تاثیر بینایی و مقدار تمرین بر دقت و کینماتیک پرتاب دارت: مطالعه فرضیه اختصاصی تمرین

بهروز عبدلی*، نصور احمدی **، اعظم قزی***

* دانشیار دانشگاه شهید بهشتی

** استادیار دانشگاه شهید بهشتی

*** کارشناس ارشد رفتار حرکتی دانشگاه شهید بهشتی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۱۱/۱۹ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۲/۷

چکیده

طبق فرضیهٔ اختصاصی تمرین، دردسترس‌بودن بینایی- به‌خصوص هنگام اجرای تکالیفی که بینایی نقش مهمی در بهبود دقت اجرای آنها دارد به تخریب اجرا در آزمون انتقال بدون بینایی- منجر می‌شود. شاید تفاوت یا تغییر در الگوی کینماتیکی را بتوان از جمله دلایل تاثیرگذار محسوب کرد. هدف این تحقیق بررسی اثر بینایی و مقدار تمرین بر دقت و کینماتیک پرتاب دارت است. به این منظور، ۲۰ نفر از دانشجویان دختر غیرتربیت‌بدنی راست‌دست و بدون تجربه قبلی در مهارت پرتاب دارت انتخاب و به‌طور تصادفی به دو گروه با بینایی کامل و بدون بینایی تقسیم شدند. مراحل اکتساب شامل دو مرحله، ۴۵ کوشش تمرینی (۳ بلوک ۱۵ کوششی) و ۳۰۰ کوشش تمرینی (۲۰ بلوک ۱۵ کوشش) بود. ۱۰ دقیقه بعد از هر مرحلهٔ آزمودنی‌ها در آزمون انتقال بدون بینایی و بدون KR شرکت کردند. نتایج تحلیل واریانس مرکب (۲×۳) در مراحل اکتساب نشان داد که بینایی نقش مهمی برای بهبود دقت اجرا در تکلیف پرتاب دارت دارد. تحلیل داده‌های کینماتیکی در مراحل اکتساب، تفاوت معنی‌داری بین دو گروه در متغیرهای کینماتیکی دامنهٔ جابه‌جایی زاویه‌ای مچ، آرنج و شانه نشان نداد ($p>۰/۰۵$)، درحالی‌که سرعت زاویه‌ای ($p=۰/۰۰۲$) و مدت‌زمان پرتاب ($p=۰/۰۰۷$) دو گروه پس‌از ۳۰۰ کوشش تمرینی با یکدیگر تفاوت داشتند. نتایج این تحقیق نشان داد که در تکلیف پرتاب دارت فرضیهٔ اختصاصی‌بودن تمرین در مورد دقت اجرا، پس‌از تعداد کوشش‌های تمرینی زیاد صدق می‌کند، اما الگوی کینماتیکی اجرای پرتاب دارت، صرف‌نظر از مقدار تمرین، از فرضیهٔ اختصاصی تمرین حمایت نمی‌کند.

واژه‌های کلیدی: دقت پرتاب دارت، کینماتیک پرتاب دارت، فرضیهٔ اختصاصی تمرین، میزان تمرین.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

مقدمه

یکی از موضوعات مرتبط اساسی با طراحی مؤثر شرایط تمرین، منابع اطلاعات‌آوران مورد استفاده برای کنترل مهارت‌های حرکتی است؛ برای مثال، شناخت منابع اطلاعات‌آوران به کار رفته توسط افراد ماهر برای کنترل حرکات، می تواند به هدایت توجه افراد مبتدی به این منابع کمک کند. اما در مورد نقش این منابع، بعد از مقدار متفاوت تمرین، دو دیدگاه متفاوت وجود دارد: دیدگاه اول بیان می‌کند که در اوایل تمرین اطلاعات‌آوران حسی برای اصلاح خطا اهمیت زیادی دارند، اما با تمرین بیشتر از این اهمیت کاسته می‌شود. محققان بسیاری این دیدگاه مبنایی را، که برای گسترش نظریه‌های کنترل حرکتی سلسله‌مراتبی بود، آزمایش کردند: کیل (۱۹۶۸) در تحقیق خود نشان داد که افراد ماهر قادرند حرکات را بدون نیاز به بازخورد حسی اجرا کنند (۱). چندین سال بعد، آدامز (۱۹۷۱) پیشنهاد کرد کنترل حرکت از حلقهٔ بسته به حلقهٔ باز تغییر می‌کند، تا جایی که حرکت می‌تواند بدون بازخورد راه‌اندازی شود. آدامز همچنین خاطرنشان کرد که منابع اطلاعات‌آوران حسی عمدتاً برای اصلاح خطا به‌کار می رود و بنابراین، زمانی که حرکت می‌تواند با اشتباهات کمتری انجام شود، به این منابع نیازی نیست. بعدها، اشمیت (۱۹۷۵) این دیدگاه را در نظریهٔ طرحوارهٔ خود گسترش داد. او در این نظریه بیان می‌کند با تمرین، برنامهٔ حرکتی تعمیم‌یافته پایدارتر می‌شود و درنتیجهٔ حرکت می‌تواند با کمترین وابستگی به اطلاعات‌آوران حسی اجرا شود (به نقل از منبع ۲). اما دیدگاه دوم، درباب نقش منابع حسی پیشنهاد می‌کند که با افزایش تمرین نه‌تنها بر اهمیت نقش اطلاعات‌آوران حسی افزوده می‌شود، بلکه این منابع اطلاعاتی، منابع اطلاعات‌آوران اختصاصی تکلیف به‌شمار می‌آیند. این دیدگاه، که اولین‌بار پروتو و همکاران (۱۹۸۷) مطرح کردند، در نقطهٔ مقابل نظریه‌های کنترل حرکتی سلسله‌مراتبی (نظریهٔ طرحوارهٔ اشمیت و حلقهٔ بستهٔ آدامز) قرار گرفت (۳). پروتو و همکاران (۱۹۹۲، ۱۹۸۷) در آزمایش‌های خود نشان دادند بعد از تمرین با بینایی، اگر لازم باشد آزمون انتقال بدون بینایی برگزار شود، گروه‌هایی بهترین اجرا را دارند که با کمترین مقدار بازخورد بینایی تمرین کرده باشند (۴). نتایج تحقیقات اسمیت (۱۹۸۹)، کول و همکاران (۲۰۰۱)، سوسی و پروتو (۲۰۰۱)، ایلویت و جاگر (۱۹۸۸)، روبین و همکاران (۲۰۰۴) نشان داد مسدودکردن بینایی در آزمون انتقال به اشتباهات بزرگ‌تر و تغییرپذیری بیشتری در تکالیف هدف‌گیری منجر می‌شود (۹، ۸، ۷، ۶، ۵)، اما پروتو و همکاران (۱۹۹۲، ۱۹۸۷) در تحقیقات خود به دو نتیجهٔ جالب توجه دیگر نیز دست یافتند: اول اینکه آنها نشان دادند زمانی‌که در آزمون انتقال بینایی اضافه گشت، عملکرد گروهی که بدون بینایی تمرین کرده بودند، به کلی تخریب شد. نتیجهٔ دوم این بود که در آزمون انتقال بدون بینایی گروه‌هایی که تعداد کوشش‌های بیشتری را با دردسترس‌بودن بینایی تمرین کرده بودند، عملکرد ضعیف‌تری نسبت به دیگر گروه‌ها داشتند (۴،۳). یافته‌های تحقیقات ایلویت و جاگر (۱۹۸۸)، پروتو و همکاران (۱۹۹۸)، یوشیدا و همکاران (۲۰۰۴)، بلندین و همکاران (۲۰۰۸) و توسینت و همکاران (۲۰۱۰) نیز نشان داد اثر تخریبی حذف بینایی بعد از تمرین زیاد نسبت به اوایل تمرین بیشتر است (۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۸). اما نتایج آزمایش‌های روبین و همکاران (۲۰۰۵، ۲۰۰۴) و ترمبلی و همکاران (۲۰۰۱) نشان داد اثر تخریبی حذف بینایی، با افزایش تمرین، کاهش یافت. این یافته‌ها با نتایج نظریه‌های کنترل حرکتی سلسله‌مراتبی هم‌سو بود (۱۲، ۱۱، ۹). نتایج تحقیق آدامز رید (۲۰۰۷) درباب تکلیف حفظ تعادل روی سه انگشت نیز نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه تمرین زیاد (۱۸۰دقیقه تمرین) و تمرین مختصر (۴۰دقیقه تمرین) در آزمون انتقال وجود نداشت (۱۴). بنابراین، با توجه به ادبیات متناقض دربارهٔ میزان پایداری اطلاعات‌آوران درونی طی مراحل مختلف یادگیری و ابهاماتی که در زمینهٔ افزایش یا کاهش وابستگی اجراکنندگان به یک منبع خاص بازخورد در نتیجهٔ عملکرد تمرینی وجود دارد، به تحقیقات بیشتری نیاز است. همچنین، ازآنجاکه تحقیقات زیادی نشان داده‌اند مسدودکردن بینایی به کاهش دقت اجرا در آزمودنی‌هایی منجر می‌شود که در مراحل اکتساب با دردسترس‌بودن بینایی تمرین می‌کردند و این کاهش تا حدی است که اصولاً آزمودنی‌ها کم‌دقت‌تر از گروه‌هایی عمل می‌کنند که از آغاز بدون بینایی تمرین کرده‌اند، این پرسش مطرح می‌شود که آیا افرادی که از همان ابتدا بدون بینایی تمرین می‌کنند مهارت را با الگوی کینماتیکی متفاوت با گروهی فرا می‌گیرند که با بینایی کامل تمرین می‌کنند که به عملکرد بهتر آنها در آزمون انتقال نسبت به گروه بینایی کامل منجر می‌شود یا اینکه اساساً تفاوت معنی‌داری در جنبه‌های کینماتیک این دو وضعیت وجود ندارد و تفاوت در اجراها را نمی‌توان به تفاوت در جنبه‌های کینماتیک

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

حرکت نسبت داد. همچنین، با وجود اینکه تحقیقات زیادی از فرضیهٔ اختصاصی تمرین درباب دقت اجرا حمایت می‌کنند، شواهد بسیار اندکی (تنها در تکالیف آزمایشگاهی هدف‌گیری با انگشت یا مکان‌نما) در زمینهٔ صحت یا سقم صحت فرضیهٔ اختصاصی تمرین در مورد الگوی کینماتیکی حرکت وجود دارد و هنوز مشخص نیست حذف بینایی در آزمون انتقال به تغییر در الگوی کینماتیکی یادگرفته‌شده در مراحل اکتساب (در زمان دردسترس‌بودن بینایی) منجر می‌شود یا خیر. این تحقیق، با دستکاری بینایی در طول تمرین کم و زیاد و مقایسهٔ آزمودنی‌ها در شرایط حسی مشابه و غیرمشابه تمرینی به بررسی صحت فرضیهٔ اختصاصی‌بودن تمرین در مهارت پرتاب دارت می‌پردازد و این موضوع نیز تحت بررسی قرار می‌گیرد که آیا براساس نظریه‌های کنترل حرکتی سلسله‌مراتبی افزایش تمرین به کاهش وابستگی به اطلاعات‌آوران حسی (در اینجا بینایی) منجر می‌شود، یا اینکه براساس فرضیه اختصاصی تمرین وابستگی به منابع اطلاعاتی اختصاصی مورد استفاده در فرایند اکتساب و آزمون انتقال با افزایش تمرین بیشتر می‌شود. در این زمینه، علاوه بر درنظرگرفتن دقت اجرا، اجرای افراد در سطح مکانیکی و از جنبهٔ کینماتیک نیز تحت بررسی قرار می‌گیرد.

روش‌شناسی

آزمودنی‌ها

این تحقیق،۲۰ نفر از دانشجویان دختر غیرتربیت‌بدنی با دامنهٔ سنی ۲۶-۲۰ سال و همگی راست‌دست بودند و به صورت خصوصی و باشگاهی تمرین پرتاب دارت نداشتند.

ابزار اندازه گیری

۱-مقیاس سنجش دقت بینایی اسنلن: در تحقیق حاضر، قبل‌از شروع پروتکل تحقیق، آزمودنی‌ها با استفاده از مقیاس اسنلن تحت آزمایش قرار گرفتند و درصورتی‌که به‌طور عادی یا اصلاح‌شده (با عینک و لنز خود) امتیاز کامل می‌گرفتند، اجازهٔ ورود به مرحله بعد را داشتند.

۲-دستگاه دستکاری بینایی: این دستگاه قابلیت دستکاری بینایی را در حین، قبل و بعد از اجرای تکلیف، به خصوص تکالیف حرکتی دارد. به‌وسیلهٔ این ابزار، امکان مسدودکردن دید مرکزی آزمودنی یا ورزشکار در مواقع لازم با کنترل از راه دور و در حداقل زمان کمتر از ثانیه فراهم می‌شود.

۳-دستگاه تجزیه تحلیل حرکتی:[1] ابزاری است که برای طب ورزشی و اجراهای ورزشی به‌منظور دقت عملکرد و تحلیل کینماتیک به‌کار می‌رود. این دستگاه از ۸ دوربین مادون قرمز اسپری[2] (ساخت شرکت MOTION ANALYSIS امریکا) با قابلیت ۲۴۰ فریم در ثانیه طراحی شده است. شکل ۱ نمایی از چیدمان دوربین‌ها را نشان می‌دهد.

1. MOTION ANALYSIS
2. OSPREY

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]



شکل۱- نمایی از چیدمان دوربین ها

۴-نرم‌افزار کرتکس[1] **۲/۶:** پس‌از ضبط داده‌های کینماتیکی، داده‌ها به نرم‌افزار سه‌بعدی کرتکس برای تعریف مفاصل و محاسبه متغیرهای کینماتیک منتقل شدند.

۵- نرم‌افزار اکسل ۲۰۰۷: داده‌های کینماتیک به‌منظور تجزیه و تحلیل بیشتر به این نرم‌افزار منتقل شدند.

۶-مارکر: برای دستیابی به مشخصه‌های کینماتیکی حرکات با استفاده از دستگاه تصویربرداری باید مختصات نقاط خاصی از بخش‌های بدن مشخص باشد. به این منظور، مارکرهای کروی بازتابنده نور روی برجستگی استخوانی اندام‌ها نصب می‌شوند که اغلب معادل یا نزدیک به محور حرکتی مفاصل هستند. مجموعا چهار مارکر روی دست راست آزمودنی‌ها در نقاط آناتومیکی زائدهٔ استایلوئید داخلی مچ دست و پنجمین مفصل کف دستی-انگشتی (ناحیهٔ پروکسیمال انگشت کوچک)، اپی‌کندیل خارجی بازو در مفصل آرنج و زائدهٔ اکرومیون شانه قرار گرفت (شکل ۲). یک مارکر هم به‌منزلهٔ مرجع در ناحیهٔ تنه، زیر برجستگی آخرین دنده، چسبانده شد.



شکل ۲- نحوه اتصال مارکرها

۷- تخته دارت: تخته دارت مورد استفاده در این تحقیق از ده دایرهٔ هم مرکز به فواصل مساوی از هم تشکیل شده بود. دایرهٔ مرکزی با امتیاز ۱۰ مشخص شد و دوایر دورتر به‌ترتیب معرف امتیازهای ۱ تا ۹ بودند. به پرتاب‌های خارج از صفحهٔ دارت امتیازی تعلق

1. CORTEX

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

نمی‌گرفت. قوانین دیگر دارت نظیر فاصلهٔ خط پرتاب از تختهٔ دارت (۲۳۷ سانتی‌متر)، ارتفاع مرکز صفحهٔ دارت (۱۷۳ سانتی‌متر از سطح زمین)، و نحوهٔ ایستادن و گرفتن پیکان دارت رعایت شد (۱۶، ۱۵).

روش اجرای تحقیق

ابتدا، آزمودنی‌ها اطلاعات مربوط به مشخصات و فرم رضایت را تکمیل کردند و پس‌از ارزیابی با استفاده از مقیاس اسنلن در پیش‌آزمون، که شامل ۱۰ کوشش با دردسترس‌بودن بینایی کامل بود، شرکت کردند. بعد از اجرای پیش‌آزمون، آزمودنی‌ها به‌طور تصادفی به دو گروه بینایی کامل و بدون بینایی تقسیم شدند و سپس، دستورالعمل لازم جهت اجرای تکلیف، شیوهٔ نگهداری دارت، وضعیت قرارگیری بدن و نحوهٔ امتیازدهی به همهٔ آنها داده شد. گروه بدون بینایی در مراحل اکتساب از دستگاه دستکاری بینایی استفاده می‌کردند. هر دو گروه در مراحل اکتساب خود، بازخورد KR دریافت می‌کردند. مراحل اکتساب شامل دو مرحله ۴۵ کوشش تمرینی (۳ بلوک ۱۵کوششی) و ۳۰۰ کوشش تمرینی (۲۰بلوک ۱۵ کوششی) بود. ۱۰کوشش آخر هر مرحله آزمون اکتساب در نظر گرفته شد. بین هر بلوک کوشش یک‌دقیقه استراحت در نظر گرفته شد. ۱۰ دقیقه پس‌از آزمون اکتساب، هر مرحله (آزمون اکتساب کم و زیاد) آزمون انتقال در وضعیت بدون بینایی و بدون بازخورد KR برای هر دو گروه اجرا شد.

نحوهٔ جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل متغیرهای کینماتیکی: به‌منظور گرفتن داده‌های درست و بدون نویز، محیط آزمون حتماً باید کالیبره شود. به این منظور، بعد از چیدمان دوربین‌ها و تنظیم ارتفاع و میدان دید دوربین‌ها با توجه به حجم محیط آزمون و قد شرکت‌کننده‌ها، ابتدا کالیبرهٔ ایستا و سپس، کالیبرهٔ پویا انجام شد. بعد از کالیبرهٔ سه‌بعدی (ایستا و پویا)، دقت فضایی سیستم باید کمتر از ۰/۰۳ میلی‌متر باشد. در این مرحله، پس‌از تعریف و نام‌گذاری مارکرها و همچنین مشخص‌کردن زمان حرکت، مرحلهٔ ضبط داده‌های تصویری[1] شروع شد. سپس، از ۱۰ تصویر ضبط‌شده در هر آزمون (آزمون اکتساب یا انتقال) سه تصویر به‌طور تصادفی انتخاب و به‌منظور انجام فرایندهایی ازقبیل تعریف مارکرها، حذف داده‌های پرت، هموار کردن و اتصال نقاط دارای پرش به نرم‌افزار سه‌بعدی کرتکس منتقل شدند. از یک فیلتر دوسویهٔ باتر ورس ۶ هرتزی به‌منظور بریدن و جداکردن فراوانی‌ها به‌صورت مساوی بر سه، برای هموارکردن داده‌ها استفاده شد. پس‌از انجام عملیات پردازشی در نرم‌افزار کرتکس، داده‌ها برای محاسبهٔ متغیرهای کینماتیکی در فرمت اکسل استخراج شدند. در این تحقیق، حداکثر دامنهٔ خم‌شدن مچ، حداکثر دامنهٔ بازشدن آرنج، دامنهٔ جابه‌جایی زاویه‌ای شانه، سرعت زاویه‌ای پرتاب و مدت‌زمان پرتاب به‌منزلهٔ متغیرهای کینماتیکی الگو در نظر گرفته شدند. دامنهٔ حرکتی مفصل به‌منزلهٔ تفاوت بین حداکثر فلکشن و حداکثر اکستنشن هر مفصل در نظر گرفته شد. مدت‌زمان پرتاب از تفاضل بین لحظهٔ شروع حرکت (حداکثر فلکشن آرنج) و لحظهٔ پایان حرکت (حداکثر اکستنشن آرنج) به دست آمد. سرعت زاویه‌ای پرتاب نیز از تقسیم دامنهٔ جابه‌جایی زاویه‌ای آرنج بر مدت‌زمان پرتاب به‌دست آمد.

روش‌های آماری

برای بررسی تفاوت گروه‌ها در مراحل اکتساب از آزمون تحلیل واریانس دوعاملی با تکرار سنجش مرحله در یک طرح ۲ (گروه) × ۳ (مرحلهٔ آزمون: پیش‌آزمون، آزمون اکتساب کم، آزمون اکتساب زیاد) و به‌منظور بررسی آزمون اختصاصی‌بودن درباب دقت پرتاب و همچنین کینماتیک پرتاب، از آزمون تحلیل واریانس دو عاملی ۲ (گروه) × ۲ (شرایط آزمون: آزمون اکتساب در برابر انتقال) استفاده شد.

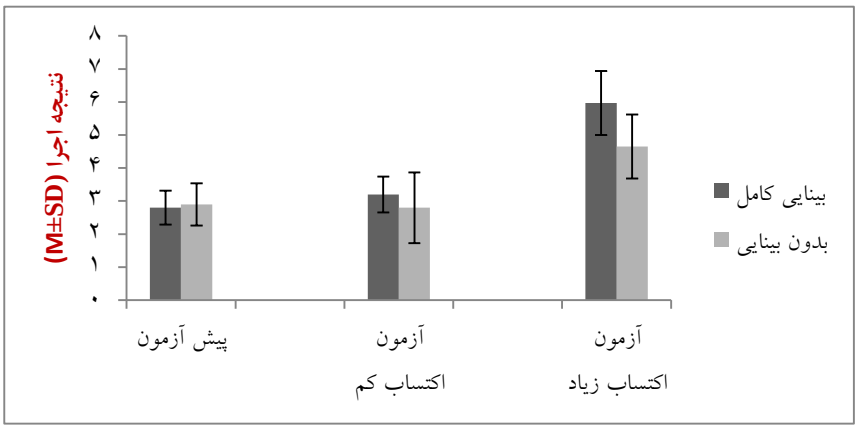
1. Capture

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

یافته‌ها

دقت پرتاب

مراحل اکتساب: نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب (۲ × ۲) نشان داد اثر اصلی گروه (F(۱ و ۱۸)=۵/۳۹، p=۰/۰۳) و اثر اصلی مرحله (F(۲ و ۳۶)= ۵۷/۶۸، p=۰/۰۰۱) معنادار است. ازآنجاکه اثر تعاملی گروه با مرحله نیز معنادار بود (F(۲ و ۳۶)=۴/۱۷، p=۰/۰۲)، از سه آزمون t مستقل در پیش‌آزمون، مرحله آزمون اکتساب کم و آزمون اکتساب زیاد با آلفای تعدیل‌شده ($p\leq$۰/۰۱) استفاده شد. نتایج آزمون t مستقل نشان داد بین دو گروه در پیش‌آزمون و آزمون اکتساب کم تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($p>$۰/۰۱)، اما عملکرد گروه بینایی کامل در آزمون اکتساب زیاد به‌طور معنی‌داری بهتر از گروه بدون بینایی بود (t(۱۸)=۳/۰۴، p=۰/۰۰۷). نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه با تکرار سنجش مرحله نشان داد نمره‌های دقت گروه بینایی کامل (F(۲ و ۱۸)=۶۱/۶، p=۰/۰۰۱) در آزمون اکتساب زیاد به‌طور معنی‌داری بهتر از نمره‌های پیش‌آزمون (p=۰/۰۰۱) و آزمون اکتساب کم (p=۰/۰۰۱) بود. همچنین، عملکرد گروه بدون بینایی (F(۲ و ۱۸)=۱۲/۶، p=۰/۰۰۱) در آزمون اکتساب زیاد به‌طور معنی‌داری بهتر از نمرهٔ پیش‌آزمون (p=۰/۰۰۲) و آزمون اکتساب کم (p=۰/۰۱) بود. اما بین نمره‌های پیش‌آزمون و آزمون اکتساب کم در هیچ‌کدام از دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (نمودار ۱).



نمودار۱- میانگین و انحراف استاندارد نمرات دقت دو گروه در مراحل اکتساب(نمرات دقت گروه بینایی کامل در آزمون اکتساب زیاد به‌طور معنی‌داری بهتر از گروه بدون بینایی بود. عملکرد هر دو گروه در آزمون اکتساب زیاد به‌طور معنی‌داری بهتر از پیش‌آزمون و آزمون اکتساب کم بود)

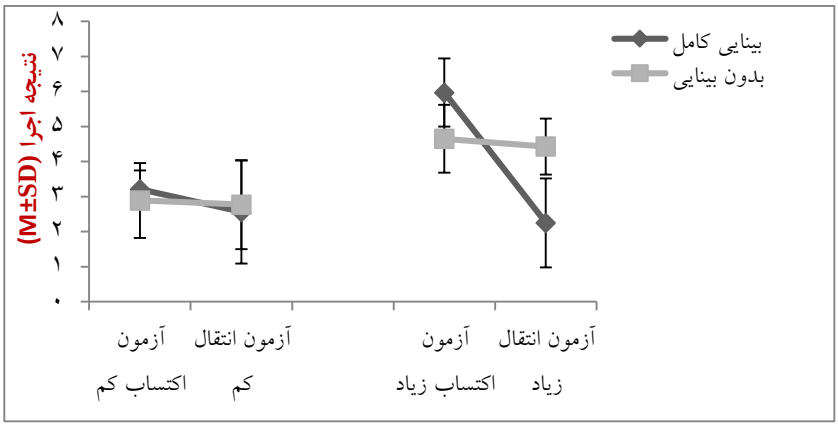
آزمون فرضیهٔ اختصاصی تمرین: به‌منظور مشخص‌شدن اثر اختصاصی‌بودن تمرین، هر آزمون انتقال با آزمون اکتساب ما قبل آن مقایسه شد (آزمون اکتساب کم دربرابر آزمون انتقال کم و آزمون اکتساب زیاد در برابر آزمون انتقال زیاد). به‌علاوه، نتایج امتیازات دو گروه در آزمون انتقال کم و همچنین در آزمون انتقال زیاد مورد مقایسه قرار گرفت. چنانچه نمره‌های دقت گروه بینایی کامل در آزمون انتقال بدون بینایی به‌طور معنی‌داری کمتر از آزمون اکتساب ماقبل آن باشد، نیز نمرات این گروه در آزمون انتقال به طور معنی‌داری کمتر از گروه بدون بینایی باشد، از فرضیهٔ اختصاصی تمرین حمایت می‌شود.

بررسی اثر بینایی با تعداد کوشش‌های کم بر دقت پرتاب: نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب (۲ × ۲) عدم معنی‌داری را در مورد اثر اصلی گروه (F(۱ و ۱۸)=۰/۰۱، p=۰/۹۱)، اثر اصلی مرحله (F(۱ و ۱۸)=۱/۹۲، p=۰/۱۸) و همچنین اثر تعامل گروه با مرحله (F(۱ و ۱۸)=۰/۹۱، p=۰/۳۵) نشان داد.

بررسی اثر بینایی با تعداد کوشش‌های زیاد بر دقت پرتاب: نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب (۲ × ۲) عدم معناداری را در مورد اثر اصلی گروه نشان داد (F(۱ و ۱۸)=۱/۰۵، p=۰/۳۱)، اما اثر اصلی مرحله معنادار بود (F(۱ و ۱۸)=۱۶۴/۹۱، p=۰/۰۰۱). ازآنجاکه اثر تعاملی گروه با مرحله نیز معنادار بود (F(۱ و ۱۸)=۱۳۰/۱۳، p=۰/۰۰۱)، برای بررسی محل تفاوت عملکرد هر گروه در آزمون انتقال نسبت به آزمون اکتساب از دو آزمون تی وابسته، به‌تفکیک گروه‌ها، همچنین برای مقایسهٔ دو گروه در آزمون انتقال از آزمون تی

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

مستقل با تعدیل آلفا (p<۰/۰۱۳) استفاده شد (نمودار ۲). نتایج آزمون t هم‌بسته نشان داد که نمرات دقت گروه بینایی کامل در آزمون انتقال به‌طور معناداری کمتر از آزمون اکتساب بود (t(۹)=۱۲/۶۳ ، p=۰/۰۰۱)، اما در مورد گروه بدون بینایی، بین آزمون اکتساب و انتقال تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (p>۰/۰۱۳). نتایج آزمون t مستقل نیز نشان داد که نمرات دقت گروه بینایی کامل در آزمون انتقال زیاد به‌طور معنی‌داری کمتر از گروه بدون بینایی بود (t(۹)=۳/۰۴ ، p=۰/۰۰۷).



نمودار۲- میانگین و انحراف استاندارد نمرات دقت گروه بینایی کامل و گروه بدون بینایی در آزمون های اکتساب و انتقال (نمرات دقت گروه بینایی کامل در آزمون انتقال زیاد به طور معنی‌داری کمتر از گروه بدون بینایی بود. این امتیازات هم‌چنین کاهش معنی‌داری نسبت به آزمون اکتساب زیاد داشت)

کینماتیک پرتاب

مراحل اکتساب: نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب (۲ × ۲) برای متغیرهای کینماتیکی دامنهٔ خم‌شدن مچ، حداکثر دامنهٔ بازشدن آرنج و دامنهٔ جابه‌جایی زاویه‌ای شانه هیچ تفاوت معنی‌داری بین آزمون اکتساب کم و آزمون اکتساب زیاد نشان نداد. همچنین، بین دو گروه نیز در آزمون‌های اکتساب درباب این متغیرهای کینماتیکی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. اما نتایج این آزمون در زمینهٔ سرعت زاویه‌ای نشان داد که اثر اصلی گروه (F، ۸/۸۴=(۱۸ و ۱)، p=۰/۰۰۸) و اثر اصلی مرحله (F، ۱۱/۷۰=(۱۸ و ۱)، p=۰/۰۰۳) و اثر تعاملی گروه با مرحله (F، ۵/۰۹=(۱۸ و ۱)، p=۰/۰۳) معنادار است. نتایج آزمون t مستقل نشان داد بین دو گروه در آزمون اکتساب کم تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (p>۰/۰۱)، اما در آزمون اکتساب زیاد سرعت زاویه‌ای گروه بینایی کامل به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه بدون بینایی بود (t(۱۸)=۳/۵۷، p=۰/۰۰۳). نتایج آزمون t وابسته در مورد گروه بدون بینایی نشان داد که بین آزمون اکتساب کم و آزمون اکتساب زیاد تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (p>۰/۰۱)، اما در مورد گروه بینایی کامل نتایج این آزمون نشان داد که سرعت زاویه‌ای پرتاب در آزمون اکتساب زیاد به‌طور معنی‌داری بالاتر از سرعت زاویه‌ای پرتاب در آزمون اکتساب کم بود (t(۹)=۳/۸۷ ، p=۰/۰۰۴). نتایج آزمون تحلیل واریانس دوعاملی (۲ × ۲) بر مدت‌زمان پرتاب، نشان داد که اثر اصلی گروه (F، ۷/۷۳=(۱۸ و ۱)، p=۰/۰۱)، اثر اصلی مرحله (F، ۱۹/۷۵=(۱۸ و ۱)، p=۰/۰۰۱) و اثر تعاملی گروه با مرحله معنادار بود (F، ۴/۴۸=(۱۸ و ۱)، p=۰/۰۴۸). نتایج آزمون t مستقل نشان داد بین دو گروه در آزمون اکتساب کم تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (p>۰/۰۱)، اما در آزمون اکتساب زیاد مدت زمان گروه بینایی کامل به‌طور معنی‌داری کمتر از گروه بدون بینایی (t(۱۸)=۳/۴۶، p=۰/۰۰۳) بود. نتایج آزمون t وابسته نیز نشان داد تفاوت معنی‌داری بین آزمون اکتساب کم و زیاد در گروه بدون بینایی وجود نداشت (p>۰/۰۱)، اما در مورد گروه بینایی کامل نتایج این آزمون نشان داد که مدت‌زمان پرتاب در آزمون اکتساب زیاد به‌طور معنی‌داری کمتر از مدت‌زمان پرتاب در آزمون اکتساب کم بود (t(۹)=۴/۱۴ ، p=۰/۰۰۳).

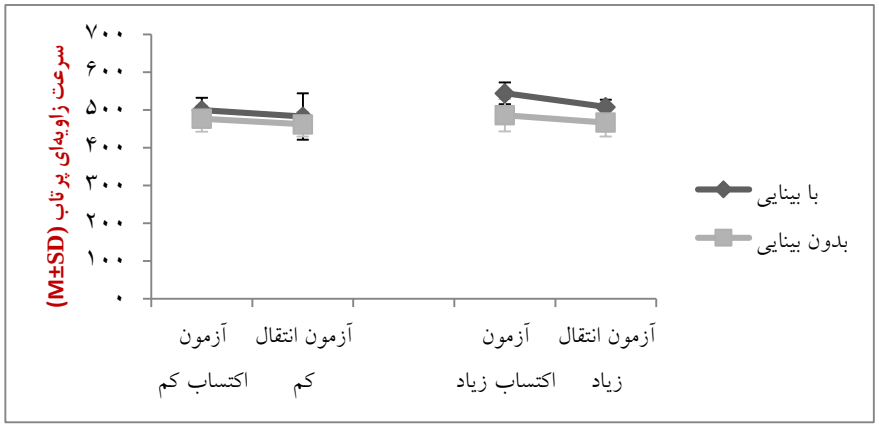
آزمون فرضیهٔ اختصاصی تمرین (کینماتیک پرتاب): نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب (۲ × ۲) پس‌از هر دو مقدار تمرین کم و

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

زیاد در مورد سه مؤلفهٔ کینماتیکی حداکثر دامنهٔ خم‌شدن مچ، حداکثر دامنهٔ بازشدن آرنج و دامنهٔ جابه‌جایی زاویه‌ای شانه نشان داد که اثر اصلی گروه، اثر اصلی مرحله و همچنین اثر تعاملی گروه با مرحله معنادار نبود (p>۰/۰۵). درخصوص سرعت زاویه‌ای پرتاب و مدت زمان پرتاب نیز پس‌از ۴۵ کوشش (تمرین کم)، نتایج آماری معنی‌دار نبود. اما این نتایج بعد از ۳۰۰ کوشش تمرینی (تمرین زیاد) درباب سرعت زاویه‌ای پرتاب و مدت‌زمان پرتاب به شرح ذیل بود.

اثر بینایی با تعداد کوشش‌های تمرینی زیاد بر مدت‌زمان پرتاب: نتایج تحلیل واریانس (۲ × ۲) نشان داد که اثر اصلی مرحله معنادار بود (F(۱ و ۱۸)=۷/۷۹، p=۰/۰۱) و مدت‌زمان پرتاب در آزمون انتقال به‌طور معناداری بیشتر از مدت‌زمان پرتاب در آزمون اکتساب بود. اثر اصلی گروه نیز معنادار بود (F(۱ و ۱۸)=۹/۲۵، p=۰/۰۰۷) و مدت‌زمان پرتاب در گروه بینایی کامل به‌طور معناداری کمتر از گروه بدون بینایی بود. نتایج این آزمون معناداری نبودن اثر تعاملی گروه با مرحله را نشان داد (p>۰/۰۵).

اثر بینایی با تعداد کوشش‌های تمرینی زیاد بر سرعت زاویه‌ای پرتاب: نتایج تحلیل واریانس (۲ × ۲) نشان داد که اثر اصلی مرحله معنادار بود (F(۱ و ۱۸)=۲۰/۰۶، p=۰/۰۰۱) و سرعت زاویه‌ای پرتاب گروه‌ها در آزمون انتقال به‌طور معنی‌داری کمتر از آزمون اکتساب بود. اثر اصلی گروه نیز معنادار بود (F(۱ و ۱۸)=۱۳/۷۳، p=۰/۰۰۲) و سرعت زاویه‌ای پرتاب در گروه بینایی کامل به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه بدون بینایی بود. اما اثر تعاملی گروه با مرحله معنادار نبود (p>۰/۰۵). (نمودار ۳).



نمودار ۳- میانگین و انحراف استاندارد سرعت زاویه‌ای پرتاب برای آزمون اکتساب در برابر آزمون انتقال (سرعت زاویه‌ای پرتاب در گروه بینایی کامل به طور معنی‌داری بیشتر از گروه بدون بینایی بود)

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف مقایسهٔ تأثیر بینایی و مقدار تمرین بر دقت و کینماتیک پرتاب دارت صورت گرفت. در مراحل اکتساب، نتایج حاکی از بهبود اجرا پس‌از تعداد کوشش‌های تمرینی زیاد نسبت به تعداد کوشش‌های تمرینی کم بود اما پیشرفت گروه با بینایی به‌طور معناداری بهتر از گروه تمرین بدون بینایی بود. این نتایج تأییدکنندهٔ نقش مهم بینایی برای بهبود دقت اجرا در تکلیف پرتاب دارت است که با یافته‌های پروتو (۱۹۹۲)، خان و فرانکز (۲۰۰۰)، یوشیدا و همکاران (۲۰۰۴)، پروتو (۲۰۰۵) و عبدلی و همکاران (۱۳۸۹) هم‌سو است (۱۹، ۱۸، ۱۷، ۱۱، ۴). پروتو و همکاران (۲۰۰۵) وابستگی شدید مهارت‌های هدف‌گیری به بازخورد بینایی را چنین تفسیر کرده‌اند که وقتی یک فردی با تکلیف جدیدی مواجه می‌شود، دستگاه عصبی مرکزی به‌آرامی منابع اطلاعات‌آوران را که سبب دقت فضایی بیشتر می‌شود تعیین می‌کند. در تکالیف هدف‌گیری، پیشنهاد شده که بازخورد بینایی، در صورتی که دقت فاکتوری تعیین‌کنندهٔ ضروری برای اجرا باشد، باعث تضمین دقت فضایی می‌شود (۱۸). شواهدی نیز وجود دارد مبنی بر اینکه وقتی اطلاعات‌آوران بینایی دردسترس نیست، تردید بیشتری درباب محل قرارگرفتن عضوی از بدن در محیط وجود دارد (۲۰)؛ بدین‌معنی

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

که بینایی ممکن است برای تنظیم‌کردن سیستم حس عمقی ضروری باشد (۲۲، ۲۱). در این تحقیق از فرضیهٔ اختصاصی‌بودن تمرین با تعداد کوشش‌های تمرینی کم حمایت نشد. اما پس‌از تعداد کوشش‌های تمرینی زیاد حذف بینایی در گروه تمرین با بینایی، به کاهش دقت اجرا منجر شد و درنتیجه، پس‌از ۳۰۰ کوشش تمرینی از فرضیهٔ اختصاصی تمرین حمایت شد. این نتایج با یافته‌های سوسی و پروتو (۲۰۰۱)، کول و همکاران (۲۰۰۱)، بدراد و پروتو (۲۰۰۴)، کریگلسون و همکاران (۲۰۰۶) و توسینت و همکاران (۲۰۱۰) هم‌سو است (۲۴، ۲۳، ۱۳، ۷، ۶). پروتو و ایزابل (۲۰۰۲) طرح‌ریزی بهتر حرکت در مراحل اکتساب در گروه تمرین با بینایی را دلیل برتری اجرا نسبت به گروه بدون بینایی دانستند و پیشنهاد کردند که کاهش دقت اجرا در آزمون انتقال ممکن است ناشی از کمبود اطلاعات برای طرح‌ریزی حرکت باشد (۲۵). اما نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های ربرتسون و همکاران (۱۹۹۴)، لیدر و سینگر (۱۹۹۴)، بنت و داویدس (۱۹۹۵)، روبین و همکاران (۲۰۰۴) ناهم‌سو است (۲۸-۲۶، ۹). بیشتر تحقیقاتی که از فرضیهٔ اختصاصی تمرین حمایت نمی‌کنند از مهارت‌های حرکتی درشت استفاده کرده‌اند. بنابراین، می‌توان گفت دلیل این نتایج متناقض ممکن است مربوط به نوع تکلیف، شرایط مورد آزمایش و تفاوت در سطح مهارت آزمودنی‌ها باشد. برای مثال، بنت و داویدس (۱۹۹۵) و لیدر و سینگر (۱۹۹۴) در تحقیق خود از مدل مبتدی- ماهر استفاده کردند (۲۸، ۲۷). در تحقیقی نیز که ربرتسون و همکاران (۱۹۹۴) انجام داده‌اند، در آزمون انتقال بدون بینایی آزمودنی‌ها قادر بودند با احساس‌کردن لبه‌های چوب موازنه با پاهایشان، اجرای خود را ارزیابی کنند (بازخورد KR) که این موارد (استفاده‌کردن از مدل مبتدی-ماهر و استفاده از KR) برخلاف شروط مهمی است که پروتو و همکاران برای درستی آزمایش فرضیهٔ اختصاصی تمرین (در مورد ویژگی حسی حرکتی) ذکر کرده‌اند (۲۶).

در این تحقیق پیامدهای اختصاصی‌بودن تمرین بعد از ۳۰۰ کوشش تمرینی نشان داده شد. این نتایج ممکن است بازتاب وابستگی به بازخورد بینایی در نتیجهٔ تمرین و به‌منظور اطمینان از صحت حرکت باشد. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که در تکلیف پرتاب دارت، وابستگی به اطلاعات بینایی زمان‌بر است و بعد از مقدار کافی تمرین ایجاد می‌شود. این نتایج از ایدهٔ دوم اختصاصی‌بودن نیز تمرین حمایت می‌کند که می‌گوید با افزایش تمرین، وابستگی به منابع اطلاعات‌آوران حسی افزایش می‌یابد. اما این یافته‌ها با نتایج نظریه‌پردازان سلسله‌مراتبی کنترل حرکتی تناقض دارد؛ زیرا برطبق این نظریه‌ها، با افزایش تمرین، اطلاعات بینایی به‌تدریج اطلاعات حس عمقی جایگزین می‌شوند و درنتیجه فرد قادر است مهارت را با کمترین وابستگی به اطلاعات بینایی اجرا کند. یافته‌های تحقیق حاضر با نتایج پژوهش‌های پروتو و همکاران (۱۹۸۹)، ایونز و مارتنیک[1] (۱۹۹۷)، پروتو و ترمبلی (۱۹۹۸)، کریگلسون و همکاران (۲۰۰۶) و توسینت و همکاران (۲۰۱۰) هم‌خوان است (۲۹، ۲۴، ۱۳، ۱۰، ۳). در این تحقیقات، وابستگی به اطلاعات بینایی با افزایش تمرین مشاهده شد. اما نتایج این تحقیق با یافته‌های ترمبلی و همکاران (۲۰۰۱)، کول و همکاران (۲۰۰۱) و روبین و همکاران (۲۰۰۵، ۲۰۰۴) ناهم‌سو است (۳۰، ۹، ۶، ۲). کریگلسون و ترمبلی (۲۰۰۹) در مورد دلایل متناقض‌بودن این یافته‌ها بیان کردند که احتمالاً آزمودنی‌ها درمعرض تمرین کافی برای ایجاد الگوی حسی حرکتی خاص نبوده‌اند. به‌علاوه، ممکن است رابطهٔ بین وابستگی به بازخورد و زمان گذرانده‌شده در مرحلهٔ اکتساب غیرخطی باشد (به نقل از منبع۳۱). نتایج تحقیق کریگلسون و ترمبلی (۲۰۰۹) نشان داد که در آزمون انتقال بدون بینایی خطای متغیر گروه‌هایی که ۱۰ کوشش و ۲۰۰ کوشش را با بینایی تمرین کرده بودند، بیشتر از گروه‌هایی بود که ۵۰ کوشش و ۱۰۰ کوشش با بینایی تمرین کرده بودند، اما بین خطای متغیر گروه‌هایی که ۵۰ کوشش و ۱۰۰ کوشش تمرینی با بینایی داشتند، تفاوت معنی‌داری یافت نشد. بنابراین، وابستگی به بازخورد بینایی بعد از ۲۰۰ کوشش ایجاد شد. نتایج آماری دربارهٔ سرعت زاویه‌ای پرتاب بعد از ۳۰۰ کوشش تمرینی، در گروه بینایی کامل افزایش معنی‌داری را نسبت به ۴۵ کوشش تمرینی نشان داد. سرعت زاویه‌ای پرتاب در این گروه بعد از تمرین زیاد به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه تمرین بدون بینایی بود. این نتایج را می‌توان با توجه به قانون مبادلهٔ سرعت-دقت فیتز (۱۹۵۴) توجیه کرد. این قانون بیان می‌کند که با افزایش سرعت حرکت، دقت حرکت کاهش می‌یابد و بالعکس. از این قانون در حرکات هدف‌گیری مجرد در هوا یا آب، حرکت‌دادن نشان‌نما یا اهرم و پرتاب دارت حمایت شده است (۳۲). به‌نظر می‌رسد زمانی‌که اطلاعات بینایی دردسترس نیست، آزمودنی‌ها به دلیل عدم اطمینان

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

درباب صحت حرکت، با پایین‌آوردن سرعت زاویه‌ای پرتاب خود برای دستیابی به دقت بالاتر تلاش می‌کنند. بنابراین، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که دردسترس‌بودن بینایی عامل مهمی برای افزایش سرعت زاویه‌ای پرتاب دارت است. نتایج درباب مدت‌زمان پرتاب روند مشابهی مانند سرعت زاویه‌ای پرتاب داشت. ازآنجاکه سرعت زاویه‌ای پرتاب از حاصل تقسیم دامنهٔ جابه‌جایی زاویه‌ای آرنج بر مدت‌زمان پرتاب به دست می‌آید و هیچ تفاوت معنی‌داری در دامنهٔ جابه‌جایی زاویه‌ای آرنج در بین گروه‌ها وجود ندارد، نتایج در مورد مدت‌زمان پرتاب منطقی به‌نظر می‌رسد؛ یعنی با بالارفتن سرعت زاویه‌ای، مدت‌زمان پرتاب کاهش یافت و بالعکس. هم‌راستا با نتایج این تحقیق، شماری از تحقیقات (۳۴، ۳۳) نشان داده‌اند که در مراحل اولیه اکتساب همهٔ گروه‌های آزمایشی الگوی حرکتی مشابهی داشتند، اما با ادامهٔ تمرین ویژگی‌های به‌خصوصی در الگوی حرکتی هر گروه آزمایشی به‌وجود می‌آید. نتایج آماری درباب بررسی آزمون اختصاصی نشان داد که پس‌از ۴۵ کوشش تمرینی، هیچ‌کدام از مؤلفه‌های کینماتیکی تحت تأثیر حذف بینایی قرار نگرفت، درحالی‌که مسدودکردن اطلاعات‌آوران بینایی بعد از ۳۰۰ کوشش تمرینی، تا حدی سرعت زاویه‌ای پرتاب و مدت‌زمان پرتاب را تحت تأثیر قرار داد. اما با وجود کاهش سرعت گروه بینایی کامل در آزمون انتقال، سرعت زاویه‌ای پرتاب در این گروه همچنان بیشتر از سرعت زاویه‌ای پرتاب در گروه بدون بینایی بود (مدت زمان پرتاب گروه با بینایی کامل نیز کمتر از مدت‌زمان پرتاب در گروه بدون بینایی بود). بنابراین، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که صرف‌نظر از مقدار تمرین الگوی کینماتیکی اجرای پرتاب دارت از فرضیهٔ اختصاصی تمرین حمایت نمی‌کند. همچنین، طبق نتایج تحقیق حاضر با تمرین، هیچ تغییری در الگوی کینماتیکی گروه‌هایی که بدون بینایی تمرین می‌کردند مشاهده نشد. اما تفاوت بین سرعت زاویه‌ای گروه‌های با بینایی در اواخر تمرین نسبت به اوایل تمرین معنادار بود. این نتایج با یافته‌های آدامز رد (۲۰۰۷) و ترمبلی و همکاران (۲۰۰۱) هم‌سو است. در تحقیق ترمبلی و همکاران (۲۰۰۱)، در تکلیف هدف‌گیری، تفاوت معنی‌داری بین سرعت بیشینه پس‌از ۱۵۰ کوشش تمرینی نسبت به ۱۵ کوشش تمرینی در گروه بدون بینایی یافت نشد، اما گروه بینایی کامل پس‌از ۱۵۰ کوشش تمرینی، به‌سرعت بیشینهٔ بالاتری نسبت به ۱۵ کوشش تمرینی دست یافتند (۲). یافته‌های این تحقیق در راستای تحقیق روبین و همکاران (۲۰۰۵) نیز هست که نشان دادند در تکلیف هدف‌گیری ویدویی تغییر معنی‌داری در ویژگی‌های کینماتیک گروه با بینایی (سوگیری و تغییرپذیری در هنگام رویداد سرعت بیشینه و شتاب بیشینه) در گذر از آزمون اکتساب به انتقال به وجود نیامد (۳۰). به‌علاوه، در تحقیق حاضر، با تمرین آزمودنی‌های گروه با بینایی مدت‌زمان پرتاب خود را کاهش دادند، درحالی‌که به سطح بالایی از دقت نیز دست یافتند. این یافته‌ها تأییدکنندهٔ تحقیق خان و فرنکز (۲۰۰۰) و یوشیدا و همکاران (۲۰۰۴) است (۱۷، ۱۱). در این تحقیقات نیز با تمرین، آزمودنی‌های گروه با بینایی مدت‌زمان حرکت خود را درحالی کاهش دادند که دقت اجرای خود را در سطح مطلوب حفظ کردند. اما یافته‌های این تحقیق در تناقض با یافته‌های ایلوت و همکاران (۱۹۹۵) و هانسن و همکاران (۲۰۰۳) افراد دارای اختلال سندروم داون و اختلالات تفکیک‌نشده بود. در تحقیقاتی که این پژوهشگران در تکلیف هدف‌گیری انجام دادند، با تمرین، تفاوت معناداری در مؤلفه‌های کینماتیکی گروه‌ها مشاهده شد. تغییرات معنی‌داری نیز در گذر از آزمون اکتساب به آزمون انتقال مشاهده شد (۳۶، ۳۵). شایان ذکر است که یافته‌های این دو تحقیق، از فرضیهٔ اختصاصی تمرین درباب دقت اجرا حمایت نکرد. نتایج این تحقیق با یافته‌های تحقیق یوشیدا و همکاران (۲۰۰۴) نیز در تناقض است؛ چراکه نتایج آزمایش این محققان در تکلیف هدف‌گیری سریع از فرضیهٔ اختصاصی‌بودن دربارهٔ الگوی کینماتیکی حرکت حمایت کرد (۱۱).

به‌طورکلی، یافته‌های این تحقیق تأییدکنندهٔ نقش مهم بینایی برای بهبود دقت اجرا در تکلیف پرتاب دارت است. این نتایج نشان داد که حذف منابع اطلاعات‌آوران بینایی اثر تخریبی بر دقت اجرا در اواخر تمرین داشت، اما الگوی کینماتیکی آزمودنی‌ها تحت تأثیر حذف منابع اطلاعات‌آوران بینایی قرار نگرفت. به‌علاوه در مراحل اولیهٔ تمرین، الگوی کینماتیکی همهٔ گروه‌ها مشابه بود. بعد از تعداد کوشش‌های تمرینی زیاد، به‌جز سرعت زاویه‌ای و مدت‌زمان پرتاب، تفاوتی در الگوی کینماتیکی دو گروه مشاهده نشد. بنابراین، دقیقاً نمی‌توان تفاوت در دقت اجرای گروه‌ها در مراحل اکتساب و همچنین در آزمون انتقال را با تفاوت در الگوی کینماتیکی آنها مرتبط دانست. ممکن است مسدودکردن اطلاعات بینایی موجب اختلال در منابع اطلاعات‌آوران دیگر شده باشد. چنین اطلاعاتی با حرکات چشمی و بازخورد حسی در مورد احساس موقعیت چشم‌ها، سر یا هر دو در ارتباط است (۳۷). همین‌طور ممکن است تفاوت در

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

فعالیت EMG ماهیچه‌ها از دلایل تأثیرگذار بر دقت اجرای آزمودنی‌ها باشد، که انجام تحقیقاتی در این زمینه می‌تواند جالب توجه باشد. نتایج این تحقیق همچنین نشان می‌دهد که هرچه شرایط تمرینی‌ای که مربی برای یادگیری این مهارت در نظر می‌گیرد مشابه با شرایط واقعی (شرایط مسابقه) باشد فرد اجرای بهتری را به نمایش می‌گذارد و یادگیری وی طی جلسات تمرینی بهبود می‌یابد.

منابع

۱. عبدلی بهروز، شمسی پور دهکردی پروانه، شمس امیر. (۱۳۸۹). دستکاری بینایی در طول حفظ تعادل پویا: مطالعه فرضیه اختصاصی تمرین. فصلنامه المپیک. ۱(۴۹): ۹۵-۱۰۵.

2. Tremblay, L., Timothy N. Welsh., & Elliot, D. (2001). Specificity Versus Variability: Effects of Practice Conditions on the Use of Afferent Information for Manual Aiming. Motor Control.(5): 347-360.
3. Proteau, L., Marteniuk, R.G., Girouard, Y., & Dugas, C. (1989). On the type of information used to control and learn an aiming movement after moderate and extensive training. Hum Movement Sci. 6 (2): 181–199.
4. Proteau, L.; Marteniuk, R. G. & Levesque, L. (1992). “A sensorimotor basis for motor learning: Evidence indicating specificity of practice”. Q J Exp Psychol. 44A (3): 557-575.
5. Smyth, M. M. (1989). Visual control of movement patterns and the grammar of action. Acta Psychologica, 70, 253-265.
6. Coull, Tremblay, Elliott. (2001). Examining the specificity of practice hypothesis: Is learning modality specific? Res Q Exercise Sport. 72(4): 345-354.
7. Soucy, M.-C., & Proteau, L. (2001). Development of multiple movement representations with practice: Specificity vs. flexibility. J Motor Behav. 33 (3): 243–254.
8. Elliot, D., & Jaeger, M. (1998). “Practice and the visual control of manual aiming movements”. J Hum Movement Stud. (14): 279-291.
9. Robin, C., Toussaint, L., Blandin, Y., & Vinter. (2004). A Sensory integration in the learning of aiming toward “self-defined” targets. Res Q Exercise Sport. 75(4): 381-387.
10. Proteau, L., Tremblay, L., & DeJaeger, D. (1998). Practice does not diminish the role of visual information in on-line control of a precision walking task: Support for the specificity of practice hypothesis. J Motor Behav. 30(2): 143–150.
11. Yoshida , Cauraugh, Chow. (2004). Specificity of Practice, Visual Information, and Intersegmental Dynamics in Rapid-aiming limp movements. J Motor Behav. 36(3): 281- 290.
12. Blandin, Y., Toussaint, L., & Shea, C.H. (2008). Specificity of practice: interaction between concurrent sensory information and terminal feedback. J Exp Psychol Learn Mem Cogn. 34(4): 994–1000.
13. Toussaint, L., Robin, N., & Blandin, Y. (2010). On the Content of Sensorimotor Representations After Actual and Motor Imagery Practice. Motor Control. 14(2): 159-175.
14. Christine Adams Reed. Manipulation of vision while learning a sensory driven motor task: establishing a boundary to the specificity of practice hypothesis. A thesis for the degree of MASTER OF SCIENCE, Iowa State University, 2007.

۱۵. اقدسی محمد تقی، ترابی فرناز، طوبی نسرین (۱۳۹۲). مقایسه تاثیر خودگفتاری آموزشی بر عملکرد و یادگیری پرتاب دارت دختران در اواخر کودکی و دوره نوجوانی. فصلنامه پژوهش در علوم ورزشی، ۱۲: ۹۶-۸۳.

16. Marchant1 D, Clough P, Crawshaw2 M, Levy A. (2009). Novice Motor Skill Performance and Task Experience is Influenced by Attentional Focusing Instructions and Instruction Preferences. IJSEP, 7, 488-502.
17. Khan, A.,& Fanks,I. M. (2000). The effect of practice on component sub movements is dependent on availability of visual feedback. J Motor Behav. 32(3): 227-240.
18. Proteau, L. (2005). “Visual afferent information dominates other sources of afferent information during mixed practice of a manual aiming task”. Exp Brain Res.161(4): 441-456.

۱۹. عبدلی بهروز، شمسی پور دهکردی پروانه، شمس امیر (۱۳۸۹). تاثیر بینایی- حس‌عمقی و جلسات تمرین بر اکتساب و انتقال سرویس ساده ی والیبال: مطالعه نظریه اختصاصی تمرین. فصلنامه المپیک. ۲(۵۰): ۱۰۱-۱۱۲.

20. Meyer, D.E., Abrams, R.A., Kornblum, S.,Wright, C.E., & Smith, J.E.K. (1998). Optimality in human motor performance: Ideal control of rapid aim movements. Psychol Rev. 95(3): 340-370.
21. Cordo, P.J., & Flanders, M. (1990). Time-dependent effects of kinesthetic input. J Motor Behav. 22(1): 45-65.
22. Flanders, M., & Cordo, P.J. (1998). Kinesthetic and visual control of a bimanual task: Specification of direction and amplitude. J Neurosci . 9 (2): 447-453.
23. Bédard, P., & Proteau, L. (2004). “On-line vs. off-line utilization of peripheral and central visual afferent information to ensure spatial accuracy of goal-directed movements”. Exp Brain Res. 158(1): 75–85.
24. Krigolson, van Gyn, Tremblay. (2006). Is there feedback during visual imagery? Evidence from a specificity of practice paradigm. Can J Exp Psychol. 60 (1): 24-32.
25. Proteau, L., & Isabelle, G. (2002). On the role of visual afferent information for the control of aiming

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

movements toward targets of different sizes. J Motor Behav. 34 (4): 367–384.

26.Robertson, S.; Collins, J.; Elliott, D. & Starkes, J. (1994). “The influence of skill and intermittent vision on dynamic balance”. J Motor Behav. 26(4): 333-339.
27. Lidor, R., & Singer,R. N. (1994). Motor skill acquisition, auditory distracters, and the encoding specificity hypothesis. Percept Motor Skills. 79(3): 1579-1584.
28. Bennett, S.J.; & K. Divids. (1995). “The manipulation of vision during the power lift squat: Exploring of the boundaries the specificity of learning hypothesis”. Res Q Exercise Sport. 66(3): 210-218.
29. Ivens, C.J., & Marteniuk, R.G. (1997). Increased sensitivity to changes in visual feedback with practice. J Motor Behav. 29(4): 326–338.
30. Robin, C., Toussaint, L., Blandin, Y., & Proteau, L. (2005). Specificity of learning in a video-aiming task: Modifying the salience of dynamic visual cues. J Motor Behav. 37(5): 367–376.
31. Krigolson., Tremblay. (2009).The amount of practice really matters: Specificity of practice may be valid only after sufficient practice. Res Q Exercise Sport. 80(2): 197-204.
32. Short, Martin Wayne. Specificity and variability of practice in a rapid aiming task, ProQuest Dissertations & Theses for degree of DOCTOR OF PHILOSOPHY, ProQuest Dissertations & Theses: UNIVERSITY OF FLORIDA; MAY 2000.
33. Park, J.H., & Shea, C.H. (2003). The independence of sequence structure and element production in timing sequences. Res Q Exercise Sport. 74(4): 401-420.
34. Wulf, G., & Schmidt, R. A. (1989). The learning of generalized motor programs: Reducing the relative frequency of knowledge of results enhance memory. J Exp Psychol Learn Mem Cogn. 15(4): 748-757.
35. Christine Adams Reed. Manipulation of vision while learning a sensory driven motor task: establishing a boundary to the specificity of practice hypothesis. A thesis for the degree of MASTER OF SCIENCE, ProQuest Information and Learning Company: Iowa State University; 2007.
36. Digby Elliott, Romeo Chua, Barbara J. (1995). Pollock and James Lyons. Optimizing the Use of Vision in Manual Aiming: The Role of Practice. Q J Exp Psychol. 48A (1): 72-83.
37. Hansen, Sheahan, Wu, Lyons, Welsh, Elliott. (2003). Specificity of Learning in Adults With and Without Down Syndrome. Adapt Phys Act Q. (22): 237-252.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]