

животных в ходе эксперимента наблюдали следующее: через 15 минут после введения контраст распределялся в стекловидном теле неравномерно, вероятнее по ходу каналов стекловидного тела, более быстро – в глазу после проведения ревазуляризирующей операции. Через 45 минут мы отмечали снижение концентрации контраста в стекловидном теле с максимальным его накоплением в области цилиарного тела, и незначительно он определялся в сосудистой оболочке глазного яблока. Причем более быстро и более выражено в оперированном глазном яблоке (максимально в области оперативного вмешательства). Через 90 минут в оперированном глазном яблоке контраст в стекловидном теле практически не определялся, но сохранялась тенденция к его накоплению в сосудистой оболочке глазного яблока. В то же время он сохраняется в контрольном (не оперированном глазном яблоке) в области цилиарного тела и незначительно в сосудистой оболочке. В сроки от 24 до 150 часов с момента введения мы не наблюдали значительных отличий в оперированном и контрольном глазах. Через 24 часа отмечалось в обоих глазах накопление контраста в передней и, возможно, задней камерах, через 48 часов накопление контраста сохранялось в роговице, возможно, в ее эндотелии; через 150 часов контраста в глазном яблоке не было обнаружено. Во второй группе животных (после проведения антиглаукоматозной операции дренирующего типа) наблюдали быстрое распределение и выведение контраста в стекловидном теле. На 15 минуте контраст уже был распределен в объеме витреальной полости в сериях более ранних томограмм, с уменьшением объема контраста в более поздних сериях томограмм. К 45 минуте контраста в полости стекловидного тела практически не оставалось, сохранялось незначительное количество контраста в камерах глаза, к 90 минуте контраста в полости глазного яблока не наблюдалось. Данные, полученные на томограммах контрольного глаза, не отличались от данных томограмм контрольного глаза из первой группы животных.

«Омнискан» активно выводился из стекловидного тела по существующим путям оттока, концентрируясь в зоне плоской части цилиарного тела с последующим проникновением в камеры глазного яблока и накоплением в эндотелии роговицы. Операции ревазуляризирую-

щего типа не изменяют пути циркуляции ЯМР – контраста в стекловидном теле, но обеспечивают более активное, интенсивное выведение ЯМР – контраста из участков внутренних оболочек глазного яблока при непосредственном участии эписклерального сосудистого лоскута, что свидетельствует об обеспечении адекватной дренажной функции посредством оперативного вмешательства и значительное усиление увеосклерального оттока камерной влаги после проведения антиглаукоматозной операции дренирующего типа.

**Жаров В.В., Лялин А.Н.,  
Разумова О.А., Арефьева Н.А.**

### **ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРИТЕЛЬНОГО СИНДРОМА С ПРИМЕНЕНИЕМ ДИСПЛЕЙНЫХ ОЧКОВ «ЗЕНИЦА»**

**Изучены результаты профилактики и лечения компьютерного зрительного синдрома с применением дисплейных очков «Зеница». Указано на повышение функционального состояния глаз и стабилизацию близорукости.**

Тотальное внедрение компьютерной техники в производство и быт стало причиной значительного увеличения нагрузки на зрение миллионов пользователей персональными компьютерами (ПК). По разным данным зрительное утомление при работе на ПК периодически возникает у 40-90% пользователей и практически постоянно у 18-40%. В США для пациентов с нарушением зрения, работающих на компьютерах, был введен термин «компьютерный зрительный синдром» (Computer Vision Syndrome).

Целью работы является оценка эффективности применения дисплейных очков «Зеница» для профилактики и лечения КЗС.

Основную роль в развитии КЗС большинство авторов отводят истинному утомлению глазодвигательных мышц и внутриглазных мышц (т. е. действию чрезмерных конвергенционно-аккомодационных нагрузок). В норме соотношение аккомодативной конвергенции и размеров конвергентной экзофории таково, что в определенных доступных пределах физиологическая конвергенция (преодолевающая физиологическую конвергентную экзофорию) осуществляется легко и патологии не возникает.

Действие неблагоприятных факторов может привести к тому, что для фузионной конвергенции те же самые пределы перестают быть допустимыми и обнаруживается утомление мышечного аппарата глаза. В результате возникает ослабление резервов конвергенции и аккомодации, уменьшение фузионных резервов, превышение допустимых пределов увеличения конвергентной экзофории, астиопия и, в конечном счете, спазм аккомодации и ложная миопия.

С целью улучшения зрительной работоспособности и различения графических изображений на экране применяются разнообразные спектральные экраны и фильтры, как зарубежного, так и отечественного производства. Однако ни один из них не снимает конвергенционно-аккомодационной нагрузки, избыток которой приводит к развитию синдрома зрительного утомления.

Снижение напряжения на глазные мышцы может быть достигнуто применением сферопризматических линз.

Научно-производственной фирмой «Зеница» были разработаны и изготовлены дисплейные очки (патент РФ 2199987), позволяющие не только повысить качество различения изображения на экране, но и уменьшить нагрузку на цилиарную и глазодвигательные мышцы, участвующие в актах конвергенции и аккомодации. Необходимое уменьшение конвергенционно-аккомодационных нагрузок в дисплейных очках «Зеница» достигается за счет косога расположения линии вершина - основание призмы, ориентированной на траекторию движения глаз к объекту фиксации. Основание призм находится в ниже-внутренних квадрантах, т. к. при работе за компьютером оба глаза поворачиваются не только кнутри, но и вниз под определяемым углом к объекту фиксации.

В результате длительной работы происходит перенапряжение мышц, участвующих в конвергенции – нижней и внутренней прямых. При расположении перед глазами призм основаниями в ниже-внутренних квадрантах лучи света отклоняются к их основанию. Чтобы лучи света снова могли попасть на корреспондирующие точки в центральных ямках желтых пятен, оба глаза поворачиваются кнаружи и кверху (фузионная дивергенция за счет дополнительного сокращения верхней, наружной прямой и нижней косой). При этом значительно снижаются нагрузки на конвер-

генцию и аккомодацию. При взгляде вдаль происходит релаксация цилиарной мышцы, обусловленная эффектом дивергентной дезаккомодации (ослабление аккомодации, вызванное искусственно созданной приставлением линз дивергенции глаз).

Для изготовления дисплейных очков «Зеница» применяются сферопризматические («Зеница-1») и афокальные призматические («Зеница-2») линзы, которые выполняются из окрашенной в оранжевый цвет пластмассы.

Оранжевый цвет пластмассы, из которой изготавливают линзы для очков, обеспечивает защиту глаза оператора от УФ лучей, полностью блокирует коротковолновую часть спектра, не пропускает сине-фиолетовые лучи, что способствует уменьшению рассеивания в глазу светового потока и повышению контрастности изображения.

**Цель.** Изучение результатов профилактики и лечения КЗС с применением дисплейных очков «Зеница» и оценка эффективности данного метода.

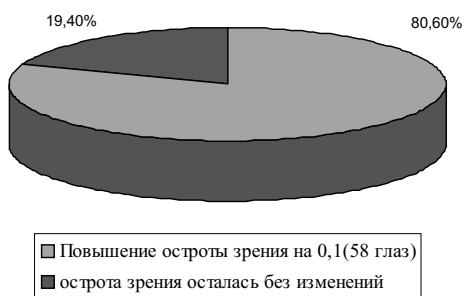
Под нашим наблюдением находилось 36 человек (72 глаза) в возрасте от 18 до 40 лет. У всех пациентов отмечался КЗС. Среди них 12 пациентов было со спазмом аккомодации, 20 человек с миопией слабой степени, и у 4 пациентов отмечена миопия средней степени. Сроки наблюдения составили от 5 до 6 месяцев. Все пациенты работают за компьютером по 8-12 часов в день.

Пациенты пользовались дисплейными очками «Зеница» в течение всего периода работы за компьютером. Мы определяли остроту зрения без коррекции и с оптимальной коррекцией, запас относительной аккомодации, проводили скиаскопию с узким и широким зрачком. Также учитывались жалобы больных.

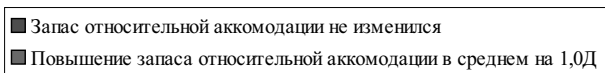
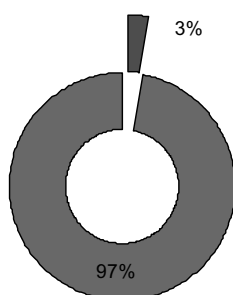
В результате наблюдений установлено, что острота зрения у больных со спазмом аккомодации и миопией повысилась в среднем на 0,1 на 58 глазах (80,6%), осталась без изменений в 14 глазах (19,4%). Отмечено уменьшение оптимальной коррекции в среднем на 0,4 Д у 80,6% пациентов. Важно также отметить повышение запаса относительной аккомодации в среднем на 1,0 Д практически у 100% пациентов.

Также у 27 пациентов отмечено полное исчезновение астенопических жалоб. У 9 пациентов сохраняется чувство усталости в глазах к концу рабочего дня (рис. 1 А, Б, В)

А. Острота зрения без коррекции



Б. Запас относительной аккомодации



В. Астенопические жалобы

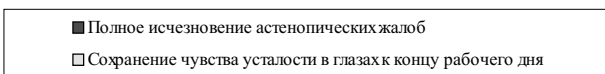
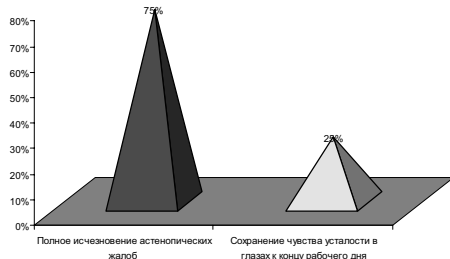


Рисунок 1. Результаты применения дисплейных очков «Зеница» при КЗС

Особенности устройства дисплейных очков «Зеница» обеспечивают им следующие свойства:

- улучшают цветовой контраст изображения на мониторе;
- делают изображение на сетчатке более четким и повышают остроту зрения;
- уменьшают пиксельность изображения;
- защищают структуры глаза от повреждающего воздействия УФ лучей и коротковолновой части видимого спектра;

- снимают чрезмерные конвергенционно-аккомодационные нагрузки;
- оказывают релаксирующее воздействие на цилиарную мышцу;
- способствует формированию правильной осанки, т.к. расположение призмы основанием книзу вызывает подъем изображения, которое обеспечивает соответствующий подъем головы;
- защищают глаза от механических повреждений;
- обладают положительным психо-эмоциональным воздействием.

Таким образом, дисплейные очки «Зеница» позволяют не только защитить структуру глаза от повреждающего воздействия УФ лучей и коротковолновой части видимого спектра, повысить остроту зрения и контрастную чувствительность глаз, но и снять чрезмерные конвергенционно-аккомодационные нагрузки на зрительную систему. Формирование правильной осанки, положительное психо-эмоциональное воздействие на ЦНС способствует оздоровлению всего организма.

Применение дисплейных очков «Зеница», как показало наше исследование, позволяет повысить функциональное состояние глаз пользователей при работе с ПК, остановить прогрессирование близорукости, ликвидировать или значительно уменьшить астенопические проявления.

Простота методики применения дисплейных очков «Зеница» позволяет использовать их в практике оптометристов и офтальмологов поликлинического звена.

Достаточная эффективность дисплейных очков «Зеница» в профилактике и лечении КЗС позволяет рекомендовать данную продукцию фирмы «Зеница» для применения в клинической практике и назначения их пациентам как самостоятельный метод, так и в комплексе с другими методиками.

Исследования, проводимые ранее в этой области, как и результаты, полученные в данной работе, доказывают высокую эффективность применения дисплейных очков «Зеница» для профилактики и лечения КЗС.