

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет
физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая биология и биохимия»

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль подготовки Биохимия

Форма обучения очная

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему:

**«ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТУДЕНТОВ С
РАЗНЫМ УРОВНЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДВИЖНОСТИ
НЕРВНЫХ ПРОЦЕССОВ»**

Студент

Гордеева Валерия Александровна

Руководитель

Сугрובה Г.А.

Нормоконтролер

Клыченков С. В.

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 18.06.24 № 14)

Заведующий кафедрой

Карпова Г. А.

Работа защищена с отметкой

отлично

(протокол заседания ГЭК от 26.06.24 № 3)

Секретарь ГЭК

Клыченков С. В.

Пенза, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	5
1.1 Возрастные особенности высших психических функций у студентов....	5
1.2 Функциональная подвижность нервных процессов.....	10
1.3 Взаимосвязь функциональной подвижности нервных процессов и психофизиологических функций.....	13
1.4 Возрастные особенности биохимических показателей в юношеских период.....	16
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	21
2.1 Организация исследования	21
2.2 Методы исследования.....	21
2.2.1 Определение темперамента студентов	21
2.2.2 Определение силы нервных процессов с помощью теппинг-теста..	24
2.2.3 Определение лабильности нервных процессов с помощью методики оценки КЧСМ.....	26
2.2.4 Исследование уровня внимания и памяти.....	27
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ ...	29
3.1 Результаты анализа полученных данных у студентов 1 группы	29
3.2 Результаты анализа полученных данных у студентов 2 группы	35
3.3 Результаты сравнительного анализа показателей студентов 1 и 2 групп	40
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	47
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	53

ВВЕДЕНИЕ

Современные реалии диктуют нам образ жизни, при котором овладение разными видами информации обеспечит в дальнейшем перспективы учебной деятельности и профессиональное становление. Особую актуальность проблема восприятия и обработки большого массива информации приобретает в связи с учётом снижения у современной молодёжи уровня функционального состояния нервной системы. В многочисленных исследованиях показана зависимость уровня восприятия информации от подвижности нервных процессов [10].

Студенты характеризуются активным развитием личности, их целью является овладеть определёнными знаниями и достичь успеха в учебе и будущей профессиональной деятельности.

Особенности психофизиологических показателей могут зависеть от различных факторов. Уровень функциональной подвижности нервных процессов является одним из главных. Он формирует психические и физические параметры организма. К таким параметрам можно отнести скорость мышления, концентрацию внимания, реакцию на стрессовые ситуации, устойчивость к физическим нагрузкам и др.

Высокий уровень функциональной подвижности нервных процессов обуславливает хорошую успеваемость в учебе и, в дальнейшем, в профессиональной деятельности. Психические и физические возможности таких студентов позволяют им лучше справляться с требованиями учебы, легче воспринимать и усваивать новую информацию, адаптироваться к изменившимся условиям. Исследования показывают, что студенты с высокой подвижностью процессов обладают лучшей памятью и аналитическими способностями, что сказывается на успеваемости и эффективности учебы.

Напротив, студенты с низким уровнем подвижности нервных процессов сталкиваются с проблемами в учебной деятельности. Их возможности к усвоению материала, сосредоточенности и анализу информации ниже, что

влечет за собой низкую успеваемость, а вместе с этим и более воздействие стресса на организм.

Но стоит отметить, что психофизиологические показатели могут изменяться под воздействием внешних условий и факторов окружающей среды. Например, стресс, недостаточное время сна, плохое питание могут ухудшать психическое и физическое состояние студентов, особенно у тех, у кого уже и так низкий уровень подвижности нервных процессов.

Для повышения эффективности учебной деятельности студентов необходимо разрабатывать особые приемы и подходы к каждому индивидуально с учетом состояния высших психических функций и функциональной подвижности нервных процессов.

Цель исследования: изучить особенности психофизиологических показателей студентов различных возрастных групп с разным уровнем функциональной подвижности нервных процессов.

Задачи исследования:

1. Подобрать и изучить научно-методическую литературу по данной теме исследования.
2. Подобрать подходящие методики для определения психофизиологических показателей.
3. Провести экспериментальное исследование согласно выбранным методикам.
4. Провести анализ полученных данных по возрастным группам и сделать соответствующие выводы.

Объект исследования: студенты ВУЗа 1-4 курсов. Всего в исследовании приняли участие 115 человек, которые в дальнейшем были разделены на группы в соответствии возрасту (1 группа – учащиеся 1-2 курса, 2 группа – учащиеся 3-4 курса).

Предмет исследования: уровень функциональной подвижности нервных процессов и психофизиологические показатели студентов.

ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Возрастные особенности высших психических функций у студентов

В связи с развитием личности меняются и особенности ВПФ человека. В этом возрасте студенты часто сталкиваются с трудностями в решении тех или иных жизненных вопросов, с различными социальными ситуациями, результатом чего является развитие индивидуальности. Это влияет на изменение их мышления, памяти, внимания и восприятия.

В период с 12 до 20 лет в психике человека происходят существенные изменения. На этом этапе человек учится самостоятельно принимать важные решения, сам оценивать свои действия. В этот период у него уже складывается свой личный жизненный опыт, от которого он и отталкивается.

Мышление студентов – это сложный когнитивный процесс, который включает анализ, синтез, сравнение, обобщение и другие операции с информацией. Оно является важным элементом обучения и позволяет студентам развивать навыки критического мышления, решать различные задачи и тем самым усваивать новые знания.

С возрастом мышление становится более абстрактным и логическим. Юноши начинают лучше понимать сложные принципы и теории, анализировать информацию и делать выводы. Вместе с этим развивается и критическое мышление, что позволяет студентам оценивать информацию и принимать решения на основе фактов.

Стоит отметить, что мышление никогда не прерывается в развитии, поэтому важно создавать условия для его совершенствования.

Подростковый возраст и раннюю юность часто объединяют. В возрасте 15-17 лет начинает формироваться, так называемая “Я-концепция”. Это понятие включает в себя совокупность представлений о себе, собственного образа. Познавательные, оценочные, поведенческие аспекты “Я-образа” содержат знания о себе, самооценивание и поведение человека в социуме. А желание достичь идеально “Я” помогает подростку развить самосознание [17].

По мнению многих авторов, возрастная группа 16-17 лет является переходным периодом между подростковым и юношеским возрастом. С взрослением меняются интересы в жизни подростка, вместе с этим меняется и его стиль мышления с практического на критический и инициативный [17].

В юношеский период происходит формирование основ мышления взрослого человека, изменения в восприятии собственной личности, расширение сознания и самосознания. Человек учится сопоставлять свои желания с ценностями, взвешивать свои поступки. На данном этапе происходит одновременно адаптация к существующим условиям и стремление к самостоятельности [16].

Заключительным этапом стадии индивидуализации является период юношества, который определяется возникновением субъективного взгляда на мир, осмыслением окружения, как социального, так и культурного. На этом этапе происходит совершенствование организации деятельности и взаимодействия с окружающими людьми [15].

В юношеский период память также улучшается. Студенты могут запоминать большие объемы информации и использовать различные методы для улучшения своей памяти, такие как мнемонические техники.

Особенности уровня памяти студентов связаны с их возрастом и уровнем образования. В период обучения в университете у студентов активно развивается ассоциативная и логическая память, что дает возможность лучше усваивать теоретические знания и применять их на практике. Кроме того, студенты начинают использовать различные методы запоминания информации, такие как повторение, группировка и визуализация.

Память – это сложный познавательный процесс, который позволяет приобретать, хранить и извлекать информацию, тем самым развивать свои умения и навыки. Память является важным показателем психических процессов [30].

Изменение уровня памяти особенно заметны в подростковом и юношеских периодах. В этом возрасте происходит активное развитие

личности, стремление к самоутверждению и независимости. Изменения, которые происходят в процессе когнитивного развития, включают расширение возможностей анализа информации.

Изменяется продуктивность и объем памяти, принцип запоминания информации, так как появляется цель запомнить как можно больше. Студент уже знает, что для лучшего заучивания информации следует пользоваться различными методами, которые увеличивают скорость запоминания материала и качество воспроизводимой потом информации. Таким образом, увеличивается качество произвольной памяти.

Психофизиологические особенности памяти изучали многие исследователи. Одним из них является К.В. Соколова, которая выяснила, что большинство ее испытуемых имеют высокий уровень опосредованной памяти и средний уровень механической памяти. Исследователь сделала вывод, что более развитой является опосредованная память, которая впоследствии заменяет механическую [32].

Исследователь Н.П. Дудко проводил эксперимент на определение уровня кратковременной и долговременной памяти у подростков и сделал вывод, что кратковременная память развита лучше, чем долговременная. А Е.Е. Овчинникова выявила, что у подростков намного лучше развита зрительная память, чем слуховая [11].

А.М. Золина и Е.В. Пронина выяснили, что у большинства студентов лучше развита кратковременная память в работе с визуальными образами, чем с числовым материалом [13].

Период юношества считается переломным этапом в жизни человека, когда происходят физиологические и психологические изменения в организме. В этом возрасте наблюдается изменение мышления человека, улучшение памяти и внимания, что и отличает от других возрастных групп [4].

Процесс памяти включает в себя три основных этапа: запечатление, сохранение и воспроизведение информации. На этапе запечатления происходит восприятие информации и ее фиксация в мозгу. Затем информация

сохраняется в различных ее формах в зависимости от того кратковременная это память или долговременная. И воспроизведение позволяет нам вспомнить информацию, которая была запечатлена и сохранена [6].

Особенностью развития памяти является то, что процесс становится более произвольным. Перед студентом ставится задача запомнить и сохранить как можно больше информации. Это напрямую связано с его самостоятельностью в учебном процессе. Вместе с произвольностью отмечается и улучшение эффективности памяти, чему способствуют различные методики запоминания [6].

Опосредованное запоминание с помощью слуховой памяти становится лучше, что свидетельствует о качественном развитии памяти в этом возрасте. Также повышается роль второй сигнальной системы, что выражается в увеличении объема запоминающегося абстрактного материала в сравнении с конкретным. Это указывает на развитие абстрактного мышления и способности пользоваться символами и понятиями.

Для изучения памяти студентов следует использовать различные методики, мнемотехники, повторения материала и ассоциативные ряды.

Мнемонические процессы, такие как запоминание, хранение и воспроизведение информации, ключевые для памяти человека и формируются через деятельности и опыт. Новая информация запоминается через накопление опыта, а воспроизведение помогает использовать ее в будущем. Без использования информация может быть забыта. Сохранение информации зависит от ее значения для деятельности человека и поведения, которые определяются жизненным опытом [22].

Внимание студентов становится более устойчивым и концентрированным. Они могут дольше сосредотачиваться на задаче и игнорировать отвлекающие факторы.

Внимание – это умение человека сосредотачиваться на задаче, поддерживать высокий уровень концентрации, несмотря на отвлекающие

факторы. Внимание играет немаловажную роль в процессе обучения и в профессиональной деятельности.

Уровень внимания зависит от возраста и уровня образования студента. В ходе обучения у учащихся активно развивается произвольное внимание, которое позволяет сосредотачиваться на учебных задачах. Кроме того, студенты начинают использовать различные методы управления вниманием, такие как техники релаксации и медитации.

Для улучшения внимания студентам рекомендуется регулярно практиковать упражнения на концентрацию, использовать методы управления вниманием и уделять достаточно времени на отдых и восстановление сил.

Внимание – это когнитивный процесс, направленный на сосредоточение сознания на определенной задаче, игнорируя при этом все остальное. С физиологической стороны это можно объяснить как возбуждение в определенном участке головного мозга и торможением всех остальных ненужных процессов. Внимание обеспечивает избирательное сосредоточение на одном объекте или действии, способствует отбору поступающей информации и выявляет нужную и актуальную [5].

Вместе с интеллектуальным развитием повышается и уровень внимания. В более младшем возрасте дети воспринимают в большинстве своем внешние, яркие стимулы. С взрослением на первый план встают объекты, имеющие смысл и вызывающие интерес. Внимательность в юношеский период проявляется больше к сложным материалам, которые требуют объяснения [9].

Развитие внимание может тормозиться такими качествами как повышенная впечатлительность, возбудимость, смена интересов и видов деятельности, характерные для данного возраста. Но на фоне общего интеллектуального роста, формировании индивидуальных черт личности продолжает развиваться уровень внимания.

Внимание и память коррелируют между собой. Без развития одного показателя не может развиваться другой, потому что человек с высоким уровнем внимания может запоминать больший объем информации.

Период юношеского развития считается критическим периодом, когда происходят значительные перестройки в организме человека, как на физическом так и психологическом уровнях. Внимание и память меняются и становятся функционально такими, как во взрослом состоянии. Хотя еще присутствует возбудимость и впечатлительность, характерные для данного возраста и тормозящие развитие памяти и внимания, все равно эти процессы становятся намного устойчивее, чем в подростковом периоде.

1.2 Функциональная подвижность нервных процессов

Подвижность нервных процессов ученый и исследователь И.П. Павлов рассматривал как переход от одного нервного процесса к другой. Нервный процесс должен характеризоваться высокой подвижностью, быстро переключаться с одного раздражителя на другой, с процесса возбуждения на торможение [2].

Психолог Б.М. Теплов также изучал подвижность нервных процессов и его определение схоже с таковым у И.П. Павлова. Подвижность нервных процессов предполагает изменение поведения при меняющихся условиях среды и характеризуется скоростью перехода от возбуждения к торможению, и наоборот [34].

Б.М. Теплов дал характеристики быстроте функционирования нервной системы, которые влияют на скорость нервной активности: возникновение нервного импульса, исчезновение нервного импульса, движение нервного процесса, смены одного процесса другим и др. [25].

Тип нервной системы определяет быстроту развития нервных процессов, которая связана с уровнем активации покоя. Нервный процесс после завершения действия раздражителя не прекращается сразу, а постепенно уменьшается. Этот процесс называется последействием и может быть различным по времени у разных людей. Длительность последействия зависит от движения нервных импульсов по нервным клеткам. Смена возбуждения и торможения у разных людей происходит в различное время. Этим и характеризуется функциональная подвижность нервных процессов.

Многие исследователи изучали подвижность нервных процессов. Например, советский физиолог Н.И. Касаткин пришел к выводу, что чем старше человек, тем ниже уровень подвижности. А ученые Н.Е. Высотская, А.Г. Пинчукова и Ж.Е. Фирилева выяснили, что от 6 к 9 годам подвижность нервных процессов снижается, в пубертат происходит повышение подвижности, к 17 годам выслеживается снова снижение, а в 17-20 лет происходит стабилизация данного показателя. Тоже самое происходит и с процессом торможения.

И.П. Павлов ввел в обращение понятие “свойство нервной системы”. Свойства нервной системы-это врожденные свойства, которые влияют на формирование поведения человека, его характера.

Б.М. Теплов тоже считал, что свойства нервной системы врожденные и формируются уже в онтогенезе на генетическом уровне. Вместе с формированием нервной системы во внутриутробном развитии и в первые годы жизни, закладываются и ее свойства.

Сила, подвижность и уравновешенность нервной системы являются тремя ее основными характеристиками [26].

Сила – это способность нервной системы выдерживать не переходя в торможение сильные раздражители, или слабые, но долгодействующие раздражители. Уравновешенность-это соотношение реакций возбуждения и торможения. Подвижность – это способность с относительной легкостью переходить от возбужденного состояния в торможение, и наоборот. Подвижность также можно характеризовать как изменение функционального состояния в зависимости от изменения окружающей среды. Таким образом, процесс может быть инертным и высокоподвижным.

Эти три свойства могут комбинироваться и определять тип нервной системы человека. И.П. Павлов выделял четыре типа нервной системы: меланхолик, флегматик, сангвиник, холерик. Но на самом деле тип нервной системы не ограничивается этими четырьмя, а состоит из множества вариаций их смешивания.

Однако концепция И.П. Павлова не окончательная и дополняется различными исследователями. Сейчас в психофизиологии отмечают около 30 нейрофизиологических свойств нервной системы. Например, Э.А. Голубева сделала вывод, что нужно разделять свойства нервной системы на группу связанную с условно-рефлекторной деятельностью и группу с безусловно-рефлекторной деятельностью [8].

Несмотря на развитие и дополнение концепции И.П. Павлова, классический подход все еще сохраняет свою актуальность и правомерность при проведении мониторинговых исследований.

Разработали множество различных методов изучения свойств нервной системы, но большинство из них требуют сложного оборудования и затрат времени. В настоящее время стараются найти более простой, но не менее эффективный метод. Таким методом можно считать использование психомоторных показателей относительно нейрофизиологических показателей деятельности нервной системы человека. В нем используются показатели времени реакции. Такой метод более удобен, прост в выполнении и может использоваться без какого-либо оборудования, лишь в графическом изображении [21].

Функциональная подвижность нервных процессов играет важную роль при характеристике свойств нервной системы. Она показывает динамику корковых процессов, скорость обработки информации, эффективность интеграции сигналов поступающих в мозг. Это свойство показывает, насколько быстро индивид может выполнять работу и переключаться между возбуждательными и тормозными процессами. Хотя функциональная подвижность схожа с понятием лабильность, она отличается тем, что отражает скоростную реакцию всей функциональной системы, а не отдельного нервного субстрата [7,12].

Функциональная подвижность нервной системы имеет непосредственное отношение к условно-рефлекторной и поведенческой деятельности. Она влияет на скорость обработки информации мозгом и

скорость принятия решений, что является важным фактором для успешного выполнения различных видов деятельности. Функциональная подвижность нервной системы также может быть связана с когнитивной ригидностью, то есть способностью быстро или медленно адаптироваться к изменениям условий задач и различным ситуациям [33].

Таким образом, функциональная подвижность нервной системы является важным показателем, характеризующим психическое состояние организма. Она определяет способность человека быстро реагировать на изменяющиеся условия внешней среды и адаптироваться к ним.

1.3 Взаимосвязь функциональной подвижности нервных процессов и психофизиологических функций

В течении долгого времени считалось, что ЦНС контролирует реакцию организма на внешние стимулы. Связь между темпераментом и ЦНС была установлена в XIX веке. И.П. Павлов в XX веке определил типы нервной системы, связанные с темпераментом. Это объединило свойства нервной системы и свойства темпераментов. Общепринятой концепции исследования данной темы нет.

И.П. Павлов выдвинул ключевую концепцию нервной системы и темперамента, уделяя особое внимание процессам возбуждения и торможения для равновесия функций организма. Он также отмечал возможность асимметрии этих процессов, где уравновешенность определяется соотношением процессов возбуждения и торможения в ЦНС, а подвижность в скорости смены одного процесса другим. Сила нервной системы связана с уровнем “возбудимости”. Слабое возбуждение указывает на слабую нервную систему. Поэтому данный тип системы считается дефектным [28].

Но вместе с этим человек может влиять на силу своей нервной системы посредством более высоких систем, например, личности. Таким образом, тип нервной системы это не только врожденные характеристики, но и приобретенные в процессе деятельности и под влиянием среды.

И.П. Павлов считал, что свойства нервной системы определяются генетически, в то время как тип ВНД и темперамент больше зависит от внешних условий.

Б.М. Теплов предложил не делить свойства нервной системы на типы, а рассматривать их как баланс между организмом и окружающей средой, а не как разного рода совершенства уровня нервной системы [35].

Свойства нервной системы Б.М. Теплов поделил на физиологические, то есть врожденные и психические, то есть динамические. Он утверждал, что ни одно психическое свойство не может быть врожденным. Тип высшей нервной деятельности, по Б.М. Теплову это динамическая характеристика, не связанная с типологическими свойствами.

В.Д. Небылицын выделял четыре свойства нервной системы, такие как сила, подвижность, динамичность и лабильность. Также он выделил возбуждение и торможение как произвольные характеристики для каждого свойства системы.

Сила нервной системы, по В.Д. Небылицыну, это такой параметр ВНД, как выносливость нервных клеток и уровень их работоспособности. Ученый также выделял уровни функциональной подвижности нервных процессов [14].

Свойства нервной системы он разделял на два уровня: первый, состоящий из нервных клеток и тканей, второй из различных комплексов мозга. На этих двух уровнях свойства НС проявляются по-разному и сказываются на характер поведения, в том числе и темперамент. В.Д. Небылицын считал свойства НС физиологической основой для формирования психики человека [19].

Он считал что на определение темперамента в большинстве своем играют комплексы лобной коры мозга. Ученый старался связать структурные особенности мозга с формированием свойств нервной системы и темперамента.

То же изучал и другой ученый В.М. Русалов. Он рассматривал стохастичность в работе нервной системы, считал, что поведение нейронов

может быть случайным и непредвиденным. В.М. Русалов предлагал добавить уровень всего мозга к общему числу свойств нервной системы, так как он влияет на индивидуальные различия и поведение человека в целом [29].

Изучение ритмов ЭЭГ дало новое направление в изучении активности нервных процессов. Были выявлены взаимосвязи во влиянии работы мозга на индивидуальные характеристики, включая и темперамент [1].

Нервные клетки – это структурно-функциональные единицы нервной системы, которые могут иметь разную выносливость и уровень работоспособности. Они способны подстраиваться под процессы возбуждения и торможения. Лабильность рассматривается как скорость появления и исчезновения возбуждения, а также способность усваивать нервные импульсы [20].

Еще одним важным фактором является пластичность, который характеризуется регулированием силы и слабости нервной системы. В зависимости от разного уровня пластичности различают темперамент и как следствие эмоциональность человека [27].

Изучение комплексов свойств нервной системы более значительны, чем отдельных ее характеристик. Сейчас исследуются лишь некоторые закономерности взаимосвязей между пластичностью, лабильностью, силой, подвижностью нервных процессов. И пока не совсем понятно как каждая особенность влияет на общие проявления свойств личности, но ясно то, что именно характеристики нервной системы определяют особенности человека [10].

Согласно учению И.П. Павлова работа нервной системы обуславливается двумя основными процессами, такими как возбуждение и торможение. Такой медиатор как ГАМК обеспечивает торможение на нейрональном уровне и проявляется как тормозной постсинаптический потенциал. На системно-нейрональном уровне торможение происходит за счет нейронных связей. Если рассматривать торможение на более высоком уровне организации, следует говорить о кортикальных полях лобных долей

головного мозга, которые в свою очередь тормозят более древние структуры экстрапирамидной системы и миндалевидный комплекс. Данная функция развивается в ходе онтогенеза, влияет на тип темперамента и как следствие на самоконтроль и саморегуляцию.

Кроме того, существуют нейрофизиологические исследования, показывающие, что торможение может подавлять как возбуждающие, так и тормозные реакции. Это говорит о том, что торможение не просто противоположно возбуждению, а представляет собой сложный процесс с собственной динамикой и функциями [36].

Поэтому можно сказать, что это отдельный самостоятельный процесс.

В настоящее время, исследователи изучают еще одно явление – стохастичность активности нервных процессов. По психофизиологическим реакциям можно определить стохастические параметры, отражающие степень организованности и упорядоченности нервно-психических процессов [18].

Подводя итог к вышесказанному, не вызывает сомнений, что свойства нервной системы определяют темперамент и характер человека. Они включают в себя четыре основных фактора, такие как сила, уравновешенность, скорость и меру стохастичности. Важным этапом в ближайшем будущем является разработка адекватных методов детального изучения и измерения данных свойств нервной системы.

1.4 Возрастные особенности биохимических показателей в юношеских период

В подростковый период, известного также как юношеский период, в организме человека происходят значительные изменения в физиологии, включая и биохимические показатели. Этот этап в жизни характеризуется активным ростом и развитием, а также окончательным формированием систем органов. Изучение возрастных особенностей биохимических показателей имеет важное значение для понимания физиологических процессов, которые происходят в организме подростка, и может быть ключом к улучшению здоровья и развития на этом этапе жизни.

В период с 16 до 20 лет происходят изменения в организме, в том числе и в азотистом балансе. Как и метаболизм в целом, белковый обмен в развивающемся организме, характеризуется высокой интенсивностью и преобладанием реакций анаболизма над катаболизмом, о чем говорит положительный азотистый баланс [3].

Это связано с высокой активностью роста и развития организма. Азотистый баланс связан с обменом белков и может быть выявлен по разнице между количеством азота поступающего с пищей и выделяемого с мочой.

В подростковый период азотистый баланс может быть нарушен из-за недостаточного потребления белка или при каких-либо заболеваниях. В таком случае баланс становится отрицательным, что говорит о нехватке белка для поддержания нормальных физиологических процессов.

Для развития новых клеток и тканей в период активного роста, подросткам необходимо дополнительно потреблять белковую пищу. Физическая активность, спорт или упражнения, также влияют на азотистый баланс, так как организм нуждается в большем потреблении белка для поддержания энергии и восстановления мышц. Кроме физической активности на белковый баланс могут влиять гормональные изменения, стресс, эмоциональное состояние, что увеличивает потребность в белке для поддержания здоровья.

Происходят изменения и в углеводном обмене. В подростковый период уровень глюкозы в крови может быть выше, чем у взрослого человека, так как организм использует больше углеводов для обеспечения энергетических потребностей. Из-за активной перестройки организма метаболизм может быть достаточно высоким и вместе с этим повышается потребность углеводов. Гормональные изменения могут повлиять на обмен углеводов и чувствительность к инсулину, что может повлечь за собой проблемы, такие как инсулинорезистентность. Уровень физической активности тоже определяет количество углеводов требующихся на восстановление и поддержания энергии.

Также происходят изменения в жировом обмене у подростков, может наблюдаться накопление жировых запасов, особенно у девушек, так как организм готовится к возможной беременности и лактации.

Жиры в биологическом отношении играют важную роль. Они являются энергетическим материалом, откладывающиеся в жировые депо и могут в дальнейшем использоваться как топливо. По энергетической ценности жиры превышают углеводы и белки. При окислении 1 г жира выделяется около 9 ккал энергии, а 1г углеводов или белков-около 4 ккал [3].

В юношеский период происходят изменения в распределении жиров в организме. Неправильное питание, малоподвижный образ жизни могут благоприятствовать накоплению лишнего жира и, как следствие, нарушению обмена жиров.

Возрастные особенности в витаминном обмене играют важную роль в общем состоянии здоровья. Подростковый организм в большей степени нуждается в витаминах и минералах. В этот период наблюдается повышенная потребность в витаминах, особенно в витамине D, который необходим для роста и формирования костей, или витаминах С, группы В. Важно, чтобы юноши получали достаточное количество витаминов с пищей, так как неправильное питание или диеты, могут привести к дефициту некоторых витаминов, что отрицательно может сказаться на здоровье.

Важным аспектом юношеского периода является окончательное формирование костной ткани. Уровни кальция, фосфора и других элементов, связанных с костным обменом, могут быть повышены для поддержания роста и развития костей. Костный обмен включает в себя процессы образования, разрушения и обновления костной ткани. В настоящее время выяснено, что в период активного развития организма ускоряются процессы костного ремоделирования-костеобразования и резорбции. В исследованиях многих ученых отмечается, что биомаркеры костного метаболизма повышаются в процессе полового развития и соответствуют скачку скелетного роста. Это доказывает, что с наступлением пубертата и увеличением скорости роста

происходит ускорение скорости ремоделирования, причем уровень продуктов костной резорбции в 4-5 раз выше, чем у взрослых [31].

В возрасте с 17 до 20 лет происходит окончательное формирование скелета, завершается рост длинных костей, происходит увеличение плотности костной ткани, особенно в области позвонков и бедер, что связано с увеличением физической активности и ростом мышечной массы.

Однако в этом возрасте повышен риск развития такого заболевания, как остеопороз, при котором кости становятся хрупкими и могут легко сломаться. Это происходит из-за снижения плотности кости, в результате уменьшения костного вещества или недостаточного его обызвествления.

Иммунная система также подвергается изменениям. В ответ на рост и изменения в организме могут меняться и уровни различных иммунных маркеров и цитокинов. Иммунная система человека продолжает изменяться в течении всей его жизни, но именно в юношеский период она становится более стабильной и эффективной. Показатель количества лимфоцитов достигает своего пика, улучшаются функции белых кровяных телец. Вместе с этим повышается активность антител – специальных белков, с помощью которых организм борется с чужеродными объектами. Однако в этом возрасте могут возникнуть различные проблемы с иммунной системой: подростки могут быть больше подвержены к аллергиям и аутоиммунным реакциям, при которых иммунная система не способна распознавать свои и чужие клетки в организме и начинает атаковать здоровые ткани. В этом отношении половое созревание служит началом для повышенного развития аутоиммунных заболеваний, опосредованных Т-клетками, к которым относится, например, рассеянный склероз [23].

Таким образом, юношеский период это такой этап в жизни, когда особенно важно следить за образом жизни и здоровьем, правильно питаться, получать достаточное количество витаминов и минералов, заниматься спортом и избегать чрезмерного стресса.

Важно отметить, что все эти показатели могут варьироваться в зависимости от индивидуальных особенностей человека, его образа жизни, питания и других факторов.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Организация исследования

Исследование особенностей психофизических показателей у студентов с различным уровнем функциональной подвижности нервных процессов проводилось на базе Педагогического института имени В.Г. Белинского.

В эксперименте приняло участие ~115 студентов 1-4 курсов. Они были поделены на две возрастные группы:

1. Группа 1-2 курс
2. Группа 3-4 курс

Исследование проводилось в одно и тоже время, а именно: 9:50, 11:40.

Исследование включало тесты: определение темперамента, теппинг-тест, КЧСМ тест, тесты на определение слуховой, зрительной памяти и внимания.

В дальнейшем была проведена статистическая обработка полученных данных с помощью Excel.

2.2 Методы исследования

2.2.1 Определение темперамента студентов

Опросник Айзенка – это психологический тест, который используется для измерения уровня экстраверсии и нейротизма у человека. Он состоит из 57 вопросов, 24 которых направлены на выявление экстраверсии-интроверсии, 24 других на оценку эмоциональной стабильности-нестабильности (нейротизм), 9 остальных контрольные вопросы для оценки искренности испытуемого и достоверности ответов.

Экстраверсия – это черта личности, которая характеризуется общительностью, активностью, стремлением к общению с другими людьми. Нейротизм — это черта личности, которая характеризуется эмоциональной неустойчивостью, тревожностью, раздражительностью.

Опросник Айзенка был разработан в 1963 году британским психологом Гансом Айзенком и с тех пор широко используется в психологии. Он

позволяет определить, насколько человек склонен к экстраверсии или нейротизму, а также оценить его темперамент.

Для проведения анкетирования испытуемым дают бланки с 57 вопросами. Условием прохождения теста является то, что не нужно долго задумываться над вопросом: первый, пришедший в голову ответ и будет правильным. Нет «плохих» или «хороших» ответов, если испытуемый согласен с высказыванием, то отмечает вопрос «+», если нет, то «-».

Далее экспериментатор проводит обработку теста по следующим критериям:

Одним баллом отмечается ответ, который совпал с «ключом».

1. Шкала достоверности.

Ответ «+» на вопросы: 6, 24, 36.

Ответ «-» на вопросы: 12, 18, 30, 42, 48, 54.

Если сумма ответов составила 5 и более баллов, это значит, что испытуемый отвечал не так, как есть на самом деле, а так как ему хотелось бы или так, как принято в обществе. Другими словами, ответы недостоверны.

2. Шкала экстраверсии.

Ответ «+» на вопросы: 1, 3, 8, 10, 13, 17, 22, 25, 27, 37, 39, 44, 46, 49, 53, 56.

Ответ «-» на вопросы: 5, 15, 20, 29, 32, 34, 41, 51.

Сосчитайте сумму.

3. Шкала эмоциональной устойчивости.

Ответ «+» на вопросы: 2, 4, 7, 9, 11, 14, 16, 19, 21, 23, 26, 28, 31, 33, 35, 38, 40, 43, 45, 47, 50, 52, 55, 57.

Далее нужно сосчитать суммы значений по «Шкале экстраверсии» и «Шкале эмоциональной устойчивости» и отметить их, соответственно, на горизонтальной оси «Интроверсия-экстраверсия» и вертикальной оси «Эмоциональная устойчивость». Точка пересечения – это преобладающий тип темперамента (Рис. 1).



Рисунок 1. Шкала, показывающая преобладающий тип темперамента

Четыре типа меланхоликов

Чистый, ярковыраженный меланхолик: интроверсия – от 1 до 9, эмоциональная устойчивость – 16 до 24 баллов.

Меланхолик флегматичный: интроверсия – от 1 до 9, эмоциональная устойчивость – 12 до 16 баллов.

Меланхолик слабовыраженный: интроверсия – 9 до 12, эмоциональная устойчивость – 12 до 16 б.

Меланхолик холерический: интроверсия – от 9 до 12, эмоциональная устойчивость – 16 до 24 б.

Четыре типа флегматиков

Чистый, ярковыраженный флегматик: интроверсия – от 1 до 9, эмоциональная устойчивость – 1 до 9 баллов.

Флегматик сангвинический: интроверсия – от 9 до 12, эмоциональная устойчивость – 1 до 9 баллов.

Флегматик слабовыраженный: интроверсия – 9 до 12, эмоциональная устойчивость – 9 до 12 б.

Флегматик меланхоличный: интроверсия – от 1 до 9, эмоциональная устойчивость – 9 до 12 б.

Четыре типа холериков

Чистый, ярковыраженный холерик: интроверсия – от 16 до 24, эмоциональная устойчивость – 16 до 24 баллов.

Холерик меланхоличный: интроверсия – от 12 до 16, эмоциональная устойчивость – 16 до 24 баллов.

Холерик слабовыраженный: интроверсия – 12 до 16, эмоциональная устойчивость – 12 до 16 б.

Холерик сангвинический: интроверсия – от 16 до 24, эмоциональная устойчивость – 12 до 16 б.

Четыре типа сангвиников

Чистый, ярковыраженный сангвиник: интроверсия – от 16 до 24, эмоциональная устойчивость – 1 до 9 баллов.

Сангвиник холерический: интроверсия – от 16 до 24, эмоциональная устойчивость – 9 до 12 баллов.

Сангвиник слабовыраженный: интроверсия – 12 до 16, эмоциональная устойчивость – 9 до 12 б.

Сангвиник флегматичный: интроверсия – от 12 до 16, эмоциональная устойчивость – 1 до 9 б.

2.2.2 Определение силы нервных процессов с помощью теппинг-теста

Теппинг-тест – это метод, с помощью которого можно исследовать силу нервной системы человека, по психомоторным показателям. Данный тест был разработан в 1970 году советским ученым Е.П. Ильиным.

Теппинг-тест – это метод исследования психофизиологических показателей, который заключается в регистрации количества движений, совершаемых человеком за определенный промежуток времени. Этот тест используется для оценки функциональной подвижности нервных процессов.

Например, если испытуемый способен быстро переключаться между различными частотами нажатий, это может указывать на высокую функциональную подвижность нервных процессов, такой человек может лучше справляться с задачами, требующими быстрого переключения между различными видами деятельности.

В целом, теппинг-тест является полезным инструментом для оценки функциональной подвижности нервных процессов у студентов, но его результаты должны быть интерпретированы с учетом других факторов и методов исследования.

Для проведения теппинг-теста учащимся раздаются ручки и бланки: листы А4, разделенные на 6 равных квадратов. Задача студента поставить как можно большее количество точек в каждом из квадратов в течении 5 секунд. Экспериментатор подает команду «Начали», а затем каждые 5 секунд команду «Следующий» и учащийся переходит на следующий квадрат по часовой стрелке. По истечении времени на последнем шестом квадрате звучит команда «Стоп».

Далее проводится подсчет количества точек в каждом квадрате и строится график, по которому определяется сила нервной системы испытуемого. По оси абсцисс отмечается порядковый номер квадрата, по оси ординат количество точек в каждом из них.

Полученные в результате варианты динамики максимального темпа могут быть поделены на пять типов:

1. Выпуклый тип (I): в первые 10-15 секунд темп нарастает до максимального, следующие 25-30 секунд темп снижается и может стать ниже исходного уровня. Данный тип кривой говорит нам о сильной нервной системе.

2. Ровный тип (II): максимальный темп работы держится примерно на одном уровне на всем протяжении теста. Данный тип кривой говорит нам о средней силе нервной системы.

3. Нисходящий тип (III): максимальный темп работы падает уже на втором квадрате и остается сниженным на протяжении всего теста. Данный тип кривой говорит нам о слабой нервной системе учащегося.

4. Промежуточный тип (IV): максимальный темп работы снижается на 10-15 секундах теста и остается на низком уровне. Данный тип кривой говорит нам о средне-слабой нервной системе.

5. Вогнутый тип (V): максимальный темп снижается на первых этапах теста, далее снова возрастает к исходному уровню. Данный тип кривой говорит нам о средне-слабой нервной системе.

2.2.3 Определение лабильности нервных процессов с помощью методики оценки КЧСМ

КЧСМ (критическая частота слияния мельканий) – это минимальная частота световых мельканий, которая вызывает у испытуемого ощущение непрерывного свечения. Теоретической основой данной методики является предположение о том, что индивидуальная КЧСМ обусловлена подвижностью нервных процессов в корковом отделе зрительного анализатора, в понимании подвижности, как быстроты возникновения и исчезновения нервных процессов, возбуждения и торможения.

В начале теста на приборе экспериментатор настраивает малую частоту мельканий, при этом испытуемый видит серию отдельных красных световых вспышек. Далее при плавном увеличении частоты мельканий, студент видит мерцание, сначала более грубое, потом тонкое. И в конце, когда частота мельканий достигает максимума, испытуемый видит равномерное непрерывное свечение. При этом он подает сигнал «Слитно». Показатель на приборе, в момент полного слияния мерцаний, экспериментатор записывает.

Далее этот тест проводят в обратном порядке, начиная от максимальной частоты мерцаний и плавно убавляя до минимальной. При разделении мельканий студент подает сигнал «Раздельно». В этом случае записывается показатель, при котором равномерное свечение вновь начинает мерцать.

Эксперимент проводят в трех повторностях и рассчитываются средние показатели частоты слияния и частоты разделения мерцаний.

Далее рассчитывается показатель лабильности нервных процессов (ЛНП): среднее арифметическое между показателем частоты слияния мельканий и разделения мельканий.

Показатели лабильности нервных процессов на основе данных КЧСМ делятся на три типа: до 38 Гц – низкая лабильность (III тип); 38-41 Гц – средняя лабильность (II тип); от 41 Гц и более – высокая лабильность (I тип).

2.2.4 Исследование уровня внимания и памяти

Тест на определение уровня внимательности проводится с помощью карточек, разделенных сеткой 4*4, в которых хаотично нарисованы точки. Студентам раздаются данные карточки обратной стороной, по команде «Старт» они переворачивают их и в течении секунды запоминают расположение точек в сетке. По истечении времени по команде «Стоп» учащиеся убирают карточки и на пустых бланках воспроизводят увиденное. Далее свои результаты сравнивают с исходной карточкой и записывают количество совершенных ошибок.

Всего в данной сетке изображено 9 точек. В зависимости от совершенных ошибок данные ранжируют по типам:

8-9 правильно расположенных точек – высокий уровень внимательности (I тип)

6-7 правильно расположенных точек – хороший уровень внимательности (II тип)

5 правильно расположенных точек – удовлетворительный уровень внимательности (III тип)

меньше 5 правильно расположенных точек – неудовлетворительный уровень внимательности (IV тип).

Тест на определение уровня слуховой памяти проводится с помощью метода «12 слов». Экспериментатор произносит громко и четко 12 слов, не связанных между собой по смыслу, с определенным интервалом между ними. Студент должен запомнить и воспроизвести как можно больше слов, безразлично в каком порядке. Далее результаты сравнивают с исходным списком, каждое пропущенное, или наоборот, лишнее слово считается за ошибку.

В зависимости от совершенных ошибок данные ранжируют по типам:

10-12 правильных слов-отличный уровень слуховой памяти (I тип)
8-9 правильных слов -хороший уровень слуховой памяти (II тип)
5-7 правильных слов-удовлетворительный уровень слуховой памяти (IV тип)

меньше 5 правильных слов-неудовлетворительный уровень слуховой памяти (V тип)

Тест на определение уровня зрительной памяти проводится с помощью карточек, на которых в сетке 3*3 расположены 9 изображений: геометрические фигуры и различные иероглифы. Студентам раздаются данные карточки обратной стороной, по команде «Старт» они переворачивают их и в течении 10 секунд запоминают изображения. По истечении времени по команде «Стоп» испытуемые убирают карточки и на чистых листах воспроизводят, то что запомнили, безразлично в каком порядке. Далее сравнивают исходную карточку со своим вариантом и отмечают ошибки. Ошибкой считается не нарисованная фигура, 0,5 баллами рассчитывается фигура или иероглиф нарисованный в другую сторону.

В зависимости от совершенных данные ранжируют по типам:

8-9 правильно нарисованных изображений – высокий уровень внимательности (I тип)

6-7 правильно нарисованных изображений – хороший уровень внимательности (II тип)

5 правильно нарисованных изображений – удовлетворительный уровень внимательности (III тип)

меньше 5 правильно нарисованных изображений – неудовлетворительный уровень внимательности (IV тип).

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исходя из целей и задач исследования было проведено изучение психофизиологических особенностей студентов с различным уровнем функциональной подвижности нервных процессов.

3.1 Результаты анализа полученных данных у студентов 1 группы

В зависимости от результатов анкетирования по Айзенку студенты были разделены на четыре группы: меланхолик – 1, флегматик – 2, холерик – 3, сангвиник – 4. Анализ распределения студентов по типу темперамента позволил выявить значимые различия в темпераментах внутри группы. Таким образом, меланхоликов – 29,4%, флегматиков – 20,6%, холериков – 26,5%, сангвиников – 23,5% ($p < 0,05$) (Табл. 1, рис. 2).

Таблица 1 – Распределение студентов 1 группы по типу НС и темпераменту (%)

Уровни	Показатели	
	Темперамент	Тип НС
1	29,4	5,9
2	20,6	27,9
3	26,5	22,1
4	23,5	19,1
5		25,0

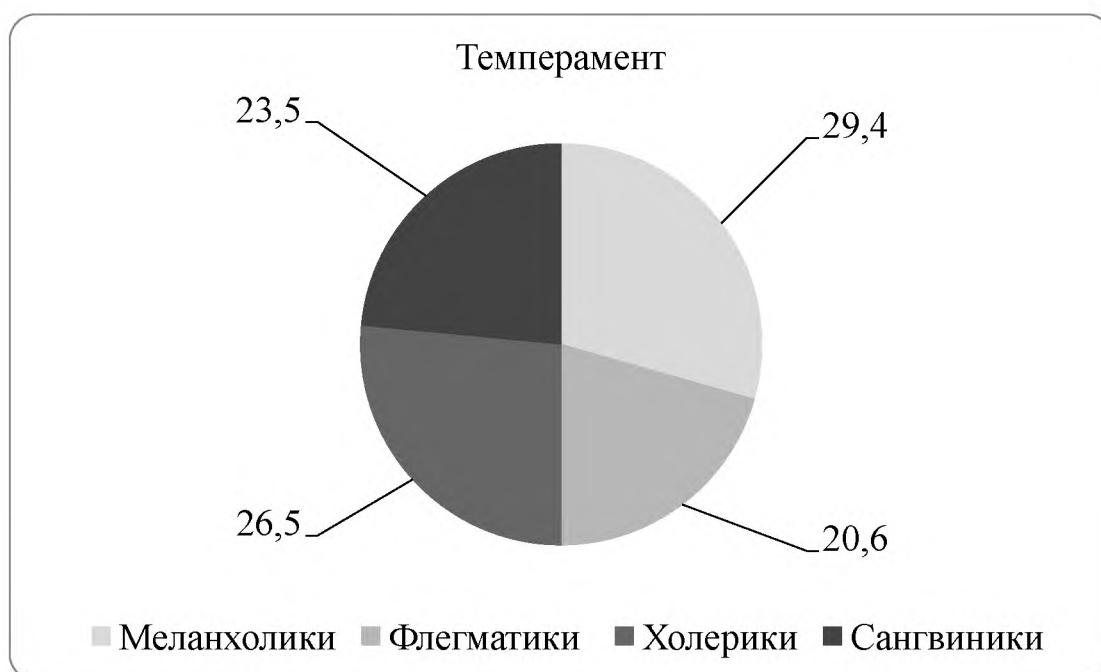


Рисунок 2. Распределение студентов 1 группы по типу темперамента (%)

Для анализа данных в ходе прохождения теппинг-теста были построены графики по каждому бланку студентов. С их помощью были определены типы нервной системы учащихся, которые были соотнесены соответствующими группами: выпуклый тип – сильный тип НС – I, ровный тип – средний тип НС – II, нисходящий тип – слабый тип НС – III, промежуточный тип – средне-слабый тип НС – IV, вогнутый тип – средне-слабый тип НС – V.

Анализ полученных данных показал, что в данной группе преобладают студенты со средне-слабым типом, лишь 5,9% студентов имели сильный тип нервной системы. Среди особенностей средне-слабой нервной системы снижение количественных и качественных параметров работы может сменяться продолжительным подъемом работоспособности. Сильный тип нервной системы позволяет сохранять работоспособность на высоком уровне в течении всего периода работы (Табл. 1, рис. 3).

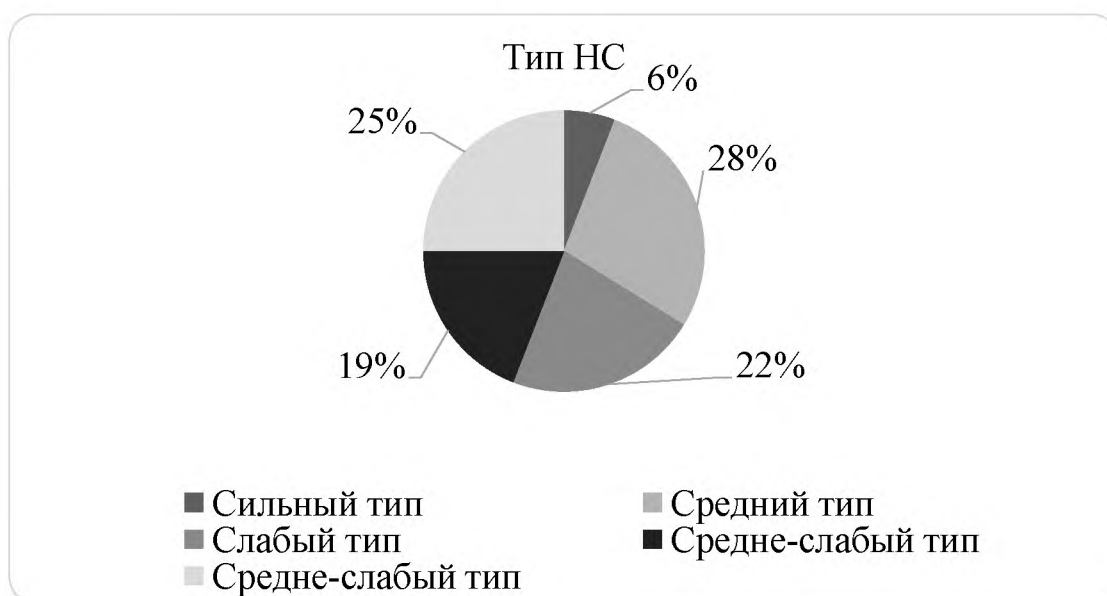


Рисунок 3. Распределение студентов 1 группы по типу НС (%)

Показатели ВПФ такие как память и внимание по средним значениям у студентов 1 группы находились в пределах нормы, но нижних ее границ. Обращает на себя внимание объем слуховой памяти, который превышает средние значения зрительной памяти. Согласно эмпирическим данным КЧСМ показало низкую подвижность нервных процессов студентов младших курсов (Табл. 2).

Таблица 2 – Средние значения студентов 1 и 2 групп

Группы	КЧСМ	Зрительная память	Слуховая память	Внимание
1 группа	34,2±0,54	7,42±0,14	8,35±0,18	7,09±0,19

Для сравнительного анализа состояния ВПФ данные параметров зрительной, слуховой памяти и внимания были проранжированы, в связи с чем студенты были распределены на 4 группы (Табл. 3).

Таблица 3 – Распределение студентов 1 группы по уровню состояния ВПФ (%)

	Показатели		
Уровни	Зрительная память	Слуховая память	Внимание
1	50,0	23,5	42,6

Продолжение таблицы 3.

2	38,2	50,0	42,6
3	10,3	25,0	7,4
4	1,5	1,5	7,4

Оценка уровня сформированности зрительной памяти студентов показала, что половина от общего числа студентов имеет отличную оценку уровня зрительной памяти, 38,2% смогли запомнить не больше семи фигур, 10,3% ограничились пятью фигурами и всего 1,5% запомнили не более четырех элементов (Рис. 4).

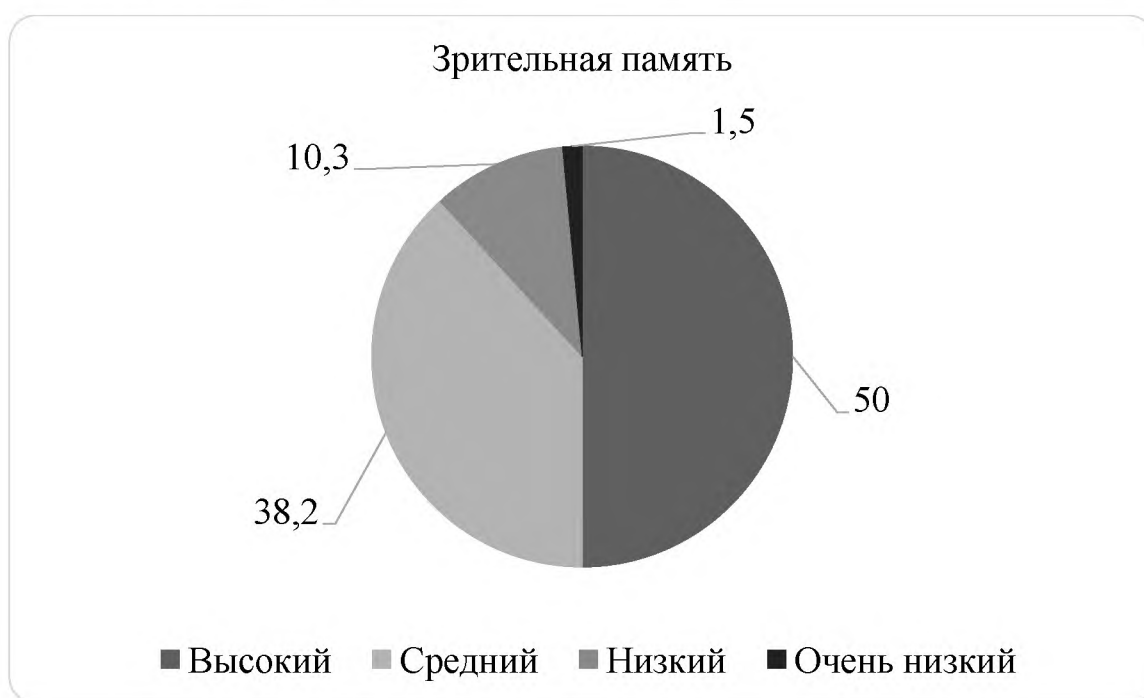


Рисунок 4. Распределение студентов 1 группы по уровню зрительной памяти (%)

Параметры слуховой памяти были проранжированы следующим образом: 1 – отличная оценка слуховой памяти, 2 – хорошая оценка, 3 – удовлетворительная оценка, 4 – неудовлетворительная оценка. В результате в процентном соотношении к 1 рангу были отнесены 23,5%, ко 2 – 50%, к 3 – 25%, к 4 – 1,5% (Рис. 5).

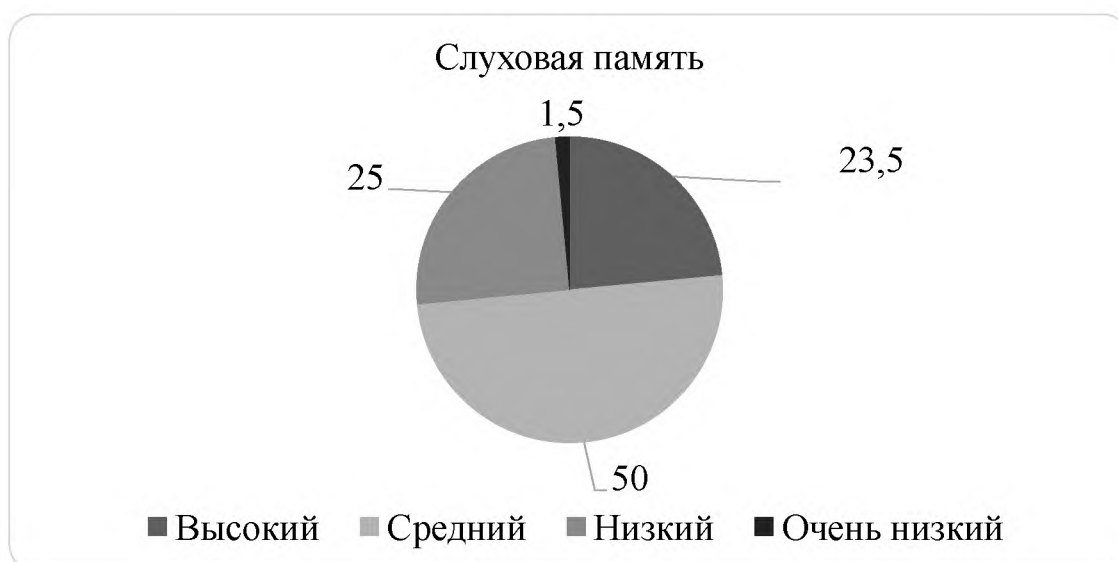


Рисунок 5. Распределение студентов 1 группы по уровню слуховой памяти (%)

Анализируя данные, полученные в результате тестирования уровня внимания, было установлено, что 42,6% студентов первой группы имеют отличный уровень концентрации, такое же количество обучающихся – хороший, 7,4% – удовлетворительный. Неудовлетворительный уровень внимания был отмечен у 7,4% (Рис. 6).

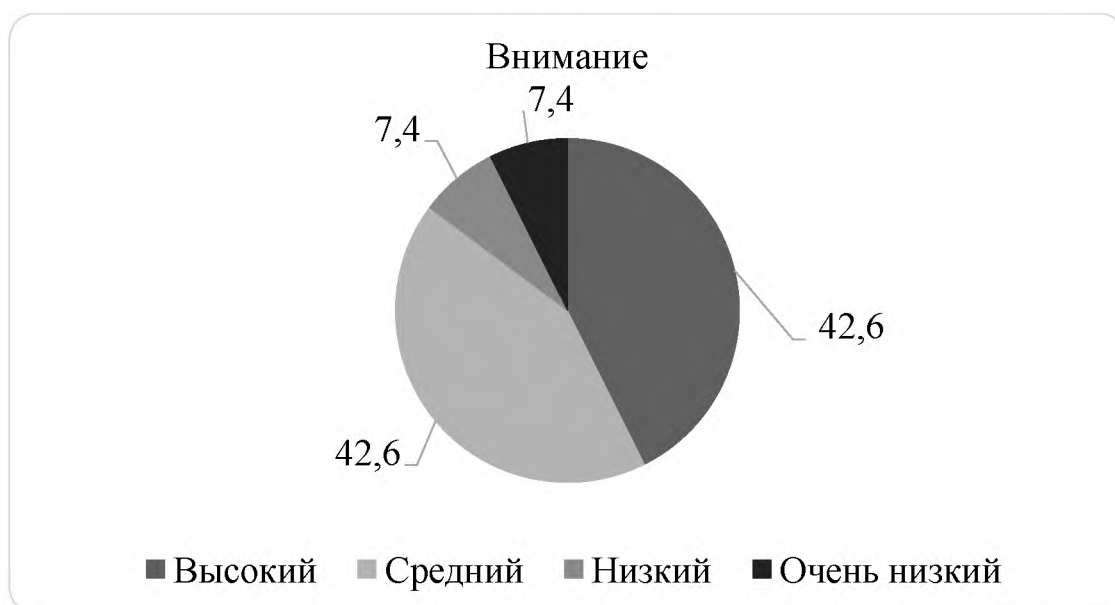


Рисунок 6. Распределение студентов 1 группы по уровню внимания (%)

Данные КЧСМ также были проранжированы и распределены на три группы: показатель 41 и выше Гц, показывающий высокую лабильность

нервных импульсов соответствовал 1 рангу, показатель от 38 до 41 Гц, показывающий среднюю лабильность нервных процессов – 2 рангу, показатель до 38 Гц, показывающий низкую лабильность нервных процессов – 3 рангу. Анализ распределения обучающихся по рангам с низким, средним и высоким показателями позволил выявить значимые различия внутри первой группы. Студентов с низким уровнем лабильности оказалось 73,5%, со средним 20,6%, с высоким всего 5,9%. Полученные данные свидетельствуют о том, в когнитивной деятельности эти студенты обладают низкими способностями к восприятию информации (Табл. 4, рис. 7).

Таблица 4 – Распределение студентов 1 группы по показателю КЧСМ (%)

	Показатель
Уровни	КЧСМ
1	5,9
2	20,6
3	73,5

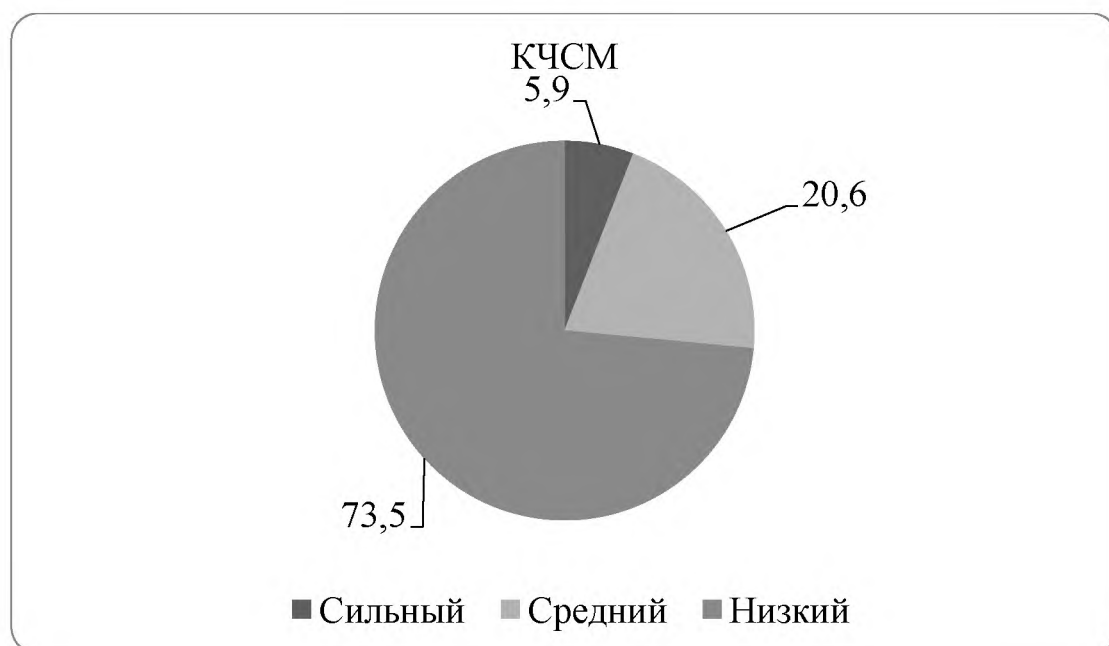


Рисунок 7. Распределение студентов 1 группы по показателю КЧСМ (%)

3.2 Результаты анализа полученных данных у студентов 2 группы

Подобному анализу подверглись и результаты студентов-старшекурсников.

Таблица 5 – Распределение студентов 2 группы по типу НС и темпераменту (%)

Уровни	Темперамент	Тип НС
1	28,3	8,7
2	13,0	15,2
3	30,4	32,6
4	28,3	8,7
		34,8

Изучая полученные данные по второй группе студентов процентное распределение по типу темперамента разделилось следующим образом: меланхолики составили 28,3%, флегматики – 13%, холерики – 30,4%, сангвиники – 28,3% (Табл. 5, рис. 8).

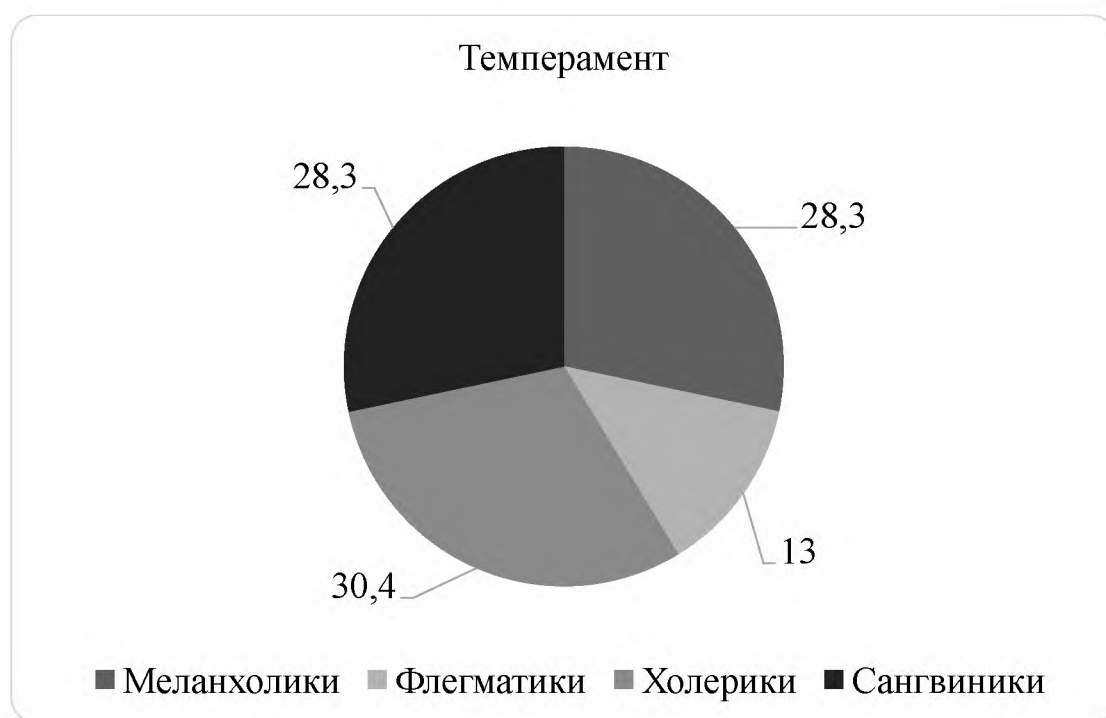


Рисунок 8. Распределение студентов 2 группы по типу темперамента (%)

Анализируя результаты, полученные в ходе теппинг-теста, было получено следующее распределение студентов: с сильным типом нервной системы оказалось 8,7%, со средним типом – 15,2%, со слабым типом – 32,6%, со средне-слабым типом – 43,5% (Табл. 5, рис. 9).

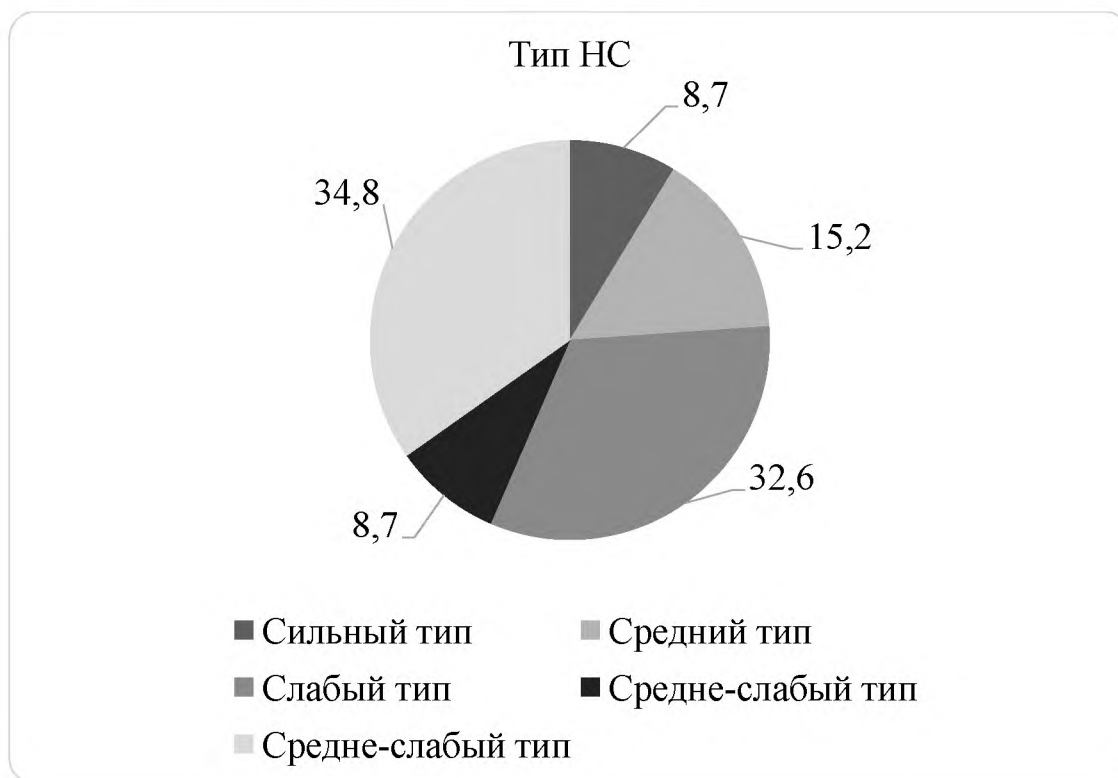


Рисунок 9. Распределение студентов 2 группы по типу НС (%)

Показатели ВПФ такие как память и внимание по средним значениям у студентов 2 группы находились в пределах нормы. Обращает на себя внимание объем слуховой памяти, который превышает средние значения зрительной памяти. Согласно полученным данным КЧСМ показало низкую подвижность нервных процессов студентов старших курсов (Табл. 6).

Таблица 6 – Средние значения показателей КЧСМ и ВПФ у студентов 2 группы

Группа	Показатели			
	КЧСМ	Зрительная память	Слуховая память	Внимание
2	34,68±0,56	6,89±0,22	8,74±0,25	7,8±0,19

Для сравнительного анализа состояния ВПФ данные параметров зрительной, слуховой памяти и внимания были проранжированы, в связи с чем студенты были распределены на 4 группы (Табл. 7).

Таблица 7 – Распределение студентов 2 группы по уровню состояния ВПФ (%)

Уровни	Показатели		
	Зрительная память	Слуховая память	Внимание
1	28,3	37,0	67,4
2	54,3	45,7	26,1
3	4,3	15,2	4,3
4	13,0	2,2	2,2

При анализе данных, полученных в результате оценки зрительной памяти старшекурсников, было отмечено значимое различие в процентном распределении: 28,3% отличная оценка зрительной памяти, 54,3% хорошая оценка, 4,3% удовлетворительная оценка, 13% неудовлетворительная ($p < 0,05$) (Табл. 7, рис. 10).

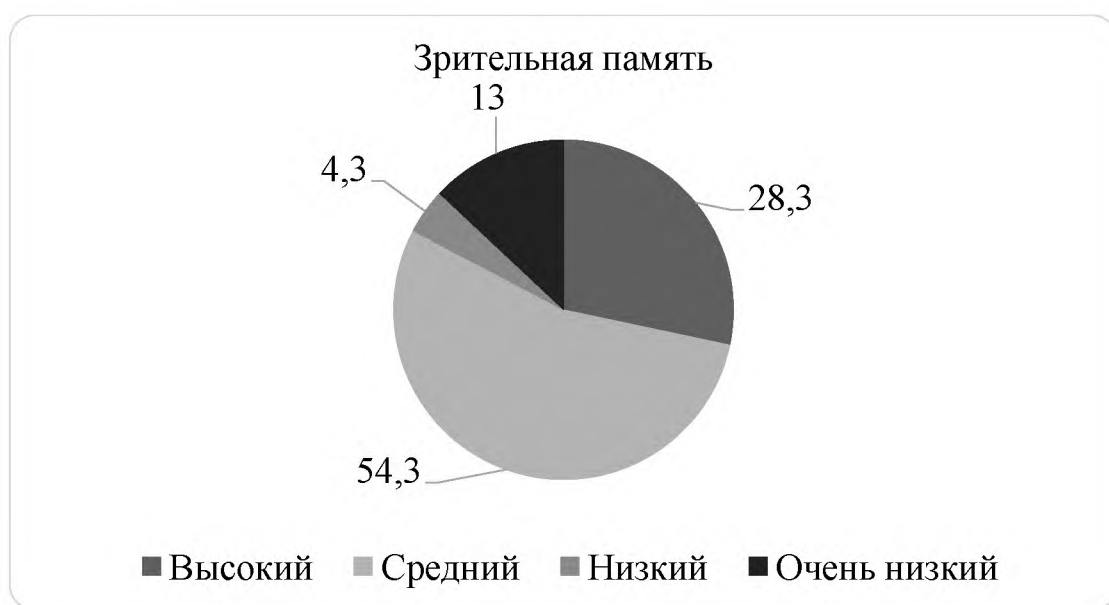


Рисунок 10. Распределение студентов 2 группы по уровню зрительной памяти (%)

При оценке уровня слуховой памяти студентов выявлено значимое различие в возможности сохранять вербальную информацию: 37% студентов запомнили более десяти слов, 45,7% правильно назвали восемь слов, 15,2% от пяти до семи слов и лишь 2,2% не смогли вспомнить более пяти слов ($p < 0,05$) (Табл. 7, рис. 11).



Рисунок 11. Распределение студентов 2 группы по уровню слуховой памяти (%)

По данным полученным в результате тестирования внимательности старшекурсников оказалось, что 67,4% студентов правильно расставили восемь и более точек в таблице, 26,1% – от шести до семи точек, 4,3% отметили лишь пять точек, а 2,2% не смогли вспомнить более четырех (Табл. 7, рис. 12).

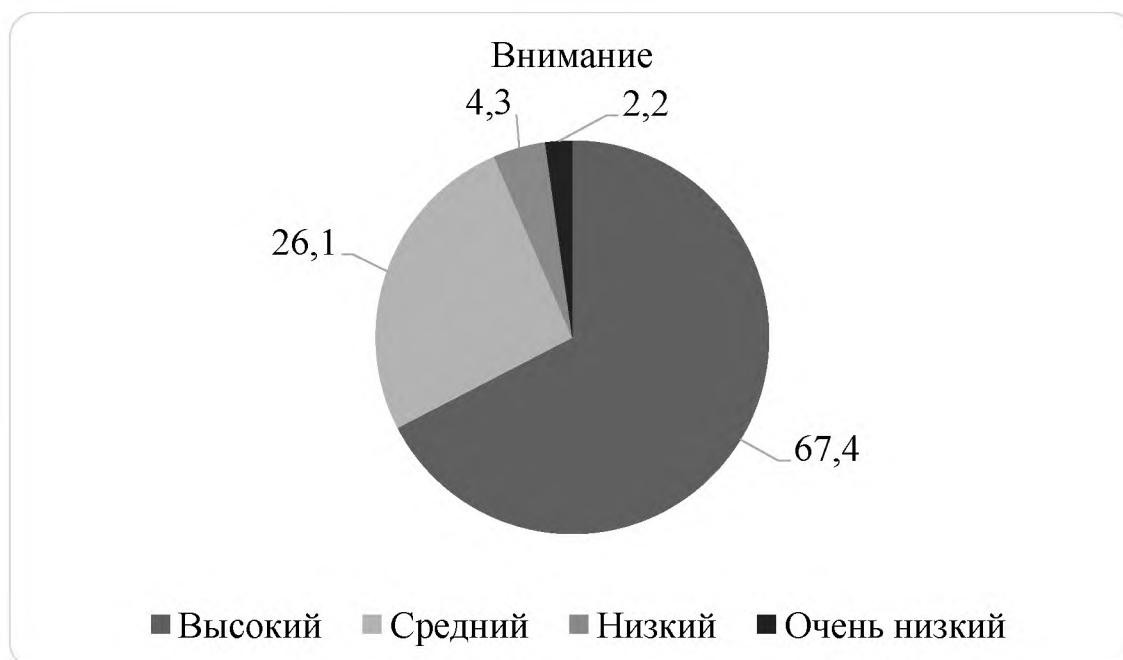


Рисунок 12. Распределение студентов 2 группы по уровню внимания (%)

Анализ распределения студентов второй группы по оценке КЧСМ показывает, что число учащихся с высокой лабильностью нервных процессов составляет 2,2%, со средней – 19,6%, с низкой – 78,3%. Такое соотношение процентов может свидетельствовать о некоторых сложностях в восприятии информации, что безусловно скажется на эффективности познавательной деятельности студентов (Табл.8, рис. 13).

Таблица 8 – Распределение студентов 2 группы по показателю КЧСМ (%)

	Показатель
Уровни	КЧСМ
1	2,2
2	19,6
3	78,3

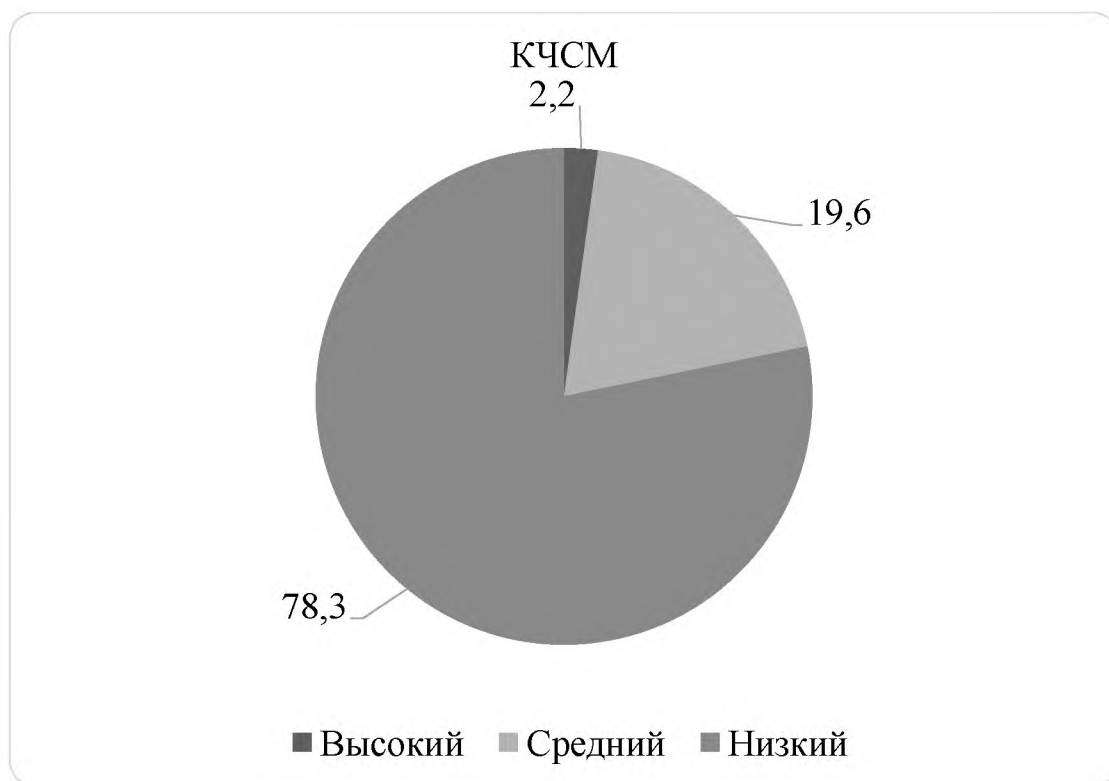


Рисунок 13. Распределение студентов 2 группы по показателю КЧСМ (%)

3.3 Результаты сравнительного анализа показателей студентов 1 и 2 групп

Проводя качественный анализ сравнения двух возрастных групп следует отметить, что уровень КЧСМ отличается незначительно и свидетельствуют о низкой лабильности нервной системы у студентов в обеих группах. Следовательно, трудности в восприятии информации могут прослеживаться как у студентов младших курсов, так и у старшекурсников. Стоит отметить, что в первой группе пусть незначительно, но больше студентов с высоким уровнем подвижности нервных процессов (Рис. 14).

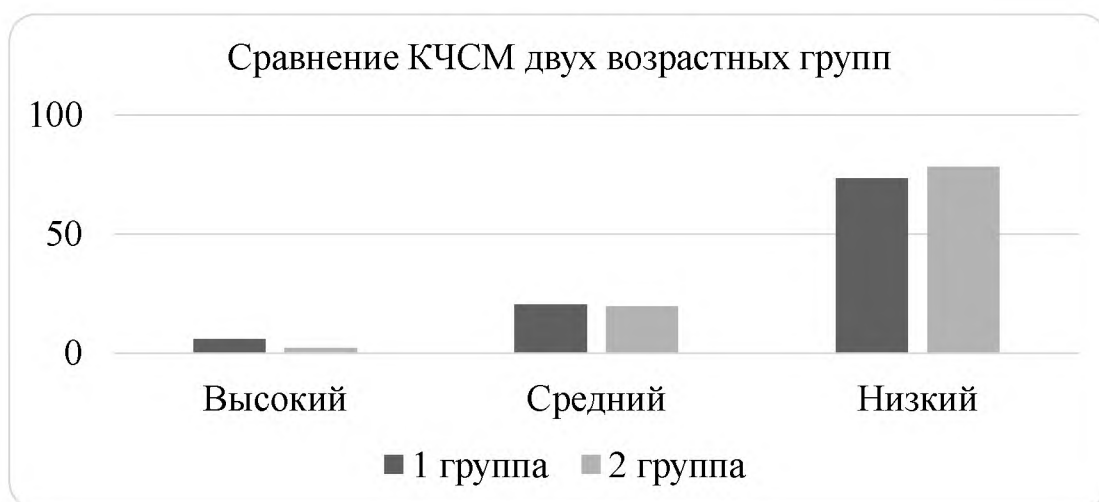


Рисунок 14. Сравнение показателя КЧСМ у двух возрастных групп

При анализе данных, полученных в результате тестирования на выявление уровня зрительной памяти, было установлено, что у студентов младших курсов высокий уровень зрительной памяти почти в два раза больше, чем у старшекурсников. Вместе с этим у студентов старших курсов низкий уровень превышает тот же уровень у младших курсов. Средняя оценка у старшекурсников выше на 16,2%, чем у младших курсов. Таким образом, обобщая сравнительную характеристику, можно сказать, что уровень зрительной памяти значительно лучше у студентов первой группы ($p < 0,05$) (Рис. 15).

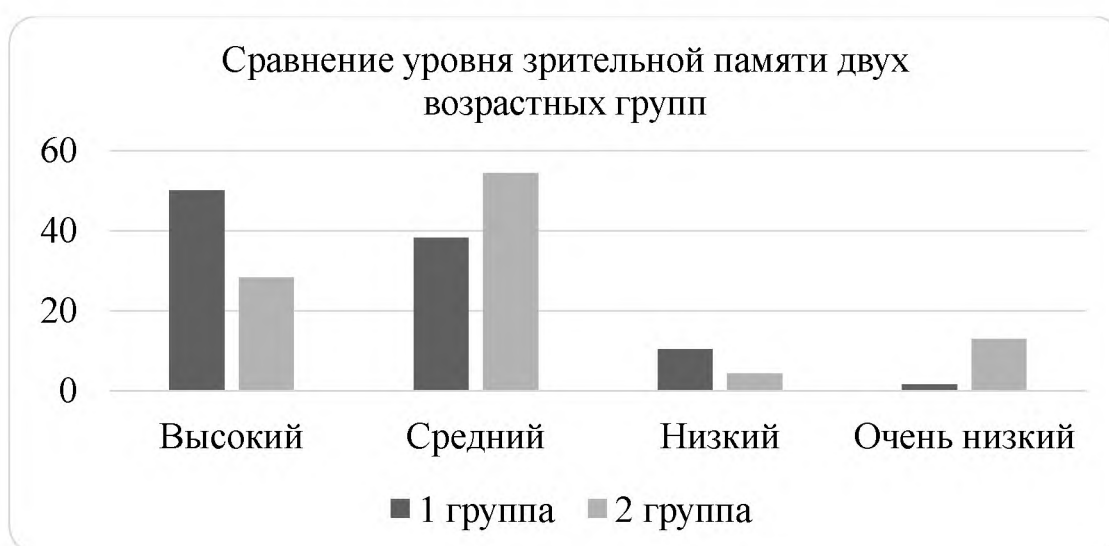


Рисунок 15. Сравнение уровня зрительной памяти двух возрастных групп (%)

В ходе сравнительного анализа двух возрастных групп уровня слуховой памяти было выявлено незначительное различие в её показателях. Студенты старших курсов получили на 13,5% больше отличных оценок, по сравнению с младшими. Вместе с тем у них меньше удовлетворительных оценок на 9,8%. Первая группа показала хороший уровень слуховой памяти на 4,3%. Неудовлетворительный уровень не имеет значительного различия, он составляет всего 0,7%. Хотя общая картина и не показывает значимого различия в уровнях слуховой памяти у двух возрастных групп, следует сказать, что у старшекурсников оценки чуть выше, чем у младших курсов (Рис. 16).

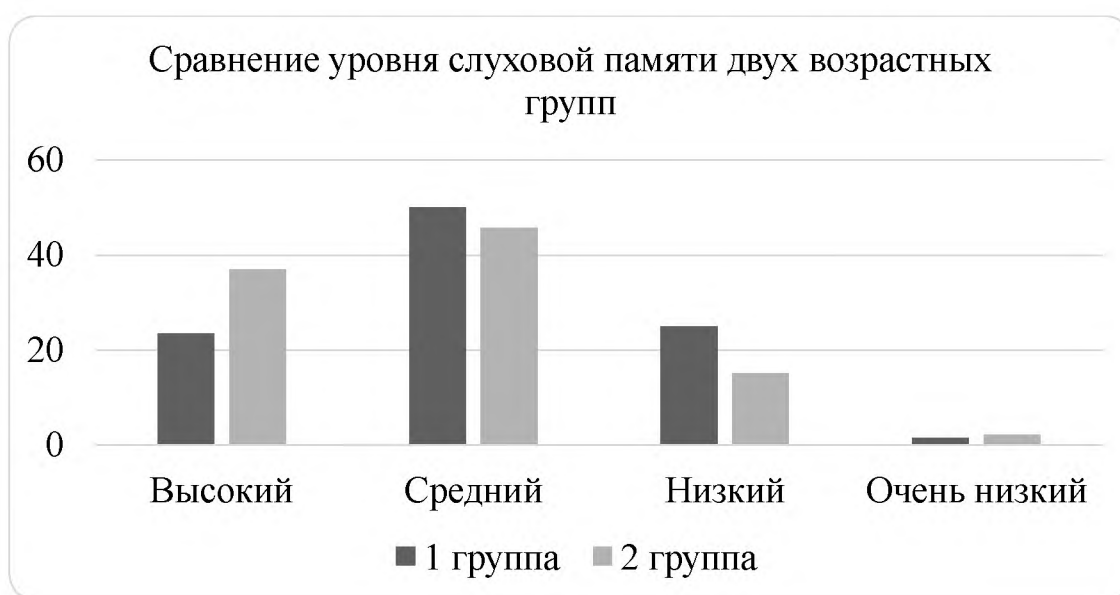


Рисунок 16. Сравнение уровня слуховой памяти двух возрастных групп (%)

Анализируя данные, полученные при тестировании уровня внимательности, было определено, что студенты старших курсов в большем проценте случаев получили отличный результат, чем их младшие коллеги. К тому же количество удовлетворительных и неудовлетворительных оценок у них в два раза меньше. Хороший результат также был более характерен для студентов младших курсов. Таким образом у студентов второй группы возможность сосредоточиться на нужной информации выше (Рис. 17).

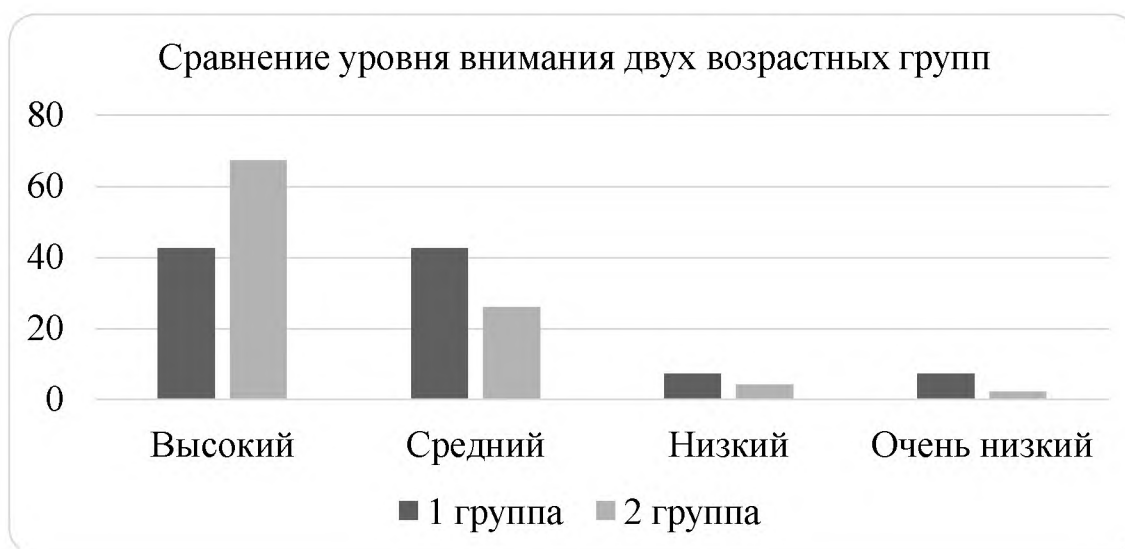


Рисунок 17. Сравнение уровня внимания двух возрастных групп (%)

При сравнении темперамента в двух группах значимых различий выявлено не было. На диаграмме рисунка 18 видно, что в 1 группе больше флегматиков и меланхоликов, а во 2 – сангвиников и холериков (Рис. 18).

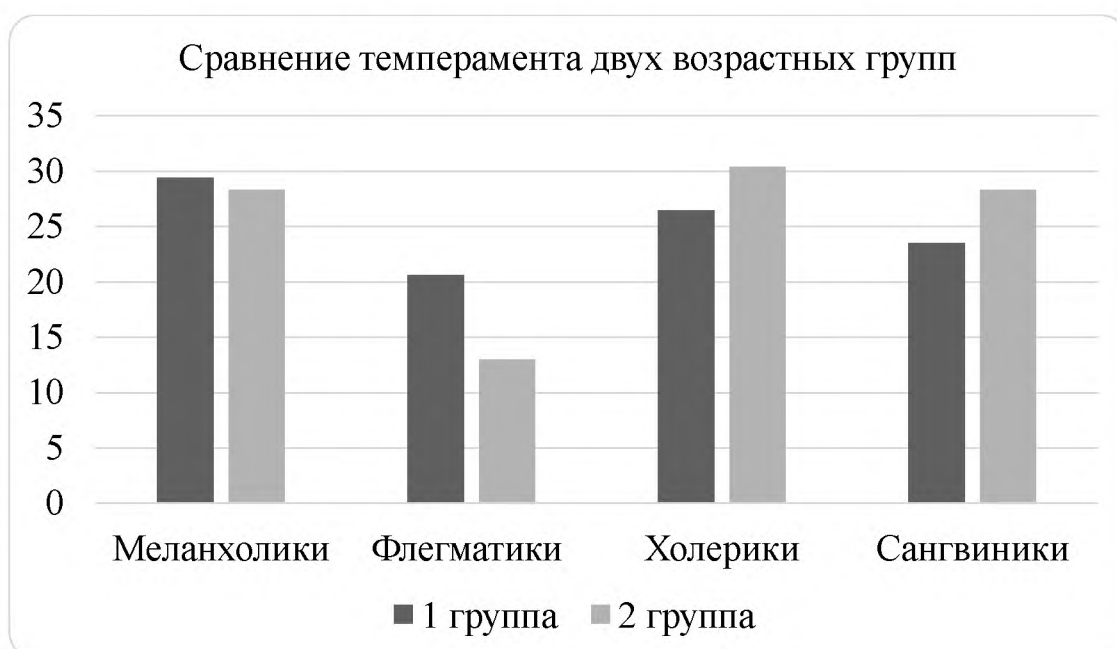


Рисунок 18. Сравнение темперамента двух возрастных групп (%)

Сравнение распределения обучающихся по типам нервной системы показало, что в первой группы студентов преобладает средний тип НС, в то время как во второй группе – слабый и средне-слабый тип. Стоит отметить,

что и в 1, и во 2 группах общее количество студентов с сильными нервными процессами, по сравнению с другими типами намного ниже (Рис. 19).

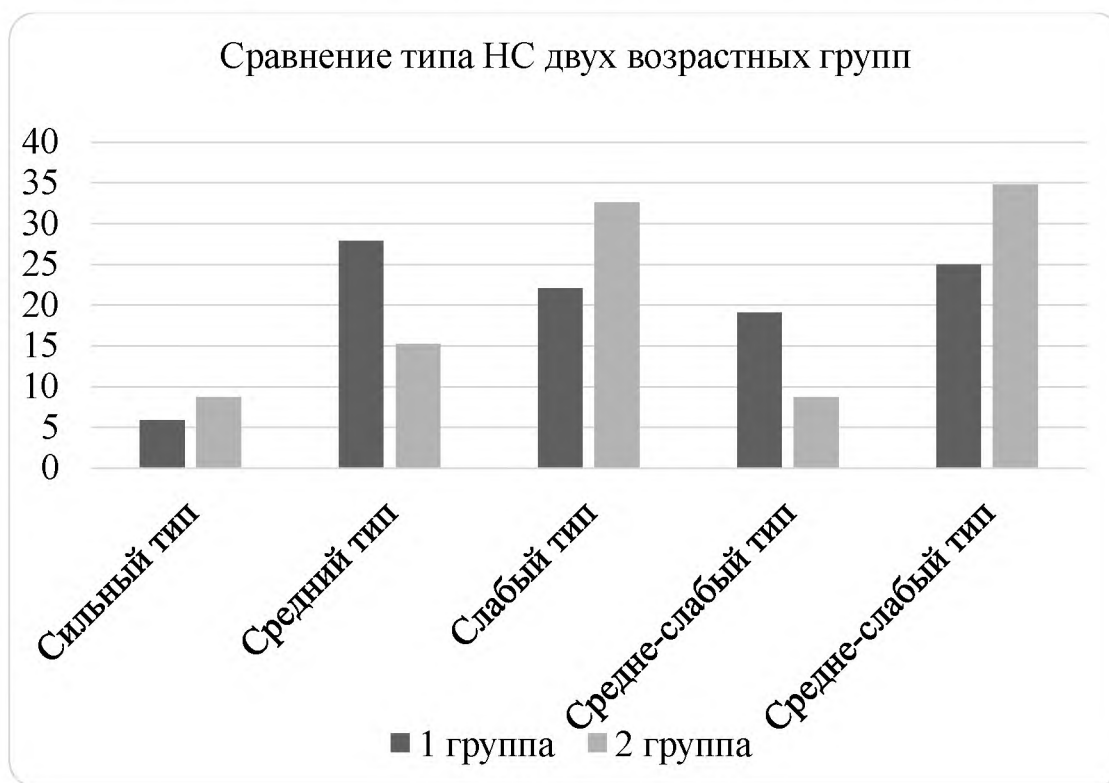


Рисунок 19. Распределение студентов двух возрастных групп по типам НС (%)

Подводя итоги по вышесказанному, можно отметить, что тип НС сильнее у студентов младших курсов. Уровень зрительной памяти выше у студентов первой группы, вместе с тем уровень внимания значительно лучше у второй группы, и незначительно лучше слуховая память.

Анализ показателей ВНФ по средним значениям их основных показателей, таких как зрительная память, слуховая память, внимание, позволяет выделить некоторые различия между первой и второй возрастными группами. Средний показатель зрительной памяти значительно выше у первой группы студентов, чем у второй. Значения слуховой памяти фактически не отличались. Уровень внимательности значительно отличаются: у старшекурсников отмечается более высокий показатель внимания, чем у студентов 1-2 курсов (Рис. 20).

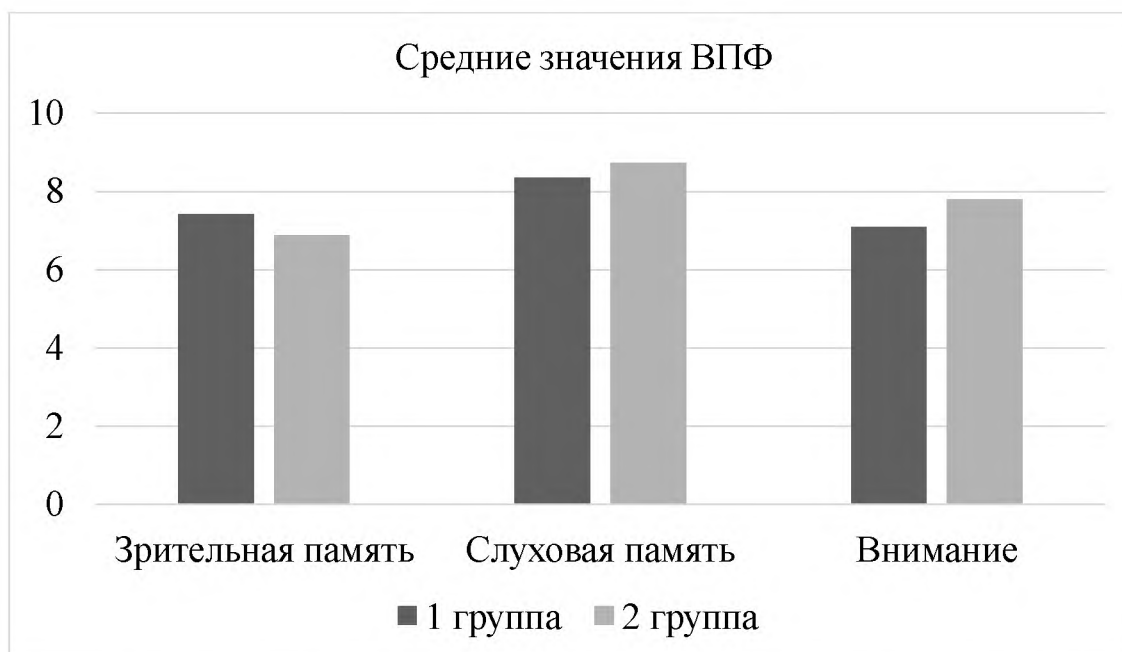


Рисунок 20. Средние значения ВПФ у студентов 1 и 2 групп

Можно сказать, что на первых курсах важно делать акцент на изучение нового материала с помощью визуализации, а на более старших курсах опираться на слуховую память, поскольку студенты способны больше концентрироваться на задаче, которая перед ним поставлена.

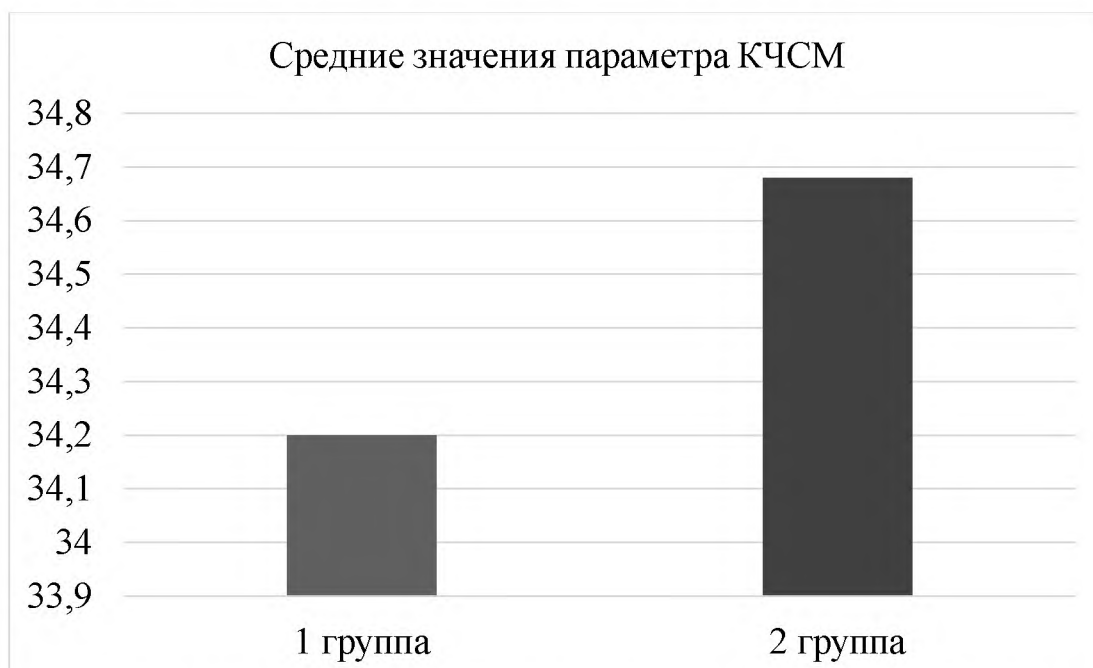


Рисунок 21. Средние значения параметра КЧСМ у студентов 1 и 2 групп

В ходе экспериментальной работы выяснилось, что показатель КЧСМ немного выше у второй возрастной группы, чем у первой, но оба показателя остаются в отметке до 38 Гц, что означает низкую лабильность нервных процессов (Рис. 21).

По полученным данным был осуществлён корреляционный анализ, который позволил установить зависимость таких ВПФ, как зрительная память и внимание от подвижности нервных процессов ($p < 0,05$). Согласно его результатам, наблюдалась значимая связь параметров КЧСМ и типов нервной системы ($p < 0,05$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В наш информационный век актуальность исследования психофизиологических особенностей студентов не вызывает сомнений, поскольку от способности воспринимать и обрабатывать разные виды информации зависят перспективы учебной деятельности, а в дальнейшем и становление в профессии.

В ходе данного исследования были получены результаты, свидетельствующие о различиях в психофизиологических показателях студентов различных возрастных групп, имеющих разный опыт обучения.

Уровень зрительной памяти значительно выше у студентов младших курсов, что объясняется более высоким уровнем лабильности их нервной системы, по сравнению со старшекурсниками.

Согласно полученным данным старшекурсники отличались лучшей концентрацией и устойчивостью внимания, что позволяло им успешно справляться с заданиями на сохранение зрительной и слуховой памяти, хотя по уровню слуховой памяти группы значимо не отличается.

Сравнительный анализ распределения студентов по типу НС выявил значительное преобладание сильного типа у студентов старших курсов, что свидетельствует о способности нервной системы выдерживать более высокие нагрузки. А корреляционный анализ выявил зависимость типа НС от способности быстрого переключения между разными видами деятельности и задачами.

К сожалению, в обеих группах, несмотря на проведение эксперимента в период максимальной работоспособности, превалируют низкие значения КЧСМ, что говорит о низкой лабильности нервных процессов. Согласно различным исследованиям это может негативно сказаться на когнитивных функциях обучающихся.

Таким образом, функциональная подвижность нервной системы может оказывать влияние на психофизиологические показатели человека. Люди с

высокой подвижностью нервных процессов легче справляются со стрессом, имеют более стабильный эмоциональный фон, лучше переключаются между различными задачами, сохраняя высокий уровень внимания. В связи с тем, что функциональная подвижность нервных процессов оказывает большое влияние на многие сферы жизни человека, здоровье как физическое, так и психологическое, необходимо особое внимание уделять тренировке подвижности нервных процессов, не забывая при этом о сохранении высокого уровня функционального состояния организма в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анохин П. К. Узловые вопросы теории функциональной системы. М.: Наука, 1980. 196 с.
2. Борягин Г.И. Исследование индивидуальных различий по уравновешенности нервных процессов. М.: АПН РСФСР. 1959. Том 2. 113-114 с.
3. Возрастная биохимия: учебно-методическое пособие / Т.В. Живова, СПбГУФК им. П.Ф. Лесгафта 2007. – 7 с.
4. Волченко Н. С. Особенности внимания и памяти в юношеском возрасте. Саратов: НОО «Цифровая наука», 2020. С. 369-371.
5. Гиппенрейтер Ю.Б. Психология внимания / под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.Я. Романова. М.: АСТ, 2018. 251 с.
6. Гиппенрейтер Ю.Б. Психология памяти. / под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.Я. Романова. М.: ЧеРо, 2012. 342 с.
7. Глебов В.В. Психофизиологические особенности и процессы адаптации студентов первого курса разных факультетов РУДН // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2014. № 2. С. 89-95.
8. Голубева Э.А. Об изучении психофизиологическими методами проблемы соотношения общих и специально человеческих свойств высшей нервной деятельности // Психологический журнал. 1982. № 2. С. 89-99.
9. Дормашев Ю.Б., Романов В.Я. Психология внимания. М.: Тривола, 2015. 172 с.
10. Дроздовский А.К. Исследование связей свойств нервной системы с психодинамическими характеристиками личности: дис. канд. психол. наук. СПб. 2007. 163 с.
11. Дудко Н.П. Особенности мнемических процессов личности в цифровой среде. 2021. 109 с.

12. Дух Т.И. Динамическая работоспособность нервной системы и скорость когнитивных процессов у студентов // Здоровье для всех. 2012. № 1. С. 18-22.
13. Золина А. М., Пронина, Е. В. Изучение уровней развития памяти в юношеском возрасте у студентов. Владимир: Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. 2019. 1780 с.
14. Ильин Е. П. Дифференциальная психофизиология. СПб.: Питер, 2001. 192 с.
15. Исаев Е.И., Слободчиков В.И. Возрастная психология. // Вопросы психологии. 1998. №4. С. 107 – 113.
16. Кон И.С. Психология старшеклассника / под ред. Д.И. Фельдштейна. М.: Институт практической психологии. 1996. С. 259-264
17. Кулагина И.Ю., Коллюцкий В.Н. Возрастная психология: Полный жизненный цикл развития человека. М.: ТЦ Сфера. 2006. 464 с.
18. Музалевская Н.Н., Каменская В.Г. Оценка адаптационного ресурса и состояния здоровья старшеклассников методом нелинейной стохастической кардиоинтервалометрии / / Физиология человека. 2007. № 33(2). С. 60-68.
19. Небылицын В. Д. Изучение основных свойств нервной системы и их значение для психологии индивидуальных различий. М.: Научноиздательский центр «Ладомир». 1996. С. 68-78.
20. Небылицын В. Д. Проблемы психологии индивидуальности / под ред. А.В. Брушлинского и Т.Н. Ушаковой. М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж: НПО «МОДЕК». 2000. 93 с.
21. Никандров В.В. Психомоторика. СПб.: Речь. 2004. С. 39-44
22. Нуркова В.В. Память. Общая психология. / под ред. Братуся Б.С. Т.3. М.: Академия. 2006. 362 с.
23. Обзорная статья Фронт. Педиатр., Раздел "Детская ревматология" Том 10. 2022.

24. Овчинникова Е.Е. Соотношение зрительной и слуховой памяти младших подростков. 2019. 2 с.
25. Ответ физиолога психологам / И.П. Павлов. // Рефлекс свободы. СПб.: Северо-Запад. 2011. С. 333-334.
26. Павлов И.П. Лекции о больших полушариях головного мозга. М.: Медгиз, 1949. С. 378-389
27. Павлов И.П. Избранные труды по физиологии высшей нервной деятельности. М.: Гос. учебно-педагог. изд-во Министерства просвещения РСФСР. 1950. С. 150-163
28. Павлов И.П. Физиологическое учение о типах нервной системы, темпераментах тожд. Киев: Медицинское издательство УССР. 1953. 18 с.
29. Русалов В.М. Биологические основы индивидуально-психологических различий. М., 1980. 42 с.
30. Рыжая Я. И., Озерова, С.А. Развитие зрительной памяти у тревожных подростков. Орехово-Зуево: «Государственный гуманитарно-технологический университет». 2017. 2 с.
31. Семичева Т.В., Баканова Т.Д. Особенности формирования костной ткани в период пубертата // Остеопороз и остеопатии. 2002. №1. 4 с.
32. Соколова К.В. Психологические особенности памяти подростка. 2020. С. 3-4.
33. Сысоев В.Н. Оценка влияния когнитивной подвижности на успешность профессиональной деятельности операторов. // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2012. № 2 (38). С. 108-112.
34. Теплов Б.М. Психология и психофизиология индивидуальных различий: Избранные психологические труды / под ред. М.Г. Ярошевского. М. Воронеж: НПО «МОДЭК», 2003. С. 108-109.
35. Теплов Б.М. Психология и психофизиология индивидуальных различий: избранные психологические труды / под ред. М.Г. Ярошевского. М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж: НПО «МОДЕК», 2003. С. 319.

36. Человек: анатомия, физиология, психология / Энциклопедический иллюстрированный словарь / под ред. А.С. Батуева, Е.П. Ильина, Л.В. Соколовой. СПб.: Питер, 2007. 672 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 1. Индивидуальные показатели выполнения тестов

Группы	Тип НС	КЧСМ	Теппинг тест	Зрительная память	Слуховая память	Внимание
1	холерик	31	нисходящий	8	9	8
1	холерик	27,75	вогнутый	8,5	9	5
1	флегматик	28,75	вогнутый	8,5	10	8
1	флегматик	30,75	ровный	5	7	8
1	сангвиник	33,5	ровный	8	9	9
1	сангвиник	34	нисходящий	7	9	6
1	меланхолик	36,5	ровный	8	9	9
1	сангвиник	32,5	вогнутый	8	8	9
1	флегматик	28	вогнутый	7	10	6
1	меланхолик	32,75	вогнутый	8	8	8
1	холерик	27,75	нисходящий	9	10	6
1	холерик	31,5	вогнутый	6,5	8	7
1	сангвиник	35,25	вогнутый	8	8	5
1	флегматик	40,25	вогнутый	8	8	8
1	сангвиник	33,75	промежуточный	9	7	6
1	меланхолик	29,5	ровный	8	9	6
1	меланхолик	33,5	ровный	7	5	9
1	флегматик	28,25	ровный	4,5	10	8
1	сангвиник	32	ровный	8	7	9
1	меланхолик	35,25	вогнутый	9	10	9

1	флегматик	33,75	ровный	6	7	6
1	флегматик	30,75	ровный	8	8	7
1	сангвиник	31,5	ровный	6	9	6
1	меланхолик	40,4	выпуклый	6,5	7	6
1	меланхолик	38,5	нисходящий	5	9	6
1	холерик	34	промежуточ ный	7	11	8
1	флегматик	40,25	промежуточ ный	7	8	9
1	холерик	38	нисходящий	9	11	9
1	сангвиник	41	промежуточ ный	9	7	8
1	флегматик	33,5	ровный	8	10	7
1	меланхолик	37,85	нисходящий	8,5	4	9
1	меланхолик	33,5	выпуклый	7	8	5
1	сангвиник	39	ровный	8	10	8
1	сангвиник	44,1	выпуклый	9	11	9
1	холерик	40,5	нисходящий	8	8	4
1	флегматик	38,5	промежуточ ный	5	7	4
1	сангвиник	34,45	вогнутый	8	9	7
1	холерик	41	нисходящий	8	8	4
1	меланхолик	31	выпуклый	5	8	7
1	холерик	39,5	промежуточ ный	7	9	6

1	холерик	45	ровный	7	9	6
1	флегматик	43	нисходящий	7	10	5
1	флегматик	39	ровный	9	9	8
1	меланхолик	30,5	вогнутый	6	8	8
1	меланхолик	37,5	выпуклый	7	9	7
1	холерик	38	промежуточ ный	5	8	4
1	сангвиник	36	промежуточ ный	7,5	7	7
1	сангвиник	29,5	ровный	8,5	9	7
1	меланхолик	34	нисходящий	7,5	10	3
1	холерик	36,5	промежуточ ный	8	5	7
1	меланхолик	39,5	промежуточ ный	6	10	9
1	холерик	31	нисходящий	7,5	8	8
1	меланхолик	33,5	ровный	7	7	7
1	флегматик	36,5	ровный	8	10	9
1	сангвиник	26,5	нисходящий	9	8	9
1	меланхолик	32	ровный	7,5	6	6
1	холерик	32,5	вогнутый	6	6	7
1	холерик	29,5	вогнутый	7	6	7
1	меланхолик	30,25	вогнутый	5	8	6
1	сангвиник	28,5	вогнутый	7,5	8	5
1	холерик	32,75	ровный	7,5	7	7

1	меланхолик	30,75	нисходящий	8,5	9	6
1	флегматик	29,25	нисходящий	7	7	9
1	сангвиник	39,5	промежуточный	7,5	8	9
1	меланхолик	33,5	вогнутый	7	10	9
1	холерик	26,5	промежуточный	9	9	8
1	холерик	31	нисходящий	8	7	6
1	меланхолик	30,25	промежуточный	9	11	9
2	меланхолик	36	выпуклый	4	9	5
2	меланхолик	34,5	промежуточный	8	8	8
2	сангвиник	35,5	нисходящий	7,5	9	9
2	холерик	31,5	ровный	9	10	9
2	флегматик	35,5	нисходящий	8	9	9
2	холерик	35	нисходящий	7	3	7
2	сангвиник	31,5	вогнутый	8	6	6
2	меланхолик	31	вогнутый	4	9	9
2	меланхолик	36	вогнутый	6	8	8
2	сангвиник	38	ровный	9	9	9
2	флегматик	28,5	нисходящий	7	9	9
2	холерик	37,5	нисходящий	4,5	6	8
2	сангвиник	35,5	вогнутый	8,5	11	9
2	холерик	35	ровный	4	10	6

2	холерик	38,5	нисходящий	7,5	11	8
2	сангвиник	26	вогнутый	9	6	6
2	сангвиник	38	ровный	7,5	7	9
2	холерик	33,5	промежуточ ный	7	11	9
2	меланхолик	29	вогнутый	7	10	8
2	сангвиник	27,5	нисходящий	6,5	7	8
2	меланхолик	34,5	нисходящий	7,5	11	8
2	меланхолик	39,5	вогнутый	9	9	9
2	холерик	34	вогнутый	7	11	8
2	меланхолик	29,5	вогнутый	6	10	7
2	холерик	39,25	вогнутый	8	10	9
2	флегматик	36,5	нисходящий	7	10	7
2	сангвиник	33,5	вогнутый	5,5	6	5
2	флегматик	32,75	вогнутый	9	7	7
2	меланхолик	29,5	нисходящий	6,5	8	6
2	сангвиник	35,25	нисходящий	4	10	7
2	холерик	27,75	промежуточ ный	7	8	9
2	сангвиник	39,5	нисходящий	7	8	9
2	сангвиник	36	нисходящий	7	10	9
2	сангвиник	28,75	вогнутый	6	8	9
2	меланхолик	33,5	нисходящий	7	9	8
2	холерик	38,75	вогнутый	8,5	10	7

2	холерик	37,75	выпуклый	8	7	8
2	холерик	36,5	выпуклый	5	9	8
2	холерик	34,5	выпуклый	7	10	7
2	меланхолик	35,25	вогнутый	3	11	4
2	холерик	39,25	нисходящий	7	9	9
2	флегматик	40,5	ровный	7	9	8
2	флегматик	36	ровный	9	7	8
2	меланхолик	37,25	промежуточный	7	8	8
2	сангвиник	41,75	ровный	7	9	9
2	меланхолик	34,75	вогнутый	6	10	7