

## بررسی یادگیری و حافظه شنوایی-کلامی در کودکان ۱۱-۹ ساله فارسی زبان و تعیین مقادیر هنجار در جمعیت مورد مطالعه

فرشته صادقی<sup>۱</sup>، احمد گشانی<sup>۲</sup>، دکتر زهرا جعفری<sup>۳</sup>، دکتر شهره جلالی<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناس ارشد شنوایی شناسی

۲- عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳- عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی ایران

۴- استادیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

### چکیده

**زمینه و هدف:** حافظه و یادگیری به ویژه یادگیری شنوایی - کلامی از جمله عوامل تاثیر گذار بر شکل گیری و رشد مهارت‌های شناختی در کودکان می باشد. ارزیابی این عامل تاثیر گذار به روش‌های مختلفی میسر است. آزمون ری یک ابزار بالینی با ارزش برای این منظور می باشد. نسخه فارسی آن در کودکان فارسی زبان تاکنون مورد استفاده قرار نگرفته است. هدف از پژوهش حاضر بررسی روند یادگیری و حافظه شنوایی-کلامی در کودکان فارسی زبان با استفاده از نسخه فارسی آزمون یادگیری/حافظه شنوایی-کلامی ری و همچنین مقایسه نتایج بدست آمده با مطالعات سایر کشورها بر روی کودکان می باشد.

**روش بررسی:** مطالعه مقطعی حاضر روی ۸۶ کودک هنجار در محدوده سنی ۹-۱۱ انجام شد و جنبه های مختلف حافظه از جمله یادآوری آنی، یادآوری تاخیری، توانایی بازشناسی، سرعت فراموشی، تاثیر تداخل و روند یادگیری با استفاده از نسخه فارسی آزمون شنوایی-کلامی ری بررسی گردید.

**یافته ها:** بین امتیازات مراحل ۱ تا ۵ آزمون ری تفاوت معناداری مشاهده شد ( $P < 0/05$ ). میانگین امتیازات مراحل آزمون از ۷/۳۴ در مرحله اول به ۱۳/۹۳ در مرحله پنجم افزایش یافت. میزان پاسخ های صحیح در دخترها نسبت به پسرها بیشتر بود ( $P < 0/05$ ). بین یادآوری آنی و تاخیری تفاوت معناداری مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ). بین یادآوری تاخیری با امتیاز بازشناسی تفاوت معنادار بود ( $P < 0/05$ ). میزان تداخل پیش گستر، تداخل پس گستر، سرعت فراموشی به ترتیب برابر ۰/۹۷، ۰/۸۷، ۰/۳۷ بدست آمد.

**نتیجه گیری:** نسخه فارسی آزمون ری در شرایط بالینی عملکرد حافظه و یادگیری شنوایی کلامی را به خوبی مورد ارزیابی قرار می دهد. رشد پاسخ های صحیح از مرحله ی اول به مرحله ی پنجم در آزمون ری، اثر یادگیری در کودکان را نشان داد. بر اساس مجموع نتایج به دست آمده، عملکرد حافظه و یادگیری شنوایی کلامی در کودکان در نسخه فارسی این آزمون با جمعیت مشابه در سایر کشورها قابل مقایسه است.

**کلید واژه‌ها:** حافظه، کودک، یادگیری شنوایی - کلامی، آزمون ری

(ارسال مقاله ۱۳۹۲/۵/۲۹، پذیرش مقاله ۱۳۹۲/۱۱/۲۰)

**نویسنده مسئول:** تهران، خیابان انقلاب، پیچ شمیران، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

Email: geshani@sina.tums.ac.ir

### مقدمه

می‌شوند، اشاره دارد(۴). حافظه شنوایی به توانایی دریافت تحریکات کلامی، پردازش و ذخیره آنها و در نهایت یادآوری موضوعات گفته می‌شود. در ارزیابی حافظه شنوایی - کلامی از محرکات متعددی استفاده می‌شود مانند حروف، ارقام، واژه‌ها، جملات و داستان‌ها. هر آزمونگر بسته به هدف ارزیابی، می‌تواند از هر یک از محرکات ذکر شده استفاده نماید. نقش محوری این حافظه در رشد مهارت‌هایی چون فراگیری و به خاطر سپردن واژه ها، درک و به کار بستن دستور زبان، زبان بیانی و زبان نوشتاری و ضرورت ارزیابی بالینی آن، به انجام تحقیقات بسیار و پیدایش آزمون‌های متعددی در این زمینه منجر شده است(۵).

حافظه و یادگیری به ویژه یادگیری شنوایی - کلامی از جمله عوامل تاثیر گذار بر شکل گیری و رشد مهارت‌های شناختی در کودکان می‌باشد "یادگیری"، فرآیندی است که از طریق آن دانش فرا گرفته می‌شود(۳،۱،۲). یادگیری به فرآیند کسب اطلاعات جدید از طریق دستگاه اعصاب گفته می‌شود که با تغییر در رفتار نمود می‌یابد. "حافظه" به دوام یا پایداری یادگیری به صورتی که پس از مدتی قابل فراخوانی باشد، اطلاق می‌گردد (۲،۳،۱). به عبارت دیگر، حافظه فرآیندی است که از طریق آن دانش رمزگردانی، ذخیره و بازیابی می‌شود (۳، ۲، ۱).

حافظه کلامی به توانایی به یاد سپردن مواد کلامی نظیر نام‌ها، واژه‌ها و اطلاعاتی که به صورت کلامی ارائه

سالمدان و زنان جوان محدود است (۱۵) و تا به حال ابعاد مختلف حافظه و الگوهای یادگیری افراد به صورت جامع و کامل مورد بررسی قرار نگرفته است و اطلاعات دقیقی در این زمینه در دست نیست. در بررسی حاضر از نسخه ی فارسی آزمون ری که توسط جعفری و همکاران در سال ۱۳۸۸ تهیه شد، استفاده شده است (۱۵،۱۱).

هدف از پژوهش حاضر بررسی روند یادگیری و حافظه شنوایی-کلامی در کودکان فارسی زبان با استفاده از نسخه فارسی آزمون یادگیری/حافظه شنوایی-کلامی ری بود.

### روش بررسی

مطالعه مقطعی حاضر روی ۸۶ کودک هنجار با هوش بهر هنجار ( بالای ۸۵ با آزمون هوش وکسلر کودکان)، شنوایی محیطی هنجار، تک زبانه فارسی زبان، راست دست و بدون سابقه اختلالات عصبی و ضربه به سر، انجام شد. کودکان به صورت تصادفی توسط اولیاء مدرسه از میان واجدین شرایط انتخاب شدند. میانگین سن کودکان ۱۰ سال (در محدوده سنی ۹-۱۱ سال) بود. ۴۰ نفر از این افراد دختر و ۴۶ نفر آنها پسر بودند. آزمون به صورت انفرادی در یک اتاق ساکت در درون مدرسه اجرا گردید. آزمون در مدارس ابتدایی منطقه ۶ شهر تهران، طی ۴ ماه (پائیز و زمستان ۱۳۹۱) اجرا شد.

قبل از اجرای آزمون اصلی، ابتدا شنوایی کودکان مورد ارزیابی قرار گرفت و کودکان با شنوایی غیر هنجار از مطالعه حذف گردیدند. سپس نسخه فارسی آزمون یادگیری شنوایی - کلامی ری روی افراد واجد شرایط ورود به مطالعه انجام شد. نحوه اجرای آزمون ری که شامل نه مرحله است، به شرح زیر می باشد. برای آزمایش هر فرد لازم است روند 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 واژه های فهرست الف با ارایه یک واژه در ثانیه با صدای زنده برای فرد خوانده شده و از وی خواسته می شود پس از اتمام کلمات، هر آنچه را که به یاد می آورد بیان نماید. زمانی که فرد اعلام کرد دیگر واژه ای را به یاد نمی آورد، همان فهرست با شرایط مشابه دوباره خوانده شده و هر بار پاسخ فرد در فرم ثبت نتایج، درج می گردد.

برای بررسی تأثیر تکرار محرک و توان یادگیری فرد، فهرست اول طی ۵ مرتبه به صورت پی در پی ارایه می شود. میانگین کل امتیاز یادآوری با عنوان امتیاز کل، با تعیین میانگین

استفاده از الگوهای یادگیری شنوایی-کلامی برای ارزیابی حافظه نخستین بار در سال ۱۹۱۹ میلادی توسط کلپارد (Claparede) مطرح گردید، اما زمینه ترویج و مقبولیت این الگوها بعد از ساخت آزمون یادگیری شنوایی-کلامی توسط آندره ری (Andre Rey) فراهم گردید (۷، ۶). آزمون یادگیری شنوایی-کلامی ری (Rey Auditory Verbal Learning Test) یکی از رایج ترین آزمون های ارزیابی حافظه و یادگیری در نوروسایکولوژی به شمار می رود. یکی از مهم ترین فواید این آزمون، فراهم نمودن اطلاعات بالینی مناسب در جنبه های مختلف عملکردی افراد است (۸). مواد آزمون حاضر از دایره واژگان کودکان فارسی زبان ۶ سال انتخاب شده اند و برای کودکان ۶ سال و بالاتر قابل استفاده است (۹، ۱۰، ۱۴). این آزمون بالینی از مراحل مختلفی تشکیل شده است که با انجام آنها می توان علاوه بر ارزیابی توانایی یادآوری فوری واژه ها در هر مرحله، منحنی یادگیری فرد و همچنین توانایی یادگیری کلی وی را برآورد نمود. علاوه بر این، با مقایسه امتیازات یادآوری قبل و بعد از یک تاخیر ۲۰ تا ۳۰ دقیقه ای، امکان بررسی توانایی یادآوری تأخیری و فرایند فراموشی وجود دارد. همچنین با ارزیابی توانایی بازشناسی کلمات ارایه شده در مراحل قبلی بعد از یک تاخیر زمانی از بین مجموعه ای از کلمات یا از داخل یک داستان و مقایسه امتیازات آن با امتیازات یادآوری آزاد می توان در مورد کیفیت رمزگذاری فرد اطلاعاتی را به دست آورد. در نهایت با مقایسه عملکرد فرد قبل و بعد از ارایه یک فهرست مداخله گر می توان توجه وی و میزان آسیب پذیری حافظه نسبت به تداخل (تأثیر مداخله) را مورد بررسی قرار داد (۱۲).

مطالعات زیادی برای بررسی عملکرد بزرگسالان از این آزمون استفاده کرده اند. اما مطالعات محدودی عملکرد کودکان را با این آزمون بررسی کرده اند. فورستر و گیفن (Forrester and Geffen (۱۳)، وان دن برگ و کینگما (Van den Burg and Kingma (۱۴) و الیوریا و کارهارت - فیچمن (Oliveria and Charhart-Fichman (۸) نسخه های مختلفی از این آزمون را جهت ارزیابی یادگیری/حافظه شنوایی - کلامی در کودکان استفاده کرده اند.

با آن که تا کنون برای بررسی حافظه و الگوهای یادگیری شنوایی، مطالعات بسیاری با استفاده از آزمون یادگیری شنوایی-کلامی ری به زبان های مختلف انجام شده است، اما مطالعات مشابه در ایران بسیار اندک می باشد به طوری که تنها مطالعات موجود در این زمینه به ساخت و هنجاریابی نسخه فارسی آزمون ری و بررسی مشخصات روان سنجی آن در جمعیت

(correlation) استفاده گردید و برای بررسی ارتباط بین یادآوری بلافاصله و تاخیری و یادآوری تاخیری و بازشناسی از آزمون ویل کوکسان (Wilcoxon) استفاده شد. تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS ۱۸ در سطح معناداری ۰/۰۵ صورت گرفت.

### یافته ها

میانگین سن کودکان مورد بررسی ۱۰ سال بود. ۵۳ درصد از آنها پسر و ۴۷ درصد آنها دختر بودند. ۲۸ درصد از این کودکان در پایه سوم، ۴۲ درصد در پایه چهارم و ۳۰ درصد از آنها در پایه پنجم مشغول به تحصیل بودند. بین مراحل ۱ تا ۵ آزمون ری تفاوت معناداری دیده شد ( $P = ۰/۰۰$ ). همچنین با انجام آزمون ویل کوکسان بین مراحل ۸ و ۹ تفاوت معنی دار دیده شد ( $P = ۰/۰۰$ ). اما بین مراحل ۷ و ۸ تفاوت معنی دار نبود. همبستگی بین تعداد پاسخ های صحیح با سن دانش آموزان مورد مطالعه دیده نشد ( $p > ۰/۰۵$ ). با انجام آزمون من ویتنی تفاوت معنادار در تمام مراحل آزمون ری بین دو جنس مشاهده گردید ( $P = ۰/۰۰$ ). میانگین، انحراف معیار و حدود تغییرات امتیازات افراد مورد مطالعه در مراحل مختلف آزمون یادگیری شنوایی کلامی ری در جدول ۱ نشان داده شده است. نمودار ۱ منحنی یادگیری افراد مورد مطالعه طی ۵ مرحله ی اول آزمون را نشان می دهد. میزان تداخل پیش گستر (تفاوت بین میانگین امتیاز یادآوری کلمات فهرست الف در مرحله اول با میانگین امتیاز یادآوری کلمات مداخله کننده فهرست ب)، میزان تداخل پس گستر (تفاوت بین میانگین امتیاز یادآوری کلمات فهرست الف در مرحله پنجم با میانگین امتیاز یادآوری کلمات فهرست الف در مرحله هفتم) و سرعت فراموشی (تفاوت بین میانگین امتیاز یادآوری کلمات فهرست الف در مرحله هفتم با میانگین امتیاز یادآوری کلمات فهرست الف در مرحله هشتم) در جدول ۲ نشان داده شده است.

امتیازهای پنج مرحله نخست محاسبه می شود. واژه های فهرست مداخله کننده (فهرست ب) که بسیار مشابه واژه های فهرست الف اما متفاوت هستند نیز طی یک مرتبه با شرایط مشابه مرحله اول، ارایه شده و پاسخ فرد ثبت گردید.

طی دو مرتبه یک بار بلافاصله پس از ارایه فهرست مداخله کننده و بار دیگر با تأخیر و پس از گذشت ۲۰ دقیقه (مراحل VI و VII) از فرد خواسته می شود واژه های فهرست الف را یادآوری و تکرار نماید. در بررسی حاضر از افراد خواسته می شد در فاصله زمانی ۲۰ دقیقه، استراحت کرده و ارتباط کلامی نداشته باشند.

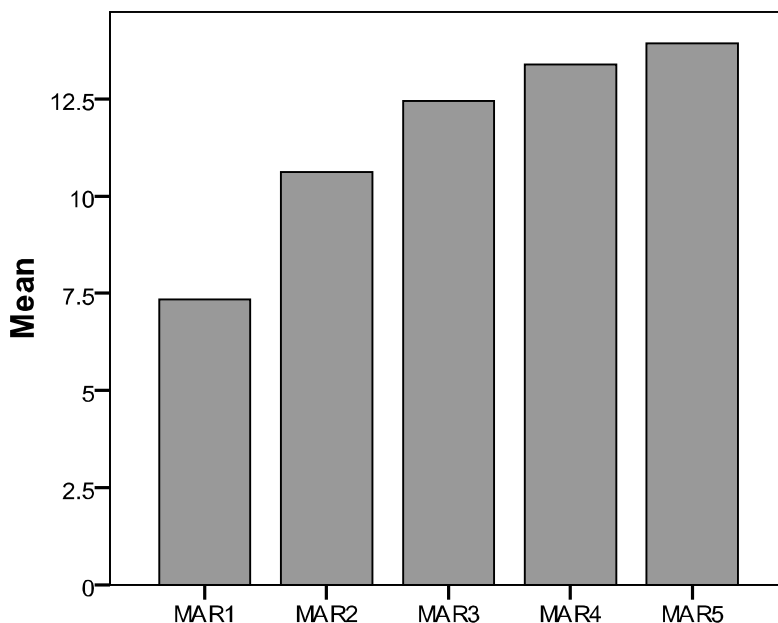
در مرحله آخر فرد باید واژه های فهرست الف را از بین ۵۰ واژه (۳۰ واژه از مجموع دو فهرست الف و ب به همراه ۲۰ واژه جدید دیگر) شناسایی کند. در ساخت نسخه فارسی آزمون حافظه شنوایی - کلامی ری تنها از واژه های تک هجایی معنادار استفاده شده است، و همان طور که در نسخه اصلی آزمون ذکر شده، کلمات هر فهرست طوری انتخاب شده اند که هیچ گونه مشابهت آوایی یا معنایی با یکدیگر نداشته باشند.

در پژوهش حاضر، علاوه بر امتیاز مراحل مختلف آزمون ری و یادآوری کلی، میزان تداخل پیش گستر (تأثیر یادگیری قبلی بر مطالب یادگرفته شده بعدی)، تداخل پس گستر (تأثیرپذیری مطالب یادگرفته شده اخیر از مطالب فراگرفته شده قبلی)، سرعت فراموشی (تأثیر تأخیر زمانی بر توانایی یادآوری مطالب در شرایط یکسان آزمون نیز محاسبه گردید).

مطالعه حاضر از جنبه رعایت ملاحظات اخلاقی به تأیید معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران رسیده است. تحلیل داده ها با استفاده از آزمون های ناپارامتریک صورت گرفته است. برای بررسی اثر یادگیری و مقایسه ۵ مرحله اول آزمون ری از آزمون فریدمن (Friedman) و برای بررسی تأثیر جنس بر نتایج آزمون ری از آزمون من ویتنی (Mann-Whitney) استفاده شد. همچنین برای بررسی ارتباط بین تعداد پاسخ های درست با سن از ضریب همبستگی اسپیرمن (Spearman)

جدول ۱- میانگین، انحراف معیار و حدود تغییرات امتیازات در مراحل مختلف آزمون یادگیری شنوایی کلامی ری (n=۸۶)

مرحل آزمون ری	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
فهرست I-A	۷/۳۴	۲/۰۸	۴	۱۳
فهرست II-A	۱۰/۶۲	۲/۱۲	۶	۱۵
فهرست III-A	۱۲/۴۴	۲/۰۶	۸	۱۵
فهرست IV-A	۱۳/۳۸	۱/۵۲	۱۰	۱۵
فهرست V-A	۱۳/۹۳	۱/۲۴	۱۱	۱۵
میانگین امتیازات تکرار فهرست A	۵۷/۶۹	۷/۳۵	۴۴	۷۰
فهرست B	۶/۳۷	۱/۸۹	۴	۱۱
فهرست VI-A (یادآوری بلافاصله)	۱۳/۰۶	۱/۸۱	۹	۱۵
فهرست VII-A (یادآوری تاخیری)	۱۲/۶۹	۲	۸	۱۵
فهرست R-A (بازشناسی)	۱۴/۶۶	۰/۵۶	۱۳	۱۵



نمودار ۱- منحنی یادگیری افراد مورد بررسی در آزمون یادگیری شنوایی کلامی ری.

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار شاخص های مختلف آزمون یادگیری شنوایی کلامی ری (n=۸۶)

شاخص های آزمون ری	میانگین	انحراف معیار
تداخل پیش گستر	۰/۹۷	۰/۱۹
تداخل پس گستر	۰/۸۷	۰/۵۷
سرعت فراموشی	۰/۳۷	۰/۱۹

بحث

شنوایی-کلامی ری مورد بررسی قرار گرفت. مرحله اول آزمون ری به ارزیابی حافظه کاری اختصاص دارد و تعداد کلمات

در مطالعه حاضر الگوی حافظه و یادگیری شنوایی کلامی در کودکان فارسی زبان با استفاده از نسخه فارسی آزمون

همکاران ۳/۸ است (۸)، این مقدار تقریباً نصف نتایج بررسی حاضر است. به نظر می‌رسد، چون در نسخه‌ی معمول آزمون ری ۵ مرحله کلمات فهرست اول تکرار میشوند، در حالیکه در نسخه‌ی کوتاه شده‌ی آن ۴ بار کلمات فهرست اول تکرار می‌شوند میانگین افزایش یادگیری را در مطالعه‌ی حاضر نسبت به مطالعات قبلی تحت تاثیر قرار داده است (۱۴، ۱۳، ۸).

بین مراحل ۷ و ۸ تفاوت قابل ملاحظه‌ای دیده نشد که نشان دهنده‌ی عدم تاثیر تاخیر بر تعداد پاسخ‌های صحیح کودکان است. یعنی تاخیر بین دو مرحله باعث کاهش پاسخ صحیح کودکان نشد، که منطبق با یافته‌های مطالعه‌ی الیوریا و همکاران بود (۸). بین مراحل ۸ و ۹ تفاوت قابل ملاحظه‌ای مشاهده شد. بدین معنی که بازشناسی کلمات فهرست الف از یادآوری تاخیری آن بیشتر است که منطبق با یافته‌های مطالعات قبل می‌باشد (۱۴، ۱۳، ۸). تفاوت بین مرحله‌ی یادآوری تاخیری و بازشناسی در مطالعه‌ی حاضر نسبت به مطالعات قبلی به دلیل استفاده از نسخه‌ی معمول آزمون ری (دفعات تکرار بیشتر کلمات، تعداد کلمات بیشتر) و رده سنی بالاتر مورد بررسی کمتر می‌باشد (۱۴، ۱۳، ۸).

در این بررسی بین پاسخ‌های صحیح کودکان در دو جنس، تفاوت چشمگیری دیده شد، و میزان پاسخ صحیح در دخترها نسبت به پسرها بیشتر بود. این یافته بدین معناست که دخترها نسبت به پسرها از عملکرد بهتری در یادآوری کلمات برخوردارند. این نتیجه با یافته‌های مطالعات قبلی مطابقت دارد (۱۴).

در پژوهش حاضر، میزان تداخل پیش گستر برابر ۰/۹۷ بدست آمد، به این معنی که میانگین امتیاز یادآوری کلمات فهرست الف در مرحله اول (۷/۳۴) ۱۰ درصد بیشتر از امتیاز یادآوری کلمات فهرست مداخله کننده ب (۶/۳۷) بود که این امر نشان دهنده تداخل پیش گستر است بدین صورت که یادگیری فهرست قبلی در یادگیری فهرستی که بعد از آن ارایه می‌شود، مداخله می‌کند (۲۴، ۲۳). همچنین، پس از ارایه فهرست مداخله کننده ب میانگین امتیاز فهرست الف از مرحله پنجم (۱۳/۹۳) به مرحله یادآوری آنی (۱۳/۰۶) کاهش یافت که نشان دهنده تداخل پس گستر است به این معنا که یادگیری مطالب جدید در یادآوری مطالبی که قبل از آن فراگرفته شده است مداخله می‌کند (۲۴). در پژوهش حاضر میزان این نوع تداخل ۰/۸۷ بدست آمده است.

سرعت فراموشی اطلاعات بعد از یک تاخیر ۲۰ دقیقه‌ای با مقایسه امتیاز مراحل یادآوری آنی و تاخیری تعیین گردید. طبق

یادآوری شده در این مرحله نشان دهنده ظرفیت حافظه کاری (Working Memory) است. به خاطر سپاری کلمات ارایه شده در مرحله اول آزمون، از طریق حلقه واج شناختی (Phonological Loop) در حافظه کاری صورت می‌گیرد که عملکرد آن حفظ اطلاعات کلامی در ذخیره واج شناختی از طریق مرور ذهنی کلمات ارایه شده است (۱۶).

همانطور که مشاهده گردید، میانگین امتیازات افراد مورد مطالعه در مرحله اول آزمون ری ۷/۳۴ بدست آمده که در محدوده ظرفیت مورد انتظار برای حافظه کاری (هفت قطعه به اضافه یا منهای دو در بزرگسالان) قرار دارد (۱۷). در مطالعه انجام شده توسط الیوریا و همکاران در سال ۲۰۰۸ میلادی، میانگین امتیاز کودکان ۹ تا ۱۰ ساله در مرحله اول ۵/۷ بدست آمد که همانند مطالعه‌ی حاضر در محدوده‌ی مورد انتظار برای حافظه کاری می‌باشد (۸). تفاوت بین نتایج این دو مطالعه احتمالاً به دلیل نوع آزمون شنوایی - کلامی ری می‌باشد. در مطالعه حاضر از نوع معمول آزمون ری استفاده شد در حالیکه در مطالعه الیوریا از نوع کوتاه شده این آزمون استفاده شد. چون در نوع معمول آزمون ری در مرحله اول ۱۵ واژه ارائه می‌شود احتمالاً میانگین امتیازات را تحت تاثیر قرار داده است. در مطالعه‌ی صورت گرفته روی کودکان آلمانی (۱۳) و استرالیایی (۱۴) که از نوع کوتاه شده‌ی آزمون ری استفاده شده است به ترتیب امتیاز ۵/۸ و ۵/۷ بدست آمده که مشابه با مطالعه‌ی الیوریا می‌باشد.

تکرار فهرست اول در مراحل یک تا پنج همانند مطالعات قبلی بهبود امتیازات یا اثر یادگیری (Learning Effect) را نشان داد (۲۰، ۱۹، ۱۸). همانطور که در این بررسی دیده شد، میانگین امتیازات افراد مورد مطالعه از ۷/۳۴ در مرحله اول به ۱۳/۹۳ در مرحله پنجم افزایش یافته است. همچنین تفاوت قابل ملاحظه‌ای در مقایسه مراحل یک تا پنج مشاهده شد این روند نشان دهنده‌ی اثر یادگیری است. بهبود امتیازات، از ورود و ذخیره اطلاعات پایدار در حافظه طولانی مدت ناشی می‌شود. در حین یادگیری، یکی از اجزای حافظه کاری تحت عنوان حافظه ضمنی (Episodic buffer) ارتباط بین حافظه کاری و حافظه طولانی مدت را برقرار می‌سازد و حلقه واج شناختی امکان ورود و ذخیره اطلاعات دائمی‌تر در حافظه طولانی مدت را فراهم می‌سازد (۲۲، ۲۱).

در مطالعه حاضر، میانگین افزایش یادگیری ۶/۵۹ بدست آمد. در مطالعه الیوریا و همکاران میانگین امتیاز افراد از ۵/۵ در مرحله اول به ۹/۳ در مرحله پنجم افزایش یافت. میانگین افزایش یادگیری کودکان ۹-۱۰ سال در مطالعه الیوریا و

بیشتر می‌شود(۸)، اما بین سن و نتایج آزمون ری در مراحل مختلف رابطه‌ای مشاهده نگردید که مغایر با یافته‌های مطالعات قبل می‌باشد(۲۶). احتمالاً استفاده از رده‌ی سنی محدود نتایج را متاثر کرده است و تحقیقات بیشتر، بین گروه‌های سنی مختلف برای بررسی این رابطه مورد نیاز می‌باشد.

با توجه به این که در بین کودکان فارسی زبان تا کنون این آزمون اجرا نگردیده بود و نتایج هنجاری از این کودکان در دست نبود یافته‌های این مطالعه تا حدودی می‌تواند راهنمای مطالعات بعدی باشد. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که می‌توان از این آزمون به عنوان یک آزمون مناسب برای ارزیابی انواع حافظه در کودکان فارسی زبان نیز استفاده کرد. در مطالعه‌ی حاضر از یک آزمون برای ارزیابی یادگیری/حافظه استفاده شد. تردیدی نیست که استفاده از یک آزمون نمی‌تواند برای ارزیابی حافظه کافی باشد و استفاده از یک مجموعه آزمون معتبر ضروری است.

### نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج به دست آمده می‌توان گفت با استفاده از نسخه فارسی تست ری عملکرد حافظه و یادگیری شنوایی کلامی در کودکان ۹-۱۱ ساله فارسی زبان با جمعیت مشابه در سایر کشورها قابل مقایسه است. این آزمون در شرایط بالینی قابل استفاده بوده و تصویر مناسبی از عملکرد حافظه و یادگیری شنوایی کلامی در جمعیت مشابه خواهد داد. در دسترس بودن نسخه فارسی هنجاریابی شده و امکان انجام آن در مدرسه و محیط‌های مختلف، هزینه پایین و سهولت اجرا، می‌تواند در زمینه پژوهش‌های بالینی و بررسی عملکرد حافظه در گروه‌های مشابه کاربرد گسترده‌ای داشته باشد.

با وجود عوامل مختلف مداخله‌گر با حافظه و یادگیری مانند شرایط نویزی مدازپرس کشور می‌توان از این آزمون برای بررسی میزان تاثیرات عوامل یاد شده بهره جست .

نتایج، امتیاز افراد مورد مطالعه در مرحله یادآوری آنی ۱۳/۰۶ و بعد از ۲۰ دقیقه تاخیر در مرحله یادآوری تاخیری ۱۲/۶۹ بود. بنابراین سرعت فراموشی در پژوهش حاضر ۰/۳۷ بدست آمد به این معنی که تاخیر ۲۰ دقیقه‌ای به کاهش عملکرد افراد منجر نشد در بعضی از مطالعات قبلی بر روی بزرگسالان نیز تاخیر در حد ۲۰ تا ۳۰ دقیقه بر توانایی به خاطر سپاری واژه‌ها تاثیر نداشته است . اگر چه تاخیر ۲۰ یا ۳۰ دقیقه‌ای برای ارزیابی‌های بالینی فرایند فراموشی مناسب است اما برای نشان دادن تاثیر فراموشی در افراد هنجار به زمان طولانی‌تر(بیشتر از ۲۴ ساعت) نیاز است. به نظر می‌رسد که به بررسی‌های بیشتری در کودکان بر ای پی بردن به سرعت فراموشی اطلاعات نیازمندیم(۲۵). یادآوری تاخیری نیز همانند یادگیری، به عملکرد دو جزء از اجزای حافظه کاری تحت عنوان حافظه ضمنی(برای تلفیق اطلاعات حلقه‌های واج شناختی و بینایی - فضایی و اطلاعات حافظه طولانی مدت) و حلقه واج شناختی(به منظور ذخیره و فعال نگاه داشتن اطلاعات شنوایی) نیازمند است(۲۱، ۲۲).

میانگین امتیاز بازشناسی افراد در پژوهش حاضر برابر ۱۴/۶۶ به دست آمد. بازشناسی نیز همانند یادآوری تاخیری به عملکرد توأم حافظه ضمنی و حلقه واج شناختی نیازمند است. با اجرای مرحله بازشناسی می‌توان پی برد که صرف نظر از توانایی یادآوری آنی، فرد تا چه اندازه یاد گرفته است(۶). در این مرحله، فرد واژه‌های فهرست الف را از بین واژه‌های دیگر (۱۵ واژه فهرست ب و ۲۰ واژه جدید که در دو فهرست الف و ب استفاده نشده‌اند) شناسایی می‌کند. با توجه به امکان استفاده از حافظه بینایی - نوشتاری، می‌توان انتظار داشت که در افراد هنجار نسبت به مرحله یادآوری تاخیری، امتیاز بالاتری به دست آید. از آنجا که در این مرحله توانایی فرد در تمیز واژه‌های فهرست الف از سایر واژه‌ها مطرح است، افرادی که از قدرت تمایز واجی خوبی برخوردار نباشند، امتیاز متناسب با سن خوبی کسب نمی‌کنند. هر چند همانند مطالعات قبلی با افزایش سن و بالاتر رفتن پایه تحصیلی کودکان تعداد پاسخ‌های صحیح کودکان

## REFERENCES

1. Purves D, Fitzpatrick D, Hall W C, Lamanita A S, Namarajo M C, Williams A M. Neuroscience. 3 rd ed. Sunderland : Singular Publishing Inc. 2004,733-54.
2. Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural science. McGraw-Hill. New York; 2000 ,Vol 4.
3. Ellas LJ. Neuropsychology :Clinical and Exprimental Foundations. Boston: Pearson Education Inc; 2006, 206-46.
4. Tranel D. Neuropsychological assessment. Psychiatric Clinics of North America; 1992.
5. Van Kempen E, Van Kempen I, Lebet E, Lammers J, Emmen H, Stansfeld S. Research neurobehavioral effects of transportation noise in primary schoolchildren: a cross-sectional study 2010.
6. Lezak MD, Howieson DB, and Loring DW. Neuropsychological assessment. USA :Oxford University Press ; 2004.

7. Boake C. Edouard Claparede and the auditory verbal learning test. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 2000; 22(2): 286-292.
8. Oliveira RM, and Charchat-Fichman H. Brazilian children performance on Rey's auditory verbal learning paradigm. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria* 2008; 66(1): 40-44.
9. Messinis L, Tsakona I, Malefaki S, Papathanasopoulos P. Normative data and discriminant validity of Rey's Verbal Learning Test for the Greek adult population. *Arch Clin Neuropsychology* 2007; 22(6):739-52.
10. Soltanparast S, and Jafary Z. Assessment normalization and Reliability Rey Auditory-Verbal Test in hyperactive and disattentive childrens. *Journal of Rehabilitation* in press 2013.
11. Jafary Z, Moritz PS, Zandi T, Aliakbari Kamrani A, Malyeri S. Normalization of Persian Version of The Rey Auditory-Verbal Learning Test(RAVLT) and the influence of age, sex, education level among the elderly. *Payesh*. 2010;8(2): 271-278.
12. Schmidt M. Rey auditory verbal learning test: a handbook. Western Psychological Services Los Angeles. 1996.
13. Forrester G. and Geffen G. Performance measures of 7-to 15-year-old children on the auditory verbal learning test. *The Clinical Neuropsychologist* 1991; 5(4): 345-359.
14. van den Burg W, and Kingma A. Performance of 225 Dutch school children on Rey's Auditory Verbal Learning Test (AVLT): parallel test-retest reliabilities with an interval of 3 months and normative data. *Archives of Clinical Neuropsychology* 1999; (6): 545-559.
15. Jafary z, Moritz PS, Zandi T, Aliakbari Kamrani A, Malyeri S. Psychometric properties of persian version of the rey auditory-verbal learning test among the elderly. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology* 2010; 16: 56-64.
16. Teruya LC, Ortiz KZ, and Minett TSC. Performance of normal adults on Rey Auditory Learning Test: a pilot study. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 2009; 67(2A): 224-228.
17. Miller G. The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *The Psychological Review* 1956; 63: 81-97.
18. Poreh A. Analysis of mean learning of normal participants on the Rey Auditory-Verbal Learning Test. *Psychological Assessment*. 2005; 17(2): 191.
19. Malloy-Diniz LF, Lasmar VAP, Gazinelli LSR, Fuentes D, Salgado JV. The Rey auditory-verbal learning test: applicability for the Brazilian elderly population. *Revista Brasileira de Psiquiatria*. 2007; 29(4): 324-329.
20. Ivnik RJ, Malec JF, Tangalos EG, Petersen RC, Kokmen E, Kurland LT. The Auditory-Verbal Learning Test (AVLT): norms for ages 55 years and older. *Psychological Assessment: A Journal of Consulting and Clinical Psychology* 1990; 2(3): 304.
21. Baddeley A, Gathercole S, and Papagno C. The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review* 1998; 105(1): 158.
22. Baddeley A. The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in Cognitive Sciences* 2000; 4(11): 417-423.
23. Vakil E. The effect of moderate to severe traumatic brain injury (TBI) (on different aspects of memory: a selective review. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 2005; 27(8): 977-1021.
24. Hedden T, and Park D. Aging and interference in verbal working memory. *Psychology and Aging* 2001; 16(4): 666.
25. Geffen, Moar KJ, Ohanlon AP, Clarck CR, Geffen LB. Performance measures of 16- to 86-year-old male and females on the Auditory Verbal Learning Test. *The Clinical Neuropsychologist* 1990; 4(1): 45-63.
26. Van Der Elst W, Van Boxtel MPJ, Van Breukelen GJP, Jolles J. 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 the International Neuropsychological Society* 2005; 11(3): 290-302.

## Research Articles

## Assessment of auditory verbal memory / learning performance in 9 to 11 year old children

Sadeghi F<sup>1</sup>, Geshani A<sup>2\*</sup>, Jafary Z<sup>3</sup>, Jalaei S<sup>4</sup>

1- MSc Audiology, School of Rehabilitation. Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2- MSc Audiology, School of Rehabilitation. Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

3- Neuroscientist (Ph.D.), School of Rehabilitation, Rehabilitation Research Center (RRC).Iran University of Medical Sciences(IUMS), Tehran, Iran.

4- Assistant Professor, School of Rehabilitation Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

### Abstract

**Background and Aim:** Memory and learning specially auditory-verbal learning affected on developed and forming the cognitive skills in children. The auditory- verbal learning assessed with several methods. The Rey auditory verbal learning test is a useful tool for the assessment of auditory verbal learning. The Persian version of Rey test is not used for assessment auditory-verbal learning in Persian language children. The aim of the present study was to assess the auditory verbal memory and learning performance of 9 to 11 year old healthy children using the Persian version of rey auditory-verbal learning test and comparing these data with children from other countries.

**Materials and Methods:** This cross-sectional study was done on 86 healthy children with age ranging from 9 to 11. Different aspects of memory like immediate recall, delayed recall, recognition, forgetting rate, interference and learning were assessed using the Persian version of Rey auditory-verbal learning test.

**Results:** It was observed a significant correlation between the scores on the first trial to fifth trial. The mean scores of the participation increased from 7.34 on the first trial to 13.93 on the fifth trial. The correct answer was more in girls than the boys. There was not significant correlation between immediate and delayed recall. There was significant correlation between delayed recall and recognition. The proactive and retroactive interference and forgetting rate scores were 0.97, 0.87 and 0.37 respectively.

**Conclusion:** The Persian version of Rey test in the clinical setting is a useful tool for assessment of memory and auditory-verbal learning. The scores increased from first trial to fifth trial show learning effect in Persian language children. The auditory verbal memory and learning performance of Persian language children in Persian version of Rey test was compared to the performance of the same population in other countries.

**Key Words:** Memory, Children, Rey auditory verbal learning.

**\*Corresponding Author:** Ahmad Geshani, Department of Audiology, School of Rehabilitation. Tehran University of Medical Sciences.

**Email:** geshani@sina.tums.ac.ir

*This research was supported by Tehran University of Medical Sciences (TUMS)*