

رشد و یادگیری حرکتی - ورزشی - تابستان ۱۳۸۸
شماره ۱- صص: ۱۳۳-۱۱۵
تاریخ دریافت: ۲۸ / ۰۸ / ۸۷
تاریخ تصویب: ۲۴ / ۰۱ / ۸۸

تأثیر تغییر پذیری تمرین و سن بر یادداری و انتقال دقت پرتاب از بالای شانه در کودکان

ندا شهرزاد^۱ - عباس بهرام - محسن شفیق زاده - مرجان صفاری

دانشجوی دکتری دانشگاه تهران، دانشیار دانشگاه تربیت معلم تهران، استادیار دانشگاه تربیت معلم تهران، دانشجوی دکتری دانشگاه تربیت مدرس

چکیده

هدف از تحقیق، تعیین تأثیر تغییرپذیری تمرین و سن بر یادداری و انتقال دقت پرتاب از بالای شانه در کودکان است. به این منظور از آزمون تعدیل یافته دقت پرتاب از بالای شانه خلجی و شفیق زاده (۱۳۸۳) استفاده شد. نمونه منتخب شامل ۴۸ کودک دختر راست دست (۱۶ کودک در هر گروه ۴-۵-۶ ساله) و روش نمونه گیری به صورت داوطلبانه بود. کودکان در هر گروه سنی بر اساس نمره های پیش آزمون به گروه تمرین ثابت و متغیر تقسیم شدند. گروه تمرین ثابت تنها با هدف ۶۰×۶۰ سانتیمتر تمرین کرد، در حالی که گروه تمرین متغیر با هدف های ۹۰×۹۰، ۶۰×۶۰ و ۳۰×۳۰ سانتیمتر به تمرین پرداخت. دوره اکتساب در ۳ روز و هر روز شامل ۴ دسته کوشش و هر دسته کوشش شامل ۶ پرتاب با دست برتر بود. آزمون یادداری ۲۴ ساعت پس از پایان دوره اکتساب اجرا شد. آزمون انتقال با تغییر در اندازه هدف پس از آزمون یادداری و آزمون انتقال تاخیری یک هفته بعد اجرا شد. به منظور تجزیه و تحلیل آماری داده ها از تحلیل واریانس عاملی مرکب و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. در آزمون یادداری تفاوت معنی داری بین گروه تمرین ثابت و متغیر مشاهده نشد ($P > 0.05$). در آزمون های انتقال عملکرد، گروه تمرین متغیر بهتر از گروه تمرین ثابت بود ($P < 0.05$). اثر اصلی سن در تمام مراحل تحقیق معنی دار بود و ۶ ساله ها بهتر از ۴ و ۵ ساله ها بودند ($P < 0.05$) اما بین ۴ و ۵ ساله ها اختلاف معنی داری وجود نداشت ($P > 0.05$). سن آزمودنی ها بر عملکرد دقت پرتاب از بالای شانه تأثیر داشت و تغییر پذیری تمرین موجب بهبود عملکرد دقت پرتاب از بالای شانه کودکان دختر ۴، ۵ و ۶ ساله در آزمون انتقال شد.

واژه های کلیدی

تغییر پذیری تمرین، سن، دقت پرتاب از بالای شانه، یادداری، انتقال، کودکان.

مقدمه

مردم مهارت‌ها را تمرین می‌کنند تا قابلیت خود را برای اجرای مهارت‌ها در آینده افزایش دهند. تغییرپذیری تمرین، یکی از ویژگی‌های تمرین است که احتمال موفقیت فرد را افزایش می‌دهد و به عنوان تنوع حرکات یا ویژگی‌های زمینه‌ای که فرد هنگام تمرین تجربه می‌کند، تعریف می‌شود و این پرسش را مطرح می‌سازد که مؤثرترین و کارآمدترین روش تمرین کدام است. یکی از ویژگی‌های تمرین که احتمال موفقیت را در اجرای آینده افزایش می‌دهد، تغییرپذیری در تجربیات تمرینی یادگیری است. اولین گام برای تعیین مقدار تغییرپذیری تمرین، برآورد ویژگی‌های اجرای آینده است (۶). همان‌گونه که جنتایل (۲۰۰۰) مطرح کرد، برخی جنبه‌های زمینه‌ای اجرا برای تعیین ویژگی‌های حرکت، یک عمل اساسی است (شرایط تنظیمی)، در حالی که جنبه‌های دیگر (شرایط غیرتنظیمی) بر آن اثر ندارد. هر گاه شرایط تنظیمی از زمینه‌ای به زمینه‌ای دیگر متفاوت باشد، تنوع شرایط تمرین اهمیت دارد. ویژگی‌های زمینه‌ای غیرتنظیمی نیز در انتقال بین تمرین و آزمون مؤثر است. هنگامی که شرایط غیرتنظیمی از یک زمینه‌ای اجرا نسبت به زمینه‌ای دیگر تغییر کند، شرایط تمرین باید فرصت‌هایی را برای شاگرد فراهم آورد تا این ویژگی‌ها را تجربه کند (۱۳).

نظریه‌های یادگیری مهارت‌های حرکتی، بر سودبخشی تغییرپذیری تمرین تأکید دارند. براساس نظریه طرحواره‌اشمیت، پیش‌بینی‌های کلیدی اجرای موفقیت‌آمیز یک مهارت، به تغییرپذیری تمرین بستگی دارد. در دیدگاه سیستم‌های پویا، یادگیری مهارت، بر نیاز فرد به گسترش فضای ادراکی - حرکتی و کشف روش بهتری برای غلبه بر مشکل درجات آزادی مهارت تأکید شده است (۹). تحقیقات موکسلی^۱ (۱۹۷۹) و گرسون و توماس^۲ (۱۹۷۷)، شواهدی در حمایت از پیشگویی نظریه طرحواره مطرح کردند (۱۹). تمرین ثابت^۳ به تمریناتی گفته می‌شود که در آن فقط یک حرکت از بین حرکت‌های موجود در یک طبقه حرکتی تجربه می‌شود. در حقیقت، شرایط تنظیمی ثابت است. تمرینات متغیر^۴، تمریناتی است که در آن حرکت‌های مختلف یک طبقه تمرین می‌شود (۱۳). در این حالت شرایط تنظیمی تغییر می‌کند. اولین سود یادگیرنده مهارت از

1 - Moxley

2 - Gerson & Thomas

3 - Constant Practice

4 - Variable Practice

تمرینی که زمینه تغییر پذیر دارد، افزایش قابلیت خود برای اجرای مهارت در موقعیت های آزمونی آینده است، یعنی فرد هم قابلیت خود را برای اجرای مهارت افزایش داده و هم با شرایط تازه ای سازگار شده است که ممکن است در موقعیت آزمون دخالت کند (۶).

یکی دیگر از دلایل سودمندی تغییرپذیری تمرین، حل مسائل مربوط به محدودیت های برنامه حرکتی است. برای برنامه حرکتی دو محدودیت وجود دارد: اول، مشکل ذخیره سازی حرکات متنوع یا انباشته شدن برنامه های حرکتی؛ دوم، مشکل خلق حرکات جدید. تغییرپذیری تمرین ممکن است این دو مشکل را حل کند. یک راه برای پی بردن به سودمندی تمرین متغیر برای اجرای آینده، مقایسه اجرای آزمون انتقال و یادداری تمرین متغیر و تمرین ثابت است. این نوع مقایسه، راهبرد تحقیقاتی استاندارد برای آزمون فرضیه تئوری طرحواره اشمیت است که بیان می کند تمرین متغیر به یادگیری بهتر منجر می شود. پدیده جالب این است که به طور معمول افزایش تغییرپذیری تمرین، با افزایش خطای اجرا در حین تمرین همراه است. با این حال، شواهد تجربی نشان می دهد که خطای زیاد در اجرا، ممکن است از خطای کمتر در یادگیری مهارت بهتر باشد (۱۶).

در زمینه تأثیرات تغییرپذیری تمرین، نتایج متناقضی وجود دارد. یافته های خواجوی (۱۳۷۹) نشان داد که میان تمرین به روش متغیر (گروه های سه گانه تمرین متغیر) و گروه کنترل (ثابت) بر یادداری و انتقال مهارت دانش آموزان تفاوت معنی داری وجود دارد، به این معنی که گروه هایی که به روش متغیر تمرین می کردند، برتری واضحی نسبت به گروه کنترل نشان دادند. اما هیچ نتیجه ای مبنی بر برتری یکی از شیوه های تمرین متغیر بر دیگری به دست نیامد. دوریس^۱ در سال ۲۰۰۵ در مورد تمرینات متغیر و ثابت تحقیقی با مهارت ملاک فورهند تنیس در شرایط خارج از آزمایشگاه انجام داد. در این تحقیق از دیدگاه تغییرپذیری تمرین حمایت شد و اثر بخشی تغییرپذیری و اختصاصی بودن تمرین با سن آزمودنی ها مرتبط بود. بورتولی^۲ در سال ۲۰۰۱ تأثیرات تغییرپذیری بر یادداری کودکان دبستانی برای انجام یک مهارت حرکتی با مهارت های ملاک پرتاب و دریافت را مورد آزمون قرار داد. در تحقیق وی ۶۱ نفر شرکت داشتند و نتیجه مفید بودن تغییرپذیری را در یادداری نشان داد. شونفلت^۳ در تحقیقی در سال ۲۰۰۲ نشان داد که مهارت پرتاب آزاد بسکتبال، تمرین متغیر برای انتقال

1 - Douvis

2 - Bortoli

3 - Shoenfelt

مهارت پرتاب آزاد مفیدتر از تمرین ثابت است. ناکامورا^۱ در سال ۲۰۰۲ در پژوهشی تأثیر تمرین متغیر بر یادگیری حرکات پا در دفاع بسکتبال را بررسی کرد. در این پژوهش ۲۰ دانش آموز دبیرستانی پسر که تجربه شرکت در تیم بسکتبال مدرسه را نداشتند، شرکت داده شدند و پس از تقسیم به دو گروه تمرینی، آزمون یادداری با فاصله ۱۰ روز برگزار شد و نتیجه، برتری معنی دار گروه تمرین متغیر نسبت به گروه ثابت بود. هیت من^۲ (۲۰۰۵) تحقیقی در مورد اثر اختصاصی بودن تمرین در برابر تغییرپذیری تمرین بر یادداری و انتقال یک مهارت حرکتی پیوسته انجام داد. شرکت کنندگان در این تحقیق ۳۰ نفر بودند و به صورت تصادفی به سه گروه تمرینی تقسیم شدند. مهارت ملاک تعقیبی بود و با سرعت های متفاوت انجام گرفت. در آزمون یادداری افراد با تمرین اختصاصی (ثابت) و در آزمون انتقال افراد با تغییرپذیری تمرین نمره بالاتری کسب کردند.

تحقیق مور^۳ (۱۹۸۱) با عنوان "اثر تغییرپذیری تمرین در یادگیری یک مهارت حرکتی"، که در بین گروه های تمرینی متفاوت انجام شد، نشان داد که اختلافی در آزمون یادداری وجود ندارد. کریکوپولوس^۴ (۱۹۹۴)، در پژوهشی برنامه تمرین ثابت، متغیر کلیشه ای و متغیر تصادفی را بر عملکرد یادداری و انتقال مردان دانشگاهی در مهارت شوت بسکتبال ارزیابی کرد، ۳۳ مرد دانشگاهی به طور تصادفی در سه گروه ثابت، متغیر کلیشه ای و متغیر تصادفی قرار گرفتند. نتایج این پژوهش هیچ گونه برتری را برای برنامه تمرینی متغیر نسبت به برنامه تمرینی ثابت برای هر دو آزمون یادداری و انتقال نشان نداد. همچنین آشکار شد که برنامه متغیر تصادفی نسبت به برنامه متغیر کلیشه ای در اجرای وضعیت جدید مؤثرتر است (عملکرد انتقال). گودوین^۵ (۱۹۹۸) تحقیقی در زمینه مهارت ملاک پرتاب دارت از فواصل مختلف به هدف انجام داد. این تحقیق با هدف بررسی اثر مقدار متفاوت تغییرپذیری بر اکتساب، یادداری و انتقال در یک مهارت کاربردی صورت گرفت. افراد به سه گروه تمرینی متفاوت تقسیم شدند و به تمرین پرتاب دارت پرداختند. در آزمون یادداری تفاوت معنادار آماری بین گروه ها مشاهده نشد، اما در آزمون انتقال، گروه تمرین متغیر خطای کمتری نسبت به دو گروه دیگر داشتند. محمدیان (۱۳۸۱) در تحقیقی با عنوان مقایسه تأثیر سه شیوه تمرینی متغیر تصادفی، متغیر کلیشه ای

1 - Nakamura

2 - Heitman

3 - Moore

4 - Kirikopoulos

5 - Goodwin

و ثابت بر یادداری و انتقال در یک مهارت بسکتبال، نشان داد که از نظر آماری بین سه گروه تمرینی تفاوت معناداری وجود ندارد. در آزمون یادداری و انتقال، برتری نسبت به گروه تمرینی متغیر تصادفی و سپس متغیر کلیشه ای بود. رجائیان (۱۳۸۵) تحقیقی با عنوان بررسی اثر تمرینات متغیر و ثابت در یک دوره پرآموزی در یادداری، انتقال و تکلیف ثانویه مهارت سرویس بدمینتون انجام داد که نتایج آن تفاوت معنی داری بین گروه های تمرینی ثابت و متغیر نشان نداد، همچنین تفاوت معنی داری بین گروه های تمرینی ثابت و متغیر در یادداری و انتقال گزارش نشد. یان^۱ و همکاران (۱۹۹۸) تأثیر سن کودکان، نوع تکلیف و نوع حرکت را بر تغییرپذیری تمرین بررسی کردند. آنها نتیجه گرفتند که سن تعدیل کننده مهمی است که به طور قابل توجهی بر روی برون داد تغییرپذیری تمرین تأثیر می گذارد (۱۹). بنابراین شاید بتوان دلیل این تناقض ها را به سن آزمودنی ها، تکلیف مورد نظر و تجربه حرکتی آزمودنی ها نسبت داد. اگر چه در ظاهر گمان می رود که همه افراد به طور یکسان از نتایج تغییرپذیری تمرینی سود می برند، ولی شواهد بر چنین مسئله ای دلالت نمی کند. بلکه به نظر می رسد تمرین متغیر برای کودکان سودمندتر باشد، زیرا افراد کم سن در مهارت های حرکتی کم تجربه تر از افراد سالمند هستند، بنابراین قواعدی که کودکان در محیط آزمایشگاه فرا می گیرند، بزرگسالان پیشتر در تجارب خود کسب کرده اند (۱۹). از طرفی بیشتر تکالیف آزمایشگاهی ساده بوده و ممکن است بزرگسالان قواعد لازم برای اجرای آن تکالیف را قبلاً تنظیم کرده و در اختیار داشته باشند. از آنجا که کودکان باید بعضی از این تکالیف را تجربه کنند، از این رو بهبود آنان بیشتر از قبل خواهد بود (۱۹). در بازنگری انجام شده محققان به این نتیجه رسیدند که سودمندی تغییرپذیری تمرین برای کودکان بسیار قوی و مؤثر است. محققان در یافتند که برای یادگیری تغییر جدیدی در مهارت، تمرین در حدود حالت جدید مهارت، مؤثرتر از تمرین خود مهارت جدید است. به نظر می رسد تغییرپذیری تمرین، متغیر بسیار قدرتمندی در یادگیری حرکتی کودکان است (۲۰). یک عقیده در مورد مؤثرتر بودن تغییرپذیری تمرین برای کودکان این است که آنها در مهارت های حرکتی تجربه کمتری دارند، بنابراین قوانینی که کودکان به وسیله تغییرپذیری تمرین کسب می کنند، افراد بزرگسال در زندگی روزمره کشف کرده اند، دلیل دیگر این است که برای کودکان به طور معمول مطالب بیشتری برای فراگیری نسبت به بزرگسالان وجود دارد (۱۹). محققان دریافتند زمانی که کودکان مورد

مطالعه قرار می‌گیرند، نتایج بسیار متفاوتی حاصل می‌شود. بنابراین برای تعیین کاربرد این تمرینات در گروه‌های سنی مختلف، به تحقیقات بیشتری در این زمینه نیاز است (۱۹).

زمانی که شرکت‌کنندگان جوان هستند، ممکن است عناصر مخلی برای شرایط یادگیری طرحواره و تئوری طرحواره وجود داشته باشد. اشمیت و شاپیرو^۱ (۱۹۸۲) نشان دادند که سن، جنس و تجربه حرکتی عمومی می‌تواند به طور متناوبی بر توسعه طرحواره حرکتی کودکان تأثیر بگذارد. دوریس (۲۰۰۵) اثربخشی تغییرپذیری و اختصاصی بودن تمرین را مرتبط با سن آزمودنی‌ها دانست (۲۰). کارسون و ویگاندا^۲ (۱۹۷۹)، کلسو و نورمن^۳ (۱۹۷۸)، پیگوت و شاپیرو^۴ (۱۹۸۴) و ولف^۵ (۱۹۹۱) نشان دادند که تمرین متغیر برای یادگیری مهارت حرکتی در کودکان مفید است (۱۴). با وجود شواهدی برای حمایت از تسهیل تأثیر تمرین متغیر برای یادگیری حرکتی کودکان، داده‌های پیس و راپنوو^۶ (۱۹۸۳) و مید و رایزبرگ^۷ (۱۹۸۱) از پیش‌بینی‌های تأثیر تمرین متغیر در کودکان حمایت نکردند (۲۰). اثر تغییرپذیری تمرین بر رشد و توسعه پارامتر اگر چه به طور روشن متغیر تمرینی مهمی در زمینه تئوری طرحواره است، اما به طور مستقیم بررسی نشده است.

کسب مهارت‌های دستکاری از آغاز کودکی به عنوان لازمه تمام فعالیت‌های حرکتی دیگر و همچنین پرورش ورزشکاران مستعد امری اجتناب‌ناپذیر است. از طرف دیگر، چون یادگیری و انجام مهارت‌های دستکاری در کودکان به ساختار بدنی خاص و ارگان‌های تکامل نیافته به نسبت کوچک و همچنین ظرفیت شناختی مفید آنها برای یادگیری وابسته است، از این رو برنامه‌ریزی مفید و همه‌جانبه به منظور کسب این گونه مهارت‌ها لازم و ضروری به نظر می‌رسد و از آنجا که در یک دوره تمرینی مهارت‌های مختلفی تمرین می‌شوند، بدون شک چگونگی ارائه و تنظیم مهارت‌ها در جلسات مختلف تمرینی بسیار مهم است. تغییرپذیری تمرین همواره بر یادگیری مهارت‌های حرکتی بررسی شده، ولی تأثیر آن بر الگوهای حرکتی بنیادی مورد توجه قرار نگرفته است، در حالی که می‌دانیم الگوهای بنیادی سازنده مهارت‌های حرکتی اند و زیربنای مهارت‌های مختلف همان

1 - Schmidt & Shapiro

2 - Carson & Wiegand

3 - Kelso & Norman

4 - Pigott & Shapiro

5 - Wulf

6 - Pease & Rupnow

7 - Mead & Wrisberg

الگوهای بنیادی هستند. به علاوه به نظر می رسد که هر یک از راهبردهای یادگیری که تسهیل کننده رشد توانایی های حرکتی بنیادی کودکان هستند، به پژوهش های نظام مند بیشتری نیاز دارند. عدم توافق تحقیقات قبلی در مورد تأثیر تغییرپذیری تمرین بر عملکرد کودکان، این موضوع را با ابهام همراه می سازد و شرح می دهد که چرا در کتاب های رشد، کنترل و یادگیری حرکتی، در این مورد بحث نشده است. با توجه به مسائل مطرح شده در تحقیق حاضر با این سؤال رو به رو هستیم که آیا تغییرپذیری تمرین و سن بر یادداری و انتقال دقت پرتاب از بالای شانه کودکان تأثیر می گذارد؟

روش تحقیق

جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری در برگیرنده کل کودکان دختر ۴-۵-۶ ساله شهر تهران و نمونه منتخب شامل ۴۸ کودک راست دست (۱۶ کودک در هر گروه سنی) بود. نمونه گیری به صورت غیر تصادفی (داوطلبانه) صورت گرفت.

در این تحقیق از آزمون تعدیل یافته دقت پرتاب از بالای شانه خلجی و شفیع زاده (۱۳۸۳) استفاده شد که ضریب روایی آن با استفاده از تحلیل واریانس ($F = ۱۲/۸۲$ ، $P = ۰/۰۰۰$ ، $df = ۶$) تعیین شده و دارای روایی سازه است. این ابزار قابلیت اندازه گیری عملکرد دقت پرتاب کودکان ۳ تا ۷ سال را دارد (۱). برای اطمینان از پایایی آزمون پیش از اجرای تحقیق، روش اجرای تمرینات بر روی چند کودک که برای انجام تحقیق انتخاب نشده بودند، به صورت آزمایشی انجام شد تا محقق از صحت عملی بودن این تمرینات در مورد این دسته از کودکان مطمئن شود.

این تحقیق نیمه تجربی و طرح آن شامل مراحل پیش آزمون با دست برتر، اکتساب، یادداری و انتقال (۲۴) ساعت و یک هفته پس از آخرین روز تمرین) است. تغییرپذیری به وسیله تغییر در اندازه هدف اعمال شد. سه هدف مربع شکل به ابعاد ۳۰×۳۰، ۶۰×۶۰ و ۹۰×۹۰ (cm) با ارتفاع ۵۰ سانتیمتر از سطح زمین به دیوار نصب می شود، کودکان از فاصله ۲/۵ متری از دیوار توپ تنیس خاکی را به سمت این هدف ها پرتاب می کنند. در هر

کوشش در صورت برخورد توپ به هدف، یک امتیاز و در صورت عدم برخورد با هدف، صفر امتیاز محسوب می شود. جمع امتیازها برای هر آزمودنی در هر دسته کوشش تمرین حداقل ۰ و حداکثر ۶ است. نمره کسب شده در هر مرحله به عنوان متغیر وابسته بررسی می شود.

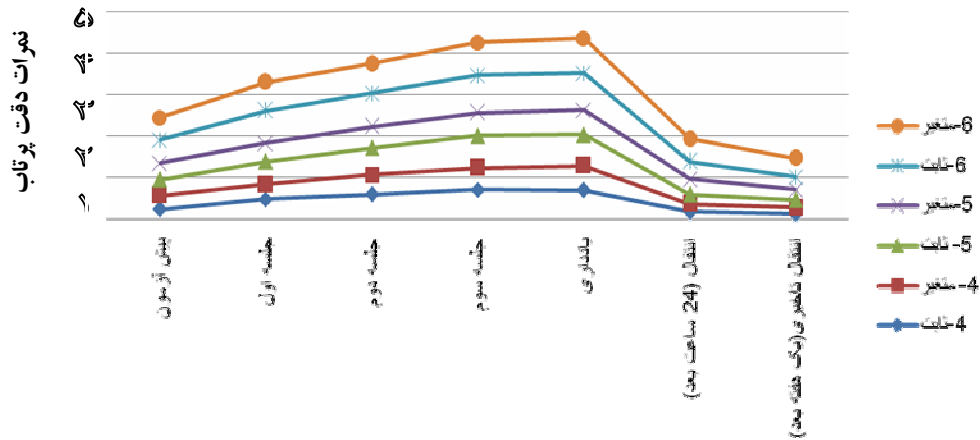
به منظور متعادل سازی دو گروه آزمایش، در روز اول تحقیق پیش آزمون شامل ۶ تکرار با دست برتر (راست) اجرا شد. در پیش آزمون هر کودک ۲ پرتاب به هر یک از هدف های ۹۰×۹۰، ۶۰×۶۰ و ۳۰×۳۰ سانتیمتر انجام داد. سپس آزمودنی ها بر اساس نمره های پیش آزمون به طور متعادل به دو گروه تمرین ثابت و تمرین متغیر تقسیم شدند. به طوری که میانگین های دو گروه در پیش آزمون اختلاف معناداری نداشت. مرحله اکتساب در ۳ روز، هر روز شامل ۴ دسته کوشش (در مجموع ۷۲ کوشش) اجرا شد. هر دسته کوشش گروه تمرین ثابت شامل ۶ پرتاب به سمت هدف ۶۰×۶۰ سانتیمتر بود، درحالی که هر دسته کوشش تمرینی گروه تمرین متغیر شامل دو پرتاب به هدف ۳۰×۳۰ سانتیمتر، دو پرتاب به هدف ۶۰×۶۰ سانتیمتر و دو پرتاب به هدف ۹۰×۹۰ سانتیمتر بود. به منظور بررسی میزان یادداری در گروه ها پس از گذشت ۲۴ ساعت از اتمام آخرین دسته کوشش تمرین، آزمون یادداری شامل ۶ کوشش (مشابه با ساختار تمرینی هر گروه) انجام شد. آزمون انتقال ۲۴ ساعت بعد از اتمام تمرین و آزمون انتقال تأخیری یک هفته بعد شامل ۶ پرتاب به هدف ۲۰×۲۰ سانتیمتر اجرا شد.

روش آماری

در این تحقیق از روش های آمار توصیفی برای توصیف اطلاعات (محاسبه شاخص های مرکزی و پراکندگی و رسم نمودارها) و از آمار استنباطی برای آزمودن فرضیه ها (تحلیل واریانس عاملی و آزمون تعقیبی توکی برای تعیین اختلاف بین گروه ها) استفاده شد.

نتایج و یافته های تحقیق

شکل ۱، وضعیت شش گروه مورد بررسی را در مراحل پیش آزمون، اکتساب، یادداری و انتقال (۲۴ ساعت بعد) و تأخیری (یک هفته بعد) را نشان می دهد.



شکل ۱. نمودار خطی پرتاب در گروه های آزمایش در مراحل مختلف تمرین

نتایج تحلیل واریانس عاملی مرکب در آزمون یادداری (جدول ۱) نشان می دهد که تنها اثر اصلی سن با بیش از ۹۵ درصد اطمینان معنی دار است ($F_{۲,۴۲} = ۵/۸۴۳, P = ۰/۰۰۶$)، به این معنی که حداقل در دو گروه سنی میانگین عملکرد دقت پرتاب در آزمون یادداری اختلاف معنی داری داشته است. نتایج آزمون تعقیبی توکی برای پیگیری اثر اصلی سن نشان می دهد که عملکرد دقت پرتاب ۶ ساله ها در آزمون یادداری بهتر از ۴ ساله ها ($MD = ۱/۱۸۷, P = ۰/۰۰۸$) و ۵ ساله ها ($P = ۰/۰۲۸$ و $P = ۱/۱۱$) بود. در حالی که تفاوت معنی داری بین میانگین نمره های کسب شده در آزمون یادداری بین گروه های سنی ۴ و ۵ ساله دیده نشد ($P = ۰/۸۷۱$). بین گروه تمرین ثابت و متغیر در این مرحله تفاوت معنی داری مشاهده نشد ($P = ۰/۱۴۰$).

$(F_{۱,۴۲} = ۲/۲۵۹)$

جدول ۱. نتایج تحلیل واریانس عاملی دقت پرتاب در آزمون یادداری

منبع واریانس	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P
سن	۱۳/۰۴۲	۲	۶/۵۲۱	۵/۸۴۳	۰/۰۰۶
گروه تمرین	۲/۵۲۱	۱	۲/۵۲۱	۲/۲۵۹	۰/۱۴۰
گروه تمرین × سن	۰/۵۴۲	۲	۰/۲۷۱	۰/۵۴۰	۰/۷۸۶
خطا	۴۶/۸۷۵	۴۲	۱/۱۱۶		

جدول ۲، نتایج تحلیل واریانس عاملی مرکب را در آزمون انتقال (۲۴ ساعت بعد) نشان می‌دهد، اثر اصلی گروه تمرینی در آزمون انتقال (۲۴ ساعت بعد) معنی دار بود ($P = ۰/۰۳۶$ ، $F_{۱,۴۲} = ۳/۲۵۱$)، به طوری که عملکرد گروه تمرین متغیر به طور معنی‌داری بهتر از گروه تمرین ثابت بود. اثر اصلی سن با بیش از ۹۹ درصد اطمینان معنی دار بود ($P = ۰/۰۰۰$ ، $F_{۲,۴۲} = ۱۳/۱۴۲$)، یعنی حداقل در دو گروه سنی تفاوت میانگین عملکرد دقت پرتاب در آزمون انتقال (۲۴ ساعت بعد) معنی دار بود. نتایج آزمون تعقیبی توکی برای پیگیری اثر اصلی سن نشان می‌دهد که عملکرد دقت پرتاب ۶ ساله‌ها در آزمون انتقال (۲۴ ساعت بعد) بهتر از ۴ ساله‌ها ($P = ۰/۰۰۰$ ، $MD = ۱/۵۶۲$) و ۵ ساله‌ها ($P = ۰/۰۱۱$ ، $MD = ۰/۹۳۷$) بود، در حالی که تفاوت معنی‌داری بین میانگین نمره‌های کسب شده در آزمون انتقال (۲۴ ساعت بعد) بین گروه‌های سنی ۴ و ۵ ساله دیده نشد ($P = ۰/۱۱۶$).

جدول ۲. نتایج تحلیل واریانس عاملی دقت پرتاب در آزمون انتقال (۲۴ ساعت بعد)

منبع واریانس	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P
سن	۱۹/۷۹۲	۲	۹/۸۹۶	۱۳/۱۴۲	۰/۰۰۰
گروه تمرین	۳/۵۲۱	۱	۳/۵۲۱	۴/۶۷۶	۰/۰۳۶
گروه تمرین × سن	۰/۵۴۲	۲	۰/۲۷۱	۰/۳۶۰	۰/۷۰۰
خطا	۳۱/۶۲۵	۴۲	۰/۷۵۳		

تحلیل واریانس عاملی مرکب آزمون انتقال تأخیری در جدول ۳ نشان می‌دهد که اثر اصلی گروه تمرین ($F_{2,42} = 4/371, P = 0/043$) در آزمون انتقال تأخیری (یک هفته بعد) معنی‌دار و عملکرد گروه تمرین متغیر از گروه تمرین ثابت بهتر بود. همچنین اثر اصلی سن با بیش از ۹۹ درصد اطمینان معنی‌دار بود ($P = 0/000$). به عبارتی حداقل در دو گروه سنی تفاوت میانگین عملکرد دقت پرتاب در آزمون انتقال تأخیری (یک هفته بعد) معنی‌دار بود. نتایج آزمون تعقیبی توکی برای پیگیری اثر اصلی سن نشان داد که عملکرد دقت پرتاب ۶ ساله‌ها در آزمون انتقال تأخیری بهتر از ۴ ساله‌ها ($MD = 1/250, P = 0/000$) و ۵ ساله‌ها ($MD = 0/750, P = 0/016$) بود، در حالی که تفاوت معنی‌داری بین میانگین نمره‌های کسب شده در آزمون انتقال تأخیری (یک هفته بعد) بین گروه‌های سنی ۴ و ۵ ساله دیده نشد ($P = 0/142$).

جدول ۳. نتایج تحلیل واریانس عاملی دقت پرتاب در آزمون انتقال تأخیری (یک هفته بعد)

منبع واریانس	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	P
سن	۱۲/۶۶۷	۲	۶/۳۳۳	۱۱/۸۲۲	۰/۰۰۰
گروه تمرین	۲/۶۶۷	۱	۲/۶۶۷	۴/۳۷۱	۰/۰۴۳
گروه تمرین × سن	۰/۶۶۷	۲	۰/۳۳۳	۰/۶۲۲	۰/۵۴۲
خطا	۲۲/۵۰۰	۴۲	۰/۵۳۶		

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش تعیین اثر تغییرپذیری تمرین و سن بر یادداری و انتقال دقت پرتاب از بالای شانه در کودکان بود. نتایج نشان داد سن کودکان در دقت پرتاب از بالای شانه در آزمون یادداری و انتقال تأثیر می‌گذارد، ولی تعامل سن با گروه تمرینی در هیچ‌یک از مراحل تحقیق معنی‌دار نبود، ولی عملکرد گروه تمرین متغیر در آزمون‌های انتقال (۲۴ ساعت و یک هفته بعد) بهتر از گروه تمرین ثابت بود.

یادداری

نتایج تحقیق حاضر، در مرحله یادداری نشان داد که تفاوت معنی داری بین عملکرد گروه تمرین ثابت و متغیر وجود ندارد. این یافته با نتایج تحقیق محمدیان (۱۳۸۱) که تأثیر سه شیوه تمرینی متغیر تصادفی، متغیر کلیشه ای و ثابت را بر یادداری یک مهارت بسکتبال بررسی کرد و همچنین با نتایج تحقیق رجاییان (۱۳۸۵) که تفاوت معنی داری را بین گروه های تمرینی ثابت و متغیر گزارش نکردند، همخوانی دارد (۳، ۵). نتایج تحقیق مور (۱۹۸۱) با عنوان اثر تغییرپذیری تمرین در یادگیری یک مهارت حرکتی در بین گروه های تمرینی متفاوت، نشان داد که اختلافی در آزمون یادداری وجود ندارد که با نتایج پژوهش حاضر همسوست (۷). پیسه^۱ (۱۹۸۳) نیز در تحقیقی تغییرپذیری در تمرین تولید نیرو را در کودکان بررسی کرد. نتایج نشان داد که تمرین متغیر تأثیری بر یادداری ندارد (۱۵). کریکوپولوس^۲ (۱۹۹۴) در پژوهشی به مقایسه برنامه تمرین ثابت، متغیر کلیشه ای و متغیر تصادفی بر عملکرد یادداری مردان دانشگاهی در مهارت شوت بسکتبال پرداخت (۲۰). نتایج این پژوهش هیچگونه برتری را برای برنامه تمرینی متغیر نسبت به برنامه تمرینی ثابت برای آزمون یادداری نشان نداد. نتایج تحقیق حاضر، یافته های پیسه و کریکوپولوس را تأیید می کند. نتایج یکی دیگر از تحقیقاتی که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد، تحقیق گودوین^۳ (۱۹۹۸) است. این تحقیق با هدف بررسی اثر مقدار متفاوت تغییرپذیری بر یادداری در یک مهارت کاربردی، نشان داد که در آزمون یادداری تفاوت معنادار آماری بین گروه ها وجود ندارد (۹).

خواجوی (۱۳۷۹) تحقیقی با عنوان مقایسه سه شیوه تمرین متغیر در مرحله یادداری بر عملکرد یادداری و انتقال در یک مهارت فوتبال انجام داد. نتایج نشان داد که میان تمرین به روش متغیر (گروه های سه گانه تمرین متغیر) و گروه کنترل (ثابت) بر یادداری مهارت دانش آموزان تفاوت معنی داری وجود دارد، به این معنی که گروه هایی که به روش متغیر تمرین می کردند، برتری واضحی را نسبت به گروه کنترل نشان دادند (۲). تحقیق خواجوی از جمله تحقیقاتی است که در داخل کشور انجام شده و نتایج تحقیق حاضر با نتایج آن همخوانی ندارد. از دلایل احتمالی تفاوت در نتایج آزمون یادداری تحقیق خواجوی با تحقیق حاضر، تفاوت بین

1 - Pease

2 - Kirikopoulos

3 - Goodwin

پروتکل های تمرینی به کار رفته در این دو تحقیق است. آزمون یادداری آن تحقیق ۴۸ ساعت پس از پایان تمرینات برگزار شد، در حالی که آزمون یادداری تحقیق حاضر ۲۴ ساعت پس از پایان تمرینات انجام گرفت که ممکن است از دلایل عدم همخوانی نتایج این تحقیقات به شمار آید. گرین^۱ و همکاران (۱۹۹۴) در تحقیقی تأثیرات تغییرپذیری بر یادداری کودکان دبستانی برای انجام یک مهارت حرکتی را آزمودند و نتیجه تحقیق مفید بودن تغییرپذیری تمرین برای یادداری را نشان داد (۱۴). از جمله تفاوت های تحقیق گرین و همکارانش با تحقیق حاضر، سن آزمودنی ها و مهارت حرکتی مورد بررسی است که شاید از دلایل احتمالی عدم همخوانی تحقیق آنها با تحقیق حاضر باشد. ناکامورا^۲ نیز در سال ۲۰۰۲ در پژوهشی تأثیر تمرین متغیر بر یادگیری حرکات پا در دفاع بسکتبال را بررسی کرد. نتیجه برتری معنی دار گروه تمرین متغیر نسبت به گروه ثابت بود (۱۴). همچنین در تحقیق هیت من (۲۰۰۵) در مورد اثر اختصاصی بودن تمرین در برابر تغییرپذیری تمرین بر یادداری و انتقال در یک مهارت حرکتی پیوسته، در آزمون یادداری افراد با تمرین اختصاصی (ثابت) نمره بهتری کسب کردند (۱۲). نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق های گرین و ناکامورا و هیت من نیز همخوانی ندارد. که ممکن است به علت نوع مهارت های مورد بررسی در این تحقیقات باشد. ناکامورا حرکات پا در دفاع بسکتبال را ارزیابی کرده، در حالی که در تحقیق حاضر مهارت بنیادی پرتاب از بالای شانه اجرا شد. همچنین آزمودنی های تحقیق حاضر همگی کودکان زیر ۶ سال بودند، در حالی که در تحقیق ناکامورا آزمودنی ها دانش آموزان دبیرستانی بودند که این مسئله شاید از دلایل عدم همخوانی این دو تحقیق باشد. در تحقیقات تغییرپذیری تمرین، آزمون یادداری کمتر مورد توجه قرار گرفته، اما نتایج، اثربخشی تغییرپذیری تمرین بر آزمون یادداری را نشان می دهند (کارسون و ویگان، ۱۹۷۹)؛ مک کیب، ۱۹۸۲؛ ریسبرگ، (۱۹۹۲) (۲۰). در حالی که در تحقیق حاضر تفاوت معنی داری بین عملکرد گروه ثابت و متغیر مشاهده نشد.

انتقال

هدف دیگر تحقیق حاضر، بررسی عملکرد گروه های تمرینی ثابت و متغیر در آزمون انتقال بود. نتایج آزمون های انتقال (۲۴ ساعت و یک هفته بعد) برتری گروه تمرین متغیر را بر گروه تمرین ثابت نشان داد.

1 - Green

2 - Nakamura

گرین^۱ و همکاران (۱۹۹۴) متغیر بودن تمرین و انتقال یک مهارت را ارزیابی کردند. در این پژوهش از مهارت فورهند برای تشخیص تأثیر تغییردهی راکت بر روی انتقال خارج از دامنه استفاده شد (۱۱). نتایج این تحقیق با نظریه طرحواره اشمیت موافق بود. تحقیق بورتولی نیز نتایج تحقیق گرین را تایید می کند که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد. نتایج اغلب تحقیقات حاکی از صحت نظریه تغییرپذیری تمرین است (کارسون و ویگان، ۱۹۷۹؛ کاتالانو و کیلینر، ۱۹۸۴؛ لی، مگیل و ویکس، ۱۹۸۵؛ موکسلی، ۱۹۷۹؛ نیوول و شاپیرو، ۱۹۷۶؛ ریسبرگ و راگسدیل، ۱۹۷۹) که با نتایج تحقیق حاضر در آزمون انتقال همخوانی دارد. بعضی نیز از این دیدگاه حمایت نمی کنند (جانسون و مک کیب، ۱۹۸۲؛ زلاینک، ۱۹۷۷). در بعضی تحقیقات نیز نتایج محکمی به دست نیامده، به این صورت که در بعضی از آزمون ها این حالت صادق بوده و در بعضی تایید نشده است (لی و همکاران، ۱۹۸۵؛ نیوول و شاپیرو، ۱۹۷۶) (۲۰). یافته های پژوهش حاضر با نتایج تحقیق داریوش خواجهی (۱۳۷۹) همسو است. در این تحقیق که سه شیوه تمرین متغیر با همدیگر و نیز با گروه کنترل مقایسه شده، محقق در پی آن بود تا تأثیر دستکاری مؤلفه های تمرین را بر یادگیری مهارت بسنجد. پس از ۴۸ ساعت استراحت از همگی آزمودنی ها آزمون انتقال به عمل آمد. نتایج تجزیه و تحلیل داده ها نشان داد که میان تمرین به روش متغیر (گروه های سه گانه تمرین متغیر) و گروه کنترل (ثابت) بر انتقال مهارت دانش آموزان تفاوت معنی داری وجود دارد، به این معنی که گروه هایی که به روش متغیر تمرین می کردند، برتری واضحی را نسبت به گروه کنترل نشان دادند (۲). در سال ۱۹۹۸ جی و سکووی و جوئل ودلی^۲ در تحقیقی تأثیرات برنامه های تمرین متغیر در انتقال به یک مهارت جدید در شرکت کنندگان بزرگسال را ارزیابی کردند. نتایج این تحقیق نشان داد که تغییرپذیری طی تمرین برای بزرگسالان زمانی که انتقال برای یک مهارت جدید است، ممکن است بیشترین فایده را داشته باشد (۲۰). نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق مذکور نیز همخوانی دارد. همچنین نتایج تحقیقات گرین و همکاران (۱۹۹۴) (۱۱)، گودوین (۱۹۹۸) (۱۹)، شونفلت (۲۰۰۲) (۱۸) و هیث من (۲۰۰۵) نشان داد که تغییرپذیری تمرین در آزمون انتقال گروه تمرین متغیر بهتر از گروه تمرین ثابت است که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارد.

1 - Green

2 - Jay Vescovi & Joel & Vdelli

محمدیان (۱۳۸۱) در تحقیقی نشان داد که از نظر آماری بین سه گروه تمرینی (۱ گروه ثابت و ۲ گروه متغیر) تفاوت معناداری وجود ندارد (۵). در تحقیقی دیگر رجائیان (۱۳۸۵) اثر تمرینات متغیر و ثابت در یک دورهٔ پرآموزی در یادداری، انتقال و تکالیف ثانویهٔ مهارت سرویس بدمینتون را بررسی کرد. که نتایج آن تفاوت معنی داری را بین گروه های تمرینی ثابت و متغیر نشان نداد (۳). نتایج تحقیقات محمدیان و رجائیان با تحقیق حاضر همخوانی ندارد که این تفاوت در نتایج را می توان به سن آزمودنی ها و تکلیف مورد نظر نسبت داد، چرا که هر دو تحقیق مذکور یک مهارت ورزشی در بزرگسالان بررسی شد، در حالی که در پژوهش حاضر یک الگوی بنیادی در کودکان بررسی شد. از جمله اولین تحقیقات انجام گرفته در خارج از کشور در زمینهٔ بررسی عملکرد گروه های تمرینی ثابت و متغیر بر آزمون انتقال، تحقیق کریکوپولوس است که برنامهٔ تمرین ثابت، متغیر کلیشه‌ای و متغیر تصادفی بر عملکرد یادداری و انتقال مردان دانشجویان دانشگاهی در مهارت شوت بسکتبال مقایسه شد. در این پژوهش هیچ‌گونه برتری در برنامهٔ تمرینی متغیر نسبت به برنامهٔ تمرینی ثابت برای هر دو آزمون یادداری و انتقال مشاهده نشد (۲۰). که بیانگر این است که نتایج آن با تحقیق حاضر ناسازگار است. از علل احتمالی عدم همخوانی تحقیقات مذکور با پژوهش حاضر می‌توان به سن آزمودنی‌های شرکت کننده اشاره کرد. آزمودنی‌های تحقیق حاضر، کودکان ۴، ۵ و ۶ ساله بودند، در حالی که آزمودنی‌های تحقیقات مذکور همگی بزرگسال و دانشجویان دانشگاهی بودند.

یان^۱ و همکارانش در سال ۱۹۹۸ تأثیر سن کودکان، نوع تکلیف و نوع حرکت را بر تغییرپذیری تمرین بررسی کردند، آنها نتیجه گرفتند که سن تعدیل‌کنندهٔ مهمی است که به طور قابل توجهی بر برون داد تغییرپذیری تمرین تأثیر می‌گذارد. پژوهش حاضر نشان داد که کودکان ۶ ساله بیشتر از کودکان ۴ و ۵ ساله از تغییرپذیری تمرین سود می‌برند که این یافته نتایج تحقیق یان و همکارانش را تایید می‌کند (۲۰).

با توجه به گزارش های وان روزام (۱۹۸۷)، در مرور تعداد زیادی از تحقیقات قبلی بیش از نیمی از آنها (در مجموع روی افراد بزرگسال و کودکان) از فرضیهٔ تغییرپذیری تمرین حمایت نکردند. به ویژه نتیجه گیری های تحقیقاتی که آزمودنی های آن بزرگسالان بودند و به کودکان تعمیم یافته اند. از این رو به نظر می رسد تغییرپذیری تمرین بیشتر برای بزرگسالان سود داشته باشد تا کودکان حتی اگر از لحاظ وجود تغییرپذیری برای

یادگیری توجیه پذیر باشد، مقدار تمرین برای رسیدن به یادگیری مطلوب برای کودکان موضوع قابل بررسی است. با توجه به اینکه هر چه سن کمتر باشد، کسب (استفاده از طرحواره موجود و سیر توسعه) نسبت به تکمیل (به دست آوردن قوانین جدید برای طرحواره) در مرتبه پایین تری است، از این رو تمرین اهمیت بیشتری می یابد (اشمیت و شاپیرو، ۱۹۸۲)(۱۹). این امر در تحقیق لی و همکاران (۱۹۸۵) هم مطرح و مقدار تمرین در بزرگسالان و کودکان مقایسه شد. اشمیت نیز به تغییرپذیری تمرین، با توجه به این نکته که ممکن است در تحقیقات محقق با توجه به آرایش تمرین، مقدار آن را از یاد ببرند، اشاره کرده است. در هر حال، اگرچه نظریه طرحواره، اثربخشی تغییرپذیری تمرین در کودکان را عدم تشکیل طرحواره ها می داند، این مورد در بسیاری از تحقیقات بر روی کودکان به دست نیامده است (۱۶). اما برخی محققان هم نشان دادند که با توجه به استدلال عدم تشکیل طرحواره ها در کودکان، تمرین ثابت سود بیشتری دارد.

به طور کلی، نتایج تحقیق حاضر نشان داد عملکرد دقت پرتاب از بالای شانه با افزایش سن کودکان بهبود می یابد. با توجه به بهبود عملکرد دقت پرتاب از بالای شانه طی جلسات مرحله اکتساب در گروه های تمرینی، پیشنهاد می شود که برنامه های تمرینی مرتبط با مهارت های حرکتی بنیادی دستکاری در برنامه های آموزشی مهد کودک ها برای کودکان به منظور شکل گیری درست و پالایش این مهارت ها و مقدمه ای برای یادگیری مهارت های حرکتی ورزشی افزوده شود. با توجه به برتری گروه تمرین متغیر در آزمون های انتقال به نظر می رسد که تمرین متغیر می تواند در موقعیت های مشابه در آینده مؤثرتر باشد. در نهایت با توجه به اهمیت فراگیری الگوهای بنیادی پیشنهاد می شود تأثیر تغییرپذیری تمرین بر یادگیری دیگر الگوهای بنیادی بررسی شود و به جای بررسی نتایج کسب شده در تکلیف، به پالایش فرایندی تکالیف توجه شود.

منابع و مأخذ

۱. خلجی، حسن؛ شفیع زاده، محسن. (۱۳۸۳). "تهیه ابزار و اعتباریابی آنها در اندازه گیری عملکرد حرکتی ۳ تا ۷ ساله مراکز پیش دبستانی شهر تهران"، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، پژوهشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی.
 ۲. خواجوی، داریوش. (۱۳۷۹). "مقایسه سه شیوه تمرین متغیر در مرحله یادگیری بر عملکرد یادداری و انتقال در یک مهارت فوتبال"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
 ۳. رجائیان، بیژن. (۱۳۸۵). "بررسی اثر تمرینات متغیر و ثابت در یک دوره پرآموزی در یادداری، انتقال و تکلیف ثانویه مهارت سرویس بدمینتون"، پایان نامه کارشناسی ارشد.
 ۴. صابری کاخکی، علیرضا. (۱۳۸۲). "اثر فراوانی آگاهی از نتیجه و تداخل زمینه ای بر عملکرد و یادگیری برنامه حرکتی تعمیم یافته و پارامتر زمان". رساله دکتری تربیت بدنی و علوم ورزشی. گرایش رفتار حرکتی. دانشگاه تربیت معلم تهران.
 ۵. محمدیان، امید. (۱۳۸۱). "سه شیوه تمرینی متغیر تصادفی. کلیشه ای و ثابت بر یادداری و انتقال در یک مهارت بسکتبال"، پایان نامه کارشناسی ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران.
 ۶. مگیل، آرای. (۱۳۸۰). یادگیری حرکتی، مفاهیم و کاربردها. مترجمان: محمدکاظم واعظ موسوی و معصومه شجاعی، تهران، انتشارات حنا.
7. Collen E. Donakowski, (2005). "The effects of variable practice and subjective estimation on error detection capabilities". Eastern Michigan University.
8. Giuffrida, G., Shea, J.B, & Fairbrother, J.T. (2002). "Differential transfer of increased practice for constant, blocked and serial practice schedules". *Journal of Motor Behavior*, 34, PP:353-356.

9. Goodwin JE, Grimes (1998). "CR Effect of Different Quantities of variable practice on Acquisition, retention and transfer of an Applied Motor Skill". *Perceptual & Motor Skills, Perceptual & Motor Skill*, Aug 87(1); PP:147-151.
10. Granda Vera, J., Montila, M.M. (2003). "Practice schedule and acquisition, retention, and transfer of throwing task in 6 years old children ". *Perceptual and Motor Skills* , 96, PP 1015-1024.
11. Green DP, Whitehead J. (1995). "Practice variability and transfer of a racket skill". *Perceptual & Motor Skill*, 81(3pt2): PP:127-81.
12. Heitman R.J, Pugh SF (2005). "Effect of specific versus variable practice on the retention and transfer of a continuous motor skill" . *Perceptual & Motor Skill*, 100(3pt) : PP:1107-1113.
13. Magill, R.A. (2000). "Motor learning : Concepts and applications (6 th ed.)". Boston :McGraw-Hill Higher Education.
14. Nakamura, Nakajima (2002). "The influencia of variable in practice in motor learning with regard to basketball defence foot work Skill ". *Journal of Health and Sport Science*, Vo 6.
15. Pease DG, Rupnow AA. (1983). "Effect of varying force production in practice schedules of children learning a Discrete motor task", *perceptual & motor skill*, 57(1); PP:275-82.
16. Schmidt & Lee (2005). "Motor control and learning": a behavioural emphasis (4 th ed).
17. Shea CH, Lai Q, Wright DL, Immink M, Black C(2001). "Consist and variable practice conditions : Effects on relative and absolute Timing ". *Journal of Motor Behavior Jun*, 33(2); PP:139-52.
18. Shoenfelt EL, Snyder LA (2002). "Comparison of constant and variable practice conditions on free-throw shooting". *Perceptual & Motor Skill*, 94(3 pt2): PP: 1113-23.

19. Wrisberg, A. John Liu, Craig, (2005). "Immediate and delayed bilateral transfer of throwing accuracy in male and female children". *Research Quarterly for exercise and sport*. Vol. 76, Iss. 1 ; Pg. 20, 8Pgs.

20. Yan , J.H & Thomas, J.R. , Thomas, K.T. (1998). "Children's age moderates the effect of practice variability ; A quantitative review," *Washinson : Jun 1998*, Vol. 69, Iss . 2, Pgs. 210, 6 Pgs