

Л.Е. Ядченко², Е.Н. Удодов¹, И.Н. Смирнов²

Компьютерный зрительный синдром

ГУ «2-ой военной госпиталь органов пограничной службы»¹

ГУ «432 ордена Красной Звезды главный военный клинический медицинский центр Вооруженных Сил»²

При длительной работе большинство пользователей компьютеров испытывают различные проявления компьютерного зрительного синдрома. В данной статье уделено внимание его симптомам, диагностике, даны рекомендации по лечению, правильной организации рабочего места с позиции эргономики, соблюдению режима труда и отдыха при работе дисплеями и другими блоками, отображающими информацию.

Ключевые слова: монитор, компьютерный зрительный синдром, эргономика рабочего места.

Развитие современных технологий в XXI веке расширило возможности применения компьютеров. Сейчас они повсеместно используются не только на рабочем месте, но и в быту. По данным Американского бюро статистики более 100 миллионов человек только в США ежедневно использует в работе компьютер. Широкое применение мониторов, а также появление у пользователей определённого спектра жалоб привело к необходимости изучения влияния компьютеров на организм человека и органы зрения в частности. В 1998 году Американской ассоциацией оптометристов был введён новый термин - Компьютерный зрительный синдром. Это комплекс зрительных и глазных симптомов, связанных с работой глаз на близком расстоянии, которые возникают во время применения компьютера или связаны с этим.

По данным разных авторов около 60% всех пользователей имеют некоторые жалобы на зрение. По данным Sheedy et al. [9] каждый шестой пациент, проходивший офтальмологическое обследование, имел проблемы, связанные с работой на компьютере. Nales et al. [4] сообщает о том, что у 22% работающих за компьютером также имеются сопутствующие жалобы на дискомфорт, боли в шее, спине, плечах, проявления карпального тоннельного синдрома.

Распространённое мнение о наличии патологического влияния излучения от видео-дисплей терминалов на организм человека в настоящее время подвергается критике. Данные Агентства по радиационной защите и ядерной безопасности подтверждают отсутствие гамма- и высокочастотного излучения от мониторов, а радиочастотное и ультрафиолетовое - имеют уровни ниже предельно допустимых норм. К тем же выводам пришли офтальмологи Королевского Австралийско-Новозеландского колледжа офтальмологов. Однако имеются данные об увеличении частоты самопроизвольных аборт у женщин, работавших с мониторами [5]. Сообщается об увеличении количества кожных заболеваний лица (себорейный дерматит, угревая сыпь, неспецифическая эритема и другие) у пользователей компьютеров, связанное в том числе и с электромагнитным излучением [6, 10]. Расхождение мнений исследователей свидетельствует о недостаточной изученности не только наличия излучения у мониторов, но и последствий его воздействия на организм человека.

Развитию компьютерного зрительного синдрома способствуют множество причин. Одна из основных – это качественное отличие изображения на мониторе и на бумаге. Картинка на мониторе самосветящаяся, а не отражённая, менее контрастная, дискретная (состоящая из пикселей), мерцающая (характерно для мониторов с электронно-лучевой трубкой), не имеет чётких границ. Зрительная же система человека приспособлена для восприятия объектов в отраженном свете.

В 36,8% случаев возникновения симптомов компьютерного зрительного синдрома связывают с неправильной эргономикой рабочего места [8].

Отрицательную роль играют следующие факторы:

- неправильное расположение пользователя по отношению к монитору;
- неправильное расположение монитора по отношению к внешним источникам освещения (наличие бликов на экране);
- избыточная или недостаточная освещённость помещения;
- неправильные настройки цвето- и светопередачи монитора;
- несоответствие технических параметров монитора требуемым для длительной безопасной работы;
- особенности работы с компьютером (необходимость перевода взгляда с экрана на клавиатуру и бумажный текст);
- физиологические особенности организма (недостаточное увлажнение роговицы из-за усиленного испарения слезы при уменьшении моргательных движений век).

Izquierdo et al. [3] в своём исследовании установили, что важнейшим фактором, влияющим на развитие компьютерного зрительного синдрома, является угол взора. Угол взора (α) – угол между линиями, соединяющими центр монитора с глазом (А) и телом человека (В), работающего за компьютером. Они сообщают о снижении частоты развития симптомов при угле более 14 градусов.

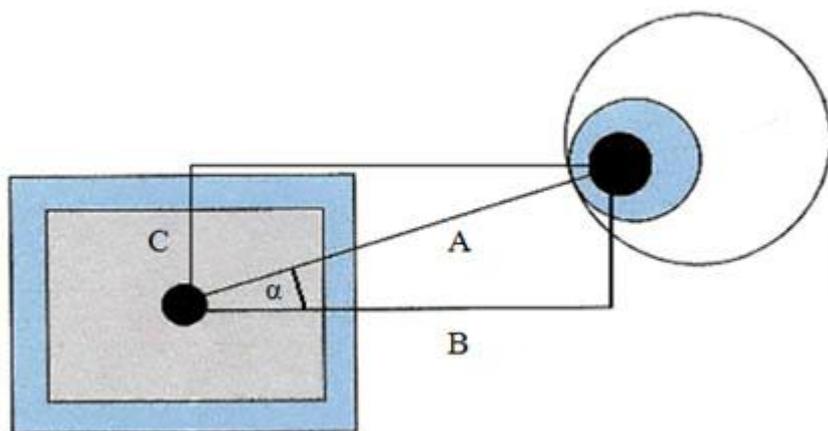


Рисунок 1. Схематическое изображение угла взора (пояснение в тексте)

Таким образом, идеальным для зрения будет расположение, при котором центр монитора будет на 10-25 см ниже горизонтальной линии взора (расстояние С).

Оптимальное расстояние до монитора – 50-70 см (расстояние В).

Здоровый человек в минуту делает в среднем 18 моргательных движений век.

Исследования Yaginuma et al. and Patel et al. [7, 11] показали, что у пользователей компьютеров имеется снижение их частоты. Patel et al. [7] в своей работе говорят о снижении количества этих движений до 4 в минуту.

Развитию компьютерного зрительного синдрома косвенно могут способствовать сопутствующие заболевания, такие как артрит, карпальный тоннельный синдром, болезнь Паркинсона, менопауза. Заболевания щитовидной железы, сопровождающиеся расширением глазной щели и нарушением правильного положения век, могут приводить к усилению испарения слезы. Применение антихолинэргических, антигистаминных, диуретических препаратов, антидепрессантов может снижать количество слезной жидкости. Всё это в свою очередь может повлечь за собой развитие характерных симптомов компьютерного зрительного синдрома.

При работе за компьютером ощущение дискомфорта может проявляться уже через 2 часа. Через 4 часа 60%, а через 6 часов – 100% пользователей отмечают наличие каких-либо симптомов, описанных ниже.

К зрительным симптомам компьютерного зрительного синдрома относят:

1. снижение остроты зрения;
2. затуманивание зрения;
3. трудности при переводе взгляда с ближних предметов на дальние и обратно;
4. кажущееся изменение окраски предметов;
5. двоение видимых предметов;
6. "мурашки" и потемнение в глазах;
7. избыточная световая чувствительность;
8. снижение зрительной работоспособности;
9. зрительное утомление.

Глазные симптомы в себя включают:

1. боли в области глазниц и лба;
2. боли при движении глаз;
3. покраснение глазных яблок;
4. чувство песка за веками;
5. слезотечение;
6. резь в глазах;
7. «сухость» глаз;
8. жжение в глазах.

Дифференциальная диагностика проводится с блефаритами, аллергическим конъюнктивитом, синдромом сухого глаза, лагофтальмом, пресбиопией, различными видами аметропии.

Пациентам с подозрением на компьютерный зрительный синдром должно быть проведено всестороннее офтальмологическое обследование. В первую очередь оно необходимо для исключения других заболеваний, так как проявлений, характерных именно для этого синдрома, нет. При обследовании может не выявляться никаких отклонений от нормы. Связано это с быстрым купированием большинства симптомов после прекращения работы на компьютере.

Обследование должно включать:

- визометрию с коррекцией имеющегося снижения остроты зрения вблизи и вдаль;
- биомикроскопию с целью выявления изменений в переднем отрезке глаза;
- тонометрию;
- осмотр глазного дна с фундус-линзой;
- рефрактометрию в условиях циклоплегии;

•тест Ширмера, проба по Норну.

К сожалению, в связи с недостаточной обеспеченностью аппаратурой офтальмологических кабинетов и большой нагрузкой на поликлинических офтальмологов полное обследование провести не представляется возможным. В связи с этим диагноз Компьютерный зрительный синдром выставляется редко и зачастую на основании опроса и минимального набора исследований.

Лечение компьютерного зрительного синдрома заключается в исключении, по возможности, факторов способствующих его возникновению.

В первую очередь необходимо правильно оборудовать рабочее место. Освещение в помещении должно быть равномерным и достаточным. Это исключит необходимость применения дополнительного освещения при работе с документами, делающее их чрезмерно яркими в сравнении с монитором. Если всё же таковое используется, то должно быть низкой интенсивности, и не направлено в глаза или на экран. Рабочее место должно быть расположено так, чтобы яркие источники света не находились в поле зрения пользователя. Также необходимо исключить попадание отблесков света на поверхность экрана.

Поверхность мебели должна быть с матовым покрытием. Клавиатура должна располагаться на высоте 65-70 см от пола. Стул или кресло должно регулироваться по высоте, иметь поддержку для поясницы, подлокотники не должны мешать боковым движениям рук, но при этом служить опорой локтям и предплечьям. Центр монитора должен располагаться ниже горизонтальной линии взора на 10-25 см при оптимальной рабочей дистанции до монитора 50-70 см. Стопы должны твёрдо стоять на полу, коленные суставы - согнуты под углом около 90 градусов, кисти - находиться на клавиатуре в положении близком к горизонтальному. Рекомендуемый угол между сиденьем и спинкой – чуть больше 90 градусов.

Важным в лечении и профилактике компьютерного зрительного синдрома является режим работы с мониторами. Не рекомендовано работать более 1 часа без перерыва и более 6 часов суммарно. Однако, учитывая условия труда, придерживаться данных норм практически невозможно. Принимая это во внимание, западными офтальмологами было предложено “правило 20/20/20” (Every 20 minutes, take 20 seconds and look 20 feet away). Пользователям рекомендовано делать 20 секундные перерывы каждые 20 минут и рассматривать при этом какой-либо предмет на расстоянии 6 метров. Таким образом, глаз будет настроен на дальнюю точку лучшего видения (5–6 метров), что вызовет максимальное расслабление аккомодационных мышц. Желательно также делать 5-минутные перерывы после каждого часа работы.

Возможно применение компьютерных очков, имеющих специальные светофильтры, оптимизирующие спектральный состав видимого света. При наличии у пользователя аметропии решение о необходимости ношения корригирующих очков принимает врач-офтальмолог после осмотра. Для комфорта пациента в данном случае могут использоваться бифокальные или прогрессивные очковые линзы, позволяющие хорошо видеть как вдаль, так и вблизи. Возрастные изменения (пресбиопия), ведущие к снижению остроты зрения вблизи, также могут быть поводом для применения очковой коррекции. Ношение контактных линз при работе с монитором нежелательно, так как может иметь определённые сложности. Питание роговицы из-за отсутствия в норме в

ней сосудов осуществляется за счёт слезной жидкости. Несмотря на высокие показатели коэффициента кислородопроницаемости (Dk/L) у современных силикон-гидрогелевых линз поступление кислорода и питательных веществ всё же снижается. В свою очередь уменьшение количества моргательных движений век, наличие в помещениях кондиционеров, вентиляторов увеличивают испарение слезы со слизистой глаза. Всё это в итоге может приводить к появлению симптомов гипоксии роговицы. Данные проявления купируются применением препаратов, заменяющих слезу, речь о которых пойдет ниже.

Появление глазных симптомов компьютерного зрительного синдрома в основном связано с дефицитом слезной жидкости в конъюнктивальной полости, вызванным не нарушением её продукции, а повышенным испарением.

Назначение препаратов, заменяющих слезу, помогает успешно бороться с этими проявлениями. Их условно можно разделить на 3 группы: с низкой, средней и высокой степенью вязкости. К первой можно отнести следующие препараты: Натуральная слеза, Дефислэз, Оксиал, Систейн. Ко второй группе: Лакрисин. К третьей: Видисик, Офтагель, Корнерегель, Актовегин. При начальных лёгких проявлениях сухости глаз назначают препараты с низкой степенью вязкости. Кратность применения определяется индивидуально по длительности эффекта инстилляций. Снижение эффективности применения, появление изменений на роговице (точечный поверхностный кератит, нитчатый кератит) несмотря на инстилляцию препаратов с низкой степенью вязкости, являются показанием к назначению более вязких заменителей слезы. Корнерегель и Актовегин дополнительно способствуют эпителизации роговицы.

Одно из осложнений течения компьютерного зрительного синдрома схоже с таковым при синдроме «сухого глаза» и включает в себя точечный поверхностный кератит. Есть сообщения, что компьютерный зрительный синдром может уменьшать объём аккомодации сверх возрастной нормы, а в детском возрасте – вызвать спазм аккомодации. Важно отметить, что развитие и прогрессирование близорукости из-за работы с видео-дисплей терминалами возможно только при наличии предрасположенности к этому (увеличение передне-задней оси глазного яблока, неправильная форма роговицы и хрусталика и т.д.).

Несмотря на большое количество и разнообразие симптомов, достоверных данных о том, что компьютерный зрительный синдром приводит к развитию каких-либо заболеваний, нет. Его симптомы постепенно регрессируют после полного прекращения работы с компьютером. Недостаточная изученность проблемы требует соблюдения режима труда и отдыха при работе с компьютерами, принципов эргономики рабочего места, постоянного совершенствования технологий производства мониторов.

Литература

1. Бржеский, В. Роговично-конъюнктивальный ксероз / В. Бржеский, Е. Сомов. СПб.: Левша. Санкт-Петербург, 2007. С. 76–100.
2. Донцов, Д. Как сохранить зрение при работе за компьютером / Д. Донцов. СПб.: Питер, 2007.

3. Izquierdo, J. C. Factors leading to the Computer Vision Syndrome: an issue at the contemporary workplace / J. C. Izquierdo [et al.] // *BolAsocMed P R*. Mar-Apr 2004;96(2):103–10.
4. Hales, T. R. Musculoskeletal disorders among visual display terminal users in a telecommunications company / T. R. Hales [et al.] // *Ergonomics*. Oct 1994;37(10):1603–21.
5. Goldhaber, Marilyn K. The risk of miscarriage and birth defects among women who use visual display terminals during pregnancy / Marilyn K. Goldhaber, Michael R. Polen, Robert A. Hiatt // *American Journal of Industrial Medicine* 1988; 13: 695–706.
6. Omid Aminian. The relationship between video display terminals (VDTs) usage and dermatologic manifestations: a cross sectional study / Omid Aminian [et al.] // *BMC Dermatology* 2005, 5:3.
7. Patel, S. Effect of visual display unit use on blink rate and tear stability / S. Patel [et al.] // *OptomVisSci*. Nov 1991;68(11):888–92.
8. Sheedy, J. E. Vision problems at video display terminals: a survey of optometrists / J. E. Sheedy // *J AmOptomAssoc*. Oct 1992;63(10):687–92.
9. Sheedy, J. E. Diagnosing and Treating Computer-Related Vision Problems / J. E. Sheedy, P. G. Shaw-McMinn. Boston: Butterworth Book Publishers; 2003.
10. Stenberg, B. Facial skin symptoms in visual display terminal (VDT) workers. A case-referent study of personal, psychosocial, building- and VDT-related risk indicators / B. Stenberg [et al.] // *Int J Epidemiol*. 1995 Aug;24(4):796–803.
11. Yaginuma, Y. Study of the relationship between lacrimation and blink in VDT work / Y. Yaginuma, H. Yamada, H. Nagai // *Ergonomics*. Jun 1990; 33(6):799–809.