

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ КОНСОЛИДАЦИИ И РЕКОНСОЛИДАЦИИ ПАМЯТИ ПРИ ЗРИТЕЛЬНЫХ И СЛУХОВЫХ НАРУШЕНИЯХ В ПОЖИЛОМ ВОЗРАСТЕ

И. А. Захарова¹, Е. А. Петраш¹ ✉, В. Б. Никишина¹, Т. Н. Разуваева², Т. В. Шутеева³¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, Россия² Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия³ Курский государственный медицинский университет, Курск, Россия

Сенсорные нарушения (зрительные, слуховые) ограничивают количество и качество поступающей информации. При этом существенные затруднения вызывает решение вопроса о том, что выявленное нарушение памяти является собственно нарушением памяти или обусловлено сенсорными дефицитами. В связи с поиском ответа на поставленный вопрос нами была сформулирована цель исследования. Целью исследования было изучить процессы консолидации и реконсолидации памяти у лиц пожилого возраста с сенсорными нарушениями. В исследовании участвовали пациенты в возрасте 65–75 лет ($n = 61$), разбитые на четыре группы: пациенты с односторонней нейросенсорной тугоухостью ($n = 17$); пациенты с двусторонней нейросенсорной тугоухостью ($n = 14$); пациенты с нарушением зрения ($n = 19$); пациенты с сочетанным сенсорным дефицитом ($n = 11$). В качестве методов использовали методики А. Р. Лурия «10 слов» и «Зрительная память», а также экспериментальную процедуру, предложенную Ф. Бартлеттом. Установлено снижение объема кратковременной слухоречевой и зрительно-образной памяти по всем группам испытуемых у пациентов пожилого возраста с сенсорными нарушениями. Достоверно показано изменение качественно-количественных характеристик процессов консолидации и реконсолидации памяти при сенсорных нарушениях. Данное изменение обусловлено снижением объема кратковременной памяти (как слухоречевой, так и зрительно-образной). Сделан вывод, что важными условиями повышения эффективности процессов консолидации и реконсолидации являются необходимость «подстройки» вновь поступающей информации к уже имеющейся в памяти (предшествующем опыте), а также необходимость дозированного снижения объема вновь поступающей информации с целью сохранения ее целостности на этапе консолидации.

Ключевые слова: зрительно-образная память, семантическая память, консолидация памяти, реконсолидация памяти, сенсорные нарушения, пожилой возраст

Вклад авторов: И. А. Захарова, Т. В. Шутеева — проведение исследования, сбор первичного эмпирического материала; Е. А. Петраш — количественная и качественная обработка полученного эмпирического материала, интерпретация и обобщение результатов исследования; В. Б. Никишина, Т. Н. Разуваева — формирование концепции исследования, интерпретация и обобщение полученного эмпирического материала.

Соблюдение этических стандартов: исследование одобрено этическим комитетом РНИМУ им. Н. И. Пирогова (протокол № 207 от 19 апреля 2021 г.); все участники подписали информированное согласие на обследование.

✉ **Для корреспонденции:** Екатерина Анатольевна Петраш
ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, 117997, Россия; petrash@mail.ru

Статья получена: 22.03.2022 **Статья принята к печати:** 14.04.2022 **Опубликована онлайн:** 28.04.2022

DOI: 10.24075/vrgmu.2022.018

SPECIFIC FEATURES OF MEMORY CONSOLIDATION AND RECONSOLIDATION IN OLDER INDIVIDUALS WITH VISION AND HEARING IMPAIRMENTS

Zakharova IA¹, Petrash EA¹ ✉, Nikishina VB¹, Razuvaeva TN², Shuteeva TV³¹ Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia² Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia³ Kursk State Medical University, Kursk, Russia

Sensory impairments (visual and auditory) reduce quantity and quality of the information input. The associated memory loss can be classified as intrinsic decline in memory functionalities or mere physiological effect of sensory deprivation. This study aimed to specify this issue by analyzing memory consolidation and reconsolidation processes in older people with sensory deficits. The study enrolled 65–75 year-old individuals ($n = 61$) distributed into four groups: patients with unilateral sensorineural hearing loss ($n = 17$); patients with bilateral sensorineural hearing loss ($n = 14$); patients with visual impairment ($n = 19$); and patients with combined sensory deficits ($n = 11$). The methods included Luria's auditory-verbal ("10 words") and visual memory tests and Bartlett's experimental procedure. A decrease in memory volume for auditory-verbal and visual-figurative short-term memories was observed in all groups. The results reveal significant adverse dynamics of qualitative and quantitative indicators for memory consolidation and reconsolidation processes, associated with decreased volume of short-term memories, both auditory-verbal and visual-figurative. Based on these findings, we conclude that consolidation and reconsolidation efficiency depends on proper accommodation of the newly incoming information to already memorized modules (previous experience) and requires dosing of the newly incoming information in order to preserve its integrity at the stage of consolidation.

Keywords: visual-figurative memory, semantic memory, memory consolidation, memory reconsolidation, sensory impairments, old age

Author contribution: Zakharova IA, Shuteeva TV — empirical research and collection of primary data; Petrash EA — quantitative and qualitative data processing, interpretation and generalization of the results; Nikishina VB, Razuvaeva TN — research concept development, interpretation and generalization of the results.

Compliance with ethical standards: the study was approved by Ethical Review Board at the Pirogov Russian National Research Medical University (Protocol № 207 of April 19, 2021). All participants provided written informed consent for the study.

✉ **Correspondence should be addressed:** Ekaterina A. Petrash
Ostrovityanova, 1, Moscow, 117997, Russia; petrash@mail.ru

Received: 22.03.2022 **Accepted:** 14.04.2022 **Published online:** 28.04.2022

DOI: 10.24075/brsmu.2022.018

Интеграцию субъективного содержания картины мира обеспечивает системное многообразие процессов и видов памяти. Возрастные изменения процессов памяти обусловлены не только фактором возраста, но и сопутствующими нарушениями.

Ряд авторов указывают на взаимосвязь сенсорных нарушений у пожилых людей с когнитивными функциями [1–8].

Возрастные нарушения слуха ряд исследователей связывают с изменениями памяти у пожилых людей [5]. Так в одной из работ проверяли гипотезу о том, что связь обусловлена социальным отчуждением после начала предполагаемой потери слуха. Участники Висконсинского лонгитюдного исследования (WLS) сообщили о проблемах со слухом и нескольких типах социальной активности. Воспринимаемая потеря слуха была связана с ухудшением памяти. Авторы исследования пришли к выводу, что потеря слуха, о которой сообщают люди, и социальная изоляция, вероятно, являются независимыми факторами риска потери памяти среди пожилых людей. Предполагаемая потеря слуха, согласно результатам исследования, была связана со снижением памяти [5].

Память, изучаемая со стороны процессов и видов, в которых она реализуется и функционирует, обладает важным компенсаторным ресурсом при целом ряде нарушений вне зависимости от возраста.

Установлена взаимосвязь между субъективной возрастной тугоухостью (SARHL) и функционированием эпизодической памяти [6]. Сделан вывод, что самооценка нарушений слуха может оказывать косвенное влияние на эпизодическую память через еженедельную социальную активность. Влияние снижения слуха на когнитивное функционирование опосредовано через социальное взаимодействие. Снижение слуха снижает социальную активность, широту коммуникации, что может ухудшить когнитивное функционирование.

Возрастная тугоухость влияет на способность слышать высокие частоты и, следовательно, приводит к трудностям в восприятии звуков, пониманию речи, особенно в неблагоприятных условиях прослушивания [7]. Это снижение слуха может быть частично скомпенсировано задействованием исполнительных функций, например, рабочей памяти. При этом нейронные и поведенческие признаки рабочей памяти не изменены при легкой и средней степени тяжести потери слуха а когнитивная гибкость тесно связана с нарушениями слуха и речи.

Описаны четыре возможных механизма связи снижения слуха и снижения когнитивного функционирования: 1) общая патология, которая изначально приводит к нарушению слуха и когнитивных функций; 2) снижение когнитивного резерва из-за снижения слуха (редукция источников для получения информации, потеря целостности); 3) увеличение расхода когнитивных ресурсов при восприятии слухоречевой информации; 4) интеграция первого и третьего механизмов, т. е. определенные структуры вовлечены в патологический процесс, а сохраненные участки и нейронные сети перенаправлены на обеспечение функции слухового восприятия [8].

Согласно концепции К. В. Анохина, память как процесс осуществляется посредством запоминания, который проходит два этапа (фазы). Кратковременная фаза характеризуется фиксацией сохраняемой информации в полном объеме (без потери и искажения содержания) в течение короткого промежутка времени. Это лабильная фаза памяти, которой соответствует удержание информационного следа в форме

реверберации нервных импульсов. Долговременная фаза запоминания характеризуется сокращением объема информации при ее последующем длительном хранении без внесения изменений (рис. 1).

Долговременная память предполагает сохранение следа за счет процесса консолидации и последующих структурных изменений. При консолидации новой информации происходит формирование нейронных цепочек путем изменения синаптической активности между нейронами, входящими в эту цепочку. Формируется система доступа для извлечения необходимой в данный момент времени информации, а также для реконсолидации следов памяти после «пользования» ими (воспроизведением сохраненной информации). При реактивации памяти, обеспечивающей процесс извлечения информации, происходит ее активная реконструкция, которая, в свою очередь, сопровождается рекатегоризацией. После каждой рекатегоризации следует процесс реконсолидации (повторного сохранения информации). Каждое извлечение памяти сопровождается заменой старого следа памяти новым содержанием (оно может полностью или частично измениться).

Сенсорные нарушения (зрительные, слуховые) ограничивают количество и качество поступающей информации. При этом существенные затруднения вызывает решение вопроса о том, что выявленное нарушение памяти является собственно нарушением памяти или же обусловлено сенсорными дефицитами. В связи с поиском ответа на поставленный вопрос целью исследования было изучить процессы консолидации и реконсолидации памяти у лиц пожилого возраста с сенсорными нарушениями.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Объем выборки составил 61 пациент (28 мужчин и 33 женщины) в возрасте 65–75 лет (средний возраст пациентов — $68,4 \pm 2,12$ лет). Данный возрастной диапазон пациентов с сенсорными нарушениями, участвующими в исследовании, характеризуется отсутствием включенности в трудовую деятельность не менее 3 лет на момент исследования. В первую группу вошли 17 пациентов с односторонней нейросенсорной тугоухостью (H90.4 Нейросенсорная потеря слуха односторонняя с нормальным слухом на противоположном ухе, по МКБ-10). Во вторую группу вошли 14 человек с двусторонней нейросенсорной тугоухостью (H90.3 Нейросенсорная потеря слуха двусторонняя, по МКБ-10). Третью группу составили 19 пациентов с нарушением зрения (H52.1 Миопия, по МКБ-10) — снижение остроты зрения до 7 диоптрий), четвертую — 11 пациентов с сочетанным сенсорным дефицитом (односторонняя нейросенсорная тугоухость со снижением остроты зрения). Все группы уравнивали по полу. Критерии включения пациентов в программу исследования: отсутствие когнитивных нарушений (не менее 23 баллов по шкале MMSE); наличие высшего образования; отсутствие включенности в трудовую деятельность.

Исследование включало в себя подготовительный этап и три экспериментальных этапа.

Подготовительный этап

Проведение оценки соматического и неврологического статусов профильными специалистами. Когнитивный

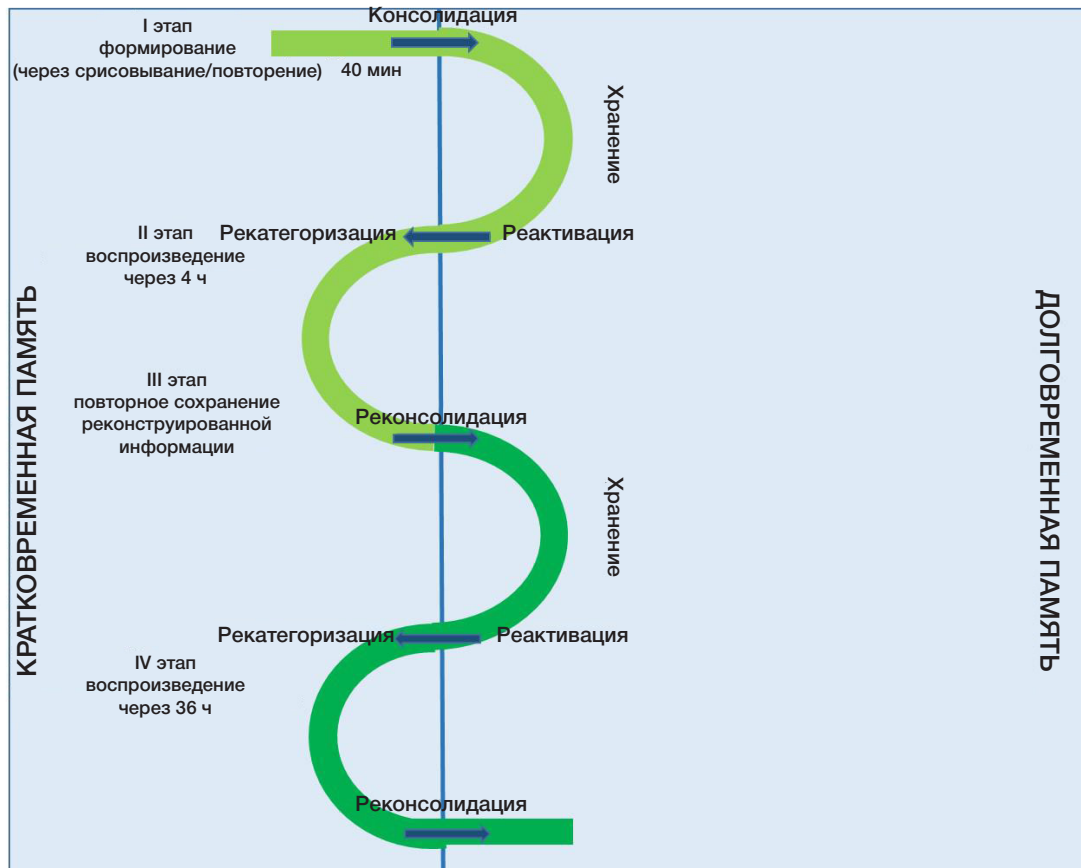


Рис. 1. Концептуальное и экспериментальное моделирование исследования процессов сохранения и извлечения памяти

статус определяли с помощью шкалы Mini-mental State Examination (MMSE). Исследование осуществляли в индивидуальной форме на условиях добровольного письменного информированного согласия.

Экспериментальные этапы

Оценка объема кратковременной слухоречевой и зрительно-образной памяти

Для оценки объема кратковременной слухоречевой памяти использовали методику «10 слов» А. Р. Лурия [9]. Пациенту зачитывали перечень из 10 семантически не связанных между собой слов, обозначающих конкретные объекты. После прослушивания слов-стимулов пациенту необходимо было их воспроизвести. Процедуру повторяли пять раз. Фиксируемые показатели: число верно воспроизведенных слов-стимулов; число неоднократно повторяющихся слов в каждом предъявлении; число привнесенных слов. Оценка объема кратковременной зрительно-образной памяти осуществляли с помощью методики «Зрительная память». Пациентам предъявляли таблицу, состоящую из 16 клеток. В каждой клетке было одно контурное изображение отдельного объекта (геометрические фигуры и схематичные изображения предметов). Время предъявления — 2 мин, после чего пациент называл изображенные объекты. Таблицу тоже предъявляли пятикратно. После каждого предъявления фиксировали аналогичные показатели.

За основу организации двух последующих экспериментальных этапов исследования был взят эксперимент Ф. Бартлетта по реконструкции памяти при ее активном извлечении.

Изучение процессов консолидации и реконсолидации зрительно-образной памяти

В качестве стимульного материала на втором этапе пациентам предлагали символическое изображение — букву древнегреческого алфавита, напоминающую сову (рис. 2). Основанием выбора изображения было его отсутствие в предшествующем опыте.

Символическое изображение (символ) включало в себя четыре части: «голову», «туловище с ног», «крыло», «ногу». В каждой из частей символического изображения выделяли элементы (например, часть «голова» содержит два элемента — саму голову и внутреннюю часть в виде «галочки»). Инструкция: «Перед вами определенное изображение. Скопируйте его, пожалуйста, по образцу». Далее (через 40 мин, 4 ч, 36 ч) пациентам давали следующую инструкцию: «Помните, мы копировали с вами изображение? Нарисуйте его сейчас, как помните, максимально приближенно к оригиналу». Оценка зрительной образной памяти проводили по четырем критериям: целостность фигуры, число потерь, число искажений, число сохраненных элементов.

Оценка процессов консолидации и реконсолидации семантической слухоречевой памяти

Стимульный материал — текст из эпоса индейцев Канады, предъявляемый на русском языке, содержащий 79 смысловых единиц, 33 предложения, 1427 знаков, 295 слов. Смысловая единица — грамматическая форма, характеризующаяся семантическим содержанием и реализующаяся в различных сочетаниях существительных как основной лингвистической формы с другими

Таблица. Показатели разброса объема кратковременной слухоречевой и зрительно-образной памяти по группам испытуемых

Группы испытуемых	Серии воспроизведения (min-max)											
	1		2		3		4		5		40 мин	
	CP	ЗО	CP	ЗО	CP	ЗО	CP	ЗО	CP	ЗО	CP	ЗО
Односторонняя тугоухость	5-7	9-10	5-6	10-12	5-7	11-12	6-7	11-12	6-7	11-12	4-5	8-10
Двусторонняя тугоухость	5-6	8-9	5-7	8-10	5-6	9-10	5-6	9-11	4-6	9-10	3-6	8-9
Нарушения зрения	5-7	7-9	6-7	8-9	5-7	8-10	6-7	9-11	6-7	7-9	4-6	6-9
Сочетанная патология	4-6	5-7	5-6	6-7	5-6	6-8	4-6	7-8	4-5	7-8	3-5	5-7

Примечание: CP — слухоречевая память; ЗО — зрительно-образная память.

формами (прилагательными, глаголами, местоимениями). Инструкция: «Сейчас я прочитаю текст. Послушайте его и перескажите максимально близко к тексту». По истечении 40 мин, 4 ч, 36 ч пациентам было предложено вспомнить текст и воспроизвести по памяти. Критерии оценки: число сохраненных предложений, число сохраненных семантических единиц, число искаженных предложений, число искаженных семантических единиц, число нарушений последовательности предложений, число нарушений последовательности семантических единиц. За семантические единицы были приняты следующие категории: объект и признак (кто и какой), объект и время (когда), объект и действие (что делали), объект и место (где), а также причинно-следственные связи. Для регистрации разработана семантическая карта. Выделяли две формы ошибок: ошибки замен и ошибки потерь. Ошибки замен — искаженные семантические единицы и конфабляторные семантические единицы. Ошибки потерь — бессвязные предложения, не имеющие семантического содержания.

Количественную обработку осуществляли с использованием методов описательной (показатели средних значений, стандартное отклонение) и сравнительной (непараметрические критерии: *U*-критерий Манна-Уитни, *T*-критерий Уилкоксона, $p < 0,05$) статистики. Сравнение исследовательских групп осуществляли попарно.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В результате первого этапа исследования сформированы исследовательские группы по критериям неврологического и соматического статуса.

При оценке объема кратковременной памяти (первый экспериментальный этап) установлено снижение объема кратковременной слухоречевой и зрительно-образной памяти по всем группам испытуемых (табл.).

При оценке значимости различий в числе верно воспроизведенных вербальных и зрительно-образных стимулов по группам испытуемых путем попарного сравнения значимых различий не выявлено. На уровне статистической тенденции максимальное снижение объема кратковременной слухоречевой памяти выявлено при двусторонней тугоухости ($x \pm \sigma = 5,12 \pm 0,72$) и сочетанной патологии ($x \pm \sigma = 4,12 \pm 0,10$). Потеря исходного содержания составляет более 50%. Сенсорный дефицит слуховой анализаторной системы приводит к частичной потере и искажению поступающей информации уже на этапе восприятия. Для пациентов с нарушениями слуха характерно привнесение большого числа новых слов при их многократном повторении. Снижение объема зрительно-образной памяти до минимальных значений выявлено при сочетанной патологии ($x \pm \sigma = 7,19 \pm 0,22$)

и нарушениях зрения ($x \pm \sigma = 7,42 \pm 0,68$). Потеря исходного содержания в указанных группах составляет более 50%. Происходит замена исходных зрительно-образных стимулов схожими по размеру и общей форме изображения (вместо изображения дивана называют кровать; яблоко заменяют мячом; козу заменяют собакой и др.). На этапе запоминания (при каждом предъявлении таблицы с изображениями на 2 мин) все пациенты верно идентифицируют и называют изображенные объекты.

В результате экспериментального исследования процессов консолидации и реконсолидации зрительно-образной памяти были выявлены следующие особенности. На этапе копирования стимульного изображения максимальное сходство с сохранением всех частей и элементов изображения символа выявлено в группе пациентов с односторонней тугоухостью (рис. 2А). При двусторонней тугоухости на этапе копирования отмечена сохранность частей стимульного изображения при искажении его элементов. Скопированное изображение привнесло к созданию конкретного образа — совы, с прорисовкой глаз и клюва (рис. 2Б). При зрительном дефиците и сочетанной патологии зафиксировано искажение образа в направлении нарушения его целостности. При наличии зрительного дефицита происходит распад исходного изображения в виде отдельных, несвязанных между собой линий (рис. 2В, Г). На этапе копирования стимульного изображения, характеризующем процесс сохранения зрительно-образной информации в кратковременной памяти с последующей консолидацией, отмечена трансформация символического изображения в образное, что приводит к изначальной фиксации искаженного образа.

При исследовании процесса реконсолидации образно-символической информации через 40 мин, через 4 ч, через 36 ч у пациентов с сенсорными нарушениями отмечено воспроизведение искаженного консолидированного зрительно-образного содержания вне зависимости от степени и характера нарушения (рис. 3).

Минимальные искажения выявлены при односторонней тугоухости. Лишь при воспроизведении через 36 ч пациенты данной группы сокращают число частей и элементов изображения при внесении конкретного образного содержания (четко прорисованы птичьи лапки с пальцами) (рис. 3-III-A).

При двусторонней тугоухости на этапе консолидации (при непосредственном срисовывании стимульного символического изображения) происходит трансформация символического изображения в образное — четко прорисованы клюв, глаза, уши у совы. При последующих воспроизведениях через 40 мин, 4 ч и 36 ч конкретность и детализированность прорисовки образа совы



Рис. 2. Стимульное изображение для копирования и примеры изображений на этапе копирования по группам пациентов

сохраняется. Число частей, при этом, остается неизменным и соответствует исходному символическому изображению. Также у данной группы пациентов в процессе реконсолидации (через 40 мин, 4 ч и 36 ч) выявлено дальнейшее упрощение образа в сторону трансформации в конкретные образы, имеющиеся в предшествующем опыте, при уменьшении количества элементов.

В группе пациентов со зрительным дефицитом, при использовании средств коррекции зрения, искажения при срисовывании характеризуются нарушением целостности частей изображения (рис. 2В). При воспроизведении через 40 мин фиксируется распад исходного стимула. Изображение становится конкретизированным, теряет символическое значение. В процессе реконсолидации образ приобрел более целостный, завершённый вид. Присутствуют дополнительные линии, которые

накладываются на изображение. Спустя 4 ч пациент воспроизводит целостный образ, который остается непохожим ни на стимул, ни на срисованное изображение. В процессе консолидации информации, при переводе образа в долговременную память, символ приобретает черты птицы. Пациент не просто пытается механически скопировать фигуру (что затруднительно при сенсорном дефиците), а воссоздает новый образ, имеющийся в его опыте.

Обратная картина происходит при сочетанной патологии. Копирование стимульного изображения сохраняет черты символа (рис. 2Г). Однако через 40 мин происходит дальнейший распад фигуры, в которой от первоначального стимула остается только «голова», туловище представлено серией неупорядоченных линий. Данный феномен можно объяснить функционированием

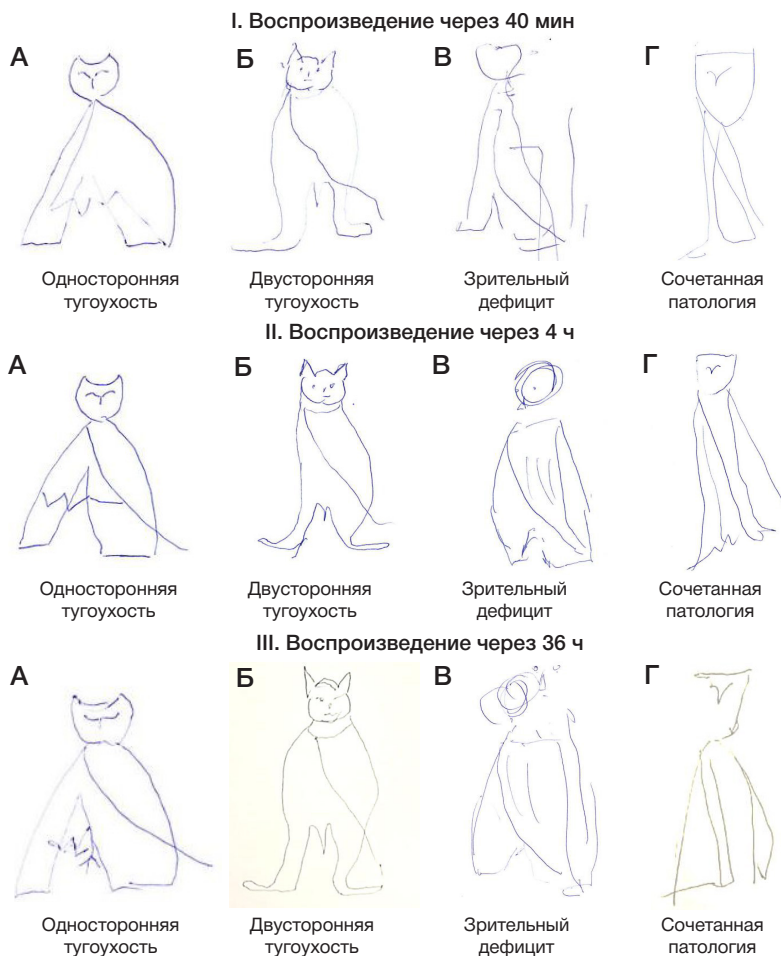


Рис. 3. Примеры изображений пациентов с сенсорным дефицитом при срисовывании и воспроизведении (через 40 мин, 4 ч, 36 ч)

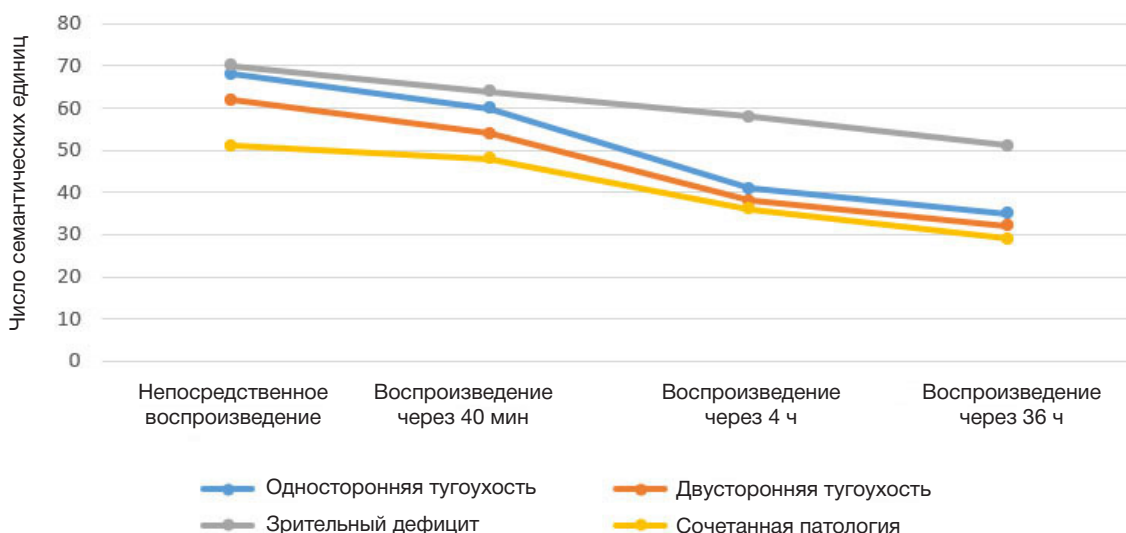


Рис. 4. Усредненные профили верно воспроизведенных семантических единиц при воспроизведении текста по группам испытуемых

компенсаторных механизмов, которые при воспроизведении позволяют пациенту сформировать целостность изображения, опираясь на имеющийся опыт. При воспроизведении стимульного изображения через 4 ч и через 36 ч происходит дальнейший распад — потеря отдельных элементов и упрощение имеющихся до отдельных линий, частично связанных между собой.

Итак, при извлечении зрительно-образной информации у пациентов с сенсорными нарушениями зафиксирована трансформация изображения с утратой символического значения. Происходят его конкретизация и детализация в соответствии с имеющейся в предшествующем опыте информацией (приведение символического изображения к образу совы). В случаях слухового нарушения — в конкретный образ; при зрительном дефиците — полный распад зрительно-образного содержания в две отдельные самостоятельные детали — окружность головы и «туловище» с множественностью дополнительных линий (рис. 3-II-B и 3-III-B).

При исследовании процессов консолидации и реконсолидации слухоречевой памяти у пациентов с сенсорными нарушениями на основании показателей средних значений числа семантических единиц при воспроизведении текста по группам испытуемых были сформированы усредненные профили (рис. 4).

В результате воспроизведения текста непосредственно после предъявления максимальная потеря семантического содержания выявлена в группе пациентов с сочетанной патологией. Наиболее полно семантическое содержание воспроизводили пациенты со зрительным дефицитом. Снижение числа верно воспроизведенных семантических единиц в данной группе испытуемых через 40 мин, 4 ч и 36 ч в группе пациентов со зрительным дефицитом значимо не различаются. В результате оценки значимости различий числа верно воспроизведенных семантических единиц в группах пациентов с одно- и двусторонней тугоухостью, а также сочетанной патологией, значимое снижение числа верно сохраненных семантических единиц выявлено между воспроизведением через 40 мин и через 4 ч: при односторонней тугоухости ($p = 0,019$); при двусторонней тугоухости ($p = 0,021$); при сочетанной патологии ($p = 0,021$). Между группами пациентов статистически значимые различия выявлены лишь при воспроизведении информационного содержания через 4 ч. Число верно воспроизведенных семантических единиц при зрительном

дефиците значимо выше в сравнении с пациентами с односторонней тугоухостью ($p = 0,022$), с двусторонней тугоухостью ($p = 0,021$), с сочетанной патологией ($p = 0,019$). Между группами пациентов с одно- и двусторонней тугоухостью, а также сочетанной патологией, статистически значимых различий не выявлено.

Анализируя число и характер допущенных ошибок при непосредственном воспроизведении слухоречевой информации, а также через 40 мин, 4 ч и 36 ч, по всем группам испытуемых установлено снижение числа сохраненных верно воспроизведенных семантических единиц при увеличении числа искаженных и конфабуляторных семантических единиц, а также числа бессвязных предложений, не имеющих семантического содержания (рис. 5).

В результате изучения процессов консолидации и реконсолидации слухоречевой памяти у пациентов с сенсорными нарушениями выявлены общие и специфические закономерности. Общей является тенденция к схематизации и конкретизации текста. Отмечена тенденция к изменению предложения при общей сохранности семантических единиц. Смысловое (семантическое) содержание остается более неизменным по сравнению с конкретной формулировкой предложения. На всех этапах воспроизведения зафиксирована относительная стабильность содержания текста по сравнению с тем, который был сохранен пациентами при непосредственном воспроизведении.

Для пациентов со зрительным дефицитом характерны упрощение предложения, а также употребление предложений либо коротких, либо объединение нескольких в одно, если они объединены одной смысловой темой. Для пациентов с нарушением слуха характерны множественное привнесение подробностей, чрезмерная детализация. Излишняя детализация и многословность при пересказе приводят к потере семантического содержания. Пересказ похож на диалог с самим собой относительно правильности услышанного: «...Однажды ночью двое молодых людей пошли на охоту из поселения Эгулак охотиться на тюленей. На тюленей? По-моему, нет. Почему тюленей? Это где-то в южных широтах. Странно. Ну ладно...»

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные в ходе исследования результаты согласуются с данными, представленными другими авторами

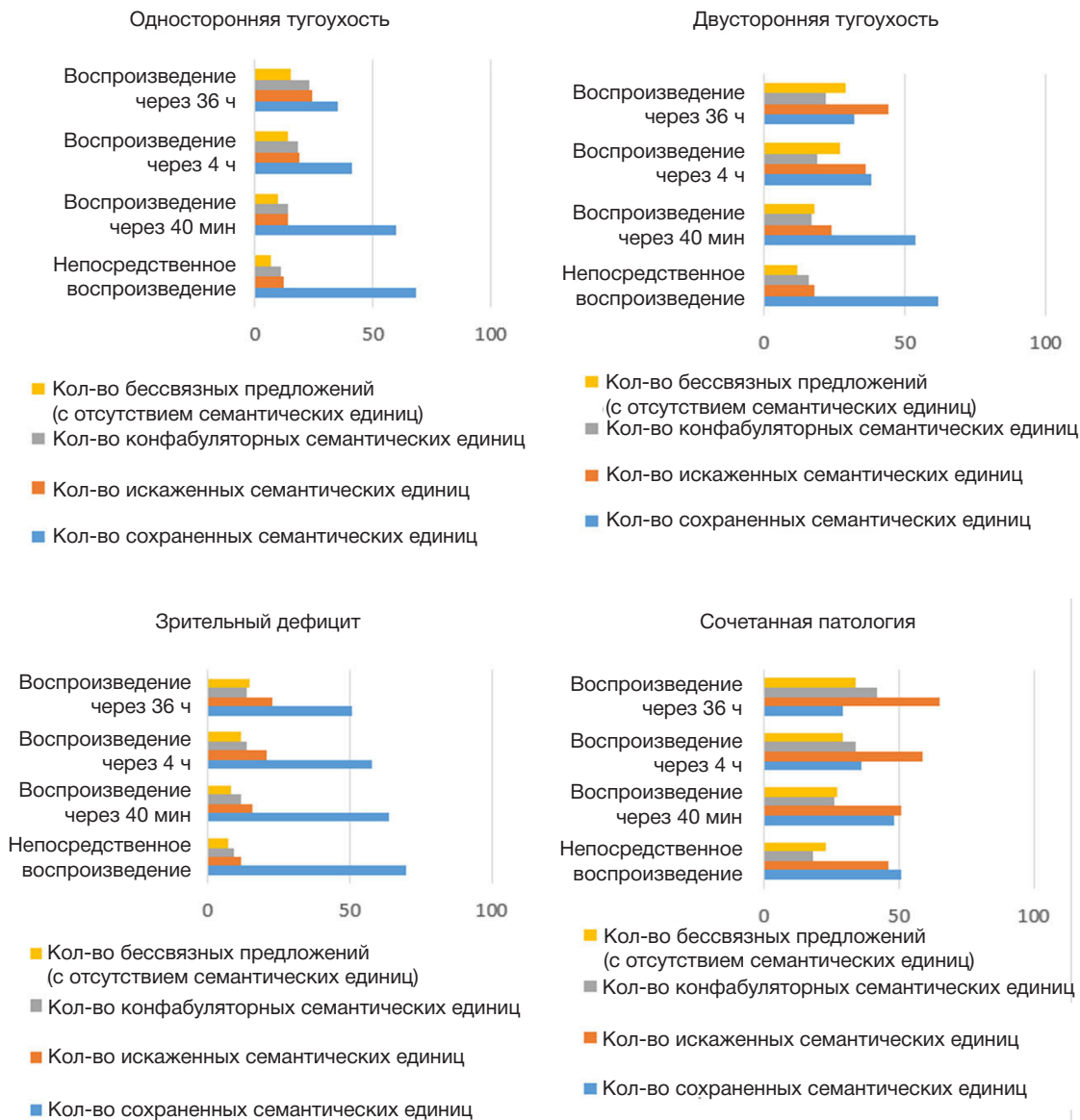


Рис. 5. Гистограммы средних значений показателей изучения слухоречевой памяти в пожилом возрасте по группам испытуемых

[10–12]. Ряд авторов указывают на то, что снижение объема запоминания обусловлено невозможностью переключения внимания с актуальных психологических переживаний на решение когнитивных задач. Объективные нарушения мнестических функций при этом могут отсутствовать или могут быть выражены минимально (по данным объективного нейропсихологического обследования). Выявленное в результате исследования снижение объема кратковременной слухоречевой и зрительно-образной памяти у пациентов пожилого возраста с сенсорными нарушениями приводит к тому, что уже на этапе сохранения информации при копировании (срисовывании) символического изображения и непосредственного пересказе текста происходит искажение и частичная потеря информации. Это приводит к тому, что консолидируется изначально неполная/искаженная информация, которая при последующем ее извлечении из долговременной памяти в процессе реактивации и рекатегоризации претерпевает дальнейшие трансформации, что в итоге приводит к значительным потерям.

Установлено в результате изучения процессов консолидации и реконсолидации памяти у лиц пожилого возраста с сенсорными нарушениями изменение

качественно-количественных характеристик процессов консолидации и реконсолидации памяти. Данное изменение с высокой долей вероятности обусловлено снижением объема кратковременной памяти (как слухоречевой, так и зрительно-образной). На этапе краткосрочной фазы процесса памяти происходит фиксация сохраняемой информации без потери и искажения содержания в течение короткого промежутка времени. С учетом снижения объема кратковременной памяти экспериментально доказано, что при запоминании у пациентов с нарушениями слуха и зрения консолидируется содержательно искаженная и сокращенная по объему информация. Это лабильная фаза памяти, обеспечивающая удержание информационного следа в форме реверберации нервных импульсов, которая в пожилом возрасте также изменяется (что является закономерным изменением нейродинамики в пожилом возрасте).

ВЫВОДЫ

Достоверно установлено, в процессе каждой реактивации зрительно-образной информации у пожилых пациентов с сенсорными нарушениями фиксируется конкретизация

и детализация стимульного изображения в соответствии с имеющейся в предшествующем опыте информацией (приведение символического изображения к образу совы). У пациентов со слуховыми нарушениями — в конкретный образ; у пациентов со зрительными нарушениями — полный распад зрительно-образного содержания на две отдельные несвязанные детали — окружность головы и «туловище» с множественностью дополнительных линий. При сочетанной патологии происходит потеря отдельных элементов и упрощение имеющихся до отдельных линий, частично связанных между собой. Данный распад обусловлен невозможностью представить символ во внутреннем речевом плане через процесс рекатегоризации.

При воспроизведении слухоречевой информации в процессе реактивации памяти происходит ее упрощение с компенсацией недостающего (утраченного) содержания конфабуляциями, семантически «пустыми» многословными предложениями, повторениями упрощенных логико-грамматических конструкций, не соответствующих по семантическому содержанию исходному тексту.

Результаты исследования указывают на необходимость «подстройки» вновь поступающей информации к уже имеющейся в памяти информации, что позволит минимизировать ее искажения на этапе консолидации, а также ее трансформацию при последующей реструктуризации и реконсолидации. В то же время в связи со снижением объема кратковременной памяти, для повышения эффективности процессов консолидации и реконсолидации пациентам пожилого возраста с сенсорными нарушениями необходимо представлять новую информацию дозированно, с учетом объема кратковременной памяти. Это позволит снизить объем потери вновь поступающей информации на этапе ее консолидации. В последующих исследованиях процессов консолидации и реконсолидации памяти при зрительных и слуховых нарушениях в пожилом возрасте следует обозначить расширение возрастного диапазона испытуемых, а также выявить особенности процессов консолидации и реконсолидации у пожилых пациентов с нарушениями зрения и слуха при конкретных нозологиях.

Литература

1. Кузовков В. Е., Сугарова С. Б., Лиленко А. С., Луппов Д. С. Влияние снижения слуха на когнитивную функцию и ее оценка. *Российская оториноларингология*. 2020; 19 (2-105): 80–84.
2. Сугарова С. Б., Кузовков В. Е., Кантемирова Р. К., Лиленко С. В., Луппов Д. С., Лиленко А. С., Каляпин Д. Д. Влияние снижения слуха на когнитивную функцию у пациентов пожилого и старческого возраста и ее оценка после кохlearной имплантации (обзор литературы). *Успехи геронтологии*. 2020; 33 (6): 1174–80.
3. Бобошко М. Ю., Голованова Л. Е., Тахтаева Н. Ю., Ефимова М. В. Возрастные нарушения слуха и особенности их коррекции. *Российская оториноларингология*. 2011; 4 (53): 30–33.
4. Подгорная Н. Н. Нарушения зрительных функций в пожилом и старческом возрасте: основные причины, новые возможности лечения. *Клиническая геронтология*. 2006; 7: 3–12.
5. Rosemann S, Thiel CM. Neural Signatures of Working Memory in Age-related Hearing Loss. *Neuroscience*. 2020; 429: 134–42. DOI: 10.1016/j.neuroscience.2019.12.046.
6. Loughrey DG, Feeney J, Kee F, Lawlor BA, Woodside JV, Setti A, et al. Social factors may mediate the relationship between subjective age-related hearing loss and episodic memory. *Aging & Mental Health*. 2020; 25 (5): 824–31, DOI: 10.1080/13607863.2020.1727847.
7. Moorman SM, Greenfield EA, Lee CSH. Perceived hearing loss, social disengagement, and declines in memory. *Journal of Applied Gerontology*. 2020. DOI: 10.1177/0733464820909244.
8. Griffiths TD, Lad M, Kumar S, Holmes E, McMurray B, Eleanor A, et al. How Can Hearing Loss Cause Dementia? *Neuron*. 2020; 108 (3): 401–2. DOI: 10.1016/j.neuron.2020.08.003.
9. Лурия А. Р. Потерянный и возвращенный мир. Маленькая книжка о большой памяти. СПб.: Питер, 2018; 290 с.
10. Мелёхин А. И. Метакогнитивные способности в пожилом возрасте: специфика и предикторы. *Экспериментальная психология*. 2019; 12 (3): 47–62. DOI: 10.17759/exppsy.2019120304.
11. Милёхин А. И. Специфика изменений в памяти на лица в пожилом и старческом возрасте. Коллекция гуманитарных исследований. 2017; 6 (9): 81–97.
12. Путилина М. В. Нарушение памяти у пожилых пациентов. Возможные терапевтические стратегии. *Поликлиника*. 2017; 2: 57–61.

References

1. Kuzovkov VE, Sugarova SB, Lilenko AS, Luppov DS. Vliyaniye snizheniya sluxa na kognitivnyuyu funkciyu i ee ocenka. *Rossiyskaya otorinolaringologiya*. 2020; 19 (2-105): 80–84. Russian.
2. Sugarova SB, Kuzovkov VE, Kantemirova RK, Lilenko SV, Luppov DS, Lilenko AS, Kalyapin DD. Vliyaniye snizheniya sluxa na kognitivnyuyu funkciyu u pacientov pozhilogo i starcheskogo vozrasta i ee ocenka posle koxlearnoy implantacii (obzor literatury). *Uspexi gerontologii*. 2020; 33 (6): 1174–80. Russian.
3. Boboshko MYu, Golovanova LE, Taxtaeva NYu, Efimova MV. Vozrastnyye narusheniya sluxa i osobennosti ix korrekcii. *Rossiyskaya otorinolaringologiya*. 2011; 4 (53): 30–33. Russian.
4. Podgornaya NN. Narusheniya zritel'nyx funkcyj v pozhilom i starcheskom vozraste: osnovnyye prichiny, novye vozmozhnosti lecheniya. *Klinicheskaya gerontologiya*. 2006; 7: 3–12. Russian.
5. Rosemann S, Thiel CM. Neural Signatures of Working Memory in Age-related Hearing Loss. *Neuroscience*. 2020; 429: 134–42. DOI: 10.1016/j.neuroscience.2019.12.046.
6. Loughrey DG, Feeney J, Kee F, Lawlor BA, Woodside JV, Setti A, et al. Social factors may mediate the relationship between subjective age-related hearing loss and episodic memory. *Aging & Mental Health*. 2020; 25 (5): 824–31, DOI: 10.1080/13607863.2020.1727847.
7. Moorman SM, Greenfield EA, Lee CSH. Perceived hearing loss, social disengagement, and declines in memory. *Journal of Applied Gerontology*. 2020. DOI: 10.1177/0733464820909244.
8. Griffiths TD, Lad M, Kumar S, Holmes E, McMurray B, Eleanor A, et al. How Can Hearing Loss Cause Dementia? *Neuron*. 2020; 108 (3): 401–2. DOI: 10.1016/j.neuron.2020.08.003.
9. Luriya AR. Poteryannyj i vozvrashhennyj mir. Malen'kaya knizhka o bol'shoj pamyati. SPb.: Piter, 2018; 290 s. Russian.
10. Melokhin AI. Metakognitivnye sposobnosti v pozhilom vozraste: specifika i prediktory. *Ehksperimental'naya psixologiya*. 2019; 12 (3): 47–62. DOI: 10.17759/exppsy.2019120304. Russian.
11. Milokhlin AI. Specifika izmenenij v pamyati na lica v pozhilom i starcheskom vozraste. *Kollekciya gumanitarnyx issledovanij*. 2017; 6 (9): 81–97. Russian.
12. Putilina MV. Narusheniye pamyati u pozhilyx pacientov. Vozmozhnyye terapevticheskie strategii. *Poliklinika*. 2017; 2: 57–61. Russian.