Комп'ютерний зоровий синдром: проблема та її розв'язання

Ми живемо в еру цифрових технологій, тому значно частіше порівняно з попередніми поколіннями застосовуємо різноманітні прилади з дисплеями. Нині середньостатистичний дорослий житель США проводить за комп'ютером чи смартфоном 2-12 год на добу (J. Bucksch et al., 2016; V.J. Rideout et al., 2010). Слід зазначити, що смартфони зіграли велику роль у збільшенні так званого screen time – часу, проведеного перед екраном. Оскільки функції смартфонів включають пошук в інтернеті, читання книг, перегляд відеороликів, користування соціальними мережами тощо, час, проведений перед екраном смартфона, значно перевищує час користування звичайним стільниковим телефоном. За дослідженням Consumer smartphone usage (2014), середній час користування смартфоном у 2011 р. становив 98 хв на добу, а у 2013-му – вже 195 хв на добу.

Слід зазначити, що використання пристроїв з невеликими екранами (планшети, смартфони, розумні годинники) супроводжується більшим навантаженням на орган зору, оскільки розмір шрифтів і зображень у такому випадку є меншим (M. Rosenfield, 2016).

Блакитне світло, що випромінюється рідкокристалічними (LCD) та світлодіодними (LED) екранами, спричиняє надмірну продукцію активних форм кисню, руйнування слізної плівки (СП), підвищення рівня прозапальних маркерів, пошкодження фоторецепторів і клітин рогівки та сітківки (H.S. Lee et al., 2016; J.B. Lee et al., 2014). Ще однією причиною офтальмологічних порушень при роботі за комп'ютером є надмірне випаровування СП внаслідок зменшення частоти кліпання (K. Tsubota, 1995; G. Cardona et al., 2011). У дослідженні M. Uchino та співавт. (2013) було виявлено, що в осіб, які працюють з різноманітними дисплеями, зменшується час розриву СП і зростає інтенсивність флуоресцентного забарвлення рогівки. Було повідомлено про випадки минущої втрати зору на одне око, пов'язані з користуванням смартфоном (A. Alim-Marvasti et al., 2016).

Наявність великої кількості офтальмологічних розладів, асоційованих з користуванням комп'ютерами, смартфонами та іншими приладами з екранами/моніторами, спричинила виділення в окрему нозологію комп'ютерного зорового синдрому (КЗС), або цифрової астенопії. За визначенням Американської оптометричної асоціації, КЗС є комплексом офтальмологічних розладів з переважним порушенням близького зору, що виникає внаслідок або під час користування комп'ютером. КЗС відзначають у близько 60 млн осіб у всьому світі, а за оцінками експертів, щороку виникає 1 млн нових випадків цього розладу зору (A. Sen, S. Richardson, 2007). За даними інших авторів, КЗС уражає 40-90% дорослих і 80% підлітків (J.K. Portello et al., 2012; C. Blehm et al., 2005).

Провідними симптомами КЗС є втома, подразнення, печіння, почервоніння ока, нечіткість зору, диплопія (U.O. Bergqvist, B.G. Knave, 1994). В одному дослідженні було показано, що в 1/5 користувачів комп'ютера наприкінці робочого дня спостерігалася минуща міопія (C. Blehm et al., 2005). Хоча на початку захворювання зазначені симптоми наприкінці робочого дня зникають, згодом вони з'являються знову та мають тенденцію до збільшення вираженості (U.O. Bergqvist, B.G. Knave, 1994). Тяжкість симптомів КЗС є «дозозалежною», тобто зростає паралельно зі збільшенням часу користування комп'ютером (A.M. Rossignol et al., 1987).

У дослідженні F.T. Vaz (2019) взяли участь 77 осіб, яких розподілили на 2 групи відповідно до тривалості щоденної роботи за комп'ютером: <2 год на добу та >2 год на добу. У другій групі спостерігалося істотне погіршення основних показників стану поверхні ока (ПО) протягом доби, зокрема скорочення часу розриву СП, підвищення гіперемії, вираженості кератиту. R. Kharel Sitaula та A. Khatri (2018) обстежили 236 пацієнтів і з'ясували, що КЗС спостерігався у 71,6% із них. Автори встановили, що зменшенню вираженості КЗС сприяють розташування монітора комп'ютера нижче від рівня очей, перерви у роботі, часте кліпання.

Загалом, немедикаментозними тактиками лікування та профілактики КЗС є дотримання відповідної гігієни праці (корекція пози сидіння на робочому місці, встановлення правильного кута та відстані зору, нормалізація освітлення, підбір монітора з відповідними показниками роздільної здатності та ретельне налаштування його контрастності, регулярні перерви у роботі та офтальмологічна гімнастика щонайменше через 4 год), лікування супутніх хвороб (офтальмологічних і соматичних), регулярні огляди офтальмолога/оптометриста (K.Y. Loh, S.C. Redd, 2008).

Що стосується медикаментозної терапії, то найбільш поширеними засобами для місцевого застосування є очні краплі на водній основі, оскільки вони дешеві та прості у виробництві. Однак головним недоліком цієї лікарської форми є швидка елімінація з ПО, що супроводжується низькою біодоступністю (<1%) активної речовини. Окрім того, у такій формі можна застосовувати лише водорозчинні агенти (A. Urtti, 2006). Для покращення біодоступності були створені наноемульсії олії у воді, що є більш ефективним способом доставки речовин до ПО (S. Muchtar et al., 1992; N. Naveh et al., 1994). Надалі було винайдено технологію катіонних наноемульсій, при застосуванні яких час перебування крапель на ПО ще подовжився. Такий ефект ґрунтується на формуванні електростатичних зв'язків між частинками емульсії та негативно зарядженою ПО (L. Royle et al., 2008; L. Rabinovich-Guilatt et al., 2004). За визначенням, катіонна наноемульсія типу олія-у-воді є двофазним розчином, що містить позитивно заряджені наночастинки олії, розчинені у водній фазі (P. Becher et al., 2001).

Очні краплі у формі катіонної наноемульсії типу олія-у-воді Катіонорм (фармацевтична компанія Santen) є безрецептурними, оскільки не містять жодного фармацевтично активного інгредієнта. Вплив емульсії на ліпідний шар СП зумовлений винятково фізичною взаємодією з нею складників очних крапель Катіонорм (G.A. Georgiev et al., 2017).

Позитивний заряд олійних наночастинок у краплях Катіонорм забезпечує цеталконію хлорид (ЦАХ) – ліпофільна четвертинна амонієва сполука з 16-вуглецевим аліфатичним ланцюгом. Низька доза та висока ліпофільність ЦАХ в емульсії забезпечують відсутність детергентної та консервантної дії (F. Lallemand et al., 2012; P. Daull et al., 2014). Оскільки доведено вагому офтальмотоксичність бензалконію хлориду (БАХ; C. Baudouin et al., 2008, 2010; C. Debbasch et al., 2001; P.J. Pisella et al., 2004; N. Jaenen et al., 2007; D.A. Ammar et al., 2010; M.Y. Kahook, D.A. Ammar, 2010), новочасною тенденцією у виробництві очних крапель є максимальне зниження у них концентрації четвертинних амонієвих сполук аж до повного виключення. Хоча перші катіонні емульсії характеризувалися певною офтальмотоксичністю, сучасний катіонний агент вибору – ЦАХ – абсолютно безпечний для ПО (G.A. Georgiev et al., 2017; H. Liang et al., 2008). Важливо зазначити, що під час загоєння рогівки під впливом емульсії Катіонорм, на відміну від БАХ-умісних засобів, практично не утворюється груба сполучна тканина – шрами (H. Liang et al., 2012).

Поверхнево-активні компоненти крапель Катіонорм – ЦАХ, полоксамер 188 і тилоксапол – сприятливо впливають на взаємодію емульсії з плівками секрету мейбомієвих залоз. Було показано, що ЦАХ вбудовується у ліпідний шар СП, компенсуючи дефіцит полярних ліпідів (L. Cwiklik et al., 2017). Висока змішуваність ЦАХ із ліпідним шаром СП (порівняно з іншими похідними алкілдиметилбензиламонію хлориду) зумовлена наявністю довгого гідрофобного хвоста молекули (O.G. Mouritsen, 2013; G.A. Georgiev et al., 2011, 2012).

Полоксамер 188 також проникає у ліпідні плівки, але у зв'язку з наявністю гідрофільної поліоксиетиленової групи має потужну спорідненість із водними середовищами та легко переходить у водну фазу СП (G.A. Georgiev et al., 2010). У свою чергу, тилоксапол добре вивчений у дослідах із сурфактантом бронхолегеневої системи. Показано, що ця речовина здатна покращувати плинність ліпідних плівок і розчинятися у водній фазі СП (B. Robertson, H.L. Halliday, 1998). Полоксамер 188 і тилоксапол сприяють змішуванню катіонної наноемульсії з ліпідним шаром СП. Цей синергічний ефект було підтверджено у кількох дослідженнях (P. Daull et al., 2016; J.M. Tiffany et al., 1989).

У лабораторних умовах додавання крапель Катіонорм до секрету мейбомієвих залоз зумовлювало потовщення СП та покращення її сурфактантних властивостей. Автори відзначили такі переваги емульсії Катіонорм, як добра змішуваність із секретом мейбомієвих залоз і значна тривалість перебування наночастинок на ПО (до 8 год після інстиляції; G.A. Georgiev et al., 2017). В експериментальних дослідженнях показано, що інстиляції крапель Катіонорм пришвидшують загоєння епітелію рогівки більш виражено, ніж звичні сльозозамінники (F. Lallemand et al., 2012). Випробування на щурах продемонстрували, що Катіонорм знижує секрецію прозапальних інтерлейкіну-6 (на 59%) та -8 (на 74%), а також збільшує кількість келихоподібних клітин (на 40% у кожному полі зору) вже через 5 днів використання. У дослідженні на культурі клітин епітелію рогівки людини БАХ спричиняв вакуолізацію цитоплазми та зниження щільності міжклітинних контактів, тоді як безконсервантний Катіонорм не чинив жодного негативного впливу на морфологію епітеліоцитів. Крім того, запальна відповідь на використання крапель Катіонорм була значно менше вираженою, ніж після контакту клітин з БАХ (K. Kinnunen et al., 2014).

У багатоцентровому рандомізованому дослідженні M. Amrane та співавт. (2014) за участю пацієнтів із синдромом сухого ока низького/помірного ступеня тяжкості порівнювали ефективність емульсії Катіонорм і засобу на основі полівінілового спирту та повідону. Катіонорм виявився більш ефективним у подовженні часу розриву СП, нормалізації забарвлення рогівки бенгальським рожевим, усунення еритеми повік. Автори вказують, що Катіонорм не лише зволожує ПО, а й стабілізує СП завдяки олійному компоненту.

Таким чином, КЗС є надзвичайно важливою проблемою новітньої офтальмології. Гігієна праці та застосування очних крапель здатні зменшити вираженість симптомів і запобігти подальшому прогресуванню розладів зору. Наноемульсія типу олія-у-воді Катіонорм покращує еластичність і збільшує товщину СП, відновлює цілість останньої за рахунок впливу ліпідної та гіпоосмолярної водної фаз (ліпідна фаза наноемульсії змішується з ліпідним шаром СП, покращуючи стабільність останнього та перешкоджаючи випаровуванню водної фази), компенсує дефіцит ліпідів, зменшує запалення ПО. Основними механізмами дії крапель Катіонорм є поповнення ліпідного шару СП та стабілізація водної фази СП за рахунок полярного ліпіду ЦАХ та неіонного сурфактанту тилоксаполу (G.A. Georgiev et al., 2017; L. Cwiklik et al., 2017). Катіонорм також забезпечує прямий протизапальний і ранозагоювальний ефекти. Використання крапель Катіонорм є інноваційним способом боротьби з КЗС і спричиненим ним синдромом сухого ока.

Підготувала ***Лариса Стрільчук***

Santen *A Clear Vision For Life®**

УВЛАЖНЕНИЕ ДНЕМ и НОЧЬЮ

Катионорм

- Катионная эмульсия для увлажнения глаз[4]
- Способствует восстановлению всех 3 слоев слезы[1]
- Без консервантов[4]

МОЖНО ЗАКАПЫВАТЬ НА КОНТАКТНЫЕ ЛИНЗЫ[4]

Медицинское изделие

УВЛАЖНЕНИЕ ДНЕМ

Окутиарз®

- Содержит гиалуроновую кислоту 0,15% **высокой** молекулярной массы[2]
- Без консервантов[2]

МОЖНО ЗАКАПЫВАТЬ НА КОНТАКТНЫЕ ЛИНЗЫ[2]

Медицинское изделие

УВЛАЖНЕНИЕ НОЧЬЮ

ОФТАГЕЛЬ®

- Для пролонгированного увлажнения, в т. ч. в ночное время[1, 3]
- Содержит высокую концентрацию карбомера 0,25%

Лекарственное средство

**Ясное зрение для жизни*

1. Бржеский В.В. Алгоритм выбора слезозаместительной терапии у пациентов в амбулаторной практике. Клиническая офтальмология, 2018, № 1.
2. Инструкция по использованию средства медицинского назначения Окутиарз®.
3. Инструкция по применению лекарственного препарата Офтагель®.
4. Инструкция по применению средства медицинского назначения Катионорм®.

Краткая инструкция по применению препарата Офтагель®. Категория отпуска: без рецепта. Р.с. МЗ Украины № UA/6605/01/01 от 12.06.2017. Показания: симптоматическое лечение сухого кератоконъюнктивита и синдрома сухого глаза. Противопоказания: повышенная чувствительность к какому-либо компоненту препарата. Побочные реакции: сразу после закапывания может наблюдаться временная нечеткость зрения, незначительное жжение, кратковременное чувство покалывания или местное раздражение глаз. Были сообщения о боли в глазах, гиперемии, местных реакциях гиперчувствительности. Производитель: Сантен Ой/Santen Oy. Местонахождение производителя и его адрес ведения деятельности: Нииттихаанкату, 20, 33720 Тампере, Финляндия/Niittyhaankatu 20, 33720 Tampere, Finland.

Этот материал не является рекламой лекарственного средства, содержит исключительно научную и медицинскую справочную информацию, предназначен для персонального использования и/или предоставлен по запросу. Перед назначением любого препарата, упомянутого в настоящем материале, пожалуйста, ознакомьтесь с полным текстом инструкции изготовителя по применению препарата. SANTEN не рекомендует использовать продукты в целях, которые отличаются от описанных в инструкции по применению данной продукции. Настоящий материал предназначен только для медицинских специалистов и для распространения во время специализированных медицинских мероприятий. Изготовлен: август 2018. Годен до: август 2020.

Представительство «Сантен Ой» в Украине: 04050, Украина, г. Киев, ул. Пимоненко, 13, корпус 7В, оф. 15 www.santen.com

PP-DED-UA-0001