УДК 613.6+612.84:001.5

ОСОБЕННОСТИ ТРУДА МАШИНИСТОВ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ КИЕВСКОГО МЕТРОПОЛИТЕНА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗРИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

Мартыросова В.Г., Палийчук С.П.

Институт медицины труда АМН Украины, г.Киев

Статья посвящена оценке зрительной работоспособности 630 машинистов электропоездов Киевского метрополитена в зависимости от конструкции линии метро (подземная, подземно-наземная) на основании комплексных исследований характера и условий труда и видения, состояния органа зрения, анализа данных экспериментальных производственных исследований в динамике рабочего дня. Установлены особенности условий труда и видения машинистов. Установлено, что расстройства в зрительном анализаторе (ангиоспазмы, ангиопатии, макулопатии, макулодистрофии), диагностируемые у машинистов в 10,8 % от числа осмотренных на фоне жалоб на ослепленность, дискомфорт, астенопические явления, в основном связаны с истощением адаптационных механизмов в связи с частой и быстрой их перестройкой, из-за больших перепадов освещенности в диапазоне от 2–4 лк (в туннелях), 7–250 лк (подземных станциях) и 35000–40000 лк (надземные станции), что создает постоянно неустановившийся зрительный процесс. На основании проведенных исследований разработаны рекомендации по предупреждению зрительных расстройств.

Ключевые слова: машинисты электропоездов, метрополитен, зрительная работоспособность, зрительные расстройства, адаптация зрительных функций, защитные фильтры

Введение

Метрополитен — удобный, быстрый и надежный вид городского пассажирского транспорта, отличающийся высокими скоростями, регулярностью движения поездов и большой провозной способностью (до 60 тыс. пассажиров за час в одном направлении). Киевское метро (введено в эксплуатацию в 1960 г.) имеет три линии, проложенные в туннелях, по поверхности земли и на эстакадах. Расположение линий метро и их конструкция (подземно-наземная и подземная) определяют условия труда в них — освещение, воздушную и акустическую среду и др.

Сырецко-Печерская (СП) линия имеет три участка — два подземных и один (между ними) наземный; Святошинско-Броварская линия (СБ) состоит из двух участков — подземного и наземного, а Куреневско-Красноармейская (КК) линия — подземная. На всех линиях метро имеются станционные комплексы. Условия труда подземно-наземного метро определяются климатическими условиями на участках, проложенных по поверхности земли и вентиляционными системами в подземных участках.

В метрополитене работают различные службы, обеспечивающие контроль за надлежащим техни-

ческим состоянием линий и оборудования. Электропоезда обслуживаются в депо слесарями, механиками и другими специалистами, а трудовой процесс машинистов электропоездов метрополитена (ЭПМ) заключается в управлении поездами и контроле за посадкой и высадкой пассажиров на станциях, контролем за состоянием оборудования.

Киевским Институтом медицины труда АМН Украины в течение последних 10 лет проводятся комплексные исследования условий труда, заболеваемости и состояния здоровья машинистов ЭПМ. На основании этих исследований установлено, что в период трудовой деятельности машинисты ЭПМ подвергаются воздействию ряда производственных факторов (шум, вибрация, нерациональная освещенность, неблагоприятный микроклимат, вынужденная рабочая поза) на фоне высокого нервно-эмоционального напряжения [1, 2].

При изучении заболеваемости машинистов ЭПМ, обнаружено, что они болеют в 10 раз чаще, чем представители основных профессий других видов деятельности и в 2–3 раза чаще, чем другие специалисты метрополитена. В настоящее время условия работы в метрополитене регламентируются ДБН В.2.3-7-2003, в которых некоторые параметры физических факторов не отражают особен-

ности труда, в частности, освещение — не соответствует специфике условий видения машинистов [3].

При медицинских осмотрах машинистов ЭПМ многие из них жаловались на общее и зрительное утомление, ослепленность при выезде из туннеля на станции, особенно наземные, вследствие чего нарушается видимость объектов различения из-за размытости их границ и нечеткости контуров, что часто приводит к расстройствам в состоянии органа зрения [3]. Поэтому особое внимание было уделено офтальмогигиеническим исследованиям, которым и посвящена данная статья.

Объекты и методы исследований

Проведены исследования на 3 линиях Киевского метрополитена по следующим направлениям: 1) гигиенические исследования состояния условий освещения; 2) изучение характера труда и особенностей условий видения; 3) изучение состояния органа зрения; 4) экспериментально-производственные исследования зрительных функций в динамике рабочего дня; 5) разработка защитных мероприятий; 6) разработка методических материалов.

Гигиенические исследования условий труда осуществляли по специально разработанной нами «Методиці проведення досліджень та оцінці умов праці машиністів електропоїздів (метрополітену)», в соответствии с которой изучены условия освещения в кабине машиниста, на наземных и подземных станциях метро, в туннелях. Состояние органа зрения оценивали по показателям разрешающей способности глаза — по остроте зрения вдаль и вблизи, резервов аккомодации (абсолютных отрицательных) по методу Э. Аветисова, биомикроскопии состояния преломляющих сред, центра и периферии сетчатки глаза, рефракции и, при необходимости, с последующей коррекцией ее аномалий. Суммарно исследованиями охвачено 630 машинистов ЭПМ в возрасте 25–45 лет.

Экспериментально-производственные психофизиологические исследования проведены у 77 машинистов в возрасте 25–45 лет на трех линиях метрополитена в специально оборудованных для этого помещениях (как правило, комнатах оператора), непосредственно на станциях метро с обеспечением на тест — объектах освещенности равной 120 лк от системы общего освещения, выполненного люминесцентными лампами с направлением светового потока в верхнюю полусферу.

В период проведения динамических, физиологических исследований в метрополитене изучали со-

стояние основных зрительных функций: разрешающую способность глаза и ее потенциалы, контрастную чувствительность глаза, аккомодационную способность глаза и ее резервы, состояние мышечного равновесия (гетерофория), световую чувствительность глаза, зрительную работоспособность (способность к переработке зрительной информации по качественным и количественным показателям). В этих исследованиях использовали люксметр ТЭС 0693, таблицы Головина-Сивцева, бинокулярный поляризационный измеритель видимости системы Л. Дашкевича, адаптометр модели АДМ, таблицы Вестона в нашей модификации, линейку Белостокского и др. Исследования проводили в динамике рабочего дня три раза: в 6:00, 10:00 и в 13,00. Анализ результатов исследований осуществлен на ЭВМ по программам.

Характер и особенности условий труда и видения машинистов ЭПМ

Профессия машиниста ЭПМ с характерными для нее особенностями относится к той же категории, что и водителя автотранспортных средств. Работа выполняется в вынужденной рабочей позе — сидя в кресле кабины электропоезда при общем ограничении движений, периодическом напряжении кисти правой руки, постоянном направлении взора вдаль. Машинисты работают по индивидуальному месячному графику. Существует 8 вариантов смен продолжительностью от 4 до 8 часов, при средней нормированной продолжительности смены 6 часов. Первая смена начинается в 4:30 утра, а последняя заканчивается в 1:30 ночи. Машинисты, заканчивающие смену в 1:30 ночи, заезжают в депо, сдают электропоезд, отдыхают 2,0 — 2,5 часа в комнатах отдыха в депо и в 4:30 принимают электропоезд для выезда на утреннюю смену.

Во время работы машинисты ЭПМ подвергаются воздействию шума, вибрации, неблагоприятного микроклимата, больших перепадов яркости и ослепленности при выезде на наземные станции [1].

На станциях метро, расположенных на поверхности земли, освещение в дневное время создается естественным путем, уровень которого изменяется соответственно изменению интенсивности естественного освещения. На станциях, расположенных под землей, освещение создается искусственными источниками света. Следует отметить, что на станциях метрополитена отмечается разнообразие систем освещения (общее, равномерное, общее локализованное) и способов освещения (отраженное,

направленное), а также применяемых источников света (лампы накаливания, люминесцентные, металлогалогенные и др.).

Исследование условий освещения показало, что в туннелях на расстоянии 5 м от фар электропоезда уровень освещенности составляет 2–4 лк, в кабине машиниста на панели управления 4–7–11 лк, на подземных станциях уровень освещенности колеблется от 4–7 до 250 лк.

На рисунке 1 показаны колебания уровней освещенности, которым подвергаются машинисты на подземных станциях через каждые 2 мин прохождения электропоезда через туннель.

При выезде на наземные станции во время восхода и захода солнца, то есть при прямом попадании светового потока в кабину, освещенность на уровне глаз машиниста составляет 35000–40000 лк, следовательно перепады яркости при выезде из туннеля на наземные станции утром и вечером составляет 1–1,5 – 1114–1145 кД/м². Машинисты выезжают на наземные станции в среднем через каждые 35–40 мин, 8–12 раз за смену. В сумеречное и ночное время суток машинисты подвергаются ослепленности от яркости фар движущегося по шоссе встречного автотранспорта. Таким образом, они испытывают напряжение дневного (фотопического), промежуточного (мезопического) и ночного (скотопического) зрения.

На основании исследований можно сформулировать следующие особенности условий труда и видения машинистов ЭПМ: 1) полная или частичная изоляция от естественного освещения; 2) необходимость длительной установки взора на далекое от глаз расстояние, связанное с напряжением

дистальной аккомодации и конвергенции; 3) необходимость частой перестройки механизмов светочувствительного аппарата глаза в связи с большим перепадом яркости в туннелях, подземных и наземных станциях; 4) центральная и периферическая ослепленность при выезде из туннеля на наземные станции от прямого светового потока высокой интенсивности; 5) световой стресс, возникающий из-за больших перепадов яркости – от 2–4 лк до 35000–40000 лк в течение 2–3 с; 6) напряжение механизмов световой и темновой адаптации из-за необходимости частого и быстрого переключения с фотопического зрения на скотопическое и наоборот; 7) вынужденная рабочая поза и гиподинамия.

Состояние органов зрения у машинистов ЭПМ

Изучение состояния органов зрения у 630 машинистов ЭПМ Киевского метрополитена показало, что формируются нарушения трех типов: защитного аппарата глаза, аккомодации и изменения на глазном дне. Нарушения в защитном аппарате глаза проявляются хроническими конъюнктивитами, реактивностью слизистой оболочки век преимущественно экзогенной природы, выявленные в 32 % случаев, часто в сочетании с хроническими ринитами и тонзиллитами, вызываемыми, по всей вероятности, мелкодисперсной туннельной пылью, проникающей в кабину машиниста.

Расстройства аккомодации, проявляющиеся слабостью ее вблизи и малыми абсолютными резервами по сравнению с нормой, или их отсутствием, диагностированы у 47 % обследованных. Установлена тенденция длительного сохранения остроты зрения вдаль даже у машинистов со стажем, но при этом отмечается стремительное снижение ее вблизи, определяющейся уже после 10 лет работы.

Изменения на глазном дне в виде нарушений картины сосудистого рисунка сетчатки (ангиоспазмы и ангиопатия по гипертоническому типу), которые, как правило, вторичны и отражают характер общих сосудистых нарушений в организме, обнаружены у 31 % обследованных машинистов ЭПМ [4].

Рис. 1. Уровни освещенности на подземных станциях трех линий метрополитена

Наиболее глубокие нарушения выявлены в центральной области сетчатки в виде макулопатий, и макулодистрофий, которые обнаружены у 10,8 % обследованных. Как правило, у машинистов макулопатия начинает формироваться после 5–10 лет работы, на фоне которой в дальнейшем в отдельных случаях может развиваться дистрофия желтого пятна сетчатки (макулодистрофия), а в отдельных случаях с последующей дегенерацией, приводящей к значительной потере зрения [5].

Экспериментально-производственные исследования

Для оценки состояния зрительных функций машинистов ЭПМ на трех линиях Киевского метрополитена проведены физиологические исследования в динамике рабочего дня, в реальных условиях работы машинистов в зависимости от условий видения. Исследованы основные зрительные функции — острота зрения, контрастная и световая чувствительность глаза, состояние аккомодационной способности глаза и конвергенции, интегральные показатели зрительной работоспособности на фоне некоторых основных функций организма (сердечно-сосудистая и ЦНС). Установлено снижение уровня всех исследованных функций у машинистов от начала к концу рабочего дня на фоне повышения порогов световой и контрастной чувствительности глаза. Это свидетельствует о снижении адаптационных способностей глаза в процессе выполнения работы. При работе по графику — вечерняя смена с переходом на утреннюю с непродолжительным отдыхом в ночное время — при исследовании у-

ром у машинистов отмечалось резкое снижение остроты зрения вблизи, по типу спазма аккомодации, что по всей вероятности является следствием утомления и недостаточным временем для восстановления.

На рисунках 2–6 приведены данные анализа некоторых достоверно измененных функций.

На рис. 2 представлены данные о состоянии функции аккомодации у машинистов в динамике рабочего дня в зависимости от условий видения и типа линий метро по показателям малого объема аккомодации. Видно, что наибольшие сдвиги наблюдаются у машинистов КК линии, у которых ближняя точка ясного видения (с достоверностью $p < 0,01$) отдалается от глаза, что свидетельствует об ослаблении аккомодации.

Состояние контрастной (или разностной) чувствительности глаза, как основной функции, обеспечивающей видимость объектов различения, иллюстрируют рисунки 3 и 4.

Видно, что функция контрастной чувствительности глаза снижается у машинистов СБ линии (с достоверностью $p < 0,05$), что свидетельствует о нарушениях стабильности процессов восстановления в светочувствительном аппарате глаза. Увеличения уровня порогов контрастной чувствительности глаза у машинистов СБ линии (с достоверностью $p < 0,05$) свидетельствует об ослаблении адаптационной функции глаза от начала к концу рабочего дня.

Интегральные показатели уровня зрительной работоспособности машинистов разных линий метро по качественным и количественным оценкам выполненных тестовых заданий приведены на рисунках 5, 6.

Рис. 2. Показатели состояния малого объема аккомодации у машинистов ЭПМ в динамике рабочего дня.

Из данных рисунка 5 видно, что количество допущенных ошибок и время выполнения тестовых заданий машинистами всех линий метро увеличивается (с достоверностью $p < 0,01$) от начала к концу рабочей смены, что свидетельствует о развитии утомления в центральном отделе зрительного анализатора. Функция быстроты различения (рис. 6) у всех машинистов к концу рабочего дня снижается, особенно у машинистов СБ линии.

Исследования состояния сердечно-сосудистой системы, выявили недостоверное изменение от начала

Рис. 3. Показатели функции контрастной чувствительности глаза у машинистов ЭПМ в динамике рабочего дня.

к концу рабочего дня, на фоне достоверного снижения показателей ЦНС у машинистов всех линий метрополитена.

Таким образом у машинистов КК линии, работающих в условиях отсутствия естественного освещения, зрительное утомление обуславливается снижением уровня аккомодации, а у машинистов наземно-подземной СБ и СП линий, где отмечаются большие перепады яркости, световой стресс, снижение уровня зрительной работоспособности, это обусловлено расходом потенциала функций контрастной чувствительности глаза и скорости различения, что приводит к значительному достоверному снижению к концу рабочего дня и нарушению видимости объектов различения.

Обсуждение полученных результатов исследований

Труд машинистов ЭПМ в силу особенностей характера и условий труда и видения занимает особое место в гигиене труда, на который не распространяются действующие на Украине нормативы. Для работы в метрополитене разработаны специальные ДБН. В.2. 3-2003, к сожалению не учитывающие всю специфику условий труда и поэтому не обеспечивающие в полной мере оптимизацию условий работы.

Проведенные комплексные исследования позволили установить высокую общую заболеваемость машинистов ЭПМ — сердечно-сосу-

дистой системы, нейроциркуляторных дистоний, пояснично-крестцовых радикулитов и др. и нарушений в зрительном анализаторе, проявляющихся хроническими конъюнктивитами и сосудистыми нарушениями (ангиоспазмы, ангиопатии, в центральной области сетчатки — макулопатии, макулодистрофии). Формирующиеся расстройства состояния здоровья машинистов профессионально обусловлены и тесно связаны с особенностями характера и условий труда и видения, основные из которых это — неблагоприятные условия труда, частичная или полная

изоляция от естественного освещения, переменная яркость, световой стресс, напряжение дистальной аккомодации.

Резкая смена яркостей при переезде от одной станции к другой через туннели вызывает у машинистов ЭПМ, работающих как на подземных, так и наземных линиях метро, необходимость постоянной переадаптации, что по данным авторов [6] приводит к постоянно неуставляющемуся зрительному процессу, истощению адаптационных механизмов зрительной системы и нарушению процессов распада и восстановления молекул фото реагентов как первичного звена фоторецепторов.

При выезде из туннеля на наземные станции на большой скорости машинисты подвергаются воздействию светового потока высокой интенсивности. При этом разница яркости света в туннеле и на открытых площадках, особенно при прямом попа-

Рис. 4. Изменение порогов контрастной чувствительности глаза у машинистов ЭПМ в динамике рабочего дня.

Рис. 5. Показатели состояния зрительной работоспособности машинистов ЭПМ.

дании солнечных лучей в кабину машиниста во время восхода и захода солнца, составляет десятки тысяч раз. При исследованиях, проведенных сотрудниками нашего института С.А. Гальберштадтом и М.Б. Бударным еще в 50-х годах XX века, установлено, что критическая освещенность темно адаптированного глаза составляет 21,5 лк (по данным ВОЗ порог абсолютного ослепления — 22,5 сб.). Естественно, что при выезде из туннеля на станции, особенно наземного типа, происходит ослепление. По Г. Шоберу, при частой смене уровней освещенности включается механизм адаптивной ослепленности, которая может быть абсолютной, прямой и периферической, что наблюдается у машинистов [7].

Быстрая смена яркости света в большом диапазоне, как правило, приводит к стрессовым состояниям, что вызывает спазм центральной артерии сетчатки и срыв адаптационных механизмов, а на фоне высокого нервно-эмоционального напряжения — развитие как местной, так и общей патологии. По мнению нейроофтальмологов Брюкнера и Бинга [8] спазм центральной артерии сетчатки приводит к спазму мозговых сосудов, что в свою очередь приводит к нарушению центральной регуляции сосудистого тонуса и способствует развитию сосудистой патологии. Об этом свидетельствуют часто диагностируемые у машинистов нейроциркуляторные дистонии по гипертоническому типу с нарушением церебрального кровообращения [2, 9, 10].

Дистальная (дальняя) аккомодация осуществляется радиально расположенными волокнами цилиарной мышцы (мышца Брюкке), иннервируемой симпатическим отделом центральной нервной системы [7]. Длительная установка взгляда вдаль приводит к утомляемости и гипертрофии этой мышцы за счет ослабления ее антагониста — мышцы Мюллера, ответственной за аккомодацию вблизи, которая иннервируется парасимпатическим отделом ц.н.с. Этим определяется раннее ослабление зрения вблизи при сохранении остроты зрения вдаль.

Учитывая многочисленные жалобы машинистов ЭПМ на ослепленность, дискомфорт, снижение зрения, сотрудниками института медицины труда АМНУ разработаны специальные, градиентные светофильтры, обеспечивающие зрительный и психологический комфорт, защиту органов зрения от агрессивного спектра излучения, защиту от ослепленности и блескости в тоннелях и при выезде на станции открытого и закрытого типа, которые постоянно совершенствовались и внедрялись в практику работы машинистов с положительным эффектом [4, 12, 13].

Разработаны «Санитарные нормы и правила машинистов электропоездов метрополитена». Внедрение этих мероприятий будет способствовать сохранению общей и зрительной работоспособности машинистов ЭПМ, их трудоспособности и здоровья.

Рис. 6. Показатели состояния функций быстроты различения у машинистов ЭПМ в динамике рабочего дня.

Выводы

1. Основным физическим фактором, определяющим условия труда машинистов ЭПМ, является резкая и частая смена яркости света при переезде от одного участка к другому, в короткие периоды времени особенно у машинистов наземно-подземных линий, что требует частой перестройки механизмов световой и темновой адаптации глаза, приводит к напряжению и истощению адаптационных механизмов глаза, спазму центральной артерии сетчатки и способствует развитию функциональных, а в ряде случаев патологических изменений в зрительном анализаторе в виде хронических конъюнктивитов, ангиопатий, ангиоспазмов, макулопатий и макулодистрофий.

2. Исследование физиологических функций в динамике рабочего дня показало, что у машинистов подземной линии метрополитена, работающих в

условиях отсутствия естественного освещения, снижение зрительной работоспособности обусловлено напряжением и снижением уровня функции аккомодации, а у машинистов наземно-подземной линии — функциями контрастной чувствительности глаза и быстроты различения.

3. В целях профилактики зрительных нарушений, сохранения зрительной и общей работоспособности и здоровья машинистов необходимо внедрение разработанных институтом медицины труда АМНУ «Санитарных норм и правил машинистов электропоездов метрополитена», предусматривающих улучшение условий труда, режимов труда и отдыха, а также специально разработанных для машинистов ЭПМ светофильтров, обеспечивающих сохранение рабочего потенциала глаза и зрительной работоспособности.

Литература

1. Захаренко М.И., Палийчук С.П., Мартирасова В.Г., Городецкая Л.П. Условия труда машинистов электропоездов метрополитена, особенности изучения и оценки // Актуальные проблемы транспортной медицины. — 2005, — № 2. — С. 56–59.
2. Мартирасова В.Г. Особенности труда машинистов метрополитена и пути его оптимизации // Метро. — 1997. — № 3–4. — С. 46–48.
3. ДБН В.2.3–7–2003. Метрополітени. Державний комітет України з будівництва та архітектури. — К. — 2003. — 34 с.
4. Мартирасова В.Г. Оптимизация условий зрительной работы машинистов электропоездов метрополитена // Охрана труда. — 1997. — № 7. — С. 29–31.
5. Шершевская О.И. Изменения органа зрения при некоторых сердечно-сосудистых заболеваниях. — М.: Медицина, 1964. — С. 135–149.
6. Мешков В.В., Епанешников М.М. Осветительные установки. — М.: Энергия, 1972. — С. 19–20.
7. Преображенский П.В., Шостак В.И., Балашевич Л.И. Световые повреждения глаз. — Л.: Медицина, 1986. — 199 с.

Мартирасова В.Г., Палийчук С.П.

ОСОБЛИВОСТІ ПРАЦІ МАШИНІСТІВ ЕЛЕКТРОПОТЯГІВ КИЇВСЬКОГО МЕТРОПОЛІТЕНУ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СТАН ЗОРОВОГО АНАЛІЗАТОРА ТА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ

Інститут медицини праці АМН України, м. Київ

Стаття присвячена оцінці загальної та зорової працездатності 630 машиністів електропотягів Київського метрополітену, залежно від конструкції лінії метро (підземна, підземно-наземна), на підставі комплексних гігієнічних досліджень, характеру та умов бачення, стану органа зору, аналізу даних експериментальних виробничих досліджень в динаміці робочого дня. Сформульовано особливості умов праці та бачення машиністів. Встановлено, що розлади зорового аналізатора — ангиоспазми, ангиопатії, макулопатії, макулодистрофії, що були встановлені у машиністів в

8. Бинг Р. и Брюкнер Р. Мозг и глаз. Основы офтальмоневрологии. — Медгиз. Ленинградское отд. 1969. — С. 47–57.

9. Мартирасова В.Г. Офтальмологические особенности зрительных работ, связанных с напряжением аккомодации вблизи и вдаль // Гигиена труда. — № 33. — 2002. — С. 101–106.

10. Мартирасова В.Г. Оптимизация условий видения при зрительно-напряженном труде в различных отраслях производства // Проблемы медицины труда. Сб. посвященный 70-летию со дня основания института медицины труда. — К., 1998. — С. 202–207.

11. Живков Е., Денев В.Л., Голенинова Р. Глазные симптомы в общей диагностике. Медицина и диагностика. — София, 1965. — С. 42–45.

12. Патент № u 2005 12630/ Оптичний елемент для захисту очей. Бюлетень. Променева власність. 15.09.2006р.

13. Патент № u 2005 12629/ Оптичний елемент для захисту очей. Бюлетень. Променева власність. 15.09.2006 р.

10,8 % від числа обстежених на фоні скарг на засліпленість, дискомфорт, астенопічних проявів, в основному пов'язані з виснаженістю адаптаційних механізмів у зв'язку з необхідністю їх частого та швидкого перелаштування, завдяки великих перепадів яскравості у діапазоні 2–4 лк (в тунелях), 7–250 лк (на підземних станціях) та 35–40000 лк (на наземних станціях). На основі проведених досліджень запропоновано рекомендації для попередження зорових порушень.

Ключові слова: машиністи електропотягів, метрополітен, зорова працездатність, зорові порушення, адаптація зорових функцій, захисні фільтри

Martirosova V.G., Paliychuk S.P.

PECULIARITIES OF WORK OF ELECTRIC TRAIN OPERATORS OF KIEV UNDERGROUND AND THEIR EFFECT ON THE STATE OF THE VISUAL ANALYZER AND WORK ABILITY

Institute for Occupational Health of AMS of Ukraine, Kiev

The article highlights the assessment of the general and visual work ability in 630 operators of electric trains in Kiev underground depending on the design of the underground lines (underground, underground-overland), basing on the combined studies of the character and conditions of vision, state of the organ of vision, analysis of the data of experimental work conditions within a working day. The peculiarities of work conditions and vision in operators were determined. It was established that disorders of the visual analyzer (angiospasm, angiopathy, maculopathy, maculodystrophy) were diagnosed in operators in 10,8 % on the total number of the examined persons on the background of complaints on the dazzle light, discomfort, asthenic manifestations, associated, mainly, with exhaustion of adaptation mechanisms due to the necessity of their frequent and quick reconstruction, high drops in brightness in the range of 2–4 lux (in tunnels), 7–250 lux (in underground stations) and 35–40 thousands lux (in overland stations). Recommendations are proposed for prevention of visual disorders, protective light filters.

Key words: electric train drivers, the underground, visual work ability, visual disorders, adaptation of visual functions, protective light filters

Поступила: 20.09.2007 г.

Контактное лицо: Мартиросова Виолета Генриховна ст. науч. с. лаб. Гигиенического нормирования физических факторов, Институт медицины труда АМН Украины, ул. Саксаганского, 75 г. Киев, 01033, тел. (044) 289-66-74.