

ارتباط بین حافظه فعال و روانی کلامی در سالمندان

وحید نجاتی*

چکیده

مقدمه: حافظه فعال و روانی کلامی از اولین عملکردهای شناختی هستند که در فرایند سالمندی افت پیدا می‌کنند. هدف از این مطالعه بررسی، ارتباط بین این دو عملکرد شناختی در سالمندان بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه ۱۵۰ نفر از سالمندان ساکن در استان قم، به صورت تصادفی خوشه‌ای انتخاب شدند و به آزمون‌های روانی کلامی (معنایی و آوایی) و آزمون فراخنای اعداد (مستقیم و معکوس) پاسخ دادند. جهت بررسی ارتباط بین متغیرهای مطالعه از آزمون همبستگی Pearson دو طرفه استفاده شد.

یافته‌ها: بین روانی کلامی آوایی و بخش مستقیم آزمون فراخنای اعداد همبستگی معنی‌داری وجود داشت ($r = 0/286, P < 0/05$). همچنین بین بخش معکوس آزمون فراخنای اعداد و آزمون روانی کلامی آوایی نیز همبستگی معنی‌داری نشان داده شد ($r = 0/355, P < 0/01$). روانی کلامی معنایی نیز همبستگی معنی‌داری با فراخنای اعداد مستقیم ($r = 0/599, P < 0/01$) و معکوس ($r = 0/488, P < 0/01$) نشان داد.

نتیجه‌گیری: ارتباط بین روانی کلامی آوایی و معنایی را می‌توان به دلیل زیرساخت‌های تشریحی مشترک این دو کارکرد شناختی (قطعه پیش‌پیشانی و به طور اختصاصی بخش طرفی خارجی آن) دانست. بر این اساس می‌توان آزمون روانی کلامی را به عنوان پیش‌گوی حافظه فعال دانست.

کلید واژه‌ها: حافظه فعال، روانی کلامی آوایی و معنایی، سالمندی

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۹۰/۹/۲۲

تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۴

مقدمه

حافظه فعال، دستکاری (Manipulation) و ذخیره موقت اطلاعاتی را بر عهده دارد که برای طیف وسیعی از فعالیت‌های شناختی پیچیده، لازم است. بر این اساس حافظه فعال هسته بسیاری از عملکردهای پیچیده شناختی است (۲). حافظه فعال یک سیستم عصب شناختی چند جزئی (Multi-component neurocognitive system) است که شامل یک بخش محوری به نام اجرا کننده مرکزی (Central executive) و دو سیستم ذخیره سازی به نام‌های مدار واجی (Phonological loop) و مدار بینایی-فضایی (Visuospatial sketchpad) است. مدار بینایی فضایی،

سالمندی موجب تحلیل سیستم عصبی و نقص در کارکردهای شناختی اعم از حافظه، یادگیری، توانایی‌های زبانی و توجه می‌گردد. در این فرایند حافظه کاری و روانی کلامی از اولین قربانیان این سیر پیشرونده افت کارکردهای شناختی می‌باشند (۱). این تقدم از دو حیث قابل توجه است. یکی این که این دو کارکرد لازم و ملزوم همدیگر هستند و دیگری این که در توان بخشی یکی، توجه به دیگری ضروری است و هر چه درمانگر همبسته‌های شناختی اختلال مورد درمان را بیشتر بشناسد، آرایه برنامه درمانی دقیق‌تر خواهد بود.

* استادیار علوم اعصاب شناختی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

اجزای شناختی و عملکردهای زبانی می‌باشد (۸). یافته‌های تصویر برداری نشان داده است که قطعه گیجگاهی مغز کارایی تکلیف روانی کلامی معنایی (۹) و قطعه پیشانی مغز کارایی تکلیف روانی کلامی آوایی (۱۰) را هدایت می‌نماید. هر دو بخش روانی کلامی معنایی و آوایی توسط ساختارهای متفاوتی از قشر پیش پیشانی نیز کنترل می‌شوند. در تکلیف روانی کلامی آوایی قشر پیش پیشانی خلفی خارجی چپ و در تکلیف روانی کلامی معنایی نواحی خلفی خارجی چپ و راست و نواحی قدامی داخلی راست پیش پیشانی می‌باشد (۱۱).

Loonstra و همکاران در مطالعه‌ای فراتحلیل نشان داده‌اند که سالمندان سالم در طول زندگی خود کاهش معنی‌دار وابسته به سن را در کارایی تکلیف روانی کلامی آوایی نشان می‌دهند (۱۲).

مطالعات نشان داده است که هر دو نوع آزمون روانی کلامی (آوایی و معنایی) از آسیب مغزی تأثیر می‌پذیرند (۱۳). علاوه بر این گروهی از محققین نشان داده‌اند که روانی کلامی معنایی در مقابل روانی کلامی آوایی از اختلالات وابسته به سن مانند آلزایمر بیشتر آسیب می‌بیند (۱۴).

در این مطالعه در نظر است ارتباط بین روانی کلامی و حافظه فعال در سالمندان مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به این که سالمندی طبیعی با زوال قشر مغز به ویژه در نواحی مذکور همراه است، به نظر می‌رسد افت حافظه کاری و روانی کلامی در سالمندی به زیرساخت عصبی مشترک این دو مرتبط باشند. با توجه به این که تقویت حافظه فعال با روش‌های توان‌بخشی شناختی در سالمندان میسر است، کشف این ارتباط می‌تواند به کمک مطالعات مداخله‌ای آتی پیشنهاد دهنده تقویت حافظه کاری در توان‌بخشی گفتار و زبان سالمندان باشد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه یک مطالعه مقطعی اکتشافی بود. ۱۵۰ نفر سالمند ۶۰ سال به بالا به روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای در

اطلاعات بینایی - فضایی را حفظ می‌کند و مدار واجی ذخیره سازی و پردازش اجزای کلامی را بر عهده دارد (۳). اجرا کننده مرکزی نیز اداره اطلاعاتی که توسط توجه مستمر جریان یافته‌اند، تعدیل توجه بین دو یا چند تکلیف که به طور همزمان صورت می‌پذیرد، میانجی‌گری در راهکارهای بازبازی کلمه و خوشه‌بندی اطلاعات بین اجزای ویژه حافظه فعال و حافظه کوتاه و بلند مدت (Long and short term memory) را به عهده دارد (۴). یک بخش دیگر به نام مخزن رویدادی (Episodic buffer)، بعدها به این مدل اضافه شد که در فراخوانی اطلاعات از حافظه بلند مدت نقش دارد (۳).

مطالعه بیماران با آسیب مغزی و تصویربرداری عصبی در افراد طبیعی نشان داده است که هر یک از سه جزء اساسی حافظه فعال توسط مناطق مغزی مختلفی هدایت می‌شوند (۲). شواهد موجود نشان می‌دهد که حتی نظام‌های مرور ذهنی و ذخیره مدار واجی مجزا از یکدیگر هستند و در نواحی مختلفی قرار دارند. نواحی قشری منطقه ۴۰ برادمن نیمکره چپ مرتبط با زیرسیستم ذخیره مدار واجی و منطقه بروکا (نواحی ۴۴ و ۴۵ برادمن) و شاید بخش‌هایی از مناطق پیش حرکتی (Premotor)، پیش حرکتی مکمل (Pre-supplementary motor area) و مخچه، مرتبط با جزء مرور ذهنی است (۲). بخش فضایی حافظه کاری نیز با قشر آهیانه‌ای تحتانی (Inferior parietal cortex) مرتبط است و مطالعه بیماران با آسیب مغزی و تصویر برداری عصبی نیز شواهدی مبنی بر ارتباط بین اجرا کننده مرکزی و قشر پیش پیشانی (مناطق ۹ و ۴۶ برادمن) ارائه داده‌اند (۵).

مطالعات انجام شده، مؤید نقش مدار واجی در درک، تولید و پردازش گفتار و زبان است (۶). ارزیابی روانی کلامی از دیر باز یک بخش مهم ارزیابی عصب روان‌شناختی بوده است. این ارزیابی در دو حیطه آوایی و معنایی اجرا می‌شود. در نوع آوایی آزمودنی باید کلماتی را که با یک حرف خاص شروع می‌شوند و در نوع معنایی کلماتی که از نظر معنایی به یک دسته تعلق می‌گیرند را در یک بازه زمانی معین بیان نماید (۷). آزمون روانی کلامی یک آزمون مفید برای ارزیابی عملکردهای

آن را تکرار کند. این رشته اعداد از رشته سه عددی شروع می‌شود و تا رشته ۹ عددی ادامه می‌یابد. دو لیست رشته اعداد وجود دارد که با عددهای متفاوت و تعداد اعداد مشابه در هر رشته می‌باشد. نمره آزمودنی برابر تعداد اعدادی است که فرد توانسته است حداقل در یکی از لیست‌های رشته اعداد تکرار کند. به عبارت دیگر هر جا آزمون شونده نتوانست رشته اعداد را در هیچ یک از لیست‌ها تکرار کند، آزمون متوقف می‌شود. در نوع دیگر آزمون فرد باید رشته ارایه شده را به صورت معکوس تکرار نماید. این آزمون حافظه کاری را مورد سنجش قرار می‌دهد. اجزای مختلف حافظه کاری شامل بخش اجرایی مرکزی، حلقه شنیداری و پیش‌نویس بینایی فضایی می‌باشد. بخش اجرایی مرکزی که به عنوان بخش توجهی است با ساختار پشتی خارجی و شکمی میانی قشر پیش پیشانی منطبق است (۱۷). اعتبار آزمون بازآزمون بخش مستقیم آزمون ۰/۸۱ و بخش معکوس ۰/۶۲ نشان داده شده است (۱۸).

تجزیه و تحلیل اطلاعات

برای بررسی ارتباط بین روانی کلامی و حافظه کاری از آزمون همبستگی Pearson استفاده شد.

یافته‌ها

این مطالعه در ۱۵۰ سالمند با میانگین سنی ۶۸/۳۵، با انحراف معیار ۷/۷ و با دامنه سنی ۶۰ الی ۱۰۰ سال صورت گرفت. تحصیلات نمونه‌ها به تفکیک گروه‌های تحلیلی در جدول ۱ آمده است.

آزمون همبستگی Pearson برای بررسی ارتباط بین روانی کلامی آوایی و معنایی و کارایی حافظه فعال مورد استفاده قرار گرفت. همان گونه که جدول ۲ نشان می‌دهد، ارتباط معنی‌داری بین کارایی آزمون فراخنای اعداد مستقیم و معکوس و روانی کلامی آوایی وجود دارد. این همبستگی برای بخش مستقیم در سطح ۰/۰۵ و برای بخش معنایی در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار است.

همچنین ارتباط معنی‌داری بین کارایی آزمون فراخنای اعداد مستقیم و معکوس و روانی کلامی معنایی وجود دارد.

استان قم انتخاب شدند. سپس با مراجعه پرسش‌گران به مناطق مشخص شده از روی نقشه پس از اخذ رضایت از سالمندان، در مطالعه شرکت داده می‌شدند. در مواردی که نمونه‌ها حاضر به مشارکت و یا ادامه همکاری نبودند، در همان خوشه از آزمودنی سالمند جایگزین استفاده می‌شد.

معیارهای ورود رضایت به شرکت در آزمون و سن ۶۰ سال و بیشتر بود و معیار خروج عدم رضایت به شرکت در مطالعه و یا ادامه همکاری، ابتلا به بیماری‌های عصب‌زاد، سکتة مغزی، پارکینسون و یا ضربه مغزی و مصرف مواد مخدر و یا داروی روان‌گردان بود.

ابزار

آزمون روانی کلامی معنایی-آوایی: در این مطالعه برای بررسی روانی کلامی معنایی از دو خرده آزمون نام حیوانات و نام میوه‌ها استفاده شد. بدین ترتیب که از نمونه‌ها خواسته می‌شد در یک بازه زمانی ۶۰ ثانیه‌ای هر تعداد نام حیوان و در یک زمان ۶۰ ثانیه‌ای دیگر هر تعداد نام میوه به خاطر می‌آورند، ذکر نمایند و تعداد به عنوان نمره آزمودنی ثبت می‌شد. در بخش روانی آوایی از نمونه‌ها خواسته می‌شد در دو بازه زمانی ۶۰ ثانیه‌ای مجزا کلماتی که با حروف "ف" و "ج" شروع می‌شوند را بیان نمایند و تعداد به عنوان نمره آزمون ثبت می‌شد.

Takashi و Emi در مطالعه‌ای خصوصیات روان‌سنجی این آزمون را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها سازگاری درونی هر دو بخش آزمون را مناسب (ضریب Cronbach's alpha: ۰/۸۱۸) و با آزمون مجدد پس از یک سال، تکرارپذیری را برای آزمون روانی کلامی آوایی ۰/۷۷ و برای آزمون روایی معنایی ۰/۸۷ نشان دادند. همچنین جهت اعتبار آزمون همبستگی معنی‌داری را بین این آزمون و آزمون استروپ، آزمون حذف و آزمون یادآوری جملات نشان دادند (۱۵). Philpot و Banerjee نقطه برش را برای بخش معنایی آزمون، نمره ۹ و برای بخش آوایی آزمون، نمره ۸/۷ نشان دادند (۱۶).

آزمون فراخنای اعداد (مستقیم- معکوس): در این آزمون چند رشته عددی به فرد ارایه می‌شود و از فرد خواسته می‌شود

جدول ۱. مشخصات جمعیت‌شناختی سالمندان مورد بررسی

متغیرها	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
سن (سال)	۶۰	۱۰۰	۶۸/۳۵	۷/۷۰
تحصیلات (سال)	۰	۱۴	۲/۰۵	۳/۵۵
جنس (مرد/زن)	۷۲ مرد (۴۸/۶ درصد) ۷۶ زن (۵۱/۴ درصد)			

جدول ۲. ارتباط بین بخش مستقیم و بخش معکوس آزمون فراخوانی اعداد با روانی کلامی آوایی و معنایی

متغیرها	روانی کلامی آوایی	روانی کلامی معنایی
بخش مستقیم: آماره Pearson (سطح معنی‌داری)	۰/۲۸۶ (۰/۰۲۳)	۰/۵۹۹ (< ۰/۰۰۱)
بخش معکوس: آماره Pearson (سطح معنی‌داری)	۰/۳۵۵ (۰/۰۰۵)	۰/۴۸۸ (< ۰/۰۰۱)

این همبستگی برای بخش مستقیم و غیر مستقیم در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار است.

بحث

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد ارتباط معنی‌داری بین روانی کلامی آوایی و حافظه کاری وجود دارد. قدرت این ارتباط در بخش غیر مستقیم حافظه کاری بیشتر است. در این بخش بار حافظه کاری بیشتر است و تأییدی بر ارتباط بیشتر بین حافظه کاری و روانی کلامی آوایی است.

این همبستگی را می‌توان متأثر از همپوشانی زیرساخت‌های تشریحی این دو کارکرد شناختی دانست. از یک طرف فعالیت بخش اجرا کننده مرکزی حافظه کاری به عهده قشر پیش‌پیشانی خلفی خارجی چپ (۱۵) می‌باشد و از طرف دیگر نیز در تکلیف روانی کلامی آوایی قشر پیش‌پیشانی خلفی خارجی چپ درگیر است (۱۲).

یافته‌های مطالعه حاضر ارتباط معنی‌داری بین روانی کلامی معنایی و حافظه کاری نشان داد. میزان آماره آزمون نشان می‌دهد این ارتباط از آزمون روانی آوایی قوی‌تر است. این همبستگی را می‌توان متأثر از همپوشانی زیرساخت‌های تشریحی این دو کارکرد شناختی دانست. از یک طرف فعالیت بخش اجرا کننده مرکزی حافظه کاری به عهده قشر پیش‌پیشانی خلفی خارجی چپ (۵) و از طرفی در تکلیف روانی کلامی معنایی (در مقایسه با نوع آوایی) بخش وسیع‌تری از قشر پیش‌پیشانی درگیر است که شامل نواحی خلفی خارجی

چپ و راست و نواحی قدامی داخلی راست می‌باشد (۱۱). شاهد دیگر این ادعا این است که روانی کلامی معنایی در مقابل روانی کلامی آوایی از اختلالات وابسته به سن مانند آلزایمر بیشتر آسیب می‌بیند (۱۱). این موضوع بیانگر درگیر بودن بیشتر قطعه پیشانی در بخش معنایی آزمون می‌باشد. مطالعات آسیب‌شناسی گفتار و زبان نشان داده است که خطاهایی که در آزمون‌های حافظه فعال کلامی رخ می‌دهد، مطابق با خطاهایی است که در تولید گفتار رخ می‌دهد (۱۹، ۶). با وجود چنین مشاهدات و یافته‌های ارزشمند، اکثر تحقیقات صورت گرفته پس از آن زمان به جای مطالعه ارتباط بین حافظه فعال کلامی و تولید گفتار به مطالعه ارتباط بین حافظه فعال کلامی و درک و اکتساب زبان پرداختند. به طور مشخص، فرایندهای تولید زبان حین ارایه پاسخ کلامی در یادآوری اطلاعات مشارکت دارد. با این حال بررسی‌های صورت پذیرفته نشان می‌دهد که سیستم تولید حتی برای حفظ اطلاعات نیز حیاتی و ضروری است (۱۹). به طور طبیعی، طرح‌ریزی تولید زبان نیازمند حفظ و نظم‌دهی اطلاعات زبانی است. این اطلاعات در برگزیده طیف گسترده‌ای از سطوح، شامل سطح پیام (نکات متفاوت بسیاری که گوینده قصد تولید آن را دارد)، کلمات در عبارات، عبارات در جملات و حرکات تولیدی برای اجرای کلامی است. تولید زبان نیازمند تعامل تمام سطوح بازنمایی است و تمامی این سطوح تا حدودی در تکلیف حافظه فعال درگیر هستند (۱۹). یک مرحله از فرایند تولید گفتار، مرحله رمزگذاری واجی

درک و تولید گفتار می‌توان مطالعات مربوط به درک گفتار را نیز به عنوان شاهد مدعی خود قرار داد.

تحقیقات صورت گرفته در حیطه مسایل ادراک زبان بیان می‌دارد که عملکرد حافظه فعال، یک جزء کلیدی در توضیح توانایی درک زبان و یادگیری کلمه است (۲۱، ۱۹). درک زبان نیازمند درگیرسازی ذخیره موقت یا سیستم حافظه فعال است (۲۲). همچنین میزان استفاده از حافظه فعال در درک زبان بستگی به پیچیدگی محرک یا جمله دارد (۲۱).

در مطالعات بسیاری، محققین نشان دادند که عملکرد درک زبان وابسته به ظرفیت حافظه فعال فرد است. در این مطالعات، اغلب اوقات عملکرد حافظه فعال با استفاده از تکلیف فراخوانی خواندن (Reading span task) اندازه‌گیری می‌شود. در این تکلیف، آزمودنی مجموعه‌ای از جملات غیر مرتبط را با صدای بلند می‌خواند و سپس از وی خواسته می‌شود آخرین کلمه هر جمله را بیان کند. فراخوانی حافظه خواندن با شمارش تعداد کلماتی که در ترتیب صحیح بیان شده است، محاسبه می‌گردد. افرادی که فراخوانی خواندن بهتری دارند، جملات مجهول را بهتر از افرادی که فراخوانی خواندن پایین‌تری دارند، درک می‌کنند (۶).

نتیجه‌گیری

آزمون روانی کلامی مورد استفاده در مطالعه حاضر یکی از آزمون‌های مفید برای ارزیابی عملکردهای اجرایی و زبان می‌باشد. علاوه بر این آزمون روانی کلامی معنایی می‌تواند برای ارزیابی حافظه معنایی مورد استفاده قرار گیرد. اختلال در این آزمون در بیماران با ضایعه قطعه پیشانی مغز نشان داده شده است (۲۲). در این آزمون فرد باید قانون ارایه شده را در حافظه فعال نگه دارد و در دسترسی به شبکه‌های معنایی و آوایی مختلف فقط کلماتی را که با قانون انطباق دارند، ارایه نماید. این نگه داشتن قانون ارایه گفتار به صورت فعال، از عملکردهای حافظه کاری است. مطالعه حاضر احتمال می‌دهد که آزمون روانی کلامی، حافظه فعال را نیز مورد بررسی قرار می‌دهد.

است که در آن یک کلمه به عنوان توالی از واج‌ها برای اهداف تولیدی تعیین می‌گردد. این فرایند، مرحله‌ای میانی بین انتخاب کلمه و تولید آن است. بررسی‌های صورت پذیرفته در حیطه پردازش‌های رمزگذاری واجی حاکی از ارتباط این پردازش‌ها با عملکرد حافظه فعال کلامی است. تحلیل خطاهای گفتار نیز نشان داده است که برخی از پدیده‌های قابل تکرار که وابسته به رمزگذاری واجی هستند، برای حفظ اطلاعات در حافظه فعال نیز به کار می‌رود. به عنوان مثال احتمال رخداد خطاهای گفتاری در شرایطی که شباهت واجی وجود دارد بیشتر از مواردی است که شباهت واجی وجود ندارد. همچنین احتمال رخداد خطاهای گفتاری در ناکلمه بیشتر از کلمه است (۶). جزء ذخیره مدار واجی ارتباط نزدیکی با سیستم تولید گفتار دارد. به عنوان مثال عملکرد این جزء تحت تأثیر طول محرک قرار می‌گیرد. یعنی کلمات کوتاه‌تر (به لحاظ واجی) بهتر از کلمات طولانی‌تر یادآوری می‌شوند که این مسأله به این دلیل است که کلمات طولانی‌تر زمان بیشتری برای مرور ذهنی نیاز دارند. همچنین پیچیدگی واجی طرح تولیدی محرک نیز عملکرد یادآوری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. اثر طول کلمه حتی زمانی که نیازی به ایجاد برونداد کلامی (Spoken output) نباشد، مشاهده می‌شود. اثر طول کلمه تحت شرایط مهار تولیدی (Articulatory suppression) متوقف می‌شود که نشان می‌دهد این اثر (طول کلمه) مرتبط با جزء مرور ذهنی مدار واجی است (۲۰).

از دیگر شواهد موجود می‌توان به کودکانی اشاره کرد که خطای تولید جانشینی واج خاص به جای واج هدف (به عنوان مثال "ت" به جای "ک") بدون وجود هیچ مشکلی در درک گفتار دارند. این کودکان هنگام اجرای تکالیف حافظه واجی نیز این خطا را نشان می‌دهند. به عنوان مثال "تار" را به جای "کار" استفاده می‌کنند. این خطا حتی در زمانی که نیازی به پاسخ کلامی نیست، مشاهده می‌شود. این نتایج نشان می‌دهد که مدار واجی ارتباط نزدیکی با سیستم تولید گفتار دارد (۲۰). هر چند آزمون مورد استفاده در این مطالعه یک آزمون تولید زبان است و لیکن با مرتبط دانستن نظام‌های درگیر در

References

1. Ravona-Springe R. Rate of cognitive decline is not affected by age in elderly individuals residing in nursing and assisted living facilities. *Alzheimer's & Dementia: The Journal of the Alzheimer's Association* 2010; 6(4): S449.
2. Baddeley A. Working memory and language: an overview. *J Commun Disord* 2003; 36(3): 189-208.
3. Bajaj A. Working memory involvement in stuttering: exploring the evidence and research implications. *J Fluency Disord* 2007; 32(3): 218-38.
4. Smits-Bandstra S, De NL, Rochon E. The transition to increased automaticity during finger sequence learning in adult males who stutter. *J Fluency Disord* 2006; 31(1): 22-42.
5. Chein JM, Ravizza SM, Fiez JA. Using neuroimaging to evaluate models of working memory and their implications for language processing. *Journal of Neurolinguistics* 2003; 16(4-5): 315-39.
6. Jacquemot C, Scott SK. What is the relationship between phonological short-term memory and speech processing? *Trends Cogn Sci* 2006; 10(11): 480-6.
7. Lezak MD. *Neuropsychological Assessment*. New York, NY: Oxford University Press; 2004.
8. Henry JD, Crawford JR. A meta-analytic review of verbal fluency performance following focal cortical lesions. *Neuropsychology* 2004; 18(2): 284-95.
9. Pihlajamaki M, Tanila H, Hanninen T, Kononen M, Laakso M, Partanen K, et al. Verbal fluency activates the left medial temporal lobe: a functional magnetic resonance imaging study. *Ann Neurol* 2000; 47(4): 470-6.
10. Abrahams S, Goldstein LH, Simmons A, Brammer MJ, Williams SC, Giampietro VP, et al. Functional magnetic resonance imaging of verbal fluency and confrontation naming using compressed image acquisition to permit overt responses. *Hum Brain Mapp* 2003; 20(1): 29-40.
11. Szatkowska I, Grabowska A, Szymanska O. Phonological and semantic fluencies are mediated by different regions of the prefrontal cortex. *Acta Neurobiol Exp (Wars)* 2000; 60(4): 503-8.
12. Loonstra AS, Tarlow AR, Sellers AH. COWAT metanorms across age, education and gender. *Appl Neuropsychol* 2001; 8(3): 161-6.
13. Stuss DT, Knight RT. *Principles of Frontal Lobe Function*. New York, NY: Oxford University Press; 2002.
14. Nutter-Upham KE, Saykin AJ, Rabin LA, Roth RM, Wishart HA, Pare N, et al. Verbal fluency performance in amnesic MCI and older adults with cognitive complaints. *Arch Clin Neuropsychol* 2008; 23(3): 229-41.
15. Emi IT, Takashi H. Reliability and validity of verbal fluency tasks. *Japanese Journal of Neuropsychology* 2006; 22(2): 146-52.
16. Philpot MP, Banerjee S. Obsessive-compulsive disorder in the elderly. *Behav Neurol* 1998; 11(2): 117-21.
17. Awh E, Jonides J, Smith EE, Schumacher EH, Koeppel RA, Katz S. Dissociation of Storage and Rehearsal in Verbal Working Memory: Evidence from Positron Emission Tomography. *Psychological Science* January 1996; 7(1): 25-31.
18. Gathercole SE, Pickering SJ, Ambridge B, Wearing H. The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Dev Psychol* 2004; 40(2): 177-90.
19. Acheson DJ, MacDonald MC. Verbal working memory and language production: Common approaches to the serial ordering of verbal information. *Psychol Bull* 2009; 135(1): 50-68.
20. Bagner DM, Melinder MR, Barch DM. Language comprehension and working memory language comprehension and working memory deficits in patients with schizophrenia. *Schizophr Res* 2003; 60(2-3): 299-309.
21. Gaskell MG, Altmann G. *The Oxford Handbook of Psycholinguistics*. New York, NY: Oxford University Press; 2007. p. 757-66.
22. Troyer AK, Moscovitch M, Winocur G, Alexander MP, Stuss D. Clustering and switching on verbal fluency: the effects of focal frontal- and temporal-lobe lesions. *Neuropsychologia* 1998; 36(6): 499-504.

Correlation between working memory and verbal fluency among the elderly

*Vahid Nejati**

Received date: 13/12/2011

Accept date: 24/06/2012

Abstract

Introduction: As one ages, working memory and verbal fluency are among the first declined cognitive functions. The purpose of the present study was to evaluate the possible relationship between these two functions in the elderly.

Materials and Methods: In a cross-sectional study, 150 elderly residents of Qom Province were selected through randomized cluster sampling. The tests of Phonemic and semantic verbal fluency along with forward and backward digit span tasks were used for the evaluation. Pearson correlation test was employed to investigate the correlation of variables.

Results: Findings showed significant correlation between phonemic verbal fluency and forward ($P < 0.05$, $r = 0.286$) as well as backward digit span ($P < 0.01$, $r = 0.355$). Also, semantic verbal fluency significantly correlated with forward ($P < 0.01$, $r = 0.599$) and backward digit span ($P < 0.01$, $r = 0.488$).

Conclusion: The observed correlation between verbal fluency and working memory could be explained on the basis of their common neuro-anatomical substrates in dorsolateral prefrontal cortex. Verbal fluency can be considered as a predictor of working memory.

Keywords: Working memory, Phonemic and semantic verbal fluency, Elderly

Type of article: Original article

* Assistant Professor in Cognitive Neuroscience, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Email: nejati@sbu.ac.ir