

УДК 612

## ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ВНИМАНИЯ, РАБОТОСПОСОБНОСТИ И СТРУКТУРНО- ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПОЛУШАРИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Шардакова Я.А., Карпова И.А., Кадырова Е.В.

ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Минздрава России Пермь, Россия

Исследование особенностей внимания, работоспособности, асимметрии в настоящее время становится все более актуальной темой. В данной статье рассматривается понятие работоспособности, ее характеристики, динамика, факторы, влияющие на уровень работоспособности. Выявляются потенциальные возможности человека выполнять определенную деятельность в зависимости от уровня работоспособности. Основное содержание исследования составляет анализ внимания, его сосредоточенность на определенных предметах, образах, мыслях и чувствах самого человека, а так же взаимодействия с работоспособностью, асимметрией и памятью. Выделяются и описываются характерные индивидуальные особенности, виды, механизмы, внимания. Раскрываются процессы межполушарных взаимодействий, неравнозначное участие полушарий в обработке информации в головном мозге, структурно-функциональная организация полушарий. А так же рассматриваются вопросы взаимодействия внимания и межполушарной организации в обеспечении работоспособности.

Ключевые слова: работоспособность, внимание, межполушарная асимметрия.

## THE STUDY OF ATTENTION, EFFICIENCY, STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ORGANIZATION OF THE CEREBRAL HEMISPHERES

Shardakova.Y.A., Karpova.I.A., Kadyrova E.V.

Acad. E.A. Wagner Perm State Medical University Perm, Russia

Nowadays, the research of the features of attention, efficiency, and asymmetry is becoming an increasingly relevant topic. The article considers the concept of efficiency, its characteristics, dynamics, and factors affecting the level of efficiency. The potential capabilities of the person identify, which determine the specific activities, depending on the level of efficiency. The main content of the study is to analyze the attention, focus on specific subjects, images, thoughts and feelings of the person himself, as well as interaction with efficiency, asymmetry, and memory. The characteristic of the individual features, types, mechanisms, attention are identified and described. The processes of interhemispheric interactions, the unequal participation of hemispheres in the processing of information in the brain, and the structural and functional organization of the hemispheres are revealed. Moreover, the issues of interaction and interhemispheric organization in the provision of efficiency are considered.

Keywords: efficiency, attention, hemispheric asymmetry.

**Работоспособность человека** – характеристика наличных или потенциальных возможностей индивида выполнять целесообразную деятельность на заданном уровне эффективности в течение определенного времени. Работоспособность зависит от

индивидуальных психофизиологических ресурсов, степени их тренированности или истощенности, а также внешних условий деятельности. [1]

Умственная работоспособность проявляется в способности человека воспринимать и перерабатывать информацию, принимать решения и действовать. Параметрами умственной работоспособности являются память, внимание, скорость передачи информации. Многочисленные исследования показывают, что устойчивость и адекватность этих показателей во многом зависит от уровня физической тренированности организма. Следует учесть, что умственный труд протекает в условиях малой двигательной интенсивности. Это способствует развитию процессов торможения в коре больших полушарий, возникают условия для повышенной утомляемости, снижения работоспособности, ухудшения общего самочувствия. У людей, которые систематически и активно занимаются физическими упражнениями, повышается психическая, умственная и эмоциональная устойчивость при выполнении напряженной умственной или физической деятельности. Умственная работоспособность человека в значительной мере зависит от состояния психофизиологических качеств. К их числу следует отнести общую выносливость, быстроту мыслительной деятельности, способность к переключению и распределению, концентрации и устойчивость внимания, эмоциональная устойчивость. [2]

Существенным фактором, влияющим на уровень и динамику работоспособности, являются специфические особенности каждой конкретной деятельности. Состояние работоспособности оценивается по физиологическим показателям функционального состояния центральной нервной системы, нервно-мышечного аппарата, сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем, обеспечивающих данную конкретную деятельность.

В первом приближении изменение работоспособности отражается в колебаниях производительности труда и скорости работы. Однако изменения производительности непосредственно отражают лишь изменения в выполнении установленного задания, а не изменения способности к его выполнению, производительность труда может зависеть не только от работоспособности, но и от многих условий работы.

Следовательно, производительность труда нельзя отождествлять с работоспособностью. Вместе с тем и производительность и работоспособность характеризуются результатом работы, ее количеством и качеством. Поэтому интегральными показателями работоспособности могут быть данные почасовой производительности и качества работы. Во время трудовой деятельности функциональная способность организма и производительность труда закономерно изменяются на

протяжении рабочей смены. Изменения работоспособности в течение рабочего дня имеют несколько фаз или сменяющих друг друга состояний человека.

Фаза вработывания или нарастающей работоспособности. В этот период повышается лабильность физиологических систем, ускоряется и увеличивается объем физиологических процессов. Уровень работоспособности постепенно повышается по сравнению с исходным. Это выражается в улучшении психофизиологических показателей и результатов труда. В зависимости от характера труда и индивидуальных особенностей человека, этот период длится от нескольких минут до 1,5 ч, а при умственном творческом труде - до 2 - 2,5 ч.

Фаза высокой устойчивой работоспособности. Для нее характерно сочетание высоких трудовых показателей с относительной стабильностью или даже некоторым снижением напряженности физиологических функций.

Продолжительность фазы устойчивой работоспособности может быть 2 – 2,5 ч и более в зависимости от степени нервно-эмоционального напряжения, физической тяжести и гигиенических условий работы.

Фаза снижения работоспособности. Падение работоспособности сопровождается уменьшением функциональных возможностей основных работающих органов человека. Наблюдаемое к обеденному перерыву падение работоспособности проявляется в ухудшении состояния сердечно-сосудистой системы, увеличении времени протекания рефлексов, снижении внимания, появлении лишних движений, ошибочных реакций, замедлении скорости решения задач.

Динамика работоспособности повторяется и после обеденного перерыва. При этом фаза вработывания протекает быстрее, а фаза устойчивой работоспособности по уровню ниже и менее длительная, чем до обеда. Во второй половине смены снижение работоспособности наступает раньше и развивается быстрее в связи с более глубоким утомлением. Перед самым концом работы наблюдается кратковременное повышение работоспособности - так называемый конечный порыв.

Рассмотренная динамика работоспособности весьма характерна. Встречающиеся отклонения от типичной классической кривой работоспособности большей или меньшей выраженности свидетельствуют о наличии неблагоприятных внешних причин, на устранение которых должны быть направлены усилия физиологов труда. При этом главной задачей является продление фазы устойчивой работоспособности.

Оценка профессиональной работоспособности осуществляется обычно с помощью комплекса наиболее адекватных психофизиологических показателей с учетом вида трудовой деятельности, уровня рабочего напряжения, степени тренированности и

индивидуальных особенностей организма. При этом чаще всего исследуются состояние сердечно-сосудистой, мышечной системы, ВНД и т. д. [3]

Для оценки физической выносливости и работоспособности человека предложено множество критериев и показателей. В последнее время большинство исследователей стремятся использовать показатели, прямо показывающие уровень определенного вида работоспособности, применяя в исследованиях тесты и показатели, принятые в качестве стандартных Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ).

При оценке умственной работоспособности человека решающее значение должны играть прямые показатели умственной работы, главными слагаемыми которой являются скорость и точность реакций, помехоустойчивость и объем перерабатываемой информации. Указанные показатели определяются по результатам выполнения различных проб и тестов, из которых наиболее общепринятыми являются тесты с кольцами Ландольта, корректурная проба и др. [4]

**Внимание** - это психический процесс, который обеспечивает направленность и сосредоточенность психики на определенных предметах и явлениях внешнего мира, образах, мыслях и чувствах самого человека. Таким образом, внимание рассматривается как психический процесс, не являющийся самостоятельной формой отражения, а как организующий другие формы отражения (ощущение, восприятие, память, мышление, воображение, эмоции), в результате которого что-то создается в сознании более отчетливо, а другое - менее отчетливо. Внешне внимание выражается в специфической позе, особой мимике, в движениях. Поза обычно характеризуется торможением движений, направленностью органов чувств на объект, а при сосредоточенности на своих мыслях происходит разведение осей глаз - «отсутствующий взор». Основная функция внимания состоит в отборе значимых для человека воздействий и игнорировании (торможении) несущественных, побочных воздействий. Другая важная функция внимания - это удержание, сохранение в сознании определенного предметного содержания до тех пор, пока не будет достигнута цель. Третья существенная функция внимания - регуляция и контроль протекания деятельности. С явлениями внимания связаны и такие сложные процессы как ожидание, установка, апперцепция и др. [5]

Внимание - направленность и сосредоточенность психической деятельности человека в данный момент времени на определенных объектах при одновременном отвлечении от других. Это процесс сознательного или бессознательного (полусознательного) отбора одной информации, поступающей через органы чувств, и игнорирование другой.

Критериями внимания являются:

- 1) внешние реакции- моторные (повороты головы, фиксация глаз, мимики, поза сосредоточенности), вегетативные (задержание дыхания, вегетативные компоненты ориентировочной реакции);
- 2) сосредоточенность на выполнении определенной деятельности, ее организации и контроле;
- 3) увеличение продуктивности деятельности («внимательное» действие эффективнее по сравнению с «невнимательным»);
- 4) избирательность (селективность) информации;
- 5) ясность и отчетливость содержаний сознания, находящихся в поле сознания. [6]

Психофизиологическая теория Т. Рибо. Он утверждал, что внимание связано с эмоциями и вызывается ими. Интенсивность и продолжительность как произвольного, так и непроизвольного внимания определяется интенсивностью и продолжительностью эмоций, связанных с объектом. Рибо связывал внимание также и с физиологическими изменениями организма (сосудистые, дыхательные и др.реакции). Состояние внимания связано с движениями (лица, туловища, конечностей и т.п.), которые поддерживают и усиливают состояние сознания.

Теория избирательной активности внимания Д.Н. Узнадзе. Внимание - установка, то есть готовность определенным образом отражать объект. Под влиянием установки субъект выделяет избирательно те сигналы, которые соответствуют опережающему возбуждению. Это «вероятностное прогнозирование» и связанная с ним подготовка к действию и есть механизм активного внимания, или механизм избирательной установки.

Концепция внимания П.Я. Гальперина. Основные положения концепции:

- внимание - один из моментов ориентировочной деятельности;
- внимание - это контрольная часть действия (помимо ориентировочной и исполнительной), которая не имеет особого отдельного результата. Внимание в отличие от контроля не оценивает действие, а улучшает его, сравнивая с образцом. В самостоятельный процесс оно превращается, когда действие становится умственным и сокращенным;
- внимание - результат формирования новых умственных действий. [6]

Виды внимания. Классификация видов внимания:

*По степени активности:* 1) непроизвольное, 2) произвольное и 3) послепроизвольное внимание.

*По происхождению:* 1) природное, 2) социальное.

*По использованию средств:* 1) непосредственное, 2) опосредованное.

*По объекту внимания:* 1) внешнее (чувственное), 2) внутреннее (интеллектуальное).

1. *Непроизвольное* внимание представляет собой реакцию на раздражитель, оно не обусловлено волевым актом человека. Первичное непроизвольное внимание врожденное и является естественным проявлением безусловного ориентировочного рефлекса. В проявлении такого внимания играет роль сила раздражителя и его неожиданность (громкие звуки, яркий свет, резкий запах). Вторичное непроизвольное внимание также не требует волевого усилия внимание здесь привлекается не яркостью или необычностью предмета, а определенным его содержанием, которое отвечает направленности, интересам человека, т.е. постоянному ожиданию чего-либо.

2. *Произвольное* внимание, так же как и вторичное непроизвольное внимание является социально опосредованным типом внимания, но оно тесно связано с волей человека, сознательно поставленной целью. В данном случае предполагается использование специальных приемов сосредоточения, организации своего восприятия или мыслей. Произвольное внимание у взрослого человека направляется прежде всего речевыми стимулами, т.е. оно тесно связано речевой системой.

3. *Послепроизвольное* внимание возникает вслед за произвольным. Это значит, что человек сначала сосредоточивает сознание на каком-то предмете или деятельности (иногда даже с помощью немалых волевых усилий), а затем процесс вызывает нарастающий интерес, и внимание продолжает удерживаться уже без всякого волевого усилия. Таким образом, послепроизвольное внимание, появляясь вслед за произвольным, не может быть сведено к нему. Он является и вариантом непроизвольного внимания, так как связано с сознательно поставленной целью. [5]

*Внимание природное* - врожденная способность избирательно реагировать на те или иные внешние или внутренние стимулы, несущие в себе элементы информационной новизны.

*Внимание социально обусловленное*- складывается прижизненно в результате обучения и воспитания, связано с волевой регуляцией поведения, с избирательным и сознательным реагированием на объекты.

*Внимание непосредственное*- не управляется ничем, кроме того объекта, на который оно направлено и который соответствует актуальным потребностям человека.

*Внимание опосредованное*- регулируется с помощью специальных средств, например жестов, слов, указательных знаков, предметов.

*Внимание внешнее (чувственное)* - по преимуществу связано с эмоциями и избирательной работой органов чувств.

*Внимание внутреннее (интеллектуальное)* - связано с сосредоточенностью и направленностью мысли. [6]

Свойствами внимания являются:

*Концентрация внимания* - степень или интенсивность сосредоточенности внимания. Слабая концентрация проявляется в многочисленных ошибках на внимание («глупых» ошибках), неспособности замечать свои и чужие ошибки при проверке и т.д.

*Устойчивость внимания* - способность в течение длительного времени сохранять состояние внимания на каком-либо объекте, предмете деятельности, не отвлекаясь и не ослабляя внимания. Об устойчивости внимания можно судить по преимущественному появлению ошибок в начале деятельности или в конце или они распределены равномерно.

*Колебания внимания* - периодическое кратковременное произвольное ослабление и усиление сосредоточенности. Так, прислушиваясь к слишком слабому, едва слышному тиканью часов, мы то замечаем звук, то перестаем его замечать. Абсолютного внимания не существует. Оно нарушается каждые 8-10 секунд. Колебания внимания легко прослеживаются при восприятии так называемых двойственных изображений. Если в течение нескольких минут смотреть на изображение усеченной пирамиды, она может казаться то обращенной вершиной к нам, как бы выступающей вперед, то обращенной вершиной от нас, как бы уходящей вглубь. Кратковременные колебания внимания обычно не замечаются и не оказывают существенного влияния на характер и продуктивность деятельности.

*Переключаемость внимания* - это сознательное и осмысленное перемещение внимания с одного объекта (действия) на другой объект (действия). Переключение может быть обусловлено требованиями деятельности, либо необходимостью включения в новую деятельность, либо в целях отдыха.

*Распределение внимания* - способность рассредоточить внимание на значительном пространстве или параллельно выполнять несколько различных действий (слушать, писать, думать, наблюдать и т.п.). Высокий уровень распределения внимания - одно из обязательных условий успешности многих видов современного труда. Возможность распределения внимания зависит от сложности совмещаемых деятельностей, их видов (например, моторной и умственной). Основным условием успешности распределения внимания является автоматизация по крайней мере одного из одновременно осуществляемых видов деятельностей.

*Объем внимания* - число объектов или отдельных элементов стимула, которые могут быть восприняты за время одного короткого представления. Объем внимания современного человека - 5-9 ед. Между концентрацией внимания и объемом существует



обратная зависимость: увеличение объема воспринимаемых элементов приводит к уменьшению степени концентрации внимания и наоборот. [6]

Отвлекаемость внимания связана с произвольными колебаниями его уровня. Произвольные флюктуации внимания особенно хорошо заметны при сосредоточении на раздражителях пороговой силы. Так, прислушиваясь к очень слабому, едва слышимому тиканию механических часов мы то слышим звук более отчетливо, то менее отчетливо. Колебания - легко прослеживаются и при восприятии конкурирующих (двойственных) изображений. Такие произвольные флюктуации внимания восприятию простых объектов длятся не более 2-3 с (максимум 12 с). Их рассматривают как колебательный процесс, связанный с самонастройкой сенсорных систем, обеспечивающих регулирование их «пропускной способности». [5]

Механизмы внимания. Физиологической основой внимания является общая активация мозга, связанная с деятельностью *ретикулярной формации*. В деятельности мозга выделяют несколько стадий или уровней, которые в разной степени обеспечивают внимание. Важнейшей основой внимания является достижение определенного функционального состояния мозга.

Внимание состоит в реакции ориентирования на какой-то стимул или объект. Для того, чтобы событие было воспринято, нужно, чтобы оно могло вызвать ориентировочную реакцию, которая позволит нам “настроить” на него свои органы чувств. Т.е. внимание носит рефлекторный характер и возникает в результате особого ориентировочного рефлекса.

Центральные механизмы внимания связаны с возбуждением одних нервных центров и торможением других. В нервной системе одни из возникающих возбуждений оказываются настолько сильными, что выступают в роли главенствующих, подавляющих все прочие. Это основное возбуждение принято называть доминантой, все прочие очаги в нервной системе – субдоминанты. Т.о., важнейшим механизмом, обеспечивающим внимание, является механизм доминанты, открытый Ухтомским А.А.

*Доминанта* – временно господствующий в коре очаг возбуждения, который тормозит работу других нервных центров. Доминантный (господствующий) в данный момент времени очаг возбуждения, обеспечивающий выполнение какой-либо деятельности, притягивает к себе возбуждение из других центров и одновременно подавляет их, что блокирует посторонние, не относящиеся к выполняемой деятельности, раздражители, и, вместе с тем, усиливает энергию возбуждения основного доминантного очага. Доминанта является устойчивым очагом возбуждения, благодаря ей создаются условия для высокой концентрации, длительной сосредоточенности внимания. Так,



человек, увлеченный работой, не замечает голода, посторонних шумов, голосов других людей. Доминанта является физиологической основой внимания.

Таким образом, внимание осуществляет контроль поведения и поддерживает устойчивость активности. [7]

Внимание в жизни и деятельности человека выполняет много различных функций. Оно активизирует нужные и тормозит ненужные в данный момент психологические и физиологические процессы, способствует организованному и целенаправленному отбору поступающей в организм информации в соответствии с его актуальными потребностями, обеспечивает избирательную и длительную сосредоточенность психической активности на одном и том же объекте или виде деятельности.

С вниманием связаны направленность и избирательность познавательных процессов. Их настройка непосредственно зависит от того, что в данный момент времени представляется наиболее важным для организма, для реализации интересов личности. Вниманием определяется точность и детализация восприятия, прочность и избирательность памяти, направленность и продуктивность мыслительной деятельности — словом, качество и результаты функционирования всей познавательной активности.

Для перцептивных процессов внимание является своеобразным усилителем, позволяющим различать детали изображений. Для человеческой памяти внимание выступает как фактор, способный удерживать нужную информацию в кратковременной и оперативной памяти, как обязательное условие перевода запоминаемого материала в хранилища долговременной памяти. Для мышления внимание выступает как обязательный фактор правильного понимания и решения задачи. В системе межлических отношений внимание способствует лучшему взаимопониманию, адаптации людей друг к другу, предупреждению и своевременному разрешению межлических конфликтов. О внимательном человеке говорят как о приятном собеседнике, тактичном и деликатном партнере по общению. Внимательный человек лучше и успешнее обучается. [8]

Факторы, влияющие на внимание:

1-я группа факторов связана с характером раздражителя. Это факторы силы, новизны, необычности, контраст, внезапность. Например, скорее замечается движущийся объект, нежели статичный.

2-я группа факторов связана с соотношением характера раздражителя и потребностей человека. Привлекает внимание то, что значимо для человека, его деятельности и личности. Имеют значение особенности личности (опыт, эмоциональное состояние, установки и пр.).

3-я группа факторов связана с особенностями организации деятельности субъекта. Внимание всегда привлечено к действию, направленному на определенную цель. Поэтому для привлечения внимания важны: понимание цели, организация деятельности и условия ее протекания. [6]

Индивидуальные особенности внимания. Поскольку внимание обладает различными независимыми друг от друга свойствами и зависит от многих личностных факторов, а также от обучения и воспитания, то люди могут значительно отличаться по отдельным свойствам внимания, образуя индивидуальные типы:

1) широкое и узкое внимание (в зависимости от объема), 2) хорошо и плохо распределяемое, 3) быстро или медленно переключаемое, 4) концентрированное или флюктуирующее, 5) устойчивое и неустойчивое. [6]

Временные нарушения внимания типичны при утомлении или влиянии сильных эмоций. Достаточно устойчивое сохранение отклоняющего от нормы определенного соотношения основных характеристик внимания, приводящее к невнимательности, может быть как личностно-возрастной особенностью человека, так и следствием различных заболеваний.

Повышенная непроизвольная переключаемость внимания с низкими возможностями концентрации свойственна детям дошкольного возраста, но может возникать и у взрослых на фоне астении при различных заболеваниях или при переутомлении.

Повышенная концентрация на своих мыслях с трудностями переключения на другие виды деятельности свойственна некоторым лицам умственного труда, но подобные свойства внимания встречаются и у больных с навязчивыми и сверхценными идеями.

Все разнообразие ослабления внимания в патологии объединяют термином «гипопрозексия», Напротив, при гиперпрозексии внимание крайне усиливается: происходит своеобразное «прилипание» внимания к определенным мыслям или представлениям, причем больные могут это даже осознавать (повышенная избирательность внимания). [5]

**Функциональная асимметрия полушарий** – неравнозначность функций правого и левого полушарий головного мозга. В психологическом словаре дается более развернутое определение: функциональная асимметрия полушарий мозга означает специфические особенности структуры и функции мозговых полушарий, приводящее к тому, что при осуществлении одних психических функций главенствует левое, а других – правое полушарие. Рассматривают в двух аспектах: функциональной асимметрии (или специализации) полушарий мозга и их взаимодействии в обеспечении психической

деятельности человека. В классическом университетском учебнике по нейропсихологии (под редакцией Е.Д. Хомской, 2005) даются следующие определения обсуждаемым понятиям. Межполушарная асимметрия мозга – неравноценность, качественное различие того «вклада», который делают левое и правое полушария мозга в каждую психическую функцию; различия в мозговой организации высших психических функций в левом и правом полушариях мозга. Функциональная специфичность больших полушарий – специфика переработки информации и мозговой организации функций, присущая левому и правому полушариям мозга и определяемая интегральными межполушарными закономерностями. На наш взгляд под «функциональной межполушарной асимметрией головного мозга» следует понимать неравнозначность функций правого и левого полушарий головного мозга в моторной, сенсорной и психической деятельности человека и животных. [9,11]

У человека описано несколько видов асимметрий, в том числе и в отношении полушарий головного мозга. Для мозга выделяют пары: кора – подкорка, лоб – затылок, левое – правое. По функциональным особенностям различают:

- межполушарную асимметрию – временное доминирование активности структур одного полушария, связанное с типом решаемых задач;
- функциональную специализацию полушарий – предпочтение каждым полушарием обрабатывать информацию определенного типа.

Кроме этого различают асимметрию:

- морфологическую – выражается в неодинаковом строении двух гемисфер;
- биохимическую – проявляется в разном уровне содержания биологически активных веществ в левом и правом полушарии головного мозга;
- психофизиологическую – реализуется в различии физиологических и психологических параметров, обусловленных своеобразием работы каждого полушария.

При этом психофизиологическая асимметрия делится на:

- моторную – совокупность признаков неравенства функций рук, ног, половин туловища и лица в формировании общего двигательного поведения и его выразительности;
- сенсорную – совокупность признаков функционального неравенства правой и левой частей органов чувств.
- когнитивную и эмоционально – мотивационную (психическая) – обусловлены специфичностью восприятия информации и различным способом ее обработки.

При этом необходимо отметить, что сенсорные, моторные и психические асимметрии, проявляются не изолированно, а только в целостной нервно- психической

деятельности. Считают, что психические процессы, зависящие от правого полушария мозга включают в себя сенсорные асимметрии, а психические процессы, зависящие от левого полушария, соотносятся с двигательными асимметриями. [9]

Асимметрия полушарий и подкорковых структур сопряжена с асимметрией вегетативной нервной системы. Периферические симпатические структуры по числу и общей массе ганглиев и нервных проводников преобладают слева, а парасимпатические – справа. Показано, что асимметрия расположения органов находится под генным контролем и реализуется через последовательность сигнальных молекул. [9]

Сенсорная асимметрия является более четкой и постоянной характеристикой деятельности центральных систем. Этот вид асимметрии сохраняется и закрепляется в течение всей жизни. Информация, воспринимаемая сенсорными системами, поступает в правое и левое полушарие, причем в ведущее быстрее, а ее обработка и хранение происходит в полушарии, адаптированном к данному виду информации. В опытах по изучению асимметрии осязания установлено, что болевой порог выше на ведущей руке, а температурная чувствительность – у не ведущей руки. Была обнаружена тактильная асимметрия.

Наиболее выражена асимметрия функционирования органов зрения и слуха. Известно, что ведущий глаз первый ловит предмет, поэтому быстрее происходит его аккомодация. Объект ведущим глазом воспринимается как больший и контрастный. Однако более устойчивым видом сенсорной асимметрии считается слуховая асимметрия, так как зрительная асимметрия нивелируется после 30-35 лет, а слуховая – после 40-50 лет жизни.

Распределение высших нервных функций между полушариями (мышление, сознание, эмоции, восприятие пространства и времени, речь) – определяется как психическая асимметрия. Известно, что в формировании отрицательных эмоций принимает участие правое полушарие: состояние отрицательного эмоционального напряжения проявляется активацией теменно-височной области правого полушария. [10]

В настоящее время принято считать, что левое полушарие у людей специализируется на вербально – символических функциях, работает как планирующий, аналитический, последовательный процессор, оперирует дискретными понятиями, соответствующими целыми классами объектов, устанавливая отношения между ними, обрабатывает информацию последовательно, сопоставляя детали, систематизируя, преобразуя, перекодируя их в речь и письмо. Лингвистические и математические функции также сосредоточены преимущественно или исключительно в пределах левого полушария, традиционно рассматриваемое как доминантное. Левое полушарие использует

топологическую систему опознания, состоящую в том, что в нем создается схематическое изображение предмета, отражающее его основные функциональные признаки. Индивидуализированное восприятие объекта осуществляется правым полушарием. Только вместе лево- и правополушарные стратегии формируют функциональную гностическую систему.

Правое полушарие специализируется на пространственно – синтетических функциях, работает оппозиционно: обеспечивает целостное, синтетическое, аналоговое описание мира, сравнивая объекты параллельно по многим параметрам. Правая гемисфера может ощущать, познавать, интегрировать раздражения разных модальностей, решать задачи требующие понимания слов и их ассоциаций с объектами внешней среды. Оно играет преимущественную роль в восприятии пространства и топографических взаимоотношений. При поражении правого полушария нарушается восприятие схемы тела. Музыкальные способности человека в основном определяются также функционированием правого полушария. По другим данным анализ музыкальных произведений обеспечивается активностью обоих полушарий. [9]

Предполагается, что механизмы внимания также находятся в правом полушарии. Если левое полушарие обрабатывает осознанную информацию, то правое – неосознанную. Правое полушарие отвечает за гомеостаз, поэтому обеспечивает биологическую адаптацию, а левое – социальную. В восприятии пространственно-временных взаимоотношений полушария мозга функционируют асимметрично: правое – в настоящем времени с опорой на прошлое, левое – в настоящем с обращенностью в будущее. [12]

Активизацию правого полушария связывают с появлением отрицательных эмоций, а левого – положительных. Восприятие эмоциональных сигналов находится в основном под контролем правого полушария. При его поражении становится невозможным распознавание эмоционального настроения собеседника, распознавание лицевой экспрессии эмоций, теряется способность выразить или передать свое состояние интонацией голоса. [9]

При изучении функциональной межполушарной асимметрии долгое время преобладало представление о ФМА как об устойчивом, постоянном (стационарном) нейрофизиологическом феномене. Однако на основании исследований последних лет (методами регистрации электрической активности мозга, биохимического картирования, локального мозгового кровотока) был сформулирован новый концептуальный подход к феномену функциональной межполушарной асимметрии как к динамической функциональной асимметрии, под которой подразумеваются неустойчивые, флуктуирующие различия в деятельности симметричных образований головного мозга.

Так, В.Ф. Фокиным (2003) был сформулирован ряд положений о динамических свойствах функциональной межполушарной асимметрии. Во-первых, динамика и инверсия межполушарных отношений наблюдается при стрессе различного происхождения. При напряженных адаптивных процессах активируются структуры правого полушария, что приводит к изменению характеристик высших психических функций и активации вегетативных реакций. Активность правой гемисферы часто усиливается при различных заболеваниях, а левой снижается. В смене знака межполушарной асимметрии могут играть роль биоритмические процессы. Автор считает, что реализация большинства высших психических функций осуществляется успешнее при более высокой активности левого полушария. Активация правого ухудшает психологические характеристики человека, но активирует проявление вегетативных реакций. Предполагается, что подобные изменения межполушарных отношений могут сопровождать человека всю его жизнь, особенно в критические возрастные периоды. [9]

Если кратко суммировать изложенное выше, то можно сказать, что

Для левого полушария характерно:

- последовательная обработка информации, сопоставление деталей, систематизирует, перекодирует информацию в речь и письмо;
- моторные (двигательные) психические процессы;
- функционирует в настоящем с обращенностью в прошлое;
- выше исходная точность восприятия времени и пространства;
- моторные и сенсорные функции представлены фокально, что позволяет формировать точные сенсомоторные координации и более благоприятно на этапе совершенствования навыков;
- доминирование левого полушария в контроле реакций правой ведущей руки улучшает организацию ее (руки) моторики; - «парасимпатическое» полушарие;
- при доминировании левого полушария высок риск развития сердечно – сосудистых заболеваний;
- доминирование левого полушария ограничивает симпатическую активность;
- на левое полушарие большее воздействие оказывает парасимпатический отдел вегетативной нервной системы;

- в левом полушарии и стриатуме преобладает активность стриопаллидарного пути и информация оценивается как положительная (система информационного подкрепления);
- активация левого полушария вызывает положительные эмоции и оно более уязвимо при возникновении отрицательных эмоций;
- левое полушарие связано со специфическими активирующими системами мозга, с дофаминэргической системой;
- доминирует в регуляции психофизиологических функций;
- оно обуславливает высокое качество физической и психической деятельности, что способствует развитию состояния напряжения и перенапряжения систем регуляции.

Для правого полушария характерны следующие особенности:

- работает в аналоговом режиме, осуществляет целостное восприятие, сравнивает объекты по многим параметрам;
- контролирует сенсорные психические процессы;
- функционирует в настоящем с опорой на будущее;
- моторные и сенсорные функции представлены диффузно, образ ритма движения более устойчив к угасанию;
- «симпатическое» полушарие – его доминирование ведет к истощению нервной системы и нарушению регуляции различных функций;
- в парietальной области правого полушария находятся центральные механизмы вегетативной регуляции;
- на правое полушарие большее воздействие оказывает левая, доминирующая часть симпатической системы;
- в правом стриатуме преобладает активность стрионигрального пути, поэтому информация оценивается как отрицательная (находится система биологического подкрепления);
- правое миндалевидное тело контролирует преимущественно изменение эмоционального состояния;
- активация правого полушария вызывает отрицательные эмоции;
- контролирует эмоциональные сигналы; - является частью системы, ответственной за врожденные основные эмоции, определяет эмоциональное состояние в целом; связано с механизмами психической защиты;
- с правым полушарием связывают состояние страха; гиперактивация правого полушария приводит к возникновению тревоги; - правое полушарие более тесно связано с диэнцефальным отделом – контролирует вегетативную, гуморальную и эндокринную регуляцию;



- активация правого полушария приводит к увеличению ЧСС;
- оно является ведущим в процессах адаптации и стресса.[9]

Межполушарные взаимодействия головного мозга .В науке часто бывает так, что попытка решения одной проблемы порождает другие, не менее важные. В данном случае открытие феномена и исследование функциональной специализации полушарий головного мозга поставило вопрос о способах и механизмах их взаимодействия. Большой вклад в исследование функционального неравенства полушарий внесли работы R.W. Sperry (1968), M.S. Gazzaniga (1972) и других ученых, которые показали, что в результате перерезки мозолистого тела (МТ) у больных правое и левое полушария выполняют независимые и специфические функции. Эти исследования позволили выяснить и роль других комиссур мозга в реализации психических функций. По определению одного из ведущих нейропсихологов нашей страны Е.Д. Хомской «межполушарное взаимодействие – особый механизм объединения левого и правого полушарий мозга в единую интегративную, целостно работающую систему, формирующийся под влиянием как генетических, так и средовых факторов». В настоящее время известно, что полушария осуществляют совместную деятельность, обмениваясь информацией через специализированные проводящие пути. Последние выполняют интегрирующую функцию, передавая тормозные и возбуждающие потоки между полушариями. Правая и левая гемисферы связаны между собой несколькими комиссурами и основной (центральной) и самой мощной из них является мозолистое тело (corpus callosum), состоящее из большого числа миелинизированных нервных волокон. [9]

Считают, что именно за счет мощных транскаллозальных связей в значительной мере, определяются межполушарные взаимоотношения. При этом на основании ряда проведенных исследований следует, что характер этих влияний преимущественно тормозный, осуществляемый ГАМК – эргическими нейронами.

Межполушарные связи осуществляются также через переднюю спайку и спайку свода. Первая соединяет передние медиальные участки коры височных долей и супраростральные участки лобной коры обоих полушарий, а спайка свода (гиппокампова комиссура) – гиппокампальные образования, ножки свода, а также височную кору левого и правого полушарий. [9]

Организация межполушарного взаимодействия в онтогенезе осуществляется в три основные этапа. На первом (от внутриутробного периода до 2–3 лет) основополагающими являются межполушарные связи на уровне ствола мозга (спайки гипоталамо – диэнцефальной области) и базальных ядер. В этот период закладывается основа различных видов асимметрий (двигательных, сенсорных, вегетативных, биохимических),

определяющих соматический и психический статус ребенка, взаимосвязь моторной и сенсорной сфер, путем организации горизонтальных и вертикальных сенсомоторных связей. Период от 3 до 7–8 лет характеризуется выступающей на первый план активизацией межгиппокампадных комиссуральных систем, которые играют ведущую роль в организации межполушарного обеспечения полисенсорной, межмодальной, эмоционально – мотивационной интеграции. На этом этапе развития начинают функционировать механизмы межполушарного переноса, стабилизируются взаимоотношения двигательных и сенсорных асимметрий между гемисферами, устанавливается ведущая роль левого полушария в моторных функциях. На третьем этапе (7–15 лет) приоритетное значение приобретает становление комплекса транскаллозальных связей, обеспечивающих межполушарную организацию произвольной регуляции и когнитивных стилей личности. Достижение морфологической и функциональной зрелости мозолистого тела обуславливает иерархию и устойчивость уже достигнутых в ходе развития ступеней. Это обеспечивает организацию психических процессов на наиболее важном для социальной адаптации регуляторном уровне, уровне когнитивных стилей личности, базовых произвольных детерминант отражения себя в окружающем мире и через окружающий мир. Главная функция мозолистого тела на этом этапе – контроль за нижерасположенными комиссуральными системами, обеспечение межфронтального взаимодействия закрепление ведущей роли лобных отделов какого-либо из полушарий в различных аспектах психической деятельности человека. [9]

В настоящий момент описаны различные виды взаимодействия полушарий: сотрудничество (распределение нагрузки между полушариями), компарация (сравнение информации, полученной разными полушариями), метаконтроль (контроль не всегда осуществляет то полушарие, которое эффективнее перерабатывает информацию), суммация при перцептивных переносах, межполушарный перенос, интерференция, возбуждение и торможение. Например, полушарие, доминирующее в задании, оказывает тормозное влияние на другое полушарие, усиливая межполушарные различия, подавляя исключительно идентичные процессы в соседнем полушарии. Предполагается, что правое полушарие играет значительную роль в обеспечении межполушарного взаимодействия, именно правая гемисфера запускает и контролирует функционирование комиссуральной системы мозга. [9]

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работоспособность определяет потенциальные возможности человека выполнять определенную деятельность и добиваться хороших результатов. Умственная работоспособность позволяет оперировать информацией, принимать решения, действовать. Различные внешние и внутренние факторы влияют на работоспособность. К внутренним факторам в том числе относится внимание.

Внимание рассматривается как психический процесс, обеспечивающий направленность и сосредоточенность психики на определенных предметах, образах, мыслях и чувствах самого человека. При изучении теоретических аспектов выяснилось, что продолжительность внимания определяется интенсивностью и длительностью эмоций. Так же оно осуществляет контроль поведения и поддерживает устойчивость активности. Вниманием определяется точность и детализация восприятия, прочность и избирательность памяти, направленность и продуктивность мыслительной деятельности — словом, качество и результаты функционирования всей познавательной активности.

Функциональная асимметрия предполагает неравнозначное участие полушарий в обработке информации. Например, правое полушарие обеспечивает целостное восприятие окружающего мира, переработку неосознанной информации, предполагается, что в нем расположены механизмы внимания, оно имеет большое значение в межполушарном взаимодействии, а левое воспринимает информацию по частям, активирует физическую и психическую деятельность. Анализ межполушарных взаимодействий показал, что это единая интегративная, целостно работающая система, формирующаяся под влиянием как генетических, так и средовых факторов. Таким образом внимание, межполушарные взаимодействия играют важную роль в обеспечении работоспособности.

## Библиографический список

1. Мещеряков Б.Г. Большой психологический словарь / Б. Г. Мещеряков, В. П. Зинченко.- Изд. 4-е, расширенное ,- Москва : АСТ, 2008.- 532с.
2. Умственная работоспособность человека во время занятия спортом: Международный студенческий научный вестник /Федорова А.А[и др.] – 2015. – № 5-3. – С. 466-467
3. Алексеев С.В. Гигиена труда / С.В.Алексеев, В.Р.Усенко: Медицина,1988- С. 44-47
4. Методы исследования и фармакологической коррекции физической работоспособности человека Гридин Л.А [и др.] - М.: Медицина, 2007. - 104 с.
5. Татрова А. С.Психология: Учебно-методическое пособие для студентов медицинских специальностей. М.: Академия Естествознания,2010.-284с.
6. Гамезо М.В.Общая психология: Учебно-методическое пособие / Под общ. ред. М.В. Гамезо. - М.: Ось-89, 2007.- С.53-57
7. Незнанова Н.Г. Основы общей и медицинской психологии: Пособие / Часть 2 , Под ред. Н.Г. Незнанова[и др.],- Санкт-Петербург, 2003.-С.33
8. Немов Р.С. Общие основы психологии / Изд 4-е,кн.3 — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003.- С. 205-206
9. Александров С.Г. Функциональная асимметрия и межполушарные взаимодействия головного мозга: Учебное пособие для студентов,- Иркутск, 2014.- С. 8-34
10. Пиковская Н.Б. Физиология высшей нервной деятельности: Методическое пособие / Под ред. Н.Б. Пиковской, Г. В. Безродной,2002.- 81 с.
11. Хомская Е. Д. Нейропсихология: 4-е издание. — СПб.: Питер, 2005: ил. — (Серия «Классический университетский учебник»).
12. Кадырова Е.В. Внимание, память, функциональная асимметрия у студентов. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции (25 января 2017 г.) «Инновационные внедрения в области медицины и фармакологии» Выпуск №2 с.23-25