

*Сириева Я.Н.
старший преподаватель кафедры химии
Сириева Т.А.
студентка медицинского колледжа
ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»
Россия, г. Грозный*

Важнейшие факторы, влияющие на процесс памяти человека

The most important factors affecting the human memory process

Аннотация. В статье рассматриваются основные причины, связанные с нарушением функции запоминания и размышления важного человеческого органа мозга, с точки зрения химических элементов и процессов. Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) является носителем родовой памяти: она считывает генетические коды организма, определяя генотип рибонуклеиновой кислоты (РНК) - основа индивидуальной памяти. Она хранится в анализаторных центрах, ассоциативных полях и эмоционально-гормональных центрах, а связана со всем, что есть в нервной системе. Память индивида реализуется за счет многоуровневых механизмов - психологического, физиологического и химического. Все специфические химические изменения, происходящие в нервных клетках под воздействием внешних раздражителей, и являются механизмами процессов закрепления, хранения и воспроизведения, а именно: перегруппировка в нейронах белковых молекул нуклеиновых кислот.

Ключевые слова: человек, химический элемент, память, фактор, процесс

Abstract. The article discusses the main reasons associated with the violation of the function of remembering and thinking of an important human organ of the brain, in terms of chemical elements and processes. Deoxyribonucleic acid (DNA) is a carrier of ancestral memory: it reads the genetic codes of the organism, determining the genotype of ribonucleic acid (RNA) - the basis of individual memory. It is stored in analyzing centers, associative fields and emotional-hormonal centers, and is connected with everything that is in the nervous system. An individual's memory is realized through multilevel mechanisms - psychological, physiological and chemical. All specific chemical changes that occur in nerve cells under the influence of external stimuli are the mechanisms of the processes of fixation, storage and reproduction, namely, the rearrangement of protein molecules of nucleic acids in neurons.

Key words: human, chemical element, memory, factor, process

Здоровье человека зависит от строго определенного содержания ряда минеральных веществ. Человеческий организм не способен синтезировать макро- и микроэлементы, они поступают с пищевыми продуктами, воздухом и водой. От состояния органов пищеварения и дыхания зависит степень их

усвоения. Важные элементы депонируются в тканях и по мере необходимости выбрасываются в кровь [1.с.111].

Почти вся таблица химических элементов Менделеева с химической точки зрения сосредоточена в нашем организме. Наш организм неспособен вырабатывать вещества они поступают с пищей, воздухом. Из чего состоит человек? Ученые смогли точно установить, химический состав нашего тела, в соответствии с данными анализа ученого-биолога Дж. Хенсона, входит 375 млн. иона водорода, 132 млн. атомов кислорода и 85 млн. атомов углерода, трех молекул молибдена и одного атома кобальта. Такое набор мы имеем в момент рождения. В течение жизни меняется соотношение химических веществ, увеличивается их количество, появляются новые элементы, такие как металлы, золото. Если нарушается химический состав человека, то происходят сбои в работе тех или иных органов, систем: не растут зубы, волосы, повышается ломкость костей, нарушается обмен веществ, начинают одолевать различные болезни. Каждое вещество, входящее в химический состав человека, имеет свою функцию и предназначение, и должно поступать в определенном количестве в организм с пищей. При недостатке элементов происходят самые разные сбои в нормальном функционировании организма таб.1. На работу мозга оказывает влияние еда. Этот факт доказан и разложен по полочкам. Дело за малым – прислушаться и применять на практике, чтобы долгие годы сохранять ясность ума. Мозг почти на 80% состоит из воды больше чем во всем теле, 11% массы мозга составляет мозговой жир. Чтобы эффективно работать, клеткам мозга нужен баланс воды и других элементов – минералов и солей. Хлориды, фториды, магний, калий и натрий попадают в наш мозг с каждым глотком этой целебной жидкости. Усталость, помрачение сознания, снижение уровня энергии, ухудшение памяти, головную боль и изменения настроения связано с уменьшением водного баланса мозга на 3-4%, вода является незаменимой для выработки энергии, поскольку она содержит кислород. Который необходим для дыхания клеток и сожжения сахара (выработка энергии).

Важно следить за тем, сколько поступает воды за день. При этом норма зависит от количества физических нагрузок или климата. Но 8 чашек, то есть почти 2 литра воды, остаются оптимальным количеством жидкости для среднестатистического жителя города. Если вам сложно по каким-то причинам влить в себя 2 литра воды в день, помните о том, что до 20% жидкости мы можем получать из фруктов, ягод и овощей. Среди овощей продуктами-рекордсменами для мозга являются огурец и листья салата, которые на 96% состоят из воды. Цукини, редис, сельдерей, а после них идут такие продукты, как: помидоры, баклажаны, брокколи, сладкий перец и шпинат улучшают работу мозга. Из всех ягод и фруктов именно в арбузе содержится самое большое количество воды (93%); за ним следуют клубника, грейпфрут и канталупа (подвид дыни). Если сравнивать с бананом, то его 74% кажутся весьма скромными. Особый по составу и вовсе не такой, каким мы его себе представляем. Разные виды жиров мозг вырабатывает сам, а не получает из пищи. Полиненасыщенные жирные кислоты содержатся в

мембранах клеток головного мозга. Эти жиры собирает мозг через специальные ворота, которые есть в гематоэнцефалическом барьере. Поэтому многие полиненасыщенные жирные кислоты постоянно циркулируют внутри мозга, при условии, что мы потребляем их. Эти жирные кислоты настолько нужны, что, как только они прибывают в мозг, он сразу их использует, в основном для формирования больших и сложных жиров – фосфолипидов и сфинголипидов. Белки занимают третье место среди главных для здоровья мозга питательных веществ. Белки – это сложные молекулы, которые выполняют часть работы в наших клетках, они также нужны для структуры, деятельности и регуляции сетей головного мозга. Белки состоят из меньших частиц, аминокислот, прикрепленных друг к другу в длинные или короткие цепи. Количество и последовательность аминокислот, образующих белки, определяют особенность формы и свойства белков. Аминокислоты незаменимы в каждом процессе, происходящем в теле и мозге: от поддержания здоровья тканей, образования гормонов до запуска различных химических реакций. Аминокислоты участвуют в передаче информации, входят в состав веществ, которые запускают импульсы, заставляющие нас просыпаться каждое утро, сосредотачиваться и так далее. Чтобы все эти когнитивные функции не хромали, мозг должен ежедневно получать порцию белков[2].

Таблица 1. Функции, свойства некоторых важных химических элементов в организме человека и содержание их продуктах питания

| | | |
|--------------|---|--|
| Калий | Для поддержания водно-солевого баланса человеческому организму необходим калий. Он также отвечает за питание клеток, укрепление иммунитета, оказывает воздействие на функционирование мышечной, сердечной и нервной систем. Чтобы восполнить химический состав организма человека калием, необходимо включить в рацион продукты, богатые этим веществом | Бананы, авокадо, фасоль, горох, картофель, петрушку, изюм. |
| Йод | Йод оказывает тонизирующее действие на мышцы, обеспечивает нормальное функционирование щитовидной железы, принимает участие в метаболизме, способствует укреплению иммунитета, а | Водорослях, морской капусте, морепродуктах, в мясе и твороге, свекле, яблоках, винограде и сливах. |

| | | |
|----------------|--|--|
| | также положительно влияет на нервную систему. | |
| Кальций | Входящий в химический состав организма человека кальций отвечает за развитие зубов, укрепляет костную ткань, обеспечивает нормальное функционирование сердечной мышцы, участвует в свертываемости крови. | Лососевых, зеленых овощах, белом хлебе, молочных продуктах, сардинах. |
| Магний | Магний, входящий в химический состав клеток организма человека магний оказывает воздействие на мышечные, нервные, энергетические функции. Этот элемент необходим для нормального развития костной структуры. При недостатке магния возникает хроническая усталость | Черный шоколад, авокадо, орехи, бобовые, тофу, киноа, жирная рыба, шпинат, бананы, цельно зерновые каши, отруби, хлеб из цельно зерновой муки, инжир |
| Фосфор | Нормальное усвоение жиров, углеводов, протеина, происходит при участии фосфора. Это вещество необходимо для нормального развития костей. Если химический состав клетки человека будет нарушен, и фосфора будет поступать в недостаточном количестве, то будет развиваться слабость, боль в костях, раздражительность, беспокойство | Фосфор содержится в большом количестве в молоке, мясе, рыбе, картофеле. |
| Железо | При анализе химического состава крови человека ученые выявили, что в ней присутствует железо. Оно участвует в кроветворении, обеспечивает клетки кислородом. При дефиците железа развивается усталость, железодефицитная анемия. Чтобы восполнить железо в организме, необходимо включить в рацион | Печень, отруби, чернослив, хлеб из муки грубого помола, гранаты, шоколад. |

| | | |
|--------------|---|--|
| Цинк | Цинк играет не последнюю роль в развитии половой системы, оказывает влияние на функционирование органов пищеварения, а также принимает участие в реализации гормональных функций, способствует заживлению ран | Больше всего цинка содержится в грибах, орехах, устрицах и семечках |
| Селен | В небольших количествах нашему организму нужен селен. Этот элемент защищает клетки от разрушения, предотвращает раннее старение, замедляет развитие раковых клеток | Селен в больших количествах содержится в кокосах, морепродуктах, семечках. |

Одной из распространенных химических теорий памяти является гипотеза Хидена о белковой природе памяти. Он пришел к выводу, что РНК клеток мозга связана с памятью, то есть механизм памяти – это изменение структуры РНК рис.1.

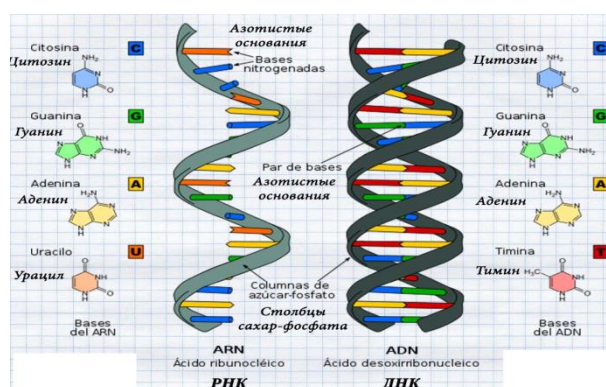


Рисунок 1. Структура РНК и ДНК

Но раз память – одно из важнейших свойств нашего мозга, необходимое для нормального функционирования, значит, любое влияние, которое она будет испытывать, должно самым существенным образом сказываться на нашей обыденной жизни. Увы, избежать многих негативных влияний невозможно: травмы, болезни (например, болезнь Альцгеймера), не всегда здоровый образ жизни, старость — всё это медленно, но верно ослабляет память и ухудшает нашу адаптацию к существующим условиям, поэтому вполне закономерной является задача противостоять этим влияниям и не давать памяти ослабнуть. Правда, некоторые воспоминания, связанные с неприятными, порой угрожающими жизни событиями, являются для психики травмирующими, и их хочется поскорее забыть. В основе памяти лежит физиологическое явление, которое носит название долговременной потенциации. Долговременной потенциации—это явление, при котором проведение нервного импульса между нейронами приводит к резкому усилению проведения последующих импульсов в образованном ими синапсе.

Основным игроком этого процесса, протекающего в гиппокампе (а также в других частях мозга), является пирамидная клетка, на мембране которой находится две разновидности глутаматных рецепторов: AMPA (α -амино-3-гидрокси-5-метил-4-изоксазолпропионовой кислоты) и NMDA-рецепторы (N-метил-D-аспартат). Тем не менее, вещества, так или иначе способствующие деполяризации пирамидных клеток, будут усиливать ДП, а соединения, приводящие к их гиперполяризации—наоборот, будут её ослаблять. В многочисленных исследованиях доказано, что снижение содержания ацетилхолина в мозгу, или действие его ингибиторов, нарушает обучение, а повышение – ускоряет выработку защитных навыков. Под влиянием обучения увеличивается количество холинергических рецепторов в теле нейрона, повышает чувствительность нейронов к действию медиатора. В результате облегчается обучение, ускоряются запоминания и воспроизведения. Все биологические организмы имеют врожденные механизмы поддержания внутреннего равновесия (гомеостаз). Стрессоры (сильные внешние раздражители) нарушают—это равновесие, на что организм реагирует неспецифической (независимой от вида стрессора) защитно-приспособительной реакцией. Возникающий процесс стресса и приспособление к нему проходит несколько стадий. Тревога сопровождается мобилизацией резервов, включением защитных механизмов – большинство стрессов разрешается на этой стадии. При продолжении действия стрессора возникающее сопротивление неизбежно вызывает расходование адаптационных резервов. Последующая стадия – истощение. При этом сопротивляемость организма временно или необратимо снижается. Организм имеет ограниченные резервы адаптационных возможностей, их истощение может быть необратимым, что ведет к потере здоровья, быстрому старению [3. с.54]. Стрессовая ситуация и поведение в ней человека характеризуются следующими особенностями. Преобладающими стресс-факторами являются психологические факторы (профессиональные и семейные деструктивные конфликтные взаимоотношения). Фактор не является стрессогенным сам по себе. Таким он становится в оценке его конкретным человеком. Общеизвестно, что любой терапии должна предшествовать профилактика во всех ее формах и направлениях. Кроме сугубо медицинских мероприятий в плане постстрессовых расстройств она (профилактика) включает широкую просветительскую работу как среди профессионалов (например, врачей, спасателей, руководителей органов здравоохранения), так и среди больших групп населения [4.с.66]. Посттравматическое стрессовое расстройство, как в мире, так и в нашей стране уже давно не является патологией, свойственной только военным людям. В настоящее время наблюдается рост числа больных, страдающих ПТСР. Болезнь негативно сказывается как на психическом, так и на соматическом состоянии больных. Несвоевременное и некачественное лечение больных посттравматическое стрессовое расстройство способствует хронизации патологического процесса, приводит к социальной дезадаптации, препятствует возвращению к трудовой деятельности [5. с.158]. Исследователи поясняют, что гиппокамп

представляет собой нескольких слоев пирамидальных нейронов, и в этот отдел поступает и обрабатывается информация из других отделов мозга. В пользу особой роли этого отдела говорит целый ряд его особенностей — в частности, тот факт, что в нём наиболее интенсивно восстанавливаются нервные клетки, а также то, что клетки эти значительно лучше защищены от кислородного голодания. С другой стороны, гибнут нервные клетки в гиппокампе также значительно чаще, чем в других отделах, и они в большей степени подвержены дегенерации. Все эти особенности данного участка мозга и заинтересовали учёных. Специалисты из России выяснили, каким образом стресс влияет на работу головного мозга и развитие болезней, связанных с нарушениями этой работы. Как оказалось, нервное напряжение усиливают воспалительные процессы, и ускоряет гибель нервных клеток в гиппокампе, играющем ключевую роль в консолидации и сохранении воспоминаний. Таким образом, стресс может быть одной из причин потери памяти, отмечают российские исследователи. Наталия Гуляева из Института высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН и её коллеги выдвинули предположение, что стрессы и нервное напряжение могут провоцировать воспалительные процессы в гиппокампе, а это, в свою очередь, приводит к гибели и дегенерации клеток. Проверить эту теорию было решено в ходе серии экспериментов на лабораторных мышах. Грызуны, на которых эти эксперименты ставились, были вынуждены находиться в условиях постоянного стресса – они содержались в шумных помещениях, периодически помещались в узкое пространство, а время от времени они получали удары тока. При этом специалисты следили за тем, каким образом столь неблагоприятные условия сказываются на мозге мышей. В результате было обнаружено, что вследствие постоянного нервного напряжения в гиппокампе накапливались «гормоны стресса» кортикостероиды, которые и провоцировали запуск воспалительных процессов. Специалисты подчёркивают, что процессы, запущенные стрессом, не останавливаются сразу после того, как источник стресса устранён. У мышей повышенная концентрация кортикостероидов в гиппокампе сохранялась даже через месяц после того, как основная часть эксперимента завершилась, а грызуны вновь помещены в обычные условия. Наш мозг использует различные структуры для работы с существующими типами памяти. Серое вещество головного мозга представлено в основном телами нейронов, а белое вещество - аксонами. В связи с этим указанные отделы мозга значительно различаются по своему химическому составу. Эти различия носят, прежде всего, количественный характер, таб.2. Содержание воды в сером веществе головного мозга заметно больше, чем в белом. В сером веществе белки составляют половину плотных веществ, а в белом веществе-1/3. На долю липидов в белом веществе приходится более половины сухого остатка, в сером веществе – лишь около 30%.

Таблица 2. Химический состав серого и белого вещества головного мозга человека (в процентах от массы сырой ткани)

| Составные части | Серое вещество | Белое вещество |
|----------------------|----------------|----------------|
| Вода | 84 | 70 |
| Сухой остаток | 16 | 30 |
| Белки | 8 | 9 |
| Липиды | 5 | 17 |
| Минеральные вещества | 1 | 2 |

Здоровье человека зависит от строго определенного содержания ряда минеральных веществ. Человеческий организм не способен синтезировать макро- и микроэлементы, они поступают с пищевыми продуктами, воздухом и водой. Плохая память: - избыток (свинец, ртуть, кадмий); - дефицит (цинк, магний, медь, йод, хром, кремний, марганец).

Выделяют две основных разновидности памяти: кратковременная память и долговременная память. Несмотря на то, что возможны дисфункции обоих видов памяти, мы остановимся на Долговременной Декларативной памяти.

- **Кратковременная память** сохраняет ограниченный объём информации в течение короткого периода времени.

- **Долговременная память** хранит большое количество сложной информации в течение длительного времени. Это то, что обычно принято называть "памятью". В свою очередь, существуют два вида Долговременной памяти: Недекларативная или ИмPLICITная память (езда на велосипеде, вождение) и Декларативная или ЭкPLICITная память, используемая для того, чтобы вспомнить наш личный опыт или знания об окружающем мире (как зовут моего родственника, где я оставил ключи, кто руководит моей страной, что произошло пять минут или пять месяцев назад). Прежде всего, следует точно определить, что мы имеем в виду, когда говорим о памяти. По сути дела, этим словом объединяются три отдельных понятия. Первое – это процесс перехода системы (имеется в виду часть мозга или организма) от одного состояния к другому, являющийся следствием приобретения какого-то конкретного жизненного опыта. Этот процесс мы будем называть в дальнейшем запоминанием. Второе – это устойчивость нового состояния системы, иначе говоря – след запоминания. Третье – то, что мы в обиходной речи называем воспоминанием, - это использование следа запоминания. Тогда обучение можно определить как процесс, в котором участвуют запоминание и воспоминание. Запоминание, обучение, воспоминание – это все составные части нашего повседневного опыта, но мы пришли к выводу, что искать объяснение явления запоминания надо в следе запоминания; после того, как событие произошло, в мозгу должно «храниться» нечто такое, что может впоследствии послужить основой для воспоминания [6].

Что такое потеря памяти и симптомы:

Если мы что-то забываем, как правило, мы не "теряем" воспоминание само по себе, но наш мозг "не может найти путь" к тому, что мы пытаемся

вспомнить. Эта "патологическая" потеря памяти называется амнезией. Вот некоторые **симптомы потери памяти:**

- Часто терять личные вещи.
- Трудно подобрать нужные слова.
- Задавать повторяющиеся вопросы при разговоре или рассказывать несколько раз одну и ту же историю.
- Забывать, сделали ли вы что-то или нет, например, приняли ли лекарство.
- Дезориентироваться или теряться в знакомых местах.
- Путать год или день недели.
- Забывать о встречах или мероприятиях.
- Испытывать трудности в принятии решений или следовании инструкциям.

Виды потери памяти; Транзиторная и перманентная.

Потери памяти могут проявляться в двух формах: временная (транзиторная) и постоянная (перманентная) потеря памяти.

Причины потери памяти; медицинские, эмоциональные и возрастные проблемы.

- *Потеря памяти по причине проблем со здоровьем*
- *Потеря памяти в результате стресса, тревожности и других эмоциональных проблем*
- *Потеря памяти с возрастом и нормальным старением*
- *Потеря памяти в результате эмоциональных проблем у пожилых людей*
- *Потеря памяти при лёгких когнитивных нарушениях*
- *Потеря памяти по причине деменции*
- *Потеря памяти, вызванная болезнью Альцгеймера*

Как предотвратить потерю памяти? Факторы, которые показали себя наиболее эффективными в профилактике или замедлении хода болезни Альцгеймера и других проблем с памятью: **здоровый сон, правильное питание, физические упражнения, активная социальная жизнь и когнитивная деятельность.** Когнитивная стимуляция позволяет стимулировать, тренировать и укреплять различные когнитивные способности, такие как внимание, восприятие, память, речь и исполнительные функции. Это именно те способности, которые могут быть нарушены при деменции и других заболеваниях, связанных с потерей памяти.

В заключение; забывчивость еще не означает наличие проблем с памятью.

Необходимо уметь различить признаки Лёгкого Когнитивного Расстройства и деменции, например, при болезни Альцгеймера, чтобы обнаружить их как можно скорее и обратиться за помощью к специалисту. Тем не менее, не все проблемы с памятью связаны с этими расстройствами, однако также требуют медицинской помощи.

Влияние лёгкого когнитивного расстройства и деменции могут быть снижены за счет правильного питания, физических упражнений, адекватного

отдыха, социализации и когнитивной стимуляции. Загадка человеческой памяти – одна из главных научных проблем XXI века, причем разрешать ее придется совместными усилиями химиков, физиков, биологов, физиологов, математиков и представителей других научных дисциплин. И хотя до полного понимания того, что с нами происходит, когда мы «запоминаем», «забываем» и «вспоминаем вновь», еще далеко, важные открытия последних лет указывают правильный путь [7]. Надежно установлено, что всем живым организмам присуще явление ионной асимметрии – неравномерное распределение ионов внутри и вне клетки [8.с.102]. Психические состояния оказывают влияние на то, как протекают психические процессы, и регулярно повторяясь, могут стать частью личности, т.е. ее психическим свойством. Также они могут способствовать или тормозить деятельность.

Литература

1. Сириева Т.А., Сириева Я.Н. Избыток и недостаток микроэлементов в организме человека// В сборнике: Современные технологии в российской и зарубежных системах образования. Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 109-113.
2. Лиса Москони Brain Food: The Surprising Science of Eating for Cognitive Power, [Электронный ресурс] URL: <https://official-online.com/special-projects/welness-is-cool/right-nutrition-for-brain-health/> (дата обращения: 22.11.2020).
3. Климачева Е. В. Модели поведения человека в стрессовой ситуации// МГУЛ Лесной вестник- 2006.- № 7.-С.54-56.
4. Сукиасян С.Г., и др. Терапия больных с посттравматическим стрессовым расстройством в результате боевых действий// Российский психиатрический журнал -2010.-№ 3.- С.66-70.
5. Хоженко Е.В., и др. Особенности диагностики и терапии посттравматического стрессового расстройства в практике невролога//Медико-социальная экспертиза и реабилитация. -2017-№ 20 (3).- С.158–161.
6. Химическая теория памяти [Электронный ресурс]// URL: <https://www.poznavayka.org/biologiya/himicheskaya-teoriya-pamyati/> (дата обращения: 25.11.2020).
7. Балабан Павел. Химический ключ памяти//Популярная механика.-2013.- №4
8. Сириева Т.А., Сириева Я.Н. Организм человека и роли отдельных химических элементов в его функционировании// В сборнике: Сборник избранных статей по материалам научных конференций ГНИИ "Нацразвитие".Материалы конференций ГНИИ «Нацразвитие». Выпускающий редактор Ю.Ф. Эльзесер Ответственный за выпуск Л.А. Павлов. 2019. С. 101-104.