

بررسی انتقال دوجانبه یادگیری در دانشجویان راست دست و چپ دست

مهرداد اکبری^۱

احمد علی پور^۲

تاریخ پذیرش: ۹۱/۲/۱۷

تاریخ وصول: ۹۰/۷/۱۰

چکیده

زمینه: دست برتری با جانبی شدن مهارت‌های رفتاری و تفاوت‌های ساختاری و عملکردی در سیستم حرکتی مرتبط است. هدف: این مطالعه با هدف بررسی انتقال دو جانبه یادگیری در بین افراد راست دست و چپ دست در دو شرایط انتقال از دست مسلط به دست غیر مسلط و برعکس انجام شد. شرکت کنندگان در تحقیق دانشجویان دوره کارشناسی دانشگاه پیام نور واحد اندیمشک بودند که در سال تحصیلی ۸۹-۱۳۸۸ به تحصیل اشتغال داشتند. روش: از بین دانشجویان مذکور ۳۰ نفر چپ دست (۱۳ زن و ۱۷ مرد) و ۴۲ نفر راست دست (۱۷ زن و ۲۵ مرد) با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. افراد انتخاب شده به تصادف در دو شرایط انتقال از دست مسلط به دست غیر مسلط و از دست غیر مسلط به دست مسلط جایگزین شدند. برای تشخیص چپ دستی و راست دستی شرکت کنندگان از پرسشنامه دست برتری چاپمن استفاده شد. همچنین برای اندازه‌گیری انتقال یادگیری از دستگاه ترسیم در آینه

mehrdadakbari2003@yahoo.com

alipor@pnu.ac.ir

۱- مربی گروه روانشناسی دانشگاه پیام نور

۲- استاد گروه روانشناسی دانشگاه پیام نور

استفاده شد. نتیجه‌گیری: نتایج تحلیل واریانس عاملی (چند متغیره) نشان داد که تفاوت معنی داری در میزان انتقال یادگیری بین شرایط انتقال یادگیری دو گانه وجود دارد. نتایج نشان می‌دهد که میانگین میزان خطای مرتکب شده و میزان زمان صرف شده در شرایط انتقال از دست مسلط به غیر مسلط هم در افراد چپ دست و هم در افراد راست دست کمتر از شرایط انتقال از دست غیر مسلط به دست مسلط است. همچنین میزان انتقال یادگیری در شرایط انتقال از دست مسلط به دست غیر مسلط بیشتر شرایط مخالف مسیر مذکور است. این تحلیل همچنین نشان داد که چپ دست‌ها و راست دست‌ها در میزان انتقال با هم تفاوت معنی داری نداشتند. بحث و نتیجه‌گیری: نتایج پیشنهاد می‌کند که یادگیری مهارت‌ها از یک عضو مسلط به عضو غیر مسلط منتقل می‌شود.

واژگان کلیدی: انتقال دو جانبه، یادگیری، دست برتری.

مقدمه

«تمرین باعث پیشرفت می‌شود» این عقیده‌ای رایج است که تمرین یکی از راه‌هایی است که افراد در آن بر تکالیف چیره می‌شوند. وقتی یک تکلیف حرکتی برای اولین بار اجرا می‌شود عملکرد اغلب کند، نادرست و ناهماهنگ است. معمولاً فقط بعد از تمرین، عملکرد حرکتی سریع، صحیح و هماهنگ مشاهده می‌شود. جالب است که بعد از تمرین فقط عضو آموزش دیده پیشرفت نمی‌کند بلکه در بیشتر مواقع عضو آموزش ندیده نیز پیشرفت می‌کند. این موضوع ممکن است نقش مهمی در انعطاف‌پذیری حرکتی که در اکثر انسان‌ها دیده می‌شود، داشته باشد. در موقعیت‌هایی که ما قادر نیستیم از دست مسلط‌مان استفاده کنیم، معمولاً می‌توانیم از دست دیگر یا عضو دیگر استفاده کنیم (ون میر و پترسون، ۲۰۰۶).

ادبیات تحقیق موجود نشان می‌دهد که یادگیری حرکتی می‌تواند از یک نیمه بدن به نیمه دیگر منتقل شود (کریسچ و هافمن^۱، ۲۰۱۰، ون میر و پترسون، ۲۰۰۶؛ بوشان، داویده، میسراو و ماندل^۲، ۲۰۰۰). این شکل از یادگیری اصطلاحاً انتقال دوجانبه^۳ نامیده می‌شود که از طریق مکانیسم سطح بالاتر مغزی سازمان می‌یابد (وودورت و اسکولبرگ^۴، ۱۹۷۱) و می‌تواند به وسیله تکالیف ادراکی شامل ویژگی‌های حسی (والکر و مک گوایر^۵، ۱۹۸۲)، شاخص‌های الکتروفیزیولوژیکی (هاپمن و داویدسون^۶، ۱۹۹۴؛ ترس، کادری و مهتا^۷، ۱۹۸۳) و تکالیف ادراکی- حرکتی مانند عملکرد ترسیم در آینه^۸ (آلن^۹، ۱۹۸۴) بررسی شود. تکلیف ترسیم در آینه اولین بار بوسیله استارچ^{۱۱} (۱۹۱۰) کشف شد و به چند دلیل برای اندازه‌گیری انتقال دوجانبه مناسب است. اول اینکه، این تکلیف مقدار انتقال دوجانبه را با حفظ ثبات عملکرد اندازه می‌گیرد. دوم اینکه این تکلیف به عملی نیاز دارد که با عادت‌های رفتاری طبیعی مداخله می‌کند. این ویژگی اثر هر گونه تمرین قبلی را به حداقل می‌رساند و بر تأثیر انتقال تأکید می‌کند تا بر عملکرد (بیسواس، حق نظامی، پاندی و ماندال^{۱۱}، ۱۹۹۶).

دست برتری^{۱۲} با جانبی شدن^{۱۳} مهارت‌های رفتاری و تفاوت‌های ساختاری و عملکردی در سیستم حرکتی مرتبط است (گابل و براون^{۱۴}، ۲۰۰۸ الف و ب). انتقال مهارت‌های یادگیری بین دو دست به عنوان رویکردی به مطالعه جانبی شدن عملکردی و تعاملات بین نیمکره‌ای

1. Kirsch, w. & HoVm, J
2. Bhushan, B., Dwivedi, C.B., Mishra, R., & Mandal, M.K
3. Bilateral transfer
4. Woodworth, R.S. & Schlosberg, H.
5. Walker, M. & McGuire, M.
6. Hoptman, M.J., & Davidson, R.J
7. Tress, K.H., Caudery, D.J., & Mehta, B.
8. Mirror-drawing
9. Allen, R.M.
10. Starch, D.
11. Biswas, A.K., Haque- Nizamie, S., Pandey, R., & Mandel, M.K.
12. Handedness
13. Laterality
14. Goble D.J, Brown S.H

مرتبط با دست برتری در نظر گرفته شده است. این ادبیات الگوی پیچیده‌ای از انتقال یادگیری بین دو دست را به ارمغان آورده است که به تکلیف حرکتی و متغیرهای شناسایی عملکرد وابسته است. بعضی مطالعات، انتقال صورت گرفته از دست برتر به دست غیر برتر (ردینگ و والسه^۱، ۲۰۰۸؛ گوردون، فورسبرگ و ایوازاکی^۲، ۱۹۹۴؛ هاسلبند^۳، ۱۹۹۲؛ لاسلزو، باگولی و بایرستو^۴، ۱۹۷۰) و از دست غیر برتر به دست برتر (هیکس^۵، ۱۹۷۴؛ پارلو و کینزبورن^۶، ۱۹۹۰ و تایلور و هیلمن^۷، ۱۹۸۰، انتقال یکسان بین دو دست (میر و پترسون، ۲۰۰۶، مورتون و همکاران^۸، ۲۰۰۱) و یا عدم انتقال بین دو دست (بایرز، کارل هانس و جلیکستین^۹، ۱۹۹۹ و کیتازاوا کیمورا و الکا^{۱۰}، ۱۹۹۷) را گزارش نموده‌اند.

نوع تکلیف و متغیر مورد استفاده در چگونگی انتقال یادگیری مؤثر است. برای مثال ثات و همکاران^{۱۱} (۱۹۹۶) دریافتند که در تکلیف ترسیم شکل، سرعت انتقال از دست مسلط به دست غیر مسلط بیشتر است در حالی که دقت و صحت ترسیم انتقال از دست غیر مسلط به دست مسلط بهتر انجام می‌گیرد. نکسیرا^{۱۲} (۲۰۰۰) با اجرای تکلیف دیداری هدایت شده تولید نیرو نشان داد که انتقال کنترل نیرو از دست مسلط به دست غیر مسلط بهتر است در حالی که انتقال در زمانبندی مورد انتظار برای هر دو مسیر یکسان است. ساین بورگ و همکارانش مطالعاتی در ارتباط با ناقرینگی انتقال یادگیری بین دو طرف بدن انجام دادند و فرضیه‌هایی را

1. Redding, G.M, Wallace, B
2. Gordon A.M, Forssberg H, Iwasaki N
3. Halsband, U.
4. Laszlo JI, Baguley RA, Bairstow PJ
5. Hicks, R. E.
6. Parlow, S. E., & Kinsbourne, M.
7. Taylor, H.G., & Heilman, K.M.
8. Morton, S.M., Lang, C.E, Bastian, A.J.
9. Baizer J.S, Kralj-Hans I, Glickstein M.
10. Kitazawa, S., Kimura, T., Uka, T.
11. Thut G, Cook N.D, Regard M, Leenders K.L, Halsband U, Landis T
12. Teixeira, L.A

برای توضیح نتایج خود ارائه کردند (ساین بورگ^۱، ۲۰۰۲ و ۲۰۰۵، ساین بورگ و وانگ^۲، ۲۰۰۲، وانگ و ساین بورگ، ۲۰۰۴). آنها دریافتند زمانی که دست غیر مسلط تکلیف چرخش دیداری- حرکتی را انجام می‌دهد، اگر دست مسلط در ادامه همان تکلیف را اجرا کند دقت در مسیریابی از دست غیر مسلط به آن منتقل می‌شود. در صورتی که دست مسلط مکان‌یابی دست غیر مسلط را بهبود می‌بخشد. ساین بورگ و همکاران پیشنهاد کردند که مسیر یابی و مکان‌یابی تکلیف در دو مرکز جداگانه در هر دو نیمکره ذخیره می‌شوند (وانگ و ساین بورگ، ۲۰۰۳).

مرور ادبیات تحقیق تصویر پیچیده‌ای از انتقال یادگیری بین دو دست را نمایان می‌سازد که به نوع تکلیف و متغیرهای سنجش عملکرد بستگی دارد. اکثر مطالعات فقط افراد راست دست را بررسی کرده‌اند، و این نقش دست برتری در انتقال بین دو دست را با مشکل مواجه ساخته است. فقط استثنای کمی وجود دارد که هر دو گروه چپ دست و راست دست را مورد بررسی قرار داده باشند. به طور مثال اشمیت، اولیویرا، روخا و ابرو-ویلاکا^۳ (۲۰۰۰) مردان و زنان راست دست و چپ دست را برای بررسی انتقال یادگیری بین دو دست مورد آزمایش قرار دادند و نتیجه گرفتند که انتقال فقط در مردان چپ دست صورت می‌گیرد. در مطالعه دیگری اینوی^۴ (۲۰۰۵) افراد راست دست و چپ دست را مورد ارزیابی قرار داد و نشان داد که انتقال یادگیری فقط از دست غیر مسلط به دست مسلط در هر دو گروه انجام می‌گیرد. با توجه به پیچیدگی نتایج مربوط به مطالعات قبلی، سؤال اصلی مطالعه حاضر این است که آیا دست برتری در انتقال یادگیری موثر است؟ برای این منظور فرضیه‌های زیر مطرح می‌شوند:

۱- افراد راست دست و چپ دست در انتقال یادگیری با هم متفاوتند.

1. Sainburg, R.L.
2. Wang, J.
3. Schmidt S.L, Oliveira R.M, Rocha F.R, Abreu-Villaca Y
4. Inui, N.

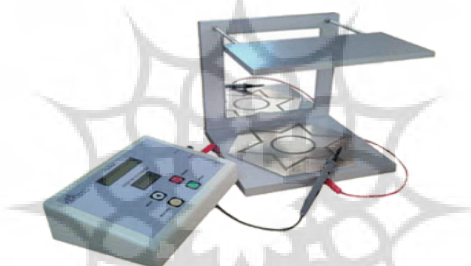
- ۲- بین سرعت انتقال یادگیری در افراد راست دست و چپ دست تفاوت وجود دارد.
- ۳- بین میزان خطاهای مرتکب شده در انتقال یادگیری افراد راست دست و چپ دست تفاوت وجود دارد.

روش

شرکت کنندگان در تحقیق دانشجویان دوره کارشناسی دانشگاه پیام نور واحد اندیمشک بودند که در سال تحصیلی ۸۹-۱۳۸۸ به تحصیل اشتغال داشتند. از بین دانشجویان مذکور ۳۰ نفر چپ دست (۱۳ زن و ۱۷ مرد) با میانگین ۲۳/۳۵ و انحراف معیار ۲/۵۷ سال و ۴۲ نفر راست دست (۱۷ زن و ۲۵ مرد) با میانگین ۲۵/۰۵ و انحراف معیار ۲/۷۵ با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. افراد انتخاب شده به تصادف در دو شرایط انتقال قرار گرفتند. برای تشخیص چپ دستی و راست دستی شرکت کنندگان از پرسشنامه دست برتری چاپمن^۱ استفاده شد. این پرسشنامه شامل ۱۳ ماده است که در جریان آن از افراد خواسته می‌شود که مشخص کنند فعالیت‌های همچون نقاشی کردن، نوشتن و پرتاب کردن را با کدام دست انجام می‌دهند. پاسخ هر آزمودنی به هر سؤال بر مبنای انتخاب یکی از سه گزینه دست راست (نمره یک)، هر دو دست (نمره دو) و دست چپ (نمره سه) مشخص می‌شود. بنابراین نمره‌ها بین ۱۳ (کاملاً راست دست) تا ۳۹ (کاملاً چپ دست) متغیر است. چاپمن و چاپمن (۱۹۸۷، نقل از علی پور، ۱۳۸۷) همسانی درونی این پرسشنامه را ۰/۹۶، پایایی بازآزمایی آن را ۰/۹۷ و همبستگی آن را با ارزیابی رفتاری دست برتری ۰/۸۳ گزارش کرده‌اند. علی پور (۱۳۸۵) این آزمون در ایران برای دانش‌آموزان مقطع راهنمایی شهر تهران هنجار کرده است. وی آلفای کرونباخ این پرسشنامه را ۰/۹۴، همبستگی دو نیمه آن را ۰/۹۷ و پایایی بازآزمایی آن را ۰/۹۲ گزارش کرده است.

1. Chapman, L.J.

برای اندازه گیری انتقال یادگیری از دستگاه ترسیم در آینه استفاده شد. این دستگاه شامل دو بخش است که یکی محل ترسیم در آینه است و دیگری جعبه کنترل است. قسمت ترسیم شامل یک صفحه مسطح است که نقشی ستاره مانند در آن رسم شده و یک آینه به صورت عمود بر این صفحه مسطح وجود دارد که تصویر ستاره در آن منعکس می شود. صفحه ای حائل هم وجود دارد که مانع دیدن محل رسم به صورت مستقیم می باشد. در بخش جعبه کنترل، یک کلید روشن و خاموش وجود دارد، بلندگویی برای شنیدن صدای بوق دستگاه، قلم مخصوص فلزی که با سیم به جعبه کنترل متصل شده است و صفحه نمایش زمان رسم و خطاهای آزمودنی. این دستگاه در شکل ۱ نمایش داده شده است.



شکل ۱. دستگاه ترسیم در آینه

آزمودنی ها (چپ دست ها و راست دست ها) به صورت تصادفی به دو شرایط انتقال تقسیم شدند (یکی از دست مسلط به دست غیر مسلط و دیگری از دست غیر مسلط به دست مسلط). هر گروه ۲۵ کوشش جهت ترسیم بین خطوط بین ستاره دوجداره در جهت خلاف عقربه های ساعت انجام دادند. در شرایط انتقال از دست غیر مسلط به دست مسلط آزمودنی ها ابتدا ۵ کوشش به وسیله دست مسلط (پیش آزمون)، ۱۵ کوشش به وسیله دست غیرمسلط (میان) و مجدداً ۵ کوشش به وسیله دست مسلط (پس آزمون) انجام می شود. در شرایط انتقال از دست مسلط به دست غیرمسلط آزمودنی ها ابتدا ۵ کوشش به وسیله دست غیرمسلط (پیش آزمون)، ۱۵ کوشش به وسیله دست مسلط (میان) و مجدداً ۵ کوشش به وسیله دست غیرمسلط (پس آزمون) انجام می شود. تعداد دفعاتی که آزمودنی ها مرتکب خطا می شدند، یعنی با قلم الکترونیکی

جداره های ستاره را لمس می‌کردند، به وسیله شمارنده خودکار ثبت می‌شد. تعداد خطاهای مرتکب شده و زمان صرف شده برای ترسیم الگوی ستاره شکل مشخص کننده انتقال یادگیری است. انتقال یادگیری از تفاضل میانگین ۵ کوشش اول (خطا یا زمان) و میانگین ۵ کوشش آخر تقسیم بر میانگین ۵ کوشش اول ضربدر ۱۰۰ محاسبه می‌شود (وودورث و اسکولبرگ، ۱۹۷۱، نقل از کومار و ماندل^۱، ۲۰۰۵).

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار مربوط به میزان خطاهای مرتکب شده و میزان زمان صرف شده برای ترسیم الگوی ستاره‌ای شکل در راست دست‌ها و چپ دست‌ها به تفکیک شرایط انتقال (از دست مسلط به غیر مسلط و از دست غیر مسلط به دست مسلط) در جدول (۱) نشان داده شده است.

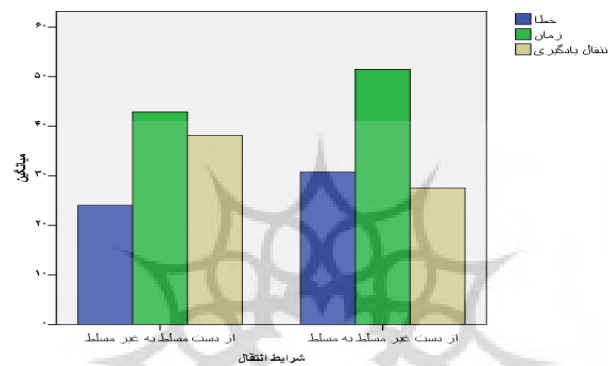
جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد میزان خطای مرتکب شده و زمان انتقال یادگیری

چپ دست		راست دست		شرایط انتقال تعداد
م-غ	غ-م	م-غ	غ-م	
۳۰/۷۶	۲۴/۰۶	۳۲/۷۵	۲۳/۴۲	(۱۳)
۶/۰۳	۵/۵۵	۵/۹۴	۶/۰۸	(۱۷)
۵۱/۴۷	۴۲/۸۸	۴۹/۵۴	۴۳/۵۳	(۲۳)
۱۶/۷۰	۵/۱۴	۱۶/۶۹	۸/۷۷	(۱۹)
۴۱/۳۱	۴۹/۴۶	۳۳	۴۹/۳۰	(۲۳)
۴/۵۲	۴/۴۸	۵/۱۳	۶/۳۲	(۱۳)

م-غ (انتقال یادگیری از دست مسلط به دست غیر مسلط)

غ-م (انتقال یادگیری از دست غیر مسلط به دست مسلط)

وارسی اطلاعات جدول فوق نشان می‌دهد که میانگین میزان خطای مرتکب شده و میزان زمان صرف شده در شرایط انتقال از دست مسلط به غیر مسلط هم در افراد چپ دست و هم در افراد راست دست کمتر از شرایط انتقال از دست غیر مسلط به دست مسلط است. همچنین میزان انتقال یادگیری در شرایط انتقال از دست مسلط به دست غیر مسلط بیشتر از شرایط مخالف مسیر مذکور است. نمودار (۱) این موضوع را به خوبی نشان می‌دهد.



نتایج تحلیل واریانس عاملی (چند متغیره) نشان داد که تفاوت معنی داری در میزان انتقال یادگیری بین شرایط انتقال یادگیری دو گانه وجود دارد. این تحلیل همچنین نشان داد که چپ دست‌ها و راست دست‌ها در میزان انتقال با هم تفاوت معنی داری نداشتند. جنسیت شرکت کنندگان به عنوان یک عامل دیگر در میزان انتقال اثر معنی داری نداشت. در میان تعامل عوامل با همدیگر فقط تعامل شرایط یادگیری و جنسیت اثر معنی داری در میزان انتقال یادگیری نشان داد. خلاصه تحلیل مذکور در جدول (۲) نمایش داده شده است.

جدول ۲. خلاصه تحلیل واریانس عاملی اثر شرایط دوگانه انتقال،

تسلط دست و جنسیت بر میزان انتقال یادگیری

منبع	SS	MS	F	P
شرایط انتقال	۴۸۹/۲۱	۴۸۹/۲۱	۱۹۱/۱۶	۰/۰۰۰۱
تسلط دست	۱۰/۹۲	۱۰/۹۲	۰/۴۲۷	۰/۵۱۶
جنسیت	۴۰/۶۹	۴۰/۶۹	۱/۵۹	۰/۲۱۲
شرایط انتقال × تسلط دست	۰/۵۵۳	۰/۵۵۳	۰/۰۲۱	۰/۸۸۶
شرایط انتقال × جنسیت	۱۸۸/۲۸	۱۸۸/۲۸	۷/۳۶	۰/۰۰۹
تسلط دست × جنسیت	۵/۳۰	۵/۳۰	۰/۲۰۷	۰/۶۵۰
شرایط انتقال × تسلط دست × جنسیت	۴/۵۷	۴/۵۷	۰/۱۷۹	۰/۶۷۴

بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه با هدف بررسی انتقال دو جانبه یادگیری در بین افراد راست دست و چپ دست در دو شرایط انتقال از دست مسلط به دست غیر مسلط و برعکس انجام شد. نتایج نشان داد که میزان خطای مرتکب شده و زمان صرف شده برای انتقال یادگیری از دست غیر مسلط به دست مسلط بیشتر از مسیر مخالف است. همچنین میزان انتقال صورت گرفته از دست مسلط به دست غیر مسلط بیشتر از مسیر مخالف است. نتایج نشان داد که در میزان انتقال یادگیری، میزان خطاهای مرتکب شده و میزان زمان صرف شده افراد راست دست و چپ دست با هم متفاوت نیستند.

چندین مطالعه انتقال یادگیری بیشتری را زمانی که شرکت کنندگان ابتدا با دست مسلط تمرین می‌کنند و سپس با دست غیر مسلط به تمرین می‌پردازند گزارش نموده‌اند (گوردن و همکاران، ۱۹۹۴؛ هاسلیند، ۱۹۹۲؛ لاسزالو و همکاران، ۱۹۷۰؛ پارلو و کینزبورن، ۱۹۸۹). نظریه‌هایی که انتقال را از دست مسلط به غیر مسلط توضیح می‌دهند شامل مدل مهارت (لاسزالو و همکاران، ۱۹۷۰) و مدل کنش‌وری متقاطع (پارلو و کینزبورن، ۱۹۸۹) هستند. مدل مهارت پیشنهاد می‌کند که برنامه‌های حرکتی در نیمکره سمت مخالف دستی که آموزش دیده است

شکل گرفته و ذخیره می‌شود. بنابراین دست غیر مسلط می‌تواند از برنامه‌ای که با دست مسلط تمرین شده است سود ببرد و انتقال به دست غیر مسلط صورت می‌گیرد ولی انتقال در جهت مخالف صورت نمی‌گیرد. این مدل همچنین پیشنهاد می‌کند که یادگیری با دست مسلط بهتر از یادگیری با دست غیر مسلط انجام می‌شود (لاسلو و همکاران، ۱۹۷۰).

مدل کنش‌وری مقاطع پیشنهاد می‌کند که در زمان تمرین دست مسلط برنامه‌های حرکتی دوگانه‌ای در هر دو نیمکره شکل می‌گیرد ولی در این میان نیمکره چپ برتری بیشتری دارد. زمانی که تکلیفی به وسیله دست غیر مسلط انجام می‌شود، مستقل از برنامه‌های حرکتی نیمکره غالب، به وسیله برنامه حرکتی نیمکره غیر غالب پردازش می‌شود (چاس و سیدلر^۱، ۲۰۰۸).

مدل‌های مذکور، انتقال یادگیری را در چارچوب انتقال بین نیمکره‌ای به وسیله جسم پینه‌ای تبیین می‌کنند، ولی با این وجود استنباط‌های جایگزین دیگری وجود دارد. برای مثال کریسیمنگر-همینگر، دونچین، گازانیکا و شادمهر^۲ (۲۰۰۳) انتقال مهارت‌های یادگیری از دست مسلط به دست غیر مسلط را بررسی کردند و پیشنهاد کردند که نیمکره غالب ممکن است دارای پرتوافکنی‌های یک طرفه بیشتری نسبت به نیمکره غیر غالب باشد که باعث کنترل هر دو دست شود. مطالعات دیگری کاهش انتقال بین نیمکره‌ای را در بیماران دوطرفه مغز و کسانی که دارای مشکلات جسم پینه‌ای هستند، گزارش نموده‌اند (دی گویز، پیسه، فوسچی، قاتینی، پاپو و لاسونده^۳، ۱۹۹۹، لاسونده، سوروین و لیپور^۴، ۱۹۹۵).

یکی دیگر از یافته‌های این مطالعه عدم تفاوت افراد راست دست و چپ دست در میزان انتقال یادگیری است. هرچند مطالعات کافی برای تبیین این موضوع در دسترس نبود ولی یکی از دلایل احتمالی آن ممکن است نوع تکلیف ترسیم در آینه باشد. چون در این تکلیف اثر تمرین‌های قبلی به کمترین حد ممکن خود رسیده است، پس بنابراین بین افراد راست دست و

1. Chase, C., & Seidler, R.

2. Criscimagner-Hemminger S.E, Donchin O, Gazzaniga M.S, Shadmehr.R

3. De Guise E, del Pesce M, Foschi N, Quattrini A, Papo I, Lassonde M.

4. Lassonde M, Sauerwein HC, Lepore F

چپ دست ممکن است تفاوت معنا داری با هم نداشته باشند. نوع روش نمونه گیری در این مطالعه باعث می‌شود که تعمیم دادن نتایج آن با احتیاط انجام شود. لذا به محققین دیگر پیشنهاد می‌شود از روش‌های نمونه‌گیری مناسبتری استفاده نمایند.

منابع فارسی

علی پور، احمد. (۱۳۸۵). بررسی قابلیت اعتماد و اعتبار آزمون دست برتری چپمن در دانش‌آموزان راهنمایی. *فصلنامه روان‌شناسان ایرانی*، سال دوم شماره هفتم.

منابع انگلیسی

- Allen, R.M. (1984). Factors in mirror drawing. *Journal of Educational Psychology*, 39, 216-226.
- Baizer JS, Kralj-Hans I, & Glickstein M. (1999). Cerebellar lesions and prism adaptation in macaque monkeys. *J Neuropsychological* 81:1960-1965.
- Bhushan, B., Dwivedi, C.B., Mishra, R., & Mandal, M.K. (2000). Performance on a mirror drawing task by non-right-handers. *Journal of General Psychology*, 127, 271-227.
- Biswas, A.K., Haque- Nizamie, S., Pandey, R., & Mandel, M.K. (1996). Bilateral transfer deficit in schizophrenia: A trait marker. *Psychiatry Research*, 64, 115-120.
- Chase, C & C, Seidler R (2008) Degree of handedness affects intermanual transfer of skill learning. *Exp Brain Res* 190:317-328
- Criscimagner-Hemminger SE, Donchin O, Gazzaniga MS, & Shadmehr, R. (2003) Learned dynamics of reaching movements generalize from dominant to nondominant arm. *J Neurophysiol* 89:168-173
- De Guise E, del Pesce M, Foschi N, Quattrini A, Papo I, & Lasseonde M. (1999) Callosal and cortical contribution to procedural learning. *Brain* 122:1049-1062
- Goble, DJ & DJ, Brown SH (2008a) The biological and behavioral basis of upper limb asymmetries in sensorimotor performance. *Neurosci Biobehav Rev* 32:598-610
- Goble DJ, Brown SH (2008b) Upper limb asymmetries in the matching of proprioceptive versus visual targets. *J Neurophysiol* 99(6):3063- 3074
- Gordon AM, Forssberg H, Iwasaki N. (1994). Formation and lateralization of internal representations underlying motor commands during precision grip. *Neuropsychological*; 32:555-568.

- Halsband U (1992) Left hemisphere preponderance in trajectorial learning. *Neuroreport* 3:397-400
- Hicks RE (1974) Asymmetry of bilateral transfer. *Am J Psychol* 87:667-674
- Hoptman, M.J., & Davidson, R.J. (1994). How and why the two hemispheres interact. *Psychological Bulletin*, 116, 195-219.
- Inui N (2005) Coupling of force variability in bimanual tapping with asymmetrical force. *Motor Control* 9:164-179
- Kirsch, w. & HoVmann, J. (2010). Asymmetrical intermanual transfer of learning in a sensorimotor task. *Experimental Brain Research* 202:927-934
- Kitazawa S, Kimura T, Uka T. (1997). Prism adaptation of reaching movements: specificity for the velocity of reaching. *J Neuropsychological* ;17:1481-1492
- Kumar, S., & Mandal, M.K. (2005). Bilateral transfer of skill in left- and right- hands. *Laterality*, 10, 337- 344.
- Lassonde M, Sauerwein HC, Lepore F (1995) Extent and limits of callosal plasticity: presence of disconnection symptoms in callosal agenesis. *Neuropsychologia* 33:989-1007
- Laszlo JI, Baguley RA, Bairstow PJ (1970) Bilateral transfer in tapping skill in the absence of peripheral information. *J Mot Behav* 2:261-271
- Morton SM, Lang CE, Bastian AJ (2001) Inter- and intra-limb generalization of adaptation during catching. *Exp Brain Res* 141:438-445
- Parlow SE, Kinsbourne M (1990) Asymmetrical transfer of Braille acquisition between hands. *Brain Lang* 39:319-330
- Redding GM, Wallace B (2008) Intermanual transfer of prism adaptation. *J Mot Behav* 40:246-262
- Sainburg RL (2002) Evidence for a dynamic-dominance hypothesis of handedness. *Exp Brain Res* 142:241-258
- Sainburg RL (2005) Handedness, differential specializations for control of trajectory and position. *Exerc Sport Sci Rev* 33:206-213
- Sainburg RL, Wang J (2002) Interlimb transfer of visuomotor rotations: independence of direction and Wnal position information. *Exp Brain Res* 145:437-447
- Schmidt SL, Oliveira RM, Rocha FR, Abreu-Villaca Y (2000) Influences of handedness and gender on the grooved pegboard test. *Brain Cogn* 44:445-454
- Taylor HG, Heilman KM (1980) Left-hemisphere motor dominance in righthanders. *Cortex* 16:587-603
- Teixeira LA (2000) Timing and force components in bilateral transfer of learning. *Brain Cogn* 44:455-469
- Thut G, Cook ND, Regard M, Leenders KL, Halsband U, Landis T (1996) Intermanual transfer of proximal and distal motor engrams in humans. *Exp Brain Res* 108:321-327
- Tress, K.H., Caudery, D.J., & Mehta, B. (1983). Tactile evoked potential in schizophrenia: Inter- hemispheric transfer and drug effects. *British Journal of Psychiatry*, 143, 156-164.

- Van Mier HI, Petersen SE (2006) Intermanual transfer effects in sequential tactuomotor learning: evidence for evictor independent coding. *Neuropsychological* 44:939–949
- Wang J, Sainburg RL (2003) Mechanisms underlying interlimb transfer of visuomotor rotations. *Exp Brain Res* 149:520–526
- Wang J, Sainburg RL (2004) Interlimb transfer of novel inertial dynamics is asymmetrical. *J Neurophysiol* 92:349–360.

