

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДИСТАНТНОГО ТИПА РЕЦЕПЦИИ НА ОБЪЁМ ЗРИТЕЛЬНОЙ И СЛУХОВОЙ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ

*Григорян С.М., Данильчук Д.В., Ткаченко П.В., Белоусова Н.И.*

Курский государственный медицинский университет (КГМУ)

305041, Курск, ул. К. Маркса, 3, Российская Федерация

Цель: установить наличие взаимосвязи между дистантным типом рецепции и объемом кратковременной памяти.

Материалы и методы. В качестве испытуемых исследования выступили 50 студентов Курского государственного медицинского университета (КГМУ). Для оценки объема зрительной и слуховой кратковременной памяти использовали тестовую методику «Память на числа» и тест кратковременной памяти на слова. В качестве ведущих показателей оценивались точность и объем кратковременной памяти. Обобщение и статистический анализ данных производился при помощи программы Microsoft Excel. Рассчитывали средние значения показателей с ошибками. Рассчитывали прямолинейную корреляцию по Пирсону.

Результаты. Объем слуховой памяти на числа составил в среднем 49,8% против 44,2% при задействовании зрительной памяти. Средняя точность слуховой памяти на числа равнялась 32,8%. Средняя точность зрительной памяти на числа достигла 27%. Средний объем слуховой памяти на числа был равен 52%. Средний объем зрительной памяти на слова оказался 39,6%. Показатель точности обратно пропорционален объёму памяти, поэтому средняя точность слуховой памяти на числа составила 17,6%, что меньше 25,1% при использовании для запоминания зрительного анализатора. Прослеживается заметная теснота связи между точностью зрительной кратковременной памяти как на числа, так и на слова, и объёмом памяти (коэффициент прямолинейной корреляции по Пирсону равен 0,69 и 0,62 соответственно). Обнаружена высокая сила связи между слуховой памятью на числа и точностью (коэффициент прямолинейной корреляции по Пирсону равен 0,71) в отличие от слуховой памяти на слова (линейный коэффициент корреляции Пирсона составляет 0,37).

Заключение. При проведении корреляционного анализа было определено, что сопоставленные показатели объема кратковременной памяти и её точности как при использовании слуховой, так и при использовании зрительной сенсорной системы отражают только прямые прямолинейные корреляционные связи. Исследование показало, что для слухового типа дистантной рецепции характерны более высокие показатели объема и точности кратковременной памяти, чем для зрительного.

Ключевые слова: кратковременная память, слуховая память, зрительная память, объем, точность.

Григорян София Мушеговна – студентка 3 курса лечебного факультета, КГМУ, Курск, Россия. ORCID ID: 0009-0001-7178-4493. E-MAIL: SOFIGRIGORIAN25@MAIL.RU (автор, ответственный за переписку).

Данильчук Дарья Владимировна – студентка 3 курса лечебного факультета, КГМУ, Курск, Россия. ORCID ID: 0009-0009-0855-3666. E-MAIL: DARIA.DANILCHUK@MAIL.RU.

Ткаченко Павел Владимирович – д.м.н., доцент, заведующий кафедрой нормальной физиологии им. А.В. Завьялова, КГМУ, г. Курск. ORCID ID: 0000-0002-2725-6482. E-MAIL: TKACHENKOPV@KURSKSMU.NET.

Белоусова Надежда Игоревна - к.м.н., доцент кафедры нормальной физиологии им. А.В. Завьялова, КГМУ, г. Курск. ORCID ID: 0000-0001-5299-6100. E-MAIL: SOKOLOVA.NADIA@YANDEX.RU.

УДК 612.821.2

## ASSESSMENT OF THE EFFECT OF THE DISTANT TYPE OF RECEPTION ON VOLUME OF VISUAL AND AUDITORY SHORT-TERM MEMORY

*GRIGORIAN S.M., DANILCHUK D.V., TKACHENKO P.V., BELOUSOVA N.I.*

KURSK STATE MEDICAL UNIVERSITY (KSMU)  
305041, 3, K. MARX STREET, KURSK, RUSSIAN FEDERATION

---

OBJECTIVE: TO ESTABLISH THE RELATIONSHIP BETWEEN THE DISTANT TYPE OF RECEPTION AND THE VOLUME OF SHORT-TERM MEMORY.

MATERIALS AND METHODS. THE SUBJECTS OF THE STUDY WERE 50 STUDENTS OF KURSK STATE MEDICAL UNIVERSITY (KSMU). TO ASSESS THE VOLUME OF VISUAL AND AUDITORY SHORT-TERM MEMORY, THE TEST METHOD "MEMORY FOR NUMBERS" AND THE SHORT-TERM MEMORY TEST FOR WORDS WERE USED. THE ACCURACY AND VOLUME OF SHORT-TERM MEMORY WERE EVALUATED AS THE LEADING INDICATORS. THE GENERALIZATION AND STATISTICAL ANALYSIS OF THE DATA WAS CARRIED OUT USING THE MICROSOFT EXCEL PROGRAM. THE AVERAGE VALUES OF THE INDICATORS WERE CALCULATED WITH ERRORS. A STRAIGHT-LINE PEARSON CORRELATION WAS CALCULATED.

RESULTS. THE VOLUME OF AUDITORY MEMORY FOR NUMBERS AVERAGED 49,8% VERSUS 44,2% WHEN USING VISUAL MEMORY. THE AVERAGE ACCURACY OF AUDITORY MEMORY FOR NUMBERS WAS 32,8%. THE AVERAGE ACCURACY OF VISUAL MEMORY FOR NUMBERS HAS REACHED 27%. THE AVERAGE AMOUNT OF AUDITORY MEMORY FOR WORDS WAS 52%. THE AVERAGE AMOUNT OF VISUAL MEMORY FOR NUMBERS TURNED OUT TO BE 39,6%. THE ACCURACY INDEX IS INVERSELY PROPORTIONAL TO THE AMOUNT OF MEMORY, SO THE AVERAGE ACCURACY OF AUDITORY MEMORY FOR NUMBERS WAS 17,6%, WHICH IS LESS THAN 25,1% WHEN USING A VISUAL ANALYZER FOR MEMORIZATION. THERE IS A NOTICEABLE CLOSENESS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE ACCURACY OF VISUAL SHORT-TERM MEMORY FOR BOTH NUMBERS AND WORDS, AND THE AMOUNT OF MEMORY (PEARSON'S RECTILINEAR CORRELATION COEFFICIENT IS 0,69 AND 0,62, RESPECTIVELY). A HIGH STRENGTH OF THE RELATIONSHIP BETWEEN AUDITORY MEMORY FOR NUMBERS AND ACCURACY WAS FOUND (PEARSON'S RECTILINEAR CORRELATION COEFFICIENT IS 0,71) IN CONTRAST TO AUDITORY MEMORY FOR WORDS (PEARSON'S LINEAR CORRELATION COEFFICIENT IS 0,37).

CONCLUSION. DURING THE CORRELATION ANALYSIS, IT WAS DETERMINED THAT THE COMPARED INDICATORS OF THE VOLUME OF SHORT-TERM MEMORY AND ITS ACCURACY BOTH WHEN USING THE AUDITORY AND VISUAL SENSORY SYSTEMS REFLECT ONLY DIRECT RECTILINEAR CORRELATIONS. THE STUDY SHOWED THAT THE AUDITORY TYPE OF DISTANT RECEPTION IS CHARACTERIZED BY HIGHER INDICATORS OF THE VOLUME AND ACCURACY OF SHORT-TERM MEMORY THAN THE VISUAL ONE.

KEYWORDS: SHORT-TERM MEMORY, AUDITORY MEMORY, VISUAL MEMORY, VOLUME, ACCURACY.

---

GRIGORIAN SOFIA M. – 3 YEAR STUDENT OF THE FACULTY OF MEDICINE, KSMU, KURSK, RUSSIA. ORCID ID: 0009-0001-7178-4493. E-MAIL: SOFIGRIGORIAN25@MAIL.RU (THE AUTHOR RESPONSIBLE FOR THE CORRESPONDENCE).

DANILCHUK DARIA V. – 3 YEAR STUDENT OF THE FACULTY OF MEDICINE, KSMU, KURSK, RUSSIA. ORCID ID: 0009-0009-0855-3666. E-MAIL: DARIA.DANILCHUK@MAIL.RU.

TKACHENKO PAVEL V. – DOCTOR OF MEDICAL SCIENCES, HEAD OF THE DEPARTMENT OF NORMAL PHYSIOLOGY NAMED AFTER A.V. ZAVYALOV, KSMU, KURSK. ORCID ID: 0000-0002-2725-6482. E-MAIL: TKACHENKOPV@KURSKSMU.NET.

BELOUSOVA NADEZHDA I. - CANDIDATE OF MEDICAL SCIENCES, ASSOCIATE PROFESSOR OF THE DEPARTMENT OF NORMAL PHYSIOLOGY NAMED AFTER A.V. ZAVYALOV, KSMU, KURSK. ORCID ID: 0000-0001-5299-6100 E-MAIL: SOKOLOVA.NADIA@YANDEX.RU.

---

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Стремительное развитие когнитивной нейронауки, которое произошло за последние десятилетия, изменило представления о механизмах работы человеческого мозга, в том числе и об особенностях функционирования памяти [5]. Память — это свойство нервной системы, которое позволяет получать, обрабатывать, удерживать и воспроизводить информацию и/или навыки, приобретенные в ходе индивидуального развития посредством различных нейрофизиологических процессов с участием большого количества структур головного мозга [2, 3, 7]. Процесс запоминания может быть произвольным, или целенаправленным, и непроизвольным [6, 9, 10]. Для временного хранения поступающей информации предназначена кратковременная, или первичная электрофизиологическая память, которая характеризуется непродолжительным периодом запоминания и ограниченным количеством зафиксированной в памяти информации. Ранее считалось, что емкость первичной электрофизиологической памяти составляет  $7+2$  единицы, но согласно современным исследованиям, этот параметр равен примерно четырем блокам информации [1]. Длительность удержания данных варьирует от 30 секунд до 1 минуты.

Считается, что в основе механизма функционирования кратковременной памяти лежит непродолжительная циркуляция возбуждения благодаря кратковременной синаптической потенциации [4]. В результате, информация, сохраняющаяся в виде определённой последовательности нервных импульсов, оставляет нейрональный след о раздражителе, воздействовавшем на организм в прошлом.

Воздействие на организм различного по характеру раздражителя регистрируется рецепторами анализаторов, кодируется в виде рецепторного потенциала и передаётся в центральную нервную систему в виде нервных импульсов. Формирование нейрональных цепей, по которым циркулируют нервные импульсы, происходит за счёт действия сильных одиночных или многократно повторяющихся раздражений нейронных сетей мозга.

Примером использования кратковре-

менного носителя является запоминание групп цифр мобильного телефона. Но, если не пользоваться полученными сведениями, то они быстро забываются в силу длительности хранения информации в кратковременной памяти.

Первичная электрофизиологическая память — это предварительный процесс, который необходим для формирования долговременных воспоминаний путем консолидации [8]. Поэтому исследование объема кратковременной памяти в зависимости от типа воздействующей дистантной рецепции является крайне актуальным в настоящее время.

Цель исследования — установить наличие взаимосвязи между дистантным типом рецепции и объемом кратковременной памяти.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве испытуемых исследования выступили 50 студентов Курского государственного медицинского университета (КГМУ), среди которых 32 женщины и 18 мужчин. Для оценки объема зрительной кратковременной памяти использовали тестовую методику «Память на числа», согласно которой испытуемым предлагалось в течение 20 секунд запомнить 12 двузначных чисел и воспроизвести их в правильном порядке. Кроме того, применялся тест кратковременной памяти на слова, который предполагал запоминание 16 слов в течение 32 секунд и их воспроизведение в верном порядке. Для исследования слуховой кратковременной памяти были использованы адаптированные формы вышеуказанных методик. В качестве ведущих показателей оценивались точность и объём кратковременной памяти. Объём кратковременной памяти (ОКП) на числа=количество правильно воспроизведённых из памяти чисел/12. ОКП на слова=количество правильно воспроизведённых из памяти слов/16. Точность кратковременной памяти (ТКП) на числа=количество воспроизведённых из памяти чисел с соблюдением исходного порядка/12. ТКП на слова=количество воспроизведённых из памяти слов с соблюдением исходного порядка/16.

Обобщение и статистический анализ данных производился при помощи программы Microsoft Excel. Рассчитывали средние значения показателей с ошибками. Достоверность различий оценивали по критерию t-Стьюдента. Рассчитывали прямолинейную корреляцию по Пирсону.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведённый нами анализ показал, что среди исследуемых разновидностей кратковременной памяти у испытуемых слуховая память превалирует над зрительной. При этом объём слуховой памяти на числа составил в среднем 49,8% против 44,2% при задействовании зрительной памяти. Средняя точность слуховой памяти на числа равнялась 32,8%, в то время как средняя точность зрительной памяти на слова достигла только 27%. Между объёмами памяти на слова разница оказалась ещё более существенной. Так, средний объём слуховой памяти на числа был равен 52%, тогда как средний объём зрительной памяти на числа оказался 39,6%. Однако показатель точности оказался обратно пропорционален объёму памяти, поэтому средняя точность слуховой памяти на числа составила 17,6%, что меньше 25,1% при использовании для запоминания зрительного анализатора (рис. 1). Заметно снижение точности воспроизведения запомненных слов в правильном порядке, что свидетельствует о более значимой роли зрительной сенсорной системы в определении последовательности буквенных символов. В кратковременной памяти на числа прослеживалась иная тенденция: зрительный анализатор не позволяет сохранить даже на короткий промежуток времени достаточный объём числовых символов, однако порядок расположения чисел в пространстве фиксируется несколько проще, чем порядок слов.

При проведении корреляционного анализа было определено, что сопоставленные показатели объёма кратковременной памяти и её точности как при использовании слуховой, так и при использовании зрительной сенсорной системы отражают только прямые прямолинейные корреляционные связи.

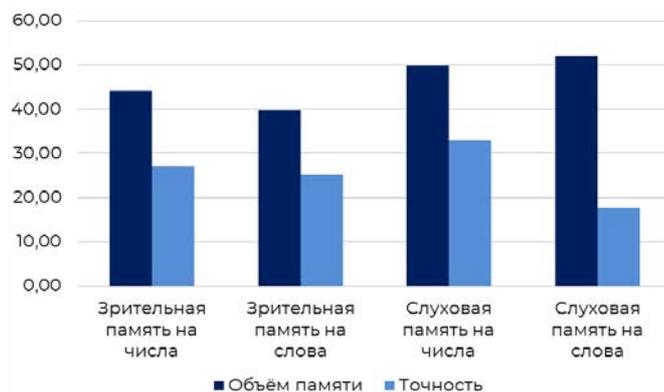


Рис. 1 – Средние значения объёма и точности памяти, %

С использованием шкалы Чеддока для качественной оценки линейного коэффициента корреляции Пирсона установили, что связь между объёмами зрительной и слуховой памяти на числа слабая, зависимость между данными показателями не выявлена. Связь между объёмами памяти на слова также слабая, как и связь между точностью слуховой и зрительной памятью на числа и слова. Следовательно, количественные и качественные показатели кратковременной слуховой и зрительной памяти не взаимосвязаны между собой, и в данной ситуации две сенсорные системы строго обособленно выполняют свои функции.

Однако прослеживается заметная теснота связи между точностью зрительной кратковременной памяти как на числа, так и на слова, и объёмом памяти (коэффициент прямолинейной корреляции по Пирсону равен 0,69 и 0,62 соответственно), что позволяет выявить зависимость между количеством запомненных образов, состоящих из символов, и верным фиксированием их пространственного расположения при использовании зрительного анализатора (или последовательности воспроизведения при задействовании слухового анализатора). Кроме того, обнаружена высокая сила связи между слуховой памятью на числа и точностью (коэффициент прямолинейной корреляции по Пирсону равен 0,71) в отличие от слуховой памяти на слова (линейный коэффициент корреляции Пирсона составляет 0,37), что свидетельствует о более сильной активации соответствующих зон головного мозга, ответственных за рабочую память, при

использовании в качестве стимула числовые значения, а не лексические единицы.

## ВЫВОДЫ

При проведении корреляционного анализа было определено, что сопоставленные показатели объема кратковременной памяти и её точности как при использовании слуховой, так и при использовании зрительной сенсорной системы отражают только прямые прямолинейные корреляционные связи. Исследование показало, что для слухового типа дистантной рецепции характерны более высокие показатели объема и точности кратковременной памяти, чем для зрительного. Объем слуховой памяти на числа на 5,6% больше, чем идентичный показатель, полученный при задействовании зрительной памяти. Средняя точность слуховой памяти на числа равнялась 32,8%, что на 5,8% выше, чем средняя точность зрительной памяти на числа. Исследуемый объем памяти на слова при включении слухового типа дистантной рецепции на 12,4% больше, чем при зрительном типе. Показатель точности обратно пропорционален объёму памяти, поэтому средняя точность слуховой памяти на слова на 7,5% ниже, чем при использовании зрительного анализатора. Таким образом, тесноту связи между точностью зрительной кратковременной памяти как на числа, так и на слова, и объёмом памяти можно охарактеризовать как заметную. Установлено, что сила связи между показателями (объёмом и точностью) слуховой памяти высокая — при проведении тестовой методики на числа, умеренная — при запоминании лексических единиц.

## КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

## ЛИЧНЫЙ ВКЛАД АВТОРОВ

Григорян С.М. – подготовка черновика статьи, обработка материала.

Данильчук Д.В. – написание текста,

анализ и интерпретация результатов.

Ткаченко П.В. – редактирование, дизайн окончательного варианта статьи.

Белоусова Н.И. - редактирование первоначального текста, подготовка конечного варианта статьи.

## ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии финансирования.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян Н.А., Смирнов В.М. *Нормальная физиология: Учебник 3-е изд., испр. и доп.* Москва: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2012. 576 с. ISBN: 978-5-9986-0086-9.
2. Баарса Б., Гейдж Н. *Мозг, познание, разум: введение в когнитивные нейронауки: в 2 ч.* Том №1. Перевод Шульговский В.В. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 541 с. ISBN: 978-5-9963-2352-4.
3. Боднар А.М. *Психология памяти: курс лекций: Учебное пособие.* Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. 100 с. ISBN: 978-5-7996-1262-7.
4. Буланников Г.В. Функциональная анатомия лимбической системы. *Молодежь – практическому здравоохранению: Материалы XII Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых-медиков.* 2018;1:142-146. EDN: XDFRWR.
5. Каменская М.А., Каменский А.А. *Основы нейробиологии: Учебник для вузов.* Москва: Дрофа, 2014. 365 с. ISBN: 978-5-358-12071-6.
6. Польской В.С., Маслова О.А., Алипова А.И. К вопросу о функции лимбической системы. *Интегративные тенденции в медицине и образовании.* 2021;4:144-151. EDN: ZICAQX.
7. Холл Дж. Э. *Медицинская физиология по Гайтону и Холлу.* Под ред. Кобрин В.И., Галагудзы М.М., Умрюхина А.Е. Москва: Логосфера, 2018. 1328 с. ISBN: 978-5-98657-013-6.
8. Шилов Ю.Е. *Память и научение: учебное пособие.* Самара: Издательство

Самарского университета, 2021. 92 с.  
ISBN: 978-5-7883-1698-7.

9. Шмидт Р.Ф., Ланг Ф., Хекманн М., под ред. *Физиология человека с основами патфизиологии: в 2 т. Том №1*; Перевод Каменская М.А. и др. Москва: Лаборатория знаний, 2021. 540 с. ISBN: 978-5-00101-302-0.
10. Эхаева Р.М., Халидова Р.Х. Физиологическая основа и виды памяти человека. *Педагогическая деятельность как творческий процесс : Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием)*. 2019; 1:698-704. EDN: KVBKIN.