УДК: 616.89 – 008.441 – 085.356:546.47:547.458.2

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИНКА И ВИТАМИНА С ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПАМЯТИ, ВНИМАНИЯ И СНИЖЕНИЯ РИСКА РАЗВИТИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Анчарова Мария Владимировна, Кошелева Арина Романовна

Кафедра биологии и биотехнологии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Витамин С и цинк играют большую роль в поддержании когнитивных функций, таких как память и внимание, а также имеют значение в вопросах профилактики и лечения заболеваний нервной системы. **Цель исследования** – изучение роли витамина С и цинка в поддержке памяти, внимания, снижения риска развития заболеваний нервной системы. **Материал и методы.** Изучение данных научных исследований, посвященных проблеме применения цинка и витамина С для поддержки когнитивных функций и профилактики заболеваний нервной системы. **Результаты.** Витамин С и цинк имеют антиоксидантные свойства, защищая от окислительного стресса нейроны, тем самым профилируя возникновение нейродегенеративных заболеваний (болезней Альцгеймера, Паркинсона, бокового амиотрофического склероза, и других). Цинк влияет на регуляцию синаптической пластичности, на работу гиппокампа, оказывает поддержку когнитивным функциям, его дефицит приводит к ослаблению памяти и внимания. Витамин С принимает участие в синтезе нейротрансмиттеров, защищая от повреждений мозговые клетки. **Выводы.** Совместное применение витамина С и цинка усиливает их эффективность, улучшая антиоксидантную защиту и поддерживая иммунную систему. Исследованиями подтверждается взаимосвязь между обеспеченностью этими микронутриентами и снижением риска когнитивных нарушений и неврологических заболеваний. Подчеркивается важность сбалансированного применения витамина С и цинка в терапии и профилактике заболеваний нервной системы.

Ключевые слова: витамин С, цинк, когнитивные функции, память, внимание, нейродегенеративные заболевания, антиоксиданты, синаптическая пластичность, окислительный стресс, гиппокамп, болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона, нейропротекция, иммунная система.

THE USE OF ZINC AND VITAMIN C TO SUPPORT MEMORY, ATTENTION, AND REDUCE THE RISK OF NERVOUS SYSTEM DISORDERS

Ancharova Maria Vladimirovna, Kosheleva Arina Romanovna

Department of Medical Biology and Biotechnologies

Ural State Medical University

Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. Vitamin C and zinc play a significant role in maintaining cognitive functions such as memory and attention, as well as in the prevention and treatment of nervous system disorders. **The aim of the study** is to explore the potential of vitamin C and zinc in supporting memory, attention, and reducing the risk of nervous system diseases. **Material and methods.** The study of scientific research data on the use of zinc and vitamin C to support cognitive functions and prevent diseases of the nervous system. **Results.** Vitamin C and zinc have antioxidant properties, protecting neurons from oxidative stress, thereby preventing the occurrence of neurodegenerative diseases (Alzheimer's, Parkinson's, amyotrophic lateral sclerosis, and others). Zinc affects the regulation of synaptic plasticity, the functioning of the hippocampus, supports cognitive functions, its deficiency leads to a weakening of memory and attention. Vitamin C participates in the synthesis of neurotransmitters, protecting brain cells from damage. **Conclusions.** The combined use of vitamin C and zinc enhances their effectiveness, improving antioxidant protection and supporting the immune system. Research confirms the relationship between the availability of these micronutrients and a reduced risk of cognitive impairment and neurological diseases. The importance of the balanced use of vitamin C and zinc in the treatment and prevention of diseases of the nervous system is emphasized.

Keywords: vitamin C, zinc, cognitive functions, memory, attention, neurodegenerative diseases, antioxidants, synaptic plasticity, oxidative stress, hippocampus, Alzheimer's disease, Parkinson's disease, neuroprotection, immune system.

ВВЕДЕНИЕ

Витамину С и цинку принадлежит важная роль в поддержании у человека когнитивных функций – памяти и внимания, а также в снижении уровня риска по заболеваниям нервной системы [1]. В поддержке когнитивных функций цинк регулирует синаптическую пластичность, влияя на работу гиппокампа (процессы памяти). Его дефицит приводит к ухудшению памяти, нарушениям когнитивных функций и снижению внимания [2]. Клетки мозга часто страдают от окислительного стресса, повреждающего нейроны, цинк помогает

защитить мозг, профилируя возникновение нейродегенеративных заболеваний. Витамин С оказывает влияние на нейтрализацию действия свободных радикалов, тем самым защищаются от повреждения клетки мозга, профилируются болезни Альцгеймера и Паркинсона [3]. Витамин С принимает участие в процессах синтеза дофамина, серотонина и норадреналина – тех веществ, которые регулируют процессы памяти и внимания. Так же, как и цинк, витамин С оказывает влияние на состояние иммунной системы, снижая возможность развития воспалений, негативно влияющих на нервную систему [4]. Цинк выступает важным микроэлементом, влияющим на центральную нервную систему, процессы, происходящие в ней [5]. Согласно исследованию Takeda, цинк выступает структурным компонентом для большого количества белков, влияя как кофактор на более, чем 300 ферментов, регулирующих разнообразные клеточные процессы и сигнальные пути, необходимые мозгу [6].

Неоднократно отражается в исследованиях возможность применения одновременно витамина С и цинка, поскольку первый улучшает усвоение второго, усиливая их совместную эффективность [7]. Оба вещества направлены на поддержание иммунной системы, защищающей организм, в том числе нервную систему. Комбинация витамина С и цинка влияет на работу антиоксидантной защиты, предотвращая повреждение нейронов [8].

Цель исследования – изучить роль витамина С и цинка для поддержки когнитивных функций (памяти, внимания), влияние на снижение риска неврологических заболеваний.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В статье изучены данные литературных источников, научных статей, посвященных применению витамина С и цинка в вопросах поддержки когнитивных функций и профилактике неврологических заболеваний. Рассмотрены механизмы действия этих веществ уровня синапсов и клеток, а также их влияние на нейротрансмиссию и антиоксидантную защиту. Особое внимание уделяется исследованиям, посвященным возможности совместного применения витамина С и цинка, их нейропротективные свойства и влияние на иммунитет.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В последнее время растет интерес к возможностям использования витаминов и микроэлементов для поддержки когнитивных функций, в частности они применяются в практике невропатолога. Сказанное справедливо для цинка и витамина С. В исследовании Harrison, F.E. доказывалось, что витамин С является важной антиоксидантной молекулой в мозге, участвуя в виде кофактора в разных ферментативных реакциях. Нарушения памяти и внимания обычно связываются с высокими показателями окислительного стресса и поэтому аскорбат, по предположению исследователя, имеет потенциально – терапевтическое значение для коррекции памяти и внимания [9]. Н. Harold упоминает важность цинка в сочетании с витамином С для роста нейропсихологических показателей у детей, по данным его исследования, применение этой комбинации влияет на рост нейропсихологических показателей у детей, развитие нейромоторных функций – это было доказано в ходе компьютерного тестирования функций мозга [10]. Той же точки зрения придерживается О.С. Доготарь в своем исследовании [11].

По данным О.А. Громовой, прием цинка в течение первых двух лет жизни способствует развитию активного внимания и участвует в формировании когнитивных способностей. О.А. Громова называет перспективным применение препаратов цинка и витамина С для профилактики и лечение гиперактивности и дефицита внимания (СДВГ) у детей [12]. Важным свойством цинка является его влияние на процессы в центральной нервной системе. Он способен регулировать активность нейротрансмиттеров, нейронов и синаптическую передачу, что делает его ключевым элементом для поддержания когнитивных функций, таких как обучение и память. Терапия цинком существенно оптимизируется подключением витамина С в лечебный процесс. Усиленное всасывание витамина С нейронами приводит к увеличению экспрессии на клеточной поверхности транспортера SVCT2 на клеточных поверхностях нейронов. Это, в свою очередь, приводит к усилению процессов поглощения витамина С (в виде аскорбиновой кислоты), который необходим в функционировании синапсов и работы трансмиссии.

Употребление в натуральном виде витамина С (овощи и фрукты) снижает у пожилых риски когнитивных нарушений более, чем на 50%. А высокое потребление цинка и витамина С способно улучшить когнитивные способности: речь, внимание, память и мышление [12].

Таким образом, научными исследованиями подтверждено, что между когнитивными способностями и обеспеченностью организма витамином С существует взаимосвязь. Более того, по данным исследования Marger, L., низкие концентрации в организме цинка сказываются на патофизиологии когнитивных функций и расстройств ЦНС, провоцируя такие заболевания, как: эпилепсия, шизофрения и болезнь Альцгеймера [13].

Применение цинка и витамина С для снижения рисков неврологических заболеваний. Чрезвычайную важность представляет обеспеченность организма цинком и витамином С в целях правильного функционирования всех аспектов центральной нервной системы. В исследовании Kosot, J. приводятся данные, согласно которым витамин С может изменять течение неврологических болезней и проявить себя потенциально терапевтически, поскольку для неврологических заболеваний характерна повышенная генерация свободных радикалов [14]. Основная функция в головном мозге внутриклеточной аскорбиновой кислоты заключена в том, что ею осуществляется защита клеток по антиоксидантному типу. Помимо этого, витамин С выполняет и неантиоксидантную функцию, играя роль ферментативного кофактора, который участвует в биосинтезе тирозина, коллагена, карнитина и пептидных гормонов. Есть исследования, подтверждающие то, что аскорбиновая кислота стимулирует образование миелина внутри шванновских клеток. Витамин С принимает участие и в синтезе коллагена, формирующегося в головном мозге, последний необходим в целях формирования кровеносных сосудов и оболочки нервов. Есть предположения, согласно которым применение витамина С влияет на предотвращение нейродегенеративных изменений и снижение когнитивных функций, поскольку аскорбиновой кислотой оказывается влияние на гематоэнцефалический барьер [14].

Maу, J.M. пишет, что добавки аскорбанта способны уменьшить размер инфаркта при моделируемых ишемически – реперфузионных повреждениях инсульта, поскольку витамин С может защищать нейроны от повреждения, вызываемого окислительными процессами [15]. L. Borges изучал, как витамин С и цинк способствуют восстановлению состояния нервной системы у пациентов, переживших COVID – 19. По его мнению, терапия цинком способствует сокращению продолжительности восстановления и вкусовой, и обонятельной функции нервной системы у пациентов с указанным заболеванием. А витамин С влияет на снижение проявлений воспалений в структуре нервной системы, вызываемых COVID – 19 [16]. A.S. Prasad пишет, что цинк в сочетании приеме с витамином С в пожилом возрасте профилактируют атеросклероз, нейродегенерацию, приостанавливая и процесс старения [17].

В условиях дефицита цинка, по словам О.А. Громовой, активность более, чем 1200 белков, связывающих цинк, а также сопутствующих ферментов, значительно снижается [12]. Цинк влияет на сигнальные каскады, функционирующие внутриклеточно, что поддерживают убиквитинзависимые процессы протелиоза, оказывает воздействие на осуществление биологической роли гормонов в организме. Следует упомянуть и то, что в ходе внутриутробного развития дефицит цинка может спровоцировать аномалию головного мозга путем нарушения функционирования нейронов. Доказано, что дефицит цинка ведет к воспалению нейронов, вызывая в составе турбулина (основной белок микротрубочек нейрона) окисление цистеина. Дефицит цинка приводит к возникновению таких заболеваний и патологий ЦНС, как: дистрофия Дюшенна, поясная мышечная дистрофия, болезнь Шарко – Мари – Тута, спиноцеребральной и мозжечковой атаксии, гипогонадизму, болезни Паркинсона и ряду других патологий. О.А. Громова упоминает термин «цинковые пальцы»: они участвуют в распознавании конкретных участков геномной ДНК, в дальнейшем связываясь с ними и активируя многие тысячи генов в их транскрипции. К примеру, «цинковые пальцы» содержатся в рецепторах стероидов, без «пальцев» их активность в организме невозможна. Дефицит цинка негативно воздействует на активность всевозможных сигнальных путей. Нарушения же процессов деградации белков (вызванные дефицитом

цинка) накапливают белковые бляшки, что провоцирует нейродегенеративную патологию (например, болезнь Альцгеймера) [12]. В свою очередь, помимо антикорбунтных свойств, витамин С предстает важным антиоксидантом эндогенных факторов, который защищает от глутаматной токсичности нейроны. Диета с адекватным уровнем витамина С профилактирует возникновение болезни Альцгеймера и других нарушений. Нарушения окислительно – восстановительных процессов, компартементализации в нейронах витамина С, приводит к возникновению нейрогенеративных расстройств (болезни Альцгеймера и Паркинсона, боковой амиотрофический склероз, болезнь Гентингтона) [12]. Кроме того, дефицит витамина С и цинка влияет на деструктивные процессы нейродегенерации, поскольку витамин С и цинк отражаются на работе антиоксидантных свойств защиты мозга. Снижение витамина С фиксируется при болезнях Гентингтона, Альцгеймера, Паркинсона, при боковом амиотрофическом склерозе, это сопровождается усилением окислительного стресса [12].

L. Packer и J. Fuchs пришли к выводу о том, что витамин С и цинк в комбинации усиливают антиоксидантную защиту организма, снижая уровень окислительного стресса, влияющего, в том числе, на нейродегенеративные расстройства [18]. В исследовании З.Н. Журавлевой приводятся данные, согласно которым цинк выступает регулятором всех стадий нейрогенеза во взрослом периоде: выживание у стволовых клеток, дифференциацию их и пролиферацию клеток. Дефицит цинка, особенно длительный, увеличивает апоптоз у вновь появляющихся нейронов. Цинк – зависимые нейроны присутствуют во всем объеме конечного мозга, особенно велико их число в коре, гиппокампе, обонятельной луковице и амигдале. Ионами цинка регулируемые многие из процессов мозга, от нейрогенеза до нейродегенерации и различного патогенеза болезней. В основе нормальной работы нейронов и их функциональных сетей лежит гомеостаз указанного микроэлемента, синаптическая передача гиппокампальной формации, нейрональные системы амигдалы также содержат цинк [19]. Вместе с тем, В.М. Студеникин указывает на то, что роль цинка в нейротоксичности нельзя оценить однозначно [20], отмечая, что Zn – экзотоксическая нейротоксичность выступает в виде следствия тормозного действия, отражаемого на NMDA – рецепторы. В физиологических условиях цинк может вступать в конкуренцию с медью, чтобы вступить в связывание с GABA – рецепторами, что модулирует в мозжечковых клетках Пуркинью GABA – зависимые эффекты (в условиях эксперимента) [20]. Цинк выступает антагонистом для тяжелых металлов в процессе гибели нейронов.

Описанное выше влияние на когнитивные функции и течение неврологических заболеваний достигается при использовании цинка в дозах не менее, чем 10 – 30 мг/сут., а витамина С – в дозе не менее 130 – 500 мг/сут. При этом избыточная доза микронутриента не снижает эффективность процессов нейропротекции [20].

ОБСУЖДЕНИЕ

Совместное применение витамина С и цинка усиливает их эффективность, что сказывается на улучшении антиоксидантной защиты и поддержке иммунитета. Полученные данные согласуемы с результатами иных исследований, которыми демонстрируется, что оба эти микронутриента обладают выраженностью антиоксидантных свойств, способны защитить нейроны от окислительного стресса, что особенно важно в профилактике таких заболеваний, как, например, болезни Альцгеймера, Паркинсона и бокового амиотрофического склероза. Как показано в исследовании, цинком регулируется синаптическая пластичность и осуществляется поддержка функции гиппокампа, что делает него незаменимым в ходе обучения и развития памяти. Дефицит цинка приводит к тому, что когнитивные функции ухудшаются, что подтверждается данными О.А. Громовой [12]. Кроме того, цинк присутствует в процессе регуляции нейротрансмиттеров и осуществлении синаптической передачи, что также значимо для оптимального функционирования нервной системы. Витамин С не только нейтрализует деятельность свободных радикалов, но также участвует в процессах синтеза ключевых нейротрансмиттеров, как, например, дофамина, норадреналина и серотонина, что подтверждается исследованием F.E. Harrison, где отмечается роль витамина С в качестве кофактора ферментативных процессов мозга [9]. Помимо этого, витамин С

способствует восстановлению после повреждения нейронов, что позволяет назвать его потенциальным терапевтическим средством лечения последствий инсульта, иных неврологических нарушений. Совместное применение цинка и витамина С, как показано в исследовании [9], их эффективность усиливает: витамин С способствует улучшению цинка в его усвоении, что поддерживает иммунитет и увеличивая антиоксидантную защиту – это особенно важно для лечения хронических заболеваний нервной системы (комбинированная терапия значительно улучшает качество жизни). Данные L. Bordes подтверждают влияние этих микронутриентов на снижение воспаления в нервной системе и ускорение ее восстановления [16].

Ограничением данного исследования можно назвать недостаточное число долгосрочных клинических исследований, которыми могла бы быть подтверждена долгосрочность эффектов применения витамина С и цинка, также требуется дальнейшее изучение их взаимодействия на уровне молекул, особенно в контексте различных неврологических заболеваний.

ВЫВОДЫ

1. Обеспеченность организма человека витамином С и цинком воздействует на состояние его когнитивных функций и профилактику (лечение) неврологических заболеваний, поскольку эта обеспеченность влияет даже на жизнеспособность отдельных групп пациентов, например, перенесших инсульт.

2. Коллаборационное влияние цинка и витамина С облегчает тяжесть в течении таких заболеваний, как: СДВГ, инсульт, черепно – мозговая травма, болезни Гентингтона, Паркинсона и Альцгеймера. Цинк и витамин С воздействуют на память и концентрированность внимания. Как цинк, так и витамин С играют значимую роль не только в том, чтобы поддерживать антиоксидантный ресурс мозга, но и в том, чтобы регулировать процессы синаптической активности, нейротрансмиссии, в поддержании процессов убиквитинзависимой деградации белка.

3. Подключение в терапию витамина С и цинка может выступать и адьювантно, дополняя базовую терапию нейропротекторного характера. Таким образом, витамин С и цинк могут быть полезны в целях поддержки когнитивных функций и терапии (или снижения риска) заболеваний нервной системы, однако их применение должно носить сбалансированный порядок и быть согласованным с врачом.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Wintergerst, E.S. Immune – enhancing role of vitamin C and zinc and effect on clinical conditions / E.S. Wintergerst, S. Maggini, D.H. Hornig // *Annals of Nutrition and Metabolism*. – 2012. – № 60 (1). – P. 85 – 94.
2. Прозоровский, В.Б. Витамины для всех возрастов. Полный справочник. Все, что нужно знать о витаминах и микроэлементах / В.Б. Прозоровский. – Москва: Центрполиграф, 2015. – 160 с.
3. Ушаков, А.А. Влияние витамина С на организм человека и изменение его содержания под воздействием экологических факторов / А.А. Ушаков // *Современные научные исследования и инновации*. – 2012. – № 1 (9). – С. 2.
4. Чинчиев, Р.Т. Витамин С: свойства и значение для здоровья человека / Р.Т. Чинчиев // *Молодой ученый*. – 2023. – № 26 (473). – С. 321 – 323.
5. Szewczyk, B. Zinc homeostasis and neurodegenerative disorders / B. Szewczyk // *Frontiers in Aging Neuroscience*. – 2003. – № 5. – P. 33.
6. Takeda, A. Zinc homeostasis in the hippocampus of zinc – deficient young adult rats / A. Takeda // *Neurochemistry international*. – 2005. – Vol. 46, № 3. – P. 221–225.
7. Громова, О.А. Об использовании цинка и витамина С для профилактики и адьювантной терапии острых респираторных заболеваний / О.А. Громова, И.Ю. Торшин, В.С. Моисеев // *Терапия*. – 2017. – № 1 (11). – С. 36 – 46.
8. Powell, S.R. The antioxidant properties of zinc / S.R. Powell // *The Journal of Nutrition*. – 2000. – Vol. 130, № 5. – P. 1447 – 1454.
9. Harrison, F.E. Vitamin C function in the brain: vital role of the ascorbate transporter SVCT2 / F.E. Harrison, J.M. May // *Free Radical Biology and Medicine*. – 2009. – Vol. 46, № 6. – P. 719 – 730.
10. Harold, H. Effects of repletion with zinc and other micronutrients on neuropsychologic performance and growth of Chinese children / H. Harold // *The American Journal of Clinical Nutrition*. – 2018. – №68. – P. 470 – 475.
11. Доготарь, О.С. Роль отдельных нутриентов в развитии нервной системы и возможное модулирующее влияние прикорма / О.С. Доготарь // *Вопросы детской диетологии*. – 2023. – Т. 21, № 4. – С. 65 – 72.
12. Громова, О.А. Синергидное применение цинка и витамина С для поддержки памяти, внимания и снижения риска развития заболеваний нервной системы / О.А. Громова, И.Ю. Торшин, А.В. Пронин, М.А. Кильчевский // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. – 2017. – №7. – С. 112 – 119.
13. Marger, L. Zinc: an underappreciated modulatory factor of brain function / L. Marger, C.R. Schubert, D. Bertrand // *Biochemical Pharmacology*. – 2014. – Vol. 91, № 4. – P. 426 – 435.

14. Does Vitamin C Influence Neurodegenerative Diseases and Psychiatric Disorders? / J. Kocot, D. Luchowska – Kocot, M. Kielczykowska [et al.] // *Nutrients*. – 2017. – Vol. 9, № 7. – P. 659 – 661.
15. May, J.M. Vitamin C transport and its role in the central nervous system / J.M. May // *Water Soluble Vitamins: Clinical Research and Future Application*. – 2012. – № 56. – P. 85 – 103.
16. Melatonin, Zinc, and Vitamin C: Potential Adjuvant Treatment for COVID – 19 Patients / L. Borges, M. Genari – Felipe, B.B. Dias, E. Hatanaka // *Frontiers in Nutrition*. – 2022. – Vol. 8 – P. 134 – 142.
17. Prasad, A.S. Zinc: an antioxidant and anti – inflammatory agent: role of zinc in degenerative disorders of aging / A.S. Prasad // *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. – 2014. – Vol. 28, № 4. – P. 364 – 371.
18. Packer, L. Vitamin C and zinc: the antioxidant connection / L. Packer, J. Fuchs // *Journal of the American College of Nutrition*. – 1997. – Vol. 16, № 2. – P. 109 – 115.
19. Журавлева, З.Н. Цинк в центральной нервной системе / З.Н. Журавлева // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 9. – С. 2203 – 2207.
20. Студеникин, В.М. Цинк в нейропедиатрии и нейродиетологии / В.М. Студеникин, С.Ш. Турсунжаева, В.И. Шелковский // *Лечащий врач*. – 2012. – № 1. – С. 44 – 47.

Сведения об авторах

М.В. Анчарова* – студент

А.Р. Кошелева – студент

Information about the authors

M.V. Ancharova* – Student

A.R. Kosheleva – Student

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

Maria.menshikova@gmail.com

УДК: 617.736 – 008

ВОЗРАСТНАЯ ДЕГЕНЕРАЦИЯ ЖЁЛТОГО ПЯТНА: КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ, СПОСОБЫ ЛЕЧЕНИЯ, КОРРЕЛЯЦИЯ С ДРУГИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

Асфандиарова Вероника Фанилевна, Исмагилова Милена Марселевна, Гаврилов Денис Сергеевич

Кафедра биологии и биотехнологий

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Возрастная макулярная дегенерация желтого пятна – многофакторное заболевание, в развитии которого играют роль как экологические, так и генетические причины, характеризуется необратимыми изменениями в макулярной зоне сетчатки и ведет к потере центрального зрения. **Цель исследования** – изучить клинические проявления возрастной макулярной дегенерации, рассмотреть использование стволовых клеток в качестве лечения данного заболевания, выявить связь между возрастной дегенерацией желтого пятна и катарактой. **Материал и методы.** Проведен анализ 21 статьи, содержащих результаты исследований клинических особенностей и способов лечения макулярной дегенерации желтого пятна, а также связи с другими заболеваниями. **Результаты.** Выявлен патогенез ВМД, основными характеристиками которого являются влияние на сетчатку воспалительного процесса, инсоляции и окислительного стресса, в результате наблюдается гибель клеток сетчатки, образование друз, снижение проницаемости мембраны Бруха, что ведет к хориоидальной неоваскуляризации или географической атрофии сетчатки. Были рассмотрены способы лечения ВМД, а также корреляция с другими заболеваниями, а именно первичной катарактой. **Выводы.** Возрастная макулодистрофия – это хроническое двустороннее дегенеративное заболевание центральной зоны сетчатки (макулы). ВМД является основной причиной необратимой слепоты в развитых странах мира у лиц старше 60 лет. Хотя лекарства от ВМД не существует, профилактические и упреждающие меры имеют решающее значение. Своевременное обращение за офтальмологической помощью важно для лечения и профилактики долгосрочных последствий ВМД.

Ключевые слова: возрастная макулярная дегенерация (ВМД)/дегенерация желтого пятна, клиническая картина, причины, способы лечения, стволовые клетки, катаракта.

AGE – AGED MATUAL DEGENERATION: CLINICAL MANIFESTATIONS, TREATMENT METHODS, CORRELATION WITH OTHER DISEASES

Asfandiarova Veronica Fanilevna, Ismagilova Milena Marselevna, Gavrillov Denis Sergeevich

Department of Biology and Biotechnologies

Ural State Medical University

Yekaterinburg, Russia