

## Validity of vision screening in schoolchildren of Iran

Khabazhkoob M<sup>1</sup>, Hashemi H<sup>2</sup>, Mehrabi Y<sup>3</sup>, Eshrati B<sup>4</sup>, Etemad K<sup>5</sup>, Soori H<sup>6</sup>

### Abstract

**Purpose:** To determine the sensitivity, specificity, and predictive value of visual screening examination in students living in urban areas of Iran.

**Methods:** The first grade students of 7 cities of Iran were randomly selected in a population based cross sectional study in 2013 using multistage cluster sampling. After obtaining consent from the students' parents, examinations including corrected and uncorrected visual acuity, cycloplegic and non-cycloplegic refraction, and cover test were performed for all students by an optometrist. The criterion for visual problem was a cut point of 20/32 or worse for uncorrected visual acuity. In addition, the validity of the uncorrected visual acuity measured in the national screening program, which is recorded in the students' health profiles, was calculated.

**Results:** Out of total 4157 individuals who were selected for the study, uncorrected visual acuity was measured in 3645 participants. The sensitivity and specificity of uncorrected visual acuity measured in the national screening program was 35.3% (95% CI 29.2%-41.7%) and 93.9% (95% CI 93.04%-94.7%), respectively. The lowest sensitivity was observed in Dezful (19.6%) and the highest was observed in Ardebil (83.3%). The predictive value of the examinations was 28.8% (95% CI 23.6%-34.3%) and the best cut point of uncorrected visual acuity was recorded as 20/25 in the national screening program.

**Conclusion:** The validity of the visual screening program which is performed before the first grade of primary school is very low. It should be noted that since many families trust these examinations, they do not follow up their children's condition any more based on the results of these examinations. Therefore, the validity of these examinations, especially their sensitivity, should increase through training the examiners or using more specialized methods.

**Keywords:** Vision screening, Schoolchildren, Iran

دریافت مقاله: ۹۳/۰۲/۱۷ تائید مقاله: ۹۳/۰۶/۲

### اعتبار معاینات غربالگری بینایی در دانش آموزان شهری ایران

مهدی خبازخوب<sup>۱</sup>، سید حسن هاشمی<sup>۲</sup>، یدالله محرابی<sup>۳</sup>، بابک عشرتی<sup>۴</sup>، کوروش اعتماد<sup>۵</sup>، حمید سوری<sup>۶</sup>

**هدف:** تعیین حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری معاینات غربالگری بینایی در دانش آموزان شهری ایران

**روش بررسی:** بوسیله یک مطالعه مقطعی مبتنی بر جمعیت در سال ۱۳۹۲ با استفاده از روش نمونه گیری خوشه ای چند مرحله ای دانش آموزان کلاس اول ابتدایی ۷ شهر ایران به صورت تصادفی انتخاب شدند. پس از اخذ رضایت نامه از والدین دانش آموز، معاینات اندازه گیری دید اصلاح نشده و اصلاح شده، رفرکشن سیکلوپلژیک و غیر سیکلوپلژیک و کاور تست برای تمام دانش آموزان توسط اپتومتریست صورت گرفت. معیار دانش آموز دارای مشکل بینایی نقطه برش دید اصلاح نشده مساوی یا بدتر از ۲۰/۳۲ در نظر گرفته شد و بر این اساس اعتبار دید اصلاح نشده اندازه گیری شده در برنامه غربالگری که در شناسنامه سلامت هر دانش آموز ثبت شده است محاسبه گردید.

**یافته ها:** از ۴۱۵۷ نفری که برای این مطالعه انتخاب شدند حدت بینایی اصلاح نشده برای ۳۶۴۵ نفر از شرکت کنندگان (۳۶۷۵ نفر) صورت گرفت. حساسیت و ویژگی حدت بینایی اصلاح نشده در برنامه ملی غربالگری (۲۹/۲-۴۱/۷) CI ۹۵٪.

۳/۳۵٪ و (۷/۹۴-۴/۹۳) CI ۹۳/۰۴-۹۳/۹۵٪ بود. کمترین حساسیت در دزفول ۱۹/۶٪ و بیشترین آن در اردبیل ۸۳/۳٪ مشاهده شد. ارزش اخباری این معاینات در کل ایران (۳/۳۴-۶/۲۳) CI ۹۵٪/۸/۲۸٪ بود. بهترین نقطه برش، دید اصلاح نشده مساوی و بدتر از ۲۰/۲۵ در برنامه غربالگری می باشد.

**نتیجه گیری:** اعتبار معاینات بینایی غربالگری که در زمان ورود دانش آموزان کلاس اول ابتدایی به مدرسه صورت می گیرد، بسیار پایین است و بدلیل اینکه خیلی از خانواده ها به نتیجه این معاینات اعتماد دارند و فرزندشان را دیگر تحت پیگیری قرار نمی دهند، باید با استفاده از آموزش افراد معاینه گر یا استفاده از روشهای تخصصی تر اعتبار این معاینات مخصوصا حساسیت آنها را افزایش داد.

**کلمات کلیدی:** غربالگری بینایی، دانش آموزان، ایران

**نویسنده مسئول:** دکتر حمید سوری، [hsoori@yahoo.com](mailto:hsoori@yahoo.com)

آدرس: تهران، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۱- دانشجوی دکترا، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۲- استاد چشم پزشکی، مرکز تحقیقات چشم پزشکی نور، تهران، ایران

۳- استاد آمار زیستی، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۴- دانشیار اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

۵- استادیار اپیدمیولوژی، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۶- استاد اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت ها، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

#### مقدمه

پاسخ به درمان بهتر در این افراد خواهد شد و تاخیر در درمان این بیماران موجب به کاهش احتمال درمان آنها می شود، بطوری که سنین کودکی تا ۷ سال بهترین سنین برای تشخیص و درمان تنبلی چشم گزارش شده است (۱۴). بدین دلیل سالهاست برنامه های غربالگری بینایی کودکان در سطح جهان در حال اجرا می باشد. در سالهای اول اجرای این برنامه استفاده از حدت بینایی در تشخیص موارد تنبلی چشم مرسوم بود، با این وجود امروزه در نقاط مختلف دنیا استفاده از روشهای عینی (Objective) نیز در تشخیص تنبلی چشم مرسوم شده است (۱۵).

در اکثر نقاط جهان این برنامه ها در سنین کمتر از ۶ سال انجام می شود، هم چنین بر اساس مطالعات منتشر شده مشخص شده است که این مطالعات در بیشتر نقاط دنیا توسط افراد غیر چشم پزشک و اپتومتریست صورت می گیرد. معلمان و پرستاران آموزش دیده و یا کارکنان مراکز بهداشتی افرادی هستند که در بیشتر مطالعات انجام معاینات غربالگری را برعهده دارند (۱۶-۱۸).

تاکنون مطالعات زیادی اعتبار معاینات غربالگری در سطح جهان را مورد بررسی قرار داده است. نتایج این مطالعات نشان می دهد که حساسیت این معاینات در سطح جهان از کمتر از ۳۰٪ تا بیش از ۹۵٪ متنوع است

عیوب انکساری و تنبلی چشم شایعترین مشکلات بینایی در کودکان می باشند (۱-۴). مطالعات اخیر نشان می دهد که عیوب انکساری اصلاح نشده اولین علت اختلال بینایی در سطح جهان می باشد (۵). تنبلی چشم نیز از علتهای اصلی اختلال بینایی در تمام گروههای سنی مخصوصا کودکان گزارش شده است (۶-۹). از طرفی دیگر قابل ذکر است عیوب انکساری اصلاح نشده مخصوصا موارد بالا و آنیزومتروپیا از علل شایع تنبلی چشم گزارش شده است (۱۰-۱۳). توجه به این دو مشکل بینایی در سنین کودکی اهمیت زیادی دارد.

اگر چه عیوب انکساری در سنین کودکی از تنبلی چشم شایعتر می باشد ولی بدلیل پیش آگهی بینایی در بیمار آمبلیوپ، تنبلی چشم اهمیت بیشتری را بخود اختصاص داده است. تنبلی چشم پس از عیوب انکساری شایعترین علت اختلال بینایی دو طرفه در کودکان می باشد، هم چنین در کودکان اولین علت اختلال بینایی یک طرفه تنبلی چشم گزارش شده است. از دست دادن درک عمق دید دو چشمی در بیماران تنبلی چشم موجب شده تا این مشکل در شغل، جنبه های روانی و حتی رفتار اجتماعی این بیماران اثرات منفی داشته باشد. شناسایی زودرس و درمان به موقع تنبلی چشم و عوامل خطر آن منجر به

اراک. در هر شهر (خوشه) در گام اول تعدادی دبستان پسرانه و دخترانه بطور کاملاً تصادفی به تعداد برابر انتخاب شدند، سپس در هر دبستان تمام دانش آموزان کلاس اول جهت نمونه گیری انتخاب شدند. رضایت والدین دانش آموز برای شرکت فرزندشان در مطالعه شرط ورود دانش آموز به مطالعه بود.

معاینات: پس از انجام مصاحبه دانش آموز وارد اتاق معاینه شده و برای وی با اتوریفراکومتر TOPCON RM 8800 (Topcon Corporation, Tokyo, Japan) توسط اپراتور مجرب اتوریفراکشن غیر سیکلوپلژیک انجام می‌شد و نتیجه ثبت می‌گردید. نتیجه اتوریفراکشن به پرونده وصل شده و دانش آموز وارد مرحله بعد می‌شد. در این مرحله اگر دانش آموز دارای عینک بود ابتدا تیزیابی با عینک قبلی با استفاده از چارت اسنلن با اپتوتایپ E در فاصله ۶ متری ثبت شده سپس با لنزومتر Topcon LM 800 (Topcon Corporation, Tokyo, Japan) لنزومتری شده و قدرت عینک و زمان تجویز نیز ثبت می‌شد. در مرحله بعدی برای کلیه دانش آموزان تیزیابی اصلاح نشده تست می‌شد. سپس نتیجه اتوریفراکومتتری با استفاده از رتینوسکوپ HEINE BETA 200 (HEINE Optotechnic MSD(MSD Meniscus Germany) و جعبه لنز Refinement می‌شد (Trial Lenses, Italy) چک می‌شد برای هر دانش آموز در هر مرحله ابتدا چشم راست و سپس چشم چپ تست و ثبت می‌شد. در صورتی که حدت بینایی اصلاح نشده فرد از ۲۰/۲۵ کمتر بود برای دانش آموز تست ذهنی (Subjective) انجام می‌شد و نتیجه تست ذهنی با بهترین دید پس از اصلاح ثبت می‌شد. در نهایت برای تمام دانش آموزان رفرکشن سیکلوپلژیک با استفاده از قطره سیکلوپنتولات ۱٪ بدین صورت انجام شد که قطره‌ها دو بار به فاصله صفر و ۵ دقیقه در چشم ریخته می‌شد و ۳۵ دقیقه پس از آخرین قطره رفرکشن سیکلوپلژیک آن‌ها توسط اتورفرکتومتر و رتینوسکوپ اندازه گرفته می‌شد.

تعاریف و تجزیه و تحلیل آماری: نقطه برش جهت تعیین دانش آموز مشکل دار از نظر بینایی دید اصلاح نشده مساوی یا بدتر از ۲۰/۳۲ در نظر گرفته شد. این معیار بوسیله UK National Screening Committee تعیین شده است (۲۰). با در نظر گرفتن اندازه گیری دید

(۱۶). برنامه غربالگری بینایی در ایران از سال ۱۹۹۶ گروه‌های سنی ۳ تا ۶ سال صورت گرفته است (۱۹). از طرفی دیگر در مرحله ای دیگر در زمان ورود کودک به مدرسه مجدداً برنامه غربالگری بینایی توسط مراکز بهداشتی در سطح کشور اجرا میشود.

با توجه به سن کودک که در زمان ورود به مدرسه بین ۶ تا ۷ سال می باشد، غربالگری بینایی در این زمان آخرین شانس شناسایی و پیگیری موارد تنبلی چشم را در بر دارد، هم چنین قابل ذکر است در مراحل دیگر تحصیلی هیچ غربالگری از نظر بینایی انجام نخواهد شد. لذا توجه به این برنامه در این سطح به چند دلیل اهمیت بسیار زیادی دارد، اول اینکه سنین ۷ سال و آغازین مدرسه سنین آغاز میوپی می باشد و هم چنین از این سن به بعد میزان پاسخ به درمان در تنبلی چشم به شدت کاهش می یابد و نهایتاً باید در نظر داشت، غربالگری بینایی در سال اول دبستان، آخرین فرصت برای شناسایی موارد مشکل دار بینایی می باشد که تاکنون از مشکل خود مطلع نبودند. هم چنین پس از آن بسیاری از خانواده ها با اعتماد به نتایج غربالگری فرزند خود را از نظر بینایی پیگیری نمی کنند. بدلیل اهمیت این برنامه ها ما قصد داریم تا در این مطالعه حساسیت و ویژگی معاینات بدو ورود به مدرسه را در دانش آموزان شهری ایران نشان دهیم.

### روش بررسی

مطالعه حاضر به صورت مقطعی در سال ۱۳۹۲، طی ماههای مهر تا دی ماه صورت گرفت. در این مطالعه جمعیت هدف کودکان ۶ تا ۷ ساله مناطق شهری ایران بودند که دانش آموزان کلاس اول ابتدایی که تحت غربالگری بینایی قرار گرفته شده بودند، در نظر گرفته شدند.

### روش نمونه گیری

در این مطالعه ۷ شهر از شهرهای ایران به صورت تصادفی از نقاط جغرافیایی مختلف با روش نمونه گیری خوشه ای چند مرحله ای انتخاب شد. شهرهای انتخاب شده از نقاط مختلف ایران بود و توزیع جغرافیایی و اقتصادی موجود در ایران در نمونه گیری رعایت شد. این شهرها عبارت بودند از ساری، بیرجند، اردبیل، مشهد، بندرعباس، دزفول و

شد. نتایج این مطالعه نشان داد که ارزش اخباری معاینات برنامه غربالگری  $(.۲۸/۸) / (.۳۴/۳) - (.۲۳/۶) / (.۹۵CI)$  می باشد و این شاخص از  $۰/۶۳/۳$  در دزفول تا  $۰/۱۶/۷$  در ساری متغیر بود. بر اساس دید اپتومتریست ها بعنوان معیار طلایی با نقطه برش دید بدتر و مساوی  $۲۰/۳۲$  سطح زیر منحنی راک برای حدت بینایی اندازه گیری شده در برنامه ملی غربالگری  $۰/۷۴۸$  بود که از  $۰/۵$  تفاوت معنی داری دارد ( $p < ۰/۰۰۱$ ) نمودار راک در شکل ۱ نشان داده شده است.

در جدول ۳ براساس نقطه برشهای مختلف مقادیر حساسیت و ویژگی نشان داده شده است. همانطور که نتایج جدول ۳ نشان می دهد براساس ماکزیمم شاخص بودن بهترین نقطه برش دید اصلاح نشده مساوی و بزرگتر از  $۰/۱$  لوگ مار معادل  $۲۰/۲۵$  در برنامه غربالگری میباشد. با این وجود این آنالیز به تفکیک شهرهای این مطالعه نشان داد که در شهرهای بیرجند و اردبیل بهترین دید اصلاح نشده بدتر از  $۰/۱۸$  لوگ مار بهترین حساسیت و ویژگی را در تعیین مواردی که بر اساس دید اپتومتریست دید مساوی و بزرگتر از  $۰/۱۸$  لوگ مار دارند انتخاب شده است و در سایر شهرهای دید اصلاح نشده مساوی و بزرگتر از  $۰/۱$  لوگ مار بیشترین حساسیت و ویژگی را دارد.

### بحث و نتیجه گیری

طی این گزارش بطور مفصل اعتبار معاینات غربالگری بینایی در بدو ورود به مدرسه در ایران مورد ارزیابی قرار گرفت. قبلا از مشهد (۱۶) و دزفول (۲۱) طی مطالعاتی دیگر؛ استادی مقدم و فتوحی نیز اعتبار معاینات بدو ورود به مدرسه را نشان داده بودند. با این حال مطالعه حاضر نقاط قوت بیشتری نسبت به دو مطالعه قبلی دارد که عبارتند از: ۱- نمونه گیری تصادفی از کل ایران و بدست آوردن یک نتیجه جامع در خصوص کل ایران با حجم نمونه بیشتر، ۲- گزارش نتایج مفصل تر در این مطالعه و پیشنهاد کات پوینتهای تشخیصی از مزایای اصلی این مطالعه می باشد.

براساس یافته های ما در این مطالعه حساسیت معاینات در برنامه غربالگری بر اساس دید مساوی یا بدتر از  $۲۰/۳۲$   $۰/۳۵/۳$  بود. نگاهی به دو مطالعه قبلی که از مشهد (۱۶) و

اصلاح نشده توسط اپتومتریست ها به عنوان معیار طلایی، حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی و نسبت درست‌نمایی مثبت و منفی محاسبه شد. برای نشان دادن بهترین نقطه برش در شرایط فعلی از منحنی راک استفاده شد و سطح زیر این منحنی محاسبه شد. به دلیل اینکه تعداد دانش آموزان هر شهر متناسب با کل دانش آموزان آن شهر نبود، وزن هر شهر در نمونه گیری نسبت به کل شهرها نیز در آنالیز در نظر گرفته شد. همچنین برای محاسبه خطای معیار خوشه‌ها در نظر گرفته شدند. با توجه به اینکه چشم راست و چپ در نتایج حدت بینایی اصلاح نشده توسط برنامه غربالگری همبستگی بالایی دارند (Pearson Correlation =  $۰/۸۷۴$ ) فقط نتایج چشم راست آنالیز و ارائه شد.

### یافته ها

در این مطالعه  $۴۱۵۷$  دانش آموز از ۷ شهر ایران انتخاب شدند. از این تعداد  $۳۶۷۵$  دانش آموز در مطالعه شرکت کردند ( $۰/۸۸/۴$ ). حدت بینایی اصلاح نشده  $۳۶۴۵$  دانش آموز توسط اپتومتریست و برنامه غربالگری ارزیابی شده بود که در این گزارش این تعداد مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد. از این تعداد  $۴۶\%$  مذکر بودند.

در جدول ۱ حساسیت، ویژگی و ارزش اخباری به همراه LR حدت بینایی اندازه گیری شده در برنامه ملی غربالگری نشان داده شده است. بر اساس یافته های این مطالعه حساسیت حدت بینایی اندازه گیری شده در برنامه ملی غربالگری  $۰/۳۵/۳$  ( $۲۹/۲-۴۱/۷$ )  $۰/۹۵CI$  می باشد.

همانطور که در جدول ۲ دیده می شود حساسیت حدت بینایی اندازه گیری شده در برنامه ملی غربالگری از  $۰/۱۹/۶$  در شهرستان دزفول تا  $۰/۸۳/۳$  در شهرستان اردبیل متغیر می باشد ( $p < ۰/۰۰۱$ ) ویژگی این معاینات در کل ایران  $۰/۹۳/۹$  ( $۰/۹۴/۷-۰/۹۳/۰$ )  $۰/۹۵CI$  بود. مقادیر ویژگی حدت بینایی اندازه گیری شده در برنامه ملی غربالگری در شهرهای این مطالعه در جدول ۲ نشان می دهد که این مقدار از  $۰/۸۹/۰۷$  در مشهد تا  $۰/۹۸/۷$  در ساری متنوع می باشد. نسبت درست‌نمایی مثبت این معاینات  $۵/۷۸$  ( $۴/۶۶-۷/۱۸$ )  $۰/۹۵CI$  بود. در مجموع براساس نتایج واقعی صحت این معاینات  $۰/۹۰/۱$  بود. بیشترین صحت معاینات در ساری و کمترین آن در اراک مشاهده

جدول ۱: شاخصهای اعتبار معاینات غربالگری بینایی در دانش آموزان ایران به تفکیک جنس

جنسیت	حساسیت (فاصله اطمینان %(.۹۵)	ویژگی (فاصله اطمینان %(.۹۵)	ارزش اخباری +	ارزش اخباری -	LR+	LR-
			(فاصله اطمینان %(.۹۵)	(فاصله اطمینان %(.۹۵)		
مذکر	۳۲/۴ (۲۳/۷-۴۲/۱)	۹۴/۸ (۹۳/۶-۹۵/۹)	۳۰/۲ (۲۲/۰-۳۹/۴)	۹۵/۳ (۹۴/۲-۹۶/۳)	۶/۳ (۴/۴-۸/۸)	۰/۷ (۰/۶-۰/۸)
مؤنث	۳۷/۷ (۲۹/۴-۴۶/۶)	۹۳/۲ (۹۱/۹-۹۴/۳)	۲۸ (۲۱/۵-۳۵/۳)	۹۵/۵ (۹۴/۴-۹۶/۴)	۵/۵ (۴/۲-۷/۳)	۰/۸ (۰/۶-۰/۸)
کل	۳۵/۳ (۲۹/۲-۴۱/۷)	۹۳/۹ (۹۳/۰-۹۴/۷)	۲۸/۸ (۲۳/۶-۳۴/۳)	۹۵/۴ (۹۴/۶-۹۶/۱)	۵/۸ (۴/۷-۷/۲)	۰/۷ (۰/۶-۰/۸)

PPV+; Positive predictive value, PPV-; Negative predictive value.  
LR+; Positive likelihood ratio, LR-; Negative likelihood ratio.

جدول ۲: شاخصهای اعتبار معاینات غربالگری بینایی در دانش آموزان ایران به تفکیک شهرهای نمونه گیری شده

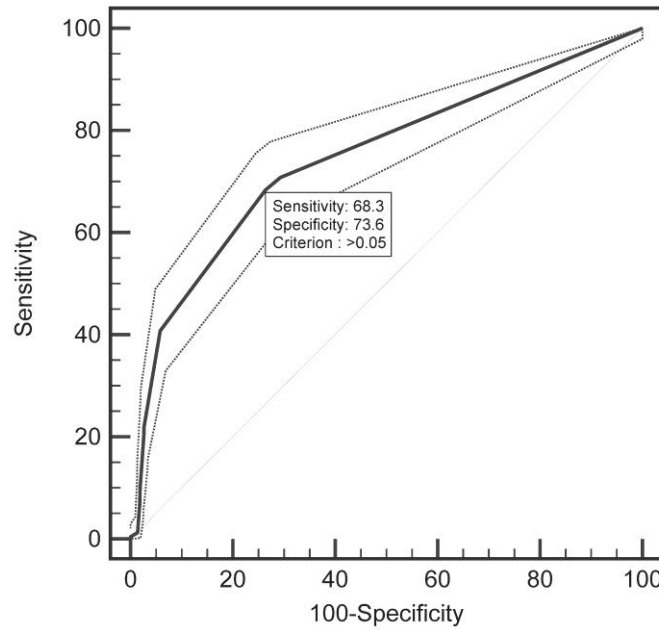
شهر	حساسیت (فاصله اطمینان %(.۹۵)	ویژگی (فاصله اطمینان %(.۹۵)	ارزش اخباری +	ارزش اخباری -
			(فاصله اطمینان %(.۹۵)	(فاصله اطمینان %(.۹۵)
اردبیل	۸۳/۳ (۳۵/۹-۹۹/۶)	۹۳/۸ (۸۹/۷-۹۶/۵)	۲۶/۳ (۹/۲-۵۱/۲)	۹۹/۵ (۹۷/۴-۹۹/۹)
بندرعباس	۵۱/۵ (۳۳/۵-۶۹/۲)	۹۱/۳ (۸۷/۶-۹۴/۱)	۳۷/۸ (۲۳/۸-۵۳/۵)	۹۴/۸ (۹۱/۷-۹۷/۰)
مشهد	۴۶/۶ (۳۳/۳-۶۰/۱)	۸۹/۱ (۸۷/۲-۹۰/۸)	۱۷/۲ (۱۱/۷-۲۴/۱)	۹۷/۲ (۹۶/۰-۹۵/۱)
بیرجند	۴۴/۴ (۱۳/۷-۷۸/۸)	۹۶/۴ (۹۱/۴-۹۸/۸)	۴۴/۴ (۱۳/۷-۷۸/۸)	۹۶/۲ (۹۱/۴-۹۸/۸)
اراک	۳۴/۵ (۱۷/۹-۵۴/۳)	۹۳/۶ (۸۹/۵-۹۶/۵)	۴۱/۷ (۲۲/۱-۶۳/۴)	۹۱/۵ (۸۷/۱-۹۴/۸)
ساری	۲۵/۰ (۰/۶-۸۰/۶)	۹۰/۰ (۹۷/۶-۹۹/۷)	۱۶/۷ (۰/۴-۶۴/۱)	۹۹/۴ (۹۸/۲-۹۹/۹)
دزفول	۱۹/۶ (۱۲/۲-۲۸/۹)	۹۸/۷ (۹۷/۷-۹۹/۴)	۶۳/۳ (۴۲/۹-۸۰/۱)	۹۱/۴ (۸۹/۴-۹۳/۲)

ایران از بسیار از نقاط مختلف دنیا کمتر است. حتی این یافته در مطالعات قبلی که از ایران نیز منتشر شده است موید این مطلب می باشد. اگر چه این یافته از کشوری مثل سوئد (۲۲) نیز ۳۳٪ گزارش شده است، با این حال در مطالعه سوئد شرکت کنندگان کودکان ۳ ساله بودند که پاسخ آنها اعتبار کمتری دارد.

همانطور که دیده می شود در نقاط دیگر دنیا علاوه بر اندازه گیری دید اصلاح نشده از ابزاری دیگر که به صورت عینی (objective) دید کودک را اندازه گیری می کند نیز استفاده می شود. به این دلیل به نظر می رسد معاینات فعلی که در کشور انجام می شود باید با تغییر در روش معاینه و آموزش فرد معاینه کننده همراه باشد. اما یکی از نکاتی که قابل توجه بود گسترده بودن دامنه تغییرات حساسیت این معاینات در شهرهای ایران بود بطوری که حساسیت این معاینات از ۱۹/۶٪ در دزفول تا

دزفول (۲۱) منتشر شده است نشان می دهد که حساسیت آن دو مطالعه به ترتیب ۳۷/۵٪ و ۲۵٪ می باشد که یافته کلی این مطالعه با دو شهر نامبرده تفاوت زیادی ندارد. ما انتظار داشتیم با توجه به اینکه سالهاست از برنامه غربالگری بینایی می گذرد حساسیت این معاینات بدلیل تجربه افراد اندازه گیری افزایش یابد. نکته قابل توجه در این یافته؛ نتایج منفی کاذب می باشد، به عبارتی دیگر در کل کشور حدود ۶۵٪ از دانش آموزان کلاس اول ابتدایی که حدت بینایی آنها مساوی یا بدتر از ۲۰/۳۲ است توسط برنامه های غربالگری شناسایی نمی شوند، در حالی که خانواده این دانش آموزان متصور هستند که چون فرزندشان مورد معاینه قرار گرفته است و براساس این معاینه مشکل ندارد پس نیازی به پیگیری ندارد.

نگاهی به جدول ۴ که خلاصه ای از نتایج سایر مطالعات است نشان می دهد که متاسفانه حساسیت معاینات در



شکل ۱: نمودار راک جهت نشان دادن سطح زیر منحنی (۰/۷۴۸) و نقطه برش دید اصلاح نشده (مساوی و بزرگ‌تر از ۰/۱ لوگ مار) در برنامه ملی غربالگری تعیین مشکل بینایی بر اساس دید اندازه گیری شده توسط اپتومتریست. قطر مربع نشان دهنده سطح زیر منحنی ۰/۵ می باشد و خط تیره منحنی تعیین کننده سطح زیر منحنی راک است دو خط کمرنگ اطراف خط تیره نمایانگر فاصله اطمینان ۰/۹۵ برای منحنی راک هستند.

جدول ۳: مقایسه حساسیت و ویژگی VA برنامه

غربالگری با دید اپتومتریست ها (لوگ مار)

نقطه برش حدت بینایی	حساسیت (%)	ویژگی (%)
۰/۰۵	۷۰/۷۸	۷۰/۷۱
۰/۱	۶۸/۳۱	۷۳/۶۳
۰/۱۸	۴۰/۷۴	۹۴/۲۰
۰/۲	۲۱/۸۱	۹۷/۳۸
۰/۲۳	۲۰/۵۸	۹۷/۳۸
۰/۳	۱۴/۸۱	۹۷/۷۶
۰/۳۵	۱۰/۲۹	۹۸/۰۸
۰/۴	۱۰/۲۹	۹۸/۱۱
۰/۴۸	۷/۴۱	۹۸/۱۷
۰/۵۴	۶/۵۸	۹۸/۲۰
۰/۶	۱/۲۳	۹۸/۶۲
۰/۷	۰/۴۱	۹۹/۹۷

جدول ۴: حساسیت و ویژگی معاینات غربالگری بینایی

نویسنده	تعداد نمونه	سن	حساسیت (%)	ویژگی (%)	ارزش اخباری مثبت (%)	ارزش اخباری منفی (%)
Donahue et al, 2002(26)	۹۴۹	۶ تا ۵۹ ماه	۵۰	۹۸/۵	۵۷/۵	۹۴/۴
Berry et al, 2001(27)	۵۱	۳ تا ۵ سال	۸۳	۶۸	۶۸	۸۳
Weinand et al, 1998(28)	۱۱۲	۶ تا ۴۸ ماه	۸۲/۸	۶۱/۸	۶۸/۲	۴۸/۱
Pott et al, 1998(29)	۱۹۶	۵ سال	۶۰	۹۱	--	--
Birch et al, 1997(30)	۱۲۶۰	۲ تا ۵ سال	۹۱	۹۱	--	--
Rasmussen et al, 2000(22)	۴۰۰	۳ سال	۳۳	۸۵	۹/۵	۹۶
Barry et al, 2003(31)	۱۱۸۰	۳ سال	۹۰/۹	۹۳/۸	--	--
Cordonnier et al, 2001(32)	۱۲۱۸	۹ تا ۳۶ ماه	۳۷ تا ۸۷	۹۳ تا ۹۹	۱۹-۶۹	۹۶-۱۰۰
Barry et al, 2001(33)	۴۰۴	۳ سال	۸۰	۵۸	--	--
Briscoe et al, 1998(34)	۲۹۲	۴ تا ۶ سال	۵۰	۹۸/۹	۶۳	--
Simon et al, 2004 (35)	۱۲۲	۶ ماه تا ۵ سال	۹۷/۳	۸۰/۸	۷۰/۶	۹۸/۴
Atilla et al, 2001(36)	۸۹	کمتر از ۴ سال	۵۳/۱	۳۸/۵	۳۲/۶	--
Kemper et al, 2005(37)	۱۷۰	کمتر از ۵ سال	۸۰-۱۸۸	۴۱-۵۸	--	--
Büchner et al, 2004(38)	۳۳۶	۳/۵ تا ۴/۵ سال	۴۱-۹۵	۷۳-۹۲	--	--
Ostadimoghaddam et al, 2012(16)	۱۱۶۳	۷ تا ۱۵	۳۷/۵	۹۲	۲۵	۹۴
Fotouhi 2004 (21)	۲۱۵۸	۷ تا ۱۵	۲۵	۹۶/۹	۱۳/۴	۹۸/۴

بجز مطالعات اندکی که این شاخص را کمتر از ما گزارش کردند متأسفانه ارزش اخباری مثبت در مطالعه ما پایین است. در حالی که این یافته در برخی نقاط دنیا مثل *batina* ۹۹/۶٪ و *Dahira* ۹۹/۱٪ از عمان (۲۳) گزارش شده است. از مطالعات قبلی ایران نیز این یافته پایین گزارش شده است. توجه به این یافته از این نظر مهم است که ارزش اخباری مثبت رابطه عکسی با موارد مثبت کاذب دارد، به عبارت دیگر وقتی یک آزمون تشخیصی از ارزش اخباری مثبت پایینی برخوردار باشد، یعنی موارد مثبت کاذب در آن غربالگری زیاد می‌باشد. لذا باید توجه کرد این موارد (مثبت کاذب) اغلباً جهت یک معاینه دقیق تر به چشم پزشک یا اپتومتریست مراجعه می‌کنند در حالی که هیچ مشکلی ندارند. این مساله از نظر اقتصادی به صرفه نمی‌باشد و هزینه مازادی به جوامع بدلیل این

۸۳/۳٪ در اردبیل متغیر بود. با توجه به اینکه دقت و صحت فرد اندازه گیر نیز بر حساسیت این معاینات می‌تواند موثر باشد، به نظر می‌رسد افراد مختلفی که در سطح کشور معاینات غربالگری را انجام می‌دهند از نظر دقت و صحت در اندازه گیری دید اصلاح نشده یکسان نیستند که صرفنظر از مقدار حساسیت پایین در کل کشور انتظار می‌رود تا در تمام کشور بر اساس یک پروتکل این افراد آموزش ببینند.

ارزش اخباری یک آزمون نشان می‌دهد که افرادی که توسط تست غربالگری شناسایی می‌شوند چقدر احتمال دارد واقعا بیمار باشند، این شاخص مستقیماً با شیوع یک مشکل رابطه دارد. همانطور که ملاحظه شد در مطالعه ما ارزش اخباری دید اصلاح نشده در برنامه غربالگری ۲۸/۸٪ بود. نتایج سایر مطالعات در جدول ۴ نشان می‌دهد که

در مجموع یافته های این مطالعه نشان می دهد که معاینات غربالگری بینایی که در ابتدای هر سال تحصیلی برای ورود دانش آموزان کلاس اول ابتدایی به مدرسه صورت می گیرد از اعتبار پایینی برخوردار است. به دلیل اینکه اکثر خانواده ها به نتیجه این معاینات تکیه می کنند، توجه به بالا بردن حساسیت و ویژگی این معاینات باید در برنامه های نظام سلامت قرار گیرد. آموزش معاینه کنندگان این برنامه، استفاده از ابزار عینی و تکنیکهای کامل تر بجز اندازه گیری حدت بینایی می تواند کمک کند تا اعتبار این معاینات زیاد شود. یکی از محدودیتهایی که معاینات بینایی سنجی در کودکان دارد، تمارض به مشکل دار بودن در این مطالعات می باشد، ممکن است برخی از این تمارضات بدلیل مشکلات چشمی دیگری مانند عیوب انکساری باشد، لذا باید توجه داشت که تمارض به مشکل دار بودن و حتی سالم بودن یکی از نکاتی می باشد که می تواند نتایج را تحت شعاع قرار دهد.

#### سپاسگزاری

از اداره مبارزه با بیماریهای غیر واگیر وزارت بهداشت واحد چشم که بودجه این تحقیق را فراهم کردند تشکر و قدردانی بعمل می آید. هم چنین از معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی اراک که مدیریت تامین بوجه این طرح را برعهده داشتند قدردانی بعمل می آید. در نهایت قابل ذکر است که گزارش فوق حاصل پایان نامه مقطع دکترای تخصصی اپیدمیولوژی از دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی می باشد.

#### منابع

1. Faghihi M, Ostadimoghaddam H, Yekta AA. Amblyopia and strabismus in Iranian schoolchildren, Mashhad. *Strabismus* 2011; 19(4): 147-52.
2. Rezvan F, Khabazkhoob M, Fotouhi A, Hashemi H, Ostadimoghaddam H, Heravian J, et al. Prevalence of refractive errors among school children in Northeastern Iran. *Ophthalmic & physiological optics : the journal of the British College of Ophthalmic Opticians* 2012; 32(1): 25-30.

موارد تحمیل میگردد. از طرفی دیگر نگرانی خانواده ها در خصوص سلامت بینایی فرزندشان ممکن است با تایید سلامت آنها توسط چشم پزشک یا اپتومتریست برطرف نگردد. لذا باید به شاخص ارزش اخباری در این معاینات دقت کرد و در مناطقی که شیوع بیماری پایین است برای بالا بردن این شاخص از تستهای تکمیلی بیشتری مانند رفرکشن جهت شناسایی کودکان مشکل دار از نظر بینایی استفاده کرد. همانطور که دیدیم ارزش اخباری از  $63/3\%$  در دزفول تا  $16/7\%$  در ساری متغیر بود، به نظر می رسد این مساله بیشتر به شیوع مشکلات بینایی در این مناطق ربط دارد، بطوری که موید این یافته قبلا شیوع برخی مشکلات بینایی در دانش آموزان دزفولی بالا گزارش شده است (۲۴).

توجه به این امر در برنامه های غربالگری مهم است که در این برنامه ها هزینه هم یکی از فاکتورهای مهم می باشد، با این وجود بدلیل اینکه هدف اصلی این برنامه ها تشخیص زودرس و به درمان به موقع اختلالات بینایی است باید علاوه بر هزینه به اثر بخشی این برنامه ها نیز دقت کرد. اگر چه قبلا فروزانفر نشان داده است که استفاده از اپتومتریست ها هزینه اثر بخش تر می باشد (۲۵)، ولی هنوز در سراسر کشور برنامه غربالگری در دو سطح پیش دبستان و کلاس اول ابتدایی توسط افراد غیر اپتومتریست صورت می گیرد. لذا باید توجه کرد که اگر هزینه برای اجرای چنین برنامه هایی محدود می باشد باید با آموزش بیشتر به افراد اندازه گیر اعتبار معاینات را بالا برد، از طرفی دیگر تغییر در برخی کات پوینتها می تواند حساسیت تست را زیادتر بکند. همانطور که دیدیم در این مطالعه بر اساس شاخص یودن بهترین کات پوینت که بیشترین حساسیت و ویژگی را در این مطالعه داشت نقطه برش دید اصلاح نشده مساوی و بزرگتر از  $0/1$  لوگ مار بود، به عبارتی دیگر دانش آموز با دید مساوی و بدتر از  $20/25$  باید به چشم پزشک و اپتومتریست ارجاع شود. اگر چه این کات پوینت ممکن است با نتایج مثبت کاذب بیشتری نسبت به کات پوینت قبلی همراه باشد با این حال موارد منفی کاذب به حداقل می رسند. لذا توصیه می شود برای کاهش مقدار موارد مثبت کاذب از روش های تکمیلی دیگری مانند رفرکشن عینی نیز استفاده کرد.



3. Yekta A, Fotouhi A, Hashemi H, Dehghani C, Ostadimoghaddam H, Heravian J, et al. Prevalence of refractive errors among schoolchildren in Shiraz, Iran. *Clinical & experimental ophthalmology* 2010; 38(3): 242-8.
4. Anera RG, Soler M, de la Cruz Cardona J, Salas C, Ortiz C. Prevalence of refractive errors in school-age children in Morocco. *Clinical & experimental ophthalmology* 2009; 37(2): 191-6.
5. Pascolini D, Mariotti SP. Global estimates of visual impairment: 2010. *The British journal of ophthalmology* 2012; 96(5): 614-8.
6. Moraes Ibrahim F, Moraes Ibrahim M, Pompo de Camargo JR, Veronese Rodrigues Mde L, Scott IU, Silva Paula J. Visual impairment and myopia in Brazilian children: a population-based study. *Optometry and vision science : official publication of the American Academy of Optometry* 2013; 90(3): 223-7.
7. Kumah BD, Ebri A, Abdul-Kabir M, Ahmed AS, Koomson NY, Aikins S, et al. Refractive error and visual impairment in private school children in Ghana. *Optometry and vision science : official publication of the American Academy of Optometry* 2013; 90(12): 1456-61.
8. Robaei D, Huynh SC, Kifley A, Mitchell P. Correctable and non-correctable visual impairment in a population-based sample of 12-year-old Australian children. *American journal of ophthalmology* 2006; 142(1): 112-8.
9. Goh PP, Abqaryah Y, Pokharel GP, Ellwein LB. Refractive error and visual impairment in school-age children in Gombak District, Malaysia. *Ophthalmology* 2005; 112(4): 678-85.
10. Fu J, Li SM, Li SY, Li JL, Li H, Zhu BD, et al. Prevalence, causes and associations of amblyopia in year 1 students in Central China : The Anyang childhood eye study (ACES). *Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology = Albrecht von Graefes Archiv fur klinische und experimentelle Ophthalmologie* 2014; 252(1): 137-43.
11. Ganekal S, Jhanji V, Liang Y, Dorairaj S. Prevalence and etiology of amblyopia in Southern India: results from screening of school children aged 5-15 years. *Ophthalmic epidemiology* 2013; 20(4): 228-31.
12. Pai AS, Rose KA, Leone JF, Sharbini S, Burlutsky G, Varma R, et al. Amblyopia prevalence and risk factors in Australian preschool children. *Ophthalmology* 2012; 119(1): 138-44.
13. Dirani M, Chan YH, Gazzard G, Hornbeak DM, Leo SW, Selvaraj P, et al. Prevalence of refractive error in Singaporean Chinese children: the strabismus, amblyopia, and refractive error in young Singaporean Children (STARS) study. *Investigative ophthalmology & visual science* 2010; 51(3): 1348-55.
14. Holmes JM, Lazar EL, Melia BM, Astle WF, Dagi LR, Donahue SP, et al. Effect of age on response to amblyopia treatment in children. *Arch Ophthalmol* 2011; 129(11): 1451-7.
15. Moghaddam AA, Kargoza A, Zarei-Ghanavati M, Najjaran M, Nozari V, Shakeri MT. Screening for amblyopia risk factors in pre-verbal children using the Plusoptix photoscreener: a cross-sectional population-based study. *The British journal of ophthalmology* 2012; 96(1): 83-6.
16. OstadiMoghaddam H, Fotouhi A, Hashemi H, Yekta A, Heravian J, Ghalandarabadi M, et al. Validity of vision screening tests by teachers among school children in Mashhad, Iran. *Ophthalmic epidemiology* 2012; 19(3): 166-71.
17. Lagreze WA. Vision screening in preschool children: do the data support universal screening? *Deutsches Arzteblatt international* 2010; 107(28-29): 495-9. PubMed PMID: 20703333.
18. Schmucker C, Grosselfinger R, Riemsma R, Antes G, Lange S, Lagreze W, et al. Diagnostic accuracy of vision screening tests for the detection of amblyopia and its risk factors: a systematic review. *Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology = Albrecht von Graefes Archiv fur klinische und experimentelle Ophthalmologie* 2009; 247(11): 1441-54.
19. Khandekar R, Parast N, Arabi A. Evaluation of 'vision screening' program for three to six-year-old

- children in the Republic of Iran. *Indian journal of ophthalmology* 2009; 57(6): 437-42.
20. O'Donoghue L, Rudnicka AR, McClelland JF, Logan NS, Saunders KJ. Visual acuity measures do not reliably detect childhood refractive error--an epidemiological study. *PloS one* 2012; 7(3): e34441.
  21. Fotouhi A, Khabazkhoob M, Hashemi H, Mohammad K. Sensitivity and Specificity of Visual Screening Tests in Dezfoul Schoolchildren, 2004. *Iranian Journal of Epidemiology* 2007; 3(1): 11-7.
  22. Rasmussen F, Thoren K, Caines E, Andersson J, Tynelius P. Suitability of the lang II random dot stereotest for detecting manifest strabismus in 3-year-old children at child health centres in Sweden. *Acta paediatrica* 2000; 89(7): 824-9.
  23. Khandekar R, Al Harby S, Abdulmajeed T, Helmi SA, Shuaili IS. Validity of vision screening by school nurses in seven regions of Oman. *Eastern Mediterranean health journal = La revue de sante de la Mediterranee orientale = al-Majallah al-sihhiyah li-sharq al-mutawassit* 2004; 10(4-5): 528-36.
  24. Fotouhi A, Hashemi H, Khabazkhoob M, Mohammad K. The prevalence of refractive errors among schoolchildren in Dezfoul, Iran. *The British journal of ophthalmology* 2007; 91(3): 287-92. PubMed PMID: 17035280.
  25. Forouzanfar MH, Karami M, Fotouhi A, Majdzadeh R, Jamali P. Comparison of cost-effectiveness of amblyopia screening by optometrists and trained kindergarten staff. *Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research* 2009; 6(3): 87-99.
  26. Donahue SP, Johnson TM, Ottar W, Scott WE. Sensitivity of photoscreening to detect high-magnitude amblyogenic factors. *Journal of AAPOS : the official publication of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus / American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus* 2002; 6(2): 86-91.
  27. Berry BE, Simons BD, Siatkowski RM, Schiffman JC, Flynn JT, Duthie MJ. Preschool vision screening using the MTI-Photoscreener. *Pediatric nursing* 2001; 27(1): 27-34.
  28. Weinand F, Graf M, Demming K. Sensitivity of the MTI photoscreener for amblyogenic factors in infancy and early childhood. *Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology = Albrecht von Graefes Archiv fur klinische und experimentelle Ophthalmologie* 1998; 236(11): 801-5.
  29. Pott JW, Oosterveen DK, Van Hof-van Duin J . Screening for suppression in young children: the polaroid suppression test. *Journal of pediatric ophthalmology and strabismus* 1998; 35(4): 216-22.
  30. Birch E, Williams C, Hunter J, Lapa MC. Random dot stereoacuity of preschool children. ALSPAC "Children in Focus" Study Team. *Journal of pediatric ophthalmology and strabismus* 1997; 34(4): 217-22; quiz 47-8.
  31. Barry JC, Konig HH. Test characteristics of orthoptic screening examination in 3 year old kindergarten children. *The British journal of ophthalmology* 2003; 87(7): 909-16.
  32. Cordonnier M, Kallay O. Non-cycloplegic screening for refractive errors in children with the hand-held autorefractor Retinomax: final results and comparison with non-cycloplegic photoscreening. *Strabismus* 2001; 9(2): 59-70.
  33. Barry JC, Konig HH. Non-cycloplegic screening for amblyopia via refractive findings with the Nikon Retinomax hand held autorefractor in 3 year old kindergarten children. *The British journal of ophthalmology* 2001; 85(10): 1179-82.
  34. Briscoe D, Lifshitz T, Grotman M, Kushelevsky A, Vardi H, Weizman S, et al .A new computer program for mass screening of visual defects in preschool children. *The British journal of ophthalmology* 1998; 82(4): 415-8.
  35. Simon JW, Siegfried JB, Mills MD, Calhoun JH, Gurland JE. A new visual evoked potential system for vision screening in infants and young children. *Journal of AAPOS : the official publication of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus / American Association for*

- Pediatric Ophthalmology and Strabismus 2004; 8(6): 549-54.
36. Atilla H, Oral D, Coskun S, Erkam N. Poor correlation between "fix-follow-maintain" monocular/binocular fixation pattern evaluation and presence of functional amblyopia. *Binocular vision & strabismus quarterly* 2001; 16(2): 85-90.
37. Kemper AR, Keating LM, Jackson JL, Levin EM. Comparison of monocular autorefractometry to comprehensive eye examinations in preschool-aged and younger children. *Archives of pediatrics & adolescent medicine* 2005; 159(5): 435-9.
38. Buchner TF, Schnorbus U, Grenzebach UH, Busse H. Examination of preschool children for ametropia: first experiences using a new hand-held autorefractor. *Strabismus* 2004; 12(2): 111-7.