟

a. ( ) اغلب پس از این که فکر می‌کردید یک تلاش موفق داشته‌اید.

b. ( ) اغلب پس از این که فکر می‌کردید یک تلاش ناموفق داشته‌اید.

c. ( ) به طور مساوی پس از تلاش‌های موفق و ناموفق.

d. ( ) به صورت تصادفی.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-03]

۲) چه زمانی شما بازخورد درخواست نمی‌کردید؟

a. ( ) پس از تلاش‌های موفق.

b. ( ) پس از تلاش‌های ناموفق.

روش‌های آماری تحقیق

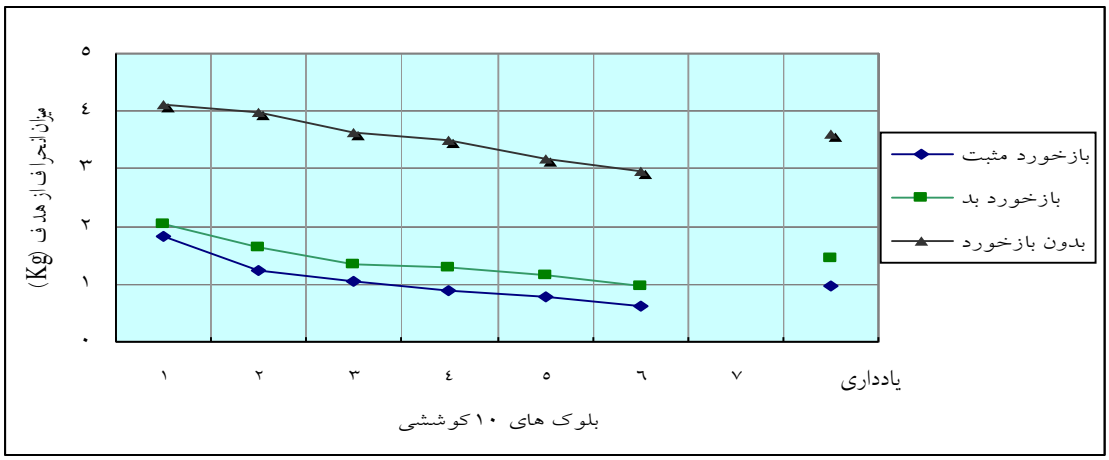
دقت براورد خطا به عنوان شاخص قابلیت تشخیص خطا براساس قدر مطلق اختلاف بین نمره واقعی از نمره ذهنی برآورد شد. نمره واقعی- نمره ذهنی =ADE در مرحله اکتساب برای مقایسه نمرات یادگیری و قابلیت شناسایی خطای گروه‌ها با توجه به نوع بازخورد دریافتی از تحلیل واریانس عاملی مرکب ۳ (گروه‌ها براساس بازخورد) × ٦ (بلوک‌های تمرینی) استفاده شد که در آن بلوک‌های تمرینی با اندازه‌گیری مکرر تحلیل شد. برای مقایسه نمرات یادگیری و قابلیت شناسایی خطا در مرحله یادداری از روش تحلیل واریانس یک‌متغیره و از آزمون تعقیبی توکی برای تعیین میزان اختلاف بینگ روه‌ها هم در مرحله اکتساب و هم در مرحله یادداری استفاده شد. برای محاسبات و تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات خام، از نرم‌افزار SPSS 14 استفاده شد. سطح معناداری نیز برای تمام روش‌های آماری P≤ ۰.۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

مرحله اکتساب

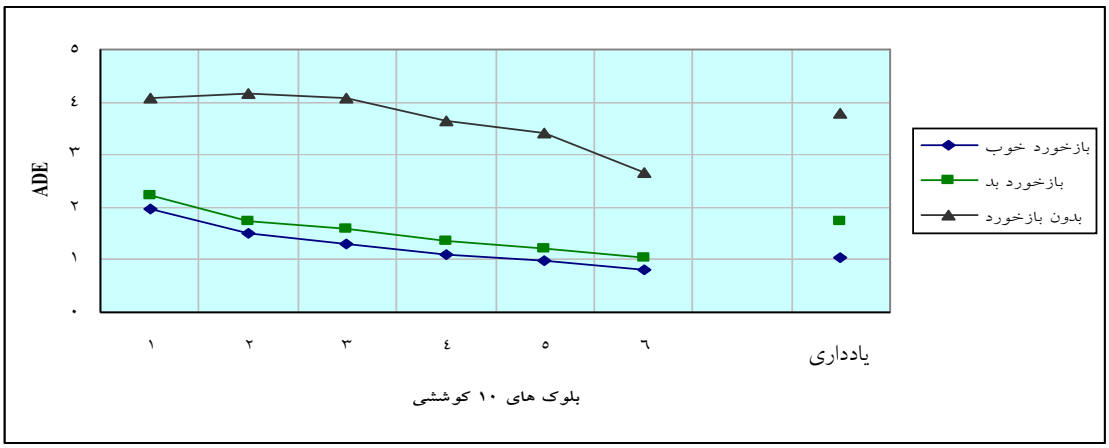
عملکرد تکلیف تولید نیرو: نتایج تحلیل واریانس عاملی مرکب مربوط به عملکرد گروه‌ها در مرحلها کتساب نشان می‌دهد که در مورد کوشش‌های تمرینی (P=۰.۰۰۰، F=۱۰۰.۷۳) و گروه (P=۰.۰۰۰، F=۱۱۰.٥٦) تفاوت معنی‌دار بود، اما اثر تعاملی کوشش‌های تمرینی × بلوک (P=۰.۳٤٦، F=۱.۱۲) معنی‌دار نشد. نتایج آزمون تعقیبی توکی با دامنه بحرانی ۰.۰۵ در مورد اثر اصلی گروه نشان می‌دهد بین نمرات گروه بازخورد مثبت و گروه کنترل (P=۰.۰۰۰)، گروه بازخورد منفی و گروه کنترل (P=۰.۰۰۰)، تفاوت معنی‌داری وجود دارد؛ اما بین گروه بازخورد مثبت و بازخورد منفی (P=۰.۱٦٥) تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. نتایج نشان داد که دو گروه بازخورد مثبت و منفی از گروه کنترل عملکرد بهتری داشته‌اند (شکل۱).

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-03]



شکل۱: میانگین انحراف از هدف گروه‌ها در کوشش‌های تمرینی مرحله اکتساب و یادداری

قابلیت شناسایی خطا: نتایج تحلیل واریانس عاملی مرکب مربوط به عملکرد گروه‌ها در مرحله اکتساب نشان می‌دهد که در مورد کوشش‌های تمرینی (P= ۰.۰۰۰، F= ٦٥.٧٥)، گروه (P= ۰.۰۰۰، F= ۷۷.۵۱) و اثر تعاملی کوشش‌های تمرینی × بلوک (P= ۰.۰۰۰، F=۳.۸۸۳) تفاوت معنی‌داربوده است. آزمون تعقیبی توکی با دامنه بحرانی ۰.۰۵ در مورد اثر اصلی گروه نشان می‌دهد بین گروه بازخورد مثبت و گروه کنترل (P= ۰.۰۰۰)، گروه بازخورد منفی و گروه کنترل (P=۰.۰۰۰)، اختلاف معناداری وجود دارد؛ اما بین گروه بازخورد مثبت و گروه بازخورد منفی (P=۰.٤۱٥)، اختلاف معناداری وجود ندارد. نتایج نشان داد دو گروه بازخورد مثبت و منفی در مقایسه با گروه کنترل قابلیت شناسایی خطای بالاتری داشته‌اند (شکل ۲).



شکل۲: دقت تخمین خطای گروه‌ها در کوشش‌های تمرینی مرحله اکتساب و یادداری

مرحله یادداری

عملکرد تکلیف تولید نیرو: نتایج تحلیل واریانس یک‌متغیره مربوط به عملکرد گروه‌ها در مرحله یادداری نشان می‌دهد که بین گروه‌ها (P= ۰.۰۰۰، F= ۹۸.۷٥) اختلاف معناداری وجود دارد. نتایج آزمون توکی با

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-03]

دامنه بحرانی ۰.۰۵ در مورد اثر گروه نشان می‌دهد که بین گروه بازخورد مثبت و گروه بازخورد منفی (P=۰.۰۳۰)، گروه بازخورد مثبت و گروه کنترل (P= ۰.۰۰۰) و گروه بازخورد منفی و گروه کنترل (P= ۰.۰۰۰) تفاوت معناداری وجود دارد (جدول ۱). نتایج در این مرحله نشان داد که گروه بازخورد مثبت نسبت به دو گروه دیگر عملکرد بهتری داشته است.

جدول۱: آزمون تعقیبی توکی با دامنه بحرانی ۰.۰۵ در مورد اثر اصلی گروه در مرحله یادداری

گروه		بازخورد مثبت	بازخورد منفی	کنترل
بازخوردمثبت	Md		-۰.٤٧٠	-۲.٦٢٠
	P		۰.۰۳۰	۰.۰۰۰
بازخوردمنفی	Md	۰.٤٧٠		-۲.۱۵۰
	P	۰.۰۳۰		۰.۰۰۰
کنترل	Md	۲.٦٢٠	۲.۱۵۰	
	P	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	

قابلیت شناسایی خطا: نتایج تحلیل واریانس یک‌متغیره مربوط به عملکرد گروه‌ها در مرحله یادداری نشان می‌دهد بین گروه‌ها (P= ۰.۰۰۰، F= ۹۸.۷۵) اختلاف معناداری وجود دارد. نتایج آزمون توکی با دامنه بحرانی ۰.۰۵ در مورد اثر گروه نشان می‌دهد بین گروه بازخورد مثبت و گروه بازخورد منفی (P=۰.۰۲۵)، گروه بازخورد مثبت و گروه کنترل (P= ۰.۰۰۰) و گروه بازخورد منفی و گروه کنترل (P= ۰.۰۰۰) تفاوت معناداری وجود دارد (جدول ۲). نتایج در این مرحله نشان داد گروه بازخورد مثبت نسبت به دو گروه دیگر قابلیت شناسایی خطای بالاتری داشته است.

جدول۲: آزمون تعقیبی توکی با دامنه بحرانی ۰.۰۵ در مورد اثر اصلی گروه در مرحله یادداری

گروه		بازخورد مثبت	بازخورد منفی	کنترل
بازخورد مثبت	Md		-۰.٦٧٩	-۲.٧٤٤
	P		۰.۰۲۵	۰.۰۰۰
بازخورد منفی	Md	۰.٦٧٩		-۲.۰٦۵
	P	۰.۰۲۵		۰.۰۰۰
کنترل	Md	۲.٧٤٤	۲.۰٦۵	
	P	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-03]

بحث و نتیجه‌گیری

هدف مطالعه حاضر بررسی اثر روش‌های ارائه بازخورد افزوده (پس از تلاش‌های موفق و ناموفق) بر یادگیری و قابلیت شناسایی خطا در تکلیف تولید نیرو بود. فرضیه راهنمایی (سالمونی و همکاران، ۱۹۸٤؛ اشمیت، ۱۹۹۱) نشان داد بازخورد پس از کوشش‌های ضعیف یا خطاهای بزرگ‌تر برای اصلاح حرکت از اهمیت بالایی برخوردار است و به یادگیری بهتری در فراگیران منجر می‌شود. با این حال، نتایج مطالعات دیگر نشان داد اگر به یادگیرندگان فرصت انتخاب زمان دریافت بازخورد داده شود، ترجیح می‌دهند بازخورد را پس از کوشش‌های خوب دریافت کنند (چیویاکوفسکی و ولف، ۲۰۰۲). همچنین نشان داده شد ارائه بازخورد پس از کوشش‌های نسبتاً خوب باعث تسهیل در یادگیری می‌شود (چیویاکوفسکی و ولف، ۲۰۰۷؛ چیویاکوفسکی، ولف، والیوبورگس، ۲۰۰۹).

تحقیق حاضر دو نتیجه مهم را آشکار کرد. اولین نتیجه این بود که اگر بازخورد پس از کوشش‌های موفق (بازخوردمثبت) نسبت به کوشش‌های ناموفق (بازخورد منفی) به فراگیرندگان ارائه شود یادگیری آسان می‌شود. یافته‌های این تحقیق با نتایج تحقیقات چیویاکوفسکی و ولف (۲۰۰۲، ۲۰۰۷)، چیویاکوفسکی و همکاران (۲۰۰۹) همخوانی دارد. این نتایج چندین نکته مهم در برداشت. اول اینکه یادگیرنده‌های گروه بازخورد مثبت بازخورد را به صورت تصادفی درخواست نمی‌کنند، بلکه استراتژی خاصی دارند. زمانی که فکر می‌کردند به هدف نزدیک شده‌اند درخواست بازخورد می‌دادند که این مورد باعث افزایش حساسیت شرکت‌کنندگان به چگونگی عملکرد می‌شد (چیویاکوفسکی و ولف، ۲۰۰۲). دوم، برتری بازخورد پس از تلاش‌های خوب است. به نظر می‌رسد این مورد در مقابل نظریه راهنمایی (سالمونی و همکاران، ۱۹۸٤؛ اشمیت، ۱۹۹۱) قرار دارد، زیرا مطابق با این نظریه آزمودنی‌ها برای داشتن عملکرد بهتر باید زمانی بازخورد دریافت کنند که تلاش بدی از خود به‌جا گذاشته باشند. در واقع از منظر این دیدگاه ارائه بازخورد زمانی به یادگیری سودمندتری در فراگیرندگان منجر می‌شود که آن‌ها از هدف حرکت خود دور شده باشند. در این صورت بازخورد آن‌ها را به سمت پاسخ صحیح راهنمایی می‌کند. اگر این مورد درست باشد، ارائه بازخورد پس از اشتباهات بزرگ نسبت به ارائه بازخورد پس از اشتباهات کوچک باید سودمندتر باشد. فرضیه راهنمایی به صورت واضح بر ویژگی‌های اطلاعاتی بازخورد تمرکز کرده و اثرات انگیزشی بازخورد را کم‌اهمیت جلوه داده است. علاوه بر این موارد، ممکن است عوامل انگیزشی مسئول برتری بازخورد پس از تلاش‌های موفق نسبت به تلاش‌های ناموفق باشد، که ممکن است به سودمندی این نوع بازخورد کمک کند. برای مثال، شرکت‌کنندگان ممکن است بازخورد پس از کوشش‌های موفق را ترجیح دهند، زیرا تکرار یک الگوی حرکتی موفق نسبت به اصلاح الگوی حرکتی که در تلاش قبلی خطا بوده است، احتمالاً آسان‌تر است (چیویاکوفسکی و ولف، ۲۰۰۷؛ چیویاکوفسکی و همکاران، ۲۰۰۹).

سومین نکته به نقش تقویتی این نوع بازخورد برمی‌گردد که ممکن است یادگیرنده را به تکرار حرکت صحیح تشویق کند. علاوه بر این، فراهم کردن KR پس از تلاش‌های موفق (نادیده گرفتن تلاش‌های ضعیف) ممکن

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-03]

است تجربه موفق بزرگی در انجام حرکت برای یادگیرنده فراهم کند که در عوض فرایند یادگیری را افزایش می‌دهد. همچنین آن‌ها را به بالا بردن اهداف و تجربیات در عملکرد آینده‌شان تشویق می‌کند (چیویاکوفسکی و ولف، ۲۰۰۷؛ چیویاکوفسکی و همکاران، ۲۰۰۹).

سخن آخر اینکه، شرکت‌کنندگانی که بازخورد را به صورت مثبت و تصادفی دریافت کردند نواحی خاصی از مغز آن‌ها فعال‌تر می‌شود (نیوونهویز و همکاران، ۲۰۰۵)، این مورد باعث درگیری فعالانه‌تر آزمودنی‌های کوشش‌های خوب شده و منجر به یادگیری سودمندتر در آن‌ها می‌شود (چیویاکوفسکی و ولف، ۲۰۰۲).

دومین نتیجه این مطالعه این است که دادن بازخورد پس از کوشش‌های موفق نسبت به کوشش‌های ناموفق قابلیت شناسایی خطا را افزایش می‌دهد. تحقیقات قبلی که به موضوع قابلیت شناسایی خطا پرداختند از جنبه‌های دیگری غیر از بازخورد مثبت و منفی آن را بررسی کرده‌اند. برای مثال، هوگانویان و ویتز (۱۹۷۸) در تحقیق خود نشان دادند گروهی که در طول تمرین خطاهای خود را برآورد می‌کردند نسبت به گروهی که هیچ‌گونه برآوردی انجام نمی‌دادند عملکرد بهتری داشتند. در این مطالعه محققان به دو نکته مهم اشاره کرده‌اند، اول اینکه یادگیری به واسطه برآورد خطا افزایش می‌یابد و دوم اینکه برآورد خطا موجب می‌شود آزمودنی به جنبه‌های دیگری از تکلیف توجه کند که این خود منجر به یادگیری بیشتر می‌شود. در مطالعه حاضر بالاترین قابلیت شناسایی خطا به گروه بازخورد مثبت مربوط شد که در ۳۰ درصد کوشش‌های خود بازخورد دریافت کرده بود. همچنین تواتر بازخورد درخواستی در طول ٦۰ کوشش تمرینی از بلوک اول تا بلوک آخر در این گروه روند کاهشی داشته است این در حالی است که گروه بازخورد منفی در ۳۵ درصد از کوشش‌های خود بازخورد دریافت کرده بودند. این نتایج با نتایج تحقیقات بروچرت، لای و شیا(۲۰۰۳)؛ بادتز و همکاران (۲۰۰٦)، اشمیت، لانگ و یونگ (۱۹۹۰)، از نظر میزان تواتر بازخورد دریافتی همخوانی داشت ولی با تحقیقات گواداگنلی و کهل (۲۰۰۱) و طاهری و همکاران (۱۳۸٤) همخوانی ندارد. براساس فرضیه پاسخ محققان معتقدند زمانی که فرد حرکت خود را انجام می‌دهد در صورتی که به طور فعال درگیر فرایند پردازش برای تشخیص خطای خود شود (برآورد خطا)، هرچه KR بیشتر دریافت کند، یادگیری بیشتری خواهد داشت. چون طبق این فرضیه عمل مقایسه کردن یا به عبارتی آزمون فرضیه بیشتری انجام می‌شود و این عمل به طرح پاسخ بعدی کمک می‌کند (گواداگنلی و کهل ۲۰۰۱). احتمالاً دلیل اینکه ارائه بازخورد با تواتر کمتر به قابلیت شناسایی خطای بهتری منجر می‌شود این باشد که تخمین خطا یادگیرنده را تشویق می‌کند به بازخورد درونی توجه کرده و آن را با بازخورد بیرونی مقایسه کند. در صورت ارائه بازخورد به صورت متواتر دیگر فعالیت‌های پردازشی مربوط به اطلاعات مهم مسدود می‌شود، خصوصاً فعالیت‌هایی که با توانایی آزمودنی‌ها در کشف و تصحیح خطاها بر مبنای اطلاعات درونی مرتبط است (بروچرت، لای و شیا، ۲۰۰۳). تواتر پایین بازخورد در گروه بازخورد مثبت در بلوک اول تا آخر در مقایسه با سایر گروه‌ها ناشی از تشویق یادگیرنده‌ها در توجه به بازخورد درونی در زمانی است که بازخورد بیرونی

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-03]

برای مقایسه نتیجه عمل انجام‌شده با هدف حرکت وجود ندارد و بدین صورت باعث استقلال یادگیرنده‌ها از به کار بردن بازخورد بیرونی می‌شود.

در مطالعه حاضر بدترین قابلیت شناسایی خطا به گروه کنترل اختصاص داشت که در ۱۰۰ درصد کوشش‌ها برآورد ذهنی خطا داشتند، اما هیچ‌گونه بازخوردی دریافت نکرده بودند. این نتایج نشان‌دهنده اهمیت استفاده همزمان از بازخورد بیرونی و تخمین ذهنی خطا در یادگیری مهارت‌های حرکتی است. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌ها و تحقیقات بیشتری با استفاده از تکالیف مختلف (تکالیفی که بازخورد درونی در آن‌ها مانند تکلیف حاضر به آسانی قابل تفسیر نیست) و افراد با رده‌های سنی متفاوت در شرایط واقعی انجام گیرد تا تعمیم‌پذیری نتایج تحقیق حاضر بیشتر تأیید شود.

منابع

1. Magill, R. A. (2004). Motor control and learning(7th Ed). New York: McGraw-Hill.
2. Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2005). Motor control and learning (4th Ed.). Champaign. IL: Human Kinetics.
3. Salmoni, A., Schmidt, R A., & Walter, C. B. (1984). Knowledge of results and motor learning: A review and critical reappraisal. Psychological Bulletin, 95, 355-386.
4. Schmidt, R. A. (1991). Frequent augmented feedback can degrade learning: Evidence and interpretations. In J. Requin & G. E. Stelmach (Eds.), Tutorials in motor neuroscience (pp. 59-75). Netherlands: Kluwer Academic.
5. Goodwin, E, J, &Meeuwsen, J, H. (1995). Using bandwidth knowledge of results to alter relative frequencies during motor skill acquisition. Research Quarterly for Exercise and Sport.
6. Lai, Q., Shea, H, C. (1999). Bandwidth knowledge of results enhances generalized motor program learning. Research Quarterly for Exercise and Sport.
7. Shewokis, A, P., Christopher, Z, K., Jennifer, L, M. (2000). Effects of bandwidth knowledge of results on the performance and learning of a shoulder internal rotation isokinetic strength task. Journal Isokinetics and Exercise Science. 129-139.
8. Schiffman, J, M., Luchies, C, W., Piscitelle, L., Hasselquist, L., Gregorczyk, K, N. (2005). Discrete bandwidth visual feedback increases structure of output as compared to continuous visual feedback in isometric force control tasks. Research Quarterly for Exercise and Sport. 1042 – 1050.
9. Janelle, C, M., Barba, D, A., Frehlich, S, G., Tennant, L, K., & Cauraugh, J. H. (1997). Maximizing performance effectiveness through videotape replay and a self-controlled learning environment. Research Quarterly for Exercise and Sport, 68, 269-279.
10. McNevin, N, H., Wulf, G., Carlson, C. (2002).Effects of Attention Focus, Self-Control and Dyad Training on Motor Learning: Implications for Physical Therapy. Volume 80.
11. Wulf, G., Raupach, M., & Pfeiffer, F. (2005). Self-controlled observational practice enhances learning. Research Quarterly for Exercise and Sport, 76, 107-111.
12. Chiviacowsky, S., & Wulf, G. (2005). Self-controlled feedback is effective if it is based on the learner's performance. Research Quarterly for Exercise and Sport, 76, 42-48.
13. Chiviacowsky, S., & Wulf, G. (2007). Feedback after good trials enhances learning. Research Quarterly for Exercise and Sport, 78, 40-47.
14. Chiviacowsky, S., Wulf, G., Wally, R. & Borges, T. (2009). Knowledge of results after good trials enhances learning in the elderly. Research Quarterly for Exercise and Sport.
15. Enda Holland & Yao, et al.(2001). Feedback Research, University of North Carolina At. Copyright, The Association for educational Communications & Technology.
16. Hogan, J, C., & Yanowitz, B, A. (1978). The role of verbal estimates of movement error in ballistic skill acquisition. Journal of Motor Behavior, 23, 259-262.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-03]

۱۷. طاهری، حمید رضا؛ بهرام، عباس؛ شفیع زاده، محسن؛ فرخي، احمد. (۱۳۸٤). مقایسه تاثیر روش هاي مختلف برآورد خطا و فراواني كاهش یافته بازخورد افزوده بر قابلیت كشف خطا، عملكرد و یادگیری یك تكلیف حركتي پیچیده. نشریه علوم حرکتی و ورزشی. شماره ٦، ۱۰۳-۱۰۷.

18. Guadagnoli, M. A., & Kohl, R. M. (2001). Knowledge of results for motor learning: Relationship between error estimation and knowledge of results frequency. Journal of Motor Behavior, 33,217-224.
19. Bruechert, L., Lai, Q., & Shea, C. H. (2003). Reduced knowledge of results frequency enhances error detection. Research Quarterly for Exercise and Sport, 74,467-472.
20. Badets, A., Blandin, Y., Wright, D, L., Shea, C, H., Charles, H. (2006). Error detection processes during observational learning. Research Quarterly for Exercise and Sports. pp, 177-184.
21. Chiviacowsky, S., & 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, 408-415.
22. Nieuwenhuis, S., Slagter, H, A., Alting, N, G., Heslenfeld, D, G., & Holroyd, C, B. (2005).Knowing good from bad: Differential activation of human cortical areas by positive and negative outcomes. European Journal of Neuroscience, 21, 3161-3168.
23. Badets. A, & Blandin. Y. (2005). Observational Learning: Effects of Bandwidth Knowledge of Results. Journal of Motor Behavior. 211 – 216.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-03]

Effect of Procedures AugmentedFeedback Presentation (after Successful and Unsuccessful Trials), on Learning and Error Detection Capability, in Force-Produce Task

Abbas Zadeh, A., M.Sc. Student, Razi University
Taheri, H., (Ph.D.) Ferdowsi University
Heirani, A., (Ph.D.) Razi University
Yousefi, B., (Ph.D.) Razi University

Abstract

The aim of this study was examining the effect of knowledge of results presentation (after successful and unsuccessful trials), on learning and error detection capability in force-produce task. Sixty under graduated students (range age 21.6±4), participated in this study and in order to KR presentation, divided in three groups. One of the groups received KR after successful trials, the other groups after unsuccessful trials. The control groups did not receive any KR. All the participants throughout the trials in the acquisition and retention phases were error estimated. The task was to produce the 70% of maximum force of their right hands, by gripping a dynamometer. After data collection, the analysis conducted by using ANOVA repeated measurements for acquisition period, and one way ANOVA for retention test. In acquisition, results showed no significant differences between the first and second groups, on performance and error detection capability of force-produce task ($P > 0.05$). However in retention (no KR), there was significant differences between two groups ($P \leq 0.05$), means that the first group which received KR after successful trials was better than the second group as well as control. This pattern of results suggests that if people receive the KR after successful trials than unsuccessful, the better learning and error detection capability will occur.

Key words: Knowledge of results (KR), Successful trials, Unsuccessful trials, Motor learning, Error detection capability.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-03]