

مقایسه خوشه‌سازی و انتقال بین مقوله‌های معنایی و واجی در بیماران مبتلا به پارکینسون و افراد بهنجار

هوشنگ دادگر^۱، سعید شاه بیگی^۲، داریوش نیکبخت^۱، فرزانه مالمیر^۱، زهرا اکرمی^۱

^۱ - گروه گفتاردرمانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

^۲ - کلینیک تخصصی مغز و اعصاب جندی شاپور، تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: نقص در توانایی تولید محتوای زبان و مشکلات حافظه بلندمدت و کارکردهای اجرایی در بیماران مبتلا به پارکینسون در مطالعات مختلفی گزارش شده است. شناسایی این اختلالات در برنامه‌ریزی برای مداخلات اولیه مؤثر است. این پژوهش با هدف بررسی ساخت خوشه و تعداد انتقال در این گروه از بیماران انجام شد.

روش بررسی: در این پژوهش ۳۰ بیمار مبتلا به پارکینسون و ۳۰ فرد سالم که از نظر سن، جنس و میزان تحصیلات با هم مطابق بودند مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین ساخت خوشه و تعداد انتقال با استفاده از روش Troyer در بین دو گروه مقایسه شد. داده‌های به‌دست آمده با استفاده از آزمون آماری غیرپارامتری من‌ویتنی و ضریب همبستگی اسپیرمن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: مقایسه بین میانگین ساخت خوشه در بیماران مبتلا به پارکینسون و افراد سالم تفاوت معنی‌داری را نشان داد ($p=0/005$). همچنین بین میانگین تعداد انتقال‌ها در بین دو گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ($p=0/008$). در هر دو گروه مورد مطالعه، سن ارتباط معنی‌دار و معکوسی با عملکردهای ساخت خوشه و انتقال داشت ($p<0/001$).

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش حاضر نشان داد که فرایند انتقال از یک زیرمجموعه معنایی یا واجی به یک زیرمجموعه معنایی یا واجی دیگر و نیز ساخت خوشه در بیماران مبتلا به پارکینسون آسیب می‌بیند.

واژگان کلیدی: ساخت خوشه، انتقال، معنایی، واجی، روانی کلامی، پارکینسون

(دریافت مقاله: ۹۱/۷/۲۶، پذیرش: ۹۱/۱۲/۲۸)

مقدمه

محتوایی دیده می‌شود. مشکل در واژه‌یابی، دسته‌بندی و انتخاب یا جای‌گزینی یک واژه مناسب به‌جای دیگری، از نشانه‌های نقص در توانایی تولید محتوای زبان هستند (۳ و ۴). یکی از اجزای بسیار مهم در ارزیابی محتوای زبان، تعیین توانایی بیمار در نام‌گذاری شفاهی و نوشتاری اشیاء، عملکردها و ویژگی‌های با سطوح مختلف دشواری است. معمول‌ترین تکالیف واژه‌یابی ساختاردار، تکالیف روانی گفتار است (۴). تکالیف روانی گفتار، تنها توانایی تولید کلمات را بررسی نکرده بلکه پردازش‌های ذهنی آگاهانه را نیز

پارکینسون یک بیماری دژنراتیو عصبی و پیش‌رونده است که در اثر تحلیل سلول‌های مغزی تولیدکننده دوپامین ایجاد می‌شود. اگرچه بیماری پارکینسون یک اختلال حرکتی پیش‌رونده است، تغییرات شناختی و زبانی نیز در این بیماری دیده می‌شود (۱). تحقیقات طولی کاهش مهارت‌های شناختی در زبان، عملکردهای تمیز بینایی، حافظه بلندمدت و کارکردهای اجرایی نشان می‌دهند (۲ و ۳). نقص در توانایی تولید محتوای زبان، به‌صورت مشکل در استفاده از واژگان مربوط به اشیاء، وقایع و دسته‌های

نویسنده مسئول: تهران، خیابان انقلاب، بعد از پیچ شمیران، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، گروه گفتاردرمانی، کد پستی: ۱۱۴۸۹۶۵۱۴۱، تلفن:

E-mail: hdadgar@sina.tums.ac.ir، ۰۲۱-۷۷۵۳۵۱۳۲

معنایی بیشتر از آزمون روانی واجی است (۱۰). اما عملکرد روانی گفتار و توانایی انتقال و خوشه‌بندی بیماران مبتلا به پارکینسون بدون زوال عقل در حد طبیعی گزارش شده است، در حالی که همراه بودن زوال عقل با این بیماری باعث کاهش عملکرد روانی گفتار و توانایی انتقال و خوشه‌بندی می‌شود (۹). با توجه به تأثیر تفاوت‌های زبانی به لحاظ بسامد، میزان آشنا بودن و نیز تفاوت‌های فرهنگی-اجتماعی بر عملکرد روانی، مطالعه حاضر با هدف بررسی اندازه خوشه و تعداد انتقال در بیماران مبتلا به پارکینسون در زبان فارسی انجام شد.

روش بررسی

پژوهش حاضر یک مطالعه مقطعی-مقایسه‌ای است که به صورت توصیفی-تحلیلی انجام گرفته است. جامعه نمونه شامل ۳۰ بیمار مبتلا به پارکینسون به‌عنوان گروه مورد و ۳۰ نفر از افراد سالم بود که از نظر سن، جنس و میزان تحصیلات با هم به صورت تک‌به‌تک هم‌سان شده بودند. گروه اول بیماران مبتلا به پارکینسون با شدت سطح ۲ و ۳ براساس آزمون مقیاس یکپارچه درجه‌بندی بیماری پارکینسون (Unified Parkinson's Disease Rating Scale: UPRDS) بودند که توسط متخصص مغز و اعصاب براساس معیارهای بالینی و پاراکلینیکی تشخیص و تعیین می‌شدند. این افراد سابقه ضربه به سر در ده سال گذشته، ابتلا به سایر بیماری‌های عصبی مثل سکته مغزی، بیماری صرع، ابتلا به سایر بیماری‌های عصب‌شناختی، افسردگی شدید نداشته‌اند. گروه دوم (افراد سالم)، از بین افرادی که در دسترس قرار داشتند انتخاب شدند و شامل افراد طبیعی بودند که براساس مصاحبه و پرسش‌نامه بیماری عصبی و روانشناختی نداشتند.

به‌منظور بررسی عملکرد روانی معنایی، از دو تکلیف استفاده می‌شود. پس از انجام راهنمای آزمون و اطمینان از درک تکلیف توسط آزمودنی، از فرد خواسته شد تا اسامی مربوط به دسته حیوانات را تا آنجایی که به یاد می‌آورد در مدت یک دقیقه نام ببرد. تکلیف دیگر نامیدن اسامی مربوط به دسته میوه‌ها در مدت یک دقیقه بود. زمان کل اجرای آزمون در حدود ۲۰ دقیقه

بررسی می‌کنند (۵). Troyer و همکاران (۱۹۹۷) اخیراً روشی را برای بررسی کیفیت روانی گفتار و بررسی پردازش‌های ذهنی مطرح کردند. در این روش، تعداد انتقال‌ها و میانگین ساخت خوشه تجزیه و تحلیل می‌شود. محققان مشاهده کرده‌اند که در تکلیف روانی معنایی، واژه‌ها غالباً در خوشه معنایی، و در تکلیف روانی واجی، غالباً در خوشه‌های واجی تولید می‌شوند (۶). ساخت خوشه، عبارت است از توانایی تولید واژه‌هایی که با یکدیگر تشابه واجی یا معنایی دارند. خوشه‌های واجی واژه‌های هم‌نام (مانند خوار، خار)، واژه‌های هم‌قافیه (مانند می‌دانی، می‌مانی)، واژه‌هایی که تنها در یک واژه متفاوت هستند (مانند بور، بار)، واژه‌های متوالی که دو حرف آغازین آنها یک‌سان است (مانند انسان، انگار، انفاق) را شامل می‌شوند. انتقال برای اندازه‌گیری توانایی فرد در عبور مؤثر از یک زیرمجموعه به یک زیرمجموعه دیگر به کار می‌رود. برای مثال، در نمونه «سگ، گربه، قناری، کوسه، نهنگ، موش» دو انتقال (حیوانات خانگی به ماهی‌ها و ماهی‌ها به جوندگان) صورت گرفته است (۷).

مطالعه Troyer و همکاران (۱۹۹۸) نشان می‌دهد که اندازه خوشه نشان‌دهنده توانایی فرد در دسترسی به کلمات در زیرمجموعه‌های معنایی یا واجی است. به عبارت دیگر، خوشه‌بندی، توانایی تولید واژه‌هایی است که با یکدیگر تشابه واجی یا معنایی دارند و خزانه واژگان فرد را ارزیابی می‌کند. انتقال، توانایی جابه‌جا شدن بین خوشه‌ها در یک حوزه معنایی یا واجی است و پردازش‌هایی را ارزیابی می‌کند که با هدف جست‌وجو انجام می‌شوند (۸).

مطالعات نشان داده‌اند که بیماران با آسیب لوب گیجگاهی، به‌ویژه بیمارانی که آسیب لوب گیجگاهی در نیمکره چپ دارند، خوشه‌های کوچک‌تری را در تکلیف روانی معنایی و روانی واجی تولید می‌کنند (۸و۹).

بیماران مبتلا به پارکینسون در آزمون‌های عملکرد روانی معنایی و روانی واجی عملکرد متفاوتی نسبت به افراد طبیعی دارند. همچنین، پژوهش‌های مختلفی نشان داده است که به‌طور کلی توانایی خوشه‌بندی در بیماران مبتلا به پارکینسون در آزمون روانی

جدول ۱- مقایسه میانگین و انحراف معیار شاخص‌های خوشه‌سازی و انتقال بین مقوله‌های واجی و معنایی در بیماران مبتلا به پارکینسون و افراد سالم به روش Troyer (تعداد در هر گروه=۳۰ نفر)

شاخص	میانگین (انحراف معیار) شاخص‌ها		p
	بیماران مبتلا به پارکینسون	افراد سالم	
اندازه انتقال واجی	۹/۱۶ (۴/۵۵)	۱۲/۶۶ (۵/۷۳)	۰/۰۱۹
اندازه انتقال معنایی	۱۴/۲ (۴/۰۵)	۱۶/۸ (۴/۶۶)	۰/۰۳۷
اندازه خوشه واجی	۰/۳۹۳ (۰/۳۲)	۰/۵۲۶ (۰/۲۱)	۰/۰۴۲
اندازه خوشه معنایی	۱/۱۳ (۰/۵۱)	۱/۴۸ (۰/۴۱)	۰/۰۰۱
اندازه ساخت خوشه	۱/۵۲ (۰/۶۰)	۲/۰۰۹ (۰/۴۴)	۰/۰۰۰
تعداد انتقال	۲۳/۳۶ (۷/۰۰)	۲۹/۴۶ (۶/۶۷)	۰/۰۰۴

در این پژوهش هر دو گروه بیمار و سالم شامل ۱۹ مرد و ۱۱ زن با میانگین سنی ۵۲/۰۳ با انحراف معیار ۹/۷۱ بودند که ۶/۶۶ درصد بی‌سواد، ۲۶/۶۶ درصد تحصیلات ابتدائی، ۱۶/۶۶ درصد سیکل، ۲۳/۳۳ درصد دیپلم و ۲۶/۶۶ درصد دارای تحصیلات کارشناسی و بالاتر بودند. بین میانگین تعداد انتقال‌ها در عملکرد روانی معنایی و روانی واجی در بیماران مبتلا به پارکینسون و افراد سالم تفاوت معنی‌داری وجود داشت (جدول ۱). همچنین، بین میانگین خوشه‌سازی در عملکرد روانی معنایی و واجی در بین دو گروه تفاوت معنی‌داری دیده شد (جدول ۱). به‌طوری‌که بیماران مبتلا به پارکینسون در اندازه ساخت خوشه در عملکرد روانی واجی و روانی معنایی، در مقایسه با گروه افراد سالم، ضعیف‌تر عمل کردند. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که بین میانگین ساخت خوشه در عملکرد روانی کلامی در بیماران مبتلا به پارکینسون و افراد سالم تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($p=0/000$) که در جدول ۱ نشان داده شده است. همچنین، بین میانگین تعداد انتقال‌ها در تکالیف روانی کلامی بین دو گروه بیماران مبتلا به پارکینسون و افراد سالم تفاوت معنی‌داری دیده شد ($p=0/004$)، هرچند که تعداد انتقال هر دو گروه در عملکرد روانی معنایی در مقایسه با تکالیف عملکرد روانی واجی بالاتر بود (جدول ۱). عملکرد

بود. برای بررسی میانگین عملکرد روانی واجی، از سه تکلیف استفاده می‌شود. در این تکالیف، از آزمودنی خواسته شد تا در مدت یک دقیقه تا آنجایی که به یاد می‌آورد، کلماتی را بیان کند که با حروف «س»، «ف» و «آ» آغاز می‌شوند. کلمات تولیدشده توسط فرد به‌طور کامل ضبط و ثبت می‌شد تا بعداً تجزیه و تحلیل (شمارش تعداد کلمات و محاسبه میانگین ساخت خوشه و تعداد انتقال‌ها) شود. در بررسی میانگین اندازه خوشه‌سازی از روش Troyer (۶) برای شمارش خوشه‌ها استفاده شد. در این روش حیوانات براساس محل زندگی، کاربرد، و علم جانورشناسی طبقه‌بندی می‌شوند. میوه‌ها نیز در چهار گروه زمستان، تابستان، بهار و خشک قرار می‌گیرند. در این روش خوشه‌های واجی شامل واژه‌های هم‌نام، هم‌قافیه و واژه‌هایی که تنها در یک واژه متفاوت هستند و واژه‌های متوالی با دو حرف آغازین یکسان هستند.

داده‌های به‌دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۷ و آزمون آماری غیرپارامتری من‌ویتنی و ضریب همبستگی اسپیرمن تجزیه و تحلیل شدند. از نظر آماری $p < 0/05$ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

جدول ۲- میزان ارتباط سن با عملکرد انتقال و خوشه‌سازی در گروه افراد سالم مبتلا به پارکینسون

گروه	ارتباط سن با عملکرد انتقال		ارتباط سن و خوشه‌سازی	
	ضرایب همبستگی	p	ضرایب همبستگی	p
بیماران مبتلا به پارکینسون	-۰/۵۸۷	۰/۰۰۱	-۰/۵۱۸	۰/۰۰۳
افراد سالم	-۰/۶۷۱	<۰/۰۰۱	-۰/۶۴۳	<۰/۰۰۱

ساخت خوشه و انتقال با سن در گروه افراد سالم و بیمار ارتباط معنی‌دار و معکوسی داشت. به عبارتی، با افزایش سن توانایی انتقال و ساخت خوشه کاهش می‌یابد (جدول ۲).

بحث

متخصصان بالینی باید از آزمون‌هایی استفاده کنند که بتوانند عملکردهای زبانی خاص را به صورت عمیق، کمی و کیفی، در هر یک از وجوه زبانی خاص ارزیابی کنند. تکالیف روانی کلامی و در زیرمجموعه آن جست‌وجوی زیردسته‌های معنایی یا واجی و نیز مکانیسم برونداد برای تولید حداکثر کلمات ممکن از آن زیردسته می‌توانند الگوی زمانی برای دسترسی به کلمه را ارزیابی کنند. هدف از این پژوهش مقایسه این فرایند در بیماران مبتلا به پارکینسون و افراد بهنجار بود.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تعداد انتقال در بیماران پارکینسون، در مقایسه با افراد هنجار، پایین است، که با نتایج مطالعه Donovan و همکاران (۱۹۹۹) همخوان است (۱۰). Troster و همکاران (۱۹۹۸) نیز گزارش کردند که بیماران مبتلا به پارکینسون در تکالیف روانی معنایی و واجی، در مقایسه با افراد طبیعی، ساخت خوشه و تعداد انتقال کمتری داشته‌اند (۹). در تکالیف روانی معنایی، فرایندهای شناختی زیادی دخیل هستند. هنگامی که چند مورد در یک زیرشاخه معنایی فعال می‌شوند، انعطاف‌پذیری شناختی به فرد اجازه می‌دهد تا آن زیرشاخه مشخص را ببندد و زیرشاخه بعدی را برای انتقال بین زیرشاخه‌ها و ایجاد یک استراتژی کارآمد بگشاید (۱۱). براساس مدل دو مؤلفه‌ای

Troyer و همکاران (۱۹۹۷)، انتقال یک فرایند اجرایی بر پایه جست‌وجوی استراتژیک، انعطاف‌پذیری شناختی و تغییر بین زیرشاخه‌هاست. انتقال ممکن است بیشتر بر فرایندهای اجرایی متکی باشد (۸). بنابراین می‌توان نقص در عملکرد انتقال را با نقص در کارکردهای اجرایی این بیماران مرتبط دانست که در مطالعات قبلی به این نقص اشاره شده است (۱۳ و ۱۲). در مطالعه Troyer و همکاران (۱۹۹۸) ضایعات کانونی پیشانی به عنوان محل پاتولوژیک در انتقال مورد توجه قرار گرفته است (۸). مطالعه Hirshorn و همکاران (۲۰۰۶) که در زمینه مناطق فعال مغز هنگام انتقال انجام شده است، نشان می‌دهد که رقابت بین زیرطبقه‌ها برای فعال شدن، در شکنج پایینی پیشانی در نیمکره چپ (Left inferior frontal gyrus: LIFG) رخ می‌دهد (۱۱). بنابراین نقص در این حوزه ممکن است به دلیل بدعملکردی لوب پیشانی باشد که در بیماران مبتلا به پارکینسون گزارش شده است (۱۳). همچنین، نتایج مطالعه حاضر نشان داد که بیماران مبتلا به پارکینسون، در مقایسه با افراد سالم، ساخت خوشه کمتری دارند. این یافته با نتیجه پژوهش Troster و همکاران هم‌سو است (۹). اما در پژوهش‌های Auriacombe (۱۹۹۳) و Donovan و همکاران (۱۹۹۹) بین بیماران مبتلا به پارکینسون و افراد سالم در ساخت خوشه تفاوت معنی‌داری دیده نشد (۱۰ و ۱۴). براساس نظر Troyer و همکاران (۱۹۹۷) خوشه‌سازی یک فرایند معنایی پایه‌ای برای تولید کلمات در زیرشاخه‌های معنایی و واجی است که توسط فرایندهای شناختی اتوماتیک پشتیبانی می‌شود. روانی طبقه‌بندی معنایی به بازایی سیستماتیک اطلاعات از حافظه

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که فرایند انتقال از یک زیرمجموعه معنایی یا واجی به یک زیرمجموعه معنایی یا واجی دیگر و نیز ساخت خوشه در بیماران مبتلا به پارکینسون کاهش می‌یابد. به نظر می‌رسد با اجرای آزمون‌های روانی کلامی در مراحل اولیه بیماری و بررسی نقص زبانی، بتوان برای مداخلات زودهنگام در حوزه زبان و شناخت این بیماران برنامه‌ریزی مناسبی انجام داد.

سپاسگزاری

این مقاله حاصل طرح پژوهشی-دانشجویی مصوب مرکز پژوهش‌های دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی تهران است. از همکاری صمیمانه جناب آقای دکتر شهیدی و جناب آقای دکتر قره‌گزلو کمال تشکر را داریم.

معنایی نیاز دارد که به صورت سلسله‌مراتبی سازماندهی شده‌اند. در حین انجام تکلیف روانی طبقه‌بندی، دسترسی به این حافظه و فعال‌سازی آغازین ضروری است، که باعث فعال‌شدن خودکار کلمات مجاور مرتبط معنایی می‌شود. اگر فعال‌شدن خودکار با شکست مواجه شود، افراد می‌توانند از استراتژی‌های فعال جست‌وجو استفاده کنند. استفاده از استراتژی جست‌وجو زمان بازبایی را افزایش می‌دهد (۶). کاهش ساخت خوشه ممکن است نشان‌دهنده نقص در جامعیت خزانه حافظه یا کاهش توانایی این بیماران در دسترسی به این حافظه باشد که در مطالعات پیشین گزارش شده است (۳).

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که سن با توانایی ساخت خوشه و تعداد انتقال در عملکردهای روانی کلامی ارتباط معنی‌دار و از نوع معکوس دارد که با نتایج مطالعات Mathuranath و همکاران (۲۰۰۳) هم‌خوانی دارد. آنها گزارش کردند که با افزایش سن روانی معنایی و واجی به‌طور معنی‌دار کاهش پیدا می‌کند (۱۵).

REFERENCES

1. Dauer W, Przedborski S. Parkinson's disease: mechanisms and models. *Neuron*. 2003;399(6):889-909.
2. Emre M, Aarsland D, Brown R, Burn DJ, Duyckaerts C, Mizuno Y, et al. Clinical diagnostic criteria for dementia associated with Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2007;22(12):1689-707.
3. Bublak P, Muller U, Gron G, Reuter M, Cramon DY. Manipulation of working memory information is impaired in Parkinson's disease and related to working memory capacity. *Neuropsychology*. 2002;16(4):577-90.
4. Chapey R. Language intervention strategies in aphasia and related neurogenic communication disorders. 4th ed. New York: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
5. Ruff RM, Light RH, Parker SB, Levin HS. The psychological construct of word fluency. *Brain Lang*. 1997;57(3):394-405.
6. Troyer AK, Moscovitch M, Vinocour G. Clustering and switching as two components of verbal fluency: evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*. 1997(11):138-46.
7. Raskin SA, Sliwinski M, Bbrorod JG. Clustering strategies on task of verbal fluency in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*. 1992;30(1):90-5.
8. Troyer AK, Moscovitch M, Winocour 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.
9. Troster AL, Fields JA, Testa JA, Paul RH, Blanco CR, Hames KA, et al. Cortical and subcortical influences on clustering and switching in the performance of verbal fluency tasks. *Neuropsychologia*.

- 1998;36(4):295-304.
10. Donovan K, Siegert R, Mcdowall J, Abernethy D. Clustering and switching in verbal fluency in Parkinson's disease. *NZJ Psychol*. 1999;28(1):1065-104.
 11. Hirshorn EA, Thempson schill SL. Role of the left inferior frontal gyrus in covert word retrieval: neural correlates of switching during verbal fluency. *Neuropsychologia*. 2006;44(12):2547-57.
 12. Levy G, Jacobs DM, Tang MX, Côté LJ, Louis ED, Alfaro B, et al. Memory and executive function impairment predict dementia in Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2002;17(6):1221-6.
 13. Weintraub D, Moberg PJ, Culbertson WC, Duda JE, Katz IR, Stern MB. Dimensions of executive function in Parkinson's disease. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2005;20(2-3):140-44.
 14. Auriacombe S, Grossman M, Carvell S, Gollomp S, Stern M, Hurtig HI. Verbal fluency deficits in Parkinson disease. *Neuropsychology*. 1993;7:182-92.
 15. Mathuranath PS, George AP, Cherian PJ, Alexander A, Sarma SG, Sarma PS. Effects of age, education and gender on verbal fluency. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2003;25(8):1057-64.

Research Article

Comparison of semantic and phonemic Clustering and switching in Parkinson`s disease and normal subjects

Hooshang Dadgar¹, Saeed Shahbeigi², Daryoosh Nikbakht¹, Farzane Malmir¹, Zahra Akrami¹

¹- Department of Speech therapy, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Iran

²- Jondishapour Neurology Clinic, Tehran, Iran

Received: 17 October 2012, accepted: 18 March 2013

Abstract

Background and Aim: Impairment in language content production, long-term memory and executive function in Parkinson's disease reported in several studies. Identification of these disorders is useful in planning for early interventions. The aim of this study was evaluation of semantic and phonemic clustering and switching in Parkinson's disease.

Methods: In this study, 30 patients with Parkinson's disease and 30 healthy individuals evaluated that were matched by age, sex and educational level. Clustering and switching average were compared between the two groups according to the Troyer method. Data recorded and analyzed using independent t test and Pearson correlation coefficient.

Results: Comparison of mean scores of clustering between patients with Parkinson's disease and healthy individuals indicated significant difference ($p=0.05$). In addition, significant difference was observed between mean score of switching in two groups ($p=0.008$).

Conclusion: The finding of the present study reveal that switching between semantic or phonemic subcategory and clustering impaired in patients with Parkinson's disease.

Keywords: Clustering, switching, semantic, phonological, verbal fluency, Parkinson`s disease

Please cite this paper as: Dadgar H, Shahbeigi S, Nikbakht D, Malmir F, Akrami Z. Comparison of semantic and phonemic Clustering and switching in Parkinson`s disease and normal subjects. *Audiol.* 2014;23(2):42-8. Persian.

Corresponding author: Department of Speech therapy, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Pich-e-Shemiran, Enghelab Ave., Tehran, 1148965141, Iran. Tel: 009821-77535132, E-mail: hdadgar@sina.tums.ac.ir