

## بررسی شیوع نقص دیدرنگی در دانش‌آموزان پسر شهر تهران

دکتر علی رضائی شکوه<sup>۱</sup>، دکتر عبدالحمید نجفی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> استادیار، گروه چشم‌پزشکی، بیمارستان امیرالمومنین (ع)، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد پزشکی تهران

### چکیده

**سابقه و هدف:** نقص دید رنگی عارضه‌ای نسبتاً شایع است که در جنس مذکر بیشتر دیده می‌شود. اکثر انواع اختلال دید رنگی ارثی و گاه اکتسابی است. هدف از انجام این مطالعه، بررسی فراوانی نسبی نقص دید رنگی در دانش‌آموزان پسر مقطع راهنمایی در شهر تهران و تعیین شیوع انواع کوررنگی در آنها است.

**روش بررسی:** این مطالعه به صورت توصیفی بر روی ۵۰۰ دانش‌آموز پسر مقطع راهنمایی در ۵ منطقه جغرافیایی شهر تهران انجام شد. همه دانش‌آموزان از طریق نمونه‌گیری تصادفی و روش خوشه‌ای طبقاتی انتخاب و توسط آزمون تشخیصی دفترچه مخصوص "ایشی‌هارا (Ishihara)" از نظر کوررنگی مورد مطالعه قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** ۲۶ (۵/۲٪) دانش‌آموز پسر مبتلا به کوررنگی بودند که از این تعداد ۱۸ نفر دچار نقص نسبی و ۸ نفر کوررنگی کامل بودند. از بین دانش‌آموزان دچار نقص نسبی کوررنگی، ۱۲ نفر دوترانومالی (۲/۴٪ کل) و ۶ نفر پروتانومالی (۱/۲٪ کل) داشتند و از بین دانش‌آموزان دچار نقص کوررنگی کامل، ۳ نفر دوترانوپیا (۰/۶ درصد کل) و ۵ نفر پروتانوپیا (۱٪ کل) داشتند.

**نتیجه‌گیری:** فراوانی نقص دید رنگی در این مطالعه کمی کمتر از نتایج سایر کشورهاست. تحقیقات انجام شده بر روی کوررنگی در ایران اندک است و بررسی‌های وسیع‌تر در هر دو جنس و ارزیابی با آزمون‌های دیگر کوررنگی می‌تواند راهگشای یافتن این نقیصه باشد تا فرد بتواند با دید بازتری برای آینده خود برنامه‌ریزی کند.

**واژگان کلیدی:** کوررنگی، دوترانومالی، پروتانومالی، دوترانوپیا، پروتانوپیا، ایشی‌هارا، نقص دید رنگی.

### مقدمه

دانستن اپیدمیولوژی یک بیماری، می‌تواند راهنمای خوبی برای نحوه برخورد با آن در سطح کلان باشد. کوررنگی یا Color Blindness اگرچه بیماری چندان شایع و خطرناکی نیست، ولی عارضه‌ای شناخته‌شده و معروفی است که به دلیل عدم توانایی افراد در تشخیص رنگ‌ها گاه ممکن است مشکل‌آفرین باشد (۱). کوررنگی می‌تواند در یک کارگر که مشغول چیدن سبب قرمز از درختی پر از برگ‌های سبز است مشکل‌ساز باشد و یا در یک متخصص خنثی‌سازی بمب برای چیدن سبب قرمز یا سبز او را سرگردان کند (۱).

کوررنگی بیشتر ارثی است و در پسرها خیلی شایع‌تر از دخترهاست (۵-۱). دلیل انتخاب پسران برای این مطالعه، شیوع بیشتر بیماری و نیز اهمیت آنها برای انتخاب شغل است. از آنجایی که در سنین دوره راهنمایی، کشف یک خطای بینایی می‌تواند برای انتخاب شغل در آینده و پیشگیری از مشکلات احتمالی موثر باشد، این مطالعه در دانش‌آموزان دوره راهنمایی انجام شد (۵-۱).

Color Blindness یا کوررنگی در اکثر موارد ارثی و وابسته به کروموزوم X است که به علت کاهش یا عدم وجود رنگدانه‌های حساس به ۳ نور قرمز، سبز و آبی در گیرنده‌های نوری شبکیه (فتورسپتورها) مخروطی ایجاد می‌شود. کوررنگی می‌تواند نسبی یا کامل باشد (۱، ۲، ۴). نوع نسبی می‌تواند به صورت Anomalous Trichromacy یا اختلال دیدرنگی نسبی هر ۳ رنگ و Protanomaly یا کاهش دیدرنگ قرمز و Deuteranomaly یا کاهش دیدرنگ سبز باشد. کوررنگی کامل

آدرس نویسنده مسئول: تهران، بیمارستان امیرالمومنین (ع)، بخش چشم پزشکی، دکتر عبدالحمید نجفی،

(email: h\_najafi@iautmu.ac.ir)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۴/۱۲/۱۶

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۵/۵/۲۵

## یافته‌ها

به‌طور کلی از مجموع ۵۰۰ دانش‌آموز پسر، ۲۶ نفر (۵/۲٪) مبتلا به اختلال دید رنگی بود. کلیه صفحات دفترچه حتی قسمت مخصوص افراد ناتوان در خواندن و نوشتن برای همه دانش‌آموزان آزمون شد، تا اطمینان بیشتری حاصل شود. با نمایش صفحات ۲۵-۲۲ مشخص شد که ۱۱ نفر (۲/۲٪) جمعیت کل، ۴۲/۳٪ افراد کوررنگ (دارای کوررنگی از نوع Protan) بوده و نسبت به درک نور قرمز دچار مشکل بودند. هم‌چنین ۱۵ نفر (۳٪ جمعیت کل، ۵۷/۷٪ افراد کوررنگ) دچار کوررنگی از نوع Deuteran بودند که نسبت به درک نور سبز مشکل داشتند.

به‌طور کلی ۹۴/۸٪ دانش‌آموزان از نظر بینایی رنگی سالم بودند. اگرچه در بررسی اولیه با دفترچه آزمون رنگی و مشخص شدن رنگی که فرد در دیدن آن دچار مشکل است نتیجه‌گیری شد که این ۲۶ نفر یکی از ۳ رنگ را نمی‌بینند و در نتیجه جزو افراد Dichromat محسوب شدند، ولی در بررسی بیشتر و تغییر در شدت رنگ‌ها مشخص شد که بیشتر افراد کوررنگ از نوع نقص نسبی کوررنگی یا Anomalous Trichromacy می‌باشند و افراد Dichromat یا دو رنگ‌بین و نقص کامل دید رنگی در اقلیت هستند. به‌طوری که از ۲۶ نفر افراد دچار کوررنگی، ۱۸ نفر (۳/۶٪ کل، ۶۹/۲٪ افراد کوررنگ) دچار Anomalous Trichromacy و ۸ نفر (۱/۶٪ کل، ۳۰/۸٪ افراد کوررنگ) Dichromat بودند.

از نظر نوع کوررنگی، ۱۲ نفر (۲/۴٪ کل، ۴۶/۲٪ افراد کوررنگ) Deuteranomaly یا نقص نسبی کوررنگی سبز، ۶ نفر (۱/۲٪ کل، ۲۳/۱٪ افراد کوررنگ) Protanomaly یا نقص نسبی رنگ قرمز، ۵ نفر (۱٪ کل، ۱۹/۲٪ افراد کوررنگ) Protanopia کوررنگی کامل قرمز و ۳ نفر (۰/۶٪ کل، ۱۱/۵٪ افراد کوررنگ) Deuteranopia یا نقص کامل رنگ سبز داشتند.

## بحث

در شبکیه چشم انسان، سلول‌های حساس به نور یا فتورسپتورها قادرند انرژی نورانی را به انرژی الکتریکی تبدیل کنند و ایمپالس‌های حاصل از این واکنش شیمیایی توسط عصب اپتیک به کورتکس اکسیپیتال منتقل و سپس فومون بینایی به وجود می‌آید. دو نوع فتورسپتور در شبکیه وجود دارد. فتورسپتورهای استوانه‌ای دارای یک نوع رنگ‌دانه بنام Rhodopsin می‌باشند که حداکثر حساسیت آن در طول موج ۵۰۵ نانومتر است. فتورسپتورهای مخروطی ۳ نوع هستند که

یا Dichromacy می‌تواند به صورت Protanopia یا اختلال دید رنگ قرمز و Deuteranopia یا اختلال دید رنگ سبز باشد. نقص دید رنگی نورآبی یا Tritanomalous بسیار نادر است (۱، ۲، ۴، ۵). به‌طور کلی افرادی که هر ۳ رنگ اصلی را می‌بینند، Trichromats و افرادی که دو رنگ اصلی را تشخیص می‌دهند، Dichromats نامیده می‌شوند (۱).

اگرچه در اکثر مطالعات انجام شده بیشتر کوررنگی مادرزادی و ارثی مورد نظر بوده است، می‌توان نقص‌های دید رنگی ناشی از بیماری‌های اکتسابی چشم و یا بیماری‌های عمومی را هم مد نظر داشت، زیرا در بعضی از بیماری‌های چشمی مثل ماکولا و عصب اپتیک یا گلوکوم و نیز در جریان بعضی بیماری‌های سیستمیک یا مصرف برخی داروها نقص دید رنگی به‌عنوان یک علامت با ارزش می‌تواند مورد ارزیابی قرار گیرد. هدف از انجام این مطالعه، بررسی انواع نقص دید رنگی در جمعیت نوجوان بود، چرا که با توجه به اهمیت انتخاب شغل در مردان و در ابتدای سن جوانی انجام آزمون دید رنگی و آگاهی از نقص دید رنگی می‌تواند در موفقیت فرد موثر باشد. ولی به نظر می‌رسد که یک مطالعه گسترده در سطح کشور و در استانهای مختلف مورد نیاز باشد.

## مواد و روشها

این مطالعه توصیفی بر روی ۵۰۰ دانش‌آموز پسر مقطع راهنمایی مدارس شهر تهران انجام شد. روش نمونه‌گیری به صورت خوشه‌ای طبقاتی که نوعی نمونه‌گیری تصادفی است بوده و جمع‌آوری داده‌ها از طریق انجام آزمون بینایی رنگی و تکمیل پرسش‌نامه صورت گرفت.

ابتدا شهر تهران به ۵ منطقه جغرافیایی (خوشه‌ها) شمال، جنوب، شرق، غرب و منطقه مرکزی تقسیم شده و سپس در هر منطقه چند مدرسه راهنمایی پسرانه انتخاب شد. در هر منطقه ۱۰۰ دانش‌آموز مورد آزمون قرار گرفتند. ابتدا تمامی دانش‌آموزان مدرسه شماره‌گذاری شده و سپس طبق جدول تصادفی یک شماره انتخاب و طبق تعریف افراد دیگر بدنبال وی بصورت تصادفی انتخاب شده و آزمون رنگی از آنها به عمل آمد.

ابزار انجام آزمون رنگی، دفترچه آزمون رنگی ایشی‌هارا (Ishihara) مدل ۳۸ صفحه‌ای کامل چاپ زاپن بود. ۵۰۰ دانش‌آموز انتخاب شده، پس از آموزش‌های لازم برای خواندن صفحات رنگی دفترچه مورد ارزیابی قرار گرفتند.

پسرها و ۰/۳۸٪ دخترها کوررنگی داشتند (۱۲). در مطالعه دیگری که توسط AL-Aqum و همکاران بر روی ۱۴۱۸ دانش آموز (۱۲۰۰ پسر و ۲۱۸ دختر) در اردن انجام شد، ۲۳ نفر مشکل کوررنگی داشتند که ۴ نفر دختر (۰/۳۳ درصد) و ۱۹ نفر پسر (۸/۷۲ درصد) بودند (۱۳). در کشور ایتالیا از بین ۳۲۸۵ پسری که مورد بررسی آزمون رنگ قرار گرفتند، ۲۰۱ (۶/۱٪) مورد نقص دیدرنگی یافت شد، در حالی که در مطالعه‌ای در اسپانیا فراوانی نقص دیدرنگی در مردان ۰/۴/۰۲٪ و در زنان ۰/۴۶٪ گزارش شد (۱۴، ۱۵). یکی از کتب مرجع فراوانی کوررنگی را ۸٪ برای آقایان و ۰/۵٪ برای خانمها ذکر کرده است (۲).

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که بطور کلی در شهر تهران ۵/۲٪ از دانش آموزان پسر دچار عارضه کوررنگی هستند که شامل ۱٪ پروتانوپیا، ۱/۲٪ پروتانومالیا، ۰/۶٪ دوترانوپیا و ۲/۴٪ دوترانومالیا می‌باشد. در یکی از منابع شیوع انواع کوررنگی به میزان ۵٪ دوترانومالی، ۱٪ پروتانوپیا، ۱٪ دوترانوپیا، ۱٪ پروتانومالی ۰/۰۲٪ نقص تری‌تائوپیا و تری‌تائومالی ذکر شده است. در کتاب دیگری، میزان دوترانومالی ۵٪، پروتانومالی ۱/۳٪، پروتانوپیا ۱/۳٪ و دوترانوپیا ۱/۲٪ عنوان شده است (۱۵).

تحقیقات انجام شده بر روی کوررنگی در ایران بسیار اندک است و این مطالعه سعی بر آن داشت تا گامی در جهت پرکردن این خلأ باشد. این بررسی فقط بر روی افراد مذکر و آن‌هم در یک طیف سنی خاص انجام شد. ولی بررسی‌های وسیع‌تر در هر دو جنس و ارزیابی با سایر آزمون‌های کوررنگی می‌تواند راهگشای یافتن این نقیصه باشد تا فرد بتواند با دید بازتری برای آینده خود برنامه‌ریزی کند.

هر کدام یک نوع رنگدانه دارند. فتورسپتورهای مخروطی گیرنده رنگ قرمز (R-Cones) دارای رنگدانه‌ای به نام Erythrolabe هستند که نسبت به طول موج‌های حدود ۵۷۰ نانومتر حساس هستند و آن را جذب می‌کنند. گیرنده‌های مخروطی رنگ سبز (G-Cones) محتوی رنگدانه‌ای به نام Chlorolabe هستند که نسبت به نورهای حدود طول موج ۵۴۰ نانومتر حساس هستند و بالاخره فتورسپتورهای مخروطی (B-Cones) که حاوی رنگدانه‌ای بنام Cyanolabe هستند و نسبت به نور آبی با طول موج ۴۴۰ نانومتر حساس هستند. در شبکیه طبیعی چشم انسان هر ۳ نوع سلول مخروطی وجود دارد و در نتیجه ۳ نوع طول موج رنگ‌های اصلی را درک می‌کنند و بسته به طول موج نور تابیده شده و میزان تحریک این ۳ نوع فتورسپتور، انواع رنگ‌ها را فرد تشخیص می‌دهد. چشم انسان نسبت به نور با طول موج ۴۰۰-۷۰۰ نانومتر حساس است و بقیه طول موج‌ها به دلیل تحریک نکردن فتورسپتورها دیده نمی‌شوند (۱۰-۵).

امروزه در جهان برای بسیاری از مشاغل آزمون رنگ به عمل می‌آید تا بعدها مشکلی ایجاد نشود. شیوع نقص دید رنگی در مطالعات مختلف بین ۱۰-۵٪ بوده است و به جز شیوع بالای آن در مردان، نقص نسبی دیدرنگی نسبت به نوع کامل آن از شیوع بالاتری برخوردار بوده است. در مطالعه ما نیز نقص دیدرنگی در جمعیت پسرها ۵/۲٪ برآورد شده است. در مطالعه‌ای که توسط آقای دکتر مدرس و همکاران در تهران انجام شد، از مجموع ۲۵۸ دانش‌آموخته، نقص دیدرنگی در پسرها ۸/۱۸٪ و در دخترها ۰/۴۳٪ به دست آمد (۱۱). در مطالعه‌ای که در کشور هند توسط Mahajan انجام شد، از میان ۱۵۵۳ پسر و ۵۱۹ دختر در سنین ۱۵-۱۰ سال ۳/۸۵٪

## REFERENCES

1. Benson WE. An introduction to color vision. Duane TD (Ed). Clinical ophthalmology. Philadelphia: Harper & Row; 1998:1-19.
2. Vaughan D, Asbury T, Riordan-Eva P. General Ophthalmology. 15<sup>th</sup> edition. Stamford, CT: Appleton & Lange; 1999.
3. Adams AJ, Spivery BE. Color Vision. In: Records RE (Ed). Physiology of the human eye and visual system. Philadelphia: Harper & Row; 1979; 453-81.
4. Newell F. Ophthalmology principles and concepts. Boston, MA: Mosby; 1996.
5. Hecht KA, Humphrey E. Basic and Clinical Science Course. New York: American Academy of Ophthalmology; 2002.
6. Rosenthal O, Phillips RH. Coping with color blindness. Garden City Park, NY: Avery Publishing Group; 1997.
7. Hashemi H, Fotouhi A, Mohammad K. Research design and eye examination protocol. BMC Ophthalmology 2003;3:8.
8. Jacobson SG, Kemp CM, Sung CH. Retinal function and rhodopsin levels in autosomal dominant retinitis pigmentosa with rhodopsin mutations. Am J Ophthalmol 1991;112:256-71.

9. D'Alonzo TL. *Your Eyes! A comprehensive look at the understanding and treatment of vision problems.* Clifton Heights, PA : Avanti; 1992.
10. Modarres M, Mirsamadi M, Peyman GA. Prevalence of congenital color deficiencies in secondary school students in Tehran. *International Oph* 1996;20:221-22 .
11. Mahajan J. Study of color blindness in school children. *Physio Pharmacology* 1977;21:59-62 .
12. Al-Aqtum MT, Al-Qawasmeh MH. Prevalence of color blindness in young Jourdanians. *Ophthalmologica* 2001;215:39-42 .
13. Malaspina P, Ciminelli BM, Pelosi E, Santolamazza P, Modiano G, Santillo C, et al. Colour blindness distribution in the male population of Rome. *Hum Hered* 1986;36:263-65.
14. Rebata E, Calderon R. Incidence of red-green color blindness in the Basque population. *Anthropol anz* 1990;48:145-48.