

**Research Article**

## **Providing a non word repetition test in 4-year-old Persian children and determining its validity and reliability**

**Fateme Sayyahi<sup>1</sup>, Zahra Soleymani<sup>1</sup>, Behrouz Mahmoudi Bakhtiyari<sup>2</sup>, Shohreh Jalaie<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>- Department of Speechtherapy, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Iran

<sup>2</sup>- Department of Dramatic Literature, Faculty of Art, University of Tehran, Iran

<sup>3</sup>- Department of Biostatistics, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Iran

Received: 20 December 2010, accepted: 1 June 2011

### **Abstract**

**Background and Aim:** Phonological working memory is an important factor in speech and language development and the treatment of related disorders. Assessment of this kind of memory is based on non word repetition. The aim of this study was providing a non word repetition test to examine the capacity of phonological working memory and determining its validity and reliability.

**Methods:** This is a cross-sectional study. Initially 60 words were selected based on common Persian syllable structures. Then non words were created by changing one or two phonemes in each of the words. Words and non words were assessed by experts for the content validity and 25 non words were selected. 16 boys and 14 girls aged 4 years to 4 years and eleven months were selected by non-probability sampling from the childcares centers in regions 2 and 6 of Tehran. The test was performed twice by a single examiner to evaluate the reliability of test. Children non word repetition scores were determined and correlation analysis was conducted using the Pearson's correlation coefficient.

**Results:** Our results show that a high coefficient correlation between different performances 0.76 ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** These findings show that non word repetition test has high validity and reliability.

**Keywords:** Speech test, non word repetition, working memory, children

## تهیه و بررسی روایی و پایایی آزمون تکرار ناکلمه در کودکان چهار ساله

فاطمه سیاحی<sup>۱</sup>، زهرا سلیمانی<sup>۱</sup>، بهروز محمودی بختیاری<sup>۲</sup>، شهره جلایی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> - گروه گفتاردرمانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران

<sup>۲</sup> - گروه هنرهای نمایشی، دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، ایران

<sup>۳</sup> - گروه آمار زیستی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** حافظه فعال واج‌شناختی یک عامل مهم در رشد گفتار و زبان و اختلالات مرتبط می‌باشد. این نوع از حافظه با تکرار ناکلمه ارزیابی می‌شود. هدف از پژوهش حاضر تهیه آزمون تکرار ناکلمه به منظور بررسی ظرفیت حافظه فعال واج‌شناختی، و تعیین روایی و پایایی آن می‌باشد.

**روش بررسی:** این مطالعه به روش مقطعی انجام گرفته است. ابتدا ۶۰ واژه براساس ساخت‌های آوایی رایج در زبان فارسی انتخاب شد. این واژه‌ها همراه با ناکلمه‌هایی که با تغییر یک یا دو واج از آنها ساخته شده بود، برای انتخاب و تعیین روایی محتوایی به صاحب‌نظران داده شد. براساس نظر آنها ۲۵ ناکلمه انتخاب شد. این ناکلمه‌ها توسط یک آزمونگر و در طی دو مرحله برای بررسی ثبات آزمون اجرا شد. جمعیت مورد مطالعه ۱۶ پسر و ۱۴ دختر چهار تا چهار سال و یازده ماه بودند که به صورت آسان و غیرتصادفی از مهدکودک‌های منطقه دو و شش شهر تهران انتخاب شدند. امتیاز تکرار ناکلمه در کودکان تعیین شد و با آزمون ضریب همبستگی پیرسون مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

**یافته‌ها:** نتایج نشان می‌دهد که ۲۵ ناکلمه در نظر گرفته در این آزمون دارای روایی محتوایی هستند. بین اجراهای متوالی نیز ضریب همبستگی ۰/۷۶ در سطح معنی‌داری ( $p < 0/001$ ) وجود دارد.

**نتیجه‌گیری:** این یافته‌ها نشان می‌دهد آزمون تکرار ناکلمه از روایی و پایایی بالایی برخوردار است.

**واژگان کلیدی:** آزمون گفتار، تکرار ناکلمه، حافظه فعال، کودکان

(دریافت مقاله: ۸۹/۹/۲۹، پذیرش: ۹۰/۳/۱۱)

### مقدمه

حافظه فعال واج‌شناختی با توانایی‌های یادگیری کودک در ارتباط است (۵). Bull و Scerif (۲۰۰۱) نیز ارتباط این نوع از حافظه را با ریاضیات نشان دادند (۶) و در مطالعه Garon و همکاران (۱۹۹۷) توانایی یادگیری خواندن و نوشتن در مدرسه مشاهده می‌شود (۷). براساس پژوهش Gathercole و همکاران (۱۹۹۷) این عملکرد واج‌شناختی در سنین بین ۳ و ۴ سالگی می‌تواند چگونگی یادگیری واژگان جدید را در کودک پیش‌بینی کند (۸). مهم‌ترین تکلیفی که می‌تواند منعکس‌کننده عملکرد واقعی حافظه فعال واج‌شناختی باشد، تکرار ناکلمه است (۹). برای اجرای

حافظه فعال واج‌شناختی نوعی حافظه فعال است که در ذخیره‌سازی زنجیره‌های صدا و واحدهای کلامی نقش دارد (۱). بنا به نظر Baddeley (۱۹۸۶) این نوع حافظه یک سیستم چندجزئی با ظرفیت محدود، و شامل یک واحد اجرایی مرکزی و یک سیستم حلقه واج‌شناختی (تولیدی) است (۲). فرد با استفاده از این نوع حافظه فرصت ساختن بازنمایی‌های واج‌شناختی طولانی مدت از ماده جدید کلامی را دارد (۳). عملکرد این ناحیه در بسیاری از حوزه‌های شناختی و زبانی مشاهده می‌شود (۴). در پژوهش Gathercole و Pickering (۲۰۰۴) مشخص شده است که

اجرای آزمون تکرار ناکلمه بسیار آسان است. بنابراین از آن برای غربالگری تشخیصی در نارساخوانی، آسیب ویژه زبانی و آفازی‌های بیانی به‌عنوان یک معیار ارزیابی در جلسات پیگیری گفتاردرمانی و حتی روانشناسی بالینی برای تشخیص اسکیزوفرنی استفاده می‌شود (۱). از این آزمون برای پیش‌بینی سیر رشد زبانی کودکان در سنین زیر ۳ سال و رشد خواندن و نوشتن در سنین پیش از مدرسه استفاده می‌شود (۱۶).

با توجه به این نکته که در زبان فارسی علی‌رغم کاربرد فراوان تکلیف تکرار ناکلمه در انواع اختلالات رشدی و اکتسابی گفتار و زبان، آزمونی که دارای روایی و پایایی باشد موجود نیست، هدف این پژوهش تهیه ابزار این بررسی و تعیین روایی و پایایی آن است.

### روش بررسی

این تحقیق به‌روش مقطعی و مقایسه‌ای و از نوع ابزارسازی و پایایی‌سنجی است. جمع‌آوری داده‌ها در سه بخش صورت گرفته است. در بخش اول، داده‌های مربوط به انتخاب ناکلمه‌های آزمون گردآوری شد. در مرحله اول ابتدا ساخت‌های آوایی واژگان یک تا چهارهجایی زبان فارسی براساس کتاب آواشناسی زبان فارسی (ثمره ۱۳۷۸) تعیین شدند (۱۷). سپس برای هر ساخت آوایی، واژگان پرفرکانس براساس کتاب «واژه‌های پرکاربرد فارسی امروز» (حسنی ۱۳۸۴) و نمونه گفتار خودانگیخته ۶ کودک ۳-۵ سال به شرح زیر انتخاب شدند (۱۸):

یک‌هجایی: ۱۰ مورد، دو‌هجایی: ۲۹ مورد، سه‌هجایی: ۱۲

مورد، چهارهجایی: ۹ مورد

در کل تعداد واژگان ۶۰ مورد بود. براساس هر یک از این

واژگان نیز ناکلمه‌های آزمون براساس معیارهای زیر ساخته شدند:

۱. تغییر فقط یک یا دو واج از واج‌های کلمه (همخوان یا

واکه) به نحوی که کلمه به یک ناکلمه بی‌معنی که در خزانه

واژگان زبان فارسی موجود نیست تبدیل بشود. به‌عنوان مثال

تبدیل کلمه «چاقو» به ناکلمه «لاقو».

۲. ناکلمه‌ای که ساخته می‌شود باید براساس قواعد

تکلیف از آزمودنی خواسته می‌شود که پس از شنیدن ناکلمه آن را تکرار کند، و چون در خزانه واژگانی کودک موجود نیست، آزمودنی مجبور است از حافظه فعال واج‌شناختی خود برای ذخیره‌سازی زنجیره صدایی درون‌داد و پردازش برون‌داد گفتاری به‌صورت تکرار ناکلمه، استفاده کند (۱۰).

Baddeley و Gathercole (۱۹۹۶) اولین آزمون تکرار ناکلمه را به نام آزمون تکرار ناکلمه کودکان (The Children Nonword Repetition Test: CNRep) در زبان انگلیسی تهیه کردند. تعیین روایی آن به شیوه میانگین نظر صاحب‌نظران و پایایی به شیوه بررسی تکرارپذیری انجام گرفت (۱۱). پس از آن Santose و همکاران (۲۰۰۶) براساس آزمون CNRep، آزمون تکرار ناکلمه کودکان برزیل (Brazilian Children's Test of Pseudoword Repetition: BCPR) را در برزیل و برای زبان پرتغالی طراحی کردند. روایی به شیوه ساختاری و مقایسه با استاندارد طلایی CNRep انجام گرفت. پایایی آزمون نیز براساس تکرار آن پس از یک دوره ۷-۱۵ روزه تعیین شد (۱۲). Ebert و همکاران (۲۰۰۸) نیز در آمریکا ۲۰ ناکلمه را با واج‌آرایی زبان اسپانیایی تهیه کرده و بر روی ۱۴ کودک پیش‌دبستانی با رشد طبیعی اجرا کرد. وی برای بررسی روایی شیوه‌ای را گزارش نکرده است، و برای بررسی پایایی نیز از روش تکرارپذیری پس از ده روز استفاده کرد (۱۳). در زبان انگلیسی دو آزمون دیگر نیز توسط Gardner و همکاران (۲۰۰۶) و Chiat و Roy (۲۰۰۶) ساخته شد (۱۴-۱۵). Gardner و همکاران در انگلستان ۱۰ ناکلمه (دو تمرینی و هشت آزمونی) را تهیه کردند. برای تعیین پایایی آزمون ثبات درونی را با استفاده از آزمون آماری آلفا کرونباخ گزارش کردند. روایی آزمون نیز از طریق مقایسه آن با آزمون استاندارد طلایی (CNRep) مشخص شد. Roy و Chiat در انگلستان با ۱۸ کلمه و ۱۸ ناکلمه که از نظر واج‌شناختی با کلمات مطابقت داده شده است، آزمون PSRep (Preschool Repetition) را که در سال ۲۰۰۴ تهیه کرده بودند تکمیل کردند. در این آزمون روایی به‌صورت ساختاری و پایایی نیز به‌صورت تکرارپذیری صورت گرفت (۱۵).

جدول ۱- میانگین، انحراف معیار و دامنه امتیازهای TOLD، Wepman و Goodenough در آزمودنی‌ها به تفکیک جنس

آزمون Goodenough		آزمون Wepman		آزمون TOLD		جنس
دامنه	میانگین (انحراف معیار)	دامنه	میانگین (انحراف معیار)	دامنه	میانگین (انحراف معیار)	
۳۲	۱/۳۲(۴/۷۹)	۲	۳۸/۷۸(۰/۸)	۵	۹۹/۲۱(۰/۹)	دختر
۳۱	۱/۰۵(۳/۵)	۲	۳۸/۶۸(۰/۳)	۶	۹۹/۷۵(۱/۴)	پسر
۳۱	۱/۴(۳/۹)	۲	۳۸/۳۷(۰/۵)	۵	۹۹/۶۸(۰/۹)	کل

یک هفته بود. جمعیت مورد مطالعه کودکان چهار سال تا چهار سال و یازده ماه (۱۶ پسر و ۱۴ دختر) از مهدکودک‌های مناطق دو و شش شهر تهران هستند که به روش آسان و غیرتصادفی انتخاب شدند.

آزمودنی‌ها از نظر شرایط زیر با هم تطبیق داده شدند:

۱. وضعیت زبانی با استفاده از آزمون سنجش زبانی TOLD؛

۲. وضعیت هوش غیرکلامی با استفاده از آزمون هوش غیرکلامی گودیناف (Goodenough)؛

۳. وضعیت تمییز شنیداری با استفاده از آزمون تمییز شنیداری وپمن (Wepman)؛

با توجه به آن که هدف از اجرای آزمون، بررسی ویژگی پایایی ابزار (قابلیت تکرارپذیری) است و بررسی میزان خطاهای تکرار ناکلمه در کودکان و شیوع آن و عوامل مرتبط با آن هدف این مطالعه نیست تا نمونه‌ها از توزیع هنجار در جامعه برخوردار باشند، نحوه توزیع جامعه نمونه در نتایج به دست آمده تأثیر چندانی نداشته و نمونه‌گیری به صورت آسان انجام گرفت. از میان مناطق شهری، منطقه دو و شش، و از میان مهدکودک‌های این مناطق سه مهدکودک انتخاب گردید.

پیش از مرحله اول برای تطبیق آزمودنی‌ها آزمون سنجش زبانی، سنجش هوش غیرکلامی و تمییز شنیداری اجرا و امتیازهای آنها ثبت و بررسی شد (جدول ۱). در این جا منظور از تطبیق این است که دامنه امتیاز آزمودنی‌ها در هر یک از این سه

واج‌شناختی زبان فارسی باشد. به عنوان مثال در زبان فارسی هرگز خوشه همخوانی، دو یا چند همخوان در کنار همدیگر بدون حضور واکه، در ابتدای کلمه قرار نمی‌گیرد. بنابراین در این آزمون چنین موردی وجود ندارد.

برای انتخاب ناکلمه‌های نهایی آزمون در مرحله دوم مطالعه، یعنی تعیین روایی محتوایی این ابزار، ناکلمه‌ها توسط چهار نفر از صاحب‌نظران معتبر و مجرب (سه نفر دکترای زبان‌شناسی و یک نفر کارشناس ارشد گفتاردرمانی) مورد بررسی قرار گرفت. یک پرسش‌نامه حاوی مواد پیشنهادی در اختیار این صاحب‌نظران قرار گرفت که شامل ۶۰ واژه پایه آزمون و ناکلمه‌های اولیه طراحی شده از این واژگان بود. هر یک از آن اساتید می‌بایست امتیاز خود را از نظر قابل قبول بودن این ناکلمه، با توجه به کلمه اولیه و در نظر گرفتن معیارهای ساخت یک ناکلمه، به صورت درصدی می‌نوشتند. میانگین این امتیازها به تفکیک برای تعیین تناسب و روایی هر یک از این ناکلمه‌ها مورد استفاده قرار گرفت. مبنای میانگین امتیاز مورد قبول ۹۰ درصد قرار گرفت. هریک از ناکلمه‌هایی که میانگینی زیر این میزان داشتند حذف شدند. براساس نظر صاحب‌نظران ۲۵ ناکلمه (یک هجایی: ۴ مورد، دو هجایی: ۱۳ مورد، سه هجایی: ۶ مورد، چهار هجایی: ۲ مورد) انتخاب شدند.

بخش سوم مطالعه مربوط به اجرای آزمون و بررسی میزان ثبات و تکرارپذیری آزمون است. در این مرحله آزمون توسط یک آزمونگر و در طی دو مرحله اجرا شد. فاصله بین دو مرحله اجرا

## جدول ۲- نتایج روایی محتوایی آزمون تکرار ناکلمه

تعداد هجا	میانگین امتیاز	انحراف معیار
۱	۹۸/۷۵	۰/۳
۲	۹۴/۷۶	۰/۰۷
۳	۹۲/۵	۰/۵۴
۴	۱۰۰	۱/۲

جدول ۲ میانگین امتیاز ناکلمه‌های انتخاب شده آزمون را از دید صاحب‌نظران، و براساس تعداد هجا، نشان می‌دهد.

میانگین و انحراف معیار نمرات آزمون تکرار ناکلمه آزمودنی‌ها و میزان همبستگی بین دو مرحله اجرای آزمون به تفکیک جنسیت مشاهده می‌شود (جدول ۳).

در این مطالعه برای تعیین ضریب همبستگی بین امتیازهای آزمودنی‌ها در اجراهای متوالی از آزمون پیرسون استفاده شد. ضریب همبستگی بین امتیازهای تکرار ناکلمه در جمعیت نمونه، یعنی ۳۰ کودک چهار سال تا چهار سال و یازده ماه، تعیین و بررسی گردید. ضریب همبستگی ۰/۷۶ و در سطح معنی‌داری ( $p=۰/۰۰$ ) است که هماهنگی بین امتیازهای آزمودنی‌ها را در اجراهای اول و دوم نشان می‌دهد (جدول ۳). بنابراین در کل فرضیه‌های تحقیق مبنی بر وجود همبستگی معنی‌دار بین مرحله اول و دوم اجرای آزمون تأیید می‌شود.

## بحث

انجمن روان‌شناسی آمریکا (۱۹۹۹) روایی را به‌عنوان درجه انعکاس درست مفهوم مورد ارزیابی پژوهشگر از آزمون مورد نظر معرفی می‌کند. آزمون باید همان معیاری را اندازه بگیرد که مورد سؤال پژوهشگر بوده است. روایی محتوایی و روایی ساختاری دو نوع عمده بررسی روایی هستند. برای تعیین روایی محتوایی یک آزمون باید عوامل مؤثر بر آن، با نظر چند صاحب‌نظر مشخص شوند. برای تعیین روایی ساختاری نیز باید آزمون با یک معیار خارجی مورد قبول مورد مقایسه قرار گیرد (۱۹).

در آزمون‌های تکرار ناکلمه ذکر شده در مقدمه، هر کدام از یکی از شیوه‌های بررسی روایی استفاده کرده‌اند. آزمون CNRep با بررسی نظر صاحب‌نظران از شیوه روایی محتوایی استفاده کرده است. در آزمون BCPR از شیوه ساختاری برای روایی و مقایسه با استاندارد طلایی CNRep استفاده شده است. در آزمون Ebert روایی گزارش نشده است و در آزمون Gardner و PSRep نیز مشابه BCPR عمل کرده‌اند.

با توجه به این که برای بررسی روایی آزمون‌هایی که

آزمون بیش از ۱۰ نباشد. این به این معنی است که آزمودنی‌ها از نظر وضعیت زبانی، تمییز شنیداری و هوش غیرکلامی در یک محدوده قرار داشته باشند و تفاوت در این موارد به‌عنوان عامل مداخله‌گر باعث تداخل در نتایج آزمون نشود. بنابراین هنجار بودن امتیاز آزمودنی‌ها مورد نظر پژوهشگران نبود.

سپس، در مرحله اول اجرای آزمون، آزمونگر با دو ناکلمه تمرینی کودک را با نحوه اجرای آزمون آشنا می‌کرد. برای در نظر گرفتن میزان اضطراب اولیه پاسخ‌دهی، سه ناکلمه هم در ابتدای آزمون قرار داده شد که امتیاز آنها در نتیجه نهایی کودک محاسبه نمی‌شد. برای یکسان‌سازی شرایط اجرا، ناکلمه‌ها از پیش ضبط شده بودند و هر یک از کودکان دو ثانیه برای تکرار هر یک از ناکلمه‌ها وقت داشت.

در بررسی پاسخ‌های آزمودنی‌ها تکرار کاملاً درست امتیاز یک، و پاسخ نادرست امتیاز صفر دریافت می‌کرد. در نتیجه، هر یک از کودکان امتیازی از صفر تا بیست و پنج دریافت کرد.

تحلیل نهایی نمرات آزمون با استفاده از روش آماری ضریب همبستگی پیرسون برای بررسی قدرت تکرارپذیری انجام گرفت.

## یافته‌ها

به‌منظور تعیین روایی ابزار تهیه شده، ناکلمه‌های انتخاب شده مورد بررسی صاحب‌نظران قرار گرفت. از میان ۶۰ ناکلمه، ناکلمه‌هایی انتخاب شدند که میانگین آنها بالای ۹۰ درصد بود.

جدول ۳- میانگین و انحراف معیار امتیازها و میزان همبستگی مراحل آزمون تکرار ناکلمه به تفکیک جنس

جنس	میانگین (انحراف معیار) امتیازها		p
	مرحله اول	مرحله دوم	
دختر	۱۱/۶۴(۳/۹۴)	۱۱/۴/۰۱)	۰/۰۰۱
پسر	۱۱/۶۲(۴/۱۴)	۱۱/۳۷(۴/۰۹)	۰/۰۰۱
کل	۱۱/۶۳(۲/۸۴)	۱۱/۱۸(۳/۰۴)	<۰/۰۰۱

برای بررسی ثبات آزمون از شیوه آزمون-آزمون مجدد استفاده شده است، زیرا بررسی پایایی از طریق تکرار آزمون شناخته شده‌ترین و پرکاربردترین شیوه بررسی پایایی است. در این پژوهش ضریب همبستگی بین امتیازهای اجراهای متوالی ۰/۷۶ است. بنابراین، طبق گفته انجمن روان‌شناسی آمریکا (۱۹۹۹) که ضریب همبستگی ۰/۷۵ تا ۰/۹۰ را کافی می‌داند، وجود همبستگی معنی‌دار بین امتیازهای آزمودنی‌ها در اجراهای متوالی تأیید می‌شود و می‌توان گفت که ابزار مورد نظر قدرت تکرارپذیری دارد (۱۹).

### نتیجه‌گیری

آزمون طراحی شده دارای روایی مطلوبی است. همچنین، میزان ضریب همبستگی آزمون در اجراهای متوالی بالا است. بنابراین در مطالعات بعدی می‌توان این آزمون را هنجار کرده و سپس در پژوهش‌های مرتبط با حافظه فعال واج‌شناختی استفاده نمود.

مهارت فرد را در یک زمینه خاص اندازه‌گیری می‌کنند، بررسی روایی محتوایی پیشنهاد می‌شود (۱۹) و با توجه به این که در زبان فارسی آزمون معتبری برای تکرار ناکلمه موجود نیست، در اکثر مطالعات انجام شده در زبان فارسی از آزمون‌های خودساخته و بدون تعیین روایی و پایایی آن استفاده کرده‌اند. در این آزمون براساس نظر صاحب‌نظران ۲۵ ناکلمه دارای روایی محتوایی انتخاب شد. بنابراین در این آزمون از شیوه روایی محتوایی استفاده شد.

پس از آن یکی از مسائل مورد بررسی این بود که آیا برای تعیین پایایی و تکرارپذیری آزمون، همبستگی معنی‌داری بین امتیازهای تکرار ناکلمه آزمودنی‌ها در مراحل مختلف انجام آزمون وجود دارد؟ انجمن روانشناسی آمریکا (۱۹۹۹) روش تکرار آزمون را به‌عنوان شاخص‌ترین روش بررسی پایایی معرفی می‌کند. در این روش شرط پایایی یک آزمون وجود همبستگی معنی‌دار بین امتیازهای آزمون در اجراهای مختلف است (۱۹).

در همه آزمون‌های تکرار ناکلمه مورد بررسی در مقدمه نیز

### REFERENCES

1. Alloway T, Gathercole S. How does working memory work in the classroom? *Educ Res Rev.* 2006;1(4):134-9.
2. Baddeley A. Working memory. *Science.* 1992;255(5044):556-9.
3. Grafestis K, Evans J, Else-quest N. Differences in the nonword repetition: Performance of children with and without specific language impairment: A meta-analysis. *J Speech Lang Hear Res.* 2007;5:177-195.
4. Menon V, Anagnoson RT, Mathalon DH, Glover GH, Pfefferbaum A. Functional neuroanatomy of auditory working memory in schizophrenia: Relation to positive and negative symptoms. *Neuroimage.*

- 2001;13:433-46.
5. Pickering SJ, Gathercole SE. Distinctive working memory profiles in children with special educational needs. *Educ Psychol.* 2004;24:393-408.
  6. Bull R, Scerif G. Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability. Shifting, inhibition and working memory. *Dev Neuropsychol.* 2001;19(3):273-93.
  7. Garon T, Wagner R, Torgesen J, Rashotte C, Hecht S, Barker T, et al. Changing relations between phonological processing abilities and word-level reading as children develop from beginning to skilled readers: A 5-year longitudinal study. *Dev Psychol.* 1997;33(3):468-79.
  8. Gathercole S, Hitch G, Service E, Martin A. Phonological short-term memory and new word learning in children. *Dev Psychol.* 1997;33(6):966-79.
  9. Gardner H, Froud K, Mc Clelland A, Van der lely H. Development of the Grammar and Phonology Screening (GAPS) test to assess key markers of specific language and literacy difficulties in young children. *Int J Lang Commun Disord.* 2006;41(5):513-40.
  10. Gathercole S, Baddeley A. Phonological memory deficits in language disordered children: Is there a causal connection? *J Mem Lang.* 1990;29:336-60.
  11. Gathercole S, Baddeley A. *The Children's Test of Nonword Repetition (CNRep).* London: The Psychology corporation; 1996.
  12. Santos FH, Bueno OF, Gathercole SE. Errors in nonword repetition: bridging short- and long-term memory. *Braz J Med Biol Res.* 2006;39:371-85.
  13. Ebert K, Kalanek J, Cordero K, Kohnert K. Spanish nonword repetition: Stimuli development and preliminary results. *Comm Dis.* 2008;29(2):67-74.
  14. Gardner H, Froud K, McClelland A, van der Lely HK. Development of the Grammar and Phonology Screening (GAPS) test to assess key markers of specific language and literacy difficulties in young children. *Int J Lang Commun Disord.* 2006;41(5):513-40.
  15. Chiat S, Roy P. The preschool repetition test: An evaluation of performance in typically developing and clinically referred. *J Speech Lang Hear Res.* 2007;50:429-443.
  16. Montgomery J, Magimairaj B, O'Malley M. Role of working memory in typically developing children's complex sentence comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research.* 2008;37(5):331-54.
  17. Samareh Y. *Persian language phonetics.* 4<sup>th</sup> ed. Tehran: University publications center; 1995.
  18. Hassani H. *The most frequent words of today Persian.* Tehran: Zaban Association of Iran; 2005.
  19. American Psychological Association, American Educational Research Association, National Council on Measurement in Education. *Standards for educational and psychological testing.* 2<sup>nd</sup> ed. Washington DC: American Educational Research Association; 1999.