

شیوع مشکلات بینایی در دانش آموزان شهر شیراز سال ۱۳۸۷

عباسعلی یکتا^۱، سیروس دهقانی^۲، هادی استادی مقدم^۱، جواد هرویانی^۱، ابراهیم جعفر زاده پور^۳، عباس عظیمی^۱،
ریحانه یکتا^۴، علی جواهر فروش زاده^۵، محسن پدرام فر^۶، بیژن رضوان^۷، نیکو کیاست فرد^۸، مهدی خبازخوب^۹

^۱دانشیار بینایی سنجی، گروه بینایی سنجی، دانشکده علوم پیراپزشکی و بهداشت مشهد، ایران

^۲فوق لیسانس بینایی سنجی، بیمارستان شهید دستغیب، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، ایران

^۳دانشیار بینایی سنجی، گروه بینایی سنجی، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران، ایران

^۴پزشک عمومی، بیمارستان امام خمینی فریمان، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ایران

^۵پزشک عمومی اهواز، ایران

^۶کارشناس بهداشت، مرکز بهداشت شهرستان دزفول، ایران

^۷دندانپزشک، مرکز تحقیقات چشم پزشکی نور، بیمارستان چشم پزشکی نور، تهران، ایران

^۸دانشجوی کارشناسی پرستاری، دانشگاه آزاد اسلامی دزفول، ایران

^۹کارشناس ارشد اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات چشم پزشکی نور، بیمارستان چشم پزشکی نور، تهران، ایران

نویسنده مسئول: مهدی خبازخوب، آدرس: تهران، خیابان ولی عصر، بالاتر از ظفر، سر خیابان اسفندیاری، بیمارستان چشم پزشکی نور، مرکز تحقیقات چشم پزشکی نور. تلفن: ۰۲۱-۸۲۴۰۱۶۱۵

نمبر: ۰۲۱-۸۸۶۵۱۵۱۴، پست الکترونیک: khabazkhoob@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۱۱/۲۸؛ پذیرش: ۱۳۸۸/۱۲/۲۵

مقدمه و اهداف: با توجه به اهمیت بینایی در دانش آموزان و کمبود آمارهای مربوط به مشکلات بینایی این مطالعه با هدف تعیین شیوع

عیوب انکساری، آنیزومتروپیا، آمبلیوپی و استرابیسموس در دانش آموزان شهر شیراز صورت گرفت.

روش کار: این مطالعه مقطعی بوسیله نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی در دانش آموزان شاغل به تحصیل در سال ۸۷-۱۳۸۶ شهر شیراز صورت گرفت. پس از مصاحبه معاینات اندازه‌گیری دید، رفرکشن غیر سیکلوپلژیک (برای دانش آموزان دبیرستان) و سیکلوپلژیک (برای دانش آموزان راهنمایی) و معاینات دید دو چشمی در نمونه‌های مورد مطالعه انجام گرفت.

نتایج: ۲۶۸۳ نفر از ۳۰۶۵ دانش آموز انتخاب شده در مطالعه شرکت کردند (۸۶/۰۶٪ میزان پاسخ). شیوع میوپی و هایپروپی در دانش آموزان ابتدایی و راهنمایی به ترتیب ۲/۵۲-۶/۱۹٪ CI: ۰/۹۵-۴/۱۸۵٪ و ۳/۵۲-۶/۰۲٪ CI: ۰/۹۵-۴/۶۴٪ بود. ۲/۲۲/۱۹٪ دانش آموزان دبیرستانی میوپ و ۱/۱۱/۴٪ (۰/۹۵ CI: ۶/۶۴-۱۶/۰۴٪) هایپروپ بودند. میوپی و هایپروپی در دانش آموزان ابتدایی و راهنمایی با سن رابطه معنی داری داشتند. ۲/۵۱٪ از دانش آموزان آنیزومتروپ و ۲/۳۱٪ (۰/۹۵ CI: ۱/۵۱-۳/۱۱٪) آمبلیوپ بودند. شیوع استرابیسموس ۱/۱۸۳٪ (۰/۹۵ CI: ۱/۱۵-۲/۵۰٪) بود.

نتیجه‌گیری: شیوع نزدیک بینی در دانش آموزان شیراز نسبت به کشورهای همسایه نسبتاً بالاست، با اینحال دوربینی از مقدار متوسطی برخوردار است. میزان شیوع آمبلیوپی، آنیزومتروپیا و استرابیسموس در دانش آموزان شیراز تقریباً نزدیک به سایر گزارشات است.

واژگان کلیدی: عیوب انکساری، تنبلی چشم، استرابیسموس، دانش آموزان

مقدمه

دانش آموزان ارائه شده است. مثلاً پروتکل "مطالعه عیوب انکساری کودکان" (Refractive Error Study in Children = RESC) یکی از این پروتکل‌ها است که تا کنون بر اساس آن مطالعات متعددی در دانش آموزان انجام شده است (۱۱-۶). در بیشتر مطالعات انجام شده بر اساس این پروتکل سنین ۷ تا ۱۵ سال بوسیله رفرکشن سیکلوپلژیک بررسی شده‌اند. شیوع نزدیک بینی از ۰/۳٪ در نپال تا ۳۸/۱٪ در جنوب چین بر اساس مطالعات این پروتکل گزارش

از مشکلات مهم موجود در دانش آموزان، مشکلات بینایی است. این مشکلات بر یادگیری دانش آموزان تأثیر دارد و در برخی مطالعات به مسائل روانی و اجتماعی حاصل از این گونه مشکلات در دانش آموزان اشاره شده است (۱،۲). عیوب انکساری، آمبلیوپی و استرابیسموس از مهم‌ترین مشکلات بینایی در دانش آموزان هستند (۳،۱-۵). اهمیت این مشکلات تا جایی است که در برخی گزارشات پروتکل‌های اختصاصی جهت بررسی این مشکلات در

۱ تعداد کل دانش‌آموزان و تعداد نمونه انتخاب شده در سال تحصیلی ۸۷-۱۳۸۶ بر حسب سال تحصیلی و جنس نشان داده شده است. در این مطالعه خوشه‌های مرحله اول مدارس و خوشه‌های مرحله دوم کلاس‌های مدارس در نظر گرفته شدند. در مرحله اول نمونه‌گیری کل مدارس ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان لیست شدند و از بین آن‌ها مدارس براساس به‌طور تصادفی انتخاب گردیدند. پس از انتخاب مدارس در مرحله دوم از هر مدرسه با توجه به کل کلاس‌ها تعدادی دانش‌آموز از هر کلاس متناسب با جمعیت مدرسه مورد معاینه قرار گرفت. به‌عنوان مثال پس از انتخاب یک مدرسه راهنمایی اگر چند کلاس اول راهنمایی در یک مدرسه بود از هر کلاس تعدادی دانش‌آموز متناسب با جمعیت در نظر گرفته شده برای آن مدرسه انتخاب می‌شد.

محاسبه حجم نمونه

حجم نمونه در این مطالعه بر اساس شیوع دوربینی و نزدیک بینی و مقادیر آمبلیوپی و استرابیسموس گزارش شده از سایر مطالعات داخلی محاسبه گردید. از آنجائی که شیوع دوربینی نسبت به سایر مقادیر از میزان بالاتری برخوردار بود حجم نمونه بر این اساس محاسبه گردید. در این مطالعه حجم نمونه برای نسبت ۵٪ با خطای ۵٪ و دقت ۱٪ تعداد ۱۸۲۵ نفر تعیین شد. پس از اصلاح برای اثر طرح ($Design\ effect=1/5$) و در نظر گرفتن ریزش ۱۰٪ حجم نمونه نهایی ۳۰۰۸ دانش‌آموز برآورد گردید.

پس از انجام هماهنگی‌های اولیه با آموزش و پرورش شهر شیراز، اطلاعات مربوط به مدارس این شهر اخذ گردید و نمونه‌گیری انجام شد. یک هفته قبل از انجام معاینه، نامه‌ای مشتمل بر تشریح کامل طرح، اهمیت آن و عوارض احتمالی (استفاده از قطره سیکلوپلژیک) و منافع آن بواسطه معلمان برای والدین دانش‌آموزان ارسال می‌گردید و از آن خواسته می‌شد که در صورت رضایت جهت شرکت فرزندشان در مطالعه، فرم مربوطه را امضا نموده و روز انجام مطالعه این فرم را توسط دانش‌آموز ارائه نمایند فرم امضا شده از جمله شروط ورود دانش‌آموز به مطالعه محسوب می‌گردید. پرسشنامه‌ای مشتمل بر مشخصات فردی دانش‌آموزان شامل سال تحصیلی، سطح تحصیلات والدین و برخی عوامل اقتصادی، سابقه معاینات چشم پزشکی و سابقه کار نزدیک برای هر دانش‌آموز قبل از معاینه بوسیله پرسشنامه پر می‌شد. در این پرسشنامه مشخصات فردی شامل سال تحصیلی، سطح سواد پدر و مادر و برخی فاکتورهای اقتصادی ثبت شد. قسمت بعدی این پرسشنامه سابقه معاینات چشم پزشکی و سابقه

شده است (۷،۱۲). شیوع دوربینی از ۱/۱ تا ۱۶/۶٪ در جوامع مختلف متغیر است (۷،۱۰). بر اساس این پروتکل در ایران مطالعه‌ای در میان دانش‌آموزان دزفولی توسط فتوحی و همکاران صورت گرفته است که نزدیک بینی و دوربینی را ۳/۴٪ و ۱۶/۶٪ نشان داده است (۱۰). هاشمی و همکاران نیز در مطالعه بررسی شاخص‌های چشم پزشکی مردم تهران نزدیک‌بینی و دوربینی (کات پوینت ۰/۵ دیوپتر) را در کودکان زیر ۱۵ سال تهران بر اساس رفرکشن سیکلوپلژیک به ترتیب ۷/۲٪ و ۷۶/۲٪ نشان داده‌اند (۱۳).

گروه بعدی مشکلات بینایی دانش‌آموزان، آمبلیوپی و استرابیسموس است. این دو مشکل در صورت تشخیص در سال‌های اول عمر، به درمان خوبی پاسخ می‌دهد. گزارشات مختلف نشان داده‌اند که آمبلیوپی و استرابیسموس از علل اصلی اختلال دید دو چشمی در کودکان هستند (۱۶-۱۴،۵). برای شناسایی این دو مشکل نیز پروتکل‌های متعددی تا کنون ارائه شده است (۱۷). آمبلیوپی در مطالعات مبتنی بر جمعیت در سنین دانش‌آموزی تقریباً ۲٪ گزارش شده است (۲۳-۱۷). شیوع ۰/۱٪ تا ۴٪ استرابیسموس نیز در مطالعات متفاوت نشان داده شده است (۳،۱۷،۲۴). نتایج مطالعه در دانش‌آموزان دزفولی در ایران نشان داد که ۰/۹٪ و ۰/۸٪ از دانش‌آموزان به ترتیب مبتلا به آمبلیوپی و استرابیسموس هستند (۱۰). با توجه به اهمیت تشخیص زود هنگام عیوب انکساری در دانش‌آموزان، مطالعات اندکی در این خصوص در کشور ما انجام شده است. از این رو انجام مطالعات اپیدمیولوژیک در زمینه عیوب انکساری و اختلالات دید با عنایت به تأثیر عوامل گوناگون ژنتیکی، جغرافیایی، و سبک زندگی بر شیوع این اختلالات از اولویت‌های نظام سلامت محسوب می‌شود می‌باشد این مطالعه با هدف تعیین شیوع مشکلات بینایی و برخی عوامل مؤثر بر آن در دانش‌آموزان شهر شیراز صورت گرفت

روش کار

این مطالعه با هدف تعیین شیوع مشکلات بینایی و برخی عوامل مؤثر بر آن در دانش‌آموزان شهر شیراز صورت گرفت.

جمعیت هدف

از میان ۲۵۲۳۳۵ نفر دانش‌آموز مشغول به تحصیل در سال ۸۶-۸۷ در شهر شیراز، افراد مورد مطالعه به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی دو مرحله‌ای مشخص گردیدند. در جدول شماره

کار نزدیک در دانش آموزان بود.

معاینات

پس از انجام مصاحبه دانش آموز وارد اتاق معاینه شده و توسط اپراتور مجرب برای وی با اتوریفراکتومتر TOPCON RM8800 (Topcon Corporation, Tokyo, Japan) اتوریفراکشن غیر سیکلوپلژیک (هر چشم ۵ بار) صورت می گرفت و نتیجه حاصله در پرونده دانش آموزان ثبت می شد. در مرحله بعدی اگر دانش آموز دارای عینک بود ابتدا تیزبینی 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 یادداشت می گردیدند. سپس برای کلیه دانش آموزان تیزبینی اصلاح نشده تست می شد. سپس نتیجه اتوریفراکتومتری با استفاده از رتینوسکوپ HEINE BETA 200 (HEINE Optotechnic Germany) و جعبه لنز MSD (MSD Meniscus Trial Lenses, Italy) چک Refinement می شد برای هر دانش آموز در هر مرحله ابتدا چشم راست و سپس چشم چپ تست می گردید. در صورتی که حدت بینایی اصلاح نشده فرد از ۲۰/۲۵ کمتر بود برای دانش آموز تست ساجکتیو انجام گرفته و نتیجه ساجکتیو با بهترین دید پس از اصلاح ثبت می شد. کاورتست دور و نزدیک در فواصل ۶ متری و ۵۰ سانتی متری صورت می گرفت و نوع فوریا (انحراف پنهان) و استرابیسم (انحراف آشکار) مشخص می گردیدند. در صورتی که تیزبینی بدون تصحیح در فاصله دور کمتر از ۲۰/۲۵ بود، کاورتست با بهترین تصحیح انجام می شد. برای کنترل تطابق و فیکساسیون یک ردیف بالاتر از تیزبینی چشم ضعیف تر به دانش آموز نشان داده شده و پس از اطمینان از فیکساسیون و باز بودن هر دو چشم، ابتدا چشم راست کاور شده تا هر گونه حرکت جبرانی چشم چپ (استرابیسم) دیده شود. سپس کاور از چشم راست برداشته شده و پس از چند ثانیه صبر این مراحل برای چشم دیگر تکرار می شد. انواع مختلف استرابیسم (انحراف آشکار) افقی و عمودی در پرونده دانش آموزان درج می شد.

برای تشخیص فوریا از روش کاورتست آلترنیت استفاده می شد. مراحل مانند بالا بوده با این تفاوت که بلافاصله پس از برداشتن کاورتست از چشم راست بر روی چشم چپ قرار داده می شد. زمانی که اکلودر از یک چشم به چشم دیگر انتقال می یافت حرکت چشم uncover شده بررسی می گردید و انواع فوریا افق و عمود ثبت می شدند. کلیه مراحل اتوریفراکتومتری، تست تیزبینی،

لنزومتری، رتینوسکوپی، ساجکتیو و کاورتست توسط اپتومتریست انجام می گرفت. در مرحله پایانی برای تعیین عیوب انکساری در دانش آموزان ابتدایی و راهنمایی اتوریفراکتومتری با چکاندن قطره سیکلوپنتولات ۱ درصد (۳ بار به فاصله ۵ دقیقه) و ریفراکشن پس از ۴۵ دقیقه انجام گرفت و برای هر چشم ۵ بار نتیجه اندازه گیری و میانگین آن ثبت شد. پس از تمام معاینات دانش آموزانی که حدت بینایی اصلاح شده آن ها بدتر یا مساوی ۲۰/۴۰ بود جهت تعیین و یا شناسایی اختلال بینایی به چشم پزشک ارجاع داده می شدند.

تعاریف

در این مطالعه برای تعیین عیوب انکساری در دانش آموزان ابتدایی و راهنمایی از رفرکشن سیکلوپلژیک و دانش آموزان دبیرستان رفرکشن غیر سیکلوپلژیک استفاده گردید. جهت بررسی مقایسه صحیح و منطقی با سایر مطالعاتی که پروتکل "Refractive error study in children" را انجام داده اند در تمام دانش آموزان میوپی معادل اسفریک مساوی یا کمتر از ۰/۵- دیوپتر در نظر گرفته شد. در دانش آموزان ابتدایی و راهنمایی که از رفرکشن سیکلوپلژیک استفاده شده بود هایپروپی معادل اسفریک مساوی و یا بیشتر از ۲+ دیوپتر در نظر گرفته شد و در دانش آموزان دبیرستان بر اساس رفرکشن غیرسیکلوپلژیک هایپروپی را ۰/۵ دیوپتر یا بیشتر مد نظر قرار گرفت. آنیزومتروپیا اختلاف معادل اسفریک بین دو چشم ۱ دیوپتر یا بیشتر در نظر گرفته شد. معیار آملیوپی در این مطالعه حدت بینایی تصحیح شده ۲۰/۳۰ یا کمتر در یک چشم یا اختلاف بیش از دو ردیف حروف چارت بینایی دید تصحیح شده بین دو چشم بدون وجود پاتولوژی بود. همچنین در این مطالعه اختلال بینایی مانند سایر مطالعات دید اصلاح شده مساوی یا بدتر از ۲۰/۴۰ در نظر گرفته شد.

تجزیه و تحلیل آماری

در این مطالعه شیوع میوپی (نزدیک بینی)، هایپروپی (دوربینی)، آنایزومتروپی، آمبلیوپی (تنبلی چشم) و استرابیسموس (انحراف آشکار) بصورت درصد به همراه ۹۵٪ فاصله اطمینان نشان داده شد. برای محاسبه فواصل اطمینان ۹۵٪ اثر نمونه گیری خوشه ای (design effect) در نظر گرفته شد و نتایج تطبیق داده شد. پس از گزارشات توصیفی رابطه نزدیک بینی، دوربینی، آنایزومتروپی، آمبلیوپی و استرابیسموس با متغیرهایی مثل سن و جنس بوسیله رگرسیون لجستیک چند گانه مورد بررسی قرار گرفت. جهت

جدول شماره ۱- مقایسه تعداد دانش‌آموزان شرکت‌کننده در این مطالعه با کل جمعیت دانش‌آموزی شیراز بر حسب جنس و سنوات تحصیلی

سال تحصیلی	کل n (%)	شرکت‌کننده n (%)
۱	۲۱۶۶۰ (۸/۵۸)	۱۸۰ (۶/۷۱)
۲	۲۱۵۶۷ (۸/۵۵)	۱۸۹ (۷/۰۴)
۳	۲۲۲۲۱ (۸/۸۱)	۲۲۸ (۸/۵)
۴	۲۰۹۶۶ (۸/۳۱)	۱۵۰ (۵/۵۹)
۵	۲۰۹۰۸ (۸/۲۹)	۱۷۸ (۶/۶۳)
۶	۲۱۹۵۵ (۸/۷)	۴۲۰ (۱۵/۶۵)
۷	۲۳۱۸۵ (۹/۱۹)	۳۴۸ (۱۲/۹۷)
۸	۲۳۷۹۱ (۹/۴۳)	۱۷۹ (۶/۶۷)
۹	۲۷۲۲۲ (۱۰/۸۳)	۲۹۳ (۱۰/۹۲)
۱۰	۲۴۷۲۶ (۹/۸)	۲۴۶ (۹/۱۷)
۱۱	۲۴۰۳۴ (۹/۵۲)	۲۷۲ (۱۰/۱۴)
پسر	۱۲۹۱۴۱ (۵۱/۱۷)	۱۳۴۱ (۴۹/۹۸)
دختر	۱۲۳۱۹۴ (۴۸/۸۳)	۱۳۴۲ (۵۰/۰۲)
کل	۲۵۲۳۳۵	۲۶۸۳

جدول شماره ۲- عیوب انکساری در دانش‌آموزان ابتدایی و راهنمایی

بر اساس رفرکشن سیکلوپلژیک

سن	نزدیک بینی	دوربینی
۷	** (۰/۳۷-۷/۶۸) ۱/۶۹	** (۰/۹۵ CI) شیوع
۸	** (۰/۵۷-۱۱/۳۴) ۲/۵۴	(۱/۸۹-۱۳/۳۴) ۷/۶۱
۹	** (۳/۳-۱۰/۴۸) ۵/۸۸	(۱/۹۳-۸/۹۳) ۵/۴۳
۱۰	** (۰/۵۱-۱۴/۱۷) ۲/۶۸	(۲/۷۷-۱۲) ۷/۳۸
۱۱	(۰/۹۲-۱۳/۴۵) ۳/۵۱	** (۰/۲۹-۱۹/۰۴) ۲/۳۴
۱۲	(۴/۹۳-۱۰/۲۸) ۷/۶۱	(۱/۳-۴/۹) ۳/۱
۱۳	(۲/۸-۸/۳۲) ۵/۵۶	(۰/۶۷-۴/۰۹) ۲/۳۸
۱۴	(۰/۴۱-۱۲/۹۳) ۶/۶۷	(۰/۸۶-۸/۸۴) ۴/۸۵
۱۵	.	.
دختر	(۲/۷۴-۶/۷۶) ۴/۷۵	(۲/۵۲-۶/۵۲) ۴/۵۲
پسر	(۳/۱۶-۶/۷۲) ۴/۹۴	(۲/۸۱-۶/۶۷) ۴/۷۴
کل	(۳/۵۲-۶/۱۹) ۴/۸۵	(۳/۲۵-۶/۰۲) ۴/۶۴

*فاصله اطمینان بوسیله توزیع دو جمله ای محاسبه شده است.

**فاصله اطمینان ۹۵٪ برای میزان شیوع

عیوب انکساری در دانش‌آموزان دبیرستانی (بر اساس رفرکشن غیر سیکلوپلژیک)

نتایج عیوب انکساری در دانش‌آموزان دبیرستانی در جدول شماره ۳ آمده است. ۲۲/۱۹٪ دانش‌آموزان با فاصله اطمینان ۹۵٪

بررسی عیوب انکساری با توجه به همبستگی چشم چپ و راست ($r=0/923$ و $p<0/001$) همانند سایر مطالعات نتایج مربوط به چشم راست ارائه شد.

ملاحظات اخلاقی

این طرح تحقیقاتی توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد مورد تصویب قرار گرفته است.

یافته‌ها

از ۳۰۶۵ دانش‌آموز انتخاب شده؛ ۲۶۸۳ نفر در مطالعه شرکت کردند (۸۶/۰۶٪=میزان پاسخ). در جدول شماره ۱ توزیع سنی و جنسی شرکت‌کنندگان در مقایسه با کل جمعیت هدف نشان داده شده است. توزیع جنس در شرکت‌کنندگان و کل جمعیت تقریباً نزدیک به هم است و ۴۹/۹۸٪ از شرکت‌کنندگان مذکر بودند (جدول شماره ۱). میانگین سنی شرکت‌کنندگان $12/5 \pm 3$ سال (با دامنه سنی ۷ تا ۱۷ سال) بود. ۳۴/۵٪، ۳۵/۳٪ و ۳۰/۲٪ از شرکت‌کنندگان به ترتیب دانش‌آموز ابتدایی، راهنمایی و دبیرستانی بودند.

عیوب انکساری در دانش‌آموزان ابتدایی و راهنمایی (بر اساس رفرکشن سیکلوپلژیک)

از میان ۱۸۷۲ دانش‌آموز ۱۸ دانش‌آموز ابتدایی و راهنمایی بدلیل همکاری ضعیف یا کنتراست‌دیکاسیون، رفرکشن سیکلوپلژیک نشدند. در جدول شماره ۲ یافته‌های مربوط به عیوب انکساری بر حسب سن و جنس نشان داده شده است، بر این اساس شیوع میوپی (۶/۱۹-۳/۵۲ CI: ۰/۹۵) ۴/۸۵٪ بود، شیوع میوپی در مذکرها ۴/۹۴٪ و مؤنث‌ها ۴/۷۵٪ بدست آمد ($p=0/885$). شیوع میوپی با افزایش سن بطور معنی‌داری زیاد می‌شود (χ^2 for trend=۵/۸، $p=0/002$)، جنس و تحصیلات پدر در مدل چندگانه رگرسیون لجستیک هیچ کدام از این متغیرها رابطه معنی‌داری با میوپی نداشتند.

(۶/۰۲-۳/۲۵ CI: ۰/۹۵) ۴/۶۴٪ دانش‌آموزان، هایپروپ مساوی یا بیش از ۲ دیوپتر بودند. شیوع هایپروپی در پسران و دختران تفاوت معنی‌داری نداشت ($p=0/873$). شیوع هایپروپی بطور معنی‌داری با افزایش سن کم می‌شود ($P<0/001$ و $OR=0/82$ CI: ۰/۷۳ - ۰/۹۱) متغیرها در مدل چند متغیره نشان داد که فقط افزایش سن با کاهش شیوع هایپروپی رابطه دارد.

جدول شماره ۳- شیوع عیوب انکساری در دانش آموزان دبیرستان بر اساس فرکشن غیر سیکلوپلوژیک

سن	تعداد	نزدیک بینی (% CI) ۹۵ شیوع*	دوربینی (% CI) ۹۵ شیوع*
۱۵	۲۸۳	۲۱/۵۵ (۱۵/۱۳-۲۷/۹۸)	۹/۵۴ (۳/۸-۱۶/۲۸)
۱۶	۲۶۶	۲۲/۱۸ (۱۵/۶۹-۲۸/۶۷)	۸/۲۷ (۲/۶-۱۳/۹۴)
۱۷	۲۶۲	۲۲/۹ (۱۵/۷۴-۳۰/۰۶)	۱۶/۴۱ (۷/۳۵-۲۵/۴۸)
دختر	۳۳۹	۲۱/۴ (۱۶/۴۵-۲۶/۳۵)	۱۱/۴۴ (۴/۵۹-۱۸/۲۹)
پسر	۴۷۲	۲۳/۳ (۱۶/۴۵-۳۰/۱۶)	۱۱/۲۱ (۵/۲۷-۱۷/۱۵)
کل	۸۱۱	۲۲/۱۹ (۱۸/۱۲-۲۶/۲۷)	۱۱/۳۴ (۶/۶۴-۱۶/۰۴)

*فاصله اطمینان ۹۵٪ برای میزان شیوع

جدول شماره ۴- شیوع آمبلیوپی بر حسب جنس و نوع آمبلیوپی

جنس	نوع آمبلیوپی	تعداد	درصد در آمبلیوپها	شیوع و فاصله اطمینان ۹۵٪ در کل نمونه
پسر	پسر	۳۰	۴۸/۴	۲/۲۴ (۱/۲۹-۳/۱۸)
دختر	دختر	۳۲	۵۱/۶	۲/۳۸ (۱/۰۹-۳/۳۸)
نوع آمبلیوپی	آنیزومتروپی	۳۶	۵۸/۱	۱/۳۴ (۰/۹۴-۱/۸۵)
	استرایسمیک	۱۷	۲۷/۴	۰/۶۳ (۰/۳۷-۱/۰۱)
	ایزومتریک	۹	۱۴/۵	۰/۳۳ (۰/۱۵-۰/۶۴)
کل		۶۲	۱۰۰	۲/۳۱ (۱/۵۱-۳/۱۱)

با فاصله اطمینان ۹۵٪ از ۱/۵۱٪ تا ۳/۱۱٪ بود. شیوع آمبلیوپی در پسران و دختران به ترتیب ۲/۲۴٪ و ۲/۳۸٪ بود و اختلاف معنی دار نداشت ($p=0/853$). آمبلیوپی با سن رابطه معنی داری بود ($p=0/931$). با توجه به جدول شماره ۴، شایع ترین علت آمبلیوپی، آنایزومتروپی، بطوریکه ۵۸/۱٪ از انواع آمبلیوپی آنایزومتروپیک آمبلیوپی هستند. استیگماتیسم شایع ترین ($61/4\%$) عیب انکساری افراد آمبلیوب و سپس هایپروپی ($58/1\%$) و بعد از آن میوپی ($9/7\%$) است.

استرایسموس (انحراف آشکار)

شیوع استرایسموس در دانش آموزان شیراز ۱/۸۳٪ با فاصله

جدول شماره ۵- شیوع استرایسموس بر حسب نوع در دانش آموزان شیراز

N	شیوع (% CI) ۹۵**
۴۹	۱/۸۳ (۱/۱۵-۲/۵۰)
۳۱	۱/۱۵ (۰/۶۰-۱/۷۰)
۲۷	۱/۰۰ (۰/۱۶۶-۱/۴۶)
۴	۰/۱۵ (۰/۰۴-۰/۳۸)*
۱۵	۰/۵۶ (۰/۱۶-۰/۹۵)
۲	۲/۰۷ (۰/۰۰۰۹-۰/۲۶)*
۱۳	۰/۴۸ (۰/۲۵-۰/۸۲)
۳	۰/۱۱ (۰/۰۲-۰/۳۲)*

*فاصله اطمینان بوسیله توزیع دو جمله ای محاسبه شده است.

**فاصله اطمینان ۹۵٪ برای میزان شیوع

از ۱۸/۱۲ تا ۲۶/۲۷ میوپ و ۱۱/۳۴٪ ($6/64-16/04$) ($95\% CI$) هایپروپ بودند. آزمون رگرسیون لجستیک نشان داد که شیوع میوپی در پسران و دختران اختلاف معنی داری ندارد ($p=0/639$). رابطه هایپروپی و جنس هم از نظر آماری معنی دار نبود ($p=0/958$). هایپروپی ۲/۴۸-۰/۷۹ CI ۹۵٪ $OR=1/40$ و میوپی ۱/۳۷-۰/۷۸ CI ۹۵٪ $OR=1/04$ ($p=0/229$) و با سن رابطه معنی داری از نظر آماری نداشتند ($p=0/774$).

آنیزومتروپی

شیوع آنیزومتروپی در دانش آموزان مورد مطالعه ۲/۵۱٪ با فاصله اطمینان ۹۵٪ از ۱/۶۹ تا ۳/۳۳ درصد بود. شیوع آنیزومتروپی در پسران ۱/۸۷٪ و در دختران ۳/۱۴٪ بود و اختلاف معنی داری بین این دو گروه از نظر جنسی وجود نداشت ($p=0/088$). آنیزومتروپی با سن رابطه معنی داری نداشت ($p=0/330$). شیوع آنیزومتروپی در افراد آمبلیوب نسبت به افراد غیر آمبلیوب بیشتر بود ($p<0/001$) ولی آنایزومتروپی در دانش آموزان استرایسموس و غیر استرایسموس اختلاف معنی داری نداشت ($p=0/094$). در مدل رگرسیون لجستیک چندگانه آنیزومتروپی با سن و جنس رابطه معنی داری نداشت.

آمبلیوپی (تنبلی چشم)

شیوع آمبلیوپی در نمونه مورد مطالعه ۲/۳۱٪ (62 دانش آموز)

جدول شماره ۶- مقایسه نتیجه این مطالعه در خصوص عیوب انکساری با سایر مطالعات که از پروتکل RESC استفاده کرده‌اند.

حجم نمونه	گروه سنی	% نزدیک بینی	% دور بینی
۶۱۳۴	۵-۱۵	۱۴/۹	۲/۶
۵۵۲۶	۵-۱۵	۰/۳	۱/۱
۵۳۰۳	۵-۱۵	۵/۸	۱۴/۵
۴۰۷۴	۷-۱۵	۱/۴	۰/۸
۶۴۴۷	۵-۱۵	۷/۴	۷/۷
۴۸۹۰	۵-۱۵	۴/۰	۲/۶
۴۳۶۴	۵-۱۵	۳۸/۱	۴/۶
۱۰۲۰	۵-۱۵	۷/۲	۶/۵
۵۷۲۶	۷-۱۵	۳/۴	۱۶/۶
۲۴۵۰	۷-۱۴	۲/۴	۲/۵
۱۸۷۲	۷-۱۵	۴/۸۵	۴/۶۴
۲۴۰۰	۱۳-۱۷	۳۶/۸	۱/۰
۴۶۳۴	۷-۱۵	۲۰/۷	۱/۶
۷۵۶۰	۶-۱۱	۳۶/۷	۴/۰
۴۳۶۴	۵-۱۵	۳۵/۱	۵/۸
۴۱۶۱۵۷	۶-۱۷	۴/۱	۰/۴

جدول شماره ۷- شیوع آنیزومترپی در مطالعات مشابه و مقایسه آن با نتیجه این مطالعه

کشور	حجم نمونه	گروه سنی	شیوع آنیزومترپیا
Singapore (۳۶)	۹۴۶	۱۵-۱۹	۱۱/۲
Greek (۲۹)	۱۷۲۸	۱۵-۱۸	۱۰/۳
Taiwanese (۳۴)	۱۰۸۷۸	۷-۱۸	۹/۳
Hong Kong (۲۷)	۷۵۶۰	۵-۱۶	۹/۲
Tohono O'odham (۳۷)	۱۰۴۱	۴-۱۳	۶/۷
Singapore (۳۳)	۱۹۷۹	۷-۹	۳/۸
Japanese (۳۸)	۳۵۰	۶-۱۱	۳/۱
Australian (۳۵)	۱۷۶۵	۵/۵-۸/۲	۱/۶
Iran (Shahrod) (۵۴)	۸۱۵	۶	۲/۲
Iran (Shiraz)	۲۶۸۳	۷-۱۷	۲/۵۱

بحث

همانطور که در یافته‌ها ملاحظه شد عیوب انکساری در این مطالعه بر اساس رفرکشن سیکلوپلژیک در دانش‌آموزان ابتدایی و راهنمایی و رفرکشن غیر سیکلوپلژیک در دانش‌آموزان دبیرستان صورت گرفت. لذا جهت مقایسه درست و منطقی با توجه به اینکه در پروتکل RESC دانش‌آموزان ۷ تا ۱۵ ساله مورد بررسی قرار گرفتند ما نیز درباره نتایج عیوب انکساری فقط در دانش‌آموزان ابتدایی و راهنمایی به بحث می‌پردازیم.

نتایج مربوط به شیوع عیوب انکساری بر اساس رفرکشن

اطمینان ۹۵٪ از ۱/۱۵ تا ۲/۵۰ بود. شیوع استرابیسموس در پسران و دختران اختلاف معنی‌داری نداشت ($p=0/583$). با توجه به شکل شماره ۱، اگرچه رابطه استرابیسم با سن خطی نیست ولی در سنین بالا شیوع آن بطور معنی‌داری بیشتر مشاهده شد ($p<0/001$). ۶۳/۳٪ از استرابیسموس‌ها اگزوتروپیا، ۳۰/۶٪ ایزوتروپیا و ۶/۱٪ عمودی بودند (جدول شماره ۵). پس از بررسی نوع استرابیسموس و سن مشخص شد که فقط اگزوتروپیا با افزایش سن بطور معنی‌داری زیاد می‌شود ($p<0/001$).

جدول شماره ۸- مقایسه نتایج بدست آمده از آمبلیوپی و استرابیسموس از سایر مطالعات با مطالعه حاضر

نویسنده	حجم نمونه	سن	آمبلیوپی	استرابیسموس
Matsuo (۴۷)	۸۶۵۳۱	۶-۱۲	۰/۱۴	۱/۲۸
Chew (۲۴)	۳۹۲۲۷	۷		۴/۲
Matsuo (۵۵)	۸۴۶۱۹	۶-۱۱	۰/۲۰	۰/۹۹
MePEDSG *(۲۲)	۳۰۰۷	۶-۷۲ ماه	۲/۶	۲/۴
MePEDSG *(۲۲)	۳۰۰۷	۶-۷۲ ماه	۱/۵	۲/۵
Chang (۵۶)	۵۲۳۲	۳-۶	۲/۲	
Lu (۴)	۱۰۸۴	۶-۱۴	۱/۰۲	۲/۴۹
Abolfotouh (۱۹)	۹۷۱		۱/۸۵	
Brown (۲۰)	۴۷۲۱	۴۰-۹۲	۳/۰۶	
Drover (۲۳)	۹۴۶	۴/۲ میانگین سن	۴/۷	۳/۴
Williams (۵۷)	۷۸۲۵	۷	۳/۶	۲/۳
Rosman (۴۳)	۱۲۲۵۹۶		۰/۳۵	
Al Faran (۳)	۳۵۲۱		۱/۶	۰/۵
Jamali (۵۴)	۸۱۵	۶	۱/۷	۱/۲
Sapkota (۵)	۴۲۸۲		۱/۸	
Robaei (۶)	۱۷۶۵	۵/۵-۸/۴	۱/۸	
Attebo (۴۴)	۳۶۵۴	<۴۹	۳/۲	
Shiraz	۲۶۸۳	۷-۱۷	۲/۳۱	۱/۸۳

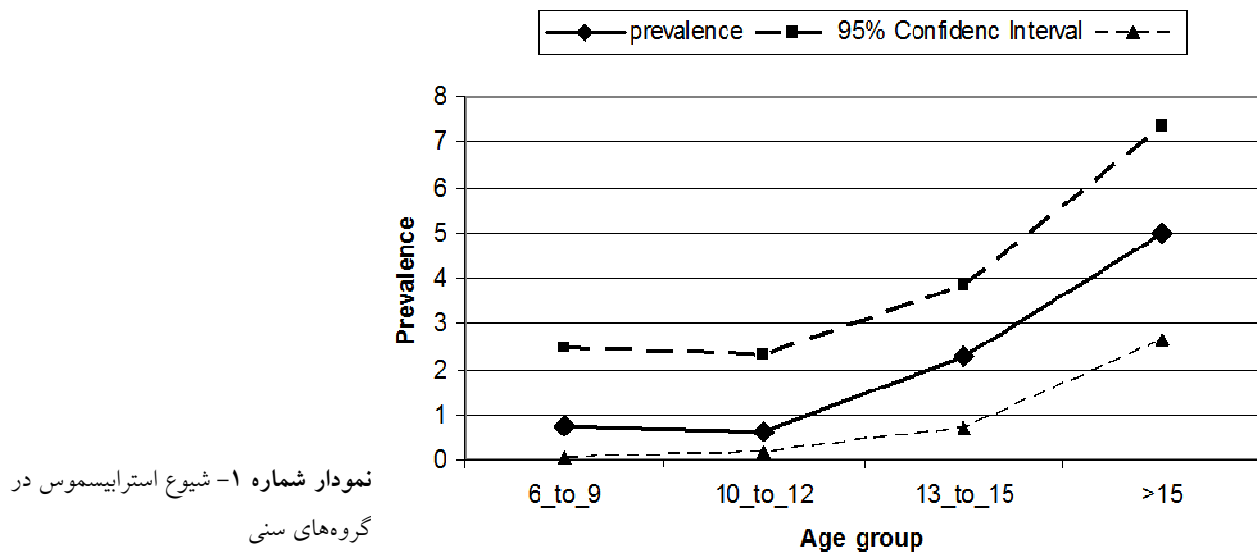
*Multi-ethnic Pediatric Eye Disease Study Group.

میوپی نشان نمی‌دهد. با توجه به شباهت نتایج این مطالعه و مطالعه فتوحی و همکاران و اختلاف با سایر مطالعات در خصوص جنس و میوپی می‌توان نتیجه گرفت که بین جنس و برخی عوامل محیطی و نژادی و بروز میوپی امکان تعامل وجود دارد. در خصوص رابطه سن با میوپی یافته ما موید سایر مطالعات قبلی است (۶،۷،۹) بدین صورت که با افزایش سن میوپی زیاد می‌شود که مهم‌ترین علت آن مواجهه بالا با مطالعه و کار نزدیک با افزایش سن است.

بر اساس یافته‌های ما شیوع هایپروپی مساوی یا بیشتر از ۲ دیوپتر ۴/۶۴٪ بدست آمد، همانطور که در جدول شماره ۶ نشان داده شده است این مقدار از ۰/۸ در هند تا ۱۶/۶٪ در دزفول گزارش شده است و مقدار گزارش شده در مطالعه ما نسبتاً مقدار متوسطی است. در خصوص رابطه جنس و هایپروپی در این مطالعه مانند دزفول رابطه‌ای یافت نشد با اینحال در مطالعه هند، چین، (۶) و شیلی (۹) نشان داده شد که هایپروپی در دختران بیشتر است. در خصوص رابطه سن و هایپروپی ما نشان دادیم که هایپروپی با افزایش سن کم می‌شود، این یافته قبلاً توسط برخی مطالعات مثل مطالعه مالزی و نپال (۷،۳۲) تایید شده است که علت اصلی آن می‌تواند پیشرفت میوپی با سن باشد.

سیکلوپلژیک که از سایر مطالعات در گروه سنی ۷ تا ۱۵ سال بر اساس پروتکل RESC انجام شده است در جدول شماره ۶ آمده است. شیوع میوپی در دانش آموزان ما ۴/۸۵٪ است، که در مطالعه صورت گرفته در شهر دزفول ۳/۴٪ گزارش شده است. همانطور که جدول شماره ۶ نشان می‌دهد این مقدار در مقایسه با مقدار گزارش شده در سایر مطالعات انجام گرفته با پروتکل RESC متفاوت است و مقادیر آن از ۰/۳٪ در نپال تا ۳۲/۵٪ در مالزی در دانش‌آموزان بوسیله سیکلوپلژیک گزارش شده است. البته قابل ذکر است که میوپی در کشورهای آسیای شرقی از میزان بالایی برخوردار است و بدون در نظر گرفتن آسیای شرقی‌ها این مقایسه نتایج بدست آمده از شیوع میوپی در این مطالعه و مطالعه فتوحی و همکاران نشان می‌دهد در دانش‌آموزان کشور ما شیوع میوپی در پسران و دختران بسیار به هم نزدیک است، با اینکه مطالعات متعددی یافته این مطالعه را تأیید می‌کنند (۲۷-۲۵، ۱۰، ۹، ۷) ولی گزارشاتی حاکی از بیشتر بودن میوپاتی در دختران وجود دارد (۳۲-۲۸، ۲۸، ۶).

مطالعه صورت گرفته در همین زمینه در دانش‌آموزان شهر دزفول (۱۰) همانند این مطالعه، اختلافی را بین دو جنس از نظر



نمودار شماره ۱- شیوع استرابیسموس در گروه‌های سنی

بطوریکه در جمعیت‌های دانش‌آموزی که هیچ نوع غربالگری انجام نمی‌شود شیوع تنبلی ۳٪ و این شیوع در جمعیت‌هایی که غربالگری برای سنین ۵ سال صورت می‌گیرد ۲ درصد و اگر غربالگری در سنین زیر ۳ انجام پذیرد شیوع کمتر از ۱٪ خواهد بود (۲۱،۴۲). همانطور که نشان دادیم شایع‌ترین آمبلیوپی در دانش‌آموزان شیراز از نوع آنایزومتروپی است، این یافته تأیید کننده نتایج مطالعات صورت گرفته قبلی است (۱۶،۴۳،۴۴). توجه به این نکته، ضروری است که تشخیص به موقع این نوع آمبلیوپی در سنین پایین سبب جلوگیری از پیشرفت آن با تجویز عینک یا لنز تماسی است. Chen و همکاران در مطالعات خود نشان داده‌اند (۴۵) که اگر تجویز عینک برای افراد آمبلیوپی آنایزومتروپیک در سنین ۳ تا ۷ سال صورت گیرد حدت بینایی تا ۴ خط می‌تواند بهبود دهد. با توجه به اینکه مشکلات در افراد آمبلیوپی استرابیسمیک بیشتر مشاهده شده است باید مشکل آن‌ها که می‌تواند جراحی استرابیسم باشد در سنین پایین برطرف شود تا از آمبلیوپی‌های شدیدی که می‌تواند موجب کاهش دید شود جلوگیری بعمل آورد.

شیوع استرابیسم در مطالعه ما از مقدار متوسطی برخوردار بود، همانطور که جدول شماره ۸ این مقدار را از گزارشات مختلف نشان می‌دهد شیوع آن از ۰/۰۶ تا ۸/۸٪ متغیر است. اگر چه ما در این مطالعه نشان دادیم که اگزوتروپیا، مشکل ۱/۱۵٪ دانش‌آموزان است و ۰/۵۶٪ از دانش‌آموزان ایزوتروپی دارند، ولی در گزارشات مختلف فرق این دو بسیار متنوع گزارش شده است (۳،۴،۱۹،۲۱،۲۳،۴۶). مثلاً در گزارشی chew و همکاران (۲۴) اگزوتروپیا در دانش‌آموزان ۷ ساله ۱/۱۲٪ و ایزوتروپیا ۳٪ نشان داده شده است، Graham (۴۶) و همکاران نیز شیوع ایزوتروپی را در

در دانش‌آموزان شیراز شیوع آنایزومتروپی ۲/۵۱٪ بود، همانطور که در جدول شماره ۷ نتایج سایر مطالعات را نشان دادیم این مقدار نسبت به برخی مطالعات در حد متوسطی است، فتوحی و همکاران در مطالعه دزفول این مقدار را از مطالعه ما بیشتر نشان داده است (۱۰). از نظر آنایزومتروپی بین دو جنس همانند برخی مطالعات اختلافی پیدا نکردیم (۳۵-۳۳،۱۰)، ولی طی گزارشی از Quek (۳۶) آنایزومتروپی در مؤنث‌ها البته در سنین بالا بیشتر نشان داده شد. رابطه سن با آنایزومتروپی در مطالعات بسیار وابسته به سن افراد مورد بررسی نشان داده شده است. tong (۳۳) در گزارشی از افراد ۷ تا ۹ ساله رابطه‌ای بین سن و آنایزومتروپی یافت نگردیده است، Dobson (۳۷) هم که افراد ۴ تا ۱۳ را بررسی کرده بود این عدم رابطه را نشان داده است. Yamashita (۳۸) در گزارشی طولی نشان داد که آنایزومتروپی از ۶ تا ۱۱ سال اختلاف معنی‌داری ندارد ولی چند مطالعه با دامنه سنی بالا این رابطه را مستقیم نشان داده‌اند (۴۱-۳۹).

شیوع آمبلیوپی در مطالعه ما مشابه گزارشات مطالعات دیگر است. همانطور که در جدول شماره ۸ نشان دادیم از ۰/۲٪ تا ۵٪ در گروه‌های سنی مختلف مشاهده شده است. اختلاف‌های موجود می‌تواند بدلیل گروه سنی مورد بررسی، معیار تشخیصی و حتی افراد معاینه کننده باشد. آمبلیوپی با هر مقدار در جوامع باید مورد توجه قرار گیرد. توجه به آمبلیوپی در سنین پایین مخصوصاً پیش دبستانی موجب می‌شود تا بتوان از نابینایی‌های یک طرفه در سنین بالا جلوگیری بعمل آورد (۱۴،۴۲). طی سال‌های اخیر با توجه به طرح vision 2020 دانش‌آموزان غالباً قبل از ورود به مدرسه دانش‌آموزان از نظر آمبلیوپی غربال می‌شوند. بررسی نقش غربالگری صحیح بوسیله برخی مطالعات نشان داده شده است

مطالعه حاضر دارای نقاط قوت و ضعفی بود، از نقاط قوت این مطالعه انجام یک مطالعه مبتنی بر جمعیت در جمعیت دانش آموزی کشورمان بر اساس یک پروتکل جهانی بود و در خصوص نقاط ضعف آن می‌توان به انجام رفرکشن غیر سیکلوپلژیک در دانش‌آموزان دبیرستان و هم چنین عدم امکان بررسی افراد ۵ و ۶ ساله اشاره نمود بررسی افراد ۵ و ۶ ساله می‌توانست شمایی کلی از این عیوب را در کودکان مانند سایر نقاط دنیا به ما نشان دهد.

نتیجه‌گیری

شیوع نزدیک‌بینی در دانش‌آموزان شیراز نسبت به کشورهای همسایه نسبتاً بالاست، با این حال دوربینی از مقدار متوسطی برخوردار است. میزان شیوع آمبلیوپی، آنیزومترئوپیا و استرابیسموس در دانش‌آموزان شیراز تقریباً نزدیک به سایر گزارشات است. با توجه به اینکه میوپی مقدار نسبتاً بالایی دارد توجه به استفاده از عینک در این دانش‌آموزان ضروری است و یافتن این دانش‌آموزان در غربالگری‌ها می‌تواند از مشکلات بینایی آینده آن‌ها کم کند.

کودکان ۵ تا ۶ ساله بیشتر گزارش کرده‌اند؛ بطوریکه آن‌ها نشان دادند اگزوتروپیی ۰/۷۷٪ و ایزوتروپیی ۳/۶٪ مشکل انحرافات چشمی دانش‌آموزان می‌باشند. بررسی متون نشان می‌دهد اکثر مطالعات ایزوتروپیی را شایع‌تر از اگزوتروپیی نشان دادند (۲۴،۴۶) با اینحال گزارشاتی نیز وجود دارد که نشان داده است اگزوتروپیی شایع‌تر است (۲۲،۴۳،۴۷). گزارشی از ژاپن نشان داد که ۰/۶۹٪ از دانش‌آموزان اگزوتروپیی و ۰/۲۸٪ ایزوتروپیی دارند (۴۶). در مجموع گزارشات مختلفی که در دنیا وجود دارد نشان می‌دهد که اگزوتروپیی در کودکان آسیایی نسبت به غربی‌ها شایع‌تر می‌باشد (۲۴،۴۳،۴۶). شاید علت آن شیوع بیشتر استیگماتیسم در کودکان آسیایی باشد. در خصوص رابطه سن با استرابیسم بر خلاف بیشتر مطالعات مشاهده گردید که با افزایش سن افزایش می‌یابد (۴۶،۴۸،۴۹) هر چند علت اصلی این پدیده نامشخص است و شاید با انجام غربالگری توسط مربیان بهداشت در مدارس که اپتومتریست نیستند در رابطه باشد چرا که این افراد قادر به انجام تست‌هایی از جمله کاور تست نیستند و انتظار می‌رود با توجه به اینکه در چند سال اخیر جهت انجام معاینات چشمی در کودکان ده از اپتومتریست‌ها استفاده شده است، در آینده شیوع آمبلیوپی و انحرافات چشمی کاهش یابد.

منابع

- Bowman RJ, Williamson TH, Andrews RG, Aitchison TC, Dutton GN. An inner city preschool visual screening programme: long-term visual results. *Br J Ophthalmol* 1998; 82: 543-548.
- Dandona R, Dandona L, Srinivas M, et al. Population-based assessment of refractive error in India: the Andhra Pradesh eye disease study. *Clin Experiment Ophthalmol* 2002;30:84-93.
- Al Faran MF. Prevalence of ocular disorders among schoolboys in five villages in Al-Baha region. *Ann Saudi Med* 1992; 12: 3-7.
- Lu P, Chen X, Zhang W, Chen S, Shu L. Prevalence of ocular disease in Tibetan primary school children. *Can J Ophthalmol* 2008; 43: 95-9.
- Sapkota YD, Adhikari BN, Pokharel GP, Poudyal BK, Ellwein LB. The prevalence of visual impairment in school children of upper-middle socioeconomic status in Kathmandu. *Ophthalmic Epidemiol* 2008; 15: 17-23.
- Zhao J, Pan X, Sui R, et al. Refractive Error Study in Children: results from Shunyi District, China. *Am J Ophthalmol* 2000; 129: 427-35.
- Pokharel GP, Negrel AD, Munoz SR, Ellwein LB. Refractive Error Study in Children: results from Mechi Zone, Nepal. *Am J Ophthalmol* 2000; 129: 436-44.
- Negrel AD, Maul E, Pokharel GP, Zhao J, Ellwein LB. Refractive Error Study in Children: sampling and measurement methods for a multi-country survey. *Am J Ophthalmol* 2000; 129: 421-26.
- Maul E, Barroso S, Munoz SR, Sperduto RD, Ellwein LB. Refractive Error Study in Children: results from La Florida, Chile. *Am J Ophthalmol* 2000; 129: 445-54.
- Fotouhi A, Hashemi H, Khabazkhoob M, Mohammad K. The prevalence of refractive errors among schoolchildren in Dezful, Iran. *Br J Ophthalmol* 2007; 91: 287-292.
- Dandona R, Dandona L, Srinivas M, et al. Refractive error in children in a rural population in India. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2002; 43: 615-22.
- He M, Huang W, Zheng Y, Huang L, Ellwein LB. Refractive error and visual impairment in school children in rural southern China. *Ophthalmology* 2007; 114: 374-382.
- Hashemi H, Fotouhi A, Mohammad K. The age- and gender-specific prevalences of refractive errors in Tehran: the Tehran Eye Study. *Ophthalmic Epidemiol* 2004; 11: 213-25.
- Holmes JM, Repka MX, Kraker RT, Clarke MP. The treatment of amblyopia. *Strabismus* 2006; 14: 37-42.
- Doshi NR, Rodriguez ML. Amblyopia. *Am Fam Physician* 2007; 75: 361-67.
- Robaei D, Rose KA, Ojaimi E, et al. Causes and associations of amblyopia in a population-based sample of 6-year-old Australian children. *Arch Ophthalmol* 2006;124:878-884.
- Evans J, Smeeth L, Fletcher A. Vision screening. *Br J Ophthalmol* 2009; 93: 704-5.
- Salomao SR, Cinoto RW, Berezovsky A, et al. Prevalence and causes of visual impairment in low-middle income school children in Sao Paulo, Brazil. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008; 49: 4308-13.
- Abolfotouh MA, Badawi I, Faheem Y. Prevalence of amblyopia among schoolboys in Abha city, Asir Region, Saudi Arabia. *J Egypt Public Health Assoc* 1994; 69: 19-30.
- Brown SA, Weih LM, Fu CL, et al. Prevalence of amblyopia and associated refractive errors in an adult population in Victoria, Australia. *Ophthalmic Epidemiol* 2000;7:249-258.
- Newman DK, East MM. Prevalence of amblyopia among

- defaulters of preschool vision screening. *Ophthalmic Epidemiol* 2000; 7: 67-71.
- 22- Prevalence of amblyopia and strabismus in African American and Hispanic children ages 6 to 72 months the multi-ethnic pediatric eye disease study. *Ophthalmology* 2008; 115: 1229-36.
 - 23- Drover JR, Kean PG, Courage ML, Adams RJ. Prevalence of amblyopia and other vision disorders in young Newfoundland and Labrador children. *Can J Ophthalmol* 2008; 43: 89-94.
 - 24- Chew E, Remaley NA, Tamboli A, et al. Risk factors for esotropia and exotropia. *Arch Ophthalmol* 1994; 112: 1349-55.
 - 25- 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: 3764-70.
 - 26- 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: 623-31.
 - 27- Fan DS, Lam DS, Lam RF, et al. Prevalence, incidence, and progression of myopia of school children in Hong Kong. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2004; 45: 1071-5.
 - 28- Wedner SH, Ross DA, Todd J, et al. Myopia in secondary school students in Mwanza City, Tanzania: the need for a national screening programme. *Br J Ophthalmol* 2002; 86: 1200-06.
 - 29- Mavracanas TA, Mandalos A, Peios D, et al. Prevalence of myopia in a sample of Greek students. *Acta Ophthalmol Scand* 2000; 78: 656-9.
 - 30- Kleinstein RN, Jones LA, Hullett S, et al. Refractive error and ethnicity in children. *Arch Ophthalmol* 2003; 121: 1141-7.
 - 31- 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: 793-9.
 - 32- Goh PP, Abqariyah Y, Pokharel GP, Ellwein LB. Refractive error and visual impairment in school-age children in Gombak District, Malaysia. *Ophthalmology* 2005; 112: 678-85.
 - 33- Tong L, Saw SM, Chia KS, Tan D. Anisometropia in Singapore school children. *Am J Ophthalmol* 2004; 137: 474-9.
 - 34- Shih YF, Hsiao CH, Wen SH, et al. Prevalence of anisometropia in Taiwanese schoolchildren. *J Formos Med Assoc* 2005; 104: 412-17.
 - 35- Huynh SC, Wang XY, Ip J, et al. Prevalence and associations of anisometropia and aniso-astigmatism in a population based sample of 6 year old children. *Br J Ophthalmol* 2006; 90: 597-601.
 - 36- Quek TP, Chua CG, Chong CS, et al. Prevalence of refractive errors in teenage high school students in Singapore. *Ophthalmic Physiol Opt* 2004; 24: 47-55.
 - 37- Dobson V, Harvey EM, Miller JM, Clifford-Donaldson CE. Anisometropia prevalence in a highly astigmatic school-aged population. *Optom Vis Sci* 2008; 85: 512-19.
 - 38- Yamashita T, Watanabe S, Ohba N. A longitudinal study of cycloplegic refraction in a cohort of 350 Japanese schoolchildren. Anisometropia. *Ophthalmic Physiol Opt* 1999; 19: 30-33.
 - 39- Woodruff ME, Samek MJ. A study of the prevalence of spherical equivalent refractive states and anisometropia in Amerind populations in Ontario. *Can J Public Health* 1977; 68: 414-24.
 - 40- Weale RA. On the age-related prevalence of anisometropia. *Ophthalmic Res* 2002; 34: 389-92.
 - 41- Guzowski M, Fraser-Bell S, Rohtchina E, Wang JJ, Mitchell P. Asymmetric refraction in an older population: the Blue Mountains Eye Study. *Am J Ophthalmol* 2003; 136: 551-3.
 - 42- Williams C, Northstone K, Harrad RA, Sparrow JM, Harvey I. Amblyopia treatment outcomes after screening before or at age 3 years: follow up from randomised trial. *BMJ* 2002; 324: 1549.
 - 43- Rosman M, Wong TY, Koh CL, Tan DT. Prevalence and causes of amblyopia in a population-based study of young adult men in Singapore. *Am J Ophthalmol* 2005; 140: 551-2.
 - 44- Attebo K, Mitchell P, Cumming R, et al. Prevalence and causes of amblyopia in an adult population. *Ophthalmology* 1998; 105: 154-9.
 - 45- Chen PL, Chen JT, Tai MC, et al. Anisometropic amblyopia treated with spectacle correction alone: possible factors predicting success and time to start patching. *Am J Ophthalmol* 2007; 143: 54-60.
 - 46- Graham PA. Epidemiology of strabismus. *Br J Ophthalmol* 1974; 58: 224-31.
 - 47- Matsuo T, Matsuo C. The prevalence of strabismus and amblyopia in Japanese elementary school children. *Ophthalmic Epidemiol* 2005; 12: 31-36.
 - 48- Matsuo T, Matsuo C, Matsuoka H, Kio K. Detection of strabismus and amblyopia in 1.5- and 3-year-old children by a preschool vision-screening program in Japan. *Acta Med Okayama* 2007; 61: 9-16.
 - 49- Greenberg AE, Mohny BG, Diehl NN, Burke JP. Incidence and types of childhood esotropia: a population-based study. *Ophthalmology* 2007; 114: 170-174.
 - 50- Govindan M, Mohny BG, Diehl NN, Burke JP. Incidence and types of childhood exotropia: a population-based study. *Ophthalmology* 2005; 112: 104-8.
 - 51- Ostadi Moghaddam H, Fotouhi A, Khabazkhoob M, Heravian j, Yekta AA. Prevalence and Risk Factors of Refractive Errors among schoolchildren in Mashhad, 2006-2007. *Iranian Journal of Ophthalmology* 2008; 20: 3-9.
 - 52- He MG, Lin Z, Huang J, et al. [Population-based survey of refractive error in school-aged children in Liwan District, Guangzhou]. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi* 2008; 44: 491-496.
 - 53- Khandekar RB, bdu-Helmi S. Magnitude and determinants of refractive error in Omani school children. *Saudi Med J* 2004; 25: 1388-93.
 - 54- Jamali P, Fotouhi A, Hashemi H, Younesian M, Jafari A. Refractive errors and amblyopia in children entering school: Shahrood, Iran. *Optom Vis Sci* 2009; 86: 364-9.
 - 55- Matsuo T, Matsuo C. Comparison of prevalence rates of strabismus and amblyopia in Japanese elementary school children between the years 2003 and 2005. *Acta Med Okayama* 2007; 61: 329-34.
 - 56- Chang CH, Tsai RK, Sheu MM. Screening amblyopia of preschool children with uncorrected vision and stereopsis tests in Eastern Taiwan. *Eye (Lond)* 2007; 21: 1482-88.
 - 57- Williams C, Northstone K, Howard M, et al. Prevalence and risk factors for common vision problems in children: data from the ALSPAC study. *Br J Ophthalmol* 2008; 92: 959-64.