

## ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی آزمون یادگیری شنوایی - کلامی ری در سالمندان

دکتر زهرا جعفری<sup>۱</sup>، دکتر فیلیپ اشتفان موریتس<sup>۲</sup>، دکتر طاهر زندی<sup>۳</sup>، دکتر احمد علی اکبری کامرانی<sup>۴</sup>، سعید ملایری<sup>۵</sup>

### Psychometric Properties of Persian Version of the Rey Auditory-Verbal Learning Test (RAVLT) among the Elderly

Zahra Jafari\*, Philip Steffen Moritz <sup>a</sup>, Taher Zandi <sup>b</sup>, Ahmad Aliakbari Kamrani <sup>c</sup>, Saeed Malyeri <sup>d</sup>

#### Abstract

**Objectives:** The goal of the present study was to assess the psychometric properties of the Persian version of Rey Auditory-Verbal Learning Test (RAVLT) in the elderly population. **Method:** 250 normal elderly individuals and 100 elderly individuals with Alzheimer's dementia, aged between 60 and 80 who were selected using stratified-randomized sampling, were evaluated using Mini-Mental State Examination, RAVLT, and DSM-IV diagnostic criteria. **Results:** In determining convergent validity, a positive significant correlation was revealed between the four parts of RAVLT (sum, immediate and delayed recall and recognition) and the logical sub test of Wechsler Memory Scale ( $p < 0.001$ ,  $r = 0.346$ ). By comparing the test scores between the normal and Alzheimer's group, discriminant validity analysis showed significant difference of their data in all parts of the test ( $p < 0.001$ ). Roc curve exhibited a sensitivity of more than 89% and a specificity higher than 81% ( $p < 0.001$ ), and the cut-off points of 2.5 to 6.5 were determined with U-Dense formula for different parts of the test. **Conclusion:** The Persian version of the RAVLT has good validity and reliability. Also, based on the determined cut-off points, it can be used to evaluate and interpret the situation of short term memory and learning performance in the elderly, and for

#### چکیده

**هدف:** هدف پژوهش حاضر بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی آزمون یادگیری شنوایی-کلامی ری (RAVLT) در جمعیت سالمندان بود. **روش:** ۲۵۰ سالمند سالم و ۱۰۰ سالمند مبتلا به دمانس آلزایمر در دامنه سنی ۶۰ تا ۸۰ سال که به روش نمونه‌گیری طبقه‌ای-تصادفی برگزیده شده بودند، بر پایه آزمون معاینه مختصر وضعیت شناختی، آزمون یادگیری شنوایی-کلامی ری و معیارهای تشخیصی DSM-IV ارزیابی شدند. **یافته‌ها:** در تعیین روایی همگرا، بین نتایج آزمون ری در چهار مرحله میانگین، یادآوری بی‌درنگ، یادآوری تأخیری و بازشناسی، و امتیاز زیر آزمون حافظه منطقی و کسلسر، همبستگی مثبت معنی‌دار دیده شد ( $r = 0.346$ ،  $p < 0.001$ ). بررسی روایی تفکیکی با مقایسه امتیازات آزمون بین دو گروه سالمندان سالم و مبتلا به دمانس آلزایمر، تفاوت معنی‌دار یافته‌های آنها را در کلیه مراحل آزمون نشان داد ( $p < 0.001$ ). یا رسم منحنی راک، حساسیت بالای ۸۹٪ و ویژگی بالای ۸۱٪ در مراحل مختلف آزمون به دست آمد ( $p < 0.001$ ). به کمک فرمول یو دنس، نقطه برش ۲/۵ تا ۶/۵ برای بخش‌های گوناگون آزمون تعیین گردید. **نتیجه‌گیری:** نسخه فارسی آزمون یادگیری شنوایی-کلامی ری از روایی و پایایی خوبی برخوردار است و با توجه به نقاط برش تعیین شده، می‌تواند برای ارزیابی و اظهار نظر نسبت به وضعیت حافظه کوتاه‌مدت و عملکرد یادگیری در سالمندان، و شناسایی افراد

<sup>۱</sup> دکتری نوروساینس شناختی، استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، مرکز تحقیقات مسایل اجتماعی روانی سالمندان، تهران، اوین، بلوار دانشجو، خیابان کودکیار، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، کدپستی: ۱۹۸۳۴. دورنگار: ۰۲۱-۲۲۱۸۰۰۰۴ (نویسنده مسئول). E-mail: zjafari@uswr.ac.ir <sup>۲</sup> روانپزشک، کلینیک روانپزشکی و روان‌درمانی دانشگاه هامبورگ، آلمان؛ <sup>۳</sup> روانپزشک، مرکز آلزایمر دانشگاه ایالتی پلاتسبورگ، نیویورک، ایالات متحده؛ <sup>۴</sup> متخصص داخلی، دانشیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی؛ <sup>۵</sup> دانشجوی دکتری ادبولوژی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی.

\* Corresponding author: PhD. in Cognitive Neuroscience, Assistant Prof. of University of Welfare and Rehabilitation Sciences, Iranian Research Centre on Aging, Kudakyar Ave., Daneshju, Blvd., Evin, Tehran, Iran, IR. Fax: +9821-22180004. E-mail: zjafari@uswr.ac.ir; <sup>a</sup> Psychiatrist, Clinic of Psychiatry and Psychotherapy, Hamburg University, Germany; <sup>b</sup> Psychiatrist, Alzheimer's Center, Plattsburgh State University, New York, United States of America; <sup>c</sup> Internist, Associate Prof. of Welfare and Rehabilitation Sciences University; <sup>d</sup> Postgraduate student in audiology, Welfare and Rehabilitation Sciences University.

the identification of individuals with Alzheimer's dementia.

**Key words:** memory; learning; aging; Alzheimer; psychometrics

[Received: 27 March 2009; Accepted: 28 July 2009]

مبتلا به دمانس آلزایمر به کار برده شود.

**کلیدواژه‌ها:** آزمون یادگیری شنوایی - کلامی ری؛ حافظه؛ یادگیری؛ سالمندی؛ آلزایمر؛ روان‌سنجی؛ ایران

[دریافت مقاله: ۱۳۸۸/۱/۷؛ پذیرش مقاله: ۱۳۸۸/۵/۶]

## مقدمه

همکاران، ۲۰۰۳). از بیماری‌های شناخته شده‌ای که بر کارکرد حافظه تأثیر داشته و در سنین بالا شیوع چشم‌گیری دارند، آلزایمر بیش از همه شناخته شده و بررسی گردیده است. علت بروز این اختلال که شایع‌ترین شکل دمانس می‌باشد هنوز به درستی شناخته نشده است. با این حال، عواملی چون سن، وراثت، میزان تحصیلات پایین و آسیب‌های مغزی در شیوع بالای آن نقش دارند، و بین شدت آسیب مغزی و شدت علائم بالینی ارتباط نزدیکی وجود دارد (بارزوتی<sup>۱</sup>، گارگیولو<sup>۲</sup>، ماروتا<sup>۳</sup>، تدسچی<sup>۴</sup>، وزانیو<sup>۵</sup>، ۲۰۰۴).

بهره‌گیری از ابزارهای عصب-روان‌شناختی یکی از شیوه‌های پژوهشی معتبر در بررسی کارکردهای ذهنی و شناختی، به‌ویژه در زمینه سنجش عملکرد حافظه و یادگیری است. با آن‌که در بسیاری از کشورها از نسخه‌های هنجاریابی شده این آزمون‌ها بهره گرفته می‌شود، در ایران در زمینه روان‌سنجی ابزارهای روان‌شناختی از جمله آزمون‌های ارزیابی عملکرد حافظه و شناخت، بررسی‌های اندکی دیده می‌شود. پژوهش حاضر به چگونگی تعیین ویژگی‌های روان‌سنجی (پایایی، روایی، حساسیت و ویژگی) نسخه فارسی RAVLT در جمعیت سالمندان سالم (بدون مشکلات شناختی) و سالمندان مبتلا به دمانس آلزایمر انجام شد. هم

نارسایی‌های یادگیری و حافظه، یکی از شکایت‌های رایج افراد دچار اختلال‌های عصب‌شناختی است (لزاک<sup>۱</sup>، هاوسون<sup>۲</sup> و لورینگم<sup>۳</sup>، ۲۰۰۴؛ ملک<sup>۴</sup> و تامپسون<sup>۵</sup>، ۱۹۹۴؛ شونبرگ<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۰۶). جنبه اخباری حافظه<sup>۷</sup> یا حافظه‌ای که به حقایق و تجارب واقعی مربوط است، یکی از موضوع‌های مورد توجه در روانشناسی عصبی است (بندیکت<sup>۸</sup>، اسپرنتن<sup>۹</sup>، گرونینگر<sup>۱۰</sup> و برنت<sup>۱۱</sup>، ۱۹۹۸)، از این رو آزمون‌های بسیاری از جمله آزمون یادگیری شنوایی - کلامی ری<sup>۱۲</sup> (RAVLT)، آزمون یادگیری کلامی هاپکیتز<sup>۱۳</sup>، آزمون یادگیری کلامی کالیفرنیا<sup>۱۴</sup> و آزمون یادآوری انتخابی بوسچک<sup>۱۵</sup> برای ارزیابی حافظه اخباری ساخته شده‌اند (همان‌جا).

آزمون یادگیری شنوایی - کلامی ری (RAVLT) در دهه ۱۹۶۰ معرفی شد (اشمیت<sup>۱۶</sup>، ۱۹۹۶) یکی از رایج‌ترین آزمون‌های روان‌شناختی در ارزیابی حافظه و یادگیری شنوایی - کلامی است. این آزمون که مواد آن را واژه‌های یک یا چندهجایی می‌سازند، دارای دو فهرست پانزده تایی واژه‌ها (فهرست الف و ب) است و در آن هر واژه یک امتیاز دارد (در کل ۱۵ امتیاز). آزمون ری به نارسایی‌های حافظه در بسیاری از اختلال‌های شناختی از جمله بیماری آلزایمر حساس است. اگر درمانگر بخواهد در مدت کوتاهی توانایی یادگیری فرد را در چارچوب مواد آزمون ارزیابی کند و سازماندهی در کسی وی را که در آزمون یادگیری کلامی کالیفرنیا (لزاک و همکاران، ۲۰۰۴) ارزیابی می‌شود دنبال نکند، آزمون یادگیری شنوایی - کلامی ری به سایر آزمون‌های رایج موجود برتری دارد. در آزمون ری، توانایی افراد در رمزگردانی<sup>۱۷</sup>، تثبیت<sup>۱۸</sup>، ذخیره<sup>۱۹</sup>، و بازیابی<sup>۲۰</sup> اطلاعات کلامی در مراحل گوناگون حافظه آنی، تأثیر محرک‌های مداخله‌کننده، حافظه تأخیری<sup>۲۱</sup> و بازشناسی<sup>۲۲</sup> (مسینیس<sup>۲۳</sup>، تساکونا<sup>۲۴</sup>، مالفاسکی<sup>۲۵</sup> و پاپاتاناسوپولوس<sup>۲۶</sup>، ۲۰۰۷؛ وندراالست<sup>۲۷</sup>، ون‌بوستل<sup>۲۸</sup> و ون‌بروکلن<sup>۲۹</sup>، ۲۰۰۵) ارزیابی می‌شود.

یکی از تأثیرات افزایش سن بر کارکردهای ذهنی، کاهش توانایی فراگیری اطلاعات کلامی و غیر کلامی و فراموشی سریع‌تر اطلاعات فراگرفته شده است (ماتوز<sup>۳۰</sup> و

- |                                       |                    |
|---------------------------------------|--------------------|
| 1- Lezak                              | 2- Howieson        |
| 3- Loringm                            | 4- Malec           |
| 5- Thompson                           | 6- Schoenberg      |
| 7- declarative memory                 | 8- Benedict        |
| 9- Schretlen                          | 10- Groninger      |
| 11- Brandt                            |                    |
| 12- Rey Auditory-Verbal Learning Test |                    |
| 13- Hopkins Verbal Learning Test      |                    |
| 14- California Verbal Learning Test   |                    |
| 15- Buschke Selective Reminding Test  |                    |
| 16- Schmidt                           | 17- encoding       |
| 18- consolidation                     | 19- storage        |
| 20- retrieval                         | 21- delayed memory |
| 22- recognition                       | 23- Messinis       |
| 24- Tsakona                           | 25- Malefaki       |
| 26- Papanthanasopoulos                | 27- Van Der Elst   |
| 28- Van Boxtel                        | 29- Van Breukelen  |
| 30- Mattos                            | 31- Barzotti       |
| 32- Gargiulo                          | 33- Marotta        |
| 34- Tedeschi                          | 35- Zannino        |

برای گردآوری داده‌ها از آزمون‌های معاینه مختصر وضعیت‌شناختی (MMSE) (فروغان و همکاران، ۱۳۸۷)، آزمون یادگیری شنوایی-کلامی ری (RAVLT) (جعفری، اشرفان موریتس، زندی و علی اکبری کامرانی، زیر چاپ) و معیارهای تشخیصی DSM-IV بهره گرفته شد. نسخه فارسی RAVLT، همانند نسخه انگلیسی آن (لزاک و همکاران، ۲۰۰۴) از سه فهرست زیر تشکیل شده است:

۱) فهرست ۱۵ ماده‌ای از واژه‌های فارسی (فهرست الف)؛  
۲) فهرست ۱۵ واژه‌ای دیگری به نام فهرست مداخله‌کننده (فهرست ب)؛  
۳) فهرست بازشناسی واژه‌ها دارای ۵۰ واژه دربرگیرنده مجموع واژه‌های دو فهرست الف و ب به اضافه ۲۰ واژه جدید دیگر.

برای بررسی پایایی نتایج آزمون یا امکان تکرار آن بدون رخداد اثر یادگیری، نسخه فارسی آزمون با رعایت ویژگی‌های لازم در دو نسخه متفاوت تهیه شده است. بر این پایه، نسخه فارسی یک نسخه اصلی و یک نسخه دوم است. چگونگی اجرای این آزمون که دارای ۳ مرحله است، به شرح زیر می‌باشد. برای آزمایش هر فرد لازم است شیوه انجام هر مرحله از آزمون در سطحی که به راحتی قابل شنیدن باشد، توضیح داده شود.

مراحل یک تا پنج آزمون (I-V) یا مرحله یادآوری: نخست واژه‌های فهرست الف با ارایه یک واژه در ثانیه با صدای بلند برای فرد خوانده شده و از وی خواسته می‌شود پس از خواندن واژه‌ها، هر آنچه را که به یاد می‌آورد بیان نماید. زمانی که فرد اعلام کند دیگر واژه‌ای را به یاد نمی‌آورد، همان فهرست با شرایط مشابه دوباره خوانده شده، و هر بار پاسخ فرد در فرم ثبت نتایج، نوشته می‌شود. برای بررسی تأثیر تکرار محرک و توان یادگیری فرد، فهرست اول طی پنج مرتبه به صورت پی درپی ارایه می‌شود. میانگین کل امتیاز یادآوری با عنوان امتیاز کل، با تعیین میانگین امتیازهای پنج مرحله نخست محاسبه می‌شود.

واژه‌های فهرست مداخله‌کننده (فهرست ب) نیز طی یک مرتبه با شرایط مشابه مرحله نخست ارایه شده و پاسخ فرد یادداشت می‌شود.

دو مرتبه درخواست از فرد برای یادآوری و تکرار واژه‌های فهرست الف انجام می‌شود؛ یک بار بی‌درنگ پس از

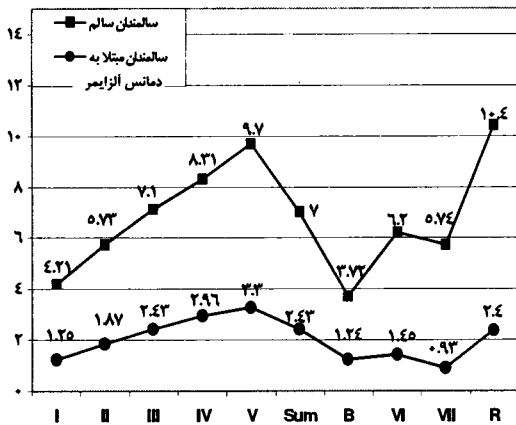
اکنون، آزمون ری به نُه زبان در دسترس است که در بیشتر آنها ساخت آزمون، بر پایه کارهای لزاک و همکاران (۲۰۰۴) انجام شده است. از آن‌جا که در جمعیت عادی، بیشترین شکایت از نارسایی حافظه در سنین بالای ۶۰ سال دیده می‌شود، در اختیار داشتن مقادیر هنجار و ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی RAVLT در سالمندان فارسی زبان می‌تواند در شناسایی افراد دچار نارسایی حافظه و پی‌گیری پیشرفت آسیب و هم‌چنین تأثیر اقدامات درمانی، کاربرد داشته باشد.

## روش

این بررسی از نوع توصیفی و بر روی ۲۵۰ سالمند سالم و ۱۰۰ سالمند مبتلا به دمانس آلزایمر در دامنه سنی ۶۰ تا ۸۰ سال در مرداد تا بهمن ۱۳۸۷ در شهر تهران انجام شد. سالمندان سالم از بین افراد بدون سابقه مشکلات پزشکی یا هر گونه بیماری تأثیرگذار بر سلامت شناختی از جمله بیماری‌های عصبی مزمن (مانند دمانس، مشکلات عروقی مغز، صرع، پارکینسون، تومور مغزی و غیره)، ناتوانی ذهنی، مشکلات یا آسیب‌های روان‌پزشکی، سابقه مصرف یا وابستگی به مواد (مصرف الکل و بتزودیازپین‌ها)، استفاده از داروهای روان‌پزشکی و هم‌چنین دیگر مشکلات پزشکی تأثیرگذار بر عملکرد روان‌شناختی (مانند کم‌شنوایی) و از میان افراد مراجعه‌کننده به فرهنگسراهای سالمندان، مساجد و بوستان‌ها در سطح شهر تهران انتخاب شدند و لازم بود در نسخه فارسی MMSE<sup>۱</sup> (فروغان، جعفری، شیرین‌بیان، قائم‌مقام فراهانی و رهگذر، ۱۳۸۷)، امتیاز ۲۱ یا بالاتر را به دست آورده باشند. افراد مبتلا به آلزایمر نیز شامل سالمندان مراجعه‌کننده به مرکز آلزایمر ایران بودند که بیماری آنها قبلاً توسط روان‌پزشک تشخیص داده شده بود و نیز نتیجه MMSE آنها غیر طبیعی بود و بر پایه معیارهای DSM-IV<sup>۲</sup> (انجمن روان‌پزشکی آمریکا، ۱۹۹۴) تشخیص دمانس آلزایمر تأیید شده بود.

آزمودنی‌ها در دو گروه سنی ۶۰ تا ۷۰ سال و ۷۱ تا ۸۰ سال با تحصیلات دبستان تا دانشگاه بودند. پایایی ابزار پژوهش به روش بازآزمایی با فاصله دو ماه بر روی ۳۵ نفر بررسی گردید. اجرای آزمون نیز بر عهده دو دستیار آموزش دیده، زیر نظر معجری طرح بود که در بررسی‌های مشابه پیشین، همکاری داشتند.

1- Mini-Mental State Examination  
2- Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (4th. ed.)



شکل ۱- میانگین امتیازات مراحل مختلف آزمون ری در دو گروه سالمندان سالم و سالمندان مبتلا به دمانس آلزایمر

مرحله (یادآوری فهرست الف و میانگین آنها، فهرست ب، یادآوری بی درنگ، یادآوری تأخیری و بازشناسی) در دو گروه مورد بررسی، نشان داده شده است. همان گونه که شکل ۱ نشان می‌دهد در سالمندان سالم میانگین امتیاز آزمون از ۴/۲۱ در مرحله I به ۹/۷۰ در مرحله V افزایش یافته است. پس از ارایه فهرست مداخله کننده ب نیز امتیاز فهرست الف از مرحله V به مرحله VI در سالمندان ۶۰ تا ۶۹ سال ۳/۴۱، در سالمندان ۷۰ تا ۷۹ سال ۳/۵۶ و در کل ۳/۵۰ نمره، کاهش یافت.

در این بررسی، روایی ساختار نسخه فارسی آزمون ری به دو شیوه روایی تفکیکی و روایی همگرا، محاسبه شد. برای تعیین روایی تفکیکی، توانایی آزمون در تمایز سالمندان مبتلا به آلزایمر از سالمندان سالم، بررسی شد. پیش از مقایسه، نخست با انجام آزمون آماری کولموگروف-اسمیرنوف، توزیع بهنجار داده‌ها در بخش‌های گوناگون آزمون ری بررسی گردید. در بخش میانگین آزمون (میانگین امتیازهای مراحل I تا V) با توجه به توزیع بهنجار داده‌ها، برای تعیین روایی تفکیکی از آزمون آماری t مستقل؛ و در دیگر بخش‌ها به دلیل توزیع نابهنجار داده‌ها، از آزمون آماری من-ویتنی یو<sup>۴</sup> بهره گرفته شد. بین امتیازات سالمندان سالم و

ارایه فهرست مداخله کننده و بار دیگر با تأخیر و پس از گذشت ۲۰ دقیقه (مراحل VI و VII). در بررسی حاضر از افراد خواسته می‌شد در این فاصله زمانی استراحت نمایند.

در مرحله بعد واژه‌های فهرست الف از میان ۵۰ واژه (۳۰ واژه از مجموع دو فهرست الف و ب به همراه ۲۰ واژه جدید دیگر) بازشناسی می‌شود.

شرکت افراد در این بررسی، با رضایت شخصی انجام شد. به افراد اطمینان داده می‌شد که اطلاعات آنها محرمانه نگهداری شده و تنها برای هدف‌های پژوهشی به کار برده می‌شود. آنها می‌توانستند هر گاه که بخواهند از پژوهش کناره‌گیری کنند.

بررسی توزیع بهنجار داده‌ها به کمک آزمون آماری کولموگروف-اسمیرنوف انجام شد. در بررسی تفاوت میانگین‌ها در مراحل گوناگون آزمون ری، در صورت برخوردار بودن از توزیع بهنجار داده‌ها، آزمون آماری t مستقل و در غیر این صورت، آزمون آماری من ویتنی-یو به کار برده شد.

برای بررسی روایی همگرا، همبستگی نتایج آزمون ری در چهار مرحله تعیین میانگین، یادآوری بی درنگ، یادآوری تأخیری و بازشناسی با امتیاز زیرآزمون حافظه منطقی آزمون وکسلر-نسخه اصلاح شده<sup>۱</sup> (اورنگی، عاطف و حید و عشایری، ۱۳۸۱) مورد توجه قرار گرفت. این زیرآزمون از دو داستان کوتاه تشکیل شده است که هر یک ۲۵ امتیاز دارد، و با محاسبه میانگین امتیاز حاصل از اجرای آنها، نمره فرد بین صفر تا ۲۵ خواهد بود.

بررسی پایایی آزمون با دو نسخه متفاوت آن، به روش بازآزمایی و به کمک آزمون همبستگی پیرسون انجام شد. برای تعیین حساسیت و ویژگی امتیازهای آزمون نیز منحنی راک<sup>۲</sup> رسم گردید و از فرمول یو دنس<sup>۳</sup> بهره گرفته شد. تحلیل داده‌ها به کمک نرم افزار رایانه‌ای SPSS.16 انجام شد.

### یافته‌ها

در گروه سالمندان سالم ۱۲۷ نفر (۵۰/۸٪) زن و ۱۲۳ نفر (۴۹/۲٪) مرد بودند. در سالمندان مبتلا به آلزایمر، ۵۱ نفر زن و ۴۹ نفر مرد بودند. میانگین سن کل افراد در گروه سالمندان سالم ۶۹/۶۲ سال (انحراف معیار ۶/۰) و در سالمندان مبتلا به آلزایمر ۷۵/۰۱ سال (انحراف معیار ۴/۵) بود. در شکل ۱، میانگین امتیازهای مراحل گوناگون آزمون ری شامل پنج

1- Logical Memory Subset of Wechsler Memory Scale  
 2- roc curve  
 3- udense test  
 4- Mann-Whitney U test

جدول ۲- بررسی همبستگی امتیازات نسخه فارسی آزمون یادگیری شنوایی-کلامی ری در مراحل میانگین، یادآوری بی‌درنگ، یادآوری تأخیری و بازشناسی، با امتیاز زیرآزمون حافظه منطقی آزمون وکسلر برای تعیین روایی همگرا ( $N=250$ )

ضریب همبستگی پیرسون	میانگین (انحراف معیار)	همبستگی امتیاز آزمون‌ها
*.۰/۴۸۹	(۲/۶۲) ۸/۴۳	حافظه منطقی وکسلر
*.۰/۳۴۶	(۱/۳۷) ۷/۰۱	فهرست A- میانگین فهرست VI-A (یادآوری بی‌درنگ)
*.۰/۳۶۸	(۱/۶۳) ۵/۷۴	فهرست V-A (یادآوری تأخیری)
*.۰/۴۲۴	(۲/۶۹) ۱۰/۴۰	فهرست R-A (بازشناسی)

\*  $p < 0.01$ 

در همه موارد بین مراحل گوناگون نسخه فارسی RAVLT و زیرآزمون حافظه منطقی آزمون وکسلر- نسخه اصلاح شده ضریب همبستگی، مثبت و معنی‌دار بود ( $p < 0.01$ ).

دو نسخه فارسی متفاوت از آزمون RAVLT در دسترس بود، و پایایی نتایج آزمون با بررسی همبستگی امتیازهای این دو نسخه، تعیین گردید. نسخه دوم آزمون با فاصله زمانی دو ماه از آزمون اول با ۳۵ نفر از افراد مورد بررسی، تکمیل گردید. در جدول ۳، نتیجه تحلیل آماری با محاسبه ضریب همبستگی پیرسون در مراحل مختلف آزمون، نشان داده شده است. همان‌گونه که جدول نشان می‌دهد، میان امتیازهای دو نسخه موازی آزمون در کلیه مراحل، همبستگی بالایی وجود دارد ( $p < 0.01$ ).

سالمندان مبتلا به آلزایمر در کلیه مراحل آزمون ری، تفاوت آماری معنی‌داری دیده شد. در جدول ۱، نتیجه تحلیل‌های آماری انجام شده، آورده شده است. گفتنی است که تفاوت میانگین امتیاز فهرست A در دو گروه سالمندان سالم و سالمندان مبتلا به آلزایمر ۴/۵۹۷ بود که آزمون آماری t این تفاوت را معنی‌دار نشان داد ( $t=28/64$ ,  $p < 0.01$ ).

برای تعیین روایی همگرا، همبستگی امتیازات RAVLT در مراحل میانگین نمرات، یادآوری بی‌درنگ (VI)، یادآوری تأخیری (VII) و بازشناسی (R)، با امتیاز زیرآزمون حافظه منطقی آزمون وکسلر- نسخه اصلاح شده تعیین گردید. در جدول ۲، ضریب همبستگی و سطح معنی‌داری تحلیل‌های انجام شده، نشان داده شده است. همان‌گونه که دیده می‌شود،

جدول ۱- مقایسه امتیازات مراحل مختلف آزمون یادگیری شنوایی-کلامی ری در دو گروه سالمندان سالم و سالمندان مبتلا به آلزایمر برای تعیین روایی تفکیکی

مقدار Z	تفاوت میانگین		مراحل مختلف آزمون حافظه ری
	آزمون من- ویتنی یو	مقدار Z	
*-۱۳/۴۹۸	۱/۱۱۲E۳		فهرست I-A
*-۱۴/۰۳۵	۶۲۰/۵۰۰		فهرست II-A
*-۱۴/۴۱۲	۲۷۴/۰۰۰		فهرست III-A
*-۱۴/۵۲۱	۱۶۸/۰۰۰		فهرست IV-A
*-۱۴/۶۶۳	۵۹/۵۰۰		فهرست V-A
*-۱۳/۶۴۴	۱/۰۷۶E۳		فهرست B
*-۱۳/۹۵۳	۶۴۸/۵۰۰		فهرست VI-A (یادآوری بلافاصله)
*-۱۴/۳۹۹	۲۹۸/۰۰۰		فهرست V-A (یادآوری تأخیری)
*-۱۴/۲۳۳	۳۶۳/۵۰۰		فهرست R-A (بازشناسی)

\*  $p < 0.01$ 

جدول ۳- تعیین پایایی نتایج نسخه فارسی آزمون یادگیری شنوایی-کلامی ری در سالمندان ( $n=35$ )

ضریب همبستگی پیرسون	نسخه اول		مراحل آزمون ری
	میانگین (انحراف معیار)	نسخه دوم میانگین (انحراف معیار)	
*.۰/۷۳۲	(۱/۲۹) ۴/۳۰	(۱/۰۳) ۴/۸۰	فهرست I-A
*.۰/۷۳۰	(۱/۲۴) ۶/۱۰	(۱/۲۳) ۶/۳۱	فهرست II-A
*.۰/۷۲۶	(۱/۲۶) ۷/۶۰	(۱/۶۰) ۷/۷۱	فهرست III-A
*.۰/۷۴۱	(۱/۲۹) ۹/۰	(۱/۵۳) ۹/۱۴	فهرست IV-A
*.۰/۷۸۵	(۱/۳۱) ۱۰/۰	(۱/۵۷) ۱۰/۵۴	فهرست V-A
*.۰/۸۵۹	(۱/۰۸) ۷/۴۰	(۱/۲۲) ۷/۷۰	فهرست A- میانگین
*.۰/۷۴۶	(۱/۰۷) ۴/۱۱	(۰/۹۵) ۴/۰	فهرست B
*.۰/۷۶۱	(۱/۳۲) ۷/۷۰	(۱/۵۶) ۸/۰	فهرست VI-A (یادآوری بلافاصله)
*.۰/۸۸۲	(۱/۲۵) ۶/۷۰	(۱/۴۸) ۷/۲۰	فهرست V-A (یادآوری تأخیری)
*.۰/۸۱۶	(۱/۵۲) ۱۱/۷۰	(۱/۷۲) ۱۲/۵۰	فهرست R-A (بازشناسی)

\*  $p < 0.01$



جدول ۴- سطح زیر منحنی راک، خطای معیار، مقدار یو دنس، حساسیت، ویژگی و نقطه برش محاسبه شده برای هر یک از بخش‌های آزمون حافظه ری

مراحل آزمون ری	سطح زیر منحنی	خطای معیار	یو دنس	حساسیت	ویژگی	نقطه برش
فهرست I-A	۰/۹۵۶	*۰/۰۱۰	۰/۹۸	۰/۸۹۰	۰/۹۰۸	۲/۵
فهرست II-A	۰/۹۷۵	*۰/۰۰۷	۰/۸۶۶	۰/۹۳۰	۰/۹۳۶	۳/۵
فهرست III-A	۰/۹۸۹	*۰/۰۰۴	۰/۹۱۰	۰/۹۵۰	۰/۹۶۰	۴/۵
فهرست IV-A	۰/۹۹۳	*۰/۰۰۴	۰/۹۳۰	۰/۹۷۰	۰/۹۶۰	۵/۵
فهرست V-A	۰/۹۹۸	*۰/۰۰۱	۰/۹۵۰	۰/۹۷۰	۰/۹۸۰	۶/۵
فهرست A- میانگین	۰/۹۹۶	*۰/۰۰۳	۰/۹۵۰	۰/۹۵۰	۱/۰۰۰	۴/۱
فهرست B	۰/۹۵۷	*۰/۰۱۰	۰/۷۹۶	۰/۹۰۰	۰/۸۹۶	۲/۵
فهرست VI-A (یادآوری بی‌درنگ)	۰/۹۷۴	*۰/۰۰۷	۰/۸۱۲	۱/۰۰۰	۰/۸۱۲	۴/۵
فهرست V-A (یادآوری تأخیری)	۰/۹۸۸	*۰/۰۰۴	۰/۹۰۸	۰/۹۸۰	۰/۹۳۰	۳/۵
فهرست R-A (بازشناسی)	۰/۹۸۵	*۰/۰۰۵	۰/۸۶۸	۰/۹۴۰	۰/۹۳۰	۶/۵

\* p<۰/۰۰۱

سازوکارهای عصبی- رفتاری، عملکرد فرد را برآمد انگیزش، انگیزش، توجه/ تمرکز، درک شنوایی، ظرفیت حافظه کلامی فوری، ذخیره و بازیابی حافظه کلامی کوتاه‌مدت و پیشرفت در یادگیری نشان می‌دهند. این پژوهشگران نشان دادند که هر یک از مراحل اجرای RAVLT نسبت به اندازه‌گیری‌های هالستد-رایتن، استروپ و زیرآزمون حافظه منطقی آزمون و کسلر- نسخه اصلاح‌شده از توان تمایز بالاتری بین گروه سالم و بیمار برخوردار است (همان‌جا).

در بررسی حاضر، اجرای RAVLT روی سالمندان سالم، همانند بررسی‌های پیشین تأثیر تکرار آزمون در مراحل یک تا پنج را بر بهبود امتیازها یا «اثر یادگیری» نشان داد؛ به طوری که در سالمندان سالم، میانگین امتیاز آزمون از مرحله I به مرحله V افزایش یافت (میانگین میزان یادگیری =  $V - I = 5/50$ ). همچنین پس از ارایه فهرست مداخله‌کننده ب، امتیاز فهرست الف از مرحله V به مرحله VI کاهش یافت که با یافته‌های سینت<sup>۳</sup> و هولن<sup>۴</sup> (۱۹۹۹) هم‌خوانی دارد. با اجرای مرحله بازشناسی نیز می‌توان پی برد که صرف‌نظر از توانایی یادآوری آنی، فرد تا چه اندازه یاد گرفته است. مقایسه امتیاز مرحله بازشناسی و یادآوری تأخیری، نوعی اندازه‌گیری توانایی بازیابی آنی به‌شمار می‌آید. با بهره‌گیری از این روش می‌توان موارد اختلال در یادآوری اطلاعات - برای نمونه در

برای افتراق سالمندان سالم از مبتلایان به دمانس آلزایمر، نقطه برش نسخه فارسی RAVLT با رسم منحنی راک تعیین گردید و حساسیت و ویژگی آزمون به کمک فرمول یو دنس در هر یک از مراحل ده‌گانه آن محاسبه شد.

در جدول ۴، سطح زیر منحنی راک، خطای معیار، سطح معنی‌داری، مقدار یو دنس، حساسیت، ویژگی و نقطه برش محاسبه شده برای هر یک از مراحل نسخه فارسی RAVLT آورده شده است.

همان‌گونه که در جدول ۴ دیده می‌شود، در همه مراحل آزمون، حساسیت و ویژگی به دست آمده بالاتر از ۸۰٪ است. با توجه به نقطه برش تعیین‌شده، در هر مرحله از اجرای آزمون در صورت کسب امتیاز بالاتر از نقطه برش، فرد سالمند بر پایه توان تفسیر آن بخش از آزمون در دامنه بهنجار قرار می‌گیرد. برای نمونه، در صورت کسب امتیاز بالاتر از ۳/۵ در مرحله یادآوری تأخیری، با حساسیت ۹۸٪ و ویژگی ۹۳٪، سالمند مورد بررسی از نظر حافظه کوتاه‌مدت کلامی در وضعیت طبیعی قرار می‌گیرد.

## بحث

آزمون‌های حافظه مبتنی بر یادگیری فهرست واژه‌ها، از جمله حساس‌ترین آزمون‌های ارزیابی حافظه به‌شمار می‌روند. در توضیح سودمندی هر یک از مراحل اجرای RAVLT در جد کردن اختلال‌های عصبی تأییدشده از گروه سالم، به نظر پاول<sup>۱</sup> و کریپ<sup>۲</sup> (۱۹۹۱) این امتیازات در یک مقطع از

1- Powell  
3- Sinnet

2- Cripe  
4- Holen

پیشنهاد می‌شود. با توجه به نقاط برش تعیین شده، در هر مرحله از آزمون در صورت کسب امتیاز بالاتر از نقطه برش، می‌توان پیش‌بینی کرد که در زمان اجرای آزمون، فرد سالمند با حساسیت بالایی در دامنه طبیعی قرار دارد.

اندرسون و همکاران (۲۰۰۶) با پی‌گیری ۲۲۴ فرد با شکایت از کاهش حافظه، میانگین سن ۶۰/۷ سال و متوسط امتیاز آزمون MMSE برابر با ۲۸/۲ در طول سه سال، کاربرد RAVLT را در شناسایی افراد در معرض خطر و در پی آن بروز آلزایمر بررسی نمودند. آنان دریافتند در صورت کسب امتیاز پایین‌تر از شش در بخش یادآوری تأخیری، فرد در گروه در معرض خطر شدید قرار می‌گیرد. پی‌گیری این افراد به مدت سه سال، کاهش چشم‌گیر نارسایی‌های شناختی و پیشرفت آنها به سوی آلزایمر را نشان داد، در حالی که در افراد با عملکرد طبیعی در RAVLT در آغاز بررسی، عملکرد شناختی هم‌چنان در دامنه بهنجار قرار داشت.

آزمون‌های حافظه بیش از سایر آزمون‌های شناختی از «تکرار و تمرین» متأثر می‌شوند. بدین معنا که با تکرار یک فهرست آزمون، امتیاز فرد به دلیل یادگیری و به یاد سپردن مواد آزمون، افزایش می‌یابد. در روانشناسی از این پدیده با عنوان «اثر یادگیری» یاد می‌شود (لزاک و همکاران، ۲۰۰۴). حتی در گروه‌هایی مانند بیماران دچار اسکیزوفرنیای مزمن (الادی<sup>۴</sup>، آرنولد<sup>۵</sup>، میچل<sup>۶</sup>، نستور<sup>۷</sup> و هوگز<sup>۸</sup>، ۲۰۰۶) نیز تأثیر تمرین بر نتایج گزارش شده است. با بهره‌گیری از فهرست‌های معادل با سطح دشواری یکسان می‌توان تأثیر یادگیری بر نتایج آزمون‌های حافظه را تا اندازه‌ای کاهش داد (لزاک و همکاران، ۲۰۰۴؛ بندیکت، ۲۰۰۵).

در پژوهش حاضر با توجه به ساخت دو نسخه کامل از آزمون، تأثیر تمرین و یادگیری در تعیین پایایی نتایج آزمون، تا اندازه زیادی کاهش یافت. بررسی پایایی آزمون با اجرای نسخه دوم آن با فاصله زمانی دو ماه بر روی ۳۵ نفر از سالمندان سالم، همبستگی بالایی بین نتایج دو نسخه آزمون، نشان داد. این یافته با یافته‌های ودینگ<sup>۹</sup>، هورتون<sup>۱۰</sup> و وبستر<sup>۱۱</sup> (۱۹۸۶)، کرافورد<sup>۱۲</sup>، استوارد<sup>۱۳</sup> و مور<sup>۱۴</sup> (۱۹۸۹) و گفن<sup>۱۵</sup>، باترورث<sup>۱۶</sup> و گفن (۱۹۹۴) هم‌سویی دارد.

افراد با نارسایی عملکرد لوب پیشانی - را شناسایی نمود. نمونه آن، بیمارانی هستند که به خوبی فرا می‌گیرند اما نمی‌توانند موضوعات یاد گرفته شده را ردیابی کنند. در صورتی که بیمار در نگهداری اطلاعات جدید مشکل داشته باشد، در این صورت اجرای مرحله بازشناسی نسبت به مرحله VII مناسب‌تر به نظر می‌رسد (لزاک و همکاران، ۲۰۰۴).

تعیین روایی ساختار نسخه فارسی RAVLT، به روش همگرا و تفکیکی نشان داد که همبستگی امتیازهای RAVLT با نتیجه زیر آزمون حافظه منطقی و کسلر، مثبت و معنی‌دار است. تعیین روایی تفکیکی نیز توانایی RAVLT را در جدا کردن سالمندان مبتلا به دمانس آلزایمر از سالمندان سالم، خوب نشان داد.

مسیس و همکاران (۲۰۰۶) برای تعیین روایی تفکیکی نسخه یونانی RAVLT، امتیازهای افراد سالم ۱۸ تا ۷۸ ساله را با دو گروه بزرگسالان با سابقه مصرف طولانی مدت حشیش و افراد دچار ایدز، مقایسه نمودند و توانایی RAVLT را در جدا کردن افراد با سابقه مصرف حشیش و افراد با علایم ایدز از افراد سالم نشان دادند. آنان عملکرد هر دو گروه را ضعیف‌تر از افراد سالم گزارش کردند. شونبرگ و همکاران (۲۰۰۶) در بررسی ۱۵۸ فرد مبتلا به آلزایمر و ۱۲۲ فرد سالم بدون هیچ‌گونه سابقه اختلال کارکرد عصبی و یا مشکلات روانی نیز نشان دادند که RAVLT به خوبی می‌تواند افراد مشکوک به بیماری آلزایمر را از افراد بدون سابقه مشکلات روانی شناسایی نماید. موریتس، هیرن<sup>۱</sup>، اندرسون<sup>۲</sup> و کراوسز<sup>۳</sup> (۲۰۰۱) برای نشان دادن وجود نوعی مشکل حافظه قابل شناسایی در دو گروه افراد مبتلا به اسکیزوفرنیا، افسردگی و کاهش توانایی یادگیری آنها، با کنترل متغیرهای اجتماعی و جمعیت‌شناختی، نتایج RAVLT در این گروه‌ها را با افراد سالم مقایسه نمودند و کاهش توانایی مبتلایان به اسکیزوفرنیا و افسردگی را در یادآوری واژه‌ها، یادآوری تأخیری و امتیاز بازشناسی نشان دادند.

اگر چه در بررسی حاضر، حساسیت، ویژگی و نقطه برش برای کلیه مراحل آزمون محاسبه گردید، از آنجا که در RAVLT، ارزیابی توانایی یادگیری و حافظه مورد نظر بود و یافته‌های مراحل پایانی آزمون، اطلاعات ارزشمندی درباره مراحل شکل‌گیری و نگهداری حافظه به دست می‌داد، تفسیر نتایج بر پایه مقایسه امتیازهای هر سالمند با نقاط برش مرحله پنج فهرست الف، میانگین یادآوری بی‌درنگ، یادآوری تأخیری، بازشناسی و حساسیت و ویژگی هر یک از آنها،

- |             |                 |
|-------------|-----------------|
| 1- Heeren   | 2- Andresen     |
| 3- Krausz   | 4- Alladi       |
| 5- Arnold   | 6- Mitchell     |
| 7- Nestor   | 8- Hodges       |
| 9- Wedding  | 10- Horton      |
| 11- Webster | 12- Crawford    |
| 13- Stewart | 14- Moore       |
| 15- Geffen  | 16- Butterworth |

## منابع

اورنگی، مریم؛ عاطف‌وحید، محمد کاظم؛ عشایری، حسن (۱۳۸۱). هنجاریابی مقیاس تجدیدنظر شده حافظه و کسلر در شهر شیراز. *فصلنامه اندیشه و رفتار*، سال هفتم، شماره ۴، ۶۶-۵۶.

جعفری، زهرا؛ اشرفان‌موریتس، فلیپ؛ زندی، طاهر؛ علی‌اکبری کامرانی، احمد (۱۳۸۹). هنجاریابی نسخه فارسی آزمون یادگیری شنوایی-کلامی ری و بررسی تأثیر سن، جنسیت و سطح تحصیلات بر نتایج آن در جمعیت سالمندان. *فصل نامه پایش*، پذیرفته شده برای چاپ.

فروغان، مهشید؛ جعفری، زهرا؛ شیرین‌بیان، پیمان؛ قائم‌مقام فراهانی، ضیا؛ رهگذر، مهدی (۱۳۸۷). هنجاریابی معاینه مختصر وضعیت شناختی (MMSE) در سالمندان شهر تهران. *مجله تازه‌های علوم شناختی*، سال دهم، شماره ۲، ۳۷-۲۲.

Alladi, S., Arnold, R., Mitchell, J., Nestor, P. J., & Hodges, J. R. (2006). Mild cognitive impairment: Applicability of research criteria in a memory clinic and characterization of cognitive profile. *Psychological Medicine*, 36, 507-515.

American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th. ed.) Washington, DC: American Psychiatric Association.

Andersson, C., Lindau, M., Almkvist, O., Engfeldt, P., Johansson, S. E., & Jönhagen, M. E. (2006). Identifying patients at high and low risk of cognitive decline using Rey Auditory-verbal Learning Test among middle-aged memory clinic outpatients. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorder*, 21, 251-259.

Barzotti, T., Gargiulo, A., Marotta, M.G., Tedeschi, G., & Zannino, G. (2004). Correlation between cognitive impairment and the Rey Auditory-verbal Learning Test in a population with alzheimer disease. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 9, 57-62.

Benedict, R. (2005). Effects of using same-versus alternate-form memory tests during short-interval repeated assessments in multiple sclerosis. *Journal of International Neuropsychological Society*, 11, 727-736.

Benedict, R., Schretlen, D., Groninger, L., & Brandt, J. (1998). Hopkins Verbal Learning Test-Revised: Normative data and analysis of inter-form and test-retest reliability. *Clinical Neuropsychology*, 12, 43-55.

Crawford, J. R., Stewart, L. E., & Moore, J. W. (1989). Demonstration of savings on the AVLT and development of a parallel form. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 11, 975-981.

امروزه، با وجود پیشرفت روش‌های عینی پژوهش هم چون ثبت پتانسیل‌های برانگیخته حسی، بهره‌گیری از دستگاه‌های تصویربرداری عملکردی، روش‌های ثبت تک‌سلولی و چندسلولی، بررسی پیام‌رسان‌های عصبی و کاربرد روش‌های پیشرفته در پژوهش‌های ژنتیکی، تلاش برای ساخت آزمون‌های عصب-روان‌شناختی در فرهنگ‌های گوناگون از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. به کارگیری این ابزار در جمعیت‌های بزرگ با هدف‌های غربالگری و بالینی، افزایش توان تعمیم‌پذیری نتایج، هزینه پایین، سهولت اجرا و امکان پی‌گیری و تصمیم‌گیری‌های درمانی بر پایه یافته‌های به‌دست آمده در ارزیابی‌های دوره‌ای، از جمله عوامل مؤثر در مقبولیت ابزارهای عصب-روان‌شناختی به‌شمار می‌روند. با این حال، آن‌چه در کاربرد این ابزارها دارای اهمیت به‌شمار می‌رود، تعیین ویژگی‌های روان‌سنجی آنها در جمعیت‌های هدف است.

کم‌بودن حجم نمونه به‌دلیل پیش‌گیری از افزایش هزینه‌های پژوهش و مدت اجرای آن در دو گروه سالمندان مورد بررسی را می‌توان محدودیت اصلی بررسی حاضر دانست. آزمون یادگیری شنوایی-کلامی ری، می‌تواند در زمینه پژوهش‌های بالینی در جمعیت سالمندان، کاربرد گسترده‌ای داشته باشد. این آزمون در مراکز درمانی و مشاوره و مطب‌های روانشناسی و روانپزشکی کاربرد دارد.

به‌طور کلی بررسی حاضر نشان داد که نسخه فارسی RAVLT از روایی و پایایی خوبی برخوردار است و با توجه به نقاط برش تعیین‌شده در مراحل گوناگون اجرای آن، می‌تواند برای ارزیابی و اظهارنظر نسبت به وضعیت حافظه کوتاه‌مدت و توان یادگیری در سالمندان و شناسایی افراد مبتلا به دمانس آلزایمر به کار گرفته شود.

## سپاسگزاری

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی به‌دلیل حمایت مالی از طرح پژوهشی حاضر قدردانی می‌گردد. هم‌چنین از مدیریت و سالمندان «مرکز آلزایمر ایران» و فرهنگسراها سالمندان شرکت‌کننده در این پژوهش صمیمانه سپاسگزاری می‌شود.

[بنا به اظهار نویسنده مسئول مقاله، تعارض منافع وجود نداشته است.]



- Geffen, G. M., Butterworth, P., & Geffen, L. B. (1994). Test-retest reliability of a new form of the Auditory Verbal Learning Test (AVLT). *Archives of Clinical Neuropsychology, 9*, 303-316.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring D. W. (2004). *Neuropsychological Assessment* (4th ed.). New York: Oxford University Press.
- Malec, J. F., & Thompson, J. M. (1994). Relationship of the Mayo-Portland Adaptability Inventory to functional outcome and cognitive performance measures. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 9*, 1-15.
- Mattos, P., Lino, V., Rizo, L., Alfano, A., Araujo, C., & Raggio, R. (2003). Memory complains and test performance in healthy elderly persons. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 61*, 920-924.
- Messinis, L., Tsakona, I., Malefaki, S., & Papathanasopoulos, P. (2007). Normative data and discriminant validity of Rey's Verbal Learning Test for the Greek adult population. *Archives of Clinical Neuropsychology, 22*, 739-752.
- Messinis, L., Kyprianidou, A., Malefaki, S., & Papathanasopoulos, P. (2006). Neuropsychological deficits in long-term frequent cannabis users. *Neurology, 66*, 737-739.
- Moritz, S., Heeren, D., Andresen, B., & Krausz, M. (2001). An analysis of the specificity and the syndromal correlates of verbal memory impairments in Schizophrenia. *Psychiatry Research, 101*, 23-31.
- Powell, J. B., & Cripe, L. I. (1991). Assessment of brain impairment with the Ray Auditory Verbal Learning Test: A Comparison with other neuropsychological measures. *Archives of Clinical Neuropsychology, 6*, 241-249.
- Schmidt, M. (1996). *Rey Auditory- verbal Learning Test: A handbook*. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.
- Schoenberg, M. R., Dawson, K. A., Duff, K., Patton, D., Scott, J. G., & Adams R. L. (2006). Test performance and classification statistics for the Rey Auditory-verbal Learning Test in selected clinical samples. *Archives of Clinical Neuropsychology, 21*, 693-703.
- Sinnet, E. R. Z., & Holen, M. C. (1999). Assessment of memory functioning among an aging sample. *Psychological Report, 84*, 339-350.
- Van Der Elst, W., Van Boxtel, M. P. J., & Van Breukelen, G. J. P. (2005). Rey's Verbal Learning Test: Normative data for 1855 healthy participants aged 24-81 years and the influence of age, sex, education, and mode of presentation. *Journal of International Neuropsychology Society, 11*, 290-302.
- Wedding, D., Horton, A. M., & Webster, J. S. (1986). *The Neuropsychology Handbook*. New York: Springer.