



بررسی شیوع کوررنگی در کارکنان راه آهن یزد

نویسندگان: مهدی ملک* غلامحسین حلوانی**

*عضو هیئت علمی گروه فیزیک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

**عضو هیئت علمی گروه بهداشت حرفه‌ای دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

چکیده

سابقه و اهداف: کوررنگی یکی از معایب ژنتیکی معمول در همه جوامع بشری می باشد. ژنهایی که برای ایجاد رنجدانه بینایی حساس به قرمز و سبز می باشند روی کروموزم X در باند Xq_{28} قرار داده شده اند و اختلالات مربوط به آنها به صورت وابسته به جنس و به صورت مغلوب منتقل می شود و در نتیجه اختلال رنگ قرمز _ سبز در مردان بیشتر از زنان بوده و در اغلب جوامع بشری حدود ۸ درصد و در زنان حدود ۰/۵ درصد می باشد. هدف از این مطالعه تعیین بررسی شیوع کوررنگی در کارکنان راه آهن یزد بوده است.

روش بررسی: در این تحقیق ۳۵۸ نفر از میان کلیه کارکنان و لوکوموتیوران های راه آهن یزد به طور تصادفی انتخاب شدند. و جهت جمع آوری داده ها در این مطالعه از پرسشنامه‌ای که شامل متغیرهای سن، حدت بینایی، مدرک تحصیلی، شغل، مصرف سیگار، کوررنگی و اطلاع از کوررنگی بود استفاده گردید و از تست صفحات ۳۶ تایی ایچی ها را برای بررسی کوررنگی قرمز _ سبز و از چارت اسلن برای سنجش حدت بینایی استفاده شد .

نتایج: از ۲۷ نفری که کوررنگی داشتند، ۶ نفرشان لوکوموتیوران بودند، ۳ مورد پروتانیوپیا، ۵ مورد پروتانونمالی، ۴ مورد دوترانوپیا و ۱۵ مورد دوترانونمالی بود. شیوع کوررنگی با حدت بینایی، مصرف سیگار، سن و سطح تحصیلات گروه مورد بررسی رابطه معنی داری نداشت. درصد فراوانی اطلاع کامل، اطلاع ناقص و عدم اطلاع از کوررنگی خودشان به ترتیب $۱۸/۵۲\%$ ، $۴۸/۱۵\%$ ، $۳۳/۳۳\%$ به دست آمد.

بحث و نتیجه گیری: شیوع کوررنگی قرمز- سبز در کارکنان راه آهن $۷/۵۴\%$ درصد به دست آمده و نسبت به دیگر جوامع (۱ درصد تا ۱۰ درصد) قابل مقایسه می باشد.

واژه های کلیدی

کوررنگی، ایچی هارا، کارکنان راه آهن

طلوع بهداشت

فصلنامه پژوهشی

دانشکده بهداشت یزد

سال هفتم

شماره : اول و دوم

بهار و تابستان ۱۳۸۷



مقدمه

اختلال دید رنگی یکی از معایب ژنتیکی معمول در عموم مردم می باشد. کوررنگی یک اصطلاح در مورد ناهنجاری مشاهده رنگ‌ها می باشد، یک شخص که تیزبینی نرمالی دارد ممکن است کوررنگ باشد، اینگونه افراد اغلب از داشتن آن اطلاع ندارند. تشخیص رنگ‌ها برای خلبان‌های هواپیما، رانندگان، ملوان‌ها و کسانی که حرفه آن‌ها در ارتباط با مشاهده علائم می باشد مهم می باشد (۱). کوررنگی توسط دانشمندی به نام جان دالتون (John Dalton) کشف شد و مطابق فرضیه یانگ هلمهولتز بر اساس سه نوع سلول مخروطی (مربوط به رنگ‌های قرمز، سبز و آبی) آن را دسته‌بندی نمود. در افراد منوکروماتیسیم هیچ یک از سه نوع سلول مخروطی شبکه عمل نمی‌نماید و همه رنگ‌ها خاکستری به نظر می‌رسد. در افراد دی‌کرومات یکی از سه نوع سلول‌های مخروطی عمل نمی‌نماید که به سه نوع پروتوپیا (غیر حساس به قرمز) و دوترانوپیا (غیر حساس نسبت به سبز) و ترتینوپیا (غیر حساس به آبی) تقسیم می‌شود. در افراد تری‌کروماتیسیم هر سه نوع رنگ دیده می‌شود ولی حساسیت نسبت به یکی از رنگ‌های قرمز، سبز و آبی کم می‌باشد و به انواع پروتانومالوس (حساسیت کم نسبت به قرمز)، دوترانومالوس (حساسیت کم نسبت به سبز) و تری‌نومالوس (حساسیت کم نسبت به آبی) تقسیم می‌شود.

ژن سازنده پیگمانهای آبی بر روی کروموزم شماره ۷ و ژن سازنده رودپسین روی کروموزم شماره ۳ قرار دارد. شیوع تری کرومات آبی حدود ۰/۲ درصد و شیوع دی کرومات مربوط به آبی حدود ۰/۰۱ درصد می‌باشد. همچنین شیوع منوکرومات نیز بسیار اندک است (۲). ژنهایی که برای ایجاد رنگدانه بینایی حساس به قرمز و سبز می باشند روی کروموزم X و در باند X_{q28} قرار

داده شده‌اند. اختلال مربوط به آنها به صورت وابسته به جنس و به صورت مغلوب منتقل می شود (۳و۴). بنابراین بیشترین تظاهر این بیماری در مردان است. زنها اکثراً بدون آنکه علامتی داشته باشند ناقل این اختلال هستند. شیوع آن در مردان (۱۰-۱) درصد می‌باشد ولی در اغلب جوامع بشری حدود ۸ درصد و در زنان حدود ۰/۵ درصد می باشد. بنابراین فقط شیوع این نوع کوررنگی قابل ملاحظه بوده و در جوامع مختلف توسط محققین مورد بررسی قرار گرفته است.

براساس مطالعات آکتوم در کشور اردن شیوع کوررنگی قرمز - سبز در میان مردان آن کشور ۸/۷۲ درصد بوده است (۳) و همچنین نتیجه تحقیقات گانلی در ایالات متحده شیوع این عارضه در مورد دانشجویان دانشگاه آریزونا، ۹/۸ درصد گزارش شده است (۵). در ضمن آقای رضانی این مطالعه را برای دانش آموزان پسر مدار ابتدایی همدانی انجام داده است و شیوع کوررنگی را ۷ درصد بدست آورده که بیشترین کوررنگی مربوط به نوع دوترانومالی بوده است (۶).

کابرو (Cabrero) و همکارانش شیوع کوررنگی را در ۴۶۹ مرد و ۵۲۹ زن در اسپانیای مرکزی مورد مطالعه قرار دادند و ۴/۹۶ درصد مردان کوررنگ بودند و ۲/۱۳ درصد آن‌ها پروتن و ۲/۵۶ درصد آن‌ها دوتن بودند و هیچ یک از زن‌ها کوررنگی نداشتند و نتیجه گرفتند که شیوع آن در جمعیت مدیترانه‌ای کمتر از مقدار معمول در جمعیت غیرمدیترانه‌ای می‌باشد (۷). اسپالدینگ (Spalding) و همکارانش شیوع کوررنگی در پزشکان مرد و زن سفیدپوست انگلیسی را به ترتیب ۸ درصد و ۰/۵ درصد گزارش نموده‌اند (۸). ردی (Reddy) و همکارانش شیوع کوررنگی در دانش‌آموزان ابتدایی مالزی را ۲/۶ درصد (۴/۸ درصد در مردان و ۰/۲ درصد در زنان) به دست آوردند (۹). بر اساس نتیجه تحقیق کامبرلند (Cumberland) و همکارانش رابطه بین



کوررنگ چون نمی‌توانستند رنگ بعضی اعداد را با رنگ سایر نقاط رنگی موجود در نمونه تمیز دهند، بنابراین تعدادی از اعداد رنگی را نمی‌دیدند و یا عدد دیگری می‌گفتند. که با استفاده از آن مطابق دستورالعمل این تست، نوع کوررنگی تعیین گردید. سنجش حدت بینایی با استفاده از چارت اسنلن صورت گرفت.

در ضمن به منظور تعیین وضعیت سلامت شبکه‌های افراد کوررنگ معاینه‌ی فوندوسکوپي توسط اپتومتر انجام شد و سپس اطلاعات بدست آمده توسط نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و همچنین ضمن بدست آوردن میزان فراوانی و میانگین و سایر شاخص های آماری از آزمون آماری مجذور کای نیز استفاده گردید.

نتایج

در این تحقیق ۳۵۸ نفر مورد بررسی قرار گرفتند. نمونه ها همه مرد بودند میانگین سن نمونه ها ۴۵/۲۹ سال بود. که از این تعداد ۲۷ نفر کوررنگی داشتند (۷/۵۴ درصد). تعداد کارکنان راننده یا لوکوموتیوران ۱۰۴ نفر بود که از این تعداد ۶ نفر کوررنگی داشتند. بر اساس نتایج مطالعه صورت گرفته ۳ مورد پروتانیپیا (درصد فراوانی ۱۱/۱٪)، ۵ مورد پروتانومالی (درصد فراوانی ۱۸/۵٪)، ۴ مورد دوترانوپیا (درصد فراوانی ۱۴/۸٪) و ۱۵ مورد دوترانومالی (درصد فراوانی ۵۵/۶٪) بودند (جدول شماره ۱).

بر اساس نتایج این تحقیق ۸۲ نفر کاهش حدت بینایی داشتند که ۶ نفر آنها (۷/۳۱ درصد) کوررنگ بودند و با توجه به آزمون آماری صورت گرفته شیوع کوررنگی با کاهش حدت بینایی تفاوت معنی‌داری نداشت (P-Value = ۰/۹۳).

نتایج مطالعه نشان می‌دهد که ۱۲۲ نفر از افراد مورد پژوهش بیش از ۴۰ سال سن داشتند و ۱۰ نفر آنها (۸/۲ درصد) کوررنگ بودند و ۲۳۶ نفرشان کمتر از ۴۰

تأثیر کوررنگی در پیشرفت تحصیلی و صدمات غیرعمدی معنی‌دار نبود (۱۰). کمپبل (Campbell) و همکارانش افراد کوررنگ حرفه پزشکی را در ارتباط با بعضی علائم معین تشخیصی و آزمایشگاهی ضعیف گزارش نموده‌اند (۱۱).

با توجه به مطالب ارائه شده و به منظور ارائه برنامه‌های پیشگیری کننده، مخصوصاً در انتخاب و گزینش مناسب کارکنان در پست‌های کاری مختلف و همچنین برای جلوگیری از خطاهای انسانی که عامل اصلی اکثر حوادث می‌باشند، بر آن شدیم تا شیوع کوررنگی را در کارکنان راه آهن یزد به دست آوریم.

روش بررسی

این مطالعه از نوع توصیفی و به روش مقطعی (Cross sectional) می‌باشد که در سال ۱۳۸۵ انجام شده است. تعداد افراد مورد مطالعه ۳۵۸ نفر بوده و روش نمونه‌گیری تصادفی ساده بوده که از بین لیست ۱۵۰۰ نفر کارکنان مرد اداره راه آهن یزد به صورت تصادفی انتخاب شده‌اند. برای این منظور پرسشنامه‌ای شامل متغیرهای کوررنگی، حدت بینایی، سن، شغل، مصرف سیگار، سطح تحصیلات و اطلاع از کوررنگی خود تهیه گردید و توسط متخصصان ذیربط روایی پرسشنامه مورد بررسی و تایید قرار گرفت و سپس معاینات مورد نیاز تست کوررنگی توسط اپتومتر انجام شد و سایر اطلاعات پرسشنامه نیز توسط کارشناس بهداشت حرفه‌ای تکمیل گردید. سنجش کوررنگی کارکنان با استفاده از تست صفحات ۳۶ تایی ایشی هارا که یک تست شناخته شده و معتبر است صورت گرفت (۲). در اغلب تحقیقات مربوط به بررسی شیوع کوررنگی برای داشتن دقت و سرعت بیشتر فقط از این تست استفاده شده است (۱۲). چون رنگ یک جسم بستگی به نور محیط اطراف آن دارد صفحات رنگی ایشی هارا در فاصله ۷۵ سانتیمتری دید عمودی معاینه شونده در شرایط نور مناسب روز قرار داده شد (۱۲ و ۱۳). افراد



بالاتر داشتند که ۱۲ نفر آنها کوررنگ بودند و تفاوت شیوع کوررنگی در این دو گروه نیز معنی‌دار نمی‌باشد ($p\text{-value} = ۰/۴۳$) (جدول شماره ۳).

از ۲۷ نفر کوررنگی که در این مطالعه شناسایی شدند ۵ نفر اطلاع کامل از کوررنگی خود داشتند، ۱۳ نفر اطلاع ناقص داشته و ۹ نفر از کوررنگی خود بی‌اطلاع بودند (جدول شماره ۴).

در مورد کلیه کوررنگ‌ها آزمایشات فوندوسکوپی به منظور بررسی وضعیت سلامت شبکیه‌ی آن‌ها انجام شد و همه طبیعی بودند.

سال داشتند که ۱۷ نفر آنها (۷/۲ درصد) کوررنگی داشتند و تفاوت شیوع کوررنگی در این دو گروه سنی معنی‌دار نبوده است ($p\text{-value} = ۰/۸۱۵$) (جدول شماره ۲).

۹۶ نفر از افراد مورد مطالعه سیگار مصرف می‌کردند که ۴ نفر آنها (۴/۱۶ درصد) کوررنگی داشتند و ۲۶۲ نفر سیگار مصرف نمی‌کردند که ۲۳ نفر آنها (۸/۷۷ درصد) کوررنگ بودند و تفاوت شیوع کوررنگی در بین این دو گروه معنی‌دار نبوده است ($p\text{-value} = ۰/۱۴۳$).

بر اساس نتایج این مطالعه ۲۲۴ نفر کارکنان مدرک تحصیلی شان کمتر از دیپلم بود که ۱۵ نفر آنها کوررنگ بودند و ۱۳۴ نفرشان مدرک تحصیلی دیپلم یا

جدول شماره ۱: توزیع فراوانی انواع اختلال در نمونه‌های کوررنگ در افراد مورد مطالعه

نوع اختلال	تعداد	فراوانی
پروتانوپیا	۳	۱۱/۱
پروتانومالی	۵	۱۸/۵
دوترانوپیا	۴	۱۴/۸
دوترانومالی	۱۵	۵۵/۶
جمع	۲۷	۱۰۰

جدول شماره ۲: شیوع کوررنگی بر حسب سن در افراد مورد مطالعه

سن	تعداد	تعداد کوررنگ	درصد شیوع کوررنگی
کمتر از ۴۰	۱۲۲	۱۰	۸/۲٪
۴۰ سال به بالا	۲۳۶	۱۷	۷/۲٪
جمع	۳۵۸	۲۷	۷/۵۴٪

($p\text{-value} = ۰/۰۸۱$)



جدول شماره ۳: شیوع کوررنگی بر حسب وضعیت مدرک تحصیلی در افراد مورد مطالعه

سطح تحصیلات	تعداد	تعداد کوررنگ	درصد شیوع کوررنگی
کمتر از دیپلم	۲۲۴	۱۵	۶/۷٪
دیپلم به بالا	۱۳۴	۲۲	۸/۹۵٪
جمع	۳۵۸	۲۷	۷/۵۴٪

(p-v = ۰/۴۳)

جدول شماره ۴: بررسی شیوع کوررنگی بر حسب وضعیت اطلاع از کوررنگی در افراد مورد مطالعه

اطلاع از کوررنگی	تعداد	درصد فراوانی
اطلاع کامل	۵	۱۸/۵۲
اطلاع ناقص	۱۳	۴۸/۱۵
بی اطلاع	۹	۳۳/۳۳
جمع	۲۷	۱۰۰

بحث

نتیجه مطالعات مختلف شیوع کوررنگی قرمز - سبز را ۱ تا ۱۰ درصد نشان می‌دهد، نورن (Norm) با استفاده از تست ایشی هارا این نوع کوررنگی را در دانش‌آموزان پسر مدارس ابتدایی اسکیموها بررسی نمود و شیوع آن را ۱/۰ درصد گزارش نموده است (۱۴) و گانلی (Ganly) در دانشجویان مرد دانشگاه آریزونا با استفاده از تست ایشی هارا ۹/۸ درصد و با استفاده از تست اسلایدهای رنگی ۸/۲ درصد گزارش کرده است (۱۵). این نوع کوررنگی در کارکنان مرد راه آهن یزد ۷/۵۴ درصد بدست آمد و با شیوع آن در مردان نژاد هند و اروپایی (۶ تا ۹ درصد) مطابقت دارد (۱۵). همچنین می‌توان آن را با تحقیقات آقای مدرس در دانش‌آموزان پسر دوره راهنمایی شهر تهران که ۸/۱۸ درصد

بدست آورده بود (۱۶) و تحقیق آکتوم (Aqtum) که شیوع این کوررنگی در مردان جوان اردن را ۸/۷۲ درصد گزارش نموده (۲) و همچنین با بررسی آدری چیا (Audrey Chia) که شیوع آن را در دانش‌آموزان پسر ۱۳ تا ۱۵ ساله سنگاپور، ۳/۲ درصد به دست آورده و در مورد دانش‌آموزان پسر مدارس ابتدایی شهر همدان که شیوع آن ۷ درصد بوده است (۶) مقایسه نمود. بیشترین درصد فراوانی کوررنگی در این تحقیق از نوع دوترانومالی (۵۵/۶٪) بوده است در حالیکه در مورد دانش‌آموزان پسر مدارس راهنمایی تهران ۶۰٪ بود (۱۶) و درصد فراوانی این اختلال در مردان جوان اردنی ۵۲/۶٪ گزارش شده است (۳). در این تحقیق کمترین درصد فراوانی این نوع کوررنگی از نوع پروتائوپیا بود و ۱۱/۱٪ به دست آمد که با نتایج



Color Blindness in young Jordanians. *ophthalmologica* ۲۰۰۱; ۲۱۵: ۳۹-۴۲.

۴-Cosstick M, Robaei D, Rose K, Rochtchina E, Mitchell P. Numerical confusion errors in ishihara testing: Findings from a population-based study. *Am I ophthalmol* ۲۰۰۵; ۱۴۰ (۱): ۱۵۴-۱۵۶.

۵-Ganley Jp , Lian Mc. projected color slides as a method for mass screening of red - green color deficient individuals. *ophthalmic epidemiol* ۱۹۹۷ Dec ; ۴(۴): ۲۱۳-۲۱.

۶-Ramezany A. prevalence of congenital color blindness in primary school students in hamadun. *Research & scientific journal Hamadun university of medical sciences* ۱۳۷۹; (۱۵)P: ۵-۸ [Persian].

۷-Cabero FJ, Ortiz MA, Mesa MS, Fuster V, Moral P. Red-green color blindness in the Tormes-Alberche Valley (Avila-Central Spain), *Anthropol Anz* ۱۹۹۷ Dec; ۵۵ (۳-۴): ۲۹۵-۳۰۱.

۸-Spalding JA. Color vision deficiency in the medical profession. *Br J Gen Pract* ۱۹۹۹; ۴۹: ۴۶۹-۴۷۵.

۹-Reddy SC, Hassan M. Refractive errors and other eye diseases in

تحقیق‌های دیگر همخوانی دارد بطوریکه کمترین درصد فراوانی کوررنگی در دانش آموزان راهنمایی شهر تهران را نیز نوع پروتانوپیا داشت که ۱۸/۲٪ گزارش شده است (۱۶) و همچنین کمترین درصد فراوانی کوررنگی در مردان جوان اردنی نیز از نوع پروتانوپیا بود و ۱۵/۸٪ و گزارش شده است (۳). بر اساس نتایج، کوررنگی با متغیرهای حدت بینایی (p-value=۰/۹۳) و سن و سن (p-value= ۰/۸۱) و وضعیت مصرف سیگار (p-value= ۰/۱۴) و سطح تحصیلات رابطه معنی دار ندارد (p-value=۰/۴۳) که به دلیل ژنتیکی بودن کوررنگی می‌باشد. همچنین به نظر می‌رسد افراد کوررنگ کمتر سیگاری هستند که احتمالاً به خاطر اطلاع از کوررنگی خود، به حفظ سلامتی شان بیشتر اهمیت داده و دخانیات مصرف نموده‌اند.

پیشنهادات

بر اساس نتایج تحقیقات مختلف بالاترین علت حوادث خطاهای انسانی می‌باشد. در ضمن کوررنگی یکی از فاکتورهای انسانی محسوب شده و توصیه می‌شود که این آزمایش در معاینات بدو استخدام کارکنان به منظور اقدامات پیشگیرانه و جلوگیری از اینگونه خطاهای انسانی مورد توجه قرار گیرد.

References

۱-Natu M. color blindness – A rural prevalence survey. *Indian Ophthalmol*, ۱۹۸۷; ۳۵: ۷۱-۷۳.

۲-Color vision examination; A guide for employers information sheet WEB۰۳ HSE ۲۰۰۵ web-only version Available from: www.hse.gov.uk/pubns/WEB۰۳.pdf

۳-Musa T, Al-Aqtum ,Mohammed H.AL-Qawasmeh. prevalence of



- ۱۳- Chia A, Gazzard G, Tong L, Xiao Zhang. Red-green color blindness in Singaporean children. ۲۰۰۸; clinical & experimental ophthalmology, ۳۶ (۵): ۵: ۴۶۴-۴۶۷.
- ۱۴-Norn M. Prevalence of congenital color blindness among Inuit in East Greenland. Acta Ophthalmol Scand ۱۹۹۷; ۷۵ (۲): ۲۰۶-۲۰۹.
- ۱۵-Ganley JP, Lian Me. Projected color slides as a method for mass screening of red – green color deficient individuals. Ophthalmic Epidemiol ۱۹۹۷; ۴(۴): ۲۱۳-۲۱.
- ۱۶-Modarres M, Mirsamadi M, Peyman GA. prevalence of congenital color deficiencies in secondary school students in Tehran. int ophthalmol ۱۹۹۶, ۹۷; ۲۰(۴) :۲۲۱-۲ [Persian].
- primary school children in Petaling Jaya, Malaysia Asian Journal of ophthalmology ۲۰۰۶ (in press).
- ۱۰-Cumberland P, Rahi JS, Peckham.C.S. Impact of congenital color vision deficiency on education and unintentional injuries. BMJ ۲۰۰۴; ۳۲۹:۱۰۷۴-۵.
- ۱۱-Campbell JL, Griffin I, Spalding JA, Mir FA. The effect of abnormal color vision on the ability to identify and outline colored clinical sign and to count stained bacilli in sputum. Clin Exp Optom ۲۰۰۵; ۸۸: ۳۷۶-۸۱.
- ۱۲- Balasundaram R, Sagili Chandrasekhara Reddy. Prevalence of color vision deficiency among medical students and health personnel. Malaysian family physician ۲۰۰۶ ; (۲& ۳): ۵۲-۵۳ .