

# Лютеин и зеаксантин: два основных компонента для здоровья глаз

*Вольфган Шальк*

Базель, Швейцария

## Проблема

ВМД относят к одним из наиболее серьезных заболеваний глаз и считают ведущей причиной необратимой потери зрения в развитых странах. «Сухая» форма ВМД характеризуется образованием друз и прогрессирующей атрофией ретинального пигментного эпителия. При «влажной» форме в макуле образуются новые дисфункциональные сосуды (неоваскуляризация), способные значительно уменьшать остроту зрения и вызвать слепоту. Отсутствие центрального зрения делает невозможным чтение, что значительно снижает качество жизни. Этиология ВМД изучена мало. Значительную роль играет наследственность, кроме этого, имеют значение такие факторы, как курение и повышенная инсоляция (особенно ультрафиолетовой частью спектра), т. е. ситуации, запускающие реакции свободнорадикального окисления. Установлено, что при ВМД нарушается целостность комплекса фоторецепторов и ретинального пигментного эпителия. При этом наружная часть фоторецепторов, выполняя свою естественную функцию — поглощение индуцированных светом электрических сигналов, необратимо повреждается. Одной из причин такого повреждения считают высокое содержание полиненасыщенных жирных кислот, что повышает чувствительность к окислительному стрессу. С другой стороны, постоянное присутствие в сетчатке света и кислорода создает оптимальные условия для синтеза потенциально опасных активных форм кислорода.

## Классификация:

- с вовлечением фоторецепторов
- с вовлечением пигментного эпителия

## Формы:

- сухая
- влажная

Влажная форма ВМД имеет ограниченные возможности лечения, и это лечение является дорогим. Важным аспектом является профилактика или снижение риска развития заболевания.

ВМД является мультифакторным заболеванием, патогенез которого изучен не полностью.

К факторам развития ВМД относят:

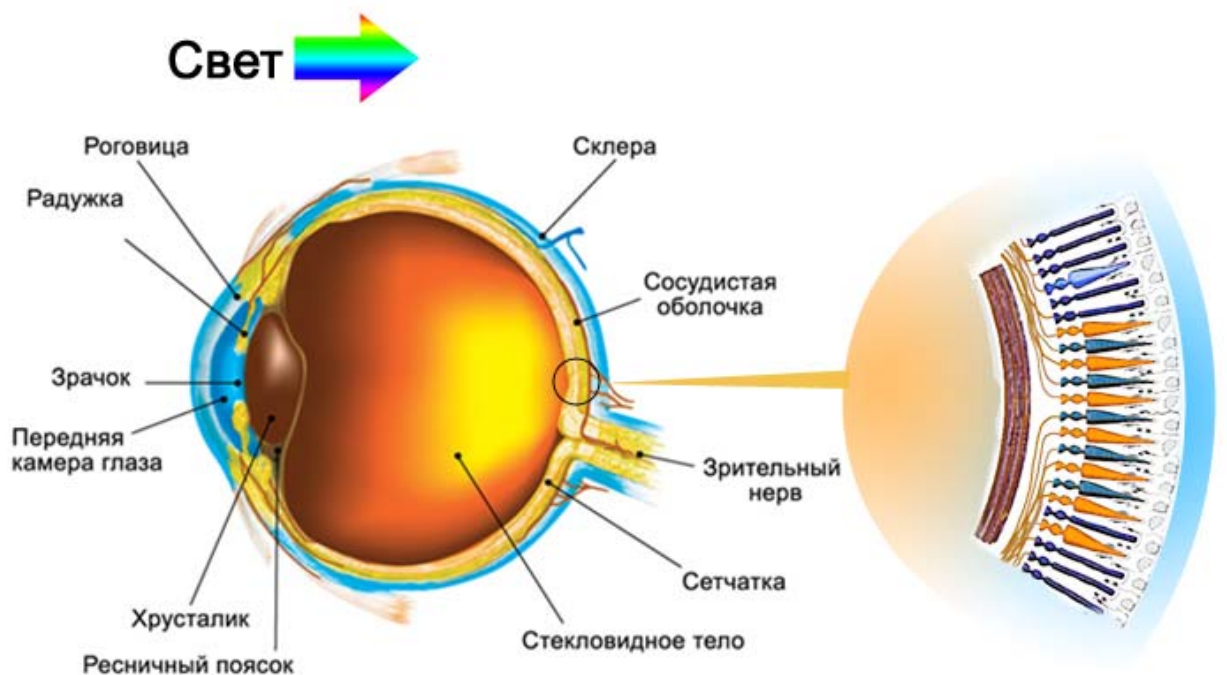
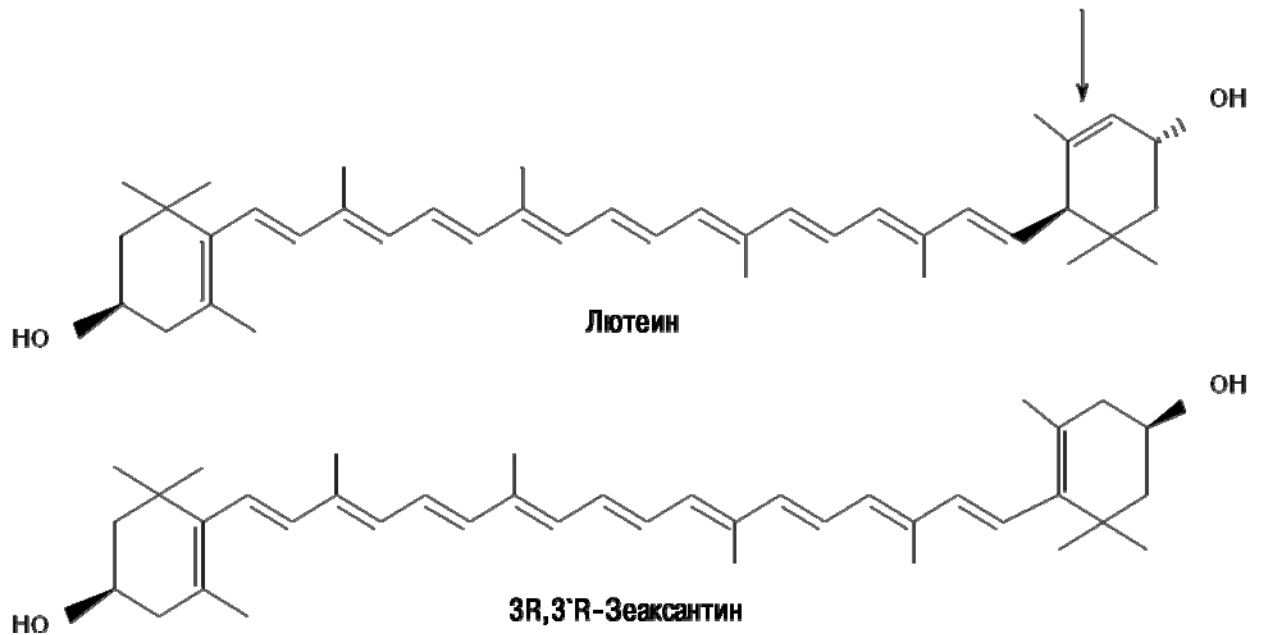
- Генетическую предрасположенность
- Факторы окружающей среды (облучение сетчатки голубым светом и поражение свободными радикалами).

## Решение

Большую роль в снижении риска развития ВМД и в замедлении скорости развития этого заболевания играют природные вещества — ксантофиллы — лютеин и зеаксантин. В

природе встречается порядка 60 видов ксантофиллов, в рационе человека — 50, в плазме крови — 13, а в сетчатке только 2 — лютеин и зеаксантин. Лютеин и зеаксантин попадают в организм человека с пищей (источниками этих веществ в рационе человека могут служить: шпинат, кукуруза, красный перец), транспортируются кровью и попадают в слой волокон Генле и слой фоторецепторов, где образуют макулярный пигмент.

***NB!*** Одной из проблем рациона человека, с точки зрения лютеина и зеаксантина, является то, что соотношение лютеин/зеаксантин в рационе не соответствует соотношению этих веществ в сетчатке глаза.



Причина применения — их способность уменьшать влияние внешних факторов развития ВМД — защищать сетчатку глаза от повреждения лучами голубой части спектра солнечного света и свободных радикалов.

Факты, которые подтверждают важную роль лютеина и зеаксантина в функционировании сетчатки глаза:

- биологические (специфическая аккумуляция зеаксантина в макуле глаза, их способность фильтровать голубой свет и нейтрализовать свободные радикалы, наличие этих веществ в плазме и сетчатке глаза);
- эпидемиологические данные (см. табл. 1 );
- данные исследований с применением лютеина и зеаксантина.

*Таблица 1. Факторы, влияющие на плотность макулярного пигмента*

Фактор	Эпидемиология	Макулярный пигмент (МП)
Пол	Женщины больше подвержены ВМД	У женщин плотность МП ниже
Цвет радужной оболочки	Светлая радужная оболочка — выше риск развития ВМД	Светлая радужная оболочка — плотность МП ниже
Курение	У курильщиков выше риск развития ВМД	У курильщиков плотность МП ниже
Вспышки света	Повышают риск развития ВМД	Снижается плотность МП
Несбалансированная диета	Лютеин и зеаксантин защищают сетчатку от влияния внешних факторов	МП позитивно коррелируется

В ряде исследований показано, что низкая оптическая плотность макулярного пигмента (ОПМП) в сетчатке глаза коррелирует с развитием ВМД. Чтобы изучить эффективность применения лютеина и зеаксантина, а также полиненасыщенных жирных кислот в офтальмологии, сотрудники американского института Глаза инициировали исследование AREDS II. Участие в исследовании принимает 4 000 пациентов в возрасте от 50 до 85 лет. Окончательные результаты исследования будут предоставлены в 2013 году.

***Напомним, что ранее было проведено исследование AREDS, которое показало, что комбинированное применение витаминов А, С, Е, цинка и меди приводит к снижению риска развития ВМД.***

*Интересные факты о ксантофиллах и ВМД:*

- *Риск развития ВМД ниже при высоких концентрациях лютеина и зеаксантина в пище и (как следствие) в плазме крови.*
- *Концентрация зрительных пигментов в глазу с повышенным риском развития ВМД ниже, чем в здоровом глазу.*

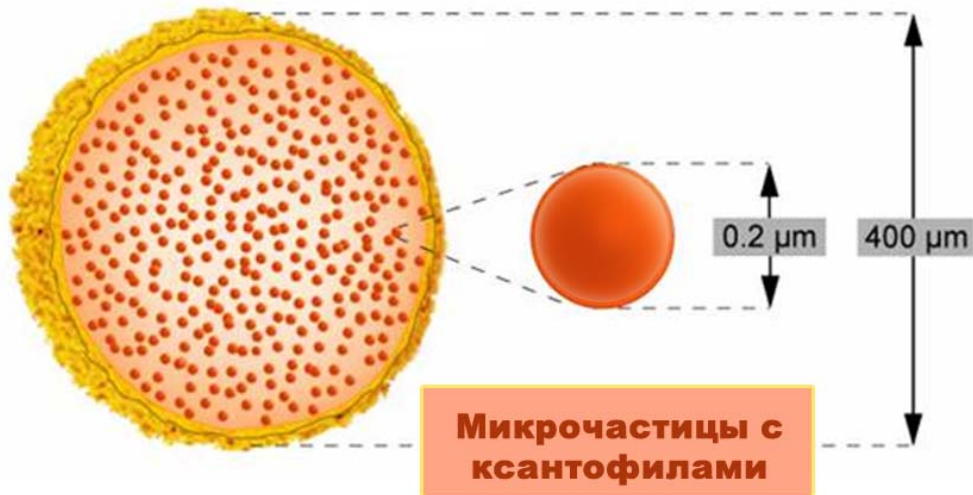
- *Посмертные исследования показали, что содержание лютеина в сетчатке глаз пациентов, болевших ВМД ниже, чем в глазах людей, которые не болели ВМД.*

В связи с вышеизложенными фактами, последнее время заслуженно получили признание схемы лечения ВМД с применением препаратов зеаксантина и лютеина. Но особое внимание следует уделять не только количественному содержанию лютеина и зеаксантина в препарате, а и форме лютеина, который содержится в нем. Препараты и БАДы с лютеином могут содержать 2 вида лютеина: эстерифицированный и неэстерифицированный (чистый) лютеин. Они имеют принципиальные отличия, что не может не сказаться на эффективности лечения.

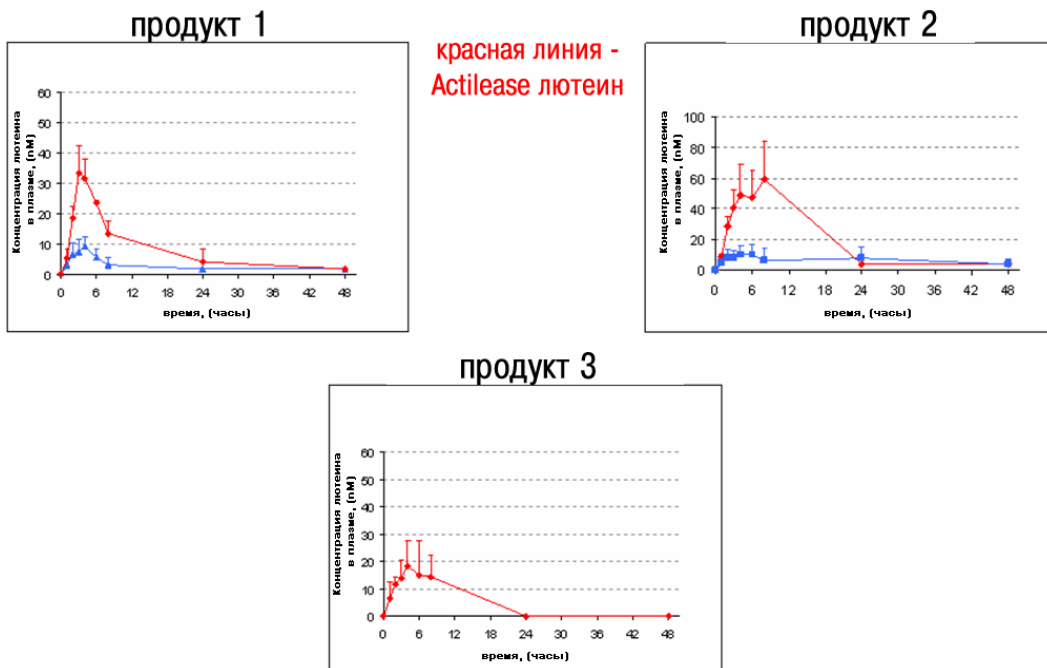
**Таблица 2. Сравнительная характеристика неэстерифицированного и эстерифицированного лютеина**

Неэстерифицированный лютеин	Эстерифицированный лютеин	Значение
Минимальная молекулярная масса	Молекулярная масса Эстерифицированный лютеин больше в 2 раза чистого лютеина.	При использовании неэстерифицированного лютеина 1 таблетка препарата содержит 100% «чистого» лютеина. При использовании эстерифицированного лютеина после ферментативной обработки в организме масса высвободившегося «чистого» лютеина в 2 раза меньше от исходного количества.
Попадает в плазму крови без промежуточных превращений. Не требует ферментов	Для превращения в «чистый» лютеин и последующее попадание в плазму необходимы: 1) ферменты 2) большое количество жира в пище	Вероятность максимального всасывания у неэстерифицированного лютеина больше, так как ферментативные системы, которые необходимы для расщепления эстерифицированного лютеина, имеют индивидуальные особенности (также влияние имеют заболевания ЖКТ, возраст пациента). Также прием неэстерифицированного лютеина повышает комплаенс, поскольку нет необходимости в жесткой привязке приема таблеток к приему жирной пищи.
Имеет доказанную биодоступность	Процент превращения эстерифицированного лютеина в чистый лютеин в организме не установлен и является предположением.	Доказанная биодоступность неэстерифицированного лютеина – гарантия его попадания в плазму крови и сетчатку глаза.
Исследуется в крупном трайле AREDS II	Эстерифицированный лютеин не включен в трайл AREDS II	В 2013 году будут представлены данные о масштабном исследовании более 4000 человек с ВМД с применением именно неэстерифицированного лютеина.
В рационе встречается именно чистый лютеин.	Эстерифицированный лютеин в рационе составляет менее 1%	Применение неэстерифицированного лютеина обеспечивает максимальное соответствие натуральному рациону человека.
В организме определяется в сетчатке	В сетчатке эстерифицированный лютеин не обнаружен.	Данный факт доказывает то, что именно неэстерифицированный лютеин играет роль в защите глаза от повреждения голубой частью спектра и свободными радикалами.

На биодоступность лютеина влияет технология его гранулирования в таблетке: одной из самых современных технологий является технология Actilease. Применение данной технологии позволяет формировать защищенные гранулы с лютеином и зеаксантином диаметром 400 микрометров, которые в свою очередь состоят из микрогранул лютеина и зеаксантина диаметром 0,2 микрометра.



Целесообразность применения данной технологии доказывают исследования биодоступности:



Actilease – технология микрогранулирования, разработанная компанией DSM Nutritional Products (Швейцария). Actilease-технология используется для производства лютеина FloraGLO.

Украинские офтальмологи имеют возможность использовать в своей практике препарат Оптикс (производства Киевский витаминный завод), в производстве которого применяется неэстерифицированный (чистый) лютеин FloraGLO. FloraGLO — это запантериванная форма чистого лютеина, природным источником которого являются цветки бархатцев. Безопасность лютеина FloraGLO была оценена разными методами, включая токсические и мутагенные исследования.

**Резюме:**

1. Лютеин и зеаксантин имеют большое значение в профилактике и лечении ВМД (доказывается биологическими, эпидемиологическими данными и данными клинических исследований);
2. Существуют два вида лютеина: неэстерифицированный и эстерифицированный. Неэстерифицированный лютеин имеет преимущества перед эстерифицированным: доказанная высокая биодоступность; прямо попадает в плазму крови (без ферментативных трансформаций); обнаруживается в сетчатке глаза;
3. Различные технологии формирования субстанций также влияют на биодоступность. Биодоступность лютеина и зеаксантина изготовленного по технологии микрогранулирования Actilease имеет высокую биодоступность в сравнении с другими субстанциями.
4. В Украине субстанции неэстерифицированного лютеина и зеаксантина изготовленных по технологии Actilease используются в производстве препарата Оптикс (ОАО «Киевский витаминный завод»).

*Вольфган Шальк*

## **Лютеїн і зеаксантин: два основні компоненти для здоров'я очей**

У статті представлені дані щодо значення лютеїну і зеаксантину в профілактиці та лікування вікової макулярної дегенерації (ВМД). Приведені основні відмінності естерифікованого і неестерифікованого лютеїну, показані переваги неестерифікованого (чистого) лютеїну перед естерифікованим і описана унікальна технологія мікрогранулювання Actilease, яка забезпечує високу біодоступність чистого лютеїну. У Україні субстанції неестерифікованого лютеїну і зеаксантину, виготовлених за технологією Actilease, використовуються у виробництві препарату Оптикс («Київський вітамінний завод»).

**Ключові слова:** лютеїн, зеаксантин, технологія Actilease, біодоступність, Оптикс.

*Shalk V.*

## **Lutein and zeaxanthin: two key components for healthy eyes**

The article presents data on the value of lutein and zeaxanthin in prevention and treatment of age-related macular degeneration (ARMD). Major differences between esterified and non-esterified lutein and are shown, as well as benefits of non-esterified (pure) lutein and unique technology of Actilease microgranulation, which provides high bioavailability of pure lutein. In Ukraine substance of non-esterified lutein and zeaxanthin produced with Actilease technology are used in the Optix manufacturing ("Kyiv Vitamin Factory").

**Key words:** lutein, zeaxanthin, Actilease technology, bioavailability, Optix.