

استخراج نواحی فعال و شبکه های کارکردی در حین تصور ذهنی دیداری با استفاده از روش ICA چندین مطالعه ی رفتاری، روانشناسی و تصویر برداری نورونی نشان داده اند که کلمات با بار ظاهری (مشخصه های که قابل اندازه گیری، مشاهده و تصور هستند) نسبت به کلمات با بار معنایی (مشخصه هایی که قابل اندازه گیری نیستند و یک مفهوم را بیان می کنند) در مغز راحت تر به خاطر سپرده می شوند، سریع تر تشخیص داده می شوند، در طی بلوغ ساده تر فرا گرفته می شوند و به صورت بهینه پردازش می شوند. این پدیده **concreteness effect** گفته می شود. مطالعات زیادی مبتنی بر **fMRI** وجود دارند که سعی در مقایسه بازنمایی های عصبی این دو دسته از کلمات با دیدگاه تشخیص نواحی فعال و شناسایی نواحی دارای دامنه فعالیت بیشتر، در حین پردازش کلمات با بار معنایی و یا ظاهری دارند. تا به امروز هیچ مطالعه ای تعامل میان شبکه های کارکردی در حین تصور مشخصه های معنایی و ظاهری را با یکدیگر مقایسه نکرده است. استفاده از الگوریتم **group ICA** چارچوب بسیار مناسبی را به منظور استخراج شبکه های کارکردی در سطح گروهی برای همه افراد فراهم می کند. مزیت این روش نسبت به روش های دیگر در چند متغیره بودن و غیر پارامتری بودن و همچنین در استخراج شبکه های کارکردی در سطح گروهی برای تمام افراد می باشد. الگوریتم **group ICA** یک روش محبوب به منظور استخراج شبکه های کارکردی در حالت استراحت، در داده **fMRI** می باشد. در این مطالعه در ابتدا ما شبکه های کارکردی و سری زمانی های متناظر آنها در حین تصور ذهنی کلمات با بار معنایی و ظاهری را استخراج کرده ایم. به عنوان اولین مطالعه در اینجا تلاش شده است که ارتباطات میان شبکه های کارکردی استخراج شده توسط الگوریتم **group ICA** در حین تصور ذهنی مشخصه های ظاهری و مشخصه های معنایی در ۱۲ فرد سالم با یکدیگر مقایسه شوند. ضرایب همبستگی میان سری زمانی های مولفه های مستقل، ارتباطات بین شبکه های کارکردی را کمی سازی می کند. مقایسه ارتباطات میان تمام جفت شبکه ها به عنوان معیاری از همانگی کل مغز با استفاده از تست آماری **paired t-test** نشان داد که مغز به صورت معناداری ( ) در حین پردازش کلمات با بار ظاهری هماهنگ تر است و آزمون **Wilcoxon rank sum test** آشکار کرد که توزیع جمعیت متناظر با توزیع های ارتباطات کارکردی در حین تصور مشخصه های معنایی و ظاهری متفاوت است. به علاوه توزیع های ارتباطات کارکردی در سطح انفرادی به صورت معناداری چوله به چپ هستند و یا به صورت معادل، این توزیع ها شامل ضرایب همبستگی مثبت بیشتری هستند. از این گذشته، ارتباطات کارکردی میان سه جفت شبکه در حین تصور و مشخصه های ظاهری به صورت معناداری در مقایسه با مشخصه های معنایی متفاوت هستند (خطای دسته جمعی در سطح معناداری ۰.۰۵ تصحیح شده است). این نتایج نشان می دهد که کلمات با بار ظاهری و معنایی باز نمایی های عصبی متفاوتی از دیدگاه الگو و قدرت ارتباطات کارکردی دارند. بررسی های بیشتر نشان می دهد که در تمام این سه جفت شبکه میزان ارتباطات در حین مشخصه های ظاهری در مقایسه با مشخصه های معنایی به صورت معناداری بیشتر است. این شبکه ها نواحی مربوط به پردازش زبان و بینایی را با قدرت بیشتر در نیم کره راست در بر می گیرند. این نتایج با **dual coding theory** هم راستا می باشند و این نکته را به ذهن می رسانند که مغز در حین پردازش کلمات ظاهری هماهنگ تر است. بنابراین این یافته ها می تواند توضیحی برای پردازش سریعتر کلمات ظاهری نسبت به کلمات معنایی باشد. به منظور اعتبار

سنجی نتایج، ۱۲ ناحیه مهم که در مطالعات اخیر روی پردازش کلمات با بار معنایی و ظاهری گزارش شده اند، انتخاب شده اند. سپس ضرایب همبستگی میان سیگنال **bold** هر ناحیه در یک نیم کره با ناحیه متناظر آن در نیم کره دیگر محاسبه شد و برای بازه های زمانی پردازش کلمات با بار معنایی و ظاهری، در همه افراد با یکدیگر مقایسه شد. نتایج آشکارکردند که ارتباطات کارکردی بین دو نیم کره در حین تصور مشخصه های ظاهری در محدوده سه ناحیه که عبارتند از **Inferior middle occipital gyrus, occipital gyrus temporal pole** و **gyrus temporal pole** به صورت معناداری متفاوت است (خطای دسته جمعی در سطح معناداری ۰.۰۵ تصحیح شده است). به طرز قابل توجهی در محدوده تمام این سه ناحیه ارتباطات کارکردی بین دو نیم کره در حین پردازش کلمات با بار ظاهری قوی بود. این نتایج بیان می دارند که هماهنگی بین دو نیم کره در محدوده نواحی بینایی و زبان در حین تصور کلمات با بار ظاهری به صورت معناداری قوی تر است

کلمات ظاهری، کلمات معنایی، ارتباطات شبکه های کارکردی، تصور ذهنی دیداری، **group ICA**، **concreteness effect**  
**concrete words, abstract word, functional network connectivity, mental imagery, group ICA, concreteness effect**

کلمات کلیدی

کلمات کلیدی انگلیسی