

نقش دست و انگشت در سرعت بریل خوانی: مطالعه نورو سایکولوژیک *

دکتر احمد علی پور، مژگان آگاه هریس، ناهید یوسف پور

چکیده

هدف پژوهش حاضر، مقایسه سرعت خواندن خط بریل با دست چپ و دست راست با توجه به دست برتری در میان دانش آموزان نابینای شهر تبریز است که در مقطع دبیرستان مشغول به تحصیل بودند. در راستای هدف فوق، ۲۷ دانش آموز دختر و پسر دبیرستانی (شامل ۸ دختر و ۱۹ پسر) با میانگین سنی ۱۹ سال و ۸ ماه که ۱۴ نفر آنها راست دست و ۱۳ نفر آنها چپ دست بودند، از میان کلیه دانش آموزان نابینای مشغول به تحصیل در دبیرستان نابینایان شهید مرادی شهر تبریز که از خط بریل استفاده می کنند، به طور تصادفی انتخاب شدند. کلیه آزمودنی ها به گویه های پرسشنامه دست برتری ادینبورگ پاسخ دادند. همچنین همه آزمودنی ها به صورت انفرادی، متنی با عنوان «پوشه یک ورقی» شامل ۳۵۷ کلمه را که به بریل نوشته شده بود، در یکی از سه موقعیت (با هر دو دست، فقط با دست راست و فقط با دست چپ) خواندند و سرعت خواندن آنها با دستگاه زمان سنج بر اساس تعداد کل کلمات در ثانیه اندازه گیری شد. پس از اجرای آزمونها به صورت انفرادی و استخراج زمان صرف شده برای خواندن کل متن، آزمودنی ها بر اساس بهره برتری جانبی (LQ) به دو گروه راست دست و چپ دست تقسیم شدند. برای تحلیل از آزمون ناپارامتری فریدمن استفاده شد و نتایج نشان داد که سرعت بریل خوانی به هنگام استفاده از هر دو دست، نسبت به سایر موقعیتها (بدون در نظر گرفتن دست برتری) به طور معناداری بیشتر بود. همچنین بر اساس نتایج آزمون U من ویتنی، میان سرعت بریل خوانی در افراد چپ دست و راست دست تفاوت معنادار وجود داشت، به طوری که سرعت بریل خوانی افراد چپ دست و راست دست به هنگام استفاده از دست چپ بیشتر بود، ولی این تفاوتها با توجه به نتایج آزمون کروسکال والیس در دو جنس معنادار نبود. نتیجه این پژوهش اینگونه است: سرعت بریل خوانی به هنگام استفاده از هر دو دست، بدون در نظر گرفتن دست برتری بیشتر است. همچنین سرعت بریل خوانی، با دست چپ بیشتر از سرعت بریل خوانی با دست راست است.

مقدمه

با یک باز سازماندهی کامل مواجه می شود که این مسئله را می توان با افزایش فعالیت بخش مذکور در تصویربرداری با رزونانس مغناطیسی کارکردی (fMRI) در حین انجام تکالیف کلامی نظیر تولید واژگان یا سنجش حافظه کلامی در افراد نابینا مشاهده کرد. این یافته ها مبین آن هستند که نقش کارکردی کورتکس پس سری در افراد نابینا به طور کامل دست خوش تغییر و تحول می شود. به طوری که در این افراد کارکرد کورتکس پس سری، به دروندادهای لمسی اختصاص داده می شود و تصویرسازی به واسطه لمس یا بریل خوانی صورت می گیرد؛ به این ترتیب، لمس حروف بریل باعث فعال شدن بخش تحتانی پس سری در مغز و افزایش فعالیت سوخت و ساز در کورتکس پس سری، می شود که این یافته را اوهل و همکارانش (۱۹۹۳) با امواج EEG نیز نشان داده اند. به این ترتیب، در افراد نابینا دروندادهای حسی - تنی، به ناحیه پس سری تغییر جهت می دهند و افزایش فعالیت سوخت و ساز در کورتکس پس سری افراد نابینا مؤید کارکردهای غیر دیداری این بخش است. البته به هنگام بریل خوانی، کورتکسهای پس سری خلفی - جانبی به صورت دوطرفه در آزمودنیهای نابینا فعال می شوند. خواندن خط بریل نسبت به خواندن حروف چاپی، به صورت

بر اساس برآورد سازمان بهداشت جهانی، از سال ۲۰۰۴ در هر ۵ ثانیه، یک نفر در دنیا نابینا می شود (سازمان بهداشت جهانی، ۲۰۰۴). این افراد با از دست دادن حس بینایی، با آموزش و تمرین سایر حواس، سعی می کنند که این نقص را جبران کنند. به طوری که فرد نابینا یاد می گیرد تا به جای بینایی، با استفاده از حس لامسه و عضلات، خط بریل را بخواند و بنویسد. به این ترتیب، در افراد نابینا بریل مهم ترین نظام ارتباط نوشتاری کارآمد محسوب می شود، به طوری که بیشتر افراد نابینا، در سرتاسر جهان از آن استفاده می کنند. در افراد عادی، به طور معمول، ماهیت حرف به صورت دیداری در دستگاه بینایی بازشناسی می شود، در صورتی که افراد نابینا، قادر نیستند از دستگاه بینایی برای تحقق هدف مذکور استفاده کنند و به احتمال زیاد این دستگاه بدون استفاده می ماند. در شرایطی که چشمها، توانایی دیداری خود را از دست می دهند و یا فرد از بدو تولد فاقد دروندادهای دیداری است (برای مثال نابینایان مادرزادی)، کورتکس پس سری

* پژوهش در حیطه کودکان استثنایی، سال هشتم، شماره ۲، ۱۳۸۷، ۴۲-۳۴.

۱۱ سالگی مشاهده نشد.

در افرادی که در بریل خوانی حرفه‌ای هستند، هنگامی که هدف از خواندن حروف بریل، ادراک اطلاعات زبان شناختی است، آزمودنیها به هنگام بریل خوانی دست راست (نیم‌کره چپ) را ترجیح می‌دهند. اما ویژگی زبان شناختی مواد بریل باعث می‌شود که در اغلب موارد دست چپ نسبت به دست راست ترجیح داده شود.

با این حال، تا کنون هیچ پژوهشی در این خصوص روی نابینایان کشور انجام نشده است. لذا با توجه به تفاوت‌های فرهنگی و زبانی (تفاوت‌های دست برتری و تفاوت‌های میان دو جنس)، هدف از پژوهش حاضر مقایسه سرعت بریل خوانی با توجه به دست برتری و جنس در میان دانش‌آموزان نابیناست.

جامعه نمونه و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری پژوهش حاضر را کل دانش‌آموزان نابینایی تشکیل می‌دهند که خط بریل، وسیله اصلی نوشتاری آنها محسوب می‌شود و در مدرسه نابینایان شهید مرادی شهر تبریز در مقطع دبیرستان در سال تحصیلی ۸۶-۸۵ مشغول به تحصیل بوده‌اند. تعداد کل این افراد بر اساس آمار اداره آموزش و پرورش استثنایی شهر تبریز ۱۶۰ نفر بود که همگی از خط بریل برای نوشتن و خواندن استفاده می‌کردند. برای انتخاب نمونه، ابتدا با مراجعه به شماره تلفن همه دانش‌آموزان نابینا و برقراری تماس تلفنی و پرسش از دست برتری آنها، ۳۵ نفر به طور تصادفی انتخاب شدند و در نهایت بر اساس نمره به دست آمده از بهره‌جانبی شدن (LQ) ۲۷ نفر شامل ۱۴ نفر راست دست (LQ با گستره $100 - 40 +$) و ۱۳ نفر چپ دست (LQ با گستره $40 - - 100$) انتخاب شدند. دامنه سنی گروه نمونه شامل افراد ۲۵-۱۴ سال با میانگین سنی ۱۹ سال و ۸ ماه و انحراف استاندارد ۲/۴۵ سال بود. آزمودنیها شامل ۸ نفر دختر و ۱۹ نفر پسر بودند. همچنین از میان نمونه ۲۲ نفر از بدو تولد نابینای مطلق بودند، ۴ نفر از کودکی بدون دلیل مشخصی نابینا شده بودند و یک نفر در سن ۲ سالگی به واسطه آسیب مغزی نابینا شده بود.

ابزار تحقیق

در این پژوهش از پرسشنامه دست برتری ادینبورگ که اولدفیلد آن را در سال ۱۹۷۱ ساخته و شامل ۱۰ گویه است، استفاده شد. روایی و اعتبار این پرسشنامه در کشورهای مختلف مورد بررسی قرار گرفته و در پژوهش علی پور و آگاه هریس (۱۳۸۶) آلفای کرونباخ آزمون مذکور ۰/۹۷ به دست آمده است. همچنین همبستگی دو نیمه آزمون ۰/۹۴ گزارش شده است. بر اساس دستورالعمل، پرسشنامه دست برتری ادینبورگ بهره‌جانبی شدن محاسبه می‌شود که عددی بین $100 +$ تا $100 -$ است. عدد $100 +$ نشانه راست دستی کامل و عدد $100 -$ نشانه چپ دستی کامل است.

متوالی صورت می‌گیرد و به هنگام خواندن آن متغیرهایی مانند طول لغت، فراوانی تکرار لغت در متن و داشتن معانی متعدد، رابطه زیادی با سرعت بریل خوانی دارد. برای بریل خوانی باید اطلاعات لمسی ساده به الگوهایی معنادار تبدیل شوند که دارای خواص معنایی و واژگانی باشند تا پردازش ادراکی بریل بتواند با دستگاه حسی-تنی تغییر کند. از آنجا که حروف بریل نسبت به حروف معمولی از نظر فضایی پیچیدگی بیشتری دارند، می‌توان برتری نیم‌کره راست مغز را برای بریل خوانی تبیین کرد. همچنین ماهیت زبان شناختی حروف بریل و اینکه افرادی که از بریل استفاده می‌کنند، به تناوب از دست چپ و راست برای تمرکز روی جنبه‌های فضایی و کلامی تکلیف استفاده می‌کنند، نیز نتیجه یادشده را تبیین می‌کنند. ویلکینسون و کار (۱۹۸۷) مشاهده کردند افرادی که به طور مادرزادی نابینا هستند، بیشتر از دست چپ برای خواندن و شناسایی حروف بریل استفاده می‌کنند. همچنین هرملین و اکتر (۱۹۷۱) نیز نشان دادند که در افراد نابینا، دست چپ برای بریل خوانی برتری دارد. به نظر می‌رسد عوامل متعددی برای جانبی شدن بریل خوانی نظیر هماهنگی کلمات متن با اسامی، یا اهمیت شناسایی ادراکی کلمات و غیره دخالت داشته باشند. همچنین در این میان، مؤلفه لمسی تکلیف به نفع ترجیح دست چپ (نیم‌کره راست) است، ولی ادراک معنای زبان شناختی حروف بریل به نفع کارکرد نیمکره چپ است که از این نظر، می‌توان استفاده از دست راست را برای بریل خوانی تبیین کرد.

ایتیرال (۲۰۰۰) در پژوهشی میان ترجیح دست چپ یا راست برای انجام تکالیف دسته بندی، تکالیف ماهرانه و کارهایی که مستلزم کاربرد دو دست هستند، میان افراد بینا و نابینا تفاوت معناداری را مشاهده نکرد. او نشان داد که امکان آموزش استفاده از هر دو دست، در دوره تحول برای تکالیفی که مستلزم توانایی لمسی هستند، وجود دارد. آثار جانبی شدن مغز، نظیر برتری نیمکره چپ مغز در تکالیفی که مستلزم پردازش کلی و فضایی هستند، باعث تخصص یافتگی نیمکره‌ای و گذرگاه‌های حسی طرف مخالف در پردازش اطلاعات می‌شود.

همچنین سن تحول و طول مدت آشنایی با تکلیف، در پردازش اشکال لمسی، شاخص‌های مهمی هستند که روی جانبی شدن اثر می‌گذارند. رادل، دنکلا و اسپالتن (۱۹۷۴) از کودکان ۱۴-۷ ساله‌ای که در حال یادگیری حروف بریل بودند، پرسیدند که کدام دست را برای بریل خوانی ترجیح می‌دهند؟ آنها با جمع‌آوری داده‌ها، نتیجه گرفتند که کودکان ۱۴-۱۳ ساله، تکلیف بازشناسی کلمات را هنگامی بهتر یاد می‌گیرند که برای یادگیری از دست چپ برای لمس محرکها استفاده می‌شود، ولی این یافته قبل از سن



دست راست بیشترین زمان را به خود اختصاص داده‌اند که بر اساس نتایج آزمون فریدمن، تفاوت‌های درون آزمودنیها بدون در نظر گرفتن دست برتری آزمودنیها معنادار است. همچنین مدت زمان بریل خوانی با دست چپ در قیاس با دست راست کمتر است؛ یعنی سرعت بریل خوانی با دست چپ بدون توجه به دست برتری آزمودنیها افزایش می‌یابد. میانگین رتبه سرعت خواندن آزمودنیهای چپ دست، به هنگام استفاده از دست چپ برای خواندن بیشتر از سایر افراد است؛ یعنی این افراد، مدت زمان کمتری را برای خواندن کل متن صرف کرده‌اند. همچنین میانگین مدت زمان خواندن افراد چپ دست با دست راست نسبت به سایر گروهها بیشتر بوده است.

تفاوت سرعت خواندن آزمودنیهای دو گروه راست دست و چپ دست به هنگام استفاده از دست چپ برای خواندن در سطح معناداری کمتر از $0/05$ معنادار است، ولی این تفاوت به هنگام استفاده از دست راست به تنهایی یا هر دو دست با هم معنادار نیست.

میانگین رتبه دختران چپ دست به هنگام خواندن با دست چپ در میان کل آزمودنیها کمتر است؛ یعنی این افراد سرعت بیشتری در خواندن کل متن داشته‌اند، اما این تفاوت با توجه به یافته‌های نتایج آزمون کروسکال والیس از نظر آماری معنادار نیست.

بحث و نتیجه‌گیری

در افراد نابینا نقش کارکردی کورتکس پس‌سری به جای پردازش دروندادهای دیداری، به طور کامل دستخوش تغییر و تحول می‌شود، به طوری که کارکرد کورتکس پس‌سری برای دروندادهای لمسی بازسازی مانده می‌شود و در نتیجه تصویرسازی ذهنی به واسطه لمس یا بریل خوانی صورت می‌گیرد. از طرفی، حروف بریل نسبت به حروف معمولی، از پیچیدگی فضایی بیشتری برخوردارند و پردازش ادراکی بریل به واسطه کارکرد دستگاه حسی- تنی تغییر می‌کند؛ بنابراین در افراد نابینا دروندادهای حسی- تنی تغییر می‌کند؛ بنابراین در افراد نابینا دروندادهای حسی- تنی به ناحیه پس‌سری تغییر جهت می‌دهند.

همان‌گونه که در بخش یافته‌ها مشاهده شد، آزمودنیهای پژوهش حاضر، به هنگام استفاده از هر دو دست، بدون توجه به چپ دست یا راست دست بودن، کمترین زمان و بیشترین سرعت را در خواندن متن بریل داشتند. این یافته‌ها با یافته‌های ساداتو و همکاران (۱۹۹۸) که نشان داده بودند، کورتکس پس‌سری خلفی و کورتکس پس‌سری جانبی به هنگام بریل خوانی، به صورت دو طرفه در آزمودنیهای نابینا فعال می‌شود، هماهنگ است. به منظور تبیین این یافته می‌توان به الگوی فاگوت و همکاران

روش اجرا

ابتدا کل آزمودنیها، به گویه‌های آزمون دست برتری ادینبورگ به منظور محاسبه LQ پاسخ دادند و سپس از هر یک از آنها به طور جداگانه، آزمون سرعت خواندن به عمل آمد؛ به این ترتیب که ابتدا متنی با عنوان «پوشه یک ورقی» در مورد آداب شهروندی و شهرنشینی (عدالتی، ۱۳۸۵، صفحه ۱۲۸) شامل ۳۵۷ کلمه، ۷ پاراگراف و ۶۰ جمله که با لوح و قلم به شیوه نوشتاری بریل نگاشته شده بود، در اختیار آزمودنیها قرار گرفت و از آنها خواسته شد تا در هر یک از سه موقعیت زیر کل متن را بخوانند:

۱. با هر دو دست

۲. فقط با دست راست

۳. فقط با دست چپ

برای خنثی کردن اثر تمرین، ترتیب موقعیتهای فوق در آزمودنیهای مختلف تغییر می‌کرد. همچنین در فاصله هر یک از موقعیتهای ۳ دقیقه استراحت داده شد. دستگاه زمان سنج از لحظه شروع خواندن تا لحظه پایان خواندن کل متن فعال شد و سرعت خواندن کل متن هر یک از آزمودنیها در هر موقعیت به ثانیه محاسبه شد.

پس از جمع‌آوری داده‌ها، از روش‌های آمار توصیفی شامل میانگین، میانگین رتبه و انحراف استاندارد و روش‌های آمار استنباطی شامل آزمونهای ناپارامتری فریدمن، U من ویتنی و کروسکال والیس برای تحلیل داده‌ها استفاده شد و برای اجرای این آزمونها از نرم افزار SPSS نسخه دهم استفاده گردید.

یافته‌ها

در این پژوهش، به علت نرمال نبودن توزیع داده‌ها و عدم تساوی واریانسها برای نتایج آزمونهای کولموگراف اسمیرنوف و لیونس از آزمونهای ناپارامتری برای تحلیل داده‌ها استفاده شده است.

طبق یافته‌ها حداقل و حداکثر مدت زمان خواندن کل متن به هنگام استفاده از هر دو دست کمترین و با استفاده از

یافته‌های رادل و همکاران (۱۹۷۴) که ترجیح و برتری دست چپ را برای بریل خوانی به واسطه بازشناسی سریع‌تر کلمات و مؤلفه لمسی محرکهای ارائه شده نشان داده بودند، هماهنگ است. ولی با یافته‌های برادشو و همکاران (۱۹۸۲) که برتری نیمکره چپ (دست راست) را برای انجام تکالیفی که مستلزم پردازش کلی و فضایی هستند نشان داده بودند، مغایرت دارد. تبیین یافته اخیر پژوهش حاضر به این نحو است که به هنگام بریل خوانی، اطلاعات لمسی ساده به الگوهای معناداری تبدیل می‌شوند که دارای ویژگیهای معنایی و واژگانی هستند و به واسطه پیچیدگی فضایی خط بریل، نیمکره راست مغز و در نتیجه استفاده از دست چپ و برای بریل خوانی ارجحیت دارد.

در مجموع، تحقیق حاضر نشان داد که سرعت بریل خوانی دانش‌آموزان نابینا هنگامی افزایش می‌یابد که همزمان از دو دست استفاده کنند. در صورت عدم امکان استفاده از دو دست بریل خوانی با دست چپ سریع‌تر است. این امر به ویژه هنگامی اهمیت دارد که دانش‌آموزان نابینا چپ دست باشند. اهمیت این یافته، کاربرد عملی آن برای معلمان دانش‌آموزان نابینا به هنگام آموزش بریل خوانی است.

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر، استفاده از دانش‌آموزان نابینای دو زبانه (زبان آذری و فارسی) است که تعمیم یافته‌ها به سایر دانش‌آموزان را دشوار می‌کند. محدودیت دیگر عدم برابری تعداد دختران و پسران است که به علت محدود بودن جامعه آماری و هم‌تاسازی از نظر دست برتری میان دو گروه ایجاد شده است. همچنین به علت به حد نصاب نرسیدن تعداد افراد دو سو توان نابینا، مقایسه این گروه با دو گروه راست دست و چپ دست میسر نشد که امید است در پژوهش‌های آتی، سایر پژوهشگران با استفاده از حجم نمونه بیشتر و رفع مشکلات فوق، چنین تحقیقاتی را تکرار کنند.

منابع

آزاد، اکرم؛ ابراهیمی، اسماعیل، (۱۳۷۹)، بررسی مقایسه‌ای آزمون تشخیص بین دو نقطه در دست افراد بینا و نابینا در دهه سنی ۲۰-۱۰ سال، مجله توانبخشی، شماره ۳، ۳۸-۴۲؛ رضایی دهنوی، صدیقه، سیف نراقی، مریم، (۱۳۸۵)، بررسی انواع غلط‌های املائی بریل در دانش‌آموزان نابینای دبستانی، مجله پژوهش در حیطه کودکان استثنایی، شماره ۳، ۸۰۵-۸۲۴؛ عدالتی، غلامحسین، (۱۳۸۵)، شهر خوب، شهروند خوب: آداب طلایی شهرنشینی، چاپ سوم تبریز: انتشارات سیم آذر؛ علی پور، احمد، آگاه هریس، مؤگان، (۱۳۸۶)، بررسی قابلیت اعتماد و اعتبار پرسشنامه دست برتری ادینبورگ در ایران، مجله علوم روانشناختی، شماره ۲۲، ۱۱۷-۱۳۳.

(۱۹۹۷) استناد کرد که نشان داده بودند نیمکره راست مغز (دست چپ) برای بریل خوانی فعالیت بیشتری دارد چرا که پردازش ویژگیهای فضایی-کلامی حروف بریل به وسیله نیمکره راست صورت می‌گیرد تا اطلاعات لمسی ساده به الگوهای معناداری تبدیل شوند که دارای خواص معنایی و واژگانی باشند. از طرفی ادراک معنای زبان شناختی حروف بریل به نفع نیمکره چپ (دست راست) است و افراد نابینا به منظور ادراک معنای بریل از نیمکره چپ استفاده می‌کنند. بنابراین، به نظر می‌رسد که استفاده از هر دو دست در خواندن متنی که به بریل نگاشته شده است، به طور همزمان منجر به تسهیل ادراک زبان شناختی و فضایی-کلامی خط بریل در آزمودنیها می‌شود. به این ترتیب، آزمودنیها برای خواندن خط بریل زمان کمتری صرف می‌کنند و سرعت بیشتری در مقایسه با بریل خوانی با یک دست خواهند داشت. همچنین تناوب استفاده از دست چپ و راست برای تمرکز روی جنبه‌های فضایی-کلامی تکلیف می‌تواند دلیل دیگر سرعت بیشتر خواندن به هنگام استفاده از دو دست باشد.

به نظر می‌رسد که برای آن دسته از آزمودنیها که در موقعیت اول از هر دو دست برای خواندن تکلیف ارائه شده استفاده کرده بودند، تازگی تکلیف تأثیر کمتری داشت؛ چون با وجود نقش اساسی تازگی تکلیف روی نحوه پردازش اشکال لمسی و اثر جانبی شدن مغز برای نوع پردازش اطلاعات ورودی، از آنجا که این گروه به هنگام خواندن متن در موقعیت اول، از هر دو دست استفاده کرده بودند، پردازش معنا و ادراک فضایی-کلامی بریل به طور همزمان باعث افزایش سرعت خواندن متن نسبت به دو موقعیت دیگر (استفاده از یک دست) شده بود.

علاوه بر یافته فوق، نتایج حاضر نشان داد که سرعت بریل خوانی به هنگام مقایسه دو گروه راست دست و چپ دست، هنگامی بیشتر است که آزمودنیهای نابینا از دست چپ، نه راست استفاده می‌کنند. این نتیجه با نتایج تحقیقاتی که نشان داده‌اند نیمکره راست مرکز پردازش لمسی-فضایی و با بریل خوانی مرتبط است هماهنگی دارد. به طوری که بررسی تفاوت سرعت خواندن با در نظر گرفتن دست برتری، نشان می‌دهد که افراد چپ دست با دست چپ نسبت به سایر موقعیتها و همچنین نسبت به سایر افراد در هر سه موقعیت بریل خوانی، سرعت بیشتری دارند. این یافته با یافته‌های یاکسینو (۱۹۹۳) که برتری نیمکره راست مغز را برای بریل خوانی نشان داده بود و با یافته‌های فاگوت و همکاران (۱۹۹۷) که ارجحیت مؤلفه لمسی تکلیف را به نیمکره راست مغز نسبت داده بود، هماهنگ است. با یافته‌های رادل و همکاران هم (۱۹۹۷) که ارجحیت مؤلفه لمسی تکلیف را به نیمکره راست مغز نسبت داده بود و