

УДК 612.821

## ВНИМАНИЕ ЧЕЛОВЕКА: ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В НОРМЕ И ПРИ НАРУШЕНИИ

Лобанов А.А., Попова О.В.

ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» (город Архангельск)

Номер специальности 14.00.00

*Аннотация.* Реферат выполнен с целью обобщения материала по одной из важных функций нервной системы человека - внимания. В работе описаны этапы развития внимания от низших животных к высшим; нейрофизиологические механизмы произвольного внимания, которые играют особую роль в организации когнитивных процессов человека; изложена системная организация и управляющие структуры головного мозга, принимающие участие в формировании внимания, а так же роль фронто-таламической системы. Подробно изложена информация про формы и свойства внимания, а так же проработана необходимая литература, которая касается роли внимания в развитии познавательных процессов, отличия внимания у разных возрастных слоев населения и взаимосвязь внимания с другими, не менее важными, интегративными функциями человека. Особое внимание уделено вопросу о нарушении внимания, результатом проявления которого является синдром дефицита внимания и гиперактивности.

**Ключевые слова:** синдром дефицита внимания и гиперактивности, нейрофизиологические механизмы произвольного внимания, Внимание.

## HUMAN ATTENTION: PSYCHOPHYSIOLOGICAL ASPECTS NORMALLY AND AT DISTURBANCE

Lobanov A.A., Popova O.V.

Northern State Medical University (Arkhangelsk city)

**Abstract :** Abstract made for the purpose of generalization of the material on one of the important functions of the human nervous system - attention. The abstract describes the stages of development of attention, from the lowest to the highest animals; neurophysiological mechanisms of voluntary attention, which play a special role in the organization of human cognitive processes; described the system organization and control structures of the brain involved in the formation of attention and the role of fronto-thalamic system. Detailed information about shapes and properties and developed the necessary literature, which concerns the role of attention in the development of cognitive processes, the differences of focus in different age segments of the population and the relationship of attention to other, no less important integrative functions. Special attention is paid to the violation of attention, the result of which is attention deficit disorder and hyperactivity.

**Key words:** attention, neurophysiological mechanisms of voluntary attention, attention deficit disorder and hyperactivity

## **Вступление**

Еще на ранних стадиях эволюции внимание являлось одной из главных функций нервной системы, которая позволяла жить, выживать и развиваться животному миру. Динамику развития отделов головного мозга можно напрямую связать со степенью развития внимания: чем выше организованность структур головного мозга, тем лучше развито внимание, в большей степени связано с другими когнитивными процессами.

По современным представлениям внимание – способность человека осознанно или неосознанно сосредотачиваться на выполняемой им деятельности, умение отключаться от всех побочных раздражителей, и представляет собой одну из структурных составляющих процесса познания, являясь одним из важнейших условий осуществления любого вида деятельности. Внимание усиливает восприятие, способствует удержанию нужной информации в кратковременной и оперативной памяти и создает условие для перевода запоминаемого материала в долговременную память, определяет направленность и продуктивность мышления.

Из всего этого возникает большой интерес к вниманию человека, к его функциям, свойствам, нейрофизиологическим механизмам и взаимодействиям с другими когнитивными процессами.

### **Развитие внимания в филогенезе**

У холоднокровных описывают общее (в виде ориентировочной реакции) и избирательное внимание, которые обеспечиваются *полифункциональными нейронными ансамблями*, локализованными в крыше среднего мозга, и могут выполнять «функцию» системы внимания у земноводных.

У хищных животных выделяют два вида внимания: произвольного, произвольного и наличие двух систем внимания – фронтальной (передней) и париетальной (задней). Одновременность активации париетальной и фронтальной систем внимания, вероятно, обеспечивает сокращение времени подготовки ответной реакции у хищных животных.

У человека реализация произвольного внимания связана со структурами правого полушария, произвольного – со структурами левого. При необходимости детализации произвольное внимание обеспечивается подключением механизмов дополнительной активации обоих полушарий и последовательной активацией фронтальной и париетальной систем внимания. Наряду с межполушарными механизмами организации процессов внимания выявлены лобно-центральные взаимоотношения. Передняя система внимания (в медиальной фронтальной области) ответственна за формирование внимания к действию и

участвует в семантических операциях, приводящих к выбору правильного решения, в то время, как задняя (пространственно зрительная система внимания) реализует более простые задания, связанные с контролем восприятия зрительной информации или ее мысленного представления. [14]

### **Нейрофизиологические механизмы произвольного внимания**

Особая роль внимания в организации когнитивных процессов подчеркивается в представлении о параллельно-распределенной системе обработки информации, состоящей из множества нейронных специализированных модулей. В такой системе переработка информации происходит параллельно и может быть распределена сразу по многим компонентам, находящимся в разных отделах и уровнях ЦНС. [1]

*Модулирующее влияние внимания на функциональное состояние сенсорно-специфических структур мозга*

Нейрофизиологические исследования свидетельствуют о том, что фокусирование внимания на определенном сигнале приводит к модуляции активности нейронных систем, участвующих в его восприятии. Эти факты получены при регистрации вызванных потенциалов (ВП).

Анализ данных о связи ВП и процессов произвольного избирательного внимания показывает, что изменения вызванной электрической активности под влиянием инструкции носят локальный и сенсорно-специфичный характер. Этот факт указывает на то, что в результате активации механизмов внимания изменяется функциональное состояние структур коры головного мозга, участвующих в сенсорно-специфической обработке информации.

Для соматосенсорной чувствительности так же характерно изменение функционального состояния сенсорно-специфических корковых зон под влиянием избирательного внимания. [1]

*Системная организация произвольного избирательного внимания. Управляющие структуры. Роль фронто-таламической системы*

Роль управляющих структур состоит в формировании адекватных поведенческим задачам организма функциональных систем, объединяющих корковые и подкорковые образования разного уровня. В качестве основной управляющей структуры-источника рассматривается лобная кора. Как зрительное, так и слуховое произвольное избирательное внимание сопровождается усилением активности лобных зон коры. Условием активации фронтальных отделов коры является необходимость избирательного произвольного реагирования на определенный признак объекта.

Передняя цингулярная область и дорсолатеральная префронтальная кора активируются при возникновении конфликта между предупреждающим сигналом и сигналом-целью.

Особая роль передней цингулярной коры - обнаружение конфликта, префронтальная же кора обеспечивает разрешение конфликта. Так же у префронтальной коры есть другая функция - участие в процессах рабочей памяти. Сохранение в рабочей памяти информации о релевантном сигнале делает возможным успешное игнорирование нерелевантных признаков.

Одной из основных систем, посредством которых произвольное внимание "строит" функциональные системы той или иной когнитивной деятельности, осуществляя синхронную избирательную модуляцию активности различных корковых зон, является взаимодействие ритмогенных таламо-корковых структур на уровне ретикулярного ядра таламуса. Активность ретикулярного ядра таламуса в свою очередь определяется избирательными управляющими влияниями со стороны фронтоталамической регуляторной системы, "стержнем" которой является префронтальная кора, и тоническими со стороны ретикулярной формации среднего мозга. Мотивационный контроль обеспечивается связями медиодорзального ядра, входящего в состав фронтоталамической системы, со структурами лимбического круга, включая цингулярную кору. [1]

*Ритмическая электрическая активность мозга и процессы произвольного внимания.*

#### *Функциональная роль альфа-ритма*

В связи с тем, что ритмогенные структуры таламуса, управляемые фронтоталамической системой, принимают участие в избирательной модуляции корковой активности, представляет интерес вопрос о роли ритмов различной частоты в обеспечении произвольного внимания.

Когерентное (синхронное) взаимодействие нейронных модулей осуществляется одновременно на разных уровнях: на уровне структур мозга, нейронных популяций и отдельных специализированных нейронных ансамблей. Функциональное взаимодействие нейронных модулей на разных уровнях для реализации различных когнитивных процессов обеспечивается ритмогенными структурами, "работающими" на разной частоте. В частности, альфа-ритм играет важную роль в объединении структур мозга при различных видах сенсорной или когнитивной деятельности, формируя динамическую основу функционального взаимодействия.

Гипотетическое соотношение различных ритмогенных механизмов при обработке информации о значимом сигнале может выглядеть следующим образом: в процессе произвольного внимания ритмогенные структуры таламуса "под руководством" фронтоталамической системы в соответствии с текущей когнитивной задачей выстраивают фундамент функционального взаимодействия, которое объединяет на основе синхронизации по альфа-ритму структуры мозга на макроуровне (отдельные проекционные и ассоциативные области и подкорковые образования). Параллельно с объединением удаленных друг от друга

структур, возможно, осуществляется взаимодействие более близких функционально и топографически нейронных ансамблей, и в этом процессе ведущую роль играет более быстрый бета-ритм. И наконец, собственно процессы текущей обработки информации и осуществление "связывания" отдельных признаков в единый образ реализуются с помощью функциональных объединений нейронных микроансамблей или отдельных нейронов на базе синхронизации их активности в гамма-диапазоне. Можно предположить, что при произвольном избирательном внимании управляемые ритмогенные альфа-сети формируют основу функциональной системы будущей когнитивной деятельности в соответствии с внутренним планом, инструкцией или предупреждающим сигналом еще до появления внешних объектов, на которые внимание должно быть направлено, т.е. в предстимульный период. [1]

*Роль предстимульного периода в мозговой организации произвольного избирательного внимания*

Наиболее ярким подтверждением избирательности механизмов предстимульного антиципирующего внимания являются результаты экспериментов П. Роланда, который обнаружил, что ожидание значимого соматосенсорного сигнала (прикосновения) в зависимости от его локализации вызывает соматотопическую активацию контралатеральной соматосенсорной зоны (цит. по [14]). При этом изменения, наблюдаемые в период ожидания, были даже более выражены, чем при раздражении соответствующих зон. В условиях полимодального избирательного внимания также была обнаружена селективная преднастройка соответствующих сенсорно-специфических областей коры.

Контроль и управление процессов дифференцированной преднастройки осуществляется при участии префронтальных отделов коры. Именно эти зоны помимо сенсорно-специфических активируются в условиях избирательного предстимульного внимания, и особенно в экспериментах с разномодальными стимулами.

Ч. Бруниа на основе анализа механизмов антиципирующего внимания отводит префронтальной коре и таламическим ядрам ключевую роль в обеспечении нисходящих избирательных влияний на проекционные и ассоциативные области коры при подготовке к анализу релевантного стимула (цит. по [14]). Префронтальная кора, по мнению этого автора, "организует" антиципирующее поведение, активируя корково-корковые и таламо-корковые нейронные цепи. Таламические ядра также активируются префронтальной корой, в особенности медиодорзальное ядро и подушка. В свою очередь ретикулярное ядро осуществляет тормозные влияния на передачу информации в релейных ядрах. Исследования с помощью позитронно-эмиссионной томографии подтверждают участие фронто-

таламической регуляторной системы в обеспечении селективной преднастройки мозговых систем.

Предстимульная синхронизация электрической активности в диапазоне альфа-ритма способствует оптимальной "настройке" функционального состояния сенсорно-специфических областей на восприятие значимого раздражителя. Регулярность предъявления сигнальных раздражителей не является необходимым условием избирательной предстимульной синхронизации ритмической электрической активности мозга. В предстимульный период произвольного внимания префронтальная кора, взаимодействуя с мотивационными лимбическими образованиями через медиодорзальное ядро таламуса, оказывает избирательные управляющие влияния на ритмогенные структуры неспецифических таламических ядер, которые в свою очередь посредством таламо-корковых прямых и возвратных связей обеспечивают синхронизацию электрической активности в проекционных и ассоциативных областях коры. Временное согласование функционального состояния определенных корковых областей, которое обеспечивается синхронизацией их активности, создает условия для оптимальной обработки значимых стимулов.[14]

### **Формы внимания**

Избирательный отбор одного стимула из множества раздражителей внешней среды происходит у человека на основе непроизвольного (пассивного, или рефлекторного) и произвольного, или активного, внимания.

Непроизвольное внимание представляет собой автоматическую реакцию организма в ответ на действие стимулов внешней среды, которая не требует умственных усилий со стороны человека. Оно обусловлено такими качествами, как интенсивность или неожиданность их возникновения. [9]

Произвольное внимание представляет осознаваемое человеком ориентирование органов чувств на восприятие конкретного объекта или явления внешней среды. Основным видом является зрительное произвольное внимание, которое подразделяется на пространственное и объект-ориентировочное.

Пространственное – процесс изменения зрительного внимания с одного объекта на другой. Объект-ориентировочное – направленность зрительного внимания на конкретный объект.

Произвольное внимание возникает в том случае, если человек осознает действие, направленное на рассматривание, выслушивание или осязание явлений внешней среды и обусловлено предшествующим научением. [9]

Так же некоторые авторы выделяют третью форму внимания – послепроизвольную. Послепроизвольное внимание вызывается через вхождение в деятельность и возникающий в

связи с этим интерес, в результате длительное время сохраняется целенаправленность, снимается напряжение, и человек не устает, хотя послепроизвольное внимание может длиться часами. [12]

### **Свойства внимания**

1. Концентрация – это способность человека сосредотачиваться на главном в его деятельности, отвлекаясь от всего того, что находится в данный момент за пределами решаемой задачи.

2. Устойчивость внимания – это во-первых, способность поддерживать достаточный уровень сосредоточенности столько времени, сколько необходимо для данной деятельности; во-вторых, способность сопротивляться отвлекающим обстоятельствам, случайным помехам в работе.

3. Объем внимания характеризуется количеством объектов, которые могут быть одновременно восприняты человеком с одинаковой степенью ясности и отчетливости.

4. Распределение внимания – это свойство, с которым связана возможность одновременного успешного выполнения (совмещения) двух или более различных видов деятельности (нескольких действий).

5. Переключение внимания проявляется в преднамеренном переходе субъекта от одной деятельности к другой, от одного действия к другому. Переключение может быть обусловлено либо программой сознательного поведения, либо необходимостью включения в новую деятельность в соответствии с изменяющимися условиями, либо осуществляться в целях отдыха.[9]

### **Взаимосвязь внимания с интегративными функциями**

#### *Внимание и саморегуляция*

Бердников Д. В. и Бобынцев И. И. (2011 год) выделяют саморегуляцию как один из интегративных процессов, обеспечивающих адекватную изменчивость и пластичность жизнедеятельности организма. Интегративный характер показателей саморегуляции предполагает вовлечение в их проявление влияний различных регуляторных феноменов индивидуальности, в частности внимания. Оно обеспечивает селективность информационного взаимодействия человека со средой, включается во все виды его деятельности, обеспечивая функцию контроля и регуляции поведения. Полученные результаты исследования свидетельствуют о том, что характеристики саморегуляции различных функциональных систем восприятия находятся в тесной взаимосвязи со свойствами и функциями произвольного зрительного внимания и имеют как общие, так и собственные зависимости. Точность саморегуляции и стиль ее достижения зависят от объема, распределяемости и переключаемости, т.е. контролируются вниманием с помощью

расширения/ограничения сенсорного входа и повышения гибкости направленности восприятия. Внимание, реализуя свои свойства через контролирующие функции, оказывает активное влияние на проявление характеристик саморегуляции различных функциональных систем восприятия, что соответствует представлениям о внимании как о специальной деятельности контроля за действием. [2]

#### *Внимание и ощущение, восприятие, память*

В структуру познавательных процессов включаются внимание, ощущение и восприятие, память и т.д. Они тесно связаны и не могут осуществляться друг без друга и внимание можно выделить как главную их часть.

*Внимание* – определенная активизация и направленность психической деятельности сознания человека, направленная на избирательное восприятие и запоминание объективной и субъективной действительности.

*Восприятие* — психический процесс отражения в сознании объективной и субъективной реальности.

Преимущественное значение в процессах восприятия получаемой субъективной и объективной информации имеет произвольное внимание. Доминирующая психофизиологическая волевая активность внимания определяет проявление концентрации очагов возбуждения центральной нервной системы, направленных на избирательное восприятие и запоминание реально существующей действительности.

Процессы восприятия характеризуются быстротой, глубиной, полнотой, объемом и точностью отражения сознания получаемой от дистанционных и контактных анализаторов. От качества восприятия, отражаемой в сознании информации, зависят особенности функционирования психофизиологических механизмов памяти.

*Память* – это сложный по своей структуре познавательный процесс, состоящий из нескольких этапов: запечатления, запоминания, сохранения, узнавания и воспроизведения информации. Способности запоминания, сохранения в памяти информации и дальнейшего ее воспроизведения индивидуальны и избирательны.

Любая функциональная система произвольного акта активизируется сознанием и поддерживается проявлением волевых актов за счет произвольного внимания, направленных на достижение поставленных целей деятельности (учебной, профессиональной, ситуативной). Эффективность функционирования этой системы достигается при благоприятных условиях восприятия. [3]

#### **Роль внимания в развитии познавательных процессов**

Познание – высшая форма отражения объективной действительности, процесс выработки истинных знаний. Ощущения, восприятия, мышление и воображение образуют



ядро процесса познания, но они включают в себя и акт внимания как необходимый компонент. Именно благодаря сосредоточенности внимания определённый круг объектов находится в фокусе познания. Вниманием определяется точность и детализация восприятия, прочность и избирательность памяти, направленность и продуктивность мыслительной деятельности, то есть качество и результаты функционирования всей познавательной активности. Со вниманием связаны направленность и избирательность познавательных процессов. Их настройка зависит от того, что в данный момент времени представляется наиболее важным для реализации интересов личности.

Внимание, означающее способность человека сосредотачиваться на выполняемой им деятельности и умение отключаться от всех побочных раздражителей, представляет собой одну из структурных составляющих процесса познания и является одним из важнейших условий осуществления любого вида деятельности.[7]

### **Характеристики параметров внимания у разных категорий людей**

#### *Характеристики внимания у спортсменов*

В основе совершенствования мастерства в спорте лежит тренировка спортсменом умения фокусировать свое внимание. Очевидно, что степень внимания (или его концентрация) зависит от вида спорта. Тренировка внимания позволяет предотвратить или свести к минимуму влияние этих факторов на уровень концентрации во время соревнований, обеспечить его сигналами, которые помогают сфокусировать внимание и сконцентрироваться для успешного выполнения поставленной задачи. Тренировка такого рода должна носить специфический для конкретного вида спорта характер.

У спортсменов, характер деятельности которых связан с распознаванием внешних стимулов и построением двигательных актов в соответствии с ними (например, спортивное каратэ), происходит развитие обеих систем – как произвольной системы формирования моторной реакции на стимул, так и непроизвольной системы распознавания качеств стимула.[6]

#### *Характеристики внимания у школьников младших классов*

Научные исследования когнитивных процессов школьников младших классов делают прямые и косвенные выводы о взаимосвязи свойств внимания с возрастом. В первом классе учащиеся слабо распределяют внимание или вовсе не способны его распределить. Умение распределять внимание нарастает от класса к классу. Так же в этом периоде невысокая устойчивость внимания, что связано с возрастной способностью торможения. К третьему классу способность распределения и переключения внимания возрастает.

Концентрация и устойчивость внимания у младших школьников может быть достаточно высокой, но продолжительность такого состояния обычно короткая, потому что устойчивость внимания еще не велика.

Объем внимания школьников младших классов меньше (4–6 объектов), чем у взрослого человека (6–8), распределение внимания – слабее.

Основные рекомендации по развитию внимания в младшем школьном возрасте сходятся в развитии основных форм проявления внимания в период раннего становления личности и формированию основ учебной деятельности. [11]

#### *Характеристика внимания у студентов*

Была выявлена значительная разница в результатах степени выраженности свойств внимания у студентов, обучающихся разным специальностям. Например, отмечают следующие особенности у студентов, занимающихся обучением рекламной деятельности: низкая концентрация внимания, высокая устойчивость внимания и средняя степень распределения внимания. У студентов, обучающихся на государственном и муниципальном управлении, - высокая и низкая концентрация внимания, высокая степень устойчивости внимания, низкая и высокая степени распределения внимания. [13]

### **Нарушение внимания**

#### *Клинико-физиологические проявления синдрома дефицита внимания с гиперактивностью у детей*

Синдром дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ) является одним из наиболее распространенных детских поведенческих расстройств, входящих в сферу медицинских, психологических, социально-педагогических исследований. Ведущими клиническими симптомами состояния следует считать: нарушение (дефицит) внимания, гиперактивность (двигательная расторможенность), импульсивность. [17]

Масками СДВГ оказались астеноневротический синдром (47%), гиперактивные нарушения поведения у детей с интеллектуальной недостаточностью (16%), психические заболевания (15%), особенности воспитания (4%), тугоухость (2%), хронический моторный тик (2%).[16]

#### *Классификация*

Выделяют три типа СДВГ:

1. Смешанный тип: гиперактивность в сочетании с нарушениями внимания (50-75% случаев).
2. Невнимательный тип: преобладают нарушения внимания (20-30% случаев).
3. Гиперактивный тип: преобладают гиперактивность и импульсивность (15% случаев) .

[17]

### *Принципы диагностики*

Для диагностики невнимательности из перечисленных ниже симптомов не менее шести должны наблюдаться в течение полугода:

1. Частая неспособность удерживать внимание на деталях из-за небрежности, легкомыслия; допущение ошибок в школьных заданиях, в выполняемой работе и других видах деятельности.
2. Трудное сохранение внимания при выполнении заданий или во время игр.
3. Появление впечатления о том, что ребенок не слушает обращенную к нему речь.
4. Частое не состояние придерживаться предлагаемых инструкций и невозможность справиться до конца с выполнением уроков, домашней работы или обязанностей на рабочем.
5. Сложности в организации самостоятельного выполнения заданий и других видов деятельности.
6. Сопротивление вовлечению в выполнение заданий, которые требуют длительного сохранения умственного напряжения.
7. Ребенок часто теряет вещи, необходимые в школе и дома.
8. Легкая отвлекаемость на посторонние стимулы.
9. Частое проявление забывчивости в повседневных ситуациях.

Для диагностики гиперактивности и импульсивности из перечисленных ниже симптомов также не менее шести должны наблюдаться в течение полугода:

1. Частые беспокойные движения в кистях и стопах; сидя на стуле, крутится, вертится.
2. Ребенок часто встает со своего места в классе во время уроков или в других ситуациях, когда нужно оставаться на месте.
3. Ребенок часто проявляет бесцельную двигательную активность: бегают, крутится, пытается куда-то залезть, причем в таких ситуациях, когда это неприемлемо.
4. Ребенок обычно не может тихо, спокойно играть или заниматься чем-либо на досуге.
5. Ребенок часто находится в постоянном движении и ведет себя так, «как будто к нему прикрепили мотор».
6. Ребенок часто бывает болтливым.
7. Ребенок часто отвечает на вопросы, не задумываясь, не выслушав их до конца.
8. Обычно с трудом дожидается своей очереди в различных ситуациях.
9. Часто мешает другим, пристает к окружающим (например, вмешивается в беседы или игры).[17]

### *Этиопатогенез*

Этиология и патогенез синдрома дефицита внимания с гиперактивностью рассматриваются с учетом влияния генетических, нейроморфологических, биохимических, нейрофизиологических, социально-психологических факторов.

Значительную роль в формировании СДВГ имеют неблагоприятное течение беременности и родов. Мозг наиболее чувствителен к неблагоприятным факторам в критические периоды своего развития, когда формируются наиболее важные функциональные ансамбли. Неблагоприятные воздействия на плод в период от 3 до 10 недель развития могут быть причинами формирования грубых пороков развития нервной системы. В том случае, если нарушения возникают на более поздних этапах развития, выраженность дефекта может варьироваться в разной степени: от грубого нарушения функции или её полного отсутствия до легкой задержки темпа развития. [15] К наиболее неблагоприятным факторам относятся: осложнения беременности, внутриутробная гипоксия; токсическое воздействие на плод; воздействие на плод инфекционных агентов; недоношенность, морфофункциональная незрелость плода, задержка внутриутробного развития; резус-конфликт (внутриутробное формирование стойкого титра специфических антител). [5, 18]

Приобретённые патологии могут возникнуть в результате природных и послеродовых поражений организма ребёнка: преждевременные, скоротечные или затяжные роды, стимуляция родовой деятельности, отравление наркозом при кесаревом сечении, перенесенные в раннем детстве заболевания, черепно-мозговые травмы и т.п. [15]

Выраженность симптомов СДВГ меняется с возрастом. Впервые усиление симптоматики отмечается в 5-10 лет; второй пик – на возраст 12-15 лет, что связано с развитием высшей нервной деятельности и формированием высших психических функций; к подростковому возрасту избыточная двигательная активность в большинстве случаев исчезает, а импульсивность и дефицит внимания сохраняются. [15]

Доказательством генетической предрасположенности является наличие симптоматики СДВГ в детстве у родителей, дети которых в настоящее время страдают данным синдромом.

Формирование симптоматики СДВГ соотносят также с патологией коры головного мозга и взаимосвязью коры с базальными ганглиями и таламусом. Можно предположить, что недостатки развития фронтальной коры и базальных ганглиев нарушают функционирование системы селекции программы действий, что, в свою очередь, приводит к дефициту внимания и изменениям поведенческого реагирования.

Повреждение лобных долей головного мозга и, прежде всего, префронтальной области этих долей и роstralного полюса диффузной аксиальной системы мозга. Известно, что

одной из важнейших функций лобных долей является их способность к объединению информации об окружающем мире и внутренних состояниях организма, на основании чего и может происходить регуляция поведения. Непрерывно поступающие обратные сигналы о совершаемом действии позволяют оценить его эффект и внести необходимые коррективы. Возбудимость центральной нервной системы при гиперактивности можно объяснить нарушением работы ретикулярной формации ствола мозга (ингибиторов коры мозга), которое вызывает двигательное беспокойство.

Доказательством биохимической теории является взаимосвязь симптомов СДВГ и нейротрансмиттерной недостаточности при нарушении метаболизма дофамина, норадреналина и серотонина. В зависимости от тех эффектов, которые они достигают, медиаторы бывают возбуждающими и тормозными. Норадреналин связан с регуляцией произвольных движений, серотонин и дофамин – с импульсивностью и возникновением мотивации. При СДВГ в определенных отделах мозга может возникать дефицит этих медиаторов. Возможно, что нарушения нейромедиаторного обмена, приводящие к гиперактивности, связаны с изменениями в генах, которые регулируют функции дофаминовых рецепторов. Гипотеза, выдвигающая в качестве основной дисфункции нейрохимические нарушения, строится с учетом положительных воздействий различных лекарственных препаратов.

Основной проблемой при СДВГ считается чрезмерная изменчивость темпа и амплитуды колебаний уровня активирующих систем и их реактивности. В последнее время все большую значимость приобретает представление о роли трех основных регуляторных мозговых систем, включающих ассоциативные зоны коры и глубинные (подкорковые и стволовые) структуры, в реализации произвольных форм поведения.

Первая система включает в себя структуры ретикулярной формации ствола и их обширные связи с корой головного мозга и осуществляет регуляцию уровня неспецифической активации (активационный компонент).

Вторая система – это структуры лимбической системы, медиобазальные отделы лобной доли и связи между ними. Деятельность этой системы связана с обеспечением мотивационных аспектов поведенческого акта (мотивационный компонент).

Третьей является фронто-таламическая регуляторная система, обеспечивающая избирательные, модулирующие влияния на различные зоны коры, что связано с избирательной обработкой релевантного сигнала (информационный компонент).

К настоящему времени опубликован ряд работ по электроэнцефалографическим исследованиям при СДВГ, в которых показано, что для ЭЭГ при изучаемом синдроме характерно снижение амплитуды спектральной плотности в широкой полосе частот от 9,5 до

20 Гц с преимущественным вовлечением лобно-центральных и теменно-височных зон коры головного мозга. Обнаружены ЭЭГ-признаки дисфункции нижестеволовых отделов в виде усиления синхронизации электрической активности в задних отделах полушарий мозга, которая связывается со снижением неспецифических активирующих влияний со стороны ретикулярной формации продолговатого и среднего мозга. Отмечается отсутствие возрастной динамики электрической активности мозга детей младшего школьного возраста с признаками СДВГ, что свидетельствует о незрелости коры.[5, 18]

#### *Коррекция СДВГ*

На данный момент в США лечение СДВГ проводится с применением стимуляторов нервной системы. Однако лекарства не должны назначаться до тех пор, пока не будет произведено тщательное обследование и установлен точный диагноз. Успешное медикаментозное лечение может выровнять неврологическое состояние и помочь взрослым с СДВГ улучшить качество их жизни.

В нашей стране основным подходом к фармакологическому лечению СДВГ является назначение ноотропных препаратов – стимуляторов обмена веществ в ткани мозга, но даже психиатры отмечают, что лекарства не решают всего спектра проблем СДВГ, особенно у детей. Существуют особенности развития высших психических функций, которые не корректируются лекарственными средствами.

С. Mevorach разработали программу компьютерного тренинга внимания у детей с СДВГ, основанную на прямом тренинге времени реакции с помощью различных компьютерных игр с акустическими и зрительными сигналами правильности реакции (цит. по [10]). Исследования показывают [10], что бета-тренинг оказывает положительную динамику на коррекцию СДВГ, что свидетельствует о возникновении адекватных физиологических реакций, приводящих к ремиссии СДВ и на улучшение психоэмоционального состояния. После проведения сеансов бета-тренинга у 60% детей были отменены медикаментозные препараты; 70% - повысили скорость чтения в минуту; у 40% улучшилась академическая успеваемость. Только у 2 человек не наблюдалось эффекта. [10]

Однако тренинг прямо не направлен на коррекцию основных нейропсихологических механизмов, которые лежат в основе СДВГ.

Формирование произвольной регуляции, ориентировочной основы и контроля собственной деятельности является центральным направлением коррекционной работы с гиперактивными детьми с дефицитом внимания. Методики коррекции основаны на двух основных подходах: преодоление нейродинамических проблем через "насыщение ребенка активностью" и использование внешних опор для опосредствования регуляторных функций.

Эффективные результаты коррекции синдрома дефицита внимания и гиперактивности достигаются при комплексном нейropsychологическом подходе – оптимальном сочетании двигательной, когнитивной, дыхательной и эмоциональной коррекции в индивидуализированных нейropsychологических коррекционно-развивающих программах. Наиболее значимые результаты достигаются, если коррекция проводится в возрасте 4 – 12 лет. [4]

*Синдром дефицита внимания и гиперактивности: комплексный подход в диагностике и лечении*

Лечение СДВГ должно быть направлено не только на контроль и редукцию основных проявлений данного расстройства, но также на решение других важных задач: улучшение функционирования пациента в различных сферах и его наиболее полная реализация как личности, появление собственных достижений, улучшение самооценки, нормализация обстановки вокруг него и др. В связи с этим сформулирована концепция расширенного терапевтического подхода, которая предполагает обращение к социальным и эмоциональным нуждам ребенка с СДВГ, на которые следует обращать особое внимание как на этапе диагностики и планирования лечения, так и в процессе динамического наблюдения за пациентом и оценки результатов проводимой терапии.

Наиболее эффективной при СДВГ является комплексная помощь, при которой объединяются усилия врачей, психологов, педагогов, работающих с ребенком, и его семьи.

Лечение СДВГ должно быть своевременными и обязательно включать:

- помощь семье ребенка с СДВГ – приемы семейной и поведенческой терапии, обеспечивающие лучшее взаимодействие в семьях детей, страдающих СДВГ;
- выработку у родителей навыков воспитания детей с СДВГ, включая программы тренинга родителей;
- просветительскую работу с учителями, коррекцию плана школьного обучения – через особую подачу учебного материала и создание такой атмосферы на уроке, которая максимально повышает возможности успешного обучения детей;
- психотерапию детей и подростков с СДВГ, преодоление трудностей формирования навыков эффективного общения у детей с СДВГ в ходе специальных коррекционных занятий;
- лекарственную терапию. Лекарственная терапия требует достаточной продолжительности, поскольку улучшение состояния должно распространяться не только на основные симптомы СДВГ, но и на социально-психологическую сторону жизни пациентов. Отечественными специалистами при лечении СДВГ традиционно используются препараты ноотропного ряда. В последние годы достаточно широко стал применяться эффективный

препарат, специально разработанный для лечения СДВГ – атомоксетина гидрохлорид (страттера).

Эффективность лечения СДВГ определяется ранней диагностикой и своевременной терапией. Разработка и применение комплексной коррекции должны осуществляться своевременно, носить индивидуальный характер. Лечение СДВГ, в т. ч. лекарственная терапия, должны быть достаточно продолжительными и ориентированными не только на преодоление клинических симптомов, но и нарушений адаптации. [8]

### **Заключение**

Изучение специальной литературы приводит к пониманию, что внимание – одно из самых важных качеств нашего организма, помогающее ориентироваться в окружающей среде, решать бытовые задачи, анализировать различные ситуации и делать из них нужные выводы.

Даже без изучения специальной научной литературы каждый человек сам может понять важность внимания в повседневной жизни. Например, при переутомляемости или длительном отсутствии отдыха в первую очередь страдает наше внимание, что для нас же самих заметно сказывается на работоспособности: становится очень трудным выстроить планы на день, вспомнить о запланированных событиях, заметить какие-нибудь перемены вокруг. Но это все имеет временный характер: стоит только выспаться или отдохнуть, как все функции восстанавливаются, и мы можем вести привычный активный образ жизни.

Другую картину мы видим у людей, страдающих синдромом дефицита внимания и гиперактивности. Эти люди практически на протяжении 1/3 своей жизни ощущают все то, что мы чувствуем только после утомления. И соответственно, как и людям, страдающим любой другой патологией, людям, страдающим СДВГ, необходима помощь - как эмоциональная, так и психолого-врачебная.

### **Список литературы**

1. Айдаркин Е.К., Хренкова В.В., Шульга Е.Л., Тумасова Н.К., Золотухин В.В., Павловская М.А., Щербина Д.Н., Кириллова Е.В./ Филогенетические аспекты формирования механизмов непроизвольного и произвольного внимания /Валеология/ № 3, 2013.
2. Бердников Д.В., Бобынцев И.И./ Взаимосвязь саморегуляции функциональных систем восприятия со свойствами и функциями внимания/ Журнал «Саратовский научно-медицинский журнал» /Выпуск № 4 / том 7 / 2011.
3. Волченков Э.И./ О взаимосвязи внимания, восприятия и памяти в структуре основных психических процессов/ Журнал Сервис plus/ Выпуск № 2 / 2009.



4. Глозман Ж.М., Шевченко И.А./ Проблема синдрома дефицита внимания с гиперактивностью и подходы к его коррекции/ Журнал «Вестник Кемеровского государственного университета»/ Выпуск № 4 (56) / том 3 / 2013 .
5. Григоренко Е.Л./ Генетические основы синдрома дефицита внимания с гиперактивностью/ Журнал «Вестник Северного (Арктического) федерального университета.» /Серия: Естественные науки / Выпуск № 1 / 2010.
6. Гурова М.Б., Дьякова Е.Ю., Шилько Т.А./ Электрофизиологические характеристики внимания у спортсменов-тяжелоатлетов и единоборцев различной квалификации/ Журнал «Вестник Томского государственного университета»/ Выпуск № 340 / 2010
7. Ерусева О.В./ Роль внимания в развитии познавательных процессов/ Журнал «Научные исследования в образовании»/ Выпуск № 1 / 2009.
8. Заваденко Н.Н./ Синдром дефицита внимания и гиперактивности: новое в диагностике и лечении/ Журнал «Вестник Северного (Арктического) федерального университета»/ Серия: Медико-биологические науки /Выпуск № 1 / 2014
9. Золотая И.Г./ Применение дидактических игр на уроках математики для развития внимания/ Журнал «Муниципальное образование: инновации и эксперимент»/ Выпуск № 1 / 2011.
10. Косачева И.Б. Голдобина З.П./ Журнал «Сибирский научный медицинский журнал» /Выпуск № 3 / 2004.
11. Крупник И.В./Влияние свойств внимания на успеваемость младших классов/ Журнал «Концепт»/ Выпуск № S1 / 2015
12. Левкова Е.С./ Составляющая «Внимание» в методике компрессивного обучения/ Журнал «Ученые записки» Электронный научный журнал Курского государственного университета/ Выпуск № 2 (26) / 2013 .
13. Макарова Н. Г./ Исследование у студентов свойств внимания: устойчивость, концентрация, распределения/ Журнал «Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты» /Выпуск № 6 / 2013.
14. Мачинская Р.И./ Нейрофизиологические механизмы произвольного внимания/ Журнал высшей нервной деятельности./ Том 53 №2./ 2003.
15. Мерковская М.И. /Этиология и патогенез синдрома дефицита внимания и гиперактивного поведения/ Журнал «Смальта»/ Выпуск № 4 / 2014.
16. Морозова Е.А./ Синдром дефицита внимания с гиперактивностью: причины и последствия/ Журнал «Практическая медицина»/ Выпуск № 48 / 2011.

17. Никишина В.Б./ Синдром дефицита внимания с гиперактивностью: критериально-диагностический аспект/ Журнал Курский научно-практический вестник "Человек и его здоровье"/ Выпуск № 1 / 2013.
18. Панков М.Н. Грибанов А.В. Депутат И.С./ Журнал «Вестник новых медицинских технологий»/ Выпуск № 3 / том XX / 2013.