BRIEF REPORT

Prevalence of auditory disorders in 3 to 6-year-old children in Tehran, Iran

Majid Ashrafi[1],
Ali Mohammadzadeh[1]

[1] Instructor, Department of Audiology, School of Rehabilitation Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

(Received September 24, 2013; Accepted February 12, 2014)

Abstract

Background and purpose: Dysfunction of the auditory system can lead to communicational problems. The main aim of the study was to determine the prevalence of auditory disorders in 3 to 6-year-old children in Tehran, Iran, in 2012.

Materials and methods: In this cross-sectional study, 879 subjects (465 females, and 432 males) were selected by random sampling. After filling in the forms of hearing loss awareness by parents and educators, otoscopy (ear examination), immittance test, and pure-tone screening were implemented.

Results: Our results showed that there were 12.3% abnormal ear canal anomalies, 21.3% tympanic membrane disorder, 20.4% atypical tympanogram, 27.6% non-acoustic reflex and 13.3% hearing loss consisted of 11.7% conductive hearing loss, 1.2% sensory-neural hearing loss and 0.4% mixed hearing loss. Approximately 13.2% of involved children had a mild to moderate hearing loss and no severe or profound one was observed between them. 244 (27.2%) and 18 (2%) children required intervention and rehabilitation training program, respectively. Parents (2.2%) and educators (0.9%) awareness of hearing loss was in low level.

Conclusion: According to the high percentage of children in need of treatment and the impact of hearing disorders on learning in early childhood; auditory rehabilitation programs and speech therapy, keep parents and educator's informed and early periodic auditory screening are strongly recommended.

Keywords: Hearing disorders, screening, children

J Mazand Univ Med Sci 2014; 23(Suppl 2): 207-11 (Persian).

گزارش کوتاه

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره بیست و سوم ویژه‌نامه ۲ اسفند سال ۱۳۹۲ (۲۱۱-۲۰۷)

شیوع اختلالات شنوایی در بین کودکان ۶-۳ ساله مهدکودک‌های شهر تهران

مجید اشرفی[1]
علی محمدزاده[1]

چکیده

سابقه و هدف: نقص در عملکرد حس شنوایی، مشکلاتی را در برقراری ارتباط ایجاد می‌کند. هدف از انجام این مطالعه، تعیین شیوع اختلالات شنوایی در کودکان ۶-۳ ساله مهدکودک‌های شهر تهران بود.

مواد و روش‌ها: مطالعه توصیفی- مقطعی حاضر بر روی ۸۹۷ کودک (۴۶۵ دختر و ۴۳۲ پسر) با نمونه‌گیری تصادفی انجام شد. پس از تکمیل برگه آگاهی از وجود کم‌شنوایی توسط والدین و مربیان، معاینه اتوسکوپی، غربالگری تون خالص و آزمون ایمیتانس صورت گرفت.

یافته‌ها: ۱۲/۳ درصد ناهنجاری مجرای گوش، ۲۱/۳ درصد اختلال پرده تیمپان، ۲۰/۴ درصد تمپانوگرام ناهنجار، ۲۷/۶ درصد عدم وجود رفلکس صوتی و ۱۳/۳ درصد کم‌شنوایی داشتند. کم‌شنوایی در ۱۱/۷ درصد از نوع انتقالی، در ۱/۲ درصد از نوع حسی- عصبی و در ۰/۴ درصد از نوع آمیخته بود. در ۱۳/۳ درصد از کودکان دارای کم‌شنوایی، کم‌شنوایی خفیف تا متوسط مشاهده گردید و کم‌شنوایی شدید تا عمیق مشاهده نشد. ۲۴۴ نفر از کودکان (۲۷/۲ درصد) نیازمند اقدامات درمانی و ۱۸ نفر (۲ درصد) نیازمند اقدامات توان‌بخشی بودند. میزان آگاهی والدین و مربیان از وجود کم‌شنوایی به ترتیب ۲/۲ و ۰/۹ درصد و در سطح پایینی قرار داشت.

استنتاج: با توجه به شیوع بالای نقص شنوایی و تأثیر آن بر یادگیری کودکان در سنین پایین و اهمیت تشخیص و مداخله زودهنگام و نیاز به اقدامات درمانی، اجرای برنامه‌های توان‌بخشی شنوایی- گفتار درمانی، آگاه نمودن مسؤولین، مربیان مهدکودک‌ها و والدین کودکان و انجام دوره‌های برنامه غربالگری شنوایی در سنین پایین پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: غربالگری شنوایی، اختلالات شنوایی، کودکان

مقدمه

هر گونه اختلال قابل توجه در عملکرد حس شنوایی مشکلاتی را از جهت برقراری ارتباط و سازگاری با محیط ایجاد می‌کند (۱). در برخی پژوهش‌ها تأثیر کم‌شنوایی انتقالی طولانی مدت بر عملکرد دستگاه عصبی مرکزی ثابت شده است؛ به گونه‌ای که مطالعات نشان داده‌اند کودکانی که در سنین خردسالی دچار کم‌شنوایی‌های انتقالی مکرر بوده‌اند، نسبت به کودکان بدون مشکلات گوش میانی با شرایط مشابه در بعضی آزمون‌های مرکزی شنوایی مانند شناسایی گفتار فشرده شده، آزمون جملات دایکوتیک و آزمون گفتار در نویز ضعیف‌تر عمل می‌کنند (۲). در حیطه آموزش و توان‌بخشی کودکان کم‌شنوا، تردیدی وجود ندارد که هیچ چیز به اندازه شناسایی و مداخله زودهنگام در پیشبرد برنامه‌های توان‌بخشی شنیداری و کسب نتایج موفقیت‌آمیز مؤثر نمی‌باشد. در این رابطه می‌توان به نتایج مطالعات متعدد استناد نمود. به عنوان مثال کم‌شنوایی شدید حسی- عصبی دو طرفه باید قبل از سن ۴ سالگی تشخیص داده شود (۳). بسیاری از عوامل بروز کم‌شنوایی به راحتی قابل درمان هستند (۴). همچنین غربالگری با اهداف پیشگیرانه باید مورد مبتلا را به خوبی تشخیص دهد تا مداخله زودهنگام مفید واقع گردد (۵). در بررسی Mankowitz و Larson روی ۶۴۶ کودک کم‌شنوا که در برنامه‌های آموزشی خاص ثبت‌نام کرده بودند، مشاهده شد که

مولف مسئول: مجید اشرفی- تهران: دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشکده توانبخشی. E-mail: m_ashrafi@sbmu.ac.ir
۱. مربی، گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۷/۲ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۲/۸/۱۲ تاریخ تصویب: ۱۳۹۲/۱۱/۲۳

هرچه سن مراجعه پایین‌تر باشد، کودکان از قابلیت‌های زبانی بهتری برخوردار خواهند شد (۶) و این امر در مطالعه دیگری (۷) نیز تأیید شده است.

بررسی دیگری در مدرسه ناشنوایان Lexington نشان داد، کودکان کم‌شنوایی که پیش از ۶ ماهگی در این مدرسه ثبت‌نام شده بودند، نسبت به کودکانی که بین ۲۴-۱۶ ماهگی ثبت‌نام کرده بودند، در ۴۰ ماهگی از توانایی درک گفتار و تعاملات اجتماعی بهتری برخوردار شدند. غربالگری شنوایی اقدام ضروری و مناسبی برای شناسایی اختلالات شنوایی و پیشگیری از معلولیت‌های شنوایی و منطقی‌ترین راه برای شناسایی کم‌شنوایی در سنین پایین به خصوص در بدو تولد یا زمان کوتاهی پس از آن است. هدف اصلی غربالگری شنوایی در سنین پایین، کاهش تأثیر نقص شنوایی بر درک گفتار و زبان، مهارت‌های تحصیلی، رشد و تکامل اجتماعی- عاطفی و برآورد نیازهای درمانی، توان‌بخشی و آموزشی می‌باشد (۹، ۸). هدف کلی این پژوهش، تعیین شیوع اختلالات شنوایی بین کودکان ۶-۳ ساله مهدکودک‌های شهر تهران در سال ۱۳۹۱ بود.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر به صورت توصیفی- مقطعی انجام شد. جامعه آماری این پژوهش را کودکان مهدکودک‌های شهر تهران در بهار و تابستان سال ۱۳۹۱ تشکیل دادند. روش آماری به کار رفته، روش خوشه‌ای تصادفی با حجم نمونه ۸۶۸ نفر بود. پرسش‌نامه‌ای به والدین هر یک از کودکان مورد بررسی داده شد که پس از تکمیل توسط والدین جمع‌آوری گردید. پرسش‌نامه فوق ضمن آگاه نمودن والدین از انجام برنامه غربالگری شنوایی، آگاهی از وضعیت شنوایی کودک را جویا می‌شد. آزمایش‌ها در محلی آرام و با سکوت نسبی صورت گرفت. جهت اندازه‌گیری نویز محیط از دستگاه صداسنج SLM مدل SVAN ۹۷۱ استفاده گردید. در محل آزمون از رفت و آمد افراد جلوگیری شد و در صورت افزایش نویز محیط، انجام آزمون متوقف می‌شد. حداکثر نویز مجاز محل آزمون در فرکانس‌های ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ هرتز به ترتیب ۵۴/۵، ۴۹/۵، ۴۱/۵ و ۶۲/۰ دسی‌بل به دست آمد. ابتدا از مربی درباره وضعیت شنوایی کودک سؤال شد. سپس معاینه اتوسکوپی با استفاده از اتوسکوپ مدل ریشتر، غربالگری تون خالص با استفاده از ادیومتر مدل AD۲۲۹ و تمپانومتری و رفلکس آکوستیک با استفاده از دستگاه AT۲۲ انجام گرفت. تمام آزمایش‌ها توسط کارشناس شنوایی‌شناسی با تجربه کافی انجام شد.

در کودکان با سنین پایین ۴-۳ سال از ادیومتری شرطی- بازی استفاده شد. معیار ارجاع در غربالگری تون خالص، دارا بودن متوسط آستانه بیش از ۲۰ دسی‌بل سطح شنوایی (Decibels hearing level یا dBHL) در فرکانس‌های ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ هرتز یا آستانه بیش از ۲۰ دسی‌بل در هر یک از این فرکانس‌ها به طور جداگانه در راه هوایی و معیار ارجاع در آزمایش ایمیتانس وجود فشار منفی برابر یا بیشتر (پایین‌تر) از ۱۰۰- و نوع B (عدم تحرک یا پارگی پرده صماخ) بود (۷). در صورت احساس درد در گوش کودک و عدم تمایل کودک یا والدین جهت شرکت دادن فرزندشان در پژوهش، کودک از جامعه مورد مطالعه حذف می‌گردید. در صورت مشاهده نتایج ناهنجار، کودکان جهت بررسی دقیق وضعیت شنوایی و دریافت خدمات درمانی یا توان‌بخشی مناسب به کلینیک شنوایی مجهز ارجاع می‌شدند. تمام کودکان ارجاع داده شده تا مرحله درمان یا توان‌بخشی و رسیدن به نتیجه توسط مربی و مسؤولین مهدکودک‌ها پیگیری شدند و نتایج به اطلاع پژوهشگران رسید. جهت تجزیه و تحلیل نتایج از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ (version 16, SPSS Inc., Chicago, IL) استفاده گردید. در بخش آمار توصیفی شاخص‌های مرکزی و پراکندگی مورد بررسی قرار گرفت و در بخش آمار تحلیلی نیز به منظور بررسی فرضیه‌های پژوهش از آزمون‌های آماری ضریب همبستگی و Independent t استفاده شد.

یافته‌ها و بحث

۸۹۷ کودک شامل ۴۶۵ دختر (۵۲ درصد) و ۴۳۲ پسر (۴۸ درصد) وارد مطالعه شدند. از مجموع ۱۷۹۴ گوش معاینه شده با اتوسکوپ، در ۱۲/۳ درصد موارد، حالت ناهنجار مجرای

گوش خارجی مشاهده شد. ناهنجاری شامل وجود جرم فشرده گوش، التهاب مجرای گوش خارجی، وجود جسم خارجی در مجرا و کلاپس مجرای گوش بود که بیشترین میزان آن مربوط به انسداد مجرا به وسیله سرومن در مجرای گوش خارجی (۸/۳ درصد) بود. بیشترین درصد اختلالات مجرای گوش راست مربوط به محدوده سنی ۶-۴ سال (۱۶ درصد) و در گوش چپ مربوط به محدوده سنی ۴-۳ سال (۱۴/۱ درصد) بود. اختلالات مجرای گوش خارجی در دختران (۱۵ درصد) بیش از پسران (۱۱ درصد) بود. وضعیت‌های ناهنجار پرده تمپان در ۲۱/۳ درصد از نمونه‌ها مشاهده شد که بیشترین درصد آن مربوط به عدم مشاهده پرده تمپان (۸/۲ درصد) به علت وجود سرومن و جسم خارجی در مجرای گوش بود.

موارد ناهنجار پرده تیمپان در دختران (۱۱/۵ درصد) بیش از پسران (۹/۸ درصد) و در گروه سنی ۶-۵ سال در دختران و پسران بیشتر از سنین دیگر بود (جدول شماره ۱). از مجموع کودکان مورد مطالعه، ۲۰/۴ درصد موارد دارای تیمپانوگرام ناهنجار بودند که بیشترین میزان آن مربوط به تیمپانو گرام نوع C (۱۱/۱ درصد) بود. تیمپانو گرام نوع C در گوش راست پسران و دختران شیوع بیشتری داشت. در هر دو گوش و برای هر دو جنس بیشترین شیوع تیمپانوگرام نوع C در محدوده سنی ۶-۴ سال و بیشترین شیوع تیمپانوگرام نوع B در هر دو جنس برای گوش راست در محدوده سنی ۶-۴ سال و برای گوش چپ در محدوده سنی ۵-۳ سال به دست آمد (جدول شماره ۲).

در بررسی رفلکس صوتی در ۲۷/۶ درصد موارد رفلکسی ثبت نشد که از این میزان، ۶/۴ درصد موارد با وجود وضعیت هنجار پرده تمپان و گوش میانی و آستانه‌های

جدول شماره ۱: توزیع فراوانی وضعیت ظاهری پرده گوش راست و چپ برحسب جنس

	گوش راست				گوش چپ			
	دختر		پسر		دختر		پسر	
وضعیت پرده تیمپان	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
هنجار	۳۵۵	۷۶/۵	۳۳۹	۷۸/۶	۳۵۷	۷۶/۹	۳۶۰	۸۳/۴
درون کشیده (رترکته)	۳۹	۸/۶	۳۱	۷/۳	۳۵	۷/۵	۲۸	۶/۴
پرخون	۱۲	۲/۵	۹	۲/۳	۲۱	۴/۶	۱۰	۲/۳
نئوتیمپان	۵	۱/۲	۵	۱/۱	۱۲	۲/۵	۷	۱/۶
غیر قابل مشاهده	۴۵	۹/۲	۳۶	۸/۲	۳۶	۷/۸	۲۳	۵/۴
پاره شده	۳	۰/۶	۳	۰/۴	–	–	۳	۰/۶
کلسیفیکاسیون	۶	۱/۴	۹	۰/۱	۳	۰/۷	۱	۰/۳
جمع	۴۶۵	۱۰۰	۴۳۲	۱۰۰	۴۶۵	۱۰۰	۴۳۲	۱۰۰

جدول شماره ۲: توزیع فراوانی نوع تمپانوگرام دو گوش برحسب جنس

	گوش راست				گوش چپ			
	دختر		پسر		دختر		پسر	
نوع تمپانوگرام	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
An	۳۵۹	۷۷/۲	۳۵۰	۸۱/۱	۳۷۷	۷۷/۳	۳۴۳	۷۹/۳
C	۴۷	۱۰/۱	۵۱	۱۱/۶	۵۴	۹/۱	۴۵	۱۰/۳
B	۳۸	۸/۲	۲۰	۴/۴	۱۹	۹/۵	۳۱	۷/۱
Ad	۹	۱/۹	۶	۱/۶	۷	۰/۸	۷	۱/۷
As	۱۲	۲/۶	۵	۱/۳	۸	۳/۳	۶	۱/۶
جمع	۴۶۵	۱۰۰	۴۳۲	۱۰۰	۴۶۵	۱۰۰	۴۳۲	۱۰۰

ادیومتری هنجار رفلکس به دست نیامد. در ۱۳/۳ درصد موارد کم‌شنوایی مشاهده گردید. کم‌شنوایی در ۱۱/۷ درصد موارد از نوع انتقالی، ۱/۲ درصد از نوع حسی- عصبی و در ۰/۴ درصد از نوع آمیخته بود. در کودکان دارای کم‌شنوایی، افت شنوایی از حد خفیف تا متوسط تا شدید در ۱۳/۲ درصد از موارد مشاهده گردید و هیچ موردی از کم‌شنوایی شدید و عمیق مشاهده نشد (جدول شماره ۳). از لحاظ یک طرفه یا دو طرفه بودن کاهش شنوایی، افت شنوایی یک طرفه در پسرها و دخترها به ترتیب ۳/۵ و ۴/۱ درصد و کاهش شنوایی دو طرفه در پسرها و دخترها به ترتیب ۲/۴ و ۳/۳ درصد بود. در بین دو گوش و دو جنس از نظر اختلالات مجرای گوش، وضعیت پرده تیمپان، انواع تیمپانوگرام، وضعیت رفلکس صوتی و نوع و میزان کم‌شنوایی از نظر آماری تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. در مطالعه حاضر، ۲۴۴ نفر از کودکان (۲۷/۲ درصد) نیازمند اقدامات درمانی و ۱۸ نفر (۲ درصد) نیازمند اقدامات توان‌بخشی بودند. میزان آگاهی والدین و مربیان از وجود کم‌شنوایی در سطح پایینی (۲/۲ درصد والدین و ۰/۹ درصد مربیان) قرار داشت.

بر اساس یافته‌ها، میزان کم‌شنوایی در کل ۱۳/۳ درصد و میزان کم‌شنوایی انتقالی ۱۱/۷ درصد به دست آمد که با نتایج مطالعات ذکر شده در ادامه هماهنگ است. در کشور ما برنامه غربالگری شنوایی سنین ۶-۳ سال از سال ۱۳۸۰ در استان تهران شروع شد. برادران‌فر و همکاران در یزد (۱۰) و حیدری و همکاران در کردستان (۱۱) غربالگری شنوایی را انجام دادند. در مطالعه لطفی و جعفری در تهران (۱۲) از ۵۷۷ کودک مورد بررسی، ۱۲/۶ درصد و در مطالعه حیدری و ولدبیگی در کردستان (۱۳) از ۷۷۰ کودک مورد مطالعه، ۱۰/۴ درصد رد شدند. در پژوهش برادران‌فر و همکاران در یزد از ۵۷۷ کودک مورد بررسی، ۱۳/۴ درصد کم‌شنوایی (شامل ۱۱/۵ درصد کم‌شنوایی انتقالی، ۱/۵ درصد کم‌شنوایی حسی- عصبی و ۰/۵ درصد کم‌شنوایی آمیخته) مشاهده شد (۱۰). در مطالعه Sekhar و همکاران بر روی ۹۵۰ کودک پیش‌دبستانی در ایالات متحده آمریکا، ۱۲/۱ درصد کم‌شنوایی شامل ۹/۸ درصد کم‌شنوایی انتقالی، ۱/۴ درصد کم‌شنوایی حسی- عصبی و ۰/۹ درصد کم‌شنوایی آمیخته وجود داشت (۱۴).

در بررسی انجام شده بر روی ۳۴۵ کودک در مهدکودک‌های شهر همدان، کم‌شنوایی در ۱۰/۳ درصد موارد از نوع انتقالی، ۱/۳ درصد از نوع حسی- عصبی و در ۰/۳ درصد از نوع آمیخته گزارش شد (۱۳). تلاش در جهت ارتقای سطح آگاهی عمومی درباره کم‌شنوایی و عواقب سوء آن از طرق مختلف و همچنین معطوف نمودن توجه واحدهای بهداشتی- درمانی کشور در جهت ارایه خدمات هماهنگ و عملی نمودن اجرای برنامه غربالگری شنوایی در سنین پایین (نوزادی) به عنوان اولویت برنامه‌های پیشگیری و توان‌بخشی توصیه می‌گردد. مسأله

جدول شماره ۳: توزیع فراوانی میزان کم‌شنوایی دو گوش برحسب جنس

	گوش راست				گوش چپ			
	دختر		پسر		دختر		پسر	
میزان کم‌شنوایی	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
شنوایی طبیعی	۳۹۹	۸۶/۰	۳۸۱	۸۸/۳	۳۹۷	۸۵/۵	۳۷۹	۸۷/۵
خفیف	۳۰	۶/۴	۲۵	۵/۸	۲۴	۵/۲	۲۵	۵/۹
ملایم	۳۴	۷/۳	۱۸	۴/۱	۲۶	۵/۵	۲۳	۵/۴
متوسط	۲	۰/۳	۶	۱/۴	۱۵	۳/۲	۲	۰/۵
متوسط- شدید	-	-	۲	۰/۴	۳	۰/۶	۳	۰/۷
شدید	-	-	-	-	-	-	-	-
عمیق	-	-	-	-	-	-	-	-
جمع	۴۶۵	۱۰۰	۴۳۲	۱۰۰	۴۶۵	۱۰۰	۴۳۲	۱۰۰

دیگری که بر ضرورت و اهمیت اجرای برنامه‌های غربالگری شنوایی در سنین پایین تأکید می‌کند، بار اقتصادی نقص شنوایی و افزایش هزینه‌های درمانی و توان‌بخشی در موارد تأخیر در شناسایی و مداخله زودهنگام کم‌شنوایی است.

سپاسگزاری

با تشکر از مسؤولین، مربیان و کودکان مهدکودک‌ها و سازمان بهزیستی استان تهران که بدون همکاری آنان انجام این مطالعه مسیر نبود.

References

1. Alpiner JG, McCarthy PA. Rehabilitative Audiology: Children and Adults. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2000. p. 83-106,140-51.
2. Ghanbarbeigi Taheri M, Moossavi A, Keyhani M. A report on the survey of hearing quality in students of elementary schools of urmia. Razi j Med Sci 2000; 7(20): 109-14. (Persian).
3. Al-Rowaily MA, Al-Fayez AI, Al-Jomiey MS, Al-Badr AM, Abolfotouh MA. Hearing impairments among Saudi preschool children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2012; 76(11): 1674-7.
4. Bamford J, Uus K, Davis A. Screening for hearing loss in childhood: issues, evidence and current approaches in the UK. J Med Screen 2005; 12(3): 119-24.
5. Augustsson I, Nilson C, Engstrand I. The preventive value of audiometric screening of preschool and young school-children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 1990; 20(1): 51-62.
6. Mankowitz J, Larson MA. Longitadinal study of child in preschool special education programs. Research in educa 1990; 3(2): 120-7.
7. Northern JL, Downs MP. Hearing in Children. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2002. p. 117-20, 332-5.
8. Blackman JA. Identification and assessment in early intervention. Gaithersburg, MD: Aspen Publishers; 1995. p. 251-8.
9. Hayes D, Northern JL. Infants and Hearing. Berlin, UK: Singular Publishing Group; 1996. p. 227-32, 360.
10. Baradaranfar M, Mollasadeghi A, Jafari Z. Prevalence of Hearing disorders in 3-6 year old Children of Kindergartens in Yazd City. J Shaheed Sadoughi Univ Med Sci 2009; 16(5): 20-5. (Persian).
11. Heidari A, Rashedi V, Rezaei M. Prevalence of hearing disorders in 3-6 years old children of kindergartens in Hamedan city. Journal of Research in Rehabilitation Sciences 2013; 8(6): 1087-94. (Persian).
12. Lotfi Y, Jafari Z. The Prevalence of Hearing Disorders among the 3-6 Years Old Children of Kindergartens in Welfare Organization of Tehran Province. Rehabilitation 2001; 2(1): 7-13. (Persian).
13. Heidari A, Valadbeigi A. Prevalence of unilateral hearing loss among kindergarteners aged 3-6 years in Hamadan city, 2012. Pajouhan Scientific Journal 2012; 11(1): 34-6. (Persian).
14. Sekhar DL, Zalewski TR, Paul IM. Variability of state school-based hearing screening protocols in the United States. J Community Health 2013; 38(3): 569-74.