

УДК 615.12

DOI 10.24412/2312-2935-2022-5-94-106

АНАЛИЗ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО РЫНКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЕЗНИ АЛЬЦГЕЙМЕРА

А.М. Мельников, М.В. Попугайло

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения Российской Федерации, г. Екатеринбург*

Введение: В данной работе проводится анализ фармацевтического рынка лекарственных препаратов для лечения болезни Альцгеймера.

Цель: является анализ пускового механизма возникновения болезни Альцгеймера и анализ лекарственных средств, предназначенных для лечения больных с данным заболеванием, с целью выявления необходимости создания новых лекарственных препаратов данной области.

Материалы и методы: В работе использовались статистические методы, методы контент-анализа, а также анализ, имеющихся в литературе данных.

Результаты: было показано, что механизмы развития болезни Альцгеймера являются причиной деменцией во всём мире. Её симптомы включают различные стадии, связанные с нарушением речи, с неспособностью выполнять двигательную активность. В настоящее время возникновение болезни объясняется двумя механизмами возникновения: амилоидным и клубочковым. В амилоидном механизме большая роль отводится β -амилоиду, клубочковой механизм предполагает продолжение внутри клетки с помощью особого Тау-белка.

Обсуждения: расчётное количество людей с деменцией составила в 2020 году 29,23 млн в Азии, 12,71 млн. в Европе, 11.42 млн. в Северной Америке и 5.3 млн. в Африке. Согласно существующему и прогнозу случаи этого заболевания будут неуклонно возрастать. В данной работе проанализированы два типа препаратов: для лечения деменции и ингибиторы холинэстеразы. Показано, что в качестве лекарственных препаратов для лечения деменции используются преимущественно 3 международных непатентованных наименования (МНН) (Мемантин Донепезил + Мемантин, Галантамин), которым соответствует 25 торговых наименований, представленных в свою очередь 2 формами выпуска. Большую часть лекарственных препаратов данной группы производит Россия (67,6%). Второй по величине производства является Германия (8,1%). На третьем месте находится Польша (5,4%). Фармакологическая группа ингибиторов холинэстеразы представлена 6 МНН (Галантамин, Донепезил, Ипидакрин, Неостигмина метилсульфат, Пиридостигмина бромид, Ривастигмин), соответствует 15 торговых названий и 2 формы выпуска (раствор для внутривенного и подкожного введения и капсулы пролонгированного действия). Доля Российских препаратов в данной группе составляет 50%, что говорит о приоритете отечественных производителей в данной группе лекарственных препаратов.

Заключение: было показано, что несмотря на то, что на фармацевтическом рынке существует приоритет отечественных производителей, тем не менее, ассортимент лекарственных форм является недостаточным, что приводит к необходимости создания новых лекарственных форм, в соответствии с современными инновационными технологиями

Ключевые слова: болезнь Альцгеймера, лекарственные препараты, создание новых лекарственных форм, клубочковая и амилоидная теория возникновения болезни Альцгеймера, симптомы.

ANALYSIS OF THE PHARMACEUTICAL MARKET OF DRUGS FOR THE TREATMENT OF ALZHEIMER'S DISEASE

A.M. Melnikov, M.V. Popugailo

Ural State Medical University, Russian Federation, Yekaterinburg

Introduction. This paper analyzes the pharmaceutical market for drugs for the treatment of Alzheimer's disease.

The aim of the work is to analyze the trigger mechanism for the onset of Alzheimer's disease and the analysis of drugs intended for the treatment of patients with this disease in order to identify the need to create new drugs in this area.

Materials and methods. The work used statistical methods, methods of content analysis, as well as analysis of data available in the literature.

As a result of the study, it was shown that the mechanisms of development of Alzheimer's disease are the cause of dementia throughout the world. Its symptoms include various stages associated with impaired speech, with an inability to perform motor activities. Currently, the occurrence of the disease is explained by two mechanisms of occurrence: amyloid and glomerular. In the amyloid mechanism, a large role is assigned to β -amyloid, the glomerular mechanism involves continuation inside the cell with the help of a special Tau protein.

Discussion: the estimated number of people with dementia in 2020 was 29.23 million in Asia, 12.71 million in Europe, 11.42 million in North America and 5.3 million in Africa. According to the existing and forecast cases of this disease will steadily increase. In this paper, we analyzed two types of drugs: for the treatment of dementia and cholinesterase inhibitors. It has been shown that mainly 3 international non-proprietary names (INN) (Memantine Donepezil + Memantine, Galantamine) are used as drugs for the treatment of dementia, which correspond to 25 trade names, represented in turn by 2 forms of release. Most of the drugs in this group are produced in Russia (67.6%). The second largest production is Germany (8.1%). In third place is Poland (5.4%). The pharmacological group of cholinesterase inhibitors is represented by 6 INNs (Galantamine, Donepezil, Ipidacrine, Neostigmine methyl sulfate, Pyridostigmine bromide, Rivastigmine), corresponding to 15 trade names and 2 forms of release (solution for intravenous and subcutaneous administration and prolonged-release capsules). The share of Russian drugs in this group is 50%, which indicates the priority of domestic manufacturers in this group of drugs.

In conclusion, it was shown that despite the fact that there is a priority for domestic manufacturers in the pharmaceutical market, nevertheless, the range of dosage forms is insufficient, which leads to the need to create new dosage forms, in accordance with modern innovative technologies.

Keywords: Alzheimer's disease, drugs, creation of new dosage forms, glomerular and amyloid theory of Alzheimer's disease, symptoms.

Актуальность исследования. Как правило, болезнь Альцгеймера (БА) обнаруживается у людей старше 65 лет [1]. Количество стареющего населения в мире, в том числе и в России, неуклонно растет [2-5]. БА в настоящее время является наиболее частой причиной деменции в РФ и поражает примерно 250–400 000 человек в стране. Всемирная организация здравоохранения определяет деменцию как симптомокомплекс хронического прогрессирующего заболевания головного мозга, характеризующийся нарушением множества высших корковых функций: мышления, памяти, понимания, счета и речи. Определенный диагноз возможен только после подтверждения наличия двух характерных изменений: амилоидных сенильных бляшек и фиброматозной дегенерации при гистопатологическом исследовании нервной ткани головного мозга.

Целью работы является анализ пускового механизма возникновения болезни Альцгеймера и анализ лекарственных средств, предназначенных для лечения больных с данным заболеванием, с целью выявления необходимости создания новых лекарственных препаратов данной области.

Материалы и методы исследования. В работе использовались статистические методы, методы контент-анализа, а также анализ, имеющихся в литературе данных.

Результаты и их обсуждение. Начальными симптомами заболевания являются нарушения памяти, концентрации внимания и ориентации. Симптомы, возникающие на более поздних стадиях заболевания, включают: афазию (нарушения речи), апраксию (неспособность выполнять двигательную активность, несмотря на сохранность двигательных функций), агнозию (неспособность распознавать предметы, несмотря на нормальную сенсорную функцию), нарушения ритма сна и бодрствования. На более поздних стадиях к картине болезни могут добавляться галлюцинации, бред и нарушение контроля над физиологическими потребностями. Существует множество факторов риска, среди которых наиболее важными являются пожилой возраст, женский пол, депрессия, травмы головы и семейный анамнез. Большинство случаев являются спорадическими и явно не связаны с мутацией одного гена.

Существуют две теории возникновения болезни Альцгеймера: амилоидная и клубочковая.

В амилоидном механизме большая роль отводится β -амилоиду. Он действует на мембрану клетки нейронов головного мозга. На мембране находится предшественник β -амилоида – его трансмембранный белок APP. Один его конец находится внутри клетки, другой снаружи. Как и все остальные белки организма APP разрушается и идет в переработку.

Обычно эти белки (APP) разрезаются с помощью протеаз альфа, бета и гамма секретаз, которые разделяют белки. После этого деления белки становятся растворимыми. Но в нашем случае, если вместо гаммы – секретазы в работу вступает бета-секретаза, оставшиеся фрагменты не растворяются, а образуют мономер под названием β -амилоиду. По своей консистенции эти мономеры "липкие" и способны образовывать β -амилоидные бляшки, которые блокируют передачу сигнала. В результате сигналы не будут передаваться и когнитивные функции нарушатся. Также могут образоваться иммунные реакции, из-за образования бляшек, что приведет к воспалению и поражению окружающих нейронов. Амилоидные бляшки также могут откладываться вокруг сосудов головного мозга, что приводит к амилоидной ангиопатии. В результате клеточная стенка слабеет, повышается риск геморрагий или образуются кровотечения.

Клубочковый механизм имеет отличие от амилоидного и в какой-то мере можно предположить его продолжение. В данном случае, патологический процесс происходит внутри клетки. Нейроны, также, как и другие клетки, имеют цитоскелет, который помогает им поддерживать форму. Цитоскелет состоит из микротрубочек, по которым перемещаются нутриенты и другие молекулы. Особый Тау - белок обеспечивает прочность данных связей внутри нейрона и не дает им разорваться. Есть теория, что β -амилоидные бляшки влияют на активацию киназ внутри нейрона. Киназа отвечает за транспорт фосфатной группы к Тау-белку. В результате Тау -белок изменяет свою форму, перестает поддерживать микротрубочки и соединяясь с другими Тау-белками образует форму клубочка. Именно из-за избыточного фосфорилирования Тау-белок образует нейрофибриллярные клубки, прекращая стабилизировать микротрубочки. Именно такие нейрофибриллярные клубочки, можно обнаружить при болезни Альцгеймера.

Сопутствующими факторами в этом процессе являются нарушения липидного обмена в этой форме заболевания. Также повышение уровня холестерина вызывает усиление агрегации β -амилоида и гиперфосфорилирование тау-белка. Основным транспортным белком холестерина в центральной нервной системе, который играет важную роль в метаболизме липидов и механизмах восстановления тканей, является аполипопротеин Е. Он встречается в трех изоформах (Е2, Е3 и Е4), и самый высокий риск sporadicческой болезни Альцгеймера доказан для аполипопротеина Е4. Вероятно, что отложения амилоида являются результатом нарушенного метаболизма нейронов, а не причиной их дегенерации. Патологическое гиперфосфорилирование тау-белка, в свою очередь, является причиной филаментозной

дегенерации. Изменения также проявляются в виде отложений β -амилоида в церебральных артериях, уменьшения количества синапсов, повышения микро- и астроглиальной активности и диффузных изменений в белом веществе. Предполагается, что на возникновение болезни Альцгеймера у предрасположенных людей также влияют вирусные инфекции (особенно вирус простого герпеса), воспалительные процессы и ишемические механизмы.

В ходе заболевания наиболее важными признаками являются нарушения холинергической передачи, связанные с уменьшением количества холинергических нейронов, активности холинацетил-трансферазы и повышением активности ацетилхолинэстеразы. Аномалии также касаются путей других нейромедиаторов, в том числе серотонина, дофамина или глутамина. Такие нарушения являются мишенью терапии, в которой наибольшее значение имеют ингибиторы ацетилхолинэстеразы и частичные антагонисты ионотропных рецепторов глутамата, селективно связывающих N-метил-D-аспартат.

Увеличение продолжительности жизни людей, приводит к тому, что в обществе всё больше становится людей с болезнью Альцгеймера. Они составляют все более крупную группу в общей популяции. Также они чаще всё становятся пациентами офтальмологических кабинетов. Сложности в диагностике болезни Альцгеймера приводят к поиску других симптомов, сопровождающих заболевание, в том числе офтальмологических, которые могут помочь в его ранней диагностике и дифференциации.

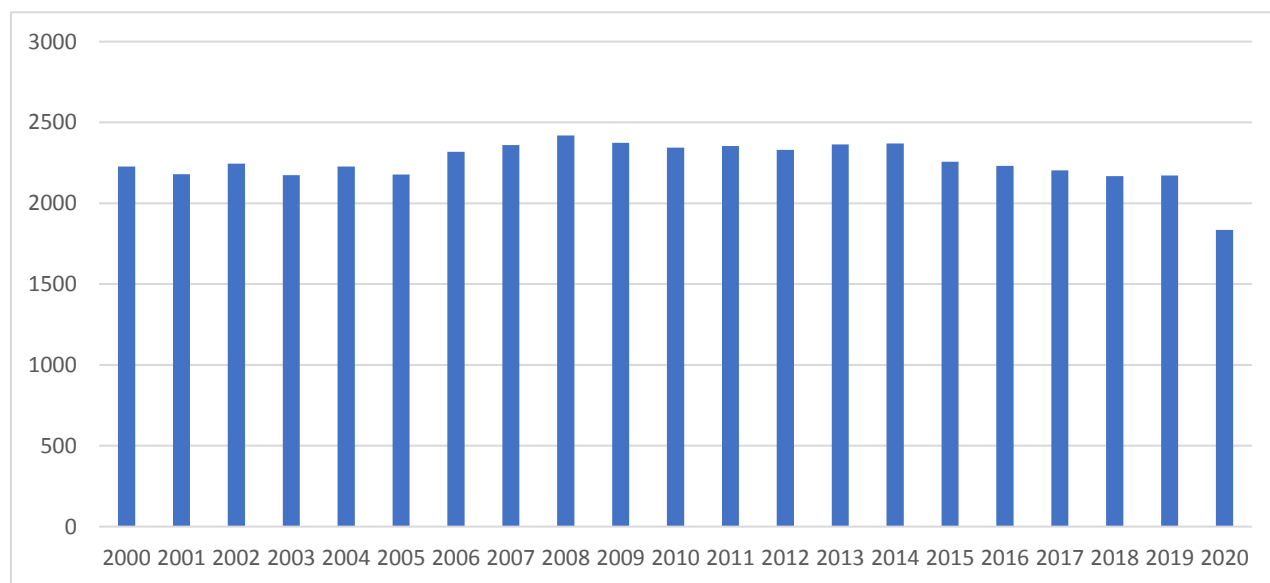


Рисунок 1. Заболеваемость населения по основным классам болезней в 2000-2020 гг. (болезни нервной системы).

Можно предположить, что у больных болезнью Альцгеймера будет возникать атрофия зрительного нерва. Вероятно, существование подтипов заболевания, при которых происходит разрушение преимущественно волокон большого (наиболее часто наблюдаемый вариант) или волокон небольшого диаметра. Вовлечение волокон малого диаметра в зрительный нерв предполагает повреждение Р-клеток, которые важны для обнаружения мелких деталей и цветов. В связи с этим у больных болезнью Альцгеймера можно предположить необычное различие цветов.

Болезнь Альцгеймера относится к нервным болезням. Представляет интерес проанализировать динамику возникновения класса болезни, согласно статистическим данным [7, 8].

Из данного графика видно, что заболеваемость нервными болезнями находится в РФ примерно на одном, даже наблюдается небольшое снижение. В тоже время болезнью Альцгеймера болеет все большее и большее количество людей во всем мире. О чем свидетельствуют иностранные данные [9] (рисунок 2).

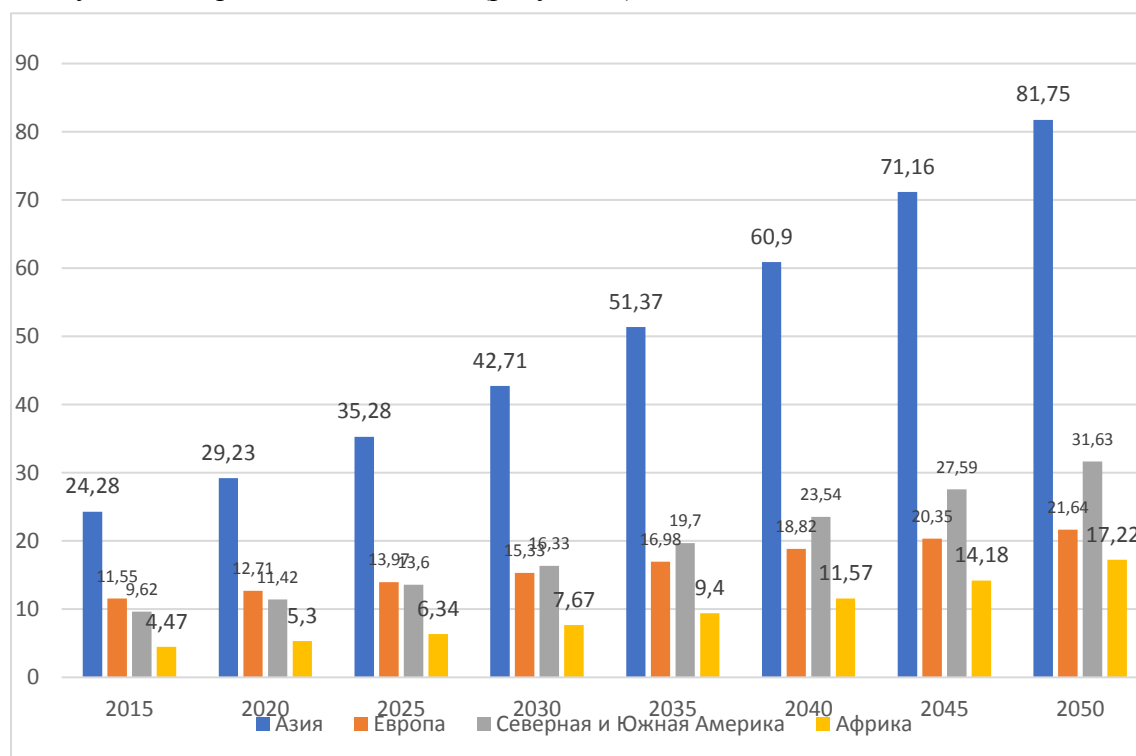


Рисунок 2. Расчётное количество людей с деменцией по странам (в миллионах, в абс. числах)

Из данного графика видно, что, по прогнозу количество людей с деменцией, к 2050 году будет преобладать в Азии (81,75 млн). На втором месте находится Северная и Южная Америка

(31,63 млн). На третьем месте Европа (21,64 млн). И на четвертом месте Африка (17,22 млн). Также во всём мире, будет сохраняться тенденция к увеличению заболеваний [10].

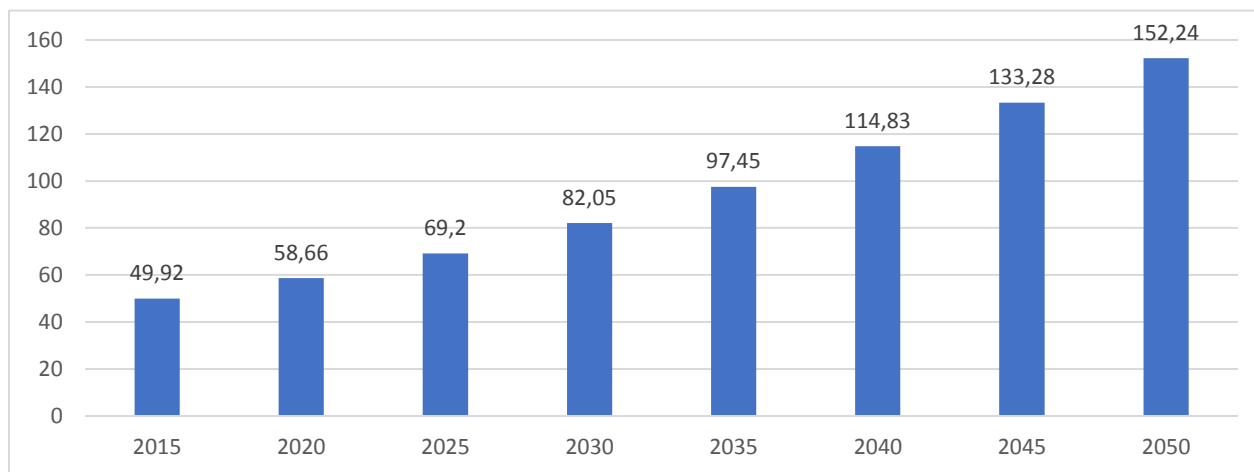


Рисунок 3. Расчётное количество людей с деменцией (в миллионах) в мире (в абс.числах)

Из данного графика видно, что расчетное количество людей с деменцией в мире увеличивается и к 2050 году и достигнет цифры в 152,24 млн человек.

В мире для лечения болезни Альцгеймера существует два типа препаратов: средство для лечения деменции и ингибиторы холинэстеразы.

В настоящее время на фармацевтическом рынке РФ для лечения болезни Альцгеймера используются лекарственные препараты из фармакотерапевтической группы для лечения деменции. Из государственного реестра лекарственных средств видно, что трем Международным непатентованным названиям (Мемантин Донепезил + Мемантин, Галантамин) соответствует 25 торговых названий и 2 формы выпуска (раствор для приема внутрь и таблетки, покрытые пленочной оболочкой). Производители лекарственных препаратов для лечения деменции на фармацевтическом рынке представлены 25 компаниями.

По странам, где производятся лекарства для лечения болезни Альцгеймера, на территории РФ распределение представлено на рисунке 4.

Из диаграммы видно, что большую часть лекарственных препаратов для лечения болезни Альцгеймера производит Россия (67,6%). Второй по величине производства является Германия (8,1%). На третьем месте находится Польша (5,4%). На четвертом месте остаются все оставшиеся страны – производители.

Основным лекарственным препаратом для лечения болезни Альцгеймера является Мемантин. Данный препарат работает в сети связей клеток мозга и замедляет

прогрессирование симптомов болезни Альцгеймера от умеренной до тяжелой. Также его используют в сочетании с ингибитором холинэстеразы (Донепезил + Мемантин). Относительно редкие побочные эффекты включают головокружение и спутанность сознания.

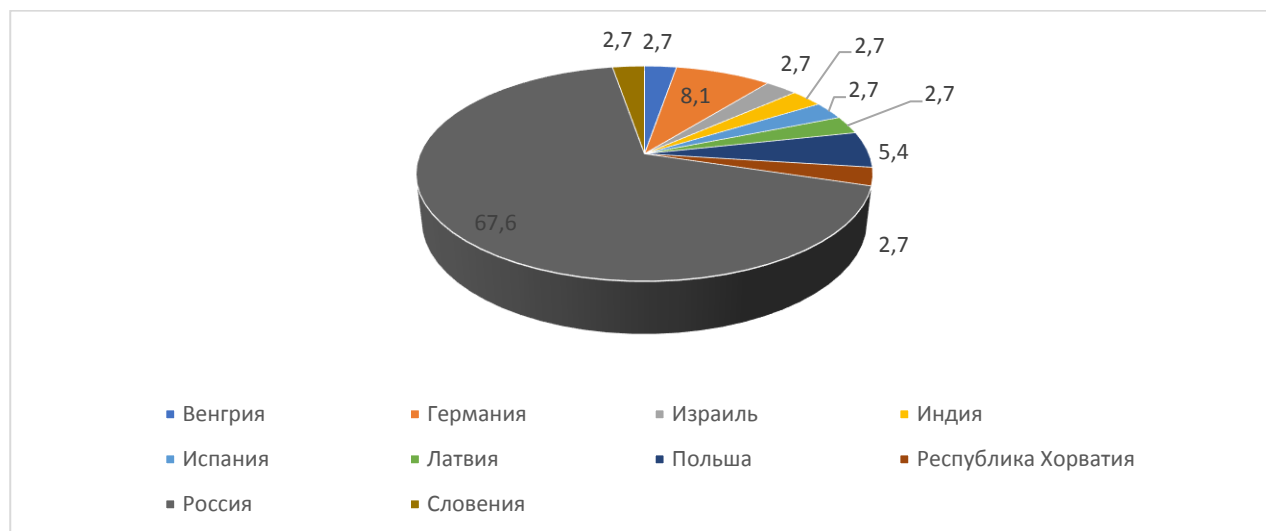


Рисунок 4. Страны производители лекарственных препаратов для лечения болезни Альцгеймера в группе средства для лечения деменции (в %)

Второй группой для лечения болезни Альцгеймера являются ингибиторы холинэстеразы. Из данных государственного реестра лекарственных средств видно, что 6 Международным непатентованным названиям (Галантамин, Донепезил, Ипидакрин, Неостигмина метилсульфат, Пиридостигмина бромид, Ривастигмин), соответствует 15 торговых названий и 2 формы выпуска (раствор для внутривенного и подкожного введения и капсулы пролонгированного действия). Производители лекарственных препаратов ингибиторов холинэстеразы на фармацевтическом рынке представлены 17 компаниями. Стоит отметить, что препараты на основе Галантамина, согласно государственному реестру могут входить, как в первую, так и во вторую группу, т.е. относиться, как к средствам для лечения деменции, так и к группе ингибиторов холинэстеразы.

Из рисунка 5 видно, что доля Российских препаратов в данной группе составляет 50%, что говорит о приоритете отечественных производителей в данной группе лекарственных препаратов.

Ингибиторы холинэстеразы: эти лекарства повышают уровень межклеточной коммуникации, замедляя расщепление ацетилхолинэстеразой ацетилхолина на холин и ацетатную группу, и тем самым, повышая деятельность нейромедиаторов в центральной

нервной системе, который истощается в мозгу из-за болезни Альцгеймера. На российском рынке в данную группу входят такие препараты как донепезил и ривастигмин.

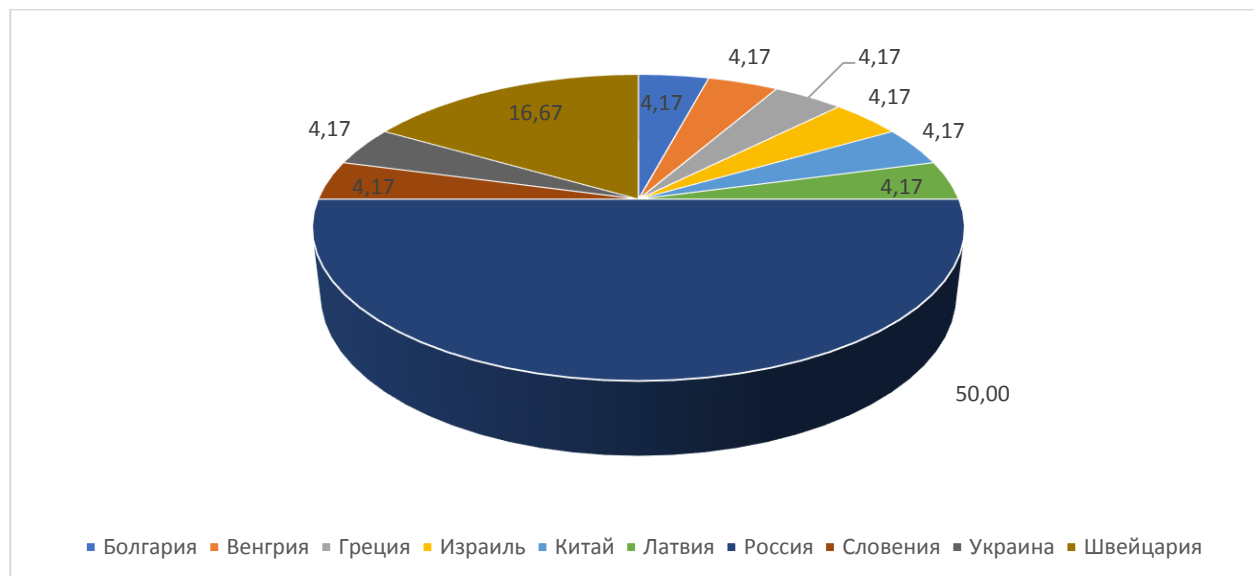


Рисунок 5. Страны производители лекарственных препаратов для лечения болезни Альцгеймера в группе ингибиторы холинэстеразы (в %)

Также используются и другие лекарственные препараты для лечения болезни Альцгеймера. Они используются в качестве вспомогательной терапии:

1. Пиридостигмина бромид, Неостигмина метилсульфат при миастении, которая возникает в качестве сопутствующего заболевания при болезни Альцгеймера и выражается изменении мышечного тонуса.
2. Витамин Е: Данный препарат может помочь замедлить прогрессирование болезни у людей, у которых уже есть болезнь от легкой до умеренной.
3. Омега-3 жирные кислоты- существует мнение, что биологически активные добавки могут снизить риск развития деменции, но клинические исследования не показали особой пользы для лечения симптомов болезни Альцгеймера.
4. Куркумин - это растительное сырьё, которое обладает противовоспалительными и антиоксидантными свойствами и может влиять на химические процессы в головном мозге. Но клинические испытания также не показали существенной пользы для лечения болезни Альцгеймера.

Таким образом, в работе были рассмотрены различные механизмы возникновения болезни Альцгеймера. Проанализированы статистические данные на основе официальных

данных. Показано, что заболеваемость болезнью Альцгеймера будет постоянно возрастать. Рассмотрен фармацевтический рынок лекарственных препаратов. Выявлено, что среди лекарственных препаратов лидируют отечественные производители, однако сам ассортимент лекарственных препаратов не является достаточным. В связи с этим требуется расширение ассортимента лекарственных препаратов для лечения этого заболевания и создания новых лекарственных препаратов.

Список литературы

1. Brookmeyer R., Gray S., Kawas C. Projections of Alzheimer's disease in the United States and the public health impact of delaying disease onset. [American Journal of Public Health](#) journal. 1998. September (vol. 88, no. 9). P. 1337—1342. [PMID 9736873](#).
2. Рождественская О.А., Коршун Е.И., Почитаева И.П. [и др.]. Клеточные хроноблокаторы в мультимодальных программах профилактики преждевременного старения кардиального типа. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2020; 4:234-247.
3. Вечорко В.И., Шикина И.Б. Пятилетний анализ медико-демографической структуры обслуживаемого населения пожилого возраста в амбулаторном центре города Москвы и взаимосвязь ее с инвалидностью. *Клиническая геронтология*, 2017: 9-10:11-12.
4. Дорофеев А.Л., Ступак В.С., Люцко В.В., Лемещенко О.В. Особенности медико-демографических показателей Еврейской автономной области. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2022;30(1):102-106 <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2022-30-1-102-106>
5. Шикина И.Б., Вечорко В.И., Сергеева Ю.Б. Анализ заболеваемости населения старше трудоспособного возраста, обслуживаемого в амбулаторном центре города Москвы. *Клиническая геронтология*. 2016; 9-10:71-72.
6. Балунув О.А. Лакунарные инфаркты головного мозга: клиника, диагностика, вторичная профилактика: [монография] / Балунув Олег Анатольевич, Сафонова Наталья Юрьевна, Ананьева Наталия Исаевна. - Санкт-Петербург : СПб НИПНИ им. В.М. Бехтерева, 2009. - 110 с. : ил., табл.; 21 см. - (Современная психоневрология (СПН)).; ISBN 978-5-94651-048-6
7. Практическая медицина = Practical medicine: научно-практический рецензируемый медицинский журнал для последипломного образования / учредитель: Казанская государственная медицинская академия - филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО МЗ РФ,

Медицинский издательский дом ООО "Практика". - Казань : Практика, 2009-. 2019, Т. 17, № 7. - 2019. - 184 с. : ил., табл.

8. Эйзлер А.К. Болезнь Альцгеймера: диагностика, лечение, уход [Текст] / А. К. Эйзлер. - Москва : Эксмо, сор. 2013. - 512 с. : ил.; 21 см. - (Современная медицина. Полный справочник); ISBN 978-5-699-61516-2

9. Емелин А.Ю., Лобзин В.Ю., Железняк И.С., Бойков И.В. Болезнь Альцгеймера [Текст]: учебное пособие / Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова. - Санкт-Петербург: ВМедА им. С. М. Кирова, 2016. - 75 с., [4] л. цв. ил. : ил.; 21 см.; ISBN 978-5-94277-049-5 : 200 экз.

10. Стал, Стивен М. (1951-). Болезнь Альцгеймера и другие деменции / Стивен М. Стал, Дебби Энн Морриссет ; иллюстрации доктора Стала ; перевод с английского под редакцией профессора В. В. Захарова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 239 с. : цв. ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-9704-5992-8 : 3000 экз.

References

1. Brookmeyer R., Gray S., Kawas C. Projections of Alzheimer's disease in the United States and the public health impact of delaying disease onset. American Journal of Public Health (англ.)рус. : journal. 1998. September (vol. 88, no. 9). P. 1337—1342. PMID 9736873.

2. Rozhdestvenskaya O.A., Korshun E.I., Pochetaeva I.P. [and others]. Kletochnye hronoblokatory v mul'modal'nyh programmah profilaktiki prezhdevremennogo stareniya kardial'nogo tipa. [Cellular chronoblocks in mulmodal programs for the prevention of premature aging of the cardiac type. Sovremennye problemy zdavoohraneniya i medicinskoj statistiki. [Current health and medical statistics issues]. 2020; 4:234-247. (In Russian)

3. Vechorko V.I., Shikina I.B. Five-year analysis of the medical and demographic structure of the served elderly population in the outpatient center of Moscow and its relationship with disability. [Pyatiletnij analiz mediko-demograficheskoy struktury obsluzhivaemogo naseleniya pozhilogo vozrasta v ambulatornom centre goroda Moskvyy i vzaimosvyaz' ee s invalidnost'yu.]. Clinical Gerontology [Klinicheskaya gerontologiya]. 2017; 9-10: 11-12. (In Russian)

4. Dorofeev A.L., Stupak V.S., Liutsko V.V., Lemeshchenko O.V. Osobennosti mediko-demograficheskikh pokazatelei Evreiskoi avtonomnoi oblasti [Features of medical and demographic indicators of the Jewish Autonomous Region]. Problemy sotsial'noi gigieny, zdavoohraneniya i

istorii meditsiny [Problems of social hygiene, health care and the history of medicine]. 2022;30(1):102-106 (In Russian) <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2022-30-1-102-106>

5. Shikina I.B., Vechorko V.I., Sergeeva Yu.B. Analiz zabolevaemosti naseleniya starshe trudosposobnogo vozrasta, obsluzhivaemogo v ambulatornom centre goroda Moskvy. [Analysis of the incidence of the population older than working age, served in the outpatient center of Moscow]. Klinicheskaya gerontologiya. [Clinical gerontology]. 2016; 9-10:71-72. (In Russian)

6. Balunov, Oleg Anatol'yevich. Lakunarnyye infarkty golovnogogo mozga: klinika, diagnostika, vtorichnaya profilaktika : [monografiya] [Lacunar infarcts of the brain: clinic, diagnosis, secondary prevention: [monograph] / Balunov Oleg Anatol'yevich, Safonova Natal'ya Yur'yevna, Anan'yeva Nataliya Isayevna. - Sankt-Peterburg : SPb NIPNI (in Russian).

7. Practical medicine = Practical medicine: a scientific and practical peer-reviewed medical journal for postgraduate education / founder: Kazan State Medical Academy - branch of FGBOU DPO RMANPE of the Ministry of Health of the Russian Federation, Medical Publishing House LLC "Praktika". - Kazan: Practice, 2009-. 2019, Vol. 17, No. 7. - 2019. - 184 p. : ill., tab. (in Russian).

8. Eyzler, Arkadiy Kal'manovich. Bolezn' Al'tsgeymera: diagnostika, lecheniye, ukhod [Tekst] [Alzheimer's disease: diagnosis, treatment, care] / A. K. Eyzler. - Moskva : Eksmo, cop. 2013. - 512 s. : il.; 21 sm. - (Sovremennaya meditsina. Polnyy spravochnik).; ISBN 978-5-699-61516-2

9. Bolezn' Al'tsgeymera [Tekst] [Alzheimer's disease] uchebnoye posobiye / A. YU. Yemelin, V. YU. Lobzin, I. S. Zheleznyak, I. V. Boykov ; Voyenno-meditsinskaya akademiya im. S. M. Kirova. - Sankt-Peterburg : VMedA im. S. M. Kirova, 2016. - 75 s., [4] l. tsv. il. : il.; 21 sm.; ISBN 978-5-94277-049-5 : 200 ekz.

10. Stal, Stiven M. (1951-). Bolezn' Al'tsgeymera i drugiye dementsii [Alzheimer's disease and other dementias] / Stiven M. Stal, Debbi Enn Morrisset ; illyustratsii doktora Stala ; perevod s angliyskogo pod redaktsiyey professora V. V. Zakharova. - Moskva : GEOTAR-Media, 2021. - 239 s. : tsv. il., tabl.; 21 sm.; ISBN 978-5-9704-5992-8 : 3000 ekz.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Acknowledgments. The study did not have sponsorship.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Информация об авторах

Мельников Александр Михайлович – студент фармацевтического факультета 3 курса, ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России,

620028, г. Екатеринбург, ул. Репина 3, e-mail: alexMM2001@yandex.ru. ORCID 0000-0002-9239-4419

Попугайло Михаил Владимирович - кандидат медицинских наук, доцент кафедры патологической физиологии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина 3, e-mail: pathophis@yandex.ru. ORCID 0000-0003-4820-5964; SPIN: 3268-9841

Information about authors

Melnikov Alexander Mikhailovich - 3rd year student of the Faculty of Pharmacy, Ural State Medical University, Ministry of Health of Russia, 620028, Yekaterinburg, st. Repina 3, e-mail: alexMM2001@yandex.ru. ORCID 0000-0002-9239-4419

Popugailo Mikhail Vladimirovich - Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Pathological Physiology, Ural State Medical University, Ministry of Health of Russia, 620028, Yekaterinburg, st. Repina 3, e-mail: pathophis@yandex.ru. ORCID 0000-0003-4820-5964; SPIN: 3268-9841

Статья получена: 13.02.2022 г.
Принята к публикации: 29.12.2022 г.