

مقادیر طبیعی بیرون‌زدگی چشم در کودکان، نوجوانان و بزرگسالان ساکن شهر تهران

دکتر محسن بهمنی کشکولی^۱، دکتر مرضیه نجومی^۲، مصطفی سلطان‌سنجری^۳، دکتر غلامحسین آقایی^۴ و دکتر محمد مهدی نورانی^۴

چکیده

هدف: تعیین مقادیر طبیعی بیرون‌زدگی مطلق و نسبی چشم در میان کودکان، نوجوانان و بزرگسالان ساکن شهر تهران.

روش پژوهش: در یک مطالعه اپیدمیولوژیک مبتنی بر جمعیت، با استفاده از اگزوفتالمومتر Hertel، مقدار بیرون‌زدگی چشم ۱۱۰۰ فرد ساکن شهر تهران در گروه سنی ۶ تا ۷۰ سال که با روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی‌شده تصادفی (stratified random sampling) انتخاب شده بودند، اندازه‌گیری شد. افراد با سابقه قبلی ضربه و یا بیماری‌های چشم، انحرافات چشم، بیماری‌های التهابی اربیت، بیماری‌های غدد داخلی، نزدیک‌بینی شدید (شدیدتر از ۵- دیوپتر)، بوکتالموس و بدشکلی‌های مجمله و صورت از مطالعه خارج شدند. مقادیر طبیعی بیرون‌زدگی چشم در گروه‌های سنی کودکان (۶-۱۲ سال)، نوجوانان (۹-۱۳ سال) و بزرگسالان (۷۰-۲۰ سال) تعیین و مقادیر واقعی آن با احتمال ۹۵ درصد در جامعه برآورد شد. هم‌چنین میزان همبستگی و نقش عوامل سن و سمت چشم با مقادیر طبیعی، تعیین گردید و مورد قضاوت آماری قرار گرفت.

یافته‌ها: از ۱۱۰۰ فرد مورد بررسی، ۱۰۶۳ نفر واجد شرایط بودند که میانگین سن آن‌ها 20.3 ± 10.9 سال بود. ششصد و یک نفر از افراد واجد شرایط، (۵۶/۵ درصد) مذکر بودند. میزان بیرون‌زدگی مطلق چشم راست و چپ، به ترتیب، در کودکان 14.3 ± 1.8 و 14.1 ± 1.8 میلی‌متر (میانگین $base = 100$ میلی‌متر)؛ در نوجوانان، 15.3 ± 1.9 و 15.1 ± 1.9 میلی‌متر (میانگین $base = 107.7$ میلی‌متر) و در بزرگسالان 14.8 ± 2.3 و 14.6 ± 2.3 میلی‌متر (میانگین $base = 108.7$ میلی‌متر) به دست آمد. عدم تقارن بیش از ۲ میلی‌متر بین دو چشم، در هیچ موردی دیده نشد. سن و فاصله بین لبه‌های خارجی دو اربیت، تاثیر قابل توجهی در میزان بیرون‌زدگی چشم داشتند ($P < 0.0005$). ارتباط مثبتی بین مقدار بیرون‌زدگی چشم راست و چپ ($r = 0.97$) وجود داشت و به طور مشخص در چشم راست بیش‌تر از چشم چپ بود ($P < 0.0005$). از نظر جنس، تفاوت خاصی در هیچ گروه سنی مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: حداکثر طبیعی میزان بیرون‌زدگی مطلق چشم براساس میانگین + ۲ انحراف معیار، در ساکنان شهر تهران، در کودکان، 17.8 میلی‌متر؛ در نوجوانان، 19 میلی‌متر و در بزرگسالان، 19.3 میلی‌متر بود. به علاوه، عدم تقارن بیش از ۲ میلی‌متر بین دو چشم، در تمام گروه‌های سنی، علامت یک وضعیت پاتولوژیک در چشم محسوب می‌گردد.

• مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۸۲؛ سال ۹، شماره ۲: ۱۳۷-۱۳۰.

• پاسخ‌گو: دکتر محسن بهمنی کشکولی

۱- دانشیار- چشم‌پزشک- دانشگاه علوم پزشکی ایران

۲- استادیار- بخش اپیدمیولوژی- دانشگاه علوم پزشکی ایران

۳- استادیار- چشم‌پزشک- دانشگاه علوم پزشکی ایران

۴- چشم‌پزشک

تهران- خیابان ستارخان- خیابان نیایش- بیمارستان حضرت رسول (ص)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۸ اسفند ۱۳۸۰

تاریخ تایید مقاله: ۲۳ تیر ۱۳۸۲

مقدمه

اربیت یک فضای استخوانی است که تنها در جهت قدامی قابل گسترش است. افزایش حجم داخل اربیت به علت ضایعات فضاگیر مثل تومور، بزرگ شدن ساختمان‌های چشم و افتالموپاتی تیرویدی، منجر به افزایش بیرون‌زدگی چشم می‌شود. مقدار بیرون‌زدگی چشم، علامت بالینی مهمی برای ارزیابی بیماری‌های اربیت است. مقدار بیرون‌زدگی چشم را می‌توان با استفاده از انواع اگزوفتالمومتر اندازه‌گیری کرد. در همه این روش‌ها از یک نقطه ثابت جهت تعیین مقدار فاصله بین آن نقطه ثابت و راس قرنیه استفاده می‌شود^۱. نقطه ثابت به عنوان مثال می‌تواند لبه خارجی اربیت در اگزوفتالمومتر Hertel، لبه فوقانی و پایینی اربیت در اگزوفتالمومتر Naugle و یا ابرو و گونه در اگزوفتالمومتر Mutch باشد^۲. در حال حاضر اگزوفتالمومتر هرتل بیش از سایر وسایل استفاده می‌شود^۳.

اندازه مطلق بیرون‌زدگی چشم در مقایسه با مقادیر استاندارد ثبت‌شده به دست می‌آید ولی اندازه نسبی، اختلاف بین مقدار بیرون‌زدگی دو چشم در یک فرد است. اندازه مقایسه‌ای، میزان تغییرات در مقدار بیرون‌زدگی چشم، طی معاینات بعدی بیمار است^۴. در مواردی که مقدار بیرون‌زدگی در دو چشم یکسان باشد، اگزوفتالمومتری مطلق در تشخیص بیرون‌زدگی دوطرفه با ارزش است. در تشخیص بیرون‌زدگی یک‌طرفه، اگزوفتالمومتری نسبی حایز اهمیت است، در حالی که اندازه‌های مقایسه‌ای در پی‌گیری پیش‌روی بیماری مفیدند. در میان عوامل زیادی که منجر به افزایش بیرون‌زدگی چشم می‌شوند می‌توان از اختلالات ایمنی وابسته به تیروئید در چشم، تومورهای داخل مغزی، ضربه به سر و اربیت، بیماری‌های اربیت و بدشکلی‌های سر و صورت نام برد. از طرف دیگر، حالت‌هایی وجود دارند که چشم به طور غیرطبیعی بیرون‌زده به نظر می‌رسد ولی در واقع جابه‌جایی به سمت جلو در چشم وجود ندارد؛ این حالات را بیرون‌زدگی کاذب می‌نامند. نزدیک‌بینی محوری بالا، عدم تقارن بین دو اربیت، اختلالات پلک، گلوکوم مادرزادی و ضعف عضلات خارجی چشم می‌توانند ایجاد بیرون‌زدگی کاذب نمایند^۴.

بیرون‌زدگی طبیعی در چشم با عوامل نژادی، سن، جنس، عیوب انکساری و فاصله بین لبه‌های خارجی دو اربیت (Base)

ارتباط دارد^{۴-۶}. میزان خفیف تا متوسط عیوب انکساری (۶- تا ۶+ دیوپتر)، تاثیر خاصی بر روی مقدار بیرون‌زدگی چشم ندارد^۷. اگرچه وزن و قد ارتباطی با بیرون‌زدگی چشم نداشته‌اند^۱، با این حال در این مطالعه اندازه‌گیری شدند. به منظور تعیین محدوده و میانگین مقادیر طبیعی بیرون‌زدگی مطلق و نسبی چشم در گروه‌های سنی مختلف، این تحقیق در شهر تهران انجام شد.

روش پژوهش

تحقیق به روش توصیفی انجام شد. حجم نمونه مورد مطالعه براساس درصد زنان، مردان و گروه‌های سنی مختلف جمعیت تهران، گزارش‌شده در آخرین سرشماری وزارت کشور و با استفاده از گزارش‌های قبلی تعیین گردید. گروه‌های سنی مختلف در شهر تهران از میان مدارس، دانشگاه‌ها، ادارات و کارخانه‌ها، با روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی‌شده تصادفی (stratified random sampling) انتخاب شدند و مورد معاینه قرار گرفتند. از ۱۱۰۰ فرد معاینه‌شده، ۱۰۶۳ نفر در گروه سنی ۶ تا ۷۰ سال براساس معیارهای مطالعه، واجد شرایط بودند که براساس سن به سه گروه کودک (۱۲-۶ سال)، نوجوان (۱۹-۱۳ سال) و بزرگسال (۷۰-۲۰ سال) تقسیم شدند و وارد محاسبات آماری مطالعه گردیدند.

معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از سابقه بیماری و ضربه به چشم، انحرافات چشم، بیماری‌های التهابی اربیت، بیماری‌های غدد داخلی، نزدیک‌بینی شدید (شدیدتر از ۵- دیوپتر)، بوفتالموس و بدشکلی‌های سر و صورت (مادرزادی یا اکتسابی).

در همه موارد از یک وسیله مشابه برای اندازه‌گیری قد و وزن استفاده شد. در همه موارد، اگزوفتالمومتری توسط یک جراح اکولوپلاستیک به وسیله اگزوفتالمومتر Hertel prism ساخت ژاپن انجام شد. معاینه‌شونده در حالت ایستاده هم‌سطح با معاینه‌کننده قرار می‌گرفت، صورت وضوح کامل داشت و چشم به یک هدف دور خیره می‌شد. معاینه‌کننده با انگشت، لبه خارجی اربیت را لمس می‌کرد و صفحه پایینی (foot plate) دستگاه را به ملایمت روی این نقطه قرار می‌داد. وسیله به صورت افقی گرفته می‌شد تا با parallax correcting device (خط قرمز) در یک ردیف قرار گیرد. مقدار بیرون‌زدگی تا

یافته‌ها

از ۱۰۶۳ فرد مورد مطالعه، ۲۸۹ نفر (۲۷٫۲ درصد) کودک، ۳۱۹ نفر (۳۰ درصد) نوجوان و ۴۵۵ نفر (۴۲٫۸ درصد) بزرگسال بودند. گرچه مقدار بیرون‌زدگی چشم راست (ODP) به وضوح در ارتباط با مقدار بیرون‌زدگی چشم چپ (OSP) بود ($P < ۰٫۰۰۰۵$ و $r = ۰٫۹۷$) ولی میزان ODP به طور واضح بیش‌تر از OSP بود ($P < ۰٫۰۰۰۵$). بنابراین ODP و OSP به طور جداگانه جهت بررسی آماری در مراحل بعدی استفاده شد. تفاوت آماری قابل توجهی بین زن و مرد در هیچ گروه سنی وجود نداشت و تحلیل‌های بعدی آماری براساس جنس ثبت نشد. حد طبیعی بالای ODP و OSP، به ترتیب برای کودکان، ۱۷٫۹ و ۱۷٫۷ میلی‌متر؛ در نوجوانان، ۱۹٫۱ و ۱۸٫۹ میلی‌متر و در بزرگسالان، ۱۹٫۴ و ۱۹٫۲ میلی‌متر بود (جدول ۱).

نزدیک‌ترین ۰٫۵ میلی‌متر و فاصله بین لبه‌های خارجی دو اربیت (base) تا نزدیک‌ترین ۱٫۰ میلی‌متر ثبت می‌شد. از اطلاعات آماری مثل میانگین، انحراف معیار، دامنه (range) و فاصله اطمینان ۹۵ درصد جهت توصیف اطلاعات در هر گروه استفاده شد. محدوده طبیعی مقدار بیرون‌زدگی مطلق چشم به وسیله "میانگین به علاوه دو انحراف معیار" در هر گروه سنی مشخص شد (این میزان ۹۵ درصد موارد را شامل می‌شود). برای ارزیابی اختلاف مقدار بیرون‌زدگی بین چشم راست و چپ و ارزیابی تاثیر سن، قد و وزن بر روی مقدار بیرون‌زدگی چشم در هر گروه سنی از آزمون t زوج دودامنه و برای بررسی تفاوت در دو جنس از آزمون t دودامنه با نمونه مستقل استفاده شد. برای بررسی هم‌زمان تاثیرات وزن، قد و سن بر نتایج اکزوفتالمومتری، از آزمون رگرشن خطی استفاده شد. در همه آزمون‌ها، $P < ۰٫۰۱$ از نظر آماری معنی‌دار تلقی شد.

جدول ۱- توزیع افراد مورد بررسی براساس ویژگی‌های فردی و میزان بیرون‌زدگی چشم به تفکیک گروه‌های سنی

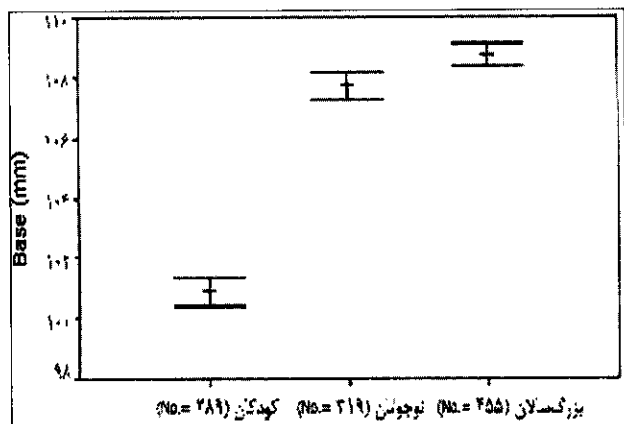
| ویژگی‌ها | گروه‌های سنی | کودکان (n= ۲۸۹) | نوجوانان (n= ۳۱۹) | بزرگسالان (n= ۴۵۵) |
|---------------------------------------|--------------|--------------------|----------------------|-----------------------|
| سن به سال (M±SD) | | ۹٫۲±۱٫۶ | ۱۴٫۹±۱٫۳ | ۳۱±۷٫۹ |
| فراوانی جنس: مونث | | ۱۴۶ (۵۰٫۵) | ۱۵۵ (۴۸٫۶) | ۱۶۱ (۳۵٫۴) |
| مذکر | | ۱۴۳ (۴۹٫۵) | ۱۶۴ (۵۱٫۴) | ۲۹۴ (۶۴٫۶) |
| بیرون‌زدگی چشم به mm: چشم راست (M±SD) | | ۱۴٫۳±۱٫۸ | ۱۵٫۳±۱٫۹ | ۱۴٫۸±۲٫۳ |
| چشم چپ | | ۱۴٫۱±۱٫۸ | ۱۵٫۱±۱٫۹ | ۱۴٫۶±۲٫۳ |
| دامنه تغییرات: چشم راست (mm) | | ۱۰-۱۹٫۵ | ۱۰-۲۱٫۵ | ۹-۲۱٫۵ |
| چشم چپ | | ۱۰-۱۹٫۵ | ۹-۲۰٫۵ | ۹-۲۰٫۵ |
| اندازه base به mm (M±SD) | | ۱۰۰±۳٫۹ | ۱۰۷٫۷±۴٫۲ | ۱۰۸٫۷±۴ |
| دامنه تغییرات base (mm) | | ۹۲-۱۱۱ | ۹۶-۱۲۰ | ۹۹-۱۲۱ |

M: mean, SD: standard deviation

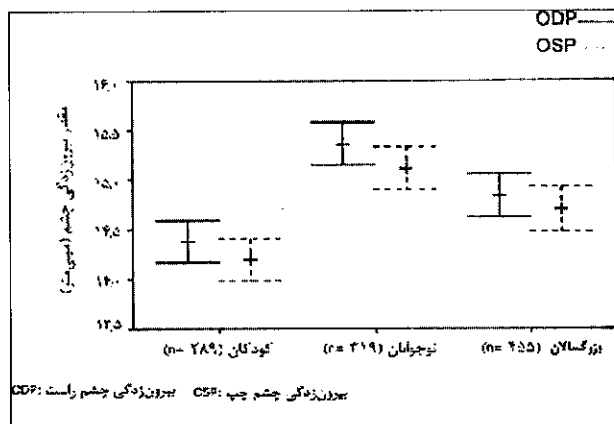
base: فاصله بین لبه‌های خارجی دو اربیت

مقدار بیرون‌زدگی نسبی چشم (ODP-OSP) برای کودکان، نوجوانان و بزرگسالان به ترتیب ۰٫۱۹، ۰٫۲۴ و ۰٫۱۳ میلی‌متر بود.

نمودار (۱)، میانگین و فاصله اطمینان ۹۵ درصد را برای ODP و OSP و نمودار (۲) میانگین و فاصله اطمینان ۹۵ درصد را برای base در گروه‌های مختلف سنی نشان می‌دهد. در هیچ فردی، عدم تقارن بیش از ۲ میلی‌متر مشاهده نشد.



نمودار ۲- میانگین و فاصله اطمینان ۹۵ درصد اندازه base در گروه‌های سنی مختلف در ۱۰۶۳ فرد عادی



نمودار ۱- میانگین مقادیر بیرون زدگی و فاصله اطمینان ۹۵ درصد در چشم‌های راست و چپ در ۱۰۶۳ فرد عادی

سن در کودکان، دارای ارتباط مستقیم با base ($r=0.53$) و مقدار بیرون زدگی چشم‌های راست و چپ ($r=0.32$) بود. در نوجوانان نیز سن ارتباط مثبتی با Base ($r=0.32$) و مقدار بیرون زدگی چشم ($r=0.1$) داشت در حالی که در بزرگسالان، رابطه معکوسی بین سن و base ($r=-0.22$) و هم‌چنین مقدار بیرون زدگی چشم ($ODP: r=-0.30$ و $OSP: r=-0.32$) وجود داشت. از نظر آماری، تفاوت واضحی بین سن هر گروه و مقدار بیرون زدگی نسبی چشم مشاهده شد ($P < 0.0005$). در واقع بین سن و مقدار بیرون زدگی نسبی چشم، یک ارتباط مستقیم وجود داشت ($r=0.12$ برای بزرگسالان، $r=0.10$ برای نوجوانان و $r=0.13$ برای بزرگسالان). مقدار بیرون زدگی چشم یک ارتباط مستقیم در حد متوسط با base در تمام گروه‌های سنی داشت ($r=0.53$ برای کودکان، $r=0.42$ برای نوجوانان و $r=0.45$ برای بزرگسالان). با وجود base بزرگ‌تر، احتمال بیش‌تر بودن مقدار بیرون زدگی چشم، بالاتر است ($P < 0.0005$) برای تمام گروه‌های سنی).

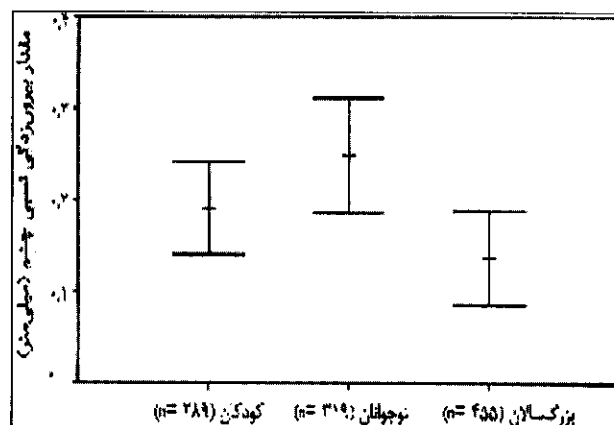
معادلات زیر می‌توانند برای محاسبه مقدار بیرون زدگی مورد انتظار چشم راست و چپ براساس base در هر گروه سنی به کار روند.

۱) کودکان

$$ODP = 0.2 \times \text{base} - 10.3 \quad (F = 114.4 \text{ و } P < 0.0005)$$

$$OSP = 0.2 \times \text{base} - 10.4 \quad (F = 112.9 \text{ و } P < 0.0005)$$

در این مطالعه ۹۸/۶ درصد از کودکان، ۹۴/۷ درصد از نوجوانان و ۹۸/۲ درصد از بزرگسالان، یک میلی‌متر یا کم‌تر عدم تقارن بین دو چشم داشتند. نمودار (۳)، میانگین و فاصله اطمینان ۹۵ درصد بیرون زدگی نسبی چشم در سه گروه سنی نشان داده شده است.



نمودار ۳- میانگین و فاصله اطمینان ۹۵ درصد مقدار بیرون زدگی نسبی چشم در گروه‌های سنی مختلف در ۱۰۶۳ فرد عادی

آزمون t زوج دودامنه نشان داد که تفاوت آماری معنی‌داری بین اندازه‌های base، ODP و OSP در گروه‌های سنی مختلف وجود دارد. در واقع مقادیر آگزیوفتالمومتری با افزایش سن در کودکان و نوجوانان افزایش می‌یابد ($P < 0.0005$).

۲) نوجوانان

$$ODP = 0.2 \times \text{base} - 6.2 \quad (F = 72.6 \text{ و } P < 0.0005)$$

$$OSP = 0.19 \times \text{base} - 5.5 \quad (F = 64.9 \text{ و } P < 0.0005)$$

۳) بزرگسالان

$$ODP = 0.27 \times \text{base} - 14.6 \quad (F = 126.9 \text{ و } P < 0.0005)$$

$$OSP = 0.26 \times \text{base} - 14.3 \quad (F = 117.9 \text{ و } P < 0.0005)$$

اگر چه براساس آزمون t زوج دودامنه، ارتباط واضحی بین مقادیر اگزوفتالمومتری و قد و وزن وجود داشت ولی این ارتباط از نظر آماری در تحلیل رگرشن خطی، معنی‌دار نبود.

بحث

افزایش مقدار بیرون‌زدگی چشم، یک علامت شایع و مهم در بیماری‌های چشم، تومورهای اربیت یا داخل جمجمه و بیماری گریوز چشمی می‌باشد. تشخیص این حالت وابسته به مقایسه مقادیر اندازه‌گیری شده بیرون‌زدگی چشم با میانگین اندازه‌های استاندارد بیرون‌زدگی چشم در هر نژاد، سن و جنس می‌باشد. روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری مقدار بیرون‌زدگی چشم وجود دارند که متداول‌ترین آن‌ها، اندازه‌گیری از راس قرنی نسبت به لبه خارجی اربیت می‌باشد و اگزوفتالمومتر Hertel مرسوم‌ترین وسیله برای اندازه‌گیری آن می‌باشد.^۱

از آن‌جا که میانگین مقادیر بیرون‌زدگی چشم در جمعیت از ناهمگونی بالایی برخوردار نیست، نمونه‌گیری تصادفی با حجم نمونه کافی از میان ساکنان شهر بزرگ تهران و به دست آوردن مقدار طبیعی بیرون‌زدگی در آن‌ها می‌تواند قابل‌تعمیم به کل جمعیت تهران باشد. تا امروز آماری از مقادیر طبیعی بیرون‌زدگی چشم در کودکان، نوجوانان و بزرگسالان ایران گزارش نشده است در حالی که وجود چنین آماری در هر جامعه ضروری است تا بتوان موارد طبیعی و غیرطبیعی را افتراق داد.

این مطالعه نشان داد که میانگین مقدار بیرون‌زدگی مطلق چشم در کودکان، نوجوانان و بزرگسالان به ترتیب 14 ± 1.8 میلی‌متر، 15 ± 1.9 میلی‌متر، 14.5 ± 2.3 میلی‌متر و مقدار حد بالای طبیعی آن به ترتیب این گروه‌های سنی، به طور تقریبی

۱۸، ۱۹ و 19.5 میلی‌متر می‌باشد. در افرادی که مقدار بیرون‌زدگی چشم بیش از این مقادیر است، توصیه می‌شود که از نظر بیماری‌های غدد و چشم بررسی شوند.

به علت تفاوت سنی افراد مطالعه‌شده در مطالعات مختلف، مقایسه مستقیم اطلاعات آنترپومتریک در افراد نژادهای مختلف مشکل است. مقدار متوسط پروپتوز مطلق در کودکان سفیدپوست اروپایی توسط Stubgaard و Fledelius^۲، 14 میلی‌متر ($\text{SEM} = 0.5$) گزارش شده است. این مقادیر برای کودکان چینی^۷ و عربستانی^۴ به ترتیب 16.4 میلی‌متر ($\text{SEM} = 0.4$) و 15.4 میلی‌متر ($\text{SEM} = 0.7$) و برای کودکان تهرانی 14.2 میلی‌متر ($\text{SEM} = 0.1$) است. بنابراین بیش‌ترین مقدار طبیعی بیرون‌زدگی چشم در کودکان چینی و بعد به ترتیب در کودکان عرب، تهرانی و اروپایی می‌باشد. مقدار بیرون‌زدگی چشم در کودکان تهرانی تقریباً مشابه با کودکان سفیدپوست اروپایی است. این مقدار برای بزرگسالان سفیدپوست آمریکایی در مطالعه Cole و همکارانش^۲، حدود 17.4 میلی‌متر و برای بزرگسالان مکزیکی^۸ حدود 15 میلی‌متر است.

در مطالعه Migliori و Gladstone^۱، مقدار بیرون‌زدگی چشم برای مردان و زنان سفیدپوست آمریکایی به ترتیب 16.5 میلی‌متر و 15.4 میلی‌متر گزارش شده است. این مقدار برای بزرگسالان تهرانی، به طور متوسط 14.7 میلی‌متر ($\text{SEM} = 0.1$) بود که به نظر می‌رسد تقریباً نزدیک به مقدار آن در بزرگسالان مکزیکی ولی کم‌تر از مقدار آن در بزرگسالان آمریکایی باشد (جدول ۲).

بیش‌ترین مقدار بیرون‌زدگی چشم مربوط به سیاه‌پوستان آمریکایی است که در مطالعات مختلف 17.4 میلی‌متر^۱، 17.8 میلی‌متر^۱ و 19.23 میلی‌متر^۲ برای زنان و 18.2 میلی‌متر^۱، 18.4 میلی‌متر^۱ و 18.5 میلی‌متر^۲ برای مردان گزارش شده است. سیاه‌پوستان نسبت به سایر نژادها، مقادیر طبیعی بالاتری از بیرون‌زدگی چشم را دارند^{۱،۲،۹}. این تفاوت می‌تواند در حد 3 میلی‌متر باشد و به نظر می‌رسد علت آن، کم‌عمق‌تر بودن اربیت و بزرگ‌تر بودن گلوب سیاه‌پوستان نسبت به نژادهای دیگر باشد.^۴

توافق کلی بر این است که مقدار بیرون‌زدگی چشم از تولد تا اواخر نوجوانی افزایش می‌یابد^{۱۰،۱۱} و Fledelius و

کودکان و نوجوانان دارد در حالی که بعد از ۲۰ سالگی، مقدار بیرون زدگی چشم کم می شود (جدول ۱). ما نمی توانیم مقدار بیرون زدگی مطلق چشم نوجوانان نژادهای مختلف را مقایسه کنیم چون مطالعات مشابهی در این گروه سنی در دسترس نیست.

Stubgaard^۶ نشان دادند که مقدار بیرون زدگی چشم در اواخر نوجوانی به حد نهایی خود می رسد و در دوران بزرگسالی ثابت می ماند ولی برخلاف این، بسیاری از مطالعات^{۱۰-۱۲} و مطالعه حاضر نشان داده اند که بعد از ۲۰ سالگی، مقدار بیرون زدگی چشم کاهش می یابد. براساس نتایج مطالعه ما، افزایش سن ارتباط مثبتی با افزایش مقدار بیرون زدگی مطلق چشم در

جدول ۲- مقایسه مقدار بیرون زدگی مطلق چشم براساس اندازه گیری با آگزیوفتالمومتر Hertel در نژادهای مختلف

| نژاد | سن (سال) | تعداد | چشم | بیرون زدگی مطلق چشم (mm) (M±SD) | Base (mm) (M±SD) | پژوهشگران |
|-------------------------|----------|--------|--------|---------------------------------|------------------|--------------------------------|
| ایرانی: کودکان | ۶-۱۲ | ۲۸۹ | راست | ۱۴,۳±۱,۸ | ۱۰,۰±۳,۹ | کشکولی و همکاران (مطالعه حاضر) |
| | | | چپ | ۱۴,۱±۱,۸ | | |
| نوجوانان | ۱۳-۱۹ | ۳۱۹ | راست | ۱۵,۳±۱,۹ | ۱۰,۷,۷±۴,۲ | |
| | | | چپ | ۱۵,۱±۱,۹ | | |
| بزرگسالان | ۲۰-۷۰ | ۴۵۵ | راست | ۱۴,۸±۲,۳ | ۱۰,۸,۷±۴ | |
| | | | چپ | ۱۴,۶±۲,۳ | | |
| سفیدپوستان آمریکایی: زن | ۱۸-۹۱ | ۲۰۰ | راست | ۱۵,۴۶±۲,۳۴ | ۹,۵,۴±۳,۸۳ | Gladstone و Migliori |
| | | | چپ | ۱۵,۳۶±۲,۳۳ | | |
| مرد | | ۱۲۷ | راست | ۱۶,۵۵±۲,۵۷ | ۹,۸,۲±۳,۸۶ | |
| | | | چپ | ۱۶,۴۷±۲,۶۰ | | |
| سیاهپوستان آمریکایی: زن | ۱۸-۹۱ | ۲۴۱ | راست | ۱۷,۹۰±۲,۶ | ۹,۸,۴۹±۳,۵ | |
| | | | چپ | ۱۷,۷۳±۲,۵ | | |
| مرد | | ۱۱۳ | راست | ۱۸,۵۶±۲,۰۸ | ۱۰,۱,۴۲±۳,۷ | |
| | | | چپ | ۱۸,۴۱±۳,۰۸ | | |
| مکزیکایی ها: زن | ۲۶±۸,۶ | ۱۸۵ | نامشخص | ۱۴,۸۲±۱,۹۸ | ۹,۴,۳۳±۱,۹۸ | Montes و همکاران ^۸ |
| | | | نامشخص | ۱۵,۱۸±۲,۱۶ | ۹,۷,۷۸±۳,۹۷ | |
| سفیدپوستان آمریکایی: زن | ۴۲,۸ | ۵۷ | هر دو | ۱۷,۴۷±۲,۲۶ | ۱۰,۴,۳۳±۷,۲ | Cole و همکاران ^۲ |
| | | | مرد | (میانگین) | ۱۷,۳۴±۲,۵۲ | |
| سیاهپوستان آمریکایی: زن | ۴۲,۸ | ۱۴۸ | هر دو | ۱۹,۲۳±۲,۲۵ | ۱۰,۴,۹۰±۶,۸ | |
| | | | مرد | (میانگین) | ۱۸,۵۷±۲,۵۹ | ۱۰,۶,۵۷±۶,۵ |
| سیاهپوستان آمریکایی: زن | ۱۹-۸۰ | ۱۸۵ | هر دو | ۱۷,۴۶±۲,۶۴ | ۹,۵,۷۰±۳,۴۴ | Dunsky |
| | | | مرد | ۱۱۶ | ۱۸,۲۰±۲,۹۷ | |
| سفیدپوستان اروپایی: زن | ۷ | نامشخص | هر دو | ۱۱,۳±۱,۳ | ۸,۵,۸۰±۰,۹۸ | Nucci و همکاران ^{۱۳} |
| | | | مرد | ۱۰ | نامشخص | |
| کودکان مذکر عربستانی | ۶-۱۲ | ۴۰۶ | راست | ۱۵,۴±۱,۶ | ۹,۵,۷±۳,۴ | Al-Harbi و Osuoberi |
| | | | چپ | ۱۵,۲±۱,۶ | | |
| کودکان چینی از هنگ کنگ: | ۷ | ۲۴ | راست | ۱۵,۷ | ۹,۳,۱ | Woo و Quant |
| | | | چپ | ۱۵,۵ | | |
| | ۱۱ | ۱۹ | راست | ۱۶,۸ | ۹,۷,۵ | |
| | | | چپ | ۱۶,۷ | | |

M: mean, SD: standard deviation

سنی، این میزان از ۲ میلی‌متر تجاوز نمی‌کند. بنابراین اگر کم‌تر از ۲ میلی‌متر عدم تقارن مشاهده شود و هیچ‌گونه علائم و شواهدی از بیماری چشمی یا غددی وجود نداشته باشد، در این صورت انجام بررسی‌های هزینه‌بر، توجیه‌پذیر نیست.

مقدار بیرون‌زدگی نسبی چشم در اکثر افراد مورد مطالعه ما در گروه‌های سنی مختلف، در حد یک میلی‌متر یا کم‌تر بود (نمودار ۳). مقدار بیرون‌زدگی چشم وابسته به ریشه‌های نژادی است^{۱۴،۱۳،۱۴} (جدول ۳) اما در اکثر نژادها، در تمام گروه‌های

جدول ۳- حداکثر مقدار بیرون‌زدگی نسبی چشم در نژادهای مختلف

| گروه نژادی | گروه سنی | حداکثر مقدار بیرون‌زدگی نسبی (میلی‌متر) | چشم دارای بیرون‌زدگی بیش‌تر ($P < 0.05$) | بژوهشگران |
|----------------------|-----------|---|--|-----------------------------------|
| ایرانی | کودکان | ۲ | راست | کشکولی و همکاران (مطالعه حاضر) |
| | نوجوانان | ۲ | راست | |
| | بزرگسالان | ۲ | راست | |
| سفیدپوستان آمریکایی | بزرگسالان | ۲ | هیچ‌کدام | Glastone و Migliori ^۱ |
| | بزرگسالان | ۲ | هیچ‌کدام | |
| سفیدپوستان اروپایی | کودکان | ۲ | هیچ‌کدام | Nucci و همکاران ^{۱۲} |
| چینی‌ها (هنگ‌کنگ) | کودکان | ۲ | نامشخص | Stubgaard و Fedelius ^۶ |
| | بزرگسالان | ۲ | نامشخص | |
| | کودکان | ۱ | نامشخص | |
| سیاه‌پوستان آمریکایی | بزرگسالان | ۱.۵ | نامشخص | Woo و Quant ^۷ |
| | بزرگسالان | ۳ | هیچ‌کدام | |
| سفیدپوستان آمریکایی | بزرگسالان | ۲ | هیچ‌کدام | Woo و Quant ^{۱۰} |
| | بزرگسالان | ۲ | هیچ‌کدام | |
| عربستانی | کودکان | ۲ | راست | De Juan و همکاران ^{۱۴} |
| هندی‌ها | کودکان | ۳ | راست | Al-Harbi و Osuobeni ^۴ |
| | بزرگسالان | ۳ | راست | |

و با مقدار متوسط آن براساس سن، جنس و نژاد مقایسه کرد؛ اگر مقدار آن از حد مورد انتظار مشخصاً بالاتر باشد، این امر می‌تواند همراه با مقادیر بیش‌تر بیرون‌زدگی چشم باشد (بیرون‌زدگی کاذب).

ما معادلاتی فراهم کردیم تا مقدار ODP و OSP را براساس مقدار base در هر گروه سنی افراد ایرانی پیش‌بینی کنیم؛ این معادلات می‌توانند در تشخیص بیرون‌زدگی کاذب مفید واقع شوند. تاثیر جنس بر مقدار بیرون‌زدگی چشم، مبهم باقی مانده است؛ در حالی‌که بعضی از مطالعات^{۹،۱۰} یک اختلاف واضح را گزارش می‌کنند، سایر مطالعات^{۱۳،۱۴} و مطالعه حاضر اختلاف واضحی را نشان نمی‌دهند. هم‌چنین اختلاف واضح بین مقدار بیرون‌زدگی چشم راست و چپ، در مطالعات مختلف مورد توافق

اندازه base هم مانند میزان بیرون‌زدگی چشم، وابسته به زمینه‌های نژادی است. بررسی دقیق جدول (۲) نشان می‌دهد که تا حدودی بین مقادیر base و بیرون‌زدگی چشم در گروه‌های سنی نژادهای مختلف، ناهماهنگی وجود دارد. به عنوان مثال، اگرچه در کودکان ایرانی مقدار base کمی بیش‌تر از کودکان عرب است ولی مقدار بیرون‌زدگی در کودکان عرب بیش‌تر است. بنابراین به‌رغم این واقعیت که مقدار base ارتباط قوی با مقدار بیرون‌زدگی چشم دارد، عوامل مهم دیگری هم برای توجیه اختلافات مشاهده‌شده در یک نژاد وجود دارند.

ما ارتباط موازی بین سن و اندازه base از یک طرف و سن و میزان بیرون‌زدگی چشم از طرف دیگر را در تمام گروه‌های سنی پیدا کردیم. بنابراین می‌توان مقدار base را به دقت تعیین

مقدار بیرون زدگی چشم راست بیش تر از چشم چپ و اختلاف آن‌ها از نظر آماری معنی دار بود.

هنگامی که مقدار بیرون زدگی مطلق چشم از ۱۷/۸ میلی‌متر در کودکان، ۱۹ میلی‌متر در نوجوانان و ۱۹/۳ میلی‌متر در بزرگسالان تجاوز کند و یا مقدار بیرون زدگی نسبی چشم در هر کدام از گروه‌های سنی بیش تر از ۲ میلی‌متر باشد، در صورت شک بالینی باید بررسی دقیق بالینی، آزمایشگاهی و پرتوشناسی انجام شود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از سرکار خانم منیره فیض‌آبادی برای همکاری صمیمانه در جمع‌آوری اطلاعات قدردانی می‌گردد.

نبوده است. بعضی مطالعات مخالف^{۱۳} و برخی موافق^{۱۱} وجود تفاوت آماری عمده بین مقدار بیرون زدگی چشم راست و چپ بوده‌اند. نتایج مطالعه ما وجود این اختلاف را تایید می‌کنند ولی هیچ دلیل منطقی برای توجیه موارد اختلاف مقدار بیرون زدگی چشم راست و چپ نیافتیم.

نتیجه‌گیری

مقدار بیرون زدگی چشم و مقدار base با افزایش سن، در کودکان و نوجوانان تهرانی بیش تر می‌شود ولی این مقادیر در بزرگسالان، با افزایش سن کاهش می‌یابند. هیچ‌گونه اختلاف قابل ملاحظه‌ای بین زن و مرد در هیچ گروه سنی مشاهده نشد.

منابع

- Migliori ME, Gladstone GJ. Determination of the normal range of exophthalmometric values for black and white adults. *Am J Ophthalmol* 1984;98:438-442.
- Cole III HP, Couvillion JT, Flink AJ, Haik BG, Kastl PR. Exophthalmometry: a comparative study of the Naugle and Hertel instruments. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg* 1997;13:189-194.
- Naugle TC, Couvillion JT. A superior and inferior orbital rim-based exophthalmometer (orbitometer). *Ophthalmic surgery* 1992;23:836-837.
- Osuobeni EP, Aziz AL-Harbi AA. Normal values of ocular protrusion in Saudi Arabian male children. *Optom Vis Sci* 1995;75:557-564.
- Kim IT, Choi JB. Normal range of exophthalmos values on orbit computerized tomography in Koreans. *Ophthalmologica* 2001;215:156-162.
- Fledelius HC, Stubgaard M. Changes in eye position during growth and adult life as based on exophthalmometry, interpupillary distance, and orbital distance measurements. *Acta Ophthalmol (copenh)* 1986;64:481-486.
- Quant JR, Woo GC. Normal values of eye position and head size in Chinese children from Hong Kong. *Optom Vis Sci* 1993;70:668-671.
- Gil de Montes FB, Resinas FMP, Garcia MR, Ortiz MG. Exophthalmometry in Mexican adults. *Rev Invest Clin* 1999;51:341-343.
- Dunsky IL. Normative data for Hertel exophthalmometry in a normal adult black population. *Optom Vis Sci* 1992;69:562-564.
- Quant JR, Woo GC. Normal values of eye position in the Chinese population of Hong Kong. *Optom Vis Sci* 1992;69:152-158.
- Nath k, Gori R, Rao GS, Krishna G, Zaidi N. Normal exophthalmometry. *Indian J Ophthalmol* 1977;25:47-52.
- Kaye SB, Green JR, Luck J, Lowe KJ. Dependence of ocular protrusion, asymmetry of protrusion and lateral inter-orbital width on age. *Acta Ophthalmol (copenh)* 1992;70:762-765.
- Nucci P, Brancato R, Bandello F, Alfarano R, Bianchi S. Normal exophthalmometric values in children. *Am J Ophthalmol* 1989;108:582-584.
- de Juan E Jr., Hurley DP, Sapira JD. Racial differences in normal values of proptosis. *Arch Intern Med* 1980;140:1230-1231.