

The Prevalence of Amblyopia among 7-12 year old Primary School Children of Tehran, Iran in 2013

Rajavi ZH, MD; Sabbaghi H, MSc*; Shojaee A, MD; Yaseri M, PhD; Moein HR, MD; Akbariania S, MSc; Haftabadi N, MSc; Hosseini S, MSc; Mohammadrabie H, MD; Sheybani K, MD

Ophthalmic Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

* Corresponding Author: sabbaghi_h@yahoo.com

Purpose: To determine the screening prevalence of amblyopia, refractive errors and strabismus among 7 to 12 year-old primary school children, Tehran, Iran, in 2013.

Methods: This population based cross sectional study was performed on randomly selected 2410 students from 40 primary schools. Visual acuity was measured using Yang vision tester Snellen E-optotype. If visual acuity was 20/40, the measurements were repeated using a Pinhole. Refractive error was measured by photorefractometer without cycloplegia. Strabismus was checked using cover test and extraocular muscle function tests. Direct ophthalmoscope was used to evaluate the anterior segment, lens opacities, red reflex and fundus. Amblyopia was defined as optimal VA (Pinhole VA) 20/40 in one or both eyes while there were no anatomical problems.

Results: Amblyopia was found in 2.3% of participants with no gender difference. It was significantly higher among younger children ($p=0.004$). The prevalence of hyperopia +2.00D, myopia -0.50D, astigmatism 0.75D and anisometropia (SE difference 1.00D) were 3.5%, 4.9%, 22.7% and 3.9%, respectively. Amblyopia was present in 15.9% of hyperopic and 5.9% of myopic cases. Older age was associated with higher myopia ($p<0.001$) and lower hyperopia ($p<0.029$), while astigmatism had no significant difference among the age groups. Strabismus was found in 2.3% of cases. Strabismus, refractive errors especially anisometropia and hyperopia were important risk factors for the development of amblyopia.

Conclusion: Compared to developed countries (0.7%), the prevalence of amblyopia (2.3%) was higher in this survey which highlights the importance of applying on-time and sensitive screening methods. Due to high prevalence of amblyopia among children with refractive errors, it is suggested to provide free of charge glasses for free among children younger than 10.

Keywords: Amblyopia, Strabismus, Refractive Error, Primary School, Iran

• Bina J Ophthalmol 2015; 20 (2): 117-130.

Received: 17 May 2014

Accepted: 17 June 2014

بررسی شیوع آمبلیوپی در کودکان ۷-۱۲ سال ساکن شهر تهران در سال ۱۳۹۲

دکتر ژاله رجوی^۱، حمیده صباغی^۲، دکتر احمد شجاعی^۳، دکتر مهدی یاسری^۴، دکتر حمیدرضا معین^۵، شادی اکبریان نیا^۶، نرگس هفت آبادی^۷، سیمین حسینی^۸، دکتر حسین محمدربیع^۹، دکتر کوروش شیبانی^{۱۰}

هدف: تعیین شیوع آمبلیوپی، عیوب انکساری و استرابیسم در کودکان ۷-۱۲ سال ساکن تهران در سال ۱۳۹۲
روش: این مطالعه به روش مقطعی مبتنی بر جامعه و بر روی ۲۴۱۰ کودک دبستانی ۷ تا ۱۲ سال با انتخاب تصادفی صورت گرفت. دید با یانگ و چارت اسنلن اندازه گیری و چنانچه کم تر از ۲۰/۴۰ بود، دوباره با Pinhole بررسی شد. عیوب انکساری با فتورفرکتومتر و بدون سایکلوپلژی معاینه شد. استرابیسم با کاورتست و حرکت عضلات خارج چشمی در جهات مختلف ارزیابی شد. قسمت های فدامی و ته چشم با افتالموسکوپ مستقیم معاینه شد. آمبلیوپی به دید Optimal (دید با Pinhole) کم تر از ۲۰/۴۰ در یک یا دو چشم اطلاق شد (در صورت عدم وجود علت پاتولوژیک و آناتومیک).
یافته ها: آمبلیوپی در ۲/۳ درصد از کودکان بدون اختلاف در جنسیت وجود داشت. شیوع آمبلیوپی در سنین پایین تر بیش تر

بود ($P=0/004$) و شیوع دوربینی ($\geq +2D$)، نزدیک‌بینی ($\leq -0/5D$)، آستیگماتیسم ($\geq 0/75D$) و انایزومتروپی به ترتیب ۳/۵، ۴/۹، ۲۲/۷ و ۳/۹ درصد محاسبه شد. ۱۵/۹ درصد از دوربین‌ها و ۵/۹ درصد از نزدیک‌بین‌ها، آمبلیوپ بودند. دوربینی با افزایش سن کاهش ($P=0/029$) و نزدیک‌بینی افزایش یافت ($P<0/001$) ولی آستیگماتیسم تغییری نداشت. استرابیسم در ۲/۳ درصد دیده شد. استرابیسم، عیوب انکساری به ویژه دوربینی و انایزومتروپی از مهم‌ترین عوامل خطر آمبلیوپی بودند.

نتیجه‌گیری: شیوع بالای آمبلیوپی (۲/۳ درصد) نسبت به کشورهای پیش‌رفته (۰/۷ درصد) بیانگر ضرورت کاربرد روش‌های غربالگری به موقع و با حساسیت بالا می‌باشد. هم‌چنین با توجه به شیوع بالای آمبلیوپی در کودکان با عیوب انکساری، پیشنهاد می‌شود که عینک به صورت رایگان در اختیار کودکان آمبلیوپ تا سن ۱۰ سالگی قرار گیرد.

• مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۹۳؛ دوره ۲۰، شماره ۲: ۱۱۷-۱۳۰.

• پاسخ‌گو: حمیده صباغی (e-mail: sabbaghi_h@yahoo.com)

دریافت مقاله: ۲۷ اردیبهشت ۱۳۹۳

تایید مقاله: ۲۷ خرداد ۱۳۹۳

۱- استاد- چشم‌پزشک- مرکز تحقیقات چشم- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۲- کارشناسی ارشد- اپتومتریست- دانشکده توان‌بخشی- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۳- دانشیار- چشم‌پزشک- دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله.

۴- دکتری آمار حیاتی- دانشکده بهداشت و آمار- دانشگاه علوم پزشکی تهران.

۵- پزشک عمومی- مرکز تحقیقات چشم- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

۶- دانشیار- چشم‌پزشک- مرکز تحقیقات چشم- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

۷- پزشک عمومی- مرکز تحقیقات سلامت چشم- کلینیک چشم پزشکی بصیر.

تهران- پاسداران- بوستان نهم- خیابان پایدارفرد (خیابان امیر ابراهیمی)- پلاک ۲۳- مرکز تحقیقات چشم

• این تحقیق با همکاری کمیته پژوهشی دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات چشم و دانشکده علوم توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و کمیته تحقیقات کلینیک بصیر انجام گرفته است.

مقدمه

شرقی تهران، شیوع آمبلیوپی با معیار ۲۰/۴۰ برابر با ۳ درصد تعیین شده است^{۱۸}. عوامل خطر ایجاد کننده آمبلیوپی شامل استرابیسم، عیوب انکساری (به ویژه انایزومتروپی و مقادیر بالای دوربینی) و عوامل ایجاد کننده محرومیت بینایی از قبیل افتادگی پلک و آب‌مروراید مادرزادی می‌باشند^۱. در مطالعه Thompson و همکاران^{۱۹}، در ۲۱ درصد از افراد آمبلیوپ هر دو عامل استرابیسم و انایزومتروپی وجود داشت^{۱۹} در حالی که در مطالعه Show و همکاران^{۲۰}، ترکیب این دو عامل خطر در ۳۵ درصد از موارد آمبلیوپی دیده شد. اجرای برنامه غربالگری آمبلیوپی منظم در سنین پیش‌دبستانی نقش قابل توجهی در کاهش شیوع آمبلیوپی دارد^{۲۱،۲۲}. بر اساس گزارشات طرح دید ۲۰۲۰ سازمان بهداشت جهانی، شیوع آمبلیوپی در میان کودکانی که قبلاً مورد غربالگری قرار گرفته‌اند برابر با ۱-۲ درصد بود، در حالی که در جمعیت خارج از برنامه غربالگری این شیوع معادل با ۳ درصد گزارش شده است^{۲۱،۲۳}.

در اجرای مطالعه حاضر از دستگاه یانگ فتورفکترکومتر استفاده شده است. دستگاه یانگ دارای قابلیت نمایش چارت‌های مختلف بینایی با روشنایی پس‌زمینه‌ای ثابت معادل با 120 cd/m^2 در

آمبلیوپی در نتیجه تکامل غیرطبیعی دستگاه بینایی در دوران کودکی ایجاد می‌شود. در صورتی کورتکس بینایی به خوبی تکامل خواهد یافت که اطلاعات بینایی به صورت پیوسته، واضح و متمرکز در اختیار آن قرار بگیرد^۷. کودکانی که در معرض عوامل ایجاد کننده آمبلیوپی قرار می‌گیرند، در صورت عدم درمان، موجب کاهش عملکرد دستگاه بینایی و رویداد آمبلیوپی خواهد شد^۳. شیوع آمبلیوپی در میان مطالعات مختلف از ۲ تا ۵ درصد متغیر است که دلیل آن تفاوت در ویژگی‌های جمعیت مورد مطالعه، معیارهای متفاوت حدت بینایی در تعیین آمبلیوپی و روش‌های مختلف اندازه‌گیری می‌باشد^{۸،۹}. آمبلیوپی شایع‌ترین علت کاهش دید یک‌طرفه در میان کودکان و بالغین جوان در اروپای مرکزی بوده است^۸. هم‌چنین شیوع آمبلیوپی در افراد ۱۵-۵ سال ساکن دهلی‌نو در کشور هند برابر با ۴/۴ درصد و در جنوب چین معادل با ۱/۹ درصد اعلام شده است^{۱۰،۱۱}. در قسمت‌های مختلف کشور ایران نیز شیوع آمبلیوپی از ۰/۲ تا ۳ درصد در میان کودکان پیش‌دبستانی و دبستانی گزارش شده است^{۱۲-۱۸}. در مطالعه انجام شده بر روی ۱۳۱۰ کودک با سن کم‌تر از ۱۰ سال ساکن جنوب

سلامتی و بهداشتی دانش آموزان انتخاب شده پرسیده شد. کودک نارس در این مطالعه، با معیار وزن ۱۰۰۰ گرم در زمان تولد و سن جنینی کم‌تر از ۳۷ هفته در نظر گرفته شد. سپس وضعیت ظاهری کودکان از لحاظ وجود و یا عدم وجود افتادگی پلک (پتوز)، استرابیسم، وضعیت غیرطبیعی سر و یا هرگونه ناهنجاری چشمی و عمومی مورد بررسی قرار گرفت.

پس از آن، حدت بینایی دور به وسیله چارت اسنلن E با ۵ حرف در هر خط، توسط دستگاه یانگ (SIFI Diagnostic S.P.A- (Via Castellana, 70/e-31100 T revise-Italy) در فاصله دور و در اتاق با شرایط نوری طبیعی اندازه‌گیری شد. در صورتی که کودک قبلاً از عینک استفاده می‌کرد، اندازه‌گیری با عینک قبلی نیز صورت گرفت (Habitual VA). در صورت عدم افزایش حدت بینایی کودک به ۲۰/۴۰ و یا بیش‌تر، اندازه‌گیری حدت بینایی با استفاده از Pinhole با اندازه ۲ میلی‌متر تکرار شد و در صورت عدم افزایش دید، بار دیگر نتیجه فتورفرکشن و Pinhole به صورت هم‌زمان مقابل چشم کودک گذاشته و دوباره حدت بینایی اندازه‌گیری شد. همچنین بهترین دید با Pinhole به عنوان دید مطلوب (Optimal) در نظر گرفته شد و در مواردی که افزایش دید به ۲۰/۴۰ مشاهده نگردید و هیچ علت آناتومیکی برای کاهش دید یافت نشد، کودک آمبلیوپ در نظر گرفته شد. علاوه بر آن از نظر اخلاقی به تمامی کودکان آمبلیوپ توصیه شد که به درمانگاه چشم بیمارستان امام حسین (ع) به منظور انجام معاینات تکمیلی و انجام سایکلورفرکشن و تعیین بهترین حدت بینایی اصلاح‌شده (BCVA) مراجعه نمایند. معیار شدت آمبلیوپی بر اساس میزان کاهش دید بود و در دو گروه متوسط (دامنه حدت بینایی از ۲۰/۴۰ تا ۲۰/۱۰۰) و شدید (حدت بینایی کم‌تر از ۲۰/۱۰۰) بررسی شد.

عیوب انکساری نیز با استفاده از دستگاه فتورفرکتومتر (۹۹-۶۲ درصد specificity و ۹۴-۶۳ درصد sensitivity، PlusoptiX SO4 GmbH, Nürnberg, Germany) بدون استفاده از قطره‌های سایکلوپلژی و توسط یک کارشناس مجرب با ۳ بار تکرار انجام شد و میانگین آن‌ها به عنوان نتیجه نهایی ثبت گردید. در افرادی که خارج از محدوده اندازه‌گیری دستگاه بودند (بیش از ۵D+ و کم‌تر از ۷D-) و فتورفرکتومتر قادر به اندازه‌گیری در آنان نبود بر اساس یافته‌های خروجی دستگاه مبنی بر دوربین یا نزدیک‌بین بودن آنان، افراد در گروه‌های با عیوب انکساری بالا قرار داده شدند. انایزومتروپی بر اساس حداقل اختلاف معادل کروی [Spherical Equivalent (SE)] یک دیوپتر میان دو چشم تعریف و هم‌چنین دوربینی ($SE \geq +2D$)، نزدیک‌بینی ($SE \leq -0.5D$) و آستیگماتیسم

فاصل مختلف (حداکثر تا ۹ متر) می‌باشد. فتورفرکتومتر قادر می‌باشد تا عیوب انکساری را در کودکان با سنین پایین‌تر که توانایی صحبت کردن ندارند بدون استفاده از قطره‌های سایکلوپلژی، اندازه‌گیری نماید که می‌تواند منجر به سهولت در غربالگری آمبلیوپی گردد. علاوه بر آن این دستگاه دارای قابلیت نمایش عیوب انکساری هر دو چشم به صورت هم‌زمان، فاصله دو چشم، انحراف، افتادگی پلک، اندازه مردمک‌ها و کدورت مدیای چشم‌ها می‌باشد و چون دو چشم در یک فاصله ثابت اندازه‌گیری می‌شوند، میزان تطابق دو چشم نیز در سطح ثابتی باقی می‌ماند^{۲۴}. هدف از انجام این مطالعه تعیین شیوع آمبلیوپی، عیوب انکساری، استرابیسم و سایر عوامل خطر آن‌ها در کودکان ۱۲-۷ سال دبستانی ساکن شهر تهران در سال ۱۳۹۲ با استفاده از دستگاه‌های یانگ و فتورفرکتومتر می‌باشد.

روش پژوهش

این مطالعه مقطعی مبتنی بر جامعه با هدف تعیین شیوع آمبلیوپی عملکردی بر روی کودکان دبستانی ۱۲-۷ سال ساکن شهر تهران از آبان ۱۳۹۱ تا آذر ۱۳۹۲ صورت گرفت. مراحل اجرای این طرح توسط کمیته اخلاق مراکز تحقیقات چشم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و مرکز چشم‌پزشکی بصیر تأیید شد. روز قبل از معاینات، پرسش‌نامه‌ای که حاوی سوالات مختلف اپیدمیولوژیک کودک بود، در اختیار والدین قرار داده شد و از آن‌ها درخواست شد تا در صورت موافقت، نامه را امضاء نمایند و با کودک خود به مدرسه برگردانند.

کودکان مورد بررسی به روش تصادفی خوشه‌ای و به گونه‌ای نمونه‌گیری شدند که تعداد آن‌ها از نظر جنسیت (دختر و پسر) و نوع مدرسه (خصوصی / دولتی) در مناطق مختلف تهران (شمال، جنوب، شرق، غرب و مرکز شهر) یکسان باشد.

از تعداد ۱۷۸۱ دبستان موجود در سطح شهر، ۴۰ مدرسه به صورت تصادفی انتخاب و سپس ۶۰ دانش‌آموز از هر دبستان و ۱۰ نفر از هر پایه به صورت تصادفی مورد معاینه قرار گرفتند. کودکان با ناهنجاری‌های مادرزادی چشمی، افتادگی پلکی که مردمک را پوشانیده باشد، عدم وجود فیکساسیون مانند نیستاگموس و فیکساسیون غیرمرکزی و هم‌چنین سایر اختلالات ارگانیک چشمی دیگر، از مطالعه خارج شده و با کودکانی که از همان پایه و به صورت تصادفی انتخاب شده بودند، جایگزین شدند. در روز معاینه به منظور تکمیل فرم اطلاعات جمعیت‌شناسی و تاریخچه پزشکی، پرسش‌هایی از مربی بهداشت مدرسه راجع به سوابق

چهار سطح (منطقه، مدرسه، فرد و چشم) انجام می‌شد. در تمامی این تحلیل‌ها و نیز در محاسبه فاصله اطمینان ۹۵ درصد، اثر خوشه مدنظر قرار گرفت. تمامی تحلیل‌ها توسط نرم‌افزار آماری STATA ویرایش ۱۲ انجام شد. مقدار عددی P کم‌تر از ۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه مقطعی مبتنی بر جامعه، تعداد ۲۴۱۷ کودک دبستانی ۷ تا ۱۲ سال با متوسط سنی $9/4 \pm 1/7$ سال شرکت داده شدند. از جمعیت مورد بررسی تعداد ۱۱۹۹ پسر (۴۹/۸ درصد) و ۱۲۱۱ دختر (۵۰/۲ درصد) بودند. هفت کودک (۴ دختر و ۳ پسر) از مطالعه خارج و با کودکان همان پایه با انتخاب تصادفی جایگزین شدند. علل خروج از مطالعه یک نفر عقب‌ماندگی ذهنی، سه نفر کلوبوم شبکیه، یک نفر با ضایعه چشمی عضوی، یک نفر آلبینیسم چشمی و یک نفر آب‌مرورید در اثر ضربه بودند. هیچ کودکی با آب‌مرورید مادرزادی دیده نشد. در هنگام معاینه، ۲۱۱ (۸/۸ درصد) نفر از عینک استفاده می‌کردند که از این تعداد در ۳۳ نفر (۱۵/۶ درصد) با وجود استفاده از عینک، آمبلیوپی وجود داشت.

در مجموع آمبلیوپی در ۵۶ کودک، ۲/۳ درصد (فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۲/۹-۱/۸ درصد) که دارای کاهش حدت بینایی با Pinhole به میزان ۲۰/۴۰ و یا کمتر بودند، وجود داشت. آمبلیوپی یک‌طرفه در ۳۶ کودک (۶۴/۳ درصد) و دوطرفه در ۲۰ نفر (۳۵/۷ درصد) دیده شد. هیچ تفاوت معناداری میان چشم راست (۴۳ چشم، ۵۶/۵ درصد) و چپ (۳۳ چشم، ۴۳/۵ درصد) در بروز آمبلیوپی نبود و علاوه بر آن بروز آمبلیوپی در پسران و دختران نیز یکسان بود (جدول ۱).

برخی ویژگی‌های اولیه کودکان آمبلیوپ و غیرآمبلیوپ در جدول ۱ نمایش داده شده است. نارس بودن، دوقلویی، تشنج، انحراف چشم‌ها، انایزومتروپی، افتادگی پلک و سن کودکان از جمله موارد ایجادکننده آمبلیوپی در این مطالعه بودند. در میان ۴۵ کودک دوقلو، ۴ نفر مبتلا به آمبلیوپی (۸/۹ درصد) بودند و از ۴۷ کودک با سابقه تشنج ۴ نفر آمبلیوپ (۸/۵ درصد) و از ۴ کودک نارس نیز تنها یک مورد آمبلیوپی (۲۵ درصد) مشاهده گردید، هم‌چنین تنها یک مورد آمبلیوپی از ۶ کودک مبتلا به افتادگی پلک (پتوز) یک طرفه (۱۶/۷ درصد) دیده شد که علاوه بر پتوز سمت راست، دارای عیوب انکساری از نوع انایزواستیگماتیسم (چشم راست: $4/25 \times 10$ و چشم چپ:

$0/75D \geq$) نیز بر حسب مقادیر بیان شده در نظر گرفته شد. آستیگماتیسم با محور در راستای $180^\circ \pm 30^\circ$ موافق قاعده، در راستای $90^\circ \pm 30^\circ$ مخالف قاعده و در بازه ۳۰ تا ۶۰ درجه و یا ۱۲۰ تا ۱۵۰ درجه به عنوان آستیگمات مایل در نظر گرفته شد. عیوب انکساری آمبلیوژنیک نیز بر اساس مقادیر دوربینی ($SE \geq +3/5D$)، نزدیک‌بینی ($SE \leq -3D$)، آستیگماتیسم ($SE \geq 1/5D$)، انایزومایوپی (حداقل اختلاف ۳ دیوپتر) و انایزوهایپروپی (حداقل اختلاف ۱ دیوپتر) مطابق با پروتکل Refractive Error Study in Children (RESC)^{۲۵} مد نظر قرار داده شد. آمبلیوپی Mixed نیز شامل مواردی از آمبلیوپی بود که استرابیسم و انایزومتروپی هر دو در بروز آن نقش داشتند.

جهت ارزیابی استرابیسم نیز در کودکان با حدت بینایی بیش‌تر از ۲۰/۲۰۰، از آزمون کاور متناوب و در کودکان با حدت بینایی کم‌تر از ۲۰/۲۰۰ از آزمون کریسکی استفاده شد. بررسی‌های فوق با استفاده از یک هدف فیکساسیونی تطابقی در دو فاصله دور (۶ متر) و نزدیک (۳۳ سانتی‌متری) صورت گرفت. حرکات چشمی نیز در تمامی جهات نگاه به منظور تعیین وجود اختلالات عضلانی و یا سندروم‌های چشمی که منجر به نقص حرکات چشمی می‌شوند، ارزیابی شد.

معاینه سگمان قدامی و ته چشم با استفاده از افتالموسکوپ مستقیم (HEINE BETA200; US) و از طریق ارزیابی Red Reflex صورت گرفت. در صورتی که اندازه کدورت مرکزی عدسی بیش‌تر از ۱ میلی‌متر بود، کودک مشکوک به آب‌مرورید در نظر گرفته شد. علاوه بر آن ته چشم نیز با استفاده از افتالموسکوپ مستقیم جهت رد هرگونه بیماری یا ضایعه احتمالی بررسی گردید.

تحلیل آماری

در مطالعه حاضر جهت توصیف داده‌ها از میانگین، انحراف معیار، دامنه، فراوانی و درصد استفاده شد. به منظور مقایسه نتایج میان کودکان آمبلیوپ و غیرآمبلیوپ و محاسبه Odds Ratio (OR) در گروه‌ها، از روش رگرسیون لجستیک استفاده گردید. علاوه بر آن جهت بررسی اثر هم‌زمان تمامی عوامل موثر بر آمبلیوپی و محاسبه Adjusted Odds Ratio (AOR) از روش رگرسیون چندگانه استفاده گردید. میزان اثر خوشه‌ای به وسیله آنالیز چند سطحی (Multilevel Analysis) در نظر گرفته شد، در این تحلیل آماری تعداد سطوح بسته به نوع متغیر متفاوت بود. هنگامی که متغیرهای مربوط به افراد بررسی می‌شدند این تحلیل در سه سطح (منطقه، مدرسه و فرد) محاسبه می‌گردید اما زمانی که متغیرهای مربوط به چشم افراد مورد بررسی قرار می‌گرفت، این تحلیل در

با رابطه خویشاوندی والدین، سطح تحصیلات آنان و استفاده از عینک در میان اعضا خانواده دیده نشد.

جدول ۱- مشخصات جمعیت‌شناسی کودکان مبتلا و غیرمبتلا به آمبلیوپی

میزان *P	حدود اطمینان ۹۵ درصد (OR)		نسبت شانس (OR)	آمبلیوپ	غیر آمبلیوپ	مجموع (درصد)	متغیرها	
	حد پایین	حد بالا						
۰٫۰۰۴	۰٫۷	۰٫۹۳	۰٫۸۱	۸٫۸±۱٫۷	۹٫۵±۱٫۷	۹٫۴±۱٫۷	میانگین±انحراف معیار	سن (سال)
				۸ (۷-۱۲)	۹ (۷-۱۲)	۹ (۷-۱۲)	میانگین (دامنه)	
۰٫۸۷۳	۰٫۶۶	۱٫۶۳	۱٫۰۴	۲۸ (۲٫۳)	۱۱۷۱ (۹۷٫۷)	۱۱۹۹ (۴۹٫۸)	مرد	جنسیت
			۱	۲۸ (۲٫۳)	۱۱۸۳ (۹۷٫۷)	۱۲۱۱ (۵۰٫۲)	زن	
۰٫۰۰۲	۲٫۷۲	۷۲٫۶۵	۱۴٫۰۵	۱ (۲۵)	۳ (۷۵)	۴ (۲)	بله	عوامل دوران جنینی و کودکی
			۱	۵۵ (۲٫۳)	۲۳۵۰ (۹۷٫۷)	۲۴۰۵ (۹۹٫۸)	خیر	نارس بودن
۰٫۰۰۸	۱٫۴۷	۱۲٫۳۷	۴٫۲۶	۴ (۸٫۹)	۴۱ (۹۱٫۱)	۴۵ (۱٫۹)	بله	دوقلوپی
			۱	۵۲ (۲٫۳)	۲۳۱۲ (۹۷٫۸)	۲۳۶۴ (۹۸٫۱)	خیر	
۰٫۰۰۹	۱٫۴۳	۱۱٫۶	۴٫۰۷	۴ (۸٫۵)	۴۳ (۹۱٫۵)	۴۷ (۲)	بله	تشنج
			۱	۵۲ (۲٫۳)	۲۳۱۰ (۹۷٫۸)	۲۳۶۲ (۹۸)	خیر	
صفر	۸٫۱۶	۲۰٫۳۱	۱۲٫۸۷	۱۵ (۱۶٫۱)	۷۸ (۸۳٫۹)	۹۳ (۳٫۹)	بله	فاکتورهای چشمی
			۱	۳۴ (۱٫۵)	۲۲۵۳ (۹۸٫۵)	۲۲۸۷ (۹۶٫۱)	خیر	انایزومتروپیا
صفر	۱۳٫۲۸	۶۵٫۵۲	۲۹٫۵	۸ (۳۴٫۸)	۱۵ (۶۵٫۲)	۲۳ (۱)	ایزوتروپیا	استراییسم
صفر	۳٫۵۸	۲۹٫۷۵	۱۰٫۳۲	۵ (۱۵٫۶)	۲۷ (۸۴٫۴)	۳۲ (۱٫۳)	آگزوتروپیا	
			۱	۴۳ (۱٫۸)	۲۳۱۱ (۹۸٫۲)	۲۳۵۴ (۹۷٫۷)	ندارد	
صفر	۳٫۷۳	۵۹٫۹۵	۱۴٫۹۵	۲ (۲۵)	۶ (۷۵)	۸ (۰٫۳)	بله	مختلط†
			۱	۵۴ (۲٫۳)	۲۳۴۳ (۹۷٫۷)	۲۳۹۷ (۹۹٫۷)	خیر	
۰٫۰۳۷	۱٫۱۶	۹۵٫۶۴	۱۰٫۵۲	۱ (۲۰)	۴ (۸۰)	۵ (۲)	چشم راست	افتادگی پلک
صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	۱ (۱۰۰)	۱ (۰)	چشم چپ	
صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	هر دو	
			۱	۵۵ (۲٫۳)	۲۳۴۸ (۹۷٫۷)	۲۴۰۳ (۹۹٫۸)	ندارد	
۰٫۴۹۰	۰٫۶۹	۲٫۱۵	۱٫۲۲	۱۳ (۲٫۷)	۴۶۸ (۹۷٫۳)	۴۸۱ (۲۰)	بله	خصوصیات والدین
			۱	۴۳ (۲٫۲)	۱۸۸۵ (۹۷٫۸)	۱۹۲۸ (۸۰)	خیر	رابطه خویشاوندی
۰٫۹۵۵	۰٫۵۷	۱٫۸۱	۱٫۰۲	۱۹ (۲٫۴)	۶۶۲ (۹۷٫۶)	۷۸۱ (۳۲٫۴)	بله	سابقه عینک در خانواده
			۱	۳۷ (۲٫۳)	۱۵۹۱ (۹۷٫۷)	۱۶۲۸ (۶۷٫۶)	خیر	
۰٫۷۶۲	۰٫۰۹	۵٫۶۶	۰٫۷۳	۱۷ (۲٫۶)	۶۴۳ (۹۷٫۴)	۶۶۰ (۲۹٫۹)	ابتدایی	تحصیلات مادر
۰٫۶۴۴	۰٫۰۸	۴٫۷۵	۰٫۶۲	۲۲ (۲٫۲)	۹۹۳ (۹۷٫۸)	۱۰۱۵ (۴۵٫۹)	متوسطه	
۰٫۶۱۶	۰٫۰۷	۴٫۷۵	۰٫۵۹	۱۰ (۲٫۱)	۴۶۸ (۹۷٫۹)	۴۷۸ (۲۱٫۶)	لیسانس	
صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	۲۸ (۱۰)	۲۸ (۱٫۳)	فوق لیسانس	
			۱	۱ (۳٫۶)	۲۷ (۹۶٫۴)	۲۸ (۱٫۳)	دکتری	
۰٫۸۲۵	۰٫۲۱	۳٫۴۳	۰٫۸۵	۱۵ (۲٫۲)	۶۷۳ (۹۷٫۸)	۶۸۸ (۳۱٫۱)	ابتدایی	تحصیلات پدر
۰٫۷۹۱	۰٫۲	۳٫۴۷	۰٫۸۲	۱۹ (۲٫۲)	۸۳۲ (۹۷٫۸)	۸۵۱ (۳۸٫۵)	متوسطه	
۰٫۷۳۴	۰٫۱۹	۳٫۲۲	۰٫۷۸	۱۲ (۲٫۲)	۵۳۳ (۹۷٫۸)	۵۴۵ (۲۴٫۷)	لیسانس	
۰٫۷۸۷	۰٫۱۸	۹٫۵۶	۱٫۳۱	۳ (۳٫۴)	۸۴ (۹۶٫۶)	۸۷ (۳٫۹)	فوق لیسانس	
			۱	۱ (۲٫۶)	۳۷ (۹۷٫۴)	۳۸ (۱٫۷)	دکتری	

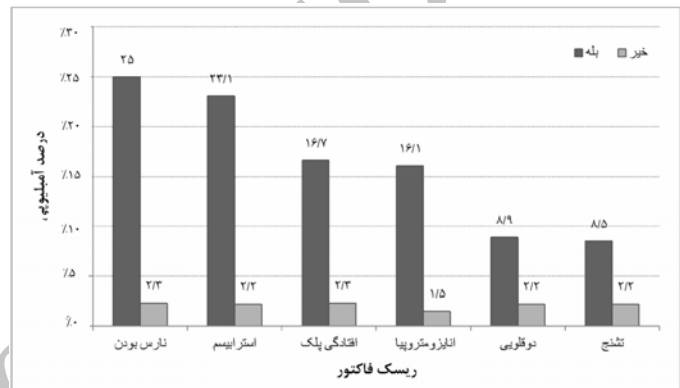
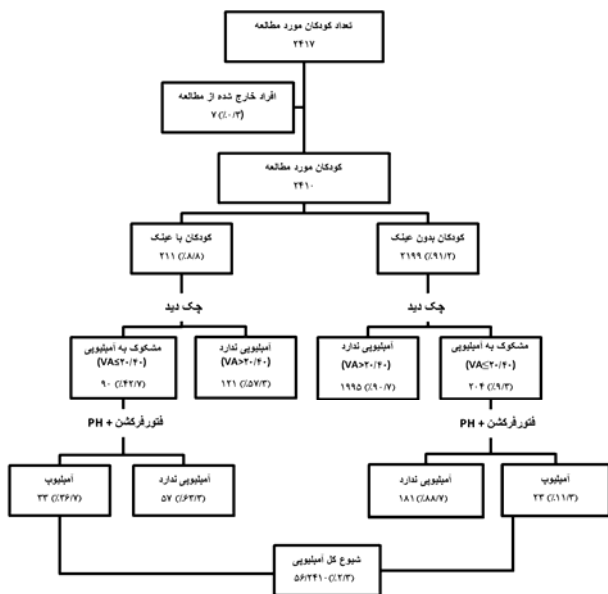
SD: Standard Deviation; OR: Odds Ratio; P: Probability; D: Diopter; SE: Spherical Equivalent; Dif: Difference; D: Diopter

: ترکیب انایزومتروپیا و استراییسم Mixed†

(Logistic Regression). بر اساس مدل رگرسیون لجستیک *

می‌دهد. بروز آمبلیوپی در گروه‌های سنی مختلف کودکان متفاوت بود، به گونه‌ای که بیش‌ترین شیوع آن در کودکان زیر سن ۱۰ سال مشاهده شد و میزان آن به صورت قابل توجهی در کودکان با سنین بالاتر کاهش یافت ($P=0/014$). در این مورد تفاوتی بین دو جنس وجود نداشت. درصد و شدت آمبلیوپی در گروه‌های سنی مختلف در جدول ۲ نمایش داده شده است.

شیوع عوامل خطر آمبلیوپی بر اساس شدت در کودکان آمبلیوپ و غیرآمبلیوپ در شکل ۱ نمایش داده شده است. همان طوری که ملاحظه می‌شود، شیوع آمبلیوپی در جمعیت با عوامل خطر آمبلیوپی از ۲۵-۸/۵ درصد و در جمعیت عاری از عوامل خطر فوق، از ۲/۳-۱/۵ درصد متغیر بود. تصویر ۲، مقادیر حدت بینایی بدون اصلاح و نیز اصلاح‌شده با عینک قبلی خود کودک (Habitual VA) و Pinhole را نمایش



تصویر ۲- چارت عملیاتی مطالعه شیوع آمبلیوپی.

VA: visual acuity; PH: Pinhole

تصویر ۱- شیوع آمبلیوپی بر اساس عوامل خطر مختلف آن.

جدول ۲- شیوع آمبلیوپی بر حسب سن و جنسیت در کودکان مورد مطالعه

PS میزان	مجموع	غیر آمبلیوپ	آمبلیوپی متوسط*	آمبلیوپی شدید**	سال	جنس:
0/014	100 (22/3)	79 (79)	21 (21)	صفر	7	سن
	87 (19/4)	64 (73/6)	20 (23)	3 (3/4)	8	
	57 (12/7)	42 (73/7)	15 (26/3)	صفر	9	
	61 (13/6)	58 (95/1)	3 (4/9)	صفر	10	
	69 (15/4)	63 (91/3)	6 (8/7)	صفر	11	
	75 (16/5)	66 (89/2)	6 (8/1)	2 (2/7)	12	
0/681	204 (45/5)	166 (81/4)	37 (18/1)	1 (0/5)	مذکر	
	244 (54/5)	206 (84/4)	34 (13/9)	4 (1/6)	مؤنث	
	448 (100)	372 (83)	71 (15/8)	5 (1/1)		

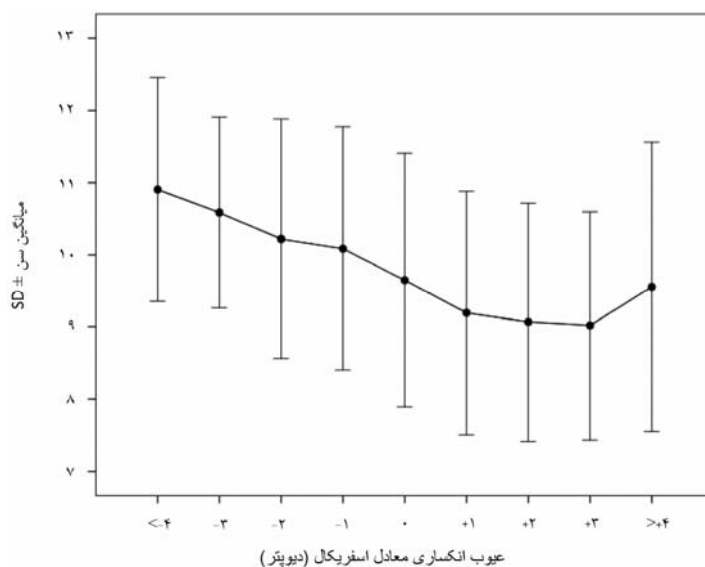
* آمبلیوپی متوسط: کاهش حدت بینایی از 20/40 تا 20/100، آمبلیوپی شدید: حدت بینایی کمتر از 20/100. § بر اساس تحلیل چند سطحی (Multilevel Analysis).

کودکان با سنین بالاتر به ویژه در سنین ۱۱-۱۰ سال و دوربینی در کودکان با سنین پایین‌تر بیش‌تر مشاهده گردید. دوربینی

توزیع عیوب انکساری برحسب میانگین سنی کودکان در تصویر ۳ مشاهده می‌شود. نزدیک‌بینی دارای بیش‌ترین شیوع در

بعد از سن ۸ و ۹ سالگی در مقدار فوق دیده شد ($P = 0.001$). شایع‌ترین نوع آستیگماتیسم در میان دانش‌آموزان از نوع موافق قاعده [With the rule (WTR)]، برابر با ۱۸/۵ درصد و بیش‌تر در میان پسران وجود داشت ($P = 0.006$). هیچ‌گونه ارتباطی بین سن و نوع آستیگماتیسم مشاهده نشد (جدول ۳).

نزدیک‌بینی ($SE \leq -0.75D$) و آستیگماتیسم ($\geq 0.75D$) به ترتیب در ۳/۵، ۴/۹ و ۲۲/۷ درصد از موارد دیده شد. دوربینی به صورت قابل توجهی بعد از سن ۱۰ سالگی کاهش یافت ($P = 0.029$). (متوسط معادل کروی فتورفکشن کودکان برابر با 0.79 ± 0.59 دیوپتر بود)، هم‌چنین شیفت به سمت نزدیک‌بینی

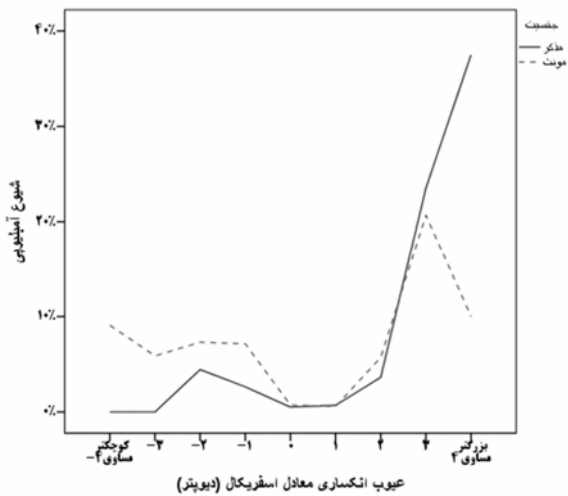


تصویر ۳- توزیع عیوب انکساری بر حسب معادل کروی (SE) در کودکان مورد مطالعه.

جدول ۳- توزیع عیوب انکساری بر حسب سن و جنسیت در کودکان مورد مطالعه.

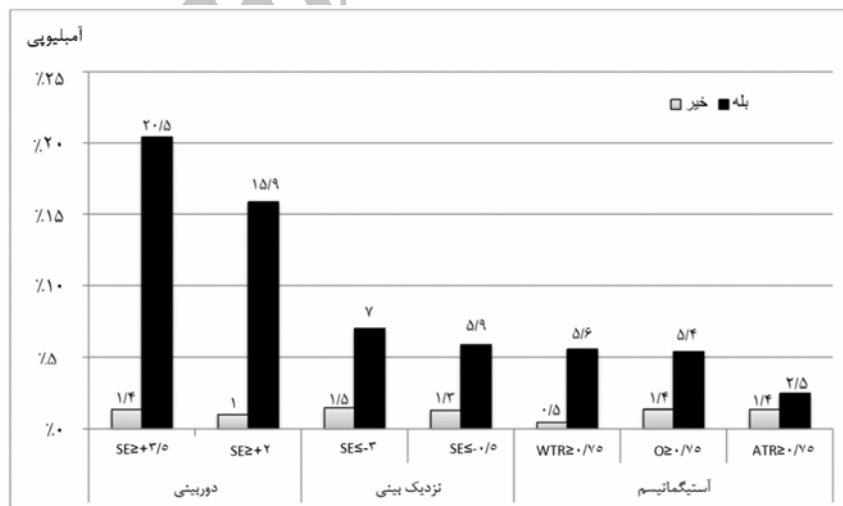
سال	مجموع	دوربینی (دیوپتر)			نزدیک‌بینی (دیوپتر)			آستیگماتیسم ≤ 0.75 (دیوپتر)		
		$SE \geq +2$	$SE \geq +3.5$	$SE \geq +0.75$	$SE \geq -0.75$	$SE \geq -2$	$SE \geq -3$	WTR	ATR	O
۷	۸۶۴ (۱۸)	۳۹ (۴/۵)	۱۲ (۱/۴)	۱۸ (۲/۱)	۲ (۰/۲)	۱۷۹ (۲۰/۹)	۲۸ (۳/۳)	۱۰ (۱/۲)	۱۰ (۱/۲)	۱۰ (۱/۲)
۸	۸۱۹ (۱۷)	۳۸ (۴/۶)	۱۴ (۱/۷)	۱۶ (۲/۰)	۴ (۰/۵)	۱۵۶ (۱۹/۵)	۱۷ (۲/۱)	۳ (۰/۴)	۳ (۰/۴)	۳ (۰/۴)
۹	۸۴۶ (۱۷/۶)	۳۱ (۳/۷)	۷ (۰/۸)	۳۷ (۴/۴)	۴ (۰/۵)	۱۶۰ (۱۹)	۲۹ (۳/۴)	۵ (۰/۶)	۵ (۰/۶)	۵ (۰/۶)
۱۰	۷۳۲ (۱۵/۲)	۳۳ (۴/۵)	۵ (۰/۷)	۳۷ (۵/۱)	۶ (۰/۸)	۱۳۱ (۱۷/۹)	۲۸ (۳/۸)	۴ (۰/۵)	۴ (۰/۵)	۴ (۰/۵)
۱۱	۸۱۰ (۱۶/۸)	۱۲ (۱/۵)	صفر	۵۷ (۷)	۱۸ (۲/۲)	۱۱۴ (۱۴/۲)	۳۸ (۴/۷)	۵ (۰/۶)	۵ (۰/۶)	۵ (۰/۶)
۱۲	۷۴۲ (۱۵/۴)	۱۷ (۲/۳)	۶ (۰/۸)	۷۳ (۹/۸)	۲۳ (۳/۱)	۱۴۱ (۱۹/۲)	۲۱ (۲/۹)	۱۰ (۱/۴)	۱۰ (۱/۴)	۱۰ (۱/۴)
		۰/۲۹	۰/۳۵۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۶۸	۰/۲۲۱	۰/۲۲۴	۰/۲۲۴	۰/۲۲۴
جنس										
میزان P* (سن)										
مذکر	۲۳۹۳ (۴۹/۷)	۹۲ (۳/۸)	۲۴ (۱)	۱۰۹ (۴/۶)	۲۱ (۰/۹)	۴۸۹ (۲۰/۷)	۹۰ (۳/۸)	۲۱ (۰/۹)	۲۱ (۰/۹)	۲۱ (۰/۹)
مونث	۲۴۲۰ (۵۰/۳)	۷۸ (۳/۲)	۲۰ (۰/۸)	۱۲۹ (۵/۳)	۳۶ (۱/۵)	۳۹۲ (۱۶/۳)	۷۱ (۳)	۱۶ (۰/۷)	۱۶ (۰/۷)	۱۶ (۰/۷)
میزان P* (جنس)										
مجموع	۴۸۱۳ (۱۰۰)	۱۷۰ (۳/۵)	۴۴ (۰/۹)	۲۳۸ (۴/۹)	۵۷ (۱/۲)	۸۸۱ (۱۸/۵)	۱۶۱ (۳/۴)	۳۷ (۰/۸)	۳۷ (۰/۸)	۳۷ (۰/۸)

SE: spherical equivalent; WTR: with-the-rule; ATR: against-the-rule; O: oblique; P: probability; D: diopter.



تصویر ۴- شیوع آمبلیوپس بر حسب عیوب انکساری معادل کروی (SE) و جنسیت در کودکان مورد مطالعه.

درصد آمبلیوپس در گروه‌های مختلف عیوب انکساری دوربینی ($SE \geq +2D$)، نزدیک‌بینی ($SE \leq -0.5D$) و آستیگماتیسم ($O \geq 0.75D$) به ترتیب ۱۵/۹، ۵/۹ و ۱۳/۵ درصد بود (تصویر ۵). هم‌چنین درصد آمبلیوپس در عیوب انکساری آمبلیوژنیک برابر با ۲۷/۵ درصد (دوربینی ۲۰/۵ درصد و نزدیک‌بینی ۷ درصد) به دست آمد.



تصویر ۵- شیوع آمبلیوپس در گروه‌های مختلف عیوب انکساری.

SE: spherical equivalent; WTR: with-the-rule; ATR: against-the-rule; O: oblique.

فراموش شد و در ۸ چشم هیچ علت توجیه کننده‌ای برای عدم پاسخ به فتورفکشن یافت نشد که از این ۸ نفر، ۲ نفر مبتلا به آمبلیوپس بودند. بنابراین درصد حقیقی عدم انجام فتورفکشن در

انایزومتروپی در ۳/۹ درصد (۳/۱٪ - ۴/۷٪ CI: ۹۳٪، ۹۵٪) از جمعیت مورد مطالعه دیده شد، در حالی که شیوع آن در جمعیت مبتلا به آمبلیوپس ۱۶/۱ درصد بود (جدول ۱). پانزده کودک انایزومتروپ (۸ پسر و ۷ دختر) دارای آمبلیوپس بودند بنابراین هیچ ارتباط معناداری میان آمبلیوپس انایزومتروپی با جنسیت دیده نشد. بیست و دو درصد از افراد با انایزوماپیروپی مبتلا به آمبلیوپس بودند ولی هیچ موردی از آمبلیوپس در میان کودکان با انایزوماپیروپی مشاهده نشد، بنابراین دوربینی بیش از نزدیک‌بینی موجب آمبلیوپس می‌شود. استرابیسم نیز در ۸/۶ درصد از کودکان انایزومتروپی دیده شد که از میان آنان ۲۵ درصد کودکان مبتلا به آمبلیوپس هم بودند.

تصویر ۴ ارتباط آمبلیوپس با جنسیت و عیوب انکساری (SE) را نشان می‌دهد. چنانچه که مشاهده می‌شود، دوربینی ($SE \geq +2D$) احتمال آمبلیوپس را در هر دو جنس بالا می‌برد که به ویژه در پسران قابل توجه‌تر است. وجود شیب خط منفی در شکل به دلیل کم بودن تعداد دختران با عیوب انکساری $SE > +4D$ در مطالعه ما می‌باشد. اگرچه نزدیک‌بینی ($SE \leq -0.5D$) در میان تعداد زیادی از دختران آمبلیوپس مشاهده شد اما نزدیک‌بینی حتی تا مقادیر ۴- دیوپتر نیز مستعدکننده آمبلیوپس نبود.

انجام فتورفکشن در ۳۰ چشم امکان‌پذیر نبود. هفت چشم با اختلالات مردمکی، ۵ چشم ایزوتروپ، ۱ چشم اگزوتروپ و ۳ چشم دارای کدورت قرنیه بودند. انجام فتورفکشن در ۶ چشم

انایزومایوپی دیده نشد. جدول ۴ نشان‌دهنده Adjusted Odds Ratio محاسبه شده به منظور تعیین سهم هم‌زمان تمامی عوامل خطر در بروز آمبلیوپی می‌باشد. از تحلیل آماری رگرسیون چندگانه به منظور تعیین سهم عوامل خطر مربوط به استرابیسم (OR=۲۲/۳۴)، افتادگی پلک (OR=۵/۸۵)، تشنج (OR=۲/۶۴) و نارس بودن کودک در هنگام تولد (OR=۲/۵) با آمبلیوپی استفاده شد. تمامی مشخصات ۵۶ کودک مبتلا به آمبلیوپی در جدول ۵ خلاصه شده است. چنانچه که ملاحظه می‌شود جمع برخی از ستون‌های جدول برابر با ۵۶ نیست و علت آن عدم پاسخ به فتورفکشن در برخی از چشم‌ها می‌باشد.

اندازه‌گیری عیوب انکساری در این مطالعه برابر با ۰/۱۶ درصد (۸ از ۴۸۰۰ چشم) تخمین زده شد. انحراف چشمی در ۲/۳ درصد (۵۵ نفر) از افراد مورد مطالعه دیده شد، ۱ درصد (دامنه اطمینان ۹۵ درصد: ۰/۷-۱/۳) از آن‌ها مبتلا به ایزوتروپیا و ۱/۳ درصد (دامنه اطمینان ۹۵ درصد: ۰/۸-۱/۹) مبتلا به اگزوتروپیا بودند. سیزده نفر (۲۳/۶ درصد) مبتلا به آمبلیوپی استرابیسم شامل ۹ دختر و ۴ پسر بودند (P=۰/۰۰۶). ۳۴/۸ درصد از کودکان مبتلا به ایزوتروپسی و ۱۵/۶ درصد اگزوتروپیک مبتلا به آمبلیوپی بودند در حالی که تنها ۱/۸ درصد از کودکان اورتوتروپیک، آمبلیوپی داشتند (جدول ۱). با وجود ۴۲ درصد شیوع آمبلیوپی Mixed در میان کودکان با انایزومایوپی، هیچ موردی از آمبلیوپی Mixed در میان کودکان با

جدول ۴- نمایش سهم خطر هر یک از عوامل خطر در بروز آمبلیوپی

عامل خطر	نسبت شانس تعدیل یافته (AOR)	حدود اطمینان ۹۵ درصد		میزان *P
		حد بالا	حد پایین	
استرابیسم	۲۲/۳۴	۹۴/۵۲	۵/۳۸	<۰/۰۰۱
انایزومتریوپیا (SE diff ≥ 1D)	۷/۹۱	۱۹/۳۰	۳/۲۴	<۰/۰۰۱
افتادگی پلک	۵/۸۵	۰/۳۸	۹۰/۹۱	۰/۲۰۶
دوقلویی	۶/۷۶	۲۱/۲۴	۲/۱۵	۰/۰۰۱
تشنج	۲/۶۴	۱۰/۱۶	۰/۶۹	۰/۱۵۸
نارس بودن	۲/۵	۸۵/۱۴	۰/۰۷	۰/۸۲۳

AOR: adjusted odds ratio; SE: spherical equivalent; diff: difference; D: diopter; P: probability.

(Multiple Multilevel Logistic Regression). بر اساس آنالیز رگرسیون چندگانه چند سطحی *

سال نسبت به کودکان با سنین بالاتر یافت شد (P=۰/۰۱۴). آمبلیوپی در اکثر موارد با عیوب انکساری دوربینی دیده شد در حالی که عیوب انکساری نزدیک‌بینی حتی تا مقادیر کم‌تر یا مساوی ۴- دیوپتر نیز آمبلیوژنیک نبود. عواملی چون انحراف چشمی، انایزومتریوپسی، دوقلویی، افتادگی پلک، تشنج و نارس بودن کودک از مهم‌ترین عوامل خطر آمبلیوپی در این مطالعه بودند.

بحث

آمبلیوپی

آمبلیوپی در ۲/۳ درصد از کودکان مورد مطالعه وجود داشت که اختلافی میان دختران و پسران و چشم راست و چپ ملاحظه نشد. آمبلیوپی یک‌طرفه در ۶۴/۳ درصد و دوطرفه در ۳۵/۷ درصد از کودکان مبتلا به آمبلیوپی وجود داشت. آمبلیوپی با سن ارتباط داشت به گونه‌ای که شیوع بیش‌تری از آن در کودکان زیر سن ۱۰

جدول ۵- مشخصات چشمی ۵۶ کودک آمبلیوپ

ردیف	سن (سال)	جنسیت	PH VA		تورفرکشن (دیوپتر)			استراییسم	Mixed*
			چشم راست	چشم چپ	چشم چپ				
					محور	سیلندر	اسفر		
۱	۸	مذکر	۲۰/۴۰	۲۰/۴۰	۱	-۱	۱۰	۱۶۹	خیر
۲	۱۲	مذکر	۲۰/۴۰	۲۰/۴۰	۰/۲۵	-۱	۱۷۸	۹	خیر
۳	۹	مونث	۲۰/۴۰	۲۰/۴۰	۰	-۰/۲۵	۲۷	۰	خیر
۴	۹	مونث	۲۰/۸۰	۲۰/۸۰	۰/۵۰	-۰/۵۰	۹۵	۷۵	خیر
۵	۹	مونث	۲۰/۴۰	۲۰/۴۰	۰/۲۰	-۱/۲۵	۳۲	۱۶۲	بله
۶	۸	مونث	۲۰/۳۰	۲۰/۴۰	۲/۲۵	-۳/۲۵	۶	۵	خیر
۷	۷	مذکر	۲۰/۶۳	۲۰/۸۰	۰	-۳	۰	۰	خیر
۸	۷	مذکر	۲۰/۳۰	۲۰/۴۰	۰/۵۰	-۱	۱۸۰	۱۱	خیر
۹	۱۱	مونث	۲۰/۲۵	۲۰/۴۰	۱/۷۵	-۱/۲۵	۱۷۹	۱۳	خیر
۱۰	۹	مونث	۲۰/۴۰	۲۰/۳۰	-۲/۷۵	-۰/۲۵	۹۷	۷۰	خیر
۱۱	۱۱	مونث	۲۰/۴۰	۲۰/۲۵	۲	۰	۰	۱۲۵	بله
۱۲	۱۲	مونث	۲۰/۴۰	۲۰/۴۰	-۰/۲۵	-۰/۲۵	۹۵	۸۲	خیر
۱۳	۸	مذکر	۲۰/۴۰	۲۰/۴۰	۲/۵۰	-۳/۲۵	۱۲	۱۷۰	بله
۱۴	۱۱	مذکر	۲۰/۱۰۰	۲۰/۱۰۰	۰	۰	۰	۰	خیر
۱۵	۸	مذکر	۲۰/۴۰	۲۰/۲۵	۲/۷۵	-۳/۵۰	۱۲	۱۷۱	خیر
۱۶	۹	مذکر	۲۰/۴۰	۲۰/۳۰	۴/۲۵	-۳/۲۵	۸	۱۷۹	خیر
۱۷	۷	مونث	۲۰/۲۵	۲۰/۴۰	۲/۲۵	-۰/۲۵	۱۶۹	۰	خیر
۱۸	۷	مونث	۲۰/۴۰	۲۰/۴۰	۱/۲۵	-۳/۵۰	۹	۱۷۸	خیر
۱۹	۸	مونث	۲۰/۳۰	۲۰/۴۰	۲/۵۰	-۲/۲۵	۷	۱۷۹	خیر
۲۰	۱۱	مذکر	۲۰/۴۰	۲۰/۳۰	۰	-	-	-	خیر
۲۱	۱۰	مونث	۲۰/۴۰	۲۰/۳۰	-	-۲/۲۵	۰	۰	خیر
۲۲	۸	مذکر	۲۰/۴۰	۲۰/۲۵	۱/۵۰	-۰/۲۵	۱۰/۵	۰	خیر
۲۳	۷	مونث	۲۰/۳۰	۲۰/۵۰	۲	-۰/۵۰	۱۵۸	۶	بله
۲۴	۷	مونث	۲۰/۴۰	۲۰/۲۵	۳/۷۵	-۲/۲۵	۵	۱۶۹	بله
۲۵	۹	مونث	۲۰/۴۰	۲۰/۳۰	۱	-۲/۲۵	۷	۱۷۴	خیر
۲۶	۷	مونث	۲۰/۵۰	۲۰/۵۰	۰	-۴/۲۵	۰	۰	خیر
۲۷	۱۲	مونث	۲۰/۲۵	۲۰/۲۵	۰/۲۵	-۰/۲۵	۷۷	۱۲۸	بله
۲۸	۸	مذکر	۲۰/۴۰	۲۰/۲۵	-	-	-	-	خیر
۲۹	۷	مونث	۲۰/۴۰	۲۰/۲۵	۳/۷۵	-۳/۷۵	۰	۰	خیر
۳۰	۷	مونث	۲۰/۶۰	۲۰/۱۰۰	-۳/۲۵	-۲/۷۵	۱۷۵	۰	بله
۳۱	۹	مونث	۲۰/۵۰	۲۰/۵۰	۰	-۱	۰	۰	خیر
۳۲	۹	مونث	۲۰/۸۰	۲۰/۲۵	۳	-۰/۵۰	۱۷۵	۱۶۷	خیر
۳۳	۸	مونث	۲۰/۱۶۰	۲۰/۱۶۰	۴/۲۵	-۲/۷۵	۱۸۰	۱	خیر
۳۴	۹	مونث	۲۰/۴۰	۲۰/۴۰	۰/۵۰	-۵	۲	۲	خیر
۳۵	۱۲	مذکر	۲۰/۲۵	۲۰/۴۰	۰/۷۵	-۰/۵۰	۷۷	۱۵۳	خیر
۳۶	۱۲	مونث	۲۰/۲۵	۲۰/۶۰	۰/۲۵	-۰/۲۵	۱۱۸	۴۰	خیر
۳۷	۸	مذکر	۲۰/۲۵	۲۰/۴۰	۱	-	۰	-	خیر
۳۸	۹	مذکر	۲۰/۴۰	۲۰/۴۰	۴/۲۵	-۲/۷۵	۸	۱۷۵	بله
۳۹	۷	مونث	۲۰/۳۰	۲۰/۴۰	۰/۲۵	-۴/۷۵	۲	۱۷۱	خیر
۴۰	۷	مذکر	۲۰/۴۰	۲۰/۲۵	۱/۷۵	-۳/۷۵	۷	۱۶۵	خیر
۴۱	۸	مذکر	۲۰/۵۰	۲۰/۴۰	۴/۵۰	-۱/۷۵	۸	-	بله
۴۲	۹	مذکر	۲۰/۴۰	۲۰/۲۵	۰	-۰/۵۰	۰	۰	خیر
۴۳	۱۰	مذکر	۲۰/۴۰	۲۰/۳۰	-۲	-۰/۲۵	۱۷۷	۹	خیر
۴۴	۸	مونث	۲۰/۵۰	۲۰/۶۰	۵	-۳/۲۵	۲	۱۷۹	بله
۴۵	۷	مذکر	۲۰/۴۰	۲۰/۴۰	۱/۷۵	-۲/۷۵	۱۰	۱۷۳	خیر
۴۶	۸	مذکر	۲۰/۳۰	۲۰/۲۰	-	-	-	-	خیر
۴۷	۸	مونث	۲۰/۴۰	۲۰/۴۰	-	-	-	-	خیر
۴۸	۱۲	مونث	۲۰/۱۶۰	۲۰/۲۵	۰/۲۵	-۰/۲۵	۱۰/۸	۶۳	خیر
۴۹	۸	مذکر	۲۰/۴۰	۲۰/۲۵	۱	-۴/۷۵	۳	۱۷۶	بله
۵۰	۱۰	مذکر	۲۰/۴۰	۲۰/۲۵	۴/۵۰	-۱	۱	۱	بله
۵۱	۷	مذکر	۲۰/۴۰	۲۰/۴۰	۳/۲۵	-۲	۱۷۹	۷۸	خیر
۵۲	۸	مذکر	۲۰/۲۵	۲۰/۴۰	۱/۵۰	-۰/۵۰	۱۸	۱۵۴	خیر
۵۳	۱۲	مذکر	۲۰/۵۰	۲۰/۲۵	۰/۵۰	-۴/۲۵	۱۰	۲	بله
۵۴	۷	مذکر	۲۰/۴۰	۲۰/۴۰	۲	-۱/۲۵	۱۷۹	۳	بله
۵۵	۱۱	مذکر	۲۰/۴۰	۲۰/۳۰	۳/۵۰	-۳/۲۵	۱۳	۷۴	خیر
۵۶	۸	مذکر	۲۰/۴۰	۲۰/۴۰	۲	-۱/۲۵	۱۷۹	۳	بله
مجموع	۵۶	۵۶	۵۶	۵۶	۴۶	۵۱	۴۶	۴۱	۴۹

PH: pinhole; VA: visual acuity; SE: spherical equivalent; dif: difference; D: diopter

Mixed*: ترکیب انانیزومتروپیا و استراییسم

غربالگری آمبلیوپی بر روی کودکان ۳ تا ۶ سال دانست. با این وجود شیوع حاصل شده، هنوز بسیار بیش تر از کشورهای پیشرفته مانند سوئد^{۲۶} و استرالیا^{۲۷} (۰/۷ درصد) می باشد. بنابراین استفاده از روش های غربالگری با حساسیت و دقت تشخیصی بالاتر و در سنین کم تر برای کشف و درمان زودرس آمبلیوپی پیشنهاد می گردد.

شیوع آمبلیوپی در مطالعات مختلف ایران و سایر کشورهای دیگر در جدول ۶ نمایش داده شده است. در مطالعه حاضر شیوع آمبلیوپی تقریباً مشابه با سایر مطالعات می باشد. در مطالعه ای که توسط رجوی بر روی ۱۳۱۰ کودک با سنین کم تر از ۱۰ سال و با معیار آمبلیوپی با دید $\leq 20/40$ انجام شد، شیوع آمبلیوپی برابر با ۳ درصد مشخص گردید^{۱۸}. کم تر بودن شیوع این مطالعه نسبت به مطالعه قبلی نویسنده را می توان ناشی از تاثیر اجرای سالیانه برنامه

جدول ۶- شیوع آمبلیوپی در مطالعات مختلف داخل و خارج از ایران

نویسندگان	مکان مطالعه	زمان مطالعه	دامنه سنی	حجم نمونه	معیار دید	شیوع آمبلیوپی (%)	Habitual (%)
رجوی	تهران	۱۳۷۳	۳-۱۰	۱۳۱۰	۲۰/۴۰	۳	-
فتوحی	دزفول	۱۳۸۷	۶-۱۸	۵۵۴۴	۴۰/۲۰	۰/۳	۱/۷
جمالی	شاهرود	۱۳۸۸	۶	۸۱۵	۲۰/۴۰	۱/۷	-
یکتا	شیراز	۱۳۸۹	۶-۱۸	۲۶۳۸	۲۰/۳۰	۲/۲۹	-
یکتا	بجنورد	۱۳۸۹	۶-۱۷	۱۵۵۱	۲۰/۳۰	۲/۳	-
فقیهی	ورامین	۱۳۸۹	۱۴-۱۸	۱۱۳۳	۲۰/۳۰	۱/۲	-
رضوان	بجنورد	۱۳۹۰	۶-۱۷	۱۵۵۱	۲۰/۴۰	۰/۲	۱
رجوی	تهران	۱۳۹۲	۷-۱۲	۲۴۱۰	۲۰/۴۰	۲/۳	۱۵/۶
Goh pp	آسیا، مالزی	۱۳۸۴	۷-۱۵	۴۶۳۴	۲۰/۴۰	۲	۱۰/۱
He	آسیا، چین	۱۳۸۳	۵-۱۵	۴۳۶۴	۲۰/۴۰	۱/۹	۱۰/۳
Morthy	آسیا، دهلی نو	۱۳۸۱	۵-۱۵	۶۴۴۷	۲۰/۴۰	۴/۴	۴/۹
Grönlund MA	اروپا، سوئد	۱۳۸۵	۴-۱۵	۱۴۳	۲۰/۳۰	۰/۷	-
Naidoo KS	آفریقا جنوبی	۱۳۸۲	۵-۱۵	۴۸۹۰	۲۰/۴۰	۰/۳۲	۱/۲
Robaei D	استرالیا	۱۳۸۵	۶	۱۷۴۱	۲۰/۴۰	۰/۷	-
Maul E	لا فلوریدا، شیلی	۱۳۷۹	۵-۱۵	۵۳۰۳	۲۰/۴۰	۷/۴	۱۴/۷

(انایزوآستیگمات) مشاهده گردید، که می توان علت وجود آستیگمات بالا در این چشم را ناشی از فشاری دانست که پلک بر سطح قرنیه کودک آورده است. هم چنین در مطالعه Thapa^{۲۹} نیز موارد بالاتری از عیوب انکساری آستیگماتیسم در میان کودکان با پتوز دیده شده و نویسنده به نقش موثرتر استرابیسم و عیوب انکساری ناشی از پتوز در ایجاد آمبلیوپی اشاره کرده است، بر اساس نتایج به دست آمده، در مطالعه حاضر ارتباط معناداری میان سطح تحصیلات والدین و بروز آمبلیوپی دیده نشد که مشابه با نتایج گزارش شده در سایر مطالعات دیگر می باشد^{۱۱} و^{۲۷}.

شیوع بالای آمبلیوپی در میان کودکانی که از عینک خود استفاده می کردند (۱۵/۶ درصد) می تواند بیانگر تداوم آمبلیوپی در عیوب انکساری بالا حتی با اصلاح آن، انایزومترایی، عدم تجویز عینک مناسب و دقیق، پایین بودن کیفیت اپتیکی عدسی ها (خراش های متعدد عینک های پلاستیکی)، استفاده نامنظم کودک

در مطالعه حاضر مانند سایر مطالعات دیگر، تفاوتی در شیوع آمبلیوپی بین دختران و پسران یافت نشد^{۱۲} و^{۱۴} و^{۱۵} و^{۲۷}. در این تحقیق، نارس بودن کودک هنگام تولد به عنوان یکی از عوامل خطر آمبلیوپی محسوب شد (OR=۲/۵)، اما به دلیل تعداد کم نمونه باید نتایج آن با احتیاط تلقی شود. در مطالعه Schalijs و همکاران^{۲۸} کودکانی که دارای سن جنینی ۲۴ هفته یا کم تر بوده اند نسبت به کودکان طبیعی در خطر بالاتری از آمبلیوپی، استرابیسم و عیوب انکساری قرار داشتند. در مطالعه Robaei و همکاران^{۲۷} و Murthy و همکاران^{۱۰} نیز وزن کم هنگام تولد ($< 2500 \text{ gr}$) نقش موثری در افزایش ابتلای به آمبلیوپی داشت (OR=۴/۸)^{۱۰} و^{۲۷}. از میان کودکان با افتادگی پلک، تنها در یک مورد آمبلیوپی دیده شد که در بررسی عیوب انکساری این کودک مقدار بالای آستیگماتیسم در چشم با افتادگی پلک

انجام شده در داخل و خارج از ایران می‌باشد. در جدول ۷ به برخی از این مطالعات اشاره شده است. چنانچه در این جدول مشاهده می‌شود، دوربینی ($SE \geq +2D$) دارای بالاترین شیوع بود که کم‌ترین میزان آن در کودکان ۷-۵ سال کشور مالزی^{۳۱} (۳/۸ درصد) و بالاترین متعلق به کشور شیلی^{۲۵} می‌باشد (۲۲/۷ درصد). هم‌چنین شیوع دوربینی با افزایش سن کاهش می‌یابد، به گونه‌ای که این بازه از ۱ درصد در جنوب چین^{۱۱} و مالزی^{۳۱} تا ۷/۱ درصد در شیلی^{۲۵} در میان افراد ۱۵ سال مشاهده شده است. نتایج این مطالعه نیز در راستای مطالعات ذکر شده می‌باشد به طوری که شیوع دوربینی در کودکان ۷ سال برابر با ۴/۵ درصد و در کودکان ۱۲ سال برابر با ۲/۳ درصد بود. البته به دلیل عدم استفاده از قطره‌های سایکلوپلژیک در مطالعه حاضر، شیفت نزدیک‌بینی در نتایج فتورفکشن دیده شد که می‌تواند درصد دوربینی را کم‌تر از مقدار واقعی نشان دهد، با این وجود باز هم کاهش شیوع دوربینی با افزایش سن قابل مشاهده است.

از عینک، تجویز دیرهنگام عینک و وجود سایر موارد آمبلیوژنیک مانند هم‌زمانی استرابیسم و عیوب انکساری باشد. در کودکانی که از عینک استفاده می‌کردند، شیوع آمبلیوپی بالاتر از موارد گزارش شده با Pinhole بود که از این نظر نتایج مشابه با سایر مطالعات می‌باشد^{۳۱ و ۳۰ و ۲۵ و ۱۳-۱۰}.

۱/۰۴ درصد از موارد مبتلا به آمبلیوپی در میان کودکانی که از عینک استفاده نمی‌کردند (Uncorrected VA) می‌تواند ناشی از عدم شرکت کودک در برنامه‌های غربالگری، نداشتن توانایی مالی جهت تهیه عینک، عدم تحمل و داشتن مشکلات ظاهری با عینک باشد. هم‌چنین تفاوت درصد آمبلیوپی میان کودکان استفاده کننده از عینک (۱۵/۶ درصد) و جمعیت کل دانش‌آموزان (۲/۳ درصد) می‌تواند بیانگر نقش موثر عیوب انکساری در بروز آمبلیوپی باشد.

عیوب انکساری

شیوع عیوب انکساری در این مطالعه مشابه با سایر مطالعات

جدول ۷- شیوع عیوب انکساری در مطالعات مختلف داخل و خارج ایران

نویسندگان	مکان مطالعه	زمان مطالعه	دامنه سنی (سال)	حجم نمونه	روش مطالعه	دوربینی $+2D \leq$	نزدیک بینی $-0.5D \leq$	آستیگماتیسم $>0.75D$	انایزومتروپیا
Maul E	لا فلوریدا، شیلی	۱۳۷۹	۵-۱۵	۵۳۰۳	سایکلو رتینوسکوپی	۷/۱-۲۲/۷	۳/۴-۱۹/۴	۲۷	۰/۸۲ ($\geq 2D$)
Murthy	آسیا، هند	۱۳۸۱	۵-۱۵	۶۴۴۷	سایکلو اتورفکشن	۳/۹۷-۱۵/۶	۴/۶۷-۱۰/۸	۷-۱۴/۶	۰/۴۱ ($\geq 2D$)
He	آسیا، چین	۱۳۸۳	۵-۱۵	۵۰۵۳	اتورفکشن	۱-۱۷	۵/۷-۷۸/۴	۴۲/۷	۰/۳۹ ($\geq 2D$)
Goh	آسیا، مالزی	۱۳۸۴	۷-۱۵	۴۶۳۴	سایکلو اتورفکشن	۱-۳/۸	۹/۸-۳۴/۴	۲۱/۳	-
Grönland	اروپا، سوئد	۱۳۸۵	۴-۱۵	۱۴۳	سایکلو اتورفکشن	۹	۶	۲۲	۳ ($\geq 1D$)
جمالی	ایران، شاهرود	۱۳۸۸	۶	۸۱۵	سایکلو اتورفکشن	۲۰/۵	۱/۷	۱۹/۶	۲/۲ ($\geq 1D$)
رضوان	ایران، بجنورد	۱۳۹۰	۶-۱۷	۱۵۵۱	سایکلو اتورفکشن	۴/۳	۵/۴	۱۱/۵	۲/۷ ($\geq 1D$)
رجوی	ایران، تهران	۱۳۹۲	۷-۱۲	۲۴۱۰	فتورفکشن	۲/۳-۴/۵	۲/۱-۹/۸	۱۹/۲-۲۰/۹	۳/۹ ($\geq 1D$)

گاهی برای شیوع هر یک از عیوب انکساری دو عدد آورده شده است که یکی مربوط به سن کم‌تر و دیگری مربوط به شیوع سن بیش‌تر دامنه سنی آن مطالعه می‌باشد.

در اغلب مطالعات با افزایش سن تغییری در شیوع آستیگماتیسم ($\geq 0.75D$) دیده نشده است. در مطالعه ما نیز ۱۸/۵، ۳/۴ و ۰/۸ درصد به ترتیب برای آستیگمات‌های موافق قاعده، مخالف قاعده و آستیگمات مایل به دست آمد. دکتر رضوان^{۱۲} نیز به ترتیب شیوع ۹/۳ درصد، ۲/۱ درصد و ۰/۱ درصد را گزارش کرده که بیش‌ترین نوع آستیگمات در میان مطالعات مختلف از نوع آستیگمات موافق قاعده بوده است. انایزومتروپیی در شاهرود^{۱۶} در ۲/۲ درصد از موارد و در ورامین در ۳/۸ درصد^{۱۷} از جمعیت مورد بررسی مشاهده گردید. در مطالعه حاضر نیز انایزومتروپیی در ۳/۹ درصد از کودکان دیده شد که

درصد عیوب انکساری نزدیک‌بینی ($SE \leq -0.5D$) در میان کودکان ۵ تا ۷ سال برابر با ۱/۷ درصد در شاهرود^{۱۶} و ۹/۸ درصد در مالزی^{۳۱} گزارش شده است. هم‌چنین شیوع بیش‌تر آن با افزایش سن دیده شد به گونه‌ای که به ترتیب ۷۸/۴ درصد و ۱۰/۸ درصد از افراد ۱۵ سال ساکن جنوب چین^{۱۱} و دهلی‌نو^{۱۰} نزدیک‌بین بوده‌اند. در مطالعه حاضر نیز ۲/۱ درصد از کودکان ۷ سال و ۹/۸ درصد از افراد ۱۲ سال نزدیک‌بین بودند که نتایج فوق مشابه با مطالعه دهلی‌نو^{۱۰} می‌باشد. با توجه به درصد نزدیک‌بینی در جوامع فوق، به نظر می‌رسد که شیوع بالاتری از نزدیک‌بینی در میان ساکنین مناطق جنوبی و شرقی آسیا دیده می‌شود.

علاوه بر آن در این مطالعه برای تعیین عیوب انکساری از دستگاه فتورفکتومتر بدون استفاده از قطره سایکلوپلژیک و از معاینات کاور تست و ارزیابی حرکات عضلات خارج چشمی برای تشخیص انحراف چشمی استفاده شد تا عوامل خطر آمبلیوپی بهتر بررسی گردند.

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به کاربرد Pinhole VA به عنوان Optimal VA به جای BCVA اشاره نمود، همچنین به دلیل محدودیت دامنه اندازه‌گیری دستگاه فتورفکتومتر ($D \leq RE \leq +5D$) (۷-) برخی از کودکان با عیوب انکساری بالاتر از محدوده فقط به عنوان نزدیک‌بین و یا دوربین بالا تلقی شدند، در حالی که مقدار واقعی عیوب انکساری آنان مشخص نشد. علاوه بر آن فتورفکتومتر قادر به اندازه‌گیری عیوب انکساری در مردمک‌های تنگ (کم‌تر از ۳ میلی‌متر) و یا باز (بیش‌تر از ۸ میلی‌متر)، انحراف چشمی (بیش‌تر از ۱۰ پریزم دیوپتر) و افراد با کدورت مدیای چشم نمی‌باشد.

نتیجه‌گیری

شیوع بالای آمبلیوپی (۲/۳ درصد) در این مطالعه در مقایسه با کشورهای پیشرفته (۰/۷ درصد) بیانگر ضرورت کاربرد روش‌های غربالگری و درمانی به موقع و با دقت بالا می‌باشد تا کودکان مبتلا به آمبلیوپی زودتر تشخیص داده شوند و علاوه بر آن با توجه به بالا بودن شیوع آمبلیوپی در میان کودکان با عیوب انکساری، پیشنهاد می‌شود نظام مراقبت سلامت ملی کشور، عینک‌های مورد نیاز کودکان مبتلا به آمبلیوپی با سن کم‌تر از ۱۰ سال را به صورت رایگان در اختیار آنان قرار دهند.

سپاس‌گزاری

در پایان نهایت تقدیر و تشکر را از کمیته پژوهشی دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات چشم و دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه شهید بهشتی و نیز کمیته تحقیقات مرکز چشم بصیر جهت پشتیبانی در راستای اجرای این مطالعه را داریم. همچنین از تمامی کودکان و والدین آنان که در انجام این طرح مشارکت نموده‌اند و از خانم‌ها معصومه کلانتریون، بهار خیری، شیرین محبی، سیمین کلانتریون و بهار صفدری که در هماهنگی مدارس و جمع‌آوری اطلاعات مشارکت نموده‌اند، قدردانی می‌نماییم.

مشابه با نتایج مطالعات فوق می‌باشد. تفاوت شیوع انایزومتروپی در جمعیت‌های مختلف را می‌توان ناشی از تعریف‌های متفاوت انایزومتروپی و روش‌های گوناگون اندازه‌گیری آن دانست. در مطالعات دیگر از سایکلوتورفرکشن و یا اتورفرکشن بدون سایکلوپلژی استفاده شده است، در این مطالعه فتورفرکشن بدون سایکلوپلژی برای غربالگری و اندازه‌گیری عیوب انکساری مورد استفاده قرار گرفته است. در مطالعه ما انایزومتروپی ($OR=12/87$) نیز همانند مطالعه استرالیا^{۲۷} ($OR=156$) به عنوان یکی از عوامل خطر آمبلیوپی در نظر گرفته شد.

نویسنده در مطالعه قبلی^{۳۲} خود نتایج فتورفرکشن را با سایکلوتورفرکشن به عنوان استاندارد طلایی مقایسه کرده بود. در حالی که حساسیت، ویژگی و سایر شاخص‌های دو دستگاه در اندازه‌گیری نزدیک‌بینی و آستیگماتیسم مشابه یکدیگر بودند، در موارد دوربینی مقادیر ۳/۵+ دیوپتر با سایکلوتورفرکشن معادل با ۱/۸۷+ دیوپتر با فتورفرکتومتر بود که تعیین‌کننده معیار ارجاع دوربینی در غربالگری آمبلیوپی ($SE \geq +2D$) بوده است.

انحراف چشمی

شیوع آمبلیوپی به همراه انحراف چشمی در مطالعه رجوی^{۱۸} در تهران و Robaei^{۲۷} در استرالیا به ترتیب ۱۵ و ۳۷/۵ درصد محاسبه شد. در مطالعه حاضر نیز ۳۴/۸ درصد از کودکان مبتلا به ایزوتروپی و ۱۵/۶ درصد از کودکان مبتلا به اگزوتروپی، آمبلیوپ بودند که نتایج فوق در دامنه نتایج سایر مطالعات می‌باشد^{۱۸،۲۷}. در مطالعه استرالیا^{۲۷} استرابیسم با $OR=65$ ، یکی از عوامل خطر در بروز آمبلیوپی بوده است و در مطالعه ما مقادیر خطر $OR=29/5$ برای ایزوتروپی و $OR=10/32$ برای اگزوتروپی محاسبه شد. اگرچه اگزوتروپی رایج‌ترین نوع انحراف چشمی در مطالعات مختلف است ولی در بروز آمبلیوپی نقش آن کم‌تر از ایزوتروپی می‌باشد.

از مزایای مطالعه حاضر، کاربرد دستگاه یانگ برای اندازه‌گیری حدت بینایی بود که دارای قابلیت‌های روشنایی ثابت زمینه و تنظیم فاصله را دارد، ولی در اغلب مطالعات دیگر از چارت‌های بینایی Retro-illumination استفاده شده است که قادر به اندازه‌گیری حدت بینایی با دقت کم‌تری نسبت به دستگاه یانگ می‌باشند زیرا میزان روشنایی برای تمامی حروف E روی تابلو یکسان نیست و همچنین قابلیت تنظیم فاصله را نیز ندارند.

منابع

1. Webber AL, Wood J. Amblyopia: prevalence, natural history, functional effects and treatment. *Clin Exp Optom* 2005;88:365-375.
2. Simons K, Preslan M. Natural history of amblyopia untreated owing to lack of compliance. *Br J of Ophthalmol* 1999;83:582-587.
3. Woodruff G, Hiscox F, Thompson JR, et al. The presentation of children with amblyopia. *Eye* 1994;8:623-626.
4. Simons K. Preschool vision screening: rationale, methodology and outcome. *Surv Ophthalmol* 1996;41:3-30.
5. American Academy of Ophthalmologists Amblyopia is a medical condition. AAO;2006. Available at: http://www.aaopt.org/about/policy/upload/Amblyopia_2006.pdf. Last Accessed November 08, 2013.
6. Hatt S, Antonio-Santos A, Powell C, et al. Interventions for stimulus deprivation amblyopia. The Cochrane Library 2006. Chichester, UK; John Wiley & Sons, Ltd..
7. Epelbaum M, Milleret C, Buisseret P, et al. The sensitive period for strabismic amblyopia in humans. *Ophthalmology* 1993;100:323-327.
8. Schimitzek T, Haase W. Efficiency of a video-autorefractometer used as a screening device for amblyogenic factors. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2002;40:710-716.
9. Salcido AA, Bradley J, Donahue SP. Predictive value of photoscreening and traditional screening of preschool children. *J AAPOS* 2005;9:114-120.
10. Murthy GV, Gupta SK, Ellwein LB, et al. Refractive error in children in an urban population in New Delhi. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2002;43:623-631.
11. He M, Zeng J, Liu Y, et al. Refractive error and visual impairment in urban children in southern china. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2004;45:793-799.
12. Rezvan F, Khabazkhoob M, Fotouhi A, et al. Prevalence of refractive errors among school children in Northeastern Iran. *Ophthalmic Physiol Opt* 2012;32:25-30.
13. Fotouhi A, Hashemi H, Khabazkhoob M, et al. The prevalence of refractive errors among schoolchildren in Dezful, Iran. *Br J Ophthalmol* 2007;91:287-292.
14. Yekta A, Fotouhi A, Hashemi H, et al. Prevalence of refractive errors among schoolchildren in Shiraz, Iran. *Clin Exp Ophthalmol* 2010;38:242-248.
15. Yekta A, Hashemi H, Azizi E, et al. The prevalence of amblyopia and strabismus among schoolchildren in Northeastern Iran, 2011. *Iranian J Ophthalmol* 2012;24:3-10.
16. Jamali P, Fotouhi A, Hashemi H, et al. Refractive errors and amblyopia in children entering school: Shahrood, Iran. *Optom Vis Sci* 2009;86:364-369.
17. Faghihi M, Ostadi Moghadam, Fatemi A, et al. The prevalence of refractive errors, strabismus and amblyopia in schoolboys of Varamin, Iran, in 2010. *Iranian J Ophthalmol* 2012;24:33-39.
18. Rajavi J, Tarighate monfared M. Evaluating of refractive errors & their changes in 0-10 children living in southeastern of Iran in 1373. *Bina Ophthalmic Journal* 1373. 1994;2:9-15. (Article in Persian)
19. Thompson JR, Wodruff G, Hiscox FA. The incidence and prevalences of amblyopia detected in childhood. *Public Health* 1991;105:455-462.
20. Shaw DE, Fielder AR, Minshull C, et al. Amblyopia factors influencing age of presentation. *Lancet* 1988;332:207-209.
21. Williams C, Northstone K, Harrad RA, et al. For the ALSPAC Study Team. Amblyopia treatment outcomes after screening before or at age 3 years: follow up from randomised trial. *BMJ* 2002;324:1549.
22. Eibschitz-Tsimhoni M, Friedman T, Naor J, et al. Early screening for amblyogenic risk factors lowers the prevalence and severity of amblyopia. *J AAPOS* 2000;4:194-199.
23. Newman DK, East MM. Prevalence of amblyopia among defaulters of preschool vision screening. *Ophthalmic Epidemiol* 2000;7:67-71.
24. Miller JM, Dobson V, Harvey EM, et al. Costefficient vision screening for astigmatism in native american preschool children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003;44:3756-3763.
25. Maul E, Barroso S, Munoz SR, et al. Refractive error study in children: results from La Florida, Chile. *Am J Ophthalmol* 2000;129:445-454.
26. Gronlund MA, Andersson S, Aring E, et al. Ophthalmological findings in a sample of Swedish children aged 4-15. *Acta Ophthalmol. Scand* 2006;84:169-176.
27. Robaei D, Rose K, Ojaimi E, et al. Visual acuity and the causes of visual loss in a population-based sample of 6-year-old Australian children. *Ophthalmology* 2005;112:1275-1282.
28. Schalijs-Delfos NE, de Graaf ME, Treffers WF, et al. Long term follow up of premature infants: detection of strabismus, amblyopia, and refractive errors. *Br J Ophthalmol* 2000;84:963-967.
29. Thapa R. Refractive error, strabismus and amblyopia in congenital ptosis. *JNMA J Nepal Med Assoc* 2010;49:43-46.
30. Naidoo KS, Raghunandan A, Mashige KP, et al. Refractive error and visual impairment in African children in South Africa. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003;44:3764-3770.
31. Goh PP, Abqariyah Y, Pokharel GP, et al. Refractive error and visual impairment in school-age children in Gombak District, Malaysia. *Ophthalmology* 2005;112:678-685.
32. Rajavi Zh, Parsafar H, Ramezani A, et al. Is noncycloplegic photorefractometry applicable for screening refractive amblyopia risk factors? *J Ophthalmic Vis Res* 2012;7:3-9.