

Р.Л. Скрипник, д.м.н., професор кафедри офтальмології,  
І.Д. Скрипниченко, к.м.н., доцент кафедри офтальмології, Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, м. Київ

## Сучасні нутрицевтичні комплекси в офтальмології

**Провідна роль у патогенезі низки очних захворювань належить окисному стресу. Як відомо, окисний стрес виникає у результаті порушення рівноваги між активними формами кисню (пероксидами та вільними радикалами) й антиоксидантною системою захисту клітини. Порушення окисно-відновних процесів спричиняє підвищення рівня активних форм кисню, наслідком чого є окиснення білків, ліпідів і ДНК клітини. Виражений окисний стрес може викликати загибель клітини. Основа порушення балансу між активними формами кисню та антиоксидантною системою захисту клітини – порушення антиоксидантної системи захисту внаслідок виникнення дефіциту її складових.**

Оскільки окисний стрес є також одним із факторів розвитку процесів старіння, до таких очних захворювань насамперед належать ті, що пов'язані з віком, а саме вікова макулодистрофія та глаукома.

Щороку в світі реєструється ≈600 тис. нових випадків захворювання на вікову макулодистрофію. Прогнозують, що кількість хворих на вікову макулодистрофію в 2040 році збільшиться до 196 млн хворих [1]. Наприкінці ХХ ст. у світі нараховувалося ≈60,5 млн людей, що страждають на глаукому. Наразі із загальної кількості пацієнтів, хворих на глаукому, 5,2 млн осіб мають сліпоту на обидва ока, що складає 13,5% від усіх випадків сліпоти у світі [2]. На сьогодні саме глаукома та вікова макулодистрофія є одними з основних причин незворотної втрати зорових функцій, слабобачення і сліпоти в світі. В Україні вікова макулодистрофія та глаукома – основні причини сліпоти, тому профілактика цих захворювань є одним з актуальних питань сучасної офтальмології.

Для профілактики вікової макулодистрофії та глаукоми широке застосування в клінічній практиці офтальмологів отримали вітамінно-мінеральні комплекси, до складу яких входять антиоксиданти. В Україні набули широкого застосування препарати, в складі яких, крім вітамінів та макро- і мікроелементів, містяться такі антиоксиданти, як каротиноїди. Пошук оптимальних дозувань і складу вітамінно-мінеральних комплексів, які б зберігали свою ефективність щодо уповільнення прогресування вікової макулодистрофії та глаукоми, постійно продовжується, розробка нових вітамінно-мінеральних комплексів залишається актуальною.

Застосування вітамінно-мінеральних комплексів у хворих на вікову макулодистрофію обумовлено низкою масштабних багатоцентрових клінічних досліджень, які довели їхню ефективність у профілактиці прогресування вікової макулодистрофії. Низка робіт вітчизняних та зарубіжних авторів доводить ефективність вітамінно-мінеральних комплексів у хворих на глаукому.

Незважаючи на те що вікове ураження сітківки було вперше описано ще в ХІХ ст., етіопатогенез вікової макулодистрофії ще остаточно не з'ясований. Захворювання характеризується ураженням макулярної ділянки сітківки та є основною причиною втрати центрального зору в осіб віком >50 років. Нині вікову макулодистрофію вважають багатфакторним захворюванням. Порушення окисно-відновних процесів у сітківці вважають однією з головних ланок у патогенезі вікової макулодистрофії. Окисний стрес викликає руйнування фоторецепторів, ретинального пігментного епітелію, мембрани Бруха та

хоріокапілярів. Сітківка є особливо чутливою до ушкоджень, що зумовлюють активні форми кисню. По-перше, вона потребує багато кисню, по-друге, її фоторецептори містять значну кількість поліненасичених жирних кислот, які дуже чутливі до ушкодження вільними радикалами. Також на сітківку впливає видиме світло, що спричиняє утворення активних форм кисню. За фагоцитозу клітинами пігментного епітелію сітківки утворюється перекис водню.

Порушення балансу між процесами утворення активних форм кисню та антиоксидантною системою захисту в сітківці при віковій макулодистрофії розвивається внаслідок обумовленого віком зниження в ній концентрації антиоксидантів каротиноїдів. У хворих на вікову макулодистрофію виявлено зниження вмісту основних каротиноїдів у макулярній ділянці на 30-40%. Каротиноїди беруть безпосередню участь у підтриманні окисно-відновного балансу, нейтралізують вільні радикали, запобігають дегенерації фоторецепторів. Також вони екранують пігментний епітелій сітківки від ушкодження світлом, виконують роль своєрідного світлофільтра [3, 4].

Сучасне визначення глаукоми характеризує її як багатфакторне нейродегенеративне прогресуюче захворювання з характерними симптомами. За глаукоми спостерігаються постійне чи періодичне підвищення внутрішньоочного тиску, розвиток оптичної нейропатії та порушення зорових функцій. Важливим аспектом у лікуванні глаукоми є зниження внутрішньоочного тиску. Підвищений внутрішньоочний тиск – один із факторів розвитку патологічного процесу в зоровому нерві. Однак, незважаючи на успіхи в консервативному лікуванні глаукоми, ефективну гіпотензивну терапію, в пацієнтів із глаукомою спостерігається неухильне прогресування патологічного процесу з подальшим розвитком сліпоти навіть після виключення дії причинного фактора. Поглиблене вивчення патогенетичних чинників розвитку глаукоми виявило, що окисний стрес обумовлює передчасний апоптоз гангліозних клітин сітківки, наслідком якого є продовження патологічної дегенерації гангліозних клітин сітківки та прогресування глаукомної оптичної нейропатії, патологічні деструктивні процеси в куті передньої камери в трабекулярному апараті, деструкція колагенового остова зорового нерва й решітчастої пластини склери [5].

В системі надання допомоги цій категорії пацієнтів особлива увага приділяється нейропротекторній терапії, дія якої спрямована на захист волокон зорового нерва та гангліозних клітин сітківки. Такий вид терапії глаукоми

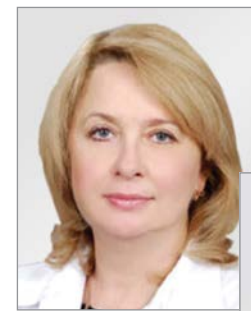
попереджає та/або сповільнює прогресування глаукомної оптичної нейропатії шляхом корекції ланок патологічного процесу. Нейропротекція розподіляється на пряму та непряму. В разі прямої нейропротекції вплив здійснюється безпосередньо на волокна зорового нерва та нейрони сітківки, при непрямій нейропротекції – на фактори ризику ушкодження волокон зорового нерва й запобігання прогресуванню патологічного процесу. Застосування вітамінно-мінеральних комплексів при глаукомі розширює можливості щодо запобігання прогресуванню захворювання [5, 6].

В сучасній офтальмології уже накопичено достатній досвід використання вітамінно-мінеральних комплексів при віковій макулодистрофії та глаукомі. Найчастіше вітамінно-мінеральні комплекси містять лютеїн і зеаксантин, вітаміни С, Е, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, Р, В<sub>9</sub> та мікроелементи селен, цинк, мідь.

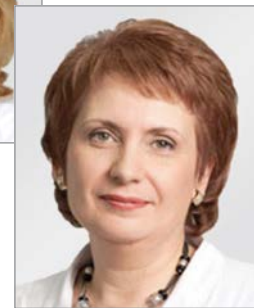
**Одним із нових препаратів групи вітамінно-мінеральних комплексів в Україні є Візіорм. На відміну від наявних вітамінно-мінеральних комплексів до складу Візіорму, крім каротиноїдів лютеїну та зеаксантину, входять такі каротиноїди: мезозеаксантин, астаксантин і кроцин. Дія каротиноїдів підсилена вітамінами С, Е, D та мікроелементами селеном, міддю, цинком.**

У живій природі виявлено >600 каротиноїдів, 34 з них виділено з крові людини. Каротиноїди – це попередники вітаміну А рослинного походження. Вони не синтезуються в організмі людини, тому можуть бути отримані тільки з їжею переважно під час вживання овочів та фруктів.

Донедавна вважали, що в сітківці є лише два каротиноїди – лютеїн і зеаксантин, причому зеаксантин присутній тільки в макулі, лютеїн розподілений всією сітківкою. Нещодавно в макулі був виявлений третій каротиноїд – мезозеаксантин. Лютеїн і зеаксантин наявні в продуктах харчування, також вони виявлені в сироватці крові та в деяких тканинах організму. Мезозеаксантин виявлено лише в макулі. В продуктах харчування він зустрічається рідко, утворюється в макулі шляхом біохімічної трансформації лютеїну. 30% людей не мають ферментів, необхідних для перетворення лютеїну сітківки в мезозеаксантин, вони знаходяться в групі підвищеного ризику розвитку вікової макулодистрофії. Лютеїн, зеаксантин і мезозеаксантин разом утворюють макулярний пігмент. У макулі лютеїн, зеаксантин і мезозеаксантин знаходяться в співвідношенні 1:1:1. Макулярний



Р.Л. Скрипник



І.Д. Скрипниченко

пігмент абсорбує синє світло, є оптичним фільтром для синього світла, має потужні антиоксидантні властивості, здатний нейтралізувати вільні радикали, надає нейропротекторний ефект. Завдяки своїй орієнтації у мембрані клітин сітківки мезозеаксантин ефективніше затримує синє світло, ніж лютеїн і зеаксантин.

Серед макулярних каротиноїдів мезозеаксантин є найпотужнішим антиоксидантом. Комбінація лютеїну, зеаксантину та мезозеаксантину має більшу антиоксидантну дію, ніж кожний каротиноїд окремо за однакової концентрації. Проведені клінічні дослідження продемонстрували, що використання саме комбінації усіх трьох макулярних каротиноїдів (лютеїну, зеаксантину, мезозеаксантину) спричиняє швидке та стійке зростання оптичної щільності макулярного пігменту на відміну від пацієнтів, які отримували плацебо чи препарат без мезозеаксантину. Водночас унаслідок застосування комбінації усіх трьох каротиноїдів у пацієнтів значно покращилася контрастна чутливість у фотопічних та мезопічних умовах, тоді як такі зміни не спостерігалися в хворих контрольних груп, які отримували плацебо чи препарат без мезозеаксантину. Клінічні дослідження показали, що комбінація усіх трьох макулярних каротиноїдів відновлює макулярний пігмент краще, ніж лютеїн і зеаксантин окремо; клінічно значущим було покращення гостроти зору в тих пацієнтів, котрі отримували всі три макулярні каротиноїди (порівняно з тими, хто отримував лише лютеїн і зеаксантин). Прийом комбінації з трьох макулярних пігментів упродовж 8 тиж у пацієнтів із низькою концентрацією макулярного пігменту в центрі макули та нездатністю перетворення лютеїну в мезозеаксантин значно підвищив концентрацію макулярного пігменту (на відміну від хворих, котрі приймали препарат без мезозеаксантину). Саме завдяки мезозеаксантину комбінація з трьох макулярних каротиноїдів (лютеїну, зеаксантину, мезозеаксантину) працює ефективніше, забезпечує максимальну антиоксидантну, нейропротекторну та світлозахисну дію [7-14].

Каротиноїд кроцин отримують з подрібнених рилець квіток крокусу (шафран) і гарденії. Шафран із давніх-давен використовується як лікувальний засіб; він містить значну кількість каротиноїдів, з яких найактивнішим є кроцин. Незважаючи на те що шафран і кроцин використовуються впродовж багатьох століть як компоненти ліків переважно в східній медицині, тільки в останні десятиріччя з'явилися експериментальні та клінічні дослідження, що підтвердили різноманіття їхнього впливу на організм людини. Кроцин має широкий

спектр лікувальних властивостей: антиоксидантні, нейропротекторні, цитопротекторні, протизапальні, імуномодульовальні. Кроцин – потужний антиоксидант; він пригнічує окисний стрес шляхом активації сигнального шляху PI3K/AKT/mTOR, нормалізує метаболічні процеси в оці, зокрема в сітківці, зоровому нерві, запобігаючи апоптозу; після ішемії та реперфузії сітківки чинить нейропротекторний ефект – покращує стан гангліозних клітин, посилює дифузію кисню і покращує очний кровоток. Кроцин захищає фоторецептори сітківки від світлоіндукованої загибелі, поглинаючи синє світло. Зниженням експресії прозапальних маркерів (інтерлейкіни, цитокіни тощо) чинить протизапальну дію. Проведені дослідження в пацієнтів із віковою макулодистрофією продемонстрували, що кроцин пригнічує накопичення в друзах амілоїду-β, у результаті чого покращуються структура та функціональний стан насамперед сітківки. Також кроцин має антидепресантні властивості, застосовується для лікування легкої та помірної депресії. Оскільки кроцин чинить ще і цитостатичну дію щодо ракових клітин (пригнічує ріст і проліферацію ракових клітин), застосовується й для лікування онкологічних захворювань [15-26].

Каротиноїд астаксантин – потужний природний антиоксидант, який отримують з мікроводорості *Haematococcus pluvialis*. Його антиоксидантні властивості перевищують такі навіть лютеїну та зеаксантину. Антиоксидантна активність астаксантину є у 10 разів сильнішою за таку зеаксантину, лютеїну, кантаксантину, β-каротину, а також у 100 разів сильнішою за таку α-токоферолу. Астаксантин швидко поглинає вільні радикали, гасить синглетний кисень, інгібує перекисне окислення ліпідів; діє як фотопротектор сітківки, здатен долати гематоенцефалічний та гематоретинальний бар'єри і накопичуватися в сітківці, в результаті чого покращується її кровообіг. Серед антиоксидантів лише в астаксантині відсутні прооксидантні властивості; на відміну від інших антиоксидантів він не може перетворюватися за певних умов на прооксидант.

Окрім антиоксидантної дії, астаксантин чинить нейропротекторну дію, спрямовану на захист гангліозних клітин сітківки, а також має протизапальний ефект: пригнічує медіатори запалення – оксид азоту, простагландин E2, фактор некрозу пухлини та маркери запалення – інтерлейкін-1β, циклооксигеназа-2, ядерний фактор каппа В. Також астаксантин властива протипухлинна, антидіабетична, імуномодульовальна дії [27-34].

Вітамін С (кислота аскорбінова) – потужний антиоксидант із сильними відновлювальними властивостями. Захищає сітківку від ушкоджувальної дії синього світла, нормалізує проникність капілярів, регулює кровообіг в оці. Низький рівень вітаміну С сприяє розвитку катаракти та підвищенню внутрішньоочного тиску, зниженню тону очних м'язів, крововиливам в очах, появі зорової втоми. При застосуванні разом із лютеїном сприяє його всмоктуванню [4].

Вітамін Е – токоферол α, β, γ, з яких найбільшу цінність має α-токоферол. Це головний ліпосольний антиоксидант в організмі людини, який захищає усі біологічні мембрани організму від окиснення, знижує ризик передчасного старіння тканин ока, розвитку дистрофічних змін у сітківці. Рівень вітаміну Е

в плазмі крові та ризик розвитку вікової макулодистрофії знаходяться в зворотній залежності, тобто з віком концентрація вітаміну Е знижується, а ризик розвитку вікової макулодистрофії збільшується. Вітаміни С та Е посилюють і доповнюють один одного [4, 35].

Вітамін D – антиоксидант, що має доведений взаємозв'язок між рівнем вітаміну та прогресуванням вікової макулодистрофії; корекція його рівня позитивно впливає на перебіг вікової макулодистрофії. Вітаміну D властиві протизапальний, антиадгезивний, судинпротекторний ефекти; він є потужним інгібітором неоваскуляризації сітківки [36].

Цинк – потужний антиоксидант, який бере участь у роботі значної кількості ферментів і гормонів організму людини. Так, цинк разом із міддю входять до

складу ферменту першої лінії антиоксидантного захисту – цинк-мідь-залежної супероксиддисмутази, що пригнічує утворення небезпечного для тканин ока пероксинітриду. Цинк є мікроелементом, найбільш розповсюдженим в оболонках ока. Найвища його концентрація міститься в хоріоїдеї та сітківці (фоторецепторах-паличках). Цинк сприяє зв'язуванню пігментного епітелію сітківки з хоріоїдеєю, входить до складу білка сітківки, відповідального за транспорт вітаміну А. За дефіциту цинку в сітківці зменшується рівень ферменту ретинолдегідрогенази, що зумовлює зниження сутінкового зору. Також цинк необхідний для підтримання нормальної структури зорового нерва; його нестача спричиняє зменшення мієлінізації нервових волокон [4].

Селен – мікроелемент, який також має потужні антиоксидантні властивості, входить до складу >30 життєво важливих біологічно активних сполук організму людини. За його участі в сітківці людини відбувається процес переведення світлової енергії у нервовий імпульс. Селен проявляє синергізм із вітамінами Е та С, попереджає процеси клітинного окиснення [4].

Отже, нутрицевтичний комплекс Візіноорм, розроблений з урахуванням сучасних наукових та клінічних даних, дозволяє лікарям-офтальмологам на тривалій час досягти стабілізації патологічного процесу в сітківці й зоровому нерві, зберегти їх клініко-морфологічний стан, відтермінувати прогресування вікової макулодистрофії, а також глаукоми.

Список літератури знаходиться в редакції.

## ВІЗІНОРМ®

### НОВИЙ РІВЕНЬ ПІКЛУВАННЯ ПРО ВАШ ЗІР

- ПОКРАЩУЄ ГОСТРОТУ ТА ЯКІСТЬ ЗОРУ <sup>1-10</sup>
- ЗАХИЩАЄ ТА ВІДНОВЛЮЄ ФУНКЦІОНАЛ І СТРУКТУРУ СІТКІВКИ <sup>1,3,6-8</sup>
- ЗМІЦНЮЄ СТІНКИ КРОВОНОСНИХ СУДИН ТА КАПІЛЯРІВ, ПОКРАЩУЄ ОЧНИЙ КРОВОТІК <sup>1-10</sup>
- ПРИГНІЧУЄ ОКИСЛЮВАЛЬНИЙ СТРЕС ТА ЗАПАЛЕННЯ <sup>1-10</sup>
- ВІДНОВЛЮЄ ФІЗІОЛОГІЧНИЙ ПРОФІЛЬ МАКУЛЯРНИХ ПІГМЕНТІВ ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄ ОПТИМАЛЬНУ ФІЛЬТРАЦІЮ КОРОТКОХВИЛЬОВОГО СИНЬОГО СВІТЛА В МАКУЛІ <sup>2,4,9,10</sup>

### ЄДИНИЙ ЗАСІБ З КРОЦИНОМ ТА МЕЗО-ЗЕАКСАНТИНОМ НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ РИНКУ УКРАЇНИ



Склад: 1 капсула містить: кроцин 15мг, лютеїн 10 мг, мезо-зеаксантин 5 мг, зеаксантин 2 мг, астаксантин 3 мг, вітамін С 100 мг, вітамін Е 15 мг, вітамін D 1000 МО, селен 20 мкг, мідь 1 мг, цинк 8 мг.

**ВІЗІНОРМ®** рекомендовано як додаткове джерело природних антиоксидантів, макулярних пігментів (каротиноїдів), вітамінів та мікроелементів для нормалізації зорових функцій. **ВІЗІНОРМ®** містить у своєму складі нутрієнти, необхідні для фізіологічного збереження зору, для захисту очей від окисного стресу та покращення стану судин сітківки.

### ЧИНИТЬ ПОТУЖНУ СИНЕРГІЧНУ АНТИОКСИДАНТНУ, НЕЙРО ТА ЦИТОПРОТЕКТОРНУ ДІЮ. НАДАЄ ПРОТИЗАПАЛЬНИЙ І СВІТЛОФІЛЬТРУЮЧИЙ ЕФЕКТ

1. Samaneh Sepahi et al. *Curr Neuropharmacol*. 2021 Mar; 19(3): 392–401.
2. Eithne E Connolly et al. *Current Eye Research*. 2010 Apr;35(4):335-51.
3. Giuseppe Giannaccare et al. *Mar Drugs*. 2020 May; 18(5): 239.
4. Eithne E Connolly et al. *Current eye research*. 2010 Apr;35(4):335-51.
5. Aruna Gorusupudi et al. *Advances in Nutrition*. 2017 Jan; 8(1): 40–53.
6. Xinguang Yang et al. *Journal of molecular neuroscience* 2017 Apr;61(4):581-589
7. Yun Qi et al. *Experimental eye research*. 2013 Feb;107:44-51.
8. Bochang Lv et al. *Neurochemical research*. 2016 Aug;41(8):1949-57.
9. Le Ma et al. *Nutrients*. 2016 Jul 12;8(7):426.
10. Nicole K. Scipsema, *Journal of ophthalmology*.2015; 2015: 865179

### Виготовлено в Україні у відповідності до міжнародних стандартів ISO/HACCP

Добавка дієтична. Не є лікарським засобом. Перед вживанням ознайомтеся з листком-вкладішем та проконсультуйтеся з лікарем.  
ТУ У 10.8-30112347-020:2020

ТОВ НУТРИМЕД ■ вул. Предславинська, 43/2 ■ 03150 Київ ■ Україна

Т 044 4540101 ■ INFO@NUTRIMED.UA ■ WWW.NUTRIMED.UA

